

روشهای محاسبه شاخص پایه^۱ و تأثیر آنها بر محاسبه شاخص قیمت مصرف‌کننده

فاطمه بخشایش^۲

چکیده

شاخص قیمت، درصد تغییر قیمت نسبت به یک دوره خاص (سال پایه) است و شاخص قیمت مصرف‌کننده درصد تغییر قیمت کالا و خدمات مصرفی خانوارهای شهری است که معیاری است برای نشان دادن تغییر قدرت خرید مصرف‌کنندگان برای یک سبد کالاهای خاص با همان کیفیت و مقداری که در دوره مبدأ بوده است. در مقاله حاضر، ابتدا مروری بر محاسبه شاخص قیمت کالا یا خدمت، به روش لاسپیرز شده است و در ادامه به ترکیب شاخص کالاها و خدمات و ساخت شاخص کلی با روشهای مختلف، اشاره شده است. در بخش سوم راجع به محاسبه قیمت نسبی^۳ کالا یا خدمت (شاخص پایه) با استفاده از مظنه‌های آن کالا یا خدمت بحث شده است و به این نکته اشاره شده است که در چه شرایطی بهتر است از روش میانگین هندسی در

1- Basic Index.

۲- محقق دایره بررسی طرح‌های آماری اداره تحقیقات و مطالعات آماری.

3- Relative price.

ساخت قیمت نسبی کالا یا خدمت استفاده نمود. همچنین دو شاخص قیمت مصرف‌کننده که شاخص‌های مقدماتی آنها از روش میانگین حسابی و هندسی محاسبه شده است در یک نمودار مقایسه شده است. در آخر شاخص گروه غیر خوراک شهر تهران در خرداد ۸۳ نسبت به اردیبهشت ۸۳ با دو روش فوق محاسبه شدند.

کلید واژه‌ها: شاخص قیمت مصرف‌کننده، شاخص پایه، مظنه.

مقدمه

شاخص قیمت مصرف‌کننده یکی از ابزارهای مهم برای برنامه‌ریزان اقتصادی کشور، جهت تعیین وضعیت اقتصادی کشور در زمانهای مختلف و راهنمایی جهت تعیین سیاستهای پولی و مالی است. از این شاخص جهت طرح‌ریزی و برنامه‌ریزی رفاهی و اجتماعی و تعدیل مزد و حقوق‌ها استفاده می‌شود و همچنین به عنوان یک تعدیل‌کننده^۱ برای محاسبه قیمت‌های ثابت در محاسبات ملی به کار می‌رود. بنابراین باید دقت کافی در تمام مراحل محاسبه این شاخص به عمل آید.

سبد کالایی که تغییرات قیمت آن در محاسبه CPI در نظر گرفته می‌شود شامل اقلام مصرفی با اهمیت خانوارهای شهری است که محاسبه ضریب اهمیت هر قلم در سبد مصرفی خانوار و متوسط قیمت هر قلم در دقیق بودن محاسبه شاخص تأثیر بسزایی دارد زیرا پایه محاسبه شاخص CPI هستند.

ضریب اهمیت یا وزن هر قلم از بررسی بودجه خانوار به دست می‌آید که در هر سال پایه این ضرایب به‌روز می‌شوند ولی محاسبه قیمت نسبی برای یک کالا یا خدمت، موردی است که در هر قلمی باید تشخیص داده شود که از روش میانگین حسابی محاسبه شود یا میانگین هندسی. ممکن است برای هر قلم (کالا یا خدمت) تفاوت این

1- Deflator.

دو میانگین ناچیز باشد اما در کل اقلام مجموع این تفاوت‌ها اختلاف زیادی را ایجاد می‌کنند. بنابراین انتخاب روش محاسبه متوسط قیمت یا قیمت نسبی قلم موضوع مهمی است که در محاسبه شاخص باید به آن توجه شود.

