

جمع‌سازی خطر پذیری قیمت کالاها با استفاده از شاخص اعداد: بررسی موردی خطر پذیری قیمت فرآورده‌های پروتئینی

غلامحسین کیانی و مرضیه زمانی*

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۳/۲۰

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۹/۱

چکیده

در برخی از بررسی‌های تجربی استفاده از داده‌های جمع‌سازی شده خطر پذیری قیمت کالاها پرهیز ناپذیر است. روش متداول جمع‌سازی خطر پذیری قیمت کالاها، محاسبه واریانس شاخص جمع‌سازی شده قیمت کالاها می‌باشد. اما این روش در نظریه شاخص اعداد مبنای نظری ندارد، به عنوان مثال اگر توزیع احتمال قیمت نرمال بوده و میانگین و واریانس آن در طول زمان تغییر کنند، احتمال اینکه واریانس قیمت توسط قیمت‌های انتظاری تعیین شود ضعیف می‌باشد چرا که میانگین و واریانس قیمت در طول زمان مستقل از یکدیگر حرکت می‌کنند. در این بررسی با استفاده از نظریه بسط یافته شاخص اعداد، خطر پذیری قیمت محصولات پروتئینی در سال‌های ۱۳۷۶-۱۳۸۷ جمع‌سازی شده و با مقادیر محاسبه شده در روش متداول مقایسه شد. نتایج نشان می‌دهد واریانس شاخص جمع‌سازی شده، تقریب مناسبی برای شاخص‌های درست محاسبه شده نبوده و در بررسی‌های تجربی نمی‌توان از آن استفاده کرد.

طبقه بندی JEL: D۸۱, C۴۳

واژه‌های کلیدی: جمع‌سازی، شاخص اعداد، خطر پذیری قیمت

* به ترتیب استادیار و دانشجوی کارشناسی ارشد گروه اقتصاد، دانشکده علوم اداری و اقتصاد، دانشگاه اصفهان (نویسنده مسئول)

مقدمه

در اغلب بررسی های تجربی به دلایل بسیاری از داده های جمع سازی شده^۱ برای بررسی رفتار اقتصادی تولیدکنندگان یا مصرف کنندگان استفاده می شود. از جمله این دلایل می توان به در دسترس نبودن اطلاعات جداسازی شده، هزینه بر بودن گردآوری آنها و بروز مشکل هم خطی در الگوهای رگرسیونی به سبب استفاده از داده های جداسازی شده اشاره نمود.

نکته قابل تأمل این است که نظریه های اقتصادی برای بررسی رفتار اقتصادی یک بنگاه یا یک مصرف کننده طراحی شده اند و کاربرد داده های جمع سازی شده در شرایط خاص امکان پذیر می باشد، در غیر این صورت کاربرد داده های جمع سازی شده منجر به بروز خطا در پارامترهای برآورد شده می شود (ویلیام و شاموی، ۱۹۹۸) و از اعتبار آنها در کاربردهای سیاستی می کاهد. از این رو در بررسی های بسیاری اعتبار جمع سازی کالاها (هیکس، ۱۹۴۶؛ لئونتیف، ۱۹۴۷؛ لوبل، ۱۹۹۶؛ دیویس، لیو و شاموی، ۲۰۰۰) و یا جمع سازی بنگاه ها و واحدهای جغرافیایی (لیو و شاموی، ۲۰۰۴) مورد بررسی قرار گرفته است.

در ایران نیز بررسی هایی در زمینه آزمون جمع سازی در شرایط حتمیت انجام شده است. سلامی و کیانی راد (۱۳۸۰) با استفاده از نظریه تعمیم یافته کالای مرکب، محصولات عمده ی زراعی را در کشور گروه بندی کردند. کیانی و سلامی (۱۳۸۷) نیز با استفاده از این نظریه چگونگی جمع سازی جغرافیائی بنگاه ها را در بخش کشاورزی مورد بررسی قرار دادند. همچنین سلامی و تهمی پور (۱۳۹۰) با استفاده از فرضیه مقیاس گذاری میانگین، شرایط جمع سازی سازگار بنگاه های تولیدکننده ی گندم را در استان های کشور بررسی نمودند.

