Archive of SID

دوفصلنامهٔ مطالعات و سیاست‌های اقتصادی
سال چهاردهم، شمارهٔ ۲، پاییز و زمستان ۱۳۹۷
شمارهٔ پیاپی ۱۱۰، صص۳-۲۸
مقالهٔ پژوهشی

Economic SP
The Journal of Economic Studies and Policies
Semi-Annual, Vol.14, No.2, Fall 2018 – Winter 2019
Issue 110, pp.3-28
Original Article

طراحی قرارداد شبه آتی

امید خداویردی*
محسن مهرآرا**
مجید رضایی***
سید ضیاالدین کیاالحسینی****

تاریخ دریافت: ۹۷/۰۷/۱۱ ـ تاریخ تأیید: ۹۷/۱۰/۱۴

چکیده

هدف از این پژوهش ارائه الگویی مناسب به‌منظور پوشش ریسک قیمتی واردکنندگان محصولات کشاورزی در ایران است تا بدین وسیله بتواند از نتایج منفی نوسانات قیمت جلوگیری نماید. الگوی پیشنهادی، استفاده از قرارداد شبه آتی برای واردکنندگان محصولات کشاورزی است. برای ارزیابی کارایی این روش، داده‌های روزانه قیمت‌های نقدی و آتی دانه سویا و ذرت در بازهٔ زمانی ۲۰۱۰/۱/۵ تا ۲۰۱۸/۸/۶ از بورس شیکاگو گردآوری و پس از پردازش اطلاعات، نتایج در دو حالت بررسی شد: حالت اول زمانی است که دسترسی به قرارداد آتی وجود دارد و حالت دوم زمانی است که دسترسی به قرارداد آتی امکان ندارد. برای مقایسه این دو حالت از نسبت بهینه پوشش ریسک، روش تخمین آن و معیار کارایی استفاده می‌شود. در حالت اول به کمک روش مارکوف سوئیچینگ، نسبت بهینه پوشش ریسک برای محصول ذرت در رژیم صفر و یک به ترتیب برابر با 0.966572 و 0.0051858 و این نسبت برای محصول دانه سویا به ترتیب 0.977403 و 0.019816 به دست آمد. از آنجایی‌که امکان پوشش ریسک در این حالت برای واردکنندگان ایرانی به‌دلیلِ فقدان بازار آتی وجود ندارد، برای پوشش ریسک در دنیای واقعی باید از قرارداد شبه آتی استفاده کرد. در صورت استفاده از قرارداد شبه آتی، نرخ بهینه پوشش ریسک برای محصول دانه سویا و ذرت به ترتیب برابر با ۰/۸۴۹ و ۰/۹۰۶۵ و کارایی پوشش ریسک به ترتیب برای این محصولات برابر با ۸۲ و ۷۸ درصد به دست آمده است.

واژگان کلیدی: نرخ بهینه پوشش ریسک، نرخ نقدی ارز، بازار آتی، مدل مارکوف سوییچینگ.

طبقه‌بندی موضوعی: G13، G14، G17، C32.

* دانشجوی دکتری اقتصاد«نویسنده مسئول» Email: okh_65@yahoo.com.
** استاد و عضو هیئت علمی دانشگاه تهران Email: mmehrara@ut.ac.ir.
*** استادیار دانشکده اقتصاد دانشگاه مفید Email: rezai@mofidu.ac.ir.
**** استادیار دانشکده اقتصاد دانشگاه مفید Email: s.z.akia@mofidu.ac.ir.

www.SID.ir

Archive of SID

۱. مقدمه

مدیریت ریسک با توسعه و گسترش بنگاه‌ها از اهمیت ویژه‌ای در اقتصاد برخوردار شده است. هرچه بنگاه بزرگ‌تر باشد، مدیریت ریسک در آن هزینه بالایی دارد و بنگاه حاضر است که برای پوشش ریسک خود از ابزارهای متفاوتی استفاده کند. شرکت‌های واردکننده که مشغول تجارت کالاهای بین‌المللی هستند نیز از این امر مستثنا نیستند. ابزارهای مشتقه برای پوشش ریسک (Hedge) نرخ ارز، قیمت کالاها و ریسک‌ها مربوط به حمل‌ونقل دریایی به‌عنوان یک ابزار بازار مبنا به‌طور گسترده توسط بسیاری از شرکت‌های واردکننده بین‌المللی در کشورهای مختلف جهان مورداستفاده قرار می‌گیرد. دگرگونی اقتصاد جهانی و توسعه اقتصادی طی دهه‌های اخیر موجب ابداع یا تکامل ابزارهای متعدد مالی شده است. علاوه بر گسترش معاملات سنتی دارایی‌های فیزیکی و مالی، مبادلات ابزار مشتقه (Derivatives) شامل: قراردادهای آتی (Future Contracts)، قراردادهای سلف (Forward Contracts)، قراردادهای اختیار معامله (Options) و قراردادهای معاوضه‌ای (Swaps) گسترش زیادی یافته است و در واقع از جمله کاربردهای اصلی ابزارهای مشتقه پوشش ریسک است. (Jorion,2010:261)

پوشش ریسک به‌صورت مفهومی ترکیب سرمایه‌گذاری‌ها در بازار نقدی و آتی‌ها به‌منظور شکل دادن سبدی از دارایی‌ها است که نوسانات در ارزش آن را کم کرده و یا حذف می‌کند. بازار آتی‌ها دو نقش مهم انتقال ریسک و کشف قیمت را بر عهده دارد که شرکت‌کنندگان در آن می‌توانند برای کاهش ریسک ناشی از شوک‌های غیرقابل‌انتظار در قیمت نقدی، در بازار آتی‌ها شرکت کنند. (علیمرادی، ۱۳۹۲: ۱۱۰)

وارد کنندگان محصولات و نهاده های کشاورزی در ایران همواره با ریسک قیمتی فروش مواجه بوده به نحوی‌که قیمت فروش در این بازار رابطه مستقیم با قیمت جهانی کالا در روز فروش کالا و در بازار داخلی داشته و لزوماً ارتباطی میان قیمت خرید و قیمت فروش در زمانی‌که کالا ترخیص و آماده فروش شده، وجود ندارد؛ به بیان دیگر، رفتار خریداران داخلی در زمان خرید، تابع قیمت فروش جهانی محصول در همان زمان بوده و در صورت کاهش قیمت جهانی، واردکنندگان متحمل ضرر و زیان می‌شوند. فاصله زمانی بارگیری و حمل کالا به این موضوع دامن زده و در محصولاتی همچون گندم، ذرت و کنجاله که از قاره امریکا حمل می‌شوند،

www.SID.ir

Archive of SID

این مهم نمود بیشتری را از خود نشان می‌دهد. وارد کنندگانی که دسترسی به بازارهای آتی دارند، این ریسک قیمتی را با استفاده از ابزارهای آتی می‌توانند پوشش دهند، به نحوی‌که بخشی از ریسک کاهش قیمت با اخذ موقعیت فروش آتی جبران و با این ابزار اقدام به مدیریت ریسک قیمتی می‌نمایند. اما واردکنندگانی که امکان بهره‌مندی از ابزارهای مشتقه به‌طورمستقیم یا متقاطع جهت محاسبه نرخ بهینه پوشش ریسک مستقیم یا متقاطع برایشان فراهم نیست، امکان مدیریت ریسک برایشان با این روش میسر نمی‌باشد. اکثر وارد کنندگان محصولات کشاورزی در ایران به دلیل عدم وجود بازار آتی و ابزارهای مشتقه جهت مدیریت ریسک قیمتی با چالش اساسی مواجه بوده و ایجاد راه‌حلی که بتوان با استفاده از خلأ نبود بازار آتی کالای کشاورزی را در کشور پوشش داد، بسیار حائز اهمیت است. این پژوهش درصدد یافتن راه‌حلی است که امکان پوشش ریسک را برای واردکنندگان محصولات کشاورزی در ایران را که دسترسی به بازار آتی کالای کشاورزی ندارند، داشته باشد.

تجربیات نگارنده تحقیق در واردات محصولات کشاورزی، ایده تعریف قرارداد شبه آتی را به ذهن متبادر کرد و در این راستا پس از مذاکرات با شرکت‌های صادرکننده، کلیات قرارداد شبه آتی تعریف شد. قرارداد شبه آتی همان قرارداد آتی است به‌طوری‌که توافق‌نامه‌ای مبنی بر خرید یا فروش دارایی در زمان معین در آینده و با قیمت مشخص منعقد می‌شود، با این تفاوت که در صورت تمایل خریدار در زمان معین در آینده، قابلیت تعویق داشته باشد؛ به‌طور مثال، واردکننده یک محموله کالا را به قیمت مشخص با زمان سرسید بارگیری دو ماهه با فروشنده کالا توافق و در موعد سررسید بارگیری، امکان تغییر و تعویق بارگیری محموله با ثُباتِ سایر شرایط فراهم باشد.

