



Original Research Article

Examining the Impact of Interest Rate Uncertainty on the Tehran Stock Exchange Index (Quantile Regression Approach Based on Wavelet Transform)

Saeed Kian Poor^{*1} , Mohsen Hajian²

1. Assistant Professor, Department of Economics, Payame Noor University (PNU), Tehran, Iran

2. B.A. in Economics, Department of Economics, Payame Noor University (PNU), Tehran, Iran

Received: 05 August 2024

Accepted: 22 November 2024

Abstract

The growth of interest rates can enhance corporate profitability, encourage operational efficiency and margin improvement, and lead to increased stock prices and returns. Additionally, rising interest rates can aid in portfolio rebalancing and elevate stock demand. Thus, the aim of this study is to examine the effect of interest rates and the overall index of the Tehran Stock Exchange within the period from 2010 to 2024, using a quantile regression approach based on wavelet transformation. The empirical results show that interest rate uncertainty has a significant and positive impact on the overall index of the Tehran Stock Exchange across all quantiles. This effect is stronger in the initial quantiles but diminishes over time. A comparison of Daubechies and Haar wavelets reveals that the mean square error difference between these two wavelets is not statistically significant. Bootstrap analysis indicates that the mean square error difference between these two wavelets and the p -value signify no significant difference. Ultimately, it is suggested that long-term investors should focus more on corporate performance rather than interest rate fluctuations.

Keywords: Interest Rate, Tehran Stock Exchange (TSE), Daubechies Wavelet, Haar Wavelet, Bootstrap Analysis

JEL Classification: E44, C32, G12

* Corresponding Author: Saeed Kian Poor

E-mail: s_kianpoor@pnu.ac.ir

Tel: +989123753340

How To Cite: Kian Poor, S. & Hajian, M. (2025). Examining the Impact of Interest Rate Uncertainty on the Tehran Stock Exchange Index (Quantile Regression Approach Based on Wavelet Transform). *Economic Policies and Research*, 4(1), 1-24. DOI: 10.22034/jepr.2024.141867.1158

Homepage of this Article: https://jepr.uok.ac.ir/article_63540.html?lang=en



Copyright © 2022 The Author(s). Published by Department of Economics, University of Kurdistan. This is an Open Access article distributed under the terms of the [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

Introduction

The stock market is a key component of any economy, crucial for economic development and growth. It efficiently allocates capital, directing investments towards profitable projects and companies, thus preventing resource wastage. It also serves as a vital tool for corporate financing, enabling companies, especially startups and small enterprises, to raise necessary funds for expansion. As an economic indicator, changes in stock indices reflect the overall economic condition, with rising indices indicating growth and increased investor confidence. The stock market also plays a significant role in job creation by attracting capital and financing companies, leading to new job opportunities. Moreover, it promotes transparency and reduces financial risks, as listed companies must provide accurate financial reports. The stock market fosters equitable wealth distribution by allowing public investment, helping reduce economic inequality. It also attracts foreign investments by creating a transparent financial market and fosters an investment culture by raising public awareness of stock market benefits. Overall, the stock market is essential for economic development and growth.

Methodology

Hybrid models in data science and time series analysis combine multiple techniques and algorithms to improve prediction accuracy, reduce errors, and enhance data analysis efficiency. The Quantile-Wavelet hybrid model merges the quantile and wavelet methods, leveraging the strengths of both to provide better data analysis results. Quantile Model is statistical method examines data distribution and analyzes quantile points, dividing data into equal parts. It is particularly useful for non-normal distributions and outliers, providing detailed distribution descriptions, risk analysis, and future value predictions. Wavelet Model is mathematical tool for analyzing data across different time and spatial scales, wavelets decompose data into components at various frequencies. This model is used for multi-scale analysis, data compression, and noise reduction, making it effective for economic and financial time series analysis. The Quantile-Wavelet hybrid model combines multi-scale wavelet analysis with quantile distribution analysis, enhancing prediction accuracy and data analysis by reducing noise and outliers. It offers comprehensive data analysis, flexibility for various data issues, and compatibility with complex, nonlinear time series, making it valuable for economic and financial analyses. This model provides analysts with advanced tools for precise and comprehensive data analysis.

Results and Discussion

Our analysis, which is based on a comprehensive examination of the impact of interest rate uncertainty on the Tehran Stock Exchange (TSE) index, indicates a positive and significant effect across all quantiles. Specifically, a one-unit increase in interest rate uncertainty leads to an increase in the TSE index. This effect is more pronounced in the initial quantiles, suggesting that the positive impact of interest rate uncertainty on the TSE index diminishes over time. Examining different time scales reveals that the effect of interest rate uncertainty is also positive and significant in the long-

term, medium-term, and short-term. On a long-term scale, the effects of interest rate uncertainty initially increase and then decrease. In the medium term, these effects fluctuate, indicating market reactions to uncertainty. A similar trend is observed in the short term, showing that the market's reaction to interest rate uncertainty in the short term is akin to that in the long term.

The comparison of Daubechies and Haar wavelets shows that the difference in mean squared error (MSE) between these two wavelets is not statistically significant. Bootstrap analysis indicated that the average MSE difference between Daubechies and Haar wavelets is 0.2469 units. However, the 90% confidence intervals for the mean differences include zero, suggesting no significant difference between these two wavelets. Additionally, the p-value from the bootstrap analysis is 0.5059, indicating that the difference in average MSEs is not statistically significant. Based on our analysis, we cannot conclusively determine the superiority of one wavelet over the other. Both Daubechies and Haar wavelets offer unique advantages, and the choice of the best wavelet depends on specific conditions and requirements. The Haar wavelet might be more suitable for high precision and detailed analysis. However, if simplicity and speed are more critical, Daubechies wavelet could be a better choice.

Conclusion

The study reveals that interest rate uncertainty has a significant positive impact on the Tehran Stock Exchange (TSE) index. This effect is observed across all quantiles, with the TSE index increasing as interest rate uncertainty rises. The impact is more pronounced in the initial quantiles and diminishes over time, indicating that the positive effect of interest rate uncertainty on the TSE index decreases over time. Analysis across different time scales shows varying effects of interest rate uncertainty on the TSE index. In the long term, the positive impact gradually increases and then decreases, suggesting a stronger initial effect that wanes over time. In the medium term, the effects are oscillatory, reflecting variable market reactions to uncertainty. In the short term, a similar trend to the long term is observed, indicating comparable market responses to interest rate uncertainty in both short and long terms. A comparison of Daubechies and Haar wavelets using bootstrap analysis showed no statistically significant difference in mean MSE between the two wavelets. High p-values and confidence intervals including zero indicate no significant performance difference between the wavelets. Therefore, the choice between wavelets should be based on specific conditions and needs. Daubechies wavelets may be preferable for high accuracy and detailed analysis, while Haar wavelets might be better for simplicity and speed. Investors should consider company performance alongside interest rates in their investment decisions. Long-term investments might mitigate negative effects of rate uncertainty over time, urging investors and policymakers to adjust strategies to minimize economic uncertainties' negative impacts.

Conflict of interest

The author declares no conflict of interest.

مقاله پژوهشی

بررسی اثر نااطمینانی نرخ بهره بر شاخص کل بورس اوراق بهادار تهران (رویکرد رگرسیون کوانتایل مبتنی بر تبدیل موجک)

سعید کیان پور^{۱*}، محسن حاجیان^۲

۱. استادیار، گروه اقتصاد، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران

۲. کارشناسی اقتصاد، گروه اقتصاد، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۹/۰۲

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۵/۱۵

چکیده

رشد نرخ بهره می‌تواند سودآوری شرکت‌ها را افزایش داده، بهبود کارایی عملیاتی و حاشیه سود را تشویق کرده و سبب افزایش قیمت و بازده سهام شود. همچنین، افزایش نرخ بهره می‌تواند به تعادل مجدد پرتفوی و افزایش تقاضای سهام کمک کند؛ لذا هدف این مطالعه بررسی اثر نرخ بهره بر شاخص کل بورس اوراق بهادار تهران بوده است که در بازه زمانی ۱۳۸۸ الی ۱۴۰۳ با استفاده از رویکرد رگرسیون کوانتایل مبتنی بر تبدیل موجک صورت گرفته است. نتایج تجربی این مطالعه نشان می‌دهد که متغیر عدم قطعیت نرخ بهره رابطه معنادار و تأثیر مثبتی بر شاخص کل بورس اوراق بهادار تهران در تمام چارک‌ها دارد. این تأثیر در چارک‌های اولیه قوی‌تر است و با گذشت زمان کاهش می‌یابد. همچنین، مقایسه موجک‌های دابچیز و هار نشان می‌دهد که تفاوت میانگین خطای مربعات بین این دو موجک از نظر آماری معنادار نیست. تحلیل بوت‌استرپ نیز نشان داد که تفاوت میانگین خطای مربعات بین این دو موجک و مقدار پی‌نشان‌دهنده عدم تفاوت معنادار است. در نهایت باتوجه به نتایج پیشنهاد بر این است که سرمایه‌گذاران باهدف بلندمدت، باید بیش از تغییرات نرخ بهره به عملکرد شرکت‌ها توجه داشته باشند.

واژگان کلیدی: نرخ بهره، بورس اوراق بهادار تهران، موجک دابچیز، موجک هار، تحلیل بوت‌استرپ

طبقه‌بندی JEL: E44, C32, G12

تلفن تماس: ۰۹۱۲۳۷۵۳۳۴۰

آدرس رایانامه: s_kianpoor@pnu.ac.ir

* نویسنده مسئول: سعید کیان پور

استناد به مقاله: کیان پور، سعید و حاجیان، محسن. (۱۴۰۴). بررسی اثر نااطمینانی نرخ بهره بر شاخص کل بورس اوراق بهادار تهران (رویکرد

رگرسیون کوانتایل مبتنی بر تبدیل موجک). فصلنامه سیاست‌ها و تحقیقات اقتصادی، ۴(۱)، ۱-۲۴. DOI: 10.22034/jepr.2024.141867.1158

https://jepr.uok.ac.ir/article_63540.html?lang=fa

صفحه اصلی مقاله در سامانه نشریه:

حق نشر © ۲۰۲۲ نویسنده (گان). منتشر شده توسط گروه اقتصاد، دانشکده علوم انسانی و اجتماعی، دانشگاه کردستان. این یک مقاله با دسترسی آزاد است که تحت شرایط مجوز بین‌المللی Creative Commons Attribution 4.0 توزیع شده است که استفاده، توزیع و تکثیر نامحدود در هر رسانه‌ای را مجاز می‌داند، مشروط بر اینکه به نویسنده و منبع اصلی استناد شود.



۱. مقدمه

بازار سهام یکی از ارکان اصلی اقتصاد هر کشور محسوب شده و نشان‌دهنده وضعیت کلی اقتصاد کشور خواهد بود و نقش بسیار مهمی در توسعه اقتصادی دارد. این بازار به‌عنوان یک مکانیزم برای جمع‌آوری و تخصیص منابع مالی عمل کرده و از طریق جذب سرمایه‌های کوچک و بزرگ به تأمین مالی شرکت‌ها و پروژه‌های مختلف کمک می‌کند (خیل‌کردی و همکاران، ۱۴۰۱؛ Fox et al., 2018). یکی از مهم‌ترین کارکردهای بازار سهام تخصیص کارآمد سرمایه است. در این بازار سرمایه‌گذاران می‌توانند با خرید و فروش سهام شرکت‌ها منابع مالی خود را به سمت پروژه‌ها و شرکت‌هایی هدایت کنند که از نظر اقتصادی سودآور و دارای پتانسیل رشد هستند. این فرایند باعث می‌شود که سرمایه به‌صورت بهینه تخصیص یابند و از هدررفت منابع جلوگیری شود. علاوه بر این، بازار سهام به‌عنوان یک ابزار مهم برای تأمین مالی شرکت‌ها عمل می‌کند. شرکت‌ها می‌توانند با عرضه سهام خود در بورس سرمایه لازم برای توسعه و گسترش فعالیت‌های خود را جذب کنند. این امر به‌ویژه برای شرکت‌های نوپا و کوچک که دسترسی به منابع مالی محدودتری دارند، بسیار حیاتی است (Damodaran, 2024; Burk & Lehmann, 2004).

