

تعدیل کیفی شاخص قیمت کالاها با استفاده از

مدل رگرسیونی هدانیک

(مورد رایانه‌های شخصی)

(مسعود یارمحمدی، حسین میرزائی، حسین خسروی، علیرضا فرهادی کیا، محمد طاهری)

گروه پژوهشی آمارهای اقتصادی

پژوهشکده آمار

تابستان ۱۳۸۲

به نام خداوند جان و خرد

پیشگفتار

شاخص قیمت مصرف کننده (CPI) به عنوان معیاری برای اندازه‌گیری تغییر سطح عمومی قیمت‌ها کاربردهای فراوانی در مباحث اقتصادی بخصوص بحث تعدیل متغیرهای کلان اقتصادی به ارقام واقعی دارد. این شاخص با تمام مزایا دارای اشکالات متعددی در تعریف فرمول، محاسبه و ارزیابی است. یکی از مواردی که شاخص قیمت مصرف کننده را دچار خطای اندازه‌گیری می‌نماید، تغییر کیفیت کالاهای قیمت‌گیری شده در طول زمان قیمت‌گیری است.

پژوهش حاضر به موضوع تعدیل کیفی شاخص قیمت مصرف کننده، موضوع کاربردی برای رایانه‌های شخصی رومیزی می‌پردازد. هدف اصلی پژوهش ارائه راهکارهای علمی و عملی برای تعدیل شاخص قیمت مصرف کننده است که توسط مرکز آمار ایران تهیه می‌گردد. با توجه به اعلام نیاز مرکز آمار ایران، مطالعات اولیه این طرح از بهمن ماه سال ۱۳۸۰ در گروه پژوهشی آمارهای اقتصادی و با حضور سرکار خانم فریده باقری (مجری طرح و عضو هیأت علمی پژوهشگاه آمار) و اعضای تیم پژوهشی مرکب از جناب آقایان حسین میرزائی (کارشناس گروه پژوهشی آمارهای اقتصادی پژوهشگاه آمار)، حسین خسروی (کارشناس دفتر اقتصادی شرکت ایران خودرو) و علیرضا فرهادی‌کیا (کارشناس دفتر اقتصاد کلان سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی) انجام گرفت. کار مطالعاتی این طرح پس از تصویب طرح پژوهشی پیشنهادی آن از اول مرداد ماه سال ۱۳۸۱ با حضور جناب آقای دکتر مسعود یارمحمدی (عضو هیأت علمی دانشگاه پیام‌نور و مجری جدید طرح) و آقای محمدطاهری منزه (کارشناس دفتر شاخص قیمت مرکز آمار ایران) ادامه یافت که بدینوسیله از زحمات تک تک آنان تقدیر و تشکر می‌گردد.

بخش اعظم تایپ این گزارش توسط سرکار خانم امیراحمدی از پژوهشکده آمار صورت گرفته که بدینوسیله از زحمات ایشان تقدیر و تشکر می‌گردد.

گروه پژوهشی آمارهای اقتصادی
پژوهشکده آمار

فهرست مطالب

موضوع	صفحه
فصل اول: کلیات	۱
۱-۱) عنوان تحقیق	۳
۲-۱) تبیین موضوع	۳
فصل دوم: مروری بر ادبیات شاخص قیمت	۶
۱-۲) تعریف شاخص قیمت و حجم	۸
۲-۲) شاخص لاسپیرز و پاش	۹
۳-۲) ارتباط بین شاخص های لاسپیرز و پاش	۱۲
۴-۲) اعداد شاخص از دیدگاه نظریه اقتصادی	۱۲
۵-۲) ارزش به قیمت ثابت	۱۶
۶-۲) شاخص قیمت دی ویزیا	۱۶
۷-۲) شاخص قیمت فریش	۱۹
۸-۲) شاخص های زنجیره ای	۱۹
فصل سوم: تغییر کیفیت و روشهای تعدیل کیفی شاخص قیمت	۲۱
۱-۳) مفهوم تغییر کیفیت	۲۲
۲-۳) روشهای کنترل کیفیت کالاها	۲۳
۱-۲-۳) مشخصه های کالا	۲۴
۲-۲-۳) انتخاب کالا	۲۴
۳-۲-۳) شناسایی تغییرات کیفیت	۲۵
۳-۳) مشکلات کنترل کیفیت	۲۵
۱-۳-۳) تغییرات کمی	۲۵
۲-۳-۳) تغییرات پنهانی کیفیت	۲۶
۳-۳-۳) تغییرات در شیوه تولید یا اجزاء مواد	۲۷
۴-۳-۳) تغییرات طراحی	۲۷
۵-۳-۳) تغییرات بسته بندی	۲۷
۶-۳-۳) هدایای همراه با کالای خریداری شده	۲۸

