



Lead-lag Effects between Stocks Intra-industry: Evaluating Market Efficiency and Providing Trading Strategy

Asgar Noorbakhsh

*Corresponding Author, Assistant Prof., Department of Financial Management, Faculty of Management and Accounting, Farabi Campus, University of Tehran, Qom, Iran. E-mail: anoorbakhsh@ut.ac.ir

Ramin Soltani

MSc. Student, Department of Financial Management, Faculty of Management and Accounting, Farabi Campus, University of Tehran, Qom, Iran. E-mail: raminsoltani@ut.ac.ir

Mahboube Asadi Mafi

MSc. Student, Department of Financial Management, Faculty of Management and Accounting, Farabi Campus of University of Tehran, Qom, Iran. E-mail: mahboube.asadi.m@ut.ac.ir

Abstract

Objective: The efficient market hypothesis (EMH) states that stock prices reflect all available information and price changes (or return) should be unpredictable. But the lead-lag effect is a phenomenon that provides the predictability of return in the stock market. Examining the lead-lag relationship between stocks, in addition to evaluating market efficiency, provides investors with useful trading strategies.

Methods: This study has investigated the lead-lag effect between stocks within 20 industries of the Tehran Stock Exchange (which cover 75% of the market capital) from 2015 to 2020 using the vector autoregression (VAR) model.


Results: From 20 industries in our sample, 13 industries show the lead-lag effect. In 10 industries, the return of small stocks leads to the return of big stocks within the same industry. Whereas, in the other 3 industries, the return of big stocks leads to the return of small stocks within the same industry. In addition, a stronger lead-lag effect has been observed in the computer, transportation, and metal products industries (which are relatively small industries).

Conclusion: These observed lead-lag relationships (or predictable returns) between stocks intra-industry show a systemic inefficiency in the Tehran Stock Exchange market. Also, the results show that in some industries of the Tehran Stock Exchange, there are potentially profitable trading strategies.

Keywords: Lead-lag effect, Intra-industry, Vector autoregression, Market efficiency, Trading strategy

Citation: Noorbakhsh, Asgar, Soltani, Ramin and Asadi Mafi, Mahboube (2021). Lead-lag Effects between Stocks Intra-industry: Evaluating Market Efficiency and Providing Trading Strategy. *Financial Research Journal*, 23(3), 419-439. <https://doi.org/10.22059/FRJ.2021.328503.1007227> (in Persian)

Financial Research Journal, 2021, Vol. 23, No.3, pp. 419-439

 <https://doi.org/10.22059/FRJ.2021.328503.1007227>

© Asgar Noorbakhsh, Ramin Soltani and Mahboube Asadi Mafi

Published by University of Tehran, Faculty of Management

Article Type: Research Paper

Received: June 07, 2021

Accepted: September 30, 2021



اثر تقدم - تأخر بین سهام‌های درون صنعت: ارزیابی کارایی بازار و ارائه استراتژی

معاملاتی

عسگر نوربخش

* نویسنده مسئول، استادیار، گروه مدیریت مالی، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشکدگان فارابی دانشگاه تهران، قم، ایران. رایانامه: anoorbakhsh@ut.ac.ir

رامین سلطانی

دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه مدیریت مالی، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشکدگان فارابی دانشگاه تهران، قم، ایران. رایانامه: raminsoltani@ut.ac.ir

محبوبه اسدی مافی

دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه مدیریت مالی، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشکدگان فارابی دانشگاه تهران، قم، ایران. رایانامه: mahboube.asadi.m@ut.ac.ir

چکیده

هدف: بر اساس فرضیه بازار کارا، قیمت سهام، همه اطلاعات موجود را منعکس می‌کند و باید تغییرات قیمت یا بازده پیش‌بینی‌ناپذیر باشد. اما اثر تقدم - تأخر، پدیده‌ای است که قابلیت پیش‌بینی بازده را در بازار سهام فراهم می‌کند. بررسی رابطه تقدم - تأخر بین سهام‌ها، علاوه بر ارزیابی کارایی بازار، استراتژی‌های معاملاتی مفیدی را در اختیار سرمایه‌گذاران قرار می‌دهد.

روش: این پژوهش، با استفاده از مدل خودرگرسیون برداری، وجود رابطه تقدم - تأخر را بین سهام‌های موجود در بیست صنعت بورس اوراق بهادار تهران که ۷۵ درصد از سرمایه بازار را پوشش می‌دهد، در سال‌های ۱۳۹۴ تا ۱۳۹۹ بررسی کرده است.

یافته‌ها: از ۲۰ صنعت موجود در نمونه پژوهش، ۱۳ صنعت اثر تقدم - تأخر را نشان می‌دهد. در ۱۰ صنعت، بازده سهام‌های کوچک درون صنعت، بر بازده سهام‌های بزرگ همان صنعت متقدم است. در حالی که در ۳ صنعت دیگر، بازده سهام‌های بزرگ درون صنعت، بر بازده سهام‌های کوچک همان صنعت متقدم است. افزون بر این، در صنایع رایانه، حمل‌ونقل و محصولات فلزی که صنایع کمابیش کوچکی شمرده می‌شوند، اثر تقدم - تأخر قوی‌تری مشاهده شده است.

نتیجه‌گیری: وجود روابط تقدم - تأخر یا بازده‌های پیش‌بینی‌پذیر گسترده بین سهام‌های درون صنعت، نبود کارایی فراگیر در بازار بورس اوراق بهادار تهران را نشان می‌دهد. نتیجه دیگر اینکه در بعضی از صنایع بورس اوراق بهادار تهران، استراتژی‌های معاملاتی بالقوه سودآوری وجود دارد.

کلیدواژه‌ها: اثر تقدم - تأخر، درون صنعت، مدل خودرگرسیون برداری، کارایی بازار، استراتژی معاملاتی

استناد: نوربخش، عسگر؛ سلطانی، رامین و اسدی مافی، محبوبه (۱۴۰۰). اثر تقدم - تأخر بین سهام‌های درون صنعت: ارزیابی کارایی بازار و ارائه استراتژی معاملاتی. *تحقیقات مالی*، ۲۳(۳)، ۴۱۹-۴۳۹.

مقدمه

قیمت سهام باید از یک فرایند گام تصادفی^۱ پیروی کند، یعنی تغییرات قیمت باید تصادفی باشد و نتوان آن را پیش‌بینی کرد. اگر قیمت‌ها منطقی تعیین شوند، فقط اطلاعات جدید باعث تغییر آنها می‌شود. این فرض که قیمت سهام در حال حاضر تمام اطلاعات موجود را منعکس می‌کند، به‌عنوان فرضیه بازار کارا^۲ شناخته می‌شود. توانایی پیش‌بینی حرکات قیمت سهام، شواهدی از ناکارایی بازار است (بادی، کین و مارکوس^۳، ۲۰۱۷: ۳۳۴).

اثر تقدم - تأخر^۴ به نوعی از قابلیت پیش‌بینی در بازار سهام اشاره دارد که بر اساس آن بازده فعلی یک سهم (که به‌عنوان سهام متقدم^۵ شناخته می‌شود) می‌تواند بازده آتی سهام دیگر (یا سهام متأخر^۶) را پیش‌بینی کند. لو و مک کینلی^۷ (۱۹۹۰) برای نخستین بار نشان دادند که بازده فعلی سهام‌هایی با سرمایه بازار به‌نسبت بزرگ، امکان پیش‌بینی بازده آتی سهام‌هایی با سرمایه بازار به‌نسبت کوچک را فراهم می‌کند. پس از آن، پژوهشگران بسیاری مانند برنان، جگادیش و سوامیناتان^۸ (۱۹۹۳)، بدرینات، کیل و نو^۹ (۱۹۹۵) و کردیا و سوامیناتان^{۱۰} (۲۰۰۰) به‌ترتیب نشان دادند که اثر تقدم - تأخر می‌تواند در نتیجه میزان پوشش تحلیلی^{۱۱}، مالکیت نهادی^{۱۲} و حجم معاملات^{۱۳} در سهام‌های مختلف مشاهده شود.

یکی از محدود پژوهش‌های داخلی در ارتباط با این موضوع، مربوط به پژوهش رضایی و آقابائی (۱۳۹۷) است که اثر تقدم - تأخر بین بازده پرتفویهای کوچک و بزرگ در بورس اوراق بهادار تهران را بررسی کردند. آنها با انتخاب پنج پرتفوی اندازه - مرتب به‌گونه‌ای که پرتفوی یک کوچک‌ترین سهام‌ها و پرتفوی پنج بزرگ‌ترین سهام‌ها را شامل می‌شد، وجود اثر تقدم - تأخر بین بازده این پرتفوها را بررسی کردند. برخلاف پژوهش بالا، در این پژوهش قصد داریم اثر تقدم - تأخر بین بازده سهام‌های درون صنعت را بررسی کنیم که در زیر دلایل تغییر نمونه بیان شده است.

۱. هو^{۱۴} (۲۰۰۷) نشان داد که بازده فعلی سهام‌های با سرمایه زیاد درون یک صنعت^{۱۵} خاص نمی‌تواند بازده آتی سهام‌های با سرمایه کم در یک صنعت دیگر را توضیح دهد، اما می‌تواند بازده آتی سهام‌های با سرمایه کم را در همان صنعت توضیح دهد. وی چنین استدلال می‌کند که شوک‌های خاص صنعت^{۱۶} به‌جای سایر ویژگی‌های سهام می‌تواند عامل تعیین‌کننده‌تری در مشاهده الگوهای تقدم - تأخر باشد.

1. Random Walk Process
2. Efficient Market Hypothesis
3. Bodie, Kane & Marcus
4. Lead-Lag Effect
5. Leader Stock
6. Follower Stock
7. Lo, & MacKinlay
8. Brennan, Jegadeesh & Swaminathan
9. Badrinath, Kale & Noe
10. Chordia & Swaminathan
11. Analyst Coverage
12. Institutional Ownership
13. Trading Volume
14. Hou
15. Intra-Industry
16. Industry-Specific Shocks

۲. یکی از اهداف این پژوهش، ارائه استراتژی معاملاتی^۱ به سرمایه‌گذاران است، به این صورت که پس از دریافت اخبار مربوط به یک صنعت (که در آن اثر تقدم - تأخر مشاهده شده است) با بررسی بازده فعلی سهم‌های متقدم درون صنعت، بازده آتی سهم‌های متأخر همان صنعت را پیش‌بینی کنند و به اتخاذ موقعیت مناسب خرید یا فروش در آن سهم اقدام کنند. اما پژوهش بالا که اثر تقدم - تأخر بین بازده پنج پرتفوی را که سهام آنها به‌صورت دلخواه انتخاب شده بررسی می‌کند، استراتژی معاملاتی دقیق و شفافی در اختیار سرمایه‌گذاران دارای پرتفوی متنوع قرار نمی‌دهد.

