



Analysis of Feedback Trading in Exchange-traded Funds with an Emphasis on Price Premiums and Discounts in the Tehran Stock Exchange

Meysam Kaviani*

*Corresponding Author, Assistant Prof., Department of Finance, Faculty of Management and Accounting, Karaj Branch, Islamic Azad University, Karaj, Iran. E-mail: meysamkaviani@gmail.com

Seyed Fakhreddin Fakhrehosseini

Associate Prof., Department of Finance, Faculty of Management and Accounting, Karaj Branch, Islamic Azad University, Karaj, Iran. E-mail: f_fkm21@yahoo.com

Masumeh Jafari

MSc., Department of Finance Management, Faculty of Management and Accounting, Karaj Branch, Islamic Azad University, Karaj, Iran. E-mail: m.jafari8269@gmail.com

Abstract

Objective

The main objective of this study is to analyze feedback trading behavior in exchange-traded funds (ETFs) on the Tehran Stock Exchange, with a particular focus on the effects of price deviations, including premiums and discounts. The study investigates how investors respond to deviations between fund unit prices and net asset values (NAV) and how these deviations contribute to the formation of positive and negative feedback trading behaviors. Furthermore, it explores the extent to which price deviations influence investors' trading decisions and contribute to market price fluctuations. Accordingly, the study examines the relationship between investors' responses to different price conditions, return variations, and feedback trading behavior.

Citation: Kaviani, Meysam; Fakhrehosseini, Seyed Fakhreddin & Jafari, Masumeh (2026). Analysis of Feedback Trading in Exchange-traded Funds with an Emphasis on Price Premiums and Discounts in the Tehran Stock Exchange. *Financial Research Journal*, 28(3), 860 – 884. <https://doi.org/10.22059/frj.2025.390336.1007715> (in Persian)



Methods

This study is of an applied type and aims to solve practical problems in the capital market that can impact the decision-making of investors and financial analysts. In terms of methodology, this research is descriptive-correlational and examines the relationships between the variables. The statistical population of this study includes all stock funds traded on the Tehran Stock Exchange from 2014 to 2024. After selecting 13 funds with superior performance during this period, the daily data were collected. The required data were obtained from the Iranian FIP site (Fipiran.com), a reliable source for statistical analysis and information on the Iranian capital market. The models employed in this study are based on the framework proposed by Sentana and Wadhwani (1992), which distinguishes between two types of traders: rational speculators and feedback traders. This framework examines the impact of price deviations on investor behavior. Additionally, the Ljung–Box test (1978) was applied to analyze autocorrelations and lag effects in fund returns. Furthermore, the model developed by Chou, Deesomsak, and Lau (2011), which provides an empirical extension of the Sentana and Wadhwani framework, was employed to investigate the effects of price premiums and discounts on feedback trading behavior in ETFs (exchange-traded funds).

Results

The results show that price deviations significantly effect ETF trading behavior. When ETFs trade at a price premium, meaning that the market price of fund units is higher than their net asset value (NAV), positive feedback trading behavior is observed. This situation increases investors' willingness to buy and prices. In other words, when the price of the fund exceeds the NAV, investors are more inclined to buy, and as a result, prices increase. This situation creates arbitrage opportunities and enhances positive market fluctuations. In contrast, in the case of a price discount, where the price of the fund is lower than the NAV, negative feedback transactions are observed. In this case, investors are more inclined to sell funds, and their confidence in the intrinsic value of the funds decreases. This reaction leads to a decrease in prices and an increase in negative fluctuations. Overall, the results indicate a significant effect of price Discount and premium on the intensity of feedback behaviors in the market. In addition, the GARCH model shows that the volatility of fund returns significantly depends on price deviations and market conditions.

Conclusion

This study demonstrates that feedback trading behavior in ETFs is influenced by price premiums and discounts. A price premium increases investors' willingness to buy, whereas a price discount increases their willingness to sell. These results indicate the significant role of price deviation from intrinsic value in the formation of investors' feedback behaviors. These findings suggest that investment fund managers adopt strategies to control price deviations and reduce severe market fluctuations. Additionally, the use of risk management mechanisms and increased information transparency can help improve fund performance and strengthen investor confidence.

Keywords: Discount, Feedback trading, Exchange-Traded Funds (ETFs), Premium.

تحلیل معاملات بازخوردی صندوق‌های قابل معامله با تأکید بر صرف و کسر قیمت در بورس تهران

میثم کاویانی*

* نویسنده مسئول، استادیار، گروه مالی، دانشکده مدیریت و حسابداری، واحد کرج، دانشگاه آزاد اسلامی، البرز، ایران. رایانامه: meysamkaviani@gmail.com

سید فخرالدین فخرحسینی

دانشیار، گروه مالی، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد کرج، البرز، ایران. رایانامه: f_fkm21@yahoo.com

معصومه جعفری

کارشناس ارشد، گروه مدیریت مالی، واحد کرج، دانشگاه آزاد اسلامی، البرز، ایران. رایانامه: m.jafari8269@gmail.com

چکیده

هدف: تحلیل رفتارهای بازخوردی در صندوق‌های قابل معامله (ETF) در بورس تهران با تأکید بر تأثیر انحراف‌های قیمتی، نظیر صرف و کسر قیمتی، هدف اصلی این پژوهش است. همچنین، در این پژوهش نحوه واکنش سرمایه‌گذاران در برابر انحراف قیمت واحدهای صندوق از خالص ارزش دارایی (NAV) و تأثیر این انحراف‌ها، بر شکل‌گیری رفتارهای بازخوردی مثبت و منفی بررسی شده است. این پژوهش تلاش می‌کند تا نشان دهد که چگونه انحراف‌های قیمتی ممکن است بر تصمیم‌های معاملاتی سرمایه‌گذاران اثر بگذارد و بازار را دچار نوسان‌های قیمت کند. در این راستا، این مطالعه به تحلیل نحوه واکنش‌های سرمایه‌گذاران در شرایط مختلف قیمت و نوسان‌های بازده‌ها می‌پردازد و ارتباط آن‌ها را با رفتار بازخوردی بررسی می‌کند.

روش: این پژوهش از نوع کاربردی است و هدف آن حل مسائل عملی در بازار سرمایه است که می‌تواند در تصمیم‌گیری‌های سرمایه‌گذاران و تحلیلگران مالی مؤثر باشد. از نظر روش‌شناسی، این پژوهش توصیفی - هم‌بستگی است و به بررسی روابط بین متغیرها می‌پردازد. جامعه آماری این پژوهش، تمام صندوق‌های سهامی قابل معامله در بورس تهران، در بازه زمانی ۱۳۹۳ تا ۱۴۰۲ بوده است. پس از انتخاب ۱۳ صندوق با عملکرد برتر در این بازه زمانی، داده‌های روزانه آن‌ها جمع‌آوری شد. اطلاعات لازم برای بررسی، از سایت فیپ ایران استخراج شد. این سایت یکی از منابع معتبر داده‌های بازار سرمایه ایران است. مدل‌های استفاده‌شده در این پژوهش، بر اساس چارچوب مدل سنتانا و وادوانی (۱۹۹۲) است که در آن دو نوع معامله‌گر، یعنی سفته‌بازان منطقی و معامله‌گران بازخوردی، در نظر گرفته شده است. در این مدل، تأثیر انحراف‌های قیمتی بر رفتار سرمایه‌گذاران بررسی می‌شود. علاوه‌براین، برای تحلیل وقفه‌های بازده صندوق‌ها، از آزمون لیونگ - باکس (۱۹۷۸) استفاده شده است. همچنین، مدل چاو و همکاران (۲۰۱۱) که نسخه تجربی مدل سنتانا و وادوانی است، برای تحلیل تأثیر صرف و کسر قیمت بر رفتار معاملاتی بازخوردی در صندوق‌های ETF استفاده شده است.

استناد: کاویانی، میثم؛ فخرحسینی، سید فخرالدین و جعفری، معصومه (۱۴۰۵). تحلیل معاملات بازخوردی صندوق‌های قابل معامله با تأکید بر صرف و کسر قیمت در بورس تهران. *تحقیقات مالی*، ۳۸(۳)، ۸۶۰ - ۸۸۴.

یافته‌ها: نتایج این پژوهش نشان داد که انحراف‌های قیمت، بر رفتار معاملاتی صندوق‌های ETF تأثیر معناداری دارد. در شرایط صرف قیمت که قیمت صندوق‌ها بیشتر از NAV قرار دارد، رفتار بازخوردی مثبت مشاهده شده است. این وضعیت موجب افزایش تمایل سرمایه‌گذاران به خرید و افزایش قیمت‌ها می‌شود. به عبارت دیگر، زمانی که قیمت صندوق از NAV فراتر می‌رود، سرمایه‌گذار به خرید بیشتر تمایل پیدا می‌کند و در نتیجه قیمت‌ها افزایش می‌یابد. این وضعیت باعث ایجاد فرصت‌های آربیتراژ و تقویت نوسان‌های مثبت در بازار می‌شود. در مقابل، در شرایط کسر قیمت که قیمت صندوق کمتر از NAV قرار دارد، معاملات بازخوردی منفی مشاهده می‌شود. در این حالت، سرمایه‌گذار به فروش صندوق‌ها تمایل بیشتری پیدا می‌کند و اعتماد وی به ارزش ذاتی صندوق کاهش می‌یابد. این واکنش، به کاهش قیمت‌ها و تشدید نوسان‌های منفی منجر می‌شود. به‌طور کلی، نتایج نشان‌دهنده تأثیر شایان توجه کسر و صرف قیمتی بر شدت رفتارهای بازخوردی در بازار است. همچنین، مدل GARCH نشان داد که نوسان‌های بازده صندوق‌ها، به‌طور معناداری به انحراف‌های قیمتی و شرایط بازار وابسته‌اند.

نتیجه‌گیری: این پژوهش نشان می‌دهد که معاملات بازخوردی در ETF‌ها تحت تأثیر صرف و کسر قیمت قرار دارند. صرف قیمت، موجب افزایش تمایل سرمایه‌گذاران به خرید و کسر قیمت، موجب افزایش تمایل به فروش می‌شود. این نتایج نشان‌دهنده نقش معنادار انحراف قیمت از ارزش ذاتی در شکل‌گیری رفتارهای بازخوردی سرمایه‌گذاران است. بر اساس یافته‌ها، پیشنهاد می‌شود که مدیران صندوق‌های سرمایه‌گذاری، برای کنترل انحراف‌های قیمت و کاهش نوسان‌های شدید بازار، استراتژی‌هایی را اتخاذ کنند. همچنین، استفاده از سازوکارهای مدیریت ریسک و افزایش شفافیت اطلاعات، می‌تواند به بهبود عملکرد صندوق‌ها و تقویت اعتماد سرمایه‌گذاران کمک کند.

کلیدواژه‌ها: معاملات بازخوردی، صندوق‌های قابل معامله، صرف، کسر.

مقدمه

امروزه صندوق‌های قابل معامله در بورس (ETF)^۱، به دلیل کارمزد کم، مالیات‌های بالقوه، کارایی و ویژگی مشابه سهام و همچنین، به دلیل معامله آسان در ساعات معاملاتی و توانایی آن‌ها در ارائه راه‌حل‌های خلاقانه برای سرمایه‌گذاران بسیار جذاب هستند (مک‌گوایر و هلمریچ^۲، ۲۰۰۸). در سال ۱۹۹۳، اولین ETF با تبعیت از شاخص اس‌اند‌پی ۵۰۰ راه‌اندازی و تحت عنوان رسیده‌های سپرده‌گذاری (SPDR)^۳ نام‌گذاری شد. آغاز به کار صندوق‌های قابل معامله در بورس تهران نیز سال ۱۳۹۲ بود که با استقبال بازار مواجه شد و ۵ صندوق قابل معامله تأسیس شده، توانستند تا پایان همین سال حدود ۲ هزار میلیارد سرمایه جذب کنند. به جز این ۵ صندوق، ۲۶ صندوق دیگر هم مجوز فعالیت گرفتند و به این ترتیب تعداد صندوق‌های سرمایه‌گذاری تا پایان سال ۹۲ و با احتساب انحلال ۴ صندوق به ۱۱۹ صندوق رسید^۴. در حال حاضر تقریباً اطلاعات ۱۴۱ صندوق در انواع مختلف (بدون در نظر گرفتن صندوق‌های بخشی) در سایت شرکت مدیریت فناوری بورس تهران^۵ ثبت شده است (کاویانی و آقای، ۱۴۰۳) و پژوهش‌های زیادی نیز در این حوزه در بازار سرمایه تهران انجام شده است (از جمله کاویانی و فخرحسینی، ۱۴۰۲؛ ایمنی و کاویانی، ۱۴۰۳؛ کاویانی، گوارا و نظری، ۱۴۰۳؛ کاویانی، گوارا و منصورگرگانی، ۱۴۰۳؛ کاویانی، فخرحسینی، نجف‌پور، ۱۴۰۳) که این مطالعات مفاهیمی همچون کارایی قیمت‌گذاری، خطای ردیابی، عملکرد ردیابی، سرریز بازدهی و نوسان‌ها و... را بررسی کرده‌اند. از طرفی، برخی از پژوهشگران، به بررسی رفتار سرمایه‌گذاران در ETF پرداخته‌اند که مستعد دنبال کردن استراتژی‌های بازخوردی هستند. این استراتژی با عوامل رفتاری مختلفی، از جمله واکنش بیش از حد (مادورا و ریچی^۶، ۲۰۰۴)، احساسات بازار (چاو، دیسومساک و لائو^۷، ۲۰۱۱) و رفتار توده‌واری (چن، هو، لای و مورالس کامارگو^۸، ۲۰۱۲) مرتبط است. معاملات بازخوردی در مالی، برای توصیف رفتار نوع خاصی از معامله‌گران استفاده می‌شود که تصمیم‌های سرمایه‌گذاری آن‌ها تابعی از قیمت‌های تاریخی است. اساس معاملات بازخوردی در این فرض نهفته است که قیمت‌ها نوعی اینرسی را در بازار حفظ می‌کنند؛ به این معنا که به ایجاد الگوهای جهت‌دار (روند) برای دوره‌های زمانی خاص تمایل دارند (شاعرعطار و میرزاپور باباجان، ۱۴۰۲).

