



فصلنامه علمی پژوهشی دانش سرمایه‌گذاری
سال سوم / شماره یازدهم / پاییز ۱۳۹۳

سرایت‌پذیری تلاطم در بازار سرمایه ایران

هاشم نیکومرام

استاد و عضو هیأت علمی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران

زهرا پورزمانی

استادیار و عضو هیأت علمی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران مرکزی

عبدالمجید دهقان

دانشجوی دکتری مدیریت مالی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران (مسئول مکاتبات)

تاریخ دریافت: ۹۲/۵/۱۷ تاریخ پذیرش: ۹۲/۱۰/۳

چکیده

پژوهش حاضر به بررسی اثر سرایت‌پذیری تلاطم در بازار سرمایه کشور پرداخته است. در این پژوهش سرایت‌پذیری بازار سرمایه کشور از بازارهای موازی (ارز، طلا) و همچنین بازار نفت به عنوان یک بازار مستقل تأثیرگذار، مورد سنجش قرار گرفته است. در این راستا از روش تحلیل بردار خودرگرسیون (VAR) و مدل خودرگرسیونی مشروط بر ناهمسانی واریانس‌های تعمیم‌یافته چندمتغیره (MGARCH) استفاده شده است. داده‌های این پژوهش با استفاده از نرم‌افزار Eviews در دو بخش داده‌های هفتگی (فروردین‌ماه سال ۱۳۸۲ تا اواخر مردادماه سال ۱۳۹۲) و روزانه (آذرماه ۱۳۹۰ تا پایان مردادماه ۱۳۹۲) جمع‌آوری و مورد آزمون قرار گرفته‌اند. روش پژوهش حاضر برمبنای طبقه‌بندی تحقیقات براساس روش، ماهیت و جهت به ترتیب توصیفی، کاربردی و پس‌رویدادی بوده و از نظر نوع، همبستگی محسوب می‌گردد. نتایج این پژوهش رابطه اثر سرایت‌پذیری بازار سرمایه از بازارهای موازی ارز، طلا و نفت را تأیید می‌نماید. به عبارت دیگر فرضیات اصلی پژوهش مبنی بر اثرپذیری بازار سرمایه از بازارهای موازی از دو منظر بازده و ریسک حفظ می‌گردد. یافته‌های جانبی پژوهش حاضر حاکی از آن است که رابطه مثبت و دوسویه‌ای میان دو بازار ارز و طلا در دوره مورد بررسی وجود داشته است. و همچنین احراز این نتیجه که بهترین نماینده جهت سنجش سرایت‌پذیری بازار سرمایه کشور، داده‌های مربوط به شاخص کل بورس اوراق بهادار بوده است. نهایتاً در این پژوهش مدل برآوردشده، که مربوط به بازده بازارهای طلا و ارز بر بازده شاخص کل بازار سهام بوده است، به عنوان بهترین برآوردکننده اثرات سرایت میان‌بازاری به شکل مفهومی و ریاضی تبیین گردیده است.

واژه‌های کلیدی: اثر سرایت‌پذیری، گارچ چند متغیره، بازارهای موازی.

۱- مقدمه

بررسی و تحلیل سرایت‌پذیری تلاطم در میان بازارها، چند دهه‌ای است که به‌صورت بسیار کاربردی مورد تاکید نظریه پردازان و پژوهشگران حوزه‌های مختلف قرار گرفته است. فضای پیچیده بازارهای مالی و اقتصادی و ارتباط تنگاتنگ این بازارها با یکدیگر و همچنین نیاز حیاتی به پیش‌بینی سناریوهای مالی و اقتصادی آتی، پژوهشگران حوزه مالی را بر آن داشته است تا با کشف و تحلیل این ارتباطات میان‌بازاری بتوانند گامی موثر و رو به جلو در جهت تحقق اهداف نظام مالی و اقتصادی بردارند.

سرایت تلاطم میان شاخص‌های مالی، حاکی از فرایند انتقال اطلاعات میان بازارها می‌باشد. با توجه به اینکه بازارهای مالی با یکدیگر مرتبط هستند، اطلاعات ایجادشده در یک بازار، می‌تواند سایر بازارها را متأثر سازد. در این میان، مدل‌سازی تلاطم بازده در بازارهای مختلف و ارتباط این بازارها با یکدیگر از منظر افراد آکادمیک و نیز کارپردازان علم مالی، به لحاظ موارد استفاده آن در پیش‌بینی، موضوع با اهمیتی به شمار می‌رود. پژوهش‌های صورت‌گرفته در این زمینه، اثر نوسانات را به‌وسیله سرایت مالی^۱ توضیح داده‌اند. سرایت مالی شوکی است که در یک بخش خاص متأثر از سایر بخش‌ها شکل می‌گیرد.

۱- مبانی نظری و مروری بر پیشینه پژوهش

همبستگی بازارهای مالی

در رابطه با ادبیات مربوط به همبستگی بازارهای مالی باید اذعان داشت که این ادبیات تا حدود بسیار زیادی ماهیت تجربی دارد، در واقع شالوده‌ی اصلی پیشینه‌ی نظری این بخش، از دهه‌ی ۱۹۶۰ و پرداختن به تنوع سید سرمایه‌گذاری و یکپارچگی بازارهای مالی بین‌المللی، در انزوا بوده است. در ابتدا، این ادبیات تجربی، معطوف به روابط بلندمدت میان بازارها یا دارایی‌ها بوده‌اند. اگرچه اخیراً کارهای تجربی به سمت تحلیل‌های تعامل کوتاه‌مدت میان بازارهای مالی با استفاده از داده‌های روزانه گسترش یافته است. به‌علاوه، برخی مطالعات تمایل به تمرکز بر روی دوره‌های خاص و پرتلاطم داشته‌اند. این جهت‌گیری با مطالعاتی از قبیل مطالعه‌ی لانگین و سولنیک^۲ (۱۹۹۵) شکل گرفته است، که نشان داده‌اند تعامل‌های میان بازارهای مالی در دوره‌های پرتلاطم تمایل به افزایش دارند و یا به‌طور ساده‌تر، شوک‌های بزرگ در یک بازار تمایل به انتشار سریع‌تری دارند.

اکثر این ادبیات تجربی مبتنی بر روش‌های اقتصادسنجی و آماری هستند که برای اندازه‌گیری بازدهی‌ها و تلاطم‌های چندمتغیره به‌کار رفته‌اند. ابزارهای استفاده شده در این مطالعات شامل یکی از تقسیم‌بندی‌های؛ رگرسیون‌های خطی^۳، رگرسیون‌های چارکی^۴، خودرگرسیون برداری^۵، GARCH یا قالب‌های مشابه آن و روش‌های هم‌انباشتگی^۶ را شامل می‌شود. در برخی موارد، توجه خاصی به

بحران‌ها شده است اما در اغلب موارد، بدون توجه به این که بازارها در بحران قرار دارند یا خیر، به تحلیل روابط میان آن‌ها پرداخته شده است.

سرایت و بحران

فوربز و ریگوبن^۷ (۲۰۰۰) یک تمایز مفیدی را بین نظریه‌های غیرمرتبط با بحران^۸ و نظریه‌های مرتبط با بحران^۹ معرفی کردند. نظریه‌های غیرمرتبط با بحران، اشاره به انتشار بین‌المللی شوک‌ها دارند؛ دارند؛ بدون در نظر گرفتن این که فرآیندهای انتقال^{۱۰}، بعد از وقوع شوک‌ها تغییر می‌کنند. به عبارت دیگر، این نظریه‌ها اشاره به مواردی دارند که در آن‌ها انتقال به‌طور کامل توسط پیوندهای اقتصادی^{۱۱} میان کشورها یا علامت‌دهی سرمایه‌گذاران تعیین می‌شود. این دیدگاه چهار مسیر اصلی را مشخص می‌کند: سرریزهای تجاری^{۱۲}، پیوندهای مالی^{۱۳}، عوامل خارجی مشترک^{۱۴} و یادگیری^{۱۵}.

سرریزهای تجاری از این حقیقت نشأت می‌گیرند که وقتی کشور با کاهش معنی‌داری در ارزش پول ملی خود مواجه می‌شود، سایر کشورها از طریق کاهش قدرت رقابتی‌شان نسبت به این کشور متحمل زیان می‌شوند. علاوه بر این، اگر سقوط نرخ ارز منجر به رکود فعالیت‌های اقتصادی کشور مذکور گردد، صادرات شرکای تجاری این کشور باز هم کاهش می‌یابد. این فرآیند توسط گولاچ و استمز^{۱۶} (۱۹۹۵) فرموله شده است و برخی کارهای تجربی از قبیل کارهای ایچن‌گیرین، رز و ویپلاش^{۱۷} (۱۹۹۶) و گلیک و رز^{۱۸} (۱۹۹۸) این مسئله را تصدیق کرده‌اند.

