

نشریه علمی
دانش مالی تحلیل اوراق بهادار
سال دوازدهم، شماره چهل و سوم
پائیز ۱۳۹۸

بررسی تاثیر نااطمینانی قیمت نفت و نرخ ارز بر بازده سهام با استفاده از تبدیلات خطی نویز ساز و مدل خودبازگشت برداری

علیرضا حیدرزاده هنزائی^۱

محمد فراهانی^۲

تاریخ پذیرش: ۹۶/۱۲/۱۰

تاریخ دریافت: ۹۶/۰۵/۰۶

چکیده

هدف این پژوهش بررسی تاثیر نااطمینانی قیمت نفت و نرخ ارز بر بازدهی سهام در بورس اوراق بهادار تهران می باشد. برای این منظور، متغیرهای «نااطمینانی قیمت نفت» و «نااطمینانی نرخ ارز» به عنوان متغیر مستقل و «بازدهی سهام» به عنوان متغیر وابسته در نظر گرفته شده اند و از داده های روزانه مربوط به قیمت نفت سنگین ایران، نرخ رسمی ارز و شاخص بورس در بازه زمانی دی ماه ۱۳۸۰ الی دی ماه ۱۳۹۱ (مطابق با ۲۰۰۲/۰۱/۰۱ الی ۲۰۱۲/۱۲/۳۱ میلادی) استفاده شده است.

با توجه به ماهیت داده های سری زمانی و نوع مطالعه، جهت ارزیابی اثر نااطمینانی قیمت نفت و نرخ ارز بر بازده سهام، در این پژوهش سنجش نااطمینانی با استفاده از روش تبدیلات خطی نویز ساز^۱ صورت پذیرفته و از تخمین مدل خودبازگشت برداری به منظور سنجش اثر نااطمینانی قیمت نفت و نرخ ارز بر بازده سهام استفاده شده است.

نتایج حاصل از تخمین مدل با نااطمینانی حاصل از روش تبدیلات خطی نویز ساز نشان داد که میان نااطمینانی قیمت نفت با بازده سهام و نیز میان نااطمینانی نرخ ارز و بازده سهام رابطه معناداری وجود داشته است. لذا فرضیات این پژوهش در سطح خطای پنج درصد مورد تایید قرار گرفتند.

واژه های کلیدی: نااطمینانی، بازده سهام، تبدیلات خطی نویز ساز، مدل خودبازگشت برداری.

۱- استادیار گروه مدیریت مالی، واحد تهران شمال، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. (نویسنده مسئول) a_heidarzadeh@iau-tnb.ac.ir

۲- دانش آموخته رشته مدیریت بازرگانی، گرایش مدیریت مالی، واحد تهران شمال، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

۱- مقدمه

شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار به عللی نظیر تامین مواد اولیه مورد نیاز خود از سایر کشورها و عرضه خدمات و کالاهای خود به بازارهای خارجی به شدت از نوسانات قیمت نفت و نرخ ارز متاثر می‌گردند.

در تئوری‌های سنتی سرمایه‌گذاری فرض بر این است که تصمیمات سرمایه‌گذاری در محیط مطمئنی صورت می‌گیرد. اما ادبیات سرمایه‌گذاری اخیرا نااطمینانی را نیز در مدل‌های سرمایه‌گذاری معرفی کرده است. در تئوری‌های قبلی دو ویژگی از مخارج سرمایه‌گذاری تحت عنوان برگشت ناپذیری و انتظار برای اطلاعات جدید در نظر گرفته نشده‌اند. حال آن که این دو ویژگی سرمایه‌گذاران خصوصی را به نااطمینانی‌ها در متغیرهای کلان اقتصادی حساس تر می‌سازد و این نااطمینانی در کشورهای در حال توسعه از جمله ایران از درجه بالایی برخوردار است (کازرونی و دولتی، ۱۳۸۶).

لذا با توجه به این اصل که سرمایه‌گذاران با هدف کسب بازده اقدام به فعالیت‌های سرمایه‌گذاری نموده و همواره در محاسبات خود ریسک‌های موجود و بالقوه را به دقت بررسی و سپس اقدام به تصمیم‌گیری می‌نمایند، و نیز از آنجایی که اقتصاد کشور ایران و به طور خاص، بازار بورس و اوراق بهادار به شدت تحت تاثیر نوسانات قیمت نفت و نرخ ارز می‌باشد، آگاهی از نااطمینانی‌های قیمتی این دو متغیر اقتصادی ضرورت می‌یابد. از این روی در این پژوهش دو فرضیه مورد آزمون قرار گرفته است: فرضیه اول وجود رابطه معنادار میان نااطمینانی قیمت نفت و بازده سهام بوده و فرض دوم عبارت از وجود رابطه معنادار میان نااطمینانی نرخ ارز و بازده سهام می‌باشد. همچنین بررسی‌های به عمل آمده حاکی از آن است که در هیچ یک از پژوهش‌های پیشین سنجش نااطمینانی از روش تبدیلات خطی نویزساز صورت نپذیرفته است و این پژوهش برای اولین بار این روش را مورد استفاده قرار داده است.

نوسانات قیمت نفت از جمله مواردی است که همواره در کشورهای صادرکننده و واردکننده آن کانون توجه بوده است. در مورد کشورهای صادرکننده، افزایش قیمت نفت منجر به افزایش درآمد دولت‌ها و در نهایت کمک به بخش تولید و صنعت می‌گردد. از سوی دیگر افزایش قیمت نفت باعث بالارفتن هزینه در کشورهای واردکننده و به دنبال آن افزایش هزینه فعالیت‌های مرتبط می‌شود.

لذا در کشور ایران که اقتصادی تک محصولی مبتنی بر درآمدهای نفتی داشته و بخش عمده‌ای از درآمدهای خود را از محل فروش نفت تامین می‌نماید، نوسانات قیمت نفت به شدت سطح درآمد کشور و متعاقب آن رشد اقتصادی آن را متاثر می‌سازد.

علاوه بر قیمت نفت، نوسانات نرخ ارز حقیقی دیگر عامل مهمی است که بر حجم تولید در شرکت‌های تولیدی و درآمد در شرکت‌های بازرگانی و خدماتی تاثیرگذار است، چرا که عرضه خدمات و کالاهای ساخت داخل در بازارهای خارجی از طریق ارزهای شناخته شده صورت می‌پذیرد. حال آن که هر قدر نظام ارزی یک کشور به سمت نظام‌های ارزی شناور متمایل گردد، نوسانات نرخ ارز نیز بیشتر می‌گردد.