معاملات بازخوردی، اصطلاحی فراگیر است که بخش گسترده‌ای از الگوهای سرمایه‌گذاری را پوشش می‌دهد و بر قیمت‌های تاریخی (کوتاموس^۹، ۲۰۱۴) و همچنین سایر اشکال داده‌های معاملاتی کل، مانند حجم و احساسات (کوروف^{۱۰}، ۲۰۰۸؛ چاو و همکاران، ۲۰۱۱) متکی است. بسته به نحوه واکنش معامله‌گران بازخوردی به روندهای تاریخی،

1. Exchange Traded Funds
2. McGuire and Helmrigh
3. S&P Depository Receipts
4. <https://www.sena.ir/news>
5. fipiran.ir
6. Madura & Richie
7. Chau, Deesomsak & Lau
8. Chen, Ho, Lai & Morales-Camargo
9. Koutmos
10. Kurov

آن‌ها به معامله‌گران بازخوردی مثبت (با افزایش قیمت‌ها خرید می‌کنند، زمانی که قیمت‌ها کاهش می‌یابند، به فروش اقدام می‌کنند) یا منفی (زمانی که قیمت‌ها کاهش می‌یابد، خرید می‌کنند و زمانی که قیمت‌ها افزایش می‌یابد، به فروش اقدام می‌کنند) طبقه‌بندی می‌شوند.

در بخش مطالعات انجام شده بیشتر مطالعات قبلی بر بازار ایالات متحده متمرکز است و اطلاعات کمی درباره رفتار سرمایه‌گذاران در ETFهای بازارهای نوظهور وجود دارد (چارتیس، چو، گاوریلیدیس و کالینارتاکیس^۱، ۲۰۱۴). در بورس تهران نیز شاعر عطار و میرزاپور باباجان (۱۴۰۲) در پژوهشی به بررسی استراتژی معاملات بازخوردی و رفتار سرمایه‌گذاران در صندوق‌های قابل معامله پرداختند. معامله‌گران بازخوردی می‌توانند ارزش‌گذاری‌های بنیادی را تحریف کنند و با هدف خرید دارایی‌ها به قصد فروش آن‌ها به سرمایه‌گذاران دیگر، با ارزش‌گذاری بیشتر، درگیر سفته‌بازی‌ها شوند (شاینکمن و شیونگ^۲، ۲۰۰۳) و حجم معاملات را در این فرایند افزایش دهند (میوا و اودا^۳، ۲۰۱۱). در نتیجه، معامله‌گران بازخوردی می‌توانند صرف و کسر را از ارزش‌های بنیادی خود تحریک و ریسک را در بازار تقویت کنند (کوغان، راس، وانگ و وسترفیلد^۴، ۲۰۰۶) و در چارچوب پارادایم مالی نئوکلاسیک، انتظار می‌رود که این گونه قیمت‌گذاری نادرست، کوتاه‌مدت باشد (فریدمن^۵، ۱۹۵۳؛ فاما^۶، ۱۹۶۵). از این رو موضوع شایان توجه دیگر، این است که آیا صرف یا کسر ETFها (یعنی انحراف‌های مشاهده شده قیمت‌های ETF از خالص ارزش دارایی‌های NAV)^۷ پایه آن‌ها نیز بر معاملات بازخوردی مشاهده شده در ETFها تأثیر می‌گذارد یا خیر؟ ETFها به سرمایه‌گذاران اجازه می‌دهند تا در شیوه‌های معاملاتی سهام، از جمله فروش استقرای، مارجین تریدینگ^۸ و دستورهای توقف ضرر مشارکت کنند. به‌طور سنتی ETFها، به دلیل ویژگی‌های منحصربه‌فردشان (شامل کارایی مالیات، کارمزدهای مدیریت پایین، سود سهام، شفافیت و تنوع ریسک و ابزارهای مدیریت ریسک) (هیل و تلر^۹، ۲۰۱۰)، در جامعه سرمایه‌گذاری نهادی، به‌عنوان پرتفوی، محبوبیت گسترده‌ای به‌دست آورده‌اند و تعداد فزاینده‌ای از سرمایه‌گذاران خرد را به‌عنوان جایگزینی برای صندوق‌های سرمایه‌گذاری مشترک جذب کرده‌اند (فلود^{۱۰}، ۲۰۱۲)؛ بنابراین محبوبیت ETFها، انگیزه انجام این پژوهش در خصوص رفتار سرمایه‌گذاران شده است. اگرچه کماکان این حوزه تحقیقاتی در مراحل اولیه خود است، شواهد زیادی نشان می‌دهد که ETFها، به‌ویژه در برابر معاملات بازخوردی حساس هستند. معاملات بازخوردی در ماهیت خود، به استراتژی‌های سرمایه‌گذاری بر اساس قیمت‌های تاریخی (دلانگ، شلیفر، سامرز و والدمن^{۱۱}، ۱۹۹۰)، از جمله معاملات

1. Charteris, Chau, Gavrilidis and Kallinterakis

2. Scheinkman and Xiong

3. Miwa and Ueda

4. Kogan, Ross, Wang and Westerfield

5. Friedman

6. Fama

7. Net Asset Values

8. Margin Trading

هنگامی که تریدر برای خرید سهام یا دارایی از کارگزاری یا بورس مربوطه قرض کند، به آن مارجین تریدینگ گویند.

9. Hill & Teller

10. Flood

11. De Long, Shleifer, Summers & Waldmann

مومنتومی (جگادیش و تیتمن^۱، ۲۰۰۱)، معاملات معکوس (دبوندت و تالر^۲، ۱۹۸۵)، تحلیل تکنیکال (لو، ماماایسکی و وانگ^۳، ۲۰۰۰)، سفارش‌های توقف ضرر (اسلر^۴، ۲۰۰۵)، بیمه پرتفوی (لوسکین^۵، ۱۹۸۸) و مارجین تریدینگ (هیروس، کاتو و برمر^۶، ۲۰۰۹) می‌پردازد. مادورا و ریچی (۲۰۰۴) نشان دادند که ETFهای ایالات متحده در طول حباب نقطه‌ای مستعد برای واکنش بیش از حد قیمت و اصلاح درون روزی بودند. چاو و همکاران (۲۰۱۱) شواهدی را گزارش کردند که نشان می‌دهد معاملات بازخوردی مثبت در سه ETF بزرگ ایالات متحده، در دوره‌هایی که با احساسات بازار خوش‌بینانه و روند صعودی بازار مشخص می‌شوند، اهمیت پیدا کرده است. چن و همکاران (۲۰۱۲)، پس از بررسی الگوهای معاملاتی سرمایه‌گذاران نهادی در بازار ETF ایالات متحده، وجود تمایلات معاملات معکوس را در میان آن‌ها، در کنار رفتار توده‌وار چشمگیر مستند کردند که مورد دوم، عمدتاً برای ETFهای با اندازه کوچک‌تر مشاهده می‌شود. دلایلی که چرا سرمایه‌گذاران ETF مستعد معاملات بازخوردی هستند، بسته به نوع سرمایه‌گذار متفاوت است. شاعرطار و میرزایپور باباجان (۱۴۰۲) در بازار سرمایه تهران شواهدی را نشان دادند که هیچ‌گونه معاملات بازخوردی در صندوق‌های مورد نمونه آن‌ها در بازار سرمایه تهران وجود ندارد و معامله‌گران به بازدهی گذشته آن‌ها توجهی نمی‌کنند. با توجه به آنچه بیان شد، این پژوهش قصد دارد تا با مروری کلی‌تر در صندوق‌های سهامی قابل معامله در بورس تهران، به این سؤال پاسخ دهد که آیا صندوق‌های ETF از معاملات بازخوردی برخوردارند یا خیر. دوم اینکه تأثیر صرف و کسر قیمت بر معاملات بازخوردی صندوق‌های قابل معامله چگونه است؟

پیشینه پژوهش

سرمایه‌گذاران منطقی ممکن است با وجود معامله‌گران بازخوردی در آن‌ها، از طریق وارونه‌سازی روندها (به‌عنوان مثال، با فروش جلوتر از همتایان بازخوردی خود) گرایش‌های جدید را راه‌اندازی کنند (دلانگ و همکاران، ۱۹۹۰). در این حالت، قیمت‌ها به‌طور موقت در طول روند صعودی، از اصول اولیه منحرف می‌شوند و از طریق سفته‌بازان منطقی، هم‌زمان با تسویه موقعیت‌های خود و فروش استقراضی، در اوج یک روند صعود، سود می‌برند؛ زیرا فروش آن‌ها به کاهش قیمت‌ها منجر می‌شود و معامله‌گران بازخوردی را نیز وادار به فروش می‌کند و در نتیجه باعث کاهش بیشتر قیمت‌ها و سودآوری فروش استقراضی می‌شود. از سوی دیگر، معامله‌گران بازخوردی می‌توانند ریسک بازار را تقویت کنند تا سرمایه‌گذاران منطقی، تمایلی به حذف هرگونه قیمت‌گذاری نادرست نداشته باشند (آبرو و برونرمایر^۷، ۲۰۰۳؛ برونرمایر و پدرسن^۸، ۲۰۰۵). این امر، به‌ویژه در مورد مدیران حرفه‌ای صدق می‌کند که ارزیابی عملکرد دوره‌ای (اغلب سه ماهه یا شش ماهه)

1. Jegadeesh & Titman
2. De Bondt & Thaler
3. Lo, Mamaysky & Wang
4. Osler
5. Luskin
6. Hirose, Kato and Bremer
7. Abreu and Brunnermeier
8. Brunnermeier and Pedersen,

ممکن است آن‌ها را برای سرمایه‌گذاری بر اساس افق‌های کوتاه ترغیب کند. در این مورد، اگر قیمت‌گذاری نادرست به صورت بلندمدت تداوم یابد، ممکن است زیان سنگینی متحمل شوند (کوال و استافورد^۱، ۲۰۰۷) تا جایی که این امر می‌تواند بر آینده شغلی آن‌ها تأثیر منفی بگذارد که در این حالت، آن‌ها ممکن است ترجیح دهند که از پرداختن به قیمت‌گذاری نادرست خودداری کنند و تا زمانی که فعالیت آربیتراژ در بازار افزایش یابد، به سادگی از روندها استفاده کنند (ماتسوشیما^۲، ۲۰۱۳).

با توجه به اهمیت موضوع، تاکنون پژوهش‌های مختلفی در این زمینه انجام شده است که سهم پژوهش‌های داخلی بسیار اندک بوده است. شاعر عطار و میرزاپور باباجان (۱۴۰۲) در پژوهشی در بورس تهران نشان دادند که نوسان بازدهی صندوق‌های زعفران نسبت به اخبار مثبت و منفی متقارن است. با وجود بازار رسمی با هم‌پوشانی کامل برای معاملات دارایی پایه، معامله‌گران صندوق‌های زعفران به انحراف قیمت بین صندوق‌ها و خالص ارزش دارایی آن‌ها توجهی ندارند. نتایج حاصل از برآورد مدل معاملات بازخوردی نشان داد که علائمی از وجود معاملات بازخورد در هیچ‌یک از صندوق‌های زعفران دیده نمی‌شود و معامله‌گران این صندوق‌ها به بازدهی گذشته آن توجهی نمی‌کنند.

کاویانی و فخرحسینی (۱۴۰۲) در پژوهشی نشان دادند که عملکرد صندوق‌های منتخب بهتر از عملکرد شاخص کل بازار بوده است. همچنین نتایج نشان داد که عوامل مؤثر بر خطای ردیابی و صرف (کسر) در صندوق‌های مختلف، نتایج متفاوتی را ارائه می‌دهد و ناکارایی قیمتی در این صندوق‌ها نیز مشهود است.

