فصلنامـه علمی پژوهشی دانش سرمایه‌گـذاری
سال هفتم/ شماره بیست‌وهفتم/ پائیز ۱۳۹۷

کارایی بازار آتی سکه طلا در دو رژیم پر نوسان و کم نوسان

محمد اسماعیل فدایی نژاد
عضو هیئت علمی دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران.
علی صالح آبادی
عضو هیئت علمی دانشگاه امام صادق (ع)، تهران، ایران.
غلامحسین اسدی
عضو هیئت علمی دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران.
محمد نقی وزیری
عضو هیئت علمی دانشگاه ایالتی کالیفورنیا
حسن طاعتی
دانشجوی دکتری مدیریت مالی دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران. (نویسنده مسئول)
Taati84@gmail.com

تاریخ دریافت: ۹۶/۰۸/۲۹ تاریخ پذیرش: ۹۶/۱۲/۲۳

چکیده

یکی از مهم‌ترین موضوعات بازارهای مالی در دهه‌های اخیر مبحث کارایی بازار بوده است. فرضیه بازار کارا بیـان مـی‌کند که کلیه اطلاعات موجود به‌طور کامل و فوری در قیمت دارایی مـنعکس مـی‌شـود، به‌طوری‌که امکـان دستیابی به سود سیستماتیک ناشی از پیش‌بینی قیمت‌ها وجود ندارد. مهم‌ترین هـدف ایـن تحقیـق، ارزیـابی نـوع ضعیف کارایی در بازار آتی سکه قیمت در دو رژیم پر نوسان و کم نوسان بازدهی است. بـدین منظـور برای آزمون کارایی ضعیف بازار قیمت آتی سکه از روش مارکوف سوئیچینگ خود رگرسیون برداری در بازه زمانی ۱۳۸۷ تـا ۱۳۹۶ ش، استفاده شده است.

بدین منظور ابتدا نوع رابطه بین دو بازار نقد و آتی سکه طلا در ایران، به دلیل اینکه تنهـا قـرارداد آتـی فعال در بازار آتی می باشد، مورد بررسی قرار گرفت در ابتدا ارتباط قیمت در دو بـازار نقـد و بـازار آتـی مـورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. با توجه به نتایج آزمون یوهانسون، وجـود یـک رابطـه بلندمـدت بین قیمت‌های بازار نقد و قیمت‌های بازار آتی سکه طلا در ایران بازار آتی هدایت کننده بازار نقد می‌باشد، به دست آمد. همچنـین شـواهدی مبنـی بـر اینکـه نتایج برآورد مدل FIGARCH و FARMA بیانگر این واقعیت است که سری در زمینه ریسک و میانگین سود داری حافظه بلندمدت است. نتایج برآورد مدل مارکوف سوئیچینگ گارچ (MS-E-GARCH) و مارکوف سویچینگ خود رگرسیون (MS-AR)، نشان مـی‌دهـد هم ریسک و هم میانگین سود بازار آتی سکه قابلیت پیش‌بینی را دارد و در نتیجه بـازار آتی سکه در هر دو رژیم پر نوسان و کم نوسان از کارایی ضعیف برخوردار نیست و می‌توان در ایـن بـازار بـه سودهای سیستماتیک دست یافت.

واژه‌های کلیدی: کارایی بازار، تغییرات رژیم، قیمت آتی، طلا.

Archive of SID
www.SID.ir

۱- مقدمه

فرضیه بازار کارا، برای سال‌های متمادی نظریه‌ی بنیادی در علوم مالی بوده است. در یک بیان کلی، فرضیه بازار کارا معتقد است که قیمت‌ها در هر لحظه از زمان، اطلاعات در دسترس را به‌طور کامل منعکس می‌کنند. در دهه ۱۹۷۰ فرضیه کارایی به‌عنوان مدل قابل قبولی از رفتار بازار پذیرفته شد. فاما نشان داد، در بازاری که جمع کثیری از معامله‌گران آگاه در آن فعالیت می‌کنند، دارایی به نحو مناسبی قیمت‌گذاری شده و همه اطلاعات موجود را منعکس می‌کند. در بازار کارا، هیچ نوع اطلاعات یا تحلیلی به عملکرد بهتری منجر نمی‌شود. در سوی دیگر پژوهشگرانی هستند که با استناد به موارد عدیده‌ای از خلاف قاعده‌ها به شواهدی علیه کارایی اشاره می‌کنند. برخی تغییرات قیمت دارایی، به عنوان انحراف از ارزش ذاتی تفسیر می‌شود و این انحرافات دلیلی بر وجود معامله‌گرانی شمرده می‌شود که کاملاً عقلایی رفتار نمی‌کنند.

بر اساس فرضیه بازار کارا کلیه اطلاعات در دسترس به‌طور کامل و فوری در قیمت منعکس می‌شود. پیامد اساسی چنین شرایطی این است که امکان دستیابی به سود سیستماتیک ناشی از پیش‌بینی وجود ندارد و مدل‌های پیش‌بینی چیزی بیش از اختلالات تصادفی ارائه نمی‌کنند و خریدوفروش بر اساس آن‌ها برحسب تصادف گاهی با سود و گاهی با زیان همراه می‌باشد. اصطلاحاً گفته می‌شود که نمی‌توان به‌طور سیستماتیک از بازار جلو زد و اتخاذ یک استراتژی سرمایه‌گذاری با هدف کسب سود بالاتر، بدون تحمل ریسک بالاتر ممکن نیست. در این شرایط، افراد ناآگاه با خریدوفروش دارایی به همان نرخی از عایدی می‌رسند که کارشناسان و متخصصان مالی می‌رسند (مالکیل ۲۰۰۳، دیمسون و موساوین، ۱۹۹۸).

تمایل سرمایه‌گذاران برای اتخاذ استراتژی سرمایه¬گذاری مناسب منجر به شکل‌گیری پرسش‌های مهمی شد. یک پرسش این بود که آیا بازارهای آتی‌های کالا کارا هستند؟ این سؤال مهم است چون از یک‌سو، قیمت در بازارهای آتی اثر قابل ملاحظه‌ای بر قیمت دارایی در بازار دارد. از سوی دیگر، ناکارایی بازار ممکن است منجر به نوسان بیش‌ازحد قیمت‌ها شود. ازاین‌رو، قابل‌درک است که چرا اقتصاددانان مالی تلاش‌های شایانی نموده‌اند تا این موضوع را بررسی کنند که آیا بازارهای آتی کارا هستند یا خیر؟

امروزه، یکی از ویژگی‌های بازارهای طلا و بسیاری از کالاها، وجود نوسان‌های قابل ملاحظه در قیمت و موجودی ذخایر این دارایی در بازار است؛ لذا بسیاری از تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان در جستجوی راهی برای کاهش ریسک مبادلاتی خود در بازارها هستند و در این راستا بیشتر از ابزارهایی مانند قراردادهای آتی‌ها استفاده می‌کنند. در حال حاضر " آتی‌ها" یکی از فعال‌ترین بازارهای مربوط به محصولات به شمار می‌رود. طلا یکی از محصولات استراتژیک در بازارهای جهانی است که قیمت آن متأثر از فعالیت بازارهای آتی‌ها، میزان ذخایر طلا و نظایر آن است. با این شرایط، لزوم توجه به مکانیسم‌های قیمتی در بازارهای مالی دو چندان می‌شود.

همان‌طور که توسط فاما (۱۹۷۰)، اشاره شد، یک بازار مالی می‌تواند کارا فرض شود اگر قیمت‌ها به‌طور کامل تمامی اطلاعات در دسترس را منعکس نمایند و هیچ موقعیت سودی قابل استفاده نمانده باشد. کنشگرها

Archive of SID

www.SID.ir

انتظاراتشان را به‌صورت منطقی شکل می‌دهند و هرگونه انحراف از بازدهی مورد انتظار را با آربیتراژ از بین می‌برند که با سود اقتصادی همخوانی دارد.

طبق ادبیات بازارهای آتی، مدلی که در آن قیمت‌های آتی برآوردگر ناریب قیمت‌های نقدی در آینده هستند، چارچوب مناسب برای آزمون کارایی می‌باشد. با استفاده از این مدل، کارایی الزاماً بر این دلالت دارد که قیمت بازار به‌طور کامل اطلاعات در دسترس را منعکس می‌نماید و بنابراین هیچ استراتژی که معامله‌گران بتوانند در بازار آتی، بر روی سطح قیمت نقدی در آینده سفته‌بازی نمایند و به‌طور پایدار از سود بهره ببرند، وجود ندارد؛ اما اگر فرضیه مشترک رد شود، امکان این وجود ندارد که استدلال شود که آیا بازار غیرکارا است یا مدل قیمت‌گذاری دارایی مورد استفاده نامناسب است.

۲- مبانی نظری و مروری بر پیشینه پژوهش

فرضیه بازار کارا، برای سال‌های متمادی نظریه‌ی بنیادی در علوم مالی بوده است. در یک بیان کلی، فرضیه بازار کارا معتقد است که قیمت‌ها در هر لحظه از زمان، اطلاعات در دسترس را به‌طور کامل منعکس می‌کنند. در دهه ۱۹۷۰ فرضیه کارایی به عنوان مدل قابل قبولی از رفتار بازار پذیرفته شد. پژوهشگران نشان دادند، در بازاری که جمع کثیری از معامله‌گران آگاه در آن فعالیت می‌کنند، اوراق بهادار به نحو مناسبی قیمت‌گذاری شده و همه اطلاعات موجود را منعکس می‌کند. در بازار کارا، هیچ نوع اطلاعات یا تحلیلی به عملکرد بهتری منجر نمی‌شود. در سوی دیگر پژوهشگرانی هستند که با استناد به موارد عدیده‌ای از خلاف قاعده‌ها به شواهدی علیه کارایی اشاره می‌کنند. برخی تغییرات قیمت دارایی، به‌عنوان انحراف از ارزش ذاتی تفسیر می‌شود و این انحرافات دلیلی بر وجود معامله‌گرانی شمرده می‌شود که کاملاً عقلایی رفتار نمی‌کنند. دیر زمانی، استدلال مخالفان اقتصاد و مالی رفتاری مبتنی بر این دیدگاه فریدمن (۱۹۵۳)، بود که معامله‌گران عقلایی به‌سرعت هر نوع رفتار غیر عقلایی معامله‌گران را خنثی می‌کنند.

تمایل سرمایه‌گذاران برای اتخاذ استراتژی سرمایه‌گذاری مناسب منجر به شکل‌گیری پرسش‌های مهمی شد. یک پرسش این بود که آیا بازارهای آتی‌های کالا کارا هستند؟ این سؤال مهم است چون از یک‌سو، قیمت در بازارهای آتی اثر قابل ملاحظه‌ای بر قیمت دارایی در بازار نقد دارد. از سوی دیگر، ناکارایی بازار ممکن است منجر به نوسان بیش از حد قیمت‌ها شود. ازاین‌رو، قابل درک است که چرا اقتصاددانان مالی تلاش‌های شایانی نموده‌اند تا این موضوع را بررسی کنند که آیا بازارهای آتی کارا هستند یا خیر؟ (بولتر، ۲۰۰۷).