در بررسی های یاد شده شرایط جمع سازی قیمت یا مقدار در شرایط حتمیت بررسی شده است اما در برخی موارد به دلیل خطرپذیری های^۲ مالی و تجاری، قیمت یا مقدار محصول با خطرپذیری همراه است. پرسشی که در اینجا مطرح می شود این است که شیوه درست جمع سازی خطرپذیری قیمت یا مقدار کالا چگونه است؟ در بررسی های تجربی بیشتر به دو صورت با جمع سازی خطرپذیری قیمت برخورد می شود (کوئل، ۲۰۰۷). در برخی از بررسی ها با حذف واریانس و کوواریانس متغیر خطرپذیر، مسأله ساده سازی شده و خطرپذیری نادیده گرفته می شود که این شیوه باعث حذف اطلاعات در زمینه خطرپذیری می شود. در برخی بررسی های

^۱-Aggregated Data

^۲-Risk

جمع‌سازی خطرپذیری قیمت کالاها... ۵۱

دیگر (کویل، ۱۹۹۲؛ ۱۹۹۹) در آغاز قیمت با استفاده از شاخص‌هایی چون شاخص ترنکوئیست جمع‌سازی شده و سپس واریانس آن محاسبه می‌شود، اما به باور کویل (۲۰۰۷) این روش همسو با شاخص اعداد نمی‌باشد. به عنوان مثال فرض می‌شود که قیمت کالا دارای توزیع نرمال بوده و پارامترهای آن (میانگین و واریانس) در طول زمان تغییر می‌کند. از آنجایی که این پارامترها به طور مستقل از هم شکل گرفته و در طول زمان مستقل از هم حرکت می‌کنند، احتمال اینکه در طول زمان، واریانس-کوواریانس قیمت توسط قیمت‌های انتظاری تعیین شود اندک است. از این رو واریانس شاخص قیمت‌ها، شاخص صحیحی برای جمع‌سازی خطرپذیری قیمت‌ها نمی‌باشد.

در این تحقیق در آغاز شیوه درست جمع‌سازی خطرپذیری قیمت کالاها با استفاده از شاخص اعداد بر پایه راهکار پیشنهادی کویل (۲۰۰۷) معرفی می‌شود. سپس خطرپذیری قیمت محصولات پروتئینی در ایران با استفاده از شاخص‌های پاشه، فیشر و ترنکوئیست جمع‌سازی شده و با نتایج به دست آمده از شیوه متداول جمع‌سازی خطرپذیری (محاسبه واریانس شاخص جمع‌سازی شده قیمت) مقایسه می‌شود.

روش تحقیق

نظریه شاخص اعداد عمدتاً به جمع‌سازی در شرایط حتمیت و یا در شرایطی که واکنش فرد به خطر خنثی است، می‌پردازد. در این نظریه تغییرات ارزشی (درآمد) بین دو دوره زمانی را به دو بخش تغییرات قیمت و تغییرات مقدار جدا می‌کند.

به عبارت دیگر اگر $p_0 = (p_{10}, p_{20}, \dots, p_{m0})$ بردار قیمت محصولات در سال پایه،

$p_1 = (p_{11}, p_{21}, \dots, p_{m1})$ بردار قیمت محصولات در سال جاری،

$y_0 = (y_{10}, y_{20}, \dots, y_{m0})$ بردار مقدار محصولات در سال پایه و

$y_1 = (y_{11}, y_{21}, \dots, y_{m1})$ بردار مقدار محصول در سال جاری و

$$\frac{p_1 y_1}{p_0 y_0} = \frac{\sum_{i=1}^m p_{i1} y_{i1}}{\sum_{i=1}^m p_{i0} y_{i0}} \quad (1)$$

نسبت ارزش محصولات در دو دوره زمانی متوالی باشند، در نظریه شاخص اعداد این نسبت به دو بخش جدا می‌شود:

$$\left(\frac{P_1}{P_0}\right)\left(\frac{Y_1}{Y_0}\right) = \frac{P_1 Y_1}{P_0 Y_0} \quad (2)$$

که در آن $\frac{P_1}{P_0}$ شاخص قیمت جمع‌سازی شده کالا در سال جاری نسبت به سال پایه و $\frac{Y_1}{Y_0}$ شاخص مقداری جمع‌سازی شده کالا در سال جاری نسبت به سال پایه می‌باشد.

