



سرایت‌پذیری ریسک سیستمی تلاطم بازده ارز واقعی و بازده ارز مجازی با رویکرد CCC

علی باغبان

دانش آموخته دکتری تخصصی رشته مدیریت مالی، واحد قم، دانشگاه آزاد اسلامی، قم، ایران

میرفیض فلاح شمس^۱

دانشیار گروه مدیریت مالی، واحد تهران مرکز، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

رضا غلامی جمکرانی

استادیار گروه حسابداری، واحد قم، دانشگاه آزاد اسلامی، قم، ایران

حمیدرضا کردلوئی

دانشیار گروه مدیریت مالی، واحد اسلامشهر، دانشگاه آزاد اسلامی، اسلامشهر، ایران

(تاریخ دریافت: ۱۶ شهریور ۱۴۰۰؛ تاریخ پذیرش: ۲۶ دی ۱۴۰۰)

این پژوهش به بررسی سرایت‌پذیری ریسک سیستمی تلاطم بازده پرداخته است. سرایت‌پذیری تلاطم بازده ارز واقعی (دلار) و ارز مجازی (بیت کوین) مورد سنجش و ارزیابی قرار گرفته است. در این خصوص از روش تحلیل بردار خودرگرسیو (VAR) و مدل خودرگرسیونی مشروط بر ناهمسانی واریانس تعمیم‌یافته چند متغیره (MGARCH) استفاده شده است. داده‌های استفاده شده در این پژوهش شامل نرخ دلار بر مبنای یورو و قیمت بیت کوین بوده که در دوره زمانی ۲۰۱۵/۰۱ تا ۲۰۲۰/۰۱ جمع‌آوری و سپس با رویکرد روش ناهمسانی واریانس شرطی تعمیم‌یافته چند متغیره نامتقارن (CCC) مورد بررسی، آزمون و تحلیل قرار گرفته‌اند. روش پژوهش حاضر بر مبنای طبقه‌بندی تحقیقات براساس ماهیت، روش و جهت به ترتیب اثبات‌گرایی، همبستگی، کاربردی و پس‌رویدادی محسوب می‌گردد. نتایج حاصل از این پژوهش رابطه سرایت‌پذیری نوسانات ارز واقعی و ارز مجازی را تایید می‌نماید. به عبارت دیگر فرضیه اصلی پژوهش مبنی بر سرایت‌پذیری تلاطم بازده ارز مجازی و بازده ارز واقعی بصورت تک سویه و از بازده ارز مجازی به بازده ارز واقعی مورد تایید قرار گرفته است.

واژه‌های کلیدی: سرایت‌پذیری، ریسک سیستمی، نوسانات بازده، بازده ارز مجازی.

¹ fallahshams@gmail.com

مقدمه

در طول تکامل دانش پول که از قرن هجدهم آغاز شده است، بررسی‌های بنیادی زیادی در خصوص ماهیت واقعی و کارکرد اصلی پول انجام شده و این رویکردها و نظریه‌های علمی پولی به طور قابل توجهی تغییر کرده ولی تا کنون شکل نهایی نگرفته است. قرن بیست و یکم که با توسعه گسترده فن‌آوری‌های نوین و افزایش استفاده از اینترنت شناخته شده و به طور قابل توجهی به توسعه سیستم پولی و معرفی یک پدیده جدید با عنوان پول مجازی دست یافته است. پول مجازی پدیده‌ای نوظهور است که با نفوذ دنیای مجازی در زندگی بشر، اتفاق افتاده است.

ریسک سیستمی به رفتار دومینویی تحولات منفی در پهنه اقتصاد ملی یا در مفهوم کلی‌تر، اقتصاد جهانی اشاره دارد و بیانگر احتمال سقوط کل سیستم مالی در شرایط بحران است. به عبارت بهتر، ریسک سیستمی همان ریسک سقوط مالی ناشی از ارتباطات میان موسسات است. یکی از انواع ریسک‌های مطرح در بازارهای مالی، ریسک سرایت تلاطم نوسانات از یک بازار به بازارهای دیگر است، به عنوان مثال ریسک انتقال نوسانات از بازار نفت به بازار سهام و یا ریسک سرایت تلاطم از بازار پول به بازار سهام و... . شواهد زیادی وجود دارد که نشان می‌دهد نوسانات قیمت دارایی‌های مالی به دارایی‌ها و بازارهای دیگر سرایت می‌کند. دامنه این سرایت‌ها با گسترش سیستم‌های ارتباطی و وابستگی بیش از پیش بازارهای مالی به یکدیگر رو به افزایش است [۹]. با توجه به اینکه بازارهای مالی با یکدیگر ارتباط نزدیکی دارند، تحولات ایجاد شده در یک بازار، می‌تواند سایر بازارهای دیگر مالی را متاثر سازد. بدیهی است که تلاطم به عنوان یک عامل مهم تاثیرگذار در تعیین ریسک سرمایه‌گذاری می‌تواند نقش بسیار مهمی در تصمیم‌گیری ایفا کند [۲۶]. بررسی سرایت این گونه تلاطم‌ها و نوسانات و اثرگذاری آن بر ارز واقعی و ارز مجازی می‌تواند بر انتخاب سرمایه‌گذاران تاثیرگذار بوده لذا شناخت این مهم جهت تصمیم‌گیری و تصمیم‌سازی، ضرورت بررسی آن را دو چندان می‌کند.

مبانی نظری و پیشینه تحقیق

نرخ ارز

نرخ ارز به ارزش پول یک کشور بر حسب پول کشور دیگر و یا به عبارت دیگر به مقداری از واحد پولی یک کشور که برای بدست آوردن واحد پول کشور دیگر باید پرداخت شود، گفته می‌شود. عموماً به پول‌های سایر کشورهای خارجی، ارز گفته می‌شود. یکی از تفاوت‌های اصلی بین معاملات در داخل کشور با مبادلات بین کشورها این است که در تجارت داخلی نیاز به دریافت و پرداخت وجوه بر حسب پول رایج ملی همان کشور بوده ولی در معاملات بین‌المللی معمولاً این وجوه به شکل پول‌های رایج و معتبر خارجی (همان ارز)، انجام می‌شود. در واقع کالاها و خدمات در تجارت بین‌الملل بر حسب ارز، ارزش‌گذاری شده و مورد معامله قرار می‌گیرند [۳].

ارز مجازی

ارز مجازی یا همان به اصطلاح پول‌های الکترونیکی، پول‌هایی هستند که کاملاً به‌طور دیجیتالی بوده و برعکس رقبای سنتی خود (پول کاغذی، سکه و...) فقط به‌صورت اینترنتی در دسترس هستند. این ارزها برعکس ریال، دلار و... در دنیای واقعی قابل لمس نیستند و فقط در دنیای دیجیتال وجود دارند. به‌طوری که تمام مسائل مربوط به این ارزها، از مشکلات مربوط به آن‌ها گرفته تا انجام مراحل مختلف جهت انتقال ارز و اطلاع از میزان موجودی، به‌صورت دیجیتالی انجام می‌شود. ارز مجازی^۱ به گونه‌ای از واسط‌های مبادله گفته می‌شود که مانند ارز عمل می‌کنند اما توسط برنامه‌های رایانه‌ای خلق و کنترل می‌شوند. ارز دیجیتال در واقع پول دیجیتالی غیرمتمرکز و مبتنی بر فناوری بلاکچین است. بلاکچین، در واقع نوعی پایگاه داده است که روی یک یا چند سرور خاص قرار ندارد، بلکه روی تمام رایانه‌هایی که به شبکه متصل می‌شوند، توزیع شده و بعضی کارشناسان فن‌آوری اطلاعات معتقدند که در شبکه بلاکچین نظارت دولتی بر اینترنت محدود شده و امکان اعمال فیلتر و هک شدن ضعیف می‌شود.

