

اثرات متقابل شاخص کل قیمت سهام با قیمت طلا و نرخ ارز: رهیافت MSVAR

حمید هوشمندی^{*۱}

تاریخ پذیرش نهایی: ۱۴۰۲/۱۰/۲۶

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۲/۰۷/۰۷

چکیده

هدف اصلی پژوهش حاضر بررسی اثرات متقابل بورس اوراق بهادار و دو بازار طلا و ارز با استفاده از داده‌های سری زمانی (۸) ۱۴۰۱- (۱) ۱۳۸۸ بود. با توجه به هدف پژوهش دو مدل ارائه شد. مدل اول، رابطه متقابل شاخص قیمت سهام و قیمت طلا و در مدل دوم، رابطه متقابل این شاخص با نرخ ارز مورد بررسی قرار گرفته است. اجرای آزمون ریشه واحد لی - استرازیچ حاکی از وقوع دو شکست ساختاری در بورس اوراق بهادار و بازارهای طلا و ارز در دهه ۱۳۹۰ می‌باشد. مدل بهینه، MSIAH-VAR(2) انتخاب شد. یافته‌های پژوهش نشان داد که رفتار شاخص کل قیمت سهام در بورس تهران در دو رژیم (پر نوسان و کم نوسان) قابل ارزیابی است. یافته‌های مدل اول نشان داد که طی دوره مورد بررسی انتقال شوک یک سویه از بازار طلا به بورس اوراق بهادار تهران وجود داشته است. بر اساس نتایج مدل دوم، انتقال شوک یک سویه از بورس اوراق بهادار به بازار ارز وجود داشته است. می‌توان نتیجه گرفت که در اقتصاد ایران، طلا در پرتفوی سرمایه‌گذاران از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. علاوه بر این، سهام همچون ارز به‌عنوان یک فرصت سرمایه‌گذاری در سبد پرتفوی سرمایه‌گذاران ایرانی مطرح است.

واژگان کلیدی: سهام، قیمت طلا، نرخ ارز، مارکوف - سوئچینگ

طبقه‌بندی JEL: G10;G14;G17

^۱ استادیار اقتصاد، گروه اقتصاد، واحد بهبهان، دانشگاه آزاد اسلامی، بهبهان، ایران، نویسنده مسئول، پست الکترونیکی:

hhooshmandi1@gmail.com

۱. مقدمه

بازارهای مالی با فراهم کردن نقدینگی، کاهش هزینه معاملات از طریق کاهش هزینه جستجو و کاهش هزینه اطلاعات، مکان مناسبی برای سوق دادن پس اندازهای راکد مردم به سمت تولید و تامین سرمایه شرکتها و مؤسسات اقتصادی و یکی از ابزارهای اساسی در تامین نقدینگی مورد نیاز آنها است. از جمله مهم‌ترین و پرطرفدارترین بازارهای مالی در اغلب کشورها، بازار سهام بوده است. اما رفتارهای نوسانی این بازار همیشه مورد بحث بوده است. به دلیل اهمیت بازارهای سهام در جذب پس اندازهای کوچک و بزرگ بحث پیرامون تعیین عوامل مؤثر بر نوسانات بازار سهام همواره مورد توجه بوده زیرا این نوسانات می‌تواند زمینه‌ساز تغییرات کلان در متغیرهای مهم اقتصادی باشد. در بازارهای سهام، نوسان‌های گسترده در همه حال موجب ورود و خروج سرمایه شده و اثرات این جابجایی بر اقتصاد کشورها می‌تواند به شدت پرمخاطره باشد (ابراهیمی، ۱۳۹۸). اهمیت بازارهای سرمایه به دلیل نقش آنها در جذب سرمایه‌گذاری خارجی و داخلی و استفاده بهینه از منابع سرمایه‌گذاری حاصل می‌شود. هیچ نهاد مالی دیگری مثل بازار سرمایه برای انجام این نقش مجهز نیست. بنابراین عوامل اقتصاد کلان مؤثر بر عملکرد و توسعه بازار سرمایه یک موضوع مهم برای سیاست‌گذاران و مشارکت‌کنندگان در بازار است (اولوکوی و همکاران^۱، ۲۰۲۰). از سوی دیگر، بورس اوراق بهادار بستری است که در آن خریداران و فروشندگان، سهام شرکت‌های بورسی و سایر اوراق بهادار را معامله می‌کنند. بنابراین، شناسایی عواملی که سبب اختلال در این بازار می‌شوند، از سوی سیاست‌گذاران و سرمایه‌گذاران از اهمیت فوق‌العاده‌ای برخوردار است. البته باید آثار دخالت دولت در بازار سرمایه از طریق، میزان مخارج دولت، را نیز مد نظر داشت (خداوردیزاده و همکاران، ۱۴۰۱).

تحقیقات مختلف داخلی تأثیر قیمت طلا و نرخ ارز را بر شاخص‌های بازار سهام بررسی نموده‌اند اما، رابطه غیرخطی و هم‌چنین تحقیقی که اثرات متقابل هر سه متغیر را در داخل کشور از طریق مدل سوئیچینگ مارکوف خودرگرسیون برداری مورد بررسی قرار دهد، کم‌تر مورد توجه قرار گرفته است. سری‌های زمانی ممکن است به دلیل عوامل مختلف مانند تغییرات سیاست‌ها، بحران‌ها، تصمیمات و غیره، رفتارهای غیرخطی از خود نشان دهند. بنابراین، اگر داده‌ها تغییرات ساختاری را نشان دهند، آن‌گاه مدلی با فرض پارامترهای، میانگین و واریانس

¹ Olokoyo et al

ثابت به احتمال زیاد نتایج گمراه‌کننده‌ای را به همراه خواهد داشت. هدف اصلی پژوهش حاضر بررسی رابطه غیرخطی متغیرهای قیمت طلا و نرخ ارز با شاخص کل قیمت سهام در بورس تهران از طریق مدل مارکوف - سوئیچینگ خودرگرسیون برداری می‌باشد. پژوهش حاضر به دنبال پاسخ‌گویی به این سؤال است که آیا در کشور ما بورس اوراق بهادار تهران و دو بازار طلا و ارز بر یکدیگر اثرات متقابل دارند؟ لذا فرضیه پژوهش به این صورت مطرح می‌شود که: شاخص کل قیمت سهام با دو متغیر قیمت طلا و نرخ ارز بر یکدیگر دارای اثرات متقابل معنی‌دار هستند. جهت آزمون این فرضیه از مدل مارکوف - سوئیچینگ خودرگرسیون برداری استفاده خواهد شد.

مطالب مقاله در پنج بخش ارائه شده است. پس از مقدمه، ادبیات تحقیق، داده‌ها و روش پژوهش بیان می‌شود. در بخش چهارم و پنجم، یافته‌های پژوهش و بحث و نتیجه‌گیری ارائه می‌شود.

۲. ادبیات موضوع

۱-۲. ادبیات نظری

دارایی‌های مالی نوعی از دارایی هستند که جریان پولی ایجاد می‌کنند. به‌طور مثال، اوراق قرضه جریان پرداخت‌های بهره را ایجاد می‌کند در حالی که سایر انواع دارایی‌های مالی مانند سهام شرکت‌ها، الگوهای متفاوتی از جریان‌ات نقدی ایجاد می‌کنند (واریان، ۱۹۹۹، ترجمه حسینی، ۱۳۸۵). تغییرات شدید قیمت سهام، ریسک و عدم اطمینان بازار را نشان می‌دهد. در این موقعیت‌ها اغلب رفتار سرمایه‌گذاران برخلاف اصول بازار فعال می‌شود، این شرایط نشان می‌دهد که بازار ناکارآمد است و معمولاً منجر به تحریف قیمت، سقوط یا حتی در نهایت فروپاشی می‌شود (اولوکوی و همکاران، ۲۰۲۰).

جهت بیان ارتباط بین شاخص قیمت سهام و متغیرهای اقتصاد کلان برخی از نظریات مهم ارائه می‌شود:

۱-۱-۲. نظریه سبد دارایی

سبد دارایی به‌طور ساده، به ترکیبی از دارایی‌ها گفته می‌شود که توسط سرمایه‌گذار برای سرمایه‌گذاری نگه‌داری می‌شود. در مدل سبد دارایی کلاسیک که توسط مارکوئیتز^۱ ارائه شد،

^۱ Marquitz

مطلوبیت یک سرمایه‌گذار تابعی است از بازده و ریسک سبد دارایی که توسط وی نگهداری می‌شود. در نظریه مارکوویتز سرمایه‌گذار به دنبال سبدی است که ریسک کم‌تر و بازده بیش‌تری را تولید کند. بعد از این‌که مجموعه سبدهای کارا تعیین شد، او باید از میان این مجموعه یک سبد مناسب را انتخاب کند. البته این مدل یک سبد بهینه را مشخص نمی‌کند، بلکه مجموعه‌ای از سبدهای کارا (منحنی‌های بی‌تفاوتی) را بر روی منحنی (مرز کارا) مشخص می‌کند که همگی با توجه به ریسک و بازده موردانتظار، سبدهای بهینه هستند.

