



Investigating the Asymmetric Relationship between Investor Sentiments and Fluctuations in the Overall Index via the Markov Switching Method

Keyvan Shahab Lavasani 

Assistant Prof., Department of Banking Management, Faculty of Management and Accounting, South Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran. E-mail: keyvan.shahab@yahoo.com

Leila Shabani Rezvani * 

*Corresponding Author, MSc., Department of Financial Engineering and Management, Irshad Damavand Institute of Higher Education, Tehran, Iran. E-mail: leila.shabani.19@gmail.com

Mohammad Ebrahim Samavi 

PhD. Department of Financial Engineering, Faculty of Management and Economics, Research Science Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran. E-mail: m.e_samavi@yahoo.com

Abstract

Objective

Behavioral finance research delves into how investors' perceptions of the capital market and the decisions they make are influenced by psychological factors, ideas, and their willingness to take risks. In addition, it tries to identify the investors' decisions by investigating the psychological factors. The researchers have tried for several decades to explore the direct relationship between the sentiments and total index return by linear methods permanently. However, this research examines the asymmetrical relationship between investors' sentiments and fluctuations in the total index, categorized into recession and boom regimes. Generating instantaneous response functions based on regimes enables a comprehensive investigation of how investors' sentiments impact market fluctuations in distinct market conditions. Investors' perceptions of total index fluctuations revealed significant losses during various periods of market collapse. Consequently, this study explores the connection between the total index's behavior and investors' sentiments.

Methods

Four criteria were used in this research to assess the sentiments indirectly. First, the sentiments hybrid index was extracted in the 2011-2021 period using the main components analysis method. Then, the non-linear Markov switching model was used to investigate the asymmetric relationship between investors' sentiments and total index

returns and fluctuations. Moreover, instantaneous response functions were used to investigate the effect of shocks on each research variable. Eviews12 and OxMetrics8 software types were used to estimate the research model.

Results

The findings affirm the presence of an asymmetric relationship between investors' sentiments, returns, and total index fluctuations during both recession and boom periods. Investors' reactions to market fluctuations were found to be positive and significant during the upward market trend of the capital market. However, investors' reactions to market fluctuations were negative during the downward market trend. Furthermore, the study revealed that an increase in returns during a bearish market trend elicited a negative response from investors, while in an upward market trend, it triggered a positive reaction. Moreover, extraction results of instantaneous response functions showed that the inserted shocks to the variables in recession and boom periods may lead to different reactions.

Conclusion

As per the research findings, the likelihood of market continuity stands at 41.54% during the boom regime and 58.46% during the recession regime. This shows the fact that the capital market's tendency to persist in the recession period is higher. Moreover, an examination of the derived instantaneous response functions from the model revealed that sentiment shocks can substantially alter stock market returns. The nature of these effects may vary depending on the prevailing market conditions (be it during a recession or a boom). The outcomes of this study enhance the understanding of investors and decision-making institutions regarding the impact of investor sentiments on capital market fluctuations and returns. This insight empowers decision-makers to formulate policies aimed at managing the impact of influential news and rumors, ultimately leading to heightened investor awareness and a reduction in market volatility.

Keywords: Investors' sentiments, Total index return, Instantaneous response functions, Markov Switching.

Citation: Shahab Lavasani, Keyvan; Shabani Rezvani, Leila & Samavi, Mohammad Ebrahim (2023). Investigating the Asymmetric Relationship between Investor Sentiments and Fluctuations in the Overall Index via the Markov Switching Method. *Financial Research Journal*, 25(4), 661-687. <https://doi.org/10.22059/FRJ.2023.356277.1007444> (*in Persian*)

Financial Research Journal, 2023, Vol. 25, No.4, pp. 661-987
Published by University of Tehran, Faculty of Management
<https://doi.org/10.22059/FRJ.2023.356277.1007444>
Article Type: Research Paper

Received: March 03, 2023
Received in revised form: August 05, 2023
Accepted: August 22, 2023
Published online: January 20, 2024

بررسی ارتباط نامتقارن احساسات سرمایه‌گذاران و نوسان‌های شاخص کل به روش

مارکوف سوئیچینگ

کیوان شهاب لواسانی

استادیار، گروه مدیریت بانکداری، دانشکده مدیریت و حسابداری، واحد تهران جنوب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. رایانامه: keyvan.shahab@yahoo.com

لیلا شعبانی رضوانی*

* نویسنده مسئول، کارشناسی ارشد، گروه مهندسی مالی و مدیریت ریسک، مؤسسه آموزش عالی ارشاد، دماوند، تهران، ایران. رایانامه: leila.shabani.19@gmail.com

محمدابراهیم سماوی

دکتری، گروه مهندسی مالی، دانشکده مدیریت و اقتصاد، واحد علوم تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. رایانامه: m.e_samavi@yahoo.com

چکیده

هدف: مالی رفتاری بررسی می‌کند که نگاه سرمایه‌گذاران به بازار سرمایه و تصمیم‌های آن‌ها، از عوامل روان‌شناختی، نظرها و میزان ریسک‌پذیری آن‌ها نشئت می‌گیرد و تلاش می‌کند تا با بررسی عوامل روان‌شناختی، دلیل تصمیم‌های سرمایه‌گذاران را شناسایی کند. پژوهشگران چندین دهه است تلاش می‌کنند تا ارتباط مستقیم احساسات و بازده شاخص کل را به روش‌های خطی بررسی کنند؛ اما این پژوهش به بررسی ارتباط نامتقارن و غیرخطی بین احساسات سرمایه‌گذاران، بازده و نوسان‌های شاخص کل، به تفکیک رژیم‌های رونق و رکود می‌پردازد. رسم توابع واکنش آبی به تفکیک رژیم‌ها، این امکان را فراهم می‌کند تا اثر احساسات سرمایه‌گذاران بر نوسان‌های بازار، در رژیم‌های متفاوت بررسی شود. میزان تأثیرپذیری سرمایه‌گذاران از نوسان‌های شاخص کل نشان داده است که در برخی دوره‌ها، ریزش بازار زیان چشمگیری برای سرمایه‌گذاران به همراه داشته است؛ به همین دلیل، در پژوهش حاضر ارتباط بین روند شاخص کل و احساسات سرمایه‌گذاران بررسی شده است.

روش: در این پژوهش از چهار معیار برای سنجش غیرمستقیم احساسات استفاده شد که با به‌کارگیری روش تحلیل مؤلفه‌های اصلی، ابتدا شاخص ترکیبی احساسات، در بازه زمانی ۱۳۹۰ تا ۱۴۰۰ استخراج شد. در ادامه برای بررسی ارتباط نامتقارن احساسات سرمایه‌گذاران با بازده و نوسان‌های شاخص کل، از مدل غیرخطی مارکوف سوئیچینگ استفاده شد. همچنین برای بررسی تأثیر شوک‌های وارد شده به هر یک از متغیرهای پژوهش، از توابع واکنش آبی استفاده شد. برای تخمین مدل پژوهش، از نرم‌افزارهای ایویوز ۱۲ و آکس متریکس ۸ استفاده شد.

یافته‌ها: نتایج تخمین وجود رابطه نامتقارن بین احساسات سرمایه‌گذاران، بازده و نوسان‌های شاخص کل را در رژیم‌های رونق و رکود تأیید می‌کند. در دوران صعودی بازار سرمایه، واکنش سرمایه‌گذاران به نوسان‌های بازار مثبت و شدید است؛ اما در دوران رکود واکنش سرمایه‌گذاران به نوسان‌های بازار منفی است. از سوی دیگر، افزایش بازده در روند نزولی بازار، واکنش منفی سرمایه‌گذاران و در روند رکود، واکنش مثبت آن‌ها را به همراه داشته است. همچنین نتایج استخراج توابع واکنش آبی نشان می‌دهد که شوک وارد شده به هر متغیر، در دوران رونق و رکود واکنش متفاوتی به همراه دارد.

نتیجه‌گیری: طبق نتایج پژوهش، احتمال ماندگاری بازار در رژیم رونق ۴۱/۵۴ درصد و در رژیم رکود ۵۸/۴۶ درصد است. این موضوع گویای آن است که تمایل بازار سرمایه، به ماندگاری در رژیم رکود بیشتر است. همچنین خروجی توابع واکنش آنی استخراج شده از مدل، نشان داد که شوک‌های احساسی می‌توانند به تأثیرهای چشمگیری روی بازده بازار سهام منجر شوند. این تأثیرها می‌توانند در رژیم‌های مختلف بازار (رونق یا رکود) متفاوت باشند. نتایج پژوهش حاضر در خصوص تأثیر احساسات سرمایه‌گذاران بر میزان بازده و نوسان‌های بازار بورس، آگاهی بیشتری را در اختیار سرمایه‌گذاران و نهادهای تصمیم‌گیرنده قرار می‌دهد تا مسئولان اجرایی بتوانند راه‌کاری را برگزینند که ضمن کنترل اخبار و شایعاتی که واکنش سرمایه‌گذاران را برمی‌انگیزاند، در جهت افزایش آگاهی سرمایه‌گذاران و کاهش نوسان‌های بازار اقدام کنند.

کلیدواژه‌ها: احساسات سرمایه‌گذاران، بازده شاخص کل، توابع واکنش آنی، مارکوف سوئیچینگ.

استناد: شهاب لواسانی، کیوان؛ شعبانی رضوانی، لیلا و سماوی، محمدابراهیم (۱۴۰۲). بررسی ارتباط نامتقارن احساسات سرمایه‌گذاران و نوسان‌های شاخص کل به روش مارکوف سوئیچینگ. *تحقیقات مالی*، ۲۵(۴)، ۶۶۱-۶۸۷.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۱۲/۱۲

تاریخ ویرایش: ۱۴۰۲/۰۵/۱۴

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۵/۳۱

تاریخ انتشار: ۱۴۰۲/۱۰/۳۰

doi: <https://doi.org/10.22059/FRJ.2023.356277.1007444>

تحقیقات مالی، ۱۴۰۲، دوره ۲۵، شماره ۴، صص. ۶۶۱-۶۸۷

ناشر: دانشکده مدیریت دانشگاه تهران

نوع مقاله: علمی پژوهشی

© نویسندگان

مقدمه^۱

متخصصان مالی از تأثیر روان‌شناسی سرمایه‌گذاران بر بازارهای مالی صحبت می‌کنند. تأثیر حالات سرمایه‌گذاران در تغییرات بازار، به‌طور مرتب در نشریه‌های مالی بحث می‌شود. مالی رفتاری معتقد است که به‌دلیل رفتار پیش‌بینی‌ناپذیر سرمایه‌گذاران و محدودیت آربیتراژ در دنیای واقعی، آربیتراژ نمی‌تواند بلافاصله انحراف بین قیمت و ارزش سهام ناشی از سرمایه‌گذاران غیرمنطقی را اصلاح کند؛ بنابراین قیمت و بازده سهام توسط ریسک اساسی آن و قیمت‌گذاری نادرست ناشی از احساسات غیرمنطقی سرمایه‌گذار تعیین می‌شود (هی، ژو و گو، ۲۰۲۰). خوش‌بینی که به‌عنوان احساسات بازار نیز شناخته می‌شود، نوسان‌های بازارهای مالی را آشکار می‌کند. این عامل موقعیت‌هایی را ایجاد می‌کند که قیمت‌گذاری نادرست، سرمایه‌گذاران را به بازدهی کمتر از آنچه انتظار داشته‌اند، سوق می‌دهد. این نوسان در احساسات، می‌تواند قیمت را به‌دور از اصول اقتصادی سوق دهد و سؤال‌های تحقیقاتی جدیدی را مطرح کند؛ برای مثال، آیا احساس خوش‌بینی یا بدبینی، عاملی برای تأثیرگذاری در بازارهای مالی است؟ بر این اساس، احساسات سرمایه‌گذار که این نوسان‌ها را دربرمی‌گیرد، به‌طور فزاینده‌ای با موضوع تحقیق مرتبط است. در بازارهای مالی قبل از سرمایه‌گذاری، سرمایه‌گذاران رفتار متفاوتی دارند. با توجه به رفتار سرمایه‌گذاران، گرایش به ریسک و انتظارات آتی آنان، به معامله‌گران منطقی و غیرمنطقی تقسیم می‌شوند. بسیاری از افراد که غیرمنطقی تعریف می‌شوند، در تصمیم‌گیری‌ها به اصول اولیه واکنش کمتر یا بیش از حد نشان می‌دهند؛ بنابراین ارزیابی و تصمیم‌گیری با نتیجه قیمت‌گذاری اشتباه، یعنی جابه‌جایی، مغرضانه است (سعیدی و فرهانیان، ۱۳۹۰). با توجه به رشد بالای شاخص بورس و بازدهی چشمگیر بازار سرمایه نسبت به سایر بازارهای موازی، نقدینگی سرمایه‌گذاران خرد را جذب کرده است. از طرفی ورود ناگهانی و بی‌دانش سرمایه‌گذاران در این بازار که ناشی از پیروی کورکورانه، خوش‌بینی و هیجان‌های حاکم بر بازار سرمایه در آن دوره بود، باعث زیان بسیاری از سرمایه‌گذاران شد. کشاورز، ابراهیمی و جعفرعبدی (۱۳۹۰) دریافتند سیگنال‌های ارسالی از سه شاخص بازده میانگین متحرک، متحرک نمایی و توان نسبی در بازه زمانی مختلف (کوتاه‌مدت و میان‌مدت) برای خرید یا فروش سهام که نوعی راهبرد محسوب می‌شود، بیشتر نشان‌دهنده واکنش‌های رفتاری سرمایه‌گذاران است.

