



برآورد انتقال تلاطم بین نرخ ارز و بازدهی بازار سهام به تفکیک صنایع

در ایران

اسمعیل ابونوری^۱

غلامرضا کشاورز حداد^۲

ایمان میرزا آقانسب^{۳*}

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۰۷/۲۳

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۰۴/۱۶

چکیده

تلاطم و پیش‌بینی آن یکی از موضوعات مهم مورد مطالعه در بازار مالی می‌باشد. به طوری که بسیاری از مدل‌های تخصیص پرتفوی و قیمت‌گذاری و مدیریت ریسک بر پایه میزان تلاطم بدست می‌آید. از این رو در این مطالعه انتقال تلاطم بین نرخ ارز و بازدهی بازار سهام به تفکیک صنایع مختلف در ایران برای فروردین ۱۳۸۸ تا خرداد ۱۳۹۸ با استفاده از مدل DECO-GARCH با توجه به شکست ساختاری و بدون شکست ساختاری بررسی می‌شود. نتایج نشان می‌دهد که برآورد مدل با شکست ساختاری در واریانس شرطی درجه پایداری تلاطم را کاهش می‌دهد. همچنین مدل مورد نظر با شکست ساختاری نتایج دقیق‌تری را در مقایسه با مدل بدون شکست ساختاری ارائه می‌دهد. سرانجام با استفاده از شاخص سرریز، ارتباط و همگرایی میان بازارها و همچنین جهت و شدت سرریز میان بازارها ارزیابی شده است. نتایج نشان می‌دهد که شاخص سرریز بازدهی کل ۷.۳۶ درصد می‌باشد. همگرایی میان بازارها نسبتاً پایین می‌باشد. همچنین صنایع محصولات شیمیایی و خودرویی بازارهای غالب هستند.

واژه‌های کلیدی: مدل DECO-GARCH، شکست ساختاری در تلاطم، شاخص سرریز.

Keyword: GARCH Models, Structural Breaks, Portfolio Management.

JEL Classification: C32, C58, G10.

esmaiel.abounoori@semnan.ac.ir

^۱. استاد اقتصادسنجی و آمار اجتماعی، دانشگاه سمنان

g.k.haddad@sharif.edu

^۲. دانشیار اقتصاد، دانشگاه صنعتی شریف

iman.ghanasab@semnan.ac.ir

^۳. دانشجوی دکتری اقتصاد، دانشگاه سمنان (نویسنده مسئول)

۱- مقدمه

ساختارهای در هم تنیده اقتصادهای امروزی باعث می‌شود تا تغییرات در یک بخش یا یک کشور به سرعت به بخش‌ها یا اقتصاد دیگر کشورها گسترش یابد. شواهد تجربی نشان داده‌اند که بازارها از یکدیگر جدا نیستند و حرکت‌های آن‌ها در یک فضای جدا از یکدیگر صورت نمی‌گیرد. یکی از اساسی‌ترین بازارهای هر کشور، بازار مالی می‌باشد به طوری که شرایط این بازارها به شدت بر بخش‌های واقعی اقتصاد تاثیرگذار است و به شدت از سایر بخش‌ها تاثیر می‌پذیرد. لذا پیش‌بینی نوسانات بازدهی بازارهای مالی یکی از مهم‌ترین موضوعات مورد مطالعه در دو دهه‌ی اخیر بوده است. نوسانات بازدهی به عنوان یک عامل مؤثر در تعیین و کنترل ریسک سرمایه‌گذاری، نقش مهمی در تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران ایفا می‌کند. دلیل اصلی اهمیت نوسانات بازارهای مالی این است که نوسانات می‌تواند بر فعالیت‌های واقعی اقتصاد تأثیر گسترده‌ای داشته باشد. این مسئله، درک بهتری از ساز و کار نوسانات را ایجاد می‌کند. در واقع یکی از دغدغه‌هایی که فعالان اقتصادی و مالی با آن روبرو هستند، ریسک ناشی از تلاطم قیمت‌ها و نحوه مقابله با آن می‌باشد. نوسانات پیش‌بینی نشده قیمت‌ها علاوه بر این که امکان برنامه‌ریزی دقیق کسب و کار را مختل می‌کند در بردارنده‌ی آثار رفاهی نامطلوبی نیز می‌باشد. لذا تلاطم یا نوسان و پیش‌بینی آن یکی از موضوعات مهم در بازار مالی است. از جمله بازارهای مالی مهم بازار سهام و ارز می‌باشد. بازار مالی ایران نیز از این امر مستثنی نمی‌باشد. در واقع طی سال‌های اخیر بازار ارز و سهام ایران نیز دچار نوساناتی بوده است. از سویی دیگر کشور ایران به عنوان یکی از صادرکنندگان نفت در دنیا محسوب می‌شود، لذا تغییرات در قیمت نفت می‌تواند بر روی بازارهای مالی ایران تاثیرگذار باشد. بنابراین بررسی میزان تلاطم میان بازارهای مالی و نحوه‌ی انتقال تلاطم میان بازارهای مالی می‌تواند برای یک سرمایه‌گذار و سیاست‌گذاران در تعیین و مدیریت ریسک مهم باشد.

از جمله رهیافت‌های متعارف در مدل‌سازی تلاطم در بازارهای مالی و همچنین برای شناسایی و اندازه‌گیری ریسک از انواع مدل‌های خانواده‌ی گارچ است^۱. اما از آن‌جا که مدل‌های گارچ متعارف شکست‌های ساختاری در تلاطم یا نوسان (واریانس شرطی) را در نظر نمی‌گیرند و فرض

^۱. Hammoudeh et al (2010, 2014); Aroui et al (2011); Mensi et al (2013); Silvennoinen and Thorp (2013); Aboura and Chevallier (2015)

می‌کنند هیچ‌گونه شکستی در ساختار تلاطم رخ نمی‌دهد (کانگ و همکاران، ۲۰۱۱)^۱ عدم لحاظ این شکست ساختاری می‌تواند به تصریح ضعیف واریانس شرطی و در نتیجه می‌تواند منجر به گرایش بسیار زیاد در درجه پایداری نوسانات شود.^۲

فرضیه پژوهش عبارت است از این که انتقال تلاطم میان بازار سهام و نرخ ارز در صورت وجود شکست ساختاری در واریانس شرطی و عدم وجود شکست ساختاری متفاوت است. از این رو در این پژوهش به بررسی انتقال تلاطم میان نرخ ارز و بازار سهام پرداخته می‌شود. همچنین باید به این نکته اشاره کرد که در این پژوهش انتقال تلاطم میان نرخ ارز و صنایع مختلف بازار سهام یعنی صنعت خودرویی و ساخت قطعات، بانک‌ها و موسسات اعتباری، فرآورده‌های نفتی و محصولات شیمیایی نیز مورد بررسی قرار می‌دهد. برای این منظور پس از بررسی مبانی نظری و مطالعات تجربی، ابتدا به تعیین نقاط شکست ساختاری در تلاطم (واریانس شرطی) با استفاده از الگوریتم مجموع مربعات تکراری^۳ که توسط اینکلان و تیائو (۱۹۹۴)^۴ مطرح شد، پرداخته می‌شود. سپس با استفاده از مدل همبستگی همسان پویا^۵ که توسط انگل و کلی^۶ (۲۰۱۲) مطرح شد، به بررسی انتقال تلاطم میان نرخ ارز و بازار سهام با لحاظ و عدم لحاظ شکست ساختاری در نوسانات می‌پردازد. در نهایت به بررسی جهت انتقال نوسانات (واریانس غیر شرطی) با استفاده از مدل VAR تعمیم‌یافته که توسط دایبولد و یالماز (۲۰۰۹ و ۲۰۱۲)^۷ مطرح شد، می‌پردازد.^۸

۲- ادبیات موضوع

۲-۱- تعریف تلاطم

در مباحث مالی، تلاطم را معمولاً به صورت انحراف معیار (σ) و یا واریانس (σ^2) نشان می‌دهند که به صورت زیر محاسبه می‌شود (پون و گرنجر، ۲۰۰۳)^۹.

1. Kang et al (2009)

۲. برای اطلاعات بیشتر، Aggarwal et al (199), Hammoudeh and Li (2008), Hillebrand (2005)

Mikosh and Starica (2004) and Salisu and Fasanya (2013) مطالعه شود.