چارتیریس و کالینترکیس^۳ (۲۰۲۱) در پژوهشی با عنوان «معاملات بازخوردی در دارایی‌های خرده فروشی در بازار سکه شمش طلا»، بدین نتیجه دست یافتند که معاملات بازخوردی مثبت برای دوره نمونه کامل، قبل و در طول بحران وجود دارد و به طور معناداری با عوامل مختلف مرتبط با قیمت‌گذاری کروگراند^۴ در تعامل است؛ اما پس از بحران، احتمالاً به دلیل افزایش تقاضای خارجی که ارزش سکه را منجیق و آن را آسان‌تر می‌کند، از بین می‌رود.

کالینراکیس، لیو، پانتلوس و شائو^۵ (۲۰۲۰) در پژوهشی با عنوان «ناکارایی قیمت‌گذاری و معاملات بازخوردی»، بدین نتیجه رسیدند که معاملات بازخوردی در بسیاری از آن‌ها وجود دارد؛ به‌ویژه آن‌هایی که بازارهای آسیا و اقیانوسیه را هدف قرار می‌دهند. معاملات بازخوردی با علامت (یعنی صرف و کسر)، سطح و ماهیت (مشاهده/پیش بینی) این انحراف‌ها و همچنین قبل و بعد از شیوع بحران ۲۰۰۸ متفاوت است.

چارتیریس و همکاران (۲۰۱۴) در پژوهشی نشان دادند که معاملات بازخوردی در حضور صرف‌های با وقفه، اهمیت پیدا می‌کند. اهمیت معاملات بازخوردی در تمامی ETFها با افزایش بزرگی صرف‌های با وقفه گسترده‌تر می‌شود. بر اساس شواهد، اثر صرف‌های با وقفه بر معاملات بازخوردی قبل و بعد از شیوع بحران مالی اخیر جهانی متفاوت است.

1. Coval and Stafford

2. Matsushima

3. Charteris & Kallinterakis

۴. Krugerrand یک سکه آفریقای جنوبی است که اولین بار در ۳ ژوئیه ۱۹۶۷ برای کمک به بازار طلای آفریقای جنوبی ضرب شد و توسط پالایشگاه رند و شرکت آفریقای جنوبی تولید شد.

5. Kallinterakis, Liu, Pantelous & Shao

بادنهورست^۱ (۲۰۱۷) نشان داد که نقدشوندگی پایین دارایی‌های پایه ETF به تداوم صرف منجر می‌شود و این امر در تصمیم سرمایه‌گذاران برای پذیرش یا اجتناب از پرداخت صرف مؤثر است. همچنین، نتایج بیانگر آن است که صرف‌ها و کسرها الزاماً از یک منبع مشترک ناشی نمی‌شوند و باید در مطالعات آتی به صورت پدیده‌های مستقل بررسی شوند.

هیلیارد^۲ (۲۰۱۴) در پژوهشی با عنوان «صرف و کسر در ETF با رویکرد تجزیه و تحلیل سازوکار آربیتراژ در صندوق‌های داخلی و بین‌المللی» نشان داد که کارایی بالای سازوکار قیمت‌گذاری آربیتراژ ETF‌ها را تأیید می‌کند. میانگین صرف بلندمدت ETF‌های سهام ایالات متحده صفر است. ETF‌های سهام بین‌المللی و ETF‌های اوراق قرضه با موانع بیشتری برای آربیتراژ روبه‌رو هستند که به میانگین بلندمدت صرف بالاتر و سرعت تعدیل کمتر منجر می‌شود.

بارنهارت و روزنشتاین^۳ (۲۰۱۰) نشان دادند که معرفی ETF‌های مشابه به افزایش شایان توجه کسر صندوق‌های بسته و کاهش چشمگیر حجم معاملات آن‌ها منجر می‌شود. برآوردهای تک‌معادله‌ای و سیستمی نیز تأیید می‌کنند که این تغییرات با معیارهای بازدهی مرتبط با قابلیت جایگزینی ETF‌ها به جای صندوق‌های بسته هم‌بستگی دارند.

انگل و سرکار^۴ (۲۰۰۶) دریافتند که در صورت لحاظ عدم تطابق‌های زمانی، صرف‌ها یا کسرها در ETF‌های داخلی بسیار کوچک و گذرا هستند و معمولاً تنها چند دقیقه دوام دارند؛ در حالی که در ETF‌های بین‌المللی، این انحراف‌ها بزرگ‌تر، پایدارتر و گاهی چندروزه‌اند. تفاوت مزبور می‌تواند از هزینه‌های بالاتر ایجاد و ابطال در صندوق‌های بین‌المللی نشئت گرفته باشد.

مرور مطالعات پیشین نشان می‌دهد که تحقیقات بین‌المللی بیشتر به بررسی نحوه شکل‌گیری معاملات بازخوردی، ارتباط آن با صرف و کسر قیمتی و کارایی سازوکار آربیتراژ در ETF‌ها پرداخته‌اند و عوامل متعددی همچون نقدشوندگی دارایی‌های پایه، هزینه‌های ایجاد و ابطال و شرایط بحران‌های مالی را در توضیح این پدیده‌ها مؤثر دانسته‌اند. در سطح داخلی نیز پژوهش‌ها محدود بوده‌اند و بیشتر بر برخی صندوق‌ها تمرکز داشته‌اند که نشان می‌دهد خلأ شایان توجهی در تحلیل جامع معاملات بازخوردی ETF‌ها در بورس تهران وجود دارد.

مطالعه این پیشینه‌ها با برجسته ساختن این خلأ، ایده اصلی پژوهش حاضر را شکل داده است؛ به گونه‌ای که «تحلیل معاملات بازخوردی صندوق‌های قابل معامله با تأکید بر صرف و کسر قیمت در بورس تهران» به عنوان مدل پژوهش انتخاب شد تا بتواند ضمن پرکردن شکاف موجود، تصویری روشن‌تر از ناکارایی‌های قیمتی و پویایی‌های معاملات ETF‌ها در بازار سرمایه ایران ارائه کند.

روش‌شناسی پژوهش

این پژوهش از نظر هدف، کاربردی محسوب می‌شود؛ زیرا به بررسی یک مسئله عملی در بازار سرمایه می‌پردازد و نتایج آن می‌تواند به تصمیم‌گیری بهتر سرمایه‌گذاران، تحلیلگران مالی و سیاست‌گذاران کمک کند. از نظر نحوه اجرا، پژوهش

1. Badenhorst
2. Hilliard
3. Barnhart & Rosenstein
4. Engle & Sarkar

توصیفی - هم‌بستگی است و از نظر گردآوری داده‌ها، در دسته پس‌رویدادی قرار می‌گیرد. پژوهش‌های هم‌بستگی به بررسی رابطه بین متغیرها می‌پردازند و در این تحقیق، تأثیر صرف و کسر قیمتی بر معاملات بازخوردی صندوق‌های قابل معامله در بورس تهران تحلیل خواهد شد. همچنین، ماهیت پس‌رویدادی تحقیق نشان می‌دهد که داده‌های گذشته بررسی شده و پژوهشگر هیچ‌گونه دخالتی در متغیرها ندارد. از نظر نوع داده‌ها، پژوهش کمی است؛ زیرا از داده‌های عددی و آماری مربوط به صندوق‌های قابل معامله استفاده کرده است و این داده‌ها با بهره‌گیری از روش‌های آماری و اقتصادسنجی تجزیه و تحلیل شده است. جامعه آماری پژوهش، شامل تمامی صندوق‌های سهامی قابل معامله فعال در بورس اوراق بهادار تهران، در بازه زمانی ۱۳۹۳ تا ۱۴۰۲ است. با این حال، در تعیین نمونه پژوهش، به‌جای نمونه‌گیری آماری، تعیین نمونه مبتنی بر کیفیت داده‌ها صورت گرفت؛ به این معنا که از میان صندوق‌های سهامی موجود، آن‌هایی انتخاب شدند که فعالیت معاملاتی بیشتر، سابقه طولانی‌تر و از داده‌های روزانه کامل‌تر و منسجم‌تری داشتند.

بر این اساس، ۱۳ صندوق سهامی به‌صورت تصادفی و با در نظر گرفتن ویژگی‌های فوق برای نمونه تحقیق برگزیده شد. این انتخاب با هدف افزایش کیفیت برآورد مدل‌ها و اعتبار نتایج انجام شد. شایان ذکر است که تحلیل‌ها به‌صورت سری‌های زمانی مجزای هر صندوق انجام گرفته است و چارچوب تحقیق مشابه داده‌های پنلی نیست که به نمایندگی کل جامعه نیاز داشته باشد. بنابراین، هدف تعمیم مستقیم نتایج به تمامی صندوق‌ها نبوده است، بلکه بررسی دقیق رفتار صرف و کسر قیمتی و نقش آن در معاملات بازخوردی در صندوق‌های منتخب بوده است.

این رویکرد با رویه رایج در ادبیات بین‌المللی نیز سازگار است؛ چرا که در بسیاری از پژوهش‌های مشابه، تحلیل‌ها با تعداد محدودی از صندوق‌های منتخب انجام شده و معیار اصلی انتخاب نیز دسترس‌پذیری و کفایت داده‌ها برای تحلیل‌های اقتصادسنجی بوده است. برای گردآوری داده‌های پژوهش، اطلاعات مالی و آماری مورد نیاز به‌صورت روزانه از سایت فیپ ایران استخراج شده است. سایت فیپ ایران، منبعی معتبر در خصوص داده‌های بازار سرمایه ایران است و اطلاعات مرتبط با صندوق‌های قابل معامله شامل قیمت بازار و خالص ارزش دارایی‌ها را ارائه می‌دهد. داده‌های گردآوری‌شده، به‌صورت روزانه از سایت فیپ استخراج و در یک پایگاه داده سازمان‌دهی شده است. پس از گردآوری، این داده‌ها به‌منظور تحلیل دقیق‌تر و بررسی روابط بین متغیرها، وارد نرم‌افزار ایویوز شد و تحلیل‌ها با استفاده از روش‌های آماری و مدل‌های اقتصادسنجی انجام گرفت. این فرایند به دقت در تفسیر نتایج و همچنین، تسهیل تحلیل روابط بین صرف و کسر قیمتی با معاملات بازخوردی صندوق‌های قابل معامله در بورس تهران کمک کرد.

تصریح مدل پژوهش

مدل این پژوهش بر اساس چارچوب پیشنهادی سنتانا و وادوانی^۱ (۱۹۹۲) بنا شده است که در آن دو نوع معامله‌گر، شامل سفته‌بازان منطقی^۲ و معامله‌گران بازخوردی^۳، در نظر گرفته می‌شوند. هدف سفته‌بازان منطقی به حداکثر رساندن مطلوبیت میانگین واریانس مورد انتظارشان در تابع تقاضای به شرح رابطه ۱ است:

1. Sentana and Wadhwani
2. rational speculators
3. feedback traders

$$Q_t = \frac{E_{t-1}(r_t) - \alpha}{\theta \sigma_t^2} \quad \text{رابطه ۱}$$

جایی که Q_t سهمی از واحدهای ETF را نشان می‌دهد که تقاضای آن از سوی معامله‌گران بازخوردی شکل می‌گیرد. $E_{t-1}(r_t)$ امید ریاضی (انتظارات) بازده ETF در دوره t بر اساس اطلاعات موجود در دوره $t-1$ است؛ α نرخ بازده بدون ریسک؛ θ ضریب ریسک‌گریزی و σ_t^2 واریانس شرطی بازده در دوره t را نشان می‌دهد. تقاضای معامله‌گران بازخوردی بر اساس روند تاریخی قیمت است و تابع تقاضای آن‌ها به صورت رابطه ۲ ارائه می‌شود:

$$y_t = \gamma r_{t-1} \quad \text{رابطه ۲}$$

رابطه ۲ نشان می‌دهد که معامله‌گران بازخوردی، معاملات خود را بر اساس بازده دوره قبل (r_{t-1}) انجام می‌دهند. به طور خاص، معامله‌گران با بازخورد مثبت پس از افزایش قیمت، خرید می‌کنند و پس از کاهش قیمت آن را به فروش می‌رسانند ($\gamma > 0$)، در حالی که معامله‌گران بازخورد منفی، زمانی که قیمت پایین است، خرید می‌کنند و زمانی که قیمت بالا است، می‌فروشند ($\gamma < 0$) که مطابق با رفتار آن دسته از سرمایه‌گذاران، به دنبال استراتژی‌های «خرید پایین یا فروش بالا» است. در حالت تعادل، همزیستی^۱ سفته‌بازان منطقی و معامله‌گران بازخورد نشان می‌دهد که تمامی سهام باید حفظ شوند:

$$Q_t + y_t = 1 \quad \text{رابطه ۳}$$

این رابطه بیانگر تعادل کلی بازار است که نشان می‌دهد مجموع سهامی که توسط معامله‌گران بازخوردی (Q_t) و سفته‌بازان منطقی (y_t) نگهداری می‌شود، باید برابر با کل سهام موجود باشد. این رابطه پایه و اساس تئوریک مدل است و تضمین می‌کند که در شرایط تعادل، هیچ سهمی بدون مالک نخواهد ماند. بنابراین رابطه ۳ چارچوب بازار و تعامل بین دو نوع معامله‌گر را مشخص می‌کند و جایگاه آن در متن، پیش از مدل‌سازی بازده و معاملات بازخوردی است.

$$E_{t-1}(r_t) = \alpha - \gamma r_{t-1} \theta \sigma_t^2 + \theta \sigma_t^2 \quad \text{رابطه ۴}$$

این رابطه بیانگر بازده مورد انتظار ETF در دوره t بر اساس اطلاعات دوره $t-1$ است و نقش آن، اتصال بین معاملات بازخوردی و واریانس شرطی (σ_t^2) است.

