



بررسی همبستگی و اثرات سرریزی از بازار جهانی کامودیتی به شاخص کل بورس اوراق

بهادار تهران - مدل VAR-BEKK-GARCH

محمدباقر محمدی نژاد پاشاکی^۱

سید جلال صادقی شریف^۲

مهدی ذوالفقاری^۳

محمد اقبال نیا^۴

تاریخ دریافت مقاله : ۱۴۰۰/۰۵/۲۶ تاریخ پذیرش مقاله : ۱۴۰۰/۰۶/۲۰

چکیده

در دهه‌های اخیر افزایش سرعت انتقال اطلاعات و درهم تنیدگی بازارها موجب افزایش هم‌گرایی و تأثیرگذاری بازارهای مالی بر یکدیگر شده است. امروزه هر تکانه یا نوسانی در یک بازار، بازارهای دیگر را نیز تحت تأثیر قرار می‌دهد. این پژوهش به بررسی اثرات سرریزی از بازار جهانی کامودیتی به شاخص کل بورس اوراق بهادار تهران می‌پردازد. دوره زمانی این پژوهش دوره زمانی دوازده‌ساله شامل سال‌های ۱۳۸۸ الی ۱۳۹۹ است. با استفاده از مدل VAR-BEKK-GARCH میزان ارتباط بین کامودیتی‌ها با شاخص کل بورس تهران و اثرات سرریز شامل نوسان، بازده و شوک از دو گروه کامودیتی‌ها، شامل گروه فلزات گران‌بها (طلا، نقره، پالادیوم، پلاتین) و گروه فلزات اساسی (مس، آلومینیوم، روی، قلع و نیکل) به شاخص کل بورس تهران مورد بررسی و سنجش قرار گرفت. نتایج در گروه فلزات گران‌بها نشان‌دهنده سرریزی بازده از طلا و سرریزی نوسان از فلز پالادیوم به شاخص کل است و برای گروه فلزات اساسی سرریزی بازده از فلزات مس، روی و قلع و سرریزی نوسان از فلز آلومینیوم به شاخص کل مشاهده شد. همچنین سرریزی شوک برای هیچ‌کدام از دو گروه فلزات گران‌بها و اساسی به شاخص کل مشاهده نشد.

کلمات کلیدی

اثرات سرریزی، کامودیتی، شاخص کل بورس، مدل VAR-BEKK-GARCH

۱- گروه مدیریت مالی، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران m_mohammadinejad@sbu.ac.ir

۲- گروه مدیریت مالی، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران. (نویسنده مسئول) Ssadeghisharif@gmail.com

۳- گروه علوم اقتصادی، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران m.zolfaghari@modares.ac.ir

۴- گروه مدیریت مالی، دانشکده علوم مالی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران EQbalnia@yahoo.com

در سال‌های اخیر در دنیا تنوع‌بخشی پرتفوی انگیزه زیادی در جهت شناسایی دارایی‌ها و بازارهای امن و محافظ در مقابل شوک‌های ناشی از بحران مالی ایجاد نموده است؛ بنابراین ارتباط بین بازارها یا بین دارایی‌ها برای سرمایه‌گذاران و جامعه علمی خصوصاً با افزایش ارتباط بین بازارهای کامودیتی و بازار سهام بعد از بحران مالی جهانی اهمیت فزاینده‌ای یافته است (کانگ^۱ و همکاران ۲۰۱۹). در این راستا احتمال تغییر جهت نامطلوب بازار همیشه نگرانی عمده بازیگران مالی است. انتقال ریسک با تغییر جهت شدید بازار شامل تغییر مقادیر زیاد سرمایه موجود در میان مشارکت‌کنندگان بازار ناگزیر منجر به ورشکستگی خواهد شد. این نکته کاملاً در بحران‌های مالی اخیر مشاهده شده است (ژاو و ژو^۲، ۲۰۱۱). همبستگی متغیر با زمان میان بازارها و سرریز بازارها برای مشارکت‌کنندگان و پژوهشگران بازار بسیار با اهمیت است. انتقال اطلاعات بین بازارهای مالی بر تخصیص دارایی، پوشش ریسک و مدیریت پرتفوی تأثیر می‌گذارد. از دیدگاه نظری، سرمایه‌گذاران می‌توانند با استفاده از سهم‌های با وابستگی کم ریسک سهم‌هایشان را تنوع ببخشند و یک پرتفوی بهینه تشکیل دهند و این تنوع‌بخشی در بازارهای بی‌ثبات و نامشخص بسیار ارزشمند است. با دانستن این نکته اجرای عملی چنین کاری آسان نخواهد بود چراکه همبستگی میان بازارها در طول زمان تغییر می‌کند و مهم‌تر اینکه در دوره‌های آشفتگی بازارهای مالی همبستگی میان چندین بازار سهام به دلیل اثرات سرریز افزایش می‌یابد (الیحیایی^۳ و همکاران ۲۰۱۹). نکته حائز اهمیت در مورد نوسان‌ها چگونگی ارتباط آن‌ها در بازارهای مالی مختلف و هم‌چنین بخش‌های مختلف یک بازار مالی است که تحت عنوان؛ سرریز نوسان‌ها؛ معرفی می‌شود. سرریز نوسان‌ها عبارت است از انتشار نوسان‌ها از یک دارایی (دارایی مالی) به دارایی (دارایی مالی) دیگر یا انتشار نوسان‌ها بین بخش‌ها یا صنایع مختلف بازارهای مالی (بارونیک^۴ و همکاران، ۲۰۱۶). به‌عنوان مثال اثر تغییرات نرخ ارز (دارایی A) بر قیمت سهام (دارایی B) در بورس اوراق بهادار. شناسایی شدت میزان این سرریز در بازارهای مالی مختلف کمک شایانی به سرمایه‌گذاران در تحلیل انواع مختلف دارایی‌های مالی خواهد نمود. سرریز نوسان به شرایطی اطلاق می‌شود که در آن نوسان در قیمت یا بازدهی یک بازار دارای تأثیر مؤخر بر نوسان یک بازار مالی یا سرمایه‌ای راهبردی است. در هم تنیدگی بازارها و تسهیل انجام تراکنش‌های مالی موجب شده تا سرایت نوسان در میان بخش‌ها و بازارها تشدید شود زیرا همگرایی‌های مالی به ایجاد نوسانات مالی می‌انجامد و می‌تواند آسیب‌های زیادی را به اقتصاد و نظام مالی کشورها وارد کند. در حقیقت سرایت مالی اشاره به گسترش به هم‌پیوستگی‌ها - عمدتاً در حرکات نزولی - از یک بخش به بخش دیگر، از یک بازار به بازار دیگر و از یک کشور به کشور دیگر دارند (بت‌شکن و محسنی ۱۳۹۷). این پژوهش با شناسایی

بررسی همبستگی و اثرات سرریزی.../محمدی نژاد پاشاکی، صادقی شریف، ذوالفقاری و اقبال نیا

ابعاد جدید اثرات سرریز به بازار سرمایه کشور و استفاده از مدل‌های جدید جهت سنجش اثرات سرریزی تدوین و طرح‌ریزی شده است. بدین منظور در بخش بعدی ابتدا مبانی نظری و پیشینه پژوهش تبیین خواهد شد و در ادامه روش‌شناسی پژوهش، مدل مورد استفاده تحقیق، تجزیه و تحلیل و یافته‌ها و در آخر نیز بحث و نتیجه‌گیری تشریح می‌گردد.

