

همبستگی پویا بین بازار نفت با بازارهای مالی، صنایع نفتی و پتروشیمی در ایران

عبدالرسول قاسمی^۱

دانشیار گروه اقتصاد انرژی، دانشکده اقتصاد، دانشگاه علامه طباطبائی، ghasemi.a@hotmail.com

تیمور محمدی

دانشیار گروه اقتصاد نظری، دانشکده اقتصاد، دانشگاه علامه طباطبائی، atmahmadi@gmail.com

حسین توکلیان

استادیار گروه اقتصاد انرژی، دانشکده اقتصاد، دانشگاه علامه طباطبائی، tavakolianh@gmail.com

علی صادقیان

دانشجوی دکتری اقتصاد نفت و گاز، دانشکده اقتصاد، دانشگاه علامه طباطبائی،

Ali_sadeghien@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۰۷/۲۳ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۲/۱۰

چکیده

در این پژوهش با استفاده از مدل گارچ نمایی چند متغیره (MVEGARCH) تأثیر تلاطم در بازده قیمت نفت برنت بر شاخص‌های مهم بازارهای مالی ایران و نیز بازده قیمت طلا در دوره زمانی ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۸ بررسی شده است. همچنین، از مدل چند متغیره ADCC-FIGARCH جهت بررسی همبستگی پویا شرطی نامتقارن بین قیمت نفت برنت و بازار مالی ایران استفاده شد. نتایج این مطالعه بیانگر وجود اثر سرریز تلاطم و همبستگی پویا بین نوسانات بازار نفت برنت و بازارهای مالی (طلا، ارز، سهام) و صنایع پتروشیمی و نفتی در ایران است. به‌علاوه تنوع سبد در کاهش ریسک مؤثر بوده و وزن بهینه دارایی‌ها و پوشش ریسک کاملاً وابسته به شرایط بازارهای مالی است. نتایج تجربی این پژوهش نشان داد افزودن شاخص نفت برنت به پرتفوی سرمایه‌گذاران منجر به افزایش بازده و کاهش ریسک پرتفوی می‌گردد. به‌ویژه در دوره بحران‌های مالی تعیین وزن بهینه نفت برنت در فرآیند مدیریت ریسک تأثیرگذار است. به‌علاوه، ضریب همبستگی پویا بین نوسانات نفت برنت و طلا حدود ۰/۲۶ و این ضریب برای نفت برنت و شاخص بورس تهران در حدود ۰/۰۸ است.

طبقه‌بندی JEL: G10, G11, G32

کلیدواژه‌ها: نفت برنت، بازارهای مالی، پرتفوی دارایی، مدیریت ریسک، سرریز تلاطم

۱- مقدمه

ساختار درهم تنیده اقتصادهای امروز جهان سبب شده تا سود یا زیان در هر بازار و در یک کشور به سرعت به بازارهای سایر کشورها گسترش یابد. این پدیده که بیشتر با گسترش فرآیند جهانی شدن در سطح اقتصادهای بین‌المللی مطرح شده، نه تنها بازارهای مالی کشورهای توسعه یافته، بلکه بازارهای مالی کشورهای در حال توسعه را نیز تحت تأثیر قرار داده است. این واقعیت می‌تواند ناشی از وجود یک رابطه تعادلی میان بازارهای مالی باشد. بنابراین، با گسترش و توسعه بازارهای مالی جهانی، بحث ارتباط میان بازارهای مالی و فیزیکی و رابطه پویا میان بازدهی‌ها و مکانیزم‌های انتقال تلاطم قیمتی بین این بازارها هر روز بیش از پیش مورد توجه دست‌اندرکاران و سیاست‌گذاران اقتصادی قرار گرفته است؛ زیرا یکی از مهم‌ترین وظایف این افراد مدیریت ریسک و بحرانی است که سبب دارایی‌های آنها با آن مواجه است و لذا، این افراد باید تلاش کنند که ریسک را به حداقل برسانند. در این میان، تلاطم‌های قیمتی در بازار نفت از جمله عواملی است که بازارهای مالی کشورهایی که اقتصاد آنها مبتنی بر درآمدهای نفتی می‌باشد را تحت تأثیر قرار می‌دهد.

با توجه به اینکه قیمت نفت برنت دریای شمال به‌عنوان یکی از مهم‌ترین مراجع قیمت‌گذاری نفت خام در بازارهای بین‌المللی (کشورهای عضو اوپک) و می‌تواند بر بسیاری از مؤلفه‌های اقتصادی در جهان تأثیرگذار باشد و عامل مهمی برای پیش‌بینی توسط دولت‌ها و سرمایه‌گذاران؛ به‌ویژه فعالان بازارهای مالی در کشورهای مختلف جهان به حساب می‌آید، لذا، اثر سرریز تلاطم قیمت آن بر تلاطم‌های بازارهای مالی و واقعی به‌خصوص صنایع وابسته به آنها برای دولت‌ها و سرمایه‌گذاران هر کشور و حتی سرمایه‌گذاران خارجی بسیار حائز اهمیت است. آگاهی از تأثیر تغییر قیمت‌های نقدی نفت برنت بر بازارهای مالی کشورهای مختلف از جمله بازار بورس، طلا و ارز و صنایع وابسته به آنها، از جایگاه ویژه‌ای در طراحی سیاست‌ها و پیش‌بینی تلاطم‌های آتی در راستای مدیریت ریسک سبب دارایی‌ها برخوردار است. ارتباط میان بازارهای مالی عمدتاً به پوشش ریسک سرمایه و انتخاب سبب دارایی توسط سرمایه‌گذاران و بورس‌بازان برمی‌گردد. نفت خام، طلا، ارز و سهام از جمله دارایی‌های مالی محسوب می‌شوند که ارتباط بین بازده قیمتی و چگونگی سرریز ریسک بین آنها برای سرمایه‌گذاران از منظر

پوشش ریسک و تنوع‌سازی در سبد دارایی بسیار مهم است. تغییرات در بازدهی دارایی‌ها وابسته به سرعت جریان اطلاعات بوده و مطالعات متعدد در این رابطه نشان می‌دهد که اطلاعات موجود از یک بازار می‌تواند در تغییرات تولید شده در بازار دیگر نقش داشته باشد. در تعامل موجود بین بازارهای مالی نفت، طلا، ارز و سرمایه، نه تنها ارتباط بین بازدهی و ریسک از طریق جریان اطلاعات به هم وابسته‌اند، بلکه ریسک بازارها از کانال ریسک به بازدهی نیز می‌تواند روی بازدهی بازارها مؤثر باشد. این مباحث گویای این واقعیت است که یک رابطه بازخوردی بین بازارهای مالی ارز، طلا و بورس اوراق بهادار با بازار نفت برقرار است. بررسی اثرات متقابل میان این بازارها، شناخت ساختار ارتباطی میان آنها و چگونگی سرریز تلاطم بین بازار نفت و سایر بازارها و نیز صنایع بورسی مرتبط با بازار نفت از موضوعات مورد بررسی در این مقاله است. در تحقیقات انجام گرفته (در ایران) در دوره‌های گذشته سعی شده که به ارتباط بین قیمت‌های نقدی برنت و بازارهای مالی به خصوص بورس و اوراق بهادار تهران پرداخته شود؛ اما بررسی میزان و چگونگی سرایت تلاطم قیمت جهانی نفت بر بازارهای مالی و مقایسه آنها با یکدیگر و همچنین، بررسی توأمان اثرات نامتقارن اطلاعات و وجود حافظه بلندمدت از جانب قیمت‌های نقدی در این بازارها که به پیش‌بینی تغییرات شاخص کل و صنایع وابسته به قیمت نفت منجر می‌شود را می‌توان نوآوری‌های این تحقیق دانست. در این پژوهش تلاش شده علاوه بر بررسی اثر سرریز تلاطم ناشی از بازار نفت بر بازارهای مالی در ایران، تأثیر افزودن نفت برنت بر سبد سرمایه‌گذاران تعیین و اثر آن بر کاهش ریسک و افزایش بازدهی با استفاده از معیارهای مختلف سنجیده شود.

ساختار این مقاله بدین صورت است که در ابتدا به مبانی نظری پژوهش و مطالعات داخلی و خارجی پرداخته و جامعه آماری ارائه می‌شود. در ادامه، مدل گارچ نمایی چند متغیره (MVGARCH) و مدل چند متغیره ADCC-FIGARCH توضیح داده می‌شود. سپس محاسبه ضرایب مدل‌ها، تعیین اثر سرریز و همبستگی پویای نامتقارن بین نوسانات متغیره‌ها، وجود حافظه بلندمدت در بازار نفت نیز بررسی می‌شود. پس از آن از نتایج این دو مدل در مدیریت ریسک پرتفوی استفاده شده و تأثیر قیمت نفت برنت بر

سبد سرمایه‌گذاران بررسی می‌شود. در نهایت عملکرد دو مدل براساس معیار حداکثر درستی و مدیریت ریسک پرتفوی مقایسه خواهد شد.

۲- مبانی نظری سرریز تلاطم

ادبیات نظری در خصوص چرایی وجود روابط میان بازارها و نیز علت انتقال تکانه‌ها بین بازارها را می‌توان در مبانی نظری ارائه شده در مورد سرریز (سرایت) مالی جستجو نمود. تعاریف مختلفی در مورد فرآیند سرریز ارائه وجود دارد که برخی از مهم‌ترین آنها به صورت زیر است:

سرریز (سرایت) به منزله انتقال شوک‌ها بین کشورها یا بازارهاست. سرریز تلاطم هم در شرایط مثبت و هم شرایط منفی می‌تواند اتفاق بیفتد، هر چند ممکن است این پدیده در شرایط بحران بیشتر مورد توجه 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 خواهد شد. 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^۱، روابط تجاری^۲، روابط مالی و نوسانات ارزی می‌باشد و گروه دوم نیز حاکی از وقوع پدیده سرریز تلاطم مبتنی بر رفتار سرمایه‌گذاران نظیر مسائل ناشی از نقدینگی و انگیزش، نامتقارن بودن اطلاعات، مشکلات هماهنگی بازار و ارزیابی مجدد سرمایه‌گذاران در سبد دارایی‌هایشان است^۳.

در گروه اول یک تغییر و شوک عمومی 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 یکی از کشورها صنعتی می‌تواند شروع کننده یک بحران و خروج سرمایه در بازارهای نوظهور گردد. بنابراین، هر کدام از این اتفاقات می‌تواند منجر به نقل و انتقال دارایی‌ها و تغییر در قیمت‌های نسبی آنها و جریان سرمایه بین‌المللی گردد. این شوک‌های عمومی در قالب عوامل خارجی مشترک که توسط ماسون^۴ (۲۰۰۰) ارائه شده است به عنوان انتقالات اقتصادی عمده^۱ در

1. Common Shocks
2. Trade Linkages
3. Claessens and Forbes, 2004
4. Masson

کشورهای صنعتی که بحران‌ها را در بازارهای نوظهور^۲ به راه می‌اندازند، تعریف گردیده است. برای مثال، چنین شوک‌های مشترکی می‌تواند شامل افزایش در نرخ‌های بهره جهانی، نوسان در تراز پرداخت، تعیین سیاست‌های قدرتمند مالی یا پولی و یا تغییرات در نرخ‌های ارز دوطرفه میان اقتصادهای بزرگ و کاهش تقاضای کل جهانی باشد. این شوک‌ها می‌توانند اثرات نامتقارنی بر اقتصاد این کشورها داشته باشند که به عوامل مختلفی از جمله مقدار بدهی‌های خارجی، اندازه بدهی‌های دولت یا عدم کارایی سیستم بانکی، بهره‌وری عوامل تولید، میزان انحصار در بازارهای کالایی، عملکرد بازار سرمایه، درجه توسعه یافتگی بخش خصوصی و دولتی و ... بستگی دارد.

