بررسی تغییر پذیری نوسانات قیمت برخی محصولات کشاورزی با استفاده از مدل های ARCH

سیدجعفر سنگ سفیدی[1]*، مهدی سالاریه[2]

*۱- عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد رودهن و دانشجوی دکتری اقتصاد کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات

۲-دانشجوی دکتری اقتصاد کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات

*ایمیل نویسنده مسئول:jsangsefidi@gmail.com

چکیده

کشاورزی یک بخش محوری در رشد و توسعه ی اقتصادی و بخشی راهبردی درتامین نیازهای غذایی جمعیت روبه رشدکشوراست واهمیت زیادی دربرنامه‌های توسعه دارد. براساس شواهد موجود قیمت محصولات کشاورزی در قیاس با سایر کالاها از نوسانات بیشتر و گاهی شدیدتر برخوردار است. در این مطالعه با هدف بررسی تغییرپذیری نوسانات قیمت برخی محصولات کشاورزی (گندم ، حبوبات ، برنج و پیاز) از الگوهای ARCH استفاده شده است و بدین منظور در این پژوهش از داده های ماهیانه فروردین ماه ۱۳۸۸ تا دی ماه ۱۳۹۱ استفاده گردیده است. نتایج تحقیق نشان می‌دهد مدل GARCH برای این محصولات مناسب ترین مدل پیش بینی است که بر اساس آماره های MAE (میانگین قدرمطلق خطا)، RSME (مجذور خطای پیش بینی)، MAPE (میانگین قدرمطلق درصد خطا) و ضریب نابرابری TIC که معیار ارزیابی دقت پیش بینی است، مدل محاسباتی به احتمال نزدیک به ۸۰ درصد جوابگو ی نوسانات قیت ها در آینده خواهد بود.

کلمات کلیدی: کشاورزی، نوسانات قیمت، ARCH ، GARCH

مقدمه

محصولات کشاورزی نقش غیرقابل انکاری درتأمین سلامت و امنیت غذایی خانوارها ازیک سو و ایجاد اشتغال وکمک به رونق صادرات غیرنفتی ازسویی دیگر دارند و همواره مورد توجه سیاست گزاران در کلیه کشورها اعم ازتوسعه یافته ودرحال توسعه قرارمی گیرند ضمن این که یکی از مهم ترین وظایف دولت ها تأمین حداقل مایحتاج عمومی مردم در قیمت های مناسب، باتوجه به سطح درآمدعمومی می باشد (نیکوکار، ۱۳۸۸) و لذا دولت نقش اساسی در قیمت گذاری محصولات ونوسانات به وجودآمده خواهد داشت.

نگرانی دررابطه بانوسانات قیمت کالاها همواره مورد توجه بوده و نوسانات قیمت کالاها به دلیل کاهش سطح رفاه مصرف کنندگان وافزایش هزینه های خانوار تاثیر مستقیمی برسطح رفاه اجتماعی جوامع دارد. به طورکلی نوسان قیمت، مصرف کنندگان وتولیدکنندگان را به سمت نا اطمینانی وریسک رهنمون می کند و به طورطبیعی و درشرائط نا اطمینانی تصمیم گیری مصرف کنندگان وتولیدکنندگان توام با اشتباهات احتمالی است و رفاه اجتماعی کاهش خواهدیافت.

براساس شواهد موجود قیمت محصولات کشاورزی در قیاس با سایر کالاها از نوسانات بیشتر و گاهی شدیدتر برخورداراست. شناسایی عواملی که به ایجاد تغییر درقیمت محصولات کشاورزی منجر می شود از اهمیت بالایی برخوردار بوده وقطعاً به بهبود سیاست گذاری دربخش کشاورزی کمک خواهد نمود. عوامل موثر در نوسان قیمت دلایل گوناگونی داردکه تمامی آنها با تغییر عرضه وتقاضا بر بازار تاثیر می گذارند و شدت وضعف آن به میزان حساسیت عرضه وتقاضا ناشی از عوامل موثر بر آن ها بستگی خواهد داشت. سیاست گذاری های کشاورزی می تواند موجب ایجاد نوسان در قیمت محصولات کشاورزی گردد ضمن آن که از خصوصیات کشورهای درحال توسعه، وجود نرخ های ا رز نوسانی است (لیفرت، ۲۰۰۷) و به دلیل مشکلات ساختاری، تغییرات بزرگ در نرخ ارز می‌تواند علت قالب نوسانات قیمت دراین کشورها باشد (هارلی، ۱۹۹۶) .