3. Iterative Cumulative Sum of Squares (ICSS)

4. Inclan and Tiao (1994)

5. Dynamic Equi Correlation (DECO)

6. Engle and Kelly (2012)

7. Diebold and Yilmaz (2009, 2012)

8. Awartani and Maghyereh (2013); Zhang and Wang (2014); Antonakakis and Kizys (2015); Zhou et al (2012); Antonakakis et al (2016); Yarovaya et al, (2016)

9. Poon and Granger (2003)

$$\hat{\sigma}^2 = \frac{1}{N-1} \sum_{t=1}^N (R_t - \bar{R})^2 \quad (1)$$

که در آن \bar{R} میانگین بازدهی سهام است. از آن‌جا که معادله (۱)، برآورد بدون تورش از σ^2 را نشان می‌دهد، ریشه دوم $\hat{\sigma}^2$ برآورد تورش‌دار از σ را نشان می‌دهد. از ویژگی‌های مهمی که در مورد سرهای زمانی مالی و تلاطم بازارهای مالی وجود دارد این است که می‌توان در مطالعات مختلف جمع‌آوری کرد. این ویژگی‌های مهم شامل توزیع‌های دم پهن، سری بازدهی‌های دارایی‌ها، تلاطم خوشه‌ای، عدم تقارن، خاصیت بازگشت به میانگین و حرکات همزمان در سراسر دارایی‌ها و بازارهای مالی می‌باشند. مطالعات اخیر نشان می‌دهند که بررسی ارتباط بین تلاطم قوی‌تر از ارتباط بین بازدهی‌ها می‌باشد. به دلیل این‌که تلاطم سرهای زمانی مالی ساختار پیچیده‌ای دارند (دایبولد و دیگران، ۱۹۹۸)^۱ بیان می‌کنند که پیش‌بینی نوسانات با توجه به سطح جاری نوسانات، ساختار نوسانات و افق پیش‌بینی متفاوت می‌باشد.

۲-۲- علت تلاطم در بازار مالی، نرخ ارز و بازار سهام

در این بخش علت‌های تلاطم بازار مالی، در بازار سهام و نرخ ارز به تفکیک در جدول ۱، جدول ۲ و جدول ۳ با اشاره به منابع خلاصه شده است.

جدول ۱: علت تلاطم در بازار مالی

فاما (۱۹۶۵)	روزهای تجاری و غیر تجاری بر تلاطم اثر می‌گذارد.
راجکوپال و ناتچاکالام (۲۰۱۱)	اثرات اهرمی بر تغییرات تلاطم موثرند.
بلک (۱۹۷۶)	تغییرات قیمت سهام بر روی تلاطم موثر می‌باشد.
دالی (۲۰۰۸)	حجم تجاری مهمترین عامل تلاطم در کوتاه‌مدت می‌باشد.
کوتاری (۲۰۰۰)	هر چه اطلاعات صورت‌های مالی دارای شفافیت بیشتری باشد، تلاطم کمتر است.
هریس (۲۰۰۳)	نوسان کوتاه‌مدت و زودگذر بازده سهام به دلیل معامله سهام توسط افراد ناآگاه می‌باشد.
شیلر (۲۰۰۰)	تغییرات بنیادین در رفتار سرمایه‌گذاران موجب تلاطم می‌شود.
صمدی (۱۳۸۶)	عوامل سیاسی مانند جنگ، صلح و... و عوامل اقتصادی مانند رکود، تورم و...
شهرازی (۱۳۹۳)	ورود اخبار، اطلاعات جدید و داده‌های پرفرکانس، پشت سر هم موجب نوسان (تلاطم) می‌شود.

منبع: گردآوری توسط نویسنده‌ها بر اساس فهرست منابع

^۱. Diebold (1998)

جدول ۲: علت تلاطم در نرخ ارز

علت تلاطم	سال
یکسان سازی نرخ ارز و وابستگی عرضه ارز به درآمدهای نفتی، لذا تغییرات قیمت نفت باعث تغییر نرخ ارز می‌شد!	۱۳۸۱-۱۳۸۹
اخلال در صدور حواله ارزی به مقصد بانک‌های کشور امارات، که باعث افزایش نرخ ارز در بازار آزاد شد.	مهر ماه ۱۳۸۹
افزایش نرخ ارز به علت مازاد تقاضای معاملاتی که به دلیل تامین مالی واردات بود.	مهر ماه ۱۳۸۹- فروردین ۹۰
افزایش تقاضای سفته‌بازی ارز که موجب افزایش بیشتر نرخ ارز شد.	اردیبهشت ۱۳۹۰
افزایش روزافزون و تقاضای سوداگرانه ارز برای کسب سود بیشتر، چشم‌انداز منفی از آینده تحریم، گسترش فضای رانت، افزایش فشار تورمی، تصویب تحریم جدید اتحادیه اروپا در خصوص تحریم خرید نفت از ایران	آبان ۱۳۹۰
کاهش درآمدهای ارزی و افزایش نرخ ارز به دلیل کاهش صادرات نفت، تحریم‌های اتحادیه اروپا، ممنوعیت واردات	تیر ماه ۱۳۹۱
بازار ارز روند نسبتاً باثباتی طی کرده است.	مهر ماه ۱۳۹۲- پاییز ۹۵
افزایش نرخ ارز به دلیل کاهش رشد اقتصادی، افزایش تورم، کسری بودجه، کاهش قیمت جهانی نفت	آذر ۱۳۹۵
انتخابات ریاست جمهوری و ثبات در بازار ارز	بهار ۱۳۹۶
افزایش نرخ ارز به دلیل تقاضای ارز زیارتی، کاهش نرخ سود بانکی و سخنرانی ترامپ در مورد برجام	تابستان ۱۳۹۶
افزایش نرخ ارز و عدم تاثیرگذاری سیاست‌های اقتصادی دولت بر افزایش نرخ ارز از جمله راه‌اندازی سامانه نیما	زمستان ۱۳۹۶
افزایش نرخ ارز به دلیل جنگ روانی ناشی از خروج آمریکا از برجام و یکسان‌سازی نرخ ارز به مبلغ ۴۲۰۰ تومان	بهار ۱۳۹۷
افزایش نرخ ارز به دلیل تقاضای شدید ارز	تابستان ۱۳۹۷
روند نزولی نرخ ارز به دلیل پیوستن ایران به لایحه کنوانسیون مبارزه با تامین مالی تروریسم	مهر ۱۳۹۷
ثبات در نرخ ارز	زمستان ۱۳۹۷

منبع: گردآوری توسط نویسنده‌ها بر اساس فهرست منابع

جدول ۳: علت تلاطم در بازار سهام

سال	علت تلاطم
۱۳۸۷	فروکش بحران جهانی و رشد صعودی شاخص بورس
۱۳۹۰	افت سودآوری صنایع
۱۳۹۱	افزایش شاخص بورس به دلیل افزایش قیمت دلار
نیمه دوم ۱۳۹۱	افت شاخص به دلیل افزایش تورم و تحریم
خرداد ۱۳۹۲	رشد شاخص به دلیل انتخابات ریاست جمهوری
شهریور ۱۳۹۲	کاهش شاخص به دلیل درگیری در کشور سوریه
مهر ۱۳۹۲-دی ۹۲	افزایش شاخص به دلیل خوش‌بینی نسبت به مذاکرات هسته‌ای
اواسط دی ۱۳۹۲	افت شاخص به دلیل رکود اقتصادی، افزایش نرخ سود بانکی، گران شدن سوخت و انرژی
نیمه اول ۱۳۹۳	رکود در بورس به دلیل گران شدن انرژی، هدفمندی پارانه‌ها، اجازه ندادن دولت به شرکت‌ها جهت افزایش سود و حمله داعش به عراق
نیمه دوم ۱۳۹۳	افت شدید در بازار سهام به دلیل عدم توافق ایران با ۱+۵
ابتدای ۱۳۹۴	افزایش شاخص به دلیل توافق اولیه هسته‌ای در لوزان، کاهش نرخ سود بانکی
تابستان ۱۳۹۴	کاهش شاخص به دلیل کاهش قیمت نفت، و به مجمع رفتن بانک‌ها
دی ماه ۱۳۹۴	رشد شاخص به دلیل توافق هسته‌ای و به دنبال آن سفر هیت دولت به کشورهای اروپایی، برداشته شدن تحریم سوئیت بانک‌ها و قرارداد خودرویی
نیمه اول ۱۳۹۵	رشد شاخص به دلیل خبر قطعی شدن رفع تحریم‌های هسته‌ای و افزایش قیمت نفت
اریهشت ۱۳۹۶	روند صعودی شاخص کل به دلیل خوش‌بینی نسبت انتخابات ریاست جمهوری ایران
خرداد ۱۳۹۶	کاهش شاخص به دلیل کاهش قیمت کالاها در بازار جهانی همچنین نگرانی تصویب تحریم آمریکا
مرداد ۱۳۹۶	افزایش شاخص به دلیل افزایش قیمت جهانی فلزات پایه‌ای
بهمن ۱۳۹۶	تشدید نوسان در بازار سهام به دلیل افزایش نرخ ارز

منبع: گردآوری توسط نویسنده‌ها بر اساس فهرست منابع

۳-۲- ارتباط میان نرخ ارز و بازار سهام

با توجه به اهمیت نرخ ارز و بازار سهام در اقتصاد کشورها، ارتباط بین نرخ ارز و بازار سهام به صورت جامع مورد مطالعه قرار گرفته است. در سال‌های اخیر به دلیل حذف تدریجی موانع ورود و خروج سرمایه، تنوع سرمایه‌گذاری در سطح بین‌المللی و کاهش محدودیت‌های ارزی، این بازارها به یکدیگر وابسته شده‌اند.

