

پویایی های رابطه متغیرهای کلان و شاخص بازار سهام

حسین عباسی نژاد^۱، شاپور محمدی^۲، سجاد ابراهیمی^{۳*}

۱- استاد گروه اقتصادسنجی دانشکده اقتصاد دانشگاه تهران، تهران، ایران.

habasi@ut.ac.ir

۲- دانشیار گروه مدیریت دانشکده مدیریت دانشگاه تهران، تهران، ایران.

shmohammadi@gmail.com

۳- دکترای اقتصاد گروه اقتصاد مالی دانشکده اقتصاد دانشگاه تهران و پژوهشگر پژوهشکده پولی و بانکی بانک مرکزی، تهران، ایران.

ebrahimi_s@ut.ac.ir

چکیده

مطالعات گسترده‌ای رابطه بین نوسان‌های بازار سهام و متغیرهای کلان را بررسی کرده‌اند. در این پژوهش برای پیشبرد مطالعات این حوزه از الگوی اقتصادسنجی VARX-DCC-GARCH استفاده شده است. از مزیت‌های به کارگیری این الگو به این موارد می‌توان اشاره کرد: بررسی اثرگذاری نوسان‌های متغیرها در سطح میانگین و واریانس (نوسان‌پذیری) در قالب یک الگو، در نظر گرفتن متغیر قیمت نفت به عنوان یک متغیر برونزای اثرگذار بر روابط کوتاه‌مدت و بلندمدت و متغیر در طول زمان در نظر گرفتن همبستگی بین نوسان‌پذیری متغیرها. برای برآورد الگو از داده‌های ماهانه ۱۳۹۲-۱۳۸۱ برای اقتصاد ایران و بورس اوراق بهادار تهران استفاده شده است. براساس نتایج این الگو، متغیرهای نرخ ارز، تورم و قیمت نفت هر سه اثری مثبت در بلندمدت بر شاخص سهام دارند و نرخ ارز اثر بیشتری دارد. همچنین شوک‌های کوتاه‌مدت قیمت نفت، اثر بیشتری بر شاخص سهام دارد. همچنین بررسی همبستگی بین نوسان‌پذیری‌ها نشان می‌دهد نوسان‌پذیری نرخ ارز، اثری مثبت بر نوسان‌پذیری شاخص سهام دارد. این همبستگی در سال‌های ۱۳۸۷ تا ۱۳۹۲ تشدید شده است. همچنین نوسان‌پذیری تورم، همبستگی مثبت ضعیفی با نوسان‌های شاخص سهام دارد و نوسان‌پذیری قیمت نفت با نوسان‌پذیری بازار سهام همبستگی ندارد.

واژه‌های کلیدی: نوسان‌پذیری، متغیرهای کلان، شاخص کل بازار سهام، نرخ ارز، تورم و قیمت نفت.

مقدمه

بازار سهام یکی از بازارهای مالی مهم در هر کشور است که نقش تجهیز و تخصیص منابع مالی در اقتصاد را بر عهده دارد. با توجه به این وظیفه بازار سهام، رصد وضعیت و نوسان‌های بورس اوراق بهادار از منظر سه گروه اهمیت دارد. اولین گروهی که وضعیت بورس اوراق بهادار و سهام را دنبال می‌کنند، افراد دارای منابع مالی یا به عبارت دیگر پس‌اندازکنندگان در جامعه هستند که می‌خواهند سبد دارایی خود را تشکیل دهند و از این‌رو تمامی بازارهای مالی و دارایی را برای تشکیل سبد دارایی مناسب رصد می‌کنند. گروه دیگر که وضعیت بازار سهام و نوسان‌هایش برای آن‌ها مهم است، بنگاه‌های اقتصادی و شرکت‌ها یا همان متقاضیان منابع مالی هستند. رونق و رکود بازار سهام بر نحوه دستیابی شرکت‌ها به منابع مالی و در نتیجه عملکرد شرکت‌ها اثرگذار خواهد بود. گروه سومی که نوسان‌ها و وضعیت بازار سهام را پیگیری می‌کنند، سیاست‌گذاران و مسئولان اقتصادی هستند. طبیعی است که بازار سهام بخش زیادی از منابع مالی کشور را تخصیص می‌دهد و نحوه تخصیص منابع مالی بر عملکرد بخش حقیقی اقتصاد، اثرگذاری مستقیمی دارد؛ بنابراین نوسان‌های بازار سهام برای بیشتر کارگزاران اقتصادی اهمیت زیادی دارد. از این‌رو در مطالعات تجربی و نظری، ماهیت تغییرات و نوسان‌های بازار سهام و عوامل تغییردهنده شاخص‌های قیمتی بازار سهام بررسی می‌شود. برای بررسی عوامل مؤثر بر قیمت و بازده بازار سهام، الگوهای قیمت‌گذاری ارائه شده است که باید نحوه اثرگذاری عوامل مختلف بر قیمت سهام و در نتیجه نوسان‌های کل بازار را از مجرا و کانال این الگوها بررسی کرد. اهمیت قیمت‌گذاری دارایی‌های مالی باعث پیدایش

نظریه‌ها و الگوهای گوناگون در نیم قرن اخیر شده است^۱. یکی از مهم‌ترین نتایج مطالعات نظری و تجربی درباره عوامل اثرگذار بر بازار سهام و قیمت‌گذاری‌ها این بود که ریسک نظام‌مند بازار سهام به یک عامل بستگی ندارد و عوامل متعددی می‌تواند بر محیط بازار اثرگذار باشد [۱۸]. از این‌رو نقش متغیرهای کلان اقتصادی در الگوهای قیمت‌گذاری دارایی‌ها و نوسان قیمت سهام اهمیت پیدا کرد.

با توجه به نظریه‌های قیمت‌گذاری اشاره‌شده، تغییرات و نوسان‌های متغیرهای کلان، اثر مستقیمی بر قیمت و بازده سهام شرکت‌ها و شاخص قیمتی کل بازار سهام دارد. به‌طور کلی اثر تغییرات متغیرهای کلان بر شاخص‌های قیمتی بازار سهام را در دو نوع رابطه می‌توان بررسی کرد. اولین رابطه بین متغیرهای کلان و شاخص بازار سهام در سطح میانگین است؛ به عبارت دیگر در این رابطه تغییر در روند متغیرهای کلان باعث تغییر در رشد و روند شاخص کل بازار سهام می‌شود. دومین رابطه بین متغیرهای کلان و شاخص بازار سهام در سطح گشتاور مرتبه دوم (واریانس) آن‌ها است. گشتاور مرتبه دوم متغیرها نشان‌دهنده نوسان‌پذیری متغیرها هستند. از این‌رو در این رابطه فارغ از میزان تغییر میانگین متغیرها، نوسان‌پذیری (یا تلاطم و نااطمینانی) در متغیرهای کلان و شاخص بازار سهام بررسی می‌شود. الگویی بهتر می‌تواند روابط بین متغیرهای کلان و بازار سهام را بهتر تبیین کند و دید کاملی به رابطه این متغیرها بدهد که هر دو نوع رابطه را دربرگیرد. در این مطالعه برای بررسی رابطه بین متغیرهای کلان با قیمت سهام از الگوی VARX-

۱. الگوهای مارکویتز (۱۹۵۲)، گوردون (۱۹۵۶) شارپ (۱۹۶۴)، لپنتر (۱۹۶۵)، موسین (۱۹۶۶)، راس (۱۹۷۶) و بلاک-شولز (۱۹۷۳) از مهم‌ترین الگوهای مزبور هستند

عامل یعنی ریسک بازار، اثر معنی‌داری بر قیمت و بازده سهام دارد. ریسک بازار در این الگو عامل برونزا در نظر گرفته شده است. با توجه به مطالعات تجربی صورت گرفته و انتقادات وارد بر الگوی CAPM و مفروضات الگو، استفان راس [۲۳] نظریه قیمت‌گذاری آربیتراژ^۴ (APT) را مطرح کرد که برخی از فرضیه‌های الگوی CAPM که به آن‌ها انتقاد وارد شده بود، در این الگو وجود نداشت. در نظریه قیمت‌گذاری آربیتراژ نیز مشابه الگوی قیمت‌گذاری دارایی سرمایه‌ای، بازده مورد انتظار دارایی متناسب با ریسک دارایی است، با این تفاوت که در این نظریه، عامل ریسک فقط عامل بازار نیست و عوامل متعددی بر بازده دارایی مؤثر هستند. پایه و مبنای الگوی قیمت‌گذاری آربیتراژ «قانون قیمت واحد» است. به عبارتی دو دارایی که ریسک و بازده مشابهی دارند، با قیمت‌های متفاوتی نمی‌توانند معامله شوند. قیمت‌گذاری نادرست بسرعت از بین می‌رود و آربیتراژ سرانجام تعادل را در بازار بین ریسک و بازده ایجاد می‌کند.

بر اساس این الگوی قیمت‌گذاری، قیمت دارایی یا سهام به بخش پیش‌بینی‌شدنی عوامل^۵ متعدد بستگی دارد. منظور از عوامل در این الگو شامل مواردی می‌شود که نظام‌مند باشند و تغییرات آن بر کل بازار اثرگذار باشد. در مطالعات مختلف از عوامل مختلف در قالب الگوی APT استفاده شده است. این عوامل به‌طور عمده از متغیرهای اقتصاد کلان است. به‌عنوان برخی از عواملی که بیشتر در این الگوها استفاده می‌شود، می‌توان از تورم، پاداش ریسک، ساختار زمانی نرخ بهره، تولید صنعتی و رشد حجم پول نام برد. البته در مطالعات مختلف برای کشورهای مختلف مانند ون رنزرگ [۳۴] در آفریقای جنوبی، گرونولد و فراسر

DCC-GARCH استفاده شده است. به‌کارگیری این الگو برای این رابطه چهار مزیت دارد. اول اینکه رابطه بین متغیرهای کلان و شاخص بازار سهام در هر دو نوع (گشتاور مرتبه اول و دوم) بررسی می‌شود. دوم اینکه، این الگو با توجه به خصوصیات متغیرهای کلان، روابط بین متغیرها با استفاده از روش هم‌جمعی در دوره‌های زمانی بلندمدت و کوتاه‌مدت نیز بررسی می‌شود. سوم اینکه متغیر قیمت نفت را به‌عنوان متغیری برونزا وارد روابط کوتاه‌مدت، بلندمدت و روابط نوسان‌پذیری می‌کند و چهارم اینکه رابطه و همبستگی بین نوسان‌پذیری را به‌طور پویا و متغیر در زمان در نظر می‌گیرد. در قسمت بعدی ابتدا مبانی نظری موضوع بررسی می‌شود؛ سپس در قسمت سوم مطالعات داخلی و خارجی در این زمینه مرور می‌شود. در قسمت چهارم روش اقتصادسنجی استفاده‌شده، تشریح می‌شود. در قسمت پنجم نیز نتایج برآورد و تفسیر آن در انتها نیز نتیجه‌گیری ارائه می‌شود.

