فصل‌نامه مطالعات اقتصاد انرژی/ سال شانزدهم / شماره ۶۷/ زمستان ۱۳۹۹/ صفحات ۵۵-۳۳

طراحی شبکه‌ای برای سنجش پویایی ارتباطات تلاطمات نفت و بازارهای مالی

ناصر غلامی[۱]
دانشجوی دکتری اقتصاد نفت و گاز، دانشگاه علامه طباطبائی،
Gholami.nasser@gmail.com

عبدالرسول قاسمی
دانشیار گروه اقتصاد انرژی، دانشگاه علامه طباطبائی،Ghasemi.a@hotmail.com

تیمور محمدی
دانشیار گروه اقتصاد نظری، دانشگاه علامه طباطبائی، Atmahmadi@gmail.com
تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۱/۱۷ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۵/۰۱

چکیده

آگاهی از نحوه ارتباطات بازارهای مالی به‌منظور اتخاذ تصمیمات مناسب برای سرمایه‌گذاران و سیاست‌گذاران حائز اهمیت می‌باشد. در این مقاله با استفاده از رویکرد تجزیه واریانس به اندازه‌گیری پویایی ارتباطات بازارهای بورس اوراق بهادار کشورهای منتخب خاورمیانه، بازارهای نفت، طلا، شاخص دلار و جفت ارزهای یورو-دلار و پوند-دلار طی دوره زمانی فوریه ۲۰۰۷ تا اوت ۲۰۱۹ در قالب شبکه‌هایی با افق‌های زمانی متفاوت با تواتر هفتگی پرداخته می‌شود و این میزان در افق‌های زمانی مختلف تجزیه و تحلیل خواهد شد. نتایج حاکی از آن است که در تمامی افق‌های زمانی واریانس خطای پیش‌بینی بیشتر بازارها ناشی از شوک‌های خود آن بازارها می‌باشد. بورس اوراق بهادار عربستان بیشترین تأثیر را بر دیگر بورس‌های خاورمیانه دارد. پویایی ارتباطات بازارهای نفت با یکدیگر قابل توجه است با این حال با افزایش افق زمانی، از ارتباطات این دو بازار با یکدیگر کاسته می‌شود و از بازارهای دیگر به‌خصوص بورس‌های اوراق بهادار خاورمیانه به‌جز ایران تأثیر می‌پذیرند. پویایی ارتباطات بازار طلا با سایر بازارها چشمگیر نیست. ازاین‌رو می‌توان به‌عنوان ابزاری به‌منظور پوشش ریسک از آن بهره جست.

طبقه‌بندی JET: C58, D53

کلید واژه‌ها: تلاطمات بازار نفت، تلاطمات بازار سهام، سرریز تلاطم، رویکرد تجزیه واریانس، پویایی ارتباطات، شبکه

---

۱. نویسنده مسئول

[Downloaded from iiesj.ir on 2025-07-31]

۱. مقدمه

گسترش فرآیند جهانی‌شدن سبب تأثیرپذیری بیش از پیش بازارهای مالی کشورهای مختلف از یکدیگر شده است. با این وجود، افزایش پویایی ارتباطات میان بازارهای مالی، خود می‌تواند به‌عنوان عامل ضربه خوردن هر یک از بازارها نمود پیدا کند، چراکه تلاطم در یک بازار، به بازارهای مالی دیگر نیز قابل سرایت است. به‌عنوان مثال، بحران مالی سال ۲۰۰۸ که از بازار اوراق رهنی در آمریکا آغاز شد، به بیشتر بازارهای مالی جهان سرایت کرد و سبب رکود عمیق در بسیاری از کشورها شد (یون و همکاران ۲۰۱۹). ازاین‌رو به‌دلیل اهمیت این موضوع، بسیاری از پژوهشگران به بررسی ارتباطات میان بازارهای مالی پرداخته‌اند (حسینی و همکاران ۱۳۹۳، فلاحی و همکاران ۱۳۹۵، سزاوار و مقدم ۱۳۹۵).

در بسیاری از مطالعات صورت گرفته، از تغییرات قیمت نفت به‌عنوان عامل خارجی ایجادکننده شوک در اقتصاد کشورها یاد شده است که از جمله این پژوهش‌ها می‌توان به همیلتون[1] (۲۰۰۳)، کیلیان[2] (۲۰۰۸) و حسینی و ابراهیمی (۱۳۹۲) اشاره کرد.

شوک‌های ناشی از قیمت نفت بر متغیرهای کلان اقتصادی همچون، بازار سهام، تورم، نرخ رشد، چرخه‌های اقتصاد و نرخ برابری دلار تأثیر می‌گذارد. این شوک‌ها می‌توانند بر بسیاری از متغیرهای کلان اقتصادی همچون بازار سهام، تورم، نرخ رشد، چرخه‌های اقتصاد و نرخ برابری دلار تأثیر قابل ملاحظه‌ای داشته باشند.

با توجه به نوسانات چشمگیر قیمت نفت در سال‌های اخیر و نقش مهم نفت در اقتصاد کشورها، بسیاری از پژوهشگران و سیاستمداران به دنبال شواهدی مبنی بر تأثیرگذاری این نوسانات بر سایر بازارهای مالی هستند. از آنجا که ایران یکی از کشورهایی است که اقتصاد وابسته به نفت دارد (عرفانی و چرم گر، ۱۳۹۳)، اندازه‌گیری میزان پویایی ارتباطات بازار نفت و بازار سهام ایران امری مهم تلقی می‌شود. به‌علاوه، بسیاری از سرمایه‌گذاران تمایل دارند تا در بازارهایی با ریسک کمتر سرریزهای نوسانات نفتی، معامله نمایند.

هدف از این پژوهش، ارائه شبکه‌هایی در افق‌های زمانی مختلف به‌منظور بررسی پویایی ارتباطات بازارهای نفت، طلا، ارز و سهام با استفاده از رویکرد تجزیه واریانس می‌باشد. تحقیق حاضر در ۵ بخش گردآوری شده است. پس از ارائه مقدمه در بخش

1. Hamilton
2. Kilian

[Downloaded from iiesj.ir on 2025-07-31]

نخست، به بیان پیشینه پژوهش در بخش دوم می‌پردازیم. سپس در بخش سوم روش شناسی پژوهش به‌منظور اندازه‌گیری ارتباطات میان بازارها تبیین می‌شود. در بخش چهارم نتایج حاصل از به‌کارگیری روش تحقیق و در پایان، نتیجه‌گیری در بخش پنجم گنجانده شده است.

۲- مبانی نظری

شواهد زیادی مبنی بر رابطه بازار نفت با بازار سهام کشورهای خاورمیانه وجود دارد. از آنجاکه ارزش سهام وابسته به ارزش فعلی جریانات نقدی آتی آن است، نوسان قیمت نفت در کشورهای صادرکننده را می‌توان یکی از مهم‌ترین مؤلفه‌های کلان حاکم بر بازار در نظر گرفت. توجیه نظری در به‌کارگیری قیمت نفت به‌عنوان 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 به‌طور مشخص تحت تأثیر متغیرهای کلان اقتصادی همچون قیمت نفت می‌تواند باشد (صادقی و همکاران ۱۳۹۲). همچنین شوک بازارهای جهانی نفت میتواند اثری بزرگ بر ساختار اقتصادی کشورها به‌ویژه کشورهای نفتی خاورمیانه داشته باشد. در ادبیات نظری، شوک‌های نفتی به شوک‌های طرف عرضه و شوک‌های طرف تقاضا تقسیم می‌شوند. شوک‌های طرف عرضه عمدتاً ناشی از تحولات ژئوپلتیک بوده و بخش اندکی نیز به کمبود امکانات تکنولوژیک به‌منظور حفظ تولید موجود محدود می‌شود. شوک‌های طرف تقاضا نیز عمدتاً ناشی از بروز دوره‌های رکود در کشورهای عمده خریدار نفت است (کیلیان ۲۰۰۸).

از طرفی به‌دلیل آنکه که افراد دارایی‌های خود را به شکل 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 به نوبه خود بر سهام نیز تأثیرگذار است. در خصوص رابطه پویا بین نرخ ارز و قیمت سهام اتفاق نظر وجود ندارد. به‌طور کلی می‌توان سه دیدگاه کلی را از یکدیگر تفکیک کرد. مدل‌های جریان گرا، مدل‌های سهم گرا و دیدگاه سوم که به مدل پولی گاوین معروف است (بخشانی ۱۳۹۴).

