

Transparency & Quality: The Impact of Increasing Limit Order Book levels on Tehran Stock Exchange

Mahdi Heidari

Assistant Prof., Department of Finance, Faculty of Financial Science, Kharazmi University, Tehran, Iran. E-mail: mahdi.heidari@yahoo.com

Mohammad Hossein Sabbaghzadeh

*Corresponding Author, MSc., Department of Finance, Faculty of Financial Science, Kharazmi University, Tehran, Iran. E-mail: mh.sabbaghzadeh@yahoo.com

Abstract

Objective: One of the common tools used to make pre-trade transparency in financial markets is the Limit Order Book. In spite of several researches on the Limit Order Book, there is no consensus about the impact of increasing pre-trade transparency on market quality. Increasing the number of Limit Order Book levels from 3 to 5 levels, in May 2017, for online traders in Tehran Stock Exchange, gave us the opportunity to study the issue.

Methods: In this paper, based on the even study, we examined the impact of transparency of Limit Order Book on market quality using Quoted Spread, Effective Spread, Market Depth and Return Standard Deviation.

Results: According to the results, after increasing the number of Limit Order Book levels in Tehran Stock Exchange, there was a significant decrease among all of the selected criteria with the exception of Market Depth.

Conclusion: The results indicated that increasing the number of Limit Order Book's levels for online traders in Tehran Stock Exchange led to deterioration in the market quality.

Keywords: Spread, Return standard deviation, Limit order book, Market transparency, Market depth.

Citation: Heidari, M., Sabbaghzadeh, M.H. (2018). Transparency & Quality: The Impact of Increasing Limit Order Book levels on Tehran Stock Exchange. *Financial Research Journal*, 20(3), 343-364. (in Persian)

Financial Research Journal, 2018, Vol. 20, No.3, pp. 343-364

DOI: 10.22059/frj.2018.258078.1006662

Received: March 11, 2018; Accepted: August 20, 2018

© Faculty of Management, University of Tehran

شفافیت و کیفیت: اثر افزایش سطوح دفتر سفارش‌های محدود بر کیفیت

بورس اوراق بهادار تهران

مهدی حیدری

استادیار، گروه مالی، دانشکده علوم مالی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران. رایانامه: mahdi.heidari@khu.ac.ir

محمد حسین صباغزاده

* نویسنده مسئول، کارشناس ارشد، گروه مدیریت مالی، دانشکده علوم مالی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران. رایانامه: mh.sabbaghzadeh@yahoo.com

چکیده

هدف: یکی از ابزارهای رایج برای ایجاد شفافیت قبل از معامله در بازارهای مالی، دفتر سفارش‌های محدود است. با اینکه در زمینه دفتر سفارش‌های محدود مطالعات متعددی صورت گرفته، هنوز در خصوص اثر افزایش شفافیت قبل از معامله بر کیفیت بازار (نقدشوندگی و عمق بازار) اجماع نظری وجود ندارد. افزایش تعداد سطوح دفتر سفارش‌های محدود از ۳ پله به ۵ پله برای معامله‌گران برخط بورس اوراق بهادار تهران در اردیبهشت ماه سال ۱۳۹۶، این فرصت را به وجود آورد که به بررسی این موضوع در بورس تهران پرداخته شود.

روش: در این پژوهش با استفاده از معیارهای اسپرد مظنه، اسپرد مؤثر، عمق بازار و انحراف معیار بازدهی، اثر شفافیت دفتر سفارش‌های محدود بر کیفیت بازار بر اساس رویکرد مطالعات رویدادی، بررسی شده است.

یافته‌ها: بر مبنای یافته‌های پژوهش، پس از افزایش تعداد سطوح دفتر سفارش‌های محدود در بورس تهران، تمام معیارهای انتخاب شده، به جز عمق بازار با کاهش معناداری روبه‌رو بوده‌اند.

نتیجه‌گیری: نتایج به‌دست آمده از بررسی معیارهای کیفیت بازار نشان می‌دهد افزایش شفافیت دفتر سفارش‌های محدود برای معامله‌گران برخط در بورس ایران، به کاهش کیفیت بازار منجر شده است.

کلیدواژه‌ها: اسپرد، انحراف معیار بازدهی، دفتر سفارش‌های محدود، شفافیت بازار، عمق بازار.

استناد: حیدری، مهدی؛ صباغزاده، محمدحسین (۱۳۹۷). شفافیت و کیفیت: اثر افزایش سطوح دفتر سفارش‌های محدود بر کیفیت بورس اوراق بهادار تهران. *فصلنامه تحقیقات مالی*، ۲۰(۳)، ۳۴۳ - ۳۶۴.

فصلنامه تحقیقات مالی، ۱۳۹۷، دوره ۲۰، شماره ۳، صص. ۳۴۳ - ۳۶۴

DOI: 10.22059/ftj.2018.258078.1006662

دریافت: ۱۳۹۶/۱۲/۲۰، پذیرش: ۱۳۹۷/۰۵/۲۹

© دانشکده مدیریت دانشگاه تهران

مقدمه

شفافیت بازار^۱، به میزان توانایی معامله‌گران در مشاهده اطلاعات مربوط به فرایند معاملات گفته می‌شود (ماده‌اوان، پورتر و ویور^۲، ۲۰۰۵). از سوی دیگر، شفافیت قبل از معامله^۳ در بازار سهام نیز، میزان اطلاعات مربوط به سفارش‌های خرید و فروش معامله‌گران قبل از انجام معامله تعریف شده است (اوم، اکی و پارک^۴، ۲۰۰۷). یکی از ابزارهایی که در دهه‌های گذشته به‌صورت روز افزون برای شفافیت قبل از معامله در بازارهای مالی استفاده شده است، دفتر سفارش‌های محدود^۵ است. در دفتر سفارش‌ها، تمام سفارش‌های خرید و فروش پیشنهاد شده، به یک سیستم مبادلات الکترونیک ارسال شده و بر اساس قیمت و حجم هر یک، در دفتر سفارش‌ها مرتب می‌شود. در نهایت سفارش‌ها بر حسب نوع (سفارش‌های محدود^۶ یا سفارش‌های بازاری^۷) و بنا بر قوانین عملیاتی از پیش تعیین شده، اجرا می‌شوند. بنابراین دفتر سفارش‌های محدود می‌تواند برای معامله‌گران بازارهایی همچون بازار سهام، اطلاعات مهمی از مظنه‌های خرید و فروش، حجم سفارش‌ها و جریان سفارش قبل و بعد از انجام معامله را نمایان کند. از این رو میزان دسترسی معامله‌گران به اطلاعات می‌تواند اثر مهمی بر کشف قیمت‌های در بازارهای مالی داشته باشد. به مرور زمان، سطح شفافیت در بازارهای مالی به‌واسطه پیشرفت تکنولوژی بهبود یافته و قانون‌گذاران بازارهای مالی، تصمیم‌های متعددی در خصوص نحوه افشای اطلاعات دفتر سفارش‌ها برای معامله‌گران اتخاذ کرده‌اند. برای مثال، بورس سهام کره جنوبی در سال ۲۰۰۰، تعداد پله‌های نمایش بهترین مظنه خرید و فروش در دفتر سفارش‌های محدود را از سه پله به پنج پله و در سال ۲۰۰۲ از پنج پله به ۱۰ پله افزایش داد (اوم و همکاران، ۲۰۰۷). در بورس سهام نیویورک تا قبل از سال ۲۰۰۲، معامله‌گران فقط می‌توانستند بهترین مظنه خرید و فروش در دفتر سفارش‌ها را مشاهده کنند، اما با معرفی سیستم دفتر باز^۸، دسترسی معامله‌گران به اطلاعات سایر مظنه‌ها در دفتر سفارش‌های محدود امکان‌پذیر شد (بوهمر، سار و یو^۹، ۲۰۰۵).

در سال‌های اخیر، معامله‌گران برخط (آنلاین) بورس اوراق بهادار تهران تنها قادر به مشاهده سه پله از بهترین سفارش‌های خرید و فروش از دفتر سفارش‌ها بودند. با تصمیم بورس اوراق بهادار تهران در اردیبهشت سال ۱۳۹۶، برای معامله‌گران برخط امکان مشاهده پله‌های دفتر سفارش‌های محدود از سه پله به پنج پله افزایش یافت. در شکل‌های ۱ و ۲، دفتر سفارش‌های محدود قبل و بعد از افزایش تعداد پله‌های سفارش نمایش داده شده است.

فروش			خرید		
تعداد	حجم	قیمت	قیمت	حجم	تعداد
2	69,134	1,358	1,336	9,469	2
1	34,567	1,359	1,333	5,660	2
6	169,567	1,360	1,332	1,210	1

شکل ۱. نمایشی از دفتر سفارش‌های محدود سهام شرکت فولاد مبارکه قبل از تاریخ ۹۶/۰۲/۱۰

1. Market Transparency
2. Madhavan, Porter, & Weaver
3. Pre-Trade Transparency
4. Eom, Ok, & Park
5. Limit Order Book

6. Limit Order
7. Market Order
8. Open Book
9. Boehmer, Saar, & Yu

فروش			خرید		
تعداد	حجم	قیمت	قیمت	حجم	تعداد
1	30,000	2,869	2,851	16,901	1
5	97,995	2,870	2,850	332,333	10
1	300	2,871	2,848	6,301	2
1	30,000	2,872	2,847	110,000	2
2	30,400	2,874	2,845	3,000	1

شکل ۲. نمایی از دفتر سفارشات های محدود سهام شرکت فولاد مبارکه بعد از تاریخ ۹۶/۰۲/۱۰

اغلب قانون گذاران بازارهای مالی معتقدند که شفافیت دفتر سفارشات، با کیفیت بازار در ارتباط بوده و رابطه مستقیمی دارند (کمیسیون بورس اوراق بهادار آمریکا، ۱۹۹۴)؛ به این معنا که شفافیت بیشتر به بهبود کیفیت بازار منجر خواهد شد. بهبود کیفیت بازار را می توان هزینه کمتر معاملات، نقدشوندگی بیشتر و در نهایت کارآتر شدن قیمت ها تعریف کرد. از این رو، افزایش شفافیت دفتر سفارشات، سبب بهبود هر عامل یا مجموعه ای از این عوامل می شود. اما به مرور زمان این دیدگاه با تردید مواجه شد و ابهام هایی در زمینه رابطه شفافیت و کیفیت بازار شکل گرفت.

