https://amf.ui.ac.ir

Journal of Asset Management and Financing
E-ISSN: 2383-1189
Vol. 13, Issue 3, No.50, Autumn 2025, p 1-28
Received: 02/07/2024 Accepted: 01/03/2025

Research Paper

Analysis of Herd Behavior in Industry Groups of the Tehran Stock Exchange

Yahya Ebrahimpour
MA. Department of Economic Development and Planning, Faculty of Economics and Management, University of Tabriz, Tabriz, Iran
yahya.ebrahimpour@yahoo.com

Elham Nobahar*
Associate Professor, Department of Economic Development and Planning, Faculty of Economics and Management, University of Tabriz, Tabriz, Iran
enobahar@tabrizu.ac.ir

Parviz Mohamadzadeh
Professor, Department of Economic Development and Planning, Faculty of Economics and Management, University of Tabriz, Tabriz, Iran
pmohamadzadeh@tabrizu.ac.ir

Abstract
This study aims to investigate herd behavior across nine industry groups within the Tehran Stock Exchange from 2015 to 2023. Utilizing the methodology proposed by Chang *et al*. (2000), we analyze daily and weekly fluctuations in the market to assess herd behavior during periods of market volatility. The findings reveal significant herd behavior in nearly all industry groups, suggesting a pervasive phenomenon across the overall market. Notably, herd behavior is predominantly observed during upward trends within both daily and weekly time frames, potentially contributing to stock market surges, such as the notable rise from 2018 to mid-2019, which led to substantial price bubbles. Furthermore, by segmenting the study period into downward and upward phases, we explore the symmetry of herd behavior, revealing asymmetries in many industry groups.
Keywords*:* Behavioral Finance, Herd Behavior, Total Index, Equal-Weighted Index, Tehran Stock Exchange

Introduction

Barber and Odean (1999) introduced behavioral finance as a framework that elucidates irrational investor behaviors and enhances our understanding of inefficiencies in financial markets. A key concept within this domain is herd behavior, which emerged in the literature during the early 1990s. For instance, Banerjee (1992) explored herd behavior in abstract settings, illustrating how once a certain number of brokers favored a particular option, subsequent brokers tended to imitate this choice while disregarding their own information. The investigation of herd behavior in the Tehran Stock Exchange (TSE) has become increasingly relevant in recent years due to the market's experience with various currency crises and multiple upward and downward trends. Over the past decade, the TSE has undergone significant growth, marked by a dramatic increase in the number of active trading codes and a sharp rise in their trading values, underscoring the necessity of examining herd behavior in this context. Consequently, this study aims to investigate herd behavior within the TSE across nine distinct industry groups. Analyzing herd behavior by industry is particularly important given the high correlation among firms within each group and the simultaneous influence of macroeconomic news on companies operating in the same sector.

Materials & Methods

Christie and Huang (1995) were pioneers in the empirical study of herd behavior in financial markets, employing an econometric approach to illustrate that the decision-making processes of market participants are influenced by prevailing market conditions. Building on their work, Chang *et al.* (2000) introduced a new model for identifying herd behavior, positing that investors often lose confidence during stressful periods, such as market bubbles or downturns, which leads them to follow prevailing market trends. The methodology for detecting herd behavior as proposed by Chang *et al.* (2000) is encapsulated in Equation 3.

*Corresponding author
Nobahar, E. , Mohamadzadeh, P. and Ebrahimpour, Y. (2025). Herd Behavior Analysis in Industry Groups of Tehran Stock Exchange. *Journal of Asset Management and Financing*, *13*(3), 1-28.

2383-1189 © University of Isfahan
This is an open access article under the CC BY-NC-ND/4.0/ License (https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

10.22108/amf.2025.141759.1896

$CSAD_t = \gamma_0 + \gamma_1 |R_{m,t}| + \gamma_2 R^2_{m,t} + \varepsilon t$ (1)

In Equation 3, $CSAD_t$ represents the cross-sectional absolute deviation, which is utilized to measure the dispersion of stock returns relative to the average market return. The calculation of the cross-sectional absolute deviation is detailed in Equation 4.

$$CSAD_t = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^{N} | R_{i.t} - R_{m.t} | \quad (2)$$

In which, $R_{m,t}$ and $R_{i,t}$ denote the average market return and the return of stock *i* at time *t*, respectively. *N* refers to the number of companies within the relevant industry selected for estimating herd behavior in that sector. The variable *t* represents the time frame used for calculating returns and absolute deviations; this study employs both daily and weekly intervals to analyze herd behavior. Additionally, it is important to note that the total index return and the equal-weighted index return are utilized as measures of the average market return in the current analysis.

Findings

The results of the analysis of herd behavior within industry groups, utilizing both the total index and the equal-weighted index, are summarized in Table 1.

Table (1): Summary of results related to herd behavior in industry groups

	Equal-weighted index					
Industry Group	**Total daily period**	**Total weekly period**	**Daily upward**	**Weekly upward**	**Daily downward**	**Weekly downward**
Pharmaceutical companies	●	●	○	●	●	○
Basic Metals companies	●	○	○	○	●	○
Sugar production companies	●	○	○	○	●	○
Food Production companies	●	○	○	○	●	○
Automobile manufacturing companies	●	●	●	●	●	○
Oil refining companies	○	○	●	●	●	○
Investment companies	●	○	○	●	●	○
Chemical companies	●	●	○	●	●	○
Cement companies	●	●	○	●	●	○
Percentage of herd behavior presence	89	44	22	67	100	0
	Total index					
Industry group	**Total daily period**	**Total weekly period**	**Daily upward**	**Weekly upward**	**Daily downward**	**Weekly downward**
Pharmaceutical companies	●	●	●	●	●	○
Basic Metals companies	●	○	●	○	●	○
Sugar production companies	●	○	●	●	●	○
Food Production companies	●	●	●	●	●	○
Automobile manufacturing companies	●	●	●	●	●	○
Oil refining companies	●	○	●	○	●	●
Investment companies	●	○	●	●	●	○
Chemical companies	●	●	●	●	●	○
Cement companies	●	●	●	●	●	○
Percentage of herd behavior presence	100	56	100	78	100	11

● Indicates the presence of herd behavior and ○ indicates the absence of herd behavior.

According to the results reported in Table 1, evidence of herd behavior is observed in nearly all studied groups at least during one period, suggesting a prevalent presence of herd behavior across the Tehran Stock Exchange. When using the equal-weighted index as the average market return, the most significant herd behavior was identified in the group of automobile and parts manufacturers, followed by pharmaceuticals, cement, and chemical companies. Notably, no herd behavior was detected in any group during the downward trend of the weekly period. In contrast, when employing the total index as the average market return, the groups that exhibited the most herd behavior included pharmaceuticals, food, automobile and parts manufacturing, chemicals, and cement. Additionally, herd behavior was only observed in the oil refining group during the downward trend of the weekly period. Overall, both indices indicated that herd behavior was more pronounced in the daily time frame compared to the weekly time frame. The separation of the entire period into bullish and bearish phases revealed that when using the overall index as the average market return, herd behavior was more prevalent in both bullish and bearish daily time frames, indicating symmetry in the occurrence of herd behavior during this interval. In contrast, employing the equal-weighted index did not yield this symmetry; instead, more intense herd behavior was noted during the bearish daily time frame. Furthermore, across both indices, a greater degree of herd behavior was observed in the bullish phase compared to the bearish phase within the weekly time frame.

Discussion & conclusion

The results demonstrate significant herd behavior across nearly all industry groups, indicating its pervasiveness within the overall market. The findings reveal that herd behavior is most pronounced during upward trends in both daily and weekly time frames, which may contribute to stock market increases, such as the notable rise from 2018 to mid-2019 that led to substantial price bubbles. Additionally, the analysis identifies the highest levels of herd behavior within the automobile manufacturing sector, while the oil refining sector exhibits the lowest. The results further indicate that herd behavior is more prevalent in the daily time frame compared to the weekly time frame, aligning with the emotional contagion aspect of this phenomenon. By partitioning the entire study period into upward and downward phases, the investigation of symmetry in herd behavior reveals asymmetry in many groups. This asymmetry may be attributed to market one-sidedness or cognitive factors such as loss aversion, as suggested by Kahneman and Tversky's Prospect Theory.

مدیریت دارایی و تأمین مالی
سال سیزدهم، شماره سوم، شماره پیاپی (۵۰)، پاییز ۱۴۰۴، ص ۱-۲۸
تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۴/۱۲ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۲/۱۱

مقاله پژوهشی

بررسی رفتارگله‌ای در گروه‌های صنایع در بورس اوراق بهادار تهران

یحیی ابراهیم‌پور
کارشناس ارشد، گروه توسعه اقتصادی و برنامه ریزی، دانشکده اقتصاد و مدیریت، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران
yahya.ebrahimpour@yahoo.com

الهام نوبهار [1*]
دانشیار، گروه توسعه اقتصادی و برنامه ریزی، دانشکده اقتصاد و مدیریت، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران
enobahar@tabrizu.ac.ir

پرویز محمدزاده
استاد، گروه توسعه اقتصادی و برنامه ریزی، دانشکده اقتصاد و مدیریت، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران
pmohamadzadeh@tabrizu.ac.ir

چکیده

هدف اصلی مطالعهٔ حاضر بررسی رفتار گله‌ای در بورس اوراق بهادار تهران به تفکیک ۹ گروه از صنایع است. در این راستا با استفاده از روش چانگ و همکاران (2000) رفتار گله‌ای در شرکت‌های موجود در بورس اوراق بهادار تهران طی سال‌های ۱۳۹۴ تا ۱۴۰۲ در دوره‌های صعود و نزول بازار و در بازه‌های زمانی روزانه و هفتگی بررسی شده است. نتایج نشان می‌دهد که تقریباً در تمامی گروه‌ها، رفتار گله‌ای معناداری وجود دارد که بیانگر وجود رفتار گله‌ای درکلیت بازار است. مطابق نتایج در بیشتر صنایع در دوره‌های صعودی بازه‌های زمانی روزانه و هفتگی رفتار گله‌ای شناسایی شده است که می‌تواند یکی از عوامل اصلی صعودهای شدید بازار همچون صعود سال‌های ۱۳۹۸ تا اواسط ۱۳۹۹ باشد که موجب ایجاد حباب‌هایی بزرگ در قیمت سهام شرکت‌ها شد. در گروه شرکت‌های تولید خودرو و ساخت قطعات بیشترین رفتار گله‌ای و در گروه شرکت‌های پالایش نفت و مشتقات کمترین رفتار گله‌ای مشاهده شده است. نتایج نشان می‌دهد که در بازهٔ زمانی روزانه در مقایسه با بازهٔ هفتگی رفتار گله‌ای بیشتری وجود دارد که با ذات هیجانی این رفتار مطابقت دارد. در این مطالعه با تفکیک کل دوره به دوره‌های نزولی و صعودی بازار، وجود تقارن در بروز رفتار گله‌ای نیز بررسی شده است که نتایج حاکی‌از عدم تقارن در بسیاری از گروه‌ها است که می‌تواند به دلیل یک‌طرفه بودن بازار یا عوامل شناختی همچون گریز از ضرر، مطابق نظریهٔ چشم‌انداز کانمن و تورسکی باشد.

کلید واژه‌ها: مالی رفتاری، رفتار گله‌ای، شاخص کل، شاخص کل هم‌وزن، بورس اوراق بهادار تهران

طبقه‌بندی JEL: G41، E44، C32، G10.

---

* نویسندهٔ مسئول

. مقالهٔ حاضر مستخرج از پایان‌نامهٔ یحیی ابراهیم‌پور در دانشگاه تبریز است.

نوبهار، الهام، محمدزاده، پرویز و ابراهیم پور، یحیی . (۱۴۰۴). بررسی رفتارگله‌ای در گروه های صنایع در بورس اوراق بهادار تهران .*مدیریت دارایی و تامین مالی*، *۱۳* (۳)، ۱-۲۸.

2383-1189 © University of Isfahan
This is an open access article under the CC BY-NC-ND/4.0/ License (https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

10.22108/amf.2025.141759.1896

مقدمه

نظریه‌های مالی سنتی غالباً بر واقعیت‌های کمّی تأکید دارند. در این نظریه‌ها، پارامترهای کیفی مانند رفتارهای انسانی در پشت اعداد پنهان شده و نادیده گرفته می‌شود؛ به‌عبارت‌دیگر در نظریه‌های مالی سنتی، رفتارها و گرایش‌های احساسی نقشی در بازارهای مالی ندارند. در طی دهۀ ۹۰ میلادی بسیاری از مطالعات علمی از نظریه‌های سنتی مالی به مدل‌هایی که روان‌شناسی انسان را با رفتار بازارهای مالی ارتباط می‌داد، تغییر جهت دادند و رشتۀ مالی رفتاری معرفی شد که شیلر (Shiller, 2002) آن را ترکیبی از امور مالی، علوم اجتماعی و روان‌شناسی توصیف می‌کند. این نظریه‌ها از نظریه‌های سنتی مالی انتقاد می‌کنند و مخالفت مستقیمی با فرضیۀ بازار کارا (EMH[1]) دارند که سنگ بنای بسیاری از مدل‌های مالی است. باربر و اودان (Barber & Odean, 1999) با معرفی زمینۀ مالی رفتاری به‌عنوان مجموعۀ جدیدی از نظریه‌ها امکان تبیین رفتارهای غیرعقلایی سرمایه‌گذاران و درک عمیق‌تری از ناکارایی بازارهای مالی را ممکن کردند.

یکی از مهم‌ترین موضوعات بحث‌شده در زمینۀ امور مالی رفتاری، رفتارهای گله‌ای است. رفتار گله‌ای در ادبیات اوایل دهۀ ۹۰ میلادی معرفی شد. مقالاتی مانند بانرجی (Banerjee, 1992) رفتار گله‌ای را در محیط‌های انتزاعی معرفی کردند. آن‌ها نشان دادند که بعد از اینکه تعداد مشخصی از کارگزاران[2] گزینۀ مشابهی را انتخاب کردند، کارگزاران دیگر نیز از این اقدام تقلید کردند و اطلاعات شخصی خود را نادیده گرفتند. بیکچاندانی و شارما (Bikchandani & Sharma, 2001) به‌سادگی می‌گویند که «رفتار گله‌ای هدف آشکار سرمایه‌گذاران برای کپی‌کردن رفتار سایر سرمایه‌گذاران است». تعاریف مربوط به رفتار گله‌ای اشاره به این ایدۀ مشترک دارند که سرمایه‌گذاران با مشاهدۀ عملکرد دیگر سرمایه‌گذاران، از اطلاعات به‌دست‌آمدۀ خود در عمل استفاده نمی‌کنند.

براساس مطالعات صورت‌گرفته رفتار گله‌ای از اصلی‌ترین عوامل عدم کارایی بازارهای مالی است که باعث فاصله‌گرفتن ارزش بازاری از ارزش ذاتی دارایی و منجر به ایجاد صعود و نزول ناگهانی و دوره‌های رکود طولانی بعد از آنها می‌شود. اثرات مخرب رفتار گله‌ای در بازارهای مالی باعث از دست رفتن سرمایه‌ها و مشکلات اقتصادی ناشی از عدم کارایی می‌شود. براساس مطالعات صورت‌گرفته، در بازارهای نوظهوری همچون بورس اوراق بهادار تهران این اثرات مخرب بسیار بیشتر است. شناسایی وجود رفتار گله‌ای در بازارهای مالی علاوه‌بر کمک به سرمایه‌گذاران برای مدیریت ریسک‌های ناشی از این رفتار، می‌تواند برای سیاست‌گذاران نیز بسیار حائز اهمیت باشد؛ زیرا یکی از اهداف مهم سیاست‌گذاران در حوزۀ مالی ایجاد کارایی بیشتر در بازار است. از سویی بررسی ابعاد مختلف رفتار گله‌ای به‌عنوان اصلی‌ترین عامل کاهش کارایی بازارها می‌تواند اطلاعات ارزشمندی را برای سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان این حوزه فراهم آورد.

