



Financial Accounting Research

Financial Accounting Research
E-ISSN: 2322-3405
Vol. 15, Issue 3, No.57, Autumn 2023, P:1-28
Received: 27.08.2023 Accepted: 10.01.2024

Research Article

Assessing the risk of falling stock prices and its alignment with price bubbles based on the rational stock pricing structure

Soheila Lashgarara: Ph.D. Student of Accounting, Faculty of Economics and Social Sciences, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran.

s.lashgarara@gmail.com

Vali Khodadadi *: Associate Professor, Department of Accounting, Faculty of Economics and Social Sciences, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran.

Vkhodadadi@scu.ac.ir

Esmail Mazaheri: Assistant Professor, Department of Accounting, Faculty of Economics and Social Sciences, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran.

e.mazaheri@scu.ac.ir

Mohammad Ayati Mehr: Assistant Professor, Department of Management, Faculty of Economics and Social Sciences, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran.

m.ayati@scu.ac.ir

Abstract

Because the risk of falling stock prices has a significant impact on investment decisions and the optimal allocation of resources, it is essential to understand the factors affecting this phenomenon and its underlying factors. Based on the rational stock pricing structure in the Iranian capital market, this study measures the risk of falling stock prices and its alignment with price bubbles. To analyze and test the research hypothesis, data related to 30 companies admitted to the Tehran Stock Exchange for the period 1390-1401 were extracted. For this study, the stock price fall measurement model was estimated for the sample companies, and then its efficiency was measured and evaluated with the Kupiec test, and it was confirmed at a 95% confidence level. After estimating the capital assets pricing models, this study used Bartlett, Lunn, and Brown-Forside tests to assess the alignment between falling stock prices and bubbles. The results showed that there is no alignment between the variance of the risk of falling stock prices and bubbles based on the rational stock pricing structure in our country's context. Therefore, in our country, falling stock prices in line with price bubbles are not based on rational stock pricing.

Keywords: Stock Price Crash, Stock Bubble, Rational Stock Pricing.

* Corresponding Author
2322-3405 © The author(s) Publisher: University of Isfahan



This is an open access article under the [CC-BY-NC 4.0 License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

Introduction

The subject of falling stock prices is a complex, ambiguous, multifaceted, and widespread phenomenon that cannot be attributed to a specific factor with certainty. A stock price crash is a phenomenon in which the stock price undergoes a sharp and sudden adjustment, followed by a very large and unusual negative change in the stock price, and is considered a phenomenon synonymous with negative skewness in stock returns. Based on theoretical foundations, the risk of falling stock prices is influenced by a range of internal and external factors such as financial variables, business strategies, managerial ability, information asymmetry, macroeconomic variables, political connections, investors' feelings, and fulfilling social responsibilities of the company. Nevertheless, in the accounting and financial literature, the risk of falling stock prices is mainly due to the accumulation and maintenance of negative news by management and its sudden release in the market, creating negative shocks and the formation of changes in investors' beliefs about the company's value, and as a result, the successive reduction of prices and the fall of stock prices. It seems that the occurrence of the phenomenon of falling stock prices, regardless of the reason or consequences, is rooted in the formation of a price bubble and incorrect pricing due to the effect of the underlying factor(s) that cause it. The formed price bubbles cause incorrect pricing and prevent asset valuation based on capital asset pricing models. Given that in previous research, stock price bubbles have been evaluated and measured in several ways, but so far in domestic research, no research has been done to measure price bubbles through capital asset pricing models. Based on this, the basic question of the current research is whether there is an alignment between

the risk of falling stock prices and price bubbles based on the rational stock pricing structure in the environmental conditions of our country.

Methods & Material

The current research is of a quantitative type and because it is based on the description of the real relationships between the existing data that is expressed in the form of a model, it is considered descriptive research. For this purpose, first, the real aspects of the relations are known and then the model is presented based on the hypothesis and the relevant relations. In this research, first, to complete the theoretical foundations, the library method and the study of reliable sources were used. Then, to collect the research data, Rahavard Novin software and the official website of the Tehran Stock Exchange Company were used. The time domain of the research is the period between 2011 and 2022. The statistical population of the research is the companies admitted to the Tehran Stock Exchange. Next, using a simple random sampling method, 30 companies admitted to the Tehran Stock Exchange were selected as the research sample.

Funding

In the recent research, following the research of Chen et al. (2001) and Andror et al. (2016), first the stock price fall measurement model was estimated for the sample companies of the research and then the validity of the model was evaluated with the Kupiec test and it was confirmed at a confidence level of 95%. In the following, after estimating the capital assets pricing models. To measure the alignment of the risk of falling stock prices with bubbles based on the rational stock pricing structure, Bartlett, Levenr, and Brown-Forsythe tests were used. The results of the equality test of the variance of the stock price fall risk with the price

bubbles based on the rational stock pricing structure showed that there is no alignment between the stock price fall risk variance and the bubbles based on the rational stock pricing structure. These results show that in the environmental conditions of our country, standard financial models, in which non-emotional investors always force market prices to equal their expected utility, cannot provide a complete insight into asset pricing anomalies in the conditions of collapse and price bubbles. In other words, in our country, the condition of falling stock prices in line with the formed price bubbles is not based on rational stock pricing.

Conclusion & Results

Based on the results of the recent research, it was determined that the behavior model of investors in the environmental conditions of our country is not consistent with classical and logical financial models, and is more related to behavioral financial models that are based on mass behavior and the induction

of feelings and emotions, which are defined as false beliefs about future cash flows and risks, and significantly affect the price of assets, and subsequently cause the market to go out of balance. In sum, recent evidence has violated the concept of market efficiency and recognized the impact of psychological biases on investor behavior and asset prices. The results of this research are in line with the research of Fang et al. (2022) and Perdomo Strauch (2020). They showed that the reaction of market prices to changes in the discount rate and the hypothesis of market efficiency are not aligned. In this regard, while paying attention to behavioral models, it is suggested that to protect the interests of investors, encouraging and directing indirect investment in the capital market and using specialized consulting services to find the right entry and exit point to the market should be on the agenda and should be given special attention to investors so that the effects of emotions and emotional decisions can be controlled to some extent.



مقاله پژوهشی

سنجش ریسک سقوط قیمت سهام و هم‌سویی آن با حباب‌های قیمتی مبتنی بر ساختار قیمت‌گذاری منطقی سهام

سهیلا لشگر آراء: دانشجوی دکتری حسابداری، دانشکده اقتصاد و علوم اجتماعی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران.

S.lashgarara@gmail.com

ولی خدادادی^۱ ID: دانشیار گروه حسابداری، دانشکده اقتصاد و علوم اجتماعی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران.

Vkhodadadi@scu.ac.ir

اسماعیل مظاهری: استادیار گروه حسابداری، دانشکده اقتصاد و علوم اجتماعی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران.

e.mazaheri@scu.ac.ir

محمد آیتی مهر: استادیار گروه مدیریت، دانشکده اقتصاد و علوم اجتماعی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران.

m.ayati@scu.ac.ir

چکیده

شناسایی عوامل مؤثر بر ریسک سقوط قیمت سهام و درک روابط بین این پدیده و عوامل زمینه‌ای آن به‌واسطه تأثیر بر تصمیمات مرتبط با سرمایه‌گذاری و تخصیص بهینه منابع حائز اهمیت است. هدف این پژوهش، سنجش ریسک سقوط قیمت سهام و هم‌سویی آن با حباب‌های قیمتی مبتنی بر ساختار قیمت‌گذاری منطقی سهام در بازار سرمایه ایران است. به‌منظور بررسی و تحلیل فرضیه پژوهش، داده‌های مربوط به ۳۰ شرکت پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران برای دوره زمانی ۱۳۹۰ تا ۱۴۰۱، استخراج و برای آزمون فرضیه پژوهش استفاده شدند. در این پژوهش ابتدا مدل سنجش سقوط قیمت سهام برای شرکت‌های نمونه برآورد شد. سپس کارایی و اعتبار مدل، با آزمون کوپیک سنجش و ارزیابی و در سطح اطمینان ۹۵ درصد تأیید شد. در ادامه، پس از برآورد مدل‌های قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای، به‌منظور سنجش هم‌سویی ریسک سقوط قیمت سهام با حباب‌های مبتنی بر ساختار قیمت‌گذاری منطقی سهام، از آزمون‌های بارتلت، لون و براون - فورساید استفاده شد. نتایج پژوهش نشان می‌دهند بین واریانس ریسک سقوط قیمت سهام با حباب‌های مبتنی بر ساختار قیمت‌گذاری منطقی سهام در شرایط محیطی کشور ما هم‌سویی وجود ندارد. به عبارت دیگر، در کشور ما شرایط سقوط قیمت سهام همراستا با حباب‌های قیمتی شکل گرفته مبتنی بر قیمت‌گذاری منطقی سهام نیست.

واژه‌های کلیدی: سقوط قیمت سهام، حباب سهام، قیمت‌گذاری منطقی سهام



مقدمه

موضوع سقوط قیمت سهام طی سال‌های اخیر و به‌ویژه پس از وقوع بحران‌های مالی و اقتصادی بین‌المللی، توجه بسیاری از محققان مالی را در سطح بین‌الملل به خود جلب کرده و با اهتمام ویژه‌ای درخور توجه قرار گرفته است؛ با وجود این، توافق کمتری درباره علل و پیامدهای آن حاصل شده است. اساساً موضوع سقوط قیمت سهام پدیده‌ای پیچیده، مبهم، چندوجهی و گسترده است؛ از این رو، اختلاف نظرها و بحث‌ها درباره پاسخ‌های بالقوه درباره پدیده سقوط قیمت سهام نشان می‌دهند نمی‌توان به‌طور قطعی علل خاصی را به وقوع این رویداد نسبت داد (Ouzan, 2020). سقوط قیمت سهام پدیده‌ای است که در آن قیمت سهام دچار تعدیل شدید و ناگهانی می‌شود و در پی آن یک تغییر منفی بسیار بزرگ و غیرمعمول در قیمت سهام رخ می‌دهد و به‌عنوان پدیده‌ای مترادف با چولگی منفی در بازده سهام در نظر گرفته می‌شود (طباطبایی و همکاران، ۱۳۹۹). درحالی‌که هیچ تعریف عددی خاصی از سقوط بازار سهام وجود ندارد، این اصطلاح معمولاً در مواردی به کار می‌رود که در آن شاخص‌های عمده بازار سهام بیش از ۱۰ درصد از ارزش خود را در یک دوره زمانی نسبتاً کوتاه از دست می‌دهند (lang wei, 2023). برخی محققان دیگر نیز سقوط قیمت سهام را معادل کاهش ۲۰ درصدی یا بیشتر قیمت سهام در چند روز یا حداکثر در چند هفته بیان کرده‌اند (Barro, 2017). به‌طور مشابه زینگ و همکاران (۲۰۲۱) بیان کردند بازده واقعی تجمعی در دامنه منفی ۲۵ درصد یا بیشتر نشان‌دهنده احتمال سقوط یا ریزش قیمت سهام است. مبتنی بر مبانی نظری،

ریسک سقوط قیمت سهام تأثیر گرفته از طیفی از عوامل متعدد درونی و بیرونی نظیر متغیرهای مالی (ولی‌زاده و همکاران، ۱۴۰۱)، استراتژی‌های تجاری (HabibHasan & Monzur, 2017)، توانایی مدیریتی (kim et al., 2016)، عدم تقارن اطلاعاتی (Benmelech, 2010)، متغیرهای کلان اقتصادی (Akinkuotu, 2013)، ارتباطات سیاسی (Jin et al., 2016)، احساسات سرمایه‌گذاران (xu et al., 2020) و ایفای مسئولیت‌های اجتماعی شرکت (Dumitrescu & Zakriya, 2021) است. با وجود این، همان‌طور که اشاره شد نمی‌توان با قطعیت پدیده سقوط را به عامل خاصی نسبت داد و این موضوع بیان‌کننده پیچیدگی و اهمیت بررسی این پدیده است. در ادبیات حسابداری و مالی، ریسک سقوط قیمت سهام عمدتاً به انباشت و نگهداری اخبار منفی توسط مدیریت و انتشار ناگهانی آن در سطح بازار و ایجاد شوک‌های منفی و شکل‌گیری تغییر در باورهای سرمایه‌گذاران درباره ارزش شرکت و در نتیجه کاهش پی‌درپی قیمت‌ها و سقوط قیمت سهام نسبت داده شده است. به نظر می‌رسد بروز پدیده سقوط قیمت سهام، به هر دلیل یا ناشی از هر پیامدی که باشد، ریشه آن در شکل‌گیری پدیده حباب قیمتی و قیمت‌گذاری نادرست ناشی از تأثیر عامل یا عوامل زمینه‌ای و ایجادکننده آن است. به عبارت دیگر، ریسک سقوط قیمت سهام معلول و علت آن یعنی پدیده حباب قیمت‌ها است. حبابی شدن قیمت سهام نیز تأثیر گرفته از قیمت‌گذاری نادرست سهام است و باعث ایجاد تفاوت بین ارزش ذاتی یک سهم و ارزش برآوردشده آن سهم توسط سرمایه‌گذاران می‌شود. با توجه به اینکه در نهایت تمام حباب‌های