افزایش و رشد شاخص بورس معمولاً به معنای رشد اقتصادی و افزایش اعتماد سرمایه‌گذاران به آینده اقتصادی کشور است. درحالی‌که کاهش این شاخص می‌تواند نشان‌دهنده رکود اقتصادی و کاهش اعتماد سرمایه‌گذاران باشد (Fox et al., 2018). بازار سهام همچنین با هدایت منابع به‌سوی بخش مولد نقش مهمی در ایجاد اشتغال و کاهش نرخ بیکاری دارد. به‌عبارت‌دیگر، بازار سرمایه با جذب سرمایه و تأمین مالی شرکت‌ها به توسعه و گسترش فعالیت‌های اقتصادی کمک می‌کند که به نوبه خود منجر به ایجاد فرصت‌های شغلی جدید می‌شود. این امر به‌ویژه در کشورهایی که با مشکل بیکاری مواجه هستند، بسیار حائز اهمیت است (Chen et al., 2021). یکی دیگر از مزایای بازار سهام، افزایش شفافیت و کاهش ریسک‌های مالی است. شرکت‌هایی که در بورس فعالیت می‌کنند، موظف به ارائه گزارش‌های مالی دقیق و شفاف به سرمایه‌گذاران هستند. این امر باعث می‌شود که سرمایه‌گذاران بتوانند با اطلاعات کامل و دقیق تصمیم‌گیری کنند و ریسک‌های مالی خود را کاهش دهند (Gani et al., 2021). بازار سهام همچنین به‌عنوان یک ابزار مهم برای توزیع عادلانه ثروت عمل می‌کند. با امکان سرمایه‌گذاری برای عموم مردم، این بازار به افراد اجازه می‌دهد که در سودآوری شرکت‌ها شریک شوند و از رشد اقتصادی بهره‌مند شوند. این امر به‌ویژه در کشورهایی که با نابرابری اقتصادی مواجه هستند، می‌تواند در جهت کاهش فاصله طبقاتی و توزیع عادلانه ثروت کمک کند (Melcangi & Sterk, 2024).

بازار سهام به‌عنوان یک ابزار مهم برای مدیریت ریسک‌های مالی نیز عمل می‌کند. سرمایه‌گذاران می‌توانند با تنوع‌بخشی به سبد سرمایه‌گذاری خود ریسک‌های مالی خود را کاهش دهند و از نوسانات بازار در امان بمانند. این امر به‌ویژه برای سرمایه‌گذارانی که به دنبال حفظ ارزش دارایی‌ها در بلندمدت هستند، بسیار حائز اهمیت است (Biswas, 2015). بازار سهام همچنین نقش مهمی در جذب سرمایه‌های خارجی دارد. با ایجاد یک بازار مالی شفاف و کارآمد کشور می‌تواند سرمایه‌گذاران خارجی را به سرمایه‌گذاری در اقتصاد خود جذب و هدایت کند. این امر به‌ویژه برای کشورهایی که به دنبال جذب سرمایه‌های خارجی برای توسعه اقتصادی هستند، بسیار

حیاتی است (Qamruzzaman & Wei, 2019). در نهایت، بازار سهام به‌عنوان یک ابزار مهم برای توسعه و گسترش فرهنگ سرمایه‌گذاری نیز عمل می‌کند. با افزایش آگاهی عمومی نسبت به مزایای سرمایه‌گذاری در بازار سهام، افراد بیشتری به سرمایه‌گذاری ترغیب خواهند شد که این امر به نوبه خود به توسعه و گسترش بازار سهام کمک می‌کند (Sindambiwe, 2014). به‌طور کلی، بازار سهام نقش بسیار مهمی در توسعه و رشد اقتصادی دارد و از طریق جذب و تخصیص کارآمد سرمایه، تأمین مالی شرکت‌ها، ایجاد اشتغال، افزایش شفافیت، کاهش ریسک‌های مالی، توزیع عادلانه ثروت، مدیریت ریسک‌های مالی، جذب سرمایه‌های خارجی و توسعه فرهنگ سرمایه‌گذاری به بهبود وضعیت اقتصادی کشورها کمک می‌کند؛ بنابراین، توجه به توسعه و گسترش بازار سهام و مطالعه در این زمینه جهت توسعه اقتصادی ایران ضروری خواهد بود.

به‌طور کلی، بازار سهام نقش بسیار مهمی در توسعه و رشد اقتصادی دارد و از طریق جذب و تخصیص کارآمد سرمایه، تأمین مالی شرکت‌ها، ایجاد اشتغال و غیره به بهبود وضعیت اقتصادی کشورها کمک می‌کند. در ایران، بازار سهام باهدف هدایت سرمایه به سمت بخش مولد اقتصاد و تقویت تولید داخلی تأسیس و پیشرفت یافت. سرمایه‌گذاران در این بازار تحت تأثیر عوامل اقتصادی، از جمله نرخ بهره و نااطمینانی ناشی از آن، تصمیمات سرمایه‌گذاری را اتخاذ می‌کنند (معصوم زاده و همکاران، ۱۴۰۲). در سال‌های اخیر، نرخ بهره در ایران روند صعودی داشته و این امر موجب بروز نااطمینانی در دیدگاه سرمایه‌گذاران شده است. این مطالعه به بررسی اثرگذاری نااطمینانی نرخ بهره بر بازار سهام ایران می‌پردازد و هدف آن تقویت درک سرمایه‌گذاران از تأثیرات نرخ بهره در تصمیمات سرمایه‌گذاری آن‌ها است. این تحقیق می‌تواند به‌عنوان یک نقطه عطف در پژوهش‌های مرتبط با بازار سهام ایران محسوب شود، زیرا تاکنون به طور جامع به این موضوع پرداخته نشده است. در ادامه، ادبیات پژوهش، روش‌شناسی و یافته‌های تحقیق توضیح داده خواهد شد.

۲. ادبیات پژوهش

۲-۱. مبانی نظری

بسیاری از اقتصاددانان تأکید دارند که در میان متغیرهای کلان اقتصادی نرخ بهره از جایگاه اثرگذارتری برخوردار است؛ زیرا این نرخ بین سایر نرخ‌های فعلی و آتی ارتباط ساز خواهد بود. نرخ بهره هزینه‌ای است که در جهت مصرف در سطوح بالاتر امروز یا سرمایه‌گذاری در سطوح بالاتر باید پرداخت. به‌عبارت دیگر نرخ بهره نشان‌دهنده مقدار پول و کالایی است که در زمان آتی امکان به مبادله با مقادیر بیشتر خواهند بود. همچنین در تعریفی دیگر می‌توان نرخ بهره را هزینه فرصت نگهداری پول معرفی کرد. همچنین در دیدگاه دیگر نرخ بهره اجرتی در برابر وام‌دادن است (Conard, 2023; Stolyarov & Tesar, 2021). ایروینگ فیشر^۱ میان نرخ بهره اسمی و نرخ بهره حقیقی تفاوت قائل شده بود و این دو را از یکدیگر جدا می‌کرد. ایروینگ فیشر نرخ بهره حقیقی را اختلاف در نرخ بهره اسمی دوره فعلی و نرخ تورم انتظاری دوره آتی ذکر کرده است (Seo, 2023; Conard, 2023). مطالعه و پژوهش در حوزه نرخ بهره نیازمند تمایز قائل شدن بین نرخ بهره اسمی و نرخ بهره حقیقی است. نرخ بهره

1. Irving Fisher

اسمی ابزار اصلی بانک مرکزی برای تعیین سیاست‌های پولی برای دستیابی به اهداف اقتصادی است که با اعمال تغییراتی در نرخ آن عامل اثرگذاری غیرمستقیم بر عرضه و تقاضا، نرخ ارز، نرخ تورم، رشد اقتصادی و غیره خواهد بود (Faini, 2006). در این پژوهش نرخ بهره اسمی با عنوان «نرخ بهره» به کار گرفته شده و مبنای مطالعه قرار گرفته است.

رابطه بین نرخ بهره و بازده بازار سهام موضوعی بااهمیت قابل توجه در اقتصاد مالی است. به طور نظری، چندین مکانیزم وجود دارد که از طریق آن‌ها تغییرات در نرخ بهره می‌تواند عملکرد بازار و بازده سهام را تحت تأثیر قرار دهد. نرخ بهره به عنوان قیمت سرمایه عمل می‌کند و نقش حیاتی در تصمیم‌گیری‌های سرمایه‌گذاری دارد. افزایش نرخ بهره نشان‌دهنده افزایش هزینه فرصت سرمایه‌گذاری در بازار سهام است (Dhankar, 2019). این موضوع به طور نظری می‌تواند دو اثر متضاد بر ارزش‌گذاری و بازده سهام داشته باشد. اثر اول، اثر نرخ تنزیل است. نرخ‌های بهره بالاتر به معنای نرخ تنزیل بالاتری است که باید به جریان‌های نقدی آینده یک شرکت در زمان ارزش‌گذاری سهام آن اعمال شود. این امر منجر به کاهش ارزش فعلی آن جریان‌های نقدی و کاهش متعاقب قیمت سهام می‌شود (Sampene et al., 2021; Rai et al., 2007). این دیدگاه سنتی از چگونگی تأثیر منفی افزایش نرخ بهره بر قیمت سهام است. با این حال، اثر مهم دیگری مانند اثر درآمد وجود دارد که می‌تواند اثر نرخ تنزیل را جبران یا حتی غالب کند. نرخ‌های بهره بالاتر می‌تواند در شرایط خاصی سودآوری و درآمد شرکت‌ها را افزایش دهد. هنگامی که نرخ‌های بهره افزایش می‌یابد، هزینه وام‌گیری برای شرکت‌ها افزایش می‌یابد. این می‌تواند شرکت‌ها را تشویق کند تا کارایی عملیاتی خود را بهبود بخشند، هزینه‌ها را کاهش دهند و بر افزایش حاشیه سود تمرکز کنند تا سودآوری کلی خود را حفظ کنند. بهبود سودآوری و رشد درآمد می‌تواند به افزایش قیمت و بازده سهام منجر شود (George-Anokwuru & Bosco, 2020).

اثر درآمد، مکانیزم نظری کلیدی است که از طریق آن افزایش نرخ بهره می‌تواند در بلندمدت بازده سهام را افزایش دهد. بدین صورت که با افزایش نرخ‌های بهره، هزینه سرمایه و تأمین مالی برای شرکت‌ها افزایش می‌یابد. این امر فشار بر شرکت‌ها را برای بهبود کارایی عملیاتی، بهینه‌سازی ساختار سرمایه و افزایش حاشیه سود به منظور حفظ سودآوری و ارزش بازار کلی آنها افزایش می‌دهد. شرکت‌ها به دنبال کاهش هزینه‌های غیرضروری، ساده‌سازی عملیات و یافتن راه‌هایی برای افزایش قدرت قیمت‌گذاری خود خواهند بود. این می‌تواند به بهبود درآمد و جریان‌های نقدی منجر شود که توسط سرمایه‌گذاران سهام به طور مثبت ارزش‌گذاری می‌شود. به طور کلی، افزایش نرخ‌های بهره به عنوان یک مکانیزم انضباطی عمل می‌کند که شرکت‌ها را مجبور می‌کند تا بهره‌وری و سودآوری بیشتری داشته باشند. شرکت‌هایی که می‌توانند به طور مؤثر به هزینه بالاتر سرمایه با بهبود کارایی عملیاتی و سودآوری پاسخ دهند، شاهد افزایش قیمت و بازده سهام خود خواهند بود و اثر منفی نرخ تنزیل را جبران خواهند کرد (George-Anokwuru & Bosco, 2020; Srifitri & Berliana, 2023).