هدف از این مطالعه، ارائه مدل و آزمون سطح میانگین و واریانس قیمت برخی محصولات کشاورزی منتخب (گندم، حبوبات ، برنج و پیاز) با استفاده ازمدل های خانواده ARCH بوده و بر اساس آن نوسان قیمت برای دوره های آتی این محصولات پیش بینی می گردد ضمن آن که با ارائه پیش بینی نوسان قیمت این کالاها، سیاست گذاران بخش اقتصادکشاورزی می توانند چگونگی روند آتی بازار این کالاها رامورد ارزیابی قرار دهند.

پیشینه تحقیق

محققین بسیاری به بررسی عوامل تاثیرگذار بر قیمت محصولات کشاورزی و چگونگی نوسانات قیمت محصولات کشاورزی پرداخته اند. بر اساس مطالعه ای(یگنانیو، 2012) که در کشور اتیوپی بین سال های ۲۰۰۱ لغایت ۲۰۱۱ برای کالاهای منتخب غلات ، حبوبات و دانه های روغنی و بر اساس مدل های ARCH و GARCH انجام شد، این نتایج حاصل شد که مدل GARCH مدل مناسبی برای توصیف نوسانات قیمت محصولات کشاورزی است در این مطالعه مدل های GARCH(1,1) ، GARCH(1,2) و GARCH(2,1) به ترتیب برای گروه کالاهای اشاره شده معرفی گردید.

در مطالعه دیگری نرخ رشد نوسانات نسبی در قیمت های روزانه گراز در تایوان طی دوره زمانی ۲۳ مارچ ۱۹۹۱ لغایت ۳۰ام ژوئن ۲۰۰۷ مورد بررسی قرار گرفت و مشخص شد که سری زمانی قیمت گراز و لگاریتم آن ایستا نبوده در حالی که تفاضل آن یا نرخ رشد آن ایستا است و نتیجه نهائی آن نشان داد که مدل نوسانات متقارن و نامتقارن به خصوص مدل های ARCH و GARCH وEGARCH درحد بسیار خوبی مناسب هستند(چی لین چانگ، 2009).

گودرزی و همکاران (۱۳۹۱) در مطالعه ای با استفاده از داده های سری زمانی ۱۳۸۶-۱۳۵۳ به بررسی و مقایسه ی تاثیر پذیری سطوح قیمتی شاخص های محصولات کشاورزی از نا اطمینانی تورمی با استفاده از روش GARCH پرداخته اند. به این منظور عکس العمل ناگهانی قیمت محصولات کشاورزی در مقابل تغییرات ناشی از قیمت محصولات کشاورزی، درجه آزادی تجاری ، ارزش افزوده بخش کشاورزی ، نرخ واقعی ارز ، حجم نقدینگی و نااطمینانی تورمی مورد بررسی قرار گرفت که نتایج حاصل از تجزیه واریانس خطای پیش بینی در بخش کشاورزی نشان دهنده آن است که در کوتاه مدت ، میان مدت و بلندمدت بیشتر نوسانات بوسیله قیمت محصولات کشاورزی توضیح داده می شود ضمن آن که نا اطمینانی تورمی نیز تاثیر معنی داری بر قیمت محصولات کشاورزی دارد .

بررسی نوسانات قیمت کاکائو در اندونزی برای دوره زمانی ژانویه ۲۰۰۵ لغایت ژوئن ۲۰۱۱ ، مشخص می کند که مدل GARCH-M و EGARCH بهترین مدل برای پیش بینی نوسانات قیمت این کالا در اندونزی است (سارس، 2011).

بر اساس مطالعه دیگری در جهت بررسی تغییر پذیری نوسانات قیمت سکه طلا در ایران با استفاده از مدل های ARCH ، سری زمانی روزانه قیمت سکه بهار آزادی از ابتدای سال ۱۳۸۰ تا پایان سال ۱۳۹۶ مورد بررسی قرار گرفت و نتایج حاصل نشان داد که نوسانات خوشه ای بوده و این امر استفاده از مدل های ARCH جهت مدل سازی نوسانات را امکان پذیر می نماید و از بین مدل های ARCH مدل GARCH نمائی یا EGARCH دارای عملکرد بهتری نسبت به سایر مدل ها تشخیص داده شد ضمن آن که اخبار خوب منجر به نوسانات آتی بیشتری نسبت به اخبار بد با اندازه برابر در بازار سکه در ایران گردید(دلاوری و رحمتی، ۱۳۸۹).

