



فصلنامه علمی پژوهشی دانش سرمایه‌گذاری  
سال ششم / شماره بیست‌وسوم / پائیز ۱۳۹۶

## امکان سنجی پوشش ریسک نرخ ارز شرکت های صادرکننده و وارد کننده با استفاده از قرارداد آتی سکه طلا در بورس کالای ایران

علی رستمی

عضو هیأت علمی دانشگاه پیام نور، تهران، ایران

غلامرضا زمردیان

عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد واحد تهران مرکزی، تهران، ایران

میثم علی محمدی

کارشناس ارشد مالی، مدرس دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران (نویسنده مسئول)  
meysam.finance@gmail.com

تاریخ دریافت: ۹۶/۰۱/۲۲ تاریخ پذیرش: ۹۶/۰۴/۱۴

### چکیده

یکی از مهم ترین کاربردهای قراردادهای آتی، پوشش ریسک می باشد که این کاربرد در قراردادهای آتی سکه نیز مشهود می باشد و ذینفعان گوناگونی می توانند از آن استفاده کنند. در این مقاله با استفاده از سری های زمانی قیمت دلار بازار آزاد و قیمت قراردادهای آتی سکه بورس کالا طی دوره زمانی ۱۳۹۰ الی ۱۳۹۳ به بررسی پوشش متقاطع ریسک نوسانات نرخ دلار با استفاده از قراردادهای آتی سکه پرداخته شد. ابتدا ارتباط متقابل بین سریهای زمانی نرخ ارز و قیمت آتی سکه با استفاده از مدل اقتصاد سنجی بردار خود رگرسیون (VAR) مشخص گردید. پس از تأیید وجود خود همبستگی و ناهمسانی شرطی بروی پسماند مدل VAR، از طریق مدل BEEK (که یک مدل گارچ چند متغیره می باشد)، واریانس شرطی نرخ ارز و قیمت آتی سکه برآورد گردید و بعد از آن با استفاده از روش حداقل واریانس به محاسبه نسبت بهینه پوشش ریسک برای سرسیدهای مختلف پرداخته شد و میزان سود یا زیان ناشی از پوشش ریسک ارز با سود یا زیان واقعی ناشی از نوسانات نرخ ارز مقایسه گردید.

نتایج تحقیق نشان می دهد که وجود همبستگی بالای قیمت سکه با نرخ ارز (دلار)، امکان پوشش متقاطع ریسک ارز را با استفاده از قراردادهای آتی سکه طلا فراهم می آورد. هم چنین بدلیل وجود حافظه بلند مدت بین نوسانات نرخ ارز و قیمت آتی سکه امکان برآورد نسبت بهینه پوشش ریسک از طریق مدل BEEK-GARCH وجود دارد و با استفاده از این مدل می توان بیش از ۷۰ درصد زیانهای ناشی از ریسک ارز را جبران نمود.

**واژه‌های کلیدی:** پوشش متقاطع ریسک، پوشش ریسک بهینه، مدل BEEK-GARCH، ریسک ارز، قرارداد آتی سکه.

## ۱- مقدمه

ریسک ناشی از نوسان قیمت‌ها و نحوه مقابله با آن یکی از دغدغه‌های فعالان مالی و اقتصادی است. نوسان‌های پیش‌بینی نشده قیمت‌ها باعث مختل کردن برنامه ریزی دقیق کسب و کار و داشتن اثرات نامطلوب رفاهی می‌شود. بنابراین به این دلیل است که افزایش نوسانات در دنیای مالی یکی از اساسی‌ترین علل رشد مدیریت ریسک بوده است. در سال‌های اخیر نوسانات در محیط‌های اقتصادی در مقیاسی بزرگ و نیز در مدت زمانی کوتاه که تاکنون بی‌سابقه بوده است را شاهد بوده ایم.

نوسانات مالی بطور گسترده‌ای با تغییر پذیری محیط تجاری توسط شرکت‌ها، اشخاص و حتی جوامع روبرو است. در نتیجه تمامی این شخصیت‌ها با پدیده‌ای به نام ریسک مواجه است و قابلیت سودآوری در شرکت‌ها نه تنها به چگونگی کنترل ریسک‌های خاص شرکتی، بلکه بر چگونگی مهار نوسانات و ریسک‌های مالی نیز وابستگی نمود. یک چنین ریسک‌هایی می‌توانند بر پیشرفته‌ترین شرکت‌های رقابتی در یک صنعت تأثیر منفی گذاشته و حتی شرکت را از رقابت خارج نماید.

بدیهی است هر فعالیت اقتصادی با درجه‌ای از ریسک توأم است. سودآوری هر بنگاه تجاری به عوامل مختلفی بستگی دارد که برخی از آن‌ها عوامل داخلی بوده و قابل کنترل است و برخی دیگر نظیر قیمت‌های آینده، نرخ ارز، شرایط سیاسی کنترل‌چندانی ندارد. بنابراین ریسک هیچگاه از بین نمی‌رود و تنها باید به مدیریت ریسک پرداخت. مدیریت ریسک به وسیله ابزارها و روش‌های مختلفی صورت می‌گیرد. به عنوان مثال یکی از مهمترین و رایج‌ترین ابزارهای مدیریت ریسک برای شرکت‌هایی که با ریسک نوسان قیمت مواجه هستند استفاده از اوراق مشتقه‌ای مانند قرارداد آتی<sup>۱</sup> است. قرارداد آتی، توافق نامه‌ای مبنی بر خرید یا فروش دارایی معین با قیمت مشخص و در زمان مقرر می‌باشد. بدیهی است که این قراردادها بر مبنای یک دارایی پایه<sup>۲</sup> که موضوع قرارداد آتی می‌باشند، منعقد می‌گردد.

یکی از مهمترین ریسک‌هایی که با جهانی‌سازی و یکپارچه شدن بازارهای مالی در دهه‌های گذشته ایجاد شده است، ریسک نرخ ارز می‌باشد. ریسک نرخ ارز عبارت است از نوسانات نرخ ارز تبادل ارزی یک واحد پولی به یک واحد ارزی دیگر. به این معنی که نرخ ارزی که سرمایه‌گذاری در آن صورت می‌گیرد نسبت به واحد پولی سرمایه‌گذار از نظر ارزش افت نماید.

در سال‌های اخیر بازارهای آتی و اوراق اختیار معامله در دنیای مالی اهمیت روزافزونی را پیدا کرده است و استفاده از این ابزار برای پوشش ریسک شرکت‌ها و علی‌الخصوص شرکت‌هایی که به دلیل صادرات یا واردات محور بودن فعالیت‌های آن با ریسک نوسانات نرخ ارز و مخصوصاً نرخ دلار مواجه هستند، بسیار حیاتی و ضروری شناخته شده است.

در این مقاله ابتدا به معرفی قراردادهای آتی سکه در بورس کالای ایران و پوشش ریسک متقاطع می‌پردازیم و در ادامه با بدست آوردن نسبت بهینه پوشش ریسک، میزان سود یا زیان ناشی از پوشش ریسک ارز محاسبه و با سود یا زیان واقعی ناشی از نوسانات نرخ ارز مقایسه گردید. به عبارت دیگر می‌خواهیم با مدیریت ریسک نوسانات نرخ دلار بازار آزاد با استفاده از اخذ موقعیت‌های تعهدی خرید یا فروش قراردادهای آتی

ماههای مختلف، شرکت های مختلف دارای این ریسک را مدیریت کرده و سودآوری آن ها را افزایش و نوسانات را کاهش و تقلیل دهیم.

## ۲- مبانی نظری و مروری بر پیشینه پژوهش

فرهنگ وبستر<sup>۳</sup>، ریسک را "در معرض خطر قرار گرفتن" تعریف کرده است. هم چنین ریسک به مفهوم ساده به معنای مواجه شدن در شرایطی مرکب از خطر و فرصت می باشد و شاید این تعریف را بتوان از جمله کامل ترین تعاریف ریسک به حساب آورد چراکه در دنیای طبیعت نیز این دو مقوله در کنار هم می باشند و باید با مدیریت این خطرها، از فرصت های به وجود آمده در مواجه با این ریسک ها استفاده کرد و به تعبیر دیگر به مدیریت ریسک ها پرداخت.