به‌طور معمول با افزایش بهای نفت، تورم جهانی افزایش می‌یابد. ازاین‌رو بسیاری از سرمایه‌گذاران در این شرایط دارایی‌های با ثبات مانند طلا را بیش از پیش مورد توجه

[Downloaded from iiesj.ir on 2025-07-31]

قرار می‌دهند. طلا همواره به‌عنوان ذخیره‌ای مناسب در بلاخص در زمان بحران شناخته می‌شود (یون و همکاران[1] ۲۰۱۹). در نتیجه با افزایش میزان تقاضا برای این فلز، بهای آن افزایش می‌یابد. از آنجایی که طلا و نفت عوامل تأثیرگذار مشترک همچون شاخص دلار را دارند، این موضوع سبب می‌شود تا این دو بازار در اکثر موارد هم جهت با یکدیگر حرکت کنند.

ارتباط قیمت نفت با بازار ارز نیز دوگانه است، به‌طوری که در بعضی زمان‌ها متأثر از تحولات ارزها به ویژه دلار و در بعضی زمان‌ها متأثر بر تحولات ارزهای عمده جهان بوده است. مسائل سیاسی، تعادل عرضه و تقاضا، معرفی انرژی‌های جایگزین، بازارهای مالی و غیره از جمله عوامل متعدد تأثیرگذار بر قیمت نفت هستند.

۳- پیشینه تحقیق

مطالعات خارجی

در سال ۲۰۱۴ دیبلد و ایلماز با ارائه ساختاری مبتنی بر تجزیه واریانس که یک مدل خودگرسیون برداری بود، به اندازه‌گیری دقیق پویایی ارتباطات میان ۱۳ شرکت بیمه حاضر در بورس اوراق بهادار آمریکا از سال ۱۹۹۹ تا ۲۰۱۰ پرداختند. در ادامه، با استفاده ازاین‌رویکرد شبکه‌ای مبتنی بر گراف‌های جهت دار تشکیل دادند که به‌صورت دو طرفه میزان پویایی شرکت‌های مختلف را نشان می‌داد. نتایج حاکی از آن بود که در نتیجه ورشکستگی شرکت لیمن برادرز[2] و بروز بحران، میزان ارتباطات این ۱۳ شرکت به بالاترین میزان خود رسید.

مقیاره و همکاران[3] (۲۰۱۶) با استفاده از شاخص‌های نوسان ضمنی[4] و رویکرد تجزیه واریانس، به بررسی پویایی ارتباطات از نفت به اوراق بهادار ایالات‌متحده، نرخ ارز یورو / دلار، فلزات گرانبها مانند طلا و کالاهای کشاورزی از سال ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۵ پرداختند. نتایج نشان داد که انتقال ریسک قابل توجهی از نفت به سهام و فلزات گرانبها، اما انتقال ریسک کمی به کالاهای کشاورزی وجود دارد.

سینگ و همکاران[5] (۲۰۱۸) به کمک مدل تجزیه واریانس، ارتباط پیوندی پویا نفت‌خام و نرخ ارز ۹ جفت ارز اصلی برای یک دوره نمونه از ماه مه ۲۰۰۷ تا دسامبر

1. Yoon et al
2. Lehman Brothers
3. Awartan et al
4. Implied volatility indexes
5. Singh et al

[Downloaded from iiesj.ir on 2025-07-31]

۲۰۱۶ را بررسی نمودند. آن‌ها دریافتند که بازار نفت‌خام تأثیر قابل توجهی بر بازار ارز دارد. علاوه بر این، پویایی متقابل دو طرفه جفت ارز بین جفت ارز نشان می‌دهد که یورو-دلار نسبت به سایر جفت ارز اصلی بیشتر حساس به نوسانات قیمت نفت است و یک ارز اصلی است که شوک‌های خاص را به جفت ارزهای دیگر منتقل می‌کند.

حسین و همکاران[1] (۲۰۱۸) با استفاده از مدل دیبلد و ایلماز پویایی قیمت نفت خام، شاخص سهام و قیمت فلزات در دوره سال‌های ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۷ را برای اقتصاد ایالات‌متحده بررسی کردند. تحقیقات نشان داد که پالادیوم، طلا، پلاتین و نقره، موجب گسترش شوک می‌شوند، در حالی‌که نفت خام، تیتانیوم و فولاد، گیرنده‌های شوک هستند. این ارتباطات در شرایط بحران‌های اقتصادی از جمله بحران مالی جهانی ۲۰۰۹-۲۰۰۸ و دوره بحران بدهی اروپا ۲۰۱۲-۲۰۱۰، اندازه‌گیری شده است و در این دوره‌ها میزان ارتباطات به بالاترین مقدار رسیده است.

الیحیایی و همکاران[2] (۲۰۱۹) به تجزیه و تحلیل بازده پویا و سرریز ریسک بین معاملات آتی کالایی (انرژی و فلزات گرانبها) و بازارهای سهام شورای همکاری خلیج‌فارس طی بازه زمانی ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۶ پرداختند. با استفاده از مدل‌های همبستگی پویا و مدل تجزیه واریانس، به وجود سرریزهای قابل توجه بازده و ریسک بین کالاها و بورس اوراق بهادار GCC[3] به ویژه در آغاز بحران جهانی مالی ۲۰۰۹-۲۰۰۸ پی بردند. به‌علاوه، بازارهای آتی نقره، پلاتین و آتی انرژی انتقال دهنده بازده به بورس است. فلزات گرانبها (به جز نقره) و WTI فرستنده خالص ریسک به بازارهای GCC هستند. علاوه بر این، تجزیه و تحلیل مدیریت نمونه کارها نشان می‌دهد که ترکیبی از کالاها و سهام GCC فرصت‌های متنوع سازی را برای دوره‌های مختلف بحران فراهم می‌کند. سرانجام، بازارهای فلزات گرانبها در تمام بازارهای GCC، تأثیر محافظت بالایی از بازارهای انرژی دارند.

فاسانیا و آکینبوآلا[4] (۲۰۱۹) پویایی تلاطمات و بازدهی ارتباطات میان بازار نفت‌خام و کالاهای کشاورزی در نیجریه را با استفاده از رویکرد تجزیه واریانس طی بازه ۱۹۹۷ تا ۲۰۱۷ بررسی کردند. این پژوهشگران نشان دادند که رابطه دو طرفه‌ای بین این بازارها برقرار است.

1. Husain et al
2. Alyahyaee et al
3. Gulf Cooperation Council
4. Fasanya& Akinbowale

[Downloaded from iiesj.ir on 2025-07-31]

یوون و همکاران (۲۰۱۹) نیز به کمک رویکرد تجزیه واریانس به اندازه‌گیری پویایی ارتباطات بازارهای مختلف همچون نفت خام، سهام، طلا، ارز و اوراق قرضه در بازه دسامبر ۱۹۹۹ تا ژوئن ۲۰۱۶ پرداختند. بررسی نتایج حاکی از آن بود که در بحران مالی ۲۰۰۸ میزان پویایی ارتباطات بازارها به بالاترین مقدار خود رسید. همچنین، طلا به‌دلیل ارتباطات کم با دیگر بازارها، می‌تواند به‌عنوان گزینه‌ای مناسب برای پوشش ریسک سبدهای سرمایه‌گذاری انتخاب شود. در نهایت آن‌ها نشان دادند که بازار سهام ایالات‌متحده مهم‌ترین ارسال کننده شوک به دیگر بازارها می‌باشد.

مطالعات داخلی

جهانگیری و حکمتی (۱۳۹۴) با استفاده از مدل تجزیه واریانس و مدل تغییر رژیم مارکوف طی بازه فروردین ۱۳۸۰ تا شهریور ۱۳۹۲ به بررسی پویایی ارتباطات میان بورس اوراق بهادار تهران، بازار ارز و سکه طلا، بازارهای نفت، طلا، بازار سهام آمریکا و شاخص بازار سهام اروپا پرداختند. برآورد شاخص‌های سرریز در بازارهای داخلی نشان داد که در وضعیت بازدهی پایین آثار سرریز قابل توجهی بین بازارها وجود ندارد. با این‌حال، در وضعیت بازدهی بالامقدار شاخص سرریز افزایش چشمگیری داشته است. به‌علاوه، بازار طلا و بازار نفت به‌عنوان بازار واسط برای انتقال شوک‌ها میان بازارهای سهام بزرگ دنیا و بازارهای دارایی در داخل ایران به ترتیب در دوره‌های بازدهی کم و بازدهی بالا عمل می‌کنند.

