

اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال بیست و سوم، شماره ۸۹، بهار ۱۳۹۴

تعیین عوامل مؤثر بر ریسک قیمت ذرت دانه‌ای در ایران

حبیب‌الله سلامی^۱، مرتضی تهامی پور^۲

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۱۲/۲۰ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۱۰/۴

چکیده

آگاهی از ریشه نوسان‌های قیمت محصولات کشاورزی به تولیدکنندگان در دستیابی به سطح درآمد مطمئن و پایدار کمک می‌کند. در این مطالعه تلاش شده است تا عوامل مؤثر بر ایجاد نوسان‌های قیمت ذرت دانه‌ای با به‌کارگیری الگوهای اقتصادسنجی و با بهره‌گیری از آمار و اطلاعات سالانه مربوط به دوره زمانی ۱۳۷۱-۸۸ شناسایی شود. نتایج نشان داد که نوسان‌ها در واردات ذرت، در قیمت‌های جهانی ذرت، در قیمت گوشت مرغ و در نرخ ارز اثر معنی‌داری بر ریسک قیمت ذرت در بازار داخلی دارند. نوسان‌های نرخ ارز به‌صورت غیرهم‌جهت و نوسان‌ها در کمیت سایر عوامل به‌صورت هم‌جهت با نوسان‌های قیمت ذرت است. بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین اثر به ترتیب مربوط به نوسان‌های قیمت‌های جهانی و نوسان‌های مقدار واردات است. برهمین اساس، یک ریال افزایش (کاهش) قیمت جهانی ذرت

۱. استاد گروه اقتصاد کشاورزی، دانشکده اقتصاد و توسعه کشاورزی، دانشگاه تهران (نویسنده مسئول)
e-mail: hsalami@ut.ac.ir

۲. استادیار دانشکده اقتصاد دانشگاه شهید بهشتی

اقتصاد کشاورزی و توسعه - سال بیست و سوم، شماره ۸۹

نسبت به میانگین بلندمدت آن، منجر به افزایش (کاهش) ۰/۸۱ ریال قیمت ذرت در بازار داخلی می‌شود. علاوه بر این، نتایج حاکی از آن است که سیاست قیمت تضمینی ذرت در کاهش ریسک قیمتی این محصول در بازار داخلی کارآمد نیست. لذا تجدید نظر در نظام تعیین قیمت تضمینی و تقویت بورس کالایی در این زمینه توصیه می‌شود.

طبقه‌بندی JEL: D81، G32

کلیدواژه‌ها:

ذرت دانه‌ای، ریسک قیمت، الگوهای اقتصادسنجی، ایران

مقدمه

ذرت دانه‌ای در ایران یکی از اقلام اصلی تأمین خوراک در تغذیه طیور می‌باشد. به همین دلیل، در سال‌های اخیر تلاش زیادی برای توسعه سطح زیرکشت و افزایش تولید این محصول صورت گرفته است، که حاصل آن افزایش تولید ذرت از حدود ۶۹۰ هزار تن در سال ۱۳۷۱ به حدود ۲ میلیون و ۱۴۵ هزار تن در سال ۱۳۸۸ و افزایش سطح زیر کشت از حدود ۱۰۰ هزار هکتار به ۲۴۰ هزار هکتار در همین دوره است (وزارت جهاد کشاورزی، ۱۳۹۰). تولیدکنندگان ذرت دانه‌ای مانند سایر تولیدکنندگان محصولات کشاورزی عمدتاً با دو نوع ریسک قیمت و عملکرد مواجه هستند. نوسانات عملکرد اغلب تحت تأثیر متغیرهای اقلیمی و آفات و بیماری‌های گیاهی می‌باشد، در حالی که نوسانات قیمت را طیف وسیعی از عوامل اقتصادی و غیراقتصادی ایجاد می‌کند.

بر اساس آمار دفتر نباتات علوفه‌ای وزارت جهاد کشاورزی (۱۳۹۰)، کل نیاز سالانه کشور به ذرت، حدود ۵ میلیون تن است که حدود ۲/۵ میلیون تن آن از طریق واردات تأمین می‌گردد. بنابراین، عدم واردات به‌موقع، واردات کمتر از میزان نیاز، نوسانات قیمت‌های جهانی ذرت، تغییر سیاست‌های تجاری کشور از جمله تغییرات نرخ تعرفه‌ها و نرخ ارز و همچنین کاهش تولید داخلی می‌تواند بر سطح قیمت‌های داخلی ذرت در طی یک سال و از سالی به سال دیگر اثرگذار باشد.

تعیین عوامل مؤثر بر ریسک.....

از سوی دیگر، بر اساس آمار دفتر نباتات علوفه‌ای وزارت جهاد کشاورزی (۱۳۹۰) از ۵ میلیون تن تقاضای داخلی ذرت، حدود ۴/۳ میلیون تن آن به مصرف خوراک طیور می‌رسد که حدود ۶۵-۷۰ درصد از جیره غذایی مرغ زنده آماده کشتار (گوشتی) را تشکیل می‌دهد. لذا تغییر قیمت گوشت مرغ آماده طبخ می‌تواند بر نوسانات قیمت ذرت دانه‌ای اثرگذار باشد. بر همین اساس، علاوه بر اثرگذاری قیمت مرغ آماده طبخ، قیمت تضمینی ذرت نیز عاملی تأثیرگذار بر قیمت بازاری محصول ذرت می‌باشد. اما پرسش این است که کدام عامل در ایجاد نوسان در قیمت ذرت دانه‌ای نقش اصلی را دارد؛ به عبارت دیگر، کدام عامل موجب بروز ریسک قیمتی بیشتر در بازار ذرت می‌شود. پاسخ به این مسئله از آن جهت مهم است که عامل ریسک قیمت یکی از عوامل مهم در تصمیم تولیدکنندگان بخش کشاورزی به کشت محصول است. ضمن اینکه کنترل و مدیریت ریسک عاملی مهم در تمایل کشاورزان به توسعه کشت محصول مربوط می‌باشد. بر همین اساس، هدف اصلی تحقیق حاضر مشخص کردن این عوامل و نقش هر کدام در بروز ریسک قیمت در محصول ذرت می‌باشد.