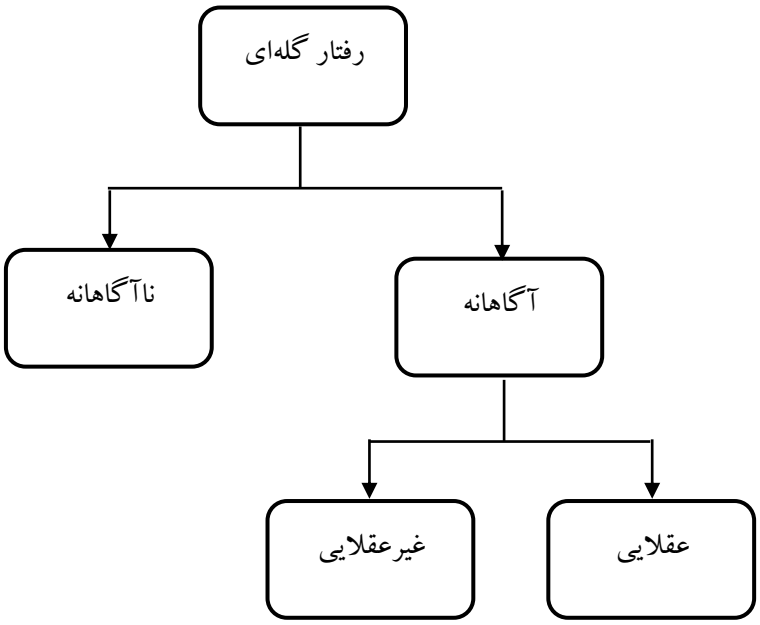
از سوی دیگر بررسی رفتار گله‌ای در بورس اوراق بهادار تهران در سال‌های اخیر از اهمیت بیشتری برخوردار است؛ زیرا در این سال‌ها بازار سرمایه، بحران‌های ارزی و روندهای صعودی و نزولی بسیاری را تجربه کرده است. بورس اوراق بهادار تهران طی دهۀ گذشته رشد زیادی داشته است. افزایش چندبرابری کدهای معاملاتی حقیقی و افزایش شدید ارزش معاملات مربوط به این کدها در سال‌های اخیر، بر اهمیت بررسی رفتار گله‌ای در این بازار افزوده است. باتوجه‌به مباحث مطرح‌شده هدف اصلی مطالعۀ حاضر بررسی رفتار گله‌ای در بورس اوراق بهادار تهران به تفکیک ۹ گروه از صنایع است. بررسی رفتار گله‌ای به تفکیک صنایع، به علت همبستگی بالای شرکت‌های موجود در هر گروه و تأثیر هم‌زمان اخبار اقتصادی کلان روی شرکت‌های یک گروه از اهمیت به‌سزایی برخوردار است.

[1] Efficient-market hypothesis
[2] Agents

مبانی نظری

یکی از انواع تورش‌های رفتاری در بازارهای مالی، رفتار گله‌ای اســت. رفتار گله‌ای درواقع الگوی رفتاری همبســته بین افراد اســت؛ به عبارت دقیق‌تر رفتار گله‌ای بیان‌کنندهٔ حالتی اســت که افراد بدون اســتفاده از دانش و اطلاعات خود، از رفتار و عملکرد سایر سرمایه‌گذاران تبعیت می‌کنند (Raafat et al., 2009). رفتار گله‌ای عمومی‌ترین پدیدهٔ شناخته‌شده در بازارهای مالی در چارچوب علم روان‌شناسی است. این پدیده می‌تواند باعث رفتارهای غیرمنطقی ازسوی سرمایه‌گذاران شود. رفتار گله‌ای را می‌توان در چند دسته طبقه‌بندی کرد. طبقه‌بندی انواع رفتار گله‌ای در شکل ۱ نشان داده شده است.

مطابق شکل، رفتار گله‌ای ممکن است آگاهانه (عامدانه) یا ناآگاهانه باشد. گاهی سرمایه‌گذاران به علت اینکه در معرض اطلاعات یکسانی قرار دارند، واکنش یکسانی از خود نشان می‌دهند؛ برای مثال اگر نرخ اوراق مشارکت به‌شدت افزایش یابد، سرمایه‌گذاری در سهام جذابیت خود را از دست می‌دهد و سرمایه‌گذاران اقدام به فروش سهام می‌کنند. در این حالت واکنش سرمایه‌گذاران یکسان است؛ ولی این رفتار به شکل مستقل انجام می‌شود و چنین نیست که یک فرد از افراد دیگر تبعیت کرده باشد. چنین رفتار گله‌ای ناآگاهانه و غیرعمدی است و لزوماً به ناکارایی بازار منجر نمی‌شود (Saidi & Farhanian, 2022).



شکل (۱): طبقه‌بندی رفتار گله‌ای (Saidi & Farhanian, 2022)

نوع دوم، رفتار گله‌ای عامدلنه و آگاهلنه اســت. در این نوع رفتار گله‌ای، ســرمایه‌گذاران از یکدیگر تبعیت می‌کنند و اطلاعات و تحلیل‌های تخصــصــی خود را کنار می‌گذارند و مشــابه ســرمایه‌گذاران دیگر عمل می‌کنند؛ در این حالت هر سرمایه‌گذار، مستقل از سرمایه‌گذار دیگر معامله نمی‌کند. چنین رفتار گله‌ای آگاهانه و عمدی است که منجر به ناکارایی بازار می‌شود. چنین رفتار گله‌ای شکننده است و به‌تبع آن رفتار گله‌ای معکوس و درنتیجه نوسانات زیاد در بازار سهام رخ می‌دهد که درمجموع ریسک سیستمی بازار را افزایش می‌دهد.

پژوهشگران رفتار گله‌ای آگاهانه را نیز به دو دسته تقسیم کرده‌اند. رفتار گله‌ای عقلایی و رفتار گله‌ای غیرعقلایی. رفتار گله‌ای غیرعقلایی تقلید کورکورانه ســرمایه‌گذاران از یکدیگر اســت که بازار را از کارایی دور می‌کند. ســوگیری شــناختی از عواملی است که تصمیمات معامله‌گران را شکل می‌دهد و باعث بروز رفتار گله‌ای در تصمیمات می‌شود (Ghayourbaghbani & Behbudi, 2017).

گاهی اوقات بدون اینکه اتفاق خاصی در شرکت افتاده باشد و تحلیل‌های بنیادین تغییری در قیمت سهام را تأیید کنند، قیمت سهم خیز برمی‌دارد و آرام‌آرام افزایش می‌یابد (Saidi & Farhanian, 2022)، تقلید سرمایه‌گذاران از یکدیگر، ریسک سرمایه‌گذاری در بازار را افزایش می‌دهد و سرانجام منجر به تحمیل زیان به بیشتر سرمایه‌گذاران در بازار می‌شود. علل اصلی رفتار گله‌ای غیرعقلایی عبارت‌اند از: نبود شفافیت اطلاعاتی، توسعه‌نیافتگی نهادهای تخصصی، الگوی فرهنگی جامعه و کم‌عمق بودن بازار سهام. رفتار گله‌ای عقلایی نیز مبین مشابه‌بودن تصمیم‌گیری‌های فعالان بازار است؛ ولی این مشابهت به دلایلی همچون استفاده از روش‌های تحلیلی مشابه رخ می‌دهد (Eslamibidgoli & Shahriari, 2008)؛ به عبارت دقیق‌تر علل اصلی رفتار گله‌ای عقلایی (براساس منافع) عبارت‌اند از دغدغهٔ شهرت، سیستم جبران خدمات و استفاده از تکنیک‌های یکسان.

در ادامه مطالعات صورت‌گرفته در زمینهٔ رفتار گله‌ای بررسی می‌شود.

کالینتراکیس (Kallinterakis, 2007) نشان می‌دهد که شرکت‌های کوچک به رفتار گله‌ای سوگیری مثبت دارند. همچنین او خاطرنشان می‌کند که چارچوب‌های نظارتی ناقص، بازارهای نوظهور را هدایت می‌کنند؛ بنابراین، با سطح بالایی از شایعات و دستکاری‌ها در رابطه هستند.کاپورلا و همکاران (Caporale et al., 2008) براساس داده‌های روزانه، هفتگی و ماهانه بررسی‌های خود را انجام دادند. این مطالعه ماهیت کوتاه‌مدت رفتار گله‌ای را برجسته می‌کند؛ زیرا آن‌ها با موفقیت بیشتری رفتار گله‌ای را در فواصل روزانه در مقایسه با دیگر بازه‌های زمانی شناسایی کردند. ساستامینن (Saastamoinen, 2008) برای بررسی وجود رفتار گله‌ای از روش‌های کریستی-هوانگ (1995) و چانگ و همکاران (2000) استفاده کرده است. او در مطالعهٔ خود از داده‌های مربوط به شرکت‌های بزرگ استفاده کرده و هیچ‌گونه رفتار گله‌ای را در این شرکت‌ها شناسایی نکرده است. مطابق نتایج این مطالعه، در دوره‌های پرتنش بازار، رفتار گله‌ای در دوره‌های نزولی بازار مشاهده شده است. ایندارس و همکاران (Indārs et al., 2019) نیز نشان می‌دهند که در همهٔ مواردی که موجب افزایش تنش در بازار می‌شود، رفتار گله‌ای شناسایی شده است؛ ولی انگیزه‌های سهام‌داران برای بروز رفتار گله‌ای در شرایط خاص بازار مانند روند بازار، نقدینگی، عدم اطمینان، ورود اطلاعات جدید و نوسانات قیمت نفت متفاوت است. پینتو و همکاران (Pinto et al., 2019) رفتار گله‌ای را در بازار رمزارزها[1] بررسی کرده‌اند. نتایج حاکی‌از بروز رفتارگله‌ای در دوره‌های صعودی و نزولی بازار بوده است. چوهان و همکاران (Chauhan et al., 2020) بازار سهام هند را ازنظر رفتار گله‌ای در شرکت‌های بزرگ و کوچک و شرکت‌های با حجم معاملات زیاد و کم بررسی کرده‌اند. نتایج حاصل از این مطالعه نشان‌دهندهٔ وجود رفتار گله‌ای شدیدتر در شرکت‌های کوچک در مقایسه با شرکت‌های بزرگ و شرکت‌های با حجم معاملات کم در مقایسه با شرکت‌ها با حجم معاملات زیاد بوده است. باتمونخ و همکاران (Batmunkh et al., 2020) رفتار گله‌ای در بازار سهام مغولستان را در دوره‌های صعودی و نزولی و در رویدادهای مهم تأثیرگذار بر بازار سهام بررسی کرده‌اند. نتایج نشان می‌دهد که در همهٔ شرایط رفتارگله‌ای ازسوی سهام‌داران مشاهده شده است. جیانگ و همکاران (Jiang et al., 2022) رفتار گله‌ای ناشی از شیوع کوید ۱۹ را در سال ۲۰۲۰ در ۶ بازار سهام آسیایی با استفاده از روش مارکوف سویچینگ بررسی کرده‌اند. نتایج حاکی‌از وجود رفتار گله‌ای در بازهٔ زمانی فوریه ۲۰۲۰ تا ژانویه ۲۰۲۱ است. مطابق نتایج، رفتار گله‌ای در زمان سقوط بازار در سال ۲۰۲۰ به‌شدت افزایش یافته است. حسن و همکاران (Hasan et al., 2023) رابطهٔ بین رفتار گله‌ای و ریسک سیستمی را در ۳۳ بازار سهام جهانی بررسی کردند و نشان دادند که شواهد تجربی محکمی از ارتباط قوی بین رفتار گله‌ای و ریسک سیستمی وجود دارد. مطابق نتایج، رفتار گله‌ای ناشی از اطلاعات بنیادی در شرایطی که ریسک سیستمی افزایش می‌یابد، بیشتر از زمانی است که این رفتار به دلیل اطلاعات غیربنیادی اتفاق

[1] Cryptocurrency

می‌افتد. کیریمهان و همکاران (Kirimhan et al., 2024) نشان دادند که احساسات خبری دارای اثرات متفاوتی در بروز رفتار گله‌ای است. هنگامی که اخبار اقتصادی به‌طور مثبت بر سرمایه‌گذاران تأثیر می‌گذارد، رفتار گله‌ای در میان رمزارزهای پاک آشکارتر می‌شود؛ درحالی‌که در رمزارزهای کثیف این رفتار دیده نمی‌شود.

اسلامی بیدگلی و شهریاری (2008) نشان دادند که رفتار گله‌ای در دوران رونق بازار در بورس اوراق بهادار تهران وجود ندارد؛ اما شواهدی از این رفتار در زمان رکود بازار با استفاده از داده‌های روزانه بازده یافت شد. ایزدی‌نیا و حاجیان‌نژاد (2009) در پژوهشی نشان دادند که رفتار گله‌ای در چهار سبد آزمایش‌شده وجود نداشته و نتایج پژوهش برای دوران تنش همراه با افول بازدهٔ سهام و دوران تنش همراه با صعود بازدهٔ سهام یکسان است؛ بنابراین، مطابق نتایج این پژوهش، رفتار سرمایه‌گذاران عقلایی به نظر می‌رسد. پورزمانی (2012) با استفاده از مدل کریستی و هوانگ (1995) انحراف بازدهٔ سهام شرکت‌ها را از بازدهٔ بازار در فواصل زمانی روزانه و هفتگی در کل توزیع بازدهٔ بازار و نیز در خلال دوره‌های نوسانات افزایشی یا کاهشی بازار در گروه سرمایه‌گذاران نهادی تجزیه‌وتحلیل کرد. نتایج پژوهش حاکی‌ازآن است که رفتار گله‌ای در دوران رونق بازار در بورس تهران وجود ندارد؛ اما شواهدی ازاین رفتار در دوران رکود بازار در بورس تهران با استفاده از داده‌های روزانه بازده یافت شد. جهانگیری‌راد و همکاران (2013) از مدل چانگ، چنگ و خورانا (2000) و برای تخمین این مدل از رگرسیون استوار استفاده کرد. نتایج نشان می‌دهد سرمایه‌گذاران در بورس اوراق بهادار تهران رفتار گله‌ای دارند و این نوع رفتار در بازار افزایشی بیشتر از بازار کاهشی است. فرهادی و همکاران (2022) رفتار گله‌ای را در درجات مختلف ریسک بررسی کردند. در این پژوهش از مدل چهارعاملی کارهات استفاده شده و نتایج نشان‌دهندهٔ تفاوت رفتار گله‌ای در درجات مختلف ریسک است. با حذف شرکت‌های پرریسک از مطالعه، شاهد کاهش رفتار گله‌ای بودند.

بررسی پیشینهٔ پژوهش نشان می‌دهد که تاکنون مطالعه‌ای در این زمینه به تفکیک صنایع و با استفاده از روش چانگ و همکاران (Chang et al., 2000) صورت نگرفته است.