دومین دسته از دلایل که سبب سرریز تلاطم می‌گردد، ارتباطات تجاری است که عمدتاً تجارت مستقیم و تنزل قدرت رقابت‌پذیری را در برمی‌گیرد. بحران در یکی از کشورهای مؤثر در سطح بین‌المللی، می‌تواند موجب کاهش درآمد و به تبع آن کاهش تقاضای واردات شده و صادرات و تراز تجاری و هر شاخص مرتبط در این حوزه را تحت تأثیر قرار دهد. به دنبال این بحران، تمامی کشورهایی که ارتباط مستقیم تجاری با کشور مزبور داشته‌اند تحت تأثیر قرار خواهند گرفت. علاوه بر این، اگر بحران در یک کشور سبب کاهش ارزش پول آن شود، این اتفاق می‌تواند به‌طور نسبی رقابت‌پذیری حوزه صادرات را (به‌ویژه در بازارهای کالایی) متأثر نموده که تحت عنوان تنزل رقابت‌پذیری^۳ از آن یاد می‌شود. این مسئله نیز می‌تواند سبب فشار بیشتر برای کاهش ارزش پول ملی در کشورهای دیگر شده و مجموعه‌ای از تنزل‌های رقابت‌پذیری رخ دهد که در نهایت منجر به افت شدیدتری در ارزش پول ملی نسبت به وقایع ابتدایی خواهد شد. در این زمینه، فرآیند سرریزهای تجاری توسط لئو و کین^۴ (۲۰۱۷) مدل‌سازی و ارائه شده و برخی کارهای تجربی نیز از قبیل مطالعات ایچن‌گیرین، رز و ویپلاش^۵ (۱۹۹۶) و گلیک و رز^۶ (۱۹۹۸) این مسئله را تصدیق کرده‌اند.

سومین گروه از عوامل بنیادی مرتبط با سرریز تلاطم مربوط به ارتباطات مالی است. در منطقه‌ای که اقتصادها به‌شدت با یکدیگر مرتبط بوده و در هم تنیده شده‌اند، بحران

-
1. Major economic shifts
 2. Emerging markets
 3. Competitive Devaluation
 4. Luo, X., & Qin, S.
 5. Eichengreen, Rose, and Wyplosz
 6. Glick and Rose

در یک کشور می‌تواند به سرعت اثرات مستقیمی بر حوزه‌های مالی سایر کشورهای منطقه 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 تأثیرگذار منطقه می‌تواند منجر به کاهش عرضه سرمایه و در نتیجه افت شدید توانایی اقتصادی در تأمین مالی و قدرت اعتباردهی از سیستم بانکی کشور گردد. برای کشورهایی که به شدت به تأمین مالی خارجی وابسته‌اند، این وضعیت، جریان سرمایه و جذب منابع مالی را مختل کرده و سبب رشد هزینه‌های استقراض، کسری بودجه و فشار بر ارزش پول ملی خواهد شد. در نهایت، این عوامل بازارهای مالی کشورهای منطقه را به شدت دچار تلاطم خواهد نمود. بنابراین، پیوندهای مالی می‌تواند زمینه سرریز تلاطم‌ها را بین بازارها (به‌خصوص بازارهای پول و سرمایه) فراهم آورد. بعد از وقوع شوک هنگامی که سرمایه‌گذاران اقدام به تصحیح سبد سرمایه‌گذاری‌شان می‌کنند، مجبور می‌شوند برای اهداف مدیریت ریسک یا نقدینگی جایگاه‌شان را به کشورهای دیگر انتقال دهند. چهارمین گروه مرتبط با پدیده یادگیری^۱ است. به این معنی که بحران در یک کشور می‌تواند به‌عنوان هشدار برای سرمایه‌گذاران باشد تا تمایل و ریسک‌گریزی‌شان^۲ را به سمت کشورهای با ساختار اقتصاد کلان و سیاست‌های مشابه، مجدداً ارزیابی نمایند. برای مثال، اگر کشوری به دلیل ضعف سیستم بانکی یا آسیب‌پذیری‌های مالی^۳ نتواند درست عمل کند، سرمایه‌گذاران می‌توانند قضاوت‌شان را درباره سیستم مالی و بانکی در سایر کشورها مجدداً ارزیابی نمود و در نتیجه انتظاراتشان از وقوع بحران را تعدیل کنند. درحالی‌که رفتار سرمایه‌گذاران قبل از وقوع شوک، غیرعقلایی به نظر می‌آید؛ به‌طوری‌که ضعف آن کشور را کمتر از واقع ارزیابی می‌کنند، اما رفتار آن‌ها پس از وقوع شوک عقلایی است. این مسئله توسط تانام^۴ (۲۰۱۹) بیان شده است؛ بنابراین، بازیگران و فعالان بازار در شرایط وقوع شوک‌ها سعی در شبیه‌سازی و پیش‌بینی وقایع بازار با

-
1. Learning
 2. Risk Aversion
 3. Financial Vulnerabilities
 4. Thanh Nam

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، به انتشار بین‌المللی شوک‌ها اشاره دارند؛ با در نظر گرفتن این که فرآیندهای انتقال بعد از وقوع شوک‌ها تغییر می‌کنند؛ به عبارت دیگر، این نظریه‌ها به مواردی اشاره دارند که در آنها انتقال به وسیله مبانی اقتصادی و مالی یا پیوندهای حقیقی میان بازارها قابل توجه نیستند. این رویکرد، تنها به خاطر انتظارات سرمایه‌گذاران رخ می‌دهد، هر چند در کشورهایی 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 به‌ویژه در بازارهای مالی ایجاد نمایند. در این رویکرد، قیمت‌های بازار توسط عوامل بنیادی قابل توجه نیستند. در این زمینه، مشکلات ناشی از نقدینگی و وقوع رفتار گله‌ای در بازارهای مالی یکی از عواملی است که از منظر رفتار سرمایه‌گذاران منجر به پدیده سرریز تلاطم خواهد شد.

بخش دیگری از مشکلات به تلاطم‌ها و سرریز آن به بازارها، مربوط به عدم شفافیت اطلاعات در هنگام بروز بحران است. بسیاری از سرمایه‌گذاران در فضای غبارآلود بحران‌های مالی، اطلاعات کامل و شفافی در اختیار نداشته و گاهی 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 عدم شفافیت 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، می‌توان دو نوع سرریز (سرایت) را در ادبیات مالی از هم تفکیک نمود؛ یکی، سرریز (سرایت) مکانیکی^۱ که نتیجه وابستگی مالی و واقعی بین بازارها و یا کشورها است^۲ و دومی سرریز (سرایت) روانی^۳

1. Mechanical Contagion
2. Calvo and Riehart, 1996
3. Psychological Contagion

که عمدتاً بر رفتار سرمایه‌گذاران تمرکز دارد.^۱ در این رابطه، سرمایه‌گذاران و حتی سیاست‌گذاران در شرایط بحران ممکن است تصمیمات و سیاست‌هایی اتخاذ کنند که بر اساس پیش‌بینی‌های شخصی آنها عقلایی بوده و لذا همین امر سهم به‌سزایی را در حرکات همزمان افراطی در بازارهای مالی سبب می‌شود.

تأثیر تلاطم‌های قیمتی در بازار نفت بر بازار طلا، ارز و بورس اوراق بهادار

ارتباط و پیوند میان بازارهای مالی عمدتاً به پوشش ریسک سرمایه و انتخاب سبد دارایی توسط سرمایه‌گذاران و بورس بازان باز می‌گردد. طلا به‌عنوان 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 به‌شدت به وضعیت سیستم مالی جهان حساس باشد؛ به‌طوری‌که بحران‌های ایجاد شده قادر است منشأ رکود و رونق اقتصاد جهانی باشد و نقش طلا در این راستا به‌عنوان یک دارایی امن برای پوشش ریسک پر رنگ و قیمت آن را دچار تلاطم نماید. 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 صادرکننده 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 به‌تبع آن رشد درآمدهای نفتی کشورهای صادرکننده سبب فشار بر روی تقاضا برای طلا شده و منجر به تلاطم در این بازار خواهد شد.^۲ البته استحکام این رابطه و سرریز تلاطم بین این دو بازار به اندازه تلاطم در بازار نفت بستگی دارد.^۳ اگر اخبار غیرمنتظره و یا عامل بنیادین اتفاق افتاده در این بازار گذرا و با آثار محدود تلقی شود، دامنه تلاطم در این بازار نیز کوچک بوده و اثر سرریز آن به بازار طلا نیز محدود خواهد بود. لذا، در چنین شرایطی انتظار بر این است که تغییرات ساختاری در سبد دارایی سرمایه‌گذاران ایجاد نگردد و لذا در این وضعیت اخبار منفی یا مثبت لزوماً منجر به تلاطم پایدار در این بازارها نخواهد شد. پس به دنبال این رویداد، تغییر ساختاری در رفتار سرمایه‌گذار و سیاست‌گذاران در رابطه با پوشش ریسک به بازار طلا و

1. Jiang, Y., Jiang, C., Nie, H., & Mo, B., 2019

2. Malik & hammoudeh, 2007

3. Ewing, B.T., & Malik, F., 2013

دلار از جانب بازار نفت ایجاد نخواهد شد؛ اما اگر اخبار رسیده از بازار نفت (که می‌تواند به علت یک عامل بنیادی قوی همچون رشد معنی‌دار اقتصاد جهانی و یا افزایش قابل ملاحظه تقاضا در کشورهای نوظهور باشد) دارای اثر پایدار در این بازار بوده و منجر به نوسان در قیمت نفت جهانی گردد. آنگاه سرریز تلاطم از بازار نفت به بازارهای مالی همچون طلا پایدار خواهد ماند.

یکی دیگر از اثرات نوسان بازار نفت، سرریز این نوسان به بازار ارز می‌باشد. در بسیاری از کشورهای توسعه یافته (به‌ویژه در آمریکا)، با افزایش قیمت نفت در کوتاه‌مدت و بلندمدت ارزش دلار آمریکا کاهش یافته و با کاهش ایندکس دلار (کاهش وزنی ارزش دلار در مقابل شش ارز 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. از سوی دیگر، برخی از اقتصاددانان معتقدند که قوی‌ترین توجیه برای رابطه بین دلار و نفت از مسیر قیمت نفت به دلار - و نه برعکس - می‌گذرد. همچنین، در تحلیلی دیگر و مطابق با ادبیات اقتصادی، دو متغیر مستقل دائماً جهت توضیح نرخ ارز مورد استفاده قرار می‌گیرند که عبارتند از رابطه مبادله و خالص دارایی‌های خارجی. باید توجه داشت که قیمت نفت به‌طور مشخص این دو متغیر را تحت تأثیر قرار می‌دهد و از این طریق تأثیرشان روی نرخ ارز تأیید می‌شود. استدلال کامل‌تر برای توضیح روابط بین قیمت نفت و بازار ارز، معمولاً از مقایسه آثار نسبی تغییرات بر آمریکا و شرکای تجاری آن به‌دست می‌آید. اگر آمریکا واردکننده مهم نفت باشد، افزایش قیمت نفت می‌تواند اوضاع این کشور را دچار بحران نماید و اگر آمریکا کمتر از سایر کشورهای صنعتی دیگر همانند کشورهای حوزه یورو و یا ژاپن نفت وارد کند، وضعیت نسبی آن ممکن است در مقایسه با کشورهای مزبور بهبود یابد. بنابراین، افزایش قیمت نفت می‌تواند منجر به افزایش ارزش دلار نسبت به یورو و ین شده و در نهایت افزایش ارزش مؤثر دلار رخ دهد. در این زمینه، دورنبوش و فیشر با طرح الگوی جریان‌گرا^۱ فرض می‌کنند که حساب جاری عامل مهم تعیین‌کننده نرخ ارز می‌باشد. تغییر نرخ ارز روی رقابت بین‌الملل، تراز تجاری و همچنین، متغیرهای حقیقی اقتصاد شامل تولید و اشتغال اثر گذاشته و در سطوح پایین‌تر، جریان نقدینگی آتی جاری شرکت‌ها و نیز