۲۸	..... (۷-۳-۳) تغییر در شکل ظاهری (مد) کالاها
۲۹	..... (۸-۳-۳) تغییرات قیمت اجباری
۳۰	..... (۴-۳) متدولوژی تعدیل کیفیت
۳۴	..... (۵-۳) مشکلات تعدیل کیفیت
۳۴	..... (۱-۵-۳) اختلاف بین مفهوم مشخصه‌ها در اصول اقتصاد خرد و دسته‌بندی واقعی
۳۴	..... (۲-۵-۳) مشکلات جمع‌آوری داده‌ها و اطلاعات
۳۴	..... (۳-۵-۳) مشکلات در فهم مشخصه‌ها
۳۴	..... (۶-۳) روشهای مختلف تعدیل کیفیت
۳۵	..... (۱-۶-۳) روش مقایسه مستقیم
۳۵	..... (۲-۶-۳) روش مقایسه قیمت واحد
۳۶	..... (۳-۶-۳) روش همپوش
۳۶	..... (۴-۶-۳) روش رگرسیون هدانیک
۳۸	..... (۵-۶-۳) روش هزینه تولید
۳۸	..... (۶-۶-۳) روش جانهی
۳۸	..... (۷-۳) مقایسه روشهای تعدیل کیفیت
۴۲	..... فصل چهارم: مطالعات انجام شده
۴۳	..... (۱-۴) مطالعات داخلی
۴۳	..... (۱-۱-۴) مطالعه معصومیان و درکوش
۴۳	..... (۲-۱-۴) مطالعه یزدانی بروجنی
۴۴	..... (۲-۴) مطالعات خارجی
۴۵	..... (۱-۲-۴) مطالعه برنت و همکاران (۱)
۴۶	..... (۲-۲-۴) مطالعه مارگارت ریلی
۴۷	..... (۳-۲-۴) مطالعه کوسکی
۴۸	..... (۴-۲-۴) مطالعه برنت و همکاران (۲)
۴۹	..... (۵-۲-۴) مطالعه بانک ژاپن
۵۰	..... (۶-۲-۴) مطالعه باجاری و بنکارد
۵۱	..... (۷-۲-۴) مطالعه آریل پیکس
۵۲	..... (۸-۲-۴) مطالعه چولس
۵۳	..... فصل پنجم: نمونه‌گیری، تحلیل داده‌ها و برآورد الگو
۵۵	..... (۱-۵) روش نمونه‌گیری قیمت
۵۶	..... (۲-۵) مشکلات روشهای نمونه‌گیری قیمت

۵۷	..... نکات مهم در نمونه‌گیری قیمت (۳-۵)
۵۹	..... انواع قیمت و زمان جمع‌آوری آن (۴-۵)
۶۰	..... قیمت‌های پایه (۱-۴-۵)
۶۰	..... زمان جمع‌آوری قیمت‌ها (۲-۴-۵)
۶۰	..... توصیف قیمت عملی فروش (۳-۴-۵)
۶۱	..... چگونگی برخورد با دوره‌های فصلی (۴-۴-۵)
۶۱	..... میزان دقت (۵-۵)
۶۲	..... بررسی کلی داده‌ها (۶-۵)
۶۳	..... منابع جمع‌آوری داده‌های مربوط به رایانه‌های شخصی رومیزی (۱-۶-۵)
۶۴	..... تحلیل داده‌ها (۷-۵)
۶۸	..... رگرسیون‌ها (۸-۵)
۷۲	..... مقایسه شاخص‌های قیمت هدانیک و انطباقی (۹-۵)
۷۵	..... فصل ششم: جمع‌بندی و پیشنهادات
۷۶	..... جمع‌بندی (۱-۶)
۷۸	..... پیشنهادات (۲-۶)
۸۰	..... منابع و مأخذ
۸۵	..... پیوست‌ها

