



مقاله پژوهشی

بررسی میزان تأثیرپذیری بازارهای مالی ایران از اقتصاد جهانی با استفاده از تبدیل موجک پیوسته^۱

پروین حسینی نیا^۲، شهرام فتاحی^۳، کیومرث سهیلی^۴

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۱۰/۱۹

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۸/۱۲

چکیده

فعالیت‌های اقتصاد جهانی و عدم اطمینان سیاست‌های اقتصادی می‌تواند بازارهای مالی یک کشور را تحت تأثیر قرار دهد و عملکرد بازارهای مالی نیز به شدت بر سایر بخش‌های اقتصاد تأثیرگذار است. در این پژوهش سعی بر این است میزان تأثیرپذیری بازارهای مالی ایران از اقتصاد جهانی با استفاده از تبدیل موجک پیوسته مورد بررسی قرار گیرد. بدین منظور ارتباط پویای بین شاخص اقتصادی جهانی کیلیان و عدم قطعیت سیاست اقتصادی جهانی با بازارهای مالی ایران شامل بازارهای سکه طلا، ارز و سهام تحلیل می‌شود. دوره زمانی مورد استفاده، از سال ۲۰۰۳ تا سال ۲۰۱۹ میلادی، و به صورت ماهانه می‌باشد. نتایج نشان می‌دهد که نوسانات شاخص کیلیان اثرات معنی‌داری بر نوسانات بازارهای سهام و ارز داشته است. قوی‌ترین میزان همبستگی بین شاخص کیلیان با بازارهای مالی در میان مدت و بلندمدت رخ داده است. اما همبستگی میان شاخص عدم قطعیت سیاست اقتصادی با بازارهای مالی عمدتاً در بلندمدت و یا میان مدت وجود داشته است. در کل دوره نمونه، همبستگی بین سه بازار طلا، ارز و سهام وجود دارد.

واژگان کلیدی: شاخص کیلیان، عدم قطعیت سیاست اقتصادی جهانی، بازارهای مالی ایران، همبستگی موجک.

طبقه‌بندی موضوعی: *C01, F00, G10*.

۱. کد DOI مقاله: 10.22051/JFM.2023.38377.2613

۲. کارشناس ارشد علوم اقتصادی، دانشکده علوم اجتماعی، دانشگاه رازی، Email: p.hosseini07@gmail.com

۳. دانشیار اقتصاد، گروه اقتصاد، دانشکده علوم اجتماعی، دانشگاه رازی، Email: sfattahi@razi.ac.ir

۴. دانشیار اقتصاد، گروه اقتصاد، دانشکده علوم اجتماعی، دانشگاه رازی، Email: qsoheily@yahoo.com

مقدمه

ثبات قیمت‌ها می‌تواند بر رشد اقتصادی، اشتغال، سرمایه‌گذاری و تصمیمات مصرف و توازن پرداخت‌ها تأثیرگذار باشد. به‌عنوان مثال، عدم ثبات قیمت‌ها باعث عدم اطمینان می‌شود و این امر با عدم توانایی در تصمیم‌گیری در مورد مصرف و سرمایه‌گذاری آگاهانه، باعث ایجاد ناکارآمدی در تخصیص منابع می‌شود (نوسیر^۱، ۲۰۱۹). بنابراین، بی‌ثباتی در قیمت‌ها باعث عدم اطمینان در مورد مسیر آینده می‌شود و در نتیجه مصرف‌کنندگان و بنگاه‌ها سرمایه‌گذاری‌های خود را به تعویق انداخته، به طوری که نیاز به تخصیص مجدد منابع دارد (ایدن و همکاران^۲، ۲۰۱۹). در دهه‌های اخیر، در اقتصاد جهانی تغییرات خیلی سریع به وقوع پیوسته که موجب تغییر ساختار اقتصادی در مقیاس جهانی و ادغام بیشتر اقتصادهای ملی در اقتصاد جهانی شده است. همچنین حجم تجارت جهانی و جریان سرمایه بین کشورها به بالاترین سطح خود از لحاظ تاریخی رسیده است. (گرچی و همکاران، ۱۳۸۹). یک سؤال اساسی در اقتصاد بین‌الملل این است که چگونه می‌توان چرخه تجارت جهانی را اندازه‌گیری کرد. کیلیان و ژو^۳ (۲۰۱۸)، با مقایسه روش‌های مختلف اندازه‌گیری فعالیت اقتصادی جهانی نشان دادند شاخص فعالیت اقتصادی جهانی که توسط کیلیان (۲۰۰۹) ساخته شده است مناسب‌تر از شاخص‌های سنتی تولید ناخالص داخلی واقعی و تولید صنعتی جهانی هستند (موسوی و نعمت‌پور، ۱۳۹۰). یکی از پیش‌شرط‌های اصلی برای قرار گرفتن در مسیر رشد بلندمدت، تجهیز و تخصیص بهینه منابع در سطح جامعه و اقتصاد است که این امر بدون کمک بازارهای مالی و سرمایه امکان‌پذیر نیست. عملکرد بازارهای مالی به‌عنوان یکی از اساسی‌ترین بازارهای هر کشور به‌شدت بر سایر بخش‌های اقتصاد تأثیرگذار است، به‌گونه‌ای که تحرک و رونق آن‌ها به‌عنوان یکی از معیارهای سلامت و پویایی اقتصاد کشورها شناخته می‌شود (فتاحی و همکاران، ۱۳۹۵). اطلاع از میزان تأثیرپذیری بازارهای مالی از شوک‌های وارده بر بخش اقتصاد و همچنین، میزان وابستگی این بازارها به همدیگر این امکان را فراهم می‌آورد تا با استفاده از سیاست‌گذاری‌های مناسب، بعد از وقوع بحران از تأثیر این بحران بر بخش‌های مختلف کاست و یا این آثار را در جهت مطلوب هدایت کرد (فتاحی و همکاران، ۱۳۹۷). هرچند تا به‌حال مطالعات بسیاری در ارتباط با بازارهای مالی صورت گرفته است اما از آن‌جا که بازارهای مالی اهمیت ویژه‌ای در اقتصاد دارند و با توجه به بی‌ثباتی در بازارهای مالی ایران در این پژوهش سعی بر این است که رابطه فعالیت‌های اقتصاد جهانی (با استفاده از شاخص کیلیان)، عدم قطعیت سیاست‌های اقتصادی جهانی، با بازارهای مالی در ایران، در دو حوزه زمان و فرکانس مورد بررسی قرار گیرد که در واقع با استفاده از روش آنالیز موجک تغییرات همزمان پویا بین متغیرهای مورد پژوهش در فرکانس‌های مختلف و دوره‌های زمانی مختلف انجام می‌شود و نیز می‌توان جهت علیت بین دو به دو از متغیرها را استخراج کرد. همچنین، اهداف پژوهش به صورت فرضیه‌های زیر مورد بررسی قرار خواهد گرفت:

۱. میزان ارتباط بین شاخص کیلیان و بازارهای مالی ایران در دوره‌های زمانی مختلف متفاوت است.

1. Nusair
2. Eyden et al
3. kilian & Zhou

۲. عدم قطعیت سیاست اقتصادی بر بازارهای مالی ایران تاثیر منفی دارد.

۳. همبستگی میان بازارهای مالی در طول زمان متفاوت می باشد.

پژوهش حاضر شامل شش بخش می باشد؛ در بخش دوم و سوم، مبانی نظری و پیشینه پژوهش شرح داده شده است. بخش چهارم شامل روش شناسی پژوهش و مدل مورد استفاده در پژوهش می باشد. در بخش پنجم تجزیه و تحلیل داده های به کار رفته و برآورد مدل، انجام شده است. بخش ششم، به نتایج حاصل از پژوهش و پیشنهادها پرداخته شده است.

مبانی نظری

نااطمینانی و بی ثباتی اقتصادی

عدم اطمینان، تغییرات غیر قابل پیش بینی در یک متغیر اقتصادی است و از آن جا که نمی توان این تغییرات را در آینده پیش بینی کرد، می تواند تاثیر زیادی بر سایر متغیرهای اقتصادی بگذارد (رابرت و همکاران^۱ ۱۹۹۹). ثبات اقتصاد کلان از طریق کاهش قابل توجه نااطمینانی و پیشبرد برنامه ریزی بلندمدت کمک شایانی به رشد واقعی اقتصادی می نماید. لذا نااطمینانی اقتصادی و بی ثباتی اقتصادی مفهوم نزدیکی دارند و در واقع، بی ثباتی نتیجه نااطمینانی است و هر دو اثرات یکسانی بر متغیرهای اقتصادی خواهند داشت. ثبات اقتصادی به عنوان یک خصیصه مرکب، خود در برگرفته شرایطی چون تورم پایین، اشتغال کامل و تعادل در تراز پرداخت ها است که هر یک از اهداف عمده مداخلات و سیاست گذاری های دولت محسوب می شوند (کمیحانی ۱۳۷۴).

