

**Applied Economics Studies, Iran (AESI)**

P. ISSN:2322-2530 &amp; E. ISSN: 2322-472X

Journal Homepage: <https://aes.basu.ac.ir/>

Scientific Journal of Department of Economics, Faculty of Economic and Social Sciences, Bu-Ali Sina University, Hamadan, Iran.

Publisher: Bu-Ali Sina University. All rights reserved.

Copyright©2022, The Authors. This open-access article is published under the terms of the Creative Commons.



## The Impact of Monetary Policy on Herding Behavior in Tehran Stock Exchange

Shararkhah, M. H.<sup>1</sup>, Rezazadeh, A.<sup>2</sup>, Jahangiri, Sh.<sup>3</sup>

Type of Article: Research

<https://dx.doi.org/10.22084/AES.2023.27600.3569>

Received: 2023.03.04; Accepted: 2023.05.13

Pp: 101-132

### Abstract

The experience of the world economy over the last few decades shows that herd behavior is one of the main factors in the formation of financial crises. In identifying the causes of such behavior, economists have pointed the finger of accusation at various factors, and it can be said that monetary policy is at the top of this list. Because of the harmful effects of herd behavior on stock market, identifying the factors influencing this type of behaviour can be of great importance. As a result, the main objective of this study is to investigate the effect of monetary policy on the formation of herd behavior in Tehran Stock Exchange. In this regard, using the monthly data from April 2009 to March 2021 and using the non-linear STR-GARCH model, the effect of monetary policy on the formation of herd behavior in the Iranian stock market was investigated. This method allows the researcher to model the non-linear pattern in herd behavior. In the estimated model, Chang et al.'s index (2000) was used to measure the dispersion of stock returns around the market return, also, the monetary policy variable (growth of liquidity) was used as threshold variable. By choosing this variable as a threshold variable, we can check whether changes in this variable can lead to a transition from a rational regime to a herd regime or not. The results of the study indicate that herd behavior in Tehran Stock Exchange has a variable behavior over time and the linear model is not suitable for investigating such behavior. Also, the results of the research show that based on different values of liquidity growth variable, the behavior of investors changes, so that for monthly liquidity growth values smaller than 2.3%, rational behavior is observed in investment decisions, but with an increase in the growth rate of liquidity and crossing this threshold, over time, herd behavior becomes the dominant behavior in the stock market.

**Keywords:** Monetary Policy, Herding Behavior, Tehran Stock Exchange, Nonlinear Models.

**JEL Classification:** E52, E58, G41.

1. PhD student in economics, Department of Economics, Faculty of Economics and Management, Urmia University, Urmia, Iran

2. Associate Professor, Department of Economics, Faculty of Economics and Management, Urmia University, Urmia, Iran (Corresponding Author).

*Email:* a.rezazadeh@urmia.ac.ir

3. Assistant Professor, Department of Economics, Faculty of Economics and Management, Urmia University, Urmia, Iran

**Citations:** Shararkhah Alanagh, M. H.; Rezazadeh, A. & Jahangiri, S., (2023). "The Impact of Monetary Policy on Herding Behavior in Tehran Stock Exchange". *Journal of Applied Economics Studies in Iran*, 12(47): 101-132. doi: 10.22084/aes.2023.27600.3569

**Homepage of this Article:** [https://aes.basu.ac.ir/article\\_5137.html?lang=en](https://aes.basu.ac.ir/article_5137.html?lang=en)

## 1. Introduction

In financial markets, herding is an important behavioural phenomenon (Huang and Salmon, 2009) and refers to a process in which market participants imitate each other's actions. Monetary policy may potentially play a role in this process and send strong signals that may coordinate the behaviour of similar investors through two channels. First, monetary policy, through its information content, can affect investors' economic expectations and sentiments, which in turn can lead investors to react simultaneously and in a similar direction. Lutz, 2015; Galariotis et al., 2018). Second channel is through risk management measurement models, which are commonly used for regulatory purposes and may lead to similar investment decisions (Krokida et al., 2020).

Financial variables, because they are directly related to human behavior, are mostly non-linear in nature. The herd behavior variable is also likely to follow such a pattern. Stock market participants may show different behavior when faced with the same conditions at different times. In other words, herd behavior may be formed in some periods and not dominate the market in some periods. It is also possible that this non-linear behavior occurred in response to some important economic variables such as monetary policy. The use of linear methods, when the variable under investigation follows a nonlinear behavior, can lead to serious specification distortion and make it difficult to accurately estimate the coefficients. Also, under linear models, it is not possible to investigate the effect of monetary policy on the behavior of stock market participants between two rational and herd regimes. Based on this and in order to overcome this problem, in this study, along with the estimation of the linear model, the non-linear STR-GARCH model has also been estimated. In this regard, the main objective of this study is to investigate the impact of monetary policy on the herd behaviour of investors in the Tehran Stock Exchange using a nonlinear model.

## 2. Methodology

In this study, smooth transition regression method is used to investigate the effects of monetary policy on herd behavior. Of course, considering that in financial markets we are facing the problem of conditional variance heterogeneity in most cases, the generalized autoregressive conditional heteroscedasticity method has also been used to model the variance of regression error sentences. In other words, the method used in this research is the STR-GRACH method. The reason for using the smooth transition regression method is that this method enables the investigation of non-linear behavior in herd behavior. In other words, there is no requirement that the stock market always behaves like a herd. Herd behavior can exist in some periods and in some other periods we can witness the existence of a rational behavior or the absence of herd behavior.

### 3. Data

The data used in this study includes the monthly data of the Tehran stock market between April 2009 and March 2021. The number of companies included in the sample related to the dispersion of the returns of the shares around the market returns in each period is different and includes all the companies that have an open symbol in that period and were traded in the Tehran Stock Exchange.

It should be noted that the transition variable used in this study is the liquidity growth rate variable (as a proxy for monetary policy). The stock price data was extracted from the Tehran Stock Exchange and the liquidity data was extracted from the Central Bank of the Islamic Republic of Iran.

### 4. Discussion

The main purpose of this study is to investigate the effects of monetary policy on herd behaviour in Tehran Stock Exchange. In this regard, in addition to estimating the linear model, the nonlinear STR-GARCH model is also estimated using monthly data from April 2009 to March 2021.

The results of the study indicate that the herding in the Tehran Stock Exchange has a time varying pattern and the linear model is not suitable for examining such behaviour. Based on different values of liquidity growth variable, investors' behaviour changes. For monthly liquidity growth values smaller than 2.3%, we observe rational behaviour in investment decisions, but with increasing liquidity growth rate and passing This threshold, over time, herding becomes the driving force behind the decisions of investors.

### 5. Conclusion

The results of this research are completely in line with previous studies conducted abroad. Among these studies, we can mention the study of Krokida et al. (2020) and Gong and Dai (2017), in which the researchers came to the conclusion that expansionary monetary policy can cause the formation of herd behavior in the stock market. In fact, due to its important role in the economy, monetary policy has a coordinating feature between stock market participants, and if it is implemented in an unexpected way, it can surprise investors and create uncertain conditions that are the basis for the formation of herd behavior. is to provide

Based on the results, it can be stated that policymakers and economic planners of the country should be cautious in implementing monetary policy, especially expansionary monetary policy, because if the growth rate of liquidity exceeds the threshold, it will induce herd behaviour in capital market investors. Given that, in the event of a herd behaviour, investors rely solely on the predictions and analysis of others and they will trade without using the fundamental information available to companies and industries. The formation of such behaviour can have several negative effects for the capital market and country's economy. In fact, because one of the main reasons for the formation and collapse of stock market bubbles is the

herd behaviour and stock market bubbles in addition to the nominal effects, can also have real effects on the economy, the occurrence of the herd behaviour will be harmful to the economy. Bubble formation as a result of herd behaviour can lead to inefficient allocation of capital and overinvestment in the stock market and through wealth effect and other channels its collapse can affect economic growth and real consumption.

### **Acknowledgments**

This article is extracted from the thesis of Mohammad Hossein Shararkhah in the Department of Economics of Urmia University and has no other financial support.

### **Observation Contribution**

According to the extraction of the article from the doctoral thesis, the writing of the article was done by the first author with the guidance and supervision of the second author and the consultation of the third author.

### **Conflict of Interest**

The authors declare no conflict of interest.





فصلنامه علمی مطالعات اقتصادی کاربردی ایران

شاپای چاپی: ۲۵۳۰-۲۳۲۲؛ شاپای الکترونیکی: ۴۷۲۳-۲۳۲۲

وبسایت نشریه: <https://aes.basu.ac.ir>

نشریه گروه اقتصاد، دانشکده علوم اقتصادی و علوم اجتماعی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران



## تأثیر سیاست پولی بر رفتار رمه‌ای در بورس اوراق بهادار تهران

محمد حسین شرخواه‌الانق<sup>۱</sup>، علی رضازاده<sup>۲</sup>، شهاب جهانگیری<sup>۳</sup>

نوع مقاله: پژوهشی

شناسه دیجیتال: <https://dx.doi.org/10.22084/AES.2023.27600.3569>

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۱۲/۱۳، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۲/۲۳

صص: ۱۳۲-۱۰۱

### چکیده

تجربه اقتصاد جهانی طی چند دهه اخیر نشان می‌دهد که رفتار رمه‌ای یکی از اصلی‌ترین عوامل شکل‌گیری بحران‌های مالی است. اقتصاددانان در شناسایی دلایل وقوع چنین رفتاری انگشت اتهام را به سوی عوامل مختلفی نشانه رفته‌اند که شاید بتوان گفت سیاست پولی در صدر این لیست قرار دارد. به دلیل آثار زیان‌باری که رفتار رمه‌ای در بازار سهام می‌تواند به همراه داشته باشد، شناسایی عوامل مؤثر بر آن می‌تواند از اهمیت بالایی برخوردار باشد. بر این اساس، هدف اصلی این مطالعه، بررسی تأثیر سیاست پولی بر شکل‌گیری رفتار رمه‌ای در بورس اوراق بهادار تهران است. در این راستا، با استفاده از داده‌های ماهانه دوره زمانی فروردین ۱۳۸۸ تا اسفند ۱۳۹۹ و با کاربرد مدل غیرخطی STR-GARCH تأثیر سیاست پولی بر شکل‌گیری رفتار رمه‌ای در بازار سهام ایران بررسی شد. استفاده از این روش، این امکان را برای محقق فراهم می‌کند که بتواند الگوی غیرخطی موجود در رفتار رمه‌ای را مدل‌سازی کند. در مدل برآورد شده، از شاخص «چانگ» و همکاران (۲۰۰۰) برای اندازه‌گیری پراکندگی بازده سهام حول بازده بازار بهره‌گرفته شده و همچنین، متغیر سیاست پولی (رشد حجم نقدینگی) به عنوان متغیر آستانه مورد استفاده قرار گرفته است. با انتخاب این متغیر به عنوان متغیر آستانه‌ای می‌توان بررسی کرد که آیا تغییرات در این متغیر می‌تواند منجر به انتقال از رژیم عقلایی به رژیم رمه‌ای شود یا خیر؟ نتایج مطالعه حاکی از آن است که رفتار رمه‌ای در بورس اوراق بهادار تهران، دارای یک رفتار متغیر طی زمان است و الگوی خطی برای بررسی چنین رفتاری مناسب نیست؛ هم‌چنین نتایج تحقیق نشان می‌دهد که بر اساس مقادیر مختلف متغیر رشد نقدینگی، رفتار سرمایه‌گذاران تغییر می‌کند، به نحوی که برای مقادیر رشد نقدینگی ماهانه کوچک‌تر از ۲/۳ درصد، رفتار عقلایی در تصمیم‌های سرمایه‌گذاری مشاهده می‌شود، اما با افزایش نرخ رشد نقدینگی و عبور از این آستانه، به مرور، رفتار رمه‌ای رفتار غالب در بازار سهام می‌شود.

**کلیدواژگان:** سیاست پولی، رفتار رمه‌ای، بورس اوراق بهادار تهران، مدل‌های غیرخطی.

**طبقه‌بندی JEL:** E52, E58, G41.

۱. دانشجوی دکتری علوم اقتصادی، گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد و مدیریت، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران

*Email:* shararkhah@yahoo.com

۲. دانشیار گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد و مدیریت، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران (نویسنده مسئول)

*Email:* a.rezazadeh@urmia.ac.ir

۳. استادیار گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد و مدیریت، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران

*Email:* Kh.jahangiri@urmia.ac.ir

ارجاع به مقاله: شرخواه‌الانق، محمدحسین؛ رضازاده، علی؛ و جهانگیری، شهاب، (۱۴۰۲). «تأثیر سیاست پولی بر رفتار رمه‌ای در بورس اوراق بهادار تهران». مطالعات اقتصادی کاربردی ایران، ۱۲(۴۷): ۱۰۱-۱۳۲. doi: 10.22084/aes.2023.27600.3569

صفحه اصلی مقاله در سامانه نشریه: [https://aes.basu.ac.ir/article\\_5137.html?lang=fa](https://aes.basu.ac.ir/article_5137.html?lang=fa)



## ۱. مقدمه

بورس اوراق بهادار، یک بازار اقتصادی است که در آن، خرید و فروش اوراق بهادار تحت ضوابط و قوانین خاص انجام می‌شود. با توجه به عرضه سهام بزرگ‌ترین و مهم‌ترین واحدهای اقتصادی کشور در تالارهای بورس، هرگونه تغییر در شرایط اقتصادی، سیاسی و... می‌تواند سریعاً بر بورس اوراق بهادار تأثیر گذاشته آن را دچار نوسان و بی‌ثباتی کند. بررسی و تحلیل مالیه رفتاری<sup>۱</sup> سرمایه‌گذاران و فعالان بازار یکی از موضوعات نوپای رشته‌های مالی به‌شمار می‌رود. براساس رویکردهای موجود در این حیطه، تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران صرفاً براساس تجزیه و تحلیل کمی و عقلایی انجام نمی‌شود، بلکه عوامل دیگری هم تأثیر زیادی بر نحوه عکس‌العمل سهامداران به فعل و انفعالات بازار خواهد گذاشت. بررسی این عوامل که روند عقلایی را برهم می‌زند، از جمله اهداف علم مالیه رفتاری است.