بازار سهام تخلیه و منفجر خواهند شد، متعاقب آن پدیده سقوط قیمت سهام و ریزش ناگهانی قیمت‌ها اتفاق خواهد افتاد (Ni & Zhu, 2020). چنین رفتاری در شاخص‌های سهام بسیاری از بازارها مشاهده می‌شود. بلانچارد و واتسون (۱۹۸۲) در توضیح چولگی منفی بازده سهام ناشی از سقوط قیمت سهام، مدل حباب تصادفی قیمت سهام را براساس نظریه بازارهای کارا و انتظارات عقلایی مطرح کردند. براساس نظریه‌های مالی نوین، ارزش یک سهم با جمع ارزش فعلی جریان نقدی آتی آن برابر است. همچنین، براساس فرضیه بازار کارا، قیمت سهام در یک بازار کارا برابر یا در محدوده ارزش ذاتی آن در نوسان است؛ اما در بعضی مواقع بر اثر یک شوک یا یک تکانه نظیر انتشار اطلاعات جدید، قیمت‌ها بدون هیچ توجیه بنیادی و اقتصادی به گونه چشمگیری افزایش می‌یابند. از این فرایند در ادبیات مالی با عنوان حباب قیمتی یاد می‌شود (ولی‌زاده و همکاران، ۱۴۰۱). حباب‌های قیمتی شکل گرفته باعث قیمت‌گذاری نادرست و مانع از ارزش‌گذاری دارایی‌ها مبتنی بر مدل‌های قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای می‌شود (Zhou, 2019). در این میان، مدل‌های قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای، سهم اساسی در توضیح دادن و وسعت‌بخشیدن به مفهوم قیمت‌گذاری‌ها دارند و همچنین، به‌عنوان معیاری برای درک رابطه علت و معلولی بین قیمت‌گذاری‌ها و رفتار سرمایه‌گذاران براساس متغیرهای توضیحی بازار، صنعت و اطلاعات خاص هستند (امینی فرد و همکاران، ۱۳۹۹). گالبرایت در کتاب معروف خود با عنوان سقوط بزرگ ۱۹۲۹ در اهمیت توجه به ساختار قیمت‌گذاری منطقی سهام استدلال می‌کند که حباب

بازار سرمایه در دهه ۱۹۲۰ و متعاقب آن سقوط بزرگ سال ۱۹۲۹ ناشی از فاصله گرفتن از ساختار قیمت‌گذاری منطقی سهام و تمرکز بر عناصر غیرمنطقی، افراطی و شیدایی سرمایه‌گذاران شکل گرفت. با عنایت به اینکه در پژوهش‌های پیشین، حباب‌های قیمتی سهام به روش‌های متعددی سنجش و اندازه‌گیری شده‌اند، تاکنون در پژوهش‌های داخلی هیچ پژوهشی حباب‌های قیمتی را از طریق مدل‌های قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای اندازه‌گیری نکرده است که از این منظر جنبه نوآوری برای پژوهش اخیر نیز محسوب می‌شود. براساس این، سؤال اساسی پژوهش حاضر این است که آیا در شرایط محیطی کشور ما بین ریسک سقوط قیمت سهام و حباب‌های قیمتی مبتنی بر ساختار قیمت‌گذاری منطقی سهام هم‌راستایی وجود دارد یا خیر.

مبنای نظری و پیشینه پژوهش

از نظر تئوری، ریسک سقوط قیمت سهام مبتنی بر این استدلال است که مدیریت به‌دلایل متعددی مانند ترسیم دورنمای مثبتی از وضعیت مالی و عملکرد شرکت، طرح‌های پاداش و موقعیت‌های شغلی مدیران، اتخاذ رویه‌های حسابداری متهورانه و ... انگیزه دارند که اخبار منفی را برای یک دوره طولانی پنهان و ذخیره کنند؛ زیرا افشای اخبار منفی می‌تواند تأثیر معکوسی بر موارد بالا داشته باشد و در عوض تا حد ممکن سعی در تسریع و انعکاس اخبار خوب دارند. همچنین، حجم اخبار منفی که مدیران می‌توانند انباشته کنند، نامحدود نیست؛ علت این است که وقتی حجم اخبار منفی انباشته‌شده به آستانه معینی می‌رسد، نگهداری و عدم افشای آن

می‌کنند و همیشه در پی بیشینه‌کردن مطلوبیت مورد انتظار خود هستند. به عبارت دیگر، دو پایه اصلی در پارادایم سنتی مالی، عقلانیت کامل عوامل و تصمیم‌گیری‌های مبتنی بر بیشینه‌سازی مطلوبیت مورد انتظار است. این در حالی است که گاهی در عالم واقع مشاهده می‌شود که تصمیم‌گیرندگان دست به انتخاب‌هایی می‌زنند که الزاماً با بیشینه‌سازی مطلوبیت مورد انتظار آنها سازگار نیست و با رفتارهای عقلایی اقتصادی همخوانی ندارد. بررسی و مطالعه رفتار سرمایه‌گذاران در این مدل تصمیم‌گیری، عمدتاً بیان‌کننده مدل‌های تصمیم‌گیری مبتنی بر الگوهای مالی رفتاری توجیه‌پذیر است که مبتنی بر القای احساسات و هیجانات سرمایه‌گذاران و تبعیت از رفتار توده‌وار است. سوگیری‌های رفتاری ناشی از این مدل تصمیم‌گیری که فاقد تحلیل‌های اقتصادی است، در کنار ناهمگونی در باورهای سرمایه‌گذاران، به تقویت معامله‌های اخلال‌زا و تغییر چشمگیر در رفتار بازیگران بازار و متعاقب آن قیمت‌گذاری نادرست منجر خواهد شد. با توجه به اینکه قیمت‌های مالی بر تخصیص منابع در اقتصاد بسیار اثرگذار است، هرگونه اختلال و انحراف گسترده در بازار سرمایه به عدم تخصیص بهینه منابع منجر خواهد شد (Boqiang Lin & Nan wu, 2023). ژو و همکاران (۲۰۲۰) بیان کردند اگر معامله‌های اخلال‌زا در بازار غلبه پیدا کنند، متعاقب آن به احتمال زیاد بازار سقوط خواهد کرد. آوری و زمسکی (۱۹۹۸) نشان دادند رفتار توده‌وار به قیمت‌گذاری نادرست‌داری‌ها و شکل‌گیری پدیده حباب قیمت‌ها و در پی آن سقوط قیمت سهام منجر خواهد بود. درباره رفتار فرصت‌طلبانه

برای مدت زمان طولانی‌تر غیرممکن و پرهزینه خواهد بود؛ از این رو، همواره یک سطح نهایی برای انباشته‌کردن اخبار منفی در شرکت وجود دارد؛ بنابراین، زمانی که مدیران دیگر نتوانند اخبار منفی اضافی را پنهان کنند، توده اخبار منفی به نقطه اوج می‌رسد و به یکباره تمام شوک‌های منفی انباشته‌شده وارد بازار و منتشر می‌شود. این امر سرمایه‌گذاران را به تغییر در باورهای خود درباره ارزش شرکت و در نتیجه قیمت سهام شرکت ملزم می‌کند. پیامد این امر به یک نوسان بزرگ و منفی در قیمت سهام منجر می‌شود که از آن به‌عنوان پدیده ریسک سقوط قیمت سهام نام برده می‌شود (Harper, 2020 Chauhan, 2020).

در پژوهش‌های انجام‌شده، مکانیسم‌های زیربنایی خطر سقوط قیمت سهام عمدتاً به دو دسته عدم تجانس در اعتقادات سرمایه‌گذاران درباره ارزش‌های اساسی شرکت و رفتارهای فرصت‌طلبانه مدیران شرکت محدود شده است (فخاری و نصیری، ۱۳۹۹). به اعتقاد هانگ و آستین (۲۰۰۳)، ناهمگونی در باورهای سرمایه‌گذاران، یکی از محرک‌های اساسی سقوط قیمت سهام قلمداد می‌شود. این رویکرد مبتنی بر این موضوع است که علایق، باورها، اهداف، نگرش‌ها و انتظارات سرمایه‌گذاران متفاوت است. گروهی از آنها خوشبین و گروهی دیگر بدبین هستند؛ عده‌ای ریسک‌گریز و عده‌ای ریسک‌پذیر هستند. برخی از آنها اهداف کوتاه‌مدت و برخی دیگر اهداف بلندمدت را برای استراتژی سرمایه‌گذاری در شرکت دنبال می‌کنند. با وجود تفاوت در نگرش‌ها، در الگوهای اقتصادی مالی سنتی فرض می‌شود تصمیم‌گیرندگان به‌صورت کاملاً عقلایی رفتار

ممکن است در راستای اهداف سازمان و مبتنی بر اتخاذ رویه‌های مجاز حسابداری در چارچوب استانداردهای پذیرفته‌شده و همچنین، سایر جنبه‌های دیگر مانند ویژگی‌های شرکت، موارد مرتبط با اشتغال، ریسک دعاوی حقوقی و ... اقدام به بیش‌نمایی عملکرد شرکت از طریق به تعویق انداختن در انتشار اخبار بد و تسریع در اخبار خوب کنند.

در هر صورت صرف‌نظر از قصد و نیت خیرخواهانه یا فرصت‌طلبانه مدیریت، انسداد اخبار منفی در شرکت باعث پدیده عدم تقارن اطلاعاتی می‌شود. عموماً عدم تقارن اطلاعات، پدیده‌ای منفی است و باعث ایجاد تفاوت بین ارزش ذاتی سهام و ارزش برآوردشده آن سهام توسط سرمایه‌گذاران می‌شود که از مجرای قیمت‌گذاری نادرست دارایی‌های سرمایه‌ای و شکل‌گیری حباب قیمتی، موجب تصمیم‌گیری‌های نامناسب اقتصادی توسط سرمایه‌گذاران می‌شود. به‌طور کلی چنانچه مدیریت بتواند با موفقیت جریان اطلاعات منفی را در بازار سهام مسدود کند، توزیع بازده سهام در بازار، با قیمت‌گذاری نادرست و ایجاد حباب قیمتی نامتقارن می‌شود (Hutton et al., 2009).