روش پژوهش

از پیشگامان بررسی رفتار گله‌ای با رویکرد اقتصادسنجی در بازارهای مالی کریستی و هوانگ (Christie & Huang, 1995) بودند. آنها بیان کردند که فرایند تصمیم‌گیری معامله‌گران بازار به شرایط عمومی بازار بستگی دارد. رفتار گله‌ای متأثر از عوامل بازار به‌ویژه بازدهٔ بازار قرار دارد (Dolo & Papaei, 2017). کریستی و هوانگ (1995) به‌عنوان پایه‌ای برای مطالعات دیگری همچون چانگ و همکاران (2000) قرار گرفت. در هر دو روش که کریستی و هوانگ (1995) و چانگ و همکاران (2000) ارائه کردند، از منطق یکسانی برای شناسایی رفتار گله‌ای استفاده شده است؛ بااین‌وجود تفاوت‌های بسیاری بین این دو روش وجود دارد. در ادامه به اختصار این دو رویکرد بیان می‌شود. کریستی و هوانگ (1995) استفاده از انحراف مقطعی بازده (CSSD) را برای تشخیص رفتار گله‌ای در محیط بازار معرفی کردند که به‌صورت رابطه ۱ تعریف می‌شود.

$$CSSD_t = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{N}(R_{it} - R_{mt})^2}{N-1}} \qquad (۱)$$

که در آن R_{it} بازدهٔ سهام i ام در زمان t و R_{mt} میانگین مقطعی بازدهٔ بازار در زمان t است. کریستی و هوانگ معتقد بودند که کاهش انحراف مقطعی بازدهٔ سهام در مقایسه با میانگین بازدهٔ بازار نشان‌دهندهٔ پیروی معامله‌گران از بازار است و رفتار گله‌ای را نشان می‌دهد. مدل ارائه‌شده در این روش برای شناسایی رفتار گله‌ای به شرح رابطهٔ ۲ است.

$$CSSD_t = \alpha + \beta^L D^L_t + \beta^U D^U_t + \varepsilon_t \qquad (۲)$$

متغیرهای مجازی D^L_t و D^U_t برای جداکردن محدوده‌ای از بازار به کار می‌روند که در ابتدا یا انتهای توزیع بازدهی قراردارد. با این متغیرها کریستی و هوانگ (1995) به دنبال شناسایی رفتار گله‌ای در زمان تنش بازار هستند. با قرارگرفتن بازدهٔ بازار در محدوده‌های ابتدایی و انتهایی توزیع، بازار ازنظر بازدهی در تنش خواهد بود. در رابطهٔ ۲ وجود مقادیر منفی و معنادار برای ضرایب β^L و β^U نشان‌دهندهٔ وجود رفتار گله‌ای در محدودهٔ مدنظر است.

چانگ و همکاران (2000) مدل جدیدی را برای شناسایی رفتار گله‌ای در بازار ارائه کردند. منطق این مدل نیز همانند مدل کریستی و هوانگ این است که سرمایه‌گذاران در زمان‌های پرتنش مانند بروز حباب‌ها و دوره‌های سقوط، اطمینان خود را از دست می‌دهند و روند بازار را دنبال می‌کنند. به‌طور خلاصه این مدل رابطهٔ بین پراکندگی بازدهٔ سهام و بازدهٔ کل بازار را بررسی می‌کند. مدل ارائه‌شده برای شناسایی رفتار گله‌ای در روش چانگ و همکاران (2000) به‌صورت رابطهٔ ۳ است.

$$CSAD_t = \gamma_0 + \gamma_1 |R_{m,t}| + \gamma_2 R^2_{m,t} + \varepsilon_t \qquad (۳)$$

در رابطهٔ ۳، $CSAD_t$ انحرف مطلق مقطعی است که برای محاسبهٔ میزان پراکندگی بازدهٔ سهام از میانگین بازدهٔ بازار استفاده می‌شود. انحراف مطلق مقطعی با استفاده از رابطهٔ ۴ محاسبه می‌شود.

$$CSAD_t = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^{N} |R_{i.t} - R_{m.t}| \qquad (۴)$$

که در آن $R_{m,t}$ و $R_{i.t}$ به ترتیب میانگین بازدهٔ مقطعی بازار و بازدهٔ سهام iام در زمان t است. N تعداد شرکت‌های موجود در صنعت مدنظر است که برای تخمین رفتار گله‌ای در آن صنعت انتخاب شده‌اند. t به‌عنوان بازهٔ زمانی محاسبهٔ بازده‌ها و انحراف مطلق در نظر گرفته می‌شود که در این پژوهش بازه‌های روزانه و هفتگی برای بررسی رفتار گله‌ای در نظر گرفته شده است. لازم به ذکر است که در مطالعهٔ حاضر از بازدهٔ شاخص کل و شاخص کل هم‌وزن به‌عنوان میانگین بازدهٔ بازار استفاده شده است.

طبق رابطهٔ ۳ در روشی که چانگ و همکاران ارائه کرده‌اند، رابطهٔ بین $CSAD_t$ و $R^2_{m,t}$ برای تشخیص رفتار گله‌ای استفاده می‌شود؛ به‌عبارت‌دقیق‌تر چانگ و همکاران (2000) بیان می‌کنند که در حضور رفتار گله‌ای، رابطهٔ بین انحرف مطلق مقطعی ($CSAD_t$) و توان دو بازدهٔ بازار غیرخطی است و یک ضریب منفی و معنی‌دار برای γ_2 دلالت بر حضور رفتار گله‌ای دارد. این در حالی است که در غیاب رفتار گله‌ای، رابطهٔ بین این دو متغیر به‌صورت خطی است؛ یعنی پراکندگی متناسب با افزایش بازدهی بازار افزایش می‌یابد.

در رابطهٔ ۳ وجود رفتار گله‌ای درکل دورهٔ زمانی بررسی می‌شود و فقط محدود به دوره‌های تنش در بازار نیست؛ علاوه‌براین، رابطهٔ بین انحرف مطلق مقطعی و بازدهٔ بازار ممکن است نامتقارن باشد و می‌توان با تقسیم کل دوره به دوره‌های صعودی و نزولی رفتار معامله‌گران را هنگام رشد و افت بازار به‌صورت جداگانه با استفاده از دو مدل ۵ و ۶ بررسی کرد.

$$CSAD_t^{up} = \gamma_0 + \gamma_1^{up} |R_{m,t}^{up}| + \gamma_2^{up} R^2_{m,t}^{up} + \varepsilon_t \qquad \text{if } R_{m,t} > 0 \qquad (۵)$$

$$CSAD_t^{down} = \gamma_0 + \gamma_1^{down} |R_{m,t}^{down}| + \gamma_2^{down} R^2_{m,t}^{down} + \varepsilon_t \qquad \text{if } R_{m,t} < 0 \qquad (۶)$$

در رابطهٔ ۵ که پارامترها با up نمایش داده می‌شوند، انحراف مطلق و بازدهٔ بازار برای بازه‌های زمانی روزانه و هفتگی محاسبه می‌شوند که بازدهٔ بازار مثبت است و در رابطهٔ ۶ که پارامترها با down نمایش داده می‌شوند، انحراف مطلق و بازدهٔ بازار برای بازه‌های زمانی روزانه و هفتگی محاسبه می‌شوند که بازده بازار منفی است. براساس رویکرد چانگ و همکاران (2000) در هر دو معادله، درصورتی‌که ضریب γ_2 منفی و به‌لحاظ آماری معنادار باشد، نشان‌دهندهٔ وجود رفتار گله‌ای در بازار بررسی‌شده، است.

در این مطالعه برای بررسی رفتار گله‌ای در بورس اوراق بهادار تهران، از مدل چانگ و همکاران (2000) استفاده شده است. نمونهٔ آماری شرکت‌های فعال در بورس اوراق بهادار تهران و محدودهٔ زمانی بررسی‌شده، از ابتدای سال ۱۳۹۴ تا پایان آبان‌ماه ۱۴۰۲ است. داده‌های قیمتی شرکت‌های بورسی معامله‌شده در بازهٔ مدنظر در ۹ گروه از گروه‌های صنایع، از نرم‌افزار TSE CLIENT سازمان بورس استخراج شدند و با استفاده از برنامه‌نویسی در زبان پایتون، داده‌ها براساس کل روزهای فعالیت بازار و شرکت‌ها و مدنظر قراردادن روزهای بسته‌بودن آنها با تاریخ شاخص‌های بازار متناظر شدند و شرکت‌هایی که دوره‌های طولانی متوقف بوده‌اند، به دلیل تأثیر مخرب در روند داده‌ها کنار گذاشته شدند. باتوجه‌به حجم زیاد داده‌ها و محاسبات، برای جلوگیری از هرگونه خطا و اشتباه، تمام محاسبات مربوط به بازدهی شرکت‌ها و شاخص‌ها و انحراف از میانگین‌ها نیز با برنامه‌نویسی به زبان پایتون انجام گرفته است.

یافته‌ها

پیش از برآورد مدل به‌منظور نمایش بهتر وضعیت بازدهٔ سهام در دورهٔ مطالعه‌شده، آمار توصیفی مربوط به بازدهی سهام برای ۹ گروه از صنایع در دوره‌های روزانه و هفتگی در جداول ۱ و ۲ ارائه شده است. برای ایجاد امکان مقایسه، آمار توصیفی شاخص کل و شاخص کل هم‌وزن نیز در این جداول گزارش شده است.

جدول (۱): آمار توصیفی

Table (1): Descriptive statistics

آمار توصیفی برای بازده‌های صنایع و شاخص‌های کل و هم‌وزن

عنوان	بازهٔ زمانی	تعداد	ماکزیمم	مینیمم	میانگین	واریانس
گروه شرکت‌های تولید دارو	روزانه	۲۱۱۰	۰/۰۷۵۶۳	-۰/۰۵۶۰۴	-۰/۰۰۱۲۷	۰/۰۰۰۳۵
	هفتگی	۴۲۲	۰/۲۲۱۹۰	-۰/۱۶۵۰۷	۰/۰۰۷۶۲	۰/۰۰۲۴۶
گروه شرکت‌های فلزات اساسی	روزانه	۲۱۱۰	۰/۱۰۶۳۹	-۰/۰۶۴۲۹	۰/۰۰۰۱۵	۰/۰۰۰۳۳
	هفتگی	۴۲۲	۰/۲۳۲۵۵	-۰/۱۳۰۴۸	۰/۰۱۰۴۷	۰/۰۰۲۲۶
گروه شرکت‌های تولید قند و شکر	روزانه	۲۱۱۰	۰/۰۸۸۰۵	-۰/۱۰۱۴۱	-۰/۰۰۰۵۱	۰/۰۰۰۵۰
	هفتگی	۴۲۲	۰/۲۱۵۱۳	-۰/۱۴۱۳۹	۰/۰۱۰۲۷	۰/۰۰۳۱۰
گروه شرکت‌های تولید محصولات غذایی	روزانه	۲۱۱۰	۰/۱۰۹۰۶	-۰/۰۵۹۲۱	-۰/۰۰۰۸۷	۰/۰۰۰۳۳
	هفتگی	۴۲۲	۰/۱۶۸۸۱	-۰/۱۶۵۹۲	۰/۰۰۸۲۱	۰/۰۰۲۰۸
گروه شرکت‌های تولید خودرو و قطعات	روزانه	۲۱۱۰	۰/۰۷۹۹۵	-۰/۰۶۱۲۴	-۰/۰۰۱۲۰	۰/۰۰۰۴۶
	هفتگی	۴۲۲	۰/۲۱۴۵۸	-۰/۱۸۱۹۱	۰/۰۰۹۰۶	۰/۰۰۳۱۳
گروه شرکت‌های پالایش نفت	روزانه	۲۱۱۰	۰/۰۷۷۱۳	-۰/۰۶۶۲۰	-۰/۰۰۰۰۷	۰/۰۰۰۴۵
	هفتگی	۴۲۲	۰/۲۱۱۴۵	-۰/۱۵۳۳۵	۰/۰۰۹۲۳	۰/۰۰۳۲۴
گروه شرکت‌های سرمایه‌گذاری	روزانه	۲۱۱۰	۰/۰۷۵۸۱	-۰/۰۶۴۶۳	-۰/۰۰۰۳۴	۰/۰۰۰۳۳

	هفتگی	۴۲۲	۰/۲۱۵۴۹	-۰/۱۹۴۰۲	۰/۰۰۸۱۸	۰/۰۰۲۵۲
گروه شـــرکت‌های تولید محصـــولات شیمیایی	روزانه	۲۱۱۰	۰/۰۵۸۷۲	-۰/۰۵۳۹۰	-۰/۰۰۰۳۲	۰/۰۰۰۲۷
	هفتگی	۴۲۲	۰/۱۷۶۸۶	-۰/۱۴۹۴۰	۰/۰۰۸۹۳	۰/۰۰۱۸۳
گروه شرکت‌های تولید سیمان	روزانه	۲۱۱۰	۰/۰۶۴۰۵	-۰/۰۵۷۱۶	-۰/۰۰۱۲۹	۰/۰۰۰۴۲
	هفتگی	۴۲۲	۰/۱۹۱۲۱	-۰/۱۵۳۹۷	۰/۰۰۷۶۷	۰/۰۰۲۶۹
شاخص کل	روزانه	۲۱۱۰	۰/۰۴۴۶۰	-۰/۰۴۴۰۰	۰/۰۰۲۱۲	۰/۰۰۰۱۲
	هفتگی	۴۲۲	۰/۱۵۸۸۰	-۰/۱۵۵۷۰	۰/۰۱۱۰۶	۰/۰۰۱۴۶
شاخص کل هم‌وزن	روزانه	۲۱۱۰	۰/۰۴۹۶۰	-۰/۰۵۱۵۰	۰/۰۰۱۷۷	۰/۰۰۰۱۶
	هفتگی	۴۲۲	۰/۱۹۲۴۰	-۰/۱۲۶۷۰	۰/۰۰۹۲۴	۰/۰۰۱۵۹

مطابق نتایج جدول ۱ در بازهٔ زمانی روزانه، از بین ۹ گروه مطالعه‌شده فقط گروه فلزات اساسی دارای میانگین مثبت است و بقیهٔ گروه‌ها دارای میانگین بازدهی منفی است؛ درحالی‌که هر دو شاخص کل و هم‌وزن دارای میانگین مثبت هستند. در بازهٔ زمانی روزانه گروه فلزات اساسی بیشترین بازده و گروه شرکت‌های تولید سیمان کمترین میانگین بازده را داشته‌اند. در بازهٔ زمانی هفتگی برخلاف بازهٔ روزانه، میانگین بازدهٔ سهام در تمامی گروه‌ها مثبت است. از بین ۹ گروه از صنایع بررسی‌شده، گروه شرکت‌های فلزات اساسی بیشتر میانگین بازده و گروه شرکت‌های تولید دارو کمترین میانگین بازده را داشته‌اند.

در ادامه نتایج برآورد مدل پژوهش به روش چانگ و همکاران (2000) در ۱۵۹ شرکت فعال در بورس اوراق بهادار تهران به تفکیک ۹ گروه از صنایع گزارش شده است. برای بررسی میزان ماندگاری رفتار گله‌ای، بررسی‌ها در دو بازهٔ زمانی روزانه و هفتگی انجام شده است. برای بررسی تفاوت رفتار گله‌ای در زمان‌های رونق و رکود بازار، کل دوره به دوره‌های صعودی و نزولی تفکیک شـده و برآوردهای جداگانه‌ای برای هر دو دوره انجام شـده اسـت. لازم به ذکر اسـت که باتوجه‌به وجود دو شاخص مهم در بورس اوراق بهادار تهران –شاخص کل و شاخص کل هم‌وزن– در این مطالعه برای بررسی دقیق‌تر موضوع، از هر دو شاخص به‌صورت جداگانه به‌عنوان میانگین بازدهٔ بازار استفاده شده است.

