



## تحلیل نوسانات دائمی و موقت قیمت نفت برنت و صنایع وابسته به آن با بازارهای طلا و ارز: کاربرد شبکه

تیمور محمدی<sup>۱</sup>

عبدالرسول قاسمی<sup>۲</sup> ✉

عاطفه تکلیف<sup>۳</sup>

علی صادقین<sup>۴</sup>

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۴/۱۱ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۶/۱۵

### چکیده

در این پژوهش سعی شده تا با استفاده از ترکیب روش‌های گارچ، خودرگرسیون برداری و تحلیل گراف، میزان تاثیرگذاری و تاثیرپذیری نوسانات دائمی و موقت نفت برنت، طلا، ارز، شاخص صنایع پتروشیمی و نفتی و شاخص بورس اوراق بهادار تهران مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرد. نتایج بدست آمده نشان می‌دهد نوسانات زودگذر قیمت نفت برنت، صنایع نفتی و صنایع پتروشیمی به ترتیب بیشترین اثرسریز را دارا هستند. بنابراین، در کوتاه‌مدت این نوسانات قیمت نفت و شاخص سهام صنایع مرتبط با آن هستند که بیشترین تاثیر را بر نوسانات بازار سهام، ارز و طلا در ایران دارند. براساس داده‌های روزانه و هفتگی، به ترتیب نوسانات دائمی طلا و شاخص بورس اوراق بهادار تهران بیشترین تاثیرپذیری و تاثیرگذاری را بر نوسانات سایر متغیرها خواهند داشت. به علاوه، بر اساس داده‌های روزانه، نوسانات زودگذر شاخص فرآورده‌های نفتی، نرخ ارز و طلا با توجه به معیارهای ارائه شده دارای بیشترین اهمیت می‌باشند.

**واژه‌های کلیدی:** نفت برنت، بازارهای مالی، گارچ چند متغیره، تحلیل شبکه.

**طبقه بندی JEL:** G10، G1، D85

- 
- ۱- گروه اقتصاد نظری، دانشکده اقتصاد، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران. [atmahmadi@gmail.com](mailto:atmahmadi@gmail.com)  
۲- گروه اقتصاد انرژی، دانشکده اقتصاد، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران. (نویسنده مسئول) [ghasemi.a@hotmail.com](mailto:ghasemi.a@hotmail.com)  
۳- گروه اقتصاد انرژی، دانشکده اقتصاد، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران. [at.taklif@gmail.com](mailto:at.taklif@gmail.com)  
۴- گروه اقتصاد نفت و گاز، دانشکده اقتصاد، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران. [Ali\\_sadeghien@yahoo.com](mailto:Ali_sadeghien@yahoo.com)

## ۱- مقدمه

با گسترش و توسعه بازارهای مالی جهانی بحث ارتباط میان بازارهای مالی و فیزیکی، رابطه پویای میان بازدهی‌ها و مکانیزم‌های انتقال تلاطم قیمتی بین این بازارها هر روز بیش از پیش مورد توجه دست اندرکاران و سیاستگذاران اقتصادی قرار گرفته است. از آن جا که یکی از مهمترین وظایف مدیران اقتصادی و مالی، سیاستگذاران و سرمایه‌گذاران، مدیریت ریسک و بحرانی است که سبب دارایی‌های آنها با آن مواجه است، این افراد باید تلاش کنند که ریسک را به حداقل برسانند.

یکی از انواع ریسک‌هایی که در بازارهای مالی وجود دارد، ریسک سرریز تلاطم‌ها از یک بازار دیگر به بازار آنهاست. در بین بازارهای تاثیر گذار، بازار نفت همواره به عنوان بازاری استراتژیک و مهم که تاثیری معنی‌دار بر اقتصاد کلان و بازارهای مالی کشورهای جهان داشته، مطرح بوده است. اصولاً، یکی از ویژگی‌های قیمت در بازارهای انرژی، تلاطم یا واریانس ناهمسانی شرطی طی زمان است. وجود این تلاطم و نااطمینانی، بسیاری از تحلیل‌گران، سرمایه‌گذاران و سیاست‌گذاران در حوزه بازارهای مالی را نگران کرده و موجب شده که به دنبال راهکار یا ابزارهایی برای کاهش ریسک و مدیریت سبب دارایی‌های خود باشند. طی دوره‌های خاصی مانند بحران‌های مالی، میانگین و همبستگی در بازده دارایی‌های مالی تغییر چشمگیری از خود نشان می‌دهند. در حقیقت، رکودها و رونق‌ها در بازار جهانی نفت به افزایش احتمالات بروز حرکت‌های غیر طبیعی بازارهای مالی منجر می‌شود که نمی‌توان تحت عنوان مشاهدات پرت از آنها چشم پوشی نمود. همچنین، مطالعات متعددی در طی یک دهه گذشته نشان می‌دهند که بازارهای مالی و نفت خام رابطه دو طرفه‌ای را به وجود می‌آورند؛ به طوری که بخش تولید به شدت تحت تاثیر قرار گرفته و متناسب با آن بازارهای مالی همچون بازار سهام و ارز نیز متأثر از این تلاطم‌های قیمتی خواهند شد. در طی سالهای اخیر بسیاری از پژوهشگران اقتصادی و مالی ارتباط بازارهای نفت و دارایی‌های مالی را مورد ارزیابی قرار داده‌اند؛ چراکه ممکن است انتقال قابل توجهی از بازدهی‌ها و تلاطم بین این دو بازار وجود داشته باشد که به سادگی منجر به مصون سازی متقابل این بازارها و تغییر در اطلاعات مشترک آنها گشته و در نهایت بر انتظارات مشارکت کنندگان در بازار اثر گذارد. در این میان، قیمت‌های نقدی نفت برنت یکی از مهمترین شاخصه‌ها در جهت تحلیل اقتصادی در جهان بر بازارهای دیگر همچون؛ بازار پول، سرمایه، طلا، ارز و ... به شمار می‌آید. به تبع این تغییرات و اثرها، بازارهای مالی کشورهای صادر کننده نفت (و از جمله ایران) نیز دستخوش تغییر قرار خواهد گرفت. در این زمینه، دلایل متعددی برای اهمیت فهم سرریز تلاطم از بازار نفت به یگر بازارهای مالی وجود دارد. یکی از دلایل اصلی برای مطالعه سرریز تلاطم در این بازار، فهم چگونگی تاثیر حرکات به هم وابسته ناشی از تلاطم بر توزیع عایدی یک سبد دارایی است (سوبرامانیا، ۲۰۰۴).

زیرا هرچه بازارها از تلاطم قیمت نفت تاثیر بگیرند، عایدی سید دارایی بیشتر تحت تاثیر قرار گرفته و لذا، وجود اثر سرریز بین قیمت نفت و دیگر دارایی‌های مالی نشان از ریسک بالا دارد. همچنین، آگاهی از وجود اثر سرریز تلاطم از منظر سیاست‌گذاران بسیار مهم بوده و به تلاش آنها در حفظ ثبات بازارها، پیش‌بینی آنها و دستیابی به سیاست‌گذاری کارآمد کمک می‌نماید. بنابراین، واضح است که تلاطم قیمت بازار نفت برنت دریای شمال بر صنایعی تاثیر می‌گذارد که ارتباط مستقیمی با نفت و قیمت آن دارند.

اگر چه روش‌های متفاوت اقتصادسنجی به منظور بررسی اثر سرریز تلاطم وجود دارد، اما در بین آنها می‌توان به روش گارچ چند متغیره اشاره نمود. در این مقاله سعی بر آن است که با تجزیه نوسانات به عناصر دائمی و زودگذر، اثرات سرریز بین نوسانات متغیرها در بلندمدت و کوتاه‌مدت نیز بررسی شود. در واقع اجزاء کوتاه‌مدت قادر به توضیح پویایی شرطی نوسانات مرتبط با اثرات زودگذر تلاطم‌ها هستند. این در حالی است که اجزاء بلندمدت، تغییرات آهسته در فرآیند نوسان که با اثرات دائمی مرتبط می‌باشند را مشخص می‌کنند. اندرسون<sup>۲</sup> و همکاران (۱۹۹۷) پیشنهاد نمودند که به دلیل جریان اطلاعات ناهمگن، نوسانات دارای هر دو اجزاء کوتاه‌مدت و بلندمدت می‌باشند. بنابراین، این رویکرد، این امکان را فراهم می‌سازد که بتوان تعیین نمود نوسانات زودگذر و دائمی یک متغیر بیشتر تحت تاثیر تلاطم‌های کدام متغیرها است. در این مقاله سعی بر این است تا با استفاده از ترکیب روش‌های گارچ، خودرگرسیون برداری و تحلیل گراف، میزان تاثیرگذاری تاثیرپذیری نوسانات دائمی و موقت نفت برنت، طلا، ارز، شاخص صنایع پتروشیمی و نفتی و شاخص بورس اوراق بهادار تهران مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرد. نتایج این تحقیق می‌تواند تا حدودی میزان تاثیرپذیری اقتصاد کشور از یک عامل برون‌زای بسیار قوی را محاسبه نموده و منجر به مدیریت ریسک بهینه برای سبدهای دارایی در معرض خطر و کسب بازده‌های مناسبتر در بازار-های مالی برای سرمایه‌گذاران گردد.

ساختار این مقاله بدین صورت است که پس از مقدمه، در ابتدا به مبانی نظری پژوهش و مطالعات داخلی و خارجی پرداخته و سپس جامعه آماری ارائه می‌شود. در ادامه، مدل CGARCH نوسانات شرطی به اجزاء دائمی و زودگذر تجزیه شده و سپس با استفاده از مدل خودرگرسیون برداری (VAR) اثر سرریز نوسانات بین متغیرها برای نوسانات زودگذر و دائمی تحلیل می‌شود. در مرحله سوم با استفاده از روش تحلیل شبکه، میزان تاثیرگذاری هریک از متغیرها و علیت گرنجر بین این نوسانات برآورد خواهد شد. در نهایت با استفاده از ترکیب روش‌های گارچ، خودرگرسیون برداری و تحلیل گراف، میزان تاثیرگذاری و تاثیرپذیری نوسانات دائمی و موقت نفت برنت، طلا،

ارز، شاخص صنایع پتروشیمی و نفتی و شاخص بورس اوراق بهادار تهران مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته و نتایج ارائه می‌گردد.