نااطمینانی اقتصادی و سرمایه گذاری بخش خصوصی

عدم قطعیت سیاست اقتصادی بر سرمایه گذاری اثر منفی دارد و مکانیسم آن از دو دیدگاه قابل توضیح است. اول اینکه، بسیاری از محققان تلاش می کنند تا همبستگی منفی بین عدم قطعیت و سرمایه گذاری را از دیدگاه سرمایه گذاری برگشتناپذیر و نظریه اختیارات حقیقی توضیح دهند. برنانکی^۲ (۱۹۸۳)، معتقد است که به دلیل برگشتناپذیری پروژه های سرمایه گذاری، سرمایه گزاران باید نسبت به زمان بندی سرمایه گذاری تصمیم بگیرند که آیا در زمان حاضر یا در زمان آینده سرمایه گذاری کنند. هنگامی که عدم اطمینان افزایش می یابد سرمایه گزاران تمایل دارند سرمایه گذاری را به تعویق بیندازند تا از مزایای اطلاعات بیشتر با موقوف کردن سرمایه گذاری به آینده برخوردار شوند. ژانگ^۳ (۲۰۱۹)، نشان می دهد که عدم قطعیت ممکن است برنامه های سرمایه گذاری را به تاخیر بیندازد و این اتفاق منجر به افزایش ارزش گزینه های انتظار می شود، که ممکن است رشد اقتصادی را به تاخیر بیندازد. دوم اینکه، بسیاری از محققان

1. Robert et al
2. Bernanke
3. zhang

سعی کرده‌اند تاثیر منفی عدم اطمینان بر سرمایه‌گذاری را از دیدگاه ارزش سهام شرکت‌ها توضیح دهند. دورنف^۱ (۲۰۱۰)، دریافت حساسیت سرمایه‌گذاری یک شرکت در یک سال انتخاباتی نسبت به ارزش سهام ۴۰ درصد کمتر از یک سال غیرانتخاباتی است. این امر ممکن است به دلیل آن باشد که ارزش سهام در یک سال انتخاباتی غیرقابل پیش‌بینی‌تر است و عدم اطمینان انتخابات منجر به تخصیص ناکارآمد منابع شده و بر عملکرد شرکت تاثیر می‌گذارد. در نتیجه، سرمایه‌گذاران ریسک‌گریز، سرمایه‌گذاری خود را تا زمانی که عدم قطعیت سیاست اقتصادی کاهش یابد، به تعویق می‌اندازند. علاوه بر این، هنگامی که با افزایش عدم قطعیت، ممکن است خروج سرمایه یکی از دلایل کاهش سرمایه‌گذاری باشد (لانگ و همکاران^۲، ۲۰۲۱).

اندازه‌گیری شاخص عدم اطمینان سیاست اقتصادی

ناطمینانی، یک متغیر کیفی بوده و اندازه‌گیری آن پیچیده می‌باشد. بیکر و همکاران (۲۰۱۶)، از مطالب موجود در مقالات روزنامه‌ها برای ساخت شاخص‌های عدم قطعیت سیاست اقتصادی اقتصادهای بزرگ استفاده می‌کنند. رهیافت بیکر و همکاران (۲۰۱۶)، در محاسبه شاخص ناطمینانی سیاست اقتصادی، نگرانی احتمالی در مورد قابلیت اطمینان روزنامه‌ها، صحت، تعصب و سازگاری آن‌ها را در نظر می‌گیرد. در محاسبه EPU آرشیو روزنامه‌ها بررسی شده و تعداد مقالاتی که کلمات مرتبط با سه دسته ناطمینانی، اقتصاد و سیاست را داشتند شمارش شده‌اند. این شاخص در نزدیکی انتخابات ریاست جمهوری، جنگ‌های اول و دوم خلیج فارس، حملات ۱۱ سپتامبر، بحران بدهی سال ۲۰۱۱ و سایر نبردهای مهم بر سر سیاست‌های مالی افزایش یافته است. در مقایسه با سایر روش‌های اندازه‌گیری عدم قطعیت سیاست، شاخص‌های مبتنی بر روزنامه مزایای مشخصی را ارائه می‌دهند، می‌توان آن‌ها را در بسیاری از کشورها و همچنین در دوره‌های زمانی گذشته، یا حتی گاهی اوقات تا یک قرن یا بیشتر گسترش داد (بیکر و همکاران^۳، ۲۰۱۶).

شاخص کیلیان

در این پژوهش فعالیت اقتصاد جهانی با استفاده از شاخص اقتصادی کیلیان (۲۰۰۹)، اندازه‌گیری شده است. شاخص اقتصادی کیلیان که توسط "مشاوران حمل و نقل دروری"^۴ با مسئولیت محدود تهیه شده و به‌طور گسترده‌ای توسط محققان به‌عنوان جانشینی برای فعالیت اقتصادی جهانی مورد تایید قرار گرفته است، براساس داده‌های نرخ حمل و نقل بارهای خشک سفرهای واحد (یک طرفه) اقیانوس تهیه شده است و در گزارش ماهانه "آمار حمل و نقل و اقتصاد" قابل دسترس است. محموله‌های مختلف فلّه شامل؛ دانه، دانه روغنی، زغال سنگ، سنگ آهن، کود و ضایعات آهن است. به‌منظور از بین بردن اثرات ثابت

1. Durnev
2. Long et al
3. Baker et al
4. Drewry

(به دلیل مسیرهای مختلف، کالاها و اندازه کشتی) هر سری نرخ بار در داده‌های خام، ابتدا کیلیان (۲۰۰۹) نرخ رشد ماهانه هر سری را محاسبه و سپس، میانگین‌های وزنی را معادل گرفته و سری‌های زمانی نرمال شده را بدست می‌آورد؛ در این محاسبات ژانویه سال ۱۹۶۸ به‌عنوان واحد پایه تعیین می‌شود. سرانجام، کیلیان (۲۰۰۹) این سری را با CPI (شاخص قیمتی مصرف‌کننده) آمریکا تعدیل و سپس، از شاخص واقعی برای محاسبه پیشرفت‌های تکنولوژیک در کشتی‌سازی استفاده می‌کند. شاخص اقتصادی کیلیان اندازه-گیری مستقیم از فعالیت‌های اقتصادی جهانی را نشان می‌دهد. در واقع این شاخص تجمیعی از فعالیت‌های واقعی اقتصادی را در همه کشورها نشان می‌دهد و تغییرات در وزن کشورها، تغییرات در ترکیب تولید واقعی و شامل تغییرات در تمایل واردات کالاها و صنعتی مورد نیاز برای یک واحد معین از تولید واقعی می‌شود. این امر مزایایی در مقایسه با سایر روش‌ها ایجاد می‌کند. زیرا، سهم نسبی هر کشور برای فعالیت‌های اقتصادی جهانی در طول زمان تغییر می‌کند، و واگذاری سهم هر کشور به فعالیت‌های اقتصادی جهانی با وزن مناسب ساده نیست (دانگ و همکاران^۱، ۲۰۱۸).

بازارهای مالی

بازار چارچوبی است که به کمک آن افراد به خرید و فروش کالا و خدمات اقدام می‌کنند و دارای سه عنصر اصلی است: تقاضا، عرضه و فرآیند مبادله. تقاضا کنندگان در بازار با توجه به قدرتی که در انتخاب دارند، توانایی انجام بهترین انتخاب بین کالاها و خدمات عرضه شده را دارند. یکی از انواع بازارها، بازار مالی است که منابع مالی جهت فعالیت‌های حقیقی اقتصاد را تامین می‌کند. در یک تقسیم بندی کلی، بازارهای مالی به دو دسته بازارهای پول و سرمایه تقسیم می‌شوند. مهم‌ترین کارکرد بازار پولی که عمدتاً به وسیله نظام بانکی اداره می‌شود، تامین اعتبارات کوتاه‌مدت است. درحالی که کارکرد اصلی بازار سرمایه تامین مالی اعتبارات بلندمدت مورد نیاز در فعالیت‌های تولیدی و خدماتی مولد است. (فتاحی و همکاران، ۱۳۹۱). یکی از اجزای بازارهای مالی بازار اوراق بهادار می‌باشد. بازار اوراق بهادار در اکثر کشورها هسته مرکزی بازار سرمایه را تشکیل می‌دهد که با قیمت‌گذاری، تجهیز منابع سرمایه‌ای، تخصیص بهینه آن‌ها و کاهش ریسک زمینه لازم را برای رونق اقتصادی فراهم می‌کند. بازار اوراق بهادار یک بازار متشکل است که در آن انواع اوراق بهادار شامل سهام شرکت‌ها، اوراق قرضه، اوراق مشارکت مؤسسات دولتی یا خصوصی توسط کارگزاران و معامله‌گران (واسطه‌های خرید و فروش در بورس) تحت قوانین و مقررات خاصی دادوستد می‌شوند (پاکدین امیر و همکاران، ۱۳۸۸).

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، به طوری که 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.



نرخ ارز به‌عنوان یکی از عوامل کلان اقتصادی، همواره مورد توجه جامعه مالی و اقتصادی قرار داشته است. در واقع این نرخ بیانگر شرایط اقتصادی کشور بوده و عاملی جهت مقایسه اقتصادی و ملی با اقتصاد سایر ملل است. ارتباط میان بازارهای مالی عمدتاً به پوشش ریسک سرمایه و انتخاب سبد دارایی توسط سرمایه‌گذاران و بورس‌بازان برمی‌گردد. 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 به طوری که اطلاعات موجود از یک بازار می‌تواند در تغییرات تولید شده در بازار دیگر نقش داشته باشد (قاسمی و همکاران، ۱۳۹۹). بررسی ارتباطات متقابل بین بازارهای مالی و همچنین اثرات دو شاخص جهانی مورد پژوهش بر بازارهای مالی از موضوعات مورد بررسی در این مقاله می‌باشد.

پیشینه پژوهش

با مروری بر مبانی نظری مشاهده می‌شود مطالعات متعددی در ارتباط با این پژوهش انجام شده است. در ادامه به برخی از مطالعات در این حوزه پرداخته خواهد شد.

یانگ و دوون^۱ (۲۰۰۴)، در پژوهشی به بررسی تغییر قیمت‌ها و نوسانات بین قیمت سهام و نرخ ارز با استفاده از داده‌های هفتگی (جمعه) نرخ ارز و شاخص‌های بازار سهام برای کشورهای G7 و با بکارگیری روش EGARCH چندمتغیره در قالب دوره زمانی می ۱۹۷۹ لغایت ژانویه ۱۹۹۹ پرداختند. نتایج پژوهش نشان می‌دهد حرکت‌های بازار سهام تأثیرات چشمگیری بر تغییرات نرخ ارز در آینده برای کشورهای G7 دارد. تغییر قیمت سهام بر تغییرات نرخ ارز آینده تأثیر خواهد گذاشت، و تغییرات نرخ ارز تأثیر مستقیمی بر تغییرات قیمت سهام در آینده دارد. آن‌ها خاطر نشان می‌کنند بازارهای سهام حاوی اطلاعات مهم‌تر از بازارهای ارز خارجی هستند.

