

## **An analysis of the volatility and return spillover of venture capital ETFs in the Tehran Stock Exchange**

Meysam Kaviani<sup>1</sup>, Maryam Gavara<sup>2</sup>, Zahra Nazari<sup>3</sup>

Received: 19/09/2023

Accepted: 10/01/2024

### **Extended Abstract**

#### **Introduction**

Exchange Traded Funds (ETFs) are the most popular and innovative investment products around the world. Since the emergence of ETFs, they have been the main investment choice for institutional investors (Chen and Malinda, 2014). The low cost of a stock index has led to ETFs gaining popularity over time, where ETFs now account for one-third of US stock market trading. According to the 2017 Global ETF Research Report, the cumulative average growth of ETFs from 2005 to 2017 was about 21%. Investment increased from \$417 billion in 2005 to \$4/4 trillion by the end of September 2017. In our country, 2013 was the year when the capital market became better known to the general public and a large number of people entered this market for the first time. This issue was one of the factors of economic prosperity this year. On the other hand, the most important event in this field was the beginning of tradable funds which was welcomed by the market and 5 tradable funds were established. Among the other tradable funds in the stock exchange that were introduced in 2015, there were venture funds, the first type of which has started to operate under the name of Royesh Venture Fund and so far the number of these funds has reached 15. These funds are private equity investment vehicles that seek to invest in companies with high-risk/high-return profiles based on the company's size, assets and stage of product development. As it is clear from the name of this type of fund, courage and high-risk tolerance are needed to start and invest in them. The main clients of venture, capital funds are pension funds, insurance companies, wealthy individuals, or financial institutions. Because the level of risk-taking of these funds is very high, some venture funds specify a minimum capital for real people to enter this market and the motivation


---

1. Department of Management and Accounting, Karaj Branch, Islamic Azad University, Karaj, Iran. (Corresponding Author) [meysam.kaviani@kiau.ac.ir](mailto:meysam.kaviani@kiau.ac.ir)

2. Department of Management and Accounting, Karaj Branch, Islamic Azad University, Karaj, Iran.

3. Department of Financial Management, Karaj Branch, Islamic Azad University, Karaj, Iran.

**How to cite this paper:** Kaviani, M., Gavara, M., Nazari, Z. (2024). An analysis of the volatility and return spillover of venture capital ETFs in the Tehran Stock Exchange. *Advances in Finance and Investment*, 5(1), 29-48. [In Persian]

 <https://doi.org/10.30495/afi.2024.1987497.1229>

of the researchers was to select them for the present study due to the high-risk of these funds.

On the other hand, although ETFs have emerged as a good investment option, there are concerns that the volatility of ETFs has a lot to do with the stock market. Past studies have shown the spillover and leverage effect between ETFs and their respective indices (Chen, 2011 and Chen and Malinda, 2014). With the rapid increase in the variety of ETFs, it is essential to understand whether there is a one-way or two-way spillover effect between ETFs and their respective indices. This understanding helps the investor track the investment opportunity through the ETF or from the stock index by evaluating the predictive movement of the ETF to its underlying index or vice versa (Chandrasekaran and Acharya, 2019).

### Literature Review

It is very important to check the Volatility and spillover of returns between ETF and the pattern index. ETF spillover studies are less concentrated in developed markets (Chen and Huang, 2010 and Chen, 2011). Among the studies conducted, Chen and Huang (2010) found that Hong Kong ETFs have strong return spillovers from the respective index. Chen (2011) found that any change in the current day's index return will be reflected in the next day's ETF return. Krause *et al.* (2014) investigated volatility spillovers between the US and Canada with ETFs. The results show that the United States has a larger contribution to the spillover than Canada. Most of the works show that information about volatility can spread between countries in a two-way manner. Investors and regulators can easily understand the volatility of a financial instrument that is correlated with the underlying components. In addition, investors and regulators can predict ETF returns based on historical index return information. Chandrasekaran and Acharya (2019) concluded in a study that there is a one-way return spillover from the benchmark index to ETF returns in most ETFs.

### Research Methodology

This research has used a positivist research philosophy in which the goal is to discover relationships through data collection to test hypotheses that are based on existing theories that have been validated. A deductive approach was used in which questions and hypotheses are generated from theories and then confirmed or rejected using data analysis (Kaviani and Fakrhoseini, 2023). Five venture ETF funds have been used that the basis of their selection among other venture funds was their negotiability and their information has been available for at least 5 years. The daily data of funds from 2018 to 2023 has been extracted and tested on the website of Financial Information Processing Center of Iran. The analysis and testing of each of the research models has been done with EVIEWS and R Software. Also, in this research, the pattern index of the funds, the total index, is considered and the analysis of volatility and yield overflow is done by combining ARMA-GARCH and ARMA-EGARCH models. The GARCH model is a statistical model used in time series data analysis where the variance error is

autocorrelated. And EGARCH model is another form of the GARCH model. The E-GARCH model was proposed by Nelson (1991) to overcome the weakness in GARCH management of financial time series.

## Results

The results showed that the GARCH coefficients in the variance equations in most of the funds were significant in the 99% confidence interval which confirms the stability of the volatility in the market. It means that if there is a shock or information in the market, it will take a long time to remove its effect in the market and its value is close to one for the pension and Tehran ETFs. Also, the results showed that past returns and noise provide different results of negative and positive effects on current ETF returns. Hence, when there is an upward trend in the market and Volatilities disrupt this trend, we can feel the noise of these Volatilities.

## Discussion and Conclusion

This research has taken steps to find the Volatilities and overflow of ETF yield from its model index in Tehran Stock Exchange. Financial market Volatilities can be caused by various factors. For example, the Volatilities in the stock market of one country can be related to the stock market of other countries. The importance of spillover effect studies may be useful for investors and regulators in finding out the nature of interaction between financial instruments. In the current research, the Volatilities and spillover of returns between ETFs and their base indices have been evaluated. The results of the research showed that in all ETFs, the effect of positive and negative shocks on the variability of fund returns is asymmetric and this indicates that in venture funds, the variability of fund returns for the case where the negative or a positive shock is not the same. Finally, the results showed that in all funds, the return of the total index positively affects the current day's ETF return with a break. In other words, fund returns are affected by positive changes in the total index. Also, in the estimation of EGARCH, the yield of ETFs has been influenced by the yield of the index. These results show that we can predict that ETF returns will affect ETF trading based on the previous day's index returns.

## Conflict of Interest

The authors of this article declared no conflict of interest regarding the authorship or publication of this article.

**Keywords:** Return Spillover, Venture ETFs, Volatility.

**JEL Classification:** B26, G23, G24.

بیشرفت‌های مالی و سرمایه‌گذاری

سال پنجم، بهار ۱۴۰۳ - شماره ۱

صفحات ۲۹-۴۸

نوع مقاله: پژوهشی

بررسی تحلیلی نوسانات و سرریز بازدهی صندوق‌های خطرپذیر قابل معامله در

بورس تهران

میثم کاویانی<sup>۱</sup>، مریم گوارا<sup>۲</sup>، زهرا نظری<sup>۳</sup>

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۰/۲۰

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۶/۲۶

چکیده

**هدف:** سرمایه‌گذاری خطرپذیر یک مدل سرمایه‌گذاری برای راه‌اندازی کسب‌وکارهای نوپا نظیر استارت‌آپ‌ها و شرکت‌های کوچک با پتانسیل رشد بلندمدت است و صندوق‌های خطرپذیر از زمان تشکیل ایده تا انتهای پروژه، منابع مالی آن را تأمین می‌کنند. همان‌طور که از نام این نوع صندوق‌ها مشخص است جسارت و ریسک‌پذیری بالایی برای شروع و سرمایه‌گذاری در آن‌ها نیاز است که هدف این پژوهش نیز بررسی نوسانات و سرریز بازدهی بین این صندوق‌ها و شاخص الگوی آن (شاخص کل) است.

**روش‌شناسی پژوهش:** این پژوهش از داده‌های سری زمانی پنج صندوق قابل معامله خطرپذیر و بازده شاخص در بین سال‌های ۱۳۹۷ الی ۱۴۰۱ استفاده کرده است. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از مدل‌های ناهمسانی از جمله مدل‌های ناهمسانی شرطی خودرگرسیون تعمیم‌یافته و ناهمسانی شرطی خودرگرسیون تعمیم‌یافته‌ی استفاده شده است.