علاوه بر این، نرخ‌های بهره بالاتر می‌توانند به اثر تعادل مجدد پرتفوی منجر شوند که همچنین به افزایش بازده سهام کمک می‌کند. هنگامی که نرخ‌ها افزایش می‌یابد، دارایی‌های با درآمد ثابت مانند اوراق قرضه نسبت به سهام جذاب‌تر می‌شوند. این می‌تواند سرمایه‌گذاران را ترغیب کند تا بخشی از سرمایه خود را از بازار سهام به

سمت اوراق بهادار با ریسک کمتر منتقل کنند. کاهش متعاقب قیمت سهام، سهام را مقرون به صرفه تر و بازده آینده آنها را جذاب تر می کند و منجر به افزایش تقاضای سهام و بازده بالاتر در آینده می شود (Sood, 2024). مکانیزم مرتبط دیگر، اثر پوشش تورم است. سهام اغلب به عنوان پوششی در برابر تورم در نظر گرفته می شوند، زیرا جریان های نقدی و درآمد شرکت ها می توانند با افزایش قیمت ها همگام شوند. هنگامی که نرخ های بهره افزایش می یابد، اغلب نشانه ای است که بانک مرکزی نرخ ها را برای مقابله با تورم افزایش می دهد. در این زمینه، سهام ممکن است به عنوان پوششی در برابر تورم جذاب باشند و سرمایه گذاران را ترغیب کنند تا تخصیص سهام خود را افزایش دهند و قیمت و بازده سهام را افزایش دهند (Pavithra & Shanthilakshmi, 2024). لازم به ذکر است که کارکرد نرخ بهره در ایران باهدف کنترل تورم دورقمی اعمال شده است. به همین سبب کارکرد نرخ بهره و اثرات آن بر بازار سهام با کشورهای توسعه یافته متفاوت خواهد بود. بر خلاف دیدگاه رابطه منفی نرخ بهره و بازدهی بازار سهام، شاخص در بلندمدت صعودی بوده و در کنار افزایش تورم و نرخ بهره توانسته رشد داشته باشد (داودی و ذوالقدری، ۱۳۹۰؛ دارابی و همکاران، ۱۳۹۷).

چارچوب نظری مطرح شده در این پژوهش نشان می دهد که افزایش نرخ بهره لزوماً نباید منجر به کاهش بازده سهام شود. اثر درآمد و مکانیزم های تعادل مجدد پرتغوی می توانند اثر سنتی نرخ تنزیل را جبران یا حتی غالب کنند و منجر به رابطه مثبت بین افزایش نرخ بهره و عملکرد بازار سهام شوند. شواهد تجربی بررسی شده به طور فزاینده ای از این دیدگاه حمایت می کنند. درک این پویایی های پیچیده برای سیاست گذاران و پژوهشگرانی که به دنبال هدایت تعامل پیچیده بین سیاست پولی، نرخ بهره و بازده بازار سهام هستند، بسیار حیاتی است.

۲-۲. پیشینه پژوهش

اثر نرخ بهره بر عملکرد بورس اوراق بهادار در طی سال های اخیر مورد مطالعه پژوهشگران بسیاری بوده است. پیشینه این پژوهش به دودسته داخلی و خارجی تقسیم می گردد که در بخش داخلی بورس اوراق بهادار تهران مطالعه شده و در بخش خارجی بازارهای سهام کشورهای دیگر مطالعه شده اند.

۲-۲-۱. مطالعات داخلی

سعیدی و پقه (۱۳۹۰) مطالعه ای در بازه ۱۳۸۲ الی ۱۳۸۷ در زمینه اثر تغییرات نرخ بهره اسمی و واقعی بر بازدهی سهام مؤسسات مالی با تمرکز بر رویکرد رگرسیون انجام دادند. نرخ بهره به نرخ بهره اسمی و نرخ بهره واقعی تقسیم شده و به صورت جداگانه مورد مطالعه قرار گرفت. نتایج نشان داد که بین تغییرات نرخ بهره اسمی و بازده سهام ارتباط معکوس و بین تغییرات نرخ بهره واقعی و بازده سهام ارتباط معناداری وجود ندارد. زراءنژاد و معتمدی (۱۳۹۱) در پژوهش خود رابطه میان متغیرهای کلان اقتصادی و شاخص کل قیمت سهام در بورس اوراق بهادار تهران را بررسی کرده اند. نتایج نشان داده است که میان شاخص کل بازار سهام، نرخ ارز، نرخ تورم، نرخ بهره بانکی و قیمت نفت رابطه ای بلندمدت وجود دارد. همچنین، رابطه علی یک سویه از نرخ ارز و نرخ بهره بانکی به سمت شاخص کل قیمت سهام و نرخ تورم مشاهده شده است. در کوتاه مدت نیز رابطه علی از نرخ ارز، نرخ تورم و نرخ بهره به سمت شاخص کل وجود دارد.

پدرام و همکاران (۱۳۹۵) پژوهشی بر اثر نامتقارن نرخ بهره بر شاخص سهام انجام داده‌اند. در این پژوهش رابطه غیرخطی بین نرخ بهره واقعی و شاخص سهام ایران بر مبنای اطلاعات بانک مرکزی در بازه زمانی ۱۳۸۰ الی ۱۳۹۰ بررسی شده است. نتایج نشان داد که رابطه نرخ بهره و بازار سهام همواره منفی نیست و می‌توان آن را در بازه‌ای آستانه‌ای مطالعه کرد. در آستانه ابتدایی با افزایش نرخ بهره، افزایش بازدهی شاخص قیمت سهام مشهود خواهد بود. در آستانه ثانویه نیز با افزایش نرخ بهره، کاهش بازدهی شاخص قیمت سهام مشهود خواهد بود. پژوهشگران تأکید کرده‌اند که توجه به حد آستانه اهمیت بالایی در تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران و برنامه‌ریزان خواهد داشت و باید دیدگاه آستانه‌ای به نرخ بهره داشت.

بدری و دولو (۱۳۹۵) در طی مطالعه خود اثر متغیرهای کلان اقتصادی را بر عملکرد بازار سهام مورد بررسی قرار دادند. برای تحلیل از آزمون علّیت گرنجر، آزمون هم‌انباشتگی یوهانسون، تحلیل همبستگی و رگرسیون و آزمون عکس‌العمل‌های آنی استفاده کردند. در میان متغیرهای ذکر شده، نرخ بهره یکی از مهم‌ترین متغیرهای اقتصادی در نظر گرفته شده است. یافته‌ها نشان داد که، میان نرخ بهره اوراق مشارکت مفروض و شاخص بازار سهام رابطه مثبت و معناداری وجود دارد.

طیّبی ثانی و نزشتی (۱۴۰۱) در مطالعه خود اشاره کرده‌اند که نرخ بهره ابزاری در دستان بانک مرکزی جهت تعیین سیاست‌های پولی انبساطی و انقباضی است که اثرگذاری قابل‌توجهی بر بازار سرمایه خواهد داشت. یافته‌ها نشان داده است که رابطه میان نرخ بهره و بازدهی بازار سهام ایران مثبت نیست. همچنین این پژوهشگران تأکید کرده‌اند که اثرگذاری نرخ بهره بر میزان بازدهی بازار سهام همواره به یک‌میزان مشخص نبوده و در طول زمان تحت تأثیر عوامل متعدد دیگری نیز بوده است و ممکن است رابطه مثبت یا منفی میان نرخ بهره و بازدهی بازار سهام متغیر باشد.

۲-۲-۲. مطالعات خارجی

ژو^۱ (۱۹۹۶) در پژوهشی به بررسی اثر نرخ بهره در تغییرات بازار سهام پرداخته و نرخ بهره را یکی از عوامل مهم در سرمایه‌گذاری معرفی کرده است. در این پژوهش تأکید شده که در بازه‌های زمانی متفاوت، اثرگذاری نرخ بهره متفاوت خواهد بود. به‌طوری که در کوتاه‌مدت ممکن است رابطه منفی میان نرخ بهره و شاخص سهام مشهود باشد. همچنین برای مطالعه نرخ بهره از نرخ اوراق قرضه بلندمدت استفاده شده است. نتایج پژوهش نشان داد که رابطه میان نرخ بهره و شاخص بازار سهام مثبت و معنادار است.

آلام و یودین^۲ (۲۰۰۹) در مطالعه‌ای اثر نرخ بهره بر بازار سهام را در منتخبی از چند کشور مورد مطالعه قرار دادند. نتایج این پژوهش نشان داد که نرخ بهره اثر منفی بر بازدهی بازار سهام داشته است. برای همین پژوهشگران توصیه داشته‌اند که نرخ بهره باید کنترل شده و به میزانی تنظیم گردد که سبب کاهش شدید سرمایه ورودی به بازار سهام نگردد.

1. Zhou

2. Alam & Uddin

مونا و همکاران^۱ (۲۰۱۶) با مطالعه آمریکا، چین و هشت کشور اروپایی اثر نرخ بهره بر بازار سهام را بررسی کردند. در طی پژوهش تأکید شده است که نرخ بهره در شرایط مختلف اقتصادی اثرگذاری متفاوتی خواهد داشت و نمی‌توان برای تمامی اقتصادها شرایط یکسانی متصور بود. نتایج نشان داده که نرخ بهره می‌تواند اثر مثبت یا اثر منفی داشته باشد. به صورتی که بر اثر مثبت نرخ بهره بر بازار سهام طی بازه زمانی بلندمدت تأکید شده است. پژوهشی توسط خان و کومار^۲ (۲۰۲۳) به منظور بررسی تأثیر نرخ بهره بر بازارهای سهام، به ویژه بورس اوراق بهادار ملی^۳ و بورس اوراق بهادار بمبئی^۴ انجام شده است. در این پژوهش، اشاره شده است که بازار سهام از متغیرهای اقتصادی تأثیر می‌پذیرد که یکی از مهم‌ترین آن‌ها نرخ بهره می‌باشد. نتایج مطالعه اثبات‌کننده وجود رابطه مثبت و معنادار میان نرخ بهره و بازار سهام در بلندمدت است. البته اشاره شده است که امکان نوسان و وجود رابطه منفی میان نرخ بهره و بازار سهام در کوتاه‌مدت وجود دارد.

در پژوهشی که توسط یوگلی^۵ (۲۰۲۴) انجام شده است، رابطه چند مقیاسی بین نرخ بهره، نرخ ارز و قیمت‌های سهام با استفاده از تحلیل تبدیل مویک بررسی شده است. به صورت کلی در این پژوهش از تبدیل مویک گسسته با همپوشانی بیشینه^۶ بر روی نرخ بهره، نرخ ارز و قیمت‌های سهام در ایالات متحده آمریکا استفاده شده است. همچنین از تعاریف واریانس مویک، همبستگی مویک و همبستگی متقابل برای بررسی ارتباطات و روابط پیش‌گیر/تأخیر بین این سری‌ها در طول مقیاس‌های زمانی مختلف استفاده شده است. یافته‌ها نشان می‌دهد که رابطه بین نرخ بهره و نرخ ارز در تمام مقیاس‌ها به طور قابل توجهی از صفر متمایز نمی‌شود. به عبارت دیگر، رابطه بین بازده نرخ بهره و بازده شاخص سهام تنها در مقیاس‌های بالاتر به طور قابل توجهی از صفر متمایز است.