در مورد عوامل ایجاد کننده ریسک قیمت محصولات کشاورزی مطالعات مختلفی در داخل و خارج کشور انجام شده است. از جمله مطالعات خارجی می‌توان به مطالعه مسیک و همکاران (۲۰۱۰) اشاره کرد که مهم‌ترین عوامل مؤثر بر ریسک قیمت محصولات کشاورزی را تورم و سیاست‌های دولت می‌دانند. در این زمینه، ری و همکاران (۱۹۹۸) و اسکنف و گودوین (۱۹۹۹) مهم‌ترین ریشه‌های نوسانات قیمت محصولات زراعی گندم، ذرت و سویا را شامل نوسانات عملکرد، تولید و سطح زیرکشت، شوک‌های صادرات، تغییرات ذخایر محصول، تغییرات قیمت نهاده‌ها و بازدهی خالص محصولات بیان کرده‌اند. نوسانات قیمت پنبه طبق مطالعه باتیستا و گلهار (۱۹۹۵) متأثر از تغییرات در قیمت‌های جهانی، تغییرات در نرخ واقعی ارز، تغییرات در حمایت اسمی و حاشیه بازاریابی بوده است. نانچ و ستولمن (۲۰۰۰) ریشه نوسانات قیمت چغندر قند را در تغییرات عملکرد، هزینه تولید و نرخ بهره وام می‌دانند. مهم‌ترین متغیرهای اثرگذار بر نوسانات قیمت ذرت از دیدگاه وسکات و هوفمن (۱۹۹۹)

شامل تغییرات ذخایر دولتی، تغییرات مصرف سالانه، تغییرات مصرف تغذیه‌ای دام و طیور و نرخ بهره وام کشاورزی می‌باشد. سخار (۲۰۰۲) و روژ و مک کوئین (۲۰۰۲) نیز نوسانات قیمت گندم و جو را متأثر از نوسانات سطح زیر کشت، تولید، عملکرد، نسبت قیمت جهانی به داخلی، واردات، صادرات، مصرف داخلی، تقاضای سرانه محصول و نرخ مبادله دانسته‌اند. در این راستا، بلاندفورد و شوارتز (۱۹۸۳) نوسانات قیمت گندم در سطح جهان را مورد بررسی قرار دادند و به این نتیجه رسیدند که نوسانات کوتاه‌مدت در تولید کشورهای واردکننده و صادرکننده، نوسانات کوتاه‌مدت در حجم تجارت این کشورها، عکس‌العمل حجم تجارت کشورها نسبت به نوسانات قیمت و سهم کشورها از بازار جهانی تعیین کننده نوسانات قیمت این محصول می‌باشد. همچنین اکوز (۲۰۰۵) و تاباکیس (۲۰۰۱) سیاست‌های پولی کلان شامل عرضه پول، نرخ بهره، نرخ واقعی مؤثر ارز، ذخایر پولی، شاخص قیمت مصرف کننده، شاخص تولیدات صنعتی، شاخص قیمت تولیدات کشاورزی و شاخص قیمت‌های خرید ادوات کشاورزی را مهم‌ترین عوامل مؤثر بر نوسانات قیمت در سطح بخش کشاورزی می‌دانند.

در مطالعات داخلی نیز ماهیت و ریشه‌های نوسانات قیمت محصولات کشاورزی مورد بررسی قرار گرفته است، از جمله اینکه طبق یافته‌های مطالعه موسوی و اسماعیلی (۱۳۹۰)، مقدسی و همکاران (۱۳۹۰) و شمس‌الدینی (۱۳۸۴) مهم‌ترین عامل نوسانات قیمت جو، برنج و گندم، مربوط به نوسانات قیمت جهانی این محصولات می‌باشد. مطالعه سلامی و سزایی شاد (۱۳۸۹) در مورد گندم نشان می‌دهد که حذف یارانه سوخت قیمت گندم را به میزان قابل توجهی افزایش می‌دهد. زارع و همکاران (۱۳۸۹) به این نتیجه رسیدند که سیاست کنترل نرخ ارز و تعرفه اثر منفی بر قیمت نسبی پنبه داشته است. در مطالعه حسینی و عابدی (۱۳۸۶) نیز نسبت موجودی به مصرف، نسبت ذخایر دولتی به مصرف و سیاست‌های دولت مانند بیمه و سیاست‌های اعتباری به عنوان مهم‌ترین عوامل مؤثر بر نوسانات قیمت ذرت شناخته شده‌اند. ملاحظه می‌گردد که منابع ایجاد کننده ریسک قیمت بسته به میزان خودکفایی در محصول نامبرده و سطح حمایت دولت از آن متفاوت است، اگرچه این عوامل به گونه‌ای نیستند که

تعیین عوامل مؤثر بر ریسک.....

باعث ایجاد همبستگی قیمت بین محصولات مختلف شوند ولی این همبستگی بین قیمت محصول در مناطق مختلف می‌تواند وجود داشته باشد؛ برای مثال، حمایت دولت از محصول گندم در قالب سیاست قیمت تضمینی به گونه‌ای است که نوسانات قیمت این محصول در تمام مناطق کشور را تحت تأثیر قرار می‌دهد.

بر اساس بررسی تجربیات و مطالعات گذشته و درک شرایط بازار داخلی، مهم‌ترین عوامل مؤثر بر نوسانات قیمت ذرت دانه‌ای عبارت‌اند از: تغییرات سطح زیر کشت، تغییرات عملکرد، تغییرات واردات و صادرات، تغییر قیمت محصولات رقیب، تغییرات قیمت جهانی، تغییرات قیمت نهاده‌های تولید، تغییرات بارندگی، تغییرات نرخ ارز، تغییرات مصرف داخلی، تغییرات ذخایر دولتی و سیاست‌های دولت از جمله سیاست‌های حمایت قیمتی، یارانه‌ای و تعرفه‌ای. در این مطالعه در قالب الگوهای اقتصادسنجی، به بررسی اثر متغیرهای نامبرده و تعیین مهم‌ترین آن‌ها پرداخته شد.

روش تحقیق

در یک بازار رقابتی، قیمت در چارچوب تعادل عرضه و تقاضا تعیین می‌گردد و هر عاملی که بر جابه‌جایی عرضه و تقاضا تأثیرگذار باشد می‌تواند قیمت را متأثر سازد و باعث ایجاد نوسان در آن شود. این بدان معنی است که واریانس یا نوسانات^۱ قیمت محصول نیز تابعی از نوسانات متغیرهای اثرگذار بر عرضه و تقاضای آن محصول است. این موضوع را می‌توان در فرم ریاضی به صورت زیر نشان داد (اوفات و بلاندفورد، ۱۹۸۶):

$$\text{var}(P) = f(P_n, I, T, r_n, W, Tech, \dots) \quad (1)$$

در این رابطه P قیمت محصول است که در طرف تقاضا، نوسانات قیمت سایر کالاها (P_n)، درآمد (I) و سلیقه (T) می‌توانند باعث تغییر آن شوند. در طرف عرضه نیز قیمت کالاهای جانشین (P_n)، قیمت نهاده‌های مصرفی (r_n)، شرایط آب و هوایی (W) و تکنولوژی ($Tech$) روی آن تأثیر می‌گذارند.