مبانی نظری و پیشینه پژوهش

علی‌رغم این‌که قیمت کامودیتی‌ها^۵ نوسانات زیادی را تجربه می‌کنند، توسعه سریع بازارهای کامودیتی منجر به رشد سریع سرمایه‌گذاری‌ها طی دو دهه اخیر شده است. افزایش تقاضای جهانی عامل افزایش نوسانات مشاهده شده در قیمت کامودیتی‌ها در دهه‌های اخیر است. با این وجود، بحران مالی جهانی که بسیاری از اقتصادهای جهانی را به سمت رکود سوق داد؛ بازارهای کامودیتی را به‌طور وسیعی تحت تأثیر قرارداد (آهمد^۶ و هو، ۲۰۲۱). در سال‌های اخیر شاهد افزایش معتنا به‌ای در میزان ادغام و ارتباط میان بازارهای مالی بین‌المللی هستیم. این افزایش در ارتباط میان بازارها منجر به سرریز ریسک بیشتر به سبدهای سرمایه‌گذاری و کاهش مزیت تنوع‌بخشی شده است. با این وجود مدیران پرتفوی و سرمایه‌گذاران به‌شدت به دنبال دارایی‌های جایگزینی هستند که می‌تواند در مقابل ریسک مواجهه، تورم و عدم اطمینان مورد استفاده قرار گیرد. در جستجو برای دارایی‌های جایگزین مناسب فلزات گران‌بها خصوصاً پالادیوم، طلا، نقره و پلاتین مورد توجه سرمایه‌گذاران قرار گرفته‌اند. این کالاها در سال‌های اخیر اهمیت زیادی یافته‌اند. عمدتاً بیشتر به دلیل اینکه به‌عنوان دارایی‌های مطمئن تلقی می‌گردند (فاسانایا و همکاران، ۲۰۲۱). فلز یک ماده خام اولیه مهم در تولیدهای صنعتی است که در اقتصاد هر کشوری نقشی اساسی ایفا می‌کند. وقتی قیمت فلز افزایش می‌یابد، سود شرکت‌های استخراج فلز افزایش می‌یابد که می‌تواند به تقویت ارزش سهام این شرکت‌ها منجر شود. در همان حال، شرکت‌هایی نظیر شرکت‌های سازنده خودرو و سایر ماشین‌آلات، شرکت‌های ساختمانی، شرکت‌های وابسته به صنعت هوافضا و ... که از فلز به‌عنوان ماده اولیه استفاده می‌کنند، با کاهش سود و افت احتمالی قیمت سهام مواجه خواهند شد. برای ارتباط سایر کامودیتی‌ها با بازار سهام می‌توان شرایط مشابهی متصور شد (قادری و شهرازی ۱۳۹۹). فلزات گران‌بها وظایفی چون ذخیره ارزش، فشارسنج ریسک و متنوع‌کننده سبد دارایی را بر عهده‌دارند و توسعه اقتصادی کشورها، وابستگی بالایی به صادرات این فلزات گران‌بها دارد. با در نظر گرفتن کالا به‌عنوان شاخص و پیش‌بینی‌کننده عملکرد اقتصادی، تغییرات قیمت در بازارهای کالا بر درآمد ذینفعان چند سطحی اثر می‌گذارد (برای مثال کشورهای مصرف‌کننده کالا و کشورهای تولیدکننده کالا). در دو دهه اخیر، تنوع‌بخشی با استفاده از فلزات گران‌بها به دلیل افزایش ریسک سرایت ناشی از

فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار، شماره پنجاه و یک، تابستان ۱۴۰۱

ادغام بیشتر و وابستگی درونی میان بازارهای مالی در سراسر جهان، رویکردی مهم برای مدیریت ریسک و تخصیص دارایی شده است (صلاح الدین و همکاران ۲۰۱۹).

کامودیتی‌ها کالاهایی هستند که اغلب به‌عنوان ماده اولیه در تولید سایر کالاها و خدمات به کار می‌روند. به‌طور کلی کیفیت یک کالا مشخص یکنواخت و یکسان است؛ هرچند ممکن است از تولیدکننده‌ای به تولیدکننده دیگر تفاوت اندکی وجود داشته باشند. برای اینکه یک کالا برای معامله در بازار کالا پذیرفته شود باید واجد حداقل استانداردهای معین شده باشد (قادری و شهرازی ۱۳۹۹). در این پژوهش به بررسی همبستگی بین بازار فلزات کالایی با شاخص بورس اوراق بهادار تهران می‌پردازیم و با توجه به اینکه بورس اوراق بهادار تهران بازاری کالا محور است و حدود ۶۰ درصد از ارزش بازار سهام تهران در اختیار شرکت‌های کالا محور قرار دارد لذا توجه به این بخش از بازار از سوی محققین و کارشناسان می‌تواند به گسترش و توسعه بازار برطرف نمودن موانع جهت رسیدن به بازاری کارا و مولد کمک نماید؛ و با توجه به اهمیت روزافزون فلزات کالایی در جهت رونق بازار سرمایه کشورها و با توجه به نقش کلیدی و مهم این فلزات در بازار سرمایه ایران، لزوم نگاهی ژرف و عمیق به ارتباط بین این فلزات با بازار سرمایه احساس می‌گردد نقش فلزات صنعتی چون مس، آلومینیوم، روی و در این بازار بسیار پررنگ است و بر روی شاخص بورس تهران اثرات قابل توجهی دارد؛ از سوی دیگر فلزاتی چون طلا، نقره و ... به دلیل ارزشمند بودن جایگزینی برای سرمایه‌گذاری در بورس مطرح می‌باشند لذا انجام چنین پژوهشی جهت کشف و آشکارسازی ابعاد به‌ظاهر ناپیدای بازار و شناسایی همبستگی بین بورس تهران با بازار جهانی کالا ضرورت می‌یابد و لزوم انجام آن از جنبه کارکردی اثبات می‌گردد. در این تحقیق به دنبال شناسایی و اندازه‌گیری عوامل سرریز به بازار سرمایه و نشان دادن روابط پویای بین بازار سرمایه و بازار جهانی کامودیتی هستیم.

در این راستا فرضیه‌های زیر ارائه می‌گردد.

فرضیه اصلی ۱. بین نوسانات قیمت جهانی فلزات گران‌بها و اثرات سرریز به شاخص کل بورس تهران رابطه معنی‌داری وجود دارد.

فرضیات فرعی:

فرضیه فرعی ۱. بین نوسانات قیمت جهانی طلا و اثرات سرریز به شاخص کل بورس تهران رابطه معنی‌داری وجود دارد.

فرضیه فرعی ۲. بین نوسانات قیمت جهانی نقره و اثرات سرریز به شاخص کل بورس تهران رابطه معنی‌داری وجود دارد.

بررسی همبستگی و اثرات سرریزی.../محمدی نژادپاشاکی، صادقی شریف، ذوالفقاری و اقبال نیا

فرضیه فرعی ۳. بین نوسانات قیمت جهانی پالادیوم و اثرات سرریز به شاخص کل بورس تهران رابطه معنی داری وجود دارد.

فرضیه فرعی ۴. بین نوسانات قیمت جهانی پلاتین و اثرات سرریز به شاخص کل بورس تهران رابطه معنی داری وجود دارد.

فرضیه اصلی ۲. بین نوسانات جهانی قیمت فلزات اساسی و اثرات سرریز به شاخص کل بورس تهران رابطه معنی داری وجود دارد.

فرضیات فرعی:

فرضیه فرعی ۱. بین نوسانات قیمت جهانی مس و اثرات سرریز به شاخص کل بورس تهران رابطه معنی داری وجود دارد.

فرضیه فرعی ۲. بین نوسانات قیمت جهانی آلومینیوم و اثرات سرریز به شاخص کل بورس تهران رابطه معنی داری وجود دارد.

فرضیه فرعی ۳. بین نوسانات قیمت جهانی نیکل و اثرات سرریز به شاخص کل بورس تهران رابطه معنی داری وجود دارد.

فرضیه فرعی ۴. بین نوسانات قیمت جهانی قلع و اثرات سرریز به شاخص کل بورس تهران رابطه معنی داری وجود دارد.

فرضیه فرعی ۵. بین نوسانات قیمت جهانی روی و اثرات سرریز به شاخص کل بورس تهران رابطه معنی داری وجود دارد.

پیشینه پژوهش

تاکنون پژوهشی در کشور که به بررسی سرریز نوسان و بازده بین مجموعه‌ای از کامودیتی‌ها و بازار سهام بپردازد انجام نشده است لذا با توجه به تحقیقات گسترده خارجی، در این بخش ابتدا به ارائه پژوهش‌های خارجی در حوزه سرریز بین کامودیتی‌ها و بازار سهام به همراه مدل مورد استفاده، دوره زمانی و نتایج پژوهش سایر پژوهشگران پرداخته و در ادامه پژوهش‌های داخلی مرتبط با حوزه سرریز بین سایر بازارها ارائه می‌گردد.

لاو و همکاران^۸ (۲۰۱۷) به بررسی همبستگی بین فلزات سفید گران بها و طلا، نفت و بازار سهام از طریق انتقال نوسان و سرریزی با استفاده از مدل HSMم پرداختند. نتایج تعداد زیادی از شبکه‌های انتقال بازده در بازار صندوق‌های قابل معامله طی ده سال گذشته و برجسته نمودن نقش صندوق‌های قابل

فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار، شماره پنجاه و یک، تابستان ۱۴۰۱

معامله طلا به عنوان مهم ترین بازار تأثیرگذار در نمونه را نشان می دهد. همچنین نتایج نشان دهنده انتقال خاص سرریز از نقره، پالادیوم و سهام به طلا، نفت و پلاتین به عنوان دریافت کنندگان خاص سرریز است. جیانگ و همکاران^۹ (۲۰۱۹) به بررسی سرریز ریسک مدیریت پرتفوی بین فلزات گران بها و بازارهای سهام کشورهای BRICS پرداختند. یافته های تحقیق نشان می دهد که فلزات گران بها به نحو مؤثری ریسک بازارهای سهام کشورهای چین و هند را پوشش می دهند؛ اما در بازارهای روسیه و برزیل این مطلب صادق نیست.