پیوندهای مالی می‌توانند سرایت شوک‌ها را فراهم آورند؛ هنگامی که سرمایه‌گذاران اقدام به تصحیح سبد سرمایه‌گذاری‌شان بعد از وقوع شوک می‌کنند. سرمایه‌گذاران مجبور به انتقال جایگاه‌شان به کشورهای دیگر برای اهداف مدیریت ریسک یا نقدینگی می‌شوند. این دیدگاه توسط بیگ و گلدفان^{۱۹} (۱۹۹۹)، بوسیره و مودر^{۲۰} (۱۹۹۹) و والدز^{۲۱} (۱۹۹۶) ارائه شده است.

عوامل خارجی مشترک که توسط ماسون^{۲۲} (۲۰۰۰) ارائه شده است، به عنوان انتقالات اقتصادی عمده^{۲۳} در کشورهای صنعتی که بحران‌ها را در بازارهای نوظهور به راه می‌اندازند، تعریف شده است. یادگیری به این معنی است که بحران در یک کشور می‌تواند به عنوان زنگ بیدار باشی^{۲۴} (گلدستین^{۲۵} (۱۹۹۸)) برای سرمایه‌گذاران باشد تا تمایل^{۲۶} و ریسک‌گریزی‌شان^{۲۷} را به سمت کشورهای با ساختار اقتصاد کلان و سیاست‌های مشابه، مجدداً ارزیابی کنند.

نظریه‌های مرتبط با بحران، اشاره به انتشار بین‌المللی شوک‌ها دارند؛ با در نظر گرفتن این که فرآیندهای انتقال بعد از وقوع شوک‌ها تغییر می‌کنند. به عبارت دیگر، این نظریه‌ها اشاره به مواردی دارند که در آن‌ها انتقال به وسیله‌ی مبانی اقتصادی و مالی یا پیوندهای حقیقی میان بازارها قابل توجیه نیستند. در این دورنما، تنها به خاطر انتظارات کام‌بخش^{۲۸} سرمایه‌گذاران، حتی کشورهای با

زیرساخت‌های سالم یا با حداقل مشکلات ساختاری هم می‌توانند تأثیر بپذیرند. این دیدگاه سه تفسیر اصلی را مشخص می‌کند: رفتار گله‌ای^{۲۹}، تعادل‌های چندگانه^{۳۰} و شوک‌های نقدینگی درونزا^{۳۱}. تعادل‌های چندگانه هنگامی اتفاق می‌افتند که یک بحران در یک کشور به عنوان یک لکه‌ی خورشیدی^{۳۲} برای سایر کشورها به کار برده می‌شود. این پدیده توسط ماسون (۲۰۰۰) فرموله شده است. محرک‌های کوچکی در یک کشور می‌تواند به عنوان یک عامل تسریع‌کننده^{۳۳} عمل کند که هماهنگی انتظارات سرمایه‌گذاران را برای ایجاد تعادل بد در سایر کشورها فراهم می‌کند. انتقال از تعادل خوب به بد، تنها توسط یک تغییر در باورهای سرمایه‌گذاران و بدون هیچ تغییری در متغیرهای اساسی هدایت می‌شود.

سرایت بازده و تلاطم و رویکردهای مواجهه با آن

مطالعات صورت گرفته حاکی از آن است که اطلاعات مربوط به متغیرهای مالی، در طول زمان، در بازار دارایی‌ها به یکدیگر سرایت^{۳۴} می‌کنند. این موضوع با گسترش سیستم‌های ارتباطی و وابستگی بیش از پیش بازارهای مالی به یکدیگر اهمیت بیشتری یافته است. در ادامه تئوری‌های اقتصادی که به توجیه اقتصادی سرایت تلاطم می‌پردازند، بیان شده است.

بازگشت به میانگین

شواهد اولیه از پیش‌بینی‌پذیری بازده، یافتن ویژگی "بازگشت به میانگین" بازده سهام بود. ویژگی بازگشت به میانگین بیان می‌کند، که بازده دارایی‌ها تا حدودی تمایل دارند به میانگین خود بازگردند؛ یعنی، بازده سهام در برخی از دوره‌های زمانی از مقدار اصلی خود منحرف می‌شود، ولی دوباره تمایل دارد به مقدار متوسط خود بازگردد.

اثر تقدم - تاخر^{۳۵}

بازده سهام‌های بزرگ و کوچک در بورس‌های سهام مختلف همبستگی دارند. بعلاوه، مطالعات متعدد که تعدادی از آنها در ادامه بیان می‌شود، نشان داده‌اند که این همبستگی تقاطعی نامتقارن است، یعنی بازده‌های سبدهای سهام شرکت‌های کوچک با بازده‌های تاخیری سبدهای سهام شرکت‌های بزرگ همبستگی دارند، در حالی که بازده‌های سبدهای سهام شرکت‌های بزرگ همبستگی معناداری با بازده‌های تاخیری سبدهای سهام شرکت‌های کوچک ندارند.

عدم همزمانی معاملات

مشکل عدم همزمانی معاملات در سری‌های زمانی قیمت دارایی‌ها زمانی رخ می‌دهد که دوره زمانی ثبت اطلاعات به صورت نامنظم باشد. بطور مشخص، وجود اثر عدم همزمانی معاملات بطور بالقوه می-

تواند انحراف قابل توجهی در گشتاورها و گشتاورهای تقاطعی^{۳۶} بازده دارایی‌ها مانند میانگین، واریانس، کواریانس، بتا، خودهمبستگی و همبستگی متقاطع دارایی‌ها داشته باشد (کمپل، لو، مک‌کنلی، ۱۹۹۷).

جریان اطلاعات در بازار

یکی از دلایلی که برای خودهمبستگی بازده‌ها ارائه می‌شود این است که زمانی که اطلاعات جدیدی وارد بازار می‌شود، کلیه سرمایه‌گذاران نسبت به اخبار جدید سریعاً واکنش نشان نمی‌دهند. بنابراین، اطلاعات جدید به آرامی به قیمت‌ها منتقل خواهند شد و این پدیده موجب خودهمبستگی مثبت در بازده‌ها خواهد شد (بودوخ، ریچاردسون و وایت‌لو^{۳۷}، ۱۹۹۴). این پدیده با ایده کارایی بازار در تناقض است، زیرا بر اساس این نظریه، یک بازار مالی در صورتی کاراست که کلیه اطلاعات فعلی در قیمت دارایی‌ها منعکس شده باشد. فارقر و ویگارد^{۳۸} (۱۹۹۸) در یک مطالعه مشاهده کردند که اثر تقدم-تاخر در سال‌های اخیر تقلیل یافته است. ایشان یافته‌های خود را با استفاده از بحث بهبود کارایی بازار و انتشار بهتر اخبار توضیح دادند.

سرایت تلاطم شاخص‌های مالی

سری‌های زمانی مالی و تلاطم بازده در بازارهای مالی دارای ویژگی‌های برجسته‌ای هستند. مثلاً توزیع بازده در آن‌ها دارای دمب پهن^{۳۹}، تلاطم خوشه‌ای، غیرممتقارن، بازگشت به میانگین^{۴۰} و حرکت توام تلاطم بین دارایی‌ها و بازارهای مالی هستند. با توجه به این که تلاطم سری‌های زمانی مالی ساختار پیچیده‌ای دارد، تخمین‌زن‌های مختلف بر اساس میزان تلاطم کنونی، ساختار تلاطم (پایداری، بازگشت به میانگین و غیره) و افق زمانی پیش‌بینی متفاوت است (گرنجر، پون، ۲۰۰۳).

سری‌های زمانی مالی و مدل سازی تلاطم

در ارتباط با مسایل اقتصادی و سری‌های زمانی مالی، مدل‌های متعددی برای نمایاندن تلاطم (واریانس شرطی) طراحی شده‌اند؛ یک فرض اولیه در هنگام مدل‌سازی تلاطم این است که می‌توان تلاطم را به دو بخش قابل پیش‌بینی و غیرقابل پیش‌بینی تقسیم کرد. با توجه به این حقیقت که در سری‌های زمانی مالی، ارزش اضافه ریسک تابعی از تلاطم بازده می‌باشد، تمرکز تحقیقات علمی بر جزء قابل پیش‌بینی تلاطم بازده می‌باشد.^{۴۱} بنابر همین واقعیت، هرچند تلاطم همان ریسک محسوب نمی‌شود ولی دانستن مقادیر تلاطم به دلیل ارتباط آن با ریسک، مهم است.

