

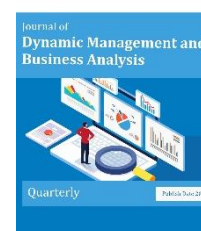


Journal Website

Article history:
Received 27 March 2024
Revised 14 May 2024
Accepted 01 June 2024
Published online 20 June 2024

Dynamic Management and Business Analysis

Volume 3, Issue 1, pp 205-234



E-ISSN: 3041-8933

Modeling the Effects of Volatility and Uncertainty in Psychological Errors on Collective Decision-Making of Investors in the Iranian Capital Market

Ali Shojaei¹ , Alireza Ghiyasvand² *, Farid Sefaty³

1. PhD student, Department, of Accounting, Borujerd Branch, Islamic Azad University, Borujerd, Iran.
 2. Assistant Professor, Department of Accounting, Borujerd Branch, Islamic Azad University, Borujerd, Iran (Corresponding author).
 3. Assistant Professor, Department of Accounting, Borujerd Branch, Islamic Azad University, Borujerd, Iran.
- * Corresponding author email address: ghiyasvand_alireza@yahoo.com

Article Info

Article type:

Original Research

How to cite this article:

Shojaei A, Ghiyasvand A, Sefaty F. (2024). Modeling the Effects of Volatility and Uncertainty in Psychological Errors on Collective Decision-Making of Investors in the Iranian Capital Market. *Dynamic Management and Business Analysis*, 3(1), 205-234.

<https://doi.org/10.22034/dmbaj.2024.2039088.1081>



© 2024 the author(s). Published by Knowledge Management Scientific Association. This is an open access article under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) License.

ABSTRACT

Objective: The aim of the present study is to model the effects of volatility and uncertainty in psychological errors on the collective decision-making of investors in the Iranian capital market. **Methodology:** To test the hypotheses, a sample consisting of 204 companies from those listed on the Tehran Stock Exchange was selected using the systematic elimination method over a 5-year period from 2018 to 2022. The research data were collected on a monthly basis with a panel data approach and were analyzed using three multiple linear regression models. These models were calculated using the Exponential Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity (EGARCH) and Threshold Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity (TGARCH) methods, with the help of Excel 2016 and Eviews13 software for statistical analysis. **Findings:** According to the results of the statistical tests of the research hypotheses, the volatility of the psychological error index and investors' trading behavior has a significant and negative impact on abnormal stock returns. Additionally, the volatility of the psychological error index has a significant and positive impact on the volume and frequency of abnormal stock trades. However, the volatility of investors' trading behavior has a significant and negative impact on the volume and frequency of abnormal stock trades. **Conclusion:** The results of the analysis of the EGARCH and TGARCH conditional heteroskedasticity models indicate asymmetry in the influence of collective investment decisions from past data and past volatility, which is consistent with the Prospect Theory that claims positive and negative returns have different effects on investor utility. **Keywords:** Efficient Market Hypothesis, Behavioral Finance, Behavioral Biases, Expected Utility Theory, Prospect Theory.

EXTENDED ABSTRACT

Introduction

Investor behavior in financial markets is often influenced by psychological biases and errors, leading to decisions that deviate from rational expectations. This phenomenon is particularly evident during periods of market volatility and uncertainty, where collective decision-making by investors can result in significant market anomalies (Khan, 2023; Obeng, 2020). The Iranian capital market, like many others, is subject to such influences, where behavioral biases can exacerbate market fluctuations and impact stock returns. Behavioral finance, which studies the effects of psychological and social factors on financial decisions, has gained prominence as it challenges the traditional Efficient Market Hypothesis (EMH), suggesting that markets are not always rational and can be driven by investor psychology.

In recent years, the impact of psychological errors on collective decision-making in capital markets has become a critical area of research, especially in emerging markets like Iran, where investor behavior can be significantly influenced by socio-economic conditions and market sentiments (Chowdhury, 2023). This study aims to model the effects of volatility and uncertainty in psychological errors on the collective decision-making of investors in the Iranian capital market. By understanding these dynamics, the study seeks to provide insights that can help mitigate the adverse effects of behavioral biases and improve market efficiency.

Methodology

The study adopts a quantitative approach, focusing on the Tehran Stock Exchange (TSE) over a five-year period from 2018 to 2022. A sample of 204 companies listed on the TSE was selected using a systematic elimination method. Monthly data was collected and analyzed using three multiple linear regression models, employing the Exponential Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity (EGARCH) and Threshold Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity (TGARCH) methods. These statistical models were used to assess the impact of psychological errors on abnormal stock returns, trading volume, and trading frequency. The data analysis was conducted using Excel 2016 and Eviews13 software.

Findings

The analysis revealed significant findings regarding the impact of volatility and uncertainty in psychological errors on investor behavior in the Iranian capital market:

Impact on Abnormal Stock Returns: The volatility of the psychological error index and investors' trading behavior was found to have a significant and negative impact on abnormal stock returns. This suggests that increased psychological biases during volatile periods lead to poorer investment outcomes, reflecting irrational decision-making.

Impact on Trading Volume and Frequency: Interestingly, the volatility of the psychological error index was found to have a significant and positive impact on the volume and frequency of abnormal stock

trades. This indicates that higher levels of psychological bias drive more active trading, possibly due to overreaction or panic selling among investors.

Asymmetry in Investor Behavior: The EGARCH and TGARCH models demonstrated asymmetry in the influence of collective investment decisions based on past data and past volatility. This finding aligns with Prospect Theory, which posits that investors react differently to gains and losses, leading to asymmetric market behaviors.

Discussion and Conclusion

The results of this study highlight the profound impact of psychological biases on collective decision-making in the Iranian capital market. The significant negative impact of psychological errors on abnormal stock returns underscores the detrimental effects of irrational investor behavior, particularly during periods of market uncertainty. These findings are consistent with previous research that has shown how cognitive biases can lead to suboptimal investment decisions and exacerbate market volatility ([Khan, 2023](#); [Obeng, 2020](#)).

The positive relationship between psychological error volatility and trading activity suggests that during periods of heightened market stress, investors are more likely to engage in reactive and often irrational trading behaviors. This is particularly concerning as it can lead to increased market instability, as seen in other emerging markets where investor psychology plays a crucial role in market dynamics ([Alamsyah et al., 2023](#)).

The asymmetry in investor behavior, as revealed by the EGARCH and TGARCH models, further supports the notion that investors' reactions to market movements are not uniform. This asymmetry, rooted in Prospect Theory, indicates that investors are more sensitive to losses than gains, which can lead to exaggerated market responses during downturns. This finding has important implications for market regulators and policymakers, who need to consider these behavioral factors when designing interventions to stabilize markets.

In conclusion, the study provides valuable insights into the role of psychological biases in influencing collective decision-making in the Iranian capital market. By identifying the impact of these biases on market outcomes, the research contributes to a better understanding of the behavioral dynamics that drive market volatility. Future research should explore the effectiveness of behavioral interventions in mitigating the negative effects of psychological errors on investor behavior, particularly in emerging markets where these issues are most pronounced.

مدلسازی اثرات نوسان و عدم اطمینان خطاهای روانشناختی بر تصمیم گیری های جمعی سرمایه گذاران در بازار سرمایه ایران

علی شجاعی^۱، علیرضا غیاثوند^۲، فرید صفتی^۳

۱. دانشجوی دکتری، گروه حسابداری، واحد بروجرد، دانشگاه آزاد اسلامی، بروجرد، ایران.
۲. استادیار، گروه حسابداری، واحد بروجرد، دانشگاه آزاد اسلامی، بروجرد، ایران (نویسنده مسئول).
۳. استادیار، گروه حسابداری، واحد بروجرد، دانشگاه آزاد اسلامی، بروجرد، ایران.

*ایمیل نویسنده مسئول: ghyiasvand_alireza@yahoo.com

اطلاعات مقاله

چکیده

نوع مقاله

پژوهشی/اصیل

نحوه استناد به این مقاله:

شجاعی ع، غیاثوند ع، صفتی ف (۱۴۰۳).
مدلسازی اثرات نوسان و عدم اطمینان خطاهای
روانشناختی بر تصمیم گیری های جمعی
سرمایه گذاران در بازار سرمایه ایران. مدیریت
پویا و تحلیل کسب و کار، ۳(۱)، ۲۰۵-۲۳۴.



© ۱۴۰۳ تمامی حقوق انتشار این مقاله
متعلق به نویسنده(گان) است. انتشار این مقاله
به صورت دسترسی آزاد مطابق با گواهی
(CC BY 4.0) صورت گرفته است.

هدف: هدف پژوهش حاضر مدلسازی اثرات نوسان و عدم اطمینان خطاهای روانشناختی بر تصمیم گیری های جمعی سرمایه گذاران در بازار سرمایه ایران می باشد. **روش شناسی:** به منظور آزمون فرضیه ها، نمونه ای متشکل از ۲۰۴ شرکت از بین شرکت های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران در یک دوره ۵ ساله از سال ۱۳۹۷ تا ۱۴۰۱ به روش حذفی سیستماتیک انتخاب گردید. داده های پژوهش به صورت ماهیانه و با رویکرد داده های ترکیبی جمع آوری شده و با استفاده از سه مدل رگرسیون خطی چندگانه که به روش های خودرگرسیون واریانس ناهمسانی شرطی تعمیم یافته نمایی (EGARCH) و خودرگرسیون واریانس ناهمسانی شرطی تعمیم یافته آستانه ای (TGARCH) و به کمک نرم افزارهای Excel 2016 و Eviews13 محاسبه و مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفته است. **یافته ها:** با توجه به نتایج حاصل از آزمون آماری فرضیه های پژوهش، نوسان شاخص خط روانشناختی و رفتار معاملاتی سرمایه گذاران بر بازده غیرعادی سهام تأثیر منفی و معنی داری دارد. همچنین نوسان شاخص خط روانشناختی بر حجم و دفعات معاملات غیرعادی سهام تأثیر مثبت و معنی داری دارد. اما نوسان رفتار معاملاتی سرمایه گذاران بر حجم و دفعات معاملات غیرعادی سهام تأثیر منفی و معنی داری دارد. **نتیجه گیری:** نتایج تحلیل مدل های واریانس ناهمسانی شرطی خودرگرسیون نمایی و آستانه ای نشان دهنده عدم تقارن در تأثیر پذیری تصمیمات سرمایه گذاری جمعی از گذشته و نوسان گذشته خود می باشد که با نظریه چشم انداز که ادعا می کنند بازده های مثبت و منفی اثرات متفاوتی بر مطلوبیت سرمایه گذاران دارد مطابقت دارد.

کلیدواژگان: نظریه بازار کارا، مالی رفتاری، سوگیری رفتاری، نظریه مطلوبیت مورد انتظار، تئوری چشم انداز.

مقدمه

در سال‌های اخیر، تأثیرات روانشناختی بر تصمیمات سرمایه‌گذاران به یکی از مباحث مهم در تحقیقات مالی تبدیل شده است. به‌طور خاص، بسیاری از مطالعات نشان می‌دهند که سرمایه‌گذاران به دلیل خطاهای شناختی و تعصبات روانشناختی، در تصمیمات خود اغلب از منطق و عقلانیت فاصله می‌گیرند (Ahmadi & Saffari, 2024; Gholami Afshar & Moradi Hazarvand, 2023; Khodabakhshi, 2024; Magholi & Rudgarnezhad, 2024; Mohammadi Yazdi et al., 2024; Nader, 2023). Khan (2023) در مطالعه‌ای بر روی سرمایه‌گذاران در بورس پاکستان، نشان داد که هیوریستیک‌های مختلف مانند نمایندگی و لنگرانداختن بر تصمیمات سرمایه‌گذاران تأثیر معناداری دارند و این تأثیرات می‌تواند به نوسانات غیرمنتظره در بازار منجر شود (Khan, 2023). همچنین Obeng (2020) به این نتیجه رسید که خطاهای رفتاری می‌توانند به عنوان کاتالیزوری برای ایجاد اختلال در تصمیم‌گیری‌های سرمایه‌گذاران عمل کنند (Obeng, 2020). مالی رفتاری به مطالعه اثرات عوامل روانشناختی و اجتماعی بر تصمیم‌گیری‌های مالی می‌پردازد. در این نظریه، فرض می‌شود که سرمایه‌گذاران همیشه به صورت منطقی عمل نمی‌کنند و تصمیمات آن‌ها تحت تأثیر تعصبات شناختی و خطاهای روانشناختی قرار دارد (Obeng, 2019, 2020). یکی از نظریات کلیدی در مالی رفتاری، نظریه چشم‌انداز است که توسط دانیل کانمن و آموس تورسکی مطرح شده است. این نظریه به بررسی نحوه تصمیم‌گیری افراد در شرایط عدم اطمینان و ریسک می‌پردازد و نشان می‌دهد که سرمایه‌گذاران اغلب تمایل دارند از ضرر جلوگیری کنند حتی اگر این به معنای از دست دادن فرصت‌های سودآور باشد. Kumara و Kawshala (2021) در مطالعه خود بر روی بورس کلمبو نشان دادند که تعصبات هیوریستیک مانند نمایندگی و لنگرانداختن تأثیرات معناداری بر تصمیمات سرمایه‌گذاری دارند و این تأثیرات با نظریه چشم‌انداز سازگار است (Kumara & Kawshala, 2021).

نظریه بازار کارا که توسط یوجین فاما مطرح شده است، فرض می‌کند که قیمت‌های بازار منعکس‌کننده تمامی اطلاعات موجود است و سرمایه‌گذاران نمی‌توانند به صورت مداوم بازدهی بالاتری از میانگین بازار کسب کنند. با این حال، مطالعات مالی رفتاری نشان می‌دهد که بازارها ممکن است تحت تأثیر رفتارهای غیرعقلانی سرمایه‌گذاران از حالت کارا خارج شوند. Waseem et al. (2018) به این نکته اشاره می‌کنند که تعصبات رفتاری می‌تواند به کاهش کارایی بازار منجر شود و تصمیمات سرمایه‌گذاری را تحت تأثیر قرار دهد (Waseem Ul et al., 2018).

رفتار توده‌ای یکی از مفاهیم مهم در مالی رفتاری است که به تمایل سرمایه‌گذاران به پیروی از تصمیمات و رفتارهای دیگران اشاره دارد. این رفتار می‌تواند به تشدید نوسانات بازار و ایجاد حباب‌های قیمتی منجر شود. Alamsyah, Huda, & Pranata (2023) در تحلیل خود نشان دادند که رفتار توده‌ای به عنوان یکی از عوامل اصلی نوسانات بازار و کاهش کارایی بازارها مطرح می‌شود (Alamsyah et al., 2023). Halim و Pamungkas (2023) نیز به بررسی تأثیر رفتار توده‌ای بر تصمیمات سرمایه‌گذاری پرداختند و نشان دادند که این رفتار می‌تواند به افزایش نوسانات و کاهش پایداری بازار منجر شود (Halim & Pamungkas, 2023).

مطالعات متعددی تأیید می‌کنند که سرمایه‌گذاران به‌ویژه در شرایط عدم اطمینان و نوسان بازار، تحت تأثیر تعصبات روانشناختی قرار می‌گیرند. به عنوان مثال، Alwahaibi (2019) به بررسی تأثیر اطلاعات دموگرافیک بر تحمل ریسک سرمایه‌گذاران پرداخت و نشان داد که اطلاعات شخصی و جمعیتی سرمایه‌گذاران می‌تواند تأثیرات قابل توجهی بر تحمل ریسک و تصمیم‌گیری آن‌ها داشته باشد (Alwahaibi, 2019). در همین راستا، Antony و Joseph (2017) نیز با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP) تأثیر عوامل رفتاری بر

تصمیم‌گیری‌های سرمایه‌گذاران را مورد بررسی قرار دادند و نشان دادند که تعصبات رفتاری نقش بسزایی در فرآیند تصمیم‌گیری دارند (Antony & Joseph, 2017).