لبیدی و یاکوبی^۳ (۲۰۱۶) با استفاده از دو روش تحلیل مقطعی و سری‌های زمانی، ریسک نوسان در بازده سهام را در هر دو رژیم احساسات بیش از حد و رژیم‌های کم‌احساس بررسی کردند. آن‌ها دریافتند که قرارگرفتن در معرض ریسک نوسان با بازده رابطه منفی دارد؛ وقتی احساسات پایین است یا زمانی که احساسات زیاد است، این رابطه اهمیت خود را از دست می‌دهد. بررسی واکنش سرمایه‌گذاران به روند بازار طبق مطالعات انجام شده اهمیت زیادی دارد. در این پژوهش میزان و نوع اثرگذاری احساسات سرمایه‌گذاران بر بازده و نوسان‌های شاخص کل، به‌تفکیک رژیم اقتصادی حاکم بر اقتصاد کشور، برای نخستین بار به روش غیرخطی MS-VAR^۴ بررسی شده است. به‌منظور بررسی بیشتر رابطه

۱. این مقاله از پایان نامه لیلای شعبانی رضوانی استخراج شده است.

2. He, Zhu & Gu

3. Labidi & Yaakoubi

4. Markov-Switching Vector Autoregressive

نامتقارن بین احساسات سرمایه‌گذار، بازده و نوسان‌های بازار سهام، این مقاله از توابع واکنش آنی مبتنی بر منطقه‌بندی استفاده کرده است. رسم توابع واکنش آنی به تفکیک رژیم‌ها این امکان فراهم می‌کند تا اثر احساسات سرمایه‌گذاران بر نوسان‌های بازار را در رژیم‌های متفاوت بررسی کنیم. این پژوهش برای نخستین بار در ایران، درصدد است تا با تجزیه و تحلیل و مقایسه یک بازار قوی و باثبات (بازار سرمایه چین) با بورس تهران، به شناسایی نقاط قوت و ضعف بازار سرمایه ایران و سرمایه‌گذاران بپردازد. مدل MS-VAR می‌تواند به صورت پویا، رابطه غیرخطی بین احساسات و بازده و نوسان‌های بازار را توصیف کند. به بیان دیگر، پارامترهای مدل با حالت‌های مختلف متغیرها تغییر می‌کنند؛ به طوری که رابطه بین متغیرها می‌تواند با توجه به رژیم‌های مختلف تغییر کند که کاربردی‌تر و توضیح‌دهنده‌تر است. ساختار مقاله بدین شرح است، در ادامه ادبیات و پیشینه پژوهش ارائه می‌شود. در بخش بعدی به روش‌شناسی پرداخته شده است؛ سپس تحلیل یافته‌ها ارائه و در نهایت نتایج پژوهش بیان خواهد شد.

پیشینه نظری و نمونه‌های تجربی

در مالی کلاسیک از تأثیر احساسات معامله‌گران بر بازار، چشم‌پوشی و ادعا می‌شود که در بازارهای با رقابت بالا، رفتارهای معاملاتی غیربهبینه مانند توجه به سیگنال‌های غیرمرتبط با ارزش بنیادین به سرعت از بازار حذف خواهند شد و معامله‌گران غیرعقلایی از طریق نیروهای آربیتراژ از بازار حذف می‌شوند. در مالی کلاسیک جایگاهی برای بروز احساسات معامله‌گران وجود ندارد؛ اما پارادایم مالی رفتاری نشان می‌دهد که در مواقعی، تغییرات قیمت اوراق بهادار هیچ دلیل بنیادی ندارد و گرایش احساسی سرمایه‌گذار نقش مهمی در تعیین قیمت‌ها بازی می‌کند (توحیدی، ۱۳۹۹). بعد از به چالش کشیده شدن نظریه‌های عقلایی، دانش مالی رفتاری برای توضیح برخی از رفتارهای افراد و سرمایه‌گذاران ظهور کرد. از آنجایی که فاما^۱ فرضیه بازارهای کارآمد را در سال ۱۹۷۰ مطرح کرد، نظریه مالی کلاسیک به سرعت توسعه یافت. فرضیه بر این اساس است که سرمایه‌گذاران در بازار منطقی هستند و قیمت‌داری‌ها می‌تواند به طور کامل منعکس‌کننده ارزش اساسی آن‌ها باشد. بروز تضادهای متعدد در رفتار سرمایه‌گذاران با مفروضات مالی استاندارد، وقتی مقارن با ظهور پارادایمی شود که توان پاسخ‌گویی به مسائل حل نشده مالی استاندارد را دارد، انقلاب علمی به مثابه انقلاب سیاسی رخ داده، پارادایمی مطرح می‌شود که نه تنها نارسایی‌های پارادایم قبلی را رفع می‌کند، بلکه تحلیل بهتری از رفتارهای سرمایه‌گذاران نیز ارائه می‌دهد. این پارادایم جدید که مالی رفتاری نام دارد، از محدودیت در آربیتراژ و تأثیرات عوامل روان‌شناختی در رفتار سرمایه‌گذاران سخن می‌گوید (مهرآرا و سیاح ملی، ۱۳۹۵).

گرایش‌های احساسی را می‌توان خوش‌بینی^۲ و یا بدبینی^۳ سرمایه‌گذار درباره سهام، تمایل سرمایه‌گذاران به انجام معاملات پرخطر یا به طور کلی، تمایل سرمایه‌گذاران به سفته‌بازی^۴ تعریف کرد. هنگامی که از احساسات در بازار سهام صحبت می‌شود، دو موضوع احساسات سرمایه‌گذاران و احساسات بازار مورد بررسی قرار می‌گیرند. به بیان دیگر،

1. Fama
2. Optimistic
3. Pessimism
4. Speculation

احساسات سرمایه‌گذاران عبارت است از انتظار سرمایه‌گذاران در خصوص جریان‌های نقد و ریسک‌های آتی مرتبط با آن؛ اما احساسات بازار عبارت است از: برآیند احساسات سرمایه‌گذاران و انتظارات آن‌ها از روند آتی قیمت‌ها در بازار سهام (سعیدی و فرهانیان، ۱۳۹۰). روش‌های اندازه‌گیری گرایش‌های احساسی سرمایه‌گذاران را می‌توان به سه دسته تقسیم کرد: اولین گروه از شاخص‌های اندازه‌گیری، گرایش‌های احساسی سرمایه‌گذاران مبتنی بر روش‌های پیمایشی است و به‌طور مستقیم گرایش‌های احساسی بازار را اندازه‌گیری می‌کند. از این گروه می‌توان به شاخص تمایلات مصرف‌کنندگان میشیگان (MCSI)^۱ اشاره کرد. در نقطهٔ مقابل روش‌های مستقیم، روش‌های غیرمستقیم قرار دارد که برای اندازه‌گیری گرایش‌های احساسی سرمایه‌گذاران از داده‌های مالی بهره می‌گیرند. از این گروه نیز می‌توان به شاخص عدم تعادل در خریدوفروش، شاخص اطمینان بارن^۲ و شاخص گرایش‌های احساسی بازار سرمایه (EMSI)^۳ اشاره کرد. دستهٔ سوم از روش‌های اندازه‌گیری، روش‌های ترکیبی است که از معروف‌ترین آن‌ها، می‌توان به شاخص ترکیبی توسط باکر و ورگلر اشاره کرد (کیم و ها^۴، ۲۰۱۰). سنج‌های مستقیم احساسات، این سؤال را پیمایش می‌کنند که به روند جاری یا آتی اقتصاد و بازار سرمایه چه احساسی دارید؟ در حالی که سنج‌های غیرمستقیم، متغیرهای مالی و اقتصادی را به‌کار می‌گیرند تا حالات فکری سرمایه‌گذار را توصیف کند (زوائوی، نویریگات و بیر^۵، ۲۰۱۱).

سیگانوس، واگناس نانوس و ورویمرن^۶ (۲۰۱۴) پژوهشی با عنوان «احساسات روزانهٔ فیسبوک و بازارهای سهام بین‌المللی» انجام دادند. نتایج پژوهش آن‌ها نشان داد که احساسات بر بازده سهام تأثیر با اهمیتی دارد؛ به‌گونه‌ای که تأثیرات احساسات یکشنبه سرمایه‌گذاران در بازده سهام دوشنبه منعکس می‌شود. همچنین تأثیر احساسات بر بازده سهام، معمولاً در هفته‌های بعد خود را نشان می‌دهد و احساسات منفی حجم معاملات و تغییرات بازده سهام را افزایش می‌دهد. نی، ونگ و شو^۷ (۲۰۱۵) اثر غیرخطی احساسات سرمایه‌گذاران بر بازده ماهانه سهام در بازار سهام چین را بررسی کردند. یافته‌های آن‌ها حاکی از آن است که تأثیر احساسات سرمایه‌گذاران از ۱ تا ۲۴ ماه معنادار است. نتایج همچنین نشان داد که تأثیر احساسات برای سهام با بازده بالا در کوتاه‌مدت مثبت است؛ در حالی که برای سهام با بازده پایین در بلندمدت، منفی است. این اثر معکوس، وجود نوعی رفتار افراطی قوی در بازار بورس چین را تأیید می‌کند. آن‌ها همچنین دریافتند که سرمایه‌گذاران چینی دارای تعصب شناختی و تمایل به حدس و گمان چشمگیری هستند.

هو، سوئی و ما^۸ (۲۰۲۱) در مقاله‌ای با عنوان «روش‌های اندازه‌گیری احساسات و ارتباط آن با بازده سهام» از مدل MS-VAR برای بررسی رابطهٔ بین احساسات سرمایه‌گذاران و بازده بازار سهام و نوسان‌های تحت شرایط مختلف بازار استفاده کردند، آن‌ها دریافتند که رابطهٔ بین احساسات سرمایه‌گذاران، بازده سهام و نوسان در رژیم‌های مختلف، نامتقارن است.

1. U-M Consumer Sentiment Index
2. Barron's Confidence Index
3. Equity Market Sentiment Index
4. Kim & Ha
5. Zouaoui, Nouyrigat & Beer,
6. Siganos, Vagenas-Nanos & Verwijmeren
7. Ni, Wang & Xue
8. Hu, Sui & Ma

ونگ، سو و داکسری^۱ (۲۰۲۲) در پژوهش خود تأیید کردند که احساسات سرمایه‌گذاران، بر بازده سهام تأثیر مستقیم و قوی دارد. آن‌ها احساسات سرمایه‌گذاران را در ۴۰ بازار سهام بین‌المللی مطالعه کردند تا تأثیر احساسات سرمایه‌گذاران بر بازده سهام را از طریق کانال‌های مستقیم و غیرمستقیم بررسی کنند و نشان دهند که این تأثیرها در رژیم‌های بازار صعودی و نزولی متفاوت است. با استفاده از نسبت گردش مالی به‌عنوان نماینده احساسات و به‌کارگیری مدل‌های نوع GARCH، تأثیر مشروط احساسات سرمایه‌گذار بر بازده سهام را از طریق هر دو کانال تأیید کردند، در رژیم‌های صعودی، تغییرات خوش‌بینانه (بدبینانه) در احساسات سرمایه‌گذار، بازده سهام را افزایش (کاهش) می‌دهد؛ درحالی‌که در رژیم‌های نزولی، تغییرات خوش‌بینانه (بدبینانه) بازده سهام را کاهش (افزایش) می‌دهد.

وانگ^۲ (۲۰۱۹) در پژوهشی به بررسی نقش احساسات سرمایه‌گذار نهادی در تعیین رابطه بازده بتا پرداخت. شواهد تجربی، رابطه مثبتی (منفی) را با بازده بتا در دوره‌های نزولی (صعودی) نشان می‌دهد؛ به این معنا که سرمایه‌گذاران نهادی نیز می‌توانند معامله‌گران احساساتی باشند. در بازار سهام، سرمایه‌گذاران هم‌سوگیری‌های شناختی و رفتاری و هم‌اثرهای گله‌ای چشمگیری دارند، در نتیجه این عوامل و تأثیرها، شکل‌گیری شایعات بازار سهام سرعت می‌گیرد. اکثر سرمایه‌گذارانی که شایعه‌ای را می‌شنوند، فکر می‌کنند که در جایگاه توالی انتقال شایعه هستند و قیمت سهام درحالی‌که شایعه‌ها با نظرها و رفتارهای سرمایه‌گذاران دیگر تلاقی می‌کند، تغییر می‌کند.

