



<https://amf.ui.ac.ir>

Journal of Asset Management and Financing

E-ISSN: 2383-1189

Vol. 11, Issue 2, No. 41, Summer 2023, p 19-34

Received: 27.08.2022 Accepted: 16.05.2023

Research Paper

Investigation of the Effects of Price Limit Changes on the Intraday Volatility of Iran's Stock Market Using Realized Variance (RV) and District Fourier Transform (DFT)

Mohammad Hasannezhad * 

Assistant Professor, Department of Finance, Faculty of Management and Accounting, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran
m_hasannezhad@sbu.ac.ir

Maryam Davallou

Associate Professor, Department of Finance, Faculty of Management and Accounting, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran
m_davallou@sbu.ac.ir

Farid Shabani

M. A. Student, Department of Finance, Faculty of Management and Accounting, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran
faridshabani1@gmail.com

Abstract

In this paper, the effect of a change in price limit on Iran's stock market and its volatility was studied by applying two methods. One was Realized Variance (RV) before and after the price change was applied and the other was District Fourier Transform (DFT), which was applied to intraday price changes before and after changes occurred to the price limits so that the volatility could be studied at different frequencies. Using RV, it was found that the effects of a price limit change on all the markets and industries were not the same. As we witnessed, a change from a limit of $\pm 10\%$ to $\pm 3\%$ in the yellow market actually resulted in a more volatile market, while a change from a limit of $\pm 10\%$ to $\pm 2\%$ in the orange market did not result in a significantly more volatile market. The results of DFT showed that a tighter price limit increased the volatility; however, the effects were not the same at different frequencies. In conclusion, narrowing the price limit did not necessarily result in a decline in intraday volatility. Even in some cases, severe narrowing of the price limit could lead to an increase in the intraday volatility of stock prices.

Keywords: Price Limit, Intraday Trades, Trade Halts, Realized Variance (RV), District Furrier Transform (DFT).

Introduction

In inefficient markets, prices are not always a true reflection of value. Therefore, law-makers and some scholars suggest using price limits and trade halts as a method of controlling severe volatilities and preserving a fair trend in the market. It has always been a challenge for law-makers whether or not to use price limits and no consensus is present among professionals and law-makers about the usage of these tools. Price limits are set in a way to prevent trades outside of a predetermined price. Price limits have two main characteristics that make them effective, firstly, by imposing a legal limitation on trading on prices outside a limit and secondly, by creating a lag, in which investors can have a time to reassess their decisions. As there is no consensus on the effects of price limits, there have been numerous changes in the policy. When the price limits of different markets in Iran's Fara Bourse (IFB) was changed from 10% to tighter 2 and 3%, the unique chance of studying the effects of price limits on volatility was presented. In this paper, we tried to shed light on the relationship between price limits and intraday volatility in Iran's stock exchange and investigated whether tightening the price limit would lead to a less volatile market or not.

Method and data

*Corresponding author

Hasannezhad, M., Davallou, M. & Shabani, F. (2023). Investigation of the Effects of Price Limit Changes on the Intraday Volatility of Iran's Stock Market Using Realized Variance (RV) and District Fourier Transform (DFT). *Journal of Asset Management and Financing*, 11(2), 19-34.

2383-1189 © University of Isfahan

This is an open access article under the BY-NC-ND/4.0/ License (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).



<http://dx.doi.org/10.22108/AMF.2023.134778.1755>

In this study, intraday trade data for a last price of 1-minute intervals was obtained in a two-year time period consisting of one year before and one year after the change in the price limit. Then, the new price limit was set in September of 2018 so that the dataset ranged from September 2017 to September 2019.

This study used two methods to analyze the effect of a change in price limit on market volatility. In one analysis, Realized Variance (RV) for each day of each stock was calculated before and after the change in the price limit and then, changes in the RV were investigated by using a T-test.

In the second method, to further study the changes in volatility, District Fourier Transform (DFT) was applied to the time series before and after the change in the price limit, resulting in an amplitude vector with 105 elements for each stock. Each element presented the amplitude of a specific frequency of volatility. By comparing the changes in each frequency before and after the price change, the effect of the price limit change on volatility could be further studied.

Findings

The results from both methods showed a similar pattern suggesting that a narrower price limit did not always result in a change in market volatility. A reduction from a symmetric price limit of 10% to 3% actually resulted in a more volatility market; however, further narrowing of the price limit to a symmetric price limit of 2% did not result in a significant change in the market volatility.

Contribution

To reach a consensus on the matter of effectiveness of price limits and trade halts, this research focused on how these tools could affect intraday volatility. As a more volatile market with narrower price limits could have negative effects, such as weakening the effects of market makers, this research showed how policy makers had to take a possibly more volatile market into account when deciding to impose a narrower price limit, thus paving the way for further studying the negative effects of price limits, especially in the case of narrowing them.

Conclusion and discussion

It was witnessed that a decrease in price limit to a symmetric limit of 3% from a symmetric limit of 10% resulted in a more volatile market. Further narrowing of the price limit to a symmetric limit of 2% did not indicate a significant change in volatility. This finding was especially notable when confirming that imposing price limits did not always result in the intended outcomes expected by the law-makers. This increase in volatility could be considered as an undesirable consequence of narrowing the price limit, which had to be taken into consideration by the law-makers before imposing such changes. To evade such effects, law-makers could consider applying methods like smart price limits.

Accordingly, it can be suggested that future studies be conducted to investigate whether or not the undesired effects of price limits get more intense as the price limits get narrower. Also, after this study was performed, Tehran's Stock Exchange (TSE) experienced a gradual expansion of the price limit from a symmetric limit of 5% to 7%. Each of these changes suggest an opportunity for conducting further research on the effects of price limit changes.

مقاله پژوهشی

بررسی اثر تغییر دامنه نوسان مجاز قیمت بر نوسان پذیری روزانه بورس در ایران به کمک واریانس به وقوع پیوسته و بسط فوریه

محمد حسن نژاد *

استادیار، گروه مدیریت مالی و بیمه، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران
m_hasannezhad@sbu.ac.ir

مریم دولو

دانشیار، گروه مدیریت مالی و بیمه، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران
m_davallou@sbu.ac.ir

فرید شعبانی

کارشناسی ارشد، گروه مدیریت مالی و بیمه، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران
faridshabani1@gmail.com

چکیده

اهداف: کارکرد اصلی بازار سهام، تخصیص بهینه منابع است؛ با این حال، نوسان قیمت سهام به دلایل مختلف همیشه در پاسخ به اطلاعات، واقعی و متناسب با آن نیست. برخی سیاست‌گذاران و پژوهشگران استفاده از حد نوسان قیمت به‌عنوان سازوکار کنترل نوسان‌های قیمتی برای حفاظت از روند کشف قیمت پیشنهاد می‌کنند. هدف این پژوهش بررسی اثرات قوانین محدودکننده دامنه نوسان بر نوسان‌پذیری بازار سرمایه ایران است.

روش: پژوهش پیش رو به کمک محاسبه واریانس به‌وقوع‌پیوسته و محاسبه بسط فوریه گسسته برای بازه زمانی یک‌ساله پیش و پس از تغییر دامنه نوسان مجاز بازارهای پایه فرابورس در سال ۱۳۹۸ صورت گرفته است.

یافته‌ها: نتایج حاصله هم از روش واریانس به‌وقوع‌پیوسته و هم با روش بسط فوریه گسسته هم‌سو بوده است؛ همچنین نشان‌دهنده آن است که کاهش دامنه نوسان تا سطح دامنه نوسان بازار پایه زرد یعنی دامنه ۶ درصد میان ۳- تا ۳+ درصد نوسان‌پذیری درون روز را افزایش می‌دهد. در صورتی که گفته نمی‌شود، کاهش بیشتر تا سطح دامنه نوسان تابلوی نارنجی یعنی دامنه ۴ درصد بین ۲- و ۲ درصد نوسان‌پذیری را افزایش می‌دهد.

نتایج: کاهش دامنه نوسان فقط منتهی به کاهش نوسان‌های درون روز سهام نمی‌شود؛ حتی گاهی کاهش‌های شدید دامنه نوسان مجاز تشدیدکننده پدیده‌هایی است که نوسان‌های درون روز سهام را افزایش می‌دهد.