مبانی نظری

پس از آنکه مارکوویتز^۱ (۱۹۵۲) نظریه سبد دارایی مدرن را ارائه کرد که بر اساس روش میانگین واریانس مرز کارا و ترکیب‌های بهینه دارایی‌ها در سبد سرمایه‌گذاری را مشخص می‌کرد، شارپ^۲ (۱۹۶۴) با استفاده از این روش نظریه قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای^۳ (CAPM) را ارائه کرد. در این الگو، قیمت یک دارایی سرمایه‌ای مانند سهام، به‌میزان ریسک آن دارایی یا سهام مرتبط‌شده و میزان ریسک هم‌به‌میزان تأثیرپذیری نسبت به ریسک نظام‌مند (ریسک بازار) ارتباط دارد. از این رو در الگوی قیمت‌گذاری فقط یک

4. Arbitrage Pricing Theory
5. Factors

1. Markowitz
2. Sharp
3. Capital Asset Pricing Model

ارزش حال جریان درآمدی بازمی‌گردد که در آینده به وجود می‌آورد؛ به عبارت دیگر ارزش یک سهام، جریان تنزیل شده سودهای نقدی آینده آن سهام است. از این رو هر متغیری که بر شرایط سهام در آینده اثرگذار باشد به طور طبیعی بر سود آینده و در نتیجه بر قیمت سهام اثرگذار خواهد بود. یک‌سری از متغیرها که بر وضعیت عملکرد و سودآوری حال و آینده شرکت‌ها اثرگذار است، متغیرهای اقتصاد کلان است؛ در نتیجه متغیرهای اقتصاد کلان از عوامل اثرگذار بر ارزش و قیمت سهام است. همچنین واریانس شرطی قیمت سهام به واریانس شرطی جریان نقدی آینده مورد انتظار و نرخ تنزیل بستگی دارد. از آنجا که ارزش سهام شرکت به شرایط اقتصادی بستگی دارد، منطقی است که تغییر در سطح نوسان‌پذیری متغیرهای اقتصاد کلان می‌تواند باعث تغییر در نوسان‌ها و نوسان‌پذیری سهام می‌شود.

در مجموع با توجه به الگوهای قیمت‌گذاری دارایی، این نتیجه حاصل می‌شود که متغیرهای کلان می‌توانند اثر معنی‌داری بر قیمت سهام و شاخص قیمتی بازار سهام داشته باشد. همچنین نوسان‌پذیری متغیرهای کلان نیز می‌تواند بر نوسان‌های بازار سهام اثرگذار باشد؛ اما مطالعات مختلف بر اثرگذاری برخی متغیرهای کلان و نوسان‌پذیری آن‌ها تأکید بیشتری کرده‌اند. از این رو در زیر رابطه متغیرهای نرخ ارز، تورم و قیمت نفت به عنوان متغیرهای کلان با بازده بورس اوراق بهادار بررسی شده است.

– رابطه نرخ ارز و شاخص قیمتی بازار سهام

رابطه بین نرخ ارز و قیمت سهام به‌طور جامع در مطالعات مختلف بررسی شده است. اثرگذاری نرخ ارز بر قیمت سهام نیز از چندین منظر بررسی شده است.

[۲۱] در استرالیا و آنتونیو و همکاران [۷] در انگلستان و سادروسکی [۳۱] در آمریکا با توجه به شرایط آن کشورها، متغیرهای دیگری بجز متغیرهای ذکر شده مانند قیمت نفت، قیمت طلا و نرخ ارز را نیز در الگوی APT وارد کردند. از این رو با توجه به این الگو می‌توان گفت تغییرات و نوسان‌های پیش‌بینی‌نشده در قیمت سهام که نشان‌دهنده ریسک این سهام است با بخش تغییرات پیش‌بینی‌نشده این عوامل که به طور عمده متغیرهای کلان هستند، بستگی پیدا خواهد کرد؛ بنابراین با توجه به الگوی APT می‌توان گفت تغییرات پیش‌بینی‌شدنی و پیش‌بینی‌ناشدنی متغیرهای اقتصاد کلان که ذکر شد، می‌تواند باعث تغییر در قیمت سهام شرکت‌ها و در نتیجه ایجاد نوسان‌ها در شاخص کل بازار سهام شود. همچنین با توجه به این الگو می‌توان گفت که تغییرات و نوسان‌های پیش‌بینی‌نشده در قیمت سهام که نشان‌دهنده ریسک این سهام می‌شود با بخش تغییرات پیش‌بینی‌ناشدنی این عوامل که به طور عمده متغیرهای کلان هستند، بستگی پیدا خواهد کرد. از این رو خواه نوسان‌ها و خواه نوسان‌پذیری^۱ متغیرهای کلان می‌تواند باعث ایجاد نوسان در شاخص قیمتی بازار سهام شود. این استنباط یعنی اثرگذاری نوسان‌های متغیرهای کلان بر بازار سهام با توجه به یکی دیگر از الگوهای ارزش‌گذاری دارایی نیز می‌تواند تأیید می‌شود. یکی از منطقی‌ترین و ساده‌ترین روش ارزش‌گذاری سهام و دارایی‌ها استفاده از روش تنزیل جریان نقدی آینده دارایی است که گوردن^۲ (۱۹۵۶) معرفی کرد. این الگو در بازار سهام و برای ارزش‌گذاری سهام در قالب الگوی تنزیل سود نقدی DDM^۳ مطرح می‌شود. در این الگو، قیمت سهام به

1. Volatility
2. Gordon
3. Dividend Discount Model

گروه اول شامل مقالاتی می‌شود^۱ که از وجود رابطه منفی معنی‌داری بین بازده نفت و بازده بازار سهام حمایت می‌کنند. استدلال این گروه بر این است که چون نفت یک نهاده مهم در تولید محسوب می‌شود، افزایش قیمت نفت باعث افزایش هزینه انرژی برای شرکت‌های تولیدی می‌شود که همین امر سود شرکت‌های بورس اوراق بهادار و قیمت آن‌ها را کاهش می‌دهد.

گروه دوم مدارکی ارائه می‌دهند^۲ که ثابت می‌کند رابطه‌ای مثبت بین بازده نفت و بازده بازار سهام وجود دارد. براساس این مطالعات افزایش در قیمت نفت باعث افزایش سودآوری شرکت‌های وابسته به نفت می‌شود. افزایش سود و قیمت سهام این شرکت‌ها می‌تواند باعث افزایش شاخص کل بازار سهام و افزایش بازده بازار سهام شود.

گروه سوم^۳ وجود رابطه بین قیمت نفت و بازده بازار سهام را تأیید می‌کند؛ ولی با توجه به مثبت یا منفی بودن رابطه تغییر می‌کند. کیلیان و پارک [۲۵] با استفاده از الگوی VAR و داده‌های مربوط به ۱۳ کشور اروپایی و امریکای برای دوره ۱۹۸۶ تا ۲۰۰۵ به این نتیجه رسیدند که پاسخ بازار سهام به شوک‌های نفتی بستگی به این دارد که کشور صادرکننده خالص نفت یا واردکننده نفت باشد. براساس یافته‌های این پژوهش، بازده بازار سهام در کشورهایی مانند نروژ که صادرکننده خالص نفت هستند، رابطه‌ای مثبت با قیمت

دورنبوش و فیشر [۱۴] بر اثرگذاری نرخ ارز بر قیمت سهام با اثرگذاری نرخ ارز بر رقابت‌پذیری و تراز تجاری اشاره دارد. افزایش نرخ ارز (تقویت پول ملی داخلی) به معنی افزایش هزینه صادرات و کاهش هزینه واردات است و این تغییرات بر سودآوری شرکت‌هایی که واردات مواد اولیه و یا صادرات محصول دارند، اثرگذار خواهد بود؛ بنابراین قیمت سهام که ارزش فعلی جریان نقدی آینده شرکت است نیز تحت تأثیر قرار می‌گیرد. پبلیس و ویلسون [۲۷] و ویلسون و همکاران [۱۰] با توجه به همین ساز و کار اثرگذاری، اثر تقویت نرخ ارز داخلی بر قیمت را مثبت ارزیابی کردند.

یکی دیگر از کانال‌های اثرگذاری نرخ ارز بر قیمت سهام در اقتصاد ایران، ساز و کار بازار دارایی‌ها است؛ بدین صورت که ارز خارجی به عنوان دارایی سرمایه‌ای محسوب می‌شود. افزایش تقاضا برای ارز به معنی کاهش تقاضا برای سهام خواهد بود؛ بنابراین بازار ارز و بازار سهام، دو بازار جانشین یکدیگر در جذب پس‌اندازهای جامعه خواهد بود. از این رو رونق در بازار ارز به معنی کاهش قیمت سهام خواهد بود.

- رابطه قیمت نفت و شاخص قیمتی بازار سهام

با توجه به اثر قیمت نفت بر رشد اقتصادی و وضعیت تولیدی کشور، طبیعی است که انتظار داشته باشیم قیمت نفت بر بازده بازار سهام اثرگذار باشد. مطالعات مختلفی اثر نوسان‌های قیمت نفت را بر بازده بازار سهام در کشورهای مختلف و با الگوهای مختلف بررسی کردند. در مجموع با توجه به نتایجی که از این الگوها به دست آمده است، مطالعات در این رابطه را به چهار گروه اصلی می‌توان تقسیم نمود:

۱. برخی از مطالعات این گروه عبارتند از: جونز و کوال (۱۹۹۶)، باشر و سادروسکی (۲۰۰۶) و جامازی و الوی (۲۰۱۰)
 ۲. برخی از مطالعات این گروه عبارتند از: سادروسکی (۲۰۰۱)، الشریف و همکاران (۲۰۰۵)
 ۳. برخی از مطالعات این گروه عبارتند از: پارک و راتی (۲۰۰۸)، مطالعات آروری و راولت (۲۰۰۹)، ماقره و الکانداری (۲۰۰۷) و میمونی و همکاران (۲۰۱۲)

نیز کاهش می‌یابد که می‌تواند اثر معکوس و معناداری بر قیمت سهام داشته باشد.

نکته مهم دیگری که درباره رابطه بین تورم و قیمت سهام وجود دارد، تفکیک بین تغییرات پیش‌بینی شده تورم و تغییرات پیش‌بینی نشده تورم است. تغییرات پیش‌بینی شده تورم را سرمایه‌گذاران و فعالان بازار سهام در قیمت سهام دخالت می‌دهند و این نوع تغییر در تورم نمی‌تواند باعث ایجاد نوسان‌پذیری در قیمت‌های سهام شود؛ اما تغییرات پیش‌بینی نشده در تورم باعث ایجاد نوسان‌پذیری و نوسان‌پذیری در بازار سهام می‌شود.