ژائو^۲ (۲۰۱۰)، در تحقیق خود به بررسی رابطه پویا بین نرخ ارز و قیمت سهام در کشور چین، با استفاده از داده‌های ماهانه از ژانویه ۱۹۹۱ تا جوئن ۲۰۰۹ و به بکارگیری روش خود توضیح‌برداری (VAR) و مدل‌های واریانس ناهمسانی شرطی اتورگرسیو تعمیم‌یافته چندمتغیره (GARCH) می‌پردازد. نتایج نشان می‌دهد رابطه تعادلی بلندمدت بین نرخ ارز موثر و قیمت سهام وجود ندارد. همچنین، میانگین سرریز بین ارز خارجی و بازار سهام وجود ندارد، چرا که دولت چین، رژیم نرخ ارز مدیریت شده را بر اساس عرضه و تقاضا در طولانی‌مدت انجام می‌دهد. بنابراین، روابط خطی مستقیم بین نرخ ارز و بازارهای سهام قابل توجه نیستند.

شهرازی و همکاران^۳ (۲۰۱۴)، در پژوهشی به بررسی تأثیر تغییرات ساختاری در نوسان انتقال شوک و سرریز نوسانات برای بازارهای طلا و ارز در کشور ایران پرداختند. بدین منظور از روش GARCH مبتنی بر BEKK

1. Yang & Doong
2. Zhao
3. Shahrazi et al

و داده‌های سری زمانی ۲۰۱۳-۲۰۰۷ استفاده کردند. نتایج این پژوهش نشان داد سرریز نوسان به صورت دو طرفه وجود دارد، اما انتقال شوک به صورت یک‌سویه و از بازار طلا به بازار ارز رخ داده است.

ژی و همکاران^۱ (۲۰۲۰)، در پژوهش خود به بررسی رابطه نامتقارن بین نرخ ارز و قیمت سهام برای ۲۶ اقتصاد توسعه یافته و نوظهور در دوره زمانی ۲۰۱۷-۱۹۹۸ پرداخته‌اند. در این پژوهش از روش علیت گرنجر پانلی متقارن و نامتقارن استفاده شده است. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که یک علیت نامتقارن از نرخ ارز به بازار سهام وجود دارد. همچنین، نتایج آزمون علیت متقارن نیز نشان‌دهنده رابطه علیت دو طرفه بین نرخ ارز و بازار سهام می‌باشد.

صمدی و همکاران (۱۳۸۶)، در پژوهش خود به تاثیر شاخص‌های قیمت جهانی طلا و نفت بر شاخص قیمت بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از داده‌های ماهانه، طی دوره ۲۰۰۶-۱۹۹۷ و مدل اقتصادسنجی گارچ پرداختند. آن‌ها بر این اساس پس از شناسایی و انتخاب روند مناسب برای پیش‌بینی متغیر وابسته با استفاده از مدل فر و شیلر (۱۹۹۰) اثرپذیری شاخص کل قیمت سهام بورس تهران را بررسی کردند. نتایج آن‌ها نشان داد تاثیر شاخص قیمت جهانی طلا بر شاخص قیمت سهام بورس تهران نسبت به تاثیر شاخص قیمت جهانی نفت بیشتر است.

تهرانی و همکاران (۱۳۹۲)، در پژوهشی به بررسی رابطه‌ی نوسانات نرخ ارز و بازده سهام شرکت‌های صادرکننده پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از روش پانل دیتا پرداخته‌اند. نمونه تحقیق شامل ۷۵ شرکت صادرکننده پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران در طی ۳۶ دوره ماهانه از ۱۳۸۶/۱/۱ تا ۱۳۸۸/۱۲/۲۹ بوده است. نتایج پژوهش آن‌ها حاکی از اثر مثبت نوسانات نرخ ارز بر بازده سهام این شرکت‌ها بوده و رابطه بین نوسانات نرخ ارز و بازده سهام با یک وقفه زمانی مشاهده نشده است.

فلاحی و همکاران (۱۳۹۳)، در پژوهش خود به بررسی همبستگی در داده‌های روزانه بازار سهام، ارز و سکه در ایران طی دوره زمانی ۱۳۹۰/۰۵/۰۱ تا ۱۳۹۲/۰۶/۳۱ با استفاده از مدل DCC-GARCH پرداختند و نتایج حاکی از وجود همبستگی شرطی زیاد بین بازده نرخ ارز و سکه طلا و همچنین، همبستگی شرطی کم بین بازده شاخص بازار سهام با نرخ ارز و سکه طلا بوده است.

جلیلی کامجو (۱۳۹۷)، در پژوهش خود با استفاده از مدل‌های خودهمبسته واریانس ناهمسان شرطی تعمیم‌یافته (MGARCH) و خودهمبسته انباشته میانگین متحرک کسری (ARFIMA) به بررسی اثرات عدم‌تقارن و حافظه بلندمدت در نوسانات میان نرخ ارز واقعی و بازده سهام در بورس اوراق بهادار پرداختند. نتایج پژوهش آن‌ها وجود عدم‌تقارن در توزیع بازدهی میان دو بازار سهام و ارز را تایید می‌کند و این حاکی از وجود اثرات سرایت تلاطم و حافظه بلندمدت در بین این بازارها و وابستگی آن‌ها به همدیگر و خروج سرمایه‌ها بین این بازارها با انتقال شوک‌ها و سیاست‌های مختلف اقتصادی داخلی و خارجی می‌باشد که در صورت وجود ریسک و کاهش بازدهی در بازار سرمایه، سرمایه‌ها به بازار ارز انتقال پیدا خواهند نمود. همچنین، نتایج آزمون‌های آماری آن‌ها وجود حافظه بلندمدت در سری زمانی بازدهی شاخص‌های بورس

و نرخ ارز واقعی را اثبات کرده و نشان می‌دهد بازدهی در این دو بازار از گام تصادفی پیروی نمی‌کند و با استفاده از اطلاعات گذشته می‌توان بازدهی در آینده را پیش‌بینی نمود.

آشنا و لعل خضری (۱۳۹۹)، در پژوهش خود، تأثیر عدم اطمینان سیاست اقتصادی جهانی بر نوسان بازار سهام، طلا و ارز در ایران را مورد بررسی قرار دادند. آن‌ها با استفاده از داده‌های ماهانه شاخص قیمت بورس اوراق بهادار تهران، قیمت سکه طلا و نرخ ارز برای دوره زمانی فروردین ۱۳۸۱ تا اسفند ۱۳۹۸، همبستگی متغیرهای ذکر شده در ایران را با شاخص ناطمینانی سیاست اقتصادی جهانی بوسیله الگوی همبستگی شرطی پویای گارچ (DCC-GARCH) مورد بررسی قرار دادند. نتایج پژوهش نشان می‌دهد نوسانات سیاست اقتصادی جهانی اثر معنی‌دار بر نوسانات بازار سهام، سکه طلا و ارز دارد.

روش‌شناسی پژوهش

پژوهش حاضر بر اساس نحوه گردآوری داده‌ها در گروه پژوهش‌های اسنادی-کتابخانه‌ای می‌باشد، و داده‌های مورد پژوهش از سایت بانک مرکزی^۱، سایت بورس اوراق بهادار^۲، سایت کی‌نوما^۳ و سایت پالسی آنسرتنتی^۴ جمع‌آوری شده است.

تبدیل موجک

تبدیل موجک، یک سری زمانی را به برخی از موجک‌های اصلی تجزیه می‌کند، که نسخه‌های بسط داده شده^۵ و تبدیل شده^۶ از یک موجک مادر در هر دو حوزه زمان و فرکانس هستند. به این ترتیب، سری در یک فضای زمان-فرکانس گسترش می‌یابد که محققان می‌توانند نوسانات آن را به روشی بصری مشاهده کنند (روف و ساکس^۷، ۲۰۱۱). ویژگی اصلی تبدیل موجک در مقابل تبدیل فوریه زمان کوتاه این است که تمامی توابع پایه از انتقال و مقیاس یک تابع (موجک مادر) به صورت (۱) به دست می‌آیند:

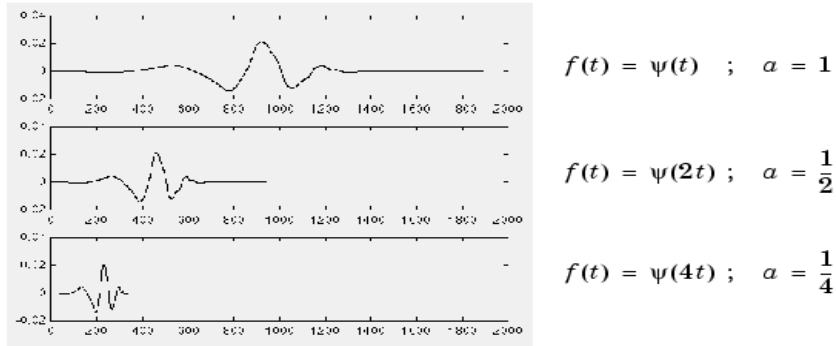
$$\psi_{a,b}(x) = \frac{1}{\sqrt{|a|}} \psi \left[\frac{x-a}{b} \right] \quad ; \quad a, b \in R \quad (1)$$

در این رابطه ψ موجک مادر، a پارامتر مقیاس و b پارامتر انتقال است و ضریب $a^{-1/2}$ به منظور همپایه کردن مقیاس‌های مختلف اضافه شده است.

-
1. Central Bank of Iran: <http://www.cbi.ir>
 2. Tehran Stock market web site: <http://www.tse.ir>
 3. Knoema web site: <https://knoema.com/wyhljsd/kilian-index-of-global-economic-activity>
 4. policy uncertainty web site: <https://www.policyuncertainty.com>
 5. Stretched
 6. Translated
 7. Roueff & Sachs

مقیاس‌گذاری

مقیاس‌گذاری^۱ موجک به‌طور ساده به مفهوم کشیدن یا فشرده کردن آن است که با حرف a مشخص می‌شود. شکل زیر اثر مقیاس‌گذاری را بر روی یک موجک نشان می‌دهد.



شکل ۱. اثر scale factor روی یک موجک

انتقال

انتقال موجک به مفهوم به تاخیر انداختن یا تسریع نقطه شروع آن است. این مفهوم در شکل ۲ نشان داده شده است (صابریان و ملک، ۱۳۸۸).



