

بررسی رابطه بین قیمت‌های نقد و آتی سکه طلا، در بورس کالای ایران

احمد احمدپور^۱ / مرضیه نیک‌زاد^۲

چکیده

سفته‌بازان، آربیتراژرها و پوشش دهندگان ریسک از جمله فعالان بازارهای آتی می‌باشند، که هر یک بر اساس نیاز و هدف خود فعالیت خاصی را انجام می‌دهند. تفاوت بین قیمت‌های بازار نقد و آتی و نوع ارتباط بین این دو بازار از جمله مسائل مهم برای این فعالان اقتصادی می‌باشد. برای یافتن این اطلاعات باید به بررسی روند قیمتی در بازار نقد و بازار آتی و ارتباط این دو قیمت با یکدیگر پرداخت و بر اساس مدل برآورد شده، بهترین پیش‌بینی قیمتی را انجام داد.

بدین منظور نوع رابطه بین دو بازار نقد و آتی سکه طلا در ایران، به دلیل اینکه تنها قرارداد آتی فعال در بازار آتی می‌باشد، مورد بررسی قرار گرفت. برای این کار با توجه به ماهیت داده‌ها از دو روش گارچ دو متغیره و آزمون یوهانسون استفاده و ارتباط قیمت در دو بازار نقد و بازار آتی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. در نهایت با توجه به نتایج آزمون یوهانسون، وجود یک رابطه بلندمدت بین قیمت‌های بازار نقد و قیمت‌های بازار آتی سکه طلا در ایران و همچنین شواهدی مبنی بر اینکه بازار آتی هدایت‌کننده بازار نقد می‌باشد، به دست آمد.

واژگان کلیدی: قرارداد آتی، بازار نقد، بازار آتی، دارایی پایه.

طبقه‌بندی موضوعی: C01, C58, G31

۱. دانشیار دانشگاه مازندران

۲. کارشناسی ارشد مهندسی مالی موسسه آموزش عالی رجاء

۱- مقدمه

بازارهای مالی با توجه به سهم و ارزش آنها در اقتصاد و حجم معاملات از اهمیت خاصی در میان سایر بازارها برخوردار می‌باشند. اما اهمیت این بازارها فقط در حجم بالایی معاملات و ارزش بالایی آن نمی‌باشد. بلکه از آن جهت برای مدیران مالی با اهمیت می‌باشد که این بازار، امکان تهیه و تامین وجوه مورد نیاز اشخاص را از منابع مختلفی همچون موسسات مالی از طریق ابزار مالی فراهم می‌آورد.

ابزار مشتقه نوعی از ابزارهای مالی می‌باشند که حجم بالایی از معاملات بازارهای مالی را به خود تخصیص داده‌اند. از ابزارهای مشتقه می‌توان به قراردادهای آتی، پیمان آتی، اختیار معامله و تاخت نام برد. بیش از چندین دهه از ایجاد بازارهایی که این ابزارها در آن معامله گردند، در جهان می‌گذرد. از جمله این بازارها که قدمت بیشتری دارد، بازار آتی می‌باشد. بنابراین در طول این مدت مطالعات و تحقیقات زیادی در زمینه بازار آتی و نقش آن در بازار سرمایه در جهان صورت گرفته است. در کنار بررسی مواردی همچون کشف قیمت، ثبات بازار و کارایی بازار از جمله موضوع‌های مهم که از نقطه نظر مالی، اهمیت بیشتری برخوردار است چگونگی ارتباط بین بازارها (نقد و آتی) می‌باشد (Christos flores, 2007). دیدگاه‌ها و نظریه‌های متفاوتی در این مورد وجود دارد از جمله اینکه آیا قیمت بازار نقد هدایت کننده قیمت بازار آتی می‌باشد، یا اینکه بازار آتی هدایت کننده بازار نقد می‌باشد و یا یک رابطه بازگشتی دو طرفه بین این دو بازار وجود دارد؟ اطلاعاتی که از بررسی رابطه علیت بین بازار نقد و آتی به دست می‌آید برای معامله گران و فعالان بازار مفید خواهد بود زیرا اگر رابطه علیت نشان دهد که قیمت‌های بازار آتی هدایت کننده قیمت بازار نقد می‌باشد آنها می‌توانند از قیمت‌های آتی برای پیش‌بینی قیمت‌های نقد استفاده کنند (frank asche, 2002). این تحقیق به بررسی رابطه بین بازار آتی و بازار نقد می‌پردازد. به عبارت دیگر چگونگی ارتباط بین دو بازار و اینکه کدام یک نسبت به اطلاعات جدید سریعتر عکس العمل نشان می‌دهند را مورد بررسی قرار می‌دهند.

با بررسی‌های انجام شده بر روی مقالات داخلی و خارجی مشخص گردید که روش‌های متفاوتی برای بررسی این رابطه وجود دارد. هر یک از روش‌ها بر اساس نوع بازار و داده‌ها انتخاب می‌گردد بنابراین با توجه به بازارهای نقد و آتی در ایران در این تحقیق از دو روش شامل مدل GARCH و VECM برای بررسی نوع رابطه بین بازارهای نقد و آتی استفاده گردیده است.

