



Conventional vs. Behavioral Economics: Which Better Explains Stock Market Fluctuations?

Taha Shishegari* 

Faculty Member, School of Management and Economics, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

Farhad Ghaffari 

Associate Professor, School of Management and Economics, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

Abstract

Conventional economics posits that the presence of arbitrage in financial markets forces market participants to act rationally in order to maximize profits. This assumption underpins the efficient market hypothesis (EMH). However, in recent years, behavioral economics has challenged the assumption of market efficiency and rational behavior by demonstrating the significant impact of seemingly irrelevant factors (e.g., weather conditions, air temperature, and pollution) on financial markets. The present research aimed to compare the explanatory power of these two perspectives by analyzing daily data from the Tehran Stock Exchange index over two periods: February 20th, 2022 to February 19th, 2023, and February 20th, 2023 to February 19th, 2024. The study relied on the daily data on the growth rate of the dollar as an explanatory variable for the total stock market index growth from a conventional economics perspective. From a behavioral economics viewpoint, the analysis incorporated variables such as air temperature, weather conditions, and the pollution index. Given the nature of financial markets, the study used the EGARCH method for analysis. The results indicated that during the period from February 20th, 2022 to February 19th, 2023, when the dollar rate exhibited a significant upward trend,

* Corresponding Author: taha.shishegari@srbiau.ac.ir

How to Cite: Shishegari, T. & Ghaffari, F. (2024). Conventional vs. Behavioral Economics: Which Better Explains Stock Market Fluctuations?. *Iranian Journal of Economic Research*, 29(100), 200-234

the explanatory power of behavioral variables decreased, with some even losing their significance in explaining the total stock market index. However, during the period from February 20th, 2023 to February 19th, 2024—when the exchange rate remained relatively stable—behavioral variables had a significant impact on the total stock market index.

1. Introduction

In the conventional economics perspective, which has long dominated the analysis of financial markets, actors are assumed to behave rationally. This means that they adjust their beliefs accurately (according to Bayes' rule), aligning their subjective probabilities with reality and making decisions based on expected utility. However, in recent decades, the deviation of conventional economics theories from empirical data—along with the emergence of large, persistent, and severe price bubbles in financial markets—has led a group of economists to question the explanatory power of conventional theories and the assumption of rational behavior in financial markets. The present study aimed to address the duality between conventional and behavioral economics within the context of Iran's developing economy. Focusing on the country's unique economic conditions, the study sought to determine which perspective—conventional or behavioral economics—provides a better explanation for stock market behavior. Two distinct time periods were analyzed: 1) from February 20th, 2022 to February 19th, 2023, during which the exchange rate (U.S. dollar) nearly doubled as a representative variable of the macroeconomic situation; and 2) from February 20th, 2023 to February 19th, 2024, when the exchange rate remained relatively stable, increasing by about 40%. The impact of behavioral variables on stock market returns was examined in two scenarios: one characterized by significant changes in macroeconomic variables and the other by more moderate changes. Conventional economics suggests that humans act rationally when the data is clear and the analysis is straightforward. However, as complexity increases and data becomes less clear, individuals tend to deviate from rational behavior due to limited rationality (Thaler, 2009). This hypothesis was tested by focusing on the two time periods of the study. In the first period, when macroeconomic variables exhibited a clear and specific trend, conventional economic theories were expected to provide a more accurate explanation of stock market behavior, with the influence of behavioral variables likely to decrease. Conversely, in the second period, when macroeconomic variables lacked a clear direction, it was anticipated that behavioral economics—along with variables rooted in psychological influences and the internal states of

actors—would offer a better explanation for stock market performance. In this study, environmental variables such as air temperature, atmospheric conditions, and air pollution were considered representative of behavioral variables. The analysis investigated the impact of behavioral variables on the Tehran Stock Exchange index.

2. Materials and Methods

Financial sector data often exhibit heteroskedasticity, which makes the use of linear structures for estimation and modeling problematic. Additionally, fluctuations in financial data tend to cluster, indicating that the variance is self-explanatory. These characteristics make ARCH and GARCH models particularly suitable for modeling in this context. When using ARCH and GARCH models, it is essential for the estimated coefficients to be non-negative, which can present challenges in the estimation process. To address this issue, EGARCH models, which is the logarithmic form of the GARCH model, can be employed. This approach eliminates the need to impose the non-negativity condition on the variance coefficients. The current study estimated the daily growth rate of the total index of Tehran Stock Exchange over two separate time periods: from February 20th, 2022 to February 19th, 2023, and from February 20th, 2023 to February 19th, 2024. The analysis applied the AR(1) model and incorporated both behavioral and conventional variables into the variance component of the model to explain fluctuations in the total index efficiency.

$$\begin{aligned}
 GI_t &= \gamma_0 + \gamma_1 \cdot GI_{t-1} + u_t \quad ; \quad u_t \sim N(0, \sigma_t^2) \\
 \ln(\sigma_t^2) &= \alpha_0 + \alpha_1 \cdot \left(\frac{u_{t-1}}{\sqrt{\sigma_{t-1}^2}} \right) + \sum_{i=1}^q \alpha_i \cdot \ln(u_{t-i}^2) + \sum_{j=1}^q \beta_j \cdot \ln(\sigma_{t-j}^2) \\
 &\quad + C_1 \cdot RH_t + C_2 \cdot RL_t + C_3 \cdot Pollution_t + C_4 \cdot Condition_t \\
 &\quad + C_5 \cdot Temp_t + C_6 \cdot ERG_t
 \end{aligned}$$

3. Results and Discussion

During the first period (February 20th, 2022 to February 19th, 2023), the exchange rate experienced a clear and significant increase of 100%. Market players, adhering closely to conventional economic theories, operated under the assumption of rational and optimizing behavior. As a result, the exchange rate variable became more effective in explaining market fluctuations, while some behavioral variables, such as climate and air pollution, lost their explanatory power in the variance equation. In the second period (February 20th, 2023 to February 19th, 2024), the conventional variable (currency growth rate) became less significant and transparent. Market players increasingly relied on behavioral variables, which offered a better explanation for fluctuations in the total

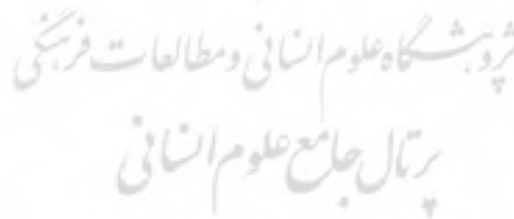
stock market index. The estimated coefficient for the conventional variable (foreign exchange growth rate) lost its significance during this period. The results showed that air temperature had a negative and significant impact on fluctuations in the growth index during both periods, consistent with the findings of previous studies.

4. Conclusion

This study analyzed two distinct economic periods: one marked by significant growth in foreign exchange rates, and the other characterized by relative stability in the foreign exchange market. The objective was to examine the behavior of financial actors and compare the explanations provided by conventional and behavioral perspectives on financial markets using the available data. According to the results from the two estimated models, the exchange rate growth (as the representative variable of the conventional view) had a significant and positive impact on stock index fluctuations during the first period, when exchange rates exhibited a clearly upward movement. However, this variable lost its significance in the second period, when exchange rates remained relatively stable. During the second time, the explanatory power shifted to behavioral variables such as weather conditions, pollution, and air temperature.

Keywords: Behavioral Economics, Weather, Exchange Rate, Total Stock Market Index, Financial Market Efficiency

JEL Classification: G41, G10, G19





اقتصاد مرسوم یا اقتصاد رفتاری، کدام یک توضیح بهتری برای نوسانات بازار سرمایه ارائه می‌دهند؟

عضو هیئت علمی دانشکده مدیریت و اقتصاد، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

طه شیشه‌گری *

دانشیار دانشکده مدیریت و اقتصاد، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

فرهاد غفاری

چکیده

اقتصاد مرسوم بیان می‌کند که وجود آربیتراژ در بازارهای مالی، بازیگران این بازارها را به سوی رفتار عقلایی با هدف بیشینه نمودن سود سوق می‌دهد؛ فرضی که اساس مفهوم فرضیه کارایی در بازار (EMH)^۱ را تشکیل می‌دهد. در سوی دیگر در سال‌های اخیر اقتصاد رفتاری با انجام مطالعاتی، فرض کارایی و رفتار عقلایی در بازارهای مالی را زیر سؤال برده و برای متغیرهای به ظاهر غیرمرتبط از جمله شرایط جوی، دمای هوا و آلودگی، تأثیر معنی‌داری در بازارهای مالی یافته است. در این پژوهش می‌خواهیم با بررسی داده‌های روزانه شاخص بازار سهام تهران در دو بازه زمانی اسفند ۱۴۰۰ تا بهمن ۱۴۰۱ و اسفند ۱۴۰۱ تا بهمن ۱۴۰۲ مقایسه‌ای میان قدرت توضیح‌دهندگی این دو دیدگاه ارائه دهیم. برای این منظور از داده‌های روزانه نرخ رشد دلار آمریکا در بازار آزاد به عنوان متغیر توضیح‌دهنده رشد شاخص کل بازار سرمایه در دیدگاه مرسوم اقتصاد استفاده نموده‌ایم و متغیرهای دمای هوا، وضعیت جوی و میزان شاخص آلودگی نیز به عنوان متغیرهای توضیح‌دهنده در رویکرد رفتاری وارد مدل شده‌اند. برای مدلسازی با توجه به ماهیت بازارهای مالی از روش EGARCH استفاده نموده‌ایم. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که در بازه اسفند ۱۴۰۰ تا بهمن ۱۴۰۱ که نرخ دلار روند صعودی قابل توجهی را تجربه نموده است، قدرت توضیح‌دهندگی متغیرهای رفتاری کاهش یافته و بعضی از آن‌ها معنی‌داری خود را در توضیح شاخص کل از دست داده‌اند درحالی‌که در بازه اسفند ۱۴۰۱ تا بهمن ۱۴۰۲ (ثبات نسبی نرخ ارز)، متغیرهای رفتاری تأثیر معنی‌داری روی شاخص کل داشته‌اند.

کلیدواژه‌ها: اقتصاد رفتاری، شرایط آب و هوا، نرخ ارز، شاخص کل بازار سهام، کارایی بازارهای مالی

طبقه‌بندی JEL: G19، G10، G41

* نویسنده مسئول: taha.shishegaris@sbiau.ac.ir

۱. مقدمه

اقتصاد مالی یکی از قدیمی‌ترین بخش‌های اقتصاد است که با توجه به ماهیت ثبت و گزارش داده‌های با بسامد بالا، در این حوزه دسترسی گسترده‌ای به داده وجود دارد. در دیدگاه مرسوم اقتصاد که سال‌ها بر تحلیل‌های حوزه مالی حاکم بوده است، رفتار بازیگران بر مبنای عقلانیت بوده و به این مفهوم است که بازیگران به درستی باورهای خود را تعدیل می‌نمایند (قانون بیز^۱). بنابراین بازیگران در فضای نااطمینانی احتمالات ذهنی خود را به سمت واقعیت تعدیل نموده و براساس مطلوبیت انتظاری اقدام به تصمیم‌گیری می‌نمایند. در دیدگاه مرسوم هیچ‌کس نمی‌تواند بازار را شکست داده و با توجه به توضیحات ارائه شده، بازارهای مالی کارایی داشته و قیمت‌ها منعکس‌کننده ارزش ذاتی هستند. در غیر این صورت (دور شدن از کارایی) به دلیل به وجود آمدن آربیتراژ و معاملات بر مبنای عقلانیت، عدم کارایی به سرعت کاهش یافته و به قیمت‌های صحیح^۲ بازمی‌گردیم. در دهه‌های اخیر با توجه به انحراف نظریات مرسوم اقتصاد از داده‌های تجربی و پیدایش حباب‌های قیمتی گسترده، شدید و پایدار در بازارهای مالی، گروهی از اقتصاددانان قدرت توضیح‌دهندگی نظریات مرسوم را مورد تردید قرار داده و فرضیه این نظریات درخصوص عملکرد عقلایی انسان در بازارهای مالی را زیر سؤال برده‌اند. اگر تمامی بازیگران بازار، عقلایی رفتار نموده یا در صورت رفتار غیرعقلایی به وسیله بازار تنبیه و حذف شوند، چگونه می‌توان پیدایش حباب‌های قیمتی در بازارهای مالی را که به صورت گسترده و فراگیر رؤیت شده‌اند، توضیح داد؟ از طرفی دیگر اگر قیمت‌ها منعکس‌کننده ارزش حقیقی هستند، به چه دلیل با حجم بالایی از معاملات روزانه روبه‌رو هستیم؟ اگر فرض عقلانیت بازیگران را به صورت کامل در نظر بگیریم، حجم معاملات در بازار بایستی به میزان بسیار کم (نزدیک به صفر) باشد. اقتصاددانان گاهی به این نظریه، نظریه گروچو مارکس^۳ می‌گویند (Thaler, 2015). اگرچه نزدیک به صفر بودن حجم معاملات روزانه مورد تأیید بسیاری از اقتصاددانان نیست اما پیش‌بینی‌ها براساس تئوری‌های مرسوم، حجم معاملات را بسیار پایین‌تر از مقدار واقعی آن‌ها برآورد می‌نماید. بنابراین تئوری‌های مرسوم مالی در توضیح تمام حقیقت ناتوان بوده و اقتصاددانان رفتاری با