۲-۱-۲. نظریه بازار سرمایه

این نظریه هنگامی آغاز می‌شود که نظریه سبد دارایی پایان یافته و نقاط واقع بر مرز کارا تعیین شده باشد. نظریه بازار سرمایه نحوه قیمت‌گذاری دارایی‌ها در بازاری که در آن فعالان و سرمایه‌گذاران از نظریه سبد دارایی مارکوویتز (برای تشکیل سبد دارایی) استفاده می‌کنند را توضیح می‌دهد. در خصوص قیمت‌گذاری دارایی‌ها، دو نظریه مهم ارائه شده است:

۲-۱-۲-۱. مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای^۱

اولین مدل مطرح شده در زمینه قیمت‌گذاری دارایی‌های ریسک‌دار، مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای است. عامل اصلی در شکل‌گیری نظریه بازار سرمایه، مفهوم دارایی بدون ریسک است. در این نظریه، سرمایه‌گذاران علاوه بر امکان سرمایه‌گذاری در دارایی‌های ریسک‌دار (مانند سهام عادی)، می‌توانند در دارایی‌های بدون ریسک مانند سپرده‌های بانکی یا اوراق قرضه (اورق مشارکت) نیز سرمایه‌گذاری کنند. در حالت کلی، یک دارایی بدون ریسک^۲ (RFA) عبارت است از یک دارایی با بازدهی انتظاری معین (RF) به طوری که واریانس بازده آن برابر صفر باشد:

$$E(RFA) = RF$$

$$var(RFA) = \sigma_{REF}^2 = 0$$

در مدل (CAMP)، بازده مورد انتظار سبد دارایی p با استفاده از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$R_p = RF + \beta_p(R_m - RF) + u_p$$

^۱ capital asset pricing model (CAMP)

^۲ risk free asset

R_p نرخ بازده سبد دارایی p در دوره زمانی مورد نظر، R_m نرخ بازده بازار، RF : نرخ بازده بدون ریسک در دوره زمانی مورد نظر، u_p جمله خطای مدل رگرسیونی در دوره زمانی مورد نظر. بتا به طور متوسط میزان و شدت تغییر قیمت یک سهام با کل قیمت بازار را اندازه‌گیری می‌کند. بر اساس این مدل، در بازاری که سرمایه‌گذاران آن دارای مجموعه‌ی متنوعی از دارائی‌ها هستند، بتای یک سهام خاص شاخصی مهم برای مخاطره است و مشخص می‌کند که مردم مایل به پرداخت چه مبلغی برای سهام مزبور هستند. این نظریه می‌گوید سهامی که به‌درستی قیمت‌گذاری شده است باید نرخ بازده مورد انتظاری برابر با نرخ بهره اوراق بدون ریسک (اوراق مشارکت دولتی) به‌علاوه یک جایزه پذیرش مخاطره به سرمایه‌گذار بدهد (تقوی، ۱۳۸۱).

۲-۲-۱-۲. مدل قیمت‌گذاری آربیتراژ^۱

نتایج بسیاری از تحقیقات حاکی از آن است که محدود کردن ریسک سیستماتیک به یک عامل (براساس مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای) نمی‌تواند کمک چندانی به درک رفتار سرمایه‌گذاران کند. بنابراین، توجه به تاثیرگذاری عوامل دیگر از جمله متغیرهای اقتصادی، می‌تواند حائز اهمیت باشد. در نظر گرفتن تاثیر عوامل اقتصاد کلان از قبیل نرخ تورم، نرخ رشد تولید ناخالص داخلی، نرخ بهره اوراق قرضه، قیمت نفت، نرخ ارز، قیمت طلا و ... بر قیمت‌گذاری‌های سهام می‌تواند، راهگشای درک جدیدی در این خصوص باشد. راس^۲ (۱۹۷۶) نظریه قیمت‌گذاری آربیتراژ را به‌عنوان جانشینی برای مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای ارائه کرد. این نظریه به‌دنبال سبدهای کارای سرمایه‌گذاری نیست، بلکه بر این مبنا استوار است که قیمت‌های سهام همچنان که سهامداران در جستجوی سودهای آربیتراژی هستند، تعدیل می‌شوند. مدل APT بر «قانون قیمت واحد» استوار است، یعنی دو دارایی که دارای ریسک و بازده مشابه هستند، نمی‌توانند به قیمت‌های متفاوت فروخته شوند. مدل APT با فرض این که K عامل بر بازده سهام مورد نظر اثرگذار باشد، به‌صورت زیر تعریف می‌شود:

$$R_i = RF + \beta_{i1}F_1 + \beta_{i2}F_2 + \dots + \beta_{iK}F_K + u_i \quad (1)$$

که در این رابطه F_K عوامل مورد نظر و β_{iK} حساسیت بازده سهام i ام به دارایی K ام است (نریمانی و نریمانی، ۱۳۹۲).

¹ arbitrage pricing theory

² Ross

الف. قیمت طلا

رابطه بین طلا و بازارهای سهام توجه بسیاری از محققان را به خود جلب کرده است. این مطالعات را می‌توان به دو دسته تقسیم کرد. دسته اول بر این موضوع تمرکز دارد که آیا طلا می‌تواند به‌عنوان یک پوشش و پناهگاه امن برای بازارهای سهام عمل کند یا خیر. باور و لوسی^۱ (۲۰۱۰) و باور و مک درموت (۲۰۱۰) اولین کسانی بودند که به‌طور رسمی این دارایی را به‌عنوان یک پوشش یا پناهگاه امن در برابر دارایی‌های دیگر تعریف کردند. باور و لوسی (۲۰۱۷) شواهدی ارائه می‌دهد که طلا پناهگاه امنی برای بازار سهام ایالات متحده است. با این حال، بوریتال (۲۰۱۷) استدلال می‌کند که نقش پناهگاه امن طلا در بازارهای سهام چین و هند ناپایدار است. دسته دوم ادبیات بر همبستگی پویای بین طلا و سهام تمرکز دارد (ژانگ و همکاران^۲، ۲۰۲۱). از سوی دیگر قیمت طلا به‌صورت جهانی تعیین شده و به‌عنوان متغیری مهم در بسیاری از تحولات پولی و مالی بین‌المللی شناخته می‌شود. بائور و بانسال (۲۰۱۰) معتقدند اولین نشانه‌های تضعیف هر اقتصادی، رشد قیمت طلا در آن کشور است، به‌طوری‌که با کاهش ارزش شاخص سهام؛ سرمایه‌گذاران به سمت بازار طلا هجوم می‌برند تا ارزش دارایی‌های‌شان را حفظ کنند. در نتیجه، این افزایش تقاضا، قیمت را بالا خواهد برد. همچنین به عقیده گیلور و همکاران (۲۰۰۹) طلا دارای ارزش استاندارد پذیرفته شده‌ای است که موضوع ریسک سیستماتیک همانند بازار سهام در مورد آن مصداق ندارد. بروز بحران یا رکود در چرخه‌های تجاری منجر به تنزل ارزش پول رایج و بازار سهام می‌شود اما طلا در این حالت از جذابیت برخوردار است (صادقی شاهدانی و محسنی، ۱۳۹۷). در واقع دارایی‌های عمده که خانوارهای ایرانی در سید سرمایه‌گذاری خود نگهداری می‌کنند عبارتند از: سکه و طلا، انواع ارز (به‌طور عمده دلار آمریکا و یورو)، سهام و مسکن. بنابراین در صورت پائین بودن بازده یک دارایی، سرمایه‌گذاران ترکیب سید پورتفولیو خود را تغییر می‌دهند و دارایی با بازدهی بیش‌تر را در آن جایگزین می‌کنند (حسینیون و همکاران، ۱۳۹۵). طلا پناهگاهی امن برای جلوگیری از افزایش ریسک مالی، ذخیره ارزش و پوششی در برابر تورم است؛ در نتیجه از آن به‌عنوان یک استراتژی سرمایه‌گذاری اساسی استفاده می‌شود (کرونادو و همکاران^۳، ۲۰۱۶).

ب. نرخ ارز

¹ Baumöhl & Lyócsa

² Zhang et al

³ Coronado et al

رابطه نرخ ارز و بازار سهام را می‌توان در چارچوب مدل‌های جریان‌گرا و سهام‌گرا (مهرگان و احمدی‌قمی، ۱۳۹۴) و همچنین مدل پولی مورد بررسی قرار داد. دورنبوش و فیشر^۱ (۱۹۸۰) با طرح مدل‌های جریان‌گرا، معتقد بودند تغییرات نرخ ارز بر تراز تجاری و بدین ترتیب بر متغیرهای واقعی اقتصاد هم‌چون تولید و نیز بر جریان جاری و آتی شرکت‌ها و قیمت سهام آن‌ها اثر می‌گذارد. بر طبق این مدل، افزایش نرخ ارز از طریق ایجاد مزیت رقابتی و افزایش صادرات شرکت‌ها باعث افزایش قیمت سهام آن‌ها می‌شود (حیدری و بشیری، ۱۳۹۱). در مقابل، بر اساس مدل‌های سهام‌گرا، هر چه بازارهای سرمایه به سمت یکپارچگی حرکت کنند، تغییرات قیمت سهام و نرخ ارز بیش‌تر ناشی از جابه‌جایی‌های سرمایه خواهد بود تا تغییرات حساب جاری. بر اساس مدل تعادل سبد دارایی برنسون و همکاران^۲ (۱۹۷۷) تغییرات قیمت سهام اثر معکوس بر نرخ ارز دارد، به‌گونه‌ای که کاهش قیمت سهام موجب کاهش ثروت سرمایه‌گذاران داخلی می‌شود. این مسئله موجب کاهش تقاضا برای پول و در پی آن کاهش نرخ بهره سرمایه‌گذاری می‌شود. در صورت ثابت‌بودن سایر شرایط، نرخ بهره پائین موجب فرار سرمایه از کشور شده که به‌نوبه خود پول رایج را تضعیف می‌کند یا، به‌عبارت دیگر نرخ ارز را افزایش می‌دهد (مهرگان و احمدی‌قمی، ۱۳۹۴). اما در الگوی پولی گوین^۳ (۱۹۸۹) بر عکس دو الگوی یاد شده، رابطه‌ای بین نرخ ارز و قیمت سهام وجود ندارد. بنابر آنچه بیان شد، از دیدگاه اقتصاددانان رابطه مشخصی بین نرخ ارز و قیمت سهام وجود ندارد (حسینیون و همکاران، ۱۳۹۵). تاثیر تغییر نرخ ارز در شرکت‌های صادرکننده و شرکت‌های واردکننده متفاوت است. افزایش نرخ ارز، در شرکت‌های صادرکننده، سبب افزایش سود شرکت و در نتیجه افزایش قیمت سهام خواهد شد و در شرکت‌های واردکننده، افزایش نرخ ارز باعث کاهش سودآوری شرکت خواهد شد و در نتیجه قیمت سهام نیز کاهش خواهد یافت (تهرانی، ۱۳۹۳). تحریم بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران از سوی سویفت، در سال‌های اخیر به‌علت محدود نمودن سرویس‌های ارزی از جمله سوآپ^۴، نرخ ارز را در وضعیت متزلزلی قرار داده است (مهرگان و احمدی‌قمی، ۱۳۹۴). در کشور ما موضوعی چون برجام و به نتیجه رسیدن/نرسیدن آن و آثاری که بر میزان فروش نفت و بنابراین عرضه دلار توسط دولت دارد، از اهمیت اساسی برخوردار است. به‌طوری

¹ Dorenbusch & Fisher

² Branson et al

³ Gavin

⁴ swap

که کاهش تحریم‌ها که از تبعات به نتیجه رسیدن برجام است از طریق کاهش نرخ ارز می‌تواند بر هزینه تامین مواد اولیه وارداتی، هزینه نقل و انتقال ارزی و هزینه حمل و نقل بین‌المللی کالا بر سودآوری شرکت‌های بورس تاثیر بگذارد.