نتیجه تحقیقات وسیع انجام شده در خصوص افشای اطلاعات دفتر سفارشات نشان داده است که معامله گران مطلع^۲ از بازار غیرشفاف استقبال می کنند؛ در مقابل، معامله گرانی که اطلاعات کمتری دارند، به دنبال بازاری با شفافیت بیشتر هستند (پاگانو و روئل^۳، ۱۹۹۶). ریندی^۴ (۲۰۰۲) معتقد است که اگرچه شفافیت بازار به کارآتر شدن قیمت ها منجر می شود (به این معنا که اطلاعات جدید به سرعت خود را در قیمت ها نشان می دهد)، با افشای اطلاعات بیشتر، ارزش اطلاعات شخصی معامله گران کاهش یافته و در نتیجه انگیزه آنان برای نمایان ساختن تمایلات معاملاتی کمتر می شود و این مسئله در نهایت به کاهش نقدشوندگی در بازار می انجامد.

با توجه به دیدگاه های متفاوت در خصوص ارتباط شفافیت و کیفیت بازار، به نظر می رسد بررسی و تحلیل دقیق اثر شفافیت بازار بر کیفیت آن اهمیت زیادی داشته باشد. از این رو، در پژوهش حاضر با توجه به تصمیم بورس اوراق بهادار تهران در سال ۱۳۹۶، مبنی بر افزایش شفافیت قبل از معامله از طریق افزایش تعداد پله های دفتر سفارشات های محدود از سه پله به پنج پله برای معامله گران بر خط، اثر این رویداد بر کیفیت بازار بررسی شده است. بدین منظور، ضمن معرفی برخی از معیارهای کیفیت بازار، مفروضات زیر برای بررسی این رویداد در گرفته شده اند:

فرضیه اصلی

- نمایش پله های چهار و پنج از دفتر سفارشات های محدود (افزایش شفافیت) برای معامله گران برخط به بهبود کیفیت بازار منجر می شود.

1. Securities & Exchange Commission
2. Informed Trader

3. Pagano, & Roell
4. Rindi

مفروضات فرعی

- نمایش پله‌های چهار و پنج از دفتر سفارش‌های محدود (افزایش شفافیت) برای معامله‌گران برخط به کاهش اسپرد مظنه^۱ سهام شرکت‌ها منجر می‌شود.
- نمایش پله‌های چهار و پنج از دفتر سفارش‌های محدود (افزایش شفافیت) برای معامله‌گران برخط به کاهش اسپرد مؤثر^۲ سهام شرکت‌ها منجر می‌شود.
- نمایش پله‌های چهار و پنج از دفتر سفارش‌های محدود (افزایش شفافیت) برای معامله‌گران برخط به بهبود عمق بازار^۳ سهام شرکت‌ها منجر می‌شود.
- نمایش پله‌های چهار و پنج از دفتر سفارش‌های محدود (افزایش شفافیت) برای معامله‌گران برخط به کاهش نوسان سهام شرکت‌ها منجر می‌شود.

پیشینه پژوهش

بسیاری از مدل‌های اقتصادی، فرایند ارسال سفارش را بر مبنای این فرض استوار می‌دانند که معامله‌گران افراد منطقی‌ای هستند؛ به این معنا که آنها، سفارش‌های خرید و فروش را بر مبنای حداکثرسازی تابع مطلوبیت خود و در نظر گرفتن تمام اطلاعات موجود ارسال می‌کنند. متأسفانه این موضوع که چه اطلاعاتی برای معامله‌گران در تصمیم‌گیری مربوط به ارسال سفارش‌ها مهم تلقی می‌شود، موضوع مبهمی است (بیکر و کیماز^۴، ۲۰۱۳). در مطالعات تجربی همچون بیاس، هیلیون و اسپات^۵ (۱۹۹۵) در بازار سهام، پاسکواریلو و وگا^۶ (۲۰۰۷) در بازار اوراق قرضه، برگر، چابود، چرنکو، هورکا و رایت^۷ (۲۰۰۸)، در بازار برابری ارزها (فارکس) و همچنین مطالعات آزمایشگاهی بلومفیلد، اوهارا و سار^۸ (۲۰۰۵)، نحوه ارسال و جریان سفارش معامله‌گران بررسی شده است تا به چگونگی تفسیر معامله‌گران از اطلاعات موجود در دفتر سفارش‌ها پی برده شود. از این رو، در دهه‌های اخیر یکی از مباحثی که همواره در کانون توجه پژوهشگران قرار گرفته، میزان نمایش اطلاعات موجود در دفتر سفارش‌های محدود، به‌منزله یکی از منابع مهم اطلاعاتی معامله‌گران بوده است.

مطالعات قبلی نشان داده است که شفافیت دفتر سفارش‌ها می‌تواند بر معیارهای کیفیت بازار همانند نقدشوندگی، هزینه معاملات و سرعت کشف قیمت، اثرگذار باشد. یکی از معیارهای سنجش نقدشوندگی، اسپرد مظنه است. پژوهشگران این معیار را یکی از منابع مهم اطلاعاتی در دفتر سفارش‌های محدود قلمداد می‌کنند؛ چرا که برای سنجش عدم تقارن اطلاعاتی در بازار معیار کاربردی محسوب می‌شود. به گفته فوکالت، مویناس و سیسن^۸ (۲۰۰۷)، عموماً اسپرد خرید و فروش در بازار به دلیل افزایش عدم اطمینانی که نسبت به قیمت دارایی وجود دارد، رخ می‌دهد؛ در نتیجه این موضوع به افزایش نوسان‌های بازار منجر می‌شود. از طرفی آهن، با و چان^۹ (۲۰۰۱)، معیار اسپرد مظنه را بر چگونگی ارسال سفارش‌های

1. Spread
2. Effective Spread
3. Market Depth
4. Baker, & Kiyamaz
5. Biais, Hillion, & Spatt

6. Pasquariello, & Vega
7. Berger, Chaboud, Chernenko, Howorka, & Wright
8. Foucault, Moinas, & Theissen
9. Ahn, Bae, & Chan

سفارش‌های معامله‌گران مؤثر می‌دانند. از معیارهای دیگر قابل سنجش در دفتر سفارش‌ها، عمق بازار است. عمق بازار بیان‌کننده حجم اوراق بهادار در دسترس برای معامله در بازار است (کایل^۱، ۱۹۸۵). تغییر عمق بازار در پله‌های دفتر سفارش‌ها، معامله‌گران را تحت تأثیر قرار می‌دهد. مطالعات بلومفیلد، اوهارا و سار^۲ (۲۰۰۵) و گوئتر، پارلور و راجان^۳ (۲۰۰۹) نشان داد که معامله‌گران مطلع به‌منظور بهینه‌سازی معاملات خود، سفارش‌های محدود را در پله‌های قبل از پله بهترین مظنه خرید و فروش ارسال می‌کنند. مطابق با این موضوع، کائو، هانش و وانگ^۴ (۲۰۰۹) دریافتند که حجم سفارش‌ها در پله‌های قیمتی مختلف در دفتر سفارش‌ها، شامل اطلاعاتی در خصوص حرکات آتی قیمت است.

با توجه به معرفی برخی معیارهای نقدشوندگی، می‌توان گفت که اطلاعات موجود در دفتر سفارش‌ها می‌تواند بر نحوه تصمیم‌گیری معامله‌گران قبل از معامله اثرگذار باشد؛ از این رو میزان شفافیت و دسترسی این اطلاعات از موضوعات بسیار مهم بازارهای مالی تلقی می‌شود. بنابراین سؤالی که مطرح می‌شود این است که آیا شفافیت قبل از معامله در دفتر سفارش‌های محدود، سبب بهبود کیفیت بازار خواهد شد؟ که، هانگ، لیائو و وانگ^۵ (۲۰۱۳) اثر افزایش شفافیت دفتر سفارش‌های محدود را بر کیفیت بازار سهام تایوان مطالعه کردند. بورس سهام تایوان از ابتدای سال ۲۰۰۳ به انتشار پنج پله از دفتر سفارش‌های محدود اقدام نمود که این افزایش شفافیت، سبب کاهش معنادار اسپرد مظنه و انحراف معیار شد. همچنین مشاهدات آنان نشان داد که عمق بازار با افزایش روبه‌رو شده است. پاگانو و روئل (۱۹۹۶) به تجزیه و تحلیل نظری اثر شفافیت بر نقدشوندگی پرداختند و به این نتیجه رسیدند که شفافیت بیشتر موجب کمتر شدن میانگین هزینه‌های معامله برای معامله‌گران غیرمطلع می‌شود. اوم و همکارانش (۲۰۰۷) اثر تغییر شفافیت بر بازار سهام کره جنوبی را در سال‌های ۲۰۰۰ و ۲۰۰۲ مطالعه کردند. بورس سهام کره جنوبی در سال ۲۰۰۰ تعداد پله‌های قیمت و مقدار سهام قابل افشا در دفتر سفارش‌های محدود را از سه پله به پنج پله و در سال ۲۰۰۲ از پنج پله به ۱۰ پله، افزایش داد. آنان مجموعه‌ای از متغیرها را قبل و بعد از دو رخداد یاد شده بررسی کردند که شامل اسپرد، اسپرد نسبی^۶، عمق بازار، نوسان‌های ناپایدار^۷، نسبت سفارش بازار به سفارش محدود^۸ و هزینه معامله‌گر مطلع^۹ می‌شد. یافته‌های آنان نشان داد که تغییر شفافیت دفتر سفارش‌ها در سال‌های ۲۰۰۰ و ۲۰۰۲، سبب بهبود کیفیت بازار شده است؛ به این معنا که بازار شاهد کاهش نوسان‌ها و افزایش نقدشوندگی بوده است، اما تغییر شفافیت بازار در سال ۲۰۰۲ در مقایسه با سال ۲۰۰۰، از شدت بهبود کیفیت بازار کاسته بود. آنها کاهش اثر شفافیت در رویداد سال ۲۰۰۲ را این‌طور توضیح دادند که شفافیت زیاد به معامله‌گران اجازه می‌دهد که در پله‌های بالا سفارش‌های گمراه‌کننده و با حجم بالا قرار دهند، در حالی که احتمال اجرا شدن آن سفارش‌ها کم است.

در سال ۲۰۰۲، بازار سهام نیویورک سیستم دفتر باز را معرفی کرد که در پی آن بوهمر و همکارانش (۲۰۰۵) با استفاده از اطلاعات دفتر سفارش‌ها به بررسی اثر افزایش شفافیت قبل از معامله بر کیفیت بازار پرداختند. نتایج آنان نشان داد که

1. Kyle
2. Bloomfield, O'Hara, & Saar
3. Goettler, Parlour, & Rajan
4. Cao, Hansch, & Wang
5. Ke, Huang, Liao, & Wang

6. Relative Spread
7. Transient Volatility
8. Market to Limit Order Ratio
9. Fully Informed Trade Cost

به دلیل کاهش اثر قیمتی سفارش‌ها و بهبود کارایی اطلاعاتی قیمت‌ها، نقدشوندگی بازار افزایش یافته است. از این رو، می‌توان نتیجه گرفت معامله‌گرانی که قبل از معامله به اطلاعات بهتری دسترسی دارند، رفتار خود را تغییر می‌دهند (هریس^۱، ۱۹۹۶) و انتظار می‌رود که استراتژی مظنه‌گذاری آنان دستخوش تغییر شود.