1. Bayes Law
 2. Right Price
 3. Groucho Marx Theorem

تأکید بر جنبه روانی انسان‌های بازیگر در این بازارها، چهارچوب و نظریات دیگری جهت توضیح رفتار آن‌ها ارائه می‌نمایند. تقابل میان دیدگاه مرسوم و دیدگاه رفتاری در این حوزه، مطالعات گسترده‌ای را ایجاد نموده که برخی شواهد را به نفع دیدگاه مرسوم تفسیر نموده و هرگونه رفتار غیرعقلایی را در بلندمدت محکوم به شکست دانسته و معتقدند بازار از طریق دست نامرئی، افراد با رفتار غیرعقلایی را از بازار حذف نموده و مانع اثرگذاری آن‌ها بر قیمت‌ها خواهد شد. در نقطه مقابل، بعضی از اقتصاددانان رفتار غیرعقلایی بازیگران را غیرقابل حذف و اثرگذار بر بازارهای مالی یافته و ادعا می‌نمایند که حتی در بلندمدت نیز این بازیگران تأثیر معنی‌دار و قابل توجهی در بازارهای مالی دارند (Barberis & Thaler, 2002).

درواقع اقتصاددانان رفتاری معتقد به رفتار غیرعقلایی بازیگران نیستند بلکه بر این باورند که بازیگران در بازارهای مالی مانند سایر بازارها دارای عقلانیت محدود بوده و نمی‌توانند در تمامی شرایط با استفاده از داده‌های موجود بهترین تصمیم را اتخاذ نمایند (Simon, 1997). در این راستا محققان بسیاری در حوزه مالیه رفتاری تلاش نموده‌اند تا تأثیر عوامل و شرایط روانی بازیگران را در اتخاذ تصمیم آن‌ها مدنظر قرار دهند. اغلب این عوامل سبب تغییر حالت روحی بازیگران می‌شود. یکی از این عوامل، شرایط آب و هوا است که در مطالعات بسیاری رابطه آن با بازدهی بازار سرمایه مورد بررسی قرار گرفته است. در نخستین مطالعه این حوزه «اثر تابش آفتاب»^۱ توسط ساندرز^۲ در سال ۱۹۹۳ معرفی گردید. ساندرز ادعا نمود که میزان ابری بودن آسمان با بازده بازار سرمایه نیویورک رابطه معکوس دارد. این نخستین بار بود که یک عامل روانی به عنوان توضیح‌دهنده رفتار در بازارهای مالی معرفی گردید. پس از ساندرز اقتصاددانان رفتاری عوامل دیگری از جمله دمای هوا (Keef & Roush, 2000; Cao & Wei, 2005; Chang, et al., 2006; Floros, 2008; Kang, et al., 2010; Apergis, et al., 2016; Kathiravan, et al., 2021)، طول روز (al., 2010)، رطوبت، سرعت وزش باد و میزان دید (et al., 2000; Dowling & Lucey, 2008) را مؤثر بر بازدهی بازارهای مالی معرفی نموده‌اند. (Yoon & Kang, 2009; Kang, et al., 2010; Lu & Chou, 2012)

1. Sunshine Effect
2. Saunders, E.M.

اگرچه در نقطه مقابل مطالعاتی نیز وجود دارد که برای عوامل روانی، تأثیر معنی‌داری بر رفتار در بازارهای مالی نیافته‌اند یا اثرگذاری این عوامل را ناچیز گزارش نموده‌اند، از جمله مطالعه ترامبلی^۱ در سال ۱۹۹۷ که نتایج به دست آمده توسط ساندرز را مورد تردید قرار داده است. همواره در سال‌های اخیر این دو گانه در حوزه اقتصاد مالی وجود داشته و دسته‌ای از مطالعات عوامل روانی را بر بازدهی بازارهای مالی مؤثر دانسته که تأییدکننده دیدگاه اقتصاد رفتاری است و دسته‌ای دیگر شواهد تجربی را برخلاف مطالعات دسته اول تفسیر نموده و ادعا کرده‌اند که عوامل روانی - محیطی تأثیر قابل توجهی در بازارهای مالی نداشته‌اند که تأییدکننده دیدگاه اقتصاد مرسوم در حوزه مالی است.

در این مطالعه می‌خواهیم پاسخی برای این دو گانه در اقتصاد در حال توسعه ایران یافته و با توجه به شرایط اقتصادی خاص کشور بررسی کنیم که کدامیک از دو دیدگاه اقتصاد مرسوم یا اقتصاد رفتاری توضیح بهتری در خصوص بازار سرمایه ارائه می‌دهند. به این منظور دو بازه زمانی مستقل را مدنظر قرار داده‌ایم. بازه اول از یکم اسفند ۱۴۰۰ تا ۳۰ بهمن ۱۴۰۱ است که در این دوره نرخ ارز (دلار) به عنوان متغیر نماینده^۲ وضعیت کلان اقتصاد تقریباً دو برابر شده است و بازه دوم از یکم اسفند ۱۴۰۱ تا ۳۰ بهمن ۱۴۰۲ که نرخ ارز ثبات نسبی را تجربه نموده و در حدود ۴۰ درصد افزایش یافته است. برای بررسی تأثیر متغیرهای رفتاری روی بازده بازار سرمایه در دو حالت تغییرات شدید متغیر کلان اقتصادی و تغییرات ملایم متغیرهای کلان اقتصادی، این دو بازه زمانی متفاوت را در نظر گرفته‌ایم.

در اقتصاد رفتاری مطرح می‌شود که انسان در شرایطی که داده‌ها بسیار واضح و تحلیل ساده است، رفتار عقلایی داشته اما با افزایش پیچیدگی و عدم وضوح، داده‌ها به دلیل عقلانیت محدود از رفتار عقلایی دور می‌شوند (Thaler & Sunstein, 2009). با توجه به این توضیحات می‌توان از این دو بازه زمانی برای آزمون صحت فرضیه فوق استفاده نمود. در حقیقت در بازه اول که متغیرهای کلان اقتصادی روند واضح و مشخصی داشته‌اند، انتظار داریم نظریات اقتصاد مرسوم، توضیح‌دهندگی بالاتری برای رفتار در بازار سهام داشته و اهمیت و تأثیر متغیرهای رفتاری کاهش یابد و در نقطه مقابل، در بازه دوم که متغیرهای کلان اقتصادی به وضوح علامت‌دهی نمی‌کنند انتظار می‌رود که اقتصاد رفتاری به همراه متغیرهایی

1. Trombley, M.A.

2. Proxy Variable

که ریشه در اثرگذاری روانی و حالت درونی افراد بازیگر دارند، توضیح بهتری را برای بازده بازار سرمایه ارائه نمایند.

با این رویه و برآورد شاخص بورس اوراق بهادار تهران در دو بازه زمانی با شرایط اقتصادی متفاوت، می‌توانیم این ایده را مورد آزمون قرار داده و درخصوص دوگانه اقتصاد مرسوم و اقتصاد رفتاری در حوزه مالی برای اقتصاد کمتر توسعه‌یافته^۱ کشور ایران پاسخی ارائه دهیم. در ادامه مروری بر ادبیات موضوع و مطالعات صورت گرفته در این حوزه خواهیم داشت و سپس با معرفی متغیرها، نحوه جمع‌آوری آن‌ها و تصریح مدل مورد استفاده، اقدام به برآورد میزان اثرگذاری متغیرهای رفتاری و متغیرهای مرسوم اقتصادی بر بازده بازار سهام در ایران خواهیم پرداخت و در نهایت با گزارش و تفسیر نتایج، پاسخی به دوگانه اقتصاد رفتاری- اقتصاد مرسوم و قدرت توضیح‌دهندگی نظریات این دو دیدگاه در بازارهای مالی، ارائه خواهیم نمود.

۲. مبانی نظری

روانشناسان متوجه تأثیرات قابل توجه شرایط آب و هوا روی روان مردم شده‌اند. هوارث و هافمن^۲ در سال ۱۹۸۴ تأثیر تمامی متغیرهای آب و هوا را بر وضعیت روانی انسان سنجیده و به این نتیجه رسیدند که از میان این متغیرها، نور آفتاب، دما و میزان رطوبت، بالاترین تأثیر را بر روان انسان خواهند گذاشت. شوارز و همکاران^۳ در سال ۱۹۹۱ در مطالعات خود به این نتیجه رسیدند که قضاوت افراد در حالت روحی مناسب بیشتر براساس شهود بوده و افراد در حالت روحی نامناسب بیشتر متکی بر تحلیل، بررسی دقیق و همه‌جانبه موضوع خواهد بود. رایت و بور^۴ در سال ۱۹۹۲ ادعا کردند که افراد در وضعیت روحی مناسب، قضاوت‌های خوش‌بینانه‌تری خواهند داشت.

در مالیه رفتاری^۵ تلاش‌های نظام‌مندی برای ارزیابی اثرگذاری شرایط آب و هوا روی روان و نحوه تصمیم‌گیری بازیگران بازارهای مالی صورت گرفته است. مطالعات این حوزه به بررسی اثرگذاری سوگیری‌های روانی روی بازده و نوسانات بازارهای مالی تقسیم

1. Less Developed
2. Howarth, E. & Hoffman, M.S.
3. Schwarz, N., et al.
4. Wright, W.F. & Bower, G.H.
5. Behavioral Finance

می‌شود. در بسیاری از این مطالعات تأثیر معنی‌داری برای سوگیری‌های روانی بر بازده بازار سرمایه احراز شده است. مطالعه ادوارد ساندرز در سال ۱۹۹۳ اولین مطالعه در این حوزه است که در آن ساندرز به بررسی تأثیر وضعیت آب و هوای نیویورک بر بازده بازار سهام نیویورک (NYSE)^۱ پرداخت و رابطه منفی و معنی‌داری میان میزان ابری بودن آسمان نیویورک و بازده روزانه شاخص بازار سهام نیویورک یافت. ساندرز برای نخستین بار ارتباط میان وضعیت روانی سرمایه‌گذاران و قیمت دارایی‌ها در بازار سرمایه را مشخص نمود و اعلام کرد که در روزهای آفتابی در نیویورک بازدهی شاخص بازار سهام بالاتر از میانگین خواهد بود؛ به این پدیده اثر تابش آفتاب نیز می‌گویند. در سال ۲۰۰۳ هیرشلیفر و ساموی^۲ با هدف گسترش مطالعه ساندرز رابطه میان میزان ابری بودن هوا و شاخص بازار سهام در ۲۶ شهر بزرگ را مورد بررسی قرار دادند که رابطه منفی و معنی‌داری میان ابری بودن آسمان و بازده شاخص کل یافت شد؛ این نتایج فراگیر بوده و مختص به یک شهر یا یک بازار مشخص نبود. آن‌ها همچنین اثر تابش آفتاب را در شهرهای مورد بررسی تأیید نموده اما این اثر را در استرالیا و کشورهای با رطوبت بالا ناچیز و در کشورهای شمال اروپا که روزهای آفتابی غیرمعمول است، قابل توجه یافتند.