اگرچه کارایی بازار ابتدا تلویحاً توسط لوئیز بچلایر (۱۹۰۰)، ریاضی‌دان فرانسوی مطرح شد ولی ارائه مدون فرضیه بازار کارا را اغلب به فاما نسبت می‌دهند. وی در سال ۱۹۷۰، طی مقاله‌ای با عنوان بازارهای سرمایه کارا: مروری بر کارهای تئوری و تجربی که امروزه از شهرت زیادی برخوردار است به تشریح این فرضیه پرداخت (جونز و نتر، ۲۰۰۸).

فاما (۱۹۷۰)، بیان کرد چنانچه اطلاعات موجود و یا جدید در بازار به‌سرعت در قیمت اوراق انعکاس یابد، بازار کارا محسوب می‌شود و در این وضعیت، قیمت بازار بهترین برآورد از ارزش دارایی بوده، فرایند ارزش‌گذاری،

Archive of SID

www.SID.ir

هم‌تراز باقیمت بازار خواهد بود. بااین‌حال در یک بازار کارا، ممکن است قیمت در شرایطی با ارزش ذاتی دارایی برابر نباشد (بالاتر یا پایین‌تر باشد)، اما این انحراف از ارزش واقعی باید به‌صورت تصادفی باشد. در این صورت، در هرلحظه از زمان، احتمال اینکه قیمت بالاتر یا پایین‌تر از ارزش ذاتی خود باشد، برابر است. لازمهٔ این امر آن است که انحراف قیمت‌ها از ارزش ذاتی، همبسته نباشند. حال اگر بازار کارا نباشد، قیمت بازار منطبق با ارزش واقعی نبوده و از آن انحراف خواهد داشت و فرایند ارزش‌گذاری به دنبال تعیین تخمین مناسبی از ارزش ذاتی خواهد بود. دراین‌بین، افرادی که امکان تخمین بهتری از ارزش واقعی را دارند، می‌توانند از طریق مقایسهٔ آن با قیمت بازاری، بازده بیشتری را کسب کنند.

فاما سه شکل متمایز از فرضیه بازار کارا را بسته به نوع مجموعه اطلاعاتی مطرح کرد که عبارت بودند از کارایی شکل ضعیف، کارایی شکل نیمه قوی و کارایی شکل قوی.

الف) کارایی ضعیف: بر اساس کارایی ضعیف مجموعه اطلاعات تنها شامل اطلاعات قیمتی گذشته است. این شکل از فرضیه به‌طور مشخص عنوان می‌کند که نمی‌توان از طریق، تجزیه‌وتحلیل تکنیکی اطلاعاتی اضافی به دست آورد به‌طوری‌که با استفاده از آن به پیش‌بینی حرکات رو به بالا یا رو به پایین قیمت دارایی پرداخت. به‌عبارت‌دیگر در این شکل از کارایی همهٔ اطلاعات راجع به گذشته دارایی در قیمت کنونی آن منعکس شده است به‌طوری‌که دیگر تجربه و تحلیل تکنیکی جهت کسب سود کارساز نخواهد بود؛ البته در این شکل قیمت‌ها لزوماً ارزش واقعی را نشان می‌دهند و تجزیه‌وتحلیل بنیانی ممکن است به کسب سود منجر شود. به‌عبارت‌دیگر در این سطح کارایی، تنها اطلاعات قیمتی در دسترس است که با استفاده از آن‌ها نمی‌توان روندی را شاهد بود که بتوان بر اساس آن قیمت‌ها را پیش‌بینی کرد. به عبارت ساده‌تر، با استفاده از داده‌های سری زمانی نمی‌توان بازده غیرمعمول کسب کرد (تان، ۲۰۱۲).

ب) کارایی نیمه قوی: طبق، این شکل از کارایی امکان رسیدن به سود غیر نرمال از طریق، اطلاعات عمومی وجود ندارد. در اینجا مجموعه اطلاعاتی علاوه بر اینکه حاوی اطلاعات قیمتی گذشته است بازگوکننده تمامی اطلاعات عمومی و آشکار دیگر نیز می‌باشد. بدین ترتیب در این سطح از کارایی نه تنها تجزیه‌وتحلیل تکنیکی بلکه تجزیه‌وتحلیل بنیانی نیز در کسب سود مؤثر نیست (اسجلتروپ؛ ۲۰۰۰).

بررسی شکل نیمه قوی به دلیل مشکل فرضیه مشترک با ابهاماتی همراه است. این مشکل از آنجا ایجاد می‌شود که آزمون شکل نیمه قوی کارایی مستلزم تعیین اثر صحیح بنیان‌ها است. برای آنکه شخص بداند آیا قیمت‌ها سازگار با بنیان‌های اقتصادی هستند یا خیر باید مدلی داشته باشد که ارتباطی بین بنیان‌های اقتصادی و قیمت دارایی فراهم آورد. هر چند در این خصوص مدل‌هایی ارائه شده؛ اما هیچ‌کس مطمئن نیست که این مدل‌ها این ارتباط را به‌نحوی‌که از لحاظ تجربی قانع‌کننده باشد برقرار نمایند.

به‌طور مشخص‌تر فرضیه مشترک به این معناست که شخص برای بررسی کارایی نیمه قوی در واقع با دو فرضیه روبه‌رو است. یک فرضیه راجع به مدل ساختاری تعیین‌کننده قیمت‌های تعادلی و فرضیه دیگر راجع به توانایی عوامل در قیمت‌گذاری به‌صورت کارا است؛ بنابراین یک آزمون تجربی اگر بر اساس مدل تعادلی نادرست و ناقص و یا مدلی که در دسترس عموم افراد نیست انجام گیرد شاید به اشتباه فرضیه بازار کارا را رد کند.

Archive of SID

www.SID.ir

فاما (۱۹۷۶)، خاطر نشان می‌کند که رد فرضیه بازار کارا نباید یک نتیجه‌گیری قطعی و نهایی راجع به کارایی بازار قلمداد شود؛ زیرا رد فرضیه ممکن است نه به دلیل ناکارایی بازار بلکه به دلیل عدم تصریح درست مدل بازار باشد. کاربرد شکل ضعیف اصولاً چنین مشکلی ندارد؛ زیرا آزمون شکل ضعیف کارایی نیاز به فرمول‌بندی یک مکانیسم قیمت تعادلی مشخصی ندارد

ج) کارایی قوی: در بالاترین سطح از کارایی بازار قیمت‌ها بازگوکننده همهٔ اطلاعات اعم از اطلاعات قیمتی گذشته اطلاعات عمومی و خصوصی هستند. شکل قوی کارایی حکایت از آن دارد که حتی اطلاعات محرمانه و داخلی بازار نیز باعث برتری یک سرمایه‌گذار نسبت به سرمایه‌گذار دیگر نمی‌شود. به‌عبارت‌دیگر تمام اطلاعات آشکار و پنهان در قیمت‌های بازار منعکس می‌گردد و هیچ گروهی از سرمایه‌گذاران نمی‌توانند بیش از نرخ بازدهی عادی سود کسب کنند. این شکل افراطی از کارایی عمدتاً به عنوان یک حالت حدی در نظر گرفته می‌شود و برقراری آن در واقعیت غیر محتمل به نظر می‌رسد. گروسمن و استیگلیتر (۱۹۸۰)؛ معتقدند در دنیایی که اطلاعات رایگان نباشد و کسب آن‌ها مستلزم پرداخت هزینه باشد امکان ندارد که بازار کاملاً کارا باشد؛ بنابراین یک مدل معقول تعادل بازار باید جایی برای انگیزه‌های سرمایه‌گذاران برای جمع‌آوری اطلاعات باقی بگذارد. پس به ناچار باید امکان بروز ناکارایی‌های هر چند کوچک در بازار را پذیرفت (جونز و نتر، ۲۰۰۸)

فاما (۱۹۹۱)؛ این نکته را به اظهارات پیشینش اضافه می‌کند که پیش‌فرض فرضیه بازارهای کارا این است که هزینه انعکاس اطلاعات و همچنین هزینه‌های مبادله صفر است. یک تعریف کلی‌تر از کارایی می‌تواند این‌طور باشد که قیمت‌ها اطلاعات را تا جایی منعکس می‌کنند که سود نهایی اطلاعات برابر با هزینه نهایی جمع‌آوری آن‌ها شود (جونر و نتر، ۲۰۰۸).

شکل قوی کارایی حکایت از آن دارد که حتی اطلاعات محرمانه و داخلی بازار نیز باعث برتری یک سرمایه‌گذار نسبت به سرمایه‌گذار دیگر نمی‌شود. این شکل افراطی از کارایی، عمدتاً به عنوان یک حالت حدی در نظر گرفته می‌شود و برقراری آن در واقعیت غیرمحتمل به نظر می‌رسد. شکل قوی کارایی، دلالت بر این موضوع دارد که هیچ سرمایه‌گذاری امکان کسب درآمد ویژه را با دسترسی به هرگونه اطلاعات ندارد؛ یعنی افراد و کسانی که به اطلاعات محرمانهٔ شرکت‌ها نیز دسترسی دارند، نتوانند بازدهی بیش از کسانی که به این اطلاعات دسترسی ندارند، کسب کنند. به عبارت ساده‌تر، در یک بازار با شرایط کارایی قوی، هیچ فردی نمی‌تواند به دلیل دسترسی به اطلاعات محرمانه، بازده غیرعادی به دست آورد (آدلگان، ۲۰۰۳).

امروزه، یکی از ویژگی‌های بازارهای طلا و بسیاری از کالاها، وجود نوسان‌های قابل‌ملاحظه در قیمت و موجودی ذخایر این دارایی در بازار است؛ لذا بسیاری از تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان در جستجوی راهی برای کاهش ریسک مبادلاتی خود در بازارها هستند و در این راستا بیشتر از ابزارهایی مانند قراردادهای آتی‌ها استفاده می‌کنند. در حال حاضر «آتی‌ها» یکی از فعال‌ترین بازارهای مربوط به محصولات به شمار می‌رود. طلا یکی از محصولات استراتژیک در بازارهای جهانی است که قیمت آن متأثر از فعالیت بازارهای آتی‌ها، میزان ذخایر طلا و نظایر آن است. با این شرایط، لزوم توجه به مکانیسم‌های قیمتی در بازارهای مالی دوچندان می‌شود.