بخش اول: محاسبه شاخص قیمت برای یک قلم کالا (لاسیپرز)

فرض کنید یک قلم کالا با قیمت p_0 در دوره مبدأ و مقدار مصرف شده q_0 وجود داشته باشد بنابراین هزینه‌ای که مصرف‌کننده برای این قلم در دوره مبدأ پرداخت کرده است برابر با p_0q_0 است و به همین ترتیب این هزینه (با فرض ثابت بودن مقدار مصرف) در دوره $t-1$ و t برابر خواهد بود با $p_{t-1}q_0$ و p_tq_0 و با توجه به تعریف شاخص قیمت، شاخص این قلم نسبت به دوره مبدأ به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$I_{t,0} = \frac{p_t q_0}{p_0 q_0} \quad (1-1)$$

به هزینه مصرف شده برای خرید یک قلم اگرگیگیت (agg) گویند بنابراین شاخص قیمت به دست آمده (1-1) را می‌توان نسبت agg دوره جدید به agg دوره مبدأ دانست. می‌توان به جای محاسبه agg در دوره t ، نسبت قیمت دوره t به قیمت دوره مبدأ را محاسبه نمود و صورت دیگری از فرمول را برای محاسبه شاخص قیمت به کار برد:

$$r_{t,0} = \frac{p_t}{p_0} \text{ و } agg_0 = p_0 q_0$$

$$r_{t,0} \times agg_0 = \frac{p_t}{p_0} \times p_0 q_0 = p_t q_0 = agg_t \Rightarrow I_{t,0} = \frac{r_{t,0} agg_0}{agg_0} \quad (1-2)$$

و برای اینکه بتوان شاخص را با استفاده از شاخص دوره قبل به دست آورد می توان فرمول را به صورت دیگری به کار برد.

$$\left(\frac{p_t}{p_0} = \frac{p_t}{p_{t-1}} \times \frac{p_{t-1}}{p_0}\right) \Rightarrow r_{(t,0)} = r_{t,t-1} \times r_{t-1,0}, I_{t,0} = \frac{r_{t,0} \text{agg}_0}{\text{agg}_0} = r_{t,t-1} \times \underbrace{\frac{r_{t-1,0} \times \text{agg}_0}{\text{agg}_0}}_{\text{شاخص دوره قبل}} \Rightarrow$$

$$I_{t,0} = r_{t,t-1} \times \text{شاخص دوره قبل} \quad (1-3)$$

بخش دوم: "ترکیب شاخص های اقلام و ساخت شاخص کلی"

۱-۲) تمام حالتی که در بخش اول توضیح داده شد و محاسبه گردید را می توان برای یک سبد کالا محاسبه نمود به طوری که این سبد کالا شامل n قلم کالا باشد در این صورت خواهیم داشت: (شاخص لاسپیرز)

$$I_{t,0}^L = \frac{\sum_{i=1}^n p_{ti} q_{0i}}{\sum_{i=1}^n p_{0i} q_{0i}} \quad (2-1-1)$$

در واقع شاخص کل برابر است با نسبت جمع اگریگیت های دوره جاری، به جمع اگریگیت های دوره پایه.

با استفاده از فرمول (۲ - ۱) نتیجه زیر حاصل می شود:

$$I_{t,0}^L = \sum_{i=1}^n \left(\frac{p_{ti}}{p_{0i}}\right) \times \frac{p_{0i} q_{0i}}{\underbrace{\sum_{i=1}^n p_{0i} q_{0i}}_{\text{شاخص دوره قبل}}} \Rightarrow \sum_{i=1}^n r_{i,t,0} \times \frac{\text{agg}_{i0}}{\sum_{i=1}^n \text{agg}_{i0}} \quad (2-1-2)$$

وزن یا ضریب اهمیت کالای نام در سبد کالاها در دوره مبدأ

و با استفاده از فرمول (۳ - ۱) نتیجه زیر حاصل می‌شود:

$$I_{t,0}^L = \sum_{i=1}^n \left(\frac{P_{ti}}{P_{t-1,i}} \right) \times \left(\frac{P_{t-1,i}}{P_{0,i}} \right) \cdot \frac{P_{0,i} q_{0i}}{\sum_{i=1}^n P_{0,i} q_{0i}} \quad (۳-۱-۲)$$