وقتی سرمایه‌گذاران تصمیم به تقلید از تصمیمات قابل مشاهده سایرین می‌گیرند، رفتار گله‌ای یا رمه‌ای<sup>۲</sup> بروز می‌کند؛ البته نمودهای این رفتار را در تمام جنبه‌های زندگی انسانی می‌توان مشاهده کرد، ولی بازار سرمایه و بورس یکی از بهترین محل‌ها برای بررسی و تحلیل این گونه رفتارها است.

به‌دنبال مطالعات «مندلبورت»<sup>۳</sup> (۱۹۶۳) و «فاما»<sup>۴</sup> (۱۹۶۵) به‌لحاظ تجربی مشخص شد که توزیع بازده سهام در کوتاه‌مدت از توزیع نرمال پیروی نکرده و یک توزیع چاق دنباله<sup>۵</sup> بوده و دارای کشیدگی بیشتر<sup>۶</sup> در مقایسه با توزیع نرمال است. این موضوع از این حیث اهمیت دارد که در توزیع‌های چاق دنباله، احتمال رخداد بحران‌های مالی بیشتر از توزیع نرمال است. تاکنون تلاش‌های زیادی برای توضیح دنباله‌های چاق و وجود نااطمینانی مازاد در بازار سهام انجام شده است. دو تئوری سنتی که در این خصوص وجود دارد، تئوری فرضیه مخلوط توزیع<sup>۷</sup> (MDH) و فرضیه ورود ترتیبی اطلاعات<sup>۸</sup> (SIAH) است. این دو تئوری، براساس نحوه ورود اطلاعات به بازار تلاش می‌کنند تا دلیل وقوع بحران‌ها و دنباله چاق توزیع بازدهی بازار سهام را توضیح دهند، اما موفقیت چندانی در این زمینه کسب نمی‌کنند.

مطالعات جدید نشان می‌دهد که رفتار رمه‌ای می‌تواند دلیل اصلی وجود نوسانات در بازار، حتی در غیاب اطلاعات ورودی به بازار سهام باشد. مطالعات «استاوفر» و «سورنت»<sup>۹</sup> (۱۹۹۹)، «کونت» و «بوچاود»<sup>۱۰</sup> (۲۰۰۰)، «استاوفر» و «جان»<sup>۱۱</sup> (۲۰۰۰)، «وانگ» و همکاران<sup>۱۲</sup> (۲۰۰۵) و «نایری»<sup>۱۳</sup> (۲۰۰۶) نشان می‌دهد که رفتار رمه‌ای

1. Behavioural Finance

2. Herd Behavior

3. Mandelbrot

4. Fama

5. Fat Tailed

6. leptokurtic

7. Mixture of Distribution Hypothesis

8. Sequential Information Arrival Hypothesis

9. Stauffer and Sornette

10. Cont and Bouchaud

11. Stauffer and Jan

12. Wang et al.

13. Nirei

یکی از اصلی‌ترین عوامل در شکل‌گیری ناطمینانی در بازار است. این مطالعات تلاش می‌کنند تا ناطمینانی موجود در بازار را براساس رفتار رهمه‌ای توضیح دهند. در این مدل‌ها فرض می‌شود که فرد با تقلید از دیگران تصمیمات سرمایه‌گذاری خود را فارغ از اطلاعات خصوصی خودش اتخاذ می‌کند و این موضوع به سرعت می‌تواند جریان سرمایه‌گذاری را شکل دهد که کاملاً هم‌سو با یک‌دیگر بوده که البته با ورود کوچک‌ترین اطلاعات عمومی ممکن است از بین برود. این موضوع باعث می‌شود تا بازارهای مالی پرنوسان و بی‌ثبات بوده و در برخی مواقع منجر به بحران شود.

دلایل وقوع رفتار رهمه‌ای ممکن است متفاوت باشد؛ ممکن است این رفتار به این دلیل باشد که معامله‌گران از رفتار معامله‌گران قبلی اطلاعات خاصی را استخراج می‌کنند یا شاید در نتیجه عکس‌العمل دسته‌جمعی سرمایه‌گذاران به اخبار بنیادی باشد. تحلیل‌گران، ممکن است به دلیل حفظ خوش‌نامی دچار رفتار رهمه‌ای شوند یا شاید سرمایه‌گذاران کلاً به صورت غیرعقلایی رفتار کنند و به دلایل روانی و اجتماعی دچار رفتار رهمه‌ای شوند (میرلوی و همکاران<sup>۱</sup>، ۱۳۹۸). هم‌چنین ممکن است سیاست‌های کلان اقتصادی رفتار توده سرمایه‌گذاران را تحت تأثیر قرار دهد؛ برای مثال، سیاست‌های پولی می‌تواند در شکل‌گیری رفتار رهمه‌ای نقش ایفا کند. بازار سهام یک بازار جلونگر<sup>۲</sup> هست و تغییراتی که در قیمت سهام صورت می‌گیرد حاوی اطلاعات مربوط به پیش‌بینی سرمایه‌گذاران درخصوص روند آتی متغیرهای مهم اقتصادی مثل سیاست پولی نیز است. حال اگر یک تغییر پیش‌بینی نشده و فراتر از انتظار در سیاست پولی رخ دهد، سرمایه‌گذاران ممکن است فرصت کافی برای ارزیابی پیامدهای آن بر قیمت سهام نداشته باشند و ترجیح دهند که همانند جمع رفتار کنند؛ البته ممکن است حتی اگر تغییر غیرقابل پیش‌بینی هم در سیاست پولی رخ ندهد، باز هم شاهد رفتار یک‌دست سرمایه‌گذاران باشیم. سرمایه‌گذاران معمولاً شرایط اقتصادی را مورد ارزیابی قرار می‌دهند و حرکات بانک مرکزی را در پاسخ به این شرایط پیش‌بینی می‌کنند؛ به عبارت دیگر، براساس شرایط فعلی اقتصاد، به صورت مداوم، انتظارات خود را راجع به جهت تغییرات سیاست پولی، تعدیل می‌کنند. اگر شرایط اقتصادی به شکل واضحی در جهت بهتر شدن یا بدتر شدن تغییر پیدا کند، می‌تواند باعث شود که انتظارات سرمایه‌گذاران از روند آتی سیاست پولی متحدالشکل شده و طبیعتاً به دلیل این ارزیابی مشترک، در یک جهت سرمایه‌گذاری کنند که نتیجه آن شکل‌گیری رفتار رهمه‌ای در بازار سهام خواهد بود (برنانکه و کوتنر<sup>۳</sup>، ۲۰۰۵؛ روزا<sup>۴</sup>، ۲۰۱۳).

سیاست پولی، به دلیل ویژگی هماهنگ‌کننده‌ای که دارد و به‌عنوان یکی از مهم‌ترین متغیرهای سیاستی، در اغلب مطالعات تجربی به‌عنوان اصلی‌ترین عامل شکل‌دهنده رفتار رهمه‌ای در بازارهای مختلف، من جمله بازار سهام شناسایی شده است (گونگ و دای<sup>۵</sup>، ۲۰۱۷؛ کروکیدا و همکاران<sup>۶</sup>، ۲۰۲۰؛ آپرگیس<sup>۷</sup> و همکاران، ۲۰۲۰؛ ویکاکسونو

1. Mirlohi et al (2020)

2. Forward Looking

3. Bernanke and Kuttner (2005)

4. Rosa (2013)

5. Gong & Dai (2017)

6. Krokida et al. (2020)

7. Apergis et al. (2020)

و فالیانتی<sup>۱</sup>، (۲۰۲۲). هم‌چنین «آپرگیس»<sup>۲</sup> و همکاران (۲۰۲۰) تاکید می‌کنند که اثر سیاست پولی در رژیم سیاست پولی صلاح‌دید<sup>۳</sup> بر رفتار رمه‌ای بیشتر از رژیم قاعده‌مند<sup>۴</sup> است.

مسأله رابطه سیاست پولی و رفتار رمه‌ای در اقتصاد ایران می‌تواند از موضوعیت بیشتری برخوردار باشد؛ اول این‌که سیاست پولی در ایران، از قابلیت پیش‌بینی بالایی برخوردار نیست و معمولاً نوسانات زیادی دارد که نتیجه آن وقوع تغییرات غیرقابل پیش‌بینی در متغیرهای پولی است. همان‌طور که در بالا اشاره شد، وقوع تغییرات غیرقابل پیش‌بینی در متغیرهای پولی، می‌تواند رفتار رمه‌ای را در بازارهای مالی به‌همراه داشته باشد. از طرف دیگر، سیاست پولی در اقتصاد ایران قاعده‌مند نبوده و معمولاً به‌صورت صلاح‌دید عمل می‌شود و این موضوع نیز می‌تواند در تشدید اثر سیاست پولی بر رفتار رمه‌ای نقش ایفا کند؛ بنابراین ضروری است که مطالعه جامعی در این زمینه صورت پذیرد و اثر سیاست پولی بر رفتار رمه‌ای در بازار سهام ایران مورد ارزیابی قرار گیرد.

مرور ادبیات موضوع نشان می‌دهد که بررسی تأثیر عوامل مختلف بر رفتار رمه‌ای در داخل کشور کمتر مورد توجه قرار گرفته است و از مطالعه تأثیر سیاست پولی بر شکل‌گیری رفتار رمه‌ای نیز غفلت شده است. از سوی دیگر، اغلب مطالعات خارجی نیز با استفاده از مدل‌های خطی به ارزیابی اثرات سیاست پولی بر رفتار رمه‌ای پرداخته‌اند. استفاده از مدل‌های خطی می‌تواند نتایج غیرواقعی در خصوص شناسایی رفتار رمه‌ای ارائه نماید.

متغیرهای مالی، به این دلیل که ارتباط مستقیم با رفتار انسان دارند، عمدتاً از ماهیت غیرخطی برخوردار هستند. متغیر رفتار رمه‌ای نیز به احتمال زیاد از چنین الگویی پیروی می‌کند. فعالان بازار سهام، ممکن است در مواجهه با شرایط یکسان در زمان‌های مختلف، رفتار متفاوتی را از خود نشان دهند؛ به‌عبارت دیگر، ممکن است رفتار رمه‌ای در برخی از دوره‌ها شکل بگیرد و در برخی از دوره‌ها بر بازار حاکم نباشد. هم‌چنین ممکن است این رفتار غیرخطی در پاسخ به برخی از متغیرهای مهم اقتصادی مانند سیاست پولی رخ داده باشد. استفاده از روش‌های خطی، در مواقعی که متغیر تحت بررسی از رفتار غیرخطی پیروی می‌کند، می‌تواند تورش تصریح جدی را به‌همراه داشته باشد و برآورد دقیق ضرایب را با مشکل مواجه کند. هم‌چنین تحت مدل‌های خطی این امکان وجود ندارد که بتوان اثر سیاست پولی را بر تغییر رفتار فعالان بازار سهام بین دو رژیم عقلایی و رمه‌ای بررسی کرد. بر این اساس و در جهت فائق آمدن بر این مشکل، در این مطالعه، در کنار تخمین مدل خطی، مدل غیرخطی STR-GARCH<sup>۵</sup> نیز برآورد شده است. جهت تخمین مدل‌ها نیز از آمار و اطلاعات متغیرهای تحقیق طی دوره زمانی ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۹ استفاده شده است.

در راستای مطالب فوق، این مطالعه به دنبال آن است تا با استفاده از یک الگوی غیرخطی، تأثیر سیاست پولی بر رفتار رمه‌ای سرمایه‌گذاران در بورس اوراق بهادار تهران را مورد بررسی قرار دهد. سازماندهی پژوهش به این صورت است که در ادامه و پس از ارائه مقدمه، ادبیات مرتبط با موضوع شامل مبانی نظری و پیشینه تجربی

1. Wicaksono & Falianty (2022)

2. Apergis et al. (2020)

3. Discretionary

4. Rule Based

5. Smooth Transition Regression - Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity



مرور شده است. بخش سوم به ارائه و توضیح مدل و روش تحقیق اختصاص یافته است. در بخش چهارم و پنجم نیز به ترتیب یافته‌های تجربی تحقیق و نتیجه‌گیری کلی ارائه شده است.

## ۲. ادبیات موضوع

### ۲-۱. مبانی نظری

یکی از رفتارهایی که در بازارهای مالی مشاهده می‌شود و فقط می‌توان آن را در چارچوب اقتصاد رفتاری توضیح داد، «رفتار توده‌وار»<sup>۱</sup> است. رفتار توده‌وار را در زبان عامیانه «رفتار گله‌ای» یا «رمه‌ای» نیز می‌گویند. این رفتار پدیده‌ای است که در آن افراد به صورت دسته‌جمعی اقدام به انجام یک کار به خصوص می‌کنند. به طور کلی این رفتار در ارتباط با تصمیم‌گیری است. قسمت عمده‌ای از تصمیماتی که افراد اتخاذ می‌کنند، تحت تأثیر رفتار یا انتخاب‌های دیگران قرار می‌گیرد. تحقیقات نشان می‌دهد که بسیاری از سرمایه‌گذاران، هنگام اتخاذ تصمیماتشان در خرید و فروش سهام، به اخبار و اطلاعاتی که بین دیگران رد و بدل می‌شود، توجه بسیاری می‌کنند و واکنش نشان می‌دهند. در بازارهای مالی معمولاً رفتار رمه‌ای به صورت رفتاری از سرمایه‌گذاران شناخته می‌شود که به جای پیروی کردن از عقاید و اطلاعات خود از رفتار مشاهده شده دیگران یا حرکات و نوسانات بازار تقلید و پیروی می‌کنند (وانگ و کانالا، ۲۰۰۶).

