



Dynamic Analysis of ETF Returns under the Influence of Macroeconomic Variables and Investor Behavior: A GMM-PVAR Approach

Nima Keramat¹, Seyed Fakhreddin Fakhrehosseini^{2✉}, Mahmood khoddam³,
Meysam Kaviani⁴

1. PhD student in financial engineering, Department of Management, Economics and Accounting, Ka. C, Islamic Azad University, Karaj, Iran. ni.keramat@iau.ir
2. Corresponding Author, Department of Management, Economics and Accounting, Ka. C, Islamic Azad University, Karaj, Iran. SF.Fakhrhosseini@iau.ac.ir
3. Assistant Professor, Department of Management, Economics and Accounting, Ka. C, Islamic Azad University, Karaj, Iran. Mahmoud1404@iauc.ac.ir
4. Assistant Professor, Department of Management, Economics and Accounting, Ka. C, Islamic Azad University, Karaj, Iran. m_kaviani@iau.ac.ir

Article Info	ABSTRACT
<p>Article type: Research Article</p> <p>Article history: Received: December 2025 Accepted: May 2026</p> <p>JEL: E44, G23, C58</p> <p>Keywords: Macroeconomics, Behavioral finance, Return dynamics, ETF, PVAR.</p>	<p>This study analyzes the dynamics of ETF returns in response to macroeconomic variables and investor behavior using a Panel Vector Autoregression (PVAR) model with a Generalized Method of Moments (GMM) estimator. Monthly data for the period 2013–2023 are employed. Macroeconomic variables (interbank interest rate, inflation, gold price, and exchange rate) and behavioral variables (investor sentiment and risk aversion) are analyzed within a structural panel vector autoregression (PVAR) framework. Impulse-response function results indicate that a positive shock to risk aversion leads to an immediate decline in ETF returns, whereas a shock to investor sentiment has a strengthening, persistent effect. The interest rate also exerts a significant negative pressure on returns. Furthermore, ETFs play an active role in shock transmission, such that increases in ETF returns reduce risk aversion and strengthen investor sentiment. Macroeconomic variables also exhibit distinct responses, including defensive behavior in gold prices, short-term reactions in inflation, and an upward trend in exchange rates. FEVD results indicate increasing long-run interdependence among variables and highlight the prominent roles of interest rates, risk aversion, and ETF returns in explaining fluctuations in other variables. These findings emphasize the dynamic and endogenous nature of the relationships between behavioral factors, macroeconomic variables, and ETF returns, as well as the importance of ETFs as a channel for financial shock transmission.</p>
<p>Cite this article: Keramat, N., Fakhrehosseini, S. S., khoddam, M., & Kaviani, M. (2026). Dynamic Analysis of ETF Returns under the Influence of Macroeconomic Variables and Investor Behavior: A GMM-PVAR Approach. <i>Applied Theories of Economic</i>, 13(2), 195-216. https://doi.org/10.22034/ecej.2026.70650.3484</p>	
<p>© The Author(s). Publisher: University of Tabriz DOI: 10.22034/ecej.2026.70650.3484</p>	

Exchange-traded funds (ETFs) were first introduced to international markets in 1993, tracking the S&P 500 Index, and have since emerged as one of the most prominent modern financial instruments, offering advantages such as high liquidity, real-time trading, and efficient diversification. In recent years, these funds have become an attractive investment option for retail and institutional investors. However, ETF returns are affected by a wide range of macroeconomic variables—including interest rates, inflation, exchange rates, and gold prices—as well as behavioral factors such as investor sentiment and risk aversion. While previous studies have typically examined the impact of these variables in isolation, limited attention has been paid to their simultaneous and dynamic interactions. As a result, the research literature suffers from a significant lack of understanding of the endogenous, multi-layered relationships among macroeconomic factors, behavioral indicators, and ETF returns. To fill this gap, the present study examines the dynamic behavior of ETF returns using a panel vector autoregression (PVAR) framework, which enables a comprehensive analysis of how macroeconomic and behavioral shocks are transmitted to ETF performance.

Methodology

In this study, shock analysis is performed using the impulse response function (IRF) and forecast error variance decomposition (FEVD). These tools allow us to identify not only the short-term nature of the reactions, but also the contribution of each shock to the long-term volatility of ETF returns. The use of the PVAR model in this study provides a comprehensive view of how the ETF market responds to changes in the macroeconomic environment and investor behavior, and helps identify the shocks that have the greatest impact on the stability and long-term performance of the funds. On the other hand, the PVAR-GMM model has been applied to simultaneously analyze the dynamic and endogenous interactions between behavioral and macroeconomic factors in ETF returns in Iran's emerging market, providing an approach to identify shock transmission channels in the short and long term. This study uses monthly data for six equity ETFs listed on the Tehran Stock Exchange during the period 2013 to 2023. The macroeconomic variables include the interbank interest rate, inflation rate, gold price, and exchange rate. In contrast, the behavioral variables include investor sentiment (measured using market turnover) and risk aversion (measured using market volatility). To analyze the dynamic relationships among these variables, the study uses the PVAR model estimated by the generalized method of moments (GMM). Stationarity was confirmed using unit root tests, the optimal lag length was selected using several information criteria, and the stability of the model was examined through the absolute value analysis of eigenvalues. Dynamic interactions were analyzed using impulse response functions (IRFs), and the relative contribution of each variable to the forecast error of other variables was evaluated using forecast error variance analysis (FEVD).

Results and Discussion

This study analyzes the dynamics of ETF returns in response to macroeconomic and investor-behavioral variables using the PVAR-GMM model. It examines the endogenous, mutual, and multimodal structure among these variables in a dynamic framework. The results show that behavioral shocks play a crucial role in shaping the dynamics of ETF returns. A positive shock to risk aversion leads to an immediate, sharp decline in ETF returns, reflecting the strong effect of fear and uncertainty on investor withdrawals from ETF markets. In contrast, a positive shock to investor sentiment has a sustained and aggravating effect on ETF returns. Among macroeconomic factors, the interbank interest rate exerts the most negative impact; as interest rates rise, the attractiveness of investing in ETFs decreases. ETF returns themselves act as an active transmission channel: higher ETF returns reduce risk aversion and increase investor sentiment, reflecting a bidirectional relationship between market performance and behavioral responses.

Macroeconomic variables exhibit distinct response patterns. Gold prices exhibit defensive and bullish reactions, inflation shows rapid, short-term spikes, and the exchange rate shows a steady, upward trend.

The results of the analysis of variance show that in the short run, each variable is mainly explained by its own shocks. However, in the long run, the interdependence between the variables increases significantly. In particular, interest rates, risk aversion, and ETF returns play a dominant role in explaining the volatility of the other variables. These findings confirm the existence of a dynamic, endogenous, and multidimensional system in which ETFs not only respond to macroeconomic and behavioral factors but also serve as a key mechanism for transmitting financial shocks across the market.



تحلیل پویایی بازدهی ETF ها تحت تأثیر متغیرهای کلان اقتصادی و رفتار سرمایه‌گذاران: رویکرد مدل GMM-PVAR

نیما کرامت^۱، سیدفخرالدین فخرحسینی^۲✉، محمود خدام^۳، میثم کاویانی^۴

۱. دانشجوی دکترای مهندسی مالی، دانشکده مدیریت، اقتصاد و حسابداری، واحد کرج، دانشگاه آزاد اسلامی، کرج، ایران. رایانامه: ni.keramat@iau.ir
۲. نویسنده مسئول، دانشیار، گروه مدیریت، دانشکده مدیریت، اقتصاد و حسابداری، دانشگاه آزاد اسلامی، کرج، ایران. رایانامه: SF.Fakhrhosseini@iau.ac.ir
۳. استادیار، گروه مدیریت، دانشکده مدیریت، اقتصاد و حسابداری، واحد کرج، دانشگاه آزاد اسلامی، کرج، ایران. رایانامه: Mahmoud1404@iauc.ac.ir
۴. استادیار، گروه مدیریت، دانشکده مدیریت، اقتصاد و حسابداری، واحد کرج، دانشگاه آزاد اسلامی، کرج، ایران. رایانامه: m_kaviani@iau.ac.ir

چکیده	اطلاعات مقاله
این پژوهش به تحلیل پویایی بازدهی ETF ها تحت تأثیر متغیرهای اقتصاد کلان و رفتار سرمایه‌گذاران با استفاده از مدل PVAR و رویکرد GMM می‌پردازد.	نوع مقاله: مقاله پژوهشی
داده‌های ماهانه دوره ۱۳۹۲ تا ۱۴۰۲ به کار گرفته شده و متغیرهای کلان (نرخ بهره بین‌بانکی، تورم، قیمت طلا، نرخ ارز) و متغیرهای رفتاری (احساسات سرمایه‌گذاران و ریسک‌گریزی) در چارچوب مدل خودرگرسیون برداری ساختاری پنلی تحلیل شده‌اند.	تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۹/۲۵ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۵/۰۲/۱۸
نتایج توابع واکنش آنی نشان می‌دهد شوک مثبت ریسک‌گریزی موجب افت فوری بازده ETF ها شده، در حالی که شوک احساسات سرمایه‌گذاران اثری تقویتی و پایدار دارد؛ همچنین نرخ بهره فشار نزولی معناداری بر بازده وارد می‌کند و ETF ها نیز در انتقال شوک‌ها نقش فعال دارند، به‌گونه‌ای که افزایش بازده آن‌ها موجب کاهش ریسک‌گریزی و تقویت احساسات می‌شود و متغیرهای کلان نیز واکنش‌های مشخصی از جمله رفتار تدافعی قیمت طلا، واکنش کوتاه‌مدت تورم و روند افزایشی نرخ ارز نشان می‌دهند.	JEL: E44, G23, C58.
نتایج FEVD بیانگر افزایش وابستگی متقابل متغیرها در افق بلندمدت و نقش برجسته نرخ بهره، ریسک‌گریزی و بازده ETF در توضیح نوسانات سایر متغیرهاست که بر ماهیت پویا و درون‌زای روابط بین عوامل رفتاری، متغیرهای کلان و بازده ETF ها و اهمیت ETF ها به‌عنوان کانالی برای انتقال شوک‌های مالی تأکید می‌کند.	واژه‌های کلیدی: اقتصاد کلان، مالی رفتاری، پویایی بازده، ETF، PVAR.

استناد: کرامت، نیما، فخرحسینی، سیدفخرالدین، خدام، محمود و کاویانی، میثم (۱۴۰۵). تحلیل پویایی بازدهی ETF ها تحت تأثیر متغیرهای کلان اقتصادی و رفتار سرمایه‌گذاران: رویکرد مدل GMM-PVAR. *نظریه‌های کاربردی اقتصاد*، ۱۳(۲)، ۱۹۵-۲۱۶.