برخلاف نتایج به دست آمده در ارتباط با اثر شفافیت بر کیفیت بازار، برخی مطالعات نتایج متفاوتی ارائه کردند و اعتقاد رایج مبنی بر بهبود کیفیت بازار در اثر افزایش شفافیت را با ابهام روبه‌رو ساختند. به منظور بیان این دیدگاه، ابتدا لازم است دسته‌بندی انواع معامله‌گران در بازار مطرح شود. فوکالت^۲ (۱۹۹۹) معتقد است که معامله‌گران بازار بر اساس نوع ارسال سفارش به دو گروه معامله‌گران با سفارش‌های محدود و معامله‌گران با سفارش‌های بازار دسته‌بندی می‌شوند. معامله‌گران با سفارش‌های محدود، سفارش خود را در دفتر سفارش‌ها ثبت کرده و انتظار دارند که در آینده اجرا شود؛ بدین صورت که انطباق سفارش بازار ارسال شده توسط معامله‌گران با بهترین سفارش محدود ثبت شده در دفتر سفارش‌ها، به اجرایی شدن این نوع سفارش‌ها منجر می‌شود. معامله‌گرانی که از سفارش‌های بازار استفاده می‌کنند، نسبت به انجام سفارش‌های خود در مظنه‌هایی که قبلاً توسط سایر معامله‌گران به دفتر سفارش‌ها ارسال شده بود، اطمینان دارند، اما معامله‌گرانی که از سفارش‌های محدود برای معاملات خود استفاده می‌کنند، همواره خود را در معرض ریسک به وجود آمده از انجام نشدن سفارش‌ها می‌بینند. با توجه به اینکه قیمت سفارش‌های محدود ارسال شده در طول زمان ثابت است، انتشار اطلاعات جدید می‌تواند به بروز مشکل برای این‌گونه سفارش‌ها بینجامد؛ بدین معنا که با انتشار اطلاعات جدید، ممکن است قیمت‌گذاری سفارش محدود برای دارایی مورد معامله، قیمت‌گذاری نادرستی باشد. زمانی که سفارش‌های محدود قیمت‌گذاری نادرستی در خصوص دارایی داشته باشند، احتمال انجام شدن آنان بیشتر می‌شود. از این رو ممکن است معاملات در قیمتی بهتر از قیمت پیشنهاد شده آنان در سفارش‌های محدود صورت گیرد که این مسئله به ضرر آنان تمام می‌شود. در ادامه با توجه به موضوع مطرح شده توسط فوکالت (۱۹۹۹)، دیدگاه متفاوتی از اثر افزایش شفافیت قبل از معامله بر کیفیت بازار ارائه می‌شود. مدهاوان و همکارانش (۲۰۰۵) به مطالعه اثر شفافیت قبل از معامله در بورس سهام تورنتو پرداختند. در سال ۱۹۹۰، دفتر سفارش‌های بورس سهام تورنتو به انتشار پنج پله اول بهترین مظنه خرید و فروش اقدام کرد. مستندات تجربی در تحقیقات آنان نشان داد که افزایش در شفافیت قبل از معامله، سبب تفاوت معنادار در اسپرد مظنه شده و به بیانی، نقدشوندگی را کاهش داده است. نوسان‌های بازدهی و هزینه‌های اجرایی بعد از نمایش سطوح دفتر سفارش‌ها به طور کلی افزایش یافته بود. آنان برای نتایج به دست آمده خود این گونه استدلال کردند که ارسال سفارش‌های محدود توسط معامله‌گرانی که از این نوع سفارش‌ها استفاده می‌کنند، همانند واگذار کردن^۳ یک اختیار معامله مجانی توسط آنان به معامله‌گران با سفارش‌های بازار است؛ یعنی ارسال سفارش خرید (فروش) توسط معامله‌گران با سفارش‌های محدود، همانند واگذار کردن یک اختیار فروش (خرید)^۴ به معامله‌گران با سفارش بازار است. دسترسی معامله‌گران بازار به اطلاعات بیشتری از دفتر سفارش‌های محدود و در نظر گرفتن این موضوع که سفارش‌های محدود ارسال شده در طول زمان ثابت است،

1. Harris
2. Foucault

3. Writing
4. Put Option / Call Option

این ریسک را برای معامله‌گران با سفارش‌های محدود ایجاد می‌کند که با انجام شدن یک به یک سفارش‌ها در قیمت بالاتر یا پایین‌تر (قیمت بالاتر برای سمت خرید و قیمت پایین‌تر برای سمت فروش از دفتر سفارش‌ها)، از قیمت ارسال شده آنان در دفتر سفارش‌های محدود، انجام معامله به قیمتی بهتر از قیمت‌گذاری آنان برای دارایی صورت گیرد. این‌گونه سفارش‌ها علاوه بر اینکه می‌توانست در قیمت بهتری ارسال شود، همواره باید توسط معامله‌گران با سفارش محدود بررسی می‌شد. بنابراین افزایش بیش از حد اطلاعات دفتر سفارش‌ها، به کاهش تمایل معامله‌گران به ارسال یک اختیار معامله مجانی در قالب سفارش محدود منجر می‌شود که این موضوع سبب کاهش نقدشوندگی، افزایش اسپرد و نوسان‌ها در بازار خواهد شد.

در حوزه ریزساختارهای بازار و دفتر سفارش‌های محدود در ایران، مطالعات معدودی صورت گرفته است. برای مثال، قالیباف اصل و رزاقی (۱۳۹۱) به بررسی رابطه بین بازده و اسپرد در بورس تهران پرداختند. نتایج پژوهش آنان، وجود رابطه مثبت معنادار بین بازده و اسپرد را تأیید کرد. راعی، محمدی و عیوض‌لو (۱۳۹۲) با استفاده از مدل‌های ریزساختارها مبتنی بر اطلاعات، به تخمین احتمال وجود معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی با استفاده از شاخص احتمال معامله‌گری مطلع ایزلی و اهارا^۱ (۲۰۰۲) پرداختند و نشان دادند این احتمال به‌طور معناداری متفاوت از صفر است؛ به این معنا که در بورس اوراق بهادار تهران، معامله‌گرانی وجود دارند که از اطلاعات خصوصی بهره می‌برند. بیریا^۲ (۱۳۹۵) با بررسی محتوای دفتر سفارش‌های محدود گفت که در بورس تهران، دفتر سفارش‌ها حاوی اطلاعاتی است که به‌واسطه آن می‌توان حرکت آتی قیمت را در کوتاه‌مدت پیش‌بینی کرد. بدری، عرب‌مازار و سلطان‌زالی (۱۳۹۵) به کمک داده‌های درون‌روزی دفتر سفارش‌ها، به بررسی محتوای اطلاعاتی دفتر سفارش‌های بورس تهران پرداختند و نشان دادند که سهم اطلاعاتی پله‌های دوم تا دهم دفتر سفارش‌های محدود، بین ۱۸ تا ۲۵ درصد است که نشان دهنده اهمیت کل اطلاعات دفتر سفارش‌هاست.

با توجه به بیان پیشینه پژوهش، می‌توان دریافت که میزان شفافیت دفتر سفارش‌ها برای معامله‌گران از اهمیت زیادی برخوردار بوده و این موضوع می‌تواند در نهایت کیفیت بازار را تحت تأثیر قرار دهد. اما باید توجه کرد که اثر شفافیت دفتر سفارش‌های محدود بر کیفیت بازار در بازارهای کشورهای مختلف با نتایج متفاوت و گاه متضادی همراه بوده است. اوم و همکارانش (۲۰۰۷) در مطالعات خود بیان کردند که در حال حاضر بر سر این موضوع که افزایش شفافیت قبل از معامله در دفتر سفارش‌ها سبب بهبود کیفیت بازار می‌شود، هیچ‌گونه اجماعی وجود ندارد.

روش‌شناسی پژوهش

در این پژوهش به‌منظور بررسی مفروضات ارائه شده، از داده‌های پنل استفاده می‌شود. همچنین داده‌های درون‌روزی^۳ استفاده شده در این پژوهش، از سامانه معاملات بورس اوراق بهادار تهران استخراج شده است. برای تجزیه و تحلیل مفروضات ارائه شده، ابتدا معیارهای کیفیت بازار بر مبنای داده‌های درون‌روزی با استفاده از کدهای موجود در زبان

1. Easley, Hvidkjaer, & O'Hara
2. Biria

3. Intraday

برنامه‌نویسی JavaScript محاسبه شده، سپس هر یک از معیارهای محاسبه شده بر مبنای رگرسیون چند متغیره و با استفاده از نرم‌افزار STATA تجزیه و تحلیل شدند. در پژوهش حاضر با استفاده از تعریف یک متغیر مجازی، اثر افزایش تعداد پله‌های دفتر سفارش‌های محدود از سه پله به پنج پله سنجیده شده است. همچنین به منظور بررسی اثر این رویداد بر کیفیت بازار، طبق مطالعات صورت گرفته در پژوهش‌های مشابه قبلی، معیارهای اسپرد مظنه، اسپرد مؤثر، عمق بازار و انحراف معیار بازدهی به‌عنوان معیارهای کیفیت بازار انتخاب شده‌اند. با مقایسه مجزای هر یک از این معیارها در دوره قبل و بعد از افزایش تعداد سطوح دفتر سفارش‌ها، ابتدا معناداری آنها آزمون شده و در ادامه، بهبود یا عدم بهبود آنان بررسی می‌شود. نمونه آماری مد نظر در این پژوهش، اطلاعات درون‌روزی دفتر سفارش‌های محدود شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران است. با توجه به افزایش تعداد پله‌های دفتر سفارش‌های محدود از سه پله به پنج پله برای معامله‌گران برخط در تاریخ ۱۳۹۶/۲/۹، بازه زمانی سه ماه قبل (۱۳۹۵/۱۱/۰۶ تا ۱۳۹۶/۰۲/۰۹، معادل ۵۹ روز معاملاتی) و سه ماه بعد (۱۳۹۶/۰۲/۱۰ تا ۱۳۹۶/۰۵/۱۶، معادل ۶۷ روز معاملاتی) در نظر گرفته شده است. ملاک انتخاب شرکت‌های نمونه، تعداد روزهای معامله و ارزش بازار ابتدای دوره آنان در بازه زمانی ۱۳۹۵/۱۱/۰۶ تا ۱۳۹۶/۰۵/۱۶ است؛ بدین صورت که ابتدا شرکت‌ها بر اساس تعداد روزهای معامله و ارزش بازار در بازه زمانی یاد شده مرتب شدند، سپس ۹۶ شرکت با بیشترین تعداد روز معامله و ارزش بازار انتخاب شد. همچنین به منظور حذف مشاهدات خارج از رویه، شروط زیر برای جامعه آماری مد نظر قرار گرفت:

- داده‌های مرحله پیش‌گشایش بازار (ساعت ۸:۳۰ تا ۹:۰۰) به دلیل تفاوت ماهیت با معاملات پیوسته دوره معاملات (ساعت ۹:۰۰ تا ۱۲:۳۰) از مطالعات حذف شده است.
- به منظور روایی داخلی، روزهایی که معاملات خارج از رویه عادی بود، کنار گذاشته شده است. این روزها شامل روز بازگشایی نماد شرکت‌ها و رفع گره معاملاتی است.
- داده‌های پرت شامل داده‌هایی با مجموع حجم عرضه و تقاضای بیش از ۳۰۰ هزار سهم در هر پله از دفتر سفارش‌های محدود و همچنین صف خرید و فروش در طول روز معاملاتی حذف شده است؛ بدین معنا که طی روز معاملاتی، چنانچه در هر لحظه از حراج پیوسته معمول دوره معاملات، یکی از شروط مطرح شده وجود داشته باشد، تنها رکوردهای مربوط به آن لحظه در طول دوره معاملاتی حذف می‌شود.

