



بررسی نوسانات قیمت و تأثیر آن بر روی رفاه تولید کنندگان برخی از محصولات زراعی در ایران

سحر بابایی^{۱*}، علی کیانی راد^۲

دانشجوی کارشناسی ارشد اقتصاد کشاورزی، واحد علوم تحقیقات تهران، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران، *-نویسنده

مسئول saharbabaei20@gmail.com

استادیار و معاون پژوهشی موسسه پژوهش‌های برنامه ریزی، اقتصاد کشاورزی و توسعه روستایی، وزارت جهاد کشاورزی، ایران

چکیده

مطالعه حاضر به بررسی نوسانات قیمتی یازده محصول زراعی، و تأثیر آن بر رفاه تولید کنندگان این محصولات پرداخته است. برای دستیابی به این هدف از آمار قیمت و مقدار تولید محصولات مورد نظر از سالهای ۱۳۶۳ تا ۱۳۹۰ برای تخمین نوسانات و برآورد تابع عرضه و تخمین رفاه تولید کنندگان استفاده شده است. در این مطالعه با استفاده از روش باکس جینکینز نحوه تشکیل نوسانات قیمتی محصولات مورد نظر مورد بررسی قرار گرفته و پس از برآورد الگوی ARIMA با استفاده از آزمون LM به بررسی واریانس ناهمسانی اجزا اخلال این الگو پرداخته شد و پس از تأیید وجود واریانس ناهمسانی در جملات اخلال از مدل اقتصادسنجی ARCH/GARCH برای استخراج نوسانات قیمتی محصولات مورد نظر پرداخته و بعد از برآورد تابع عرضه، رفاه تولید کنندگان بدست آمده است. نتایج بدست آمده نشان داد که چهار محصول ذرت، کنگد، جو و گوجه فرنگی دارای ناهمسانی واریانس هستند و با مدل ARCH/GARCH نوسانات قیمتی آنها برآورد شده اند. بعد از آن پارامترهای تابع عرضه برآورد شده و با استفاده از آنها تابع عرضه را تخمین زده شده است با استفاده از الگوهای شبیه سازی شده آثار ناپایداری عرضه را بر سطح قیمت ارزیابی کرده و برای تصمیم گیری قاطع در باره تغییرات رفاهی تولید کنندگان با استفاده از الگوی شبیه سازی تکرارهای زیادی در سالهای مختلف انجام می دهیم تا بتوان تصمیم گیری صحیحی انجام شود.

کلمات کلیدی: نوسانات قیمت، مدل ARCH/GARCH، تابع عرضه، رفاه تولید کنندگان.



مقدمه

بی شک تامین نیازهای اولیه عمده ترین عامل توجه نوع بشر به کشاورزی بوده است. کهن ترین تمدن های باستانی در مناطقی از جهان شکل گرفتند که به لحاظ موقعیت جغرافیایی و زیست محیطی در آنها فعالیت کشاورزی امکان پذیر بوده است. در حقیقت سایر بخش های اقتصادی به تدریج و با توجه به نیازهای بخش کشاورزی به وجود آمده اند. نیاز به ابزار آلات کشاورزی در توسعه صنعت و همچنین مبادله محصولات در توسعه بخش خدمات نقش مهمی را ایفاء نموده اند. با وجودی که پس از انقلاب صنعتی و حذف تدریجی نظام سیاسی_اقتصادی فئودالیزم بخش صنعت و عامل سرمایه از اهمیت نسبی بیشتری در تولید برخوردار گردید اما امروزه همچنان از این بخش به عنوان محور رشد و توسعه ی اقتصادی نام می برند. درجه کاربردی نسبتا بالای بخش کشاورزی در مقایسه با بخش های صنعت و معدن و بنابراین توان اشتغال زایی، امکان کسب درآمد ارزی از طریق صادرات و همچنین صرفه جویی در مصارف ارزی در خصوص کاهش واردات محصولات کشاورزی از طریق افزایش تولیدات داخلی، استراتژیک بودن برخی محصولات این بخش، فراهم آوری برخی داده های مورد نیاز به ویژه برای بخش های صنعت و خدمات-نیز بازاری برای ستاده سایر بخش ها از جمله دلایل اهمیت بخش کشاورزی در اقتصاد ملی می باشد. (طهرانچیان، ۱۳۸۶)

در سالهای اخیر تجربه کشور های در حال توسعه این نظریه را که بخش کشاورزی باید در خدمت صنعتی شدن کشور باشد و از راه های گوناگون به این هدف یاری کند، دگرگون ساخته است و اکنون اغلب کشور های در حال توسعه که با پیروی از این نظریه و عدم توجه به بخش کشاورزی مرتکب اشتباه شده اند در سیاست های خویش تجدید نظر کرده اند. یا در این راستا گام بر می دارند. با کمبود مواد غذایی در جهان امروز و افزایش قیمت آن در بازار های جهانی، لزوم توجه بیشتر به بخش کشاورزی ابعاد تازه ای یافته است. با توجه به این که بخش عمده ای از تولید کشاورزی به ویژه غلات، در کشورهای توسعه یافته ای مانند ایالات متحده آمریکا و کانادا تولید می شود صادرات مواد غذایی می تواند به وسیله اعمال فشار و تحمیل کشورهای توسعه یافته به کشورهای در حال توسعه تبدیل شود. این موضوع به ویژه برای کشورهای صادر کننده نفت که به سبب دسترسی به منابع ارزی فراوان، کشاورزی را منبع تهیه ارز نمی دانند و برای واردات مواد غذایی نیز دچار مضیقه ارزی نیستند، دارای اهمیت بسیار است؛ زیرا وابستگی این کشور ها به واردات مواد غذایی از اهمیت راهبردی نفت می کاهد و محدودیتی اساسی در راه اتخاذ سیاست مستقل ایجاد میکند. با توجه به این نکات، امروز در میان اقتصاد دانان و صاحب نظران توسعه اقتصادی، نظریه اولویت دادن به بخش صنعتی به عنوان یک بخش اصلی در برنامه توسعه اقتصادی کاملا بی اعتبار