پیشینه پژوهش

مطالعات گسترده‌ای در زمینه اثر متغیرهای کلان بر قیمت و بازده سهام انجام شده است. گروهی از مطالعات، رابطه متغیرهای کلان و شاخص قیمتی سهام را براساس الگوهای VAR بررسی کردند؛ اما برخی دیگر روابط بین متغیرها را براساس نوسان‌پذیری آن‌ها مطالعه کرده‌اند. از این رو مطالعات تجربی در این حوزه به دو زیربخش اشاره شده تقسیم می‌شود. مطالعات گسترده‌ای به رابطه بین متغیرهای کلان و شاخص قیمتی بازار سهام پرداختند. کریستوفرگان و همکاران [۱۱] آثار متقابل شاخص سهام نیوزلند و یک مجموعه هفت‌گانه از متغیرهای کلان اقتصادی شامل نرخ تورم، نرخ ارز، تولید ناخالص داخلی، عرضه پول، نرخ بهره بلندمدت، نرخ بهره کوتاه‌مدت و قیمت خرده‌فروشی نفت محلی^۲ را بررسی کردند. نتایج مطالعه، رابطه بلندمدت را نشان می‌دهد. همچنین براساس این نتایج، شاخص قیمت سهام نیوزلند علیت گرنجری برای تغییرات در متغیرهای اقتصادی نیست که به دلیل

نفت دارند و رابطه بازده بازار سهام و قیمت نفت در کشورهای واردکننده نفت، رابطه منفی است.

گروه چهارم مطالعات هم‌اثبات می‌کنند که هیچ رابطه معنی‌داری بین قیمت نفت و بازده نفت وجود ندارد.^۱

- رابطه تورم و شاخص قیمتی بازار سهام

نرخ تورم یکی از متغیرهایی است که از راه‌های زیر می‌تواند بر قیمت و بازده سهام اثرگذار باشد:

- اثرگذاری تورم بر قیمت سهام از مجاری اثرگذاری بر نرخ تنزیل: همان‌طور که اشاره شد قیمت سهام با ارزش فعلی جریان‌های آینده سهام محاسبه می‌شود. افزایش تورم باعث افزایش نرخ تنزیل و کاهش ارزش فعلی جریان‌های آینده سهام می‌شود و از این رو اثر منفی بر قیمت سهام دارد.

- اثرگذاری تورم بر ارزش اسمی دارایی‌های شرکت‌ها: افزایش تورم باعث افزایش قیمت دارایی‌های شرکت‌ها می‌شود و طبیعی است که قیمت سهام این شرکت‌ها که نشان‌دهنده تملک سهمی از آن دارایی‌ها است نیز افزایش یابد؛ بنابراین کانال اثرگذاری افزایش تورم، اثر مثبتی بر قیمت سهام دارد. این اثر مثبت را با اثر مثبت تورم بر سود اسمی شرکت‌ها نیز تبیین کرد.

- اثرگذاری تورم بر تقاضا برای سهام: افزایش تورم به معنی کاهش قدرت خرید افراد جامعه است؛ به عبارت دیگر در شرایط تورمی حاد از سطح پس‌انداز افراد جامعه کاسته می‌شود و در نتیجه تقاضا برای سهام

۱. برخی از مطالعات این گروه عبارتند از: آپرگیس و میلر (۲۰۰۹)، وی (۲۰۰۳)، میلر و راتی (۲۰۰۹) برای ۶ کشور عضو OECD و الجنبابی و همکاران (۲۰۱۰)

هم‌انباشته بررسی کردند. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که ارتباط شاخص قیمت سهام با تولید ناخالص داخلی و سطح عمومی قیمت‌ها به صورت مستقیم است و قیمت سهام، ارتباط معکوس با حجم پول و نرخ ارز دارد. ضریب خطای تعدیل الگو نیز نشان می‌دهد در هر دوره، ۱۵ درصد از بی‌تعادل موجود برطرف شده است که نشان‌دهنده سرعت تعدیل بالا است. موسایی و همکاران [۶] نیز با استفاده از الگوی ARDL اثر متغیرهای حجم پول، تولید ناخالص داخلی و نرخ ارز را بر شاخص کل قیمت سهام بررسی کردند. براساس نتایج این الگو، حجم پول بیشترین تأثیر را بر تغییرات قیمت سهام دارد. آثار نرخ ارز و تولید ناخالص داخلی بر بازار سهام قطعی نیست.

گروه دیگری از مطالعات این حوزه، اثر نوسان‌پذیری متغیرهای کلان و بازار سهام را بررسی کردند. شوارت [۳۲] یکی از مطالعات پایه‌ای را در این زمینه انجام داد و به سه نتیجه رسید: اول اینکه رابطه مثبتی بین نوسان‌پذیری اقتصاد کلان و نوسان‌پذیری بازار سهام وجود دارد و جهت این علیت از طرف بازار سهام به متغیرهای اقتصاد کلان قوی‌تر است. دوم اینکه نااطمینانی بازار سهام در دوره رکود نسبت به رونق بالاتر است. سوم اینکه سطح نوسان‌پذیری اقتصاد کلان کمتر از نیمی از نوسان‌های بازار سهام را می‌تواند توضیح می‌دهد. بلتراتیا و مورانا [۹] نیز نشان دادند که رابطه‌ای دوگانه بین شاخص S&P500 و نوسان‌پذیری متغیر اقتصاد کلان وجود دارد. آن‌ها مطرح کردند که تغییرات گسسته در سیاست پولی بر نوسان‌پذیری نرخ بهره و رشد پول اثر می‌گذارد و به نظر می‌رسد که این تغییرات، بهترین گزینه برای توضیح تغییرات ناگهانی در نوسان‌های بازار سهام است. به‌علاوه اگرچه نوسان‌پذیری بازار سهام بر نوسان‌پذیری اقتصاد کلان

کوچک بودن بازار سهام نیوزلند در مقایسه با بازارهای سهام کشورهای توسعه یافته است. جرده و ساتم [۲۰] در این خصوص بازده سهام متغیرهای اقتصاد کلان در بازار نیوزلند را با استفاده از الگوی خود رگرسیون برداری بررسی علی کردند. آن‌ها به این نتیجه رسیدند که تغییرات نرخ بهره واقعی بر تورم و بازده سهام تأثیر دارد و بازار سهام به تغییرات قیمت نفت واکنش نشان می‌دهد. آن‌ها بیان کردند که رابطه بین نرخ بهره و بازار سهام معکوس است. مطالعات گسترده‌ای در این حوزه انجام شده است که به ابراهیم و موسی [۲۳]، پیلینکیوس و بوگیوس لاسکاس [۲۹]، کیلیان و پارک [۲۵]، آروری و راولت [۸]، ماقیره و الکانداری [۲۶] و والتی [۳۵] می‌توان اشاره کرد که با استفاده از روش‌های مختلف اقتصادسنجی و با استفاده از آمار کشورهای مختلف به این نتیجه رسیدند که بین متغیرهای کلان و بازده بازار سهام رابطه معنی‌داری وجود دارد. در حوزه رابطه متغیرهای کلان بر شاخص سهام مطالعات داخلی نیز انجام شده است. مصطفی کریم زاده [۴] رابطه بلندمدت شاخص قیمت سهام بورس اوراق بهادار تهران را با متغیرهای کلان پولی بررسی کرد و برای رسیدن به این هدف از داده‌های ماهانه سال‌های ۱۳۶۹ تا ۱۳۸۱ برای متغیرهای شاخص قیمت سهام بورس، نقدینگی، نرخ ارز، و نرخ سود واقعی بانکی استفاده کرد. نتیجه برآورد نشان داد که یک بردار هم‌جمعی بین شاخص قیمت سهام بورس و متغیرهای کلان پولی وجود دارد. رابطه بلندمدت برآوردشده، تأثیر مثبت معنی‌دار نقدینگی و تأثیر منفی معنادار نرخ ارز و نرخ سود واقعی بانکی را بر شاخص قیمت سهام بورس نشان می‌دهد. همچنین پیرایی و شهسوار [۱] با استفاده از داده‌های فصلی، اثر متغیرهای کلان بر بازار سرمایه ایران را در قالب الگوی VAR

موضوع را پوشش دهد که در مطالعات مشابه کمتر در نظر گرفته شده است. در این مطالعه رابطه بین متغیرهای کلان و بازار سهام با در نظر گرفتن نکات زیر بررسی شده است (که وجه تمایز این مطالعه نسبت به سایر مطالعات است):

- روابط در سطح دو گشتاور مرتبه اول (میانگین) و مرتبه دوم (واریانس) و در بازه زمانی بلندمدت و کوتاهمدت بررسی شده است.

- قیمت نفت به عنوان یک متغیر اثر گذار وارد الگو شده است و ضمن در نظر گرفتن ماهیت برونزای این متغیر، اثر آن در تمام روابط، کوتاهمدت و بلندمدت و در سطح نوسان پذیری دیده شده است.

- روابط بین نوسان پذیری متغیرهای الگو به طور متغیر در طول زمان در نظر گرفته شده است.

روش پژوهش

همان طور که اشاره شد برای بررسی دقیق روابط متقابل بین متغیرهای کلان و شاخص بازار سهام لازم است علاوه بر بررسی روابط بین خود متغیرها، روابط بین نوسان پذیری و نااطمینانی این متغیرها با یکدیگر نیز بررسی شود. در واقع بررسی رابطه بین این متغیرها باید به دو پرسش، پاسخ بدهد: اول اینکه تغییرات در متغیرهای کلان چه تأثیری بر شاخص بورس دارد و اثر متقابل آن چیست؟ دوم اینکه افزایش نوسانها و نوسان پذیری در متغیرهای کلان و بازار سهام به چه صورتی می تواند بر یکدیگر اثر گذار باشد؟

برای پاسخ به این دو پرسش، الگویی در نظر گرفته می شود که شامل دو بخش است. در بخش اول الگو، VARX هم انباشته^۱ در نظر گرفته شده است که به کمک این بخش از الگوی رابطه بلندمدت و

اثر گذار است؛ جهت علیت از طرف نوسان پذیری اقتصاد کلان بر نوسان پذیری بازار سهام قوی تر است. مطالعات مشابهی در این حوزه انجام شده است که به کوتلر، پوتربا و سامرز [۱۲]، دیبولد و یلماز [۱۳]، گراوا و سریواستاوا [۱۹]، کارویی [۲۴] و سوبایر و سالیو [۳۳] می توان اشاره کرد. براساس نتایج این مطالعات، رابطه بین نوسان پذیری متغیرهای کلان و شاخص بورس اوراق بهادار تأیید شده است. رابطه بین نوسان پذیری متغیرهای کلان و شاخص بورس اوراق بهادار در مطالعات داخلی نیز بررسی شد. بر این اساس صمدی و همکاران [۳] با استفاده از داده های ماهیانه ۱۹۹۷ تا ۲۰۰۶ و به کار گیری الگوی GARCH شاخص قیمت جهانی طلا و نفت بر شاخص قیمت بورس اوراق بهادار تهران را بررسی کرده اند. براساس نتایج، قیمت نفت بر بازده بازار سهام ایران اثر منفی دارد. همچنین حیدری و بشیری [۲] رابطه بین نرخ ارز و قیمت سهام را در قالب الگوی GARCH چندمتغیره بررسی کردند. در مجموع مطالعات تجربی که در این دو قسمت ارائه شد، نمونه ای از کارهای انجام شده در این حوزه است؛ اما با توجه به مطالعاتی که در این حوزه (یعنی رابطه متغیرهای کلان و شاخص قیمت سهام) انجام شده است، می توان گفت رابطه بین متغیرهای کلان و بازار سهام با استفاده از ابزارهای آماری متناسب می تواند بهتر تبیین شود؛ به عبارت دیگر توجه به نحوه الگوسازی این رابطه و استفاده از ابزارهای متناسب دید جامع و صحیحی از روابط بین متغیرهای کلان شاخص بازار سهام می تواند ارائه دهد. مهم ترین تمایز مطالعه حاضر با مطالعات داخلی و خارجی انجام شده در این حوزه، به کاربردن الگوی اقتصادسنجی متناسب با موضوع و اقتصاد ایران است. الگوی اقتصادسنجی به گونه ای در نظر گرفته شده است که نکات مهم این

کوتاه‌مدت از روابط بلندمدت می‌تواند جدا شده و برآورد شود.