DOI: 10.22034/eoj.2026.70650.3484



حق مؤلف © نویسندگان.

ناشر: دانشگاه تبریز

۱- مقدمه

صندوق‌های قابل معامله در بورس (ETF) نخستین بار در سال ۱۹۹۳ در بازارهای بین‌المللی با پیروی از شاخص ۵۰۰ S&P معرفی شدند و به سرعت رشد کردند. در بازار سرمایه ایران نیز از سال ۱۳۹۲ با راه‌اندازی اولین ETFها، گام نخست را در این مسیر برداشت و تاکنون شاهد گسترش چشمگیر این ابزار بوده است. (کاوایانی و آقایی، ۱۴۰۲).

در پژوهش‌های انجام شده در بازار سرمایه تهران، تاکنون مختلفی به تحلیل رفتار عملکرد، کارایی قیمت‌گذاری، خطای ردیابی، سرریز بازدهی، معاملات بازخوردی و... در ETFها پرداخته‌اند (فخرحسینی و کاویانی، ۱۴۰۲؛ شاعر عطار و میرزاپور باباجان، ۱۳۹۹؛ شاعر عطار و میرزاپور باباجان، ۱۴۰۰؛ کاویانی و همکاران، ۱۴۰۳؛ کاویانی و همکاران، ۱۴۰۴). با این حال، کماکان پژوهشی که اثر همزمان متغیرهای اقتصاد کلان و رفتاری بر بازده ETFها را بررسی کرده باشد، ارائه نشده است. در مطالعات پیشین، متغیرهای کلان اقتصادی مانند تورم، نرخ بهره و تحولات نرخ ارز همواره نقش قابل توجهی در تغییرات بازده بازار سهام ایفا کرده‌اند. به‌عنوان مثال، پژوهش عثمانی و همکاران (۱۴۰۲) نشان داد که تورم هم در کوتاه‌مدت و هم در بلندمدت تأثیر مثبتی بر بازده اسمی و در عین حال تأثیری منفی بر بازده واقعی دارد. علاوه بر این، افزایش نرخ بهره اسمی موجب کاهش بازده در بازه‌های زمانی مختلف می‌شود. نتایج مطالعات خارجی نیز در این زمینه مشابه است؛ برای نمونه، ایبا و وادهانا (۲۰۱۲) دریافته‌اند که نرخ‌های بهره مرجع بانکی به‌طور معناداری بازده سرمایه‌گذاری را تحت تأثیر قرار می‌دهند، به‌طوری که افزایش نرخ بهره باعث کاهش قیمت سهام و کاهش آن منجر به رشد قیمت‌ها می‌شود. از سوی دیگر، در مورد تأثیر قیمت طلا، پژوهش آلوماری و همکاران^۱ (۲۰۲۴) نشان داد که انتظارات آتی بازار ۳۰ روزه از نوسانات بازار سهام ایالات متحده نسبت به نوسانات ۳۰ روزه بازده نفت و طلا، اثر قوی‌تری بر ETFهای سهام این کشور دارد.

از آنجایی که بازدهی صندوق‌های قابل معامله (ETFها) دارای رفتاری پویا و متغیر در طول زمان است (هسیه و همکاران ۲، ۲۰۲۵)، بررسی ناندال و کومار^۳ (۲۰۲۱) نیز نشان می‌دهد که بازدهی ETFها نسبت به صندوق‌های شاخص سنتی، پویاتر و حساس‌تر به تغییرات نقدشوندگی و هزینه‌های مبادلاتی است. مطالعات متعددی نشان داده‌اند که ETFها نسبت به متغیرهای کلان اقتصادی واکنش‌های معناداری دارند. (اوزلبی و همکاران، ۲۰۲۵). همچنین در کنار متغیرهای اقتصادی، عوامل رفتاری همچون احساسات سرمایه‌گذار و ریسک‌گریزی نیز به‌عنوان اجزای حیاتی مدل‌های مالی نوین مطرح‌اند و رفتار سرمایه‌گذاران نقشی کلیدی در شکل‌گیری جریان سرمایه به سمت ETFها دارد که یکی از این عوامل، احساسات سرمایه‌گذار است که به‌عنوان معیاری از باورهای آنها در مورد قیمت‌داری‌های آتی و ریسک سرمایه‌گذاری تعریف می‌شود (بیکر و ورگلر، ۲۰۰۶، ۲۰۰۷). درجات مختلف احساسات سرمایه‌گذار بر ارزشیابی قیمت‌داری‌ها تأثیر می‌گذارد (براون و کلیف^۴، ۲۰۰۵؛ لی و همکاران^۵، ۱۹۹۱). پژوهش شنجره و همکاران^۶ (۲۰۲۵) نشان داده‌اند که احساسات سرمایه‌گذار منجر به تغییرات در جریان ورود و خروج سرمایه در ETFها می‌شوند، به‌ویژه در

¹ Alomari

² Hsieh et al.

³ Nandal & Kumar

⁴ Brown & Cliff

⁵ Lee et al.

⁶ Shenjere et al.

دوره‌هایی که نوسانات بازار بالاست. طبق پژوهش یانگ و چای^۱ (۲۰۲۳) احساسات سرمایه‌گذار نوسان بازده ETF ها را در دوره‌های مختلف وضعیت احساسات پیش‌بینی می‌کند. به طور خاص، نوسانات بازده با احساسات سرمایه‌گذار در دوره‌های حالت هیجان بالا افزایش می‌یابد و با احساسات سرمایه‌گذار در دوره‌های حالت احساسات پایین کاهش می‌یابد. برانا و پرات^۲ (۲۰۱۶) نشان دادند که افزایش ریسک‌گریزی که با شاخص نوسان اندازه‌گیری می‌شود تحت شرایط استرس بازار وجود دارد و تا حد زیادی بر تغییرات قیمت دارایی تأثیر می‌گذارد. در این رابطه هامپ و مک میلان^۳ (۲۰۱۴) نشان دادند که تحمل ریسک سرمایه‌گذار احتمالاً تحت تأثیر مراحل مختلف چرخه بازار است که در نهایت منجر به رفتار نامتقارن سرمایه‌گذار در روندهای بازده مختلف می‌شود. بنابراین ریسک‌گریزی به عنوان یکی از مهمترین عوامل تأثیرگذار بر رفتار سرمایه‌گذار استفاده می‌شود. جالب‌تر اینکه، تغییرات شدید در سطح ریسک‌گریزی سرمایه‌گذاران ممکن است اطلاعاتی در مورد چگونگی تحول قیمت سهام داشته باشد. علاوه بر این، برانا و پرات (۲۰۱۶) نشان دادند که افزایش ریسک‌گریز تا حد زیادی بر تغییرات قیمت دارایی تأثیر می‌گذارد.

اگرچه این پژوهش از مدل PVAR-GMM جهت تحلیل داده‌ها استفاده کرده است، اما این مدل به‌طور گسترده در مطالعات بین‌المللی استفاده شده است و نوآوری اصلی پژوهش حاضر در کاربرد این روش برای تحلیل همزمان متغیرهای کلان اقتصادی و رفتاری در بازار نوظهور ETF های ایران است؛ به‌طوری که تاکنون مطالعه‌ای در بازار سرمایه تهران به بررسی اثر متقابل احساسات سرمایه‌گذاران، ریسک‌گریزی و متغیرهای کلان بر بازده ETF ها در چارچوب یک سیستم درون‌زا نپرداخته است. بنابراین، ارزش افزوده پژوهش عمدتاً جنبه کاربردی و بومی دارد و تلاش می‌کند شکاف موجود در ادبیات داخلی را با استفاده از یک روش استاندارد اما متناسب با ویژگی‌های داده‌های تابلویی ایران پر کند.

۲- ادبیات تحقیق

پژوهش‌های مرتبط نشان‌دهنده توجه فزاینده به نقش متغیرهای کلان، رفتار سرمایه‌گذاران و ساختارهای پویا در تبیین عملکرد ابزارهای مالی مدرن نظیر صندوق‌های قابل معامله است. در همین راستا، پفقلی^۴ (۲۰۲۳) در مطالعه‌ای نشان داد که جریان سرمایه‌گذاری به ETF ها الزاماً تابع ملاحظات سیاست پولی نبوده و پیچیدگی محیط سرمایه‌گذاری، عوامل بنیادین بنگاه‌ها، شاخص‌های اقتصاد جهانی و انتظارات رفتاری نقش متممی ایفا می‌کنند. وی همچنین بر ضرورت در نظرگیری اثرات غیرخطی در مدل‌سازی پویایی بازار ETF تأکید کرد. در سطح ریسک و بازدهی، کامینسکی و همکاران^۵ (۲۰۲۰) با بررسی ETF های کشاورزی نشان دادند که شوک‌های ناشی از کووید-۱۹ موجب دگرگونی محسوس در برهم‌خوردن تعادل ریسک-بازده شده‌اند و تفاوت روش‌های اندازه‌گیری ریسک، از جمله تغییرپذیری و ارزش در معرض ریسک، نتایج متفاوتی ارائه می‌دهند. کپنی و همکاران^۶ (۲۰۲۰) نیز در مطالعه‌ای بر ETF های REIT نشان دادند که شوک‌های ناشی از عدم قطعیت اقتصادی پس از بحران مالی جهانی (GFC) تأثیر منفی شدیدتری بر بازده این صندوق‌ها داشته‌اند. آن‌ها با استفاده از SVAR بازگشتی، نشان دادند که شوک‌های عدم قطعیت حتی نسبت

¹ Yang & Chi

² Brana & Prat

³ Humpe & Macmillan

⁴ Pefqeli

⁵ Kaminsky et al.

⁶ Cepni et al.