مدیریت ریسک فرآیندی است که سازمانها و موسسات مالی با استفاده از آن درجهت تبدیل ریسکهای موجود در دنیای واقعی به ریسکهای قابل کنترل، برای نیل به اهداف خاص خود از آن بهره می برند. بر این اساس مدیریت ریسک ابتدا انواع ریسک ها را شناسایی می کند و سپس روش کنترل آن را مشخص می سازد. ناگفته نماند که ریسک ها را به طور کلی نمی توان از بین برد، بلکه روشی برای کنترل آن ها باید جست. برای مدیریت ریسک ابزارها و روش های مختلفی ایجاد شده است. یکی از مهمترین آنها، ابزارهای مشتقه می باشد که در ادامه در مورد آن توضیحاتی می دهیم.

به طور کلی ابزارهای مدیریت ریسک بر اساس ابزارها<sup>۴</sup> و قراردادهای<sup>۵</sup> تعریف شده مالی، مشارکت کنندگان بازارهای مالی را به یکدیگر معرفی و با روش های استاندارد، ریسک را بین دو گروه توزیع می کند. شخصی که شرایط ثبات را می پسندد، شرایط ثبات را می خرد و بابت آن هزینه می پردازد و در مقابل کسی که ریسک را خریداری کرده و شرای عدم ثبات را پذیرفته، بهای ثابتی را نیز دریافت می کند.

یکی از مهم ترین ریسک هایی که به آن بسیار اشاره شده است، ریسک نرخ ارز می باشد. منظور از ریسک نرخ ارز، تغییر برابری واحد پولی بین دو کشور می باشد و طبیعتاً صادرکنندگان و واردکنندگان با این ریسک مواجه می باشند و باید برای مدیریت آن اقدام کنند. آشکار است که برای مدیریت نمودن این ریسک ابزارهای مختلفی وجود دارد که یکی از آن ها ورود به بازار ابزار مشتقه می باشد که در ادامه به تشریح این ابزار و کارکردهای آن می پردازیم.

## ۲-۱- تعریف ابزارهای مشتقه

ابزار مشتقه، ابزارهایی مالی هستند که، عمدتاً مبتنی یا مشتق از یک دارائی پایه است. به عبارتی ارزش آنها منبعث از ارزش دارائی دیگری است. دارائیهایی که می توانند به عنوان دارائی پایه در این ابزارها مورد استفاده قرارگیرند، عبارتند از : انواع سهام، ابزارهای بهره ای و متأثر از نوسانات نرخ بهره، ابزارهای بازار مبادلات ارزی، انواع کالا، اعتبارات مشخص و خاص و وامهای کوچک و کلان. حجم مبادلات صورت گرفته بر روی اوراق مشتقه، نشانگر اهمیت این ابزارها در بازارهای بین المللی است.

## ۲-۲- انواع مشتقات

از جمله مهمترین تقسیم بندی های صورت گرفته درخصوص مشتقات مالی طبقه بندی مشتقات به چهارگروه زیر است، که در ادامه به شرح هر یک پرداخته می شود.

- ۱) پیمان های آتی
- ۲) قراردادهای آتی
- ۳) معاملات سوآپ
- ۴) اختیار معاملات

در این تحقیق برآنیم از قراردادهای آتی برای مدیریت ریسک استفاده نماییم ولی ابتدا توضیح کوتاهی نیز در مورد پیمان های آتی می دهیم و در ادامه به معرفی قراردادهای آتی می پردازیم.

پیمان آتی عبارت است از توافق طرفین برای انجام معامله در تاریخ مشخصی از آینده که مقدار کالا و قیمت آن نیز در قرارداد مشخص میگردد. در این پیمان طرفین براساس میزان شناخت شخصی و بر اساس نیازها و خواسته های خود، قرارداد را تنظیم می کنند و از آنجا که پیمان آتی استاندارد نیست، درمورد کلیه داراییها بر اساس نظرات طرفین قرارداد منعقد میگردد. (کمپلوکراکو، 1993)

قرارداد آتی توافقنامه ای است مبتنی بر خرید یا فروش دارایی پایه در زمان معینی در آینده و با قیمت مشخص است (سیاح و صالح آبادی، 1388) و از ویژگی متمایزکننده قراردادهای آتی با پیمانهای آتی تعریف دارایی پایه استاندارد و ایجاد بازارهای نظام مند دربورسهای کالایی است. بطوری که اتاق پایاپای بورس طرف معامله هر یک از طرفین قرارداد بوده، و ریسک عدم انجام تعهد هر یک از طرفین به بورس منتقل می گردد.

قرارداد های آتی دارای ویژگی هایی همچون استاندارد بودن، ریسک اعتباری پایین، هزینه معاملاتی کم، کاملاً سازمان یافته و دارای قوانین مشخص معاملات می باشد.

یکی از کاربردهای قرارداد آتی، پوشش ریسک می باشد. در پوشش ریسک یک دارایی پایه در صورتی که در بازار مشتقه، قرارداد آتی آن دارایی وجود داشته باشد با اتخاذ موقعیت های معکوس، می توان پوشش ریسک صورت بگیرد. به عبارت دیگر اگر فردی بخواهد در یک دوره زمانی بابت داشتن دارایی هیچ سود و ضرری بابت تغییرات دارایی پایه را اخذ ننماید، باید به محض خرید دارایی پایه، اقدام به گرفتن موقعیت فروش آتی برای یک دوره در زمان آینده بنماید.

## ۲-۳- قرارداد آتی سکه در بورس کالای ایران

بورس معاملات آتی مکانی معین برای خریداران و فروشندگان است که از طریق سامانه الکترونیکی دارای استاندارد بورس، معاملات آتی انجام می شود. کارگزاران سفارشات مشتریان را بر اساس از طرق اعلام شده توسط بورس دریافت و در سیستم برای انجام معامله ثبت می کنند. مسئولیت بورس نیز ایجاد بازاری منسجم و شفاف جهت کشف قیمت ها و انجام معامله به صورت عادلانه است

با توجه به اینکه اولین معاملات قراردادهای آتی در دنیا به صورت استاندارد در بورس های کالایی انجام شده است. در ایران نیز اولین معامله قرارداد آتی در بورس کالا با راه اندازی قرارداد آتی بر روی شمش طلای یک اونس از تاریخ ۱۳۸۷/۰۴/۰۱ آغاز شد. اما با راه اندازی قراردادهای آتی بر روی سکه بهار آزادی در تاریخ ۱۳۸۷/۰۹/۰۵، هم اکنون تقریباً تمامی معاملات آتی به این کالا اختصاص پیدا کرده است.

در زیر نگاهی به مزایا معاملات آتی سکه در بورس کالای ایران می پردازیم:

- (۱) مهم ترین مزیت قرارداد آتی سکه بهار آزادی، خاصیت پوشش ریسک آن است. پوشش ریسک به معنای اتخاذ موقعیتی در بازار است که هدف از آن حداقل نمودن یا از بین بردن ریسک ناشی از نوسانات قیمت است. این پوشش ریسک می تواند به صورت مستقیم یا متقاطع باشد که در قسمت بعد در این مورد به طور کامل توضیح داده خواهد شد و موضوع اصلی مقاله در مورد همین موضوع مهم می باشد.
- (۲) تضمین معاملات توسط اتاق پایاپای بورس؛ اتاق پایاپای اصطلاحاً "طرف معامله مرکزی" می باشد و در مقابل هر خریداری نقش فروشنده و در مقابل هر فروشنده ای نقش خریدار را ایفا می کند.
- (۳) هزینه اندک معاملات: مطالعات حاکی از آن است که معاملات آتی هزینه ای معادل ۰/۱ درصد هزینه معاملات نقدی را دارد.