ممی‌پور و فعلی (۱۳۹۶) به بررسی اثرات سرریز نوسانات قیمت نفت بر بازدهی سهام صنایع منتخب در بازار بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از رویکرد تجزیه واریانس طی دوره زمانی آذرماه ۱۳۸۷ تا فروردین ۱۳۹۵ پرداختند. همچنین، با استفاده از مدل مارکوف سویچینگ تفکیک‌شده اثرات سرریز نوسانات بازار نفت دوره‌های با تلاطم بالا و پایین بر بازار سهام را مورد بررسی قرار دادند. نتایج نشان می‌دهد که اثرات سرریز تلاطم از بازار نفت به سوی بازار سهام در رژیم تلاطم پایین نسبت به رژیم تلاطم بالا، در اکثر صنایع مقدار کمتری است و سرریز نوسانات در رژیم با تلاطم بالا در سطح وسیع‌تری اتفاق می‌افتد.

ساجدی (۱۳۹۸) در ابتدا به بررسی سرایت نوسان از بازار ارز به بازارسهام ایران پرداخته‌اند. بازه زمانی داده‌های سال ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۷ بوده است و آن‌ها شدت سرایت تلاطم را در دو بازه مساوی قبل و بعد از یک رویداد سیاسی مهم که در اینجا انتخابات ریاست جمهوری آمریکا است، اندازه گرفته و مقایسه کرده‌اند. نتایج این تحقیق نشان

[Downloaded from iiesj.ir on 2025-07-31]

می‌دهد در دوره پیش از برجام سرایت تلاطم از بازار نفت به بازار بورس تهران حدود ۰,۷ درصد بوده و در دوران پس از برجام شدت سرایت تلاطم افزایش یافته به حدود ۴,۲ درصد رسیده است. این موضوع نشان می‌دهد که افزایش ارتباطات بین کشورها بر بازار آن‌ها نیز تأثیرگذار خواهد بود.

۳- روش‌شناسی

به‌منظور به دست آوردن تلاطمات هفتگی بازارها ازمدل پیشنهادی پارکینسون (۱۹۸۰) استفاده شده است. لذا در حالت کلی، متغیرهای مورد بررسی به‌صورت معادله (۱) محاسبه شده است که در اینجا p_{it}^{max} بالاترین قیمت هفتگی و p_{it}^{min} پایین ترین قیمت هفتگی می‌باشد.

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

رویکرد تجزیه واریانس

ابتدا یک بردار N متغیره را در نظر می‌گیریم که به‌صورت سیستم خودرگرسیون برداری از مرتبه p مدل‌سازی شده است:

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

در اینجا $\prod_i$ 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 خودرگرسیون برداری از مرتبه p فوق را را نشان می‌دهد:

$$y_t = \sum_{i=1}^{\infty} \Theta_i \varepsilon_t \qquad (۳)$$

Θ_i نشان‌دهنده‌ی 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 خودرگرسیون برداری N متغیره می‌باشد. در رویکرد مذکور 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 قرار گرفته و با جمع زدن این آثار، شاخص ارتباطات را محاسبه نمود.

$$d_{ij}^{g}(H) = \frac{\sigma_{jj}^{-1} \sum_{h=0}^{H-1} (e_i' \prod_h \sum e_j)^2}{\sum_{h=0}^{H-1} (e_i' \prod_h \sum \prod_h' e_i)} \qquad (۴)$$

1. The H-step-ahead forecast-error variance decomposition

[Downloaded from iiesj.ir on 2025-07-31]

در رابطه فوق σ_{jj} مجذور ریشه عناصر قطری ماتریس واریانس- کوواریانس (یعنی انحراف استاندارد جز اخلال j) بوده و نیز e_i یک بردار انتخاب است به‌نحوی‌که i امین مؤلفه آن مقدار یک اختیار کرده و مابقی مؤلفه‌های آن صفر است. در چارچوب خودرگرسیون برداری تعمیم‌یافته شوک‌های واردشده به هر متغیر متعامد نبوده و مجموع هر سطر از ماتریس تجزیه واریانس برابر با یک نخواهد شد (یعنی $\sum_{j=1}^{N} d_{ij}^{g}(H) \neq 1$). بنابراین جهت استفاده از اطلاعات موجود در ماتریس تجزیه واریانس برای محاسبه شاخص سرریز، هر مؤلفه این ماتریس را می‌توان با تقسیم نمودن بر جمع سطر نرمال نمود به‌نحوی‌که:

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

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 واردشده از سوی تمامی N متغیر به کل واریانس خطای پیش‌بینی را محاسبه می‌نماید. شاخص ارتباطات کل در این حالت به این صورت خواهد بود:

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

در تحلیل ارتباطات مناسب خواهد بود که اثرات مستقیم از سوی (یا به‌سوی) یک بازار خاص نیز مورد بررسی قرار گیرد. بهره‌گیری از چارچوب خودرگرسیون برداری 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 به‌صورت زیر اندازه‌گیری نماید:

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

شاخص متناسبی که آثار سرریز انتقال‌یافته از بازار i به‌تمامی به بازارهای دیگر را اندازه می‌گیرد به‌صورت زیر تعریف می‌شود:

$$DC_{i \rightarrow j}^{g}(H) = \frac{\sum_{\substack{i=1 \\ i \neq j}}^{N} \tilde{d}_{ij}^{g}(H)}{N} \times 100 \qquad (۸)$$

با استفاده از دو معادله قبلی می‌توان به‌صورت مستقیم شاخص ارتباطات خالص NC را برای بازار i محاسبه نمود:

[Downloaded from iiesj.ir on 2025-07-31]

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

به‌منظور دریافتن آنکه آیا یک بازار در مجموع از سایر بازارها تأثیرپذیر است یا خیر، نیازمند به دست آوردن شاخص خالص ارتباطات هستیم که به کمک رابطه ۹ به‌دست می‌آید.

نتایج به‌صورت جدولی تحت عنوان جدول ارتباطات به دست می‌آید. این جدول در بردارنده N در N جز می‌باشد که هریک از اجزا (d_{ij}) یک تجزیه واریانس به شمار می‌روند. به دلایل زیر، این رویکرد با مفاهیم علم شبکه هم‌خوانی دارد. جدول به دست آمده ازاین‌رویکرد همانند ماتریس همسایگی یک شبکه به حساب می‌آید. ماتریس همسایگی، یال‌های میان گره‌های گراف را می‌نمایاند. به سخنی دیگر، ماتریس همسایگی نشان می‌دهد که آیا جفت‌گره‌ها با یالی همسایه یکدیگرند یا خیر. میزان ارتباطات با سایر بازارها با یک بازارها نشان‌دهنده درجه ورودی[1] و میزان ارتباطات یک بازار با سایر بازارها درجه خروجی[2] را نشان می‌دهد. ارتباطات کل بازارها با یکدیگر نیز نمایانگر میانگین درجه[3] می‌باشد.

همچنین این شبکه به دلایلی نسبت به تعریف کلاسیک شبکه پیچیده‌تر است. نخست آنکه اتصالات موزون و جهت دار هستند. به‌علاوه، این وزن‌ها در طول زمان می‌توانند تغییر کنند.

۴- برآورد مدل و تجزیه‌وتحلیل یافته‌ها

در این تحقیق به اندازه‌گیری پویایی ارتباطات تلاطمات قیمتی بین بازار بورس اوراق بهادار ایران، عربستان، ترکیه، امارات متحده عربی، بازارهای نفت خام، بازارهای ارز و طلا به‌صورت همزمان در افق‌های زمانی مختلف پرداخته شده و شبکه‌های با توجه به‌اندازه ارتباطات این بازارها و افق‌های زمانی متفاوت ارائه می‌شود.

داده‌ها و معرفی متغیرها

نمونه آماری این تحقیق به چهار بخش کلی طبق زیر تقسیم می‌گردد:

الف- بازارهای نفت، شامل دو بازار برتر جهانی وست تگزاس اینترمدیت و برنت.

1. In degree
2. Out Degree
3. Mean Degree

[Downloaded from iiesj.ir on 2025-07-31]

ب- شاخص کل بازار بورس اوراق بهادار تهران، شاخص ۱۰۰ شرکت برتر بورس اوراق بهادار استانبول ترکیه، شاخص بازار بورس اوراق بهادار عربستان (تداول) و شاخص جنرال ای دی ایکس[1] بورس اوراق بهادار ابوظبی امارات متحده عربی.

ج- بازارهای ارز شامل برابری یورو و دلار، برابری پوند و دلار و شاخص دلار.

د- بازار طلا.

در این مطالعه سعی شده است تا پویایی ارتباطات بازارهای مختلف طی دوره زمانی فوریه ۲۰۰۷ تا اوت ۲۰۱۹ تواتر هفتگی در چارچوب مدل خودرگرسیون برداری تعمیم‌یافته و روش تجزیه واریانس مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرد. علت انتخاب این دوره زمانی، در برداشتن بحران مالی جهانی ۲۰۰۸، بحران مالی منطقه یورو ۲۰۱۲ و نوسانات شدید قیمت نفت در این بازه تحقیق است. اطلاعات این تحقیق از پایگاه‌های اطلاعاتی ازجمله بورس اوراق بهادار تهران، تامسون رویترز[2] و استوک[3] جمع‌آوری شده است.