رفتار رمه‌ای یا به شکل آگاهانه صورت می‌گیرد یا به صورت ناآگاهانه و جعلی است. رفتار رمه‌ای جعلی زمانی شکل می‌گیرد که سرمایه‌گذاران بدون اطلاع از تصمیم سایرین، اقدام به اتخاذ تصمیمی بکنند که هم‌راستا با تصمیم سایرین است. این حالت زمانی اتفاق می‌افتد که یک بسته اطلاعاتی مهم و واضح وارد بازار شود و همه بتوانند به درستی اثر آن را بر بازار ارزیابی کنند. در این حالت، معمولاً همه افراد به یک شکل رفتار می‌کنند و تصمیمات سرمایه‌گذاری مشابهی را اتخاذ می‌کنند. برعکس رفتار رمه‌ای ناآگاهانه، رفتار رمه‌ای آگاهانه زمانی رخ می‌دهد که بازار در شرایط نااطمینانی قرار بگیرد. در رفتار رمه‌ای عمدی، سرمایه‌گذار به صورت آگاهانه و با علل منطقی یا غیرمنطقی تصمیم می‌گیرد که اطلاعات و تحلیل‌های شخصی خود را نادیده گرفته و از رفتار گروهی یا بازار پیروی و تقلید کند. رفتار رمه‌ای عمدی و آگاهانه باعث ناکارآمدی بازار می‌شود. این رفتار شکننده بوده و به پیروی از آن رفتار رمه‌ای معکوس و در نتیجه آن، نوسانات و بی‌ثباتی زیاد در بازار رخ می‌دهد که در مجموع موجب افزایش ریسک سیستمی در بازار می‌شود. رفتار رمه‌ای عمدی و آگاهانه خود به دو دیدگاه عقلایی (براساس منافع) و غیرعقلایی تقسیم می‌شود (بیکچندانی و شارما، ۲۰۰۰).

رفتار رمه‌ای غیرعقلایی بر روان‌شناسی سرمایه‌گذار تمرکز دارد. این دیدگاه بیان می‌کند که مدیران سرمایه‌گذاری و سرمایه‌گذاران شخصی، بدون در نظر گرفتن تجزیه و تحلیل‌های عقلایی، صرفاً به دلیل برخی تورش‌های رفتاری تقلید کورکورانه از یک‌دیگر روی می‌آورند. پذیرش توسط جمع، تمایل انسان به مطابقت با مد

1. Herding Behavior

2. Wang & Canela

3. Bikhchandani & Sharma

و اعتماد به نفس و خوش بینی بیش از حد و... تورش های رفتاری هستند که می توانند منجر به شکل گیری رفتار رمه ای غیر عقلایی شوند (شیلر<sup>۱</sup>، ۲۰۰۱).

رفتار رمه ای عقلایی نیز، به نوعی از رفتار رمه ای اطلاق می شود که در آن، سرمایه گذاران کاملاً به صورت عقلایی و در جهت دستیابی به حداکثر منفعت، اقدام به تقلید از دیگران می کنند. این نوع از رفتار رمه ای بیشتر زمانی رخ می دهد که ارزیابی دقیق اثر اطلاعات وارد شده به بازار توسط فعالان بازار مقدر نباشد. در چنین شرایطی افراد به دلایل مختلف ممکن است تصمیمات شخص خود را نادیده گرفته و اقدام به تقلید از تصمیمات سرمایه گذاری دیگران بکنند. رفتار رمه ای مبتنی بر اطلاعات، رفتار رمه ای مبتنی بر حسن شهرت و رفتار رمه ای مبتنی بر ساختار حقوق و دستمزد، مهم ترین تئوری های توضیح دهنده این نوع از رفتار رمه ای هستند؛ در صورتی که ساختار حقوق و دستمزد مدیران سرمایه گذاری به عملکرد این مدیر در مقایسه با سایر مدیران گره زده شده باشد، مدیر ترجیح خواهد داد که از رفتار سایر مدیران تقلید کند و همانند آن ها سرمایه گذاری کند (برنان<sup>۲</sup>، ۱۹۹۳؛ رول<sup>۳</sup>، ۱۹۹۲).

یا اگر یک مدیر سرمایه گذاری و کارفرمای او در مورد توانایی مدیر در انتخاب سهام مناسب اطمینان نداشته باشند، انطباق پورتفوی سرمایه گذاری با پورتفوی سایر متخصصان از سوی مدیر می تواند میزان توانایی مدیر در انتخاب سهام مناسب را همچنان در هاله ای از ابهام نگه دارد. این کار به نفع مدیر خواهد بود و با تقلید از تصمیمات سرمایه گذاری سایر مدیران، می تواند سطح توانایی خود را از کارفرمای خود مخفی نگه دارد؛ اگر سایر مدیران نیز چنین رفتار کنند، رفتار رمه ای رخ خواهد داد (شارف اشتین و اشتین<sup>۴</sup>، ۱۹۹۰).

هم چنین وجود عدم اطمینان در خصوص پیامدهای اطلاعات وارد شده به بازار نیز می تواند منجر به شکل گیری رفتار رمه ای شود. در چنین شرایطی افراد چون نمی توانند تحلیل درستی از پیامد اطلاعات وارد شده داشته باشند، تلاش می کنند اطلاعات اضافی را از تصمیمات سرمایه گذاری سایرین استخراج کنند تا بتوانند تصمیم درستی را اتخاذ کنند. در چنین شرایطی این احتمال وجود دارد که افراد به صورت متوالی تصمیمات سرمایه گذاری خود را نادیده گرفته و مانند سرمایه گذارانی که پیش از همه اقدام کرده اند، رفتار کنند؛ که نتیجه این فرآیند شکل گیری آبشار اطلاعاتی و رفتار رمه ای است (بنرجی<sup>۵</sup>، ۱۹۹۲؛ بیکچاندانی، هیرشلیفر و ولش<sup>۶</sup>، ۱۹۹۲؛ ولش<sup>۷</sup>، ۱۹۹۲).

1. Shiller

2. Brennan

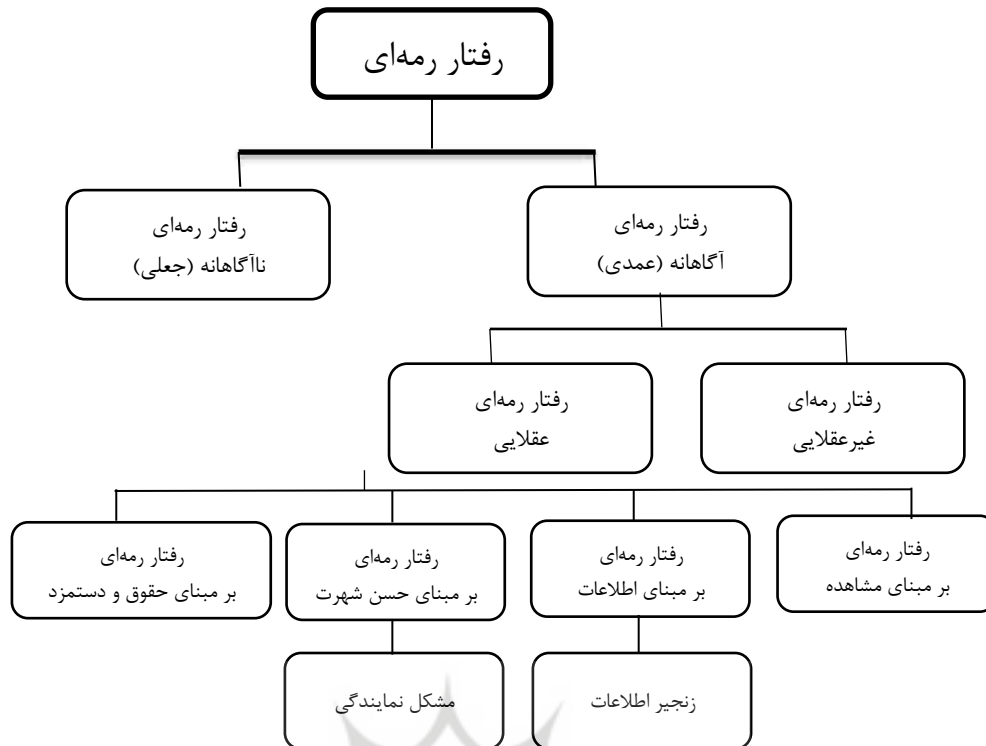
3. Roll

4. Scharfstein & Stein

5. Banerjee

6. Bikhchandani, Hirshleifer & Welch

7. Welch



شکل ۱. انواع رفتار رمه‌ای (بیکچندانی و شارما، ۲۰۰۰).

Fig. 1: Types of Herding Behavior (Bikhchandani & Sharma, 2000)

## ۲-۱-۲. تأثیر سیاست پولی بر بازار سهام

**کانال مکانیزم تعدیل بهینه پورتنفوی:** مکانیزم تعدیل بهینه پورتنفوی اساس تئوری پولیون درخصوص مکانیزم انتقال پولی به بازارهای دارایی و کل اقتصاد را تشکیل می‌دهد. افزایش در عرضه پول سبب می‌شود تا حجم و مطلوبیت نهایی دارایی‌های نقد نسبت به حجم و مطلوبیت نهایی سایر دارایی‌ها تغییر پیدا کند. عوامل اقتصادی پس از مشاهده این موضوع، تلاش خواهند کرد تا مجدداً تعادل را بازیابی کنند. برای بازیابی تعادل، لازم خواهد بود تا عوامل اقتصادی حجم دارایی‌های را که در اختیار دارند و هم‌چنین میزان مصرفشان را به‌گونه‌ای تغییر دهند که نسبت مطلوبیت‌های نهایی مجدداً برابر با نسبت قیمت‌ها شود. این موضوع به این معنی خواهد بود که با افزایش در حجم پول، قیمت بسیاری از دارایی‌ها مانند سهام افزایش یافته و قیمت دارایی‌های نقد (انواع نرخ بهره) کاهش خواهد یافت؛ درواقع، در چارچوب این تئوری «پولیون» معتقدند که افزایش در حجم پول، سبب تغییر در قیمت دارایی‌ها (و قیمت نسبی آن‌ها) شده و از این طریق تصمیمات مصرف و سرمایه‌گذاری عوامل اقتصادی را تحت تأثیر قرار می‌دهد (ملتزر<sup>۱</sup>، ۱۹۹۵ و نلسون<sup>۲</sup>، ۲۰۰۳).

1. Meltzer

2. Nelson

**کانال نرخ ارز:** افزایش در عرضه پول یا کاهش نرخ بهره، سبب کاهش ارزش نرخ ارز (افزایش نرخ ارز) شده و موجب بهبود وضعیت صادرات و تولید می‌شود. بهبود در متغیرهای واقعی نیز، نشان‌دهنده افزایش سودآوری شرکت‌ها بوده و در نهایت منجر به افزایش قیمت سهام‌ها در بازار می‌شود (لوایزا و اشمیت؛ ۲۰۰۲).

**کانال اعتبارات:** یکی دیگر از کانال‌هایی که سیاست پولی بخش واقعی اقتصاد را تحت تأثیر می‌دهد و سپس از طریق بخش واقعی اقتصاد، بازار سهام را متأثر می‌سازد، کانال اعتبارات است. براساس کانال اعتبارات، سیاست پولی می‌تواند با تغییر در ترازنامه شرکت‌ها (و اشخاص حقیقی) و ارزش وثیقه‌هایی که بنگاه‌ها برای دریافت وام می‌توانند در اختیار بانک‌ها قرار دهند (به عنوان مثال: سیاست پولی انقباضی سبب کاهش ارزش مسکن به عنوان یکی از رایج‌ترین وثیقه‌های بانکی می‌شود)، میزان اعتبار در دسترس اقتصاد را تحت تأثیر قرار دهد. این موضوع نیز سبب تغییر در تصمیم‌های سرمایه‌گذاری شده و بخش واقعی اقتصاد را متأثر می‌سازد. تغییرات در بخش واقعی اقتصاد نیز، بازار سهام را تحت تأثیر قرار می‌دهد (برنانکه و گرتر، ۱۹۹۵).

**کانال ریسک‌پذیری بانک‌ها:** افزایش در قیمت دارایی‌ها، علاوه بر این که موجب بهبود سمت دارایی ترازنامه بانک‌ها می‌شود، ارزیابی بانک‌ها از ریسک ورشکستگی و زیان را نیز تغییر می‌دهد. در دوره‌هایی که قیمت دارایی افزایش می‌یابد، معمولاً ریسک نامطلوب نیز کاهش می‌یابد؛ این موضوع باعث می‌شود که معیارهای ارزیابی ریسک، ریسک ورشکستگی و زیان را کمتر از واقع نشان دهند و بانک‌ها ریسک‌پذیری بیشتری از خود نشان دهند. پذیرش ریسک بیشتر توسط بانک‌ها به معنی پذیرش سپرده بیشتر و افزایش اهرم مالی و اعطای وام به اشخاص حقیقی و حقوقی با ریسک بالا که پیش‌تر به دلیل ریسک‌پذیری پایین‌تر، بانک حاضر به اعطای وام به این اشخاص نبود، سبب در دسترس بودن بیشتر اعتبار در اقتصاد می‌شود. طبیعتاً در دسترس بودن بیشتر اعتبار نیز منجر به افزایش سرمایه‌گذاری و مصرف شده و افزایش فعالیت‌های اقتصادی را به همراه دارد که این افزایش در فعالیت‌های اقتصادی در نهایت در بازار سهام متبلور می‌شود (آدریان و شین، ۲۰۰۹).