اسپرد مظنه

برای محاسبه اسپرد خرید و فروش در پله نخست دفتر سفارش‌ها، از رابطه ۱ استفاده می‌شود.

$$QS_{i,t}^S = Ask_{i,t}^S - Bid_{i,t}^S \quad \text{رابطه ۱}$$

در این رابطه $QS_{i,t}^S$ اسپرد مظنه برای سهام شرکت i در روز t و زمان s ، $Ask_{i,t}^S$ پایین‌ترین مظنه فروش برای سهام شرکت i در روز t و زمان s و $Bid_{i,t}^S$ بالاترین مظنه خرید برای سهام شرکت i در روز t و زمان s است. همچنین به منظور

ایجاد قابلیت مقایسه بین اسپرد مظنه سهام شرکت‌ها از درصد اسپرد مظنه برای سهام شرکت i در روز t و زمان s به شرح رابطه ۲ استفاده شده است (چردیا، رول و سوبراهمایام^۱، ۲۰۰۱):

$$PQS_{i,t}^s = \frac{QS_{i,t}^s}{Mid_{i,t}^s} * 100 \quad \text{رابطه ۲}$$

در اینجا $PQS_{i,t}^s$ درصد اسپرد مظنه^۲ برای سهام شرکت i در روز t و زمان s و $QS_{i,t}^s$ اسپرد مظنه برای سهام شرکت i در روز t و زمان s است. $Mid_{i,t}^s$ مظنه میانی^۳ سهام شرکت i در روز t و زمان s از طریق رابطه ۳ محاسبه می‌شود.

$$Mid_{i,t}^s = \frac{(Ask_{i,t}^s + Bid_{i,t}^s)}{2} \quad \text{رابطه ۳}$$

در نهایت، برای محاسبه میانگین درصد اسپرد مظنه^۴ سهام شرکت i در طول روز t از رابطه ۴ استفاده می‌شود.

$$\overline{PQS}_{i,t}^s = \frac{\sum_{t=1}^n PQS_{i,t}^s}{N} \quad \text{رابطه ۴}$$

در رابطه ۴، $\overline{PQS}_{i,t}^s$ میانگین درصد اسپرد مظنه برای سهام شرکت i در طول روز t ، $PQS_{i,t}^s$ درصد اسپرد مظنه برای سهام شرکت i در روز t و زمان s ، n زمان s ام برای سهام i و در روز t و N تعداد مقادیر محاسبه شده درصد اسپرد مظنه برای سهام شرکت i و در روز t است. درصد اسپرد برای سهام شرکت i طی روز معاملاتی در فواصل زمانی ۵ ثانیه‌ای محاسبه می‌شود.

اسپرد مؤثر

اسپرد مظنه نقطه شروعی برای مذاکره بین خریدار و فروشنده است. لزوماً معاملات براساس قیمت پیشنهاد شده خریدار یا فروشنده صورت نمی‌پذیرد؛ زیرا ممکن است قیمت معامله داخل یا خارج از اسپرد مظنه بین خریدار و فروشنده انجام شود. بنابراین برای در نظر گرفتن این موضوع از معیاری با عنوان اسپرد مؤثر استفاده می‌شود. اسپرد مؤثر عبارت است از دو برابر قدر مطلق اختلاف قیمت معامله از مظنه میانی در دفتر سفارش‌های محدود. به‌منظور محاسبه اسپرد مؤثر، از رابطه ۵ استفاده خواهد شد (چردیا و همکاران، ۲۰۰۱).

$$ES_{i,t}^s = |P_{i,t}^s - Mid_{i,t}^s| * 2 \quad \text{رابطه ۵}$$

در اینجا $ES_{i,t}^s$ دو برابر قدر مطلق اختلاف قیمت معامله از مظنه میانی برای سهام شرکت i در روز t و زمان s تعریف می‌شود. همچنین، $P_{i,t}^s$ قیمت معامله برای سهام شرکت i در روز t و زمان s و $Mid_{i,t}^s$ مظنه میانی پله نخست دفتر سفارش‌های محدود برای سهام شرکت i در روز t و در لحظه قبل از زمان معامله $(P_{i,t}^s)$ سهام شرکت i در روز t و زمان s است. به‌منظور ایجاد قابلیت مقایسه بین اسپرد مؤثر سهام شرکت‌ها، از درصد اسپرد مؤثر^۵ برای سهام شرکت i در روز t و زمان s به شرح رابطه ۶ استفاده خواهد شد (چردیا و همکاران، ۲۰۰۱).

1. Chordia, Roll, & Subrahmanyam
2. Percentage Quoted Spread
3. Mid-Quoted

4. Average Percentage Quoted Spread
5. Percentage Effective Quoted Spread

$$PES_{i,t}^s = \frac{ES_{i,t}^s}{Mid_{i,t}^s} * 100 \quad \text{رابطه ۶}$$

در اینجا $ES_{i,t}^s$ دو برابر قدر مطلق اختلاف قیمت معامله از مظنه میانی برای سهام شرکت i در روز t و زمان s ، $Mid_{i,t}^s$ مظنه میانی برای سهام شرکت i در روز t و در لحظه قبل از زمان معامله سهام شرکت i در روز t و زمان s است. در نهایت برای محاسبه میانگین درصد اسپرد مؤثر سهام شرکت i در طول روز t از رابطه ۷ استفاده می‌شود.

$$\overline{PES}_{i,t} = \frac{\sum_{t=s}^n PES_{i,t}^s}{N} \quad \text{رابطه ۷}$$

در رابطه ۷، $\overline{PES}_{i,t}$ میانگین درصد اسپرد مؤثر برای سهام شرکت i در طول روز t ، $PES_{i,t}^s$ درصد اسپرد مؤثر برای سهام شرکت i در روز t و زمان s ، n آخرین زمانی که اسپرد مؤثر برای سهام شرکت i در روز t محاسبه خواهد شد و N تعداد معاملات صورت گرفته برای سهام شرکت i و در روز t است. چنانچه قسمتی از معامله در زمان s در قیمت‌های متفاوتی صورت گیرد می‌توان از WAEP (میانگین وزنی قیمت اجرا) به شرح رابطه ۸ استفاده کرد.

$$WAEP_{i,t}^s = \frac{\sum_1^n P_{i,t}^s \cdot Q_{i,t}^s}{\sum_1^n Q_{i,t}^s} \quad \text{رابطه ۸}$$

$\sum_1^n P_{i,t}^s \cdot Q_{i,t}^s$ میانگین وزنی قیمت معامله برای سهام شرکت i در روز t و در زمان s و $\sum_1^n Q_{i,t}^s$ مجموع حجم معامله برای سهام شرکت i در روز t و در زمان s است.

عمق بازار

عمق بازار نشان‌دهنده حجم عرضه و تقاضا به‌وسیله معامله‌گران در هر یک از دو سمت خریدار و فروشنده در پله‌های مختلف دفتر سفارش‌های محدود است؛ به بیان دیگر، این معیار نشان می‌دهد که برای معامله کردن در سطوح مختلف قیمت، چه مقدار علاقه وجود دارد. به‌منظور محاسبه عمق بازار در زمان t از رابطه ۹ استفاده خواهد شد (آهن و همکاران، ۲۰۰۱).

$$TD_{i,t,l}^s = \sum_{l=1}^L D_{Bid,i,l}^s + \sum_{l=1}^L D_{Ask,i,l}^s \quad \text{رابطه ۹}$$

در اینجا $TD_{i,t,l}^s$ مجموع عمق بازار طرف خریدار و فروشنده در دفتر سفارش‌های محدود برای سهام i در روز t برای پله l و زمان s ، $D_{Bid,i,l}^s$ حجم سفارش‌های خرید سهام i در پله l در زمان s و $D_{Ask,i,l}^s$ حجم سفارش‌های فروش سهام i در پله l در زمان s است. در نهایت برای محاسبه میانگین کل عمق بازار در دفتر سفارش‌های محدود برای سهام شرکت i و برای پله l در طول روز t ، از رابطه ۱۰ استفاده می‌شود.

$$\overline{TD}_{i,t,l} = \frac{\sum_{t=1}^n TD_{i,t,l}^s}{N} \quad \text{رابطه ۱۰}$$

$\overline{TD}_{i,t,l}$ میانگین عمق بازار برای سهام i و در طول روز t برای پله l ، $TD_{i,t,l}^s$ مجموع عمق بازار طرف خریدار و فروشنده در دفتر سفارش‌های محدود برای سهام i در روز t برای پله l و زمان s ، n زمان s ام برای سهام i و در روز t و N تعداد مقادیر محاسبه شده عمق بازار طرف خریدار و فروشنده در دفتر سفارش‌های برای سهام شرکت i و در روز t است. در اینجا مجموع عمق بازار برای سهام شرکت i در طول روز معاملاتی در فواصل زمانی ۵ ثانیه‌ای محاسبه می‌شود.