۲- ادبیات موضوع

قراردادهای آتی در دهه‌های اخیر توجه بسیاری را به خود جلب کرده و حجم بسیار بالایی از مبادلات را به خود اختصاص می‌دهد. قرارداد آتی، قراردادی است که فروشنده بر اساس آن متعهد می‌شود در سررسید معین، مقدار معینی از کالای مشخص را به قیمتی که در حال حاضر تعیین می‌کند، بفروشد و در مقابل، طرف دیگر قرارداد متعهد می‌شود آن کالا را با مشخصات تعیین شده خریداری نماید و برای جلوگیری از امتناع طرفین از انجام قرارداد، طرفین به صورت شرط ضمن عقد متعهد می‌شوند مبلغی را به عنوان وجه تضمین نزد اتاق پایاپای بگذارند و متناسب با تغییرات قیمت آتی، وجه تضمین را تعدیل کنند و اتاق پایاپای از طرف آنان و کالت دارد متناسب با تغییرات، بخشی از وجه تضمین هر یک از طرفین را به عنوان اباحه تصرف در اختیار دیگری قرار دهد و او حق استفاده از آن را خواهد داشت تا در سررسید با هم تسویه کنند.^۱

در مقابل قرارداد نقدی تحویل فوری را ایجاب می‌کند و بوسیله افرادی که در زمان حال به کالا نیاز دارند، مورد استفاده قرار می‌گیرد. قراردادهای نقدی را نمی‌توان بدون موافقت طرفین لغو کرد. بنابراین با توجه به قراردادهای مورد معامله، دو بازار آتی و آتی وجود دارد. بازار آتی، بازاری است که تحویل فوری در آن صورت می‌گیرد و قیمت آتی منعکس کننده قیمت فعلی بازار کالا است. انجام معامله در زمان نیاز، در بازار آتی، ریسک‌های زیادی را به همراه دارد که از آن جمله می‌توان به ریسک نوسانات قیمت، ریسک کمیابی و غیره اشاره نمود. بازار آتی می‌باشد، بازاری است که تحویل کالا را به تعویق می‌اندازد و قیمت آتی منعکس کننده قیمت آن کالایی است که در آینده تحویل داده می‌شود. تاریخچه بازارهای آتی به قرون وسطی بر می‌گردد و هدف از ایجاد این بازارها، برآورده ساختن نیازهای کشاورزان و تاجران بوده است. گرچه بین بازار نقدی و آتی ارتباط معنی‌داری از نظر کشف قیمت هر دو نوع قرارداد وجود داشته و لازمه ایجاد بازار آتی، وجود یک بازار پرونوتی و عمیق نقدی می‌باشد اما برخی از تفاوت‌های این دو نوع بازار در جدول صفحه بعد نشان داده شده است.

۱. دستور العمل اجرایی معاملات قراردادهای آتی در شرکت بورس کالای ایران

به طور اساسی دو دیدگاه در رابطه با شکل گیری قیمت های آتی کالاها وجود دارد. اول ارتباط بین قیمت نقد و آتی در مورد کالاهایی که قابل انبار کردن می باشند که هزینه انبارداری در قیمت گذاری در نظر گرفته می شود. دیدگاه دوم که قیمت را براساس صرف ریسک مورد انتظار و پیش بینی قیمت نقد آینده تعیین می کند^۱.

در مورد دیدگاه اول با توجه به هزینه انبارداری به صورت زیر فرمول بندی می گردد:

فرمول (۱)

$$F_t^T \geq S_t e^{(r_t + w)(T-t)}$$

به طوریکه F_t^T قیمت آتی در زمان t ، S_t قیمت نقد در زمان t ، w هزینه انبارداری، T نرخ بهره بدون ریسک، T زمان سررسید قرارداد می باشد.

بر اساس فرمول بالا می توان نتیجه گرفت قیمت آتی هرگز نباید کمتر از قیمت نقد به علاوه هزینه انبارداری و نرخ بهره باشد.

در مورد دیدگاه دوم، فرآیند قیمت گذاری بدین صورت می باشد که مبنای تفاوت قیمت آتی در زمان t و قیمت نقد در زمان t برابر با مجموع صرف ریسک مورد انتظار و تغییر مورد انتظار در قیمت نقد:

فرمول (۲)

$$F_t^T - S_t = E_t[P(t, T)] + E_t[S_T - S_t]$$

در اینجا $E_t[P(t, T)]$ صرف مورد انتظار انحراف بین قیمت آتی و پیش بینی قیمت نقد آینده می باشد.

فرمول (۳)

$$E_t[P(t, T)] = F_t^T - E_t[S_T]$$

فاما و فرنچ (Fama and French, 1988) بعد از بررسی دو دیدگاه به این نتیجه رسیدند که برای بکارگیری هر کدام از تئوری ها باید یک رابطه بلندمدت پایدار بین قیمت های نقد و آتی وجود داشته باشد.