یکی از قویترین و در عین حال پیچیده‌ترین گروه از مدل‌های سری زمانی، خانواده مدل‌های ARCH^{۴۲} می‌باشد که به طور مبسوطی توسط برا و هیگینس^{۴۳} و همچنین بلسلو، چو و کروئر^{۴۴} مورد بازنگری قرار گرفته‌اند. مدل‌های رده ARCH قابلیت استفاده از مزایای انحراف معیار نمونه را به ما می‌دهد و واریانس شرطی را فرموله می‌کند. اولین نمونه از مدل‌های ARCH، مدل ARCH (q) انگل^{۴۵}

می‌باشد که در آن h_t تابعی از توان دوم وقفه‌های پسماندها می‌باشد. در مدل ARCH (p,q)، معادله واریانس شرطی علاوه بر توان دوم وقفه‌های پسماندها، به p وقفه گذشته واریانس‌های تحقق‌یافته نیز وابسته می‌باشد. مدل GARCH نسبت به مدل‌های ARCH، بسیار کوچکتر هستند و مدل (۱و۱) GARCH معمول‌ترین ساختار مورد استفاده برای بسیاری از سری‌های زمانی مالی می‌باشد.^{۴۶}

مدل FGARCH که اولین بار توسط نلسون^{۴۷} بیان شد، نیاز به اعمال محدودیت بر پارامترهای مدل را از بین برد که در نتیجه آن با تعریف واریانس شرطی در فرم لگاریتمی، واریانس همواره به صورت مثبت باقی می‌ماند. از اینرو این مدل، این واقعیت را که شوک‌های منفی منجر به واریانس شرطی بزرگتری نسبت به شوک‌های مشابه مثبت می‌شوند، توضیح می‌داد. سایر وابستگی‌های نامتقارن در رده‌های T-GARCH توسط زاکوئیان^{۴۸}، GJR-GARCH توسط گلستن، جاگاناتان و رانکل^{۴۹}، و نیز مدل‌های درجه دوم GARCH توسط سایرین مانند GARCH-M و MGARCH مدل‌سازی شدند. در مدل GARCH-M، تلاطم که توسط ریشه دوم واریانس شرطی محاسبه شده است، در معادله میانگین شرطی وارد می‌شود که باعث تاثیر مستقیم تلاطم مشاهده شده توسط واریانس شرطی بر قیمت‌داری می‌گردد.^{۵۰} مدل‌های خانواده ARCH، به طور مسلم هم‌اکنون به عنوان یکی از بهترین تکنیک‌های مدل‌سازی تلاطم در بازارهای مالی شناخته می‌شوند. این رده از مدل‌ها قابلیت مدل‌سازی تلاطم سری-های زمانی مالی، چه از نوع خوشه‌ای و چه از نوع بازگشت به میانگین، به عنوان دو نوع از مهمترین وقایع آماری ادبیات موضوع حاضر را دارا می‌باشند.

یکی دیگر از مدل‌های توسعه‌یافته واریانس ناهمسان شرطی، مدل GARCH چندمتغیره^{۵۱} می‌باشد. این نوع مدل‌ها، مدل‌هایی برداری در معادلات تلاطم با هدف شناسایی «سرایت^{۵۲} یا سرریزی^{۵۳}» شوک‌ها در واریانس شرطی از یک سری به سری دیگر می‌باشند که امکان بکارگیری ویژه‌گی‌های مدل-های GARCH چندمتغیره را به عنوان مدل‌های برداری از ساختار GARCH فراهم می‌سازند. مشکل استفاده از این مدل‌های برداری این است که منجر به تخمین تعدادی پارامترهای زیادی می‌شوند و زمانی که سری‌های برداری بیش از دو سری می‌گردند، همگرایی یکی از مشکلات اصلی است. همچنین با افزایش پارامترهای تخمین زده شده، از دقت نتایج کاسته شده و برای اطمینان بیشتر به داده‌های بیشتری نیاز داریم. در بسیاری از موارد نیز نتایج بدست آمده قدرت توضیح‌دهندگی بالایی را ندارند.

پژوهشهای صورت‌گرفته در زمینه سرایت تلاطم

نتایج بسیاری از مطالعات در مورد تلاطم بازار سهام نشان می‌دهد که تلاطم یک سهام تا حد زیادی بستگی به تلاطم سهام‌های دیگر و همچنین تلاطم قبلی آن سهام دارد، یعنی تلاطم زیاد قیمت یک سهام، تلاطم زیاد سهام‌های دیگر را به همراه دارد و برعکس.

جدول شماره ۱- برخی از برجسته‌ترین پژوهش‌های صورت‌گرفته در زمینه سرایت‌پذیری تلاطم

سال	نام اندیشمندان و پژوهشگران	عنوان پژوهش	یافته‌های پژوهش و توضیحات
۱۹۹۵	کیم ^{۵۴} و راجرز ^{۵۵}	بررسی حرکت‌های همزمان میان بازارهای سهام کره، ژاپن و آمریکا	نشان می‌دهد از زمانی که بازار کره برای شرکت خارجیان در بازار سهام این کشور باز شده است، تأثیرات سرایت از ژاپن و آمریکا به کره افزایش یافته است. [1]
۱۹۹۷	کانولی ^{۵۶} و وانگ ^{۵۷}	نقش اخبار جدید اقتصاد کلان در توضیح دهی اثرات سرریز بازدهی و تلاطم میان بازارهای سهام آمریکا، انگلیس و ژاپن	آنها به این نتیجه رسیدند که اخبار داخلی سهم بیشتری در توضیح دهی بازدهی داخلی دارد اما در مورد تلاطم به نتیجه‌ی معکوسی رسیدند. [2]
۲۰۰۰	برکویتز	تجزیه و تحلیل‌های مهمی را درباره پیش‌بینی قیمت اختیارات ۵۸ و مدیریت ریسک	این مقاله بیان می‌دارد این موضوع که پیش‌بینی‌های فاصله‌ای با داشتن داده‌های کم، با کاهش دقت روبرو می‌شوند، اغراق شده است. نتایج هر بررسی در اندازه نمونه‌های مختلف نشان داده شده است که این نتایج تفاوت چندانی از یکدیگر ندارند. [3]
۲۰۰۰	اندرسن، بلسلو، لابیسی و دیبولد	پایه‌های نظری آزمون و آنالیز سری‌های زمانی تلاطم تحقق‌یافته که از بازده‌های فاصله‌ای درون‌روز با تناوب بالا	نتیجه گرفتند که ارزش شواهد فعلی، اثرات قوی خوشه‌بندی تلاطم را در بازده‌های روزانه را تأیید می‌کنند. [4]
۲۰۰۱	بلسلو و رایت	پویایی‌های مدل‌سازی تلاطم را با داده‌های تناوب بالا و با استفاده از خودهمبستگی لگاریتم مجذور بازده‌ها یا مجذور بازده‌ها و یا قدر مطلق بازده‌ها	آنها نتیجه می‌گیرند وقتی که داده‌های درون‌روز با تناوب زیاد بکار گرفته می‌شود، خودهمبستگی‌های ساده دارای کارکرد بهتری در پیش‌بینی تلاطم آینده نسبت به مدل‌های GARCH و EGARCH متناسب با داده‌های روزانه و درون‌روز، دارند. [5]
۲۰۰۱	ویلر و نیلی	پیش‌بینی تلاطم نرخ ارز خارجی را با استفاده از مدل‌های برنامه ژنتیک، GARCH(1,1) و ریسک‌متریک	یافته‌های این مقاله نشان می‌دهد که مدل برنامه‌ریزی ژنتیک در مقایسه با مدل GARCH(1,1) و Riskmetrics برتری دارد. و همچنین مدل برنامه‌ریزی ژنتیک پیش‌بینی قابل قبولی از تلاطم خارج از نمونه را دارد. [6]
۲۰۰۲	مک‌کوردی و محو	با استفاده از فرآیندهای تلاطم تصادفی، GARCH(1,1)، ARMAX و مدل مارکف، تلاطم تحقق‌یافته را با تلاطم غیرآشکار ۵۹ مورد بررسی قرار داده‌اند.	آنها نشان داده‌اند که تلاطم تحقق‌یافته، سنجشی بدون خطا از تلاطم غیرآشکار گذشته نگر ۶۰ نخواهد بود. همچنین نشان دادند که مدل غیرخطی این بررسی، چندین ویژگی مهم تلاطم FX را ندارد. [7]
۲۰۰۲	اندرسن، بلسلو و دیبولد	اندازه‌گیری پارامتری و ناپارامتری تلاطم	آنها به این موضوع اشاره می‌کنند که با تداوم این رویکردها به دو جهت‌گیری مربوط به این موضوع را می‌توان اشاره کرد: ۱- توسعه مداوم روش‌های جمع‌آوری اطلاعات مربوط به تلاطم از داده‌های با تناوب بالا ۲- مدل‌سازی و پیش‌بینی تلاطم در محیط‌های چند متغیره و دارای ابعاد زیاد (چند بعدی) متناسب با اقتصاد مالی کاربردی. [8]