در برخی شرایط در معادلات الگوی VAR متغیری وارد می‌شود که علاوه بر اینکه مانند سایر متغیرهای درونزا، نامانا است، ماهیت برونزا دارد و براساس فرایندی برونزا نسبت به متغیرهای درونزای الگو تعیین می‌شود. در این حالت الگوی VAR را الگوی VARX یا VAR جزئی^۲ می‌گویند که پسران، شین و اسمیت [۲۸] و هوربو و همکاران [۲۲] معرفی و برآورد کردند. با توجه به اینکه متغیر قیمت نفت برای الگوی استفاده شده، متغیر برونزا به حساب می‌آید و همچنین متغیر قیمت نفت یک متغیر نامانا با یک ریشه واحد است و به‌عنوان متغیر می‌تواند وارد روابط بلندمدت شود، از الگوی VARX هم‌انباشته استفاده می‌شود.

اگر y_t بردار متغیرهای $I(1)$ درونزای سیستم در دوره t و x_t بردار متغیرهای $I(1)$ و برونزای سیستم در دوره مذکور باشند، در این صورت الگو به این صورت بیان می‌شود:

(۱)

$$\Delta y_t = \alpha + \beta' [x_t] - c - \gamma t - 1 + \sum_{i=0}^p \Phi_i \Delta x_{t-i} + \sum_{i=1}^q \Psi_i \Delta y_{t-i} + \varepsilon_t$$

(۲)

$$\Delta x_t = c + \sum_{i=1}^H \Phi_i \Delta x_{t-i} + v_t$$

که در آن فرض می‌شود $\varepsilon_t \sim N(0, \Sigma)$ است. معادله (۱) الگوی شرطی^۳ است که رفتار متغیرهای درونزا را مشخص می‌کند؛ اما برای تبیین رفتار متغیر برونزا باید از معادلاتی استفاده کرد که رفتار متغیرهای برونزا را توضیح می‌دهند. در اینجا معادله (۲) الگوی خودرگرسیون AR است که بدین منظور تعریف شده‌اند

کوتاه‌مدت متغیرها الگوسازی می‌شود؛ سپس برای بررسی رابطه نوسان‌پذیری متغیرها، از باقیمانده‌های الگوی بخش اول (VARX) استفاده می‌شود و بخش دوم الگو یعنی الگوی پویای DCC-GARCH در نظر گرفته می‌شود. در این قسمت، این دو بخش از الگو به‌طور جداگانه تشریح می‌شوند. علاوه بر این علت انتخاب الگوی VARX به جای الگوی VAR، در نظر گرفتن متغیر قیمت نفت به‌عنوان متغیر برونزایی است که در تمام روابط بلندمدت، کوتاه‌مدت و نوسان‌پذیری اثر می‌گذارد. همچنین برای لحاظ کردن متغیر بودن در طول زمان همبستگی بین نوسان‌پذیری متغیرها، از الگوی DCC-GARCH برای برآورد رابطه بین نوسان‌پذیری‌ها استفاده شده است.

در انتخاب متغیرهای اقتصاد کلان، مطالعات تجربی این موضوع، ماهیت اقتصاد ایران و کمبود اطلاعات در نظر گرفته شده است، به‌گونه‌ای که از تورم و نرخ ارز در بسیاری از مطالعات استفاده شده است. قیمت نفت نیز با توجه به ساختار اقتصاد نفتی ایران در نظر گرفته شده است.

در ادامه توضیحی درباره الگوی VARX برای برآورد روابط بلندمدت و کوتاه‌مدت متغیرها آمده است:

برای بررسی تعامل و روابط بین متغیرها، از الگوهای خودرگرسیون برداری VAR استفاده می‌شود. در این الگو، سیستم معادلاتی وجود دارد که متغیرها هم‌زمان هم به‌عنوان متغیر وابسته هستند و از سایر متغیرهای الگو تأثیر می‌پذیرند و هم به‌عنوان متغیر مستقل بر سایر متغیرها اثر می‌گذارند. در صورتی که متغیرهای وارد شده، نامانا باشند با روش هم‌انباشتگی^۱ و الگوی تصحیح خطای برداری (VECM) روابط

یک گروه از این الگوها، H_t را در قالب واریانس شرطی و همبستگی شرطی الگوسازی می کنند که الگوی DCC-GARCH از جمله آنها است. بر طبق این الگو:

(۴)

$$H_t = D_t R_t D_t$$

کـــه در آن $D_t = \text{diag}(h_{1t}^2, h_{2t}^2, \dots, h_{nt}^2)$ انحراف معیار شرطی جملات اخلاص معادلات میانگین یا همان نوسان پذیری است، R_t ماتریس همبستگی بین نوسان پذیری متغیرهای مختلف است. اگر ماتریس همبستگی مستقل از زمان باشد یعنی $R_t = R$ باشد، در این صورت الگوی CCC-GARCH یا الگوی GARCH با همبستگی شرطی ثابت به دست می آید. زمانی که ماتریس همبستگی وابسته به زمان باشد، الگوی DCC-GARCH خواهد بود. در این الگو داریم:

$$h_{it} = \alpha_{i0} + \sum_{q=1}^Q \alpha_{iq} \varepsilon_{i,t-q}^2 + \sum_{p=1}^P \beta_{ip} h_{i,t-p}$$

از آنجایی که R_t ماتریس همبستگی است، آن را

به صورت ماتریس متقارن زیر می توان نشان داد:

$$R_t = \begin{bmatrix} 1 & \rho_{12,t} & \dots & \rho_{1n,t} \\ \rho_{12,t} & 1 & \dots & \rho_{2n,t} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \rho_{1n,t} & \rho_{2n,t} & \dots & \rho_{n-1,n,t} & 1 \end{bmatrix}$$

با توجه به R_t که در بالا تعریف شد، خواهیم داشت:

(۷)

$$[H_t]_{ij} = \sqrt{h_{it} h_{jt} \rho_{ij}}$$

با توجه به اینکه H_t ماتریس کواریانس است، باید مثبت معین باشد. بدین منظور باید R_t هم مثبت معین

که الگوی نهایی^۱ نامیده می شوند (نگاه کنید به هاربو و همکاران، ۱۹۹۸). این دو گروه معادلات با یکدیگر الگوی خودرگرسیون برداری جزئی را به وجود می آورند. در الگوی فوق $\alpha_{n1 \times r}$ و $\beta_{(n1+n2) \times r}$ به ترتیب، ضرایب بلندمدت و ماتریس ضرایب تعدیل هستند و r تعداد روابط بلندمدت الگو را نمایش می دهد [۵].

بر آورد رابطه بین نوسان پذیری متغیرها در قسمت زیر تشریح می شود:

یکی از الگوهای بررسی رابطه نوسان پذیری بین متغیرها، الگوی چندمتغیره GARCH است. الگوهای GARCH چندمتغیره در قالب الگوهای مختلفی CCC، BEKK و VEC ارائه شده است. الگوی همبستگی شرطی پویا^۲ GARCH یا DCC-GARCH که اولین بار در مطالعات انگل و شپارد [۱۵] و انگل [۱۷] مطرح شد، همبستگی بین نوسان پذیری متغیرها را در قالب پویا و متغیر در زمان بررسی می کند. معادله واریانس یک الگوی GARCH چندمتغیره در حالت کلی به صورت زیر است:

(۳)

$$\varepsilon_t = H_t^{1/2} z_t$$

که در آن ε_t ماتریس $n \times T$ است که n تعداد متغیرهای الگو و T دوره سری زمانی متغیرها را نشان می دهد. جزء خطای باقیمانده از معادله میانگین متغیرهای الگو است (در این پژوهش جملات باقیمانده از بر آورد معادلات (۱) و (۲) است) که میانگین آن صفر و ماتریس واریانس و کواریانس شرطی آن H_t است. z_t هم بردار خطای iid است. الگوهای GARCH چندمتغیره در واقع نحوه تصریح H_t است.

1. Marginal Model

2. Dynamic Conditional Correlation

پارامترها امکان پذیر باشد. برآورد در دو مرحله انجام می‌شود. در مرحله اول در تابع لگاریتم راست‌نمایی به جای ماتریس R_t ماتریس واحد I_n قرار داده و سایر پارامترهای الگو را برآورد می‌کنیم. در مرحله بعدی با قراردادن برآوردهای پارامترها در تابع راست‌نمایی، ماتریس R_t را وارد تابع راست‌نمایی می‌کنیم و پارامترهای DCC یعنی a و b را در این مرحله برآورد می‌کنیم که با برآورد این متغیرها، R_t و Q_t نیز برآورد می‌شود.

یافته‌ها

الگوی کلی برای بررسی رابطه متغیرهای کلان و شاخص بورس اوراق بهادار در بخش قبل توضیح داده شد. از این رو شاخص کل بورس اوراق بهادار تهران به صورت ماهانه به عنوان یکی از متغیرهای درونزا و متغیرهای نرخ ارز، شاخص قیمتی مصرف‌کننده و قیمت نفت به عنوان متغیرهای کلان در نظر گرفته می‌شود. با توجه به ماهیت برونزا و جهانی متغیر قیمت نفت که اقتصاد داخلی تعیین کننده آن نیست، متغیر قیمت نفت، متغیری برونزا (طبق تعریف الگوی VARX) در نظر گرفته می‌شود و نرخ ارز و شاخص قیمتی مصرف‌کننده، متغیر درونزا در نظر گرفته می‌شود. داده‌ها و اطلاعات به صورت ماهانه از دی‌ماه ۱۳۸۱ تا ۱۳۹۲ جمع‌آوری و در الگو استفاده می‌شود. نرخ ارز در نظر گرفته شده، نرخ ارز بازار و قیمت نفت هم قیمت نفت اوپک است و شاخص قیمتی مصرف‌کننده و شاخص کل بورس اوراق بهادار نیز به ترتیب از بانک مرکزی و سازمان بورس اوراق بهادار گرفته شده است.

اولین گام در به کارگیری متغیرها در الگو، تعیین ریشه واحد متغیرها است. براساس آزمون دیکی فولر

باشد. همچنین تمام درایه‌های R_t باید کوچک‌تر و مساوی یک باشد. برای برقراری این شرط‌ها در الگوی DCC-GARCH ماتریس R_t به صورت زیر تجزیه می‌شود:

(۸)

$$R_t = Q_t^{*-1} Q_t Q_t^{*-1} \quad (۹)$$

$$Q_t = (1 - a - b)\bar{Q} + a\epsilon_{t-1}\epsilon_{t-1}^T + bQ_{t-1}$$

که در آن داریم

(۱۰)

$$\epsilon_t = D_t^{-1} \epsilon_t \sim N(0, R_t)$$

که ϵ_t جمله اخلاص استاندارد شده است. همچنین \bar{Q} ماتریس کوواریانس غیرشرطی از خطای استاندارد شده ϵ_t است.