**یافته‌ها:** یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که تمامی صندوق‌های قابل معامله دارای سرریز بازدهی از طرف شاخص الگو به بازدهی صندوق‌های قابل معامله هستند. علاوه بر این، بازدهی صندوق‌های قابل معامله و شاخص الگو دارای پایداری در نوسان هستند و وجود نوسان نامتقارن نشان می‌دهد که در خبر منفی در مقایسه با یک خبر مثبت تأثیر بیشتری بر نوسان دارد.

**اصالت / ارزش افزوده علمی:** نتایج این پژوهش می‌تواند به مدیران و سرمایه‌گذاران صندوق‌های خطرپذیر دیدگاه نوینی جهت ارزیابی عملکرد و ریسک این صندوق‌ها با در نظر گرفتن اخبار مثبت و منفی با استفاده از مدل‌های نوسانی ارائه دهد.

**کلیدواژه‌ها:** سرریز بازدهی، صندوق قابل معامله خطرپذیر، نوسانات.

**طبقه‌بندی موضوعی:** B26, G23, G24.

۱. گروه مدیریت و حسابداری، واحد کرج، دانشگاه آزاد اسلامی، کرج، ایران. (نویسنده مسئول) [meysam.kaviani@Kiau.ac.ir](mailto:meysam.kaviani@Kiau.ac.ir)

۲. گروه مدیریت و حسابداری، واحد کرج، دانشگاه آزاد اسلامی، کرج، ایران.

۳. گروه مدیریت مالی، واحد کرج، دانشگاه آزاد اسلامی، کرج، ایران.

**استناد:** کاویانی، میثم؛ گوارا، مریم؛ نظری، زهرا. (۱۴۰۲). بررسی تحلیلی نوسانات و سرریز بازدهی صندوق‌های خطرپذیر قابل معامله در بورس تهران. *بیشرفت‌های مالی و سرمایه‌گذاری*، ۵(۱)، ۲۹-۴۸.

## ۱- مقدمه

صندوق‌های قابل معامله در بورس<sup>۱</sup> محبوب‌ترین و نوآورانه‌ترین محصولات سرمایه‌گذاری در سرتاسر جهان هستند و ظهور آن نیز منجر به انتخاب اصلی سرمایه‌گذاران نهادی شده است (Chen and Malinda, 2014). یکی از دلایل محبوبیت این صندوق‌ها کارمزد پایین آن است، زیرا در یک شاخص سهام سرمایه‌گذاری می‌شوند و در حال حاضر یک‌سوم معاملات بورس‌های آمریکا به صندوق‌های قابل معامله تعلق گرفته است. طبق گزارش پژوهشی جهانی صندوق‌های قابل معامله کیلی و همکاران (Kealy et al., 2017)، میانگین تجمعی رشد صندوق‌های قابل معامله از بین سال‌های ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۷ حدود ۲۱ درصد بود و ارزش سرمایه‌گذاری آن‌ها نیز از ۴۱۷ میلیارد دلار در سال ۲۰۰۵ به ۴/۴ تریلیون دلار تا پایان سپتامبر ۲۰۱۷ افزایش یافته است. شاید یکی از دلایل چنین رشدی همان‌طوری که به آن اشاره شد انتخاب این صندوق‌ها توسط سرمایه‌گذارانی است که به دنبال سرمایه‌گذاری سریع و کم‌هزینه در شاخص‌های گسترده بازار سهام، بخش‌های صنعت و سایر طبقات دارایی‌ها هستند. با این تفسیر به طور فزاینده‌ای سرمایه‌گذارانی همچون انفرادی، نهادی و صندوق‌های پوشش ریسک به استراتژی‌های سرمایه‌گذاری مبتنی بر صندوق‌های قابل معامله به‌جای ایجاد یک سبد سرمایه‌گذاری از سهام شرکت‌های انفرادی روی آوردند (Krause et al., 2014). در بازار سرمایه تهران نیز سال ۱۳۹۲ سالی بود که بازار سرمایه برای عموم مردم شناخته‌تر شد و همین موضوع یکی از عوامل رونق اقتصادی در این سال بود. یکی از مهم‌ترین رویدادها در این حوزه، آغاز به کار صندوق‌های قابل معامله بود که با استقبال بازار مواجه شد و پنج صندوق قابل معامله تأسیس شدند. از دیگر صندوق‌های قابل معامله در بورس که در سال ۱۳۹۵ معرفی شدند، صندوق‌های خطرپذیر<sup>۲</sup> بود که اولین نوع این صندوق‌ها تحت عنوان صندوق خطرپذیر رویش شروع به فعالیت کرده است و تاکنون تعداد این صندوق‌ها به ۱۵ صندوق رسیده است. این صندوق‌ها ابزارهای سرمایه‌گذاری خصوصی هستند که بر اساس اندازه، دارایی‌ها و مرحله توسعه محصول شرکت، به دنبال سرمایه‌گذاری در شرکت‌هایی هستند که دارای پروفایل‌های با ریسک یا بازده بالا هستند. همان‌طور که از نام این نوع صندوق‌ها مشخص است جسارت و ریسک‌پذیری بالایی برای شروع و سرمایه‌گذاری در آن‌ها نیاز است. معمولاً مشتری اصلی صندوق‌های خطرپذیر صندوق‌های بازنشستگی، شرکت‌های بیمه، افراد ثروتمند و یا نهادها و مؤسسات مالی هستند. چون میزان ریسک‌پذیری در این صندوق‌ها بسیار بالا است، بعضی از

1. Exchange Traded Funds (ETF)  
2. Venture Capital Fund

این صندوق‌ها جهت ورود افراد حقیقی حداقل سرمایه مشخصی را تعیین می‌کنند و باتوجه به ماهیت ریسک بالای خود، دلیل انتخاب پژوهشگران برای تحلیل نوسانات و سرریز بازدهی نیز بوده است. به‌طور کلی، صندوق‌های خطرپذیر یک شرکت تضامنی هستند که در آن یک شرکت مدیریتی (شریک عمومی) از شرکای محدود (اغلب سرمایه‌گذاران نهادی) سرمایه جذب می‌کنند. سپس سرمایه برای تعیین موقعیت اهداف سرمایه‌گذاری، ارائه تزریقات مالی و انجام فعالیت‌های دارای ارزش افزوده مورد استفاده قرار می‌گیرند. این صندوق‌ها معمولاً عمر محدودی دارند و باید قبل از انقضای صندوق از سرمایه‌گذاری در آن خارج شد (Bottazzi et al., 2008). صندوق‌های خطرپذیر از نظر کارکرد اساساً متفاوت از صندوق‌های سرمایه‌گذاری مشترک و صندوق‌های پوشش ریسک هستند، زیرا بر نوع بسیار خاصی از سرمایه‌گذاری در مراحل اولیه تمرکز می‌کنند. تمامی شرکت‌هایی که سرمایه‌گذاری‌های خطرپذیر دریافت می‌کنند از پتانسیل رشد و همچنین ریسک‌پذیری بالایی برخوردار هستند و اُفق سرمایه‌گذاری بلندمدتی دارند.

باتوجه به موارد ذکر شده، به چند دلیل مسئله اصلی این پژوهش درک نوسانات و سرریز بازدهی صندوق‌های خطرپذیر قابل معامله در بورس تهران بوده است؛ اول اینکه پیش‌از این هیچ پژوهشی در بازار سرمایه تهران در خصوص بررسی نوسانات صندوق‌های معامله در بورس اجرا نشده است؛ دوم اینکه، در این صندوق‌های خطرپذیر به جهت ماهیت ریسک‌پذیری بالا در مقایسه با سایر صندوق‌ها به‌عنوان نمونه آماری پژوهش مورد هدف پژوهشگران قرار گرفته است که مشابه آن در پژوهش‌های پیشین مشاهده نشده است و نهایتاً اینکه باتوجه به اینکه معاملات صندوق‌های قابل معامله در بازار سرمایه به‌عنوان منبع مهمی برای انتشار اطلاعات در بازارهای سهام تبدیل شده است، تحلیل نوسانات و سرریز بازدهی در بین صندوق‌های قابل معامله خطرپذیر منتخب می‌تواند به جذابیت کار علمی در پژوهش‌های مالی و سرمایه‌گذاری بیفزاید.