## ۲- مبانی نظری سرریز تلاطم

اصولا اثر سرریز تلاطم زمانی اهمیت می‌یابد که بخواهیم سببی متشکل از یک دارایی مانند نفت و فرآورده‌های آن، طلا، ارز، سهام و دیگر دارایی‌های مالی را از نظر ریسک تحت پوشش قرار دهیم؛ زیرا در صورت وجود اثر سرریز تلاطم بین بازارهای مالی، این بازارها سطح بالاتری از ریسک را نشان می‌دهند. به عبارت دیگر، بازار مورد بررسی علاوه بر تلاطم موجود در خود از تلاطم در سایر بازارها نیز تاثیر گرفته و این مساله نااطمینانی را در بازارهای دیگر افزایش می‌دهد. سرریز تلاطم به معنی امکان وجود ارتباط بین تلاطم در بازارهای مختلف بوده؛ به گونه‌ای که تلاطم از یک بازار به بازار دیگر منتقل شود. سیاست‌گذاران اقتصادی با تحلیل مجراهای ارتباطی بین بازارهای نفت، طلا، ارز، بازار سهام و دیگر بازارهای مالی می‌توانند سیاست‌های خود را به خوبی تعدیل و پیش‌بینی دقیق‌تری از اثرات سیاست‌های خود داشته و به تبع آن، ارزیابی کارآمدتری از قیمت‌گذاری دارایی‌ها داشته باشند. سرریز(سرایت) به منزله انتقال شوک‌ها بین کشورها یا بازارها است. سرریز تلاطم هم در شرایط مثبت و هم شرایط منفی می‌تواند اتفاق بیفتد، لذا، لزومی ندارد که این پدیده حتما مرتبط با بحران باشد. اگرچه پدیده سرریز (سرایت) می‌تواند در شرایط بحران‌ها بیشتر مورد تاکید واقع شود. در ادبیات مالی، توضیحات مفصلی در مورد پدیده سرریز تلاطم و اینکه چگونه این تلاطم‌های قیمتی گسترش یافته و بین کشورها منتقل می‌شود ارائه شده است. این نظریات را می‌توان در قالب دو گروه کلی بررسی نمود. گروه اول که نشان می‌دهد که سرریز تلاطم بین بازارهای مختلف ناشی از عوامل بنیادی شامل، شوک‌های عمومی<sup>۳</sup>، روابط تجاری<sup>۴</sup>، روابط مالی و نوسانات ارزی بوده و گروه دوم نیز حکایت از وقوع پدیده سرریز تلاطم مبتنی بر رفتار سرمایه‌گذاران نظیر مسادل ناشی از نقدینگی و انگیزش، نامتقارن بودن اطلاعات، مشکلات هماهنگی بازار و ارزیابی مجدد سرمایه‌گذاران در سبب دارایی‌هایشان می‌باشد.<sup>۵</sup> در گروه اول یک تغییر و شوک عمومی در یکی از کشورهای صنعتی همچون تغییر در نرخ بهره، ارزش پول یا تغییر در یکی از بازارهای کالایی (همچون بازار نفت) و یا حتی کاهش رشد اقتصادی (به واسطه شوک‌های طرف عرضه یا تقاضا) در این کشورها می‌تواند شروع کننده یک بحران و خروج سرمایه در بازارهای نوظهور گردد. لذا، هر کدام از این اتفاقات می‌تواند منجر به نقل و انتقال دارایی‌ها و تغییر در قیمت‌های نسبی آنها و جریان سرمایه بین‌المللی گردد. دومین دسته از دلایل که سبب سرریز تلاطم می‌گردد، ارتباطات تجاری است که عمدتاً تجارت مستقیم و تنزل قدرت رقابت پذیری را در بر می‌-

گیرد. بحران در یکی از کشورهای موثر در سطح بین‌المللی می‌تواند موجب کاهش درآمد و به تبع آن کاهش تقاضای واردات شده و لذا، بر صادرات و تراز تجاری و هر شاخص مرتبط در این حوزه اثر بگذارد. به دنبال این بحران، تمامی کشورهای دیگر که ارتباط مستقیم تجاری با کشور مزبور داشته‌اند تحت تاثیر قرار خواهند گرفت. در این زمینه، فرآیند سرریزهای تجاری توسط لئو و کین<sup>۶</sup> مدل‌سازی و ارائه شده و برخی کارهای تجربی نیز از قبیل مطالعات ایچن‌گیرین، رز و ویپلاش<sup>۷</sup> و گلیک و رز<sup>۸</sup> این مسئله را تصدیق کرده‌اند. سومین گروه از عوامل بنیادی مرتبط با سرریز تلاطم مربوط به ارتباطات مالی است. در یک منطقه‌ای که اقتصادها به شدت مرتبط با یکدیگر و در هم تنیده شده‌اند، بحران در یک کشور می‌تواند به سرعت اثرات مستقیمی بر حوزه‌های مالی در کشورهای دیگر داشته باشد. عواملی همچون؛ تنزل اعتبار تجاری، کاهش سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، تلاطم‌های شدید در بازار پول و سرمایه و نیز نوسانات بالا در جریان سرمایه از این قبیل موارد می‌باشند. وقوع بحران در کشور تاثیرگذار منطقه می‌تواند منجر به کاهش عرضه سرمایه به کشور شده و در نتیجه توانایی اقتصاد را در تامین مالی و قدرت اعتباردهی از سیستم بانکی دچار افت شدید نماید. بنابراین، پیوندهای مالی می‌تواند زمینه سرریز تلاطم‌ها را بین بازارها (به خصوص بازارهای پول و سرمایه) فراهم آورند. چهارمین گروه مرتبط با پدیده یادگیری<sup>۹</sup> است. به این معنی که بحران در یک کشور (مثلاً تحریم‌های نفتی در یک اقتصاد نفتی) می‌تواند به عنوان هشدار برای سرمایه‌گذاران باشد تا تمایل و ریسک‌گریزی‌شان<sup>۱۰</sup> را به سمت کشورهایی با ساختار اقتصاد کلان و سیاست‌های مشابه، مجدداً ارزیابی کنند. این مسئله توسط تانام<sup>۱۱</sup> بیان شده است. بنابراین، بازیگران و فعالان بازار در شرایط وقوع شوک‌ها سعی در شبیه‌سازی و پیش‌بینی وقایع در بازارهای با ساختار مشابه می‌کنند که در نتیجه خطای پیش‌بینی آنها را تا حدود قابل توجهی تعدیل می‌نماید.

در دسته دوم عوامل ایجاد کننده پدیده سرریز تلاطم، رفتار سرمایه‌گذاران ناشی از پدیده نقدینگی، نامتقارن بودن اطلاعات و در مجموع به واسطه عوامل مالی رفتاری مطرح می‌شود. نظریه‌های مرتبط با بحران، اشاره به انتشار بین‌المللی شوک‌ها دارند؛ با در نظر گرفتن این که فرآیندهای انتقال بعد از وقوع شوک‌ها تغییر می‌کنند. به عبارت دیگر، این نظریه‌ها اشاره به مواردی دارند که در آنها انتقال به وسیله‌ی مبانی اقتصادی و مالی یا پیوندهای حقیقی میان بازارها قابل توجه نیستند. این رویکرد، تنها به خاطر انتظارات سرمایه‌گذاران رخ می‌دهد، هر چند در کشورهای با زیرساخت‌های سالم یا با حداقل مشکلات ساختاری هم می‌تواند اتفاق بیفتد. در این دیدگاه، رفتار سرمایه‌گذاران به دلایلی از وضعیت عقلایی خارج شده و قادر است تلاطم‌های شدید قیمت را به ویژه در بازارهای مالی منجر شود. بخشی دیگر از مشکلات مربوط به تلاطم‌ها و سرریز

آن به بازارها، مربوط به عدم شفافیت اطلاعات در هنگام بروز بحران است. بسیاری از سرمایه‌گذاران در فضای غبار آلود بحرانهای مالی اطلاعات کامل و شفافی در اختیار نداشته و لذا، در برخی از موارد گمان می‌کنند که این بحران در شرایط مشابهی در کشورهای منطقه و بازارهای دیگر مالی نیز رخ خواهد داد. در این وضعیت و به واسطه عدم تقارن و شفافیت در اطلاعات، حجم فروش دارایی در بازار داخلی و دیگر بازارهای مالی به شدت افزایش یافته و بحران به شدت به مناطق دیگر سرایت خواهد نمود. بنابراین، با در نظر گرفتن موارد مطرح شده در بالا، دو نوع سرریز(سرایت) را در ادبیات مالی از هم تفکیک نمود؛ یکی، سرریز (سرایت) مکانیکی<sup>۱۲</sup> که نتیجه وابستگی مالی و واقعی بین بازارها و یا کشورها است<sup>۱۳</sup> و دومی سرریز(سرایت) روانی<sup>۱۴</sup> که عمدتاً بر رفتار سرمایه‌گذاران تمرکز دارد.<sup>۱۵</sup> در این رابطه، سرمایه‌گذاران و حتی سیاستگذاران در شرایط بحران ممکن است تصمیمات و سیاستهایی اتخاذ کنند که بر اساس پیش بینی‌های شخصی آنها عقلایی بوده و لذا همین امر سهم بسزایی را در حرکات همزمان افراطی در بازارهای مالی سبب می‌شود.

## ۲-۱- تاثیر تلاطم‌های قیمتی در بازار نفت بر بازارهای ارز، سهام و طلا

در بخش بازار سرمایه و به ویژه بازار سهام، مهمترین عامل تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران در بورس اوراق بهادار، شاخص قیمت است. به طور کلی، عوامل متعددی در شکل‌گیری اطلاعات و دیدگاه‌های خریداران و فروشندگان بازار و در نهایت قیمت سهام شرکتها موثرند که بخشی از این عوامل داخلی و بخش دیگر نیز ناشی از وضعیت متغیرها در خارج از محدوده اقتصاد داخلی می‌باشند.<sup>۱۶</sup> از سوی دیگر، ارزش سهام در تئوری برابر با مجموع تنزیل یافته جریان‌های نقدی آینده است که تحت تاثیر رخدادهای اقتصاد کلان بوده و لذا، می‌توانند تحت تاثیر تکانه‌های نفتی نیز قرار بگیرند.<sup>۱۷</sup> بنابراین، منطقی به نظر می‌رسد که بازار سرمایه تلاطم‌های نفتی را جذب کرده و در قیمت سهام منعکس نماید. طبق نظریه‌های اقتصادی، تغییر قیمت نفت می‌تواند از طریق دو کانال عرضه و تقاضا بر روی اقتصاد و بازارهای مالی اثر بگذارد. تاثیر کاهش عرضه می‌تواند گویای این مساله باشد که نفت ماده اولیه بسیاری از تولیدات است. بنابراین، رشد هزینه‌های تولید، ضمن تاثیر منفی بر طرف عرضه اقتصاد، سبب افزایش هزینه تمام شده تولید در بخشهای انرژی بر و کاهش سودآوری شرکتهای مرتبط با آنها در بازار سهام خواهد شد.<sup>۱۸</sup> از سوی دیگر، با رشد ناگهانی قیمت نفت، بسیاری از کالاها و خدمات قابل مبادله در سطح بین‌المللی افزایش یافته و از آنجا که کشورهای صادر کننده نفت نیز به نوعی وارد کننده این محصولات در بازارهای جهانی می‌باشند، لذا، نوعی تورم وارداتی بر اقتصاد تحمیل شده که خود می‌تواند اثر منفی بر هزینه‌های تولید و