۱. در این مقاله کلمات نوسانات و تغییرات معادل واژه volatility و به‌جای یکدیگر به کار گرفته شده‌اند.

طیف وسیعی از الگوهای اقتصادی برای مدل‌سازی و شناخت نوسانات قیمت ارائه شده است. این الگوها از لحاظ شیوه مدل‌سازی نوسانات به دو دسته قابل تقسیم هستند. دسته اول الگوهایی‌اند که به مدل‌سازی میانگین قیمت می‌پردازند و بر مبنای این فرض که واریانس قیمت در طول زمان ثابت است، عوامل مؤثر بر نوسانات قیمت را مشخص می‌کنند. دسته دوم نیز الگوهایی هستند که واریانس قیمت را مدل‌سازی می‌نمایند و بر پایه این فرض استوارند که واریانس یا ریسک قیمت در طول زمان تغییر می‌کند.

الگوهای مورد استفاده برای مدل‌سازی میانگین یا واریانس قیمت عمدتاً به دو صورت الگوهای سری زمانی و معادلات رگرسیون رفتاری می‌باشند. از جمله الگوهای سری زمانی می‌توان به استفاده از الگوی تصحیح خطا (ECM)^۱ در مطالعه مسیک و همکاران (۲۰۱۰)، استفاده از الگوی خودرگرسیون ناهمسان واریانس مشروط تعمیم یافته (GARCH)^۲ در مطالعات روژ و مک کوئین (۲۰۰۲) و تاباکیس (۲۰۰۱) و استفاده از الگوی خودرگرسیون برداری (VAR)^۳ در مطالعه اکوز (۲۰۰۵) اشاره کرد. همچنین نمونه‌هایی از کاربرد معادلات رفتاری و رگرسیونی کلاسیک در تعیین عوامل مؤثر بر نوسانات قیمت محصولات کشاورزی را می‌توان در قالب استفاده از تحلیل معادلات تکمی رگرسیون در مطالعات باتیستا و گلهار (۱۹۹۵)، وسکات و هوفمن (۱۹۹۹) و سخار (۲۰۰۲) و استفاده از تحلیل رگرسیون در قالب سیستم معادلات گشتاورهای تعمیم یافته (GMM)^۴ در مطالعه اسکنف و گودوین (۱۹۹۹) مشاهده نمود. خصوصیات آمار و اطلاعات مورد استفاده و روابط بین متغیرها مانند هم‌خطی، علیت و هم‌جمعی، تعیین‌کننده فرم تابعی و روش مناسب در هر یک از این دو دسته است. در این راستا، در مورد انتخاب الگوی مناسب در دسته الگوهای سری زمانی، شیوه مدل‌سازی ارائه شده فمبای (۱۹۹۸) قابل توجه است.

1. Error Correction Method (ECM)
2. Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity (GARCH)
3. Vector Autoregressive Model (VAR)
4. Generalized Moment Method (GMM)

تعیین عوامل مؤثر بر ریسک.....

در الگوهای اقتصادسنجی مرسوم فرض می‌شود واریانس اجزای اخلال الگو در طول دوره مطالعه ثابت است. اما اگر بررسی سری زمانی قیمت محصول مورد بررسی، خلاف این را نشان دهد، دیگر فرض واریانس ثابت (واریانس همسان) جهت الگوسازی رفتار این سری مناسب نخواهد بود (اندرس، ۲۰۰۴). در چنین شرایطی می‌بایست از فرض عدم همسانی واریانس شرطی جهت الگوسازی رفتار سری زمانی نامبرده و بررسی عوامل مؤثر بر ریسک قیمتی استفاده شود. انگل (۱۹۸۲) نشان داد که برای چنین حالت‌هایی می‌توان الگوهای را مورد بررسی قرار داد که به‌طور هم‌زمان میانگین و واریانس شرطی سری زمانی را مدنظر قرار می‌دهند. به این‌گونه الگوها الگوی خودرگرسیون ناهمسان واریانس مشروط (ARCH)^۱ گفته می‌شود (اندرس، ۲۰۰۴؛ فرانسس، ۱۹۹۸). بنابراین، برای انتخاب الگوی مناسب تعیین ماهیت ریسک قیمت لازم است تا فرضیه صفر همسانی واریانس در الگوی انتخاب شده برای قیمت مورد آزمون قرار گیرد؛ به عبارت دیگر، بایستی آزمون معنی دار بودن اثر ARCH (آزمون ناهمسانی واریانس) در الگوی اولیه بررسی شود. در صورت معنی دار بودن اثر ARCH، از الگوهای خانواده ARCH و در غیر این صورت از همان الگوی میانگین برای تعیین نوسانات^۲ قیمت و عوامل مؤثر بر آن استفاده می‌شود.

با توجه به شرایط بازار داخلی ذرت دانه‌ای در کشور از جمله دخالت دولت در بازار و سیاست‌های مختلف حمایت قیمتی و تجاری، تأکید مطالعه بر استفاده از الگوهای رگرسیونی رفتاری برای تعیین عوامل مؤثر بر نوسانات قیمت این محصول می‌باشد. پیش‌تر اشاره شد که واریانس یا تغییرات قیمت ذرت دانه‌ای متأثر از تغییرات متغیرهای مختلف در طرف عرضه و تقاضای این محصول می‌باشد. از این رو، الگوی مورد استفاده برای تعیین ماهیت و ریشه نوسانات قیمت ذرت دانه‌ای، الگویی خواهد بود که در آن تغییرات قیمت تابعی از تغییرات متغیرهای اثرگذار بر آن باشد. برای نشان دادن نوسانات یا تغییرات متغیر قیمت، با توجه به اطلاعات در دسترس و خصوصیات این آمار و اطلاعات مانند ماهانه، فصلی و یا سالانه بودن