۲-۲. مطالعات انجام شده

تحقیقات نشان می‌دهد که در اقتصاد ایران متغیرهای اقتصاد کلان متعددی (از جمله قیمت مسکن) با بازار سهام رابطه دارند (جواهری و همکاران، ۱۴۰۱)، اما در این قسمت متغیرهای مرتبط با موضوع پژوهش مورد بررسی قرار می‌گیرد.

شمس صفا و همکاران (۱۴۰۱) تاثیر ورود سهامداران حقیقی و بی‌ثباتی نرخ ارز را بر نرخ بازده دارایی در صنایع مواد و محصولات دارویی بورس اوراق بهادار تهران بررسی نمودند. یافته‌های پژوهش نشان داد که متغیر بی‌ثباتی نرخ ارز، تاثیر منفی و ورود سهامداران حقیقی تاثیر مثبت بر نرخ بازده صنایع منتخب داشته است. هادی‌پور و همکاران (۱۴۰۰) در پژوهشی به بررسی عوامل مؤثر بر بی‌ثباتی در بورس اوراق بهادار تهران، برای دوره زمانی ۱۳۹۹-۱۳۸۸ پرداخته‌اند. برای برآورد تلاطم و بی‌ثباتی قیمت سهام از واریانس شرطی (ARCH-GARCH) استفاده شده است. یافته‌های پژوهش نشان داد که مهم‌ترین عوامل ایجادکننده بی‌ثباتی در بورس اوراق بهادار، تورم، نرخ ارز، حجم نقدینگی، قیمت نفت، قیمت طلا و اخبار سیاسی است. امیری و پیرداده بیرانوند (۱۳۹۸) به بررسی ناطمینانی سیاست‌های اقتصادی و بازار سهام با تکیه بر رویکرد تغییر رژیم مارکف برای دوره زمانی ۱۳۹۵-۱۳۶۰ پرداخته‌اند. در این مطالعه دو متغیر نرخ ارز و کسری بودجه به‌عنوان شاخص ناطمینانی سیاست‌های اقتصادی معرفی شده است. یافته‌های این پژوهش حالت دو رژیمی (نوسانات بالا و پائین) را تایید نموده و این که ناطمینانی در سیاست‌های اقتصادی موجب کاهش بازده بازار سهام می‌شود. همچنین ارتباط بازده بازار سهام و ناطمینانی سیاست‌های اقتصادی غیرخطی و اثر ناطمینانی بر بازده سهام در رژیم با نوسانات بالا قوی‌تر و پایدارتر است. یافته‌های حیدری و همکاران (۱۳۹۷) با استفاده از داده‌های ماهانه دوره ۱۳۹۴-۱۳۸۴ بورس تهران در قالب یک مدل $MSIH(3)-AR(2)$ تاثیر نرخ ارز را بر بازده سهام صنعت دارو مورد بررسی قرار داده‌اند. وجود سه رژیم تأیید شده است. بر اساس یافته‌های پژوهش، ضریب نرخ ارز در رژیم اول تاثیر منفی ولی در رژیم‌های ۲ و ۳ این اثر مثبت است. اثر نرخ تورم بخش بهداشت و درمان در رژیم‌های ۱ و ۲ مثبت ولی در رژیم ۳ منفی بوده است. صادقی‌شاهدانی و محسنی (۱۳۹۷) در قالب یک مدل VARMA-GARCH به بررسی تاثیر قیمت سکه طلا

بر شاخص کل قیمت سهام بورس تهران برای داده‌های ماهانه دوره زمانی ۱۳۸۴-۱۳۹۶ پرداخته‌اند. نتایج این پژوهش نشان داد که تاثیر قیمت طلا بر شاخص کل قیمت سهام بورس تهران مثبت است. مهرگان و احمدی قمی (۱۳۹۴) به تحلیل اثر شوک‌های ارزی بر بازارهای مالی (بورس اوراق بهادار تهران) با استفاده از مدل خودرگرسیون برداری پانل (Panel Var) پرداخته‌اند. یافته‌های پژوهش حاضر نشان می‌دهند نرخ ارز هدایت‌کننده بازار سهام بوده و واکنش شاخص سهام به شوک ارزی مثبت است و در وضعیت تحریم شوک ارزی در بلندمدت اثر منفی بر شاخص سهام دارد. موسایی (۱۳۸۹) به بررسی رابطه بازار سهام و متغیرهای کلان اقتصادی در اقتصاد ایران پرداخته‌اند. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که ضرایب اثرات نرخ ارز و تولید ناخالص داخلی بر قیمت سهام معنی‌دار بوده اما حجم پول بیش‌ترین تاثیر را بر قیمت سهام داشته است. ممی‌پور و واعظی (۲۰۱۵) به بررسی اثر قیمت نفت و قیمت طلا با استفاده از مدل مارکوف- سوئیچینگ خودرگرسیون برداری همجمعی برای داده‌های ماهانه دوره ۲۰۰۳-۲۰۱۴ در بورس تهران پرداخته‌اند. یافته‌ها نشان می‌دهد، رابطه بین قیمت طلا و بازده سهام در طی دوره مورد بررسی بسته به شرایط بازار متفاوت است. شوک‌های مثبت قیمت طلا بازده بازار سهام را در کوتاه مدت (۱۰ ماه) کاهش، و در میان‌مدت و بلندمدت بازده این بازار را افزایش می‌دهد.

منسی و همکاران^۱ (۲۰۲۱) سرریز قیمت بین بازارهای سهام ایالات متحده و چین (S&P، سترن و شانگهای)، طلا و ارز طی دوره پاندومی کووید-۱۹ را بررسی نموده‌اند. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که بازارهای سهام به‌طور اساسی نسبت به شوک‌های خود تاثیر می‌پذیرند و این اثر به رژیم حساس می‌باشد. ژانگ و همکاران^۲ (۲۰۲۱) از مدل‌های چند متغیره VAR-CCC-GARCH و VAR-DCC-GARCH برای بررسی سرریزهای نوسانات در بین طلای نقد، معاملات آتی طلا، سهام، اوراق قرضه و نفت طی دوره ۹ ژانویه ۲۰۰۸ تا ۴ ژانویه ۲۰۱۹ در چین استفاده کرده‌اند. یافته‌های پژوهش حاضر نشان می‌دهد که به‌دلیل همبستگی ضعیف با سهام چین، اوراق قرضه چین و نفت خام بین‌المللی، طلای نقد و معاملات آتی طلا چین نمی‌توانند نقش هجینگ را ایفاء کنند. تاکلسری^۳ (۲۰۲۱) برای داده‌های ماهانه دوره ۲۰۱۸-۲۰۰۰ به بررسی رابطه بین متغیرهای قیمت در بازار سهام تایلند، بازار ارز، بازار بین‌المللی طلا و

¹ Mensi et al

² Zhang et al

³ Thakolsri

نفت خام با استفاده از آزمون هم‌انباشتگی جوهانسن^۱ و آزمون علیت گرنجر^۲ پرداخته است. یافته‌ها نشان می‌دهد افزایش قیمت جهانی طلا و قیمت نفت خام بر شاخص بورس سهام تایلند SET تأثیر منفی می‌گذارد. ماسریزال و همکاران^۳ (۲۰۲۰) اثرات ریسک کشوری اندونزی، نرخ ارز، قیمت نفت خام و شاخص تولید صنعتی را بر شاخص اسلامی جاکارتا برای داده‌های ماهانه دوره ۲۰۰۳ تا ۲۰۱۶ و با استفاده از آزمون هم‌انباشتگی جوهانسن و آزمون تصحیح خطای برداری (VECM) مورد بررسی قرار داده‌اند. یافته‌ها نشان داده است که در بلندمدت ریسک مالی، قیمت نفت و نرخ ارز اثر مثبت معنی‌داری بر شاخص اسلامی جاکارتا دارند. در حالی که این اثر برای ریسک اقتصادی و شاخص تولید صنعتی منفی برآورد شده است. آگولا و همکاران^۴ (۲۰۱۵) رابطه غیرخطی بین قیمت طلا و شاخص قیمت سهام (S&P 500) را برای دوره زمانی ۲۰۱۳:۱۱-۲۰۱۶:۰۴ از طریق MS-BVAR بررسی نمودند. آن‌ها سه رژیم (پیش از بحران، بحران و رشد) را شناسایی کردند. بر اساس نتایج مدل MSIH(3)-BVARX(2) تغییرات قیمت نفت خام بر قیمت طلا و S&P 500 تأثیرگذار و این اثر با توجه به نوع رژیم‌ها متفاوت است. فونگ و همکاران^۵ (۲۰۱۴) به بررسی تأثیرات قیمت نفت و طلا بر بازده بازار سهام مالزی، سنگاپور، تایلند و اندونزی پرداخته‌اند. دو شکل از مدل‌های سوئیچینگ مارکوف چند متغیره MSMH-VECM و MSMH-VECMX استفاده شده است. مقایسه بین این دو مدل نشان می‌دهد که مدل MSMH-VECM می‌تواند داده‌های سری‌زمانی را بهتر از مدل MSMH-VECMX مورد برازش قرار دهد. نتایج نشان داد که قیمت‌های نفت و طلا بر تغییرات بازار سهام در چهار کشور منتخب تأثیر می‌گذارد.

۳. روش تحقیق

۳-۱. مدل خورگرسیون برداری مارکوف سوئیچینگ

پژوهش حاضر بر اساس هدف، کاربردی و بر اساس شیوه به‌دست آوردن داده‌های مورد نیاز؛ توصیفی از نوع پس‌رویدادی (علی - مقایسه‌ای) است. قلمرو موضوعی پژوهش حاضر را شاخص

¹ Johansen

² Granger

³ Masrizal et al

⁴ Akgül et al

⁵ Phoong et al

قیمت سهام، قیمت طلا و نرخ ارز تشکیل می‌دهد. نمونه آماری تحقیق را داده‌های با تواتر ماهانه شاخص کل قیمت سهام بورس اوراق بهادار تهران (TEPIX) طی بازه زمانی فروردین ۱۳۸۸ تا آبان ۱۴۰۱ تشکیل می‌دهد. متغیرهای تحقیق شاخص کل قیمت سهام بورس اوراق بهادار تهران، قیمت سکه تمام بهار آزادی طرح امام (ره)، که برای سادگی قیمت طلا نامیده می‌شود و نرخ ارز (دلار) در بازار آزاد؛ می‌باشد. داده‌های مربوط به این متغیرها از طریق بانک داده‌های اقتصادی و مالی وزارت امور اقتصاد و دارائی گردآوری شده است. داده‌ها لگاریتمی گردید تا اثر نوسانات نامناسب آن‌ها برطرف گردد.