از طرفی دیگر، امروزه به دلیل وجود ادغام بازارهای مالی، هر شوک یا نوسان در یک بازار می‌تواند بازارهای دیگر را نیز تحت‌تأثیر خود قرار دهد (Mozafarnia et al., 2021) و از این رو، مفهوم سرریزهای بازدهی و نوسانات به طور گسترده در ادبیات مالی مورد بررسی قرار گرفته است (Uzonwanne, 2021). همچنین این مسئله نیز منجر به آن شده که پژوهشگران بر درک نحوه انتقال و سرریز تلاطم‌ها و نوسانات بین بازارها و تأثیر آن‌ها بر یکدیگر نیز متمرکز شوند (Mozafarnia et al., 2021). اما صندوق‌های قابل معامله که به‌عنوان یک گزینه سرمایه‌گذاری مناسب محسوب می‌شود، نوسانات آن‌ها نیز متأثر از بازار سهام است و از این رو نگرانی‌هایی در سرمایه‌گذاری آن‌ها نیز وجود دارد، چنان چه مطالعات گذشته به تأثیر سرریز بین صندوق‌های قابل معامله و شاخص‌های مربوطه آن‌ها

پرداخته‌اند (Chen, 2011 and Chen and Malinda, 2014). با افزایش سریع انواع مختلف صندوق‌های قابل معامله، درک وجود اثر سرریز یک‌طرفه یا دوطرفه بین صندوق‌های قابل معامله و شاخص‌های مربوطه آن‌ها نیز ضرورت یافته است. این درک به سرمایه‌گذاران کمک می‌کند تا فرصت‌های سرمایه‌گذاری را از طریق ارزیابی حرکت پیش‌بینی‌کننده صندوق قابل معامله به شاخص الگو یا بالعکس آن، ردیابی نمایند (Chandrasekaran and Acharya, 2019). در این پژوهش باتوجه به ریسک و نوسانات صندوق‌های خطرپذیر در بورس تهران و همچنین به جهت ماهیت سرمایه‌گذاری و متأثر بودن آن از شاخص الگوی خود به تحلیل کمی نوسانات با استفاده از مدل‌های ناهمسانی شرطی خودرگرسیون<sup>۱</sup> که توسط انگل (Engle, 1982) پیشنهاد شده، پرداخته است؛ بنابراین به منظور بررسی تحلیلی نوسانات بازدهی و حضور نوسانات نامتقارن از مدل ناهمسانی شرطی خودرگرسیون<sup>۲</sup> تعمیم‌یافته<sup>۳</sup> استفاده شده است (Bollerslev, 1986). همچنین در این پژوهش برای توضیح اثر اهرمی صندوق‌های قابل معامله و نوسان بازده شاخص از مدل ناهمسانی شرطی خودرگرسیون<sup>۳</sup> تعمیم‌یافته<sup>۳</sup> پیشنهاد شده توسط نلسون (Nelson, 1991) استفاده شد. استفاده از این مدل به این جهت است که همیشه شناخت خبر مؤثر بر قیمت سهام و پی‌بردن به درجه اهمیت آن یکی از خواسته‌های سرمایه‌گذاران و پژوهشگران بازارهای سرمایه است (Taghizadeh et al., 2022) و وجود نوسانات نامتقارن در بازدهی بیانگر تأثیر بیشتر اطلاعات منفی نسبت به اخبار مثبت در بازارهای مالی دلالت دارد (Chandrasekaran and Acharya, 2019). نهایتاً این پژوهش به سرمایه‌گذاران کمک می‌کند تا به جزئیات گسترده‌ای از تأثیرپذیری صندوق‌های قابل معامله خطرپذیر در بورس تهران از طریق شاخص الگوی آن دست یابند تا به این سؤال پاسخ دهد که نوسانات و سرریز بازدهی صندوق‌های خطرپذیر قابل معامله در بورس تهران چگونه است؟

## ۲- مبانی نظری و پیشینه پژوهش

بررسی نوسان و سرریز بازدهی بین صندوق‌های قابل معامله و شاخص الگوی آن از اهمیت بالایی برخوردار است. مطالعات سرریز صندوق‌های قابل معامله در بازارهای توسعه‌یافته کمتر متمرکز شده است (Chen and Huang, 2010 and Chen, 2011). در بین مطالعات انجام شده چن و هوانگ (Chen and Huang, 2010) دریافتند که صندوق‌های قابل معامله هنگ‌کنگ دارای سرریز بازدهی قدرتمندی از شاخص مربوطه خود هستند. چن (Chen, 2011) دریافت که هر گونه تغییر در بازده شاخص روز

1. AutoRegressive Conditional Heteroscedasticity (ARCH)

2. Generalized AutoRegressive Conditional Heteroscedasticity (GARCH)

3. Exponential Generalized AutoRegressive Conditional Heteroskedasticity (EGARCH)

جاری منجر به انعکاس آن در بازده صندوق‌های قابل معامله روز بعد خواهد شد. کراوس و همکاران (Krause et al., 2014) سرریز نوسانات بین ایالات متحده و کانادا را با صندوق‌های قابل معامله بررسی کردند و نشان دادند که ایالات متحده سهم بیشتری در سرریز نسبت به کانادا دارد و بیشتر این تأثیر بیانگر آن است که اطلاعات مربوط به نوسانات می‌تواند به صورت دوطرفه بین کشورها سرایت کند و سرمایه‌گذاران و تنظیم‌کنندگان به راحتی می‌توانند نوسانات ابزار مالی را درک و بازده صندوق‌های قابل معامله را بر اساس اطلاعات بازده شاخص‌های گذشته پیش‌بینی کنند. نعیم و همکاران (Naeem et al., 2023) در پژوهشی با تجزیه و تحلیل احساسات ناشی از کووید ۱۹ و سرریزهای نوسانات روزانه بین انرژی و سایر صندوق‌های قابل معامله نشان دادند که پوشش رسانه‌ای و شاخص اخبار جعلی در شکل دادن به بدبینی سرمایه‌گذاران به سرمایه‌گذاری‌ها تأثیر معناداری دارد. سون و همکاران (Son et al., 2023) در پژوهشی نشان دادند که افزایش سرریزهای نقدینگی در طول بحران بازار و رکود اقتصادی ارتباط مثبتی با نوسانات بازار و محدودیت‌های تأمین مالی دارد. علاوه بر این سرریز نقدینگی متناسب با فعالیت آربیتراژی صندوق‌های قابل معامله متفاوت است و در صورت وجود محدودیت‌های فروش استقراری کمتر می‌شود. چاناتاسیگ - نیزا و همکاران (Chanatásig-Niza et al., 2022) نشان دادند که نادیده گرفتن کوواریانس‌ها منجر به دست کم گرفتن سرریزها می‌شود و اهمیت نقش نیمه (کو) واریانس‌ها در تشخیص سرریزهای نامتقارن را برجسته می‌کند. چاندراسهکاران و آچاریا (Chandrasekaran and Acharya, 2019) نشان دادند که سرریز بازده یک‌طرفه از شاخص الگو به بازده صندوق قابل معامله در بیشتر صندوق‌های قابل معامله سهامی وجود دارد. چاروپات و میو (Charupat and Miu, 2013) نشان دادند که اگرچه انحرافات قیمت (از ارزش خالص دارایی‌ها) به‌طور متوسط پایین است، اما انحرافات بزرگ می‌تواند به‌خصوص با صندوقی که دارای ضریب اهرم بالایی هستند، رخ دهد. صندوق‌های گاوی (یعنی آن‌هایی که ضریب مثبت دارند) بیشتر از صندوق‌های خرسی (یعنی آن‌هایی که ضریب منفی دارند) با کسر معامله می‌کنند. علاوه بر این، صندوقی که در یک طرف بازار هستند دارای انحرافات قیمتی هستند که با یکدیگر همبستگی مثبت دارند.