سودآوری شرکتهای بورسی (به ویژه صناعی که وابسته با واردات تجهیزات سرمایه‌ای و کالاهای واسطه‌ای هستند) داشته باشد. از سوی دیگر، افزایش قیمت نفت، تقاضا برای نفترا کاهش داده (چراکه سبب سرمایه‌گذاری بر روی انرژی‌های جایگزین در سید انرژی کشورها خواهد شد) و در طرف تقاضا نیز از طریق مصرف و سرمایه‌گذاری بر روی اقتصاد تأثیر می‌گذارد. البته کاهش درآمدهای حاصل از نفت و گاز، ایجاد رکود و به تبع آن کاهش درآمدهای مالیاتی نیز منجر به کسری بودجه در کشورهای صادر کننده شده و یکی از مهمترین اثرات آن کاهش بودجه عمرانی و زیر ساختی و کاهش ارزش سهام مرتبط با این حوزه (به ویژه شرکتهای پیمانکاری) خواهد شد و بر عکس.<sup>۱۹</sup>

بر اساس بازار فرآورده‌ها نیز می‌توان گفت، وقتی که قیمت نفتافزایش پیدا می‌کند، خانوارها و بنگاه‌هایی که از فرآورده‌های نفتی (از جمله بنزین و گازوئیل) استفاده می‌کنند، مصرف خود را طوری تعیین می‌کنند که مقدار کمتری از درآمد قابل تصرف خود را صرف فرآورده‌های نفتینمایند. از طرف دیگر، کشورهای تولید کننده نفت نیز اثر مثبت ثروت را از طریق درآمد حاصل از فروش نفت تجربه می‌کنند. البته برخی فرآورده‌های نفتی در اقتصاد داخل تابعی از نرخ خوراک اولیه در تولید محصول نهایی به بازار می‌باشند که در این رابطه می‌توان به محصولات پالایشی در اقتصاد ایران اشاره نمود. در این رابطه، با افزایش قابل ملاحظه قیمت جهانی نفت، تفاوت معنی‌داری بین خوراک دریافتی و قیمت فروش محصولات ایجاد شده و منجر به رشد قابل توجه سود سهام پالایشگاهی در بازار بورس اوراق بهادار می‌شود. قیمت مواد پتروشیمی نیز همبستگی مستقیمی با قیمت نفتداشته و شرکت‌هایی که محصولات شیمیایی، مواد مصرفی آنها می‌باشد و یا تولیدات آنها به نحو جزو محصولات استحصال شده از نفت قرار می‌گیرد وابستگی زیادی به قیمت‌های نفت و تلاطم آن دارند.

در حوزه ارتباط بین قیمت طلا و نفت، قابل ذکر است که طلا به عنوان یک سرمایه ایمن برای سرمایه‌گذاران و حتی بانکهای مرکزی (در راستای تقویت پشتوانه پول ملی) در مواقع بحران و تورم محسوب می‌شود. لذا تلاطم بازار طلا می‌تواند به شدت به وضعیت سیستم مالی جهان حساس باشد؛ به طوری که بحرانهای ایجاد شده می‌تواند منشا رکود و رونق اقتصاد جهانی شده و نقش طلا در این راستا به عنوان یک دارایی امن برای پوشش ریسک پر رنگ و قیمت آن را دچار تلاطم نماید. بر همین اساس، بسیاری از تحلیل‌گران اقتصادی، یکی از مهمترین عوامل تلاطم در بازار طلا را تلاطم در بازار نفت می‌دانند. افزایش قیمت جهانی نفت باعث رشد درآمدهای کشورهای صادر کننده نفت شده و از آنجایی که طلا بخش قابل ملاحظه‌ای از سبد دارایی این کشورها را به خود اختصاص داده، لذا، افزایش قیمت نفت و به تبع آن رشد درآمدهای نفتی کشورهای صادر کننده

سبب فشار بر روی تقاضا برای طلا شده و منجر به تلاطم در این بازار خواهد شد.<sup>۲۰</sup> از سوی دیگر، بسیاری از مطالعات چند دهه گذشته نشان می‌دهد که طلا و نفت دارای عوامل تأثیرگذار مشترکی هستند که این امر موجب می‌شود قیمت این دو کالای حیاتی در اکثر موارد هم جهت بایکدیگر حرکت کند. علت این هماهنگی ارتباط بین این دو بازار با دلار (بازار ارز) است. به عنوان مثال، افزایش ارزش دلار سبب کاهش قیمتتفت و به تبع آن سبب پایین رفتن قیمت طلا خواهد شد، ولی هیچگونه رابطه مستقیمی میان قیمت نفت و قیمت طلا وجود ندارد. معمولاً در بازارهای پولی و مالی بین المللی، نفت و طلا رقیبی برای دلار شاخته شده و لذا، رشد شاخص دلار سبب افت تقاضا برای این دو کالا می‌شود. در بین طلا و نفت، شاخص تأثیرگذار نفت می‌باشد؛ زیرا پایین رفتن قیمت نفت موجب کاهش هزینه‌های تولید و در نتیجه کاهش تورم جهانی می‌شود. در چنین شرایطی سرمایه‌گذاران تمایل دارند تا سرمایه خود را از حالت ذخیره به جریان در آورند. در حال حاضر، با توجه به شرایط اقتصاد جهانی، طلا به عنوان یک ذخیره استراتژیک جهت حفظ ارزش سرمایه مطرح است که می‌تواند با فروش آن سرمایه لازم را برای گردش اقتصادی فراهم ساخت.<sup>۲۱</sup>

یکی دیگر از موارد تأثیرگذاری تلاطم‌های بازار نفت، سرریز این تلاطم به بازار ارز می‌باشد. در بسیاری از کشورهای توسعه یافته و به ویژه در آمریکا، با افزایش قیمت نفت در کوتاه‌مدت و بلند مدت، ارزش دلار آمریکا کاهش یافته و با کاهش شاخص دلار (کاهش وزنی ارزش دلار در مقابل شش ارز معتبر بین‌المللی) قیمت نفت مجدداً افزایش می‌یابد. البته برخی از مطالعات در بازارهای جهانی بر رابطه علیت از سمت نرخ ارز به طرف بازار نفت اشاره می‌کنند. در کشورهای صنعتی همچون آمریکا، افزایش برون‌زای قیمت نفت خام باعث تشدید کسری تجاری شده و افت ارزش دلار سریع‌ترین مکانیسمی است که می‌تواند این کسری را جبران و وضعیت را در حال تعادل نگه دارد (یعنی کاهش ارزش دلار). این مکانیسم می‌تواند همبستگی منفی بین قیمت نفت و نرخ دلار را توضیح بدهد. ولی نکته جالب اینجاست که خود این رابطه در طی چند سال گذشته در حال ضعیف شدن است. با افزایش تولید نفت شیل در آمریکا رفته رفته از واردات نفت خام این کشور کاسته شده است. در حال حاضر آمریکا، خود به صادرکننده نفت تبدیل شده و لذا به نظر می‌رسد که در سالهای آتی ممکن است جهت رابطه نفت و دلار تغییر کند؛ زیرا افزایش قیمت نفت نهایتاً باعث کاستن از شکاف تراز تجاری آمریکا و در نتیجه تقویت دلار می‌شود. حالت دیگر این است که قیمت دلار پشیران تغییرات قیمت نفت به دلار باشد. چنانچه سیاستهای مالی یا پولی در مناطق تأثیرگذار جهانی در جهت افزایش نرخ بهره در ایالات متحده آمریکا به پیش برود، سبب تقویت شاخص دلار شده و تقاضای جهانی را برای بازارهای کالایی و از جمله نفت کاهش می‌دهد.<sup>۲۲</sup> تغییر



نرخ ارز به دنبال تلاطم در بازار نفت، خود منجر به سرریز تلاطم به بازارهای دیگر همچون بازار سهام خواهد شد. تغییر در نرخ ارز می‌تواند دو اثر متفاوت بر قیمت سهام داشته باشد. از یک سو، افزایش نرخ ارز (از بعد عرضه) موجب به افزایش درآمد شرکت‌های صادرکننده کالا و در نتیجه، قیمت سهام آنها شده و از سوی دیگر (از بعد عرضه)، موجب افزایش هزینه شرکت‌های واردکننده نهاده‌های واسطه‌ای و به تبع آن کاهش قیمت سهام آنها می‌شود.

در مجموع باید گفت تاثیر تلاطم در قیمت بازار نفت برنت بر دیگر بازارهای مالی همچون طلا و ارز و نیز شاخص سهام صنایع مرتبط با نفت به عوامل مختلفی چون، رکود یا رونق جهانی، سیاست‌های اقتصادی در اقتصادهای تاثیر گذار، میزان وابستگی صنعت به خوراک نفتی، سیاست‌های ارزی کشور و ... دارد. در کشور ایران، با توجه به حجم بالای تولید شرکت‌های موجود در صنایع پتروشیمی و نیز با عنایت به ارزان بودن خوراک دریافتی این گروه در کنار شرکت‌های گروه پالایشی، این شرکت‌ها دارای نسبت‌های سودآوری و ارزش فروش بالاتری در مقایسه با صنایع دیگر برخوردار بوده و لذا قادرند در شرایط مناسب سیاسی صادرات بالایی را تجربه کرده و شاخص قیمت سهام خود را ارتقا بخشند. همچنین، با توجه به تجربیات گذشته، در شرایط افزایش قیمت جهانی نفت و به تبع آن رشد درآمدهای نفتی، بازار ارز از نوسانات کمتری برخوردار بوده و تا حدودی سرایت تلاطم بین بازارهای مالی و بازار نفت کمتر مشاهده شده است.

## ۲-۲- پیشینه مطالعات انجام شده

در سه دهه گذشته مطالعات زیادی پیرامون موضوع نفت، ارزش دلار و قیمت طلا انجام شده است. به طور معمول، بررسی اثرات متقابل میان این سه بازار و شناخت ساختار ارتباطی میان آنها و روابط علت و معلولی آنان همواره مورد توجه پژوهشگران بوده است. بعضی از آنها با محوریت بازار نفت و برخی دیگر با توجه به بازارهای مالی موضوع را بررسی کرده‌اند. تعدادی از مطالعات انجام شده و نتایج بدست آمده از آنها به صورت زیر بوده است:

محمدی و همکاران (۱۳۹۷) در پژوهشی تحت عنوان «واکنش قیمت گاز طبیعی نسبت به تغییرات قیمت نفت خام در بازارهای منطقه ای اروپا و آمریکا: مدل انتقال رژیم برداری»، با استفاده از مدل انتقال رژیم مارکف برداری، میزان اثرپذیری قیمت گاز را از قیمت نفت طی دوره زمانی ۱۹۹۶ تا ۲۰۱۸ مورد سنجش قرار دادند. بر اساس نتایج این پژوهش، قیمت نفت در برخی از رژیم‌ها تاثیر مستقیم بر قیمت گاز و در برخی از رژیم‌ها تاثیر معکوس داشته است.

