فصلنامه مدلسازی اقتصادی (سال چهاردهم، شماره ۱ «پیاپی ۴۹» بهار ۱۳۹۹، صفحه‌های ۷۱-۴۹)

طراحی مدلی برای سنجش پویایی ارتباطات تلاطمات بورس اوراق بهادار تهران و بازارهای جهانی[۱]

ناصر غلامی[*]، تیمور محمدی[**]، عبدالرسول قاسمی[+]

تاریخ دریافت: ۹۹/۰۱/۰۲ تاریخ پذیرش: ۹۹/۰۳/۱۱

چکیده

هدف این مقاله اندازه‌گیری پویایی ارتباطات بازار تهران با بورس‌های اوراق بهادار کشورهای منتخب خاورمیانه و چین، بازارهای نفت و طلا، شاخص دلار و جفت ارزهای یورو- دلار و یوان- دلار است. بدین منظور، از رویکرد تجزیه واریانس برای اندازه‌گیری ارتباطات تلاطمات طی دوره ۲۰۰۸ - ۲۰۱۹ استفاده شده است. یافته‌ها نشان داد واریانس خطای پیش‌بینی بیش‌تر بازارها ناشی از شوک‌های خود آن بازارها بوده است. بورس اوراق بهادار تهران ارتباطات کمی با سایر بازارها دارد. با افزایش افق زمانی، تأثیرپذیری بازارها از یکدیگر افزایش می‌یابد. بازار نفت برنت بیش‌تر از بورس‌های کشورهای عربی و شانگهای کامپوزیت تأثیر می‌پذیرد. بر اساس نتایج، سرمایه‌گذاری در بورس اوراق بهادار تهران و برابری یوان- دلار به دلیل پویایی ارتباطات کم با سایر بازارها برای پوشش ریسک پیشنهاد می‌شود.

طبقه‌بندی JEL: G15, D53, D58.

واژگان کلیدی: بورس اوراق بهادار تهران، پویایی ارتباطات، بازارهای مالی، تجزیه واریانس.

---

[۱] مقاله مستخرج از رساله دکتری ناصر غلامی به راهنمایی دکتر تیمور محمدی و دکتر عبدالرسول قاسمی در دانشکده اقتصاد دانشگاه علامه طباطبائی می‌باشد.

[*] دانشجوی دکتری اقتصاد نفت و گاز، دانشگاه علامه طباطبائی (نویسنده مسئول)، تهران، ایران، پست الکترونیکی: gholami.nasser@gmail.com

[**] دانشیار گروه اقتصاد انرژی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران، پست الکترونیکی: ghasemi.a@hotmail.com

[+] دانشیار گروه اقتصاد نظری، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران، پست الکترونیکی: atmahmadi@gmail.com

۱. مقدمه

امروزه، تحولات بین‌المللی و جهانی شدن اقتصاد برای کشورهای مختلف، موجب ایجاد فرصت‌ها و به تبع آن هزینه‌هایی می‌شود. استفاده از تحولات بین‌المللی بستگی به این دارد که کشورها چگونه از فرصت‌ها و امکانات بین‌المللی بهره‌مند شده و هزینه‌های آن را به حداقل می‌رسانند.

بحران مالی ۲۰۰۸ که از ایالات متحده آغاز و به سرعت به سایر بازارهای مالی سرایت کرد؛ منجر به تبعات شدید مالی، اقتصادی و اجتماعی در سراسر دنیا شد. از این‌رو، محققان و سیاست‌گذاران بسیاری به اندازه‌گیری ارتباطات میان بازارهای مختلف و بررسی شدت وابستگی آن‌ها برای افزایش تاب‌آوری در برابر بحران مالی پرداخته‌اند (برای مثال، بیلیو، گتمانسکی، لو و پلیزون[1]، ۲۰۱۲؛ آکاریا، پدرسن، فیلیپون و ریچاردسون[2]، ۲۰۱۷).

از آنجا که بسیاری از سرمایه‌گذاران علاقه‌مند به سرمایه‌گذاری در بازارهایی با ارتباطات کم‌تر با دیگر بازارها هستند؛ از این‌رو، تمایل دارند از ریسک‌های خود به ویژه، در مواقع بحران بکاهند.

با توجه به نوسانات چشم‌گیر قیمت نفت در سال‌های اخیر و نقش نفت در اقتصاد کشورها، بسیاری از پژوهش‌گران و سیاست‌مداران به دنبال شواهدی مبنی بر تأثیرپذیری این نوسانات بر سایر بازارهای مالی هستند. در بسیاری از مطالعات صورت گرفته، از تغییرات قیمت نفت به عنوان عامل خارجی ایجادکننده شوک در اقتصاد کشورها یاد شده است که از این پژوهش‌ها می‌توان به تنسچات، چانگ و مک آلیر[3] (۲۰۱۰)، سینگ، نیشات و کومار[4] (۲۰۱۸)، سیدحسینی، ابراهیمی و باباخانی (۱۳۹۳) و صمدی، سرخوش‌سرا و امینی دره‌وزان (۱۳۹۷) اشاره کرد.

بیش‌تر پژوهش‌های گذشته به بررسی تاثیر بهای جهانی نفت خام بر قیمت سهام بازارهای مالی در کشورهای توسعه‌یافته متمرکز شده و مطالعات اندکی به بررسی این تاثیرات در

---

[1] Billio, Getmansky, Lo& Pelizzon
[2] Acharya, Pedersen, Philippon & Richardson
[3] Tansuchat, Chang & McAleer
[4] Singh, Nishant & Kumar

بازارهای نوظهور مانند بورس اوراق بهادار تهران پرداخته شده است (سیدحسینی، ابراهیمی و باباخانی).

هدف از این پژوهش، ارائه شبکه‌هایی در افق‌های زمانی مختلف به منظور بررسی پویایی ارتباطات بازار نفت، طلا، ارز و بازارهای سهام جهانی با استفاده از رویکرد تجزیه واریانس می‌باشد.هم‌چنین، این رویکرد کمک می‌کند تا جهت و شدت ارتباطات را به صورت زوجی به دست آورده و در انتها به کمک شاخصی به نام ارتباطات کل، میزان ارتباطات جمعی بازارهای مختلف را باهم نشان داده شود. سؤال‌های اساسی این است که میزان ارتباطات تلاطمات بازارها با یکدیگر به چه اندازه است و هر بازار به چه میزان بر سایر بازارها اثر دارد؟ هم‌چنین، در افق‌های زمانی مختلف، چه تفاوتی در میزان ارتباطات تلاطمات بازارها رخ می‌دهد؟ وجه تمایز اصلی این مقاله با سایر مقالات، اندازه‌گیری دقیق ارتباطات بازارهای مالی و کامودیتی در افق‌های زمانی متفاوت می‌باشد.

برای دست‌یابی به اهداف، مقاله در پنج بخش سازماندهی‌شده است: پس از مقدمه، ادبیات مرور می‌شود. سپس، روش تحقیق بیان می‌شود. بخش چهارم، شامل یافته‌هاست و بخش پایانی به نتیجه‌گیری و پیشنهادها اختصاص یافته است.