ویندهام^۳ (۱۹۶۹) و آلن و فیشر^۴ (۱۹۷۸) اعلام کردند که توانایی افراد در انجام کامل مأموریت‌ها به صورت قابل توجهی در هنگام مواجهه با شرایط آب و هوایی بسیار گرم یا بسیار سرد، کاهش می‌یابد. کانینگهام^۵ (۱۹۷۹) ادعا نمود که افراد تمایل به کمک به هم‌نوعان خود را در دمای بالا و پایین، از دست می‌دهند. مطالعات روانشناسی نشان می‌دهد که دمای پایین می‌تواند سبب پرخاشگری افراد شده درحالی‌که در دمای بالا می‌تواند منجر به بی‌تفاوتی یا پرخاشگری افراد شود. (Cao & Wei, 2005). تغییر حالت افراد به پرخاشگری، تمایل آن‌ها به پذیرش ریسک را بالا برده درحالی‌که بی‌تفاوتی سبب کاهش تمایل افراد به پذیرش ریسک و مشارکت در فعالیت‌های پرریسک خواهد شد (Cao & Wei, 2005). براساس همین فرضیات کائو و وی^۶ در سال ۲۰۰۵ شاخص روزانه سهام ۲۷

-
1. New York Stock Exchange
 2. Hirshleifer, D. & Shumway, T.
 3. Wyndham, C.
 4. Allen, M.A. & Fischer, G.J.
 5. Cunningham, M.R.
 6. Cao, M. & Wei, J.

کشور را با دمای بالا و پایین (نسبت به دمای آسایش یا ۱۸/۳۳ درجه سلسیوس) مقایسه نموده و نتایج، فرضیه آن‌ها را تأیید نمود. افراد در دمای پایین پرخاشگر شده و تمایل بیشتری به بازار سهام داشته که سبب افزایش بازده بازار سهام می‌شود و در دمای بالا تغییر حالت روانی به بی‌تفاوتی بر پرخاشگری غلبه نموده و سبب کاهش تمایل افراد به پذیرش ریسک و کاهش بازده بازارهای سرمایه می‌شود؛ اگرچه آن‌ها اثر ARCH^۱ در بازارهای مالی را وارد مدل خود نکرده که از نقاط ضعف پژوهش آن‌ها است. در همین حوزه، کیف و راش^۲ در سال ۲۰۰۷ رابطه منفی میان دمای هوا و شاخص بازار سهام را تأیید نمودند. یوکسل و یوکسل^۳ (۲۰۰۹) با استفاده از داده‌های ۴۲ بازار نشان دادند که بخش فصلی دما اثر بیشتری نسبت به بخش غیرفصلی آن روی بازده بازار سهام دارد. اگرچه آن‌ها فرض کردند که در تمامی بازارها توزیع عمومی خطا (GED)^۴ برقرار است که دور از واقعیت می‌باشد. همچنین یون و کنگک^۵ (۲۰۰۹) نشان دادند که قبل از بحران مالی ۱۹۹۷ دمای به شدت پایین روی بازده بازار سهام اثر مثبت داشته و رطوبت بسیار بالای هوا روی بازده این بازارها اثر منفی داشته‌است. کیف و راش (۲۰۰۲) به بررسی رابطه میان سرعت و جهت وزش باد با بازده بازار سرمایه پرداختند. در این مطالعه آن‌ها هر دو متغیر سرعت و جهت وزش باد را بر بازده بازار سرمایه مؤثر یافتند. براساس یافته‌های آنان با افزایش سرعت وزش باد، بازدهی بازارهای مالی کاهش می‌یابد. لیمپافیوم^۶ و همکاران (۲۰۰۵) به بررسی شاخص S&P 500 پرداخته و نشان دادند که پیشنهاد خرید در روزهای با وزش باد افزایش می‌یابد. کاماسترا و همکاران (۲۰۰۳) براساس این ایده که افراد با کوتاه شدن طول روز که از پاییز آغاز می‌شود به دلیل ابتلا به افسردگی، ریسک‌گریز می‌شوند و با شروع افزایش مدت زمان روز از بهار ریسک‌پذیرتر شده، اثر اختلال عاطفی فصلی (SAD)^۷ را بر قیمت اوراق بهادار بررسی نموده و تأثیر SAD بر بازده بازار سرمایه را تأیید نمودند. این در حالی است

-
1. Auto Regressive Conditional Heteroskedasticity
 2. Keef, S. & Roush, M.
 3. Yuksel, A. & Yuksel, S.A.
 4. General Error Distribution
 5. Yoon, S.M. & Kang, S.H.
 6. Limpaphayom, P., et al.
 7. Seasonal Affective Disorder

که کلی و مسک^۱ (۲۰۰۵) تأثیر SAD بر بازده بازارهای مالی را رد نموده و بازده بالای بازارهای مالی در بازه زمانی ۲۱ دسامبر تا ۲۰ ژانویه را متأثر از «اثر ژانویه»^۲ دانسته‌اند. در سال ۲۰۰۵ دولینگ و لوسی^۳ با بررسی وضعیت بارش به عنوان متغیر نماینده وضعیت روحی افراد فعال در بازار مالی، این متغیر را بر بازده روزانه بازار سهام ایرلند اثرگذار یافتند. چنگ و همکاران نیز در سال ۲۰۰۶ دمای هوا و میزان ابری بودن را بر بازده بازار سهام تایوان اثرگذار معرفی نمودند. در سال ۲۰۰۷ در مطالعه‌ای دیگر از کیف و راش رابطه منفی میان دمای هوا و بازده بازار سهام استرالیا یافت شد. کنگ و همکاران در سال ۲۰۱۰ متغیرهای آب و هوایی مانند دما، رطوبت و تابش آفتاب را بر شاخص‌های A و B شانگهای اثرگذار معرفی نمودند.

استفاده از ساختارهای خطی برای مدلسازی در بازارهای مالی به دلیل آنکه نمی‌تواند برخی از ویژگی‌های داده‌های مالی از قبیل موارد زیر را در نظر بگیرد، چندان رایج نیست:

- ۱- بازده دارایی‌های مالی دارای توزیع دم کلفت^۴ هستند.

- ۲- خوشه‌ای بودن نوسانات^۵ که به معنای همزمانی تغییرات بزرگ قیمت با یکدیگر و همزمانی تغییرات کوچک قیمت با یکدیگر به جای توزیع متوازن در طول زمان است.
- ۳- اثر اهرمی^۶ موجود در بازارهای مالی که به معنای افزایش نوسانات در صورت کاهش شدید قیمت‌ها و کاهش نوسانات در صورت افزایش قیمت‌ها به همان اندازه است (Brooks, 2019).

بنابراین با توجه به ماهیت متفاوت داده‌های مالی، روش مدلسازی با ظرافت‌هایی همراه است که مطالعات بسیاری در حوزه مالی فارغ از وارد کردن متغیرهای مرسوم یا رفتاری به مدل با در نظر گرفتن این ویژگی از الگوهای خودرگرسیون ناهمسان واریانس شرطی (ARCH)^۷ یا GARCH^۸ یا خانواده‌ای از آن‌ها استفاده کرده‌اند. ادبیات موضوع مالیه رفتاری

-
1. Kelly, P. & Meschke, F.
 2. January Effect
 3. Dowling, M. & Lucey, B.M.
 4. Fat Tail Distribution
 5. Volatility Clustering
 6. Leverage Effect
 7. Auto Regressive Conditional Heteroskedasticity
 8. General Auto Regressive Conditional Heteroskedasticity

نیز از این قاعده مستثنی نبوده و بسیاری از مطالعات صورت گرفته جهت مدلسازی و توضیح بازارهای مالی از این الگو استفاده نموده‌اند.

بسیاری از تغییرات حالت روحی ایجاد شده توسط متغیرهای آب و هوایی (و سایر متغیرهای رفتاری) می‌تواند سبب ایجاد اختلاف نظر و تفاوت واکنش افراد از منظر نگرش به ریسک گردیده و به جای اثرگذاری روی میانگین قیمت‌ها در بازارهای مالی، نوسانات در این بازارها را متأثر نمایند. به عنوان مثال چنگ و همکاران در سال ۲۰۰۸ تأثیر ابری بودن آسمان را روی نوسانات بازارهای مالی مثبت ارزیابی نمودند. کیلگر و لوی^۱ (۲۰۰۳) رابطه مستقیمی میان آب و هوای بد (مجموع شرایط ابری بودن و بارش باران) و نوسانات بازارهای مالی برآورد نمودند. کاپلانسکی و لوی^۲ (۲۰۰۹) تأثیر دما را روی تلاطم (نوسان) ضمنی^۳ مثبت برآورد نموده درحالی‌که تأثیر آن را روی تلاطم تاریخی^۴ مشهود نیافتند. در مطالعه شیم و همکاران^۵ (۲۰۱۵) روی بازارهای مالی کره جنوبی مشخص گردید که تغییرات دما، تلاطم تاریخی بازار را نسبت به تلاطم ضمنی، بهتر توضیح می‌دهد.

مطالعات مالی رفتاری و بررسی تأثیر متغیرهای محیطی مانند آب و هوا بر بازارهای مالی در داخل کشور محدودتر بوده است. راعی و همکاران (۱۳۹۳) تأثیر معنی‌داری برای متغیرهای آب و هوا و آلودگی هوا بر شاخص بازار سهام نیافتند. در نقطه مقابل، پورمحمدی و بدری (۱۳۹۶) با بررسی داده‌های بازار سهام تهران در بازه سال‌های ۱۳۸۷ تا ۱۳۹۴ متغیر بارش برف، باران و وزش باد را روی نقدشوندگی و نوسان بازار سهام مؤثر یافتند؛ البته در این پژوهش ماهیت متفاوت داده‌های مالی در نظر گرفته نشده و از روش OLS برای برآورد مدل استفاده شده است. همچنین مهربان‌پور و همکاران (۱۳۹۹) با بررسی ۱۱۸ شرکت پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران در بازه ۱۳۹۲ تا ۱۳۹۶ آب و هوا را بر بازده، نوسانات، گردش مالی و نقدشوندگی سهام مؤثر یافته‌اند. همچنین مطالعات دیگری در زمینه مالی رفتاری صورت گرفته است که اگرچه به بررسی عوامل محیطی روی بازار سرمایه پرداخته‌اند اما تأثیر عوامل دیگر از جمله احساسات بر رفتار بازیگران بازارهای مالی را مورد

-
1. Kliger, D. & Levy, O.
 2. Kaplanski, G. & Levy, H.
 3. Implied Volatility
 4. Historical Volatility
 5. Shim, H., et al.

بررسی قرار داده‌اند که می‌توان به مطالعه طالبلو و همکاران (۱۴۰۲) اشاره نمود که با بررسی ۶۳ شرکت پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران در فاصله زمانی ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۹ با بسط مدل قیمت‌گذاری دارایی مبتنی بر مصرف و وارد کردن احساسات به تابع مطلوبیت از طریق روش گشتاور تعمیم‌یافته، برای ضریب احساسات تأثیر معنی‌داری یافته و کارایی و سازگاری مدل رفتاری را بالاتر از مدل سنتی برآورد نموده‌اند.