دورنبوش و فیشر^۱ (۱۹۸۰)، با طرح مدل‌های جریان‌گرا^۲ فرض می‌کنند که عامل مهم تعیین‌کننده نرخ ارز، حساب جاری و تراز تجاری کشور می‌باشد. به این ترتیب که تغییرات نرخ ارز بر رقابت

1. Dornbusch and Fisher (1980)

2. Flow-Oriented

بین المللی و تراز تجاری تاثیر گذاشته و از این طریق بر متغیرهای اقتصاد همچون تولید و درآمد واقعی و همچنین بر جریان نقدینگی آتی و جاری شرکت‌ها و قیمت سهام آن‌ها تاثیر می‌گذارد. برانسون^۱ (۱۹۸۳)، مدل‌های سهام‌گرا^۲ را مطرح کرد. در این مدل‌ها که شامل مدل توزان پرتفلیو و مدل پولی می‌باشند، فرض می‌شود که حساب سرمایه، عامل تعیین‌کننده نرخ ارز می‌باشد. در مدل پرتفلیو چنین بیان می‌شود که بین نرخ ارز و قیمت سهام رابطه منفی وجود دارد. بر اساس این مدل کاهش قیمت سهام باعث کاهش ثروت سرمایه‌گذاران داخلی می‌شود، لذا منجر به تقاضای کمتر برای پول به همراه نرخ بهره پایین‌تر می‌شود. کم شدن نرخ بهره باعث خروج سرمایه به سمت بازارهای خارج از کشور می‌شود، که این امر با فرض ثابت بودن سایر شرایط و کاهش ارزش پول داخلی، موجب گران‌تر شدن نرخ ارز می‌گردد. گاوین^۳ (۱۹۸۹) در مدل پولی چنین بیان می‌کند که بر عکس دو مدل فوق، میان نرخ ارز و قیمت سهام رابطه‌ای وجود ندارد. باتاچاریا و موخرجی^۴ (۲۰۰۲)، بیان می‌کنند که میان نرخ ارز و قیمت سهام ارتباط وجود دارد. لذا بر اساس مدل مارکوویتز، به بررسی تغییرات نرخ ارز و قیمت سهام می‌پردازند. آیدمیر و همکاران^۵ (۲۰۰۹) بیان می‌کنند که بر اساس تئوری‌های اقتصاد کلاسیک میان نرخ ارز و بازار سهام ارتباط وجود دارد. ابونوری و همکاران (۱۳۹۱) رابطه بین نرخ ارز و بازار سهام را از دو جهت مطرح نمودند.

الف) مسیر اثرات بازار سهام بر نرخ ارز

الف) میشکین^۶ (۲۰۰۱) بیان می‌کند با افزایش قیمت سهام، ارزش حقوق صاحبان سهام بیشتر می‌شود و لذا موجب افزایش انگیزه خانوارها برای دارایی‌های غیر نقدی می‌شود. این تغییرات در مدل اقتصاد باز ماندل-فلمینگ بیان شده است. همچنین بر اساس منحنی LM ، میان نرخ ارز و حساب جاری رابطه معکوس وجود دارد. با توجه به مباحث فوق، در شکل (۱) تعادل مدل اقتصاد باز در نقطه A مشاهده می‌شود. وقتی قیمت سهام در نرخ بهره معین افزایش می‌یابد، موجب افزایش مخارج می‌شود (منحنی IS به IS' در شکل (۱) منتقل می‌شود). منحنی LM ثابت است و تحت

1. Branson (1983)

2. Stock-Oriented

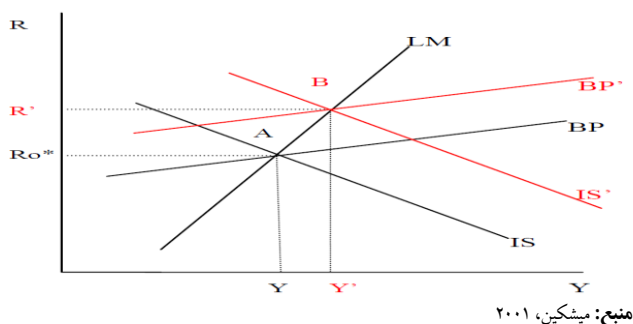
3. Gavin (1989)

4. Bhattacharya and Mukherjee (2002)

5. Aydemir (2009)

6. Mishkin (2001)

تاثیر تغییرات قیمت سهام قرار نمی‌گیرد. بنابراین نقطه B به عنوان تعادل جدید خواهد بود که همراه با تولید بالاتر و نرخ بهره بالاتر می‌باشد.



منبع: میشکین، ۲۰۰۱
شکل ۱: تحلیل ساده با استفاده از منحنی IS-LM

نرخ بهره بالاتر، باعث جذب سرمایه‌های خارجی می‌شود که این موجب مزاد تراز پرداخت‌ها ($BP > 0$) می‌گردد. حال برای رسیدن به تعادل، تسویه در تراز پرداخت‌ها به وسیله نرخ ارز صورت می‌گیرد. بنابراین، وقتی نرخ ارز افزایش می‌یابد (ارزش پول داخلی کاهش می‌یابد)، حساب جاری بدتر می‌شود و تراز پرداخت‌ها به صفر بر می‌گردد. لذا افزایش نرخ ارز موجب انتقال منحنی BP به سمت بالا می‌شود (منحنی BP' در شکل ۱). در نتیجه تعادل در تمام بازارها در نقطه B شکل (۱) شکل می‌گیرد. نقطه تعادل جدید بیانگر سطح مخارج بالاتر، نرخ بهره بالاتر، نرخ ارز بالاتر و قیمت سهام بالاتر می‌باشد. بنابراین از این تحلیل می‌توان نتیجه گرفت که افزایش قیمت سهام، ممکن است موجب کاهش ارزش پول داخلی و یا افزایش نرخ ارز شود.

ب) مسیر اثرات نرخ ارز بر بازار سهام

اثر نرخ ارز بر بازار سهام نیز از مسیرهای مختلفی مورد توجه قرار گرفت:

ب-۱) وقتی نرخ ارز افزایش می‌یابد میزان دارایی ارزی شرکت بیشتر از بدهی ارزی آن خواهد شد، بنابراین سود ناشی از تسعیر ارز موجب افزایش سود هر سهم می‌شود و قیمت سهام این شرکت‌ها افزایش خواهد یافت. عکس این حالت، نیز برقرار می‌باشد.

ب-۲) کاهش نرخ ارز بستگی به این دارد که شرکت بیشتر واردکننده باشد یا صادرکننده، واحدهای خارجی دارد یا خیر، و همچنین نسبت به نوسانات نرخ ارز عکس‌العمل نشان می‌دهد یا خیر.

ب-۳) در سطح کلان ممکن است تضعیف پول باعث افزایش صنایع صادراتی و کاهش ارزش صنایع وارداتی شود که ممکن است تاثیر آن بر تولید داخلی مثبت باشد (رضاقلی‌زاده و همکاران، ۱۳۹۲).

جدول ۴: خلاصه مطالعات تجربی میان نرخ ارز و بازار سهام

نویسنده (ها)	عنوان مطالعه	نتایج مطالعه
آگاروال (۱۹۸۱)	نرخ ارز و قیمت سهام: مطالعه موردی بازار سهام آمریکا	ارتباط مثبت میان نرخ ارز و بازار سهام وجود دارد.
مانو و کاتو (۱۹۹۰)	تغییرات نرخ ارز و قیمت سهام	رابطه مثبت و معنادار میان نرخ ارز و بازار سهام وجود دارد.
اسمیت (۱۹۹۲)	بازار سهام و نرخ ارز	رابطه مثبت و معنادار میان نرخ ارز و بازار سهام وجود دارد.
آجایی و موگو (۱۹۹۶)	تغییرات نرخ ارز و تاثیر آن بر بازار سهام: مطالعات تجربی	رابطه مثبت و معنادار میان نرخ ارز و بازار سهام وجود دارد.
گرنجر و همکاران (۲۰۰۰)	ارتباط میان نرخ ارز و قیمت سهام: بازار سهام آسیا	برای کشور ژاپن و تایلند، تغییرات نرخ ارز بر بازار سهام تاثیر دارد. اما برای بازار سهام تایوان چنین ارتباطی وجود ندارد.
کاسمن (۲۰۰۳)	ارتباط میان نرخ ارز و قیمت سهام: تحلیل علیت ۱۹۹۰-۲۰۰۰	در بلندمدت میان نرخ ارز و قیمت سهام ارتباط وجود دارد.
آزمین و همکاران (۲۰۰۶)	قیمت سهام، و ارتباط با نرخ ارز برای کشور مالزی	برای دوران رکود نرخ ارز باعث تغییر قیمت سهام می‌شود.
پن و همکاران (۲۰۰۷)	ارتباط پویا میان نرخ ارز و قیمت سهام: کشورهای آسیای شرقی	قبل از بحران ۱۹۹۷ ارتباط معنادار میان نرخ ارز و قیمت سهام وجود دارد.
آدجاسی و همکاران (۲۰۰۸)	اثر نوسانات نرخ ارز بازار سهام کشور غنا: مدل EGARCH	رابطه منفی میان نوسانات نرخ ارز و بازدهی بازار سهام وجود دارد.
مورلی (۲۰۰۹)	نرخ ارز و قیمت سهام در بلندمدت و کوتاه‌مدت: ۱۹۸۵-۲۰۰۵	رابطه مثبت میان نرخ ارز و بازار سهام وجود دارد.
صوبیر و سالیه (۲۰۱۰)	نوسانات نرخ ارز و بازار سهام: مطالعه موردی کشور نیجریه	نوسانات نرخ ارز تاثیر منفی و معناداری بر بازار سهام دارد.
سنسوی و همکاران (۲۰۱۴)	اثر نوسان شوک‌ها و ارتباط پویا میان نرخ ارز و بازار سهام: کشور ترکیه	ارتباط پویا میان نوسانات نرخ ارز و بازار سهام وجود دارد.
سیئونگ (۲۰۱۶)	شکست ساختاری، ارتباط پویا، انتقال تلاطم برای قیمت مواد نفتی کشور آمریکا: مدل DCC-GARCH	ارتباط معنادار میان انتقال تلاطم بین بازارها وجود دارد. و وجود شکست ساختاری پایداری نوسانات را کاهش می‌دهد.
آنتل جین (۲۰۱۶)	ارتباط پویا میان نرخ ارز و بازار سهام: مدل DCC-GARCH	ارتباط پویا میان نرخ ارز و بازار سهام وجود دارد.
سانگ و همکاران (۲۰۱۷)	سرریز پویا میان قیمت نفت و بازار آتی کالاهای کشاورزی: مدل DECO-GARCH	ارتباط پویا میان بازارهای فوق وجود دارد.
ابونوری و همکاران (۱۳۹۱)	ارزیابی پویایی‌های رابطه بین نرخ ارز و شاخص سهام بورس تهران با استفاده از مدل گارچ دو متغیره	در بلندمدت میان نرخ ارز و بازار سهام ارتباط وجود ندارد.
شهرازی و همکاران (۱۳۹۳)	اثر تغییرات ساختاری در نوسانات بر انتقال تکانه و سرریز نوسانات میان بازارهای ارز، طلا و سهام در ایران	وجود و عدم وجود شکست ساختاری در نوسانات بر انتقال نوسانات میان بازارها تاثیر دارد.