شکل ۲. انتقال یک موجک

تبدیل موجک پیوسته

تبدیل موجک برای آنالیز آن دسته از سری‌های زمانی که در فرکانس‌های مختلف نامانا هستند، ابزاری مناسب به شمار می‌آید، در حالی که تجزیه و تحلیل فوریه صرفاً برای سری‌های ایستا مناسب است (روف و ساکس^۲، ۲۰۱۱). به‌طور کلی، دو نوع تبدیل موجک وجود دارد: ۱- تبدیل موجک گسسته (DWT^۳).

1. Scale factor
2. Roueff & Sachs
3. Discrete Wavelet Transform

۲- تبدیل موجک پیوسته (CWT^۱). برای تجزیه سری‌های مربوطه در این پژوهش از تبدیل موجک پیوسته معرفی شده توسط آگویار کنراریا و سوارس^۲ (۲۰۱۱) و آگویار کنراریا و همکاران^۳ (۲۰۱۲)، استفاده می‌شود. برای یک سری زمانی $x(t)$ داده شده، تبدیل موجک پیوسته $W_x(s, \tau)$ به صورت زیر بیان می‌شود:

$$W_x(s, \tau) = \int_{-\infty}^{+\infty} x(t) \psi_{s, \tau}^*(t) dt \quad (2)$$

در رابطه فوق، در آن مقدار s است که عرض موجک را مشخص می‌کند، τ مکان آن را کنترل می‌کند و $\psi_{\tau, s}^*$ مزدوج مختلط تابع موجک پایه است.

یک موجک مادر از تبدیل موجک پیوسته باید سه شرط را تامین کند. اول، میانگین آن باید برابر صفر باشد به طوری که در مقادیر مثبت و منفی نوسان می‌کند. به عبارت دیگر،

$$\int_{-\infty}^{+\infty} \psi(t) dt = 0 \quad (3)$$

دوم، مربع آن باید واحد باشد یعنی از محدودیت $\psi(t)$ در یک بازه زمانی اطمینان حاصل شود، یعنی:

$$\int_{-\infty}^{+\infty} \psi^2(t) dt = 1 \quad (4)$$

همچنین، برای آنکه سیگنال انتقال یافته به مبنای موجک قابل بازسازی در مبنای زمان باشد باید شرط پذیرش^۴ را داشته باشد:

$$0 < C_\psi = \int_0^{+\infty} \frac{|\hat{\psi}(\omega)|^2}{\omega} d\omega < +\infty \quad (5)$$

$\hat{\psi}(\omega)$ تبدیل فوریه موجک مادر $\psi(t)$ می‌باشد (دانگ و همکاران^۵، ۲۰۱۸). بر اساس رابطه (۵)، موجک یک شکل موج مانند است که از دو طرف محدود شده است.

موجکی که معمولاً در تبدیل موجک پیوسته به کار می‌رود، موجک مورلت^۶ است. بسامد مرکزی موجک مورلت که رابطه عکس با مقیاس دارد، تفسیری آسان از مقیاس به بسامد فراهم می‌آورد. برای تحلیل زمان-بسامد، مقیاس‌نما با استفاده از رابطه $\frac{f}{f_c}$ به طیف زمان-بسامد تبدیل می‌شود که f_c بسامد مرکزی موجک مورلت است (یاری و همکاران، ۱۳۹۰). در این پژوهش، موجک مورلت معرفی شده توسط گروسمن و مورلت^۷ (۱۹۸۴)، به عنوان موجک مادر انتخاب شده است رایج‌ترین آن دارای شکل زیر است:

1. Continuous Wavelet Transform
2. Aguiar-Conraria & Soares
3. Aguiar-Conraria et al
4. Admissibility condition
5. Dong et al
6. Morlet
7. Grossman & Morlet

$$\psi(t) = \pi^{-1/4} e^{i\omega_0 t} e^{-\omega_0^2/2} \quad (6)$$

به علاوه، به پیروی از گرینستد و همکاران^۱ (۲۰۰۴)، ω_0 برابر ۶ قرار داده شده و باعث می‌گردد موجک مورلت به تعامل بهینه بین زمان و فرکانس محلی‌سازی شده برسد. از آن‌جا که آگویبارکناریا و سوارس^۲ (۲۰۱۳) نشان دادند فرکانس فوریه برابر با $\omega_0/2\pi s$ است، مقیاس موجک تقریباً مقابل فرکانس فوریه است. این بدان معنی است که یک مقیاس موجک بلندتر (کوتاه‌تر) با فرکانس‌های پایین‌تر (بالا‌تر) مطابقت دارد. همبستگی موجک می‌تواند به‌عنوان همبستگی محلی بین دو سری $X(t)$ و $Y(t)$ در نظر گرفته شود، که بر اساس طیف موجک متقاطع و موجک خودکار از رابطه (۷) محاسبه می‌شود (تورنس و وبستر^۳، ۱۹۹۹):

$$R_{xy}^2(s, \tau) = \frac{|S(s^{-1}W_{xy}(s, \tau))|^2}{S(s^{-1}|W_x(s, \tau)|^2)S(s^{-1}|W_y(s, \tau)|^2)} \quad (7)$$

در رابطه فوق، s ، عامل هموارسازی زمان و مقیاس است. همبستگی موجک دارای دامنه‌ای در محدوده (۰ و ۱) در پنجره زمان-فرکانس است. به‌طور خاص، همبستگی برابر صفر نشان‌دهنده عدم همبستگی بین این دو سری، و همبستگی قوی‌تر حاکی از تغییرات همزمان قوی‌تر بین دو سری می‌باشد. با توجه به این واقعیت که همبستگی‌های مثبت و منفی را نمی‌توان از مربع وابستگی موجک متمایز کرد، بنابراین، از اختلاف فاز موجک برای بررسی همبستگی مثبت و منفی و نیز، روابط وقفه و یا پیشرو بودن بین شاخص اقتصادی کیلیان و قیمت نفت استفاده می‌گردد. براساس مطالعات بلومفیلد و همکاران^۴ (۲۰۰۴)، اختلاف فاز بین $X(t)$ و $Y(t)$ از رابطه (۸) محاسبه می‌شود:

$$\phi_{xy} = \tan^{-1} \left(\frac{I\{S(s^{-1}W_{xy}(s, \tau))\}}{R\{S(s^{-1}W_{xy}(s, \tau))\}} \right), \text{with } \phi_{xy} \in [-\pi, \pi] \quad (8)$$

در اینجا I و R بخش‌های فرضی و واقعی تبدیل موجک متقاطع هموار شده هستند (گرینستد و همکاران، ۲۰۰۴؛ تیوری و همکاران، ۲۰۱۳).

مقایسه روش تبدیل موجک با شبکه عصبی

شبکه‌های عصبی مصنوعی یکی از دستاوردهایی می‌باشد که با الگوبرداری از مغز انسان، می‌تواند پدیده‌های پیچیده و ناشناخته را به‌خوبی بررسی نماید. ازدیاد تعداد متغیرها در شبکه عصبی می‌تواند سبب پیچیدگی ساختار شبکه عصبی و ناپایداری آن گردد؛ یکی از دلایل این امر افزایش تعداد وزن‌ها نسبت به ورودی‌ها می‌باشد. از طرفی در مواردی متغیرها از همبستگی بالایی برخوردار هستند که استفاده از همه آن‌ها

1. Grinsted et al
2. Aguiar-Conraria & Soares
3. Torrence & Webster
4. Bloomfield et al

نوعی ورود اطلاعات تکراری را به همراه دارد و این موارد می‌توانند از یافتن مدل‌های بهینه جلوگیری کنند. روش‌های متفاوتی برای رفع این مشکل پیشنهاد شده‌اند، مثلاً الگوریتم ژنتیک و دیگر روش‌های بهینه‌سازی. ولی در این روش‌ها نیز برخی متغیرها به‌طور مستقیم حذف می‌گردند و اثر آن‌ها در نظر گرفته نمی‌شود. روش‌های دیگری نیز به‌عنوان پیش‌پردازش روی داده‌های ورودی شبکه‌های عصبی در نظر گرفته شده‌اند که از این دسته می‌توان تبدیل موجک را نام برد. با وجود قابلیت انعطاف مناسب ANN در مدلسازی سری‌های زمانی، گه‌گاه هنگامی که نوسانات سیگنال تا حد زیادی ناپیوسته باشند کمبودی در ANN احساس می‌شود و در صورتی که پیش‌پردازش روی داده‌های ANN انجام نشود، شبکه‌های عصبی مصنوعی در مقابل داده‌های ناپیوسته توانایی نخواهد داشت. در حالی که تبدیل موجک با جدا نمودن سیگنال به فرکانس‌های بالا و پایین ویژگی‌های چند مقیاسی سیگنال را در اختیار داشته و دقت مدل را تا حد قابل توجهی بالا می‌برد (مظفری و همکاران، ۱۳۹۴).

یافته‌های تجربی

در این بخش ابتدا به معرفی متغیرها و سپس تجزیه و تحلیل متغیرها بر اساس مدل تبدیل موجک پیوسته پرداخته خواهد شد. داده‌های مورد استفاده در این پژوهش از نوع داده‌های سری زمانی است و بازه زمانی از یکم ماه ژانویه ۲۰۰۳ تا سی و یکم جون ۲۰۱۹ است. همچنین، جامعه آماری مورد استفاده کشور ایران می‌باشد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم افزار Matlab 2010 و E-Views 9 و Excel 2010 انجام شده است.

معرفی متغیرها

متغیرهای مورد بررسی این پژوهش عبارتند از:

۱. شاخص کیلیان بر اساس داده‌های نرخ حمل و نقل بارهای خشک سفرهای واحد اقیانوس تهیه شده که در گزارش ماهانه منتشر شده "آمار حمل و نقل و اقتصاد" قابل دسترس است و توسط "مشاوران حمل و نقل دروری"^۱ با مسئولیت محدود تهیه شده است.
۲. شاخص عدم قطعیت سیاست اقتصادی، از آرشیو روزنامه‌ها و تعداد مقالاتی که کلمات مرتبط با سه دسته نااطمینانی، اقتصاد و سیاست را داشته‌اند شمارش شده است.
۳. شاخص کل بازار بورس اوراق بهادار تهران به‌عنوان نماینده‌ای از بازار سهام
۴. نرخ مبادله دلار در مقابل ریال به‌عنوان نماینده‌ای از بازار ارز
۵. قیمت سکه طلا

فهرست متغیرهای مورد بررسی پژوهش در جدول ۱ گزارش شده است.