فرض انتظار عقلایی (منطقی) در ادبیات مالی و اقتصاد کلان به طور گسترده مورد استفاده قرار می‌گیرد که طبق این فرض، بازده واقعی r_t را می‌توان به صورت مجموع امید ریاضی شرطی آن بر اساس اطلاعات دوره قبل $E_{t-1}(r_t)$ و یک جمله خطای تصادفی ε_t مانند رابطه ۵ مدل‌سازی کرد:

$$r_t = E_{t-1}(r_t) + \varepsilon_t \quad \text{رابطه ۵}$$

این فرم تابعی، نخستین بار در ادبیات بازده دارایی‌ها توسط مودیلیانی و میلر^۱ (۱۹۶۱) و سپس در مدل‌های مالی جدیدتر توسط مانکیو، رومر و شاپیرو^۲ (۱۹۸۵)، سنتانا و وادوانی (۱۹۹۲) و همچنین چاو و همکاران (۲۰۱۱) برای تحلیل معاملات بازخوردی و ناکارایی قیمتی مورد استفاده قرار گرفته است. طبق این فرضیه و جایگزینی بازده مورد انتظار شرطی با بازده تحقق یافته و یک جمله خطای تصادفی، رابطه ۴ را می‌توان به صورت زیر بازنویسی کرد و رابطه ۶ را به دست آورد.

$$r_t = \alpha - \gamma r_{t-1} \theta \sigma_t^2 + \theta \sigma_t^2 + \varepsilon_t \quad \text{رابطه ۶}$$

رابطه ۶ نشان می‌دهد که خود همبستگی مرتبه اول بازده با ریسک در بازار تغییر می‌کند، σ_t^2 (که با عبارت $\gamma r_{t-1} \theta \sigma_t^2$ نشان داده شده است)، به عبارتی دیگر این رابطه بیان می‌کند که بازده r_t به صورت خطی به بازده گذشته r_{t-1} و واریانس شرطی σ_t^2 و یک خطای تصادفی وابسته است.

در حالی که علامت γ آن به غالب معاملات بازخوردی اشاره دارد که اگر مثبت باشد، نشان‌دهنده معاملات بازخوردی مثبت است (یعنی سرمایه‌گذاران به روند بازده قبلی واکنش مثبت نشان می‌دهند) و اگر منفی باشد، نشان‌دهنده معاملات بازخورد منفی است (یعنی سرمایه‌گذاران برخلاف روند قبلی رفتار می‌کنند). با این حال، یک مسئله به وجود می‌آید که میزان همبستگی مشاهده شده به دلیل وجود معامله‌گران بازخوردی یا اصطکاک‌های موجود در بازار است که ناشی از معاملات ناهم‌زمان و ضعیف است. برای این منظور، سنتانا و وادوانی (۱۹۹۲) ویژگی‌های زیر را برای رابطه ۷ پیشنهاد کردند:

$$r_t = \alpha + \theta \sigma_t^2 + (\phi_0 + \phi_1 \sigma_t^2) r_{t-1} + \varepsilon_t \quad \text{رابطه ۷}$$

رابطه ۷ تأثیر بیشتری به واریانس شرطی $\theta \sigma_t^2$ می‌دهد و پارامترهای زیر اهمیت دارند:

r_t بازده در زمان t و α عبارت ثابت که نمایانگر بازده متوسط است، θ ضریبی است که تأثیر واریانس شرطی σ^2 را روی بازده‌ها اندازه‌گیری می‌کند. ϕ_0 و ϕ_1 ضرایبی هستند که تعیین می‌کنند چگونه بازده‌های گذشته بر بازده‌های فعلی تأثیر می‌گذارند. به عبارت دیگر اثر اصطکاک‌های بازار از طریق ϕ_0 گرفته می‌شود، در حالی که ϕ_1 حضور معاملات بازخوردی را نشان می‌دهد. اگر ϕ_1 مثبت (منفی) و از نظر آماری معنادار باشد، معامله‌گران بازخوردی منفی (مثبت) در بازار غالب هستند. r_{t-1} بازده از دوره قبلی. ε_t عبارت خطا یا شوک در زمان t .

برای بررسی تأثیر صرف یا کسر بر رفتار معاملاتی بازخورد در ETF‌های نسخه تجربی مدل سنتانا و وادوانی (۱۹۹۲) پیشنهاد شده توسط چاو و همکاران (۲۰۱۱) استفاده می‌شود که اجازه می‌دهد تا تقاضای معامله‌گران بازخوردی تحت تأثیر صرف یا کسر مشاهده شده به شرح رابطه ۸ باشد:

1. Modigliani & Miller

2. Mankiw, Romer & Shapiro

$$Y_t = [\gamma D_t + \lambda(1 - D_t)]r_{t-1} \quad \text{رابطه ۸}$$

در رابطه ۸، D_t یک متغیر مجازی است که به منظور تمایز بین صرف و کسر قیمت در دوره $t - 1$ تعریف شده است: اگر صرف قیمت رخ داده باشد، مقدار آن ۱ و اگر کسر قیمت رخ داده باشد، مقدار آن صفر در نظر گرفته می‌شود.^۱ رابطه ۸ فرض می‌کند که معاملات بازخوردی در این مورد با صرف یا کسر مشاهده شده متفاوت است؛ بنابراین نشان می‌دهد که قیمت ETF دوره قبل و انحراف آن از خالص ارزش دارایی در آن دوره به صورت تعاملی توسط معامله‌گران بازخوردی استفاده می‌شود.

همچنین، رابطه ۸ نشان می‌دهد که شدت معاملات بازخوردی تابعی از بازده گذشته r_{t-1} است؛ اما این وابستگی بسته به اینکه ETF دارای صرف ($D_t = 1$) یا کسر ($D_t = 0$) باشد، متفاوت خواهد بود. پارمترهای λ و γ نشان‌دهنده نحوه واکنش نوسان‌ها به شوک‌های مثبت و منفی هستند. اگر λ و γ به طور معناداری از هم متفاوت باشند، نشان‌دهنده این است که معامله‌گران بازخوردی در واکنش به صرف یا کسر، رفتار متفاوتی دارند. اگر رابطه ۸ برقرار باشد، رابطه ۶ به رابطه ۹ تبدیل خواهد شد:

$$r_t = \alpha + \theta \sigma \theta \sigma_t^2 r_t^2 - [\gamma D_t + \lambda(1 - D_t)]r_{t-1} + \varepsilon_t \quad \text{رابطه ۹}$$

در این رابطه، بازده جاری r_t به عوامل زیر بستگی دارد:

- مقدار ثابتی α که نشان‌دهنده بازده پایه ETF است.
 - یک عامل واریانس شرطی ($\theta \sigma_t^2$) که اثر نوسان‌ها را در بازده لحاظ می‌کند.
 - اثر صرف یا کسر بر معاملات بازخوردی که توسط عبارت $[\gamma D_t + \lambda(1 - D_t)]r_{t-1}$ نمایش داده می‌شود.
- اگر مقدار γ برای دوره‌هایی که صرف ($D_t = 1$) وجود دارد، نسبت به مقدار λ در دوره‌هایی که کسر ($D_t = 0$) وجود دارد، بیشتر باشد، می‌توان نتیجه گرفت که معامله‌گران بازخوردی تمایل بیشتری به فعالیت در دوره‌هایی دارند که صرف قیمت وجود دارد. همچنین در صورتی که مقدار λ نسبت به γ بزرگ‌تر باشد، می‌توان گفت که معاملات بازخوردی بیشتر تحت تأثیر کسر قیمت قرار دارند و احتمال دارد که معامله‌گران در این شرایط به فروش بیشتر اقدام کنند. اکنون می‌توان رابطه ۷ را به صورت زیر تغییر داد تا به رابطه ۱۰ تبدیل شود:

$$r_t = \alpha + \theta \sigma_t^2 + D_t(\phi_{0.0} + \phi_{1.0} \sigma_t^2) r_{t-1} + (1 - D_t) \times (\phi_{0.1} + \phi_{1.1} \sigma_t^2) r_{t-1} + \varepsilon_t \quad \text{رابطه ۱۰}$$

رابطه ۱۰ بازده ETF (r_t) را بر اساس تعامل بین معاملات بازخوردی و صرف یا کسر توصیف می‌کند. عبارت $D_t(\phi_{0.0} + \phi_{1.0} \sigma_t^2) r_{t-1}$ نشان می‌دهد که در شرایط وجود صرف قیمت، معاملات بازخوردی بر اساس پارامترهای

۱. دلیل استفاده از صرف‌ها یا کسرهای وقفه‌دار این است که بعید به نظر می‌رسد صرف‌ها/کسرهای هم‌زمان صندوق‌های ETF بر تقاضای معامله‌گران بازخوردی تأثیر بگذارند؛ زیرا ارزش خالص ارزش دارایی‌های روزانه صندوق‌های ETF پس از پایان هر جلسه معاملاتی گزارش می‌شود و بنابراین انجام معامله بر اساس این اطلاعات در همان روز غیرممکن است.

$\phi_{0.0}$ و $\phi_{1.0}$ کنترل می‌شوند. به‌طور مشابه، در صورت وجود کسر قیمت، تأثیر معاملات بازخوردی توسط $\phi_{0.0}$ و $\phi_{1.0}$ تعیین می‌شود.

اگر $\phi_{0.0}$ و $\phi_{1.0}$ از نظر آماری معنادار باشند و مقدارشان نسبت به $\phi_{0.1}$ و $\phi_{1.1}$ بزرگ‌تر باشد، نشان‌دهنده این است که معامله‌گران بازخوردی در هنگام صرف قیمت، فعالیت بیشتری دارند و اگر $\phi_{0.1}$ و $\phi_{1.1}$ تأثیر بیشتری داشته باشند، اثر کسر قیمت بر معاملات بازخوردی قوی‌تر خواهد بود و این می‌تواند نشان‌دهنده رفتار محافظه‌کارانه‌تر معامله‌گران باشد.

تخمین تجربی رابطه ۱۰، واریانس شرطی را به‌عنوان یک فرایند GARCH نامتقارن به شرح رابطه ۱۱ تعریف می‌کند (گلستن و همکاران، ۱۹۹۳):

$$\sigma_t^2 = \omega + \beta \varepsilon_{t-1}^2 + \lambda \sigma_{t-1}^2 + \gamma S_{t-1} \varepsilon_{t-1}^2 \quad (\text{رابطه ۱۱})$$

σ^2 واریانس شرطی بازده‌ها در زمان t ؛ ω یک عبارت ثابت که نمایانگر واریانس پایه است. β اندازه‌گیری می‌کند که چگونه شوک‌های گذشته (مجذور خطای دوره قبلی) بر واریانس فعلی تأثیر می‌گذارند. مقادیر معنادار مثبت برای λ و γ نشان‌دهنده پایداری و عدم تقارن در واکنش نوسان‌هاست؛ یعنی اگر λ مثبت باشد، واکنش نوسان‌ها به شوک‌های گذشته پایدار است و اگر γ مثبت باشد، بیانگر حساسیت بیشتر نوسان‌ها به بازده‌های منفی نسبت به بازده‌های مثبت است. S_{t-1} یک متغیر باینری است که اگر شوک در زمان $t-1$ منفی باشد، مقدار یک و در غیر این صورت صفر است. یک مقدار مثبت معنادار برای γ نشان می‌دهد که شوک‌های منفی بیش از شوک‌های مثبت نوسان‌ها را افزایش می‌دهند.

یافته‌های پژوهش

آمار توصیفی داده‌ها

در روش‌های توصیفی تلاش بر آن است تا با ارائه جدول و استفاده از ابزارهای آمار توصیفی نظیر شاخص‌های مرکزی و پراکندگی، به توصیف داده‌های تحقیق پرداخته شود تا این امر به شفافیت موضوع کمک کند. آمار توصیفی متغیرهای تحقیق برای داده‌های روزانه متفاوت در جدول ۱ آمده است.