منبع: گردآوری توسط نویسنده‌ها بر اساس فهرست منابع

۳- روش پژوهش

۳-۱- تصریح مدل

۳-۱-۱- شناسایی شکست ساختاری در تلاطم (واریانس شرطی)

برای شناسایی شکست ساختاری در واریانس شرطی از الگوریتم ICSS برای نرخ ارز و بازار سهام استفاده شد. با توجه به این که چند روش برای محاسبه شکست ساختاری وجود دارد، این الگوریتم در مطالعات متعدد مورد استفاده قرار گرفته است.^۱ آزمون اینکلان و تیائو فرض می‌کند که داده‌ها یک واریانس ثابت را در یک دوره اولیه نشان می‌دهند. تا زمانی که یک تغییر ناگهانی که حاصل دنباله‌ای از وقایع است، اتفاق بیفتد. سپس واریانس به یک دوره ایستا برگشت می‌کند تا تغییر دیگری رخ دهد. این فرایند با گذشت زمان تکرار می‌شود. در واقع یک سری زمانی با تعداد نامشخص تغییرات در واریانس شرطی وجود دارد. این نقاط تغییر ناگهانی به صورت درون‌زا تعیین می‌شود.^۲

۳-۱-۲- مدل DECO-GARCH

برای محاسبه ارتباط میان دارایی‌های مختلف و یا بازارهای مختلف از روش مدل‌های گارچ چند متغیره استفاده می‌شود.^۳ مدل‌های گارچ چند متغیره پویایی ماتریس واریانس و کوواریانس شرطی را محاسبه می‌کند که این عمل به دلیل پیچیده بودن ساختار کوواریانس مشکل است. برای غلبه بر این مشکل، انگل^۴ (۲۰۰۲) مدل DCC-GARCH را بیان کرد. با استفاده از این مدل می‌توان به صورت همزمان کوواریانس شرطی چند متغیره و ضریب همبستگی در طی زمان را مدل‌سازی کرد. با این وجود مدل DCC-GARCH برای ۱۰۰ دارایی موفقیت‌آمیز است.^۵ برای حل این

^۱. Andreou and Ghysels (2002), Hammoudeh and Li (2008), Kang et al (2011), Kumar and Maheswaran (2013), Mensi et al (2014), and Vivian and Wohar (2012)

^۲. برای مطالعه بیشتر به رساله دکتری ایمان میرزا آفانسیب تحت عنوان مدل‌سازی انتقال تلاطم میان نرخ ارز و بازار سهام در ایران مراجعه شود.

^۳. Bauwens et al (2006); Silvennoinen and Teräsvirta (2009)

^۴. Engle (2002)

^۵. Engle and Sheppard (2001)

مشکل کولاسیتو و همکاران^۱ (۲۰۱۱)، مدل DCC-Mixed Data Sampling (MIDAS) را پیشنهاد دادند. اما این مدل نمی‌تواند نوسانات را پیش‌بینی کند.^۲ برای همین منظور انگل و کلی (۲۰۱۲) مدل DECO-GARCH را بیان کردند. این مدل می‌تواند مشکلات فوق را برطرف کند.^۳ مدل DECO یک مورد خاص از مدل DCC است که در آن همبستگی در همه جفت‌داری‌ها برابر است، اما همبستگی آن‌ها در طول زمان متغیر است.^۴ اگر ضرایب آرچ و گارچ معنادار باشند بیانگر انتقال نوسانات میان بازارها می‌باشد. همچنین مجموع ضرایب آرچ و گارچ بیانگر پایداری نوسانات است. به طوری که اگر مجموع بزرگتر از یک باشد، نوسانات پایدار است، در غیر این صورت نوسانات ناپایدار است و با گذشت زمان از بین می‌رود.

۳-۱-۳- شاخص سرریز

وقتی بحران مالی وجود داشته باشد در این صورت بازارهای مالی دچار تلاطم می‌شوند و بر یکدیگر تاثیر می‌گذارند. لذا شناسایی و جهت تاثیر این نوسانات (واریانس غیر شرطی) بر یکدیگر مهم می‌باشد. از این رو دیبولد و ایلماز (۲۰۱۲) با استفاده از روش خودرگرسیون برداری تعمیم‌یافته^۵، تجزیه واریانس و شاخص سرریز به بررسی جهت و خالص سرریز بین بازارها می‌پردازند. ابتدا یک مدل $VAR(P)$ ، n متغیره با کوواریانس ثابت در نظر بگیرد. سپس جهت خالص سرریز را از طریق تجزیه میانگین متحرک واریانس خطای پیش‌بینی تعمیم‌یافته از مدل VAR بدست آورید. چارچوب تجزیه واریانس هرگونه وابستگی نتایج به ترتیب سازی متغیرها را حذف می‌کند. کوپ و همکاران (۱۹۹۶)^۶ و پسران و شین (۱۹۹۸)^۷ پیشنهاد می‌کنند که تجزیه واریانس پیش‌بینی تعمیم‌یافته از H -step-ahead پیروی می‌کند. سپس شاخص سرریز کل بدست می‌آید. و در نهایت خالص نوسانات سرریزها از هر بازار به بازارهای دیگر بدست می‌آید. خالص سرریز تعیین می‌کند یک بازار دریافت‌کننده یا گیرنده سرریز می‌باشد.

1. Colacito (2011)

2. Clements (2014) and Emre Alper (2012)

3. Aboura and Chevallier (2014) and Pan (2016)

4. Clements (2014)

5. Generalized VAR

6. Koop (1996)

7. Pesaran and Shin (1998)

۳-۲- توصیف و تحلیل داده‌ها

۳-۲-۱- داده‌ها

داده‌های مورد استفاده در این مطالعه به صورت روزانه (پنج روز اول هفته) و از بانک مرکزی ایران و سایت بورس اوراق بهادار گرفته شده است. به طوری که داده‌ها، ابتدای دوره پنجم فروردین ۱۳۸۸ و انتهای دوره خرداد ۱۳۹۸ می‌باشد، که مجموعاً شامل ۲۴۶۰ روز کاری مشاهده می‌باشد. در مورد بازار ارز از نرخ برابری ریال به دلار و در مورد بازار سهام از شاخص کل استفاده شده است. بازدهی از رابطه $R_{i,t} = \ln\left(\frac{P_{i,t}}{P_{i,t-1}}\right) \times 100$ محاسبه شد که در آن $R_{i,t}$ شاخص روزانه‌ی قیمت کل بازار سهام تهران یا نرخ دلار است.

۳-۲-۲- تحلیل مقدماتی

اولین قدم برای مدل‌سازی نوسانات انتخاب توزیع مناسب است تا بتوان برآورد دقیق‌تری داشت. جدول ۵، خلاصه آمار توصیفی بازدهی هر یک از بازارها را نشان می‌دهد. با توجه به جدول، کشیدگی همه توزیع‌ها از توزیع نرمال بیشتر است. همچنین آماره جارک- برا نشان می‌دهد که توزیع هر یک از داده‌ها نرمال نمی‌باشد لذا برای برآورد دقیق‌تر باید از توزیع تی استیودنت و یا توزیع خطای تعمیم‌یافته استفاده نمود.