به نظر سیلوپول و همکاران (Silvapulle, et al., 1999) قیمت های آتی به اطلاعات جدید سریعتر از آخرین هزینه معامله عکس العمل نشان می دهند. در حالیکه نیویری (newberry, 1992) معتقد است که بازار آتی فرصت هایی را برای دستکاری بازار فراهم می آورد.

1. frank asche (2002) lead – lag relationship between futures and spot prices.

با توجه به تئوری‌های بالا، یک تئوری مشترک وجود دارد و اینکه ارتباط بین قیمت نقد و قیمت آتی دو مشخصه متغیر و جدا از هم می‌باشند.

یک معامله‌گر در بازار یک قرارداد آتی با سررسید در زمان t و قرارداد آتی دیگری با سررسید $t-i$ می‌خرد و سپس کالا را از زمان $t-i$ تا t انبار می‌کند. بنابراین ارتباطی مشابه معادله اول، با نگهداری دو قرارداد با سررسیدهای متفاوت، به دست می‌آید.

فرمول (۴)

$$F_t^T \geq F_t^{T-i} e^{(r+w)(T-i)}$$

با توجه به معادله بالا می‌توان گفت که این شرایط فقط نشان دهنده این است که یک رابطه بلندمدت بین قیمت‌ها وجود دارد ولی هیچ چیزی در مورد اینکه کدامیک دیگری را هدایت می‌کند نمی‌گوید. اگر قیمت قرارداد آتی با سررسید طولانی‌تر قیمت آینده نقد را پیش‌بینی می‌کند در نتیجه باید قیمت قرارداد آتی با سررسید کوتاه‌تر را پیش‌بینی کند.

اکثر سری‌های زمانی نامانا به نظر می‌رسند. بنابراین قبل از تجزیه و تحلیل رابطه بین قیمت‌ها، باید تجزیه و تحلیل همگرایی انجام داد. استفاده از تجزیه و تحلیل همگرایی و مدل‌های تصحیح خطا به بررسی رابطه بین قیمت‌ها کمک می‌کند.

معادله زیر نشان‌دهنده این است که تغییرات قیمت در یک بازار، باعث ایجاد تغییرات قیمت در بازار دیگر می‌گردد و یک رابطه پایدار بلندمدت را ارائه می‌دهد:

فرمول (۵)

$$S_t - \beta_0 - \beta_1 f_t = e_t$$

S_t به طوریکه f_t لگاریتم قیمت‌های نقد و آتی در زمان t ، β_0 و β_1 پارامتر می‌باشند و e_t انحراف هر زوج می‌باشد. اگر S_t و f_t همگرا باشند، e_t مانا خواهد بود.

۳- پیشینه تحقیق

کشف قیمت در بازار نقد و آتی و نوع ارتباط بین این دو بازار از موضوع‌های مورد علاقه معامله‌گران، تحلیل‌گران و اقتصاددانان مالی می‌باشد. اگرچه بازار نقد و آتی به اطلاعات مشابه واکنش نشان می‌دهند، سوال اصلی این می‌باشد که کدامیک زودتر عکس‌العمل نشان می‌دهند. چندین تحقیق در مورد اینکه آیا قراردادهای آتی شاخص، شاخص را هدایت می‌کنند، صورت گرفته است.

هربست و همکاران (Herbst, et al., 1987) ارتباط بین بازار نقد و آتی برای شاخص‌های S&P500 و VLCI را مورد آزمون قرار دادند. آنها به این نتیجه رسیدند که بازار آتی شاخص‌ها، بازار نقد آنها را با یک وقفه ۸ دقیقه‌ای هدایت می‌کند.

کاولر و همکاران (Kawaller, et al., 1987) مدل‌های VAR-VECM را برای بررسی رابطه علیت در بازار نقد و قراردادهای آتی S&P500 بکار می‌گیرد و به این نتیجه می‌رسند که قراردادهای آتی بازار نقد را با یک وقفه زمانی ۲۰ تا ۴۵ دقیقه‌ای هدایت می‌کند.

چیوآنگ و همکاران (Cheung, et al., 1990) تغییرات قیمت در دوره‌های ۱۵ دقیقه‌ای برای شاخص S&P500 را با استفاده از مدل GARCH مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌دهد و نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که قیمت قراردادهای آتی، قیمت نقد شاخص را با وقفه زمانی حداقل ۱۵ دقیقه‌ای هدایت می‌کند.

آنتونیو و همکاران (Antoniou, et al., 1993) رابطه بین قیمت‌های شاخص FTSE 100 و آتی آن را در سال ۱۹۸۷ مورد بررسی قرار داده‌اند و به این نتیجه رسیده‌اند که بازار آتی با یک وقفه ۵ دقیقه‌ای بازار نقد را هدایت می‌کند.