کوکاراسلان^{۱۰} (۲۰۲۰) به بررسی سرریز نوسان بین بازارهای مالی و کامودیتی و بازار سهام در ترکیه پرداختند. نتایج نشان دهنده ارتباط یک طرفه اثر سرریز نوسان از بازارهای مالی و کالا به بازار سهام ترکیه است. سان و همکاران^{۱۱} (۲۰۲۰) به بررسی بیشترین میزان سرریزی ریسک از کالاها به بازار تجهیزات دریایی با استفاده از مدل GARCH-COPULA-VaR پرداختند. نتایج نشان دهنده انتقال ریسک از نفت و بخش های وابسته به انرژی به بازار تجهیزات دریایی است. همچنین یافته های تحقیق نشان می دهد بازارهای کالا اثرات سرریز متفاوتی نسبت به بازارهای تجهیزات دریایی چین و بازارهای تجهیزات دریایی جهانی اعمال می کند.

آهمد و هو (۲۰۲۱) به بررسی انتقال نوسان بین بازارهای نفت، کالا و بازارهای سهام پرداختند. آن ها از مدل VAR-BEKK-GARCH استفاده نمودند. یافته های پژوهش آن ها اثر سرریز بازده یک طرفه از بازار نفت به بازار سهام را نشان می دهد. همچنین نتایج ارتباط یک طرفه بازده از بازار سهام چین و بازار نفت به شاخص کالاها در چین را نشان داد. عدم وجود سرریز بازده بین طلا و بازار سهام (نفت) نقش سرمایه گذاری امن برای طلا را پیشنهاد می دهد. نتایج سرریزی دوسویه نوسان و شوک بین بازارهای نفت و سهام اما سرریزی تک سویه از بازار سهام و نفت به بازار کالا مشاهده گردید. همچنین هیچ شواهدی از اثرات سرریز از بازارهای کالا به بازارهای سهام و نفت مشاهده نگردید.

منسی و همکاران (۲۰۲۱) به بررسی ارتباط و سرریزی بین فلزات گران بها و بازار ارزهای اصلی با استفاده از مدل VMD&COPULA پرداختند. یافته های پژوهش آن ها نشان داد که فلزات گران بها به جز طلا بیشترین سرریزی را به دلار استرالیا و کانادا نشان دادند و بیشترین سرریزی را از این دو ارز در تمامی دوره های زمانی دریافت نمودند. همچنین کمترین سرریزی از فلزات گران بها به جز طلا به یین ژاپن و یوان چین و متقابلاً کمترین اثر سرریزی از این دو ارز به فلزات گران بها مشاهده شد.

صادقی شاهدانی و محسنی (۱۳۹۷) به بررسی سرریزی و انتقالات نوسان قیمت سکه طلا بر بازار سرمایه با استفاده از مدل Varma-GARCH پرداختند یافته های آن ها سرریزی مثبت از بازار طلا به

بررسی همبستگی و اثرات سرریزی.../محمدی نژادپاشاکی، صادقی شریف، ذوالفقاری و اقبال نیا

بازار سرمایه را تأیید می‌کند همچنین نتایج تحقیق آن‌ها بیان می‌دارد که بازدهی طلا جایگزینی برای سرمایه‌گذاری در بورس اوراق بهادار نیست.

تهرانی و سید خسروشاهی (۱۳۹۶) به بررسی انتقال نوسان و اثر متقابل بازارهای سهام، ارز و طلا با استفاده از مدل SVAR پرداختند یافته‌های پژوهش آن‌ها نشان‌دهنده همبستگی بالای بین دلار و سکه طلا و برابری همبستگی بین شاخص و دلار و شاخص و سکه طلا در طول زمان است.

جدول ۱: پژوهش‌های صورت گرفته در حوزه اثرات سرریزی بین کامودیتی‌ها و سایر بازارها

نام محققین	عنوان/موضوع	مدل مورد استفاده	دوره زمانی	نتیجه
لاوو همکاران (۲۰۱۷)	همبستگی بین فلزات سفید گران‌بها و طلا، نفت و بازار سهام	HSMM	۲۰۰۶-۲۰۱۶	انتقال از نقره، پالادیوم و سهام به طلا، نفت و پلاتین
جیانگ و همکاران (۲۰۱۹)	بررسی سرریز بین فلزات گران‌بها و بازارهای سهام کشورهای BRICS	DCC-GJR-GARCH	۲۰۰۱-۲۰۱۷	فلزات گران‌بها ریسک بازارهای سهام در کشورهای چین و هند را پوشش می‌دهند.
کوکاراسلان (۲۰۲۰)	بررسی سرریز نوسان بین بازارهای مالی و کامودیتی و بازار سهام در ترکیه	GARCH	۲۰۱۱-۲۰۱۹	ارتباط یک‌طرفه اثر سرریز نوسان از بازارهای مالی و کامودیتی به بازار سهام ترکیه
سان و همکاران (۲۰۲۰)	بررسی بیشترین میزان سرریزی ریسک از کامودیتی‌ها به بازار تجهیزات دریایی	GARCH-COPULA-VaR	۲۰۰۲-۲۰۱۸	انتقال ریسک از نفت و بخش‌های وابسته به انرژی به بازار تجهیزات دریایی
آحمد و هو (۲۰۲۱)	بررسی انتقال نوسان بین بازارهای نفت، کامودیتی و بازارهای سهام	VAR-BEKK-GARCH	۲۰۱۲-۲۰۱۷	سرریز یک‌طرفه از نفت به سهام و ارتباط یک‌طرفه از بازار سهام و نفت به شاخص کامودیتی‌ها
منسی و همکاران (۲۰۲۱)	بررسی ارتباط و سرریزی بین فلزات گران‌بها و بازار ارزهای اصلی	VMD&COPULA A	۱۹۹۹-۲۰۱۹	فلزات گران‌بها به جز طلا بیشترین سرریزی را به دلار استرالیا و کانادا نشان دادند و بیشترین سرریزی را از این دو ارز در تمامی دوره‌های زمانی دریافت نمودند
صادقی شاهدانی و محسنی (۱۳۹۷)	بررسی سرریزی و انتقالات نوسان قیمت سکه طلا بر بازار سرمایه	VARMA-GARCH	۱۳۸۴-۱۳۹۶	سرریزی مثبت از بازار طلا به بازار سرمایه و بازدهی طلا جایگزینی برای سرمایه‌گذاری در بورس اوراق بهادار نیست.
تهرانی و سید خسروشاهی (۱۳۹۶)	بررسی انتقال نوسان و اثر متقابل بازارهای سهام، ارز و طلا	SVAR	۱۳۸۲-۱۳۹۵	همبستگی بالای بین دلار و سکه طلا و برابری همبستگی بین شاخص و دلار و شاخص و سکه طلا در طول زمان

روش‌شناسی پژوهش

پژوهش حاضر از نوع پژوهش‌های توصیفی همبستگی و با توجه به امکان استفاده از نتایج آن جزء پژوهش‌های کاربردی است. متغیرهای این پژوهش عبارت‌اند از بازده شاخص کل بورس تهران^{۱۲}، بازده

فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار، شماره پنجاه و یک، تابستان ۱۴۰۱

فلزات گران بها (طلا، نقره، پالادیوم و پلاتین) و بازده فلزات اساسی (مس، آلومینیوم، روی، قلع و نیکل). داده‌های این پژوهش شامل داده‌های روزانه مربوط به فلزات گران بها، داده‌های روزانه مربوط به فلزات اساسی و داده‌های روزانه مربوط به شاخص کل بورس تهران طی دوره زمانی بین سال‌های ۱۳۸۸ الی ۱۳۹۹ است. داده‌های پژوهش از پایگاه‌های معتبر اطلاع‌رسانی بورس و سایت‌های ارائه‌دهنده اطلاعات دقیق و لحظه‌ای مربوط به قیمت جهانی کامودیتی‌ها استخراج شده است. برای کارهای آماری و تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزارهای صفحه گسترده Excel و WinRATS10 استفاده شده است.