وجود اثر تقدم - تأخر بین سهم‌های درون صنعت، علاوه بر رد کارایی بازار و ارائه استراتژی معاملاتی، اهمیت عامل صنعت را در مدل‌های قیمت‌گذاری دارایی برجسته می‌کند. به‌طور کلی، مدل‌های قیمت‌گذاری دارایی مانند مدل پنج‌عاملی فاما و فرنچ^۲ (۲۰۱۵)، عامل صنعت را شامل نمی‌شوند، هرچند ممکن است عامل صنعت با برخی از عوامل موجود در آن مدل هم‌بستگی داشته باشد.

با در نظر گرفتن آنچه بیان شد، در پژوهش حاضر برای نخستین بار در ایران اثر تقدم - تأخر بین سهم‌های درون صنعت بررسی شده است. پس از بیان مقدمه، در بخش بعدی پیشینه نظری و تجربی مرتبط با موضوع پژوهش را بررسی کرده‌ایم. در بخش سوم به ترتیب، جامعه و نمونه آماری، فرضیه و داده‌ها و روش‌شناسی پژوهش شرح داده شده است. در بخش چهارم، یافته‌های پژوهش ارائه شده و استواری نتایج به‌دست‌آمده بررسی شده است و در پایان نیز ضمن بیان نتیجه‌گیری کلی، پیشنهادهایی برای پژوهش‌های آتی بیان خواهد شد.

پیشینه نظری پژوهش

در این بخش، روی مبانی نظری و دلیل مشاهده اثر تقدم - تأخر متمرکز می‌شویم. در پژوهش‌های پیش چهار دلیل اصلی برای این پدیده پیشنهاد شده است:

معاملات غیرهم‌زمان^۳

بودوخ، ریچاردسون و وایتلاو^۴ (۱۹۹۴) نشان دادند که معاملات غیرهم‌زمان در ایجاد اثر تقدم - تأخر نقش مهمی دارند. برای مثال، دو سهم را در نظر بگیرید که سهم دوم امروز معامله نمی‌شود. اگر خبر مهمی طی روز معاملاتی منتشر شود، به این دلیل که قیمت سهم اول امروز معامله می‌شود، خبر را منعکس کرده و اصلاح می‌شود. در مقابل، قیمت سهم دوم چون امروز معامله نمی‌شود، اصلاح نشده و منعکس‌کننده خبر نخواهد بود. هنگامی که قیمت سهم دوم فردا معامله شود، اصلاح می‌شود. در نتیجه، چنین به نظر می‌رسد که بازده سهم اول بر بازده سهم دوم متقدم است و می‌تواند آن را پیش‌بینی کند.

1. Trading Strategy

2. Fama & French

3. Non-Synchronous Trading

4. Boudoukh, Richardson & Whitelaw

عوامل ریزساختار بازار^۱

دلیل دوم برای اثر تقدم - تأخر، پاسخ متفاوت سهم‌های دارای ویژگی‌های مختلف به اطلاعات تازه منتشر شده است. برخی از مهم‌ترین این ویژگی‌ها در زیر بیان شده‌اند:

الف) سرمایه بازار^۲ (یا اندازه شرکت)

لو و مک کینلی (۱۹۹۰) نشان دادند که بازده فعلی سهم‌های کوچک‌تر با بازده گذشته سهم‌های بزرگ‌تر هم‌بستگی دارد. در واقع، یک رابطه تقدم - تأخر بر اساس اندازه وجود دارد، به گونه‌ای که شوک‌های وارد شده به اقتصاد از طریق شرکت‌های بزرگ به شرکت‌های کوچک منتقل می‌شود. در نتیجه، بازده سهم‌های بزرگ‌تر بر بازده سهم‌های کوچک‌تر مقدم است و می‌تواند آن را پیش‌بینی کند. برای مثال در نمونه پژوهش آنها، هم‌بستگی بین بازده هفته گذشته سهام بزرگ و بازده هفته جاری سهام کوچک، ۶/۲۷ درصد است، در حالی که هم‌بستگی بین بازده هفته گذشته سهام کوچک و بازده هفته جاری سهام بزرگ، فقط ۲ درصد است.

ب) پوشش تحلیلیگر

برنان و همکاران (۱۹۹۳) دریافتند که بازده سهم‌هایی که توسط بسیاری از تحلیلگران دنبال می‌شوند، متقدم بر بازده سهم‌هایی است که توسط تحلیلگران کمتری دنبال می‌شوند، حتی زمانی که اندازه شرکت‌ها تقریباً یکسان باشد. در واقع، شرکت‌های با پوشش تحلیلیگر زیاد در مقایسه با شرکت‌های با پوشش تحلیلیگر کمتر، با سرعت بیشتری به اخبار واکنش نشان می‌دهند. همچنین با افزایش تعداد تحلیلگران، سرعت اصلاح قیمت سهم افزایش می‌یابد. آنها برای تمایز بین تأثیر پوشش تحلیلیگر و اندازه شرکت در به وجود آمدن رابطه تقدم - تأخر، بدین ترتیب عمل کردند. ابتدا شرکت‌های موجود در نمونه را در چهار گروه بر اساس اندازه شرکت‌ها، طبقه‌بندی کردند. سپس، هر یک از این گروه‌ها را نیز به چهار زیرگروه بر اساس تعداد تحلیلگران شرکت‌ها، تقسیم کردند. در نهایت، از شانزده زیرگروه به دست آمده، چهار پرتفوی به شرح زیر تشکیل دادند: زیر گروه‌های دارای کمترین تعداد تحلیلیگر در هر یک از چهار گروه برای تشکیل پرتفوی با پوشش تحلیلیگر کم، با هم ترکیب شدند و پرتفوی با پوشش تحلیلیگر زیاد نیز با ترکیب زیرگروه‌هایی که بیشترین تعداد تحلیلیگر را در هر یک از چهار گروه دارند، تشکیل شده است. در نتیجه، میانه اندازه شرکت در هر یک از چهار پرتفوی تقریباً یکسان خواهد شد و اثر اندازه شرکت در به وجود آمدن رابطه تقدم - تأخر، کاهش می‌یابد.

ج) مالکیت نهادی

بدرینات و همکاران (۱۹۹۵) این پرسش را که آیا سطوح مختلف مالکیت نهادی در سهم‌ها، باعث هم‌بستگی متقابل بازده آنها می‌شود، بررسی کردند و به این نتیجه رسیدند که بازده سهم‌های با سطح بالایی از مالکیت نهادی، متقدم بر بازده سهم‌های با سطح مالکیت نهادی پایین‌تر است. همچنین، رابطه تقدم - تأخر ناشی از سطح مالکیت نهادی حتی در

1. Market Microstructure Factors
2. Market Capitalization

صورت کنترل متغیر اندازه شرکت نیز ادامه می‌یابد. مرتون^۱ (۱۹۸۷) چنین استدلال می‌کند که به دست آوردن و تحلیل اطلاعات سهم‌ها برای سرمایه‌گذاران، هزینه‌هایی در بردارد. پرداخت این هزینه ثابت، فقط در صورتی ارزشمند است که ارزش افزودن سهم به پرتفوی، به اندازه کافی زیاد باشد. بنابراین، سرمایه‌گذاران نهادی، توجه خود و در نتیجه سرمایه‌گذاری خود را بر سهم‌هایی متمرکز می‌کنند که حجم اطلاعات موجود نسبت به هزینه اطلاعات آنها، زیاد است. در نتیجه، سرمایه‌گذاران نهادی مطلع فقط در سهم‌های مطلوب^۲ (IF) از نظر خود، سرمایه‌گذاری می‌کنند. سرمایه‌گذاران فردی بی‌اطلاع می‌توانند از قیمت‌های گذشته این سهم‌ها (IF)، برای پیش‌بینی قیمت سهم‌های دیگر که از نظر سرمایه‌گذاران نهادی نامطلوب^۳ (IU) هستند، استفاده کنند که به ایجاد یک رابطه تقدم - تأخر بین سهم‌های IF و IU منجر خواهد شد.

د) حجم معاملات

کردیا و سوامیناتان (۲۰۰۰) نشان دادند که حجم معاملات، عامل مهمی در الگوهای تقدم - تأخر مشاهده‌شده بین بازده سهم‌های مختلف است. به‌طور خاص، بازده پرتفوی شامل سهم‌هایی با حجم معاملات بالا، بر بازده پرتفوی متشکل از سهم‌هایی با حجم معاملات پایین متقدم است. در حالی که ممکن است معاملات غیرهم‌زمان بخشی از آن باشد، اما میزان هم‌بستگی متقابل نشان می‌دهد که معاملات غیرهم‌زمان نمی‌توانند به‌تنهایی این یافته‌ها را توضیح دهند. در واقع، الگوهای تقدم - تأخر به این دلیل به وجود می‌آیند که پرتفوی متشکل از سهم‌هایی با حجم معاملات پایین با سرعت کمتری به اطلاعات بازار واکنش نشان می‌دهد. فورستر و کایم^۴ (۱۹۹۸) نشان دادند احتمال اینکه یک سهم در بورس نیویورک برای دو روز متوالی معامله نشود، ۲۴/۲ درصد است. بنابراین کردیا و سوامیناتان (۲۰۰۰) به‌منظور به حداقل رساندن تأثیر معاملات غیرهم‌زمان بر این هم‌بستگی‌های متقابل، بازده سهم‌هایی که در روز t یا $t-1$ معامله نشده‌اند را از محاسبه بازده پرتفوی در روز t خارج کردند. آنها برای اندازه‌گیری حجم معاملات یک سهم، از نسبت گردش سهم^۵ استفاده کردند که به‌صورت نسبت تعداد سهام معامله‌شده در یک روز به تعداد سهام در دست سهام‌داران در پایان روز تعریف می‌شود. استفاده از نسبت گردش سهم، باعث تفکیک اثر اندازه شرکت از حجم معاملات می‌شود. حجم معاملات و اندازه شرکت هم‌بستگی بالایی دارند، برای مثال در نمونه پژوهش آنها، هم‌بستگی بین اندازه شرکت و حجم معاملات برابر با ۷۸/۰ است، اما هم‌بستگی بین اندازه شرکت و نسبت گردش سهم برابر با ۱۵/۰ است.