کریمی و همکاران (۱۳۹۷) در پژوهشی تحت عنوان «تحلیل اثرات سرریز بین بازارهای نفت و بورس اوراق بهادار تهران در طول مقیاس‌های چندگانه زمانی؛ (با استفاده از مدل VAR-GARCH)

BEKK بر پایه موجک)، با استفاده از مدل‌های گارچ چند متغیره به بررسی اثرات سرریز بین بازارهای نفت و بورس اوراق بهادار تهران به تفکیک دوران قبل از تحریم، بعد از تحریم و بعد از برجام به صورت مقیاس‌های چندگانه پرداختند. نتایج این پژوهش نشان داد، ه طوری که در دوره اول (قبل از شروع تحریم‌های نفتی) به صورت یکطرفه از بازار نفت به بازار بورس، در دوره دوم (دوران تحریم) به صورت دوطرفه در کوتاه‌مدت و در بلندمدت یکطرفه از بازار نفت به بازار بورس بوده است و در نهایت در دوره سوم (بعد از برجام) دارای رابطه یکطرفه از بازار نفت به بازار بورس بوده است.

صادقی شاهدانی و همکاران (۱۳۹۷) در پژوهشی تحت عنوان «سرریزی و انتقالات نوسان قیمت سکه طال بر بازار سرمایه»، به بررسی سرریز تلاطم بین بازارهای طلا و سهام پرداختند. نتایج این پژوهش موید همبستگی پویای شرطی مقادیر گذشته و همبستگیهای مقطعی براساس رویدادهای خاص نظیر تغییرات نرخ ارز میان دو بازار است. همچنین سرریزی مثبت از بازار طال به بازار سرمایه تأیید میشود.

خطیب سمنانی و همکاران (۱۳۹۳) در پژوهشی تحت عنوان «بررسی اثر نوسانات قیمت نفت خام بر شاخص بازدهی بورس اوراق بهادار تهران»، به بررسی اثرات نوسانات قیمت نفت خام ایران بر شاخص بازدهی بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از مدل‌های گارچ نمایی پرداختند. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد، در بلندمدت با افزایش نوسانات قیمت نفت خام سنگین ایران، شاخص بازدهی بورس اوراق بهادار تهران کاهش می‌یابد. همچنین، وجود همگرایی بین نوسانات قیمت نفت خام سنگین ایران و شاخص بازدهی بورس اوراق بهادار تهران مورد تأیید واقع شده است.

جیانگ<sup>۲۳</sup> و همکاران (۲۰۱۹) در پژوهشی تحت عنوان «همبستگی متغیر بین بازار جهانی نفت و بخش‌های محصولات چین: روش DCC-GJR-GARCH»، رابطه پویا شرطی بین بخش‌های مختلف صنایع کشور چین و بازار جهانی نفت مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد بین بازار محصولات در چین و بازار جهانی نفت، اثر سرریز بازده و همبستگی پویایی زیادی وجود دارد. به علاوه افزودن نفت به سبد سرمایه‌گذاری در کاهش ریسک موثر است.

میرز<sup>۲۴</sup> (۲۰۱۷) در پژوهشی تحت عنوان «رابطه کوتاه‌مدت و بلندمدت بین قیمت نفت، شاخص تولیدکننده و شاخص مصرف‌کننده: یافته‌ها از تجزیه دائمی و موقت»، با استفاده از روش تصریح خطای برداری تاثیر شوک‌های کوتاه‌مدت و بلندمدت قیمت نفت را بر شاخص قیمت مصرف‌کننده و تولیدکننده در کشور آمریکا بررسی نمود. بر اساس نتایج این پژوهش، شوک‌های کوتاه‌مدت تاثیر چندانی بر شاخص‌های فوق ندارند، اما شوک‌های بلندمدت یا دائمی تاثیر زیاد بر این شاخص‌ها دارند.

برنا و گاراز (۲۰۱۴)<sup>۲۵</sup> در تحقیقات خود به این نتیجه دست یافتند که قیمت جهانی نفت اوپک در بلندمدت بر روی شاخص کل بورس اوراق بهادار تهران اثر می‌گذارد. از طرف دیگر، در تحقیقات آنها مشخص شد که قیمت جهانی طلا نیز اثر مثبت و ناچیزی بر روی شاخص کل بورس دارد. ضریب تخمین مدل تصحیح خطا<sup>۲۶</sup> نیز نشان داد که سازگاری بسیار بالایی بین تعادل کوتاه‌مدت و تعادل بلندمدت وجود دارد.

ایوینگو مالیک<sup>۲۷</sup> (۲۰۱۳) از مدل‌های تک متغیره و دومتغیره گارچ (GARCH) برای بررسی بی‌ثباتی شکست‌های ساختار در قیمت‌های آتی نفت و طلا استفاده کردند. نتایج مطالعه آنها نشان داد که به صورت معناداری انتقال تلاطم بین بازدهی‌های طلا و نفت وجود دارد.

فونگ<sup>۲۸</sup> (۲۰۱۳) و همکاران به این نتیجه دست یافتند که نوسان شاخص بازار سهام در سنگاپور، تایلند، اندونزی و مالزی تحت تأثیر قیمت نفت و طلا بوده و سیکل بوجود آمده<sup>۲۹</sup> نامتقارن می‌باشد. سوچیتی و کومار<sup>۳۰</sup> (۲۰۱۱) ارتباط میان قیمت نفت و طلا و نرخ ارز و بازدهی بازار سهام را بررسی کردند. با استفاده از اطلاعات روزانه از سال ۱۹۹۸ تا ۲۰۱۱ وبا تکنیک VECM آنها نشان دادند که قیمت طلا متأثر از قیمت نفت، نرخ ارز و بازدهی بازار سهام نیست، لیکن قیمت نفت نرخ ارز و بازدهی سهام متأثر از قیمت طلا می‌باشد.

دریسپرنگ و همکاران<sup>۳۱</sup> (۲۰۰۸) با استفاده از لگاریتم تغییرات قیمت نفت و بازدهی سهام دریافتند که افزایش قیمت نفت بازدهی آتی سهام در سطح جهانی را کاهش می‌دهد. نتایج آنها همچنین نشان داد که واکنش سرمایه‌گذاران در مورد این اطلاعات با تأخیر صورت می‌گیرد.

### ۳- جامعه آماری مورد مطالعه

جامعه آماری تحقیق شامل داده‌های روزانه و هفتگی از سال ۲۰۰۸ تا اواخر ۲۰۱۸، بازار جهانی نفت (با تکیه بر نفت برنت شمال به عنوان شاخص‌ترین نفت در بازارهای جهانی) و قیمت طلا و دلار در بازار ایران و نیز بازار سرمایه (بورس اوراق بهادار تهران) و صنایع مرتبط با نفت در آن می‌باشد. در صنایع مرتبط با نفت، از شاخص کل صنعت پالایشگاه و پتروشیمی در بورس اوراق بهادار استفاده می‌شود که خود متشکل از تمامی شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران می‌باشد. در این تحقیق، کلیه برآوردها با استفاده از برنامه‌نویسی در نرم افزار Eviews و Stata انجام شده است.

#### ۴- روش پژوهش

امروزه با گسترش سیستم‌های اطلاعاتی و افزایش روزافزون ارتباط بازارهای مالی با یکدیگر به واسطه فرآیند جهانی شدن، ثابت شده که تلاطم قیمت دارایی‌ها به دیگر دارایی‌ها و به بازارهای مالی دیگر منتقل می‌شود. به همین منظور، مدل‌های چندمتغیره در راستای مدل‌سازی پویای بازده دارایی‌های مالی توسعه زیادی یافته‌اند. در این پژوهش، به منظور بررسی تاثیر اثر سرریز تلاطم بین متغیرها از تحلیل سه مرحله‌ای استفاده می‌شود. در مرحله نخست، با استفاده از مدل CGARCH نوسانات شرطی به اجزاء دائمی و زودگذر تجزیه می‌شود. در مرحله دوم، با استفاده از مدل خودرگرسیون برداری (VAR) اثر سرریز نوسانات بین متغیرها برای نوسانات زودگذر و دائمی تحلیل می‌شود. در مرحله سوم با استفاده از روش تحلیل شبکه، میزان تاثیرگذاری هر یک از متغیرها و علیت گرنجر بین این نوسانات برآورد خواهد شد. مدل CGARCH نسبت به گارچ معمولی دارای برتری است. یکی از مزایای این مدل نسبت به سایر مدل‌های گارچ این است که نوسانات یا همان واریانس شرطی را می‌توان به واریانس شرطی زودگذر یا کوتاه مدت و واریانس شرطی دائمی یا بلند مدت تجزیه نمود. واریانس شرطی بلندمدت به آهستگی تمایل به بازگشت به میانگین دارد و نوسانات آن کمتر می‌باشد، در حالی که واریانس شرطی موقت یا کوتاه مدت بسیار پرنوسان است. معادله نوسان موقت یا کوتاه مدت به صورت زیر نشان داده می‌شود:

$$\sigma_t^2 - q_t = \alpha(\varepsilon_{t-1}^2 - q_{t-1}) + \beta(\sigma_{t-1}^2 - q_{t-1}) \quad (1)$$

واریانس شرطی دائمی نیز به صورت زیر است:

$$q_t = w + \rho(q_{t-1} - w) + \varphi(\varepsilon_{t-1}^2 - \sigma_{t-1}^2) \quad (2)$$