- (۴) استفاده از اهرم مالی: معاملات قراردادهای آتی در برگیرنده ریسک بالایی بوده و می توانند سود بالایی در مقابل سرمایه اندک خود به دست آورند که حاکی از اهرمی بودن این معاملات است.
- (۵) نقدشوندگی بالای معاملات: به دلیل اینکه ورود به بازار، حتماً نیازی به داشتن دارایی پایه بصورت نقدی نبوده و سرمایه گذاران می توانند در همان ابتدای ورود، به فروش قرارداد بپردازند، نقدشوندگی را تا حد بسیار زیادی افزایش می دهد و باعث ورود بسیاری از شرکت ها برای پوشش ریسک خود به صورت متقاطع شده و می توانند علاوه بر کاهش ریسک خود، منبع درآمدی نیز داشته باشند.

ورود سرمایه گذاران به بازار قرارداد آتی بدین صورت می باشد که بعد از گذراندن آموزش مقدماتی مفاهیم قراردادهای آتی، با مراجعه به کارگزاران بورس کالا، کد معاملاتی خود را دریافت می کنند. شروع فعالیت با واریز وجه تضمین اولیه که توسط بورس اعلام می شود، می باشد که برای هر قرارداد معادل یک وجه تضمین لازم است. فرآیند اجرایی و نحوه سود و زیان و سایر موارد مطابق دستورالعمل ها و بخش های اعلامی از مراجعی همچون سازمان بورس و شرکت بورس کالای ایران می باشد. سرمایه گذاران با سرمایه گذاری در قراردادهای آتی می توانند بسیاری از ریسک هایی که مرتبط با این دارایی و یا دارایی های دیگر همچون نرخ ارز می باشد را کنترل و مدیریت کرده و همچنین منبع درآمدی نیز می تواند باشد.

## ۲-۴- نوسانات نرخ ارز

نرخ ارز به عنوان معیار ارزش برابری پول ملی یک کشور در برابر پول کشورهای دیگر، منعکس کننده ی وضعیت اقتصادی آن کشور در مقایسه با کشورهای دیگر می باشد. از طرفی ثبات نرخ ارز باعث ثبات سیاست ها و فعالیت ها و سرمایه گذاری های کشور می شود که باید با طراحی ابزارهای مختلف این کار را انجام داد.

وجود عوامل و دلایل مختلفی باعث تغییر در نرخ ارز از جمله نرخ دلار در بازار می‌شود. عواملی هم چون مسائل سیاسی داخل و خارج از کشور، اقتصادی و تغییر در میزان صادرات و واردات، وجود بحران‌های جهانی و ... می‌توانند نرخ ارز را تغییر دهند. تغییر نرخ ارز تأثیر زیادی در نوع سرمایه‌گذاری افراد دارد و باید به طرق مختلف بتوانند این ریسک نرخ ارز را به طور صحیحی مدیریت کنند. به عبارت دیگر استفاده از فرصتهایی که در پس تغییر نرخ ارز می‌توان استفاده کرد، باعث کاهش ریسک و زیان سرمایه‌گذاری و حتی افزایش سود سرمایه می‌شود. از طرفی به دلیل تغییرات نرخ ارز همچون نرخ دلار، می‌توان با استفاده از قراردادهای آتی مرتبط با آن مانند سکه طلا، آن را مدیریت نمود. چراکه قیمت و تغییرات این دو کالا به هم مرتبط می‌باشد و میتوان با داشتن ارز و سرمایه‌گذاری و گرفتن موقعیت باز مناسب در قرارداد آتی سکه، ریسک را مدیریت کرد. از آن طرف بسیاری از شرکت‌ها که خرید مواد اولیه و فروش محصولات آن‌ها بشدت وابسته به نرخ ارز می‌باشد، می‌توانند با ورود به بازار آتی خود را در مقابل این نوسانات پوشش دهند که در ادامه کامل توضیح می‌دهیم.

بنابراین نوسان ذات طبیعی بازار می‌باشد و همواره دارای ریسک می‌باشد که همین ریسک و نوسان می‌باشد که سبب ایجاد بازدهی بالای آن می‌شود، ولی مدیریت و کنترل این ریسک با استفاده از ابزارهای موجود که اغلب ابزارهای مشتقه می‌باشند حائز اهمیت می‌باشد.

## ۲-۵- پوشش متقاطع ریسک و مفهوم آن

پوشش ریسک یکی از مهمترین روش‌های مدیریت ریسک می‌باشد که از عمومیت بیشتری نیز برخوردار است. این استراتژی که به وسیله مشتق‌های مالی صورت می‌گیرد به دو روش مستقیم و متقاطع می‌باشد. در پوشش ریسک مستقیم<sup>۷</sup>، از قرارداد آتی خود دارایی پایه و در پوشش ریسک متقاطع<sup>۸</sup> از قرارداد آتی روی دارایی‌های دیگر استفاده می‌شود.

در مورد پوشش ریسک مستقیم تحقیقات و مطالعات بسیار گوناگونی صورت گرفته و معمولاً ابزار رایجی برای پوشش ریسک به کار می‌رود. برای مثال بعد از خرید سکه بهار آزادی در بازار نقد، می‌توانیم در بازار آتی بورس کالای ایران موقعیت فروش بگیریم تا در صورت افت قیمت در بازار بتوانیم ریسک خود را پوشش دهیم. حتی می‌توان سود بیشتری از اتخاذ موقعیت‌های مختلف داشته باشیم. ولی در مورد پوشش ریسک به روش متقاطع تحقیقات کمی در داخل ایران انجام شده است. در روش متقاطع برای پوشش ریسک یک دارایی از قرارداد آتی دارایی دیگر استفاده می‌کنیم. برای مثال برای اینکه خود را در مقابل ریسک و نوسانات قیمت دلار مصون نگه داریم، وارد بازار قرارداد آتی سکه طلا در بورس کالا می‌شویم و بدلیل ارتباط قیمت سکه طلا و قرارداد آتی آن با قیمت دلار بازار آزاد و همبستگی تغییرات این دو دارایی می‌توان با گرفتن موقعیت‌های مختلف در بازار آتی ریسک خود را پوشش دهیم. دلیل متقاطع بودن این روش همجنس نبودن دارایی نقدی با دارایی قرارداد آتی (دارایی پایه) می‌باشد.

در این نوع از پوشش، هر چقدر همبستگی قیمتی بین دارایی که قرارداد آتی بر روی آن منتشر می‌شود با دارایی‌های دیگر در بازار بیشتر باشد، امکان پوشش ریسک کاراتری برای استفاده‌کنندگان از محصولات مشابه

ارائه می نماید. در این پژوهش با استفاده از نرم افزار ای ویوز ضریب همبستگی بین قراردادهای آتی سکه و دلار ۶۴٪ استخراج گردید که این ضریب بالا مشهود این است که قرارداد آتی سکه در پوشش ریسک نرخ دلار می تواند موثر واقع شود.

جدول ۱: ضریب همبستگی بین دلار و قیمت آتی سکه

ضریب همبستگی	دلار	آتی سکه
دلار	۱	۱۶۴
آتی سکه	۶۴	۱

مأخذ: نتایج حاصل از تحقیق

## ۲-۶- نرخ پوشش ریسک

در بحث پوشش ریسک، به تعداد قرارداد آتی مورد نیاز برای پوشش ریسک دارایی مورد نظر نسبت پوشش ریسک<sup>۹</sup> می گویند. یکی از روش های نسبت بهینه پوشش ریسک که ساده ترین آن محسوب می شود، استراتژی پوشش ریسک ساده<sup>۱۰</sup> می باشد که به معنای اتخاذ موقعیت در بازار آتی به همان میزانی که دارایی پایه دست ما می باشد. به عبارت دیگر فرد به میزان دارایی که قصد پوشش ریسک نوسان قیمت آن را دارد موقعیت تعهدی در بازار قراردادهای آتی اتخاذ نماید. یعنی این نسبت یک به یک می باشد که لزوماً این استراتژی کارآمد نیست. ولی در برخی از روش ها که این نسبت متفاوت از یک می باشد فرد پوشش دهنده ریسک<sup>۱۱</sup> می تواند به طور کامل ریسک خود را بهینه پوشش دهد. در صورتی که در استراتژی ساده سرمایه گذار ممکن است کمتر یا بیشتر از حد خود را پوشش دهد که در هر دو صورت به زیانش می باشد. بنابراین هر سرمایه گذار باید به محاسبه این نسبت بهینه خود بپردازد. در نهایت نسبت بهینه پوشش ریسک عبارت است از تعداد قراردادهای آتی که می بایست برای مقابله با نوسان قیمت ها نگهداری نماید. برای محاسبه این نسبت روش های متعددی وجود دارد که در قسمت های بعدی در مورد آن ها توضیح داده می شود که جدول زیر روش های مختلف محاسبه این نسبت را نشان می دهد.