در پژوهشی دیگر بااستفاده از روش واریانس ناهمسان شرطی خود رگرسیو تعمیم یافته (GARCH) ومدل خود توضیح باوقفه‌های توزیعی (ARDL)، عوامل مؤثر بر قیمت محصولات کشاورزی را باتاکید برتورم و نااطمینانی تورمی بررسی گردید. نتایج بدست آمده گویای وجود رابطه‌ی بلندمدت و هم جمعی میان متغیرهای مدل بود و آثارمتغیر نااطمینانی تورمی بر سطح قیمت محصولات کشاورزی به مانند یک متغیر جدید در کنار دیگرمتغیرها، معنی‌دار بود (پیری و همکاران ،۱۳۸۸).

ابریشمی و همکاران (۱۳۸۶) در مطالعه ای به پیش بینی بی ثباتی قیمت نفت خام پرداختند و به این منظور از خانواده مدل های اتورگرسیو واریانس ناهمسان شرطی (ARCH) استفاده کردند. نتایج حاصل از بررسی آنها نشان دادکه مدل های GARCH و TGARCH عملکرد بهتری نسبت به سایر مدل های واریانس شرطی در رابطه با پیش بینی بی ثباتی قیمت نفت خام دارند.

در مطالعه ی دیگری عوامل موثر بر سطح قیمت محصولات کشاورزی با تاکید بر تورم و نااطمینانی تورمی به عنوان یکی از متغیرهای کلان اقتصادی مورد بررسی قرار گرفت و به منظور مدل سازی از تکنیک GARCH جهت محاسبه متغیر نااطمینانی تورمی استفاده شد. نتایج حاصل از این تحقیق حاکی از وجود رابطه بلند مدت و هم جمعی میان متغیرهای لحاظ شده درمدل داشت و تاثیرات متغیر نااطمینانی تورمی بر سطح قیمت محصولات کشاورزی معنی دار بود.(کرباسی و پیری، ۱۳۸۷).

فرج زاده و شاه ولی (۱۳۸۸) در مطالعه ای با هدف پیش بینی قیمت اسمی و واقعی برخی محصولات کشاورزی از الگوهای ARIMA ، تعدیل نمایی یگانه، تعدیل نمایی دوگانه ، ARCH ، هارمونیک و الگوی شبکه عصبی مصنوعی استفاده نمودند. نتیجه بررسی آنها حاکی از آن بود که الگوی ARIMA دارای کم ترین خطای پیش بینی برای محصولات برنج و زعفران و الگوهای شبکه عصبی مصنوعی و هارمونیک برای محصول پنبه دارای بهترین عملکرد می باشند.

در پژوهشی با هدف پیش بینی رفتار کوتاه مدت و میان مدت قیمت های متوسط روزانه نقدی در بازار برق کشور، اقدام به استفاده از مدل های ARCH نموده و بهترین الگوی انتخابی که از قدرت پیش بینی بالاتری برخوردار است مدل GARCH (1,1) بوده است(منظور و صفاکیش، ۱۳۸۸).

ابونوری و همکاران (۱۳۸۸) در مطالعه ای اقدام به بررسی اثر اخبار بر نوسانات نرخ ارز در ایران با استفاده از الگوهای ARCH نموده است. نتایج حاصل از استفاده مدل های متقارن GARCH و نامتقارن TGARCH ، EGARCH و APGARCH نشان دهنده تاثیر نامتقارن اخبار بر نوسانات نرخ ارز در ایران است به این مفهوم که تاثیر اخبار بد و منفی اثر بیشتری در مقایسه با تاثیر اخبار خوب بر نرخ ارز داشته است.

در تحقیقی دیگر اثرات سرریز نوسان قیمت در بازار گوشت گوساله در استان تهران از طریق الگوی خود توضیحی واریانس ناهمسان شرطی تعمیم یافته چند متغیره یا MVGARCH مورد بررسی قرار گرفت. نتایج حاصل حاکی از این بود که نوسانات قیمت عمده فروشی گوشت گوساله زنده بیش از نوسانات قیمتی بازار نهاده های تولیدی و بازار خرده فروشی این محصول تحت تاثیر نوسانات سایر بازارها قرار دارد (قهرمان زاده و فلسفیان، ۱۳۹۰).

مدل مفهومی

در این مطالعه از مدل های مختلف ARCH ، GARCH ، GJR و EGARCH برای نشان دادن وضعیت نوسان قیمت و تغییرات آن در دوره های گذشته استفاده گردیده است.

در مدل های سری زمانی یک متغیره تلاش می شود تا متغیرهای اقتصادی و مالی را بر اساس مقادیر گذشته و جاری آن متغیر و همچنین مقادیر جاری و گذشته جملات خطا ، مدل سازی و پیش بینی نمود .