۲ - ۲) دیگر فرمول‌های محاسبه شاخص قیمت: فرمول لاسپیرز (۱ - ۱) با ثابت نگهداشتن مقادیر مصرفی در دوره جاری و دوره پایه (q_0) شاخص را محاسبه می‌کند. فرمول‌های دیگر برای محاسبه شاخص قیمت با در نظر گرفتن یک دوره پایه به صورت زیر است:

$$\text{پاشه: } I_{t,0}^P = \frac{\sum_{i=1}^n P_{ti} q_{ti}}{\sum_{i=1}^n P_{0i} q_{ti}}$$

$$\text{فیشر: } I_{t,0}^F = \left[I_{t,0}^L \times I_{t,0}^P \right]^{\frac{1}{2}}$$

$$\text{تورنکوئیست: } I_{t,0}^t = \prod_i \left(\frac{P_i^t}{P_i^0} \right)^{w_i^t} \text{ where: } w_i^t = \left(\frac{1}{2} \right) \left(\frac{P_{i0} q_{i0}}{\sum_{i=1}^n P_{i0} q_{i0}} \right) + \left(\frac{1}{2} \right) \left(\frac{P_{it} q_{it}}{\sum_{i=1}^n P_{it} q_{it}} \right)$$

همان‌طور که مشاهده می‌شود تنها تفاوت فرمول پاشه و لاسپیرز در این است که در فرمول پاشه از مقادیر مصرفی دوره جاری (q_i) و در فرمول لاسپیرز از مقادیر مصرفی دوره پایه (q_0) استفاده می‌شود.

نوع دیگری از محاسبه شاخص، محاسبه به صورت زنجیره‌ای است به طوری که به جای استفاده از نسبت قیمت دوره جاری به دوره پایه می‌توان نسبت قیمت را به صورت زنجیره‌ای محاسبه کرد به عبارت دیگر از حاصل ضرب نسبت‌های قیمت دوره‌های متوالی استفاده کرد به عنوان مثال برای شاخص لاسپیرز خواهیم داشت:

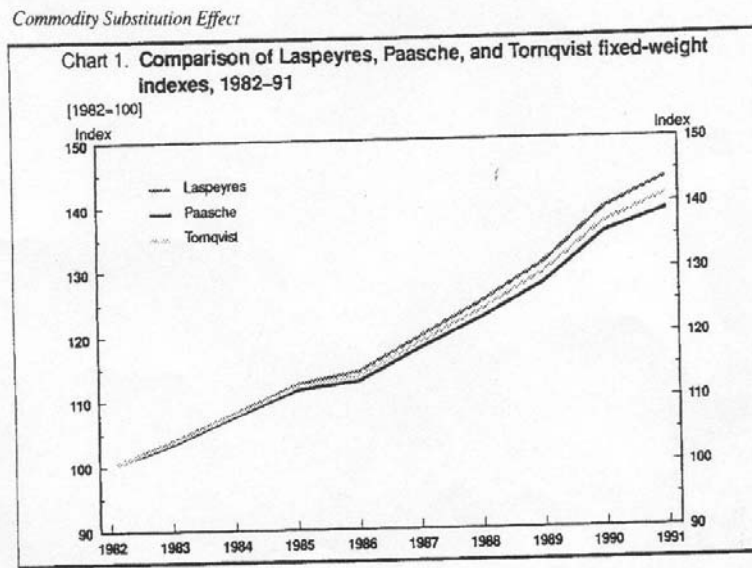
$$\frac{p_i^t}{p_i^0} = \prod_{s=0}^{t-1} \left(\frac{p_i^{s+1}}{p_i^s} \right) = \left(\frac{p_i^{0+1}}{p_i^0} \right) \left(\frac{p_i^{1+1}}{p_i^1} \right) \cdots \left(\frac{p_i^t}{p_i^{t-1}} \right)$$

(شاخص لاسپیرز زنجیره‌ای)

$$W_i^s = \frac{P_i^s Q_i^s}{\sum_i P_i^s Q_i^s} \Rightarrow I_{S,S+1} = \sum_{i=1}^n W_i^s \left(\frac{P_i^{s+1}}{P_i^s} \right) \Rightarrow CI_{t,0}^L = \prod_{S=0}^{t-1} I_{S,S+1}$$