جدول (۲) نتایج برآورد مدل پژوهش را برای گروه شـرکت‌های تولید محصـولات دارویی نشـان می‌دهد. مطابق نتایج، در این گروه با اسـتفاده از شـاخص کل هم‌وزن به‌عنوان میانگین بازدهٔ بازار، ضـریب γ_2 در کل دورهٔ بازه‌های زمانی روزانه و هفتگی منفی و معنادار اسـت و بنابراین وجود رفتار گله‌ای در هر دو بازهٔ زمانی روزانه و هفتگی تأیید می‌شـود. با تفکیک دو بازه به دوره‌های صـعودی و نزولی بازار نیز، نتایج نشـان‌دهندهٔ بروز رفتار گله‌ای در دوره‌های نزولی بازهٔ زمانی روزلنه و دوره‌های صعودی بازهٔ زمانی هفتگی است.

جدول (۲): نتایج برآورد مدل برای گروه شرکت‌های تولید محصولات دارویی

Table (2): Results of the model estimation for the group of pharmaceutical manufacturing companies

تابلو۱: با استفاده از شاخص کل هم‌وزن به‌عنوان میانگین بازد بازار

		روزانه			هفتگی		
		کل دوره	صعودی	نزولی	کل دوره	صعودی	نزولی
γ_0		۰/۰۲۳۴***	۰/۰۲۳۲***	۰/۰۲۳۷***	۰/۰۳۶۶***	۰/۰۳۵۸***	۰/۰۳۹۳***
	آماره t	۶۳/۲۹۷۵	۴۹/۶۳۴۱	۴۳/۷۶۱	۲۵/۸۶۰۷	۱۹/۹۴۲۸	۱۷/۴۰۹۴
γ_1		۰/۵۲۷۷***	۰/۳۲۹۱***	۰/۷۶۸۲***	۰/۳۹۹۲***	۰/۵۱۱۵***	۰/۱۲۸۶
	آماره t	۷/۳۸۵۴	۳/۸۲۲۵	۶/۷۹۴۲	۵/۴۰۹۴	۵/۸۸۲۸	۰/۹۶۶۳
γ_2		-۵/۸۳۷۷**	۰/۹۹۶۱	-۱۶/۰۶۹***	-۱/۱۵۶۳*	-۱/۷۵۵۴**	-۰/۳۵۳۵
	آماره t	-۲/۴۸۶۹	۰/۳۶۱۳	-۴/۰۹۰۶	-۱/۸۴۱۷	-۲/۴۳	-۰/۲۹۵۶
	آماره F	۱۰۱/۶۲۰۲	۶۹/۲۰۱۲	۴۱/۳۰۸۵	۵۰/۰۶۳۸	۵۳/۳۷۸۸	۱۳/۴۹۳
	سطح معناداری آماره F	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰

تابلو۲: با استفاده از شاخص کل به‌عنوان میانگین بازده بازار

		روزانه			هفتگی		
		کل دوره	صعودی	نزولی	کل دوره	صعودی	نزولی
γ_0		۰/۰۲۳۱***	۰/۰۲۳۶***	۰/۰۲۲۴***	۰/۰۳۷۹***	۰/۰۴۰۴***	۰/۰۳۶۸***
	آماره t	۷۸/۲۲۷۹	۶۲/۷۴۲۹	۴۷/۱۲۲	۲۰/۹۳۵۷	۱۵/۰۸۶۱	۱۶/۱۸۷۲
γ_1		۰/۵۷۰۸***	۰/۵۸۴۶***	۰/۵۸۹۵***	۰/۵۳۲۱***	۰/۶۶۰۳***	۰/۲۹۴۳*
	آماره t	۱۰/۴۳۲۵	۸/۵۱۵۶	۶/۵۷۰۴	۵/۹۱۴۶	۵/۵۴۳۷	۱/۹۵۱۴
γ_2		-۱۵/۴۱۲***	-۱۵/۰۰۵***	-۱۷/۸۱۵***	-۱/۴۸۰۶**	-۲/۳۴۴***	-۱/۳۴۲۷
	آماره t	-۹/۷۰۰۸	-۷/۶۳۲۲	-۶/۶۶۰۵	-۲/۲۱۰۱	-۲/۸۱۹۳	-۰/۸۳۴۷
	آماره F	۵۴/۴۴۰۵	۳۶/۷۶۶۵	۲۲/۶۲۵۴	۵۱/۵۵۴	۳۵/۶۱۰۵	۴۴/۲۸۵
	سطح معناداری آماره F	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰

*، ** و *** به‌ترتیب نشان‌دهندهٔ معناداری در سطح ۱۰٪، ۵٪ و ۱٪ است.

مطابق نتایج، با استفاده از شاخص کل به‌عنوان میانگین بازدهٔ بازار، ضریب γ_2 در هر دو بازهٔ زمانی روزانه و هفتگی منفی و به‌لحاظ آماری معنادار است و بنابراین وجود رفتار گله‌ای در هر دو بازه تأیید می‌شود. با تفکیک کل دوره به دوره‌های صعودی و نزولی نیز نتایج نشان‌دهندهٔ آن است که به غیر از دوره‌های نزولی بازهٔ زمانی هفتگی، در بقیه دوره‌ها رفتارگله‌ای معنی‌داری وجود دارد؛ بنابراین، در مقایسهٔ استفاده از دو شاخص کل و هم‌وزن به‌عنوان میانگین بازدهٔ بازار می‌توان گفت در گروه تولید محصولات دارویی در استفاده از شاخص کل به‌عنوان میانگین بازدهٔ بازار رفتار گله‌ای بیشتری در مقایسه با استفاده از شاخص کل هم‌وزن شناسایی شده است.

نتایج نشان دهندهٔ وجود عدم تقارن در بروز رفتار گله‌ای در بازهٔ زمانی هفتگی با استفاده از هر دو شاخص است؛ به عبارت دقیق‌تر معامله‌گران در گروه شرکت‌های تولید محصولات دارویی در زمان صعود بازار، رفتار گله‌ای از خود نشان می‌دهند؛ ولی در زمان نزول بازار در رفتار گله‌ای قرار نمی‌گیرند. این امر موجب می‌شود که در زمان‌های صعود بازار، قیمت سهام شرکت‌های این گروه به دلیل بروز رفتار گله‌ای با شتاب بیشتری افزایش یابد، ولی در زمان نزول بازار، شدت نزول قیمت‌ها کمتر باشد. در بازهٔ زمانی روزانه نیز با استفاده از شاخص کل هم‌وزن، عدم تقارن در بروز رفتار گله‌ای وجود دارد،

به‌نحوی‌که تنها در دوره‌های نزول بازار رفتار گله‌ای شناسایی شده استغ اما هنگام استفاده از شاخص کل به‌عنوان میانگین بازدهٔ بازار، عدم تقارن در بروز رفتار گله‌ای مشاهده نمی‌شود.

جدول (۳) نتایج برآورد مدل را برای گروه شرکت‌های تولید محصولات فلزات اساسی نشان می‌دهد. مطابق نتایج در این گروه، با استفاده از شاخص کل هم‌وزن به‌عنوان میانگین بازدهٔ بازار، ضریب γ_2 در کل دورهٔ بازهٔ زمانی روزانه منفی و ازنظر آماری معنادار است و وجود رفتار گله‌ای را نشان می‌دهد؛ اما با تفکیک کل بازهٔ زمانی روزانه به دوره‌های صعودی و نزولی، شاهد بروز رفتار گله‌ای در دورهٔ نزولی بازهٔ زمانی روزانه هستیم. درحالی‌که در بازهٔ زمانی هفتگی و تفکیک این بازه به دوره‌های صعودی و نزولی هیچ رفتار گله‌ای معنی‌داری مشاهده نشده است.

جدول (۳): نتایج برآورد مدل برای گروه شرکت‌های تولید محصولات فلزات اساسی

Table (3): Results of the model estimation for the group of companies producing basic metal products

تابلو۱: با استفاده از شاخص کل هم‌وزن به‌عنوان میانگین بازده بازار

		روزانه			هفتگی		
		کل دوره	صعودی	نزولی	کل دوره	صعودی	نزولی
γ_0		۰/۰۲۳۷***	۰/۰۲۳۷***	۰/۰۲۳۵***	۰/۰۴۴۹***	۰/۰۴۴۳***	۰/۰۴۷۵***
	آماره t	۶۳/۲۸۹۱	۴۸/۵۹۷۸	۴۴/۲۸۴۶	۲۷/۹۵۴۲	۲۰/۱۶۶	۲۰/۹۲۰۳
γ_1		۰/۴۴۱۲***	۰/۲۴۴۸***	۰/۶۹۵۳***	۰/۱۹۴۳**	۰/۳۲۸***	-۰/۱۴۰۹
	آماره t	۶/۰۸۲۵	۲/۷۲۹۱	۶/۲۷۷۱	۲/۳۲۴۶	۳/۰۸۶۶	-۱/۰۵۲۷
γ_2		-۴/۴۰۴۲*	۲/۵۶۳۲	-۱۵/۴۶۵***	۰/۲۰۷۶	-۰/۶۷۸۶	۱/۸۹۳۵
	آماره t	-۱/۸۴۸۲	۰/۸۹۲۳	-۴/۰۱۸۶	۰/۲۹۱۹	-۰/۷۶۸۷	۱/۵۷۴۱
آماره F		۷۴/۶۴۸۶	۵۱/۱۲۲	۳۱/۸۴۸۹	۲۳/۷۹۳۳	۲۱/۹۵۰۱	۱۵/۹۶۲
سطح معناداری آماره F		۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰

تابلو۲: با استفاده از شاخص کل به‌عنوان میانگین بازده بازار

		روزانه			هفتگی		
		کل دوره	صعودی	نزولی	کل دوره	صعودی	نزولی
γ_0		۰/۰۲۲۷***	۰/۰۲۲۹***	۰/۰۲۲۵***	۰/۰۴۴۰***	۰/۰۴۶۴***	۰/۰۴۲۵***
	آماره t	۸۱/۱۵۲۵	۶۴/۵۸۴۲	۴۸/۸۰۵۵	۳۰/۳۱۷۶	۲۱/۷۹۰۶	۲۱/۲۸۲۴
γ_1		۰/۳۶۸۴***	۰/۳۲۷۹***	۰/۴۳۲۴***	۰/۱۶۳۲**	۰/۱۸۷**	۰/۰۶۵۳
	آماره t	۷/۱۱۱۹	۵/۰۶۱۶	۴/۹۷۴۷	۲/۲۶۶۲	۱/۹۷۶۲	۰/۴۹۲۶
γ_2		-۱۰/۵۱۵***	-۹/۱۷۲۲***	-۱۲/۹۳۱***	۰/۲۱۶۸	-۰/۰۲۴۶	۰/۵۵۹۸
	آماره t	-۶/۹۹۱۵	-۴/۹۴۴۱	-۴/۹۹	۰/۴۰۴۳	-۰/۰۳۷۲	۰/۳۹۶۱
آماره F		۲۵/۷۳۰۳	۱۲/۹۷۳۲	۱۲/۸۱۶۱	۲۲/۷۷۴۴	۱۳/۹۷۳۱	۲۱/۶۲
سطح معناداری آماره F		۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰

*، ** و*** به‌ترتیب نشان‌دهندهٔ معناداری در سطح ۱۰٪، ۵٪ و ۱٪ است.

همچنین، مطابق نتایج با استفاده از شاخص کل به‌عنوان میانگین بازدهٔ بازار، ضریب γ_2 در بازهٔ زمانی روزانه منفی و ازنظر آماری معنی‌دار است و وجود رفتار گله‌ای در کل این بازه تأیید می‌شود. همچنین با تفکیک کل دوره به دوره‌های صعودی و نزولی نیز رفتار گله‌ای معناداری وجود دارد.؛درحالی‌که در بازهٔ زمانی هفتگی و تفکیک این بازه به دوره‌های صعودی و نزولی هیچ رفتار گله‌ای معنی‌داری مشاهده نشده است. عدم بروز رفتار گله‌ای در بازهٔ زمانی هفتگی در استفاده از هر دو شاخص می‌تواند بیانگر این نکته باشد که معامله‌گران در گروه شرکت‌های تولید محصولات فلزی در دوره‌های صعود و نزول هفتگی بازار به یک شکل رفتار می‌کنند و متأثر از هیجانات صعود و نزول بازار قرار نمی‌گیرند؛ اما در بازهٔ زمانی روزانه با استفاده از شاخص کل هم‌وزن شاهد وجود عدم تقارن در بروز رفتار گله‌ای هستیم و معامله‌گران در این گروه در زمان‌های نزول کوتاه‌مدت بازار رفتار گله‌ای از خود نشان می‌دهند. با استفاده از شاخص کل به‌عنوان بازده بازار نیز هیچ عدم تقارنی در بازهٔ زمانی روزانه وجود ندارد.

جدول (۴) نتایج برآورد مدل پژوهش را برای گروه شرکت‌های تولید قند و شکر نشان می‌دهد. مطابق نتایج در این گروه، با استفاده از شاخص کل هم‌وزن به‌عنوان میانگین بازدهٔ بازار، ضریب γ_2 در کل دورهٔ بازهٔ زمانی روزانه منفی و معنادار است که نشان‌دهندهٔ وجود رفتار گله‌ای است.

مطابق نتایج جدول ۵با تفکیک کل بازهٔ زمانی روزلنه به دوره‌های صعودی و نزولی، تنها شاهد بروز رفتار گله‌ای در دوره‌های نزولی بازهٔ زمانی روزلنه هستیم و در دوره‌های صعودی بازهٔ زمانی روزلنه رفتار گله‌ای معناداری وجود ندارد. همچنین در بازه زمانی هفتگی و تفکیک این بازه به دوره‌های صعودی و نزولی نیز هیچ رفتار گله‌ای معنی‌داری مشاهده نمی‌شود.

با استفاده از شاخص کل به‌عنوان میانگین بازدهٔ بازار، ضریب γ_2 در بازهٔ زمانی روزانه منفی و معنی‌دار است و وجود رفتار گله‌ای در کل این بازه تأیید می‌شود. همچنین با تفکیک کل دوره به دوره‌های صعودی و نزولی نیز رفتار گله‌ای معناداری وجود دارد؛ درحالی‌که در بازهٔ زمانی هفتگی و تفکیک این بازه به دوره‌های صعودی و نزولی تنها در دوره‌های صعودی بازهٔ زمانی هفتگی رفتار گله‌ای معنی‌داری مشاهده شده است؛ بنابراین، در گروه تولید قند و شکر نیز در استفاده از شاخص کل به‌عنوان میانگین بازدهٔ بازار شاهد شناسایی رفتار گله‌ای بیشتری در مقایسه با استفاده از شاخص کل هم‌وزن هستیم.