مفهوم حباب از اوایل قرن هفدهم وارد ادبیات اقتصادی شده است. از آن زمان تاکنون از نمونه‌های متعددی به‌عنوان دوران حباب قیمتی یاد شده است. شواهدی وجود دارد که قدیمی‌ترین حباب قیمتی گسترده مربوط به فروپاشی حباب قیمت گل لاله در هلند در سال ۱۶۳۷ و سقوط قیمت سهام شرکت دریای جنوب در انگلستان در سال ۱۷۲۰ است که از آن به‌عنوان آشوبی فراموش‌نشده در حافظه

مدیریت، تحقیقات موجود در ادبیات حسابداری وابسته به استدلال‌های مبتنی بر تئوری نمایندگی به‌منظور انگیزه‌های مدیریتی برای احتکار و پنهان کردن اخبار بد است. براساس تئوری نمایندگی و در راستای اقدامات فرصت‌طلبانه مدیریت به‌منظور افزایش منافع شخصی نظیر کسب پاداش بالاتر، حسن شهرت بیشتر و حفظ موقعیت شغلی، کماکان انگیزه‌های مربوط به تأخیر در انتشار اخبار بد در نزد مدیران وجود دارد. به اعتقاد کوتاری (۲۰۰۹)، در شرایط تضاد منافع بین مدیران و سرمایه‌گذاران، مادامی که هزینه عدم افشای اخبار منفی و انباشت آنها در داخل شرکت، کمتر از منافع آن باشد، مدیران انگیزه دارند اخبار منفی را در داخل شرکت انباشت کنند و آنها را افشا نکنند. با وجود این، زمانی که مدیریت دیگر نتواند اخبار منفی اضافی را پنهان کنند، توده اخبار منفی انباشته‌شده در قالب شوک‌های منفی به یکباره وارد بازار می‌شود و پیامد آن به یک نوسان بزرگ، غیرعادی و منفی در قیمت سهام منجر می‌شود که به آن پدیده ریسک سقوط قیمت سهام می‌گویند (Harper, 2020 Chauhan, 2020). اساساً انسداد

اطلاعات نامطلوب و عدم تقارن اطلاعاتی ناشی از آن همواره باعث قیمت‌گذاری نادرست سهام و بروز پدیده حباب قیمتی می‌شود. به بیان دیگر، پدیده چولگی منفی بازده سهام ناشی از سقوط قیمت‌ها از مدل قیمت‌گذاری نامناسب دارایی‌ها و شکل‌گیری حباب تصادفی قیمت سهام تبعیت می‌کند (Hu et al., 2020). روبین و ژانگ (۲۰۱۵) بیان کردند الزاماً انسداد اخبار منفی توسط مدیریت نمی‌تواند ناشی از اقدامات فرصت‌طلبانه مدیریت باشد. آنها استدلال کردند برخی اوقات مدیریت

ارزش‌گذاری دارایی‌ها مبتنی بر مدل‌های قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای می‌شود (Zhou et al., 2019). بر همین اساس استدلال می‌شود که تشکیل حساب قیمتی یا قیمت‌گذاری نادرست می‌تواند زمینه‌ساز بروز پدیده سقوط سهام شود. به عبارت دیگر، حسابی شدن قیمت سهام، با تأثیر از قیمت‌گذاری نادرست سهام اتفاق می‌افتد؛ از این رو، بررسی آثار شوک‌ها پیامدهای مهمی برای نظریه‌های پرتفوی و مدل‌های قیمت‌گذاری دارد. در این راستا، مدل‌های قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای، سهم اساسی در توضیح دادن و وسعت‌بخشیدن به مفهوم قیمت دارایی‌ها دارند و همچنین، معیاری برای درک رابطه علت و معلولی بین قیمت دارایی‌ها و رفتار سرمایه‌گذاران براساس متغیرهای توضیحی بازار، صنعت و اطلاعات خاص شرکت هستند. کیم و همکاران (۲۰۱۶) در پژوهش خود نشان دادند سرمایه‌گذاران بازگشت سرمایه بالاتری را برای سهام با چولگی منفی بیشتر انتظار دارند که نشان می‌دهد چولگی یک عامل ریسک قیمت‌گذاری است. الزهرانی (۲۰۱۴) بیان کرد قیمت‌گذاری نادرست سهام زمانی رخ می‌دهد که قیمت سهام از ارزش بنیادی آن متفاوت باشد که بخش چشمگیری از این قیمت‌گذاری نادرست در فقدان شفافیت اطلاعاتی در سطح شرکت رخ می‌دهد. جوارو (۲۰۱۸) یک مدل قیمت‌گذاری دارایی سرمایه‌ای (CAPM) را در بازاری استنتاج می‌کند که در آن قیمت دارایی‌ها می‌تواند نوسانات قیمت و حساب‌های قیمتی را نشان دهد. نتایج این پژوهش نشان دادند رابطه بازده و ریسک متفاوت است که به وجود حساب‌های قیمتی و تعداد و مقدار فاکتورهای ریسک سیستماتیک با ریسک غیر صفر

تاریخی مردم هلند و انگلستان یاد می‌شود (Harper, 2020; Chauhan, 2020).

حساب نوعی پیامد حاصل از سرمایه‌گذاری محسوب می‌شود که ضعف بعضی از تحلیل‌های روانشناسی سرمایه‌گذاران را شرح می‌دهد (Zhou et al., 2019). این پدیده، بخشی از جریان قیمت‌گذاری محسوب می‌شود که با اصول و عوامل بنیادی که علت تغییرات قیمت دارایی محسوب می‌شوند، توصیف‌ناپذیر است (Xing et al., 2021). حساب پیچیده‌ترین اختلال گریبان‌گیر بازار سرمایه است. اساساً حساب را افزایش قیمت دارایی در یک فرایند مستمر می‌توان تعریف کرد که مبتنی بر آن، افزایش اولیه قیمت، انتظار افزایش‌های آتی قیمت را به دنبال دارد و به جذب خریداران جدید منجر می‌شود؛ اما معمولاً پس از مدتی، این افزایش قیمت با انتظارات معکوس و در نتیجه کاهش ناگهانی قیمت‌ها همراه است که اغلب زمینه‌ساز سقوط قیمت‌ها و بحران‌های مالی می‌شود (راسخی و همکاران، ۱۳۹۵). تمام حساب‌های بازار سهام در نهایت منفجر می‌شوند؛ به این معنی که قیمت سهام به‌طور ناگهانی و به شدت کاهش می‌یابد (Ni & Zhu, 2020). چنین رفتاری در شاخص‌های سهام بسیاری از بازارها مشاهده می‌شود. هو و همکاران (۲۰۲۰)، نشان دادند حساب‌های بازار سرمایه از طریق کانال‌های انتقال غیرمستقیم اثرات منفی بر اقتصاد واقعی دارد. نگرانی ایجاد حساب در بازار به این دلیل است که باعث قیمت‌گذاری نادرست و فاصله‌گرفتن ارزش ذاتی دارایی‌ها از ارزش بازاری آنها و عدم تخصیص بهینه منابع می‌شود (Lang Wei & Yiling Zhang, 2023). به عبارت دیگر، حساب قیمتی شکل‌گرفته مانع از

با بررسی پژوهش‌های داخلی، تاکنون در هیچ پژوهشی تأثیر حباب قیمتی سهام بر ساختار قیمت‌گذاری و وابستگی آن با ریسک سقوط قیمت سهام بررسی نشده است؛ از این رو، در این پژوهش برای نخستین بار وابستگی سقوط قیمت سهام و ارتباط آن با ساختار قیمت‌گذاری منطقی سهام بررسی می‌شود. بررسی و تحلیل ابعاد این موضوع که نتیجه آن ذی‌نفعانی مانند سرمایه‌گذاران، فعالان بازار و نهادهای ناظر را متفع می‌کند، به‌عنوان یک پژوهش تجربی حائز اهمیت است. اهمیت بررسی این موضوع به‌ویژه در شرایط محیطی کشور ما و برای بورس اوراق بهادار جوان و کم‌عمقی که به‌شدت از تکانه‌های اقتصادی و غیراقتصادی تأثیر می‌پذیرد و به فراز و فرودهای فراوانی منجر می‌شود، دو چندان است؛ به‌طوری‌که درک روابط بین ساختار قیمت‌گذاری سهام تا حد زیادی دربارهٔ تصمیم‌گیری مرتبط با سرمایه‌گذاری در این دارایی‌ها در شرایط شکل‌گیری حباب قیمتی به‌منظور پرهیز از سرمایه‌گذاری احساسی و تشکیل پرتفوی بهینه برای به حداقل رساندن ریسک سرمایه‌گذاری کمک به‌سزایی می‌کند.

روش پژوهش

پژوهش حاضر از نوع کمی است و به‌دلیل آنکه مفاهیم پژوهش به‌صورت عینی در دنیای خارجی وجود دارد، در گروه تحقیقات اثبات‌گرایی است. روش این پژوهش مبتنی بر توصیف روابط واقعی میان داده‌های موجود است (توصیف آنچه که هست) که در قالب الگو بیان می‌شود؛ بدین ترتیب، پژوهش در زمره تحقیقات توصیفی به‌شمار می‌رود. برای این منظور، نخست جنبه‌های واقعی

وابسته است. به‌طور مشابه جانگ و کانگ (۲۰۱۸) در پژوهش خود نشان دادند سقوط قیمت‌ها ناشی از قیمت‌گذاری بیش‌ازحد سرمایه‌گذاران نهادی می‌تواند باشد. پردومو استراوچ (۲۰۲۰) در پژوهشی موضوع حباب‌های قیمت‌دارایی‌ها را براساس مدل‌های نظری بررسی کرد و نشان داد عدم تقارن اطلاعات دربارهٔ وجود حباب‌های قیمت‌دارایی، معامله‌گران را وادار به پیگیری تداوم حباب‌ها می‌کند. همچنین، عنوان شد معامله‌گران بیشتر اوقات ریسک‌گریز هستند و لزوماً به‌طور مناسب به پیام‌های هماهنگی واکنش نشان نمی‌دهند و گاهی اوقات به وضوح رفتار غیرمنطقی دارند. جانگ و همکاران (۲۰۱۸) احتمال پیش‌بینی بازده‌های منفی شدید (ریزش) از طریق معیار قیمت‌گذاری بیش‌ازحد را بررسی کردند. آنها نشان دادند سهامی که بیش‌ازحد قیمت‌گذاری می‌شوند، معمولاً بازده‌های پایینی دارند و به احتمال زیاد بازده‌های منفی بالایی تجربه می‌کنند. آنها دریافتند سرمایه‌گذاران نهادی که مهارت بیشتری در احتمال و پیش‌بینی سقوط قیمت سهام دارند، عملکرد بهتری نسبت به دیگران دارند و این نشان می‌دهد آنها در زمان بندی حباب‌ها و ریزش سهام تجربه دارند. یافته‌های دیگر پژوهش نشان می‌دهند سرمایه‌گذاران آگاه ممکن است در شرایط قیمت‌گذاری اشتباه، معامله نکنند. با توجه به آنچه بیان شد، در راستای دستیابی به اهداف پژوهش و مبتنی بر مبانی نظری ذکرشده، فرضیه پژوهش به شکل زیر بیان می‌شود:

بین سقوط قیمت سهام و حباب‌های قیمتی مبتنی بر ساختار قیمت‌گذاری منطقی سهام رابطه مثبت و معناداری وجود دارد.

قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای یک مدل رگرسیونی قیمت‌گذاری است که معادله آن به شرح زیر است:

رابطه (۱)

$$CAPM: R_{it} = R_F + \beta E(u_{it} - R_F) + \varepsilon_{it}$$

رابطه (۲)

Fama & French Threefactors

$$R_{it} = R_F + \beta E(\mu_{it} - R_F) + \gamma E(SMB_{it} - R_F) + \phi E(HML_{it} - R_F) + \varepsilon_{it}$$

رابطه (۳)

Fama & French Five factors

$$R_{it} = R_F + \beta E(\mu_{it} - R_F) + \gamma E(SMB_{it} - R_F) + \phi E(HML_{it} - R_F) + \vartheta E(RMV_{it} - R_F) + \tau E(CMA_{it} - R_F) + \varepsilon_{it}$$

در رابطه (۱)، R_{it} نرخ بازده بدون ریسک، β ضریب حساسیت و $(\pi_{it} \circ R_F)$ صرف ریسک است.

در رابطه (۲)، $\phi =$ ضریب حساسیت $(SMB_{it} \circ R_F)$ عامل اندازه و $\mu =$ ضریب حساسیت $(HML_{it} - R_F)$ عامل ارزش است. در رابطه (۳)، $M =$ ضریب حساسیت $(RMV_{it} \circ R_F)$ صرف عامل سودآوری و $\omega =$ ضریب حساسیت $(CMA_{it} \circ R_F)$ صرف عامل سرمایه‌گذاری است.

در این روابط π ، R_i و R_f به ترتیب بیان‌کننده میانگین بازده بازار سهام، میانگین بازده ماهانه سهام شرکت‌ها و نرخ بازده بدون ریسک است. **SMB**، عامل اندازه است که از تفاوت بین میانگین بازده مجموعه سهام شرکت‌های کوچک و مجموعه سهام شرکت‌های بزرگ به دست می‌آید (تفاوت بین شرکت‌های نمونه و شرکت‌های پذیرفته‌شده در شاخص ۳۰ شرکت بزرگ). **HML**، عامل ارزش

روابط شناخته شده و سپس الگو بر مبنای فرضیه و روابط مربوطه ارائه شده است. در این پژوهش ابتدا برای تکمیل مبانی نظری، از روش کتابخانه‌ای و مطالعه منابع معتبر استفاده شده است. سپس برای گردآوری داده‌های پژوهش، از نرم‌افزار ره‌آورد نوین و سایت رسمی شرکت بورس اوراق بهادار تهران استفاده شده است. قلمرو زمانی پژوهش، بازه زمانی بین سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۴۰۱ است. جامعه آماری پژوهش شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران است. در ادامه، با استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی ساده، تعداد ۳۰ شرکت پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران به عنوان نمونه پژوهش انتخاب شدند. براساس قضیه حد مرکزی^۲ (CLT) که پایه بسیاری از محاسبات و روابط مربوط به نمونه‌گیری و تحلیل آماری است، اگر تعداد نمونه‌ها بزرگ‌تر یا مساوی ۳۰ باشد، توزیع میانگین نمونه‌ها، توزیع نرمال در نظر گرفته می‌شود. قضیه حد مرکزی بر این فرض استوار است که میانگین ۳۰ متغیر تصادفی که هر کدام واریانس و میانگین تعریف شده و محدود دارند، به‌طور تقریبی از توزیع نرمال پیروی می‌کند.