انحراف معیار بازدهی

انحراف معیار بازدهی، نشان می‌دهد که به‌طور میانگین بازدهی‌ها چه مقدار از متوسط فاصله دارند و به بیان دیگر، گویای نوسان‌های بازدهی است. به‌منظور محاسبه انحراف معیار بازدهی سهام شرکت i برای روز t ، ابتدا بازدهی در طول روز به شرح رابطه ۱۱ محاسبه می‌شود.

$$r_{i,s,t} = \ln\left(\frac{P_{i,s,t}}{P_{i,s-1,t}}\right) \quad \text{رابطه ۱۱}$$

در اینجا $r_{i,s,t}$ بازدهی سهام شرکت i در زمان s و در روز t ، $P_{i,s,t}$ قیمت معامله سهام شرکت i در زمان s و در روز t و $P_{i,s-1,t}$ قیمت معامله سهام شرکت i در زمان $s-1$ و در روز t است. سپس میانگین بازدهی در طول روز d برای سهام شرکت i از طریق رابطه ۱۲ به‌دست می‌آید.

$$\bar{r}_{i,t} = \frac{\sum_t r_{i,s,t}}{N} \quad \text{رابطه ۱۲}$$

$\bar{r}_{i,t}$ میانگین بازدهی سهام شرکت i در طول روز t ، $r_{i,s,t}$ بازدهی سهام شرکت i در زمان s و در روز t و N تعداد بازدهی محاسبه شده در طول روز t است.

انحراف معیار بازدهی روزانه سهام شرکت i به کمک رابطه ۱۲ محاسبه می‌شود.

$$\delta_{i,t} = \sqrt{\frac{\sum_1^N (r_{i,t,s} - \bar{r}_{i,t})^2}{N}} \quad \text{رابطه ۱۳}$$

$\delta_{i,t}$ انحراف معیار بازدهی سهام شرکت i در روز t ، $\bar{r}_{i,t}$ میانگین بازدهی سهام شرکت i در طول روز t و $r_{i,t,s}$ بازدهی سهام شرکت i در زمان t و در روز t است.

مدل پژوهش

با توجه به معیارهای در نظر گرفته شده برای سنجش کیفیت بازار، در ادامه چهار مدل برای سنجش اثر شفافیت بازار بر کیفیت آن در نظر گرفته شده است. در تمام مدل‌های ارائه شده، با توجه به موضوع افزایش تعداد سطوح دفتر سفارش‌ها برای سرمایه‌گذاران از اردیبهشت سال ۱۳۹۶، از یک متغیر مجازی ($Dummy_d$) استفاده شده است؛ بدین صورت که اگر

دوره بررسی بعد از افزایش تعداد سطوح دفتر سفارش‌ها باشد، عدد ۱ و در غیر این صورت عدد صفر را اتخاذ خواهد کرد. در اینجا اندیس d ، نشان‌دهنده روز مربوط به تغییر تعداد سطوح دفتر سفارش‌ها از سه پله به پنج پله است. بر اساس مطالعات قبلی، این دیدگاه وجود دارد که تغییرات مربوط به معیارهای در نظر گرفته برای سنجش بازار، تنها تحت تأثیر افزایش تعداد سطوح دفتر سفارش‌ها قرار نمی‌گیرد. در مطالعات پیشین نشان داده شده است که اسپرد خریدار و فروشنده تابعی از حجم، قیمت و انحراف معیار بازدهی است (ماده‌اوان و همکاران، ۲۰۰۵). از این رو برای تمام مدل‌های ارائه شده، R_{it} بازدهی سهام شرکت i در روز t ، $L(V_{it})$ لگاریتم ارزش معاملات سهام شرکت i در روز t ، R_{mt} بازدهی شاخص کل در روز t و $L(V_{mt})$ لگاریتم ارزش معاملات بازار در روز t به‌عنوان متغیرهای کنترلی در نظر گرفته شده‌اند. همان‌طور که پیش‌تر اشاره شد، داده‌های پژوهش از نوع داده‌های پنل است. داده‌های پنل تأثیراتی را که نمی‌توان به سادگی در داده‌های سری زمانی و مقطعی مشاهده کرد، معین می‌کند. در داده‌های پنل، به‌منظور ثبات تفاوت‌های فردی هر یک از مقاطع (در اینجا شرکت‌های نمونه به‌عنوان مقاطع در نظر گرفته شده‌اند) در طول زمان که امکان تغییر آنها وجود دارد، از مدل اثرهای ثابت^۱ استفاده می‌شود. در این پژوهش با استفاده مدل اثرهای ثابت برای تخمین تمام مدل‌های در نظر گرفته شده، اثرهای غیر قابل مشاهده برای شرکت‌ها طی زمان ثابت فرض شده و تنها با استفاده از متغیر مجازی تعریف شده در مدل‌ها، اثر افزایش تعداد سطوح دفتر سفارش‌های محدود از سه پله به پنج پله بر متغیر وابسته سنجیده خواهد شد.

در رابطه ۱۴، اثر تغییر شفافیت بازار بر اسپرد مظنه سهام شرکت‌ها سنجیده می‌شود.

$$L(\overline{PQS}_{it}) = \alpha_0 + \beta_1 Dummy_d + \beta_2 R_{it} + \beta_3 L(V_{it}) + \beta_4 R_{mt} + \beta_5 L(V_{mt}) \quad (\text{رابطه ۱۴})$$

در اینجا $L(\overline{PQS}_{it})$ لگاریتم^۲ میانگین درصد اسپرد مظنه برای سهام شرکت i در روز t است. در رابطه ۱۵، اثر تغییر شفافیت بازار بر اسپرد مؤثر سهام شرکت‌ها سنجیده می‌شود.

$$L(\overline{PES}_{it}) = \alpha_0 + \beta_1 Dummy_d + \beta_2 R_{it} + \beta_3 L(V_{it}) + \beta_4 R_{mt} + \beta_5 L(V_{mt}) \quad (\text{رابطه ۱۵})$$

$L(\overline{PES}_{it})$ لگاریتم میانگین درصد اسپرد مؤثر برای سهام شرکت i در روز t است. در رابطه ۱۶، اثر تغییر شفافیت بازار بر عمق بازار سهام شرکت‌ها سنجیده می‌شود.

$$L(\overline{TD}_{it}) = \alpha_0 + \beta_1 Dummy_d + \beta_2 R_{it} + \beta_3 L(V_{it}) + \beta_4 R_{mt} + \beta_5 L(V_{mt}) \quad (\text{رابطه ۱۶})$$

در اینجا $L(\overline{TD}_{it})$ لگاریتم میانگین عمق بازار برای سهام i و در روز t و پله l است. در نهایت در رابطه ۱۷ اثر شفافیت بر نوسان‌های سهام شرکت‌ها سنجیده می‌شود.

1. Fixed Effect

۲. برای نرمال کردن داده‌ها از لگاریتم‌گیری استفاده شده است.

$$L(\delta_{it}) = \alpha_0 + \beta_1 Dummy_d + \beta_2 R_{it} + \beta_3 L(V_{it}) + \beta_4 R_{mt} + \beta_5 L(V_{mt}) \quad \text{رابطه ۱۷}$$

در رابطه ۱۷، $L(\delta_{it})$ لگاریتم انحراف معیار بازدهی سهام شرکت i در روز t است.

یافته های پژوهش

آمار توصیفی

جدول ۱، آمار توصیفی مربوط به ۹۶ شرکت بورسی انتخاب شده در دوره قبل و بعد از افزایش تعداد سطوح دفتر سفارش ها از سه پله به پنج پله را نمایش می دهد. انتخاب شرکت های نمونه بر اساس بیشترین ارزش بازار است. برای بررسی تمام معیارهای در نظر گرفته شده ۱۱۱۲۴ داده وجود دارد که بیان کننده ۱۱۱۲۴ روز - شرکت است. همان طور که در جدول ۱ مشاهده می شود، میانگین اسپرد مظنه برای تمام شرکت های در نظر گرفته شده در طول دوره زمانی ۹۵/۱۱/۰۶ تا ۹۶/۰۵/۱۶ برابر ۱/۴۷ درصد است. انحراف معیار اسپرد معادل ۱/۱۱ درصد بوده و کمترین و بیشترین مقدار مربوط به این معیار به ترتیب ۰/۰۵ و ۹/۶۹ درصد است. همان طور که پیش تر بیان شد، اسپرد مظنه نقطه شروعی برای مذاکره بین خریدار و فروشنده است و لزوماً معاملات بر اساس قیمت پیشنهاد شده خریدار یا فروشنده صورت نمی پذیرد؛ زیرا ممکن است قیمت معامله داخل یا خارج از اسپرد مظنه، بین خریدار و فروشنده انجام شود. در اینجا با توجه به اینکه میانگین اسپرد مؤثر برای شرکت های نمونه ۱/۱۲ درصد است، می توان نتیجه گرفت که به طور میانگین در نمونه شرکت های انتخاب شده، معاملات صورت گرفته، بین اسپرد مظنه رخ داده که این موضوع به کمتر بودن اسپرد مؤثر نسبت به اسپرد مظنه منجر شده است. انحراف معیار اسپرد مؤثر برابر با ۰/۹۶ درصد، کمترین و بیشترین مقدار آن به ترتیب برابر با ۰ و ۱۱/۹ درصد است. میانگین عمق بازار نمونه سهام انتخاب شده در دوره زمانی مد نظر برابر با ۱۴۳۴۰۴ سهم است. انحراف معیار کل عمق دفتر سفارش های محدود ۱۰۷۹۳۶ سهم، کمترین مقدار برابر با ۴۶۱۵ سهم و بیشترین آن ۱۰۰۶۰۰۰ سهم است. شایان ذکر است که عمق دفتر سفارش ها بر مبنای تمام پنج پله مشاهده شده و در لحظات ۵ ثانیه ای طی دوره معاملات روزانه محاسبه شده و برای یک روز معاملاتی، میانگین این لحظات ۵ ثانیه ای در نظر گرفته شده است.

جدول ۱. آمار توصیفی

متغیرهای پژوهش	اسپرد مظنه %Spread	اسپرد مؤثر %Effective Spread	عمق بازار LOB Depth	انحراف معیار بازدهی Standard Deviation
تعداد شرکت های نمونه	۹۶	۹۶	۹۶	۹۶
تعداد داده ها	۱۱۱۲۴	۱۱۱۲۴	۱۱۱۲۴	۱۱۱۲۴
میانگین	۱/۴۷%	۱/۱۲%	۱۴۳۴۰۴	۰/۶۷%
انحراف معیار	۱/۱۱%	۰/۹۶%	۱۰۷۹۳۶	۰/۵۶%
کمترین	۰/۰۵%	۰/۰۰۰%	۴۶۱۵	۰/۰۰۰%
بیشترین	۹/۶۹%	۱۱/۹۰%	۱۰۰۶۰۰۰	۴/۸۳%

در نهایت میانگین انحراف معیار بازدهی برای شرکت‌های نمونه که به صورت درون‌روزی محاسبه شده است، برابر با ۰/۶۷ درصد است. همچنین انحراف از میانگین معیار انحراف معیار ۰/۵۶ درصد به دست آمده است. با توجه به اینکه ممکن است معاملات در یک روز معاملاتی تنها در یک قیمت خاص انجام شود، کمترین مقدار انحراف معیار بازدهی معادل صفر درصد است. مطابق با جدول ۱، بیشترین مقدار انحراف معیار بازدهی برابر با ۴/۸۳ درصد است.