ارزش سهام آنها را در بازار سرمایه دستخوش تغییر خواهد نمود. در این دیدگاه افزایش قیمت نفت در کشورهای صنعتی و وارد کننده نفت منجر به کاهش ارزش پول ملی شده و در میان مدت توان رقابتی شرکت‌های داخلی و صادرات محور را افزایش داده و در نتیجه قیمت محصولات صادراتی این کشورها در مقابل رقبا ارزان تر خواهد شد. این امر منجر به رشد کالاها و خدمات صادراتی شده و به نوبه خود قیمت سهام را نیز در بسیاری از بنگاه‌ها افزایش می‌دهد. در این الگو، افزایش قیمت نفت در کشورهای صنعتی (وارد کننده نفت) منجر به رشد نرخ ارز و بهبود قیمت سهام می‌گردد. البته تأثیرپذیری صنایع مختلف در بازار بورس بسته به اینکه نفت خام به‌عنوان ستاده یا نهاده تولیدی نقش ایفا می‌کند، می‌تواند متفاوت باشد. به‌طور معمول همبستگی مثبت و بالایی بین قیمت نفت خام و بازدهی صنایع مرتبط همچون پتروشیمی و پتروپالایشی وجود دارد که البته با توجه به فراوانی نفت خام در هر کشور اثرات متفاوتی خواهد داشت. از رویکردی دیگر، تغییرات قیمت نفت ارزش فعلی جریان‌های نقدی مورد انتظار و نرخ بهره را در اقتصاد تغییر می‌دهد؛ بنابراین، تلاطم در بازار نفت از طریق اثرگذاری بر متغیرهای کلان اقتصادی همچون نرخ تورم، نرخ بهره، رشد اقتصادی، بودجه دولت، انتظارات مصرف‌کنندگان و سرمایه‌گذاران نسبت به آینده، بر نرخ تنزیل اثر گذاشته و در نتیجه از طریق تعدیل جریان‌های نقدی شرکت‌ها، موجب تغییر قیمت سهام می‌شوند.^۱

۳- پیشینه پژوهش

در حوزه سرریز تلاطم در بازارهای مالی (با تأکید بر تأثیر قیمت نفت بر این بازارها) مطالعات متعددی انجام شده است. نتایج برخی مطالعات نشان می‌دهد که گسترش یکپارچگی مالی که از فرآیند آزادسازی مالی ناشی می‌شود و عمدتاً به‌واسطه حذف تدریجی موانع مختلف سرمایه‌گذاری بین‌المللی شناسایی می‌شود، علت تلاطم‌های مختلف در بازار سهام بوده است. به‌کارت و هاروی^۲ (۱۹۹۵)، فیلاکتیس، راوازولو^۳ (۲۰۰۲)، کریبیری، اورانزا^۴ (۲۰۰۷) و هوگان^۵ (۲۰۰۷) به این موضوع پرداخته‌اند که

1. Nandha & Faff, 2008
2. Bekaert & Harvey
3. Phylaktis & Ravazzolo
4. Carrieri & Errunza
5. Hogan

آزادسازی مالی منجر به یکپارچگی بیشتر بازارهای مالی شده و در نتیجه سبب می‌شود تا بازارهای مالی به تلاطم‌های قیمتی خارجی حساسیت بیشتری نشان دهند. برخی مطالعات دیگر حاکی از آن است که سرریز تلاطم نتیجه همبستگی مالی بین بازارهای سهام می‌باشد. اکنون به بررسی برخی از جدیدترین مطالعات داخلی و خارجی انجام شده می‌پردازیم.

فطرس و همکاران (۱۳۹۷)، در مطالعه‌ای تحت عنوان «ارتباط‌های پویا بین قیمت نفت، قیمت طلا و نرخ ارز با شاخص سهام بورس اوراق بهادار تهران»، همبستگی بین قیمت نفت، قیمت طلا و نرخ ارز را در دوره زمانی ۱۳۸۰ تا ۱۳۹۵ مورد بررسی قرار دادند. براساس نتایج مدل DCC-MGARCH، همبستگی پویا شرطی بین بازدهی شاخص بورس اوراق بهادار تهران و بازدهی نفت برنت به‌طور متوسط در حدود ۰/۵ می‌باشد. به‌علاوه، بین نرخ ارز و قیمت طلا نیز همبستگی بالایی وجود دارد.

محمدی و همکاران (۱۳۹۷)، در پژوهشی تحت عنوان «واکنش قیمت گاز طبیعی نسبت به تغییرات قیمت نفت خام در بازارهای منطقه‌ای 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 تأثیر مستقیم بر قیمت گاز داشته و در برخی از رژیم‌ها تأثیر معکوس داشته است.

حیدری و همکاران (۱۳۹۷)، در پژوهشی تحت عنوان «بررسی تأثیر نوسانات قیمت نفت بر شاخص ریسک کشوری در کشورهای عضو اوپک در رژیم‌های مختلف اقتصادی»، با استفاده از مدل‌های گارچ نمایی و مارکف سویچینگ تأثیر نوسان قیمت نفت را بر شاخص ریسک کشورهای عضو اوپک در بازه زمانی ۲۰۱۵-۲۰۰۲ مورد بررسی قرار دادند. نتایج این پژوهش نشان داد، نوسانات مثبت قیمت نفت بیشترین تأثیر را بر کشور امارات دارد.

رضاقلی‌زاده و همکاران (۱۳۹۶)، در پژوهشی تحت عنوان «سرایت‌پذیری نوسانات بازار جهانی نفت و شاخص قیمت سهام صنایع شیمیایی (رویکرد VAR-BEKK-GARCH)»، با استفاده از داده‌های روزانه قیمت نفت و شاخص صنایع شیمیایی طی سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۳ و به‌کارگیری مدل گارچ چندگانه دریافتند که تلاطمات قیمت نفت تأثیر مثبت بر قیمت سهام صنایع شیمیایی دارد.

معمارزاده و همکاران (۱۳۹۴)، در پژوهشی تحت عنوان «۴۰ سال تجربه نوسانات قیمتی نفت خام: اهمیت و پیامدها»، در ابتدا به بررسی دلایل نوسانات قیمتی نفت طی سال‌های ۱۹۷۳ تا ۲۰۱۴ پرداختند. بر اساس نتایج این پژوهش، عواملی همچون بازگشت ایران به بازار جهانی نفت خام، افزایش تولید نفت خام غیرمتعارف آمریکا و چین، سیاست‌های اوپک، افزایش تولید نفت خام روسیه، خروج گروه تروریستی داعش از لیبی و کمبود تقاضا منجر به کاهش قیمت نفت می‌شود.

حاجیان پیروز و همکاران (۱۳۹۵)، در مطالعه «بررسی تأثیر نوسانات درآمد نفت بر حجم نقدینگی در ایران در بازه زمانی ۱۳۶۹-۱۳۹۱ با استفاده از روش همبستگی پویای شرطی»، دریافتند همبستگی بین درآمدهای نفتی و نقدینگی همواره مثبت بوده و درآمدهای نفتی یکی از عوامل افزایش‌دهنده نقدینگی در ایران بوده است.

جیانگ^۱ و همکاران (۲۰۱۹)، در پژوهشی تحت عنوان «همبستگی متغیر بین بازار جهانی نفت و بازارهای کلایی چین: با استفاده از روش DCC-GJR-GARCH»، رابطه پویا شرطی بین بخش‌های مختلف صنایع کشور چین و بازار جهانی نفت مورد بررسی قرار دادند. نتایج حاکی از آن بود، بین بازار محصولات در چین و بازار جهانی نفت، اثر سرریز بازده و همبستگی پویای زیادی وجود دارد. به‌علاوه، افزودن نفت به سبد سرمایه‌گذاری در کاهش ریسک مؤثر است.

طرابلسی^۲ (۲۰۱۷)، در پژوهشی تحت عنوان «همبستگی نامتقارن بین شوک قیمت نفت و بخش‌های اقتصادی در عربستان سعودی»، با ترکیب همبستگی کاپولا و مدل گارچ، همبستگی بین شوک‌های نفتی و بخش‌های اقتصادی عربستان را مورد بررسی قرار داد. بر اساس نتایج به‌دست آمده، تأثیر نفت بر اقتصاد عربستان به‌صورت نامتقارن است.

میرز^۳ (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، تأثیر شوک‌های کوتاه‌مدت و بلندمدت قیمت نفت را بر شاخص مصرف‌کننده و تولیدکننده در کشور آمریکا بررسی نمود. بر اساس

1. Jiang
2. Trablesi
3. Myers

نتایج این پژوهش، شوک‌های کوتاه‌مدت تأثیر چندانی بر شاخص‌های فوق ندارند، اما شوک‌های بلندمدت یا دائمی تأثیر معناداری بر این شاخص‌ها خواهند داشت. همان‌طور که ملاحظه می‌شود، اغلب مطالعات داخلی و خارجی انجام شده صرفاً به بررسی رابطه بین قیمت نفت و دیگر دارایی‌ها با رویکرد تک بعدی پرداخته، لیکن آنچه که مطالعه حاضر را از سایر تحقیقات انجام شده در ایران متمایز می‌سازد، در نظر گرفتن مدلی جامع است که همبستگی متغیر با زمان بین دارایی‌های مختلف را هم از نظر سرریز تلاطم بین آنها و هم به‌طور همزمان، ویژگی عدم تقارن بین این تلاطمات که از شوک‌های نفتی منتج می‌شود، را مورد بررسی قرار می‌دهد. همچنین، تلاش شده در مدل ارائه شده، همزمان وجود حافظه بلندمدت در بازار نفت با دیگر دارایی‌ها نیز ارزیابی و از نتایج این دو مدل در مدیریت ریسک پرتفوی استفاده گردد که از مهم‌ترین استراتژی‌های سرمایه‌گذاران حقیقی و حقوقی در راستای مدیریت سبد دارایی‌ها تلقی می‌شود. با توجه به آنچه گفته شد تا کنون چنین ارزیابی که همزمان سرریز تلاطم بین دارایی‌ها، وجود حافظه بلندمدت و بررسی عدم تقارن در بازدهی دارایی‌های مالی را در یک مدل واحدی بررسی نماید، در هیچ یک از مقالات داخلی تاکنون ارائه نشده است. از طرف دیگر استفاده از نتایج به‌دست آمده در راستای مدیریت ریسک سبد دارایی نیز نوآوری دیگر این پژوهش می‌باشد.

۴- روش پژوهش

مدل‌های ترکیب خطی گارچ تک‌متغیره^۱، همان‌طور که از اسم‌شان پیداست، ترکیب‌های خطی از چندین مدل تک‌متغیره هستند که هر یک لزوماً یک مدل استاندارد گارچ نیستند؛ اما مدل‌های ترکیب غیرخطی گارچ تک‌متغیره^۲ به محقق این امکان را می‌دهند تا به‌صورت مجزا، از یک طرف هر یک از واریانس‌های شرطی را مشخص کرده و از طرف دیگر، ماتریس همبستگی‌های شرطی را مشخص نماید. در این پژوهش، به‌منظور بررسی تأثیر اثر سرریز بین متغیرها از مدل MEGARCH استفاده می‌شود:

$$\sigma_{ij,t}^2 = \exp\{a_{i0} + \sum_{j=1}^2 a_{ij}f_j(z_{jt-1}) + \gamma_i \ln(\sigma_{it-1}^2)\} \text{ for } i, j = 1, 2 \quad (1)$$

-
1. Linear combinations of univariate GARCH models
 2. Nonlinear combinations of univariate GARCH models

$$f_j(z_{jt-1}) = (|z_{jt-1}| - E(|z_{jt-1}|) + \delta_j z_{jt-1}) \text{ for } j = 1, 2$$

$$\sigma_{ijt} = \rho_{ij} \sigma_{it} \sigma_{jt} \text{ for } i, j = 1, 2 \text{ and } i \neq j$$

در مدل فوق $z_{it} = \frac{\varepsilon_{it}}{\sigma_{it}}$ نشان دهنده پسماندهای استاندارد شده است. اثر سرریز

بین تلاطم متغیرها را اندازه گیری می کند. اثر اهرمی یا اثر نامتقارن توسط

$$z_{it} = \frac{-1 + \delta_i}{1 + \delta_i} \text{ و ماندگاری تلاطم نیز توسط } \gamma_i \text{ اندازه گیری می شود.}$$

مدل AR(1)-FIGARCH-ADCC نیز به صورت زیر نشان داده می شود:

$$R_t = \alpha_0 + \alpha_1 R_{t-1} + \varepsilon_t \quad (2)$$

$$\sigma_t^2 = \omega + \left\{ 1 - \frac{\alpha(L)(1-L)^d}{1-\beta(L)} \right\} \varepsilon_t^2$$

$$Q_t = (\bar{Q} - a^2 \bar{Q} - b^2 \bar{Q} - \gamma^2 \bar{N}) + a^2 \varepsilon_{t-1} \varepsilon_{t-1}' + b^2 Q_{t-1} + \gamma^2 \eta_{t-1} \eta_{t-1}'$$