به شوک‌های بهره‌وری غالب‌تر عمل کرده‌اند. دیمیردوگن و کاپلان^۱ (۲۰۲۰) در پژوهشی با استفاده از تحلیل SVAR نشان دادند که بین عرضه پول و صندوق‌های مشارکتی همبستگی مثبت وجود دارد در حالی که این رابطه با نرخ بهره سپرده سه ماهه بانک‌های متعارف و صندوق‌های مشارکتی منفی است. طبق این تحلیل‌ها، صندوق‌های مشارکت از سیاست پولی انبساطی سود می‌برند، با این حال، سیاست نرخ بهره بانک‌های متعارف بر جریان ورودی صندوق به بانک‌های اسلامی تأثیر منفی می‌گذارد. لی و پاتل^۲ (۲۰۲۵)، واکنش‌های بازار ارزهای دیجیتال را نسبت به تأیید نخستین ETF بیت‌کوین با استفاده از داده‌های با فرکانس بالا (۵ دقیقه‌ای) در بازه زمانی ژوئن ۲۰۲۲ تا دسامبر ۲۰۲۴ بررسی کرده‌اند پژوهش آن‌ها نشان می‌دهد که پس از شوک ناشی از تأیید ETF بیت‌کوین در ۲۰۲۳ نوسان پرش در ارزهای بیت‌کوین و اتریوم به‌طور معناداری کاهش یافته است. این پژوهش اهمیت ساختار زمانی نوسانات را نشان می‌دهد و ابزارهایی مانند بردار گارچ-بکو استفاده شده‌اند تا تحلیل دقیق‌تری از نوسان پیوسته و پرشی ارائه شود. همچنین در چارچوب بازار سرمایه ایران، رجیبیان و همکاران (۱۳۹۷) نیز در قالب مدل خودرگرسیون برداری بیزی (BVAR)، اثر شوک‌های پایداری اقتصاد کلان بر شاخص کل قیمت بورس را بررسی کرده و دریافتند که شوک‌های ناشی از کسری بودجه، شاخص فلاکت و تراز تجاری، اگرچه در کوتاه‌مدت آثار مثبتی بر شاخص سهام دارند، اما این تأثیرات در گذر زمان کاهش یافته و ناپایدار می‌شوند. همچنین، مهرگان و احمدی قمی (۱۳۹۴) با بهره‌گیری از مدل VAR پانلی، اثر شوک‌های ارزی بر بازارهای مالی را بررسی کرده و نشان دادند که نرخ ارز نقش هدایت‌کننده‌ای بر شاخص سهام دارد و در شرایط تحریم، تأثیر آن در بلندمدت منفی می‌شود.

۳- روش‌شناسی پژوهش

در این پژوهش تحلیل شوک‌ها با استفاده از تابع پاسخ ضربه^۳ (IRF) و تجزیه واریانس خطای پیش‌بینی^۴ (FEVD) انجام شده است. این ابزارها به ما امکان می‌دهند تا نه تنها ماهیت کوتاه‌مدت واکنش‌ها را شناسایی کنیم، بلکه سهم هر شوک در ایجاد نوسانات بلندمدت بازده صندوق‌های ETF را نیز مشخص کنیم. استفاده از مدل PVAR در این پژوهش، چشم‌اندازی جامع از نحوه واکنش بازار صندوق‌های ETF به تغییرات محیط کلان اقتصادی و رفتار سرمایه‌گذاران ارائه داده است و کمک می‌کند تا شوک‌هایی که بیشترین تأثیر را بر ثبات و عملکرد بلندمدت صندوق‌ها دارند، شناسایی شوند. از سویی کاربرد مدل PVAR-GMM برای تحلیل هم‌زمان تعاملات پویا و درون‌زای بین عوامل رفتاری و کلان اقتصادی بر بازده ETF‌ها در بازار نوظهور ایران مورد استفاده قرار گرفته است که به عنوان رویکردی امکان‌شناسایی کانال‌های انتقال شوک بین متغیرها را در کوتاه‌مدت و بلندمدت را فراهم سازند. برخلاف مطالعات پیشین که عمدتاً اثرات خطی و ایستا را بررسی کرده‌اند، روش PVAR-GMM به‌کاررفته قادر است ناهمگنی مقطعی، همبستگی سریالی و درون‌زایی متغیرها را به‌طور هم‌زمان کنترل کرده و توابع واکنش آنی قابل اعتمادی ارائه دهد. از اینرو پژوهش حاضر روابط پویا و درون‌زای بین متغیرهای کلان اقتصادی (EX, INFL, INTER, Gold)، متغیرهای رفتاری (SENT, LRISK) و بازدهی شش صندوق‌های سهامی قابل معامله بورس تهران را در طی دوره ۱۳۹۲ الی ۱۴۰۲ با استفاده از مدل PVAR مورد تحلیل قرار داده است. به‌طور کلی مدل‌های سری‌زمانی VAR توسط سیمز

¹ Demirdogen & Kaplan

² Li & Patel

³ Impulse Response Function

⁴ Forecast Error Variance Decomposition

(۱۹۸۰) به‌عنوان جایگزینی برای مدل‌های هم‌زمانی چندمتغیره مطرح کرد و بر ادبیات اقتصادسنجی کلان بنا شده‌اند، در حالی که نسخه پنبلی VAR توسط هالتز - ایکین و همکاران^۱ (۱۹۸۸) برای تحلیل‌های چندگانه در حوزه‌های مختلف پیشنهاد شد. مدل PVAR در قالب یک سیستم درون‌زا ساختار بندی می‌شود، به طوری که تمامی متغیرهای سیستم به شکل نامحدود در نظر گرفته می‌شوند. این زمانی اهمیت دارد که متغیرهای مطرح شده همبستگی قوی با یکدیگر داشته باشند. به دنبال آن، مدل PVAR نسبت به مدل‌سازی متعارف سری‌زمانی این مزیت را دارد که پویایی ناهمگنی مقطعی را نیز لحاظ می‌کند و اطلاعات بیشتری درباره منابع ناهمگنی موجود در سیستم فراهم می‌آورد. این نوع مدل‌سازی به شناسایی ناهمگنی پویا بین گروه‌های مختلف کشورها کمک می‌کند. همچنین، مدل PVAR امکان ثبت آسان تغییرات زمانی ضرایب و واریانس شوک‌ها را فراهم می‌سازد (بالسیلار و همکاران^۲، ۲۰۲۱). انتخاب مدل PVAR برای این پژوهش بر چند دلیل استوار است. نخست آنکه مدل PVAR ناهمگنی مشاهده‌نشده بین واحدها را در نظر می‌گیرد. با وارد کردن اثرات ثابت فردی، این مدل می‌تواند ویژگی‌های منحصر به فرد هر کشور را ثبت کند. دوم، مدل PVAR امکان درون‌زایی همه متغیرها را فراهم می‌سازد و بدین ترتیب محدودیت‌های مدل‌های VAR متعارف را در تحلیل داده‌های تابلویی برطرف می‌کند. علاوه بر این، مدل PVAR قادر است داده‌های چندین صندوق را در یک چارچوب یکپارچه تحلیل کند و بدین وسیله مشکل اندازه نمونه کوچک را کاهش دهد. در مقایسه با سایر مدل‌های اقتصادسنجی، PVAR در برخورد با داده‌های تابلویی پویا و مسائل درون‌زایی برتری دارد و می‌تواند روابط پویای میان بُعد زمانی و بُعد مقطعی را به طور هم‌زمان بازتاب دهد. بنابراین، مدل PVAR برای نیازهای این پژوهش مناسب‌تر است (ژو و پارک^۳، ۲۰۲۴). از آنجا که اثرات ثابت تابلویی خاص متغیر وابسته با متغیرهای مستقل مرتبط هستند، مدل PVAR دارای مشکلات وابستگی پویای درونی و ناهمگنی مقطعی است. اگر از روش حداقل مربعات معمولی^۴ (OLS) استفاده شود، برآوردها با تورش همراه خواهند بود (جاسون و اوون^۵، ۱۹۹۹). برای حل این مشکل می‌توان از روش GMM برای برآورد مدل PVAR استفاده کرد (آلوارز و آرانو^۶، ۲۰۰۳).

آبریگو و لاو^۷ (۲۰۱۶) با استفاده از یک ماتریس وزن‌دهی نشان داده‌اند که برآوردگر GMM یک برآوردگر سازگار برای معادله VAR تابلویی است و همچنین کارایی آن را در برآورد VAR تابلویی تأیید کرده‌اند. از این‌رو، این پژوهش از روش آبریگو و لاو (۲۰۱۶) در چارچوب GMM برای ایجاد یک مدل PVAR همگن m متغیره با اثرات ثابت ویژه پانل استفاده می‌کند. این مدل به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$Y_{it} = \mu_i + \varphi_1 Y_{i,t-1} + \varphi_2 Y_{i,t-2} + \dots + \varphi_p Y_{i,t-p} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

که پانویس $i = (1, 2, \dots, N)$ نشان‌دهنده N صندوق نمونه است، $t = (1, 2, \dots, T)$ طول بازه زمانی نمونه را مشخص می‌کند، و p بیانگر تعداد وقفه است.

μ_i یک بردار $1 \times m$ است که هم به عنوان جمله‌ی ثابت و هم اثرات ثابت مخصوص هر صندوق عمل می‌کند.

¹ Hoaltz-Eakin et al.

² Balcilar et al.