مدل‌های پژوهش

در این پژوهش ابتدا مدل‌های مختلف قیمت‌گذاری دارایی‌ها برحسب روش گشتاورهای تعمیم‌یافته استخراج می‌شوند. معمولاً در معادلاتی که در تخمین آنها اثرات غیرقابل مشاهده خاص هر شرکت و وجود وقفه متغیر وابسته در متغیرهای توضیحی مشکل اساسی است، از تخمین‌زن گشتاور تعمیم‌یافته (GMM) استفاده می‌شود که مبتنی بر مدل‌های پویای پانلی است.

معیار هرکدام به‌طور مجزا محاسبه می‌شود. سپس برای محاسبه $DuVol$ از رابطه ذیل استفاده می‌شود: رابطه (۴)

$$DuVol \cong Ln\left[\frac{\prod_{i=1}^{n=Down} (n_u \ 01) \ Down \ r_{ji}^2}{\prod_{i=1}^{n=Up} ((n_d \ 01) \ Up \ r_{ji}^2)}\right]$$

در این رابطه، $Down$ برابر با انحراف معیار مشاهدات کمتر از میانگین و Up نشان‌دهنده انحراف معیار مشاهدات بزرگ‌تر از میانگین برای بازده خاص شرکت i در سال t است. در این معادله ارزش‌های بالای $DuVol$ نشان‌دهنده خطر سقوط قیمت سهام بالا است.

یافته‌های پژوهش

آمار توصیفی

آمار توصیفی متغیرهای پژوهش شامل اطلاعات مربوط به شاخص‌های مرکزی (میانگین و میانه)، شاخص پراکندگی (حداکثر، حداقل و انحراف معیار) و شاخص‌های توزیع (ضریب کشیدگی و ضریب چولگی) در نگاره (۱) ارائه شده است. برای مثال، مقدار میانگین به‌عنوان اصلی‌ترین شاخص مرکزی، برای متغیر بازده سهام $0/23$ است که با توجه به انحراف معیار ($0/15$) از نوسان‌پذیری بالایی برخوردار است. همچنین، میانگین متغیر بازده بازار $0/37$ و مقدار حداقل و حداکثر آن به‌ترتیب $0/20$ - و $0/51$ است که با توجه به انحراف معیار ($0/10$) نوسان بالایی دارد. در بین متغیرهای پژوهش عامل سودآوری و بازده بازار به‌ترتیب با انحراف معیار $0/94$ و $0/10$ بیشترین و کمترین میزان پراکندگی را دارند.

است که از تفاوت بین میانگین بازده‌های مجموعه سهام شرکت‌هایی با نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار بالا و مجموعه سهام شرکت‌هایی با نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار پایین به دست می‌آید (تفاوت بین بازده شرکت‌های نمونه و بازده شاخص 50 شرکت بزرگ). RMV ، عامل سودآوری است که از تفاوت بین بازده سهام شرکت‌ها با سودآوری بالا و سهام شرکت‌ها با سودآوری کم به دست می‌آید (تفاوت بین بازده شرکت‌های پذیرفته‌شده در شاخص بازار اول منهای شرکت‌های پذیرفته‌شده در شاخص بازار دوم). CMA ، عامل سرمایه‌گذاری است که از تفاوت بین بازده سهام شرکت‌های با سرمایه‌گذاری بالا (جسورانه) و سهام شرکت‌های با سرمایه‌گذاری پایین (محافظه‌کار) به دست می‌آید (تفاوت بین بازده شرکت‌های نمونه و بازده شاخص شناوری). عامل مهم و تعیین‌کننده در این مدل ضریب بتا است. ضریب بتا میزان حساسیت بازده اضافی مورد انتظار یک دارایی را نسبت به بازده اضافی مورد انتظار بازار را مشخص می‌کند. β_{it} : بیان‌کننده جزء اختلال هر شرکت است که چنانچه بالاتر از میانگین کل اختلال مدل باشد، نشان‌دهنده حباب است.

خطر سقوط قیمت سهام: برای اندازه‌گیری خطر سقوط قیمت سهام مشابه پژوهش چن و همکاران (2001) و اندرو و همکاران (2016) از رابطه (۴) استفاده شده است. براساس این، ابتدا میانگین بازده ماهانه خاص شرکت‌ها محاسبه می‌شود و سپس داده‌های مربوط به آن به دو دسته کمتر از صفر (منفی) و بیشتر از صفر (مثبت)، تفکیک و انحراف

نگاره ۱. آمار توصیفی متغیرهای پژوهش

Figure (1): Descriptive statistics of research variables

نام متغیر	میانگین	میانه	حداکثر	حداقل	انحراف معیار	کشیدگی	چولگی
بازده سهام	۰/۲۳	۰/۱۹	۱/۵۲	-۰/۳۱	۰/۱۵	۲/۰۹	۱/۱۱
بازده بازار	۰/۳۷	۰/۲۲	۰/۵۱	-۰/۲۰	۰/۱۰	۱/۶۲	۳/۷۱
عامل اندازه	۰/۱۱	۰/۱۰	۱/۳۲	-۰/۵۳	۰/۱۴	۱/۱۸	۴/۰۶
عامل ارزش	۰/۱۳	۰/۱۱	۱/۳۲	-۰/۴۵	۰/۱۴	۱/۴۳	۳/۵۴
عامل سودآوری	۰/۰۶	۰/۰۱	۰/۱۶	-۱/۸۲	۰/۹۴	-۱/۱۳	۱/۲۹
عامل سرمایه‌گذاری	۰/۱۳	۰/۱۱	۱/۳۰	-۰/۳۹	۰/۱۴	۱/۷۴	۱/۰۵

منبع: یافته‌های پژوهش

آزمون‌های ریشه واحد

قبل از تخمین مدل لازم است مانایی (پایایی، سکون یا ایستایی) متغیرها بررسی شود. آزمون مانایی عمدتاً به منظور جلوگیری از رگرسیون‌های کاذب انجام می‌گیرد. یک متغیر، وقتی مانا است که میانگین، واریانس و کوواریانس آن در طول زمان ثابت باقی بماند. آزمون ریشه واحد، یکی از معمول‌ترین آزمون‌هایی است که برای تشخیص مانایی استفاده می‌شود. اساس آزمون ریشه واحد بر این منطق استوار است که وقتی در یک فرایند خودرگرسیون مرتبه اول $\alpha = 1$ باشد، در آن صورت، سری نامانا است. در این آزمون فرض صفر دلیل بر وجود ریشه واحد و نامانایی است و حالت مطلوب زمانی اتفاق می‌افتد که فرض صفر رد شود. با توجه به اینکه قدرت آزمون‌های ریشه

واحد به تغییرات کل در داده‌های استفاده‌شده (هم از نظر تعداد مشاهدات و هم از نظر تنوع آنها) بستگی دارد، آزمون‌های ریشه واحد پانل قدرتمندتر از آزمون‌های ریشه واحد سری زمانی استاندارد هستند. در چارچوب آزمون ریشه واحد پانل، دو نسل از آزمون‌ها وجود دارند. این آزمون‌ها عبارت‌اند از آزمون ریشه واحد لوین، لین و چو (LLC) و آزمون ایم، پسران و شین (IPS). فرض اساسی آزمون LLC، وجود یک فرایند ریشه واحد در بین مقاطع است؛ درحالی‌که آزمون IPS این امکان را فراهم می‌کند که ناهمگونی بین اثرات فردی وجود داشته باشد؛ به همین دلیل، به آزمون IPS، آزمون ریشه واحد ناهمگن گویند.

نگاره ۲. آزمون‌های ایستایی لوین، لین و چو

Figure (2) static tests of Levin, Lin and Chui

نوع آزمون ریشه	آماره	مقدار احتمال
لوین، لین و چو	-۹۴/۸۶	۰/۰۰

منبع: یافته‌های پژوهش

دلالت بر عدم وجود ریشه واحد برای مقادیر متغیرها در سطح اطمینان ۹۵ درصد دارد؛ بنابراین،

بر طبق نتایج حاصل از نگاره (۲)، شواهد ناشی از انجام آزمون ایستایی لوین، لین و چو عمدتاً

فرض اساسی آزمون ایستایی لوین، لین و چو (LLC) که وجود یک فرایند ریشه واحد بین مقاطع است، با سطح اطمینان ۹۵ تأیید نمی‌شود.

نگاره ۳. آزمون‌های ایستایی ایم، پسران و شین

Figure (3) static tests of Im, Pesaran and Shin

مقدار احتمال	آماره	آزمون ریشه
۰/۰۰	-۷۱/۷۰	ایم، پسران و شین
۰/۰۰	-۱۴/۶۸	بازده سهم
۰/۰۰	-۱۴/۷۲	بازده بازار
۰/۰۰	-۱۹/۴۱	عامل اندازه
۰/۰۰	-۳۳/۹۳	عامل ارزش
۰/۰۰	-۶۱/۵۴	عامل سودآوری
۰/۰۰	-۱۹/۳۸	عامل سرمایه‌گذاری

آزمون هم‌انباشتگی

در این پژوهش به‌منظور بررسی آزمون هم‌انباشتگی در مدل‌های به‌کاررفته، از روش ارائه شده توسط کائو (۱۹۹۱) استفاده شده است. این آزمون با استفاده از آماره آزمون های دیکی فولر (DF) و آماره دیکی - فولر تعمیم‌یافته (ADF) انجام می‌شود. در این آماره‌ها فرضیه صفر برابر با عدم وجود هم‌انباشتگی و فرضیه مخالف آن وجود هم‌انباشتگی بین متغیرهای مدل است. نتایج آزمون هم‌انباشتگی کائو با استفاده از آماره ADF برای مدل تخمینی، در نگاره (۴) نشان داده شده است.

با توجه به نتایج آزمون ایستایی ایم، پسران و شین در نگاره (۳)، چون مقدار احتمال آماره آزمون برای تمامی متغیرهای پژوهش کوچک‌تر از ۰/۰۵ است، متغیرهای پژوهش 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 به وجود آمدن رگرسیون کاذب نمی‌شود.

نگاره ۴. آزمون هم‌انباشتگی کائو

Figure (4) Kao cointegration test

مقدار احتمال	آماره	نوع آزمون
۰/۰۰	-۱۰/۶۳	آماره دیکی - فولر تعمیم‌یافته

منبع: یافته‌های پژوهش

انباشتگی در تمام مدل‌ها برقرار است؛ از این رو، مشکل رگرسیون کاذب در مدل‌های تخمینی وجود نخواهد داشت.

نتایج جدول فوق نشان می‌دهند فرضیه صفر در سطح اطمینان ۹۵ درصد برای مدل تأیید نمی‌شود؛ بنابراین، براساس آماره ADF آزمون کائو، هم

برآورد خطر سقوط قیمت سهام

پیش‌بینی از سقوط قیمت سهام را داشته باشد. به‌منظور برآورد و تصریح مدل، با استفاده از برنامه‌نویسی تعدادی از معادلات تخمین زده شدند و در ادامه با استفاده از روش باکس - جنکینز و استفاده از توابع خودهمبستگی (a.c.f) و خودهمبستگی جزئی (p.a.c.f) مدل آزمایشی شناسایی می‌شود. سپس پارامترهای مدل آزمایشی برآورد می‌شوند. با اعمال هر دو فرایند اتورگرسیون و میانگین متحرک در داده‌ها، در مرحله بعد معنی داری پارامترها آزمون می‌شود و این عملیات برای چندین مدل آزمایشی انجام می‌شود و در نهایت، مناسب‌ترین مدل‌ها براساس معیارهای آکائیک - شوارتز انتخاب می‌شوند. در نگاره (۵)، بهترین تخمین‌های مدل خودرگرسیون میانگین متحرک انباشته براساس معیارهای مذکور برآورد شده‌اند. گفتنی است تمامی سری‌های انباشته از مرتبه یک حداکثر بوده‌اند؛ بنابراین، مدل‌های برآوردشده محسوب می‌شوند.