بررسی شاخص‌های توصیفی نشان می‌دهد که میانگین بازدهی صندوق‌ها در بازه ۰/۰۲۵ تا ۰/۲۴۴ قرار دارد که نشان‌دهنده تفاوت در عملکرد صندوق‌هاست. مقایسه میانگین و میانه در برخی موارد مانند فیروزه (۰/۱۸۲) در مقابل (۰/۰۰۸) و کاریس (۰/۱۸۶) در مقابل (۰/۰۲۰) حاکی از وجود داده‌های پرت مثبت است که باعث افزایش مقدار میانگین شده‌اند. حداکثر و حداقل مقادیر بازدهی نشان می‌دهد که برخی صندوق‌ها مانند آتیمس (۹/۴ و -۸/۸) و فیروزه (۸/۹ و -۶/۳) بیشترین دامنه نوسان را دارند؛ در حالی که صندوق‌هایی مانند گنبد (۳/۹ و -۴/۶) کمترین تغییرات را تجربه

کرده‌اند. انحراف معیار به‌عنوان شاخص پراکندگی، برای صندوق‌هایی مانند آتی‌مس (۲/۰۴)، فیروزه (۲/۱۵) و کاردان (۲/۵۰) بالاترین مقدار را نشان می‌دهد که به‌معنای نوسان‌های زیاد و ریسک بالاتر در بازدهی آن‌هاست. از سوی دیگر، کمترین انحراف معیار مربوط به پتروداربوش (۰/۹۹) و گنبد (۰/۹۷) است که نشان‌دهنده ثبات بیشتر این صندوق‌هاست. چولگی مثبت در اغلب صندوق‌ها مشاهده می‌شود، با مقادیر بین ۰/۱۱- تا ۰/۷۱ که نشان‌دهنده توزیع نامتقارن با دم بلندتر در سمت راست است. بالاترین مقدار چولگی مربوط به پتروداربوش (۰/۷۱) و صدف (۰/۶۳) است که نشان‌دهنده تأثیر داده‌های پرت مثبت بر توزیع است. کشیدگی که نشان‌دهنده تمرکز داده‌ها حول میانگین است، برای برخی از صندوق‌ها بسیار بالا بوده است، از جمله آتی‌مس (۸/۵) و پتروداربوش (۸/۲) که نشان‌دهنده وجود نقاط پرت زیاد و تراکم بیشتر داده‌ها حول میانگین است. حجم نمونه برای صندوق‌ها متفاوت است و از ۲۰۶ مشاهده (پتروصبا) تا ۲۱۴۵ مشاهده (کاریس) متغیر است.

جدول ۱. آمار توصیفی بازده صندوق‌های ETF

ETF	میانگین	میانه	بیشترین مقدار (%)	کمترین مقدار (%)	انحراف معیار (%)	چولگی	کشیدگی	تعداد
آتی‌مس	۰/۲۳۷	۰/۰۵۴	۹/۴	-۸/۸	۲/۰۴	۰/۵۳	۸/۵	۱۵۵۰
آگاس	۰/۲۴۴	۰/۰۷۳	۸/۸	-۶/۲	۲/۲۸	۰/۳۵	۴/۹	۱۴۵۰
پتروداربوش	۰/۰۴۳	۰/۰۰۰	۴/۹	-۳/۴	۰/۹۹	۰/۷۱	۸/۲	۲۲۸
پتروصبا	۰/۰۷۵	۰/۰۰۰	۶/۴	-۵/۱	۱/۲۳	۰/۴۴	۹/۳	۲۰۶
پتروما	۰/۰۲۵	۰/۰۰۳	۵/۷	-۴/۹	۱/۲۴	-۰/۱۱	۵/۹	۳۲۲
سمین	۰/۱۳۲	۰/۰۲۷	۷/۴	-۶	۱/۷۰	۰/۳۴	۵/۳	۶۵۱
ثهام	۰/۱۵۸	۰/۰۷۸	۹	-۷/۳	۱/۸۰	۰/۳۰	۶/۶	۶۸۶
سرو	۰/۲۴۰	۰/۰۱۶	۹/۲	-۸/۴	۲/۴۱	۰/۵۱	۶/۶	۱۲۲۵
صدف	۰/۰۴۶	۰/۰۰۰	۸/۳	-۵	۱/۵۱	۰/۶۳	۷/۶	۲۱۱
فیروزه	۰/۱۸۲	۰/۰۰۸	۸/۹	-۶/۳	۲/۱۵	۰/۴۸	۷	۲۱۰۶
کاردان	۰/۲۴۴	۰/۰۶۳	۶/۸	-۸/۸	۲/۵۰	۰/۳۱	۵/۳	۱۶۴۸
کاریس	۰/۱۸۶	۰/۰۲۰	۹/۵	-۸/۶	۱/۹۴	۰/۵۶	۶/۵	۲۱۴۵
گنبد	۰/۱۷۴	۰/۱۰۹	۳/۹	-۴/۶	۰/۹۷	۰/۰۵	۷/۶	۲۰۰

آزمون ریشه واحد

با استفاده از آزمون ریشه واحد دیکی - فولر تعمیم‌یافته (ADF) مانایی متغیرها بررسی شده است که نتایج آن در جدول ۲ درج شده است. بر اساس نتایج جدول ۲ متغیر نرخ بازدهی تمامی صندوق‌ها در سطح، معنادار است.

جدول ۲. آزمون ریشه واحد بازده روزانه

ETF	آزمون ADF		
	آماره ADF	سطح معناداری	نتیجه
آتی‌مس	-۲۱/۳	(۰/۰۰)	مانا
آگاس	-۲۱/۲	(۰/۰۰)	مانا
داریوش	-۱۵/۳	(۰/۰۰)	مانا
صبا	-۱۶/۲	(۰/۰۰)	مانا
پتروما	-۱۷/۲	(۰/۰۰)	مانا
سمین	-۱۳/۳	(۰/۰۰)	مانا
تهام	-۲۶/۷	(۰/۰۰)	مانا
سرو	-۱۹/۴	(۰/۰۰)	مانا
صدف	-۱۲/۹	(۰/۰۰)	مانا
فیروزه	-۳۴/۵	(۰/۰۰)	مانا
کاردان	-۱۴/۰۰	(۰/۰۰)	مانا
کاریس	-۲۳/۹	(۰/۰۰)	مانا
گنبد	-۱۰/۵	(۰/۰۰)	مانا

بررسی متغیر درصد انحراف قیمت^۱

انحراف قیمت صندوق، بیانگر درصد اختلاف قیمت یک ETF نسبت به NAV است. زمانی که این انحراف مثبت باشد، نشان‌دهنده این است که یک صندوق با قیمت بالاتری نسبت به NAV خود در بازار معامله می‌شود که از آن به‌عنوان صرف^۲ تعبیر می‌شود. برعکس، انحراف قیمت منفی نیز نشان‌دهنده این است که یک صندوق با قیمت پایین‌تری نسبت به NAV خود در بازار معامله می‌شود که به آن کسر^۳ گفته می‌شود. در جدول ۳ آمار مربوط به انحراف قیمت هر ETF نسبت به NAV آن گزارش شده است.

بر اساس نتایج جدول ۳، به غیر از ETF آتی‌مس، در تمامی ETF‌های منتخب، میانگین انحراف قیمت منفی است؛ یعنی طی دوره بررسی، به‌طور میانگین با قیمتی کمتر از ارزش NAV خود معامله شده‌اند. ETF صدف با ۲/۱۲- درصد بیشترین میانگین انحراف قیمت منفی را در بین سایر ETF‌های مورد بررسی دارد. بیشترین میانگین صرف با ۲/۷۶ درصد مربوط به ETF فیروزه و کمترین نیز با ۱/۳۳- درصد مربوط به ETF آگاس است. ETF‌های صدف با ۲/۹۵- و گنبد با ۰/۶۵- به ترتیب بیشترین و کمترین میانگین کسر را کسب کرده‌اند. در رابطه با روند معاملات نیز، تمامی ETF‌های مورد بررسی، بیش از نیمی از روزهای معاملاتی خود را با کسر سپری کرده‌اند. در این بین ETF آتی‌مس حدود ۹۰ درصد و ETF تهام حدود ۶۵ درصد روزهای معاملاتی، با قیمتی کمتر از NAV خود معامله شده‌اند که این موضوع را می‌توان در ارزش بازار بالا نسبت به سایر ETF‌های بازار، شناوری بسیار و شرایط نزولی حاکم بر بازار سرمایه کشور از

1. Percentage Price Deviations
2. Premium
3. Discount

زمان عرضه این ETFها جست‌وجو کرد. در مقابل ثمین و ثهام روند معاملاتی متعادل‌تری را طی دوره مورد بررسی داشته‌اند؛ به‌طوری که نزدیک به ۶۵ و ۷۰ درصد روزهای معاملاتی خود را با کسر و کمتر از ۳۵ و ۲۸ درصد آن را نیز با صرف سپری کرده‌اند.

جدول ۳. آمار مربوط به انحراف قیمت ETF (درصد)

ETF	میانگین انحراف قیمت	میانگین کسر	میانگین صرف	تعداد روزهای معاملات با کسر	تعداد روزهای معاملات با صرف
آتیمس	۱/۵۱	-۱/۸۱	۱/۲۸	۹۰	۱۰
آگاس	-۱/۲۲	-۱/۸۶	-۱/۳۳	۸۰	۲۰
داریوش	-۱/۰۹	-۱/۱۴	-۰/۴۲	۹۷	۳
صبا	-۰/۷۷	-۰/۹۹	۰/۸۷	۸۸	۱۲
پتروما	-۰/۴۱	-۰/۸۶	۲/۰۶	۸۵	۱۵
سمین	-۰/۵۷	-۱/۲۳	۱/۰۸	۷۲	۲۸
ثهام	-۰/۶۳	-۱/۷۸	۱/۵۰	۶۵	۳۵
سرو	-۱/۸۴	-۲/۳۶	۱/۵۳	۸۷	۱۳
صدف	-۲/۱۲	-۲/۹۵	۱/۳۲	۸۱	۱۹
فیروزه	-۱/۳۲	-۲/۵۰	۲/۷۶	۷۸	۲۲
کاردان	-۲/۱۱	-۲/۸۲	۱/۲۱	۸۲	۱۸
کاریس	-۱/۷۲	-۲/۰۷	۱/۰۱	۸۹	۱۱
گنبد	-۰/۴۱	-۰/۶۵	۰/۴۵	۷۸	۲۲

آزمون معنادار بودن ضرایب خودهم‌بستگی

برای سنجش اینکه آیا انحراف قیمت‌ها از حالت عادی، محصول وابستگی‌های زمانی در ساختار سری‌ها هستند یا خیر، از آزمون لیونگ - باکس^۱ (۱۹۷۸) برای وقفه‌های بازده همه ETFها استفاده می‌شود که نتایج آن در جدول ۴ گزارش شده است. با توجه به نتایج ارائه شده توسط فارمر^۲ (۲۰۰۲) در خصوص تأکید معامله‌گران بازخوردی بر استفاده از نوسان‌ها در بازارهای سرمایه، وابستگی‌های زمانی بالاتر تا وقفه دهم برای مربع بازده هر ETF محاسبه و آورده شده است.

آزمون لیونگ - باکس برای بررسی وجود وابستگی‌های زمانی (خودهم‌بستگی) در مربع بازده‌های یک سری زمانی استفاده می‌شود. این آزمون به‌ویژه برای تشخیص وجود اثرهای GARCH در داده‌ها مفید است. اثرهای GARCH نشان‌دهنده این هستند که نوسان‌های بازده‌ها در طول زمان، به نوسان‌های گذشته وابسته‌اند؛ یعنی نوسان‌ها دارای حافظه زمانی هستند. در تمامی صندوق‌های قابل معامله مورد بررسی، آماره‌های آزمون لیونگ - باکس برای وقفه‌های مختلف (از ۱ تا ۱۰) معنادارند. این نشان می‌دهد که در تمامی صندوق‌ها، نوسان‌های بازده‌ها وابستگی زمانی معناداری دارند.