شده و در عوض نظریه ایجاد تعادل میان رشد صنعت و کشاورزی مورد توجه خاص قرار گرفته است. در نتیجه پیروی از نظریه نخست که سال ها مبنای برنامه ی توسعه اقتصادی کشور های در حال توسعه بوده، بخش کشاورزی تهیه کننده محصولات کشاورزی ارزان و نیروی کار برای صنعتی شدن کشور بوده و در نتیجه قیمت محصولات کشاورزی نسبت به کالا های صنعتی و نهاده های کشاورزی به کندی افزایش یافته است. نتیجه طبیعی چنین سیاستی، کاهش مداوم درآمد کشاورزان نسبت به شهر نشینان بوده و این موضوع سبب تضعیف انگیزه تولید در بین تولید کنندگان محصولات کشاورزی شده است. توجه بیشتر به بخش کشاورزی به منظور افزایش تولید محصولات در جهت توسعه اقتصادی کشور ضرورت دارد. به منظور تحقق این هدف موانع افزایش تولید باید از میان برداشته شود و تسهیلاتی در جهت تقویت انگیزه ی تولید بوجود آید. تقسیم زمین اقدامی است که در جهت از میان بردن موانع اجتماعی و سیاسی موجود در سیستم زمین داری انجام شده است. در دسترس نهادن و عرضه کود شیمیایی، بذر و سایر نهاده های کشاورزی به قیمت ارزان تسهیلاتی است برای افزایش تولید. البته باید دانست زمانی که قیمت محصولات کشاورزی در مقایسه با محصولات غیر کشاورزی پایین باشد، این اقدام ها چندان موثر نیستند. بنابراین هر گونه تجدید نظر در سیاست کشاورزی به منظور ایجاد و تقویت انگیزه تولید در کوتاه مدت عمدتاً با سیاست قیمت گذاری محصولات کشاورزی ارتباط دارد. (سلطانی و نجفی، ۱۳۸۵)

مسئله نوسانات قیمت محصولات کشاورزی به عنوان عامل ایجاد کننده ریسک قیمت، از دیرباز مورد توجه اقتصاددانان کشاورزی و سیاستگذاران این بخش بوده است. ریسک قیمت علاوه بر کاهش رفاه تولید کنندگان، یکی از عوامل جلوگیری از پیشرفت و گسترش تکنولوژی نیز به شمار می آید. نوسانات قیمت، همچنین کاربرد بعضی از تکنیکهای برنامه ریزی تولید را مشکل و حتی غیر ممکن می سازد. کشاورزی که در ابتدای فصل کشت، نتواند هیچ برآوردی از قیمت فروش محصول در زمان برداشت داشته باشد، قادر نخواهد بود منابع در دسترس خود را به درستی و در جهت کسب حداکثر سود مدیریت کند. هر چه دامنه نوسانات قیمت شدیدتر باشد، تاثیرات منفی آن بیشتر خواهد بود و زیان بیشتری را در وهله اول متوجه زارعین، و در وهله دوم متوجه کل جامعه خواهد نمود. به طور کلی در سال های اخیر، پدیده نوسانات محصولات کشاورزی در اکثر کشورهای جهان تشدید شده است. عامل این مسئله، سرایت پذیری بیشتر نوسانات بین المللی به نوسانات داخلی در سال های اخیر می باشد. زیرا بسیاری از کشورهای جهان، سیاستهایی در جهت آزادسازی بازار داخلی حذف موانع تجاری خارجی را در دستور کار خود قرار داده اند. در این شرایط نوسانات قیمت جهانی محصولات با راحتی بیشتری به بازارهای داخلی سرایت می کند و در نتیجه باعث افزایش دامنه نوسانات داخلی می گردد. همچنین عوامل متعددی می تواند منشأ نوسان در قیمت محصولات کشاورزی باشند. مهمترین عوامل عبارتند از تغییرات فصلی عرضه محصولات کشاورزی، تغییرات دوره ای عرضه



محصولات کشاورزی ناشی از ماهییت خاص تعادل در بازار های محصولات، سرایت نوسانات قیمت بازار جهانی به بازارهای داخلی کشاورزی، و نوسانات متأثر از روند عمومی قیمتها، که سه عامل اول دارای اهمیت بیشتری هستند. (نجفی و رحیمی، ۱۳۷۹)

افزایش اندک و نوسان کم قیمت کالاها و خدمات، رشد اقتصادی با ثبات و پایدار، بالا رفتن سطح رفاه اجتماعی و تسریع فرآیند توسعه ی اقتصادی را در پی خواهد داشت. در سطح کلان، نوسان قیمت ها اثرهای مخربی چون کاهش تمایل به سرمایه گذاری، کاهش رشد اقتصادی و در نهایت کاهش سطح رفاه جامعه را به دنبال دارد. به همین دلیل است که مهار نوسان و پایین نگه داشتن سطح عمومی قیمت ها، ضمن در نظر داشتن دیگر اهداف کلان اقتصادی مانند بالا بردن سطح تولید، هدف اصلی سیاست گذاران در بسیاری از کشورها است. در سطح خرد نیز اثرهای مخرب تغییرات پیش بینی نشده در قیمت های نسبی، عامل ضد تولید و رفاه شناخته می شود. نمونه ی بارز در این خصوص، نوسان قیمت محصولات کشاورزی در سال است. در فصل برداشت، اندازه ی عرضه بر تقاضا فزونی می یابد و کشاورزان برای ترغیب مصرف کنندگان برای خرید بیش تر، قیمت های خود را کاهش می دهند. این درحالی است که در فصل بهار و زمانی که بخش عمده ی تولیدات سال گذشته مصرف شده است، محدودیت عرضه، موجب افزایش قیمت ها خواهد شد. این تغییرات ادواری در سال های مختلف نیز اتفاق می افتد. بدین ترتیب که قیمت های بالا در یک سال منجر به تمایل به افزایش تولید می شود و تولید بیش از نیاز در سال آینده، کاهش قیمت و زیان کشاورزان را در پی دارد. این پدیده که به پدیده ی تار عنکبوتی^۳ معروف است، بیان گر یکی از سازوکارهای پرشماری است که تغییرات پیش بینی نشده ی قیمت ها از راه آنها رفاه عوامل اقتصادی را متأثر می کند. (مدیریت مطالعات اقتصادی، برنامه ریزی و آموزش، ۱۳۸۷)