برای پیش‌بینی مدل خطر سقوط قیمت سهام ابتدا باید میانگین شرطی و جملات اختلال مربوط به معادله میانگین را برآورد کرد. برای این منظور مدل خودرگرسیون میانگین متحرک انباشته^۳ انتخاب شده است. مدل خودرگرسیون میانگین متحرک انباشته، یکی از انواع مدل‌های پیش‌بینی خطی اقتصادی مبتنی بر متدولوژی باکس - جنکینز است. تأکید این روش پیش‌بینی، براساس مدل‌های تک معادله ای و معادلات همزمان نیست که بر تجزیه و تحلیل احتمالی استوار هستند. برخلاف مدل‌های رگرسیونی که در آنها Y_t (متغیر وابسته) با استفاده از متغیرهای توضیحی $X = (X_1, X_2, \dots, X_K)$ توضیح داده می‌شوند، در مدل‌های مبتنی بر روش باکس - جنکینز، متغیر Y_t با استفاده از مقادیر گذشته (با وقفه یا با وقفه گذشته) از متغیر Y و جملات خطای استوکاستیک توضیح داده می‌شوند. براساس این روش، تعداد جملات خودرگرسیون میانگین متحرکی انتخاب می‌شود که بتواند بهترین

نگاره ۵. معادله میانگین بر مبنای خودرگرسیون میانگین متحرک انباشته

Figure (5) average equation based on autoregression average moving cumulative

HQ	BIC	AIC*	LogL	مرتبه
-۱/۰۹۸۸	-۱/۰۹۱۴	-۱/۰۲۸۲۵	۲۱۱۷/۲۵۶۲۷۹	(۱،۴)
-۱/۰۹۷۷	-۱/۰۸۹۳	-۱/۰۲۳۶۳	۲۱۱۷/۳۷۱۳۰۰	(۴،۲)
-۱/۰۹۸۳	-۱/۰۹۰۹	-۱/۰۲۳۶۳	۲۱۱۶/۳۷۰۶۹۹	(۳،۲)
-۱/۰۹۷۷	-۱/۰۸۹۲	-۱/۰۲۳۰۵	۲۱۱۷/۲۶۰۵۹۶	(۲،۴)
۱/۰۹۸۳	-۱/۰۹۲۰	-۱/۰۱۷۵۶	۲۱۱۴/۲۱۰۵۹۹	(۲،۲)
۱/۰۹۵۸	-۱/۰۸۵۲	-۱/۰۱۵۶۸	۲۱۱۷/۸۴۹۶۷۶	(۴،۴)
-۱/۰۹۶۱	-۱/۰۸۶۶	-۱/۰۱۳۱۶	۲۱۱۶/۳۶۷۶۴۳	(۴،۳)
-۱/۰۹۶۰	-۱/۰۸۶۵	-۱/۰۱۱۹۶	۲۱۱۶/۱۳۸۷۷۸	(۳،۴)
-۱/۰۹۶۲	-۱/۰۸۷۸	-۱/۰۰۸۶۱	۲۱۱۴/۴۹۷۹۴۰	(۳،۳)
-۱/۰۹۷۱	-۱/۰۹۰۸	-۱/۰۰۵۸۵	۲۱۱۱/۹۶۹۰۶۰	(۱،۳)

HQ	BIC	AIC*	LogL	مرتبہ
-۱/۰۹۲۸	-۱/۰۸۷۵	-۱/۰۹۵۷۰۱	۲۱۰۱/۶۲۴۳۸۶	(۱،۲)
-۱/۰۹۱۳	-۱/۰۸۳۹	-۱/۰۹۵۳۱۷	۲۱۰۲/۸۸۹۲۳۸	(۲،۳)
-۱/۰۸۶۷	-۱/۰۷۹۴	-۱/۰۹۰۷۸۱	۲۰۹۴/۲۱۰۲۲۱	(۴،۱)
-۱/۰۷۹۵	-۱/۰۷۴۲	-۱/۰۸۲۳۶۲	۲۰۷۶/۱۰۰۴۸۷	(۲،۱)
-۱/۰۷۸۶	-۱/۰۷۲۳	-۱/۰۸۲۱۰۷	۲۰۷۶/۶۱۲۴۸۳	(۳،۱)
-۱/۰۷۷۲	-۱/۰۷۰۹	-۱/۰۸۰۷۱۰	۲۰۷۳/۹۳۸۳۷۸	(۰،۴)
-۱/۰۷۷۳	-۱/۰۷۲۰	-۱/۰۸۰۱۸۳	۲۰۷۱/۹۳۰۷۴۷	(۰،۳)
-۱/۰۷۵۲	-۱/۰۷۱۰	-۱/۰۷۷۵۵۸	۲۰۶۵/۹۰۸۱۷۵	(۱،۱)
-۱/۰۶۹۶	-۱/۰۶۵۴	-۱/۰۷۱۹۱۴	۲۰۵۵/۱۰۶۵۵۶	(۰،۲)
-۱/۰۴۸۵	-۱/۰۴۵۳	-۱/۰۵۰۲۲۵	۲۰۱۲/۶۰۴۹۱۳	(۰،۱)
-۱/۰۱۴۶	-۱/۰۰۸۳	-۱/۰۱۸۱۲۹	۱۹۵۷/۱۸۹۷۰۸	(۴،۰)
-۰/۹۸۸۵	-۰/۹۸۳۳	-۰/۹۹۱۴۳۴	۱۹۰۲/۱۰۹۴۳۹	(۳،۰)
-۰/۹۵۱۴	-۰/۹۴۷۲	-۰/۹۵۳۷۱۹	۱۸۲۸/۹۴۱۷۷۰	(۲،۰)
-۰/۸۹۵۸	-۰/۸۹۲۷	-۰/۸۹۷۵۵۱	۱۷۲۰/۴۶۳۲۱۰	(۱،۰)
-۰/۷۰۹۶	-۰/۷۰۷۵	-۰/۷۱۰۷۲۸	۱۳۶۱/۹۷۸۶۷۹	(۰،۰)

منبع: یافته‌های پژوهش

از بین خواهد رفت. **AIC** مقدار نسبی اطلاعات از دست‌رفته توسط یک مدل معین را تخمین می‌زند. هرچه یک مدل اطلاعات کمتری را از دست بدهد، کیفیت آن مدل بالاتر خواهد بود. علاوه بر تخمین مقدار اطلاعات از دست‌رفته توسط یک مدل، **AIC** به مبادله بین خوب بودن تناسب مدل و سادگی مدل نیز می‌پردازد. با توجه به نتایج نگاره (۵) و خروجی **AIC**، خودرگرسیون میانگین متحرک انباشته (۱،۴) انتخاب شد. پس از استخراج معادله میانگین، مقادیر مثبت و منفی آن برای استفاده در رابطه ۴، به‌منظور سنجش سقوط بازار سهام استفاده می‌شود. در جدول ذیل همان‌طور که مشاهده می‌شود ستون سنجش سقوط بازار سهام برحسب شرکت‌های نمونه ارائه شده است.

در این پژوهش برای انتخاب بهترین مدل در میان تعداد محدودی از مدل‌ها، از معیارهای آکائیک - شوارتز (**AIC**)، بی‌زی - شوارتز (**BIC**)، هنان کوئین (**HQ**) و لاک (**LOGL**) استفاده شده است. معیار **AIC** به‌عنوان یک شاخص سنجش و انتخاب مدل مناسب، کیفیت هر مدل را نسبت به هریک از مدل‌های دیگر بهتر تخمین می‌زند و انتخاب بهترین پیش‌بینی معادله میانگین را فراهم می‌کند؛ از این‌رو، در این پژوهش از معیار **AIC** استفاده شده است. **AIC** براساس نظریه اطلاعات بنا شده است. هنگامی که یک مدل آماری برای نشان‌دادن فرایندی استفاده می‌شود که داده‌ها را تولید می‌کند، نمایش تقریباً هرگز دقیق نخواهد بود؛ بنابراین، برخی از اطلاعات با استفاده از مدل، برای نشان‌دادن فرایند

نگاره ۶. سنجش سقوط بازار سهام

Figure (6) measuring the fall of the stock market

شرکت	بازده‌های منفی	بازده‌های مثبت	سنجش سقوط بازار سهام
افرانت	۰/۱۰۵۷۱۶	۰/۱۳۶۳	-۰/۲۵۴۳
البرز دارو	۰/۰۶۱۹۵۴	۰/۰۸۴۴	-۰/۳۵۵۸
پتروشیمی شیراز	۰/۰۵۱۴۶۷	۰/۱۰۴۵	-۰/۷۰۸۷
کارتن ایران	۰/۰۹۶۱۰۹	۰/۱۳۸۸	-۰/۳۶۷۲
دارو امین	۰/۰۶۷۹۰۲	۰/۱۲۶۵	-۰/۶۲۲۲
درخشان تهران	۰/۱۰۷۷۹۶	۰/۱۴۴۱	-۰/۲۹۰۴
فیبر ایران	۰/۱۱۶۹۱۷	۰/۱۵۱۷	-۰/۲۶۰۵
فولاد مبارکه اصفهان	۰/۰۷۵۰۵۵	۰/۱۱۴۴	-۰/۴۲۱۱
قطعات اتومبیل ایران	۰/۰۹۴۸۹۴	۰/۱۴۸۴	-۰/۴۴۷۴
کفرا	۰/۱۱۰۶۵۵	۰/۱۳۵۷	-۰/۲۰۳۹
کاشی و سرامیک سینا	۰/۱۰۱۷۳۹	۰/۱۲۰۲	-۰/۱۶۶۷
گلتناش	۰/۰۸۵۲۴۷	۰/۱۲۳۳	-۰/۳۶۹۰
گروه بهمن	۰/۱۴۴۹۸۱	۰/۱۶۳۶	-۰/۱۲۰۷
حفاری شمال	۰/۱۲۰۶۶۹	۰/۱۵۳۱	-۰/۲۳۸۳
پارس مینو	۰/۰۹۷۴۴	۰/۱۷۵۸	-۰/۵۹۰۳
ایران تایر	۰/۰۶۷۱۲	۰/۱۱۲۵	-۰/۵۱۶۳
ایران ترانسفورماتور	۰/۰۶۸۲۷۱	۰/۱۰۱۰	-۰/۳۹۱۳
لاستیک سهند	۰/۰۶۸۶۹	۰/۱۰۱۸	-۰/۳۹۳۷
صنایع ملی مس	۰/۰۶۰۷۴۹	۰/۱۰۱۴	-۰/۵۱۲۲
نفت پارس	۰/۰۶۶۱۶۵	۰/۱۱۵۱	-۰/۵۵۳۷
پارس سوئیچ	۰/۱۳۰۰۴	۰/۱۸۵۶	-۰/۳۵۵۹
سایپا	۰/۰۶۴۶۱۹	۰/۱۰۳۴	-۰/۴۷۰۱
خدمات انفورماتیک	۰/۰۵۰۵۲	۰/۰۸۶۰	-۰/۵۳۱۶
فرآوری مواد معدنی	۰/۱۲۰۴۱	۰/۱۲۹۲	-۰/۰۷۰۴
توسعه معادن روی	۰/۱۰۱۸۳	۰/۰۹۸۲	-۰/۰۲۹۵
قند نیشابور	۰/۰۸۲۵۵	۰/۱۲۳۲	-۰/۴۰۰۳
شهید قندی	۰/۰۹۷۹۳	۰/۱۴۹۷	-۰/۴۲۴۶
سیمان خزر	۰/۱۲۱۹۵۳	۰/۲۰۱۴	-۰/۵۰۱۶
سیمان تهران	۰/۰۸۱۶۵۱	۰/۱۴۳۳	-۰/۵۶۲۲
تایدواتر	۰/۰۸۵۱۱	۰/۱۱۹۵	-۰/۳۳۹۲

منبع: یافته‌های پژوهش

آماره نسبت راستنمایی (LR) استفاده شده است. اولین راه منطقی برای ارزیابی توانایی پیش بینی مدل

در ادامه به منظور ارزیابی کارایی مدل برآوردی سنجش سقوط بازار سهام، از آزمون کوپیک^۴ و

کوپیک به منظور ارزیابی کارایی مدل سنجش سقوط بازار استفاده شده است.