سال	نام اندیشمندان و پژوهشگران	عنوان پژوهش	یافته‌های پژوهش و توضیحات
۲۰۰۳	ایوینگ، فوربز و پین ^{۶۱}	اثرات شوک های اقتصاد کلان بر شاخص های ۵ بخش اصلی S&P در دوره بحرانی قبل از ۱۹۸۷	نشان دادند که ، قیمت دارایی ها بیشتر از وقایع غیر منتظره اقتصاد کلان در مقایسه با وقایع قابل پیش بینی تاثیر پذیر بوده است.[9]
۲۰۰۴	ورسینگتون و هیگز ^{۶۲}	مکانیسم انتقال نوسانات و بازده بین بازارهای سهام کشورهای آسیای شرقی را با استفاده از مدل گارچ چند متغیره	نتایج آنها وجود همگرایی بالا در بین این بازارها و همچنین اثر پذیری متفاوت بازارهای نوظهور از بازارهای توسعه یافته تر را نشان داد.[10]
۲۰۰۴	لافونته و روئیز ^{۶۳}	روابط میان بازدهی و نوسانات شاخص های بخشی بازار سهام اسپانیا و شاخص بخش تکنولوژی	نتایج اثرات مثبت نوسانات از بخش تکنولوژی به دیگر بخش ها با استفاده از روش ناهمسان واریانس خودرگرسیون شرطی (گارچ) نشان داد که بیشترین تاثیرپذیری در بخش مالی رخ داده است.[11]
۲۰۰۴	کلاسن و میتینگ	بررسی تلاطم بازارهای مالی آلمان و شاخص سهام DAX (VDAX)	در مجموع یافته‌های تحقیق فرضیه‌ی بازار کارا برای بازار اختیارات شاخص DAX را تأیید می‌کند.[12]
۲۰۰۵	وانگ و دیگران ^{۶۴}	پویایی های رابطه میان شاخص های بخشی بازار سهام چین در شانگهای و شن زن	آنها دریافته‌اند که بخش صنعت تاثیرپذیرترین بخش در هر دو بازار شانگهای و شن زن می باشد، در حالی که بخش مالی در شن زن کمترین همگرایی را با سایر بخش ها داشته است.[13]
۲۰۰۵	برنانکه و کوئتر ^{۶۵}	اثر سیاست های پولی روی بخش های مختلف اقتصادی	دریافته‌اند که سیاست پولی اثر کمتری بر بخش های مستقل در مقایسه با شاخص های کلی دارد.[14]
۲۰۰۶	یو و حسن ^{۶۶}	همگرایی بازارهای سهام منطقه MENA	رابطه کوتاه مدت، بازار سهام امریکا رابطه علیت گرنجری قوی با بازارهای سهام غیر عضو شورای همکاری خلیج فارس داشت.و اثرپذیری بازارها از بازدهی‌ها و نوسانات خود، بیشتر از بازدهی‌ها و نوسانات کشورهای دیگر بوده است.[15]
۲۰۰۶	محمد و دیگران ^{۶۷}	تخصیص سبد بین بخش های اقتصادی مختلف برای سرمایه گذاری بلند مدت با استفاده از شاخص های بخشی بازار سهام مالزی	نتایج آنها یک رابطه همبستگی زیاد ولی ناپایدار بین بخش های مختلف صنعت را در بورس مالزی نشان داد.[16]
۲۰۰۷	حسن و مالک ^{۶۸}	انتقال شوک و نوسانات را در میان شش بخش مالی، تکنولوژی، مصرف و خدمات، سلامت، صنعت و انرژی	آنها انتقال شوک ها و نوسانات معناداری را در میان این بخش ها مشاهده نمودند.[17]
۲۰۰۷	لی ^{۶۹}	ارتباط بازارهای سهام چین، هنگ کنگ و امریکا را با استفاده از یک مدل گارچ چند متغیره BEKK	لی بیان کرد که کوچک بودن ابعاد رابطه نوسانات بازارهای سهام چین و هنگ کنگ، نشان دهنده همگرایی ضعیف بازار سهام چین با دیگر بازارهای توسعه یافته منطقه ای می باشد.[18]
۲۰۰۷	لی و ماجروسکا ^{۷۰}	بررسی اثرگذاری بازده‌ها و نوسانات	با وجود رابطه فوق، ارتباط بین بازارهای نوظهور و توسعه یافته

سال	نام اندیشمندان و پژوهشگران	عنوان پژوهش	یافته‌های پژوهش و توضیحات
		بازارهای سهام توسعه یافته تر(امریکا و آلمان) بر بازارهای سهام نوظهور مرکز و شرق اروپا(مجارستان و لهستان)	ضعیف بوده است و فقط ۲۰٪ از تغییرات در بازدهی بازارهای نوظهور توسط شوک‌های بازارهای توسعه یافته قابل توضیح بوده است.[19]
۲۰۰۸	کنستانتین و دیگران ^{۷۱}	مطالعه و بررسی همگرایی بازار بورس قبرس	آنها با بررسی پویایی های رابطه کوتاه مدت این شاخص های بخشی نشان دادند که می توان از استراتژی های سرمایه گذاری کوتاه مدت نیز در بازار بورس قبرس بهره برد.[20]
۲۰۰۹	الفیومی و دیگران ^{۷۲}	رابطه بلند مدت میان بازده های روزانه بخش های بورس اردن	بخش خدمات با توجه به همگرایی پایین با سایر بخش ها، بعنوان بخش پیشنهادی برای تشکیل سبد معرفی شد.[21]
۲۰۱۰	کارونانایاک، ولدخانی و ابراین ^{۷۳}	وجود اثرگذاری بازده‌ها و نوسانات بازارهای سهام چهارکشور استرالیا، امریکا، انگلیس و سنگاپور بریکدیگر	نتایج آنها وجود اثرات یک طرفه بازدهی‌ها از بازار سهام امریکا و انگلیس به بازارهای سنگاپور و استرالیا را نشان داد و اثر نوسانات مشترک در چهار بازار را تایید کرد.[22]
۲۰۱۰	مون ^{۷۴} و یو	بررسی اثرات سرریز کوتاه‌مدت بازدهی و تلاطم روزانه‌ی سهام میان بازارهای سهام آمریکا و چین	آن‌ها شواهدی از اثرات سرریز تلاطم از بازار سهام آمریکا به بازار سهام چین یافتند.[23]

۳- روش شناسی پژوهش

مدل‌های پیش‌بینی تلاطم انواع گوناگونی دارند که می‌توان به مدل میانگین متحرک ثابت، مدل میانگین متحرک ثابت با اوزان نمایی و مدل‌های تلاطم تصادفی دسته‌بندی نمود؛ در این میان مدل‌های تلاطم تصادفی به مدل خودرگرسیون مشروط بر ناهمسانی واریانس (ARCH) و مدل خودرگرسیون مشروط بر ناهمسانی واریانس تعمیم‌یافته (GARCH) تفکیک می‌شوند.