ایده ارزهای مجازی به پژوهش‌های دیوید چام و استفان برنندز^۲ در سال ۱۹۸۳ بازمی‌گردد. محققان دیگری همانند آدام بک^۳، الگوریتم درهم‌سازی (هش) را توسعه دادند. تا آنکه ویدای^۴ موفق به پیشنهاد پروتکل ارز رمزگذاری شده گردید. ویدای که یک کارشناس و متخصص حوزه فن‌آوری اطلاعات است، برای اولین بار در سال ۱۹۹۸، مفهوم ارز مجازی را، به معنای رمز ارز، در تارنمای شخصی خود به عنوان یک ایده مطرح کرد. مقصود او از این پیشنهاد، تسهیل عملیات امور مالی و ایجاد پولی بدون حضور واسطه‌ها بود [۱۵]. در واقع این ایده به دنبال اجرایی شدن پول خصوصی بود که در میان کاربران خود بصورت جهانشمول و مجازی قابل استفاده باشد و همچنین از سوی نهادهای حاکمیتی از جمله بانک مرکزی تحت کنترل و نظارت نباشند. در طول سال‌های اخیر این ایده در قالب‌های مختلف، عموماً توسط کارشناسان حوزه فن‌آوری اطلاعات مانند هال فینی^۵، پیگیری شد. در اکتبر سال ۲۰۰۸، فردی ناشناخته، با نام ساتوشی ناکاموتو^۶ در مقاله خود برنامه سیستم پرداخت نظیر به نظیر را به صورت اجرایی مطرح کرد. در سال ۲۰۰۹، بیت‌کوین به عنوان اولین واحد پول مجازی و نمونه موفق عملیاتی طرح‌های سابق معرفی شد [۴]. از جمله مهم‌ترین ارزهای دیجیتال دیگر، می‌توان به لایت‌کوین، اتریوم، ورت‌کوین، دوژکوین، نانو، تتر، مون‌رو، زی‌کش، نوکوین، فورو زن کش و... که در بستر شبکه بلاک‌چین به صورت غیرمتمرکز فعالیت می‌کنند، اشاره کرد.

^۱ Virtual Currency

^۲ Stefan Brands

^۳ Adam Back

^۴ Wei Dai

^۵ Hal Finney

^۶ Satoshi Nakamoto

ریسک سیستمی

در حال حاضر در خصوص ریسک سیستمی تعریفی که به توافق همگان رسیده باشد، ارائه نشده است. بررسی کامل ادبیات این حوزه که به سرعت در حال تحول است و ارائه تعریف قابل فهم از ریسک سیستمی برای تجزیه و تحلیل و اندازه‌گیری آن، کار دشواری است [۱۸]. برای مثال، آدریان و براونمیر^۱ (۲۰۱۶) آن را نوعی از ریسک تعریف کردند که بحران نهادهای مالی به طور وسیعی گسترش یافته و عرضه اعتبار و سرمایه را در اقتصاد واقعی مختل می‌کند، [۱۳] در حالی که آچاریا و همکاران^۲ (۲۰۰۹) این ریسک را توزیع گسترده ورشکستگی و ناتوانی نهادهای مالی یا انقباض بازارهای مالی که می‌تواند به طور قابل توجهی ورود سرمایه به بخش واقعی اقتصاد را کاهش دهد، تعریف می‌کنند. [۱۲]

ریسک سیستمی بیان‌کننده احتمال بحرانی شدن کل سیستم مالی در موقعیتی است که یک یا چند بخش از بازار دچار بحران شده باشند. اغلب سقوط بازار زمانی اتفاق می‌افتد که یک یا چند شرکت مهم و اثرگذار در کل سیستم، دچار بحران شده و شروع به ورشکستگی کنند. به دلیل ارتباط شدید با شرکت‌های دیگر، این ورشکستگی روی سایر شرکت‌ها تأثیر منفی گذاشته و آنها را نیز درگیر بحران خواهد کرد. در نتیجه، این واکنش‌های زنجیره‌ای به پریشانی بازار منجر شده و بازار را در معرض بحران فراگیر قرار می‌دهد [۱]. به این دلیل به آن سیستمی گفته می‌شود که روی کل سیستم اثر فراگیر می‌گذارد و به سرعت در کل بازار سرمایه یا کل اقتصاد کشور منتشر شده و به بحران تبدیل می‌شود [۲۵].

سرایت پذیری

فوربس و ریگوبین^۳ (۲۰۰۲) جامع‌ترین تعریف را از سرایت ارائه داده‌اند. تغییرات همزمان و معنادار در بازارهای مالی چندکشور بعد از وقوع یک تکانه را سرایت می‌گویند. در دو بازاری که با تکانه مواجه هستند، اگر درجه همبستگی در دوران ثبات به درجه همبستگی بعد از وقوع شوک، در یکی از این بازارها به یک نزدیک باشد، نوعی وابستگی متقابل را نشان می‌دهد، در حالی که سرایت وقتی وجود دارد که همکاری به صورت چشمگیری افزایش می‌یابد. بکارت و همکاران^۴ (۲۰۱۴) با کمی اصلاحات بیان کردند: تغییرات همزمان بازارها بیش از آنچه که توسط مدل تحلیل عاملی القا می‌شود. نظریه‌های مختلفی که در ادبیات مالی در خصوص وقوع سرایت و چگونگی انتقال شوک‌ها مطرح شده را می‌توان در قالب دو گروه کلی مورد بررسی قرار داد. گروه اول بر عوامل بنیادی نظیر شوک‌های عمومی، روابط تجاری و روابط مالی تأکید نموده و گروه دوم وقوع سرایت را بر اساس رفتار سرمایه‌گذاران (مسائل ناشی از نقدینگی و انگیزش، نامتقارن بودن اطلاعات و مسائل هماهنگی بازار) توضیح می‌دهد.

¹ Adrian & Brunnermeier

² Acharya and et al

³ Forbes, K. J. & R. Rigobon

⁴ Bekaert, G., Ehrmann, M., Fratzscher, M. & A. Mehl

با لحاظ نمودن نظریه‌های فوق‌الذکر، در ادبیات مالی دو نوع از سرایت را می‌توان از هم تفکیک کرد؛ سرایت مکانیکی^۱ که نتیجه وابستگی مالی بین بازارها یا کشورها است [۱۷]. و سرایت روانی^۲ که بر رفتار سرمایه‌گذاران تمرکز دارد [۱۸]. رفتار سرمایه‌گذاران نقش محوری در فرایند انتقال شوک‌ها ایفاء می‌کند.

تلاطم در بازارهای مالی

در صورتیکه تلاطم را به عدم اطمینان معنی کنیم، به عنوان یکی از عوامل مهم تأثیرگذار در تصمیمات سرمایه‌گذاری و ایجاد سید دارایی مطرح می‌گردد. بعبارت دیگر، تلاطم مهم‌ترین متغیر در قیمت‌گذاری دارایی‌های مالی و مشتقات آن محسوب می‌شود. از این حیث اندازه‌گیری دقیق و صحیح تلاطم به منظور قیمت‌گذاری دارایی‌های مالی مورد نیاز می‌باشد. بر اساس پیمان بازل (پیمان بین‌المللی نظارت بر امور بانکی) در سال ۱۹۹۶، مدیریت ریسک مالی برای بسیاری از نهادهای مالی در سراسر جهان اهمیت ویژه‌ای پیدا کرد. در این پیمان، تلاطم قیمت سهام به منظور حفظ سرمایه ذخیره در قبال ارزش در معرض ریسک برای نهادهای مالی به صورت اجبار شده، لذا اندازه‌گیری تلاطم برای کلیه نهادهای مالی امری مهم قلمداد گردید. دلیل اصلی اهمیت نوسانات در بازارهای مالی، این است که تلاطم می‌تواند بر فعالیت‌های اقتصادی تأثیری معکوس داشته لذا با اندازه‌گیری تلاطم، ضمن پیدا کردن راه‌حلهایی به منظور کاهش آن، می‌توان به درک وسیع‌تری در بازارهای مالی جهت سیاست‌گذاری در این حوزه دست یافت.