مدل تحقیق

مدل‌های ناهمسانی شرطی آرچ و گارچ به دلیل توانمندی در اندازه‌گیری واریانس‌های زمانی و نشان دادن ویژگی‌های سری زمانی مانند خوشه‌بندی نوسانات به‌طور وسیع جهت اندازه‌گیری و پیش‌بینی نوسانات بازار مورد استفاده قرار می‌گیرند. مدل‌های گارچ چند متغیره جهت قابلیت پیش‌بینی پویایی‌های نوسان بازار سهام در میان بازارهای مالی دیگر پدید آمدند. این مدل‌ها جهت بررسی چگونگی همبستگی و کوواریانس بین متغیرهای مختلف در طول زمان به‌طور وسیعی مورد استفاده قرار می‌گیرند. مدل‌های نوسان چند متغیره مانند $BEKK^{۱۳}$ (بابا، انگل، کرافت و کروزر)، $CCC^{۱۴}$ (ارتباط شرطی ثابت) یا $DCC^{۱۵}$ (ارتباط شرطی پویا) با ویژگی نوسانات پویا و همبستگی‌های شرطی جهت سنجش ارتباط درونی نوسانات و مکانیسم انتقال میان سری‌های زمانی مختلف، در مقایسه با متغیرهای تک متغیره کارا تر هستند. در این پژوهش رویکرد VAR-BEKK-GARCH جهت سنجش میزان سرریزی ریسک و بازده از بازار کالا به شاخص کل بورس اوراق بهادار تهران مورد استفاده قرار می‌گیرد. مدل BEKK در سال ۱۹۹۱ توسط بابا، انگل، کروزر و کرافت به‌عنوان روشی دیگر از مدل‌های گارچ چند متغیری با نام BEKK قطری معرفی شد. ویژگی مهم این روش عمومی بودن آن است. از دیگر مشخصه‌های این روش این است که واریانس کوواریانس شرطی این سری زمانی بر روی یکدیگر تأثیر گذاشته و از طرفی در این روش نسبت به سایر روش‌ها پارامترهای کمتری تخمین زده می‌شود. این روش به ما اجازه می‌دهد که اثر شوک‌ها و نوسانات یک سری را بر روی نوسانات سری‌های دیگر بررسی کنیم. این اثر می‌تواند متقارن و یا غیرمتقارن باشد (رضازاده و فلاح ۱۳۹۹).

معادله مدل VAR-BEKK-GARCH از دو بخش تشکیل شده است بخش اول مربوط به VAR است که برای سنجش اثرات سرریز به بازده و بخش دوم مربوط به معادله GARCH است که برای سنجش نوسانات و شوک‌های وارده مورد استفاده قرار می‌گیرد و در ادامه این معادلات ارائه می‌گردد.

مدل VAR(1) به‌صورت ذیل فرموله می‌شود:

بررسی همبستگی و اثرات سرریزی.../محمدی نژادپاشاکی، صادقی شریف، ذوالفقاری و اقبال نیا

$$R_t = \mu + \Phi R_{t-1} + \varepsilon_t$$

که R_t بردار بازده‌های بازار کامودیتی و شاخص کل بورس، ε_t بردار جملات خطا و μ بردار متغیرهای ثابت می باشد.

و معادله واریانس شرطی به صورت ذیل فرموله می شود:

$$H_t = C' CA' \varepsilon_{-1} \varepsilon'_{t-1} A + B' H_{t-1} B$$

که H_t ماتریس ضرایب متغیر وابسته و A و B به ترتیب ماتریس ضرایب جملات اخلاص و ماتریس ضرایب نوسانات گذشته است (آحمد و هو، ۲۰۲۱). مدل BEKK-GARCH یکی از مدل‌های بسیار قوی و دقیق در شناسایی و اندازه‌گیری اثرات بین بازار (دارایی‌ها) است این مدل برخلاف مدل VECM که تنها قادر به شناسایی و اندازه‌گیری اثرات سرریز در درون بازار هست هم قادر به شناسایی اثرات سرریز در درون یک بازار و هم بین چند بازار است.

یافته‌های پژوهش

در این بخش به بررسی اثرات سرریزی بازده ونوسان از بازار جهانی کامودیتی شامل فلزات گران‌بها (طلا، نقره، پالادیوم و پلاتین) و فلزات اساسی (مس، آلومینیوم، نیکل، قلع و روی) به شاخص کل بورس تهران می‌پردازیم. متغیرهای مورد استفاده در این پژوهش شامل بازده شاخص کل بورس اوراق بهادار تهران، بازده طلا، بازده نقره، بازده پالادیوم، بازده پلاتین، بازده مس، بازده آلومینیوم، بازده نیکل، بازده قلع و بازده روی است. نتایج آمار توصیفی در جدول ذیل ارائه شده است.

جدول ۲: آمار توصیفی متغیرهای پژوهش

پارامتر	بازده شاخص کل	بازده طلا	بازده مس	بازده نیکل	بازده پلاتین	بازده پالادیوم	بازده نقره	بازده روی	بازده قلع	بازده آلومینیوم
میانگین	۰,۱۶	۰,۰۳	۰,۰۳	۰,۰۲	۰,۰۰	۰,۰۸	۰,۰۳	۰,۰۳	۰,۰۲	۰,۰۱
واریانس	۱,۳۲	۲,۳۵	۲,۲۸	۳,۸۵	۱,۸۸	۳,۷۴	۴,۴۹	۲,۹۱	۲,۲۵	۱,۳۹
حداکثر	۱۰,۸۹	۱۱,۹۷	۸,۶۹	۱۲,۴۳	۹,۹۳۱	۱۸,۶۳	۱۲,۲۰	۹,۷۷	۹,۳۳	۵,۹۷
حداقل	-۸,۸۴	-۱۱,۸۰	-۷,۷۲	-۱۲,۸۶	-۱۳,۶۱۳	-۲۲,۹۲	-۱۹,۵۵	-۱۲,۰۹	-۱۳,۴۸	-۷,۹۱
انحراف معیار	۱,۱۵	۱,۵۳	۱,۵۱	۱,۹۶	۱,۳۷۲	۱,۹۳	۲,۱۲	۱,۷۱	۱,۵۰	۱,۱۸
چولگی	۱,۸۰	-۰,۰۶	۰,۱	۰,۱۱	-۰,۵۸	-۰,۲۷	-۰,۵۶	-۰,۰۴	-۰,۵۰	۰,۰۵
کشدگی	۱۸,۵۴	۱۴,۹۲	۳,۴۶	۳,۸۹	۹,۱۳۴	۱۳,۴۴	۵,۹۸	۳,۲۳	۶,۸۳	۳,۴۵
جارك-برا	۴۶۸۲۴	۲۹۲۱۳	۱۵۷۵	۱۹۹۳	۱۰۳۳۸	۲۳۷۶۱	۴۸۵۷	۱۳۷۳	۶۲۵۲	۵۳۲

مأخذ. نتایج تحقیق

فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار، شماره پنجاه و یک، تابستان ۱۴۰۱

آزمون مانایی متغیرهای تحقیق

قبل از اینکه به تخمین و برآورد مدل‌ها بپردازیم؛ به دلیل اینکه نوع داده‌های مورد استفاده به صورت سری زمانی است باید در ابتدا به این مسئله بپردازیم که داده‌های سری زمانی ایستا^{۱۶} (مانا) هستند. در این پژوهش برای بررسی مانایی سری زمانی از آزمون‌های دیکی فولر تعمیم‌یافته^{۱۷} (ADF) و فیلیپس پرون^{۱۸} (PP) در سطح استفاده شده است. نتایج در جدول زیر نشان داده شده است. همان‌طور که در جداول ذیل نشان داده شده تمامی متغیرهای تحقیق در سطح مانا هستند.

جدول ۳: نتایج آزمون‌های دیکی فولر تعمیم یافته و فیلیپس پرون برای شاخص کل و گروه فلزات گرانبها

پلاتین		نقره		پالادیوم		طلا		شاخص کل		سطح اطمینان
PP	ADF	PP	ADF	PP	ADF	PP	ADF	PP	ADF	
۳,۴۳۵۴-	۳,۴۳۵۴-	۳,۴۳۵۴-	۳,۴۳۵۴-	۳,۴۳۵۴-	۳,۴۳۵۴-	۳,۴۳۵۴-	۳,۴۳۵۴-	۳,۴۳۵۴-	۳,۴۳۵۴-	در سطح ٪۱
۲,۸۶۳-	۲,۸۶۳-	۲,۸۶۳-	۲,۸۶۳-	۲,۸۶۳-	۲,۸۶۳-	۲,۸۶۳-	۲,۸۶۳-	۲,۸۶۳-	۲,۸۶۳-	در سطح ٪۵
۲,۷۶۵۶-	۲,۷۶۵۶-	۲,۷۶۵۶-	۲,۷۶۵۶-	۲,۷۶۵۶-	۲,۷۶۵۶-	۲,۷۶۵۶-	۲,۷۶۵۶-	۲,۷۶۵۶-	۲,۷۶۵۶-	در سطح ٪۱۰
۵۱,۳۳۱-	۵۱,۳۱۴-	۶۱,۱۳۳-	۶۱,۱۱۴-	۵۲,۰۸۷-	۵۲,۰۷۱-	۷۴,۰۳۹-	۷۴,۰۱۵-	۴۹,۷۲۵-	۴۹,۷۰۹-	t-statistic
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Prob.

