



اثر سرایت پذیری ریسک عدم تقارن بین نا اطمینانی بازار ارز و بورس اوراق بهادار تهران

عباس نعیمی^۱

میرفیض فلاح شمس^۲

فریدون اوحدی^۳

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۳/۱۵

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۱/۱۱

چکیده

هدف: هدف اصلی این پژوهش، بررسی ساختار تلاطم و سرایت آن میان بازار سهام و بازار ارز ایران با استفاده از مدل‌های پیشرفته گارچ و مدل‌های رژیم‌ی است. تمرکز اصلی بر تحلیل پویای تلاطم و شناسایی جهت و شدت سرایت شوک‌ها بین این دو بازار در بازه‌های زمانی مختلف است.

روش‌شناسی: در این مطالعه ابتدا برای مدل‌سازی تلاطم شرطی بازده سهام و ارز از مدل MS-EGARCH استفاده شد. برای تحلیل سرایت تلاطم، مدل‌های چندمتغیره BEKK-GARCH و VEC-GARCH به کار گرفته شدند. همچنین جهت شناسایی جهت و شدت سرایت‌ها، از تحلیل تجزیه واریانس تعمیم‌یافته در بستر مدل VAR(6) استفاده گردید.

یافته‌ها: یافته‌ها نشان داد که تلاطم بازار سهام در قالب دو رژیم قابل شناسایی است؛ به گونه‌ای که رژیم اول نشان‌دهنده ثبات نسبی و رژیم دوم معرف دوره‌های بی‌ثباتی است. برای بازار ارز، تلاطم در قالب یک رژیم قابل تحلیل بود که دارای نوسانات پایدار و شدید تلقی می‌شود. نتایج مدل‌های گارچ چندمتغیره نیز وجود سرایت دوطرفه تلاطم بین بازار سهام و ارز را تأیید کردند. همچنین شاخص سرریز کل و خالص تلاطم در برخی دوره‌ها به‌ویژه در سال‌های ۱۳۹۰، ۱۳۹۷، ۱۳۹۹ و ۱۴۰۰ افزایش قابل توجهی داشته است.

نتیجه‌گیری: تعامل تلاطمی بین بازار ارز و سهام از یک ساختار پویا و متغیر برخوردار است و در برخی مقاطع می‌تواند به بی‌ثباتی سیستماتیک در بازارهای مالی منجر شود. یافته‌ها بر ضرورت اتخاذ سیاست‌های هماهنگ مالی و ارزی به منظور کاهش اثرات متقابل منفی این بازارها تأکید دارند.

واژه‌های کلیدی: سرایت پذیری-ریسک عدم تقارن-بازار ارز-مدل گارچ-شوک‌های ساختاری.

طبقه بندی JEL: C58, G10

۱. گروه علوم اقتصادی، واحد کرج، دانشگاه آزاد اسلامی، کرج، ایران abbas.naeimi@iau.ir

۲. گروه مدیریت مالی، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران (نویسنده مسئول) * Mir.fallahshams@iauctb.ac.ir

۳. گروه مهندسی، واحد کرج، دانشگاه آزاد اسلامی، کرج، ایران Fohadi31@yahoo.com



۱- مقدمه

در دهه های اخیر با توجه به افزایش چشمگیر سرعت انتقال اطلاعات و درهم تنیدگی بازارهای مالی جهانی، همگرایی بین بازارها به طور قابل توجهی افزایش یافته و نوسانات در یک بازار به سرعت به سایر بازارها سرایت می کند (صادقی و همکاران، ۲۰۱۸). در این میان، شرایط اقتصاد ایران به گونه ای است که نظام ارزی شناور مدیریت شده و سهم بالای صنایع دلاری در بازار سهام، رابطه ی نزدیک و اثرگذار بین بازار ارز و بورس تهران را برجسته ساخته است (۱). بنابراین، شناسایی و تحلیل دقیق شدت و جهت سرایت نوسانات بین این دو بازار از اهمیت زیادی برخوردار بوده و می تواند در تصمیم گیری سرمایه گذاران و سیاست گذاران اقتصادی نقش سازنده ای ایفا کند (ربابی، ۱۳۹۷). به ویژه بحران های مالی اخیر (مانند بحران مالی جهانی ۲۰۰۸، بحران کرونا و شوک های ارزی ناشی از تحریم ها) نشان داده اند که در شرایط بی ثباتی اقتصادی، اثرات سرریز ریسک و نوسان بین بازار ارز و سهام تشدید می شود، که ضرورت بکارگیری مدل های مناسب برای درک بهتر این انتقال ها را دوچندان کرده است (دهقان خاوری و همکاران، ۲۰۲۰). بر اساس نظریه برابری قدرت خرید، در بلندمدت نرخ ارز تابع اختلاف تورم بین کشورها است (خرازیان و همکاران، ۲۰۲۳). از دیدگاه نظریه پرتفوی مدرن نیز مواجهه با ریسک ارز به عنوان بخشی از ریسک کل پرتفوی در نظر گرفته می شود؛ به این معنا که نوسانات ارزی، علاوه بر بازده سهام، ریسک کلی سرمایه گذاری را افزایش می دهند (۲). به عبارت دیگر، تغییرات نرخ ارز می تواند بر درآمد دلاری شرکت های صادراتی و وارداتی تأثیر گذاشته و در نتیجه بازده سهام آن ها را دستخوش نوسان کند. لذا تبیین نظریه های مرتبط با نرخ ارز و پرتفوی سرمایه گذاری اهمیت دارد، چرا که این نظریه ها نقش محرک های ارزی را در توضیح نوسانات بازارهای سهام تأکید می کنند. تحلیل نوسانات بازار ارز و سهام در ادبیات مالی اغلب با استفاده از مدل های اقتصادسنجی پیشرفته صورت گرفته است. به عنوان مثال، مطالعاتی مانند حسینی و همکاران نشان داده اند که سرریز نوسان بازار ارز به بازار سهام به صورت نامتقارن و با شدت قابل توجهی رخ می دهد. بنابراین، مدل های چندحالت یا نامتقارن مثل MS-EGARCH، MS-GJR-GARCH و MS-tGARCH برای مدلسازی دقیق تر این نوسانات پیچیده و عدم تقارن های موجود به کار می روند. علاوه بر این، برای تحلیل وابستگی متقابل و کانال های انتقال ریسک بین بازارها، از چارچوب های چندمتغیره ی گارچ همچون VAR-BEKK-GARCH و VAR-VEC-GARCH استفاده می شود که ساختار واریانس-کوواریانس مشترک بین سری ها را در نظر می گیرند (کومار، ۲۰۱۴). در مجموع، استفاده از چنین مدل های پیشرفته در شرایط عدم تقارن و نا اطمینانی، امکان بررسی عمیق تر و واقع گرایانه تری از سرایت پذیری ریسک بین بازار ارز و بورس تهران را فراهم می کند. با توجه به مطالب فوق، پژوهش حاضر با رویکرد توصیفی-تحلیلی و با گردآوری داده ها به روش کتابخانه ای، در پی بررسی دقیق روابط بین بازار ارز و بازار بورس تهران و تحلیل شدت و جهت سرایت نوسانات بین این دو بازار است. این مطالعه با انجام آزمون های ریشه واحد برای اطمینان از مانایی سری ها، و به کارگیری مدل های مختلف با توزیع های نرمال، t و لاپلاس، کوشیده است اثر شوک های ارزی بر بازدهی شاخص بورس را تحلیل نماید. هدف نهایی این مقاله، شناخت جامع نقش بازار ارز در تبیین نوسانات بازار سهام و ارائه راهکارهایی برای مدیریت ریسک و کنترل نوسان های موجود در اقتصاد ایران می باشد.

۲- مبانی نظری و پیشینه پژوهش

۱. مفهوم ریسک و ریسک سیستمی

در ادبیات اقتصادی و مالی، تعریف یکپارچه و مورد اجماع از مفهوم «ریسک» وجود ندارد. با این حال، بسیاری از پژوهشگران ریسک را به عنوان احتمال انحراف نتایج واقعی از نتایج مورد انتظار تعریف می کنند، به ویژه زمانی که این انحرافها پیامدهای نامطلوبی برای سرمایه گذار یا تصمیم گیرنده داشته باشند. در این میان، ریسک سیستمی^۱ به عنوان یکی از مفاهیم نوین و اساسی در اقتصاد مالی شناخته می شود. بر اساس تعریف ارائه شده توسط صندوق بین المللی پول (IMF)^۲ و بانک تسویه بین الملل (BIS)^۳، ریسک سیستمی به ریسکی اطلاق می شود که در صورت وقوع، زنجیره ارائه خدمات مالی را متوقف می کند و منجر به اختلال گسترده در عملکرد نهادهای مالی و در نهایت، آسیب به اقتصاد واقعی می گردد.

۲. مفهوم سرریزی و سرایت پذیری

اصطلاح سرریزی^۴ در اقتصاد به پدیده ای اطلاق می شود که در آن اثرات یک رویداد یا تصمیم در یک حوزه اقتصادی به حوزه های دیگر منتقل می شود، حتی اگر ارتباط مستقیمی میان آنها وجود نداشته باشد. در حوزه بازارهای مالی، سرریزی به حالتی گفته می شود که نوسانات یا شوک های وارد شده به یک بازار، به بازارهای دیگر سرایت می کند. این سرایت ممکن است به صورت مستقیم یا غیرمستقیم و با شدتی متغیر انجام شود. به عنوان نمونه، شوک ارزی در بازار ارز می تواند موجب افزایش ریسک در بازار سهام شود و بالعکس. در واقع بازارهای مالی همواره در معرض انواع مختلفی از ریسک ها قرار دارند که یکی از مهم ترین آنها، ریسک ناشی از نوسانات نرخ ارز و شاخص بازار سهام است. تعامل بین این دو بازار، به ویژه در شرایط بی ثباتی اقتصادی و مالی، منجر به شکل گیری پدیده ای تحت عنوان سرایت پذیری^۵ می شود. در این حالت، نوسانات یا شوک های وارد شده به یک بازار می توانند به بازار دیگر منتقل شوند و موجی از ناپایداری را در ساختار کلی بازارهای مالی ایجاد کنند (کینگ^۶، ۱۹۹۰). این پدیده در دوره های بحران مالی شدت بیشتری پیدا می کند و باعث می شود تصمیم گیری برای سیاست گذاران، سرمایه گذاران و فعالان اقتصادی دشوارتر گردد.

۳. نرخ ارز، بازار سهام و رابطه بین آنها

مطابق با نظریه های اقتصاد مالی، بازده بازار سهام می تواند تحت تأثیر متغیرهایی چون نرخ ارز قرار گیرد. نرخ ارز به عنوان یکی از شاخص های کلیدی ثبات اقتصاد کلان، از طریق دو کانال اصلی یعنی کانال تجاری و کانال

^۱ Systemic Risk

^۲ International Monetary Fund

^۳ Bank for International Settlements

^۴ Spillover

^۵ Spillover Effect

^۶ King

قیمتی دارایی‌ها بر سودآوری شرکت‌ها و در نهایت بر قیمت سهام آن‌ها تأثیرگذار است. به عنوان مثال، کاهش ارزش پول ملی (افزایش نرخ ارز) ممکن است به افزایش سودآوری شرکت‌های صادرات‌محور منجر شود؛ در حالی که برای شرکت‌هایی که وابستگی زیادی به واردات دارند، این تغییر می‌تواند موجب افزایش هزینه‌های تولید، کاهش حاشیه سود و افت قیمت سهام شود. نرخ ارز یکی از مهم‌ترین عوامل تعیین‌کننده بازده شرکت‌ها و ارزش‌گذاری دارایی‌ها به شمار می‌رود. تغییرات نرخ ارز از دو طریق اصلی تأثیرگذار است:

کانال تجاری: کاهش ارزش پول ملی می‌تواند منجر به افزایش رقابت‌پذیری کالاهای صادراتی شود و سودآوری شرکت‌های صادرکننده را افزایش دهد.