پیوست (۱) :

۸۶	..... جدول مربوط به خروجی‌های رایانه‌ای آزمون شکل تبعی الگوی رگرسیونی هدانیک
	..... پیوست (۲) :

۸۷	..... جداول برآورد توابع رگرسیونی هدانیک برای رایانه‌های شخصی رومیزی
	..... پیوست (۳) :

۹۷	..... بافت نگار پسماندها و چگالی نرمال برای رگرسیون‌های سالهای ۱۳۷۸ تا ۱۳۸۱
	..... پیوست (۴) :

۹۹ داوری
----	-------------

فهرست جداول

موضوع	صفحه
جدول (۱-۵) : تعداد مشاهدات به تفکیک سال.....	۶۴
جدول (۲-۵) : مشخصه های اصلی رایانه های فروخته شده در طول سالهای ۱۳۸۱-۷۸.....	۶۵
جدول (۳-۵) : ضرایب مشخصه های اصلی و خطای استاندارد آنها در رگرسیونهای هدانیک.....	۷۰
جدول (۴-۵) : شاخصهای قیمت محاسبه شده با استفاده از الگوهای هدانیک و انطباقی برای رایانه های شخصی... ۷۳	۷۳

فهرست نمودارها

صفحه

موضوع

نمودار (۱-۵) :

متوسط سرعت CPU و قیمت کل رایانه های فروخته شده (Pt) در طول نیمسال های ۱۳۷۸-۱۳۸۱ .. ۶۶

نمودار (۲-۵) :

متوسط ظرفیت RAM و قیمت کل رایانه های فروخته شده (Pt) در طول نیمسال های ۱۳۷۸-۱۳۸۱ ۶۷

نمودار (۳-۵) :

متوسط ظرفیت Hard Disk و قیمت کل رایانه های فروخته شده (Pt) در طول نیمسال های ۱۳۷۸-۱۳۸۱ ۶۷

فصل اول :

کلیات

مقدمه

یکی از اشکالات عمده در محاسبه شاخص‌های قیمت، نادیده گرفتن تغییرات کیفی در کالاهای مورد قیمت‌گیری در طول زمان است. این تغییرات کیفی که در نهایت بر روی قیمت کالا ظاهر می‌شود اگر به صورت جزئی و موقت باشد، مشکل فوق با جایگزینی کالای جدید به جای کالای قدیم و محاسبه شاخص قیمت بر اساس کالای جدید برطرف خواهد شد. اما اگر این تغییرات کیفی که معمولاً ناشی از پیشرفت تکنولوژیکی در فرایند تولید است بصورت مداوم و چشم‌گیر باشد، با جایگزین کردن مداوم کالاها، سری زمانی قیمت مخدوش می‌گردد. بطور کلی تغییرات کیفی در سبد مصرفی خانوار در خصوص کالاهایی نظیر رایانه‌های شخصی، لوازم صوتی و تصویری، اتومبیل سواری و ... اتفاق می‌افتد. این تغییرات مداوم، محاسبه شاخص قیمت در هر گروه از اینگونه کالاها را دچار خطای اندازه‌گیری می‌کند. لذا تفکیک اثرات خالص برای شاخص قیمت می‌تواند در برآورد صحیح سطح قیمت‌ها و اصلاح آن مؤثر باشد. در این پژوهش اثرات تغییر کیفیت رایانه‌های شخصی بر شاخص قیمت آن با استفاده از مدل رگرسیونی هدانیک مورد مطالعه قرار خواهد گرفت.