Archive of SID

www.SID.ir

همان‌طور که توسط فاما (۱۹۷۰)؛ اشاره شد، یک بازار مالی می‌تواند کارا فرض شود اگر قیمت‌ها به‌طور کامل تمامی اطلاعات در دسترس را منعکس نمایند و هیچ موقعیت سودی قابل استفاده نمانده باشد. کنشگرها انتظاراتشان را به‌صورت منطقی شکل می‌دهند و هرگونه انحراف از بازدهی مورد انتظار را با آربیتراژ از بین می‌برند که با سود اقتصادی همخوانی دارد. تحت شرایط بی‌تفاوت بودن به ریسک کارایی بازار آتی به این معنا است که:

$$S_t = \quad _{t-n,t} + e_t \qquad (۱)$$

این معادله بیان می‌دارد که قیمت قرارداد آتی، F (t-n,t)، برای تحویل در زمان t، یک برآوردگر ناریب قیمت نقدی در آینده، S_t در زمان سررسید قرارداد، با داشتن مجموعه اطلاعات در دسترس در زمان t-n، است؛ بنابراین نمایش جبری فرض غیر اریبی یا کارایی ساده (هانسن و هودریک، ۱۹۸۰) و یا کارایی سفته‌بازی است. تحت این فرض اختلاف بین $F_{t-n,t}$ و S_t باید میانگین صفر داشته باشد و به‌صورت سریالی غیر همبسته خواهد بود. این معادله شرح یک مدل قیمت‌گذاری را ارائه می‌نماید و آزمون نمودن کارایی بازارهای آتی را فراهم می‌سازد.

فاما ۱۹۹۱ از این حمایت کرد کارایی بازار شامل آزمون مشترک کارایی و مدل قیمت‌گذاری دارایی می‌باشد. تحلیل تجربی معادله (۲) اجازه بررسی فرض مشترک کارایی بازار و ناریبی در قیمت‌های آتی را می‌دهد. معادله (۲)؛ همچنین می‌تواند توسط رگرسیون نمودن قیمت نقدی در سررسید بر روی قیمت آتی پیش از سررسید نوشته شود:

$$S_t = \alpha + bF_{t-n,t} + e_t \qquad (۲)$$

کارایی بازار لازم دارد که α = ۰ و b=۱ باشد. همچنین طبیعی است که فرض شود قیمت‌های آتی نزدیک‌تر به سررسید تخمین‌های بهتری از قیمت نقدی آینده نسبت به آن‌هایی که دورتر هستند، ارائه خواهند نمود. رد محدودیت‌های اعمال شده بر پارامترهای α و b بدین معنا است که یا بازار غیرکارا است یا یک صرف ریسک غیر صفر در بازار وجود داشته است.

طبق ادبیات بازارهای آتی، مدلی که در آن قیمت‌های آتی برآوردگر ناریب قیمت‌های نقدی در آینده هستند، چارچوب مناسب برای آزمون کارایی می‌باشد. با استفاده از این مدل، کارایی الزاماً بر این دلالت دارد که قیمت بازار به‌طور کامل اطلاعات در دسترس را منعکس می‌نماید و بنابراین هیچ استراتژی که معامله‌گران بتوانند در بازار آتی، بر روی سطح قیمت نقدی در آینده سفته‌بازی نمایند و به‌طور پایدار از سود بهره ببرند، وجود ندارد؛ اما اگر فرضیه مشترک رد شود، امکان این وجود ندارد که استدلال شود که آیا بازار غیرکارا است یا مدل قیمت‌گذاری دارایی مورد استفاده نامناسب است.

مطالعه کارایی در بازار آتی کالای برای دولت و همچنین فروشندگان و خریداران در مهم است. برای دولت، یک بازار کارا جایگزین بهتر در مقایسه با دخالت در بازار از طریق سیاست‌گذاری است. برای فروشندگان، این کارایی یک پیش‌بینی قابل اتکا از قیمت‌های نقدی در آینده فراهم می‌نماید و به آن‌ها اجازه می‌دهد به‌صورت

Archive of SID

www.SID.ir

مؤثر ریسک‌های بازار را مدیریت نمایند. این موضوع در راستای منافع مشارکت‌کنندگان بین‌المللی در بازار از کشورهایی صادرکننده طلا به ایران نیز می‌باشد. این مطالعات می‌تواند برای آن‌ها قدری دانش در مورد شرایط بازارهای نقد و آتی کالای ایران باشد.

فکاری سردهایی و همکاران (۱۳۹۳)، به بررسی ارتباط بین بازار قیمت نقدی و آتی سکه بهار آزادی مورد معامله در بورس کالای ایران و چگونگی انتشار اطلاعات بین دو بازار و تحلیل ارتباط بین نوسانات قیمت نقدی و آتی می‌باشد. برای این منظور از داده‌های روزانه قیمت سکه در سال ۱۳۹۰-۱۳۹۱ استفاده شده است. برای بررسی ارتباط بین قیمت نقدی و آتی از روش‌های رگرسیون چندگانه، رگرسیون خود بازگشتی برداری (VAR)، واریانس ناهمسانی شرطی خود توضیحی تعمیم‌یافته (GARCH) و آزمون علیت گرنجر استفاده شده است. نتایج نشان می‌دهد که تغییرات قیمت آتی و نقدی سکه، ارتباط معنی‌داری در دو روش VAR و رگرسیون چندگانه ندارند، اما نوسانات قیمت نقدی و آتی ارتباط معنی‌داری با هم دارند. آزمون علیت گرنجر نیز حاکی از این مطلب است که علیت از طرف تغییرات قیمت آتی به سمت قیمت نقدی می‌باشد.

احمدی و احمدلو (۱۳۹۰)؛ پیش‌بینی قیمت قراردادهای آتی سکه طلا را در بورس کالای ایران انجام داده‌اند و به این نتیجه رسیده‌اند که در دوره مورد بررسی، مدل ARIMA با ۲۰ وقفه خود رگرسیو و ۲۰ وقفه میانگین متحرک، برای پیش‌بینی قیمت قرارداد آتی سکه طلا مدل مناسبی است و توانایی پیش‌بینی قیمت قرارداد آتی سکه طلا را دارد.

دلاوری و رحمتی (۱۳۸۹)؛ روی نوسانات قیمت نقدی سکه طلا با استفاده از مدل‌های ARCH از سال ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۶ مطالعه‌ای انجام داده‌اند و به این نتیجه رسیده‌اند که قیمت سکه در سال‌های مذکور دارای نوسانات خوشه‌ای بوده و همچنین قیمت نفت خام و نرخ برابری دلار به ریال از عوامل مؤثر بر نوسانات قیمت سکه بوده است.

سرفراز و افسر (۱۳۸۴)؛ به بررسی عوامل مؤثر بر نوسانات قیمت طلا در ایران پرداخته‌اند. آن‌ها در مطالعه خود قیمت جهانی طلا، قیمت سهام بازار بورس تهران، شاخص بهای خرده‌فروشی و نرخ برابری دلار و ریال را به عنوان عوامل مؤثر در نظر گرفته و از روش شبکه‌های عصبی فازی بر مبنای مدل تاکاگی-سوگنو با استفاده از داده‌های ماهانه برای پیش‌بینی قیمت طلا استفاده کرده‌اند. مقایسه نتایج پیش‌بینی با روش شبکه‌های عصبی فازی و روش رگرسیون نشان‌دهنده برتری روش شبکه‌های عصبی فازی در پیش‌بینی قیمت طلا بر روش رگرسیون است. خاشعی و بیجاری در سال ۱۳۸۹ با به‌کارگیری مدل ترکیبی شبکه‌های عصبی مصنوعی با رگرسیون فازی اقدام به پیش‌بینی قیمت طلا نموده‌اند.

پیندایک (۲۰۰۱)؛ در مطالعه‌ی خود، چگونگی مرتبط شدن قیمت‌ها در بازار نقد و آتی‌های کالاها، تولید و سطح موجودی انبارها با یکدیگر را بررسی می‌کند و برقراری تعادل در دو بازار نقد و بازار ذخیره‌سازی را تشریح می‌نماید. وی همچنین، تأثیرگذاری و تأثیرپذیری تعادل دو بازار یاد شده به‌وسیله‌ی تغییرات در سطوح نوسان‌های قیمتی را مطالعه می‌کند و با استفاده از داده‌های سال‌های ۱۹۸۰ تا ۱۹۹۰، این مسئله را برای نفت خام، بنزین و نفت کوره بررسی می‌نماید. نتایج به‌دست‌آمده از این مطالعه حاکی از آن است که قراردادهای

Archive of SID

www.SID.ir

آتی‌ها همانند موجودی انبار، ابزاری برای کاهش ریسک است و با استفاده از آن می‌توان ارزش نهایی ذخیره‌سازی کالا را اندازه‌گیری کرد.

دو و ونگ (۲۰۰۴)؛ رابطه بین قیمت‌های گندم CZCE و CBOT را مورد بررسی قرار دادند و دریافتند که دو سری قیمتی تشابهاتی نشان می‌دهند. یک مدل رگرسیون خطی ساده توسط بیگمن (۱۹۸۳)؛ برای گندم، ذرت و دانه سویا معامله شده در CBOT استفاده شده است.

چان سوک جی (۲۰۰۵)؛ 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 نشان‌دهنده این است که بازار آتی هدایت‌کننده بازار نقد و تغییرات قیمت در بازار آتی در مقایسه با بازار نقد به‌طور نسبی کاراتر می‌باشند. بنابراین فعالان بازار می‌توانند از قیمت‌های آتی به‌عنوان یک شاخص خوب برای پیش‌بینی قیمت‌های نقد استفاده کنند.

آتس و وانگ (۲۰۰۷)؛ در مطالعه‌ای تأثیر عوامل بنیادین در روابط قیمت‌گذاری بین دوره‌ای در بازارهای آتی‌ها و اسپات گاز طبیعی و نفت کوره را بررسی کرده‌اند. تئوری ذخیره‌سازی و هم انباشتگی (هم جمعی) دو بازار، به‌وسیله‌ی آربیتراژ، پایه‌ی نظری مدل‌سازی پویایی‌های قیمتی در بازارهای نقد و آتی‌های مربوط به گاز طبیعی و نفت کوره در این مطالعه بوده است. آن‌ها در این مطالعه از مدل‌های تصحیح خطای غیرخطی و فرآیند GARCH دو متغیره استفاده کرده و به این نتیجه رسیده‌اند که بازارهای نقد و آتی‌ها دارای هم انباشتگی هستند و یافته‌های تجربی آن‌ها حاکی از آن است که یک ارتباط توأم با وقفه میان این دو بازار وجود دارد. درنهایت، همبستگی شرطی میان بازارهای اسپات و آتی‌ها در زمستان کمتر و در تابستان بیشتر است.