در مطالعات جدیدتر مالیه رفتاری، کاتیراوان و همکاران^۱ (۲۰۱۹) با بررسی داده‌های بازارهای مالی در شرق آسیا با استفاده از روش‌های آماری توصیفی، الگوهای VAR و بررسی علت گرنجری، تأثیر دما بر بازده این بازارهای را معنی‌دار ارزیابی نمودند. آسویو و همکاران^۲ (۲۰۲۰) روند جهانی افزایش دما و تأثیر آن بر سرمایه‌گذاری در کشورهای گرم را مورد بررسی قرار داده و برای دمای هوا تأثیر منفی بر بازار سرمایه یافته‌اند. لی و همکاران^۳ (۲۰۲۱) با تکیه بر یافته‌های جدید مبتنی بر تأثیر منفی آلودگی هوا روی سلامت روان به بررسی اثر آلودگی هوا بر بازارهای مالی چین پرداخته و به این نتیجه رسیدند که آلودگی هوا سبب افزایش «اثر تمایل»^۴ در سرمایه‌گذاران می‌گردد. برادرانیا و گائو^۵ (۲۰۲۳) با بررسی داده‌های بازار سهام آمریکا (NASDAQ)^۶ در بازه زمانی ۱۹۸۳ تا ۲۰۱۹ به این نتیجه رسیدند که در دوره‌هایی که دمای هوا متعادل و مناسب بوده است، تمایل افراد به پذیرش ریسک افزایش یافته و سبب افزایش مشارکت افراد در بخت‌آزمایی شده و بازده بازار سهام کاهش یافته است.

در نقطه مقابل پژوهش‌های تأییدکننده تأثیر متغیرهای رفتاری، باید به این موضوع اشاره کرد که اثرگذاری متغیرهای رفتاری در بازارهای مالی همواره موضوع مناقشه‌برانگیزی بوده و در مطالعاتی نیز تأثیر معنی‌داری برای این متغیرها یافت نشده است. ترامبلی (۱۹۹۷) تفاوت نامحسوسی میان بازده بازار سهام نیویورک در روزهای آفتابی و روزهای بارانی یافت. کرامر

1. Kathiravan, C.

2. Acevedo, S., et al.

3. Li, J.J., et al.

۴. Disposition Effect: تمایل سرمایه‌داران به فروش دارایی که ارزش آن افزایش یافته و نگهداری دارایی که ارزش

آن کاهش یافته است

5. Bradrania, R. & Gao, Y.

6. National Association of Securities Dealers Automated Quotation

و رونده^۱ (۱۹۹۷) روش ساندرز را روی داده‌های بازار سهام آلمان پیاده‌سازی نموده اما نتوانستند رابطه معنی‌داری میان وضعیت جوی (آفتابی یا ابری / بارانی بودن هوا) با بازده این بازار به دست بیاورند. همچنین جیکوبسن و مارکوئرینگ^۲ (۲۰۰۸) اگرچه تفاوت مشخصی در بازدهی بازارهای مالی در سراسر جهان با تغییرات فصلی یافتند اما ادعا کردند که این تغییرات به وسیله یک متغیر دمی برای فصل تابستان و زمستان بهتر از ورود داده‌های دمایی توضیح داده خواهد شد.

باید این نکته را مدنظر قرار داد که مطالعاتی که تنها روی متغیرهای رفتاری مانند آب و هوا و آلودگی متمرکز می‌شوند، از تأثیر متغیرهای اقتصادی و روندهای اقتصادی غافل شده و نمی‌توانند تمامی ویژگی‌های بازار را از این طریق توضیح دهند. برای آنکه تصویری کامل‌تر از بازارهای مالی ارائه شود بایستی علاوه بر در نظر گرفتن عوامل روانی و اثرگذار روی وضعیت روحی بازیگران بازارهای مالی (متغیرهای رفتاری) به عوامل اقتصادی که تنها عامل مؤثر در دیدگاه مرسوم اقتصاد است نیز توجه داشته باشیم.

در این بخش ایده اصلی محققین اقتصاد رفتاری مبنی بر ورود عوامل محیطی (مانند آب و هوا، باد، بارش، آلودگی هوا و...) برای توضیح بازدهی در بازارهای مالی توضیح داده شد و خلاصه‌ای از مهمترین مطالعات صورت گرفته در این حوزه ارائه گردید اما باید توجه داشت که دیدگاه رفتاری در نقطه مقابل دیدگاه مرسوم (کلاسیک) قرار دارد که سالیان سال مدلسازی در اقتصاد مالی براساس فروض آن صورت گرفته است. اگرچه بسیاری از پدیده‌های بازارهای مالی به خصوص در دهه‌های اخیر قدرت توضیح‌دهندگی دیدگاه مرسوم را به چالش کشیده است اما به نظر می‌آید تمرکز روی متغیرهای رفتاری نیز به تنهایی نمی‌تواند چالش‌های به وجود آمده را مرتفع نماید. بنابراین در این پژوهش با تلفیق این دو دیدگاه سعی بر آن داریم تا تصویری نزدیکتر به واقعیت از بازارهای مالی ارائه نماییم که در بخش بعدی پس از معرفی متغیرها و الگوی مدلسازی، براساس داده‌های بازار سهام تهران مدلسازی را آغاز خواهیم نمود.

1. Kramer, W. & Runde, R.

2. Jacobsen, B. & Marquering, W.

۳. مواد و روش

در این پژوهش به دنبال ارائه مدلی هستیم تا با استفاده از متغیرهای رفتاری در کنار متغیرهای کلاسیک، تحرکات شاخص کل بازار سهام تهران را توضیح دهیم. به همین منظور از میان متغیرهای رفتاری دمای هوا، آلودگی هوا، وضعیت جوی و روزهای به نسبت گرم و به نسبت سرد را وارد مدل نموده‌ایم. به نظر می‌آید متغیرهای رفتاری معرفی شده روی احساسات و خوی بازیگران تأثیر گذاشته و از این طریق شهود و تصمیمات آن‌ها را متأثر می‌نماید. این مطالعه، پژوهشی کاربردی در حوزه بازارهای مالی است که با تمرکز روی شاخص کل بورس اوراق بهادار تهران در دو بازه زمانی ۱ اسفند ۱۴۰۰ تا ۳۰ بهمن ۱۴۰۱ و ۱ اسفند ۱۴۰۱ تا ۳۰ بهمن ۱۴۰۲ به دنبال ارائه مدلی تلفیقی میان دو دیدگاه مرسوم و رفتاری است. از آنجا که بازارهای مالی و ساختار آن بسیار پویا بوده و در حال تغییر است برای آنکه بتوانیم ساختار حاکم بر این بازار را بررسی کنیم بازه‌های زمانی کوتاه‌مدت و یکساله را در قالب دو مدل متفاوت بررسی نموده‌ایم. در این بخش ابتدا به معرفی الگوهای ARCH و GARCH پرداخته و پس از معرفی اجمالی، مدل این پژوهش را تصریح نموده و متغیرهای مورد استفاده و نحوه جمع‌آوری داده‌ها را گزارش خواهیم نمود.

۳-۱. معرفی مدل

مدل‌های خطی مرسوم در حوزه اقتصادسنجی به فرم معادله زیر بوده و براساس فروض کلاسیک، جمله خطا دارای توزیع نرمال با میانگین صفر و واریانس ثابت است $(u_t \sim N(0, \sigma^2))$:

$$y_t = \beta_1 + \beta_2 \cdot x_{2t} + \beta_3 \cdot x_{3t} + \dots + \beta_n \cdot x_{nt} + u_t \quad (1)$$

اگر فروض کلاسیک در معادله بالا برقرار بوده و جمله خطا دارای توزیع نرمال با واریانس ثابت باشد به این شرایط، همسانی واریانس^۱ می‌گویند. چنانچه واریانس در طول زمان ثابت نباشد با پدیده ناهمسانی واریانس^۲ روبه‌رو خواهیم بود و در چنین شرایطی فرض همسانی واریانس سبب ایجاد اشکال در جمله خطای برآورد خواهد شد. داده‌های بخش مالی اغلب دارای ناهمسانی واریانس بوده و به همین دلیل استفاده از ساختارهای خطی جهت

1. Homoscedasticity

2. Heteroskedasticity

برآورد و مدل‌سازی در این حوزه سبب بروز اشکال خواهد شد. از سوی دیگر در داده‌های بخش مالی با پدیده خوشه‌ای بودن نوسانات روبه‌رو هستیم که به معنای خودتوضیح بودن واریانس خواهد بود. این ویژگی‌ها الگوهای ARCH و GARCH را برای مدل‌سازی در این حوزه به گزینه‌ای جذاب تبدیل خواهد نمود. در الگوهای ARCH یک معادله به برآورد میانگین و معادله دوم به برآورد واریانس خواهد پرداخت. به این معنا که در این الگوها علاوه بر آنکه معادله میانگین، شرطی است واریانس نیز شرطی خواهد بود. در ساده‌ترین فرم این الگو یعنی ARCH(1) خواهیم داشت:

$$y_t = \beta_1 + \beta_2 \cdot x_{2t} + \beta_3 \cdot x_{3t} + \dots + \beta_n \cdot x_{nt} + u_t \quad ; \quad u_t \sim N(0, \sigma_t^2) \quad (2)$$

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 \cdot u_{t-1}^2$$

این الگو را می‌توان با q وقفه زمانی در معادله توضیح‌دهنده واریانس تعمیم داد و در این صورت به الگوی ARCH(q) خواهیم رسید:

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 \cdot u_{t-1}^2 + \alpha_2 \cdot u_{t-2}^2 + \dots + \alpha_q \cdot u_{t-q}^2 \quad (3)$$

در چنین شرایطی برای آنکه واریانس شرطی مثبت باشد باید تمامی ضرایب برآورد شده در سمت راست معادله فوق نیز مثبت باشند که به آن قیود غیرمنفی بودن^۱ می‌گویند. در حقیقت این شرطی کافی اما نه لازم برای مثبت شدن واریانس شرطی در این الگو است. الگوی GARCH یکی از الگوهای رایج دیگر در حوزه مالی است که به صورت مستقل توسط بولرسل^۲ (۱۹۸۶) و تیلور^۳ (۱۹۸۶) ارائه گردیده است و مدل‌سازی بخش واریانس شرطی را براساس الگوی زیر انجام می‌دهد:

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 \cdot u_{t-1}^2 + \beta_2 \cdot \sigma_{t-1}^2 \quad (4)$$

الگوی فوق GARCH(1,1) نام دارد که در آن α_0 میانگین بلندمدت، u_{t-1}^2 اطلاعات نوسانات در دوره قبل و σ_{t-1}^2 واریانس شرطی به‌دست آمده از مدل تا دوره زمانی قبل است. در حقیقت این الگو یک الگوی ARMA(1,1) برای واریانس شرطی ارائه می‌نماید. لازم به ذکر است که الگوی GARCH را می‌توان با وقفه روی نوسان و واریانس شرطی به شرح زیر تعمیم داد که به آن GARCH(p, q) می‌گویند:

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \sum_{i=1}^q \alpha_i \cdot u_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^p \beta_j \cdot \sigma_{t-j}^2 \quad (5)$$

1. Non-negative Constraints
2. Bollerslev, T.
3. Taylor, J.W.

در مجموع الگوهای GARCH به علت رعایت اصل بیشترین بهینگی^۱ و دوری از بیش‌برازشی^۲ با استقبال بیشتری روبه‌رو بوده و برای مدلسازی در حوزه مالی بیشتر مورد استفاده قرار می‌گیرند. همچنین این الگوها درخصوص قیود منفی نبودن که مسئله و چالش الگوهای ARCH است، آزادانه‌تر عمل می‌نمایند. در نهایت تخمین ضرایب در این الگوها براساس روش بیشینه درست‌نمایی^۳ صورت خواهد پذیرفت.