در کشور ما نیز در خصوص سرریز با محوریت قراردادن بازار سهام پژوهش‌هایی انجام شده است که از جمله آن طیبی ثانی و فلاح‌پور (Faiebyhani and Falahpor, 2017) در پژوهشی نشان دادند که تکانه‌های سرریز جریان نقدی صندوق‌های سرمایه‌گذاری و تکانه‌های سرریز بازدهی سهام در مجموع بخش کمی از مجموع واریانس خطای پیش‌بینی بازدهی سهام و جریان نقدی صندوق‌های سرمایه‌گذاری را توضیح می‌دهند. فلاح اقبالپور و باغانی (Falah Iqbalpour and Baghani, 2016) در پژوهشی به این نتیجه رسیدند که بین بازده صندوق‌های قابل معامله در بازار سرمایه تهران با بازده



سایر صندوق‌ها با وقفه‌های زمانی متفاوت رابطه معناداری وجود دارد و همچنین نوسانات بازده در صندوق‌های قابل معامله در بازار سرمایه تهران به سایر صندوق‌های قابل معامله منتقل می‌شود. پژوهش کرمی و رستگار (Karami and Rastegar, 2017) با استفاده از مدل همبستگی شرطی پویا<sup>۱</sup> به بررسی اثر سرریز بازده و نوسانات پرداختند و نشان دادند که بازده و نوسانات صنایع منتخب بر یکدیگر اثرگذار می‌باشند. صادقی شاهدانی و محسنی (Sadeghi Shahdani and Mohseni, 2018) به بررسی سرریز و انتقالات نوسان قیمت سکه طلا بر بازار سرمایه پرداختند و به این نتیجه رسیدند که همبستگی پویای شرطی مقادیر گذشته و همبستگی‌های مقطعی بر اساس رویدادهای خاص نظیر تغییرات نرخ ارز میان دو بازار است. همچنین سرریزی مثبت از بازار طلا به بازار سرمایه تأیید می‌شود. حسینی و همکاران (Hoseini et al., 2019) در پژوهشی به این نتیجه رسیدند که در رژیم صفر تأثیر متقابل تکانه‌ها و تلاطم هر گروه بر تکانه‌ها و تلاطم گروه‌های دیگر است و تلاطم گذشته هر گروه نسبت به تکانه‌های گذشته آن گروه، سهم و نقش بیش تری بر تلاطم جاری آن گروه در رژیم صفر داشته است. کاشانی‌تبار و همکاران (Kashanitar et al., 2020) نیز در پژوهشی نشان دادند که سرریز نوسانات از بازارهای مالی موازی در قیمت سهام و ایجاد حباب‌های قیمتی و ایجاد نوسان در بورس نقش مهم‌تری بازی می‌کند؛ با این حال، تمامی مولفه‌های بازارهای موازی در ایجاد نوسان در بورس ایران نقش دارند. عرفانی و قلی‌زاده (Erfani and Gholizadeh, 2021) نشان دادند که بین دو بازار ارز و بورس در طول دوره سرریز نوسان وجود دارد و این سرریز در صورت لحاظ کردن شکست‌های ساختاری عملکرد متفاوتی را از خود نشان می‌دهد که درک بهتر از آن می‌تواند مورد توجه فعالان بازار سرمایه قرار گیرد. طهرانی و همکاران (Tehrani et al., 2021) در پژوهشی نشان دادند که بین بازار نفت و بازار سهام سرریز وجود ندارد؛ به این معنا که نفت و بازار سهام عامل نوسان یکدیگر نیستند. در سری زمانی بازده شاخص، بازده هر روز با بازده یک، دو، سه، پنج و هفت روز قبل رابطه معنادار دارد. بازده نفت نیز با مقدار خود در هیچ یک از هفت روز پیشین به جز روز قبل رابطه معنادار ندارد.

### ۳- روش شناسی پژوهش

این پژوهش از نظر نوع هدف، کاربردی و از نظر شیوه انجام و ماهیت، از نوع پژوهش‌های توصیفی و از نظر فلسفه، جزء پژوهش‌های اثباتی حسابداری است. از نظر فرآیند اجرا از نوع پژوهش‌های کمی و از نظر روش اجرا نیز جزء پژوهش‌های با رویکرد قیاسی - استقرایی بوده و از نظر بعد زمانی،

پس‌رویدادی است (Alipourzadeh et al., 2021). فلسفه پژوهشی اثبات‌گرایی در جهت کشف روابط از طریق جمع‌آوری داده‌ها برای آزمون فرضیه است که مبتنی بر نظریه‌های موجود است که تأیید شده‌اند و همچنین رویکرد قیاسی استفاده‌شده به جهت طرح سؤالات و فرضیه‌ها از نظریه‌ها است (Kaviani and Fakhrohseini, 2023). جامعه آماری این پژوهش را تمامی صندوق‌های قابل معامله در بورس تهران تشکیل می‌دهد. همچنین با توجه به هدف پژوهش صندوق‌های خطرپذیر ملاک انتخاب پژوهشگران بوده است که تعداد آن تا زمان تدوین مقاله در سامانه مرکز پردازش اطلاعات مالی ایران<sup>۱</sup> ۱۶ صندوق بوده که ۵ صندوق فاقد داده‌های معاملاتی می‌باشد و در ۶ صندوق داده‌های دوره زمانی موردنیاز پژوهش یعنی از بین سال‌های ۱۳۹۷ الی ۱۴۰۱ را شامل نمی‌شد. از این رو از ۵ صندوق قابل معامله خطرپذیر استفاده شده است که مبنای انتخاب آن‌ها از بین سایر صندوق‌های خطرپذیر، دسترسی به داده‌های معاملاتی آن‌ها حداقل در ۵ سال بوده است. داده‌های روزانه صندوق‌ها از سال ۱۳۹۷ تا ۱۴۰۱ از سامانه مرکز پردازش اطلاعات مالی ایران استخراج و آزمون شده است. تحلیل و آزمون هر یک از مدل‌های پژوهش با نرم‌افزار ایویوز و آر<sup>۲</sup> انجام شده است. همچنین در این پژوهش شاخص الگو صندوق‌ها، شاخص کل در نظر گرفته شده است که تجزیه و تحلیل نوسانات و سرریز بازدهی با ترکیب مدل‌های ناهمسانی شرطی خودرگرسیون تعمیم‌یافته و ناهمسانی شرطی خودرگرسیونی تعمیم‌یافته نمایی انجام شده است. مدل ناهمسانی شرطی خودرگرسیونی تعمیم‌یافته یک مدل آماری است که در تجزیه و تحلیل داده‌های سری زمانی استفاده می‌شود که در آن خطای واریانس به صورت خودکار همبسته است و مدل ناهمسانی شرطی خودرگرسیونی تعمیم‌یافته نمایی شکل دیگری از مدل ناهمسانی شرطی خودرگرسیونی تعمیم‌یافته است. مدل ناهمسانی شرطی خودرگرسیونی تعمیم‌یافته نمایی توسط نلسون (Nelson, 1991) جهت غلبه بر ضعف در مدیریت مدل‌های ناهمسانی شرطی خودرگرسیونی تعمیم‌یافته سری زمانی مالی پیشنهاد شد. در ادامه، مدل‌های مذکور تصریح خواهند شد. در این پژوهش جهت تعیین وجود اثر نوسانات بین صندوق‌های قابل معامله و بازده شاخص از مدل‌های  $GARCH(v, u) - ARMA(c, d)$  و  $EGARCH(v, u) - ARMA(c, d)$  استفاده شده است. برای بررسی اثر نامتقارن از مدل  $EGARCH-ARMA$  استفاده شده است. همچنین از  $ARMA$  در رابطه (۱) استفاده شده و از طریق واریانس شرطی گذشته با وقفه در رابطه (۲) مدل ناهمسانی شرطی خودرگرسیونی تعمیم‌یافته و در رابطه (۳) برای تابع نامتقارن مدل ناهمسانی شرطی خودرگرسیونی تعمیم‌یافته نمایی توضیح داده شده است.

1. [www.fipiran.com](http://www.fipiran.com)

2. EViews and R Software

$$R_{i,t}^e = \alpha_0 + \sum_{i=1}^c \alpha_i R_{i,t-i}^e + \epsilon_{i,t}^e + \sum_{i=1}^d \theta_i \epsilon_{i,t-i}^e \quad \text{رابطه (۱)}$$

$$h_{i,t}^e = \alpha_0 + \sum_{i=1}^v \alpha_i \epsilon_{i,t-1}^{e^2} + \sum_{i=1}^u \beta_i h_{i,t-i}^e \quad \text{رابطه (۲)}$$

$$\log(h_{i,t}^{e^2}) = \alpha_0 + \sum_{i=1}^v \left\langle \alpha_i \left| \frac{\epsilon_{i,t-i}^e}{h_{i,t-i}^e} \right| \right\rangle + \delta_i \frac{\epsilon_{i,t-i}^e}{h_{i,t-i}^e} + \sum_{i=1}^u \beta_i \log(h_{i,t-i}^{e^2}) \quad \text{رابطه (۳)}$$

که  $R_{i,t}^e$  و  $R_{i,t-i}^S$  به ترتیب بازده صندوق قابل معامله و شاخص در زمان  $t$  هستند.  $R_{i,t-i}^e$  و  $R_{i,t-i}^S$  به ترتیب نشان‌دهنده حداکثر مرتبه خودرگرسیون (c) برای صندوق قابل معامله و بازده شاخص هستند. در همین حال،  $\epsilon_{i,t-i}^e$  و  $\epsilon_{i,t-i}^S$  به ترتیب نشان‌دهنده میانگین متحرک (d) MA صندوق قابل معامله و بازده شاخص هستند.  $\epsilon_{i,t-1}^{e^2}$  و  $\epsilon_{i,t-1}^S$  به ترتیب به عنوان مربع باقیمانده با وقفه در بازده صندوق قابل معامله و بازده شاخص تعریف می‌شوند.  $\epsilon_{i,t}^e$  و  $\epsilon_{i,t}^S$  به ترتیب باقیمانده بازدهی صندوق قابل معامله و شاخص در دوره  $t$  می‌باشند.