قرارداد شبه آتی می‌تواند جایگزین و راه‌حلی جهت نبود بازار آتی در مدیریت ریسک قیمتی شود؛ به‌طور مثال، زمانی‌که واردکننده ایرانی اقدام به سفارش‌گذاری و خرید محموله اول با طول دوره حمل دو ماهه می‌کند و بیم آن دارد که در زمان رسیدن محموله اول قیمت جهانی کالا کاهش و متعاقب آن قیمت‌های داخلی متناسب با آن تعدلیل شوند، اقدام به مذاکره با فروشنده خارجی برای اخذ قیمت محموله دوم با زمان سررسید بارگیری دو ماهه که هم‌زمان با رسیدن محموله اول به ایران است، می‌نماید، تا در صورت دریافت قیمتی کمتر از قیمت خرید محموله اول، از وضعیت قیمت در دو ماهه آینده تصویری با اطلاعات بیشتری دریافت نماید و با اطمینان بیشتری در صدد رفع زیان احتمالی کاهش قیمت و مدیریت ریسک قیمتی

www.SID.ir

Archive of SID

گام بردارد. فروشنده خارجی از آنجایی‌که دسترسی به بازار آتی داشته، به دلیل پوشش ریسک قیمتی فروش کالا با زمان بارگیری دو ماهه آینده، متعاقباً قیمت آتی دو ماه آینده را که خروجی اثرات و پیش‌بینی‌های طرف‌های عرضه و تقاضا در بازار است را به خریدار و واردکننده ایرانی اعلام می‌نماید.

در راه‌حل پیشنهادی در صورتی‌که قیمت اعلامی فروشنده بالاتر از قیمت خرید محموله اول باشد، وارد کننده اقدام به سفارش‌گذاری برای محموله دوم نمی‌کند، اما در حالتی‌که قیمت اعلامی پایین‌تر باشد، سفارش‌گذاری محموله دوم قرارداد شبه آتی انجام می‌پذیرد. اگر در دو ماه آینده قیمت محموله دوم بالاتر از محموله اول شد، سود مضاعف محقق می‌شود و اگر قیمت پایین‌تر بود، مبنای محاسبه بهای تمام شده محموله دوم بوده و قیمت فروش نیز که متأثر از قیمت خرید محموله دوم است، مبنای کار قرار می‌گیرد و محموله اول در زمان دیگری که کاهش قیمت برای قیمت آتی آن صورت نپذیرد برای محاسبه بهای تمام شده و فروش مبنا قرار می‌گیرد. بدیهی است فرض بر آن است که سفارش‌گذاری محموله‌ها به‌طور پیوسته، در کوتاه‌ترین زمان ممکن انجام می‌پذیرد و به‌دلیل نوسانات نامنظم قیمتی همواره کاهش و یا همواره افزایش قیمت وجود نخواهد داشت.

علی‌رغم اهمیت مدیریت ریسک و مشکلات واردکنندگان ایرانی در مدیریت ریسک و در داخل کشور، مطالعه‌ای در این زمینه انجام نشده است.

سؤال اصلی پژوهش این است که آیا می‌توان ابزار جدیدی را برای مدیریت ریسک ایجاد کرد؟ آیا می‌توان مکانیسمی را تعریف کرد که تا حدودی ریسک قیمتی واردکنندگان محصولات کشاورزی را کاهش داد؟ با توجه به اینکه واردکنندگان ایرانی به بازار آتی دسترسی ندارند، چگونه می‌توان ریسک‌ها را در حالت‌های مختلف مدیریت کرد؟ این پژوهش در صدد آن است که الگویی مناسب به‌منظور پوشش ریسک قیمتی واردکنندگان محصولات کشاورزی در ایران ارائه دهد. ساختار این پژوهش به این ترتیب است که در بخش دوم، پیشینه پژوهش در مورد مدیریت ریسک است که عمده مطالعات در وضعیتی است که به بورس آتی دسترسی دارند؛ سپس به مبانی نظری نرخ بهینه پوشش ریسک پرداخته و در بخش چهارم مدل‌سازی و برآورد مدل ارائه خواهد شد؛ و پایان مقاله به نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادات اختصاص یافته است.

www.SID.ir

Archive of SID

۲. پیشینه پژوهش

مطالعات مختلفی در مورد پوشش ریسک از طریق قراردادهای آتی در داخل و خارج انجام شده است که از جمله آن می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

جدول۱: مطالعات داخلی

نویسنده	مورد مطالعه
ابراهیمی و قنبری (۱۳۸۵)	با استفاده از قراردادهای آتی یک تا چهار ماهه بورس نفتی نایمکس، نرخ بهینه پوشش ریسک نوسانات قیمت نفت ایران را به دست آورده‌اند.
انصاری اردلی و همکاران (۱۳۹۶)	با استفاده از قراردادهای آتی‌یک تا چهار ماهه بورس، نرخ بهینه پوشش ریسک در بازار گاز طبیعی بر اساس مدل‌های واریانس شرطی و غیرشرطی برآورد کرده‌اند.
عبداللهی (۱۳۸۳)	امکان بالقوه استفاده از بازارهای آتی و اختیار معامله در کاهش نوسان‌های قیمتی محصولات کشاورزی را بررسی کرده‌اند.
یکانی و زیبایی (۱۳۸۹)	مناسب‌ترین محصولات کشاورزی برای تأسیس یک بازار آتی در ایران را بر اساس دو رهیافت مطالعه کرده‌اند.
میرزاپور باباجان و بهرامی (۱۳۹۱)	نسبت بهینه پوشش ریسک حداقل کننده واریانس برای قراردادهای آتی سکه بهار آزادی مورد معامله در بورس کالای ایران با استفاده از رهیافت‌های مختلف اقتصادسنجی مورد برآورد و مقایسه قرار داده‌اند.
شرافتمند و همکاران (۱۳۹۲)	مدیریت ریسک قیمت محصول خرما را با استفاده از بازارهای آتی مطالعه کرده‌اند.
اسکندری و همکاران (۱۳۹۴)	نسبت بهینه پوشش ریسک را با استفاده از قرارداد آتی طلا در بازار مالی ایران مطالعه کرده‌اند.
فلاح شمس و علی محمدی (۱۳۹۴)	مدلی را برای پوشش متقاطع ریسک ارز با استفاده از قرارداد آتی سکه بیان کرده‌اند.
پیش‌بهار و همکاران (۱۳۹۵)	به محاسبه نسبت بهینه پوشش ریسک برای نهاده ذرت وارداتی صنعت طیور ایران با دو الگوی حداقل واریانس و میانگین – واریانس پرداخته‌اند.
علی محمدی و همکاران (۱۳۹۶)	به امکان‌سنجی پوشش ریسک نرخ ارز شرکت‌های صادرکننده و واردکننده با استفاده از قرارداد آتی سکه طلا در بورس کالای ایران پرداخته‌اند.

www.SID.ir

Archive of SID

جلالی نائینی و کاظمی‌منش (۱۳۸۳)، جعفری‌کیا (۱۳۹۱)، بهرامی و میرزاپور باباجان (۱۳۹۱)، اسلامبولچی (۱۳۹۱)، نایبی (۱۳۹۲)، فرزین‌وش و همکاران (۱۳۹۲)، پیش‌بهار و همکاران (۱۳۹۵)، اسکندری و همکاران (۱۳۹۵)، فلاح شمس و علی محمدی (۱۳۹۴)، اسکندری و همکاران (۱۳۹۴)، سجاد و طروسیان (۱۳۹۳)، عبدالکریم صالح (۱۳۹۳)، کشاورزیان و همکاران (۱۳۹۲)، علیمرادی (۱۳۹۲)، بهرامی و همکاران (۱۳۹۱)، پندار (۱۳۹۱)، فریدزاد و مهاجری (۱۳۹۰)، خدادادیان (۱۳۸۹)، ملکی (۱۳۸۹)، ابراهیمی و قنبری (۱۳۸۸)، فیگلسکی (۱۹۸۵ ,Figlewski)، ادرینگتون (Ederington, ۱۹۷۹)، ایکر و گرنت (Eaker & Grant, ۱۹۸۷)، مایرز و تامسون (Myers & Thompson, ۱۹۸۹)، مالیاریس و اوروتیا (Malliaris & Urrutia, ۱۹۹۱)، بنت (Benet, ۱۹۹۲) و گپرت (Geppert, ۱۹۹۵)، کرونر و سلطان (Kroner & Sultan, ۱۹۹۳)، پارک و سوئیزر (Park & Switzer, ۱۹۹۵)، گاگنون و همکاران (Gagnon et al, ۱۹۹۵)، گوش (Ghosh, ۱۹۹۳)، داسیانگ (da-Hsiang, ۱۹۹۶)، فونگ و سی (Fong & See, ۲۰۰۲) و سارنو و والنته (Sarno & Valente, ۲۰۰۰)، کاووسوانوس و نومیکوس (۲۰۰۰ Kavussanos & Nomikos,)، لین (Lien, ۲۰۰۴)، سیم و زربیج (Sim & ۲۰۰۱ Zurbruegg,)، جانسن و همکاران (R. J. Johnson et al, ۲۰۰۴)، راجو (Raju, ۲۰۰۵)، مک میلان (McMillan, ۲۰۰۵)، کومار و همکاران (Kumar et al, ۲۰۰۸)، لی و همکاران (C.-F. Lee et al, ۲۰۰۹)، یانگ و پاوولو (Yang & Pavlov, ۲۰۱۱)، شلیت و کرینبرگ (Shalit & Greenberg, ۲۰۱۳)، چانگ و همکاران (Chang et al, ۲۰۱۱)، یائو و وو (۲۰۱۲ Yao & Wu,)، پاتون (Patton, ۲۰۰۶)، جوندیو و روکینگر (Jondeau & ۲۰۰۶ Rockinger,)، لی و لانگ (T. H. Lee & Long, ۲۰۰۹)، گارسیا و سافاک (Garcia ۲۰۱۱ & Tsafack,) و کوکاکوری–اورنبرگ (Kotkatvuori-Örnberg, ۲۰۱۶) اشاره کرد. هر کدام از این مطالعات با استفاده از روش‌های مختلفی از جمله مدل رگرسیون خطی مبتنی بر روش حداقل مربعات معمولی (OLS[1])، خود توضیح برداری (VAR[2])، تصحیح خطای برداری (VECM[3]) و مدل‌های واریانس ناهمسان شرطی چندمتغیره (MGARCH[4]) و همچنین

1. Ordinery Least Square.
2. Vector AutoRegressive.
3. Vector Error Correction Model.
4. Multivariate Generalized AutoRegressive Heteroscedasticity.

www.SID.ir

Archive of SID

الگوهای چرخشی مارکف به برآورد نسبت پوشش ریسک پرداخته‌اند. حال در ادامه به تعدادی از این مطالعات اشاره خواهد شد.