³ Zhao & Park

⁴ Ordinary Least Squares

⁵ Judson & Owen

⁶ Alvarez & Arellano

⁷ Abrigo & Love

Y_{it} یک بردار $1 \times m$ از متغیرهای درون‌زا است که شامل متغیرهای کلان اقتصادی (EX, INFL, INTER, Gold)، متغیرهای رفتاری (SENT, LRISK) و بازدهی شش صندوق‌های سهامی قابل معامله بورس تهران می‌شود. $\varphi_1, \dots, \varphi_p$ ماتریس‌های ضریب $m \times m$ هستند. ε_{it} یک ترم تصادفی خطا است که به صورت فرآیند نویز سفید استاندارد در نظر گرفته می‌شود. ریسک‌گریزی تمایل افراد به ترجیح نتایج با عدم قطعیت کم به نتایج با عدم قطعیت زیاد است، حتی اگر میانگین نتیجه دومی از نظر ارزش پولی برابر یا بالاتر از نتیجه قطعی تر باشد (ورنر^۱، ۲۰۰۸) و به تبعیت از پژوهش دهامن و همکاران^۲ (۲۰۲۱) از طریق نوسانات بازار سرمایه مورد سنجش قرار گرفته است. احساسات سرمایه‌گذار به عنوان توجه سرمایه‌گذار شناخته می‌شود، نگرش عمومی غالب سرمایه‌گذاران نسبت به توسعه قیمت پیش بینی شده در بازار است. هرچند این معیار نمی‌تواند به طور مستقیم تمایلات ریسک‌گریزی فردی را اندازه بگیرد و احتمال سوگیری نمایندگی وجود دارد، اما در سطح کلان و در نبود شاخص‌های مبتنی بر اختیار معامله (مانند شاخص VIX) در بازار ایران، رایج‌ترین جایگزین قابل قبول است به طوری که در پژوهش‌هایی از جمله احمدی و همکاران (۱۴۰۴) و کاویانی و همکاران (۱۴۰۳) نیز مورد استفاده قرار گرفته است. همچنین در خصوص متغیر احساسات، در ادبیات مالی رفتاری شاخص گردش مالی بازار یکی از مهمترین و بهترین روش‌های سنجش احساسات در بازار سرمایه است (بیکر و همکاران^۳، ۲۰۱۲)، بیکر و ورگلر (۲۰۰۶) فرض کردند که گردش مالی اختلاف نظر و عقیده را در بین سرمایه‌گذاران در زمان‌های متفوع نشان می‌دهد. گردش مالی بالا (پایین) نشان‌دهنده مثبت (منفی) بودن رفتار سرمایه‌گذار است. (هریس و راویو^۴، ۱۹۹۳، بلوم و همکاران^۵، ۱۹۹۴). در این پژوهش برای سنجش احساسات سرمایه‌گذاران (SENT) از شاخص گردش مالی (یعنی تعداد سهام معامله شده \times قیمت) استفاده شده است (داتار^۶، ۲۰۰۰). اگرچه گردش مالی یکی از رایج‌ترین معیارهای سنجش احساسات در ادبیات مالی رفتاری است (بیکر و ورگلر، ۲۰۰۶)، و ممکن است همه ابعاد احساسات سرمایه‌گذاران (مانند خوش‌بینی یا بدبینی نسبت به آینده) را پوشش ندهد، با این حال، به دلیل محدودیت دسترسی به داده‌های پیمایشی و شاخص‌های مبتنی بر اخبار در بازار ایران، گردش مالی مانند پژوهش کاویانی و همکاران (۱۴۰۳) به عنوان نزدیک‌ترین معیار در دسترس انتخاب شده است. نرخ بهره اقتصاد نیز طبق گزارش اقتصادی از سایت بانک مرکزی از طریق تغییرات نرخ بهره بین بانکی استخراج می‌شود. این نرخ جایگزین مناسب و با اهمیت برای تعریف نرخ بهره در اقتصاد است، زیرا هم بازار آن سابقه تشکیل بیشتری نسبت به اوراق خزانه اسلامی دارد و هم بانک مرکزی به عنوان متولی اصلی سیاست پولی کشور نقش پررنگی در آن دارد (مهدی آبادی و همکاران، ۱۳۹۸). نهایتاً اینکه نرخ تورم طبق گزارش اقتصادی سایت بانک مرکزی و نرخ ارز آزاد طبق گزارش‌های اقتصادی استخراج شد. لازم به ذکر است که متغیرهای اسمی شامل قیمت طلا، نرخ ارز و ارزش معاملات (برای ساخت شاخص احساسات) با استفاده از شاخص قیمت مصرف‌کننده (CPI) با پایه ۱۳۹۰=۱۰۰ به مقادیر حقیقی تبدیل شدند. بازده ETFها به دلیل ماهیت درصدی و ماهانه، نیازی به تعدیل تورم مجدد نداشت. همچنین برای کاهش ناهمسانی واریانس و تفسیرپذیری بهتر، متغیرهای قیمت طلا (gold)، نرخ ارز (ex) و ارزش معاملات (ساخت احساسات) به صورت

¹ Werner

² Dahmene et al.

³ Baker et al.

⁴ Harris & Raviv

⁵ Blume et al.

⁶ Datar

لگاریتم طبیعی وارد مدل شدند. نرخ بهره بین‌بانکی، نرخ تورم، ریسک‌گریزی و بازده ETF ها به دلیل آنکه خود به صورت درصد یا نسبت هستند، بدون لگاریتم به کار رفتند.

۴- تحلیل یافته‌ها

۴-۱- 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 ماهانه در جدول (۱) آمده است. بر اساس جدول آمار توصیفی، نرخ بهره بین‌بانکی با میانگین ۱۹/۸۰۸ درصد و انحراف معیار ۲/۴۶۶ درصد، دامنه تغییراتی از ۹/۷۲ تا ۲۳/۷۶ درصد داشته است که نشان‌دهنده ثبات نسبی این نرخ در مقایسه با تورم است. قیمت طلا با میانگین ۶/۸۴۳ واحد (لگاریتم قیمت) و نوسانات کم (انحراف معیار ۰/۴۲۷) در محدوده ۶/۰۴ تا ۷/۵۲ حرکت کرده است که حاکی از روند نسبتاً پایدار و بدون نوسانات شدید است. نرخ ارز (به عنوان لگاریتم نرخ ارز) میانگین ۵/۲۵۳ و انحراف معیار ۰/۳۵۳ داشته و بین ۴/۵۷۲ تا ۵/۷۸۱ تغییر کرده است که نشان‌دهنده کنترل نسبی نوسانات ارزی در دوره مورد مطالعه است. متغیر احساسات سرمایه‌گذاران با میانگین $1.23E-09$ و دامنه $7.20E-11$ تا $5.40E-09$ ، مقادیر بسیار کوچکی دارد که احتمالاً نشان‌دهنده نرمال‌سازی یا استانداردسازی این شاخص است و نوسانات آن نسبتاً قابل توجه است. ریسک‌گریزی با میانگین ۴/۱۶۹ و انحراف معیار ۰/۷۲۲ در محدوده ۲/۶۱۱ تا ۵/۲۸۵ قرار داشته که نشان‌دهنده وجود نوسانات متوسط در سطح ریسک‌گریزی است. در نهایت، بازده صندوق‌های ETF با میانگین ۰/۰۰۰۱۱۷ و انحراف معیار مشابه (۰/۰۰۰۱۰۹) دارای دامنه تغییراتی از $1.00E-05$ تا ۰/۰۰۰۴۲ است که نشان‌دهنده نوسانات بالا نسبت به میانگین است و احتمالاً بازتاب‌دهنده تغییرات شدید در بازده این صندوق‌ها در دوره‌های خاص است.

جدول (۲): آمار توصیفی

متغیر	نماد	میانگین	انحراف معیار	کمترین مقدار	بیشترین مقدار
نرخ بهره بین بانکی	inter	۱۹/۸۰	۲/۴۶۶	۹/۷۲	۲۳/۷۶
طلا	gold	۶/۸۴	۰/۴۲۷	۶/۰۴	۷/۵۲
نرخ ارز	ex	۵/۲۵	۰/۳۵۳	۴/۵۷۲	۵/۷۸
احساسات	senti	$1.23E-09$	$1.32E-09$	$7.20E-11$	$5.40E-09$
ریسک‌گریزی	risk	۴/۱۶۹	۰/۷۲۲	۲/۶۱۱	۵/۲۸۵
بازدهی صندوق	Retf	۰/۰۰۰۱۱۷	۰/۰۰۰۱۰۹	$1.00E-05$	۰/۰۰۰۴۲

منبع: یافته‌های تحقیق

۴-۲- آزمون ریشه واحد

نتایج جدول ۲ مربوط به آزمون ریشه واحد نشان می‌دهد که تمام متغیرهای مورد بررسی دارای مانایی هستند. مقادیر آماره t تعدیل‌شده برای همه متغیرها منفی و در اغلب موارد بزرگتر از حد بحرانی هستند و مقدار p برای همه متغیرها صفر یا بسیار نزدیک به صفر گزارش شده است. این مقادیر نشان می‌دهد که فرضیه وجود ریشه واحد (H_0) برای هیچ یک از متغیرها پذیرفته نمی‌شود و بنابراین تمام سری‌های زمانی بررسی شده مانا هستند. به عبارت دیگر، میانگین و

واریانس این سری‌ها در طول زمان ثابت است و استفاده از مدل‌های اقتصادسنجی بر پایه داده‌های مانا برای تحلیل آن‌ها معتبر خواهد بود.

جدول (۲): نتایج آزمون ریشه واحد

متغیر	آماره t تعدیل شده	مقدار p	نتیجه آزمون	مانایی سری زمانی
نرخ بهره بین بانکی	inter	-۴/۲۱۶۵	رد Ho	مانا
طلا	gold	-۱/۵۶۶۶	رد Ho	مانا
نرخ ارز	ex	-۲/۶۵۷۴	رد Ho	مانا
احساسات	senti	-۴/۸۹۶۴	رد Ho	مانا
ریسک‌گریزی	risk	-۳/۲۹۱۶	رد Ho	مانا
بازدهی صندوق	etf	-۶/۲۶۵۴	رد Ho	مانا

منبع: یافته‌های تحقیق

۴-۳- تعیین وقفه بهینه

نتایج جدول ۳ مربوط به معیارهای انتخاب وقفه برای مدل‌سازی نشان می‌دهد که با تغییر تعداد وقفه‌ها، شاخص‌های مختلف عملکرد مدل نیز تغییر می‌کنند. مقدار شاخص آزمون وابستگی مقطعی^۱ (CD) تقریباً برای تمام وقفه‌ها نزدیک به ۱ است که بیانگر همبستگی بالای باقیمانده‌ها بین واحدهای مقطعی است. آماره J و مقدار p مربوط به آزمون J نشان می‌دهد که برای وقفه ۱، مقدار p بسیار بالا (۰/۹۹۸۵) است و بنابراین نمی‌توان مدل را رد کرد، در حالی که برای وقفه‌های ۲ و ۳، مقادیر p به شدت کوچک هستند و مدل با آن وقفه‌ها از نظر آزمون J معنادار است. از منظر معیارهای اطلاعاتی، معیار اطلاعات بیزین اصلاح شده^۲ (MBIC) برای وقفه ۲ کمترین مقدار (۱۱۲/۴۶۱-) را دارد، در حالی که معیار اطلاعات بیزین اصلاح شده^۳ (MAIC) و معیار اطلاعاتی شبه‌تابع درست‌نمایی اصلاح شده^۴ (MQIC) در وقفه‌های بعدی افزایش می‌یابند. این نشان می‌دهد که وقفه ۲ بهترین انتخاب از نظر معیار MBIC و تعادل بین پیچیدگی مدل و کیفیت برازش است. به طور کلی، ترکیب نتایج آزمون J و معیارهای اطلاعاتی حاکی از این است که مدل با دو وقفه مناسب‌ترین گزینه برای تحلیل داده‌های پژوهش است.