### ۳-۱-۲. تأثیر سیاست پولی بر رفتار رמה‌ای در بازار سهام

با توجه به کانال‌های متعددی که سیاست پولی از طریق آن بازار سهام را متأثر می‌کند، می‌توان انتظار داشت که این متغیر جزو اصلی‌ترین عواملی باشد که امکان ایجاد رفتار رמה‌ای در بازار سهام را دارد. «دونو» و «ولچ»<sup>۲</sup> (۱۹۹۶) استدلال می‌کنند که رفتار رמה‌ای به نوعی از مکانیسم هماهنگی یا سیگنال قابل توجهی نیاز دارد. با توجه نقش قابل توجه متغیرهای پولی در تغییرات بازار سهام، اقدامات انجام شده در اعمال سیاست‌های پولی ممکن است به طور بالقوه این نقش را داشته و سیگنال‌های قدرتمندی ارسال کند که ممکن است حداقل از طریق دو کانال، رفتار سرمایه‌گذاران مشابه را هماهنگ نماید. اولاً، سیاست‌های پولی از طریق محتوای اطلاعاتی خود، می‌توانند

1. Loayza and Schmidt

2. Devenow and Welch (1996)

انتظارات اقتصادی و احساسات سرمایه‌گذاران را تحت تأثیر قرار دهند که این امر به نوبه خود می‌تواند سرمایه‌گذاران را به واکنش هم‌زمان و در یک جهت مشابه سوق دهد (لوتز<sup>۱</sup>، ۲۰۱۵؛ گالاریوتیس و همکاران<sup>۲</sup>، ۲۰۱۸). کانال بالقوه دیگری که از طریق آن سیاست‌های بانک مرکزی ممکن است رفتار رهمای ایجاد کند، از طریق مدل‌های اندازه‌گیری مدیریت ریسک است که معمولاً برای الزامات قانونی و نظارتی استفاده می‌شود و ممکن است منجر به تصمیمات سرمایه‌گذاری مشابه شود (کروکیدا و همکاران<sup>۳</sup>، ۲۰۲۰). رفتار هماهنگ سرمایه‌گذاران و رفتار رهمای آن‌ها می‌تواند نوسانات قیمت درایی‌ها را افزایش داده و ثبات بازار را تهدید کند (تسیوناس<sup>۴</sup>، ۲۰۱۳). هم‌چنین، رفتار رهمای با مدها و حباب‌ها<sup>۵</sup> ارتباط دارد (نوفسینگر و سیاس<sup>۶</sup>، ۱۹۹۹؛ گلیسون و همکاران<sup>۷</sup>، ۲۰۰۴). در این راستا، بانک‌های مرکزی انگیزه‌های زیادی برای توجه به رفتارهای رهمای احتمالی ناشی از اقدامات خود دارند که انگیزه آن‌ها بیشتر در این دو مورد است؛ از یک طرف، توده‌واری سرمایه‌گذاران ممکن است تأثیر مطلوب یک سیاست خاص را از بین ببرد، بی‌ثباتی مالی و نوسانات بازار را در طول دوره بحرانی تشدید کند و نیاز به اقدامات سیاستی بیشتری را ایجاد کند؛ و از طرف دیگر، برای جلوگیری از گسترش حباب‌های قیمت، سیاست‌های پولی نیز می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد (کروکیدا و همکاران<sup>۸</sup>، ۲۰۲۰).

## ۲-۲. مروری بر مطالعات تجربی

«لوئیزل» و همکاران<sup>۹</sup> (۲۰۰۸) رابطه بین سیاست پولی و رفتار رهمای در سرمایه‌گذاری‌های فناوری نو را در قالب یک مدل تعادل عمومی بررسی کرده‌اند. براساس نتایج مطالعه، مداخله سیاست‌های پولی، با کاهش هزینه منابع برای کارآفرینان، بر مقدار اطلاعاتی که از کارآفرینان به سایر بخش‌های اقتصاد منتقل می‌شود، تأثیر می‌گذارد. «جورکاتیس» و همکاران<sup>۱۰</sup> (۲۰۱۲) به بررسی رابطه بین تجارت و رفتار رهمای در بازار سهام پرداخته‌اند. آن‌ها بدین‌منظور شبیه‌سازی‌های عددی<sup>۱۱</sup> یک مدل رهمای را جهت استخراج پیش‌بینی‌های تئوری-هدایت‌شده<sup>۱۲</sup> در مورد تأثیر جنبه‌های مختلف نااطمینانی بر شدت رفتار رهمای معرفی می‌کنند. با توجه به شبیه‌سازی‌های مدل، نتایج تجربی به‌طور قوی نشان می‌دهد که هم‌بستگی مشاهده شده در معاملات عمدتاً به‌دلیل واکنش متداول سرمایه‌گذاران به اطلاعات عمومی جدید است و نباید از آن به عنوان رفتار رهمای تفسیر کرد.

1. Lutz (2015)
2. Galariotis et al. (2018)
3. Krokida et al. (2020)
4. Tsionas (2013)
5. Fads and Bubbles
6. Nofsinger and Sias (1999)
7. Gleason et al. (2004)
8. Kremer and Nautz (2020)
9. Loisel et al. (2008)
10. Jurkatis et al (2012)
11. Numerical Simulations
12. Theory-Guided



«بلگاسم» و «لاهیانی»<sup>۱</sup> (۲۰۱۳) رفتار رمه‌ای سرمایه‌گذاران در ۱۸ کشور اروپایی پیرامون اطلاعاتی‌های<sup>۲</sup> اقتصاد کلان آمریکا را با استفاده از داده‌های روزانه طی دوره زمانی ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۱ و یک نمونه بزرگ از شاخص‌های اقتصاد کلان ایالات متحده مورد بررسی قرار داده‌اند. نتایج مطالعه حاکی از آن است که رفتار رمه‌ای در برخی کشورهای اروپایی، یعنی فرانسه، سوئیس و پرتغال به صورت آگاهانه<sup>۳</sup> رخ داده، در حالی که در یونان به صورت جعلی<sup>۴</sup> اتخاذ شده است.<sup>۵</sup>

«گونگ» و «دای»<sup>۶</sup> (۲۰۱۷) تأثیر متغیرهای نرخ بهره و نرخ ارز بر رفتار رمه‌ای در بازار سهام چین را مورد بررسی قرار داده‌اند. یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد که افزایش نرخ بهره و کاهش ارزش پول چین باعث ایجاد رفتار رمه‌ای می‌شود، که این پدیده عمدتاً در بازارهای نزولی<sup>۷</sup> اتفاق می‌افتد.

«مند» و همکاران<sup>۸</sup> (۲۰۱۸) عوامل تعیین‌کننده رفتار رمه‌ای سرمایه‌گذاران در بازار سهام مالزی را طی دوره ۲۰۱۶-۱۹۹۵ م. با استفاده از داده‌های روزانه مورد بررسی قرار داده‌اند. بدین منظور از سه عنصر مختلف بازار شامل بازده بازار، حجم معاملات و نوسانات بازار و تحلیل رگرسیون چندگانه<sup>۹</sup> استفاده شده است. نتایج نشان می‌دهد که حجم معاملات بازار رفتار رمه‌ای سهام قراردادی و موافق شرعی<sup>۱۰</sup> و کل نمونه بازار در مالزی را تعیین می‌کند.

«کروکید» و همکاران<sup>۱۱</sup> (۲۰۲۰) در چارچوب مدل خودرگرسیون برداری تعمیم‌یافته عاملی (FAVAR)، تأثیر سیاست پولی متعارف و غیرمتعارف بر رفتار رمه‌ای را در بازارهای اوراق قرضه آمریکا و اروپا بررسی کرده‌اند. نتایج نشان می‌دهد که سیاست پولی متعارف و غیرمتعارف فدرال رزرو آمریکا درصد بیشتری از رفتار رمه‌ای بازار اوراق قرضه آمریکا را توضیح می‌دهد، ولی سیاست پولی بانک مرکزی اروپا درصد کمتری از تغییرات رفتار رمه‌ای بازار اوراق منطقه یورو را توضیح می‌دهد.

«آپرگیس» و همکاران<sup>۱۲</sup> (۲۰۲۰) تأثیر انحراف تصمیمات سیاست پولی آمریکا از قاعده پولی تیلور بر ایجاد رفتار رمه‌ای را در بازار قراردادهای آتی کالاها آزمون کرده‌اند. آن‌ها با استفاده از داده‌های دوره زمانی ۱۹۹۰-۲۰۱۷ م. و روش تخمین GMM نشان دادند که این بازار دارای رفتار رمه‌ای بوده است و این رفتار تنها ناشی از تصمیمات سیاست پولی ایالات متحده نیست؛ هم‌چنین تصمیمات سیاست پولی تأثیر نامتقارن داشته‌اند؛ به طوری که توده‌واری در رژیم‌های سیاست پولی احتیاطی قوی‌تر بوده است.

1. Belgacem & Lahiani (2013)

2. Announcements

3. intentional

4. spuriously

۵. اصطلاح رفتار رمه‌ای آگاهانه و کاذب، اصطلاحی است که بی‌کچندانی و شرما (۲۰۰۰) از آن استفاده کرده‌اند.

6. Gong & Dai (2017)

7. down markets

8. Mand et al (2018)

9. Multiple regression analysis

10. Shariah-compliant and conventional stocks

11. Krokida et al. (2020)

12. Apergis et al. (2020)

«کیزی» و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۲۱) به بررسی این که آیا واکنش دولت به ویروس کرونا می‌تواند رفتار رمه‌ای سرمایه‌گذاران را در بازارهای سهام بین‌المللی کاهش دهد، پرداخته‌اند. بدین منظور از داده‌های روزانه بازار سهام ۷۲ کشور از کشورهای توسعه‌یافته و درحال ظهور در سه ماهه اول سال ۲۰۲۰م. استفاده کرده‌اند. سه یافته اصلی مطالعه نشان می‌دهد که اولاً: رفتار رمه‌ای سرمایه‌گذاران در بازارهای سهام بین‌المللی وجود دارد. ثانیاً: شاخص فشار دولت آکسفورد با کاهش عدم‌اطمینان چندبُعدی، رفتار رمه‌ای سرمایه‌گذاران را کاهش می‌دهد. ثالثاً: به نظر می‌رسد محدودیت‌های فروش کوتاه‌مدت، که به‌طور موقت توسط مقامات نظارتی ملی و فراملی اتحادیه اروپا اعمال شده است، اثرات تسکینی بر رفتار رمه‌ای دارد.

در ایران نیز تحقیقات کمی در این مورد صورت گرفته است. «جعفری» و همکاران<sup>۲</sup> (۲۰۱۹) در مطالعه‌ای ابتدا وجود رفتار رمه‌ای در بین سرمایه‌گذاران بورس اوراق بهادار تهران (TSE) را بررسی کرده و سپس اثرات متغیرهای اقتصادی برونزا را بر رفتار رمه‌ای در سطح صنعت در بورس اوراق بهادار تهران (TSE) آزمون کرده‌اند. آن‌ها از آمار و اطلاعات ۱۲ صنعت مختلف طی سال‌های ۲۰۰۸ – ۲۰۱۸م. استفاده کرده و رویکرد انحراف مطلق مقطعی (CSAD)<sup>۳</sup> برای اندازه‌گیری پراکندگی بازده سهام را به‌کار برده‌اند. نتایج حاصل از رگرسیون غیرخطی نشان می‌دهد که رفتار رمه‌ای در تمام صنایع منتخب در بازار نزولی (خرسی) وجود دارد، درحالی که در بازار صعودی (گاوی) این رفتار وجود ندارد.

«خداپرست شیرازی» و همکاران<sup>۴</sup> (۱۳۹۰) در مطالعه‌ای به بررسی نحوه تأثیرگذاری برخی ویژگی‌های سهام بر بروز رفتار رمه‌ای در بورس اوراق بهادار تهران پرداخته‌اند. نتایج مطالعه حاکی از آن است که متغیرهای اندازه شرکت، ریسک سیستماتیک و غیرسیستماتیک شرکت بر بروز رفتار رمه‌ای تأثیر مثبت دارند، اما نسبت P/E با رفتار جمعی هم‌بستگی معکوس دارد.

مرور مطالعات انجام‌شده در حوزه رفتار رمه‌ای نشان می‌دهد که این پدیده، جزو عوامل مؤثر بر شکل‌گیری بحران‌های مالی و اقتصادی است؛ بنابراین ضروری است که اولاً وجود چنین پدیده‌ای در بازار سهام مورد ارزیابی قرار گیرد و ثانیاً عوامل مؤثر بر شکل‌گیری آن شناسایی شود. در مطالعات انجام شده، در این حوزه، سیاست پولی به عنوان اصلی‌ترین متغیر کلان اقتصادی در شکل‌گیری و تقویت رفتار رمه‌ای شناسایی شده است. در بین مطالعات داخلی، هیچ مطالعه‌ای وجود ندارد که اثر سیاست پولی بر رفتار رمه‌ای را مورد ارزیابی قرار داده باشد. در مطالعات خارجی نیز، تعداد محدودی از مطالعات به این موضوع پرداخته‌اند. دلیل اصلی این شکاف تجربی، به مشکلات مدل‌سازی انجام چنین مطالعه‌ای برمی‌گردد. با توجه به این که متغیر رفتار رمه‌ای یک متغیر غیرقابل مشاهده است و همچنین اندازه‌گیری دقیق آن به راحتی امکان‌پذیر نیست، طبیعتاً بررسی عوامل مؤثر بر آن نیز به سادگی امکان‌پذیر نخواهد بود. در این مطالعه، از یک رویکرد بدیع استفاده شده است که در آن علاوه بر مدل‌سازی غیرخطی رفتار رمه‌ای، اثر سیاست پولی بر آن نیز مورد ارزیابی قرار گرفته است. درواقع، برای این منظور از یک رویکرد رگرسیون انتقال ملایم استفاده شده و متغیر سیاست پولی به‌عنوان متغیر آستانه‌ای معرفی شده است. حال در

1. Kizys et al (2021)

2. Jafari et al

3. Cross-sectional absolute deviations (CSAD)

4. Khoda parast Shirazi et al (2012)

صورتی که در برخی از دوره‌ها که متناظر با رخداد برخی از مقادیر برای متغیر سیاست پولی است (بالا تر یا پایین تر از مقدار آستانه)، رفتار رمه‌ای وجود داشته باشد و برای برخی دوره‌های دیگر شاهد چنین رفتاری نباشیم، به این معنی خواهد بود که متغیر سیاست پولی باعث تغییرات رژیمی در متغیر رفتار رمه‌ای شده و بازار سهام با تغییرات در متغیر سیاست پولی، از رژیم عقلایی به رژیم رمه‌ای جابه‌جا می‌شود.