کانال قیمتی دارایی‌ها: نوسانات نرخ ارز می‌تواند ارزش اسمی و واقعی دارایی‌های شرکت‌ها را تغییر دهد و در نتیجه، قیمت سهام آن‌ها را تحت تأثیر قرار دهد.

از منظر نظریه برابری قدرت خرید، تغییرات نرخ ارز منعکس‌کننده تفاوت در سطح عمومی قیمت‌ها بین کشورها است. بنابراین، نوسانات ارزی می‌تواند ناشی از ناطمینانی‌های تورمی و سیاست‌های پولی باشد و از این رو، بر انتظارات بازار سهام نیز تأثیر می‌گذارد (چادهوری و همکاران^۱، ۲۰۱۵). یکی دیگر از مفاهیم کلیدی در این زمینه، ریسک عدم تقارن^۲ است. این ریسک زمانی مطرح می‌شود که اطلاعات به صورت نابرابر بین بازیگران بازار توزیع شده یا واکنش بازار نسبت به اخبار منفی شدیدتر از اخبار مثبت باشد. در بازارهایی با شفافیت پایین یا نرخ ارز چندگانه، مانند ایران، این نوع از ریسک اهمیت بیشتری دارد. وجود چنین عدم تقارنی موجب می‌شود انتقال نوسانات از بازار ارز به بازار سهام (و بالعکس) نه تنها ناهمگون، بلکه غیرخطی و متغیر در طول زمان باشد.

۴. تحلیل سری‌های زمانی و مدل‌سازی تلاطم

سری‌های زمانی مجموعه‌ای از مشاهدات آماری هستند که در فواصل زمانی معین ثبت می‌شوند و برای تحلیل پویایی‌ها و پیش‌بینی رفتار آینده متغیرهای اقتصادی استفاده می‌شوند. برای تحلیل نوسانات و روابط پویای میان بازارها، به‌ویژه در شرایط بی‌ثباتی، از مدل‌های خانواده GARCH استفاده می‌شود. از جمله مدل‌های پرکاربرد در این حوزه می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

GARCH کلاسیک، GARCH و VEC-GARCH (انجل^۳، کرونر^۴، ۱۹۹۵)، BEKK-MS-GARCH یا مدل تعویض رژیم مارکوف (هامیلتون^۵، ۱۹۹۴). این مدل‌ها امکان تحلیل هم‌زمان نوسانات، ارزیابی سرایت شوک‌ها و بررسی ساختار تلاطم شرطی بین بازارها را فراهم می‌کنند. از جمله ابزارهای قدرتمند برای تحلیل تلاطم شرطی و بررسی روابط پویا بین بازارها هستند. این مدل‌ها نه تنها شدت و جهت وابستگی بین دو بازار را تحلیل می‌کنند، بلکه می‌توانند تغییرات ساختاری و تغییر در رژیم‌های رفتاری را نیز لحاظ کنند. شاید بیشترین مطالعات سنجش

¹ Choudhry et al

² Asymmetric Risk

³ Engle

⁴ Kroner

⁵ Hamilton

اثر شوک و نوسانات ارز در بازارهای مالی به بازار سرمایه اختصاص دارد. تاکنون مطالعات مختلفی به واسطه رویکردهای مختلف سنجش ریسک و با انتخاب سنجشهای گوناگون از جمله انحراف معیار و ارزش در معرض ریسک، اثر تلاطم یا شوکهای ارزی بر بازار سرمایه را از طریق مدلهای مختلف سنجیده‌اند. نتایج مختلفی هم از این تحقیقات اشاره شده است برخی از مطالعات اثر شوک را یک‌طرفه از بازار سرمایه می‌دانند، برخی دیگر یک‌طرفه اما از بازار سهام به بازار ارز است و برخی این رابطه را دوطرفه می‌دانند و برخی نیز بر این باورند که هیچ رابطه معناداری بین این دو وجود ندارد. به عنوان مثال بر اساس اولین مطالعات عباسیان و همکاران (۱۳۷۸)، با استفاده از مدل تصحیح خطای برداری و ابراهیمی و شکری (۱۳۹۰) با استفاده از مدل تصحیح خطای برداری ساختاری ادعا کردند که شوکهای ارزی در بلندمدت بر شاخص قیمت سهام اثر مثبت دارند. نجارزاده و همکاران (۱۳۸۸) نیز با استفاده از مدل اتو رگرسیو برداری و دادههای ماهانه ادعا کردند که شوکهای نرخ ارز در کوتاهمدت اثر مثبت و در بلندمدت اثر منفی بر شاخص قیمت سهام دارد. طاهری و صفاری (۱۳۹۰)، با استفاده از روش خود رگرسیون با وقفه‌های توزیعی نشان داد که قیمت بازار بورس و اوراق بهادار با نرخ ارز واقعی رابطه مثبت دارد. به علاوه بر اساس نتایج برآورد الگوی تصحیح خطا در هر سال حدود ۳۶ درصد عدم تعادل به سمت تعادل بلندمدت تعدیل می‌شوند. جلائی و همکاران (۱۳۹۴) اثر شوکهای ارزی بر بازده سهام در ایران را با استفاده از الگوی واریانس ناهمسانی شرطی اتورگرسیو تعمیم‌یافته سنجیده و در نهایت نتیجه گرفتند که شوکهای نرخ ارز و تولید ناخالص داخلی آثار معنادار مثبت بر بازده سهام ایران دارند، اما شاخص قیمت مصرف کننده اثر معنادار منفی بر بازده بازار سهام دارد. مهرگان و احمدی قمی (۱۳۹۴) نیز با استفاده از مدلهای اتو رگرسیو برداری پانل نشان دادند که نرخ ارز هادی بازار سهام است و واکنش شاخص سهام به شوک ارزی مثبت است. به علاوه، در وضعیت تحریم، شوک ارزی به عنوان یک دارایی در بلندمدت اثر منفی بر شاخص سهام دارد که ناشی از وابستگی تولیدات داخلی به مواد اولیه و ماشین‌آلات وارداتی است. همانطور که مشاهده می‌شود نتایج مختلفی بر اساس مطالعات داخلی گرفته شده است که البته مطالعات خارجی نیز با نتایج گوناگونی مواجه بودند. بان و دیگران (۲۰۰۷) با استفاده از علیت گرنجر و توابع واکنشی رابطه نرخ ارز و قیمت سهام در ۷ کشور آسیای شرقی در دوره ۱۹۸۸-۱۹۹۸ میلادی را مورد مطالعه قرار دادند و به این نتیجه رسیدند که در دوره بحران مالی هیچ‌گونه رابطه از سوی قیمت سهام به نرخ ارز وجود نداشته اما در تمامی کشورها، به جز مالزی، رابطه علی نرخ ارز به قیمت سهام تأیید شده است. پاترو و همکاران (۲۰۱۴) اثر انتشار خبر کاهش ارزش پول رایج بر قیمت سهام را بررسی کرده است. این پژوهش نشان داد که بازار سهام قبل از کاهش ارزش پول رایج، به تدریج کاهش می‌یابد. به علاوه قیمت سهام در کشورهای در حال توسعه بیش از کاهش ارزش پول رایج، تنزل می‌یابد. در همان سال دو (۲۰۱۴) نیز به تغییرات مداوم نرخ ارز در مقابل تغییرات موقت نرخ ارز توجه بیشتری نشان داد و در مطالعه خود اثر نرخ ارز بر بازار سهام را سنجید. سنسوی و سوباسی (۲۰۱۴) با سنجش همبستگی بین متغیرهای فوق‌الذکر با استفاده از مدلهای مختلف ارتباط پویا بین نرخ ارز، نرخ بهره و بازار سهام در ترکیه را مورد تحلیل قرار دادند. آنها نتیجه گرفتند که شوک نوسانات عامل ایجاد تغییرات همبستگی پویا بین متغیرها و اثر کوتاه مدت آنها بر یکدیگر است. به علاوه همبستگی مثبت بین بازار نرخ ارز و بازار اوراق بدهی

و همچنین همبستگی منفی بین بازدهی بازار سهام و نرخ ارز تأیید شده است. لیم و سک (۲۰۱۴) با استفاده از مدل‌های گارچ و خود رگرسیون برداری ارتباطات داخلی بین نوسانات نرخ ارز و بازده سهام را در چهار بازار نوظهور آسیا بررسی کردند. نتایج نشان‌دهنده ارتباط دوطرفه قابل ملاحظه بین نوسانات نرخ ارز و بازده سهام در اندونزی، کره و تایلند است. به علاوه بر اساس نتایج مقاله نرخ بهره، عرضه پول، ذخایر بین‌المللی، نوسانات با وقفه نرخ ارز و نوسانات با وقفه بازده سهام دارای قابلیت بالقوه ایجاد تغییرات مهم در نوسانات نرخ ارز و نوسانات بازده سهام در اندونزی، کره و تایلند هستند. کندی و نوری زا (۲۰۱۶) اثر نوسانات نرخ ارز دلار/یورو بر نوسانات بازار سهام را با استفاده از مدل ناهمسانی شرطی اتورگرسیو تعمیم‌یافته نشان دادند که حمله تروریستی یازده سپتامبر، نوسانات نرخ بیکاری و بازدهی منفی بازار سهام عامل افزایش نوسانات بازارهای مالی است. در این تحقیق این فرضیه که نوسانات فزاینده نرخ ارز نشانگر اثر مثبت قابل ملاحظه بر نوسانات بازدهی سهام است، تأیید شد. در مجموع، مروری بر مبانی نظری و مطالعات تجربی نشان می‌دهد که سرایت‌پذیری نوسانات بین بازار ارز و بازار سهام، پدیده‌ای واقعی و معنادار است که شناخت آن برای تحلیل ساختار ریسک، طراحی سیاست‌های مالی پایدار، و نیز ارتقاء تاب‌آوری سیستم مالی ضروری است. این تحلیل‌ها به‌ویژه در اقتصادهایی که با شوک‌های برون‌زا مانند تحریم، نوسانات شدید نرخ ارز و عدم شفافیت اطلاعاتی روبه‌رو هستند، اهمیت دوچندانی می‌یابد.