از این رو با توجه به اهمیت نوسانات قیمت و تأثیر آن بر رفاه تولید کنندگان کشاورزی، محصولات زراعی شامل گندم، جو، ذرت دانه ای، سیب زمینی، پیاز، گوجه فرنگی، سویا، نخود، یونجه، کنجد و پنبه طی سالهای زراعی ۹۰-۱۳۶۳ محاسبه شده است که تأثیر این نوسانات بر رفاه تولید کنندگان از طریق با مدل ARCH/GARCH نوسانات قیمتی آنها برآورد شده اند. و پارامترهای تابع عرضه برآورد شده و با استفاده از آنها تابع عرضه را تخمین زده شده است با استفاده از الگوهای شبیه سازی شده آثار ناپایداری عرضه را بر سطح قیمت ارزیابی کرده و برای تصمیم گیری قاطع در باره تغییرات رفاهی تولید کنندگان با استفاده از الگوی شبیه سازی تکرارهای زیادی در سالهای مختلف انجام می دهیم تا بتوان تصمیم گیری صحیحی انجام شود و اجزای آن را برای هر یک از محصولات مذکور محاسبه می کند به همین منظور در این تحقیق هدف زیر در نظر گرفته می شود:

³ Cobweb Model



الف- بررسی نوسانات قیمت ها و تأثیر آن بر رفاه تولید کنندگان برخی از محصولات زراعی در ایران

پیشینه تحقیق

تا کنون مطالعات متعددی در زمینه بررسی نوسانات و رفاه تولید کنندگان در بخش کشاورزی انجام گرفته است که در این میان بخشوده (۱۳۸۳)، به منظور بررسی قیمت عمده فروشی سیب زمینی و پیاز در سالهای آینده، یک مدل پیش بینی سری زمانی روی قیمت ماهانه این محصولات در سطح عمده فروشی برای دوره زمانی سالهای-1378-1370 برآورد کرد. نتایج نشان داد که قیمت پیاز نسبت به قیمت سیب زمینی در آینده با شدت بیشتری افزایش یافته و دارای نوسانات فصلی شدیدتری خواهد بود.

شیخی و ناظمیان (1382)، پدیده فصلی بودن قیمتها در بازار جهانی گندم پرداختند. مدل برآورد شده یک مدل خود رگرسیونی است که با استفاده از داده های مقطعی و سری زمانی ماهانه ۲۱ سال مربوط به نه گونه گندم صادراتی از پنج کشور عمده صادرکننده این محصول، آرژانتین، استرالیا، کانادا، اتحادیه اروپا و امریکا برآورد شده است. نتایج بررسی وجود رفتار فصلی در بازار و اثرگذاری آن بر قیمتهای این محصول را تأیید می کند

طیپی و همکاران (۱۳۸۷)، ثبات نسبی و پیش بینی دقیق قیمت طیور و فرآورد ههای آن را باعث تخصیص بهینه منابع میدانند. در این مطالعه نوسانات قیمت با روش ARCH برای افق های ۱،۶ و 12 ماهه ارزیابی شده است، که با افزایش افق از دقت آن کم می شود. آنان بر ثبات نسبی و پیش بینی دقیق قیمت طیور و فرآورده های آن از راه توجه به کاهش نوسان قیمت، تخصیص بهینه ی منابع، افزایش کارآیی و در نهایت افزایش درآمد مرغ داران تاکید کردند.

دوران و کویلکی^۴ (1972) با بررسی بعضی از خصوصیات مهم روش تحلیل هارمونیک داده های فصلی، دو خصوصیت مهم این روش را کارآیی مجانبی^۵ برآوردگرهای حداقل مربعات معمولی و متعامد بودن^۶ متغیرهای توضیحی برشمردند. در ادامه روشی جهت برآورد جزء فصلی پیشنهاد کردند و جهت بررسی معنادار بودن ضرائب الگو نیز آزمونی را ارائه دادند. آنها همچنین روش تحلیل هارمونیک را برای بررسی داده های ماهانه خرده فروشی و عمده فروشی برنج در کشور استرالیا بکار بردند.

^۱Doran and Quilkey
^۵ Asymptotic Efficiency
^۶ Orthogonality



قیصر و کاتس^۷ (2007) به بررسی نوسانات قیمت ذرت در سافکس^۸ پرداخته اند. آن‌ها اعتقاد دارند که قیمت کالاهای کشاورزی با نوساناتشان شناخته می‌شود. افزایش نوسانات، ریسک پرداخت بیش از اندازه برای کالاهایی خاص را افزایش می‌دهد و این امر باعث می‌شود تا افراد برای مقابله با خطر نوسانات قیمت، از ابزارهای مشتق شونده ی تامینی^۹ استفاده کنند. آنها با بکارگیری مدل GARCH به بررسی قیمت ذرت پرداختند و به این نتیجه رسیدند که نوسانات قیمت روزانه ی ذرت در سافکس بیش تر از نوسانات قیمت روزانه ی ذرت در CBOT^{۱۰} است، و علت آن را سطوح ذخایر داخلی و تغییرات آب و هوایی دانستند.

جردن و همکاران^{۱۱} (2007) با به کارگیری ARCH/GARCH نوسانات محصولات عمده ی کشاورزی افریقای جنوبی را بررسی کردند. آن‌ها در این مطالعه، نوسانات قیمت ذرت سفید، ذرت زرد، گندم، سویا و دانه ی آفتاب گردان را بررسی و اعلام کردند که قیمت ذرت سفید، ذرت زرد و دانه ی آفتاب گردان نوسانات زیادی دارد. برای الگوسازی نوسانات آن از مدل GARCH استفاده شد و اجزای قابل پیش بینی و غیر قابل پیش بینی در مدل مشخص شد. قیمت گندم و سویا در طول زمان تقریباً ثابت بوده و نوسانات کمی داشته است. آنان در نهایت به این نتیجه رسیدند که کشاورزان خطرگریز تمایل به کشت گندم و سویا دارند و کشاورزان کم تر خطرگریز به کشت ذرت سفید، ذرت زرد و دانه ی آفتاب گردان می‌پردازند.