در کشور ایران، نه تنها تغییرات در درآمدهای نفتی منجر به افزایش و یا کاهش حجم ارز ورودی به کشور می‌گردد (که این امر منجر به برهم خوردن تعادل قیمتی موجود در بازار می‌شود)، بلکه عوامل متعدد دیگری همچون عوامل سیاسی به شدت بازار ارز ایران را تحت تاثیر قرار می‌دهند. طی سال‌های اخیر، تحریم‌های وضع شده علیه ایران به شدت معاملات ارزی را متاثر ساخته و با محدود نمودن معاملات و همچنین ورود ارز، موجلات افزایش نرخ ارز در کشور را فراهم نموده است.

از سوی دیگر عملکرد بازار سرمایه به عنوان یکی از اصلی‌ترین قطب‌های اقتصادی هر کشور، تا حد بسیار زیادی تحت تاثیر نوسانات متغیرهای اقتصادی نظیر قیمت نفت و نرخ ارز قرار دارد، چرا که بسیاری از

۲- مبانی نظری و مروری بر پیشینه پژوهش

به طور کلی ناطمینانی قیمت نفت و نرخ ارز می تواند به صورت زیر بر عملکرد بازار سرمایه تاثیرگذار باشند. نخست آن که افزایش یا کاهش قیمت نفت تاثیر مستقیمی بر درآمد کشور و همچنین درآمد و بازدهی شرکت های گروه پتروشیمی و سایر گروه های وابسته به نفت دارد. با توجه به سهم انکار ناپذیر این شرکت ها در معاملات روزانه سهام، نوسانات فوق می تواند تاثیر بسیار زیادی بر عملکرد کلی بازار سرمایه بگذارند.

از سوی دیگر نوسانات نرخ ارز تا حد بسیار زیادی صادرکنندگان کالا و خدمات و نیز تولیدکنندگانی که منابع تولید خود را از کشورهای دیگر تامین می نمایند، تحت تاثیر قرار می دهد، به این ترتیب که هرگونه افزایش نرخ ارز علاوه بر تضعیف ارزش پول ملی، باعث افزایش بهای تمام شده تولید (افزایش هزینه ها) و نیز کاهش سود بنگاه ها می گردد. بدیهی است که هر یک از پیامدهای اشاره شده فوق به طور مستقیم ارزش سهام شرکت ها و در نهایت بازدهی بازار سرمایه را تحت تاثیر قرار می دهد.

با در نظر گرفتن دیدگاه گالوب (۱۹۹۴)، ناطمینانی ناشی از نوسانات متغیرها دو نوع اثر اقتصادی دارد: نخست اینکه موجب می شود تا عاملین اقتصادی اعم از بنگاه ها و مصرف کنندگان تصمیم های اقتصادی را اتخاذ کنند که متفاوت از آن چیزی باشد که انتظار داشته اند. تحلیل گران این نوع اثرها را اثرهای ex-ante می نامند زیرا در این نوع تصمیم ها مقدار متغیر پیش بینی شده در نظر گرفته می شود. دسته دوم اثرها در جریان بعد از اتخاذ تصمیم جای می گیرند که اثر ex-post نام دارند و این موقعی اتفاق می افتد که مقدار واقعی متغیر از آن چه پیش بینی شده بود، متفاوت باشد.

انسان ها در مواجهه با توزیع احتمالات نامعلوم، تمایلی به پذیرش ریسک از خود نشان نمی دهند. عموماً افراد در موقعیت های مبهم دچار تردید می شوند و گرایشی در آن ها شکل می گیرد که ابهام گریزی^۲ نام

دارد. رفتار سرمایه گذاران حقیقی اغلب نشان دهنده ابهام گریزی است. واضح ترین موقعیت، عدم اطمینان سرمایه گذار در رابطه با توزیع بازده ابزارهای مالی است. بدیهی است هدف سرمایه گذاران از ورود به بازارهای مالی، کسب بازده بیشتر نسبت به سود بدون ریسک در قبال پذیرش سطح معینی از ریسک هستند و به طور منطقی در ازای پذیرش ریسک بیشتر، بازده بیشتری طلب می نمایند. پاسکال منوت^۳ (۱۹۹۹) نشان داد که اگر سرمایه گذاران در مورد بازده یک سهم با ابهام مواجه باشند، صرف ریسک بیشتری را در پاسخ به جبران ابهام موجود در توزیع احتمالی که در ذهن خود مجسم کرده اند، طلب می کنند (پمپین، ۲۰۰۶).

حال آن که در کشور ایران که اقتصاد تک محصولی وابسته به نفت داشته و از ریسک سیاسی بالایی برخوردار است، به طوری که وضع تحریم های جدید و نیز تصمیمات و سخنرانی های سران کشور های قدرتمند غربی و نیز سازمان های بین المللی پیوسته باعث هرچه بیشتر شدن عدم تعادل در اقتصاد ایران می گردند، به طور قطع آگاهی از ناطمینانی های موجود و اتخاذ تدابیر لازم به منظور به حداقل رسانیدن ریسک و پیامدهای آن امری ضروری می باشد. همچنین باید به این نکته نیز دقت داشت که در پژوهش های پیشین در این حوزه، نتایج مختلفی را ثبت نموده اند که در ادامه به برخی از آن ها اشاره می گردد.

گروفرود و کاسنویچ^۴ (۱۹۹۶) و جیر و پر^۵ (۱۹۹۸) معتقد هستند ناطمینانی در مقابل حادثه ریسکی قرار دارد که می توان احتمال به خصوصی را به وقوع حادثه نسبت داد. اگر تغییرات آتی در متغیرهای اقتصادی از مجموع تغییرات پیش بینی شده و پیش بینی نشده تشکیل شده باشد، آن گاه ناطمینانی یک متغیر اقتصادی است که شامل تغییر غیر قابل پیش بینی آن متغیر خواهد بود. درز^۶ (۱۹۹۹) بیان می کند ناطمینانی اشاره به وضعیتی دارد که در آن وضعیت، احتمال وقوع حوادث آتی را نمی توان مشخص ساخت.



این معنا که به ترتیب تولید ناخالص داخلی تاثیر مثبت، انحراف نرخ ارز موثر واقعی، رابطه مبادله و نرخ واقعی ارز تاثیر منفی و معنی داری بر صادرات غیر نفتی ایران دارد.

پژوهشی دیگر که توسط شیرین بخش و دیگران (۱۳۹۴) صورت پذیرفت، پس از بررسی اثر تکانه های قیمت نفت بر شاخص قیمت بازار سهام رهیافت SVAR، نتایج حاصل از توابع واکنش آنی نشان داد وقوع یک انحراف معیار تکانه در قیمت نفت در ابتدای دوره اثر مثبت و بعد از آن اثر منفی بر شاخص قیمت بازار سهام دارد. همچنین تجزیه واریانس خطای پیش بینی شاخص قیمت سهام نشان داد که در همه دوره ها، قیمت نفت بعد از تولید ناخالص ملی بیشترین سهم را در توضیح واریانس خطای پیش بینی شاخص قیمت بازار سهام دارد، که در طول زمان افزایش می یابد.