1. Autoregressive Conditional Heteroscedasticity (ARCH)

2. Volatility

آن‌ها، معیارهای مختلفی را می‌توان تعریف نمود. استفاده از ضریب تغییرات قیمت^۱ و نرخ رشد آن (rcv)، استفاده از نرخ تغییرات سالانه متغیر قیمت (rp) و استفاده از میزان انحراف از میانگین بلندمدت سری زمانی قیمت (sp) از جمله تعاریفی است که بیانگر نوسانات قیمت می‌باشد. با توجه به این تعاریف، الگوهای تجربی کاندید برای تعیین ماهیت ریسک قیمتی ذرت دانه‌ای به شکل روابط ریاضی ذیل است:

اولین الگو الگویی است که در آن رشد ضریب تغییرات قیمت ذرت دانه‌ای روی رشد

ضریب تغییرات متغیرهای توضیحی رگرسیونی می‌شود:

$$rcv_{it} = \beta_0 + \beta_1 rcvx_{1i} + \beta_2 rcvx_{2i} + \dots + \beta_k rcvx_{ki} + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

که در آن، rcv_{it} نرخ رشد ضریب تغییرات قیمت محصول i در سال t ، $rcvx_{1i}$ نرخ رشد ضریب تغییرات متغیر مستقل اول در سال t ، ε_{it} اجزای اخلال رگرسیون و β_i ضرایب الگو هستند که برآورد می‌شوند.

الگوی دوم الگویی است که رشد ضریب تغییرات قیمت محصول روی نرخ رشد

سالانه متغیرهای توضیحی به عنوان تعریفی دیگر از تغییرات رگرسیونی می‌گردد:

$$rcv_{it} = \beta_0 + \beta_1 rx_{1i} + \beta_2 rx_{2i} + \dots + \beta_k rx_{ki} + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

که در آن، rcv_{it} نرخ رشد ضریب تغییرات قیمت محصول i در سال t ، rx_{1i} نرخ رشد سالانه متغیر مستقل اول در سال t ، ε_{it} اجزای اخلال رگرسیون و β_i ضرایب الگو هستند که برآورد می‌شوند.

الگوی سوم از برآزش نرخ رشد سالانه قیمت محصول روی نرخ رشد سالانه متغیرهای

توضیحی به شکل زیر به دست می‌آید:

$$rp_{it} = \beta_0 + \beta_1 rx_{1i} + \beta_2 rx_{2i} + \dots + \beta_k rx_{ki} + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

که در آن، rp_{it} نرخ رشد سالانه قیمت محصول i در سال t ، rx_{1i} نرخ رشد سالانه متغیر مستقل اول در سال t ، ε_{it} اجزای اخلال رگرسیون و β_i ضرایب الگو هستند که برآورد می‌شوند.

۱. ضریب تغییرات (Coefficient of Variation) قیمت از تقسیم انحراف معیار سری زمانی قیمت بر میانگین آن به دست می‌آید و معیاری برای نشان دادن نوسانات قیمت در طول زمان می‌باشد.

تعیین عوامل مؤثر بر ریسک.....

در نهایت، الگوی چهارم الگویی است که در آن تغییرات به شکل انحراف از میانگین تعریف شده است و انحراف از میانگین سری قیمت محصول روی انحراف از میانگین متغیرهای توضیحی رگرسی می‌شود:

$$sp_{it} = \beta_0 + \beta_1 sx_{1i} + \beta_2 sx_{2i} + \dots + \beta_k sx_{ki} + \varepsilon_{it} \quad (5)$$

که در آن، sp_{it} انحراف از میانگین بلندمدت سری قیمت محصول i در سال t ، sx_{1i} انحراف از میانگین متغیر مستقل اول در سال t ، ε_{it} اجزای اخلاص رگرسیون و β_i ضرایب الگو هستند که برآورد می‌شوند. در این مورد، قبل از محاسبه انحراف از میانگین متغیرها، از طریق معادله رگرسیون روند، متغیرها روندزدایی می‌شوند تا نسبت به اثر تورم تعدیل شوند. البته اثر وقفه متغیرهای مستقل و توان دوم آن‌ها بر تغییرات قیمت محصول نیز در قالب الگوهای یاد شده قابل بررسی است. در واقع هر کدام از روابط ۲ تا ۵ به شکل یک الگوی چندجمله‌ای در طول دوره ۱۳۷۱ - ۸۸ برآورد می‌شود. در نهایت، با توجه به خصوصیات متغیرها و ارتباطات بین آن‌ها و همچنین معنی‌داری ضرایب رگرسیون، الگوی مناسب انتخاب می‌گردد.

همان‌طور که قبلاً ذکر شد، طبق اطلاعات دفتر نباتات علوفه‌ای وزارت جهاد کشاورزی (۱۳۹۰)، حدود نیمی از ذرت مورد نیاز کشور از طریق واردات تأمین می‌گردد. بر این اساس، نوسانات قیمت جهانی ذرت می‌تواند روی نوسانات قیمت ذرت در بازار داخل تأثیرگذار باشد. همچنین از آنجا که حدود ۹۰ درصد ذرت داخل به مصرف خوراک طیور می‌رسد و ذرت حدود ۶۵ درصد ترکیب خوراک را تشکیل می‌دهد، انتظار می‌رود نوسانات قیمت گوشت مرغ و تخم مرغ، منجر به نوسان در بازار ذرت گردد. ضمن اینکه چون گندم تا حدی در ترکیب خوراک طیور می‌تواند جایگزین ذرت شود، نوسانات قیمت گندم می‌تواند به نوسانات قیمت ذرت منتهی گردد. در نهایت اینکه ذرت نیز مانند بسیاری از محصولات زراعی دارای قیمت تضمینی است که بر اساس روش هزینه تولید تعیین می‌گردد، لذا نوسانات قیمت نهاده‌های تولید می‌تواند بر تغییرات قیمت ذرت مؤثر باشد. بنابراین، از بین متغیرهای اثرگذار بر نوسانات قیمت محصولات زراعی، که قبلاً تعریف گردید، متغیرهای قیمت جهانی

اقتصاد کشاورزی و توسعه - سال بیست و سوم، شماره ۸۹

ذرت (wpm)، واردات ذرت (impm)، نرخ ارز (exr)، شاخص قیمت تولیدکننده (ppi)، قیمت گوشت مرغ (pch)، قیمت تخم مرغ (pegg) و قیمت گندم (pw) در شکل‌های مختلف تعریف تغییرات، که قبلاً به آن اشاره شد، به عنوان مهم‌ترین متغیرهای اثرگذار بر نوسانات قیمت ذرت دانه‌ای مورد توجه می‌باشد. همچنین متغیر مجازی قیمت تضمینی (dm) به صورت صفر و یک (یک برای سال‌هایی که قیمت تضمینی بالاتر از قیمت بازار بوده یعنی مؤثر بوده است و صفر برای غیر آن) تعریف شده است.