بنابراین تفاوت این دو نوع شاخص (شاخص با دوره پایه و زنجیره‌ای) در این است که شاخص با دوره پایه وزن دوره پایه را ثابت در نظر می‌گیرد و نسبت‌های قیمت هر دوره به دوره پایه را به هم وصل می‌کند ولی شاخص زنجیره‌ای نسبت‌های قیمت دوره متوالی ضربدر وزن دوره قبل (شاخص‌های کوتاه مدت) را به هم وصل می‌کند. در نمودار صفحه بعد سه شاخص قیمت لاسپیرز، پاشه و تورنکوئیست کشور امریکا مربوط به سالهای ۱۹۸۲ تا ۱۹۹۱ آمده است. همان‌طور که در نمودار مشخص است اختلاف و فاصله بین این شاخص‌ها در سال‌های آخر بیشتر است که این امر به دلیل وجود تورم بالاتر در سال‌های آخر است.^۱

۱- شکل مربوطه از منبع the commodity substitution effect in CPI data به دست آمده است.



بخش سوم: "استفاده از فرمول میانگین هندسی در محاسبه شاخص پایه"

۱-۳) همان‌طور که در بخش دوم اشاره شد برای محاسبه شاخص یک سبد کالا می‌توان از فرمول (۱-۲) استفاده کرد که برابر است با مجموع حاصل ضرب قیمت‌های نسبی اقلام در دوره جاری به دوره پایه و وزن اقلام در دوره پایه. در حال حاضر وزن هر قلم با استفاده از نتایج بررسی بودجه خانوار در سال پایه محاسبه می‌شود و این وزن تا سال پایه بعدی ثابت نگهداشته می‌شود و نسبت قیمت برای هر قلم در هر دوره محاسبه می‌شود. می‌دانیم قیمت هر قلم کالای خاص با توجه به انواع مختلفی که می‌تواند داشته باشد و محل‌های مختلفی که می‌تواند برای فروش ارائه شود تفاوت دارد. بنابراین نمی‌توان قیمت یک نوع از یک قلم کالا در یک محل فروش بخصوص را به عنوان نماینده قیمت آن قلم در نظر گرفت و فقط آن را در

محاسبه قیمت به کار برد، به همین دلیل از انواع مختلف یک قلم در فروشگاه‌های مختلف قیمت‌گیری می‌شود (منابع قیمت‌گیری ثابت است) که تغییرات این مظنه‌های قیمت نسبت به دوره پایه یا دوره قبل (basic index) برای هر قلم به یکی از ۳ روش زیر قابل محاسبه است که از آن به عنوان نماینده قیمت نسبی هر قلم در محاسبه شاخص استفاده می‌شود.

۱- نسبت میانگین حسابی قیمت‌ها (روش Dutot):

روشی است که هم اکنون اجرا می‌شود و بدین ترتیب است که در هر دوره متوسط حسابی مظنه‌های قیمت هر قلم محاسبه می‌شود و بر متوسط مظنه‌های قیمت همان قلم در دوره پایه یا دوره قبل، تقسیم می‌گردد:

$$P_D = \frac{\sum_{m=1}^M P_m^t}{\sum_{m=1}^M P_m^0} \quad M: \text{تعداد مظنه یک قلم}$$

۲- متوسط نسبت‌های قیمت (روش Carli):

در این روش ابتدا تغییرات قیمت هر منبع محاسبه می‌شود و سپس متوسط حسابی از تغییرات قیمت منابع مختلف به عنوان قیمت نسبی در نظر گرفته می‌شود. استفاده از این روش در شرایط تورمی باعث برآورد بالای نرخ تورم می‌شود به همین دلیل از این روش استفاده نمی‌شود:

$$P_C = \frac{1}{M} \sum_{m=1}^M \frac{P_m^t}{P_m^0}$$

۳- میانگین هندسی نسبت قیمت‌ها (روش Jevons):

در این روش ابتدا تغییرات قیمت هر منبع محاسبه می‌شود و سپس متوسط

هندسی آنها محاسبه می‌شود. لازم به ذکر است که چون در میانگین هندسی عمل ضرب انجام می‌گیرد نتیجه این روش محاسبه با وقتی که نسبت میانگین هندسی دوره جاری به میانگین هندسی دوره پایه (دوره قبل) محاسبه شود برابر است:

$$P_J = \prod_{m=1}^M \sqrt[M]{\frac{P_m^t}{P_m^0}}$$

سه آزمون در مورد انواع شاخص‌ها انجام می‌گیرد:

۱- آزمون انتقال پذیری^۱: حاصل ضرب زنجیره‌ای شاخص بین دو دوره باید برابر با شاخص مستقیم بین همان دو دوره باشد. به عبارت دیگر بایستی داشته باشیم:

$$I_{m,t} \times I_{t,L} = I_{m,L}$$

۲- آزمون برگشت زمانی^۲: اگر داده‌های دو دوره با هم عوض شوند شاخص قیمت به‌دست آمده عکس شاخص قیمت اصلی می‌شود به عبارت دیگر به صورت زیر خواهیم داشت:

$$I(P^t, P^m) = \frac{1}{I(P^m, P^t)}$$

۳- آزمون هم پیمانی^۳: شاخص قیمت در صورتی که واحد شمارش و یا اندازه‌گیری کالا تغییر کند باید بدون تغییر باقی بماند. به عبارت دیگر خواهیم داشت:

$$I(\lambda P^t, \lambda P^{t+1}) = I(P^t, P^{t+1})$$

سه روش پیشنهادشده در محاسبه تغییر قیمت هر قلم (basic index) در پاسخ به آزمون‌های سه‌گانه مطرح شده این‌گونه رفتار می‌کنند:

1- Transitivity test.

2- Time Reversal test.

3- Commensurability test.

روش جونس سه آزمون مطرح شده را تأیید می‌کند و روش کارلی آزمون‌های انتقال‌پذیری و برگشت‌زمانی را رد می‌کند و فقط آزمون هم‌پیمانگی را تأیید می‌کند و روش دوتت آزمون‌های انتقال‌پذیری و برگشت‌زمانی را تأیید می‌کند ولی آزمون هم‌پیمانگی را رد می‌کند.

| شاخص | آزمون | جونس | کارلی | دوتت |
|--------------------|-------|------|-------|------|
| آزمون انتقال‌پذیری | + | - | + | - |
| آزمون برگشت‌پذیری | + | - | + | + |
| آزمون هم‌پیمانگی | + | + | - | - |

۲-۳) رفتار جاننشینی مصرف‌کننده

وقتی که قیمت یک کالا تغییر می‌کند، مصرف‌کننده مایل است نسبت به تغییر قیمت، عکس‌العمل نشان دهد و این عکس‌العمل در قبال افزایش قیمت بیشتر است. بنابراین باید به نوعی در محاسبه شاخص این رفتار را نشان داد. در فرمول لاسپیرز (۱-۲) به علت اینکه وزنها چند سال یکبار (در سال پایه) به روز می‌شوند شاخص عکس‌العمل مصرف‌کننده را طی دوران‌های کوتاه منعکس نمی‌کند که در برخورد با بالارفتن قیمت چگونه مصرفش را تعدیل می‌کند. در این صورت با بالارفتن قیمت مقدار بزرگتری برای CPI به دست می‌آید.

به طور کلی مصرف‌کننده ممکن است ۴ نوع جاننشینی را در مقابل بالا رفتن

قیمت یک نوع از قلم کالا به عنوان مثال (سیب زرد) انجام دهد:

۱- کالای دیگری را که قیمتش تغییر نکرده یا کاهش داشته برای مصرف انتخاب کند (به جای مصرف سیب از پرتقال استفاده کند) که همان جانشینی در سطح بالاست.

۲- یک نوع دیگر از همان کالا را برای مصرف انتخاب کند (به جای سیب زرد از سیب سرخ یا نوع دیگری از سیب استفاده کند) که همان جانشینی در سطح پایین است.

۳- مقدار کمتری از همان نوع کالا را مصرف کند.

۴- به فروشگاه دیگری مراجعه نماید که آن نوع کالا با قیمت پایین‌تری عرضه می‌شود. لازم به ذکر است اقلام و کالاها از نظر اهمیت مصرف، نوع عرضه و ... با هم تفاوت دارند بنابراین مصرف‌کننده در مقابل تغییر قیمت تمام اقلام نمی‌تواند یکی از ۴ جانشینی مطرح شده را انجام دهد. به این‌گونه اقلام که مصرف‌کننده نمی‌تواند به راحتی در مقابل تغییر قیمت، مقدار مصرفش را تغییر دهد، اقلام کم کشش^۱ گویند. سه گروه عمده اقلام کم کشش عبارتند از:

۱- **مسکن اجاری:** با تغییر قیمت مسکن اجاری، به دلیل وجود مشکلات تغییر محل سکونت، شخص نمی‌تواند به راحتی محل زندگی خود را تغییر دهد به همین دلیل میزان درصد تغییر محل سکونت از درصد تغییر قیمت مسکن اجاری خیلی کمتر است.