چان و همکاران (Chan, et al., 1991) با استفاده از مدل گارچ دو متغیره قیمت‌های نقد و آتی شاخص S&P500 را مورد آزمون قرار می‌دهند و به این نتیجه می‌رسند که قیمت‌های بازار آتی قیمت‌های بازار نقد را با یک وقفه ۵ دقیقه‌ای هدایت می‌کند.

آنتونیو و همکاران (Antoniou, et al., 2001) با استفاده از GARCH چند متغیره یعنی متدولوژی VAR-EGARCH رابطه علیت بین بازار سهام و آتی فرانسه، آلمان و انگلستان را مورد بررسی قرار داده‌اند و آنها نیز تأیید کردند که بازار آتی بازار نقد را هدایت می‌کند.

بروکس و همکاران (Brooks, et al., 2001) رابطه بین بازار نقد و قراردادهای آتی شاخص FTSE 100 را مورد آزمون قرار داده‌اند. آنها در این تحقیق با استفاده از روش انگل و گرنجر به این نتیجه رسیدند که یک رابطه قوی بین قیمت‌های نقد و آتی وجود دارد. آنها همچنین به این نتیجه رسیدند که تغییرات قیمت شاخص در بازار نقد با یک فاصله زمانی به تغییرات قیمت نقد و آتی شاخص بستگی دارد.

چان سوک جی (Chan sok gee, 2005) رابطه بین قیمت‌های بازار نقد و آتی شاخص سهام در مالزی را مورد بررسی قرار داده‌اند. آنها برای بررسی از مدل تصحیح خطا استفاده نموده‌اند. نتایج حاصل نشان دهنده این است که بازار آتی هدایت‌کننده بازار نقد و تغییرات قیمت در بازار آتی در

مقایسه با بازار نقد به طور نسبی کار آتر می‌باشند. بنابراین فعالان بازار می‌توانند از قیمت‌های آتی به عنوان یک شاخص خوب برای پیش بینی قیمت‌های نقد استفاده کنند.

فلرس (2007, flores) رابطه بین قیمت‌های دو بازار نقد و آتی شاخص سهام آتن را با استفاده از مدل دو متغیره GARCH مورد بررسی قرار داده‌اند. بازار آتی هدایت‌کننده بازار نقد می‌باشد و همچنین بازار نقد نقش کشف قیمت را برای بازار آتی بازی می‌کند.

آسچه (2002, asche) رابطه بین قیمت‌های نقد و آتی بین قیمت‌های آتی گازوئیل و قیمت‌های نقد آن را با استفاده از مدل یوهانسون مورد بررسی قرار داده است و به نتیجه رسیده است که قیمت‌های بازار نقد هدایت‌کننده قیمت‌های بازار آتی می‌باشد.

۴- روش تحقیق

هدف تحقیق بررسی رابطه بین قیمت‌های بازار نقد و قیمت‌های بازار آتی می‌باشد. فرضیه تحقیق این است که قیمت بازار آتی هدایت‌کننده قیمت‌های بازار نقد است. بنابراین، از یک سری اطلاعات آمار مربوط به گذشته برای آزمون فرضیه بهره گرفته شد. جامعه آماری شامل قیمت‌های آتی سکه طلا و قیمت‌های نقد آن از آذر ۸۷ تا اسفند ۸۸ می‌باشد. برای آزمون فرضیه از آزمون یوهانسون و مدل VECM به شرح زیر استفاده گردید.

ابتدا با انجام آزمون دیکی - فولر تعمیم یافته، مرتبه هم‌انباشتگی متغیرها مشخص می‌گردد. در مرحله دوم طول بهینه وقفه جهت تضمین مانایی جملات خطای مدل تصحیح خطای برداری، تعیین می‌شود. در تحلیل هم‌انباشتگی، کلیه معادلات الگوی تصحیح خطای برداری دارای طول وقفه یکسان هستند. در قدم سوم نیز تعداد بردارهای همجمعی مدل تعیین می‌شوند. در مرحله چهارم لزوم وارد کردن متغیرهای قطعی همچون عرض از مبدأ و روند زمانی در بردارهای همجمعی بررسی می‌شود. در این مرحله، وجود روند زمانی در آمار سری زمانی متغیرهای الگو مشخص می‌شود و تبیین می‌گردد که متغیرهای قطعی عرض از مبدأ و روند در بردارهای هم‌انباشتگی وارد شوند یا در الگوی تصحیح خطای برداری کوتاه‌مدت لحاظ گردند.

این روش هرچند دارای ۵ مرحله است ولی یکی از مراحل مهم برازش VECM می‌باشد. با استفاده از مدل تصحیح خطای برداری رابطه بین دو متغیر rs_{spot} و $rfutures$ به دست می‌آید.