ژانگ، بین، هان و آروسکار^۳ (۲۰۱۹) برای بررسی رفتار تجاری مخالفان، روند بازار چین را از طریق مدل ایزینگ و درصد حجم معاملات در رژیم رونق و رکود، به‌تفکیک بررسی کرده نتایج نشان داد که سرمایه‌گذاران بیشتر در نظر دارند تا در بازارهای نسبتاً متلاطم که دارای قابلیت بازگشت متوسط هستند، عملیات مخالف را انجام دهند؛ اما احتمال کمتری دارد که فرصت‌های مخالف را در بازارهای با روند شدید یک‌جانبه در نظر بگیرند. همچنین سرمایه‌گذاران در بازار نزولی عموماً احساساتی‌تر از بازار صعودی هستند. مخالفان برای کاهش واکنش بیش از حد بازار و ترویج بازگشت متوسط و کشف قیمت بازار مفیدند. علاوه بر این، با بررسی عملکرد مخالفان و پیروان بازار، دریافتند که هر چه نوسان‌های بازار بیشتر باشد، تمایز درجه مخالفت آن‌ها بیشتر است. این بیشتر در روند جریان نقدی آن‌ها منعکس می‌شود. در حالی‌که توالی نرخ بازده واقعی، عمدتاً توسط دنبال‌کنندگان هدایت می‌شود، مخالفان فرصت‌های سودآور زیادی دارند.

واکنش سرمایه‌گذاران به رویدادهای ناگهانی در بازار نشان داده است یکی از عوامل مهم در تصمیم‌های سرمایه‌گذاران، رویدادهای ناگهانی اقتصادی و سیاسی است که در زمان خریدوفروش سهام بر تصمیم‌گیری تأثیر می‌گذارد و قیمت سهام را در جهت مطلوب یا نامطلوب تغییر می‌دهد. با وقوع رویدادهای ناگهانی، نوسان‌های بازده افزایش می‌یابد. همچنین بر اساس نتایج پژوهش، درباره اخبار مطلوب و واکنش سرمایه‌گذاران منطبق بر پیش‌بینی فرضیه اطلاعات مبهم است؛ به این معنا که بازده‌های غیرعادی سهام، طی دوره بعد از ورود اطلاعات مطلوب مثبت است، ولی درباره اخبار نامطلوب این فرضیه صدق نمی‌کند. به بیانی، رفتار بعد از اخبار خوب پیرو فرضیه اطلاعات مبهم

1. Wang, Su & Duxbury

2. Wang

3. Zhang, Yan, Han & Aroskar

است، اما بعد از اخبار بد از این فرضیه پیروی نمی‌کند. همچنین برای هر دو حالت رویداد مطلوب و نامطلوب، تعدیل قیمت سهام روبه‌پایین بوده است (سعیدا اردکانی، بهلکه، میرزاد و توسلی، ۱۳۹۴).

کباری، فدایی نژاد، اسدی و حمیدی زاده (۱۳۹۵) در پژوهشی به بررسی رفتار توده‌وار سرمایه‌گذاران به صورت موردی پرداختند. نتایج پژوهش نشان داد که در بورس تهران، رفتار توده‌وار وجود دارد. همچنین مشخص شد که رفتار توده‌واری فروش، بیشتر از توده‌واری خرید است. علاوه بر این، رفتار توده‌واری فروش در زمان آغازین معاملات، بیشتر از سایر زمان‌های معاملاتی در روز است؛ یعنی در زمان‌های اولیه و هنگام باز شدن تالار بورس معاملات، به صورت غیرمنطقی‌تر و احساسی‌تر از زمان‌های پایانی است. در نتیجه، سرمایه‌گذاران و تصمیم‌گیران فعال در بورس باید با مدنظر قراردادن این موضوع، در ساعت‌های آغازین معاملات، به سرمایه‌گذاری و تصمیم‌گیری اقدام نکنند.

جمشیدی، قالیباف اصل و فدایی نژاد (۱۳۹۷) در پژوهشی به بررسی سوگیری‌های سرمایه‌گذاران پرداختند. در این پژوهش سه مورد از متداول‌ترین سوگیری‌های رفتاری سرمایه‌گذاران در بازارهای مالی، یعنی سوگیری فرا اعتمادی، نمادگرایی و اثر تمایلاتی بررسی شد. همچنین ارتباط میان این سوگیری‌ها و عملکرد بررسی و تحلیل شد. نتایج به دست آمده از سوگیری فرا اعتمادی نشان می‌دهد که اگرچه سرمایه‌گذاران حقیقی در بازار سرمایه ایران فراوانی معاملات به نسبت بالایی دارند؛ اما در ارتباط با شاخص‌های تنوع، تمرکز پرتفوی، از وضعیت متنوع‌تری برخوردارند.

آقابابایی و مدنی (۱۴۰۰) در پژوهشی به بررسی ارتباط احساسات سرمایه‌گذاران و بازده سهام پرداختند، نتایج پژوهش نشان‌دهنده این است که احساسات سرمایه‌گذاران، به طور معناداری بر افزایش هم‌زمانی بازدهی سهام اثرگذار است و همچنین یافته‌های پژوهش نشان داد که ضرایب احساسات مثبت و منفی، به طور معناداری باهم تفاوت ندارند و در نتیجه احساسات مثبت و منفی به صورت متقارن بر افزایش هم‌زمانی بازدهی سهام اثرگذارند.

حاجیان نژاد، امیری و خرم کوهی (۱۴۰۱) تأثیر احساسات سرمایه‌گذاران بر اخبار پرداخت سود را مطالعه کردند. نتایج پژوهش نشان داد که در شرکت‌های با احساسات بالا، حساسیت بازده نسبت به اخبار خوب سود بیشتر و در شرکت‌های با احساسات پایین، حساسیت بازده نسبت به اخبار بد سود بیشتر بوده است. همچنین، نتایج حاکی از محتوای اطلاعاتی اخبار سود بوده است. این یافته‌ها به سرمایه‌گذاران یادآوری می‌کند مراقب جو غیرمنطقی بازار، باشند و توجه بیشتری به واکنش بیش از اندازه به اخبار سود، هم از جنبه منفی و هم از جنبه مثبت بر تغییر قیمت‌ها کنند.

دادگر، درگاهی و قلی‌زاده (۱۴۰۲) به بررسی اثر احساسات بر رفتار سرمایه‌گذاران و همچنین ارزیابی اثر رفتار دولت بر رفتار سرمایه‌گذاران در بازار پرداختند. نتایج پژوهش معناداری اثر احساسات سرمایه‌گذاران از یک سو و اثر عملکرد دولت بر رفتار سرمایه‌گذاران از سوی دیگر را بر خالص ورود پول اشخاص حقیقی به بازار بورس تأیید می‌کند.

بر اساس آنچه در مبانی نظری و پیشینه پژوهش بررسی شد فرضیه‌های زیر در این پژوهش مطرح شد:

- احساسات سرمایه‌گذاران با بازده شاخص کل بورس ارتباط نامتقارن در رژیم‌های متفاوت دارد.
- احساسات سرمایه‌گذاران با نوسان‌های شاخص کل بورس ارتباط نامتقارن در رژیم‌های متفاوت دارد.

روش‌شناسی پژوهش

این پژوهش با هدف تشخیص وجود ارتباط نامتقارن بین بازده شاخص کل بورس تهران با احساسات سرمایه‌گذاران ارائه شده است، در نتیجه از نوع کاربردی است. رویکرد این پژوهش به دلیل استفاده از داده‌های مالی، پس‌رویدادی است. در چارچوب نظری و پیشینه پژوهش از روش کتابخانه‌ای استفاده شده است. قلمرو زمانی داده‌های به کاررفته در این پژوهش از ابتدای سال ۱۳۹۰ تا پایان سال ۱۴۰۰ (یازده‌ساله) شامل ۱۳۲ داده است. قلمرو مکانی پژوهش هم، شامل کلیه شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران است.

مدل مارکوف سویچینگ^۱ یک مدل غیرخطی است که برای توصیف رژیم‌های مختلف بازار سهام و تأثیر آن‌ها بر احساسات سرمایه‌گذاران استفاده می‌شود. در این مدل، بازار سهام به دو رژیم متفاوت، یعنی رکود و رونق تقسیم می‌شود و این احتمال وجود دارد که هر یک از این رژیم‌ها در هر زمان تغییر کند. این مدل یک تکنیک شناخته شده در اقتصادسنجی است که به بررسی تغییرات دینامیکی و غیرخطی در داده‌ها می‌پردازد. با استفاده از مدل مارکوف سویچینگ، می‌توان نمودارهای رژیم بازار سهام و احساسات سرمایه‌گذاران را بررسی و تأثیر آن‌ها را بر بازده بازار سهام تحلیل کرد. با این روش می‌توان تغییرات و تحولات در رژیم‌های بازار سهام و احساسات سرمایه‌گذاران را شناسایی و استراتژی‌های سرمایه‌گذاری مناسبی ارائه داد.

الگوی مارکوف سویچینگ یکی از الگوهای مشهور غیرخطی سری زمانی است که برای نخستین بار، توسط گلدفلد و کوانت^۲ (۱۹۷۳) مطرح شد؛ سپس همیلتون^۳، آن را در سال ۱۹۸۹ گسترش داد. این الگو به الگوی تغییر رژیم نیز معروف است. دلیل استفاده از واژه تغییر رژیم، این است که یک متغیر سیاستی امکان دارد در دوره‌ای از زمان، یک رفتار و در دورانی، رفتار متفاوتی از دوره قبل از خود نشان دهد.

یکی از خصوصیات بارز الگوی مارکوف سویچینگ این است که در این الگو، اجازه تغییر در هر نقطه از زمان و به هر تعداد وجود دارد. همچنین ویژگی دیگر این الگو آن است که فرایند تغییر رژیم در این الگو، به یک متغیر وضعیت بستگی دارد که از ویژگی‌های زنجیره مارکوف مرتبه اول پیروی می‌کند؛ به بیانی دیگر، مقدار آخرین متغیر وضعیت تنها به مقدار این متغیر در دوره قبل بستگی دارد؛ اما این الگو یک مزیت بسیار مهم دارد و آن انعطاف‌پذیری است؛ بدین صورت که در نظر گرفتن تغییرات واریانس بین فرایندها را همراه با تغییر در میانگین امکان‌پذیر می‌کند. همیلتون یک مدل اتورگرسیو از مرتبه اول برای سری زمانی γ_t طبق رابطه ۱ ارائه کرد؛ به نحوی که به خوبی داده‌های مشاهده شده در دوره‌های $t = 1, 2, \dots, t$ را توصیف کند.

$$\gamma_t = c_1 + \phi\gamma_{t-1} + \varepsilon_t \quad , \quad \varepsilon_t \sim N(0, \sigma^2) \quad \text{رابطه ۱}$$

1. Markov switching
2. Goldfeld & Quandt
3. Hamilton

به طور قطع، نمی‌توان اظهار نظر کرد که تغییر در عرض از مبدأ یک رویداد قطعی است و هر کسی با یقین بتواند آن را پیش‌بینی کند. در مقابل، بهتر است تغییر در وضعیت سری به صورت متغیر تصادفی در نظر گرفته شود. از این رو در قالب رابطه ۲، می‌توان مدلی را پیشنهاد کرد که دو معادله مذکور را دربر گرفته باشد:

$$\gamma_t = c_{st} + \phi \gamma_{t-1} + \varepsilon_t, \quad \varepsilon_t \sim N(0, \sigma^2) \quad \text{رابطه ۲}$$

که در آن، S_t یک متغیر تصادفی است که برای دوره $t = 1, 2, \dots, t_0$ مقدار $S_t = 1$ و برای $t = t_0 + 1, \dots, t_0 + 2, \dots$ مقدار $S_t = 2$ را اختیار کند (همیلتون، ۱۹۹۴). حال به مدل احتمالات برای توضیح چگونگی تغییر از $S_t = 1$ به $S_t = 2$ نیاز است. یک تصریح ساده برای چنین مدلی این است که فرض شود، متغیر تصادفی S_t تحقیقی از یک زنجیره مارکوف طبق رابطه ۳ است:

$$P[S_t = j | S_t = i, S_{t-1} = j, S_{t-2}, \dots] = P[S_t = i | S_{t-1} = j] = P_i | j \quad \text{رابطه ۳}$$

یعنی احتمال حرکت از وضعیت j به وضعیت i در آینده، تنها به وضعیت قبلی سیستم بستگی دارد. احتمال تغییر حالت سیستم از j به i در اصطلاح انتقال نامیده می‌شود. برای یک سیستم با دو وضعیت ($S = 2$) ماتریس احتمال انتقال (p) را می‌توان طبق رابطه ۴ توضیح داد:

$$P = \begin{bmatrix} P_{11} & P_{12} \\ P_{21} & P_{22} \end{bmatrix} \quad \text{رابطه ۴}$$

در کل بر اساس اینکه کدام قسمت مدل تغییر رژیم مارکوف وابسته به رژیم باشد، چهار حالت مدل‌های مارکوف در میانگین (MSM)، عرض از مبدأ (MSI)، ضرایب اتورگرسیو (MSA) و ناهم‌سانی در واریانس (MSH) تعریف می‌شود. انواع مدل‌های مارکوف سوئیچینگ خودرگرسیو تک‌متغیره در جدول ۱ نشان داده شده است.