(۱۱)

$$\bar{Q} = cov[\epsilon_t \epsilon_t^T] = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \epsilon_t \epsilon_t^T$$

به علاوه پارامترهای a و b اسکالر هستند و Q_t^* ماتریس قطری با جذر درایه‌های قطر اصلی Q_t است:

(۱۲)

$$Q_t^* = \begin{bmatrix} \sqrt{q_{11t}} & 0 & \dots & 0 \\ 0 & \sqrt{q_{22t}} & \ddots & \vdots \\ \vdots & \ddots & \ddots & 0 \\ 0 & \dots & 0 & \sqrt{q_{nnt}} \end{bmatrix}$$

برای اینکه H_t مثبت معین باشد، پارامترهای a و b باید مثبت باشد و جمع آن‌ها کوچک‌تر از یک باشد. برای تخمین پارامترهای این الگو از روش حداکثر راست‌نمایی استفاده می‌کنیم. بدین منظور تابع لگاریتم راست‌نمایی^۱ را تشکیل می‌دهیم برای اینکه تخمین

بورس اوراق بهادار (DBP)، رشد نرخ ارز (DEX)، تورم (DPI) و رشد قیمت نفت (DOP) خواهد بود. در واقع متغیرهای درونزای معادله (۱) بازده شاخص کل بورس اوراق بهادار، رشد نرخ ارز و تورم و متغیر برونزای معادله (۱) و متغیر معادله (۲) رشد قیمت نفت است.

تعمیم یافته و آزمون پرون، هر چهار متغیر لگاریتم شاخص کل بازار سهام (BP)، لگاریتم شاخص قیمتی مصرف کننده (PI)، لگاریتم نرخ ارز (EX) و لگاریتم قیمت نفت (OP) یک ریشه واحد دارند و به صورت تفاضل مرتبه اول باید وارد الگو شوند. در این صورت متغیرهای ما با تفاضل مرتبه اول به بازده شاخص کل

جدول (۱) آزمون ریشه واحد متغیرهای الگو

آزمون ریشه واحد متغیرها در تفاضل مرتبه اول		آزمون ریشه واحد متغیرها در سطح		
آزمون فیلیپس پرون	آزمون دیکی فولر	آزمون فیلیپس پرون	آزمون دیکی فولر	
-۵/۷۵	-۵/۹	۱/۵۵	۰/۸۴	لگاریتم شاخص کل بازار سهام
-۳/۲	-۳/۵	۷/۲۶	۴/۳	لگاریتم شاخص قیمتی مصرف کننده
-۷/۶	۱/۰۷	۴/۹۷	۱/۸۲	لگاریتم نرخ ارز بازار
-۳/۲	-۳/۵	۷/۲۶	۴/۴۳	لگاریتم قیمت جهانی نفت
-۲/۸۸	-۲/۸۸	-۲/۸۸	-۲/۸۸	مقدار بحرانی هر آزمون در سطح ۵ درصد

دورنزا و برونزرا را به دست می آوریم. همان طور که در جدول ۲ مشخص است، هر دو معیار طول وقفه دو را بهینه می دانند. از این رو الگو با دو وقفه در نظر گرفته می شود.

یکی دیگر از مراحل برآورد الگو، تعیین پارامترهای p ، q و r یعنی طول وقفه متغیرهای الگو و تعداد روابط بلندمدت است. بدین منظور ابتدا با استفاده از معیار آکائیک و شوارتز، طول وقفه های متغیرهای

جدول (۲) آماره طول وقفه بهینه

معیار آکائیک	معیار شوارتز	
-۱۵۷۰	-۱۴۹۶	وقفه ۱
-۱۵۷۲	-۱۴۷۲	وقفه ۲
-۱۵۶۷	-۱۴۴۲	وقفه ۳
-۱۵۶۰	-۱۴۱۰	وقفه ۴
-۱۵۴۹	-۱۳۷۴	وقفه ۵
-۱۵۴۴	-۱۳۴۴	وقفه ۶
-۱۵۴۱	-۱۳۱۷	وقفه ۷
-۱۵۷۲	-۱۳۲۲	وقفه ۸
-۱۵۷۰	-۱۲۹۵	وقفه ۹
-۱۵۷۰	-۱۲۷۰	وقفه ۱۰

می‌دهد. براساس هر دو آماره و مقایسه با مقدار بحرانی، وجود دو رابطه بلندمدت تشخیص داده می‌شود.

برای تعیین تعداد روابط بلندمدت از آماره‌های آزمون حداکثر مقدار ویژه^۱ و آماره آزمون اثر^۲ استفاده می‌کنیم. جدول ۳ آماره‌های این آزمون را نشان

جدول (۳) آزمون یوهانسن برای تعداد روابط بلندمدت

آماره حداکثر مقادیر ویژه			آماره اثر			
$r=2$	$r=1$	$r=0$	$r=2$	$r=1$	$r=0$	فرضیه صفر
۲۹/۸	۴۲/۱	۶۰/۹	۲۹/۸	۷۱/۹	۱۳۲/۸	آماره
۳/۸	۱۴/۲	۲۱/۱	۳/۸	۱۵/۵	۲۹/۸	مقدار بحرانی

عمومی قیمت‌ها اثری معنی‌دار بر رشد نرخ ارز اسمی بازار در بلندمدت داشته است. همچنین افزایش قیمت نفت نیز اثر منفی ضعیفی بر رشد نرخ ارز دارد که به دلیل افزایش درآمدهای نفتی و تقویت پول ملی است.

(۱۳)

$$DBP = 0.005 + 0.39DEX + 0.2DPI + 0.3DOP$$

(۱۴)

$$DEX = -0.015 + 2.08DPI - 0.09DOP$$

نتایج برآورد ضریب تعدیل نشان می‌دهد که سرعت تعدیل شاخص بورس اوراق بهادار به سمت روند بلندمدت و کم کردن شکاف با روابط بلندمدت بالا است، به گونه‌ای که ضریب تعدیل دو رابطه بلندمدت در این معادله ۰,۵۶- و ۰,۱۲- است. همچنین روند تعدیل نرخ ارز به سمت رابطه مبادله با توجه به ضرایب تعدیل ۰,۱۱- و ۰,۶۲- بالا است. پایین بودن ضریب تعدیل تورم (۰,۰۱- و ۰,۱۲) نیز نشان‌دهنده پایین بودن سرعت تعدیل این متغیر است.

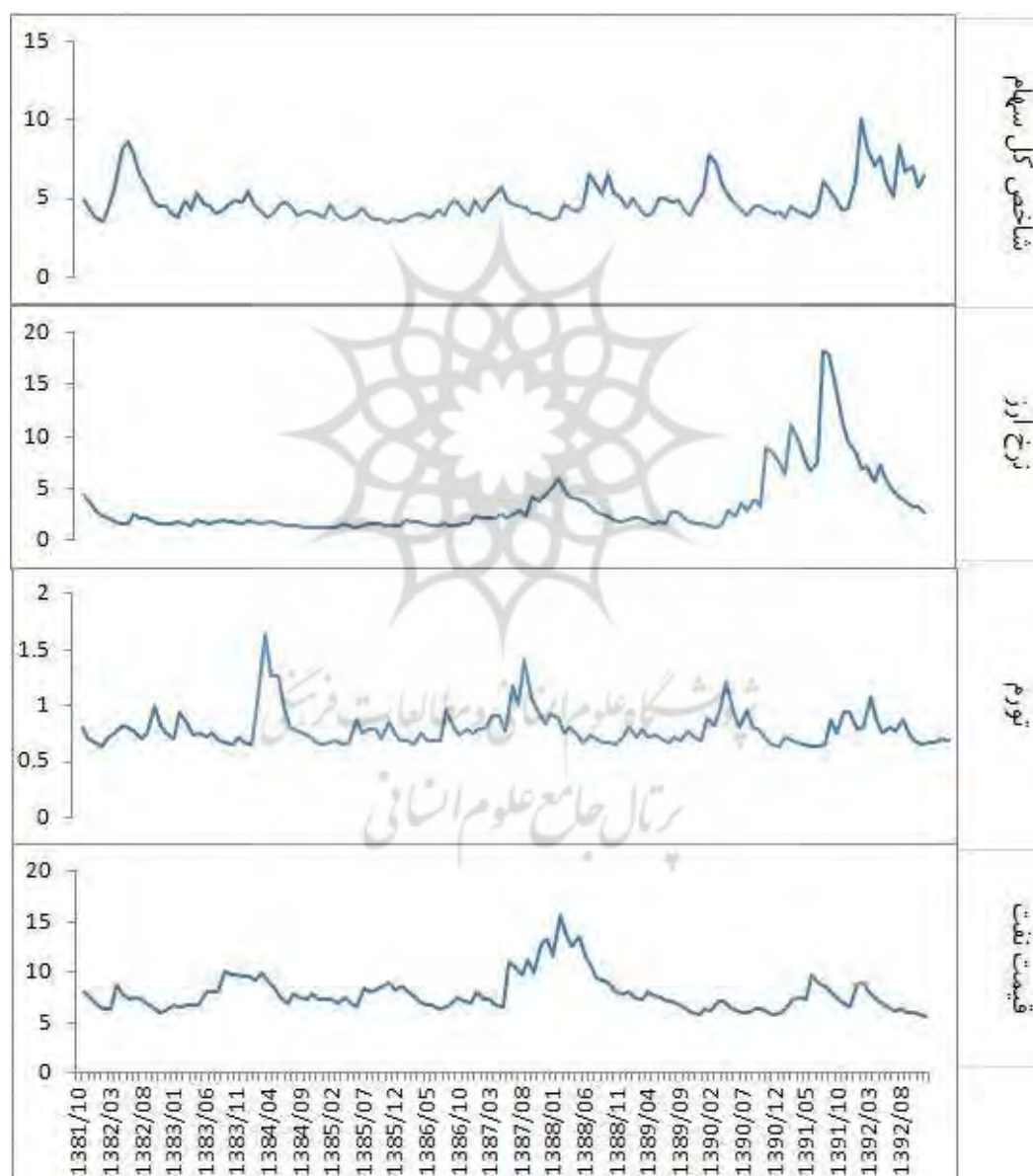
در این قسمت روابط کوتاه‌مدت در دو سری نمودار مستخرج از برآوردهای الگو تحلیل می‌شود. یک سری از تحلیل‌ها در قالب تابع واکنش آنی^۳