جدول ۱. فهرست متغیرهای مورد بررسی

متغیرهای مدل	نماد متغیر
شاخص کیلیان	Kilian Index
شاخص عدم قطعیت سیاست اقتصادی	Economic Policy Uncertainty Index (EPU)
شاخص کل بازار بورس اوراق بهادار تهران	Tehran Stock Exchange Price Index (TEPIX)
نرخ ارز (قیمت دلار در مقابل ریال)	Exchange rate
قیمت سکه طلا	Gold Coin Price

منبع: یافته‌های پژوهشگر

در جدول (۲) نیز آمار توصیفی داده‌ها ارائه شده است.

جدول ۲. آمار توصیفی داده‌ها

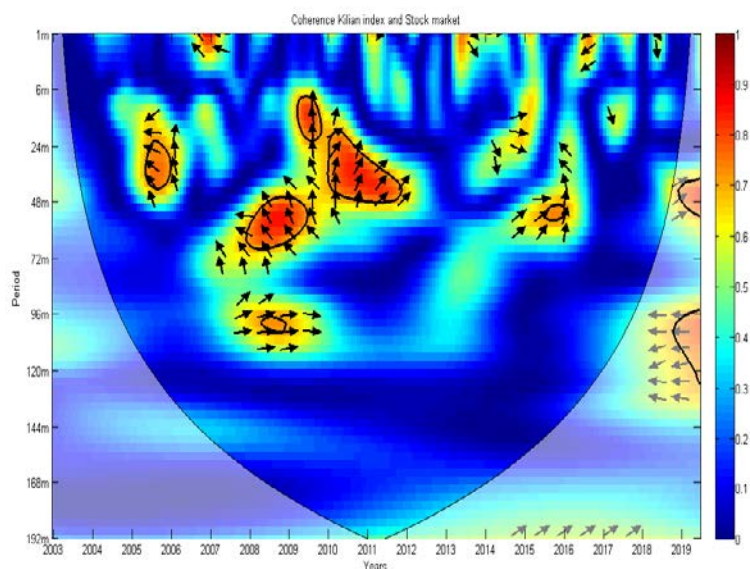
Kilian Index	EPU Index	TEPIX	Exchange rate	Gold Coin Price	
۱۹۸	۱۹۸	۱۹۸	۱۹۸	۱۹۸	تعداد مشاهدات
۱۵,۸۲۹۲۵	۱۲۴,۷۶۶۱	۴۳۳۰,۸۶۸	۲۶۰۲۰,۰۰	۷۹۴۰,۲۳۹	میانگین
۸,۵۰۷۳۷۷	۱۱۵,۰۴۵۹	۲۳۵۸۴,۹۳	۱۱۱۸۴,۹۴	۳۹۶۶۵۰۰	میانه
۱۸۹,۲۱۹۹	۳۴۲,۱۵۱۴	۲۳۴۹۲۳,۲	۱۴۳۸۱۳,۲	۵۰۰۷۴۰۰	ماکزیمم
-۱۶۱,۶۴۳	۵۴,۳۶۴۷۷	۶۰۶۰,۰۹۶	۷۹۷۴,۲۲۶	۶۷۵۱۰۰	مینیمم
-۰,۲۷۹۹۳۳	۱,۱۰۳۶۹۶	۱,۷۱۵۹۷۱	۲,۵۷۹۴۹۵	۲,۵۵۸۴۲۰	چولگی
۲,۲۶۵۰۲۵	۴,۳۲۶۰۷۵	۶,۲۲۹۶۴۴	۹,۷۶۷۹۰۲	۹,۷۹۱۴۹۷	کشیدگی
۷۷,۴۸۵۷۶	۵۲,۸۲۶۹۱	۴۴۶۶۴,۶۵	۲۷۷۹۶,۲۸	۱۰۰,۵۳۲۳۳	انحراف معیار
۷,۰۴۲۵۲۲	۵۴,۷۰۶۱	۱۸۳,۲۲۲۸	۵۹۷,۴۶۲۲	۵۹۶,۵۲۸۵	چارک-برای
۰,۰۲۹۵۶۲	۰,۰۰۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰۰۰	ارزش احتمال

منبع: یافته‌های پژوهشگران

برآورد مدل تبدیل موجک پیوسته

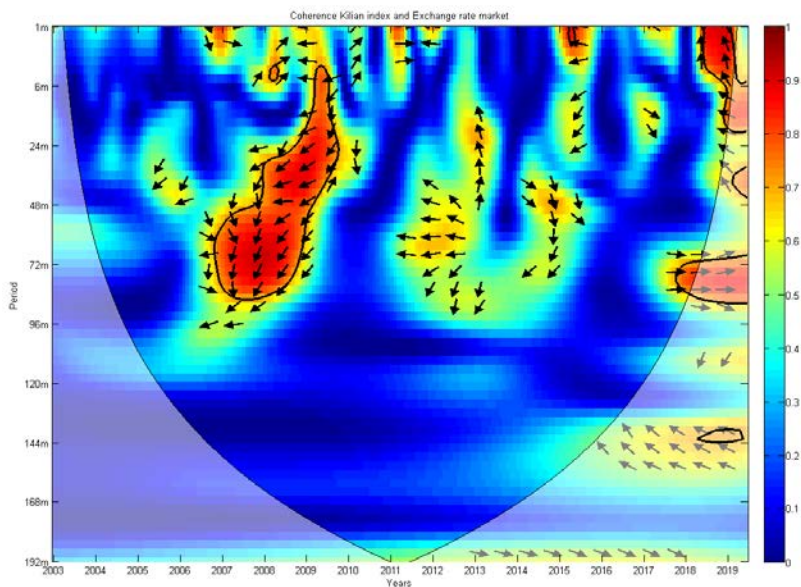
در این پژوهش با تجزیه و تحلیل موجک، تعامل پویا بین متغیرها در هر دو حوزه‌ی فرکانس و زمان بررسی می‌شود. قبل از تفسیر، باید عنوان نمود که همبستگی موجک دارای دامنه‌ایی در محدوده (۱ و ۰) در پنجره زمان-فرکانس است. به‌طور خاص، همبستگی برابر صفر نشان‌دهنده عدم همبستگی بین دو سری

و همبستگی قوی‌تر (نزدیک به یک) حاکی از تغییرات همزمان قوی‌تر بین دو سری می‌باشد. با توجه به اینکه با استفاده از مربع همبستگی موجک نمی‌توان همبستگی‌های مثبت و منفی موجک را متمایز کرد، بنابراین از اختلاف فاز موجک برای بررسی همبستگی مثبت و منفی و همچنین روابط وقفه و پیشروی بین متغیرهای مورد بررسی استفاده می‌گردد. در نمودارهای تحلیل همبستگی موجک، محور Y (عمودی) نشان‌دهنده فرکانس (دوره‌های زمانی کوتاه‌مدت و بلندمدت)، که برای سهولت در تفسیر به واحدهای زمانی (ماه) تبدیل شده است و کوتاه‌ترین دوره زمانی مربوط به ۱ ماه و بلندترین دوره زمانی، ۱۹۲ ماه می‌باشد. محور X (افقی) نیز نشان‌دهنده دوره نمونه می‌باشد. همبستگی موجک در حوزه فرکانس-زمان نواحی را که دو سری از هم متفاوت هستند را پیدا می‌کند در واقع، مخروط نفوذ که با خط سیاه نشان داده شده چنین منطقه‌ای را توصیف می‌کند، و نشان‌دهنده این است که محیط مرئی در سطح پنج درصد معنی‌دار است. رنگ نمودار بیانگر درجه همبستگی سری در هر فرکانس در طول زمان است، دامنه آن از آبی (درجه همبستگی پایین) تا قرمز (درجه همبستگی بالا) طیف‌بندی شده است. علاوه بر این، پیکان‌ها در هر نمودار نشان‌دهنده جهت ارتباط و همچنین یک رابطه پیشرو-پیرو هستند. اگر فلش‌ها به سمت راست (چپ) باشد، جفت متغیر رابطه مثبت (منفی) دارد. به علاوه، فلش‌های به سمت بالا و راست نشانگر پیشروی سری اول هستند ولی جهت فلش‌ها به پایین و سمت راست نشان‌دهنده پیرو بودن سری اول است. در مقابل، پیکان‌های به سمت بالا و چپ نیز نشانگر پیرو بودن سری اول است، در حالی که جهت پیکان‌ها به سمت پایین و چپ نشانگر پیشرو بودن سری اول است.



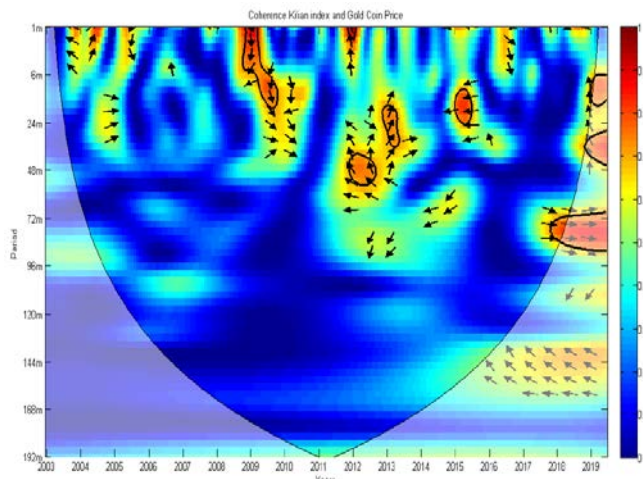
شکل ۳. موجک همبستگی شاخص اقتصادی کیلیان و بازار سهام

در شکل (۳) بیشترین همبستگی بین فرکانس‌های 6m تا 72m است که در این نواحی نوسانات شاخص کیلیان اثرات معنی‌داری بر نوسانات بازار سهام داشته و میزان همبستگی بین ۰/۸ تا ۰/۹ مشاهده می‌شود، همانطور که مشخص می‌باشد جهت فلش‌ها طی فرکانس‌های مختلف با یکدیگر متفاوت هستند، در بازه زمانی ۲۰۰۸ تا حدود ۲۰۱۰ جهت فلش‌ها نشان‌دهنده همبستگی منفی بین دو سری می‌باشند یا به عبارتی دیگر دارای فاز مخالف با یکدیگر هستند، اما طی بازه زمانی ۲۰۱۱ تا ۲۰۱۲ جهت پیکان‌ها نشان از همبستگی مثبت و رابطه مستقیم بین دو سری دارند. بر اساس شکل با افزایش دوره زمانی همبستگی بین دو سری از بین رفته است.