رویکردهای مدل‌سازی تلاطم

در ادبیات سرمایه‌گذاری مدل‌سازی تلاطم بازده، از نظر پژوهشگران و بازیگران حوزه مالی، به لحاظ کاربرد آن در پیش‌بینی بازده سهام، موضوع بسیار با اهمیتی است. این پیش‌بینی‌ها در مواردی همچون مدیریت ریسک قیمت‌گذاری دارایی‌های مالی و مشتقات آن و همچنین پوشش ریسک ناشی از آن‌ها، بازارسازی، انتخاب سبدهای سرمایه‌گذاری و خیلی از فعالیت‌های مالی دیگر، می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد. از این جهت محاسبه و تخمین تلاطم ابزارها و دارایی‌های مالی، اهمیت می‌یابد [۵]. همانگونه که در نمودار شماره ۱-۲ ملاحظه می‌شود رویکردهای مدل‌سازی تلاطم به سه گروه تقسیم می‌شوند. دسته اول مدل‌سازی بر پایه اختیار است. استفاده از این دسته روش به دلیل عدم وجود بازارهای اختیار معامله در ایران عملاً امکان‌پذیر نیست. دسته دوم روش‌های پارامتریک و شبکه‌های عصبی است، لیکن معمولاً توانایی کمی در مدل‌سازی تلاطم از خود نشان داده‌اند.

¹ Mechanical Contagion

² Psychological Contagion



نمودار شماره ۱. دسته‌بندی رویکردهای مدل‌سازی تلاطم [۶]

در میان رویکردهای ارائه شده، روش مدل‌سازی سری‌های زمانی دارای بیشترین کاربرد در مدل‌سازی تلاطم می‌باشند. تمامی این مدل‌ها امکان توضیح ویژگی خوشه‌ای بودن تلاطم را دارند. ضمن اینکه برخی از این مدل‌ها عدم تقارن تلاطم را نیز در نظر می‌گیرند، بنابراین جهت کشف ویژگی‌های دینامیک تلاطم بازده توانایی بالایی دارند [۲۴].

سرایت بازده و تلاطم

سرایت ریسک سیستمی نوسانات بازده دارایی‌های مالی، نشان‌دهنده فرایند انتقال اطلاعات و تحولات میان این بازارها است. نظر باینکه بازارهای مالی دارای ارتباط بسیار نزدیکی با یکدیگر هستند، اطلاعات ایجادشده در یک بازار، می‌تواند بسرعت بر سایر بازارها تاثیر بگذارد. پژوهش‌های صورت گرفته نشان می‌دهد، اطلاعات مربوط به متغیرهای مالی، در طول زمان، در بازار دارایی‌ها به یکدیگر سرایت می‌کنند. این موضوع با توسعه سیستم‌های ارتباطی و وابستگی بیش از پیش بازارهای مالی به یکدیگر، اهمیت بیشتری یافته است [۱۰].

پیوندهای مالی، سرایت شوک‌ها را فراهم می‌آورند. شناسایی مکانیزم‌های سرایت‌پذیری در مدیریت سبد دارایی نقش مهمی دارد، زیرا درانتخاب سبد دارایی و کاهش ریسک می‌توان از آن استفاده کرد. به علاوه، سرایت تلاطم دارایی‌ها به پیش بینی تلاطم آینده آن کمک می‌کند.

یکی از مسائل بسیار قابل توجه در عرصه بازارهای مالی رابطه تنگاتنگ قیمت کالاها و ارزش ارز کشورهای مختلف جهان با یکدیگر است. به طوری که در هیچ بازاری نمی‌توان مستقل عمل نمود و به اخبار و اطلاعات مربوطه بسنده کرد بلکه باید اطلاعات جامعی از این بازارها را گردآوری و بررسی کرد تا به نتیجه‌ای مطلوب رسید [۸].

بازار ارز به عنوان یکی از اصلی‌ترین بازارهای مالی جهانی است که معمولاً در رابطه با دیگر بازارها بسیار تاثیرگذار است. به عبارت دیگر تغییرات نرخ ارز موجب تحول در دیگر بازارها از جمله بازارهای مجازی می‌شود، این مساله اهمیت بررسی تحولات ارزی را دو چندان می‌کند.

در مورد نوسانات رمزارزها باید اذعان کرد که برعکس پول سنتی، پول مجازی از قوانین و مقررات روشنی برخوردار نیست که این موضوع می‌تواند به یک چالش جدی برای هر دولتی تبدیل شود. در صورت کاهش محبوبیت یا هر گونه مخاطره دیگر در مورد پول مجازی جامعه کاربران مورد آسیب قرار می‌گیرند. از

جمله ریسک های ارز مجازی می توان به ریسک کم عمقی بازار، ریسک طرف مقابل، ریسک معامله و ریسک عملیاتی اشاره نمود.

بین ارزهای مجازی و ارزهای واقعی ممکن است چندین پارامتر تاثیرگذار وجود داشته باشد. با توجه به ماهیت و ارتباط نزدیک بازار ارز واقعی و ارز مجازی، تلاطم در هر یک از این بازارها وجود داشته و به یکدیگر سرایت می کند. تشخیص اینکه در چه شرایطی این روابط محکم و پایدار است و در چه شرایطی ناپایدار، بر عهده تحلیل گران بازارهای مالی است.

پیشینه تحقیق

پیشینه داخلی

محمدی شاد و همکاران (۱۴۰۰) سرایت پذیری و پویایی ریسک بین بازارهای مالی، بازارهای کالایی و ارزهای دیجیتال را با رویکرد **MGARCH** در دوره زمانی ۲۰۱۴ تا ۲۰۲۰ مورد بررسی قرار دادند. نتایج این پژوهش بیانگر سرایت پذیری نوسانات بین بازارهای مالی بوده و نسبت دلار به یورو و بیت کوین ارتباط معکوس و معناداری با یکدیگر داشته اما سایر دارایی های مالی به لحاظ بازدهی نوسانات رابطه مستقیم و معناداری با یکدیگر داشتند.

پوریعقوبی و اشرفی (۱۳۹۹) سرایت پذیری تلاطم بازده میان صنایع مختلف در بازار سرمایه ایران را در دوره زمانی ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۹ مورد مطالعه قرار دادند. برای انجام این منظور از روش داده های پنلی و معیار وقوع همزمان برای سرایت پذیری ریسک استفاده کردند. نتایج حاصل از این مطالعه بیانگر وجود اثرات سرریز در صنایع فعال در بازار بورس در دوره نمونه تحقیق و با لحاظ کردن دوره زمانی رکود و بحران در این بازار، می باشد.

فتاحی و همکاران (۱۳۹۷) سرایت در بازارهای مالی ایران را با استفاده از فرایند اورنشتاین اولنیک و تبدیل موجک پیوسته بررسی کردند. نتایج این پژوهش نشان می دهد سرایت در بازار مالی ایران از بازار نفت شروع شده به دیگر بازارها سرایت پیدا کرده است و بازار بورس در مقایسه با سایر بازارهای مالی، به سرعت توانست با نوسانات بازار نفت هماهنگ شود و پس از آن به ترتیب بازارهای ارز و طلا در جایگاه های بعدی قرار گرفتند. نتایج حاکی از آن است میان بازار نفت و دیگر بازارهای مالی در کوتاه مدت همبستگی قابل توجهی وجود داشته اما این همبستگی در بلندمدت فقط بین بازار نفت و دو بازار سهام و ارز وجود داشته است.