در بررسی‌های تجربی از شاخص‌های گوناگونی مانند شاخص لاسپیرز، پاشه، فیشر و ترنکوئیست برای جمع‌سازی استفاده می‌شود. به باور دایورت (۱۹۷۶) هر یک از این شاخص‌ها مبتنی بر ساختار خاص تولید یا هزینه هستند. به عنوان مثال شاخص ترنکوئیست با شکل تابعی ترانسلوگ و شاخص‌های لاسپیرز و پاشه با شکل‌های تابعی خطی و لئونتیف همخوانی دارند.

شاخص قیمتی محصول لاسپیرز به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$\left(\frac{P_1}{P_0}\right)^L = \left(\frac{P_1 Y_0}{P_0 Y_0}\right) \quad (3)$$

شاخص قیمتی محصول پاشه نیز همانند شاخص بالا است اما به جای مقدار محصول در سال پایه از مقدار محصول در سال جاری جهت وزن دهی استفاده می‌شود. شاخص مقداری محصول لاسپیرز به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$\left(\frac{Y_1}{Y_0}\right)^L = \left(\frac{P_0 Y_1}{P_0 Y_0}\right) \quad (4)$$

شاخص مقداری پاشه نیز همانند رابطه بالا محاسبه می‌شود با این تفاوت که به جای قیمت‌های سال پایه از قیمت‌ها در سال جاری جهت وزن دهی استفاده می‌شود. شاخص قیمتی و مقداری فیشر به صورت زیر محاسبه می‌شوند:

$$\left(\frac{P_1}{P_0}\right)^F = \left(\frac{P_1 Y_0}{P_0 Y_0}\right)^{1/2} \left(\frac{P_1 Y_1}{P_0 Y_1}\right)^{1/2} \quad (5)$$

$$\left(\frac{P_1 Y_1}{P_1 Y_0}\right)^{1/2} \left(\frac{Y_1}{Y_0}\right)^F = \left(\frac{P_0 Y_1}{P_0 Y_0}\right)^{1/2} \quad (6)$$

با استفاده از رابطه (۲) نیز می‌توان شاخص‌های قیمتی را محاسبه نمود. اگر شاخص ارزشی (سمت راست رابطه ۲) به شاخص مقداری $\left(\frac{Y_1}{Y_0}\right)$ پاشه تقسیم شود، شاخص قیمتی لاسپیرز

جمع‌سازی خطرپذیری قیمت کالاها... ۵۳

واگر بر شاخص مقداری لاسپیرز تقسیم شود شاخص قیمتی پاشه و اگر بر شاخص قیمتی فیشر تقسیم شود، شاخص قیمتی فیشر به دست می‌آید.

همچنین شاخص قیمتی و مقداری محصول دیویژیا که یک تقریب از شاخص ترنکوئیست می‌باشد به صورت زیر می‌باشند:

$$\log\left(\frac{P_1}{P_0}\right)^F = \sum_{i=1}^m \left(\frac{S_{i0} + S_{i1}}{2}\right) \log\left(\frac{P_{i1}}{P_{i0}}\right) \quad (7)$$

$$\log\left(\frac{Y_1}{Y_0}\right)^F = \sum_{i=1}^m \left(\frac{S_{i0} + S_{i1}}{2}\right) \log\left(\frac{y_{i1}}{y_{i0}}\right) \quad (8)$$

که در آن $S_{it} = \frac{P_{it} y_{it}}{\sum_{j=1}^n W_{jt} X_{jt}}$ بوده و $X_t = (X_{1t}, X_{2t}, \dots, X_{nt})$