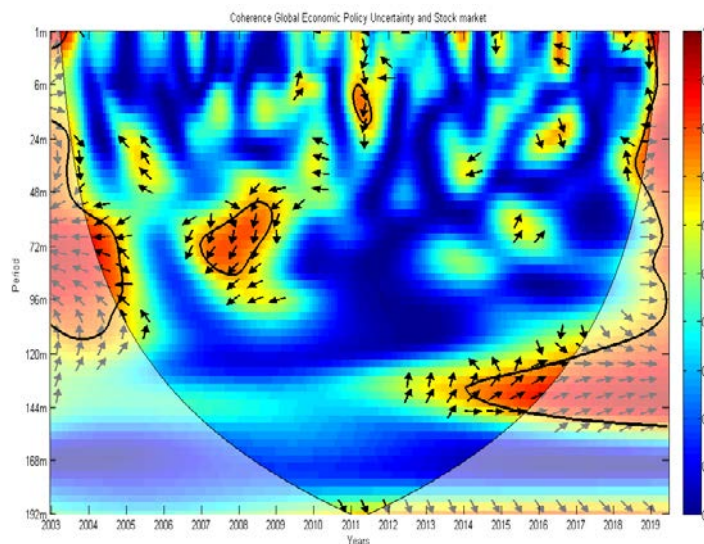
شکل ۴. موجک همبستگی شاخص اقتصادی کیلیان و بازار ارز

شکل (۴) موجک همبستگی شاخص کیلیان و بازار ارز را نمایش می‌دهد، قوی‌ترین میزان همبستگی بین دو سری، ناحیه‌ی قرمز رنگی است که از دوره زمانی کوتاه‌مدت تا بلندمدت کشیده شده است و در بازه زمانی ۲۰۰۷-۲۰۱۰ قرار دارد. در بازه بیان شده، شدت ارتباط بین شاخص کیلیان و بازار ارز بالا بوده است. جهت فلش‌ها در این ناحیه نشان از همبستگی منفی و غیر هم‌فاز بودن بین دو سری دارند. همچنین، بر اساس شکل از سال ۲۰۱۰ به بعد اثر نوسانات شاخص کیلیان بر نرخ ارز محدود شده است.



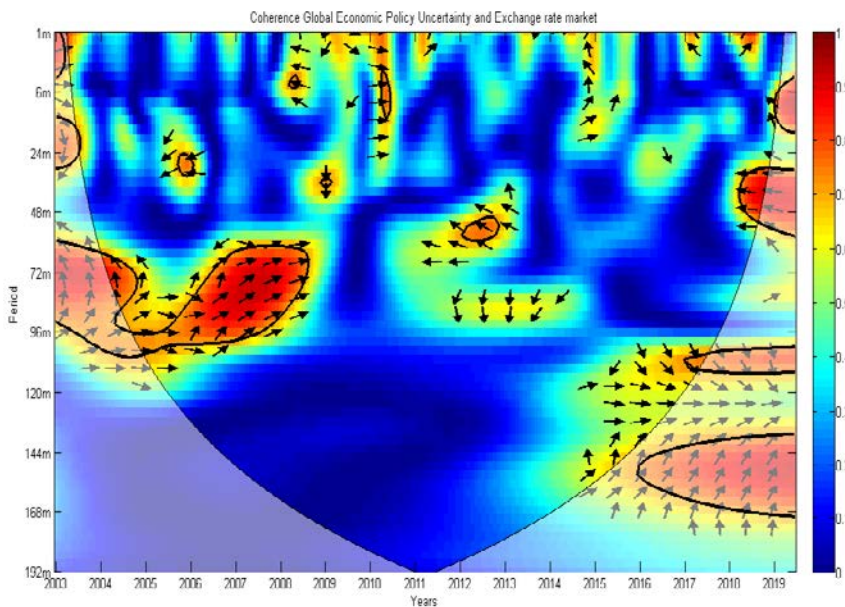
شکل ۵. موجک همبستگی شاخص اقتصادی کیلیان و قیمت سکه طلا

شکل (۵) موجک همبستگی بین شاخص کیلیان و قیمت سکه را نشان می‌دهد. همبستگی میان شاخص کیلیان و قیمت سکه نشان از آن دارد که در بیشتر سال‌های دوره مورد پژوهش این همبستگی ضعیف بوده است، تنها همبستگی محدودی در فرکانس‌های بالا و میانی وجود دارد که جهت فلش‌ها در اکثر این نواحی نشان از همبستگی منفی و رابطه معکوس بین شاخص کیلیان و قیمت سکه دارند. همچنین در بلندمدت و کل دوره نمونه، نوسانات شاخص کیلیان بر قیمت سکه از بین رفته است.



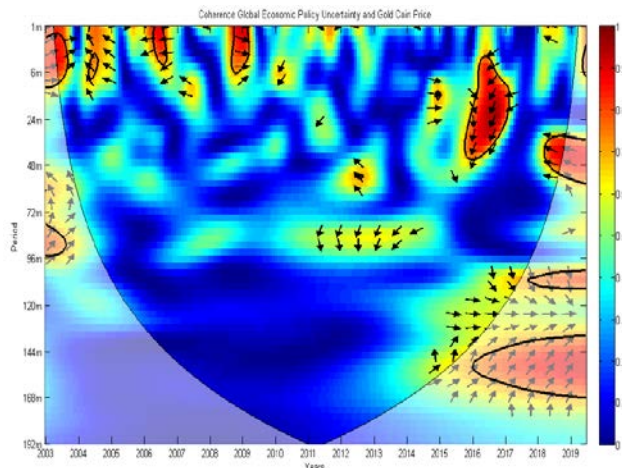
شکل ۶. موجک همبستگی شاخص عدم اطمینان سیاست اقتصادی و بازار سهام

با بررسی شکل (۶) می‌توان بیان کرد بین دو متغیر موردنظر یعنی شاخص عدم اطمینان سیاست اقتصادی و بازار سهام به‌جز نواحی مربوط به سال‌های ۲۰۰۷ تا ۲۰۰۹ و سال‌های ۲۰۱۴ تا ۲۰۱۶ همبستگی چشمگیری وجود ندارد چه در فرکانس‌های بالا و چه در فرکانس‌های پایین، در ارتباط با همبستگی بین سال‌های ۲۰۰۷ تا ۲۰۰۹ نشان از ارتباط شدید بین دو سری دارد، بر اساس جهت فلش‌ها در این ناحیه می‌توان گفت بین شاخص عدم اطمینان سیاست اقتصادی و بازار سهام همبستگی منفی بوده و دارای فاز مخالف با یکدیگر هستند اما، طی سال‌های ۲۰۱۴ تا ۲۰۱۶ جهت فلش‌ها دلالت بر همبستگی مثبت و نشان از هم‌فازی میان شاخص عدم اطمینان سیاست اقتصادی و بازار سهام دارند.



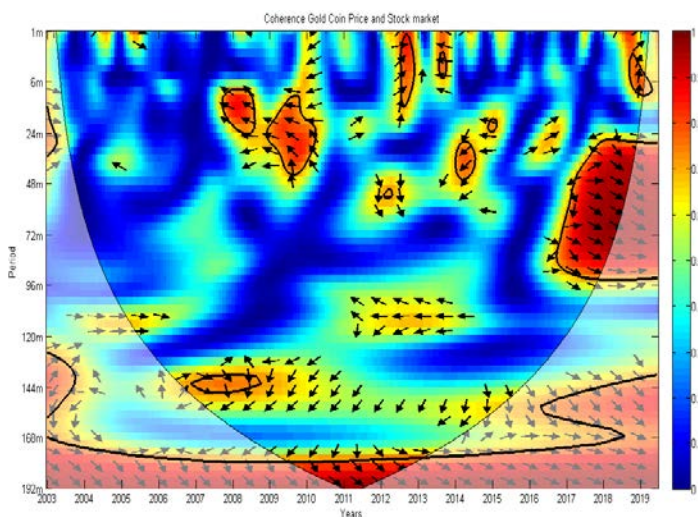
شکل ۷. موجک همبستگی شاخص عدم اطمینان سیاست اقتصادی و بازار ارز

شکل (۷) نشان‌دهنده موجک همبستگی بین شاخص عدم اطمینان سیاست اقتصادی و بازار ارز می‌باشد. عمده همبستگی بین دو سری در فرکانس‌های اواسط 48m تا 96m و در بازه زمانی ۲۰۰۶-۲۰۰۹ رخ داده است که دو سری طی بازه ذکر شده همبستگی شدیدی را تجربه کرده‌اند. همچنین، در این ناحیه جهت فلش‌ها نشان از همبستگی مثبت و هم‌فازی بین شاخص عدم قطعیت سیاست اقتصادی و بازار ارز دارند. در بقیه نواحی همبستگی قابل ملاحظه‌ای مشاهده نمی‌شود.