مدل مفهومی/فرضیه یا سوال های تحقیق

به منظور بررسی نوسانات قیمت و تأثیر آن بر رفاه تولید کنندگان برخی از محصولات زراعی ایران که شامل، گندم، جو، ذرت دانه ای، نخود، سویا، پیاز، سیب زمینی، گوجه فرنگی، یونجه، کنجد و پنبه از اطلاعات و آمار رسمی منتشر شده توسط وزارت جهاد کشاورزی تهران و مرکز آمار ایران طی دوره زمانی ۲۶ ساله (از سال زراعی ۸۹-۱۳۶۳) در خصوص اطلاعات مربوط به مقدار و قیمت تولید در محصولات ذکر می‌باشد. به این منظور فرضیات تحقیق به صورت زیر بیان می‌شود:

الف- قیمت محصولات کشاورزی در ایران در طی زمان تغییر کرده است.

ب- نوسانات قیمت محصولات کشاورزی در طول زمان بر روی رفاه تولید کنندگان مؤثر بوده است.

روش تحقیق

⁷ Gheysar and kats

⁸ South African Future Exchange (SAFEX)

⁹ Derivative instruments to hedge

¹⁰ Chicago Board of Trade

¹¹ Jordan



بررسی نوسانات قیمت با استفاده از مدل ARCH/GARCH

مدل ARCH توسط Engle در سال 1982 برای محاسبه ی تغییر شرایط در دوره های زمانی مورد استفاده قرار گرفت. از آن زمان تا کنون تغییراتی در مدل مرجع برای مطالعات بازارهای مالی، بازار ارز و بازار کالاهای کشاورزی، صورت گرفت. بسیاری از این مطالعات، شواهد تجربی برای وقوع انواع نوسانات قیمت ها که با استفاده از چهار چوب ARCH باید در نظر گرفته شود، فراهم شدند. با این حال مهمترین مانع در اجرای ARCH، نیاز به فرض یک شکل ثابت برای تغییرات شرطی در دوره ی زمانی انتخاب شده است. چهارچوب اصلی ARCH میتواند با اعمال برخی اصلاحات، برای سوئیچ بین رژیم های کالا مورد استفاده قرار گیرد. اقدامات صورت گرفته براساس مدل های آستانه غیرخطی ارائه شده توسط تی سی در سال ۱۹۸۹ و تاتنگ در سال ۱۹۹۰ می باشد. مانند روش لی، (1996) (1994) زاکویان^{۱۲}، این مدل امکان تغییر در پارامترهای ساختاری فرایند ARCH را بر اساس شرایط اطلاعات پیشین میدهد. در مدل ARCH، اگر ϵ_t نشان دهنده عبارت خطاها باشد و فرض شود $\epsilon_t = \sigma_t Z_t$ وقتی که،

$$Z_t \sim_{iid} N(0,1)$$

بصورت زیر مدل می شود:

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 \epsilon_{t-1}^2 + \dots + \alpha_q \epsilon_{t-q}^2 = \alpha_0 + \sum_{i=1}^q \alpha_i \epsilon_{t-i}^2 \quad (1)$$

که در آن، $\alpha_0 > 0, \alpha_i \geq 0, i > 0$

مدل ARCH(q) را می توان با حداقل مربعات تخمین زد. یک متودولوژی برای پیدا کردن طول لگ errorها در ARCH استفاده از Lagrange multiplier است که توسط Engle (۱۹۸۲) ارائه شده. این رویه بصورت زیر است:

۱. بهترین مدل AR(q) برای مدل

$$y_t = \alpha_0 + \alpha_1 y_{t-1} + \dots + \alpha_q y_{t-q} + \epsilon_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^q \alpha_i y_{t-i} + \epsilon_t \quad (2)$$

را تخمین میزنیم.

۲. مربع errorها ϵ^2 را بدست آورده و آنها را روی مقدار ثابت و مقادیر با لگ رگرس می کنیم.

¹² Zakoian



$$\hat{\epsilon}_t^2 = \hat{\alpha}_0 + \sum_{i=1}^q \hat{\alpha}_i \hat{\epsilon}_{t-i}^2 \quad (3)$$

که q طول لگ‌های ARCH می‌باشد. فرض صفر این است که در نبود اجزاء ARCH برای تمامی $i=1, \dots, q$ معادله $\alpha_i = 0$ برقرار است. فرض مقابل (alternative hypothesis) نیز این است که با وجود اجزاء ARCH حداقل یکی از ضرایب α_i معنا دار باشند. در یک نمونه T تایی از residualها تحت فرض صفر، آماره TR^2 توزیع χ^2 با q درجه آزادی را خواهد داشت. اگر TR^2 بزرگ تر از مقدار Chi-square در جدول باشد فرض صفر را رد می‌کنیم و نتیجه می‌گیریم که در مدل ARMA اثر ARCH وجود دارد. اگر TR^2 کوچکتر از مقدار Chi-square در جدول باشد، فرض صفر رد نخواهد شد.

رفاه تولید کننده

هر کالا و خدمتی برای خود تابع عرضه مشخصی دارد. این تابع نشانگر مقادیر مختلفی از کالا است که در قیمت‌های گوناگون عرضه می‌شود. اگر قیمت بازار P_0 برابر و عرضه متناظر با آن در بازار q_0 باشد، در این صورت تولید کنندگانی که مایل به عرضه کالای زیر قیمت بازار باشند، در واقع منفعتی از قیمت P به دست می‌آورند. کل نفع تولید کننده (رفاه تولید کننده) به وسیله بالای منحنی عرضه و زیر قیمت $P = P_1$ نمایش داده می‌شود. از نظر ریاضی سطح بین قیمت و منحنی عرضه، یعنی مازاد تولید کننده به صورت زیر است:

$$\text{مازاد تولید کننده} = p \cdot s q_0 \cdot p_0 \int_0^{q_0} f(q) \cdot d(q) \quad (4)$$

که در آن تابع عرضه برابر است با $P = (F_q)$ و همچنین مازاد تولید کننده برابر است با:

$$\text{مازاد تولید کننده} = p \cdot s \int_{M_0}^{p_0} g(p) \cdot d(p) \quad (5)$$