۱-۱) عنوان تحقیق

تعدیل کیفی شاخص قیمت کالاها با استفاده از مدل رگرسیونی هدانیک (مورد رایانه‌های شخصی)

۱-۲) تبیین موضوع (اهداف، ضرورت، روش شناسی تحقیق، روش تحلیل داده‌ها)

بکارگیری فناوری‌های جدید در تولید کالاها بخصوص کالاهای الکترونیکی در دهه‌های اخیر منجر به تغییرات قابل ملاحظه‌ای در کیفیت این محصولات شده است. تغییرات کیفی نیز اثرات خود را بر قیمت‌های تمام شده و بازاری محصولات برجای می‌گذارد. افزایش کیفیت محصول بدلیل استفاده از فناوری جدیدتر و وجود هزینه تحقیق و توسعه از یکسو هزینه تمام شده را افزایش داده و از سوی دیگر بدلیل صرفه‌جویی در زمان، مواد مصرفی، انرژی و نیروی کار، باعث کاهش قیمت تمام شده آن می‌گردد. عرضه مدل‌های مختلف از یک کالای مشخص (نظیر رایانه‌های شخصی) توسط یک یا چند تولید کننده معمولاً توأم با تغییرات کیفیتی بین محصولات آنهاست. در این پژوهش سعی بر یافتن آن بخش از تغییرات قیمت در طول دوره زمانی خاص (مثلاً یکسال) هستیم که عمدتاً ناشی از تغییرات کیفیت کالا است.

شاخص بهای کالاها و خدمات مصرفی به عنوان معیار سنجش تغییرات قیمت کالاها و خدمات مصرفی خانوارها مهمترین ابزار اندازه‌گیری میزان تورم در اقتصاد کشور است. کاربردهای اساسی و متنوع این شاخص در برآورد قدرت خرید پول کشور، اندازه‌گیری روند درآمد و هزینه واقعی خانوارها، تعدیل مزد و حقوقها و برآورد حسابهای ملی به قیمت ثابت اهمیت و جایگاهی خاص به شاخص مزبور در بررسی‌ها و برنامه‌ریزیهای اقتصادی داده است. از اینرو در سالهای اخیر دقت در اندازه‌گیری شاخص قیمت کالاها (CPI) اهمیت فراوانی یافته است. با گذشت زمان پیشرفتهای تکنولوژیکی و بکارگیری فناوریهای جدید در زمینه تولید کالاها موجب بهتر شدن کیفیت کالاها

می‌گردد که اثر این بهبود کیفی بر روی قیمت کالاها ظاهر می‌شود و این تغییر قیمت، شاخص قیمت آن کالا و در نهایت شاخص‌های کل را دچار تغییراتی می‌نماید. با توجه به پیشرفت‌های سریع تکنولوژیکی انتظار می‌رود این نوع تغییرات همچنان ادامه داشته باشد. معمولاً در طی زمان پس از یک جهش تکنولوژیکی و افزایش قیمت یک کالا بر اثر تغییر کیفیت، تغییرات بعدی قیمت آن کالا به مراتب کمتر از مرحله اولیه خواهد بود. در نتیجه وزن نسبی اثر تعدیل کیفیت بر نوسانات قیمتی بیشتر خواهد شد. لذا با توجه به اینکه شاخص قیمت یک متغیر اساسی در تحلیلهای اقتصاد کلان است، محاسبه دقیق آن می‌تواند به تفسیر مناسب‌تری از شرایط و مسائل اقتصاد ایران کمک کند. در این تحقیق اطلاعات از فروشندگان قطعات رایانه‌های شخصی و سایر منابع اطلاعاتی نظیر روزنامه‌ها و مجلات تخصصی اخذ می‌گردد. سپس با استفاده از مدل رگرسیونی هدانیک به برآورد تغییرات کیفی به تفکیک می‌پردازیم.

برای اندازه‌گیری تغییرات کیفی کالاها و خدمات روشهای مختلفی پیشنهاد شده که یکی از متداولترین آنها استفاده از مدل رگرسیونی هدانیک است. در این مطالعه متغیرهای اساسی مدل؛ قیمت، مشخصه‌های هر کالا، مارکهای مختلف در بازار و یک جزء تصادفی است که بصورت ذیل ارائه می‌گردد:

$$\ln P = (\ln X)\beta + D\delta + U \quad (1-1)$$

که در آن بردار P قیمت کالا، ماتریس X بیانگر مشخصه‌های مربوط به کالا، ماتریس D متغیرهای مجازی¹ و بردار U خطای مدل است.