۳-۲. جمع‌بندی ادبیات

ادبیات پژوهش نشان داد که در پژوهش‌های پیشین مشهود است که بخشی از مطالعات در بازه زمانی کوتاه‌مدت یا میان‌مدت صورت گرفته‌اند و تمرکز کمتری بر بلندمدت وجود داشته است؛ بنابراین، باتوجه به این خلأ در مطالعات پیشین، این تحقیق دوره زمانی بلندمدت را مورد بررسی قرار داده است. همچنین، بخشی از مطالعات پیشین از رویکرد رگرسیون استفاده کرده‌اند؛ اما این مطالعه، بر رویکرد رگرسیون کوانتایل^۷ مبتنی بر تبدیل مویک تمرکز داشته است. در نهایت، این پژوهش با مقایسه مویک‌های دابچیز^۸ و هار^۹ و استفاده از تحلیل بوت‌استرپ برای ارزیابی تفاوت میانگین خطای مربعات، دقت و اعتبار یافته‌های خود را افزایش داده است. این روش تحلیل در هیچ‌کدام از پژوهش‌های مذکور به کار گرفته نشده است.

1. Mouna et al.

2. Khan & Kumar

3. NSE

4. BSE

5. Ugli (2024)

6. MODWT

7. Quantile Regression

8. Daubechies Wavelet

9. Haar Wavelet

۳. روش شناسی

۳-۱. الگوی پژوهش

به منظور بررسی تأثیر ناطمینانی نرخ بهره بر شاخص بورس اوراق بهادار تهران طی دوره زمانی ۱۳۸۸ الی ۱۴۰۳ از الگوی زیر استفاده شده است. این مدل بر اساس مبانی نظری و مطالعات پیشین تدوین شده است.

$$Q_{stockindex,t}(\Gamma_k, \alpha_i X_t) = \beta_0 + \beta_1 H_t + \varepsilon_t \quad (1)$$

در این رابطه، Q شاخص کل بورس اوراق بهادار تهران و متغیر H نشان دهنده ناطمینانی در نرخ بهره است. داده‌های مورد استفاده شامل نرخ بهره و شاخص بورس اوراق بهادار تهران هستند که از پایگاه بانک داده‌های اقتصادی و مالی وزارت امور اقتصادی و دارایی استخراج شده است. برای استخراج ناطمینانی نرخ بهره از مدل خودرگرسیو تعمیم یافته واریانس شرطی (گارچ) استفاده شده است. در این پژوهش، از روش تبدیل موجک ناپیوسته با حداکثر هم پوشانی چند بعدی برای تجزیه هر یک از سری‌های زمانی به مؤلفه‌هایی با مقیاس‌های مختلف زمانی استفاده شده است. برای این تبدیل، از موجک‌های دایچی و هار استفاده شده و با توجه به تعداد نمونه‌ها، تجزیه اطلاعات در سه سطح انجام شده است.

$$A = S3 + D3 + D2 + D1 \quad (2)$$

در رابطه (۲)، A نشان دهنده سری زمانی اصلی، $S3$ مؤلفه تخمین سطح ۳، $D1$ ، $D2$ ، $D3$ مؤلفه‌های جزئیات سطوح ۱ تا ۳ است. در سطح J مقدار مقیاس 2^J و قدرت تفکیک یا دقت با استفاده از فرمول زیر محاسبه می‌گردد:

$$j, a = 2^J, \text{ resolution} = \left(\frac{1}{a}\right) \times N \quad (3)$$

۳-۲. روش انجام پژوهش

۳-۲-۱. مدل هیبریدی و خواص آن

مدل‌های هیبریدی^۱ در علم داده و تحلیل سری‌های زمانی، ترکیبی از چندین تکنیک و الگوریتم هستند که با هدف بهبود دقت پیش‌بینی، کاهش خطاها و بهره‌وری بیشتر در تحلیل داده‌ها به کار می‌روند. مدل هیبریدی کوانتایل موجک^۲ ترکیبی از دو روش اصلی کوانتایل و موجک است. این ترکیب به مدل امکان می‌دهد تا از مزایای هر دو روش بهره‌مند شود و نتایج بهتری در تحلیل داده‌ها ارائه دهد.

۳-۲-۲. مدل کوانتایل

مدل کوانتایل یک روش آماری است که برای بررسی توزیع داده‌ها و تحلیل نقاط کوانتایل آنها استفاده می‌شود. کوانتایل‌ها مقادیر داده‌ای هستند که یک توزیع داده را به بخش‌های مساوی تقسیم می‌کنند. به عنوان مثال، صدک‌ها نمونه‌هایی از کوانتایل‌ها هستند که داده‌ها را به ۱۰۰ قسمت مساوی تقسیم می‌کنند. کوانتایل‌ها به تحلیل‌گران اجازه می‌دهند که ویژگی‌های توزیع داده‌ها را در نقاط مختلفی مانند میان، صدک ۲۵ام و صدک ۷۵ام بررسی کنند.

1. Hybrid Models

2. Wavelet Quantile Hybrid Model

مدل کوانتایل در عمل برای شناسایی و تحلیل بخش‌های مختلف توزیع داده‌ها استفاده می‌شود. این مدل به‌خصوص در مواردی که توزیع داده‌ها غیرنرمال است یا دارای نقاط پرت^۱ است، کاربرد دارد. به طور خاص:

- توصیف توزیع: مدل کوانتایل می‌تواند اطلاعات دقیقی از توزیع داده‌ها ارائه دهد.
 - تحلیل ریسک: در حوزه‌های مالی و اقتصادی، از مدل کوانتایل برای تحلیل ریسک و برآورد ارزش در معرض خطر^۲ استفاده می‌شود.
 - پیش‌بینی: این مدل می‌تواند برای پیش‌بینی مقادیر آتی در بخش‌های مختلف توزیع داده‌ها به کار رود.
- مدل کوانتایل به طور معمول به‌صورت زیر تعریف می‌شود:

$$Q_p(X) = \{x \in R: F(x) = p\} \quad (۴)$$

در آن $F(x)$ تابع توزیع تجمعی داده‌ها و p کوانتایل موردنظر است. مدل رگرسیون کوانتایل چنین تعریف می‌شود:

$$Q_y(\tau|x) = \beta(\tau) x^T \quad (۵)$$

در این رابطه، $Q_y(\tau|x)$ مقدار پیش‌بینی شده در کوانتایل τ برای متغیر وابسته y است. X متغیرهای مستقل و β (پارامترهای مدل در کوانتایل τ) است.

۳-۲-۳. مدل موجک

مدل موجک^۳ یک ابزار ریاضی است که برای تجزیه و تحلیل داده‌ها در مقیاس‌های مختلف زمانی و مکانی استفاده می‌شود. موجک‌ها توابعی هستند که قابلیت تحلیل داده‌ها در فرکانس‌های مختلف را دارند. تجزیه موجک، داده‌ها را به اجزای مختلف تقسیم می‌کند که هر کدام در مقیاس‌های زمانی و فرکانس‌های مختلفی قرار دارند. مدل موجک در عمل برای تجزیه و تحلیل سری‌های زمانی اقتصادی و مالی استفاده می‌شود. به طور خاص:

- تحلیل چند مقیاسی: مدل موجک می‌تواند داده‌های اقتصادی را در مقیاس‌های مختلف زمانی تحلیل کند، از جمله کوتاه‌مدت، میان‌مدت و بلندمدت.
- فشرده‌سازی داده‌ها: این مدل قابلیت فشرده‌سازی داده‌های بزرگ و پیچیده را دارد و می‌تواند اطلاعات مهم را از نویز تفکیک کند.
- کاهش نویز: مدل موجک به شناسایی و حذف نویز از داده‌ها کمک می‌کند که در تحلیل دقیق‌تر داده‌های اقتصادی مؤثر است.

این مدل معمولاً با استفاده از تجزیه موجک توضیح داده می‌شود که به‌صورت زیر نمایش داده می‌شود:

$$a_{jk} \phi_{jk}(t) \sum_k \sum_j = f(t) \quad (۶)$$

در رابطه (۶)، $f(t)$ تابع اصلی است. a_{jk} ضرایب موجک در مقیاس j و مکان k هستند و $\phi_{jk}(t)$ تابع موجک پایه است و در تحلیل چند مقیاسی به‌صورت زیر عمل می‌کند:

$$f(t) \phi_{s,T}(t) dt \int_{-\infty}^{\infty} = W(f)(s,T) \quad (۷)$$

1. Outliers
2. Value at Risk
3. Wavelet Model

که در آن، $W(f)(s,T)$ تبدیل موجک از تابع $f(t)$ در مقیاس s و مکان T است. مدل هیبریدی کوانتایل موجک ترکیبی از تحلیل چند مقیاسی موجک و تحلیل توزیع کوانتایل است. این مدل می‌تواند به صورت زیر بیان شود:

$$W(f)^T \beta(\tau) = Q_Y(dW(f)) \quad (8)$$

که در آن، $W(f)$ ویژگی‌های استخراج شده از تجزیه موجک و $Q_Y(dW(f))$ مقدار پیش‌بینی شده در کوانتایل τ برای متغیر وابسته y است. این ترکیب باعث می‌شود مدل بتواند از مزایای هر دو روش بهره‌مند شود و در نتیجه دقت بالاتری در پیش‌بینی و تحلیل داده‌ها داشته باشد.

- ترکیب دو روش موجک و کوانتایل باعث افزایش دقت مدل در پیش‌بینی و تحلیل داده‌ها می‌شود.
- استفاده از موجک‌ها و کوانتایل‌ها به کاهش نویز و اثرات نقاط پرت کمک می‌کند.
- این مدل قادر به تحلیل جامع‌تر داده‌ها در مقیاس‌های مختلف و بخش‌های مختلف توزیع است.
- این مدل با ترکیب دو روش می‌تواند به شکل انعطاف‌پذیری برای مسائل مختلف داده‌ای به کار رود.
- این مدل به خوبی با داده‌های پیچیده و سری‌های زمانی غیرخطی تطابق دارد که در بسیاری از تحلیل‌های اقتصادی و مالی مهم است.

در نتیجه مدل هیبریدی کوانتایل موجک برای تحلیل داده‌ها، ترکیبی از دو تکنیک قدرتمند است که به تحلیل دقیق‌تر و جامع‌تر داده‌ها کمک می‌کند. این مدل با بهره‌گیری از خواص موجک‌ها و کوانتایل‌ها می‌تواند در تحلیل داده‌های پیچیده و پیش‌بینی دقیق‌تر مؤثر باشد و به تحلیل‌گران مختلف، از جمله اقتصادی و مالی، ابزارهای مفیدی ارائه دهد (اسفندیاری و همکاران، ۱۴۰۲؛ Addison, 2017; Davino et al., 2013).

۴. یافته‌های پژوهش

۴-۱. آمار توصیفی

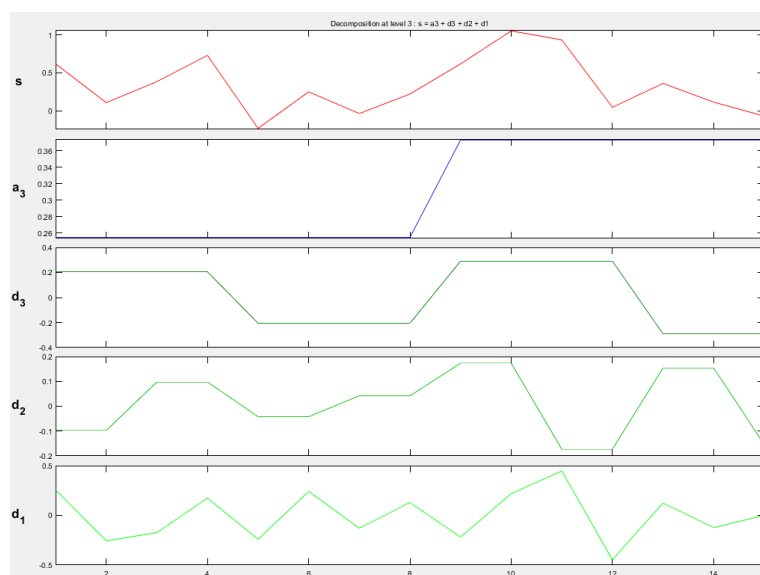
در این بخش به معرفی آمار توصیفی متغیرهای پژوهش پرداخته شده است. آمار توصیفی هر یک از متغیرها به تفکیک در جدول (۱) تشریح شده است. نتایج جدول (۱) نشان می‌دهد که تمام متغیرهای این پژوهش دارای توزیع غیرنرمال هستند. همچنین، سایر ویژگی‌های آماری مانند میانگین، میانه، حداکثر، حداقل، چولگی و کشیدگی نیز در این جدول گزارش شده‌اند. در ادامه، روند تجزیه سری‌های زمانی شاخص بورس اوراق بهادار تهران و ناطمینانی نرخ بهره در سه مقیاس مختلف بررسی شده است.