ایتو و سوگیوما (۲۰۰۹)؛ برای بررسی کارایی یا عدم کارایی بازار از بررسی وجود ضرایب خودهمبستگی متغیر با زمان در بازار استفاده نمودند که ایده این کار به مطالعه انجام شده توسط لو در سال ۲۰۰۴ بازمی‌گشت. این روش وجود یک ساختار متغیر بازمان را در ضرایب خودهمبستگی بازدهی‌ها از طریق روش پنجره متحرک بررسی می‌کند؛ در واقع ضرایب خودهمبستگی بازدهی‌ها که بازمان تغییر می‌کردند به‌عنوان یک جانشین خوب از عدم کارایی بازار معرفی شدند.

کاپورال و همکاران (۲۰۱۰)؛ با استفاده از مدل‌های هزینه‌ی حمل، تأثیر قیمت‌های آتی‌ها و اسپات نفت خام در فرآیند کشف قیمت را بررسی کردند. آن‌ها در مطالعه‌ی خود از اطلاعات و آمارهای روزانه در دوره زمانی ژانویه‌ی ۱۹۹۰ تا دسامبر ۲۰۰۸، استفاده کردند و در مدل خود، ثمرات رفاهی را به‌عنوان متغیر درون‌زا در نظر گرفتند. یکی از نتایج به دست آمده از این مطالعه آن است، که بازارهای آتی‌ها، از بازارهای اسپات در زمینه‌ی قراردادهایی بازمان سررسید کوتاه‌تر، تأثیری به سزا می‌پذیرد. هم انباشتگی میان قیمت‌های اسپات و آتی‌ها نشان می‌دهد که هر یک از این بازارها دارای اطلاعاتی از روندهای استوکاستیک (تصادفی) است که دو قیمت را به یکدیگر مرتبط می‌سازد. ازاین‌رو، اطلاعات موجود در هر یک از این بازارها می‌تواند توانایی پیش‌بینی بازار دیگر را بالا ببرد.

کافمن (۲۰۱۱)؛ در یک مطالعه‌ی تحلیلی- فنی نشان داده که ترقی و سقوط بی‌سابقه‌ی قیمت نفت خام در دوره زمانی ۲۰۰۷-۲۰۰۸ از عوامل بنیادین بازار (چون مازاد ظرفیت و ذخایر تجاری) و فعالیت‌های سفته‌بازی

Archive of SID

www.SID.ir

(مبادلات در بازار آتی‌ها) نشأت گرفته است. وی از کاهش مازاد ظرفیت تولیدی اوپک به‌عنوان مهم‌ترین دلیل افزایش قیمت نفت خام در دوره‌ی زمانی گفته شده یاد کرده و بر این باور است که انتظارات سفته‌بازی، تشدید این نوسان‌ها را موجب شده است. یافته‌های پژوهشی وی حاکی از بر هم خوردن مکرر و مداوم روابط هم انباشتگی میان قیمت‌های اسپات و آتی‌هایی با سررسیدهای طولانی (به ویژه پس از سال ۲۰۰۴ میلادی) است که با قوانین قیمتی و فرصت‌های آربیتراژ ناسازگار است.

لی و زنگ (۲۰۱۱)؛ با استفاده از رویکرد ابداعی به نام - رگرسیون هم انباشتگی فصلی- به بازنگری ارتباط بین قیمت‌های اسپات و آتی‌های نفت خام وست تگزاس اینترمدیت (WTI)، در دوره‌ی زمانی ۱۹۸۶-۲۰۰۹ پرداخته و هم انباشتگی، علیت و کارایی بازارها را آزموده‌اند.

لیو و وانگ (۲۰۱۱)؛ با استفاده از آزمون‌های نسبت واریانس به بررسی کارایی بازار در سطح ضعیف برای داده‌های قیمت نقدی و آتی اتحادیه اروپا در فاصله ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۰ پرداختند. این محققان نتیجه گرفتند که کارایی در بازار مذکور برقرار بوده و در طول زمان نیز افزایش یافته است.

۳- روش‌شناسی پژوهش و برآورد مدل

داده‌های تحقیق

در این تحقیق کارایی بازارهای آتی کالایی بر روی قرارداد سکه آتی طلا مورد بررسی قرار می‌گیرد. برای همین منظور از اطلاعات افشا شده از سوی اتحادیه صنف طلا و جواهرات برای داده‌های نقد استفاده شده است. برای بازار آتی طلا نیز از داده‌های روزانه مورد معامله از ابتدای راه‌اندازی بازار (سال، ۱۳۸۷) تا آذر ماه ۱۳۹۶ استفاده خواهد شد.

موضوعی که همواره در استفاده از قیمت‌های آتی بایستی به آن توجه نمود این است که در هر زمانی چندین قرارداد برای دارایی مورد نظر در بازار در حال معامله می‌باشد که این قراردادها ازنظر تاریخ سررسید با یکدیگر متفاوت می‌باشند؛ بنابراین برخلاف قیمت‌های نقدی که همواره یک قیمت برای دارایی وجود دارد، به ازای هر قرارداد فعال یک قیمت برای قیمت‌های آتی دارایی پایه موجود است که در این شرایط بایستی یکی از قراردادها به عنوان قیمت‌های آتی مدنظر قرار گیرد. مروری بر مطالعات انجام شده نشان می‌دهد که در به‌طور متعارف اولین قیمت قرارداد سررسید به‌عنوان قیمت قرارداد آتی مدنظر قرار گرفته و با اتمام دوره قرارداد و رسیدن به سررسید قرارداد، به قرارداد بعدی انتقال یافته و قیمت قرارداد با سررسید بعدی به‌عنوان قیمت‌های آتی منظور می‌شود.

قیمت‌های آتی در واقع قیمت‌های تسویه روزانه قراردادها می‌باشند که مطابق مقررات در پایان ایام معاملاتی توسط بورس محاسبه شده و گزارش می‌گردند. پیچیدگی موجود در استفاده از قیمت‌های آتی این است که با پایان رسیدن ماه قرارداد و فرارسیدن تاریخ سررسید، بایستی از اطلاعات مربوط به قرارداد با سررسید بعدی استفاده نمود که معمولاً در این فرایند یک جهش غیرمتعارف قیمت‌ها وجود دارد. برای مقابله با این مشکل از راه‌حل‌های متعددی در مقالات استفاده می‌شود؛ روشی که در این تحقیق مورد استفاده قرار خواهد گرفت، روش

Archive of SID

www.SID.ir

غلتاندن قراردادها می‌باشد. در این روش در روز آغازین قرارداد جدید و برای محاسبه بازدهی قیمت آتی به جای استفاده از قیمت آخرین روز قرارداد قبلی و اولین روز قرارداد جدید، مابه‌التفاوت اولین روز قرارداد جدید و یک روز قبل همان قرارداد به‌عنوان مبنای محاسبه بازدهی قیمت آتی مورد استفاده قرار می‌گیرد. در ادامه قبل از برآورد مدل شرح مختصری از روش‌های استفاده شده در تحقیق حاضر ارائه شده است.

مدلهای آرما و اریما

مدلهای ARMA و ARIMA، مدل‌های خطی- تصادفی سری‌های زمانی در اقتصاد سنجی می‌باشند که برای سری‌های زمانی مانا و نامانا کاربرد دارند. از جمله روش‌های تبدیل سری نامانا به مانا استفاده از روش تفاضل گیری است. برای پیش‌بینی با مدل ARIMA (p,d,q) از متدولوژی باکس جنکیس استفاده می‌شود که دارای چهار مرحله شناسایی، برآورد، آزمون کنترل تشخیصی و پیش‌بینی می‌باشند. برای مطالعه روش‌ها و رویه‌ها و توصیفات مربوط به این‌گونه مدل‌ها، می‌توان مقالات باکس جنکیس (۱۹۷۶)، بریلینگر (۱۹۸۱)، چات فیلد (۱۹۷۵) را بررسی کرد.

مدل‌های ARFIMA و حافظه بلندمدت

گرنجر و دنیگ[1] (۱۹۹۶) حافظه بلندمدت را با استفاده از نمودار تابع خودهمبستگی ACF بررسی نموده‌اند. یکی از معمولترین نمودارهای خودهمبستگی، نموداری است که از یک مقدار معین مثلاً $\hat{\rho} = 0.4$ به‌صورت خیلی آهسته و نه به‌صورت نمایی؛ بلکه به‌صورت هیپربولیکی کاهش می‌یابد. سری‌هایی که دارای چنین نمودار همبستگی باشند، دارای حافظه بلندمدت هستند، یعنی نمی‌توان با وقفه‌های مشخص اتورگرسیو و میانگین متحرک این نوع فرایندها را مدل‌سازی کرد. (محمدی و طالبلو، ۱۳۸۹).

یکی از مهم‌ترین اهداف این تحقیق بررسی رفتار سری زمانی تورم و مانایی آن است که در این راستا به بحث پیرامون همبستگی‌های بلندمدت و کوتاه‌مدت اجزای سری زمانی پرداخته و مفهوم حافظه سری زمانی به عنوان مورد همبستگی بلندمدت مورد تأکید قرار می‌گیرد.

رابینسون[2] در سال ۲۰۰۳ حافظه بلندمدت را چنین تعریف کرد. حافظه بلندمدت معمولاً به تشریح جزئی از اتو کوواریانس یا ساختار چگالی طیفی می‌پردازد. در یک مدل کوواریانس مانا سری زمانی می‌توان چنین فرض کرد که اگر $x_t, t = 0, \pm 1, \ldots$ بر اساس نوع مدل سری زمانی در دوره t به صورتی تعریف شود که به این معنی باشد که $E(x_t) = \mu$ و $Cov(x_t, x_{t-1}) = \gamma(j)$ و هیچ وابستگی به زمان نداشته باشد. اگر x_t دارای ساختار تابع توزیع چگالی به‌صورت پیوسته باشد، در این صورت دارای چگالی طیفی بر اساس روش زیر است:

$$f(\lambda) = \frac{1}{2\pi}\sum_{j=-\infty}^{\infty}\gamma(j)e^{-ij\lambda} \ , -\pi \le \lambda \le \pi \qquad (۳)$$