در این آزمون پس از محاسبه آماره نسبت راستنمایی (LR)، مقدار آماره این آزمون با مقدار بحرانی مقایسه می‌شود؛ در صورتی که مقدار آماره کوچک‌تر از مقدار بحرانی باشد، فرضیه صفر مبنی بر مناسب بودن معیار سنجش سقوط سهام در سطح معنی‌داری مدنظر پذیرفته می‌شود و در نتیجه نتایج مدل فوق قابل استناد و مناسب هستند. آزمون فرضیه‌های تحقیق عبارت‌اند از:

$$H_0 = 0 \quad r_t \propto 0\% \text{ Duvol}$$

$$H_1 = 0 \quad r_t \neq 0\% \text{ Duvol}$$

برآوردشده، شمارش تعداد دفعاتی است که مقدار زیان واقعی از مقدار زیان پیش‌بینی شده توسط مدل بیشتر است. چنانچه مقدار زیان واقعی از زیان برآوردشده توسط مدل بیشتر باشد، این رخداد یک شکست (تخطی) محسوب می‌شود و اگر زیان واقعی کوچک‌تر از زیان برآوردشده باشد، یک موفقیت (عدم تخطی) ثبت می‌شود. کوپیک (۱۹۵۵) به منظور بررسی فرضیه اخیر، آزمون نسبت احتمال شکست را پیشنهاد کرد که از طریق تعداد تخطی‌ها بر کل تعداد پیش‌بینی‌ها به دست می‌آید (Chan et al., 2020)؛ از این‌رو، در این پژوهش از آزمون H_0 : سنجش معیار سقوط سهام مناسب است. H_1 : سنجش معیار سقوط سهام مناسب نیست.

نگاره ۷. نتایج آزمون کوپیک برای سنجش کارایی معیار سقوط سهام برآوردشده

Figure (7) Kupiec test results to measure the efficiency of the estimated stock fall criterion

شرکت	آماره LR	مقدار بحرانی	نتایج فرضیه
افرانت	۰/۷۷۵۴	۱۸/۴۹	تأیید فرضیه H_0
البرز دارو	۰/۷۰۰۶	۱۸/۴۹	تأیید فرضیه H_0
پتروشیمی شیراز	۰/۴۹۲۳	۱۸/۴۹	تأیید فرضیه H_0
کارتن ایران	۰/۶۹۲۷	۱۸/۴۹	تأیید فرضیه H_0
دارو امین	۰/۵۳۳۸	۱۸/۴۹	تأیید فرضیه H_0
درخشان تهران	۰/۷۴۸۰	۱۸/۴۹	تأیید فرضیه H_0
فیبر ایران	۰/۷۷۰۶	۱۸/۴۹	تأیید فرضیه H_0
فولاد مبارکه اصفهان	۰/۶۵۶۳	۱۸/۴۹	تأیید فرضیه H_0
قطعات اتومبیل ایران	۰/۶۳۹۳	۱۸/۴۹	تأیید فرضیه H_0
کفرا	۰/۷۶۴۹	۱۸/۴۹	تأیید فرضیه H_0
کاشی و سرامیک سینا	۰/۸۴۶۵	۱۸/۴۹	تأیید فرضیه H_0
گل‌تاش	۰/۶۹۱۴	۱۸/۴۹	تأیید فرضیه H_0
گروه بهمن	۰/۸۸۶۳	۱۸/۴۹	تأیید فرضیه H_0
حفاری شمال	۰/۷۸۸۰	۱۸/۴۹	تأیید فرضیه H_0
پارس مینو	۰/۵۵۴۲	۱۸/۴۹	تأیید فرضیه H_0
ایران تایر	۰/۵۹۶۷	۱۸/۴۹	تأیید فرضیه H_0
ایران ترانسفورماتور	۰/۶۷۶۲	۱۸/۴۹	تأیید فرضیه H_0

شرکت	آماره LR	مقدار بحرانی	نتایج فرضیه
لاستیک سهند	۰/۶۷۴۶	۱۸/۴۹	تأیید فرضیه H_0
صنایع ملی مس	۰/۵۹۹۲	۱۸/۴۹	تأیید فرضیه H_0
نفت پارس	۰/۵۷۴۸	۱۸/۴۹	تأیید فرضیه H_0
پارس سوئیچ	۰/۷۰۰۵	۱۸/۴۹	تأیید فرضیه H_0
سایپا	۰/۶۲۴۹	۱۸/۴۹	تأیید فرضیه H_0
خدمات انفورماتیک	۰/۵۸۷۷	۱۸/۴۹	تأیید فرضیه H_0
فرآوری مواد معدنی	۰/۹۳۲۰	۱۸/۴۹	تأیید فرضیه H_0
توسعه معادن روی	۰/۶۵۲۹	۱۸/۴۹	تأیید فرضیه H_0
قند نیشابور	۰/۶۷۰۱	۱۸/۴۹	تأیید فرضیه H_0
شهید قندی	۰/۶۵۴۰	۱۸/۴۹	تأیید فرضیه H_0
سیمان خزر	۰/۶۰۵۵	۱۸/۴۹	تأیید فرضیه H_0
سیمان تهران	۰/۵۷۰۰	۱۸/۴۹	تأیید فرضیه H_0
تایدواتر	۰/۷۱۲۳	۱۸/۴۹	تأیید فرضیه H_0

منبع: یافته‌های پژوهش

داده‌های تابلویی است و همچنین، اثرات تعدیل پویای متغیر وابسته را در نظر می‌گیرد. اگر مشکل درون‌زایی بین متغیر یا متغیرهای توضیحی نیز وجود داشته باشد، این روش با به‌کارگیری متغیرهای ابزاری این نقیصه را برطرف می‌کند. در این روش به‌منظور حفظ سازگاری ضرایب برآورد شده لازم است برای تشخیص معتبر بودن متغیرهای ابزاری تعریف شده در مدل، از آزمون سارگان استفاده شود. براساس این آماره، در صورت رد فرضیه صفر، متغیرهای ابزاری تعریف شده برای رفع همبستگی بین اثرات ثابت و متغیر وابسته وقفه‌دار معتبر نیستند و لازم است از متغیرهای ابزاری مناسب‌تری برای رفع این همبستگی استفاده شود. مقدار آماره آزمون سارگان با ارزش احتمال $0/05$ دلالت بر عدم رد فرضیه صفر و معتبر بودن متغیرهای ابزاری تعریف شده در مدل‌ها دارد؛ زیرا مقدار این آماره آزمون نشان می‌دهد متغیرهای

همان‌طور که در نگاره بالا ملاحظه می‌شود، مقدار بحرانی آزمون کای دو (آماره آزمون کوپیک دارای توزیع کای دو با یک درجه آزادی است) در سطح معنی‌داری $0/05$ برابر $18/49$ است. مقدار آماره LR محاسبه شده برای تمامی شرکت‌ها کوچک‌تر از مقدار بحرانی است؛ براساس این، گفتنی است فرضیه صفر پژوهش (سنجش معیار سقوط سهام مناسب است)، در سطح اطمینان ۹۵ درصد تأیید می‌شود. به عبارت دیگر، عملکرد این معیار برای تبیین سنجش سقوط قیمت سهام در سطح اطمینان ۹۵ درصد برای شرکت‌ها قابل استناد است.

ساختار قیمت‌گذاری منطقی سهام

همان‌طور که در بخش روش تحقیق بیان شد، برای برآورد مدل‌های ساختار قیمت‌گذاری منطقی سهام، از روش گشتاورهای تعمیم‌یافته استفاده شده است. این روش یکی از روش‌های تخمین مناسب در

ابزاری تعریف‌شده با جملات اخلاص، همبستگی هستند. ندارند و بنابراین، متغیر ابزاری تعریف‌شده معتبر

نگاره ۸. نتایج برازش مدل قیمت‌گذاری دارایی سرمایه‌ای

Figure (8) the results of fitting the capital asset pricing model

مقدار احتمال	آماره-t	ضریب	متغیر
۰/۰۰	۲۸/۶۴	۱/۳۵	بازده بازار
	۰/۱۲		آزمون سارگان
	۰/۶۶		ضریب تعیین
	۱/۵۶		آماره دوربین - واتسون

نگاره ۹. نتایج برازش مدل قیمت‌گذاری دارایی سه‌عاملی فاما - فرنچ

Figure (9) fitting results of Fama-French three-factor asset pricing model

مقدار احتمال	آماره-t	ضریب	متغیر
۰/۰۰	۴۷/۴۴۱۰۹	۱/۸۱۴۵۶۹	بازده بازار
۰/۰۰	۹۷/۵۲۲۸۶	۱/۹۹۲۰۸۳	عامل اندازه
۰/۰۰	۱۳۳/۸۵۵۹	۱/۸۱۳۹۳۴	عامل ارزش
	۰/۵۲		آزمون سارگان
	۲/۲		آماره دوربین - واتسون
	۰/۳۴		ضریب تعیین

نگاره ۱۰. نتایج برازش مدل قیمت‌گذاری دارایی پنج‌عاملی فاما و فرنچ

Figure (10) The results of fitting the Fama and French five-factor asset pricing model

مقدار احتمال	آماره-t	ضریب	متغیر
۰/۰۰۰۰	۸۴/۰۱۰۳۵	۱/۲۹۹۳۴۰	بازده بازار
۰/۰۰۰۰	۱۰۴/۶۱۳۴	۲/۰۱۹۴۴۶	عامل اندازه
۰/۰۰۰۰	۱۴۴/۲۵۵۰	۱/۸۲۷۴۲۱	عامل ارزش
۰/۷۳۹۰	۰/۳۳۳۱۶۹	۰/۲۳۳۳۸۰	عامل سودآوری
۰/۰۰۰۰	۱۷۶/۶۶۵۲	۱/۸۲۸۶۳۹	عامل سرمایه‌گذاری
	۰/۲۶		آزمون سارگان
	۱/۹۱		آماره دوربین - واتسون
	۰/۹۰		ضریب تعیین

منبع: یافته‌های پژوهش

الگوی خاصی پیروی کند؛ برای تشخیص این الگو از آزمون دوربین واتسون استفاده شده است. با توجه به نتایج تحقیق که در نگاره ۸ تا ۱۰ مشاهده

در تحلیل گشتاورهای تعمیم‌یافته، به‌خصوص زمانی که متغیرها در طول یک فاصله زمانی مطالعه می‌شوند، ممکن است تغییر داده‌ها در طول زمان از

هم‌سویی ریسک سقوط قیمت سهام با حباب‌های قیمتی مبتنی بر ساختار قیمت‌گذاری منطقی سهام

به منظور آزمون هم‌سویی ریسک سقوط قیمت سهام با حباب‌های قیمتی مبتنی بر ساختار قیمت‌گذاری منطقی سهام از آزمون‌های بارتلت^۶، لون^۷ و براون - فورساید^۸ استفاده شده است. از معروف‌ترین آزمون‌های مرتبط با هم‌سویی واریانس‌ها، آزمون‌های بارتلت، لون و براون - فورساید هستند که در حد وسیعی استفاده می‌شوند. از جمله دلایل برتری این آزمون‌ها نسبت به سایر آزمون‌ها این است که برای واریانس‌های با درجه آزادی یکسان یا متفاوت می‌توانند استفاده شوند. این آزمون‌ها مبتنی بر آزمون نسبت واریانس هستند. آزمون نسبت واریانس برای بررسی برابر بودن یا نبودن دو واریانس استفاده می‌شود. قاعده کلی درباره این آزمون‌ها این است که اگر سطح معناداری به دست آمده کمتر از $0/05$ باشد، فرض H_0 مبنی بر برابری واریانس‌ها رد می‌شود و برعکس. همچنین، نتایج برازش آزمون بارتلت، لون و براون - فورساید محاسبه شده با مقادیر این آماره‌ها در جدول با درجات آزادی K و $N-K$ در سطح خطای 5 درصد را می‌توان مقایسه کرد. اگر آماره آزمون بارتلت، لون و براون - فورساید محاسبه شده بیشتر از مقادیر جدول باشد، مقدار عددی تابع آزمون در ناحیه بحرانی قرار می‌گیرد و فرض صفر رد می‌شود و برعکس. برای انجام این آزمون، از فرضیه‌های صفر و جایگزین زیر استفاده می‌شود:

می‌شوند، مقدار آماره این آزمون بیش از $1/5$ است که نشان‌دهنده عدم همبستگی سریالی در مدل است. همچنین ضریب تعیین، قدرت توضیح‌دهندگی مدل را نشان می‌دهد؛ یعنی نشان می‌دهد چند درصد تغییرات متغیر وابسته توسط متغیرهای توضیحی تبیین شده‌اند. نتایج ننگاره ۸ تا ۱۰ بیان‌کننده قدرت توضیح‌دهندگی مناسب مدل است. همچنین، نتایج به دست آمده از ننگاره ۸ تا ۱۰ نشان می‌دهند در سطح اطمینان 95 درصد، آماره t محاسبه شده برای متغیرهای بازده بازار، عامل اندازه، عامل ارزش و عامل سرمایه‌گذاری (به جز عامل سودآوری) بزرگ‌تر از مقدار بحرانی ($1/96$) است. در ادامه، به منظور آزمون آماره سارگان فرضیه‌های زیر مطرح می‌شوند:

H_0 : جملات خطا با متغیرهای ابزاری همبستگی ندارند.