عامل صنعت^۶

هو (۲۰۰۷) نشان داد که اثر تقدم - تأخر بین سهم‌های بزرگ و کوچک، به‌طور عمده پدیده‌ای درون صنعتی است. نتایج

1. Merton
2. Institutionally Favored Stocks
3. Institutionally Unfavored Stocks
4. Foerster & Keim
5. Stock Turnover Ratio
6. Industry Factor

وی نشان می‌دهد که در درون صنعت، یک اثر تقدم - تأخر قوی وجود دارد، به این صورت که در یک صنعت خاص، سهم‌های بزرگ بر سهم‌های کوچک متقدم هستند. این اثر بسیار مهم‌تر از اثر تقدم - تأخر بین صنایع^۱ است، زیرا هنگامی که اثر درون صنعت را کنترل می‌کنیم، اثر تقدم - تأخر باقی‌مانده بین صنایع، دیگر از نظر آماری معنادار نخواهد بود. او چنین استدلال می‌کند که انتشار آهسته اطلاعات^۲ درون صنعت، دلیل اصلی اثر تقدم - تأخر بین بازده سهم‌های درون صنعت است. در واقع، شرکت‌های درون یک صنعت، در بازار محصولات مشابه رقابت می‌کنند و تصمیم‌های عملیاتی این شرکت‌ها نشان‌دهنده تعاملات استراتژیک بین آنها است. آنها در تغییرات محصولات و فناوری، نزدیک به یکدیگر حرکت می‌کنند و به تغییرات در شرایط عرضه و تقاضا و همچنین تغییرات در قوانین و عوامل نظارتی واکنش مشابهی نشان می‌دهند. افزون بر این، هنگامی که صنعت توسعه را تجربه می‌کند، فرصت‌های رشد و تصمیم‌های مربوط به سرمایه‌گذاری و تأمین مالی این شرکت‌ها کاملاً هم‌بستگی دارد. این اشتراکات نشان می‌دهد که اخبار منتشرشده در یک شرکت خاص احتمالاً برای شرکت‌های درون صنعت خود و نه خارج از صنعت، نتایج شایان توجهی خواهد داشت.

پس از هو (۲۰۰۷)، پژوهشگران دیگری نیز رابطه تقدم - تأخر درون صنعتی را در بازارهای سهام خارج از آمریکا بررسی کردند، مانند هاک^۳ (۲۰۱۰) که وجود اثر تقدم - تأخر بین بازده‌های روزانه و هفتگی سهم‌های موجود در ده صنعت بورس اوراق بهادار استرالیا را از ژانویه ۱۹۹۰ تا دسامبر ۲۰۰۴ بررسی کرد. دانگ، لین و احمد^۴ (۲۰۱۷) نیز رابطه تقدم - تأخر بین بازده‌های هفتگی سهم‌های موجود در شش صنعت اصلی بازار سهام چین را از ژانویه ۲۰۰۲ تا دسامبر ۲۰۱۳ بررسی کردند. همه این پژوهش‌ها به نتایجی مشابه با پژوهش هو (۲۰۰۷) دست یافتند که بیان می‌کند، سهم‌های بزرگ درون یک صنعت خاص (و نه بین صنایع)، بر سهم‌های کوچک همان صنعت متقدم هستند. این پژوهش‌ها (هاک، ۲۰۱۰ و دانگ و همکاران، ۲۰۱۷)، اولاً شواهد بیشتری را در خصوص وجود پدیده تقدم - تأخر درون صنعتی در بازارهای سهام سراسر جهان ارائه می‌دهند. ثانیاً با بررسی روابط تقدم - تأخر سهم‌های هر یک از صنایع به صورت مجزا (و برخلاف پژوهش هو (۲۰۰۷) که به بررسی کلی بازار پرداخته است)، استراتژی‌های معاملاتی دقیق‌تری به تفکیک برای هر صنعت موجود در نمونه پژوهش خود معرفی می‌کنند.

زنجیره تأمین^۵

کوهن و فرازینی^۶ (۲۰۰۸) دریافته‌اند که بازده گذشته شرکت‌های مشتری^۷ با بازده فعلی شرکت‌های تأمین‌کننده^۸ هم‌بستگی مثبت دارد، به این معنا که بازده فعلی شرکت مشتری می‌تواند بازده آتی شرکت تأمین‌کننده را پیش‌بینی کند. آنها چنین استدلال می‌کنند که شرکت‌ها، از یکدیگر مستقل نیستند، بلکه از راه‌های مختلف با یکدیگر رابطه دارند. برخی

1. Across Industries
2. Slow Diffusion of Information
3. Haque
4. Dong, Lean & Ahmad
5. Supply Chain
6. Cohen & Frazzini
7. Customer
8. Supplier

از این روابط، شفاف و قراردادی هستند، در حالی که برخی دیگر ضمنی و غیرشفاف هستند. روابط شرکت‌های مشتری و تأمین‌کننده (یا زنجیره تأمین)، نمونه‌ای از روابط شفاف و بلندمدت اقتصادی بین شرکت‌ها است. بی‌توجهی سرمایه‌گذاران^۱ به این روابط باعث می‌شود که قیمت سهام شرکت تأمین‌کننده به اطلاعات جدید در خصوص شرکت مشتری، با تأخیر واکنش نشان دهد. در نتیجه، بازده فعلی شرکت مشتری می‌تواند بازده آتی شرکت تأمین‌کننده را پیش‌بینی کند.

پیشینه تجربی

فانگ، سیرا، یاو و ژانگ^۲ (۲۰۰۸) بررسی کردند که آیا بازار سهام آمریکا و بازار سوآپ نکول اعتبار^۳ (CDS)، مرتبط هستند و در واقع کدام بازار در واکنش به اطلاعات جدید مربوط به ریسک اعتباری شرکت‌ها، متقدم‌تر است؟ آنها برای پاسخ به این پرسش‌ها، رابطه تقدم - تأخر بین بازده روزانه شاخص سهام آمریکا (S&P 500^۴) و تغییرات پرداخت‌های^۵ CDS، از ژانویه ۲۰۰۱ تا دسامبر ۲۰۰۷ را با استفاده از مدل خودرگرسیون برداری^۶ بررسی کردند. نتایج آنها نشان می‌دهد که رابطه تقدم - تأخر بین بازارهای سهام و CDS در واقع به رتبه اعتباری اوراق قرضه پایه CDS، بستگی دارد. به‌طور خاص، بازار سهام، بر بازار CDS با رتبه اعتباری IG^۷ متقدم است، در حالی که بازار CDS با رتبه اعتباری HY^۸، بر بازار سهام متقدم است. آنها نوسان‌های^۹ هر دو بازار سهام و CDS را بررسی کردند و دریافتند که سرریز^{۱۰} نوسان از بازار CDS به بازار سهام وجود دارد. این یافته‌ها نشان می‌دهد که بازار CDS، در خصوص ریسک اعتباری شرکت‌ها حاوی اطلاعات بیشتری است و نسبت به بازار سهام کارایی بیشتری دارد، در نتیجه سرمایه‌گذاران بازار سهام می‌توانند با بررسی تغییرات پرداخت‌های CDS، قیمت سهم را پیش‌بینی کنند.

رپاچ، استراوس و ژو^{۱۱} (۲۰۱۳) وجود رابطه تقدم - تأخر بین بازده‌های ماهانه پرتفوی سهم‌های آمریکایی (یا شاخص کل بازار سهام) و پرتفوی سهم‌های ده کشور صنعتی دیگر (استرالیا، کانادا، فرانسه، آلمان، ایتالیا، ژاپن، هلند، سوئد، سوئیس و بریتانیا) را در سال‌های ۱۹۸۰ تا ۲۰۱۰ با استفاده از مدل خودرگرسیون برداری بررسی کردند. نتایج آنها نشان می‌دهد که بازده‌های گذشته آمریکا، بازده‌های نه کشور (از ده کشور صنعتی غیرآمریکایی) را پیش‌بینی می‌کند، در حالی که بازده‌های گذشته کشورهای غیرآمریکایی، قابلیت پیش‌بینی محدودی برای بازده‌های آمریکا دارند. ایالات متحده یک شریک تجاری بزرگ برای بسیاری از کشورها و دارای بزرگ‌ترین بازار سهام جهان است. بنابراین، به‌احتمال

1. Investors Inattention
2. Fung, Sierra, Yau & Zhang
3. Credit Default Swap
4. Standard and Poor's 500
5. CDS Spreads
6. Vector Autoregression
7. Investment Grade
8. High Yield
9. Volatility
10. Spillover
11. Rapach, Strauss & Zhou

زیاد، سرمایه‌گذاران بر این بازار تمرکز می‌کنند و اطلاعات مربوط به بازارهای سهام در سراسر جهان به تدریج از بازار ایالات متحده به بازارهای سایر کشورها منتشر می‌شود.

جاج و ریانچارون^۱ (۲۰۱۴)، وجود رابطه تقدم - تأخر بین بازار نقدی و بازار آتی تایلند را بررسی کردند. آنها با بررسی قیمت‌های روزانه شاخص SET50^۲ و قرارداد آتی بروی این شاخص در سال‌های ۲۰۰۶ تا ۲۰۱۲ و با استفاده از مدل تصحیح خطا^۳ نشان دادند که شاخص SET50 بر قرارداد آتی شاخص SET50 متقدم است. نتایج آنها با بسیاری از پژوهش‌ها که نشان دادند بازار نقدی، بر بازار آتی متقدم است، مطابقت می‌کند. در واقع بازار نقدی، اطلاعات جدید را سریع‌تر از بازار آتی منعکس می‌کند.

تولیکاس^۴ (۲۰۱۷) رابطه تقدم - تأخر بین بازده روزانه شاخص‌های اوراق قرضه بارکلیز^۵ و بازده روزانه پرتفوی سهام شرکت‌های صادرکننده اوراق قرضه تشکیل‌دهنده آن شاخص‌ها را با استفاده از مدل خودرگرسیون برداری بررسی کرد. وی نشان داد که بازده پرتفوی سهام، بر بازده پرتفوی اوراق قرضه با رتبه‌های اعتباری^۶ A, Baa, HY, Ba, B, Aa, IG و Caa متقدم است، اما برای پرتفوی اوراق قرضه دارای بیشترین و کمترین اعتبار (Ca-D و Aaa) چنین نیست. این یافته نشان می‌دهد که کارایی اطلاعاتی بازار سهام در مقایسه با بازار اوراق قرضه بیشتر است. او دریافت که سهام، نکول‌های در شرف وقوع^۷ را زودتر از اوراق قرضه نشان می‌دهد، یعنی دارندگان اوراق قرضه ممکن است برای محافظت از سرمایه خود زمان کافی داشته باشند.