به ترتیب بردار مقدار و قیمت نهاده‌ها در سال t می‌باشند. کوپل (۲۰۰۷) بر این باور است همان‌گونه که قیمت و مقدار محصول، درآمد را شکل می‌دهند، مقدار محصول و واریانس قیمت نیز خطرپذیری درآمد را نشان می‌دهند. در این صورت با فرض این‌که مقدار محصول با خطرپذیری همراه نباشد، خواهیم داشت:

$$VR_t = y_t^T VP_t y_t \quad (9)$$

که در آن VR_t خطرپذیری درآمد، y_t^T برگردان^۱ بردار مقدار محصول و VP_t ماتریس کوواریانس قیمت می‌باشند. براین پایه برابر با شاخص قیمتی لاسپیرز در شرایط حتمیت، شاخص لاسپیرز برای جمع‌سازی ریسک قیمت کالا را می‌توان به صورت زیر تعریف کرد:

$$\left(\frac{VP_1}{VP_0}\right)^L = \left(\frac{y_0^T VP_1 y_0}{y_0^T VP_0 y_0}\right) \quad (10)$$

به طور همانند شاخص پاشه نیز با در نظر گرفتن میزان محصول در سال جاری قابل محاسبه است. شاخص فیشر برای جمع‌سازی خطرپذیری قیمت کالاها به صورت زیر قابل محاسبه است:

^۱ Transpose

$$\left(\frac{VP_1}{VP_0}\right)^F = \left\{ \left(\frac{VP_1}{VP_0}\right)^L \left(\frac{VP_1}{VP_0}\right)^P \right\}^{1/2} \quad (11)$$

همان‌طور که در رابطه (۲) شاخص ارزشی در شرایط حتمیت به حاصلضرب شاخص قیمتی و مقداری جدا شد، شاخص ارزشی در شرایط خطرپذیری (نسبت خطرپذیری قیمت محصول جمع‌سازی شده در سال جاری نسبت به سال پایه $\left(\frac{y_0^T VP_1 y_1}{y_0^T VP_0 y_0}\right)$ را نیز می‌توان به دو بخش تغییرات خطرپذیری قیمت $\left(\frac{VP_1}{VP_0}\right)$ و تغییرات مقدار $\left(\frac{Y_1}{Y_0}\right)$ جدا نمود.

$$\left(\frac{VP_1}{VP_0}\right) \left(\frac{Y_1}{Y_0}\right)^2 = \left(\frac{y_0^T VP_1 y_1}{y_0^T VP_0 y_0}\right) \quad (12)$$

بنابراین با محاسبه سمت راست رابطه ۱۲ (شاخص ارزشی) و همچنین شاخص مقداری محصول، شاخص خطرپذیری قیمتی قابل محاسبه شده است. اما نکته قابل تامل این است که شاخص‌های متداول برای جمع‌سازی مقداری محصول بر پایه فرض بیشینه سازی سود محاسبه می‌شوند که در شرایط خطرپذیری قیمت محصول قابل استفاده نیستند. در همین راستا کوئل (۲۰۰۷) نشان داد در چنین شرایطی دو شاخص مقداری فیشر و ترنکوئیست زیر که بر پایه فرض کمینه‌سازی هزینه محاسبه می‌شوند، مناسب می‌باشند:

$$\left(\frac{Y_1}{Y_0}\right)^F = \left[\frac{AC_0 y_1}{AC_0 y_0} \right]^{1/2} \left[\frac{AC_1 y_1}{AC_1 y_0} \right]^{1/2} \quad (13)$$

$$\left(\frac{Y_1}{Y_0}\right)^F = \left[\frac{AC_0 y_1}{AC_0 y_0} \right]^{1/2} \left[\frac{AC_1 y_1}{AC_1 y_0} \right]^{1/2} \quad (14)$$

که در آن AC_0 و AC_1 به ترتیب هزینه متوسط در سال پایه و سال جاری و θ_{i0} و θ_{i1} به ترتیب سهم محصول i از کل هزینه‌های تولید در سال پایه و سال جاری می‌باشد. در این بررسی برای محاسبه خطرپذیری قیمت محصولات از روش ساده مورد استفاده در برخی بررسی‌های تجربی (چاواز و هولت، ۱۹۹۰؛ کوئل، ۱۹۹۲؛ ۱۹۹۹؛ ۲۰۰۷) استفاده شد. در این روش فرض می‌شود قیمت انتظاری هر محصول در هر سال برابر با قیمت سال گذشته آن و واریانس - کوواریانس نسبت هر محصول برابر با مجموع وزنی خطای پیش‌بینی قیمت درسه