۱- مدل های ARIMA

دسته مهمی از این مدل ها مربوط به خانواده مدل های ARIMA هستند که عمدتاً بر مبنای روش باکس- جنکینز(۱۹۷۶) مدل سازی می شوند. در شرائطی که مدل ساختاری مناسب وجود ندارد یا عوامل ایجاد کننده نوسانات قابل مشاهده نباشند ، در این صورت استفاده از مدل های فوق ضروری تر به نظر می رسد.

- مدل های میانگین متحرک MA(q) :

ساده ترین نوع از مدل های سری زمانی هستند که در آن متغیر وابسته ترکیبی خطی از شوک های جاری و گذشته می باشد:

$$Y_t = \mu + U_t + \theta_1 U_{t-1} + \ldots + \theta_q U_{t-q} \qquad (۱)$$

- مدل های خودرگرسیون AR(p) :

در این مدل ها ، مقدار جاری یک متغیر صرفاً وابسته به مقادیر قبلی آن بعلاوه جمله خطا می باشد.

$$Yt = \mu + \Phi_1 Y_{t-1} + \Phi_2 Y_{t-2} + \ldots + \Phi_p Y_{t-p} + U_t \qquad (۲)$$

- مدل های ARMA :

از ترکیب مدل های AR(p) و MA(q) مدل ARMA(p,q) بدست می‌آید و چنین مدلی بیان می‌کند که مقدار جاری Y وابسته به مقادیر قبلی خودش و ترکیبی از مقادیر جاری و گذشته جمله خطاست.

$$+ \Phi_1 Y_{t-1} + \Phi_2 Y_{t-2} + \ldots + \Phi_p Y_{t-p} + U_t Y_t = \mu + U_t + \theta_1 U_{t-1} + \ldots + \theta_q U_{t-} \qquad (۳)$$

ویژگی های مدل ARMA ترکیبی از ویژگی های مدل های AR و MA می باشد.

۲- مدل سازی بر اساس روش باکس – جنکینز

بر اساس روش BJ سه مرحله تشخیص ، کنترل و بازبینی وجود دارد. در مرحله اول تشخیص و شناسایی مدل های ARMA یعنی تعیین مرتبه مدل می باشد. مهم ترین ابزار برای تشخیص مرتبه مدل استفاده از توابع خودهمبستگی و خودهمبستگی جزئی است ضمن آنکه چنانچه از داده های واقعی استفاده شود به ندرت استفاده از توابع خودهمبستگی و خودهمبستگی جزئی دارای شکل منظمی هستند و لذا روش جایگزین استفاده از معیارهای اطلاعات آکائیک (AIC) ، معیار اطلاعات بیزین – شوارتز(SBIC) و معیار اطلاعات حنان –کوئین(HQIC) است و مدل مناسب مدلی است که اکثر معیارهای فوق در آن حداقل باشد.

در صورتی که متغیر اصلی ایستا نباشد نمی توان آن را بر اساس مدل ARMA مدل سازی نمود لذا بایستی آن را ابتدا ایستا و سپس مدل سازی نمود. در این صورت بایستی با تفاضل گیری اقدام به ایستا نمودن مدل اصلی نمود که در این صورت مدل بصورت ARIMA خواهد بود.

۳- مدل تغییر پذیری (نوسانات)

تغییر پذیری و نوسانات یکی از مفاهیم مهم در مباحث مالی و اقتصادی است. تغییر پذیری را اغلب بصورت انحراف معیار و واریانس تعریف می کنند. در همه مدل هائی که برای قیمت گذاری مطرح می شوند، نوسانات آتی قیمت ها از اهمیت زیادی برخوردار است. بطور کلی تغییرات غیر قابل پیش بینی را که ناشی از عوامل تصادفی است معادل با نااطمینانی در Y_t لحاظ کرده که معیار این نااطمینانی ، واریانس جمله خطا یا δ^2 می باشد.

٤- مدل های ARCH

این مدل ها مدل هایی هستند که در آنها واریانس شرطی خودرگرسیونی (ARCH) ثابت نمی باشد . یکی از ویژگی های مهم برخی از سری های زمانی این است که دارای نوسانات خوشه ای هستند به این معنی که تغییرات بزرگ منجر به تغییرات بزرگ و تغییرات کوچک منجر به تغییرات کوچک خواهند شد. در مدل ARCH واریانس شرطی بستگی به خطای دوره های قبل دارد :

$$\delta^2_t = \alpha_0 + \alpha_1 U^2_{t-1} + \ldots. + \alpha_q U_{t-q} \qquad (۴)$$

در مدل فوق به دلیل اینکه واریانس شرطی منفی نمی باشد ، لذا تمامی ضرائب معدله فوق بایستی غیر منفی باشند.