سیفت، محمد و محمدشریف^۸ (۲۰۱۹) رابطه تقدم - تأخر بین بازده‌های ساعتی و روزانه دو رمزارز^۹ مهم بیت‌کوین^{۱۰} و اتریوم^{۱۱} را از آگوست ۲۰۱۷ تا سپتامبر ۲۰۱۸ بررسی کردند. نتایج این پژوهش، تا حد زیادی علیت دوطرفه بین دو دارایی را نشان می‌دهد و هیچ الگوی مشخصی که یک رمزارز، متقدم بر دیگری است، مشاهده نمی‌شود. در کل نتایج نشان می‌دهد که معامله‌گران رمزارز نمی‌توانند از فرایند تعیین قیمت^{۱۲} ساعتی یا روزانه بیت‌کوین و اتریوم برای کسب سود سریع، بهره ببرند.

اوکوری و لین^{۱۳} (۲۰۲۰)، وجود سرریز بازده و نوسان بین شاخص کل بورس اوراق بهادار نیجریه (NSE)^{۱۴} و بازارهای نفت خام (برنت)^{۱۵} و وست تگزاس اینترمیدیت (WTI)^{۱۶} را در سال‌های ۲۰۱۲ تا ۲۰۱۹ بررسی کردند و به

1. Judge & Reancharoen
2. Stock Exchange of Thailand 50
3. Error Correction Model
4. Tolikas
5. Barclays Bond Indices
6. Credit Ratings
7. Impending Defaults
8. Sifat, Mohamad & Mohamed Shariff
9. Cryptocurrency
10. Bitcoin
11. Ethereum
12. Price Discovery Process
13. Okorie & Lin
14. Nigerian Stock Exchange
15. Brent
16. West Texas Intermediate

شواهدی از سرریز بازده یک طرفه از بازار نفت برنت به بازار NSE و سرریز بازده دوطرفه بین بازار NSE و بازار نفت WTI دست یافتند. آنها دریافتند که واکنش بازار نفت WTI به شوک به بازار NSE، به نسبت کوتاه مدت است. بنابراین، بین بازار نفت خام و بازار NSE، رابطه تقدم - تأخر قوی ای وجود دارد، به گونه ای که بازار نفت خام، بر بازار NSE متقدم است. افزون بر این، برای هر دو بازار نفت خام برنت و WTI، سرریز نوسان دوطرفه بین بازار NSE و بازارهای نفت خام وجود دارد. از آنجا که نیجریه صادرکننده نفت و عضوی قوی اوپک است، این یافته ها را می توان درک کرد.

اسکوایز، وبر، ترین و جاوید^۱ (۲۰۲۱) رابطه تقدم - تأخر بین داده های فصلی قیمت خرید خانه و قیمت اجاره خانه در یازده منطقه جغرافیایی نیوزلند از سال ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۹ را با استفاده از مدل رگرسیون حداقل مربعات تعمیم یافته^۲ بررسی کردند. آنها برای کنترل متغیر نرخ حقوق در مناطق مختلف، به جای استفاده از قیمت های مستقیم خرید خانه و اجاره خانه به ترتیب از دو شاخص توان خرید خانه (HPA)^۳ و توان اجاره خانه (HRA)^۴ استفاده کردند که از تقسیم کردن قیمت خرید خانه (یا اجاره خانه) در هر منطقه بر نرخ حقوق در آن منطقه در فصول مختلف به دست می آیند. نتایج آنها نشان می دهد که در پنج منطقه (ولینگتون، اوکلند، کانتربری، نلسون و هاوک بی)، شاخص HPA بر شاخص HRA متقدم است. همچنین، اثر تقدم - تأخر در سه منطقه (اوکلند، ولینگتون و کانتربری) از سایر مناطق نیوزلند قوی تر است.

فردوس چودری، سعید میو، اودین و هاگ^۵ (۲۰۲۱)، وجود رابطه تقدم - تأخر بین قیمت انرژی و قیمت مواد غذایی را بررسی کردند. آنها با بررسی مقادیر ماهانه شاخص قیمت جهانی انرژی (WEP)^۶ و شاخص قیمت جهانی مواد غذایی (WFP)^۷ فائو از ژانویه ۱۹۹۲ تا می ۲۰۱۷ با استفاده از مدل ARDL غیرخطی^۸ نشان دادند که در کوتاه مدت، WFP فقط تحت تأثیر تغییرات مثبت WEP قرار می گیرد، اما در بلندمدت، هم تغییرات مثبت و هم تغییرات منفی قیمت انرژی بر قیمت مواد غذایی تأثیر می گذارد. آنها علاوه بر ارزیابی رابطه بین دو شاخص WFP و WEP، تأثیر مجزای هر سوخت فسیلی (نفت خام، زغال سنگ و گاز طبیعی) را روی هر یک از مواد غذایی (برنج، گندم و ذرت) بررسی کردند و دریافتند که در میان مواد غذایی، قیمت برنج کمتر از قیمت گندم و ذرت تحت تأثیر تغییرات قیمت انرژی قرار می گیرد. تحلیل موجک پیوسته^۹ نیز رابطه تقدم - تأخر بین قیمت انرژی و قیمت مواد غذایی را تأیید می کند، قیمت انرژی ۱۶ ماه بر قیمت مواد غذایی متقدم است و پس از آن هم بستگی بین آنها قوی تر می شود (و تا ماه ۶۴ مثبت باقی می ماند). آنها چنین استدلال می کنند که تولیدات کشاورزی مقدار زیادی انرژی (چه از منابع اولیه مانند نفت خام، گاز طبیعی و زغال سنگ و چه از منابع ثانویه مانند کود و گازوئیل) مصرف می کنند، در نتیجه تغییرات قیمت انرژی بر قیمت مواد غذایی تأثیر می گذارد.

1. Squires, Webber, Trinh & Javed
2. Generalized Least Squares
3. House Price Affordability
4. House Rental Affordability
5. Ferdous Chowdhury, Saeed Meo, Uddin & Haque
6. World Energy Price Index
7. World Food Price Index
8. Nonlinear Autoregressive Distributed Lag
9. Continuous Wavelet Analysis

در ارتباط با اثر تقدم - تأخر، پژوهش‌های داخلی معدودی انجام شده است. زمانی، سوری و ثنائی اعلم (۱۳۸۹)، سرریز بازده و نوسان بین سه شاخص صنعت (محصولات کاغذی، لاستیک و پلاستیک و شرکت‌های چندرشته‌ای صنعتی) بورس اوراق بهادار تهران در سال‌های ۱۳۸۳ تا ۱۳۸۷ را با استفاده از مدل VAR-BEKK^۱ بررسی کردند. آنها دریافتند که سرریز یا اثر تقدم - تأخر بازده از صنعت بزرگ‌تر به صنعت کوچک‌تر در دوره روزانه معنادار است، اما در بازده‌های ماهانه و فصلی هیچ‌گونه سرریزی تأیید نشد. بین نوسان شاخص‌ها نیز هیچ‌گونه سرریزی مشاهده نشد.

سیدحسینی و ابراهیمی (۱۳۹۲)، سرایت نوسان بین سه شاخص صنعت خودرو و ساخت قطعات، واسطه‌گیری‌های مالی (لیزینگ) و ماشین‌آلات و تجهیزات را طی بازه زمانی ۱۳۸۳/۰۶/۰۳ تا ۱۳۸۷/۰۶/۳۱ با استفاده از مدل BEKK(1,1) و مدل توسعه‌یافته FBEKK(1,d,1) که توسعه‌ای از مدل BEKK است و اثر حافظه بلندمدت را در نظر می‌گیرد، بررسی کردند. نتایج پژوهش، سرایت نوسان از شاخص خودرو به شاخص لیزینگ و وجود اثر تقدم - تأخر بین این دو سری زمانی را نشان می‌دهد. بررسی اطلاعات مالی شرکت‌های صنعت خودرو نشان می‌دهد که بیش از ۳۵ درصد فروش تولیدات خودروسازان از طریق لیزینگ‌ها انجام می‌شود که نشان‌دهنده نتایج حاصل است. همچنین سرایت نوسان از شاخص ماشین‌آلات و تجهیزات به شاخص لیزینگ و وجود اثر تقدم - تأخر بین این دو سری زمانی نیز تأیید می‌شود. این سرایت، از انجام عملیات لیزینگ که موجب افزایش غیرمستقیم تقاضا و کمک به جذب سرمایه مورد نیاز صنعت ماشین‌آلات و تجهیزات می‌شود، نشئت می‌گیرد. افزون بر این، سرایت نوسان از شاخص خودرو به شاخص ماشین‌آلات و تجهیزات نیز مشاهده شده است که با توجه به گستردگی و حجم بالای معاملات آن با صنعت خودرو، سرایت نوسان آن به صنعت ماشین‌آلات و تجهیزات، طبیعی به نظر می‌رسد.

رضایی و آقابائی (۱۳۹۷) وجود اثر تقدم - تأخر بین بازده‌های پنج پرتفوی اندازه - مرتب (پرتفوی ۱ کوچک‌ترین سهم‌ها و پرتفوی ۵ بزرگ‌ترین سهم‌ها) بورس اوراق بهادار تهران را در سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۵ بررسی کرده و با استفاده از هم‌بستگی متقاطع^۲ و مدل خودرگرسیون برداری نشان دادند که بازده پرتفوی بزرگ، بر بازده پرتفوی کوچک متقدم است. نتایج هم‌انباشتگی^۳ و مدل تصحیح خطا حاکمی از آن است که اثر تقدم - تأخر در بلندمدت نیز وجود دارد.