۳-روش پژوهش

جامعه آماری این پژوهش شامل کلیه شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران و فرابورس ایران می‌باشد. این شرکت‌ها به‌عنوان نمایندگان فعالان بازار سرمایه، از تنوع بالایی از نظر اندازه، صنعت، و ساختار مالی برخوردار هستند و بررسی رفتار آن‌ها می‌تواند دید جامعی نسبت به روابط بین متغیرهای مورد مطالعه (نظیر نرخ ارز و شاخص بازار سهام) ارائه دهد. روش نمونه‌گیری در این پژوهش، تصادفی ساده خواهد بود. با توجه به هدف پژوهش و نیاز به تحلیل داده‌های سری زمانی، تنها شرکت‌هایی وارد نمونه خواهند شد که اطلاعات مالی آن‌ها در طول دوره مورد مطالعه به‌طور پیوسته در دسترس باشد. همچنین، برای کاهش اثرات مخدوش‌کننده، شرکت‌های فعال در صنایع مالی (بانک‌ها، بیمه‌ها، لیزینگ و...) که ماهیت ساختاری متفاوتی با دیگر صنایع دارند، از نمونه حذف خواهند شد. این پژوهش از نظر هدف، کاربردی و از نظر نوع روش، توصیفی-تحلیلی و همچنین از لحاظ نحوه گردآوری داده‌ها، کتابخانه‌ای است. پژوهش‌های توصیفی-تحلیلی به بررسی شرایط موجود جهت شناخت بیشتر پدیده‌ها و روابط میان آن‌ها می‌پردازند و زمینه تصمیم‌گیری‌های علمی را فراهم می‌سازند. در مرحله اول، مبانی نظری و پیشینه تجربی تحقیق با استفاده از مطالعات کتابخانه‌ای گردآوری شده است. سپس با بهره‌گیری از داده‌های واقعی بازار ارز و بازار سهام، به مدل‌سازی سری‌های زمانی پرداخته می‌شود. در این راستا، برای بررسی و تحلیل روابط پویا میان متغیرها، از مدل‌های اقتصادسنجی سری زمانی بهره گرفته خواهد شد. ابتدا، آزمون‌های مربوط به مانایی متغیرها از طریق مدل‌های خانواده ARIMA انجام خواهد شد تا از ایستایی داده‌ها اطمینان حاصل گردد. پس از آن، به منظور بررسی سرایت‌پذیری ریسک و نوسانات بین بازار ارز و بازار سهام، از مدل‌های مناسب مانند مدل‌های GARCH چند متغیره (مانند BEKK-GARCH یا DCC-GARCH) استفاده می‌شود. این مدل‌ها

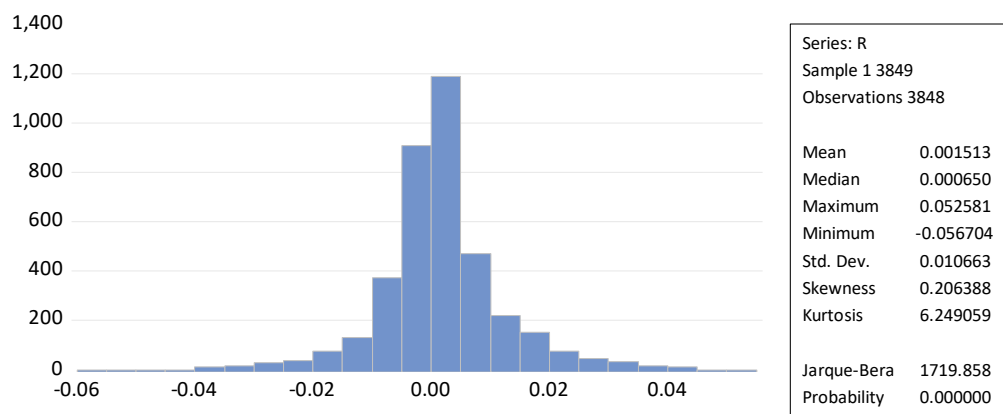
توانایی تحلیل وابستگی پویا و شرطی بین نوسانات دو بازار را دارند. با توجه به هدف اصلی پژوهش، یعنی مدلسازی سرریز متغیرهای ریسک، از روش رگرسیون به عنوان چارچوب عمومی تحلیل داده‌ها استفاده می‌شود.

۴- نتایج توصیفی

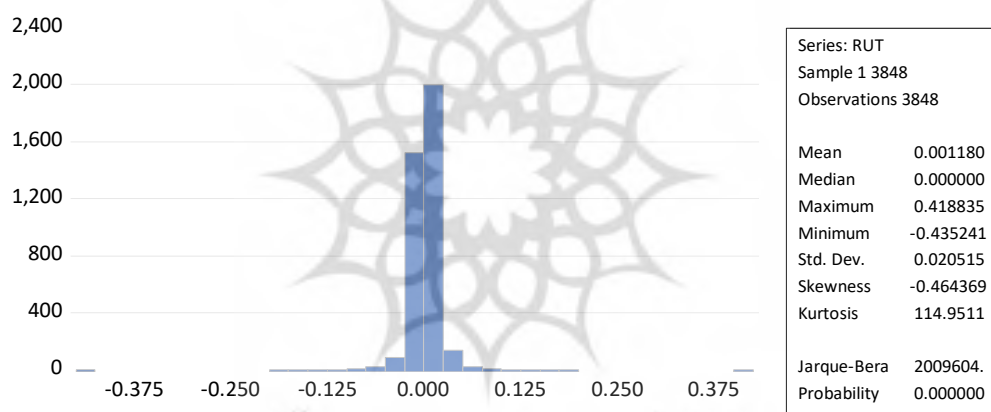
در جدول ۱ نتایج آماره‌های خلاصه برای دو متغیر بازده سهام و بازده ارز گزارش شده است. همانطور که مشاهده می‌شود به طور کلی بازده سهام تلاطم کمتری نسبت به بازده ارز دارد و به دلیل محدودیت دامنه نوسان تعریف شده در بازار سهام است که در بازار آزاد ارز وجود ندارد. همچنین توزیع بازده سهام چوله به راست و توزیع بازده ارز چوله به چپ است. لذا با توجه به مقدار و علامت چولگی مشاهده می‌شود ریسک نامطلوب در بازده ارز بیشتر از بازده سهام است. با توجه به کشیدگی از آنجا که مقدار کشیدگی بازده ارز ۱۱۴.۹ و خیلی بیشتر از ۶.۲ کشیدگی بازده سهام شده است، این آماره هم بیانگر ریسک بیشتر بازده ارز نسبت به بازده سهام است. از طرفی کشیدگی هر دو متغیر نیز بزرگتر از ۳ است که نشان می‌دهد توزیع متغیرها از توزیع نرمال کشیده‌تر هستند. آزمون جارکو- برا نیز نرمال بودن توزیع متغیرها را آزمون می‌کند که به دلیل کوچکتر شدن سطح معنی داری این آزمون از ۵ درصد، در سطح اطمینان ۹۵ درصد فرض نرمال بودن متغیرهای بازده رد می‌شود. با توجه به دامنه تغییرات یا بازه، بازده سهام بین (۰.۰۵ و -۰.۰۵) و بازده ارز بین (۰.۴۲ و -۰.۴۴) می‌توان نتیجه گرفت احتمال وقوع ریسک در بازده ارز بسیار بیشتر از بازده سهام است. در ادامه آزمون آرچ برای دو مرتبه ۴ و ۲۴ انجام شده است که نشان از وجود اثرات آرچ در هر دو سری زمانی تحت بررسی است.

جدول ۱: جدول آماره‌های خلاصه

بازده ارز	بازده شاخص	
۳۸۴۸	۳۸۴۸	تعداد
۰.۰۰۱۱۸	۰.۰۰۱۵۱	میانگین
۰.۰۰۰۰۰	۰.۰۰۰۰۶۵	میانه
۰.۴۱۸۸۳	۰.۰۵۲۵۸	حداکثر
-۰.۴۳۵۲۴	-۰.۰۵۶۷۰	حداقل
۰.۰۲۰۵۲	۰.۰۱۰۶۶	انحراف معیار
-۰.۴۶۴۳۷	۰.۲۰۶۳۹	چولگی
۱۱۴.۹۵۱۱۲	۶.۲۴۹۰۶	کشیدگی
۲۰۰۹۶۰۴ (۰.۰۰۰)	۱۷۱۹.۹ (۰.۰۰۰)	آزمون جارکو-برا (سطح معنی داری)
۱۱۱۶.۵۵ (۰.۰۰۰)	۵۶۵.۲۵ (۰.۰۰۰)	آزمون Arch LM مرتبه ۴ (سطح معنی داری)
۱۲۱۵.۵۶ (۰.۰۰۰)	۷۵۱.۹۷ (۰.۰۰۰)	آزمون Arch LM مرتبه ۲۴ (سطح معنی داری)



شکل ۱: توزیع بازده سهام



شکل ۲: توزیع بازده ارز

۴-۱- آزمون ریشه واحد

نتایج آزمون های ریشه واحد ADF و KPSS برای دو متغیر بازده سهام و بازده ارز در جداول ۲ و ۳ آمده است. در آزمون ADF فرض صفر وجود ریشه واحد و در آزمون KPSS فرض صفر آزمون فقدان ریشه واحد است. در صورتی که سطح معنی داری آزمون ها کوچکتر از ۰.۰۵ شود فرض صفر آزمون در سطح اطمینان ۹۵ درصدی رد می شود. به این ترتیب می توان اذعان داشت که هر دو متغیر بازده سهام و ارز در سطح اطمینان ۹۵ درصدی فاقد ریشه واحد بوده و در نتیجه متغیرهای مورد بررسی مانا هستند. بنابراین در مدل سازی و برآوردهای آتی نیازی به پرداختن به مسئله هم انباشتگی و یا رگرسیون کاذب نیست.

جدول ۲: نتایج آزمون دیکی فولر

بازده سهم	بازده ارز	
۱۵	۱۵	وقفه بهینه (معیار آکائیک)
-۱۱.۹۶	-۱۴.۵۵	آماره آزمون
۰.۰۰۱	۰.۰۰۱	سطح معنی داری

منبع: یافته های پژوهشگر

جدول ۳: نتایج آزمون KPSS

بازده سهم	بازده ارز	
۲۹	۲۹	وقفه بهینه (معیار آکائیک)
۰.۱۹	۰.۱۲	آماره آزمون
۰.۱۰۰	۰.۱۰۰	سطح معنی داری

منبع: یافته های پژوهشگر

۴-۲- برآورد مدل گارچ نامتقارن به روش مارکوف سوئیچینگ

برای استخراج تلاطم شرطی بازده سهام و ارز، از مدل گارچ نامتقارن MS-EGARCH برای این متغیر استفاده شد.

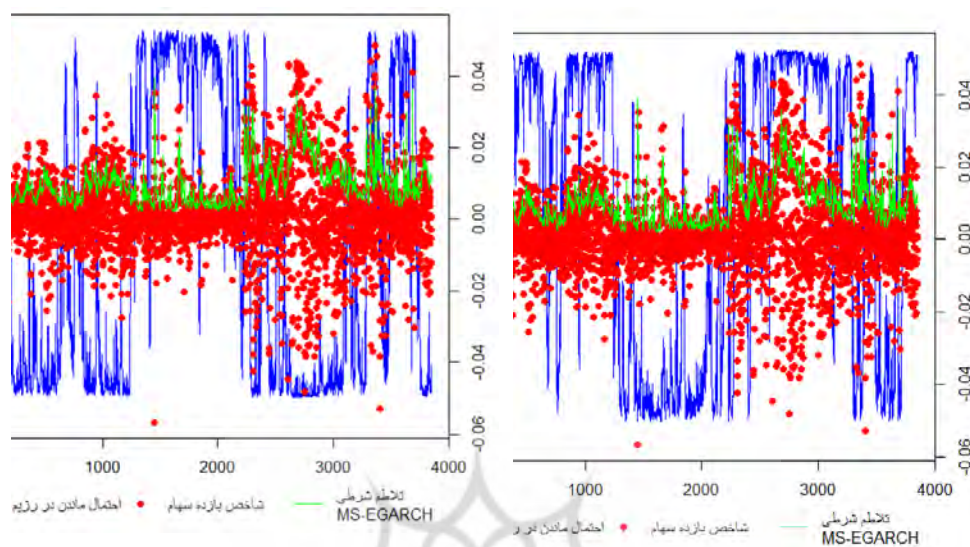
۴-۲-۱- برآورد مدل MS-EGARCH:

برای استخراج تلاطم شرطی بازده سهام، مدل MS-EGARCH با لحاظ شش نوع توزیع شرطی جملات خطا برآورد شدند. اهمیت انتخاب توزیع مناسب از آنجا ناشی می شود که در صورت انطباق نداشتن توزیع خطاها با توزیع های کلاسیکی مانند نرمال یا t استیودنت، نتایج حاصل از برآورد مدل و انحراف معیار پارامترها ممکن است فاقد اعتبار باشند. به همین دلیل، برای انتخاب بهترین مدل، معیارهایی چون مقدار لگاریتم درست نمایی و همچنین معیارهای اطلاعاتی آکائیک (AIC) و شوارتز-بیزین (SBC) مورد استفاده قرار گرفت. نتایج نشان داد که مدل های دارای توزیع شرطی GED چوله نسبت به سایر مدل ها عملکرد بهتری دارند؛ بنابراین تفسیرها بر اساس این تصریح صورت گرفته و در ادامه واریانس شرطی (تلاطم) بازده سهام بر اساس این مدل محاسبه و تحلیل شد.