در مدلسازی براساس الگوهای ARCH و GARCH در بخش واریانس برای مثبت بودن سمت چپ معادله ۵، ضرایب تخمین باید نامنفی باشند که چالشی را برای تخمین این الگوها به‌وجود می‌آورد. برای رفع این نگرانی می‌توان از الگوهای EGARCH استفاده نمود که حالت لگاریتمی الگوی GARCH بوده و دیگر نیازی به تأمین قید نامنفی بودن ضرایب در بخش واریانس نخواهد داشت. در این مطالعه با توجه به ماهیت داده‌های موجود و توضیحات ارائه شده از الگوی EGARCH استفاده نموده‌ایم. در بخش میانگین به برآورد میزان رشد روزانه شاخص کل بورس اوراق بهادار تهران در دو بازه زمانی مستقل ۱ اسفند ۱۴۰۰ تا ۳۰ بهمن ۱۴۰۱ و ۱ اسفند ۱۴۰۱ تا ۳۰ بهمن ۱۴۰۲ پرداخته‌ایم و از الگوی AR(1) استفاده کرده‌ایم و در بخش واریانس، متغیرهای رفتاری و کلاسیک را در کنار یکدیگر به عنوان توضیح‌دهنده تلاطمات^۴ بازدهی شاخص کل وارد مدل نموده‌ایم:

$$GI_t = \gamma_0 + \gamma_1 \cdot GI_{t-1} + u_t \quad ; \quad u_t \sim N(0, \sigma_t^2) \quad (6)$$

$$\ln(\sigma_t^2) = \alpha_0 + \alpha_1 \cdot \left(\frac{u_{t-1}}{\sqrt{\sigma_{t-1}^2}} \right) + \sum_{i=1}^q \alpha_i \cdot \ln(u_{t-i}^2) + \sum_{j=1}^q \beta_j \cdot \ln(\sigma_{t-j}^2) + C_1 \cdot RH_t + C_2 \cdot RL_t + C_3 \cdot Pollution_t + C_4 \cdot Condition_t + C_5 \cdot Temp_t + C_6 \cdot ERG_t \quad (7)$$

در الگوی معرفی شده میانگین رشد روزانه شاخص کل براساس یک وقفه خودتوضیح داده شده و در بخش واریانس شرطی، نوسانات علاوه بر اثر GARCH توسط متغیرهای رفتاری (RH، RL، Condition، Temp) و متغیر کلاسیک (ERG) توضیح

1. Parsimony
2. Overfitting
3. Maximum Likelihood
4. Volatilities

داده شده‌است که در بخش بعدی متغیرهای مدل معرفی شده و نحوه جمع‌آوری آن‌ها توضیح داده خواهد شد.

۲-۳. معرفی متغیرها

ERG: از میان متغیرهای کلاسیک، از رشد روزانه نرخ دلار آمریکا در بازار آزاد استفاده نموده‌ایم و برای جمع‌آوری داده‌ها از پایگاه داده TGJU استفاده شده و در روزهای پرنوسانی که این پایگاه اقدام به گزارش نرخ دلار آزاد نمی‌نماید به سراغ پایگاه داده‌های صرافی‌های معتبر رفته‌ایم. بورس اوراق بهادار تهران وابسته بالایی به دارایی شرکت‌های بورسی داشته و این دارایی‌ها همبستگی بالایی با نرخ دلار آمریکا نشان می‌دهند، به همین منظور این متغیر را به عنوان نماینده متغیرهای کلاسیک وارد مدل کرده‌ایم.

Temp: این متغیر، دمای شهر تهران را به عنوان یکی از متغیرهای اساسی و مهم مالیه رفتاری وارد مدل می‌نماید. برای جمع‌آوری داده‌های دمای شهر تهران به پایگاه اینترنتی واندرگراند^۱ مراجعه نموده و میانگین دمای ایستگاه مهرآباد (تنها ایستگاه موجود در این پایگاه) را در چهار ساعت فعال معاملاتی (یک ساعت پیش از شروع معاملات ۸ تا نیم ساعت قبل از پایان معاملات ۱۲) محاسبه نمودیم.

Condition: این متغیر شرایط جوی در روزهای مختلف را وارد مدل نموده تا بتواند تأثیر تغییرات جوی را بر رفتار بازیگران مالی مورد سنجش قرار دهد. برای متغیر شرایط جوی نیز با مراجعه به پایگاه داده‌ای واندرگراند وضعیت جوی را گزارش نموده‌ایم. این متغیر در روزهای آفتابی با عدد ۰، روزهای با گرد و خاک با عدد ۱، روزهای مه‌آلود با عدد ۲ و روزهای ابری با عدد ۳ گزارش شده است.

Pollution: این متغیر وضعیت آلودگی شهر تهران را در روزهای مختلف معاملاتی در نظر خواهد گرفت که براساس ادبیات موضوع در برخی از مطالعات اثر معنی‌دار و قابل توجهی برای این متغیر بر بازدهی بازارهای مالی یافت شده است. داده‌های متغیر آلودگی هوا نیز با مراجعه به پایگاه داده آلودگی هوای شهر تهران در بازه مورد مطالعه جمع‌آوری شده و

1. Wunderground

شاخص کل کیفیت هوا (AQI)^۱ به عنوان متغیر نماینده آلودگی در شهر تهران وارد مدل شده است.

RH و RL: همانگونه که می‌دانید در اقتصاد رفتاری تمرکز روی تغییرات نسبت به نقطه مرجع بوده و در بسیاری از نظریات اصلی اقتصاد رفتاری از جمله نظریه چشم‌انداز به جای استفاده از سطح متغیرها از تغییرات نسبی حول نقطه مرجع استفاده می‌شود. به همین منظور و با تأکید بر قاعده «قله و انتها»^۲ میانگین دمای دو روز گذشته را به عنوان نقطه مرجع در نظر گرفته و برای آزمون این فرضیه که اگر دما از این نقطه مرجع گرم‌تر یا سردتر باشد روی بازیگران و تصمیمات آن‌ها اثرگذار خواهد بود یا خیر، از دو متغیر RL و RH استفاده خواهیم نمود. این دو متغیر، وضعیت دمایی را برای هر روز معاملاتی در قالب «به نسبت گرم» (RH) و «به نسبت سرد» (RL) معرفی می‌نمایند. روزهایی که دما از میانگین دو روز قبل بیشتر باشد، به نسبت گرم (RH)^۳ و روزهایی که دما از میانگین دو روز قبل کمتر باشد، به نسبت سرد (RL)^۴ گزارش شده‌اند. این دو متغیر دو وضعیتی بوده و در صورت به نسبت گرم بودن RH=1 و در صورت به نسبت سرد بودن RL=1 خواهد بود.

GI: این متغیر همان متغیر وابسته مدل بوده که رشد روزانه شاخص کل در بورس اوراق بهادار تهران را در نظر گرفته و داده‌های مربوط به آن براساس رابطه زیر استخراج شده که از داده‌های شاخص کل در پایگاه مرکز پردازش اطلاعات مالی ایران استفاده شده است:

$$GI_t = \ln \left(\frac{Index_t}{Index_{t-1}} \right)$$

۳-۳. آمار توصیفی متغیرهای جمع‌آوری شده

در این بخش به صورت مختصر، آمار توصیفی متغیرهای جمع‌آوری شده در قالب جدول و نمودار گزارش شده است:

-
1. Air Quality Index
 2. Pick and End Rule
 3. Relatively High
 4. Relatively Low

جدول ۱. آمار توصیفی متغیرها در بازه زمانی ۱ اسفند ۱۴۰۰ تا ۳۰ بهمن ۱۴۰۱

متغیر	میانگین	میانه	بیشینه	کمینه	انحراف معیار	چولگی	کشیدگی	آماره جاک-بیرا	تعداد مشاهدات
$GI_{1400-1401}$	۰/۰۸۳	۰/۰۲۴	۴/۴۹۸	-۳/۶۱۸	۱/۰۳۱	۰/۴۵۸	۵/۷۵۶	۸۳/۲۹	۲۳۷
ERG	۰/۲۴۸	۰/۰۶۴	۶/۶۸۶	-۵/۵۶۲	۱/۵۱۲	۰/۳۹۷	۷/۱۹۲	۱۷۹/۸۳	۲۳۷
Temp	۱۹/۹۱	۲۲/۰	۳۶/۵۵	-۰/۶۶	۱۰/۱۸	-۰/۲۷۶	۱/۷۹۰	۱۷/۵۴	۲۳۸
Pollution	۱۰۸/۱۴	۹۹/۵	۴۳۵	۴۹	۴۰/۷۱	۳/۲۴۹	۲۳/۰۶	۴۴۰۹/۳	۲۳۸
RH	۰/۵۳۳	۱/۰۰	۱/۰۰	۰/۰۰	۰/۴۹۹	-۰/۱۳۴	۱/۰۱۸	۳۹/۶۶	۲۳۸
RL	۰/۴۴۵	۰/۰۰	۱/۰۰	۰/۰۰	۰/۴۹۸	۰/۲۱۹	۱/۰۴۸	۳۹/۶۸	۲۳۸
Condition	۱/۱۵۲	۰/۰۰	۳/۰۰	۰/۰۰	۱/۳۰۹	۰/۴۰۷	۱/۳۷۷	۳۲/۶۸	۲۳۸

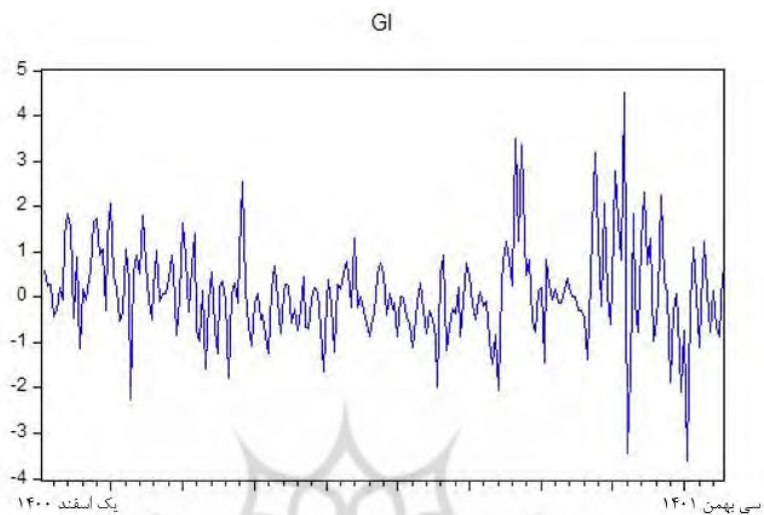
مأخذ: یافته‌های محقق

جدول ۲. آمار توصیفی متغیرها در بازه زمانی ۱ اسفند ۱۴۰۱ تا ۳۰ بهمن ۱۴۰۲

متغیر	میانگین	میانه	بیشینه	کمینه	انحراف معیار	چولگی	کشیدگی	آماره جاک-بیرا	تعداد مشاهدات
$GI_{1401-1402}$	۰/۰۳۷	۰/۱۱۶	۴/۹۶۱	-۵/۱۵۳	۱/۲۵۸	۰/۱۸۹	۶/۳۷۱	۱۱۵/۶۰	۲۴۱
ERG	۰/۱۴۸	۰/۰۳۹	۱۶/۹۸	-۱۲/۰۳۸	۱/۹۱۹	۲/۶۵۸	۳۸/۹۴	۱۳۲۵/۶	۲۴۱
Temp	۲۱/۰۴	۲۱/۱۶	۳۶/۰۰	۳/۰۰	۸/۳۳۹	-۰/۰۹۸	۱/۷۹۴	۱۵/۰۳	۲۴۲
Pollution	۹۴/۵۴	۹۲/۰	۱۶۵	۴۵	۲۵/۳	۰/۶۲۷	۲/۹۳۲	۱۵/۷۹	۲۴۰
RH	۰/۵۴۱	۱/۰۰	۱/۰۰	۰/۰۰	۰/۴۹۹	-۰/۱۶۵	۱/۰۲	۴۰/۳۴	۲۴۲
RL	۰/۴۵۰	۰/۰۰	۱/۰۰	۰/۰۰	۰/۴۹۸	۰/۱۹۹	۱/۰۴	۴۰/۳۴	۲۴۲
Condition	۰/۵۴۹	۱/۰۰	۱/۰۰	۰/۰۰	۰/۴۹۸	-۰/۱۹۹	۱/۰۳	۴۰/۳۴	۲۴۲