جدول ۱: آمار توصیفی داده‌های پژوهش

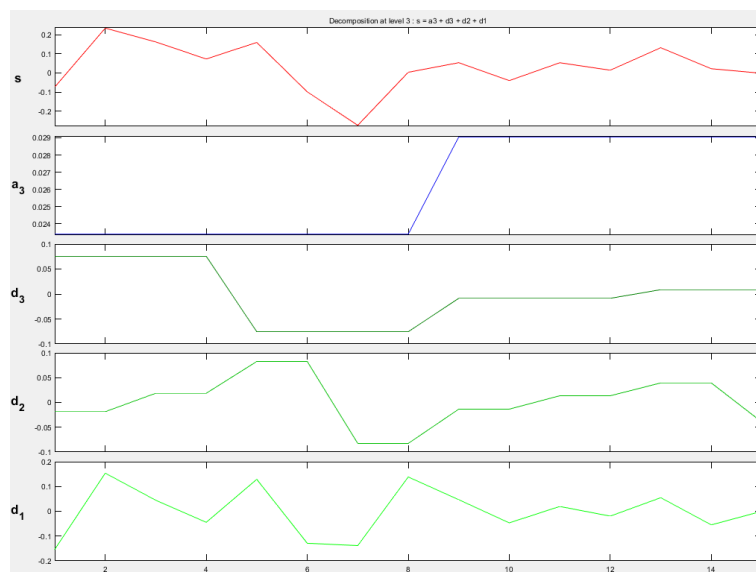
متغیر	میانگین	میانه	ماکزیمم	مینیمم	چولگی	کشیدگی	آزمون جاک-برا	احتمال
شاخص بورس اوراق بهادار	۱۲/۱۰	۱۱/۳۸	۱۴/۶۰	۹/۴۳	۰/۲۳	۱/۶۰	۱/۴۴	۰/۰۰۰
ناطمینانی نرخ بهره	۳/۰۱۵	۳/۰۰۲	۳/۲۹۵	۲/۶۶۷	-۰/۴۱۳	۲/۶۶۰	۰/۵۳۱	۰/۰۰۰

منبع: یافته‌های پژوهش

شکل (۱) روند تجزیه شاخص بورس اوراق بهادار را نشان می‌دهند. بر اساس این شکل سری زمانی شاخص بورس اوراق بهادار تهران از مقیاس ۳ تا ۱ تجزیه شده است که $d1$ بیانگر جزئیات بیشتری نسبت به $d3$ است. در تجزیه شاخص بورس اوراق بهادار تهران $d1$ بیانگر اثرات بلندمدت و شکل $d3$ بیانگر اثرات کوتاه‌مدت است. شکل (۲) نیز روند تجزیه شاخص نااطمینانی نرخ بهره را نشان می‌دهد. بر اساس این شکل، سری زمانی نااطمینانی نرخ بهره از مقیاس ۳ تا ۱ تجزیه شده است، به‌طوری‌که $d1$ جزئیات بیشتری نسبت به $d3$ بیان می‌کند. به عبارتی، در تجزیه سری زمانی نااطمینانی نرخ ارز، $d1$ بیانگر اثرات بلندمدت و $d3$ نشان‌دهنده اثرات کوتاه‌مدت است.



شکل ۱: جزئیات مقیاس ۱ تا ۳ شاخص بورس اوراق بهادار



شکل ۲: جزئیات مقیاس ۱ تا ۳ نااطمینانی نرخ ارز

۲-۴. آزمون مانایی

آزمون مانایی بیش از هر آزمونی برای تخمین یک مدل سری زمانی حائز اهمیت است. زیرا عدم مانایی متغیرها می‌تواند منجر به فاقد اعتبار بودن ضرایب رگرسیون و اریبی گردد. نتایج آزمون ریشه واحد با استفاده از آزمون دیکی - فولر تعمیم‌یافته در جدول (۲) نشان می‌دهد که متغیرهای شاخص بورس اوراق بهادار تهران و ناطمینانی نرخ بهره در همه فرکانس‌ها در سطح آماری پنج درصد مانا هستند.

جدول ۲: نتایج آزمون ریشه واحد با استفاده از آزمون دیکی-فولر تعمیم‌یافته (ADF)

متغیر	سطح معناداری			آماره آزمون
	۱٪	۵٪	۱۰٪	
شاخص بورس اوراق بهادار تهران	-۴/۰۰۴	-۲/۰۹۸	-۲/۶۹۰	-۲/۷۷۸
ناطمینانی نرخ بهره	-۴/۱۲۱	-۳/۱۴۴	-۲/۷۱۳	-۳/۵۵۲

منبع: یافته‌های پژوهش

۳-۴. نتایج تخمین مدل

نتایج برآورد مدل کوانتایل جهت بررسی اثر ناطمینانی نرخ بهره بر بورس اوراق بهادار تهران طی دوره مورد مطالعه در جدول (۳) ارائه شده است. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که اثر ناطمینانی نرخ بهره بر شاخص بورس اوراق بهادار تهران در تمامی چندک‌ها مثبت و معنادار است. مطابق با این جدول، اگر ناطمینانی در نرخ بهره یک واحد افزایش یابد، با فرض ثبات سایر شرایط، شاخص بورس اوراق بهادار می‌تواند بین ۰/۱۰۲ تا ۰/۹۱۱ واحد افزایش یابد. مقدار این اثر در چندک‌های ابتدایی بیشتر از چندک‌های انتهایی است، به عبارت دیگر، اثر مثبت ناطمینانی نرخ بهره بر شاخص بورس اوراق بهادار با گذشت زمان کاهش یافته است. همچنین، مقدار احتمال آزمون برابر بودن شیب و آزمون متقارن بودن کوانتایل‌ها کمتر از ۰/۱ درصد است که بیانگر تصریح درست الگو است.

جدول ۳: نتایج تخمین مدل کوانتایل

متغیر	۰/۱	۰/۲	۰/۳	۰/۴	۰/۵	۰/۶	۰/۷	۰/۸	۰/۹
ناطمینانی نرخ بهره	۰/۵۷۳	۰/۹۱۱	۰/۴۸۴	۰/۶۳۵	۰/۵۳۶	۰/۱۰۲	۰/۴۰۹	۰/۳۹۹	۰/۴۶۸
سطح احتمال	۰/۰۰۵	۰/۰۴۰	۰/۰۲۲	۰/۰۴۰	۰/۱۵۲	۰/۰۶۲	۰/۰۶۷	۰/۰۶۹	۰/۰۵۱
Pseudo R ²	۰/۳۰۳	۰/۲۷۸	۰/۴۰۰	۰/۶۸۶	۰/۸۶۲	۰/۱۰۲	۰/۶۳۶	۰/۹۶۰	۰/۷۴۴
سطح احتمال آزمون برابر بودن شیب	۰/۱۰۳	۰/۰۴۹	۰/۰۴۳	۰/۰۳۱	۰/۰۹۶	۰/۱۷۳	۰/۰۷۷	۰/۰۷۴	۰/۰۲۱
سطح احتمال آزمون متقارن بودن	۰/۱۵۰	۰/۰۸۱	۰/۰۳۸	۰/۰۳۶	۰/۰۵۱	۰/۰۲۶	۰/۰۹۴۳	۰/۰۵۴۶	۰/۰۳۹

* تمام سطح احتمال‌ها در سطح ۱۰ درصد خطا مورد تأیید است.

منبع: یافته‌های پژوهش

جدول (۴) نشان می‌دهد که اثر ناطمینانی نرخ بهره بر شاخص بورس اوراق بهادار تهران در همه چندک‌های مقیاس یک، مثبت و معنادار است. به‌طوری‌که مقدار این اثر در چندک‌های انتهایی بیشتر از چندک‌های ابتدایی است. لذا در بازه زمانی بلندمدت، مقدار اثر ناطمینانی نرخ بهره بر شاخص بورس اوراق بهادار تهران در طی زمان افزایش خواهد یافت. مطابق با جدول (۴) اگر یک واحد ناطمینانی در نرخ بهره افزایش یابد آنگاه با فرض ثبات سایر شرایط، شاخص بورس اوراق بهادار تهران می‌تواند در مقیاس ۱ بین ۰/۱۱۳ الی ۰/۹۸۵ واحد افزایش یابد. به طور مشابه همین استدلال برای مقیاس‌های ۲ و ۳ که بیانگر اثر میان‌مدت و کوتاه هستند صادق هست. همچنین مقدار ارزش احتمال آزمون برابر بودن شیب و آزمون متقارن بودن کوانتایل‌ها در مقیاس اول تا سوم زیر ۵ درصد و در مقیاس ششم زیر ۱۰ درصد است که بیانگر تصریح درست الگو می‌باشد.

جدول ۴: نتایج تخمین رگرسیون کوانتایل مبتنی بر تجزیه و تحلیل تبدیل موجک هار

مقیاس D1	۰/۱	۰/۲	۰/۳	۰/۴	۰/۵	۰/۶	۰/۷	۰/۸	۰/۹
نااطمینانی نرخ بهره	۰/۱۳۴	۰/۹۸۵	۰/۳۶۱	۰/۱۸۶	۰/۱۱۳	۰/۵۸۷	۰/۷۹۹	۰/۵۳۳	۰/۴۰۳
سطح احتمال	۰/۹۰۶	۰/۰۵۴	۰/۰۹۲	۰/۱۸۶	۰/۰۸۴	۰/۰۹۰	۰/۰۴۵	۰/۰۷۹	۰/۰۸۹
Pseudo R ²	۰/۰۲۳	۰/۳۷۰	۰/۳۱۱	۰/۲۲۰	۰/۵۳۹	۰/۵۰۱	۰/۴۹۷	۰/۲۷۳	۰/۰۹۹
سطح احتمال آزمون برابر بودن شیب	۰/۰۹۱	۰/۰۴۴	۰/۰۳۳	۰/۰۲۳	۰/۰۲۷	۰/۰۶۴	۰/۰۶۲	۰/۰۲۴	۰/۰۲۶
سطح احتمال آزمون متقارن بودن	۰/۰۶۲	۰/۱۹۹	۰/۰۴۲	۰/۰۰۴	۰/۰۸۶	۰/۰۳۹	۰/۰۵۳	۰/۰۲۸	۰/۰۲۲
مقیاس D2	۰/۱	۰/۲	۰/۳	۰/۴	۰/۵	۰/۶	۰/۷	۰/۸	۰/۹
H	۰/۱۴۳	۰/۱۷۵	۰/۴۲۹	۰/۰۷۶	۰/۶۲۸	۰/۹۹۴	۰/۷۷۱	۰/۸۴۰	۰/۸۰۲
سطح احتمال	۰/۰۵۶	۰/۰۴۴	۰/۰۶۰	۰/۰۵۶	۰/۰۹۸	۰/۰۴۷	۰/۰۴۷	۰/۰۷۶	۰/۰۴۷
Pseudo R ²	۰/۴۰۱	۰/۷۹۲	۰/۸۳۶	۰/۷۷۸	۰/۵۹۷	۰/۷۰۰	۰/۳۲۲	۰/۷۱۳	۰/۶۰۶
سطح احتمال آزمون برابر بودن شیب	۰/۹۱۱	۰/۸۱۵	۰/۰۶۲	۰/۰۹۰	۰/۱۵۰	۰/۰۶۸	۰/۰۸۳	۰/۰۳۳	۰/۰۲۲
سطح احتمال آزمون متقارن بودن	۰/۰۵۱	۰/۰۷۳	۰/۰۲۴	۰/۰۳۸	۰/۰۲۱	۰/۰۷۳	۰/۱۱۴	۰/۱۱۶	۰/۰۲۵
مقیاس D3	۰/۱	۰/۲	۰/۳	۰/۴	۰/۵	۰/۶	۰/۷	۰/۸	۰/۹
H	۰/۸۰۸	۰/۰۰۸	۰/۶۲۷	۰/۷۶۶	۰/۴۸۵	۰/۰۶۷	۰/۱۵۴	۰/۴۶۳	۰/۴۳۶
سطح احتمال	۰/۰۴۰	۰/۰۵۶	۰/۰۲۰	۰/۰۶۵	۰/۰۵۷	۰/۰۲۷	۰/۰۴۳	۰/۰۶۹	۰/۰۰۰
Pseudo R ²	۰/۳۴۷	۰/۰۲۱	۰/۹۲۶	۰/۷۱۵	۰/۰۶۵	۰/۲۸۳	۰/۱۶۸	۰/۱۴۷	۰/۴۹۹
سطح احتمال آزمون برابر بودن شیب	۰/۰۷۰	۰/۰۲۱	۰/۰۱۰	۰/۰۰۰	۰/۰۴۸	۰/۰۲۹	۰/۰۴۰	۰/۱۸۶	۰/۰۵۰
سطح احتمال آزمون متقارن بودن	۰/۰۸۸	۰/۰۵۱	۰/۰۳۱	۰/۰۸۹	۰/۰۳۶	۰/۰۳۶	۰/۰۲۵	۰/۰۹۸	۰/۰۸۸