بررسی نتایج مدل برآوردی با توزیع GED چوله حاکی از آن است که در هر دو رژیم مارکوف، مقدار تلاطم غیرشرطی تقریباً برابر است. با این حال، ویژگی های پویای تلاطم در دو رژیم متفاوت است. در رژیم اول اثرات نامتقارن معنادار نبوده و نشان می دهد که واکنش بازار نسبت به شوک های مثبت و منفی تقریباً مشابه است. اما در رژیم دوم، اثرات نامتقارن معنادار و مثبت اند، به این معنا که شوک های منفی در مقایسه با شوک های مثبت تأثیر بیشتری بر افزایش تلاطم دارند. در این رژیم، شوک های منفی به طور محسوسی تلاطم را تشدید می کنند، که این یافته موید وجود اثر اهرمی در شرایط پرتلاطم بازار است. در رژیم اول، فرآیند تلاطمی از پایداری کمتری

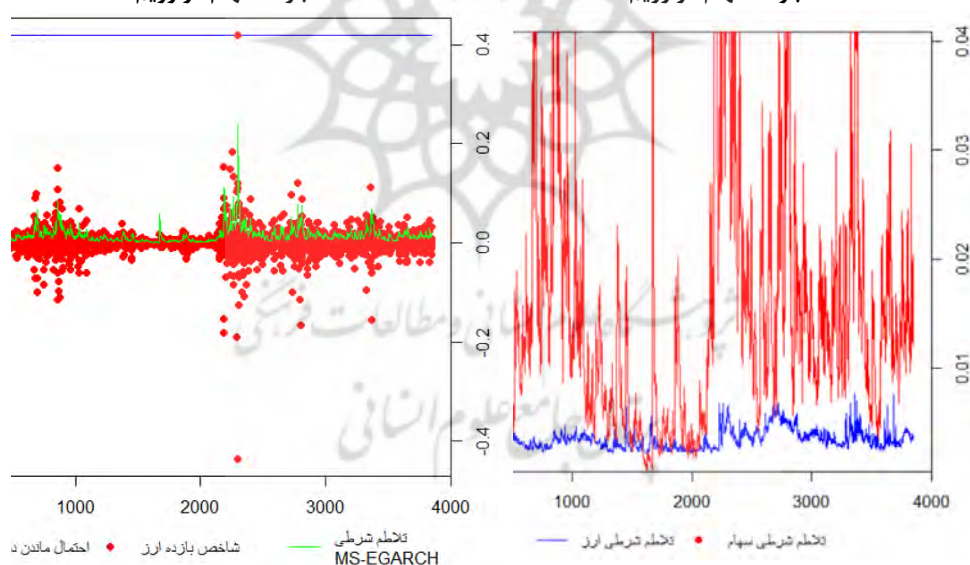
برخوردار است و شوک‌ها ماندگاری کوتاه‌تری دارند، در حالی که در رژیم دوم، ضریب پایداری بالاتر است و بنابراین شوک‌های وارد شده به بازار برای مدت بیشتری باقی می‌مانند. همچنین در رژیم اول، کشیدگی توزیع^۱ بیشتر بوده و توزیع احتمال چولگی کمتری نسبت به رژیم دوم دارد؛ به عبارتی، توزیع در رژیم اول متقارن‌تر و دارای دنباله‌های ضخیم‌تر است. طبق برآورد احتمال‌های غیرشرطی، رژیم اول با احتمال حدود ۴۰ درصد و رژیم دوم با احتمال ۶۰ درصد در دوره زمانی مورد بررسی رخ داده‌اند. ضمناً احتمال انتقال از یک رژیم به دیگری پایین بوده و این موضوع گویای پایداری بالای هر یک از رژیم‌هاست. با توجه به این ویژگی‌ها، رژیم اول به عنوان بازتاب‌دهنده شرایط آرام بازار و رژیم دوم به عنوان نماد شرایط آشفته بازار شناخته می‌شود. از سوی دیگر، در خصوص بازار ارز، با توجه به روند صعودی نرخ ارز طی دوره بررسی، تنها یک رژیم برای مدل لحاظ شد. نتایج حاصل از برآورد مدل MS-EGARCH با توزیع GED نشان می‌دهد که تلاطم شرطی در بازده ارز معنادار است و اثرات شوک‌ها در این مدل نیز نامتقارن‌اند. به گونه‌ای که شوک‌های مثبت، تلاطم را افزایش و شوک‌های منفی، آن را کاهش می‌دهند. این رفتار منعکس‌کننده این واقعیت است که در هنگام افزایش نرخ ارز، بازار شرایط ناپایدارتر و متلاطم‌تری را تجربه می‌کند. ضریب پایداری فرآیند تلاطمی نیز نشان می‌دهد که شوک‌ها در بازار ارز اثرات ماندگاری دارند. با توجه به این موارد، می‌توان شرایط حاکم بر بازار ارز در این مدل را نیز در دسته بازارهای پرتلاطم یا آشفته قرار داد. در شکل ۳، ۴ و ۵ سری زمانی تلاطم شرطی برآورد شده در قالب مدل‌های MS-EGARCH برای بازده سهام و احتمال بودن در رژیم ۱ و رژیم ۲ و بازده ارز نمایش داده شده‌اند. چنانچه مشهود است در دوره‌هایی که پراکندگی بازده سهام در رژیم‌ها زیاد است، تلاطم شرطی به طور قابل ملاحظه‌ای افزایش یافته است. همین‌طور به نظر می‌رسد در خلال تیر ماه ۱۳۹۶ تا شهریور ماه ۱۴۰۰ (مشاهدات ۲۰۰۰ تا ۳۰۰۰) و همچنین از شهریور ماه ۱۴۰۱ تا اسفند ماه ۱۴۰۱ به طور نسبی تلاطم در بازار سهام بیشتر بود، همچنین با توجه به شکل ۴-۶ به طور نسبی تلاطم در بازار ارز کمتر از بازار سهام است، در حالی که در زمان‌های قبل و بعد از زمان‌های مذکور که همزمان با دوره‌های رکود اقتصادی و تحریم‌های نفتی است، تلاطم‌های قابل توجه توسط مدل‌های برآوردی هر دو بازار شناسایی و تولید شده است. همچنین از احتمالات بودن در رژیم ۲، ملاحظه می‌شود که پایداری رژیم ۱ و رژیم ۲ در بازار سهام یکسان است. در گام‌های بعدی پژوهش به بررسی و تحلیل ارتباط بین دو بازار در رژیم‌های رونق و رکود اقتصادی پرداخته شد.

¹ leptokurtosis



شکل ۳: تلاطم شرطی برآورد شده در مدل MS-EGARCH بازده سهام در رژیم ۱

شکل ۴: تلاطم شرطی برآورد شده در مدل MS-EGARCH بازده سهام در رژیم ۲



شکل ۵: تلاطم شرطی برآورد شده در مدل MS-EGARCH بازده ارز

شکل ۶: سری زمانی تلاطم شرطی سهام و ارز

۳-۴- سرایت (سرریز) بین بازارهای سهام و ارز

اکنون در این بخش به تحلیل وابستگی متقابل بین بازار سهام و ارز بر اساس مدل‌های گارچ چند متغیره BEKK-GARCH و VEC-GARCH پرداخته شد. تحلیل وابستگی متقابل و سرایت (سرریز) بین دو بازار هم برای تلاطم شرطی دو بازار و هم برای بازده سهام و بازده ارز انجام خواهد گرفت تا به این ترتیب بتوان وابستگی و سرایت پذیری بین دو بازار سهام و ارز را از دیدگاه تلاطم و بازده این بازارها تحلیل نمود. سپس در بخش بعدی به تحلیل شاخص‌های سرریز محاسبه شده، در دوره های رونق و رکود اقتصادی پرداخته خواهد شد تا وابستگی بازارهای سهام و ارز را در رژیم های رونق و رکود اقتصادی شناسایی و ارزیابی کنیم.

۱- ۳- ۴- سرایت (سرریز) تلاطم بین بازارها

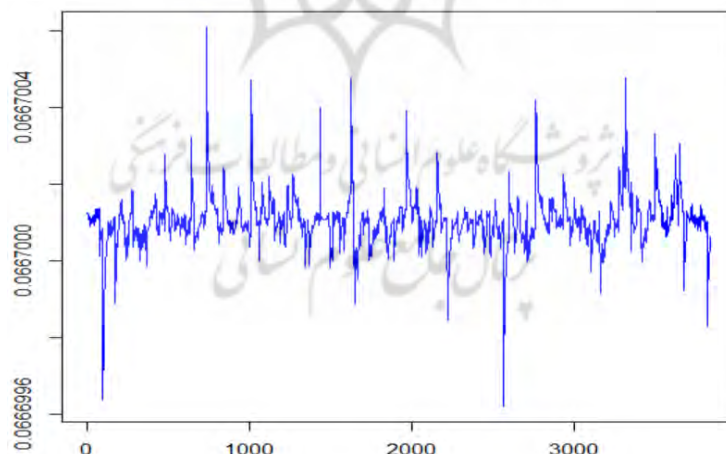
همانطور که می‌دانیم، مدل‌های گارچ چند متغیره BEKK-GARCH نسخه محدود شده مدل VEC-GARCH مبتنی بر ماتریس واریانس و کوواریانس شرطی است که به دلیل دارا بودن ماتریس کوواریانس شرطی معین مثبت ساختاری بسیار مورد توجه است و در یک مدلسازی VAR که شامل دو متغیر تلاطم شرطی سهام و ارز است بدست می‌آیند. از این رو ابتدا می‌بایست مرتبه بهینه مدل VAR را شناسایی نمود (چون متغیرها فاقد ریشه واحد هستند آزمون‌های هم‌انباشتگی موضوعیت ندارند و در نتیجه مدل نیز پایدار است). برای این منظور با توجه به تعداد زیاد مشاهدات، از معیار اطلاعاتی آکائیک استفاده شد و آن وقفه ای به عنوان مرتبه بهینه مدل VAR انتخاب می‌شود که معیار مذکور را کمینه کند. نتایج معیار اطلاعاتی آکائیک برای ۱۲ مدل VAR از مرتبه های ۱ تا ۱۲ برآورد شده و در جدول ۴ گزارش شده است.