بت‌شکن و محسنی (۱۳۹۷) هم‌بستگی پویای شرطی و سرریز نوسان قیمت نفت بر بازده شاخص کل بورس را در سال‌های ۱۳۸۴ تا ۱۳۹۵ با استفاده از مدل‌های BEKK، هم‌بستگی شرطی ثابت (CCC)^۴، هم‌بستگی شرطی پویا (DCC)^۵ و VARMA-GARCH بررسی کردند. نتایج پژوهش، وجود هم‌بستگی‌های شرطی در نوسان‌های کوتاه‌مدت و وجود اثرهای سرریزی قیمت نفت بر شاخص بورس را نشان می‌دهد. اما هم‌بستگی شرطی پویا در بلندمدت معنادار نیست که می‌تواند برگرفته از این حقیقت باشد که شاخص کل بورس، متشکل از شرکت‌های متعددی است که برخی از آنها دارای ادوار تجاری خنثی یا مخالف با دوره‌های رونق در نفت و صنایع وابسته به آن هستند. بنابراین، تغییرات قیمت

1. Baba-Engle-Kraft-Kroner

2. Cross Correlation

3. Cointegration

4. Constant Conditional Correlation

5. Dynamic Conditional Correlation

نفت می‌تواند بر صنایع مختلف موجود در بورس، تأثیرات نامتقارن داشته باشد که این موضوع می‌تواند بر حسب میزان تأثیرگذاری صنایع وابسته به نفت در شاخص بورس، همبستگی شرطی پویای متفاوتی ایجاد کند.

روش‌شناسی پژوهش

این پژوهش از نظر هدف، کاربردی و از نظر ماهیت روش پژوهش، همبستگی است. جامعه آماری ما در این پژوهش، شامل تمام شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران در سال‌های ۱۳۹۴ تا ۱۳۹۹ است. نمونه مد نظر، شامل بیست صنعت و ۱۵۶ شرکت است که ۷۵ درصد از سرمایه بازار بورس اوراق بهادار تهران را پوشش می‌دهد. همچنین نمونه به روش حذف سیستماتیک (یا غربالگری) انتخاب شده است، بنابراین صنایع و شرکت‌های زیر از جامعه آماری حذف شده‌اند:

۱. صنایعی که شامل کمتر از پنج سهم هستند، زیرا برای تشکیل هر یک از پرتفوی‌های درون یک صنعت به حداقل دو سهم نیاز داریم.
۲. صنایع واسطه‌گری مالی، سرمایه‌گذاری و چندرشته‌ای صنعتی، زیرا شرکت‌های موجود در این صنایع در پرتفوی خود، سهم‌هایی از چند صنعت مختلف دارند و در این حالت شوک‌های خاص صنعت که دلیل اصلی اثر تقدم - تأخر بین سهم‌های درون یک صنعت است، معنا ندارد.
۳. شرکت‌هایی که بعد از سال ۱۳۹۴ در بورس اوراق بهادار تهران پذیرفته شده‌اند، یعنی عرضه اولیه عمومی^۱ آنها در دوره زمانی پنج‌ساله ابتدای ۱۳۹۴ تا ابتدای ۱۳۹۹ بوده است.
۴. شرکت‌هایی که نماد آنها بیش از شش ماه متوالی طی یک سال مالی بسته بوده است.

فرضیه و داده‌های پژوهش

بر اساس نتایج پژوهش‌های پیشین، فرضیه پژوهش به این صورت بیان می‌شود که بازده گذشته پرتفوی متشکل از سهم‌های بزرگ درون یک صنعت، با بازده فعلی پرتفوی متشکل از سهم‌های کوچک همان صنعت، رابطه مثبت و معناداری دارد. همچنین این رابطه در صنایع کوچک و متمرکز، قوی‌تر است.

همان‌طور که در قسمت قبل بیان شد، نمونه مد نظر ما در این پژوهش، شامل بیست صنعت بورس اوراق بهادار تهران است. برای تشکیل پرتفوی سهم‌های بزرگ و پرتفوی سهم‌های کوچک درون هر یک از این صنایع از الگوریتم هو (۲۰۰۷) استفاده شده است. بر اساس این الگوریتم، ابتدا سهم‌های درون یک صنعت بر اساس اندازه (یا سرمایه بازار) از کوچک به بزرگ مرتب می‌شوند. سپس، ۳۰ درصد سهم‌های صنعت مد نظر که دارای بیشترین سرمایه بازار هستند، پرتفوی سهم‌های بزرگ و ۳۰ درصد سهم‌های همان صنعت که دارای کمترین سرمایه بازار هستند، پرتفوی سهم‌های کوچک را تشکیل می‌دهند.

قیمت‌های پایانی تعدیل شده (بر اساس سود نقدی و افزایش سرمایه) هفتگی سهم‌ها، با استفاده از نرم‌افزار پردازش

اطلاعات مالی ره آورد نوین و سایت شرکت مدیریت فناوری بورس تهران^۱ گردآوری شده است. سپس، قیمت‌های هفتگی سهم‌ها، با استفاده از رابطه ۱ به بازده‌های مرکب پیوسته هفتگی تبدیل شده‌اند. در نهایت، با استفاده از میانگین موزون، بازده‌های هفتگی پرتفوی سهم‌های بزرگ و پرتفوی سهم‌های کوچک درون هر صنعت محاسبه شده است. در محاسبه میانگین موزون، برای هر یک از سهم‌های موجود در این پرتفوها، وزن برابر فرض می‌شود. همچنین اگر نماد معاملاتی سهمی در یک هفته خاص بسته باشد و بازده هفتگی آن سهم در دسترس نباشد، هنگام محاسبه میانگین موزون، وزن سهم مد نظر در آن هفته، صفر فرض می‌شود.

$$R_t = \text{Ln} \left(\frac{P_t}{P_{t-1}} \right) \quad \text{رابطه ۱}$$

که در آن، R_t بازده مرکب پیوسته سهم در هفته t ؛ P_t قیمت پایانی تعدیل‌شده سهم در هفته t و P_{t-1} قیمت پایانی تعدیل‌شده سهم در هفته $t-1$ است.

با توجه به نتایج آزمون دیکی - فولر تعمیم‌یافته^۲ که نشان می‌دهد متغیرهای پژوهش در سطح مانا^۳ هستند و مشابه روش استفاده‌شده توسط هو (۲۰۰۷) و بسیاری از پژوهش‌های پیشین، ما نیز از مدل خودرگرسیون برداری (VAR) و روش حداقل مربعات معمولی (OLS)^۴ برای بررسی اثر تقدم - تأخر بین سهم‌های درون صنعت، به‌صورت زیر استفاده می‌کنیم:

$$R_{Small,t} = \beta_1 + \sum_{k=1}^4 a_k R_{Small,t-k} + \sum_{k=1}^4 b_k R_{Big,t-k} + \varepsilon_{Small,t} \quad \text{رابطه ۲}$$

$$R_{Big,t} = \beta_2 + \sum_{k=1}^4 c_k R_{Small,t-k} + \sum_{k=1}^4 d_k R_{Big,t-k} + \varepsilon_{Big,t} \quad \text{رابطه ۳}$$

که در آن، $R_{Big,t}$ بازده پرتفوی سهم‌های بزرگ درون یک صنعت در هفته t و $R_{Small,t}$ بازده پرتفوی سهم‌های کوچک درون همان صنعت در هفته t است.

همچنین، تعداد وقفه^۵ مناسب مدل را می‌توان با استفاده از پنج معیار نسبت درست‌نمایی (LR)^۶، خطای پیش‌بینی نهایی (FPE)^۷، آکائیک (AIC)^۸، بی‌زی - شوارتز (BSIC)^۹ و خان - کوئین (HQ)^{۱۰} به دست آورد. اما مشکل رایج این

1. TSETMC
2. Augmented Dickey-Fuller Test
3. Stationary
4. Ordinary Least Squares
5. Lag
6. Likelihood Ratio
7. Final Prediction Error
8. Akaike Information Criterion
9. Bayesian-Schwarz Information Criterion
10. Hannan-Quinn

است که هر یک از معیارهای بالا ممکن است تعداد وقفه متفاوتی را پیشنهاد دهند و برای این مشکل، هیچ پاسخ پذیرفته شده‌ای وجود ندارد. بنابراین، مشابه پژوهش‌های قبلی، ما مدل را با چهار وقفه ($k = 4$) تخمین می‌زنیم، زیرا این فرض که سهم‌های کوچک، حداکثر ظرف یک ماه (یا چهار هفته) به اطلاعات مربوط به سهم‌های بزرگ واکنش نشان دهند، منطقی به نظر می‌رسد.

اکنون باید برای مدل تخمین زده شده، آزمون علیت گرنجر^۱ را اجرا کنیم. طبق نتایج به دست آمده از این آزمون اگر روابط ۴ و ۵ برقرار باشند، یعنی در صنعت مد نظر اثر تقدم - تأخر وجود دارد، به گونه‌ای که پرتفوی سهم‌های بزرگ، بر پرتفوی سهم‌های کوچک متقدم است. در رابطه ۴ بررسی می‌شود که آیا وارد شدن شوک به پرتفوی سهم‌های بزرگ درون یک صنعت، اثر مثبت و معناداری ($\sum b_k$) بر پرتفوی سهم‌های کوچک درون همان صنعت دارد یا خیر. در رابطه ۵ نیز بیان می‌شود که این اثر ($\sum b_k$) باید بزرگ‌تر از اثر متقابل آن ($\sum c_k$) یعنی اثر وارد شدن شوک مشابه به پرتفوی سهم‌های کوچک بر پرتفوی سهم‌های بزرگ باشد.

$$\sum_{k=1}^4 b_k > 0 \quad \text{(رابطه ۴)}$$

$$\sum_{k=1}^4 b_k > \sum_{k=1}^4 c_k \quad \text{(رابطه ۵)}$$

اگر روابط ۶ و ۷ برقرار باشند، یعنی در صنعت مد نظر اثر تقدم - تأخر وجود دارد، اما برخلاف قبل این بار پرتفوی سهم‌های کوچک، بر پرتفوی سهم‌های بزرگ متقدم است.

$$\sum_{k=1}^4 c_k > 0 \quad \text{(رابطه ۶)}$$

$$\sum_{k=1}^4 c_k > \sum_{k=1}^4 b_k \quad \text{(رابطه ۷)}$$

یافته‌های پژوهش

داده‌های این پژوهش با استفاده از نرم‌افزارهای اکسل و ایوی و یوز تجزیه و تحلیل شده است که نتایج آن در ادامه بیان می‌شود. در جدول ۱، مجموع ضرایب $R_{\text{Big},t-k}$ در رابطه ۲ ($\sum b_k$) و مجموع ضرایب $R_{\text{Small},t-k}$ در رابطه ۳ ($\sum c_k$) مربوط به مدل خودرگرسیون برداری تخمین زده شده برای هر صنعت آورده شده است. معناداری آماری این ضرایب در سطوح مختلف (۱ درصد، ۵ درصد و ۱۰ درصد) که با استفاده از آزمون علیت گرنجر به دست آمده نیز ارائه شده است.