### ۳. روش‌شناسی پژوهش

#### ۳-۱. معرفی مدل و روش پژوهش

یکی از رایج‌ترین روش‌هایی که برای بررسی رفتار رمه‌ای در بازارهای مالی وجود دارد، روش پیشنهادی چانگ و همکاران (۲۰۰۰) است. ایشان برای بررسی رفتار رمه‌ای یک رابطه رگرسیونی مشابه رابطه زیر را پیشنهاد می‌دهند:

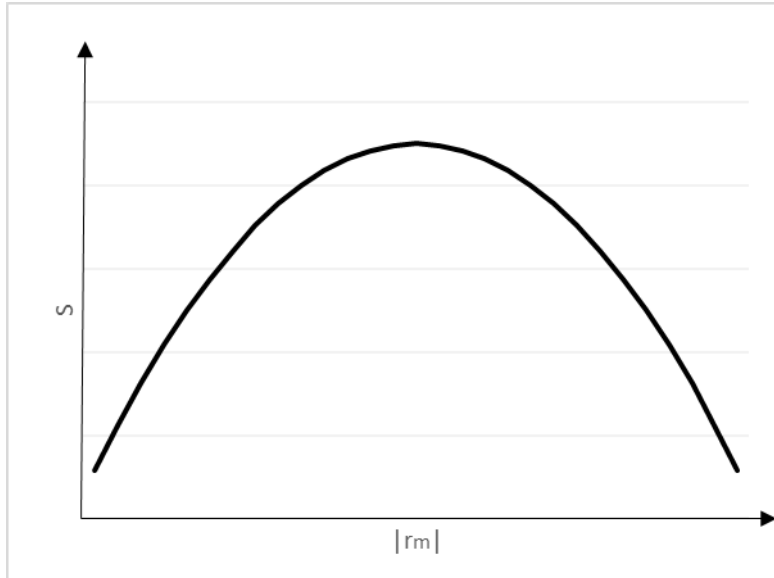
$$S_t = \mu + \delta |r_{m,t}| + \zeta r_{m,t}^2 + \varepsilon_t \quad (1)$$

در رابطه فوق،  $r_{m,t}$  بازدهی بازار در دوره  $t$  بوده و  $S_t$  براساس فرمول زیر محاسبه می‌شود:

$$S_t = \frac{1}{N(t)} \sum_{i=1}^{N(t)} |r_{i,t} - r_{m,t}| \quad (2)$$

در رابطه ۲ نیز،  $r_{i,t}$  بازده سهم  $i$ ام در دوره  $t$  و  $N$  تعداد کل سهم‌های موجود در بازار است. در واقع، رابطه بالا به نوعی، انحراف بازدهی سهم‌های بازار از میانگین بازدهی بازار را اندازه‌گیری می‌کند. این مقدار هرچه قدر به صفر نزدیک‌تر باشد نشان‌دهنده این است که بازدهی اکثر سهام موجود در بازار، تقریباً برابر با بازدهی کل بازار است. به عبارت دیگر، این موضوع نشان می‌دهد که سرمایه‌گذاران در تصمیم خود برای سرمایه‌گذاری، صرفاً جهت کلی بازار را مدنظر قرار می‌دهند و بین سهام خوب و بد تمایز قائل نمی‌شوند.

برای این که بتوانیم در چارچوب رگرسیون شماره ۱، وجود رفتار رمه‌ای در بازار را مورد آزمون قرار دهیم، ابتدا لازم است تا متغیر  $S_t$  را محاسبه نموده و سپس رگرسیون معرفی شده در بالا را برآورد کنیم. زمانی که قیمت سهم‌های بازار به صورت عقلایی قیمت‌گذاری می‌شود (مانند مدل‌های CAPM) می‌توان یک رابطه مثبت و معنی‌دار میان  $S_t$  و  $|r_{m,t}|$  متصور بود، اما زمانی که رفتار رمه‌ای در بازار حکم‌فرما می‌شود، رابطه‌ی این دو متغیر تبدیل به یک رفتار غیرخطی شده و  $r_{m,t}^2$  به معادله اضافه می‌شود؛ بنابراین اگر رگرسیون فوق را انجام دهیم و  $\delta$  به صورت معنی‌داری بزرگ‌تر از صفر باشد و  $\zeta$  برابر صفر باشد، به این معناست که قیمت‌گذاری سهام به صورت عقلایی انجام شده و رفتار رمه‌ای در بازار وجود ندارد. اما اگر مقدار ضریب  $\zeta$  به صورت معنی‌داری مخالف صفر و منفی باشد، می‌توان نتیجه گرفت که رفتار رمه‌ای در بازار وجود دارد و قیمت سهام به صورت عقلایی تعیین نمی‌شود. در واقع، چانگ و همکاران (۲۰۰۰) معتقد هستند، رفتار رمه‌ای زمانی رخ می‌دهد که شاهد تغییرات نسبتاً بزرگی در بازدهی بازار هستیم (منفی یا مثبت). بر این اساس، زمانی که رفتار رمه‌ای در بازار رخ می‌دهد انتظار داریم که یک رابطه درجه دوم به شکل سهمی معکوس بین بازدهی بازار ( $r_{m,t}$ ) و پراکندگی مطلق بازدهی سهم‌ها حول بازدهی بازار باشیم ( $S_t$ ). این موضوع در نمودار ۱ نشان داده شده است.



نمودار ۱: رابطه بین بازدهی بازار و پراکندگی بازدهی سهم‌ها حول بازدهی بازار (چانگ و همکاران، ۲۰۰۰).

**Diag. 1: The relationship between market returns and dispersion of stock returns around market returns (Chang et al., 2000)**

همان‌طور که پیش‌تر نیز ذکر شد، در صورتی که رفتار رهمای در بازار وجود نداشته باشد، انتظار داریم که یک رابطه مثبت بین  $S_t$  و  $|r_{m,t}|$  وجود داشته باشد. در نمودار ۱، چنین رابطه‌ای را در ابتدای نمودار یا زمانی که مقدار قدرمطلق بازدهی بازار کوچک است، شاهد هستیم. نمودار ۱، حالتی را نشان می‌دهد که شاهد رفتار رهمای در بازار هستیم. اگر رفتار رهمای در بازار وجود نداشته باشد، نمودار بالا باید به شکل یک خط راست با شیب مثبت رسم می‌شد. اما چون فرض کرده‌ایم که رفتار رهمای در بازار وجود دارد، با رخ دادن بازدهی‌های بزرگ (مثبت یا منفی) مقدار  $S_t$  کاهش یافته است. به بیان بهتر، زمانی که شاهد رخ دادن نوسانات بزرگ در بازار هستیم، اطلاعات خصوصی افراد در خصوص ارزش‌گذاری سهم‌ها کنار گذاشته شده و تصمیم‌گیری بر اساس مقدار بازدهی بازار صورت می‌گیرد؛ به این صورت که اگر جو بازار مثبت باشد، تمامی سهم‌ها مثبت خواهند بود (و دارای بازدهی نزدیک به بازدهی بازار) و اگر جو بازار منفی باشد، سرمایه‌گذاران فارغ از ارزش‌گذاری سهامی که در اختیار دارند، اقدام به فروش آن‌ها در قیمت‌های پایین‌تر خواهند کرد. این موضوع نیز منجر به کاهش پراکندگی بازدهی سهم‌ها حول بازدهی بازار  $S_t$  خواهد شد.

در این مطالعه، برای بررسی تأثیر سیاست پولی بر رفتار رهمای از روش رگرسیون انتقال ملایم<sup>۱</sup> استفاده می‌شود. البته با توجه به این که در بازارهای مالی تقریباً در اغلب موارد با مشکل ناهم‌سانی واریانس شرطی روبه‌رو هستیم، برای مدل‌سازی واریانس جملات خطای رگرسیون نیز از روش ناهم‌سانی واریانس شرطی خودرگرسیونی تعمیم‌یافته<sup>۲</sup> استفاده شده است. به عبارت دیگر، روش مورد استفاده در این تحقیق روش STR-GARCH است. دلیل استفاده از روش رگرسیون انتقال ملایم این است که این روش امکان بررسی رفتار غیرخطی در رفتار رهمای

<sup>1</sup>. Smooth Transition Regression

<sup>2</sup>. Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity (GARCH)

را فراهم می‌سازد. به بیان بهتر، هیچ الزامی وجود ندارد که بازار سهام همواره با رفتار رهمای روبه‌رو باشد. رفتار رهمای می‌تواند در برخی دوره‌ها وجود داشته باشد و در برخی دوره‌های دیگر شاهد وجود یک رفتار عقلایی یا همان نبود رفتار رهمای باشیم. رگرسیون شماره ۱، یک معادله رگرسیون خطی است و پیش‌فرض آن این است که اگر رفتار رهمای در بازار وجود داشته باشد، هر موقع، شاهد نوسانات بزرگ در بازار باشیم، این رفتار بروز می‌کند. اما این یک فرض اشتباه است؛ بسته به شرایط بازار و عوامل مؤثر بر رفتار رهمای، ممکن است در برخی دوره‌ها رفتار رهمای در بازار رخ دهد و در برخی دوره‌های دیگر، شاهد چنین رفتاری نباشیم.

روش رگرسیون انتقال مالیم کمک می‌کند تا بتوانیم در دو رژیم مختلف، رفتار رهمای در بازار را مورد بررسی قرار دهیم. الزامی وجود ندارد که در یکی از رژیم‌ها حتماً شاهد رفتار رهمای باشیم و در دیگری رفتار عقلایی بر بازار حاکم باشد. ممکن است در هر دو رژیم رفتار عقلایی وجود داشته باشد یا در هر دو رژیم شاهد رفتار رهمای باشیم. به بیان بهتر، این روش امکان بررسی تمامی حالت‌های ممکن را فراهم می‌کند و طبیعتاً نتایج بهتری را ارائه خواهد داد. از سوی دیگر، این رویکرد می‌تواند در شناسایی عوامل مؤثر بر رفتار رهمای نیز مفید باشد. همان‌طور که در بالا نیز عنوان شد، هدف این مطالعه بررسی اثر سیاست پولی بر رفتار رهمای است. برای دستیابی به این هدف، می‌توان متغیر آستانه‌ای رگرسیون انتقال مالیم را رشد حجم نقدینگی در نظر گرفت و بررسی کرد که آیا براساس این متغیر آستانه‌ای تغییر در رژیم اتفاق می‌افتد یا خیر؟ در صورتی که این متغیر واقعاً بر رفتار رهمای مؤثر باشد، انتظار داریم که در یک رژیم رفتار رهمای وجود نداشته باشد و در رژیم دیگر، شاهد رفتار رهمای باشیم. به عبارت دیگر، تغییر در مقدار رشد نقدینگی باعث خواهد شد که از رژیم با رفتار عقلایی به رژیم با رفتار رهمای جابه‌جا شویم.

می‌توان مدل رگرسیون انتقال مالیم (با نوسانات گارچ) را به شکل زیر نوشت:

$$S_t = \mu_1 + \delta_1 |r_{m,t}| + \xi_1 r_{m,t}^2 + (\mu_2 + \delta_2 |r_{m,t}| + \xi_2 r_{m,t}^2) G(z_t, \gamma, \kappa) + \varepsilon_t, \quad (3)$$

$$h_t = \pi + \alpha \varepsilon_{t-1}^2 + \beta h_{t-1} \quad (4)$$

معادله ۳، در واقع حالت غیرخطی معادله ۱ است. به بیان بهتر، معادله ۳ فرم معمول یک مدل رگرسیونی انتقال مالیم است و معادله ۴ نیز نشان‌دهنده یک مدل GARCH(۱,۱) است.

در معادله ۳، عبارت  $G(z_t, \gamma, \kappa)$  نشان‌دهنده تابع انتقال است که برای مطالعه حاضر، امکان تفکیک داده‌ها به دو رژیم «وضعیت عقلایی» و «وضعیت رهمای» را فراهم می‌آورد.

برای تابع انتقال مدل  $G(z_t, \gamma, \kappa)$ ، می‌توان از دو تصریح لاجیستیک (LSTR) و نمایی (ESTR) استفاده کرد. انتخاب بین این دو الگو از طریق آزمون «تراسویرتا»<sup>۱</sup> (۱۹۹۴) امکان‌پذیر است (بکمن و همکاران (۲۰۱۵)).

$$G(z_t, \gamma, \kappa) = 1 - \exp\left(-\gamma(z_t - \kappa)^2 / \sigma_z\right), \quad \gamma > 0 \quad (5)$$

$$G(z_t, \gamma, \kappa) = \left(1 + \exp\left(-\gamma(z_t - \kappa)\right) / \sigma_z\right)^{-1}, \quad \gamma > 0 \quad (6)$$

1. Teräsvirta

2. Beckman et al.



رابطه ۵ نشان‌دهنده تصریح نمایی تابع انتقال و معادله ۶ نیز بیانگر تصریح لاجستیک این تابع است. در این دو معادله،  $z_t$ ، متغیر انتقال (که در این مطالعه متغیر رشد حجم نقدینگی یا  $m_{t-d}$  است)،  $K$  پارامتر موقعیت (که می‌تواند به‌عنوان مقدار آستانه‌ای تفسیر شود) و  $\gamma$ ، ضریب هموارسازی است. در رابطه فوق، برای این که پارامتر  $\gamma$  عاری از مقیاس باشد، مطابق پیشنهاد تراسویرتا (۱۹۹۸) این پارامتر بر انحراف معیار متغیر انتقال  $\sigma_{z_t}$  تقسیم شده است.