کلیدواژه‌ها: دامنه نوسان مجاز، معاملات طی روز، قوانین محدودکننده معاملات، بسط فوریه، واریانس به‌وقوع‌پیوسته

* نویسنده مسئول

حسن نژاد، محمد، دولو، مریم و شعبانی، فرید. (۱۴۰۲). بررسی اثر تغییر دامنه نوسان مجاز قیمت بر نوسان‌پذیری روزانه بورس در ایران به کمک واریانس به‌وقوع‌پیوسته و بسط فوریه. مدیریت دارایی و تأمین مالی، ۱۱(۲)، ۱۹-۳۴.



مقدمه

کارکرد اصلی بازار سهام، تخصیص بهینه منابع است؛ با این حال، نوسان قیمت سهام در بازارهایی که سطح قوی کارایی را تجربه نمی‌کنند، به دلایل مختلف همیشه در پاسخ به اطلاعات، واقعی و متناسب با آن نیست (Fama, 1970). در مقابل این عدم تطابق، برخی سیاست‌گذاران و پژوهشگران بازار سرمایه استفاده از ابزار کنترل نوسان قیمت را به‌عنوان سازوکار کنترل نوسانهای قیمتی سهام و برای حفاظت از روند کشف قیمت بازار پیشنهاد می‌کنند. به این ترتیب، از نوسانهای بیش‌ازحد قیمت جلوگیری می‌شود (Chen, 1993). دولت‌ها همواره با این موضوع که آیا (و تا چه حد) در فرایند قیمت‌گذاری دخالت کنند، چالش دارند و افراد حرفه‌ای نیز درخصوص تأثیرات این قوانین اتفاق نظر ندارند (Gorton, 2013). بدیهی است، نحوه استفاده از این ابزار و اثرگذاری آن در بازارهای مالی مختلف مشابه نبوده و با توجه به قابلیت اعتماد منابع خبری و سطح تحلیل‌گری مالی متفاوت است. سازوکارهای کنترل نوسان قیمتی به‌طور معمول هم‌راستای حمایت از سرمایه‌گذاران در برابر تغییرات شدید و ناگهانی قیمت اوراق بهادار به کار گرفته می‌شود. در این صورت از طریق توقف معاملات زمان بیشتری برای سرمایه‌گذاران فراهم می‌شود تا به‌طور منطقی قیمت منصفانه سهام را برآورد کرده و تصمیم‌گیری کنند. ایجاد محدودیت اخیر در برخی بورس‌ها برای اجتناب از افت شدید قیمت ناشی از واکنش‌های احساسی سرمایه‌گذاران و ایجاد تعادل نسبی بازار اعمال شده است (Chang & Hsieh, 2008).

قوانین ناظر بر معاملات مکانیزه و واکاوی ساختار این بازارها همراه با رشد روزافزون آن به سرعت توسعه یافته است. این سرعت زیاد در رشد معاملات مکانیزه در کنار رشد قوانین مربوط به چنین ساختارهای بازاری در برخی موارد مانند بازار آمریکا به بروز ناسازگاری‌هایی در سیاست‌های تنظیم بازار منجر شده است (Domowitz, 1985). نظارت مستمر بر بازارها بسیار هزینه‌بر بوده و بسته به اینکه یک بازار تا چه اندازه از سلامت کافی برای جذب و نگهداری سرمایه‌گذاران برخوردار است، اشکال متفاوتی خواهد داشت. بازارهای در حال توسعه به‌طور معمول از محدودیت دامنه قیمت و توقف معاملات به‌عنوان مکانیزم پایدار سازی بازار استفاده می‌کنند (Kim, 2010).

حد نوسان قیمتی در بازارهای مالی به‌گونه‌ای تنظیم می‌شود که تغییر قیمت دارایی‌های مالی از جمله سهام و حق تقدم فقط در یک بازه از پیش تعیین‌شده امکان‌پذیر است. به این ترتیب، امکان معامله به قیمت خارج از محدوده‌ای که قانون‌گذار تعیین کرده است، وجود نخواهد داشت؛ در نتیجه نوسانهای قیمت معاملات به این بازه محدود می‌شود. در صورتی که قیمت‌های مورد معامله به سقف و کف این بازه برسند، معاملات به‌طور خودکار متوقف می‌شوند (Biais, 1995). حد نوسان قیمت سهام با تعیین کمترین و بیشترین تغییر مجاز قیمت سهام در یک روز از انجام معامله در خارج از دامنه تعیین شده جلوگیری می‌کند. حد نوسان مجاز روزانه دارای دو ویژگی مشخص است که باعث کنترل نوسانهای قیمت سهام می‌شود. یکی ایجاد محدودیت قانونی در تغییر قیمت سهام و دیگری ایجاد یک فرصت زمانی برای ارزیابی مجدد و منطقی قیمت سهام متأثر از جو احساسی بازار برای اخذ تصمیمات عقلانی (Westerhoff, 2003) است.

در برخی بازارها برای جلوگیری از ضرر و زیان سرمایه‌گذاران در برابر نوسانهای احساسی بازار، این دامنه تنها از کاهش بیش‌ازحد قیمت سهم جلوگیری می‌کند. چنین محدودیت‌هایی اغلب مبتنی بر سفارش‌گذاری تنظیم می‌شوند. به‌طوری که امکان ارسال سفارش خارج از این بازه قیمتی از معامله‌گران سلب می‌شود؛ اما در بازارهای مبتنی بر مظنه قیمت که وجود بازارسازها باعث افزایش نقدشوندگی می‌شود، از نوسان بیش از اندازه قیمت‌ها جلوگیری می‌کنند (Kim & Yang, 2004).

دامنه نوسان مجاز در بورس اوراق بهادار تهران به دفعات دستخوش تغییر شده است. جدول (۱) نشان‌دهنده فهرست این تغییرات است.

جدول (۱) سابقه تغییرات دامنه نوسان مجاز در بورس اوراق بهادار تهران
Table (1) History of price limit in Tehran's Stock Exchange

دامنه نوسان مجاز سهام (به درصد)	بازه زمانی
براساس تشخیص دبیر کل بورس یا شورای بورس	از ۱۳۷۸ تا ۱۳۸۰
مقارن ۱ تا ۵ درصد با توجه به نسبت P/E	از سال ۱۳۸۰
دامنه نوسان مقارن ۵	از سال ۱۳۸۲
دامنه نوسان مقارن ۲	از سال ۱۳۸۴
دامنه نوسان مقارن ۳	از سال ۱۳۸۷
دامنه نوسان مقارن ۳,۵	از سال ۱۳۸۸
دامنه نوسان مقارن ۴	از سال ۱۳۸۹
دامنه نوسان مقارن ۵	از سال ۱۳۹۴
دامنه نامقارن ۲- تا ۶+ درصد	از بهمن ۱۳۹۹
دامنه نوسان مقارن ۵	از اردیبهشت ۱۴۰۰
دامنه نوسان مقارن ۶	از فروردین ۱۴۰۱
دامنه نوسان مقارن ۷	از شهریور ۱۴۰۱ تاکنون ^۱

قوانین دامنه نوسان مجاز در فرابورس ایران نیز تغییراتی را تجربه کرده است. تغییراتی که در سال ۱۳۹۸ برای برخی سهام (سهام بازار پایه فرابورس) اعمال شد، فرصتی یگانه برای بررسی عمیق اثر این تغییرات بر نوسان‌پذیری بازار فراهم کرده است. به‌خصوص آنکه اثرات تغییر دامنه نوسان مجاز بر معاملات طی روز به‌ندرت توسط پژوهشگران بررسی شده است؛ زیرا اغلب این قوانین طوری تغییر می‌کند که داده کافی برای بررسی اثرات آن در پیش و پس از تغییر دامنه نوسان مجاز به دست نمی‌آید (مثل تغییرات مکرر در سال ۱۴۰۰ تا ۱۴۰۱ یا تغییرات از سال ۱۳۸۷ تا ۱۳۸۹). در ضمن این تغییرات اغلب برای تمامی بازار به یک اندازه صورت می‌گیرد. در صورتی که در سال ۱۳۹۸ تغییرات برای بازارهای مختلف پایه فرابورس به دامنه‌های متنوعی بود که باعث شد، این فرصت فوق‌العاده پیش بیاید که تغییر دامنه نوسان به سطوح مختلف بررسی شود. پیش‌بینی نمی‌شود که چنین فرصتی مجدد در بازار سرمایه ایران فراهم شود؛ در نتیجه این پژوهش تلاش می‌کند تا به واکاوی این فرصت برای پژوهش در خصوص دامنه نوسان مجاز توجه کند. با توجه به تغییر دامنه نوسان مجاز قیمت به‌عنوان یکی از مهم‌ترین روش‌های کنترل نوسان‌های بازار، اثرات تغییر دامنه نوسان بر نوسان‌پذیری روزانه معاملات اوراق بهادار در بورس اوراق بهادار تهران بررسی می‌شود. تغییر دامنه نوسان مجاز اثرات متعددی بر معاملات می‌گذارد؛ اما بخش مهمی از این اثرات معطوف بر نوسان‌های قیمتی در معاملات روزانه است. برای بررسی این نوسان‌ها ابزارهایی موردنیاز است که نوسان‌ها را رصد و به‌طور کمی اندازه‌گیری کند. یکی از ابزارهای معمول برای بررسی نوسان‌پذیری، واریانس به‌وقوع‌پیوسته (RV) است. (Carvalho et al., 2006; Griffin & Oomen, 2008; Hansen et al., 2006; Hansen et al.,