جدول (۳): نتایج معیارهای انتخاب وقفه

وقفه (Lag)	CD	آماره J	مقدار p آزمون J	MBIC	MAIC	MQIC
۱	۰/۹۹۶۳	۳/۲۵	۰/۹۹۸۵	-۸۲/۷۰۹	-۲۴/۷۵	-۴۵/۶۵۶
۲	۰/۹۹۷۶	۱۰۲/۴۳۵	1.56E-08	-۱۱۲/۴۶۱	۳۲/۴۳۵	-۲۴/۶۰۱
۳	۰/۹۹۷۷	۲۶۲/۵۲۱	1.76E-28	-۸۱/۳۱۲	۱۵۰/۵۲۱	۵۹/۲۶۳

منبع: یافته‌های تحقیق

^۱ the Coefficient of Determination

^۲ Modified Bayesian Information Criterion

^۳ Modified Akaike Information Criterion

^۴ Modified Quasi-likelihood Information Criterion

۴-۴- آزمون پایداری مقادیر ویژه مدل VAR پانلی

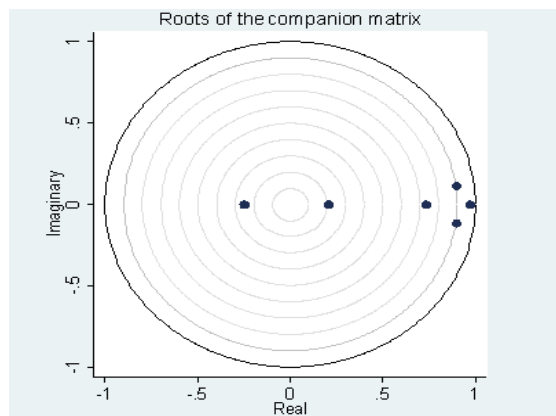
نتایج جدول ۴ مربوط به آزمون پایداری مقادیر ویژه مدل VAR پانلی نشان می‌دهد که تمام مقادیر ویژه مدل در محدوده کمتر از ۱ قرار دارند. در این جدول، برای هر مقدار ویژه، هم جزء حقیقی و هم جزء موهومی گزارش شده است و اندازه آن محاسبه شده است. مشاهده می‌شود که بزرگ‌ترین مقدار مطلق ۰/۹۷۱۳ است که همچنان کمتر از یک است و سایر مقادیر نیز به ترتیب ۰/۹۰۵۹، ۰/۷۳۳، ۰/۲۵ و ۰/۲۱۱۸ هستند.

جدول (۴): آزمون پایداری مقادیر ویژه

مقدار ویژه حقیقی	مقدار موهومی	اندازه	وضعیت پایداری
۰/۹۷۱۳	۰	۰/۹۷۱۳	پایدار
۰/۸۹۸۷	-۰/۱۱۴۳	۰/۹۰۵۹	پایدار
۰/۸۹۸۷	۰/۱۱۴۳	۰/۹۰۵۹	پایدار
۰/۷۳۳۸	۰	۰/۷۳۳۸	پایدار
-۰/۲۵	۰	۰/۲۵	پایدار
۰/۲۱۱۸	۰	۰/۲۱۱۸	پایدار

منبع: یافته‌های تحقیق

این نتایج نشان می‌دهد که تمام ریشه‌های مدل داخل واحد قرار دارند و بنابراین مدل VAR پانلی از نظر پایداری پایدار است. به عبارت دیگر، شوک‌ها در این مدل با گذر زمان به تدریج کاهش می‌یابند و سیستم به حالت تعادلی بازمی‌گردد، که صحت تحلیل‌های پویایی و پیش‌بینی‌های بلندمدت مدل را تضمین می‌کند. نمودار ۱ نتایج آزمون پایداری مدل PVAR را با نمایش موقعیت ریشه‌های ویژه در صفحه مختلط ارائه می‌دهد، که در آن محور افقی بخش حقیقی و محور عمودی بخش موهومی ریشه‌ها را نشان می‌دهد. دایره واحد به عنوان مرز پایداری در نظر گرفته شده است، و همان‌طور که از نمودار مشاهده می‌شود، تمامی ریشه‌های ماتریس همراه به‌طور کامل در داخل این دایره قرار دارند، با بزرگترین قدر مطلق حدود ۰/۹۷ که به‌وضوح کمتر از یک است. این یافته حیاتی نشان می‌دهد که مدل PVAR از شرط پایداری برخوردار است، یعنی سیستم پس از دریافت هر شوکی به تدریج به حالت تعادل بازمی‌گردد و واکنش‌های آن به زمان ناپدید نمی‌شوند یا به بی‌نهایت نمی‌روند. این پایداری، پایه و اساس اعتبار تمام تحلیل‌های پویایی بعدی مانند تابع پاسخ ضربه (IRF) و تجزیه واریانس (FEVD) را فراهم می‌کند، زیرا بدون پایداری، نتایج این تحلیل‌ها غیرقابل تفسیر و ناپایدار خواهند بود. بنابراین، این نمودار نه تنها تأییدی بر ساختار ریاضی مدل است، بلکه اطمینان می‌دهد که یافته‌های تجربی حاصل از آن، قابل اعتماد و قابل تعمیم به سیاست‌های اقتصادی هستند.



نمودار (۱): آزمون پایداری مقادیر ویژه

منبع: یافته‌های تحقیق

۴-۵- آزمون علیت گرنجر

اگرچه در چارچوب مدل‌های VAR، تحلیل علیت گرنجر نقشی ثانویه نسبت به توابع پاسخ ضربه و تجزیه واریانس دارد، اما به عنوان یک پیش‌آزمون تکمیلی برای شناسایی روابط پیش‌بینی‌کننده خطی بین متغیرها انجام شده است. نتایج این آزمون در جدول (۵) خلاصه شده و نباید به عنوان جایگزین یافته‌های اصلی IRF و FEVD تلقی گردد. از اینرو نتایج جدول ۵ مربوط نشان می‌دهد که روابط علیتی بین برخی از متغیرها از نظر آماری معنادار هستند. مقادیر نشان داده‌شده، آماره F آزمون علیت گرنجر بین متغیرها است و سطح معناداری با علامت ستاره مشخص شده است. برای نمونه، متغیر نرخ بهره با سایر متغیرها علیت می‌یابد و اکثر این روابط در سطح بسیار معنادار ۰/۱ درصد قرار دارند، به جز برخی موارد که در سطح ۱ درصد یا ۵ درصد معنادار هستند. به عبارت دیگر، تغییرات این متغیرها به طور معناداری می‌تواند تغییرات در نرخ بهره را توضیح دهد. نتایج آزمون علیت گرنجر برای متغیر بازدهی صندوق نشان می‌دهد که این متغیر هم تحت تأثیر برخی عوامل اقتصادی و رفتاری قرار دارد و هم خود تأثیر معناداری بر سایر متغیرها می‌گذارد. از بین متغیرهای ورودی به بازدهی صندوق، متغیر نرخ بهره با آماره ۰/۱۵ فاقد اثر معنادار است و بر بازدهی صندوق تأثیری ندارد. در مقابل، قیمت طلا با آماره ۳/۷۴ و سطح معناداری ۵ درصد و همچنین نرخ ارز با آماره ۳/۹۹ در همان سطح، اثر مثبت و نسبتاً ضعیفی بر بازدهی صندوق دارند. اثر احساسات سرمایه‌گذاران با آماره ۲۷/۴۵ و ریسک‌گریزی با آماره ۴۱/۴۳ در سطح معناداری بسیار بالا (۰/۱ درصد) بیانگر آن است که احساسات و ریسک از مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار بر بازدهی صندوق هستند.

در بخش دوم، بررسی تأثیر بازدهی صندوق بر سایر متغیرها نشان می‌دهد که این متغیر نقش فعالی در پویایی سیستم دارد. بازدهی صندوق تأثیر معنادار و قوی بر نرخ بهره با آماره ۲۷/۴۴، بر قیمت طلا با آماره ۱۱/۵۴، و بر نرخ ارز با آماره ۱۹/۹۰ دارد. همچنین، بازدهی صندوق بیشترین اثر را بر احساسات سرمایه‌گذاران با آماره بسیار بالای ۱۳۴/۸۳ نشان می‌دهد و بر ریسک‌گریزی نیز اثری چشمگیر با آماره‌های ۴۱/۴۳ و ۱۰/۰۱ (در سطوح معناداری ۰/۱ درصد و ۱ درصد) دارد. به طور کلی، این نتایج بیانگر آن است که بازدهی صندوق نه تنها از تغییرات ریسک و احساسات سرمایه‌گذار تأثیر می‌پذیرد، بلکه خود به‌عنوان یکی از متغیرهای کلیدی، نقش مؤثری در انتقال شوک‌ها به سایر متغیرهای مالی و اقتصادی ایفا می‌کند.

جدول (۵): خلاصه آزمون علیت گرنجر

۰/۱۵	etf ← inter	37.02 *	risk ← inter	۱۶/۸۵*	senti ← inter	۲۹/۰۰*	ex ← inter	۴۴/۶۸*	gold ← inter	۹/۱۲	inter ← gold
۳/۷۴	etf ← gold	۶/۹۷	risk ← gold	۲/۵۴*	senti ← gold	۱/۲۱	ex ← gold	۷/۴۶	gold ← ex	۰/۹۱	inter ← ex
۳/۹۹*	etf ← ex	۰/۴۶	risk ← ex	۶/۶۳	senti ← ex	۵/۸۵*	ex ← senti	۱۲/۲۹*	gold ← senti	۵/۲۲*	inter ← senti
۲۷/۴۵*	etf ← senti	۱۱۶/۶۶*	risk ← senti	۶/۵۵	senti ← risk	۳/۹۰*	ex ← risk	۷/۸۳	gold ← risk	۱۸/۱۵*	inter ← risk
۱۰/۰۱*	etf ← risk	۴۱/۴۳*	risk ← etf	۱۳۴/۸۳*	senti ← etf	۱۹/۹۰*	ex ← etf	۱۱/۵۴*	gold ← etf	۲۷/۴۴*	inter ← etf

منبع: یافته‌های تحقیق

۴-۶- عکس‌العمل‌های متغیرها به شوک‌های آنی

نمودار (۲) واکنش یک متغیر به شوک آنی در یک متغیر دیگر را در طول ۱۰ دوره زمانی نشان می‌دهند.

➤ واکنش بازده ETFها به شوک‌ها

واکنش بازده صندوق‌های ETF به شوک‌های مختلف الگوی مشخصی دارد: شوک مثبت ریسک‌گریزی باعث کاهش شدید و فوری بازده در دوره اول می‌شود و سپس به تدریج بازده به سمت سطح تعادلی بازمی‌گردد، که نشان‌دهنده حساسیت بالای بازدهی ETF ها به افزایش ریسک‌گریزی است. در مقابل، شوک مثبت به احساسات سرمایه‌گذاران واکنشی مثبت و نسبتاً پایدار در بازدهی ETF ها به همراه دارد؛ یعنی افزایش احساسات سرمایه‌گذار به افزایش بازدهی ETF منجر می‌شود. همچنین شوک مثبت در نرخ بهره واکنشی منفی و کاهنده در بازده ETF ایجاد می‌کند، بدین معنا که افزایش نرخ بهره فشار نزولی بر بازده صندوق‌های ETF وارد می‌آورد.