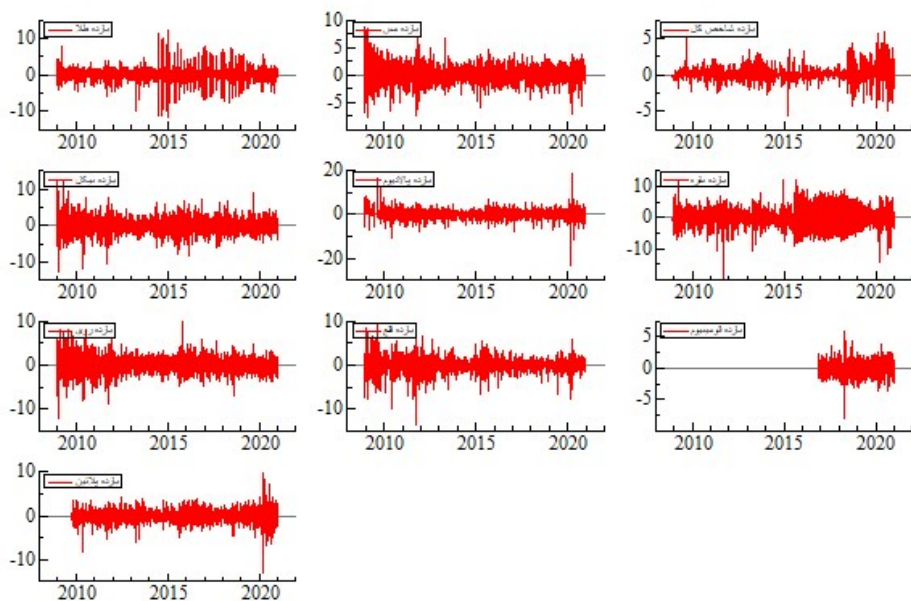
مأخذ. نتایج تحقیق

جدول ۴: نتایج آزمون‌های دیکی فولر تعمیم یافته و فیلیپس پرون برای گروه فلزات اساسی

آلومینیوم		قلع		روی		نیکل		مس		سطح اطمینان
PP	ADF	PP	ADF	PP	ADF	PP	ADF	PP	ADF	
۳,۴۳۵۴-	۳,۴۳۵۴-	۳,۴۳۵۴-	۳,۴۳۵۴-	۳,۴۳۵۴-	۳,۴۳۵۴-	۳,۴۳۵۴-	۳,۴۳۵۴-	۳,۴۳۵۴-	۳,۴۳۵۴-	در سطح ٪۱
۲,۸۶۳-	۲,۸۶۳-	۲,۸۶۳-	۲,۸۶۳-	۲,۸۶۳-	۲,۸۶۳-	۲,۸۶۳-	۲,۸۶۳-	۲,۸۶۳-	۲,۸۶۳-	در سطح ٪۵
۲,۷۶۵۶-	۲,۷۶۵۶-	۲,۷۶۵۶-	۲,۷۶۵۶-	۲,۷۶۵۶-	۲,۷۶۵۶-	۲,۷۶۵۶-	۲,۷۶۵۶-	۲,۷۶۵۶-	۲,۷۶۵۶-	در سطح ٪۱۰
۳۴,۷۲۲-	۳۴,۶۹۰-	۵۴,۸۸۸-	۵۴,۸۷۱-	۵۸,۰۰۷-	۵۷,۹۸۹-	۵۶,۴۳۵-	۵۶,۴۱۷-	۶۰,۴۹۵-	۶۰,۴۷۶-	t-statistic
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Prob.

مأخذ. نتایج تحقیق

در تصویر ذیل نرخ بازده کامودیتی‌ها و بازده شاخص کل بورس تهران برای دوره زمانی ۱۲ ساله به نمایش گذاشته شده است.



تصویر ۱: تغییرات بازدهی متغیرهای پژوهش طی دوره زمانی ۱۲ ساله
مأخذ. نتایج تحقیق

نتایج آزمون فرضیه‌ها

پس از برآورد مدل‌های رگرسیون، به بررسی نتایج مدل‌ها و آزمون فرضیه‌های پژوهش پرداخته می‌شود. نتایج حاصل از برآورد مدل VAR-BEKK-GARCH جهت سنجش اثرات سرریزی و آزمون فرضیه‌های پژوهش در جداول شماره ۵ و ۶ ارائه شده است.

فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار، شماره پنجاه و یک، تابستان ۱۴۰۱

جدول ۵: خروجی مدل VAR-BEKK-GARCH اثرات سرریزی و ارتباط بین شاخص کل و فلزات گران بها

متغیر وابسته (شاخص کل)	طلا و شاخص کل	نقره و شاخص کل	پالادیوم و شاخص کل	پلاتین و شاخص کل
R_t	۰,۰۱۳۹-***	۰,۰۰۵۴-	۰,۰۰۰۴-	۰,۰۱۳۰
Constant	۰,۰۵۶۲*	۰,۰۵۳۷*	۰,۰۶۰۶*	۰,۰۵۹۶*
C (1,1)	۰,۰۲۵۹	۰,۰۶۴۷-*	۰,۰۶۲۹*	۰,۰۶۳۵*
C (2,1)	۰,۵۷۸۱-*	۰,۳۰۱۳	۰,۵۵۷۴-	۰,۰۳۲۷
C (2,2)	۱,۱۳۵۹*	۱,۴۵۲۲*	۰,۸۷۳۸*	۰,۱۴۰۳*
A (1,1)	۰,۲۲۱۶*	۰,۲۱۹۸*	۰,۲۰۸۲*	۰,۲۱۴۰*
A (2,1)	۰,۰۰۶۴-	۰,۰۰۶۱	۰,۰۱۷۰-	۰,۰۰۲۵
A (2,2)	۰,۴۵۰۸*	۰,۴۷۳۲*	۰,۴۰۳۷*	۰,۲۱۳۲*
B (1,1)	۰,۹۷۶۸*	۰,۹۷۵۹*	۰,۹۷۵۹*	۰,۹۷۷۵*
B (2,1)	۰,۰۳۲۹-	۰,۰۰۵۹-	۰,۰۱۹۵***	۰,۰۰۱۴-
B (2,2)	۰,۰۳۲۵-	۰,۵۲۴۱*	۰,۷۲۸۹*	۰,۹۷۱۲*

*, **, *** به ترتیب در سطوح ۱٪، ۵٪ و ۱۰٪ معنی دار هستند. مأخذ. نتایج تحقیق

بررسی فرضیات فرعی اول تا چهارم مربوط به فلزات گران بها

جدول شماره ۵ خروجی مدل VAR- BEKK-GARCH مربوط به اثرات سرریز از فلزات گران بها به شاخص کل بازار بورس را نشان می دهد. همان طور که در بخش مدل تحقیق بیان شد، معادلات موجود در مدل برآوردی VAR-BEKK-GARCH به دودسته معادلات میانگین و واریانس تقسیم بندی می شوند. در معادله میانگین، اثرات سرریز بازده و در معادله واریانس، اثرات سرریز نوسان و شوک برآورد می شوند. بخش اول جدول (معادله بازده شرطی) نشان دهنده اثرات سرریز بازده از فلزات قیمتی به شاخص کل بازار است. در جدول بالا ضریب مربوط به R_t ، نشان دهنده اثر سرریز بازده از فلزات گران بها به شاخص کل، ضریب A (2,1) نشان دهنده اثر سرریز شوک از فلزات گران بها به شاخص کل و ضریب B (2,1) نشان دهنده اثر سرریز نوسان از فلزات گران بها به شاخص کل است و ضرایب C (i,j) نشان دهنده ضرایب ثابت مدل رگرسیون است.