بر اساس مدل فوق واریانس شرطی  $\sigma_t^2$  در اطراف مقدار بلندمدت یا دائمی  $q_t$  در نوسان است. سرعت بازگشت به میانگین به وسیله  $\rho$  مشخص می‌گردد. یکی از معایب این مدل این است که در آن فرض شده تاثیر شوک‌های مثبت و منفی برابر بوده و متقارن است. به منظور رفع این مشکل می‌توان با استفاده از یک متغیر دامی  $d_t$ ، تاثیر نامتقارن شوک‌های مثبت و منفی را نیز بررسی نمود. اگر شوک، منفی باشد متغیر دامی مقدار یک گرفته و در غیر این صورت برابر با صفر است. بنابراین مدل آستانه به صورت زیر تبدیل خواهد شد:

$$\sigma_t^2 - q_t = \alpha(\varepsilon_{t-1}^2 - q_{t-1}) + \gamma(\varepsilon_{t-1}^2 - q_{t-1})d_{t-1} + \beta(\sigma_{t-1}^2 - q_{t-1}) \quad (3)$$

$$q_t = w + \rho(q_{t-1} - w) + \varphi(\varepsilon_{t-1}^2 - \sigma_{t-1}^2)$$

در رابطه فوق، تاثیر شوک‌های مثبت به وسیله ضریب  $\alpha$  و تاثیر شوک‌های منفی به وسیله ضرایب  $\alpha + \gamma$  اندازه گیری می‌شود. به منظور دستیابی به نتایج دقیق‌تر سعی می‌شود از مدل CGARCH آستانه‌ای در قالب سه توزیع نرمال، تی استیودنت و توزیع خطای تعمیم یافته<sup>۳۲</sup> استفاده شود. سپس بهترین مدل براساس معیار حداکثر درست‌نمایی تعیین می‌گردد. بنابراین، در مرحله نخست واریانس شرطی بلندمدت و کوتاه‌مدت را برای هر یک از متغیرها بدست آورده و سپس با استفاده از مدل خود رگرسیون برداری، تاثیر واریانس شرطی بلندمدت متغیرها بر هم و سایر متغیرها محاسبه می‌گردد. با استفاده از ضرایب محاسبه شده و روش شبکه می‌توان تعیین نمود کدام متغیرها بیشترین اثر سرریز را بر سایر متغیرها دارند و کدام متغیر بیشترین تاثیر پذیری را از سایر متغیرها داشته است.

#### ۴-۱- تعیین درجه علیت گرنجر با رویکرد شبکه

در سالهای اخیر، تحلیل شبکه‌های اجتماعی به کمک نظریه گراف شکل ساختار یافته‌ای به خود گرفته است. گراف یک دسته‌هایی مرتب شامل، یک مجموعه ناتهی از راس‌ها، یک مجموعه از یال-ها و یک تابع وقوع است که به هر یال یک زوج نامرتب از راس‌ها را که الزاماً متمایز نیستند نسبت می‌دهد.<sup>۳۳</sup> شاخص‌هایی مانند مرکزیت، درجه علیت گرنجر و تعداد ارتباط‌ها، به خوبی قادر به تعیین اهمیت هر یک از متغیرها در مطالعه اثر سرریز تلاطم هستند. فرض کنید  $N$  متغیر مورد بررسی قرار می‌گیرد، هر گاه نشانگر گرنجر به صورت زیر باشد:

$$(j \rightarrow i) \begin{cases} 1 & \text{if } j \text{ Granger cause } i \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases} \quad (4)$$

آنگاه درجه علیت گرنجر نشان دهنده تمامی روابط معنی‌دار بین  $N$  متغیر مورد بررسی است. این شاخص به صورت زیر تعریف می‌گردد:

$$DGC = \frac{\sum_{i=1}^N \sum_{j \neq i} (j \rightarrow i)}{N(N-1)} \quad (5)$$

شاخص‌های مربوط به تعداد ارتباط‌ها جهت تعیین اهمیت هر یک از متغیرهای مورد بررسی عبارتند از: شاخص تاثیرگذاری بر سایر متغیرها یا out، شاخص تاثیرپذیری از سایر متغیرها یا in و مجموع شاخص in و out. به عبارت دیگر، نسبت تعداد متغیرهایی است که متغیر  $i$  علیت آن‌ها است، in نسبت تعداد متغیرهایی است که علیت گرنجر متغیر  $i$  هستند و در نهایت  $in+out$  جمع دو نسبت فوق است. شاخص مرکزیت راس  $v$  برابر است با تعداد یال‌ها از راس  $v$  به سایر رئوس تقسیم بر

تعداد کل رئوس گراف در تحلیل شبکه، درجه مرکزیت، میزان پیوندهای هر فرد (متغیر) با دیگر افراد (متغیرهای) در شبکه را اندازه‌گیری می‌کند. معیار مابین بودن<sup>۳۴</sup>، تعداد کوتاهترین مسیرهایی را که از یک گره می‌گذرد، نشان می‌دهد. معیار نزدیک بودن<sup>۳۵</sup>، میانگین کوتاهترین مسیرهایی بین هر فرد (متغیر) و دیگر افراد (متغیرها) در شبکه است. در نهایت، معیار مرکزیت بردار مقادیر ویژه<sup>۳۶</sup>، یک امتیاز نسبی به هر فرد (متغیر) در شبکه می‌دهد؛ به طوری که ارتباط با افراد (متغیرها) با امتیاز بالا اهمیت بیشتری نسبت به ارتباط با افراد (متغیرها) با امتیاز پایین دارد.

### ۵- نتایج تجربی مدل

به منظور جلوگیری از مشکل رگرسیون کاذب باید در ابتدا مانا بودن متغیرها مورد آزمون قرار گرفته شود. به منظور بررسی مانایی داده‌های مورد استفاده در این پژوهش از آزمون مانایی دیکی فولر تعمیم یافته و آزمون مانایی فیلیپس پرون استفاده می‌شود. در آزمون ریشه واحد دیکی فولر تعمیم یافته و آزمون مانایی فیلیپس پرون فرض صفر مبنی بر نامانا بودن و فرض جایگزین نشان دهنده مانا بودن متغیر مورد آزمون است. در جدول ۱، ستون دوم آماره دیکی فولر تعمیم یافته را نشان می‌دهد و ستون سوم نیز ارزش احتمال در سطح ۰/۰۵ است. با توجه به اینکه در آزمون ریشه واحد دیکی تعمیم یافته و فیلیپس پرون، فرض صفر حاکی از وجود ریشه واحد دارد. بنابراین، هرگاه ارزش احتمال به دست آمده کمتر از ۰/۰۵ باشد، فرض مانایی داده‌ها در فاصله اطمینان ۹۵ درصد قابل رد نیست. با توجه به نتایج جدول، چون ارزش احتمال آماره دیکی فولر تعمیم یافته در سطح برای تمامی متغیرها کمتر از مقدار ۰/۰۵ است، بنابراین، تمامی متغیرها در سطح مورد نظر مانا هستند.

جدول (۱) - آزمون ریشه واحد دیکی فولر تعمیم یافته

متغیر	آماره دیکی فولر	مقدار بحرانی	ارزش احتمال	بررسی مانایی
نفت برنت	-۲۰	-۳/۴۲	۰/۰	مانا
شاخص کل	-۱۵	-۳/۴۲	۰/۰	مانا
شاخص کل پتروشیمی	-۱۶	-۳/۴۲	۰/۰	مانا
شاخص کل پالایشگاه	-۱۶/۷	-۳/۴۲	۰/۰	مانا
نرخ ارز	-۶/۶	-۳/۴۲	۰/۰	مانا
طلا	-۲۱	-۳/۴۲	۰/۰	مانا

منبع: یافته‌های پژوهشگر

یکی از معایب آزمون ریشه واحد دیکی فولر تعمیم یافته، عدم توجه به پدیده شکست ساختاری است. شوک‌های بزرگ در بازار مالی منجر به وقوع شکست ساختاری در قیمت دارایی‌های مالی می‌شود. هر گاه متغیری دارای شکست ساختاری باشد رفتار آن قبل و بعد از نقطه شکست متفاوت از هم بوده و آزمون دیکی فولر تعمیم یافته به اشتباه متغیر مانای دارای شکست را نامانا نشان می‌دهد. برای رفع این مشکل در این بخش با استفاده از آزمون ریشه واحد فیلیپس پرون مانایی داده‌ها مورد بررسی مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرد. نتایج این آزمون در جدول ۲ مشاهده می‌شود. براساس آزمون ریشه واحد فیلیپس پرون، تمامی متغیرهای مورد بررسی در فاصله اطمینان ۹۵ درصد مانا هستند، زیرا ارزش احتمال این متغیرها صفر بوده و کمتر از ۰/۰۵ هستند. بنابراین، فرض جایگزین مبنی بر مانایی متغیرها در فاصله اطمینان ۹۵ درصد قابل رد نیست.

جدول ۲- آزمون ریشه واحد فیلیپس پرون

متغیر	آماره دیکی فولر	مقدار بحرانی	ارزش احتمال	بررسی مانایی
نفت برنت	-۲۱/۴	-۳/۴۲	۰/۰	مانا
شاخص کل	-۱۵	-۳/۴۲	۰/۰	مانا
شاخص کل پتروشیمی	-۱۷/۳۳	-۳/۴۲	۰/۰	مانا
شاخص کل پالایشگاه	-۱۶/۷	-۳/۴۲	۰/۰	مانا
نرخ ارز	-۳۳	-۳/۴۲	۰/۰	مانا
طلا	-۲۱/۵	-۳/۴۲	۰/۰	مانا

منبع: یافته‌های پژوهشگر

با توجه به اینکه بازده شاخص قیمت بازارها مانا هستند، بنابراین مشکل رگرسیون کاذب هنگام رگرس کردن متغیرهای مورد بررسی وجود ندارد. در نمودارها با توجه به داده‌های هفتگی نوسانات دائمی (بلندمدت)، معیارهای‌های مرکزیت بردار مقادیر ویژه، نزدیک بودن و مابین بودن محاسبه شده‌اند. نحوه بدست آوردن روابط در نمودارها بدین صورت است که در مرحله نخست واریانس شرطی بلندمدت و کوتاه‌مدت برای هر یک از متغیرها محاسبه شده تا بر اساس مدل‌های CGARCH و آستانه‌ای در قالب سه توزیع نرمال، تی استیودنت و توزیع خطای تعمیم یافته استفاده شود. سپس، بهترین مدل براساس معیار حداکثر درست‌نمایی تعیین می‌گردد. از نوسانات مدل پهنه در مرحله بعد استفاده می‌شود. در مرحله بعد، با استفاده از مدل خود رگرسیون برداری، تاثیر واریانس شرطی بلندمدت و کوتاه مدت متغیرها بر هم و سایر متغیرها محاسبه می‌گردد. با استفاده از معنی‌داری ضرایب محاسبه شده یک ماتریس تشکیل شده و اگر ضریب محاسبه

شده معنی دار باشد، عدد یک و در غیر این صورت عدد صفر به خود می‌گیرد. در ادامه، ماتریس گراف ساخته شده که می‌توان تعیین نمود کدام متغیرها بیشترین اثر سرریز را بر سایر متغیرها داشته و کدام متغیر بیشترین تاثیر پذیری را از سایر متغیرها دارد. به علت زیاد بودن نتایج و محدودیت صفحات مقاله، فقط نتایج مدل CGARCH آستانه‌ای با توزیع خطای تعمیم یافته (GED) و خودرگرسیون برداری نوسانات دائمی آنا ارائه شده و نتایج نهایی مربوط به تحلیل شبکه در قالب گراف های زیر ارائه شده است. خروجی اکثر مدلها تایید کننده نتایج زیر می‌باشد. نتایج گراف برگرفته از مدل گارچ با بالاترین مقدار تابع حداکثر درست‌نمایی در جدول ۳ ارائه شده است. بر اساس معیار حداکثر درست‌نمایی از مدل های CGARCH و CGARCH آستانه‌ای در قالب سه توزیع نرمال، تی استیودنت و توزیع خطای تعمیم یافته (GED)، مدل CGARCH با توزیع خطای تعمیم یافته دارای بالاترین مقدار حداکثر درست‌نمایی بود.