همیلتون^۱ (۱۹۸۹) موارد غیرخطی را مطرح کرد که فرآیند تحت شیفت‌های گسسته قرار می‌گیرد و رفتار آن در بخش‌های مختلف، متفاوت است. طبقه MSVAR ابزاری جهت تخمین مدل‌های VAR با تغییر رژیم فراهم می‌آورد (کرالزیک^۲، ۱۹۹۸).

معادله (۲)، یک مدل خودرگرسیونی برداری مارکوف سوئیچینگ عمومی MSIAH(m)- VAR(p) است که در آن K متغیر درونزا X_t توسط عرض از مبدا v_t ، جملات خودرگرسیونی مرتبه p و پسماند $A_i u_t$ توضیح داده می‌شوند. در این تصریح عمومی تمامی پارامترهای خودرگرسیونی می‌توانند بین رژیم‌ها سوئیچ کنند، به طوری که هر یک از m رژیم به وسیله جزء عرض از مبدا v_t ، جملات خودرگرسیونی B_{1i}, \dots, B_{pi} و ماتریس A_i مشخص می‌شود:

$$X_t = \begin{cases} v_t + B_{11}X_{t-1}, \dots, B_{p1}X_{t-p} + A_1 u_t & \text{if } s_t = 1 \\ v_m + B_{1m}X_{t-1}, \dots, B_{pm}X_{t-p} + A_m u_t & \text{if } s_t = m \end{cases} \quad (2)$$

$$u_t \sim N(0, I_K)$$

u_t بردار K بعدی اخلاص‌های اساسی است. معادله (۳)، نشان می‌دهد که ماتریس واریانس -

کوواریانس Σ_i پسماندها وابسته به رژیم خواهد بود.

$$\Sigma_i = E(A_1 u_t u_t' A_1') = A_i E(u_t u_t') A_i' = A_i I_K A_i' = A_i A_i' \quad (3)$$

در مدل‌های مارکوف سوئیچینگ فرض بر این است که رژیم s_t از یک زنجیره مارکوف پنهان تبعیت می‌کند. معادله (۴)، احتمالات انتقال شرطی را تعریف و آن‌ها را درون یک ماتریس انتقال برونزای P جمع می‌کند.

¹ Hamilton

² Krolzig

$$\Pr(s_{t+1} = j | s_t = i) = \rho_{ij}$$

$$P = \begin{bmatrix} \rho_{11} & \cdots & \rho_{1m} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \rho_{m1} & \cdots & \rho_{mm} \end{bmatrix} \quad (4)$$

معادله (۵)، توابع واکنش تحریک رژیم - وابسته را برای رژیم i تعریف می‌کند که تغییرات مورد انتظار در متغیرهای درونزا در زمان $t + h$ به یک شوک انحراف استاندارد به اخلاص اساسی k ام در زمان t مشروط به رژیم i را نشان می‌دهد.

$$\frac{\partial E_t X_{t+h}}{\partial U_{k,t}} \Big|_{s_t = \dots = s_{t+h} = i} = \theta_{ki,h} \quad \text{for } h \geq 0 \quad (5)$$

معادلات (۶) و (۷) راه‌حلی را نشان می‌دهد که بردارهای پاسخ برآورد شده را با پارامترهای تخمین زده شده مرتبط می‌کند (اهرمان و همکاران^۱، ۲۰۰۱).

$$\hat{\theta}_{ki,0} = \hat{A}_i u_0 \quad (6)$$

$$\hat{\theta}_{ki,h} = \sum_{j=1}^{\min(h,p)} \hat{B}_{ji}^{h-j+1} \hat{A}_i u_0 \quad \text{for } h > 0 \quad (7)$$

۳-۲. تصریح مدل‌های پژوهش

برای دستیابی به هدف پژوهش، دو مدل مورد تجزیه و تحلیل قرار خواهد گرفت. مدل‌های پژوهش، به صورت MSIAH-VAR دو متغیره ارائه می‌شود. در این حالت از رژیم مارکوف سوئیچینگ تمامی متغیرهای حاضر در مدل تابعی رژیم در نظر گرفته می‌شوند. در مدل اول، اثرات متقابل شاخص قیمت سهام و قیمت طلا و در مدل دوم، اثرات متقابل شاخص قیمت سهام و نرخ ارز مورد بررسی قرار می‌گیرند. مدل‌های پژوهش بر اساس ادبیات نظری و پیشینه به شکل زیر تصریح می‌شوند:

مدل ۱: رابطه متقابل شاخص قیمت سهام و قیمت طلا

¹ Eherman et al

$$\begin{cases} lindex_t = c_1(s_t) + \sum_{i=1}^p \alpha_{1i}(s_t)ilindex_{t-i} + \sum_{i=1}^p \beta_{1i}(s_t)lcoin_{t-i} + \varepsilon_{1i} \\ lcoin_t = c_2(s_t) + \sum_{i=1}^p \alpha_{2i}(s_t)lindex_{t-i} + \sum_{i=1}^p \beta_{2i}(s_t)lcoin_{t-i} + \varepsilon_{2i} \end{cases}$$

که در مدل دومتغیره فوق، *lindex* بیانگر لگاریتم طبیعی شاخص کل قیمت سهام در بورس تهران و *lcoin* لگاریتم طبیعی قیمت طلا می باشد. جهت بررسی اثر همزمان اثرات قیمت طلا بر شاخص کل قیمت سهام بر یکدیگر از توابع عکس العمل تحریک نیز استفاده می شود. مدل ۲: رابطه متقابل شاخص کل قیمت سهام و نرخ ارز

$$\begin{cases} lindex_t = c_1(s_t) + \sum_{i=1}^p \alpha_{1i}(s_t)lindex_{t-i} + \sum_{i=1}^p \beta_{1i}(s_t)lexc_{t-i} + \varepsilon_{1i} \\ lexc_t = c_2(s_t) + \sum_{i=1}^p \alpha_{2i}(s_t)lindex_{t-i} + \sum_{i=1}^p \beta_{2i}(s_t)lexc_{t-i} + \varepsilon_{2i} \end{cases}$$

که در این مدل دو متغیره، *lexc* بیانگر لگاریتم طبیعی نرخ ارز است. در مدل دوم نیز جهت بررسی اثر همزمان نرخ ارز و شاخص کل قیمت سهام بر یکدیگر از توابع عکس العمل تحریک استفاده خواهد شد.

۴. یافته ها

برای محاسبه بازده سهام، طلا و ارز از فرمول زیر می شود:

$$r_t = \ln\left(\frac{p_t}{p_{t-1}}\right) \quad (۸)$$

در فرمول (۸)، r_t بازده بازار(سهام، طلا و ارز) در دوره t و p_t قیمت در دوره t است. بر اساس یافته های توصیفی (جدول ۱)، طی دوره مورد بررسی به طور میانگین در بازارهای ایران؛ بازده طلا نسبت به سهام و ارز بیشتر بوده است. مقادیر انحراف استاندارد بیانگر آن است که تغییرپذیری بازده طلا نسبت به دومورد دیگر بیش تر است. مقدار آماره کشیدگی و به دنبال آن

احتمال آماره جارک - براء حاکی از توزیع نامتقارن و به عبارتی توزیع غیرنرمال بازده متغیرهای پژوهش می باشد.

جدول (۱): آماره‌های توصیفی بازده متغیرهای پژوهش

	lindex	lcoin	lexc
mean	۰/۰۱۳	۰/۰۲۶	۰/۰۲۱
median	۰/۰۲۳	۰/۰۱۵	۰/۰۰۹
maximum	۰/۴۱۱	۲/۲۷۹	۰/۳۰۳
minimum	-۰/۲۲۴	-۲/۲۷۱	-۰/۲۱۷
Std.Dev.	۰/۰۸۳	۰/۲۶۳	۰/۰۶۴
skewness	۱/۱۴۵	-۰/۱۹۹	۱/۱۳۱
kurtosis	۶/۶۵۹	۶۹/۴۳۴	۷/۱۲۲
Jarque-Bera	۱۲۷/۳۰۷	۳۰۱۵۹/۸۴	۱۵۱/۰۹۹
Prob.	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰

منبع: یافته های پژوهش

نقطه آغاز تحلیل سری‌های زمانی، بررسی پایایی و به عبارتی وجود یا عدم وجود ریشه واحد در سری زمانی مربوط می باشد. در این پژوهش، ابتداء دو آزمون ریشه واحد خطی دیکی فولر تعمیم یافته (ADF) و فیلیپس - پرون (PP) اجراء شده است. نتایج اجرای این دو آزمون در جدول ۲ نشان می دهد که هر سه متغیر شاخص کل قیمت سهام، قیمت طلا و نرخ ارز حاکی از این است که همگی دارای ریشه واحد هستند و در سطح ناپایا، اما با یک مرتبه تفاضل پایا می باشند.

جدول (۲): یافته‌های آزمون‌های ریشه واحد خطی

متغیر	ADF	pp
lindex	-۸/۲۹۸*	-۸/۳۷۴*
lcoin	-۱۲/۸۹*	-۲۴/۱۲۱*
lexc	-۷/۹۴*	-۷/۹۲*

منبع: یافته‌های پژوهش (* سطح معنی داری ۰/۱)

ممکن است وجود ریشه در متغیرهای پژوهش به دلیل لحاظ نمودن شکست ساختاری باشد. لذا در ادامه از آزمون‌های ریشه واحد زیوت - اندورز^۱ (ZA) با در نظر گرفتن یک شکست ساختاری

^۱ Zivot- Andrews unit root test

درونزا، لی - استرازیچ^۱ (LS) با لحاظ دو شکست ساختاری درونزا و همچنین آزمون ریشه واحد غیرخطی کاپتانوس، شین و اسنل^۲ (KSS) استفاده شده است.