کوچک زاده و جلایی (۱۳۹۳) با بررسی تاثیر نااطمینانی نرخ ارز بر رشد بخش های اقتصادی ایران به این نتیجه دست یافتند که تاثیر نااطمینانی نرخ ارز بر رشد بخش صنعت بیش از سایر بخش ها (کشاورزی و خدمات) بوده است.

حیدری و بشیری (۱۳۹۱) در پژوهشی به بررسی رابطه نااطمینانی نرخ واقعی ارز و نااطمینانی شاخص قیمت سهام با نرخ ارز واقعی و شاخص قیمت سهام در قالب مدل گارچ دو متغیره و با استفاده از داده های ماهانه ۱۳۷۸ - ۱۳۹۰ پرداخته اند. نتایج این پژوهش بیانگر عدم وجود رابطه معنی دار مشخصی بین نااطمینانی شاخص قیمت سهام و نرخ ارز واقعی می باشد.

ابراهیمی (۱۳۹۰) در مقاله خود به بررسی اثر شوک های قیمت نفت و نوسانات نرخ ارز و نااطمینانی حاصل از آن ها بر رشد اقتصادی کشورهای منتخب نفتی پرداخته است. نتایج تخمین در این مقاله نشان می دهد بین قیمت نفت، نرخ ارز و تولید در چهار کشور مورد بررسی (الجزایر، ایران، عربستان و ونزوئلا) رابطه بلند مدت وجود دارد. در این کشورها، رابطه

امامی و سلمان پور (۱۳۸۵) نااطمینانی را تغییرات غیر قابل پیش بینی تعریف می نمایند. حیدری و بشیری (۲۰۱۲) معتقد هستند نااطمینانی فضایی است که در آن تصمیم گیرنده ها و عاملین اقتصادی نسبت به میزان و جهت تغییر متغیرها مطمئن نیستند. نااطمینانی حاصل از منابع مختلف، موجب تغییر در روش و نوع تصمیم های عاملین اقتصادی می شود که این تصمیم ها در نهایت بر روی فعالیت های واقعی آن ها تاثیر می گذارد. گریگولی^۷ و سایرین (۲۰۱۵) بیان می دارند نااطمینانی باعث می شود که ما در تعیین یک خط مشی مناسب و نیز دریافت یک تعریف مناسب از اقتصاد با مشکلاتی مواجه شویم.

منفعت و سود حاصل از سرمایه گذاری را بازده می نامند. عایدی یک سرمایه گذاری از طریق تغییر قیمت، سود نقدی هر سهم، مزایای ناشی از حق تقدم خرید سهام و مزایای ناشی از سود سهم یا سهام جایزه کسب می گردد. بازده سرمایه گذاری شامل بازده کمی (سود حسابداری نظیر سود پیش بینی شده هر سهم و منفعت سرمایه) و بازده کیفی (اعتبار شرکت، امتیازات اجتماعی و توان تاثیرگذاری در جریانات اجتماعی- اقتصادی) می باشد. همچنین از جهتی دیگر می توان بازده را بر حسب زمان به دو دسته بازده های گذشته و بازده های آتی تقسیم بندی نمود.

فرشادفر (۱۳۹۶) با بررسی رابطه بین نرخ ارز و بازده اضافی سهام با استفاده از مدل APT چنین نتیجه گیری می نماید که رابطه معنی داری بین متغیر نرخ ارز و تغییرات نرخ آن با بازده اضافی سهام در شرکت های صادراتی در طول دوره مورد بررسی و با استفاده از مدل قیمت گذاری آربیتراژ وجود دارد.

در پژوهشی دیگر، کازرونی و دیگران (۱۳۹۵) ضمن بررسی تاثیر انحراف نرخ ارز موثر واقعی بر صادرات غیر نفتی ایران، به این نتایج دست یافتند که نرخ ارز موثر واقعی در طول دوره مورد بررسی (۱۳۷۰-۱۳۹۰) دارای انحراف های بسیاری بوده است. همچنین تمامی متغیرهای توضیحی در بلند مدت تاثیر معنی داری بر صادرات غیر نفتی داشته اند. به

در پایگاه داده بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، وزارت نفت، سازمان بورس و اوراق بهادار تهران، بانک اطلاعاتی شرکت مشاوران انرژی و اقتصاد شایگان و مجموعه بانک اطلاعاتی ره آورد نوین استفاده گردیده است و تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده فنون آماری توصیفی و استنباطی صورت گرفته است.

ابتدا به منظور تعیین نااطمینانی از تبدیلات خطی نویزساز^{۱۱} بر روی داده‌های نرخ ارز و قیمت نفت استفاده می‌شود. این تبدیلات، مجموعه ای از بردارهای سری زمانی را به بردارهای ناهمبسته نوفه سفید با واریانس ۱ و میانگین صفر تبدیل می‌کنند. از این رو به منظور کنترل خودهمبستگی اجزای سری زمانی و یکسان سازی واریانس آن، این تبدیلات به صورت تبدیلات ARIMA ظاهر می‌شوند و خروجی این فرایند، برداری از مقادیر متغیر اصلی است که به عنوان نوفه سفید قابل پذیرش‌اند. مقادیر تبدیل یافته سری زمانی از این روش به منظور کنترل همسانی واریانس و مانایی تحت آزمون قرار می‌گیرند. در صورتی که همسانی واریانس و مانایی آنها مورد تایید قرار گیرد، به عنوان شاخص نااطمینانی مورد استفاده قرار می‌گیرند. در غیر این صورت، تبدیلات دیگری بر روی داده‌ها انجام می‌پذیرد.

در ادامه به منظور سنجش پایایی متغیرها از آزمون دیکی فولر استفاده شده است و جهت تعیین تعداد بردارهای همجمعی از نتایج آزمون یوهانسن یوسیلیوس استفاده می‌شود. به منظور سنجش روابط کوتاه مدت متغیرها در صورت یکسان بودن درجه مانایی متغیرها از تخمین مدل VECM استفاده می‌شود.

این مدل‌ها، همان مدل‌های رگرسیون خطی هستند که در حالت چندمتغیره (یعنی در مواقعی که چند متغیر وابسته وجود دارد)، از آنها با مدل خودبازگشت برداری یاد می‌شود و آزمون‌های همجمعی نیز برای انجام این مدل‌ها ضروری است. زیرا زمانی که چندمتغیر دارای هم انباشتگی باشند، پس روابط تعادلی بلندمدت میان آنها وجود دارد و این به

بلندمدت بین قیمت نفت و رشد تولید مثبت و رابطه بلندمدت بین نرخ ارز و رشد تولید منفی است.