همچنین مطابق نتایج با استفاده از شاخص کل هم‌وزن عدم تقارنی در بروز رفتار گله‌ای در بازهٔ زمانی هفتگی مشاهده نمی‌شود؛ اما با استفاده از شاخص کل شاهد وجود عدم تقارن هستیم، به‌نحوی‌که فقط در دوره‌های صعود بازار رفتار گله‌ای شناسایی شده است؛ به‌عبارت‌دیگر معامله‌گران در گروه شرکت‌های تولید قند و شکر در زمان صعود بازار، رفتار گله‌ای از خود نشان می‌دهند، ولی در زمان‌هایی که بازار در حال نزول است در رفتار گله‌ای قرار نمی‌گیرند. این موضوع می‌تواند بیانگر این نکته باشد که در زمان صعود بازار قیمت سهام شرکت‌های این گروه با شتاب بیشتری افزایش می‌یابد؛ ولی در زمان نزول بازار شدت نزول قیمت‌ها کمتر خواهد بود. در بازهٔ زمانی روزانه با استفاده از شاخص کل هم‌وزن این عدم تقارن متفاوت است و قیمت سهام شرکت‌های این گروه در زمان نزول کوتاه‌مدت بازار با شتاب بیشتری نزول می‌کنند؛ ولی هنگام استفاده از شاخص کل به‌عنوان میانگین بازدهٔ بازار هیچ عدم تقارنی در بازهٔ زمانی روزانه مشاهده نمی‌شود.

جدول (۴): نتایج برآورد مدل برای گروه شرکت‌های تولید قند و شکر

Table (4): Results of the model estimation for the group of sugar manufacturing companies

تابلو۱: با استفاده از شاخص کل هم‌وزن به‌عنوان میانگین بازده بازار

		روزانه			هفتگی		
		کل دوره	صعودی	نزولی	کل دوره	صعودی	نزولی
γ_0		۰/۰۲۶۶***	۰/۰۲۶۸***	۰/۰۲۶۷***	۰/۰۴۹***	۰/۰۴۹۷***	۰/۰۵۰۲***
	آماره t	۵۵/۰۶۵۵	۴۱/۴۹۶۸	۳۷/۷۷۱۵	۲۲/۲۵۰۵	۱۶/۹۲۷۲	۱۵/۰۶۶۵
γ_1		۰/۴۲۳۳***	۰/۱۹۳۱	۰/۷۸۹۳***	۰/۱۹۸۶*	۰/۲۹۴۴**	-۰/۱۰۰۴
	آماره t	۴/۵۲۴۹	۱/۶۲۷۷	۵/۳۴۵۵	۱/۷۳	۲/۰۷۳	-۰/۵۱۰۶
γ_2		-۶/۹۸۶۵**	۰/۵۴۱۶	-۲۱/۲۹۸***	-۰/۸۸۱۵	-۱/۴۴۴۳	۰/۲۱۶۱
	آماره t	-۲/۲۷۳۶	۰/۱۴۲۶	-۴/۱۵۱۴	-۰/۹۰۲۶	-۱/۲۲۴۱	۰/۱۲۲۳
آماره F		۲۴/۷۸۰۷	۱۲/۳۹۶۴	۱۶/۷۴۹۷	۳/۲۲۵	۴/۰۹۲۵	۴/۳۴۶
سطح معناداری آماره F		۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۴۰۷	۰/۰۱۷۸	۰/۰۱۰۱

تابلو۲: با استفاده از شاخص کل به‌عنوان میانگین بازده بازار

		روزانه			هفتگی		
		کل دوره	صعودی	نزولی	کل دوره	صعودی	نزولی
γ_0		۰/۰۲۷***	۰/۰۲۷۳***	۰/۰۲۶۴***	۰/۰۵۱۶***	۰/۰۴۸۶***	۰/۰۵۷۸***
	آماره t	۶۱/۳۱۴۱	۴۷/۶۴۷۶	۳۸/۳۸۹۴	۲۲/۱۲۵۷	۱۶/۳۴	۱۵/۲۳۷۶
γ_1		۰/۳۳۰۶***	۰/۳۳۸۲***	۰/۳۸۴۴***	۰/۲۲۷۵*	۰/۵۴۰۸***	-۰/۳۷۳۷
	آماره t	۴/۰۶۲۸	۳/۲۳۳۵	۲/۹۶۴۵	۱/۹۶۳۶	۴/۰۹۲۳	-۱/۴۸۲۱
γ_2		-۹/۵۷۶۳***	-۷/۷۴۹***	-۱۵/۵۱۷***	-۰/۰۹۴۶	-۱/۹۶۶۱**	۲/۷۸۳
	آماره t	-۴/۰۵۲۷	-۲/۵۸۶۷	-۴/۰۱۴	-۰/۱۰۹۶	-۲/۱۳۰۳	۱/۰۳۵۱
آماره F		۸/۵۰۱۲	۶/۰۴۳۷	۱۰/۶۵۹	۱۱/۳۱۹	۱۸/۷۸۵۱	۱۳/۷۶۶
سطح معناداری آماره F		۰/۰۰۰۲	۰/۰۰۲۴	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰

*، ** و *** به‌ترتیب نشان‌دهندهٔ معناداری در سطح ۱۰٪، ۵٪ و ۱٪ است.

در جدول (۵) نتایج برآورد مدل پژوهش برای گروه شرکت‌های تولید محصولات غذایی ارائه شده است. در این گروه با استفاده از شاخص کل هم‌وزن به‌عنوان میانگین بازدهٔ بازار، ضریب γ_2 در کل دورهٔ بازه‌های زمانی روزانه و هفتگی منفی است؛ اما فقط در بازهٔ زمانی روزانه ازنظر آماری معنادار است که نشان‌دهندهٔ وجود رفتار گله‌ای در بازهٔ زمانی روزانه است. همچنین با تفکیک کل دوره به دوره‌های صعودی و نزولی، تنها در دورهٔ نزولی بازهٔ زمانی روزانه رفتار گله‌ای وجود دارد.

جدول (۵): نتایج برآورد مدل برای گروه شرکت‌های تولید محصولات غذایی

Table (5): Results of the model estimation for the group of companies producing food products

تابلو۱: با استفاده از شاخص کل هم‌وزن به‌عنوان میانگین بازده بازار

		روزانه			هفتگی		
		کل دوره	صعودی	نزولی	کل دوره	صعودی	نزولی
γ_0		۰/۰۲۶۴***	۰/۰۲۶۶***	۰/۰۲۶۱***	۰/۰۴۶۴***	۰/۰۴۵۷***	۰/۰۴۹***
	آماره t	۶۹/۸۴۸۷	۵۱/۸۸۲۹	۵۱/۲۳۷۶	۲۹/۷۱۳	۲۲/۸۳۸	۱۹/۳۳۵۱
γ_1		۰/۴۷۰۶***	۰/۱۸۹۶**	۰/۹۱۲***	۰/۲۷۲۹***	۰/۳۷۵۹***	۰/۰۰۷۳
	آماره t	۶/۴۲۴۶	۲/۰۰۸۱	۸/۵۷۵۱	۳/۳۵۴۲	۳/۸۸۶۵	۰/۰۴۸۹
γ_2		-۴/۸۳۲**	۴/۵۸۷	-۲۱/۵۰۲***	-۰/۵۱۱۶	-۱/۱۵۳	۰/۷۴۹۲
	آماره t	-۲/۰۰۸۱	۱/۵۱۷۵	-۵/۸۱۸۸	-۰/۷۳۹	-۱/۴۳۵	۰/۵۵۸۳
آماره F		۸۱/۵۵۶۱	۴۸/۰۷۱۸	۵۳/۸۲۴۲	۲۵/۴۰۶۹	۲۶/۰۶۴۴	۹/۶۸۱
سطح معناداری آماره F		۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰

تابلو۲: با استفاده از شاخص کل به‌عنوان میانگین بازده بازار

		روزانه			هفتگی		
		کل دوره	صعودی	نزولی	کل دوره	صعودی	نزولی
γ_0		۰/۰۲۶۴***	۰/۰۲۶۷***	۰/۰۲۵۹***	۰/۰۴۷۵***	۰/۰۴۸۷***	۰/۰۴۷۳***
	آماره t	۸۲/۰۳۸۴	۶۲/۵۵۵۱	۵۳/۳۴۱۶	۲۷/۵۹۱۷	۲۰/۵۷۷۹	۱۷/۸۸۹۹
γ_1		۰/۴۵۹۶***	۰/۴۲۴۷***	۰/۵۵۶۱***	۰/۴۳۵۷***	۰/۵۲۳۸***	۰/۲۶۶۲
	آماره t	۷/۷۲۷۱	۵/۴۶۰۷	۶/۰۶۸۴	۵/۰۹۵۲	۴/۹۸۴۶	۱/۵۱۷۲
γ_2		-۱۰/۳۵۲***	-۸/۰۲۹۶***	-۱۶/۰۶۲***	-۱/۰۶۳۴*	-۱/۶۴۸۷**	-۰/۶۸۴۹
	آماره t	-۵/۹۹۴۳	-۳/۶۰۴۸	-۵/۸۷۸۷	-۱/۶۷۰۱	-۲/۲۴۶۸	-۰/۳۶۶
آماره F		۳۶/۲۰۲۸	۲۴/۳۸۱۱	۱۸/۵۶۴۷	۴۲/۶۸۲۸	۳۳/۵۸۶۳	۴۰/۹۰۳
سطح معناداری آماره F		۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰

*، ** و *** به‌ترتیب نشان‌دهندهٔ معناداری در سطح ۱۰٪، ۵٪ و ۱٪ است.

با استفاده از شاخص کل به‌عنوان میانگین بازدهٔ بازار، ضریب γ_2 در بازهٔ زمانی روزانه و هفتگی منفی و معنادار است و بنابراین وجود رفتار گله‌ای در هر دو بازه تأیید می‌شود. با تفکیک کل دوره به دوره‌های صعودی و نزولی نیز در دوره‌های صعودی و نزولی بازهٔ زمانی روزانه و دورهٔ صعودی بازهٔ زمانی هفتگی رفتار گله‌ای معناداری وجود دارد. همچنین در مقایسهٔ شاخص کل و شاخص کل هم‌وزن به‌عنوان میانگین بازدهٔ بازار می‌توان گفت در استفاده از شاخص کل شاهد شناسایی رفتار گله‌ای بیشتری در مقایسه با استفاده از شاخص کل هم‌وزن هستیم.

در گروه شرکت‌های تولید محصولات غذایی با استفاده از شاخص کل هم‌وزن، در بازهٔ هفتگی عدم تقارنی در بروز رفتار گله‌ای مشاهده نمی‌شود؛ به عبارت دقیق‌تر در بازهٔ زمانی هفتگی در هر دو دورهٔ صعود و نزول بازار، رفتار گله‌ای وجود ندارد؛ ولی با استفاده از شاخص کل، شاهد وجود عدم تقارن هستیم، به‌نحوی‌که فقط در دوره‌های صعودی رفتار گله‌ای شناسایی شده است. این موضوع می‌تواند بیانگر این نکته باشد که معامله‌گران در گروه شرکت‌های تولید محصولات غذایی در زمان‌های صعود بازار، رفتار گله‌ای از خود نشان می‌دهند، ولی در زمان‌های نزول بازار در رفتار گله‌ای قرار نمی‌گیرند. در بازهٔ زمانی روزانه نیز با استفاده از شاخص کل هم‌وزن عدم تقارن در بروز رفتار گله‌ای وجود دارد؛ اما این عدم تقارن برعکس است و معامله‌گران در این گروه در زمان‌های نزول کوتاه‌مدت بازار رفتار گله‌ای از خود نشان می‌دهند؛ اما با استفاده از شاخص کل عدم تقارنی در بروز رفتار گله‌ای وجود ندارد.

جدول (۶) نتایج برآورد مدل پژوهش را برای گروه شـــرکت‌های تولید خودرو و ســـاخت قطعات نشـــان می‌دهد. مطابق نتایج، با اسـتفاده از شـاخص کل هم‌وزن به‌عنوان میانگین بازدۀ بازار، ضـریب γ_2 در کل دورۀ بازه‌های زمانی روزانه و هفتگی منفی و معنی‌دار اســـت و بنابراین رفتار گله‌ای در کل دورۀ بازۀ زمانی روزانه و هفتگی وجود دارد. با تفکیک کل دوره به دوره‌های صـعودی و نزولی نیز، در دورۀ صـعودی و نزولی بازۀ زمانی روزانه و دورۀ صـعودی بازۀ زمانی هفتگی وجود رفتار گله‌ای تأیید می‌شود.

جدول (۶): نتایج برآورد مدل برای گروه شرکت‌های تولید خودرو و ساخت قطعات

Table (6): Results of the model estimation for the group of automobile manufacturing

تابلو۱: با استفاده از شاخص کل هم‌وزن به‌عنوان میانگین بازده بازار

	روزانه			هفتگی		
	کل دوره	صعودی	نزولی	کل دوره	صعودی	نزولی
γ_0	۰/۰۲۵***	۰/۰۲۴۶***	۰/۰۲۵۷***	۰/۰۴۷۷***	۰/۰۴۴۴***	۰/۰۵۳۹***
آماره t	۶۲/۰۴۱۲	۴۶/۱۵۴۷	۴۵/۷۶۹۲	۲۶/۷۹۶۴	۱۹/۷۵۲۱	۱۸/۷۲۴۹
γ_1	۰/۹۳۹۸***	۰/۷۲۲۶***	۱/۲۷۰۵***	۰/۳۹۵۱***	۰/۶۱۹۵***	-۰/۱۰۵۴
آماره t	۱۲/۰۴۸۴	۷/۳۷۲۲	۱۰/۸۲۷۱	۴/۲۶۶۱	۵/۶۹۳۸	-۰/۶۲۱۲
γ_2	-۱۸/۵۸۱***	-۱۱/۵۲۱***	-۳۱/۲۱۸***	-۱/۳۸۴۸*	-۲/۹۳***	۱/۷۷۰۸
آماره t	-۷/۲۵۱۶	-۳/۶۷۱۱	-۷/۶۵۷۲	-۱/۷۵۷۲	-۳/۲۴۲۳	۱/۱۶۰۸
آماره F	۱۳۳/۵۴۱۹	۶۸/۶۹۶۱	۷۹/۹۵۳	۲۶/۰۹۲	۳۲/۷۳۰۷	۱۱/۵۵۱
سطح معناداری آماره F	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰

تابلو۲: با استفاده از شاخص کل به‌عنوان میانگین بازده بازار

	روزانه			هفتگی		
	کل دوره	صعودی	نزولی	کل دوره	صعودی	نزولی
γ_0	۰/۰۲۵۴***	۰/۰۲۵۲***	۰/۰۲۵۶***	۰/۰۴۹۵***	۰/۰۵۱۶***	۰/۰۵***
آماره t	۷۴/۷۳۴۸	۵۶/۷۳۱۹	۴۸/۷۸۳۱	۲۵/۹۰۸	۱۸/۵۶۱۶	۱۸/۷۵۸۷
γ_1	۰/۷۹۷۵***	۰/۸۳۴۲***	۰/۷۶۳۲***	۰/۴۹۵۴***	۰/۵۸۵۴***	۰/۱۵۶
آماره t	۱۲/۶۹۹۵	۱۰/۲۹۲	۷/۶۹۲۵	۵/۲۱۸۶	۴/۷۴۲۷	۰/۸۸۰۸
γ_2	-۲۱/۷۹۵***	-۲۱/۳۸۲***	-۲۳/۷۵***	-۱/۶۸۵۵**	-۲/۴۰۳***	۱/۰۹۷
آماره t	-۱۱/۹۵۱۷	-۹/۲۱۱۳	-۸/۰۲۹۴	-۲/۳۸۴۲	-۲/۷۸۸۴	۰/۵۸۰۸
آماره F	۸۰/۶۵	۵۳/۷۵۲۶	۳۲/۳۵۲۴	۳۲/۶۷۵۵	۲۱/۰۰۷۹	۵/۸۵۶۸
سطح معناداری آماره F	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۳۴

*، ** و *** به‌ترتیب نشان‌دهندۀ معناداری در سطح ۱۰٪، ۵٪ و ۱٪ است.