برای برآورد الگوهای یاد شده با توجه محدودیت دسترسی به اطلاعات، از داده‌های سری زمانی به صورت سالانه استفاده گردید. در این باره، اطلاعات سالانه قیمت داخلی گندم و ذرت دانه‌ای برای دوره ۱۳۷۱-۸۸ از گزارش قیمت فروش محصولات و هزینه خدمات کشاورزی در مناطق روستایی کشور از انتشارات مرکز آمار ایران استخراج شد. اطلاعات مربوط به قیمت سالانه گوشت مرغ آماده طبخ و تخم مرغ، از گزارشات آماری شرکت مادر تخصصی پشتیبانی امور دام و طیور و آمارنامه‌های کشاورزی وزارت جهاد کشاورزی استخراج شد. داده‌های مربوط به شاخص قیمت تولیدکننده و نرخ ارز از گزارشات حساب‌های ملی و بانک اطلاعات سری‌های زمانی بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران دریافت گردید. اطلاعات مورد نیاز در خصوص قیمت‌های جهانی ذرت نیز از بانک اطلاعات بانک جهانی دریافت شد.

نتایج و بحث

با توجه به توضیحات ارائه شده در بخش قبل، در جدول زیر، خصوصیات آماری متغیرهای مؤثر بر نوسانات قیمت داخلی ذرت دانه‌ای ارائه شده است.

تعیین عوامل مؤثر بر ریسک.....

جدول ۱. تحلیل توصیفی عوامل مؤثر بر نوسانات قیمت ذرت دانه‌ای

طی دوره زمانی ۱۳۷۱-۸۸

آماره	قیمت داخلی ذرت (ریال)	قیمت جهانی ذرت (ریال)	شاخص قیمت تولیدکننده (شاخص)	قیمت گوشت مرغ (ریال)	قیمت تخم مرغ (ریال)	قیمت گندم (ریال)	نرخ ارز (ریال)	واردات ذرت (کیلوگرم)
میانگین	۱۱۰۸	۱۳۹۴	۲۲۰	۱۱۶۴۵	۵۸۳۴	۱۲۱۲	۶۸۲۷	۱۹۱۸۲۱۳
حداکثر	۳۲۶۵	۳۳۷۱	۵۴۵	۲۸۵۰۱	۱۴۲۴۵	۳۰۵۳	۹۹۸۱	۳۸۵۳۹۴۱
حداقل	۱۳۳	۲۳۱	۲۹	۱۹۸۲	۱۰۸۸	۱۴۹	۱۴۹۹	۷۶۷۵۵۲
انحراف معیار	۹۰۲	۹۴۹	۱۶۳	۷۸۰۸	۴۲۴۵	۹۲۸	۲۸۴۶	۱۰۸۰۳۶۸
ضریب تغییرات	۰/۸۱	۰/۶۸	۰/۷۴	۰/۶۷	۰/۷۳	۰/۷۷	۰/۴۲	۰/۵۶

مأخذ: محاسبات تحقیق

جدول ۱ نشان می‌دهد که متوسط قیمت ذرت دانه‌ای داخل کشور در طول دوره زمانی ۱۳۷۱-۸۸ برابر با ۱۱۰۸ ریال بوده و در طول این دوره به‌طور متوسط ۹۰۲ ریال نوسان داشته است. مقایسه ضریب تغییرات قیمت - که ریسک یا نوسانات متغیرهای نامبرده در جدول ۱ را نشان می‌دهد- نمایانگر آن است که قیمت داخلی ذرت و نرخ ارز به ترتیب بیشترین و کمترین میزان نوسانات را در طول زمان داشته‌اند. در همین راستا، مقایسه خصوصیات آماری قیمت داخلی و جهانی ذرت دانه‌ای نشان می‌دهد که قیمت جهانی ذرت نوسانات کمتری در مقایسه با قیمت داخلی آن داشته است. این بدان معنی است که مجموعه سیاست‌های داخلی نه تنها موجب کاهش نوسانات جهانی قیمت ذرت به بازار داخلی نشده بلکه بر این نوسانات نیز افزوده است.

برای انتخاب معیار مناسب نشان‌دهنده نوسانات قیمت، که بیشترین ارتباط را با متغیرهای اثرگذار داشته باشد، از تحلیل گرافیکی نمودارهای پراکندگی (scatter) استفاده گردید. این نمودارها رابطه بین تغییرات قیمت ذرت و متغیرهای مفروض تعیین‌کننده آن را مشخص می‌کند. بر اساس این نمودارها، بیشترین ارتباط بین تغییرات متغیرها وقتی به‌وجود می‌آید که قیمت ذرت و متغیرهای مستقل به‌صورت انحراف از میانگین در نظر گرفته شوند. از

اقتصاد کشاورزی و توسعه - سال بیست و سوم، شماره ۸۹

این رو، در قالب الگوی رگرسیونی، انحراف از میانگین قیمت بازاری ذرت (spm) روی ۸ متغیر مستقل شامل انحراف از میانگین قیمت‌های جهانی ذرت (swpm)، انحراف از میانگین نرخ ارز (sexr)، انحراف از میانگین شاخص قیمت تولیدکننده (sppi)، انحراف از میانگین واردات ذرت (simpmm)، انحراف از میانگین قیمت گوشت مرغ (spch)، انحراف از میانگین قیمت تخم مرغ (spegg)، انحراف از میانگین قیمت گندم (spw) و متغیر مجازی قیمت تضمینی (dm) به صورت صفر و یک (یک برای سال‌هایی که قیمت تضمینی بالاتر از قیمت بازار بوده یعنی مؤثر بوده است و صفر برای حالت متقابل)، برای دوره زمانی ۱۳۷۱-۸۸ رگرس گردید^۱.

به منظور جلوگیری از مشکل ناشی از هم‌خطی احتمالی بین متغیرهای الگو، وجود هم‌خطی بین متغیرهای توضیحی نامبرده با استفاده از آزمون تجزیه واریانس مورد بررسی قرار گرفت. جدول ۲ نتایج این آزمون را نشان می‌دهد.