نتایج مدل‌ها

نتایج روابط اسپرد مظنه و اسپرد مؤثر

نتایج مربوط به رابطه‌های ۱۴ و ۱۵ در جدول ۲ مشاهده می‌شود. بر اساس نتایج، ضرایب اسپرد مظنه (ستون ۱) و اسپرد مؤثر (ستون ۳) برای متغیر Event Dummy در سطح بحرانی ۱ درصد معنادار است. مثبت بودن این ضرایب نشان می‌دهد که اسپرد مظنه و اسپرد مؤثر در دوره بعد از افزایش تعداد سطوح دفتر سفارش‌های محدود از سه پله به پنج پله، با افزایش روبه‌رو شده یا به بیان دیگر، افزایش سطوح دفتر سفارش‌ها، سبب افزایش اسپرد مظنه و اسپرد مؤثر شده است که این نتیجه با یافته مادهاوان و همکارانش (۲۰۰۵) مطابقت دارد. میانگین اسپرد مظنه و اسپرد مؤثر برای کلیه شرکت‌های نمونه در دوره بعد از افزایش تعداد سطوح دفتر سفارش‌ها نسبت به دوره قبل از افزایش تعداد سطوح، به ترتیب معادل ۸/۷ درصد و ۸/۲ درصد افزایش یافته است.

جدول ۲. اسپرد مظنه و اسپرد مؤثر (لحظه‌های ۵ ثانیه‌ای)

۴	۳	۲	۱	
E-Spread	E-Spread	Spread	Spread	
۰/۰۸۳۳***	۰/۰۸۲۱***	۰/۰۸۰۷***	۰/۰۸۷۳***	Event Dummy (Dummy _i)
(۸/۲۶)	(۸/۲۱)	(۹/۱۱)	(۹/۸۰)	
-۰/۷۶۹**		-۱/۴۸۱***		Return (R _{it})
(-۲/۵۹)		(-۵/۷۲)		
-۰/۰۵۶۴***		-۰/۰۸۷۱***		Volume (V _{it})
(-۱۳/۴۷)		(-۲۳/۷۹)		
-۶/۳۲۰**		-۴/۳۷۶*		Market Return (R _{mt})
(-۳/۲۳)		(-۲/۵۶)		
۰/۰۵۸۵***		۰/۰۴۲۶***		Market Volume (V _{mt})
(۵/۶۵)		(۴/۷۱)		
-۵/۲۹۹***	-۴/۸۲۳***	-۴/۲۲۵***	-۴/۵۳۱***	Constant
(-۲۳/۲۹)	(-۶۶۴/۵۶)	(-۲۱/۲۶)	(-۷۰۰/۵۹)	
۱۱۱۲۲	۱۱۱۲۲	۱۱۱۲۴	۱۱۱۲۴	Observations
۲/۷	۰/۶	۶/۷	۰/۰۹	%R ^۲

***سطح معناداری ۱ درصد

**سطح معناداری ۵ درصد

*سطح معناداری ۱۰ درصد

همان طور که پیش تر مطرح شد، اسپرد مظنه با انحراف معیار بازدهی سهام و قیمت، رابطه مستقیم داشته و با ارزش معاملات رابطه معکوس دارد. از آنجا که نتایج مربوط به افزایش اسپرد مظنه و اسپرد مؤثر در جدول ۲، ممکن است به دلیلی غیر از افزایش تعداد سطوح دفتر سفارش‌ها باشد، بازدهی سهام (Return) و ارزش معاملات سهام (Volume) به‌عنوان متغیرهای کنترلی در نظر گرفته شده‌اند. از طرفی، دو متغیر بازدهی بازار (Market Return) و ارزش معاملات بازار (Volume Market) برای شرایط کلی بازار، سایر متغیرهای کنترلی هستند.

نتایج جدول ۲ (ستون‌های ۲ و ۴) پس از بررسی متغیرهای کنترلی نشان می‌دهد که ضرایب متغیر Event Dummy به‌صورت معناداری مثبت هستند که نشان از افزایش اسپرد مظنه و اسپرد مؤثر در دوره بعد از افزایش تعداد سطوح دفتر سفارش‌ها دارد. همچنین ضرایب بازدهی سهام، ارزش معاملات سهام و بازدهی بازار برای اسپرد مظنه به‌صورت معناداری منفی بوده و از سویی، ارزش معاملات بازار به‌صورت معناداری مثبت است. بر اساس انتظارات و مطالعات قبلی، زمانی که ارزش معاملات سهام کاهش یابد، انتظار اسپرد بیشتر وجود دارد (ماده‌اوان و همکاران، ۲۰۰۵) که نتایج به‌دست آمده در جدول ۲ با این انتظارات همخوانی دارد. اما نتایج مربوط به رابطه بازدهی سهام و اسپرد مظنه برخلاف انتظارات قبلی است. در خصوص اسپرد مؤثر باید گفت که ضرایب ارزش معاملات سهام و ارزش بازار در سطح بحرانی ۱ درصد معنادار بوده و نتایجی مشابه با اسپرد مظنه را به‌دنبال دارد.

جدول ۲ اثر نمایش پله‌های چهارم و پنجم از دفتر سفارش‌های محدود را بر اسپرد مظنه (Spread) و اسپرد مؤثر (E-Spread) سهام شرکت‌ها نشان می‌دهد. در اینجا درصد اسپرد مظنه (ستون‌های ۱ و ۲) و اسپرد مؤثر (ستون‌های ۳ و ۴) هر یک به‌صورت جداگانه در قالب متغیر وابسته، قبل و بعد از افزایش تعداد پله‌های دفتر سفارش‌های محدود به‌وسیله یک متغیر مجازی (Event Dummy) سنجیده شده است. چنانچه دوره بعد از افزایش تعداد سطوح دفتر سفارش‌های محدود باشد، این متغیر مقدار ۱ گرفته و در غیر این صورت به آن مقدار صفر اختصاص داده می‌شود. اسپرد مظنه و اسپرد مؤثر در دفتر سفارش‌های محدود هر ۵ ثانیه محاسبه شده و در پایان هر روز معاملاتی میانگین آن در نظر گرفته شده است. در اینجا بازدهی سهام (Return)، ارزش معاملات سهام (Volume)، بازدهی شاخص بورس (Market Return) و ارزش معاملات بازار (Market Volume) متغیرهای کنترلی هستند. در سطر اول روبه‌روی هر یک از متغیرهای توضیحی ضرایب تخمین و در سطر دوم آماره تی استیودنت درج شده است. معادله رگرسیونی در نظر گرفته شده برای جدول ۲ به شرح رابطه ۱۸ است.

$$\begin{aligned} & \text{رابطه ۱۸} \\ & \text{Log(Spread) \& Log(Effective Spread)} \\ & = C(1) \times (Dummy_d) + C(2) \times (R_{it}) + C(3) \times \text{Log}(V_{it}) \\ & + C(4) \times (R_{mt}) + C(5) \times \text{log}(V_{mt}) + C(6) \end{aligned}$$

که در اینجا C(۶) عرض از مبدأ معادله رگرسیونی است.

نتایج رابطه عمق بازار

برای بررسی اثر تغییر شفافیت دفتر سفارش‌های محدود بر عمق بازار، ابتدا معیار عمق بازار بر اساس رابطه ۱۰ برای مجموع

پله‌های اول تا پنجم از دفتر سفارش‌ها محاسبه شد، سپس بر مبنای رابطه ۱۶، اثر افزایش پله‌های دفتر سفارش‌ها بر عمق بازار (پله‌های اول تا پنجم) بررسی گردید. در آزمونی دیگر، معیار عمق بازار برای مجموع پله‌های اول تا سوم از دفتر سفارش‌ها بر اساس رابطه ۱۰ محاسبه گردید، سپس اثر تغییر شفافیت دفتر سفارش‌ها بر عمق بازار (پله‌های اول تا سوم) سنجیده شد. در نهایت معیار عمق بازار برای سطوح چهارم تا پنجم از دفتر سفارش‌ها بر مبنای رابطه ۱۰ محاسبه شده و اثر تغییر شفافیت دفتر سفارش‌ها بر عمق بازار (پله‌های چهارم و پنجم) بررسی شد. نتایج این آزمون‌ها در جدول ۳ درج شده است. نتایج (ستون‌های ۱ و ۲ از جدول ۳) مربوط به رابطه ۱۶ برای عمق بازار (پله‌های اول تا پنجم) نشان می‌دهد که ضریب متغیر Event Dummy در سطح بحرانی ۱ درصد معنادار و مثبت است؛ به بیان دیگر، افزایش تعداد سطوح دفتر سفارش‌ها از سه پله به پنج پله، موجب افزایش عمق بازار در دفتر سفارش‌ها شده است. شایان ذکر است که در این حالت، محاسبه معیار عمق بازار برای دوره قبل و بعد از تغییر شفافیت دفتر سفارش‌ها بر مبنای پنج پله از دفتر سفارش‌ها در نظر گرفته شده است. با اضافه کردن متغیرهای کنترلی به رابطه ۱۶، متغیر Event Dummy در سطح بحرانی ۱ درصد (ستون ۲) همچنان معنادار و مثبت است؛ بنابراین افزایش شفافیت دفتر سفارش‌های محدود پس از بررسی متغیرهای کنترلی، به افزایش عمق بازار منجر شده است.