سرمایه‌گذاران نه تنها تحت تأثیر تعصبات رفتاری قرار می‌گیرند، بلکه ویژگی‌های شخصیتی نیز می‌تواند تأثیر قابل توجهی بر تصمیمات آن‌ها داشته باشد. Kamath (۲۰۲۳) در بررسی خود نشان داد که ویژگی‌های شخصیتی سرمایه‌گذاران، نظیر اعتماد به نفس بیش از حد و احساسات سرمایه‌گذار، می‌تواند بر تصمیمات سرمایه‌گذاری تأثیر بگذارد (Kamath, 2023). Akinkoye و Bankole (۲۰۲۰) نیز به بررسی خطاهای شناختی و تأثیرات آن‌ها بر تصمیم‌گیری‌های سرمایه‌گذاران در نیجریه پرداختند و نشان دادند که این خطاها می‌توانند به کاهش کیفیت تصمیمات منجر شوند (Akinkoye & Bankole, 2020).

علاوه بر این، مطالعات نشان می‌دهد که شرایط اقتصادی و رویدادهای غیرمنتظره می‌توانند تأثیرات قابل توجهی بر روانشناسی سرمایه‌گذاران داشته باشند. برای مثال، Chowdhury (۲۰۲۳) در مطالعه‌ای بر روی تأثیرات جنگ روسیه و اوکراین بر روانشناسی سرمایه‌گذاران، نشان داد که رویدادهای ژئوپلیتیکی می‌توانند به افزایش عدم اطمینان و ایجاد نوسانات شدید در بازارهای مالی منجر شوند (Chowdhury, 2023). Afriany et al. (۲۰۲۲) نیز تأثیرات پاندمی کووید-۱۹ بر تصمیم‌گیری‌های سرمایه‌گذاران را مورد بررسی قرار دادند و به این نتیجه رسیدند که این پاندمی باعث افزایش اضطراب و تغییر در رفتارهای سرمایه‌گذاری شده است (Afriany et al., 2022).

مطالعات دیگر نیز به بررسی تأثیرات تعصبات خاص مانند "اثر لنگرانداختن" و "اثر تکیه بر اطلاعات" در تصمیم‌گیری‌های سرمایه‌گذاران پرداخته‌اند. Bikasa و Saponaité (۲۰۱۸) به بررسی رفتار سرمایه‌گذاران لیتوانیایی در دوره رشد اقتصادی پرداختند و نشان دادند که تعصبات رفتاری می‌توانند به نوسانات غیرمنتظره در بازار منجر شوند (Bikas & Saponaité, 2018). Niu و Latief (۲۰۲۰) نیز به بررسی تأثیر اطلاعات حسابداری و عوامل روانشناختی بر تصمیمات سرمایه‌گذاران پرداختند و نشان دادند که این عوامل می‌توانند نقش مهمی در تصمیمات سرمایه‌گذاری ایفا کنند (Latief & Niu, 2020).

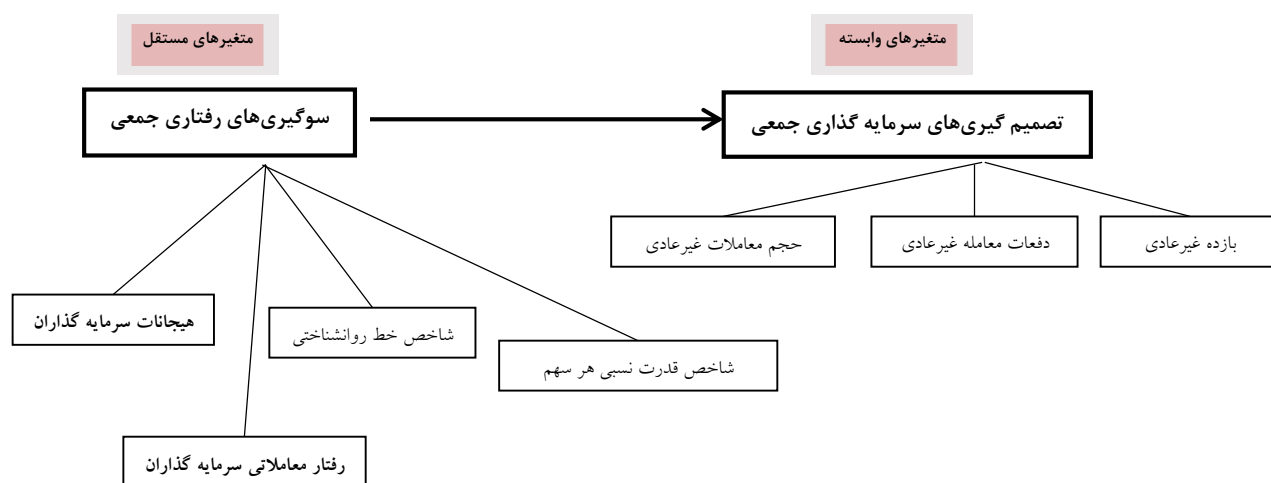
با توجه به این مطالعات و بررسی‌های انجام شده، می‌توان نتیجه گرفت که تعصبات رفتاری و ویژگی‌های روانشناختی سرمایه‌گذاران نقش بسزایی در نوسانات بازار و تصمیم‌گیری‌های سرمایه‌گذاران دارند. Joo و Durri (۲۰۱۸) نشان دادند که ویژگی‌های روانشناختی می‌توانند منجر به کاهش عقلانیت در تصمیمات سرمایه‌گذاران شوند (Joo & Durri, 2018). Alkees و Ghalayini (۲۰۲۱) نیز با بررسی تصمیم‌گیری‌های سرمایه‌گذاران لبنانی نشان دادند که مالی رفتاری می‌تواند تأثیرات معناداری بر تصمیم‌گیری‌های سرمایه‌گذاری داشته باشد (L. Ghalayini & S. Z. Alkees, 2021; P. L. Ghalayini & S. Z. Alkees, 2021).

به طور کلی، این مطالعات تأکید می‌کنند که شناخت تعصبات روانشناختی و عوامل رفتاری در بازارهای مالی می‌تواند به بهبود تصمیم‌گیری‌ها و کاهش نوسانات غیرمنتظره در بازارها منجر شود. از این رو، بررسی تأثیرات این عوامل در بازار سرمایه ایران می‌تواند به درک بهتری از رفتار سرمایه‌گذاران و عوامل مؤثر بر تصمیم‌گیری‌های آن‌ها کمک کند. در نهایت، با توجه به پیچیدگی و چند بعدی بودن عوامل مؤثر بر تصمیمات سرمایه‌گذاران، نیاز به تحقیقات بیشتری در این زمینه احساس می‌شود تا بتوان تأثیرات دقیق‌تر و جامع‌تری از این عوامل بر بازارهای مالی ارائه داد. لذا، هدف پژوهش حاضر مدلسازی اثرات نوسان و عدم اطمینان خطاهای روانشناختی بر تصمیم‌گیری‌های جمعی سرمایه‌گذاران در بازار سرمایه ایران می‌باشد.

پژوهش حاضر رابطه بین متغیرهای مالی و غیرمالی را با یکدیگر بررسی می‌نماید و نتایج آن در حوزه عمل تجزیه و تحلیل سرمایه‌گذاری قابل استفاده خواهد بود، از لحاظ هدف، "کاربردی" می‌باشد. همچنین این پژوهش به توصیف منظم و نظام‌دار وضعیت فعلی می‌پردازد و در صورت وجود ارتباط بین متغیرها را بیان می‌کند، بنابراین بر اساس ماهیت، "توصیفی" است. به دلیل اینکه داده‌های گردآوری شده در رابطه با رویدادهایی می‌باشد که در گذشته رخ داده است، این پژوهش از نظر زمانی جزو پژوهش‌های "گذشته نگر" و به دلیل استفاده از داده‌های کمی از نوع تحقیقات "کمی" است. همچنین به دلیل اینکه از طریق تجزیه و تحلیل و استنباط از مشاهدات به یک نتیجه کلی می‌رسد، این پژوهش از نوع "استقرایی" می‌باشد و از لحاظ نحوه گردآوری داده‌ها، "توصیفی-همبستگی" محسوب می‌شود. همچنین در این پژوهش از روش "رگرسیون خطی چندگانه" با "داده‌های ماهیانه" جهت تحلیل داده‌ها و آزمون فرضیه‌های پژوهش استفاده می‌شود. در این پژوهش برای تدوین مبانی نظری و پیشینه پژوهش از روش "کتابخانه‌ای" (مراجعه به مقالات، کتاب‌ها، پایان‌نامه‌ها و سایت‌های معتبر اینترنتی) استفاده شده است. همچنین برای جمع‌آوری داده‌های پژوهش از روش "اسنادی" (مجموعه صورت‌های مالی و داده‌های بازار در نرم افزار ره‌آورد نوین ۳) اطلاعات و گزارش‌های منتشر شده در سایت کدال استفاده خواهد شد. مبانی نظری و داده‌های مالی و غیرمالی مورد نیاز آزمون‌های آماری این پژوهش از طریق ابزار "فیش" ثبت و جمع‌آوری شده است. به منظور انجام محاسبات و آماده نمودن داده‌های مورد نیاز پژوهش از نرم‌افزار Excel 2016 و جهت تحلیل آماری داده‌های پژوهش از نرم‌افزار Eviews13 استفاده شده است. مدل مفهومی پژوهش در شکل ۱ ارائه شده است.

شکل ۱

مدل مفهومی پژوهش



نحوه اندازه‌گیری متغیرهای پژوهش به شرح زیر می‌باشد:



متغیرهای وابسته:

تصمیم گیری‌های سرمایه گذاری جمعی: مطابق با پژوهش سان و شی^[۲۰۲۲] واکنش بازار سهام که نشان دهنده تصمیم گیری‌های سرمایه گذاری جمعی سرمایه گذاران یک شرکت است با استفاده از شاخص‌های بازده غیرعادی، دفعات معامله غیرعادی و حجم معاملات غیرعادی سهام به شرح زیر محاسبه می‌شود:

(۱) بازده غیرعادی سهام (AAR): بازده غیرعادی سهام به صورت تفاوت بین بازده تحقق یافته و بازده مورد انتظار روزانه سهام و

به شرح زیر تعریف می‌شود:

$$AR_{i,d,t} = R_{i,d,t} - E[R_{i,d,t}] \quad \text{رابطه (۱)}$$

که در آن:

$$AR_{i,d,t} = \text{بازده غیرعادی سهام شرکت در روز } d \text{ طی سال } t$$

$$R_{i,d,t} = \text{بازده تحقق یافته سهام شرکت } i \text{ در روز } d \text{ طی سال } t$$

$$E[R_{i,d,t}] = \text{بازده مورد انتظار سهام شرکت } i \text{ در روز } d \text{ طی سال } t$$

بازده تحقق یافته بازده‌ای است که کسب شده یا بازده‌ای است که واقع شده است و به شرح رابطه (۲) از تفاوت قیمت سهام در ابتدا

و پایان یک روز معاملاتی محاسبه می‌شود:

$$R_{i,d,t} = \frac{P_{i,d,t} - P_{i,d-1,t}}{P_{i,d-1,t}} \quad \text{رابطه (۲)}$$

که در آن:

$$P_{i,d,t} = \text{قیمت سهام شرکت } i \text{ در پایان روز } d \text{ طی سال } t$$

$$P_{i,d-1,t} = \text{قیمت سهام شرکت } i \text{ در ابتدای روز } d \text{ طی سال } t$$

بازده مورد انتظار، بازده تخمینی یک دارایی است که سرمایه گذاران انتظار دارند در یک دوره در آینده بدست آورند. در این پژوهش،

ابتدا بازده مورد انتظار سهام هر شرکت با استفاده از مدل بازار شارپ (۱۹۶۳) به شرح رابطه (۳) تخمین زده می‌شود.

$$R_{i,d,t} = \alpha_i + \beta_i R_{m,d,t} + \varepsilon_{i,d,t} \quad \text{رابطه (۳)}$$

که در آن:

$$R_{m,d,t} = \text{بازده روزانه پرتفوی بازار در روز } d \text{ طی سال } t$$

$$\alpha_i = \text{بازده ثابت سهام شرکت } i$$

$$\beta_i = \text{ریسک سیستماتیک (بتا) سهام شرکت } i \text{ طی سال } t$$

$$\varepsilon_{i,d,t} = \text{جزء خطای سهام شرکت } i$$

بازده روزانه پرتفوی بازار به شرح رابطه (۴) با استفاده از تفاوت شاخص کل ابتدا و پایان روز محاسبه می‌شود.

$$R_{m,d,t} = \frac{I_{d,t} - I_{d-1,t}}{I_{d-1,t}} \quad \text{رابطه (۴)}$$

که در آن:

$$I_{d,t} = \text{شاخص کل قیمت بازار در پایان روز } d \text{ طی سال } t$$

$$I_{d-1,t} = \text{شاخص کل قیمت بازار در ابتدای روز } d \text{ طی سال } t$$

برای اجرای مدل بازار ابتدا مقادیر واقعی بازده روزانه سهام i یعنی $R_{i,d,t}$ با مقادیر واقعی بازده روزانه بازار یعنی $R_{m,d,t}$ طی دوره (پنجره) تخمین ۶۰ روزه ($t = -60$ تا $t = -1$) قبل از هر ماه، برای هر شرکت به صورت جداگانه با استفاده از روش حداقل مربعات معمولی (OLS) با استفاده از رابطه (۳) رگرسیون می‌شود. خروجی رگرسیون رابطه (۳)، مقادیر آلفا و بتای تخمینی ($\hat{\alpha}_1$ و $\hat{\beta}_1$) لازم برای محاسبه بازده مورد انتظار (عادی) هر شرکت برای ماه آتی را ارائه خواهد کرد. سپس با قرار دادن آلفا و بتای تخمینی ($\hat{\alpha}_1$ و $\hat{\beta}_1$) حاصل از رگرسیون رابطه (۳) در رگرسیون رابطه (۵)، بازده مورد انتظار (عادی) طی هر ماه تخمین زده می‌شود.

$$E(R_{i,d,t}) = \hat{\alpha}_1 + \hat{\beta}_1 R_{m,d,t} + \varepsilon_{i,d,t} \quad \text{رابطه (۵)}$$

که در آن:

$$\hat{\alpha}_1 = \text{بازده ثابت تخمینی سهام شرکت } i \text{ بر اساس مدل بازار}$$

$$\hat{\beta}_1 = \text{ریسک سیستماتیک (بتا) تخمینی سهام شرکت } i \text{ بر اساس مدل بازار}$$

ذکر این نکته ضروری است که به منظور حذف خطای ناشی از معاملات اندک، حداقل دوره مورد نیاز برای محاسبه آلفا و بتای تخمینی ($\hat{\alpha}_1$ و $\hat{\beta}_1$)، مطابق سایر مطالعات و تحقیقات صورت گرفته یک سوم دوره تخمین یعنی ۲۰ روز در نظر گرفته شده است و شرکت‌هایی که داده‌های معاملاتی سهام آن‌ها طی دوره تخمین کمتر از ۲۰ روز باشد از نمونه آماری حذف خواهند شد. دوره تخمین ۶۰ روزه مورد استفاده در این پژوهش به اندازه کافی طولانی است که فرض کنیم توزیع مورد انتظار جزء خطای $\varepsilon_{i,t}$ مدل بازار برابر با صفر خواهد شد و به عبارتی $E[\varepsilon_{i,t}] = 0$. همچنین واریانس جزء خطای مدل بازار دارای همسانی واریانس خواهد بود. به عبارتی $\sigma_{\varepsilon}^2 = \text{VAR}(\varepsilon_{i,t})$ بنابراین در مدل بازار، ریسک سهام معادل ریسک پرتفوی بازار (سیستماتیک) در نظر گرفته می‌شود و می‌توان مدل بازار تخمینی را به شرح رابطه (۶) مجدداً بازنویسی کرد:

$$E(R_{i,d,t}) = \hat{\alpha}_1 + \hat{\beta}_1 R_{m,d,t} \quad \text{رابطه (۶)}$$