ارشدی (۱۳۹۰) چنین نتیجه می‌گیرد که در مورد کشور ایران وجود یک ساختار واریانس شرطی در خصوص تغییرات قیمت نفت قابل مشاهده است. همچنین از نظر اندازه گیری شاخص نااطمینانی بر اساس واریانس شرطی به دست آمده ملاحظه می‌شود که عمدتاً نوسانات این متغیر در بازه ۱ تا ۸ درصد قرار می‌گیرد.

کنگ^۸ و دیگران (۲۰۱۵) با بررسی تاثیر شوک‌های قیمتی ساختاری نفت بر روی کوواریانس بازده بازار سهام آمریکا و نوسانات بازار سهام به این نتیجه دست یافتند که شوک‌های مثبت در تقاضای کل و تقاضای مشخص بازار نفت با تاثیرات منفی در کوواریانس بازده و نوسانات در ارتباط هستند.

در پژوهش دیگری کنگ و رتی^۹ (۲۰۱۳) به این نتیجه دست می‌یابند که شوک‌های تقاضای مشخص بازار نفت عامل ۳۰ درصد تغییرات در نااطمینانی سیاست‌های اقتصادی پس از ۲۴ ماه می‌باشد و این نسبت در بلندمدت به ۵۸ درصد افزایش می‌یابد. نااطمینانی سیاست‌های اقتصادی مسئول ۱۹ درصد تغییرات طولانی مدت در بازده‌های واقعی سهام است و شوک‌های نفتی ساختاری عامل ۳۲ درصد تغییرات بلندمدت در بازده‌های واقعی سهام است.

روردو^{۱۰} (۲۰۱۲) در تحلیل همبستگی تغییرات قیمت نفت و نرخ ارز چنین نتیجه گیری می‌کند که افزایش در قیمت نفت رابطه ضعیفی با کاهش ارزش دلار آمریکا دارد و بالعکس. البته شدت این حرکت مشترک در میان ارزهای مختلف متفاوت است.

۳- روش‌شناسی پژوهش

در این پژوهش در بخش ادبیات نظری و پیشینه پژوهش، روش گردآوری اطلاعات، اسنادی از نوع کتابخانه‌ای است و برای جمع‌آوری داده‌ها علاوه بر رجوع به منابع نظیر کتب، مقالات و منابع منتشر شده در سایت‌های علمی-پژوهشی، از اطلاعات موجود

به طوری که مرتبه p توسط شاخص‌های اطلاع آکایک (AIC)، بیزین شوارتز (BIC) و یا حنان کوئین (HQC) تعیین می‌شود.

در واقع به شکل عمومی، در این معادلات می‌توان ماتریس متغیرهای مستقل X را هم داشت که این متغیرها فقط در زمان t با Y_1 و Y_2 در ارتباط قرار می‌گیرند. لذا مدل فوق مدل تقلیل یافته خودبازگشت برداری است که به آن مدل SUR نیز می‌گویند. زیرا در هر دو معادله، سری‌های زمانی Y_1 و Y_2 تنها با وقفه‌های خود در ارتباطند. اما برخی محققین برای اینکه ساختار مدل تعیین شود از آزمون‌های علیت گرنجر نیز استفاده می‌کنند. در این آزمون اگر Y_1 علت متغیر Y_2 نباشد، آنگاه ماتریس ضرایب در این مدل، به شکل پایین مثلثی خواهند بود یعنی در رابطه دوم، ضرایب Y_1 برابر با صفر خواهند بود.

در پایان نیز روابط بلندمدت متغیرهای تحقیق با مدل خودبازگشت برداری مورد تخمین قرار می‌گیرند. این مدل که توسط کریتفر سیمز (۱۹۸۰) معرفی گردید، به عنوان یک مدل خطی در مدلسازی روابط چندمتغیره به صورت گسترده مورد استفاده قرار می‌گیرد. این مدل را می‌توان به عنوان بسط یک مدل خودبازگشت تک متغیره در نظر گرفت.

به طور کلی می‌توان گفت در روش سیمز تمایز میان متغیرهای درون زا و برون زا در نظر گرفته نمی‌شود. هر معادله در این مدل مجموعه همانندی از رگرسورها را دارد که به فرمول بندی الگوی عمومی خودبازگشت برداری به شکل زیر منجر می‌شود:

(فرمول شماره ۴)

$$Y_t = \sum_{i=1}^p A_i Y_{t-i} + \varepsilon_t$$

y_t یک بردار ستونی از مشاهدات در زمان t نسبت به تمامی متغیرهای الگو است. ε_t بردار ستونی از مقادیر اخلال تصادفی می‌باشد که ممکن است به طور همزمان با یکدیگر همبسته باشند. A_i نیز ماتریس پارامترها بوده و غیرصفر است. در عمل عبارات عرض

آن معناست که خطاهای مدل تعادلی بلندمدت که با نام خطای‌های تعادل نامیده می‌شوند، مانا هستند و حول صفر نوسان می‌کنند. اما ممکن است رابطه کوتاه مدت میان این متغیرها، نامتعادل باشد و این عدم تعادل در رابطه کوتاه مدت را می‌توان از طریق رابطه تعادلی بلندمدت آنها تصحیح کرد و در اینجا مدل‌های ECM مطرح می‌گردند. در مدل‌های ECM جملات خطای مدل همجمعی (مدل اولیه)، به عنوان خطای تعادل در نظر گرفته می‌شوند. به عنوان مثال اگر مدل رگرسیونی برای دو متغیر به شکل زیر باشد،

(فرمول شماره ۱)

$$C_t = \beta_0 + \beta_1 Y_t + \varepsilon_t$$

آنگاه، جملات خطای مدل که ترکیب خطی از متغیرها هستند به صورت $\varepsilon_t = C_t - \beta_0 - \beta_1 Y_t$ تعریف می‌شوند و با تعریف e_t به عنوان مقادیر مشاهده شده جملات خطای فوق، مدل ECM به شکل زیر تعریف می‌شود:

(فرمول شماره ۲)

$$\Delta C_t = \gamma_0 + \gamma_1 \Delta Y_t + \gamma_2 \hat{e}_{t-1} + \theta_t$$

در این رابطه، $\theta_t \sim N(0,1)$ بوده و ضریب γ_1 تاثیر کوتاه مدت Y_t بر روی C_t را نشان می‌دهد و ضریب γ_2 اندازه تعدیل مدل به سمت رابطه تعادلی بلندمدت را نشان می‌دهد.