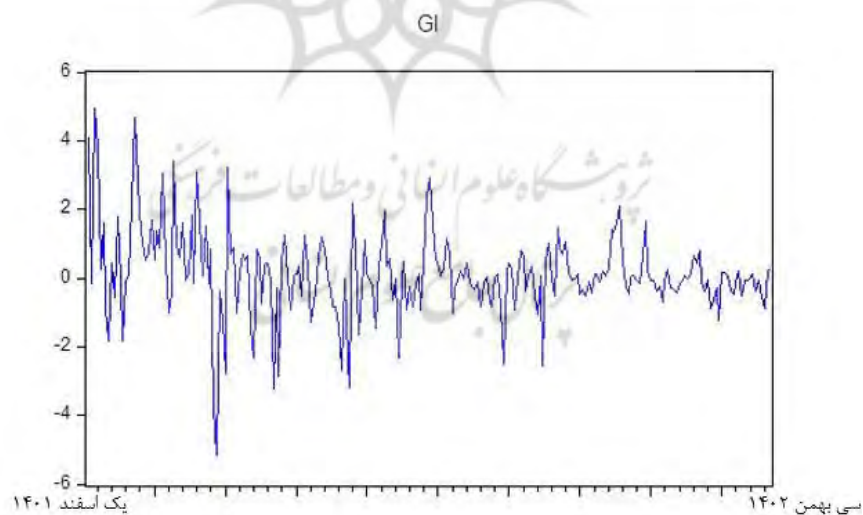
مأخذ: یافته‌های محقق

نمودار ۱. رشد روزانه شاخص کل بورس اوراق بهادار تهران در بازه زمانی ۱ اسفند ۱۴۰۰ تا ۳۰ بهمن ۱۴۰۱



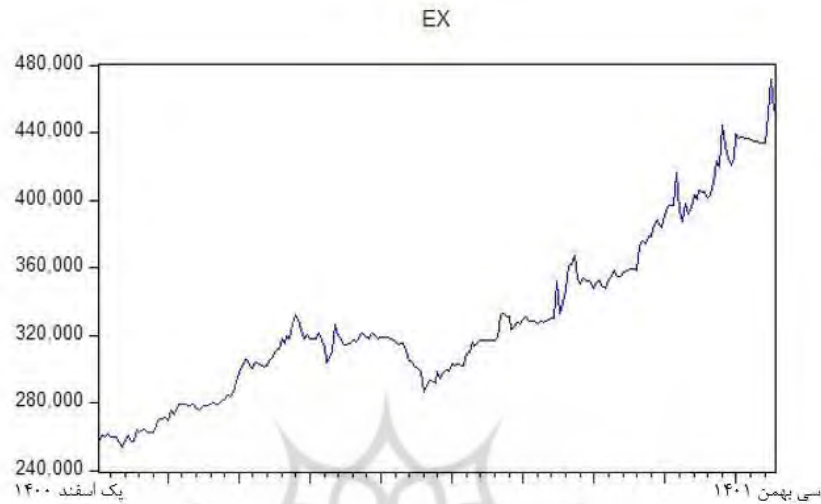
مأخذ: داده‌های مرکز پردازش اطلاعات مالی ایران

نمودار ۲. رشد روزانه شاخص کل بورس اوراق بهادار تهران در بازه زمانی ۱ اسفند ۱۴۰۱ تا ۳۰ بهمن ۱۴۰۲



مأخذ: داده‌های مرکز پردازش اطلاعات مالی ایران

نمودار ۳. نرخ دلار آمریکا در بازار آزاد به صورت روزانه در بازه زمانی ۱ اسفند ۱۴۰۰ تا ۳۰ بهمن ۱۴۰۱



مأخذ: داده‌های مرکز پردازش اطلاعات مالی ایران

نمودار ۴. نرخ دلار آمریکا در بازار آزاد به صورت روزانه در بازه زمانی ۱ اسفند ۱۴۰۰ تا ۳۰ بهمن ۱۴۰۱



مأخذ: داده‌های مرکز پردازش اطلاعات مالی ایران

همانگونه که در نمودارها مشاهده می‌کنید نرخ دلار آمریکا در بازار آزاد در بازه زمانی اول، رشدی در حدود ۱۰۰ درصد داشته و روندسازی نموده است درحالی که در بازه زمانی دوم، این روند شفافیت دوره قبل را نداشته و در کل دوره نیز در حدود ۴۰ درصد رشد داشته است. درخصوص رشد روزانه شاخص کل نیز در بازه زمانی اول، تلاطمات بیشتر بوده و برخلاف دوره دوم، این تلاطمات در پایان دوره شدیدتر است.

۴. یافته‌ها

در این بخش با استفاده از داده‌های رشد روزانه شاخص کل در بورس اوراق بهادار تهران در دو بازه زمانی متفاوت (یک بازه از ۱ اسفند ۱۴۰۰ تا ۳۰ بهمن ۱۴۰۱ و بازه دیگر ۱ اسفند ۱۴۰۱ تا ۳۰ بهمن ۱۴۰۲) تلاش نمودیم تا از طریق الگوهای EGARCH معرفی شده در بخش قبل، این متغیر وابسته را براساس یک متغیر کلاسیک (نرخ رشد ارز خارجی) و متغیرهای رفتاری (دمای هوا، آلودگی، وضعیت جوی، سرد یا گرم بودن هوای روز نسبت به دو روز قبل) توضیح دهیم. علت انتخاب این دو بازه زمانی متفاوت و بررسی جداگانه آن‌ها رفتار متفاوت نرخ ارز در این دو بازه است که همانگونه که در بخش توصیف داده‌ها مشاهده گردید، نرخ ارز در بازه اول در حدود ۱۰۰ درصد رشد داشته (حرکت قابل توجه) و در بازه دوم رشد و روندسازی کمتری (حدود ۴۰ درصد افزایش) داشته است. بر همین مبنا می‌خواهیم با مقایسه این دو بازه زمانی فرضیه زیر را مورد آزمون قرار دهیم:

«در وضعیتی که متغیرهای کلاسیک، علامت‌دهی مشخص و قابل توجهی دارند، تصمیم‌گیری بازیگران بیشتر بر مبنای متغیرهای کلاسیک بوده و متغیرهای رفتاری توضیح‌دهندگی کمتری در بازه بازارهای مالی خواهند داشت.»

بدین منظور الگوی EGARCH را در این دو بازه زمانی روی داده‌های موجود اجرا کرده، البته پیش از برآورد برای حصول اطمینان از مانایی متغیرهای مدل در بخش میانگین، آزمون ریشه واحد مورد بررسی قرار گرفته است که نتایج به شرح ذیل است:

جدول ۳. بررسی مانایی رشد شاخص کل (بخش میانگین) براساس آزمون دیکی فولر در بازه زمانی ۱ اسفند ۱۴۰۰ تا ۳۰ بهمن ۱۴۰۱

نوع آماره	مقدار آماره	مقدار بحرانی آماره	احتمال خطا در رد فرضیه صفر
t	-۹/۶۸۷	سطح ۹۹ درصد: -۳/۴۵۸	۰/۰۰۰
		سطح ۹۵ درصد: -۲/۸۷۳	
		سطح ۹۰ درصد: -۲/۵۷۳	

مأخذ: یافته‌های محقق

جدول ۴. بررسی مانایی رشد شاخص کل (بخش میانگین) براساس آزمون دیکی فولر در بازه زمانی ۱ اسفند ۱۴۰۱ تا ۳۰ بهمن ۱۴۰۲

نوع آماره	مقدار آماره	مقدار بحرانی آماره	احتمال خطا در رد فرضیه صفر
t	-۸/۴۶۸	سطح ۹۹ درصد: -۳/۴۵۷	۰/۰۰۰
		سطح ۹۵ درصد: -۲/۸۳۷	
		سطح ۹۰ درصد: -۲/۵۷۳	

مأخذ: یافته‌های محقق

همچنین وجود اثرات ARCH در داده‌های دو برآورد نیز مورد آزمون قرار گرفته که نتایج آن به شرح ذیل است:

جدول ۵. آزمون اثرات ARCH در بازه زمانی ۱ اسفند ۱۴۰۰ تا ۳۰ بهمن ۱۴۰۱

نوع آماره	مقدار آماره	احتمال خطا در رد فرضیه صفر
F	۳/۸۸۹	۰/۰۴۹
χ^2	۳/۸۵۸	۰/۰۴۹

مأخذ: یافته‌های محقق

جدول ۶. آزمون اثرات ARCH در بازه زمانی ۱ اسفند ۱۴۰۱ تا ۳۰ بهمن ۱۴۰۲

نوع آماره	مقدار آماره	احتمال خطا در رد فرضیه صفر
F	۴/۱۰۰	۰/۰۴۴
χ^2	۴/۰۶۴	۰/۰۴۳

مأخذ: یافته‌های محقق

با توجه به نتایج به‌دست آمده و شناسایی اثر ARCH در داده‌های مدلسازی در هر دو مقطع زمانی می‌توان فرضیه پژوهش را مورد ارزیابی قرار داد.

جدول ۷. برآورد رشد شاخص کل بورس اوراق بهادار تهران در بازه زمانی ۱ اسفند ۱۴۰۰ تا ۳۰

بهمن ۱۴۰۱

بخش میانگین		
عنوان	متغیر	ضریب
وقفه اول رشد شاخص کل	$GI(-1)$	***۰/۲۷۱ (۵/۸۱۳)
بخش واریانس		
عنوان	متغیر	ضریب
میانگین بلندمدت	α_0	۰/۳۰۵ (۰/۳۸۲)
بخش نشان‌دهنده عدم تقارن	$u_{t-1} / \sqrt{\sigma_{t-1}^2}$	***۰/۱۴۷ (۲/۲۷۴)
لگاریتم واریانس شرطی مدل تا یک دوره قبل	$\ln(\sigma_{t-1}^2)$	-۰/۰۵۸ (-۰/۴۶۱)
لگاریتم واریانس شرطی مدل تا دو دوره قبل	$\ln(\sigma_{t-2}^2)$	**۰/۲۵۲ (۲/۵۵۲)
لگاریتم واریانس شرطی مدل تا سه دوره قبل	$\ln(\sigma_{t-3}^2)$	***-۰/۵۲۵ (-۸/۳۳۷)
لگاریتم واریانس شرطی مدل تا چهار دوره قبل	$\ln(\sigma_{t-4}^2)$	***۰/۴۰۹ (۴/۳۶۶)
لگاریتم واریانس شرطی مدل تا پنج دوره قبل	$\ln(\sigma_{t-5}^2)$	***۰/۵۵۹ (۵/۱۷۶)
رشد نرخ ارز	ERG	***۱۳/۵۵ (۲/۷۲۰)

ادامه جدول ۷. برآورد رشد شاخص کل بورس اوراق بهادار تهران در بازه زمانی ۱ اسفند ۱۴۰۰ تا ۳۰ بهمن ۱۴۰۱

بخش میانگین		
عنوان	متغیر	ضریب
دمای هوا	$Temp$	۰/۰۲۹ *** (-۲/۶۳۳)
گرم بودن نسبت به دو روز گذشته	RH	۰/۷۳۹ (۱/۱۷۷)
سرد بودن نسبت به دو روز گذشته	RL	۰/۱۰۵ (۰/۱۵۹)
وضعیت جوی	$Condition$	-۰/۰۹۱ (-۱/۲۸۷)
شاخص آلودگی هوا	$Pollution$	-۰/۰۰۱ (-۰/۹۲۵)

مأخذ: یافته‌های محقق

*** معنی‌داری با ضریب اطمینان بالای ۹۹٪

** معنی‌داری با ضریب اطمینان بالای ۹۵٪

* معنی‌داری با ضریب اطمینان بالای ۹۰٪

جدول ۸. برآورد رشد شاخص کل بورس اوراق بهادار تهران در بازه زمانی ۱ اسفند ۱۴۰۱ تا ۳۰