که در آن $q = (g_p)$ تابع عرضه بر حسب قیمت می‌باشد، M مقداری از P است که متناظر با $q=0$ می‌باشد، یعنی M_0 محل تلاقی تابع عرضه با محور P است. پس

$$= p \cdot s q_0 \cdot p_0 - \int_0^{q_0} f(q) \cdot d(q) = \int_{M_0}^{p_0} g(p) \cdot d(p)$$

با توجه به روابط فوق، تغییرات مازاد تولید کننده از طریق افزایش قیمت از P_0 به P_1 صورت زیر به دست می‌آید:

$$= \Delta p \cdot s = p s_1 - p s_0 = p s_1 - p s_0 - \int_{m_0}^{p_1} g(p) \cdot d(p) - \int_{m_0}^{p_0} g(p) \cdot d(p)$$



$$= \int_{M_0}^{p_0} g(p) \cdot d(p) + \int_{P_0}^{p_1} g(p) \cdot d(p) - \int_{M_0}^{p_0} g(p) \cdot d(p)$$

$$= \int_{p_0}^{p_1} g(p) \cdot d(p)$$

بنابراین تغییرات مازاد تولید (منافع تولید کننده) سطح، حد فاصل بین دو خط اولیه و ثانویه و بالای منحنی عرضه می باشد این سطح در هنگام افزایش قیمت با علامت مثبت و در هنگام کاهش قیمت با علامت منفی نشان داده می شود.

محصولات زراعی در این پژوهش شامل یازده محصول می باشد که عبارتند از (گندم، جو، نخود، سویا، سیب زمینی، پیاز، گوجه فرنگی، کنجد، پنبه، ذرت دانه ای و یونجه). و محاسبات در نرم افزار Excel انجام شده است و برای محاسبه نوسانات و رفاه تولید کنندگان از نرم افزارهای Eviews و Excel استفاده شده است.

تجزیه تحلیل

در ابتدا نوسانات محصولات (گندم، جو، نخود، سویا، پنبه، سیب زمینی، گوجه فرنگی، پیاز، کنجد، یونجه، ذرت دانه ای) با استفاده از روش ARCH / GARCH از سریهای زمانی این متغیرها استخراج شده است، که برای بررسی این نوسانات ابتدا به بررسی ایستایی متغیرهای مختلف موجود در مطالعه پرداخته شده و پس از بررسی ایستایی متغیرها با آزمون ناهمسانی واریانس وجود و یا عدم وجود ناهمسانی واریانس بررسی می شود و در صورت وجود ناهمسانی واریانس از مدل GARCH/ARCH مدل تخمین زده شده است. و در بخش دوم برای بررسی تأثیر نوسانات بر روی رفاه تولید کنندگان به بررسی ایستایی متغیرهای قیمت و مقدار تولید پرداخته خواهد شد و بعد از بررسی ایستایی این متغیرها و با وجود فرض عدم حتمیت در عرضه کالاهای کشاورزی پارامترهای عرضه و تابع عرضه تخمین زده می شود و با استفاده از الگوی شبیه سازی تصادفی، آثار ناپایداری عرضه را بر سطح قیمت ارزیابی شده و همچنین رفاه تولید کننده را برآورد می کنیم.

بررسی ایستایی متغیرها با استفاده از آزمون دیکی-فولر تعمیم یافته (ADF)

جدول ۱- بررسی ایستایی متغیرها با استفاده از آزمون دیکی-فولر تعمیم یافته (ADF)

متغیرها (قیمت)	آماره	مقدار بحرانی در سطح 1٪	مقدار بحرانی در سطح 5٪	مقدار بحرانی در سطح 10٪	احتمال	وقفه	توضیحات
	ADF					بهینه	
گندم	-۴,۵	-۳,۷۱	-۲,۹۸	-۲,۶۲	۰,۰۰۱۴	۰	ایستا با یک بار تفاضل



ایستا با دو بار تفاضل	۶	۰,۰۰۴۶	-۲,۶۵	-۳,۰۲	-۳,۸۳	-۴,۱	جو
ایستا با یک بار تفاضل	۰	۰,۰۰۷۱	-۲,۶۲	-۲,۹۸	-۳,۷۱	-۳,۸	نخود
ایستا با دو بار تفاضل	۱	۰,۰۰۰۱	-۲,۶۳	-۲,۹۹	-۳,۷۳	-۱۶,۴	پنبه
ایستا با یک بار تفاضل	۰	۰,۰۰۰۰	-۲,۶۲	-۲,۹۸	-۳,۷۱	-۸,۰۹	سویا
ایستا با یک بار تفاضل	۱	۰,۰۰۰۰	-۲,۶۳	-۲,۹۸	-۳,۷۲	-۹,۳	سیب زمینی
ایستا با یک بار تفاضل	۱	۰,۰۰۰۲	-۲,۶۳	-۲,۹۸	-۳,۷۲	-۵,۳	پیاز
ایستا با دو بار تفاضل	۲	۰,۰۰۰۰	-۲,۶۳	-۲,۹۹	-۳,۷۵	-۱۰,۲	گوجه فرنگی
ایستا با یک بار تفاضل	۲	۰,۰۰۰۰	-۳,۲۴	-۳,۶۱	-۴,۳۹	-۷,۲	یونجه
ایستا با یک بار تفاضل	۱	۰,۰۱۱۰	-۳,۲۳	-۳,۶۰	-۴,۳۷	-۴,۳	کنجد
ایستا با یک بار تفاضل	۲	۰,۰۰۰۱	-۲,۶۳	-۲,۹۹	-۳,۷۵	-۵,۷	ذرت

نتیجه کلی بررسی ایستایی متغیرها

برای بدست آوردن واریانس ناهمسانی، بعد از اینکه ایستایی متغیرها بررسی شد و به منظور مدل سازی نوسانات ابتدا با استفاده از روش باکس جنکینز مرتبه فرایند ARIMA تعیین گردیده و سپس با استفاده از آزمون LM به بررسی واریانس ناهمسانی جملات اخلاص حاصل از مدل ARIMA پرداخته شده است و با وجود واریانس ناهمسانی در جملات اخلاص مدل ARIMA از الگوهای ARCH و GARCH به مدل سازی نوسانات محصولات مورد نظر پرداخته شده است.