از آنجایی که روش استفاده شده در این تحقیق، یک روش غیرخطی است، لازم است پیش از برآورد مدل، ضرورت استفاده از روش غیرخطی یا به‌عبارت دیگر، وجود الگوی غیرخطی در داده‌ها را با بهره‌گیری از آزمون‌های آماری مناسب، مورد بررسی قرار دهیم. برای آزمون خطی بودن رابطه بین متغیرها در معادله ۳، می‌توان به‌راحتی آزمون کرد که آیا  $\mu_2 = 0$ ،  $\delta_2 = 0$ ،  $\xi_2 = 0$  یا برقرار است یا خیر؛ در واقع زمانی که این سه ضریب برابر صفر باشند، معادله ۳، تبدیل به یک معادله خطی (یا همان معادله ۱) خواهد شد. اما مسأله‌ای که وجود دارد این است که پارامترهای  $K$  و  $\gamma$  در فرضیه صفر آزمون که دلالت بر خطی بودن داده‌ها دارد، تعریف شده<sup>۱</sup> نیستند؛ بنابراین نمی‌توان از آزمون معمولی والد و آماره  $F$  برای بررسی خطی بودن الگوی داده‌ها استفاده کرد. «لوککون» و «سیکون» و «تراسویرتا»<sup>۲</sup> (۱۹۸۸) با استفاده از بسط مرتبه سوم تیلور، معادله ۱ را به معادله خطی زیر تبدیل کرده و امکان آزمون غیرخطی بودن را فراهم می‌کنند.<sup>۳</sup>

$$S_t = \varphi_{00} + \varphi_{01}|r_{m,t}| + \varphi_{02}r_{m,t}^2 + \varphi_{11}z_t + \varphi_{12}|r_{m,t}|z_t + \varphi_{13}r_{m,t}^2z_t + \dots \quad (7)$$

$$\varphi_{21}z_t^2 + \varphi_{22}|r_{m,t}|z_t^2 + \varphi_{23}r_{m,t}^2z_t^2 + \varphi_{31}z_t^3 + \varphi_{32}|r_{m,t}|z_t^3 + \varphi_{33}r_{m,t}^2z_t^3 + \varepsilon_t$$

براساس معادله ۷، می‌توانیم فرضیه صفر خطی بودن را در مقابل فرضیه غیرخطی بودن آزمون کنیم. در صورتی که الگوی داده‌ها خطی باشد باید در عبارت فوق،  $\varphi_{1i} = 0$ ،  $\varphi_{2i} = 0$ ،  $\varphi_{3i} = 0$  برابر صفر باشند؛ بنابراین فرضیه صفر و فرضیه مخالف آزمون به‌شکل زیر خواهد بود:

$$H_0 : \varphi_{1i} = \varphi_{2i} = \varphi_{3i} = 0, \quad i = 1, 2, 3$$

$$H_1 : \text{at least one } \varphi_{ji} \neq 0, \quad i = 1, 2, 3 \quad j = 1, 2, 3 \quad (8)$$

آزمون فوق، دارای یک توزیع کای دو با ۹ درجه آزادی خواهد بود. آزمون غیرخطی بودن، علاوه بر این که در انتخاب بین مدل خطی و غیرخطی می‌تواند به ما کمک کند، در انتخاب بهترین متغیر آستانه‌ای نیز می‌تواند مفید باشد. همان‌طور که در بالا به آن اشاره شد، متغیر  $m_{t-d}$ ، متغیر انتقالی خواهد بود که در این مطالعه از آن استفاده خواهد شد. اما مسأله‌ای که وجود دارد، کدام وقفه از این متغیر را به‌عنوان متغیر انتقال استفاده کنیم (تعیین مقدار  $d$ ). برای این که بتوانیم، بهترین متغیر را به‌عنوان متغیر انتقال انتخاب کنیم، از وقفه یک تا وقفه ۶ متغیر  $m_t$  را

1. Not Identified

2. Luukkonen, Saikkonen and Terasvirta

۳. در برخی از مطالعات برای انجام آزمون غیرخطی بودن، از آزمون‌هایی مانند BDS استفاده شده است. باید توجه داشت که در این آزمون‌ها در فرضیه مخالف، شکل غیرخطی بودن داده‌ها مشخص نیست و این آزمون‌ها صرفاً نشان می‌دهند که داده‌ها دارای رفتار غیرخطی هستند. در آزمون‌هایی که در این مطالعه انجام شده، فرضیه صفر خطی بودن، در مقابل فرضیه مخالف از نوع STR آزمون شده است. در واقع در این آزمون مشخص می‌شود که آیا چنین مدلی (STR) می‌تواند برای داده‌ها مناسب باشد یا خیر.

به‌عنوان متغیر انتقال انتخاب کرده و مقدار آماره آزمون LM را در معادلات ۷ و ۸ محاسبه می‌کنیم. هر وقفه‌ای از متغیر  $m_t$  که باعث شود، مقدار آماره LM حداکثر شود، به‌عنوان متغیر انتقال انتخاب خواهد شد (ون‌دیک<sup>۱</sup>، ۱۹۹۹).

### ۳-۲. داده‌های تحقیق

داده‌های استفاده شده در این تحقیق شامل داده‌های ماهانه بازار سهام در بازه فروردین ۱۳۸۸:۰۱ تا اسفند ۱۳۹۹:۱۲ است. تعداد شرکت‌های لحاظ شده برای محاسبات مربوط به پراکندگی بازدهی سهم‌ها حول بازدهی بازار در هر دوره متفاوت است و شامل تمامی شرکت‌هایی است که در آن دوره دارای نماد باز بوده و در بورس اوراق بهادار تهران معامله شده‌اند. برای محاسبه بازدهی سهم‌ها و بازار نیز از رابطه زیر استفاده شده است:

$$r_t = \left( \frac{p_t - p_{t-1}}{p_{t-1}} \right) * 100 \quad (9)$$

که در آن،  $r_t$  بازده سهم یا بازار در دوره  $t$  و  $p_t$  سطح قیمت در دوره  $t$  است. لازم به ذکر است، متغیر انتقالی که در این مطالعه از آن استفاده شده، متغیر نرخ رشد نقدینگی (به‌عنوان نماینده سیاست پولی) است. داده‌های قیمت سهام از بورس اوراق بهادار تهران و داده‌های نقدینگی از بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران استخراج شده است. لازم به ذکر است که برای برآورد مدل از نرم‌افزارهای ایویوز<sup>۲</sup> و رتزر<sup>۳</sup> استفاده شده است.

### ۴. تحلیل‌های تجربی

جدول ۱، خلاصه‌ای از آمار توصیفی مربوط به متغیرهای اصلی تحقیق را نشان می‌دهد. در این جدول، به مواردی هم‌چون: میانگین، میانه، حداکثر، حداقل، انحراف معیار، چولگی، کشیدگی و آزمون نرمال بودن داده‌ها اشاره شده است.

جدول ۱: آمار توصیفی

Tab. 1: Descriptive statistics

متغیر	میانگین	میانه	حداکثر	حداقل	انحراف معیار	چولگی	کشیدگی	آزمون نرمال بودن*
$m$	-۰/۰۲۱	۰/۰۲۰	-۰/۱۱۲	-۰/۰۱۱	۰/۰۱۳	۲/۵۸۶	۱۷/۷۷۵	۱،۵۰۰ (۰/۰۰۰)
$r_m$	-۰/۰۲۸	۰/۰۲۵	۰/۵۰۸	-۰/۲۰۰	۰/۰۹۳	۱/۷۴۹	۹/۰۷۰	۳۰۰/۶ (۰/۰۰۰)
$S$	-۰/۰۱۶	۰/۰۱۵	۰/۰۲۹	۰/۰۰۹	۰/۰۰۴	۰/۸۵۸	۲/۹۸۹	۱۸/۰۵ (۰/۰۰۰)

منبع: یافته‌های تحقیق

\*: برای آزمون نرمال بودن، از آزمون Jarque-Bera استفاده شده است. اعداد داخل پرانتز، نشان‌دهنده ارزش احتمال هستند.

1. Van Dijk  
2. Eviews  
3. WinRats

همان‌طور که نتایج جدول ۱ نشان می‌دهد، پراکندگی روزانه بازدهی سهم‌های بازار، حول میانگین این بازار، به‌طور متوسط حدود ۰/۰۱۶ است. این عدد هرچه قدر به عدد صفر نزدیک‌تر باشد به این معنی است که افراد برای خرید سهام، صرفاً به روند بازار توجه دارند و ویژگی‌های فردی سهم‌ها مدنظر سرمایه‌گذاران نیست. با فاصله گرفتن از عدد صفر، رفتار رمه‌ای کاهش یافته و بیانگر توجه سرمایه‌گذاران به ارزش سهم‌ها به‌صورت جداگانه است. حداقل این متغیر طی بازه مورد بررسی، نزدیک به عدد صفر بوده (۰/۰۰۹) و حداکثر آن رقمی حدود ۰/۰۲۹ است. این که این متغیر در برخی از بازه‌ها، مقداری نزدیک به صفر را اختیار نموده، حائز اهمیت است؛ چراکه ممکن است در نتیجه رفتار رمه‌ای رخ داده باشد.

میانگین بازدهی بازار در دوره مورد بررسی به‌صورت میانگین برابر ۰/۰۳۸ بوده است؛ به عبارت دیگر، روند کلی بورس طی سال‌های اخیر صعودی بوده است و به‌طور میانگین ماهانه ۳/۸٪ رشد شاخص کل را تجربه نموده است. متغیر رشد نقدینگی نیز به‌طور میانگین در هر ماه حدود ۲/۱٪ بوده است که معادل حدوداً رشد نقدینگی ۲۵٪ در سال است. بالاترین نرخ رشد نقدینگی برابر ۱۱/۲٪ بوده که در اسفند سال ۱۳۹۲ رخ داده است. پایین‌ترین مقدار آن نیز برابر ۱/۱-٪ است که مربوط به فروردین سال ۱۳۸۸ است. نکته جالب توجه در نتایج به‌دست آمده این است که هیچ‌یک از داده‌های تحقیق نرمال نیستند و از توزیعی غیر از توزیع نرمال پیروی می‌کنند.<sup>۱</sup>

اولین مرحله در تحلیل‌های سری زمانی بررسی ایستایی متغیرهای تحقیق است. عدم ایستایی متغیرها علاوه بر اینکه می‌تواند منجر به مشکلاتی مانند رگرسیون کاذب شود، استفاده از قضیه حد مرکزی که یک قضیه اساسی در تجزیه و تحلیل آماری است را نیز با مشکل مواجه می‌کند. بررسی ایستایی متغیرها حاکی از آن است که همه متغیرهای این تحقیق در سطح ایستا هستند.

جدول ۲: نتایج آزمون ریشه واحد دیکی-فولر تعمیم یافته

Tab. 2: The results of ADF unit root test

متغیر	مقدار آماره	ارزش احتمال
$m$	-۱۲/۱۱	۰/۰۰۰
$r_m$	-۷/۶۷	۰/۰۰۰
$S$	-۳/۳۵	۰/۰۱۴

منبع: یافته‌های تحقیق.

از آنجایی که روش مورد استفاده در این تحقیق، یک روش غیرخطی است و برآورد روش‌های غیرخطی نیازمند ورود به برخی پیچیدگی‌های مربوط به مسأله بهینه‌سازی است، لازم است پیش از برآورد این مدل، از وجود رفتار غیرخطی در داده‌های تحقیق (با رابطه بین متغیرها) مطمئن شویم. برای این منظور، همان‌طور که در بخش روش

<sup>۱</sup> لازم به ذکر است که غیرنرمال بودن توزیع داده‌ها هیچ‌گونه مشکلی را برای تحلیل‌های بعدی ایجاد نمی‌کند؛ چراکه هیچ فرضی مبنی بر نرمال بودن داده‌های تحقیق وجود ندارد. فرض نرمال بودن، صرفاً در مورد جملات خطای رگرسیون است و در مورد خود متغیرهای استفاده شده در تحقیق نیست.

تحقیق عنوان شد، از روش لوککون و همکاران (۱۹۸۸) استفاده می‌شود. جدول ۳، نتایج مربوط به آزمون غیرخطی بودن رابطه بین متغیرها را نشان می‌دهد.

جدول ۳: نتایج آزمون غیرخطی بودن

Tab. 3: Nonlinearity test results

وقفه	۱	۲	۳*	۴	۵	۶
مقدار آماره LM	۱/۴۲	۲/۴۹	۳/۶۹	۳/۵۶	۲/۵۱	۲/۷۹
ارزش احتمال	۰/۱۸	۰/۰۱	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۱	۰/۰۰

\*: وقفه بهینه برای متغیر انتقال (منبع: یافته‌های تحقیق).

همان‌طور که در جدول ۳ مشاهده می‌شود، به جز وقفه مرتبه اول متغیر رشد نقدینگی که فرضیه صفر خطی بودن برای آن رد نشده، برای مابقی وقفه‌های این متغیر (که به‌عنوان متغیر آستانه بررسی شده‌اند) فرضیه صفر خطی بودن رد شده است. مطابق پیشنهاد تراویسترا (۱۹۹۸) از میان متغیرهای بررسی شده، متغیری به‌عنوان متغیر آستانه انتخاب می‌شود که فرضیه صفر خطی بودن را با اطمینان بیشتری رد کند. این مهم برای وقفه سوم متغیر نرخ رشد نقدینگی رخ داده است. بر این اساس، متغیر آستانه‌ای که در ادامه از آن استفاده خواهد شد، وقفه سوم متغیر نرخ رشد نقدینگی خواهد بود. این که وقفه سوم متغیر نرخ رشد نقدینگی به‌عنوان مناسب انتخاب می‌شود تا حد زیادی قابل توجیه است؛ اول این که، داده‌های نرخ رشد نقدینگی معمولاً با کمی وقفه منتشر می‌شوند و بنابراین اثرگذاری نقدینگی بر انتظارات فعالان بازار سهام با اندکی تأخیر صورت می‌گیرد. از طرف دیگر، اثر نقدینگی بر دیگر متغیرهای اقتصادی نیز معمولاً با وقفه چند ماهه اتفاق می‌افتد؛ بنابراین طبیعی است که وقفه سوم این متغیر به‌عنوان متغیر آستانه‌ای انتخاب شود.

پس از انتخاب متغیر آستانه مناسب، در مرحله بعد، ضروری است که نوع تابع انتقال (LSTR یا ESTR) انتخاب شود. برای این منظور از آزمون ترتیبی تراسویرتا (۱۹۹۴) استفاده می‌شود. نتایج این آزمون در جدول ۴ گزارش شده است. همان‌طور که در این جدول مشاهده می‌شود از میان سه آزمونی که در این جدول گزارش شده، فرضیه صفر آزمون شماره ۱ و آزمون شماره ۳ رد شده‌اند و این نشان می‌دهد که تابع انتقال مناسب تابع انتقال از نوع لاجستیک است. در صورتی که فرضیه  $H_3$  رد نمی‌شد و فرضیه  $H_2$  رد می‌شد، در این صورت مدل ESTR مناسب‌تر بود.

جدول ۴: نتایج آزمون انتخاب نوع تابع انتقال

Tab. 4: The results of transfer function type selection

آزمون	مقدار آماره	ارزش احتمال
$H_1$	۷/۶۶	۰/۰۰۰
$H_2$	۰/۵۳	۰/۶۶

$H_T$	۲/۳۳	۰/۰۷۷
-------	------	-------

منبع: یافته‌های تحقیق

پیش از این که، نتایج مربوط به برآورد معادله شماره ۳ و ۴ ارائه شود، به منظور مقایسه، ابتدا معادله شماره ۱، به روش خطی برآورد می‌شود و سپس نتایج مدل غیرخطی ارائه می‌شود. همان‌طور که در جدول ۵ مشاهده می‌شود، شواهدی از رفتار رهمه‌ای در بازار مشاهده می‌شود. ضریب  $|r_{m,t}|$  مثبت و معنی‌دار بوده و ضریب  $r_{m,t}^2$  نیز منفی و معنی‌دار است؛ همان‌طور که پیشتر نیز عنوان شد، چنین نتیجه‌ای دال بر رفتار رهمه‌ای در بازار است.