در این تحقیق از مدل VECM دو متغیره استفاده می‌شود که به صورت زیر می‌باشد:

فرمول (۶)

$$\Delta Y_t = \mu + \sum_{i=1}^4 F_i \Delta Y_{t-i} + \prod v_{t-1} + \varepsilon_t$$

$$Y_t = \begin{bmatrix} s_t \\ f_t \end{bmatrix}; \mu = \begin{bmatrix} \mu_f \\ \mu_s \end{bmatrix}; F_i = \begin{bmatrix} F_{i,f}^f & F_{i,s}^f \\ F_{i,f}^s & F_{i,s}^s \end{bmatrix}; \prod = \begin{bmatrix} \pi_f \\ \pi_s \end{bmatrix}; \varepsilon_t = \begin{bmatrix} \varepsilon_{f,t} \\ \varepsilon_{s,t} \end{bmatrix}$$

در معادله بالا μ میانگین، ε خطاهای مدل و Y قیمت می باشد.

دو معیار کاربردی که معمولاً برای تعیین تعداد وقفه های بهینه مورد استفاده قرار می گیرند عبارتند از :

فرمول (۷)

$$AIC = L_n |wq| + \frac{2m^2 q}{n}$$

$$SBC = L_n |wq| + \frac{2m^2 q}{n}$$

در اینجا m تعداد معادلات، n حجم نمونه مشترک، q میزان تاخیر و wq ماتریس واریانس - کوواریانس باقیمانده های معادلات سیستم می باشند. تعداد وقفه های بهینه بر اساس حداقل مقدار معیارها تعیین می شود.

۴-۱- متغیرهای تحقیق

در این تحقیق با توجه به روش هایی که استفاده می شود کلیه متغیرها به عنوان متغیرهای درونزا در نظر گرفته می شود.

قیمت های نقد و قیمت های آتی در این تحقیق به عنوان متغیر در نظر گرفته می شوند:

۴-۱-۱- قیمت های نقد

قیمت هایی که بر اساس عرضه و تقاضا در بازار نقد به دست می آیند، به عنوان قیمت نقد در نظر گرفته می شوند. در بازار نقد به طور همزمان کالا و پول پرداخت می شود. یکی از وجوه تمایز سکه طلا با سایر دارایی ها و به ویژه دارایی های مالی، خاصیت نقدشوندگی بسیار بالای این کالا است. سکه طلا در هر زمان و هر موقعیتی قابل فروش است.

۴-۱-۲- قیمت های آتی

قیمت مورد توافق طرفین در معاملات آتی را قیمت قرارداد آتی می گویند. قیمت هایی که در این تحقیق به عنوان قیمت های آتی در نظر گرفته می شوند، قیمت تسویه^۱ می باشند. قیمت تسویه آخرین

1. Settlement Price

قیمت معامله در طول روز نیست، بلکه معمولاً این قیمت، میانگین قیمت چند قیمتی است که در پایان (اواخر) روز کاری، در این قیمت‌ها معامله صورت می‌گیرد.

۴-۲- جمع‌آوری اطلاعات

قیمت‌های قراردادهای آتی سکه طلا از سایت اینترنتی شرکت بورس کالای ایران^۱ استخراج گردیده و قیمت‌های نقد سکه طلا از اتحادیه طلا، جواهر و سکه دریافت گردیده است. محدوده زمانی تحقیق از آذر ماه سال ۱۳۸۷ لغایت اسفند ماه سال ۱۳۸۸ می‌باشد. داده‌های لازم به صورت روزانه بوده و شامل ۳۰۴ قیمت روزانه بوده است.

۵- تجزیه و تحلیل اطلاعات

داده‌ها در صفحات نسخه ۲۰۰۷ نرم افزار Excel وارد و پردازش شده و با استفاده از نسخه ۵ نرم افزار E-Views تجزیه و تحلیل روی آنها صورت گرفته است.

با توجه به ماهیت قرارداد آتی، قیمت قراردادی در نظر گرفته می‌شود که سررسید آن نزدیک‌تر می‌باشد. به دلیل اینکه حجم معامله در روزهای آخر تحویل کاهش می‌یابد بنابراین قیمت‌های آتی تا ۳ روز قبل از تاریخ سررسید با توجه به اینکه هنوز دارای حجم بالایی از معامله می‌باشند، مورد استفاده قرار می‌گیرد در نتیجه قیمت‌های آخر حذف می‌گردد و قیمت‌های قراردادی که دارای سررسید نزدیک‌تر می‌باشد جایگزین می‌گردد.