بهمن ۱۴۰۲

بخش میانگین		
عنوان	متغیر	ضریب
وقفه اول رشد شاخص کل	$GI(-1)$	۰/۳۹ *** (۷/۷۳۲)
بخش واریانس		
عنوان	متغیر	ضریب
میانگین بلندمدت	α_0	۰/۸۸۱ (۱/۵۸۲)
بخش نشان‌دهنده عدم تقارن	$u_{t-1} / \sqrt{\sigma_{t-1}^2}$	-۰/۰۷۲ * (-۱/۹۳۹)
لگاریتم واریانس شرطی مدل تا یک دوره قبل	$\ln(\sigma_{t-1}^2)$	۰/۶۲۱ *** (۴/۹۷۲)
لگاریتم واریانس شرطی مدل تا دو دوره قبل	$\ln(\sigma_{t-2}^2)$	۰/۱۲۵ *** (۷/۲۷۰)

ادامه جدول ۸. برآورد رشد شاخص کل بورس اوراق بهادار تهران در بازه زمانی ۱ اسفند ۱۴۰۱ تا ۳۰ بهمن ۱۴۰۲

بخش میانگین		
عنوان	متغیر	ضریب
لگاریتم واریانس شرطی مدل تا سه دوره قبل	$\ln(\sigma_{t-3}^2)$	*** ۰/۹۵۶ (۴۸/۹۴۷)
لگاریتم واریانس شرطی مدل تا چهار دوره قبل	$\ln(\sigma_{t-4}^2)$	*** -۰/۷۰۶ (-۵/۳۷۱)
رشد نرخ ارز	ERG	-۰/۹۳۷ (-۰/۴۲۳)
دمای هوا	Temp	** -۰/۰۰۶ (-۱/۹۸۱)
گرم بودن نسبت به دو روز گذشته	RH	-۰/۲۹۴ (-۰/۷۰۳)
سرد بودن نسبت به دو روز گذشته	RL	-۰/۳۱۴ (-۰/۷۳۵)
وضعیت جوی	Condition	** -۰/۲۲۱ (-۲/۰۱۱)
شاخص آلودگی هوا	Pollution	** -۰/۰۰۳ (-۲/۴۹۸)

مأخذ: یافته‌های محقق

*** معنی‌داری با ضریب اطمینان بالای ۹۹٪

** معنی‌داری با ضریب اطمینان بالای ۹۵٪

* معنی‌داری با ضریب اطمینان بالای ۹۰٪

پیش از آنکه به تفسیر و مقایسه ضرایب در دو برآورد معرفی شده بپردازیم، لازم به ذکر است براساس اصل بیشترین بهینگی^۱ برآورد اول را براساس EGARCH(0,5) و برآورد دوم را براساس EGARCH(0,4) تخمین زده و معیار انتخاب از میان وقفه‌های مختلف الگوی GARCH، مقایسه آماره آکائیک^۲ بوده است.

در بازه زمانی اول (۱ اسفند ۱۴۰۰ تا ۳۰ بهمن ۱۴۰۱) که علامت‌دهی در متغیر کلاسیک (نرخ رشد ارز خارجی) واضح و قابل توجه است (افزایش ۱۰۰ درصدی نرخ ارز در این بازه

1. Parsimony
2. Akaike Info Criterion

زمانی)، بازیگران بازار نزدیکتر به نظریات کلاسیک اقتصاد و براساس فرض رفتار بهینه‌ساز و عقلایی رفتار نموده، اثرگذاری متغیر رشد نرخ ارز در تبیین نوسانات بازار افزایش یافته و برخی متغیرهای رفتاری، توضیح‌دهندگی خود را در معادله واریانس از دست داده‌اند (متغیرهای وضعیت جوی و آلودگی هوا) درحالی‌که در بازه زمانی دوم (۱ اسفند ۱۴۰۱ تا ۳۰ بهمن ۱۴۰۲) که علامت‌دهی متغیر کلاسیک (نرخ رشد ارز) قابل توجه نبوده یا شفافیت لازم را نداشته‌است، بازیگران بازار به سمت متغیرهای رفتاری متمایل شده و این متغیرها توضیح‌دهندگی بهتری برای نوسانات رشد شاخص کل در بازار ارائه می‌نمایند و ضریب برآورد شده برای متغیر کلاسیک (نرخ رشد ارز خارجی) معنی‌داری خود را از دست داده است. بنابر نتایج به‌دست آمده می‌توان اینگونه تفسیر نمود که دمای هوا در هر دو دوره دارای اثر منفی و معنی‌دار روی نوسانات رشد شاخص بوده که مطابق با نتایج به‌دست آمده از مطالعات دیگر است و اینگونه قابل توجه است که در مجموع زمانی که تضارب آرا در میان بازیگران وجود دارد، نوسانات کاهش یافته و در مواقعی که توافق آرا وجود دارد با افزایش نوسان در بازار روبه‌رو هستیم. همانگونه که در ادبیات موضوع مطرح شد، در دمای بالا پرخاشگری و بی‌تفاوتی هر دو افزایش می‌یابد که یکی سبب ریسک‌پذیری و دیگری سبب ریسک‌گریزی و در نتیجه افزایش دما سبب افزایش اختلاف نظر و کاهش نوسان در بازار مالی خواهد شد. آلودگی هوا اگرچه در هر دو دوره اثرگذاری منفی در بخش واریانس داشته‌است اما این تأثیر در دوره اول معنی‌دار نبوده و در دوره دوم معنی‌دار بوده است که می‌توان این مسئله را به علامت‌دهی واضح نرخ دلار در دوره اول و رفتار بازیگران براساس نظریات کلاسیک و بی‌توجهی به متغیرهای رفتاری مرتبط نمود؛ این وضعیت در دوره دوم برعکس شده و به علت علامت‌دهی غیرواضح نرخ دلار، بازیگران بیشتر بر مبنای متغیرهای رفتاری تصمیم‌گیری نموده و تلاطم بازار با شاخص آلودگی هوا در این دوره رابطه معکوس داشته است. تأثیر منفی آلودگی هوا منطبق با مطالعه لی و همکاران در سال ۲۰۲۱ بوده است. متغیرهای به نسبت گرم و به نسبت سرد (نسبت به دو روز گذشته) در هیچکدام از دو دوره تأثیر معنی‌داری نداشته‌اند. شرایط جوی آفتابی با توجه به علامت ضریب به‌دست آمده در دوره دوم، سبب افزایش نوسان شاخص خواهد شد که منطبق با اثر روزهای آفتابی است که توسط ساندروز در سال ۱۹۹۳ معرفی شد. لازم به تأکید مجدد است که در دوره اول (علامت‌دهی واضح دلار) بازیگران بیشتر براساس نظریات کلاسیک رفتار نموده و متغیرهای

رفتاری به جز دمای هوا تأثیر معنی‌داری در بازار اوراق بهادار تهران نشان نمی‌دهند درحالی‌که در دوره دوم (حرکت نامحسوس نرخ دلار) وضعیت معکوس شده و بازیگران بیشتر براساس نظریات رفتاری عمل نموده، نرخ دلار تأثیر معنی‌داری در بازار مالی ایفا نمی‌کند و متغیرهای رفتاری از قبیل دمای هوا، وضعیت جوی و آلودگی هوا، رفتار بازیگران را بهتر توضیح می‌دهند.

نتایج به‌دست آمده تأییدکننده این فرضیه است که افراد در حضور داده‌های واضح و شرایط تحلیلی ساده (افزایش شدید نرخ ارز خارجی در این مطالعه) تطبیق بیشتری با رفتار بهینه‌ساز و عقلایی داشته و در شرایطی که داده‌ها نامحسوس و شرایط تحلیلی پیچیده‌تر است (بازه زمانی دوم و ثبات نسبی نرخ ارز در این دوره)، به دلیل محدودیت در عقلانیت و قدرت تحلیل، انحراف بیشتری از رفتار عقلایی خواهند داشت.

۵. بحث و نتیجه‌گیری

اقتصاد رفتاری پیشنهاد می‌دهد تا تأثیر عوامل به‌ظاهر نامرتبط^۱ بر رفتار بازیگران بازارهای مالی را مورد ارزیابی قرار دهیم تا از این طریق سوگیری رفتاری منتج از این عوامل را بیابیم. در مطالعات گوناگون تأثیر معنی‌داری برای این عوامل از جمله دمای هوا، وضعیت جوی، میزان وزش باد، میزان آلودگی هوا و سایر عوامل محیطی که بر وضعیت روحی بازیگران اثرگذار است و سبب سوگیری رفتاری بازیگران شده، یافت شده است. در نقطه مقابل، اقتصاد مرسوم یا کلاسیک بر مبنای رفتار بهینه‌ساز و عقلایی بازیگران نظریه‌سازی نموده و با فرض کارایی در بازارهای مالی، هرگونه اثرگذاری این عوامل به‌ظاهر نامرتبط را بر رفتار بازیگران و خروجی بازارهای مالی، نفی می‌نماید. در مطالعات تجربی صورت گرفته نیز طرفداران هر دو دیدگاه از شواهد تجربی جهت دفاع از ایده خود استفاده می‌کنند. در پژوهش حاضر با در نظر گرفتن دو بازه زمانی با شرایط اقتصادی متفاوت (یک دوره با رشد قابل ملاحظه نرخ ارز خارجی و دوره دیگر با آرامش نسبی در بازار ارز خارجی) تلاش نمودیم تا با بررسی رفتار بازیگران مالی و براساس داده‌های موجود، قدرت توضیح‌دهندگی هر دو دیدگاه از بازارهای مالی را مقایسه نماییم.

1. Supposedly Irrelevant Factor (SIF)

با مقایسه نتایج دو مدل برآورد شده به این نتیجه رسیدیم که متغیر نماینده دیدگاه کلاسیک (رشد نرخ ارز) در دوره اول که حرکت نرخ ارز واضح و صعودی بوده است، تأثیر معنی‌دار و مثبتی روی نوسانات شاخص داشته است اما این متغیر در دورانی که نرخ ارز با ثبات نسبی همراه بوده (دوره دوم) معنی‌داری خود را از دست داده و قدرت توضیح‌دهندگی به متغیرهای رفتاری از جمله وضعیت جوی، آلودگی و دمای هوا منتقل شده است. از میان متغیرهای رفتاری نیز دمای هوا در هر دو دوره اثر معنی‌دار و منفی بر نوسانات رشد شاخص کل بورس اوراق بهادار داشته است. به نظر می‌رسد که می‌توان اینگونه ادعا کرد که در مقاطعی که متغیرهای کلان اقتصادی به صورت واضح و قابل توجه علامت‌دهی می‌نمایند، بازیگران بازارهای مالی مانند انسان اقتصادی تعریف شده در دیدگاه کلاسیک، کاملاً عقلایی و بهینه‌گر عمل نموده و در نتیجه دیدگاه مرسوم اقتصاد، قدرت توضیح‌دهندگی بالاتری خواهد داشت اما زمانی که متغیرهای اقتصادی علامت‌دهی خفیف و مبهمی دارند، عموم بازیگران با محدودیت در قدرت پردازش و تحلیل روبه‌رو شده و از رفتار عقلایی فاصله گرفته و تحت تأثیر عواملی قرار خواهند گرفت که روی وضعیت روحی آن‌ها اثر گذاشته و از این طریق قدرت توضیح‌دهندگی دیدگاه رفتاری در چنین شرایطی افزایش خواهد یافت.

سیاست‌گذار با استفاده از این نتایج می‌تواند افزایش در نوسان بازارهای مالی را از طریق پیش‌بینی هوا، وضعیت جوی، آلودگی هوا (متغیرهای رفتاری) و نرخ ارز در بازار آزاد (متغیر کلاسیک) پیش‌بینی نموده و در صورت لزوم برای مدیریت نوسانات تدابیر لازم را اتخاذ نماید. همچنین بازیگران مالی و کسب‌وکارها نیز می‌توانند با شناسایی نوسانات و نااطمینانی شدید، براساس اهداف خود بهتر و کاراتر تصمیم‌گیری نمایند. در این پژوهش تلاش کردیم تا در تحلیل بازارهای مالی، رویکرد رفتاری را به عنوان مکمل رویکرد مرسوم در نظر گرفته و تصویر بهتری از بازارهای مالی ارائه دهیم. درک بهتر بازارهای مالی نه تنها به بازیگران و سیاست‌گذار در این بازارها کمک می‌نماید بلکه با توجه به تأثیر بسزای بازارهای مالی بر عملکرد اقتصاد در سطح کلان، می‌تواند برای سیاست‌گذاران اقتصاد کلان نیز کاربرد داشته باشد.