جدول ۱. انواع مدل‌های مارکوف سوئیچینگ تک‌متغیره

توضیحات	MSM		MSI		
	میانگین متغیر	میانگین ثابت	عرض از مبدأ متغیر	عرض از مبدأ ثابت	
A_i ثابت	ثابت σ	MSM	M خطی	MSI	خطی
	متغیر σ	MSMH	MSH	MSIH	MSH
A_i متغیر	ثابت σ	MSMA	MSA	MSIA	MSA
	متغیر σ	MSMAH	MSAH	MSIAH	MSAH

1. Markov-Switching Mean
2. Markov-Switching Intercept Term
3. Markov-Switching Autoregressive
4. Markov-Switching Heteroskedasticity

تعریف متغیرها

۱. بازده شاخص کل سهام

بازده ماهانه شاخص کل طبق رابطه زیر محاسبه شده است:

$$P_t - \ln P_{t-1} R_t = \ln \quad \text{رابطه ۵}$$

۲. نوسان‌های بازار سهام

برای به‌دست‌آوردن نوسان‌های بازار سهام از انحراف معیار ماهیانه استفاده شده است، ابتدا بازده روزانه شاخص کل طبق رابطه ۵ محاسبه شده و سپس بر اساس آن انحراف معیار ماهیانه طبق رابطه ۶ محاسبه می‌شود (هو و همکاران، ۲۰۲۱).

$$V = \sigma_{Rt} \quad \text{رابطه ۶}$$

۳. احساسات سرمایه‌گذاران

جهت محاسبه شاخص ترکیبی احساسات، ابتدا متغیرهای مالی محاسبه شده است؛ سپس به‌کمک روش تحلیل مؤلفه‌های اصلی، شاخص احساسات استخراج شده است (توحیدی، ۱۳۹۹). متغیرهای مالی بررسی شده عبارت‌اند از:

نسبت ماهانه حجم معاملات سهام حقیقی به حجم کل معاملات بازار (EVs): حجم معاملات حقیقی بازار متغیر مناسبی برای اندازه‌گیری احساسات سرمایه‌گذاران خرد و بی‌تجربه است که اکثریت با نوین معامله می‌کنند.

نسبت ماهانه حجم معاملات سهام حقوقی به حجم کل معاملات بازار (EV_F): حجم معاملات حقوقی بازار نمادگری خوبی برای نشان‌دادن گرایش احساسی سرمایه‌گذاران نهادی است؛ زیرا سرمایه‌گذاران نهادی اعم از صندوق‌ها و سبدگردان‌ها، نسبت به سرمایه‌گذاران بی‌تجربه با اطلاعات دقیق‌تر و محافظه‌کارانه عمل می‌کنند.

نسبت ماهانه ارزش صدور به ارزش ابطال صندوق سهامی (Ninfe): جریان‌های نقد ورودی و خروجی به صندوق‌های مشترک سرمایه‌گذاری، به‌منزله متغیری برای احساسات سرمایه‌گذاران استفاده می‌شود و تغییرات در جریان‌های سرمایه‌ای به صندوق‌ها، نشان‌دهنده گرایش احساسی بالا یا پایین سرمایه‌گذاران است. براون و کلیف^۱ (۲۰۰۴) پیشنهاد کرده‌اند که جابه‌جایی‌های سرمایه‌گذاران میان صندوق‌های سهام رشدی ریسکی و صندوق درآمد ثابت بدون ریسک، ممکن است به‌منزله سنجه گرایش احساسی سرمایه‌گذار استفاده شود.

نسبت ماهانه سهام نگهداری شده در سبد صندوق‌های سهامی (E_F): این نسبت بیان‌کننده این است که وقتی احساسات و هیجان‌های بازار بالا باشد، مدیران صندوق‌ها و سبدها تمایل بیشتری به نگهداری سهام (با توجه به حدنصاب‌ها و محدودیت مقرراتی) در سبد خود دارند و زمانی که احساسات و هیجان‌ها فروکش کند، این تمایل کمتر

خواهد شد (توحیدی، ۱۳۹۹). در انتها از روش تحلیل مؤلفه‌های اساسی (PCA)^۱ برای استخراج شاخص ترکیبی احساسات سرمایه‌گذار استفاده شده است. روش تحلیل مؤلفه‌های اساسی روشی است که در آن، متغیرهای موجود در یک فضای چندحالتی هم‌بسته به یک مجموعه از مؤلفه‌های غیرهم‌بسته خلاصه می‌شوند که هر یک از آن‌ها، ترکیب خطی از متغیرهای اصلی هستند. مؤلفه‌های غیرهم‌بسته به دست آمده، مؤلفه‌های اساسی نامیده می‌شود که از بردارهای ویژه ماتریس کوواریانس یا ماتریس هم‌بستگی متغیرهای اصلی به دست می‌آیند. رگرسیون متغیرهای اندازه‌گیری شده، روی متغیرهای مکنون وزن‌هایی فراهم می‌آورد که بارهای عاملی^۲ نامیده می‌شود (مهتدی، حجازی، حسینی و مؤمنی، ۱۳۹۶). هر مقدار نشان‌دهنده سهم مؤلفه مدنظر از واریانس کل است و هر یک از مؤلفه‌ها ترکیب خطی k متغیر است. اولین جزء بزرگ‌ترین مقدار (درصد) واریانس را توضیح و دومین جزء بزرگ‌ترین درصد از میزان واریانس باقی‌مانده پس از کسر واریانس مربوط به مؤلفه اول را نشان می‌دهد و در نهایت، مؤلفه‌ها کل واریانس را توضیح می‌دهند و به این ترتیب اهمیت مؤلفه‌ها مشخص می‌شود (شیخ‌الاسلامی، باقری خلیلی و محمودآبادی، ۱۳۹۱). در این روش از بین کل مؤلفه‌ها، مؤلفه‌ای که مقدار واریانس توضیح داده شده بیشتر از یک دارد، به‌منزله مؤلفه منتخب ارائه می‌شود (توحیدی، ۱۳۹۹). طبق داده‌های جدول ۲، مقدار ویژه مؤلفه مشترک اول (pc_1) به‌منزله شاخص ترکیبی احساسات، به ۶۰/۲۲ درصد افزایش یافت که نشان می‌دهد شاخص ترکیبی استخراج شده ۶۰/۲۲ درصد واریانس کل را تبیین می‌نماید و مقدار مطلوبی است.

جدول ۲. درصد واریانس کل تبیین شده با مؤلفه‌های مشترک تبیین شده

مؤلفه	بردارهای ویژه اولیه			ویژگی‌های مربوط به شاخص ترکیبی انتخابی (مؤلفه مشترک اول)		
	کل	درصد از واریانس	درصد تجمعی از واریانس	کل	درصد از واریانس	درصد تجمعی از واریانس
۱	۲/۸۸۴۰	۶۰/۲۲	۶۰/۲۲	۲/۸۸۴۰	۶۰/۲۲	۶۰/۲۲
۲	۱/۰۸۳۷	۲۷/۰۹	۸۷/۳۲			
۳	۰/۵۰۰۵	۱۲/۵۱	۱۰۰			

شاخص گرایش احساسی استخراج شده برای استفاده در مدل، طبق رابطه ۷ است. در این رابطه، از مؤلفه اصلی اول که بیشترین توضیح‌دهندگی را داشت، استفاده شده است:

$$\text{Sentiment} = 0.4692 \cdot E_f + 0.230 \cdot E_Vs - 0.232 \cdot E_Vf + 0.0579 \quad (\text{رابطه ۷})$$

به‌طور کلی برای اینکه بتوانیم از بین مدل‌های مختلف مارکوف سوئیچینگ مدل بهینه را انتخاب کنیم، به‌ترتیب در چهار گام آورده می‌شود:

1. Principal components analysis
2. Factor loads

۱. انجام آزمون‌های مانایی: متغیرها در صورتی امکان به‌کارگیری در مدل دارند که ایستا باشند؛
۲. آزمون وجود رابطه غیرخطی در داده‌ها: شرط اولیه برای به‌کارگیری مدل غیرخطی مارکوف سوئیچینگ، رد شدن فرضیه خطی بودن رابطه متغیرها از طریق آزمون LR است؛
۳. تعیین تعداد وقفه و رژیم بهینه: تعداد بهینه رژیم در مدل مورد استفاده باید تعیین شود با توجه به وجود پارامترهای مزاحم (احتمال انتقال) در فرضیه صفر، آزمون LR دارای توزیع استاندارد نخواهد بود، این عامل سبب می‌شود تا نتوان از این آزمون برای تعیین تعداد رژیم و وقفه بهینه استفاده کرد. بدین منظور از معیارهای اطلاعاتی AIC و SC استفاده می‌شود. مدلی بهینه است که مقدار معیارهای اطلاعاتی آن حداقل باشد؛
۴. مرحله آخر، بررسی فرض کلاسیک برای مدل بهینه است.

توابع واکنش آنی وابسته به رژیم

برای ارزیابی اثر نامتقارن احساسات سرمایه‌گذاران بر بازده و نوسان‌های شاخص، از توابع واکنش آنی استفاده می‌شود. در واقع، این توابع واکنش آنی تأثیر شوک وارد شده به متغیر مدنظر را به تفکیک هر رژیم استخراج می‌کنند. رابطه ۸ یک مدل MS-VAR با k متغیر درون‌زا و p متغیر را نشان می‌دهد. $A_i u_t$ نشان‌دهنده جملات خطاست. اگر فرض کنیم m رژیم وجود داشته باشد و پارامترهای مدل امکان انتقال و تغییر داشته باشند، می‌توان نوشت:

$$y_t = \begin{cases} v_1 + B_{11} y_{t-1} + \dots + B_{p1} x_{t-p} + A_1 u_t & \text{if } S_t = 1 \\ v_m + B_{1m} y_{t-1} + \dots + B_{pm} x_{t-p} + A_m u_t & \text{if } S_t = m \end{cases} \quad (\text{رابطه ۸})$$

در رابطه ۸، بردار y_t حاوی K متغیر درون‌زاست؛ A_i ماتریس حاوی ضرایب ساختاری وابسته به رژیم است و $u_t \sim N(0; I_k)$. بردار u_t ، بردار جملات خطای ساختاری مربوط به k معادله (معادلات مربوط به هر متغیر درون‌زا) سیستم است. در رابطه ۹ واریانس جملات اخلال نرمال‌سازی شده است. از طرفی جملات خطا در این رابطه، در یک ماتریس A ضرب شده که وابسته به رژیم است؛ بنابراین باعث می‌شود که ماتریس کوواریانس جملات خطا، تابعی از رژیم شود.

$$\Sigma_i = E(A_i u_t u_t' A_i') = A_i E(u_t u_t') A_i' = A_i I_K A_i' = A_i A_i' \quad (\text{رابطه ۹})$$

در توابع واکنش آنی تحت رژیم، این توابع برای هر رژیم به صورت مستقل استخراج می‌گردند. طبق رابطه ۱۰ واکنش متغیرهای درون‌زای مدل را به شوک وارد شده به اندازه (یک انحراف معیار) به جزء خطای k ام در دوره t و در رژیم i نشان می‌دهد. سری بردارهای K بعدی واکنش θ_{ki} ، θ_{ki} ، \dots ، h_1 نیز مقدار واکنش متغیرهای توضیحی را اندازه‌گیری می‌کنند.

$$\frac{\partial y_{n,t+h}}{\partial v_{kt}} \Big|_{s_t = \dots = s_{t+h} = \theta_{ki}^n} \text{ for } h \geq 0 \quad (\text{رابطه ۱۰})$$

یافته‌های پژوهش

آمار توصیفی

آمار توصیفی به بررسی آماره‌های جامعه می‌پردازد. شاخص‌های مرکزی و پراکندگی در جدول ۳ ارائه شده است.