۵-۱- اطلاعات توصیفی

در جدول زیر مقادیر میانگین، بیشینه، کمینه، انحراف معیار، ضریب چولگی، ضریب کشیدگی، آماره جاک-براک^۲ و میزان معنی‌داری آن به منظور نرمال بودن هر یک از متغیرهای مرتبط با تحقیق به صورت جدولی حاوی آمار توصیفی متغیرها ارائه گردیده است متغیرهای مورد بررسی در جدول ذیل شامل بازار نقد و بازده بازار آتی می‌باشد. آمار توصیفی زیر نیز مقادیر پردازش شده مذکور را ارائه نموده‌اند:

1. www.ime.co.ir
2. Jarque-Bera

جدول (۱): آمار توصیفی بازده‌های روزانه

نام متغیر	آتی	نقد
میانگین	0.001034	0.00101
میانه	0.000487	0
ماکزیمم	0.091839	0.118353
مینیمم	-0.03021	-0.12516
انحراف معیار	0.011629	0.014764
چولگی	1.493162	-0.15195
کشیدگی	15.79634	36.77859
جارك-برا	2143.916	14168.47
احتمال	0	0
جمع	0.308262	0.300853
انحراف معیار تجمعی	0.040163	0.064736

۵-۲- برازش مدل تصحیح خطای برداری^۱ با استفاده از آزمون یوهانسون

برای تخمین مدل VECM مراحل ذیل باید طی شود.

- ۱- آزمون ریشه واحد برای هر کدام از متغیرها.
- ۲- برازش مدل VAR^۲ معمولی جهت تعیین تعداد وقفه‌های بهینه.
- ۳- استفاده از تابع LAGLEN جهت تعیین تعداد وقفه‌های بهینه.
- ۴- آزمون هم‌انباشتگی یوهانسون^۳.
- ۵- برازش مدل نهایی VECM.

۵-۳- آزمون ریشه واحد

برای آزمون اینکه آیا متغیرهای مورد نظر دارای ریشه واحد می‌باشند، از آزمون ریشه واحد

(ERS^۴) Dickey-Fuller GLS استفاده شده است.

1. Vector Error Correction Model

2. Vector Auto Regressive

3. Johnsen Cointegration Test

4. Elliot-Rothenberg-Stock

با توجه به مقادیری که از آماره t برای هردو متغیر نقد و آتی به ترتیب به میزان ۲۳,۵۱- و ۹,۱۲- به دست آمد، فرض H_0 یا همان فرض دارا بودن ریشه واحد را می‌توان با عنایت به مقادیر بحرانی رد نمود. یعنی متغیر بازده نقدی و آتی سکه طلا دارای ریشه واحد نمی‌باشد. به عبارت دیگر این متغیر حتی در سطح معنی داری یک درصد نیز دارای ریشه واحد نمی‌باشد. لذا در اینجا می‌توان گفت هر دو سری مانا می‌باشند. بنابراین با توجه به نتایج این آزمون‌ها می‌توان مدل اولیه VAR را اجرا نمود.

۴-۵- تعیین تعداد وقفه‌های بهینه

در این قسمت جهت تعیین تعداد وقفه‌های بهینه مدل ابتدا باید مدل معمولی VAR را بر روی متغیرهای موردنظر برازش نمود. پس از آن می‌توان با استفاده از تابع $Laglen$ میزان بهینه تعداد وقفه‌های مدل را تعیین و برای آزمون هم‌انباشتگی یوهانسون بکار برد. جهت تعیین تعداد وقفه‌های بهینه معیارهای AIC و SC که از توانمندی بالاتری نسبت به سایر معیارها برخوردارند، در نظر گرفته می‌شود و بر اساس آنها وقفه ۲ را انتخاب می‌گردد.

۵-۵- آزمون هم‌انباشتگی یوهانسون

همانطور که از تئوری مشخص است پس از تعیین تعداد وقفه‌های بهینه مدل جهت آزمون هم‌انباشتگی یوهانسون، وقفه‌های انتخاب شده توسط تابع $laglen$ به میزان یک واحد کمتر، در آزمون هم‌انباشتگی یوهانسون لحاظ می‌شود. زیرا در آزمون هم‌انباشتگی یوهانسون به صورت پیش‌فرض یک وقفه در نظر گرفته می‌شود. لذا این یک عدد وقفه از تعداد وقفه‌های انتخاب شده در قسمت قبل باید کسر شود. در نهایت بعد از اجرای آزمون یوهانسون می‌توان چنین نتیجه گرفت که یک رابطه هم‌انباشتگی بین متغیر $rspot$ و $rfutures$ برقرار می‌باشد.

۶-۵- مدل نهایی مدل تصحیح خطای برداری

پس از اینکه آزمون هم‌انباشتگی یوهانسون نشان داد که یک رابطه هم‌انباشتگی بین این دو متغیر وجود دارد، مرحله بعدی جهت مدل تصحیح خطا این است که مدل نهایی آن را با وجود یک رابطه بلندمدت بین دو متغیر مذکور وارد مدل نموده تا مدل اجرا شود.

با توجه به خروجی مشاهده شده در جدول زیر، رابطه‌های بلندمدت در دو رابطه قیمت نقد و قیمت آتی معنی‌دار می‌باشد.