جدول ۳- نتایج مدل CGARCH با توزیع (GED) داده‌های روزانه

gold	bors	dre	petr	oilf	oilb	متغیر
*.۰/۰۰۰۱	.۰/۰۰۰۴	*.۰/۰۰۰۷	.۰/۰۰۵	*.۰/۰۰۰۴	.۰/۰۰۰۹	w
*.۰/۹۸	*.۰/۹۹	*.۰/۸۶	*.۰/۹	*.۰/۸۶	*.۰/۹۹	$\rho$
*.۰/۰۲	*.۰/۰۵	*.۰/۲۹	*.۰/۱۳	*.۰/۰۲	*.۰/۰۶	$\varphi$
.۰/۰۰۱	.۰/۰۰۹	*.۰/۳۲	.۰/۰۳	*.۰/۰۳	.۰/۰۵۹	$\alpha$
.۰/۰۰۰۴	*.۰/۱۱	*.۰/۲۶	.۰/۰۷	*.۰/۰۴	*.۰/۱۳	$\gamma$
*.۰/۹۹	*.۰/۸۹	.۰/۱۲	*.۰/۷	*.۰/۶۴	.۰/۳	$\beta$
*.۱/۰۳	*.۰/۷۸	*.۱/۳	*.۰/۶	*.۱/۷	*.۱/۳	GED
۴۰۸۰	۴۷۹۳	۴۵۹۹	۴۴۵۳	۳۲۳۱	۳۲۵۶	حداکثر درست‌نمایی

\*معنی دار در سطح ۵ درصد

منبع: یافته های پژوهشگر

همانطور که از جدول فوق مشاهده می‌شود پارامتر بازگشت به میانگین ( $\rho$ ) در تمامی مدلها معنی دار است. ضریب آستانه‌ای ( $\gamma$ ) نیز در اکثر مدلها معنی دار می‌باشد. تاثیر شوک‌های مثبت توسط پارامتر ( $\alpha$ ) اندازه‌گیری می‌شود. این پارامتر در نوسانات شرطی فرآورده‌های نفتی و نرخ ارز معنی دار و ضریب توزیع خطای تعمیم یافته (GED) هم در تمامی مدلها معنی دار بدست آمده است. در گام بعدی، از نوسانات برآورد شده بر اساس نتایج جدول فوق در مدل خودرگرسیون برداری استفاده می‌شود. به همین منظور، در جدول ۴ نتایج مدل خودرگرسیون برداری برای



داده‌های روزانه مشاهده می‌شود. براساس معیارهای اطلاعاتی اکائیک و شوارتز، مدل با یک وقفه به عنوان مدل بهینه انتخاب شد.

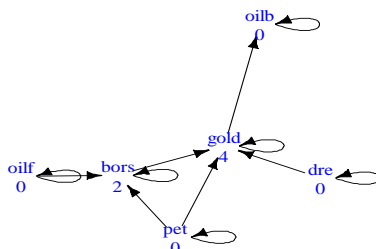
جدول ۴- نتایج مدل خودرگرسیون برداری نوسانات دائمی داده‌های روزانه

متغیر	oilb	oilf	petr	dre	bors	gold
oilb(-1)	*۰/۹۴	*۰/۰۲	*-۰/۰۱۴	-۰/۸۷	-۰/۰۰۱۷	*۰/۰۰۴۹
oilf(-1)	۰/۰۰۳	*۰/۷۷	*-۰/۰۰۴	-۰/۳۹	*۰/۰۰۴	-۰/۰۰۱
petr(-1)	-۰/۰۳۴	-۰/۰۰۳	*۰/۶۵	۳/۸	۰/۰۰۸	-۰/۰۰۴
dre(-1)	-۰/۰۰۰۰۷	۰/۰۰۰۰۲	-۰/۰۰۰۰۶	*۰/۳۶	-۰/۰۰۰۰۰۱۵	*۰/۰۰۰۰۱
bors(-1)	-۰/۰۲	۰/۰۶	*۰/۲۷	۶/۲	*۰/۸	۰/۰۱
gold(-1)	۰/۱	-۰/۰۹	۰/۰۷۷	۲/۸	۰/۰۱	*۰/۹
عرض از مبدا	۰/۰۰۰۰۱۴	*۰/۰۰۰۰۱	*۰/۰۰۰۰۴	*-۰/۰۰۰۰۸	*۰/۰۰۰۰۰۶	*۰/۰۰۰۰۰۹
ضریب تعیین	۰/۹۲	۰/۶۱	۰/۵۳	۰/۱۳	۰/۸۴	۰/۹۱

\*معنی دار در سطح ۵ درصد

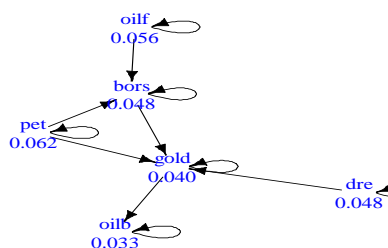
منبع: یافته‌های پژوهشگر

براساس نتایج جدول فوق، نوسانات شرطی تمامی متغیرها و از جمله نفت برنت تحت تاثیر نوسانات شرطی دوره گذشته خودشان می‌باشد. همچنین، نوسانات نفت برنت بر نوسانات فرآورده‌های نفتی، محصولات پتروشیمی و طلا دارای اثر سرریز می‌باشد. در این قسمت، نتایج گراف برگرفته از مدل گارچ با بالاترین مقدار تابع حداکثر درست‌نمایی ارائه شده است. به عنوان مثال، در نمودار ۱، مشاهده می‌گردد که نوسانات دائمی قیمت نفت برنت (oilb) تحت تاثیر نوسانات گذشته خودش می‌باشد. همچنین، مشاهده می‌گردد که نوسانات دائمی قیمت طلا و بورس بیشترین تاثیرپذیری را از نوسانات سایر متغیرها دارند. از آنجا که طلا بیشترین تاثیرپذیری و تاثیرگذاری را دارد، بنابراین، براساس تمامی شاخص‌ها بالاترین عدد را به خود می‌گیرد. در مورد نوسانات زودگذر مشاهده می‌گردد که نوسانات قیمت نفت برنت، نوسانات شاخص قیمت فرآورده‌های نفتی (oilf) و پتروشیمی (pet) به ترتیب دارای بالاترین تاثیرگذاری بر نوسانات سایر متغیرها هستند. در نتیجه، در کوتاه‌مدت این نوسانات نفت و صنایع مرتبط با آن هستند که بیشترین تاثیر را بر شاخص بورس (bors) و ارز (dre) در ایران دارند. در مورد داده‌های روزانه نیز نتایجی تقریباً مشابه بدست آمده و این به خوبی تایید کننده اهمیت توجه به نوسانات قیمت طلا و نفت در اقتصاد ایران است.



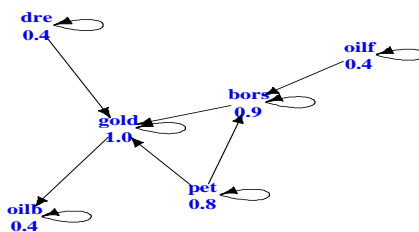
نمودار ۱- نوسانات دائمی بر اساس معیار مابین بودن

منبع: یافته های پژوهشگر



نمودار ۲- نوسانات دائمی بر اساس معیار نزدیکی

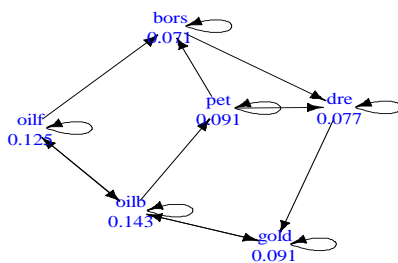
منبع: یافته های پژوهشگر



نمودار ۳- نوسانات دائمی بر اساس معیار درجه مرکزیت مقادیر ویژه

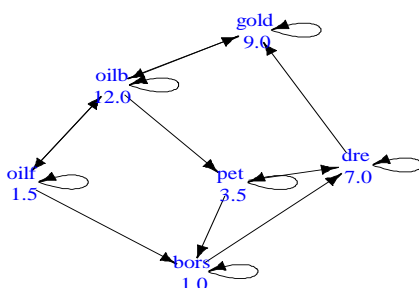
منبع: یافته های پژوهشگر

همانطور که از نمودارهای فوق مشاهده می‌گردد، براساس معیارهای مرکزیت و مابین بودن، نوسانات دائمی نفت و طلا بیشترین اثرگذاری را بر نوسانات صنایع فرآورده‌های نفتی، پتروشیمی و نرخ ارز داشته و نوسانات بازده شاخص کل بورس نیز بعد از طلا بالاترین تاثیر دائمی بر نوسانات متغیرهای مورد بررسی را دارد. در نمودارهای زیر نیز با توجه به داده‌های هفتگی نوسانات زودگذر (کوتاه مدت یا موقت)، معیارهای مرکزیت بردار مقادیر ویژه، نزدیکی و مابین بودن محاسبه شده‌اند.