جدول ۵: خلاصه آماری برای داده‌های روزانه

ارز	سهام	بانک	نفتی	خودرویی	شیمیایی
۰.۰۰۰۱۲۹	۰.۰۰۰۴۲۰	۰.۰۰۰۵۲۹	۰.۰۰۰۲۳۵	۰.۰۰۰۱۲۸	۰.۰۰۰۷۴۸
۰.۰۰۰۰۰۰	۰.۰۰۰۱۵۴	۰.۰۰۰۳۲۵	۰.۰۰۰۵۸۱	۰.۰۰۰۱۹۷	۰.۰۰۰۴۵۶
۰.۹۸۷۵۰۲	۱.۲۳۰۴۸۱	۰.۳۶۵۸۲۰	۰.۹۸۲۱۴۳	۰.۳۶۹۸۷۲	۰.۸۲۱۵۸۱
-۰.۰۸۹۷۴	-۰.۹۹۹۷۷۲	-۰.۲۵۹۹۲	-۰.۹۱۱۳۹	-۰.۲۴۱۷۳	-۰.۶۷۴۶۳
۰.۰۰۲۲۳۰	۰.۰۴۱۲۳۰	۰.۰۳۶۵۱۰	۰.۲۳۵۶۸۷	۰.۰۴۳۲۲۵	۰.۱۳۳۶۳۶
-۰.۲۸۱۹۹	-۰.۰۲۰۸۱۷	۰.۱۰۹۹۰۱	-۰.۱۰۵۱۸	۰.۰۳۱۳۳۹	-۰.۰۱۶۱۴
۴۶.۱۳۲۵۶	۸۲۳.۶۰۲۳	۹.۶۳۲۱۴۸	۱۴.۵۸۷۵۴	۵.۲۳۶۴۲۸	۱۱.۵۶۰۱۳
۳۵۲۹۶.۵	۷۲۳۳۱۶۷۳	۶۵۱۴.۳۸۷	۳۱۲۵.۱۲۴	۶۱۲.۸۱۲۴	۲۳۱۴.۶۰۱
۰.۰۰۰۰۰۰	۰.۰۰۰۰۰۰	۰.۰۰۰۰۰۰	۰.۰۰۰۰۰۰	۰.۰۰۰۰۰۰	۰.۰۰۰۰۰۰

منبع: با استفاده از نرم‌افزار EViews برآورد شده است.

دومین قدم برای مدل‌سازی داده‌های سری زمانی این است که باید داده‌ها مانا باشند. جدول ۶، بیانگر آزمون مانایی هریک از بازدهی‌ها می‌باشد. که نشان می‌دهد هر یک از بازدهی‌ها در سطح مانا می‌باشند.

جدول ۶: آزمون مانایی

خودرویی	نفتی	شیمیایی	باتک	سهام	ارز	ADF
-۲۶.۰۶۸۴۲	-۱۸.۳۱۰۵	-۱۸.۵۲۳۲	-۲۹.۷۵۱۲	-۱۹.۵۶۲۴	-۲۵.۴۲۶۸	آماره‌ی t
۰.۰۰۰۰	۰.۰۰۰۰	۰.۰۰۰۰	۰.۰۰۰۰	۰.۰۰۰۰	۰.۰۰۰۰	P-value

منبع: با استفاده از نرم افزار Eviews برآورد شده است.

جدول ۷، بیانگر آزمون آرچ می‌باشد^۱. نشان می‌دهد که واریانس بازدهی‌ها ثابت نیست. لذا فرضیه آرچ رد نمی‌شود.

جدول ۷: آزمون آرچ برای بازدهی‌های روزانه

خودرویی	نفتی	شیمیایی	باتک	سهام	ارز	
۱۲۴.۸۴۲۳	۱۸۸.۴۵۰۶	۱۵۷.۷۸۲۱	۸۷.۵۰۳۷	۲۱۱.۱۵۰۱	۲۱۵.۵۳۱۷	آماره‌ی F
۰.۰۰۰۰	۰.۰۰۰۰	۰.۰۰۰۰	۰.۰۰۰۰	۰.۰۰۰۰	۰.۰۰۰۰	P-value
۱۰۳.۱۵۶۱	۱۹۶.۵۰۲۷	۱۷۳.۴۵۸۶	۸۹.۳۰۲۷	۱۶۴.۹۰۲۷	۲۸۷.۷۵۱۸	آماره‌های χ^2
۰.۰۰۰۰	۰.۰۰۰۰	۰.۰۰۰۰	۰.۰۰۰۰	۰.۰۰۰۰	۰.۰۰۰۰	P-value

منبع: محاسبات تحقیق (نرم افزار Eviews)

۳-۲-۳- شکست ساختاری در تلاطم (واریانس شرطی)

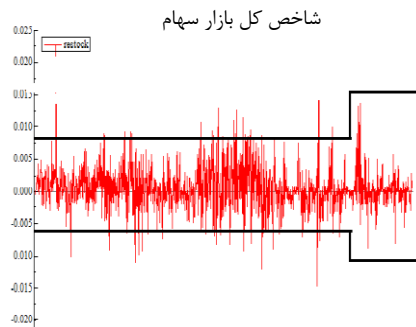
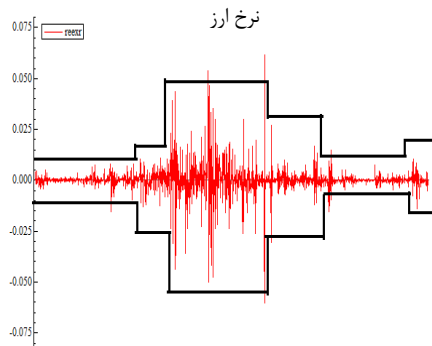
جدول ۸ تعداد و موقعیت زمانی شکست ساختاری در تلاطم (واریانس شرطی) را نشان می‌دهد. با توجه به جدول نرخ ارز، محصولات شیمیایی، بانک‌ها و موسسات اعتباری، و فراورده‌های نفتی دارای سه شکست می‌باشند. و صنایع خودرویی و شاخص کل بازار سهام بدون شکست هستند. همچنین شکل ۲ نشان‌دهنده نقاط تغییر آشکار شده توسط الگوریتم ICSS می‌باشد.

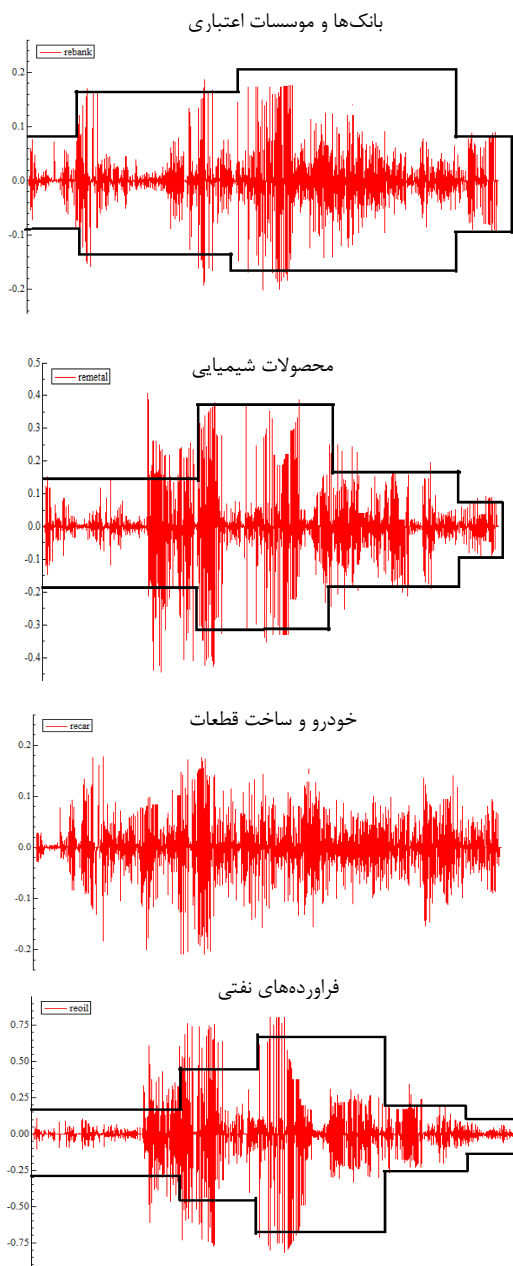
¹. Engle (1982)

جدول ۸: شکست ساختاری در نوسانات (واریانس شرطی) با استفاده از الگوریتم ICSS

فرآورده‌های نفتی	بانک‌ها	خودرویی	شیمیایی	سهام	ارز	K ₂
۴	۳	۰	۳	۱	۵	تعداد شکست
۱۳۹۰/۰۶/۰۶					۱۳۸۹/۰۶/۲۹	
۱۳۹۱/۱۱/۱۵	۱۳۸۸/۱۰/۰۹		۱۳۹۰/۰۹/۱۹		۱۳۹۰/۰۲/۱۴	
۱۳۹۴/۰۶/۰۴	۱۳۹۲/۰۳/۱۸	۰	۱۳۹۲/۰۷/۰۱	۱۳۹۷/۰۶/۱۵	۱۳۹۲/۰۹/۰۳	
۱۳۹۶/۰۹/۲۰	۱۳۹۴/۱۰/۳۰		۱۳۹۵/۰۳/۱۸		۱۳۹۶/۱۰/۱۲	
					۱۳۹۷/۰۶/۲۴	

منبع: با استفاده از نرم‌افزار GAUSS برآورد شده است.