Archive of SID

www.SID.ir

به‌طوری‌که $f(\lambda)$ تابعی غیر منفی است، تابع دارای دوره تناوب 2π در بازه $[-\pi,\pi]$ می‌باشد. بنا؛ این می‌توان گفت که x_t فرآیند دارای حافظه بلندمدت می‌باشد اگر:

$$f(0)=\frac{1}{2\pi}\sum_{j=-\infty}^{\infty}\gamma(j)=\infty \qquad (۴)$$

به‌طوری‌که $f(\lambda)$ دارای یک " قطب" در نوسان صفر می‌باشد. در مقابل می‌توان در وضعیت صفر چنین نوشت:

$$f(0)=\frac{1}{2\pi}\sum_{j=-\infty}^{\infty}\gamma(j)=0 \qquad (۵)$$

بنابراین می‌توان چنین گفت که x_t دارای حافظه کوتاه‌مدت است. اگر:

$$0<f(0)<\infty \qquad (۶)$$

مک لئود و هیپل در سال ۱۹۷۸ حافظه بلندمدت را چنین تعریف کردند: فرض کنید Y_t یک سری زمانی گسسته با تابع خودهمبستگی ρ_j در وقفه j باشد، فرایندی دارای حافظه بلندمدت است که مقدار عبارت زیر بی‌نهایت شود:

$$Y_t=\lim_{n\to\infty}\sum_{j=-n}^{n}|\rho_j| \qquad (۷)$$

درحالی‌که یک فرایند ARMA خودهمبستگی‌هایی دارد که هندسی هستند، یعنی با مقادیر بزرگk می‌توان نوشت که $|\rho_j|\le cm^{-k}, 0<m<1$ است. بن؛ راین این فرآیند دارای حافظه کوتاه‌مدت است. (محمدی و طالبلو، ۱۳۸۹)

فرایندهای مانای معکوس‌پذیر ARMA دارای ACF نزولی نمایی هستند و حد مجموع قدر مطلق ضرایب خود همبسته برای آن کوچک‌تر از بی‌نهایت است $M<\infty$. در فرایندهای دارای ریشه واحد ARIMA، ACF به‌آرامی نزول می‌کند و $M=\infty$ است و با تفاضل گیری از سری زمانی ACF نزولی شده و $M<\infty$ می‌شود؛ اما فرایندهایی متصور است که ACFنزولی غیر نمایی (مثلاً هیپربولیک) دارند و لذا برای آن‌ها $M=\infty$ و با تفاضل گیری هم $M<\infty$ نمی‌شود. این‌گونه فرایندها دارای ریشه کسری می‌باشند. فرایندهای مانای ARIMA دارای حافظه کوتاه‌مدت هستند. ACF آن‌ها در یک نقطه صفر می‌شود. فرایندهای نوع سوم پایداری بیشتری از خود نشان داده و دارای حافظه بلندمدت هستند یعنی نمی‌توان با وقفه‌های معین AR و MA این نوع فرایندها را تولید نمود (محمدی و طالبلو، ۱۳۸۹).

$$\lim_{n\to\infty}\sum_{j=-n}^{n}|\rho_j|=M \qquad (۸)$$

به‌طورکلی در تمام مراحل مدل‌سازی هدف ایجاد مدل‌هایی با فرم ساده و حداقل تعداد پارامترها و رسایی مدل از لحاظ توان توضیح سری قیمت آتی سکه می‌باشد. در صورت تصریح مدل به شکل ARMA دچار کم تفاضل گیری خواهیم شد و در صورت مدل‌سازی با ARIMA دچار بیش تفاضل گیری خواهیم شد که

Archive of SID

www.SID.ir

درهرصورت نتایج تورش دار و پیش‌بینی‌ها نادرست خواهد بود و مدل مورد استفاده قادر به توضیحات نوسانات تورم نخواهد بود.

یک سری زمانی، دنباله‌ای از مشاهدات یک متغیر برحسب زمان است. در مدل‌های سری زمانی، ارزش و مقادیر آتی سری زمانی تنها بر اساس مقادیر گذشته سری پیش‌بینی می‌شود. تحلیل سری‌های زمانی مبتنی بر این فرض است که مدل مانا باشد و اگر مانا نباشد بتوان با تفاضل گیری آن را به مدلی مانا تبدیل نمود و بعد از انجام این کار می‌توان الگوهایی را برای هر جزء سری زمانی در نظر گرفت و این سری‌ها را در قالب ترکیبی از چند مدل به دست آورد.

بعد از مطالعات مهم در مورد وجود ریشه واحد و هم انباشتگی در سری‌های زمانی که از اواسط دهه ۱۹۸۰ آغاز شده بود اقتصاد سنج‌ها از وجود زیرگونه‌ها و انواع دیگری از نامانایی و پایداری تقریبی آگاه شدند که فرایند موجود در بسیاری از سری‌های زمانی مالی و اقتصادی را توجیه می‌کردند. به‌طوری‌که امروزه مطالعات گوناگونی در مورد این نوع از فرایندها و فرایندهای با حافظه بلندمدت صورت گرفته است. هرست (۱۹۵۱) برای اولین بار به وجود فرایندهای دارای حافظه بلندمدت پی برد، معروف‌ترین و انعطاف‌پذیرترین این مدل‌ها در زمینه اقتصادسنجی، مدل اتورگرسیو میانگین متحرک انباشته کسری (ARFIMA) نامیده می‌شود. در این مدل درجه انباشتگی کسری (d) را حافظه بلندمدت می‌نامند؛ چراکه ناظر بر ویژگی‌های بلندمدت سری است.

روش راه گزینی مارکوف:

طی دو دهه اخیر برخی از مدل‌های تجربی، ارتباط بین مفهوم تغییر در ادوار تجاری و تغییر در رژیم را مورد تأکید قرار داده‌اند (کرولزیگ، ۱۹۹۷؛ کلمنتس و کرولزیگ[۳]، ۱۹۹۸ و ۲۰۰۰؛ دیبلود و رادیبوسچ[۴]، ۱۹۹۶؛ کیم و نلسون[۵]، ۱۹۹۸ و ۱۹۹۹). نتایج مطالعات فوق بیان‌کننده‌ی عدم توانایی مدل‌های خطی در شناسایی عدم تقارن‌ها[۶] (شامل شکست‌های ساختاری در سری‌های زمانی)، به‌منظور مدل‌سازی سری‌های زمانی می‌باشند؛ به‌طوری‌که مدل‌های راه گزینی مارکوف[۷] به‌صورت فزاینده‌ای در تحقیقات بین‌المللی مورد استفاده قرار گرفته‌اند. (دیبولد، ۱۹۸۶؛ همیلتون و ساسمل، ۱۹۹۴). صورت خلاصه مراحل کاربرد مدل‌های راه گزینی مارکوف، به شرح زیر است. (کلگنی و مانرا، ۲۰۰۹):

مرحله‌ی اول، آزمون بررسی حالت خطی یا غیرخطی بودن روند داده‌ها می‌باشد. برای این منظور از آزمون نرخ راست نمایی (LR)[۸] پیشنهاد شده به‌وسیله گارسیا و پرون (۱۹۷۶)[۹] استفاده شده است. در آزمون فوق، فرض صفر (که در آن تغییر رژیم وجود ندارد)، تقریباً به‌صورت توزیع خی دو $(\chi^2(q))$ توزیع شده است. این مرحله بیانگر این واقعیت است که آیا تخمین مدل متغیر قیمت آتی سکه در حالت خطی پیش‌بینی دقیق‌تری ارائه می‌دهد یا در حالت غیرخطی؟

مرحله‌ی دوم، چگونگی تعیین تعداد رژیم‌های و جملات خود رگرسیون لازم جهت مدل‌سازی فرآیند می‌باشد. از ضوابط اطلاعات آکائیک (ACI)[۱۰] برای این منظور استفاده می‌شود. در تحقیق حاضر به دنبال این امر هستیم که در بررسی روند متغیر قیمت آتی سکه چند نوع رژیم قابل تشخیص است؟

Archive of SID

www.SID.ir

به‌منظور بررسی نحوه رفتار قیمت آتی طلا، ابتدا در مدل راه گزینی مارکوف فرض می‌شود که انحراف قیمت آتی (r_t) از میانگینش، از فرآیند اتو رگرسیون مرتبه p رابطه‌ی (۹) پیروی می‌کند:

$$r_t - \mu(S_t) = a_1(r_{t-1} - \mu(S_{t-1})) + ... + a_p(r_{t-p} - \mu(S_{t-p})) + \varepsilon_t \qquad (۹)$$

فرض شده است که میانگین فرآیند (μ) ، به یک متغیر پنهان S_t وابسته می‌باشد، به‌طوری‌که خطاهای مستقل ε_t، با میانگین صفر و واریانس ثابت σ^2، به‌صورت یکسان توزیع شده‌اند؛ این وابستگی دلالت بر این دارد که رژیم‌های متفاوت با توزیع شرطی نوسانات بازدهی بورس، به هم وابسته هستند. متغیر پنهان S_t، وضعیت سیکل‌های تجاری را نشان می‌دهد. پارامترهای خود رگرسیون رابطه‌ی (۹)، می‌تواند به‌صورت رابطه‌ی (۱۰)، تابعی از وضعیت S_t در زنجیره مارکوف باشد:

$$r_t = c(S_t) + a_1(S_t)r_{t-1} + ... + a_p(S_t)r_{t-p} + \varepsilon_t \qquad (۱۰)$$

اگر S_t یکی از M ارزش متفاوت نماینده به‌وسیله‌ی عدد صحیح $1,2,3,...M$را بگیرد، رابطه‌ی (۱۰) ترکیبی از M مدل خود رگرسیون را نشان می‌دهد. در یک مورد دو رژیمی، مدل (۱۰) وضعیت رکود (هنگامی‌که $(S_t = 1)$) را به‌خوبی وضعیت رونق (هنگامی‌که $(S_t = 2)$) در متغیر قیمت آتی طلا نشان می‌دهد. بنابراین قیمت آتی طلا در حالت رکود می‌تواند به‌صورت رابطه‌ی (۱۱)، نشان داده شود:

$$r_t = c_1 + a_{11}r_{t-1} + ... + a_{p1}r_{t-p} + \varepsilon_t \qquad (۱۱)$$

درحالی‌که اگر قیمت آتی طلا در حال رونق باشد، به‌صورت رابطه‌ی (۱۲) مدل‌سازی می‌شود:

$$r_t = c_2 + a_{12}r_{t-1} + ... + a_{p2}r_{t-p} + \varepsilon_t \qquad (۱۲)$$

پارامترهای فرآیند شرطی، به یک رژیم که فرض شده است تصادفی و غیرقابل مشاهده باشد وابسته می‌باشند. بنابراین به‌منظور تشریح کامل فرآیند خلق داده، تشریح فرمول‌بندی فرآیند خلق رژیم لازم می‌باشد. در مدل راه گزینی مارکوف، فرآیند خلق رژیم، یک زنجیره مارکوف با تعداد محدودی از وضعیت‌ها که به‌وسیله‌ی احتمالات انتقال رابطه‌ی (۱۳) تعریف شده‌اند:

$$P_{ij} = \Pr(S_t = j \mid S_{t-1} = i); \qquad \sum_{j=1}^{M} P_{ij} \qquad (۱۳)$$

به‌صورت دقیق‌تر برای $\forall i, j = 1,2,3,...M$ ، فرض شده است که S_t از یک فرآیند مارکوف M وضعیته، با یک ماتریس انتقال غیرقابل تقلیل رابطه‌ی (۱۴) تبعیت می‌کند:

Archive of SID

www.SID.ir

$$\begin{bmatrix} p_{11} & p_{12} & \cdots & p_{1M} \\ p_{21} & p_{22} & \cdots & p_{2M} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ p_{M1} & p_{M2} & \cdots & p_{MM} \end{bmatrix} \quad (۱۴)$$

در رابطه‌ی فوق، $p_{iM} = 1 - p_{i1} - \ldots - p_{i,M-1}$ برای $i = 1, 2, 3, \ldots M$ می‌باشد.