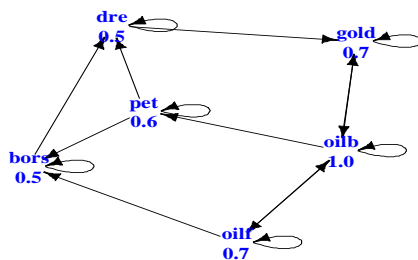
نمودار ۴- نوسانات زودگذر بر اساس معیار نزدیکی

منبع: یافته های پژوهشگر



نمودار ۵- نوسانات زودگذر بر اساس معیار مابین بودن

منبع: یافته های پژوهشگر

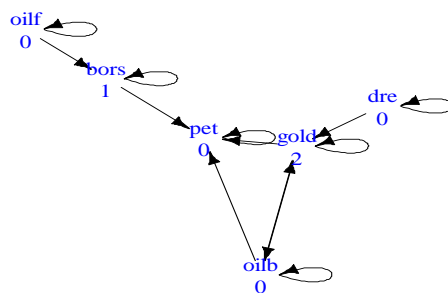


نمودار ۶- نوسانات زودگذر بر اساس معیار درجه مرکزیت مقادیر ویژه

منبع: یافته های پژوهشگر

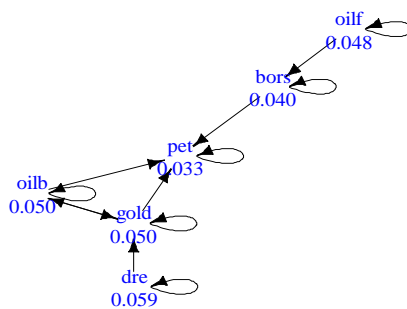
همانطور که از نمودارهای بالا ملاحظه می‌شود، براساس تمامی شاخص‌های فوق، نوسانات نفت برنت بالاترین اثرگذاری را در کوتاه‌مدت بر نوسانات صنایع نفتی و پتروشیمی، قیمت طلا و نرخ ارز دارد. نوسانات قیمت طلا نیز بعد از نفت برنت بیشترین تاثیر را در کوتاه مدت بر نوسانات متغیرهای مورد بررسی دارد. همچنین، برای داده های روزانه نوسانات دائمی (بلندمدت) نیز،

معیارهای مرکزیت، نزدیک بودن و مابین بودن محاسبه شد که نتایج آن در قالب نمودارهای زیر نشان داده شده است.



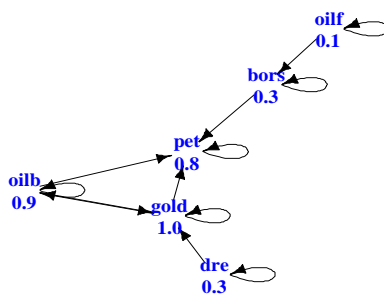
نمودار ۷- نوسانات دائمی بر اساس معیار مابین بودن

منبع: یافته های پژوهشگر



نمودار ۸- نوسانات دائمی بر اساس معیار نزدیک بودن

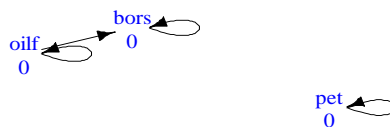
منبع: یافته های پژوهشگر



نمودار ۹- نوسانات دائمی بر اساس معیار درجه مرکزیت مقادیر ویژه

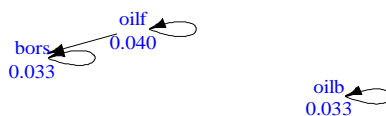
منبع: یافته های پژوهشگر

با توجه به نتایج بدست آمده، نوسانات دائمی شاخص کل بورس تحت تاثیر تلاطم شاخص صنایع نفتی است و نوسانات دائمی شاخص صنایع پتروشیمی تحت تاثیر تلاطم شاخص کل بورس، نوسانات قیمت طلا و نوسانات قیمت نفت برنت می‌باشد. در توضیح این نتایج می‌توان گفت، بخش بزرگی از ارزش بازار سرمایه کشور مرتبط به صنایع نفتی همچون پتروشیمی و فرآورده‌های نفتی بوده که تغییر قیمت جهانی نفت و یا شوک‌های آن می‌تواند به طور معناداری بازدهی در این گروه‌ها و به تبع آن شاخص کل بورس اوراق بهادار را تحت تاثیر قرار دهد. از سوی دیگر، به علت سهم بالای این صنایع در بازار سهام، بسیاری از صندوق‌های سرمایه‌گذاری و سرمایه‌گذاران حقیقی و حقوقی در سبد دارایی خود از سهام این گروه‌ها برخوردار می‌باشند. لذا، درجه همبستگی بالایی بین شاخص کل و این گروه‌ها و حتی دیگر صنایع بورسی وجود دارد (زیرا بسیاری از صنایع دیگر به شکل غیر مستقیم و به عنوان نهاده واسطه از این صنایع استفاده می‌کنند). پس با وجود تلاطم در بازده شاخص کل بازار سهام این صنایع نیز تحت تاثیر قرار گرفته و در مجموع رابطه معناداری بین بازدهی گروه پتروشیمی و شاخص کل بازار بورس وجود دارد. همچنین، بازدهی در بازار طلا به عنوان بازار رقیب برای سهام می‌تواند منجر به جابجایی منابع بین این بازارها شده و لذا تلاطم در بازدهی بازار طلا سبب تلاطم در بازدهی صنایع پتروشیمی می‌شود. لازم به ذکر است، بازار فرآورده‌های نفتی بر خلاف بازار پتروشیمی تحت تاثیر بلندمدت تغییرات بازدهی از سوی بازار نفت و یا حتی دیگر بازارها نبوده و این بدین دلیل است که این صنعت در کشور دارای قیمت گذاری دولتی بوده و تحت تاثیر متغیرهای جهانی و سیاستهای اقتصادی نیست. نوسانات دائمی قیمت طلا نیز از تلاطم قیمت نفت برنت و نرخ ارز تاثیر می‌پذیرد. براساس معیارهای فوق، نوسانات قیمت طلا بیشترین تاثیر پذیری و تاثیرگذاری را از سایر متغیرها دارد. همچنین، نوسانات قیمت نفت برنت بعد از نوسانات طلا، بیشترین تاثیرگذاری را بر سایر متغیرها داشته است. در نمودارهای زیر با توجه به داده‌های روزانه نوسانات زودگذر (کوتاه‌مدت یا موقت)، معیارهای مرکزیت، نزدیک بودن، مابین بودن محاسبه و مشخص شدند.



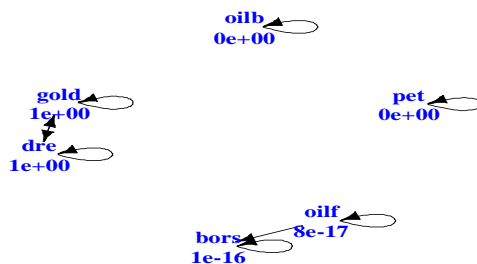
نمودار ۱۰- نوسانات موقت مطابق معیار مابین بودن

منبع: یافته های پژوهشگر



نمودار ۱۱- نوسانات موقت مطابق معیار نزدیک بودن

منبع: یافته های پژوهشگر



نمودار (۱۲) - نوسانات موقت بر اساس معیار درجه مرکزیت مقادیر ویژه

منبع: یافته های پژوهشگر

بر این مبنا، نوسانات زودگذر هریک از متغیرها تحت تاثیر خودشان است. معمولاً نوعی ماندگاری و حافظه بلندمدت در بازارهای مالی و به ویژه بازار نفت وجود دارد که سبب می شود تلاطم متغیرها

تا حدودی به شوک‌های دوره‌های قبل مرتبط شود. همچنین، نوسانات زودگذر بورس تحت تاثیر تلاطم شاخص صنایع نفتی و نوسانات زودگذر ارز هم تحت تاثیر نوسانات زودگذر طلا بوده و برعکس. در توضیح این نتایج باید گفت که سهم فرآورده‌های نفتی و صنایع مرتبط با نفت در بورس اوراق بهادار بالا بوده و لذا، تغییر قیمت‌های جهانی و یا شوک‌های طرف تقاضا در بازار فرآورده‌های نفتی؛ به ویژه از سوی کشورهای آمریکا و چین سبب بروز نوسانات شدید قیمت به طور موقت شده در این محصولات شده و به تبع آن بازدهی شاخص کل بورس اوراق بهادار را تحت تاثیر خود قرار می‌دهد، ولی در بلند مدت اثر چندانی نخواهد داشت. لازم به ذکر است بر اساس مشاهدات تجربی در طی چند دهه گذشته، بروز اختلال در صادرات نفت ایران (به علت تحریم‌های بین‌المللی) و یا افت شدید قیمت‌های جهانی نفت برنت، اثر خود را در قالب اولین شوک در بازارهای طلا و ارز نشان داده و سپس با وقفه به دیگر بازارها منتقل می‌شود. اگرچه در بازار سرمایه، شوک‌های نفتی تا حدودی به شکل مستقیم و حتی پیش از نوسان ارزی، انتظارات در صنایع پتروشیمی و پالایشگاهی را تغییر و منجر به تغییر عرضه و تقاضا در این گروه‌ها می‌شود.

#### ۶- نتیجه‌گیری

در این مقاله سعی شد تا با استفاده از ترکیب روش‌های گارچ، خودرگرسیون برداری و تحلیل گراف، میزان تاثیرگذاری و تاثیرپذیری نوسانات دائمی و موقت نفت برنت، طلا، ارز، شاخص صنایع پتروشیمی و نفتی و شاخص بورس اوراق بهادار تهران مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرد. داده‌های این پژوهش شامل داده‌های روزانه و هفتگی متغیرهای فوق از اوایل سال ۲۰۰۸ تا اواخر سال ۲۰۱۸ است. نتایج نشان داد که نوسانات زودگذر قیمت نفت برنت، صنایع نفتی و صنایع پتروشیمی به ترتیب بیشترین اثرسریز را دارا هستند. بنابراین، در کوتاه‌مدت این نوسانات نفت و صنایع مرتبط با آن هستند که بیشترین تاثیر را بر نوسانات بازار مالی و ارز در ایران دارند. بر همین اساس، مدیران سرمایه‌گذاری و سیاستگذاران اقتصادی می‌بایست اقدامات اساسی را برای مدیریت ریسک در این حوزه انجام دهند. استفاده از ابزارهای متنوع مالی همچون ابزار مشتقه و هجینگ در پوشش ریسک دارایی‌ها می‌تواند موثر واقع شود. در مورد داده‌های روزانه نیز نتایج تقریباً مشابه بدست آمد و این به خوبی تایید کننده اهمیت توجه به نوسانات قیمت طلا و نفت در اقتصاد ایران می‌باشد. در کنار موارد یاد شده، نتایج تحقیق نشان داد که نوسانات دائمی طلا بیشترین تاثیرپذیری و تاثیرگذاری را بر تلاطم سایر متغیرها دارد. به عبارت بهتر، تلاطم قیمتی در بازار طلا عامل اساسی بروز شوک‌های قدرتمند در دیگر بازارهای مالی می‌باشد. بر این اساس می‌توان با پیش‌بینی تلاطم در بازار طلا و نفت ضمن کسب حداکثر سود، اقدام به پوشش ریسک برای دیگر بازارها به ویژه بازار ارز و

فرآورده‌های نفتی) نمود. به علاوه، بر اساس داده‌های روزانه، نوسانات زودگذر شاخص فرآورده‌های نفتی، نرخ ارز و طلا با توجه به معیارهای ارائه شده (معیارهای مرکزیت بردار مقادیر ویژه، نزدیکی و مابین بودن) دارای بیشترین اهمیت هستند.