برای بررسی اینکه آیا باقیمانده‌های مدل دارای ناهمسانی هستند، [رابطه \(۴\)](#) را از باقیمانده‌های [رابطه \(۱\)](#) تخمین می‌زنیم.

$$\epsilon_t^2 = \alpha_0 + g_1 \epsilon_{t-1}^2 + g_2 \epsilon_{t-2}^2 + g_3 \epsilon_{t-3}^2 + g_q \epsilon_{t-q}^2 \quad \text{رابطه (۴)}$$

فرض کنید که  $q = n$  سری باقیمانده ناهمسانی شرطی را نشان می‌دهد. فرضیه صفر نشان می‌دهد که آیا همبستگی با  $n$  دوره وجود دارد.

$$h_0 = g_1 + g_2 + g_3 + g_n = 0$$

اگر سری فرضیه صفر را رد کند، سری باقیمانده دارای ناهمسانی است.

ARMA را در [رابطه \(۵\)](#) نشان می‌دهیم که واریانس شرطی جاری، واریانس شرطی با وقفه [رابطه \(۶\)](#) مدل ناهمسانی شرطی خودرگرسیونی تعمیم‌یافته و تابع نامتقارن مدل ناهمسانی شرطی خودرگرسیونی تعمیم‌یافته نمایی [رابطه \(۷\)](#) را توضیح می‌دهد.

$$R_{i,t}^S = \rho + \sum_{i=1}^c \rho_i R_{i,t-i}^S + \epsilon_{i,t}^S + \sum_{i=1}^d \theta_i \epsilon_{i,t-i}^S \quad \text{رابطه (۵)}$$

$$h_{i,t}^s = O_0 + \sum_{i=1}^v O_i \epsilon_{i,t-1}^{s^2} + \sum_{i=1}^u \lambda_i h_{i,t-i}^s \quad \text{رابطه (۶)}$$

$$\log(h_{i,t}^{s^2}) = O_0 + \sum_{i=1}^v \left\langle O_i \left| \frac{\epsilon_{i,t-i}^s}{h_{i,t-i}^s} \right| \right\rangle + \delta_i \frac{\epsilon_{i,t-i}^s}{h_{i,t-i}^s} + \sum_{i=1}^u \lambda_i \log(h_{i,t-i}^{s^2}) \quad \text{رابطه (۷)}$$

توجه داشته باشید که  $h_{i,t}^{e^2}$  و  $h_{i,t}^{s^2}$  به ترتیب واریانس‌های شرطی بازده صندوق قابل معامله و شاخص الگو هستند. اگر عبارت اهرمی ( $\delta_i$ ) دارای علامت منفی و از نظر آماری معنادار باشد، نشان‌دهنده وجود اثر نامتقارن بر نوسانات بازدهی صندوق قابل معامله و شاخص الگو است.

در این پژوهش برای تعیین اثر سرریز بازدهی از مدل‌های ناهمسانی شرطی خودرگرسیون تعمیم‌یافته و ناهمسانی شرطی خودرگرسیونی تعمیم‌یافته نام‌ی استفاده شده است.

$$R_{i,t}^e = \alpha_0 + \sum_{i=1}^c \alpha_i R_{i,t-i}^e + \omega R_{i,t-1}^s + \epsilon_{i,t}^e + \sum_{i=1}^d \theta_i \epsilon_{i,t-i}^e \quad \text{رابطه (۸)}$$

$$h_{i,t}^s = \alpha_0 + \sum_{i=1}^v \alpha_i \epsilon_{i,t-1}^{e^2} + \sum_{i=1}^u \beta_i h_{i,t-i}^e, \quad \text{رابطه (۹)}$$

$$\log(h_{i,t}^{e^2}) = \alpha_0 + \sum_{i=1}^v \left\langle \alpha_i \left| \frac{\epsilon_{i,t-i}^e}{h_{i,t-i}^e} \right| \right\rangle + \delta_i \frac{\epsilon_{i,t-i}^e}{h_{i,t-i}^e} + \sum_{i=1}^u \beta_i \log(h_{i,t-i}^{e^2}) \quad \text{رابطه (۱۰)}$$

که  $\omega$  ضرایب سرریز شاخص با وقفه و بازده صندوق قابل معامله هستند. فرضیه صفر نشان می‌دهد که اثر سرریز بین بازده ( $\omega = 0$ ) در برابر فرضیه جایگزین وجود ندارد و یک اثر سرریز بین بازده صندوق قابل معامله و شاخص ( $\omega \neq 0$ ) وجود دارد. اگر  $\omega$  برابر ۰ نباشد، نشان‌دهنده این است که بازده شاخص سهام با وقفه بر بازده صندوق قابل معامله تأثیر می‌گذارد.

#### ۴- تجزیه و تحلیل داده‌ها

آمار توصیفی ضرایب اطلاعاتی مختصری است که مجموعه داده‌های معین را خلاصه می‌کند که می‌تواند نمایشی از کل جامعه یا نمونه‌ای از یک جامعه باشد. آمار توصیفی صندوق‌ها و شاخص کل (الگو) به شرح جدول (۱) نشان داده شده است.

جدول (۱) آمار توصیفی بازده صندوق‌های قابل معامله و شاخص

Table (1) Descriptive statistics of ETF and index returns

شاخص و صندوق‌ها	مشاهدات	میانگین	انحراف معیار	چولگی	کشیدگی	سطح معناداری جاکرب‌را
آرمان	۱۴۳۶	۰/۰۰۰۱۷	۰/۰۳۰	-۱۶/۰۴	۵۰۹/۹۷	۰/۰۰۰
بازنشستگی	۹۱۳	۰/۰۰۰۰۹	۰/۰۳۲	-۱۳/۶۱	۴۴۵/۶۲	۰/۰۰۰
ایرانیان	۱۰۸۰	۰/۰۰۰۰۲	۰/۰۳۶	۱۷/۳۹	۳۴۳/۲۵	۰/۰۰۰
رویش	۱۳۳۸	۰/۰۰۰۰۱	۰/۰۱۸	۲۰/۴۵	۴۶۶/۲۰	۰/۰۰۰
تهران	۱۱۳۹	۱/۷E-۰۵	۰/۰۰۱	-۲۱/۷۵	۵۸۸/۷۳	۰/۰۰۰
شاخص	۱۴۳۶	۰/۰۰۰۳۳	۰/۰۱۴	۰/۰۹۱	۴/۳۶	۰/۰۰۰

**جدول (۱) مقادیر میانگین بازدهی صندوق‌های قابل معامله و شاخص را نشان می‌دهد که فقط خطای ردیابی مثبت در صندوق رویش را تأیید می‌کند و همان طوری که ملاحظه می‌شود تمامی صندوق‌ها دارای بازدهی مثبت هستند و این نظر مشابه مطالعات چن و دیاز (Chen and Diaz, 2015) است که دریافته‌اند صندوق‌های قابل معامله بازارهای نوظهور بازده مثبت بیشتری نسبت به بازده منفی ایجاد می‌کنند. انحراف معیار نشان می‌دهد که انحراف از مقدار میانگین بازدهی به استثنا صندوق‌های رویش و تهران در سایر صندوق‌ها ۳ درصد یا بیشتر هستند. همچنین صندوق‌های قابل معامله خطرپذیر آرمان، بازنشستگی و تهران در منحنی توزیع استاندارد دارای چولگی منفی هستند و صندوق‌های ایرانیان و رویش دارای چولگی مثبت هستند. نهایتاً اینکه مقادیر آزمون جاکرب‌را تأیید می‌کند که بازدهی صندوق‌های قابل معامله به طور نرمال توزیع نمی‌شوند.**

اگر سری زمانی دارای خاصیت مانایی باشد، آزمون تابع (آزمون مانایی)، یعنی ویژگی‌های آماری مانند میانگین خطا، واریانس‌ها و گشتاورها با زمان تغییر نمی‌کنند. در مفهوم گسترده مانایی، انتظار یک میانگین ثابت، واریانس و یک کوواریانس خودکار است که به زمان بستگی ندارد. سه آزمون مانایی آزمون دیکی فولر تعمیم‌یافته<sup>۱</sup>، آزمون کویات کفسکی - فیلیپس - اشمیت - شین<sup>۲</sup> و آزمون فیلیپس - پرون<sup>۳</sup> وجود دارند که در این پژوهش از روش دیکی فولر تعمیم‌یافته استفاده شده است.