پیشینه خارجی

پلاتاناکیس و اورکیوهارت (۲۰۱۹) به بررسی مدیریت پرتفولیوی ارز مجازی با استفاده از برآورد ریسک پرداختند. این مقاله با مقایسه عملکرد تنوع بخشی ساده انگارانه^۱، تنوع بخشی مارکوویتز^۲ و مدل پیشرفته بلک لیتزمن^۳ با **VBCs** که برای تخمین خطاها در پرتفولیوی ارز رمزگذاری شده استفاده می شود، به

^۱ naive diversification

^۲ Markowitz diversification

^۳ Black-Litterman model

مطالعه ادبیات ارز مجازی، مدیریت پرتفوی و تخمین ریسک پرداخته است. محققان نشان دادند که مدل پیشرفته بلک لیترمن با **VBCs**، نرخ بازده با ریسک تعدیل شده را با ریسک‌های پایین‌تر و حتی بدون ریسک به همراه داشته است.

هانگ نگیون و تانه نگیون و سان نگیون و فام ۱ (۲۰۱۹) تاثیرات سیاست نامتقارن پولی بر بازار ارز رمزگذاری شده را بررسی کردند. آنها بیان کردند ارز رمزگذاری شده منافع متعددی برای سرمایه‌گذاران همراه داشته است. با این حال این مطالعه نتوانسته است در خصوص سیاست‌های اقتصاد کلان پاسخ مناسبی ارائه نماید. در این مطالعه اثرات سیاست‌های پولی نامتقارن بر بازده ارز رمزگذاری شده در طول تنگنای پولی^۲ قبل از رژیم‌های پولی انبساطی^۳ بررسی شده است. جالب توجه اینکه، آنها پاسخ‌های قابل توجهی از چهار ارز رمزگذاری شده عمده از جمله بیت‌کوین بر سیاست‌های تنگنای پولی (انقباضی) پیدا کردند ولی با اینحال، سیاست‌های پولی ایالات متحده بر بازده ارزهای رمزگذاری شده به طور قابل توجهی اثرگذار نبوده است.

هیو، پارلور و راجان^۴ (۲۰۱۸) مطالعه‌ای با عنوان ارزهای دیجیتال: واقعیت‌هایی در خصوص یک ابزار جدید سرمایه‌گذاری انجام داده‌اند. در این خصوص قیمت بازار ثانویه ارز دیجیتال (بیت‌کوین)، طلا و شاخص بازده **S&P500** از سال ۲۰۱۳ تا ۲۰۱۷ جمع‌آوری و با استفاده از رگرسیون به بررسی ارتباط بین آنها پرداختند. نتایج نشان می‌دهد شاخص بتای بیت‌کوین در سطح صفر تا ده درصد در ارتباط با طلا و شاخص **S&P500** معنادار نبوده و وجود بی‌ثباتی در بسیاری مواقع مربوط به آلتکوین^۵ می‌باشد.

فرضیه های پژوهش

- ۱- تلاطم بازده ارز واقعی بر تلاطم بازده ارز مجازی تاثیر دارد.
- ۲- تلاطم بازده ارز مجازی بر تلاطم بازده ارز واقعی تاثیر دارد.

روش‌شناسی پژوهش

تحقیقات علمی را می‌توان براساس ماهیت و روش به پنج گروه توصیفی، تاریخی، تجربی، همبستگی و علی تقسیم نمود. در صورتیکه طبقه‌بندی تحقیقات بر اساس هدف مد نظر باشد، پژوهش حاضر در زمره تحقیقات کاربردی قرار داشته، چنانچه براساس ماهیت و روش مدنظر قرارگیرد، روش این پژوهش از لحاظ ماهیت در زمره تحقیقات اثبات‌گرایی قرار دارد. همچنین پژوهش حاضر به لحاظ معرفت‌شناسی از نوع تجربه‌گرا، سیستم استدلال آن استقرایی و به لحاظ نوع مطالعه کتابخانه‌ای با استفاده از اطلاعات تاریخی به صورت علی-پس رویدادی (یعنی استفاده از اطلاعات گذشته) بوده و به تحلیل سری زمانی مالی می‌پردازد.

¹ Hong Nguyen, Thanh Nguyen, Son Nguyen, Pham

² monetary tightening

³ monetary easing regimes

⁴ Hu, Parlour & Rajan

⁵ Altcoins

قلمرو زمانی این تحقیق دوره زمانی ۲۰۱۵:۰۱:۰۲ تا ۲۰۲۰:۰۱:۲۴ می‌باشد و از داده‌های روزانه استفاده شده است. در خصوص مبانی نظری پژوهش از روش مطالعه کتابخانه‌ای و غیر میدانی استفاده شده و با مطالعه کتب، نشریات و سایت‌های اینترنتی اطلاعات مورد نظر گردآوری شده است. جهت جمع‌آوری داده‌های مربوط به متغیرهای پژوهش از منابع موجود و معتبر استفاده گردید و در نهایت پس از جمع‌آوری داده‌های اولیه از سایت‌های مرتبط، که بصورت سری‌های زمانی می‌باشند، متغیرها و مدل‌های تحقیق با استفاده از نرم‌افزارهای **Excel**، **EVIEWS 10** و **RATS** محاسبه و برآورد خواهند شد. تا آزمون‌های آماری مورد نظر بر روی آن‌ها انجام شود.

سری‌های زمانی مالی و مدل‌سازی سرایت‌پذیری تلاطم

سری‌های زمانی، مجموعه‌ای از داده‌های آماری هستند که در فاصله زمانی منظم گردآوری شده‌اند. به عبارت دیگر به یک سلسله متغیرهای تصادفی که دارای توالی یا دنباله بوده و در فواصل زمانی ثابت نمونه برداری شده باشند، اصطلاحاً سری زمانی می‌گویند و روش‌های آماری که این‌گونه داده‌ها را مورد تجزیه و تحلیل و بررسی قرار می‌دهد مدل‌های تحلیل سری زمانی نامیده می‌شود. مدل‌های متعددی برای آزمون تلاطم (واریانس شرطی) موضوعات اقتصادی و سری‌های زمانی مالی، مطرح شده‌اند که یکی از قوی‌ترین و در عین حال پیچیده‌ترین مدل‌های سری زمانی، خانواده مدل‌های **ARCH** می‌باشد که توسط برا و هیگینس و همچنین بلسلو، چو و کروئر بطور کامل مورد بازنگری قرار گرفت. مدل‌های خانواده **ARCH** قابلیت استفاده از مزایای انحراف معیار نمونه را ارائه داده و واریانس شرطی را فرموله می‌کند. اولین نمونه از مدل‌های **ARCH**، مدل **ARCH(q)** انگل است که در آن **h1** تابعی از توان دوم وقفه‌های پسماند ها می‌باشد. در مدل **ARCH(p,q)**، معادله واریانس شرطی علاوه بر توان دوم وقفه‌های پسماندها، به **p** وقفه گذشته واریانس‌های تحقق یافته نیز وابسته است. مدل **GARCH** نسبت به مدل‌های **ARCH**، بسیار کوچکتر بوده و مدل (۱و) **GARCH** رایج‌ترین ساختار مورد استفاده برای بسیاری از سری‌های زمانی مالی هستند. یکی دیگر از مدل‌های واریانس ناهمسانی شرطی، مدل **GARCH** چندمتغیره است. این نوع مدل‌ها، مدل‌هایی برداری در معادلات تلاطم با هدف شناسایی سرایت یا سرریزی شوک‌ها (تکانه‌ها) از یک سری به سری دیگر می‌باشند.