مدل خودرگرسیون مشروط بر ناهمسانی واریانس در سال ۱۹۸۶ توسط بولرسلف به مدل خودرگرسیون مشروط بر ناهمسانی واریانس تعمیم‌یافته، ارتقاء یافت. این مدل نیز همانند مدل‌های میانگین متحرک، میانگین موزون مجزور باقیمانده‌های دوره‌های قبلی است، اما دارای اوزانی است که پیوسته کاهش می‌یابد ولی هرگز صفر نمی‌شود؛ بدین معنی که اندازه پنجره نمونه‌گیری با افزایش داده‌های تاریخی افزایش می‌یابد و لذا تمامی مشاهدات تاریخی برای پیش‌بینی تلاطم استفاده می‌شود. در این پژوهش از روش تحلیل همبستگی، بردار خودرگرسیونی^{۷۵} و مدل خودرگرسیونی مشروط بر ناهمسانی واریانس تعمیم‌یافته (GARCH) استفاده شده است. در این راستا و در جهت دستیابی به این پاسخ که آیا تغییرات بازده در یک بازار به تغییرات بازده در بازار دیگر ارتباط دارد، تغییرات بازده در

یک بازار به تغییرات در بازار دیگر رگرسیون شده است؛ لازم به توضیح است که داده‌های تحلیل شده^{۷۶} در این مرحله شامل بازده روزانه و هفتگی بازارهای ارز(نرخ دلار آزاد)، طلا(سکه تمام بهار آزادی)، نفت(تگزاس غربی) و سرمایه(شاخص کل، گردش معاملات بازار و نهایتاً تعداد و حجم معاملات) بوده-اند. در مرحله بعدی یک مدل گارچ برای ساختن مدل نوسان‌پذیری شرطی در بازار سرمایه بر اساس نوسانات بازارهای موازی و با استفاده از پسماند مدل اولیه طراحی شده است و در پایان آزمون معناداری و وجود واریانس‌های شرطی بازدهی در بازار سرمایه نسبت به تغییرات در بازارهای موازی انجام پذیرفته است. به عبارت دیگر با انجام مرحله نهایی پژوهش فرض اثر سرایت‌پذیری بازار سرمایه از بازارهای موازی مورد آزمون قرار گرفته است.

۱-۳- معرفی الگوی مورد بررسی

فرآیند تصادفی اتورگرسیو برداری (VAR) برای بازارهای مختلف در زمان t (R_{it}) را می‌توان به صورت زیر نوشت:

$$R_t = \alpha + A \times R_{t-1} + \varepsilon_t$$

که فرم ماتریسی مدل فوق به صورت زیر می‌باشد:

$$\begin{bmatrix} R_{1,t} \\ R_{2,t} \\ R_{3,t} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \alpha_1 \\ \alpha_2 \\ \alpha_3 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{14} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & a_{24} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & a_{34} \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} R_{1,t-1} \\ R_{2,t-1} \\ R_{3,t-1} \\ R_{4,t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_{1,t} \\ \varepsilon_{2,t} \\ \varepsilon_{3,t} \end{bmatrix}$$

در این رابطه اندیس‌های ۱ تا ۴ به ترتیب بیانگر بازارهای سهام، ارز، طلا و نفت می‌باشند. همانطور که در رابطه فوق مشاهده می‌کنید هر یک از بازارهای سهام، ارز و طلا به صورت تابعی از مقادیر باوقفه هر یک از این متغیرها و قیمت نفت در نظر گرفته شده‌اند. در رابطه فوق $\varepsilon_t = [\varepsilon_{1,t}, \varepsilon_{2,t}, \varepsilon_{3,t}]^T$ بردار خطای تصادفی در زمان t می‌باشد.

همچنین $\varepsilon_t | I_{t-1} \sim N(0, H_t)$ که ماتریس 3×3 واریانس-کواریانس و I_{t-1} مجموعه اطلاعات زمان $t-1$ می‌باشد و بردار $\alpha = [\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3]^T$ نیز نشان دهنده عرض از مبدا می‌باشد. پارامتر a_{ij} نشان دهنده اثرات میانگینی می‌باشد، به عنوان مثال a_{11} تاثیرپذیری بازار اول از مقدار باوقفه خود را نشان می‌دهد، همچنین a_{12} اثر باوقفه بازار دوم بر بازار اول، a_{21} اثر باوقفه اول بر دوم و ... می‌باشد. در این مطالعه از مدل BEKK که در اکثر مطالعات بکار گرفته شده است، استفاده می‌شود.

۴- فرضیه‌های پژوهش

۴-۱- فرضیات اصلی

- ۱) تلاطم بازده در بازارهای رقیب(موازی) بازار سرمایه، با وقفه‌ای باعث سرایت این تلاطم به بازار سرمایه کشور می‌گردد.
- ۲) تلاطم ریسک از سوی بازارهای رقیب(موازی) بازار سرمایه، با وقفه‌ای باعث سرایت این تلاطم به بازار سرمایه کشور می‌گردد.

۴-۲- فرضیه‌های فرعی

- ۱) تلاطم بازده در بازار طلا با وقفه‌های معنی‌داری بر بازدهی بازار سرمایه سرایت‌پذیر است.
- ۲) تلاطم بازده در بازار طلا با وقفه‌های معنی‌داری بر گردش معاملات در بازار سرمایه سرایت‌پذیر است.
- ۳) تلاطم بازده در بازار طلا با وقفه‌های معنی‌داری بر تعداد معاملات در بازار سرمایه سرایت‌پذیر است.
- ۴) تلاطم ریسک در بازار طلا با وقفه‌های معنی‌داری بر بازدهی بازار سرمایه سرایت‌پذیر است.
- ۵) تلاطم ریسک در بازار طلا با وقفه‌های معنی‌داری بر گردش معاملات در بازار سرمایه سرایت‌پذیر است.
- ۶) تلاطم ریسک در بازار طلا با وقفه‌های معنی‌داری بر تعداد معاملات در بازار سرمایه سرایت‌پذیر است.
- ۷) تلاطم بازده در بازار ارز با وقفه‌های معنی‌داری بر بازدهی بازار سرمایه سرایت‌پذیر است.
- ۸) تلاطم بازده در بازار ارز با وقفه‌های معنی‌داری بر گردش معاملات در بازار سرمایه سرایت‌پذیر است.
- ۹) تلاطم بازده در بازار ارز با وقفه‌های معنی‌داری بر تعداد معاملات در بازار سرمایه سرایت‌پذیر است.
- ۱۰) تلاطم ریسک در بازار ارز با وقفه‌های معنی‌داری بر بازدهی بازار سرمایه سرایت‌پذیر است.
- ۱۱) تلاطم ریسک در بازار ارز با وقفه‌های معنی‌داری بر گردش معاملات در بازار سرمایه سرایت‌پذیر است.
- ۱۲) تلاطم ریسک در بازار ارز با وقفه‌های معنی‌داری بر تعداد معاملات در بازار سرمایه سرایت‌پذیر است.
- ۱۳) تلاطم بازده در بازار نفت با وقفه‌های معنی‌داری بر بازدهی بازار سرمایه سرایت‌پذیر است.
- ۱۴) تلاطم بازده در بازار نفت با وقفه‌های معنی‌داری بر گردش معاملات در بازار سرمایه سرایت‌پذیر است.
- ۱۵) تلاطم بازده در بازار نفت با وقفه‌های معنی‌داری بر تعداد معاملات در بازار سرمایه سرایت‌پذیر است.

۱۶) تلاطم ریسک در بازار نفت با وقفه‌های معنی‌داری بر بازدهی بازار سرمایه سرایت‌پذیر است.
 ۱۷) تلاطم ریسک در بازار نفت با وقفه‌های معنی‌داری بر گردش معاملات^{۷۷} در بازار سرمایه سرایت‌پذیر است.

۱۸) تلاطم ریسک در بازار نفت با وقفه‌های معنی‌داری بر تعداد معاملات در بازار سرمایه سرایت‌پذیر است.

۵- نتایج تحقیق

۵-۱- نتایج توصیفی

۵-۱-۱- آماره‌های توصیفی داده‌های روزانه

جدول شماره ۱ آماره‌های توصیفی مربوط به سه متغیر بازده بازار سهام، ارز و طلا را نشان می‌دهد. همانطور که مشاهده می‌کنید متوسط بازده روزانه ارز معادل ۰/۲۴ درصد، طلا ۰/۱۶ درصد و سهام ۰/۱۸ درصد در طول دوره مورد بررسی بوده است. انحراف معیار محاسبه شده در جدول نشان می‌دهد نوسانات بازار بورس نسبت به بازارهای طلا و ارز بسیار کمتر بوده است. همچنین نتایج آماره جارکو-برا^{۷۸} نشان دهنده رد فرض صفر نرمال بودن برای همه سری‌های بازده می‌باشد.