جدول (۳): یافته‌های آزمون‌های ریشه واحد زیوت - اندورز، لی - استرازیچ و KSS

KSS	لی - استرازیچ	زیوت - اندورز			
		متغیر	K	TB	آماره t
مقدار آماره	مقدار آماره	TB			
-۴/۲۲۹*	-۲/۴۰۴*	و ۱۳۹۷-۰۵ ۱۳۹۹-۱۰	۱	۱۳۹۸-۰۹	index
-۴/۹۸*	-۲/۵*	و ۱۳۹۹-۰۳ ۱۳۹۹-۰۶	۲	۱۳۹۲-۰۴	lcoin
-۲/۳۹	-۲/۹۶۷*	و ۱۳۹۱-۰۱ ۱۳۹۷-۰۱	۳	۱۳۹۷-۰۱	lexc

منبع: یافته‌های پژوهش^(*) سطح معنی‌داری (۱٪)

یافته‌های آزمون زیوت - اندورز در جدول ۳ نشان می‌دهد که با لحاظ یک شکست ساختاری درونزا، متغیرهای پژوهش همگی در سطح پایا هستند. نتایج این آزمون نشان می‌دهد که متغیر شاخص کل قیمت سهام در آذرماه ۱۳۹۸ دچار شکست ساختاری شده‌است. نتایج آزمون لی - استرازیچ وقوع دو شکست ساختاری را به ترتیب در مردادماه ۱۳۹۷ و دی‌ماه ۱۳۹۹ در شاخص قیمت سهام تایید می‌کند. دهه ۱۳۹۰، دهه شوک‌ها در اقتصاد ایران بود، نتایج آزمون‌های شکست ساختاری، نیز شاهد این ادعاست. پس از خروج آمریکا از برجام در اواسط اردیبهشت‌ماه ۱۳۹۷ و هم‌زمان با اوج گرفتن نرخ ارز، بازار سهام روند افزایشی به‌خود گرفت و این روند تا میانه‌های مهرماه ادامه یافت. اما معافیت‌های هشت کشور خریدار نفت ایران قبل از شروع دور تازه تحریم‌ها موجب گردید قیمت نفت و نرخ ارز نزولی شود. این روند تا میانه‌های آذرماه ادامه یافت. شاخص کل بورس اوراق بهادار تهران در سال ۱۳۹۹ دو روند متفاوت را تجربه نمود. به‌گونه‌ای که در پنج ماه ابتدایی سال در ادامه روند صعودی که از سال ۱۳۹۸ و در پی تشدید انتظارات تورمی، افزایش نرخ ارز و جریان نقدینگی به سمت بازار سرمایه شکل گرفته بود با ۲۴۲٫۶ درصد رشد همراه شد و در ادامه تا پایان سال ۱۳۹۹ طی یک روند نزولی، بازده ۲۵٫۶- را

¹ Lee & Strazicich unit root test

² Kapetanios, Shin & Snell

ثبت نمود (بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران). یافته‌های جدول ۳ نشان می‌دهد که بازار ارز در دو سال ۱۳۹۱ و ۱۳۹۷ با شکست ساختاری مواجه شده است. در سال ۱۳۹۰، همزمان با تشدید تحریم‌های بانکی و به‌ویژه تحریم بانک مرکزی و زمزمه‌هایی مبنی بر محدود شدن درآمدهای نفتی، نرخ ارز در بازار ارز بیش از ۵۵ درصد افزایش یافت. شوک ارزی سال ۱۳۹۰ در سال ۱۳۹۱ نیز ادامه یافت. از مهرماه ۱۳۹۱ با راه‌اندازی «مرکز مبادله دارندگان و متقاضیان ارز» بخشی از ارز مورد نیاز متقاضیان از طریق این مرکز تامین گردید. در اوایل سال ۱۳۹۷، بازار ارز تحت تاثیر نااطمینانی ناشی از انتشار اخبار منفی راجع به خروج آمریکا از برجام و انتظارات منفی شکل گرفته در مورد آن، با افزایش شدید تقاضا روبه‌رو شد. در این سال به‌منظور کاهش التهابات بازار ارز «نظام یکپارچه معاملات ارزی(نیما)» راه‌اندازی شد. هر دو شکست ساختاری قیمت (سکه) طلا در سال ۱۳۹۹ اتفاق افتاده است. در این سال قیمت تمام قطعات سکه طلا در مقایسه با سال ۱۳۹۹ افزایش یافت. این افزایش عمدتاً تحت تاثیر افزایش نرخ برابری دلار و نیز افزایش بهای اونس طلا در بازارهای جهانی بوده است (بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران). یافته‌های آزمون KSS آشکار می‌سازد که متغیرهای شاخص قیمت سهام و قیمت طلا فاقد ریشه واحد غیرخطی بوده و انباشته درجه صفر و به عبارت دیگر در سطح پایا هستند. برای تعیین نوع مدل مارکوف - سوئیچینگ، تعداد رژیم و تعداد وقفه‌های مدل از معیار اطلاعاتی آکائیک AIC استفاده شد. از میان الگوهای مختلف، مدل بهینه انتخاب شده با دو رژیم و دو وقفه متغیر وابسته MSIAH-VAR(2) دارای کم‌ترین مقدار آماره آکائیک بود و لذا به‌عنوان مدل بهینه تشخیص داده شد. در این مدل، عرض از مبدا، ضرایب وقفه‌های متغیر توضیحی و نیز واریانس جملات خطا وابسته به رژیم هستند. نتایج مدل اول برآزش شده در جدول (۴)، گزارش شده است.

جدول (۴): نتایج تخمین مدل MSIAH-VAR(2)، تاثیر متقابل شاخص قیمت سهام و قیمت طلا(مدل ۱)

		متغیر وابسته: index			متغیر وابسته: lcoin		
		ضریب	t	احتمال	ضریب	t	احتمال
تاریخ	c ₁	-۰/۷۵	۱/۲۳	-۰/۲۲	۹/۴۱	۳/۸۴	۰/۰۰۰
	index(1)	۱/۷۴	۸/۲	۰/۰۰۰	-۰/۸۶۸	-۱/۰۵	۰/۳۹۸
	index(2)	-۰/۶۸۵	-۳	۰/۰۰۳	۱/۶۵۷	۱/۸۳	۰/۰۶۹
	lcoin(1)	-۰/۰۳۸	-۰/۷۵۶	۰/۴۵۱	-۰/۰۲۲	-۰/۱۰۸	۰/۹۱۴
	lcoin(2)	-۰/۰۴۲	-۰/۸۲۵	۰/۴۱۱	-۰/۰۶۶	-۰/۳۲۷	۰/۷۴۴

		متغیر وابسته: index			متغیر وابسته: lcoin		
		ضریب	t	احتمال	ضریب	t	احتمال
رژیم ۲	c ₂	-۰/۴۸۱	-۳/۳۸	۰/۰۰۱	۰/۲۰۱	۱/۷۲	۰/۰۸۸
	lindex(1)	۱/۱۴۵	۱۵/۳	۰/۰۰۰	۰/۰۸۵	۱/۴۱	۰/۱۶۲
	lindex(2)	-۰/۲۱	-۲/۸۸	۰/۰۰۵	-۰/۰۶۲	-۱/۰۵	۰/۲۹۵
	lcoin(1)	-۰/۰۶۱	-۰/۷۶۶	۰/۴۴۵	۱/۱۹	۱۸/۲	۰/۰۰۰
	lcoin(2)	۰/۱۳۶	۱/۷۱	۰/۰۹	-۰/۲۱۷	۳/۳۱	۰/۰۰۱
آزمون خطی بودن: LR							
مقدار آماره chi ²					احتمال		
۸۷۷/۲۴					۰/۰۰۰		
آزمون‌های جملات اخلاص							
آزمون		مقدار آماره آزمون		احتمال			
نرمالیتی		۱۰/۰۵۳		۰/۰۴			
عدم وجود خود همبستگی		۱۳۲/۴۵		۰/۷۴۳			
همسانی واریانس		۱/۱۵۸		۰/۳۲۹			
احتمال ثبات و انتقال رژیم‌ها							
رژیم ۲ و دوره t		رژیم ۱ و دوره t		رژیم ۱ و دوره t + ۱			
۰/۰۷۲		۰/۵۵۴		رژیم ۲ و دوره t + ۱			
۰/۹۲۷		۰/۴۴۵					

منبع: یافته‌های پژوهش

بر اساس یافته‌های جدول (۴)، نتایج آزمون خطی بودن LR وجود ارتباط غیرخطی بین متغیرهای پژوهش تایید شده و بنابراین برای تخمین مدل، استفاده از روش غیرخطی مارکوف - سوئیچینگ نسبت به مدل خطی ارجح است.

نتایج آماره معیار اطلاعاتی آکائیک نشان داد که دوره زمانی پژوهش (۸) ۱۴۰۱- (۱) ۱۳۸۸ به دو رژیم قابل تفکیک است. در معادله شاخص قیمت سهام، در رژیم ۱ جزء عرض از مبدا معنی‌دار نیست، در حالی که در رژیم ۲ معنی‌دار است. در مدل‌های مارکوف سوئیچینگ با توجه به مقدار عرض از مبدا می‌توان نوع رژیم را انتخاب نمود. با عنایت به بیش‌تر بودن مقدار عرض از مبدا در رژیم ۱ می‌توان این رژیم را پرنوسان و رژیم ۲ را کم‌نوسان نامید. لازم به ذکر است که در مدل VAR انحراف معیار ضرایب بیش از مقدار واقعی تخمین زده می‌شود و لذا ضرایب این مدل قابل اتکاء نبوده و دارای تفسیر اقتصادی نیستند. بنابراین، در مدل VAR برای بررسی اثرات متقابل (همزمانی) از توابع عکس‌العمل تحریک استفاده می‌شود. وقفه‌های متغیر شاخص

قیمت سهام در هر دو رژیم معنی‌دار است. این موضوع به معنای تبعیت رفتار این متغیر از رفتار گذشته خود است. قیمت طلا فقط در وقفه دوم این متغیر در رژیم ۲ معنی‌دار است. در معادله قیمت طلا، ضریب عرض از مبدا در هر دو رژیم در سطح ۱۰٪ معنی‌دار است. در رژیم ۱، هر دو وقفه قیمت طلا و یک وقفه شاخص قیمت سهام معنی‌دار نیست. در رژیم ۲، وقفه‌های قیمت سهام بر طلا تاثیر نداشته، اما وقفه‌های قیمت طلا بر خودش تاثیرگذار است. نتایج حاصل از ماتریس احتمالات انتقال، جدول ۳، نشان می‌دهد که رژیم دو از رژیم یک پایدارتر می‌باشد. احتمال ماندن در رژیم ۲ حدود ۹۴ درصد است. به عبارت دیگر، اگر در دوره t بورس تهران در رژیم دو باشد با احتمال حدوداً ۶ درصد در دوره $t + 1$ درصد در رژیم ۱ خواهد بود. نتایج جدول (۵)، نیز این نکته را تایید می‌کند، زیرا ۱۳۹ ماه از دوره مورد مطالعه در رژیم ۲ (کم نوسان) قرار داشته است.