جدول ۲. نتایج آزمون هم‌خطی بین متغیرهای توضیحی مورد استفاده در الگوی ریسک

قیمت ذرت دانه‌ای

ردیف	انحراف از میانگین قیمت‌های جهانی ذرت	انحراف از نرخ ارز	انحراف از شاخص قیمت تولیدکننده	انحراف از واردات ذرت	انحراف از قیمت گوشت مرغ	انحراف از قیمت تخم مرغ	انحراف از قیمت گندم	انحراف از متغیر مجازی قیمت تضمینی
	swpm	sexr	sppi	simpmm	spch	spegg	spw	dm
۱	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۷۹	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰
۲	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۹	۰/۰۱	۰/۰۰	۰/۰۰
۳	۰/۰۰	۰/۱۵	۰/۰۰	۰/۰۵	۰/۰۱	۰/۱۰	۰/۰۰	۰/۰۰
۴	۰/۰۰	۰/۲۳	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۶	۰/۰۹	۰/۰۰	۰/۰۰
۵	۰/۱۹	۰/۰۱	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۳	۰/۱۰	۰/۱۸	۰/۰۰
۶	۰/۳۱	۰/۲۷	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۱۷	۰/۶۹	۰/۵۸	۰/۰۰
۷	۰/۵۰	۰/۳۰	۰/۹۴	۰/۱۴	۰/۶۳	۰/۰۱	۰/۱۰	۰/۰۰
۸	۰/۰۱	۰/۰۳	۰/۰۶	۰/۰۲	۰/۰۱	۰/۰۰	۰/۱۴	۱/۰۰

مأخذ: محاسبات تحقیق

۱. از آنجا که میانگین سری زمانی متغیرها در شکل انحراف از میانگین صفر می‌باشد، امکان وارد نمودن و تفسیر توان دوم متغیرها در الگو وجود ندارد و لذا همه متغیرها در سطح وارد الگو شدند.

تعیین عوامل مؤثر بر ریسک.....

با توجه به اینکه به ازای هر ریشه مشخصه در هر ردیف جدول فوق، برای زوج درایه‌های spw و spegg و زوج sppi و spch مقدار آماره‌ها بزرگ‌تر از ۰/۵۰ است، می‌توان گفت که بین هر یک از این دو زوج متغیرهای توضیحی هم‌خطی وجود دارد. نتایج برآزش اولیه الگوی اقتصادسنجی با حذف هر یک از این متغیرها نشان داد که متغیر spegg دارای ثبات علامت نیست. لذا برای حل مشکل هم‌خطی بین spw و spegg، متغیر spegg از الگو کنار گذاشته شد. همچنین با توجه به اینکه در الگوی مورد بررسی از متغیر قیمت تضمینی استفاده شده است، که بر اساس روش هزینه تولید تعیین می‌گردد و تا حد زیادی اثر متغیر sppi را بازگو می‌کند، متغیر sppi نیز از الگو کنار گذاشته شد تا مشکل هم‌خطی بین متغیرهای توضیحی به‌طور کامل رفع گردد. سپس ایستایی متغیرهای باقیمانده در الگو با استفاده از آزمون دیکی فولر تعمیم یافته (ADF) در طول سال‌های ۱۳۷۱-۸۸ مورد بررسی قرار گرفت. جدول ۳ نتایج این آزمون را نشان می‌دهد.

جدول ۳. نتایج آزمون ایستایی متغیرهای الگوی ریسک قیمت ذرت دانه‌ای

متغیر	آماره دیکی فولر تعمیم یافته	مقدار بحرانی (۰/۹۰)
	ADF در سطح	
انحراف از میانگین قیمت بازاری ذرت	spm	-۳/۲۱
انحراف از میانگین قیمت‌های جهانی ذرت	swpm	-۳/۱۸
انحراف از میانگین نرخ ارز	sexr	-۳/۲۰
انحراف از میانگین واردات ذرت	simpm	-۳/۰۹
انحراف از میانگین قیمت گوشت مرغ	spch	-۲/۷۹
انحراف از میانگین قیمت بازاری گندم	spw	-۵/۸۷
اجزای اخلاص حاصل از رگرسیون	Residual	-۳/۲۷

مأخذ: محاسبات تحقیق

جدول ۳ نشان می‌دهد همه متغیرهای توضیحی در سطح ایستا هستند. ضمن اینکه اجزای اخلاص رگرسیون نیز در سطح ایستاست. با این توصیف، الگوی اقتصادسنجی عوامل مؤثر بر نوسانات قیمت ذرت دانه‌ای برآورد گردید که نتایج برآورد آن در جدول ۴ ارائه شده است.

جدول ۴. نتایج برآورد الگوی عوامل مؤثر بر نوسانات قیمت ذرت دانه‌ای

متغیر	ضریب	خطای استاندارد	آماره t	سطح معنی‌داری
ضریب ثابت	constant	-۰/۹۱	۱۱/۸۳	-۰/۷۷
انحراف از میانگین قیمت‌های جهانی ذرت	swpm	۰/۸۱	۰/۰۸	۹/۶۳**
انحراف از میانگین نرخ ارز	sexr	-۰/۰۵	۰/۰۱	-۳/۵۳**
انحراف از میانگین واردات ذرت	simplm	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۰۴	۱/۷۸
انحراف از میانگین قیمت گوشت مرغ	spch	۰/۰۸	۰/۰۱	۶/۸۶***
انحراف از میانگین قیمت بازاری گندم	spw	-۰/۰۷	۰/۱۶	-۰/۴۳
متغیر مجازی قیمت تضمینی ذرت	dm	۷/۰۳	۲۹/۸۳	۰/۲۴

مأخذ: محاسبات تحقیق *** معنی داری در سطح ۱ درصد ** معنی داری در سطح ۵ درصد

مقدار ضریب تعیین (R^2) و آماره دوربین واتسن (DW) برای الگوی ارائه شده در جدول ۴ به ترتیب ۰/۹۵ و ۲/۷ می‌باشد. همچنین مقدار آماره جارکوی-برا (JB) برابر با ۱/۱۷ با سطح معنی داری ۰/۵۵۵ می‌باشد و فرضیه صفر نرمال بودن توزیع اجزای اخلال رد نمی‌شود. نتایج برازش الگوی فوق نشان می‌دهد که تغییرات واردات، تغییرات قیمت‌های جهانی و تغییرات قیمت گوشت مرغ در بازار داخلی به صورت هم‌جهت و تغییرات نرخ ارز و قیمت بازاری گندم به صورت غیرهم‌جهت، ریسک یا نوسانات قیمت ذرت را تحت تأثیر قرار داده‌اند.