جدول ۱- آماره‌های توصیفی داده‌های روزانه به همراه نتایج آزمون جارکو-برا

شرح	شاخص	طلا	ارز
میانگین	0.001890	0.001689	0.002404
میانه	0.000789	0.000000	0.001433
بیشینه	0.035004	0.185233	0.121968
کمینه	-0.018557	-0.207921	-0.105263
انحراف معیار	0.008174	0.028377	0.023725
چولگی	0.620276	-0.026589	0.225074
کشیدگی	4.056533	15.30358	9.086376
جارکو-برا	47.90480	2737.471	673.5428
احتمال	0.000000	0.000000	0.000000

۵-۱-۲- آماره‌های توصیفی داده‌های هفتگی

جدول شماره ۲ آماره‌های توصیفی مربوط به سه متغیر بازده سهام، ارز و طلا را برای داده‌های هفتگی نشان می‌دهد. همانطور که مشاهده می‌گردد متوسط بازده هفتگی ارز (۰/۱،۹ درصد)، طلا

(۰/۶ درصد) و شاخص بازار سهام (۰/۴ درصد) در طول دوره مورد بررسی بوده است. انحراف معیار محاسبه شده در جدول نشان می‌دهد نوسانات بازار بورس نسبت به بازارهای طلا و ارز بسیار کمتر بوده است. همچنین نتایج آماره جارکو- برا نشان دهنده رد فرض صفر نرمال بودن برای همه سری‌های بازده می‌باشد.

جدول ۲- آماره‌های توصیفی داده‌های هفتگی به همراه نتایج آزمون جارکو- برا

شرح	شاخص	طلا	ارز
میانگین	0.003989	0.006282	0.019016
میانه	0.001445	0.003912	0.000543
بیشینه	0.105282	0.341301	8.937888
کمینه	-0.054533	-0.252500	-0.901493
انحراف معیار	0.019276	0.040638	0.402617
چولگی	1.077227	2.138013	21.78444
کشیدگی	6.481278	29.39890	483.6050
جارکو- برا	349.1867	14899.72	4851655.
احتمال	0.000000	0.000000	0.000000

۲-۵- نتایج حاصل از آزمونهای آماری

نتایج فرضیه‌های اصلی و فرعی پژوهش حاضر در جداول ۳ و ۴ به تفکیک آمده است.

جدول ۳- نتایج آزمون آماری مربوط به فرضیه‌های اصلی پژوهش

شرح	متغیر مستقل	متغیر وابسته	نتایج آزمون آماری
فرضیه اصلی اول	تلاطم بازده بازارهای موازی	بازار سرمایه	✓ حفظ فرضیه پژوهش
فرضیه اصلی دوم	تلاطم ریسک بازارهای موازی	بازار سرمایه	✓ حفظ فرضیه پژوهش

جدول ۴- نتایج داده‌های تلاطم بازده بازارهای موازی بر بازار سرمایه به تفکیک شاخص‌های بازار سرمایه

فرضیه‌های فرعی	متغیر مستقل	متغیر وابسته	سطح معناداری (sig)	مقدار ضریب در مدل	نتایج آزمون آماری
۱	بازده بازار طلا	بازدهی بازار سرمایه	۰/۰۹	-۰/۰۲۱	✓ حفظ فرضیه پژوهش
۲	بازده بازار طلا	گردش معاملات "	۰/۹۲	-	× رد فرضیه پژوهش

فرضیه‌های فرعی	متغیر مستقل	متغیر وابسته	سطح معناداری (sig)	مقدار ضریب در مدل	نتایج آزمون آماری
۳	بازده بازار طلا	تعداد معاملات "	۰/۴۴	-	* رد فرضیه پژوهش
۷	بازده بازار ارز	بازدهی "	۰/۰۱۳	۰/۰۴۸	✓ حفظ فرضیه پژوهش
۸	بازده بازار ارز	گردش معاملات "	۰/۹۹	-	* رد فرضیه پژوهش
۹	بازده بازار ارز	تعداد معاملات "	۰/۹۸	-	* رد فرضیه پژوهش
۱۳	بازده بازار نفت	بازدهی "	۰/۰۳۶۷	۰/۰۲۸	✓ حفظ فرضیه پژوهش
۱۴	بازده بازار نفت	گردش معاملات "	۰/۹۹	-	* رد فرضیه پژوهش
۱۵	بازده بازار نفت	تعداد معاملات "	۰/۶۳	-	* رد فرضیه پژوهش

جدول ۴ نتایج داده‌های روزانه تلاطم بازده بازارهای موازی بر بازار سرمایه به تفکیک شاخص‌های بازار سرمایه را نشان می‌دهد، همانطور که از جدول فوق قابل استنباط است فرضیات مربوط به اثرپذیری بازار سرمایه از بازارهای موازی با سطح معنی‌داری مناسبی مورد پذیرش قرار گرفته است؛ البته همانگونه که در بخش‌های قبلی گفته شد نماینده و شاخص پوشش‌دهنده بازار سرمایه، بازده شاخص بورس می‌باشد. و گردش معاملات و تعداد معاملات بازار سرمایه نماینده مناسبی برای سنجش اثرات این بازار بر بازارهای رقیب نبوده‌اند.

جدول ۵- نتایج داده‌های تلاطم ریسک بازارهای موازی بر بازار سرمایه به تفکیک شاخص‌های بازار سرمایه

فرضیه‌های فرعی	متغیر مستقل	متغیر وابسته	سطح معناداری (sig)	مقدار ضریب در مدل	نتایج آزمون آماری
۴	ریسک بازار طلا	بازدهی بازار سرمایه	۰/۰۶	-۰/۵۵	✓ حفظ فرضیه پژوهش
۵	ریسک بازار طلا	گردش معاملات "	۰/۷۸	-	* رد فرضیه پژوهش
۶	ریسک بازار طلا	تعداد معاملات "	۰/۹۹	-	* رد فرضیه پژوهش
۱۰	ریسک بازار ارز	بازدهی "	۰/۰۰۰	۱/۵۱	✓ حفظ فرضیه پژوهش
۱۱	ریسک بازار ارز	گردش معاملات "	۰/۵۷	-	* رد فرضیه پژوهش
۱۲	ریسک بازار ارز	تعداد معاملات "	۰/۷۳	-	* رد فرضیه پژوهش
۱۶	ریسک بازار نفت	بازدهی "	۰/۰۳۶۷	-۰/۱۳۵	✓ حفظ فرضیه پژوهش
۱۷	ریسک بازار نفت	گردش معاملات "	۰/۹۶	-	* رد فرضیه پژوهش
۱۸	ریسک بازار نفت	تعداد معاملات "	۰/۰۸	-	* رد فرضیه پژوهش

جدول ۵ نیز نتایج داده های روزانه تلاطم ریسک بازارهای موازی بر بازار سرمایه را به تفکیک شاخص های بازار سرمایه در خود جای داده است، همانگونه که از نتایج فوق می‌توان استنباط کرد فرضیات فرعی مربوط به اثرپذیری بازار سرمایه از بازارهای موازی با سطح معنی‌داری مناسبی مورد پذیرش قرار گرفته است.

۳-۵- مدل ریاضی حاصل از نتایج پژوهش

فرم ماتریسی مدل منتخب برای داده‌های روزانه به صورت زیر می باشد:

$$\begin{bmatrix} Re_t \\ GOLD_t \\ EXC_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} C(10) \\ C(20) \\ C(30) \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} C(11) & C(12) & C(13) \\ C(21) & C(22) & C(23) \\ C(31) & C(32) & C(33) \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} Re_{t-1} \\ GOLD_{t-1} \\ EXC_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} C(14) & C(15) & C(16) \\ C(24) & C(25) & C(26) \\ C(34) & C(35) & C(36) \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} ReV_{t-1} \\ GV_{t-1} \\ EXV_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_{1,t} \\ \varepsilon_{2,t} \\ \varepsilon_{3,t} \end{bmatrix}$$

- **Re** = C(10) + C(11)*Re(-1) + C(12)*GOLD(-1) + C(13)*EXC(-1)+ C(14)*ReV(-1) + C(15)*GV(-1)+c(16)*ExV(-1)
- **GOLD** =C(20) + C(21)*Re(-1) + C(22)*GOLD(-1) + C(23)*EXC(-1)+ C(24)*ReV(-1) + C(25)*GV(-1)+c(26)*ExV(-1)
- **EXC** = C(30) + C(31)*Re(-1) + C(32)*GOLD(-1) + C(33)*EXC(-1)+ C(34)*ReV(-1) + C(35)*GV(-1)+c(36)*ExV(-1)

جدول ۶- نتایج بررسی اثرات بازده بازارهای طلا و ارز بر بازده شاخص بازار سهام به صورت داده های روزانه