پیش‌بهار و همکاران (۱۳۹۵) در مطالعه‌ای به محاسبه نسبت بهینه پوشش ریسک برای ذرت وارداتی در صنعت طیور پرداخته‌اند. در این مطالعه از داده‌های ماهانه قیمت‌های نقدی و آتی ذرت و همچنین نرخ ارز در بازه زمانی ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۲ و دو الگوی حداقل واریانس و میانگین واریانس استفاده شد. نتایج این مطالعه نشان داد که در صورت خرید ۷۹ درصد از ذرت مورد نیاز به‌صورت آتی ۵۷ درصد از ریسک قیمتی آن کاهش می‌یابد. آنان همچنین به دست آوردند که در صورت ورود نرخ ارز به مدل‌ها، نسبت پوشش ریسک به میزان زیادی افزایش می‌یابد و درصورتی‌که ابزارهای مدیریتی پوشش ریسک افزایش نیابد، از کارایی این نسبت‌ها کاسته می‌شود.

اسکندری و همکاران (۱۳۹۵) به بررسی پوشش ریسک تحت سه سناریو با استفاده از شاخص ترکیبی قراردادهای آتی در بازارهای مالی ایران پرداخته‌اند. در این مطالعه در سناریوی اول به تعداد قرارداد معامله شده در هفته قبل بر روی هر سررسید، موقعیت اخذ می‌شود. در سناریوی دوم به تعداد قرارداد معامله شده در روز کاری قبل و در سناریوی سوم به تعداد میانگین معاملات انجام شده هفته قبل بر روی هر قرارداد، موقعیت اخذ می‌شود. در این مطالعه نسبت بهینه پوشش ریسک ایستا با روش حداقل کنندهٔ واریانس و استفاده از رهیافت‌های مختلف اقتصادسنجی برای حالت‌های درون‌نمونه‌ای و برون‌نمونه‌ای برآورد شده و مورد مقایسه قرار گرفته است. نتایج نشان‌دهنده این است هر سه سناریو دارای توانایی کاهش ریسک هستند. آنان همچنین نشان دادند که در آزمون‌های درون نمونه‌ای سناریوی اول با مدل خود رگرسیون برداری و در آزمون‌های برون نمونه‌ای سناریوی دوم با مدل تارچ دارای بالاترین کارایی هستند.

فلاح شمس و علی محمدی (۱۳۹۴) به ارائه مدلی برای پوشش متقاطع ریسک ارز با استفاده از قرارداد آتی سکه پرداخته‌اند. در این مطالعه از داده‌های قیمت دلار بازار آزاد و همچنین قیمت قراردادهای آتی سکه در بورس کالا طی دوره زمانی ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۲ و مدل‌های اقتصادسنجی خود رگرسیون‌برداری استفاده شده است. نتایج این مطالعه نشان داد که امکان پوشش متقاطع ریسک ارز با استفاده از قرارداد آتی سکه وجود دارد. همچنین آنان بیان کرده‌اند که به دلیل وجود حافظه بلندمدت بین نوسانات نرخ ارز و قیمت آتی سکه امکان برآورد نسبت بهینه پوشش ریسک از طریق مدل BEEK-GARCH نیز وجود دارد.

www.SID.ir

Archive of SID

اسکندری و همکاران (۱۳۹۴) در مطالعه خود به برآورد نسبت بهینه پوشش ریسک با استفاده از قراردادهای آتی طلا در بازارهای مالی ایران پرداخته‌اند. در این مطالعه از روش‌های رگرسیونی حداقل مربعات معمولی، الگوی خود رگرسیون‌برداری و الگوهای گارچ BEKK، CCC و VECH استفاده شده است. نتایج برآورد مدل‌ها حاکی از آن است که یک رابطه معنادار بین شاخص آتی طلا که به‌عنوان قیمت آتی در نظر گرفته شده و نرخ ارز وجود دارد؛ به عبارت دیگر شاخص آتی طلا دارای توانایی کاهش ریسک ارز است. علاوه بر این، نتایج نشان‌دهنده این است که نرخ پوشش ریسک درون نمونه‌ای و برون نمونه‌ای محاسبه شده با استفاده از دو مدل رگرسیون خطی معمولی و مدل خود رگرسیون‌برداری یکسان شده و در نتیجه کارایی این دو مدل یکسان است. آنان همچنین به دست آورده‌اند که مدل‌های پیچیده گارچ‌برداری مرتبه اول در این مسئله باعث بهبود نتایج و افزایش کارایی مدل‌ها نشد.

سجاد و طروسیان (۱۳۹۳) به برآورد نرخ بهینه پوشش ریسک نرخ ارز با استفاده از قراردادهای آتی سکه طلا در ایران پرداخته‌اند. در این مطالعه به‌منظور برآورد نرخ بهینه پوشش ریسک ایستا و پویا از داده‌های روزانه، دو روزه و هفتگی و همچنین مدل‌های حداقل مربعات معمولی، حداقل مربعات معمولی تصحیح‌شده، گارچ یک متغیره، گارچ چند متغیره CCC و DCC استفاده شده است. نتایج این مطالعه نشان داد که از لحاظ کارایی درون نمونه‌ای نرخ برآورد شده بازده هفتگی توسط مدل DCC و از لحاظ کارایی برون نمونه‌ای نرخ برآورد شده بازده هفتگی CCC بیشترین کارایی را دارد. نتایج این مطالعه همچنین نشان داد که در همه مدل‌ها، نرخ بهینه برآورد شده با بازده هفتگی کارایی بیشتری نسبت به نرخ‌های برآورد شده با بازده دو روزه و روزانه دارد.

آلوارز–دیز و همکاران (۲۰۱۶) در مطالعه‌ای به بررسی پوشش ریسک با استفاده از یک رویکرد چند ارزی و همچنین پوشش ریسک متقاطع پرداخته‌اند. آنان در این مطالعه با در نظر گرفتن ارزش در معرض ریسک شرطی (Conditional Value-at-Risk) و ارزش در معرض ریسک (Value-at-Risk) ریسک بازار را اندازه‌گیری کرده‌اند. مدل CVaR با حداقل‌سازی و با استفاده از برنامه‌ریزی خطی به بررسی دو سناریو در مورد ارزهای مورد مطالعه پرداخته است. نتایج این مطالعه نشان داده که اولاً، استراتژی بهینه برای حداقل‌سازی VaR متفاوت از حداقل‌سازی بر اساس CVaR است؛ ثانیاً، استراتژی پوشش ریسک با استفاده از دو ارز متفاوت

www.SID.ir

Archive of SID

می‌تواند به‌طور متوسط باعث کاهش VaR به‌اندازه ۱۹ درصد و کاهش CVaR به‌اندازه ۱۷ درصد شود؛ و از طرف دیگر، استفاده از بیش از دو ارز و تا ده ارز باعث افزایش تقریباً ۹ درصدی در VaR و CVaR می‌شود.

پارک و شی (۲۰۱۶) به بررسی اثر فشارهای ناشی از پوشش ریسک و سفته‌بازی بر رابطه بین قیمت نقدی و آتی بازار فلزات و انرژی پرداخته‌اند. در این مطالعه با ارائه یک مدل تغییر رژیم مارکف، به بررسی اثر سفته‌بازی و پوشش ریسک بر رابطه بین قیمت نقدی و آتی پرداخته شده است. نتایج این مطالعه نشان داده که پوشش ریسک احتمال انتقال بین قیمت نقدی و آتی را افزایش داده، درحالی‌که سفته‌بازی این احتمال را کاهش می‌دهد. آنان همچنین در این مطالعه به بررسی کارایی نسبت پوشش ریسک با استفاده از مدل حداقل واریانس پرداخته‌اند که نتایج آن دال بر این است که مدل‌های فوق باعث کاهش واریانس سبد دارایی خواهد شد.

تمامی پژوهش‌هایی که انجام شده است همگی با این فرض است که دسترسی به قرارداد آتی باید در بازار بورس وجود داشته باشد؛ ولی از آنجا که در دنیای واقعی عملاً واردکنندگان ایرانی چنین ابزاری ندارند، نوآوری این پژوهش در حالتی هویدا است که چنین دسترسی وجود نداشته باشد؛ در چنین حالتی به‌نظر می‌رسد که این ابزار بتواند ریسک را پوشش دهد.

۳. مبانی نظری

در این قسمت مروری بر مبانی نظری پوشش بهینه ریسک در قراردادهای آتی خواهد شد. برای این منظور دسته‌ای از مهم‌ترین مدل‌هایی که در حوزه پوشش ریسک بحث می‌شود، مورد بررسی قرار می‌گیرد.