۲- **خدمات و کالاهای دولتی:** نرخ خدمات و کالاهایی که توسط دولت ارائه می‌شوند یا به عبارت دیگر در انحصار دولت هستند و یا خدماتی که دولت، تولیدکنندگان آنها را حمایت می‌کند، را دولت تعیین می‌کند بنابراین بازار رقابتی وجود ندارد که در آن تولیدکننده دیگری با نرخ دیگری کالا و خدمت را ارائه دهد بنابراین مصرف‌کننده یا باید آن کالا و خدمت را با نرخ مشخص شده مصرف کند و یا به طور کلی از مصرف آن صرف‌نظر کند.

۱- به نسبت درصد تغییر مصرف یک کالا به درصد تغییر قیمت آن کالا یا قلم، کشش کالا یا قلم گویند..

۳- خدمات پزشکی: چون خدمات پزشکی و دارویی در سلامت انسانها نقش بسزایی دارد و جانشینی یا صرف‌نظر نمودن از آنها خطرات زیادی خواهد داشت لذا اغلب مصرف‌کنندگان تمایلی به جانشینی در این موارد را ندارند. از طرفی در مورد خدمات پزشکی چون بیشتر سهم هزینه درمان یا دارو به عهده شرکت‌های بیمه‌ای است (در کشورهای که پوشش بیمه‌ای فراوان دارند) بنابراین سهم کمی از افزایش قیمت‌ها متوجه افراد یا بیماران خواهد بود. به همین دلیل در این گروه هم مشتریان یا بیماران اجباراً عکس‌العمل شدیدی نسبت به تغییر قیمت نشان نمی‌دهند مگر اینکه از درمان صرف‌نظر کنند. البته در زیرگروه‌های اصلی هزینه مصرف‌کنندگان، کالاهای و اقلام کم‌کشی وجود دارند که بازهم در مقابل افزایش قیمت آنها مصرف‌کنندگان قدرت جانشینی زیادی ندارند از قبیل صدور گواهی‌نامه از گروه حمل و نقل، هزینه تلویزیون از گروه تفریحات و سرگرمی، هزینه تلفن از گروه ارتباطات و

طبق تحقیقاتی که BLS¹ در کشور آمریکا انجام داده است در محاسبه CPI از روش لاسپیرز نسبت به شاخص هزینه زندگی ۱/۱ درصد آریبی به سمت بالا وجود دارد که ۴ علت زیر را برای ایجاد این آریبی معرفی می‌کند^۲

- ۱- جانشینی در بین کالاهای مختلف (جانشینی سطح بالا): با سهم ۰/۱۵ درصد در آریبی
- ۲- جانشینی در انواع مختلف یک قلم کالا (جانشینی سطح پایین): با سهم ۰/۲۵ درصد در آریبی
- ۳- ورود کالاهای جدید در سبد کالاهای مصرفی خانوار و یا تغییر کیفیت کالاهای قدیمی: با سهم ۰/۶۰ درصد در آریبی

1- Bureau of labor statistics . اداره آمار کار (در آمریکا)

2- Adjusting the Consumer Price Index-Institute for policy innovation.

۴- فروشگاه‌های جدید: با سهم ۰/۶۰ درصد در آریبی

برای کاهش اثر جانیشینی در سطوح پایین (با آریبی 25 درصد) می‌توان روش محاسبه قیمت نسبی هر قلم (basic index) را طوری تغییر داد که این اثر جانیشینی را نشان دهد به همین دلیل در محاسبه نسبت قیمت اقلام پرکشش به جای استفاده از فرمول میانگین حسابی (روش دوتت)، استفاده از میانگین هندسی پیشنهاد شد با این تفاوت که میانگین هندسی موزون از نسبت قیمت‌ها گرفته شود (بالک ۱۹۹۶) به طوریکه وزن‌ها در این میانگین‌گیری نسبت هزینه‌ای باشد که برای هر نوع قلم در دوره پایه مصرف شده است. برای توضیح بیشتر به مثال زیر توجه کنید.