جدول ۴: انتخاب مدل VAR بهینه برای مدل سرایت تلاطم بین بازارها

مدل بهینه	معیار آکائیک	مدل VAR
	-۲۴.۶۸۶۱	VAR(1)
	-۲۴.۷۳۱۰	VAR(2)
	-۲۴.۷۳۳۳	VAR(3)
	-۲۴.۷۳۲۰	VAR(4)
	-۲۴.۷۳۱۳	VAR(5)
*	-۲۴.۷۴۱۹	VAR(6)
	-۲۴.۷۴۱۰	VAR(7)
	-۲۴.۷۴۰۷	VAR(8)
	-۲۴.۷۴۰۲	VAR(9)
	-۲۴.۷۴۰۰	VAR(10)
	-۲۴.۷۳۸۹	VAR(11)
	-۲۴.۷۴۰۲	VAR(12)

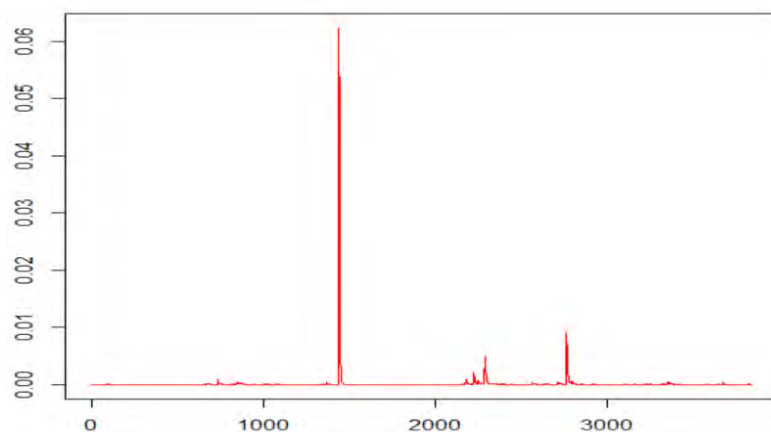
منبع: یافته‌های پژوهشگر

چنانچه ملاحظه می شود مطابق معیار اطلاعاتی آکائیک، مدل $VAR(6)$ مدل بهینه برای مدلسازی شاخص سرریز (سرایت) است. به این ترتیب مدل های گارچ چند متغیره $BEKK-GARCH$ و $VEC-GARCH$ برای متغیرهای تلاطم را با مرتبه ۶ برآورد خواهیم نمود. پس از برآورد مدل $VAR(6)$ ، توابع تجزیه واریانس تعمیم یافته بدست می آیند که اجازه می دهند واریانس خطای پیش بینی هر متغیر مدل را به اجزایی تفکیک نمود که به شوکهای مختلف مدل اختصاص دارند. به این ترتیب تجزیه واریانس اجازه می دهد سهم واریانس خطای h قدم به جلو در پیش بینی متغیر x را که به خاطر شوک های متغیر y است شناسایی و ارزیابی کنیم. در شکل ۷ نتیجه محاسبه شاخص سرریز کل تلاطم بین بازار سهام و بازار ارز مطابق مدل گارچ چند متغیره $BEKK-GARCH$ و $VEC-GARCH$ گزارش شده است. شاخص سرریز کل، سهم سرریز شوکهای تلاطمی میان بازار سهام و ارز را در واریانس خطای پیش بینی مدل به طور کلی نمایش می دهد. ملاحظه می شود که شاخص سرریز کل در دوره های مختلف زمانی رفتار فراز و فرود متفاوت دارد. در دوره نظیر مهر ماه ۱۳۹۷ تا دی ماه ۱۳۹۷، سرریز شوکهای تلاطمی تا بیش از ۱۰ درصد بین بازارهای سهام و ارز محاسبه شده اند و تحولات این شاخص یک رفتار نسبتاً پویا و برخی از ماه های سال های ۱۳۹۰، ۱۳۹۷، ۱۳۹۹ و ۱۴۰۰ چرخه ای را نشان می دهد. شکل ۸ نیز شاخص سرریز مدل $BEKK-GARCH$ محاسبه و گزارش شده است که در واقع حاصل تجزیه شاخص سرریز کل است و نشان می دهد سرریز از کدام بازار به بازار دیگر بوده و مقدار آن چقدر است. همانطور که ملاحظه می شود از هر دو بازار سهام و ارز به یکدیگر سرریز (سرایت) تلاطم وجود داشته، با اینحال به نظر می رسد به طور کلی سرریز از بازار ارز به بازار به همان اندازه سرریز تلاطم از بازار سهام به بازار ارز است. شکل ۹ شاخص سرریز (سرایت) تلاطم از بازار سهام و ارز به یکدیگر را نشان می دهد.

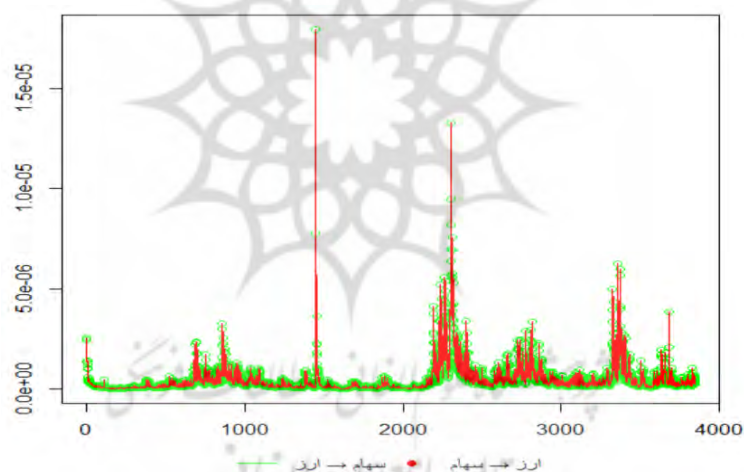


شکل ۷: شاخص سرریز کل تلاطم بین بازار سهام و بازار ارز

منبع: یافته های پژوهشگر



شکل ۸: سرریز تلاطم کل
منبع: یافته‌های پژوهشگر



شکل ۹: شاخص سرریز (سرایت) تلاطم از بازار سهام و ارز به یکدیگر
منبع: یافته‌های پژوهشگر

۲-۳-۴- سرایت (سرریز) بازده بین بازارها

در این بخش به برآورد سرریز (سرایت) بازده بین بازارهای سهام و ارز پرداخته خواهد شد. مانند بخش قبلی ابتدا می‌بایست مرتبه بهینه مدل VAR را شناسایی نمود. برای این منظور با توجه به تعداد زیاد نمونه، از معیار اطلاعاتی

آکائیک عموماً استفاده می شود و آن وقفه ای به عنوان مرتبه بهینه مدل VAR انتخاب می شود که معیار مذکور را کمینه کند. نتایج معیار اطلاعاتی آکائیک برای ۱۲ مدل VAR از مرتبه های ۱ تا ۱۲ برآورد شده و در جدول ۵ گزارش شده است.

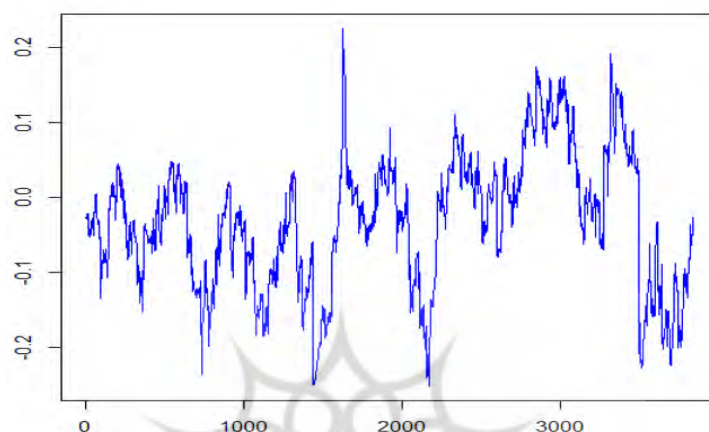
جدول ۵: انتخاب مدل VAR بهینه برای مدل سرایت بازده بین بازارها

مدل بهینه	معیار آکائیک	مدل VAR
	-۱۷.۰۲۲	VAR(1)
	-۱۷.۰۴۳	VAR(2)
	-۱۷.۰۷۸	VAR(3)
	-۱۷.۰۷۸	VAR(4)
	-۱۷.۰۸۶	VAR(5)
	-۱۷.۰۹۳	VAR(6)
	-۱۷.۰۹۲	VAR(7)
	-۱۷.۰۹۵	VAR(8)
	-۱۷.۰۹۵	VAR(9)
	-۱۷.۰۹۷	VAR(10)
	-۱۷.۰۹۷	VAR(11)
*	-۱۷.۱۰۴	VAR(12)

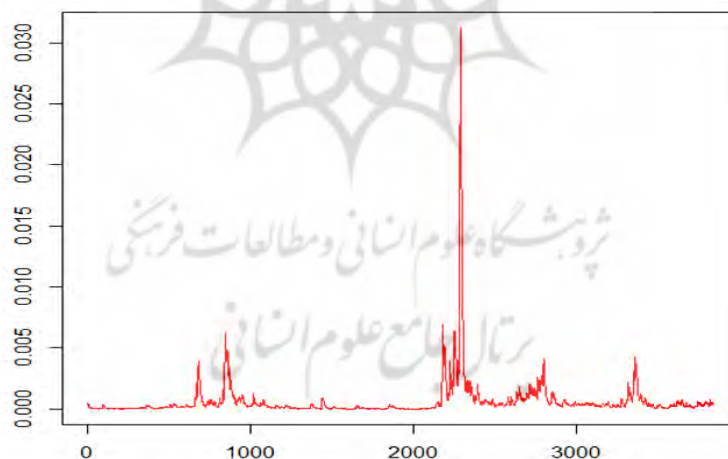
منبع: یافته های پژوهشگر

همانطور که مشاهده می شود مطابق معیار اطلاعاتی آکائیک، مدل VAR(12) مدل بهینه برای مدلسازی شاخص سرریز (سرایت) بازده است. به این ترتیب مدل BEKK-GARCH برای متغیرهای بازده را با مرتبه ۱۲ برآورد خواهیم نمود. سپس شاخص های سرریز کل برآورد و گزارش می شوند. در شکل ۱۰ نتیجه محاسبه شاخص سرریز کل بازده بین بازار سهام و بازار ارز مطابق مدل BEKK-GARCH گزارش شده است. شاخص سرریز کل، سهم سرریز شوکهای بازده میان بازار سهام و ارز را در واریانس خطای پیش بینی مدل و در نتیجه وابستگی دو متغیر بازده سهام و ارز را به طور کلی نمایش می دهد. ملاحظه می شود که شاخص سرریز کل در دوره های مختلف زمانی رفتاری متفاوت دارد. در شکل ۱۱ نیز شاخص سرریزمدل های گارچ چند متغیره BEKK-GARCH و VEC-GARCH محاسبه و گزارش شده است که در واقع تجزیه شاخص سرریز کل است و نشان می دهد سرریز بازده از کدام بازار به بازار دیگر بوده و مقدار آن چقدر است. همانطور که ملاحظه می شود از هر دو بازار سهام و ارز به یکدیگر سرریز (سرایت) بازده وجود داشته و در اغلب دوره ها رفتار شاخص سرریز از هر دو بازار مشابه است. با اینحال به طور کلی سرریز از بازار ارز به بازار سهام اندکی بیشتر از سرریز بازده از بازار سهام به بازار ارز است و

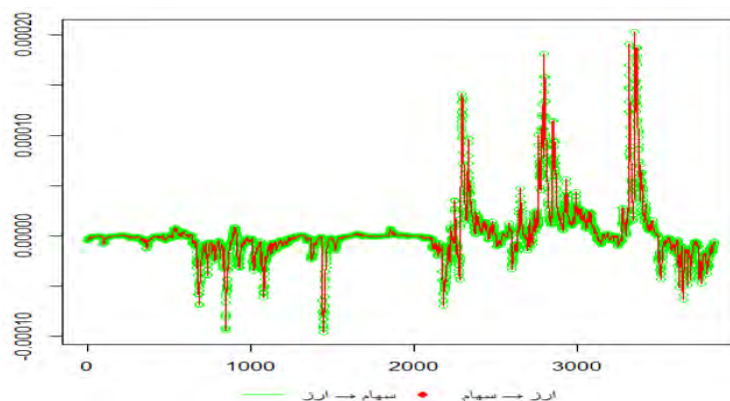
در سالهایی مانند ۱۳۹۴ و ۱۳۹۷ - ۱۳۹۸ بسیار اندازه قابل توجهی نیز داشته است. شکل ۱۲ شاخص سرریز (سرایت) بازده از بازار سهام و ارز به یکدیگر را نشان می‌دهد.