جدول ۳. آمار توصیفی متغیرهای پژوهش

معیارهای آماری	نماد	میانگین	میانه	ماکزیمم	مینیمم	انحراف معیار	چولگی	کشیدگی
بازده شاخص	Rt	۰/۰۳۵۵	۰/۰۲۱	۰/۵۰۸	-۰/۲۰۰	۰/۰۹۷	۱/۷۲۱	۴/۳۵۰
نوسان‌های شاخص	Volt	۰/۰۰۸۹	۰/۰۰۶۹۰	۰/۰۲۴	۰/۰۰۱	۰/۰۰۵۵	۱/۰۴۲	۳/۴۸۱
نسبت ماهانه حجم معاملات سهام حقوقی به حجم کل معاملات بازار	EV _F	۰/۴۵۷	۰/۴۴۹	۰/۸۰۷	۰/۱۶۲	۰/۱۶۷	۰/۱۷۲	۲/۱۳۲
نسبت ماهانه حجم معاملات سهام حقیقی به حجم کل معاملات بازار	EV _s	۰/۵۴۳	۰/۵۵	۰/۹۷۲	۰/۱۹۲	۰/۱۷۲	-۰/۰۵۶۴	۲/۲۶۹
نسبت ماهانه ارزش صدور به ارزش ابطال صندوق سهامی	Ninfe	۱/۸۱۰	۱/۱۵۵	۵/۳۵۲	۰/۰۲۲	۱/۳۷۶	۱/۱۵۶	۳/۶۸۱
نسبت ماهانه سهام نگهداری شده در سبد صندوق‌های سهامی	E _f	۰/۷۸۱	۰/۷۶۸	۰/۹۴۰	۰/۵۹۹	۰/۰۹۶	-۰/۱۳۴۱	۱/۹۳۳
احساسات سرمایه‌گذاران	Sent	۰/۵۲۴۷	۰/۵۳۸	۱/۳۲۶	۰/۰۱۱	۰/۲۷۴	۰/۱۲۶۶	۲/۵۱۲

میانگین به‌عنوان نقطه آماری و مرکز ثقل یک توزیع آماری است، میانگین بازده و نوسان‌های شاخص کل ۳ و ۰/۸ درصد است که نشان می‌دهد شاخص کل، رشد بیشتر از ۳ درصد داشته است، البته با توجه به تفاوت بالای مقدار حداکثر و حداقل آماره مدنظر نشان می‌دهد که در برخی ماه‌ها بازده بیش از حد بالا و در برخی ماه‌ها بیش از حد منفی بوده است. ضریب کشیدگی و چولگی، بازده و نوسان‌های شاخص مثبت و عدم تقارن توزیع را نشان می‌دهد و تمایل توزیع به مقادیر مثبت و بالا است. از مهم‌ترین معیارهای پراکندگی، انحراف معیار است. طبق نتایج انحراف معیار بازده و نوسان‌ها نزدیک به صفر است که میزان پایین پراکندگی را نشان می‌دهد. میزان انحراف معیار متغیر نسبت ماهانه ارزش صدور به ارزش ابطال صندوق سهامی ۱/۳۷ و بیشتر از سایر متغیرهاست و پراکندگی بالای داده‌های این متغیر را نشان داده است و همچنین مقدار ماکزیمم بالاتری دارد. علت این موضوع، اختلاف صدور و ابطال در برخی از دوره‌های صعودی و نزولی بازار است که سرمایه‌گذاران با توجه به شرایط بازار ورود یا خروج نقدینگی به بازار، ترجیح می‌دهند. میزان عدم تقارن منحنی فراوانی، از طریق معیار چولگی بررسی می‌شود که میان متغیرها، فقط نسبت ماهانه حجم معاملات سهام حقیقی به حجم کل معاملات بازار و نسبت ماهانه سهم نگهداری شده در صندوق سهامی چولگی منفی دارند و سایر متغیرها دارای چولگی مثبت هستند. میانگین و میانه نسبت ماهانه سهام نگهداری شده در صندوق‌های سهامی ۷۶ درصد است که نشان می‌دهد صندوق سهامی ۷۶ درصد دارایی خود را عمدتاً سهم نگهداری کرده که در برخی مواقع این میزان به

بالای ۹۰ درصد رسیده است و بسته به شرایط بازار بین ۵۹ تا ۹۴ درصد نوسان داشته است. احساسات سرمایه‌گذاران دارای میانگین ۰/۵۲ می‌باشد، نشان‌دهنده این مورد است که احساسات سرمایه‌گذاران بالاتر از ۵۲ درصد بوده است که در مواقع رونق تا ۱/۳۲ رشد می‌کند و در مواقع رکود به ۰/۰۳۵- می‌رسد.

آمار استنباطی

قبل از تخمین مدل لازم است جهت بررسی فرضیه وجود یا عدم وجود ریشه واحد در سری زمانی و جلوگیری از رگرسیون کاذب، مانایی متغیرها بررسی شود، طبق جدول ۴ آزمون‌های دیکی فولر تعمیم‌یافته، (ADF)، آزمون فیلیپس پرون (PP)، آزمون (KPSS) در دو حالت با عرض از مبدأ و روند و با عرض از مبدأ بدون روند به کار گرفته شده است. متغیرهای بازده شاخص کل و نوسان‌های شاخص کل هر دو در سطح صفر مانا هستند و متغیر احساسات سرمایه‌گذاران ناماناست که با یک‌مرتب‌ه لگاریتم‌گیری مانا می‌شود.

جدول ۴. نتایج آزمون ریشه واحد ADF و PP و KPSS

نتیجه	با عرض از مبدأ و بدون روند			با عرض از مبدأ و با روند			متغیرها
	Kpss	PP	ADF	Kpss	PP	ADF	
مانا	I(0)	I(0)	I(0)	I(0)	I(0)	I(0)	Rt
مانا	I(0)	I(0)	I(0)	I(0)	I(0)	I(0)	VOLt
مانا	I(0)	I(0)	I(0)	I(0)	I(0)	I(0)	L SENT

آزمون غیرخطی بودن الگو داده‌ها

طبق جدول ۵ با توجه به اینکه مقدار آماره LR Test و اعداد سطوح معناداری Davise کمتر از ۰/۰۵ است، وجود ارتباط غیرخطی بین متغیرها تأیید می‌شود.

جدول ۵. نتایج آزمون داده‌ها غیرخطی بودن متغیرهای مدل

احتمال آماره Davise	آماره غیرخطی بودن LR Test	ارتباط احساسات، بازده و نوسان‌های شاخص کل
۰/۰۰۰۰	۱۸۱۱/۶	

تعیین تعداد وقفه و رژیم بهینه

طبق جدول‌های ۶ و ۷ براساس کمترین مقدار آکائیک وقفه و رژیم بهینه انتخاب می‌شود.

جدول ۶. حداکثر تعداد وقفه برآورده شده مدل و تعیین تعداد وقفه بهینه

وقفه	۱	۲	۳	۴	۵
AIC	-۹/۳۲۰۶	*-۹/۴۵۶۵	-۹/۳۸۸۴	-۹/۲۳۶۶	-۹/۱۳۳۸

* بر وقفه بهینه انتخاب شده دلالت دارد.

جدول ۷. نتایج آزمون معیارهای مختلف برای تعیین تعداد رژیم و مدل بهینه

رژیم ۳	رژیم ۲	Msiah
-۹/۱۴۳۳	*-۹/۴۵۶۶	AIC
-۷/۲۲۴۴	*-۸/۲۲۱۴	Sc

* بر رژیم بهینه انتخاب شده دلالت دارد.

پس از تعیین تعداد رژیم بهینه، حالت‌های مختلف الگوهای سوئیچینگ تخمین زده شد؛ در نهایت الگوی MSIAH(2)var(2) به عنوان مدل بهینه انتخاب می‌شود که در این مدل عرض از مبدأ و واریانس و وقفه اجزای اخلاص وابسته به رژیم است. نتایج حاصل از برآورد مدل در جدول ۸، نشان می‌دهد که دوره زمانی مورد بررسی روند بازار به دو رژیم تفکیک می‌شود. با توجه به این نکته که نوع رژیم‌ها بر اساس علامت عرض از مبدأ متغیر اقتصادی (Rt) و نتایج تخمین نهایی تعیین می‌شود. رژیم ۱ با عرض از مبدأ مثبت به مقدار ۰/۰۷ رژیم رونق و رژیم ۲ با عرض از مبدأ منفی با مقدار ۰/۰۴- رژیم رکود تعیین می‌شود. ضرایب وقفه بازده شاخص کل در رژیم ۱ و رژیم ۲ وقفه اول اثر مثبت بر شاخص دارند و در رژیم دوم، وقفه دوم اثر منفی بر شاخص کل دارد. ضرایب اول نوسان‌ها در هر دو رژیم بر نوسان‌ها اثر مثبت دارد و ضرایب وقفه احساسات نیز در هر دو رژیم بر خودش اثر مثبت دارد. ضرایب وقفه احساسات در رژیم رونق در وقفه اول بر بازده اثر منفی دارد؛ اما در رژیم رکود در دو وقفه بر بازده شاخص اثر منفی دارد.

در مورد رابطه احساسات و نوسانات بر اساس علامت ضرایب وقفه هم می‌توان به این نتیجه رسید که در رونق به‌طور میانگین، ضرایب وقفه نوسان‌ها بر احساسات اثر مثبت دارد؛ اما در رژیم رکود بر آن اثر منفی دارد. در مورد ضرایب وقفه احساسات هم می‌توان به این نتیجه رسید که در رژیم رونق تأثیر زیادی و مؤثر بر بازده و نوسان‌ها نداشته است؛ اما در رژیم رکود ضرایب وقفه احساسات اثر منفی بر بازده و نوسان‌های شاخص داشته است. البته باید به این نکته نیز توجه کرد که در مدل‌های مارکوف سوئیچینگ اهمیت کمتری به معنادار بودن ضرایب داده می‌شوند؛ زیرا در این مدل متغیرها معمولاً هم‌خطی شدیدی دارند، به همین دلیل آماره t نمی‌تواند معیار قابل اتکایی برای تفسیر و تعیین مناسب بودن یا نبودن متغیرها باشد. (سوری، ۱۳۹۴) در انتها برای تعیین مدل بهینه آزمون‌های فروض کلاسیک (هم‌بستگی خطاها، نرمالیتی خطاها، واریانس ناهم‌سانی) انجام می‌شود، در صورتی که آماره آزمون‌ها بالای ۵ درصد باشد، مدل مدنظر بهینه است. نتایج آزمون پورتمن تائو ۰/۱۴ بیانگر عدم وجود خودهم‌بستگی در جملات اخلاص است، آزمون نرمالیتی برابر ۰/۰۶ است و نشان‌دهنده توزیع نرمال جملات اخلاص است. نتیجه آزمون ARCH هم برابر ۰/۸ و بالاتر از ۵ درصد است و تأیید کننده عدم وجود واریانس ناهم‌سانی در جملات اخلاص مدل رگرسیونی می‌باشد. طبق نتایج جدول ۸، احتمال ماندن در رژیم یک (رونق) به میزان ۹۴ درصد و در رژیم دو (رکود) به میزان ۹۵ درصد است، احتمال انتقال از رژیم یک به دو ۵ درصد و احتمال انتقال از رژیم دو به یک ۶ درصد است.

جدول ۸. نتایج تخمین مدل بهینه MSIAH(2)-VAR(2)

رژیم ۲ (رکود)			رژیم ۱ (رونق)			متغیر وابسته وقفه
Lsent	VOLt	Rt	Lsent	VOLt	Rt	
ضریب	ضریب	ضریب	ضریب	ضریب	ضریب	
-۰/۳۱	۰/۰۰۲	-۰/۰۰۴	-۰/۱۳۷	۰/۰۰۷۳	۰/۰۷۱۵	c
***۲/۹۴۲۹	***-۰/۰۰۱	***-۰/۱۷۹۸	**۰/۳۴۸۱	**۰/۰۰۵۷	*۰/۳۴۴۷	R _{t-1}
*-۳/۶۳	***۰/۰۰۲۹	***-۰/۰۵۳	***-۰/۳۹	**۰/۰۰۷۶	***۰/۱۴۱۷	R _{t-2}
***-۲۹/۸۳	*۰/۴۶۲۴	***۱/۷۳۳۸	***۷/۰۱	***۰/۲۱۲	***۱/۴۱۲۶	Vol _{t-1}
***-۱۹/۰۹	***-۰/۰۱۳	*-۳/۶۳۵۵	***۲/۸۳۸۶	**۰/۲۴۲۳	***-۴/۳۵۸۱	Vol _{t-2}
*۰/۲۴۳۵	***-۰/۰۰۰۵	***-۰/۰۱۰۵	*۰/۱۷۳	***۰/۰۰۳۲	***-۰/۰۳۷۱	Lsent _{t-1}
*۰/۲۹	***-۰/۰۰۰۱	***-۰/۰۰۷۳	*۰/۳۸۵۵	***-۰/۰۰۰۹	***۰/۰۱۸	LSent _{t-2}
نتایج آزمون‌های مورد نیاز مدل						
			۶۷۰/۶۸			Log-likelihood
			-۹/۴۵۶۶			AIC
			-۸/۲۲۱۴			SBC
			۰/۰۰۰۰			Davise
			(۰/۸۱۹۱)			Arch test
			(۰/۰۶۴)			Normal test
			(۰/۱۴۴۱)			Portmanteau
			۰/۹۴			P11
			۰/۹۵			P22
			۰/۰۵			P12
			۰/۰۶			P21

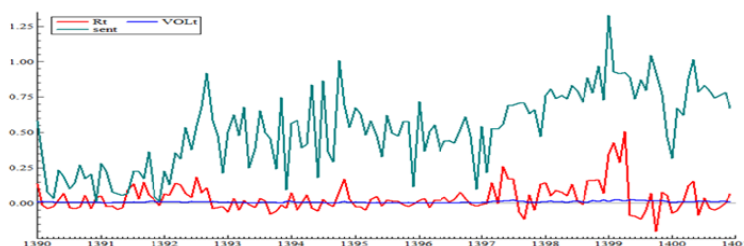
علائم **، *** و * به ترتیب بر سطح معناداری ۱۰ درصد، ۵ درصد و ۱ درصد دلالت دارند.