سری‌های زمانی، یکی از مهم‌ترین داده‌های آماری مورد استفاده در تجزیه و تحلیل تجربی است. ویژگی‌های آماری شامل میانگین، میانه، چولگی و کشیدگی سری زمانی نوسانات بازارهای مختلف در جدول ۱ نشان داده شده است.

جدول ۱. مشخصات آماری نوسانات متغیرها

نام	میانگین	میانه	چولگی	کشیدگی	جارگ برا
BIST100	۰,۰۰۱۱۲۶	۰,۰۰۰۶۷۱	۳,۹۴	۲۳,۲۹	۱۲۹۰۵
ADX GENERAL	۰,۰۰۰۴۹۴	۰,۰۰۰۲۰۱	۹,۴	۱۱۳,۳	۳۴۱۱۰۹
BRENT	۰,۰۰۱۹۹۱	۰,۰۰۱۱۲۱	۴,۲	۳۱,۳۹	۲۳۹۴۳
GBP-USD	۰,۰۰۰۲۰۵	۰,۰۰۰۱۱۳	۹,۵	۱۱۱,۵	۳۳۰۶۶۹
EUR-USD	۰,۰۰۰۱۸۹	۰,۰۰۰۱۱۷	۵,۸	۵۶,۳۹	۸۱۲۹۲
DOLLAR-INDEX	۰,۰۰۰۱۳	۰۵E-۸,۳۸	۳,۹	۲۶,۸۶	۱۷۱۸۱
GOLD	۰,۰۰۰۲۱۶	۰,۰۰۰۰۸۴۷	۵,۱	۴۶,۲۸	۵۳۸۱۹
TADAWUL	۰,۰۰۰۷۷۶	۰,۰۰۰۲۵۷	۷,۲	۷۷,۴۵	۱۵۶۶۰۱
TEPIX	۰,۰۰۰۱۵۶	۰۵E-۱,۴۶	۷,۸	۸۲,۱۷	۱۷۳۳۱
WTI	۰,۰۰۲۵۳۵	۰,۰۰۱۲۸	۷,۷۶	۹۳,۲۳	۲۲۸۰۹۵

منبع: یافته های تحقیق

1. Abu Dhabi Securities Exchange
2. Thomson Reuter
3. www.Stooq.com

[Downloaded from iiesj.ir on 2025-07-31]

نتایج نشان می‌دهد که نرمال بودن توزیع تمامی متغیرها با استفاده از آزمون جارگ برا در سطح ۱ درصد رد می‌شود. میزان چولگی در هر همه سری زمانی نشان‌دهنده آن است که تجمع داده‌ها به‌سمت چپ بوده و بنابراین دم توزیع در سمت راست است. با توجه به میزان کشیدگی نیز در هر همه سری زمانی می‌توان آن‌هارا دم‌پهن فرض نمود.

اولین مرحله در انجام تخمین سری‌های زمانی بررسی وضعیت مانایی متغیرها می‌باشد. از طرفی، اگر متغیرهای سری زمانی مانا نباشند، ممکن است مشکلی به نام رگرسیون کاذب بروز کند. در جدول ۲ با درنظر گرفتن آزمون‌های دیکی فولر و فیلیپس پرون در سطح ۱ درصد، تمامی متغیرها فرضیه صفر مبنی بر وجود ریشه واحد را رد می‌کنند، بنابراین تمام متغیرها دراین سطح مانا هستند. شکل (۱) نشان‌دهنده روند نوسانات بازارهای مختلف طی بازه مطالعه این پژوهش است. همان‌طور که مشخص است طی بحران مالی ۲۰۰۸ و همچنین سقوط قیمت نفت در سال ۲۰۱۵ افزایش نوسانات قابل توجهی در اکثر بازارها دیده می‌شود.

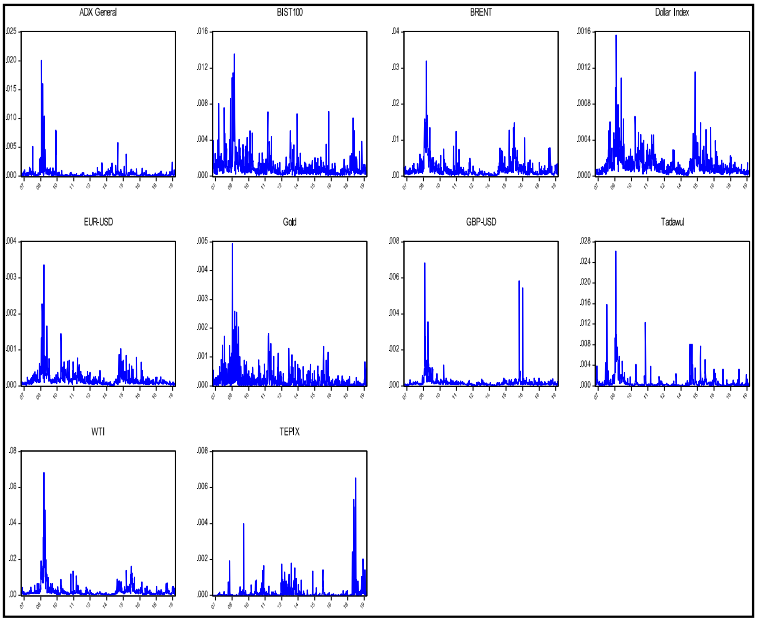
جدول ۲- بررسی مانایی متغیرهای تحقیق

نام	آزمون دیکی فولر	آزمون فیلیپس پرون
BIST100	***-۶,۵	***-۱۸,۶۶
ADX GENERAL	***-۶,۰۹	***-۲۲,۱۴
BRENT	***-۴,۲۴	***-۱۸,۱۶
GBP-USD	***-۵,۹۶	***-۲۲,۶۶
EUR-USD	***-۴,۴۳	***-۲۰,۸۳
DOLLAR-INDEX	***-۴,۶۳	***-۲۱,۶
GOLD	***-۴,۹۹	***-۲۵,۳۷
TADAWUL	***-۵,۷۲	***-۱۸,۱۱
TEPIX	***-۵,۷۵	***-۲۶,۵۷
WTI	***-۴,۲۲	***-۲۲,۲۵

*** معنی داری در سطح ۱ درصد است.

منبع: یافته‌های تحقیق

[Downloaded from iiesj.ir on 2025-07-31]



منبع: یافته‌های تحقیق

شکل ۱. نمودارهای روند متغیرهای مختلف طی بازه فوریه ۲۰۰۷ تا اوت ۲۰۱۹

برآورد میزان ارتباطات بازارها

در این بخش شاخص پویایی ارتباطات را با در سه افق زمانی مختلف محاسبه شده است. یک نمونه کامل از بررسی پویایی ارتباطات بازارهای مختلف در افق‌های زمانی ۱، ۱۰ و ۱۰۰ هفته در جداول (۲)، (۳) و (۴) ارائه می‌شود.

به‌منظور تعیین طول وقفه در خودرگرسیون برداری نیز از معیار آکائیک (AIC) استفاده شده است. در جدول پویایی ارتباطات که ماتریس همسایگی شبکه‌ها به‌شمار می‌آید، هر سطر متناظر با یک بازار، بیانگر سهم خود بازار و سایر بازارها از واریانس خطای پیش‌بینی بازار سطر مربوطه 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 مربوطه است. به‌عبارت دیگر، در هر ستون آثار شوک‌های بازار متناظر با آن ستون بر واریانس خطای پیش‌بینی سایر بازارها (از جمله خود بازار مربوطه) را نشان می‌دهد. ستون ما قبل آخر این جدول بیانگر مجموع سهم شوک‌های

[Downloaded from iiesj.ir on 2025-07-31]

سایر بازارها از واریانس خطای پیش‌بینی بازار این ستون بوده و سطر ما قبل آخر نیز نشان می‌دهد که شوک‌های بازار این سطر چه میزان در واریانس خطای پیش‌بینی سایر بازارها سهم دارد.