۲. مروری بر ادبیات

امروزه، به ویژه، با گسترش سیستم‌های اطلاعاتی و افزایش روزافزون ارتباط بازارهای مالی با یکدیگر، ثابت شده است تلاطم قیمت دارایی‌ها به دارایی‌ها و بازارهای مالی دیگر منتقل می‌شود. این مطلب، موجب وابستگی دارایی‌ها و بازارهای مالی مختلف به یکدیگر شده است. تغییرات شدید در قیمت نفت می‌تواند بر بازارها از جمله بازار سهام در کشورهای صادرکننده نفت اثرگذار باشد. توجیه نظری در به کارگیری قیمت نفت به عنوان عامل اثرگذار بر بازار سهام را می‌توان بدین گونه تشریح کرد که ارزش سهام برابر با مجموع ارزش تنزیل شده جریانات نقدی آتی مورد انتظار است. این جریانات نقدی، به طور مشخص، تحت تأثیر متغیرهای کلان اقتصادی هم‌چون قیمت نفت می‌باشد (صادقی شاهدانی و محسنی، ۱۳۹۲).

هم‌چنین، از آنجا که افراد دارایی‌های خود را به شکل‌های مختلفی هم‌چون پول نقد، اوراق خزانه، اوراق قرضه، سپرده بانکی، سهام، ارز و طلا نگه‌داری می‌کنند؛ تغییرات حجم پول، نرخ ارز، نرخ سود بانکی، نرخ تورم، تقاضای افراد برای سهام را تحت تأثیر قرار می‌دهد که این امر، می‌تواند بازار سهام را متاثر سازد.

پژوهش‌گران با روش‌های مختلفی ارتباطات میان بازارهای مالی را اندازه‌گیری می‌کنند. به عنوان مثال، بیلیو و همکاران (۲۰۱۲) روش علیت گرنجر[1] را برای اندازه‌گیری سطح ارتباطات بازارها در نظر گرفته‌اند. آرچیا و همکاران (۲۰۱۷) با استفاده از مدل کمبود انتظار نهایی[2]، به اندازه‌گیری پویایی ارتباطات و ریسک نظام‌مند[3] پرداختند.

دیابلد و ایلماز[4] (۲۰۱٤) با ارائه ساختاری مبتنی بر تجزیه واریانس یک مدل اتورگرسیو برداری به اندازه‌گیری دقیق پویایی ارتباطات میان ۱۳ شرکت بیمه حاضر در بورس اوراق بهادار آمریکا پرداخته‌اند. نتایج نشان داد در نتیجه ورشکستگی شرکت لیمن برادرز[5] و بروز بحران، میزان ارتباطات این ۱۳ شرکت به بالاترین میزان خود رسید.

آنتوناکاکیس و کیزس[6] (۲۰۱۵) با استفاده از رویکرد تجزیه واریانس به مطالعه سرریز بازده بازده و نوسان در بازار کامودیتی‌ها و ارزها طی دوره ۱۹۹۵ – ۲۰۱۳ پرداخته‌اند. نتایج نشان داد بیش‌ترین سرایت تلاطمات، از بازارهای طلا، نقره، پلاتین و پوند ناشی می‌شوند. از طرف دیگر، پالادیم، نفت خام، یورو تاثیرپذیرترین بازارها به شمار می‌روند.

مقیره، آوارتانی و بوری[7] (۲۰۱٦) به بررسی ارتباطات بین نفت و یازده بازار سهام مختلف با استفاده از شاخص نوسان ضمنی طی بازه ۲۰۰۸ – ۲۰۱۵ پرداخته‌اند. نتایج نشان داد ارتباطات دوسویه‌ای بین بازارهای نفت و بازارهای سهام برقرار است. با این حال، سهم بازار نفت بیش‌تر از بازار سهام است.

---

[1] Granger Causality
[2] Marginal Expected Shortfall
[3] Systematic
[4] Diebold & Yilmaz
[5] Lehman Brothers
[6] Antonakakis & Kizys
[7] Maghyereh, Awartani & Bouri

لاندگرن، میلیسویک، آدین و کنگ[1] (۲۰۱۸) به کمک روش علیت معرفی شده توسط بیلیو و روش دیابلد و ایلماز به اندازه‌گیری ارتباطات ۵ سهام انرژی‌های تجدیدپذیر و ٤ دارایی سرمایه‌گذاری بین بازه ۲۰۰٤ - ۲۰۱٦ پرداختند. آن‌ها نتیجه گرفتند که ارتباطات قوی بین انرژی‌های تجدیدپذیر و بازارهای سهام اروپا وجود دارد.

منسی، هکیری، الیحیایی و کنگ[2] (۲۰۱۸) به اندازه‌گیری ارتباطات نوسانات بازارهای جهانی با ۵ کشور یونان، ایرلند، پرتغال، اسپانیا و ایتالیا با استفاده از رویکرد تجزیه واریانس پرداختند. نتایج حاکی از آن بود که ایالات متحده بیش‌ترین تأثیر را بر این بازارها دارد.

یوون، المامون، آدین و کنگ[3] (۲۰۱۹) با استفاده از مدل دیابلد و ایلماز به اندازه‌گیری ارتباطات بازارهای مختلفی چون نفت خام، سهام، طلا، ارز و اوراق قرضه در بازه دسامبر ۱۹۹۹ تا ژوئن ۲۰۱٦ پرداختند و به این نتیجه رسیدند که در بحران مالی ۲۰۰۸ میزان ارتباطات بازارها به بالاترین مقدار خود رسید و افزون بر آن، طلا به دلیل وابستگی کم به دیگر بازارها برای مدیریت ریسک سبد سرمایه‌گذاری گزینه مناسبی است.

شهبازی، رضایی و صالحی (۱۳۹۲) به بررسی شوک‌های قیمت نفت بر بازدهی سهام در بورس اوراق بهادار با استفاده از روش خودرگرسیون برداری ساختاری با داده‌های ماهیانه دوره زمانی ۱۳۷۰-۱۳۸۹ پرداخته‌اند. نوسانات قیمت واقعی نفت خام به سه شوک ساختاری عرضه جهانی نفت خام، شوک تقاضای جهانی نفت خام، شوک تقاضای جهانی برای کالاهای صنعتی نسبت داده شد و در ادامه تأثیر این شوکها بر روی بازدهی واقعی سهام در بورس اوراق بهادار تهران بررسی گردید. نتایج حاکی از آن است که شوک عرضه نفت اثر معناداری بر قیمت نفت ندارد و تنها شوک‌های تقاضای نفت و تقاضای کل از عوامل مؤثر بر بازدهی سهام در بورس اوراق بهادار تهران به شمار می‌آیند.

سید حسینی، ابراهیمی و باباخانی (۱۳۹۲) با استفاده از مدل تصحیح خطای برداری[4] (VEC) به بررسی سرایت تلاطم بین سه شاخص ایران، امارات و قیمت جهانی نفت طی دسامبر ۲۰۰٦ تا ژوئن ۲۰۱۰ پرداختند. نتایج نشان داد که سرایت تلاطم از بازار امارات به بازار

---

[1] Lundgren, Milicevic, Uddin & Kang
[2] Mensi, Hkiri, Al-Yahyaee & Kang
[3] Yoon, Al Mamun, Uddin & Kang
[4] Vector Error-Correction Model

تهران می‌باشد؛ در حالی که این اثر به صورت معکوس یعنی از تهران به امارات مشاهده نشده است. هم‌چنین، نتایجی که از به‌کارگیری مدل هم‌بستگی شرطی ثابت[1] (CCC) به دست آمد؛ وجود سرایت تلاطم از بازار جهانی نفت به بازار تهران و بازار دبی را تائید کرد.