جدول ۴. نتایج آزمون لیونگ - باکس روی مربع بازده ETFهای مورد بررسی

ETF	آزمون	Q_1	Q_2	Q_3	Q_4	Q_5	Q_6	Q_7	Q_8	Q_9	Q_{10}
آتیمس	LB^2	۱۵/۲	۲/۲۵	۰/۳۲	۶/۳۹	۶/۴۶	۹/۴۸	۳/۴۹	۰/۵۲	۳/۵۶	۹/۵۷
	Prob.	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰
آکاس	LB^2	۶/۱۴	۰/۵۲	۴/۵۹	۶/۶۴	۵/۶۶	۰/۶۸	۲/۶۸	۲/۶۸	۸۷۰	۹/۸۱
	Prob.	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰
دارپوش	LB^2	۹/۵۴	۱/۵۶	۶/۵۹	۳/۶۰	۷/۶۰	۸/۶۰	۹/۶۰	۹/۶۰	۹/۶۰	۰/۶۲
	Prob.	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰
صبا	LB^2	۹/۶۶	۵/۶۸	۲/۶۹	۱/۷۱	۰/۷۳	۳/۷۳	۸/۷۳	۹/۷۹	۲/۸۶	۲/۸۶
	Prob.	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰
پتروما	LB^2	۳/۸۳	۴/۸۳	۶/۸۳	۷/۸۴	۳/۸۸	۶/۹۰	۲/۹۲	۵/۹۲	۰/۹۳	۱/۹۴
	Prob.	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰
سمین	LB^2	۷/۱۷۶	۵/۱۷۸	۵/۱۹۱	۵/۱۹۲	۵/۱۹۵	۰/۱۹۶	۹/۱۹۷	۱/۲۰۱	۱/۲۰۱	۵/۲۰۵
	Prob.	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰
ثهام	LB^2	۳/۱۹۰	۴/۱۹۰	۳/۱۹۲	۸/۱۹۳	۸/۱۹۳	۳/۱۹۴	۵/۱۹۸	۱/۱۹۹	۶/۱۹۹	۲/۲۰۰
	Prob.	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰
سرو	LB^2	۴/۲۴	۳/۶۳	۷/۶۶	۸/۶۹	۰/۷۴	۸/۷۵	۸/۷۵	۸/۷۵	۰/۷۶	۲/۷۶
	Prob.	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰
صدف	LB^2	۶/۳۴	۴/۳۸	۴/۳۹	۷/۳۹	۲/۴۰	۱/۴۱	۱/۴۱	۲/۴۱	۶/۴۱	۳/۴۲
	Prob.	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰
فیروزه	LB^2	۲/۹۸	۱۶/۲۹	۲۲/۰۲	۲۳/۸۶	۳۲/۰۵	۳۶/۵۶	۳۶/۶۵	۳۷/۱۲	۴۰/۰۷	۴۰/۶۲
	Prob.	۰/۰۸	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰
کاردان	LB^2	۴/۶	۶/۳۱	۳/۳۶	۱/۳۸	۹/۴۶	۵/۵۹	۰/۶۴	۰/۶۴	۸/۶۶	۱/۶۸
	Prob.	۰/۰۱	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰
کاریس	LB^2	۷/۴۵	۳/۵۷	۸/۷۴	۸/۸۱	۰/۸۵	۴/۸۶	۴/۸۶	۵/۸۶	۱/۹۵	۳/۱۰۷
	Prob.	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰
گنبد	LB^2	۰/۱۵	۵/۱۶	۱/۱۸	۶/۱۸	۷/۲۰	۴/۲۲	۲/۲۴	۴/۲۴	۷/۲۴	۷/۲۴
	Prob.	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۱

معناداری آزمون لیونگ - باکس نشان می‌دهد که در بازده‌های این صندوق‌ها، نوسان‌ها به‌صورت خوشه‌ای^۱ رخ می‌دهند. به عبارت دیگر، دوره‌هایی با نوسان‌های بالا و پایین در بازده‌ها وجود دارند که به نوسان‌های گذشته وابسته‌اند. نوسان‌های خوشه‌ای معمولاً در بازارهای مالی مشاهده می‌شود و نشان‌دهنده این است که نوسان‌های بازده‌ها در دوره‌های خاصی افزایش یا کاهش می‌یابند. این می‌تواند ناشی از عوامل مختلفی مانند اخبار اقتصادی، تغییرات سیاسی، یا رفتار سرمایه‌گذاران باشد. وجود نوسان‌های خوشه‌ای و وابستگی زمانی در بازده‌ها می‌تواند بر رفتار معاملات بازخوردی

تأثیر بگذارد. معامله‌گران ممکن است در دوره‌های نوسان‌های بالا، رفتارهای متفاوتی از خود نشان دهند، مانند افزایش خرید یا فروش در واکنش به نوسان‌های گذشته. از آنجا که نوسان‌ها در این صندوق‌ها وابستگی زمانی دارند، استفاده از مدل‌های GARCH برای مدل‌سازی نوسان‌ها و پیش‌بینی بازده‌ها مناسب است. این مدل‌ها می‌توانند به درک بهتر رفتار نوسان‌ها و تأثیر آن بر بازده‌های آینده کمک کنند.

آزمون معاملات بازخوردی سنتانا و وادوانی

برای تفکیک خودهم‌بستگی و ناکارایی بازار در معاملات بازخوردی، الگوی سنتانا و وادوانی (۱۹۹۲) برآورد و نتایج آن در جدول ۵ گزارش شده است. قبل از برآورد مدل، برای یادآوری روابط اصلی مدل یک بار دیگر آورده می‌شود. این مدل پویایی‌های میانگین و واریانس بازده‌ها را در یک زمینه مالی به تصویر می‌کشد. معادله میانگین شرطی نشان می‌دهد که چگونه بازده‌های گذشته و شرایط بازار بر بازده‌های فعلی تأثیر می‌گذارند، در حالی که واریانس شرطی نشان می‌دهد که چگونه نوسان‌ها تحت تأثیر شوک‌ها و واریانس‌های گذشته قرار دارد.

$$r_t = \alpha + \theta \sigma_t^2 + (\phi_0 + \phi_1 \sigma_t^2) r_{t-1} + \varepsilon_t \quad \text{معادله میانگین شرطی}$$

$$\sigma_t^2 = \omega + \beta \varepsilon_{t-1}^2 + \lambda \sigma_{t-1}^2 + \gamma S_{t-1} \varepsilon_{t-1}^2 \quad \text{معادله واریانس شرطی}$$

بر اساس این روابط، تمامی پارامترهای ϕ_1 در تمامی صندوق‌ها، مقدار مثبت و از لحاظ آماری معنادار است. این موضوع نشان‌دهنده معاملات بازخوردی منفی در تمامی صندوق‌های مورد بررسی است.

همچنین مقدار ϕ_0 در اکثر صندوق‌ها مثبت است و این موضوع نشان‌دهنده وجود اصطکاک‌های بازار است. این اصطکاک‌ها می‌توانند ناشی از عواملی مانند تأخیر در معاملات، نقدشوندگی پایین یا ناکارایی بازار باشند. همچنین، پارامتر θ که نشان‌دهنده تأثیر واریانس شرطی بر بازده است، در تمامی صندوق‌ها معنادار است و بیانگر این است که ریسک بازار به‌طور مستقیم بر بازده تأثیرگذار است.

طبق تحلیل مدل سنتانا و وادوانی (۱۹۹۲) در رابطه ۱۰، برای صندوق‌های قابل معامله نشان‌دهنده پایداری معنادار نوسان‌ها در تمامی صندوق‌هاست. این موضوع بیانگر آن است که شوک‌های وارده به نوسان‌ها، تأثیر بلندمدت داشته و با گذشت زمان به تدریج کاهش می‌یابد. همچنین، تحلیل‌ها نشان می‌دهند که واکنش نوسان‌ها به بازده‌های منفی به‌طور معناداری بیشتر از بازده‌های مثبت است که این امر عدم تقارن نوسان‌ها را تأیید می‌کند. به عبارت دیگر، شوک‌های منفی تأثیر قوی‌تری در افزایش نوسان‌ها دارند.

مقدار نیمه‌عمر^۱ با استفاده از فرمول $HL = \ln(0.5) / \ln(\beta + \lambda + \frac{\delta}{2})$ محاسبه می‌شود. این شاخص پایداری معنادار نوسان‌های بیشتر با مقادیر نیمه‌عمر نوسان‌ها را نشان می‌دهد (هریس و پیسیداسالاسی^۲، ۲۰۰۶). شاخص نیمه‌عمر که مدت‌زمان لازم برای کاهش اثر شوک به نصف مقدار اولیه را اندازه‌گیری می‌کند، بین ۱ تا ۳۳ روز متغیر

1. Half-life

2. Harris & Pisedtasalasai

نتیجه کلی اینکه معاملات بازخوردی منفی در تمامی صندوق‌های قابل معامله در بورس تهران غالب است. این رفتار نشان‌دهندهٔ این است که سرمایه‌گذاران معمولاً برخلاف روند بازده گذشته عمل می‌کنند که می‌تواند به اصلاح قیمت‌ها یا تلاش برای بهره‌گیری از فرصت‌های آربیتراژ منجر شود. اصطکاک‌های بازار نیز نشان‌دهندهٔ ناکارایی‌هایی است که باید مورد توجه قرار گیرد.

[illegible]

ETF	پارامترها	معادله میانگین				معادله واریانس شرطی				$(\beta + \gamma)/\beta$	نیمه عمر
		α	θ	ϕ_0	ϕ_1	ω	β	λ	γ		
صدف	مقدار	-۰/۱۷	۰/۰۳	۰/۰۱	۰/۰۰	۰/۳۹	۰/۲۱	۰/۶۷	۰/۰۰	۱	۵/۷۹
	Prob.	۰/۱۰	۰/۴۲	۰/۹۰	۰/۸۳	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰۱		
فیروزه	مقدار	-۰/۰۵	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۶۵	۰/۱۹	۰/۵۸	۰/۰۰	۱	۲/۶۶
	Prob.	۰/۷۲	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰۱		
کاردان	مقدار	-	۰/۰۲	۰/۰۰	۰/۰۵	۱/۲۰۴	۰/۰۲	۰/۴۱	۰/۴۷	۱۷/۵۰	۱/۷۷
	Prob.	۰/۸۷	۰/۹۳	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰		
کاریس	مقدار	-۰/۰۳	۰/۰۲	۰/۲۳	۰/۰۰	۰/۳۳	۰/۳۵	۰/۵۱	۰/۰۰	۱	۵/۱
	Prob.	۰/۰۰	۰/۰۰۱	۰/۹۹	۰/۰۰۱	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰۱		
گنبد	مقدار	-۰/۰۷	۰/۰۲	۰/۱۰	۰/۰۰	۰/۸۰	۰/۳۲	۰/۴۰	۰/۰۰	۱	۲/۱۴
	Prob.	۰/۵۷	۰/۶۵	۰/۲۵	۰/۸۳	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰۱		

همان طوری که اشاره شد، به منظور بررسی تأثیر صرف یا کسر بر رفتار معاملاتی بازخوردی در ETFها، از نسخه تجربی مدل سنتانا و وادوانی (۱۹۹۲) استفاده شده است.

$$r_t = \alpha + \theta \sigma_t^2 + D_t(\phi_{0,0} + \phi_{1,0} \sigma_t^2) r_{t-1} + (1 - D_t) \times (\phi_{0,1} + \phi_{1,1} \sigma_t^2) r_{t-1} + \varepsilon_t$$

معادله میانگین شرطی

$$\sigma_t^2 = \omega + \beta \varepsilon_{t-1}^2 + \lambda \sigma_{t-1}^2 + \gamma S_{t-1} \varepsilon_{t-1}^2$$

معادله واریانس شرطی

اجزای معادله میانگین، شرطی به صورت توضیحات بالا بوده است، فقط تفاوت آن در متغیر مجازی D_t است. این یک متغیر مجازی که وضعیت‌های مختلف یا رژیم‌های بازار را نشان می‌دهد (مثلاً اینکه آیا ETF با صرف یا کسر معامله می‌شود یا خیر). $\phi_{0,0}$ ، $\phi_{1,0}$ ، $\phi_{0,1}$ و $\phi_{1,1}$ ضرایبی که تعیین می‌کنند چگونه بازده‌های گذشته بر اساس وضعیتی که توسط D_t نشان داده می‌شود، بر بازده‌های فعلی تأثیر دارد. در نهایت، جدول ۵ نشان می‌دهد که بازده‌های گذشته و نوسان‌ها بر بازده‌های فعلی تأثیر معناداری دارند. همچنین، نیمه‌عمر نوسان‌ها در صندوق‌ها متفاوت است که نشان‌دهنده سرعت متفاوت تعدیل بازار به شوک‌ها است. این نتایج می‌تواند به بررسی تأثیر صرف و کسر قیمتی بر رفتار معاملاتی بازخوردی کمک کند که در صندوق آتیمس، پارامترهای مدل نشان می‌دهد که بازده‌های گذشته و نوسان‌ها تأثیر معناداری بر بازده‌های فعلی دارند. مقدار نیمه‌عمر برابر با ۲۲/۳۱ روز است که نشان‌دهنده این است که اثر شوک‌ها بر نوسان‌های این صندوق نسبتاً بلندمدت است و همچنین در صندوق سمین نشان می‌دهد که بازده‌های گذشته و نوسان‌ها تأثیر معناداری بر بازده‌های فعلی دارند. مقدار نیمه‌عمر برابر با ۰/۷۴ روز است که نشان‌دهنده این است که اثر شوک‌ها بر نوسان‌های این صندوق بسیار کوتاه‌مدت است.