H_1 : جملات خطا با متغیرهای ابزاری همبستگی دارند.

برای تأیید آزمون سارگان^۹، آماره با درجه آزادی $(k-q)$ ، در سطح اطمینان 95 درصد محاسبه می‌شود. اگر آماره محاسبه شده از کای اسکوئر جدول استاندارد کمتر باشد، فرض صفر تأیید می‌شود و مدل معتبر است. همچنین، اگر سطح معناداری بالاتر از $0/05$ به دست آید، مدل معتبر تشخیص داده می‌شود. با توجه به نتایج به دست آمده، فرضیه صفر مبنی بر عدم همبستگی جملات خطا با متغیرهای ابزاری تأیید می‌شود.

در ادامه، نتایج حاصل از آزمون برابری واریانس حباب‌های قیمتی مبتنی بر ساختار قیمت سهام با حباب‌های قیمتی مبتنی بر ساختار قیمت گذاری منطقی سهام در نگاره (۱۱) ارائه شده‌اند:

H_0 : واریانس ریسک سقوط قیمت سهام با حباب‌های قیمتی مبتنی بر ساختار قیمت گذاری منطقی سهام برابر است.
 H_1 : واریانس ریسک سقوط قیمت سهام با حباب‌های قیمتی مبتنی بر ساختار قیمت گذاری منطقی سهام برابر نیست.

نگاره ۱۱. آزمون برابری واریانس خطر سقوط قیمت سهام با حباب‌های قیمتی مبتنی بر ساختار قیمت گذاری منطقی سهام

Figure (11) Equality of variance test of the risk of falling stock prices with price bubbles based on the rational stock pricing structure

سطح معناداری	مقدار	درجه آزادی	روش
۰/۰۰	۶۹۷/۶۱۷	۳	بارتلت
۰/۰۰	۲۵/۱۸۲	۳/۱۱۶	لون
۰/۰۰	۲۲/۰۲۸	۳/۱۱۶	براون - فورساید
طبقه‌بندی			
متغیر	تعداد	انحراف معیار	میانگین قدر مطلق - تفاضل میانه
حباب بر مبنای قیمت گذاری دارایی سرمایه‌ای	۳۰	۰/۰۱۶۷	۰/۰۱۳۹
حباب بر مبنای مدل سه عاملی فاما و فرنچ	۳۰	۰/۰۰۰۴	۰/۰۰۰۳
حباب بر مبنای مدل پنج عاملی فاما و فرنچ	۳۰	۰/۰۰۰۶	۰/۰۰۰۵
معیار سقوط	۳۰	۰/۲۳۰۲۲۰	۰/۱۵۶۷۵

منبع: یافته‌های پژوهش

بحث و نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج به دست آمده در نگاره (۱۱)، مشخص شد سطح معناداری آزمون‌های بارتلت، لون و براون - فورساید کمتر از ۰/۰۵ است؛ بنابراین، شواهد کافی به منظور رد فرضیه صفر مبنی بر برابری واریانس ریسک سقوط قیمت سهام با حباب‌های قیمتی مبتنی بر ساختار قیمت گذاری منطقی سهام فراهم شد که این امر بیان می‌کند بین واریانس ریسک سقوط قیمت سهام و حباب‌های قیمتی مبتنی بر ساختار قیمت گذاری منطقی سهام هم‌سویی وجود ندارد.

اساساً موضوع سقوط قیمت سهام پدیده‌ای پیچیده، مبهم، چندوجهی و گسترده است که نمی‌توان با قطعیت آن را به عامل خاصی نسبت داد. بر اساس مبانی نظری، ریسک سقوط قیمت سهام تأثیر گرفته از طیفی از عوامل متعدد درونی و بیرونی نظیر متغیرهای مالی (ولی‌زاده و همکاران، ۱۴۰۱)، استراتژی‌های تجاری (Habib Hasan & Monzur, 2017)، توانایی مدیریتی (kim et al., 2016)، عدم تقارن اطلاعاتی (Benmelech, 2010)، متغیرهای کلان اقتصادی (Akinkuotu, 2013)، ارتباطات سیاسی (Jin et al., 2016)، احساسات

با توجه به نتایج به دست آمده در نگاره (۱۱)، مشخص شد سطح معناداری آزمون‌های بارتلت، لون و براون - فورساید کمتر از ۰/۰۵ است؛ بنابراین، شواهد کافی به منظور رد فرضیه صفر مبنی بر برابری واریانس ریسک سقوط قیمت سهام با حباب‌های قیمتی مبتنی بر ساختار قیمت گذاری منطقی سهام فراهم شد که این امر بیان می‌کند بین واریانس ریسک سقوط قیمت سهام و حباب‌های قیمتی مبتنی بر ساختار قیمت گذاری منطقی سهام هم‌سویی وجود ندارد.

ساختار قیمت‌گذاری منطقی سهام، از آزمون‌های بارتلت، لون و براون - فورساید استفاده شد. همان‌طور که در نگاره (۱۱) ملاحظه شد، نتایج آزمون برابری واریانس ریسک سقوط قیمت سهام با حباب‌های قیمتی مبتنی بر ساختار قیمت‌گذاری منطقی سهام نشان دادند بین واریانس ریسک سقوط قیمت سهام با حباب‌های قیمتی مبتنی بر ساختار قیمت‌گذاری منطقی سهام هم‌سویی وجود ندارد. این نتایج نشان می‌دهند در شرایط محیطی کشور ما مدل‌های مالی استاندارد که همواره در آن سرمایه‌گذاران غیراحساسی قیمت‌های بازار را وادار به برابرکردن با مطلوبیت مورد انتظار خود می‌کنند، نمی‌توانند بینش کاملی نسبت به ناهنجاری‌های قیمت‌گذاری دارایی‌ها در شرایط سقوط و حباب‌های قیمتی ارائه دهند. به عبارت دیگر، در کشور ما شرایط سقوط قیمت سهام همراستا با حباب‌های قیمتی شکل گرفته مبتنی بر قیمت‌گذاری منطقی سهام نیست. با نتایج پژوهش اخیر مشخص شد مدل رفتار سرمایه‌گذاران در شرایط محیطی کشور ما با مدل‌های مالی کلاسیک (که احساسات انسانی را مستثنی می‌کند) همخوانی ندارد و بیشتر به الگوهای مالی رفتاری نزدیک‌تر است که مبتنی بر رفتار توده‌وار و القای احساسات و هیجانات است که به عنوان باورهای نادرست به‌طور چشمگیری بر قیمت‌داری‌ها تأثیر می‌گذارد و باعث خروج بازار از تعادل می‌شود؛ برای مثال، در سال ۱۳۹۹ بدون اینکه رویداد اقتصادی خاصی رخ دهد و در اوج شرایط کرونا و تداوم رکود اقتصادی حاکم بر کشور، شاهد هجوم بی‌سابقه سرمایه‌گذاران به بازار سرمایه و اوج شکل‌گیری تصمیم‌گیری‌های مبتنی بر احساسات و رفتار توده‌وار سرمایه‌گذاران

سرمایه‌گذاران (xu et al., 2020) و ایفای مسئولیت‌های اجتماعی شرکت (Dumitrescu & Zakriya, 2021) است؛ با وجود این، در ادبیات حسابداری و مالی این پدیده به احتکار و انباشت اخبار منفی توسط مدیریت و انتشار و بروز یکباره توده اخبار منفی در قالب شوک‌های منفی به بازار، تغییر در باورهای سرمایه‌گذاران نسبت به ارزش ذاتی سهام و متعاقب آن تعدیل شدید قیمت‌ها و سقوط قیمت سهام نسبت داده شده است. اساساً انسداد اطلاعات نامطلوب و عدم تقارن اطلاعاتی ناشی از آن، باعث ایجاد تفاوت بین ارزش ذاتی سهام و ارزش برآوردشده آن توسط سرمایه‌گذاران می‌شود و از مجرای قیمت‌گذاری نادرست سهام و شکل‌گیری حباب قیمتی می‌تواند زمینه بروز تصمیم‌گیری‌های نامناسب اقتصادی توسط سرمایه‌گذاران و عدم تخصیص بهینه منابع در اقتصاد را فراهم آورد؛ از این رو، بررسی هم‌سویی پدیده سقوط قیمت سهام با حباب‌های قیمتی مبتنی بر ساختار قیمت‌گذاری منطقی سهام به‌واسطه تأثیری که بر تصمیمات مرتبط با سرمایه‌گذاری به‌منظور پرهیز از سرمایه‌گذاری احساسی و تشکیل پرتفوی بهینه ایجاد می‌کند، به عنوان یک پژوهش تجربی حائز اهمیت است. در این راستا در پژوهش اخیر به پیروی از پژوهش چن و همکاران (۲۰۰۱) و اندرو و همکاران (۲۰۱۶)، ابتدا مدل سنجش سقوط قیمت سهام برای شرکت‌های نمونه پژوهش برآورد شد و سپس با آزمون کوپیک کارایی اعتبار مدل، ارزیابی و در سطح اطمینان ۹۵ درصد تأیید شد. در ادامه، پس از برآورد مدل‌های قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای، به‌منظور سنجش هم‌سویی ریسک سقوط قیمت سهام با حباب‌های قیمتی بر

بازده دارایی‌ها در بازار سرمایه، الگوهای قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای رفتاری بررسی شوند. به همین دلیل است که در ادبیات مالی رفتاری، پارادایم قیمت‌گذاری دارایی‌های رفتاری در حال توسعه است و در آینده و به‌ویژه در شرایطی که ناطمینانی اقتصادی غالب باشد، شاهد جایگزینی مدل‌های قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای با مدل‌های قیمت‌گذاری دارایی‌های رفتاری خواهیم بود. این مدل‌ها با تبیین چگونگی تأثیر احساسات و ترجیحات روانشناسی افراد بر شیوه تصمیم‌گیری آنها شرایط بهتری به منظور اتخاذ تصمیمات مرتبط با سرمایه‌گذاری، قیمت‌های بازار و بازده سهام ایجاد می‌کنند و به نظر می‌رسد با شرایط محیطی کشور ما همخوانی بیشتری داشته باشند. ضمن توجه به مدل‌های رفتاری، به‌طور مشابه پیشنهاد می‌شود به‌واسطه عدم برخورداری از دانش پایه بخش گسترده‌ای از سرمایه‌گذاران و همچنین عدم رعایت اصول اولیه سرمایه‌گذاری در بازار پیچیده‌ای مانند بازار سرمایه ایران که گاهی تحت تأثیر ناطمینانی سیاست‌های کلان اقتصادی و دخالت‌های مستقیم دولت واقع می‌شود، کماکان توضیح اساسی به‌منظور صیانت از منافع سرمایه‌گذاران، تشویق و هدایت به سرمایه‌گذاری غیرمستقیم در بازار سرمایه و بهره‌گیری از خدمات مشاوره تخصصی به‌منظور نقطه ورود و خروج مناسب به بازار است تا از این طریق آثار هیجانات و تصمیمات احساسی تا حدودی کنترل شود. براساس این، به پژوهشگران آتی پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های مشابه، مدل‌های قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای رفتاری را جایگزین و آزمون کنند.