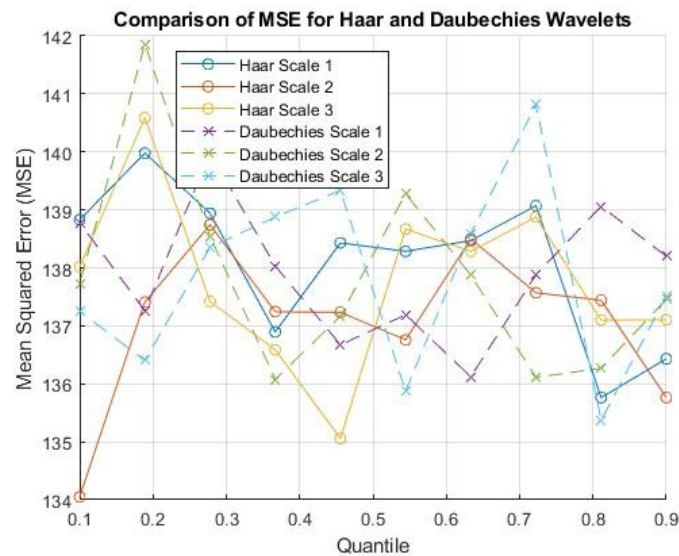
منبع: یافته‌های پژوهش

جدول (۵) نشان می‌دهد که اثر ناطمینانی نرخ بهره بر بورس اوراق بهادار تهران از طریق موجب دابچیز در تمام چندک‌های مقیاس اول، مثبت و معنادار است. این اثر به تدریج در چندک‌های میانی افزایش یافته و سپس در دو چندک انتهایی کاهش یافته است. در مقیاس دوم یا میان مدت، این اثر نیز نوسانات افزایشی و کاهشی داشته، اما در دو چندک انتهایی افزایش یافته است. در مقیاس سوم یا کوتاه مدت، روند مشابه مقیاس اول مشاهده می‌شود. این نتایج نشان می‌دهند که ناطمینانی نرخ بهره در مقیاس‌های مختلف زمانی اثرات متفاوتی بر بورس اوراق بهادار تهران دارد. در مقیاس بلندمدت (مقیاس اول)، اثر مثبت ناطمینانی به تدریج افزایش یافته و سپس کاهش یافته است، که نشان می‌دهد ناطمینانی نرخ بهره در ابتدا تأثیر بیشتری بر بورس دارد، اما این تأثیر در طول زمان کاهش می‌یابد. در مقیاس میان مدت (مقیاس دوم)، اثرات ناطمینانی نرخ بهره نوسانی است، که می‌تواند نشان‌دهنده تغییرات بازار در واکنش به ناطمینانی باشد. در مقیاس کوتاه مدت (مقیاس سوم)، اثرات مشابه مقیاس بلندمدت است، که نشان می‌دهد واکنش بازار به ناطمینانی نرخ بهره در کوتاه مدت نیز مشابه واکنش در بلندمدت است. همچنین، مقدار ارزش احتمال آزمون برابر بودن شیب و آزمون متقارن بودن کوانتایل‌ها در مقیاس اول تا سوم زیر ۵ درصد و در مقیاس ششم زیر ۱۰ درصد است که بیانگر تصریح درست الگو می‌باشد.

جدول ۵: نتایج تخمین مدل رگرسیون کوانتایل مبتنی بر تجزیه و تحلیل تبدیل موجب دابچیز

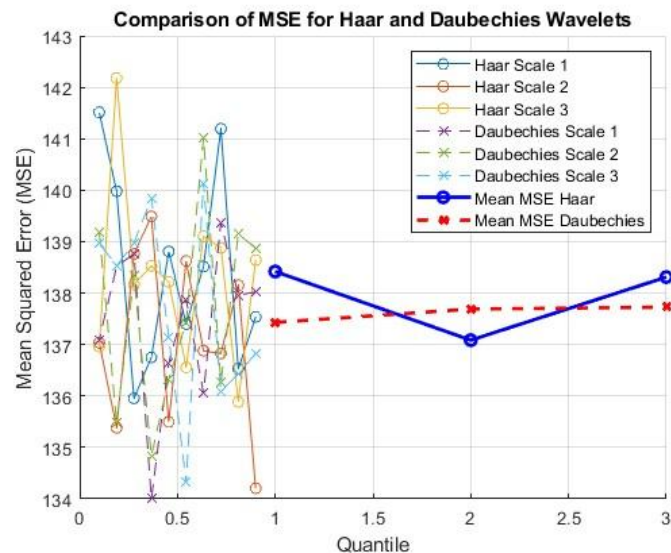
مقیاس D1	۰/۱	۰/۲	۰/۳	۰/۴	۰/۵	۰/۶	۰/۷	۰/۸	۰/۹
ناطمینانی نرخ بهره	۰/۵۴۸	۰/۱۵۹	۰/۷۷۳	۰/۲۷۸	۰/۳۶۷	۰/۴۸۶	۰/۵۷۳	۰/۲۸۱	۰/۰۰۷
سطح احتمال	۰/۰۸۴	۰/۰۳۹	۰/۰۶۸	۰/۰۵۲	۰/۰۲۱	۰/۰۷۱	۰/۰۷۶	۰/۰۵۴	۰/۰۳۸
Pseudo R ²	۰/۳۳۲	۰/۷۷۴	۰/۱۸۸	۰/۸۰۵	۰/۳۸۵	۰/۶۳۴	۰/۴۲۴	۰/۳۴۶	۰/۰۳۷
سطح احتمال آزمون برابر بودن شیب	۰/۰۳۶	۰/۰۹۳	۰/۰۹۴	۰/۰۸۴	۰/۱۹۰	۰/۰۶۸	۰/۰۴۵	۰/۰۷۹	۰/۱۷۱
سطح احتمال آزمون متقارن بودن	۰/۰۵۱	۰/۰۲۶	۰/۰۱۳	۰/۰۴۸	۰/۱۶۵	۰/۰۵۰	۰/۰۸۴	۰/۰۶۴	۰/۰۹۲
مقیاس D2	۰/۱	۰/۲	۰/۳	۰/۴	۰/۵	۰/۶	۰/۷	۰/۸	۰/۹
ناطمینانی نرخ بهره	۰/۰۴۵	۰/۱۹۸	۰/۵۸۱	۰/۹۴۹	۰/۸۶۴	۰/۴۶۸	۰/۲۹۱	۰/۴۶۷	۰/۳۲۱
سطح احتمال	۰/۰۵۲	۰/۱۵۹	۰/۰۴۱	۰/۰۸۳	۰/۰۹۴	۰/۰۸۵	۰/۰۷۹	۰/۰۸۸	۰/۰۳۰
Pseudo R ²	۰/۰۶۳	۰/۳۴۵	۰/۳۱۷	۰/۸۳۹	۰/۲۷۹	۰/۰۳۳	۰/۲۳۰	۰/۳۳۰	۰/۵۱۵
سطح احتمال آزمون برابر بودن شیب	۰/۰۴۲	۰/۰۵۷	۰/۰۸۵	۰/۰۴۲	۰/۰۷۹	۰/۰۷۹	۰/۰۵۵	۰/۰۸۹	۰/۰۵۱
سطح احتمال آزمون متقارن بودن	۰/۱۷۳	۰/۰۴۵	۰/۰۸۰	۰/۰۵۶	۰/۰۲۳	۰/۰۵۱	۰/۰۸۳	۰/۰۲۴	۰/۰۹۴
مقیاس D3	۰/۱	۰/۲	۰/۳	۰/۴	۰/۵	۰/۶	۰/۷	۰/۸	۰/۹
ناطمینانی نرخ بهره	۰/۹۵۶	۰/۵۸۶	۰/۸۶۷	۰/۲۷۹	۰/۶۸۹	۰/۹۴۱	۰/۹۳۷	۰/۹۴۶	۰/۱۱۱
سطح احتمال	۰/۱۶۷	۰/۰۴۶	۰/۰۰۷	۰/۰۸۴	۰/۰۵۷	۰/۰۶۸	۰/۰۳۰	۰/۰۸۲	۰/۰۲۳
Pseudo R ²	۰/۴۱۴	۰/۵۱۴	۰/۱۰۸	۰/۷۲۸	۰/۳۷۸	۰/۰۸۴	۰/۱۵۷	۰/۶۸۱	۰/۴۹۶
سطح احتمال آزمون برابر بودن شیب	۰/۰۸۱	۰/۱۸۶	۰/۰۴۷	۰/۰۸۹	۰/۱۶۴	۰/۰۳۷	۰/۰۱۳	۰/۰۶۸	۰/۰۴۳
سطح احتمال آزمون متقارن بودن	۰/۰۳۲	۰/۰۷۰	۰/۰۵۹	۰/۰۳۸	۰/۰۷۰	۰/۰۹۳	۰/۰۴۶	۰/۰۵۵	۰/۰۳۰

همچنین نوآوری کار به جز موضوع مورد تحلیل، تخمین دو موجک دابچیز و هار بوده است که برای مقایسه آن‌ها با استفاده از کدنویسی در برنامه متلب می‌توان از شکل‌های (۳) و (۴) استفاده نمود. همان‌طور که مشخص است، مقدار میانگین میانگین مربعات خطا^۱ موجک دابچیز کمتر است، اما سؤالی که پیش می‌آید این است که آیا این تفاوت نشان‌دهنده برتری موجک دابچیز نسبت به هار است؟ یا خیر.