جدول ۲- نتایج آزمون LM برای بررسی واریانس ناهمسانی در جملات اخلاص

متغیر	نوع آزمون	مقدار آماره F	احتمال
گندم		۱,۳۷	۰,۲۷
جو		92.70	۰,۰۰
نخود		۰,۲۳	۰,۷۹
پنبه		۱,۳۷	۰,۲۷
سویا		۲,۰۱	۰,۱۵
سیب زمینی		۰,۳۲	۰,۷۲
پیاز		۰,۲۹	۰,۷۵
گوجه فرنگی		۱۰۲,۹۹	۰,۰۰
یونجه		۱,۶۳	۰,۲۱
کنجد		۷,۸۵	۰,۰۰
ذرت		۱۱,۱۱	۰,۰۰

با توجه به نتایج جدول شماره ۲ می توان بیان کرد که چنانچه احتمال یا prob کمتر از ۵٪، ۱۰٪، ۱٪ باشد فرضیه صفر ما رد می شود. در صورت رد فرضیه صفر یعنی متغیرهای ما دارای ناهمسانی واریانس می باشند بنابراین با مدل ARCH/GARCH برای استخراج نوسانات استفاده می کنیم و در صورت رد نشدن فرضیه صفر مبنی بر وجود ناهمسانی واریانس را نمی توان رد کرد بنابراین باقیمانده های ما همان نوسانات ما می باشند. در محصولات مورد نظر محصولات گوجه فرنگی، ذرت، کنجد، جو فرضیه صفر را رد می کنند بنابراین برای بدست آوردن نوسانات مدل مورد نظر (ARCH/GARCH) تخمین زده شده است.

بررسی تأثیر نوسانات بر رفاه تولید کنندگان



در مرحله دوم به بررسی نوسانات قیمت و تأثیر آن بر رفاه تولید کننده پرداخته که ابتدا با بررسی آزمون دیکی- فولر تعمیم یافته به بررسی ایستایی متغیر های قیمت و مقدار پرداخته وبعد از بررسی آزمون ایستایی آنها را وارد معادله کرد و مقدار a و b و ε که پارامتر های عرضه هستند را تخمین زده .

جدول ۳- برآورد پارامتر عرضه و بررسی معناداری

متغیر	ضریب	آماره t	احتمال	توضیحات
گندم	۱۱۳۵۹,۶۷	۲,۵	۰,۰۱۶	معنادار
جو	۷۲۶,۷۸۹۲	۷,۱	۰,۰۰	معنادار
نخود	۴۲,۲۵۲۸۱	۵,۰۱	۰,۰۰	معنادار
پنبه	۰,۰۴۹۷۳۲	۳,۷	۰,۰۰۱	معنادار
سویا	۱۲۷,۳۸۳۰	۲,۷	۰,۰۰۹	معنادار
سیب زمینی	۲,۶۰۶۹۰۴	۷,۴	۰,۰۰	معنادار
پیاز	۱,۱۸۵۰۸۲	۷,۲	۰,۰۰	معنادار
گوجه فرنگی	۷,۴۳۵۵۷۵	۳,۰۳	۰,۰۰۵	معنادار
یونجه	۸۴۷۷,۶۱۳	۳,۰۱	۰,۰۰۵	معنادار
کنجد	۳۲,۷۴۳۹۹	۲,۱	۰,۰۳۸	معنادار
ذرت	2097.521	3.7	0.001	معنادار

و مقدار ε ها که از تابع عرضه تخمین زده شده اند همان انحرافات عرضه یا همان نوسانات ما می باشند چون در تابع عرضه تنها متغیر موجود قیمت می باشد به همین خاطر تغییرات تابع عرضه به علت نوسانات قیمت است و هرچقدر قیمت نوسان داشته باشد بالطبع عرضه نیز به همان مقدار نوسان داشته است. و این Residual های تابع عرضه همان نوسانات قیمتی است که بر عرضه وارد شده است. در ادامه و ضرائب تابع عرضه را برای تک تک محصولات مورد نظر تخمین زده و با فرض توزیع نرمال برای ε و با استفاده از الگوی شبیه سازی ناپایداری عرضه را بر سطح قیمت ارزیابی کرده برای این کار از دستور Random number generator در نرم افزار Excel با فرض توزیع احتمال متغیر تصادفی برای مقادیر ε و P را برای ۱۰۰ تکرار ایجاد کرده و مقدار Q_{St} را برای تک تک محصولات تخمین زده و میانگین و واریانس آن را محاسبه کرده که نشاندهنده ناپایداری است که به علت عدم حتمیت در تابع عرضه ایجاد شده است. یعنی این واریانس های بدست آمده برای تک تک محصولات تغییرات نوسانات عرضه می باشد. در ادامه آن با رسم منحنی عرضه هر یک از محصولات مورد نظر و با توجه به اینکه رفاه تولید کننده برابر است با بالای منحنی



عرضه با بدست آوردن p و q مورد نظر مساحت مثلث بالای منحنی عرضه (رفاه تولیدکننده) را محاسبه و از آن نیز برای ۱۰۰ تکرار شبیه سازی کرده که برابر است با رفاه تولید کننده کشاورزی محصولات ذکر شده. با محاسبه میانگین رفاه، این میانگین نشاندهنده میانگین تغییرات رفاه هستند. و با توجه به اینکه میانگین ها اعداد بسیار بزرگی را نشان می دهند این موضوع نشانگر تأثیر نوسانات بوده که باعث ایجاد تغییرات در رفاه تولید کنندگان شده است. قابل ذکر است که چون تعداد سالهای مورد مطالعه شامل ۲۸ سال می باشد با استفاده از شبیه سازی کردن برای ۱۰۰ تکرار، گویی تغییرات رفاهی برای ۱۰۰ سال تخمین زده شده است که در این صورت تصمیم بهتر و قاطع تری از نتیجه آن گرفت. به طور خلاصه می توان گفت که نوسانات قیمتی هر یک از محصولات تأثیر زیادی بر رفاه تولید کنندگان داشته است. به طوری که این اعداد همگی مثبت می باشند نشان دهنده آن است که نوسانات قیمت باعث افزایش رفاه تولید کنندگان شده است.