جدول (۳) بیانگر آن است که در افق زمانی یک هفته، واریانس خطای پیش‌بینی بیشتر بازارها ناشی از شوک‌های خود آن بازارها می‌باشد. بازار بورس اوراق بهادار تهران با ۹۸,۵۲ درصد بیشترین و برابری پوند و دلار ۴۶,۶۷ درصد کمترین میزان را دارند. مقایسه بورس‌های کشورهای صادرکننده نفت در افق زمانی کوتاه‌مدت نشان می‌دهد که شدت ارتباط بازار بورس تهران و بازارهای نفت بسیار ناچیزی است این درحالی است که بورس‌های اوراق بهادار عربستان و ابوظبی به ترتیب ۶,۰۱ و ۳,۷۹ درصد از بازار نفت برنت تأثیر می‌پذیرند. به‌طور کلی، بازار بورس اوراق بهادار تهران رابطه ناچیزی با سایر بازارها دارد. این درحالی است که سایر بورس‌های اوراق بهادار در خاورمیانه ارتباطات بیشتری با بازارهای مالی دنیا دارند. به‌عنوان مثال، میزان تأثیرپذیری بورس اوراق بهادار استانبول از بازارهای بورس اوراق بهادار ابوظبی و عربستان به ترتیب ۷,۸۸ و ۹,۶۵ درصد است. بیشترین میزان پویایی ارتباطات در بین بازارهای مطالعه شده‌ی خاورمیانه در افق یک هفته در بازارهای بورس عربستان و ابوظبی دیده می‌شود که به ترتیب ۲۳,۹۲ و ۲۱,۹۹ درصد به یکدیگر تأثیر می‌گذارند. در بازارهای نفت، بازار نفت برنت ۲۱,۶۸ درصد بر بازار نفت وست تگزاس اینترمدیت اثر می‌گذارد و در مقابل ۲۲,۹۱ درصد تأثیر می‌پذیرد.

شاخص ارتباطات برای بازارهای نفت برنت و WTI و برابری یورو و دلار نسبت به سایر بازارها عدد قابل ملاحظه را نشان می‌دهد و برابری یورو-دلار به ترتیب ۲,۳۹ و ۷,۳۲ درصد بر این بازارها تأثیر می‌گذارد و ترتیب ۱,۷۲ و ۵,۷۴ درصد از این بازارها تأثیر می‌پذیرد. این درحالی است که برابری پوند-دلار ارتباطات قابل توجهی در افق زمانی یک هفته با بازارهای نفت ندارد.

بررسی جفت‌های ارزی و شاخص دلار نشان می‌دهد که تمامی این بازارها ارتباطات قوی با یکدیگر دارند. با اینحال پویایی ارتباطات یورو-دلار و شاخص دلار چشمگیرتر است. ۳۴,۷۹ درصد از واریانس خطای پیش‌بینی برابری یورو-دلار ناشی از شاخص دلار است درحالی‌که این عدد برای برابری پوند-دلار ۵,۲۲ درصد است. در بین بازارهای

[Downloaded from iiesj.ir on 2025-07-31]

بورس اوراق بهادار خاورمیانه نیز شاخص دلار بیشترین ارتباط را با بازار بورس اوراق بهادار عربستان دارد.

بازار طلا گویای آن است که در افق زمانی کوتاه‌مدت شدت ارتباطات بین این بازار و برابری پوند-دلار قابل توجه است. با اینحال، پویایی ارتباطات بازارطلا با سایر بازارها در افق زمانی کوتاه‌مدت کم است. در مجموع نیز با توجه به خالص ارتباطات، برابری یورو-دلار و شاخص دلار بیشترین ارسال کننده شوک و برابری پوند-دلار و بورس اوراق بهادار استانبول بیشترین دریافت شوک از سایر بازارها را هستند. در افق زمانی یک هفته‌ای، بازارهای بورس اوراق بهادار (به‌جز تداول) گیرنده شوک بودند. شکل (۲) ارتباطات کوتاه‌مدت بازارهای مختلف را به‌صورت شبکه نشان می‌دهد.

با درنظر گرفتن جدول (۴)، به بررسی پویایی ارتباطات بازارها در افق زمانی ۱۰ هفته پرداخته می‌شود. مشابه افق زمانی یک هفته، واریانس خطای پیش‌بینی بیشتر بازارها ناشی از شوک‌های خود آن بازارها می‌باشد. با این تفاوت که این عدد نسبت به افق زمانی کوتاه‌مدت کمتر است. بازار بورس اوراق بهادار تهران با ۹۵,۲۹ درصد بیشترین و وست تگزاس اینترمدیت با ۲۹,۵ درصد کمترین مقدار را دارند.

بررسی بازار نفت نشان‌دهنده آن است که هر دو بازار مطالعه شده در افق زمانی ۱۰ هفته‌ای بیشترین دریافت کننده شوک در مقایسه با سایر بازارها بوده‌اند. این درحالی است که در افق زمانی یک هفته، با شدت کمتری از سایر بازارها شوک دریافت می‌کردند. پویایی ارتباطات قوی بین دو بازار WTI و برنت مشاهده می‌شود. مقایسه بازارهای نفت در افق زمانی میان مدت نشان از تفاوت‌های قابل توجه در ارتباطات این بازارها با سایر بازارهای مالی در دنیا دارد. ۲,۷۳ و ۴,۰۵ درصد از واریانس خطای پیش‌بینی بازار نفت WTI ناشی از طلا و برابری پوند-دلار است در حالی‌که این اعداد برای بازار برنت به ترتیب ۰,۹۶ و ۱,۹ درصد بوده است. پویایی ارتباطات شاخص دلار با بازار نفت برنت بیشتر است در حالی‌که بازارنفت WTI ارتباط بیشتری با برابری یورو-دلار دارد. در بین بازارهای بورس اوراق بهادار نیز بازارهای بورس اوراق بهادار ابوظبی و عربستان به ترتیب ارتباطات بیشتری با بازارهای WTI و برنت دارند.

مشابه افق زمانی کوتاه‌مدت، بازاربورس اوراق بهادار تهران ارتباطات چشمگیری با سایر بازارهای مالی ندارد. با اینحال از میان بازارهای مالی، بیشتر از بازاربورس اوراق بهادار استانبول بازار و شاخص دلار به ترتیب با ۱,۷۶ و ۰,۷۶ درصد تأثیر می‌پذیرد.

[Downloaded from iiesj.ir on 2025-07-31]

با بررسی سایر بازارهای بورس اوراق بهادار در خاورمیانه به این نتیجه گرفته می‌شود که پویایی ارتباطات قابل ملاحظه‌ای بین این بازارها وجود دارد و دو بازار بورس اوراق بهادار عربستان و ابوظبی بیشترین شوک را به سایر بازارها می‌فرستند و همچنین بیشترین تأثیر را به یکدیگر نیز می‌گذارند. همچنین، بورس اوراق بهادار عربستان بیشترین تأثیر را بر دیگر بورس‌های اوراق بهادار خاورمیانه دارد و نسبت به افق زمانی یک هفته، میزان این ارتباطات افزایش یافته است. مشابه افق زمانی کوتاه‌مدت، پویایی ارتباطات میان یورو-دلار و شاخص دلار و همچنین، پوند-دلار و طلا قابل ملاحظه است. پوند-دلار ۳۸,۸۹ درصد بر طلا تأثیر می‌گذارد، این درحالی است که طلا تنها ۲۷,۸۵ درصد بر پوند-دلار اثرگذار است. شکل ۳ نمایی کامل از پویایی ارتباطات میان این بازارها را نشان می‌دهد.

بررسی ارتباطات بلندمدت بازارها در جدول ۵ نشان می‌دهد که باوجود 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 مفهوم است که در افق زمانی بلندمدت شوک‌های ناشی از هر یک از بازارها تأثیر بیشتری بر سایر بازارها دارد. با بررسی بازارهای نفت، تأثیرپذیری این بازارها از بازارهای سهام در بلندمدت افزایش قابل توجهی داشته است. هر دو این بازارها بیشترین دریافت کننده شوک در افق زمانی بلندمدت بوده‌اند و همچنین در تمامی افق‌های زمانی خالص ارتباطات این بازارها منفی بوده است به این مفهوم که بیشتر دریافت‌کننده شوک از سایر بازارها بوده‌اند. مقایسه بازارهای نفت در این افق زمانی نشان از تفاوت‌های قابل توجه در ارتباطات این بازارها با سایر بازارهای دنیا دارد. ۱,۸۶ و ۳,۱۳ درصد از واریانس خطای پیش‌بینی WTI به‌ترتیب ناشی از طلا و برابری پوند-دلار بوده است. این در حالی است که این اعداد برای بازار برنت ۰,۷۸ و ۱,۵۴ درصد است.