^۱. برخی تغییرات موقتی در این بازه‌ها مانند تغییر چند روزه دامنه نوسان مجاز به ۲ درصد در پی شهادت شهید سردار سلیمانی یا نامتقارن شدن موقت دامنه نوسان در پی ریزش شدید بورس اوراق بهادار تهران در بهمن ۱۳۹۹ رخ داده که به دلیل موقتی بودن این تغییرات از ذکر آنان صرف‌نظر شده است؛ همچنین برخی سهام در سال ۱۴۰۱ با توجه به شرایط بازارگردانی دامنه نوسان مقارن ۶ درصد داشتند که چون چنین دامنه‌ای در کل بازار اعمال نشده بود، از ذکر آن در جدول (۱) صرف‌نظر شد.

نمونه‌برداری در روش واریانس تحقق‌یافته تنها اثرات نوسانی بر یک فرکانس بررسی شده و از سایر فرکانس‌ها چشم‌پوشی می‌شود (2007; Torricelli, 2013)؛ اما استفاده از این ابزار به‌تنهایی به چشم‌پوشی از اثرات نوسانی بسیاری منجر می‌شود. بسته به فرکانس می‌شود (McAleer et al., 2008)؛ به همین علت نیاز است، از ابزاری استفاده شود که توان بازتاب اثرات نوسانی را بر تمامی فرکانس‌های نوسان‌ها داشته باشد. در پژوهش‌های اخیر از بست فوریه برای بازتاب‌دادن تمامی فرکانس‌های نوسانی استفاده گسترده‌ای شده است (Baraket et al., 2010).

در این پژوهش سعی می‌شود به این سؤال پاسخ داده شود که آیا کاهش دامنه نوسان به کاهش نوسان‌پذیری قیمتی معاملات روزانه سهم منجر می‌شود.

از آنجا که در تحولات موردبررسی این تحقیق در سال ۱۳۹۸ بازار پایه فرابورس دامنه نوسان سهام از ۱۰ درصد به دامنه‌های متقارن کمتر تغییر یافت، در این پژوهش تلاش خواهد شد تا اثرات کاهش دامنه نوسان بر نوسان‌پذیری در بازار پایه فرابورس بررسی شود.

مبانی نظری

بازارهای مالی از ابزارهای مختلف توقف معاملات برای محافظت از سهامداران در برابر نوسان‌های شدید در زمان‌های بحرانی استفاده می‌کنند. هرچند چنین ابزارهایی تا پیش از ریزش شدید اکتبر ۱۹۸۷ نیز استفاده می‌شد، این ریزش باعث شد تا توجهات به محدودسازی دامنه نوسان و نحوه پیاده‌سازی آن افزایش بیابد (Abad & Pascual, 2013). دامنه نوسان مجاز مخالفان و موافقات متعددی دارد. بیشتر موافقان چنین بیان می‌کنند که وجود دامنه نوسان مجاز به ایجاد فرصتی برای تجدیدنظر در ارزش‌گذاری سهام در زمان‌های پر نوسان بازار منجر می‌شود تا سرمایه‌گذاران فرصت هضم تحولات ناگهانی و ارزیابی اتفاقات و اطلاعات تازه را داشته باشند. این نظریه که به‌عنوان «خونسردشدن» شناخته می‌شود، توسط ماؤ راو و سیار^۱ (Ma et al., 1989) مطرح شد. برخی از منتقدان اعتقاد دارند که وجود دامنه نوسان تأثیری در معاملات نمی‌گذارد. به بیان تسلا^۲ (1981) دامنه نوسان مجاز اثری بر مبلغ معامله ندارد و به‌ندرت کشف قیمت‌های تعادلی را به تأخیر می‌اندازد. چنین تأخیرهایی ریسک نکول معامله‌گران انفرادی را کاهش نمی‌دهد؛ بنابراین هنوز بورس‌ها و کارگزاران حاشیه بزرگی را برای حمایت خودشان از ریسک نکول تقاضا می‌کنند؛ درست مثل اینکه حد نوسان‌ها اعمال نشده است. تسلا اعمال دامنه نوسان مجاز را بدون اثر بر بازار می‌دید. به اعتقاد فاما^۳ (1989) هزینه اعمال قوانین دامنه نوسان محدود بیش از مزایای آن است. قیمت‌هایی که در دامنه‌ای معین نوسان می‌کنند، قیمت‌هایی نیستند که تمامی اطلاعات موجود را منعکس کنند. ایجاد محدودیت نوسان قیمت باعث می‌شود، تقاضا یا عرضه فقط به تعویق بیفتد و هیچ مزیت دیگری ندارد. کیم و جیانگ^۴ (2000) در بررسی اثرات حد نوسان قیمت بر رفتار سرمایه‌گذاران آگاه نشان دادند که حد نوسان قیمت سرمایه‌گذار آگاه را وادار به انتقال بخشی یا همه معاملات سودآور تا روز بعد می‌کند و از این طریق انعکاس اطلاعات در قیمت‌ها را به تأخیر می‌اندازد. استراتژی سرمایه‌گذار آگاه به فاصله بین قیمت جاری بازار و حد مجاز قیمت بستگی دارد. اگر قیمت جاری سهم دور از حد نوسان قیمت باشد، سرمایه‌گذار سریع برنامه معاملاتی را آغاز می‌کند؛ اما اگر قیمت معاملات نزدیک به حد نوسان مجاز قیمتی باشد، معامله‌گر ممکن است فعالیت‌های معاملاتی خود را به روز بعد موکول کند.

1. Cooling-off hypothesis

2. Ma

3. Rao

4. Sears

5. Tesler

6. Fama

7. Kim and Jiang

درخصوص اثرات دامنه نوسان مجاز بر نوسان‌پذیری روزانه تحقیقات بسیار محدودی انجام شده است. نوسان‌پذیری روزانه به بروز پدیده‌هایی مثل نبود همگامی معاملات منجر می‌شود که در آن شاخص‌های قیمتی به‌طور ضعیفی وضعیت سهام را بازتاب می‌کند (Harris et al., 1994). در یکی از جدیدترین پژوهش‌ها لی و جیانگ^۲ (2021) طی آزمون نظریه رقابت درخصوص عکس‌العمل سرمایه‌گذاران هنگام رسیدن قیمت به حد نوسان مجاز با استفاده از مدلی مبتنی بر سرمایه‌گذاران غیر عقلایی به این نتیجه رسیدند که به‌طور معمول هنگامی که دامنه نوسان مجاز افزایش می‌یابد، نوسان‌پذیری بازده سهام نیز افزایش می‌یابد (هرچند این امکان وجود دارد که تغییری نکند یا کاهش بیابد). نتایج حاصل نشان‌دهنده آن است که هرچه مقدار مطلق افزایش دامنه نوسانی کمتر باشد، این اثر نیز ضعیف‌تر است.

گفتنی است که اثرات تغییر دامنه نوسان مجاز در مواردی به‌طور متقارن بر بازار اثرگذار نیست؛ برای مثال، تغییر دامنه نوسان مجاز بر تصمیمات ارسالی سفارش‌ها نیز اثرگذار است. لین^۳ (2020) این موضوع را در بورس تایوان بررسی کرد. در این بررسی مشخص شد که ابتدا، معامله‌گران پس از تغییر دامنه نوسان، سفارشات با حجم کمتر و در عین حال قیمت‌های بیشتر درخواست می‌کنند. دوم، اینکه اثر تغییر دامنه نوسان بر فروش و خرید نامتقارن است؛ یعنی هنگام تغییرات دامنه نوسان سفارشات فروش در مقایسه با خرید به‌طور گسترده‌تری تغییر می‌یابد. سوم، اینکه حساسیت گروه‌های مختلف سرمایه‌گذاران نسبت به تغییرات دامنه نوسان مجاز به‌طور چشمگیری متفاوت است. سرمایه‌گذاران خارجی با این تغییر قانون محافظه‌کارانه‌تر برخورد می‌کردند؛ اما صندوق‌های سرمایه‌گذاری تغییر رفتار چشمگیرتری از خود نشان می‌دهند. به‌طوری که سرمایه‌گذاران خارجی به‌عنوان یک مکانیزم دفاعی قیمت فروش را بیشتر می‌کنند و قیمت خرید را پایین‌تر می‌آورند که به افزایش شکاف قیمت خرید و فروش نیز منجر می‌شود.