سپس با توجه به نتایج حاصل از رابطه (۱) که نشان دهنده بازده غیر عادی روزانه ($AR_{i,d,t}$) برای هر یک از شرکت‌ها به صورت جداگانه می‌باشد، بازده غیرعادی روزانه ($AR_{i,d,t}$) هر شرکت طی ماه با یکدیگر جمع شده تا بازده غیر عادی انباشته هر شرکت طی ماه بدست آید که به شرح رابطه (۷) محاسبه می‌شود:

$$AAR_{i,m,t} = \sum_{d=1}^n AR_{i,d,t} \quad \text{رابطه (۷)}$$

که در آن:

$$AAR_{i,m,t} = \text{بازده غیرعادی انباشته سهام شرکت } i \text{ در ماه } m \text{ طی سال } t$$

$$n = \text{تعداد روزهای معاملاتی سهام شرکت } i \text{ در ماه } m \text{ طی سال } t$$

(۲) دفعات معامله غیرعادی (AETT): دفعات معاملات غیرعادی سهام برای هر شرکت در هر روز معاملاتی از طریق نسبت دفعات

معاملات سهام در یک روز به میانگین دفعات معاملات سهام در ۶۰ روز معاملاتی قبل به شرح رابطه (۸) محاسبه می‌شود.

$$ETT_{i,d,t} = \frac{T_{i,d,t}}{T_{i,d,t}} \quad \text{رابطه (۸)}$$

که در آن:



$$T_{i,d,t} = \text{دفعات معاملات سهام شرکت } i \text{ در روز } d \text{ طی سال } t$$

$$\overline{T_{i,d,t}} = \text{میانگین دفعات معاملات سهام شرکت } i \text{ در } 60 \text{ روز معاملاتی قبل از روز } d \text{ طی سال } t$$

اگر مقدار ETT بزرگتر از ۱ باشد، می‌توان آن را به عنوان دفعات معاملات بیش از حد (غیرعادی) در آن روز محسوب کرد. سپس با جمع کردن نتایج حاصل از رابطه (۸) که نشان دهنده دفعات معاملات غیرعادی سهام روزانه ($ETT_{i,d,t}$) می‌باشد، انباشت دفعات معاملات غیرعادی سهام روزانه ($AETT_{i,t}$) هر شرکت طی ماه به شرح رابطه (۹) محاسبه می‌شود:

$$AETT_{i,m,t} = \sum_{d=1}^n ETT_{i,d,t} \quad \text{رابطه (۹)}$$

که در آن:

$$AETT_{i,m,t} = \text{دفعات معاملات غیرعادی انباشته سهام شرکت } i \text{ در ماه } m \text{ طی سال } t$$

۳) حجم معاملات غیرعادی سهام ($AETT$): حجم معاملات غیرعادی سهام برای هر شرکت در هر روز معاملاتی از طریق نسبت حجم معاملات سهام در یک روز به میانگین حجم معاملات سهام در ۶۰ روز معاملاتی قبل به شرح رابطه (۱۰) محاسبه می‌شود.

$$EVT_{i,d,t} = \frac{V_{i,d,t}}{\overline{V_{i,d,t}}} \quad \text{رابطه (۱۰)}$$

که در آن:

$$V_{i,d,t} = \text{حجم معاملات سهام شرکت } i \text{ در روز } d \text{ طی سال } t$$

$$\overline{V_{i,d,t}} = \text{میانگین حجم معاملات سهام شرکت } i \text{ در } 60 \text{ روز معاملاتی قبل از روز } d \text{ طی سال } t$$

اگر مقدار EVT بزرگتر از ۱ باشد، می‌توان آن را به عنوان حجم معاملات بیش از حد (غیرعادی) در آن روز محسوب کرد. سپس با جمع کردن نتایج حاصل از رابطه (۱۰) که نشان دهنده حجم معاملات غیرعادی سهام روزانه ($EVT_{i,d,t}$) است، انباشت حجم معاملات غیرعادی سهام روزانه ($AEVT_{i,t}$) هر شرکت طی ماه به شرح رابطه (۱۱) محاسبه می‌شود:

$$AEVT_{i,m,t} = \sum_{d=1}^n EVT_{i,d,t} \quad \text{رابطه (۱۱)}$$

که در آن:

$$AEVT_{i,m,t} = \text{حجم معاملات غیرعادی انباشته سهام شرکت } i \text{ در ماه } m \text{ طی سال } t$$

متغیرهای مستقل:

سوگیری‌های رفتاری جمعی: با مطالعه ادبیات پژوهش و پیشینه تجربی پژوهش در سال‌های اخیر، ۴ سوگیری رفتاری جمعی شناسایی شده است که با جمع آوری اطلاعات بازار سرمایه در خصوص قیمت سهام، حجم معامله، روزهای معاملاتی و... سهام هر شرکت به صورت "ماهانه"، سوگیری‌های رفتاری جمعی سرمایه گذاران هر شرکت را می‌توان به شرح زیر به صورت جداگانه اندازه گیری کرد:

۱) شاخص قدرت نسبی هر سهم (RSI): شاخص قدرت نسبی هر سهم، نسبت تغییرات مثبت بازده روزانه به تغییرات منفی بازده روزانه سهام هر شرکت طی یک دوره زمانی می‌باشد. شاخص قدرت نسبی هر سهم از این منظر می‌تواند حالت روانی بازار را نشان دهد که این شاخص توانایی نشان دادن حالات صف خرید و فروش برای یک سهم را می‌تواند نشان دهد. اگر شاخص قدرت نسبی هر سهم یک روند صعودی با مقدار بزرگتر یا مساوی ۷۰ ($RSI \geq 70$) را نشان دهد، به این معنی که سهام بیش از حد خریداری شده یا بیش از حد ارزش گذاری شده است. همچنین اگر یک روند مثبت اما نزولی با مقدار کوچکتر یا مساوی ۳۰ ($RSI \leq 30$) را نشان دهند شرایط فروش بیش از حد یا کم ارزش

گذاری سهام را نشان می‌دهد. اعداد منفی این شاخص می‌تواند به شدت روان سرمایه گذار را تحت تأثیر قرار دهد. نحوه سنجش شاخص قدرت نسبی هر سهم به شرح رابطه (۱۲) است (نسیم و همکاران، ۲۰۲۱):

$$RSI_{i,m,t} = \frac{\sum_{d=1}^{30} \text{MAX}(P_{i,d,m,t} - P_{i,d-1,m,t}, 0)}{\sum_{d=1}^{30} \text{MAX}(P_{i,d-1,m,t} - P_{i,d,m,t}, 0)} \quad \text{رابطه (۱۲)}$$

که در آن:

$RSI_{i,m,t}$ = شاخص قدرت نسبی هر سهم شرکت i در ماه m طی سال t

$P_{i,m}$ = قیمت سهام شرکت i در پایان روز d ماه m طی سال t

$P_{i,m-1}$ = قیمت سهام شرکت i در پایان روز $d-1$ ماه m طی سال t (نسیم و همکاران، ۲۰۲۱).

(۲) شاخص خط روانشناختی (PSY): شاخص خط روانشناختی هر سهم، نسبت تعداد روزهایی است که در آن قیمت بسته شدن سهم بیشتر از روز قبل آن است به تعداد روزهایی که سهم مورد نظر طی یک دوره زمانی مشخص در بازار معامله شده است. در حالتی که این شاخص حداقل ۷۵ باشد بازار در حالت صف فروش قرار دارد و اگر حداکثر ۲۵ باشد بازار در حالت صف خرید است، که واضح است این شاخص نیز بر اساس مبانی نظری به صراحت به هیجان برای خرید و فروش سهم مورد نظر می‌تواند، دامن بزند (فونگ و نهانگ، ۲۰۲۱).

$$PSY_{i,m,t} = \frac{T_{i,m,t}^u}{T_{i,m,t}} * 100 \quad \text{رابطه (۱۳)}$$

که در آن:

$PSY_{i,m,t}$ = شاخص خط روانشناختی هر سهم شرکت i در ماه m طی سال t

$T_{i,t}^u$ = تعداد روزهای افزایش قیمت سهام شرکت i نسبت به روز قبل در ماه m طی سال t

$T_{i,t}$ = تعداد روزهای معاملاتی سهام شرکت i در ماه m طی سال t (فونگ و نهانگ، ۲۰۲۱).

(۳) هیجانات سرمایه گذاران (ATR): هیجانات سرمایه گذاران بر اساس شاخص حجم معاملات تعدیل شده اندازه گیری می‌شود. بر اساس این شاخص اگر بازده سهم یک شرکت در روز مورد نظر مثبت بود، نشان می‌دهد که بازار سهام شرکت در حالت هیجانی است و اگر عایدی منفی بود نشان می‌دهد که بازار سهام شرکت در حالت رکود می‌باشد. به عبارتی نرخ شاخص حجم معاملات تعدیل شده تعیین می‌کند که آیا احساسات سرمایه گذاران خوش بینانه است یا بدبینانه (یانگ و ریو، ۲۰۲۱).

$$ATR_{i,m,t} = \sum_{d=1}^n \frac{R_{i,d,m,t}}{|R_{i,d,m,t}|} * \frac{TV_{i,d,m,t}}{TS_{i,d,m,t}} \quad \text{رابطه (۱۴)}$$

که در آن:

$ATR_{i,m,t}$ = هیجانات سرمایه گذاران شرکت i در ماه m طی سال t

$R_{i,t}$ = بازده سهام شرکت i در روز d ماه m طی سال t

$TV_{i,t}$ = حجم معاملات سهام شرکت i در روز d ماه m طی سال t

$TS_{i,t}$ = تعداد کل سهام شرکت i در روز d ماه m طی سال t (یانگ و ریو، ۲۰۲۱).

(۴) رفتار معاملاتی سرمایه گذاران (BSI): برای محاسبه متغیر رفتار معاملاتی سرمایه گذاران از شاخص عدم تعادل در معاملات (خرید و فروش) سهام استفاده می‌شود. شاخص عدم تعادل در معاملات (خرید و فروش) به عنوان تفاوت بین حجم واقعی پیشنهاد خرید



(تقاضا) و حجم واقعی پیشنهاد فروش (عرضه) در مقایسه با مجموع این دو مقدار در هر روز معاملاتی است که طبق رابطه زیر محاسبه می‌شود (فونگ، ۲۰۲۱):

$$BSI_{i,m,t} = \frac{BV_{i,m,t} - SV_{i,m,t}}{BV_{i,m,t} + SV_{i,m,t}} \quad \text{رابطه (۱۵)}$$

که در آن:

$BSI_{i,m,t}$ = رفتار معاملاتی سرمایه گذاران شرکت i در ماه m طی سال t

$BV_{i,m,t}$ = حجم (ارزش ریالی) خرید سهام شرکت i در ماه m طی سال t

$SV_{i,m,t}$ = حجم (ارزش ریالی) فروش سهام شرکت i در ماه m طی سال t

این شاخص نشان دهنده عدم تعادل معاملات بین خریداران و فروشندگان برای یک سهام خاص است. هر چه این مقدار مثبت بیشتر باشد، عدم تعادل بین تقاضا و عرضه بیشتر است. به عبارت دیگر، طرف تقاضا بر طرف عرضه غالب است. برعکس، اگر این شاخص منفی باشد، سمت عرضه سهام بر طرف تقاضا غالب است. نحوه طبقه بندی معاملات روزانه به خرید و فروش به این شکل است که اگر میانگین قیمت معاملات روز جاری بیشتر از قیمت پایانی روز قبل باشد، معاملات آن روز به عنوان خرید و در صورتی که میانگین قیمت معاملات روز جاری کمتر از قیمت پایانی روز قبل باشد، معاملات آن روز به عنوان فروش در نظر گرفته می‌شود (فونگ و نهانگ، ۲۰۲۱).

جامعه آماری در این پژوهش متشکل از شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران از سال ۱۳۹۷ تا ۱۴۰۱ می‌باشد. برای تعیین نمونه آماری از روش حذفی هدفمند (سیستماتیک) استفاده خواهد شد و بدین منظور آن دسته از شرکت‌های جامعه آماری که شرایط زیر را دارا باشند به عنوان نمونه آماری انتخاب و مابقی حذف می‌شوند:

• از ابتدای سال ۱۳۹۶ در بورس اوراق بهادار تهران پذیرفته شده باشد.

• سال مالی آن منتهی به پایان اسفند ماه باشد.

• طی دوره پژوهش تغییر فعالیت و یا تغییر سال مالی نداده باشد.

• اطلاعات مالی آن برای کل بازه زمانی پژوهش در دسترس باشد.

• سهام شرکت در هریک از سال‌های دوره پژوهش، وقفه معاملاتی بیش از سه ماه نداشته باشد.

• جزء شرکت‌های واسطه گری مالی، هلدینگ، بانک‌های بیمه، شرکت‌های سرمایه گذاری نباشد.

پس از اعمال محدودیت‌های فوق در خصوص جامعه آماری تعداد ۲۰۴ شرکت به عنوان نمونه آماری انتخاب شد. از طرفی با توجه

به آنکه داده‌ها به صورت ترکیبی (مقطعی - سری زمانی) و به صورت ماهیانه طی ۵ سال مربوط به ۲۰۴ شرکت جمع آوری شد، بنابراین تعداد ۱۲۲۴۰ ماه - شرکت به عنوان حجم نمونه آماری می‌باشد.

با توجه به مبانی نظری و سوال اصلی پژوهش فرضیه‌های زیر تدوین گردیده است:

فرضیه اصلی: سوگیری‌های رفتاری جمعی بر تصمیم گیری‌های سرمایه گذاری جمعی سرمایه گذاران تأثیر دارد.

فرضیه فرعی اول: سوگیری‌های رفتاری جمعی بر بازده غیرعادی سهام تأثیر دارد.

فرضیه فرعی دوم: سوگیری‌های رفتاری جمعی بر دفعات معامله غیرعادی سهام تأثیر دارد.

فرضیه فرعی سوم: سوگیری‌های رفتاری جمعی بر حجم معامله غیرعادی سهام تأثیر دارد.