جدول ۶: برآورد حداکثر درست‌نمایی مدل سنتانا و وادوانی (۱۹۹۳): اثر صرف و کسیر قیمت بر معاملات بازخوردی

نیمه عمر	$(\beta + \gamma)/\beta$	معادله وارتانیس شرطی					معادله میانگینی شرطی					بار اکتروما	ETF
		γ	λ	β	ω	$\phi_{1,1}$	$\phi_{0,1}$	$\phi_{1,0}$	$\phi_{0,0}$	θ	α		
آیتمس	۰/۹۹	-۰/۵۶۱	۰/۷۰۴	-۰/۰۷۲	-۰/۰۴۴	-۰/۰۵۸	-۰/۰۵۹	-۰/۰۴۷	۰/۴۲۳	-۰/۰۷۸	-۰/۰۲۴	مقدار	آیتمس
		۰/۰۰۲	۰/۰۰۰	۰/۰۲۲	-۰/۰۳۶	۰/۳۰۳	۰/۵۸۳	۰/۵۸۷	-۰/۰۴۴	۰/۲۹۸	۰/۴۶۸	Prob.	
آگاس	۰/۲۵۴	-۴/۱۵۲	۰/۹۶۴	۰/۲۵۹	۰/۱۸۷	-۰/۰۵۴	-۰/۰۲۳	-۰/۰۲۷	۰/۱۰۱	-۰/۰۶۵	-۰/۰۰۲	مقدار	آگاس
		۰/۰۵۶	۰/۰۰۰	۰/۲۱۶	۰/۴۷۰	۰/۲۴۹	۰/۸۲۵	۰/۹۸۴	۰/۹۵۵	۰/۴۶۱	۰/۴۴۱	Prob.	
داریوش	۰/۵۱۷	-۰/۳۲۶	-۰/۰۵۴	۰/۲۸۱	۰/۰۰۷	۱/۵۰۳	-۲/۷۵۲	-۰/۰۴۱	۹/۱۹۹	۵/۲۱۶	۶/۰۰۶	مقدار	داریوش
		۰/۰۵۶	۰/۰۰۰	۰/۲۱۶	۰/۴۷۰	۰/۲۴۹	۰/۸۲۵	۰/۹۸۴	۰/۹۵۵	۰/۴۶۱	۰/۴۴۱	Prob.	
صبا	۰/۴۱۲	-۲/۸۱۳	-۰/۱۲۲	۰/۲۱۷	-۰/۰۳۴	۱/۰۶۷	-۱/۲۴۴	-۰/۰۷۹	-۰/۰۲۵	-۰/۰۴۶۸	۰/۶۲۹	مقدار	صبا
		۰/۴۶۵	۰/۴۶۱	۰/۲۹۶	-۰/۰۲۲	۰/۴۱۰	۰/۲۵۹	۰/۹۸۷	۰/۹۹	۰/۴۷۲	۰/۴۲۴	Prob.	
نیروما	۲/۲۷۰	۰/۸۸۶	-۰/۰۲۰	۰/۱۷۱	۰/۳۷۸	-۰/۰۰۸	۰/۸۰۰	-۰/۰۳۸۱	۰/۸۰۸	۰/۳۱۳	-۰/۰۴۷۵	مقدار	نیروما
		۰/۹۰۰	۰/۰۰۰	-۰/۰۲۱	-۰/۰۰۲	۰/۲۱۸	۰/۲۵۵	-۰/۰۴۵	۰/۰۳۴	۰/۰۲۱	۰/۰۱۵	Prob.	
سمین	۱/۳۷	۱/۶۴	۰/۰۷۱	۰/۴۵۷	۰/۱۱۱	۰/۹۳۷	-۰/۰۲۷۶	-۰/۰۷۹	-۰/۰۸۵	-۰/۰۶۸	-۰/۰۶۶	مقدار	سمین
		۰/۲۳۱	۰/۰۰۱	-۰/۰۴۳	-۰/۰۰۱	۰/۱۲۹	-۰/۰۹۳	۰/۲۸۱	۰/۸۲۷	۰/۶۷۰	۰/۶۱۸	Prob.	
تپلم	۲/۲۲۸	-۰/۲۰۳	-۰/۰۴۵۳	۰/۵۴۴	۰/۳۱۷	-۰/۰۱۹	۰/۴۰۷	-۰/۰۷۲	-۰/۰۸۰	۰/۰۱۱	-۰/۰۴۸	مقدار	تپلم
		۰/۰۷۹	-۰/۰۵۹	۰/۲۷۵	-۰/۰۱۹	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۶۱۵	۰/۸۴۳	۰/۵۹۵	۰/۴۱۰	Prob.	
سرو	۰/۸۲	-۲/۴۶۶	-۰/۰۴۶	۰/۴۴۱	-۰/۰۱۰	۱/۸۵۶	۵/۵۰۸	۰/۵۹۲	-۰/۰۸۱۳	۱/۲۴۰	-۲/۶۹۸	مقدار	سرو
		۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۸۲۴	۰/۸۴۴	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	Prob.	
صدف	۱/۲۳	-۱/۳۸	-۰/۵۰۹	۰/۶۱۰	۰/۲۱۳	۰/۰۱۰	-۰/۰۰۴	-۰/۰۳۷	-۰/۰۵۱۴	-۰/۰۱۶	-۰/۱۷۳	مقدار	صدف
		۰/۰۱۲	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۵۴۹	۰/۹۵۲	۰/۹۹۷	-۰/۰۶۸	۰/۵۵۵	-۰/۰۴۲	Prob.	
فیروزه	۱/۳۱	-۱/۲۴	-۰/۳۰۵	۰/۶۰۶	۰/۱۲۷	-۰/۰۵۰	-۰/۲۶۷	-۰/۰۴۸	-۰/۰۲۸	-۰/۰۰۲	-۰/۰۶۵	مقدار	فیروزه
		۰/۱۱۴	۰/۰۰۰	-۰/۰۰۶	۰/۰۰۸	۰/۰۸۶	۰/۰۰۶	۰/۷۵۶	۰/۷۸	۰/۹۶۷	۰/۶۲۸	Prob.	
کاران	۲/۲۷	۰/۸۹	-۰/۰۲۰	۰/۵۷۵	۰/۱۷۱	-۰/۰۰۸	۰/۸۰۰	-۰/۰۲۸۱	۰/۸۰۸	۰/۳۱۳	-۰/۰۴۷۵	مقدار	کاران
		۰/۹۰۰	۰/۰۰۰	-۰/۰۲۱	-۰/۰۰۲	۰/۲۱۸	۰/۲۵۵	-۰/۰۴۵	-۰/۰۳۴	-۰/۰۲۱	-۰/۰۱۵	Prob.	
کاریس	۱/۹۵۶	-۰/۲۴۲	-۰/۵۱۱	-۰/۳۰۷	۰/۳۱۸	-۰/۰۰۲	۰/۰۸۳	-۰/۰۸۵	-۰/۰۱۷۳	۰/۰۱۵	-۰/۰۰۷	مقدار	کاریس
		۰/۰۰۰	-۰/۰۰۵	-۰/۰۰۴	۰/۲۹۶	۰/۰۰۱	۰/۴۸۳	-۰/۰۴۸۳	۰/۵۵۱	۰/۴۲۷	۰/۶۲۶	Prob.	
گنبد	۱/۴۵۳	-۴/۱۹۴	-۰/۴۲۸	۰/۷۵۲	-۰/۰۸۲	-۰/۰۹۲	-۰/۰۰۳	-۰/۰۱۹	-۰/۰۳۸	-۰/۰۰۷	-۰/۰۳۰	مقدار	گنبد
		۰/۶۸۹	۰/۰۰۹	۰/۵۶۳	-۰/۰۰۰	۰/۹۵۵	۰/۸۹۷	۰/۹۹۶	۰/۹۶۷	۰/۷۷۸	۰/۹۴۴	Prob.	

همان طور که از جدول ۶ ملاحظه می‌شود، در بیشتر صندوق‌ها مقادیر γ و λ از نظر آماری در سطح معناداری نیستند و در صندوق‌های آتیمس، آگاس، داریوش، سرو و کاریس، با اینکه هر دو مقدار معنادارند، با هم از لحاظ آماری تفاوت معناداری دارند و نشان‌دهنده این است که معامله‌گران بازخوردی در واکنش به صرف یا کسر، رفتار متفاوتی دارند. در این تحلیل، ضریب γ نشان‌دهنده میزان معاملات بازخوردی در دوره‌های صرف قیمت و ضریب λ بیانگر میزان معاملات بازخوردی در دوره‌های کسر قیمت است. اگر مقدار γ بیشتر از λ باشد، معاملات بازخوردی در دوره‌های صرف قیمت قوی‌تر است و سرمایه‌گذاران در این شرایط تمایل بیشتری به خرید دارند. در مقابل، اگر مقدار λ بیشتر از γ باشد، معاملات بازخوردی در دوره‌های کسر قیمت قوی‌تر است و سرمایه‌گذاران در این شرایط واکنش بیشتری نشان می‌دهند. در صندوق آتیمس، مقدار γ برابر با $0/704$ و مقدار λ برابر با $0/561$ است. این نشان می‌دهد که معاملات بازخوردی در دوره‌های صرف فعال‌تر است و معامله‌گران در این شرایط تمایل بیشتری به ورود دارند. در صندوق آگاس، مقدار γ برابر با $0/359$ بوده و مقدار λ برابر با $0/962$ است که این مقدار معنادار نیست؛ بنابراین، معاملات بازخوردی عمدتاً در دوره‌های صرف فعال است؛ اما شدت آن کمتر از صندوق آتیمس است.

در صندوق سرو، مقدار γ برابر با $0/441$ و مقدار λ برابر با $0/046$ است. این نشان می‌دهد که معاملات بازخوردی در دوره‌های صرف قوی‌تر از دوره‌های کسر است. در مقابل، در صندوق کاریس، مقدار γ برابر با $0/307$ و مقدار λ برابر با $0/511$ است. این نشان می‌دهد که معاملات بازخوردی در دوره‌های کسر قیمت قوی‌تر است و سرمایه‌گذاران در این شرایط واکنش بیشتری نشان می‌دهند. به‌طور کلی، نتایج نشان می‌دهد که در صندوق‌های آتیمس، آگاس و سرو معاملات بازخوردی در دوره‌های صرف قیمت قوی‌تر است و سرمایه‌گذاران در این شرایط تمایل بیشتری به خرید دارند. در مقابل، صندوق کاریس رفتاری متفاوت دارد و در آن، معاملات بازخوردی در دوره‌های کسر قیمت قوی‌تر است. همچنین، بررسی ضرایب $\phi_{0,0}$ ، $\phi_{0,1}$ ، $\phi_{1,0}$ و $\phi_{1,1}$ نشان می‌دهد که در تمامی صندوق‌ها این ضرایب به‌طور کلی معنادار نبوده‌اند، بنابراین نمی‌توان درباره تأثیر صرف یا کسر قیمت بر معاملات بازخوردی نتیجه قطعی گرفت.

با توجه موارد فوق، برای پاسخ به دو سؤال اصلی پژوهش، به‌طور خلاصه می‌توان گفت که صندوق‌های ETF در بورس تهران از معاملات بازخوردی برخوردار هستند و همچنین صرف یا کسر قیمت می‌تواند شدت این معاملات را تغییر دهد، ولی اثر آن در صندوق‌ها متفاوت است.

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

بازارهای مالی به‌ویژه در کشورهایی با ویژگی‌های اقتصادی خاص مانند ایران، همواره با چالش‌های متعددی روبه‌رو هستند که بر کارایی و پویایی آن‌ها تأثیرگذار است. صندوق‌های قابل معامله (ETF) به‌عنوان ابزاری نوین در بازارهای سرمایه، مزایای زیادی نظیر شفافیت، تنوع دارایی‌ها و نقدشوندگی بالا را به سرمایه‌گذاران ارائه می‌دهند. با این حال، در کنار این مزایا، رفتارهای خاصی همچون معاملات بازخوردی می‌توانند بر پویایی بازار و عملکرد این صندوق‌ها تأثیرگذار باشند. معاملات بازخوردی به رفتار سرمایه‌گذارانی اطلاق می‌شود که بدون توجه به اطلاعات اساسی موجود، در واکنش

به بازده گذشته، اقدام به خرید و فروش دارایی‌ها می‌کنند. این رفتارها می‌تواند به نوسان‌های قیمتی و ایجاد فرصت‌های آربیتراژ منجر شود.

هدف این پژوهش بررسی معاملات بازخوردی در صندوق‌های سهامی بازار سرمایه تهران بود. در این پژوهش، سه سؤال اصلی مطرح شد: ۱. آیا ETF‌های سهامی در بازار سرمایه تهران از معاملات بازخوردی برخوردارند؟ ۲. آیا کسر قیمت سهام ETF‌ها بر معاملات بازخوردی تأثیر معناداری دارد؟ ۳. آیا صرف قیمت سهام ETF‌ها تأثیر معناداری بر معاملات بازخوردی دارد؟

نتایج به‌دست‌آمده از تحلیل‌ها نشان‌دهنده وجود معاملات بازخوردی منفی در تمامی صندوق‌های سهامی است که مطابق با فرضیه‌های مطرح شده، سرمایه‌گذاران در شرایطی که بازده گذشته منفی بوده، تمایل به خرید و در صورت بازده مثبت، تمایل به فروش دارند. این رفتار به اصلاح قیمت‌ها و تلاش برای بهره‌برداری از فرصت‌های آربیتراژ منجر می‌شود. همچنین، تأثیر کسر قیمتی بر معاملات بازخوردی، به‌ویژه در مواقعی که قیمت ETF‌ها کمتر از خالص ارزش دارایی (NAV) قرار دارد، معنادار است و به افزایش فعالیت‌های معاملاتی و واکنش سرمایه‌گذاران برای بهره‌برداری از این شرایط منجر می‌شود. در این خصوص، نتایج مشابهی با مطالعات خارجی از جمله کالینترکیس و همکاران (۲۰۲۰) و چارتریس و کالینترکیس (۲۰۲۱) مشاهده می‌شود که نشان می‌دهد کسر قیمتی به‌طور مستقیم بر شدت معاملات بازخوردی تأثیر می‌گذارد. در این زمینه، یافته‌ها حاکی از آن است که کسر قیمتی موجب افزایش تمایل به انجام معاملات آربیتراژی و خرید و فروش سریع می‌شود.