حال اینکه در مدل‌های VAR، مدل‌های بلندمدت از یک متغیره به چندمتغیره تعمیم یافته‌اند. به عنوان مثال اگر دو سری زمانی Y_1 و Y_2 داشته باشیم. مدل VAR از مرتبه p برای آنها به شکل زیر تعریف می‌شود:

(فرمول شماره ۳)

$$\begin{bmatrix} Y_{1t} \\ Y_{2t} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \phi_{10} \\ \phi_{20} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \theta_{11} & \theta_{12} \\ \theta_{21} & \theta_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Y_{1t-1} \\ Y_{2t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Y_{1t-2} \\ Y_{2t-2} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_{1t} \\ \varepsilon_{2t} \end{bmatrix}$$

به طوری که

$$\varepsilon_{1t} \stackrel{iid}{\rightarrow} N(0,1), \varepsilon_{2t} \stackrel{iid}{\rightarrow} N(0,1) \text{ and } \text{COV}(\varepsilon_{1t}, \varepsilon_{2t}) \neq 0$$

به منظور تعیین تعداد بردارهای همجمعی بین متغیرها از آزمون همجمعی یوهانسن استفاده شده است.

باتوجه به یافته‌های این آزمون مشاهده می‌شود که بر اساس هر یک از آزمون‌های تریس یا ماکسیمم مقدار ویژه، تعداد بردارهای همجمعی بین متغیرهای تحقیق حداکثر از مرتبه ۲ برآورد شده است.

۴-۱- تعیین وقفه بهینه مدل

به منظور تشخیص وقفه‌های بهینه مدل خودبازگشت برداری تحقیق، به هر یک از شاخص‌های خطای پیش بینی نهایی^(۱۳) (FPE)، معیار آکایک^(۱۴) (AIC)، معیار شوارتز^(۱۵) (BIC) و معیار حنان کوئین^(۱۶) (HQ) استناد شده است. خلاصه یافته‌های این بخش به شرح جدول ۱ می‌باشد.

با استناد به هر یک از شاخص‌های مذکور مشاهده می‌شود که کمترین مقدار برآورد شده برای هر یک از شاخص‌های تعیین وقفه بهینه، در وقفه ۲ صورت پذیرفته است. از این رو می‌توان ادعا نمود که با استناد به هر یک از شاخص‌های AIC، FPE، BIC و HQ بهترین وقفه تبیین روابط میان متغیرهای تحقیق، وقفه ۲ بوده است. لذا مدل خودبازگشت برداری با وقفه ۲ بین متغیرهای تحقیق برازش داده شده است.

از مبدأ، متغیرهای مجازی فصلی و روندهای زمانی جبری را می‌توان به الگوی عمومی خودبازگشت برداری اضافه نمود.

۴-۲ بحث و بررسی

خلاصه وضعیت آمار توصیفی مربوط به متغیرهای مدل حاکی از آن است که میانگین شاخص سهام طی دوره تحقیق برابر با $۱۲۹۷۰/۳۴$ و متوسط نرخ ارز طی این دوره برابر با $۹۳۸۴/۱۰۸$ ریال بوده است. قیمت نفت خام سنگین نیز به طور میانگین طی دوره تحقیق برابر با $۶۳/۶۸۷۹۷$ دلار بوده است. نتایج نشان می‌دهد که نااطمینانی قیمت نفت به طور میانگین برابر با $۰/۰۰۴۱$ به دست آمده است و همچنین شاخص تمرکز میانگین برای نااطمینانی نرخ ارز برابر $۰/۲۴۶۷$ به دست آمده است.

سپس به منظور بررسی مانایی متغیرهای تحقیق از آزمون فلیپس پرون^(۱۷) استفاده شده است. این آزمون فرضیه وجود ریشه واحد در مقادیر سری را مورد آزمون قرار می‌دهد. نتایج این آزمون نشان می‌دهد شاخص سهام در سطح $I(۰)$ نامانا بوده اما در سطح $I(۱)$ دارای سطح معناداری کمتر از $۰/۰۵$ بوده است. اما شاخص‌های نااطمینانی نرخ ارز و قیمت نفت در سطح $I(۰)$ مانا بوده‌اند. از این رو می‌توان نتیجه گرفت که یک رابطه همجمعی بین شاخص سهام و نااطمینانی نرخ ارز و قیمت نفت وجود دارد. از این رو

جدول ۱- تعیین وقفه بهینه مدل

معیار حنان کوئین	معیار بیزین شوارتز	معیار آکایک	معیار خطای پیش بینی نهایی	وقفه بهینه	روش سنجش نااطمینانی
۲۹,۷۶۳۹۲	۲۹,۷۷۰۵۱	۲۹,۷۶۰۰۱	1.69e+09	۱	روش تبدیلات خطی نویز ساز
*۲۹,۷۰۸۵۶	*۲۹,۷۳۴۹۳	۲۹,۶۹۲۹۲	1.58e+09	۲	
۲۹,۷۱۷۹۰	۲۹,۷۶۴۰۴	۲۹,۶۹۰۵۳	1.57e+09	۳	
۲۹,۷۱۹۱۶	۲۹,۷۸۵۰۸	۲۹,۶۸۰۰۷	1.56e+09	۴	

(منبع: یافته‌های پژوهش)

۴-۲- تخمین مدل خودبازگشت برداری

جدول ۲ خلاصه یافته‌های مدل خودبازگشت برداری را با وقفه‌های توزیعی مناسب، بر اساس معیار بی‌زین شوارتز نشان می‌دهد. با استناد به شاخص‌های نیکویی برازش مدل‌های تحقیق مشاهده می‌شود که ضریب تعیین اصلاح شده مدل با متغیر وابسته شاخص سهام برابر با ۰/۵۷۲ بدست آمده که نسبت به سایر مدل‌ها ارجحیت دارد. همچنین معیار شوارتز نیز در تعیین مدل بهینه برای مدل با متغیر شاخص سهام برابر با ۲/۱۷۷ و کمتر از مقدار این معیار در سایر مدل‌ها بدست آمده که این معیار نیز نشان از ارجحیت مدل شاخص سهام داشته است. مقادیر آماره F در جهت معناداری کلی مدل‌های تحقیق بزرگتر از مقدار بحرانی آن بوده و نشان از

معناداری آماری تمامی مدل‌ها در سطح خطای ۰/۰۵ دارد. برآورد ضرایب تاثیر شاخص‌های ناطمینانی در مدل با متغیر درونزای شاخص سهام نشان داده که ناطمینانی نرخ ارز (T-value= ۹/۰۸۸) و ناطمینانی قیمت نفت (T-value= ۳/۳۵۷) رابطه معناداری در سطح خطای ۰/۰۵ با شاخص سهام داشته‌اند. با استناد به ضرایب تاثیر این دو شاخص بر روی شاخص سهام که در جهت مثبت بدست آمده می‌توان نتیجه گرفت که بین ناطمینانی نرخ ارز و ناطمینانی قیمت نفت با شاخص سهام رابطه مستقیم و معناداری وجود داشته است و با افزایش ناطمینانی در هر یک از عوامل مذکور، شاخص سهام رشد پیدا می‌کند. از این رو فرضیه‌های تحقیق در سطح خطای ۰/۰۵ مورد تایید قرار گرفته‌اند.