ممی‌پور و فعلی (۱۳۹٦) در پژوهش خود به بررسی سرریز تلاطم از بازار نفت به چند صنعت مختلف در بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از رویکرد تجزیه واریانس و مدل مارکوف سوئیچینگ طی دوره ۱۳۸۸ – ۱۳۹۷ پرداختند. نتایج نشان داد بیش از ۹۰ درصد واریانس خطای پیش‌بینی هر دو بازار (نفت و سهام) در هر دو رژیم تلاطم پایین (رژیم صفر) و تلاطم بالا (رژیم یک) ناشی از شوک‌های خود بازار می‌باشد.

ساجدی و ساجدی (۱۳۹۸) در پژوهش خود به بررسی سرایت نوسان از بازار ارز به بازار سهام ایران طی دوره زمانی ۱۳۸۸–۱۳۹۷ پرداخته‌اند. آن‌ها شدت سرایت تلاطم را در دو بازه مساوی قبل و بعد از یک رویداد سیاسی مهم (به عنوان مثال، انتخابات ریاست جمهوری آمریکا) اندازه گرفته‌اند. نتایج نشان داد که سرایت تلاطم از قیمت دلار بر شاخص بورس تهران وجود دارد.

نوآوری مقاله در این است که برای نخستین بار با استفاده از رویکرد تجزیه واریانس به اندازه‌گیری پویایی ارتباطات تلاطمات بورس اوراق بهادار تهران و بازارهای جهانی در افق‌های زمانی مختلف پرداخته شده است. این پژوهش راهبر مطالعات بعدی در این زمینه خواهد بود.

۳. روش تحقیق

در این تحقیق به اندازه‌گیری پویایی ارتباطات تلاطمات قیمتی بین بازار بورس اوراق بهادار ایران، چین، عربستان، قطر، امارات متحده عربی، بازار نفت خام برنت، بازارهای ارز و طلا به صورت هم‌زمان در افق‌های زمانی مختلف پرداخته شده است. داده‌های این مقاله از پایگاه‌های اطلاعاتی از جمله بورس اوراق بهادار تهران[2]، تامسون رویترز[1] و استوک[2] جمع‌آوری شده است.

[1] Constant Conditional Correlation
[2] Tehran Stock Exchange

به منظور به دست آوردن تلاطمات هفتگی بازارها نیز از مدل پیشنهادی پارکینسون[۳] (۱۹۸۰) استفاده شده است. در حالت کلی، متغیرهای مورد بررسی به صورت معادله (۱) محاسبه شده که در اینجا p_{it}^{max} بالاترین قیمت هفتگی و p_{it}^{min} پایین‌ترین قیمت هفتگی می‌باشد.

$$\sigma_{it}{}^2 = 0.361[\ln(p_{it}^{max}) - \ln(p_{it}^{min})]^2 \quad (۱)$$

۳-۱. رویکرد تجزیه واریانس

دیابلد و ایلماز (۲۰۱۲) با هدف اندازه‌گیری سرریز بازارهای مختلف، رویکرد تجزیه واریانس[٤] را معرفی کردند. آنان با بهره‌گیری از چارچوب اتورگرسیوبرداری تعمیم‌یافته ارائه شده توسط کوپ، پسران و پاتر[٥] (۱۹۹٦) و پسران و شین[٦] (۱۹۹۸) اقدام به اندازه‌گیری سرریزها نمودند. آنها دریافته‌اند هم‌بسته بودن یا نبودن شوک‌ها، تاثیری در نتایج ندارد. این خصوصیت موجب می‌شود نتایج تجزیه واریانس تحت تأثیر مرتبه سیستم خودرگرسیون‌برداری قرار نگیرد. ازاین‌رو، این رویکرد بسیار مورد توجه پژوهش‌گران قرار گرفته است. در ادامه، آنها در مقاله دیگری رویکرد تجزیه واریانس را به منظور اندازه‌گیری ارتباطات به صورت شبکه‌ای از بازارهای مختلف معرفی کردند. این رویکرد مبتنی بر تجزیه H گام به جلو واریانس خطای پیش‌بینی برای هر N متغیر موجود در خود رگرسیون برداری N متغیره می‌باشد.

رویکرد تجزیه واریانس این امکان را فراهم می‌سازد که بخشی از واریانس، خطای پیش‌بینی متغیر i را که می‌تواند به شوک‌های ناشی از متغیر j نسبت داده شود، بررسی کرده و با جمع زدن این آثار، شاخص ارتباطات را محاسبه نماید. با اندازه‌گیری پویایی ارتباطات می‌توان ارتباطات زوجی و جهت‌دار میان بازارهای مختلف را به دست آورد. افزون بر آن، در این روش می‌توان شاخص ارتباطات کل را محاسبه کرد. این شاخص، سرریزهای متقابل را با

---

[1] Thomson Reuters
[2] Stooq
[3] Parkinson
[4] Variance Decomposition
[5] Koop, Pesaran & Potter
[6] Pesaran & Shin

استفاده از اندازه‌گیری سرریز شوک‌های وارد شده از سوی تمامی N متغیر به کل واریانس، خطای پیش‌بینی را محاسبه می‌نماید.

در تحلیل ارتباطات مناسب خواهد بود که اثرات مستقیم از سوی (به سوی) یک بازار خاص نیز مورد بررسی قرار گیرد. با استفاده از چارچوب خودرگرسیون برداری تعمیم‌یافته می‌توان این امکان را فراهم کرد تا شاخص‌های ارتباطات جهت‌دار آثار سرریز دریافت شده در بازار i ناشی از تمامی سایر بازارهای j و نیز شاخص متناسبی که آثار سرریز انتقال‌یافته از بازار i به تمامی بازارهای دیگر را اندازه می‌گیرد، تعریف شود. در نهایت، می‌توان به صورت مستقیم شاخص خالص ارتباطات را برای بازار i محاسبه کرد؛ به طوری که مقادیر مثبت شاخص خالص ارتباطات دلالت بر وجود آثار سرریز شوک از سوی بازار i به سایر بازارها دارد؛ در حالی که مقادیر منفی آن بیانگر این است که بازار i دریافت‌کننده آثار سرریز شوک است.

نتایج در جدول (۱) ارائه شده است. این جدول دربردارنده N در N جزء می‌باشد که هر یک از اجزاء (d_{ij}) یک تجزیه واریانس به شمار می‌روند. دلایل هم‌خوانی این رویکرد با مفاهیم علم شبکه[1] عبارت است از جدول حاصل از این رویکرد، همانند «ماتریس همسایگی[2]» یک شبکه به حساب می‌آید. ماتریس همسایگی، یال‌های میان گره‌های گراف را نشان می‌دهد. به عبارت دیگر، این ماتریس نوع ارتباط زوجی و جهت‌دار را نشان می‌دهد.

میزان ارتباط با یک بازار یا سایر بازارها نشان‌دهنده «درجه ورودی»[3] و میزان ارتباطات یک بازار با سایر بازارها «درجه خروجی»[4] را نشان می‌دهد. ارتباطات کل بازارها با یکدیگر نیز نمایانگر «میانگین درجه»[5] می‌باشد. هم‌چنین، این شبکه به دلایل زیر نسبت به تعریف کلاسیک کلاسیک شبکه پیچیده‌تر است؛ نخست آنکه اتصالات، «موزون و جهت‌دار» هستند. البته، این وزن‌ها در طول زمان می‌توانند تغییر کنند.