متغیرهای انحراف از میانگین قیمت‌های جهانی ذرت و انحراف از میانگین واردات ذرت دارای اثر مثبت و معنی دار بر نوسانات قیمت ذرت دانه‌ای در بازار داخلی هستند. به این صورت که یک ریال افزایش (کاهش) قیمت جهانی ذرت نسبت به میانگین بلندمدت آن، منجر به افزایش (کاهش) ۰/۸۱ ریال قیمت ذرت در بازار داخلی نسبت به میانگین آن می‌گردد که اثر قابل توجهی می‌باشد. همچنین متوسط واردات ذرت در طول دوره زمانی ۱۳۷۱-۸۸ حدود ۱/۹ میلیون تن بوده و طبق الگوی برازش شده، به ازای افزایش (کاهش) هر تن واردات ذرت نسبت به میانگین نامبرده، انحراف قیمت ذرت داخلی از میانگین بلندمدت آن ۰/۱ ریال افزایش (کاهش) یافته است.

تعیین عوامل مؤثر بر ریسک.....

طبق نتایج به دست آمده، نوسانات نرخ ارز اثر معکوس بر نوسانات قیمت ذرت در بازار داخلی دارد و این بر خلاف انتظار قبلی است. پرداخت ارز با نرخ ثابت به واردکنندگان توسط دولت می‌تواند از دلایل احتمالی این نتیجه باشد. اما نوسانات قیمت گوشت مرغ در بازار داخلی منجر به تغییرات هم‌جهت در نوسانات قیمت ذرت داخلی می‌شود. البته از آنجا که ذرت قسمت عمده‌ای از خوراک طیور را تشکیل می‌دهد، این نتیجه دور از انتظار نبوده است. بر این اساس، یک واحد (ریال) تغییر قیمت گوشت مرغ در بازار داخلی نسبت به میانگین بلندمدت آن، منجر به ۰/۰۸ واحد (ریال) انحراف قیمت ذرت دانه‌ای از میانگین به صورت هم‌جهت می‌گردد.

متغیر انحراف از میانگین قیمت بازاری گندم دارای اثر معنی‌دار بر نوسانات قیمت ذرت نیست. این بدان معنی است که میزان جانشینی گندم در خوراک طیور با ذرت دانه‌ای به قدری نبوده است که نوسان قیمتی آن در بازار داخلی بر نوسان قیمت‌های ذرت اثرگذار باشد. همچنین همان‌طور که در جدول ۴ ملاحظه می‌شود، متغیر مجازی قیمت تضمینی ذرت از لحاظ آماری معنی‌دار نیست و این نتیجه نشان می‌دهد که قیمت کف تعیین شده در سیاست قیمت تضمینی ذرت به دلیل اینکه در اکثر سال‌ها پایین و کمتر از قیمت بازار بوده نتوانسته است منجر به کاهش ریسک قیمت ذرت دانه‌ای در بازار داخلی شود.

همان‌طور که پیش‌تر بیان گردید، شیوه دیگر در تعیین ماهیت ریسک قیمت ذرت دانه‌ای علاوه بر مدل‌سازی میانگین قیمت، استفاده از مدل‌سازی واریانس قیمت محصول در قالب الگوی خودتوضیحی واریانس ناهمسان شرطی تعمیم یافته (GARCH) می‌باشد. اما قبل از برآزش این الگو، لازم است تا ناهمسان بودن واریانس شرطی سری زمانی قیمت ذرت دانه‌ای در طول زمان از طریق معنی‌دار بودن اثر ARCH مورد آزمون قرار گیرد. در جدول ۵، نتایج آزمون معنی‌داری اثر ARCH (آزمون ناهمسانی واریانس) در الگوی برآزش شده برای مدل‌سازی میانگین (جدول ۴) ارائه شده است.

جدول ۵. نتایج بررسی آزمون معنی‌داری اثر ARCH برای ذرت دانه‌ای

ردیف	آماره LM (کای اسکور)	سطح احتمال
۱	۱/۲۷	۰/۲۵۸

مأخذ: محاسبات تحقیق

نتایج جدول فوق نشان می‌دهد که فرضیه صفر عدم وجود اثر ARCH برای سری زمانی قیمت ذرت دانه‌ای پذیرفته شده است؛ یعنی، نوسانات قیمت این محصول با زمان تغییر نمی‌کند. بنابراین برای تعیین عوامل مؤثر بر ریسک قیمت آن از مدل‌سازی واریانس استفاده نشد و به همان الگوی مدل‌سازی میانگین اکتفا گردید.

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

نتایج نشان داد که یکی از مهم‌ترین منابع ریسک قیمتی ذرت، نوسانات واردات و همچنین نوسانات قیمت‌های جهانی ذرت است. در این راستا پیشنهاد می‌شود نظام تعرفه واردات ذرت مورد اصلاح و بازبینی قرار گیرد. در واقع با توجه به اینکه حدود نیمی از نیاز کشور به ذرت از طریق واردات تأمین می‌شود، اولاً شناور نمودن نرخ تعرفه همانند آنچه در کشورهای اروپایی مرسوم بوده می‌تواند از انتقال نوسانات قیمت جهانی به بازارهای داخلی تا حد زیادی جلوگیری نماید؛ ثانیاً تنظیم واردات و تقویت ذخایر دولتی به منظور تأمین کمبود عرضه در مناطق مختلف کشور می‌تواند از ریسک قیمت این محصول برای تولیدکنندگان آن بکاهد.

علاوه بر این، نتایج الگوی برازش شده برای تعیین عوامل مؤثر بر ریسک قیمت ذرت در کشور نشان داد که نوسانات قیمت گوشت مرغ بر ریسک قیمت ذرت اثرگذار است. اما مطالعات گذشته^۱ نشان می‌دهد که سیاست تنظیم بازار گوشت مرغ در کاهش نوسانات قیمتی این کالا موفق عمل نکرده است. بنابراین به رغم نتیجه به‌دست آمده، نمی‌توان انتظار داشت که

۱. از جمله مطالعه حسینی و همکاران (۱۳۸۶)

تعیین عوامل مؤثر بر ریسک.....