جدول ۲- نتایج آزمون فرضیه‌های تحقیق در مدل خودبازگشت برداری

CUR_UNC	OIL_UNC	ΔR	متغیر وابسته متغیر مستقل
Beta = ۰,۰۰۶۴۵۵ Std. = (۰,۰۲۸۴۵) T-value = [۰,۲۲۶۹۰]	Beta = -۰,۰۰۰۱۵۰ Std. = (۰,۰۰۰۲۹) T-value = [-۰,۵۱۲۹۵]	Beta = ۰,۲۷۰۸۷۷ Std. = (۰,۰۲۴۷۲) T-value = [۱۰,۹۶۰۰]	ΔR (-1)
Beta = -۰,۷۳۵۶۰۰ Std. = (۲,۵۰۶۳۵) T-value = [-۰,۲۹۳۴۹]	Beta = ۰,۰۱۴۱۵۳ Std. = (۰,۰۲۵۶۸) T-value = [۰,۵۵۱۱۸]	Beta = ۱,۹۳۸۳۵۵ Std. = (۰,۵۷۷۳۵) T-value = [۳,۳۵۷۳۳]	OIL_UNC (-1)
Beta = -۰,۰۰۲۶۹۷ Std. = (۰,۰۲۵۶۲) T-value = [-۰,۱۰۵۲۸]	Beta = 2.51E-05 Std. = (۰,۰۰۰۲۶) T-value = [۰,۰۹۵۴۸]	Beta = ۰,۲۰۲۳۰۳ Std. = (۰,۰۲۲۲۶) T-value = [۹,۰۸۸۱۸۵]	CUR_UNC (-1)
Beta = ۰,۱۹۰۹۶۱ Std. = (۴,۲۳۷۸۶) T-value = [۰,۰۴۵۰۶]	Beta = ۰,۰۰۷۱۱۷ Std. = (۰,۰۴۳۴۲) T-value = [۰,۱۶۳۹۲]	Beta = ۱۴,۱۷۸۷۸ Std. = (۳,۶۸۱۵۷) T-value = [۳,۸۵۱۲۸]	C
۰,۰۱۰۲۹۰	۰,۰۱۰۳۵۰	۰,۵۷۴۶۶۰	ضریب تعیین
۰,۰۰۱۸۷۷	۰,۰۰۱۶۱۶	۰,۵۷۲۸۴۰	ضریب تعیین اصلاح شده
۰,۰۴۵۸۰۶	۰,۱۷۸۰۲۸	۴۱,۰۱۴۳۰	آماره F
۱۳,۰۵۸۰۶	۳,۸۹۶۱۴۳	۲,۱۷۷۶۶۲	معیار شوارتز

(منبع: یافته‌های پژوهش)

معنادار بدست آمده که نشان از تاثیرگذاری مستقیم این شاخص بر شاخص سهام دارد. باتوجه به یافته‌های ضریب بازخور ECM که درونزایی هر یک از متغیرهای مدل و رابطه علی بلندمدت آن با متغیر وابسته را اندازه می‌گیرد، مشاهده می‌شود که نااطمینانی نرخ ارز و قیمت نفت اثرات درونزایی با شاخص سهام داشته‌اند. بنابراین رابطه کوتاه مدت میان نااطمینانی نرخ ارز و قیمت نفت با شاخص سهام از طریق یافته‌های مدل تصحیح خطای برداری وجود داشته است. با توجه به یافته‌های این مدل، در هر دوره تقریباً ۶۵/۸۷٪ از عدم تعادل موجود در رابطه کوتاه مدت متغیرها، به سمت رابطه تعادلی بلندمدت آن تعدیل می‌گردد.

۴-۲-۱- تخمین اثرات کوتاه مدت (VECM)

الگوی خودبازگشت برداری

به منظور شناسایی اندازه اثر کوتاه مدت نااطمینانی نرخ ارز و قیمت نفت بر شاخص سهام، از تخمین مدل VECM بهره گرفته شده است. جدول ۳ جزئیات تخمین مدل VECM را نشان می‌دهد. باتوجه به ضریب تاثیر کوتاه مدت نااطمینانی نرخ ارز بر روی شاخص سهام که برابر با ۰/۰۱۵۸ و از نظر آماری معنادار بدست آمده می‌توان نتیجه گرفت که نااطمینانی نرخ ارز تاثیرگذاری مستقیم بر روی شاخص سهام دارد. همچنین ضریب تاثیر کوتاه مدت نااطمینانی قیمت نفت برابر با ۲/۵۷۷ و از نظر آماری

جدول ۳- تخمین اثرات کوتاه مدت نااطمینانی قیمت نفت و نرخ ارز بر بازده سهام

نتیجه	آماره آزمون	خطای برآورد	ضریب	متغیر بردار هم انباشتگی
-	۰,۵۷۶۵۲	۰,۰۰۰۸۵	۰,۰۰۰۴۹۰	ECM1
-	-۲,۵۳۳۶۷	۰,۲۵۹۹۸	-۰,۶۵۸۷۰۴	ECM2
معنادار	-۱۸,۵۹۷۴	۰,۰۲۳۲۰	-۰,۴۳۱۳۸	D(AR (-1))
معنادار	۳,۳۸۴۶۷	۰,۷۶۱۶۳	۲,۵۷۷۸۶۷	D(OIL_UNC (-1))
بی معنی	۰,۶۳۰۰۱	۰,۰۲۵۲۰	۰,۰۱۵۸۷۶	D(CUR_UNC (-1))
ضریب تعیین شده: ۰,۵۸۳۳۲۳		ضریب تعیین: ۰,۵۸۵۴۶۲		
آماره F: ۸۶,۶۹۳۰۴		معیار آکایک: ۱,۳۰۱۱۷۸		

(منبع: یافته‌های پژوهش)

خطای مدل و همچنین خودهمبستگی سریالی اجزای خطا انجام پذیرفته است. جدول ۴ خلاصه یافته‌های این آزمون‌ها را نشان می‌دهد.

۴-۲-۲- آزمون اثرات باقیمانده

پس از تخمین معادله خودبازگشت برداری در مدل تحقیق، آزمون نرمال بودن و همسانی واریانس اجزای

جدول ۴: آزمون نرمال بودن و خودهمبستگی سریالی اجزا

سطح معناداری	آماره آزمون	آزمون
۰,۱۰۵۲	۹,۲۴۳۲۸	جارك-برا (نرمالیتی)
۰,۱۱۸۷	۱۱,۲۱۳۲	LM (خود همبستگی)
۰,۶۶۷۲	۸,۰۵۶۴	کای-مربع (همسانی واریانس)

(منبع: یافته‌های پژوهش)

در طول زمان نشان می دهد. جدول ۵ نتایج آزمون تجزیه واریانس شاخص بازار را بر حسب دو متغیر نااطمینانی نرخ ارز و نااطمینانی قیمت نفت نشان می دهد.