[1] Network
[2] Adjacency Matrix
[3] In Degree
[4] Out Degree
[5] Mean Degree

در ادامه، به معرفی بیش‌تر این رویکرد پرداخته می‌شود. ابتدا یک بردار N متغیره در نظر گرفته می‌شود که به صورت سیستم خودرگرسیون‌برداری از مرتبه P مدل‌سازی شده است.

$$y_t = \sum_{i=1}^{P} \prod_i y_{t-1} + \varepsilon_t \qquad \varepsilon_t \sim i.i.d(0, \sum) \qquad N \times N \tag{۲}$$

در اینجا Π_i ماتریس ضرایب $N \times N$، ε_t بردار اجزای اخلال با توزیع یکسان و مستقل و $\sum$ ماتریس واریانس- کوواریانس می‌باشد. رابطه (۳) نمایش میانگین متحرک برای سیستم خود رگرسیون برداری از مرتبه P فوق را نشان می‌دهد.

$$y_t = \sum_{i=1}^{\infty} \Theta_i \varepsilon_t \tag{۳}$$

Θ_i نشان‌دهنده ماتریس $N \times N$ ضرایب میانگین متحرک است. این رویکرد مبتنی بر تجزیه H گام به جلو واریانس خطای پیش‌بینی[1] برای هر N متغیر موجود در خودرگرسیون‌برداری N متغیره می‌باشد. در رویکرد یاد شده این امکان فراهم می‌شود که بخشی از واریانس خطای پیش‌بینی متغیر i را که می‌تواند به شوک‌های ناشی از متغیر j نسبت داده شود، مورد بررسی قرارگرفته و با جمع زدن این آثار، شاخص ارتباطات را محاسبه نمود.

$$d_{ij}^{g}(H) = \frac{\sigma_{jj}^{-1} \sum_{h=0}^{H-1} (e' \prod_h \sum e_j)^2}{\sum_{h=0}^{H-1} (e' \prod_h \sum \prod_h' e_i)} \tag{٤}$$

در رابطه (٤) σ_{jj} مجذور ریشه عناصر قطری ماتریس واریانس- کوواریانس (انحراف استاندارد جز اخلال j) بوده و نیز e_i یک بردار انتخاب است؛ به طوری که i امین مؤلفه آن مقدار یک اختیار کرده و مابقی مؤلفه‌های آن صفر است. در چارچوب خودرگرسیون‌برداری تعمیم‌یافته، شوک‌های وارد شده به هر متغیر متعامد نبوده و مجموع هر سطر از ماتریس تجزیه واریانس برابر با یک نخواهد شد (یعنی $\sum_{j=1}^{N} \tilde{d}_{ij}^{g}(H) \neq 1$). بنابراین، جهت استفاده از

[1] The H-Step-Ahead Forecast-Error Variance Decomposition

اطلاعات موجود در ماتریس تجزیه واریانس برای محاسبه شاخص ارتباطات، هر مؤلفه این ماتریس را می‌توان با تقسیم نمودن بر جمع سطر نرمال نمود؛ به طوری که:

$$\tilde{d}_{ij}^{g}(H)=\frac{d_{ij}^{g}(H)}{\sum_{j=1}^{N} d_{ij}^{g}(H)} \quad ; \quad \sum_{j=1}^{N} \tilde{d}_{ij}^{g}(H)=1 \quad ; \quad \sum_{i,j=1}^{N} \tilde{d}_{ij}^{g}(H)=N \tag{۵}$$

$$DC_{i\rightarrow j}^{g}(H)=\frac{\sum_{\substack{i=1\\ i\neq j}}^{N} \tilde{d}_{ij}^{g}(H)}{N}\times 100 \tag{۶}$$

با استفاده از مؤلفه‌های نرمال شده ماتریس تجزیه واریانس، می‌توان شاخص ارتباطات کل (C) را محاسبه کرد. این شاخص، سرریزهای متقابل را با استفاده از اندازه‌گیری سرریز شوک‌های وارد شده از سوی تمامی N متغیر به کل واریانس خطای پیش‌بینی را محاسبه می‌نماید. شاخص ارتباطات کل در این حالت به این صورت خواهد بود.

$$TC_{ij}^{g}(H)=\frac{\sum_{\substack{i,j=1\\ i\neq j}}^{N} \tilde{d}_{ij}^{g}(H)}{\sum_{i,j=1}^{N} \tilde{d}_{ij}^{g}(H)}\times 100=\frac{\sum_{\substack{i,j=1\\ i\neq j}}^{N} \tilde{d}_{ij}^{g}(H)}{N}\times 100 \tag{۷}$$

در تحلیل ارتباطات مناسب خواهد بود که اثرات مستقیم از سوی (به سوی) یک بازار خاص نیز مورد بررسی قرار گیرد. بهره‌گیری از چارچوب خودرگرسیون‌برداری تعمیم‌یافته این امکان را فراهم می‌کند تا شاخص‌های ارتباطات جهت‌دار (DC) آثار سرریز دریافت شده در بازار i ناشی از تمامی سایر بازارهای j را به صورت زیر اندازه‌گیری نماید:

$$\mathrm{DC}_{i\leftarrow j}^{g}(\mathrm{H})=\frac{\sum_{\substack{j=1\\ i\neq j}}^{N} \tilde{d}_{ij}^{g}(\mathrm{H})}{N}\times 100 \tag{۸}$$

برای این که روشن شود که آیا بازاری متاثر از بازارهای دیگر است یا خیر، ابتدا باید شاخص خالص ارتباطات را به دست آورد که از طریق رابطه (۹) به دست می‌آید.

$$DC_{i}^{g}(H)=DC_{i\rightarrow j}^{g}(H)-DC_{i\leftarrow j}^{g}(H) \tag{۹}$$

٤. برآورد مدل

٤-١. معرفی متغیرها

جامعه آماری این تحقیق به بخش‌های کلی زیر تقسیم می‌شود. بازار نفت برنت، شاخص کل بورس اوراق بهادار تهران، شاخص بورس اوراق بهادار عربستان (تداول)، شاخص جنرال ای دی ایکس[1] بورس اوراق بهادار ابوظبی امارات متحده عربی، شاخص کیو ای جنرال[2] بورس اوراق بهادار قطر[3] و شاخص بورس اوراق بهادار شانگهای کامپوزیت و بازارهای ارز شامل برابری یورو و دلار، برابری یوان و دلار و شاخص دلار و قیمت جهانی انس طلا . تمامی داده‌ها از پایگاه‌های داده معتبر تامسون رویترز[4] ، استوک[5] و بورس اوراق بهادار تهران جمع‌آوری شده است.

در این مقاله سعی شده است پویایی ارتباطات بازارهای مختلف طی دوره زمانی ابتدای سال ۲۰۰۸ تا پایان جولای ۲۰۱۹ با تواتر هفتگی در چارچوب مدل خود رگرسیون برداری تعمیم‌یافته و روش تجزیه واریانس مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرد.