جهت آزمون فرضیه اصلی پژوهش و فرضیه‌های فرعی آن در خصوص بررسی تأثیر سوگیری‌های رفتاری جمعی بر تصمیم‌گیری‌های سرمایه‌گذاری جمعی سرمایه‌گذاران مدل‌های رگرسیون خطی چندگانه (۱)، (۲) و (۳) با استفاده از متغیرهای "ماهیهانه" محاسبه شده برای هر شرکت، به روش خودرگرسیون واریانس ناهمسانی شرطی تعمیم یافته (GARCH) به کمک نرم افزار Eviews13 برآورد می‌شود تا نوسان و عدم اطمینان سوگیری‌های رفتاری جمعی بر تصمیم‌گیری‌های سرمایه‌گذاری جمعی سرمایه‌گذاران شرکت‌ها مدلسازی شود. همچنین جهت بررسی عدم تقارن نوسان و عدم اطمینان از روش خودرگرسیون واریانس ناهمسانی شرطی تعمیم یافته نمایی (EGARCH) و روش خودرگرسیون واریانس ناهمسانی شرطی تعمیم یافته آستانه‌ای (TGARCH) نیز استفاده می‌شود.

$$AAR_{i,m,t} = \beta_0 + \beta_1 RSI_{i,m,t} + \beta_2 PSY_{i,m,t} + \beta_3 ATR_{i,m,t} + \beta_4 BSI_{i,m,t} + \varepsilon_{i,m,t}$$

مدل رگرسیونی (۱) که در آن:

$$AAR_{i,m,t} = \text{بازده غیرعادی سهام شرکت } i \text{ در ماه } m \text{ طی سال } t$$

$$RSI_{i,m,t} = \text{شاخص قدرت نسبی هر سهم شرکت } i \text{ در ماه } m \text{ طی سال } t$$

$$PSY_{i,m,t} = \text{شاخص خط روانشناختی شرکت } i \text{ در ماه } m \text{ طی سال } t$$

$$ATR_{i,m,t} = \text{هیجانات سرمایه‌گذاران شرکت } i \text{ در ماه } m \text{ طی سال } t$$

$$BSI_{i,m,t} = \text{رفتار معاملاتی سرمایه‌گذاران شرکت } i \text{ در ماه } m \text{ طی سال } t$$

$$AETT_{i,m,t} = \beta_0 + \beta_1 RSI_{i,m,t} + \beta_2 PSY_{i,m,t} + \beta_3 ATR_{i,m,t} + \beta_4 BSI_{i,m,t} + \varepsilon_{i,m,t}$$

مدل رگرسیونی (۲) که در آن:

$$AETT_{i,m,t} = \text{دفعات معامله غیرعادی سهام شرکت } i \text{ در ماه } m \text{ طی سال } t$$

$$AEVT_{i,m,t} = \beta_0 + \beta_1 RSI_{i,m,t} + \beta_2 PSY_{i,m,t} + \beta_3 ATR_{i,m,t} + \beta_4 BSI_{i,m,t} + \varepsilon_{i,m,t}$$

مدل رگرسیونی (۳) که در آن:

$$AEVTT_{i,m,t} = \text{حجم معامله غیرعادی سهام شرکت } i \text{ در ماه } m \text{ طی سال } t$$

یافته‌ها

جدول ۱ آماره‌های توصیفی متغیرهای ماهیهانه پژوهش را نشان می‌دهد که شامل اطلاعات مربوط به شاخص‌های مرکزی (میانگین و میانه)، شاخص پراکندگی (حداکثر، حداقل و انحراف معیار) و شاخص‌های توزیع (ضریب چولگی و ضریب کشیدگی) می‌باشد. اصلی‌ترین شاخص مرکزی، میانگین است که نشان دهنده نقطه تعادل و مرکز ثقل توزیع است و شاخص خوبی برای نشان دادن مرکزیت داده‌ها است. مطابق با جدول (۱)، میانگین نرخ بازده ماهیهانه غیرعادی سهام (AAR) شرکت‌های نمونه آماری طی دوره پژوهش تقریباً برابر با ۰/۰۰۰۰۰۰۴- می‌باشد. همچنین میزان انحراف معیار بازده ماهیهانه غیرعادی سهام (AAR) ۰/۲۴۹ و بیشترین ۱/۹۳ و کمترین مقدار آن ۱/۱۴- می‌باشد. همچنین پارامترهای پراکندگی، معیاری برای تعیین میزان پراکندگی داده‌ها از یکدیگر یا میزان پراکندگی آن‌ها نسبت به میانگین است. از مهمترین پارامترهای پراکندگی، انحراف معیار است. در بین متغیرهای پژوهش، شاخص خط روانشناختی (PSY) کمترین و شاخص قدرت نسبی هر سهم (RSI) بیشترین میزان پراکندگی را دارد. همچنین ضریب چولگی همه متغیرها جز دفعات معامله غیرعادی (PSY) و حجم معاملات غیرعادی سهام (PSY) منفی می‌باشد که اصطلاحاً بیان می‌شود چولگی به چپ است. در این حالت می‌توان اظهار نمود مقادیر این داده‌ها در بالای میانگین تمرکز یافته است. طبق آماره آزمون جبارک - برا متغیرهای ماهیهانه پژوهش دارای توزیع نرمال نمی‌باشند.



جدول ۱

آماره‌های توصیفی متغیرهای پژوهش

متغیر	بازده غیرعادی	دفعات	معامله	حجم	معاملات	شاخص	قدرت	شاخص	خط	هیجانات سرمایه	رفتار	معاملاتی
	سهام	غیرعادی		غیرعادی	سهام	نسبی هر سهم	روانشناختی		گذاران		سرمایه گذاران	
علامت اختصاری	AAR	AETT		AEVTT		RSI	PSY		ATR		BSI	
میانگین	-۰.۰۸E-۰۷	۰.۰۱۱۶۵۲		۰.۰۶۲۴۲۴		-۴.۴۰۴۶۴۰	۰.۴۵۹۳۱۲		-۰.۰۲۹۰۳۵		۰.۰۹۵۰۲۵	
میانه	-۰.۰۰۱۸۰۰	۰.۰۰۲۰۰۰		-۰.۱۹۴۰۰۰		-۰.۹۸۰۰۰۰	۰.۵۰۰۰۰۰		۰.۰۰۰۰۰۰		۰.۱۱۰۰۰۰	
حداکثر	۱.۹۳۵۴۰۰	۱۳.۰۸۲۰۰		۱۴.۸۰۱۰۰		۰.۰۰۰۰۰۰	۱.۰۰۰۰۰۰		۱۲.۹۳۰۰۰		۱.۰۰۰۰۰۰	
حداقل	-۱.۱۴۴۱۰۰	-۰.۹۹۹۰۰۰		-۱.۰۰۰۰۰۰		-۳.۵۱۶۰۰۰	۰.۰۰۰۰۰۰		-۸۸.۹۳۰۰۰		-۱.۰۰۰۰۰۰	
انحراف معیار	۰.۲۴۹۶۴۶	۰.۳۹۴۴۶۱		۱.۲۵۶۷۱۶		۶۴.۶۸۹۶۲	۰.۲۲۱۸۱۲		۲.۲۶۹۱۷۲		۰.۴۶۰۶۶۷	
ضریب چولگی	-۰.۴۶۴۸۱۸	۱۴.۴۸۴۸۸		۴.۹۹۴۳۲۶		-۳۹.۳۱۴۳۱	-۰.۳۹۷۰۶۵		-۱۹.۴۱۳۷۰		-۰.۳۸۸۱۴۲	
ضریب کشیدگی	۷.۶۳۶۸۰۱	۳۶۲.۹۵۰۳		۴۱.۵۶۰۹۷		۱۷۶۵.۶۶۸	۲.۹۲۵۳۰۲		۶۰.۶۶۶۹۱		۳۰.۱۵۷۷۳	
آماره جارک- برا	۱۱۴۰۵.۷۱	۶۶۵۰۵۷۵۵		۸۰۹۲۲۷.۹		۱.۵۹E+۰۹	۳۲۴.۴۷۳۱		۱.۸۷E+۰۸		۳۰۷.۴۶۱۹	
احتمال	۰.۰۰۰۰۰۰	۰.۰۰۰۰۰۰		۰.۰۰۰۰۰۰		۰.۰۰۰۰۰۰	۰.۰۰۰۰۰۰		۰.۰۰۰۰۰۰		۰.۰۰۰۰۰۰	
مجموع	-۰.۰۰۵۰۰۰	۱۴۲.۶۱۷۰		۷۶۴.۰۷۰۰		-۵۳۹۱۲.۷۹	۵۶۲۱.۹۸۰		-۳۵۵.۳۹۰۰		۱۱۶۳.۱۰۰	
انحراف مجموع مربعات	۷۶۲.۷۷۵۷	۱۹۰۴.۳۷۸		۱۹۳۲۹.۴۹		۵۱۲۱۷۱۱۰	۶۰۲.۱۶۷۶		۶۳۰۲۰.۳۵		۲۵۹۷.۲۹۰	
تعداد مشاهدات	۱۲۲۴۰	۱۲۲۴۰		۱۲۲۴۰		۱۲۲۴۰	۱۲۲۴۰		۱۲۲۴۰		۱۲۲۴۰	

با توجه اینکه در پژوهش حاضر داده‌های مربوط به ۲۰۱ شرکت پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران طی یک بازه زمانی ۵ ساله به صورت ماهیانه جمع آوری شده است و اطلاعات استخراج شده مشتمل بر متغیر وابسته و مستقل می‌باشد، که هدف پژوهش، بررسی تأثیر متغیر مستقل بر متغیر وابسته می‌باشد. لذا تحلیل رگرسیون با رویکرد داده‌های ترکیبی (سری زمانی- مقطعی) مناسب ترین روش برای آزمون فرضیه‌های پژوهش است. جهت جلوگیری از ایجاد رگرسیون کاذب ابتدا مانایی متغیرهای پژوهش طی دوره زمانی پژوهش مورد بررسی قرار گرفت. نتایج آزمون مانایی "دیکی- فولر تعمیم یافته" مطابق **جدول ۲** نشان می‌دهد که مقدار احتمال آماره آزمون برای تمامی متغیرهای پژوهش کوچکتر از ۰/۰۵ است، در نتیجه متغیرهای پژوهش در طی دوره پژوهش در سطح پایا یعنی $I(0)$ بوده‌اند و میانگین و واریانس متغیرها در طول زمان و کوواریانس متغیرها بین سال‌های مختلف ثابت بوده است. در نتیجه استفاده از این متغیرها در مدل باعث بوجود آمدن رگرسیون کاذب نمی‌شود.

جدول ۲

نتایج آزمون مانایی متغیرهای پژوهش

متغیر	علامت اختصاری	معیار تعیین وقفه بهینه: شوارتز بیزین (SIC)	نتیجه آزمون	درجه مانایی
		فرض صفر: وجود ریشه واحد (عدم مانایی)		
		آزمون دیکی- فولر تعمیم یافته		

آماره	احتمال	رد فرض صفر	مانا	I (۰)
AAR	-۳۰.۳۷۷۰۵	۰.۰۰۰۰	رد فرض صفر	I (۰)
AETT	-۴۰.۳۶۷۹۴	۰.۰۰۰۰	رد فرض صفر	I (۰)
AEVTT	-۱۱۱.۱۷۰۶	۰.۰۰۰۱	رد فرض صفر	I (۰)
RSI	-۱۱۰.۷۳۶۲	۰.۰۰۰۱	رد فرض صفر	I (۰)
PSY	-۶.۱۷۰۷۶۸	۰.۰۰۰۰	رد فرض صفر	I (۰)
ATR	-۳۶.۲۰۳۳۹	۰.۰۰۰۰	رد فرض صفر	I (۰)
BSI	-۳۷.۵۹۳۸۱	۰.۰۰۰۰	رد فرض صفر	I (۰)

آزمون فرضیه اصلی پژوهش

در فرضیه اصلی پژوهش تأثیر نامتقارن سوگیری‌های رفتاری جمعی بر تصمیم‌گیری‌های سرمایه‌گذاری جمعی سرمایه‌گذاران (بازده غیرعادی، دفعات معامله غیرعادی و حجم معامله غیرعادی) از طریق روش‌های "واریانس ناهمسانی شرطی خودرگرسیون تعمیم یافته" و روش خودرگرسیونی واریانس ناهمسانی شرطی تعمیم یافته آستانه‌ای "T-GARCH" بررسی خواهد شد. بنابراین ابتدا باید اثرات ناهمسانی شرطی (اثرات ARCH و GARCH) در مدل‌ها به تأیید برسد. به همین دلیل ابتدا تصمیم‌گیری‌های سرمایه‌گذاری جمعی سرمایه‌گذاران (بازده غیرعادی، دفعات معامله غیرعادی و حجم معامله غیرعادی) با یک وقفه بر مقادیر جاری آن‌ها رگرسیون شد. سپس مجذور باقیمانده‌های مدل رگرسیونی با وقفه بهینه (بر اساس معیار اطلاعاتی آکائیک) بر باقیمانده‌های مدل رگرسیون شد که نتایج آن به شرح زیر می‌باشد. اگر ضریب مجذور باقیمانده‌های گذشته معنی دار باشد، نشان دهنده وجود اثرات ARCH) در مدل‌های پژوهش می‌باشد.

جدول ۳

نتایج آزمون اثرات ARCH) مدل (۱)

مدل	آزمون	شرح	مقدار آماره F	احتمال	P-VALE	نتیجه آزمون
اول	ARCH	F-statistic	۴.۶۵۱۹۶۹	۰.۰۰۰۹	$P < ۰.۰۵$	وجود اثرات ARCH
دوم	ARCH	F-statistic	۲۸.۲۷۴۴۰	۰.۰۰۰۰	$P < ۰.۰۵$	وجود اثرات ARCH
سوم	ARCH	F-statistic	۳.۰۹۸۴۲۰	۰.۰۴۵۲	$P < ۰.۰۵$	وجود اثرات ARCH

با توجه به جدول ۳، سطح معناداری آماره آزمون ARCH) برای تمامی مدل‌های پژوهش کمتر از ۰/۰۵ است، بنابراین فرض صفر آزمون ARCH) که دلالت بر صفر بودن ضرایب مجذور باقیمانده‌ها دارد، رد می‌شود. در نتیجه می‌توان نتیجه گرفت که در سری زمانی تصمیم‌گیری‌های سرمایه‌گذاری جمعی سرمایه‌گذاران (بازده غیرعادی، دفعات معامله غیرعادی و حجم معامله غیرعادی) اثرات ARCH) وجود دارد.

در ادامه مجذور مقادیر باقیمانده گذشته و نوسان (انحراف معیار) مقادیر باقیمانده گذشته تصمیم‌گیری‌های سرمایه‌گذاری جمعی سرمایه‌گذاران (بازده غیرعادی، دفعات معامله غیرعادی و حجم معامله غیرعادی) بر مقادیر ماهیانه جاری آن‌ها رگرسیون شد که نتایج آن به شرح جدول ۴ می‌باشد. اگر ضریب مجذور باقیمانده‌های گذشته و نوسان (انحراف معیار) مقادیر باقیمانده گذشته معنی دار باشد، نشان دهنده وجود اثرات گارچ (GARCH) در مدل‌های پژوهش می‌باشد.

نتایج آزمون اثرات گارچ (GARCH) مدل، (۱)

مدل	متغیر	نماد ضریب	ضریب	آماره Z	سطح معنی داری	نتیجه آزمون
اول	مجذور مقادیر باقیمانده گذشته	$RESID(-1)^2$	۰.۰۰۶۱۰۴	۲.۴۹۳۵۳۹	۰.۰۱۲۶	وجود اثرات آرچ
	نوسان (انحراف معیار) مقادیر باقیمانده گذشته	GARCH(-1)	۰.۵۷۸۸۳۹	۷.۴۴۷۷۷۰	۰.۰۰۰۰	وجود اثرات گارچ
دوم	مجذور مقادیر باقیمانده گذشته	$RESID(-1)^2$	۰.۶۳۶۰۶۵	۹۱.۲۷۵۹۷	۰.۰۰۰۰	وجود اثرات آرچ
	نوسان (انحراف معیار) مقادیر باقیمانده گذشته	GARCH(-1)	۰.۲۲۱۹۸۴	۶۰.۸۰۲۵۳	۰.۰۰۰۰	وجود اثرات گارچ
سوم	مجذور مقادیر باقیمانده گذشته	$RESID(-1)^2$	۰.۸۵۱۳۴۷	۶۳.۸۵۷۲۳	۰.۰۰۰۰	وجود اثرات آرچ
	نوسان (انحراف معیار) مقادیر باقیمانده گذشته	GARCH(-1)	۰.۲۵۱۸۲۴	۶۵.۸۸۲۷۸	۰.۰۰۰۰	وجود اثرات گارچ

همانگونه که در **جدول ۴** ملاحظه می‌شود، در تمامی مدل‌های پژوهش سطح معناداری مجذور مقادیر باقیمانده گذشته و نوسان (انحراف معیار) مقادیر باقیمانده گذشته کمتر از ۰/۰۵ است، در نتیجه می‌توان نتیجه گرفت که در سری زمانی تصمیم‌گیری‌های سرمایه‌گذاری جمعی سرمایه‌گذاران (بازده غیرعادی، دفعات معامله غیرعادی و حجم معامله غیرعادی) اثرات آرچ (ARCH) و اثرات گارچ (GARCH) وجود دارد و تصمیم‌گیری‌های سرمایه‌گذاری جمعی سرمایه‌گذاران (بازده غیرعادی، دفعات معامله غیرعادی و حجم معامله غیرعادی) از مقادیر گذشته و نوسان مقادیر گذشته خود تأثیر می‌پذیرد.