آزمون فرضیه اول:

فرضیه اول پژوهش به بررسی اثرات سرریز شامل بازده، شوک و نوسان از فلز طلا به شاخص کل می پردازد. در جدول بالا ضریب مربوط به سرریز بازده از فلز طلا به شاخص کل ۰,۰۱۳۹- است و با توجه به معنی داری این ضریب در سطح اطمینان مورد آزمون، سرریزی بازده از فلز طلا به شاخص کل تأیید

بررسی همبستگی و اثرات سرریزی.../محمدی نژادپاشاکی، صادقی شریف، ذوالفقاری و اقبال نیا

می‌شود بدین معنی که یک درصد افزایش در بازده طلا موجب کاهش بازده شاخص کل به میزان ۱,۳۹ درصد در روز بعد می‌شود؛ و منفی بودن این ضریب نشان‌دهنده اثر جاننشینی این فلز با شاخص کل بازار است یعنی انتظار می‌رود با افزایش قیمت طلای جهانی، سرمایه‌گذاران سرمایه خود را از سهام با طلا جایگزین نمایند. ضریب مربوط به سرریز شوک از فلز طلا به شاخص کل $-0,0064$ است و با توجه به اینکه این ضریب در سطح اطمینان مورد آزمون، معنی‌دار نیست لذا سرریز شوک از طلا به شاخص کل تأیید نمی‌گردد. ضریب مربوط به سرریز نوسان از فلز طلا به شاخص کل $-0,0329$ است و با توجه به اینکه این ضریب نیز در سطح اطمینان مورد آزمون، معنی‌دار نیست لذا سرریز نوسان از طلا به شاخص کل تأیید نمی‌گردد. در مجموع چون سرریز بازده از فلز طلا به شاخص کل تأیید شد لذا فرضیه اول تحقیق مربوط به بررسی اثرات سرریز از طلا به شاخص کل تأیید می‌گردد.

آزمون فرضیه دوم:

فرضیه دوم پژوهش به بررسی اثرات سرریز شامل بازده، شوک و نوسان از فلز نقره به شاخص کل می‌پردازد. در جدول بالا ضریب مربوط به سرریز بازده از فلز نقره به شاخص کل $-0,0054$ است و با توجه به اینکه این ضریب در سطح اطمینان مورد آزمون، معنی‌دار نیست لذا سرریز بازده از نقره به شاخص کل تأیید نمی‌گردد. ضریب مربوط به سرریز شوک از فلز نقره به شاخص کل $0,0061$ است و با توجه به اینکه این ضریب در سطح اطمینان مورد آزمون، معنی‌دار نیست لذا سرریز شوک از نقره به شاخص کل تأیید نمی‌گردد. ضریب مربوط به سرریز نوسان از فلز نقره به شاخص کل $-0,0059$ است و با توجه به اینکه این ضریب نیز در سطح اطمینان مورد آزمون، معنی‌دار نیست لذا سرریز نوسان از نقره به شاخص کل تأیید نمی‌گردد. به دلیل اینکه برای فلز نقره هیچ کدام از اثرات سرریز شامل سرریز بازده، شوک و نوسان تأیید نشد لذا فرضیه دوم تحقیق مربوط به بررسی اثرات سرریز از نقره به شاخص کل تأیید نمی‌گردد.

آزمون فرضیه سوم:

فرضیه سوم پژوهش به بررسی اثرات سرریز شامل بازده، شوک و نوسان از فلز پالادیوم به شاخص کل می‌پردازد. در جدول بالا ضریب مربوط به سرریز بازده از فلز پالادیوم به شاخص کل $-0,0004$ است و با توجه به اینکه این ضریب در سطح اطمینان مورد آزمون، معنی‌دار نیست لذا سرریز بازده از پالادیوم به شاخص کل تأیید نمی‌گردد. ضریب مربوط به سرریز شوک از فلز پالادیوم به شاخص کل $-0,0170$ است و با توجه به اینکه این ضریب نیز در سطح اطمینان مورد آزمون، معنی‌دار نیست لذا سرریز شوک از پالادیوم به شاخص کل تأیید نمی‌گردد. ضریب مربوط به سرریز نوسان از فلز پالادیوم به شاخص کل $0,0195$ است و با توجه به معنی‌داری این ضریب در سطح اطمینان مورد آزمون، سرریز نوسان از پالادیوم

فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار، شماره پنجاه و یک، تابستان ۱۴۰۱

به شاخص کل تأیید می‌گردد. با توجه به تأیید سرریز نوسان از فلز پالادیوم، فرضیه سوم تحقیق مربوط به بررسی اثرات سرریز از پالادیوم به شاخص کل تأیید می‌گردد.

آزمون فرضیه چهارم:

فرضیه چهارم پژوهش به بررسی اثرات سرریز شامل بازده، شوک و نوسان از فلز پلاتین به شاخص کل می‌پردازد. در جدول بالا ضریب مربوط به سرریز بازده از فلز پلاتین به شاخص کل 0.130 است و با توجه به اینکه این ضریب در سطح اطمینان مورد آزمون، معنی‌دار نیست لذا سرریز بازده از پلاتین به شاخص کل تأیید نمی‌گردد. ضریب مربوط به سرریز شوک از فلز پلاتین به شاخص کل 0.025 است و با توجه به اینکه این ضریب در سطح اطمینان مورد آزمون، معنی‌دار نیست لذا سرریز شوک از پلاتین به شاخص کل تأیید نمی‌گردد. ضریب مربوط به سرریز نوسان از فلز پلاتین به شاخص کل 0.014 است و با توجه به اینکه این ضریب نیز در سطح اطمینان مورد آزمون، معنی‌دار نیست لذا سرریز نوسان از پلاتین به شاخص کل تأیید نمی‌گردد. به دلیل اینکه برای فلز پلاتین هیچ‌کدام از اثرات سرریز بازده، شوک و نوسان تأیید نشد لذا فرضیه چهارم تحقیق مربوط به بررسی اثرات سرریز از فلز پلاتین به شاخص کل تأیید نمی‌گردد.

جدول ۶: خروجی مدل VAR-BEKK-GARCH اثرات سرریزی و ارتباط بین شاخص کل و فلزات اساسی

متغیر وابسته (شاخص کل)	مس و شاخص کل	آلومینیوم و شاخص کل	روی و شاخص کل	قلع و شاخص کل	نیکل و شاخص کل
R_t	$0.132***$	0.135	$0.149**$	$0.246*$	0.064
Constant	$0.603*$	$0.797*$	$0.569*$	$0.572*$	$0.550*$
C (1,1)	$0.658*$	$0.510*$	$0.711*$	$0.702*$	$0.723*$
C (2,1)	-0.631	$-0.2968*$	0.084	0.011	-0.041
C (2,2)	$0.1571*$	0.000	$0.993*$	$0.1252*$	$0.1542*$
A (1,1)	$0.2173*$	$0.2693*$	$0.2248*$	$0.2264*$	$0.2252*$
A (2,1)	-0.146	-0.018	0.010	-0.082	0.022
A (2,2)	$0.2111*$	$0.2692*$	$0.1585*$	$0.2275*$	$0.1612*$
B (1,1)	$0.9761*$	$0.9685*$	$0.9746*$	$0.9744*$	$0.9744*$
B (2,1)	0.049	$0.158*$	-0.004	0.018	-0.002
B (2,2)	$0.9699*$	$0.9251*$	$0.9854*$	$0.9707*$	$0.9835*$

*، **، *** به ترتیب در سطوح ۱٪، ۵٪ و ۱۰٪ معنی‌دار هستند. مأخذ: نتایج تحقیق

بررسی همبستگی و اثرات سرریزی.../محمدی نژادپاشاکی، صادقی شریف، ذوالفقاری و اقبال نیا

بررسی فرضیات فرعی اول تا پنجم مربوط به فلزات اساسی:

جدول شماره ۶ خروجی مدل VAR- BEKK-GARCH مربوط به اثرات سرریز از فلزات اساسی به شاخص کل بازار بورس را نشان می‌دهد. در جدول بالا ضریب مربوط به R_t نشان‌دهنده اثر سرریز بازده از فلزات اساسی به شاخص کل، ضریب $A(2,1)$ نشان‌دهنده اثر سرریز شوک از فلزات اساسی به شاخص کل و ضریب $B(2,1)$ نشان‌دهنده اثر سرریز نوسان از فلزات اساسی به شاخص کل است. و ضرایب $C(i,j)$ نشان‌دهنده ضرایب ثابت مدل رگرسیون است.