٤-٢. برآورد میزان ارتباطات بازارها

در این بخش، شاخص پویایی ارتباطات با سه افق زمانی مختلف (یک هفته، ده هفته و صد هفته) محاسبه می‌شود که به ترتیب، در جداول (۱)، (۲) و (۳) ارائه شده است. در جدول پویایی ارتباطات، هر سطر متناظر با یک بازار، بیانگر سهم خود بازار و سایر بازارها از واریانس خطای پیش‌بینی بازار سطر مربوط است که ناشی از شوک‌های خود بازار و سایر بازارها می‌باشد. هر ستون نیز بیانگر سهم بازار ستون مدنظر در واریانس خطای پیش‌بینی سایر بازارها و البته خود بازار مربوط است. ستون پایانی این جدول بیانگر مجموع سهم شوک‌های سایر بازارها از واریانس خطای پیش‌بینی بازار این ستون بوده و سطر ماقبل پایانی نیز نشان

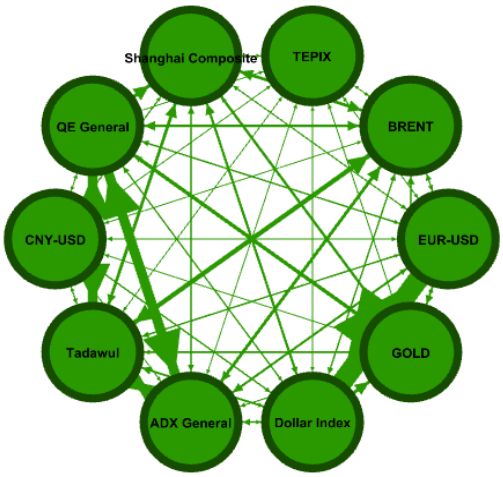
[1] Abu Dhabi Securities Exchange
[2] QE General
[3] Qatar Stock Market
[4] Thomson Reuter
[5] www.Stooq.com

می‌دهد که شوک‌های بازار این سطر چه میزان در واریانس خطای پیش‌بینی سایر بازارها سهم دارد و سطر پایانی نیز نشان‌دهنده خالص ارتباطات این بازارها است.

بررسی افق زمانی یک هفته در جدول (۱) نشان می‌دهد که این بازارها در سطح ۲۹/۷ درصد با یکدیگر در ارتباط هستند و واریانس خطای پیش‌بینی بیش‌تر بازارها ناشی از خود آن بازارهاست. بورس اوراق بهادار تهران با ۹۹/۲ درصد بیش‌ترین مقدار را در میان سایر بازارها دارد. بررسی این بازار نشان می‌دهد که بیش‌ترین ارتباط این بازار در افق زمانی کوتاه‌مدت با بازار طلا می‌باشد. میزان این ارتباط ۰/۲۸ درصد است که رقمی ناچیز به شمار می‌رود. خالص ارتباطات نیز نشان می‌دهد که این بازار، در مجموع، دریافت‌کننده شوک به شمار می‌رود. بورس‌های اوراق بهادار کشورهای عربی ارتباطات قابل‌توجهی با یکدیگر دارند و بورس اوراق بهادار عربستان بیش‌ترین تأثیر را در افق زمانی یک هفته‌ای بر بورس‌های ابوظبی و قطر دارد.

در بین بازارهای بررسی شده، شانگهای کامپوزیت، بیش‌ترین پویایی ارتباطات را با بورس‌های اوراق بهادار قطر، عربستان و بازار نفت برنت دارد و در مجموع، دریافت‌کننده شوک است. بررسی بازار نفت برنت نشان می‌دهد که بیش از ۷۵ درصد از واریانس خطای پیش‌بینی بیش‌تر بازارها ناشی از خود بازار نفت برنت است. بیش‌ترین ارتباط این بازار با بورس اوراق بهادار عربستان است. در افق کوتاه‌مدت، این بازار ۷/۸٦ درصد از بورس اوراق بهادار عربستان تأثیر می‌پذیرد. در حالی که ۷/۰۱ درصد تأثیر می‌گذارد. بورس‌های اوراق بهادار ابوظبی و شانگهای کامپوزیت به ترتیب، بیش‌ترین پویایی ارتباطات را پس از بورس اوراق بهادار عربستان با نفت برنت دارند.

از طرف دیگر، در این افق زمانی، ارتباط این بازار با برابری یوان- دلار بسیار اندک است و در مجموع، نیز نفت برنت دریافت‌کننده شوک به حساب می‌آید. برابری یوان- دلار مانند بورس اوراق بهادار تهران ارتباطات بسیار کمی با سایر بازارهای مالی دارد. شاخص دلار بیش‌ترین پویایی ارتباط را با یورو در سطح ٤۱/۳۲ درصد دارد. بررسی بازار طلا نیز نشان‌دهنده آن است که با وجود آن که بیش از ۸۰ درصد واریانس خطای پیش‌بینی این بازار ناشی از خود این بازار است؛ با این حال، بیش‌ترین پویایی ارتباطات را با بورس اوراق بهادار قطر، شاخص دلار و بورس شانگهای کامپوزیت دارد. شکل (۱) ارتباطات کوتاه‌مدت بازارهای مختلف را به صورت شبکه نشان می‌دهد.



شکل ۱. پویایی ارتباطات بازارهای مالی در افق زمانی یک هفته

جدول ۱. پویایی ارتباطات تلاطمات بازارهای مختلف در افق زمانی یک هفته

	TEPIX	BRENT	EUR-USD	Gold	Dollar Index	ADX General	Tadawul	CNY-USD	QE General	Shanghai Composite	From
TEPIX	۹۹/۲	۰/۰۱	۰/۱۹	۰/۲۸	۰/۰۳	۰/۰۲	۰/۰۵	۰/۰۹	۰/۰۳	۰/۱	۰/۰۸
BRENT	۰/۰۹	۷۵/٦٤	۱/۱٦	۱/۷٤	۱/۱۸	٤/٦۷	۷/۸٦	۰/۰۲	۳/۳۲	٤/۳۱	۲/٤٤
EUR-USD	۰/۰۸	۰/٦٤	۵۵/۵۵	۰/٦٦	٤۰/۵۹	۱/۱٤	۰/۰۳	۰/۳۳	۰/۳۵	۰/٦٤	٤/٤۵
Gold	۰/۲۱	۱/۱	۲/۱۲	۸۰/۵۳	٤/٦٦	۰/۲۱	۱/٦۱	۰/۱٤	۵/۸۷	۳/۵٤	۱/۹۵
Dollar Index	۰/۰۷	۱/۱۲	٤۱/۳۲	۰/۷	۵۳/۹۸	۰/۲۵	۰/۳	۰/٦۵	۰/۲۹	۱/۳۳	٤/٦
ADX General	۰/۰٤	۲/۷	۲/۷۵	۰/٤۲	۱/٤۷	۵۵/۰۷	۱۷/٤۷	۰/۱	۱۸/۸۱	۱/۱۷	٤/٤۹
Tadawul	۰/۰۲	۷/۰۱	۱/۲۹	۰/۵۳	۲/۳۹	۱۵/٤۷	۵۳/٦۵	۰/۵۷	۱٦/۵۱	۲/۵٦	٤/٦۳
CNY-USD	۰/۰۱	۰/۰۵	۰/٦۳	۰/۱۳	۱/۱۷	۰/۱۳	۰/۰۸	۹۷	۰/۰۱	۰/۷۹	۰/۳
QE General	۰	۳/۱	۱/۲۵	۱/٤۱	۱/۰۷	۱۸/۸۸	۱۸/۵۱	۰/۲۱	۵۲/۷٤	۲/۸۲	٤/۷۳
Shanghai Composite	۰/۱	٤/۰٤	۰/٦۳	۰/٦٤	۳/۰۹	۱/۵٦	٤/۳۹	۰/۱٦	۵/٤۲	۷۹/۹٦	۲
TO	۰/۰٦	۱/۹۸	۵/۱۳	۰/٦۵	۵/۵۷	٤/۲۳	۵/۰۳	۰/۲۳	۵/۰٦	۱/۷۳	۲۹/٦۷
NET	−۰/۰۲	−۰/٤٦	۰/٦۸	−۱/۳	۰/۹۷	−۰/۲٦	۰/٤	−۰/۰۷	۰/۳۳	−۰/۲۷	