از طرف دیگر، نتایج مربوط به تأثیر صرف قیمتی بر معاملات بازخوردی، نشان می‌دهد که در برخی صندوق‌ها، زمانی که قیمت ETF بالاتر از NAV قرار دارد، معاملات بازخوردی افزایش می‌یابد. این نتایج با پژوهش‌هایی نظیر هیلارد (۲۰۱۴) هم‌راستا است که بر تأثیر صرف قیمتی بر رفتار معاملات بازخوردی تأکید کرده‌اند. با این حال، در برخی صندوق‌ها، اثر معناداری از صرف قیمتی مشاهده نشد که این می‌تواند نشئت‌گرفته از ویژگی‌های خاص صندوق‌ها و شرایط بازار باشد.

مقایسه نتایج این پژوهش با پژوهش‌های قبلی نشان می‌دهد که رفتار بازخوردی در بازارهای مختلف می‌تواند متفاوت باشد. برای مثال، در برخی بازارها، مانند بازار ایران، معاملات بازخوردی منفی و واکنش‌های اصلاحی به‌وضوح مشاهده می‌شود، در حالی که در برخی بازارهای خارجی مانند ایالات متحده، معاملات بازخوردی مثبت نیز گزارش شده است. این تفاوت‌ها به‌طور عمده به ویژگی‌های خاص بازارهای مختلف، ویژگی‌های صندوق‌های قابل معامله و شرایط اقتصادی حاکم بر آن‌ها مرتبط است. نتایج این پژوهش به‌ویژه با پژوهش شاعرعطار و میرزاپور باباجان (۱۴۰۲) که به عدم وجود معاملات بازخوردی مثبت و کارایی بازار در بازار سرمایه ایران اشاره کرده‌اند، هم‌خوانی دارد.

در نهایت، نتایج این پژوهش به مدیران صندوق‌ها و سیاست‌گذاران بازار سرمایه توصیه می‌کند که در مواجهه با معاملات بازخوردی منفی، استراتژی‌های اصلاحی برای جلوگیری از نوسان‌های غیرمنطقی بازار اتخاذ کنند. همچنین، توجه ویژه به کسر و صرف قیمتی، می‌تواند به کاهش نوسان‌ها و ایجاد فرصت‌های آربیتراژ کمک کند؛ به‌ویژه در

شرایطی که قیمت صندوق‌ها کمتر از NAV قرار می‌گیرد، می‌توان با بهبود نقدشوندگی و استفاده از استراتژی‌های آربیتراژ، تأثیرهای منفی را کاهش داد. در نهایت، بهبود شفافیت و افزایش آگاهی سرمایه‌گذاران نیز از جمله اقدامات مؤثر در هدایت رفتار آن‌ها به سمت بازار کارا و با ثبات است.

منابع

- ایمنی، محسن و کاویانی، میثم (۱۴۰۴). بررسی تحلیلی کارایی قیمت‌گذاری در صندوق‌های قابل معامله در بورس (ETFs) تهران. *دانش سرمایه‌گذاری*، ۱۴(۵۶)، ۲۰۹-۲۳۱.
- شاعرعطار، مهدی؛ میرزاپور باباجان، اکبر (۱۴۰۲). استراتژی معاملات بازخورد و رفتار سرمایه‌گذاران در صندوق‌های قابل معامله در ایران. *چشم‌انداز مدیریت مالی*، ۱۳(۴۲)، ۹۱-۱۱۶.
- کاویانی، میثم؛ آقایی، محمدسالار (۱۴۰۲). تحلیل پرتفوی صندوق پالایشی از راه‌اندازی تا بخشی شدن؛ مقایسه تئوری با عمل. *مطالعات راهبردی مالی و بانکی*، ۱(۳)، ۱۶۷-۱۷۷.
- کاویانی، میثم؛ فخرحسینی، سیدفخرالدین و نجف‌پور، سما (۱۴۰۳). کارایی ردیابی صندوق‌های قابل معامله طلا در بورس تهران: تحلیل خطای ردیابی و مدل بتای دوگانه. *تصمیم‌گیری و تحقیق در عملیات*، ۹(۳)، ۷۴۷-۷۵۹.
- کاویانی، میثم و فخرحسینی، سیدفخرالدین (۱۴۰۲). تبیین کارایی قیمت‌گذاری صندوق‌های قابل معامله در بورس (ETF) تهران از منظر عملکرد، خطای ردیابی و صرف قیمتی. *مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار*، ۱۵(۵۸)، ۱۵۰-۱۷۱.
- کاویانی، میثم؛ گوارا، مریم و منصورگرگانی، ابوالفضل (۱۴۰۳). تحلیل عملکرد ردیابی و خطای ردیابی صندوق‌های سهامی قابل معامله در بورس تهران. *فصلنامه پژوهش‌های پولی - بانکی*، ۱۷(۵۹)، ۱۲۷-۱۵۴.
- کاویانی، میثم؛ گوارا، مریم؛ نظری، زهرا (۱۴۰۳). بررسی تحلیلی نوسانات و سرریز بازدهی صندوق‌های خطرپذیر قابل معامله در بورس تهران. *پیشرفت‌های مالی و سرمایه‌گذاری*، ۵(۱۴)، ۲۹-۴۸.

References

- Abreu, D. & Brunnermeier, M. (2003). Bubbles and crashes. *Econometrica*, 71(1), 173-204.
- Badenhorst, W. M. (2017). Premiums and discounts of exchanged-traded funds. *South African Journal of Accounting Research*, 31(3), 212-222.
- Barnhart, S. W. & Rosenstein, S. (2010). Exchange-traded fund introductions and closed-end fund discounts and volume. *Financial Review*, 45(4), 973-994.
- Brunnermeier, M. & Pedersen, L. (2005). Predatory trading. *Journal of Finance*, 60, 1825-1863.
- Charteris, A. & Kallinterakis, V. (2021). Feedback trading in retail-dominated assets: Evidence from the gold bullion coin market. *International Review of Financial Analysis*, 75, 101727.

- Charteris, A., Chau, F., Gavriilidis, K. & Kallinterakis, V. (2014). Premiums, discounts and feedback trading: evidence from emerging markets' ETFs. *International Review of Financial Analysis*, 35, 80-89.
- Chau, F., Deesomsak, R. & Lau, M. C. (2011). Investor sentiment and feedback trading: Evidence from the exchange-traded fund markets. *International Review of Financial Analysis*, 20(5), 292-305.
- Chen, H.C., Ho, J.K., Lai, C. W. & Morales-Camargo, E. (2012). Institutional trading behaviour in the ETF market. *Working Paper*, Anderson School of Management. University of New Mexico.
- Coval, J. & Stafford. E. (2007). Asset fire sales (and purchases) in equity markets. *Journal of Financial Economics*, 86, 479–512.
- De Bondt, W. & Thaler, R. (1985). Does the Stock Market Overreact? *The Journal of Finance*, 40, 793-805. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1985.tb05004.x>
- De Long, J. B., Shleifer, A., Summers, L. H. & Waldmann, R. J. (1990). Positive feedback investment strategies and destabilizing rational speculation. *Journal of Finance*, 45(2), 379–395.
- Engle, R. & Sarkar, D. (2006). Premiums-discounts and exchange traded funds. *Journal of Derivatives*, 13(4), 27.
- Fama, E.F. (1991). Efficient Capital Markets II. *Journal of Finance*, 46, 1575–1643.
- Farmer, J.D. (2002). Market Force, Ecology and Evolution. *Industrial and Corporate Change*, 11(5), 895-953.
- Flood, C. (2012). *ETFs to attract more retail investors in Europe. published on: 19/10/ 2012 in the Financial Times*. Available at: <http://www.ft.com/intl/cms/s/0/80f9e9a819f011e2a37900144feabdc0.html#axzz2HIsEmpY9>
- Friedman, M. (1953). *The Case for Flexible Exchange Rates*. Essays in Positive Economics, University of Chicago Press, Chicago.
- Glosten, L. R., Jagannathan, R. & Runkle, D. E. (1993). On the relation between the expected value and the volatility of the nominal excess return on stocks. *Journal of Finance*, 48(5), 1779–1801.
- Harris, R. D. F. & Pisedtasalasai, A. (2006). Return and volatility spillovers between large and small stocks in the UK. *Journal of Business Finance & Accounting*, 33(9–10), 1556-1571.
- Hill, J. & Teller, S. (2010). Hedging with inverse ETFs: A primer. *Journal of Indexes*, 18–24.
- Hilliard, J. (2014). Premiums and discounts in ETFs: An analysis of the arbitrage mechanism in domestic and international funds. *Global Finance Journal*, 25(2), 90-107.
- Hirose, T., Kato, H. K. & Bremer, M. (2009). Can margin traders predict future stock returns in Japan? *Pacific-Basin Finance Journal*, 17(1), 41-57.

- Imeni, M. & Kaviani, M. (2025). Investigating the Analysis of Pricing Efficiency in Exchange Tradable Funds (ETFs) from the Tehran Stock Exchange. *Journal of Investment Knowledge*, 14(56), 209-231. doi: 10.30495/jik.2024.69832.4093 (in Persian)
- Jegadeesh, N. & Titman, S. (2001). Profitability of momentum strategies: An evaluation of alternative explanations. *Journal of Finance*, 56(2), 699–720.
- Kallinterakis, V., Liu, F., Pantelous, A. A. & Shao, J. (2020). Pricing inefficiencies and feedback trading: Evidence from country ETFs. *International Review of Financial Analysis*, 70, 101498.
- Kaviani, M. & Aghaee, M. S. (2023). Analysis of the refinement fund's portfolio from start-up to sectorfund; comparison of theory with practice. *Financial and Banking Strategic Studies*, 1(3), 167-177. (in Persian)
- Kaviani, M., Fakhrehosseini, S. F. & Najafpoor, S. (2024). The efficiency of tracking gold exchange-traded funds in the Tehran Stock Exchange: analysis of tracking error and double beta model. *Journal of Decisions and Operations Research*, 9(3), 747-759. doi: 10.22105/dmor.2024.475908.1867(in Persian)
- Kaviani, M., Gavara, M. & Mansour Gorgani, A. (2024). Analysis of Tracking Performance and Tracking Error in the Exchange-Traded Fund in Tehran Stock Exchange. *Journal of Monetary & Banking Research*, 17(59), 127-154. (in Persian)
- 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(14), 29-48. (in Persian)
- Kogan, L., Ross, S.A., Wang, J. & Westerfield, M.M. (2006). The price impact and survival of irrational traders. *The Journal of Finance*, 61(1), 195–229.
- Koutmos, G. (2014). Positive feedback trading: a review. *Review of Behavioral Finance*, 6(2), 155-162.
- Kurov, A. (2008). Investor sentiment, trading behavior and informational efficiency in index futures markets. *Financial Review*, 43(1), 107-127.
- Lo, A. W., Mamaysky, H. & Wang, J. (2000). Foundations of technical analysis: Computational algorithms, statistical inference, and empirical implementation. *Journal of Finance*, 55(4), 1705–1765.
- Luskin, D. L. (1988). Portfolio Insurance: a guide to dynamic hedging. (No Title).
- Madura, J. & Richie, N. (2004). Overreaction of exchange-traded funds during the bubble of 1998–2002. *Journal of Behavioral Finance*, 5, 91–104.
- Mankiw, N. G., Romer, D. & Shapiro, M. D. (1985). *An unbiased reexamination of stock market volatility*. The Journal of Finance, 40(3), 677–687.
- Matsushima, H. (2013). Behavioral aspects of arbitrageurs in timing games of bubbles and crashes. *Journal of Economic Theory*, 148(2), 858-870.
- McGuire, W. J. & Helmrach, R. F. (2008). The SEC's ETF rule proposal: Key issues for the future exchange traded products. *Investment Lawyer*, 15, 1-13.

- Miwa, K. & Ueda, K. (2011). A Dynamic Volume-Return Relation and Investors' Positive Feedback Trading. *International Review of Finance*, 11(3), 325-351.
- Modigliani, F. & Miller, M. H. (1961). *Dividend policy, growth, and the valuation of shares*. *The Journal of Business*, 34(4), 411-433.
- Osler, C. L. (2005). Stop-loss orders and price cascades in currency markets. *Journal of international Money and Finance*, 24(2), 219-241.
- Scheinkman, J.A. & Xiong, W. (2003). Overconfidence and speculative bubbles. *Journal of Political Economy*, 111, 1183-1220.
- Sentana, E. & Wadhwani, S. (1992). Feedback traders and stock return autocorrelations: Evidence from a century of daily data. *The Economic Journal*, 102(411), 415-425.
- Shaer Attar, M. & Mirzapour Babajan, A. (2023). Feedback Trading Strategy and Investors Behavior in Exchange Traded Fund in Iran. *Financial Management Perspective*, 13(42), 91-116. <https://doi.org/10.48308/jfmp.2023.103951> (in Persian)