شکل ۳: مقایسه میانگین مربعات خطا موجک هار و دابچیز

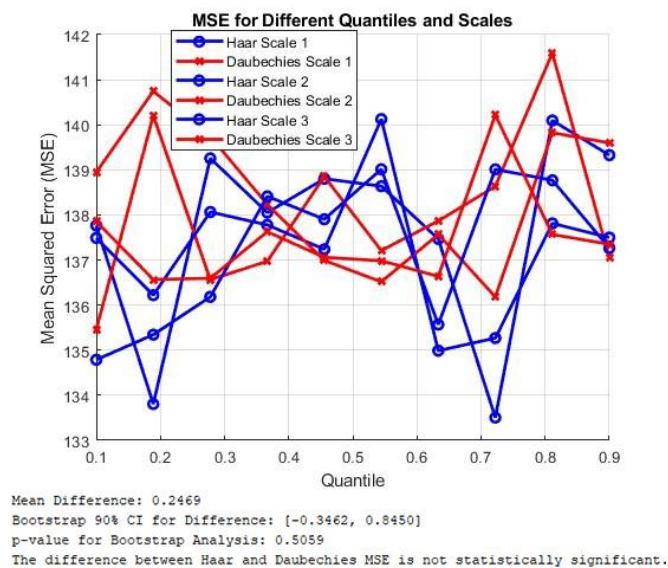
منبع: یافته‌های پژوهش



شکل ۴: مقایسه میانگین مربعات خطا موجک هار و دابچیز

منبع: یافته‌های پژوهش

باتوجه به اینکه آزمون تی^۱ مستقیم، بیشتر به میانگین‌ها توجه دارد و ممکن است تفاوت‌های جزئی را نادیده بگیرد. برای در نظر گرفتن تفاوت‌های جزئی و دقیق‌تر از آزمون تی، می‌توان از آزمون‌های غیرپارامتریک یا روش‌های تحلیل حساسیت پیشرفته‌تری استفاده کرد. این آزمون‌ها معمولاً نسبت به آزمون‌های سنتی مانند آزمون تی حساس‌تر به تفاوت‌های کوچک هستند. یکی از روش‌های مفید برای بررسی تفاوت‌های جزئی در داده‌ها استفاده از تحلیل بوسترپ و محاسبه فواصل اطمینان^۲ برای تفاوت میانگین‌ها است. روش‌های بوسترپ کمک می‌کنند تا تخمین دقیق‌تری از تفاوت‌های واقعی در میانگین‌ها به دست آید. برای جواب به سؤال بالا از تحلیل حساسیت بوت‌استرپ استفاده می‌کنیم که نتیجه در شکل ۵ مشخص است.



شکل ۵: مقایسه میانگین مربعات خطا برای کوانتایل‌ها و مقیاس‌ها تفاوت موجک هار و دابچیز

منبع: یافته‌های پژوهش

نتایج به دست آمده از تحلیل داده‌ها با استفاده از موجک‌های دابچیز و هار و مقایسه تفاوت‌های میانگین‌ها و آزمون‌های مربوطه به شرح زیر است:

- تفاوت میانگین: مقدار تفاوت میانگین مربعات خطا بین موجک‌های دابچیز و هار برابر با ۰/۲۴۶ است. این به این معناست که به طور متوسط، میانگین مربعات خطا موجک دابچیز حدود ۰/۲۴۶ واحد کمتر از میانگین مربعات خطا موجک هار است.
- فواصل اطمینان بوسترپ ۹۰ درصد برای تفاوت^۳: فواصل اطمینان ۹۰ درصد برای تفاوت میانگین‌ها در بازه (۰/۳۴۶- و ۰/۸۴۵) قرار دارد. این به این معناست که با ۹۰ درصد اطمینان می‌توان گفت که تفاوت واقعی میانگین مربعات خطا بین موجک‌های دابچیز و هار در این بازه قرار دارد. بازه شامل صفر

1. t-test
 2. Confidence Intervals
 3. Bootstrap 90% CI for Difference

نیز می‌شود، به این معنا که ممکن است تفاوت میانگین‌ها در واقع صفر باشد، یعنی تفاوت معناداری وجود ندارد.

○ مقدار/احتمال تحلیل بوسترپ! مقدار آماره پی برای تحلیل بوسترپ برابر با ۰/۵۰۵ است. این مقدار نشان می‌دهد که تفاوت میانگین میانگین مربعات خطا بین دو مویک دابچیز و هار از نظر آماری معنادار نیست. به عبارت دیگر، احتمال اینکه تفاوت مشاهده شده به دلیل تصادف و نه تفاوت واقعی بین دو مویک باشد، بالا است.

به‌طور کلی، این تحلیل نشان می‌دهد که بر اساس داده‌های فعلی و روش‌های آماری مورد استفاده، نمی‌توان نتیجه‌گیری قاطعی درباره برتری یکی از مویک‌ها نسبت به دیگری داشت. باتوجه به تحلیل بوت‌استرپ می‌توان گفت آزمون مقایسه مستقیم این تفاوت را تأیید نمی‌کند، می‌توان نتیجه گرفت که هر دو مویک هار و دابچیز قابلیت‌های خود را دارند و انتخاب بهترین مویک به شرایط و نیازهای خاص بستگی دارد. اگر دقت بالا و تحلیل جزئی مهم است، ممکن است هار بهتر عمل کند. اما اگر سادگی و سرعت مهم‌تر است، دابچیز می‌تواند گزینه مناسب‌تری باشد.

۵. نتیجه‌گیری و پیشنهادها

اثرگذاری نرخ بهره بر شاخص بازار سهام از مهم‌ترین مسائل سرمایه‌گذاران و سیاست‌گذاران بازار سهام است که کسب اطلاعات دقیق در رابطه با آن می‌تواند سبب زمینه‌ساز توسعه بازار سهام کشور گردد. بررسی اثر نااطمینانی نرخ بهره بر شاخص کل بورس اوراق بهادار تهران با رویکرد رگرسیون کوانتایل مبتنی بر تبدیل مویک در بازه ۱۳۸۸ الی ۱۴۰۳ نشان داد که نااطمینانی نرخ بهره تأثیر مثبت و معناداری بر شاخص بورس اوراق بهادار تهران دارد. این اثر در تمامی چندک‌ها قابل مشاهده است و با افزایش نااطمینانی در نرخ بهره، شاخص بورس اوراق بهادار تهران نیز افزایش می‌یابد. در چندک‌های ابتدایی این اثر بیشتر و به‌مرور زمان کاهش می‌یابد. به عبارت دیگر، اثر مثبت نااطمینانی نرخ بهره بر شاخص بورس اوراق بهادار با گذشت زمان کاهش می‌یابد. ژو (۱۹۹۷)، زراءنژاد و معتمدی (۱۳۹۱)، مونا و همکاران (۲۰۱۶)، بدری و دولو (۱۳۹۵)، خان و کومار (۲۰۲۳) و یوگلی (۲۰۲۴) نیز به نتایج مشابهی دست‌یافته و آلام و یودین (۲۰۰۹)، سعیدی و پقه (۱۳۹۰) و طیبی ثانی و نزشتی (۱۴۰۱) به نتایج مخالف دست یافته‌اند.

تحلیل در مقیاس‌های مختلف زمانی نیز نشان داد که اثر نااطمینانی نرخ بهره بر شاخص بورس اوراق بهادار تهران متفاوت است. در مقیاس بلندمدت، اثر مثبت نااطمینانی نرخ بهره به تدریج افزایش یافته و سپس کاهش می‌یابد که نشان‌دهنده تأثیر بیشتر نااطمینانی نرخ بهره در ابتدا و کاهش تأثیر آن در طول زمان است. در مقیاس میان‌مدت، اثرات نااطمینانی نرخ بهره نوسانی است که می‌تواند نشان‌دهنده واکنش‌های متغیر بازار به نااطمینانی باشد. در مقیاس کوتاه‌مدت، روند مشابهی با مقیاس بلندمدت مشاهده می‌شود که نشان‌دهنده واکنش مشابه بازار در کوتاه‌مدت و بلندمدت به نااطمینانی نرخ بهره است.

مقایسه دو موجک دابچیز و هار با استفاده از تحلیل بوسترپ نشان داد که تفاوت میانگین مربعات خطا بین این دو موجک از نظر آماری معنادار نیست. مقدار آماره پی بالا و فواصل اطمینان شامل صفر، نشان‌دهنده عدم وجود تفاوت معنادار بین عملکرد دو موجک است؛ بنابراین، نمی‌توان به طور قطعی گفت که یکی از موجک‌ها به‌طور کلی بهتر از دیگری است. انتخاب بین موجک‌ها باید بر اساس شرایط و نیازهای خاص صورت گیرد. اگر دقت بالا و تحلیل جزئی مهم است، ممکن است موجک دابچیز بهتر عمل کند. اما اگر سادگی و سرعت مهم‌تر است، موجک هار می‌تواند گزینه مناسب‌تری باشد.

به‌طور کلی، این پژوهش نشان داد که نااطمینانی نرخ بهره تأثیر قابل‌توجهی بر شاخص بورس اوراق بهادار تهران دارد و انتخاب بهترین موجک برای تحلیل داده‌ها باید باتوجه‌به نیازهای خاص و شرایط انجام شود. باتوجه‌به اینکه شاخص بورس اوراق بهادار تهران به‌طور کلی عملکرد قوی ندارد و در شرایط نااطمینانی نرخ بهره ممکن است نتایج مثبتی نشان دهد. به‌طور کلی، نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که نااطمینانی نرخ بهره تأثیر قابل‌توجهی بر شاخص بورس اوراق بهادار تهران دارد. براین اساس، پیشنهاد می‌شود که سرمایه‌گذاران تنها نرخ بهره را به‌عنوان عامل تعیین‌کننده در تصمیمات سرمایه‌گذاری خود در نظر نداشته باشند و به عملکرد شرکت‌های حاضر در بازار نیز توجه نمایند. همچنین، یافته‌های این پژوهش حاکی از آن است که سرمایه‌گذاری بلندمدت ممکن است در معرض اثرات منفی نااطمینانی نرخ بهره قرار نگیرد، چرا که در طول زمان اثرات مثبت و منفی این نااطمینانی ممکن است تعدیل شوند. به همین دلیل، ضروری است که سرمایه‌گذاران و سیاست‌گذاران با در نظر گرفتن این یافته‌ها، استراتژی‌های خود را تنظیم نمایند تا از تأثیرات منفی نااطمینانی‌های اقتصادی به بهترین نحو ممکن جلوگیری کنند.

توضیحات تکمیلی

مشارکت نویسندگان

تمامی نویسندگان به طور یکسان و برابر در تهیه و نگارش این مقاله مشارکت داشته‌اند.

تضاد منافع

نویسندگان این مقاله اعلام می‌دارند که هیچ‌گونه تعارض منافع مالی، شخصی، یا حرفه‌ای که ممکن است بر نتایج یا تفسیر این تحقیق تأثیر بگذارد، ندارند. تمامی نتایج و تحلیل‌های ارائه‌شده در این مقاله به طور مستقل و بدون تأثیر از هرگونه منافع خارجی انجام شده است.