منبع: یافته‌های پژوهش

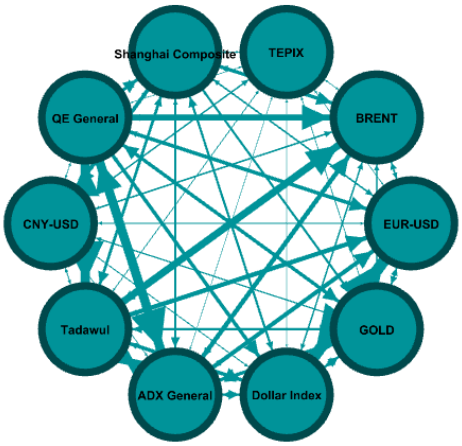
جدول (۲) نشان می‌دهد که در افق زمانی ده هفته نیز بیش‌تر واریانس خطای بازارها ناشی از ریسک‌های مرتبط با هریک ازبازارها می‌باشد. بورس اوراق بهادار تهران با ۹۳/۱۳ درصد بیش‌ترین و برابری یورو- دلار با ۳٤/۹۵ درصد کم‌ترین میزان را دارند.

میزان پویایی ارتباطات کل بازارها نیز ٤۵/۵ درصد افزایش یافته است که در مقایسه با افق زمانی یک هفته چشم‌گیر است. بورس اوراق بهادار تهران، بیش‌ترین پویایی ارتباط را با برابری یوان- دلار به میزان ۲/۷ درصد دارد و درمجموع، نیز دریافت‌کننده ریسک به شمار می‌رود. سایر بازارهای خاورمیانه، پویایی ارتباطات قابل‌توجهی با یکدیگر دارند. بازارهای قطر و ابوظبی به ترتیب، ۲۳/٤ و ۱۳/۱ درصد بر بازار بورس اوراق بهادار عربستان تأثیر می‌گذارند و ۱٦/۳ و ۱۷/۷ درصد تأثیر می‌پذیرند. برخلاف افق زمانی کوتاه‌مدت که بورس اوراق بهادار عربستان تأثیرگذارترین بازار به حساب می‌آمد، بورس اوراق بهادار قطر، بیش‌ترین تأثیر را بر سایر بورس‌های کشورهای عربی دارد.

بورس‌های کشورهای عربی مورد مطالعه به جز ابوظبی، در مجموع، فرستنده شوک به سایر بازارها هستند. بورس اوراق بهادار شانگهای کامپوزیت که برخلاف افق زمانی یک هفته که در مجموع، دریافت‌کننده شوک بوده است؛ در افق زمانی ده هفته، انتشاردهنده شوک به شمار می‌رود و به ترتیب، ۷/۹٤، ۸/۷ و ۵/۱ درصد از واریانس خطای پیش‌بینی بازار نفت برنت، برابری یوان- دلار و بورس قطر ناشی از این بازار است. بررسی نفت برنت نشان می‌دهد این بازار در افق زمانی میان‌مدت بیش‌ترین پویایی ارتباطات را با بازارهای خاورمیانه دارد. بورس اوراق بهادار عربستان با ۱۷/۹۳ درصد بیش‌ترین تأثیر را بر این بازار دارد. شانگهای کامپوزیت با ۷/۹٤ درصد نیز تأثیر قابل‌توجهی بر بازار نفت دارد. مجموعاً، نفت برنت نیز گیرنده شوک به حساب می‌آید. برابری یوان- دلار در مقایسه با افق زمانی کوتاه‌مدت پویایی ارتباطات بیش‌تری با دیگر بازارها پیدا کرده است. با این حال، پویایی ارتباطات کم‌تری نسبت به بازارهای دیگر دارد. بیش‌ترین پویایی ارتباط این جفت ارزی با بورس اوراق بهادار شانگهای کامپوزیت است.

هم‌چنین، پس از شاخص دلار، بیش‌ترین پویایی ارتباطات یورو- دلار مربوط به بورس اوراق بهادار عربستان و ابوظبی است. بازار طلا نیز پویایی ارتباطات کم‌تری با سایر بازارهای

مالی دارد و بیش‌ترین پویایی ارتباط این بازار با بورس اوراق بهادار قطر است. شکل (۲) نمایی کامل از پویایی ارتباطات میان این بازارها در افق زمانی ده هفته را نشان می‌دهد.



شکل ۲. پویایی ارتباطات بازارهای مالی در افق زمانی ده هفته

جدول ۲. پویایی ارتباطات تلاطمات بازارهای مختلف در افق زمانی ده هفته

	TEPIX	BRENT	EUR-USD	Gold	Dollar Index	ADX General	Tadawul	CNY-USD	QE General	Shanghai Composite	FROM
TEPIX	۹۳/۱۳	۰/٤۷	۰/٤۸	۰/۵۲	۰/۵٤	۰/۲۲	۰/۹٦	۲/۷۲	۰/۳۷	۰/۵۹	۰/٦۹
BRENT	۰/۳٤	۳٦/٤٤	۳/۰۹	۲/۱۱	۲/۸۱	۱۰/۸۷	۱۷/۹۳	۳/۰٤	۱۵/٤٤	۷/۹٤	٦/۳۷
EUR-USD	۰/۱۷	۲/۱۵	۳٤/۹۵	۳/۲۱	۲٦/۵۳	۹/۹۷	۱۰/۷۳	۰/۷۱	۸/۵۵	۳/۰٤	٦/۵
Gold	۰/۹٤	۳/۲۳	۳/۵	٦٦/۷۹	۵/۰۸	۲/٤٦	٤/٦۱	۰/۷۳	۸/۰۵	٤/٦۱	۳/۳۲
Dollar Index	۰/۲۳	۲/۱۱	۲۸/۹۸	٤/٦٤	۳۷/۵۸	۵/۲۳	۸/٤	۱/۰۷	۸/۲۷	۳/۵	٦/۲٤
ADX General	۰/۱۲	۳/۹۹	۳/۳٤	۷/۷۳	۲/۵۹	۳۷/۳٦	۱٦/۳	۰/٦۳	۲۳/۰۷	٤/۸۷	٦/۲٦
Tadawul	۰/۲۱	۵/۷	۲/۹٤	٤/٤۱	۲/۹۱	۱۳/۰٦	۳۹/۸۸	۱/۲۷	۲۳/٤۱	٦/۲۲	٦/۰۱
CNY-USD	۰/۵۹	۰/۸۱	۱/۰۹	۲/۱۳	۱/۳٦	۰/۷۸	۱/۱	۸۲/۹۱	۰/۵۲	۸/۷	۱/۷۱
QE General	۰/۲۲	۳/۱۲	۲/۹	۷/۷٦	۱/۹۳	۱٦/۷۸	۱۷/۷	۰/٦۹	٤۳/۸	۵/۱	۵/٦۲
Shanghai Composite	۰/۵۵	۳/۱۱	۲/۳۷	۱/۰٤	٤/۷٦	۱/۹٦	٤/۱۷	۲/٦۲	۷/۰۱	۷۲/٤۳	۲/۷٦
To	۰/۳٤	۲/٤۷	٤/۸۷	۳/۳۵	٤/۸۵	٦/۱۳	۸/۱۹	۱/۳۵	۹/٤۷	٤/٤٦	٤۵/٤۷
NET	−۰/۳۵	−۳/۸۹	−۱/٦۳	۰/۰۳	−۱/۳۹	−۰/۱۳	۲/۱۸	−۰/۳٦	۳/۸۵	۱/۷	