براساس آزمون یوهانسن، دو رابطه بلندمدت شناسایی شد. با توجه به ماهیت متغیرها ضرایب بلندمدت با لحاظ کردن برخی قیدها برآورد شد که نتیجه آن در معادلات (۱۳) و (۱۴) آمده است. معادله (۱۳) رابطه بازده شاخص کل بورس اوراق بهادار است که اثر مثبت رشد قیمت نفت، تورم و رشد نرخ ارز را بر بازده بورس اوراق بهادار نشان می‌دهد. بر این اساس در بین این متغیرها، بیشترین اثر را بر رشد شاخص، تغییر در نرخ ارز و کمترین اثر را تورم در بلندمدت دارند. از نظر منطق اقتصادی نیز رابطه مثبت این متغیرها توجیه‌پذیر است. افزایش نرخ ارز به معنی رقابت‌پذیری بیشتر شرکت‌های داخلی و رشد تولید داخلی و قیمت سهام شرکت‌های داخلی است. افزایش تورم به منزله افزایش سطح عمومی قیمت‌ها است و دارایی شرکت‌ها نیز باید به همین میزان افزایش داشته باشد، در نتیجه ارزش ذاتی سهام نیز با افزایش تورم افزایش می‌یابد. همچنین افزایش قیمت نفت با توجه به صادرات نفت، باعث افزایش درآمدهای نفتی و در نتیجه افزایش پس‌انداز و تقاضا برای دارایی‌هایی مانند سهام می‌شود که اثر مثبتی بر قیمت سهام دارد. رابطه دوم نیز اثر تورم و رشد قیمت‌ها را بر نرخ ارز در بلندمدت نشان می‌دهد. براساس این رابطه، تورم و افزایش سطح

1. Maximum Eigenvalue Statistic
2. Trace Statistic
3. Impulse Response Function(IRF)

نشان داده است که با استفاده از معادلات (۶) تا (۱۲) محاسبه می‌شوند. نمودار ۱ نوسان‌پذیری برآوردشده از متغیرهای الگو را نشان می‌دهد. از نکات بارز این نمودار، افزایش شدید نوسان‌های نرخ ارز از انتهای سال ۱۳۹۰ و سال ۱۳۹۱ و افزایش نوسان‌های قیمت نفت در انتهای سال ۱۳۸۷ و ابتدای ۱۳۸۸ است.

شاخص بورس اوراق بهادار به شوک‌های متغیرهای اقتصاد کلان است که از شبیه‌سازی و تحلیل شوک بعد از برآورد معادلات (۱) و (۲) به دست می‌آید. همچنین سری دیگری از نمودارها برای تحلیل نوسان‌پذیری متغیرهای کلان و شاخص سهام ارائه می‌شود. در این نمودارها همبستگی متغیر در زمان بین متغیرهای کلان و بازده شاخص بورس اوراق بهادار



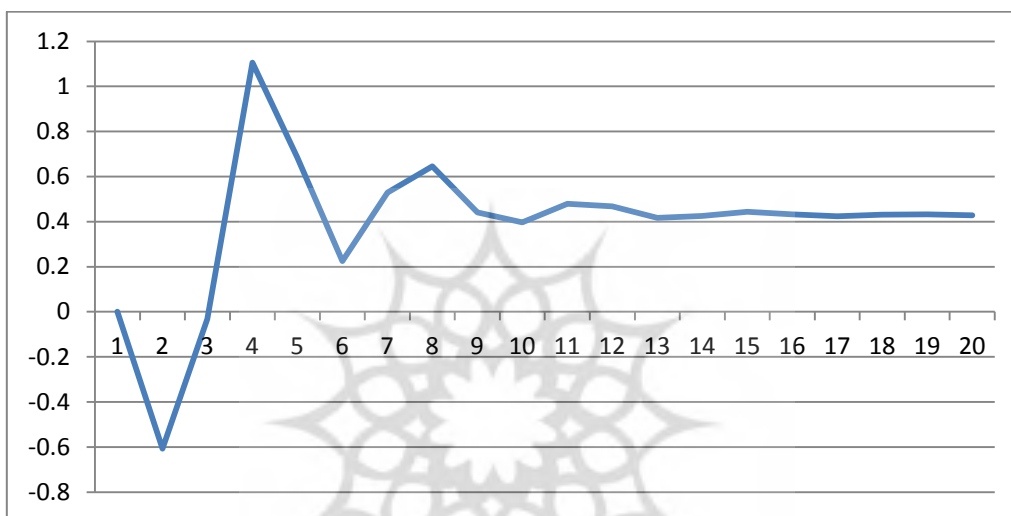
نمودار (۱) نوسان‌پذیری برآوردشده متغیرهای الگو

به نرخ ارز وارد می‌شود، در دوره اول باعث کاهش اندک در شاخص کل می‌شود؛ اما در دوره‌های بعد باعث افزایش ناگهانی شاخص بازده بورس اوراق بهادار می‌شود. این افزایش بیش از مقدار تعادلی است و دوباره تعدیل می‌شود. در نهایت بعد از ۹ دوره، شاخص کل بورس اوراق بهادار به تعادل خود می‌رسد که بالاتر از میزان اولیه است.

در این قسمت تحلیل‌های کوتاه‌مدت متغیرهای کلان و شاخص سهام به صورت جداگانه ارائه شده است.

– رابطه بازار سهام و نرخ ارز

نمودار واکنش آنی رفتار متغیرهای سیستم را در کوتاه‌مدت نشان می‌دهد. براساس نمودار ۲ شوکی که



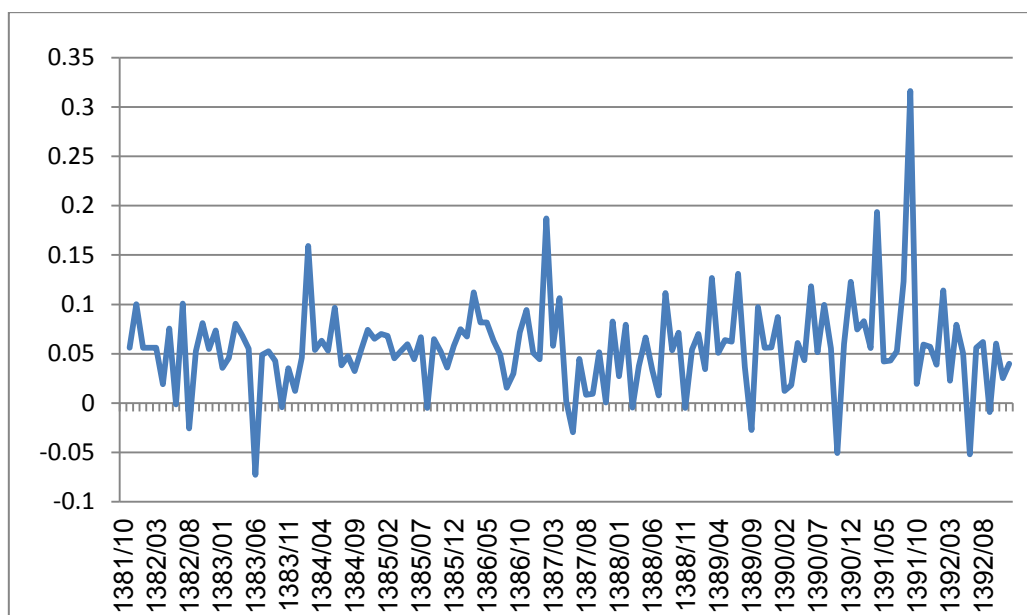
نمودار (۲) تابع واکنش آنی بازده شاخص کل بورس اوراق بهادار به شوک ارز

متفاوت باشد. بدین منظور الگو برای دوره ۱۳۸۷ تا ۱۳۹۱ دوباره برآورد شد. نمودار ۴ ضریب همبستگی نوسان‌پذیری شاخص بورس اوراق بهادار و نرخ ارز را برای برآورد دوره کوتاه‌مدت تر نیز نشان می‌دهد. این نمودار نشان می‌دهد که در سال‌های اخیر مخصوصاً در سال‌های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۱ همبستگی بازار ارز و شاخص بورس اوراق بهادار از نظر نوسان‌پذیری بیشتر شده است.^۱

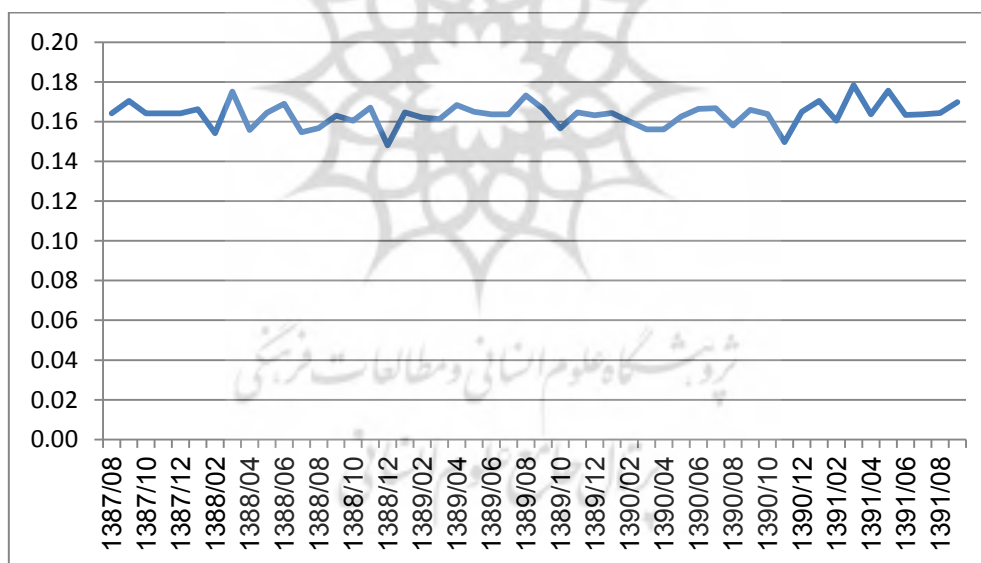
با توجه به نمودار ۳ همبستگی بین نوسان‌پذیری نرخ ارز و نوسان‌پذیری شاخص بورس اوراق بهادار مثبت بوده است؛ به این معنی که تلاطم و نوسان در هر یک از بازارها باعث تلاطم و نوسان در بازار دیگر می‌شود. البته ضریب همبستگی بین نوسان‌پذیری نرخ ارز و شاخص بورس اوراق بهادار تقریباً ۰/۱ است؛ اما در برخی دوره‌ها مانند تابستان و پاییز ۱۳۹۱ این همبستگی تا ۰/۲۵ نیز افزایش یافته است.