۱.۳. روش‌های اندازه گیری نرخ بهینه پوشش ریسک

یکی ازساده‌ترین و شاید جا افتاده‌ترین ابزار پوشش ریسک، استفاده از قراردادهای آتی است. در گذشته، هم کارشناسان و هم دانشگاهیان علاقه زیادی به مبحث پوشش ریسک در آینده داشتند و صحت این ادعا را از تعداد مقالاتی که در این زمینه نگاشته شده است، می‌توان دریافت. یکی از مهم‌ترین مسائل نظری در پوشش ریسک به دست آوردن نرخ بهینه پوشش

www.SID.ir

Archive of SID

ریسک است که مقدار این نرخ بستگی به تابع هدفی دارد که بهینه می‌شود. به‌طورکلی روش‌های استخراج این نرخ در دو گروه جای می‌گیرد:

۱- روش حداقل‌کنندهٔ ریسک؛ ۲- روش حداکثرکنندهٔ مطلوبیت.

به عبارت دیگر، برای استخراج نسبت بهینه پوشش ریسک در ابتدا یک تابع هدف معرفی می شود و با بهینه نمودن (حداقل یا حداکثر نمودن) آن تابع (زیان یا سود) نسبت بهینه پوشش ریسک استخراج می‌شود.

۱.۱.۳. روش حداقل کننده ریسک

در سال ۱۹۶۰ برای اولین بار، نرخ بهینه پوشش ریسک با روش حداقل‌کنندهٔ واریانس توسط جانسون به‌صورت نظری استخراج شد و در سال۱۹۷۹ ادرینگتون این نرخ را با استفاده از قیمت‌های هفتگی قراردادهای آتی به‌صورت تجربی برآورد نمود. مفهوم پایه‌ای پوشش ریسک عبارت است از ترکیب سرمایه‌گذاری در بازار نقد و آتی برای ساختن یک سبد دارایی به گونه‌ای که این ترکیب سرمایه‌گذاری منجر به کاهش نوسان ارزش سبد شود؛ به عبارت دیگر، سبد باید به‌گونه‌ای انتخاب شود که بتواند بیشترین کاهش در نوسان ارزش سبد را ایجاد کند؛ بدین منظور سبد دارایی که در آن CS واحد موقعیت خرید در بازار نقدی و CF واحد موقعیت فروش در بازار آتی در نظر گرفته می‌شود، St و Ft به ترتیب قیمت نقدی و آتی در زمان t را نشان می‌دهد. از آنجایی‌که قرارداد آتی برای کاهش نوسان‌های قیمت در بازار نقدی مورد استفاده قرار می‌گیرد به این سبد دارایی، سبد دارایی پوشش ریسک گفته می‌شود. بازدهی سبد دارایی پوشش ریسک عبارت است از:

$$R_h = \frac{C_s S_t R_s - C_f F_t R_f}{C_s S_t} = R_s - hR_f \quad 1-3$$

که در آن $h = \frac{C_f F_t}{C_s S_t}$ برابر با تعداد قراردادهای آتی مورد نظر یا همان نرخ بهینه پوشش ریسک است. $R_s = \frac{S_{t+1} - S_t}{S_t}$ و $R_f = \frac{F_{t+1} - F_t}{F_t}$ به ترتیب نشان‌دهنده بازدهی موقعیت نقدی و بازدهی موقعیت تعهدی فرد در قرارداد آتی است. (Chen, S., et al,2002:436,)

جانسون (۱۹۶۰) نرخ پوشش ریسک را از حداقل کردن ریسک پورتفولیو به دست آورد و ریسک پورتفولیو همان واریانس تغییرات ارزش پورتفولیوی پوشش داده شده است: (Ibid:437)

www.SID.ir

Archive of SID

$$Var(\Delta V_H) = C_s^2 Var(\Delta S) + C_f^2 Var(\Delta F) - 2C_s C_f Cov(\Delta S, \Delta F).$$

نرخ پوشش در این حالت برابر است با:

$$H = \frac{C_s}{C_f} = \frac{Cov(\Delta S, \Delta F)}{Var(\Delta F)} \qquad 2-3$$

اگر از رابطه ۳-۱ برای به دست آوردن ریسک سبد استفاده شود، در آن صورت نرخ پوشش ریسک سبد بصورت زیر به دست خواهد آمد:

$$Var(R_H) = Var(R_s) + h^2 Var(R_f) - 2hCov(R_s, R_f)$$

اگر واریانس را در جمله فوق نسبت به h حداقل کنیم در آن صورت خواهیم داشت:

$$\frac{\partial Var(R_H)}{\partial h} = 2hVar(R_f) - 2Cov(R_s, R_f) = 0$$

از حل رابطه فوق $\boldsymbol{h}^*$ که همان نسبت بهینه پوشش ریسک هست به دست می‌آید:

$$\mathrm{h} = \frac{Cov(R_s, R_f)}{Var(R_f)} = \rho \frac{\sigma_s}{\sigma_f} \qquad 3-3$$

ρ نشان دهندهِ ضریب همبستگی بین متغیر R_f وR_s می‌باشد و σ_f و σ_s به ترتیب انحراف معیار R_f وR_s نشان می‌دهد.

۲.۱.۳. ضریب جینی تعمیم یافته به میانگین(Mean extended-Gini coefficient)

این معیار علاوه بر نوسان قیمت، درجه ریسک‌گریزی افراد را نیز مورد توجه قرار می‌دهد. در واقع با لحاظ کردن پارامتر ریسک‌گریزی متفاوت برای افراد متفاوت، نرخ بهینه پوشش ریسک متفاوت را محاسبه می‌کند، این در حالی است که در معیار اول، برای تمام افراد نرخ یکسان محاسبه می‌شد.

در این روش تابع هدف به‌صورت زیر تعریف می‌شود که تابع هدف همانند روش قبلی حداقل کردن تابع زیر است:

$$\Gamma_v(R_h) = -v\, Cov(R_h, 1 - G(R_h))^{v-1}) \qquad 4-3$$

v نشان دهنده درجه ریسک‌گریزی فرد است، به‌طوری‌که اگر این ضریب کوچک‌تر از یک شد، بدین معنا است که شخص ریسک‌پذیر هست و اگر دقیقا یک شد ریسک خنثی و اگر

www.SID.ir

Archive of SID

بزرگ‌تر از یک شد ریسک‌گریز است. (Shalit, 1995:1451)

شالیت نشان داد که اگر توزیع بازدهی موقعیت نقدی و آتی به‌صورت نرمال باشد، در آن صورت نرخ بهینه پوشش ریسک در این روش با روش قبلی یکسان می‌شود.

۳.۱.۳. روش نیم واریانس تعمیم یافته (Generalized Semi variance)

این معیار، با مفهوم سلطه تصادفی (Stochastic Dominance) سازگار است. این معیار، ابتدا بازدهی هدف را تعیین می‌کند و بازده‌های کمتر از آن را به‌عنوان ریسک در نظر می‌گیرد؛ ازاین رو، این معیار دارای مطلوبیت خاصی برای مدیران است.

این روش به‌دنبال حداقل کردن تابع هدف زیر است:

$$V_{\delta,\alpha}(R_h) = \int_{-\infty}^{\delta} (\delta - R_h)^{\alpha} dG(R_h), \quad \alpha > 0 \qquad 5-3$$

$G(R_h)$ نشان دهنده تابع توزیع موقعیت پوشش ریسک سبد R_h است.

پارامتر δ و α به ترتیب نشان دهندهٔ بازدهی هدف و ریسک‌گریزی است و ریسک، زمانی به‌وجود می‌آید که بازدهی سرمایه‌گذار کمتر از بازدهی هدف (یعنی کمتر از δ) باشد. اگر α, کوچکتر از یک شد سرمایه‌گذار ریسک‌پذیر است و اگر بزرگتر از یک شد ریسک گریز است. (Chen, S., et al,2002:437)

۴.۱.۳. روش‌های حداکثرکنندهٔ مطلوبیت

در روش‌های حداقل‌کنندهٔ ریسک، نسبت پوشش ریسک با تعریف یک معیار برای اندازه‌گیری ریسک و حداقل نمودن آن استخراج می‌شود. در مطالعات مختلف، معیارهای متعددی برای اندازه‌گیری ریسک معرفی شد که با حداقل نمودن آن، نسبت پوشش ریسک به دست می‌آید.

محدودیت اصلی روش‌های حداقل‌کنندهٔ ریسک برای استخراج نسبت بهینه پوشش ریسک این است که بازدهی انتظاری سبد دارایی نادیده گرفته می‌شود، اما واقعیت این است که سبد دارایی تنها متضمن ریسک نیست و باید عایدی یا همان بازدهی آن نیز مورد توجه قرار گیرد. روش‌های حداکثرکنندهٔ مطلوبیت در واقع هم ریسک سبد دارایی و هم بازدهی انتظاری سبد دارایی را به صورت هم‌زمان جهت استخراج نسبت بهینه پوشش ریسک مورد استفاده قرار

www.SID.ir

Archive of SID

می‌دهند. روش‌های حداکثرکنندهٔ مطلوبیت برای استخراج نسبت بهینه پوشش ریسک را روش-های میانگین–ریسک (Mean-Risk) نیز می‌نامند. از مهم‌ترین این روش‌ها می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

۵.۱.۳. روش نسبت شارپ (Sharpe Ratio)

در این روش تابع هدف به‌صورت زیر تعریف می‌شود و به‌دنبال حداکثر کردن تابع زیر می‌باشیم:

$$\max_{c_f} \theta = \frac{E(R_h) - R_f}{\sigma_h} \qquad 6-3$$

تعداد موقعیت‌های بهینه آتی که با c_f نشان می‌دهیم برابر است با:

$$C_f = -C_s \frac{\left(S/F\right)\left(\sigma_s/\sigma_f\right)\left[\left(\sigma_s/\sigma_f\right)\left(\frac{E(R_f)}{E(R_s - R_F)}\right) - \rho\right]}{\left[1 - \left(\sigma_s/\sigma_f\right)\left(\frac{E(R_f)\rho}{E(R_s - R_F)}\right)\right]} \qquad 7-3$$