جدول (۲) آزمون ریشه واحد بازده صندوق‌های قابل معامله و شاخص

Table (2) Unit root test of ETF and index returns

شاخص و صندوق‌ها	ایرانیان	رویش	بازنشستگی	آرمان	تهران	شاخص
سطح معناداری	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰

1. Augmented Dickey Fuller (ADF)  
 2. Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (KPSS)  
 3. Philips-Peron (PP)

باتوجه به نتایج آزمون دیکی - فولر تعمیم‌یافته، تمامی سری بازده صندوق‌های قابل معامله و شاخص در سطح ۱ درصد مانا هستند؛ در نتیجه مانایی سری داده‌ها تأیید می‌شود. همان‌طوری که اشاره شد، در این پژوهش برای بررسی نوسانات و سرریز بازدهی از مدل‌های ناهمسانی شرطی خودرگرسیون تعمیم‌یافته و ناهمسانی شرطی خودرگرسیونی تعمیم‌یافته نمای استفاده شده است. جدول (۳) و جدول (۴) نتایج معادله میانگین و واریانس صندوق‌های قابل معامله را نشان می‌دهد. طول وقفه ARMA بر اساس کمترین مقدار معیار بیز انتخاب شده است. اثر مدل ناهمسانی شرطی خودرگرسیونی تأثیر اخبار اخیر بر نوسانات و اثر مدل ناهمسانی شرطی خودرگرسیونی تعمیم‌یافته تأثیر اخبار قدیمی را بر نوسانات نشان می‌دهد. ترکیب اصطلاحات مدل ناهمسانی شرطی خودرگرسیونی و مدل ناهمسانی شرطی خودرگرسیونی تعمیم‌یافته نشان‌دهنده پایداری نوسانات است که به ترتیب نتایج برازش هر مدل اعلام شده‌اند.

جدول (۳) نتایج مدل ناهمسانی شرطی خودرگرسیونی تعمیم‌یافته از بازده صندوق‌های قابل معامله و شاخص

Table (3) ARMA-GARCH results of ETF and index returns

بازنشستگی	ایرانیان	آرمان	
معادله میانگین			
۰/۰۰۰۴**	۰/۰۰۰۲***	۰/۰۰۰۵۳***	$\mu$
-	۰/۹۴۴***	۰/۹۷۵***	$\varphi_1$
-	-۰/۸۳۱***	-۰/۹۲۷***	$\theta_1$
معادله واریانس			
۰/۰۰۰۰۰۴***	۰/۰۰۰۰۰۱**	۰/۰۰۰۰۰۲***	$\alpha_0$
۰/۰۰۰۰۰۰۲	۰/۲۰۵***	۰/۰۴۵**	$\alpha_1$
۰/۰۵۳***	-	۰/۳۵۹***	$\alpha_2$
۰/۸۴۸***	۰/۷۲۵***	۰/۵۹۴***	$\beta_1$
بازدهی کل	رویش	تهران	
معادله میانگین			
۰/۰۰۰۰۹***	۰/۰۰۰۰۱***	۰/۰۰۰۰۵**	$\mu$
-	-	-	$\varphi_1$
۰/۴۳۰***	-۰/۶۶۵***	-۰/۰۱۰	$\theta_1$
معادله واریانس			
۰/۰۰۰۰۰۱	۰/۰۰۰۰۰۴***	۰/۰۰۰۰۰۶	$\alpha_0$

$\alpha_1$	$-/0.01$	$-/0.513^{***}$	$-/0.138^{***}$
$\alpha_2$	$-/0.04^*$	-	-
$\beta_1$	$-/0.971^{***}$	$-/0.485^{***}$	$-/0.860^{***}$

نکته: \*، \*\* و \*\*\* به ترتیب سطح معناداری در سطوح ۱، ۵ و ۱۰ درصد را نشان می‌دهد.

باتوجه به اطلاعات **جدول (۳)** تحلیل نتایج آماری برای تک تک صندوق‌ها به این صورت است: ضریب  $\mu$  عرض از مبدأ مدل ARMA بوده است که در فاصله ۹۹ درصد برای تمامی صندوق‌ها و شاخص کل معنادار است. ضریب  $\varphi_1$  صندوق‌های آرمان و ایرانیان به ترتیب با ضریب  $0.975$  و  $0.944$  در سطح ۹۹ درصد به طور مثبت و معنادار می‌باشد و بیانگر آن است که با افزایش بازده واحدهای سرمایه‌گذاری این صندوق در گذشته به طور مثبت بر بازده فعلی آن تأثیر می‌گذارد (حدود ۹۸ و  $94/4$  درصد). این نشان‌دهنده درجه‌ای از همبستگی خودکار در داده‌ها است که در آن بازده مثبت به دنبال بازدهی مثبت است. اما برای سایر صندوق‌ها فاقد ضرایب بوده است. ضریب  $\theta_1$  صندوق‌های آرمان، ایرانیان و رویش به ترتیب  $-0.927$ ،  $-0.831$  و  $-0.665$  بوده که در سطح اطمینان ۹۹ درصد معنادار است که بیانگر این واقعیت است که خطای پیش‌بینی گذشته بر بازده جاری صندوق‌ها تأثیر منفی داشته است (به ترتیب  $92/7$ ،  $83/1$  و  $66/5$  درصد). این به آن معناست که ضریب منفی بیان‌کننده این است که خطاهای گذشته اثر کاهنده‌ای بر بازده فعلی داشته باشد. اما در دو صندوق بازنشستگی و تهران فاقد ضریب است، یعنی با افزایش بازده واحدهای سرمایه‌گذاری این صندوق در گذشته تأثیری بر بازده فعلی آن ندارد و خطای پیش‌بینی گذشته بر بازده جاری صندوق تأثیری ندارد. نهایتاً میزان این ضریب در شاخص کل برابر با  $0.430$  بوده که معنادار بوده و بیانگر این واقعیت است که خطای پیش‌بینی گذشته بر بازده جاری صندوق تأثیر مثبت داشته است ( $43$  درصد). ضریب  $\alpha_0$  عرض از مبدأ مدل ناهمسانی شرطی خودرگرسیون تعمیم‌یافته است که فقط در صندوق‌های آرمان، ایرانیان و بازنشستگی معنادار است. ضریب  $\alpha_1$  و  $\alpha_2$  هر دو دارای ضرایب مثبت و معنادار است این ضرایب تأثیر مجذور باقیمانده گذشته را بر نوسانات جاری نشان می‌دهد. یک ضریب معنادار نشان می‌دهد که توان دوم باقیمانده‌های گذشته به موجب نوسانات بالاتر امروز خواهند شد. این موضوع می‌تواند به دلیل دوره‌های آشفته‌ی بازار باشد. ضرایب  $\alpha_1$  برای روز قبل یا دوره قبل ولی  $\alpha_2$  برای دو روز قبل یا دو دوره قبل می‌باشد که برای دو صندوق آرمان و بازنشستگی هر دو معنادار بوده در حالی که در صندوق ایرانیان، رویش و شاخص کل فقط ضریب  $\alpha_1$  و در صندوق تهران ضریب  $\alpha_2$  معنادار بوده است. نهایتاً اینکه ضریب  $\beta_1$  برای تمامی صندوق‌ها و حتی شاخص کل مثبت و معنادار بوده است که نشان‌دهنده آن است که شوک مثبت (افزایشی) موجب افزایش در نوسان به اندازه  $0.594$  در صندوق آرمان،  $0.725$  در ایرانیان،  $0.848$  در

بازنشستگی، ۰/۹۷۱ در تهران و ۰/۴۸۵ در رویش خواهد شد. ضریب بالاتر نشان می‌دهد که اخبار یا شوک‌های مثبت منجر به نوسانات بیشتر در بازدهی صندوق خواهد شد که صندوق‌های ایرانیان و تهران از این ویژگی برخوردار بودند.