جدول ۵: بررسی رفتار رهمه‌ای با استفاده از روش خطی

Tab. 5: Investigating herd behavior using the linear model

ارزش احتمال	ضریب	متغیر
۰/۰۰۰	۰/۰۱۳	عرض از مبدأ
۰/۰۰۰	۰/۰۴۹	$ r_{m,t} $
۰/۰۳۱	-۰/۰۴۶	$r_{m,t}^2$
نتایج آزمون ناهمسانی واریانس (ARCH Test)		
ارزش احتمال	تعداد وقفه	مقدار آماره
۰/۰۰۰	۱	۲۴/۶۸

منبع: یافته‌های تحقیق.

بررسی جملات خطای رگرسیون جدول ۵، حاکی از وجود ناهمسانی واریانس شرطی است. به عبارت دیگر، نتایج رگرسیون فوق، فاقد اعتبار است؛ بنابراین برای نتیجه‌گیری صحیح در خصوص رگرسیون فوق لازم است که مسأله ناهمسانی واریانس شرطی را هم در رگرسیون مد نظر قرار دهیم. نتایج برآورد مدل با لحاظ الگوی گارچ در جدول ۶ گزارش شده است.

جدول ۶: بررسی رفتار رهمه‌ای با استفاده از روش خطی با الگوی گارچ

Tab. 6: Investigating herd behavior using the linear GARCH model

ارزش احتمال	ضریب	متغیر
۰/۰۰۰	۰/۰۱۳	عرض از مبدأ
۰/۶۵۶	۰/۰۰۲	$ r_{m,t} $
۰/۰۰۰	۰/۰۷۸	$r_{m,t}^2$
بخش GARCH		
۰/۰۰۳	۰/۰۰۱	عرض از مبدأ
۰/۰۰۲	۰/۸۳	$\varepsilon_{t-1}^2$



۰/۳۵۸	۰/۱۶	$h_{t-1}$
-------	------	-----------

منبع: یافته‌های تحقیق

با لحاظ الگوی گارچ برای جملات خطای مدل، نتایج مدل به کلی تغییر پیدا کرده و ضرایب متغیرهای مدل، حاکی از عدم وجود رفتار رمه‌ای در بازار است. یکی از دلایلی که می‌تواند منجر به چنین نتیجه‌گیری شود، مسأله رفتار غیرخطی است. در واقع، رفتار رمه‌ای در برخی از دوره‌ها ممکن است وجود داشته باشد و در برخی دوره‌های دیگر چنین رفتاری را در بازار شاهد نباشیم. بر این اساس، اگر مدل را خطی در نظر بگیریم ممکن است منجر به نتایج نادرست شود. نتایج برآورد مدل (معادلات شماره ۳ و ۴) با استفاده از روش  $(1,1)$ -STR-GARCH و با در نظر گرفتن وقفه سوم متغیر رشد نقدینگی به عنوان متغیر انتقال، در جدول ۷ گزارش شده است. روش رایج برای برآورد مدل‌های رگرسیونی انتقال ملایم، استفاده از روش حداقل مربعات غیرخطی<sup>۲</sup> است. اما از آنجایی که در این تحقیق، اجزای خطای مدل دارای الگوی ناهم‌سانی واریانس شرطی هستند، نمی‌توان از این روش استفاده کرد. به دلیل پیچیدگی ترکیب مدل STR با مدل GARCH برای برآورد مدل، ابتدا بخش میانگین با استفاده از روش حداقل مربعات غیرخطی برآورد شده است تا برآوردهای اولیه‌ای از پارامترهای بخش میانگین به دست آید. در مرحله بعدی همه پارامترها به صورت هم‌زمان با استفاده از روش حداکثر راستنمایی برآورد شده‌اند. برای تخمین پارامترها در چارچوب روش حداکثر راستنمایی نیز از ترکیب روش‌های Simplex و BFGS استفاده شده است. از روش Simplex برای حرکت به سمت نقطه ماکزیمم مطلق تابع راستنمایی و از روش BFGS برای پیدا کردن دقیق ماکزیمم مطلق و هم‌چنین برآورد انحراف معیار ضرایب استفاده شده است. هم‌چنین برای مقابله با هر گونه خودهم‌بستگی احتمالی در مدل، از برآوردگر Newey-West برای محاسبه انحراف معیار ضرایب استفاده شده است.

جدول ۷: بررسی رفتار رمه‌ای با استفاده از روش غیرخطی انتقال ملایم با الگوی گارچ

Tab. 7: Investigating herd behavior using the nonlinear STR-GARCH model

متغیر	ضریب	ارزش احتمال
رژیم ۱ (بخش خطی)		
عرض از مبدأ	۰/۰۱۳	۰/۰۰۰
$ r_{m,t} $	۰/۰۳۷	۰/۰۰۰
$r_{m,t}^2$	-۰/۰۲۳	۰/۱۶۹
بخش غیرخطی		
عرض از مبدأ	-۰/۰۰۱	۰/۰۱۰

۱. برای تعیین مرتبه گارچ از آماره اطلاعاتی آکاییک استفاده شده است. فارغ از این، در مطالعات متعدد من جمله، مطالعه «هنسن» و «لونده» (۲۰۰۵) نشان داده شده است که مدل  $GARCH(1,1)$  عملکرد بهتری در مقایسه با سایر مدل‌های گارچ دارد.

۲. Nonlinear Least Squares

./۰۰۰	./۰۳۳	$ r_{m,t} $
./۰۰۰	-./۰۹۸	$r_{m,t}^2$
<b>بخش GARCH</b>		
./۰۰۰	./۰۰۰۰۰۱	عرض از مبدأ
./۰۰۰	./۵۷۳	$\varepsilon_{t-1}^2$
./۰۰۲	./۳۸۸	$h_{t-1}$
<b>پارامترهای سرعت انتقال و آستانه</b>		
./۰۰۰	./۰۲۳	مقدار آستانه (پارامتر موقعیت)
./۰۲۷	۷۶۳/۶۷	سرعت انتقال (ضریب هموارسازی)

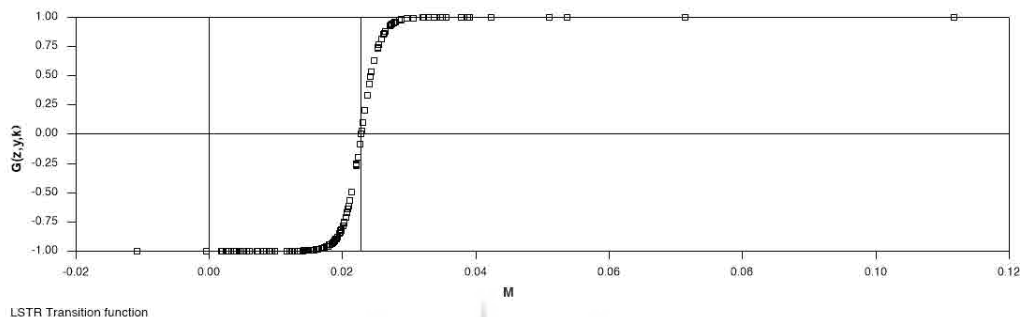
منبع: یافته‌های تحقیق

نتایج مدل رگرسیون انتقال ملایم را باید در دو رژیم مختلف ارزیابی کرد. ضرایب رژیم اول همان ضرایب بخش خطی است و ضرایب رژیم دوم نیز از مجموع ضرایب بخش خطی و غیرخطی به دست می‌آید. همان‌طور که نتایج جدول ۷ نشان می‌دهد، در رژیم ۱، شاهد رفتار عقلایی هستیم و هیچ اثری از رفتار رهمای مشاهده نمی‌شود. در این رژیم، ضریب  $|r_{m,t}|$  مثبت و معنی‌دار است اما ضریب  $r_{m,t}^2$  با وجود این که منفی است، به لحاظ آماری بی‌معنی بوده و بنابراین غیرقابل تفسیر است. در رژیم دوم که ضرایب آن از مجموع ضرایب بخش خطی و غیرخطی به دست می‌آید شاهد رفتار رهمای هستیم. ضریب  $|r_{m,t}|$  در این رژیم مثبت و معنی‌دار بوده و ضریب  $r_{m,t}^2$  نیز منفی و معنی‌دار است. همان‌طور که پیش‌تر نیز ذکر شد، زمانی که شاهد یک رابطه درجه دوم (سه‌می معکوس) بین  $|r_{m,t}|$  و  $S_t$  هستیم، شواهدی از رفتار رهمای در بازار وجود خواهد داشت.

نکته قابل توجه در نتایج به دست آمده این است که تفکیک رژیم‌ها براساس متغیر آستانه (یا انتقال) نرخ رشد نقدینگی (وقفه سوم) انجام شده است. مقدار آستانه به دست آمده برای تفکیک رژیم‌ها برابر  $۰/۰۲۳$  ( $۲/۳\%$ ) رشد ماهانه نقدینگی) است. به بیان بهتر، زمانی که مقدار نرخ رشد نقدینگی از عدد  $۲/۳\%$  ماهانه (معادل حدوداً  $۳۱\%$  سالانه) فراتر می‌رود، تغییر در رژیم اتفاق می‌افتد و از رژیم یک به رژیم دو منتقل می‌شویم. تفسیر این نتیجه، این است که با افزایش شدید در نقدینگی، رفتار فعالان اقتصادی تغییر پیدا کرده و به جای تصمیم‌گیری عقلایی در خصوص ارزش سهام اقدام به تصمیم‌گیری بر مبنای سمت و سوی بازار کرده و مرتکب رفتار رهمای می‌شوند. به بیان ریاضی، از رژیم یک که رژیم رفتار عقلایی است به رژیم دوم که رژیم رفتار رهمای است منتقل می‌شویم. مقدار ضریب هموارسازی یا سرعت انتقال برابر  $۷۶۳/۶۷$  بوده است که نشان‌دهنده سرعت بالای انتقال از رژیم یک به رژیم دو است؛ به عبارت دیگر، زمانی که نرخ رشد نقدینگی از مقدار آستانه فراتر می‌رود، تغییر در رفتار سرمایه‌گذاران بازار سهام تقریباً به سرعت اتفاق می‌افتد. نمودار ۲، مقادیر تابع انتقال را به ازای مقادیر مختلف متغیر

۱. سرعت بالای انتقال بین رژیم‌ها نشان می‌دهد که مدل STR به مدل TR (Threshold Regression) میل می‌کند. البته این اتفاق زمانی به صورت کامل رخ می‌دهد که سرعت انتقال برابر بی‌نهایت باشد. در اینجا سرعت انتقال بالا است. اما همچنان در مقایسه با مدل TR با سرعت کمتر رخ می‌دهد.

آستانه‌ای را نشان می‌دهد. همان‌طور که در این نمودار مشاهده می‌شود، تغییر در رژیم با سرعت نسبتاً زیادی انجام می‌شود. هم‌چنین تقریباً تا زمانی که نرخ رشد نقدینگی زیر ۲٪ در ماه است، به‌طور کامل در رژیم یک یا همان رژیم رفتار عقلایی هستیم و پس از عبور از این مقدار است که به مرور از رژیم یک به رژیم دو منتقل می‌شویم. انتقال به رژیم به رفتار رماه‌ای نیز در نرخ‌های بالای ۳٪ به‌طور کامل انجام می‌شود و برای چنین نرخ‌هایی به‌طور کامل شاهد رفتار رماه‌ای در بازار هستیم.



نمودار ۲: مقادیر تابع انتقال (منبع: یافته‌های تحقیق).

Diag. 2: Transfer function values (source: research findings).

## ۵. نتیجه‌گیری

هدف اصلی این مطالعه، بررسی اثر سیاست پولی بر رفتار رماه‌ای است. از آنجایی که رفتار رماه‌ای به‌صورت مستقیم قابل اندازه‌گیری نیست و صرفاً می‌توان براساس یک‌سری رویکردهای رگرسیونی اقدام به شناسایی آن کرد، نمی‌توان اثر سیاست پولی را بر آن به‌صورت مستقیم مورد ارزیابی قرار داد. در این مطالعه، راهکاری که بدین‌منظور استفاده شده، استفاده از رویکرد غیرخطی رگرسیون انتقال ملایم است. استفاده از این رویکرد دو مزیت به همراه دارد؛ اولاً براساس آن می‌توان رفتار رماه‌ای متغیر طی زمان را شناسایی کرد، و ثانیاً می‌توان اثر سیاست پولی بر رفتار رماه‌ای را مورد ارزیابی قرار داد. در این‌رستا، می‌توان متغیر سیاست پولی را به‌عنوان متغیر آستانه‌ای استفاده کرد. در صورتی که در یکی از رژیم‌ها رفتار عقلایی را شاهد باشیم و در دیگری شواهدی از رفتار رماه‌ای را پیدا کنیم، می‌توانیم به اثرگذاری سیاست پولی بر وقوع رفتار رماه‌ای پی‌ببریم؛ چراکه تغییر در مقدار متغیر سیاست پولی، باعث تغییر در رفتار سرمایه‌گذاران شده و سبب انتقال رفتار آن‌ها از عقلایی به رماه‌ای می‌شود.

در این مطالعه، برای برآورد مدل اصلی تحقیق، از داده‌های ماهانه در بازه فروردین ۱۳۸۸ تا اسفند ۱۳۹۹ استفاده شده است. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که رفتار رماه‌ای در بورس اوراق بهادار تهران، دارای یک رفتار متغیر طی زمان است و الگوی خطی برای بررسی چنین رفتاری مناسب نیست؛ هم‌چنین نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که براساس مقادیر مختلف متغیر رشد نقدینگی، شاهد تغییر در رفتار سرمایه‌گذاران هستیم، به‌نحوی که برای مقادیر رشد نقدینگی ماهانه کوچک‌تر از ۲/۳٪، شاهد رفتار عقلایی در تصمیم‌های سرمایه‌گذاری هستیم، اما با افزایش نرخ رشد نقدینگی و عبور از این آستانه، به مرور، رفتار رماه‌ای رفتار غالب در بازار سهام می‌شود.