٥- مدل GARCH

فرض غیر منفی بودن ضرائب باعث استفاده از مدل ARCH تعمیم یافته یا GARCH می شود. در این مدل که توسط Bollersler and Taylor(1986) ارائه گردیده است و بر اساس آن جمله های خطا با وقفه و وقفه واریانس ها تعریف می گردد. مدل GARCH(p,q) بصورت زیر تعریف می گردد :

$$\delta^2_t = \alpha_0 + \alpha_1 U^2_{t-1} + \ldots. + \alpha_q U_{t-q} + \beta_1 \delta^2_{t-1} + \ldots + \beta_p \delta^2_{t-p} \quad (۵)$$

مدل های ARCH و GARCH خطی نبوده لذا نمی توان آنها را روش های معمولی مانند OLS برآورد کرد و برای تخمین از روش حداکثر درستنمایی استفاده می گردد.

٦- مدل EGARCH نامتقارن

چنانچه نوسانات واریانس ها برای شوک های مثبت و منفی یکسان نباشد، مدل نوسانات نامتقارن است که از جمله می توان به مدل های GJR و EGARCH اشاره نمود. واریانس شرطی در مدل GJR بصورت زیر تعریف می گردد :

$$\delta^2_t = \alpha_0 + \alpha_1 U^2_{t-1} + \beta_1 \delta^2_{t-1} + \gamma U_{t-1} I_{t-1} \qquad (۶)$$

اگر $U_{t-1} < 0$ باشد آنگاه $I_{t-1} = 1$ و در غیر اینصورت $I_{t-1} = 0$ (برابر صفر) خواهد بود. اگر γ معنی دار نباشد مدل کاملاً متقارن است یعنی اثر شوک ها بر مدل کاملاً متقارن است.

در مدل EGARCH یا GARCH نمائی متغیر وابسته δ^2_t بصورت لگاریتمی مطرح می گردد و نیازی به اعمال محدودیت های غیر منفی روی ضرائب نیست و اثر شوک های نامتقارن نیز در نظر گرفته می شود.

روش‌شناسی

اطلاعات مربوط به این تحقیق از طریق اداره آمار اقتصادی بانک مرکزی جمهوری اسلامی تهیه گردیده است. اطلاعات استفاده شده مربوط به اطلاعات سری زمانی گندم ، حبوبات ، برنج و پیاز بر اساس ارقام شاخص قیمت واقعی تولیدکننده به قیمت ثابت سال ۱۳۸۳ برای دوره فروردین ماه ۱۳۸۳ لغایت دی ماه سال ۱۳۹۱ شامل ۱۰۶ مشاهده می باشد. متغیرهای مورد استفاده در این تحقیق شاخص قیمت تولیدکننده برای کالاهای منتخب گندم (W) ، حبوبات (Cre) ، برنج (Rice) و پیاز (O) و واریانس شرطی δ^2 برای کالاهای منتخب به عنوان متغیر وابسته می باشد و متغیرهای با وقفه به عنوان متغیر های وابسته و واریانس شرطی دوره های قبل و جمله های خطای جاری و گذشته به عنوان متغیرهای مستقل تعریف شده اند.

تجزیه و تحلیل داده‌ها

آزمون دیکی فولر

در مرحله اول آزمون ایستائی برای متغیرهای واقعی انجام گردید که نتایج حاصل در جداول شماره ۱ و ۲ مشاهده می گردد.

بر اساس اطلاعات جدول ۱ هیچ کدام از کالاهای منتخب در واحد سطح ایستا نمی باشند و فرض صفر غیر ایستایی برای تمامی کالاها رد نمی شود. این در حالی است که با یک بار تفاضل گیری تمامی متغیرها ایستا خواهند

شد .نتایج حاصل از آزمون دیکی فولر با اولین تفاضل در جدول 2 خلاصه شده است. در این جدول می توان نتیجه گرفت که در سطح ۹۹٪ آزمون دیکی –فولر در سطح اولین تفاضل برای وجود ریشه واحد تایید می‌شود.

آزمون ARIMA

در مرحله بعد برای تعیین معادله میانگین بر اساس مدل های میانگین متحرک MA(q) و مدل های اتورگرسیو AR(p) و مدل های تلفیقی ARMA(p,q) و ARIMA(p,d,q) بر اساس حداقل معیارهای اطلاعات آکائیک (AIC) ، معیار بیزین –شوارتز(BIC) و معیار حنان کوئین (HQIC) تخمین های مختلفی انجام شد که نتایج حاصله به شرح جداول ۳ تا ۶ منجر به انتخاب مدل ARIMA(1,1,1) برای تمامی کالاهای منتخب گندم ، حبوبات ، برنج و پیاز گردید.