¹ Dummy Variable

جهت برآورد ضرایب β و δ مدل فوق از روش کمترین توانهای دوم خطا به کمک نرم افزار

Microfit4.0 استفاده می شود.

فصل دوم:

مروری بر ادبیات
شاخص قیمت

مقدمه

شاخص قیمت مصرف کننده (CPI) تغییرات در قیمت‌های یک سبد معلوم از کالاها و خدمات خریداری شده توسط خانوارها را اندازه‌گیری می‌کند. هر تغییر قیمت به علت یک تغییر کیفیت در کالاهای این سبد بایستی از شاخص قیمت مصرف کننده خارج شود. اگر این کار انجام نشود به‌طور بالقوه اریبی تعدیل کیفیت اتفاق می‌افتد. مقدار اریبی تعدیل کیفیت در شاخص قیمت مصرف کننده به تعریف مفهومی تغییر کیفیت و تکنیکهای بکار رفته برای اندازه‌گیری و تعدیل تغییر کیفیت بستگی دارد.

کسانی که از مجموعه داده‌های شاخص قیمت مصرف کننده استفاده می‌کنند بیان می‌کنند که همیشه نمی‌توانیم این قیمت‌ها را برای کالاهای مشابه از یک فصل به فصل دیگر محاسبه کنیم. تولیدکنندگان مرتباً کالاها را به روشهای مختلفی تغییر می‌دهند و برخی کالاهای کوچکتر تولید می‌کنند. در هر دو حالت یک تغییر کیفیت می‌تواند رخ دهد. وقتی که از کالاهای جانشین قیمت‌گیری می‌شود، بایستی با جزئیات بیشتر به بحث جانشینی پرداخت.

هر دو اریبی بالا یا پایین بعلاوه تغییر کیفیت وجود دارد. بنظر می‌رسد میزان اریبی‌های بالا در لوازم الکتریکی و کالاهای بادوام بیشتر از اریبی‌های پایین در لباس و اجاره بها می‌باشد. بطور کلی تعدیل کیفیت به یک اریبی بالا اشاره می‌کند.

۲-۱) تعریف شاخص قیمت و حجم

شاخص قیمت عبارت است از متوسط تغییرات متناسب قیمت مجموعه مشخصی از کالاها و خدمات که بین دو دوره زمانی بوجود می‌آید. به همین ترتیب مقدار شاخص، عبارت است از متوسط تغییرات متناسب مقدار مجموعه‌ای از کالاها و خدمات که بین دو دوره زمانی بوجود می‌آید. همانطور که قبلاً هم تأکید شد تغییرات قیمت و مقدار به یک کالا یا خدمت واحد مربوط می‌شود و این متفاوت از گروه محصولات مشابه است. در این صورت کیفیت‌های متفاوت از یک نوع محصول باید بعنوان کالاها یا خدمات جداگانه‌ای در نظر گرفته شود.

طبق قرارداد، دوره‌ای که مقایسه براساس آن صورت می‌گیرد دوره (۰) و دوره‌ای که با دوره (۰) مقایسه می‌شود دوره (t) نامیده می‌شود. ممکن است دو دوره (۰) و (t) پشت سر هم قرار بگیرند یا دوره‌های دیگری بین آنها وجود داشته باشد. نسبت قیمت یا مقدار یک محصول معین در زمان t به قیمت یا مقدار همان محصول در زمان (۰) نسبت قیمت^۱ یا نسبت مقدار^۲ نامیده می‌شود و با p_t/p_0 یا q_t/q_0 نشان داده می‌شود. نسبت قیمت یا نسبت مقدار مستقل از واحدهای اندازه‌گیری مقدار و قیمت هستند. اکثر اعداد شاخص را می‌توان از متوسط نسبت قیمت‌ها یا نسبت مقدارها که وزن داده شده باشند و با استفاده از فرمولهای متعدد محاسبه کرد. تفاوت این فرمولها عمدتاً در وزنهای نسبت داده شده به نسبت مقدار یا نسبت قیمت هر یک از محصولات و همچنین نوع میانگینی است که مورد استفاده قرار می‌گیرد (میانگین حسابی، هندسی و غیره).

¹ Price Relative

² Quantity Relative