با توجه به وجود اثرات آرج (ARCH) و اثرات گارچ (GARCH) در سری زمانی تصمیم گیری‌های سرمایه گذاری جمعی سرمایه گذاران (بازده غیرعادی، دفعات معامله غیرعادی و حجم معامله غیرعادی) می‌توان جهت آزمون اثرات نامتقارن سوگیری‌های رفتاری جمعی بر تصمیم گیری‌های سرمایه گذاری جمعی سرمایه گذاران (بازده غیرعادی، دفعات معامله غیرعادی و حجم معامله غیرعادی) از روش "واریانس ناهمسانی شرطی خودرگرسیون تعمیم یافته نمایی" (EGARCH) و روش خودرگرسیونی واریانس ناهمسانی شرطی تعمیم یافته آستانه‌ای (T-GARCH) استفاده کرد.

آزمون فرضیه فرعی اول پژوهش

جهت آزمون فرضیه فرعی اول و بررسی تأثیر سوگیری‌های رفتاری جمعی بر تصمیم‌گیری‌های سرمایه‌گذاری جمعی، گذاران که با شاخص "بازده غیرعادی" اندازه‌گیری شده است، مدل رگرسیونی خطی چندگانه (۱) به روش "واریانس ناهمسانی شرطی خودرگرسیون تعمیم یافته‌نامه"، (EGARCH) برآورد شده است که نتایج آن به شرح [جدول ۵](#) است.

جدول ۵

نتایج تخمین مدل (۱) به روش EGARCH

معادله میانگین شرطی						
متغیر	نماد ضریب	ضریب	انحراف استاندارد	آماره Z	p- val ue	نتیجه
عرض از مبدا	C	۰.۰۰۱۹۰۸	۰.۰۰۲۳۵۴	۰.۸۱۰۵۳۶	۰.۴۱۷۶	عدم معنی داری
معادله واریانس شرطی						

مقدار ثابت	α_0	-	۰.۱۰۳۳۰۹	-۲۱.۳۴۷۵۹	۰.۰۰۰۰	معنی دار
قدر مطلق نسبت مقادیر باقیمانده گذشته	$ABS(RESID(-1))/\sqrt{GARCH(-1)}$	-	۰.۰۱۰۱۸۸	-۱.۴۹۳۲۳۸	۰.۱۳۵۴	عدم معنی داری
به نوسان (انحراف معیار) باقیمانده گذشته			۰.۰۱۵۲۱۳			
نسبت مقادیر باقیمانده گذشته	$RESID(-1)/\sqrt{GARCH(-1)}$	۰.۱۴۳۰۹۴	۰.۰۰۷۶۷۵	۱۸.۶۴۴۶۴	۰.۰۰۰۰	معنی دار
به نوسان (انحراف معیار) باقیمانده گذشته						
لگاریتم نوسان (انحراف معیار) باقیمانده گذشته	$LOG(GARCH(-1))$	۰.۱۸۷۹۰۵	۰.۰۳۶۷۹۵	۵.۱۰۶۸۵۶	۰.۰۰۰۰	معنی دار
شاخص قدرت نسبی هر سهم	RSI	۰.۰۰۰۱۵۶	۰.۰۰۰۱۸۴	۰.۸۴۴۲۴۰	۰.۳۹۸۵	عدم معنی داری
شاخص خط روانشناختی	PSY	-	۰.۰۳۷۸۱۸	-۲.۲۴۳۴۷۷	۰.۰۲۴۹	معنی دار
هیجانات سرمایه گذاران	ATR	۰.۰۱۱۵۷۹	۰.۰۰۲۷۰۲	۴.۲۸۴۹۶۸	۰.۰۰۰۰	معنی دار
رفتار معاملاتی سرمایه گذاران	BSI	-	۰.۰۱۸۷۴۴	-۴.۴۹۶۳۷۶	۰.۰۰۰۰	معنی دار
		۰.۰۸۴۲۸۰				
آماره دوربین واتسون (Durbin-Watson stat)		۲.۰۵۶۴۳۴	لگاریتم درست نمایی (Log likelihood)	-۳۰۲.۶۱۰۳		

همانگونه که در **جدول ۵** ملاحظه می‌شود، آماره دوربین- واتسون (Durbin-Watson stat) که نشان دهنده عدم خودهمبستگی مرتبه اول باقیمانده‌های مدل می‌باشد برابر ۲/۰۵۶ و بین دامنه مجاز ۱/۵ تا ۲/۵ قرار دارد. لگاریتم درست نمایی (Log likelihood) که نشان دهنده اعتبار مدل است برابر ۳۰۲/۶۱۰۳- می‌باشد. طبق نتایج معادله واریانس شرطی، سطح معنی داری ضریب متغیر "نسبت مقادیر باقیمانده گذشته به نوسان (انحراف معیار) باقیمانده گذشته" $(RESID(-1))/\sqrt{GARCH(-1)}$ مثبت و سطح معنی داری آن کوچکتر از ۰/۰۵ می‌باشد و نشان دهنده این است که شوک‌های مثبت تصمیم‌گیری‌های سرمایه‌گذاری جمعی سرمایه‌گذاران، تأثیر بیشتری بر بی‌ثباتی بازده غیرعادی سهام دارد. به عبارتی تأثیر تصمیم‌گیری‌های سرمایه‌گذاری جمعی سرمایه‌گذاران بر بازده غیرعادی سهام نامتقارن است. همچنین قدرمطلق ضریب متغیر لگاریتم نوسان (انحراف معیار) باقیمانده گذشته $(LOG(GARCH(-1)))$ ۰/۱۸۷۹ و از ۱ کوچکتر و در سطح خطای ۰/۰۵ معنی دار می‌باشد که نشان دهنده این است که اثرات شوک تصمیم‌گیری‌های سرمایه‌گذاری جمعی سرمایه‌گذاران، دائمی نیست و پایداری پایینی دارد. همچنین از بین سوگیری‌های رفتاری جمعی، هیجانات سرمایه‌گذاران (ATR) بر بازده غیرعادی سهام (AAR) تأثیر مثبت و معنی داری دارد. از طرفی شاخص خط روانشناختی هر سهم (PSY) و رفتار معاملاتی سرمایه‌گذاران (BSI) بر بازده غیرعادی سهام (AAR) تأثیر منفی و معنی داری دارد. بنابراین فرضیه فرعی اول پژوهش در سطح اطمینان ۹۵٪ تأیید می‌شود.

در ادامه برای بررسی ثبات پارامتر و تصریح صحیح مدل (۱) پژوهش که به روش خودرگرسیون واریانس ناهمسانی شرطی تعمیم یافته (GARCH) برآورد شده است، آزمون ثبات پارامتر نیلوم و آزمون سوگیری انگل- ان جی انجام شده است که نتایج آن به شرح **جدول ۶** می‌باشد.



جدول ۶

نتایج آزمون ثبات پارامتر و تصریح صحیح مدل (۱)

آزمون	فرض صفر	مقدار آماره Hansen	مقدار بحرانی در سطح خطای ۵٪	آزمون فرض	نتیجه آزمون
ثبات پارامتر	ضرایب دارای ثبات هستند.	۱۲۹۷۹۷۰	۲۳۲۰	رد نمی‌شود	ضرایب دارای ثبات هستند
آزمون	فرض صفر	مقدار آماره t	سطح معنی داری Prob.	آزمون فرض	نتیجه آزمون
تصریح صحیح	اثر اهرمی در باقیمانده‌های استاندارد شده وجود ندارد.	سوگیری علامت	-۳۷۲۱۶۲۰	رد می‌شود	اثر اهرمی در باقیمانده‌های
		سوگیری اندازه منفی	-۱۵۷۹۸۵۲		های
		سوگیری اندازه مثبت	-۱۹۱۱۲۶۱		استاندارد شده وجود دارد و
		سوگیری علامت و اندازه	۱۳۸۶۲۶۱		مدل صحیح تصریح شده است.

در جدول ۶ مشاهده می‌شود که به طور خاص، شواهد قوی از "سوگیری علامت" در نوسانات مشروط بازده غیرعادی ماهیانه سهام وجود دارد و آزمون مشترک برای "سوگیری علامت و اندازه" نیز معنی دار است. معنی داری آماره "آزمون سوگیری علامت" نشان می‌دهد که نوسانات مشروط بازده غیرعادی ماهیانه سهام به علامت حساس است و شوک‌های بازده غیرعادی ماهیانه سهام مثبت و منفی تأثیرات متفاوتی بر بازده غیرعادی ماهیانه سهام آتی دارند. همچنین، معنی داری آماره "آزمون سوگیری علامت و اندازه" نشان دهنده این است که فرآیند ARCH در سری زمانی بازده غیرعادی ماهیانه سهام نامتقارن (دارای اثرات اهرمی) است و به کارگیری مدل "واریانس ناهمسانی شرطی خودرگرسیون تعمیم یافته نمایی" (EGARCH)، صحیح بوده است.

با توجه به مشاهده اثرات اهرمی در سری زمانی بازده غیرعادی ماهیانه سهام، اثرات اهرمی آن از طریق برآورد مدل رگرسیونی خطی چندگانه (۱) به روش "واریانس ناهمسانی شرطی خودرگرسیون تعمیم یافته نامتقارن" (TGARCH) نیز آزمون شده است که نتایج آن به شرح جدول ۷ است.

جدول ۷

نتایج تخمین مدل (۱) به روش TGARCH

متغیر	نماد ضریب	ضریب	انحراف استاندارد	آماره Z	p-value	نتیجه
عرض از مبدا	C	۰۰۰۷۹۳۱	۰۰۰۲۴۵۱	۳۲۳۵۵۳۱	۰۰۰۱۲	معنی دار
معادله واریانس شرطی						
مقدار ثابت	C	۰۰۰۱۹۹۳	۰۰۰۰۱۵۴	۱۲۹۲۱۰۲	۰۰۰۰۰	معنی دار
مجذور مقادیر باقیمانده گذشته	$RESID(-1)^2$	۰۰۱۴۰۲۵	۰۰۰۱۱۲۵	۱۲۴۷۱۴۹	۰۰۰۰۰	معنی دار



معنی دار	۰.۰۰۰۰۰	-۲۱.۱۲۷۴۴	۰.۰۰۲۰۴۱	-	$RESID(-1)^2 * (RESID(-1) < 0)$	مجذور مقادیر باقیمانده گذشته کوچکتر از صفر (آستانه‌ای)
معنی دار	۰.۰۰۰۰۰	۵۴۱.۲۹۳۰	۰.۰۰۱۸۱۴	۰.۰۴۳۱۳۲	GARCH(۱)	نوسان (انحراف معیار) باقیمانده گذشته
معنی دار	۰.۰۰۰۰۶	۳.۴۲۹۲۵۶	۱.۲۷E-۰۶	۴.۳۵E-۰۶	RSI	شاخص قدرت نسبی هر سهم
معنی دار	۰.۰۰۰۰۰	-۶.۲۶۱۳۵۵	۹.۴۸E-۰۵	-	PSY	شاخص خط روانشناختی
معنی دار	۰.۰۰۰۵۷	۲.۷۶۵۶۸۹	۱.۴۰E-۰۵	۳.۸۸E-۰۵	ATR	هیجانات سرمایه گذاران
معنی دار	۰.۰۰۰۰۰	۶.۳۲۱۶۳۳	۰.۰۰۰۱۲۹	۰.۰۰۰۰۸۱۸	BSI	رفتار معاملاتی سرمایه گذاران
آماره دوربین واتسون (Durbin-Watson stat)						۲.۰۵۴۴۸۰
لگاریتم درست نمایی (Log likelihood)						-۲۴۷.۰۳۲۱

همانگونه که در **جدول ۷** ملاحظه می‌شود، آماره دوربین-واتسون (Durbin-Watson stat) که نشان دهنده عدم خودهمبستگی مرتبه اول باقیمانده‌های مدل می‌باشد برابر ۲/۰۵۴ و بین دامنه مجاز ۱/۵ تا ۲/۵ قرار دارد. لگاریتم درست نمایی (Log likelihood) که نشان دهنده اعتبار مدل است برابر ۲۴۷/۰۳۲۱- می‌باشد. طبق نتایج معادله واریانس شرطی، سطح معنی داری ضریب متغیر مقادیر باقیمانده گذشته کوچکتر از صفر (آستانه‌ای) $(RESID(-1)^2 * (RESID(-1) < 0))$ منفی و کوچکتر از ۰/۰۵ می‌باشد و نشان دهنده این است که بازده غیرعادی ماهیانه سهام اثر اهرمی (نامتقارن) معنی داری دارد. همچنین از بین سوگیری‌های رفتاری جمعی، شاخص قدرت نسبی هر سهم (RSI)، هیجانات سرمایه گذاران (ATR) و رفتار معاملاتی سرمایه گذاران (BSI) بر بازده غیرعادی سهام (AAR) تأثیر مثبت و معنی داری دارد. از طرفی شاخص خط روانشناختی هر سهم (PSY) بر بازده غیرعادی سهام (AAR) تأثیر منفی و معنی داری دارد. نتایج آزمون ثبات پارامتر نیلوم و آزمون سوگیری انگل-ان جی مدل (۱) که به روش خودرگرسیون واریانس ناهمسانی شرطی تعمیم یافته نامتقارن (TGARCH) برآورد شده است به شرح **جدول ۸** می‌باشد.

جدول ۸

نتایج آزمون ثبات پارامتر و تصریح صحیح مدل (۱)

آزمون	فرض صفر	مقدار آماره Hansen ۱۹۹۰	مقدار بحرانی در سطح خطای ۵٪	آزمون فرض	نتیجه آزمون
ثبات پارامتر	ضرایب دارای ثبات هستند.	۱۰۰۹۰۹۹۶	۲.۳۲۰	رد نمی‌شود	ضرایب دارای ثبات هستند
آزمون	فرض صفر	مقدار آماره t	سطح معنی داری Prob.	آزمون فرض	نتیجه آزمون
تصریح صحیح	اثر اهرمی در باقیمانده‌های استاندارد شده وجود ندارد.	سوگیری علامت	-۵.۴۶۶۳۱۵	رد می‌شود	اثر اهرمی در باقیمانده‌های استاندارد شده وجود دارد و
		سوگیری اندازه منفی	۳.۲۸۴۱۶۷		
		سوگیری اندازه مثبت	-۵.۷۸۳۵۸۴		
		سوگیری علامت و اندازه	۷۱.۸۶۹۶۳		

مدل صحیح تصریح شده است.