آزمون اثرات ARCH

پس از آزمون اثرات ARCH مشخص گردید که فرضیه صفر عدم وجود اثر ARCH برای کالاهای گندم و حبوبات رد می شود ولی برای کالای برنج و پیاز به دلیل اینکه رقم احتمال بیش از ۰/۰۵ می باشد ، فرض عدم وجود اثر ARCH رد نمی شود و لذا برای محصول برنج و پیاز اثر ARCH وجود ندارد(جدول ۷).

انتخاب مدل بر اساس GARCH

در مرحله بعد و پس از مشخص شدن وجود اثرات ARCH برای گندم و حبوبات ، برای تعیین مدل مناسب از خانواده GARCH بر اساس جدول شماره ۸ و ۹ آزمون های مختلفی انجام گردید که بر اساس حداقل معیارهای مختلف، مدل GARCH(1,1) برای محصول گندم و حبوبات انتخاب گردید.

برآورد مدل GJR

برای تبیین وضعیت تقارن و یا عدم تقارن مدل نوسانات قیمت کالاهای منتخب گندم و حبوبات از تخمین مدل GJR استفاده گردید.

در مدل برآوردی ضریب γ برای گندم عبات است از :

$$\text{Prob. } (\gamma \text{ or RESID } (-1) \text{ ^2*(RESID } (-1) <0)) = 0.8502 \quad (۷)$$

وضریب γ برای حبوبات عبات است از :

Prob. (γ or RESID (-1) ^2*(RESID (-1) <0)) = 0.7056

(۸)

که در سطح ۱۰ درصد معنی دار نبوده و نتیجه اینکه مدل برآوردی جهت نوسانات قیمت کالاهای گندم و حبوبات بیان از متقارن بودن نوسانات دارد.

برآورد مدل TARCH

در تخمین مدل TARCH که یک مدل نامتقارن می باشد، عدم معنی دار بودن ضریب $\gamma(RESID(-1)^2*(RESID(-1)<0))_1$ برای محصول حبوبات ،نشان دهنده متقارن بودن مدل می باشد و این در حالی است که تخمین مدل TARCH برای گندم نشان از عدم تقارن هم برای $\gamma(RESID(-2)^2*(RESID(-2)<0))_2$ و $\gamma(RESID(-1)^2*(RESID(-1)<0))_1$ دارد.

تخمین مدل EGARCH نیز هم برای محصولات منتخب حاکی از عدم معنی داری ضریب γ و متقارن بودن مدل می کند.

بحث و نتیجه گیری

در این مطالعه از مدل های مختلف ARCH ، GARCH ، GJR و EGARCH برای نشان دادن وضعیت نوسان قیمت و تغییرات آن در دوره های گذشته استفاده گردید. در مرحله بعد برای تعیین معادله میانگین بر اساس مدل های میانگین متحرک MA(q) و مدل های اتورگرسیو AR(p) و مدل های تلفیقی ARMA(p,q) و ARIMA(p,d,q) تخمین های مختلفی انجام شد که نتایج حاصله منجر به انتخاب مدل ARIMA(1,1,1) برای تمامی کالاهای منتخب گندم ، حبوبات ، برنج و پیاز گردید. پس از آزمون اثرات ARCH مشخص گردید که فرضیه صفر عدم وجود اثر ARCH برای کالاهای گندم و حبوبات رد می شود ولی برای کالای برنج و پیاز به دلیل اینکه رقم احتمال بیش از ۰/۰۵ می باشد ، فرض عدم وجود اثر ARCH رد نمی شود و لذا برای محصول برنج و پیاز اثر ARCH وجود ندارد. در مرحله بعد و پس از مشخص شدن وجود اثرات ARCH برای گندم و حبوبات ، برای تعیین مدل مناسب از خانواده GARCH آزمون های مختلفی انجام گردید که مدل GARCH(1,1) برای محصول گندم و حبوبات بهترین مدلی است که نوسانات قیمتی این محصولات را نشان می دهد. برای تبیین وضعیت تقارن و یا عدم تقارن مدل نوسانات قیمت کالاهای منتخب گندم و حبوبات از تخمین مدل GJR استفاده گردید که در سطح ۱۰ درصد معنی دار نبوده و نتیجه اینکه مدل برآوردی جهت نوسانات قیمت کالاهای گندم و

حبوبات بیان از متقارن بودن نوسانات دارد. تخمین مدل EGARCH نیز هم برای محصولات منتخب حاکی از عدم معنی داری ضریب γ و متقارن بودن مدل می کند این در حالی است که در تخمین مدل TARCH ،تقارن برای حبوبات و عدم تقارن برای گندم به اثبات رسید. بر اساس مدل تخمین زده شده بر اساس مدل های تخمین زده شده مناسب ترین مدل برای گندم و حبوبات مدل GARCH(1,1) به نظر می رسد. مدل محاسباتی به احتمال با توجه به R^2تعدیل شده بیش از ۸۰ درصد جوابگوی نوسانات قیمت ها در آینده نزدیک خواهد بود.