بودیم. به‌طور مشابه، در یک یا دو سال اخیر و با توجه به شرایط فوق‌تورمی حاکم در کشور، کماکان سقوط پی‌درپی قیمت‌ها در بازار سرمایه در هفته‌های متوالی مشاهده می‌شود؛ به‌طوری‌که برخی از سهام شرکت‌ها بدون هیچ منطق اقتصادی و درحالی‌که حباب‌های قیمتی کاملاً تخلیه شده‌اند، با قیمتی به مراتب پایین‌تر از ارزش ذاتی معامله می‌شوند. تجربیات دوران فراز و فرود بازار سرمایه (به‌ویژه تجربه تاریخی سال ۱۳۹۹ و سال‌های بعد از آن) بیان‌کننده نگرش احساسی و بروز رفتار توده‌وار سرمایه‌گذاران برای ورود و خروج به بازار است که متأسفانه در هر دو وضعیت باعث خروج بازار از حالت تعادل شده‌اند. علاوه بر نتایج تجربی پژوهش اخیر، مجموع شواهد و تجربیات محیطی، هم در شرایط سقوط قیمت‌ها و هم در شرایط حبابی شدن قیمت‌ها، بیان‌کننده غالب بودن فضای هیجانی و گرایش و تبعیت بازار سرمایه به حاکم بودن الگوهای مالی رفتاری به‌جای الگوهای قیمت‌گذاری منطقی است. در مجموع، شواهد اخیر مفهوم کارایی بازار را نقض کرده و تأثیر تعصبات روانی بر رفتار سرمایه‌گذاران و قیمت‌گذاری‌ها را به رسمیت شناخته است. نتایج این پژوهش همسوی با پژوهش فنگ و همکاران (۲۰۲۲) و پردومو استراوچ (۲۰۲۰) است. آنها نشان دادند واکنش قیمت‌های بازار به تغییرات در نرخ تنزیل و فرضیه کارایی بازار همراستا نیستند.

پیشنهاد‌های پژوهش و محدودیت‌ها

مبتنی بر یافته‌های پژوهش پیشنهاد می‌شود ضمن توجه به برخی نظریه‌های رفتاری کلیدی، برای تکمیل مدل‌های مالی موجود و پیش‌بینی بهتر

References

- Akinkuotu, O. K. (2013). Comparative impact of fiscal and monetary shocks on stock market performance in Nigeria, a post field report presented at the African Economic Research Consortium (AERC) *bi-annual conference in Nairobi, Kenya*.
- Alzahrani, M., & Rao, R. P. (2014). Managerial Behavior and the Link between Stock Mispricing and Corporate Investments: Evidence from Market-to-Book Ratio Decomposition, *the Financial Review*, 49(1), 89-116. <https://doi.org/10.1111/fire.12027>.
- Amini Fard, A., Zare, E., & Ebrahimi, M. (2019). Financial asset pricing using price bubble risk, *Financial Management Strategy*, 8(30), 201-232. [HTTPS://DOI.ORG/10.22051/JFM.2019.23367.1872](https://doi.org/10.1111/fm.12027). (In Persian).
- Andreou, P.C., Antoniou, C., Horton, J., & Louca, C. (2016). Corporate Governance and Firm-Specific Stock Price Crashes. *European Financial Management*, 22 (5), 916-956. <https://doi.org/10.1111/eufm.12084>.
- Avery, C., & Zemsky, P. (1998). Multidimensional uncertainty and herd behavior in financial markets. *American economic review*, 88(4), 724-748. <http://nrs.harvard.edu/urn-3:HUL.InstRepos:41426687>
- Barro, R., & Ursua, J. (2017). Stock-market crashes and depressions, *Research in Economics*, 71(3), 384-398. <https://doi.org/10.1016/j.rie.2017.04.001>.
- Benmelech, E., E. Kandel., & P. Veronesi. (2010). Stock-based compensation and CEO's incentives, *The Quarterly Journal of Economics*, 125(4), 1769-1820. <https://doi.org/10.1162/qjec.2010.125.4.1769>
- Blanchard, O., & Watson, M. (1982). Bubbles, Rational Expectations and Financial Markets, In P. Wachtel, *Crises in the Economic and Financial Structure*, 295-316, Lexington Books. <http://www.nber.org/papers/w0945>.
- Boqiang Lin., & Nan Wu. (2023). Climate risk disclosure and stock price crash risk: The case of China, *International Review of Economics & Finance*, 83(C), 21-34.
- همچنین، به منظور سنجش و پیش‌بینی ریسک سقوط قیمت سهام، از ابزارهای جدید مبتنی بر فناوری اطلاعات مانند هوش مصنوعی و رویکرد داده‌کاوی استفاده شود که از دقت و قدرت تبیین بالاتری برخوردار هستند؛ درنهایت، با عنایت به اینکه دامنه پژوهش، محدود به بررسی شرکت‌های نمونه است، پیشنهاد می‌شود در تعمیم نتایج پژوهش به سایر شرکت‌ها احتیاط لازم به عمل آید.

منابع

- امینی‌فرد، عباس، زارع، ابراهیم و مهرزاد ابراهیمی. (۱۳۹۹). قیمت‌گذاری دارایی مالی با استفاده از ریسک حباب قیمتی، *راهبرد مدیریت مالی*، ۸(۳۰)، صص ۲۰۱-۲۳۲.
- راسخی، سعید، شهرازی، میلاد و زهرا میلا علمی. (۱۳۹۵). تعیین دوره‌های حباب قیمتی: یک مطالعه موردی برای بازار بورس اوراق بهادار تهران، *اقتصاد مقداری*، ۱۳(۳)، صص ۲۵-۵۵.
- طباطبایی، سیده زهرا، هاشمی، سیدعباس و هادی امیری. (۱۳۹۹). تأثیر افشای ریسک و انواع آن بر ریسک سقوط قیمت سهام، *پیشرفت‌های حسابداری*، ۱۲(۲)، صص ۱۳۳-۱۷۱.
- فخاری، حسین و مهربان نصیری. (۱۳۹۹). تأثیر عملکرد شرکت بر ریسک سقوط آتی قیمت سهام، *راهبرد مدیریت مالی*، ۸(۳۰)، صص ۶۲-۴۳.
- ولی‌زاده، فرزانه، محمدزاده، امیر، صیقلی، محسن و محسن ترا بیان. (۱۴۰۱). طراحی مدلی برای پیش‌بینی ریسک سقوط قیمت سهام در بورس اوراق بهادار تهران، *راهبرد مدیریت مالی*، ۱۰(۳۸)، صص ۱۸۶-۱۶۱.

- stock price crash risk. *Research in International Business and Finance*, 39(A), 389-405. <http://doi.org/10.1016/j.ribaf.2016.09.011>.
- Harper, J., Johnson, G., & Sun, L. (2020). Stock price crash risk and CEO power: Firm-level analysis. *Research in International Business and Finance*, 51(C), <http://doi.org/10.1016/j.ribaf.2019.101094>.
- Hong, H., and J. Stein.(2003). Differences of opinion, short-sales constraints, and marketcrashes, *The Review of Financial Studies*, 16(2), 487–525. <https://doi.org/10.1093/rfs/hhg006>.
- Hu, J., Li, S., Taboada, A. G., & Zhang, F. (2020). Corporate board reforms around the world and stock price crash risk. *Journal of Corporate Finance*, 62(C). <https://doi.org/10.1016/j.jcorpfin.2020.101557>.
- Hutton, A. P., A. J. Marcus., & H. Tehranian. (2009). Opaque financial reports, R2, andcrash risk, *Journal of Financial Economics*, 94(1), 67–86. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2008.10.003>.
- Kim, J.B., Wang, Z., & Zhang, L. (2016). CEO overconfidence and stock price crash risk. *Contemporary Account Research*, 33(4), 1720–1749. <https://doi.org/10.1111/1911-3846.12217>.
- Kothari, s.p., shu, s., & wysocki, p.d. (2009). Do managers withhold bad news?. *Journal of accounting research*, 47(1), 241-276. <https://doi.org/10.1111/j.1475-679X.2008.00318.x>.
- Lang, W., & Yiling, Z. (2023). Nonfinancial indicators in identifying stock price crash risk. *Finance Research Letters*, 52(C), <https://doi.org/10.1016/j.frl.2022.103513>.
- Ni, X., & Zhu, W. (2020). Short-sales and stock price crash risk: Evidence from an emerging market. *Economics Letters*, 144(C), 22–24. <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2016.04.029>.
- Ouzan, S. (2020). Loss aversion and market crashes. *Economic Modelling*. 92(C),70-86. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2020.06.015>.
- Perdomo Strauch, A. A. (2020). Bubbles and crashes: A laboratory experiment. *The Journal of Economic Asymmetries*, 21(C), <https://doi.org/10.1016/j.jref.2022.08.007>.
- Chauhan, Y., Kumar, S., & Pathak, R. (2020). Stock liquidity and stock prices crash-risk: Evidence from India. *The North American Journal of Economics and Finance*, 41, 70–81. <https://doi.org/10.1016/j.najef.2017.04.003>.
- Chen, J., Hong, H., & Stein, J. (2001). Forecasting Crashes: Trading Volume, Past Returns, and Conditional Skewness in Stock Prices. *Journal of Financial Economics*,61 (3),345-381.[https://doi.org/10.1016/S0304-405X\(01\)00066-6](https://doi.org/10.1016/S0304-405X(01)00066-6).
- Dumitrescu, A., & Zakriya, M. (2021). Stakeholders and the stock price crash risk: What matters in corporate social performance?. *Journal of Corporate Finance*, 67(101871), 48. <https://doi.org/10.1016/j.jcorpfin.2020.101871>.
- Fakhari, H., & Nasiri, Mehrab. (2019). The effect of the company's performance on the risk of future stock price fall, *Financial Management Strategy*, 8(30), 62-43. <https://doi.org/10.22051/jfm.2019.25489.2037>(In Persian).
- Fang, Y., Yuan, J., Yang, J. J., & Ying, S. (2022). Crash-based quantitative trading strategies: Perspective of behavioral finance. *Finance Research Letters*, 45, <https://doi.org/10.1016/j.frl.2021.102185>.
- Jarrow, R. (2018). An equilibrium capital asset pricing model in markets with price jumps and price bubbles. *Quarterly journal of finance*, 8(2), 185-200. <https://doi.org/10.1142/S2010139218500052>
- Jang, J., & Kang, J. (2018). Probability of Price Crashes, Rational Speculative Bubbles,and the Cross-Section of Stock Returns, *Journal of Financial Economics*, 132(1), 222-247. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2018.10.005>.
- Jin, H., Gong, M., Lin, Y., & Fang, Q. (2016). Political connections and stock price crash risk: Evidence from China. *Economics Letters*, 147(C), 90-99. <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2016.08.024>.
- Habib Hasan, A., & Monzur, M. (2017). Business sterategy, overvalued equities and

2456. (In Persian).
- Xing, D.-Z., Li, H.-F., Li, J.-C., & Long, C. (2021). Forecasting price of financial market crash via a new nonlinear potential GARCH model. *Physica A: Statistical Mechanics and Its Applications*, 566(C). <https://doi.org/10.1016/j.physa.2020.125649>.
- Xu, L., Rao, Y., Cheng, Y., & Wang, J. (2020). Internal coalition and stock price crash risk. *Journal of Corporate Finance*, 64(C). <https://doi.org/10.1016/j.jcorpfin.2020.101640>
- Zhou, W., Zhong, G.-Y., Leng, N., Li, J.-C., & Xiong, D.-P. (2019). Dynamic behaviors and measurements of financial market crash rate. *Physica A: Statistical Mechanics and Its Applications*, 121427. <https://doi.org/10.1016/j.physa.2019.121427>.
- 100-134. <https://doi.org/10.1016/j.jeca.2019.e00134>.
- Robin, A., & Zhang, H. (2015). Do industry-specialist auditors influence stock price crash risk? *auditing: a journal of practice & theory*, 34(3), 47-79. <https://doi.org/10.2308/ajpt-50950>.
- Tabatabai, Z., Hashemi, A., & Amiri, H. (2019). The effect of risk disclosure and its types on stock price crash risk. *Accounting Advances*, 12(2), 133-171. (In Persian).
- Valizadeh, F., Mohammadzadeh, A., Sigheli, M., & Tarabian, M. (1401). Designing a model to predict the risk of falling stock prices in Tehran Stock Exchange. *Financial Management Strategy*, 10(38), 161-186. <https://doi.org/10.22051/jfm.2022.33850>.