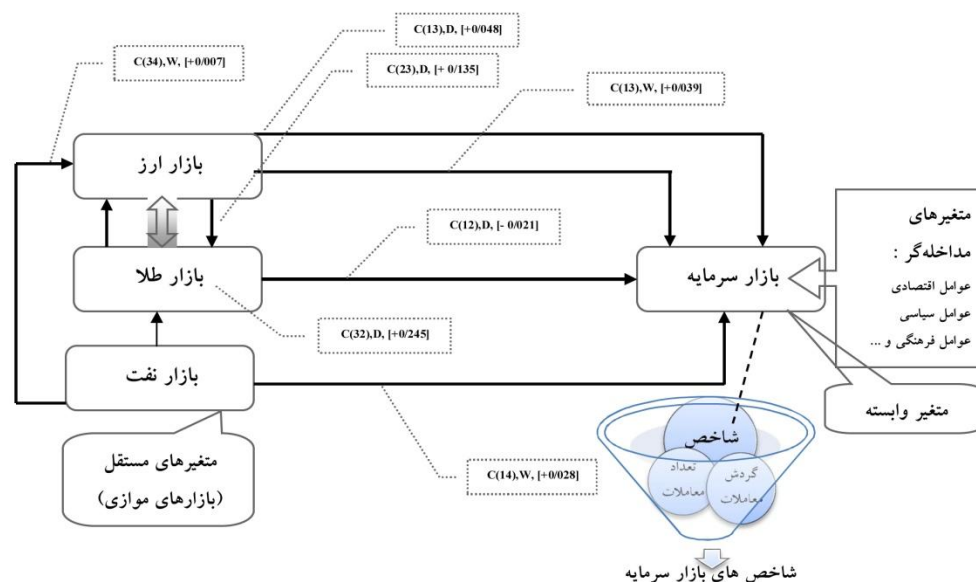
Title	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C(10)	-0.001460	0.000813	-1.797096	0.0723
C(11)	0.327019	0.045947	7.117349	0.0000
C(12)	-0.021094	0.012441	-1.695581	0.0900
C(13)	0.048404	0.015032	3.220175	0.0013
C(14)	40.46352	14.17802	2.853961	0.0043
C(15)	-0.553661	0.294377	-1.880791	0.0600
C(16)	1.511661	0.366352	4.126256	0.0000
C(20)	0.002881	0.003735	0.771343	0.4405
C(21)	0.080488	0.137562	0.585105	0.5585
C(22)	-0.096989	0.057268	-1.693586	0.0903
C(23)	0.135716	0.064785	2.094872	0.0362
C(24)	-46.68090	49.34706	-0.945971	0.3442
C(25)	-1.243376	2.856982	-0.435206	0.6634
C(26)	1.383270	1.821515	0.759406	0.4476
C(30)	0.005315	0.002372	2.240516	0.0251

Title	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C(31)	0.099818	0.109956	0.907797	0.3640
C(32)	0.245343	0.035781	6.856878	0.0000
C(33)	-0.238840	0.070194	-3.402589	0.0007
C(34)	-71.71412	31.10461	-2.305579	0.0211
C(35)	0.784542	2.583496	0.303675	0.7614
C(36)	-1.323907	1.709062	-0.774640	0.4386

همانطور که از جدول و مدل فوق قابل مشاهده است بیشترین ضرایب معنی‌داری به این مدل و ضرایب مربوطه در جدول حاضر تعلق داشته است. بنابراین با توجه ضرایب مدل برآوردی در جدول، این مدل به عنوان کارآمد و اثربخش‌ترین مدل این پژوهش انتخاب می‌گردد.

۴-۵- یافته‌های پژوهش جهت ارائه مدل مفهومی

نمودار ۱ مدل روابط میان بازاری حاصل از نتایج پژوهش به همراه اثرات سرایت‌پذیری بازار سرمایه از بازارهای موازی به همراه ضرایب اثرگذاری را نشان می‌دهد. لازم به توضیح است که پیکان‌های یکسویه نشان از رابطه یکطرفه و پیکان‌های دوسویه نشان از رابطه دوطرفه میان بازارها را دارد. ضمناً ضرایب موجود در مدل مفهومی برای داده‌های روزانه با حرف D، و ضرایب موجود در مدل مفهومی برای داده‌های هفتگی با حرف W تفکیک شده‌اند.



نمودار ۱- مدل مفهومی پژوهش

۵-۵- سایر نتایج بدست آمده از آزمون متغیرهای پژوهش با استفاده از داده‌های هفتگی

- ✓ با توجه به ضریب معناداری (*sig*) و آماره z بدست‌آمده در جداول آماری و با در نظر گرفتن سطح خطای ۵ درصد، فرضیه اثرپذیری بازده بازار سهام از بازده ارز و نفت برای دوره مورد نظر تایید می‌گردد.
- ✓ با توجه به ضریب معناداری (*sig*) و آماره z بدست‌آمده در جداول آماری و با در نظر گرفتن سطح خطای ۵ درصد، فرضیه اثرپذیری بازده بازار سهام از تلاطم بازده ارز برای دوره مورد نظر تایید می‌گردد. این به معنی اثرگذاری مثبت تلاطم در بازار ارز بر بازار سهام می‌باشد.
- ✓ همچنین با توجه به ضریب معناداری (*sig*) و آماره z بدست‌آمده در جداول آماری و با در نظر گرفتن سطح خطای ۵ درصد، فرضیه اثرپذیری بازده بازار سهام از تلاطم بازده نفت برای دوره مورد نظر تایید می‌گردد که این به معنی اثرگذاری مثبت تلاطم در بازار نفت بر بازار سهام می‌باشد.

۶- نتیجه‌گیری و بحث

با توجه به موضوع حاضر که به بررسی سرایت‌پذیری بازار سرمایه پرداخته است می‌توان نتایج حاصل از پژوهش را بدین‌گونه مطرح نمود. به طور کلی نتایج داده‌های روزانه و هفتگی این پژوهش رابطه اثر سرایت‌پذیری بازار سرمایه از بازارهای موازی ارز، طلا و نفت را تایید می‌نماید. به عبارت دیگر فرضیات اصلی پژوهش مبنی بر اثرپذیری بازار سرمایه از بازارهای موازی از دو منظر بازده و ریسک حفظ می‌گردد. یافته‌های جانبی پژوهش حاضر حاکی از آن است که رابطه مثبت و دوسویه‌ای میان دو بازار ارز و طلا در دوره مورد بررسی وجود داشته است. و همچنین احراز این نتیجه که بهترین نماینده جهت سنجش سرایت‌پذیری بازار سرمایه کشور، داده‌های مربوط به شاخص کل بورس اوراق بهادار بوده است یکی دیگر از یافته‌های پژوهش حاضر این است که متغیرهای گردش معاملات و تعداد معاملات بازار سرمایه، نماینده مناسبی برای سنجش اثرات این بازار بر بازارهای رقیب نبوده‌اند. و نهایتاً اینکه بهترین مدل رگرسیونی برآوردشده، مدل مربوط به بررسی بازده روزانه بازارهای طلا و ارز بر بازده شاخص بازار سهام و ضرایب مربوطه، ارایه شده در جدول شماره ۶ می‌باشد.

با توجه به کاربردی بودن موضوع پژوهش حاضر و همچنین فضای پژوهشی بسیار گسترده، به پژوهشگران بعدی پیشنهاد می‌شود:

(۱) پیشنهاد می‌گردد به سنجش اثر سرایت‌پذیری تلاطم بازده شاخص صنایع صادرات و واردات محور بر شاخص کل بورس اوراق بهادار پرداخته شود؛ چراکه پژوهش پیشنهادی حاضر، میزان و نحوه

- سرایت تلاطم بازده را به تفکیک این صنایع نشان داده و قابلیت پیش‌بینی وقفه‌های زمانی اثرگذاری را به پژوهشگر می‌دهد.
- (۲) پیشنهاد می‌شود اثرپذیری شرکتهای صادرات محور در بازار سرمایه از بازارهای موازی بازار سرمایه به صورت مجزا بررسی و آزمون گردد؛ مدل استخراجی از این پژوهش در راستای پیش‌بینی تلاطم بازده در صنعت مربوطه موثر خواهد بود.
- (۳) پیشنهاد می‌گردد اثر سرایت‌پذیری تلاطم شاخص واسطه‌گری مالی از تلاطم شاخص صنعت مورد آزمون قرار گیرد؛ با انجام این آزمون، میزان و چگونگی این سرایت مشخص شده و مدل برآوردی این پژوهش نوسانات شرکتهای موجود در شاخص واسطه‌گری مالی را پیش‌بینی می‌کند. چراکه شرکتهای حاضر در صنعت واسطه‌گری مالی درصدی از پرتفوی خود را به سرمایه‌گذاری در شرکتهای تولیدی موجود در شاخص صنعت اختصاص داده‌اند و با وقفه‌ای از نوسانات بازده آنان تاثیر می‌پذیرند.
- (۴) پیشنهاد می‌گردد پژوهش انجام‌شده حاضر، با هدف تطبیق نتایج، با دیگر مدل‌های تصریح موجود مورد برآورد قرار گیرد تا میزان اثربخشی هر یک از این مدلها برای کاربران احراز گردد.