در بین بازارهای بورس اوراق بهادار نیز باوجود آنکه در افق زمانی میان مدت بازارهای بورس WTI و برنت هرکدام به ترتیب ارتباط بیشتری با بورس اوراق بهادار ابوظبی و عربستان داشتند اما در بلندمدت هر دو بیشترین ارتباطات را با بازاربورس اوراق بهادار عربستان دارند و به عبارتی، بورس اوراق بهادار عربستان عاملی تأثیرگذار در این بازارها به شمار می‌رود. این بازار بیشترین شوک را به سایر بازارها ارسال می‌کند. با این حال، سهم بازار بورس اوراق بهادار تهران از این تأثیرگذاری ناچیز است. به‌طور کلی با بررسی هر سه افق زمانی به این نتیجه میرسیم که بازار بورس اوراق بهادار تهران

[Downloaded from iiesj.ir on 2025-07-31]

بازاری با ارتباطاتی ناچیز با سایر بازارجهانی می‌باشد و بیشترین ارتباطات را در افق بلندمدت با بازار بورس اوراق بهادار استانبول، شاخص دلار و برابری یورو-دلار به ترتیب با ۱,۸۸، ۱,۳۸ و ۱,۲۴ درصد دارد. پویایی ارتباطات سایر بازارهای بورس اوراق بهادار در خاورمیانه افزایش یافته است و مشابه سایر افق‌های زمانی، ارتباط بورس‌های اوراق بهادار عربستان و ابوظبی از سایر بازارهای بورس اوراق بهادار بیشتر است. بازار بورس اوراق بهادار استانبول نیز بیشترین ارتباطات را با بازارهای خاورمیانه به‌جز تهران و همچنین شاخص دلار دارد. ارتباطات طلا با بازارهای بورس اوراق بهادار تغییرات چندانی نداشته است. با این وجود، ارتباط این بازار با برابری پوند-دلار کماکان قابل توجه است. بررسی بازار ارز نشان می‌دهد که برابری یورو-دلار در این بازارها تأثیرگذارتر است و پویایی ارتباطات چشمگیری در افق زمانی صد هفته‌ای بین دو شاخص دلار و برابری یورو-دلار مشاهده می‌شود. در گوشه سمت راست جدول ارتباطات، مجموع ارتباطات این بازارها با یکدیگر نمایش داده شده است. مقایسه جداول افق‌های زمانی نشان‌دهنده آن است که با افزایش افق زمانی، میزان مجموع ارتباطات این بازارها به‌ترتیب ۴۰,۰۹، ۵۴,۶۱ و ۵۸,۳۱ درصد بوده است. ازاین‌رو می‌توانیم نتیجه بگیریم که با افزایش افق زمانی، مجموع ارتباطات بازارها با یکدیگر افزایش یافته است. شکل (۴) ارتباطات تمامی بازارها را در افق زمانی صد هفته‌ای نشان می‌دهد . تحلیل تجربی صورت گرفته و بررسی روند شاخص‌های قیمت در دوره‌ی مورد مطالعه نشان می‌دهد که بازارهای نفت پرتلاطم هستند. این درحالی است که بازار سهام تهران بسیار کم‌تلاطم می‌باشد. همچنین، ارتباطات بورس اوراق بهادار تهران با سایر بازارهای مالی، حتی کشورهای ترکیه و امارات که دارای حجم مبادلات اقتصادی قابل توجهی است، ناچیز است که با یافته‌های ممی‌پور و فعلی (۱۳۹۶) همخوانی دارد. به‌علاوه، در تبیین ارتباطات کم بازار ایران با سایر بازارهای جهانی می‌توان به بحران مالی سال ۲۰۰۸ اشاره کرد که از اثرات این بحران دچار لطمه جدی نشد. منطقی است که انتقال تلاطم از بازارهای متلاطم‌تر به سمت بازارهای با تلاطم کمتر صورت گیرد که نتایج این پژوهش با این تئوری تقریبا انطباق منطقی‌ای داشت. همچنین در این مقاله مانند پژوهش حسین و همکاران (۲۰۱۸)، بازار نفت در مجموع در افق‌های زمانی مختلف، به‌خصوص افق‌های زمانی بالاتر، گیرنده شوک به حساب می‌آید. با این حال در بعضی دیگر از پژوهش‌ها بازار نفت در مجموع فرستنده شوک به حساب می‌آید (چانگ و همکاران ۲۰۱۰).

[Downloaded from iiesj.ir on 2025-07-31]

[Downloaded from iiesj.ir on 2025-07-31]

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

From	Tadawul	BIST100	ADX General	Dollar Index	GOLD	GBP.USD	EUR.USD	BRENT	WTI	TEPIX	
۰,۱۴	۰,۰۷	۰,۲۷	۰,۰۷	۰,۲۷	۰,۰۳	۰,۱	۰,۵۸	۰	۰,۰۲	۹۸,۵۹	**TEPIX**
۴,۰۸	۳,۸۷	۱,۶۵	۲,۱	۲,۸۷	۰,۴۶	۰,۸۲	۷,۳۲	۲۱,۶۸	۵۹,۲	۰,۰۴	**WTI**
۴,۰۵	۶,۵۳	۱,۵۸	۳,۹۱	۲,۴۷	۰,۱	۰,۵۶	۲,۳۹	۵۹,۴۶	۲۲,۹۱	۰,۰۸	**BRENT**
۵,۰۴	۰,۲۲	۱,۰۸	۰,۱۳	۳۴,۷۹	۱,۸	۴,۹	۴۹,۶۱	۱,۷۲	۵,۷۴	۰,۰۱	**EUR.USD**
۵,۳۳	۰,۶۴	۰,۷۸	۰,۲۵	۵,۲۲	۴۰,۸۲	۴۶,۶۷	۴,۴۶	۰,۶۵	۰,۴۹	۰,۰۲	**GBP.USD**
۴,۹۲	۰,۵۶	۰,۰۶	۰,۱۱	۱,۷۳	۵۰,۷۹	۴۴,۷	۱,۷۵	۰,۱۳	۰,۱۷	۰,۰۱	**GOLD**
۵,۰۷	۰,۷۱	۱,۹۴	۰,۱	۴۹,۲۳	۱,۷۵	۵,۶۸	۳۵,۹۷	۲,۴۵	۲,۰۷	۰,۰۲	**Dollar Index**
۴,۲۳	۲۳,۹۲	۴,۱۳	۵۷,۷۱	۳,۱۳	۰,۰۲	۰,۱۶	۳,۹۳	۳,۷۹	۳,۱	۰,۱۱	**ADX General**
۲,۷۲	۹,۶۵	۷۲,۸	۷,۸۸	۲,۹۲	۰,۰۳	۱	۱,۹	۲,۳۲	۱,۲۴	۰,۲۵	**BIST100**
۴,۵۱	۵۴,۸۹	۷,۷۲	۲۱,۹۹	۳,۷۱	۰,۰۶	۰,۱۹	۲,۳۴	۶,۰۱	۳,۰۲	۰,۰۸	**Tadawul**
۴۰,۰۹	۴,۶۲	۱,۹۲	۳,۶۵	۵,۷۱	۴,۵۱	۴,۵۱	۶,۰۶	۳,۸۸	۳,۸۸	۰,۰۶	**TO**
	۰,۱۱	−۰,۸	−۰,۵۸	۰,۶۴	−۰,۴۱	−۰,۸۲	۱,۰۲	−۰,۱۷	−۰,۲	−۰,۰۸	**NET**

منبع: یافته‌های تحقیق

جدول ۴. پویایی ارتباطات تلاطمات بازارهای مختلف در افق زمانی ده هفته

FROM	Tadawul	BIST100	ADX General	Dollar Index	GOLD	GBP.USD	EUR.USD	BRENT	WTI	TEPIX	
۰,۴۷	۰,۴۴	۱,۷۶	۰,۱۴	۰,۷۶	۰,۰۸	۰,۱۹	۰,۹	۰,۱۸	۰,۲۷	۹۵,۲۹	**TEPIX**
۷,۰۵	۱۴,۷۶	۵,۹۵	۱۵,۳۳	۳,۷۲	۲,۷۳	۴,۰۵	۵,۹	۱۷,۹۳	۲۹,۵	۰,۱۴	**WTI**
۶,۴۹	۱۸,۱۸	۳,۷۳	۱۲,۲۸	۵,۸۷	۰,۹۶	۱,۹	۴,۹۱	۳۵,۱۱	۱۶,۷۷	۰,۳	**BRENT**
۶,۶۱	۹,۱۴	۵,۴۴	۹,۵۱	۲۵,۶۳	۲,۲۵	۵,۱	۳۳,۹۱	۳,۶۴	۵,۱۳	۰,۲۴	**EUR.USD**
۶,۷۳	۸,۸۲	۴,۲۴	۸,۶	۶,۲۷	۲۷,۸۵	۳۲,۷۲	۵,۵۲	۲,۲۸	۳,۴۷	۰,۲۴	**GBP.USD**
۵,۶۱	۴,۶۱	۱,۳۸	۴,۳۷	۲,۷۲	۴۳,۸۸	۳۸,۸۹	۲,۴۹	۰,۷۵	۰,۷۶	۰,۱۵	**GOLD**
۶,۱۹	۷,۵۱	۷,۳۷	۵,۵۶	۳۸,۱۱	۱,۶۲	۴,۳۹	۲۸,۵۱	۲,۹۷	۳,۵۷	۰,۴	**Dollar Index**
۵,۵۶	۲۲,۵۹	۱۰,۳۲	۴۴,۴۱	۴,۵۱	۱,۴۵	۱,۹۶	۴,۶۷	۴,۳۴	۵,۳۷	۰,۳۷	**ADX General**
۴,۷۸	۱۵,۲۸	۵۲,۲۲	۱۱,۷۸	۵,۴۶	۲,۰۷	۲,۸۲	۳,۹۵	۳,۲۶	۲,۹۳	۰,۲۴	**BIST100**
۵,۱۲	۴۸,۷۱	۱۰,۱۴	۲۰,۵۷	۴,۴۷	۰,۳۶	۰,۵۲	۳,۴۸	۵,۷۲	۵,۷۶	۰,۲۶	**Tadawul**
۵۴,۶۱	۱۰,۱۳	۵,۰۳	۸,۸۱	۵,۹۴	۳,۹۴	۵,۹۸	۶,۰۳	۴,۱۱	۴,۴	۰,۲۳	**TO**
	۵	۰,۲۵	۳,۲۵	−۰,۲۵	−۱,۶۷	−۰,۷۵	−۰,۵۸	−۲,۳۸	−۲,۶۵	۲۴,۰-	**NET**