در جدول ۸ مشاهده می‌شود که به طور خاص، شواهد قوی از "سوگیری علامت" در نوسانات مشروط بازده غیرعادی ماهیانه سهام وجود دارد و آزمون "سوگیری اندازه مثبت و منفی" و همچنین آزمون مشترک برای "سوگیری علامت و اندازه" نیز معنی دار است. معنی داری آماره "آزمون سوگیری علامت" نشان می‌دهد که نوسانات مشروط بازده غیرعادی ماهیانه سهام به علامت حساس است و شوک‌های بازده غیرعادی ماهیانه سهام مثبت و منفی تأثیرات متفاوتی بر بازده غیرعادی ماهیانه سهام آتی دارند. قدر مطلق آماره نتایج "آزمون سوگیری اندازه مثبت و منفی" نشان می‌دهد که آماره سوگیری اندازه مثبت بزرگتر است و این بدان معناست که شوک مثبت بازده غیرعادی ماهیانه سهام اثرات بی ثبات کننده بیشتری نسبت به شوک بازده غیرعادی ماهیانه سهام منفی با اندازه برابر خواهد داشت. همچنین، معنی داری آماره "آزمون سوگیری علامت و اندازه" نشان دهنده این است که فرآیند ARCH در سری زمانی بازده غیرعادی ماهیانه سهام نامتقارن (دارای اثرات اهرمی) است و به کارگیری مدل "واریانس ناهمسانی شرطی خودرگرسیون تعمیم یافته آستانه‌ای" (TGARCH)، صحیح بوده است.

آزمون فرضیه فرعی دوم پژوهش

جهت آزمون فرضیه فرعی دوم و بررسی تأثیر سوگیری‌های رفتاری جمعی بر تصمیم گیری‌های سرمایه گذاری جمعی سرمایه گذاران که با شاخص "دفعات معامله غیرعادی" اندازه گیری شده است، مدل رگرسیونی خطی چندگانه (۲) به روش "واریانس ناهمسانی شرطی خودرگرسیون تعمیم یافته نمایی" (EGARCH) برآورد شده است که نتایج آن به شرح جدول ۹ است.

جدول ۹

نتایج تخمین مدل (۲) به روش EGARCH

متغیر	نماد ضریب	ضریب	انحراف استاندارد	آماره Z	p-value	نتیجه
عرض از مبدا	C	-۰.۲۳E-۰۷	۰.۰۰۰۸۷۸	۰.۰۰۰۸۲۴	۰.۹۹۹۳	عدم معنی داری
معادله واریانس شرطی						
مقدار ثابت	α_0	-	۰.۰۰۵۰۹۱	-۱۴۹.۲۰۶۰	۰.۰۰۰۰	معنی دار
قدر مطلق نسبت مقادیر باقیمانده گذشته	ABS (RESID(-1)) / QRT (GARCH(-1))	۰.۴۳۷۱۱۷	۰.۰۰۲۲۲۷	۱۹۶.۲۷۷۶	۰.۰۰۰۰	معنی دار
به نوسان (انحراف معیار) باقیمانده گذشته						
نسبت مقادیر باقیمانده گذشته	RESID(-1) / QRT (GARCH(-1))	-	۰.۰۰۳۳۰۶	-۵۶.۸۴۵۳۸	۰.۰۰۰۰	معنی دار
به نوسان (انحراف معیار) باقیمانده گذشته						
لگاریتم نوسان (انحراف معیار)	LOG (GARCH(-1))	۰.۸۴۲۰۶۲	۰.۰۰۱۱۲۰	۷۵۱.۶۸۴۵	۰.۰۰۰۰	معنی دار
باقیمانده گذشته						



شاخص قدرت نسبی هر سهم	RSI	-۷.۴۱E-۰۵	۶.۶۶E-۰۵	-۱.۱۱۲۸۶۱	۰.۲۶۵۸	عدم معنی داری
شاخص خط روانشناختی	PSY	۰.۴۶۶۷۶۳	۰.۰۰۶۱۸۲	۷۵.۴۹۷۵۲	۰.۰۰۰۰	معنی دار
هیجانات سرمایه گذاران	ATR	-	۰.۰۰۰۸۶۰	-۷.۷۶۴۳۰۶	۰.۰۰۰۰	معنی دار
رفتار معاملاتی سرمایه گذاران	BSI	-	۰.۰۰۲۷۰۴	-۳۱.۶۹۴۵۷	۰.۰۰۰۰	معنی دار
آماره دوربین واتسون	(Durbin-Watson stat)	۰.۰۸۵۶۹۳	۱.۹۱۲۰۷۱	لگاریتم درست نمایی (Log likelihood)	-۱۴۵۰.۶۸۹	

همانگونه که در جدول ۹ ملاحظه می‌شود، آماره دوربین-واتسون (Durbin-Watson stat) که نشان دهنده عدم خودهمبستگی مرتبه اول باقیمانده‌های مدل می‌باشد برابر ۱/۹۱۲ و بین دامنه مجاز ۱/۵ تا ۲/۵ قرار دارد. لگاریتم درست نمایی (Log likelihood) که نشان دهنده اعتبار مدل است برابر ۱۴۵۰/۶۸۹- می‌باشد. طبق نتایج معادله واریانس شرطی، سطح معنی داری ضریب متغیر "نسبت مقادیر باقیمانده گذشته به نوسان (انحراف معیار) باقیمانده گذشته" $(RESID(-1)/@SQRT(GARCH(-1)))$ منفی و سطح معنی داری آن کوچکتر از ۰/۰۵ می‌باشد و نشان دهنده این است که شوک‌های منفی تصمیم‌گیری‌های سرمایه‌گذاری جمعی سرمایه‌گذاران، تأثیر بیشتری بر بی‌ثباتی دفعات معامله غیرعادی دارد. به عبارتی تأثیر تصمیم‌گیری‌های سرمایه‌گذاری جمعی سرمایه‌گذاران بر دفعات معامله غیرعادی نامتقارن است. همچنین قدرمطلق ضریب متغیر لگاریتم نوسان (انحراف معیار) باقیمانده گذشته $(LOG(GARCH(-1)))$ ۰/۸۴۲ و از ۱ کوچکتر و در سطح خطای ۰/۰۵ معنی دار می‌باشد که نشان دهنده این است که اثرات شوک تصمیم‌گیری‌های سرمایه‌گذاری جمعی سرمایه‌گذاران، دائمی نیست اما پایداری بالایی دارد. همچنین از بین سوگیری‌های رفتاری جمعی، شاخص خط روانشناختی هر سهم (PSY) بر دفعات معامله غیرعادی سهام (AETT) تأثیر مثبت و معنی داری دارد. از طرفی هیجانات سرمایه‌گذاران (ATR) و رفتار معاملاتی سرمایه‌گذاران (BSI) بر دفعات معامله غیرعادی سهام (AETT) تأثیر منفی و معنی داری دارد. بنابراین فرضیه فرعی دوم پژوهش در سطح اطمینان ۹۵٪ تأیید می‌شود.

نتایج آزمون "ثبات پارامتر نیلوم" و آزمون "سوگیری انگل-ان جی" جهت بررسی ثبات پارامتر و تصریح صحیح مدل (۲) به شرح جدول ۱۰ می‌باشد.

جدول ۱۰

نتایج آزمون ثبات پارامتر و تصریح صحیح مدل (۲)

آزمون	فرض صفر	مقدار آماره Hansen	مقدار بحرانی در سطح خطای ۵٪		آزمون فرض	نتیجه آزمون
		۱۹۹۰			صفر	
ثبات پارامتر	ضرایب دارای ثبات هستند.	۲.۱۸۴۰۹۲	۲.۳۲۰		رد نمی‌شود	ضرایب دارای ثبات هستند
آزمون	فرض صفر	مقدار آماره	سطح معنی داری	آزمون فرض	نتیجه آزمون	
			Prob. t	صفر		
تصریح صحیح	اثر اهرمی در باقیمانده‌های استاندارد شده وجود ندارد.	سوگیری علامت	۲.۴۹۸۳۷۲	رد می‌شود	اثر اهرمی در باقیمانده‌های	
		سوگیری اندازه منفی	-۲.۵۵۷۵۸۱			



استاندارد شده وجود دارد و مدل صحیح تصریح شده است.	سوگیری اندازه مثبت	۰.۲۸۰۷	۱.۰۷۸۸۲۳
	سوگیری علامت و اندازه	۰.۰۰۰۰	۲.۷۸۸۹۱۱

در جدول ۱۰ مشاهده می‌شود که به طور خاص، شواهد قوی از "سوگیری علامت" در نوسانات مشروط دفعات معامله غیرعادی سهام وجود دارد. همچنین "سوگیری اندازه منفی" نیز منفی و معنی دار است. آزمون مشترک برای "سوگیری علامت و اندازه" نیز معنی دار است. معنی داری آماره "آزمون سوگیری علامت" نشان می‌دهد که نوسانات مشروط دفعات معامله غیرعادی سهام به علامت حساس است و شوک‌های دفعات معامله غیرعادی سهام مثبت و منفی تأثیرات متفاوتی بر دفعات معامله غیرعادی سهام آتی دارند. معنی داری آماره "آزمون سوگیری اندازه منفی" نشان می‌دهد که شوک‌های منفی دفعات معامله غیرعادی سهام بر نوسانات مشروط دفعات معامله غیرعادی سهام تأثیر منفی و معنی داری دارد. همچنین، معنی داری آماره "آزمون سوگیری علامت و اندازه" نشان دهنده این است که فرآیند ARCH در سری زمانی دفعات معامله غیرعادی سهام نامتقارن (دارای اثرات اهرمی) است و به کارگیری مدل "واریانس ناهمسانی شرطی خودرگرسیون تعمیم یافته نمایی" (EGARCH)، صحیح بوده است.

با توجه به مشاهده اثرات اهرمی در سری زمانی دفعات معامله ماهیانه غیرعادی سهام، اثرات اهرمی آن از طریق برآورد مدل رگرسیونی خطی چندگانه (۲) به روش "واریانس ناهمسانی شرطی خودرگرسیون تعمیم یافته نامتقارن" (TGARCH) نیز آزمون شده است که نتایج آن به شرح جدول ۱۱ است.

جدول ۱۱

نتایج تخمین مدل (۲) به روش TGARCH

متغیر	نماد ضریب	ضریب	انحراف استاندارد	آماره Z	p-value	نتیجه
عرض از مبدا	C	۰.۰۱۴۴۲۵	۰.۰۰۱۸۳۳	۷.۸۷۱۶۲۷	۰.۰۰۰۰	معنی دار
معادله واریانس شرطی مقدار ثابت	C	۰.۰۶۲۲۳۰	۰.۰۰۰۴۶۱	۱۳۵.۱۰۰۹	۰.۰۰۰۰	معنی دار
مجذور مقادیر باقیمانده گذشته	$RESID(-1)^2$	۰.۳۵۸۴۲۸	۰.۰۰۴۷۲۰	۷۵.۹۳۸۴۰	۰.۰۰۰۰	معنی دار
مجذور مقادیر باقیمانده گذشته کوچکتر از صفر (آستانه‌ای)	$RESID(-1)^2 * (RESID(-1) < 0)$	۰.۴۷۸۷۶۲	۰.۰۱۴۸۰۲	۳۲.۳۴۳۸۷	۰.۰۰۰۰	معنی دار
نوسان (انحراف معیار) باقیمانده گذشته	GARCH(-1)	۰.۲۵۴۰۸۲	۰.۰۰۴۶۰۶	۵۵.۱۶۱۲۰	۰.۰۰۰۰	معنی دار
شاخص قدرت نسبی هر سهم	RSI	-	۵.۲۳E-۰۵	-۸.۰۳۸۴۲۵	۰.۰۰۰۰	معنی دار
شاخص خط روانشناختی	PSY	-	۰.۰۰۰۸۲۲	-۴۷.۴۸۱۶۱	۰.۰۰۰۰	معنی دار

معنی دار	۰.۰۰۰۰	۳۴.۶۵۳۶۷	۲.۱۴E-۰۵	۰.۰۰۰۷۴۰	ATR	هیجانات سرمایه گذاران
معنی دار	۰.۰۰۰۰	۱۲.۴۸۳۴۱	۰.۰۰۰۳۴۴	۰.۰۰۴۲۹۰	BSI	رفتار معاملاتی سرمایه گذاران
آماره دوربین واتسون (Durbin-Watson stat)						۱.۹۱۳۶۴۵
لگاریتم درست نمایی (Log likelihood)						-۱۸۱۹.۴۶۹

همانگونه که در جدول ۱۱ ملاحظه می‌شود، آماره دوربین-واتسون (Durbin-Watson stat) که نشان دهنده عدم خودهمبستگی مرتبه اول باقیمانده‌های مدل می‌باشد برابر ۱/۹۱۳ و بین دامنه مجاز ۱/۵ تا ۲/۵ قرار دارد. لگاریتم درست نمایی (Log likelihood) که نشان دهنده اعتبار مدل است برابر ۱۸۱۹/۴۶۹- می‌باشد. طبق نتایج معادله واریانس شرطی، سطح معنی داری ضریب متغیر مقادیر باقیمانده گذشته کوچکتر از صفر (آستانه‌ای) $(RESID(-1)^2 * (RESID(-1) < 0))$ مثبت و کوچکتر از ۰/۰۵ می‌باشد و نشان دهنده این است که دفعات معامله ماهیانه غیرعادی سهام اثر اهرمی (نامتقارن) معنی داری دارد. همچنین از بین سوگیری‌های رفتاری جمعی، شاخص قدرت نسبی هر سهم (RSI) و شاخص خط روانشناختی هر سهم (PSY) بر دفعات معامله ماهیانه غیرعادی سهام (AETT) تأثیر منفی و معنی داری دارد. از طرفی هیجانات سرمایه گذاران (ATR) و رفتار معاملاتی سرمایه گذاران (BSI) بر دفعات معامله ماهیانه غیرعادی سهام (AETT) تأثیر مثبت و معنی داری دارد.

نتایج آزمون ثبات پارامتر نیلوم و آزمون سوگیری انگل-ان جی مدل (۲) که به روش خودرگرسیون واریانس ناهمسانی شرطی تعمیم یافته نامتقارن (TGARCH) برآورد شده است به شرح جدول ۱۲ می‌باشد.

جدول ۱۲

نتایج آزمون ثبات پارامتر و تصریح صحیح

آزمون	فرض صفر	مقدار آماره Hansen	مقدار بحرانی در سطح خطای ۵٪	آزمون فرض	نتیجه آزمون
ثبات پارامتر	ضرایب دارای ثبات هستند.	۱۶۴۹۵۲۶	۲.۳۲۰	رد نمی‌شود	ضرایب دارای ثبات هستند
آزمون	فرض صفر	مقدار آماره	سطح معنی داری	آزمون فرض	نتیجه آزمون
			Prob. t		
تصریح صحیح	اثر اهرمی در باقیمانده‌های استاندارد شده وجود ندارد.	سوگیری علامت	۲.۳۹۰۷۰۴	رد می‌شود	اثر اهرمی در باقیمانده‌های استاندارد شده وجود دارد و مدل صحیح تصریح شده است.
		سوگیری اندازه منفی	-۲.۲۴۵۳۶۲		
		سوگیری اندازه مثبت	۰.۲۵۶۳۸۸		
		سوگیری علامت و اندازه	۲.۳۴۷۵۴۳		

در جدول ۱۲ مشاهده می‌شود که به طور خاص، شواهد قوی از "سوگیری علامت" در نوسانات مشروط دفعات معامله ماهیانه غیرعادی سهام وجود دارد و آزمون "سوگیری اندازه منفی" و همچنین آزمون مشترک برای "سوگیری علامت و اندازه" نیز معنی دار است. معنی داری آماره "آزمون سوگیری علامت" نشان می‌دهد که نوسانات مشروط دفعات معامله ماهیانه غیرعادی سهام به علامت حساس است و



شوک‌های دفعات معامله ماهیانه غیرعادی سهام مثبت و منفی تأثیرات متفاوتی بر دفعات معامله ماهیانه غیرعادی سهام آتی دارند. آماره نتایج "آزمون سوگیری اندازه منفی" نشان می‌دهد که شوک منفی دفعات معامله ماهیانه غیرعادی سهام اثرات بی ثبات کننده بر دفعات معامله ماهیانه غیرعادی سهام خواهد داشت. همچنین، معنی داری آماره "آزمون سوگیری علامت و اندازه" نشان دهنده این است که فرآیند ARCH در سری زمانی دفعات معامله ماهیانه غیرعادی سهام نامتقارن (دارای اثرات اهرمی) است و به کارگیری مدل "واریانس ناهمسانی شرطی خودرگرسیون تعمیم یافته آستانه‌ای" (TGARCH)، صحیح بوده است.