جدول ۳. عمق دفتر سفارش‌های محدود (لحظه‌های ۵ ثانیه‌ای)

۶	۵	۴	۳	۲	۱	
TD(۴-۵)	TD(۴-۵)	TD(۱-۳)	TD(۱-۳)	TD(۱-۵)	TD(۱-۵)	
۰/۰۷۰۶***	۰/۰۵۰۶***	۰/۰۵۹۲***	۰/۰۳۲۶***	۰/۰۶۴۵***	۰/۰۴۰۵***	Event Dummy (Dummy _d)
(۸/۹۰)	(۶/۲۶)	(۸/۱۸)	(۴/۲۳)	(۹/۵۰)	(۵/۶۶)	
۱/۳۱۴***		۱/۷۴۹***		۱/۷۷۱***		Return (R _{it})
(۵/۶۳)		(۸/۲۱)		(۸/۸۷)		
۰/۰۸۷۱***		۰/۱۱۸***		۰/۱۰۳***		Volume (V _{it})
(۲۶/۴۴)		(۳۹/۳۵)		(۳۶/۴۸)		
۳/۲۷۴*		-۰/۵۷۴		۰/۶۹۳		Market Return(R _{mt})
(۲/۱۳)		(-۰/۴۱)		(۰/۵۳)		
۰/۰۲۹۹***		۰/۰۳۹۵***		۰/۰۳۶۳***		Market Volume(V _{mt})
(۳/۶۷)		(۵/۳۱)		(۵/۲۰)		
۸/۸۰۴***	۱۰/۶۹***	۸/۴۳۱***	۱۰/۹۷***	۹/۳۰۰***	۱۱/۵۵***	Constant
(۴۹/۲۱)	(۱۸۲۱/۹۳)	(۵۱/۶۵)	(۱۹۶۶/۳۳)	(۶۰/۷۲)	(۲۲۲۴/۸۹)	
۱۱۱۲۴	۱۱۱۲۴	۱۱۱۲۴	۱۱۱۲۴	۱۱۱۲۴	۱۱۱۲۴	Observations
۷/۸	۰/۴	۱۴/۹	۰/۲	۱۳/۶	۰/۳	%R ^۲

***سطح معناداری ۱ درصد

**سطح معناداری ۵ درصد

*سطح معناداری ۱۰ درصد

همچنین در آزمون دیگری، به صورت مجزا عمق بازار در سطوح اول تا سوم و چهارم تا پنجم از دفتر سفارش‌های محدود بررسی شده است. نتایج به دست آمده از بررسی عمق بازار برای سطوح اول تا سوم (ستون‌های ۳ و ۴ از جدول ۳) و همچنین چهارم تا پنجم (ستون‌های ۵ و ۶ از جدول ۳) از دفتر سفارش‌های محدود، مشابه نتایج مطرح شده برای سطوح اول تا پنجم است؛ بدین معنا که نمایش پله‌های ۴ و ۵ از دفتر سفارش‌های محدود، علاوه بر افزایش عمق بازار در پله‌های اول تا سوم، موجب افزایش عمق بازار در پله‌های چهارم تا پنجم از دفتر سفارش‌ها شده است.

تحلیل نتایج مربوط به عمق بازار به پژوهش جداگانه‌ای نیاز دارد، اما می‌توان فرضیه افزایش انگیزه سیگنال‌دهی به بازار را با قرار دادن دستورهای خرید و فروش با حجم بالا در سطوح پایین‌تر از پله‌های ۴ و ۵ از دفتر سفارش‌ها را مطرح کرد. بنابراین نمی‌توان افزایش عمق بازار را نشانه متقنی از افزایش کیفیت بازار دانست.

جدول ۳ اثر نمایش پله‌های چهارم و پنجم از دفتر سفارش‌های محدود را بر عمق بازار (پله‌های اول تا پنجم، پله‌های اول تا سوم و پله‌های چهارم و پنجم از دفتر سفارش‌ها) سهام شرکت‌ها نشان می‌دهد. در اینجا عمق دفتر سفارش‌های محدود ($TD(1-5)$ ، $TD(1-3)$ و $TD(4-5)$)، قبل و بعد از افزایش تعداد پله‌های دفتر سفارش‌های محدود به وسیله یک متغیر مجازی (Event Dummy) سنجیده شده است. چنانچه دوره بعد از افزایش تعداد سطوح دفتر سفارش‌های محدود باشد، این متغیر مقدار ۱ داشته و در غیر این صورت به آن مقدار صفر اختصاص داده می‌شود. عمق بازار در دفتر سفارش‌های محدود هر ۵ ثانیه محاسبه شده و در پایان هر روز معاملاتی میانگین آن مد نظر قرار گرفته است. در اینجا بازدهی سهام (Return)، ارزش معاملات سهام (Volume)، بازدهی شاخص بورس (Market Return) و ارزش معاملات بازار (Market Volume) متغیرهای کنترلی هستند. در سطر اول روبروی هر یک از متغیرهای توضیحی، ضرایب تخمین و در سطر دوم آماره تی استیودنت درج شده است. معادله رگرسیونی در نظر گرفته شده برای جدول ۳ به شرح رابطه ۱۹ است.

$$\begin{aligned} & \text{Log}(TD(1-5)) \& \text{Log}(TD(1-3)) \& \text{Log}(TD(4-5)) \\ & = C(1) \times (Dummy_d) + C(2) \times (R_{it}) + C(3) \times \text{Log}(V_{it}) \\ & + C(4) \times (R_{mt}) + C(5) \times \text{log}(V_{mt}) + C(6) \end{aligned} \quad \text{رابطه ۱۹}$$

که در اینجا $C(6)$ عرض از مبدأ معادله رگرسیونی است.

نتایج رابطه انحراف معیار

در جدول ۴، نتایج مربوط به رابطه ۱۷ ارائه شده است. ضریب متغیر Event Dummy در دوره بعد از افزایش تعداد سطوح دفتر سفارش‌ها از سه پله به پنج پله، به صورت معناداری مثبت است؛ به بیان دیگر افزایش سطوح دفتر سفارش‌ها موجب افزایش نوسان‌های بازدهی قیمت شده است که با نتیجه مطالعات ماده‌اوان و همکارانش (۲۰۰۵) مطابقت دارد. انحراف معیار بازدهی در دوره بعد از افزایش تعداد سطوح دفتر سفارش‌ها نسبت به قبل از دوره افزایش تعداد سطوح، ۹/۲ درصد رشد داشته است. با در نظر گرفتن متغیرهای کنترلی، ضریب متغیر Event Dummy کماکان معنادار و مثبت است.

جدول ۴. انحراف معیار بازدهی بر اساس داده‌های درون‌روز

(۲)	(۱)	
STD	STD	
۰/۰۹۱۰***	۰/۰۹۲۸***	Event Dummy (Dummy _d)
(۷/۶۷)	(۷/۹۱)	
-۱/۲۹۴***		Return (R _{it})
(-۳/۷۱)		
-۰/۰۶۲۴***		Volume (V _{it})
(-۱۲/۳۵)		
۱/۶۲۸		Market Return (R _{mt})
(۰/۷۱)		
۰/۰۴۹۷***		Market Volume (V _{mt})
(۴/۰۸)		
-۵/۵۱۳***	-۵/۳۱۳***	Constant
(-۲۰/۵۹)	(-۶۲۳/۴۵)	
۱۱۰۵۴	۱۱۰۵۴	Observations
۲/۳	۰/۶	%R ^۲

*سطح معناداری ۱۰ درصد، **سطح معناداری ۵ درصد و ***سطح معناداری ۱ درصد

در جدول ۴ اثر نمایش پله‌های چهارم و پنجم از دفتر سفارش‌های محدود بر انحراف معیار بازدهی سهام شرکت‌ها مشاهده می‌شود. در اینجا انحراف معیار بازدهی (STD)، قبل و بعد از افزایش تعداد پله‌های دفتر سفارش‌های محدود به‌وسیله یک متغیر مجازی (Event Dummy) سنجیده شده است. چنانچه دوره بعد از افزایش تعداد سطوح دفتر سفارش‌های محدود باشد این متغیر مقدار ۱ داشته و در غیر این صورت به آن مقدار صفر اختصاص داده می‌شود. انحراف معیار بازدهی بر اساس تمام معاملات در یک جلسه معاملاتی محاسبه می‌شود. در اینجا بازدهی سهام (Return)، ارزش معاملات سهام (Volume)، بازدهی شاخص بورس (Market Return) و ارزش معاملات بازار (Market Volume) متغیرهای کنترلی هستند. در سطر اول روبه‌روی هر یک از متغیرهای توضیحی، ضرایب تخمین و در سطر دوم آماره تی استیودنت درج شده است. معادله رگرسیونی در نظر گرفته شده برای جدول ۴ به شرح رابطه ۲۰ است.

$$\begin{aligned} \text{Log(STD)} = & C(1) \times (\text{Dummy}_d) + C(2) \times (R_{it}) + C(3) \times \text{Log}(V_{it}) \\ & + C(4) \times (R_{mt}) + C(5) \times \log(V_{mt}) + C(6) \end{aligned} \quad (\text{رابطه } 20)$$

که در اینجا C(۶) عرض از مبدأ معادله رگرسیونی است.

بررسی پایداری^۱ نتایج

از بررسی‌های دیگر صورت گرفته به منظور اطمینان از نتایج به دست آمده، تخمین مجدد روابط رگرسیونی ۱۴ تا ۱۷ برای دو گروه مختلف از نمونه آماری است؛ به این صورت که نمونه شرکت‌های منتخب بر اساس ارزش بازار به دو گروه شرکت‌های کوچک و شرکت‌های بزرگ دسته‌بندی شدند (شرکت‌ها ابتدا بر اساس بیشترین ارزش بازار به کمترین ارزش بازار مرتب شده و یک سوم ابتدایی و انتهایی این فهرست، به ترتیب شرکت‌های بزرگ و شرکت‌های کوچک قلمداد شدند)، سپس روابط ۱۴ تا ۱۷ به صورت مجزا برای هر یک از گروه‌ها برآورد شده و نتایج آن بررسی شده است. با توجه به نتایج به دست آمده، در معیارهای اسپرد مظنه و اسپرد مؤثر ضریب معناداری Event Dummy برای شرکت‌های کوچک در سطح ۱ درصد و برای شرکت‌های بزرگ در سطح ۱۰ درصد معنادار است. همچنین در معیارهای عمق بازار و انحراف معیار بازدهی ضریب معناداری Event Dummy برای شرکت‌های کوچک در سطح ۱ درصد معنادار بوده و برای شرکت‌های بزرگ معنادار نیست.

با توجه به نزدیکی تاریخ مربوط به رویداد افزایش تعداد سطوح دفتر سفارش‌های محدود برای معامله‌گران برخط با انتخابات ریاست جمهوری سال ۹۶، می‌توان این فرضیه را مطرح کرد که انتخابات ریاست جمهوری بر کیفیت بازار اثر گذار بوده است، به همین دلیل اثر این رویداد با استفاده از یک متغیر مجازی انتخابات (Election Dummy) به عنوان متغیر کنترلی دیگر در تمام روابط ۱۴ تا ۱۷ در نظر گرفته شد؛ بدین صورت که به دوره بعد از انتخابات مقدار ۱ و به دوره قبل از آن مقدار ۰ اختصاص یافت. نتایج به دست آمده نشان داد که ضریب متغیر مجازی انتخابات در هیچ یک از مدل‌های ارائه شده معنادار نیست.