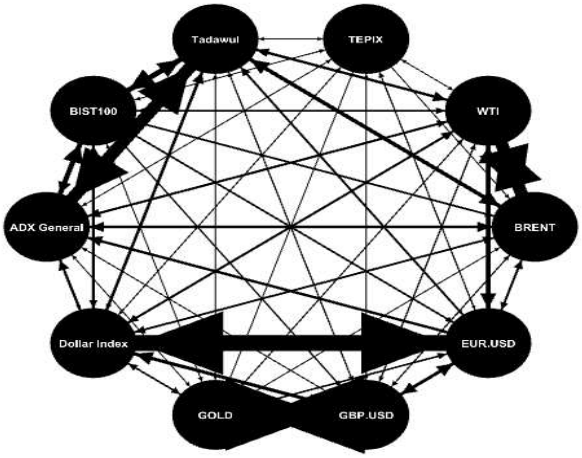
منبع: یافته‌های تحقیق

[Downloaded from iiesj.ir on 2025-07-31]

جدول ۵. پویایی ارتباطات تلاطمات بازارهای مختلف در افق زمانی صد هفته

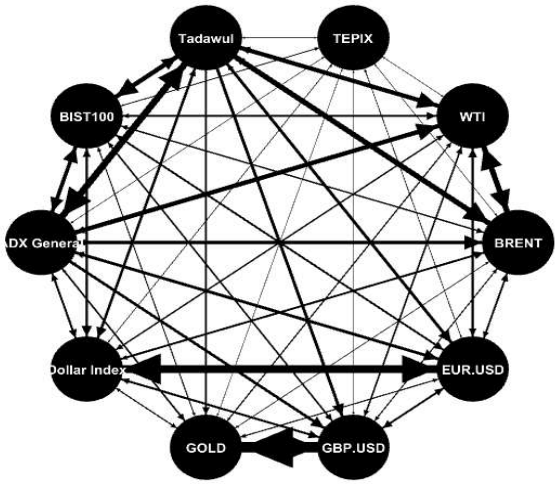
	TEPIX	WTI	BRENT	EUR.USD	GBP.USD	GOLD	Dollar Index	ADX General	BIST100	Tadawul	FROM
TEPIX	۹۳,۱۶	۰,۴۵	۰,۲۴	۱,۳۸	۰,۳۳	۰,۱۷	۱,۲۴	۰,۲۹	۱,۸۸	۰,۸۶	۰,۶۸
WTI	۰,۳۷	۲۰,۰۱	۱۲,۷	۶,۶۶	۳,۱۳	۱,۸۶	۶,۸۶	۱۶,۳۲	۱۱,۶۸	۲۰,۴۱	۸
BRENT	۰,۵۱	۱۴,۰۲	۲۶,۰۴	۴,۹۹	۱,۵۴	۰,۷۸	۶,۵۶	۱۴,۴۸	۸,۹۲	۲۲,۱۶	۷,۴
EUR.USD	۰,۷۴	۵,۷۴	۳,۷۲	۳۰,۷۱	۴,۱۸	۱,۸۶	۲۴,۶۱	۹,۲۷	۸,۴۴	۱۰,۷۴	۶,۹۳
GBP.USD	۰,۳۶	۳,۹۴	۲,۸۴	۶,۰۳	۲۸,۷۳	۲۴,۲۹	۶,۹۳	۹,۷	۶,۲۴	۱۰,۹۱	۷,۱۳
GOLD	۰,۱۹	۰,۸۶	۰,۹۱	۲,۶۱	۳۸,۱۲	۴۲,۹۷	۲,۸۸	۴,۷۱	۱,۷۷	۴,۹۹	۵,۷
Dollar Index	۰,۹۲	۴,۳۹	۳,۲۴	۲۶,۶۱	۳,۶۹	۱,۴۲	۳۴,۶	۶,۲	۹,۴۸	۹,۴۶	۶,۵۴
ADX General	۰,۵۲	۵,۳۸	۴,۳۱	۴,۸۳	۱,۹۹	۱,۴۹	۴,۸۳	۴۲,۰۲	۱۱,۷۲	۲۲,۹	۵,۸
BIST100	۰,۳۵	۲,۹۶	۳,۲	۴,۲۲	۲,۸۴	۲,۱۴	۵,۷۹	۱۱,۷۲	۵۱,۵۹	۱۵,۱۸	۴,۸۴
Tadawul	۰,۴۸	۵,۷	۵,۵۳	۳,۹۹	۰,۵۶	۰,۴۲	۵,۰۸	۲۰,۱۴	۱۱,۰۱	۴۷,۰۹	۵,۲۹
TO	۰,۴۴	۴,۳۵	۳,۶۷	۶,۱۳	۵,۶۴	۳,۴۴	۶,۴۸	۹,۲۸	۷,۱۱	۱۱,۷۶	۵۸,۳۱
NET	-۰,۲۴	-۳,۶۵	-۳,۷۳	-۰,۸	-۱,۴۹	-۲,۲۶	-۰,۰۶	۳,۴۸	۲,۲۷	۶,۴۷	

منبع: یافته‌های تحقیق



منبع: یافته‌های تحقیق

شکل ۲. پویایی ارتباطات بازارهای مالی در افق زمانی یک هفته[1]

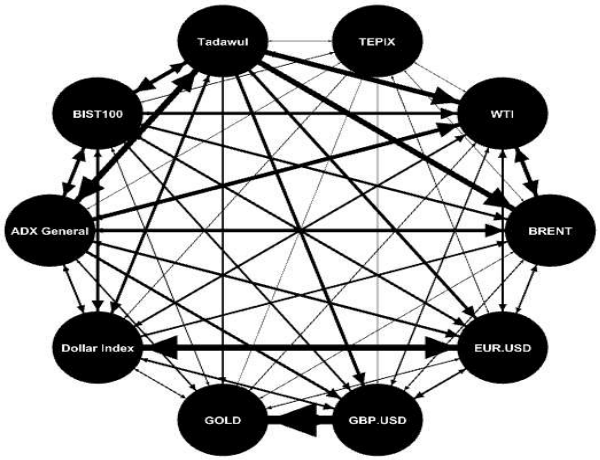


منبع: یافته‌های تحقیق

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

۱. در این‌جا منظور از EUR.USD: برابری یورو-دلار، GBP.USD: برابری پوند-دلار، Dollar Index: شاخص دلار، Gold: طلا، Brent:بازار نفت برنت، WTI: بازار نفت وست تگزاس اینترمدیت، TEPIX: شاخص بورس اوراق بهادار تهران، Tadawul: شاخص بورس اوراق بهادار عربستان، BIST100: شاخص ۱۰۰ شرکت برتر بورس اوراق بهادار استانبول ترکیه و ADX General: بورس اوراق بهادار ابوظبی امارات متحده عربی است.