۲-۳- مدل‌های چندمتغیره واریانس ناهمسان شرطی خود رگرسیون^۱

مدل‌های واریانس ناهمسان شرطی خود رگرسیون (ARCH) و خود رگرسیون عمومی مشروط بر ناهمسانی واریانس (GARCH) برای مدل‌سازی داده‌های آماری طراحی شده‌اند. این مدل، اوزان موجود در محاسبه واریانس را به عنوان پارامترهایی مجهول در نظر گرفته و سپس به برآورد آن می‌پردازد و با توجه به داده‌ها، بهترین اوزان را برای پیش‌بینی واریانس بکار می‌گیرد. یک نوع از مدل‌های **MGARCH** توسط بولرسلف (۱۹۹۰) معرفی شده که همبستگی‌های شرطی ثابت بوده (مدل

¹ Multivariate Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity (MGARCH)

^۱CCC) و لذا کوواریانس‌های شرطی نسبتی از حاصل ضرب انحراف معیارهای شرطی متناظر است. این محدودیت تعداد پارامترهای ناشناخته را به شدت کاهش داده، بنابراین، تخمین آن ساده است. ماتریس واریانس-کوواریانس شرطی در مدل CCC بصورت زیر است:

$$H_t = D_t R D_t = (\rho_{ij} \sqrt{h_{iit} h_{jtt}}) \quad (3-1)$$

$$D_t = \text{diag} \left(h_{11t}^{\frac{1}{2}} \dots h_{NNT}^{\frac{1}{2}} \right) \quad (3-2)$$

که در آن D_t یک ماتریس قطری است که i امین مولفه روی قطر آن با انحراف معیار شرطی i امین دارایی ($h_{iit}^{\frac{1}{2}}$) متناظر است. h_{iit} می‌تواند به صورت مدل‌های مختلف GARCH تک متغیره تعریف شود. نسخه اصلی این مدل دارای تصریح GARCH(1,1) برای واریانس شرطی در D_t است. به عبارت دیگر:

$$h_{iit} = \omega_i + \alpha_i \varepsilon_{i,t-1}^2 + \beta_i h_{iit,t-1} \quad i = 1, \dots, N \quad (3-3)$$

$R = (\rho_{ij})$ یک ماتریس معین مثبت متقارن با $\rho_{ij} = 1$ به ازای هر i است. R ماتریسی است که شامل همبستگی‌های شرطی ثابت ρ_{ij} است. مدل CCC شامل $\frac{N(N+1)}{2}$ پارامتر است. H_t معین مثبت خواهد بود اگر و فقط اگر تمام N واریانس شرطی مثبت و R معین مثبت باشد. در مدل VAR-GARCH معادله میانگین شرطی به صورت زیر تعریف می‌گردد:

$$\bullet \quad r_{it} = c + \sum_{j=1}^2 \phi_{ij} r_{j,t-1} + \varepsilon_{i,t} \quad (3-4) \quad \bullet$$

در این معادله بازدهی نرخ ارز حقیقی و مجازی را نشان می‌دهد. و $c = [c_{11}, c_{22}]'$ عرض از مبدا دو معادله میانگین شرطی را نشان می‌دهد. $\phi_{ij} = \begin{bmatrix} \phi_{11} & \phi_{12} \\ \phi_{21} & \phi_{22} \end{bmatrix}$ ماتریس دو 2×2 ضرایب بازدهی‌های با وقفه در هر یک از معادلات میانگین شرطی است البته در این تصریح تنها وقفه اول معادلات در نظر گرفته شده است. $r_{j,t-1}$ وقفه اول بازدهی نرخ ارز حقیقی و نرخ ارز واقعی است. $\varepsilon_{i,t} = [\varepsilon_{i,t}, \varepsilon_{i,t}]'$ بردار جمله اخلاص در دو معادله بازدهی نرخ‌های ارز می‌باشد. در ادامه تصریح واریانس شرطی در مدل‌های گارچ ... به صورت زیر می‌باشد:

$$\bullet \quad H_t = W + A \varepsilon_{t-1}^2 + B H_{t-1} \quad (3-5) \quad \bullet$$

در اینجا W, A, B به ترتیب عرض از مبدا، اثرات آرج و گارچ را نشان می‌دهند. $\varepsilon_t^2 = (\varepsilon_{1t}^2, \varepsilon_{2t}^2)'$ و $H_t = (H_{1t}, H_{2t})'$ خواهیم داشت:

$$\bullet \quad h_{1t} = c_1 + \alpha_{11} \varepsilon_{1t-1}^2 + \alpha_{12} \varepsilon_{2t-1}^2 + \beta_{11} h_{1t-1} + \beta_{12} h_{2t-1} \quad (3-6) \quad \bullet$$

¹ Constant Conditional Correlation (CCC) Model

$$\bullet \quad h_{2t} = c_2 + \alpha_{21}\varepsilon_{1t-1}^2 + \alpha_{22}\varepsilon_{2t-1}^2 + \beta_{21}h_{1t-1} + \beta_{22}h_{2t-1} \quad (3-7) \quad \bullet$$

در معادلات (۳-۶) و (۳-۷) اثر سرایت به صورت وقفه واریانس شرطی خودی و همچنین واریانس شرطی متغیر دیگر بستگی دارد. به عنوان مثال اثر α_{11} و سرایت α_{12} به ترتیب اثر سرایت تلاطم به متغیر اول از طریق تغییرات نوسانات در وقفه قبل خود متغیر و متغیر دوم و همچنین β_{11} و β_{12} نیز از طریق اثر گارچ، ماندگاری در سرایت معادله اول را نشان می‌دهد.

تجزیه و تحلیل آماری

آمار توصیفی

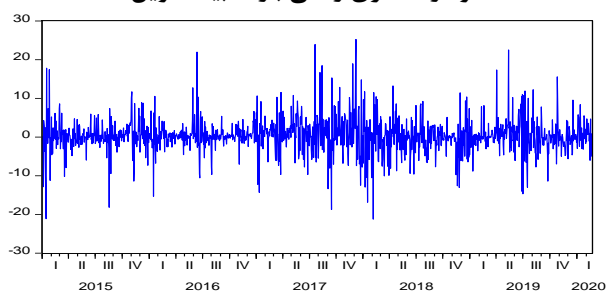
جدول شماره (۴-۱) آماره‌های توصیفی و نمایی کلی از وضعیت متغیرهای تحقیق و نمودارهای (۴-۱) و (۴-۲) به ترتیب بازده سری زمانی بیت کوین (به عنوان پراکسی نرخ ارز مجازی) و نرخ یورو به دلار (به عنوان نرخ ارز واقعی) را نمایش می‌دهد.

جدول ۱. آمار توصیفی سری‌های زمانی بازده ارزهای حقیقی و مجازی								
بازده روزانه	مشاهدات	میانگی	میانه	ماکزیمم	مینیمم	انحراف معیار	کشیدگی	چولگی
بیت کوین	1341	0.35 49	0.23 53	25.24 71	- 21.2 3	4.4664 6	8.134 19	0.285 76
یورو	1341	- 0.00 6	- 0.00 8	3.071 12	- 2.38 8	0.5145 6	5.782 89	0.164 43

منبع: محاسبات تحقیق

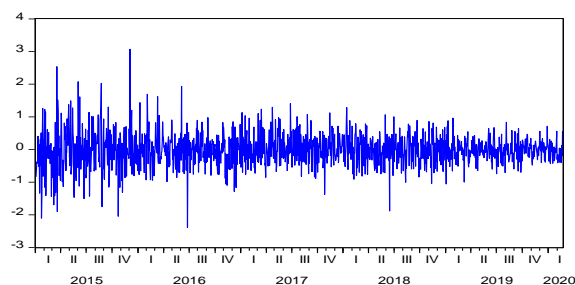
همانطور که در این نمودارها قابل مشاهده می‌باشد نوسانات بازدهی بیت کوین در دامنه‌ای بزرگتر (بین مثبت ۲۰ درصد و منفی ۲۰ درصد) قرار گرفته است. در نقطه مقابل نوسانات نرخ ارز واقعی دامنه‌ای محدودتر داشته ولی با گذشت زمان این دامنه محدودتر نیز شده است.