تحقیقات مختلفی درباره شیوه های استفاده از قراردادهای آتی سکه به عنوان ابزار پوشش ریسک کار شده است و اجماع کلی بر این است که با استفاده از این قراردادها می توان علاوه بر نوسانات دارایی های پایه، دارایی های وابسته به دارایی پایه را کاهش داد. برای مثال بهرامی و همکاران در پژوهش خود به این مهم یافتند که با استفاده از شیوه های محاسبه نسبت پوشش ریسک می توان به مدیریت ریسک دارایی پایه پرداخت.

## جدول ۲: روش های استخراج نسبت بهینه پوشش ریسک

طبقه بندی روش های استخراج نسبت پوشش ریسک		
نام اختصاری	معیار اندازه گیری ریسک	استخراج نسبت پوشش ریسک از طریق
MV	واریانس	حداقل نمودن واریانس (ریسک)
MEG	ضریب MEG	حداقل نمودن ضریب نسبت جینی (MEG)
GSV	ضریب GSV	حداقل نمودن ضریب شبه واریانس تعمیم یافته (GSV)
Sharpe	انحراف معیار	حداکثر نمودن نسبت شارپ
HKL	واریانس	حداکثر نمودن تابع میانگین-ریسک
M-MEG	ضریب MEG	حداکثر نمودن تابع میانگین-ریسک
M-GSV	ضریب GSV	حداکثر نمودن تابع میانگین-ریسک

## ۳- فرضیه پژوهش

امکان پوشش ریسک نرخ ارز (دلار) برای شرکتهای وابسته به نرخ ارز (دلار)، از طریق محاسبه نسبت بهینه پوشش متقاطع ریسک قراردادهای آتی سکه وجود دارد.

## ۴- روش شناسی پژوهش

## ۴-۱- تشریح داده ها

داده های مورد استفاده در این تحقیق سری زمانی قیمت های روزانه دلار بازار آزاد و قیمت قراردادهای آتی سکه بهار آزادی در شرکت بورس کالای ایران از مورخ ۱۳۹۰/۰۱/۰۵ لغایت ۱۳۹۳/۱۲/۲۸ به تعداد ۱۰۱۱ داده می باشد. قیمت های قراردادهای آتی از آمار معاملات قرارداد آتی بورس کالای ایران و هم چنین قیمت دلار نیز از نرم افزار اطلاعاتی استاندارد بازار سرمایه به نام ره آورد نوین جمع آوری شده است. بازدهی روزانه قیمت دلار و آتی سکه نیز با توجه به فرمول زیر بیان شده است:

(۱)

$$R_f = \frac{F_{t+1} - F_t}{F_t}$$

(۲)

$$R_s = \frac{S_{t+1} - S_t}{S_t}$$

بازدهی های بالا از طریق حاصل تقسیم اختلاف قیمتی بین زمان  $t$  و  $t+1$  بر قیمت زمان  $t$  حاصل می شود. قیمت های آتی سکه، قیمت های تسویه روزانه<sup>۱۲</sup> این قراردادها می باشند که مطابق قوانین و مقررات بورس کالا در پایان ایام معاملاتی توسط بورس کالا محاسبه شده و گزارش می گردد. پیچیدگی موجود در استفاده از قیمت



های آتی این است که با پایان یافتن ماه قرارداد و فرارسیدن تاریخ سررسید می بایست از اطلاعات مربوط به قرارداد با سررسید بعدی استفاده شود که معمولاً در این فرایند شاهد جهش قیمت های می باشیم برای مقابله با این مشکل روش های متعددی وجود دارد که ما در این مقاله از روش غلطاندن قراردادها<sup>۱۳</sup> استفاده می کنیم. در این روش در روز آغازین قرارداد جدید و برای محاسبه بازدهی قیمت آتی به جای استفاده از آخرین روز قرارداد قبلی و اولین روز قرارداد جدید مابه التفاوت اولین روز قرارداد جدید و یک روز قبل همان قرارداد به عنوان مبنای محاسبه بازدهی قرار می گیرد.

موضوعی که همواره در استفاده از قراردادهای آتی بایستی به آن توجه نمود این است که هر زمانی چندین قرارداد برای دارایی مورد نظر در بازار در حال معامله می باشد که این قراردادها از نظر تاریخ سررسید با یکدیگر متفاوت می باشند که در این شرایط بایستی یکی از قراردادها به عنوان قیمت های آتی مدنظر قرار گیرد. مروری بر مطالعات نشان می دهد که به طور متعارف از نزدیکترین سررسید به زمان حال به عنوان قیمت های آتی استفاده می شود که دلیل آن نقدینه بودن بازار معاملات قراردادهای آتی با سررسید نزدیک است. بررسی تعداد معاملات انجام شده در بورس کالای ایران نشان می دهد که به طور معمول قراردادهای با سررسید طولانی از استقبال بیشتری مواجه است و به عبارتی نقدینه تر می باشد که ما در این مقاله به جای اولین سررسید، از دومین سررسید به عنوان قیمت های آتی استفاده می کنیم.

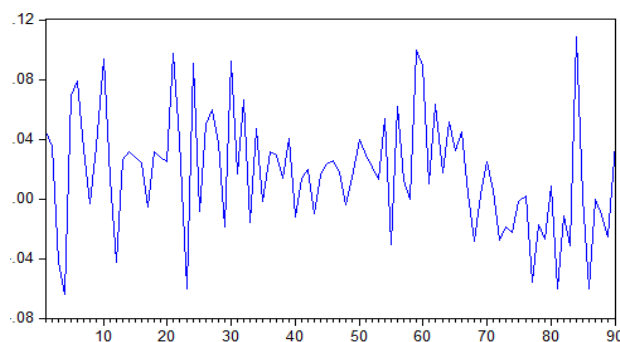
جدول زیر آماره های توصیفی مربوط به بازدهی قیمت دلار و قیمت آتی سکه بیان شده است.

جدول ۳: آماره های توصیفی بازدهی دلار و قیمت آتی سکه

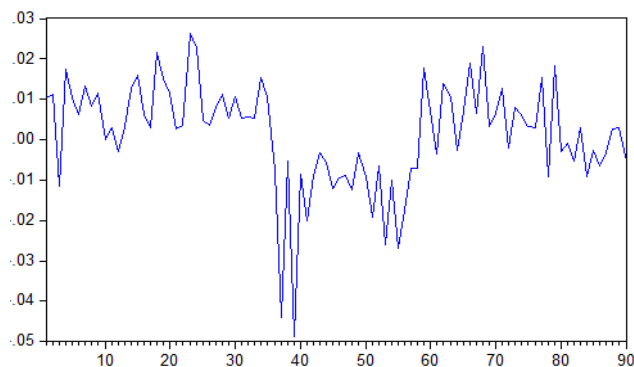
آماره	بازدهی قیمت های آتی (۱۰۱۱ داده)	بازدهی قیمت دلار (۱۰۱۱ داده)
میانگین	۱۰۰۲۰۴۵	۱۰۴۵۶۷۷
میانه	۱۰۰۰۶۱۷	۱۰۰۵۴۶۸
ماکزیمم	۱۰۵۳۲۳۴	۱۱۴۵۶۴۶
مینیمم	-۱۰۴۳۲۸۹	-۱۰۰۵۷۸۹
انحراف معیار	۱۰۳۲۴۵۶	۱۰۹۷۶۵۶
چولگی	۱۰۵۴۳۲۱	۱۷۲۴۵۱
کشیدگی	۳/۳۷۷۶۵	۳/۸۴۱۲۳