آزمون فرضیه فرعی سوم پژوهش

جهت آزمون فرضیه فرعی سوم و بررسی تأثیر سوگیری‌های رفتاری جمعی بر تصمیم گیری‌های سرمایه گذاری جمعی سرمایه گذاران که با شاخص "حجم معاملات غیرعادی سهام" اندازه گیری شده است، مدل رگرسیونی خطی چندگانه (۳) به روش "واریانس ناهمسانی شرطی خودرگرسیون تعمیم یافته نمایی" (EGARCH) برآورد شده است که نتایج آن به شرح جدول ۱۳ است.

جدول ۱۳

نتایج تخمین مدل (۳) به روش EGARCH

متغیر	نماد ضریب	ضریب	انحراف استاندارد	آماره Z	p-value	نتیجه
عرض از مبدا	C	-۲.۹۴E-۰۶	۶.۷۳E-۰۷	-۴.۳۶۲۳۷۴	۰.۰۰۰۰	معنی دار
مقدار ثابت	α_0	-	۶.۵۶E-۱۴	-۶.۸۲E+۱۲	۰.۰۰۰۰	معنی دار
قدر مطلق نسبت مقادیر باقیمانده گذشته	$ABS(RESID(-1))/\sqrt{QRT(GARCH(-1))}$	۰.۶۳۱۵۰۱	۰.۰۰۳۲۳۵	۱۹۵.۲۳۰۰	۰.۰۰۰۰	معنی دار
به نوسان (انحراف معیار) باقیمانده گذشته	$RESID(-1)/\sqrt{QRT(GARCH(-1))}$	-	۰.۰۰۳۰۳۷	-۱۴۹.۲۶۴۸	۰.۰۰۰۰	معنی دار
نسبت مقادیر باقیمانده گذشته	$LOG(GARCH(-1))$	۰.۹۸۱۹۲۹	۰.۰۰۰۴۰۹	۲۳۹۹.۱۶۱	۰.۰۰۰۰	معنی دار
شاخص قدرت نسبی هر سهم	RSI	۰.۰۰۰۴۵۵	۸.۶۶E-۰۵	۵.۲۶۱۶۵۳	۰.۰۰۰۰	معنی دار
شاخص خط روانشناختی	PSY	۰.۲۳۰۴۵۸	۰.۰۰۴۱۴۷	۵۵.۵۷۸۲۳	۰.۰۰۰۰	معنی دار
هیجانات سرمایه گذاران	ATR	۰.۰۰۳۸۴۱	۰.۰۰۰۵۰۴	۷.۶۲۷۵۲۸	۰.۰۰۰۰	معنی دار
رفتار معاملاتی سرمایه گذاران	BSI	-	۰.۰۰۲۶۸۰	-۵۷.۹۴۸۰۷	۰.۰۰۰۰	معنی دار

آماره دوربین واتسون
(Durbin-Watson stat)
۲۰۰۴۹۶۴
لگاریتم درست نمایی
-۱۱۱۶۶/۲۰
(Log likelihood)

آماره دوربین واتسون
(Durbin-Watson stat)

همانگونه که در **جدول ۱۳** ملاحظه می‌شود، آماره دوربین- واتسون (Durbin-Watson stat) که نشان دهنده عدم خودهمبستگی مرتبه اول باقیمانده‌های مدل می‌باشد برابر ۲/۰۴ و بین دامنه مجاز ۱/۵ تا ۲/۵ قرار دارد. لگاریتم درست نمایی (Log likelihood) که نشان دهنده اعتبار مدل است برابر ۱۱۱۶۶/۲۰- می‌باشد. طبق نتایج معادله واریانس شرطی، سطح معنی داری ضریب متغیر "نسبت مقادیر باقیمانده گذشته به نوسان (انحراف معیار) باقیمانده گذشته" $(RESID(-1)/@SQRT(GARCH(-1)))$ منفی و سطح معنی داری آن کوچکتر از ۰/۰۵ می‌باشد و نشان دهنده این است که شوک‌های منفی تصمیم‌گیری‌های سرمایه‌گذاری جمعی سرمایه‌گذاران، تأثیر بیشتری بر بی‌ثباتی حجم معاملات غیرعادی سهام دارد. به عبارتی تأثیر تصمیم‌گیری‌های سرمایه‌گذاری جمعی سرمایه‌گذاران بر حجم معاملات غیرعادی سهام نامتقارن است. همچنین قدرمطلق ضریب متغیر لگاریتم نوسان (انحراف معیار) باقیمانده گذشته $(LOG(GARCH(-1)))$ ۰/۹۸۲ و از ۱ کوچکتر و در سطح خطای ۰/۰۵ معنی دار می‌باشد که نشان دهنده این است که اثرات شوک تصمیم‌گیری‌های سرمایه‌گذاری جمعی سرمایه‌گذاران، دائمی نیست اما پایداری بسیار بالایی دارد. همچنین از بین سوگیری‌های رفتاری جمعی، شاخص قدرت نسبی هر سهم (RSI)، شاخص خط روانشناختی هر سهم (PSY) و هیجانات سرمایه‌گذاران (ATR) بر حجم معاملات غیرعادی سهام (AEVTT) تأثیر مثبت و معنی داری دارد. از طرفی رفتار معاملاتی سرمایه‌گذاران (BSI) بر حجم معاملات غیرعادی سهام (AEVTT) تأثیر منفی و معنی داری دارد. بنابراین فرضیه فرعی سوم پژوهش در سطح اطمینان ۹۵٪ تأیید می‌شود.

نتایج آزمون "ثبات پارامتر نیلوم" و آزمون "سوگیری انگل- ان جی" جهت بررسی ثبات پارامتر و تصریح صحیح مدل (۳) به شرح

جدول ۱۴ می‌باشد.

جدول ۱۴

نتایج آزمون ثبات پارامتر و تصریح صحیح مدل (۳)

آزمون	فرض صفر	مقدار آماره Hansen	مقدار بحرانی در سطح خطای ۵٪	آزمون فرض	نتیجه آزمون
ثبات پارامتر	ضرایب دارای ثبات هستند.	۱۸۸۶۱۳۵	۲۰۱۱۰	رد نمی‌شود	ضرایب دارای ثبات هستند
آزمون	فرض صفر	مقدار آماره t	سطح معنی داری Prob.	آزمون فرض	نتیجه آزمون
تصریح صحیح	اثر اهرمی در باقیمانده‌های استاندارد شده وجود ندارد.	سوگیری علامت	-۴۰۴۸۲۵۵۸	رد می‌شود	اثر اهرمی در باقیمانده‌های استاندارد شده وجود دارد و مدل صحیح تصریح شده است.
		سوگیری اندازه منفی	-۸۰۴۶۹۶۲۲		
		سوگیری اندازه مثبت	-۱۰۹۶۵۰۰۶		
		سوگیری علامت و اندازه	۷۹۰۲۲۰۴۶		



در جدول ۱۴ مشاهده می‌شود که به طور خاص، شواهد قوی از "سوگیری علامت" در نوسانات مشروط حجم معاملات غیرعادی سهام وجود دارد. همچنین "سوگیری اندازه منفی و مثبت" نیز منفی و معنی دار است. آزمون مشترک برای "سوگیری علامت و اندازه" نیز معنی دار است. معنی داری آماره "آزمون سوگیری علامت" نشان می‌دهد که نوسانات مشروط حجم معاملات غیرعادی سهام به علامت حساس است و شوک‌های حجم معاملات غیرعادی سهام مثبت و منفی تأثیرات متفاوتی بر حجم معاملات غیرعادی سهام آتی دارند. ضرایب و معنی داری آماره "آزمون سوگیری اندازه منفی و مثبت" نشان می‌دهد که شوک‌های منفی حجم معاملات غیرعادی سهام بر نوسانات حجم معاملات غیرعادی سهام تأثیر بزرگتر منفی و معنی داری دارد. همچنین، معنی داری آماره "آزمون سوگیری علامت و اندازه" نشان دهنده این است که فرآیند ARCH در سری زمانی حجم معاملات غیرعادی سهام نامتقارن (دارای اثرات اهرمی) است و به کارگیری مدل "واریانس ناهمسانی شرطی خودرگرسیون تعمیم یافته نمایی" (EGARCH)، صحیح بوده است.

با توجه به مشاهده اثرات اهرمی در سری زمانی حجم معاملات غیرعادی سهام، اثرات اهرمی آن از طریق برآورد مدل رگرسیونی خطی چندگانه (۳) به روش "واریانس ناهمسانی شرطی خودرگرسیون تعمیم یافته نامتقارن" (TGARCH) نیز آزمون شده است که نتایج آن به شرح جدول ۱۵ است.

جدول ۱۵

نتایج تخمین مدل (۳) به روش TGARCH

متغیر	نماد ضریب	ضریب	انحراف استاندارد	آماره Z	p-value	نتیجه
عرض از مبدا	C	۰.۰۲۳۵۱۸	۰.۰۰۰۸۵۶	۲۷.۴۶۹۴۴	۰.۰۰۰۰	معنی دار
معادله واریانس شرطی						
مقدار ثابت	C	-	۰.۰۰۰۲۹۷	-۲.۶۰۰۲۹۹	۰.۰۰۹۳	معنی دار
مجذور مقادیر باقیمانده گذشته	$RESID_{t-1}^2$	۰.۰۶۳۱۲۲	۰.۰۰۱۷۸۶	۳۵.۳۴۰۸۷	۰.۰۰۰۰	معنی دار
مجذور مقادیر باقیمانده گذشته کوچکتر از صفر (آستانه‌ای)	$RESID_{t-1} < 0$	۱.۷۴۵۰۸۷	۰.۰۲۰۰۲۳	۸۷.۱۵۵۲۲	۰.۰۰۰۰	معنی دار
نوسان (انحراف معیار) باقیمانده گذشته	$GARCH(1)$	۰.۵۹۶۹۵۱	۰.۰۰۴۲۲۱	۱۴۱.۴۳۳۰	۰.۰۰۰۰	معنی دار
شاخص قدرت نسبی هر سهم	RSI	۷.۶۱E-۰۶	۱.۹۱E-۰۵	۰.۳۹۸۶۶۳	۰.۶۹۰۱	عدم معنی داری
شاخص خط روانشناختی	PSY	۰.۴۳۹۲۰۴	۰.۰۰۹۹۲۴	۴۴.۲۵۶۷۳	۰.۰۰۰۰	معنی دار
هیجانان سرمایه گذاران	ATR	۰.۰۰۶۰۷۰	۴.۹۷E-۰۵	۱۲۲.۰۱۱۲	۰.۰۰۰۰	معنی دار
رفتار معاملاتی سرمایه گذاران	BSI	-	۰.۰۰۵۹۸۹	-۳۶.۵۴۶۹۲	۰.۰۰۰۰	معنی دار
آماره دوربین واتسون (Durbin-Watson stat)			۲.۰۰۷۹۸۷	لگاریتم درست نمایی (Log likelihood)	-۱۶۷۳۸.۸۷	

همانگونه که در جدول ۱۵ ملاحظه می‌شود، آماره دوربین-واتسون (Durbin-Watson stat) که نشان دهنده عدم خودهمبستگی مرتبه اول باقیمانده‌های مدل می‌باشد برابر ۲/۰۰۷ و بین دامنه مجاز ۱/۵ تا ۲/۵ قرار دارد. لگاریتم درست نمایی (Log likelihood) که

نشان دهنده اعتبار مدل است برابر ۱۶۷۳۸/۸۷- می باشد. طبق نتایج معادله واریانس شرطی، سطح معنی داری ضریب متغیر مقادیر باقیمانده گذشته کوچکتر از صفر (آستانه‌ای) $(RESID(-1)^2 * (RESID(-1) < 0))$ مثبت و کوچکتر از ۰/۰۵ می باشد و نشان دهنده این است که حجم معاملات غیرعادی سهام اثر اهرمی (نامتقارن) معنی داری دارد. همچنین از بین سوگیری‌های رفتاری جمعی، شاخص خط روانشناختی هر سهم (PSY) و هیجانات سرمایه گذاران (ATR) بر حجم معاملات غیرعادی سهام (AEVTT) تأثیر مثبت و معنی داری دارد. از طرفی رفتار معاملاتی سرمایه گذاران (BSI) بر حجم معاملات غیرعادی سهام (AEVTT) تأثیر منفی و معنی داری دارد.

نتایج آزمون ثبات پارامتر نیلوم و آزمون سوگیری انگل- ان جی مدل (۳) که به روش خودرگرسیون واریانس ناهمسانی شرطی تعمیم یافته نامتقارن (TGARCH) برآورد شده است به شرح جدول ۱۶ می باشد.

جدول ۱۶

نتایج آزمون ثبات پارامتر و تصریح صحیح مدل (۳)

آزمون	فرض صفر	مقدار آماره Hansen	مقدار بحرانی در سطح خطای ۵٪	آزمون فرض	نتیجه آزمون
ثبات پارامتر	ضرایب دارای ثبات هستند.	۱۸۵۶۳۳۰	۲۳۲۰	رد نمی شود	ضرایب دارای ثبات هستند
آزمون	فرض صفر	مقدار آماره t	سطح معنی داری Prob.	آزمون فرض	نتیجه آزمون
تصریح صحیح	اثر اهرمی در باقیمانده‌های استاندارد شده وجود ندارد.	سوگیری علامت	-۳.۴۱۱۵۵۰	رد می شود	اثر اهرمی در باقیمانده های
		سوگیری اندازه منفی	-۵.۷۱۰۷۱۰		استاندارد شده وجود دارد و
		سوگیری اندازه مثبت	-۳۰.۴۸۶۴۵		مدل صحیح تصریح شده است.
		سوگیری علامت و اندازه	۴۵.۲۰۸۲۹		

در جدول ۱۶ مشاهده می شود که به طور خاص، شواهد قوی از "سوگیری علامت" در نوسانات مشروط حجم معاملات غیرعادی سهام وجود دارد. همچنین "سوگیری اندازه منفی و مثبت" نیز منفی و معنی دار است. آزمون مشترک برای "سوگیری علامت و اندازه" نیز معنی دار است. معنی داری آماره "آزمون سوگیری علامت" نشان می دهد که نوسانات مشروط حجم معاملات غیرعادی سهام به علامت حساس است و شوک های حجم معاملات غیرعادی سهام مثبت و منفی تأثیرات متفاوتی بر حجم معاملات غیرعادی سهام آتی دارند. ضرایب و معنی داری آماره "آزمون سوگیری اندازه منفی و مثبت" نشان می دهد که شوک های منفی حجم معاملات غیرعادی سهام بر نوسانات حجم معاملات غیرعادی سهام تأثیر بزرگتر منفی و معنی داری دارد. همچنین، معنی داری آماره "آزمون سوگیری علامت و اندازه" نشان دهنده این است که فرآیند ARCH در سری زمانی حجم معاملات غیرعادی سهام نامتقارن (دارای اثرات اهرمی) است و به کارگیری مدل "واریانس ناهمسانی شرطی خودرگرسیون تعمیم یافته آستانه‌ای" (TGARCH)، صحیح بوده است.