از رابطه فوق می‌توان نرخ بهینه پوشش ریسک را به دست آورد:

$$h_3 = \frac{\left(\sigma_s/\sigma_f\right)\left[\left(\sigma_s/\sigma_f\right)\left(\frac{E(R_f)}{E(R_s - R_F)}\right) - \rho\right]}{\left[1 - \left(\sigma_s/\sigma_f\right)\left(\frac{E(R_f)\rho}{E(R_s - R_F)}\right)\right]} \qquad 8-3$$

اگر $E(R_f) = 0$ باشد در آن صورت:

$$h_3 = \sigma_s/\sigma_f \rho \qquad 8-3$$

رابطه ۸ دقیقاً همان نرخ پوشش بهینه ریسک در روش حداقل واریانس است که با h^* نشان داده شد. (Chen, S., et al,2002:438)

۶.۱.۳. روش حداکثر مطلوبیت مورد انتظار

در این روش نرخ پوشش بهینه ریسک را از ماکزیمم کردن تابع زیر به دست می‌آورند:

$$\iint_{R_s R_f} \log\left[1 + R_s - hR_f\right] f(R_s, R_f)\, \mathrm{d}R_s\, \mathrm{d}R_f \qquad 9-3$$

www.SID.ir

Archive of SID

همان‌طورکه از رابطهٔ ۹ مشخص است، تابع چگالی دو متغیره بوده و یک مدل آرچ دو بُعدی خطی مرتبه سوم برای به دست آوردن واریانس شرطی و ماتریس کواریانس استفاده می‌شود.

۷.۱.۳. روش میانگین - MEG[1]

در این روش به‌جای حداقل کردن تابع ۴-۳، تابع زیر را حداکثر می‌کنیم:

$$U(R_h) = E(R_h) - \Gamma_v(R_h) \qquad 10-3$$

نرخ پوشش بهینه که از رابطه ۱۰ استخراج می‌شود، معروف به نرخ پوشش M-MEG است. اختلاف این نرخ با نرخ پوشش بهینه ریسک که در رابطهٔ ۴ بدست آمده است، در این است که در این نرخ، بازدهی انتظاری در سبد پوششی قرار گرفته است. اگر $E(R_f) = 0$ باشد، در آن صورت هر دو نرخ با هم برابر می‌شود.

۸.۱.۳. روش میانگین - واریانس

در این روش نرخ پوشش بهینه ریسک از ماکزیمم کردن تابع زیر به دست می‌آید:

$$\max_{c_f} V\left(E(R_f), \sigma, A\right) = E(R_h) - 0.5\mathrm{A}\sigma_h^2 \qquad 11-3$$

A نشان‌دهندهٔ پارامتر ریسک‌گریزی فرد است. همان‌طورکه مشخص است، تابع فوق، هم ریسک و هم بازدهی را دربردارد. نرخ بهینه پوشش ریسک و تعداد قراردادهای آتی در این روش عبارت‌اند از:

$$h = \frac{C_f^* F}{C_s F} = -\left[\frac{E(R_f)}{A\sigma_h^2} - \rho\frac{C_s}{C_f}\right] \qquad 12-3$$

یکی از مشکلات این نوع از نرخ پوشش بهینه ریسک این است که باید اطلاعی از پارامتر ریسک‌گریزی فرد داشته باشیم. بنابراین برای افراد مختلف از نظر پوشش ریسک، نرخ پوشش بهینهِ مختلفی به دست خواهد آمد. اگر $A \to \infty$ به سمت بی‌نهایت میل کند و یا اینکه بازدهی انتظاری آتی صفر شود، در آن صورت نرخ پوشش بهینه ریسک با نرخ پوشش بهینه ریسک حداقل واریانس برابر می‌شود. آن شرطی که در این روش مهم است شرط دوم است که بیان می‌کند پروسه قیمت‌های آتی باید به‌صورت مارتینگل ساده باشد و اگر این‌گونه باشد در آن

1. Optimum Mean-MEG Hedge Ratio.

www.SID.ir

Archive of SID

صورت بدون اینکه از پارامتر ریسک‌گریزی فرد اطلاع داشته باشیم، می‌توانیم نرخ پوشش بهینه ریسک را به دست آوریم. (Chen, S., et al,2002:438)

۲.۳. مدل مارکوف – سوئیچینگ (Markov Switching)

مدل مارکوف سوئیچینگ که توسط همیلتون در سال ۱۹۸۹ مطرح شده و به مدل تغییر رژیم نیز شناخته می‌شود، یکی از مشهورترین مدل‌های غیرخطی است. این مدل از چندین معادله برای توضیح رفتار متغیرها در رژیم‌های مختلف استفاده می‌کند، به‌طوری‌که با تغییر معادلات در رژیم‌ها این امکان را فراهم می‌آورد تا مدل بتواند الگوهای پیچیده‌ای را در وضعیت پویا توضیح دهد. ویژگی نوآورانهٔ مارکوف سیوئیچینگ این است که مکانیسم تغییر رژیم در این مدل به یک متغیر وضعیت بستگی دارد که از ویژگی‌های زنجیرهٔ مارکوف مرتبهٔ اول پیروی می‌کند؛ به عبارت دیگر، مقدار متغیر وضعیت تنها به مقدار این متغیر در دورهٔ قبل بستگی دارد؛ بنابراین مدل مارکوف سوئیچینگ برای توضیح داده‌هایی که الگوهای رفتاری گوناگونی در بازه‌های مختلف زمانی نشان می‌دهند مناسب است. حالت اصلی مدل مارکوف سیوئیچینگ که توسط همیلتون مطرح شده است برای میانگین متغیرها است. این حالت و همچنین حالت‌های دیگر مدل فوق به‌طور گسترده برای بررسی متغیرهای اقتصادی و مالی استفاده شده است. ایدهٔ اصلی این روش این است که پارامترهای مدل مارکوف به متغیر وضعیت (St) بستگی دارند، در عین حال St قابل مشاهده نبوده و متغیر تصادفی است به همین دلیل فقط می‌توان احتمال مربوط به آن را به دست آورد. (Alizadeh, A. H., & Nomikos, 2008:1977)

به‌طورکلی در مدل مارکوف برای n رژیم، می‌توان احتمال انتقالات را به صورت زیر نشان داد:

$$\Pr(S_t = j|S_{t-1} = i\,, S_{t-2} = k\,, \dots) = Pr(S_t = j|S_{t-1} = i\,) = P_{ij} \quad 13-3$$

که در آن pij نشان دهندهٔ احتمال انتقال از یک رژیم به رژیم دیگر است. با در نظر گرفتن این احتمالات برای n رژیم می‌توان ماتریس احتمال انتقالات که یک ماتریس $n \times n$ است به شکل زیر نوشت: (شهباززاده و برقی اسکویی، ۱۳۹۳: ۴۶)

$$P = \begin{bmatrix} p_{11} & \cdots & p_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ p_{n1} & \cdots & p_{nn} \end{bmatrix} \qquad 14-3$$

فرض بر این است که این احتمالات انتقال در بازه بین صفر و یک تغییر می‌کنند.

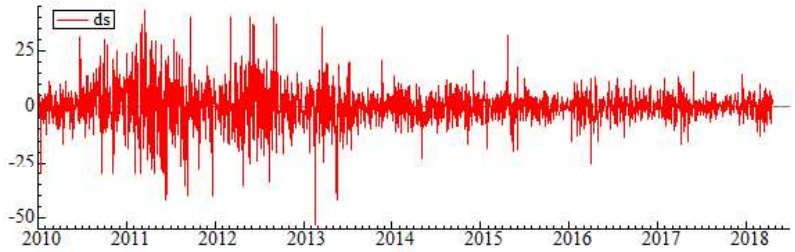
www.SID.ir

Archive of SID

$(0 \leq P_{ii} \leq 1)$ مجموع احتمالات انتقال $\sum_{j=1}^{n} P_{ij} = 1$ باید برابر یک شود. مفهوم این رابطه این است که اگر متغیر تصادفی در وضعیت جاری در رژیم i باشد، احتمال اینکه در وضعیت بعدی، در یکی از وضعیت‌های $j=\{1,2 \ldots n\}$ قرار بگیرد، معادل یک است. در یک الگوی چرخشی مارکف این احتمال وجود دارد که فقط برخی از پارامترهای الگو وابسته به رژیم باشند، و بقیه پارامترها با تغییر رژیم، بدون تغییر باقی بمانند. در حالت کلی، چهار جزء میانگین (M) عرض از مبدا (I) ضرایب متغیرهای مستقل (ضرایب خودرگرسیو (A) و واریانس ناهمسانی (H)) ممکن است همراه با رژیم تغییر کنند، که بر اساس این چهار جزء حالت‌های مختلف الگوی چرخشی مارکف تعیین می‌شوند.