شکل ۲: شکست ساختاری در نوسانات (واریانس شرطی) با استفاده از الگوریتم ICSS

۴- برآورد مدل

در این بخش ابتدا به بررسی انتقال تلاطم میان نرخ ارز و بازار سهام و همچنین نرخ ارز و صنایع مختلف بازار سهام با استفاده از مدل DECO-GARCH با لحاظ و عدم لحاظ شکست ساختاری در تلاطم پرداخته می‌شود. و در انتها شاخص سرریز بررسی می‌شود.

۴-۱- نتایج برآورد مدل DECO-GARCH

برای مدل‌سازی انتقال تلاطم در بازارهای مالی باید از مدل‌های گارچ استفاده کرد. لذا جدول ۹ نتایج برآورد انتقال تلاطم با استفاده از مدل DECO-GARCH برای نرخ ارز و شاخص کل بازار سهام با لحاظ و عدم لحاظ شکست ساختاری در تلاطم را نشان می‌دهد. با توجه به جدول ۹، مرحله اول بیان‌گر گارچ تک متغیره می‌باشد. در این مرحله ضرایب آرچ و گارچ هم در حالت وجود شکست ساختاری و هم عدم وجود شکست ساختاری در نوسانات معنادار می‌باشند. یعنی انتقال تلاطم میان این دو بازار وجود دارد. اما در حالت عدم وجود شکست ساختاری مجموع ضرایب آرچ و گارچ برای نرخ ارز و بازار سهام بزرگتر از یک می‌باشد. به این معنی که در حالت عدم وجود شکست ساختاری، تلاطم پایدار می‌باشد و با گذشت زمان از بین نمی‌رود. در صورتی که این حالت برای وجود شکست ساختاری کوچکتر از یک می‌باشد. لذا در صورت وجود شکست ساختاری درجه پایداری تلاطم کاهش می‌یابد. مرحله دوم برآورد مدل DECO-GARCH می‌باشد. در این مرحله در صورت عدم وجود شکست ساختاری متوسط ضریب همبستگی بی‌معنی است. یعنی انتقال تلاطم میان نرخ ارز و بازار سهام وجود ندارد. اما در صورت وجود شکست ساختاری این ضریب معنی‌دار است. که بیان‌گر انتقال تلاطم میان نرخ ارز و بازار سهام می‌باشد. همچنین در جدول ۹، بر اساس معیار حداکثر راستنمایی^۱ و معیار آکائیک^۲ می‌توان مشاهده کرد که برآورد مدل با وجود شکست ساختاری نتایج بهتری نسبت به حالت عدم وجود شکست ساختاری می‌دهد. بنابراین در صورت وجود شکست ساختاری در مدل نتایج بهتری نسبت به عدم وجود شکست ساختاری ارائه می‌دهد.

^۱. Log-likelihood

^۲. AIC

جدول ۹: نتایج برآورد مدل DECO-GARCH برای نرخ ارز و شاخص کل بازار سهام با لحاظ و عدم لحاظ شکست ساختاری

	بازار سهام		نرخ ارز	
مرحله اول: برآورد مدل GARCH یک متغیره با لحاظ شکست ساختاری				
ARCH (Alpha1)	(۰.۰۰۰۰) ۰.۰۶۳۱۴	(۰.۰۰۰۰) ۰.۱۸۵۷۱۰	(۰.۰۰۰۰) ۰.۱۱۸۳۶	(۰.۰۰۰۰) ۰.۳۶۸۶۳۴
GARCH (Beta1)	(۰.۰۰۰۰) ۰.۰۹۷۱۰۶۵	(۰.۰۰۰۰) ۰.۸۴۶۱۵۰	(۰.۰۰۰۰) ۰.۸۴۵۳۲	(۰.۰۰۰۰) ۰.۵۹۰۱۲
مرحله دوم: برآورد مدل DECO-GARCH				
متوسط ضریب همبستگی (rho)	(۰.۴۱۳۲) -۰.۲۱۰۶۲۵		(۰.۰۰۰۰) ۰.۲۷۳۶۱	
alpha	(۰.۸۵۰۱) ۰.۰۰۷۴۴۳		(۰.۰۰۰۰) ۰.۰۰۳۵	
beta	(۰.۹۳۵۷) ۰.۰۰۹۱۰۶		(۰.۰۰۰۰) ۰.۲۸۱۳	
Log-likelihood = 17534.194 AIC = -18.117			Log-likelihood = 18114.105 AIC = -18.358	

منبع: با استفاده از نرم‌افزار OxMetrics برآورد شده است.

جدول ۱۰ و ۱۱ نتایج برآورد برای نرخ ارز و شاخص بانک‌ها و موسسات اعتباری، فراورده‌های نفتی، محصولات شیمیایی، خودرو و ساخت قطعات با لحاظ و عدم لحاظ شکست ساختاری می‌باشد. همانند حالت قبل در مرحله اول و بدون شکست ساختاری مجموع آرچ و گارچ بزرگتر از یک می‌باشد که نشان دهنده پایداری نوسانات است. اما در حالت وجود شکست ساختاری این مجموع کمتر از یک می‌باشد که نشان دهنده کاهش درجه پایداری نوسانات است. در هر دو حالت در مرحله دوم، ضریب همبستگی معنادار می‌باشد که نشان دهنده انتقال تلاطم میان بازارها است. اما معیار حداکثر راستنمایی و آکائیک در حالت وجود شکست ساختاری نتایج بهتری را ارائه می‌دهد.

جدول ۱۰: نتایج برآورد مدل DECO-GARCH برای نرخ ارز و شاخص بانک‌ها و موسسات اعتباری، فرآورده‌های نفتی، محصولات شیمیایی، خودرو و ساخت قطعات (عدم لحاظ شکست ساختاری)

شیمیایی	خودرو	نفتی	بانک	نرخ ارز	
مرحله اول: برآورد مدل GARCH یک متغیره بدون شکست ساختاری					
ARCH(Alpha1)	۰.۰۶۳۰۲ (۰.۰۰۰۰)	۰.۱۴۶۲۰۱ (۰.۰۰۰۱)	۰.۰۶۸۷۲۰ (۰.۰۰۱۲)	۰.۰۴۰۲۳۵ (۰.۰۰۰۰)	۰.۱۸۰۳۵ (۰.۰۰۰۱)
GARCH(Beta1)	۰.۹۳۵۰ (۰.۰۰۰۰)	۰.۸۸۱۰ (۰.۰۰۰۰)	۰.۹۵۱۳ (۰.۰۰۰۰)	۰.۹۶۰۱ (۰.۰۰۰۰)	۰.۸۶۷۷ (۰.۰۰۰۰)
مرحله دوم: برآورد مدل DECO					
متوسط ضریب همبستگی (rho)	۰.۹۳۰۱۲۸ (۰.۰۰۰۰)				
alpha	۰.۱۵۲۰۴۵ (۰.۰۰۰۰)				
beta	۰.۸۴۲۰۹۵ (۰.۰۰۰۰)				
Log-likelihood = 25821.435					
AIC = -24.123					

جدول ۱۱: نتایج برآورد مدل DECO-GARCH برای نرخ ارز و شاخص بانک‌ها و موسسات اعتباری، فرآورده‌های نفتی، محصولات شیمیایی، خودرو و ساخت قطعات با لحاظ شکست ساختاری

شیمیایی	خودرو	نفتی	بانک	نرخ ارز	
مرحله اول: برآورد مدل GARCH یک متغیره با شکست ساختاری					
ARCH(Alpha1)	۰.۰۸۷۰۹ (۰.۰۰۰۰)	۰.۱۴۹۲۰ (۰.۰۰۰۲)	۰.۱۳۲۶۸ (۰.۰۰۰۰)	۰.۱۱۸۶۹ (۰.۰۰۰۰)	۰.۱۴۰۲۳ (۰.۰۰۰۷)
GARCH(Beta1)	۰.۸۹۳۴۰ (۰.۰۰۰۰)	۰.۸۳۰۲۸ (۰.۰۰۰۰)	۰.۸۱۹۸۶ (۰.۰۰۰۰)	۰.۸۵۰۰۴ (۰.۰۰۰۰)	۰.۸۴۶۰۷ (۰.۰۰۰۰)
مرحله دوم: برآورد مدل DECO					
متوسط ضریب همبستگی (rho)	۰.۶۲۰۱۴ (۰.۰۰۰۰)				
alpha	۰.۰۰۰۳۶۸ (۰.۰۰۰۰)				
beta	۰.۸۸۱۰۳۴ (۰.۰۰۰۰)				
Log-likelihood = 26325.002					
AIC = -25.350					

منبع: با استفاده از نرم‌افزار OxMetrics برآورد شده است.

۲-۴- نتایج شاخص سرریز

جدول ۱۲ نشان‌دهنده سرریز بازدهی‌ها و نوسانات (واریانس غیر شرطی) میان بازارها می‌باشد. همچنین میزان خالص سرریز محاسبه شده است. که نشان می‌دهد یک بازار انتقال دهنده سرریز بازدهی و نوسان است و یا دریافت‌کننده آن می‌باشد. پانل A نشان‌دهنده سرریز بازدهی است.