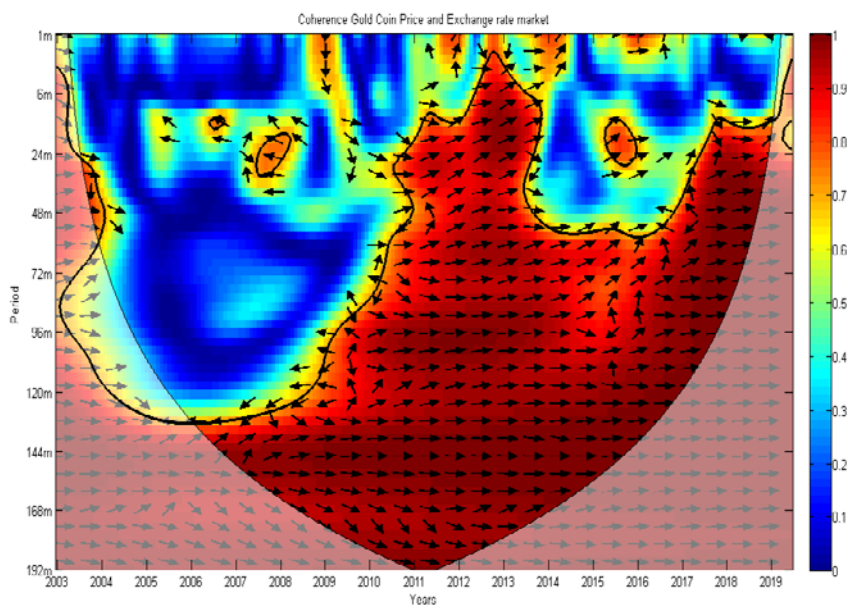
شکل ۸. موجک همبستگی شاخص عدم اطمینان سیاست اقتصادی و قیمت سکه طلا

شکل (۸) موجک همبستگی شاخص عدم اطمینان سیاست اقتصادی و قیمت سکه را نمایش می‌دهد. بیشترین میزان همبستگی بین دو سری در فرکانس‌های بالا اتفاق افتاده است، در اکثر نواحی قرمز رنگ جهت فلش‌ها نشان از همبستگی منفی و رابطه غیر مستقیم بین دو سری دارند. ناحیه قرمز رنگ موجود در فرکانس 6m تا 48m و در بازه زمانی ۲۰۱۶-۲۰۱۷ علاوه بر غیر هم‌فازی دو سری نشان از همبستگی نسبتاً شدیدی بین آن‌ها دارد. همان‌طور که مشخص است با افزایش دوره زمانی همبستگی بین شاخص عدم قطعیت سیاست اقتصادی و قیمت سکه از میان رفته است.



شکل ۹. موجک همبستگی و اختلاف فاز قیمت سکه طلا و بازار سهام

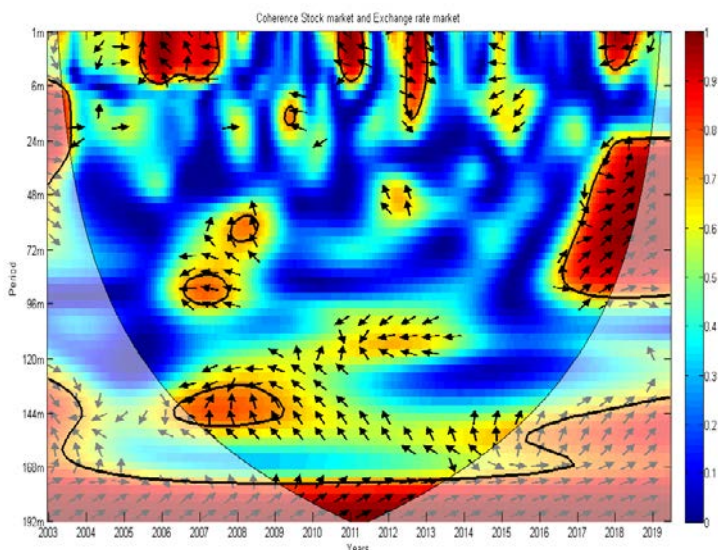
شکل (۹) موجک همبستگی قیمت سکه طلا و بازار سهام را نمایش می‌دهد. با توجه به شکل می‌توان گفت همبستگی بین قیمت سکه و بازار سهام در دوره‌های زمانی کوتاه‌مدت وجود دارد اما با افزایش دوره زمانی به شکل قابل توجهی افزایش یافته است. جهت فلش‌ها در نواحی قرمز رنگی که در فرکانس‌های 6m تا 48m و بازه زمانی ۲۰۰۸-۲۰۱۱ قرار گرفته‌اند، نشان از همبستگی منفی و پیرو بودن قیمت سکه طلا دارند. اما ناحیه قرمز رنگی که از فرکانس‌های 24m-96m و بازه زمانی ۲۰۱۷-۲۰۱۸ کشیده شده است نیز، دلالت بر پیرو بودن قیمت سکه ولی همبستگی مثبت بین دو سری دارد. از فرکانس‌های 96m به بعد نیز، همبستگی قوی بین قیمت سکه و بازار سهام مشاهده نمی‌شود.



شکل ۱۰. موجک همبستگی و اختلاف فاز قیمت سکه طلا و بازار ارز

شکل (۱۰) نشان‌دهنده موجک همبستگی قیمت سکه طلا و بازار ارز می‌باشد. بر اساس شکل می‌توان گفت همبستگی قوی بین قیمت سکه و بازار ارز در دوره‌های زمانی کوتاه‌مدت، میان‌مدت و بلندمدت وجود دارد. جهت فلش‌ها در فرکانس‌های 1m تا 48m و بازه زمانی ۲۰۱۱-۲۰۱۳ به سمت بالا-راست هستند که دلالت بر همبستگی مثبت میان دو سری و همچنین، پیشرو بودن قیمت سکه طلا دارند، اما اکثر جهت فلش‌ها در ادامه این ناحیه قرمز رنگ به سمت راست و نشان‌دهنده همبستگی مثبت بین قیمت سکه و بازار ارز می‌باشند. در ادامه این ناحیه و در فرکانس‌های 168m تا 192m و طی بازه زمانی ۲۰۰۹-۲۰۱۲،

جهت پیکان‌ها نشان می‌دهد دو سری همبستگی قوی و هم‌فازی را تجربه کرده‌اند، می‌توان بیان نمود که علت تغییر قیمت طلا نیز، تغییرات نرخ ارز بوده است.



شکل ۱۱. موجک همبستگی و اختلاف فاز بازار سهام و بازار ارز

بر اساس شکل (۱۱) که همبستگی موجک بین دو بازار سهام و بازار ارز را نشان می‌دهد، می‌توان بیان نمود که همبستگی بین دو بازار در فرکانس‌های مختلف وجود دارد. در کوتاه‌مدت و در سال ۲۰۱۳ جهت فلش‌ها نشان از همبستگی مثبت بین دو سری دارند، در فرکانس‌های 24m-96m و بازه زمانی ۲۰۱۷-۲۰۱۸ جهت فلش‌ها همبستگی مثبت و پیرو بودن بازار ارز را نمایش می‌دهند، در بلندمدت و در بازه زمانی ۲۰۰۹-۲۰۰۷ بر اساس جهت فلش‌ها می‌توان گفت که همبستگی بین بازار ارز و بازار سهام در این ناحیه منفی و بازار ارز به عنوان بازار پیشرو عمل می‌کند.

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

تحلیل موجک، سری زمانی دو متغیر مثلاً عدم قطعیت سیاست جهانی و (بازدهی) بازار سهام را به حوزه فرکانس تجزیه می‌کند تا ارزیابی کند که آیا زمان‌بندی عدم قطعیت سیاست جهانی با زمان‌بندی بازار سهام منطبق هست یا نه. این رویکرد ما را قادر می‌سازد تا به طور همزمان همبستگی دو متغیر را در دوره‌های متفاوت و مقیاس‌های زمانی متفاوت مورد بررسی قرار دهیم. بنابراین تحلیل موجک کمک می‌کند به درک مکانیسمی که از طریق آن می‌توان استنباط کرد عدم قطعیت سیاست جهانی با بازار سهام رابطه دارد و این رابطه برای چه مدت زمان است، به طوری که این اطلاعات سرمایه‌گذاران و سیاست‌گذاران را

قادر به اتخاذ تصمیمات اقتصادی می‌نماید. علاوه بر این، با تحلیل تاثیر عدم قطعیت سیاست جهانی بر بازار سهام می‌توان پاسخ بازار سهام را به این عدم قطعیت را مشاهده کرد.

همبستگی بین شاخص کیلیان با بازارهای مالی، حاکی از همبستگی قوی در فرکانس‌های میانی یا پایینی بوده است. نتایج همچنین نشان می‌دهند که همبستگی بین شاخص عدم قطعیت سیاست اقتصادی و بازارهای سهام و ارز در فرکانس‌های پایین وجود دارد اما، در ارتباط با شاخص عدم قطعیت سیاست اقتصادی و بازار سکه طلا این همبستگی در فرکانس‌های بالا رخ داده است. این نتیجه با پژوهش آشنا و لعل خضری (۱۳۹۹) نیز سازگار است؛ آن‌ها در پژوهش خود به بررسی همبستگی شاخص نااطمینانی سیاست اقتصادی جهانی با بازارهای مالی ایران پرداختند و نتایج نشان‌دهنده اثر معنی‌دار نوسانات شاخص نااطمینانی سیاست اقتصادی جهانی بر نوسانات بازار سهام، سکه طلا و ارز بوده است.

همبستگی بین بازارهای مالی شامل؛ بازار سکه طلا و سهام، در فرکانس‌های بالا و میانی، و بازار سهام و بازار ارز، بازار سکه طلا و بازار ارز در همه فرکانس‌ها، یعنی در کل دوره نمونه اتفاق افتاده است. شدید بودن همبستگی بین بازار سکه طلا و بازار ارز و پایین بودن میزان آن بین بازار سهام با بازار ارز و بازار سکه طلا با نتایج پژوهش فلاحی و همکاران (۱۳۹۳) سازگار می‌باشد. آن‌ها در پژوهش خود به بررسی همبستگی بین تلاطم بازار سهام، ارز و سکه در ایران با استفاده از مدل DCC-GARCH پرداختند و نتایج پژوهش آن‌ها حاکی از وجود همبستگی شرطی زیاد بین بازده نرخ ارز و سکه طلا و همچنین، همبستگی شرطی کم بین بازده شاخص بازار سهام با نرخ ارز و سکه طلا بوده است.