بحث و نتیجه گیری

در این پژوهش، اثرات نوسان و عدم اطمینان ناشی از خطاهای روانشناختی بر تصمیم گیری های جمعی سرمایه گذاران در بازار سرمایه ایران بررسی شده است. نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل داده ها نشان می دهد که نوسانات شاخص خطای روانشناختی و رفتار معاملاتی

سرمایه‌گذاران تأثیر معنادار و منفی بر بازدهی غیرعادی سهام دارد. این یافته‌ها نشان می‌دهد که وقتی نوسانات و عدم اطمینان در بازار افزایش می‌یابد، سرمایه‌گذاران به دلیل تمایل به اجتناب از ضرر، رفتارهای غیرمنطقی از خود نشان می‌دهند و این مسئله منجر به کاهش بازدهی سهام می‌شود. این نتایج با نظریه چشم‌انداز که بیان می‌کند افراد در مواجهه با خطر تمایل دارند از ضرر جلوگیری کنند حتی اگر این به معنای از دست دادن فرصت‌های سودآور باشد، همخوانی دارد (Kumara & Kawshala, 2021).

به علاوه، نتایج نشان می‌دهد که نوسانات شاخص خطای روانشناختی تأثیر معنادار و مثبتی بر حجم و دفعات معاملات غیرعادی سهام دارد. این نتیجه نشان می‌دهد که افزایش نوسانات روانشناختی منجر به افزایش فعالیت‌های معاملاتی می‌شود. این یافته با مطالعات پیشین همخوانی دارد که نشان می‌دهند سرمایه‌گذاران در مواجهه با عدم اطمینان و نوسانات بازار، تمایل بیشتری به انجام معاملات دارند تا بتوانند از تغییرات قیمتی بهره‌مند شوند (Alamsyah et al., 2023; Mishra, 2023). به طور خاص، این رفتار می‌تواند به رفتار توده‌ای و افزایش حجم معاملات منجر شود که به نوبه خود می‌تواند به نوسانات بیشتر در بازار دامن بزند (Halim & Pamungkas, 2023).

در مقابل، نوسانات رفتار معاملاتی سرمایه‌گذاران تأثیر معنادار و منفی بر حجم و دفعات معاملات غیرعادی سهام دارد. این نتیجه می‌تواند به این معنا باشد که وقتی رفتارهای معاملاتی سرمایه‌گذاران نوسانات زیادی را تجربه می‌کند، این نوسانات منجر به کاهش اعتماد به نفس و افزایش ترس از زیان می‌شود که در نهایت باعث کاهش حجم معاملات و فعالیت‌های معاملاتی می‌شود. این نتیجه با یافته‌های مطالعاتی همخوانی دارد که نشان می‌دهند عدم اطمینان و نوسانات در رفتارهای معاملاتی می‌تواند به کاهش فعالیت‌های معاملاتی و افزایش ریسک‌گریزی منجر شود (Kamath, 2023; Obeng, 2020).

نتایج تحلیل مدل‌های واریانس ناهمسانی شرطی خودرگرسیون‌ی‌نمایی (EGARCH) و آستانه‌ای (TGARCH) نیز نشان دهنده عدم تقارن در تأثیر پذیری تصمیمات سرمایه‌گذاری جمعی از گذشته و نوسان گذشته خود است. این یافته‌ها نشان می‌دهد که سرمایه‌گذاران نسبت به تغییرات گذشته حساس هستند و این حساسیت می‌تواند تأثیرات نامتقارنی بر تصمیمات سرمایه‌گذاری آن‌ها داشته باشد. این نتیجه با نظریه‌های مالی رفتاری و به ویژه نظریه چشم‌انداز همخوانی دارد که بیان می‌کند سرمایه‌گذاران به بازده‌های مثبت و منفی به طور متفاوتی واکنش نشان می‌دهند (Kumara & Kawshala, 2021; Obeng, 2019, 2020).

این پژوهش با وجود نتایج مهم و معنادار، محدودیت‌هایی نیز دارد که باید به آن‌ها توجه شود. اولاً، این مطالعه تنها به بررسی بازار سرمایه ایران پرداخته است و نتایج آن ممکن است به سایر بازارهای مالی قابل تعمیم نباشد. تفاوت‌های فرهنگی، اقتصادی و ساختاری بین بازارهای مختلف می‌تواند به نتایج متفاوتی منجر شود. ثانیاً، این پژوهش بر روی داده‌های گذشته تمرکز دارد و از روش‌های خودرگرسیون‌ی‌نمایی واریانس ناهمسانی شرطی برای تحلیل استفاده کرده است که ممکن است نتواند تمامی پیچیدگی‌های موجود در رفتارهای سرمایه‌گذاران را به طور کامل پوشش دهد. به علاوه، تأثیرات روانشناختی و رفتاری ممکن است تحت تأثیر عوامل دیگری نظیر اخبار اقتصادی، تغییرات سیاستی و رویدادهای ژئوپلیتیکی قرار بگیرد که در این مطالعه به طور کامل بررسی نشده است.

با توجه به محدودیت‌های ذکر شده، تحقیقات آینده می‌توانند در چندین جهت توسعه یابند. اولاً، مطالعه تأثیرات روانشناختی و رفتاری بر تصمیم‌گیری‌های سرمایه‌گذاران در بازارهای مالی دیگر، به ویژه بازارهای نوظهور، می‌تواند به درک بهتری از تفاوت‌ها و شباهت‌های بین بازارهای مختلف منجر شود. ثانیاً، استفاده از روش‌های تحلیلی پیشرفته‌تر نظیر مدل‌های شبکه عصبی مصنوعی و یادگیری ماشینی می‌تواند به پیش‌بینی بهتر رفتارهای سرمایه‌گذاران و شناسایی الگوهای پیچیده‌تر کمک کند. به علاوه، بررسی تأثیرات روانشناختی و رفتاری در زمینه‌های مختلف نظیر بحران‌های مالی، تغییرات سیاست‌های اقتصادی و رویدادهای غیرمنتظره مانند پاندمی کووید-۱۹ می‌تواند به بهبود مدل‌های تصمیم‌گیری و کاهش نوسانات غیرمنتظره در بازارهای مالی کمک کند.

برای بهبود فرآیندهای تصمیم‌گیری در بازار سرمایه و کاهش تأثیرات منفی ناشی از تعصبات روانشناختی، پیشنهاد می‌شود که آموزش‌های مالی و روانشناختی برای سرمایه‌گذاران تقویت شود. آموزش‌هایی که به سرمایه‌گذاران کمک می‌کند تا تعصبات رفتاری خود را شناسایی و مدیریت کنند، می‌تواند به افزایش عقلانیت در تصمیم‌گیری‌های مالی منجر شود. همچنین، توسعه ابزارها و سیستم‌های هوشمند که بتوانند به سرمایه‌گذاران در تشخیص نوسانات و پیش‌بینی رفتارهای بازار کمک کنند، می‌تواند به کاهش ریسک و افزایش بازدهی سرمایه‌گذاری‌ها کمک کند. در نهایت، تنظیم‌کنندگان بازار و سیاست‌گذاران باید به تأثیرات روانشناختی و رفتاری توجه داشته باشند و سیاست‌هایی را تدوین کنند که از پایداری و کارایی بیشتر بازارهای مالی حمایت کند.

تعارض منافع

در انجام مطالعه حاضر، هیچ‌گونه تضاد منافی وجود ندارد.

مشارکت نویسندگان

در نگارش این مقاله تمامی نویسندگان نقش یکسانی ایفا کردند.

موازن اخلاقی

در انجام این پژوهش تمامی موازن و اصول اخلاقی رعایت گردیده است.

شفافیت داده‌ها

داده‌ها و مآخذ پژوهش حاضر در صورت درخواست از نویسنده مسئول و ضمن رعایت اصول کپی رایت ارسال خواهد شد.

حامی مالی

این پژوهش حامی مالی نداشته است.

References

- Afriany, A. N., Putranti, L., Herdiany, H. D., & Tisya, V. A. (2022). Covid 19: Investment Decisions of Individual Investor Based on Behavioral Finance Factors. 89-101. https://doi.org/10.2991/978-2-494069-39-8_9
- Ahmadi, R., & Saffari, H. (2024). The Effect of Knowledge-Based Leadership on Company Performance According to the Mediating Role of Customer Knowledge Management and Innovation Quality. *Dynamic Management and Business Analysis*, 2(4), 13-20. <https://doi.org/10.22034/dmbaj.2024.2022216.1009>
- Akinkoye, E. Y., & Bankole, O. E. (2020). Assessment of Cognitive Errors on Investor's Decision Making in Nigeria. *The International Journal Of Business & Management*, 8(2). <https://doi.org/10.24940/theijbm/2020/v8/i2/bm2002-048>
- Alamsyah, M. I., Huda, M., & Pranata, R. M. (2023). Herding as Behavior Investing: A Bibliometric Analysis. *Jaaf (Journal of Applied Accounting and Finance)*, 7(1), 28. <https://doi.org/10.33021/jaaf.v7i1.4141>
- Alwahaibi, S. S. O. (2019). Is Demographic Information Influence Risk Tolerance/Aversion in Investment Decision? Evidences From Literature Review. *International Journal of Academic Research in Accounting Finance and Management Sciences*, 9(1). <https://doi.org/10.6007/ijarafms/v9-i1/5825>
- Antony, A., & Joseph, A. I. (2017). Influence of Behavioural Factors Affecting Investment Decision—An AHP Analysis. *Metamorphosis*, 16(2), 107-114. <https://doi.org/10.1177/0972622517738833>
- Bikas, E., & Saponaitė, V. (2018). Behavior of the Lithuanian Investors at the Period of Economic Growth. *Journal of Entrepreneurship and Sustainability Issues*, 6(1), 44-59. [https://doi.org/10.9770/jesi.2018.6.1\(4\)](https://doi.org/10.9770/jesi.2018.6.1(4))
- Chowdhury, E. K. (2023). The Russia-Ukraine Conflict and Investor Psychology in Financial Markets. *Economic Affairs*, 43(3), 388-405. <https://doi.org/10.1111/ecaf.12596>



- Ghalayini, L., & Alkees, S. Z. (2021). Lebanese Investors' Decision Making Analysis From Conventional and Behavioral Perspectives Simultaneously. *Journal of Economics and Behavioral Studies*, 13(4(J)), 50-59. [https://doi.org/10.22610/jebs.v13i4\(j\).3212](https://doi.org/10.22610/jebs.v13i4(j).3212)
- Ghalayini, P. L., & Alkees, S. Z. (2021). The Impact of Behavioral Finance on Lebanese Investors' Decision Making. *International Journal of Progressive Sciences and Technologies*, 25(1), 112. <https://doi.org/10.52155/ijpsat.v25.1.2758>
- Gholami Afshar, M., & Moradi Hazarvand, E. (2023). The Impact of Consumer Associations with the Organization on Brand Loyalty: Considering the Role of Consumer Perception (Case Study: Tehran Tejarat Bank). *Dynamic Management and Business Analysis*, 2(3), 27-41. <https://doi.org/10.22034/dmbaj.2024.2022123.1006>
- Halim, R. A., & Pamungkas, A. S. (2023). The Influence of Risk Perception, Overconfidence, and Herding Behavior on Investment Decision. *Ijaeb*, 1(1), 521-529. <https://doi.org/10.24912/ijaeb.11.521-529>
- Joo, B. A., & Durri, K. (2018). Impact of Psychological Traits on Rationality of Individual Investors. *Theoretical Economics Letters*, 08(11), 1973-1986. <https://doi.org/10.4236/tel.2018.811129>
- Kamath, A. N. (2023). Impact of Personality Traits on Investment Decision-Making: Mediating Role of Investor Sentiment in India. *Investment Management and Financial Innovations*, 20(3), 200-211. [https://doi.org/10.21511/imfi.20\(3\).2023.17](https://doi.org/10.21511/imfi.20(3).2023.17)
- Khan, A. A. (2023). Heuristics Impact on Investment Decision Making of Individual Investors in Pakistan Stock Exchange. *Journal of Accounting and Finance in Emerging Economies*, 9(4), 565-574. <https://doi.org/10.26710/jafee.v9i4.2855>
- Khodabakhshi, N. (2024). Examining the Impact of Organizational Democracy on the Citizenship Behavior of Employees in the Foundation for the Needy, with the Mediating role of Job Satisfaction and Organizational Commitment. *Dynamic Management and Business Analysis*, 2(4), 64-73. <https://doi.org/10.22034/dmbaj.2024.2022329.1017>
- Kumara, R. M. K. S. R., & Kawshala, B. A. H. (2021). The Impact of Heuristic Biases on Investors' Investment Decision Making: Evidence From Colombo Stock Exchange. *Journal of Business and Technology*, 86-103. <https://doi.org/10.4038/jbt.v5i0.55>
- Latief, N. F., & Niu, F. A. L. (2020). Accounting Information and Psychological Factors in Capital Market : Do These Affect the Investors' Decisions to Invest? *Jurnal Reviu Akuntansi Dan Keuangan*, 10(2), 335. <https://doi.org/10.22219/jrak.v10i2.12931>
- Magholi, F., & Rudgarnezhad, F. (2024). The Effect of Organizational Cynicism on Perceived Organizational Pride According to the Moderating Role of Demographic Variables of Gilan Oil Company Employees. *Dynamic Management and Business Analysis*, 2(4), 53-63. <https://doi.org/10.22034/dmbaj.2024.2022329.1016>
- Mishra, R. G. J. (2023). Role of Herd Behavior on Investment Decision of Mutual Fund Investors in India - An Empirical Study. *TJJPT*, 44(4), 3178-3185. <https://doi.org/10.52783/tjjpt.v44.i4.1440>
- Mohammadi Yazdi, A., Mirsepasi, N., Mousakhani, M., & Hanifi, F. (2024). Investigating the Status of Human Resource Management Development Indicators Based on Competency Components in the e-Commerce Development Center of the Ministry of Industry, Mines and Trade. *Dynamic Management and Business Analysis*, 2(4), 180-199. <https://doi.org/10.22034/dmbaj.2024.2035663.2412>
- Nader, A. (2023). The Application of Artificial Intelligence in Teaching and Learning Based on a Systematic Literature Review. *Dynamic Management and Business Analysis*, 1(1), 59-71. <https://doi.org/10.22034/dmbaj.2024.2023006.1022>
- Obeng, G. (2019). Behavioural Antecedents Complementing Classical Financial Models for Rational Decision Making. *International Journal of Publication and Social Studies*, 4(2), 111-122. <https://doi.org/10.18488/journal.135.2019.42.111.122>
- Obeng, G. (2020). Behavioural Finance; A Concept or Catalyst Explaining Distortions in Investment Decision. *European Journal of Business Management and Research*, 5(1). <https://doi.org/10.24018/ejbmr.2020.5.1.59>
- Waseem Ul, H., Sabir, S. A., Razzaq, S., & Humanyon, A. A. (2018). The Influence of Behavioural Biases on Investment Decision Making: A Moderating Role of Religiosity Among Pakistani Investors. *International Journal of Management Research and Emerging Sciences*, 8(1). <https://doi.org/10.56536/ijmres.v8i1.39>

ⁱ Sun, Lin & Shi, Wei

ⁱ Akaike information criterion

ⁱ Parameter stability

ⁱ Correct specification

^v Nyblom Parameter Stability Test

^v Engle-Ng Sign-Bias Test