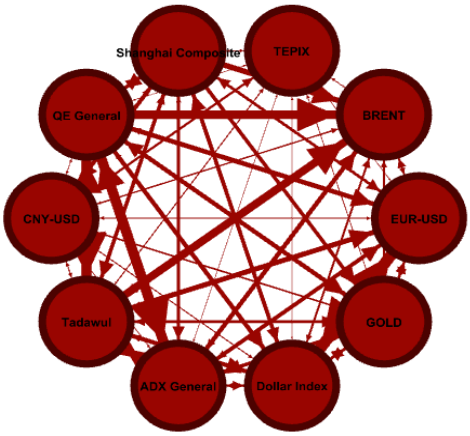
منبع: یافته‌های پژوهش

بررسی ارتباطات بلندمدت بازارها نشان می‌دهد با وجود آنکه واریانس خطای پیش‌بینی بیش‌تر بازارها ناشی از شوک‌های خود آن بازارها می‌باشد؛ این عدد نسبت به سایر افق‌های زمانی کاهش یافته است. این سخن به این معناست که در افق زمانی بلندمدت شوک‌های ناشی از هر یک از بازارها تأثیر بیش‌تری بر سایر بازارها دارد.

بورس اوراق بهادار تهران با ۸۸/۳ درصد بیش‌ترین و نفت خام برنت با ۲٦/۱ درصد کم‌ترین مقدار را دارد. ارتباطات کل بازارها نیز از ۲۹/۷ درصد در افق زمانی کوتاه‌مدت به ۵۰/۷ درصد رسیده است. بیش‌ترین پویایی ارتباطات بورس اوراق بهادار تهران با برابری یوان- دلار به میزان ٤/٦ درصد است؛ مانند افق زمانی ۱۰ هفته‌ای بورس اوراق بهادار قطر که بیش‌ترین تأثیر را بر سایر بازارهای کشورهای عربی دارد؛ درحالی که ۲۳/۱ و ۲۳ درصد از واریانس خطای پیش‌بینی بازارهای ابوظبی و عربستان ناشی از این بازار است؛ این دو بازار به ترتیب، ۱۵/۹ و ۱۷/۱ درصد بر بورس اوراق بهادار قطر تأثیر می‌گذارند. شانگهای کامپوزیت تاثیرچشم‌گیری بر بازار نفت برنت و برابری یوان- دلار دارد؛ در حالی که نفت برنت و یوان- دلار به ترتیب، ۳/۱ و ۲/٦ درصد بر بورس شانگهای کامپوزیت اثر دارند؛ هر یک، به ترتیب، ۱۲/۵ و ۸/۸ درصد از این بازار تأثیر می‌پذیرند. در بین بازارهای مطالعه شده نیز تأثیرپذیرترین بازار، نفت برنت می‌باشد و بورس‌های کشورهای عربی و شانگهای کامپوزیت تأثیر قابل‌توجهی بر این بازار دارند.

بازار طلا، بیش‌ترین پویایی ارتباط را به ترتیب، با بورس‌های قطر و شانگهای کامپوزیت دارد و در افق زمانی بلندمدت پویایی ارتباطات این بازار با جفت‌های ارزی و شاخص دلار به نسبت سایر افق‌های زمانی افزایش‌یافته است. در مجموع، بازار طلا در تمامی افق‌های زمانی (به‌جز افق زمانی میان‌مدت) دریافت‌کننده شوک بوده است. برابری یورو- دلار با وجود آنکه در افق زمانی کوتاه‌مدت پویایی ارتباطات کمی با بورس‌های اوراق بهادار دارد. اما، با افزایش افق زمانی، پویایی ارتباطات بیش‌تری بالأخص با بورس اوراق بهادار عربستان و ابوظبی دارد. هم‌چنین، مشابه سایر افق‌های زمانی، بیش‌ترین پویایی ارتباط را با شاخص دلار دارد و مانند برابری یوان- دلار، در مجموع، گیرنده شوک در این افق زمانی به شمار می‌رود. شاخص دلار نیز پس از برابری یورو- دلار، بیش‌ترین پویایی ارتباط را با بورس‌های اوراق بهادار عربستان و

قطر، به ترتیب، با ۹/۵٦ و ۹/۵ درصد دارد. این شاخص نیز در افق زمانی صد هفته، مانند افق زمانی ده هفته، گیرنده شوک از سایر بازارها به شمار می‌رود.



شکل ۳. پویایی ارتباطات بازارهای مالی در افق زمانی صد هفته

جدول ۳. پویایی ارتباطات تلاطمات بازارهای مختلف در افق زمانی صد هفته

	TEPIX	BRENT	EUR-USD	Gold	Dollar Index	ADX General	Tadawul	CNY-USD	QE General	Shanghai Composite	From
TEPIX	٨٨/٢٥	١/٠٩	٠/٦٣	١/٠٣	٠/٧٥	٠/٣٨	١/٦٩	٤/٦٤	٠/٤٦	١/١	١/١٧
BRENT	٠/٢٨	٢٦/١٢	٤/١٦	٢/٦٧	٣/٩٦	٩/٨٢	١٨/٣١	٢/٥	١٩/٦٩	١٢/٥	٧/٣٩
EUR-USD	٠/٣	٢/٤٥	٣٠/٤٥	٥/٣٢	٢٣/٦١	٨/٧٣	١١/٣٨	١/١٨	١٠/٥٥	٦	٦/٩٥
Gold	٠/٨٤	٣/٨٤	٤/٦٤	٥٦/٢٦	٦/١٣	٣/٢٣	٦/٣	١/٠٤	٩/٧٩	٧/٩	٤/٣٧
Dollar Index	٠/٣	٢/٧١	٢٦/٢١	٥/٦	٣٢/٩٦	٤/٨٩	٩/٥٦	١/٥٥	٩/٤٩	٦/٧	٦/٧
ADX General	٠/٣٣	٣/٩٢	٣/٧١	٧/٧٣	٣/٠٨	٣٥/٣	١٥/٨٢	٠/٨١	٢٣/١	٦/٢	٦/٤٧
Tadawul	٠/٣٥	٥/٥	٣/٤٤	٤/٤١	٣/٥٢	١٢/٤٦	٣٧/٧	١/٥	٢٢/٩٦	٨/١	٦/٢٣
CNY-USD	٠/٧٧	٠/٩٩	١/٢٨	٣/١٤	١/٥٩	٠/٩٢	١/٣٢	٨٠/٣٤	٠/٨	٨/٨	١/٩٧
QE General	٠/٤١	٣/٣٧	٣/٤٦	٨/٢٤	٢/٦٨	١٥/٩١	١٧/٠٧	٠/٨	٤٠/٤٩	٧/٥	٥/٩٥
Shanghai Composite	٠/٥٤	٢/٧٥	٥/٦٨	١/٧١	٨/٤٢	١/٩٩	٤/٣	٣/٢٨	٦/٢٤	٦٥	٣/٤٩
To	٠/٤١	٢/٦٦	٥/٣٢	٣/٩٩	٥/٣٧	٥/٨٣	٨/٥٨	١/٧٣	١٠/٣١	٦/٥	٥٠/٧١
NET	−٠/٧٦	−٤/٧٣	−١/٦٣	−٠/٣٨	−١/٣٣	−٠/٦٤	٢/٣٥	−٠/٢٤	٤/٣٦	٣/٠١	

منبع: یافته‌های پژوهش

۵. نتایج و پیشنهادها

در این مقاله، پویایی ارتباطات بازارهای مختلف جهانی از ژانویه سال ۲۰۰۸ تا جولای ۲۰۱۹ در سه افق زمانی یک هفته، ده هفته و صد هفته پرداخته شد. نتایج نشان داد واریانس خطای پیش‌بینی بیش‌تر بازارها ناشی از شوک‌های خود آن بازارها می‌باشد. بورس اوراق بهادار تهران ارتباطات ناچیزی با سایر بازارهای مالی دارد و بیش‌ترین پویایی ارتباط این بازار با برابری یوان- دلار است. در مجموع، این بازار در تمامی افق‌های زمانی دریافت‌کننده شوک از دیگر بازارهای مطالعه شده در این تحقیق است. با این حال، سایر بازارهای خاورمیانه پویایی ارتباطات چشم‌گیری با یکدیگر دارند.