نتایج به دست آمده، براساس بازه زمانی سه ماهه قبل و سه ماهه بعد از دوره افزایش تعداد سطوح دفتر سفارش‌های محدود است. از این رو، به منظور اطمینان از نتایج ارائه شده، تمام روابط رگرسیونی ۱۴ تا ۱۷ به صورت مشابه برای اسپرد مظنه، اسپرد مؤثر، عمق بازار و انحراف معیار بازدهی در سه بازه زمانی متفاوت تخمین زده شد. در حالت اول بازه زمانی ۹۶/۰۱/۰۶ تا ۹۶/۰۳/۱۶ (یک ماه قبل و یک ماه بعد از رویداد مربوط به دفتر سفارش‌های محدود)، در حالت دوم بازه زمانی ۹۵/۱۲/۰۶ تا ۹۶/۰۴/۱۶ (دو ماه قبل و دو ماه بعد از رویداد مربوط به دفتر سفارش‌های محدود) و در حالت سوم بازه زمانی ۹۵/۱۱/۰۶ تا ۹۵/۰۱/۳۰ به عنوان دوره قبل از رویداد مذکور و ۹۶/۰۲/۲۱ تا ۹۶/۰۵/۱۶ به عنوان دوره بعد از رویداد مذکور انتخاب شدند که در هر سه حالت مطرح شده، نتایج به دست آمده مشابه با نتایج اصلی ارائه شده در پژوهش بود.

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

در این پژوهش به بررسی اثر افزایش تعداد سطوح دفتر سفارش‌های محدود از سه پله به پنج پله در بورس اوراق بهادار

۱. Robustness check

تهران پرداخته شد. از ۱۰ اردیبهشت سال ۱۳۹۶، بورس اوراق بهادار تهران شفافیت اطلاعاتی دفتر سفارش‌های محدود را افزایش داده و پنج پله اول سفارش‌های خرید و فروش را برای معامله‌گران برخط نمایان ساخته است. افزایش تعداد سطوح دفتر سفارش‌ها، فرصتی ایجاد کرد که اثر این رویداد بر کیفیت بازار بررسی شود. بدین منظور در پژوهش حاضر به بررسی کیفیت بازار در دوره قبل و بعد از افزایش تعداد سطوح دفتر سفارش‌ها پرداخته شد. دوره قبل و بعد از این رویداد شامل بازه زمانی سه ماهه بود که در آن ۹۶ شرکت پذیرفته در بازار سرمایه ایران برای نمونه آماری پژوهش و بررسی انتخاب شدند. معیارهای کیفیت بازار شامل اسپرد مظنه، اسپرد مؤثر، عمق بازار و انحراف معیار بازدهی بود که در دوره قبل و بعد از رویداد مذکور، هر یک به صورت مجزا با یکدیگر مقایسه شدند.

نتایج تجربی این پژوهش نشان داد که افزایش شفافیت دفتر سفارش‌ها در تمام معیارها غیر از عمق بازار، سبب کاهش کیفیت بازار شده است. بر خلاف دیدگاه رایج قانون‌گذاران در نحوه انتشار اطلاعات دفتر سفارش‌ها، نتایج به دست آمده نشان می‌دهد اسپرد مظنه، اسپرد مؤثر و انحراف معیار بازدهی، هر یک به صورت معنادار پس از افزایش تعداد سطوح دفتر سفارش‌ها از سه پله به پنج پله، افزایش یافته‌اند که مطابق با نتیجه مطالعات ماده‌آوان و همکارانش (۲۰۰۵) است؛ به این معنا که پس از افزایش تعداد سطوح دفتر سفارش‌ها، نقدشوندگی (اسپرد خرید و فروش) کاهش (افزایش) پیدا کرده و نوسان‌های بازدهی با افزایش (کاهش) روبه‌رو بوده است. از طرفی، یافته‌های مربوط به معیار عمق بازار نشان می‌دهد این معیار پس از افزایش سطوح دفتر سفارش‌ها برای معامله‌گران برخط، افزایش داشته است. تحلیل نتایج مربوط به این معیار به پژوهش جداگانه‌ای نیاز دارد، اما می‌توان فرضیه افزایش انگیزه سیگنال‌دهی به بازار با قرار دادن دستورهای خرید و فروش با حجم بالا در سطوح پایین‌تر از پله‌های ۴ و ۵ دفتر سفارش‌ها را مطرح کرد. بنابراین نمی‌توان افزایش عمق بازار را نشانه متقنی از افزایش کیفیت بازار دانست. از این رو، در مجموع می‌توان گفت که افزایش سطوح دفتر سفارش‌های محدود در بورس ایران برای معامله‌گران برخط، به کاهش کیفیت بازار منجر شده است.

در پژوهش حاضر تلاش شد رابطه بین شفافیت دفتر سفارش‌های محدود و کیفیت بازار بررسی شود. با توجه به در دسترس نبودن اطلاعات درون‌روزی مربوط به ماهیت معامله‌گران (اشخاص حقیقی یا حقوقی) به صورت مجزا، امکان بررسی جزئیات مربوط به ارتباط ماهیت معامله‌گران و اثر افزایش اطلاعاتی دفتر سفارش‌های محدود بر کیفیت بازار وجود نداشت. از این رو به نظر می‌رسد در تحقیقات آتی، این موضوع می‌تواند ابعاد بیشتری از رابطه بین شفافیت دفتر سفارش‌ها و کیفیت بازار را آشکار کند.

منابع

بیریا، محمدرضا (۱۳۹۵). *محتوای اطلاعاتی دفتر سفارش‌های محدود در بورس اوراق بهادار تهران*. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، تهران، دانشگاه شریف.

بدری، احمد؛ عرب مازار، محمد؛ سلطان زالی، مسعود (۱۳۹۵). *محتوای اطلاعاتی دفتر سفارش در بورس اوراق بهادار تهران*. فصلنامه علمی پژوهشی دانش سرمایه‌گذاری، ۵(۱۸)، ۹۵-۱۱۷.

- راعی، رضا؛ محمدی، شاپور؛ عیوض لو، رضا (۱۳۹۲). تخمین احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی با استفاده از مدل‌های ریزساختار بازار. *تحقیقات مالی*، ۱۵(۱)، ۱۷-۲۸.
- قالیباف اصل، حسن؛ رزاقی، محدثه (۱۳۹۱). رابطه بین بازده و اسپرد در بورس اوراق بهادار تهران. *تحقیقات مالی*، ۱۴(۱)، ۸۵-۱۰۰.

References

- Ahn, H., Bae, K. & Chan, K. (2001). Limit Orders, Depth, and Volatility: Evidence from the Stock Exchange of Hong Kong. *The Journal of Finance*, 56(2), 769-790.
- Badri, A., Arab Mazar, M., Soltanzali, M. (2016). Information Content of Limit Order Book in Tehran Stock Exchange. *Quarterly Journal of Investment Knowledge*, 5(18), 95-117. (in Persian)
- Baker, H. K., Kiyamaz, H. (2013). *Market Microstructure in Emerging and Developed Markets: Price Discovery, Information Flows, and Transaction Costs*. New Jersey, MA: John Wiley & Sons.
- Berger, D., Chaboud, A., Chernenko, S., Howorka, E. & Wright, J. (2008). Order Flow and Exchange Rate Dynamics in Electronic Brokerage System Data. *Journal of International Economics*, 75(1), 93-109.
- Biais, B., Hillion, P. & Spatt, C. (1995). An Empirical Analysis of the Limit Order Book and the Order Flow in the Paris Bourse. *The Journal of Finance*, 50(5), 1655-1689.
- Biria, M. (2016). Information Content of Limit Order Book in Tehran Stock Exchange, *Master Thesis*, Sharif University of Technology. (in Persian)
- Bloomfield, R., O'Hara, M. & Saar, G. (2005). The 'Make or Take' Decision in an Electronic Market: Evidence on the Evolution of Liquidity. *Journal of Financial Economics*, 75(1), 165-199.
- Boehmer, E., Saar, G. & Yu, L. (2005). Lifting the veil: An analysis of pre-trade transparency at the NYSE. *The Journal of Finance*, 60(2), 783-815.
- Cao, C., Hansch, O. & Wang, X. (2009). The information content of an open limit-order book. *Journal of Futures Markets*, 29(1), 16-41.
- Chordia, T., Roll, R. & Subrahmanyam, A. (2001). Market liquidity and trading activity. *The Journal of Finance*, 56(2), 501-530.
- Easley, D., Hvidkjaer, S. & O'Hara, M. (2002). Is Information Risk a Determinant of Asset Returns? *Journal of Finance*, 57 (5), 2185-2221.
- Eom, S. E., Ok, J. & Park, J. H. (2007). Pre-trade transparency and market quality. *Journal of Financial Markets*, 10(4), 319-341.
- Foucault, T., Moinas, S. & Theissen, E. (2007). Does Anonymity Matter in Electronic Limit Order Markets? *Review of Financial Studies*, 20(5), 1707-1747.
- Foucault, T. (1999). Order flow composition and trading costs in a dynamic limit order market. *Journal of Financial Markets*, 2(2), 99-134.

- Ghalibaf Asl, H., Razaghi, M. (2012). The Relationship between Return and the Bid-Ask Spread in Tehran Stock Exchange. *Journal of Financial Research*, 14(1), 85-100. (in Persian)
- Goettler, R., Parlour, C. & Rajan, U. (2005). Equilibrium in a Dynamic Limit Order Market. *The Journal of Finance*, 60(5), 2149-2192.
- Harris, L. (1996). Does a large minimum price variation encourage order exposure? *Unpublished manuscript*, New York Stock Exchange Working Paper 96.
- Ke, M. C., Huang, Y. S., Liao, T. L. & Wang, M. H. (2013). The impact of transparency on market quality for the Taiwan Stock Exchange. *International Review of Economics & Finance*, 27, 330-344.
- Kyle, A. (1985). Continuous Auctions and Insider Trading. *Econometrica*, 53(6), 1315– 1335.
- Madhavan, A., Porter, D. & Weaver, D. (2005). Should securities markets be transparent? *Journal of Financial Markets*, 8(3): 266-288.
- Pagano, M. & Roell, A. (1996). Transparency and liquidity: A comparison of auction and dealer markets with informed trading. *The Journal of Finance*, 51(2): 579-611.
- Pasquariello, P. & Vega, C. (2007). Informed and Strategic Order Flow in the Bond Markets. *Review of Financial Studies*, 20(6): 1975–2019.
- Rae, R., Mohammadi, S., Eyvazlu, R. (2013). Estimating Probability of Private Information Based Trade Using Microstructure Model. *Journal of Financial Research*, 19(2), 263-280. (in Persian)
- Rindi, B. (2002). Transparency, Liquidity and Price Formation. *Working Paper*, Bocconi University.
- Securities and Exchange Commission (1994). *Market 2000: an examination of current equity market developments*. Division of Market Regulation, S.E.C., Government Printing Office, Washington, DC.