مأخذ: نتایج حاصل از تحقیق

نمودارهای سری های زمانی قیمت آتی سکه و قیمت دلار در زیر گزارش شده است:



شکل ۱: نوسان قیمت قرارداد آتی سکه در بورس کالا



شکل ۲: نوسان قیمت دلار بازار آزاد

#### ۲-۴- گام های پژوهش

ابتدا بر روی سری زمانی بازدهی های دلار و سکه آزمون مانایی را انجام می دهیم که در زیر آمده است:  
 آزمون مانایی (ریشه واحد): یک فرایند تصادفی هنگامی مانا نامیده می شود که میانگین، واریانس و خودکواریانس<sup>۱۴</sup> آن مستقل از زمان باشد. یعنی میانگین و واریانس در طول زمان ثابت باشد و مقدار کوواریانس بین دو دوره زمانی، تنها به فاصله بین دو دوره بستگی داشته باشد و ارتباطی به زمان واقعی محاسبه کواریانس نداشته باشد. استنتاجات آماری در مورد سری های نامانا، بسیاری از اوقات به تفسیرهای نادرست نتایج منجر می شود. به عبارت دیگر باعث ایجاد رگرسیون کاذب می شود. برای جلوگیری از تفسیرهای نادرست، قبل از هر گونه آزمون یا برآورد رگرسیونی باید مانایی سری های زمانی آزمون شود. در صورت وجود ریشه واحد، بایستی از این متغیرها روند زدایی کرد.

برای آزمون مانایی متغیرهای این تحقیق، از آزمون ریشه واحد معروف به آزمون دیکی-فولر تعمیم یافته<sup>۱۵</sup> استفاده شده است. در این آزمون فرضیه های آماری عبارت است از:

$H_0$ : داده‌ها نامانا هستند

$H_1$ : داده‌ها مانا هستند

اگر قدرمطلق مقدار آماره ADF از قدرمطلق مقادیر بحرانی در سطح خطای یک درصد بیشتر باشد، فرضیه صفر مبنی بر وجود ریشه واحد در سری‌های زمانی رد می‌شود و متغیرها مانا هستند. نتایج آزمون ADF در جدول زیر گزارش شده است:

جدول ۴: نتایج حاصل از مانایی متغیرها

نام متغیر	مقدار بحرانی	مقدار آماره ADF	نتیجه
نرخ دلار	-۳/۵۰۶	-۶/۴۳۲	مانا (عدم ریشه واحد)
قیمت آتی سکه	-۳/۵۰۵	-۹/۰۰۷	مانا (عدم ریشه واحد)

مأخذ: نتایج حاصل از تحقیق

با توجه به نتایج جدول فوق مشهود است که سری های زمانی قیمت دلار و قرارداد آتی سکه مانا بوده و ریشه واحد ندارد و می توان اطمینان از عدم ایجاد رگرسیون کاذب داشت.

بعد از بررسی آزمون مانایی بر روی قیمت های آتی سکه و دلار و بازدهی های آن ها با استفاده از بردار خودرگرسیونی برداری (VAR) به بررسی رابطه متقابل بین این دو متغیر در بازه زمانی تحقیق می پردازیم. مدل VAR دو متغیره، مدلی همراه با یک سیستم رگرسیونی است که دو متغیر در آن حضور دارند و مقدار جاری هر کدام از متغیرها به مقدار گذشته هر دو متغیر وابسته است. صورت عمومی مدل VAR برای دو متغیر دلار و سکه به صورت زیر است:

(۳)

$$R_{s,t} = \alpha_s + \sum_{i=1}^p \beta_{s,i} R_{s,t-i} + \sum_{j=1}^q \lambda_{s,i} R_{f,t-j} + \varepsilon_{s,t}$$

(۴)

$$R_{f,t} = \alpha_f + \sum_{i=1}^p \beta_{f,i} R_{s,t-i} + \sum_{i=1}^k \lambda_{f,i} R_{f,t-i} + \varepsilon_{f,t}$$

دو معادله بالا، بیانگر الگوی VAR برای بررسی ارتباط بین تغییرات نرخ دلار با تغییرات قیمت قراردادهای آتی سکه طلا در بورس کالای ایران می باشد. بدیهی است که تفاوت بین مدل های عادی رگرسیونی با مدل VAR، این است که در مدل های عادی ما رابطه را یک سویه در نظر می گیریم و یک متغیر به عنوان وابسته و بقیه مستقل هستند. ولی در مدل های VAR ارتباطات متقابل مورد نظر است که از این جهت باعث کارایی تحلیل ها و بررسی های می باشد.

که در آن  $R_{s,t}$  و  $R_{f,t}$ ، متغیرهای درون زای مدل می باشند،  $\alpha$  ها جمله های ثابت،  $\beta$  ها و  $\lambda$  ها پارامترهای ثابت مدل و  $\varepsilon$  ها جملات خطا هستند و  $p$  و  $q$  نیز مرتبه مدل هستند که با توجه به معیارهای SBC و AIC بدست می آیند.  
با استفاده از نرم افزار Eviews7 به اجرای مدل VAR می پردازیم که در زیر آمده است:

$$\text{DOLAR} = C(1)*\text{DOLAR}(-1) + C(2)*\text{DOLAR}(-2) + C(3)*\text{SEKE}(-1) + C(4)*\text{SEKE}(-2) + C(5) \quad (5)$$

$$\text{SEKE} = C(6)*\text{DOLAR}(-1) + C(7)*\text{DOLAR}(-2) + C(8)*\text{SEKE}(-1) + C(9)*\text{SEKE}(-2) + C(10) \quad (6)$$

$$\begin{array}{cccccc} C(1)=/242 & C(2)=/432 & C(3)=-/024 & C(4)=/005 & C(5)=/0005 & \\ (2/765) & (3/609) & (3/609) & (2/008) & (3/043) & (1/59) \\ R\text{-squared}=/877 & & & & & F\text{-statistic}=10/480 \end{array}$$

$$\begin{array}{cccccc} C(6)=/453 & C(7)=-/211 & C(8)=/036 & C(9)=/009 & C(10)=/015 & \\ (4/761) & (5/201) & (3/911) & (1/349) & (2/012) & \\ R\text{-squared}=/798 & & & & & F\text{-statistic}=15/876 \end{array}$$

اعداد بالا، ضرایب مدل و مقادیر  $t$  آن ها که در زیر ضرایب آورده شده است را نشان می دهد که در غالب موارد معنادار می باشند. هم چنین مقدار  $R$  که نشان دهنده میزان توضیح دهندگی مدل می باشد، نیز نسبتاً بالا بوده که کارایی مدل را نشان می دهد. جداول زیر خروجی مدل را نشان می دهد:

جدول ۵: خروجی حاصل از مدل VAR

متغیر	متغیر	مقادیر t	SEKE	مقادیر t	DOLAR
	C	1/59	/015	2/012	/0005
	DOLAR (-1)	2/765	/453	4/761	/242
	DOLAR (-2)	3/609	-/211	5/201	/432
	SEKE (-1)	2/008	/036	3/911	-/024
	SEKE (-2)	3/043	/009	1/349	/005

مأخذ: نتایج حاصل از تحقیق

سایر نتایج برای دو معادله بالا در جدول زیر خلاصه شده است:

جدول ۶: سایر خروجی های مدل

/798	/877	R-squared
/691	/721	Adj-R-squared
15/876	10/480	F-statistic

مأخذ: نتایج حاصل از تحقیق

لازم است که بر روی این مدل دو آزمون زیر را انجام دهیم:

### الف) آزمون نرمال بودن

بعد از انجام آزمون مانایی باید آزمون نرمال بودن باقیمانده ها (پسماندها)ی بازدهی را انجام دهیم. در این آزمون فرضیه صفر مبتنی بر این است که باقیمانده ها به صورت نرمال توزیع شده اند. بنابراین:

داده‌ها نرمال هستند:  $H_0$

داده‌ها نرمال نیستند:  $H_1$

یکی از متداول ترین آزمون های بکار رفته به منظور نرمالیتی آزمون جارک- برا یا به اختصار BJ می باشد. اگر باقیمانده‌ها به صورت نرمال توزیع شده باشند، نمودار مستطیلی (هیستوگرام) آن تقریباً به صورت نرمال بوده و آماره برا و جارکیو<sup>۱۶</sup> معنی دار نمی‌باشد. در واقع در صورت نرمال بودن داده‌ها، مقدار آماره برا و جارکیو کوچک می‌باشد و مقدار احتمال نیز بزرگتر از ۵ درصد خواهد بود. در صورت غیرنرمال بودن جملات خطا، دیگر برآورد-کننده‌های حداقل مربعات معمولی<sup>۱۷</sup> کارا نیستند، در این حالت انتخاب توزیع‌ها با لبه‌های پهن معقول تر است. نتایج حاصل از آزمون نرمالی در جدول زیر خلاصه شده است:

جدول ۷: نتایج حاصل از نرمالی متغیرها

نام متغیر	مقدار احتمال	مقدار آماره BJ	نتیجه
نرخ دلار	۱۰۰۰	۴۸/۱۳۲	غیر نرمال
قیمت آتی سکه	۱۰۱۲	۲۳/۸۷۵	غیرنرمال

مأخذ: نتایج حاصل از تحقیق

### ب) آزمون ناهمسانی واریانس

یکی از مهم‌ترین فروض کلاسیک این است که جملات خطا دارای واریانس ثابت هستند ولی ممکن است این طور نباشد که در این حالت می‌گوییم ناهمسانی واریانس وجود دارد. آزمون های آماری مختلفی برای تشخیص ناهمسانی واریانس وجود دارد یکی از اینها آزمون وایت<sup>۱۸</sup> می‌باشد. فرض صفر در این آزمون مبتنی بر همگن بودن واریانس است.

جدول ۸: نتایج حاصل از ناهمسانی متقاطع واریانس متغیرها

نام متغیر	مقدار آماره F	مقدار احتمال F	Obs*R-squared	مقدار احتمال کای دو	نتیجه
دلار*دلار	۲/۷۲۹	۱۰۰۸	۲۱/۵۰۱	۱۱۵۹	ناهمسانی واریانس
آتی سکه*آتی سکه	۲/۳۳۶	۱۰۰۰	۱۴/۷۵۱	۱۱۲۴	ناهمسانی واریانس
آتی سکه*دلار	۱/۹۴۸	۱۰۶۵	۱۱/۵۲۲	۱۰۰۲	ناهمسانی واریانس

مأخذ: نتایج حاصل از تحقیق

با توجه به نتایج بالا و مقایسه بین مقادیر احتمال  $F$  و آماره آن و هم چنین مقادیر احتمال کای دو با آماره آن فرض صفر مبتنی بر همسانی واریانس باقیمانده‌ها رد می‌شود. بنابراین می‌توان گفت مدل رگرسیون دارای ناهمسانی واریانس می‌باشد.

این شرایط نشان می‌دهد که برای تحلیل نوسانات موجود در متغیرهای مورد استفاده در این مطالعه، از روش‌های مرسوم نمی‌توان استفاده کرد و مدل مناسب برای این کار، مدل‌های ARCH یا GARCH می‌باشد. براساس پسماندهای مدل VAR به برازش مدل GARCH چند متغیره می‌پردازیم تا بتوانیم به وسیله این مدل‌های چند متغیره نرخ بهینه پوشش ریسک را بدست آوریم. فرم‌های متفاوتی از مدل‌های چند متغیره در ادبیات اقتصادی وجود دارد که به عنوان نمونه می‌توان به رهیافت‌های BEKK، DVECH، VECH اشاره کرد. در این مقاله مدل BEKK-GHARCH<sup>۹</sup> را مورد آزمون قرار می‌دهیم. در روش فوق یک معادله به عنوان معادله میانگین در نظر گرفته می‌شود که ما در این مقاله با استفاده از روش VAR آن را برآورد می‌کنیم سپس با استفاده از معادله میانگین فوق، نسبت به مدلسازی جملات خطا اقدام می‌کنیم. معادله کلی این مدل به صورت زیر در نظر گرفته می‌شود:

$$H_t = C_0' C_0 + A_{11}' \varepsilon_{t-1} \varepsilon_{t-1}' A_{11} + B_{11}' H_{t-1} B_{11} \quad (7)$$

که در آن  $H_t$  ماتریس واریانس-کوارینانس شرطی می‌باشد که همیشه مثبت است.  $\varepsilon$  یک بردار اخلال،  $C$  ماتریس قطری از پارامترها و  $A$  و  $B$  ماتریس‌های متغیرهای چندگانه ما می‌باشند. در این مقاله با استفاده از دو متغیر نرخ ارز و قیمت قراردادهای آتی سکه به برازش مدل گارچ دو متغیره می‌پردازیم. جدول زیر خروجی این نتایجی که با استفاده از نرم افزار Eviews7 بدست آمده است را به نمایش می‌گذارد:

شایان ذکر است که  $A$ ،  $B$  و  $C$  ماتریس‌های  $2 \times 2$  می‌باشند که به دلیل دو متغیر بودن مدل مقاله می‌باشد.

$$C_0 = [2/312, 3/561, -4/111, 1/901]$$

$$A_{11} = [7/112, -8/12, 2/119, 10/666]$$

$$B_{11} = [11/124, -2/221, 15/301, 5/339]$$

نتایج حاصل از برآورد مدل BEKK-GARCH در مدل زیر خلاصه گردیده است:

جدول ۹: ماتریس های برآورد شده براساس تصریح BEKK

متغیر بردار	DOLAR (-1)	DOLAR (-2)	SEKE (-1)	SEKE (-2)
$C_0$	۲/۳۱۲ (۱۰/۵۴۱) (/۰۰۴)	۳/۵۶۱ (۶/۳۰۱) (/۰۲)	-۴/۱۱۱ (۵/۴) (/۰۱۳)	۱/۹۰۱ (۱۱/۱۰۲) (/۰۰۱)
$A_{11}$	۷/۱۱۲ (-۱۱/۱۹۹) (/۰۲۸)	-۸/۱۲ (۴/۱) (/۳۳)	۲/۱۱۹ (-۸/۱۱۸) (/۰۰۰)	۱۰/۶۶۶ (-۵/۲) (/۰۰۸)
$B_{11}$	۱۱/۱۲۴ (۸/۱۲) (/۰۰۶)	-۲/۲۲۱ (-۳/۷۶۱) (/۰۰۰)	۱۵/۳۰۱ (۱۰/۱۱۷) (/۰۹۸)	۵/۳۳۹ (۱۷/۱) (/۰۰۰)

مأخذ: نتایج حاصل از تحقیق

مقادیر داخل پرانتز بالا، آماره z و پایین، مقادیر احتمال را نشان می دهد. سپس با استفاده از روش حداقل واریانس، نسبت پوشش ریسک را بدست می آوریم. مفهوم پایه پوشش ریسک عبارت است از ترکیب سرمایه گذاری در بازار نقد و آتی برای ساختن یک سبد دارایی به گونه ای که این ترکیب سرمایه گذاری منجر به کاهش ریسک نوسان شود.

بدیهی است که نسبت بهینه پوشش ریسک برای فعالان بازار اهمیت فراوانی دارد؛ زیرا بدون اطلاع از این نسبت، پوشش دهندگان ریسک با یکی از دو حالت پوشش ریسک بیش از حد و یا پوشش ریسک کمتر از حد مواجه خواهند بود. در حالت اول فرد مجبور به تودیع وجوه تضمین اولیه<sup>۲۰</sup> و افزایش هزینه می شود و در حالت دوم نیز در معرض ریسک بالایی قرار می دهد.