با اسـتفاده از شـاخص کل به‌عنوان میانگین بازدۀ بازار، ضـریب γ_2 در هر دو بازۀ زمانی روزانه و هفتگی منفی و به‌لحاظ آماری معنی‌دار اسـت و وجود رفتار گله‌ای در هر دو دوره تأیید می‌شـود. همچنین با تفکیک کل دوره به دوره‌های صـعودی و نزولی، در تمامی دوره‌ها به‌جز دوره‌های نزولی بازۀ زمانی هفتگی، رفتارگله‌ای معنی‌داری وجود دارد. در گروه تولید خودرو و ساخت قطعات، در میزان شناسایی رفتار گله‌ای در استفاده از شاخص کل به‌عنوان میانگین بازدۀ بازار در مقایسه با استفاده از شـاخص کل هم‌وزن تفاوت چندانی دیده نمی‌شـود. همچنین مطابق نتایج در این گروه، با اسـتفاده از هر دو شـاخص شـاهد وجود عدم تقارن در بروز رفتار گله‌ای در بازۀ زمانی هفتگی هســـتیم؛ به‌عبارت‌دیگر معامله‌گران در این گروه در دوره‌های

صعود بازار، رفتار گله‌ای از خود نشان می‌دهند، ولی در دوره‌های نزول بازار در رفتار گله‌ای قرار نمی‌گیرند؛ بنابراین، در زمان صعود بازار، قیمت سهام شرکت‌های این گروه به دلیل بروز رفتار گله‌ای با شتاب بیشتری افزایش می‌یابند، ولی در زمان نزول بازار، شدت نزول قیمت‌ها کمتر خواهد بود؛ اما در بازهٔ زمانی روزانه با استفاده از هر دو شاخص هیچ عدم تقارنی در بروز رفتار گله‌ای مشاهده نمی‌شود.

در جدول (۷) نتایج برآورد مدل پژوهش برای گروه شرکت‌های پالایش نفت و مشتقات گزارش شده است. در این گروه با استفاده از شاخص کل هم‌وزن به‌عنوان میانگین بازدهٔ بازار، ضریب γ_2 در کل دورهٔ بازه‌های زمانی روزانه و هفتگی معنادار نیست؛ بنابراین، وجود رفتار گله‌ای در کل دوره تأیید نمی‌شود. ولی با تفکیک کل بازه‌ها به دوره‌های صعودی و نزولی، در تمامی دوره‌ها به‌جز دورهٔ نزولی بازهٔ زمانی هفتگی، رفتارگله‌ای وجود دارد.

جدول (۷): نتایج برآورد مدل برای گروه شرکت‌های پالایش نفت و مشتقات

Table (7): Results of the model estimation for the group of oil refining and derivatives companies

تابلو۱: با استفاده از شاخص کل هم‌وزن به‌عنوان میانگین بازده بازار

		روزانه			هفتگی		
		کل دوره	صعودی	نزولی	کل دوره	صعودی	نزولی
γ_0		۰/۰۱۹۵***	۰/۰۱۹۲***	۰/۰۱۹۵***	۰/۰۳۷۳***	۰/۰۳۵۸***	۰/۰۴۰۳***
	آماره t	۴۱/۲۶۷۸	۳۱/۲۵۷	۲۸/۰۶۹۹	۱۶/۶۳۶۹	۱۲/۶۳۱۶	۱۰/۶۹۹۹
γ_1		۰/۴۴۴۶***	۰/۲۴۴۷**	۰/۷۲۱۶***	۰/۴۲۳۶***	۰/۵۳۰۲***	۰/۲۰۱۸
	آماره t	۴/۸۶۳۱	۲/۱۶۱۷	۴/۹۷۵۲	۳/۶۲۸۳	۳/۸۷۰۲	۰/۹۰۸
γ_2		-۱/۰۲۷۵	۶/۲۴۲۲*	-۱۱/۶۳۵۴**	-۱/۴۲۱۸	-۲/۰۵۸۳*	-۰/۴۵۵۷
	آماره t	-۰/۳۴۲۱	۱/۷۲۲۲	-۲/۳۰۸۸	-۱/۴۳۱۳	-۱/۸۰۸۶	-۰/۲۲۸۱
آماره F		۷۹/۳۲۷۶	۵۸/۳۲۵۲	۳۲/۱۲۳۱	۱۹/۷۱۸۸	۲۰/۰۱۳۷	۱۳/۴۰۸
سطح معناداری آماره F		۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰

تابلو۲: با استفاده از شاخص کل به‌عنوان میانگین بازده بازار

		روزانه			هفتگی		
		کل دوره	صعودی	نزولی	کل دوره	صعودی	نزولی
γ_0		۰/۰۱۷۲***	۰/۰۱۷۴***	۰/۰۱۶۸***	۰/۰۳۴۱***	۰/۰۳۷۴***	۰/۰۳۰۵***
	آماره t	۵۰/۰۹۷۵	۴۳/۱۳۵۱	۲۷/۰۱۸۹	۱۸/۶۸۷	۱۳/۸۳۲۷	۱۲/۲۴۷۲
γ_1		۰/۵۴۵۵***	۰/۴۴۳***	۰/۷۲۱۴***	۰/۳۴۲۸***	۰/۳۲۶۷***	۰/۴۲۷۹**
	آماره t	۸/۵۹۳۲	۶/۰۱۰۵	۶/۱۶۱۵	۳/۷۸۳	۲/۷۲۰۳	۲/۵۹
γ_2		-۱۳/۶۵***	-۱۰/۶۳۸***	-۱۹/۰۶۸***	-۱/۰۶۷۷	-۱/۰۱۵۶	-۲/۹۵۴۵*
	آماره t	-۷/۴۰۵۴	-۵/۰۳۹۴	-۵/۴۶۳	-۱/۵۸۲۱	-۱/۲۱۱۱	-۱/۶۷۶۹
آماره F		۳۸/۶۲۹۶	۱۹/۵۲۶۶	۱۹/۳۷۷۸	۱۸/۹۱۰۵	۱۰/۱۴۹۶	۴/۶۶۵۷
سطح معناداری آماره F		۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۱	۰/۰۱۰۵

*، ** و *** به‌ترتیب نشان‌دهندهٔ معناداری در سطح ۱۰٪، ۵٪ و ۱٪ است.

در گروه شرکت‌های پالایش نفت با استفاده از شاخص کل به‌عنوان میانگین بازدهٔ بازار، در کل بازهٔ زمانی روزانه و در دوره‌های صعودی و نزولی آن وجود رفتار گله‌ای تأیید می‌شود؛ درحالی‌که در بازهٔ زمانی هفتگی، صرفاً در دورهٔ نزولی رفتار گله‌ای معنادار وجود دارد. به‌طورکلی در گروه پالایش نفت و مشتقات، در استفاده از شاخص کل به‌عنوان میانگین بازدهٔ بازار،

شاهد شناسایی رفتار گله‌ای بیشتری در مقایسه با استفاده از شاخص کل هم‌وزن هستیم. مطابق نتایج در این گروه، با استفاده از هر دو شاخص عدم تقارنی در بروز رفتار گله‌ای در بازهٔ زمانی روزانه مشاهده نمی‌شود؛ به عبارت دقیق‌تر معامله‌گران در گروه شرکت‌های پالایش نفت و مشتقات در هر دو دورهٔ صعود و نزول کوتاه‌مدت بازار رفتار گله‌ای از خود نشان می‌دهند؛ اما در بازهٔ زمانی هفتگی نتایج نشان‌دهندهٔ وجود عدم تقارن در بروز رفتار گله‌ای است.

جدول (۸) نتایج برآورد مدل پژوهش را برای گروه شرکت‌های سرمایه‌گذاری نشان می‌دهد. مطابق نتایج با استفاده از شاخص کل هم‌وزن به‌عنوان میانگین بازدهٔ بازار، ضریب γ_2 در کل دورهٔ بازه‌های زمانی روزانه و هفتگی منفی است، ولی فقط در بازهٔ زمانی روزانه ازنظر آماری معنادار است؛ بنابراین، وجود رفتار گله‌ای تنها در بازهٔ زمانی روزانه تأیید می‌شود. با تفکیک کل دوره به دوره‌های صعودی و نزولی نیز، در دورهٔ نزولی بازهٔ زمانی روزانه و دورهٔ صعودی بازهٔ زمانی هفتگی رفتار گله‌ای معنادار وجود دارد.

جدول (۸): نتایج برآورد مدل برای گروه شرکت‌های سرمایه‌گذاری

Table (8): Results of the model estimation for the group of investment companies

تابلو۱: با استفاده از شاخص کل هم‌وزن به‌عنوان میانگین بازده بازار

		روزانه			هفتگی		
		کل دوره	صعودی	نزولی	کل دوره	صعودی	نزولی
γ_0		۰/۰۱۹۴***	۰/۰۱۹***	۰/۰۲***	۰/۰۳۴۶***	۰/۰۳۴***	۰/۰۳۶۸***
آماره t		۵۶/۰۶۵۸	۴۳/۷۴۳۴	۳۸/۶۷۲۱	۲۴/۸۰۶۱	۱۹/۷۳۰۶	۱۵/۶۸۲۴
γ_1		۰/۶۱۴***	۰/۴۷۵۲***	۰/۷۶۹۵***	۰/۳۵۵۵***	۰/۴۵۷۹***	۰/۰۹۳۶
آماره t		۹/۱۵۷۱	۵/۹۵۰۹	۷/۱۳۹۶	۴/۹۰۱۹	۵/۴۹۷	۰/۶۷۶۱
γ_2		-۴/۱۱۹۳*	۱/۲۴۴۱	-۱۲/۷۲۱***	-۰/۶۸۹	-۱/۳۵۷۵*	۰/۶۳۱۷
آماره t		-۱/۸۷۰۱	۰/۴۸۶۵	-۳/۳۹۷۱	-۱/۱۱۶۴	-۱/۹۶۱۷	۰/۵۰۷۸
آماره F		۲۱۲/۷۰۸۶	۱۶۴/۰۲۱۹	۶۴/۱۲۶۳	۵۳/۳۸	۵۳/۷۸۶۹	۳۵/۵۴۶
سطح معناداری آماره F		۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰

تابلو۲: با استفاده از شاخص کل به‌عنوان میانگین بازده بازار

		روزانه			هفتگی		
		کل دوره	صعودی	نزولی	کل دوره	صعودی	نزولی
γ_0		۰/۰۱۸۷***	۰/۰۱۸۷***	۰/۰۱۸۸***	۰/۰۳۴۵***	۰/۰۳۶۸***	۰/۰۳۴۵***
آماره t		۷۲/۸۴۲۸	۵۷/۰۸۱۲	۴۴/۸۶۱	۲۵/۷۳۸۵	۲۰/۳۳۱۶	۱۶/۵۵۰۷
γ_1		۰/۶۱۷۸***	۰/۶۴۴۸***	۰/۵۸۳۲***	۰/۳۶۹۲***	۰/۴۱۴۵***	۰/۱۰۸۵
آماره t		۱۳/۰۰۰۲	۱۰/۷۷۳۴	۷/۳۹۳۲	۵/۵۴۳۲	۵/۱۵۴	۰/۷۸۲۳
γ_2		-۱۴/۵۲۶***	-۱۴/۶۹***	-۱۴/۸۰۷***	-۰/۸۰۵۸	-۱/۲۴۶۷**	۱/۵۹۷
آماره t		-۱۰/۵۲۶۱	-۸/۵۶۹۶	-۶/۲۹۵۸	-۱/۶۲۴۷	-۲/۲۱۹۷	۱/۰۸
آماره F		۹۵/۷۰۴۸	۶۷/۷۰۲۹	۲۸/۹۶۶۸	۵۴/۷۵۴۳	۳۷/۸۴۱۷	۹/۵۰۱
سطح معناداری آماره F		۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۱

*، ** و *** به‌ترتیب نشان‌دهندهٔ معناداری در سطح ۱۰٪، ۵٪ و ۱٪ است.

با استفاده از شاخص کل به‌عنوان میانگین بازدهٔ بازار، ضریب γ_2 در بازهٔ زمانی روزانه منفی و معنادار است و وجود رفتار گله‌ای در بازهٔ روزانه تأیید می‌شود. با تفکیک کل دوره به دوره‌های صعودی و نزولی نیز در دوره‌های صعودی و نزولی بازهٔ زمانی روزانه رفتار گله‌ای معناداری وجود دارد؛ ولی در بازهٔ هفتگی فقط در دورهٔ نزولی رفتار گله‌ای معنادار مشاهده می‌شود.

در گروه شرکت‌های سرمایه‌گذاری در مقایسهٔ رفتار گله‌ای با استفاده از شاخص کل و هم‌وزن می‌توان گفت که در استفاده از شاخص کل رفتار گله‌ای بیشتری در مقایسه با استفاده از شاخص کل هم‌وزن شناسایی شده است.

وجود عدم تقارن در بروز رفتار گله‌ای در بازهٔ زمانی هفتگی در استفاده از هر دو شاخص می‌تواند بیانگر این نکته باشد که معامله‌گران در گروه شرکت‌های سرمایه‌گذاری در زمان‌های صعود بازار، رفتار گله‌ای از خود نشان می‌دهند؛ ولی در زمان‌هایی که بازار در حال نزول است در رفتار گله‌ای قرار نمی‌گیرند. این عدم تقارن به این معنی است که در زمان صعود بازار، قیمت سهام شرکت‌های این گروه به دلیل بروز رفتار گله‌ای با شتاب بیشتری افزایش می‌یابند؛ ولی در زمان نزول بازار، شدت نزول قیمت‌ها کمتر خواهد بود. در بازهٔ زمانی روزانه نیز با استفاده از شاخص کل هم‌وزن، عدم تقارن در بروز رفتار گله‌ای وجود دارد؛ اما با استفاده از شاخص کل به‌عنوان میانگین بازدهٔ بازار هیچ عدم تقارنی در بازهٔ زمانی روزانه مشاهده نمی‌شود.

در جدول (۹) نتایج برآورد مدل پژوهش برای گروه شرکت‌های تولید محصولات شیمیایی ارائه شده است. در این گروه با استفاده از شاخص کل هم‌وزن به‌عنوان میانگین بازدهٔ بازار، ضریب γ_2 در کل دورهٔ بازه‌های زمانی روزانه و هفتگی منفی و ازنظر آماری معنادار است؛ بنابراین، رفتار گله‌ای در کل دورهٔ بازهٔ زمانی روزانه و هفتگی وجود دارد. با تفکیک کل دوره به دوره‌های صعودی و نزولی نیز، در دوره‌های نزولی بازهٔ زمانی روزانه و دوره‌های صعودی بازهٔ زمانی هفتگی رفتار گله‌ای مشاهده می‌شود.