شکل ۱۰: شاخص سرریز (سرایت) کل بازده در بازار سهام و ارز
منبع: یافته‌های پژوهشگر



شکل ۱۱: سرریز بازده کل
منبع: یافته‌های پژوهشگر



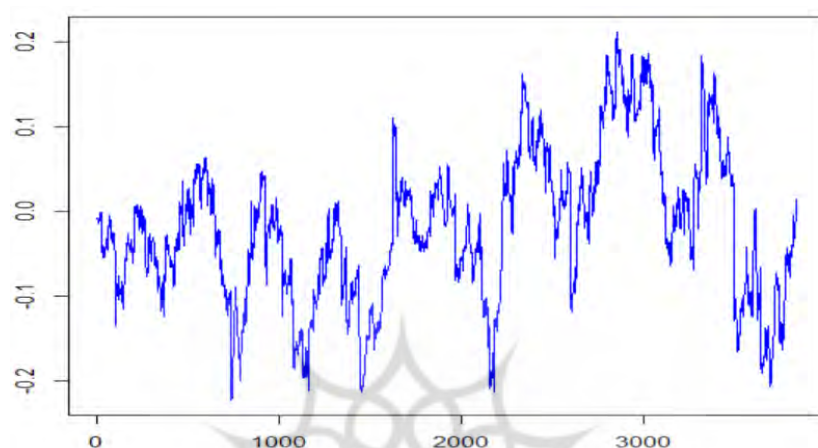
شکل ۱۲: شاخص سرریز (سرایت) بازده از بازار سهام و ارز به یکدیگر

منبع: یافته‌های پژوهشگر

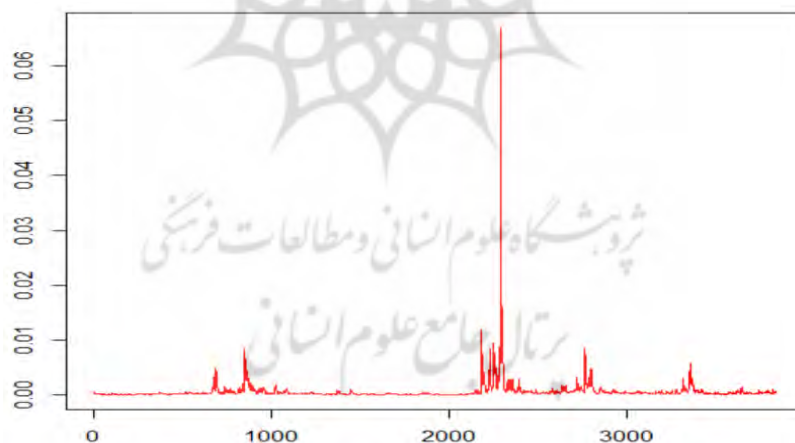
۳-۴- سرایت (سرریز) بازده بین بازارها بر اساس مدل MS-VAR

در این بخش به برآورد سرریز (سرایت) بازده بین بازارهای سهام و ارز پرداخته خواهد شد. مانند بخش قبلی ابتدا می‌بایست مرتبه بهینه مدل MS-VAR را شناسایی نمود (چون متغیرها فاقد ریشه واحد هستند آزمون‌های هم‌انباشتگی موضوعیت ندارند و در نتیجه مدل نیز پایدار است). برای این منظور با توجه به تعداد زیاد نمونه، از معیار اطلاعاتی آکائیک عموماً استفاده می‌شود و آن وقفه‌ای به عنوان مرتبه بهینه مدل MS-VAR انتخاب می‌شود که معیار مذکور را کمینه کند. نتایج معیار اطلاعاتی آکائیک برای مدل‌های مختلف MS-VAR از مرتبه‌های مختلف تنها در مرتبه ۴ کمترین مقدار آکائیک (۱۱.۴۸۸-) را داشت و ضریب آن قابل محاسبه بود سایر وقفه‌ها امکان محاسبه ضرایب وجود نداشت. بنا براین وقفه ۴ به عنوان وقفه بهینه در نظر گرفته شد. مدل MS-VAR(4) برای مدلسازی شاخص سرریز (سرایت) بازده است. به این ترتیب مدل BEKK-GARCH برای متغیرهای بازده را با مرتبه ۴ برآورد خواهیم نمود. سپس شاخص‌های سرریز کل برآورد و گزارش می‌شوند. در شکل ۱۳ نتیجه محاسبه شاخص سرریز کل بازده بین بازار سهام و بازار ارز مطابق مدل BEKK-GARCH گزارش شده است. شاخص سرریز کل، سهم سرریز شوک‌های بازده میان بازار سهام و ارز را در واریانس خطای پیش‌بینی مدل و در نتیجه وابستگی دو متغیر بازده سهام و ارز را به طور کلی نمایش می‌دهد. ملاحظه می‌شود که شاخص سرریز کل در دوره‌های مختلف زمانی رفتاری متفاوت دارد. در شکل ۱۴ نیز شاخص سرریز مدل‌های گارچ چند متغیره BEKK-GARCH و VEC-GARCH محاسبه و گزارش شده است که در واقع تجزیه شاخص سرریز کل است و نشان می‌دهد سرریز بازده از کدام بازار به بازار دیگر بوده و مقدار آن چقدر است. همانطور که ملاحظه می‌شود از هر دو بازار سهام و ارز به یکدیگر سرریز (سرایت) بازده وجود داشته و در اغلب دوره‌ها رفتار شاخص سرریز از هر دو بازار مشابه است. با اینحال به طور کلی سرریز از بازار ارز به بازار سهام اندکی بیشتر از سرریز بازده از بازار

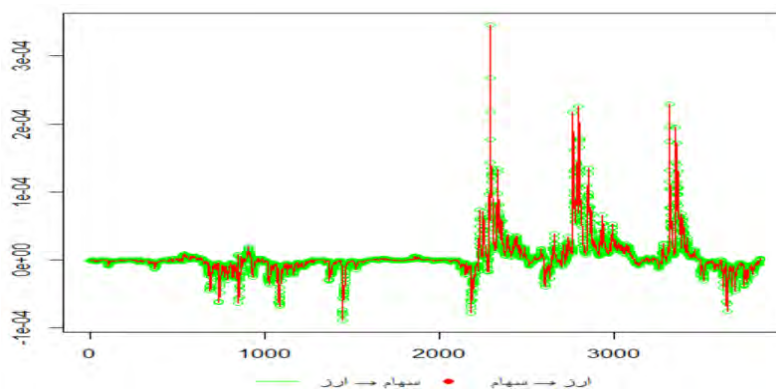
سهام به بازار ارز است و در سالهایی مانند ۱۳۹۴ و ۱۳۹۷ - ۱۳۹۸ بسیار اندازه قابل توجهی نیز داشته است. شکل ۱۵ شاخص سرریز (سرایت) بازده از بازار سهام و ارز به یکدیگر را نشان می‌دهد.



شکل ۱۳: شاخص سرریز (سرایت) کل بازده در بازار سهام و ارز
منبع: یافته‌های پژوهشگر



شکل ۱۴: سرریز بازده کل
منبع: یافته‌های پژوهشگر



شکل ۱۵: شاخص سرریز (سرایت) بازده از بازار سهام و ارز به یکدیگر
منبع: یافته‌های پژوهشگر

همچنین در این مطالعه مدل BEKK-GARCH و VEC-GARCH با توزیع های شرطی نرمال، t و لاپلاس و با مدل‌های مختلف (BEKK-DCC-aDCC-FDCC) استخراج شده و نتایج آنها در جداول ۶ تا ۹ در ادامه آمده است.

جدول ۶: نتایج مدل MS-VAR-BEKK-EGARCH با توزیع نرمال

FDCC		aDCC		DCC		BEKK		BEKK
Pr(> t)	Estimate	Pr(> t)	Estimate	Pr(> t)	Estimate	Pr(> t)	Estimate	
۱.۰۰۰	۰.۰۰۰	۱.۰۰۰	۰.۰۰۰	۱.۰۰۰	۰.۰۰۰	۱.۰۰۰	۰.۰۰۰	[Rst].mu
۰.۹۵۷	۰.۰۰۸-	۰.۹۹۹	۰.۰۰۱-	۰.۹۹۹	۰.۰۰۲-	۰.۸۸۵	۰.۰۰۷	[Rst].ar1
۰.۹۱۱	۰.۰۱۳	۰.۹۳۹	۰.۰۰۹	۰.۹۹۸	۰.۰۰۳-	۰.۶۴۶	۰.۰۰۶	[Rst].omega
۰.۲۵۰	۰.۱۳۲	۰.۹۰۱	۰.۰۲۵	۰.۹۳۸	۰.۰۲۳-	۰.۳۴۹	۰.۰۶۲-	[Rst].alpha1
۰.۰۰۰	۰.۹۹۴	۰.۰۰۰	۰.۹۹۶	۰.۰۰۰	۰.۹۸۸	۰.۰۰۰	۰.۹۹۸	[Rst].beta1
۰.۴۳۴	۰.۵۲۴	۰.۶۲۳	۰.۴۴۰	۰.۹۱۹	۰.۵۸۰	۰.۰۰۰	۰.۲۲۹	[Rst].gamma1
۱.۰۰۰	۰.۰۰۰	۱.۰۰۰	۰.۰۰۰	۱.۰۰۰	۰.۰۰۰	۱.۰۰۰	۰.۰۰۰	[Rut].mu
۰.۸۵۶	۰.۰۰۲	۰.۹۹۰	۰.۰۰۱	۰.۹۷۶	۰.۰۰۲	۰.۹۹۱	۰.۰۰۱	[Rut].ar1
۰.۴۱۰	۰.۰۲۱	۰.۹۳۸	۰.۰۰۳-	۰.۲۰۴	۰.۰۱۲-	۰.۷۶۸	۰.۰۰۴	[Rut].omega
۰.۵۹۹	۰.۰۱۷	۰.۲۳۲	۰.۰۵۵	۰.۱۰۵	۰.۰۵۳-	۰.۰۰۱	۰.۱۲۴	[Rut].alpha1
۰.۰۰۰	۰.۹۹۵	۰.۰۰۰	۰.۹۶۹	۰.۰۰۰	۰.۹۹۴	۰.۰۰۰	۰.۹۹۶	[Rut].beta1
۰.۰۰۰	۰.۲۷۹	۰.۰۰۰	۰.۶۳۸	۰.۰۰۰	۰.۲۳۴	۰.۰۰۰	۰.۱۸۷	[Rut].gamma1
		۱.۰۰۰	۰.۰۰۰	۱.۰۰۰	۰.۰۰۰	۱.۰۰۰	۰.۰۰۰	[Joint]dcca1
		۰.۰۰۰	۰.۹۰۲	۰.۸۳۴	۰.۹۲۸	۰.۰۱۸	۰.۹۳۷	[Joint]dccb1
		۱.۰۰۰	۰.۰۰۰					[Joint]dccg1