دامنه نوسان از سال ۱۳۷۸ همواره در بورس اوراق بهادار تهران و فرابورس ایران مطرح بوده است. پژوهش‌های محدودی در زمینه اثرات دامنه نوسان مجاز صورت گرفته است؛ اما اتفاق نظر درخصوص اثرات دامنه نوسان مجاز بر معاملات وجود ندارد. به‌طور خاص درخصوص اثرات دامنه نوسان مجاز بر نوسان‌پذیری سهام در بازار ایران نیز پژوهش جامعی صورت نگرفته است.

دموری و خوشنود (2019) در بررسی تأثیر حد نوسان قیمت در بورس اوراق بهادار تهران بر متغیرهای بازار با استفاده از روش رویدادپژوهی دریافتند، فعالیت معاملاتی پس از حد نوسان افزایش می‌یابد و نقدشوندگی پس از حد نوسان قیمت رو به کاهش می‌گذارد؛ همچنین نتایج این پژوهشگران نشان‌دهنده آن بود که نوسان‌پذیری پس از حد نوسان تفاوت معناداری با قبل از آن ندارد. طبق نتایج بازده غیرعادی پس از حد نوسان کاهش می‌یابد.

بسیاری از پژوهش‌های صورت‌گرفته معطوف بر بررسی اثر ربایشی در بورس اوراق بهادار تهران است. اثر ربایشی اثری است که هنگام نزدیک شدن قیمت‌ها به حد پایین یا بالای نوسان مجاز، معاملات گرایش به قیمت کف یا سقف پیدا می‌کنند. به عبارت دیگر، با نزدیک شدن قیمت به دامنه نوسان مجاز، سرعت نزدیک‌تر شدن قیمت به این حدود افزایش می‌یابد (Subrahmanyam, 1994) جعفری‌پور و همکاران (2021) به الگوی تعدیلی مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای را با توجه به عامل اثر ربایشی ناشی از حدود دامنه نوسان قیمت سهام ارائه کردند. آنان توانستند نشان دهند که اثر ربایشی در قیمت دارایی‌های سرمایه‌ای اثرگذار بوده است و مدل پنج‌عاملی تعدیل شده با عامل ربایشی توان توضیح بازده سهام را دارد. پژوهشگران دیگری همچون فلاح شمس (2020) نیز این پدیده را بررسی کرد.

1. nonsynchronous trading

2. Lee and Jiang

3. Lin

روش پژوهش

پژوهش پیش رو با کمک دو ابزار اثر تغییرات دامنه مجاز نوسان قیمت را بر نوسان پذیری روزانه بازار بررسی می‌کند. ابتدا، با کمک محاسبات واریانس به وقوع پیوسته به عنوان سنجش نوسان پذیری روزانه برای پیش و پس از این تغییر قانون در بازارهای مختلف، اثر تغییر دامنه نوسان سنجیده شد. سپس برای بررسی نوسان‌های فرکانس‌های مختلف به کمک محاسبه اندازه بردارهای بسط فوریه^۲ (DFT) پیش و پس از تغییر قوانین دامنه نوسان اثر این تغییرات بر دامنه نوسان نیز سنجیده شد. برای بررسی تأثیرات کلی تغییر قوانین در نوسان‌های روزانه بازار تحت تأثیر تغییرات دامنه نوسان مجاز، «واریانس به وقوع پیوسته»^۳ را همان‌گونه که اندرسون^۴ (2001) معرفی کرد، تحت یک حرکت هندسی براونی^۵ به عنوان فرض پارامتریک درباره سازوکار تعیین قیمت سهم محاسبه شد. «واریانس به وقوع پیوسته» مربع تغییرات روند کشف قیمت را که بازده از آنها محاسبه می‌شود، بررسی می‌کند (Bandi & Russell, 2008). به کمک واریانس به وقوع پیوسته در یک نرخ نمونه برداری خاص نوسان‌های قیمتی اندازه‌گیری می‌شوند؛ به همین علت این متغیر برای بررسی تأثیرات دامنه نوسان قیمتی مجاز بر نوسان پذیری قیمت استفاده شده است. ابتدا، RV برای هر روز هر سهم محاسبه شد. به منظور محاسبه RV سهم i در روز t نخست باید بازده^۵ دقیقه هر سهم از طریق لگاریتم تفاوت قیمت‌های مشاهده شده در انتهای هر دوره ۵ دقیقه‌ای به کمک داده‌های ریز معاملاتی به دست آید. سپس RV سهم i در روز t برابر $\sigma_{i,t}^2$ است که به صورت جمع مربعات بازده ۵ دقیقه‌ای مانند رابطه (۱) حاصل می‌شود.

$$\sigma_{i,t}^2 = \sum_{k=1}^{42} r(i, t)_k^2 \quad (1)$$

از آنجا که معاملات طی ساعات ۹ تا ۱۲:۳۰ انجام می‌شود، برای هر روز معاملاتی ۴۲ بازه ۵ دقیقه‌ای متصور است. به این ترتیب، میانگین RV پیش از تغییر دامنه نوسان سهم i ، $\overline{\sigma_{i,before}}$ ، و پس از تغییر دامنه نوسان $\overline{\sigma_{i,after}}$ ، به صورت رابطه (۲) و (۳) محاسبه می‌شود.

$$\sigma_{i,before} = \sqrt{\frac{\sum_{t \in S.P.B} \sigma_{i,t}^2}{|S.P.B|}} \quad (2)$$

$$\sigma_{i,after} = \sqrt{\frac{\sum_{t \in S.P.A} \sigma_{i,t}^2}{|S.P.A|}} \quad (3)$$

که $S.P.B$ تعداد داده‌های قبل از تغییر دامنه نوسان و $S.P.A$ تعداد داده‌های پس از تغییر دامنه مجاز نوسان است. با محاسبه سرعت تغییر میانگین سری زمانی RV سهم i ، تأثیر تغییر دامنه مجاز نوسان بر نوسان‌های روزانه سهم i به صورت رابطه (۴) بررسی می‌شود:

1. Fourier Transform Amplitude vectors

2. District Fourier Transform

3. Realized Variance

4. Andersen

^۵ در فیزیک حرکت براونی به نوعی حرکت تصادفی ذرات غوطه‌ور در سیال بر اثر برخورد این ذرات با اتم‌ها یا مولکول‌های سیال گفته می‌شود.

6. Sample Period Before change

7. Sample Period After change

$$RV_i (= \log \frac{\bar{\sigma}_{i,After}}{\bar{\sigma}_{i,Before}}) \quad (۴)$$

یکی دیگر از معیارهایی که برای اندازه‌گیری نوسان‌پذیری انتخاب شد، ضرایب بست فوریه گسسته بود. داده معاملات بورسی شامل تعدادی معامله گسسته از هم بوده است؛ در نتیجه یک سری زمانی گسسته از معاملات به دست می‌آید. اندازه بردارهای بست فوریه برای هر فرکانس به‌عنوان نماینده‌ای از نوسان‌های قیمتی در آن فرکانس در نظر گرفته می‌شود (Eberlein et al., 2010). برای آنالیز تأثیرات تغییر دامنه قیمت مجاز بر معاملات روزانه در فرکانس‌های مختلف از قیمت‌های روزانه DTF استفاده شد. به این منظور قیمت در هر دقیقه بررسی شد؛ در نتیجه از آنجا که بورس تهران هر روز سه ساعت و نیم باز است، ۲۱۰ داده برای قیمت هر روز هر سهم به دست می‌آید. نتیجه یک بردار ۲۱۰ عنصری از قیمت سهم برای هر سهم i در روز t است که نام این بردار $P(i,t)$ در نظر گرفته شده است. سپس با کمک توابع تعریف‌شده در رابطه (۵) و (۶) ضرایب فوریه برای سهم i در روز t محاسبه شد:

$$a_{i,t}(w) = \frac{2}{210} \sum_{j=1}^{210} P_{i,t} \cdot \cos\left(\frac{2\pi jw}{210}\right) \quad (۵)$$

$$b_{i,t}(w) = \frac{2}{210} \sum_{j=1}^{210} P_{i,t} \cdot \sin\left(\frac{2\pi jw}{210}\right) \quad (۶)$$