ORCID

Saeed Kian Poor



<https://orcid.org/0000-0002-4827-4970>

Mohsen Hajian



<https://orcid.org/0000-0002-6897-1386>

منابع و مأخذ

- اسفندیاری، مرضیه، سرگل زایی، علی و سرگلزایی، سجاد. (۱۴۰۲). بررسی اثر نااطمینانی قیمت نفت بر شاخص قیمت مصرف‌کننده در ایران: رویکرد رگرسیون کوانتایل مبتنی بر تبدیل مویک. *نشریه مدل‌سازی اقتصادی/سنجی*، ۸(۱)، ۶۷-۱۰۱. DOI: 10.22075/jem.2023.28758.1770
- بدری، احمد و دولو، مریم. (۱۳۹۵). بررسی تأثیر متغیرهای کلان اقتصادی بر عملکرد بازار سهام. *نشریه چشم‌انداز مدیریت مالی*، ۶(۱۳)، ۹-۳۵. (URL of Article)
- پدرام، مهدی، موسوی، حسین و عباسی عقدا، سحر. (۱۳۹۵). اثرات نامتقارن نرخ بهره بر شاخص قیمت سهام ایران. *نشریه مطالعات مدیریت و حسابداری*، ۲(۴)، ۱۶۲-۱۷۱. (URL of Article)
- خیل‌کردی، فاطمه، سعادت، رحمان و نیک‌پی‌پسیان، وحید. (۱۴۰۱). بررسی تأثیر تروریسم بر شاخص بازده بازار سهام در کشورهای خاورمیانه. *نشریه سیاست‌ها و تحقیقات اقتصادی*، ۱(۲)، ۲۸-۵۴. DOI: 10.34785/J025.2022.014
- دارابی، رویا، رجب‌دری، حسین و خرمن، منوچهر. (۲۰۱۸). بررسی رابطه بین نرخ بهره، نرخ ارز و رفتار توده‌وار سرمایه‌گذاران در بورس اوراق بهادار تهران. *نشریه پژوهش‌نامه اقتصاد و کسب‌وکار*، ۹(۱۸)، ۱۷-۳۰. (URL of Article)
- داودی، پرویز و ذوالقدری، مهدی. (۱۳۹۰). بررسی رابطه بین نرخ بهره و نرخ تورم در ایران. *نشریه اقتصاد و الگو سازی*، ۲(۷-۸)، ۱-۲۵. (URL of Article)
- زراءنژاد، منصور و معتمدی، سحر. (۱۳۹۱). بررسی رابطه متغیرهای کلان اقتصادی و شاخص کل قیمت سهام در بورس اوراق بهادار تهران. *نشریه پژوهش‌نامه اقتصادی*، ۱۲(۴۶)، ۱۰۱-۱۱۶. (URL of Article)
- سعیدی، پرویز و پقه، عیسی. (۱۳۹۰). بررسی رابطه بین تغییرات نرخ بهره با بازده و سودآوری مؤسسات مالی در بورس اوراق بهادار تهران. *دانش مالی تحلیل اوراق بهادار*، ۴(۹)، ۱۰۱-۱۲۴. (URL of Article)
- طیعی ثانی، احسان و نژستی، امین. (۱۴۰۱). اثرات غیرخطی نرخ بهره بر شاخص کل بازار سهام در اقتصاد ایران: رهیافت تغییر رژیم مارکوف. *نشریه سیاست‌های مالی و اقتصادی*، ۱۰(۳۷)، ۱۱۳-۱۳۶. DOI: 10.52547/qjfp.10.37.4
- معصوم زاده، سارا، حقیقت، جعفر و سلمانی، بهزاد. (۱۴۰۲). سرریز فناوری زنجیره بلوکی بر نوسانات بازار بورس در بحران کووید ۱۹؛ شواهدی از شرکت‌های پذیرفته شده در بورس تهران. *نشریه سیاست‌ها و تحقیقات اقتصادی*، ۲(۴)، ۱۵۰-۱۶۸. DOI: 10.22034/jepr.2024.140365.1072

References

- Addison, P. S. (2017). *The illustrated wavelet transform handbook: introductory theory and applications in science, engineering, medicine and finance*. CRC press. <https://doi.org/10.1201/9781315372556>
- Alam, M. M., & Uddin, G. (2009). Relationship between interest rate and stock price: empirical evidence from developed and developing countries. *International Journal of Business and Management*, 4(3), 43-51. <https://doi.org/10.5539/ijbm.v4n3p43>
- Badri, A., & Dolo, M. (2016). Examining the effect of macroeconomic variables on stock market performance. *Financial Management Perspective*, 6(13), 9-35. [In Persian]. https://jfmfp.sbu.ac.ir/article_94794.html
- Biswas, D. (2015). The effect of portfolio diversification theory: Study on modern portfolio theory of stock investment in the national stock exchange. *Splint International Journal of Professionals*, 2(6), 70-77. <https://doi.org/10.5958/0976-478X.2015.00027.0>
- Burk, J. E., & Lehmann, R. P. (2004). *Financing your small business*. Sphinx Pub.

- Chen, Y., Kumara, E. K., & Sivakumar, V. (2021). Investigation of finance industry on risk awareness model and digital economic growth. *Annals of Operations Research*, 1-22. <https://doi.org/10.1007/s10479-021-04287-7>
- Conard, J. W. (2023). *Introduction to the Theory of Interest*. Univ of California Press.
- Damodaran, A. (2024). *The little book of valuation: How to value a company, pick a stock, and profit*. John Wiley & Sons.
- Darabi, R., Rajabdorri, H., & Khoramin, M. (2018). Investigating the Relationship Between Interest Rate, Exchange Rate and Herding Behavior in TSE. *Journal of Economics and Business Research*, 9(18), 17-30. <https://sanad.iau.ir/Journal/jebr/Article/1046192> [In Persian].
- Davino, C., Furno, M., & Vistocco, D. (2013). *Quantile regression: theory and applications* (Vol. 988). John Wiley & Sons. <https://doi.org/10.1002/9781118752685>
- Davoodi, P., & Zolghadri, M. (2012). The Study of Relationship between Interest Rate and Inflation in Iran. *Journal of Economics and Modelling*, 2(7-8), 1-25. https://ecoj.sbu.ac.ir/article_57496.html?lang=fa [In Persian].
- Dhankar, R. S. (2019). *Capital markets and investment decision making*. Springer India. <https://doi.org/10.1007/978-81-322-3748-8>
- Esfandiari, M., Sargolzaie, A., & Sargolzaei, S. (2023). Investigating the effect of oil price uncertainty on the consumer price index in Iran: a quantile regression approach based on wavelet transformation. *Journal of Econometric Modelling*, 8(1), 67-101. <https://doi.org/10.22075/jem.2023.28758.1770> [In Persian].
- Faini, R. (2006). *Fiscal policy and interest rates in Europe*. *Economic policy*, 21(47), 444-489. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0327.2006.00163.x>
- Fox, Merritt B., Glosten, L., & Rauterberg, G. (2018). *The new stock market: law, economics, and policy*. Columbia University Press. <https://doi.org/10.7312/fox-18196>
- Gani, A. A. M. O., Al Rahbi, A. H. S. S., & Ahmed, E. R. (2021). Empirical Analysis on Corporate Transparency, Competitive Advantage, and Performance: An Insight of Muscat Securities Market. *Journal of Governance and Integrity*, 4(2), 96-102. <https://doi.org/10.15282/jgi.4.2.2021.6091>
- George-Anokwuru, C. C., & Bosco, I. (2020). Influence of interest rate on industrial output in Nigeria. *Journal of Economics and Management Sciences*, 3(2), 21. <https://doi.org/10.30560/jems.v3n2p21>
- Khan, M. M., & Kumar, M. D. (2023). Study On Impact Of Interest Rates On The Stock Market. *Kristu Jayanti Journal of Management Sciences (KJMS)*, 64-75. <https://doi.org/10.59176/kjms.v2i1.2352>
- Kheyil Kordi, F., Saadat, R., & Nnikpey Pesyan, V. (2022). Investigating the Impact of Terrorism on the Stock Market Return Index in Middle Eastern Countries. *Economic Policies and Research*, 1(2), 28-54. <https://doi.org/10.34785/J025.2022.014> [In Persian].
- Masoomzadeh, S., Haghighat, J., & Salmani, B. (2024). Blockchain Technology Spillovers on Stock Market Fluctuations in the Pandemic of Covid - 19; Evidence from Iran's Stock Markets. *Economic Policies and Research*, 2(4), 150-168. <https://doi.org/10.22034/jep.2024.140365.1072>
- Melcangi, D., & Sterk, V. (2024). Stock market participation, inequality, and monetary policy. *Review of Economic Studies*, rdae068. <https://doi.org/10.1093/restud/rdae068>
- Mouna, A., Anis, J., & McMillan, D. (2016). Market, interest rate, and exchange rate risk effects on financial stock returns during the financial crisis: AGARCH-M approach. *Cogent Economics & Finance*, 4(1). <https://doi.org/10.1080/23322039.2015.1125332>

- Pavithra, R., & Shanthilakshmi, J. (2024). The impact of inflation on institutional investors' behaviour in the Indian stock market. *International Journal of Financial Management and Research (IJFMR)*, 6(3), May-June. <https://doi.org/10.36948/ijfmr.2024.v06i03.20484>
- Pedram, M., Mousavi, M. H., & Abbasi Aghda, S. (2016). Asymmetric effects of interest rates on the stock price index in Iran. *Journal of Management and Accounting Studies*, 2(4), 162-171. <http://www.uctjournals.com/farsi/archive/accounting/1395/winter/16.pdf> [In Persian].
- Qamruzzaman, M., & Wei, J. (2019). Do financial inclusion, stock market development attract foreign capital flows in developing economy: a panel data investigation. *Quantitative Finance and Economics*, 3(1), 88-108. <https://doi.org/10.3934/QFE.2019.1.88>
- Rai, A., Seth, R., & Mohanty, S. K. (2007). The impact of discount rate changes on market interest rates: Evidence from three European countries and Japan. *Journal of International Money and Finance*, 26(6), 905-923. <https://doi.org/10.1016/j.jimonfin.2007.01.004>
- Saedi, P., & Pagheh, E. (2011). The study of relationship between interest rate changes with stock returns and profitability of financial institutions in Tehran Stock Exchange. *Financial Knowledge of Securities Analysis*, 9(4), 101-124. <https://sanad.iau.ir/Journal/jfksa/Article/803374> [In Persian].
- Sampene, A. K., Li, C., Cui, H., Pearl, A., Fredrick, O. A., Robert, B., & Ayisi, A. L. (2021). The Effects of Interest Rate on Stock Market; Empirical Evidence From the Ghana Stock Exchange. *EPRA International Journal of Economic and Business Review*, no. April, 27-37. <https://doi.org/10.36713/epra6790>
- Seo, S. N. (2023). Irving Fisher's Capital and Interest. In *The Economics of Optimal Growth Pathways: Evaluating the Health of the Planet's Natural and Ecological Resources* (pp. 161-179). Cham: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-031-20754-9_7
- Sindambiwe, P. (2014). Financial Literacy, Stock Market Awareness and Capital Market Participation of an Emerging Stock Market. *International Journal of Multidisciplinary Approach & Studies*, 1(5). <https://www.researchgate.net/publication/281743963>
- Sood, R. (2024). Stock Market Responses to Interest Rate Changes: An Indian Market Perspective. In *Perspectives on Artificial Intelligence in Times of Turbulence: Theoretical Background to Applications* (pp. 99-118). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-6684-9814-9.ch007>
- Srifitri, R., & Berliana, S. (2023). The Impact Of Interest Rates On Firms Financial Decisions. arXiv preprint arXiv:2311.14738.
- Stolyarov, D., & Tesar, L. L. (2021). Interest rate trends in a global context. *Economic Modelling*, 101, 105532. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2021.105532>
- Taieby Sani, E., & Nazeshti, A. (2022). Nonlinear effects of interest rates on the total stock market index in the Iranian economy: Markov switching approach. *Quarterly Journal of Fiscal and Economic Policies (QJFEP)*, 10(37), 113-136. <http://dx.doi.org/10.52547/qjefp.10.37.4> [In Persian].
- Ugli, F. K. F. (2024). RELATIONSHIPS BETWEEN FINANCIAL MARKETS AND INTEREST RATES. *Journal of Artificial Intelligence and Digital Economy*, 1(5), 35-39. <https://doi.org/10.61796/jaide.v1i5.596>
- Zarra Nezhad, M., & Motamedi, S. (2012). Investigation of the Relationship between Macroeconomic Variables and Overall Price Index of Tehran Stock Exchange. *Economics Research*, 12(46), 101-116. https://joer.atu.ac.ir/article_943.html [In Persian].
- Zhou, C. (1996). Stock Market Fluctuations and the Term Structure. *Social Science Research Network*, 1-30. <https://ssrn.com/abstract=7277>