FDCC		aDCC		DCC		BEKK		BEKK
Pr(> t)	Estimate	Pr(> t)	Estimate	Pr(> t)	Estimate	Pr(> t)	Estimate	
۰.۹۷۵	۰.۰۰۰							[Joint]fdcca[g=1,P=1]
۰.۰۰۰	۰.۹۰۵							[Joint]fdccb[g=1,Q=1]
	۲۰.۱۲۸-		۱۹.۵۳۵-		۲۰.۲۷۵-		۲۰.۲۹۸-	معیار آکائیک
	۲۰.۱۰۳-		۱۹.۵۰۹-		۲۰.۲۵۱-		۲۰.۲۷۳-	معیار بیزی
	۲۰.۱۲۸-		۱۹.۵۳۵-		۲۰.۲۷۶-		۲۰.۲۹۸-	معیار شیباتا
	۲۰.۱۱۹-		۱۹.۵۲۶-		۲۰.۲۶۷-		۲۰.۲۸۹-	معیار هانون-کوئین

منبع: یافته‌های پژوهشگر

جدول ۷: نتایج مدل MS-VAR-BEKK-EGARCH با توزیع t

DCC		BEKK		DCC
Pr(> t)	Estimate	Pr(> t)	Estimate	
۱.۰۰۰	۰.۰۰۰	۱.۰۰۰	۰.۰۰۰	[Rst].mu
۰.۹۹۷	۰.۰۰۷-	۰.۹۹۷	۰.۰۰۱-	[Rst].ar1
۰.۹۹۹	۰.۰۰۲	۰.۹۳۸	۰.۰۱۷-	[Rst].omega
۰.۹۹۴	۰.۰۱۸	۰.۶۸۲	۰.۱۴۸	[Rst].alpha1
۰.۰۰۰	۰.۹۹۴	۰.۰۰۰	۰.۹۹۰	[Rst].beta1
۰.۹۶۴	۰.۴۲۷	۰.۳۱۷	۰.۳۳۰	[Rst].gamma1
۱.۰۰۰	۰.۰۰۰	۱.۰۰۰	۰.۰۰۰	[Rut].mu
۱.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۹۹۸	۰.۰۰۰	[Rut].ar1
۰.۹۹۸	۰.۰۰۰	۰.۸۶۲	۰.۰۳۵	[Rut].omega
۰.۲۰۸	۰.۱۸۳-	۰.۰۸۳	۰.۰۵۷	[Rut].alpha1
۰.۰۰۰	۰.۹۹۲	۰.۰۰۰	۰.۹۹۴	[Rut].beta1
۰.۰۰۰	۰.۳۳۴	۰.۳۰۱	۰.۳۵۰	[Rut].gamma1
۰.۳۰۹	۰.۰۲۴	۰.۳۶۵	۰.۰۴۴	[Joint]dcca1
۰.۰۰۷	۰.۴۷۲	۰.۰۰۰	۰.۹۲۳	[Joint]dccb1
۰.۰۰۰	۴.۰۰۰	۰.۰۰۰	۴.۰۰۰	[Joint]dccg1
۱.۰۰۰	۰.۰۰۰	۱.۰۰۰	۰.۰۰۰	[Joint]mshape
	۲۱.۵۷۹-		۲۱.۳۹۹-	معیار آکائیک
	۲۱.۵۵۳-		۲۱.۳۷۳-	معیار بیزی
	۲۱.۵۷۹-		۲۱.۳۹۹-	معیار شیباتا
	۲۱.۵۷۰-		۲۱.۳۹۰-	معیار هانون-کوئین

منبع: یافته‌های پژوهشگر

جدول ۸: نتایج مدل MS-VAR-BEKK-EGARCH با توزیع لاپلاس

aDCC		DCC		BEKK		
Pr(> t)	Estimate	Pr(> t)	Estimate	Pr(> t)	Estimate	
۱.۰۰۰	۰.۰۰۰	۱.۰۰۰	۰.۰۰۰	۱.۰۰۰	۰.۰۰۰	[Rst].mu
۰.۹۸۹	۰.۰۰۰	۰.۹۷۰	۰.۰۰۲-	۱.۰۰۰	۰.۰۰۰	[Rst].ar1
۰.۰۰۲	۰.۰۹۴-	۰.۷۹۴	۰.۰۰۳	۰.۹۹۸	۰.۰۰۳	[Rst].omega
۰.۰۰۰	۰.۱۰۶-	۰.۴۷۱	۰.۰۲۲	۰.۸۷۸	۰.۰۷۲-	[Rst].alpha1
۰.۰۰۰	۰.۹۷۶	۰.۰۰۰	۰.۹۹۷	۰.۰۰۰	۰.۹۸۹	[Rst].beta1
۰.۰۰۰	۰.۳۶۱	۰.۰۰۰	۰.۱۵۶	۰.۸۹۶	۰.۵۷۳	[Rst].gamma1
۱.۰۰۰	۰.۰۰۰	۱.۰۰۰	۰.۰۰۰	۱.۰۰۰	۰.۰۰۰	[Rut].mu
۰.۹۷۱	۰.۰۰۳	۱.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۹۹۷	۰.۰۰۰	[Rut].ar1
۰.۸۵۲	۰.۰۰۲	۰.۸۱۲	۰.۰۲۷-	۰.۳۳۱	۰.۰۱۸	[Rut].omega
۰.۱۳۳	۰.۰۱۴	۰.۶۳۴	۰.۲۱۸	۰.۱۰۰	۰.۰۵۹	[Rut].alpha1
۰.۰۰۰	۰.۹۹۷	۰.۰۰۰	۰.۹۸۹	۰.۰۰۰	۰.۹۹۵	[Rut].beta1
۰.۰۰۰	۰.۱۶۸	۰.۴۰۷	۰.۲۷۲	۰.۰۰۰	۰.۲۶۹	[Rut].gamma1
۰.۱۵۲	۰.۰۱۸	۰.۸۷۴	۰.۰۱۰	۰.۱۴۵	۰.۰۲۵	[Joint]dcca1
۰.۰۰۰	۰.۷۸۴	۰.۰۰۰	۰.۹۹۰	۰.۵۲۳	۰.۳۸۷	[Joint]dccb1
۰.۰۰۳	۱.۰۰۰					[Joint]dccg1
	۲۰.۹۹۳-		۲۱.۳۸۳-		۲۱.۴۹۷-	معیار آکائیک
	۲۰.۹۶۷-		۲۱.۳۵۸-		۲۱.۴۷۲-	معیار بیزی
	۲۰.۹۹۳-		۲۱.۳۸۳-		۲۱.۴۹۷-	معیار شیبانا
	۲۰.۹۸۴-		۲۱.۳۷۴-		۲۱.۴۸۸-	معیار هانون-کوئین

منبع: یافته‌های پژوهشگر

با مقایسه معیار آکائیک مدلها با توزیع های مذکور نشان می دهد بهترین مدل برازش شده مدل با توزیع t و الگوی DCC است که بهترین برازش را دارد. از آنجا که ضریب بتا نزدیک به ۱ و معنی داری است، نشان از واریانس شرطی پایدار و بلند مدت بازده سهام و بازده نرخ ارز است. در سری بازده ارز ضرایب آلفا معنی دار نبوده و ضریب بتا معنی دار است. معنی داری نبودن ضریب آلفا نشان از عدم وجود تلاطم کوتاه مدت و معنی داری ضریب بتا نشان از پایداری بلند مدت واریانس شرطی در بازده سهام و بازده نرخ ارز است. معنی داری گاما در سری بازده نرخ ارز نیز نشان از اثر قوی، معنی دار و نامتقارن بازده نرخ ارز است. عدم معنی داری پارامتر آلفا در همبستگی شرطی (DCC) نشان می دهد که شوکهای گذشته همبستگی شرطی را تحت تاثیر قرار نمی دهند. معنی داری پارامتر بتا در همبستگی شرطی (DCC) نشان می دهد که همبستگی شرطی تأثیر قوی بر همبستگی فعلی بازده

نرخ ارز دارد. در سری دوم بازده نرخ ارز (Rut): تأثیرات نامتقارن و شوک‌های کوتاه‌مدت اهمیت زیادی ندارند و رفتار متفاوتی نسبت به شوک‌ها نشان نمی‌دهند.

جدول ۹: نتایج مدل MS-VAR-VEC-EGARCH با توزیع نرمال

P_Value	Coefficients	
۱.۰۰۰	۰.۰۰۰	[Rst].mu
۰.۹۰۲	۰.۰۰۶-	[Rst].ar1
۰.۰۷۵	۰.۰۳۹-	[Rst].omega
۰.۰۰۰	۰.۱۰۲	[Rst].alpha1
۰.۰۰۰	۰.۹۹۱	[Rst].beta1
۰.۰۰۰	۰.۱۸۷	[Rst].gamma1
۱.۰۰۰	۰.۰۰۰	[Rut].mu
۰.۹۹۲	۰.۰۰۱	[Rut].ar1
۰.۷۶۰	۰.۰۰۴-	[Rut].omega
۰.۷۷۷	۰.۰۰۹	[Rut].alpha1
۰.۰۰۰	۰.۹۹۴	[Rut].beta1
۰.۰۰۹	۰.۲۶۲	[Rut].gamma1
۰.۶۵۳	۰.۰۰۱	[Joint]dcca1
۰.۰۰۰	۰.۹۹۵	[Joint]dccb1

منبع: یافته‌های پژوهشگر

در مدل MS-VAR-VEC-eGARCH عدم معنی داری آلفا در بازده نرخ ارز نشان‌دهنده تأثیر نداشتن شوک‌های کوتاه‌مدت بر واریانس شرطی بازده نرخ ارز است. معنی داری بتا در بازده نرخ ارز نشان‌دهنده پایداری و اثر بلند مدت در واریانس شرطی بازده نرخ ارز است. معنی داری گاما در بازده نرخ نشان از اثر نامتقارن و معنی دار این متغیر است به عبارت دیگر نشان می‌دهد که شوک‌های مثبت و منفی به طور متفاوتی بر تلاطم اثر می‌گذارند. این نشان‌دهنده نامتقارنی قوی در بازده نرخ ارز است. معنی داری بتا در بازده سهام نشان‌دهنده پایداری و اثر بلند مدت در واریانس شرطی بازده سهام است. معنی داری گاما در بازده سهام نشان از اثر نامتقارن و معنی دار این متغیر است به عبارت دیگر نشان می‌دهد که شوک‌های مثبت و منفی به طور متفاوتی بر تلاطم اثر می‌گذارند. این نشان‌دهنده نامتقارنی متوسط در بازده سهام است. ضرایب گاما بیانگر آن است که عدم تقارن در بازده نرخ ارز بیشتر از بازده سهام است. آلفا در این حالت معنی دار نیست و این نشان می‌دهد که شوک‌های کوتاه‌مدت بر همبستگی شرطی اثر نمی‌گذارند. بتا نیز در این حالت معنی دار و مقدار آن نزدیک به ۱ است و این نشان می‌دهد که همبستگی شرطی به شدت به تاریخچه خود وابسته است. این اثر بلندمدت نشان‌دهنده پایداری بالای روابط

همبستگی شرطی بین بازده سهام و بازده نرخ ارز است. بازده ارز در این سری اثرات شوک‌های کوتاه‌مدت و نامتقارن خیلی ضعیف است. واریانس شرطی پایدار بوده و تأثیر بلندمدت قابل توجهی دارد.