در نتیجه یک بردار شدت ۱۰۵ عنصره از سهم i در روز t به دست آمد که به‌صورت رابطه (۷) تعریف شد.

$$C_{i,t}(w) (= \sqrt{a_{i,t}(w)^2 + b_{i,t}(w)^2}) \quad (۷)$$

حال با کمک $G_{i,t}$ به دست آمده برای هر سهم، میانگین دامنه هر فرکانس برای دوران قبل و پس از تغییر دامنه مجاز قیمت محاسبه شده است؛ به‌طور مثال، سری زمانی میانگین دامنه عناصر فرکانس w برای دوران قبل از تغییر دامنه نوسان برای سهم i با $B_{i,w}$ نشان داده شده است و به‌صورت رابطه (۸) محاسبه می‌شود. به‌منظور محاسبه سری زمانی مربوط به همین سهم برای پس از تغییر دامنه نوسان نیز از رابطه (۹) استفاده شده است.

$$\overline{C_{i(w)}_{before}} = \sqrt{\frac{\sum_{t \in S.P.B} C_{i,t}(w)^2}{|S.P.B|}} \quad (۸)$$

$$\overline{C_{i(w)}_{before}} = \sqrt{\frac{\sum_{t \in S.P.A} C_{i,t}(w)^2}{|S.P.A|}} \quad (۹)$$

با محاسبه نرخ تغییر میانگین سری زمانی محاسبه‌شده متشکل از عناصر فرکانس w برای سهم i به‌صورت رابطه (۱۰) اثرات تغییر دامنه نوسان بر فرکانس w برای هر i مانند رابطه (۱۰) بررسی می‌شود.

$$F_{i,w} (= \log \frac{\overline{C_i(w)}_{After}}{\overline{C_i(w)}_{Before}}) \quad (۱۰)$$

نتیجه محاسبات فوق برای هر بازار پیش از تغییر دامنه نوسان مجاز و پس از آن یک بردار RV و 105 بردار شدت برای فرکانس‌های مختلف بست فوری می‌دهد. در نهایت، با بررسی روند تغییرات این بردارها پیش و پس از تغییر دامنه نوسان مجاز به تفکیک صنایع مختلف در بازارهای پایه نتیجه‌گیری می‌شود که تغییر دامنه نوسان چه تأثیری بر نوسان‌پذیری این بازارها گذاشته است. برای بررسی نوع این تغییرات یک آزمون t بین بردارهای پیش از تغییر دامنه نوسان و پس از آن اعمال شده است. نمونه آماری شامل قیمت آخرین معامله در بازه‌های یک دقیقه‌ای درون روز بازار پایه نرنجی و زرد فرابورس ایران در بازه مهرماه ۱۳۹۷ تا مهرماه ۱۳۹۹ بوده که شامل بازه‌ای یک‌ساله پیش و پس از تغییر قوانین دامنه نوسان مجاز است. داده‌ها به کمک نرم‌افزار متاتریدر^۱ استخراج شده و محاسبه متغیرها و انجام آزمون‌ها به کمک نرم‌افزار متلب^۲ صورت پذیرفته است. در آزمون‌های متغیر RV تمامی سهام موجود در بازار زرد و بازار نرنجی بررسی شده‌اند. در پیاده‌سازی علاوه بر بررسی تغییرات فرکانس در کلیت بازار، بازارها به صنایع مختلف نیز تقسیم شدند.

یافته‌ها

در تمامی آزمون‌های انجام شده در این بخش، فرض صفر مبنی بر نبود کاهش نوسان‌پذیری قیمت سهام با تغییر در دامنه نوسان است. فرض مقابل به صورت افزایش نوسان‌پذیری قیمت سهام به واسطه تغییر در دامنه نوسان است. نتایج برای تابلوهای زرد و نرنجی و به تفکیک صنایع بررسی می‌شود. در این بخش افزایش نوسان‌پذیری قیمت سهام با تغییر در دامنه نوسان برای شرکت‌های تابلوی زرد از طریق واریانس محقق شده بررسی می‌شود. در این تابلوها دامنه نوسان از ۱۰ درصد متقارن به ۳ درصد کاهش یافت.

جدول (۲) نتایج آزمون t برای واریانس محقق شده بازار زرد

Table (2) t-test results of realized variance of the Yellow market

صنعت	نتیجه	سطح معناداری	تغییر میانگین	حد پایین	حد بالا	آماره t
کل بازار زرد	پذیرش	۰/۰۰۹	۰/۰۷۸	۰/۰۲۷	۰/۱۲۸	۳/۶۱۳

جدول (۲) نتایج آزمون t دونه‌ای برای اختلاف میانگین دو جامعه (قبل و بعد از تغییر دامنه نوسان) نشان‌دهنده شرکت‌های موجود در بازار زرد فرابورس است. از این جدول مشاهده می‌شود که تغییر میانگین واریانس محقق شده برای این دسته از شرکت‌ها برابر ۰/۰۷۸ در سطح اطمینان ۹۹ درصد معنادار است؛ بنابراین چنین نتیجه گرفته می‌شود که کاهش دامنه نوسان باعث افزایش نوسان‌پذیری در نمادهای بازار زرد فرابورس شده است.

بازه اطمینان به دست آمده بین ۰/۰۲۷ تا ۰/۱۲۸ واقع شده است که شامل عدد صفر نیست و مقادیر مثبت دارد؛ در نتیجه پذیرفته می‌شود که در کل بازار زرد با دامنه نوسان ۶ در صدی میان ۳+ و ۳- درصد تغییر قوانین دامنه نوسان به افزایش نوسان‌پذیری قیمت سهام با تغییر در دامنه نوسان منجر می‌شود.

جدول (۳) نتایج آزمون t برای واریانس محقق شده بازار نرنجی

Table (3) t-test results for realized variance of the Orange market

صنعت	نتیجه	سطح معناداری	تغییر میانگین	حد پایین	حد بالا	آماره t
کل بازار نرنجی	عدم پذیرش	۰/۵۳۱	-۰/۵۰۸	-۲/۲۷۹	۱/۳۶۳	-۰/۶۶۴

1. MetaTrader

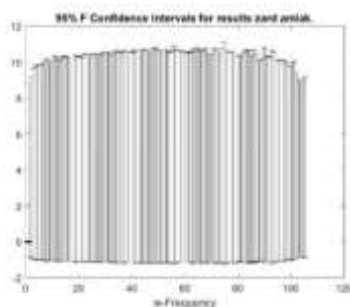
2. Matlab

در این بخش کاهش نوسان‌پذیری قیمت سهام با تغییر در دامنه نوسان برای شرکت‌های تابلوی نارنجی از طریق واریانس محقق شده بررسی می‌شود. در این بازار دامنه نوسان مجاز از مثبت و منفی ۱۰ درصد تا مثبت و منفی ۲ درصد کاهش یافت. این بازار کاهش شدیدتری در دامنه نوسان مجاز نسبت به بازار زرد تجربه کرد.

جدول (۳) نتایج آزمون t دونمونه‌ای برای اختلاف میانگین دو جامعه (قبل و بعد از تاریخ تغییر دامنه نوسان) نشان‌دهنده این دسته شرکت‌هاست. از این جدول مشاهده می‌شود که میانگین واریانس محقق شده برای این دسته از شرکت‌ها برابر ۰/۵۰۸- است. به علاوه، سطح معناداری برای آزمون مذکور برابر ۰/۵۳۱ بوده است؛ در نتیجه گفته نمی‌شود که تغییر معناداری در این بازار رخ داده است. در این بخش برای تحلیل فرکانس‌های مختلف و بررسی نتایج حاصل از اعمال این آزمون‌ها بر طیف گسترده‌تری از نوسان‌ها از ضرایب فوریه با فرکانس‌های مختلف برای تخمین بازه‌های اطمینان آماره‌های F استفاده می‌شود. فرکانس‌های پایین نشان‌دهنده اثر با تأخیر بیشتر و فرکانس‌های بالا نشان‌دهنده تأثیرات سریع‌تر است. اگر بازه اطمینان هر فرکانسی شامل عدد صفر باشد، فرض صفر پذیرفته می‌شود؛ به این معنا که تغییر دامنه نوسان به کاهش نوسان‌های در آن فرکانس منجر نشده است. به‌طور مشابه اگر بازه اطمینان شامل مقدار صفر نباشد، فرض صفر رد می‌شود؛ در نتیجه تغییر دامنه نوسان ارتباط معناداری با افزایش نوسان‌پذیری در آن فرکانس دارد.