جدول (۳): نتایج خروجی مدل VECM نهایی

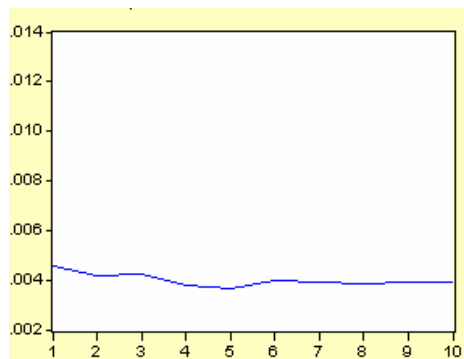
	قیمت نقد	قیمت آتی
ضریب همبستگی	-۱/۶۰۸۱۹۵ (۰/۱۴۲۶۶) [-۱۱/۲۷۲۶]	۰/۴۲۷۹۴۸ (۰/۱۲۹۳۵)]۳/۳۰۸۵۲[
قیمت نقد با یک وقفه زمانی	۰/۲۵۶۷۵۰ (۰/۱۰۹۷۵) [۲/۳۳۹۴۰]	-۰/۲۲۳۸۹۵ (۰/۰۹۹۵۱) [-۲/۲۵۰۰۶]
قیمت نقد با دو وقفه زمانی	۰/۱۰۷۵۵۹ (۰/۰۶۳۵۶) [۱/۶۹۲۲۱]	-۰/۰۴۷۹۷۶ (۰/۰۵۷۶۳) [-۰/۸۳۲۵۱]
قیمت آتی با یک وقفه زمانی	-۰/۳۷۱۶۳۱ (۰/۰۷۱۰۵) [-۵/۲۳۰۲۱]	-۰/۵۴۵۳۴۲ (۰/۰۶۴۴۲) [-۸/۴۶۵۰۹]

پس از تحلیل خروجی مدل نهایی VECM نوبت به تجزیه و تحلیل نمودارهای کنش و واکنش^۱ می‌رسد. نمودارهای Impulse-Response رفتار هر یک از متغیرها را نسبت به شوک‌هایی که از متغیر دیگر می‌پذیرد، نشان می‌دهد. نتیجه‌گیری کلی از تفسیر این نمودارها به صورت کلی را می‌توان چنین خلاصه نمود که بازار نقد در حالت کلی از بازار آتی، خصوصاً شوک‌های این بازار، تاثیر می‌پذیرد. به عبارت دیگر شوک‌های بازار آتی می‌تواند برای مدت زمانی نقش راهبری را در بازار نقد ایجاد نماید.

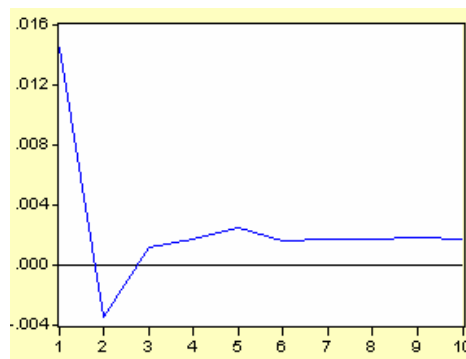
1. Impulse-Response Function

نمودار (۱): نمودارهای کنش و واکنش برای دو متغیر نقد و آتی

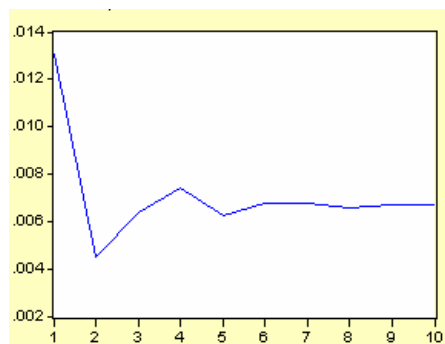
پاسخ بازار آتی به شوک بازار نقد



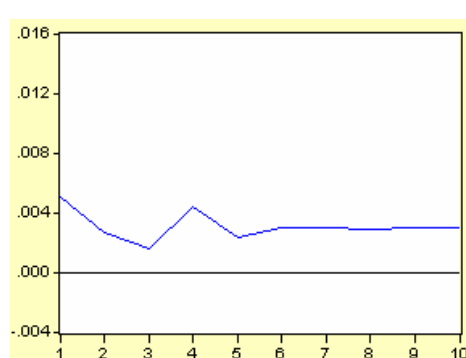
پاسخ بازار نقد به شوک بازار نقد



پاسخ بازار آتی به شوک بازار آتی



پاسخ بازار نقد به شوک بازار آتی



۶- نتیجه گیری

در این تحقیق رابطه بین قیمت‌های بازار نقد و قیمت‌های بازار آتی با استفاده از آزمون یوهانسون و مدل تصحیح خطای برداری مورد بررسی قرار گرفت و فرض صفر رد شد.

پس از انجام هر یک از مراحل فوق‌الذکر یافته‌های تحقیق به شرح زیر حاصل گردید:

۱- بین متغیر قیمت نقد و قیمت آتی رابطه معنی‌دار وجود دارد.

۲- وجود رابطه بلندمدت بین این دو متغیر به صورتی معنی‌دار بیان و تأیید گردید.

۳- شوک‌های ناشی از بازار آتی‌ها برای مدتی حداکثر تا ۵ دوره نقشی تأثیرگذار بر بازار نقد سکه طلا دارند.