نمودار ۱. سری زمانی بازده بیت کوین



منبع: محاسبات تحقیق

نمودار ۲. سری زمانی بازده یورو به دلار



منبع: محاسبات تحقیق

آزمون ریشه واحد

بر اساس روند متعارف در برآورد مدل‌های سری زمانی و به منظور اجتناب از رگرسیون‌های کاذب ابتدا باید مانایی متغیرهای پژوهش بر اساس آزمون‌های متعارف ریشه واحد مورد آزمون قرار گیرد. نتایج آزمون ریشه واحد دیکی فولر تعمیم‌یافته در جدول شماره (۲-۴) ارائه شده است.

جدول ۲. نتایج آزمون دیکی فولر تعمیم یافته					
نتیجه	مقدار بحرانی در سطح			آماره آزمون ADF	متغیر
	٪ ۱۰	٪ ۵	٪ ۱		
پایا	- 2.56786	- 2.86349	- 3.43502	- 35.7437	BIT
پایا	- 2.56786	- 2.86349	- 3.43502	- 37.2162	EUR

منبع: محاسبات تحقیق

در جدول ۲ با توجه به اینکه قدر مطلق آماره‌های آزمون دیکی-فولر تعمیم یافته برای هر دو متغیرها از قدر مطلق مقادیر بحرانی در سطح ۵٪ بیشتر است لذا فرض H_0 مبنی بر نامانایی متغیرها رد می‌شود؛ به عبارتی دیگر دو متغیر مورد بررسی در سطح پایا هستند.

جدول ۳ نتایج آزمون ARCH-LM در مورد مدل‌های خود بازگشتی برآورد شده برای متغیرهای تحقیق را نشان می‌دهد. نتایج جدول ۳ نشان می‌دهد که فرضیه صفر این آزمون مبنی بر عدم اثر ARCH در سطح اطمینان ۹۹ درصد رد می‌شود و فرضیه مقابل آن یعنی وجود اثر ARCH پذیرفته می‌شود.

جدول ۳. نتایج آزمون ARCH-LM				
مدل	آماره F	احتمال (F)	آماره کای دو	احتمال (کای دو)
BIT	59.88657	0.000	57.40667	0.000
EUR	33.50318	0.000	32.73362	0.000

منبع: نتایج تحقیق

تخمین مدل‌های تحقیق

در این تحقیق به منظور تخمین مدل‌های مذکور ابتدا معادله میانگین به روش خودرگرسیون برداری برآورد می‌گردد. در این مرحله به منظور انتخاب وقفه بهینه از معیارهای آکائیک (AIC^۱)، شوارتز-بیزین (SBC^۲) و هنان کوئین (HQ^۳) استفاده شده است. جدول ۴ مقادیر معیارهای مذکور در وقفه‌های مختلف را نشان می‌دهد.

جدول ۴. تعیین وقفه بهینه در مدل VAR			
وقفه مورد نظر	AIC	SC	HQ
0	15.63942	15.64721	15.64234
1	6.938003*	6.961373*	6.946760*
2	6.942962	6.981912	6.957558
3	6.946862	7.001392	6.967295

منبع: محاسبات تحقیق

بر اساس نتایج ارائه شده در جدول ۴ معیارهای مذکور در وقفه اول دارای کمترین مقدار بوده و به عنوان وقفه بهینه انتخاب گردید.

در این تحقیق به منظور بررسی رابطه بلند مدت و انتخاب مدل بهینه اتورگرسیو از آزمون هم انباشتگی یوهانسن استفاده می‌شود. جدول ۵ نتایج این آزمون را نشان می‌دهد.

جدول ۵. نتایج حاصل از آزمون همجمعی یوهانسون						
احتمال	مقدار بحرانی سطح ۹۵٪	آماره حداکثر مقادیر	آماره تریس	Eigenvalue	فرضیه مقابل	فرضیه صفر
0.1353	15.49471	10.79216	12.47938	0.008022	r=1	r=0
0.1940	3.841466	1.687221	1.687221	0.001258	r=1	r≤ 1

منبع: یافته های پژوهش

¹ Akaike information criterion (AIC)

² Schwarz-Bayesian criterion (SBC)

³ Hannan-Quinn information criterion (HQ)

جدول (۵-۴) نتایج حاصل از آزمون اثر و آزمون حداکثر مقدار ویژه به منظور تعیین تعداد بردارهای هم‌انباشته را نشان می‌دهد. لازم به ذکر است که در صورت وجود بردار هم‌مجمعی (که نشان دهنده روابط بلند مدت می‌باشد) در مدل‌سازی سری‌های زمانی مدل بهینه **VECM** (به جای **VAR**) خواهد بود. نتایج این جدول نشان می‌دهد که رابطه بلندمدتی بین نرخ بازدهی ارز حقیقی و مجازی وجود ندارد. با این حال باید توجه داشت که هدف اصلی تحقیق حاضر بررسی روابط تلاطم متغیرهای مذکور می‌باشد و با توجه به جداول (۴-۴) و (۵-۴) می‌توان از مدل‌سازی اتورگرسیو برداری (**VAR**) با یک وقفه برای مدل‌سازی معادلات میانگین در قالب مدل‌های **VAR-MGARCH** استفاده نمود.

مدل **VAR-CCC-GARCH**

همانطور که پیشتر بیان گردید در این مطالعه از مدل اتورگرسیو برداری (**VAR**) به منظور برآورد معادله میانگین در مدل استفاده می‌گردد و بر اساس نتایج جدول (۴-۴) وقفه اول به عنوان وقفه بهینه انتخاب گردید معادلات میانگین به صورت زیر تصریح و برآورد می‌گردند:

$$Bit = C(1) * Bit(-1) + C(2) * Eur(-1) + C(3) + \varepsilon_{1t} \quad (۴-۱)$$

$$Eur = C(4) * Bit(-1) + C(5) * Eur(-1) + C(6) + \varepsilon_{2t} \quad (۴-۲)$$

در معادلات (۴-۱) و (۴-۲) ε_{1t} و ε_{2t} باقیمانده‌های شرطی هستند و ε_t دارای توزیع نرمال با میانگین صفر و واریانس H_t می‌باشد. معادلات (۴-۱) و (۴-۲) در واقع اثرات خودی و متقاطع بازده نرخ ارز حقیقی و مجازی را نشان می‌دهند به صورتی که در معادله (۴-۲) ضریب **C(1)** رابطه نرخ بازده ارز مجازی و وقفه آن را نشان می‌دهد و ضریب **C(2)** نشان دهنده تاثیر وقفه نرخ بازده ارز حقیقی بر نرخ بازده ارز مجازی است. در معادله (۴-۲) نیز ضرایب **C(4)** و **C(5)** روابط مذکور را در ارتباط با ارز حقیقی نشان می‌دهد.

با استفاده از رابطه زیرماتریس واریانس-کوواریانس شرطی در مدل **VAR-CCC-GARCH** تعریف می‌شود:

$$H_t = D_t R D_t = \bullet \quad (۴-۳) \bullet$$

$$(\rho_{ij} \sqrt{h_{iit} h_{jtt}})$$

که در آن

$$D_t = \text{diag} \left(h_{11t}^{\frac{1}{2}}, \dots, h_{NNT}^{\frac{1}{2}} \right) \bullet \quad (۴-۴) \bullet$$