در افق زمانی کوتاه‌مدت، بورس عربستان بیش‌ترین تأثیر را بر سایر بازارهای خاورمیانه دارد. اما با افزایش افق زمانی، بورس اوراق بهادار قطر تأثیرگذارترین بازار به شمار می‌رود. به عنوان مثال، سرمایه‌گذاران در بورس اوراق بهادار ابوظبی، در افق زمانی کوتاه‌مدت، باید تحولات بازار عربستان را بیش‌تر دنبال کنند و در افق بلندمدت، بورس اوراق بهادار قطر را بیش‌تر تحت نظر داشته باشند. شانگهای کامپوزیت با وجود پویایی ارتباطات کم در افق زمانی یک هفته، با افزایش افق زمانی پویایی ارتباطات بیش‌تری به ویژه، با بازار نفت و برابری یوان- دلار دارد.

بازار نفت برنت، بیش‌ترین پویایی ارتباطات را با بورس‌های خاورمیانه، به‌جز ایران دارد و در تمامی افق‌های زمانی، در مجموع، دریافت‌کننده شوک به حساب می‌آید. برابری یورو- دلار بیش‌ترین پویایی ارتباطات را با شاخص دلار دارد و با افزایش افق زمانی، پویایی ارتباطات بیش‌تری با بورس‌های اوراق بهادار پیدا می‌کند. یوان- دلار نیز در مجموع، پویایی ارتباطات کمی در افق‌های زمانی مختلف با سایر بازارها دارد. نتایج این مقاله با یافته‌های سایر پژوهش‌گران هم‌خوانی دارد (ممی‌پور و فعلی، ۱۳۹٦ و یون و همکاران، ۲۰۱۹).

در افق زمانی بلندمدت، نیز شوک‌های ناشی از هریک از بازارها تأثیر بیش‌تری بر سایر بازارها دارد. با افزایش افق زمانی، میزان ارتباطات کلی بازارها افزایش می‌یابد و با افزایش بازه افق زمانی نیز، ارتباطات میان بازارها افزایش می‌یابد.

منابع

- ساجدی، امیر، ساجدی، سیناز (۱۳۹۸). خروج آمریکا از برجام و تلاطم در اقتصاد ایران. *فصلنامه مطالعات روابط بین‌الملل*. ۱۲ (٤٦): ۱۲۳-۱۵۵.
- سید حسینی، سید محمد، ابراهیمی، سید بابک، باباخانی، مسعود (۱۳۹۳). مدل سرایت تلاطم همبستگی شرطی ثابت با حافظه بلندمدت شواهدی از بازار سهام تهران و دبی. *فصلنامه دانش سرمایه‌گذاری*، ۳ (۱۱): ۲۵-٤٦.
- صادقی شاهدانی، مهدی، محسنی، حسین (۱۳۹۲). تأثیر قیمت نفت بر بازده بازار سهام: شواهدی از کشورهای صادرکننده نفت خاورمیانه. *فصلنامه پژوهش‌های سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی انرژی*، ۱ (۳): ۱-۱٦.
- صمدی، سعید، سرخوش سرا، علی، امینی دره وزان، امید (۱۳۹۷). اثرات نامتقارن شوک‌های قیمت نفت بر نرخ بهره و رشد اقتصادی ایران: مدل VAR غیرخطی. *فصلنامه علمی - پژوهشی مدل‌سازی اقتصادی*، ۱۲(٤۱): ۲۷-۵۲.
- کیومرث شهبازی، ابراهیم رضایی، یاور صالحی، (۱۳۹۲). تأثیر شوکهای قیمت نفت بر بازدهی سهام در بورس اوراق بهادار تهران: رهیافت SVAR. *فصلنامه دانش مالی تحلیل اوراق بهادار*، ٦ (۱۸): ۱۲۵-۱۳٦.
- ممی‌پور، سیاب و فعلی، عاطفه (۱۳۹٦). بررسی سرریز تلاطم قیمت نفت بر بازدهی صنایع منتخب در بازار بورس اوراق بهادار تهران: رویکرد تجزیه واریانس. *پژوهش‌های اقتصاد پولی*.
- Acharya, V. V., Pedersen, L. H., Philippon, T., & Richardson, M. (2017). Measuring systemic risk. *The Review of Financial Studies*, 30(1): 2-47.
- Antonakakis, N., & Kizys, R. (2015). Dynamic spillovers between commodity and currency markets. *International Review of Financial Analysis*, 41: 303-319.
- 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.
- Diebold, F. X., & Yilmaz, K. (2012). Better to give than to receive: Predictive directional measurement of volatility spillovers. *International Journal of Forecasting*, 28(1): 57-66.

- Diebold, F. X., & Yılmaz, K. (2014). On the network topology of variance decompositions: Measuring the connectedness of financial firms. *Journal of Econometrics*, 182(1): 119-134.
- Koop, G., Pesaran, M. H., & Potter, S. M. (1996). Impulse response analysis in nonlinear multivariate models. *Journal of econometrics*, 74(1): 119-147.
- Maghyereh, A. I., Awartani, B., & Bouri, E. (2016). The directional volatility connectedness between crude oil and equity markets: New evidence from implied volatility indexes. *Energy Economics*, 57: 78-93.
- Mensi, W. Hkiri, B., Al-Yahyaee, K.H., and Kang, S.H. (2018). Analyzing time–frequency co-movements across gold and oil prices with BRICS stock markets: A VaR based on wavelet approach. *International Review of Economics & Finance*, 54: 74-102.
- Lundgren, A. I., Milicevic, A. Uddin, G. S., & Kang, S. H. (2018). Connectedness network and dependence structure mechanism in green investments. *Energy Economics*, 72: 145-153.
- Parkinson, M. (1980). The extreme value method for estimating the variance of the rate of return. *Journal of business*, 61-65.
- Pesaran, H. H., & Shin, Y. (1998). Generalized impulse response analysis in linear multivariate models. *Economics letters*, 58(1): 17-29.
- Singh, V. K., Nishant, S., & Kumar, P. (2018). Dynamic and directional network connectedness of crude oil and currencies: Evidence from implied volatility. *Energy Economics*, 76: 48-63.
- Tansuchat, R., Chang, C. L., & McAleer, M. (2010). Conditional correlations and volatility spillovers between crude oil and stock index returns. Available at SSRN 1534043.
- Yoon, S. M., Al Mamun, M. Uddin, G. S., & Kang, S. H. (2019). Network connectedness and net spillover between financial and commodity markets. *The North American Journal of Economics and Finance*, 48: 801-818.