۴- نتایج پژوهش

در این بخش ابتدا مانایی داده‌های تحقیق مورد بررسی قرار می‌گیرد.

بررسی مانایی داده‌های پژوهش

قبل از ورود به مباحث استنباط آماری لازم است مانایی سری قیمت آتی سکه موردبررسی قرار گیرد تا از جعلی بودن رگرسیون برآوردی اطمینان حاصل گردد. جدول (۱)؛ وضعیت مانایی قیمت آتی سکه را نمایش می‌دهد.

جدول ۱- نتایج آزمون مانایی بر روی سطح متغیرهای مدل

نتیجه	فیلیپس پرون		دیکی فولر تعمیم‌یافته		دیکی فولر		نماد	متغیر
	کمیت بحرانی (٪۵)	آماره	کمیت بحرانی (٪۵)	آماره	کمیت بحرانی (٪۵)	آماره		
I(0)	-۲/۸۶	-۱۷۹/۲۵	-۱/۹۴	-۲/۸۵	-۲/۸۶	-۲/۹۱	PC	قیمت آتی سکه
I(1)	-۲/۸۶	-۹۲/۱۴	-۱/۹۴	-۱۱/۳۲	-۲/۸۶	-۸/۷۵	PJ	قیمت نقدی بازار سکه

با توجه به نتایج جدول شماره (۱)، متغیر قیمت آتی سکه در سطح ۵ درصد مانا و قیمت نقدی آن با یک‌بار تفاضل مانا شده است. در ادامه چون مبحث اصلی بر روی قیمت آتی سکه بوده و این متغیر در سطح معنادار است در نتیجه این تضمین وجود دارد که نتایج رگرسیون به رگرسیون کاذب منتهی نخواهد گردید. در ادامه به تخمین مدل ARMA (در صورت نامانا بودن سری از روش ARIMA بهره گرفته می‌شد) قیمت آتی سکه پرداخته شده است. در ادامه به بررسی مانایی داده‌های تحقیق با فرض وجود شکست ساختاری پرداخته می‌شود.

با توجه به نتایج جدول زیر مشاهده می‌شود مشکل شکست ساختاری در داده‌ها وجود ندارد که مانا بودن سری را با مشکل روبرو سازد. روند ضرایب AR و فرآیند توزیع دیکی فولر تعمیم‌یافته در جدول (۲)، بر این واقعیت اشاره دارد.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۲- نتایج آزمون مانایی با فرض وجود شکست ساختاری

متغیر	نماد	دیکی فولر *min-t*		نتیجه
		آماره	کمیت بحرانی (۵٪)	
قیمت آتی سکه	PC	-۶۴/۸۵	-۴/۴۴	مانا
قیمت نقدی سکه	PJ	-۴/۳۱	-۴/۴۴	نامانا

با توجه به مانا بودن مدل و نبود شکست ساختاری در مدل لازم است از روش ARMA جهت تخمین مدل به‌جای روش ARIMA بهره گرفته شود. با توجه به وجود مانایی در قیمت آتی سکه و نامانایی در قیمت نقدی سکه این امکان وجود دارد میان متغیرهای فوق ارتباط بلند مدت وجود داشته باشد و این دو قیمت بر یکدیگر موثر واقع شوند. برای بررسی بلند مدت از دو آزمون حداکثر مقادیر ویژه و آزمون اثر بهره گرفته خواهد شد. در صورت وجود حداقل یک بردار میان این زوج قیمتی کارایی ضعیف بازار رد می‌گردد.

برآورد مدل ARMA سری زمانی قیمت آتی سکه

جدول ۳- تخمین مدل ARMA سری زمانی قیمت آتی سکه

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	9196351.	1182897.	7.774428	0.0000
AR(1)	-0.141094	0.005414	-26.06171	0.0000
AR(2)	0.916115	0.001606	570.4435	0.0000
AR(3)	0.210315	0.005114	41.12473	0.0000
MA(1)	-0.044900	0.004225	-10.62651	0.0000
MA(2)	-1.257721	0.002350	-535.2894	0.0000
MA(3)	0.048826	0.003885	12.56815	0.0000
MA(4)	0.547197	0.002221	246.3809	0.0000
SIGMASQ	1.57E+13	5.86E+10	267.0650	0.0000

R-squared	0.591811	Mean dependent var	9145273.
Adjusted R-squared	0.591494	S.D. dependent var	6194859.
S.E. of regression	3959411.	Akaike info criterion	33.22233
Sum squared resid	1.62E+17	Schwarz criterion	33.22864
Log likelihood	-171584.3	Hannan-Quinn criter.	33.22446
F-statistic	1870.478	Durbin-Watson stat	2.019127
Prob(F-statistic)	0.000000		

Inverted AR Roots	.99	-.24	-.90	
Inverted MA Roots	.84-.25i	.84+.25i	-.82+.22i	-.82-.22i

با توجه به میزان شاخص آکاییک وقفه بهینه برای مدل آرمای سری زمانی قیمت آتی سکه (۴ و ۳) ARMA انتخاب گردید. جهت اطمینان از نتایج بهینه بودن وقفه‌های واردشده در مدل می‌توان ساختار ریشه

Archive of SID

www.SID.ir

واحد این سری را مشاهده نمود. نتایج ارایه شده در جدول ۳، ضریب خود رگرسیونی AR1 تا AR3 در کل نمونه به طور معناداری متفاوت از صفر است. در نتیجه سریها مستقل نبوده و قیمت ها قابلیت پیش‌بینی دارند. بنابراین، فرضیه H0 مبتنی بر مستقل بودن قیمت آتی سکه در کلیه‌ی موارد، رد شده و فرضیه کارا ضعیف در حالت خطی رد می‌گردد. در ادامه به بررسی وجود حافظه بلندمدت در سری با استفاده از رویکرد ARFIMA پرداخته شود.

برآورد مدل ARFIMA سری زمانی قیمت آتی سکه

به طور کلی مدل‌های مبتنی بر حافظه‌ی بلندمدت شدیداً به مقدار پارامتر حافظه‌ی بلندمدت و نیز نحوه‌ی میرایی توابع خودهمبستگی بستگی دارد. بر این اساس در زیربخش‌های زیر به تخمین مقدار پارامتر حافظه‌ی بلندمدت با معیار GPH که به کمک نرم‌افزار OX-METRICS انجام شده، خواهیم پرداخت. به طور کلی آزمون GPH که مبتنی بر تحلیل دامنه فرکانس می‌باشد، از تکنیک رگرسیون دوره نگاشت استفاده شده که در واقع این تکنیک، ابزاری جهت تمایز بین روندهای کوتاه‌مدت و حافظه بلندمدت فراهم می‌آورد. لازم به ذکر است که، شیب خط رگرسیون (d parameter) حاصل از بکارگیری تکنیک رگرسیون دوره نگاشت، همان پارامتر حافظه بلندمدت را به دست می‌دهد.

جدول ۴- تخمین مدل ARFIMA سری زمانی قیمت آتی سکه

شاخص	Coefficient	Std.Error	t-value	t-prob
d parameter	0.222296	0.004720	47.1	0.000
Constant	9.51124e+006	3.776e+005	25.2	0.000

با در نظر گرفتن پارامتر d برآورده شده و قرار گرفتن آن بین0/5>d>0 و معنی‌داری آن در جدول شماره (۴)، حافظه بلندمدت بودن قیمت آتی سکه در حالت غیر خطی تائید می‌شود و همچنین نبود خودهمبستگی بین باقیمانده‌ها برازش خوب مدل را تائید می‌کند. حافظهٔ بلندمدت در قیمت آتی سکه موجب وابستگی بازده آیندهٔ این دارایی با بازده‌های قبلی آن می‌شود، وجود پارامتری پیش‌بینی پذیر را در دینامیک سری زمانی نشان می‌دهد. این ویژگی دلیلی بر رد شکل ضعیف فرضیهٔ کارایی بازار است. مطابق فرضیهٔ بازار کارا قیمت دارایی‌ها نباید با استفاده از داده‌های گذشته پیش‌بینی پذیر باشد. وجود حافظهٔ بلندمدت در بازده دارایی‌ها وجود خودهمبستگی میان مشاهدات را با فاصلهٔ زمانی زیاد نشان می‌دهد. بنابراین، می‌توان از بازده‌های گذشته به منظور پیش‌بینی بازده آینده استفاده کرد که این امر امکان استفاده از یک استراتژی سوداگرایانهٔ سودآور را فراهم می‌کند.

Archive of SID

www.SID.ir

برآورد ارتباط بلندمدت میان قیمت آتی سکه و قیمت نقدی

در این بخش برخلاف آنچه تا کنون بحث شده و سعی نموده‌ایم بر اساس وجود حافظه بلندمدت سری درباره کارایی ضعیف بازار طلا آتی بحث نمودیم و بیان داشتیم که به علت وجود حافظه بلندمدت در سری مربوطه در نتیجه بازار آتی سکه از کارایی ضعیف برخوردار است. در این بخش هدف بررسی وجود یا عدم وجود ارتباط بلندمدت مابین قیمت آتی سکه و قیمت نقدی آن است. در صورت وجود بردار بلندمدت میان این دو متغیر این واقعیت تبیین می‌یابد که قیمت آتی سکه توانایی ایجاد سیگنال به بازار قیمت نقد را داشته و همچنان می‌توان اذعان داشت که بازار آتی سکه از کارایی ضعیف برخوردار است یا خیر؟ با توجه به بالا بودن تعداد داده و اطلاعات از شاخص جهت تعیین وقفه بهینه از آماره اطلاعاتی آکاییک استفاده گردید. با بر اساس آزمون توسط محقق تمامی وقفه‌ها از لحاظ آماری معنادار گردیدند؛ در نتیجه از تمامی وقفه‌های مورد نظر در مدل بهره برده خواهد شد.

در ادامه برای حصول اطمینان از وجود بردار بلندمدت میان متغیرهای مدل از آزمون یوهانسون بهره خواهیم برد. اگر سری‌های مورد بررسی مانا نباشند باید از تفاضل داده‌ها در تخمین استفاده نمود؛ اما اگر مابین سری‌های نامانا بتوان یک بردار بلندمدت تعیین نمود؛ دیگر نیازی به استفاده از تفاضل داده‌ها وجود ندارد و می‌توان از سری زمانی داده‌ها در سطح استفاده نمود. لازم به ذکر است تفاضل گیری موجب کاهش سطح اطلاعات در داده‌ها می‌شود و تا جایی که امکان داشته باشد باید از سطح داده‌ها استفاده نمود. در ادامه اقدام به بررسی تعیین بردار بلندمدت مابین داده‌های تحقیق نموده‌ایم.