جدول (۴) نتایج مدل ناهمسانی شرطی خودرگرسیونی تعمیم‌یافته نمایی از بازده صندوق‌های قابل معامله و شاخص

Table (4) ARMA- EGARCH results of ETF and index returns

بازنشستگی	ایرانیان	آرمان	
معادله میانگین			
-۰/۰۰۰۸***	۰/۰۰۰۰۶***	۰/۰۰۲***	$\mu$
۰/۹۹۷***	۰/۰۰۳	-	$\varphi_1$
-۰/۹۵۰***	۰/۰۱۰***	۰/۱۲۹***	$\theta_1$
معادله واریانس			
-۱/۲۸***	-۱/۲۱***	-۱/۶۲۱***	$\alpha_0$
-۰/۸۷۵***	۰/۰۸۷***	-۰/۸۷۶***	$\alpha_1$
-	-۰/۱۴۱***	-۰/۹۲۵***	$\alpha_2$
۰/۸۷۸***	۰/۸۹۰***	۰/۹۰۰***	$\beta_1$
۰/۸۹۴***	۰/۵۹۴***	۰/۲۱۷***	$\gamma_1$
-	۰/۰۹۳***	۰/۲۲۱***	$\gamma_2$
بازدهی کل	رویش	تهران	
معادله میانگین			
۰/۰۰۰۹***	۰/۰۰۰۳***	۰/۰۰۰۱***	$\mu$
-	-۰/۴۲۳***	۰/۰۰۴***	$\varphi_1$
۰/۴۲۲***	-	-	$\theta_1$
معادله واریانس			
-۰/۲۰۰***	-۰/۹۷۴***	-۹/۹۹***	$\alpha_0$
۰/۰۳۰*	-۰/۲۲۲***	-۰/۲۰۴***	$\alpha_1$
-	-۰/۲۸۶***	-۰/۴۸***	$\alpha_2$
۰/۹۷۶***	۰/۹۰۵***	۰/۲۹۷***	$\beta_1$
۰/۳۰۳***	۰/۱۹***	-۰/۲۲۷***	$\gamma_1$

نکته: \*، \*\* و \*\*\* به ترتیب سطح معناداری در سطوح ۱، ۵ و ۱۰ درصد را نشان می‌دهد.

باتوجه به اطلاعات جدول (۴)، برای تک تک صندوق‌ها به این صورت تحلیل می‌شود که ضرایب

$\gamma_1$  و  $\gamma_2$  به عنوان ضرایب متقارن مدل ناهمسانی شرطی خودرگرسیونی تعمیم‌یافته نمایی شناخته



می‌شوند. معناداری این ضرایب نشان‌دهنده آن است که اثر شوک‌های مثبت و منفی بر تغییرپذیری بازدهی صندوق‌ها به صورت نامتقارن در نظر گرفته می‌شود. به عبارت دیگر تغییرپذیری بازدهی صندوق‌ها برای حالتی که به آن شوک منفی و یا شوک مثبت وارد می‌شود یکسان نیست. در صندوق‌های ایرانیان، آرمان، بازنشستگی و رویش که ضرایب مثبت و معنادار دارند، اثر شوک‌های مثبت (یعنی زمانی که باقیمانده‌ها منفی هستند) بیشتر از شوک‌های منفی بوده است. مقدار این ضریب به ترتیب ۸۹/۴، ۵۹/۴، ۲۱/۷، ۱۹ و ۲۲/۷ درصد هستند.

**جدول (۵)** نتایج سرریز بازدهی را از طرف شاخص به صندوق‌های قابل معامله نشان می‌دهد.

جدول (۵) اثرات سرریز بازدهی صندوق‌های قابل معامله

Table (5) ETF return spillover effects

مدل ناهمسانی شرطی خودرگرسیون تعمیم‌یافته صندوق قابل معامله (w)	مدل ناهمسانی شرطی خودرگرسیونی نمایی صندوق قابل معامله (w)	
۰/۰۱۶**	۰/۰۸۰**	آرمان
۱/۲۷*	۰/۴۹۳*	بازنشستگی
۰/۴۹۴***	۰/۱۵*	ایرانیان
۰/۰۰۲***	۵/۳۸*	رویش
۰/۴۳۳*	۰/۲۸**	تهران

نکته: \*، \*\* و \*\*\* به ترتیب سطح معناداری در سطوح ۱، ۵ و ۱۰ درصد را نشان می‌دهد.

در این پژوهش سرریز بازدهی به صورت یک‌طرفه در نظر گرفته شده است (از طرف شاخص به صندوق‌های قابل معامله). همان طوری که در **جدول (۵)** ملاحظه می‌شود در تمامی صندوق‌ها با توجه به سطح معناداری انتخاب شده تأثیر شاخص بر صندوق‌های قابل معامله در فواصل اطمینان ۹۰ درصد، ۹۵ درصد و ۹۹ درصد معنادار هستند و چون این ضرایب مثبت هستند پس نتیجه این می‌شود تأثیر شاخص بر صندوق‌های قابل معامله مثبت است.

## ۵- بحث و نتیجه‌گیری

این پژوهش به دنبال یافتن نوسانات و سرریز بازدهی صندوق‌های قابل معامله از سمت شاخص الگو در بورس تهران گام برداشته است. در بازارهای مالی نوسانات می‌تواند تحت تأثیر عوامل مختلفی باشد و حتی نوسانات موجود در بازار سهام یک کشور را می‌توان با بازار سهام سایر کشورها مرتبط کرد. همچنین اهمیت مطالعات اثرات سرریز ممکن برای سرمایه‌گذاران و تنظیم‌کننده‌ها در یافتن ماهیت تعامل بین ابزارهای مالی مفید است که در پژوهش حاضر این دو مورد یعنی نوسانات و سرریز بازدهی

بین صندوق‌های قابل معامله و شاخص‌های الگو آن‌ها مورد ارزیابی قرار گرفته است. در خصوص نوسانات بازدهی نتایج ضرایب برآوردشده از مدل ناهمسانی شرطی خودرگرسیون‌ی تعمیم‌یافته نشان داد که در بیشتر صندوق‌ها معادلات واریانس در فاصله اطمینان ۹۹ درصد معنادار بودند که مؤید پایداری نوسان آن‌ها در بازار است و این بیانگر آن است که مدت زیادی طول می‌کشد تا اثر شوک یا اطلاعاتی موجود در بازار حذف شود و مقدار آن برای صندوق‌های قابل معامله بازنشستگی و تهران نزدیک به واحد است. همچنین نتایج نشان داد که بازده و نویز گذشته نتایج متفاوتی از تأثیرات منفی و مثبت بر بازده صندوق‌های قابل معامله داشته است. به این معنی که وقتی یک روند صعودی در بازار وجود دارد و نوسانات در این روند اختلال ایجاد نمایند، می‌توان این نویز را از طریق نوسانات بازدهی صندوق‌ها احساس کرد. وجود این نویزها می‌تواند روندهای اصلی واقعی صندوق‌ها را مخدوش نماید. به عبارتی دیگر وقتی یک روند صعودی از صندوق‌ها در بازار داشته باشیم و نوسانات در این روند منجر به اختلال شوند، می‌توان انتظار وجود نویز را روی نوسانات داشت. همچنین ضرایب  $\gamma_1$  و  $\gamma_2$  مدل ناهمسانی شرطی خودرگرسیون‌ی تعمیم‌یافته نمای نشان داد که در تمامی صندوق‌های قابل معامله اثر شوک‌های مثبت و منفی بر تغییرپذیری بازدهی صندوق‌ها به صورت نامتقارن تأثیرگذار بوده و این بیانگر آن است که در صندوق‌های خطرپذیر تغییرپذیری بازدهی صندوق‌ها برای حالتی که به آن شوک منفی و یا شوک مثبت وارد می‌شود یکسان نیست. نهایتاً نتایج نشان داد که در تمامی صندوق‌ها بازدهی شاخص کل با یک وقفه به طور مثبت بر بازده صندوق‌های قابل معامله در روز جاری تأثیرگذار است، به عبارتی دیگر بازدهی صندوق‌ها تحت تأثیر تغییرات مثبت در شاخص الگو (شاخص کل) هستند. این نتایج نشان می‌دهد که می‌توان بازدهی صندوق‌ها را بر اساس بازده شاخص روز قبل که بر معاملات صندوق‌های قابل معامله تأثیر می‌گذارد پیش‌بینی کرد و این تحلیل با نتایج پژوهش چاندراسهکاران و آچاریا (Chandrasekaran and Acharya, 2019) مشابهت داشته است. مبتنی بر نتایج مذکور، باتوجه‌به میانگین بازدهی مثبت صندوق‌های قابل معامله در یک دوره زمانی نسبتاً طولانی به سرمایه‌گذاران پیشنهاد می‌شود سرمایه‌گذاری در این صندوق‌ها را به‌عنوان یک استراتژی سرمایه‌گذاری بلندمدت قابل تداوم در نظر گیرند تا به بازدهی قابل توجهی در بلندمدت دست یابند. همچنین جهت ارزیابی عملکرد و ریسک این صندوق‌ها به تحلیلگران و مدیران پیشنهاد می‌شود که با در نظر گرفتن اخبار مثبت و منفی و تحلیل مدل‌های نوسانی به کارگرفته در این پژوهش اقدام نمایند. در انتها می‌توان اشاره کرد که مهم‌ترین محدودیت پژوهش تعداد نمونه‌های آماری مربوط به صندوق‌های خطرپذیر در بازار سرمایه تهران بود که منجر به عدم بهره‌مندی از اطلاعات کامل تمامی صندوق‌ها شده است؛ لذا این مورد