یکی از فرضیه‌های پژوهش این بود که با توجه به اینکه نوسان‌های بازار سهام از سال ۱۳۸۷ بیشتر شده است، نتایج برآورد از سال ۱۳۸۱ تا آذر ۱۳۹۱ با نتایج برآورد در دوره کوتاه‌تر ۱۳۸۷ تا آذر ۱۳۹۱ اندکی

۱. سایر نتایج الگو برای هر دو دوره ۱۳۸۱-۱۳۹۱ و ۱۳۹۱-۱۳۸۷ یکسان است بدین دلیل در سایر بخش‌ها نتایج برآورد کوتاه‌مدت تر آورده نشده است



نمودار (۳) همبستگی بین نوسان پذیری شاخص کل بورس اوراق بهادار و نوسان پذیری نرخ ارز (برای دوره ۱۳۹۱-۱۳۸۱)



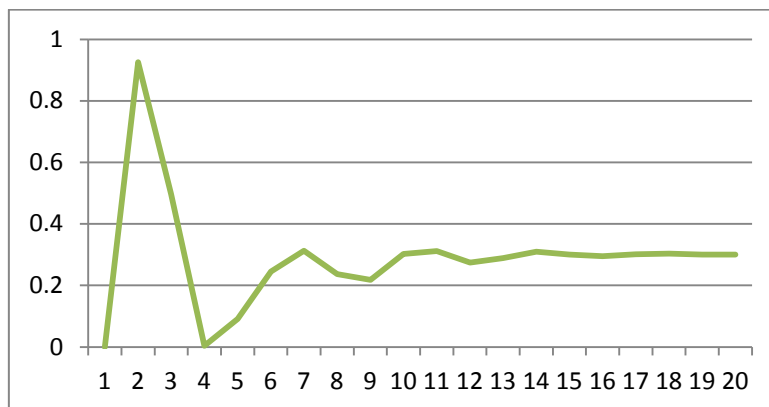
نمودار (۴) همبستگی بین نوسان پذیری شاخص کل بورس اوراق بهادار و نوسان پذیری نرخ ارز (دوره ۱۳۹۲-۱۳۸۷)

به شوک تورمی، افزایش ناگهانی و شدید به صورت افزایش شاخص است؛ سپس کاهش در شاخص دیده می شود و بعد از ۱۰ دوره نیز شاخص قیمتی بورس

- رابطه بازار سهام و تورم

نمودار ۵ تابع واکنش آنی بازده شاخص کل بورس اوراق بهادار را به شوک تورم نشان می دهد. براساس این نمودار، اولین واکنش شاخص بورس اوراق بهادار

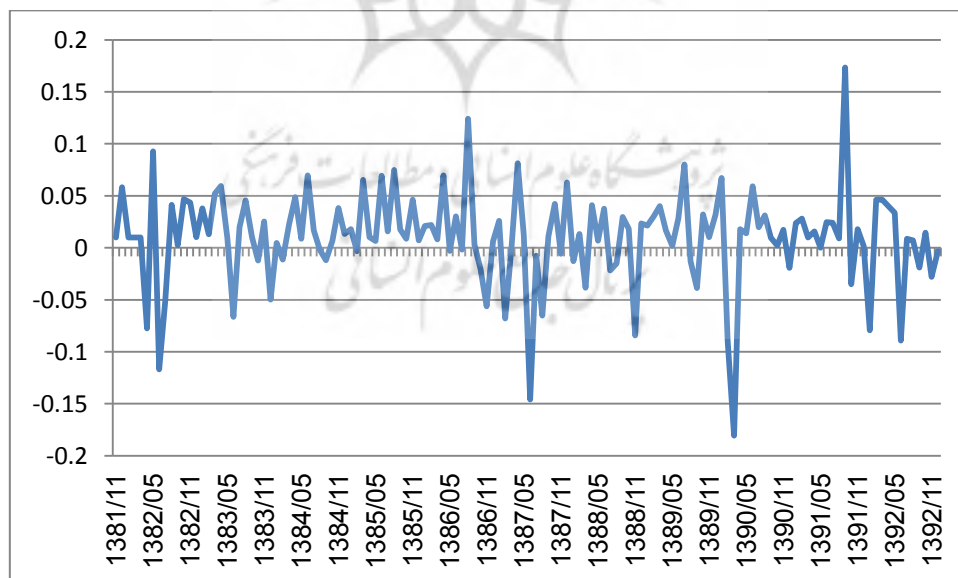
اوراق بهادار با رشدی که نسبت به سطح اولیه خود دارد، به تعادل می‌رسد.



نمودار (۵) تابع واکنش آنی بازده شاخص کل بورس اوراق بهادار به شوک تورم

ضعیف بوده و از همبستگی بین نرخ ارز و شاخص بورس اوراق بهادار کمتر است؛ مثبت و مخالف صفر است. اگرچه همبستگی بین نوسان پذیری تورم و بورس اوراق بهادار، در طول دوره نوسان داشته؛ روند افزایشی یا کاهش‌ی نداشته است.

نمودار ۶ ضریب همبستگی بین نوسان پذیری شاخص کل بورس اوراق بهادار و نوسان پذیری تورم را نشان می‌دهد. براساس این نمودار می‌توان گفت همبستگی بین نوسان پذیری و نوسان پذیری تورم در طول این دوره مثبت بوده است. اگرچه این همبستگی

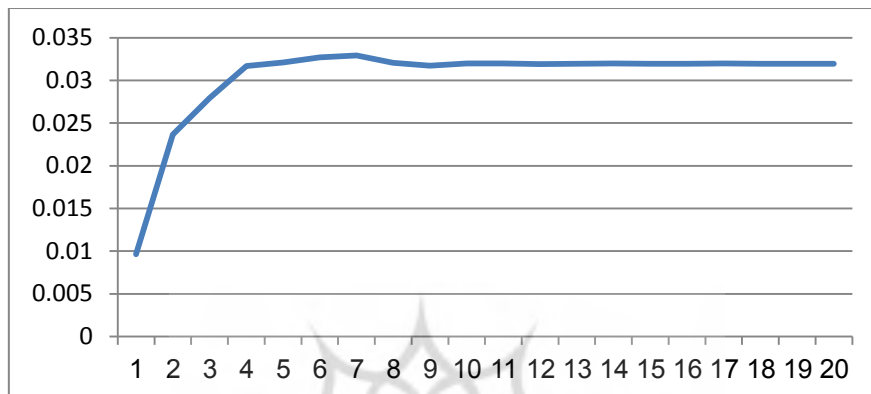


نمودار (۶) همبستگی بین نوسان پذیری شاخص کل بورس اوراق بهادار و نوسان پذیری تورم

– رابطه بازار سهام و قیمت نفت

بعد از شوک اتفاق می افتد و سپس بازده بورس اوراق بهادار در سطح تعادلی بالاتر از حالت اولیه به وضعیت یکنواخت و تعادل برمی گردد. در بین متغیرهای کلان، شوک قیمت نفت باعث افزایش بیشتری در بازده شاخص بورس اوراق بهادار در کوتاه مدت شده است.

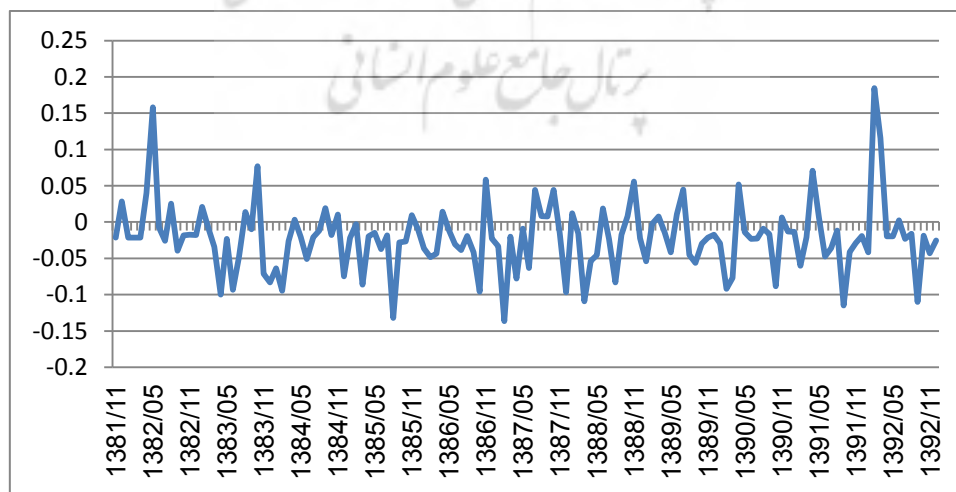
نمودار ۷ تابع واکنش آنی شاخص بورس اوراق بهادار را در مقابل شوک قیمت نفت نشان می دهد. شوک بر قیمت نفت باعث افزایش در بازده شاخص بورس اوراق بهادار می شود. این افزایش در سه دوره



نمودار (۷) تابع واکنش آنی بازده شاخص کل بورس اوراق بهادار به شوک قیمت نفت

نوسان پذیری شاخص کل بورس اوراق بهادار با نوسان پذیری قیمت نفت، همبستگی مثبت یا منفی ندارد و نوسان پذیری شاخص بورس اوراق بهادار از نوسان پذیری قیمت نفت تأثیر نمی پذیرد.

نمودار ۸ نیز ضریب همبستگی بین نوسان پذیری قیمت نفت و نوسان پذیری شاخص بورس اوراق بهادار را نشان می دهد. ضریب همبستگی حول صفر نوسان دارد و روند مشخصی ندارد؛ در نتیجه می توان گفت



نمودار (۸) همبستگی بین نوسان پذیری شاخص کل بورس اوراق بهادار و نوسان پذیری قیمت نفت

ضعف سایر مطالعات در این حوزه را می‌تواند پوشش دهد، عبارتند از:

- قیمت نفت به‌عنوان یک متغیر مهم در اقتصاد ایران، با در نظر گرفتن برونزایی و امکان ورود در تمام روابط کوتاه‌مدت و بلندمدت لحاظ شده است.

- رابطه بین متغیرهای کلان و شاخص کل بورس اوراق بهادار علاوه بر اینکه در سطح میانگین متغیرها بررسی شده است، رابطه نوسان‌پذیری متغیرها (واریانس متغیرها) را نیز بررسی کرده است و از این نظر دید کامل‌تری در قالب یک الگو داشته است.

- نوسان‌پذیری بین متغیرها در قالب الگوی پویا و همبستگی بین متغیرها، متغیر در طول زمان در نظر گرفته شده است.

با استفاده از داده‌های ماهانه متغیرهای شاخص بورس اوراق بهادار، نرخ ارز بازار، شاخص قیمتی مصرف‌کننده و قیمت نفت برای دوره‌ی دی‌ماه ۱۳۸۱ تا ۱۳۹۲ الگوی اشاره‌شده برآورد شد. براساس آزمون‌های انجام‌شده، دو رابطه بلندمدت شناسایی شد که یکی از آن‌ها به شاخص بورس اوراق بهادار و دیگری به نرخ ارز مربوط است. متغیر نرخ ارز، قیمت نفت و تورم هر سه رابطه مثبت و معنی‌دار بلندمدتی با شاخص بورس اوراق بهادار دارند؛ اما متغیر نرخ ارز بیشترین اثر را در بلندمدت بر شاخص بورس اوراق بهادار دارد.

در کوتاه‌مدت، در بین شوک‌های متغیرهای کلان، بیشترین اثر را شوک قیمت نفت و سپس نرخ ارز دارد و شوک قیمتی، اثر کمتری بر شاخص بورس اوراق بهادار دارد. همچنین سرعت تعدیل شاخص کل بورس اوراق بهادار در مقابل شوک‌های متغیر کلان بالا است و بعد از درنهایت ۱۰ دوره به تعادل خود بر می‌گردد.