آزمون فرضیه اول:

فرضیه اول پژوهش به بررسی اثرات سرریز شامل بازده، شوک و نوسان از فلز مس به شاخص کل می‌پردازد. در جدول بالا ضریب مربوط به سرریز بازده از فلز مس به شاخص کل $0,0132$ است و با توجه به معنی‌داری این ضریب در سطح اطمینان مورد آزمون، سرریزی بازده از فلز مس به شاخص کل تأیید می‌شود بدین معنی که ۱ درصد افزایش در بازده مس موجب افزایش بازده شاخص کل به میزان $1,32$ درصد در روز بعد است. ضریب مربوط به سرریز شوک از فلز مس به شاخص کل $-0,0146$ است، و با توجه به اینکه این ضریب در سطح اطمینان مورد آزمون، معنی‌دار نیست لذا سرریز شوک از مس به شاخص کل تأیید نمی‌گردد. ضریب مربوط به سرریز نوسان از فلز مس به شاخص کل $0,0049$ است و با توجه به اینکه این ضریب نیز در سطح اطمینان مورد آزمون، معنی‌دار نیست لذا سرریز نوسان از مس به شاخص کل تأیید نمی‌گردد. در مجموع به دلیل اینکه سرریز بازده از فلز مس به شاخص کل تأیید شد لذا فرضیه اول تحقیق مربوط به بررسی اثرات سرریز از مس به شاخص کل تأیید می‌گردد.

آزمون فرضیه دوم:

فرضیه دوم پژوهش به بررسی اثرات سرریز شامل بازده، شوک و نوسان از فلز آلومینیوم به شاخص کل می‌پردازد. در جدول بالا ضریب مربوط به سرریز بازده از فلز آلومینیوم به شاخص کل $0,0135$ است و با توجه به عدم معنی‌داری این ضریب در سطح اطمینان مورد آزمون، سرریزی بازده از فلز آلومینیوم به شاخص کل تأیید نمی‌شود. ضریب مربوط به سرریز شوک از فلز آلومینیوم به شاخص کل $-0,0018$ است و با توجه به اینکه این ضریب نیز در سطح اطمینان مورد آزمون، معنی‌دار نیست لذا سرریز شوک از آلومینیوم به شاخص کل تأیید نمی‌گردد. ضریب مربوط به سرریز نوسان از فلز آلومینیوم به شاخص کل $0,0158$ است و با توجه به اینکه این ضریب در سطح اطمینان مورد آزمون، معنی‌دار است لذا سرریز نوسان از آلومینیوم به شاخص کل تأیید می‌گردد. در مجموع به دلیل اینکه سرریز نوسان از فلز آلومینیوم

فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار، شماره پنجاه و یک، تابستان ۱۴۰۱

به شاخص کل تأیید شد لذا فرضیه دوم تحقیق مربوط به بررسی اثرات سرریز از آلومینیوم به شاخص کل تأیید می‌گردد.

آزمون فرضیه سوم:

فرضیه سوم پژوهش به بررسی اثرات سرریز شامل بازده، شوک و نوسان از فلز روی به شاخص کل می‌پردازد. در جدول بالا ضریب مربوط به سرریز بازده از فلز روی به شاخص کل ۰,۰۱۴۹ است و با توجه به معنی‌داری این ضریب در سطح اطمینان مورد آزمون، سرریزی بازده از فلز روی به شاخص کل تأیید می‌شود بدین معنی که یک درصد افزایش در بازده روی موجب افزایش بازده شاخص کل به میزان ۱,۴۹ درصد در روز بعد است. ضریب مربوط به سرریز شوک از فلز روی به شاخص کل ۰,۰۰۱۰ است و با توجه به اینکه این ضریب در سطح اطمینان مورد آزمون، معنی‌دار نیست لذا سرریز شوک از روی به شاخص کل تأیید نمی‌گردد. ضریب مربوط به سرریز نوسان از فلز روی به شاخص کل ۰,۰۰۰۴- است و با توجه به اینکه این ضریب نیز در سطح اطمینان مورد آزمون، معنی‌دار نیست لذا سرریز نوسان از روی به شاخص کل تأیید نمی‌گردد. در مجموع به دلیل اینکه سرریز بازده از فلز روی به شاخص کل تأیید شد لذا فرضیه سوم تحقیق مربوط به بررسی اثرات سرریز از روی به شاخص کل تأیید می‌گردد.

آزمون فرضیه چهارم:

فرضیه چهارم پژوهش به بررسی اثرات سرریز شامل بازده، شوک و نوسان از فلز قلع به شاخص کل می‌پردازد. در جدول بالا ضریب مربوط به سرریز بازده از فلز قلع به شاخص کل ۰,۰۲۴۶ است و با توجه به معنی‌داری این ضریب در سطح اطمینان مورد آزمون، سرریزی بازده از فلز قلع به شاخص کل تأیید می‌شود بدین معنی که یک درصد افزایش در بازده قلع موجب افزایش بازده شاخص کل به میزان ۲,۴۶ درصد در روز بعد است. ضریب مربوط به سرریز شوک از فلز قلع به شاخص کل ۰,۰۰۸۲- است و با توجه به اینکه این ضریب در سطح اطمینان مورد آزمون، معنی‌دار نیست لذا سرریز شوک از قلع به شاخص کل تأیید نمی‌گردد. ضریب مربوط به سرریز نوسان از فلز قلع به شاخص کل ۰,۰۰۱۸ است و با توجه به اینکه این ضریب نیز در سطح اطمینان مورد آزمون، معنی‌دار نیست لذا سرریز نوسان از قلع به شاخص کل تأیید نمی‌گردد. در مجموع به دلیل اینکه سرریز بازده از فلز قلع به شاخص کل تأیید شد لذا فرضیه چهارم تحقیق مربوط به بررسی اثرات سرریز از قلع به شاخص کل تأیید می‌گردد.

آزمون فرضیه پنجم:

فرضیه چهارم پژوهش به بررسی اثرات سرریز شامل بازده، شوک و نوسان از فلز نیکل به شاخص کل می‌پردازد. در جدول بالا ضریب مربوط به سرریز بازده از فلز نیکل به شاخص کل ۰,۰۰۶۴ است و با توجه

بررسی همبستگی و اثرات سرریزی.../محمدی نژادپاشاکی، صادقی شریف، ذوالفقاری و اقبال نیا

به عدم معنی‌داری این ضریب در سطح اطمینان مورد آزمون، سرریزی بازده از فلز نیکل به شاخص کل تأیید نمی‌شود. ضریب مربوط به سرریز شوک از فلز نیکل به شاخص کل ۰,۰۰۲۲ است و با توجه به اینکه این ضریب در سطح اطمینان مورد آزمون، معنی‌دار نیست لذا سرریز شوک از نیکل به شاخص کل تأیید نمی‌گردد. ضریب مربوط به سرریز نوسان از فلز نیکل به شاخص کل ۰,۰۰۰۲- است و با توجه به اینکه این ضریب نیز در سطح اطمینان مورد آزمون، معنی‌دار نیست لذا سرریز نوسان از نیکل به شاخص کل تأیید نمی‌گردد. در مجموع به دلیل اینکه هیچ‌کدام از اثرات سرریز از فلز نیکل به شاخص کل تأیید نگردید لذا فرضیه چهارم تحقیق مربوط به بررسی اثرات سرریز از نیکل به شاخص کل تأیید نمی‌گردد.

بحث و نتیجه‌گیری

بررسی ارتباط میان بازار کامودیتی و بازار سهام موضوع موردعلاقه بازیگران مالی است، زیرا بسیاری از سبدهای سرمایه‌گذاری شامل نمادهایی از بازار سهام می‌شوند که با کامودیتی‌ها ارتباط تنگاتنگ دارند. در این پژوهش، اثرات سرریز شامل سرریز بازده، شوک و نوسان از کامودیتی‌ها به شاخص کل بورس اوراق بهادار تهران موردسنجش و بررسی قرار گرفت. بدین منظور از مدل VAR-BEKK-GARCH با استفاده از داده‌های روزانه طی دوره زمانی ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۹ استفاده شده است.