➤ واکنش ریسک‌گریزی به شوک‌ها

ریسک‌گریزی نیز نسبت به شوک‌های دیگر رفتار معناداری نشان می‌دهد. به‌ویژه شوک مثبت در بازدهی ETF ها یک واکنش منفی و کوتاه‌مدت در ریسک‌گریزی ایجاد می‌کند؛ یعنی افزایش بازده ETF ممکن است با جذب سرمایه و بهبود شرایط بازار همراه باشد و در نتیجه ریسک‌گریزی کاهش یابد. علاوه بر این، شوک مثبت در احساسات سرمایه‌گذاران به‌طور قوی ریسک‌گریزی را کاهش می‌دهد — احساسات مثبت عامل مهمی در کاهش عدم قطعیت و نوسان‌هاست.

➤ واکنش احساسات سرمایه‌گذاران به شوک‌ها

احساسات سرمایه‌گذاران به‌خصوص نسبت به عملکرد ETF ها و تغییرات ریسک واکنش نشان می‌دهد. شوک مثبت در بازده ETF منجر به واکنش مثبت و پایدارتری در احساسات می‌شود؛ به عبارت دیگر، عملکرد خوب ETF موجب بهبود اعتماد و احساسات سرمایه‌گذار می‌گردد. از سوی دیگر، شوک مثبت در ریسک‌گریزی واکنش منفی در احساسات ایجاد می‌کند؛ افزایش ریسک، احساسات سرمایه‌گذاران را تضعیف می‌کند.

➤ واکنش نرخ بهره به شوک‌ها

نرخ بهره نیز تحت تأثیر شوک‌های شاخصی قرار می‌گیرد: شوک مثبت در قیمت طلا واکنش مثبتی در نرخ بهره به همراه دارد؛ افزایش قیمت طلا ممکن است انتظارات تورمی یا فشارهای پولی را تقویت کند و در نتیجه نرخ بهره را بالا ببرد. برعکس، شوک مثبت در نرخ ارز واکنشی منفی در نرخ بهره ایجاد می‌کند؛ افزایش نرخ ارز ممکن است با سیاست‌های پولی یا ملاحظات کنترلی همراه باشد که در نهایت موجب کاهش نرخ بهره می‌گردد. الگوی کلی پاسخ‌ها حاکی از آن است که متغیرها در این سیستم پویای به‌طور متقابل و معناداری بر یکدیگر اثر می‌گذارند؛ بازدهی ETF ها هم به‌عنوان یک کانال انتقال شوک‌ها نقش مهمی دارد (بر احساسات و ریسک اثر می‌گذارد و خود نیز از ریسک و نرخ بهره تأثیر می‌پذیرد). همچنین، احساسات سرمایه‌گذار و ریسک نقش کلیدی در تقویت یا تضعیف اثرات کوتاه‌مدت و بلندمدت دارند.

➤ واکنش قیمت طلا به شوک‌ها

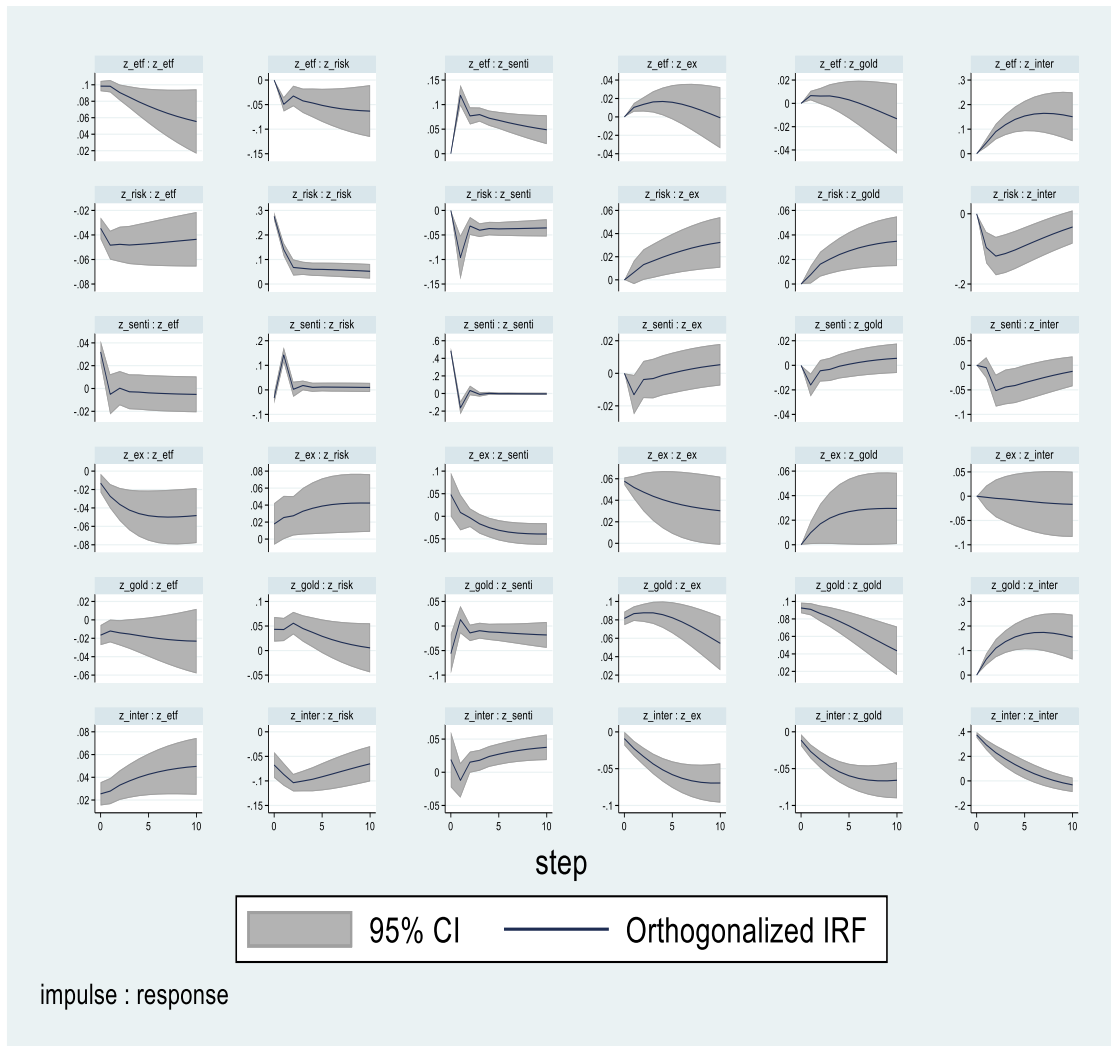
قیمت طلا معمولاً به شوک‌های سایر متغیرها واکنش تدریجی و صعودی نشان می‌دهد. در برابر شوک‌های تورم یا ریسک، یک افزایش ملایم و پایدار مشاهده می‌شود که بیانگر ماهیت پوششی طلا در برابر نااطمینانی و فشارهای قیمتی است. در برابر شوک نرخ ارز نیز قیمت طلا به‌صورت افزایشی واکنش نشان می‌دهد و این افزایش تا چند دوره ادامه می‌یابد، زیرا تضعیف پول ملی ارزش دارایی‌های امن مانند طلا را بالا می‌برد. همچنین واکنش طلا به شوک‌های متغیرهای ساختاری دیگر نیز الگوی صعودی دارد، اما دامنه‌ی اثر معمولاً متوسط و تدریجی است. در مجموع، طلا رفتاری تدافعی دارد و در مقابل تقریباً همه شوک‌ها به سمت افزایش حرکت می‌کند.

➤ واکنش نرخ تورم به شوک‌ها

نرخ تورم در برابر شوک‌های متغیرهای واقعی و مالی اغلب یک واکنش اولیه تند اما کوتاه‌مدت نشان می‌دهد. به‌طور مثال، در برابر شوک نرخ ارز یا ریسک، ابتدا یک جهش سریع دیده می‌شود که احتمالاً ناشی از اثرات انتقال نرخ ارز و انتظارات تورمی است. اما پس از چند دوره تورم از شدت واکنش کاسته و به سمت تعادل بازمی‌گردد. در مقابل شوک قیمت طلا نیز تورم ممکن است کمی افزایش یابد ولی دامنه‌ی واکنش محدود است و سریع فروکش می‌کند. بنابراین، تورم بیشتر الگوی "شوک سریع - تعدیل سریع" را دنبال می‌کند و آثار بلندمدت چندان قابل توجهی در آن دیده نمی‌شود.

➤ واکنش نرخ ارز به شوک‌ها

نرخ ارز معمولاً به شوک‌های سایر متغیرها، خصوصاً متغیرهای ریسکی و انتظاری، واکنش افزایشی نشان می‌دهد. در برابر شوک ریسک، واکنش اولیه شدید است اما پس از چند دوره به‌صورت تدریجی کاهش می‌یابد، که بازتاب نقش ریسک در نوسانات کوتاه‌مدت بازار ارز است. نسبت به شوک تورم نیز نرخ ارز به‌تدریج افزایش می‌یابد، زیرا افزایش سطح قیمت داخلی معمولاً موجب تضعیف ارز می‌شود. همچنین شوک قیمت طلا نیز موجب افزایش ملایم نرخ ارز می‌شود که می‌تواند ناشی از حرکت سرمایه‌ها و انتظارات تورمی باشد. در مجموع، نرخ ارز نسبت به شوک‌ها بیشتر رفتاری افزایشی و نسبتاً پایدار دارد و تعدیل آن کندتر از تورم اتفاق می‌افتد.



نمودار (۲): توابع پاسخ ضربه‌ای متعامدشده

منبع: یافته‌های تحقیق

نکته قابل تأمل در یافته‌های این پژوهش، تفاوت ظاهری بین نتیجه آزمون علیت گرنجر (عدم تأثیر معنادار نرخ بهره بر بازده ETF) و واکنش نشان‌داده‌شده در تابع پاسخ ضربه (اثر منفی و معنادار در کوتاه‌مدت) است. این تفاوت نه از سر ناسازگاری، بلکه ناشی از ماهیت متمایز این دو روش تحلیلی است. به این ترتیب که آزمون علیت گرنجر عمدتاً توانایی پیش‌بینی خطی بلندمدت و تجمعی یک متغیر توسط متغیر دیگر را می‌سنجد، در حالی که تابع پاسخ ضربه تأثیر لحظه‌ای و کوتاه‌مدت یک شوک استاندارد را نشان می‌دهد. در مورد نرخ بهره، اثر منفی این شوک در دوره اول و حداکثر تا دو دوره پس از آن به سرعت خنثی و از بین می‌رود، به‌گونه‌ای که در مجموع وقفه‌های مدل، قدرت پیش‌بینی‌کنندگی معناداری از خود بر جای نمی‌گذارد. افزون بر این، بخشی از اثری که در توابع پاسخ ضربه مشاهده می‌شود ممکن است از کانال‌های غیرمستقیم مانند تأثیر نرخ بهره بر ریسک‌گریزی و سپس تأثیر ریسک‌گریزی بر بازده ETF منتقل گردد؛ کانال‌هایی که در یک آزمون دوجانبه علیت گرنجر به طور کامل قابل شناسایی نیستند. بنابراین،

نتایج حاصل از این دو روش نه تنها یکدیگر را نقض نمی‌کنند، بلکه مکمل هم هستند و نشان می‌دهند که اثر نرخ بهره بر بازده صندوق‌های ETF عمدتاً کوتاه‌مدت، گذرا و از مجرای سایر متغیرهای درون سیستم اعمال می‌شود.