با استفاده از شاخص کل به‌عنوان میانگین بازدهٔ بازار، وجود رفتار گله‌ای در کل دوره بازه‌های زمانی روزانه و هفتگی تأیید می‌شود. با تفکیک کل دوره به دوره‌های صعودی و نزولی نیز، به غیر از دورهٔ نزولی بازهٔ زمانی هفتگی، در بقیهٔ دوره‌ها رفتارگله‌ای معنی داری وجود دارد. در این گروه نیز با استفاده از شاخص کل به‌عنوان میانگین بازدهٔ بازار، رفتار گله‌ای بیشتری در مقایسه با استفاده از شاخص کل هم‌وزن مشاهده شده است.

در گروه شرکت‌های تولید محصولات شیمیایی نیز نتایج حاکی‌از وجود عدم تقارن در بروز رفتار گله‌ای در بازهٔ زمانی هفتگی، با استفاده از هر دو شاخص است؛ به عبارت دقیق‌تر در این گروه در زمان صعود بازار، شاهد بروز رفتار گله‌ای هستیم؛ ولی در زمان‌های نزول بازار رفتار گله‌ای مشاهده نمی‌شود. در بازهٔ زمانی روزانه نیز با استفاده از شاخص کل هم‌وزن عدم تقارن وجود دارد؛ اما این عدم تقارن برعکس است و معامله‌گران در این گروه در زمان‌های نزول کوتاه‌مدت بازار رفتار گله‌ای از خود نشان می‌دهند؛ اما با استفاده از شاخص کل عدم تقارنی در بروز رفتار گله‌ای وجود ندارد.

جدول (۹): نتایج برآورد مدل برای گروه شرکت‌های تولید محصولات شیمیایی

Table (9): Results of the model estimation for the group of companies producing chemical products

تابلو۱: با استفاده از شاخص کل هم‌وزن به‌عنوان میانگین بازده بازار

		روزانه			هفتگی		
		کل دوره	صعودی	نزولی	کل دوره	صعودی	نزولی
γ_0		۰/۰۲۰۴***	۰/۰۲۰۲***	۰/۰۲۰۷***	۰/۰۳۶۷***	۰/۰۳۶۹***	۰/۰۳۷۶***
آماره t		۶۲/۵۰۷۲	۴۷/۸۸۲۱	۴۴/۱۰۲۳	۲۶/۱۹۲۱	۱۹/۸۴۸۱	۱۷/۳۹۲۴
γ_1		۰/۵۸۰۸***	۰/۴۳۰۲***	۰/۷۸۳***	۰/۴۱۲***	۰/۴۸۰۹***	۰/۲۲۶۴*
آماره t		۹/۱۶۹۱	۵/۵۴۶	۸/۰۰۰۴	۵/۶۴۶	۵/۳۴۴۴	۱/۷۷۷۲
γ_2		-۶/۵۵۲۳***	-۱/۱۸۱۷	-۱۵/۳۸***	-۱/۴۰۹۹**	-۱/۸۹۸۵**	-۰/۴۳۲۶
آماره t		-۳/۱۴۹	-۰/۴۷۵۸	-۴/۵۲۲۹	-۲/۲۷۰۴	-۲/۵۳۹۷	-۰/۳۷۷۹
آماره F		۱۵۴/۰۶۹	۱۰۴/۰۳۸۴	۶۳/۲۶۵۱	۴۶/۸۳۸۸	۳۷/۳۶۳۶	۵/۵۷۱۳
سطح معناداری آماره F		۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۴۶

تابلو۲: با استفاده از شاخص کل به‌عنوان میانگین بازده بازار

		روزانه			هفتگی		
		کل دوره	صعودی	نزولی	کل دوره	صعودی	نزولی
γ_0		۰/۰۱۹۶***	۰/۰۱۹۴***	۰/۰۱۹۹***	۰/۰۳۴۹***	۰/۰۳۷۶***	۰/۰۳۳۲***
	آماره t	۸۶/۶۹۸	۶۹/۹۷۴۵	۵۱/۲۷۰۲	۲۷/۵۹۲۸	۲۱/۱۷۳۷	۱۷/۸۳۳۴
γ_1		۰/۵۱۳۲***	۰/۵۳۳۳***	۰/۴۶۲۴***	۰/۴۵۳۶***	۰/۴۵۸۲***	۰/۳۳۳۶***
	آماره t	۱۲/۲۹۶۵	۱۰/۵۱۱۶	۶/۳۲۵	۷/۲۳۰۹	۵/۸۰۹۷	۲/۶۹۷۱
γ_2		-۱۲/۷۳۷***	-۱۳/۱۹***	-۱۱/۵۳۸***	-۱/۷۱۲***	-۱/۸۸۶***	-۰/۵۱۶۲
	آماره t	-۱۰/۵۱۰۵	-۹/۰۷۸۷	-۵/۲۹۴۲	-۳/۶۶۵۲	-۳/۴۲۵۵	-۰/۳۹۱۳
	آماره F	۷۹/۷۸۲۳	۵۷/۷۳۲۵	۲۱/۶۴۴۱	۵۵/۲۵۸۳	۳۱/۳۸۰۶	۱۵/۷۹۶۱
	سطح معناداری آماره F	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰

*، ** و *** به‌ترتیب نشان‌دهندهٔ معناداری در سطح ۱۰٪، ۵٪ و ۱٪ است.

نتایج برآورد مدل پژوهش برای گروه شرکت‌های تولید سیمان، آهک و گچ در جدول (۱۰) نشان داده شده است. مطابق نتایج در این گروه، با استفاده از شاخص کل هم‌وزن به‌عنوان میانگین بازدهٔ بازار، ضریب γ_2 در کل دورهٔ بازه‌های زمانی روزانه و هفتگی منفی و معنادر است؛ بنابراین، وجود رفتار گله‌ای در بازهٔ زمانی روزانه و هفتگی تأیید می‌شود. با تفکیک کل دوره به دوره‌های صعودی و نزولی نیز، در دورهٔ نزولی بازهٔ زمانی روزانه و دورهٔ صعودی بازهٔ زمانی هفتگی، رفتار گله‌ای وجود دارد.

با استفاده از شاخص کل به‌عنوان میانگین بازدهٔ بازار، در تمامی دوره‌ها، به غیر از دورهٔ نزولی بازهٔ هفتگی، رفتارگله‌ای معنی‌داری مشاهده می‌شود. همچنین مطابق نتایج، در گروه شرکت‌های تولید سیمان، آهک و گچ در استفاده از شاخص کل به‌عنوان میانگین بازدهٔ بازار شاهد شناسایی رفتار گله‌ای بیشتری در مقایسه با استفاده از شاخص کل هم‌وزن هستیم.

جدول (۱۰): نتایج برآورد مدل برای گروه شرکت‌های تولید سیمان، آهک و گچ

Table (10): Results of the model estimation for the group of companies producing cement, lime, and gypsum

تابلو۱: با استفاده از شاخص کل هم‌وزن به‌عنوان میانگین بازده بازار

		روزانه			هفتگی		
		کل دوره	صعودی	نزولی	کل دوره	صعودی	نزولی
γ_0		۰/۰۲۰۷***	۰/۰۲۰۷***	۰/۰۲۱***	۰/۰۳۹***	۰/۰۳۷***	۰/۰۴۳۵***
	آماره t	۵۶/۹۷۶۶	۴۹/۳۰۸۸	۳۵/۳۴۵۵	۲۴/۵۱۴۵	۱۹/۵۳۰۳	۱۵/۸۹۳۶
γ_1		۰/۵۸۸۱***	۰/۳۸۸۷***	۰/۸۵۴۹***	۰/۳۹۳۱***	۰/۵۶۴۵***	۰/۰۰۰۹
	آماره t	۸/۳۷۲۵	۵/۰۳۵۳	۶/۸۹۰۲	۴/۷۴۵	۶/۱۵۲۸	۰/۰۰۵۴
γ_2		-۹/۶۷۸۹***	-۳/۲۹۹۲	-۲۰/۲۳۲***	-۱/۷۰۸۶**	-۲/۷۳۸***	۰/۰۲۰۴
	آماره t	-۴/۱۹۴۸	-۱/۳۳۴۷	-۴/۶۹۳۳	-۲/۴۲۳۹	-۳/۵۹۱۸	۰/۰۱۴۱
	آماره F	۸۵/۱۷۴۶	۵۸/۱۶۹	۳۴/۵۲۴۷	۲۴/۹۷۰۹	۳۶/۷۳	۱۰/۵۱۰۳
	سطح معناداری آماره F	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰

تابلو۲: با استفاده از شاخص کل به‌عنوان میانگین بازده بازار

		روزانه			هفتگی		
		کل دوره	صعودی	نزولی	کل دوره	صعودی	نزولی
γ_0		۰/۰۲۰۶***	۰/۰۲۰۹***	۰/۰۲***	۰/۰۳۹۳***	۰/۰۴۱۷***	۰/۰۳۷۸***
	آماره t	۶۵/۰۰۲۲	۵۶/۳۹۶۹	۳۴/۹۵۴۸	۲۱/۷۹۶۸	۱۶/۲۱۳۴	۱۵/۰۷۳۴
γ_1		۰/۵۶۹۳***	۰/۵۷۹۳***	۰/۵۸۲۷***	۰/۵۴۷۸***	۰/۶۴۴۵***	۰/۳۸۳۵**
	آماره t	۹/۷۲۴۷	۸/۵۵۱۳	۵/۳۹۶۴	۶/۱۲۵۸	۵/۶۴۲۱	۲/۳۰۳۴
γ_2		-۱۵/۶۲۷***	-۱۵/۴۲۵***	-۱۷/۱۷۱***	-۲/۲۲۲***	-۲/۸۷۶***	-۲/۵۲۶۳
	آماره t	-۹/۱۹۱۵	-۷/۹۵۰۸	-۵/۳۳۳۹	-۳/۳۳۷	-۳/۶۰۶۳	-۱/۴۲۲۷
آماره F		۴۷/۳۱۰۸	۳۶/۵۸۰۱	۱۴/۸۷۵۸	۳۶/۰۰۴	۲۵/۹۰۳	۳۹/۴۰۴
سطح معناداری آماره F		۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰

*، ** و*** به‌ترتیب نشان‌دهندهٔ معناداری در سطح ۱۰٪، ۵٪ و ۱٪ است.

وجود عدم تقارن در بروز رفتار گله‌ای در بازهٔ زمانی هفتگی در استفاده از هر دو شاخص نشان می‌دهد که معامله‌گران در گروه شرکت‌های تولید سیمان، آهک و گچ در زمان صعود بازار، رفتار گله‌ای از خود نشان می‌دهند؛ ولی در زمان‌هایی که بازار در حال نزول است، در رفتار گله‌ای قرار نمی‌گیرند. این عدم تقارن به این معنی است که در زمان صعود بازار، قیمت سهام شرکت‌های این گروه به دلیل بروز رفتار گله‌ای با شتاب بیشتری افزایش می‌یابند؛ ولی در زمان نزول بازار، شدت نزول قیمت‌ها کمتر خواهد بود.

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

بورس اوراق بهادار تهران ا نظر قدمت، بازاری نوظهور محسوب می‌شود و براین‌اساس و طبق بررسی‌های صورت‌گرفته روی بازارهای نوظهور، این بازارها می‌توانند از رفتارهای گله‌ای تأثیر شدید بگیرند. از طرفی براساس نظریهٔ بازار کارا، اصلی‌ترین عامل ناکارایی بازار عدم بررسی و تحلیل اطلاعات موجود در شرکت‌ها از طرف معامله‌گران است که از این نظر نیز بورس اوراق بهادار تهران باتوجه‌به ورود بسیار زیاد اشخاص حقیقی در چند سال اخیر، عمدتاً بدون توانایی تحلیل اطلاعات مالی و فنی شرکت‌ها، بسیار مستعد کاهش کارایی به علت بروز رفتار گله‌ای است. با بروز رفتار گله‌ای ارزش بازاری شرکت‌ها از ارزش ذاتی آنها دور می‌شود که می‌تواند موجب بروز عدم تعادل و ایجاد حباب‌ها و رکودها در بازارهای مالی و خسارات شدید مالی شود.

در این مطالعه رفتار گله‌ای به تفکیک گروه‌های صنایع موجود در بورس اوراق بهادار تهران بررسی شده است. این تفکیک به علت همبستگی بالای شرکت‌های موجود در هر گروه و تأثیر هم‌زمان اخبار اقتصادی کلان روی شرکت‌های یک گروه از اهمیت به‌سزایی برخوردار است. با بررسی رفتار گله‌ای به تفکیک گروه‌های صنایع می‌توان نگاهی دقیق‌تر به بروز این رفتار در بورس اوراق بهادار تهران داشت و اطلاعات کاربردی و مفیدتری را برای استفاده معامله‌گران و سیاست‌گذاران این حوزه فراهم آورد.

باتوجه‌به روشی که برای بررسی رفتار گله‌ای در این مقاله اتخاذ شده است، علاوه‌بر بررسی رفتار گله‌ای به تفکیک گروه‌ها، این رفتار در دو بازهٔ زمانی روزانه و هفتگی برای شناسایی مدت‌زمان ماندگاری رفتار گله‌ای و همین‌طور در دوره‌های صعودی و نزولی بازار برای تشخیص تقارن و عدم تقارن در بروز این رفتار بررسی شده است. لازم به ذکر است که بررسی تقارن و عدم تقارن در بروز رفتار گله‌ای در بازارهای یک‌طرفه‌ای همچون بورس اوراق بهادار تهران از اهمیت بیشتری برخوردار است. به علت وجود دو شاخص کل معروف برای بورس اوراق بهادار تهران، یعنی شاخص کل و شاخص کل

هم‌وزن از هر دو شاخص به‌صورت جداگانه به‌عنوان میانگین بازدهٔ بازار استفاده شده است؛ زیرا براساس روش محاسبهٔ شاخص کل، این شاخص از بزرگی شرکت‌ها به‌صورت وزن تأثیر می‌پذیرد؛ به عبارت بهتر شرکت‌های بزرگ تأثیر بیشتری در رشد یا افت شاخص کل دارند، درحالی‌که شاخص کل هم‌وزن از بزرگی شرکت‌ها متأثر نمی‌شود؛ بنابراین، برای بررسی دقیق‌تر موضوع، از هر دو شاخص برای بررسی رفتار گله‌ای استفاده شده است. در جدول ۱۱ نتایج پژوهش به‌صورت خلاصه ارائه شده است. براساس نتایج جدول ۱۱ تقریباً در همهٔ گروه‌های مطالعه‌شده حداقل در یک دوره رفتار گله‌ای وجود دارد که نشان‌دهندهٔ وجود رفتار گله‌ای در کلیات بورس اوراق بهادار تهران است که در مطالعات پیشین در دوره‌های زمانی متفاوت نیز تأیید شده است. همین موضوع می‌تواند یکی از عوامل ایجاد حباب‌ها و رکودهای مشهود طی سالیان اخیر باشد.