جانکوس و لی (۱۹۸۵) کاربرد چهار استراتژی پوشش ریسک شامل حداقل واریانس، استراتژی پوشش ریسک ساده، یک مدل حداکثر کننده مطلوبیت و یک مدل با فرض فقدان فرصت های آربیتراژ را بررسی نمودند. طیف وسیعی از مطالعات، نسبت بهینه پوشش ریسک را با استفاده از روش های مختلف اقتصاد سنجی مورد برآورد قرار دادند. این روش ها از رهیافت های بسیار ساده مانند روش حداقل مربعات (OLS) تا روش های نسبتاً پیچیده مانند انواع مختلف مدل های GARCH را شامل می شود. روش های حداقل مربعات معمولی و حالات مختلف مدل های ARCH و GARCH مبتنی بر این فرض هستند که سری زمانی مربوط به قیمت های آتی و نقدی پایا (مانا) هستند. حالات متعددی از روش GARCH دو متغیره برای تخمین نسبت بهینه پوشش ریسک وجود دارد که در قسمت قبل توضیحاتی بابت آن ارائه گردید. مزیت این روش ها در نظر گرفتن برخی محدودیت ها و در نتیجه تعداد پارامترهای کمتر و بار محاسباتی اندک می باشد. نکته بسیار مهمی که وجود دارد این است که نسبت های پوشش ریسک با استفاده از مدل های ساده همچون OLS و VAR مقادیر ثابتی

طی زمان بوده و از دوره ای به دوره دیگر تغییر نمی یابند. این در حالی است که در حالات مختلف روش GARCH نسبت بهینه پوشش ریسک طی زمان همواره در حال تغییرند. که این موضوع کارا بودن روش اخیر در تخمین نسبت بهینه پوشش ریسک را برای ما نمایان می سازد.

نسبت بهینه پوشش ریسک حداقل کننده واریانس<sup>۲۱</sup> یکی از قدیمی ترین و کاربردی ترین نسبت های بهینه پوشش ریسک است که به منظور تعیین تعداد موقعیت های تعهدی قراردادهای آتی مورد استفاده قرار می گیرد که برای اولین بار توسط جانسون<sup>۲۲</sup> در سال ۱۹۶۰ معرفی شد و در سال ۱۹۷۹ ادینگتون<sup>۲۳</sup> این نسبت را با استفاده از قیمت های هفتگی قراردادهای آتی به صورت تجربی برآورد نمود. متغیر مورد استفاده در این روش واریانس می باشد که استخراج نسبت پوشش ریسک از طریق حداقل نمودن واریانس (ریسک) می باشد. فرمول نسبت بهینه پوشش ریسک حداقل کننده واریانس عبارت است از:

(۸)

$$h = \frac{Cov(R_s, R_f)}{VAR(R_f)} = \rho \frac{\sigma_s}{\sigma_f}$$

که در آن،  $\rho$  ضریب همبستگی بین بازدهی قیمت قرارداد های آتی سکه طلا در بورس کالا و بازدهی دلار بازار آزاد،  $\sigma_s$  انحراف معیار بازدهی های نرخ دلار،  $\sigma_f$  انحراف معیار بازدهی های قیمت قراردادهای آتی سکه طلا می باشد.

هدف اصلی از این مقاله این می باشد که بر اساس قراردادهای آتی سکه بهار آزادی در بورس کالای ایران، نوسانات نرخ ارز (دلار بازار آزاد) را پوشش دهیم که این امر برای بسیاری از شرکت های پتروشیمی و شرکت های دارویی که مواد اولیه و فروش محصولات آن ها به دلار وابسته است مهم و ضروری می باشد. در این پژوهش ابتدا به محاسبه نسبت بهینه پوشش ریسک ماهانه از ابتدای فروردین سال ۱۳۹۰ تا انتهای ۱۳۹۳ می پردازیم که این نسبت به معنای ورود به همان اندازه به بازار آتی سکه بابت پوشش میزان سرمایه گذاری شده در دلار می باشد. به عبارت دیگر منظور از نسبت پوشش ریسک ۱۰ این است که به ازای هر دلار، باید ۱۰ موقعیت قرارداد آتی سکه ایجاد نماییم تا بتوانیم نوسانات دلار را پوشش و ریسک را کاهش دهیم. سپس در انتهای هر ماه به محاسبه میزان سود و یا زیان ناشی از این پوشش می پردازیم. نتایج نشان داد که با استفاده از این مدل می توان به طور متوسط ۷۰ درصد زیانهای ناشی از ریسک ارز را جبران نمود. نتایج سال ۱۳۹۲ در جدول زیر خلاصه شده است:

جدول ۷: نتایج نسبت پوشش ریسک و میزان جبران ضرر

میزان جبران ضرر	نسبت بهینه پوشش ریسک	ماه/سال
۱۶۵	۱۷	۱۳۹۲/۰۱
۱۷	۱۶۵	۱۳۹۲/۰۲



ماه/سال	نسبت بهینه پوشش ریسک	میزان جبران ضرر
۱۳۹۲/۰۳	/۹	/۵۳
۱۳۹۲/۰۴	/۷۷	/۴۸
۱۳۹۲/۰۵	/۵۳	/۷۵
۱۳۹۲/۰۶	/۴۹	/۶۳
۱۳۹۲/۰۷	/۶۱	/۸۱
۱۳۹۲/۰۸	/۸۴	/۶۱
۱۳۹۲/۰۹	/۴۳	/۶۷
۱۳۹۲/۱۰	/۹۵	/۷
۱۳۹۲/۱۱	/۸۸	/۶۵
۱۳۹۲/۱۲	/۷۳	/۶۷

مأخذ: نتایج حاصل از تحقیق

شایان ذکر است در جدول بالا بدلیل طولانی نشدن جدول فقط آمار مربوط به سال ۱۳۹۲ آورده شده است. در این پژوهش فرض کرده ایم که سرمایه گذار بسته های ۱۰۰۰ تایی از دلار را خرید و فروش می کند و متناسب با این بسته به پوشش آن با استفاده از قرارداد آتی سکه می کند. به عبارت دیگر به طور مثال با نسبت بهینه پوشش ریسک ۱/۴۳، سرمایه گذار با خرید یک بسته ۱۰۰۰ عددی از دلار، باید ۱/۴۳ موقعیت باز در آتی سکه اتخاذ نماید. ستون آخر میزان جبران ضرر سرمایه گذار را در صورت وارد نشدن به بازار آتی نشان می دهد. یعنی ورود به بازار آتی برای پوشش ریسک نوسانات دلار، بسیاری از ضررهای ما را جبران می کند. برای محاسبه این جبران باید در انتهای هر ماه بر اساس داده های واقعی دلار و میزان سود یا زیان ناشی از سرمایه گذاری در قرارداد آتی سکه به محاسبه میزان پوشش ریسک و جبران ضرر می پردازیم. نکته بسیار مهم که از نتایج تحقیق مستخرج گردید این است که میانگین جبران ضرر حاصل از سرمایه گذاری در قرارداد آتی سکه و دلار، ۱/۷ می باشد که رقم قابل توجهی می باشد. بنابراین فرضیه پژوهش مورد تأیید قرار می گیرد و می توان با استفاده از قراردادهای آتی سکه طلا در بورس کالای ایران به مدیریت ریسک نرخ ارز پرداخت و صادرکنندگان و واردکنندگان می توانند با این ابزار، در کنترل سود خود نقش بسزایی داشته باشند. هم چنین سوال پژوهش (آیا با استفاده از قراردادهای آتی سکه موجود در بورس کالای ایران می توان به پوشش ریسک نرخ ارز پرداخت؟) نیز مورد تأیید قرار می گیرد. آشکار است که نسبت بهینه، یکی از مهم ترین ابعاد پوشش متقاطع ریسک نرخ ارز می باشد و با محاسبه دقیق آن می توان کنترل بیشتری بر نرخ ارز داشت.

بنابراین شرکت هایی که به نوعی در معرض نوسانات نرخ ارز می باشند می توانند با ورود به بازار مشتقه قراردادهای آتی سکه بورس کالای ایران و اخذ موقعیت در این بازار، نوسانات نرخ ارز خود را مدیریت نمایند. از شرکت هایی که می توانند از این بازار بهره ببرند می توان به شرکت های پتروشیمی و شرکت ها دارویی اشاره

نمود که از بعد مواد اولیه و محصولات خود وابسته به نرخ ارز هستند و می‌توانند با قراردادهای آتی سکه طلا، پوشش ریسک متقاطع را انجام دهند.