سیاست تنظیم بازار گوشت مرغ بتواند موجب کاهش نوسان قیمت ذرت شود. لذا می‌بایست بر سایر عوامل مؤثر تمرکز شود. همچنین طبق یافته‌های مطالعه، سیاست قیمت تضمینی ذرت در کاهش نوسانات قیمت ذرت در بازار داخلی مؤثر نبوده است و بنابراین، با تجدیدنظر در نظام تعیین قیمت تضمینی و تقویت بورس کالایی می‌توان به کارآمدی و موفقیت این سیاست کمک کرد.

منابع

- بانک جهانی. ۲۰۱۲. وبسایت داده‌های کشاورزی قابل دسترس در:
<http://data.worldbank.org/data-catalog/commodity-price-data>
- بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران. ۱۳۹۰. بانک اطلاعات سریهای زمانی اقتصادی و حسابهای ملی.
- حسینی، س.ص.، سلامی، ح. و نیکوکار ا. ۱۳۸۶. الگوی انتقال قیمت در ساختار بازار گوشت مرغ ایران. فصلنامه اقتصاد و کشاورزی، ۲(۱): ۱-۲۱.
- حسینی، س.ص. و عابدی س. ۱۳۸۶. ارزیابی نقش مولفه‌های بازار و سیاستهای دولت در تعیین قیمت ذرت در ایران. فصلنامه اقتصاد و کشاورزی، ۱(۱): ۲۲-۳۳.
- زارع، ا.، چیدری، ا.ح. و نعمتی، ن. ۱۳۸۹. تحلیل سیاست قیمتگذاری در بازار پنبه ایران. فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، شماره ۶۹: ۱۱۱-۱۳۸.
- سازمان گمرک جمهوری اسلامی ایران. ۱۳۹۰. گزارشات سالنامه آمار بازرگانی خارجی ایران. سالهای مختلف. تهران.
- سلامی، ح. و سرایی شاد، ز. ۱۳۸۹. تخمین میزان افزایش قیمت گندم تولیدی در اثر حذف یارانه سوخت. مجله تحقیقات اقتصاد کشاورزی، ۲(۲): ۶۱-۷۲.
- شمس‌الدینی، س. ۱۳۸۴. بررسی همگرایی قیمت‌های جهانی و داخلی محصولات منتخب کشاورزی ایران. پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته اقتصاد کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران.

اقتصاد کشاورزی و توسعه - سال بیست و سوم، شماره ۸۹

مرکز آمار ایران. ۱۳۹۰. گزارش قیمت فروش محصولات و هزینه خدمات کشاورزی در مناطق روستایی کشور طی سال‌های ۱۳۷۰-۸۸. تهران.

مقدسی، ر.، خلیق، پ. و قلمباز، ف. ۱۳۹۰. قانون قیمت های واحد در بازار محصولات کشاورزی ایران: مطالعه موردی: جو، برنج و پنبه. پژوهش های ترویج و آموزش کشاورزی، ۴ (۱): ۴۱-۵۱.

موسوی، ح. و اسماعیلی، ع. ۱۳۹۰. تحلیل آثار سیاست تعرفه‌ای واردات بر بازار برنج ایران. مجله تحقیقات اقتصاد کشاورزی، ۳(۲): ۱-۲۰.

وزارت جهاد کشاورزی. ۱۳۹۰. شرکت مادر تخصصی پشتیبانی امور دام. بانک آمار و اطلاعات. تهران.

وزارت جهاد کشاورزی. ۱۳۹۰. دفتر آمار و فناوری اطلاعات. گزارشات سیمای جهاد کشاورزی استان‌ها ۱۳۷۶-۸۶. تهران.

وزارت جهاد کشاورزی. ۱۳۹۰. دفتر آمار و فناوری اطلاعات، گزارش آمارنامه کشاورزی ۱۳۷۰-۸۸. تهران.

Awokuse, T. O. 2005. Impact of macroeconomic policies on agricultural prices. *Agricultural and Resource Economics Review*, 34(2): 26-237.

Bautista, R.M. and Gehlhar, C. 1995. Price competitiveness and variability in Egyptian cotton: effects of sectoral and economy wide policies. Trade and Macroeconomics division. International Food Policy research institute. Washington D.C., U.S.A.

Blandford, D. and Schwartz, N.E. 1983. Is the variability of world wheat prices increasing? Food Policy.

Enders, W. 2004. Applied econometrics time series, 2nd edition. New York: John Wiley & Sons Inc.

تعیین عوامل مؤثر بر ریسک.....

- Engle, R. F. 1982. Autoregressive conditional heteroscedasticity with estimates of the variance of UK inflation. *Econometrica*, 50: 987-1008.
- Fomby, T. 1998. How to model multivariate time series. SMU.
- Franses, P.H. 1998. Time series model for business and economic forecasting. Oxford University Press.
- Mesike, C.S., Okoh, R.N. and Inoni, O.E. 2010. Impact of Inflation and Government Agricultural Policies on Relative Price variability of Cash Crops in Nigeria. Report and Opinion, 2(5).
- Nganje, W. and Stoltman, G. 2000. Price Variability and Financial Risk for Sugar Beet Growers. Annual Meeting of Western Agricultural Economics Association. Vancouver, Canada, June 29 – July 3.
- Offutt, S. E. and Blandford, D. 1986. Commodity market Instability, Empirical techniques for analysis. Butterworth & Co (Publishers) Ltd.
- Ray, D.E., Richardson, J.W., De La Terre Ugarte, D.G. and Tiller, K. H. 1998. Estimating Price Variability in Agriculture: Implications for Decision Makers. *Journal of Agricultural and Applied Economics*, 30 (1): 21–33.
- Roche, M.J. and McQuinn, K. 2002. Grain Price Volatility in a Small Open Economy. Available at: <http://www.may.ie/academic/economics>.
- Schnepf, R.D. and Goodwin, B.K. 1999. Long-Run Price Risk in U.S. Agricultural Markets. Selected paper to be presented as part of Session 7, “Characterizing Risk and Its Determinants,” at the 1999 AAEA Summer Meetings in Nashville, TN.
- Sekhar, C.S.C. 2003. Price formation in world wheat markets; implications for policy. *Journal of Policy Modeling*, 25: 85–106.

Tabakis, N. M. 2001. A multivariate model for relationship between agricultural prices and inflation uncertainty: evidence using Greek data. *Agricultural Economics Review*, 2(1): 28-38.

Westcott, P.C. and Hoffman, L.A. 1999. Price Determination for Corn and Wheat: The Role of Market Factors and Government Programs. Market and Trade Economics Division. Economic Research Service. U.S. Department of Agriculture. *Technical Bulletin* No. 1878.