مثال

فرض کنید برای قلم سیب ۲ مظنه قیمت وجود دارد، یک مظنه مربوط به سیب سرخ و مظنه دیگر مربوط به سیب زرد است که قیمت هر کیلو آن‌ها در دوره مبدأ ۱۰۰۰ تومان است و در دوره جاری قیمت سیب زرد به ۱۵۰۰ رسیده است و قیمت سیب سرخ بدون تغییر باقی مانده است (با فرض اینکه مقدار مصرف شده هر کدام از انواع سیب یک کیلوگرم بوده است) در این صورت با روش میانگین حسابی و هندسی موزون قیمت نسبی سیب در دوره جاری به دوره پایه به صورت زیر به دست می‌آید.

| | Q_0 | P_0 | P_t | P_t/P_0 | هزینه مصرفی در دوره صفر | (S_i) سهم هزینه هر کدام از انواع سیب در دوره صفر |
|---------|-------|-------|-------|-----------|-------------------------|--|
| سیب سرخ | ۱ | ۱۰۰۰ | ۱۰۰۰ | ۱ | ۱۰۰۰ | $۱۰۰۰/۲۰۰۰=۱/۲$ |
| سیب زرد | ۱ | ۱۰۰۰ | ۱۵۰۰ | ۱/۵ | ۱۰۰۰ | $۱۰۰۰/۲۰۰۰=۱/۲$ |

$$P = \frac{\sum P_t}{\sum P_i} = \frac{1000+1500}{1000+1000} = \frac{2500}{2000} = 1.25$$

با استفاده از فرمول میانگین حسابی:

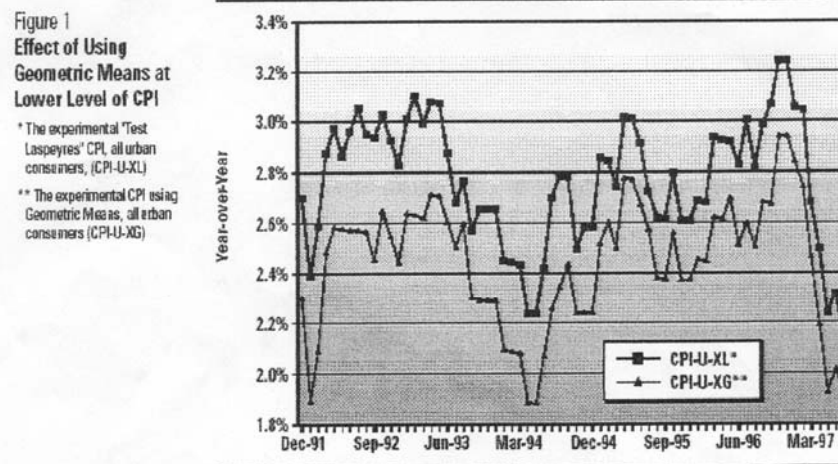
$$P = \prod_i \left(\frac{P_{ti}}{P_{.i}} \right)^{S_i} = \left(\frac{1000}{1000} \right)^{0.5} \times \left(\frac{1500}{1000} \right)^{0.5} = 1.225$$

با استفاده از فرمول میانگین هندسی موزون:

همان طور که مشاهده می شود قیمت نسبی به دست آمده از طریق میانگین هندسی موزون، 25 درصد کمتر از روش میانگین حسابی برآورد شده است و چون در محاسبه از طریق میانگین هندسی سهم هزینه هر قلم ثابت در نظر گرفته می شود بنابراین بعد از محاسبه شاخص کاملاً مشخص می شود که مصرف کننده چقدر توان تغییر الگوی مصرفش را دارد. در مثال ذکر شده مقدار شاخص از طریق میانگین هندسی 1.225 درصد به دست آمد یعنی اگر مصرف کننده در دوره مبدأ برای خرید سیب 1000 تومان مصرف می نموده است در حال حاضر باید 1225 تومان هزینه کند. با این حق انتخاب که می تواند 1225 گرم از سیب سرخ مصرف نماید و یا 816 گرم از سیب زرد. (چون قیمت سیب سرخ 1000 تومان و قیمت سیب زرد 1500 تومان است و شخص 1225 برای سیب هزینه می کند).