جمع‌سازی خطرپذیری قیمت کالاها... ۵۵

سال اخیر می‌باشد که وزن آن در سال اول ۰/۵، در سال دوم ۰/۳۳، و در سال سوم ۰/۱۷ می‌باشد:

$$E_{t-1}P_t = P_{t-1} \quad (15)$$

$$COV_{t-1}(P_{it}P_{jt}) = 0.5(P_{it-1} - E_{t-2}P_{it-1})(P_{jt-1} - E_{t-2}P_{jt-1}) + 0.33(P_{it-2} - E_{t-3}P_{it-2})(P_{jt-2} - E_{t-3}P_{jt-2}) + 0.17(P_{it-3} - E_{t-4}P_{it-3})(P_{jt-3} - E_{t-4}P_{jt-3}) \quad I_{jz=1,2,3,4} \quad (16)$$

که در آن $E_{t-1}P_t$ قیمت انتظاری محصول i ام در سال t ، P_{it-1} قیمت محصول i ام در سال $t-1$ ، $COV_{t-1}(P_{it}P_{jt})$ مقدار واریانس - کواریانس قیمت دو محصول i و j در سال t می‌باشند.

نتایج و بحث

در این پژوهش جمع‌سازی خطرپذیری قیمت چهار محصول پروتئینی گوشت گاو، گوشت گوسفند، گوشت مرغ و تخم مرغ که دارای نوسان‌های قیمتی زیادی هستند، مورد بررسی قرار گرفت. داده‌های سالانه مربوط به قیمت و مقدار تولید این محصولات از سال ۱۳۷۶ تا ۱۳۸۷ از آمارنامه وزارت جهاد کشاورزی استخراج شد.

در این قسمت پس از بررسی توصیفی آمار قیمت محصولات پروتئینی، نتایج جمع‌سازی خطرپذیری قیمت با استفاده از شاخص اعداد و نتایج به دست آمده از روش متداول (محاسبه خطرپذیری شاخص جمع‌سازی شده قیمت) ارائه شده و با یکدیگر مقایسه می‌شوند. در جدول ۱ میانگین، دامنه تغییرات و انحراف معیار قیمت محصول پروتئینی نشان داده شده است.

جدول (۱): آمار توصیفی قیمت محصولات پروتئینی در کشور (۱۳۷۶-۱۳۸۷) (ریال)

میانگین	کمینه	بیشینه	انحراف معیار	
۳۴۵۶۹	۱۱۵۵۵	۶۸۹۶۱	۱۸۳۵۶	گوشت گاو
۳۴۷۰۳	۱۱۲۷۶	۷۲۰۶۲	۱۹۱۸۲	گوشت گوسفند
۱۳۸۳۰	۵۷۸۸	۲۵۸۰۹	۵۶۴۱	گوشت مرغ
۷۱۴۵	۳۱۱۳	۱۴۶۰۱	۳۶۰۱	تخم مرغ

مأخذ: یافته‌های تحقیق

ضریب همبستگی قیمت محصولات پروتئینی در جدول ۲ گزارش شده است. همانطور که دیده می‌شود همبستگی بین قیمت این محصولات زیاد می‌باشد. این امر نشان می‌دهد که قیمت محصولات مختلف با یکدیگر مرتبط بوده و می‌بایست در فرآیند جمع‌سازی خطرپذیری قیمت

علاوه بر محاسبه واریانس قیمت هر یک از محصولات، کوواریانس بین قیمت محصولات نیز لحاظ شود.