۴-۷- تحلیل تجزیه واریانس خطای پیش‌بینی

نتایج جدول ۷ به تحلیل تجزیه واریانس خطای پیش‌بینی نشان می‌دهد که سهم هر یک از متغیرها در توضیح تغییرات پیش‌بینی شده متغیرهای دیگر در افق‌های زمانی ۱، ۵ و ۱۰ دوره‌ای چگونه است. این تحلیل برای مدل VAR پانلی به کار می‌رود تا مشخص شود چه نسبتی از نوسانات هر متغیر ناشی از شوک‌های خود متغیر و چه نسبتی ناشی از شوک‌های سایر متغیرها است.

نتایج تحلیل تجزیه واریانس خطای پیش‌بینی نشان می‌دهد که سهم هر متغیر در توضیح نوسانات خود و سایر متغیرها در افق‌های زمانی مختلف متفاوت است و با افزایش افق زمانی، تأثیرات متقابل بین متغیرها بیشتر می‌شود. به طور مشخص، متغیر نرخ بهره در افق یک دوره‌ای تقریباً تمام واریانس خود را از شوک‌های درونی دریافت می‌کند، اما در افق‌های بلندمدت‌تر (۵ و ۱۰ دوره‌ای) سهم متغیرهایی مانند قیمت طلا، ریسک‌گریزی و بازدهی صندوق در توضیح نوسانات آن افزایش می‌یابد؛ به گونه‌ای که سهم ETF در افق ۱۰ به حدود ۲۱/۵ درصد می‌رسد. متغیر قیمت طلا نیز در کوتاه‌مدت عمدتاً تحت تأثیر شوک‌های خود است، اما در افق ۱۰ دوره‌ای سهم نرخ بهره و نرخ ارز در تغییرات آن به ترتیب ۲۹/۲ و ۵/۸ درصد می‌شود، که نشان از وجود روابط پویا و متقابل بین این متغیرها دارد.

جدول (۶): تحلیل تجزیه واریانس خطای پیش‌بینی

متغیر پاسخ ←	افق	نرخ بهره	قیمت طلا	نرخ ارز	احساسات	ریسک‌گریزی	بازدهی صندوق
نرخ بهره	۱	۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
	۵	۰/۶۷۸	۰/۱۲۲	۰/۰۰۰	۰/۰۱۳	۰/۰۹۷	۰/۰۹۰
	۱۰	۰/۴۲۸	۰/۲۵۴	۰/۰۰۱	۰/۰۱۲	۰/۰۹۰	۰/۲۱۵
قیمت طلا	۱	۰/۰۱۵	۰/۹۸۵	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
	۵	۰/۱۵۶	۰/۷۷۶	۰/۰۳۱	۰/۰۰۶	۰/۰۲۷	۰/۰۰۳
	۱۰	۰/۲۹۲	۰/۵۷۹	۰/۰۵۸	۰/۰۰۴	۰/۰۶۴	۰/۰۰۳
نرخ ارز	۱	۰/۰۰۸	۰/۶۶۱	۰/۳۳۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
	۵	۰/۱۱	۰/۶۴۸	۰/۲۰۸	۰/۰۰۴	۰/۰۱۵	۰/۰۱۵
	۱۰	۰/۲۴	۰/۵۵۰	۰/۱۵۵	۰/۰۰۲	۰/۰۴۰	۰/۰۱۳
احساسات	۱	۰/۰۰۲	۰/۰۱۳	۰/۰۱۰	۰/۹۷۶	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
	۵	۰/۰۰۵	۰/۰۱۲	۰/۰۱۰	۰/۸۳۲	۰/۰۴۱	۰/۰۹۹
	۱۰	۰/۰۱۹	۰/۰۱۴	۰/۰۲۸	۰/۷۴۴	۰/۰۵۶	۰/۱۳۹
ریسک‌گریزی	۱	۰/۰۵۴	۰/۰۲۲	۰/۰۰۴	۰/۰۱۳	۰/۹۰۷	۰/۰۰۰
	۵	۰/۲۱۸	۰/۰۵۳	۰/۰۲۱	۰/۱۱۲	۰/۵۵۸	۰/۰۳۸
	۱۰	۰/۲۷۷	۰/۰۴۵	۰/۰۴۶	۰/۰۸۳	۰/۴۶۰	۰/۰۸۹
بازدهی صندوق	۱	۰/۰۵	۰/۰۲۱	۰/۰۱۳	۰/۰۷۹	۰/۰۹۲	۰/۷۴۵
	۵	۰/۰۸۴	۰/۰۱۸	۰/۰۹۴	۰/۰۱۶	۰/۱۵۹	۰/۶۲۹
	۱۰	۰/۱۳۲	۰/۰۲۷	۰/۱۴۹	۰/۰۱۰	۰/۱۷۰	۰/۵۱۲

منبع: یافته‌های تحقیق

متغیر نرخ ارز نیز در افق کوتاه‌مدت بیشتر تحت تأثیر شوک‌های خود (حدود ۶۶ درصد) و بخشی از شوک‌های قیمت طلا (حدود ۳۳ درصد) است، اما در بلندمدت اثر متغیرهای نرخ بهره و ریسک‌گریزی بر آن افزایش می‌یابد. در خصوص احساسات سرمایه‌گذار، بخش اعظم واریانس در کوتاه‌مدت (۹۷/۶ درصد) ناشی از شوک‌های خود آن است، اما در افق‌های بلندمدت‌تر سهم بازدهی صندوق‌ها و ریسک‌گریزی افزایش می‌یابد، که بیانگر اثرگذاری غیرمستقیم و متقابل بین احساسات سرمایه‌گذار و سایر متغیرهاست.

متغیر ریسک‌گریزی در افق یک دوره‌ای بیشتر تحت تأثیر شوک‌های خود (۹۰/۷ درصد) قرار دارد، اما در افق‌های بالاتر، سهم متغیرهای نرخ بهره، نرخ ارز و بازدهی صندوق در توضیح نوسانات آن افزایش می‌یابد. در نهایت، متغیر بازدهی صندوق نیز در کوتاه‌مدت وابستگی بالایی به شوک‌های خود (۷۴/۵ درصد) دارد، اما در افق بلندمدت، سهم متغیرهایی چون نرخ بهره، نرخ ارز و ریسک‌گریزی به شکل محسوسی افزایش می‌یابد، که نشان‌دهنده وابستگی بلندمدت بازدهی صندوق به شرایط بازار و عوامل اقتصادی است.

به طور کلی، نتایج FEVD بیانگر آن است که در کوتاه‌مدت، نوسانات هر متغیر عمدتاً توسط خود آن تعیین می‌شود، اما در بلندمدت اثرات متقابل و وابستگی بین متغیرها افزایش می‌یابد. این یافته‌ها بر اهمیت روابط پویای بین متغیرهای اقتصادی و مالی در چارچوب مدل VAR پانلی تأکید دارد و نشان می‌دهد متغیرهایی مانند نرخ بهره و بازدهی صندوق بیشترین نقش و تأثیر متقابل را در ساختار پویای مدل ایفا می‌کنند.

۵- نتیجه‌گیری و پیشنهادها

این پژوهش به تحلیل پویایی بازدهی صندوق‌های ETF تحت تأثیر متغیرهای کلان اقتصادی و متغیرهای رفتاری سرمایه‌گذاران با استفاده از مدل PVAR-GMM پرداخته است و تلاش کرده است ساختار درون‌زا، متقابل و چندوجهی بین این متغیرها را در یک چارچوب پویا بررسی کند. لازم به تأکید است که مدل به‌کاررفته در این پژوهش (PVAR-GMM) یک روش شناخته‌شده در اقتصادسنجی مالی است؛ اما نوآوری این پژوهش در کاربرد آن برای تحلیل پویایی‌های تعاملی بین عوامل رفتاری و کلان بر بازده ETFها در بازار سرمایه ایران است که تاکنون بررسی مشابهی برای آن انجام نشده بود. بنابراین، سهم اصلی این پژوهش را در بسط دانش بومی در حوزه مالی رفتاری و ارائه شواهد تجربی جدید از یک بازار نوظهور بوده است. یافته‌ها نشان می‌دهد که شوک مثبت ریسک‌گریزی به طور لحظه‌ای و شدید بازده ETF را کاهش می‌دهد، در حالی که شوک احساسات سرمایه‌گذاران اثری تقویتی و پایدار بر آن دارد. از بین متغیرهای کلان، نرخ بهره بین‌بانکی فشار نزولی معناداری (اما کوتاه‌مدت) بر بازده ETF وارد می‌کند. جالب‌تر اینکه ETFها نه تنها از شوک‌ها تأثیر می‌پذیرند، بلکه خود به عنوان کانالی فعال برای انتقال شوک به ریسک‌گریزی و احساسات عمل می‌کنند؛ به گونه‌ای که افزایش بازده ETF سبب کاهش ریسک‌گریزی و تقویت احساسات می‌شود. متغیرهای کلان نیز الگوهای واکنشی متمایزی از خود نشان دادند: قیمت طلا رفتاری تدافعی و صعودی، تورم جهشی کوتاه‌مدت و نرخ ارز روندی افزایشی و پایدار داشت. نتایج تجزیه واریانس خطای پیش‌بینی (FEVD) آشکار ساخت که در بلندمدت، نرخ بهره، ریسک‌گریزی و بازده ETF سهم غالب در توضیح نوسانات سایر متغیرها را دارند و وابستگی متقابل بین متغیرها در افق‌های زمانی طولانی‌تر به طور قابل توجهی افزایش می‌یابد.