D_t یک ماتریس قطری است که i امین مولفه روی قطر آن با انحراف معیار شرطی i امین دارایی $(h_{iit}^{\frac{1}{2}})$ متناظر است. h_{iit} می‌تواند به صورت هر مدل **GARCH** تک متغیره تعریف شود. در نهایت معادله واریانس شرطی همراه با اثرات آرچ و گارچ در قالب مدل **VAR-CCC-GARCH** به صورت زیر تصریح می‌گردد:

$$H_t = C + A\varepsilon_{t-1}^2 + \bullet \quad (۴-۵) \bullet$$

$$BH_{t-1}$$

جاییکه $\mathbf{H}_t = (\mathbf{h}_{11t}, \dots, \mathbf{h}_{mmt})'$ و \mathbf{C} ماتریس ضرایب ثابت، \mathbf{A} و \mathbf{B} نیز به ترتیب ماتریس‌های $m \times m$ (در اینجا 2×2) از ضرایب ثابت، اثرات آرچ و اثرات گارچ می‌باشند. ماتریس ضرایب \mathbf{A} شامل اثرات آرچ خودی (α_{ij}) و اثرات آرچ متقاطع (α_{ij}) می‌باشد. اثرات آرچ خودی سرایت تلاطم از دوره قبل همان متغیر به تلاطم در دوره جاری را نشان می‌دهد و اثرات آرچ متقاطع نشان دهنده سرایت تلاطم دوره قبل یک متغیر به تلاطم در دوره جاری متغیر دیگر است. ماتریس \mathbf{B} نیز در بردارنده اثرات گارچ خودی (β_{ii}) و متقاطع (β_{ij}) می‌باشد. این ضرایب نیز ماندگاری اثرات سرایت از تلاطم در دوره خود متغیر و همچنین متغیر دیگر را نشان می‌دهد. در ادامه نتایج بررسی سرایت‌پذیری تلاطم نرخ ارز مجازی و واقعی با استفاده از مدل **VAR-CCC-GARCH** در جدول ۶ نمایش داده شده است.

با توجه به نتایج حاصل از تخمین که در جدول ۶ نشان داده شده است، در مدل **VAR-CCC-GARCH** ضرایب α_{ij} و β_{ij} معنادار هستند که نشان‌دهنده میزان انتقال شوک‌ها و پایداری در تلاطم-های شرطی درون هریک از بازدهی‌های فوق‌الذکر می‌باشد.

جدول ۶. نتایج برآورد مدل CCC

معادله میانگین				
متغیر	ضرایب	انحراف معیار	آماره t	احتمال
BIT1{1}	1.10E-05	0.0001	0.095315	0.9241
EURUSD{1}	0.44291	0.1327	3.33771	0.0008
Constant	-0.00212	0.0024	-0.85076	0.3949
BIT{1}	0.02834	0.0112	2.52409	0.0115
EURUSD{1}	-0.00011	0.0001	-0.92339	0.3558
Constant	0.00308	0.0007	3.934839	0.0001
معادله واریانس				
متغیر	ضرایب	انحراف معیار	آماره t	احتمال
C_{11}	0.0000	0.0000	2.08965	0.036
C_{22}	0.00016	0.000029	5.53549	0.0000
α_{11}	0.004179	0.00109	3.83385	0.0001
α_{12}	0.475008	0.171724	2.76611	0.0056
α_{21}	0.01049	0.000475	22.0842	0.0000
α_{22}	0.119792	0.02062	5.8095	0.0000
β_{11}	0.987376	0.002513	392.954	0.0000
β_{12}	0.020177	0.010051	2.0075	0.0446
β_{21}	0.201609	0.021727	9.27919	0.0021
β_{22}	0.865394	0.020676	41.85535	0.0000

ρ_{21}	0.022696	0.000497	45.66856	0.0000
منبع: محاسبات تحقیق				

ضرایب اثر آرج α_{ii} و α_{22} که به ترتیب اثر شوک ناشی از تغییرات نرخ ارز مجازی و حقیقی در دوره‌های گذشته بر نوسانات آنها در دوره جاری را نشان می‌دهد مثبت و معنی‌دار برآورد شده‌اند (اثر آرج). ضرایب اثر گارچ β_{11} و β_{22} نیز که به ترتیب ماندگاری تاثیر نوسانات نرخ ارز حقیقی و نوسانات نرخ ارز واقعی در دوره‌های گذشته بر نوسانات این متغیرها در دوره جاری را نشان می‌دهد نیز مثبت و معنی‌دار برآورد شده‌اند. علاوه بر این α_{21} نیز مثبت و معنادار برآورد شده است که نشان دهنده تاثیر شوک ناشی از تغییرات نرخ ارز مجازی بر نوسانات نرخ ارز حقیقی می‌باشد و حاکی از انتقال تلاطم از بازدهی نرخ ارز مجازی بر بازدهی نرخ ارز حقیقی می‌باشد. با این حال α_{12} از لحاظ آماری معنادار نمی‌باشد. β_{21} نیز معنادار است که نشان‌دهنده ماندگاری بلندمدت سرایت تلاطم از نرخ ارز مجازی بر نرخ ارز حقیقی می‌باشد. به عبارت دیگر نوسانات نرخ ارز مجازی در دوره‌های گذشته بر نوسانات نرخ ارز حقیقی در دوره جاری تأثیر مثبت و معنادار و بلندمدتی دارد.

نتیجه گیری و پیشنهادها

با توجه به تئوری‌ها و دیدگاه‌های نظری مطرح شده در خصوص موضوع پژوهش مبنی بر بررسی سرایت-پذیری تلاطم و همچنین ارتباط تنگاتنگ بازارهای مالی با یکدیگر، می‌توان ادعان داشت بدون شک بازارهای مالی بر یکدیگر تاثیر می‌گذارند و تحولات از یک بازار به بازار دیگر سرایت می‌کند. لذا نتایج حاصل از این پژوهش که به بررسی سرایت‌پذیری تلاطم از مجازی و واقعی پرداخته، را می‌توان به اینگونه مطرح نمود که بطور کلی نتایج داده‌های این پژوهش رابطه سرایت‌پذیری ارز واقعی و ارز مجازی را تایید می‌نمایند. یا به عبارت دیگر فرضیه اصلی پژوهش مبنی بر امکان سرایت‌پذیری بین تلاطم ارز واقعی و تلاطم ارز مجازی در بازارهای مالی جهانی مورد تایید قرار می‌گیرد. در نهایت نتایج مدل **VAR-CCC** و **GARCH** را می‌توان به این صورت بیان نمود که سرایت‌پذیری (اثر سرریز) تلاطم نرخ ارز مجازی و حقیقی به صورت تک سویه و از نرخ ارز مجازی به نرخ ارز حقیقی می‌باشد.

با توجه به نتایج پژوهش حاضر به کلیه نهادهای مرتبط از جمله بانک مرکزی پیشنهاد می‌شود تاثیر نوسانات و تلاطم‌های ارز مجازی بر ارز واقعی را به منظور اعمال کنترل در تحلیل‌ها مورد توجه قرار داده و در سیاست‌گذاری‌های ارزی لحاظ نمایند. همچنین به کلیه علاقمندان به سرمایه‌گذاری در حوزه ارز مجازی و بازارهای ارزی پیشنهاد می‌گردد تاثیر تلاطم‌های ارزی را در تصمیم‌گیری خود لحاظ نموده تا به شکل کاراتری سبد دارایی خود را مدیریت نمایند.

با توجه به رشد چشمگیر استفاده از ارزهای مجازی در سطح جهانی پیشنهاد می‌شود در تحقیقات آتی از سایر مدل‌های آماری به منظور بررسی تاثیرات مستقیم و غیر مستقیم آن بر شاخص‌های اقتصادی در سطح کشورهای منتخب و پیشرو در این زمینه استفاده گردد. همچنین عدم استفاده از متغیر کنترلی بدلیل نوع داده‌های استفاده شده (سری‌های زمانی مالی) به عنوان محدودیت این پژوهش بوده است.