جمع‌سازی خطرپذیری قیمت کالاها... ۵۷

جدول (۲): ضریب همبستگی بین محصولات پروتئنی کشور

تخم مرغ	گوشت مرغ	گوشت گوسفند	گوشت گاو
			۱
		۱	۰/۹۹۸۳
	۱	۰/۹۸۴۸	۰/۹۸۱۴
۱	۰/۹۷۰۷	۰/۹۸۰۳	۰/۹۸۱۴

مأخذ: یافته‌های تحقیق

با استفاده از روابط ۱۵ و ۱۶ ماتریس کوواریانس محاسبه شد. سپس با استفاده از رابطه ۱۰ خطرپذیری قیمتی محصولات با استفاده از شاخص لاسپیرز جمع‌سازی شد. همان‌طور پیشتر دیده شد برای محاسبه این شاخص نیاز به محاسبه شاخص مقداری نمی‌باشد (ستون دوم جدول ۴).

علاوه بر این شاخص لاسپیرز به یک روش دیگر نیز محاسبه شد. در این روش در آغاز شاخص ارزشی و شاخص مقداری محاسبه شده و سپس با استفاده از رابطه ۱۲ شاخص خطرپذیری قیمتی لاسپیرز محاسبه شد (ستون سوم جدول ۴). برای جمع‌سازی خطرپذیری قیمتی محصولات با استفاده از شاخص‌های فیشر و ترنکوئیست ابتدا شاخص‌های مقداری با استفاده از روابط ۱۳ و ۱۴ محاسبه شد. از آنجایی که آمار مربوط به هزینه میانگین در دسترس نبود، در این روابط از قیمت محصولات به جای هزینه متوسط استفاده شد (جدول ۳).

جدول (۳): شاخص های جمع سازی مقدار و شاخص ارزشی قیمت (در شرایط خطر پذیری) محصولات پروتئینی

سال	شاخص های مقداری			شاخص های ارزشی قیمت در شرایط خطر پذیری		
	لاسیپرز	فیشر	ترنکوئیست	لاسیپرز	فیشر	ترنکوئیست
۷۹-۸۰	۱/۰۴۳۴	۱/۰۴۳۵	۱/۰۷۷۲	۰/۷۵۷۵	۰/۷۵۷۶	۱/۰۴۳۴
۸۰-۸۱	۱/۰۱۹۷	۱/۰۱۶۸	۰/۹۹۳۱	۲/۸۸۶۵	۲/۸۸۶۸	۱/۰۱۹۷
۸۱-۸۲	۱/۰۸۲۷	۱/۰۷۱۱	۱/۰۶۳۲	۱/۲۵۳۴	۱/۲۵۳۴	۱/۰۸۲۷
۸۲-۸۳	۱/۰۴۴۶	۱/۰۴۸۷	۱/۰۴۸۶	۱/۳۸۱۲	۱/۳۸۱۳	۱/۰۴۴۶
۸۳-۸۴	۱/۰۲۶۸	۱/۰۱۵۴	۱/۰۱۵	۰/۶۵۸۷	۰/۶۵۸۷	۱/۰۲۶۸
۸۴-۸۵	۱/۰۳۱۶	۱/۰۳۰۵	۱/۰۳۰۶	۱/۱۵۵۱	۱/۱۳۱۸	۱/۰۳۱۶
۸۵-۸۶	۱/۱۱۵۹	۱/۱۱۶۱	۱/۱۱۵۴	۱/۵۴۹۳	۱/۴۲۰۴	۱/۱۱۵۹
۸۶-۸۷	۱/۰۳۲۹	۱/۰۳۴۵	۱/۰۳۵۲	۱/۱۴۳۳	۱/۰۸۵	۱/۰۳۲۹

مأخذ: یافته های تحقیق

پس از آن شاخص ارزشی خطرپذیری قیمت محصولات محاسبه شد (جدول ۳) و با استفاده از رابطه (۱۲) شاخص های جمع سازی خطر پذیری قیمت (فیشر و ترنکوئیست) محاسبه شد (ستون چهارم و پنجم جدول ۴). علاوه بر این واریانس شاخص جمع سازی قیمت که به طور معمول در بررسی های تجربی از آن استفاده می شود، نیز محاسبه شد. بدین منظور در آغاز با استفاده از شاخص ترنکوئیست قیمت محصولات پروتئینی جمع سازی شده و سپس با استفاده از روابط ۱۵ و ۱۶ خطر پذیری آن محاسبه شد (ستون آخر جدول ۴).