منابع

۱- ابریشمی، ح، مهرآرا، م و آریانا، ی، (۱۳۸۶)، ((ارزیابی عملکرد مدل های پیش بینی بی ثباتی قیمت نفت)) مجله تحقیقات اقتصادی ، شماره ۷۸، ص ۲۱-۱.

۲- ابونوری ، ا ، خانعلی پور، ا و عباسی، ج(۱۳۸۸)، ((اثر اخبار بر نوسانات نرخ ارز در ایران :کاربردی از خانواه ARCH)) فصلنامه پژوهشنامه بازرگانی ، شماره ۵۰، ص ۱۲۰-۱۱۰ .

۳- پیرایی، خ، ودادور، ب، (۱۳۹۰)، ((تاثیرتورم بر رشد اقتصادی در ایران باتاکید بر نااطمینانی)) فصلنامه‌ی پژوهش های اقتصادی، ۱۱، (۱) 25-41.

۴- پیری،م وهمکاران، (۱۳۸۸)، ((آیا سطح قیمت محصولات کشاورزی متاثراز بی ثباتی کلان اقتصادی است؟)) هفتمین کنفرانس اقتصاد کشاورزی.

۵- گجراتی، دامودار (۱۳۸۳)، ((مبانی اقتصادسنجی،جلددوم)) .ترجمه حمیدابریشمی .انتشارات دانشگاه تهران.

۶- دلاوری، م و رحمتی، ز (۱۳۸۹)، ((بررسی تغییر پذیری نئسانات قیمت سکه طلا در ایران با استفاده از مدل های ARCH)) مجله دانش و توسعه، سال هفدهم، شماره ۳۰، ص ۵۱-۶۸.

۷- فرج زاده ، ز ، شاه ولی، ا (۱۳۸۸)، ((پیش بینی قیمت محصولات کشاورزی مطالعه موردی پنبه و برنج و زعفران))، مجله اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال هفدهم ، شماره ۶۷ ،ص ۴۳-۷۲ .

۸- قهرمان زاده ، م و فلسفیان، آ (۱۳۸۹)، ((اثرات سرریز نوسان قیمت در بازار گوشت گوساله استان تهران)) نشریه اقتصاد و توسعه کشاورزی، جلد ۲۶، شماره ۱، ص ۴۰-۳۱ .

۹- کرباسی، ع و پیری، م، (۱۳۸۷)، ((رابطه بین سطح قیمت محصولات کشاورزی و نااطمینانی تورمی در ایران ۱۳۸۳-۱۳۵۳)) فصلنامه پژوهشنامه بازرگانی ، شماره ۴۷ ، ص ۱۴۰-۱۱۱.

۱۰-منظور، د و صفاکیش، ا (۱۳۸۸)، ((پیش بینی قیمت برق در بازار برق رقابتی ایران بارویکرد مدل های سری زمانی)) مجموعه مقالات هفتمین همایش ملی انرژی، تهران.

۱۱-نیکوکار، الف، (۱۳۸۱)، ((بررسی آثارحذف یارانه سم وکود شیمیایی بر تولید چغندرقند خراسان))، پایان نامه‌ی کارشناسی ارشد دانشگاه تهران.

12- Chia-Lin. C., McAleer M., Huang.B., Chen. M, (2009), ((Modelling the Asymmetric Volatility in Hog Prices in Taiwan: The Impact of Joining the WTO)) http://eprints.ucm.es/8694/1/0914
13- Harley, M. (1996), ((Use of the producer subsidy equivalent as a measure of support to agriculture in transition economies.American Journal of Agricultural Economics)), 78(3), 799-804.

14- Liefert, W ,(2007), ((Decomposing changes in agricultural producer prices. IATRC Working))Paper 07-01.
15- Saarce. E.H., (2011), ((GARCH-Type Models on the Volatility of Indonesian Cocoa's Spot Price Returns)) Jurnal Akuntansi dan Keuangan, Vol. 13, No. 2, 87-97, Saarce Elsye Hatane (4-27).