### فهرست منابع

- ۱) حاجیان پیروز، داود و ابراهیمی سالاری، تقی و ملک الساداتی (۱۳۹۵)، «بررسی تاثیر نوسانات درآمد نفت بر حجم نقدینگی در ایران در بازه زمانی ۱۳۹۱-۱۳۶۹ با استفاده از روش همبستگی پویای شرطی»، فصل نامه مطالعات اقتصاد انرژی، سال دوازدهم، شماره ۵۱، ۶۶-۳۳.
- ۲) حیدری، حسن و رفاح کهرزی، آرش و طالبی، فرزانه (۱۳۹۷)، «بررسی تاثیر نوسانات قیمت نفت بر شاخص ریسک کشوری در کشورهای عضو اوپک در رژیم‌های مختلف اقتصادی»، فصلنامه مطالعات اقتصاد انرژی، سال چهاردهم، شماره ۵۷، ۸۹-۱۱۴.
- ۳) خطیب سمنانی، محمد علی و شجاعی، معصومه و شجاعی خسروشاهی، مسعود (۱۳۹۳)، «بررسی اثر نوسانات قیمت نفت خام بر شاخص بازدهی بورس اوراق بهادار تهران»، فصلنامه اقتصاد مالی، شماره ۲۹، دوره ۸، زمستان ۱۳۹۳، ۲۵-۴۶.
- ۴) رضاقلی زاده و همکاران (۱۳۹۶)، «سرایت پذیری نوسانات بازار جهانی نفت و شاخص قیمت سهام صنایع شیمیایی (رویکرد VAR-BEKK-GARCH)»، فصلنامه مطالعات اقتصاد انرژی، سال دوازدهم، شماره ۵۱، ۳۱-۱.
- ۵) شریف کریمی، محمد و حیدریان، مریم و دهقان جبار آبادی، شهرام (۱۳۹۷)، «تحلیل اثرات سرریز بین بازارهای نفت و بورس اوراق بهادار تهران در طول مقیاس‌های چندگانه زمانی؛ (با استفاده از مدل VAR-GARCH-BEKK بر پایه موجک)»، فصلنامه اقتصاد مالی، شماره ۴۲، دوره ۱۲، بهار ۱۳۹۷، ۲۵-۴۶.
- ۶) صادقی شاهدانی، مهدی و محسنی، حسین (۱۳۹۷)، «سرریزی و انتقالات نوسان قیمت سکه طلا بر بازار سرمایه»، فصلنامه اقتصاد مالی، شماره ۴۴، دوره ۱۲، پائیز ۱۳۹۷، ۱۰۳-۱۲۲.
- ۷) فطرس، محمد حسن و هوشیدری، مریم (۱۳۹۷). ارتباط‌های پویا بین قیمت نفت، قیمت طلا و نرخ ارز با شاخص سهام بورس اوراق بهادار تهران. فصل نامه ی مطالعات اقتصاد انرژی، سال چهاردهم، شماره ۵۸، ۱۱۶-۸۹.



- ۸) محمدی، تیمور و قاسمی، عبدالرسول و عسلی، مهدی و نکونام، امیر (۱۳۹۷)، «واکنش قیمت گاز طبیعی نسبت به تغییرات قیمت نفت خام در بازارهای منطقه ای اروپا و آمریکا: مدل انتقال رژیم برداری»، فصلنامه‌ی مطالعات اقتصاد انرژی، سال چهاردهم، شماره ۵۸، ۲۶-۱.
- ۹) معمارزاده، عباس و امامی میبدی، علی (۱۳۹۵)، «۴۰ سال تجربه نوسانات قیمتی نفت خام: اهمیت و پیامدها»، فصل نامه مطالعات اقتصاد انرژی، سال دوازدهم، شماره ۵۱، ۶۷-۱۰۹.
- ۱۰) ضرابی‌زاده، حمید (۱۳۷۸)، «نظریه گراف‌ها و کاربردهای آن»، موسسه فرهنگی دیباگران تهران.
- 11) Andersen, T. G., & Bollerslev, T. (1997a). Intra-day periodicity and volatility persistence in financial markets. *Journal of Empirical Finance*, 4, 115–158.
- 12) Andersen, T. G., & Bollerslev, T. (1997b). Heterogeneous information arrivals and return volatility dynamics: Uncovering the long-run in high frequency returns. *Journal of Finance*, 52, 975–1005.
- 13) Berry M. A., Burmeister E., McElroy M. (1988). Sorting out risks using known APT factors. *Financial Analyst Journal*, 44 (2): 29–42.
- 14) Branson, W.H. (1983). *Macroeconomic Determinant of Real Exchange Rates*, Cambridge University Press, 16(3): 382-385.
- 15) Borna and Garaz, (2014), Investing in Volatility and the VIX: Stop fighting volatility, learn RCM how to do something about it Alternatives ETFs, VIX Futures, and Hedge Funds, 621 South Plymouth Court | Chicago, IL 60605
- 16) Cuthbertson, K, (1996), *Quantitative financial economics: Stocks, bonds and foreign exchange*. Chichester etc. Wiley, cop, p 80
- 17) Driesprong, G., Jacobsen, B. and Maat, B. (2008) Striking Oil: Another Puzzle? *Journal of Financial Economics*, 89, 307-327.
- 18) Dornbusch, R. Fisher, S. (1980). Exchange Rates and Current Account, *American Economic Review*, 70(5): 960-971
- 19) Dutta, A. (2018). Modeling and forecasting the volatility of carbon emission market: The role of outliers, time-varying jumps and oil price risk. *Journal of Cleaner Production*, 172, 2773-2781
- 20) Dutta, A., Nikkinen, J., & Rothovius, T. (2017). Impact of oil price uncertainty on Middle East and African stock markets. *Energy*, 123, 189-197
- 21) Elton, E.J., et al. (2003), *Modern Portfolio Theory and Investment Analysis*. 6th ed. John Wiley & Sons New York
- 22) Elyasiani, Mansur and Odusami, (2011), Oil price shocks and industry stock returns
- 23) Ewing, b. T. And f. Malik (2010), “Estimating Volatility Persistence in Oil Prices under Structural Breaks”, *Financial Review*, vol. 45, 1011-1023.
- 24) Giller, R & Lery, S.F. (1991), On the Arbitrage Pricing Theory. *Economic Theory*, 1(3): 213-229
- 25) Jiang, Y., Jiang, C., Nie, H., & Mo, B (2019). The time-varying linkages between global oil market and China’s commodity sectors: Evidence from DCC-GJR-GARCH analyses, *Energy*, 1-34.
- 26) Luo, X., & Qin, S. (2017). Oil price uncertainty and Chinese stock returns: New evidence from the oil volatility index. *Finance Research Letters*, 20, 29-34

- 27) Morel, C. (2001), Stockselectionusing amultifactor model – empirical evidence from the French stock market.the European Journal of Finance, 7(4):312 334
- 28) Myers, Robert J., Johnson, Stanley R., Helmar, Michael.,& Baumes, Harry.(2017) Long-Run and Short-Run Relationships between Oil Prices, Producer Prices, and Consumer Prices: What Can We Learn from a Permanent-Transitory Decomposition?.Quarterly Review of Economics and Finance,1-75.
- 29) Noor, M. H., & Dutta, A. (2017). On the Relationship between Oil and Equity Markets: Evidence form South Asia. International Journal of Managerial Finance, 13(3), IJMF-04-2016-0064
- 30) Park.J & Ratti.A(2008), Oil price shocks and stock markets in the US and 13 European countries, Energy Economics, 30,2587-2608
- 31) Sadorsky. Perry & Haug. Alfred. A andBasher. Seyed Abul, (2011), Oil prices, exchange rates and emerging stock markets, MPRA Paper No. 30140,Posted 07
- 32) Seuk Wai Phoong, Mohd Tahir Ismail, Siok Kun Sek, (2013), A Markov switching vector error correction model on oil price and gold price effect on stock market returns, Information Management and Business Review, Vol 5, 331
- 33) Sujiti and Kumar ,(2011), Study on dynamic relationship among gold price, oil price, exchange rate and stock market returns, International Journal of Applied Business and Economic Research 9(2):145-165
- 34) Thanh Nam Vu, (2019), Impact of Crude Oil Price Volatility on Southeast Asian Stock Returns, nternational Journal of Economics and Finance; Vol. 11, No. 4; 201
- 35) Trablesi, Nader (2017). Asymmetric tail dependence between oil price shocks and sectors of Saudi Arabia System, The Journal of Economic Asymmetries, 1–16.
- 36) Watsham T.J & Parramore. K., (1997), Quantitative Methods inFinance.1st edition.UnitedKingdom, London.Thomson Learning, P 157

#### یادداشت‌ها

- <sup>1</sup> Bala Subramanyan, 2004
- <sup>2</sup> Andersen, 1997
- <sup>3</sup> Common Shocks
- <sup>4</sup> Trade Linkages
- <sup>5</sup> Claessens and Forbes, 2004
- <sup>6</sup> Luo, X., & Qin, S , 2017
- <sup>7</sup> Eichengreen, Rose, and Wyplosz, 1996
- <sup>8</sup> Glick and Rose,1998
- <sup>9</sup> Learning
- <sup>10</sup> Risk aversion
- <sup>11</sup> Thanh Nam ,2019
- <sup>12</sup> Mechanical Contagion
- <sup>13</sup> Calvo and Reinhart, 1996
- <sup>14</sup> Psychological Contagion
- <sup>15</sup> Jiang, Y., Jiang, C., Nie, H., & Mo, B, 2019
- <sup>17</sup> Elton , E.J., et al, 2003
- <sup>18</sup> Sadorsky et al,2011
- <sup>19</sup> Park.J & Ratti.A, 2008

۱۶ صمدی و همکاران، ۱۳۸۶

۲۰ ملوین و سلطان، ۱۹۹۰

- <sup>21</sup> Borna and Garaz, 2014  
<sup>22</sup> Sujiti and Kumar , 2011  
<sup>23</sup> Jiang, 2019  
<sup>24</sup> Myers, 2017  
<sup>25</sup> Borna and Garaz, 2014  
<sup>26</sup> Error correction model's estimated coefficient  
<sup>27</sup> Weing and Malik ,2013  
<sup>28</sup> Phoong, 2013  
<sup>29</sup> The cycle founded  
<sup>30</sup> Sujiti and Kumar ,2011  
<sup>31</sup> Driesprong, Jacobsen and Maat,2008  
<sup>32</sup> Generalized Error Distribution  
  
<sup>34</sup> Betweenness  
<sup>35</sup> Closeness  
<sup>36</sup> Eigenvector Centrality

۲۳ ضرابی زاده، ۱۳۷۸