تفسیر احتمال ماندگاری بازار در هر رژیم

طبق جدول ۹ احتمال قرارگرفتن بازار در رژیم رونق ۴۱/۵۴ درصد و معادل ۱۳/۵ ماه است. در رژیم رکود ۵۸/۴۶ درصد و معادل ۱۹ ماه است. تعداد ماه‌هایی که در رژیم ۲ (رکود) قرار گرفتند، بیشتر است که از تمایل به ماندگاری بازار در رژیم رکود حکایت دارد.

جدول ۹. ویژگی‌های هر رژیم

نوع رژیم	احتمال قرارگرفتن در هر رژیم (درصد)	میانگین دوره قرارگیری در هر رژیم (ماه)
رژیم ۱ (رونق)	۴۱/۵۴	۱۳/۵
رژیم ۲ (رکود)	۵۸/۴۶	۱۹

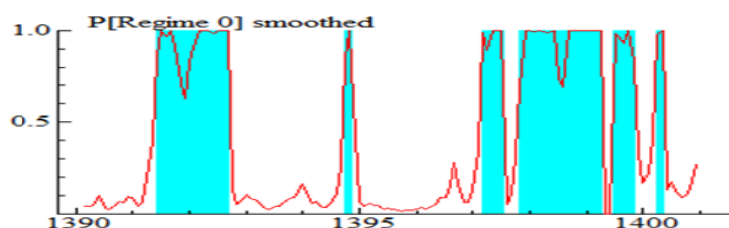


شکل ۱. نمودار روند تغییرات شدید بازده، نوسانات و احساسات

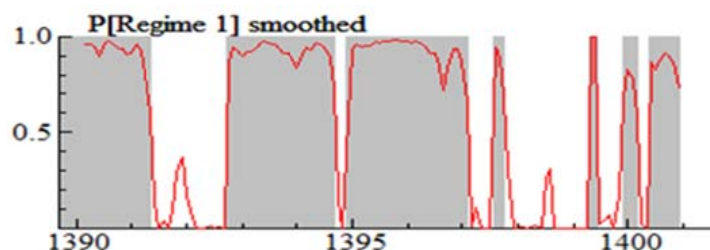
شکل ۱ روند نوسان متغیرهای پژوهش را نشان می‌دهد. نمودار احساسات و بازده شاخص کل روند حرکتی مشابه دارند و تغییرات روند بازار، واکنش سرمایه‌گذاران را به همراه داشته است.

تفسیر بازه زمانی قرار گرفته در هر رژیم

شکل‌های ۲ و ۳ بازه زمانی را نشان می‌دهد که بورس در رژیم رونق یا رکود قرار گرفته است. بورس تهران در بازه زمانی ۱۳۹۰ و ۱۳۹۳ عمدتاً در رژیم رکود قرار داشته است و اکثر نمونه‌های این دوره در رژیم ۲ (رکود) قرار گرفته‌اند و عوامل زیادی در روند حرکت شاخص در این سال تأثیرگذار بوده‌اند. ورود مسکن مهر به بازار، باعث شد تا سرمایه‌های زیادی از بازار سرمایه خارج شود. علاوه بر آن، افت قیمت فلزات و سوخت در بازارهای جهانی و هم‌زمان افزایش قیمت طلا در کشور را می‌توان از دلایل عمده نوسان شدید شاخص بورس در این سال قلمداد کرد.



شکل ۲. نمودار احتمال قرارگیری در رژیم ۱ (رونق)



شکل ۳. نمودار احتمال قرارگیری در رژیم ۲ (رکود)

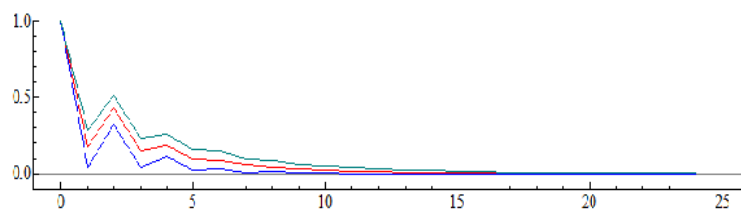
سال‌های ۹۲ تا ۹۴، بازار رژیوم رونق را سپری کرده است که تا میزان زیادی تحت‌تأثیر انتخابات ریاست‌جمهوری (خلاف قاعده تقویمی) هیجان‌های بازار، توافق هسته‌ای و اقتصاد کشور، شاخص رشد داشته است. سال ۱۳۹۷ بازار در رژیوم رونق قرار گرفته است، بحران‌های سیاسی زیادی رخ داد که در این سال اقدامات آمریکا برای خروج از بازار، نگرانی از کاهش ارزش ریال و صحبت از جنگ و تیراندازی در مجلس باعث شد شاخص کل بعد از ریزش کوتاه مجدد روند صعودی در پیش گیرد. در سال ۱۳۹۸ شاخص رشد ۲۱۰ درصدی داشت که شدیدترین رشد در این سال‌ها بود که حتی شیوع کرونا و به‌هم‌ریختگی اقتصاد هم، تأثیر چندانی بر روند صعودی بورس نگذاشت و بازار روند صعودی را در پیش گرفت. سال ۱۳۹۹ تا مرداد ماه بازار روند صعودی را طی کرد؛ سپس وارد روند نزولی شدید شد و از اسفند ۱۳۹۹ مجدد وارد رژیوم رونق شد. ریزش شدید شاخص در این بازه، در نمودار هم مشاهده می‌شود. سال ۱۴۰۰ نیز از تیر تا مرداد در رژیوم رونق و مابقی سال در رژیوم رکود سپرده کرده است و مهم‌ترین علت این موضوع، بی‌اعتمادی سرمایه‌گذاران به دولت و شرایط بازار (به‌دلیل ریزش ۱۳۹۹) بوده است.

تحلیل توابع واکنش آنی وابسته به رژیوم

با به‌کارگیری مدل MS-VAR، می‌توان تأثیر تکانه‌ها و شوک‌های احساسات سرمایه‌گذاران در بازار سهام را بررسی کرد. شوک‌های احساسی می‌توانند به تأثیرهای چشمگیری روی بازده بازار سهام منجر شوند. این تأثیرها می‌توانند در حالت‌های مختلف بازار (رونق یا رکود) متفاوت باشند؛ برای مثال، در حالت رونق بازار، شوک‌های مثبت احساسی می‌تواند باعث افزایش بازده بازار شود، به‌دلیل اینکه سرمایه‌گذاران به‌صورت افزایشی وارد بازار می‌شوند و سهام را خریداری می‌کنند. این تقاضای افزایشی باعث افزایش قیمت سهام و در نتیجه بازده بازار می‌شود. در حالت رکود بازار، شوک‌های منفی احساسی می‌تواند باعث کاهش شدید بازده بازار شود. البته این توضیحات کلی بوده و برای بررسی دقیق‌تر تأثیر تکانه‌ها و شوک‌های احساسی بر بازده بازار سهام در حالت‌های مختلف بازار، باید از داده‌های واقعی و تجزیه‌وتحلیل آماری پیچیده استفاده کرد. رسم توابع واکنش آنی این امکان فراهم می‌کند اثر احساسات سرمایه‌گذاران بر نوسان‌های بازار را در رژیوم رونق و رکود به‌صورت مجزا بررسی کنیم. این توابع پاسخ هر یک از متغیرها را به شوک واردشده (به‌اندازه یک انحراف معیار) نشان می‌دهد. علاوه بر این موضوع، باید توجه شود که انحراف معیار ضرایب مدل VAR بزرگ‌تر از معمول تخمین زده می‌شود؛ به همین دلیل، اگر فواصل اطمینان توابع مدنظر بر این اساس محاسبه شود، نتایج اشتباه می‌شود. به‌منظور جلوگیری از این موضوع، از روش بوت‌استرپ برای محاسبه فاصله اطمینان استفاده می‌شود، فواصل اطمینان برای تخمین نمودارها با بوت‌استرپ^۱ ۲۰۰۰ به‌دست آمده است.

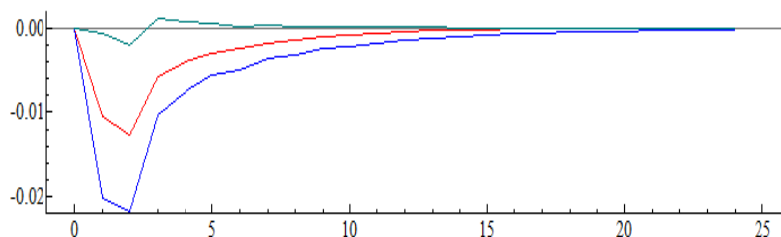
همان‌طور که در شکل ۴ مشاهده می‌شود، در رژیوم یک (رونق) شوک وارد شده به احساسات سرمایه‌گذاران واکنش مثبت بازده شاخص کل را به همراه دارد و روند کاهشی آن ادامه می‌یابد تا جایی که در نهایت آن شوک از بین می‌رود. هو و همکاران (۲۰۲۱) در پژوهش خود دریافتند که تأثیر مثبت روحیه سرمایه‌گذاران، باعث افزایش فوری بازده شاخص و سپس کاهش تدریجی آن می‌شود.

۱. توابع واکنش آنی از طریق کدنویسی در نرم‌افزار oxmetrics استخراج شده است.



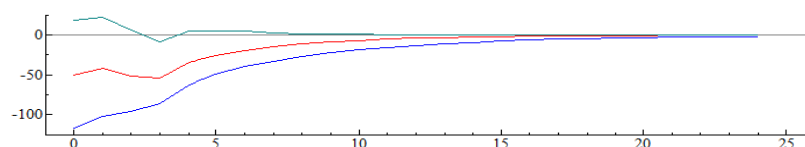
شکل ۴. نمودار پاسخ متغیر بازده به شوک وارد شده به احساسات (به اندازه یک انحراف معیار) در رژیم ۱

طبق شکل ۵، در رژیم دو (رکود) شوک وارد شده به احساسات تا دوره سوم واکنش منفی از بازده دریافت می‌کند، به عبارت بهتر، در دوران نزولی بازار شوک به احساسات سرمایه‌گذاران اثر منفی بر بازده سهام می‌گذارد و باعث کاهش بازده شاخص کل می‌شود، بعد از دوره سوم شوک روند افزایشی در پیش می‌گیرد و در نهایت به صفر میل می‌کند.

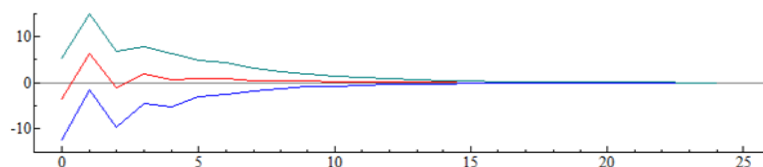


شکل ۵. نمودار پاسخ متغیر بازده به شوک وارد شده به احساسات (به اندازه یک انحراف معیار) در رژیم ۲

طبق شکل ۶، شوک وارد شده به نوسان‌ها بر احساسات سرمایه‌گذاران در دوران رونق تا دوره سوم (کوتاه‌مدت) اثر منفی می‌گذارد؛ یعنی اگر نوسان‌های بازار زیاد شود، واکنش منفی سرمایه‌گذاران را در کوتاه‌مدت به همراه دارد؛ اما طبق شکل ۷، در دوران رکود واکنش مثبت سرمایه‌گذاران را به همراه دارد که البته این واکنش بسیار ضعیف است.