جدول ۴- میانگین رفاه تولید کنندگان

متغیر	میانگین
گندم	1303655704
جو	1.91612E+11
نخود	790080042.5
پنبه	1476232.81
سویا	82438902.66
سیب زمینی	2367358.957
پیاز	873802.9098
گوجه فرنگی	847847.4791
یونجه	1117430208



225170269.4

کنجد

311224377.9

ذرت

نتیجه گیری و پیشنهادات

این مطالعه به بررسی نوسانات قیمت و تأثیر آن بر رفاه تولید کنندگان محصولات زراعی، که شامل (گندم، جو، پنبه، سویا، سیب زمینی، پیاز، گوجه فرنگی، یونجه، ذرت، نخود، کنجد) پرداخته است. در این مطالعه داده های سری زمانی برای دوره ۹۰-۱۳۶۳ مورد استفاده قرار گرفته شده و در ابتدای مطالعه نوسانات قیمتی بررسی و محاسبه شده است. که نوسانات با توجه به مدل ARCH/GARCH برای محصولاتی که ناهمسانی واریانس نداشتند (جو، گوجه فرنگی، ذرت و یونجه) تخمین زده شد. از عوامل تأثیر گذار بر نوسانات قیمت می توان به ماهیت فصلی بودن عرضه محصولات کشاورزی و همچنین نوسانات دوره ای در اثر ماهیت عرضه و تقاضای این محصولات را نام برد. به این ترتیب که برخلاف بسیاری از تولیدات دیگر، تابع عرضه محصولات کشاورزی به جای اینکه تابع قیمت جاری محصول باشد تابعی از قیمت دوره قبل می باشد. و بعد از آن با تخمین تابع عرضه و رفاه تولید کننده برآورد شده است. در زیر محصولات مورد نظر به ترتیب بیشترین و کمترین میزان در رفاه تولید کنندگان آمده است.

باز < فرنگی گوجه

با توجه به نتیجه موجود می توان گفت که نوسانات قیمتی در طول زمان تأثیر بسزایی در رفاه تولید کنندگان کشاورزی داشته است.

پیشنهادات

با توجه به نتایج ارائه شده، در بخش نتیجه گیری پیشنهادات زیر ارائه میگردد:

۱. با اطلاع از زمان به حداقل و به حداکثر رسیدن قیمت محصول، پیشنهاد می شود تا دولت امکانات و تسهیلات را در اختیار گروههای کشاورزان، بویژه تعاونی ها در شهرهای عمده تولید کننده قرار داده تا در مواقع نیاز مازاد محصول به نقاط دارای کمبود عرضه حمل شود تا از نوسانات قیمت تا حدی کاسته شود.



۲. با توجه به تأثیر افزایش قیمت هر سال در تولید و تغییرات رفاہ تولیدکنندگان، پیش بینی این تغییرات به وسیله روشهای مانند ARIMA و تخمین تابع عرضه و رفاہ تولیدکنندگان می تواند در سیاست گذاری بهتر، بسیار مفید باشد.

منابع

۱. حسینی، ص و قهرمانزاده، م. (۱۳۸۵). تعدیل نامتقارن و انتقال قیمت در بازار گوشت قرمز ایران. مجله اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال چهاردهم، شماره ۵۳.
۲. حسینی، ص؛ حبیب اله سلامی، ح و نیکوکار، ا. (۱۳۸۶). الگوی انتقال قیمت در ساختار بازار گوشت مرغ ایران. مجله اقتصاد و کشاورزی، جلد ۲، شماره ۱: ۲۱-۱۵.
۳. دانشور کاخکی، م، سرودی، ع و صدرالاشرفی، م؛ هاتف، ح. (۱۳۸۶). تعیین اثر تغییر قیمت شیر بر رفاہ تولیدکنندگان و مصرف کنندگان و پیش بینی آن. اقتصاد کشاورزی، جلد اول، شماره ۲.
۴. طهرانچیان، ا. (۱۳۸۶). نقش کشاورزی در رشد اقتصادی ایران. انتشارات دانشگاه مازندران.
۵. مقدسی، ر و بخشی، ع. (۱۳۸۷). تحلیل هارمونیک نوسانات قیمت محصولات کشاورزی (مطالعه موردی پیاز و سیب زمینی). فصلنامه پژوهشنامه اقتصادی، شماره ۴۷: ۲۳۳-۲۰۵.
۶. مقدسی، ر و اردی بازار، ح. منابع نوسان شکاف قیمت محصولات کشاورزی: مطالعه موردی گوشت گوساله و ماکیان. (۱۳۸۸). مجله تحقیقات اقتصاد کشاورزی، جلد ۱، شماره ۴.
۷. نبلی، م. (۱۳۹۱). مبانی اقتصاد، اقتصاد رفاہ و کارایی بازار. دانشگاه صنعتی شریف. دانشکده مدیریت و اقتصاد.
۸. شفیعی، ل و یزدانی، س. (۱۳۸۹). تعیین مزیت نسبی غلات در استان کرمان. اقتصاد توسعه ی کشاورزی (علوم و صنایع کشاورزی)، 24 (4): 440-447.
۹. موسوی، س، خالویی، ا و فرج زاده، ز. (۱۳۸۸). بررسی اثرهای رفاہی برداشتن یارانه ی کود شیمیایی بر تولیدکنندگان ذرت استان فارس. تحقیقات اقتصاد کشاورزی، ۱ (4): 76-61.
۱۰. طیبی، س، آذربایجانی، ک و بیاری، ل. (۱۳۸۸). پیش بینی قیمت تخم مرغ در ایران: مقایسه ی روشهای ARCH و شبکه عصبی. اقتصاد توسعه ی کشاورزی، ۱۷ (65): 97-73.
۱۱. بخشوده، (۱۳۸۳). برآورد نوسانات فصلی قیمت سیب زمینی و پیاز، مجله علوم کشاورزی ایران، 35 (2): 511-516.
۱۲. شیخی، ع. ناظمان، ح. (۱۳۸۲). بررسی تجربی پدیده فصلی بودن قیمتها در بازار جهانی گندم، مجله پژوهشهای اقتصادی، ۳ (7-8): 122-93.
۱۳. مجاوریان، م، امجدی، ا. (۱۳۷۸). مقایسه روشهای معمول با تابع مثلثاتی در قدرت پیش بینی سری زمانی قیمت محصولات کشاورزی همراه با اثرات فصلی مطالعه موردی مرکبات. فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال هفتم، شماره ۲۵.