انتقال بازدهی از نرخ ارز به ارز برابر ۹۵.۸ می‌باشد. همچنین نرخ ارز از سایر بازارها ۴٪ بازدهی دریافت می‌کند. به عبارت دیگر ۴٪ از تغییرات بازدهی نرخ ارز (واریانس خطای پیش‌بینی بازدهی ارز) ناشی از سایر بازارها می‌باشد. به این ترتیب از نرخ ارز به سایر بازارها به میزان ۵ درصد بازدهی انتقال می‌یابد. لذا خالص سرریز برای نرخ ارز برابر ۱ می‌باشد، که نشان می‌دهد نرخ ارز انتقال دهنده بازدهی می‌باشد. برای بازار سهام نیز به همین ترتیب می‌باشد. یعنی از سایر بازارها به میزان ۲ درصد بازدهی به بازار سهام سرریز می‌شود. و از بازار سهام به میزان ۳٪ بازدهی به سایر بازارها انتقال می‌یابد و خالص سرریز برابر ۱ می‌باشد. برای سایر بازارها نیز به همین ترتیب می‌باشد. برای بازارهایی که خالص سرریز منفی می‌باشد، نشان‌دهنده این است که این بازارها دریافت‌کننده سرریز می‌باشند. بالاترین سرریز بازدهی دریافتی از سایر بازارها به ترتیب مربوط به فرآورده‌های نفتی (۱۷٪)، بانک‌ها (۱۰٪) و خودرو (۹٪) و کمترین سرریز دریافتی نیز بازار سهام (۲٪)، ارز (۳٪) و شیمیایی (۴٪) می‌باشد. بالاترین سرریز بازدهی انتقالی به سایر بازارها به ترتیب مربوط به خودرو (۱۲٪)، و شیمیایی (۱۱٪) بانک (۱۰٪) و کمترین سرریز انتقالی نیز بازار سهام (۳٪)، ارز (۴٪) و نفتی (۴٪) می‌باشد. بیشترین خالص سرریز به ترتیب مربوط به شیمیایی (۶ درصد) و خودرو (۵ درصد) و کمترین نیز به ترتیب نفتی (۱۳-٪) و بانک (۰٪) است. لذا بازار شیمیایی و خودرو انتقال دهنده سرریز (بازار غالب و تاثیرگذار) و نفتی و بانک دریافت‌کننده سرریز می‌باشند. شاخص سرریز کل بازدهی‌ها مقدار ۷/۳۶٪ می‌باشد که نشان می‌دهد به‌طور متوسط ۷/۳۶٪ تغییرات (واریانس خطای پیش‌بینی بازدهی) در این بازارها ناشی از تغییرات بازدهی دیگر بازارها (اثرات متقابل) و مابقی از بازارهای خودی (اثرات خودی) می‌باشد لذا همگرایی و ارتباطات میان این بازارها نسبتاً پایین است.

به همین ترتیب پانل B نشان دهنده سرریز نوسانات (واریانس غیر شرطی) میان بازارها می‌باشد. بر این اساس میزان سرریز نوسانات از سایر بازارها به نرخ ارز ۳٪ و از نرخ ارز به سایر بازارها ۸٪ می‌باشد. در نتیجه خالص سرریز برابر ۵٪ است. لذا نرخ ارز به عنوان انتقال دهنده نوسانات می‌باشد. برای سایر بازارها نیز به همین ترتیب است.

جدول ۱۲: جهت سرریز بازدهی و نوسانات

سرریز از سایر بازارها (درصد)	نفتی	بانک	خودرو	شیمیایی	سهام	ارز	
پانل A: جهت سرریز بازدهی‌ها							
۴	۱.۲	۰.۹	۱.۱	۰.۲	۰.۱	۹۵.۸	ارز
۲	۰.۴	۰.۸	۰.۱	۰.۴	۹۷.۵	۱.۱	سهام
۳	۰.۲	۲.۱	۱.۱	۹۶.۱	۰.۲	۰.۱	شیمیایی
۹	۱.۱	۱.۳	۹۴.۳	۱.۹	۱.۳	۱.۷	خودرو
۱۰	۰.۲	۸۷.۴	۴.۵	۳.۴	۰.۴	۰.۷	بانک
۱۷	۴۸.۶	۳.۱	۴.۲	۳.۸	۱.۰	۱.۷	نفتی
۴۴	۴	۱۰	۱۳	۹	۳	۵	انتقال به سایر بازارها
۷.۳۶٪	۴۷	۹۸	۱۰۱	۱۰۴	۱۰۱	۱۰۱	کل سرریز
	-۱۳	۰	۵	۶	۱	۱	خالص سرریز
پانل B: جهت سرریز نوسانات							
۳	۰.۸	۰.۹	۱.۳	۱.۴	۰.۵	۹۷.۷	ارز
۰	۰.۰	۰.۰	۰.۱	۰.۰	۹۹.۶	۰.۱	سهام
۱۵	۸	۱.۶	۱.۱	۸۶.۲	۰.۱	۲.۱	شیمیایی
۱۳	۰.۶	۲.۳	۷۹.۹	۰.۷	۶.۵	۱.۵	خودرو
۸	۲.۸	۵۵.۶	۱.۴	۱.۶	۰.۳	۱.۴	بانک
۱۲	۳۵.۸	۴.۲	۰.۲	۳.۳	۰.۴	۱.۷	نفتی
۵۵	۱۵	۱۲	۸	۷	۸	۸	انتقال به سایر بازارها
۱۰.۸٪	۴۱	۶۸	۸۰	۹۱	۱۰.۸	۱۰.۶	کل سرریز
	۳	۴	-۵	-۸	۸	۵	خالص سرریز

منبع: یافته‌های تحقیق (نرم‌افزار Rats)

۵- نتیجه گیری

یکی از اهداف مهم سرمایه‌گذاران در بازارهای مالی تعیین بهینه ریسک و کنترل و مدیریت ریسک می‌باشد. در واقع سرمایه‌گذار به دنبال کاهش ریسک سرمایه‌گذاری است تا بتواند نوسانات ناشی از سرمایه‌گذاری در بازارهای مالی را کنترل کند. از این رو مدل‌سازی و محاسبه دقیق ریسک از اهمیت بسزایی برخوردار است. همچنین برای یک سرمایه‌گذار اهمیت دارد که بتواند میزان سرریز بازدهی و نوسانات را بفهمد. به این ترتیب سرمایه‌گذار با توجه به سرریز بازدهی و نوسانات و خالص سرریزها میان بازارها می‌تواند تصمیم بهتری برای سرمایه‌گذاری و یا تشکیل پرتفوی بگیرد.

در این مطالعه به بررسی انتقال نوسانات میان نرخ ارز و بازار سهام به تفکیک صنایع (صنایع مختلف بازار سهام: صنعت خودرویی و ساخت قطعات، بانک‌ها و موسسات اعتباری، فرآورده‌های نفتی و محصولات شیمیایی) پرداخته شد. بدین منظور برای مدل‌سازی انتقال نوسانات از مدل DECO-GARCH با لحاظ و عدم لحاظ شکست ساختاری در نوسانات استفاده شده است. همچنین با استفاده از مدل شاخص سرریز به تعیین جهت و میزان انتقال بازدهی و نوسانات پرداخته شده است.

برای این منظور ابتدا به تعیین نقاط شکست ساختاری با استفاده از الگوریتم ICSS به صورت درون‌زا پرداخته شده است. نتایج حاصل از برآورد مدل نشان می‌دهد که لحاظ شکست ساختاری در نوسانات درجه پایداری نوسانات را کاهش می‌دهد. همچنین وجود شکست ساختاری برآورد بهتری نسبت به برآورد مدل بدون لحاظ شکست ساختاری نشان می‌دهد (نتایج حداکثر راستنمایی و معیار آکائیک). لذا برای محاسبه دقیق ریسک باید از مدل‌های گارچ چند متغیره با لحاظ شکست ساختاری در نوسانات استفاده کرد. همچنین نتایج سرریزها نشان می‌دهد که نرخ ارز و بازار سهام انتقال دهنده بازدهی و نوسان به سایر بازارها می‌باشند.