باتوجه به آزمون تجزیه واریانس شاخص سهام مشاهده می شود که در تمامی دوره های کوتاه مدت، میان مدت و بلندمدت، بیشترین بخش تغییرات شاخص سهام توسط مقادیر خود این شاخص قابل توجیه بوده و تنها بخش اندکی از تغییرات آن توسط نااطمینانی های نرخ ارز و قیمت نفت توجیه پذیر بوده است. اگرچه نتایج نشان می دهد که در کوتاه مدت، نقش تبیین کنندگی نااطمینانی نرخ ارز و قیمت نفت در توجیه و تبیین تغییرات شاخص سهام، کمتر از نقش آنها در بلندمدت بوده است و این نتایج با توجه به مقادیر صعودی واریانس تبیین شده از نااطمینانی نرخ ارز و قیمت نفت قابل مشاهده است. اما همواره بیش از ۹۹٪ از تغییرات موجود در شاخص سهام توسط خود این شاخص قابل تبیین بوده و نااطمینانی های نرخ ارز و قیمت نفت تنها کمتر از ۱٪ از تغییرات این شاخص را تحت کنترل خود داشته اند.

باتوجه به سطوح معناداری آزمونهای جارک-برا و LM در جهت تعیین نرمال بودن و خودهمبستگی سریالی اجزای خطا مشاهده می شود که مقادیر احتمال مذکور بزرگتر از خطای نوع اول ۰/۰۵ برآورد شده اند. در نتیجه می توان فرض نرمال بودن اجزای خطای مدل و همچنین عدم خودهمبستگی سریالی آنها را پذیرفت. همچنین سطح معناداری آزمون کای-مربع در جهت تعیین همسانی واریانس اجزای خطا نیز بزرگتر از خطای ۰/۰۵ بدست آمده که نشان از همسانی واریانس اجزای خطای مدل دارد. از این رو مفروضات اولیه رگرسیونی برای مدل تحقیق برقرار بوده و نتایج قابل استناد هستند.

۴-۲-۳- تجزیه واریانس و تحلیل شوکها

در این بخش، اثر شوک وارده به متغیر خاص بر متغیرهای دیگر با استفاده از تابع واکنش ضربه ای مورد بررسی قرار می گیرد. تجزیه و تحلیل اثرات متقابل پویا از تکنانه های ایجاد شده در دستگاه با استفاده از تجزیه واریانس و توابع واکنش ضربه ای انجام می شود. تجزیه واریانس متغیرها میزان توجیه پذیری متغیرهای الگو را از هر یک از متغیرهای الگو

جدول ۵- تجزیه واریانس شاخص سهام بر حسب نااطمینانی قیمت نفت و نرخ ارز

دوره	انحراف معیار	شاخص سهام	نااطمینانی قیمت نفت	نااطمینانی نرخ ارز
۱	۱۶۱,۶۳۱۱	۹۹,۹۹۲۳۱	۰,۰۰۳۰۲۳	۰,۰۰۴۶۶۷
۲	۱۸۶,۰۴۸۶	۹۹,۹۹۳۰۵	۰,۰۰۶۸۱۱	۰,۰۰۰۱۳۴
۳	۲۲۲,۳۹۰۳	۹۹,۹۵۹۸۱	۰,۰۲۷۶۲۳	۰,۰۱۲۵۶۵
۴	۲۴۷,۶۵۳۲	۹۹,۹۶۲۰۴	۰,۰۲۵۱۳۳	۰,۰۱۲۸۲۸
۵	۲۷۲,۸۵۲۷	۹۹,۹۵۷۸۵	۰,۰۲۶۷۵۴	۰,۰۱۵۳۹۸
۶	۲۹۴,۹۹۴۱	۹۹,۹۵۷۲۶	۰,۰۲۶۵۰۳	۰,۰۱۶۲۴۲
۷	۳۱۵,۹۵۴۹	۹۹,۹۵۵۹۷	۰,۰۲۶۸۲۳	۰,۰۱۷۲۱۰
۸	۳۳۵,۴۵۸۹	۹۹,۹۵۵۳۰	۰,۰۲۶۸۷۳	۰,۰۱۷۸۲۷
۹	۳۵۳,۹۵۰۹	۹۹,۹۵۴۶۴	۰,۰۲۶۹۸۸	۰,۰۱۸۳۶۸
۱۰	۳۷۱,۴۹۸۵	۹۹,۹۵۴۱۶	۰,۰۲۷۰۵۲	۰,۰۱۸۷۹۱

(منبع: یافته های پژوهش)

۵- نتیجه گیری و پیشنهادات

در این پژوهش به منظور سنجش اثر ناطمینانی قیمت نفت و نرخ ارز بر روی بازده سهام از تخمین مدل خودبازگشت برداری استفاده گردیده است. نتایج حاصل از تخمین مدل با ناطمینانی حاصل از روش تبدیلات خطی نویزساز نشان داد که ناطمینانی قیمت نفت با بازده سهام و نیز ناطمینانی نرخ ارز با بازده سهام در ارتباط بوده و رابطه ای معنادار میان آنها مشاهده شده است.

نتایج تحقیقات پیشین در راستای بررسی وجود و یا عدم وجود روابط معنادار میان این متغیرها متفق نبوده است. یافته‌های پژوهش کنگ و دیگران (۲۰۱۵) که تاثیر شوک‌های قیمتی ساختاری نفت بر روی کوواریانس بازده بازار سهام آمریکا و نوسانات بازار سهام را از طریق مدل خودبازگشت برداری ساختاری مورد بررسی قرار داد، حاکی از آن است که شوک‌های مثبت در تقاضای کل و تقاضای مشخص بازار نفت با تاثیرات منفی در کوواریانس بازده و نوسانات در ارتباط هستند. نتایج پژوهش کنگ و رتی (۲۰۱۳) نیز که با استفاده از مدل خودبازگشت برداری ساختاری به بررسی رابطه شوک‌های نفتی ساختاری، ناطمینانی سیاست‌های اقتصادی و بازده واقعی سهام پرداخته است، نشان دهنده آن است که رابطه معنی داری میان ناطمینانی سیاست‌های اقتصادی و بازده سهام و نیز میان شوک‌های ساختاری قیمت نفت و بازده سهام وجود دارد. به این ترتیب که ناطمینانی سیاست‌های اقتصادی مسئول ۱۹ درصد تغییرات طولانی مدت در بازده‌های واقعی سهام است و شوک‌های نفتی ساختاری عامل ۳۲ درصد تغییرات بلندمدت در بازده‌های واقعی سهام است. همچنین نتایج پژوهش کوچک زاده و جلایی (۱۳۹۳) نشان داده است که ناطمینانی نرخ ارز بر رشد بخش‌های صنعت، معدن، کشاورزی، حمل و نقل و ارتباطات، هتل و رستوران و بخش ساختمان معنادار بوده است.