[Downloaded from iiesj.ir on 2025-07-31]



منبع: یافته‌های تحقیق

شکل ۴. پویایی ارتباطات بازارهای مالی در افق زمانی صد هفته

۵- جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

در این مقاله، به بررسی پویایی ارتباطات بازارهای مختلف جهانی از فوریه سال ۲۰۰۷ تا اوت ۲۰۱۹ در سه افق زمانی یک، ده و صد هفته پرداختیم. نتایج حاکی از آن بود که واریانس خطای پیش‌بینی بیشتر بازارها ناشی از شوک‌های خود آن بازارها می‌باشد و همچنین با افزایش بازه افق زمانی، ارتباطات میان بازارها افزایش می‌یابد. بازار بورس اوراق بهادار تهران ارتباطات ناچیزی با سایر بازارهای مالی دارد و بیشترین ارتباط این بازار با بورس اوراق بهادار استانبول است، با این حال پویایی ارتباطات سایر بازارهای خاورمیانه قابل توجه است. از آنجا که بازار بورس اوراق بهادار تهران و بازار جهانی طلا ارتباطات چشمگیر با سایر بازارهای جهانی ندارند، می‌توانند به‌عنوان ابزاری برای پوشش ریسک سبدهای سرمایه‌گذاری استفاده شوند. در افق زمانی بلندمدت، بازارهای نفت تأثیرپذیرترین و بازارهای سهام تأثیرگذارترین بازارها بر سایر بازارها می‌باشند. 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. شدت ارتباطات بازارهای بورس اوراق بهادار ترکیه، عربستان و امارات قابل توجه است و بازار بورس اوراق بهادار عربستان تأثیرگذارترین بازار بر این بازارها و بازارهای نفت به

[Downloaded from iiesj.ir on 2025-07-31]

شمار می‌رود. میزان ارتباطات بازارهای نفت با سایر بازارهای مالی با یکدیگر متفاوت است. تجزیه تحلیل و بررسی‌ها نشان می‌دهد که ارتباطات تلاطمات میان بورس‌های اوراق بهادار خاورمیانه و بازارهای نفت از اهمیت بالایی برخوردار است. به‌دلیل ارتباطات تلاطمات قابل توجه این بازارها، بلاخص میان بورس‌های اوراق بهادار عربستان و امارات با بازارهای نفت، پیشنهاد می‌شود سرمایه‌گذاران در زمان سرمایه‌گذاری خود این پدیده را در نظر داشته باشند. به‌علاوه، با توجه به تأثیرگذاری و ارتباطات تلاطمات برخی از بازارها با بورس اوراق بهادار تهران به‌خصوص در افق زمانی بلندمدت، سازمان بورس اوراق بهادار به‌عنوان رکن نظارتی بازار سرمایه، نوسانات این بازارها را به‌صورت دقیق مورد بررسی قرار دهد تا با اتخاذ تصمیمات اثر بخش از شوک‌های احتمالی جلوگیری شود.

منابع

بخشانی صفیه (۱۳۹۴). بررسی تأثیر تغییرات نرخ ارز بر قیمت سهام و نسبت P/E با استفاده از .SEM-PLS فصلنامه سیاست‌های مالی و اقتصادی. ۳ (۱۲) :۱۴۹-۱۶۴

توکلیان، حسین، اعتمادی، سید امیر، تهرانی، رضا، (۱۳۹۵). بررسی سرریز تلاطم بازده شاخص قیمت نفت برنت بر بازده شاخص‌های کل و صنایع مرتبط با قیمت نفت در بازارهای مالی ایران و آمریکا با استفاده از مدل MGARCH، پژوهشنامه اقتصاد انرژی ایران، ۶(۲۱)، ۳۳-۶۱.

جهانگیری، خلیل و حکمتی فرید، صمد (۱۳۹۳). مطالعه آثار سرریز تلاطم بازارهای سهام، طلا، نفت و ارز. فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی، ۱۹۴-۱۶۱.

سزاوار، محمدرضا و مقدم، محمدرضا (۱۳۹۵). بررسی رابطه همبستگی شرطی بازارهای سرمایه بین‌المللی وبازار نفت با بورس اوراق بهادار تهران. فصلنامه مطالعات اقتصاد انرژی. ۱۲ (۴۸) :۱۹۵-۲۱۳.

سید حسینی، سید محمد و ابراهیمی، سید بابک (۱۳۹۲). مدل‌سازی و سنجش سرایت تلاطم با استفاده از مدل‌های گارچ چند متغیره، فصلنامه بورس اوراق بهادار، شماره ۲۱، ۱۵۷-۱۳۷.

[Downloaded from iiesj.ir on 2025-07-31]

سیدحسینی، سید محمد، ابراهیمی، سیدبابک، باباخانی، مسعود (۱۳۹۲). مدل سرایت تلاطم همبستگی شرطی ثابت با حافظه بلندمدت. مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار, ۴(۱۵).

صادقانی شاهدانی، مهدی و محسنی، حسین (۱۳۹۲). تأثیر قیمت نفت بر بازده بازار سهام: شواهدی از کشورهای صادرکننده نفت خاورمیانه. فصلنامه پژوهش‌های سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی انرژی. ۱ (۳).

فلاحی محمدعلی، لطفعلی پور محمدرضا، کریمی الهه (۱۳۹۵). بررسی اثر سرریز تلاطم قیمت در بازارهای بین‌المللی نفت، بنزین و سوخت دیزل. فصلنامه مطالعات اقتصاد انرژی. ۱۲ (۴۹) :۲۷-۴۴.

ممی‌پور، سیاب و فعلی، عاطفه (۱۳۹۶). بررسی سرریز تلاطم قیمت نفت بر بازدهی صنایع منتخب در بازار بورس اوراق بهادار تهران: رویکرد تجزیه واریانس. پژوهش‌های اقتصاد پولی.

Al-Yahyaee, K. H., Mensi, W., Sensoy, A., & Kang, S. H. (2019). Energy, precious metals, and GCC stock markets: Is there any risk spillover?. *Pacific-Basin Finance Journal*, *56*, 45-70.

Branger, N., Kraft, H., & Meinerding, C. (2009). What is the impact of stock market contagion on an investor's portfolio choice?. *Insurance: Mathematics and Economics*, *45*(1), 94-112.

Chang, C. L., McAleer, M., & Tansuchat, R. (2010). Analyzing and forecasting volatility spillovers, asymmetries and hedging in major oil markets. Energy Economics, 32(6), 1445-1455.

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.

Fasanya, I., & Akinbowale, S. (2019). Modelling the return and volatility spillovers of crude oil and food prices in Nigeria. *Energy*, *169*, 186-205.

[Downloaded from iiesj.ir on 2025-07-31]

Hamilton, J. D. (2003). What is an oil shock? *Journal of econometrics*, *113*(2), 363-398.

Hamilton, J.D. (1983). Oil and the macroeconomy since World War II, Journal of Political Economy, 88, 829-853.

Husain, S., Tiwari, A. K., Sohag, K., & Shahbaz, M. (2019). Connectedness among crude oil prices, stock index and metal prices: An application of network approach in the USA. *Resources Policy*, *62*, 57-65.

Kilian, L. (2008). The economic effects of energy price shocks. *Journal of Economic Literature*, *46*(4), 871-909.

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.

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.

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.

[Downloaded from iiesj.ir on 2025-07-31]

A framework for Measuring the Dynamics Connections of Volatility in Oil and Financial Markets

Nasser Gholami[1*], Abdol Rasul Ghasemi[2], Teymor Mohammadi[3]
1. Ph.D Student of Energy Economics, Allameh Tabataba'i University, Iran, Gholami.nasser@gmail.com (Corresponding Author)
2. Associate Professor in Economics, Faculty of Economics, Allameh Tabataba'i University, Iran, ghasemi.a@hotmail.com
3. Associate Professor in Economics, Faculty of Economics, Allameh Tabataba'i University, Iran, atmahamadi@gmail.com
Received: 2020/04/05 Accepted: 2020/07/22

Abstract

Investigating connections between financial and oil markets is important for investors and policy makers. This knowledge allows for appropriate decision making. In this paper, we measure the dynamic connections of selected stock markets in the Middle East with oil markets, gold, dollar index and euro-dollar and pound-dollar exchange rates during the period February 2007 to August 2019 in networks with different weekly horizons. In this paper, we intend to evaluate the pairwise impact of crude oil and Middle East stock markets, in particular on the Tehran Stock Exchange, and to analyze this variance using different time horizons. The results show that in all time horizons the variance of prediction error in most markets is due to the shocks within each market. The Saudi Arabian Stock Exchange has the most impact on other Middle Eastern stock markets. The dynamic connections between oil and financial decreases over time. The most important factor that impacts financial markets is conditions in neighbouring stock markets, except the Tehran Stock Exchange. Dynamic connections of the gold market with other markets is not significant. Therefore, it can be used as a tool to hedge risk.

JEL Classification: C58, D53

Keywords: Oil Market Volatility, Designing system, Volatility Spillover, Variance Decomposition Approach, Dynamics connectedness, Network

*. Corresponding Author

[Downloaded from iiesj.ir on 2025-07-31]