## ۵- نتیجه‌گیری و بحث

قراردادهای آتی از ابزارهای مناسب برای مدیریت ریسک ناشی از نوسان قیمت‌ها به شمار می‌رود. در حالت کلی دو روش برای پوشش ریسک با استفاده از قراردادهای آتی وجود دارد؛ پوشش ریسک مستقیم که به معنای خرید قرارداد آتی خود دارایی پایه و پوشش ریسک متقاطع که از قرارداد آتی روی دارایی‌های دیگر استفاده می‌شود.

به تعداد قراردادهای آتی مورد نیاز جهت پوشش ریسک یک سرمایه‌گذار نسبت بهینه پوشش ریسک گفته می‌شود. روش‌ها و رهیافت‌های متعددی برای محاسبه این نسبت وجود دارد که متعارف‌ترین آن که ما نیز در این مقاله از آن بهره‌جسته‌ایم، روش حداقل واریانس می‌باشد که با در نظر گرفتن واریانس به عنوان معیار ریسک، تعداد قراردادهای آتی را تعیین می‌کند که واریانس سبد دارایی فرد سرمایه‌گذار را حداقل نماید.

در این مقاله با استفاده از قراردادهای آتی سکه طلا در بورس کالای ایران، به پوشش ریسک و نسبت این پوشش برای تغییرات نرخ دلار بازار آزاد تهران پرداختیم. که ابتدا با استفاده از مدل VAR به بررسی رابطه متقابل این دو متغیر پرداختیم که نشان داد قرارداد آتی سکه طلا با نرخ دلار رابطه مستقیم و مثبتی دارد. برای نسبت بهینه پوشش ریسک مدل BEKK-GARCH را به اجرا درآورده و با روش حداقل واریانس این نسبت را به دست می‌آوریم.

نتایج حاصل از آن نشان می‌دهد که به دلیل همبستگی بالای نرخ دلار و قیمت قرارداد آتی سکه می‌توان به پوشش ریسک نرخ ارز پرداخت. هم‌چنین با سرمایه‌گذاری در قرارداد آتی سکه طبق نسبت بهینه پوشش ریسک، می‌توان به میزان ۷۰ درصد از زیان‌های حاصل از نوسانات نرخ دلار را جبران کرد. بنابراین ورود شرکت‌های وابسته به دلار (شرکت‌های صادرکننده و واردکننده مثل شرکت‌های پتروشیمی و دارویی) به این بازار می‌تواند در مدیریت ریسک آن‌ها کمک‌شایانی را به انجام برساند. نتایج تحقیقات مختلف دیگر نیز نشان می‌دهد که می‌توان با ورود به بازار قراردادهای آتی سکه، ریسک نرخ ارز را کنترل و مدیریت نمود که کنترل آن بسته به نسبت بهینه پوشش ریسک دارد، ولی بطور کلی استفاده از پوشش متقاطع برای مدیریت ریسک، ابزار رایجی می‌باشد و صادرکنندگان و واردکنندگان در کشورهای مختلف با استفاده از این ابزار توانسته‌اند، ریسک نرخ ارز را مدیریت کنند.

پیشنهادات زیر را می‌توان در این پژوهش ارائه داد:

- ۱) استفاده از سایر روش‌های محاسبه نسبت پوشش ریسک همچون نسبت جینی، نسبت شارپ و ...
- ۲) مطالعه بر روی امکان استفاده از سایر دارایی‌ها به غیر از سکه برای پوشش ریسک نرخ ارز
- ۳) ارائه راهکارهای کاربردی برای شرکت‌های وابسته به دلار بابت ورود به بازار آتی جهت کاهش ریسک ارز

### فهرست منابع

- \* ابراهیمی و همکاران (۱۳۸۸). پوشش ریسک نوسانات درآمدهای نفتی با استفاده از قراردادهای آتی در ایران. پژوهشنامه اقتصادی، سال نهم، شماره سوم. صص ۱۷۳-۲۰۴
- \* بهرامی، جاوید و میرزا پور باباجان، اکبر. (۱۳۹۱)، نسبت بهینه پوشش ریسک در قراردادهای آتی سکه بهار آزادی مورد معامله در بورس کالای ایران، فصلنامه پژوهش ها و سیاست های اقتصادی، سال ۲۰، شماره ۶۴، صص ۱۷۵-۲۰۶
- \* دارستانی فراهانی، احمد. (۱۳۹۲)، برآورد نرخ بهینه پوشش ریسک توسط قراردادهای آتی طلا از طریق روش GSV: مطالعه روی داده های ایران، پایان نامه کارشناسی ارشد، موسسه آموزش عالی رجاء
- \* سیاح، سجاد و صالح آبادی، علی. (۱۳۸۸)، مبانی مهندسی مالی و مدیریت ریسک، چاپ دوم، تهران، کارگزاری مفید
- \* فکاری سردهایی، بهزاد و همکاران. (۱۳۹۳)، بررسی ارتباط بین قیمت بازار آتی و نقدی سکه طلای ایران، فصلنامه دانش مالی تحلیل اوراق بهادار، سال ۷، شماره ۲۲
- \* فیروز جانی، نجار. (۱۳۹۰)، روش های پوشش ریسک نوسانات نرخ ارز در بازارهای آتی، مجله اقتصادی - ماهنامه بررسی مسائل و سیاست های اقتصادی، شماره ۱۱، صص ۱۹۸-۱۸۵
- \* مدل های خودرگرسیون برداری (VAR)، مرکز پژوهشهای مجلس شورای اسلامی، کتابخانه و واحد اسناد و اطلاع رسانی، مرداد ۱۳۷۸
- \* سعیدی، علی و علی محمدی، شهریار. (۱۳۹۳)، بررسی عوامل موثر بر تغییرات قیمت قراردادهای آتی در بورس کالای ایران با استفاده از رهیافت GLS و GARCH، مجله مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار، شماره ۲۰
- \* Anderson, R.W. and J.-P. Danthine, 1981, Cross hedging, Journal of Political Economy 89, 1182-1196.
- \* Chang, E.C. and K.P. Wong, 2003, Cross-hedging with currency options and futures, Journal of Financial and Quantitative Analysis 38, 555-574.
- \* Chen, S., Lee, C. and Shrestha, K. (2003) Futures hedge ratios: a review, Quarterly Review of Economics and Finance, 43, 433-465.
- \* Harald, B., U.B. and k. Wong, 2004, Cross-Hedging of Exchange Rate Risks: A Note. University of Saarland and University of Hong Kong
- \* Hammoudeh S, Y Yuan, M McAleer, M.A. Thompson (2009). "Precious metals exchange rate volatility transmission and hedging strategies", <http://ssrn.com/abstract=1495748>

## یادداشت‌ها

---

- <sup>1</sup>. Futures Contract
- <sup>2</sup>. Underlying Asset
- <sup>3</sup>. Webster's New Collegiate Dictionary-1981
- <sup>4</sup>. Instruments
- <sup>5</sup>. Contracts
- <sup>6</sup>. Central Counterparty(CCP)
- <sup>7</sup>. Direct hedging
- <sup>8</sup>. Cross hedging
- <sup>9</sup>. Optimal Hedge Ratio
- <sup>10</sup>. Naive Approach
- <sup>11</sup>. Hedger
- <sup>12</sup>. Daily Settlement
- <sup>13</sup>. Roll Over
- <sup>14</sup>. Auto Covariance
- <sup>15</sup>. Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test
- <sup>16</sup>. Bera and jarque
- <sup>17</sup>. OLS
- <sup>18</sup>. White(1980)
- <sup>19</sup>. Baba, Engle, Kraft, and Kroner
- <sup>20</sup>. Initial Margin
- <sup>21</sup>. Minimum Variance(MV)
- <sup>22</sup>. Johnson
- <sup>23</sup>. Ederington