جدول (۴): شاخص های جمع سازی خطر پذیری قیمت محصولات پروتئینی

سال	لاسیپرز*	لاسیپرز**	فیشر	ترنکوئیست	واریانس شاخص جمع سازی شده قیمت
۷۹-۸۰	۰/۷۵۷۳	۰/۶۹۵۷	۰/۶۹۵۶	۰/۶۵۲۸	۰/۰۰۷۴
۸۰-۸۱	۲/۸۸۶	۲/۷۷۶۱	۲/۷۹۱۸	۲/۹۲۶۸	۰/۰۱۳۲
۸۱-۸۲	۱/۲۵۳۲	۱/۰۶۹۱	۱/۰۹۲۴	۱/۱۰۸۸	۰/۰۱۰۷
۸۲-۸۳	۱/۳۸۰۹	۱/۲۶۵۷	۱/۲۵۵۸	۱/۲۵۶۱	۰/۰۰۶۳
۸۳-۸۴	۰/۶۵۸۵	۰/۶۲۴۷	۰/۶۳۸۸	۰/۶۳۹۳	۰/۰۰۴۵
۸۴-۸۵	۱/۰۳۰۶	۱/۰۶۲۲	۱/۰۸۷۶	۱/۰۶۵۵	۰/۰۰۲۴
۸۵-۸۶	۱/۱۱۵۴	۱/۲۴۴۱	۱/۱۲۶۶	۱/۱۴۱۶	۰/۰۱۵۷
۸۶-۸۷	۱/۰۳۵۲	۱/۰۷۱۶	۱/۰۵۶۷	۱/۰۱۲۴	۰/۰۰۹۹

*محاسبه شده با استفاده از رابطه ۱۰ **محاسبه شده با استفاده از رابطه ۱۲

مأخذ: یافته های تحقیق

جمع‌سازی خطرپذیری قیمت کالاها... ۵۹

همان‌طور که در جدول ۴ دیده می‌شود مقادیر شاخص‌های جمع‌سازی خطرپذیری قیمت، که با روش مورد بررسی در این پژوهش محاسبه شده‌اند (ستونهای ۲ تا ۵) با واریانس شاخص جمع‌سازی شده قیمت (ستون آخر)، که در بیشتر بررسی‌های مورد استفاده قرار می‌گیرد، تفاوت فاحشی دارند. علاوه بر این همان‌طور که در جدول ۵ دیده می‌شود در همه موارد شاخص‌های جمع‌سازی شده با شاخص اعداد با یکدیگر همبستگی شدیدی دارند اما با واریانس شاخص جمع‌سازی شده قیمت (روش متداول) همبستگی ضعیفی دارند. بنابراین واریانس شاخص جمع‌سازی شده قیمت تقریب مناسبی برای شاخص‌های درست محاسبه شده با شاخص اعداد نیست.

جدول (۵): ضریب همبستگی بین شاخص‌های جمع‌سازی خطرپذیری قیمت محصولات پروتئنی

سال	لاسیپرز*	لاسیپرز**	فیشر	ترنکوئیست
لاسیپرز**	۰/۹۹۹۹	۱		
فیشر	۰/۹۹۴۵	۰/۹۹۷۶	۱	
ترنکوئیست	۰/۶۶۵۱	۰/۹۹۷۲	۰/۹۹۹۵	۱
واریانس شاخص جمع‌سازی شده قیمت	۰/۴۷۶۲	۰/۵۱۵۵	۰/۴۶۹۵	۰/۴۷۴۸