در حالی که نتایج تحقیق حیدری و بشیری (۱۳۹۱) که به بررسی رابطه ناطمینانی نرخ واقعی ارز

و ناطمینانی شاخص قیمت سهام با نرخ ارز واقعی و شاخص قیمت سهام در قالب مدل گارچ پرداخته‌اند، بیانگر عدم وجود رابطه معنی دار مشخصی بین ناطمینانی شاخص قیمت سهام و نرخ ارز واقعی می‌باشد.

با استناد به این نتایج و عدم همسویی یافته‌های محققین با یکدیگر، می‌توان به این نتیجه رسید که روش سنجش ناطمینانی در شاخص‌های کلان اقتصادی از عوامل مهم در تعیین نتایج کلی بوده است. اگرچه باید توجه داشت که نوع ارتباطات بین متغیرها نیز ضرورتاً از نوع خطی نخواهد بود. همچنین باید توجه داشت که در مدل‌های خودبازگشت برداری و بسیاری از روش‌های دیگر در سنجش ارتباط بین متغیرها، توزیع احتمالی شاخص‌های کلان نرمال تصور می‌شود در حالی که نتایج تحقیقات اخیر حاکی از آن است که شاخص‌های اقتصادی و به ویژه نسبت‌ها در بازار سرمایه دارای چولگی هستند. لذا بکارگیری فرض نرمال بودن متغیرها نمی‌تواند به خوبی بیانگر رفتار احتمالی و تغییرات شاخص‌ها بوده باشد. مقایسه یافته‌های این پژوهش با نتایج پژوهش‌های پیشین نشان از همسویی آن با نتایج تحقیقات کنگ و دیگران (۲۰۱۵)، کنگ و رتی (۲۰۱۳)، فرشادفر (۱۳۹۶) و کوچک زاده و جلایی (۱۳۹۳) و عدم همسویی آن با نتیجه پژوهش حیدری و بشیری (۱۳۹۱) داشته است.

فهرست منابع

- * ابراهیمی، سجاد (۱۳۹۰)؛ «اثر شوک‌های قیمت نفت و نوسانات نرخ ارز و ناطمینانی حاصل از آن‌ها بر رشد اقتصادی کشورهای منتخب نفتی»، پژوهش نامه بازرگانی، شماره ۳۵.
- * ارشادی، علی (۱۳۹۰)؛ «مدل سازی نوسانات قیمت نفت قالبی برای اندازه گیری شاخص ناطمینانی براساس یک مدل ARIMA-GARCH»، فصل نامه مطالعات اقتصاد انرژی، شماره ۳۰.

- * Grigoli, Francesco, Alexander Herman, Andrew Swiston, and Gabriel Di Bella (2015), "Output Gap Uncertainty and Real-time Monetary Policy", *Russian Journal of Economics* 1.
- * Heidari, H., and Bashiri, S. (2011), "Inflation, inflation uncertainty and growth in the Iranian economy: a Bivariate GARCH (BEKK) Approach", 12th international symposium on Econometrics, Operations Research and Statistics, Pamukkale University, Denizli, Turkey.
- * Kang, W., Ratti, R.A. (2013), "Oil shocks, policy uncertainty and stock market return", *Journal of International Financial Markets, Institutions & Money* 26, pp.305-318.
- * Kang, W., Ratti, R.A., Yoon, K.H. (2015), "The impact of oil price shocks on the stock market return and volatility relationship", *Journal of International Financial Markets, Institutions & Money* 34, pp.41-54.
- * Reboredo, J.C. (2012), "Modeling oil price and exchange rate co-movements", *Journal of Policy Modeling* 34, pp.419-440.
- * امامی، کریم؛ علی سلمان پور (۱۳۸۵)؛ «تورم و نااطمینانی تورمی در ایران رویکردی نوین جهت بررسی ارتباط متقابل»، *مجله علمی-پژوهشی اقتصاد و مدیریت*، شماره ۶۹.
- * پمپین، میشل ام. (۲۰۰۶)؛ «دانش مالی رفتاری و مدیریت دارایی»، ترجمه: احمد بدری (۱۳۸۸)، تهران: انتشارات کیهان.
- * حیدری، حسن؛ سحر بشیری (۱۳۹۱)؛ «بررسی رابطه بین نااطمینانی نرخ واقعی ارز و شاخص قیمت سهام در بورس اوراق بهادار تهران: مشاهداتی بر پایه مدل VAR-GARCH»، فصل نامه تحقیقات مدل سازی اقتصادی، شماره ۹.
- * شیرین بخش، شمس الله؛ فاطمه بزازان، مبینا زارعی (۱۳۹۴)؛ «اثر تکانه های قیمت نفت بر شاخص قیمت بازار سهام رهیافت SVAR»، فصلنامه علمی-پژوهشی مدیریت دارایی و تامین مالی، سال سوم، شماره دوم، صص ۳۲-۱۵.
- * فرشادفر، زهرا (۱۳۹۶)؛ «بررسی رابطه بین نرخ ارز به عنوان یکی از متغیرهای کلان اقتصادی و بازده اضافی سهام با استفاده از مدل APT»، فصلنامه علمی-پژوهشی دانش مالی تحلیل اوراق بهادار، شماره ۳۳.
- * کازرونی، علیرضا؛ زانا مظفری، مریم کریمی کندوله، مسلم امینی (۱۳۹۵)؛ «تاثیر انحراف نرخ ارز موثر واقعی بر صادرات غیر نفتی ایران کاربردی از رهیافت BEER»، فصلنامه علمی-پژوهشی دانش مالی تحلیل اوراق بهادار، شماره ۳۲.
- * کازرونی، علیرضا؛ مهنز دولتی (۱۳۸۶)؛ «اثر نااطمینانی نرخ واقعی ارز بر سرمایه گذاری بخش خصوصی (مطالعه موردی ایران)»، فصلنامه پژوهشنامه بازرگانی، شماره ۴۵.
- * کوچک زاده، اسما؛ سید عبدالمجید جلابی (۱۳۹۳)؛ «بررسی تاثیر نااطمینانی نرخ ارز بر رشد بخش های اقتصادی ایران»، فصل نامه پژوهش های رشد و توسعه اقتصادی، شماره ۱۶.

یادداشت ها

- ¹ Whitening Linear Transformation
² Ambiguity Aversion Bias
³ Pascal Maenhout
⁴ Growford and Kasnovic
⁵ Gierre and Perre
⁶ Dreze
⁷ Grigoli
⁸ Wensheng Kang
⁹ Ronald A. Ratti
¹⁰ Juan C. Reboredo
¹¹ Whitening Linear Transformation
¹² Phillips-Perron
¹³ Final prediction error
¹⁴ Akaike information criterion
¹⁵ Schwartz information criterion
¹⁶ Hannan-Quinn information criterion