۱۴. نجفی، ب و حاجی رحیمی، م. (1379) نوسانات قیمت محصولات کشاورزی : عوامل ایجادکننده و عواقب رفاهی، مجموعه مقالات سومین کنفرانس اقتصاد کشاورزی، جلد دوم، مؤسسه پژوهشهای برنامه ریزی و اقتصاد کشاورزی، چاپ اول، تهران.
۱۵. حسینی پور، م. ر.، و احمدیان، م. (1387) . بررسی اثرات رفاهی رشد سطح تکنولوژی تولید پنبه در در ایران. مجله ترویج و اقتصاد کشاورزی سال اول، شماره 4، صفحات ۱۰-۱.
۱۶. چیدری، ا، و امیر تیموری، س. (۱۳۸۷). بررسی خودکفایی پویا در تولید ذرت دانه ای در ایران: زهیافت محاسبه بهره وری کل عوامل تولید. مجله پژوهش و سازندگی، زراعت و باغبانی، شماره ۷۹.
۱۷. کانونی، ح، زمان، ش و زمان، ک. (۱۳۸۴). جایگاه نخود در بورس کالای کشاورزی: مشکلات و راهبردها. مقالات اولین همایش حبوبات، پژوهشکده علوم گیاهی دانشگاه فردوسی مشهد.
۱۸. نعمتی، ن، شیبانی، ح و ذاکری، ا. بررسی عملکرد و اجزای عملکرد شش گونه گیاه دارویی در شرایط اقلیمی ورامین. (۱۳۸۷). فصلنامه دانش کشاورزی ایران، جلد ۵، شماره ۱.
۱۹. اکبری، ا، کریم کشته، م و محسنی راد، ج. (۱۳۸۰). بررسی اقتصادی نوسانات قیمت خرده فروشی محصولات اساسی کشاورزی. مجله علوم انسانی دانشگاه سیستان و بلوچستان، ویژه نامه اقتصاد و مدیریت.
۲۰. مرکز آمار و اطلاعات وزارت جهاد کشاورزی
۲۱. نوری، ک و جهان نما، ف. (۱۳۸۷). بررسی مزیت نسبی تولید سویای بهاره در ایران. پژوهش و سازندگی در مجله زراعت و باغبانی، شماره ۷۹.

22. Araujo-Enciso, S.R.(2011). Price Volatility and Farm Income Stabilisation Modelling Outcomes and Assessing Market and Policy Based Responses. Paper prepared for the 123 EAAE Seminar
23. Bertrand, M.(2011). Commodity Price Volatility: Causes and Impact on the EU Agricultural Markets. Journal of Economic Behavior and Organization, 29, 433-446.
24. Barry, K. Goodwin and Daniel, C. Harper.(2000). Price Transmission, Threshold Behavior, and Asymmetric Adjustment in the U.S. Pork Sector. Journal of Agricultural and Applied Economics, 32,3(December 2000):543-553, 2000 Southern Agricultural Economics Association.
25. Gerald, E. Shively.(2000). Price Thresholds, Price Volatility, and the Private Costs of Investment in a Developing Country Grain Market. Department of Agricultural Economics, Purdue University, 1145 Krannert Building, West Lafayette, IN 47907-1145, USA.
26. Getaw, T. Atle, G. Guttormsen.(2010). The Behavior of Commodity Prices in Ethiopia. Department of Economics and Resource Management, Norwegian University of Life Sciences, P.O. Box 5003, 1432 °As, Norway.
27. Michael, A. (1984). Agricultural Commodity Markets; A Guide to Futures Trading. Routledge London and New York.



28. Oyewumi, Olubukola, A and Sarker, R. (2010). Volatility Spill –Over in a Customs Union: The Case of South Africa Sheep Import From Nambia. African Association of Agricultural Economists (AAAAE) and 48th Agricultural Economists Association of South Africa (AEASA) Conference, Cape Town, South Africa.
29. Santeramo, F.G and Antonio,C.(2012). The entry Price Threshold in EU Agriculture: Deterrent or Barrier?. Online at [http://mpira.ub.uni-muenchen.de/36431/MPRA Paper No. 36431](http://mpira.ub.uni-muenchen.de/36431/MPRA_Paper_No._36431), posted 05.
30. Uchezuba, I.D. Jooste, and Willemse, J. (2008).Measuring Asymmetric Price and Volatility Spilloverin the South African Broiler Market. Department of Agriculture, Northern Cape.
31. Geysar, M. and Cutts, M. (2007). SAFEX maize price volatility scrutinized. *Agrekon*, 46(3): 291-305.
32. .Wang, X. and Garcia, Ph. (2011). Forecasting Corn Futures Volatility in the Presence of Long Memory, Seasonality and Structural Change. Selected Paper prepared for presentation at the Agricultural and Applied Economics Association’s 2011 AAEA & NAREA Joint Annual Meeting, Pittsburgh, Pennsylvania, July 24-۲۶.
33. Jordaan , H., Grove, B., Jooste, A. and Alemu, ZG. (2007). Measuring the Price Volatility of Certain Field Crops in South Africa using the ARCH/GARCH Approach. *Agrekon*, 46(3): 306-322.
34. Apergis, N. and Rezitis, A. (2011). Food Price Volatility and Macroeconomic Factors: Evidence from GARCH and GARCH-X Estimates. *Agricultural and Applied Economics*, 43(1): 95–110.
35. Doran, H. E., Quilkey J. J. (1972). Harmonic Analysis of Seasonal data: some important properties, *Am. J. Agr. Econ.* 56:646-651.
36. Amin, R. and Razzaque, M. A. (2000). Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) modeling for Monthly Potato Prices in Bangladesh. *Journal of Financial Management & Analysis*; Jan-Jun 2000; 13, 1, P. 74.
37. <http://amar.sci.org.ir>