جدول ۵- نتایج آزمون بهینه بودن بردار یوهانسون

نوع مدل	بدون روند و عرض از مبدأ	دارای روند	با عرض از مبدأ	روند خطی با عرض از مبدأ	روند غیرخطی با عرض از مبدأ
آزمون اثر	۲	۲	۲	۲	۲
آزمون حداکثر مقادیر ویژه	۲	۲	۲	۲	۲

با توجه به نتایج مقایسه بردارهای بلندمدت در یوهانسون، وجود بردار بلندمدت در مدل مورد تأیید قرار می‌گیرد. در نتیجه این دو بازار مستقل نبوده و تغییرات یکی بر دیگری موثر است. به عبارتی سرمایه گذار می تواند از سیگنال های قیمتهای آتی در جهت خرید و فروش سکه بهره ببرد. هر قدر ارتباط قوی تر باشد، امکان دستیابی به سود بالاتر بوده و امکان بهره برداری از موقعیت های اربیتراژ جهت کسب سود افزایش می‌یابد. به عبارتی شوک‌های بازار آتی می‌تواند برای مدت زمانی نقش راهبری را در بازار نقد ایجاد نماید. در نتیجه می‌توان با وجود بردار بلندمدت در مدل اذعان داشت که بازار آتی سکه کارایی ضعیف ندارد.

Archive of SID

www.SID.ir

برآورد مدل MS-AR

جهت بررسی خطی یا غیرخطی بودن یک سری زمانی آزمون‌های متعددی وجود دارد. یکی از کاربردی‌ترین آزمون‌ها، آزمون LR است که آزمونی میان مدل‌های مقید و نامقید است. آماره آزمون LR به‌وسیله رابطه‌ی LR=2|lnLMS-AR −lnLAR| محاسبه‌شده و ارزش بحرانی این آماره مبتنی بر ارزش P داویس[11] می‌باشد. نتایج توضیحات فوق‌الذکر در جدول شماره ۴-۸؛ قابل‌مشاهده است. بر اساس فرض صفر در این آزمون که بیانگر عدم‌تغییر رژیم به‌وسیله یک فرآیند AR یک رژیمه، در مقابل یک ساختار MS-AR که تغییر را در دو رژیم متفاوت مورد آزمون قرار می‌دهد؛ بر این اساس مدل دو رژیمه بهتر از تک رژیمه ارزیابی گردید. بر اساس مقادیر آماره راست نمایی، مدل MS شامل دو رژیم (۱۰۷/۲۱-)، عدد بزرگ‌تری نسبت به مدل AR برای یک رژیم (۱۱۷/۳۶-) می‌باشد. بنابراین قادر به رد فرضیه صفر مبنی بر عدم‌تغییر در رژیم با سطح معنی‌داری ۱ درصد می‌باشیم. ازاین‌رو واضح است نتایج قوی‌تری از تغییر رژیم، نسبت به مدل خطی مشاهده می‌شود؛ بنابراین نرخ رشد به‌وسیله مدل MS-AR دو رژیمِ بهتر توصیف می‌شود.

جدول ۶- آزمون LR[12] بررسی حال خطی بودن متغیرهای مدل تک رژیم با دو رژیم

	AR (ln LAR)	MS-AR (ln LMS-AR)	LR test statistic
قیمت آتی سکه	-۱۱۷/۳۶	-۱۰۷/۲۱	**۱۳/۹۶*** **

***: در سطح ۱٪ معنی‌دار می‌باشد.

جدول ۷- آزمون LR بررسی حال خطی بودن متغیرهای مدل دو رژیم با سه رژیم

	AR (ln LAR)	MS-AR (ln LMS-AR)	LR test statistic
قیمت آتی سکه	-۱۰۷/۲۱	-۱۰۶/۱۱	۰/۹۶

**: در سطح ۵٪ معنی‌دار می‌باشد.

با توجه به نتایج جداول شماره (۶) و (۷)، وجود دو رژیم در داده‌های تحقیق حاضر مورد تأیید قرار می‌گیرد، اما با توجه به نتایج دلایل آماری جهت وجود سه رژیم مشاهده نگردید.

در ادامه نتایج مدل مارکوف سویچینگ برای بخش معادله میانگین ارائه شده است. بر اساس نتایج تحقیق و سطح احتمال (زیر ۵ درصد) وقفه‌های یک تا چهار، AR و MA در هر دو رژیم معنادار هستند درنتیجه در هر دو رژیم میانگین سری قابل‌محاسبه است. محاسبه پذیر بودن میانگین سری بیانگر این واقعیت است که اطلاعات مفیدی در قیمت آتی سکه جهت پیش بینی قیمت آن در آینده وجود دارد. بر این سرمایه گذاران فعال در این بازار با در اختیار داشتن این اطلاعات توانایی دستیابی به سودهای نامتعارف را در بلند مدت دارند. به بیان دیگر در هر دو رژیم کارایی ضعیف در بازار سکه آتی طلا مشاهده نمی‌گردد. طبق شکل ضعیف فرضیه بازار کارا، اطلاعات جدید وارد شده به یک بازار به سرعت در اختیار همگان قرار می گیرد و تاثیر این اطلاعات روی قیمت

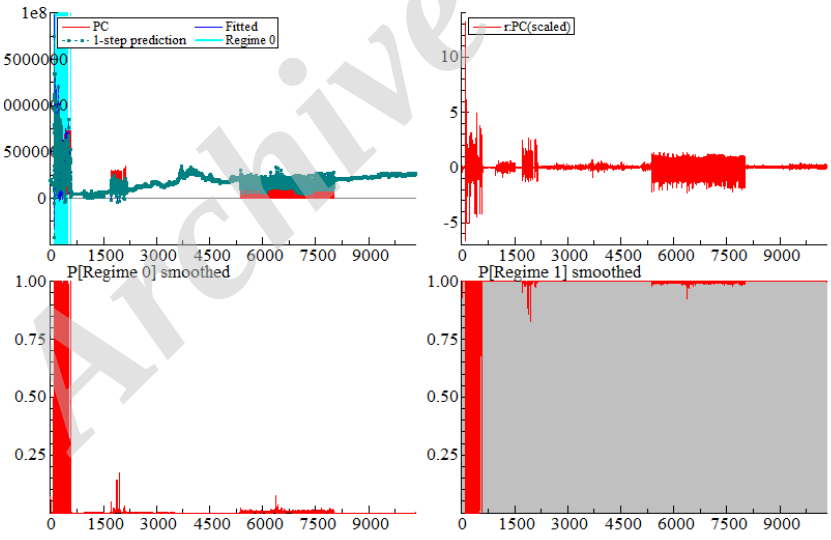
Archive of SID

www.SID.ir

دارایی ها به شکل آنی و بدون تاخیر است. بر این اساس نمی توان بر مبنای اطلاعات قیمتی گذشته سودی فراتر از بازار کسب کرد. که نتایج بردار بلند مدت یوهانسون و مارکوف سویچینگ هر دو وقوع این امر را در بازار آتی سکه رد می‌نمایند.

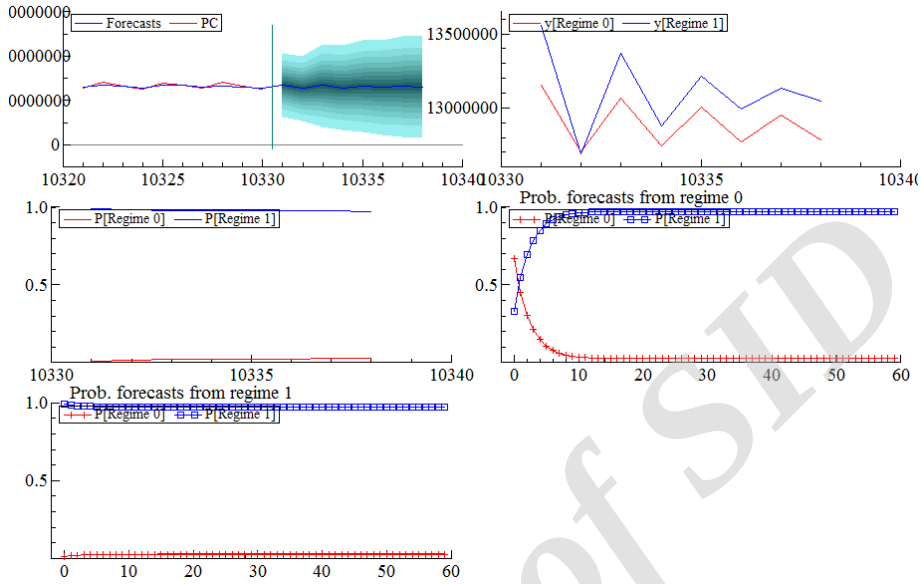
جدول ۳- نتایج مدل مارکوف سویچینگ

	ضریب	انحراف معیار	آماره t	PROB
AR-1 (0)	0.0885857	0.02518	3.52	0.000
AR-1 (1)	-0.131095	0.02170	-6.04	0.000
AR-2 (0)	0.855148	0.01515	47.1	0.000
AR-3 (0)	0.0540768	0.02336	2.31	0.021
AR-3 (1)	0.320172	0.02534	12.6	0.000
MA-1 (0)	-0.102426	0.02818	-3.63	0.000
MA-1 (1)	-0.0576643	0.01608	-3.59	0.000
MA-2(0)	-0.298785	0.01800	-16.6	0.000
MA-3 (0)	-0.459115	0.01750	-26.2	0.000
MA-4 (0)	0.0621555	0.02024	3.07	0.002
MA-4 1)	0.569065	0.01192	47.8	0.000



شکل ۱- رفتار داده سری قیمت آتی سکه در رژیم‌های مختلف

Archive of SID
www.SID.ir



شکل ۲- پیش‌بینی قیمت آتی سکه با رویکرد تغییرات رژیم

جدول ۹: احتمال وقوع هر رژیم

	Regime 0,t	Regime 1,t
Regime 0,t+1	0.66950	0.0091948
Regime 1,t+1	0.33050	0.99081

بر اساس جدول (۹)، اگر قیمت سکه آتی در ابتدا در فاز رکود قرار داشته باشد به‌احتمال ۶۶ درصد قیمت سکه آتی در این بخش در دوره بعد در رژیم رکود باقی می‌ماند؛ اما به‌احتمال ۳۳ درصد از فاز رکود وارد فاز رونق خواهد شد. همچنین اگر اقتصاد ابتدا در فاز رونق شاخص قیمت سکه آتی باشد به‌احتمال ۱ درصد وارد فاز رکود می‌شود. برای سایر رژیم‌ها استدلال فوق قابل‌تعمیم است. با توجه به اینکه در قطر اصلی احتمال وقوع هر رژیم ارائه‌شده است. رژیم رونق با احتمال وقوع ۹۹ درصد رژیم غالب ارزیابی می‌گردد.