در نهایت، بر اساس نتایج حاصل از پژوهش، ارتباط بین تمامی متغیرها هم در کوتاه‌مدت و هم در بلندمدت بررسی شد. در واقع در این پژوهش اینکه قوی‌ترین میزان همبستگی بین دو متغیر در کدام دوره زمانی رخ داده است و همچنین، جهت علیت بین دو به دو از متغیرهای پژوهش مشخص شده است. با توجه به اینکه سرمایه‌گذاران و سیاست‌گذاران همواره به دنبال اطلاعات به منظور پیشبرد اهداف خود هستند، از این‌رو به عنوان مثال سیاست‌گذاران و سرمایه‌گذاران با توجه به نتایج باید بدانند اگر رابطه عدم قطعیت سیاست جهانی و بازار سهام در کوتاه‌مدت ضعیف است، سرمایه‌گذاران می‌توانند از بازار سهام به عنوان یک پوشش در مقابل عدم قطعیت جهانی استفاده کنند. لذا سرمایه‌گذاران و سیاست‌گذاران باید از این اطلاعات جهت اخذ تصمیمات خود بهره گیرند.

ملاحظات اخلاقی

حامی مالی: مقاله حامی مالی ندارد.

مشارکت نویسندگان: تمام نویسندگان در آماده‌سازی مقاله مشارکت داشته‌اند.

تعارض منافع: بنا بر اظهار نویسندگان در این مقاله هیچ‌گونه تعارض منافی وجود ندارد.

تعهد کپی‌رایت: طبق تعهد نویسندگان حق کپی‌رایت رعایت شده است.

References

- Aguiar-Conraria, L., and Soares, M. J. (2011). "Oil and the macroeconomy: using wavelets to analyze old issues". *Empirical Economics*, 40(3), 645-655.
- Aguiar-Conraria, L., Magalhães, P. C., and Soares, M. J. (2012). "Cycles in politics: wavelet analysis of political time series". *American Journal of Political Science*, 56(2), 500-518.
- Ashena, M., and La'l khezri, H. (2020). "The dynamic correlation of global economic policy uncertainty index with stock, exchange rate and gold markets in Iran: Application of M-GARCH and DCC approach". *Econometric Modeling Quarterly*, 5(29), 147-172. (In Persian).
- Baker, S.R., Bloom, N., and Davis, S.J. (2016). "Measuring Economic Policy Uncertainty". *The Quarterly Journal of Economics*, 131(4), 1593-1636.
- Bloomfield, D. S., McAteer, R. J., Lites, B. W., Judge, P. G., Mathioudakis, M., and Keenan, F. P. (2004). "Wavelet phase coherence analysis: application to a quiet-sun magnetic element". *The Astrophysical Journal*, 617(1), 623-632.
- Dong, M., Chang, C. P., Gong, Q., and Chu, Y. (2018). "Revisiting global economic activity and crude oil prices: A wavelet analysis". *Economic Modelling*, 78(C), 134-149.
- Eyden, R. V., Difeto, M., Gupta, R., and Wohar, M. E. (2019). "Oil price volatility and economic growth: Evidence from advanced economies using more than a century's data". *Applied Energy*, 233-234, 612-621.
- Fallahi, F., Haghighat, J., Sanoubar, N., and Jahangiri, Kh. (2014). "Study of Correlation between Volatility of Stock, Exchange and Gold Coin Markets in Iran with DCC-GARCH Model". *Economic Research Quarterly*, 14(52), 123-147. (In Persian).
- Fattahi, Sh., Ahmadi, A., and Torkman-Ahmadi, M. (2012). "Investigating the random walk in Tehran stock Exchange with an approach based on the variance ratio test". *Journal of accounting and auditing*, 19(69), 79-98. (In Persian).
- Fattahi, Sh., Khanzadi, A., and Nafisi-Moghadam, M. (2016). "Forecasting stock return volatility for the Tehran stock Exchange using Algorithm MCMC and Metropolis-Hasting approach". *Financial knowledge of securities analysis*, 9(32), 79-94. (In Persian).
- Fattahi, Sh., Soheily, K., and Dehghan-Jabarabadi, Sh. (2017). "Examination of contagion in financial markets in Iran Using a Combination of Ornstein Uhlenbeck Process and Continuous Wavelet Transform". *Econometric Modeling Quarterly*, 2(4), 33-54. (In Persian).
- Ghasemi, A., Mohammadi, T., Tavakolian, H., Sadeghin, A. (2020). "Dynamic Correlation between Oil Markets and Financial Markets and Oil and Petrochemical Industries in Iran". *Quarterly of Energy Economics Studies*, 16(65), 1-34. (In Persian).
- Gorji, E., Alipourian, M., and Sarmadi, H. (2011). "The impact of the Globalization of Economic on Employment in Iran and some other developing countries". *Journal of Knowledge and Development (scientific-research)*, 17(32), 111-127. (In Persian).
- Grinsted, A., Moore, J. C., and Jevrejeva, S. (2004). "Application of the cross wavelet transform and wavelet coherence to geophysical time series". *Nonlinear Process Geophysics*, 11(5/6), 561-566.

Grossman, A., and Morlet, J. (1984). "Decomposition of Hardy functions into square integralwavelets of constant shape". *SIAM J. Math. Anal.*, 15(4),723-736.

Jalili-Kamjoui, S.P. (2018). "Estimation of the fractional root and long-term memory in the foreign exchange market and stock market in Iranian economy using the "ARFIMA-FIGARCH" model". *Conference on national production and sustainable employment, challenges and solutions, Borujerd, Ayatollah Borujerdi University.* (In Persian).

Komeijani, A. (1996). "Appropriate monetary policies to stabilize economic activities". Ministry of Economic Affairs and Finance, Deputy of Economic Affairs, 271-274. (In Persian).

Long, Sh., Pei, H., Tian, H., and Li, F. (2021). "Asymmetric impacts of economic policy uncertainty, capital cost, and raw material cost on China's investment". *Economic Analysis and Policy*, 72 (C) 129-144.

Mousavi, M., and Nematpour, M. (2011). "The effect of the deepening of financial markets on the behavior of the stock market of Iran". *Quarterly of Economic Modeling*, 5(4), 21-39. (In Persian).

Mozafari, Gh., Shafiei, Sh., and Hemmati, H. (2015). "Predicting monthly precipitation of Kermanshah synoptic station using the hybrid model of neural network and wavelet ". *Journal of water and soil protection research*, 22(6), 135-152. (In Persian).

Nusair, S. A. (2019). "Oil price and inflation dynamics in the Gulf Cooperation Council Countries". *Energy journal homepage*, 181(C), 997-1011.

Pakdin-Amir, A., Pakdin-Amir, M., and Pakdin-Amir, M. (2009). "Introducing a Prediction Model in Total Stock Price Index Using Neural Networks Approach (Case Study: Tehran Stock Exchange)". *Biquarterly Journal of Economic Essays*, 6(11), 83-108. (In Persian).

Rahimi Boroujerdi, A., (2000). "Foreign Exchange and Trade". Tehran, Research Institute of Money and Banking. (In Persian).

Roueff, F., and Sachs, R. (2011). "Locally stationary long memory estimation". *Stochastic Processes and their Applications*, 121(4), 813-844.

Saberian, J., and Malek, M-R. (2009). "Wavelet transform and its applications in GIS (a case study of frequency design in urban bus transportation system)". *Geomatics Conference 88*, COI: GEO88-014. (In Persian).

Samadi, S., Shirwani-Mofard, Z., and Davrzadeh, M. (2007). "Investigating the Influence of World Price of Gold and Oil on the Tehran Stock Exchange Index: Modelling and Forecasting ". *Quarterly of Economic Studies*, 4(2), 21-51. (In Persian).

Shahrazi, M. M., Elmi, Z. M., Abounoori, E., and Rasekhi, S. (2014). "The Influence of Structural Changes in Volatility on Shock Transmission and Volatility Spillover among Iranian Gold and Foreign Exchange Markets". *Iranian Economic Review*, 18(2), 73-86.

Tehrani, R., Darikandeh, A., Navabi-Zand, K., Aryan, A., and Hosseini, S.H. (2013). "Investigating relationship between exchange rate fluctuations and stock returns of exporting companies listed on Tehran Stock Exchange". *Journal of financial knowledge of securities analysis (Financial Studies)*, 6(17), 87-101. (In Persian).

Torrence, C., and Webster, P. J. (1999). "Interdecadal changes in the ENSO-monsoon system". *Journal of Climate*, 12(8), 2679-2690.

Kilian, L. (2009). "Not all oil price shocks are alike: Disentangling demand and supply shocks in the crude oil market". *American Economic Review*, 99(3), 1053-69.

Kilian, L., and Zhou, X. (2018). "Modeling fluctuations in the global demand for commodities". *J. Int. Money Financ*, 88(C), 54-78.

Rosser, J.B. (2001). "Alternative Keynesian and Post Keynesian Perspectives on Uncertainty and Expectations". *Journal of Post Keynesian Economics*, 23(4), 545-566.

Xie, Z., Chen, S. W., and Wu, A. C. (2020). "The foreign exchange and stock market nexus: New international evidence". *International Review of Economics & Finance*, 67(C), 240-266.

Yang, Sh.Y., and Doong, Sh.Ch. (2004). "Price and Volatility Spillovers between Stock Prices and Exchange Rates: Empirical Evidence from the G-7 Countries". *International Journal of Business and Economics*, 3(2), 139-153.

Yari, M., Mohebian, R., and Riyahi, M.H. (2011). "Single-frequency seismic attribute obtained from continuous-wavelet transform and matching pursuit methods ". *Journal of Iran Geophysics*, 5(3), 83-93. (In Persian).

Zhao, H. (2010). "Dynamic relationship between exchange rate and stock price: Evidence from China". *International Business and Finance*, 24(2), 103-112.

COPYRIGHTS



This license allows others to download the works and share them with others as long as they credit them, but they can't change them in any way or use them commercially.