منابع و مأخذ

۱. ابونوری، اسمعیل. عبدالهی، محمدرضا. و حمزه، مصطفی (۱۳۹۱). "ارزیابی پویایی‌های رابطه بین نرخ ارز و شاخص سهام بورس تهران با استفاده از مدل گارچ دو متغیره". فصلنامه پژوهشنامه بازرگانی (۶۵): ۸۶-۶۵.
۲. رضاقلی‌زاده، مهدیه. یآوری، کاظم. و صالح آبادی، علی (۱۳۹۲). "بررسی تاثیر نوسانات دارایی‌های جایگزین سهام بر شاخص قیمت سهام". بررسی‌های حسابداری و حسابرسی ۷۱: ۷۶-۵۳.
۳. شاکری، عباس (۱۳۹۰). مدیریت منابع و مصارف ارزی، معاونت امور اقتصادی، وزارت امور اقتصادی و دارایی.
۴. شهرازی، مهدی. ابونوری، اسمعیل. راسخی، سعید. و علمی، زهرا (میلاد) (۱۳۹۳). "اثر تغییرات ساختاری در نوسانات بر انتقال تکانه و سرریز نوسانات میان بازارهای ارز، طلا و سهام در ایران". فصلنامه مدل‌سازی اقتصادی ۸(۲۶): ۷۳-۵۷.
5. Aboura, S. & Chevallier, J. (2014). "Volatility Equicorrelation: a Cross- Market Perspective". Econ. Lett **122**: 289-295.
6. Aggarwal, R. (1981). "Exchange Rates and Stock Prices: A Study of the US Capital Markets under Floating Exchange Rates". Akron Business and Economic Review **12**(2): 7-12.
7. Antonakakis, N. & Kizy, R. (2016). "Dynamic Spillover Effects in Futures Markets: UK and US Evidence". Int. Rev. Financ, Anal **48**: 406-418.
8. Awartani, M.E.H. Lahiani, A. & Nguyan, D.K. (2013). "Dynamic Spillovers between Oil and Stock Markets in the Gulf Cooperation Council Countries". Energy Econ **36**: 28-42.
9. Aydemir, O. & Demirhan, E. (2009). "The Relationship between Stock Prices and Exchange Rates Evidence from Turkey". International Research Journal of Finance and Economics ISSN 1450-2887 Issue 23.
10. Bauwens, L. Laurent, S. & Rombouts, V. (2006). "Multivariate Garch Models: A Survey". Journal of Applied Econometrics **21**(1): 79-109.
11. Bhattacharya, B. & Mukherjee, J. (2002). "Causal Relationship between Stock Market and Exchange Rate, Foreign Exchange Reserves and Value of Trade Balance: a Case Study for India". <http://www.igidr.ac.in/money/basabi.pdf>.

12. Branson, W.H. (1983). *Macroeconomic Determinants of Real Exchange Risk*, In: Herring, R.J. (Ed.), *Managing Foreign Exchange Risk*, Cambridge University, Cambridge.
13. Choi, J. J. (1995). "The Japanese and US Stock Prices: A Comparative Fundamental Analysis". *Japan and the World Economy* 7: 347-360.
14. Colacito, R. Engle, R.F. and Ghysels, E. (2011). "A Component Model for Dynamic Correlations". *J. Econ* 164: 45-59.
15. Diebold, F. & Yilmaz, K. (2009). "Better to Give to Receive: Predictive Directional Measurement of Volatility Spillover". *International Journal Forecast* 28: 57- 66.
16. Diebold, F. & Yilmaz, K. (2012). "Measuring Financial Asset Return and Volatility Spillovers, with Application to Global Equity Markets". *Economic Journal* 119: 158-171.
17. Dornbusch, R. & Fischer, S. (1980). "Exchange Rates and the Current Account". *The American Economic Review* 70(5): 960-971.
18. Emre Alper, C. Fendoglu, S. and Saltoglu, B. (2012). "MIDAS Volatility Forecast Performance under Market Stress: Evidence from Emerging Stock Markets". *Econ. Lett* 117: 528-532.
19. Engel, R.F. & Kelly, B. (2012). "Dynamic Equicorrelation". *J. Bus. Econ, Stat* 30: 212-228.
20. Engle, R.F. & Sheppard, K. (2001). "Theoretical and Empirical Properties of Dynamic Conditional Correlation Multivariate GARCH". National Bureau of Economic Research, *Working Paper*.
21. Fernandez, V. (2006). "External Dependence in European Capital Markets". *Journal of Applied Economics* 9(2): 275-293.
22. Franck, P. & Young, A. (1972). "Stock Price Reaction of Multinational Firms to Exchange Realignment". *Financial Management* 1: 66-73.
23. Gavin, M. (1989). "The Stock Market and Exchange Rate Dynamics". *Journal of International Money and Finance* 8(2): 181-200.
24. Granger, Clive W.J. Huang, B. & Chin-Wei, Y. (2000). "A Bivariate Causality between Stock Prices and Exchange Rates: Evidence from Recent Asian Flu". *The Quarterly Review of Economics and Finance* 40: 337-354.
25. Griffin, J. M. & Stulz, R. (2001). "International Competition and Exchange Rate Shocks: A Cross-Country Industry Analysis of Stock Returns". *Review of Financial Studies* 14: 215-241.

26. Hammoudeh, S. Yuan, Y. McAleer, M. & Thompson, M. (2010). "Precious Metals-Exchange Rate Volatility Transmissions and Hedging Strategies". Int. Rev. Econ. Financ **20**: 633-647.
27. Inclan, C. & Tiao, G.C. (1994). "Use of Cumulative Sums of Squares for Retrospective Detection of Changes of Variance". Journal of the American Statistical Association **89**(427): 913-923.
28. Kang, S. H. & Yoon S. M. (2011). "Sudden Changes in Variance and Volatility Persistence in Asian Foreign Exchange Markets". Journal of the Korean Economy **11**: 129-143.
29. Kumar, D. & Maheswaran, S. (2012). "Modeling Asymmetry and Persistence under the Impact of Sudden Changes in the Volatility of the Indian Stock Market". IIMB Management Review **24**(3): 123-136.
30. Lastrapes, W.D. (1990). "Exchange Rate Volatility and US Monetary Policy: An ARCH Application". Journal of Money, Credit and Banking **21**: 66-77.
31. Ma, C. K. & Kao, G. W. (1990). "On Exchange Rate Changes and Stock Price Reactions". Journal of Business Finance and Accounting **17**: 441-449.
32. Mensi, W. Hammoudeh, S. and Yoon, S.-M. (2014). "Structural Breaks and Long Memory in Modeling and Forecasting the Volatility of Foreign Exchange Markets of Oil Exporters: the Importance of Scheduled and Unscheduled News Announcements". Int. Rev. Econ. Financ **30**: 101-119.
33. Mishkin, F. S. (2001). "The Transmission Mechanism and the Role of Asset Prices in Monetary Policy". NBER Working Paper 8617.
34. Nieh, C.C. & Lee, C.F. (2001). "Dynamic Relationship between Stock Prices and Exchange Rates for G-7 Countries". The Quarterly Review of Economics and Finance **41**: 477-490.
35. Pan, M. Fok, R.C. & Liu, Y. A. (2007). "Dynamic Linkages between Exchange Rates and Stock Prices: Evidence from East Asian Markets". International Review of Economics and Finance **16**: 503-520.
36. Pan, Z. Wang, Y. & Liu, L. (2016). "The Relationship between Petroleum and Stock Returns: an Asymmetric Dynamic Equi-Correlation Approach". Energy Econ **36**: 658-665.
37. Pesaran, H. H. & Shin, Y. (1998). "Generalized Impulse Response Analysis in Linear Multivariate Models". Economic Letters **58**: 17-29.

38. Poon, S. H. & Granger, C. W. J. (2003). "Forecasting Volatility in Financial Markets: A Review". Journal of Economic Literature **41**: 478-539.
39. Roll, R. (1992). "Industrial Structure and the Comparative Behavior of International Stock Markets Indices". Journal of Finance **47**: 3-41.
40. Seong, M.Y. Walid, M. & Shawkat, H. (2015). "Structural Breaks, Dynamic Correlations, Asymmetric Volatility Transmission, and Hedging Strategies for Petroleum Prices and USD Exchange Rate". Energy Economics **48**: 46-60.
41. Soenen, L. A. & Hennigar, E. S. (1988). "An Analysis of Exchange Rates and Stock Prices: The US Experience between 1980 and 1986". Akron Business and Economic Review **3**(9): 7-16.
42. Solnik, B. (1987). "Using Financial Prices to Test Exchange Rate Models: A Note". Journal of Finance **42**: 141-149.
43. Vivian, A. and Wohar, M.E. (2012). "Commodity Volatility Breaks". J. Int. Financ. Mark. Inst. Money **22**: 395-422.

Estimation of the volatility transmissions between the exchange rate and the stock market returns in terms of individual industries in Iran

Esmail Abounoori¹
Gholamreza Keshavarz Hadad^{2*}
Iman Mirzaaghasab³

Received: 07-07-2019

Accepted: 15-10-2019

Abstract

In this paper, the volatility transmissions between the exchange rate and the stock market returns are estimated for different industries in Iran from 03/25/2009 to 05/22/2019. For this purpose, DECO-GARCH model is used with and without structural breaks. The results show that the model estimation with structural breaks in a conditional variance reduces the degree of persistence of volatility. The model with structural break yields more accurate results than the model ignoring the structural breaks. Finally, using the overflow index, the relationship and convergence among markets as well as the direction and intensity of overflow among them are identified and evaluated. The results show that the overflow index of total returns is about 7.36%, the convergence of markets is relatively low. Also, the chemical and automotive industry markets prove to be the dominant ones.

Keywords: GARCH models, Structural breaks, Portfolio management.

JEL classification: C32, C58, G10.

¹- Professor of Econometrics & Social Statistics, Department of Economics, Semnan University

²- Associate Professor, Department of Economics, Sharif University of Technology

³- PHD Student of Econometrics, Department of Economics, Semnan University
Email: iman.mirzaaghasab@semnan.ac.ir