علاوه بر نتایجی که در قسمت‌های قبل ارائه شد، برآوردهای این مطالعه حاوی نتایج فرعی نیز بوده است که به برخی از آن‌ها در زیر اشاره شده است:

- بیشترین همبستگی بین نوسان‌پذیری متغیرهای کلان الگو بین نرخ ارز و تورم است.

- برآورد الگو با استفاده از داده‌های روزانه (۲۳۰۸ روز)، روابط بلندمدت و کوتاه‌مدت را تقریباً مشابه الگو با داده‌های ماهانه به دست می‌آورد؛ اما همبستگی بین نوسان‌پذیری متغیرهای کلان و نوسان‌پذیری شاخص بورس اوراق بهادار در مقیاس روزانه بسیار پایین‌تر از مقیاس ماهانه است.

- با بررسی سایر توابع واکنش آنی می‌توان نتیجه گرفت که شوک به شاخص کل بورس اوراق بهادار باعث تغییر معنی‌دار نرخ ارز و تورم نمی‌شود.

- شوک در متغیرهای الگو، تورم را کمتر تحت تأثیر قرار می‌دهد و نرخ ارز را بیشتر متأثر می‌کند.

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

براساس الگوهای قیمت‌گذاری دارایی، متغیرهای کلان از مهم‌ترین عوامل اثرگذار بر قیمت دارایی‌ها از جمله سهام هستند. از این‌رو مطالعات گسترده‌ای در خصوص چگونگی اثرگذاری متغیرهای کلان بر بازار سهام و شاخص بازار انجام شده است؛ اما توجه به این روابط با توجه به ماهیت روابط و متغیرها می‌تواند به شناسایی و برآورد صحیح‌تر روابط بین متغیرهای کلان و بازار سهام کمک کند. در این مطالعه با توجه به ضعف‌های مطالعات موجود در این حوزه، کوشش شده است الگوسازی دقیق و سازگار با موضوع انجام شود. بدین منظور از روش VARX-DCC-GARCH استفاده شده است. برخی از مزایای این الگو که نقاط

نوسان پذیری نرخ ارز نیز توجه شود؛ زیرا باعث افزایش نوسان در بازار سهام می شود.

برای پژوهش های آینده پیشنهاد می شود رابطه بین نرخ ارز و قیمت سهام با دقت بیشتر و با داده های خرد شرکت های بورسی بررسی شود. این موضوع که تغییرات نرخ ارز با چه ساز و کاری بر بازار سهام ایران اثر می گذارد، پرسشی است که می تواند پایه پژوهشی کاربردی باشد. در این راستا تحلیل شرکت های بورسی واردات محور و صادرات محور در هنگام شوک های ارزی می تواند نتایج کاربردی داشته باشد.

منابع

- [1] Praei, K. & Shahsavari, M. (2008). The effect of macroeconomic variables on Iran's exchange market, *Economic Researches*, Vol. 9, No. 1:21-38.
- [2] Heidari H. Bashiri, S. (2011). Investigating The Relationship Between Real Exchange Rate Uncertainty and Stock Price Index In Tehran Stock Exchange Using VAR-GARCH Models, *Journal of Economic Modeling Research*, Vol. 3, No. 9: 71-93.
- [3] Samadi, S. Nasrollahi, K. & Karamalian, S. M. (2006). A survey on the relationship between financial market development and economic growth, *Journal of Economic Researches*, Vol. 6, No. 3: 20-43.
- [4] Karimzadeh, M. (2005). A survey on the long-run relationship between Tehran stock price index and monetary macro variables in the Iran's economy, *Journal of Iranian Economic Researches*, Vol. 8, No. 26: 23-54.
- [5] Mojab, R. & Barkachian, S. M. (2010). The effect of petro earnings on petroless real production, *Journal of Money and Economy*, No. 9: 45-88.
- [6] Mousaei, M., Mehregan, N. & Amiri, H. (2009). The relationship between stock market and macro economic variables in Iran, *Journal of Economic Research and Policy*, Vol. 18, No. 54: 73-94.
- [7] Antoniou, A. Garrett, I. Priestley R. (1998), Macroeconomic variables as

نوسان پذیری شاخص بورس اوراق بهادار، بیشترین همبستگی را در بین متغیرهای کلان، با نرخ ارز دارد. به علاوه همبستگی بین نوسان پذیری نرخ ارز و نوسان پذیری شاخص کل بورس اوراق بهادار در سال های ۱۳۸۷ به بعد تقریباً دو برابر شده است. همبستگی بین نوسان پذیری شاخص کل بورس اوراق بهادار و نوسان پذیری تورم مثبت اما ضعیف است. به علاوه نوسان پذیری قیمت نفت با نوسان پذیری شاخص بورس اوراق بهادار همبستگی ندارد.

در مجموع با توجه به نتایج برآورد الگوها، تغییرات نرخ ارز هم در سطح میانگین و هم در سطح نوسان پذیری متغیرها، بیشترین اثر را در بین متغیرهای کلان بر شاخص کل بورس و نوسان های آن داشته است. از طرف دیگر تورم و قیمت نفت از نظر نوسان پذیری بر نوسان پذیری شاخص بورس، اثر قوی ندارند؛ اما تغییر در این متغیرها در بلندمدت و کوتاه مدت می تواند باعث تغییر در شاخص کل شود.

از این رو با توجه به نتایج به دست آمده مشخص است که نوسان های بازار سهام با نوسان های بازار ارز همبستگی دارد و تنظیم کنندگان بازار سرمایه برای کمک به کاهش نوسان های بازار سرمایه، باید وضعیت بازار ارز را رصد کنند و در نظر داشته باشند که افزایش نوسان ها در بازار ارز باعث ایجاد نوسان ها در بازار سرمایه می شود. همچنین رشد نرخ ارز، قیمت نفت و افزایش تورم باعث رشد بلندمدت شاخص سهام شده است. از آنجا که نوسان های بازار سهام برای سرمایه گذاران حائز اهمیت است، پیشنهاد می شود برای بررسی دقیق تر نوسان های بازار سهام، بازار ارز و نفت و تغییرات تورم را نیز به عنوان عامل اثرگذار در نظر بگیرند. البته علاوه بر تغییرات نرخ ارز باید به میزان

- Volatility: A GARCH Application, *Research Journal of International Studies* - Issue 20
- [20] Gjerde, Ø., & Sættem, F. (1999). Causal relations among stock returns and macroeconomic variables in a small, open economy. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 9(1), 61-74.
- [21] Groenewold, N., and P. Fraser. (1999) "Time-Varying Estimates of CAPM Betas." *Mathematics and Computers in Simulation* 48(4-6): 531-539.
- [22] Harbo I. Johansen S. Nielson B. & Rahbek A.R. (1998). Asymptotic Inference on Cointegrating Rank in Partial Systems, *Journal of the American Statistical Association*, 16, 388-399
- [23] Ibrahim, M., & Musah, A. (2014). An Econometric Analysis of the Impact of Macroeconomic Fundamentals on Stock Market Returns in Ghana. *Research in Applied Economics*, 6(2), 47-72.
- [24] Karoui, A. (2006). *The correlation between FX rate volatility and stock exchange returns volatility: An emerging markets overview*. Available at SSRN 892086.
- [25] Kilian, L., & Park, C. (2009). The Impact of Oil Price Shocks on The US Stock Market. *International Economic Review*, 50(4), 1267-1287.
- [26] Maghyereh, A., & Al-Kandari, A. (2007). Oil prices and stock markets in GCC countries: new evidence from nonlinear cointegration analysis. *Managerial Finance*, 33(7), 449-460.
- [27] Pebbles, G. Wilson P., (1996) *The Singapore economy*, Edward Elgar, Cheltenham, UK.
- [28] Pesaran, M. H., Shin, Y., & Smith, R. J. (2000). Structural analysis of vector error correction models with exogenous I(1) variables. *Journal of Econometrics*, 97(2), 293-343.
- [29] Pilinkus, D., & Boguslauskas, V. (2015). The short-run relationship between stock market prices and macroeconomic variables in Lithuania: an application of the impulse response function. *Engineering Economics*, 65(5) 35-52.
- [30] Ross Stephen A, (1976), The arbitrage theory of capital asset pricing, *Journal of Economic Theory*, 13, 341° 360.
- common pervasive risk factors and the empirical content of the arbitrage pricing theory, *Journal of Empirical Finance*, 5 (1998). 221° 240.
- [8] Arouri, M. E. H., & Rault, C. (2012). Oil prices and stock markets in GCC countries: empirical evidence from panel analysis. *International Journal of Finance & Economics*, 17(3), 242-253.
- [9] Beltratti, A., & Morana, C. (2006). Breaks and persistency: macroeconomic causes of stock market volatility. *Journal of Econometrics*, 131(1), 151-177.
- [10] Bilson, C. M., Brailsford, T. J., & Hooper, V. J. (2001). Selecting macroeconomic variables as explanatory factors of emerging stock market returns. *Pacific-Basin Finance Journal*, 9, 401 426
- [11] Christopher gan and et.al (2006), "macroeconomic variables and stock market interactions: new Zeland evidence", *the journal of investment management and financial innovation*. 89-101.
- [12] Cutler, D.M., J.M. Poterba and L.H. Summers, (1989), What moves stock prices?, *Journal of Portfolio Management*, 15, 4-12
- [13] Diebold Francis X and Yilmaz Kamil (2008) Macroeconomic Volatility and Stock Market Volatility, *Worldwide NBER Working Paper No. 14269*,
- [14] Dornbusch, R., & Fisher, S. (1980), Exchange rates and the current account, *American Economic Review*, 70, 960° 971.
- [15] Engle. R & Sheppard. K (2001), Theoretical and Empirical properties of Dynamic Conditional Correlation Multivariate GARCH *National Bureau of Economic Research*, Working Paper.
- [16] Engle, R. F., Ghysels, E., & Sohn, B. (2013). Stock market volatility and macroeconomic fundamentals. *Review of Economics and Statistics*, 95(3), 776-797.
- [17] Engle. R. F (2002), Dynamic Conditional Correlation a Simple Class of Multivariate GARCH Models, *Journal of Business and Economic Statistics*, 20, 339-350.
- [18] Fama, E. F., & French, K. R. (1993). Common risk factors in the returns on stocks and bonds. *Journal of financial economics*, 33(1), 3-56.
- [19] Gaurav A, Srivastava A, (2011), Stock Market Returns and Exchange Rates

- the Johannesburg Stock Exchange. *Journal for Studies in Economic and Econometrics*, 23, 27-53.
- [35]Walti, S. (2005). The macroeconomic determinants of stock market synchronization. *Journal of International Banking Law*, 11(10), 436-41.
- [31]Sadorsky. P(1999) Oil price shocks and stock market activity, *Energy Economics*, 21, 449° 469.
- [32]Schwert, G. W. (1989). Why does stock market volatility change over time? *The journal of finance*, 44(5), 1115-1153.
- [33]Subair, K., & Salihu, O. M. (2004). *Exchange rate volatility and the stock market: the Nigerian experience*. Kwara State University.
- [34]Van Rensburg, P. (1999). Macroeconomic identification of candidate APT factors on