16- Yegnanew, A. S, (2012), ((Modeling Volatility of Price of Some Selected Agricultural Products in Ethiopia: ARIMA-GARCH Applications)) SSRN: http://ssrn.com/abstract=2125712

جدول۱: نتایج حاصل از آزمون دیکی فولر برای وجود ریشه واحد در سطح

کالاها	t-statistic	آزمون در سطح			p-values
		1%	5%	10%	
گندم	0.7645	-3.4943	-2.8894	-2.5817	0.9625
برنج	0.8175	-3.4943	-2.8894	-2.5817	0.9939
حبوبات	3.0704	-3.4950	-2.8897	-2.5818	1.00
پیاز	-0.8791	-3.4937	-2.8892	-2.5815	0.7914

جدول۲: نتایج حاصل از آزمون دیکی فولر برای وجود ریشه واحد در سطح اولین تفاضل

کالاها	t-statistic	آزمون در تفاضل اول			p-values
		1%	5%	10%	
گندم	-5/026	-3.4943	-2.8894	-2.5817	0.000
برنج	-7/1737	-3.4943	-2.8894	-2.5817	0.000
حبوبات	-13/94	-3.4943	-2.8894	-2.5817	0.000
پیاز	-8.8393	-3.4943	-2.8894	-2.5817	0.000

جدول۳: تعیین طول وقفه بهینه بر اساس معیارهای (AIC)، (BIC) و (HQIC) برای کالای گندم

معیار تعیین طول وقفه	ARIMA(2,1,2)	ARIMA(2,1,1)	ARIMA(1,1,2)	ARIMA(1,1,1)
AIC	6.654689	6.635368	6.621945	*6.603179
BIC	6.809099	6.764043	6.749845	*6.705498
HQIC	6.717215	6.687473	6.673749	*6.644622

جدول۴: تعیین طول وقفه بهینه بر اساس معیارهای (AIC)، (BIC) و (HQIC) برای کالای برنج

معیار تعیین طول وقفه	ARIMA(2,1,2)	ARIMA(2,1,1)	ARIMA(1,1,2)	ARIMA(1,1,1)
AIC	8.214735	8.187351	8.184660	*8.169851
BIC	8.369145	8.316026	8.312560	*8.272171
HQIC	8.277261	8.239456	8.236464	*8.211294

جدول۵: تعیین طول وقفه بهینه بر اساس معیارهای (AIC)، (BIC) و (HQIC) برای کالای حبوبات

معیار تعیین طول وقفه	ARIMA(2,1,2)	ARIMA(2,1,1)	ARIMA(1,1,2)	ARIMA(1,1,1)
AIC	9.690139	9.671521	9.661288	*9.642929
BIC	9.817273	9.773228	9.762391	*9.718756
HQIC	9.741645	9.712726	9.702257	*9.673656

جدول ۶: تعیین طول وقفه بهینه بر اساس معیارهای ((AIC، BIC) و (HQIC) برای کالای پیاز

معیار تعیین طول وقفه	ARIMA(2,1,2)	ARIMA(2,1,1)	ARIMA(1,1,2)	ARIMA(1,1,1)
AIC	9.580465	9.581078	9.571268	*9.562099
BIC	9.707600	9.682786	9.672372	*9.638379
HQIC	9.631971	9.622283	9.612237	*9.593002

جدول۷: آزمون وجود اثر ARCH برای کالاهای منتخب

کالاها	آماره ها		
	P- value	F- Statistic	$n \times R^2$
گندم	0.000	25.6463	20.8953
برنج	0.3738	0.78177	0.7910
حبوبات	0.000	31.1002	24.30070
پیاز	0.1438	2.1699	2.1663

جدول۸ : انتخاب مدل مناسب GARCH(p,q) بر اساس حداقل معیارهای سه گانه برای کالای گندم

معیارها	GARCH(2,2)	GARCH(2,1)	GARCH(1,2)	GARCH(1,1)
AIC	6.151627	6.076032	6.116921	*5.996028
BIC	6.328558	6.227687	6.268576	*6.122407
HQIC	6.223323	6.137486	6.178375	*6.047240

جدول۹: انتخاب مدل مناسب GARCH(p,q) بر اساس حداقل معیارهای سه گانه برای کالای حبوبات

معیارها	GARCH(2,2)	GARCH(2,1)	GARCH(1,2)	GARCH(1,1)
AIC	9.364020	9.348401	7.741311	*7.701152
BIC	9.540951	9.500056	7.892966	*7.827531
HQIC	9.435716	9.409854	7.802765	*7.752363