۴. تجزیه و تحلیل مدل

داده‌های مورد استفاده در این پژوهش مربوط به اطلاعات قیمتی مربوط به معاملات نقدی و معاملات آتی محصولات منتخب (ذرت و دانه سویا) بر حسب دلار در بازه زمانی ۲۰۱۰/۱/۴ لغایت ۲۰۱۸/۸/۶ به صورت روزانه است. قیمت نقدی معاملات از سایت ماکرو ترنز (Macrotrends.net) و قیمت آتی محصولات از آمار معاملات بورس شیکاگو استخراج شده است. هم‌اکنون معاملات آتی در بورس شیکاگو با سررسیدهای متفاوت قابل معامله است. نمودار سری زمانی، تغییرات روزانه قیمت محصول دانه سویا و ذرت را در بازه زمانی مذکور در نمودار زیر نشان می‌دهد:

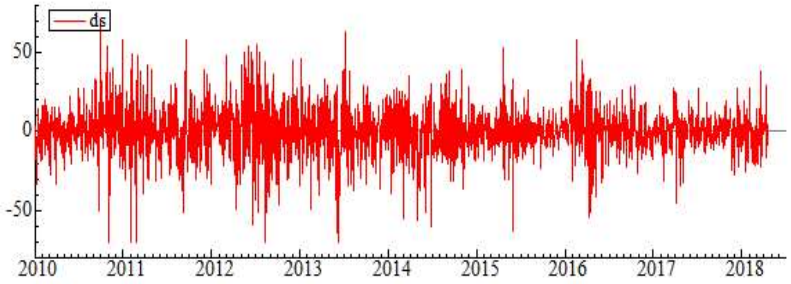


نمودار ۱: سری زمانی تغییرات قیمت نقدی ذرت

منبع: یافته‌های پژوهش

www.SID.ir

Archive of SID



نمودار ۲: سری زمانی تغییرات قیمت نقدی سویا

منبع: یافته‌های پژوهش

۱.۴. تحلیل نتایج

پس از گردآوری و پردازش اطلاعات، نتایج به دست آمده در دو حالت تحلیل می‌شود.

۱.۱.۴. تحلیل نتایج با توجه به امکان معامله در بورس آتی

در این پژوهش مدل زیر برای محصول دانه سویا و ذرت به روش الگوی مارکوف سوئیچینگ درصورتی‌که امکان معامله در بورس آتی وجود داشته باشد برآورد خواهد شد:

$$\Delta S_t = \gamma_0 + \gamma_1 \Delta F_t + U_t \qquad 1-4$$

برای تخمین پوشش بهینه ریسک با استفاده از مدل مارکوف سوئیچینگ لازم است غیرخطی بودن مدل با استفاده از آزمون حداکثر درست‌نمایی بررسی شود. همان‌طورکه از جدول زیر مشخص است، خطی بودن مدل برای محصولات قابل قبول نیست؛ بنابراین غیرخطی بودن مدل پذیرفته می‌شود و همچنین نتایج ارائه شده در جدول۲ وجود توزیع نرمال در تغییرات قیمت‌ها را تأیید می‌کند.

جدول۲: نتایج آزمون نسبت درست‌نمایی (LR) برای بررسی غیرخطی بودن مدل

آماره آزمون		سطح احتمال	
محصول ذرت	محصول دانه سویا	محصول ذرت	محصول دانه سویا
4862/5	6214	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰

منبع: یافته‌های پژوهش

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۳: نتایج آزمون نرمال

آماره آزمون		سطح احتمال	
محصول ذرت	محصول دانه سویا	محصول ذرت	محصول دانه سویا
11005	7075	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰

منبع: یافته‌های پژوهش

برآوردها در مدل مارکوف سوئیچینگ نشان می‌دهد که دو رژیم در بازه زمانی مورد مطالعه وجود دارد، که رژیم نخست رژیم پرنوسان و رژیم دوم کم نوسان است. پارامترهای برآوردی در این رژیم‌ها در جداول ذیل ارائه می‌شود:

جدول ۴: نتایج برآورد محصول سویا در رژیم صفر

متغیر	ضریب	انحراف معیار	آماره t	وضعیت معنی داری
عرض از مبدا	-0.0854354	0.08945	-0.955	معنادار نیست
تغییرات قیمت آتی	0.977403	0.005671	172	معنادار است

منبع: یافته‌های پژوهش

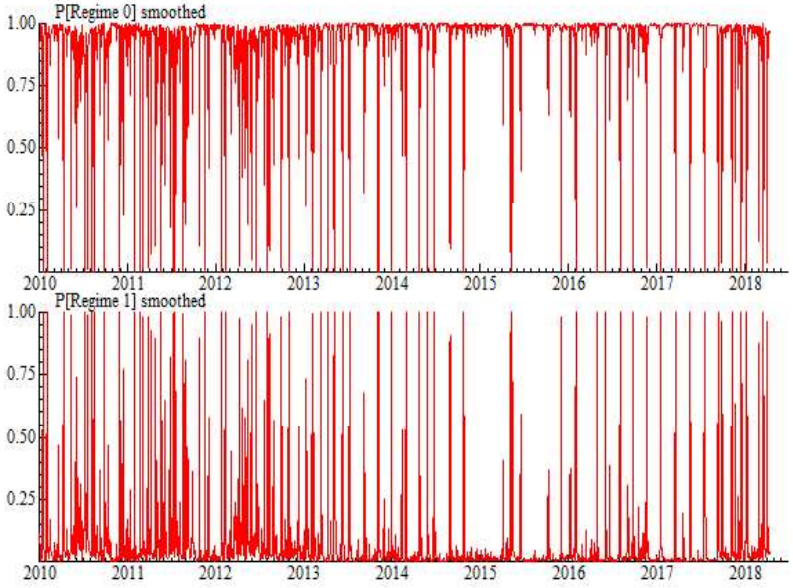
جدول ۵ : نتایج برآورد محصول سویا در رژیم یک

متغیر	ضریب	انحراف معیار	آماره t	وضعیت معنی داری
عرض از مبدا	-8.55517	1.074	-7.97	معنادار نیست
تغییرات قیمت آتی	-0.0198162	0.02284	-0.867	معنادار است

منبع: یافته‌های پژوهش

www.SID.ir

Archive of SID



نمودار ۱: نمودار احتمالات هموار شده برای محصول سویا در رژیم صفر و یک

منبع: یافته‌های پژوهش

جدول ۶: نتایج برآورد محصول ذرت در رژیم صفر

متغیر	ضریب	انحراف معیار	آماره t	وضعیت معنی داری
عرض از مبدا	0.0286174	0.04621	0.619	معنادارهست
تغییرات قیمت آتی	0.966572	0.005184	۱۸۶	معنادار هست

منبع: یافته‌های پژوهش

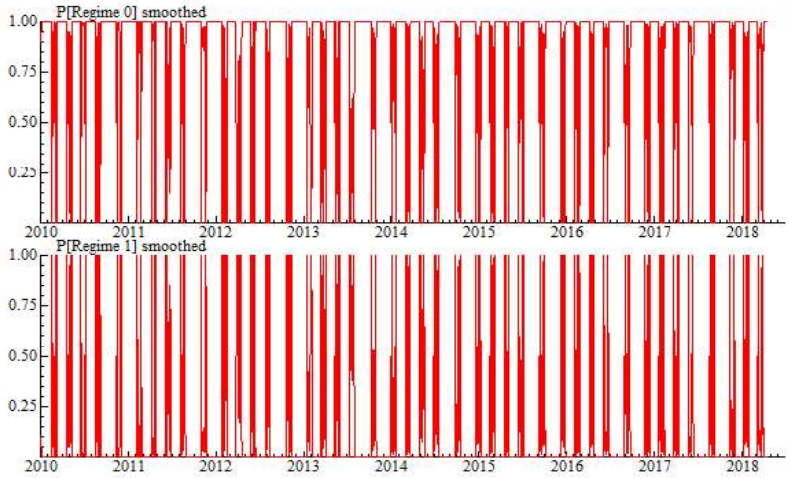
جدول ۷: نتایج برآورد محصول ذرت در رژیم یک

متغیر	ضریب	انحراف معیار	آماره t	وضعیت معنی داری
عرض از مبدا	-4.14091	0.3334	−۱۲/۴	معنادار هست
تغییرات قیمت آتی	-0.00518586	0.01132	-0.458	معنادار هست

منبع: یافته‌های پژوهش

www.SID.ir

Archive of SID



نمودار ۲: نمودار احتمالات هموار شده برای محصول ذرت در رژیم صفر و یک

منبع: یافته‌های پژوهش

همان‌طورکه از جداول فوق مشخص است، نرخ بهینه پوشش ریسک برای محصول سویا در دو رژیم صفر و یک به ترتیب برابر با۰/۹۷ ۰/۰۱۹ است؛ به عبارتی در رژیم صفر با خرید یک دلار محصول دانه سویا باید معادل ۰/۹۷ دلار قرارداد آتی خریداری شود و در رژیم یک به ازای خرید یک دلار محصول دانه سویا باید معادل ۰/۰۱۹ دلار از قرارداد آتی خریداری شود. در خصوص محصول ذرت نیز نرخ بهینه پوشش ریسک به دست آمده در دو رژیم پُرنوسان و کم‌نوسان به ترتیب 0/96 و 0.005 محاسبه شده است. این محاسبه نشان‌دهندهٔ آن است که در رژیم صفر با خرید یک دلار محصول ذرت به صورت نقدی باید معادل 0/96 دلار ذرت به صورت قراداد آتی خریداری شود و در رژیم یک این نسبت به 0.005 تقلیل می‌یابد.