نتایج حاصل از این تحقیق، کاملاً هم‌راستا با مطالعات پیشین است که در خارج از کشور انجام شده است. از بین این مطالعات به می‌توان به مطالعه کروکیدا و همکاران (۲۰۲۰) و گونگ و دای (۲۰۱۷) اشاره کرد که در آن محققین به این نتیجه رسیده بودند، که سیاست پولی انبساطی می‌تواند مسبب شکل‌گیری رفتار رمه‌ای در بازار سهام باشد. در واقع، سیاست پولی به دلیل نقش پر اهمیتی که در اقتصاد دارد، دارای ویژگی هماهنگ‌کننده بین فعالان بازار سهام است و در صورتی که به شکل پیش‌بینی نشده‌ای اجرا شود، می‌تواند با غافل‌گیر کردن سرمایه‌گذاران، شرایط نااطمینانی که بستر لازم برای شکل‌گیری رفتار رمه‌ای است را فراهم کند. در واقع، تغییرات بزرگ و پیش‌بینی نشده در سیاست پولی وقتی که به‌عنوان یک بسته اطلاعات عمومی وارد بازار می‌شود و در اختیار سرمایه‌گذاران قرار می‌گیرد، باعث ایجاد هیجان در سرمایه‌گذاران شده و آن‌ها را مجبور به تصمیم‌گیری در کمترین زمان ممکن در خصوص پیامدهای خبر مرتبط با سیاست پولی می‌کند. از آنجا که کسب اطلاعات دقیق در خصوص پیامدهای خبر منتشر شده، هم به لحاظ سطح توانایی و هم به لحاظ زمان برای همه سرمایه‌گذاران مقدور نیست، بسیاری از سرمایه‌گذاران ترجیح خواهند داد که در راستای جمع رفتار کنند که نتیجه آن نیز شکل‌گیری رفتار رمه‌ای است.

بر اساس نتایج به دست آمده می‌توان اظهار کرد که سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان اقتصادی کشور باید در اجرای سیاست‌های پولی بالأخص سیاست پولی انبساطی با احتیاط عمل نمایند؛ چراکه عبور نرخ رشد نقدینگی از حد آستانه‌ای منجر به شکل‌گیری رفتار رمه‌ای در سرمایه‌گذاران بازار سرمایه می‌شود. با توجه به این که در صورت ایجاد رفتار رمه‌ای، سرمایه‌گذاران صرفاً از پیش‌بینی‌ها و تحلیل‌های دیگران بدون استفاده از اطلاعات مهم بنیادی در دسترس شرکت‌ها و صنایع استفاده می‌کنند، شکل‌گیری چنین رفتاری برای بازار سرمایه و در نتیجه اقتصاد کشور می‌تواند آثار منفی متعددی داشته باشد. هم‌چنین سیاست‌گذار اقتصادی می‌تواند از سیاست پولی در جهت کنترل رفتار رمه‌ای در بازار سهام استفاده کند؛ در صورتی که سیاست‌گذار رفتار رمه‌ای را در بازار مشاهده کند، می‌تواند با اعمال سیاست‌های پولی انقباضی، به کاهش رفتار رمه‌ای و بازگشت سرمایه‌گذاران به رژیم عقلایی کمک کند.

## سپاسگزاری

این مقاله برگرفته از رساله دکتری نگارنده اول در دانشکده اقتصاد و مدیریت دانشگاه ارومیه استخراج شده است. بدین وسیله از تمام کسانی که در انتخاب موضوع و مسائل فنی مقاله، به‌ویژه تخمین مدل‌ها یاری‌گر نویسندگان بوده‌اند، صمیمانه تشکر می‌نمایم.

## درصد مشارکت نویسندگان

نویسندگان ضمن رعایت اخلاق نشر، اعلام می‌دارند که با توجه به استخراج مقاله از رساله دکتری، نگارش مقاله برعهده نویسنده اول و با راهنمایی و نظارت نویسنده دوم و مشاوره نویسنده سوم صورت گرفته است.

## تضاد منافع

نویسندگان نبود تضاد منافع را اعلام می‌دارند.

## کتابنامه

- ابراهیمی سروعلیا؛ محمدحسن، (۱۳۹۶). «عوامل تعیین‌کننده رفتار سهامداران جزء در بورس اوراق بهادار تهران بر مبنای مدلسازی معادلات ساختاری». *دانش سرمایه‌گذاری*، ۶ (۲۲): ۱۳۱-۱۴۵.

- خداپرست شیرازی، جلیل؛ سیرانی، محمد؛ و ابوالفتحی، سمیه، (۱۳۹۰). «عوامل مؤثر بر بروز رفتار جمعی بین سهامداران عادی بورس اوراق بهادار تهران». *پژوهش‌های حسابداری مالی و حسابرسی (پژوهشنامه حسابداری مالی و حسابرسی)*، ۳ (۱۱): ۷۸-۱۰۷.

- Adrian, T. & Shin, H. S., (2009). "Money, liquidity, and monetary policy". *American Economic Review*, 99(2): 600-605. Doi: 10.1257/aer.99.2.600.

- Apergis, N.; Christou, C.; Hayat, T. & Saeed, T., (2020). "U.S. Monetary Policy and Herding: Evidence from Commodity Markets". *Atlantic Economic Journal*, Springer; International Atlantic Economic Society, 48(3): 355-374. Doi: 10.1007/s11293-020-09680-4.

- Banerjee, A. V., (1992). "A simple model of herd behavior". *The quarterly journal of economics*, 107(3): 797-817.

- Beckmann, J.; Berger, T. & Czudaj, R., (2015). "Does gold act as a hedge or a safe haven for stocks? A smooth transition approach". *Economic Modelling*, 48: 16-24. Doi: 10.1016/j.econmod.2014.10.044.

- Bernanke, B. S. & Gertler, M., (1995). *Inside the black box: the credit channel of monetary policy transmission* (No. w5146). National bureau of economic research.

- Bernanke, B. & Kuttner, K., (2005). "What explains the stock Market's reaction to Federal Reserve Policy?". *Journal of Finance*, 60(10): 1221-1257.

- Bikhchandani, S. & Sharma, S., (2000). "Herd behavior in financial markets". *IMF Staff Papers*, 47(2): 279-310.

- Bikhchandani, S.; Hirshleifer, D. & Welch, I., (1992). "A theory of fads, fashion, custom, and cultural change as informational cascades". *Journal of political Economy*, 100(5): 992-1026.

- Brennan, M., (1990). "Agency and Asset Prices". *Finance Working Paper*, No. 6-93.

- 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.
- Cont, R. & Bouchaud, J. P., (2000). “Herd behavior and aggregate fluctuations in financial markets”. *Macroeconomic dynamics*, 4(2): 170-196. Doi: 10.1017/s1365100500015029.
- Devenow, A. & Welch, I., (1996). “Rational herding in financial economics”. *Eur. Econ. Rev.* 40 (3–5): 603-615.
- Ebeahimi Sarve Olia, M. H.; Babajani, J.; Hanafizadeh, P. & Ebadpour, B., (2017). “Assessment of the behavioral determinants of individual investors in Tehran Stock Exchange based on structural equation modeling”. *Investment Knowledge*, 6(22): 131-146. [In persian]
- Fama, E. F., (1965). “The behavior of stock-market prices”. *The journal of Business*, 38(1): 34-105.
- Galariotis, E.; Makrichoriti, P. & Spyrou, S., (2018). “The impact of conventional and unconventional monetary policy on expectations and sentiment”. *J. Bank. Finance* 86: 1–20. Doi: 10.1016/j.jbankfin.2017.08.014.
- Gleason, K. C.; Mathur, I. & Peterson, M. A., (2004). “Analysis of intraday herding behavior among the sector ETFs”. *J. Emp. Finance*, 11: 681-694. Doi: 10.1016/j.jempfin.2003.06.003.
- Gong, P. & Dai, J., (2017). “Monetary policy, exchange rate fluctuation, and herding behavior in the stock market”. *Journal of Business Research*, 76: 34-43. Doi: 10.1016/j.jbusres.2017.02.018
- Hansen, P. R. & Lunde, A., (2005). “A forecast comparison of volatility models: does anything beat a GARCH (1, 1)?”. *Journal of applied econometrics*, 20(7): 873-889. Doi: 10.1002/jae.800
- Hirshleifer, D.; Teoh, H. S., (2003). “Herd behavior and cascading in capital markets: a review and synthesis”. *Eur. Financ. Manag.* 9 (1): 25-66. Doi: 10.1111/1468-36X.00207
- Hwang, S. & Salmon, M., (2004). “Market stress and herding”. *Journal of Empirical Finance*, 11(4): 585-616. Doi: 10.1016/j.jempfin.2004.04.003
- Hwang, S. & Salmon, M., (2009). Overconfidence, sentiment and beta herding (February 27, 2017). Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=299919>



- Jafari, F.; Tehrani, R. & Abbasian, E., (2019). "Impacts of Economic Variables on Herding Behavior in Tehran Stock Exchange Industries". *Journal of Money and Economy*, 14 (3): 317-333.
- Jurkatis, S.; Kremer, S. & Nautz, D., (2012). "Correlated trades and herd behavior in the stock market". SFB 649 Discussion Paper, No. 2012-035, Humboldt University of Berlin, Collaborative Research Center 649 - Economic Risk, Berlin.
- Kizys, R.; Tzouvanas, P. & Donadelli, M., (2021). "From COVID-19 herd immunity to investor herding in international stockmarkets: The role of government and regulatory restrictions". *International Review of Financial Analysis*, 74: 101663. Doi: 10.1016/j.irfa.2021.101663
- Khaodaparast Shirazi, J.; Sayrani, M. & Abolfathi, S., (2010). "The characteristics of stocks on herding behavior in Tehran stock exchange corporations". *The Financial Accounting and Auditing Researches*, 3(11): 87-108. [In persian]
- Kremer, S. & Nautz, D., (2013). "Short-term herding of institutional traders: new evidence from the german stock market". *Eur. Financ. Manag.* 19 (4): 730-746. Doi: 10.1111/j.1468-036X.2011.00607.x
- Krokida, S.; Makrychoriti, P. & Spyrou, S., (2020). "Monetary policy and herd behavior: International evidence". *Journal of Economic Behavior and Organization*, 170: 386-417. Doi: 10.1016/j.jebo.2019.12.018
- Loayza, N. & Schmidt-Hebbel, K., (2002). "Monetary policy functions and transmission mechanisms: an overview". *Monetary Policy: Rules and Transmission Mechanisms*, 1: 1-20.
- Loisel, O.; Pommeret, A. & Portier, F., (2008). "Monetary policy and herd behavior in new-tech investment". 2008 Meeting Papers, *Review of Economic Dynamics*.
- Lutz, C., (2015). "The impact of conventional and unconventional monetary policy on investor sentiment". *J. Bank. Finance* 61: 89-105. Doi: 10.1016/j.jbankfin.2015.08.019
- Luukkonen, R.; Saikkonen, P. & Teräsvirta, T., (1988). "Testing linearity against smooth transition autoregressive models". *Biometrika*, 75(3): 491-499.
- Lux, T., (1995). "Herd behavior, bubbles and crashes". *Economic Journal*, 105(431): 881-896.
- Mand, A. A.; Janor, H.; Rahim, R. A. & Sarmidi, T., (2018). "Determinants of herding behavior in malaysian stock market". *Int.J.Eco. Res*, 9 (1): 75-86.
- Mandelbrot, B. B. & Mandelbrot, B. B., (1997). *The variation of certain speculative prices* (pp. 371-418). Springer New York.

- Meltzer, A. H., (1995). “Monetary, credit and (other) transmission processes: a monetarist perspective”. *Journal of economic perspectives*, 9(4): 49-72.
- My, T. N. & Truong, H. H., (2011). “Herding Behavior in an Emerging Stock Market: Empirical Evidence from Vietnam”. *Research Journal of Business Management*, 5: 51-76. Doi: 10.3923/rjbm.2011.51.76
- Nair, A. M.; Balasubramanian, D. & Yermal, L., (2017). “Factors Influencing Herding Behavior Among Indian Stock Investors”. *International Conference on Data Management, Analytics and Innovation (ICDMAI)* Zeal Education Society, Pune, India, Feb 24-26, 2017: 326-329. Doi: 10.1109/ICDMAI.2017.8073535
- Nirei, M., (2006). “Threshold behavior and aggregate fluctuation”. *Journal of Economic Theory*, 127(1): 309-322. Doi: 10.1016/j.jet.2004.08.006
- Nofsinger, J. R. & Sias, R. W., (1999). “Herding and feedback trading by institutional and individual investors”. *The Journal of finance*, 54(6): 2263-2295.
- Roll, R., (1992). “A Mean/Variance Analysis of Tracking Error”. *The Journal of Portfolio Management*, 18(4): 13-22.
- Rosa, C., (2013). “The financial market effect of FOMC minutes”. Federal Reserve Bank of New York Policy Review, December, 67–81. Available at: <https://www.newyorkfed.org/medialibrary/media/research/epr/2013/0913rosa.pdf>.
- Scharfstein, D. S. & Stein, J. C., (1990). “Herd behavior and investment”. *The American Economic Review*: 465-479.
- Shiller, R. J., (2002). “Bubbles, human judgment, and expert opinion”. *Financial Analysts Journal*, 58(3): 18-26.
- Stauffer, D. & Jan, N., (2000). “Sharp peaks in the percolation model for stock markets”. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 277(1-2): 215-219. Doi: 10.1016/S0378-4371(99)00587-7
- Stauffer, D. & Sornette, D., (1999). “Self-organized percolation model for stock market fluctuations”. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 271(3-4): 496-506.
- Teräsvirta, T., (1994). “Specification, estimation, and evaluation of smooth transition autoregressive models”. *Journal of the American Statistical Association*, 89(425): 208-218.
- Tsionas, E. G., (2013). “Revisiting herding behavior: likelihood evidence (February 10, 2013)”. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2214580>. Doi: 10.2139/ssrn.2214580
- Van Dijk, D., (1999). *Smooth transition models: extensions and outlier robust inference* (No. 200).

- Wang, D., (2008). “Herd Behavior towards the Market Index: Evidence from 21 Financial Markets”. *IESE Research Papers D/776*, IESE Business School.
- Welch, I., (1992). “Sequential sales, learning, and cascades”. *The Journal of finance*, 47(2): 695-732.
- Wicaksono, R. P. K. & Falianty, T. A., (2022). “Monetary Policy and Herding Behavior: Empirical Evidence From Indonesia Stock Market”. *The Indonesian Capital Market Review*, 14(1): 5. Doi: 10.21002/icmr.v14i1.1141