۴- وجود رابطه بلندمدت معنی دار بین این دو متغیر توان پیش‌بینی مدل‌ها را به میزان قابل توجهی بهبود می‌بخشد.

۵- نتایج تحقیق با یافته‌های چان سوک‌جی (Chan sok gee, 2005) در بازار آتی مالزی و آسچه (Asche, 2002) مطابقت دارد.

۶- می‌توان از رابطه بلندمدت اثبات شده بین این دو متغیر جهت پیش‌بینی قیمت سکه طلای طرح جدید در بازار نقد آن استفاده نمود. از طرفی شوک‌های ناشی از بازارهای آتی می‌تواند برای مدتی نقش تاثیرگذاری را در بازار نقد سکه طلا ایجاد نماید، لذا می‌توان در هنگام وقوع شوک‌های بازار آتی از وجود این شوک‌ها جهت تبیین رفتار بازار نقد سود جست.

منابع و مأخذ:

۱. آرام، محمد. (۱۳۸۲). «امکان سنجی راه اندازی بورس مستقل آتی نفت در جمهوری اسلامی ایران با دو رویکرد فقهی و مالی و اقتصادی». رساله کارشناسی ارشد، دانشگاه امام صادق (ع).
۲. اندرس، والتر. (۱۳۸۶). «اقتصاد سنجی سریهای زمانی با رویکرد کاربردی»، دکتر مهدی صادقی، چاپ اول، انتشارات دانشگاه امام صادق.
۳. امید نامه پذیرش و درج قرارداد آتی سکه طلای بهار آزادی در شرکت بورس کالای ایران، آبان ۸۷.
۴. بت شکن، محمد هاشم. (۱۳۷۷). «شناخت قراردادهای تحویل آتی و اختیارات معاملات و ارائه الگویی جهت راه اندازی بازار آنها در ایران». رساله کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران.
۵. حسینی چالستری، سید محسن. (۱۳۷۶). «امکان سنجی طراحی قرارداد های آتی در نظام مالی اسلامی»، رساله کارشناسی ارشد، دانشگاه امام صادق (ع).
۶. درخشان، مسعود. (۱۳۸۱). «مشتقات و مدیریت ریسک در بازارهای نفت»، چاپ اول، تهران.
۷. راعی، رضا. (۱۳۸۵). «مبانی مهندسی مالی و مدیریت ریسک». چاپ دوم، انتشارات مهر.
۸. صالح آبادی، علی. (۱۳۸۴). «مبانی مهندسی مالی و مدیریت ریسک». چاپ اول، کارگزاری مفید.
۹. گجراتی، دامور. «مبانی اقتصادسنجی». حمید ابریشمی، تهران، موسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران.
۱۰. فرآیند اجرایی معاملات بورس کالا (معاملات آتی)، شرکت بورس کالای ایران، آبان ۸۶.
۱۱. عبدالعلی زاده، محمد باقر. (۱۳۸۴). «بررسی امکان سنجی بکارگیری قرارداد آتی روی اوراق مالی در بازار بورس اوراق بهادار ایران». رساله کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید بهشتی.
12. Antoniou, A., Pescetto, G., and Violaris, A. (2001), Modelling international price relationships and interdependencies between EU stock index and stock index futures markets: A multivariate analysis, Working Paper, Centre for Empirical Research in Finance, Department of Economics and Finance, University of Durham.
13. Banerjee, A., Dolado, J., Galbraith, J. W. & Hendry, D. F. (1993) cointegration, error correction, and the econometric analysis of non-stationary data, Oxford: Oxford university press.

14. Brooks, C., Rew, A. G., and Ritson, S. (2001), A trading strategy based on the lead-lag relationship between the spot index and futures contract for the FTSE 100, *International Journal of Forecasting*, 17, 31-44.
15. Chan sok gee (2005), the lead – lag relationship between stock index futures and spot market in Malaysia.
16. Cheung, Y. W., and Ng, L. K. (1990), The dynamics of S&P 500 index and S&P 500 futures intraday price volatilities, *Review of Futures Markets*, 9, 458-486.
17. Christos floros (2007), lead – lag relationship between futures and spot markets in Greece.
18. frank asche(2002), lead – lag relationship between futures and spot prices.
19. Francis X.diebold (2002), elements of forecasting. Thi rd edition .thomson.
20. Gardbade, K. D., and Silber, W. L. (1983), Price movements and price discovery in futures and cash markets, *Review of Economics and Statistics*, 65, 289-297.
21. Herbst, A., McCormack, J. and West, E. (1987), Investigation of a lead-lag relationship between spot indices and their futures contracts, *Journal of Futures Markets*, 7, 373-381.
22. Quan , J.,(1992). Two step testing procedure for price discovery role of futures prices. *The journal of futures markets*, 12(2), 139-149.
23. Robert W.Kolb and James A.Overdah(2006)l, understanding furures markets, sixth edition.backwell publishing.