فهرست منابع

۱. احمدی، زانیار و فرهانیان، سید محمدجواد (۱۳۹۳). "اندازه گیری ریسک سیستمی با رویکرد Covar و MES در بورس اوراق بهادار تهران" فصلنامه بورس اوراق بهادار، ۷(۲۶)، ۳-۲۲.
۲. پور یعقوبی، هادی و اشرفی، یکتا (۱۳۹۹). "سرایت پذیری تلاطم بازده میان صنایع مختلف بازار سرمایه ایران" فصلنامه علمی پژوهشی دانش سرمایه گذاری. سال نهم. (۳۴)، ۲۷۷-۲۹۳.
۳. ذوالفقاری، مهدی، سبحانی، بهرام، مهرگان، نادر و سارنج، علیرضا (۱۳۹۳). "بررسی انواع ریسک نوسانات نرخ ارز و شیوه های مدیریت آن: مبنای نظری و مرور تجربیات کشورها" فصلنامه برنامه ریزی و بودجه. ۱۹ (۴): ۳-۳۴.
۴. سلیمانی پور، محمد مهدی، سلطانی نژاد، حامد و پورمطهر، مهدی (۱۳۹۶). "بررسی فقهی پول مجازی" تحقیقات مالی اسلامی. بهار و تابستان، صص ۱۶۷-۱۹۲.
۵. سید حسینی، سید محمد، ابراهیمی، سید بابک و باباخانی مسعود (۱۳۹۲). "مدل سرایت تلاطم همبستگی شرطی ثابت با حافظه بلندمدت" مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار. دوره ۴، (۱۵)، ۱۲۵-۱۴۵.
۶. شعراپی، سعید و ثنایی اعلم، محسن (۱۳۸۹). "بررسی وجود حافظه بلندمدت در بورس اوراق بهادار تهران و ارزیابی مدل هایی که حافظه بلندمدت را در نظر می گیرند." پژوهش های حسابداری مالی ۲، ۴ (۶): ۱۷۳-۱۸۶.
۷. فتاحی، شهرام، سهیلی، کیومرث و دهقان جبار آبادی، شهرام (۱۳۹۷). "بررسی سرایت در بازارهای مالی ایران با استفاده از ترکیبی از فرایند اورنشستاین اولنیک و تبدیل موجک پیوسته" فصلنامه مدل سازی اقتصادسنجی، سال دوم، شماره چهارم (پیاپی ۷)، ۳۳-۵۴.
۸. مقدم، عبدالکریم و واحد مقدم، حسین (۱۳۹۵). "بررسی تاثیر نوسانات قیمت نفت بر بازده غیرعادی سهام شرکتهای پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران" تحقیقات حسابداری و حسابرسی. انجمن حسابداری ایران. شماره ۲۹، ۲۲-۴۱.
۹. محمدی شاد، حمید، معدنچی زاج، مهدی و کیقبادی، امیررضا (۱۴۰۰). "سرایت پذیری و پویایی ریسک بین بازارهای مالی، بازارهای کالایی و ارزهای دیجیتال با رویکرد مدل MGARCH". فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار. (۴۷)، ۴۷۰-۴۹۰.
۱۰. نوروزی فر، طاهره، سهیلی، کیومرث و فتاحی، شهرام (۱۳۹۵). "سرایت پذیری بین بازار نفت و بازارهای مالی: رویکرد وابستگی اکستریمال" پایان نامه کارشناسی ارشد رشته اقتصاد انرژی دانشکده علوم اجتماعی گروه اقتصاد دانشگاه رازی. (۴۵)، ۱-۱۷.

۱۱. نیکومرام، هاشم، پورزمانی، زهرا و دهقان، عبدالمجید (۱۳۹۳). "سرایت پذیری تلاطم در بازار سرمایه ایران". فصلنامه دانش سرمایه گذاری، ۳(۱۱): ۱۷۹-۱۹۹.
12. Acharya. V, Pedersen.L.H, Philippon.T, and Richardson.M. (2017). " Measuring systemic risk. *The Review of Financial Studies*". 30(1), 2-47.
13. Adrian. T, and Brunnermeier. M. K. (2016). "CoVaR". **The American Economic Review**, 106(7), 1705-1741.
14. Alijani, M., Banimahd, B., Madanchi, M. (2019). "Study and Research on the Six-Year Process of Bitcoin Price and Return". **Advances in Mthematical Finance and Applications**, 4(1), 45-54.
15. Bank for International Settlements (BIS). (1994). "64th Annual Report". Basel, Switzerland: BIS.
16. Bekaert, G., Ehrmann, M., Fratzscher, M. & A. Mehl (2014). "The global crisis and equity market contagion", **The Journal of Finance**, 69(6): 2597-2649.
17. Bekaert, G., Harvey, C.R., (2003). "Emerging markets i nanc ". *J. Empir. Financ.* 10, 3–55.
18. Billio, M. Getmansky, M., Lo, A. W., & Pelizzon, L. (2012). "Econometric measures of connectedness and systemic risk in the finance and insurance sectors". **Journal of financial economics**, 104(3), 535-559.
19. Calvo, S., and Reinhart, C. M. (1996). "Capital flows to Latin America: Is there evidence of contagion effects".**Institute for International Economics**, Washington, D.C. 1-36
20. Dornbusch, R., Park, Y., and Claessens, S. (2000). "Contagion: understanding how it spreads". **The World Bank Research Observer**. 15,177–197.
21. Forbes, K. J. & R. Rigobon (2002), "No contagion, only interdependence: measuring stock market comovements".**The journal of Finance**, 57(5): 2223-2261.
22. Hong Nguyen, Thai Vu., Thanh Nguyen, Binh., Son Nguyen Kien., Pham Huy. (2019). "Asymmetric monetary policy effects on cryptocurrency markets". **Research in International Business and Finance**. (4). 335-339.

23. Hu, Albert and Parlour, Christine A. and Rajan, Uday, (2018). "Cryptocurrencies: Stylized Facts on a New Investible Instrument". **Financial Management**, Volume 48, 1049-1068
24. Kodres, L. E., and Pritsker, M. (2002). "A rational expectations model of financial contagion". **Journal of Finance** 57, 769-799.
25. Platanakis, E. Urquhart, A, (2019). "Portfolio management with cryptocurrencies: The role of estimation risk". **Economics Letters**, 177, 76-80
26. Poon, S. H., & Granger, C. W. J. (2003). "Forecasting volatility in financial markets: A Review". **Journal of Economic Literature**, 41(5): 478-539.
27. Smaga, P. (2014). "Concept of Systemic Risk. SRC Special Paper". **Published by Systemic Risk Center**, 5.
28. Spierdijk, L., Bikker, J. A. & P. van den Hoek (2012), "Mean reversion in international stock markets: an empirical analysis of the 20th century", **Journal of International Money and Finance**, 31(2): 228-249.



The Contagion of Turbulence Systemic Risk between Real and Virtual Currency Fluctuations with CCC Approach

Ali Baghban

Ph.D. Student, Department of Financial Management, Qom branch, Islamic Azad University, Qom, Iran

Mir Feyz Fallah Shams¹©

Associate Prof., of Financial Management, Tehran Center branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

Reza Gholami Jamkarani

Assistant Prof., of Accounting, Qom branch, Islamic Azad University, Qom, Iran

Hamidreza Kordluie

Associate Prof., of Financial Management, Islamshahr branch, Islamic Azad University, Islamshahr, Iran

(Received: September 7, 2021; Accepted: January 16, 2022)

The present study has investigated the contagious of turbulence systemic risk. In this study, the contagious effect of real and virtual currency (Bitcoin) fluctuations has been measured. In this regard, the method of self-regression vector analysis (VAR) and the conditional autoregressive model on the heterogeneity of multivariate generalized variances (MGARCH) have been used.

The data used in this study, including the exchange rate of the dollar based on the euro and the price of bitcoin in the period 01/2015 and 2020/01, these data were collected and examined and analyzed by regarding the approach of the generalized multivariate conditional variance heterogeneity (CCC) method.

The present study is based on the classification of research considering the, nature and direction, respectively descriptive survey, applied and post-event. The results of this study confirm the relationship between the contagions of volatility of real currency and virtual currency. In other words, the main hypothesis of the research based on the contagion of virtual and real exchange rate fluctuations has been confirmed unilaterally from virtual exchange rate to real exchange rate.

Keywords: Virtual Currency, Contagion of Turbulenc, Systemic Risk.

¹ fallahshams@gmail.com © (Corresponding Author)