شکل ۶. پاسخ متغیر احساسات به شوک وارد شده به نوسانات (به اندازه یک انحراف معیار) در رژیم ۱



شکل ۷. پاسخ متغیر احساسات به شوک وارد شده به نوسانات (به اندازه یک انحراف معیار) در رژیم ۲

- به‌طور کلی در حالت رونق بازار، به‌دلایل زیر، شوک‌های مثبت احساسی می‌تواند باعث افزایش بازده بازار شود:
۱. اعتمادبه‌نفس سرمایه‌گذاران: شوک‌های مثبت احساسی، بر اعتمادبه‌نفس سرمایه‌گذاران تأثیر مستقیمی دارند. افزایش اعتمادبه‌نفس باعث می‌شود که سرمایه‌گذاران بیشتر در بازار سرمایه‌گذاری کنند و موجب افزایش قیمت سهام و بازده بازار می‌شود.
 ۲. افزایش آمادگی به قبول ریسک: در حالت رونق، شوک‌های مثبت احساسی باعث می‌شود که سرمایه‌گذاران برای پذیرش ریسک آماده‌تر شوند و در سهام و به‌خصوص سهام شرکت‌های با بازدهی بالا بیشتر سرمایه‌گذاری کنند. این موضوع می‌تواند به افزایش بازده بازار منجر شود.
- در حالت رکود بازار، به‌دلایل زیر ممکن است شوک‌های منفی احساسی به کاهش شدید بازده بازار منجر شود (هو و همکاران، ۲۰۲۱):
۱. افزایش تردید و نگرانی: شوک‌های منفی احساسی، بر تردید و نگرانی سرمایه‌گذاران تأثیر چشمگیری دارند. افزایش نگرانی و تردید می‌تواند به فروش سهام توسط سرمایه‌گذاران منجر شود و این باعث کاهش قیمت سهام و بازده بازار می‌شود.
 ۲. کاهش میزان سرمایه‌گذاری: در حالت رکود، سرمایه‌گذاران به‌دلیل نگرانی‌های اقتصادی و ریسک بیشتر، تمایل کمتری به سرمایه‌گذاری در بازار سهام دارند. این موضوع به کاهش میزان سرمایه‌گذاری و در نتیجه کاهش بازده بازار منجر می‌شود.

نتیجه‌گیری

نتایج پژوهش نشان می‌دهد، در طول رژیم رونق، تمایل سرمایه‌گذاران مثبت و خوش‌بینانه است. این احساسات مثبت بازده بازار سهام را افزایش می‌دهد؛ زیرا سرمایه‌گذاران چشم‌انداز مطلوبی از بازار دارند. در نتیجه قیمت سهام افزایش می‌یابد و به بازدهی بالاتر برای سرمایه‌گذاران منجر می‌شود. در طول رژیم رکود، احساسات سرمایه‌گذار منفی و محتاطانه می‌شود. این احساسات منفی به بازده کمتر بازار سهام منجر می‌شود؛ زیرا سرمایه‌گذاران ریسک‌گریزتر می‌شوند و دارایی‌های خود را می‌فروشند. در نتیجه، قیمت سهام کاهش می‌یابد که به بازده کمتر سرمایه‌گذاران منجر می‌شود. تابع واکنش آنی در مدل مارکوف سوئیچینگ، رابطه پویا بین شوک‌های احساسات سرمایه‌گذار و بازده بازار سهام را نشان می‌دهد و از طرفی، نشان می‌دهد که چگونه بازده بازار سهام به شوک یک‌باره در احساسات سرمایه‌گذاران پاسخ می‌دهد. در رژیم رونق، شوک مثبت به احساسات سرمایه‌گذاران، به افزایش فوری بازده بازار سهام منجر می‌شود. این پاسخ مثبت برای چندین دوره ادامه دارد؛ زیرا بازار در رژیم رونق باقی می‌ماند. در رژیم رکود، یک شوک مثبت به احساسات سرمایه‌گذاران، در ابتدا به افزایش جزئی بازده بازار سهام منجر می‌شود. با این حال، این پاسخ مثبت کوتاه‌مدت است و بازده به سرعت به روند نزولی خود بازمی‌گردد. این موضوع به این دلیل است که احساسات منفی در طول رژیم رکود غالب است و تأثیر مثبت موقت شوک را نادیده می‌گیرد. نتایج پژوهش با نتایج تحقیقات هو و همکاران (۲۰۲۱) و

حسینی و مرشدی (۱۳۹۸) در خصوص وجود ارتباط مستقیم بین بازده و احساسات مطابقت دارد. همچنین پژوهش حاضر، به نتایج مشابهی با پژوهش‌های مدنی و همکاران (۱۴۰۰) و چو، گل و میان^۱ (۲۰۱۹) دست یافته است. نتایج پژوهش آن‌ها نیز نشان داد در دورانی که احساسات بالا (مثبت یا منفی) باشد، با افزایش بازده سهام در دوران بعدی همراه است؛ به معنی دیگر، در دورانی که احساسات بالاست، قیمت سهام کمتر تحت تأثیر اطلاعات خاص شرکت قرار می‌گیرد و بیشتر متأثر از احساسات است. با درک این موضوع، سرمایه‌گذاران می‌توانند بهتر بازار را درک کنند و واکنش‌های رفتاری خود را در مقابل اخبار و شایعات کنترل کنند. نتایج پژوهش‌های هو و همکاران (۲۰۲۱) نشان می‌دهد که تأثیر احساسات بر نوسان‌های شاخص شنژن ناچیز است و این تأثیر در بلندمدت تشدید می‌شود و در کوتاه‌مدت بدون توجه به روند بازار تأثیر چندانی ندارد.

اما در ایران در کوتاه‌مدت هم، مانند سال ۱۳۹۹، واکنش سرمایه‌گذاران بر نوسان‌های بازار بی‌تأثیر نبوده است و این عدم تطابق را می‌توان به دلیل وجود بحران‌های سیاسی و اقتصادی و بین‌المللی و سیاست‌های اقتصادی دولت دانست که به نسبت کشور چین قابل توجه است. علاوه بر آن در ایران بازار سرمایه یکی از تأثیرپذیرترین و بی‌ثبات‌ترین بازارهای اقتصادی است که طبق نتایج پژوهش رجبی (۱۴۰۰) صحت این موضوع به خوبی اثبات شده است. نتایج فوق به مقامات نظارتی کمک می‌کند تا احساسات سرمایه‌گذار و ریسک بازار را به روشی خاص‌تر درک کنند؛ زیرا در ایران، بازار سرمایه برای سرمایه‌گذاری عمق کافی ندارد و عواملی مانند دوطرفه نبودن بازار، اعمال سیاست‌های دستوری، فروش اوراق دولتی و ارائه وام مسکن توسط دولت، باعث خروج ناگهانی پول از بازار سرمایه و ریزش بازار شده است. افزایش و کاهش شاخص کل، نماد شرایط اقتصادی کشور است. از این رو این شاخص ابزار مهمی برای پیش‌اقتصاد توسط نهادهای مسئول کشور است. مسئولان اقتصادی و حتی سیاسی می‌توانند به کمک شاخص‌های بورس، دامنه اثرگذاری تصمیمات و سیاست‌های گذشته و آتی خود را مشاهده کنند. از طرفی وقتی بورس وارد روند نزولی می‌شود، از طرف نهادهای تصمیم‌گیرنده، هیچ اقدام سریع و قاطعانه‌ای انجام نمی‌شود؛ اما اگر ارزش یا سکه روند افزایشی یابد، همه مقامات و فعالان بخش خصوصی ایران برای اطلاع از موضوع و تصمیم‌گیری‌های فوری، آماده باش اعلام می‌کنند. نتایج پژوهش فعلی میزان تأثیرپذیری سرمایه‌گذاران از نوسان‌های شاخص کل را تبیین کرده است که در برخی دوره‌ها ریزش بورس زیان مالی چشمگیری برای سرمایه‌گذاران به همراه داشته است که نیاز است مسئولان در روند تصمیم‌گیری و اقدامات خود بازنگری کنند. از طرفی استفاده از شاخص‌های بورس جهت تحلیل وضعیت اقتصادی کشور، زمانی مؤثر است که بازار سرمایه سهم بیشتری در مجموعه مبادلات مالی کشور و تأمین منابع مالی داشته باشد. به همین جهت، نیاز است تا تصمیماتی اخذ شود که میزان سهم بازار سرمایه در تأمین منابع مالی کشور افزایش یابد. همچنین به نهادهای مسئول توصیه می‌شود که نقدینگی را به سمت تولید و جذابیت‌زدایی از فعالیت‌های سفته‌بازانه و غیرمولد هدایت کنند. نخستین اقدام ضروری این است که نهادهای دولتی یا تحت امر دولت که بخش بزرگی از نقدینگی را در اختیار دارند (به‌ویژه بانک‌ها و مؤسسه‌های مالی اعتباری)، از عملیات سفته‌بازانه منع شوند. همچنین سازمان بورس باید مکانیسمی تعریف

کند که ارزش سهام، تابعی از میزان سود و زیان شرکت باشد و اجازه نوسان قیمت در نتیجه عرضه و تقاضای کاذب و سفته‌بازانه داده نشود. در پژوهش فعلی چون بازه زمانی پژوهش و تعداد داده‌های در دسترس (در مورد متغیر احساسات فقط داده‌های ۱۰ سال اخیر در دسترس بود) محدود بود، به پژوهشگران موضوعات زیر پیشنهاد می‌شود:

۱. با داده‌های روزانه یا فصلی و روشی متفاوت برای محاسبه احساسات بازار در بازه زمانی ۳۰ ساله مدل فوق را تخمین بزنند و از سایر نرم‌افزارها اقتصادسنجی متلب، ریتز به‌منظور تخمین مدل و استخراج توابع واکنش آنی استفاده شود؛

۲. ارتباط بین بازده شاخص صنعت خودرو، غذایی، دارویی و احساسات سرمایه‌گذاران، به روش MS-VAR بررسی و نتایج با پژوهش فعلی مقایسه شود؛

۳. در مطالعات آتی، سه رژیم برای بررسی روند بازار در نظر گرفته شود.

ضمیمه: نتایج تخمین مدل $Msiah(2) var(2)$

Switching (1) Modelling Rt by MS(2)

The dataset is: new05.in7

The estimation sample is: 1390(1) - 1400(12)

Equation for Rt:

	Coefficient	Std.Error	t-value	t-prob
Constant(0)@Rt	0.0715643	0.03685	1.94	0.052
Constant(1)@Rt	-0.004026	0.008453	-0.476	0.155
Rt_1(0)@Rt	0.347579	0.1245	0.279	0.009
Rt_1(1)@Rt	0.170466	0.1089	1.56	0.238
Rt_2(0)@Rt	0.141795	0.1360	1.041	0.265
Rt_2(1)@Rt	-0.053418	0.08639	-0.618	0.103
VOLt_1(0)@Rt	1.41264	3.353	0.421	0.911
VOLt_1(1)@Rt	1.7332	2.024	0.856	0.117
VOLt_2(0)@Rt	-4.35451	2.996	-1.453	0.321
VOLt_2(1)@Rt	-3.63559	1.796	--2.024	0.001
Lsent_1(0)@Rt	-0.0371679	0.08085	-0.459	0.659
Lsent_1(1)@Rt	-0.0105255	0.02132	-0.494	0.184
Lsent_2(0)@Rt	0.018860	0.08287	0.227	0.710
Lsent_2(1)@Rt	-0.007313	0.02113	-0.346	0.009

Equation for VOLt:

	Coefficient	Std.Error	t-value	t-prob
Constant(0)@VOLt	0.0073098	0.001341	5.447	0.002
Constant(1)@VOLt	0.00208012	0.0004053	5.19	0.000
Rt_1(0)@VOLt	0.006574630	0.004592	1.43	0.158
Rt_1(1)@VOLt	-0.00178834	0.005427	-0.331	0.075
Rt_2(0)@VOLt	0.00763425	0.005018	1.52	0.274
Rt_2(1)@VOLt	0.00292856	0.004367	0.725	0.644
VOLt_1(0)@VOLt	0.21257	0.1234	1.72	0.008
VOLt_1(1)@VOLt	0.462459	0.09983	5.11	0.000
VOLt_2(0)@VOLt	0.242359	0.1104	2.18	0.027
VOLt_2(1)@VOLt	-0.013055	0.08703	-0.15	0.227
Lsent_1(0)@VOLt	0.00324600	0.002968	1.10	0.100
Lsent_1(1)@VOLt	-0.00055327	0.001035	-0.553	0.732
Lsent_2(0)@VOLt	-0.00926798	0.003052	-3.036	0.221
Lsent_2(1)@VOLt	-0.000154775	0.001018	-0.152	0.461

Equation for Lsent:

	Coefficient	Std.Error	t-value	t-prob
Constant(0)@Lsent	-0.137945	0.05373	-2.567	0.142
Constant(1)@Lsent	-0.31800	0.04602	-6.91	0.005
Rt_1(0)@Lsent	0.348187	0.1702	2.045	0.091
Rt_1(1)@Lsent	2.942416	0.6203	4.7435	0.627
Rt_2(0)@Lsent	-0.297579	0.1859	-1.6	0.041
Rt_2(1)@Lsent	-3.638854	0.4911	-7.409	0.614
VOLt_1(0)@Lsent	7.0104	4.615	1.15	0.234
VOLt_1(1)@Lsent	-29.0895	11.13	-2.613	0.372
VOLt_2(0)@Lsent	-4.35457	4.088	-1.065	0.061
VOLt_2(1)@Lsent	2.8316	9.879	0.281	0.012
Lsent_1(0)@Lsent	0.173918	0.1162	1.49	0.000
Lsent_1(1)@Lsent	-19.190467	0.1179	-1.64	0.000
Lsent_2(0)@Lsent	0.38552	0.1239	3.111	0.036
Lsent_2(1)@Lsent	0.294267	0.1161	2.534	0.050

Other coefficients:

	Coefficient	Std.Error
scale0	0.109102	0.009380

scale[1](0)	0.00402315	0.0003460
scale[2](0)	0.137857	0.01215
scale[0](1)	0.0310204	0.003001
scale1	0.00148712	0.0001388
scale[2](1)	0.154314	0.01504
L[1]0	0.00154765	0.004473
L[2]0	0.284744	0.1633
L[2][1](0)	-10.6626	4.187
L[1][0](1)	0.00473914	0.006298
L[2][0](1)	1.64994	0.6877
L[2]1	34.9231	14.14
p_{0 0}	0.93902	0.03436
p_{1 1}	0.95001	0.03898

log-likelihood 670.6823

no. of observations 130 no. of parameters 56

AIC -9.456682 SC -8.22146

Linearity LR-test $\chi^2(29) = 1811.6 [0.0000]**$ approximate upperbound: $[0.0000]**$

Transition probabilities $p_{ij} = P(\text{Regime } i \text{ at } t+1 \mid \text{Regime } j \text{ at } t)$

	Regime 0,t	Regime 1,t
Regime 0,t+1	0.93902	0.04999
Regime 1,t+1	0.06098	0.95001

Vector Portmanteau statistic for squared scaled residuals

Vector Portmanteau(36): $\chi^2(324) = 343.14 [0.1441]$

Vector Normality test for scaled residuals

Vector Normality test: $\chi^2(6) = 33.100 [0.0640]**$

Vector ARCH test for scaled residuals

Vector ARCH 1-1 test: $F(9,165) = 0.57116 [0.8191]$

منابع

- آقابابائی، محمدابراهیم و مدنی، سعید (۱۴۰۰). بررسی احساسات سرمایه‌گذاران و همزمانی بازدهی سهام در بورس اوراق بهادار تهران. *چشم‌انداز مدیریت مالی*، ۱۱(۳۴)، ۹۵-۱۱۵.
- توحیدی، محمد (۱۳۹۹). استخراج شاخص ترکیبی گرایش احساسی در بورس اوراق بهادار تهران. *مدیریت دارایی و تأمین مالی*، ۲(۸)، ۴۹-۶۸.
- جمشیدی، ناصر؛ قالیباف اصل، حسن؛ فدایی نژاد، محمد اسماعیل (۱۳۹۸). بررسی سوگیری‌های رفتاری و عملکرد سرمایه‌گذاران حقیقی بورس اوراق بهادار تهران. *تحقیقات مالی*، ۲(۲)، ۱۴۳-۱۶۴.
- حاجیان نژاد، امین؛ امیری، هادی؛ خرم کوهی، علی (۱۴۰۱). تحلیل تأثیر احساسات سرمایه‌گذاران بر واکنش به اخبار سود شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران. *نشریه پژوهش‌های حسابداری مالی*، ۱۴(۱)، ۱-۲۰.
- حسینی، سیدعلی و مرشدی، فاطمه (۱۳۹۸). تأثیر احساسات سرمایه‌گذاران بر پویایی معاملات بورس اوراق بهادار تهران. *پژوهش‌های حسابداری مالی و حسابرسی*، ۱۱(۴۴)، ۱-۲۲.
- دادگر، یداله؛ درگاهی، حسن؛ قلی‌زاده، سعید (۱۴۰۲). نقش احساسات سرمایه‌گذاران و رفتار دولت در نوسانات بازار بورس اوراق بهادار تهران: رویکرد اقتصاد رفتاری. *فصلنامه علمی نظریه‌های کاربردی اقتصاد*، ۱۰(۱)، ۱۹۱-۲۱۴.
- رجبی، احسان (۱۴۰۰). تأثیرپذیری تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران نسبت به اخبار غیرواقعی در بورس تهران. *سیاست‌های مالی و اقتصادی*، ۹(۳۴)، ۱۰۳-۱۲۷.
- سعید اردکانی، سعید؛ بهلکه آئی‌ناز؛ میرزاد، نگار؛ توسلی، طاهره السادات (۱۳۹۴). بررسی واکنش سرمایه‌گذاران نسبت به رویدادهای ناگهانی در بورس اوراق بهادار تهران. *تحقیقات مالی*، ۱۷(۱)، ۱۰۳-۱۲۲.
- سعیدی، علی؛ فرهنگیان، سید محمدجواد (۱۳۹۰). رفتار توده‌وار سرمایه‌گذاران در بورس اوراق بهادار تهران. *بورس اوراق بهادار تهران*، ۴(۱۶)، ۱۷۵-۱۹۸.
- سوری، علی (۱۳۹۴). اقتصادسنجی جلد (۲) همراه با کاربرد Eviews, Stata، تهران: نشر فرهنگ اسلامی.
- شیخ‌الاسلامی، عبدالرضا؛ باقری خلیلی، فاطمه؛ محمودی آبادی، عباس (۱۳۹۱). کاهش متغیرهای ورودی در فرایند مدل‌سازی تصادفات آذراه‌ها با استفاده از روش تجزیه و تحلیل مؤلفه اصلی. *مهندسی حمل و نقل*، ۳(۴)، ۳۲۵-۳۳۸.
- کباری، مجتبی؛ فدایی نژاد، محمد اسماعیل؛ اسدی، غلامحسین؛ حمیدی زاده، محمدرضا (۱۳۹۵). رفتار توده‌واری در بورس اوراق بهادار تهران بر اساس ریزساختار بازار (مطالعه موردی: شرکت مخابرات). *تحقیقات مالی*، ۱۸(۳)، ۵۱۹-۵۴۰.
- کشاورز حداد، غلامرضا؛ ابراهیمی، سیدبابک و جعفرعبدی، اکبر (۱۳۹۰). بررسی سرایت تلاطم میان بازدهی سهام صنعت سیمان و صنایع مرتبط با آن در ایران. *پژوهش‌های اقتصادی ایران*، ۱۶(۴۷)، ۱۲۹-۱۶۲.
- مهتدی، اعظم؛ حجازی، رضوان؛ حسینی، سید علی؛ مؤمنی، منصور (۱۳۹۷). به‌کارگیری تکنیک تحلیل مؤلفه‌های اصلی در داده‌کاوی متغیرهای مؤثر بر بازده سهام. *پژوهش‌های حسابداری مالی و حسابرسی*، ۱۰(۳۷)، ۲۵-۵۲.

مهرآرا، مریم؛ سیاح ملی، شمس السادات (۱۳۹۵). عوامل روانی در سرمایه‌گذاری؛ مالی رفتاری. کنفرانس بین‌المللی ایده‌های نوین در مدیریت، اقتصاد و حسابداری.

References

- Brown, G. W. & Cliff, M. T. (2004). Investor sentiment and the near-term stock market. *Journal of Empirical Finance*, 11(1), 1-27.
- Chue, TK., Gul, FA. & Mian., GM. (2019). Aggregate investor sentiment and stock return synchronicity. *Journal of Banking & Finance*, 108, 105628.
- Dadger, Y., Dargahi, H. & Qolizadeh, S. (2023). The role of investors' emotions and government's behavior on the fluctuations of the Tehran stock exchange market: a behavioral economics approach. *Scientific Quarterly of Applied Economic Theories*, 10(1), 191-214. (in Persian)
- Fama, E. F. (1970). Efficient Capital markets: A Review of Theory and Empirical Work. *Journal of Finance*, 25(2), 383-417.
- Goldfeld, S.M. & Quandt, R.E. (1973). A Markov model for switching regressions. *Journal of Econometrics*, 1(1), 3-15.
- Hajiannejad, A., Amiri, H. & Khorram Kouhi, A. (2022). Analysis of the effect of investors' emotions on the reaction to the news of profits of companies listed on the Tehran Stock Exchange. *Journal of Financial Accounting Research*, 14 (1), 1-20. (in Persian)
- Hamilton, J. D. (1989). A new approach to the economic analysis of nonstationary time series and the business cycle. *Journal of the Econometric Society*, 57(2), 357-384.
- He, G., Zhu, Sh. & Gu, H. (2020). The Nonlinear Relationship between Investor Sentiment, Stock Return, and Volatility. *Discrete Dynamics in Nature and Society*, 1-11. <https://doi.org/10.1155/2020/5454625>
- Hu, J., Sui, Y. & Ma, F. (2021). The measurement method of investor sentiment and its relationship with stock market. *Computational Intelligence and Neuroscience*, 1-11.
- Jamshidi, N., Ghalibaf Asl, H. & Fadaie Nejad, M. E. (2019). Studying the Overconfidence and Representativeness Biases of Individual Investors in Tehran Stock Exchange. *Financial Research Journal*, 21(2), 143-164. doi: 10.22059/frj.2019.266852.1006745 (in Persian)
- Kabari, M., Fadaiejad, M., Asadi, Gh. & Hamidzadeh, M. (2015). Crowd behavior in Tehran stock exchange based on market microstructure (Case study: telecommunications company). *Financial Research*, 18(3), 519-540. (in Persian)
- Kim, T. & Ha, A. (2010). Investor sentiment and market anomalies. In *23rd Australasian Finance and Banking conference*.
- Labidi, C. & Yaakoubi, S. (2016). Investor sentiment and aggregate volatility pricing. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 61, 53-63.

- Mehrara, M. & Sayah Melli, Sh. (2015). Psychological factors in investment; Behavioral finance. *International conference of new ideas in management, economics and accounting*. (in Persian)
- Mohtadi, A., Hejazi, R., Hosseini, S.A. & Momeni, M. (2018). Applying the technique. *The Financial Accounting and Auditing Researches*, 10 (37), 25-52. (in Persian)
- Ni, Z.X., Wang, D.Z. & Xue, W.J. (2015). Investor Sentiment and Its Nonlinear Effect on Stock Returns—New Evidence from The Chinese Stock Market based on Panel Quantile Regression Model. *Economic Modelling*, 50, 266–274.
- Rajabi, E. (2021). The Impact of unrealistic news on investors' decisions in Tehran Stock Exchange. *Quarterly Journal of Fiscal and Economic Policies*, 9(34), 103-127. (in Persian)
- Saeida Ardakani, S., Bahlakeh, A., Mirzad, N. & Tavassoly, T. S. (2015). A review of investors' reaction to unexpected events in Tehran Stock Exchange. *Financial Research Journal*, 17(1), 103-122. doi: 10.22059/jfr.2015.52759 (in Persian)
- Saeidi, A. & Farhanian, S.M.J. (2011). Mass behavior of investors in Tehran Stock Exchange. *Tehran Stock Exchange*, 4(16), 175-198. (in Persian)
- Sheikholeslami, A., Bagheri Khalili, F. & Mahmoodabadi, A. (2012). Application of Principal Component Analysis as a Variables Reduction Technique in Freeway Accident Prediction Models (A Case Study). *Journal of Transportation Engineering*, 3(4), 325-338. (in Persian)
- Siganos, A., Vagenas-Nanos, E. & Verwijmeren, P. (2014). Facebook's daily sentiment and international stock markets. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 107(Part B), 730–743.
- Suri, A. (2014). *Econometrics volume (2) with the application of Eviews, Stata*. Tehran: Farhang Islami. (in Persian)
- Tohidi, M. (2020). Extracting Composite sentiment Index for Tehran Stock Exchange. *Journal of Asset Management and Financing*, 8(2), 49-68. doi: 10.22108/amf.2019.116219.1402 (in Persian)
- Wang, W. (2019). Institutional investor sentiment, beta, and stock returns. *Finance Research Letters*, 101374.37. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2019.101374>.
- Wang, W., Su, C. & Duxbury, D. (2022). The conditional impact of investor sentiment in global stock markets: A two-channel examination. *Journal of Banking & Finance*, 138. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2022.106458>
- Zhang, J., Yin, M., Han, J. & Aroskar, R. (2019). Why is asset-light strategy necessary? An empirical analysis through the lens of cost stickiness. *Tourism Management Perspectives*, 32, 100571.
- Zouaoui, M., Nouyrigat, G. & Beer, F. (2011). How does investor sentiment affect stock market crises? Evidence from panel data. *Financial Review*, 46(4), 723-747.