جدول ۱. اثر تقدم - تأخر بین سهم‌های درون صنعت

$\sum_{k=1}^4 c_k$	$\sum_{k=1}^4 b_k$	صنعت
۰/۳۱ (۱۶/۳۸)***	-۰/۳۴ (۴/۶۱)	رایانه و فعالیت‌های وابسته به آن
۰/۳۹ (۹/۳۶)*	-۰/۰۳ (۶/۷۴)	انبوه‌سازی، املاک و مستغلات
۰/۲۸ (۰/۱۶)	۰/۳۴ (۰/۲۸)	بیمه و صندوق بازنشستگی به‌جز تأمین اجتماعی
۰/۳۹ (۲۸/۱۰)***	-۰/۱۹ (۲/۲۱)	حمل‌ونقل، انبارداری و ارتباطات
۰/۰۲ (۵/۰۰)	۰/۰۶ (۶/۴۲)	بانک‌ها و مؤسسه‌های اعتباری
۰/۱۵ (۴/۰۰)	۰/۳۳ (۷/۰۷)	سایر محصولات کانی غیرفلزی
۰/۰۹ (۳/۸۶)	۰/۳۳ (۸/۸۶)*	سیمان، آهک و گچ
۰/۳۸ (۱۰/۳۶)**	۰/۰۱ (۳/۷۳)	کاشی و سرامیک
۰/۱۴ (۵/۶۹)	-۰/۱۰ (۷/۰۶)	محصولات شیمیایی
۰/۳۰ (۹/۰۲)*	۰/۱۲ (۸/۹۰)*	مواد و محصولات دارویی
۰/۲۰ (۱۰/۳۳)**	۰/۱۹ (۳/۰۶)	محصولات غذایی و آشامیدنی به‌جز قند و شکر
-۰/۰۳ (۰/۴۷)	۰/۱۲ (۱/۶۱)	قند و شکر
۰/۳۱ (۹/۵۷)**	۰/۰۴ (۷/۸۵)*	خودرو و ساخت قطعات
۰/۰۸ (۷/۲۰)	۰/۳۸ (۱۲/۴۵)**	ماشین‌آلات و دستگاه‌های برقی
۰/۰۸ (۱/۵۲)	۰/۲۳ (۲/۷۶)	ماشین‌آلات و تجهیزات
-۰/۱۶ (۴/۳۷)	۰/۴۵ (۲۲/۱۱)***	ساخت محصولات فلزی
۰/۱۸ (۹/۱۸)*	۰/۰۶ (۱/۶۶)	فلزهای اساسی
۰/۱۸ (۶/۹۲)	۰/۱۲ (۱/۱۷)	لاستیک و پلاستیک
۰/۳۱ (۱۵/۳۵)***	-۰/۰۱ (۲/۸۳)	فرآورده‌های نفتی، کک و سوخت هسته‌ای
۰/۲۰ (۹/۶۰)**	-۰/۲۶ (۵/۸۱)	استخراج کانه‌های فلزی

* سطح معناداری ۱۰ درصد، ** سطح معناداری ۵ درصد و *** سطح معناداری ۱ درصد را نشان می‌دهد.

اعداد داخل پرانتز، آماره مربع کای به‌دست‌آمده از آزمون علیت گرنجر را نشان می‌دهد.

همان‌طور که در جدول مشاهده می‌کنید، از بیست صنعت موجود در نمونه پژوهش ما، همه صنایع به غیر از هفت صنعت (بیمه و صندوق بازنشستگی به جز تأمین اجتماعی، بانک‌ها و مؤسسه‌های اعتباری، سایر محصولات کانی غیرفلزی، محصولات شیمیایی، قند و شکر، ماشین‌آلات و تجهیزات و لاستیک و پلاستیک) اثر تقدم - تأخر را نشان می‌دهند. به بیان دیگر، در سیزده صنعت بورس اوراق بهادار تهران طی سال‌های ۱۳۹۴ تا ۱۳۹۸، اثر تقدم - تأخر مشاهده شده که این، شواهدی از ناکارایی فراگیر بازار ارائه می‌کند.

از سیزده صنعتی که در آنها اثر تقدم - تأخر مشاهده شده است، در سه صنعت (سیمان، آهک و گچ، ماشین‌آلات و دستگاه‌های برقی و ساخت محصولات فلزی) روابط ۴ و ۵ برقرار است. به بیان دیگر، در این صنایع بازده هفتگی پرتفوی سهم‌های بزرگ، بر بازده هفتگی پرتفوی سهم‌های کوچک متقدم است که با نتایج پژوهش‌های پیشین (هو، ۲۰۰۷؛ هاک، ۲۰۱۰ و دانگ و همکاران، ۲۰۱۷) مطابقت دارد. در ده صنعت (رایانه و فعالیت‌های وابسته به آن، انبوه‌سازی، املاک و مستغلات، حمل و نقل، انبارداری و ارتباطات، کاشی و سرامیک، مواد و محصولات دارویی، محصولات غذایی و آشامیدنی به جز قند و شکر، خودرو و ساخت قطعات، فلزهای اساسی، فرآورده‌های نفتی، کک و سوخت هسته‌ای و استخراج کانه‌های فلزی) روابط ۶ و ۷ برقرار است. به بیان دیگر، در این صنایع بر خلاف نتایج پژوهش‌های پیشین (هو، ۲۰۰۷؛ هاک، ۲۰۱۰ و دانگ و همکاران، ۲۰۱۷)، بازده هفتگی پرتفوی سهم‌های کوچک، بر بازده هفتگی پرتفوی سهم‌های بزرگ متقدم است.

افزون بر این، در سه صنعت رایانه و فعالیت‌های وابسته به آن، حمل‌ونقل، انبارداری و ارتباطات و ساخت محصولات فلزی که صنایع به نسبت کوچکی هستند، اثر تقدم - تأخر قوی‌تری مشاهده شده است (یعنی در سطح ۱ درصد معنادار هستند). این، با نتایج پژوهش هو (۲۰۰۷) که نشان داد، اثر تقدم - تأخر در صنایع کوچک و متمرکز قوی‌تر است، مطابقت دارد. اما صنعت فرآورده‌های نفتی، کک و سوخت هسته‌ای که صنعت به نسبت بزرگی است نیز اثر تقدم - تأخر قوی نشان می‌دهد که این، برخلاف نتایج پژوهش هو (۲۰۰۷) است.

آزمون علیت گرنجر، معناداری بلوکی^۱ (یا مجموعه وقفه‌های یک متغیر) را بررسی می‌کند و نشان می‌دهد که وقفه‌های کدام متغیر، اثر آماری معناداری بر متغیر وابسته دارد. اما نتایج این آزمون، قادر به توضیح علامت رابطه و مدت زمانی که این اثر به طول می‌انجامد، نیست. این اطلاعات با بررسی نمودارهای واکنش تکانه‌ای^۲ که در شکل ۱ ارائه شده، به دست می‌آید.

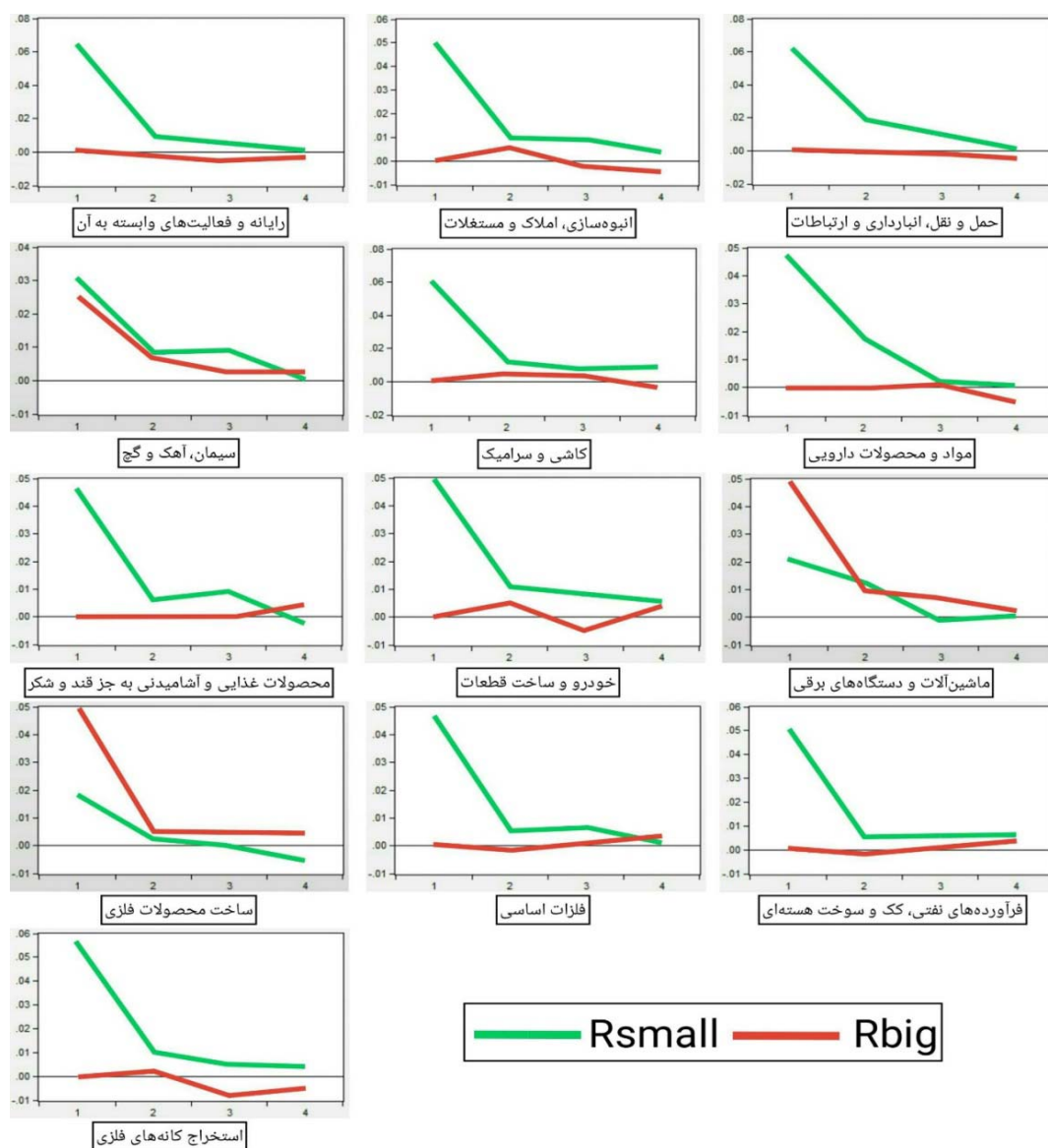
همان‌طور که در شکل مشاهده می‌کنید، نمودارهای واکنش تکانه‌ای سیزده صنعتی که در آنها اثر تقدم - تأخر وجود دارد، رسم شده است که به صورت زیر تفسیر می‌شوند:

۱. در ده صنعتی (رایانه و فعالیت‌های وابسته به آن، انبوه‌سازی، املاک و مستغلات، حمل‌ونقل، انبارداری و ارتباطات، کاشی و سرامیک، مواد و محصولات دارویی، محصولات غذایی و آشامیدنی به جز قند و شکر، خودرو و ساخت قطعات، فلزهای اساسی، فرآورده‌های نفتی، کک و سوخت هسته‌ای و استخراج کانه‌های فلزی) که در آنها پرتفوی

1. Block Significance
2. Impulse Response

سهم‌های کوچک، بر پرتفوی سهم‌های بزرگ متقدم است، نمودار واکنش تکانه‌ای، اثر وارد شدن ۱ درصد شوک به بازده هفتگی پرتفوی سهم‌های کوچک (که با رنگ سبز مشخص شده است) بر بازده هفتگی پرتفوی سهم‌های بزرگ (که با رنگ قرمز مشخص شده است) درون یک صنعت در چهار هفته بعدی را نشان می‌دهد.

۲. در سه صنعتی (سیمان، آهک و گچ، ماشین‌آلات و دستگاه‌های برقی و ساخت محصولات فلزی) که در آنها پرتفوی سهم‌های بزرگ، بر پرتفوی سهم‌های کوچک متقدم است، نمودار واکنش تکانه‌ای، اثر وارد شدن ۱ درصد شوک به بازده هفتگی پرتفوی سهم‌های بزرگ بر بازده هفتگی پرتفوی سهم‌های کوچک درون یک صنعت در چهار هفته بعدی را نشان می‌دهد.



شکل ۱. نمودارهای واکنش تکانه‌ای ترکیبی

شواهد تجربی ارائه شده در این پژوهش، استراتژی معاملاتی مفیدی برای مدیریت پرتفوی^۱ در اختیار سرمایه‌گذاران فردی و نهادی قرار می‌دهد. به این معنا که سرمایه‌گذاران می‌توانند با بررسی بازده فعلی سهام‌های متقدم (در سیزده صنعتی که در آنها اثر تقدم - تأخر مشاهده شده است)، بازده آتی سهام‌های متأخر را پیش‌بینی کنند و به اتخاذ موقعیت خرید یا فروش مناسب در راستای بهینه‌سازی پرتفوی^۲ خود اقدام کنند. افزون بر این، همان‌طور که در نمودارهای واکنش تکانه‌ای مشاهده می‌کنید، واکنش سهام‌های متأخر به وارد شدن شوک به سهام‌های متقدم، فقط چهار هفته ادامه می‌یابد و پس از آن، به صفر نزدیک می‌شود. این موضوع تأیید می‌کند که طول وقفه انتخاب شده ($k = 4$) برای مدل VAR بهینه است.

استواری نتایج^۳

تا اینجا، وجود اثر تقدم - تأخر در بیست صنعت بورس اوراق بهادار تهران را بررسی کردیم، حالا می‌خواهیم با بررسی اثر تقدم - تأخر در سطح کل بازار، استواری نتایج به‌دست‌آمده در سطح صنایع را آزمون کنیم. در واقع، هر یک از پرتفوهای کوچک (یا بزرگ) این بیست صنعت، خود عضوی از پرتفوی سهام‌های کوچک (یا بزرگ) کل بازار است. بنابراین، با استفاده از میانگین موزون (با وزن برابر) اعضای موجود، بازده‌های هفتگی پرتفوی سهام‌های کوچک و پرتفوی سهام‌های بزرگ کل بازار را محاسبه می‌کنیم، سپس برای کل بازار، یک مدل خودرگرسیون برداری تخمین می‌زنیم. نتایج مدل خودرگرسیون برداری تخمین زده شده، وجود اثر تقدم - تأخر در سطح کل بازار را نشان می‌دهد. همان‌طور که در جدول ۲ مشاهده می‌کنید، روابط ۶ و ۷ برقرار است، یعنی مجموع ضرایب $R_{Small,t-k}$ در رابطه ۳ ($\sum c_k$) مثبت و در سطح ۱۰ درصد معنادار بوده و از مجموع ضرایب $R_{Big,t-k}$ در رابطه ۲ ($\sum b_k$) نیز بزرگ‌تر است. به بیان دیگر، در سطح کل بازار، بازده هفتگی پرتفوی سهام‌های کوچک، متقدم بر بازده هفتگی پرتفوی سهام‌های بزرگ است که این، با نتایج به‌دست‌آمده در سطح صنایع مطابقت دارد.

جدول ۲. اثر تقدم - تأخر در سطح کل بازار

$\sum_{k=1}^4 c_k$	$\sum_{k=1}^4 b_k$	صنعت
۰/۳۹ (۸/۷۶)*	-۰/۵۲ (۴/۳۲)	کل بازار (میانگین بیست صنعت)

* سطح معناداری ۱۰ درصد، ** سطح معناداری ۵ درصد و *** سطح معناداری ۱ درصد را نشان می‌دهد. اعداد داخل پرانتز، آماره مربع کای به‌دست‌آمده از آزمون علیت گرنجر را نشان می‌دهد.

اخبار منفی

با توجه به محدودیت فروش استقرای^۴ سهم در بورس اوراق بهادار تهران، سرمایه‌گذاران نمی‌توانند هنگام دریافت اخبار

1. Portfolio Management
2. Portfolio Optimization
3. Robustness of Results
4. Short Selling

منفی مربوط به یک صنعت، به فروش استقراضی سهام‌های متأخر درون صنعت مد نظر اقدام کنند. چنین محدودیتی ممکن است باعث شود که اخبار منفی، خود را در قیمت سهام متأخر دیرتر نشان دهند و این به عدم تقارن^۱ در شدت اثر تقدم - تأخر بر اساس نوع اخباری (منفی یا مثبت) که منتشر شده، منجر خواهد شد. برای بررسی وجود این عدم تقارن، مدل خودرگرسیون برداری را با یک وقفه به صورت زیر تخمین می‌زنیم:

$$R_{Small,t} = \beta_1 + a_1 R_{Small,t-1} D_{Small} + a_2 R_{Small,t-1} + b_1 R_{Big,t-1} D_{Big} + b_2 R_{Big,t-1} + \varepsilon_{Small,t} \quad (\text{رابطه ۸})$$

$$R_{Big,t} = \beta_2 + c_1 R_{Small,t-1} D_{Small} + c_2 R_{Small,t-1} + d_1 R_{Big,t-1} D_{Big} + d_2 R_{Big,t-1} + \varepsilon_{Big,t} \quad (\text{رابطه ۹})$$

که در آن، D_{Small} و D_{Big} متغیرهای مجازی هستند و اگر بازده پرتفوی سهام‌های کوچک (با بازده پرتفوی سهام‌های بزرگ) در هفته قبل منفی باشد، D_{Small} (یا D_{Big}) مقدار ۱ و در غیر این صورت مقدار صفر را می‌گیرد. همان‌طور که در جدول ۳ مشاهده می‌کنید، ضریب D_{Small} در رابطه ۹ (c_1) برابر با $-۰/۸۳$ است که در سطح ۱ درصد معنادار است. بنابراین، عدم تقارن در شدت اثر تقدم - تأخر، هنگامی که اخبار منفی دریافت کرده‌ایم نسبت به زمانی که اخبار مثبت منتشر شده است، تأیید می‌شود. همچنین علامت منفی c_1 نشان می‌دهد که هنگام دریافت اخبار منفی، شدت اثر تقدم - تأخر (که برابر با $c_1 + c_2$ است) کاهش یافته است. افزون بر این، نتیجه جالب دیگری که در جدول می‌توان مشاهده کرد این است که وقتی مدل خودرگرسیون برداری را با یک وقفه تخمین می‌زنیم، بازار اثر تقدم - تأخر قوی‌تری را نشان می‌دهد (در سطح ۱ درصد معنادار است). به بیان دیگر، واکنش سهام‌های متأخر به وارد شدن شوک به سهام‌های متقدم در هفته نخست پس از وارد شدن شوک، شدیدتر است و بهتر است سرمایه‌گذاران برای کسب نتیجه بهتر از استراتژی معرفی شده در پژوهش، ظرف هفته نخست استفاده کنند.

جدول ۳. اثر تقدم - تأخر، اخبار مثبت و منفی

$R_{Big,t-1}$	$R_{Big,t-1} D_{Big}$	$R_{Small,t-1}$	$R_{Small,t-1} D_{Small}$	متغیر وابسته
$-۰/۲۶$ ($-۱/۲۷$)	$۰/۴۰$ ($۱/۰۵$)	$۰/۷۵$ ($۴/۰۶$)***	$۰/۸۹$ ($۲/۷۲$)***	$R_{Small,t}$
$-۰/۰۴$ ($-۰/۲۳$)	$۰/۲۸$ ($۰/۸۴$)	$۰/۵۱$ ($۳/۱۵$)***	$-۰/۸۳$ ($-۲/۸۵$)***	$R_{Big,t}$

* سطح معناداری ۱۰ درصد، ** سطح معناداری ۵ درصد و *** سطح معناداری ۱ درصد را نشان می‌دهد. اعداد داخل پرانتز، آماره t را نشان می‌دهد.