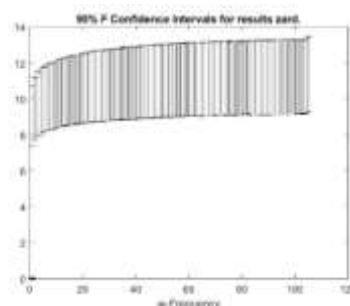
علت ارائه این تحلیل در کنار تحلیل واریانس به‌وقوع‌پیوسته آن است که به کمک این پژوهش میان انواع نوسان‌پذیری و ابعاد مختلف آن تمایز به وجود می‌آید. از آنجا که این تحلیل در طیف گسترده‌ای صورت می‌گیرد، تأثیر تغییرات دامنه نوسان بر بازه‌های مختلف طیف فرکانسی به‌صورت بصری سنجیده می‌شود.

شکل (۱) نشان‌دهنده بازه اطمینان F برای این دسته از شرکت‌ها و فرکانس‌های ۱ تا ۱۰۵ است. از این شکل مشاهده می‌شود که بازه اطمینان برای همه فرکانس‌ها شامل عدد صفر نشده و دارای مقادیر مثبت است؛ بنابراین فرض مقابل پذیرفته می‌شود؛ یعنی تحت همه فرکانس‌ها، افزایش نوسان‌پذیری این دسته از شرکت‌ها با تغییر دامنه نوسان تأیید می‌شود. از شکل (۱) نتیجه گرفته می‌شود که کلیت بازار زرد در نتیجه تغییرات دامنه نوسان به‌طور معناداری افزایش نوسان‌های روزانه را تجربه کرده است. همان‌طور که شکل (۱) نشان می‌دهد، با افزایش فرکانس مقادیر بازه اطمینان به‌طور مستمر افزایش یافته است که نشان از افزایش بیشتر نوسان‌های فرکانس بالاتر نسبت به پایین‌تر دارد.



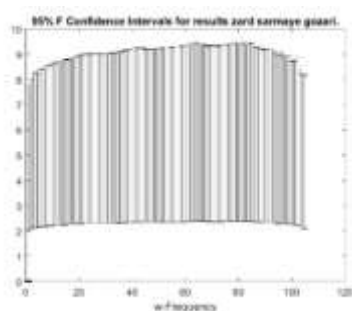
شکل (۲) بازه اطمینان برای مقدار F صنعت املاک تابلوی زرد

Figure (2) Confidence interval for the Fourier results of the Yellow real estate market



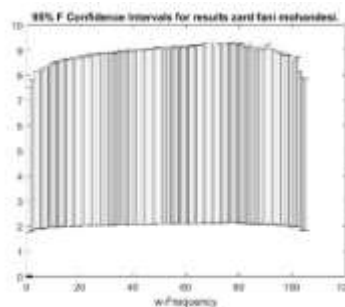
شکل (۱) بازه اطمینان برای مقدار F تابلوی زرد

Figure (1) Confidence interval for the Fourier results of the Yellow Market



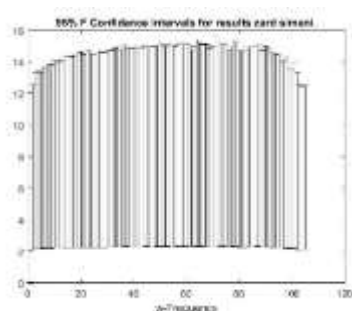
شکل (۴) بازه اطمینان برای مقدار F صنعت سرمایه گذاری تابلوی زرد

Figure (4) Confidence interval for the Fourier results of the Yellow investing market



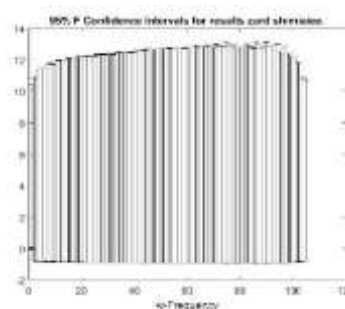
شکل (۳) بازه اطمینان برای مقدار F صنعت فنی-مهندسی تابلوی زرد

Figure (3) Confidence interval for the Fourier results of the Yellow engineering market



شکل (۶) بازه اطمینان برای مقدار F صنعت سیمان تابلوی زرد

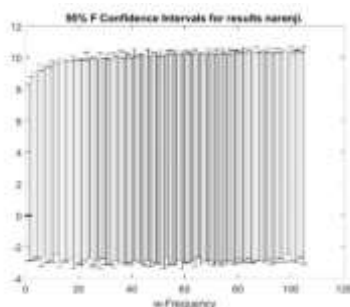
Figure (6) Confidence interval for the Fourier results of the Yellow market of cement products



شکل (۵) بازه اطمینان برای مقدار F صنعت شیمیایی تابلوی زرد

Figure (5) Confidence interval for the Fourier results of the Yellow market of chemical products

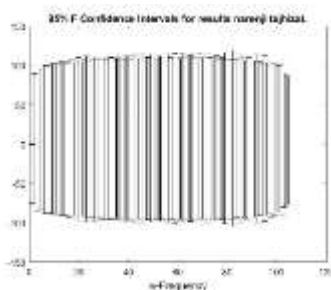
شکل‌های ۲ تا ۶ نشان‌دهنده بازه اطمینان F برای صنایع مختلف تابلوی زرد تحت هارمونی‌های مختلف است. از این شکل‌ها مشاهده می‌شود که بازه اطمینان سه صنعت فنی-مهندسی، سرمایه‌گذاری و سیمان شامل عدد صفر نشده و دارای مقادیر مثبت است؛ بنابراین فرض مقابل برای این صنایع پذیرفته می‌شود و با استفاده از مقدار F تغییر دامنه نو سان تأثیر معناداری بر نو سان‌پذیری این صنایع داشته است؛ با این حال، در سایر صنایع شامل املاک و مستغلات و صنایع شیمیایی نیز اغلب بخش عمده بازه اطمینان بالاتر از صفر قرار می‌گیرد. این موضوع نشان‌دهنده آن است که با افزایش سطح معناداری موردقبول (به‌طور مثال، از ۰/۰۵ به ۰/۱) پذیرفته می‌شود که نو سان‌پذیری بازار افزایش داشته است.



شکل (۷) بازه اطمینان برای مقدار F بازار نارنجی

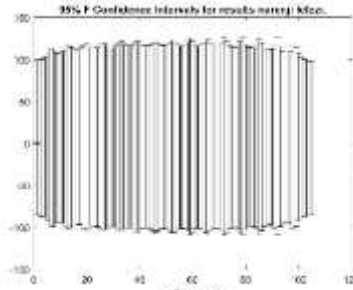
Figure (7) Confidence interval for the Fourier results of the Orange market

شکل (۷) نشان‌دهنده بازه اطمینان F برای بازار نارنجی و فرکانس‌های ۱ تا ۱۰۵ است. از این شکل مشاهده می‌شود که بازه اطمینان برای همه فرکانس‌ها شامل عدد صفر شده و دارای مقادیر مثبت و منفی است؛ بنابراین فرض صفر پذیرفته می‌شود؛ یعنی تحت همه فرکانس‌ها افزایش نوسان‌پذیری این دسته از شرکت‌ها با تغییر دامنه نوسان تأیید نمی‌شود.



شکل (۹) بازه اطمینان برای مقدار F صنعت تجهیزات تابلوی نارنجی

Figure (9) Confidence interval for the Fourier results of Orange equipment market



شکل (۸) بازه اطمینان برای مقدار F صنعت فلزی تابلوی نارنجی

Figure (8) Confidence interval for the Fourier results of the Orange metal market

در صنایع فلزی و برای تابلوی نارنجی فرض صفر تأیید و نتیجه گرفته می‌شود که کاهش دامنه نوسان به افزایش نوسان‌های روزانه در این گروه نیز منجر نشده است. در صنایع تجهیزات و برای تابلوی نارنجی فرض صفر مجدد تأیید و نتیجه گرفته می‌شود که کاهش دامنه نوسان به افزایش نوسان‌های روزانه در این گروه نیز منجر نشده است.