در رابطه فوق، معادله نخست معادله میانگین است، R_t متغیر وابسته (بازده شاخص

بورس، بازده نفت برنت، بازده قیمت طلا، بازده شاخص صنایع پتروشیمی و بازده

شاخص صنایع نفتی) و d ضریب حافظه بلندمدت می باشد و معادله دوم معادله واریانس

است که نشان دهنده فرآیند FIGARCH است و معادله سوم همبستگی پویا شرطی

نامتقارن است که ماتریس کواریانس شرطی، ماتریس کواریانس غیر شرطی، a ، b و γ

ضرایب هستند؛ یعنی:

$$\eta_t = I(\varepsilon_t < 0) \circ \varepsilon_t \text{ و } \bar{N} = E(\eta_t \eta_t)$$

کاربرد در مدیریت ریسک

فرض کنید سرمایه گذاران پرتفوی نسبت به ایجاد ۵ پرتفوی اقدام نمایند، پرتفوی ۱،

براساس شاخص کل قیمت بورس، پرتفوی ۲ براساس شاخص قیمت فرآورده های نفتی،

پرتفوی ۳ براساس شاخص صنایع پتروشیمی، پرتفوی ۴ براساس نرخ ارز و پرتفوی ۵

براساس قیمت طلا. آیا سرمایه گذار قادر است ریسک پرتفوی خود را با استفاده از

افزودن نفت برنت در سبد سرمایه گذاری کاهش دهد و اقدام به پوشش ریسک نماید؟

برای پاسخ به این سؤال، ابتدا واریانس شرطی هریک از متغیرها با استفاده از مدل گارچ

نمایی چند متغیره و مدل چند متغیره ADCC-FIGARCH محاسبه و سپس با

استفاده از روش کرومر و ان جی^۱ (۱۹۹۸) وزن بهینه نفت برنت در پرتفوی تعیین

می‌گردد. به‌عنوان مثال، وزن نفت برنت به ازای یک واحد پولی (دلار) پرتفوی صنایع پتروشیمی به نفت برنت در زمان t ، w_t^{bp} ، به‌صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$w_t^{bp} = \frac{h_t^p - h_t^{bp}}{h_t^p - 2h_t^{bp} + h_t^b} \quad (۳)$$

که در آن h_t^p نوسان شرطی بازده صنایع پتروشیمی، h_t^{bp} کوواریانس شرطی بین نفت برنت و بازده شاخص صنایع پتروشیمی، h_t^b نوسان شرطی بازده قیمت نفت برنت است. واریانس شرطی این متغیرها با استفاده از مدل CGARCH محاسبه می‌شوند.

با توجه به رابطه فوق، نسبتی از ثروت سرمایه‌گذاران که در سهام پتروشیمی نگهداری می‌کنند معادل با $1 - w_t^{bp}$ می‌باشد. حال اگر هدف سرمایه‌گذار بهینه‌سازی پوشش ریسک باشد، او باید موقعیتی را در بازار نفت در نظر بگیرد که ریسک را به حداقل برساند. به‌طور مشخص، یک موقعیت طولانی (خرید) برای یک دلار سهام پتروشیمی باید توسط یک موقعیت کوتاه (فروش) β_t^{bp} در دارایی نفت برنت صورت گیرد. با توجه به روش ارائه شده توسط کرومر و سلطان^۱ (۱۹۹۳) نسبت پوشش بهینه β_t^{bp} توسط رابطه زیر محاسبه می‌شود:

$$\beta_t^{bp} = \frac{h_t^{bp}}{h_t^b} \quad (۴)$$

۵- نتایج تجربی مدل

جامعه آماری تحقیق، بازار جهانی نفت (با تکیه بر نفت برنت شمال) و قیمت طلا و دلار در بازار ایران و نیز بازار سرمایه (بورس اوراق بهادار) و صنایع مرتبط با نفت در آن می‌باشد. داده‌های این پژوهش به‌صورت هفتگی و از سال ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۸ می‌باشد.^۲ در این تحقیق، کلیه برآوردها با استفاده از برنامه‌نویسی در نرم‌افزار Eviews و Stata انجام شده است. در ابتدا، بازده هر یک از متغیرها فوق محاسبه می‌گردد. پارامتر میانگین، میزان بازده ماهیانه بازار سهام این کشورها را نشان می‌دهد. انحراف معیار ریسک این بازارها را مشخص کرده و چولگی نشان می‌دهد که بازار سهام کشورهای فوق بیشتر بازدهی مثبت داشته‌اند یا بازدهی منفی. همچنین، آماره جارک‌برا حاکی از نرمال بودن

1. Kroner and Sultan

۲. هرچند تواتر داده‌ها هفتگی بوده، لیکن از تبدیل داده‌های روزانه به هفتگی و براساس حداکثر همپوشانی بین بازار نفت برنت و بازارهای مالی داخلی به‌دست آمده است.

توزیع بازده می‌باشد میزان حداقل و حداکثر بازده این بازارها را نیز می‌توان شناسایی نمود. در جدول (۱) برخی از مفاهیم آمار توصیفی متغیرها، شامل میانگین، حداقل مشاهدات، حداکثر مشاهدات و انحراف معیار ارائه شده است. اصلی‌ترین شاخص مرکزی، میانگین بوده که نشان‌دهنده نقطه تعادل و مرکز ثقل توزیع است و شاخص خوبی برای نشان دادن مرکزیت داده‌ها می‌باشد. شایان ذکر است که درصد منافع یا بازدهی هر متغیر از تغییرات قیمت و یا شاخص‌های آنها طی دوره‌های متوالی به‌دست می‌آید. به‌عنوان مثال، بازده بازار سهام به‌صورت زیر محاسبه خواهد شد:

$$R_t = \left(\frac{\text{TEDIX}_t - \text{TEDIX}_{t-1}}{\text{TEDIX}_{t-1}} \right) \quad (۵)$$

جدول ۱. آمار توصیفی بازده هفتگی

متغیر	میانگین	حداکثر	حداقل	انحراف معیار	آماره چارک برای	ارزش احتمال چارک-برای
بازده نفت برنت	-۰/۰۰۱	۰/۲	-۰/۱۸	۰/۰۴	۱۸۶	۰/۰
بازده شاخص کل	۰/۰۰۳۹	۰/۰۷۸	-۰/۰۵۹	۰/۰۱۹	۸۴	۰/۰
بازده شاخص کل بازده پتروشیمی	۰/۰۰۴۳	۰/۱۶	-۰/۰۷۹	۰/۰۲۴	۳۹۷	۰/۰
بازده شاخص کل پالایشگاه	۰/۰۰۳۸	۰/۲۵	-۰/۴۳	۰/۰۴۲	۱۴۴۳۰	۰/۰
بازده نرخ ارز	۰/۰۰۲	۰/۵	-۰/۳۴	۰/۰۳۴	۳۶۲۳۵	۰/۰
بازده طلا	۰/۰۰۰۴۸	۰/۰۹۶	-۰/۱۴	۰/۰۲۳	۶۶۳	۰/۰

منبع: یافته‌های تحقیق

براساس آمار توصیفی ارائه شده در جدول فوق، مقدار میانگین بازده هفتگی نفت برنت، شاخص کل بورس، شاخص پتروشیمی، شاخص فرآورده‌های نفتی، نرخ ارز و قیمت طلا به ترتیب برابر با ۰/۱، -۰/۰۴۳/۳۹، ۰/۰۳۸، ۰/۲، ۰/۰۴۸ درصد می‌باشد. بنابراین، شاخص فرآورده‌های نفتی دارای بیشترین بازدهی طی دوره مورد بررسی بوده و نفت برنت دارای کمترین میزان بازدهی می‌باشد. انحراف معیار یکی از مهم‌ترین پارامترهای پراکندگی و شاخصی برای میزان پراکندگی مشاهدات از میانگین است و تا حد قابل توجهی نشان‌دهنده ریسک می‌باشد. انحراف معیار شاخص بورس اوراق بهادار تهران برابر با ۰/۰۱۹ بوده و این در حالی است که شاخص فرآورده‌های نفتی با انحراف

معیار $0/042$ دارای بالاترین انحراف معیار می‌باشد. در تئوری احتمالات چولگی نشان‌دهنده میزان عدم تقارن توزیع داده‌ها است.

براساس نتایج جدول (۱) چولگی بازده هفتگی نفت برنت، شاخص کل بورس، شاخص پتروشیمی، شاخص پالایشگاه‌ها، نرخ ارز و قیمت طلا به ترتیب برابر با $0/28$ ، $0/61$ ، $0/07$ ، $1/7$ ، $3/54$ ، $0/82$ - به دست آمده و شاخص کل بورس دارای کمترین کشیدگی است. (به عبارت بهتر، دارای داده‌های پرت کمتری نسبت به سایر شاخص‌ها می‌باشد). شاخص کشیدگی نفت برنت حدود $5/82$ واحد بوده که به خوبی نشان‌دهنده وجود داده‌های پرت بوده که خود این مورد نیز ناشی از شوک‌های بزرگ و کوچک در بازار نفت است. همچنین، کشیدگی نشان‌دهنده پهن (سنگین) بودن دم^۱ توزیع است. هر چه کشیدگی بیشتر باشد، دم توزیع پهن‌تر بوده و امکان وقوع اتفاقات نادر در بازارهایی با کشیدگی بالاتر بیشتر خواهد بود. به منظور بررسی فرض نرمال بودن توزیع بازده از آزمون جارک برا استفاده شده است. نتایج این آزمون نشان می‌دهد که فرض صفر مبنی بر نرمال بودن توزیع بازده متغیرهای مورد بررسی قابل تأیید نیست. به منظور جلوگیری از مشکل رگرسیون کاذب باید در ابتدا مانا بودن متغیرها مورد آزمون قرار گیرد. برای بررسی مانایی داده‌های این پژوهش از آزمون مانایی دیکی فولر تعمیم یافته و آزمون مانایی فیلیپس پرون استفاده شده است. در آزمون ریشه واحد دیکی فولر تعمیم یافته و آزمون مانایی فیلیپس پرون فرض صفر مبنی بر نامانا بودن است و فرض جایگزین نشان‌دهنده مانا بودن متغیر مورد آزمون است. در جدول (۲) ستون دوم آماره دیکی فولر تعمیم یافته را نشان می‌دهد و ستون سوم نیز ارزش احتمال در سطح $0/05$ است. با توجه به اینکه در آزمون ریشه واحد دیکی تعمیم یافته و فیلیپس پرون، فرض صفر حاکی از وجود ریشه واحد می‌باشد؛ بنابراین هرگاه ارزش احتمال به دست آمده کمتر از $0/05$ باشد فرض مانایی داده‌ها در فاصله اطمینان 95 درصد قابل رد نیست. با توجه به این جدول، چون ارزش احتمال آماره دیکی فولر تعمیم یافته برای تمامی متغیرها کمتر از مقدار $0/05$ به دست آمده، بنابراین تمامی متغیرها در این سطح مانا هستند.

جدول ۲. آزمون ریشه واحد دیکی فولر تعمیم یافته

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

منبع: یافته‌های تحقیق

یکی از معایب آزمون ریشه واحد دیکی فولر تعمیم یافته عدم توجه به پدیده شکست ساختاری است. لذا، شوک‌های بزرگ در بازار مالی منجر به وقوع شکست ساختاری در قیمت دارایی‌های مالی می‌شود. هرگاه 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 (۳) مشاهده می‌شود.

جدول ۳. آزمون ریشه واحد فیلیپس پرون

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

منبع: یافته‌های تحقیق

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 می‌باشند؛ بنابراین فرض جایگزین مبنی بر مانایی متغیرها در فاصله اطمینان ۹۵ درصد قابل رد نیست.