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

بر اساس فرضیه بازار کارا، قیمت جاری سهم باید تمام اطلاعات موجود را منعکس کند و تغییرات قیمت سهم هنگام

انتشار اطلاعات جدید باید تصادفی و غیرقابل پیش‌بینی باشد. اثر تقدم - تأخر پدیده‌ای است که با فراهم آوردن امکان پیش‌بینی در بازار سهام، در خصوص کارایی بازار تردید می‌کند. لو و مک کینلی (۱۹۹۰) برای نخستین بار نشان دادند که بازده فعلی سهام‌های بزرگ می‌تواند، بازده آتی سهام‌های کوچک را پیش‌بینی کند. هو (۲۰۰۷)، دلیل اصلی وجود اثر تقدم - تأخر بین سهام‌های بزرگ و کوچک را بودن آنها در یک صنعت عنوان کرد و اثر تقدم - تأخر را یک پدیده درون صنعتی دانست. در این پژوهش برای نخستین بار در ایران وجود اثر تقدم - تأخر بین بازده‌های هفتگی سهام‌های درون صنایع موجود در بورس اوراق بهادار تهران در سال‌های ۱۳۹۴ تا ۱۳۹۹ را با استفاده از مدل خودرگرسیون برداری بررسی کرده‌ایم.

تجزیه و تحلیل مدل خودرگرسیون برداری تخمین زده شده برای هر صنعت نشان می‌دهد که از بیست صنعت موجود در نمونه پژوهش ما (که ۷۵ درصد از سرمایه بازار بورس اوراق بهادار تهران را پوشش می‌دهد)، سیزده صنعت اثر تقدم - تأخر را نشان می‌دهند که این، نشان‌دهنده ناکارایی فراگیر در بازار بورس اوراق بهادار تهران است. در سه صنعت (از سیزده صنعتی که در آنها اثر تقدم - تأخر مشاهده شده است)، بازده هفتگی پرتفوی سهام‌های بزرگ، متقدم بر بازده هفتگی پرتفوی سهام‌های کوچک است که این با نتایج پژوهش هو (۲۰۰۷) مطابقت دارد. در ده صنعت دیگر برخلاف نتایج پژوهش هو (۲۰۰۷)، بازده هفتگی پرتفوی سهام‌های کوچک، بر بازده هفتگی پرتفوی سهام‌های بزرگ متقدم است. همچنین، در صنایع رایانه و فعالیت‌های وابسته به آن، حمل‌ونقل، انبارداری و ارتباطات و ساخت محصولات فلزی (که صنایع به نسبت کوچکی هستند)، اثر تقدم - تأخر قوی‌تری مشاهده شده است که این با نتیجه پژوهش هو (۲۰۰۷) مبنی بر اینکه اثر تقدم - تأخر در صنایع کوچک و متمرکز قوی‌تر است، مطابقت دارد. اما صنعت فرآورده‌های نفتی، کک و سوخت هسته‌ای (که صنعت به نسبت بزرگی است) نیز اثر تقدم - تأخر قوی نشان می‌دهد که این برخلاف نتیجه پژوهش هو (۲۰۰۷) است.

نتایج پژوهش ما علاوه بر ارائه شواهدی مبنی بر ناکارایی بازار، نشان می‌دهد که در برخی از صنایع بورس اوراق بهادار تهران، استراتژی‌های معاملاتی بالقوه سودآوری وجود دارد. به این معنا که پس از دریافت اخبار جدید مربوط به صنایعی که در آنها اثر تقدم - تأخر مشاهده شده است، سرمایه‌گذاران می‌توانند با بررسی عملکرد سهام‌های متقدم درون صنعت مد نظر، به خرید یا فروش سهام‌های متأخر همان صنعت اقدام کنند. البته فرصت استفاده از این استراتژی، محدود به بازه زمانی چهار هفته‌ای پس از انتشار اطلاعات جدید مربوط به صنعت است.

با توجه به اهمیت عامل صنعت در به وجود آمدن اثر تقدم - تأخر به پژوهشگران آتی پیشنهاد می‌شود که این عامل را در مدل‌های قیمت‌گذاری دارایی مانند مدل پنج عاملی فاما و فرنچ (۲۰۱۵) وارد کنند و توضیح‌دهندگی آن را بررسی کنند. به بیان دیگر، سهمی که می‌خواهیم بازده آن را با استفاده از مدل‌های قیمت‌گذاری دارایی به دست آوریم اگر از سهام‌های متأخر یکی از سیزده صنعتی که در آنها اثر تقدم - تأخر مشاهده شده است باشد، باید بازده پرتفوی سهام‌های متقدم آن صنعت به عنوان یک متغیر مستقل در مدل وارد شود و معناداری آماری آن بررسی شود. همچنین با توجه به اینکه هزینه‌های معاملات، سودآوری استراتژی معاملاتی معرفی شده در این پژوهش را کاهش می‌دهد، به پژوهشگران

آتی پیشنهاد می‌شود با در نظر گرفتن عامل هزینه‌های معاملات بررسی کنند که آیا، استراتژی معاملاتی معرفی شده، در سیزده صنعتی که در آنها اثر تقدم - تأخر مشاهده شده است، همچنان سودآوری دارد یا خیر.

منابع

- بت‌شکن، محمد هاشم؛ محسنی، حسین (۱۳۹۷). بررسی سرریز نوسانات قیمت نفت بر بازدهی بازار سهام. *دانش سرمایه‌گذاری*، ۷(۲۵)، ۲۶۷-۲۸۴.
- رضایی، شقایق؛ آقابائی، محمد ابراهیم (۱۳۹۷). بررسی اثر تقدم - تأخر در بازده پرتفویهای کوچک و بزرگ در بورس اوراق بهادار تهران. *راهبرد مدیریت مالی*، ۶(۲)، ۱۰۵-۱۳۰.
- زمانی، شیوا؛ سوری، داوود؛ ثنائی اعلم، محسن (۱۳۸۹). بررسی وجود سرایت بین سهام شرکت‌ها در بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از یک مدل دینامیک چندمتغیره. *مجله تحقیقات اقتصادی*، ۴۵(۴)، ۲۹-۵۴.
- سیدحسینی، سیدمحمد؛ ابراهیمی، سیدبابک (۱۳۹۲). مدل‌سازی مقایسه‌ای سرایت تلاطم با در نظر گرفتن اثر حافظه بلندمدت (مطالعه موردی: سه شاخص منتخب صنایع). *تحقیقات مالی*، ۱۵(۱)، ۵۱-۷۴.

References

- Badrinath, S., Kale, J., & Noe, T. (1995). Of shepherds, sheep, and the cross-autocorrelations in equity returns. *Review of Financial Studies*, 8(2), 401-430.
- Bodie, Z., Kane, A., & Marcus, A. (2017). *Investments* (11th Edition). New York: McGraw-Hill Education.
- Botshekan, M.H., & Mohseni, H. (2018). Investigation volatility spillovers between oil market and stock index return. *Journal of Investment Knowledge*, 7(25), 267-284. (in Persian)
- Boudoukh, J., Richardson, M., & Whitelaw, R. (1994). A tale of three schools: Insights of autocorrelations of short-horizon stock returns. *Review of Financial Studies*, 7(3), 539-573.
- Brennan, M., Jegadeesh, N., & Swaminathan, B. (1993). Investment analysis and the adjustment of stock prices to common information. *Review of Financial Studies*, 6(4), 799-824.
- Chordia, T., & Swaminathan, B. (2000). Trading volume and cross-autocorrelations in stock returns. *The Journal of Finance*, 55(2), 913-935.
- Cohen, L., & Frazzini, A. (2008). Economic Links and Predictable Returns. *Journal of Finance*, 63(4), 1977-2011.
- Dong, C., Lean, H., & Ahmad, Z. (2017). Intra-industry information diffusion in China's stock market. *Economics Bulletin*, 37(1), 1-11.
- Fama, E., & French, K. (2015). A five-factor asset pricing model. *Journal of Financial Economics*, 116(1), 1-22.

- Chowdhury, M.A.F., Meo, M.S., Uddin, A., & Haque, M. (2021). Asymmetric effect of energy price on commodity price: New evidence from NARDL and time frequency wavelet approaches. *Energy*, 231, 120934.
- Fung, F.G., Sierra, G., Yau, J., & Zhang, G. (2008). Are the U.S. Stock Market and Credit Default Swap Market Related? *The Journal of Alternative Investments*, 11(1), 43–61.
- Haque, T. (2011). Lead–Lag Effects in Australian Industry Portfolios. *Asia-Pacific Financial Markets*, 18(3), 267-290.
- Hou, K. (2007). Industry information diffusion and the Lead–lag effect in stock returns. *Review of Financial Studies*, 20(4), 1113–1138.
- Judge, A., & Reancharoen, T. (2014). An empirical examination of the lead–lag relationship between spot and futures markets: Evidence from Thailand. *Pacific-Basin Finance Journal*, 29(C), 335-358.
- Lo, A., & MacKinlay, A. (1990). When are contrarian profits due to stock market overreaction? *Review of Financial Studies*, 3(2), 175–205.
- Merton, R.C. (1987). A Simple Model of Capital Market Equilibrium with Incomplete Information. *Journal of Finance*, 42(3), 483-510.
- Okorie, D.I., & Lin, B. (2020). Crude oil market and Nigerian stocks: An asymmetric information spillover approach. *International Journal of Finance & Economics*, 26(1), 1-16.
- Rapach, D., Strauss, J., & Zhou, G. (2013). International Stock Return Predictability: What Is the Role of the United States? *The Journal of Finance*, 68(4), 1633–1662.
- Rezaei, S., & Aghababaei, M. (2018). A Survey on Lead-Lag Effect on Small and Large Size Portfolios in Tehran Stock Exchange. *Journal of Financial Management Strategy*, 6(2), 105-130. (in Persian)
- Seyedhosseini, S.M., & Ebrahimi, S.B. (2013). Comparing of Volatility Transmission Model with Consideration of Long Memory Effect; Case Study: Three Selected Industry Index. *Financial Research Journal*, 15(1), 51-74. (in Persian)
- Sifat, I.M., Mohamad, A., & Mohamed Shariff, M.S.B. (2019). Lead-Lag relationship between Bitcoin and Ethereum: Evidence from hourly and daily data. *Research in International Business and Finance*, 50(1), 306-321.
- Squires, G., Webber, D., Trinh, H.H., & Javed, A. (2021). The connectedness of house price affordability (HPA) and rental price affordability (RPA) measures. *International Journal of Housing Markets and Analysis*, 14(2).
- Tolikas, K. (2017). The lead-lag relation between the stock and the bond markets. *The European Journal of Finance*, 24(10), 849-866.
- Zamani, S., Souri, D., & Sanaei Alam, M. (2011). A Dynamic Investigation to Indexes Spillovers in Tehran Stock Exchange Using a Multivariate Dynamic Model. *Journal of Economic Research*, 45(4), 29-54. (in Persian)