جدول (۱۱): خلاصهٔ نتایج مربوط به بررسی رفتار گله‌ای در گروه صنایع

Table (11): Summary of results related to the study of herd behavior in the industry group

تابلو۱: خلاصهٔ نتایج مربوط به وجود و عدم وجود رفتار گله‌ای در گروه‌های صنایع با استفاده از شاخص کل هم‌وزن

گروه صنایع	کل دوره روزانه	کل دوره هفتگی	صعودی روزانه	صعودی هفتگی	نزولی روزانه	نزولی هفتگی
شرکت‌های داروسازی	●	●	○	●	●	○
شرکت‌های فلزات اساسی	●	○	○	○	●	○
شرکت‌های تولید قند و شکر	●	○	○	○	●	○
شرکت‌های تولید مواد غذایی	●	○	○	○	●	○
شرکت‌های تولید خودرو	●	●	●	●	●	○
شرکت‌های پالایش نفت	○	○	●	●	●	○
شرکت‌های سرمایه‌گذاری	●	○	○	●	●	○
شرکت‌های شیمیایی	●	●	○	●	●	○
شرکت‌های سیمانی	●	●	○	●	●	○
درصد وجود رفتار گله‌ای	۸۹	۴۴	۲۲	۶۷	۱۰۰	۰

تابلو۲: خلاصهٔ نتایج مربوط به وجود و عدم وجود رفتار گله ای در گروه‌های صنایع با استفاده از شاخص کل

گروه صنایع	کل دوره روزانه	کل دوره هفتگی	صعودی روزانه	صعودی هفتگی	نزولی روزانه	نزولی هفتگی
شرکت‌های داروسازی	●	●	●	●	●	○
شرکت‌های فلزات اساسی	●	○	●	○	●	○
شرکت‌های تولید قند و شکر	●	○	●	●	●	○
شرکت‌های تولید مواد غذایی	●	●	●	●	●	○
شرکت‌های تولید خودرو	●	●	●	●	●	○
شرکت‌های پالایش نفت	●	○	●	○	●	●
شرکت‌های سرمایه‌گذاری	●	○	●	●	●	○
شرکت‌های شیمیایی	●	●	●	●	●	○
شرکت‌های سیمانی	●	●	●	●	●	○
درصد وجود رفتار گله‌ای	۱۰۰	۵۶	۱۰۰	۷۸	۱۰۰	۱۱

● نشان‌دهندهٔ وجود رفتار گله‌ای و ○ نشان‌دهندهٔ عدم وجود رفتار گله‌ای است.

با بررسی رفتار گله‌ای در بازه‌های زمانی روزانه و هفتگی در بیشتر گروه‌ها رفتارگله‌ای بیشتری در بازهٔ زمانی روزانه در مقایسه با بازهٔ زمانی هفتگی وجود دارد؛ به‌عبارت‌دیگر معامله‌گران بورس اوراق بهادار تهران تأثیرپذیری بیشتری نسبت‌به نوسانات کل بازار در بازهٔ روزانه در مقایسه با بازهٔ هفتگی دارند که نشان‌دهندهٔ هیجان و تأثیرپذیری شدید معامله‌گران از نوسانات کوتاه‌مدت بازار است. این امر می‌تواند ناشی از صرف نظرکردن افراد از تحلیل‌های شخصی و عمل براساس رفتار دیگر معامله‌گران باشد. این موضوع می‌تواند برای معامله‌گران حرفه‌ای که قصد سفته‌بازی دارند، بسیار با اهمیت باشد.

در مقایسهٔ رفتار گله‌ای با استفاده از دو شاخص کل و شاخص هم‌وزن به‌عنوان میانگین بازدهٔ بازار، نتایج حاکی‌ازآن است که با استفاده از شاخص کل در بیشتر گروه‌های مطالعه‌شده، رفتار گله‌ای بیشتری شناسایی شده است. باتوجه‌به نتایج جدول (۱۱) مشاهده می‌شود که عمده‌ترین تفاوت در بروز رفتار گله‌ای در استفاده از این دو شاخص مربوط به دورهٔ صعودی بازهٔ زمانی روزانه است و هماهنگی خوبی بین نتایج کل دورهٔ روزانه و دورهٔ نزولی بازهٔ روزانه و دورهٔ نزولی بازهٔ هفتگی در استفاده از این دو شاخص دیده می‌شود. باتوجه‌به اینکه شاخص کل تأثیر زیادتری از شرکت‌های بزرگ می‌پذیرد و باتوجه‌به تفاوت میزان رفتار گله‌ای شناسایی‌شده در گروه‌های شامل شرکت‌های بزرگ با استفاده از دوشاخص به‌صورت مجزا، می‌توان نتیجه گرفت که بهتر است برای شناسایی رفتار گله‌ای از شاخص کل هم‌وزن به‌عنوان میانگین بازدهٔ بازار استفاده شود.

نتایج حاصل از تفکیک کل دوره به دوره‌های صعودی و نزولی نشان می‌دهد که درمجموع گروه‌های مطالعه‌شده با استفاده از شاخص کل به‌عنوان میانگین بازدهٔ بازار، در هر دو دورهٔ صعودی و نزولی بازهٔ زمانی روزانه رفتار گله‌ای بیشتری وجود دارد که نشان‌دهندهٔ تقارن در بروز رفتار گله‌ای در بازهٔ زمانی روزانه با استفاده از این شاخص است. درحالی‌که درصورت استفاده از شاخص کل هم‌وزن این تقارن مشاهده نمی‌شود و در دورهٔ نزولی بازهٔ زمانی روزانه رفتار گله‌ای شدیدتری وجود دارد. با تفکیک کل دورهٔ هفتگی به دوره‌های صعودی و نزولی تقریباً مشابهت زیادی بین نتایج در استفاده از دو شاخص دیده می‌شود. در استفاده از هر دو شاخص شاهد بروز رفتار گله‌ای بیشتری در دورهٔ صعودی در مقایسه با دورهٔ نزولی بازهٔ زمانی هفتگی هستیم؛ ولی همچنان میزان رفتار گله‌ای شناسایی‌شده با استفاده از شاخص کل بیشتر از شاخص کل هم‌وزن است؛ به‌عبارت‌دیگر رفتار گله‌ای در بازهٔ زمانی هفتگی متقارن نیست و به‌شدت متأثر از وضعیت یک‌طرفه بودن بازار است. این عدم تقارن می‌تواند به دلایل عوامل رفتاری همچون گریز از ضرر، مطابق نظریهٔ چشم‌انداز کانمن و تورسکی[۱] (2013) باشد.

منابع

اسلامی بیدگلی، غلامرضا، و شهریاری، سارا (۱۳۸۶). بررسی و آزمون رفتار توده‌وار سرمایه‌گذاران با استفاده از انحرافات بازده سهام از بازده کل بازار در بورس اوراق بهادار تهران طی سال‌های ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۴. *بررسی‌های حسابداری و حسابرسی*، ۱۴(۳)، ۲۵-۴۴.

ایزدی‌نیا، ناصر، و حاجیان‌نژاد، امین (۱۳۸۸). بررسی و آزمون رفتار توده‌وار در صنایع منتخب بورس اوراق بهادار تهران. *نشریه بورس اوراق بهادار*، ۲(۷)، ۱۰۵-۱۳۲.

پورزمانی، زهرا (۱۳۹۱). بررسی رفتار توده‌وار سرمایه‌گذاران نهادی با استفاده از مدل کریستی و هوانگ در بورس اوراق بهادار تهران. *دانش سرمایه‌گذاری*، ۱(۳)، ۱۴۷-۱۶۰.

جهانگیری‌راد، مصطفی، مرفوع، محمد و سلیمی، محمدجواد (۱۳۹۳). بررسی رفتار گروهی سرمایه‌گذاران در بورس اوراق بهادار تهران. *مطالعات تجربی حسابداری مالی*، ۱۱(۴۲)، ۱۳۹-۱۵۶.

[۱] کانمن و تورسکی در مطالعات خود نشان دادند که عدم مطلوبیت یا احساس عدم رضایت ناشی از یک ضرر مالی بسیار بیشتر از میزان لذت و مطلوبیت ناشی از سود به همان میزان است،که بیان‌کنندهٔ این موضوع است که واکنش سرمایه‌گذاران به شکست، اغلب شدیدتر از واکنش آنها به پیروزی است (Kahneman & Tversky, 1979).

دولو، مریم، و پاپائی، سید سجاد (۱۳۹۶). رفتار جمعی سرمایه‌گذاران در سطوح خرد و کلان و تأثیر آن در نوسان‌های بازار. *مدیریت دارایی و تامین مالی*، ۵(۲)، ۱۶۶-۱۴۹. https://doi.org/10.22108/amf.2017.21578

سعیدی، علی، و فرهانیان، محمدجواد (۱۴۰۱). *مبانی اقتصاد و مالی رفتاری*. انتشارات بورس.

غیور باغبانی، سیدمرتضی، و بهبودی، امید (۱۳۹۶). عوامل مؤثر در بروز رفتار سرمایه‌گذاران با رویکرد پدیدارنگاری. *مدیریت دارایی و تأمین مالی*، ۵(۳)، ۷۶-۵۷. https://doi.org/10.22108/amf.2017.21173

فرخی استاد، مجتبی، فرخی استاد، مصطفی، و علی‌صوفی، مهدیه (۱۳۹۵). ارزیابی اثر حمایت مجازی در ایجاد رفتار توده‌وار در بورس اوراق بهادار تهران. *بورس اوراق بهادار*، ۹(۳۳)، ۵-۲۴. https://doi.org/10.22034/jse.2016.11073

فرهادی، حمیدرضا، ندیری، محمد، سارنج، علیرضا، و تهرانی، رضا (۱۴۰۱). بررسی اثر رفتار گله‌ای در اقتصاد ایران بر معیار کارایی مدل قیمت‌گذاری دارایی‌ها. *نشریه اقتصاد و بانکداری اسلامی*، ۱۱(۳۸)، ۱۳۶-۱۱۳.

References

Banerjee, A. V. (1992). A simple model of herd behavior. *The Quartely Journal of Economics*, 107(3), 797-817. https://doi.org/10.2307/2118364

Barber, B. M., & Odean, T. (1999). The courage of misguided convictions. *Financial Analyst Journal*, 55(6), 41-55. https://doi.org/10.2469/faj.v55.n6.2313

Batmunkh, M. U., Choijil, E., Vieito, J. P., Espinosa-Méndez, C., & Wong, W. K. (2020). Does herding behavior exist in the Mongolian stock market?. *Pacific-Basin Finance Journal*, 62, 101352. https://doi.org/10.1016/j.pacfin.2020.101352

Bikhchandani, S., & Sharma, S. (2001). Herd Behavior in Financial Markets: A review. *IMF working paper*, International Monetary Fund.

Caporale, G. M., Economou, F., & Philippas, N. (2008). Herd behavior in extreme market conditions: The case of the Athens Stock Exchange. *Economics Bulletin*, 7(17), 1-13.

Chang, E. C., Cheng, J. W., & Khorana, A. (2000). An examination of herd behavior in equity markets: An international perspective. *Journal of Banking & Finance*, 24(10), 1651-1679. https://doi.org/10.1016/S0378-4266(99)00096

Chauhan, Y., Ahmad, N., Aggarwal, V., & Chandra, A. (2020). Herd behaviour and asset pricing in the Indian stock market. *IIMB Management Review*, 32(2), 143-152. https://doi.org/10.1016/j.iimb.2019.10.008

Christie, W. G., & Huang, R. D. (1995). Following the pied piper: Do individual returns herd around the market?. *Financial Analysts Journal*, 51(4), 31-37. https://doi.org/10.2469/faj.v51.n4.1918

Dolo, M., & Papaei, S. S. (2017). Collective behavior of investors at micro and macro levels and its impact on market fluctuations. *Journal of Asset Management And Financing*, 5(2), 149-166. https://doi.org/10.22108/amf.2017.21578 [In Persian].

Eslamibidgoli, G., & Shahriari, S. (2008). Investigating the herding behavior of investors using the deviations of stock returns from the total market return in Tehran Stock Exchange during the years 2001 to 2005. *Accounting and Auditing Review*, 14(3), 25-44. [In Persian].

Farhadi, H., Nadiri, M., & Saranj, A. (2022). Investigating the effect of herd behavior in the Iranian economy on the efficiency criteria of the asset pricing model. *Islamic Economics and Banking*, 11(38). 113-136. [In Persian].

Farrokhiostad, M., & Alisoufi, M. (2016). Evaluation of the impact of virtual support in the creation of herding behavior (Stock Trading) in Tehran Stock Exchange. *Journal of Securities Exchange*, 9(33). 5-24. https://doi.org/10.22034/jse.2016.11073 [In Persian].

Ghayourbaghbani, S. M., & Behboudi, O. (2017). Factors influencing investor behavior with a phenomenological approach. *Asset Management and Financing*, 5(3), 57-76. https://doi.org/10.22108/amf.2017.21173 [In Persian]

Hasan, I., Tunaru, R., & Vioto, D. (2023). Herding behavior and systemic risk in global stock markets. *Journal of Empirical Finance*, 73, 107-133. https://doi.org/10.1016/j.jempfin.2023.05.004

Indārs, E. R., Savin, A., & Lublóy, Á. (2019). Herding behaviour in an emerging market: Evidence from the Moscow Exchange. *Emerging Markets Review*, 38, 468-487. https://doi.org/10.1016/j.ememar.2018.12.002

Izadinia, N., & Hajiannejhad, A. (2009). Review and examine the herd behavior in selected industries in Tehran Stock Exchange. *Journal of Securities Exchange*, 2(7), 105-132. [In Persian].

Jahangirirad, M., Marfou, M., & Salimi, M. J. (2013). Investigation of herding behavior in Tehran Stock Exchange. *Empirical Studies in Financial Accounting*, 11(42), 139-156. [In Persian].

Jiang, R., Wen, C., Zhang, R., & Cui, Y. (2022). Investor's herding behavior in Asian equity markets during COVID-19 period. *Pacific-Basin Finance Journal*, *73*, 101771. https://doi.org/10.1016/j.pacfin.2022.101771

Kahneman, D., & Tversky, A. (1979). Prospect theory: An analysis of decision under risk. *Econometrica*, 47(2), 263–292. https://doi.org/10.2307/1914185

Kahneman, D., & Tversky, A. (2013). Prospect theory: An analysis of decision under risk. In *Handbook of the Fundamentals of Financial Decision Making* (pp. 99-127). World scientific. https://doi.org/10.1142/9789814417358_0006

Kallinterakis, V. (2007). Herding and the thin trading bias in a start-up market: Evidence from Vietnam. *The Icfai University Journal of Behavioral Finance*, 2(6), 7-27. http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1105976

Kirimhan, D., Payne, J. E., & AlKhazali, O. (2024). Herd behavior in US bank stocks. *Finance Research Letters*, 67, 105930. https://doi.org/10.1016/j.frl.2024.105930

Pinto, A. C. F., Silva, P. V. J. D. G., Klotzle, M. C., & Gomes, L. L. (2019). Herding behavior and contagion in the cryptocurrency market. *Journal of Behavioral and Experimental Finance*, 22, 41-50. https://doi.org/10.1016/j.jbef.2019.01.006

Pourzamani, Z. (2012). Appraising the herding behavior on institutional investors with christie and huang model in Tehran Stock Exchange. *Journal of Investment Knowledge*, 1(3), 147-160. [In Persian].

Raafat, R. M., Chater, N., & Frith, C. (2009). Herding in humans. *Trends in Cognitive Sciences*, 13(10), 420-428. https://doi.org/10.1016/j.tics.2009.08.002

Saastamoinen, J. (2008). *Quantile regression analysis of dispersion of stock returns-evidence of herding*. Sarjajulkaisu.

Saidi, A., & Farhanian, M. J. (2022). *The Fundamentals of Behavioral Economics and Finance*. Bourse Publications. [In Persian].

Shiller, R. J. (2002). Stock prices and social dynamics. *Economic Studies Program, The Brookings Institution*, 15(2), 457-510.