با توجه به اینکه بازده شاخص قیمت بازارهای سهام در سطح مانا هستند، بنابراین، مشکل رگرسیون کاذب هنگام رگرس کردن متغیرهای مورد بررسی وجود ندارد. به منظور بررسی اثر سرریز بازده هفتگی نفت برنت، شاخص کل بورس، شاخص پتروشیمی، شاخص پالایشگاه‌ها، نرخ ارز و قیمت طلا از مدل VAR-MEGARCH استفاده شده است. یکی از مزایای این الگوها بررسی اثر سرریز تلاطم متغیرها و از معایب این مدل تعداد زیاد پارامترهای برآوردی است. معادله میانگین و معادله واریانس بازده نفت برنت و بازده طلا و همچنین سایر متغیرها به صورت زیر خواهد بود:

$$\text{BRENT}_t = c_{01} + c_{11}\text{BRENT}_{t-1} + c_{12}\text{gold}_{t-1} \quad (۶)$$

$$\text{gold}_t = c_{02} + c_{21}\text{BRENT}_{t-1} + c_{22}\text{gold}_{t-1}$$

$$\sigma_{ij}^2 = \exp \left\{ a_{i0} + \sum_{j=1}^2 a_{ij} f_j(z_{jt-1}) + \gamma_i \ln(\sigma_{it-1}^2) \right\} \text{ for } i, j = 1, 2$$

$$f_j(z_{jt-1}) = (|z_{jt-1}| - E(|z_{jt-1}|) + \delta_j z_{jt-1}) \text{ for } j = 1, 2$$

$$\sigma_{ijt} = \rho_{ij} \sigma_{it} \sigma_{jt} \text{ for } i, j = 1, 2 \text{ and } i \neq j$$

در مدل فوق $z_{it} = \frac{\varepsilon_{it}}{\sigma_{it}}$ نشان‌دهنده پسماندهای استاندارد شده است. α_{ij} اثر سرریز

بین متغیرها را اندازه‌گیری می‌کند. اثر اهرمی یا اثر نامتقارن نیز توسط $z_{it} = \frac{-1+\delta_i}{1+\delta_i}$ اندازه‌گیری می‌شود.

در جدول فوق c_{01} ، c_{11} و c_{12} به ترتیب عرض از مبدأ، ضریب نفت برنت با یک وقفه و ضریب سایر متغیرها (طلا، ارز و ...) با یک وقفه در معادله میانگین نفت برنت هستند. α_{01} مقدار ثابت در معادله واریانس نفت برنت و α_{02} مقدار ثابت در معادله واریانس سایر متغیرها مانند طلا، شاخص قیمت بورس و ... است. α_{21} اثر سرریز تلاطم نفت برنت بر تلاطم بازده سایر متغیرها مانند طلا، شاخص قیمت بورس و ... را اندازه‌گیری می‌کند و α_{12} ضریب اثر سرریز تلاطم بازده سایر متغیرها بر نفت برنت می‌باشد. ماندگاری تلاطم نفت برنت و سایر متغیرها به ترتیب توسط γ_1 و γ_2 اندازه‌گیری می‌شود. اثر نامتقارن یا اثر اهرمی تلاطم نفت برنت و سایر متغیرها نیز به ترتیب توسط δ_1 و δ_2 اندازه‌گیری می‌شود. همان‌طور که از نتایج جدول فوق مشاهده می‌گردد، اثر تلاطم ناشی از تغییرات قیمت نفت برنت بر تلاطم بازدهی بازار طلا دارای اثر سرریز است؛ زیرا دارای ارزش احتمال پارامتر α_{21} کمتر از ۰/۰۵ می‌باشد.

جدول ۴. مدل VAR-MEGARCH بازده نفت برنت و طلا

ضریب	برنت - طلا	برنت - شاخص بورس	برنت - فرآورده های نفتی	برنت - صنایع پتروشیمی	برنت - دلار
C ₀₁	*-۰/۰۲۱	۰/۰۰۸	*-۰/۰۰۳	۰/۰۰۰۲	*-۰/۰۰۱
C ₁₁	-۰/۰۰۹	-۰/۰۱۷	*۰/۱۶	*۰/۰۷	-۰/۰۰۹
C ₁₂	۰/۲۵	۰/۲۷	۰/۰۲	-۰/۰۰۷	*۰/۲۹
C ₀₂	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰۴	-۰/۰۰۱	*۰/۰۰۱	*۰/۰۰۱
C ₂₁	۰/۱	*۰/۰۹	*۰/۱۲	۰/۰۱	۰/۰۰۰۵
C ₂₂	-۰/۰۰۲	-۰/۰۰۳	*۰/۱	*۰/۳۱	*۰/۲۶
α_{01}	۰/۰۰۰۷	۰/۰۰۰۱	-۰/۰۱	۰/۰۰۰۳	*-۰/۰۱
γ_1	*۰/۹۷	*۰/۹۴	*۰/۹۸	*۰/۹۹	*۰/۹۹
α_{11}	-۰/۰۰۴	۰/۰۰۳	۰/۲۴	-۰/۰۰۹	*-۰/۰۱
δ_1	*-۰/۷	۰/۰۲	*-۰/۵۸	*۰/۹۹	*۲/۶۶
α_{12}	*۰/۲۹	*۰/۴۸	*۰/۱۸	*۰/۱۳	*۰/۰۸
δ_2	۰/۳	-۰/۱	*-۰/۴۳	*-۰/۲	*۰/۸
α_{02}	-۰/۰۰۲	-۰/۰۰۰۹	*-۰/۰۵	۰/۰۰۲	*۰/۰۲
γ_2	*۰/۹۶	*۰/۹۷	*۰/۹۹	*۰/۹۹	*۰/۹۹
α_{22}	۰/۰۴	۰/۰۰۲	-۰/۰۰۶	*۰/۲۹	*۰/۰۹
α_{21}	*۰/۳	*۰/۳۵	*۰/۱۱	*۰/۰۸	*۰/۰۷
ρ_{12}	*۰/۱۷	*۰/۰۸۲	*۰/۱	*۰/۱۱۸	*۰/۱۴۳
LogL	۱۸۴۹	۱۷۷۴	۲۰۳۱	۲۲۸۹	۲۲۳۷

*معنی دار در سطح ۵ درصد

منبع: یافته های تحقیق

همچنین، پارامتر α_{12} اثرات سرریز تلاطم بازده قیمت طلا را بر تلاطم بازده نفت برنت اندازه گیری می کند. با توجه به اینکه ارزش احتمال این پارامتر نیز کمتر از ۰/۰۵ است، لذا، تلاطم بازده طلا نیز بر تلاطم بازده نفت برنت دارای اثر سرریز می باشد. این ویژگی متناسب با مبانی نظری موجود در کشورهای صادرکننده نفت بوده و لذا، بسیاری از شوک های موجود در بازار طلا به واسطه افت شدید تولید نفت و یا کاهش معنادار قیمت جهانی نفت برنت رخ می دهد. این نتیجه هم راستا با نتایج مطالعه فطرس و همکاران می باشد. δ_1 و δ_2 اثرات نامتقارن را اندازه گیری می کنند. بر اساس نتایج ضرایب مدل، از آنجاکه اثرات نامتقارن شوک های مثبت و منفی نفت برنت دارای ارزش احتمال کمتر از ۰/۰۵ هستند. بنابراین، شوک های مثبت و منفی دارای اثرات یکسان بر

نوسان شرطی بازده نفت برنت نیست، اما برای نوسان شرطی بازده طلا اثرات به صورت نامتقارن نیستند. همچنین، مطابق نتایج به دست آمده از برآورد مدل، اثر تلاطم ناشی از تغییرات قیمت نفت برنت بر تلاطم بازدهی شاخص کل قیمت بورس اوراق بهادار تهران سرریز می شود. بر اساس مبانی نظری موجود، شوک های نفتی در قالب رشد قیمت جهانی نفت منجر به رشد درآمدهای ارزی در کشورهای صادر کننده نفت (از جمله ایران) شده و با تقویت درآمدهای ارزی و رشد پایه پولی، سبب افزایش نقدینگی و ورود بخشی از آن به بازار سرمایه شده که خود موجب رشد اسمی شاخص کل بورس خواهد شد. به علاوه، رشد قیمت جهانی نفت تا حدودی سبب افزایش قیمت محصولات پتروشیمی و فرآورده های نفتی شده و می تواند از این طریق، رشد شاخص کل بورس اوراق بهادار را در برداشته باشد. این نتایج مطابق با نتایج مطالعات رضاقلی زاده و همکاران (۱۳۹۶)، حاجیان و همکاران (۱۳۹۵) و طرابلسی (۲۰۱۷) می باشد.

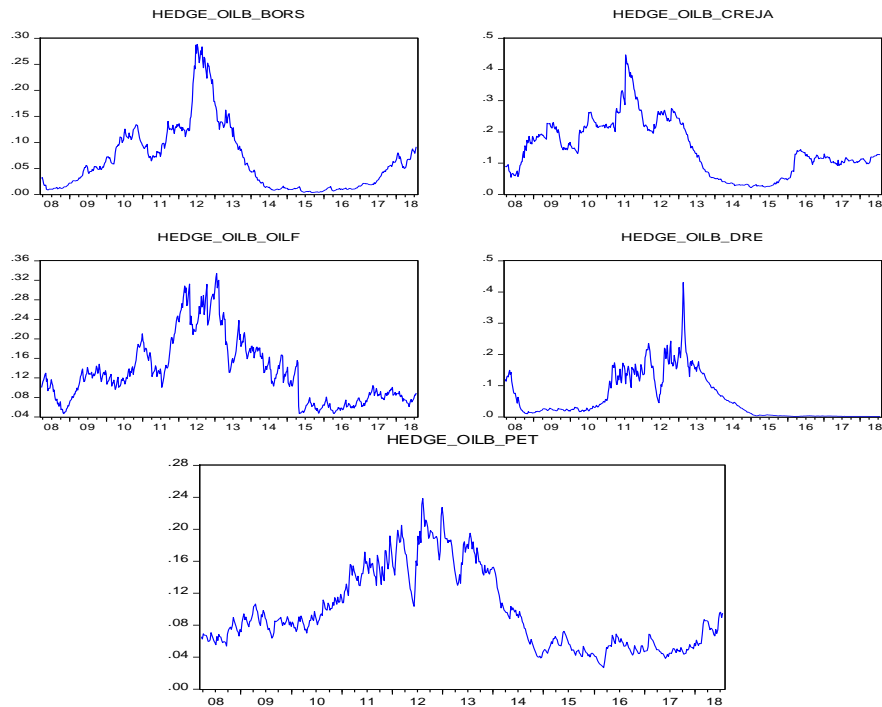
بر همین اساس، پارامتر α_{12} اثرات سرریز تلاطم بازده بورس اوراق بهادار تهران را بر تلاطم بازده نفت برنت اندازه گیری می کند و با توجه به اینکه ارزش احتمال این پارامتر کمتر از ۰/۰۵ است، در نتیجه، تلاطم بازده بورس اوراق بهادار تهران بر تلاطم بازده نفت برنت دارای اثر سرریز است. δ_2 اثرات نامتقارن بازده بورس را اندازه گیری می کند. بر اساس نتایج ضرایب مدل از آنجا که اثرات نامتقارن شوک های مثبت و منفی دارای ارزش احتمال بیش از ۰/۰۵ هستند، لذا، شوک های مثبت و منفی دارای اثرات نامتقارن بر نوسان شرطی بازده بورس اوراق بهادار تهران نیستند. دلیل این امر هم آن است که بخش قابل توجهی از صنایع بورسی دارای قیمت گذاری دولتی و یا شامل نرخ ارزهای ترجیحی جهت واردات بوده (صنایع دارو، مواد غذایی، خوراک دام، دانه های روغنی و ...) که تا حدودی اثر قدرتمند تغییرات نفت برنت را صرفاً بر شاخص های مرتبط با نفت نشان می دهد و بنابراین، بخش های دیگر تا حدودی تحت سیاست های حمایتی داخلی قرار دارند. همان طور که از نتایج جدول فوق مشاهده می گردد، اثر تلاطم ناشی از تغییرات قیمت نفت برنت بر تلاطم بازدهی شاخص قیمت فرآورده های نفتی سرریز شده و شاخص آن دارای ارزش احتمال پارامتر α_{21} کمتر از ۰/۰۵ است. همچنین، پارامتر α_{12} اثرات سرریز تلاطم بازده شاخص قیمت فرآورده های نفتی را بر تلاطم بازده نفت برنت اندازه گیری می کند و با توجه به اینکه ارزش احتمال این پارامتر نیز کمتر از ۰/۰۵ می باشد، نتیجه می گیریم که تلاطم بازده شاخص قیمت فرآورده های نفتی بر تلاطم بازده نفت برنت اثر سرریز دارد. با توجه به اینکه اثرات نامتقارن