جدول (۵): طبقه‌بندی رژیم‌ها بر اساس احتمالات هموارشده

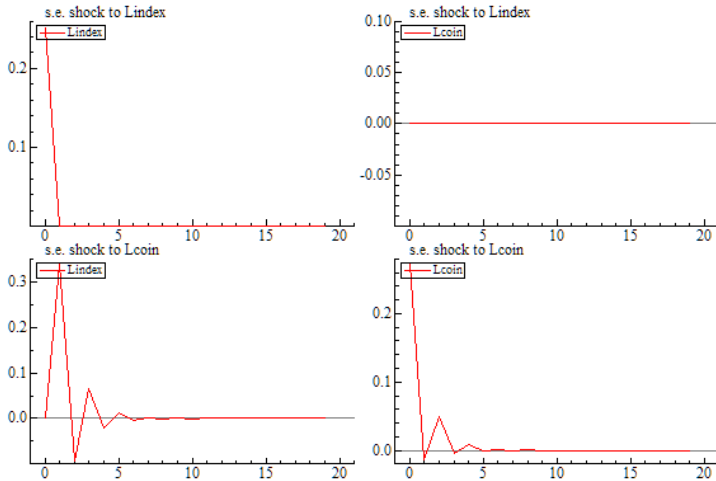
رژیم ۱		
تعداد ماه‌ها	درصد	میانگین دوره (ماه)
۲۱	۱۳/۱۳	۲/۳۳
رژیم ۲		
۱۳۹	۸۶/۸۸	۱۳/۹

منبع: یافته‌های پژوهش

یافته‌های پژوهش در جدول (۵)، نشان می‌دهد که ۱۳/۱۳ درصد مشاهدات مربوط به دوره پرنوسان بوده و هر دوره به طور متوسط ۲/۳۳ ماه به طول می‌انجامد.

نتایج آزمون خودهمبستگی جملات اخلاص حاکی از آن است که نمی‌توان عدم خودهمبستگی را رد نمود و لذا جملات اخلاص فاقد مشکل خود همبستگی می‌باشند. یافته‌های آزمون نرمالیتی نشان‌دهنده نرمال بودن توزیع جملات اخلاص در سطح معنی‌داری ۵٪ می‌باشد. خروجی آزمون همسانی واریانس نیز بر همسان بودن جملات اخلاص دلالت دارد. یافته‌های فوق نشان‌دهنده مناسب بودن مدل برآورد شده می‌باشد. نتایج توابع عکس‌العمل قیمت طلا و شاخص قیمت سهام نسبت به یک‌دیگر در نمودار (۱)، ارائه شده است.

نمودار (۱): توابع عکس‌العمل تحریک شاخص قیمت سهام و قیمت طلا به شوک‌های یک‌دیگر



شاخص قیمت سهام نسبت به خودش ابتداء عکس‌العمل مثبت، پس از دوره یک عکس‌العمل آن از بین رفته و پایدار شده است. شاخص قیمت سهام نسبت به شوک‌های قیمت طلا ابتداء عکس‌العمل مثبت و از ماه دوم عکس‌العمل منفی و از ماه ششم به بعد پایدار شده و عکس‌العمل نشان نداده است. این موضوع حاکی از تاثیرپذیری بازار سهام از بازار طلا می‌باشد. نکته بارز نمودار (۱) عدم عکس‌العمل قیمت طلا نسبت به رفتار شاخص قیمت سهام می‌باشد. این نکته بیانگر اهمیت این کالا در سبد پرتفوی سرمایه‌گذار ایرانی می‌باشد. قیمت طلا نسبت به خودش در دوره اول عکس‌العمل مثبت سپس منفی و سرانجام از دوره پنج به بعد عکس‌العمل نشان نداده و پایدار شده است. می‌توان نتیجه‌گیری نمود که بازار طلا به‌طور معنی‌داری به نوسانات خودش عکس‌العمل نشان می‌دهد تا باراز بورس اوراق بهادار.

نتایج مدل مارکوف سوئیچینگ دو متغیره شاخص قیمت سهام و نرخ ارز (مدل ۲) در جدول ۶ ارائه شده است.

براساس یافته‌های جدول (۶)، در مدل ۲ نیز رژیم ۱ دوره پرنوسان و رژیم ۲ دوره کم نوسان می‌باشد. در معادله شاخص قیمت سهام، در رژیم ۱ و ۲ جزء عرض از مبدا معنی‌دار نیست. شاخص قیمت سهام در وقفه‌های اول و دوم در هر دو رژیم معنی‌دار است در حالی که وقفه‌های نرخ ارز فقط در رژیم ۲ معنی‌دار است. در معادله نرخ ارز، عرض از مبدا در هر دو رژیم معنی‌دار

است. در این معادله، وقفه‌های شاخص قیمت سهام در رژیم اول معنی‌دار است. همچنین، وقفه‌های نرخ ارز در هر دو رژیم در سطح ۱۰٪ معنی‌دار است. در این مدل نیز مشابه مدل ۱ یافته‌های ماتریس احتمالات انتقال نشان می‌دهد که رژیم ۱ نسبت به رژیم ۲ پایدارتر است. بنابراین بورس اوراق بهادار تهران، در طول دوره مورد بررسی، مدت زیادی را به‌طور کم نوسان طی نموده است.

جدول (۶): نتایج تخمین مدل (MSIAH-VAR(2))، تاثیر متقابل شاخص قیمت سهام و نرخ ارز (مدل ۲)

		متغیر وابسته: index			متغیر وابسته: lexc		
		ضریب	t	احتمال	ضریب	t	احتمال
رژیم ۱	c ₁	-۰/۰۶۲	-۰/۲۶۳	۰/۷۹۳	-۰/۵۲۷	۲/۶۴	۰/۰۰۹
	lindex(1)	۱/۵۳۳	۱۰/۷	۰/۰۰۰	۰/۲۱	۱/۹	۰/۰۰۶
	lindex(2)	-۰/۵۱۷	-۳/۷	۰/۰۰۰	-۰/۱۸۱	-۱/۶۶	۰/۰۰۹
	lexc(1)	۰/۱۷۸	۱/۰۰	۰/۳۱۹	۱/۳۵	۹/۶۴	۰/۰۰۰
	lexc(2)	-۰/۱۸۸	-۱/۰۴	۰/۳۹۹	-۰/۴۳۹	-۳/۰۲	۰/۰۰۳
رژیم ۲	c ₂	-۰/۱۰۷	-۱/۶۱	۰/۱۱۱	-۰/۱۶۹	۴/۷۸	۰/۰۰۰
	lindex(1)	۱/۱۱۶	۱۶/۱	۰/۰۰۰	-۰/۰۰۴	-۰/۱۰۲	۰/۹۱۹
	lindex(2)	-۰/۱۹۹	-۲/۹۲	۰/۰۰۴	-۰/۰۵۱	۱/۴۶	۰/۱۴۷
	lexc(1)	-۰/۱۸۸	-۱/۷۷	۰/۰۷۹	۱/۰۷	۲۰/۸	۰/۰۰۰
	lexc(2)	۰/۲۸۲	۲/۸۳	۰/۰۰۵	-۰/۱۴۶	-۲/۹۲	۰/۰۰۴
آزمون خطی بودن: LR							
مقدار آماره chi ²					احتمال		
۱۱۰۲/۳					۰/۰۰۰		
آزمون‌های جملات اخلاص							
آزمون		مقدار آماره آزمون			احتمال		
نرمالیتی		۵/۱۵۱			۰/۲۷۲		
عدم وجود خود همبستگی		۱۵۷/۷۸			۰/۲۰۴		
همسانی واریانس		۰/۸۶۴			۰/۴۸۶		
احتمال ثبات و انتقال رژیم‌ها							
رژیم ۲ و دوره t		رژیم ۱ و دوره t					
۰/۰۶۴		۰/۸۴۸			رژیم ۱ و دوره t + ۱		
۰/۹۳۶		۰/۱۵۲			رژیم ۲ و دوره t + ۱		

منبع: یافته‌های پژوهش

آزمون خودهمبستگی جملات اخلاص حاکی از آن است که نمی‌توان عدم خودهمبستگی رد نمود و لذا جملات اخلاص فاقد مشکل خود همبستگی می باشد. یافته‌های آزمون نرمالیتی

نشان‌دهنده نرمال بودن توزیع جملات اخلاص می‌باشد. خروجی آزمون ناهمسانی نیز بر همسان بودن جملات اخلاص دلالت دارد. یافته‌های فوق نشان‌دهنده مناسب بودن مدل برآورد شده می‌باشد.

جدول (۷): طبقه‌بندی رژیم‌ها بر اساس احتمالات هموار شده

رژیم ۱		
تعداد ماه‌ها	درصد	میانگین دوره (ماه)
۴۴	۲۳/۳۳	۶/۲۹
رژیم ۲		
۱۱۷	۷۲/۶۷	۱۶/۷۱

منبع: یافته‌های پژوهش

یافته‌های پژوهش در جدول (۷)، نشان می‌دهد که ۷۲/۶۷ درصد مشاهدات مربوط به دوره کم نوسان بوده و هر دوره نیز به‌طور متوسط ۱۶/۷۱ ماه طول کشیده است. توابع عکس‌العمل تحریک متغیرهای شاخص قیمت سهام و نرخ‌ارز در نمودار (۲) ارائه شده است. بر اساس این نمودار می‌توان اظهار نمود که متغیر شاخص قیمت سهام بر خودش ابتداء تاثیر مثبت، سپس در دوره یک این اثر منفی شده و این عکس‌العمل در دوره پنج پایدار شده است. نرخ ارز ابتداء نسبت به شوک شاخص قیمت سهام عکس‌العمل مثبت و سپس در دوره دو عکس‌العمل منفی و از دوره شش به بعد عکس‌العمل نشان نداده و و پایدار شده است. هم‌چنین، مشاهده می‌شود که شوک به نرخ ارز بر شاخص کل قیمت سهام تاثیری نداشته است.