برای مقایسه واقعی شاخص به دو روش میانگین هندسی (CPI-U-XG) و میانگین حسابی (CPI-U-XL) در مظنه های یک کالا در دوره دسامبر 1990 تا 1997 این شاخص ها در کشور آمریکا محاسبه شده اند. البته برای معنی داری مقایسه بین CPI-U-XG با CPI-U-XL برای قیمت ها محدود در نظر گرفته شد. به این ترتیب که قیمت های بالاتر از 20 برابر قیمت پایه و کمتر از 5 درصد قیمت پایه قابل قبول نبودند و به دلیل حساس بودن میانگین هندسی، قیمت های خیلی بالا و پایین از بررسی حذف شدند. نتایج محاسبات در دوره ذکر شده به صورت زیر به دست آمد:

CPI-U-XG مقدار شاخص ۱۶/۲ درصد رشد داشته است که برابر با رشد سالانه ۲/۴ درصد است و CPI-U-XL مقدار شاخص ۱۸/۶ درصد رشد داشته است که برابر با رشد سالانه ۲/۸ درصد است یعنی در هر سال حدوداً ۰/۴ تفاوت بین این دو شاخص وجود دارد. در بین گروه‌های اصلی، بیشترین تفاوت در گروه‌های غذا و آشامیدنی‌ها، پوشاک و هزینه نگهداری آن و تفریحات و سرگرمی به دست آمده که این گروه‌ها شامل ۰/۶۱ اقلام هستند (در الگوی مصرف آمریکا). در نمودار زیر تفاوت بین CPI-U-XL و CPI-U-XG در دوره دسامبر ۹۱ تا مارس ۹۷ قابل مشاهده است.^۱



برای مقایسه CPI-U-XL و CPI-U-XG در کشور ایران، شاخص گروه غیرخوراک شهر تهران در خرداد ماه ۱۳۸۳ نسبت به اردیبهشت ۸۳ با این دو روش محاسبه شد. (به این دلیل گروه غیر خوراک انتخاب شد که اقلام این گروه پر کشش‌تر

1- Adjusting the Consumer Price Index-Institute for policy innovation.

از اقلام گروه خوراک و دارو هستند). نتیجه محاسبه بدین صورت به دست آمد: شاخص گروه غیر خوراک در خرداد ۸۳ نسبت به اردیبهشت ۸۳ با محاسبه شاخص پایه از روش میانگین حسابی، $1/0144$ به دست آمد و این شاخص با محاسبه شاخص پایه از روش میانگین هندسی، $1/0124$ به دست آمد. همان طور که مشاهده می شود اختلاف این دو شاخص $0/20$ درصد است.

جمع بندی و نتیجه گیری

برای محاسبه دقیق تر شاخص قیمت مصرف کننده باید اقلام پر کشش را طوری در محاسبه شاخص وارد نمود که مانع از بزرگ شدن کاذب شاخص شود. یکی از روش های رسیدن به این هدف، استفاده از میانگین هندسی در محاسبه قیمت نسبی کالا یا خدمت است (شاخص پایه). با مقایسه محاسبات مربوط به روش های میانگین حسابی و هندسی در این مقاله، تاثیر استفاده این دو روش در شاخص کاملاً مشخص است. به طور کلی شناخت کامل از کالاها و خدمات و مظنه های آنها و چگونگی در نظر گرفتن آنها در محاسبه شاخص، تاثیر بسزایی در دقیق بودن شاخص دارد، چراکه پایه محاسبات شاخص هستند.

فهرست منابع و مآخذ

- 1- V.Dalton Kenneth, S.Greenless John, J.Stewart Kenneth, October 1998, Incorporating a geometric mean formula into the CPI, Monthly labor Review, page 3 to 7.
- 2- Moulton and Smedley - The experimental CPI using Geometric means (CPI-U-XG) - available at www.bls.gov/cpi/cpigmrp.htm
- 3- M.Aizcorbe, Ana & C.Jackman Patric - December 1993 - The commodity substitution effect in CPI data - Anatomy of price change - page 25 to 32.
- 4- Adjusting the consumer price Index- available at www.ipi.org.