۵- نتیجه‌گیری و بحث

اصولاً یکی از مهمترین نظریه‌های اقتصادی در زمینه‌ی بازارهای مالی، نظریه‌ی پیش‌بینی‌ناپذیری تغییرات شاخص‌های قیمت، که در آمار به نظریه‌ی گام تصادفی معروف است، می‌باشد. مدل‌های پیش‌بینی که برای قیمت‌ها طراحی شده‌اند، در واقع به عنوان چالشی در مقابل نظریه‌ی فوق مطرح هستند و سعی دارند تا نشان

Archive of SID
www.SID.ir

دهند که می‌توان علیرغم پیچیدگی‌های بسیار در روند قیمت‌ها، روند آتی آنها را با سطح خطای قابل قبولی پیش‌بینی نمود.

بحثی که در این مقاله مطرح شد به بررسی این امر می‌پردازد که با توجه به نوسانات شدید قیمت سکه، قیمت‌های آتی چه ارتباطی با قیمت نقدی سکه دارد، آیا برای کشف قیمت آتی به قیمت نقدی توجه می‌شود و یا برای تعیین قیمت نقدی به قیمت آتی توجه می‌شود. آیا نوسانات قیمت نقدی و آتی در ارتباط با یکدیگر می‌باشند؟ بر اساس نتایج مدل ARFIMA میانگین سری زمانی دارای حافظه بلندمدت است در نتیجه میانگین بازده بازار قیمت سکه آتی توسط سرمایه‌گذاران این بازار قابل پیش‌بینی است. نتایج برآورد مدل مارکوف سوئیچینگ (MS-AR)، نشان مـی‌دهـد میانگین سود بازار سکه آتی در هر دو رژیم قابلیت پیش‌بینی را دارد و در نتیجه بـازار قیمت سکه آتی در هر دو رژیم پر نوسان و کم نوسان از کارایی ضعیف در راستای میانگین سود برخوردار نیست.

با توجه ویژگی‌های خاص بازارهای سرمایه در کشورهای درحال‌توسعه (قوانین و ابداعات محدودکننده، نیاز به آزادسازی سهام، کم بودن تعداد سهامداران فعال در بازار سرمایه، درصدهای بالای سود تقسیمی در قیاس با بورس‌های جهان و تفاوت زیاد قیمت پایانی و آخرین قیمت و...)، صرفاً نباید بر اساس نتایج مطالعات و مبانی نظری کشورهای پیشرفته که مبتنی بر فرض بازار کارا تدوین شده‌اند؛ اقدام به اجرای سیاست‌های توسعه بازار سرمایه نمایند. بر این اساس ابتدا باید در این کشورها و علی‌الخصوص کشور ما عوامل مؤثر بر بازدهی بازار سرمایه و بازار طلا را شناسایی نمود، سپس با توجه به اولویت شاخص‌ها و متغیرهای مورد نظر، اقدام به اجرای سیاست‌های توسعه بازار سرمایه در کشورها نمود.

بر اساس نتایج مدلهای مارکوف سویچینگ مشاهده گردید، در هر بازه‌ی زمانی؛ میانگین سود و ریسک بازار قیمت سکه آتی متفاوت است، در نتیجه، لازم است فعالین بازار سرمایه به این بینش درست، دست یابند که با توجه به منشأ و عامل به وجود آورنده تغییرات بازدهی و ریسک، سیاست‌های متناسب با آن شرایط را اجرا نمایند و از اجرای سیاست‌های عمومی و کلی خودداری ورزند.

با توجه به اینکه هر تغییر در رژیم‌ها می‌تواند موجب شکست ساختاری در پویایی‌های بازدهی بازار می‌گردد و در نظر نگرفتن این شکست‌ها موجب گمراهی سیاست‌گذاران در امر سیاست‌گذاری و انحراف نتایج مورد نظر می‌شود، در نتیجه پیشنهاد می‌گردد، فعالین بازار سرمایه در شرایط مختلف اقدام به اجرای سیاست‌هایی نمایند که با توجه به ویژگی‌های آن رژیم، بالاترین هماهنگی و تناسب را داشته باشد.

چون تغییرات رژیم موجب تغییر رفتار سری‌های زمانی می‌گردند، شناسایی عوامل که موجب این تغییر رفتار می‌شوند، می‌تواند به عنوان یک شاخص پیشرو به سیاست‌گذاران کمک نماید تا بتوانند وضعیت آتی بازارهای مالی را پیش‌بینی نمایند.

نتایج تحقیق حاضر در راستای نتایج تحقیقات فکاری سردهایی و همکاران (۱۳۹۳)، احمدی و احمدلو (۱۳۹۰)؛ چان سوک جی (۲۰۰۵)؛ ایتو و سوگیوما (۲۰۰۹)؛ لی و زنگ (۲۰۱۱)؛ بوده و بر اساس این نتایج مابین قیمت‌های نقدی و قیمت های آتی در بازارهای مختلف ارتباط معناداری وجود دارد. بر اساس مقایسه

Archive of SID

www.SID.ir

نتایج تحقیق حاضر، مشاهده می‌شود نتایج تحقیق حاضر از این لحاظ که مدل‌های غیر خطی بهتر از مدل‌های خطی توانایی پیش بینی قیمت آتی را دارند با نتای تحقیقات سرفراز و افسر (۱۳۸۴) و آتس و وانگ (۲۰۰۷)؛ در یک راستا قرار دارد. لازم بذکر است نتایج این تحقیق با موید نتایج تحقیقات کافمن (۲۰۱۱) و لیو و وانگ (۲۰۱۱)؛ نمی‌باشد.

فهرست منابع

* فکاری سردهایی بهزاد, میرزا پور اکبر, صیامی علی, کجوری مصطفی؛ بررسی ارتباط قیمت بازار آتی و نقدی سکه طلای ایران؛ دانش مالی تحلیل اوراق بهادار (مطالعات مالی) : تابستان ۱۳۹۳، دوره ۷، شماره ۲۲، از صفحه ۹۳ تا صفحه ۱۰۷.
* احمدی س، احمدلو م. ۱۳۹۰.پیش‌بینی قیمت قراردادهای آتی سکه طلا با استفاده از مدل ARIMA در بورس کالای ایران. مجله دانش مالی تحلیل اوراق بهادار، شماره ۹.
* دلاوری م، رحمتی ز. ۱۳۸۹.بررسی تغییرپذیری نوسانات قیمت سکه طلا در ایران با استفاده از مدلهای ARCH،دانش و توسعه، سال ۱۷ ، شماره ۳۰
* سرفراز ل، افسر الف. ۱۳۸۴.بررسی عوامل مؤثر بر قیمت طلا و ارائه مدل پیش‌بینی بر مبنای شبکه‌های عصبی فازی. فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی، شماره ۱۶.
* Krolzig, H. M. (1997). Markov-Switching vector Autoregressions .Modelling, statistical inference and applications to business cycle analysis. Springer, Berlin.
* Krolzig,H-M. (2001). Classical and modern business cycle measurement: The European case.Working Paper.
* Hamilton, J. D. (1989), "A New Approach to the Economic Analysis of Nonstationary Time Series and the Business Cycle", Econometrica, Vol. 57(2), pp. 357-384.
* Malkeil, B. G. (2003). The Efficient Market Hypothesis and Its Critics. Journal of Economic Perspectives, Vol. 17, No 1, pp. 59-82.
* Dimson, E. and M. mussavian, (1998), "A Brief History of Market Efficiency", European Financial Management", 4: 91–103.
* Fama, E., (1970), "Efficient Capital Market: A Review of Theory and Empirical Work", Journal of Finance, 25: 383-417.
* Boulter, T., (2007), "the Efficiency of Currency Markets: Studies of Volatility and Speed of Adjustment", Queensland University of Technology
* Jones, L. and Netter, M., (2008), "Efficient Capital Markets", Available at http://www.econlib.org.
* Tan, P.P., Galagedera, D. U. & Maharaj, E.A. (2012). A wavelet based investigation of long memory in stock returns. Physica A, 391, 2330–2341.
* Skjeltorp, J.A., (2000), "Scaling in the Norwegian Stock Market", Physica A, 283: 486-528.
* Adelegan, O. J. (2003). Capital Market Efficiency and Effects of Dividend Announcement on Share Prices in Nigeria. African Development Review,15(2), 218-236
* Pindyck. Robert. S (2001), "The Dynamics of Commodity Spot and Futures Markets: A Primer", The Energy Journal, Vol.22, Issue.3, p.p.1-29.
* Ates, Aysegul and Wang, George. H. K, (2007), "Price Dynamics in energy Spot and Futures markets: The Role of Inventory and Weather", Financial Management Association Annual

Archive of SID

www.SID.ir

* Caporale, Guglielmo Maria, Ciferri, Davide and Giradi, Alessandro (2010), "Time-Varying Spot and Futures Oil Prices Dynamics", Working Paper, Brunel University, Department of Economics and Finance.
* Kaufmann, Robert. K (2011), "The Role of Market Fundamentals and Speculation in Recent Price Changes for Crude Oil", Energy Policy, Vol.39, Issue.3, p.p. 105-115.
* Lee. Chien-Chiang and Zeng Jhih-Hong (2011); "Revisiting the Relationship between Spot and Future Oil Prices: Evidence from Quantile Cointegrating Regression", Energy Economics, Available online ۲۳ February ۲۰۱۱
* Wang. Yudong, Wei. Yu and Wu. Chongfeng (2011), "Detrended Fluctuation Analysis on Spot and Future Markets of West Texas Intermediate Crude Oil", Physica A, Vol.390, Issue.5, p.p.864-875.

یادداشت‌ها

[1]. *Granger and Denig, (1996)*
[2]. Robinson.P.M (2003)
[3]Clements and Krolzig
[4] Diebold and Rudebusch
[5] Kim and Nelson
[6] Asymmetry
[7]Markov Switching
[8] likelihood ratio
[9] Garcia and Perron,1976
[10] Akaike Information Criterion
[11]Davies
[۱۲]تست LR معادل شاخص‌های اطلاعاتی در مدل‌های خود رگرسیون برداری می‌باشد و به‌نوعی قبل از تعیین مدل لازم است مدل اولیه‌ای تخمین زده شود و بر اساس مدل اولیه، مقدار بهینه LR، تعداد رژیم‌ها و تعداد وقفه‌ها تعیین می‌گردد و درنهایت تخمین مدل بهینه صورت خواهد گرفت

Archive of SID

www.SID.ir