۵. نتیجه‌گیری

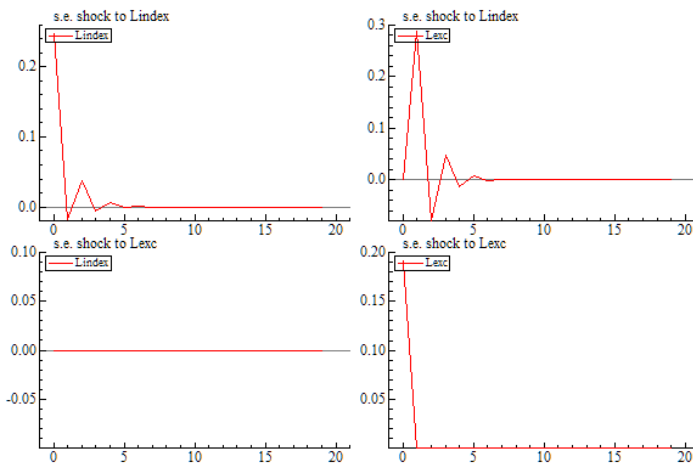
بازار سهام بخش مهمی از سیستم‌مالی هر کشور است زیرا یک رابطه مثبت بین توسعه‌مالی و رونق اقتصادی وجود دارد (لویس، ۲۰۱۸). آلدین و همکاران^۲ (۲۰۱۲) خاطر نشان می‌کنند که سرمایه‌گذاران معتقدند شرایط کلان اقتصادی بر عملکرد بازار سرمایه تأثیر می‌گذارد. اهمیت ویژه بورس اوراق بهادار در اقتصاد سبب گردیده است، محققان و سیاست‌گذاران به دنبال شناسایی عوامل مؤثر بر نوسانات این بازار باشند. نوسانات شدید و غیرمنطقی قیمت‌ها، نااطمینانی و

¹ Levine

² Aldin et al

ریسک سرمایه‌گذاری را افزایش و سبب دوری سرمایه‌گذاران از این بازار می‌گردد. در مطالعه حاضر اثرات متقابل متغیرهای شاخص قیمت سهام با قیمت طلا و نرخ ارز با استفاده از داده‌های ماهانه ۱۴۰۱:۸-۱۳۸۸:۱ مورد بررسی قرار گرفت. برای این منظور روش غیرخطی خود رگرسیون مارکوف سویچینگ به کار گرفته شد. مطابق راهکارهای انتخاب مدل، مدل مناسب برای مدل سازی روابط بین متغیرهای پژوهش، مدل بهینه MSIAH-VAR(2)، تشخیص داده شد.

نمودار توابع عکس العمل تحریک شاخص قیمت سهام و نرخ ارز به شوک‌های یک‌دیگر



احتمال شناسایی نوسانات بازار بورس در واقع به منزله‌ی شناسایی فرصت‌های سرمایه‌گذاری از سوی سرمایه‌گذاران می‌باشد. یافته‌های هر دو مدل غیرخطی نشان داد که رفتار شاخص کل قیمت سهام به دو رژیم (پرنوسان و کم‌نوسان) قابل تفکیک است. یافته‌های هر دو مدل نشان می‌دهد که طول دوره کم نوسان بیشتر است. نتایج ماتریس احتمال انتقالات رژیم، حاکی از پایداری و ماندگاری رژیم کم‌نوسان و احتمال ضعیف انتقال بین رژیم‌ها بود. بنابراین، هنگامی که شوکی به بازار بورس اوراق بهادار تهران از ناحیه متغیرهای توضیحی وارد شود احتمال این که این نوسانات (در قالب یک رژیم) به طول بکشد خیلی زیاد است.

یافته‌های مدل (۱)، نشان داد که شوک به قیمت طلا بر شاخص قیمت سهام ابتداء اثر مثبت و سپس اثر منفی دارد که همسو با مطالعات منسی و همکاران (۲۰۲۱) و ژانگ و همکاران (۲۰۲۱) است. اما شوک به شاخص قیمت سهام بر رفتار قیمت طلا تاثیر نداشته است (نمودار ۱).

فصلنامه اقتصادی محاسباتی
 سال دوم، شماره ۴، پاییز ۱۴۰۲
 ۱۱۸

این یافته با نتایج صادقی‌شاهدانی و محسنی (۱۳۹۷)، تاکلسری (۲۰۲۱)، ممی‌پور و واعظی (۲۰۱۵)، و فونگ و همکاران (۲۰۱۴) همسو نیست. نوسانات و به‌طور کلی رفتار قیمت طلا بر تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران در بورس اوراق بهادار مؤثر است. این یافته تأیید نظریه قیمت‌گذاری آربیتراژ APT است. بر اساس این نظریه بازده سهام تابعی از رفتار عوامل مختلف از جمله قیمت طلا می‌باشد. سرمایه‌گذاری در طلا، ابزاری جهت جبران ریسک تورم محسوب می‌شود. در کشور ما وجود نرخ تورم دو رقمی در سال‌های اخیر سبب گردیده است طلا به‌عنوان پناهگاه امن عمل کند. طلا، معمولاً به‌عنوان یک دارایی امن در طول دوره‌های بحران در نظر گرفته می‌شود.

یافته‌های مدل ۲ پژوهش نشان داد که رفتار نرخ‌ارز وضعیت بورس اوراق بهادار تهران را متاثر نمی‌سازد. این یافته با الگوی پولی گوین (۱۹۸۹) و همچنین با یافته‌های امیری و پیرزاده بیرانوند (۱۳۹۸)، حیدری و همکاران (۱۳۹۷)، تاکلسری (۲۰۲۱)، ماسریزال و همکاران (۲۰۲۰) همسو اما با یافته‌های مهرگان و احمدی قمی (۱۳۹۴) و موسایی و همکاران (۱۳۸۹) غیرهمسو است. ولی شوک‌های قیمتی وارده به بورس اوراق بهادار، نرخ‌ارز را تحت تأثیر قرار می‌دهد. این یافته با نتایج حسینیون و همکاران (۱۳۹۵) همسو است. از این جهت یافته فوق را می‌توان در راستای مدل‌های سهام‌گرا تعبیر نمود. این دیدگاه قائل به اثرگذاری قیمت سهام بر نرخ ارز در رابطه علی بین این دو متغیر می‌باشد (صرافی‌زنجانی و مهرگان، ۱۳۹۷). به‌طور کلی، تغییرات قیمت سهام بر نرخ ارز از طریق دو کانال ثروت و انتظارات افراد تأثیر می‌گذارد. کانال ثروت همان دیدگاه مدل سهام‌گرا است. از این نظر با کاهش قیمت سهام یک اثرگذاری منفی از سوی قیمت سهام به نرخ ارز ایجاد می‌شود. از سوی دیگر، رونق بازار سهام (افزایش قیمت سهام نسبت به روند بلندمدت یا مورد انتظار) باعث جذابیت بورس برای سرمایه‌گذاران می‌گردد. گروه اول، سرمایه‌گذاران خارجی هستند که با رونق بازار بورس، سرمایه خود را به کشور مذبور انتقال می‌دهند (با فرض آزادی ورود و خروج سرمایه). با انتقال سرمایه به داخل کشور، عرضه ارز خارجی افزایش می‌یابد و باعث کاهش نرخ ارز می‌گردد. گروه دوم، سرمایه‌گذاران داخلی هستند که در بازارهای موازی بازار ارز سرمایه‌گذاری کرده‌اند که با رونق بازار سرمایه، سرمایه خود را به این بازار انتقال می‌دهند، به این منظور، آنها باید سرمایه خود را از حالت ارز تبدیل نمایند، این امر افزایش عرضه ارز را سبب شده و نرخ ارز کاهش می‌یابد. این اثر نیز حاکی از اثرگذاری منفی از سوی قیمت سهام بر نرخ ارز می‌باشد (موسایی و همکاران، ۱۳۸۹).

بر اساس نتایج به‌دست آمده از تخمین مدل‌ها در بین دو بازار بورس اوراق بهادار و طلا، انتقال یک‌سویه شوک از بازار طلا به سمت بازار بورس اوراق بهادار وجود دارد. همچنین، بین دو

بازار بورس اوراق بهادار و ارز؛ انتقال یک‌سویه شوک از بازار بورس اوراق بهادار به سمت بازار ارز وجود دارد. انتقال شوک بین این بازارها نشان از وابستگی بین آن‌ها می‌باشد. لذا بانک مرکزی می‌تواند با اقدامات و سیاست‌گذاری مقتضی در راستای ایجاد تعادل در دو بازار ارز و طلا به حفظ ثبات در بورس اوراق بهادار کمک کند. تأیید نظریه قیمت‌گذاری آریترایژ در مورد تأیید انتقال شوک از بازار طلا به بازار سهام و همچنین تأیید مدل سهام‌گرا در مورد جهت انتقال شوک از شاخص قیمت سهام به نرخ ارز حاوی نکات کاربردی مهمی برای سرمایه‌گذاران است. به پژوهشگران آتی پیشنهاد می‌شود از روش‌هایی از جمله مارکوف-گارچ-ور و مارکوف سوئیچینگ پانل استفاده کنند. همچنین انجام تحقیق مشابه برای صنایع بورسی به صورت مجزا پیشنهاد می‌شود.

۶. تعارض منافع

هیچگونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است.