شوکه‌های مثبت و منفی (δ_2) فرآورده‌های نفتی دارای ارزش احتمال کمتر از ۰/۰۵ هستند، بنابراین شوکه‌های مثبت و منفی دارای اثرات نامتقارن بر نوسان شرطی بازده شاخص قیمت فرآورده‌های نفتی هستند. این نتایج نیز منطبق با مبانی نظری و ساختار بازار سرمایه ایران بوده و صنایع وابسته به نفت حداقل در کوتاه‌مدت وابستگی بالایی با قیمت نفت برنت را نشان می‌دهند، بنابراین در شرایط وقوع تلاطم در بازدهی نفت برنت، شاهد سرریز این تلاطم به این صنایع مرتبط هستیم. اگرچه، در بلندمدت تا حد قابل توجهی از این همبستگی کاسته شده و شرکت‌های پالایشگاهی و سهام آنها عمدتاً تحت تأثیر سیاست‌های بودجه‌ای و نرخ ارز قرار می‌گیرند. همچنین، بر اساس نتایج به‌دست آمده، اثر تلاطم ناشی از تغییرات قیمت نفت برنت بر تلاطم بازدهی شاخص فرآورده‌های پتروشیمی دارای اثر سرریز می‌باشد، زیرا دارای ارزش احتمال پارامتر α_{21} کمتر از ۰/۰۵ است. پارامتر α_{12} اثرات سرریز تلاطم بازده بورس اوراق بهادار تهران را بر تلاطم بازده نفت برنت اندازه‌گیری کرده و ارزش احتمال این پارامتر نیز کمتر از ۰/۰۵ به‌دست آمده است. بنابراین تلاطم بازده شاخص فرآورده‌های پتروشیمی بر تلاطم بازده نفت برنت دارای اثر سرریز است. با توجه به تعیین قیمت‌های محصولات پتروشیمی در بازارهای جهانی و همبستگی بالای این صنایع با قیمت نفت برنت؛ به‌ویژه برای محصولاتی که از خوراک مایع استفاده می‌نمایند، این سرریز تلاطم کاملاً مطابق انتظار و مبانی نظری مطرح شده و مطالعات صورت گرفته (جیانگ و همکاران (۲۰۱۹)، طرابلسی (۲۰۱۷) و رضاقلی‌زاده و همکاران (۱۳۹۶)) در بازار محصولات شیمیایی و پتروشیمی می‌باشد. این نتایج چون ضریب δ_2 دارای ارزش احتمال کمتر از ۰/۰۵ هستند، شوکه‌های مثبت و منفی دارای اثرات یکسان بر نوسان شرطی بازده شاخص فرآورده‌های پتروشیمی نیستند. همچنین، اثر تلاطم ناشی از تغییرات قیمت نفت برنت بر تلاطم بازدهی نرخ ارز هم دارای اثر سرریز بوده و ارزش احتمال پارامتر α_{21} کمتر از ۰/۰۵ را نشان می‌دهد. در کنار موارد مطرح شده، پارامتر α_{12} نیز اثرات سرریز تلاطم بازده نرخ ارز را بر تلاطم بازده نفت برنت اندازه‌گیری می‌کند و ارزش احتمال این پارامتر هم کمتر از ۰/۰۵ به‌دست آمده است. بنابراین تلاطم بازده نرخ ارز بر تلاطم بازده نفت برنت اثر سرریز دارد. همان‌طور که پیشتر ذکر شد، در ایران، شوکه‌های نفتی چه در قالب رشد و چه افت شدید قیمت‌ها، سبب تغییرات معنادار در پایه پولی و حجم نقدینگی شده که خود رشد تورم و نوسانات شدید نرخ ارز در بازار ارز را به دنبال داشته است. این نتایج مطابق مطالعات فطرس و همکاران (۱۳۹۷) و حاجیان پیروز (۱۳۹۵)

می‌باشد. از سوی دیگر، بر اساس نتایج ضرایب مدل از آنجا که اثرات نامتقارن شوک‌های مثبت و منفی (δ_2) دارای ارزش احتمال کمتر از $0/05$ هستند، بنابراین شوک‌های مثبت و منفی دارای اثرات یکسان بر نوسان شرطی بازده نرخ ارز نیستند.

با توجه به اینکه هدف سرمایه‌گذاران پوشش بهینه ریسک سرمایه‌گذاری است، بنابراین آنها باید موقعیت مناسب را در این بازار اتخاذ نمایند تا ریسک پرتفوی ایجاد شده به حداقل برسد. اتخاذ موقعیت خرید در یک دارایی بایستی به وسیله اتخاذ موقعیت فروش استقرایی در دارایی دیگر همراه باشد. میزان بهینه پوشش ریسک سرمایه‌گذار طی دوره زمانی مورد مطالعه در نمودار (۱) مشاهده می‌گردد. نسبت بهینه پوشش ریسک بین هریک از متغیرها (شاخص قیمت بورس، نرخ ارز، شاخص فرآورده‌های نفتی و پتروشیمی و طلا) با نفت برنت در سال‌های ۲۰۱۱ تا ۲۰۱۴ به حداکثر می‌رسد. با توجه به نمودار سرمایه‌گذاران ساختار پرتفوی و موقعیت پوشش ریسک خود را بر اساس شرایط بازار تغییر می‌دهند و در نتیجه، نسبت پوشش ریسک طی زمان متغیر می‌باشد. نسبت پوشش ریسک متغیر در طول دوره مورد بررسی مثبت به‌دست آمده است. این نتایج کاملاً همبستگی بین هر متغیر و قیمت نفت برنت را نشان می‌دهد. به‌علاوه، همان‌طور که مشاهده می‌شود، میزان پوشش ریسک رابطه تنگاتنگی با شرایط بازار دارد. به‌طور مثال، در بازه ۲۰۱۱ تا ۲۰۱۳ که شاخص بورس، نرخ ارز و سایر شاخص‌ها بیشترین رشد را داشته‌اند و در نتیجه میزان پوشش ریسک نیز افزایش یافته است؛ اما در دوره‌هایی که این شاخص‌ها رشد کمتری را تجربه کرده‌اند، میزان بهینه پوشش ریسک کاهش یافته است. در واقع پوشش ریسک با رونق و رکود در بازارها مرتبط بوده و لذا، استراتژی پوشش ریسک در هنگام رونق و رکود بازارهای مالی متفاوت از هم می‌باشد. این نتایج کاملاً مبتنی بر مبانی نظری موجود در دوره تلاطم بوده که موجب سرریز بین بازارهای مالی می‌شود. مطابق با ادبیات نظری مرتبط با سرریز تلاطم، بازیگران و فعالان بازار در شرایط وقوع شوک‌ها تلاش می‌نمایند وقایع را در بازارهای با ساختار مشابه شبیه‌سازی و پیش‌بینی نمایند. این کار تا حدود قابل توجهی خطای پیش‌بینی آنها را تعدیل می‌نماید. در چنین شرایطی ارتباطات مالی گسترده بین کشورها و پدیده یادگیری که منجر به ارزیابی مجدد سرمایه‌گذاران در بازارهای مالی با ساختار مشابه می‌شود و همچنین تغییر انتظارات سرمایه‌گذاران نسبت به بازدهی آتی در این بازارها؛ همگی سبب تغییر در ارزیابی ریسک سبد دارایی‌های آنها شده و متعاقباً اقدام به پوشش ریسک بالاتر در این شرایط می‌نمایند. استفاده از ابزار

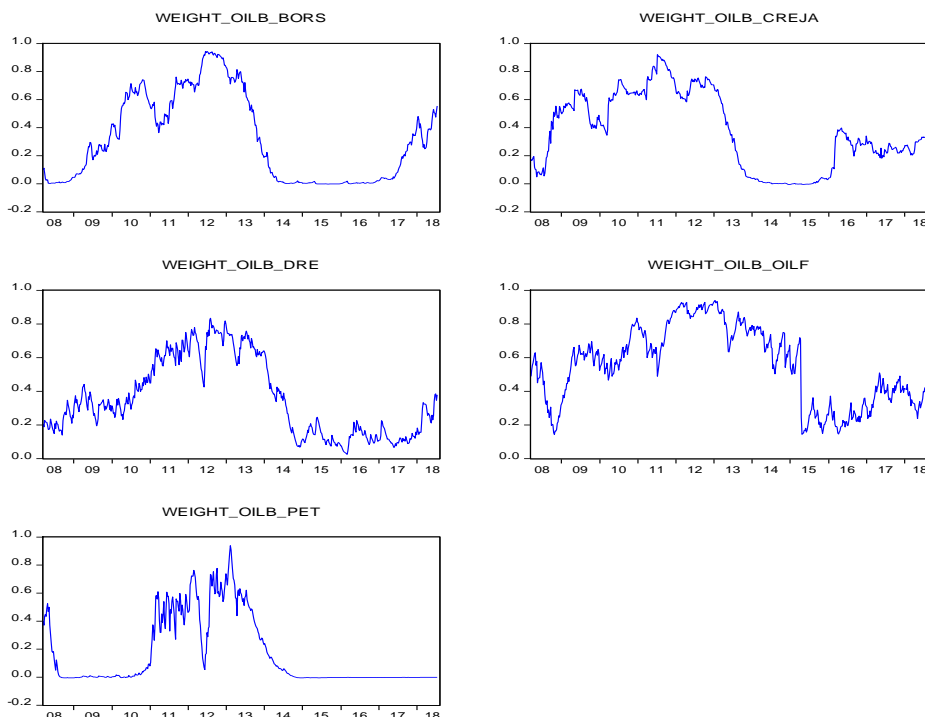
مشتقه (شامل اختیارهای خرید و فروش)، گرایش به سمت دارایی‌های با بازدهی ثابت و خرید طلا بخشی از استراتژی بنگاه‌ها در این شرایط می‌باشد که همگی در مطالعات ماسون، ایچن‌گیرین، رز و ویپلاش و گلیک و رز و ... تصدیق شده است.



نمودار ۱. نسبت پوشش ریسک متغیر بین شاخص قیمت بورس، نرخ ارز، شاخص فرآورده‌های نفتی و پتروشیمی و طلا با نفت برنت، مدل VAR-MEGARCH

براساس این نتایج برای سرمایه‌گذارانی که در پرتفوی خود بر اساس نفت برنت و طلا فعالیت می‌کنند، ریسک قیمت طلا با اتخاذ موقعیت فروش استقراری در بازار نفت برنت به خوبی قابل کنترل و پوشش است. متوسط نسبت پوشش ریسک برابر با ۰/۱۴ به دست آمده و نشان می‌دهد به ازای هر دلار خرید طلا، سرمایه‌گذار باید اقدام به فروش استقراری به میزان ۰/۱۵ دلار (۱۵ سنت) در سهام نفت برنت نماید. همان‌طور که از نمودارها (۱) مشاهده می‌گردد، در سال‌های ۲۰۱۱ تا ۲۰۱۳، میزان پوشش ریسک افزایش یافته و همچنین، وزن نفت برنت در سبد سرمایه‌گذاری بیشتر

شده است. براساس این نتایج، در این سال‌ها که نوسانات بازارهای مالی در ایران نیز افزایش یافته است، افزودن نفت برنت به پرتفوی سرمایه‌گذاران می‌توانسته در کاهش ریسک آنها مؤثر باشد؛ بنابراین، پوشش ریسک به شرایط بازارهای مالی وابسته است.



نمودار ۲. وزن بهینه نفت برنت در پرتفوی‌های شاخص قیمت بورس، نرخ ارز، شاخص فرآورده‌های نفتی و پتروشیمی و طلا با نفت برنت ۲۰۰۸-۲۰۱۸، مدل VAR-MEGARCH

همان‌طور که مشاهده می‌گردد، وزن بهینه نفت برنت در پرتفوی کاملاً وابسته به شرایط بازارهای مالی داشته و به‌عنوان مثال در دوره زمانی ۲۰۱۱ تا ۲۰۱۳ که بازارهای مالی در ایران دستخوش نوسانات زیادی بوده، وزن نفت برنت به‌شدت افزایش یافته است. این نتایج گویای این است که سرمایه‌گذاران باید با توجه به شرایط و تحولات بازار، وزن دارایی‌ها را در سبد پرتفوی خود تعدیل نمایند؛ به‌ویژه در دوره بحران‌ها و رکودهای در بازارهای مالی که تلاطم در این بازارها به‌طور معنی‌داری افزایش می‌یابد.