نتیجه‌گیری

آماره RV برای کلیت بازار نارنجی که کاهش دامنه نوسان را از ۱۰ به ۳ درصد تجربه کردند، کاهش معنادار نوسان‌پذیری را تأیید نمی‌کند. تجزیه و تحلیل نتایج تابلوی زرد این‌طور نشان می‌داد که کاهش دامنه نوسان به‌طور معناداری به افزایش میزان نوسان‌پذیری در معاملات سهام تابلوی زرد منجر شده است. این امر می‌تواند ناشی از افزایش اثرگذاری عواملی همچون اثر ربایشی در این دامنه نوسان‌ها باشد. به‌خصوص آنکه با کاهش دامنه نوسان‌ها احتمال وقوع معاملات نزدیک به حد بالا و پایین افزایش می‌یابد که از عوامل تشدیدکننده پدیده اثر ربایشی است؛ هرچند کاهش بیشتر دامنه نوسان تا سطح ۲ درصد این کاهش نوسان‌پذیری را به‌طور معناداری تأیید نمی‌کند. بررسی بسط فوریه نیز چنین نتایجی را تأیید می‌کند؛ هرچند این تحلیل بیشتر اشاره به نوع تغییرات نوسان‌پذیری و نه سطح کلی آن دارد. افزایش بیشتر نوسان‌پذیری در فرکانس‌های بالا همانند آنچه در نتایج این پژوهش مشاهده شد، به تضعیف اثر بازارگردانان منجر می‌شود (Kim & Jun, 2019). تضعیف بازارگردانان به‌عنوان یکی از ارکان فراهم‌آورنده نقد شوندگی در بازار یکی از اثرات جانبی اعمال چنین قوانینی است. بررسی تغییرات نوسان‌های در فرکانس‌های مختلف تصویر روشن‌تری از نحوه اثرگذاری این قوانین بر نحوه معاملات ارائه می‌کند. به‌طور کلی قوانین محدودکننده دامنه نوسان در ذات خود در خلاف افزایش کارایی بازار بوده است و قانون‌گذاران با وقوف به این حقیقت اقدام به اعمال چنین قوانینی می‌کنند؛ اما اثرات این قوانین علاوه بر تضعیف کارایی بازار با ایجاد تغییراتی در نوع نوسان‌ها اثراتی مخرب بر ارکانی همچون بازارگردانان دارد. این نتایج همسو با نتایج پژوهش صورت‌گرفته توسط کیم (2001) کاشانی پور و همکاران (2013)، مقیره (2007) بوده و در مقابل نتایج پژوهش‌های صورت‌گرفته توسط لی و سو (2021) است.

1. Lee

2. Su

با مقایسه نتایج به دست آمده از پژوهش‌های پیشین مانند کاشانی پور و همکاران (2013) و مقیره^۱ (2007) این نتیجه حاصل می‌شود که تأثیر تغییر دامنه نوسان بر نوسان‌پذیری بازار همیشه در یک جهت و مشابه هم نیست؛ به این دلیل پیشنهاد می‌شود، در پژوهش‌های آتی به بررسی عوامل تعیین‌کننده نحوه اثرگذاری تغییر دامنه نوسان بر نوسان‌پذیری بازار و سازوکارهای این اثرگذاری توجه شود. با توجه به نتایج حاصل در این پژوهش پیشنهاد می‌شود تا اثر ربایشی در دامنه نوسان‌های کم‌تر از ۳ درصد به طور دقیق‌تری بررسی شود. با توجه به نتایج حاصله به نظر می‌رسد، افزایش نوسان‌های در نقاط نزدیک به حد بالا یا پایین قیمتی به طور کلی به افزایش نوسان‌پذیری منجر می‌شود و هنگامی که دامنه نوسان بسیار کوچک است، این پدیده اثرگذاری شدیدتری از خود نشان می‌دهد. برای بررسی ابزار دامنه نوسان، سایر ابعاد تغییرات آن شامل اثرات آن بر نقدشوندگی بازار و رفتار سفارش‌گذاری در بازار با تغییر دامنه نوسان بررسی می‌شود. در ضمن، شدت اثرات جانبی ناشی از اعمال این قوانین مانند اثر ربایش از سایر زمینه‌های پژوهش‌هایی است که بررسی بیشتر آن به روشن‌تر شدن اثرات تغییرات دامنه نوسان کمک کند. در خصوص سایر ابزارهای محدودکننده نیاز به بررسی عمیق‌تری نسبت به اثرگذاری این ابزارها به خصوص ابزار توقف معاملاتی یک نماد خاص احساس می‌شود. یکی از مواردی که بررسی می‌شود، اثرات نوسان‌پذیری روزانه سهام هنگام بازگشایی پس از توقف نماد یا فرایند کشف قیمت هنگام باز شدن بدون دامنه نماد است. به خصوص آنکه اثرات فرآیند کشف قیمت هنگام بازگشایی نماد پس از افشای اطلاعات با اهمیت بر نقدشوندگی سهم اهمیت ویژه‌ای دارد. از ابزار ارائه شده در این پژوهش به بررسی این عوامل و نحوه اثرگذاری آن نیز توجه می‌شود. نتایج حاصله از تحلیل فوری به عنوان ورودی یک مدل پیش‌بینی اثرات تغییر دامنه نوسان مجاز بر نوسان‌پذیری استفاده می‌شود. به این صورت که دامنه نوسان مجاز در مدل مذکور متغیر مستقل بوده است و از این مدل به عنوان ابزاری برای پیش‌بینی نحوه اثرگذاری تغییرات قوانین ابزار کنترل معاملات بر بازار استفاده می‌شود. چنین مدلی به ابهامات قانون‌گذار در خصوص تغییر چنین قوانینی کمک می‌کند.

با توجه به نتایج حاصله، سیاست‌گذاران باید هنگام تعیین دامنه نوسان این موضوع را مدنظر قرار دهند که کاهش دامنه نوسان تا سطوح پایین‌تر از ۲ درصد اثرات نامطلوبی مانند افزایش نوسان‌پذیری در سهام را تشدید می‌کند.

منابع

- بدری، احمد. و اصیل‌زاده، محمد. (۱۳۹۰). فراواکنشی و دامنه نوسان قیمت: شواهدی از بورس اوراق بهادار تهران. *تحقیقات حسابداری و حسابرسی*، ۳(۹)، ۷۳-۵۶.
- جعفری پور، میثم، احمدی، محمد رمضان، مظاهری، اسماعیل. و آرمن، سید عزیز. (۱۴۰۰). الگوی تعدیلی مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای با توجه به عامل اثر ربایشی (آهنربایی) ناشی از حدود دامنه نوسان قیمت سهام. *نشریه مدیریت دارایی و تأمین مالی*، ۹(۳)، ۸۸-۶۵.
- دموری، داریوش. و خوشنود، هادی (۱۳۹۹). بررسی تأثیر حد نوسان و توقف نماد معاملاتی بر فعالیت معاملاتی، نقدشوندگی و نوسان‌پذیری در بورس اوراق بهادار تهران. *تحقیقات مالی* ۲۱(۲)، ۲۳۶-۲۱۳.
- فلاح شمس، میرفیض، موسوی ایوانکی، سیده صطفی. (۱۳۹۹). بررسی وجود اثر ربایش ناشی از ایجاد حد نوسان قیمت و نقش سرمایه‌گذاران نهادی در آن. *دانش مالی تحلیل اوراق بهادار* ۴۷(۱۳)، ۱۴۹-۱۳۷.
- کاشانی پور، محمد، صالح نژاد، حسن، رضایی، اسعد. و یوسفی منش، داوود. (۱۳۹۵). بررسی تأثیر تغییر میزان حد نوسان قیمت سهام بر بازده سهام و حجم معاملات شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران. *دانش حسابداری*، ۴(۱۲)، ۱۷۲-۱۵۳.