مقایسه این یافته‌ها با پیشینه پژوهشی نشان می‌دهد که اثر منفی و شدید ریسک‌گریزی بر بازده ETF با نتایج برانا و پرات (۲۰۱۶) و دهامان و همکاران (۲۰۲۱) همسو است، اما پژوهش حاضر نشان می‌دهد این اثر در بازار ایران بسیار

سریع‌تر (طی ۱ تا ۲ ماه) تعدیل می‌شود که می‌تواند ناشی از نقدشوندگی نسبتاً بالای ETF ها در مقایسه با سهام عادی باشد. در خصوص نرخ بهره، در حالی که برخی مطالعات خارجی مانند کپنی و همکاران (۲۰۲۰) اثر پایدار و بلندمدت آن بر ETFها را گزارش کرده‌اند، یافته‌ها حاکی از اثر کوتاه‌مدت و گذراست. این تفاوت می‌تواند ناشی از نوع دارایی پایه سهام صنعتی در ایران در مقابل REIT در مطالعه کپنی (۲۰۰۲) و ساختار متفاوت بازار پول ایران باشد. همچنین ناسازگاری ظاهری بین آزمون علیت گرنجر و توابع پاسخ ضربه قابل تبیین است. اثر نرخ بهره از کانال‌های غیرمستقیم (مانند ریسک‌گریزی) منتقل می‌شود و در آزمون دو متغیره ظاهر نمی‌شود. واکنش تدافعی و صعودی طلا به شوک‌های ریسک و ارز نیز مؤید یافته‌های آلوداری و همکاران (۲۰۲۴) و نقش طلا به عنوان پناهگاه موقت در کوتاه‌مدت است. از منظر نظری، وجود یک حلقه بازخورد مثبت بین بازده ETF و احساسات سرمایه‌گذاران بیانگر چرخه خودتقویت‌کننده در بازار ایران است که در بازارهای نوظهور به دلیل نقدشوندگی کمتر و ضعف آربیتراژ شدیدتر از بازارهای توسعه‌یافته دیده می‌شود. واکنش شدیدتر و سریع‌تر به شوک ریسک‌گریزی نسبت به شوک احساسات مثبت، بازتاب نظریه چشم‌انداز کانمن و تورسکی است؛ به این معنی که سرمایه‌گذاران ایرانی به زیان‌های بالقوه وزن بیشتری نسبت به سودهای مشابه می‌دهند. همچنین واکنش جهشی تورم به شوک نرخ ارز حاکی از انتقال نرخ ارز بالا در اقتصاد ایران است. بر اساس یافته‌ها، به سیاست‌گذاران پولی توصیه می‌شود از اعمال شوک‌های ناگهانی نرخ بهره خودداری کرده و تغییرات را تدریجی و همراه با اطلاع‌رسانی شفاف انجام دهند. نهاد ناظر بازار سرمایه نیز باید با توسعه ابزارهای پوشش ریسک (مانند قراردادهای آتی و اختیار معامله بر روی ETFها) و تقویت سازوکارهای مدیریت نوسان، حساسیت بالای بازده ETF به ریسک‌گریزی را کاهش دهد. مدیران ETF می‌توانند با انتشار گزارش‌های شفاف و بهبود حاکمیت شرکتی، احساسات مثبت را تقویت کرده و از افت‌های ناگهانی جلوگیری کنند. سرمایه‌گذاران نیز باید توجه داشته باشند که اثر منفی نرخ بهره بر بازده ETF کوتاه‌مدت و گذراست، بنابراین واکنش فروش هیجانی ممکن است زیان را تشدید کند. در نهایت، پژوهش‌های آتی می‌توانند با استفاده از داده‌های پیمایشی یا متن‌کاوی اخبار، شاخص دقیق‌تری برای احساسات ارائه دهند و با گسترش تعداد ETFها، تحلیل را به تفکیک نوع صندوق (سهامی، کالایی) با مدل‌های غیرخطی دنبال کنند.

تضاد منافع

نویسندگان نبود تضاد منافع را اعلام می‌دارند.

فهرست منابع

1. Abrigo, Michael R. M., and Inessa Love. 2016. Estimation of panel vector autoregression in Stata. *The Stata Journal* 16: 778–804.
2. Ahmadi, N., Hamidian, M., & Baghani, A. (2025). Presenting a Stock Market Model based on Risk Appetite, Investor Sentiment, and Monetary Policy Shock Using Smooth Transition Regression (STR). *Financial Management Strategy*, 13(3), 191-210 (In Persian).
3. Alomari, M., Selmi, R., Mensi, W., Ko, H. U., & Kang, S. H. (2024). Dynamic spillovers in higher moments and jumps across ETFs and economic and financial uncertainty factors in the context of successive shocks. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 93, 210-228.
4. Alvarez, J., & Arellano, M. (2003). The time series and cross-section asymptotics of dynamic panel data estimators. *Econometrica*, 71(4), 1121-1159.
5. Baker, M., & Wurgler, J. (2006). Investor sentiment and the cross-section of stock returns. *The Journal of Finance*, 61(4), 1645–1680
6. Baker, M., Wurgler, J., & Yuan, Y. (2012). Global, local, and contagious investor sentiment. *Journal of Financial Economics*, 104(2), 272–287.
7. Baker, S. R., Bloom, N., & Davis, S. J. (2016). Measuring economic policy uncertainty. *The quarterly journal of economics*, 131(4), 1593-1636.
8. Balcilar, M., Roubaud, D., Uzuner, G., & Wohar, M. E. (2021). Housing sector and economic policy uncertainty: a GMM panel VAR approach. *International Review of Economics & Finance*, 76, 114-126.
9. Blume, L., Easley, D., & O'hara, M. (1994). Market statistics and technical analysis: The role of volume. *The journal of finance*, 49(1), 153-181.
10. Brana, S., & Prat, S. (2016). The effects of global excess liquidity on emerging stock market returns: Evidence from a panel threshold model. *Economic Modelling*, 52, 26-34.
11. Brown, G. W., & Cliff, M. T. (2005). Investor sentiment and asset valuation. *The journal of Business*, 78(2), 405-440.
12. Cepni, O., Dul, W., Gupta, R., & Wohar, M. E. (2021). The dynamics of US REITs returns to uncertainty shocks: A proxy SVAR approach. *Research in International Business and Finance*, 58, 101433.
13. Dahmene, M., Boughrara, A., & Slim, S. (2021). Nonlinearity in stock returns: Do risk aversion, investor sentiment and, monetary policy shocks matter? *International Review of Economics & Finance*, 71, 676-699.
14. Datar, M. K. (2000). Stock market liquidity: Measurement and implications. *In Proceedings of the 4th Capital Market Conference*.
15. Demirdogen, Y., & Kaplan, F. (2020). The Relationship between Participation Funds and Macroeconomic Variables: SVAR Analysis Approach. *Turkish Journal of Islamic Economics*, 7(2).
16. Harris, M., & Raviv, A. (1993). Differences of opinion make a horse race. *The Review of Financial Studies*, 6(3), 473-506.
17. Hsieh, C. H., Chang, J. R., & Chen, H. H. (2025). Compounding Effects in Leveraged ETFs: Beyond the Volatility Drag Paradigm. *arXiv preprint arXiv:2504.20116*.
18. Hump, C., & McMillan, D. G. (2014). Investor sentiment and stock return predictability in the UK. *International Review of Financial Analysis*, 32, 99–108.

19. Judson, R. A., & Owen, A. L. (1999). Estimating dynamic panel data models: a guide for macroeconomists. *Economics letters*, 65(1), 9-15.
20. Kaminskyi, A., Nehrey, M., & Rizun, N. (2020). The impact of COVID-induced shock on the risk-return correspondence of agricultural ETFs. *CEUR Workshop Proceedings*.
21. Kaviani, M., Fakhrehosseini, S. F., & Jafari, M. (2025). Analysis of feedback Trading of exchange-traded funds with emphasis on price Premium and price Discount in the Tehran Stock Exchange. *Financial Research Journal* [In Press] (In Persian).
22. Kaviani, M., Gavara, M., & Agharokh, S. (2024). The Reaction of the Tehran Stock Market to Monetary Shock, Risk Aversion and Investor Sentiments; The Approach Of TR And ARDL Models. *Economic Policies and Research*, 3(1), 90-110 (In Persian).
23. 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).
24. 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) (In Persian).
25. Lee, C. M., Shleifer, A., & Thaler, R. H. (1991). Investor sentiment and the closed-end fund puzzle. *The journal of finance*, 46(1), 75-109.
26. Li, J., & Patel, D. (2025). Volatility Dynamics and Spillovers in Cryptocurrency Markets: Evidence from the Bitcoin ETF Approval. *NYU Stern School of Business Research Paper*.
27. Mehdiabadi, M., & Mohammadipour, R. (2019). Determining the nonlinear effect of the money market interest rate on the Tehran stock exchange by the means of generalized autoregressive conditional heteroskedasticity (GARCH) model and smooth transition regression (STR) model. *Journal of Financial Engineering and Securities Management*, 10(40), 126-151 (In Persian).
28. Mehregan, N., & Ahmadi Ghomi, M. A. (2016). Exchange rate shocks and financial markets: An application of panel vector autoregression model (Panel VAR). *Journal of Economic Research and Policies*, 23(75), 103-130. (In Persian).
29. Nandal, S., & Kumar, A. (2021). Risk and Return Dynamics of ETF and Index Funds: A Review of Existing Literature. *Journal of Management Research and Analysis*, 8(3), 145–151.
30. Pefqeli, L. (2023). US Monetary Policy and Capital Flow to Equity, Bond, and Commodities ETFs.
31. Rajabian, M., Sabahi, A., Lotfalipour, M. R., & Behnameh, M. (2018). The Effect of Macroeconomic Stability Indices Shocks on “TEPIX” by Bayesian VAR Model Approach. *Economic Growth and Development Research*, 9(33), 79-90 (In Persian).
32. shaerattar, M., & Mirzapour babajan, A. (2021). The effect of underlying asset shocks on the Gold exchange traded funds’ pricing deviation. *Financial Knowledge of Securities Analysis*, 14(51), 97-110 (In Persian).
33. shaerattar, M., & Mirzapourbabajan, A. (2020). Gold Exchange Traded Fund : Price Discovery and Performance Analysis. *Financial Engineering and Portfolio Management*, 11(44), 426-445 (In Persian)
34. Shenjere, P. A., Ferreira-Schenk, S., & Moodley, F. (2025). Does investor sentiment influence South African ETF flows during different market conditions?. *Economies*, 13(1), 10.
35. Werner, J. (2018). Risk aversion. In *The new Palgrave dictionary of economics* (pp. 11728-11733). Palgrave Macmillan, London.

36. Zhao, M., & Park, H. (2024). Research on the dynamic interrelationship between economic policy uncertainty and stock market returns. *Journal of Risk and Financial Management*, 17(8), 347.