در جدول زیر بر اساس معیارهای مختلف، عملکرد مدل‌ها در مدیریت ریسک مقایسه می‌گردد. به‌عنوان مثال کاهش ریسک برابر است با:

$$REP = 1 - \frac{\text{Risk portfolio}_k}{\text{Risk portfolio}_1} \quad (7)$$

در رابطه فوق، میزان کاهش ریسک پرتفوی ... $k = 2, 3$ در مقایسه با پرتفوی 1 برآورد می‌شود. معیار ریسک پرتفوی، واریانس بازده سبد در نظر گرفته می‌شود. در جدول زیر میانگین بازده پرتفوی ایجاد شده بر اساس شاخص کل قیمت بورس و قیمت نفت برنت برابر با ۰/۰۰۴۲ به‌دست آمده و تغییر در بازده سبد برابر با تفاضل بازده پرتفوی ایجاد شده در مقایسه با بازده متغیرهای شاخص قیمت بورس، طلا، فرآورده‌های نفتی، پتروشیمی و ارز است. به‌عنوان مثال، تفاوت بازده پرتفوی نفت برنت شاخص کل قیمت بورس از بازده شاخص کل قیمت بورس برابر با ۰/۰۰۰۳ به‌دست آمده و این یعنی پرتفوی ایجاد شده براساس نفت برنت و شاخص کل قیمت بورس دارای بازدهی بیشتری نسبت به پرتفوی شاخص کل قیمت بورس می‌باشد.

جدول ۵. ارزیابی افزودن نفت برنت به پرتفوی‌های شاخص قیمت بورس، نرخ ارز، شاخص فرآورده‌های نفتی و پتروشیمی و طلا، مدل VAR-MEGARCH

معیار	برنت-بورس	برنت-طلا	برنت-فرآورده‌های نفتی	برنت-پتروشیمی	برنت-نرخ ارز
میانگین بازده پرتفوی	۰/۰۰۴۲	۰/۰۰۰۹	۰/۰۰۵۶	۰/۰۰۴۷	۰/۰۰۳۷
تغییر بازده پرتفوی	۰/۰۰۰۳	۰/۰۰۰۴	۰/۰۰۱۷	۰/۰۰۰۴	۰/۰۰۱۶
پوشش ریسک پرتفوی	۰/۰۶۴	۰/۱۴	۰/۱۳	۰/۰۹۶	۰/۰۵۸
کاهش ریسک پرتفوی	-۰/۳	۳/۵۸	۰/۲۵	۴/۳	۰/۳۱
شبه واریانس پرتفوی	۰/۰۰۰۳۹	۰/۰۰۰۵	۰/۰۰۱۷	۰/۰۰۰۶۴	۰/۰۰۲۴
نسبت پیشیمانی پرتفوی	۰/۰۰۷	۰/۰۰۸۱	۰/۰۱۳	۰/۰۰۹۳	۰/۰۰۶
کاهش VaR پرتفوی	-۱/۳۶	۴/۲۸	۱/۷۱	۰/۱۸	-۳۲
کاهش CVaR پرتفوی	-۱/۴۴	۴/۱۶	۱/۴۳	۰/۰۷	-۳۲/۴

منبع: یافته‌های تحقیق

در جدول (۵)، ریسک‌های محاسبه شده بر اساس پرتفوی ایجاد شده بین شاخص قیمت بورس، نرخ ارز، شاخص فرآورده‌های نفتی و پتروشیمی و طلا با نفت برنت مشاهده می‌شود. بر اساس معیار تغییر بازده پرتفوی که افزایش بازدهی پرتفوی نسبت

به بازده بورس، نرخ ارز، شاخص فرآورده‌های نفتی و پتروشیمی و طلا را اندازه‌گیری می‌کند، می‌توان دریافت که افزودن نفت برنت به سبدهای فوق منجر به افزایش بازدهی سرمایه‌گذاران می‌گردد. همان‌طور که مشاهده می‌شود سرمایه‌گذاران می‌توانند با افزودن بازده نفت برنت در پرتفوی خود ریسک سرمایه‌گذاری خود را کاهش دهند. به‌عنوان مثال، افزودن بازده نفت برنت در پرتفوی شامل شاخص پتروشیمی می‌توانند ریسک را تا $\frac{4}{3}$ درصد کاهش دهد. در مورد افزودن نفت برنت به سبد شاخص کل قیمت بورس تهران شاهد کاهش ریسک منفی یا همان افزایش ریسک هستیم. این دقیقاً با نتایج مطالعات جیانگ و همکاران (۲۰۱۹) مطابقت دارد. در جدول فوق، معیارهای دیگری از جمله شبه واریانس (واریانس بازده‌های منفی)، نسبت پشیمانی (قدر مطلق میانگین بازدهی کمتر از صفر) و پوشش ریسک نیز مشاهده می‌گردند. هر گاه سرمایه‌گذاران بخواهند در تعیین پرتفوی بهینه از این معیارها استفاده نمایند معمولاً سبدی را انتخاب می‌کنند که شبه واریانس و نسبت پشیمانی کمتر داشته و نسبت پوشش ریسک آن هم بالاتر باشد. به‌عنوان مثال، براساس معیار پوشش، ریسک پرتفوی برنت-طلا سبد بهینه می‌باشد، زیرا بالاترین پوشش ریسک را نشان می‌دهد. معیار کاهش ارزش در معرض ریسک (VaR) میزان تغییر در ارزش در معرض ریسک پرتفوی را اندازه‌گیری می‌کند. بر اساس این معیار، افزودن نفت برنت به پرتفوی شاخص بورس منجر به افزایش ارزش در معرض ریسک سرمایه‌گذار می‌گردد؛ اما در مورد طلا، شاخص صنایع پتروشیمی و شاخص فرآورده‌های نفتی، افزودن نفت برنت به سبد سرمایه‌گذاری منجر به کاهش ارزش در معرض ریسک خواهد شد. در مورد معیار کاهش در ارزش در معرض ریسک شرطی نیز نتایج فوق مورد تأیید قرار می‌گیرد.

در این بخش به‌منظور تجزیه و تحلیل ضریب همبستگی پویای شرطی نامتقارن بین نوسان بازدهی قیمت نفت برنت با نوسان بازدهی متغیرهای شاخص کل قیمت بورس تهران، قیمت طلا، شاخص قیمت فرآورده‌های نفتی و پتروشیمی و نرخ ارز از مدل $AR(1)-ADCC-FIGARCH(1,d,1)$ استفاده شده است. همچنین، به‌منظور ایجاد پرتفوی‌هایی براساس قیمت نفت برنت و هر یک از متغیرهای فوق از نوسان‌های شرطی محاسبه شده برای هر یک از متغیرها استفاده می‌شود.

جدول ۶. تخمین الگوی AR(1)-ADCC-FIGARCH(1,d,1) بازده نفت برنت با شاخص قیمت بورس،
نرخ ارز، شاخص فرآورده‌های نفتی و پتروشیمی و طلا

ضریب	برنت	طلا	شاخص بورس	فرآورده‌های نفتی	پتروشیمی	نرخ ارز
α_0	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰۳	۰/۰۰۲	۰/۰۰۳	۰/۰۰۲	۰/۰۰۰۷
α_1	*۰/۱۲	۰/۰۸	*۰/۴۴	*۰/۳	*۰/۳۸	۰/۳۵
ω	۰/۰۰۰۰۲	*۰/۰۰۰۰۲	۰/۰۰۰۰۳	۰/۰۰۰۰۷	۰/۰۰۰۰۰۱	۰/۰۰۰۰۰۳
d	*۰/۷۲	۰/۹۲	۰/۵۳	-۰/۰۷	*۰/۶۸	۰/۸۳
α	۰/۲	-۰/۱	۰/۴۹	*۰/۷	*۰/۴۸	۰/۳۸
β	*۰/۷۶	*۰/۸	*۰/۸۱	*۰/۶	*۰/۹۲	۰/۶
			ADCC			
ρ_{12}	-	*۰/۲۶	*۰/۰۸	*۰/۰۸۶	۰/۰۷۳	۰/۰۲۶
a	-	۰/۰۱	۰/۰	۰/۰۰۰۰۱	۰	۰
b	-	*۰/۹۷	*۰/۶۸	*۰/۸۶	۰/۶۱	*۰/۷۱
γ	-	۰/۰۰۴	*۰/۱۸	۰/۰۰۰۰۴	۰/۱۳	-۰/۰۲
Q(20)	-	۸۱	۷۶	۸۷	۹۵	۹۵
Q ² (20)	-	۷۹	۹۱	۱۰۳	۷۷	۶۴
LogL	-	۲۳۵۴	۲۴۹۷	۲۰۱۹	۲۳۵۲	۲۴۷۳

*معنی‌دار در سطح ۵ درصد

منبع: یافته‌های تحقیق

در جدول فوق، α_0 و α_1 به ترتیب عرض از مبدأ و ضریب وقفه نخست هر متغیر است. ω مقدار ثابت در معادله واریانس، α ضریب فرآیند آرج، β ضریب فرآیند گارچ و d ضریب حافظه بلندمدت^۱ است. ρ_{12} نیز ضریب همبستگی بین نوسانات نفت برنت و هریک از متغیرها را نشان می‌دهد. به‌عنوان مثال، همبستگی بین نوسانات نفت برنت و نوسانات طلا در حدود ۰/۲۶ بوده و در فاصله اطمینان ۹۵ درصد معنی‌دار می‌باشد. در مدل FIGARCH بازده شاخص سهام تمامی ضرایب به‌جز عرض از مبدأ به‌صورت معنی‌داری متفاوت از صفر هستند. ضریب ε_{t-1}^2 که نشان‌دهنده تأثیر اخبار یا همان شوک‌های منفی و مثبت بر نوسان بازده شاخص قیمت سهام در زمان t هستند. ضریب

۱. حافظه بلندمدت در سری‌های زمانی به صورت خود همبستگی بین وقفه‌های طولانی و در طی دوره‌های زیاد تعریف می‌شود. یک سری زمانی دارای حافظه بلندمدت را می‌توان با تابع خود همبستگی آن که با نرخ هایپربولیک کاهش می‌یابد مشخص نمود.

حافظه بلندمدت (d) برای نفت برنت و شاخص بورس تهران به ترتیب ۰/۷۲ و ۰/۵۲ و ارزش احتمال آنها نیز کمتر از ۰/۰۵ به دست آمده و بنابراین نوسان بازدهی هفتگی نفت برنت و بورس اوراق بهادار تهران دارای حافظه بلندمدت می باشد. به عبارت دیگر، تأثیر شوکها و سایر حوادث به صورت طولانی مدت بر نوسان شرطی مؤثر هستند. همچنین، خودهمبستگی بین بازده با سرعت کمی کاهش می یابد. این نتایج تا حدودی با نتایج مطالعات حیدری و همکاران (۱۳۹۷) و میرز (۲۰۱۷) هم راستا می باشد. ضریب فرآیند آرج (α) یا همان ضریب ε_{t-1}^2 در فاصله اطمینان ۹۵ درصد کاملاً معنی دار بوده و این یعنی مربعات شوکهای دوره قبل تأثیر معنی داری بر نوسان ماهیانه بازده شاخص قیمت بورس اوراق بهادار تهران دارند. ضریب فرآیند گارچ (β) یا همان ضریب h_{t-1}^2 هم میزان پایداری و ماندگاری واریانس شرطی را در بازار سهام اندازه گیری می کند و به صورت معنی داری متفاوت از صفر است. نتایج نشان می دهد که نوسان دوره قبل بازار سهام بر نوسان دوره جاری تأثیر مثبت دارد و چون ضریب آن کمتر از یک است، بنابراین نوسان بازده سهام به صورت انفجاری افزایش نخواهد یافت. ضریب همبستگی پویا (ρ_{12}) بین واریانس شرطی نفت برنت و بورس تهران ۰/۰۸ و در فاصله ۹۵ درصد معنی دار است. همچنین، معنی داری γ نیز نشان می دهد که همبستگی پویا بین تلاطم نفت برنت و بورس تهران به صورت نامتقارن می باشد. به منظور اطمینان از تصریح مناسب مدل به بررسی وجود همبستگی سریالی در پسماندها و مربعات پسماندها پرداخته می شود. هرگاه پسماندها به صورت نوفه سفید (وایت نویز) باشند آنگاه مدل به خوبی قادر به توضیح رفتار بازده شاخص قیمت است. به منظور بررسی وجود خودهمبستگی سریالی پسماندها و مربعات پسماندها از دو آماره های آزمون لجانگ-باکس ($Q(20)$ و $Q^2(15)$) با درجه ۲۰ استفاده می شود. نتایج این آزمون ها نشان می دهد که الگو به خوبی تصریح شده است، زیر ارزش احتمال این دو بیش از ۰/۰۵ است؛ بنابراین، فرض صفر مبنی بر عدم همبستگی در فاصله اطمینان ۹۵ درصد قابل رد نیست. بیشترین ضریب همبستگی پویا بین نفت برنت و طلا وجود دارد که برابر با ۰/۲۶ بوده و برای نرخ ارز، شاخص فرآورده های نفتی و پتروشیمی به ترتیب برابر با ۰/۰۸۶، ۰/۰۷۳ و ۰/۰۲۶ به دست آمده است. نتایج به دست آمده از مدل $AR(1)$ و $DCC-FIGARCH(1,d,1)$ تا حدودی هم راستا با مدل MEGARCH می باشد و لذا

دلایل نتایج به دست آمده متناسب با مبانی نظری مطرح شده و مطالعات داخلی و جهانی انجام شده می باشد، اگرچه براساس معیار تابع حداکثر درستنمایی، مدل FIGARCH در مقایسه با مدل MEGARCH دارای عملکرد بهتری می باشد.