گام اساسی در ارائه الگوی هشدار پیش از وقوع نوسانات شدید در بازار محصولات، برآورد ماتریس احتمال انتقال است. با برآورد این ماتریس احتمالات انتقال از رژیم کم‌نوسان (رژیم یک) به رژیم پُرنوسان (رژیم صفر) و بالعکس و همینطور احتمال ماندن در رژیم پُرنوسان و کم‌نوسان محاسبه می‌شوند. (نادمی، ۱۳۹۳: ۳۶)

با توجه به نتایج، ماتریس انتقال برای محصولات دانه سویا و ذرت به صورت زیر محاسبه شده است:

www.SID.ir

Archive of SID

$$P_{Soyben} = \begin{bmatrix} p_{11} & p_{12} \\ p_{21} & p_{22} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.9909 & 0.52196 \\ 0.0090064 & 0.47804 \end{bmatrix}$$

$$P_{corn} = \begin{bmatrix} p_{11} & p_{12} \\ p_{21} & p_{22} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.9775 & 0.67613 \\ 0.022502 & 0.32387 \end{bmatrix}$$

می‌توان احتمال‌های گذر m دوره جلو برای زنجیره مارکوف را با m بار ضرب کردن P در خودش به دست آورد، و علاوه بر آن می‌توان به کمک ماتریس فوق احتمال ماندن و انتقال در رژیم‌های مختلف را به دست آورد. برای محصول سویا احتمال ماندن در رژیم صفر 99 درصد است؛ احتمال انتقال از رژیم صفر به رژیم یک 1 درصد برآورد شده است؛ احتمال انتقال از رژیم ۱ به رژیم صفر برابر با 52درصد و احتمال ماندن در رژیم یک برابر با 48 درصد است.

برای محصول ذرت احتمال ماندن در رژیم صفر 97/7 درصد است؛ احتمال انتقال از رژیم صفر به رژیم یک 2/3 درصد برآورد شده است؛ احتمال انتقال از رژیم ۱ به رژیم صفر (پُرنوسان) برابر با 68 درصد و احتمال ماندن در رژیم یک برابر با 32 درصد است.

۲.۱.۴. تحلیل نتایج با توجه به عدم امکان معامله در بورس آتی، میزان مؤثر بودن پوشش ریسک

زمانی‌که امکان دسترسی برای پوشش ریسک قیمتی کالا وجود ندارد، راه‌حل پیشنهادی ارائه شده در موضوع پژوهش مبنی بر استفاده از قرارداد شبه آتی نتایج ذیل را دربرخواهد داشت. مدل بر اساس تفکیک موقعیت‌های کاهش قیمت آتی عمل می‌کند، به‌طوری‌که در زمان‌هایی که قیمت آتی از قیمت نقد محصول منتخب کشاورزی کمتر است، وارد کننده کالا اقدام به پوشش ریسک نموده و در سایر موقعیت‌ها، پوششی انجام نمی‌پذیرد. این روش همانند روش قبل به دنبال حداقل کردن واریانس است.

ضرایب به دست آمده به ترتیب برای محصول دانه سویا و ذرت ۰/۸۴۹ و ۰/۹۰۶۵ محاسبه شده است. مجموع داده‌های استفاده شده برای محصول دانه سویا و ذرت به ترتیب ۲۱۶۱ و ۲۱۶۴ است که از تعداد داده‌های مذکور، تعداد موقعیت‌هایی که قیمت آتی کوچک‌تر از قیمت نقدی است به ترتیب ۱۰۴۱ و ۴۵۷ است.

کارایی پوشش ریسک، معیاری است که میزان مؤثر بودن نرخ‌های بهینه پوشش ریسک را نشان می‌دهد. معیار کارایی، معیاری است که توسط ادرینگتون معرفی شد. این معیار به وسیله

www.SID.ir

Archive of SID

رابطهٔ زیر محاسبه می‌شود:

$$k = 1 - \frac{Var(H)}{Var(U)} \qquad ۲-۴$$

در رابطه فوق، Var(U) واریانس سبد بدون پوشش و یا به عبارت دیگر واریانس در شرایط نقدی است و $Var(H)$ نیز واریانس سبد با پوشش ریسک را نشان می‌دهد.

جدول۸: کارایی پوشش ریسک برای محصولات منتخب در قرارداد شبه آتی

محصول	Var(H)	Var(U)	K
ذرت	۶۴,۱۷	۷۶,۷۹	٪۷۸
دانه سویا	۱۵۱,۶۴	۲۵۰,۰۵	٪۸۲

منبع: یافته‌های پژوهش

همان‌طورکه از جدول فوق مشخص است، معیار کارایی برای محصول ذرت و دانه سویا به ترتیب برابر با ۷۸ و ۸۲ درصد بوده که نشان‌دهندهٔ مؤثر بودن روش پیشنهادی فوق است.

۵. نتیجه‌گیری و پیشنهادات

هدف از این پژوهش ارائه الگویی مناسب به منظور پوشش ریسک برای واردکنندگان محصولات کشاورزی در ایران است تا بدین وسیله بتوانند از نتایج منفی نوسانات قیمت جلوگیری کنند. هدف از این پژوهش ارایه الگویی مناسب در قالب استفاده از قراردادهای شبه آتی برای وارد کنندگان حوزه محصولات کشاورزی در ایران است تا ضمن پوشش ریسک واردات بتوانند از نتایج منفی نوسانات قیمت نیز جلوگیری کنند. قرارداد شبه آتی توافق‌نامه‌ای است مبنی بر خرید یا فروش یک دارایی در زمان معین در آینده و با قیمتی که هم‌اکنون مشخص می‌شود، با این تفاوت که در صورت تمایل خریدار، در زمان معین در آینده، قابلیت تعویق در زمان سررسید وجود داشته باشد. برای ارزیابی کارایی این روش، اطلاعات قیمت نقدی و آتی محصولات دانه سویا و ذرت را برای دوره زمانی ۲۰۱۰/۱/۵ تا ۲۰۱۸/۸/۶ را به صورت روزانه از بورس شیکاگو گردآوری و در دو حالت بررسی کردیم؛ این دو حالت عبارت‌اند از:

۱- حالتی که امکان معامله در بورس آتی وجود داشته باشد؛

۲- حالتی که امکان معامله در بورس آتی وجود نداشته باشد.

www.SID.ir

Archive of SID

در این دو حالت روش تخمین نسبت بهینه پوشش ریسک از اهمیت بسزایی برخوردار است. برای محاسبه این نسبت یکی از رایج‌ترین روش‌ها، روش نسبت بهینه پوشش ریسک حداقل‌کنندهٔ واریانس است که به روش‌های مختلف اقتصادسنجی می‌توان این نسبت را برآورد کرد که یکی از این روش‌ها در حالت پویا، استفاده از مدل مارکوف سوئیچینگ است. با برآورد مدل مارکوف سوئیچینگ، دو رژیم پُرنوسان و کم‌نوسان به وجود آمد که نسبت بهینه پوشش ریسک برای محصول ذرت در رژیم صفر و یک به ترتیب برابر با 0.966572 و 0.0051858 و این نسبت برای محصول دانه سویا به ترتیب 0.977403 و 0.019816- به دست آمد. هر چند کارایی در این روش بالا است، اما امکان پوشش ریسک در این حالت برای واردکنندگان ایرانی به دلیل فقدان بازار آتی امکان ندارد؛ به همین منظور برای پوشش ریسک در دنیای واقعی باید از قرارداد شبه آتی استفاده کرد. در این حالت زمانی که قیمت آتی از قیمت نقد محصول منتخب کشاورزی کمتر است، وارد کننده کالا اقدام به پوشش ریسک کرده و در سایر موقعیت‌ها، پوششی انجام نمی‌گیرد. این روش همانند روش قبل به دنبال حداقل کردن واریانس است. در صورت استفاده از این استراتژی نرخ بهینه پوشش ریسک برای محصول دانه سویا و ذرت به ترتیب برابر با ۰/۸۴۹ و ۰/۹۰۶۵ و کارایی پوشش ریسک به ترتیب برای این محصولات برابر با ۸۲ و ۷۸ درصد به دست آمده است. بنابراین پیشنهاد می‌شود که به منظور جلوگیری از نوسانات قیمت و پوشش ریسک، دولت یا اقدام به تأسیس بازار آتی محصولات کشاورزی در داخل کشور نموده و یا اینکه واردکنندگان را تشویق کند تا از قراردادهای شبه آتی استفاده کنند تا از مزایای آن بهره‌مند شوند.

www.SID.ir

Archive of SID

منابع

الف- فارسی

۱. ابراهیمی، محسن؛ قنبری، علیرضا (۱۳۸۸)، «پوشش ریسک نوسانات درآمدهای نفتی با استفاده از قراردادهای آتی در ایران»، پژوهشنامه اقتصادی، دورهٔ ۹، شمارهٔ ۳، صص ۱۷۳ -۲۰۴.

۲. ابریشمی، حمید؛ معینی، علی و احراری،مهدی (۱۳۸۱)، «آزمون ناخطی معین برای قیمت‌های آتی نفت»، فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران، دورهٔ۴، شمارهٔ۱۰، صص۱۰۵-۱۲۳.

۳. اسکندری، حمید؛ انواری رستمی، علی‌اصغر؛ حسین‌زاده، علی (۱۳۹۴)، «نسبت بهینه پوشش ریسک ارز با استفاده از قرارداد آتی طلا در بازار مالی ایران»، مجله مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار، دورهٔ۶، شمارهٔ ۲۵، صص۲۱-۴۰.

۴. اسماعیلی رزی، حسین؛ دلالی اصفهانی، رحیم؛ صمدی، سعید؛ پرورده، افشین (۱۳۹۴)، «قیمت‌گذاری قراردادهای آتی کالایی با استفاده از پویایی‌های قیمت نقد: کاربرد الگو برای بازار آتی طلا در ایران»، فصلنامه نظریه‌های کاربردی اقتصاد، دورهٔ۲، شمارهٔ ۳، صص۱۴۵-۱۶۴.