۵- بحث و نتیجه گیری

در این پژوهش با استفاده از مدل‌های گارچ چندمتغیره BEKK-GARCH و VEC-GARCH و مدل تغییر رژیم MS-EGARCH، به بررسی تلاطم و سرریز تلاطم میان بازار سهام و ارز پرداخته شد. نتایج حاکی از آن است که تلاطم در هر دو بازار دارای ویژگی‌های پایداری و انتقال‌پذیری قابل توجهی است و سرایت تلاطم میان آن‌ها، در دوره‌های زمانی خاص، شدت بیشتری یافته است. همچنین، رفتار تلاطم در بازار ارز نسبت به بازار سهام متفاوت بوده و این بازار عمدتاً در شرایط آشفته به سر برده است، در حالی که بازار سهام ترکیبی از دوره‌های آرام و پرتلاطم را تجربه کرده است. در تحلیل شاخص سرریز کل نیز مشخص شد که رابطه پویایی بین این دو بازار وجود دارد و شوک‌های وارده از یکی از آن‌ها می‌تواند در نوسانات دیگری نقش مؤثری داشته باشد. بررسی مدل‌های MS-EGARCH نشان داد که رفتار تلاطمی در بازار سهام وابسته به دو رژیم مجزا است که می‌توان آن‌ها را به عنوان دوره‌های آرامش و بی‌ثباتی نام‌گذاری کرد. در مقابل، برای بازار ارز تنها یک رژیم قابل شناسایی است که منعکس‌کننده شرایط ناپایدار و پرنوسان آن است. تفسیر ضرایب مدل‌ها نیز گویای این بود که در هر دو بازار، اثر شوک‌های مثبت و منفی یکسان است (رفتار متقارن) و شوک‌های گذشته نقش پایداری در شکل‌گیری نوسانات آتی دارند. نتایج مدل‌های گارچ چندمتغیره نیز سرریز متقابل بین بازارها را تأیید کرد و نشان داد که میزان انتقال تلاطم در برخی دوره‌ها قابل توجه است. چنین نتایجی برای سیاست‌گذاران مالی و سرمایه‌گذاران حائز اهمیت است، چراکه تأکید بر نقش ارتباطات متقابل میان بازارهای مالی می‌تواند به تصمیم‌گیری‌های آگاهانه‌تر در شرایط نوسانی کمک کند. محدودیت‌های این پژوهش عبارتند از:

- (۱) در این مطالعه از داده‌های سری زمانی خاصی برای تحلیل استفاده شده که ممکن است نتایج آن به مقاطع زمانی دیگر قابل تعمیم نباشد.
 - (۲) بررسی‌ها تنها بر پایه دو بازار سهام و ارز بوده و سایر بازارهای مهم مانند بازار طلا، اوراق بدهی یا بازار بین‌المللی در تحلیل لحاظ نشده‌اند.
 - (۳) مدل‌های آماری مورد استفاده، با وجود دقت بالا، همچنان از فروضی مانند ایستایی، خطی بودن ساختار و توزیع خاص خطا تبعیت می‌کنند که ممکن است در دنیای واقعی با چالش مواجه شوند.
 - (۴) رویکردهای استفاده‌شده عمدتاً به صورت یک‌طرفه به تحلیل روابط پرداخته‌اند و اثرات بیرونی مانند سیاست‌های اقتصادی، تحریم‌ها یا شوک‌های جهانی را در نظر نگرفته‌اند.
- پیشنهادهای برای تحقیقات آتی می‌تواند موارد زیر باشد:
- (۱) استفاده از مدل‌های غیرخطی پویا یا شبکه‌های عصبی عمیق برای پیش‌بینی بهتر تلاطم در شرایط پیچیده و متغیر.

- ۲) گسترش تحلیل به سایر بازارهای مالی و در نظر گرفتن همزمان چندین متغیر اقتصادی برای درک بهتر ساختار ارتباطات بازار.
- ۳) بررسی روابط علت و معلولی میان بازارها با استفاده از آزمون‌های علیت گرنجر در چارچوب گارچ و VAR.
- ۴) استفاده از داده‌های با فرکانس بالا برای تحلیل دقیق‌تر تلاطم‌های روزانه و بین‌روزی.
- ۵) به کارگیری سناریوهای شوک سیاستی برای ارزیابی اثرات اقدامات بانک مرکزی یا تحولات نرخ بهره بر سرایت تلاطم بین بازارها.

در پایان، نتایج این مطالعه نشان داد که بازارهای سهام و ارز در ایران دارای ساختارهای تلاطمی پیچیده‌ای هستند که در برخی دوره‌ها به صورت معنادار با یکدیگر در تعامل بوده‌اند. شناسایی رژیم‌های مختلف در بازار سهام و تحلیل سرریزهای تلاطم، اهمیت توجه به پویایی‌های درون‌زا و برون‌زای بازارها را نمایان ساخت. این یافته‌ها می‌توانند به سیاست‌گذاران، فعالان بازار و سرمایه‌گذاران در درک بهتر از ریسک‌های سیستماتیک و برنامه‌ریزی مؤثر در شرایط پرتلاطم کمک کنند. با این حال، محدودیت‌های مدل‌سازی و دامنه داده‌ها ایجاب می‌کند در مطالعات آتی از رویکردهای جامع‌تر، داده‌های متنوع‌تر و ابزارهای پیشرفته‌تری برای تحلیل دقیق‌تر پدیده‌های مالی استفاده شود.

فهرست منابع

- اربابی، فرزین (۱۳۹۷) پیش بینی تلاطم بازدهی سکه طلا در بازار دارایی های مالی (رهیافت GARCH-ANN)، فصلنامه اقتصاد مالی، دوره ۱۲، شماره ۴۸.
- امین خرازیان، آل عمران، برادران حسن زاده & فرهنگ. (۲۰۲۳). بررسی همبستگی بین قیمت نفت خام و بازار سهام در ایران: رویکرد گارچ چندمتغیره و موجک. *اقتصاد مالی*, 141-158, 17(64),
- جلایی، ا.، عسگری، م.، و فلاح، ش. (۱۳۹۴). بررسی اثر شوک‌های ارزی بر بازده سهام در ایران با استفاده از مدل GARCH. *برنامه‌ریزی و بودجه*, ۲۰ (۱)، ۸۷-۱۰۴.
- دهقان خاوری & میر جلیلی. (۲۰۲۰). تعامل ریسک سیستماتیک با بازده سهام در بورس اوراق بهادار تهران. *اقتصاد مالی*, 257-282, 13(49),
- صادقی شاهدانی، م. & محسنی، ح. (۲۰۱۸). سرریزی و انتقالات نوسان قیمت سکه طلا بر بازار سرمایه. *اقتصاد مالی*, 103-122, 12(44),
- طاهری، ا.، و صفاری، ن. (۱۳۹۰). رابطه نرخ ارز واقعی و شاخص بورس اوراق بهادار تهران: یک تحلیل ARDL. *فصلنامه اقتصاد سنجی (مدلسازی اقتصادی)*, ۲ (۳)، ۱۴۵-۱۲۳.
- عباسیان، ا.، ابراهیمی، ف.، و شکری، م. (۱۳۷۸). بررسی تأثیر شوک‌های ارزی بر شاخص قیمت سهام با استفاده از مدل تصحیح خطای برداری. *پژوهش‌های اقتصادی (تحقیقات اقتصادی)*, ۲ (۱)، ۶۲-۴۵.

- نजारاده، م.، یحیی پور، س.، و صالحی، ک. (۱۳۸۸). رابطه بلندمدت و کوتاه مدت نرخ ارز و شاخص قیمت سهام در ایران: رویکرد VAR. *پژوهشنامه اقتصادی*، ۹ (۲)، ۷۹-۹۹.
- مهرگان، ن.، و احمدی قمی، م. (۱۳۹۴). بررسی نقش نرخ ارز به عنوان هادی بازار سهام ایران با استفاده از مدل های VAR پانلی. *پژوهش های اقتصادی ایران*، ۲۰ (۲)، ۱۵۹-۱۸۲.
- Choudhry, T., Hassan, S. S., & Shabi, S. (2015). Relationship between gold and stock markets during the global financial crisis: Evidence from nonlinear causality tests. *International Review of Financial Analysis*, 41, 247-256.
- Du, D. (2014). Exchange rate exposure and the market value of U.S. multinational firms. *Journal of Economics and Business*, 72, 1-15.
- Engle, R. F., & Kroner, K. F. (1995). Multivariate simultaneous generalized ARCH. *Econometric Theory*, 11(1), 122-150.
- Hamilton, J. D. (1994). Time series analysis. Princeton University Press.
- Kenedy, S., & Nourizadeh, H. (2016). Exchange rate volatility and stock market returns: The case of USD/EUR and European markets. *International Review of Financial Analysis*, 44, 1-10.
- King, M. A., & Wadhvani, S. (1990). Transmission of volatility between stock markets. *Review of Financial studies*, 3(1), 5-33.
- Kumar, D. (2014). Return and volatility transmission between gold and stock sectors: Application of portfolio management and hedging effectiveness. *IIMB Management Review*, 26(1), 5-16.
- Lim, K.-P., & Sek, S. K. (2014). Relationships between the volatility of exchange rate and stock price: A study on four East Asian emerging markets. *International Journal of Economics and Management*, 8(1), 1-24.
- Pan, M.-S., Fok, R. C. W., & Liu, Y. A. (2007). Dynamic linkages between exchange rates and stock prices: Evidence from East Asian markets. *International Review of Economics & Finance*, 16(4), 503-520.
- Patro, D. K., Wald, J. K., & Wu, Y. (2014). Currency devaluation and stock market response: An empirical analysis. *Journal of International Money and Finance*, 43, 130-153.
- Sensoy, A., & Sobaci, C. (2014). Effects of volatility shocks on dynamic correlations between exchange rate, interest rate and stock market. *Economic Modelling*, 37, 508-512.
- Vardar, G., Coşkun, Y., & Yelkenci, T. (2018). Shock transmission and volatility spillover in stock and commodity markets: evidence from advanced and emerging markets. *Eurasian Economic Review*, 1-58.

**The effect of volatility spillover risk of asymmetry between
uncertainty of the foreign exchange market and the
Tehran Stock Exchange**

Abbas naeimi¹
Mirfeiz FallahShams²
Feredoon Ohadi³

Received: 2025/March/31 Accepted: 2025/June/04

Abstract

Objective: The main objective of this study is to examine the structure of volatility and its spillover between the Iranian stock market and the foreign exchange market using advanced GARCH models and regime-switching frameworks. The focus is on analysing the dynamics of volatility and identifying the direction and intensity of shock spillovers between these two markets over different time periods.

Methodology: To model the conditional volatility of stock and currency returns, the MS-EGARCH model was employed. For analysing volatility spillovers, multivariate GARCH models including BEKK-GARCH and VEC-GARCH were estimated. Additionally, generalized variance decomposition within a VAR(6) framework was used to identify the sources and magnitude of forecast error variances attributed to shocks in each market.

Findings: The results indicate that the stock market volatility follows a two-regime structure, with the first regime representing relative stability and the second regime corresponding to periods of instability. The currency market volatility was modelled under a single regime, exhibiting persistent and intense fluctuations. Findings from multivariate GARCH models confirm the existence of bidirectional volatility spillovers between the stock and foreign exchange markets. Furthermore, the total and net spillover indices surged significantly in certain periods, particularly in the years 2011, 2018, 2020, and 2021.

Conclusion: The interaction of volatility between the stock and currency markets demonstrates a dynamic and time-varying pattern, which may lead to systemic instability in financial markets. The findings emphasize the need for coordinated monetary and fiscal policies to mitigate adverse inter-

Keywords: Spillover- Asymmetric Risk- Currency Market- GARCH Model- Structural Shocks.

JEL classification: C58, G10

¹ Department of economic sciences, KA.C., Islamic Azad University, Karaj, Iran. abbas.naeimi@iau.ir

² Department of Finance Management, C.T.C., Islamic Azad University, Iran. Mir.fallahshams@iauctb.ac.ir

³ Department of Engineering, KA.C., Islamic Azad University, Karaj, Iran. Fohadi31@yahoo.com