در ادامه ابتدا وزن نفت برنت در هر یک از پرتفوی ها با استفاده از واریانس شرطی و کوواریانس محاسبه شده از مدل $AR(1)-ADCC-FIGARCH(1,d,1)$ برآورد شده و سپس با استفاده از معیار نسبت شارپ، عملکرد سبدهای ایجاد شده بر اساس دو مدل FIGARCH و MEGARCH مقایسه می گردد. نسبت شارپ عبارت است از بازده مورد انتظار پرتفوی منهای بازده بدون ریسک تقسیم بر انحراف معیار پرتفوی. این نسبت به منظور مقایسه سبدهای دارایی قابل استفاده است. در این پژوهش بازده بدون ریسک برابر با نرخ سود بلندمدت بانکی در نظر گرفته شده است.

جدول ۷. متوسط وزن نفت برنت در پرتفوی شاخص قیمت بورس، نرخ ارز، شاخص فرآورده های نفتی و پتروشیمی و طلا

مدل	شاخص کل بورس	بازده قیمت طلا	بازده فرآورده نفتی	بازده صنایع پتروشیمی	بازده نرخ ارز
MVEGARCH	۰/۳۱	۰/۳۶	۰/۵۵	۰/۳۵	۰/۱۶۵
نسبت شارپ در مدل VEGARCH	۷/۱۵	۸	۶/۶۱۳۲	۷/۴	۱/۶۳
ADCC-FIGARCH	۰/۲	۰/۲۶	۰/۵۴	۰/۲۸	۰/۲۲
نسبت شارپ در مدل ADCC-FIGARCH	۷/۱۷	۸/۴	۶/۶۱۳۸	۷/۶۱	۱/۶۲۷

در جدول (۷) متوسط وزن بهینه نفت برنت در هر یک از سبدهای سرمایه گذاری مشاهده می گردد. همان طور که مشاهده می شود، در مدل ADCC-FIGARCH نفت برنت دارای وزن کمتری در پرتفوی بوده، اما به طور کلی نسبت شارپ مدل ADCC-FIGARCH نسبت به مدل MVEGARCH بیشتر است؛ بنابراین، بر اساس نتایج فوق می توان نتیجه گرفت با توجه به معیار حداکثر درستنمایی و مدیریت ریسک، مدل ADCC-FIGARCH دارای عملکرد بهتری در تعیین پرتفوی است. همچنین افزودن

نفت برنت به پرتفوی سرمایه‌گذاران داخلی منجر به کاهش ریسک و افزایش بازدهی سبد سرمایه‌گذاری شده که با نتایج مطالعات جیانگ و همکاران (۲۰۱۹) مطابقت دارد.

۶- نتیجه‌گیری و پیشنهادها

با توجه به اینکه قیمت نفت برنت دریای شمال به‌عنوان مهم‌ترین مرجع قیمت‌گذاری نفت خام در بازارهای بین‌المللی (کشورهای عضو اوپک) می‌باشد و بر بسیاری از مؤلفه‌های اقتصاد جهانی تأثیرگذار است و نیز با توجه به این که عامل مهمی برای پیش‌بینی است که توسط دولت‌ها و سرمایه‌گذاران؛ به‌ویژه فعالان بازارهای مالی در کشورهای مختلف جهان به‌کار می‌رود، لذا، اثر سرریز تلاطم قیمت آن بر تلاطم‌های بازارهای مالی و کالایی؛ به‌خصوص صنایع وابسته به آنها بسیار حائز اهمیت است. در این مقاله تلاش شد اثر سرریز تلاطم و همبستگی پویای شرطی نامتقارن بین نفت برنت و بازارهای مالی، شاخص صنایع پتروشیمی و فرآورده‌های نفتی در ایران بررسی گردد. بدین منظور، از مدل گارچ نمایی چند متغیره (MVEGARCH) جهت ارزیابی تأثیر تلاطم بازده قیمت نفت برنت بر متغیرهای مهم بازارهای مالی در ایران و همچنین بازده قیمت طلا استفاده گردید. همچنین، از مدل ADCC-FIGARCH جهت بررسی همبستگی پویایی شرطی نامتقارن بین قیمت نفت برنت و بازار مالی در ایران استفاده شد. نتایج این مطالعه نشان‌دهنده اثر سرریز تلاطم و همبستگی پویا بین نوسانات بازار نفت برنت و بازارهای مالی (طلا، ارز، سهام) و صنایع پتروشیمی و فرآورده‌های نفتی در ایران می‌باشد. در کنار این موارد، نوسان بازدهی هفتگی نفت برنت و بورس اوراق بهادار تهران دارای حافظه بلندمدت بوده و لذا، تأثیر شوک‌ها و سایر حوادث به‌صورت طولانی-مدت بر نوسان شرطی مؤثر هستند. همچنین، نتایج به‌دست آمده نشان داد که تنوع پرتفوی در کاهش ریسک مؤثر بوده و وزن بهینه دارایی‌ها و پوشش ریسک کاملاً وابسته به شرایط بازارهای مالی است. نتایج تجربی این پژوهش نشان داد افزودن شاخص نفت برنت به پرتفوی سرمایه‌گذاران منجر به افزایش بازده سبد دارایی و کاهش ریسک پرتفوی می‌گردد. به‌ویژه در دوره‌های بحران‌های مالی تعیین وزن بهینه نفت برنت در کاهش ریسک تأثیرگذار است. 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، افزایش سهم سبد نفتی

در پورتفوی و یا گرایش به بیشتر کردن سهم طلا در شرایط نااطمینانی بازارها، در پوشش ریسک دارایی‌ها می‌تواند مؤثر واقع شود. همچنین، با مقایسه مدل‌های بررسی شده، بر اساس معیارهای مدیریت ریسک پرتفوی و حداکثر درستی، مشخص گردید که مدل ADCC-FIGARCH بر اساس تمامی معیارهای فوق بر مدل برتری دارد.

منابع

- حاجیان پیروز، داود و ابراهیمی سالاری، تقی و ملک الساداتی (۱۳۹۵). بررسی تأثیر 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، ۳۳-۶۶.
- حیدری، حسن و رفاح کهریز، آرش و طالبی، فرزانه (۱۳۹۷). بررسی تأثیر نوسانات قیمت نفت بر شاخص ریسک کشوری در کشورهای عضو اوپک در رژیم‌های مختلف اقتصادی. *فصل نامه مطالعات اقتصاد انرژی*، سال چهاردهم، شماره ۵۷، ۱۲۳-۸۷.
- رضاقلی زاده و همکاران (۱۳۹۶). سرایت‌پذیری نوسانات بازار جهانی نفت و شاخص قیمت سهام صنایع شیمیایی (رویکرد VAR-BEKK-GARCH). *فصل نامه مطالعات اقتصاد انرژی*، سال دوازدهم، شماره ۵۱، ۳۱-۱.
- فطرس، محمدحسن و هوشیاری، مریم (۱۳۹۷). ارتباط‌های پویا بین قیمت نفت، قیمت طلا و نرخ ارز با شاخص سهام بورس اوراق بهادار تهران. *فصل نامه مطالعات اقتصاد انرژی*، سال چهاردهم، شماره ۵۸، ۱۱۶-۸۹.
- محمدی، تیمور و قاسمی، عبدالرسول و عسلی، مهدی و نکونام، امیر (۱۳۹۷). واکنش قیمت گاز طبیعی نسبت به تغییرات قیمت نفت خام در بازارهای منطقه‌ای اروپا و آمریکا: مدل انتقال رژیم برداری. *فصل نامه مطالعات اقتصاد انرژی*، سال چهاردهم، شماره ۵۸، ۲۶-۱.

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.

Baig, T., & Goldfajn, I (1999). Financial Market Contagion in the Asian Crisis, IMF Staff Papers, Palgrave Macmillan, vol. 46(2), 1-3.

Dutta, A., Nikkinen, J., & Rothovius, T. (2017). Impact of oil price uncertainty on Middle East and African stock markets. *Energy*, 123, 189-197

Eichengreen, B., & Rose, A., Wyplosz, C (1996). Contagious Currency Crises: First Tests, *Scandinavian Journal of Economics*, 1996, vol. 98, issue 4, 463-84.

Ewing, B.T., & Malik, F. (2013). Volatility transmission between gold and oil futures under structural breaks. *International Review of Economics and Finance*, 25(3): 113-121.

Gerlach, S., & Smets, F (1995). The Monetary Transmission Mechanism: Evidence from the G-7 Countries. BIS Working Paper No. 26.

Goldstein, M (1998). The Asian Financial Crisis: Causes, Cures, and Systematic Implications, Institute of International Economics: Washington, DC, 1-77.

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.

Kroner, K.F., Ng, V.K., (1998). Modeling asymmetric co-movements of asset returns. *Review of Financial Studies* 11, 817-844.

Malik, F. & Hammoudeh, S, (2007), Shock and volatility transmission in the oil, US and Gulf equity markets. *International Review of Economics and Finance*, Vol. 16, pp.357-368

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

Myers, R. J., Johnson, S. R., Helmar, M., & Baumes, H (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.

Nandha & Faff, R, (2008), Dose Oil move equity prices? A global view, Energy Economics, 30, 986-997

Thanh Nam Vu, (2019), Impact of Crude Oil Price Volatility on Southeast Asian Stock Returns, International Journal of Economics and Finance; Vol. 11, No. 4; 201

Trablesi, Nader (2017). Asymmetric tail dependence between oil price shocks and sectors of Saudi Arabia System, The Journal of Economic Asymmetries, 1-16.

Dynamic Correlation between Oil Markets and Financial Markets and Oil and Petrochemical Industries in Iran

Abdolrasoul Ghasemi¹

Associate Professor in Economics at Allameh Tabataba'i University
ghasemi.a@hotmail.com

Teymour Mohamadi

Associate Professor in Economics at Allameh Tabataba'i University
atmahmadi@gmail.com

Tavakolian Hossein

Assistant Professor in Economics at Allameh Tabatabaei University
tavakolianh@gmail.com

Ali Sadeghein

PhD Student in Oil and Gas Economics at Allameh Tabatabaei University,
Ali_sadeghien@yahoo.com

Received: 2019/09/10 Accepted: 2020/05/11

Abstract

In this paper we study the effect of volatility in Brent oil prices on the important indices of financial markets in Iran, as well as the return on gold, from 2008 to 2018 using the Multivariate Exponential GARCH Model (MVEGARCH). We also use the ADCC-FIGARCH model to examine the asymmetric dynamic conditional correlation between Brent oil prices and financial markets in Iran. The results of this study indicate significant volatility spillovers and dynamic correlation between Brent oil volatility and financial markets and oil and petrochemical industries in Iran. In addition, portfolio diversification is effective in reducing risk, and the optimal asset weight and hedging are entirely dependent on financial market conditions. The experimental results of this study reveal that adding the Brent index to the model increases portfolio yields and decreases their risk. We find the addition of Brent prices to be most helpful in risk management during periods of financial crisis. In addition, the dynamic correlation coefficient between Brent oil and gold fluctuations is about 0.26 and this coefficient for Brent oil and Tehran stock exchange index is about 0.08.

JEL Classification: G10, G11, G32

Keywords: Brent Oil, Financial Markets, Portfolio, Risk Management, volatility spillovers.

1. Corresponding Author