*محاسبه شده با استفاده از رابطه ۱۰ **محاسبه شده با استفاده از رابطه ۱۲

ماخذ: یافته‌های تحقیق

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

در برخی از بررسی‌های تجربی برای جمع‌سازی خطرپذیری قیمت کالاها از واریانس جمع‌سازی شده قیمت استفاده می‌شود. به دلیل اینکه میانگین و واریانس در طول زمان به طور مستقل از هم حرکت می‌کنند احتمال اینکه واریانس قیمت توسط قیمت‌های انتظاری تعیین شود، ضعیف می‌باشد. به همین دلیل به باور کویل (۲۰۰۷) روش متداول جمع‌سازی خطرپذیری قیمت کالاها درست نمی‌باشد. در این بررسی با استفاده از روش پیشنهادی وی خطرپذیری قیمت محصولات پروتئینی جمع‌سازی شده و با روش متداول مقایسه شد. نتایج نشان می‌دهد واریانس شاخص جمع‌سازی شده تقریب مناسبی برای شاخص‌های درست محاسبه شده با استفاده از شاخص اعداد نمی‌باشد. به این ترتیب پیشنهاد می‌شود در بررسی‌های تجربی به جای استفاده از واریانس شاخص جمع‌سازی شده قیمت، از شاخص‌های جمع‌سازی خطرپذیری قیمت فرآورده‌های پروتئینی استفاده شود.

منابع

- سلامی، ح. و تهامی‌پور، م. (۱۳۹۰). آزمون جمع‌سازی استان‌های تولیدکننده گندم در ایران با استفاده از فرضیه مقیاس‌گذاری میانگین، فصلنامه اقتصاد کشاورزی، ۵، (۱)، ۱۵-۱.
- سلامی، ح. و کیانی‌راد، ع. (۱۳۸۰). استفاده از تئوری تعمیم یافته کالای مرکب برای گروه‌بندی برخی از محصولات عمده زراعی ایران، مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، ۵، (۴)، ۳۹-۲۵.
- کیانی، غ. و سلامی، ح. (۱۳۸۶). آزمون سازگاری جمع‌سازی جغرافیایی بنگاه‌ها در بخش کشاورزی ایران، مجله اقتصاد و کشاورزی، ۱، (۳)، ۲۰۷-۱۹۷.
- وزارت جهاد کشاورزی. (۱۳۸۷-۱۳۷۶). آمارنامه کشاورزی، دفتر آمار و فنوار اطلاعات.
- Chavas, J. P. and M. T. Holt (۱۹۹۰). "Acreage decisions under risk: The case of corn and soybeans", *American Journal of Agricultural Economics*, ۷۲: ۵۲۹-۵۳۸.
- Coyle, B.T (۱۹۹۲). Risk aversion and price risk in duality models of production: A linear mean-variance approach", *American Journal of Agricultural Economics*, ۷۴: ۸۴۹-۸۵۹.
- Coyle, B.T (۱۹۹۹). "Risk aversion and yield uncertainty in duality models of production: A mean-variance approach", *American Journal of Agricultural Economics*, ۸۱: ۵۵۳-۵۶۷.
- Coyle, B.T (۲۰۰۷). "Aggregation of price risk over commodities: An economic index number approach", *American Journal of Agricultural Economics*, ۸۹: ۱۰۸۵-۱۰۹۷.
- Davis, G. C., Lin, n. and Shumway, C. R. (۲۰۰۰). "Aggregation without separability: test of U.S. and Mexican agricultural production data", *American Journal of Agricultural Economics*, vol. ۸۲, pp. ۲۱۴-۲۳۰.
- Diewert, W.E (۱۹۷۶). "Exact and superlative index numbers." *Journal of Econometrics*, ۴: ۱۱۴-۴۵.
- Hicks, J.R (۱۹۴۶). "Value and capital", Oxford: Oxford University Press.
- Leontief, W. (۱۹۴۷). "Introduction to a theory of the internal structure of functional relationships". *Econometrica*, ۱۵: ۳۶۱-۳۷۳
- Lewebel, A. (۱۹۹۶). "Aggregation without separability: A generalized composite commodity theorem", *The American Economic Review*, vol. ۸۶, pp. ۵۲۴-۵۴۳.

جمع‌سازی خطرپذیری قیمت کالاها... ۶۱

- Liu, Q and Shumway, C. R (۲۰۰۴). "Testing aggregation consistency across geography and commodities", *The Australian Journal of Agricultural and Resource Economics*, ۴۸(۳) : ۴۶۳-۴۸۶.
- Williams, S. P. and Shumway, C. R (۱۹۹۸), "Aggregation of data and profit maximization in Mexican agriculture", *Applied Economics*, ۳۰ : ۲۳۵-۲۴۴.