فهرست منابع

- * Kim, S.W. and J.H. Rogers, (1995), International stock price spillovers and market liberalization: Evidence from Korea, Japan, and the United States. *Journal of Empirical Finance*, No.2, pp. 117–133.
- * Connolly, R. A., F. A. Wang (1997), “Economic News and Stock Market Linkages: Evidence from the U.S., U.K., And Japan,” Columbia University’s Graduate School of Business.
- * Berkowitz, J. (2000), Testing Density Forecasts with Applications to Risk Management, *Journal of Business & Economic Statistics*, No.19, pp.465–474
- * Andersen T.G., T. Bollerslev, F.X. Diebold and P. Labys (2000b), The Distribution of Realized Exchange Rate Volatility, *Journal of the American Statistical Association*, No.96, pp.42–55.
- * Bollerslev T. and J.H. Wright (2001), High-Frequency Data, Frequency Domain Inference, and Volatility Forecasting, *Review of Economics and Statistics*, No. 83, pp. 596–602.
- * Weller, P.A. and Neely, C.J. (2001), Predicting Exchange Rate Volatility: Genetic Programming vs. GA-RCH and RiskMetrics, The Federal Reserve Bank Of St. Louis
- * Maheu, J.M. and T.H. McCurdy (2002), Nonlinear Features of Realized FX Volatility, *Review of Economics and Statistics* 84, 668–681.

- * Andersen, T.G., T. Bollerslev and F.X. Diebold (2002), Parametric and Nonparametric volatility measurement, forthcoming in Aıt-Sahalia and L.P. Hansen (eds.), Handbook of Financial Econometrics, Amsterdam: North Holland.
- * Ewing, B. T., Forbes, S. M., & Payne, J. E. (2003). The effects of macroeconomic shocks on sector-specific returns. *Applied Economics*, Vol.35, pp.201_207.
- * Worthington, A, and Higgs, H.(2004) Transmission of equity returns and volatility in Asian developed and emerging markets: a multivariate GARCH analysis, *international journal of finance and economics*, vol. 9, pp. 71–80
- * Lafuente, J. and Ruiz, J. (2004), The New market effect on return and volatility of Spanish stock indexes, *Applied Financial Economics*, 14, 1343-1350.
- * Mittnik, S and H. Claessen (2004), Forecasting Stock Market Volatility and the Informational Efficiency of the DAX Index Options Market, Center For Financial studies.
- * Wang, Z., Kutan A., and Yang, J. (2005). Information flows within and across sectors in Chinese stock markets. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 45, 767-80.
- * Bernanke, B. S., & Kuttner, K. N. (2005). What explains the stock market's reaction to Federal Reserve policy? *Journal of Finance*, 60, 1221–1257.
- * Yu, J. Hassan, K (2006) Global and regional integration of the Middle East and North African (MENA) stock markets, *The Quarterly Review of Economics and Finance*, vol. 13, pp. 482–504
- * Mohamad, S., Hassan, T., and Sori, Z.M. (2006). Diversification across economic sectors and implication on portfolio investments in Malaysia. *International Journal of Economics and Management*, 1(1), 155-72.
- * Hassan, S. A., & Malik, F. (2007). Multivariate GARCH modeling of sector volatility transmission. *Quarterly Review of Economics and Finance*, Vol.47, pp.470-480.
- * Li, H. (2007), International linkages of the Chinese stock exchanges: a Multivariate GARCH Analysis, *Applied Financial Economics* 17: 285-297.
- * Li, H. Majerowska, E.(2007) Testing stock market linkages for Poland and Hungary: A multivariate GARCH approach, *Research in International Business and Finance*, vol. 22 (2008), pp. 247–266
- * Constantinou, E., Kazandjian, A., Kouretas, G., Tahmazian, V. (2008). Cointegration causality and domestic portfolio diversification in the Cyprus stock exchange. *Journal of Money, Investment and Banking*, 4, 26-41.
- * Al-Fayoumi, N.A., Khamees, B.A., and Al-Thuneibat, A.A. (2009). Information transmission among stock return indexes: Evidence from the Jordanian stock market. *International Research Journal of Finance and Economics*, 24, 194-208.
- * Karunanayake, I and Valadkhani, A, (2010), Modelling Australian Stock Market Volatility: A Multivariate GARCH Approach, University of Wollongong, Economics Working Paper Series
- * Moon, G., W. Yu, (2010), “Volatility Spillovers between the U.S. and the China Stock Market: Structural Break Test with Symmetric and Asymmetric GARCH Approach,” Department of Business Administration, Kyonggi University

یادداشت‌ها

- 1 -Financial Contagion
- 2 - Longin and Solnik
- 3 -Linear Regressions
- 4 -Quantile Regressions
- 5 -VAR
- 6 -Cointegration Methods
- 7 -Forbes and Rigobon
- 8 -Non-crisis-contingent theories
- 9 -Crisis-Contingent Theories
- 10 -transmission mechanisms
- 11- Economic linkages
- 12 -Trade spillovers
- 13 -Financial linkages
- 14 -Common external factors
- 15 -Learning
- 16 -Gerlach and Smets
- 17 -Eichengreen, Rose, and Wyplosz
- 18 -Glick and Rose
- 19 -Biag and Goldfajn
- 20 -Bussiere and Mulder
- 21 -Valdes
- 22 -Masson
- 23 -Major economic shifts
- 24- Wake-up call
- 25 -Goldstein
- 26 -Sentiment
- 27 -Risk aversion
- 28 Self-fulfilling
- 29 -Herd behavior
- 30- Multiple equilibria
- 31-Endogenous liquidity shocks
- 32 -Sunspot
- 33 -Precipitating Factor
- 34 Spillover, contagion, or transimtion
- 35 - Lead-lag effect
- 36 -co-moment
- 37 Boudoukh, Richardson, Whitelaw
- 38 Fargher and Weigard
- 39 Fat tail
- 40 Mean reversion
- 41 -pagan and Schwert, 1990
- 42 - Auto regression conditional hedroskedastisity
- 43 -Bera and Higgins,1993
- 44 -Bollerslev,Chon,Kroner,1992
- 45 -Engle,1982
- 46 -Poon and Granger,2003
- 47 -Nelson,1991
- 48 -Zakoian,1994
- 49 -Glosten,Jagannathan And Runkle,1993
- 50 -Tsay,2002
- 51 -Multivariate GARCH
- 52 -Contagion

- 53 - Spillover
- 1- Kim
- 2-Ragers
- 3-Connolly
- 4- Wang
- 5- Option Prices
- 59- Latent Volatility
- 60- Ex-post Latent Volatility
- 61-Ewing, Forbes & Payne
- 62-Worthington and Higgs(2004)
- 63-Lafuente and Ruiz
- 64-Wang et al
- 65-Bernanke & Kuttner
- 66-Yu and Hassan(2006)
- 67 -Mohammad et al
- 68 -Hassan,S & Malik
- 69-Li(2007)
- 70-Li,Majerowska(2007)
- 71 -Constantinou et al
- 72 -Al-Fayoumi et al
- 73-Karunanayake, Valadkhani and Obrien(2009)
- 74 Moon

75 - Vector Autoregression Model

۷۶ - داده‌های خام این پژوهش شامل مقدار عددی روزانه شاخص کل بازار سرمایه، حجم و تعداد معاملات در این بازار و گردش معاملات و همچنین قیمت‌های روزانه سکه تمام بهار آزادی، دلار بازار آزاد و نفت تگزاس غربی بوده است؛ در مرحله مقدماتی مقادیر بازده روزانه و هفتگی (بصورت میانگین حسابی و نقطه‌ای) و همچنین داده‌های استاندارد شده جهت همسان‌سازی بازارها، محاسبه گردیده‌اند. به عبارت دیگر پژوهشگر بعد از جمع‌آوری داده‌های روزانه بازارهای ارز، طلا، نفت و سرمایه، و استانداردسازی این داده‌ها، با استفاده از مدل‌های چندمتغیره گارچ و بصورت خاص مدل بک، اقدام به برآورد و آزمون مدل‌ها با سناریوهای گوناگون کرده است. ضمناً تحلیل‌های آماری پژوهش فوق از طریق نرم‌افزار Eviews صورت پذیرفته است.

۷۷ - گردش معاملات از طریق محاسبه نسبت ارزش معاملات به ارزش بازار بدست می‌آید.

78 - Jarque-Bera