نتایج پژوهش در گروه فلزات گران‌بها نشان‌دهنده سرریز بازده از فلز طلا و سرریز نوسان از فلز پالادیوم به شاخص کل است و برای فلزات نقره و پلاتین هیچ‌کدام از اثرات سرریز مشاهده نگردید. برآورد مدل برای فلز طلا نشان می‌دهد یک درصد افزایش (کاهش) در بازده طلا موجب کاهش (افزایش) بازده شاخص کل به میزان ۱,۳۹ درصد در روز بعد می‌شود. هم‌جهت نبودن سرریز بازده از طلا به شاخص کل، نشان‌دهنده «اثر جانشینی» این فلز است؛ یعنی با افزایش قیمت طلا و یا کاهش شاخص بورس سرمایه‌گذاران در سبد دارایی خود تجدیدنظر کرده و طلا را جایگزین سهام می‌نمایند تا بدین‌وسیله از کاهش ارزش سبد سرمایه‌گذاری خود جلوگیری نمایند. طلا علاوه بر کاربردهای صنعتی، کاربرد سرمایه‌گذاری هم پیدا کرده است و در مواقعی که سرمایه‌گذاری در بخش‌هایی چون سپرده‌گذاری در بانک و یا سرمایه‌گذاری در بورس با کاهش ارزش مواجه می‌شوند این فلز با حفظ ارزش مورد انتظار سرمایه‌گذار جذاب بوده و سرمایه‌گذاران را به سمت خرید این فلز ترغیب می‌نماید. همچنین برآورد مدل برای فلز پالادیوم نشان می‌دهد یک درصد افزایش در بازده پالادیوم موجب افزایش نوسان در شاخص کل به میزان ۱,۹۵ درصد در روز بعد می‌شود و این نوسانات از کانال صنایع بورسی می‌باشد یعنی پالادیوم از طریق ایجاد نوسانات در صنایعی که از تغییرات قیمتی این فلز تأثیر می‌پذیرند موجب نوسان در شاخص کل می‌شود. پالادیوم در صنعت خودروسازی، صنایع الکترونیک، ساخت جواهرات (طلای سفید)، پزشکی

فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار، شماره پنجاه و یک، تابستان ۱۴۰۱

و دندانه‌زنی و... مورد استفاده قرار می‌گیرد. نتایج این بخش با تحقیق آهمد و هو (۲۰۲۱) متفاوت و با نتایج پژوهش کوکاراسلان همسو و با بخش سرریز بازده پژوهش صادقی شاهدانی و محسنی سازگار و با اثر جانیشینی این محققان متفاوت است.

نتایج حاصل از برآورد مدل در گروه فلزات اساسی، نشان‌دهنده سرریز بازده از فلزات مس، روی و قلع و سرریز نوسان از فلز آلومینیوم به شاخص کل است و برای فلز نیکل هیچ‌کدام از اثرات سرریز مشاهده نگردید. برآورد مدل برای فلزات مس، روی و قلع نشان می‌دهد یک درصد افزایش در بازده این فلزات به ترتیب موجب افزایش بازده در شاخص کل به میزان ۱،۳۲، ۱،۵ و ۲،۵ درصد در روز بعد می‌شود. وقتی قیمت این فلزات افزایش می‌یابد، سود شرکت‌های مرتبط با استخراج این فلزات مثل گروه فلزات اساسی و گروه استخراج کانه‌های فلزی در بورس تهران افزایش می‌یابد. گروه فلزات اساسی و گروه استخراج کانه‌های فلزی دو صنعت بزرگ در بورس تهران می‌باشند که افزایش قیمت این فلزات باعث افزایش شاخص این گروه‌ها و در نهایت با اثرگذاری بر شاخص کل موجب افزایش شاخص کل می‌گردد. همچنین برآورد مدل برای فلز آلومینیوم نشان می‌دهد یک درصد افزایش در بازده آلومینیوم موجب افزایش نوسان در شاخص کل به میزان ۱،۵ درصد در روز بعد می‌شود و این نوسانات از دو طریق موجب نوسانات در شاخص کل می‌شود: ۱- از طریق اثرگذاری بر نمادهای آلومینیومی در گروه فلزات اساسی و نمادهای گروه استخراج کانه‌های فلزی که مستقیماً از تغییرات قیمت آلومینیوم اثر می‌پذیرند. ۲- از طریق اثرگذاری بر صنایعی که از نوسانات قیمت آلومینیوم اثر می‌پذیرند. نتایج این بخش با تحقیق آهمد و هو (۲۰۲۱) متفاوت و با نتایج پژوهش کوکاراسلان همسو است. با توجه به اهمیت کامودیتی‌ها در دنیا و با توجه به همبستگی و پیوندی که بین این بازار با بورس تهران وجود دارد توجه به عوامل سرریز از این بخش می‌تواند به سرمایه‌گذاران در تخصیص سبد سهام و کاهش ریسک کمک نماید. لذا سرمایه‌گذاران در هنگام سرمایه‌گذاری و انتخاب سهم، اثرات سرریز از این فلزات را مورد توجه قرار دهند. پیشنهاد می‌گردد در آینده تحقیقاتی در ارتباط با اثرات سرریز با مدل‌های دیگر انجام گیرد و با نتایج این تحقیق مقایسه گردد.

منابع

- ۱) بت شکن، محمد؛ محسنی، حسین (۱۳۹۷)، " بررسی سرریز نوسانات قیمت نفت بر بازدهی بازار سهام"، فصلنامه علمی پژوهشی دانش سرمایه گذاری، سال هفتم شماره ۲۵، صص ۲۶۷-۲۸۴.
- ۲) صادقی شاهدانی، مهدی؛ محسنی، حسین (۱۳۹۷)، " سرریزی و انتقالات نوسان قیمت سکه طلا بر بازار سرمایه"، فصلنامه اقتصاد مالی، شماره ۴۴، صص ۱۰۳-۱۲۱.
- ۳) قادری، سامان؛ شهرازی، مهدی (۱۳۹۹)، " اثر شاخص قیمت جهانی کالاها بر بازده سهام بورس اوراق بهادار تهران: رویکرد بیزین چرخشی مارکوف"، تحقیقات مالی، شماره ۲۲، صص ۹۰-۱۰۹.
- ۴) تهرانی، رضا؛ سیدخسروشاهی، سید علی (۱۳۹۶)، " انتقال نوسان و اثر متقابل بازارهای سهام، ارز و طلا"، چشم انداز مدیریت مالی، شماره ۱۸، صص ۹-۳۱.
- 5) Ahmed, A, Huo, R (2021), Volatility transmissions across international oil market, commodity futures and stock markets: Empirical evidence from China, Energy Economics 93(2021)1-14
- 6) Al-Yahyaee, KH, Mensi, W, Sensoy, A, Kang, S, (2019), Energy, precious metals, and GCC stock markets: Is there any risk spillover? pacific-Basin finance journal 56(2019)45-70
- 7) Barunik, J, Kocenda, E, & vacha, L. (2016). asymmetric connectedness on the U.S. stock market: bad and good volatility spillovers. Journal of financial markets, 27, 55-78
- 8) Fasanaya, I, Oliyide, J, Adekoya, O, Agbatogun, T (2021), How does economic policy uncertainty connect with the dynamic spillovers between precious metals and bitcoin markets? Resources policy 72(2021) 1-17
- 9) Jiang, Y, Fu, Y, Ruan, W, Risk spillovers and portfolio management between precious metal and BRICS stock markets. Physica A 534(2019) 120993
- 10) Kang, S, Maitra, D, Dash, S, Brooks, R (2019), Dynamic spillovers and connectedness between stock, commodities, bonds, and VIX markets, pacific-basin finance journal 58(2019) 1-32
- 11) Kocaarslan, B, Volatility spillover between uncertainty in financial and commodity markets and Turkish stock market, Business and economics research journal 11(2020) 119-129
- 12) Lau, M, Vigne, S, Wang, S, Yarovaya, L, Return spillovers between White precious metal ETFs: The role of oil, gold and global equity. International Review of Financial Analysis 52(2017) 316-332
- 13) Mensi, W, Hernandez, J, Yoon, S, Vo, X, Kang, S, (2021), spillovers and connectedness between major precious metals and major currency markets: The role of frequency factor, International Review of financial Analysis 74(2021)101672

- 14) salah Uddin, G, Hussain Shahzad, J, Boako, G, Hernandez, J, Lucey, B (2019), Heterogeneous interconnections between precious metals: Evidence from asymmetric and frequency-domain spillover analysis, resources policy 64(2019)1-14
15) Sun, X, Liu, c, Wang, J, Li, J, (2020), Assessing the extreme risk spillovers of international commodities on maritime markets: A GARCH-COPULA-COVaR approach. International Review of Financial Analysis 68(2020)101453
16) Zhou, J. (2011) Downside Risk Spillover among Global Real Estate securities markets. journal of real estate portfolio management 17(2011)255-270

یادداشت‌ها

- ۱) Kang et al.
- ۲) Zhou et al.
- ۳) Al-Yahyaee et al.
- ۴) Barunik et al.
- ۵) Commodities
- ۶) Ahmed et al.
- ۷) Fasanaya et al.
- ۸) Lau et al.
- ۹) Jiang et al.
- ۱۰) Kocaarslan
- ۱۱) Sun et al.
- ۱۲) TEPIX
- ۱۳) Baba, Engle, Kraft and Kroner
- ۱۴) Constant Conditional correlation
- ۱۵) Dynamic conditional correlation
- ۱۶) Stationary
- ۱۷) Augmented Dickey-Fuller
- ۱۸) Phillips-Perron