تعارض منافع

تعارض منافع وجود ندارد.

ORCID

Taha Shishegari
Farhad Ghaffari



<http://orcid.org/0000-0002-9775-0662>
<http://orcid.org/0000-0002-9945-5720>

منابع

- پورمحمدی، پریسا و بدری، احمد. (۱۳۹۶). رابطه آب و هوا با بازده و فعالیت‌های معاملاتی: شواهدی از بورس اوراق بهادار تهران. *مجله مدیریت دارایی و تأمین مالی*، ۵(۲)، ۲۲۰-۲۲۱. <https://doi.org/10.22108/amf.2017.21581>
- راعی، رضا، محمودی آذر، میثم و گرجی، امیرحسین. (۱۳۹۳). بررسی اثر بی‌قاعدگی آب و هوا و آلودگی هوا بر بازده شاخص بورس اوراق بهادار تهران. *مجله راهبرد مدیریت مالی*، ۲(۲)، ۳۹-۵۷. <https://doi.org/10.22051/jfm.2015.982>
- طالبلو، رضا و باقری تودشکی، محمدمهدی. (۱۴۰۲). احساسات به عنوان یک عامل ریسک در بازار سرمایه: تحلیلی از بورس اوراق بهادار تهران در چارچوب عامل تنزیل تصادفی (SDF). *پژوهش‌های اقتصادی ایران*. ۱۱۷۵. <https://doi.org/10.22054/ijer.2023.73028.1175>
- مهربان‌پور، مزده، لعل‌بار، محمدرضا و پاک‌بین، علی. (۱۳۹۹). بررسی تأثیر آب و هوا بر متغیرهای مالی بازار سرمایه (صنایع راهبردی و غیرراهبردی). *حسابداری سلامت*، ۹(۲)، ۱۵۵-۱۳۷. <https://doi.org/10.30476/jha.2021.82163.1301>

References

- Acevedo, S., Mrkaic, M., Novta, N., Pugacheva, E. & Topalova, P. (2020). The effects of weather shocks on economic activity: what are the channels of impact? *Journal of Macroeconomics*, 65, 103207. <https://doi.org/10.1016/j.jmacro.2020.103207>
- Allen, M.A. & Fischer, G. (1978). Ambient temperature effects on paired associate learning. *Ergonomics*, 21(2), 95-101. <https://doi.org/10.1080/00140137808931700>
- Apergis, N., Gabrielsen, A. & Smales, L.A. (2016). (Unusual) weather and stock returns—I am not in the mood for mood: further evidence from international markets. *Financial Markets and Portfolio Management*, 30(1), 63-94. <https://doi.org/10.1007/s11408-016-0262-z>
- Bradrania, R. & Gao, Y. (2024). Lottery demand, weather and the cross-section of stock returns. *Journal of Behavioral and Experimental-Finance*, 42, 100910. <https://doi.org/10.1016/j.jbef.2024.100910>

- Brooks, C. (2019). *Introductory econometrics for finance*. Cambridge university press.
- Cao, M. & Wei, J. (2005). Stock market returns: A note on temperature anomaly. *Journal of Banking & Finance*, 29(6), 1559-1573. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2004.06.028>
- Chang, S.C., Chen, S.S., Chou, R.K. & Lin, Y.H. (2008). Weather and intraday patterns in stock returns and trading activity. *Journal of Banking & Finance*, 32(9), 1754-1766. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2007.12.007>
- Chang, T., Nieh, C.C., Yang, M.J. & Yang, T.Y. (2006). Are stock market returns related to the weather effects? Empirical evidence from Taiwan. *Physica*, A364, 343-354. <https://doi.org/10.1016/j.physa.2005.09.040>
- Cunningham, M.R. (1979). Weather, mood, and helping behavior: quasi experiments with the sunshine Samaritan. *Journal of Personality and Social Psychology*, 37(11), 1947-1956. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.37.11.1947>
- Dowling, M. & Lucey, B.M. (2008). Robust global mood influences in equity pricing. *Journal of Multinational Financial Management*, 18(2), 145-164. <https://doi.org/10.1016/j.mulfin.2007.06.002>
- Floros, C. (2008). Stock market returns and the temperature effect: new evidence from Europe. *Applied Financial Economics Letters*, 4(6), 461-467. <https://doi.org/10.1080/17446540801998585>
- Hirshleifer, D. & Shumway, T. (2003). Good day sunshine: Stock returns and the weather. *The Journal of Finance*, 58(3), 1009-1032. <https://doi.org/10.1111/1540-6261.00556>
- Howarth, E. & Hoffman, M.S. (1984). A multidimensional approach to the relationship between mood and weather, *British Journal of Psychology*, 75, 15-23. <https://doi.org/10.1111/j.2044-8295.1984.tb02785.x>
- Jacobsen, B. & Marquering, W. (2008). Is it the weather? *Journal of Banking & Finance*, 32(4), 526-540. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2007.08.004>
- Kamstra, M., Kramer, L. & Levi, M. (2003). Winter blues: a SAD stock market cycle. *American Economic Review*, 93(1), 324-343. <https://doi.org/10.1257/000282803321455322>
- Kang, S.H., Jiang, Z., Lee, Y. & Yoon, S.M. (2010). Weather effects on the returns and volatility of the Shanghai stock market. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 389(1), 91-99. <https://doi.org/10.1016/j.physa.2009.09.010>
- Kaplanski, G. & Levy, H. (2009). Seasonality in Perceived Risk: A Sentiment Effect. *Jerusalem School of Business Administration, Working Paper*. <https://doi.org/10.1142/S2010139216500154>
- Kathiravan, C., Selvam, M., Venkateswar, S. & Balakrishnan, S. (2021). Investor behavior and weather factors: evidences from Asian region. *Annals of Operations Research*, 299, 349-373. <https://doi.org/10.1007/s10479-019-03335-7>

- Keef, S. & Roush, M. (2002). The weather and stock returns in New Zealand. *Quarterly Journal of Business and Economics*, 41(1-2), 61-80. <https://doi.org/10.2307/40473345>
- Keef, S. & Roush, M. (2007). Daily weather effects on the returns of Australian stock indices. *Applied Financial Economics*, 17(3), 173-184. <https://doi.org/10.1080/09603100600592745>
- Kelly, P. & Meschke, F. (2005). Event-induced sentiment and stock returns. *University of South Florida, Working Paper*.
- Kliger, D. & Levy, O. (2003). Mood and judgment of subjective probabilities: evidence from the US index option market. *European Finance Review*, 7(2), 235-248. <https://doi.org/10.1023/A:1024555107167>
- Krämer, W. & Runde, R. (1997). Stocks and the weather: An exercise in data mining or yet another capital market anomaly? *Empirical Economics*, 22(4), 637-641. <https://doi.org/10.1007/BF01205784>
- Lalbar, A. & Pakbin, M. (2020). Investigating the effect of climate on capital market financial variables (strategic and non-strategic industries). *Journal of Health Accounting*, 9(2), 137-155 [In Persian] <https://doi.org/10.30476/jha.2021.82163.1301>
- Li, J.J., Massa, M., Zhang, H. & Zhang, J. (2021). Air pollution, behavioral bias, and the disposition effect in China. *Journal of Financial Economics*, 142(2), 641-673. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2019.09.003>
- Limpaphayom, P., Locke, P. & Sarajoti, P. (2005). Gone with the wind: Chicago's weather and futures trading. *Chulalongkorn University, Working paper*. <https://doi.org/10.1007/s10690-017-9225-2>
- Lu, J. & Chou, R.K. (2012). Does the weather have impacts on returns and trading activities in order-driven stock markets? Evidence from China. *Journal of Empirical Finance*, 19(1), 79-93. <https://doi.org/10.1016/j.jempfin.2011.10.001>
- Lucey, B.M. & Dowling, M. (2005). The role of feelings in investor decision-making. *Journal of Economic Surveys*, 19(2), 211-237. <https://doi.org/10.1111/j.0950-0804.2005.00245.x>
- Pourmohammadi, P. & Badri, A. (2017). The relationship of weather and returns and trading activities: evidence from Tehran stock exchange. *Journal of Asset Management and Financing*, 5(2), 201-220 [In Persian]. <https://doi.org/10.22108/amf.2017.21581>
- Raei, R., Mahmoudi Azar, M. & Gorji, A.M. (2014). Studying the impact of weather anomaly and air pollution on return of Tehran stock exchange index. *Financial Management Strategy*, 2(2), 39-57 [In Persian]. <https://doi.org/10.22051/jfm.2015.982>
- Saunders, E.M. (1993). Stock prices and Wall Street weather. *The American Economic Review*, 83(5), 1337-1345.
- Schwarz, N., Bless, H. & Bohner, G. (1991). Mood and persuasion: affective states influence the processing of persuasive communications. In *Advances in experimental social psychology* (Vol. 24, pp. 161-199). Academic Press. [https://doi.org/10.1016/S0065-2601\(08\)60329-9](https://doi.org/10.1016/S0065-2601(08)60329-9)

- Shim, H., Kim, H., Kimc, J. & Ryu, D. (2015). Weather and stock market volatility: the case of a leading emerging market. *Applied Economics Letters*, 22(12), 987-992.
<https://doi.org/10.1080/13504851.2014.993129>
- Simon, H.A. (1997). *Administrative Behavior* (4th ed.). New York, NY: The Free Press.
- Taleblou, R., Mehdi, M. & Toodeshki, B. (2023). sentiment as a risk factor in capital market: an analysis of the Tehran stock exchange in stochastic discount factor (SDF) framework. *Iranian Journal of Economic Research* [In Persian], <https://doi.org/10.22054/ijer.2023.73028.1175>
- Thaler, R.H. & Barberis, N. (2002). *A survey of behavioral finance*. National Bureau of Economic Research.
- Thaler, R.H. & Sunstein, C.R. (2009). *Nudge: Improving decisions about health, wealth, and happiness*. Penguin.
- Thaler, R.H. (2015). *Misbehaving: The making of behavioral economics*. WW Norton & Company.
- Trombley, M.A. (1997). Stock prices and wall street weather: Additional evidence. *Quarterly Journal of Business & Economics*, 36(3), 11-21.
- Wright, W.F. & Bower, G.H. (1992). Mood effects on subjective probability assessment. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 52(2), 276-291.
[https://doi.org/10.1016/0749-5978\(92\)90039-A](https://doi.org/10.1016/0749-5978(92)90039-A)
- Wyndham, C. (1969). Adaptation to heat and cold. *Environmental Research*, 2(5-6), 442-469. [https://doi.org/10.1016/0013-9351\(69\)90015-2](https://doi.org/10.1016/0013-9351(69)90015-2)
- Yoon, S.M. & Kang, S.H. (2009). Weather effects on returns: evidence from the Korean stock market. *Physica A*, 388(5), 682-690.
<https://doi.org/10.1016/j.physa.2008.11.017>
- Yuksel, A. & Yuksel, S.A. (2009). Stock return seasonality and the temperature effect. *International Research Journal of Finance and Economics*, 34, 107-116.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

استناد به این مقاله: شیشه‌گری، طه و غفاری، فرهاد. (۱۴۰۳). اقتصاد مرسوم یا اقتصاد رفتاری، کدام یک توضیح بهتری برای نوسانات بازار سرمایه ارائه می‌دهند؟. پژوهش‌های اقتصادی ایران، ۲۹ (۱۰۰)، ۲۳۴-۲۰۰.



Iranian Journal of Economic Research is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.