^۱. Maghyreh

References

- Abad, D., & Pascual, R. (2013). Holding back volatility: Circuit breakers, price limits, and trading halts. *Market Microstructure in Emerging and Developed Markets*, 17(1), 303–324. <https://doi.org/10.1002/9781118681145.ch17>
- Andersen, T. G., Bollerslev, T., Diebold, F. X., & Ebens, H. (2001). The distribution of realized stock return volatility. *Journal of Financial Economics*, 61(1), 43–76. [https://doi.org/10.1016/S0304-405X\(01\)00055-1](https://doi.org/10.1016/S0304-405X(01)00055-1)
- Anshuman, V. R., & Subrahmanyam, A. (1999). Price limits, information acquisition, and bid–ask spreads: Theory and evidence. *Economic Notes*, 28(1), 91–118. <https://doi.org/10.1111/1468-0300.00006>
- Badri, A., & Asilzadeh, M. (2010). Frequency and amplitude of price fluctuations: Evidence from Tehran Stock Exchange. *Journal of Accounting and Auditing Research*, 9(3), 56–73 [In Persian].
- Bandi, F. M., Russell, J. R., & Yang, C. (2008). Realized volatility forecasting and option pricing. *Journal of Econometrics*, 147(1), 34–46. <https://doi.org/10.1016/j.jeconom.2008.09.002>
- Baraket, C., & Breton, M. (2010). Pricing by Fourier transform: An overview. *Les Cahiers du GERAD ISSN*, 711, 2440.
- Barndorff-Nielsen, O. E., & Shephard, N. (2002). Econometric analysis of realized volatility and its use in estimating stochastic volatility models. *Journal of the Royal Statistical Society: Series B (Statistical Methodology)*, 64(2), 253–280. <https://doi.org/10.1111/1467-9868.00336>
- Biais, B., Hillion P., & Spatt C. (1995). An empirical analysis of the limit order book and the order flow in the Paris Bourse. *Journal of Finance*, 50(5), 1655–1689. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1995.tb05192.x>
- Carvalho, M. C., Freire, M. A. S., Medeiros, M. C., & Souza, L. R. (2006). Modeling and forecasting the volatility of Brazilian asset returns: A realized variance approach. *Revista Brasileira de Finanças*, 4(1), 321–343.
- Chang, C. H., & Hsieh, S. L. (2008). Is the daily price limit of the Taiwan stock exchange effective? Fundamentals of listed stocks and investors perception of fair price. *Asia-Pacific Journal of Financial Studies*, 37(4), 675–726.
- Chen, Y. M. (1993). Price limits and stock market volatility in Taiwan. *Pacific-Basin Finance Journal*, 1(2), 139–153. [https://doi.org/10.1016/0927-538X\(93\)90005-3](https://doi.org/10.1016/0927-538X(93)90005-3)
- Damoori, D., & Khoshnud, H. (2019). The study of the impact of price limits and trading halts on trading activities, liquidity and price volatility in the Tehran Stock Exchange. *Financial Research Journal*, 21(2), 213–236 [In Persian] <https://doi.org/10.22059/frj.2019.274235.1006811>
- Domowitz, I., & Craig, S. (1985). Conditional variance and the risk premium in the foreign exchange market. *Journal of International Economics*, 19(1–2), 47–66. [https://doi.org/10.1016/0022-1996\(85\)90018-2](https://doi.org/10.1016/0022-1996(85)90018-2)
- Eberlein, E., Glau, K., & Papapantoleon, A. (2010). Analysis of Fourier transform valuation formulas and applications. *Journal of Applied Mathematical Finance*, 17(3), 211–240. <https://doi.org/10.48550/arXiv.0809.3405>
- Fallah, S. M., & Mousavi, V. M. (2020). Investigating the existence of magnet effect caused by price limit volatility and the role of institutional investors on it. *Journal of Financial Knowledge of Securities Analysis*, 4(12), 137–149 [In Persian].
- Fama, E. F. (1970). Efficient capital markets: A review of theory and empirical work. *The Journal of Finance*, 25(2), 383–417. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1970.tb00518.x>
- Fama, E. F., & French, K. R. (1989). Business conditions and expected returns on stocks and bonds. *Journal of Financial Economics*, 25(1), 23–49. [https://doi.org/10.1016/0304-405X\(89\)90095-0](https://doi.org/10.1016/0304-405X(89)90095-0)
- Gorton, G., & Metrick, A. (2013). The federal reserve and panic prevention :The roles of financial regulation and lender of last resort. *Journal of Economic Perspective*, 27(4), 45–64.
- Griffin, J. E., & Oomen, R. C. (2008). Sampling returns for realized variance calculations: Tick time or transaction time?. *Econometric Reviews*, 27(1–3), 230–253. <https://doi.org/10.1080/07474930701873341>
- Hansen, P. R., & Lunde, A. (2005). A realized variance for the whole day based on intermittent high-frequency data. *Journal of Financial Econometrics*, 3(4), 525–554. <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.531422>
- Hansen, P. R., & Lunde, A. (2006). Realized variance and market microstructure noise. *Journal of Business and Economic Statistics*, 24(2), 127–161. <https://doi.org/10.1198/073500106000000071>
- Harris, L., Sofianos, G., & Shapiro, J. E. (1994). Program trading and intraday volatility. *The Review of Financial Studies*, 7(4), 653–685. <https://doi.org/10.1093/rfs/7.4.653>
- Jafaripour, M., Ramezan, A. M., Mazaheri, E., & Arman, S. A. (2021). Adjusted capital asset pricing models (CAPMs) with respect to the magnet effect factor (MEF) caused by the range of stock price fluctuations. *Journal of Asset Management and Financing*, 9(3), 65–85 [in Persian]. <https://doi.org/10.22108/amf.2022.130725.1699>
- Jiang, L., & Kim, J. B. (2000). Cross-corporate ownership, information asymmetry and the usefulness of accounting performance measures in Japan. *The International Journal of Accounting*. 35(1), 85–98. [https://doi.org/10.1016/S0020-7063\(99\)00029-1](https://doi.org/10.1016/S0020-7063(99)00029-1)
- Kashanipoor, M., SalehNejad, S. H., Rezaei, As'ad, & YousofiManesh D. (2013). The Effects of Price Limit Change on the Trade Volume Shares and Return for Companies Listed in Tehran Stock Exchange (TSE), *Journal of Accounting Knowledge*, 4(12), 155–174.
- Kim, K. A., & Park, J. (2010). Why do price limits exist in stock markets? A manipulation-based explanation. *European Financial Management*, 16(2), 296–318. <https://doi.org/10.1111/j.1468-036X.2008.00456.x>
- Kim, W., & Jun, S. (2019). Effects of a price limit change on market stability at the intraday horizon in the Korean stock market. *Applied Economics Letters*, 26(7), 582–586. <https://doi.org/10.1080/13504851.2018.1488043>

- Kim, Y. H., & Yang, J. J. (2004). What makes circuit breakers attractive to financial markets? A survey. *Financial Markets, Institutions & Instruments*, 13(3), 109-146. <https://doi.org/10.1111/j.0963-8008.2004.00074.x>
- Lee, J. H., Su, X., & Yoo, J. (2021). Price limit expansion and volatility: A theoretical perspective. *Asia-Pacific Journal of Financial Studies*, 50(3), 271-287. <https://doi.org/10.1111/ajfs.12328>
- Lin, C. F., & Chiao, C. H. (2020). Widening price limit effects: Evidence from an emerging stock market. *Applied Economics*, 52(13), 1476-1486. <https://doi.org/10.1080/00036846.2019.1676388>
- Ma, C. K., Rao, R. P., & Sears, R. S. (1989). Volatility, price resolution, and the effectiveness of price limits. *Regulatory Reform of Stock and Futures Markets: A Special Issue of the Journal of Financial Services Research*, 67-101. <https://doi.org/10.1007/BF00122800>
- Maghyereh, A. I., Al Zoubi, H. A., & Nobanee, H. (2007). Price limit and volatility in Taiwan stock exchange: Some additional evidence from the extreme value approach. *Review of Pacific Basin Financial Markets and Policies*, 10(01), 51-61. <https://doi.org/10.1142/S0219091507000957>
- McAleer, M., & Medeiros, M. C. (2008). Realized volatility: A review. *Econometric Reviews*, 27(1-3), 10-45. <https://doi.org/10.1080/07474930701853509>
- Ng, L., & Wu, F. (2007). The trading behavior of institutions and individuals in Chinese equity markets. *Journal of Banking & Finance*, 31(9), 2695-2710.
- Olbrys, J., & Mursztyn, M. (2019). Measuring stock market resiliency with Discrete Fourier Transform for high frequency data. *Physica A: Statistical Mechanics and Its Applications*, 513, 248-256. <https://doi.org/10.1016/j.physa.2018.09.028>
- Subrahmanyam, A. (1994). Circuit breakers and market volatility: A theoretical perspective. *The Journal of Finance*, 49(1), 237-254.
- Telser, L. G. (1981). Margins and futures contracts. *The Journal of Futures Markets*, 1(2), 225. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1994.tb04427.x>
- Torricelli, L. (2013). Pricing joint claims on an asset and its realized variance in stochastic volatility models. *International Journal of Theoretical and Applied Finance*, 16(01), 1350005. <https://doi.org/10.1142/S0219024913500052>
- Westerhoff, F. (2003). Speculative markets and the effectiveness of price limits. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 28(3), 493-508. [https://doi.org/10.1016/S0165-1889\(02\)00185-9](https://doi.org/10.1016/S0165-1889(02)00185-9)