امکان اجرای پژوهش در سطح گسترده‌تر و همچنین تعمیم نتایج آن را با محدودیت مواجه ساخته و باتوجه‌به محدودیت قلمرو زمانی و مکانی باید دقت بیشتری لحاظ شود.

## ۶- تعارض منافع

هیچ‌گونه تعارض منافع در این پژوهش وجود ندارد.

## ۷- منابع

- Alipourzadeh, Z., Ghanbarzade, A., Abbedi, M., & Jabari, A. (2021). Investigating the effect of economic uncertainty on the relationship between comparability of financial statements and the stock price crash risk on Tehran Stock Exchange. *Advances in Finance and Investment*, 2(4), 55-72. [In Persian]
- Bollerslev, T. (1986). Generalized autoregressive conditional heteroskedasticity. *Journal of Econometrics*, 31(3), 307-327.
- Bottazzi, L., Darin, M., & Hellmann, T. (2008). Who are the active investors? Evidence from venture capital. *Journal of Financial Economics*, 89(3), 488-512.
- Chanatásig-Niza, E., Aitor Ciarreta, & Zarraga, A. (2022). A volatility spillover analysis with realized semi(co)variances in Australian electricity markets. *Energy Economics*, 111, 106076-106090.
- Chandrasekaran, B., & Acharya, R. H. (2019). A study on volatility and return spillover of exchange-traded funds and their benchmark indices in India. *Managerial Finance*, 46(1), 19-39.
- Charupat, N., & Miu, P. (2013). The pricing efficiency of leveraged exchange-traded funds: evidence from the U.S markets. *Journal of Financial Research*, 36(2), 253-278.
- Chen, J. H., & Diaz, J. F. (2015). Positive dependence and volatility asymmetry in the returns of the largest emerging markets ETFs. *International Journal of Management Research*, 6(2), 6-17.
- Chen, J., & Malinda, M. (2014). The study of the spillover and leverage effects of financial exchange traded funds (ETFs). *Frontiers in Finance and Economics*, 11(2), 41-59.
- Chen, J.-H. (2011). The spillover and leverage effects of ethical exchange traded fund. *Applied Economics Letters*, 18(10), 983-987.
- Chen, J.-H., & Huang, C.-Y. (2010). An analysis of the spillover effects of exchange-traded funds. *Applied Economics*, 42(9), 1155-1168.
- Engle, R. F. (1982). Autoregressive Conditional Heteroscedasticity with Estimates of the Variance of United Kingdom Inflation. *Econometrica*, 50(4), 987-1007.

- Erfani, A., & Gholizadeh, M. (2021). Analyzing the structural breaks and the exchange market turbulence on volatility spillovers between exchange rates and Tehran Stock Exchange. *Financial Knowledge of Securities Analysis*, 14(50), 169-186. [In Persian]
- Falah Iqbalpour, F., Baghani, A. (2016). Mutual effects of risk and returns of tradable investment funds in the capital market of Iran. *3rd International Conference on Industrial Engineering and Management*. [In Persian]
- Hoseini, A., Jahangiri, K., Heydari, H., & Ghaemi Asl, M. (2019). Study of Shock and Volatility Spillovers among Selected Indices of the Tehran Stock Exchange Using Asymmetric BEKK-GARCH Model. *Journal of Applied Economics Studies in Iran*, 8(29), 123-155. [In Persian]
- Karami, S., & Rastegar, M. (2017). Return and Volatilities Spillover between Different Industries of Tehran Stocks' Exchange. *Journal of Risk modeling and Financial Engineering*. [In Persian]
- Kashanitabar, S., Rahnamaroodposhti, F., Fallah, M., Chirani, E., & Zomorodian, G. (2020). Prediction of stock price bubble drop in Tehran Stock Exchange (conditional Volatility approach). *Financial Engineering and Portfolio Management*, 11(44), 328-349. [In Persian]
- Kaviani, M., & Fakhrhoseini, S. F. (2023). Explaining the pricing efficiency of exchangeable exchangeable funds (ETF) in Tehran from performance, tracking error and price spend. *Financial Engineering and Portfolio Management*. [In Persian]
- Kealy, L., Daly, K., Melville, A., Kempeneer, P., Forstenhausler, M., Michel, M., & Kerr, J. (2017). Reshaping around the investor-Global ETF Research 2017. *Ernst & Young*, London.
- Krause, T., Ehsani, S., & Lien, D. (2014). Exchange-traded funds, liquidity and volatility. *Applied Financial Economics*, 24(24), 1617-1630.
- Mozafarnia, M., Fallahshams, M., & Zomorodian, G. (2021). Regime Dependent Effects and Cyclical Volatility Spillover of Exchange Rate and Stock Prices in Iran. *Advances in Finance and Investment*, 2(4), 107-129. [In Persian]
- Naeem, M. A., Karim, S., Yarovaya, L., & Lucey, B. M. (2023). COVID-induced sentiment and the intraday volatility spillovers between energy and other ETFs. *Energy Economics*, 122, 106677-106687.
- Nelson, D. B. (1991). Conditional Heteroskedasticity in Asset Returns: A New Approach. *Econometrica*, 59(2), 347-370.
- Sadeghi Shahdani, M., Mohseni, H. (2018). Spillover and transfers of gold coin price fluctuations on the capital market. *Financial Economics*, 12(44), 103-122. [In Persian]
- Son, D. P., Marshall, B. R., Nguyen, N. H., & Visaltanachoti, N. (2023). Liquidity spillover between ETFs and their constituents. *International Review of Economics & Finance*, 88, 723-747.
- Taghizadeh, K., Mullah Alizadeh Zavardehi, S., Salehi, A. K., & Mahmoudi Rad, A. (2022). Evaluation of the optimal portfolio portfolio using market criteria

- using multi-criteria decision criteria under conditions of uncertainty in the Iranian capital market. *Advances in Finance and Investment*, 3(6), 101-128. [In Persian]
- Taiebysani, E., & Falahpor, S. (2017). Presenting a Model for Measuring Predictability Strength and the Relationship of Stock Index Return and Mutual Fund Flow. *Journal of Risk modeling and Financial Engineering*, 2(3), 297-319. [In Persian]
- Tehrani, M., Boghosian, A., & Mojtaba Mirlohi, S. (2021). Spillover between Tehran Stock Exchange and International Oil Market. *Financial Research Journal*, 23(3), 466-481. [In Persian]
- Uzonwanne, G. (2021). Volatility and return spillovers between stock markets and cryptocurrencies. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 82, 30-36.

---

## COPYRIGHTS

© 2024 by the authors. Published by Islamic Azad University, Esfaryen Branch. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