منابع

- ابراهیمی، مهرزاد. (۱۳۹۸). بررسی تاثیر متغیرهای کلان اقتصادی بر بازار سهام ایران با استفاده از الگوریتم‌های داده کاوی. اقتصاد مالی (اقتصاد مالی و توسعه)، ۱۳(۴۹)، ۳۰۹-۲۸۳. <https://sid.ir/paper/229287/fa>
- امیری، حسین، و پیرداده بیرانوند، محبوبه. (۱۳۹۸). نااطمینانی سیاست‌های اقتصادی و بازار سهام ایران با تکیه بر رویکرد تغییر رژیمی مارکوف. دانش مالی تحلیل اوراق بهادار (مطالعات مالی)، ۱۲(۴۴)، ۶۷-۴۹. <https://sid.ir/paper/200278/fa>
- بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، خلاصه تحولات اقتصادی کشور. سال‌های ۹۹-۱۳۹۰.
- تقوی، مهدی (۱۳۸۱). مدیریت مالی، جلد اول، چاپ اول، انتشارات دانشگاه پیام نور.
- تهرانی، رضا (۱۳۹۳). مدیریت مالی. تهران: انتشارات نگاه دانش.
- جواهری، بختیار، منوچهری، صلاح‌الدین و مظفری، زانا. (۱۴۰۱). اثرات نامتقارن قیمت مسکن بر میزان مشارکت در بازار سهام ایران: رهیافت رگرسیون کوانتایل. فصلنامه مطالعات اقتصادی کاربردی ایران، ۱۱(۴۳)، ۶۹-۳۹. doi: 10.22084/aes.2022.25674.3396

- حسینیون، نیلوفر سادات، بهنام، مهدی، و ابراهیمی سالاری، تقی. (۱۳۹۵). بررسی انتقال تلاطم نرخ بازده بین بازارهای سهام، طلا و ارز در ایران. پژوهش‌های اقتصادی ایران، ۲۱(۶۶)، ۱۵۰-۱۲۳. doi: 10.22054/ijer.2016.7049
- حیدری، حسن و بشیری، سحر (۱۳۹۱). بررسی رابطه نااطمینانی نرخ واقعی ارز و شاخص قیمت سهام در بورس اوراق بهادار تهران: مشاهداتی بر پایه مدل VAR-GARCH. فصلنامه تحقیقات مدل‌سازی اقتصادی، ۹، ۹۲-۷۱-۱. <http://jemr.khu.ac.ir/article-1-۷۱-۹۲-238-fa.html>
- حیدری، حسن، محمدزاده، یوسف، و رفاح کهرئیز، آرش. (۱۳۹۷). بررسی تاثیر نرخ ارز بر بازده سهام صنعت دارو در بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از رهیافت مارکف سوئیچینگ. مدیریت دارایی و تامین مالی، ۲۶(پیاپی ۲۱)، ۵۵-۳۵. doi: 10.22108/amf.2017.21420
- خداوردیزاده، محمد، کلامی، محمد، ابراهیم‌پور، سجاد و خداوردیزاده، صابر. (۱۴۰۱). بررسی اثر دخالت‌های دولت در بازار سرمایه ایران: رویکرد غیرخطی خودرگرسیون با وقفه‌های توزیعی (NARDL). فصلنامه مطالعات اقتصادی کاربردی ایران، ۱۱(۴۳)، ۲۶۱-۲۳۷. doi: 10.22084/aes.2022.25632.3393
- شمس‌صفا، فرشته، دامن‌کشیده، مرجان، افشاری‌راد، مجید، هادی‌نژاد، منیژه و دقیقی‌اصل، علیرضا. (۱۴۰۱). تاثیر ورود سهامداران حقیقی و بی‌ثباتی نرخ ارز بر بازده دارایی در صنایع مواد و محصولات دارویی بورس اوراق بهادار تهران. فصلنامه اقتصاد محاسباتی، ۱(۳)، ۱۳۶-۱۱۳.
- صادقی شاهدانی، مهدی، و محسنی، حسین. (۱۳۹۷). سرریزی و انتقالات نوسان قیمت سکه طلا بر بازار سرمایه. اقتصاد مالی (اقتصاد مالی و توسعه)، ۱۲(۴۴)، ۱۲۱-۱۰۳. <https://sid.ir/paper/229161/fa>
- صرافی زنجانی محمد، مهرگان، نادر. (۱۳۹۷). اثر نامتقارن ریسک نرخ ارز بر شاخص سهام صنایع صادرات محور با استفاده از مدل NARDL. تحقیقات مدل‌سازی اقتصادی، ۹(۳۳)، ۱۱۶-۸۹.
- موسایی میثم، مهرگان، نادر، امیری، حسین. رابطه بازار سهام و متغیرهای کلان اقتصادی در ایران. فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی، ۱۳۸۹؛ ۱۸(۵۴)، ۹۴-۷۳.

- مهرگان نادر، احمدی قمی محمدعلی. شوک‌های ارزی و بازارهای مالی: کاربردی از مدل خودرگرسیون برداری پانل (Panel VAR). فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی. ۱۳۹۴؛ ۲۳ (۷۵)، ۱۳۰-۱۰۳.
- نریمانی، احمد و نریمانی، رضا (۱۳۹۲). مدیریت سید دارایی با استفاده از MATLAB و GAMS. تهران: انتشارات ناقوس.
- واریان، هال (۱۳۸۵). رویکردی جدید به اقتصاد خرد میانه. ترجمه جواد پورمقیم. چاپ دوم. تهران: نشر نی.
- هادی‌پور حسن، پایتختی اسکوئی علی، رحمانی کمال‌الدین (۱۴۰۰). عوامل موثر بر شاخص بی‌ثباتی در بورس اوراق بهادار تهران. فصلنامه برنامه‌ریزی و بودجه، ۲۶ (۳)، ۱۵۴-۱۳۱.
<http://jpbud.ir/article-1-2029-fa.html>
- Aldin, M. M., Dehnavi, H. D., & Entezari, S. (2012). Evaluating the employment of technical indicators in predicting stock price index variations using artificial neural networks (case study: Tehran Stock Exchange). *International Journal of Business and Management*, 7(15), 25. <https://doi.org/10.5539/ijbm.v7n15p25>.
- Akgül, I., Bildirici, M., & Özdemir, S. (2015). Evaluating the nonlinear linkage between gold prices and stock market index using Markov-Switching Bayesian VAR models. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 210, 408-415. (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)
- Coronado, S., Jiménez-Rodríguez, R., & Rojas, O. (2018). An empirical analysis of the relationships between crude oil, gold and stock markets. *The Energy Journal*, 39(Special Issue 1). DOI: 10.5547/01956574.39.SI1.scor.
- Ehrmann, M., Ellison, M., & Valla, N. (2003). Regime-dependent impulse response functions in a Markov-switching vector autoregression model. *Economics Letters*, 78(3), 295-299. [https://doi.org/10.1016/S0165-1765\(02\)00256-2](https://doi.org/10.1016/S0165-1765(02)00256-2)
- Engle, C., & Hamilton, J. D. (1990). Long swings in the dollar: are they in the data and do markets know it. *American Economic Review*, 80(4), 689-713. <https://EconPapers.repec.org/RePEc:aea:aecrev:v:80:y:1990:i:4:p:689-713>.

- Hamilton, J. D. (1989). A new approach to the economic analysis of nonstationary time series and the business cycle. *Econometrica: Journal of the econometric society*, 357-384. <http://www.jstor.org/stable/1912559>
- Krolzig, H. M. (1998). Econometric modelling of Markov-switching vector autoregressions using MSVAR for Ox. <https://www.researchgate.net/profile/Hans-Martin-Krolzig/publication/246006071>.
- Levine, R. (2018). Finance, growth and economic prosperity. *Macroeconomic Review*, 17(1), 82-88.
- Masrizal, M., Herianingrum, S., & Firmansah, Y. (2020). The effect of country risk and macroeconomic on Jakarta Islamic Index. *Jurnal Ekonomi dan Bisnis Islam*, 6(1), 151-174. doi:10.20473/jebis.v6i1.14707.
- Mamipour, S., & Vaezi Jezeie, F. (2015). Non-linear relationships among oil price, gold price and stock market returns in Iran: A multivariate regime-switching approach. *Iranian Journal of Economic Studies*, 4(1), 101-126.
- Mensi, W., Reboredo, J. C., & Ugolini, A. (2021). Price-switching spillovers between gold, oil, and stock markets: Evidence from the USA and China during the COVID-19 pandemic. *Resources Policy*, 73, 102217. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2021.102217>
- Olokoyo, F. O., Ibhagui, O. W., & Babajide, A. (2020). Macroeconomic indicators and capital market performance: Are the links sustainable? *Cogent Business & Management*, 7(1), 1792258. <https://doi.org/10.1080/23311975.2020.1792258>.
- Thakolsri, S. (2021). Modeling the relationships among gold price, oil price, foreign exchange, and the stock market index in Thailand. *Investment Management and Financial Innovations*, 18(2), 261-272. [http://dx.doi.org/10.21511/imfi.18\(2\).2021.21](http://dx.doi.org/10.21511/imfi.18(2).2021.21)
- Phoong, S. W., Ismail, M. T., & Sek, S. K. (2014, July). A comparison between MS-VECM and MS-VECMX on economic time series data. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 1605, No. 1, pp. 810-815). American Institute of Physics. <https://doi.org/10.1063/1.4887694> 1605, 810.
- Zhang, Y., Wang, M., Xiong, X., & Zou, G. (2021). Volatility spillovers between stock, bond, oil, and gold with portfolio implications: Evidence from China. *Finance Research Letters*, 40, 101786. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2020.101786>.

COPYRIGHTS

©2023 by the authors. Published by the Islamic Azad University, West Tehran Branch. This article is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0>



Mutual Volatility of Stock Price Index, Gold and Exchange Rate: MSVAR Approach

Hamid Hooshmandi^{1}*

Abstract

The main goal of the current research was to investigate the mutual effects of the stock exchange and two gold and foreign exchange markets using time series 2009(4) - 2022(11). The implementation of Lee-Strazicich unit root test indicates the occurrence of two structural failures in the stock exchange and gold and foreign exchange markets in the decade of 2010. The optimal model, MSIAH-VAR (2), was selected. The findings of the research showed that the behavior of the total stock price index in Tehran Stock Exchange can be evaluated in two regimes (high volatility and low volatility). The results of the regime transition probability matrix indicated the stability and permanence of the low volatility regime and the weak possibility of transition between regimes. Therefore, when explanatory discussions enter the Tehran stock market, there is a possibility that these fluctuations or turbulences (in the form of a regime) will last a long time. The findings of the first model showed that there was a one-way shock transfer from the gold market to the Tehran Stock Exchange during the investigated period. According to the results of the second model, there is a one-way shock transfer from the stock exchange to the currency market. It can be concluded that in the Iranian economy, gold is of special importance in the portfolio of investors. In addition, shares, like currency, are an investment opportunity in the portfolio of Iranian investors.

Keywords

Stock; Gold prices; Exchange rate; Markov-switching

JEL Classification: G10; G14; G17

^{1*}Assistant Professor of Economics, Department of Economics, Behbahan Branch, Islamic Azad University, Behbahan, Iran, Corresponding Author, Email: hhooshmandi1@gmail.com