۵. انصاری اردلی، زهرا؛ موسوی، میرحسین؛ کردبچه، حمید (۱۳۹۶)، «برآورد نرخ بهینه پوشش ریسک و مقایسه اثربخشی آن‌ها در بازار گاز طبیعی»، فصلنامه مطالعات اقتصاد انرژی، دورهٔ۱۴، شمارهٔ ۵۶، صص۳۵-۶۰.

۶. برقی اسکویی، محمدمهدی؛ شهباززاده، اتابک (۱۳۹۳)، «بررسی رابطهٔ علّی قیمت نفت خام و طلا؛ با تأکید بر رویکرد غیرخطی مارکوف سوئیچینگ»، فصلنامه مطالعات اقتصاد انرژی، دورهٔ۱۰، شمارهٔ۴۰، صص۳۹-۶۴.

۷. بهرامی، جاوید؛ میرزاپور باباجان، اکبر (۱۳۹۱)، «نسبت بهینه پوشش ریسک در قراردادهای آتی سکه بهار آزادی مورد معامله در بورس کالای ایران»، فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی، دورهٔ۲۰، شمارهٔ۶۵، صص۱۷۵-۲۰۶.

۸. پندار، مهدی ؛ شاکری، عباس و سلامی، حبیب الله (۱۳۹۰)، «مدیریت ریسک قیمتی واردات دانه روغنی سویا به وسیله بازارهای آتی»، مجله تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران، دورهٔ۴۲، شمارهٔ۴، صص۴۷۹- ۴۹۲.

۹. پیش بهار، اسماعیل؛ عبدالکریم صالح، خدیجه؛ دشتی، قادر (۱۳۹۴)، «محاسبه نسبت بهینه پوشش ریسک برای نهاده ذرت وارداتی صنعت طیور ایران»، پژوهش‌های علوم دامی، دورهٔ۲۶، شمارهٔ۱، صص۱۶۷-۱۷۴.

۱۰. حسینی یکانی، سیدعلی؛ زیبایی، منصور (۱۳۸۹)، «تعیین کالاهای مناسب برای مبادله در بازار آتی (مطالعه موردی: محصولات کشاورزی ایران)» نشریه اقتصاد و توسعه کشاورزی (علوم و صنایع کشاورزی)، دورهٔ۲۴، شمارهٔ ۳، صص۲۶۸-۲۷۸.

www.SID.ir

Archive of SID

۱۱. شرافتمند، حبیبه؛ یزدانی، سعید؛ مقدسی، رضا (۱۳۹۳)، «مدیریت ریسک قیمت محصول خرما با استفاده از بازار آتی (کاربرد مدل گارچ دومتغیره)»، تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران، دورهٔ ۴۵، شمارهٔ ۴، ۶۰۱-۶۱۱

۱۲. عبداللهی عزت آبادی، محمد و نجفی، بهاالدین (۱۳۸۲)، «بررسی امکان استفاده از بازارهای آتی و اختیارمعامله در کاهش نوسان‌های قیمتی محصولات کشاورزی در ایران: مطالعه موردی محصول پسته»، فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، دورهٔ۴۱ و ۴۲، شمارهٔ۱، صص۱-۲۵.

۱۳. علی‌اکبری بابوکانی، احسان؛ مقدم، وحید؛ عباسپور، رضا (۱۳۹۵)، «واکاوی فقهی قراردادهای آتی خاص و یکسان»، مبانی فقهی حقوق اسلامی، دورهٔ۹، شمارهٔ۱۸، صص۹۳-۱۱۹.

۱۴. علی‌محمدی، میثم؛ زمردیان، غلامرضا؛ رستمی، علی (۱۳۹۶)، «امکان‌سنجی پوشش ریسک نرخ ارز شرکت‌های صادرکننده و وارد کننده با استفاده از قرارداد آتی سکه طلا در بورس کالای ایران»، فصلنامه علمی و پژوهشی دانش سرمایه‌گذاری، دورهٔ۶، شمارهٔ۲۳، صص۸۵-۱۰۴.

۱۵. علیمرادی، محمد (۱۳۹۲)، « برآورد نسبت‌های بهینه پوشش ریسک ایستا و پویا و مقایسه میزان اثر بخشی آنها در بازار آتی های گاز طبیعی»، فصلنامه اقتصاد انرژی ایران، دوره۲، شماره۸، صص۱۰۹-۱۲۸.

۱۶. گلمرادی، حسن (۱۳۹۴)، « ابزارها و محصولات مشتقه در بانکداری اسلامی :مبانی فکری و تجربه‌های عملی»، فصلنامه مطالعات مالی و بانکداری اسلامی، دوره ۱، شماره ۱، صص ۷۱-۱۲۷.

۱۷. مشیری، سعید و فروتن فایزه (۱۳۸۳)، «آزمون آشوب و پیش‌بینی قیمت‌های آتی نفت خام»، فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران، دورهٔ۶، شمارهٔ۲۱، صص۶۷-۹۰.

ب- انگلیسی

18. Ai Di. (2012). Hedging effectiveness of constant and time varying hedge ratios using futures contracts: the case of Ontario and Alberta Feedlot industries. Master thesis, University of Guelph, Indexed Semantic scholar.
19. Alizadeh, Amir & Nomikos, Nikos. (2004). "A Markov regime switching approach for hedging stock indices", Journal of Futures Markets, Vol. 24, No. 7, pp. 649-674.
20. Alizadeh, Amir. H., Nomikos, Nikos. K., & Pouliasis, Panos. K. (2008). "A Markov regime switching approach for hedging energy commodities", Journal of Banking & Finance, Vol. 32, No. 9, pp. 1970-1983.
21. Baillie, Richard. T. & Robert. J. Myers (1991). "Bivariate Garch Eestimation of the Optimal Commodity Futures Hedge", Journal of Applied Econometrics, Vol. 6, No. 2, PP.109–124.
22. Cecchetti, Stephen. G., Cumby, Robert. E., &Figlewski, Strphen (1988). "Estimation of the optimal futures hedge", Review of Economics and Statistics, Vol. 70, No. 4, pp. 623–630.
23. Chen, Sheng, Lee, Cheng and Shrestha, Keshab. (2003). "Futures hedge ratios: a review", Quarterly Review of Economics and Finance, Vol. 43 No. 3, pp. 433-465.

www.SID.ir

Archive of SID

24. Choudhry, T. (2009). "Short-run deviations and time-varying hedge ratios: Evidence from agricultural futures markets", International Review of Financial Analysis, Vol. 18, No. 24, pp. 58 - 65.
25. Ederington, Louis (1979). "The Hedging Performance of the New Futures Markets", Journal of Finance, Vol. 34, No.1, PP.157–170.
26. Engle, Robert & Kroner, Kennrth. (1995). "Multivariate simultaneous generalized ARCH", Econometric Theory, Vol. 11, No. 1, pp. 122-150.
27. Geppert, John (1995). "A statistical model for the relationship between futures contract hedging effectiveness and investment horizon length" Journal of Futures Markets, Vol. 15, No. 21, pp. 507–536.
28. Grammatikos, Theoharry & Saunders, Anthony. (1983). "Stability and the hedging performance of foreign currency futures", Journal of Futures Markets, Vol. 3, No. 3, pp. 295–305.
29. Jalali Naeini, A.H.; Kazemi Manesh, M. (2004). "Study on the change of optimum hedge ratio in the oil market", Seasonal journal of energy economic research, Vol.1, No 1, pp. 3-27.
30. Jiun Sheu,He., Tai Lee, Hsiang, Sheng Lai,Yu. (2013). "A Markov Regime Switching GARCH Model with Realized Measures of Volatility for Optimal Futures Hedging", Quarterly Review of Economics and Finance, Vol. 43, No. 1, PP.433–465.
31. Johnson, Leland. (1960). "The Theory of Hedging and Speculation in Commodity Futures", Review of Economic Studies, Vol. 27, No. 2, PP. 139–151.
32. Kroner, Kroner., Sultan, Jahangir. (1993). "Time-varying distributions and dynamic hedging with foreign currency futures", Journal of Financial and Quantitative Analysis, Vol. 28, No. 4, pp. 535–551.
33. Lee, C. F.; Bubnys, E. L.; Lin, Y. (1987). "Stock index futures hedge ratios: Test on horizon effects and functional form", Advances in Futures and Options Research, Vol.2, No 1, 291–311.
34. Park, Tae, Switzer, Lorne. (1995). "Bivariate GARCH Estimation of the Optimal Hedge Ratios for Stock Index Futures: A Note", Journal of Futures Markets, Vol.15, No.1, pp. 61-67.
35. Sephton, Peter. (1993a). "Hedging wheat and canola at the Winnipeg commodity exchange", Applied Financial Economics, Vol.3, No. 1, pp. 67–72.
36. Sephton, Peter. (1993b). "Optimal hedge ratios at the Winnipeg commodity exchange", Canadian Journal of Economics, Vol. 26, No.1, pp. 175–193.
37. Waldemar Antonio, Rocha, Caldarelli, Carlos & Martines-Filho, Joao Goes. (2010). "Dynamic hedging effectiveness for soybean farmers in Rondonópolis (MT) with futures contracts of BM&F", Organizações Rurais & Agroindustriais, Lavras, Vol. 12, No. 1, pp.34-45.

www.SID.ir