



Capital market reaction to disclosure delay and report textual quality: evidence from the Iranian insurance industry

Mohammad Ebrahim Raei Ezabadi^{1,*}, Babak Nabati²

² Department of Finance and Accounting, ST.C, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

¹ Department of Finance and Accounting, ST.C, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

ARTICLE INFO

KEYWORDS:

Disclosure delay
Disclosure quality
Insurance industry
Logit model
Machine learning

ABSTRACT

BACKGROUND AND OBJECTIVES: The insurance industry in Iran, with 42 active firms, accounts for a relatively limited share of the total capitalization of the Iranian capital market. Nevertheless, its economic and informational importance is greater than what its market share alone may suggest. Insurance companies operate in a highly risk-oriented environment, where underwriting decisions, claim obligations, technical reserves, investment activities, and solvency conditions are closely linked to uncertainty and future expectations. For this reason, financial and managerial disclosures issued by insurance firms can provide market participants with important signals about risk exposure, operational performance, managerial outlook, and the credibility of corporate reporting. In such a context, the timing of information disclosure becomes particularly important, because delays in releasing information may affect investors' perceptions of transparency, information asymmetry, and reporting reliability. At the same time, the textual quality of disclosure reports may theoretically influence how investors interpret and process disclosed information, especially when the reports contain risk-related or forward-looking content. However, whether these textual characteristics are actually reflected in short-term capital market reactions remains an empirical question. Accordingly, this study aims to simultaneously analyze the timeliness of information disclosure and the textual quality of disclosure reports, and to examine their roles in shaping capital market reactions within Iran's insurance industry.

METHODS: This study is applied in terms of purpose and quantitative in nature, and it was conducted within the positivist research paradigm. The empirical analysis is based on data from 19 insurance companies listed on the Tehran Stock Exchange over the period 2015–2024. In the first stage, the market reaction to information disclosure was measured using the event study methodology. For this purpose, logarithmic cumulative abnormal returns (CAR) were calculated for the shares of the sample firms across several event windows surrounding the disclosure dates. This approach made it possible to capture short-term abnormal stock return behavior before and after the release of disclosed information. In the next stage, textual disclosure quality indicators were extracted using natural language processing techniques. Specifically, contextual language representations generated by the ParsBERT model were used to measure semantic similarity in relation to two disclosure content dimensions: risk disclosure and forward-looking disclosure. These semantic similarity measures were employed as proxies for the textual quality of disclosure reports. Subsequently, the effects of both the occurrence of disclosure delay and the magnitude of disclosure delay, together with textual disclosure quality, on capital market reactions were analyzed. The empirical tests were

conducted using linear regression models based on ordinary least squares (OLS), a logit model for examining the direction of market reaction, and gradient boosting-based machine learning algorithms as complementary tools for assessing nonlinear relationships and the robustness of the results.

FINDINGS: The event study results indicate that the capital market exhibits an immediate and predominantly negative reaction to delayed information disclosure, with this reaction being discontinuously concentrated on the disclosure day. Regression results show that the occurrence of disclosure delay has a statistically significant negative effect on logarithmic cumulative abnormal returns, whereas delay severity and textual disclosure quality measures do not exhibit a stable or significant impact on the magnitude of market reactions. The logit model results show that the occurrence of disclosure delay is associated with an increased likelihood of a positive market reaction. By contrast, delay severity reduces this likelihood. Disclosure quality has no significant effect on the direction of market reaction in the short-term window; however, in the medium-term window (-2, +2), its interaction with delay severity is positive and statistically significant, suggesting that the relationship between delay severity and the likelihood of a positive market reaction may vary depending on the level of disclosure quality. Furthermore, the weak performance of machine learning models in predicting the continuous value of logarithmic cumulative abnormal returns indicates the difficulty of predicting the intensity of market reactions over short-term horizons.

CONCLUSION: Market reaction to information disclosure is multidimensional. In the linear models, the occurrence of delay is associated with a reduction in cumulative abnormal returns, whereas in the logit model, the occurrence of delay is associated with an increased likelihood of a positive market reaction. Textual disclosure quality has no significant effect on the magnitude of CAR in the linear models; however, in the logit and machine learning models, it may contribute to explaining the direction of market reaction. This distinction is important because different empirical models capture different aspects of investors' responses to disclosed information. Therefore, the effect of disclosure delay should be interpreted by distinguishing between the magnitude of returns and the direction of market reaction.



تحلیل واکنش بازار سرمایه به تأخیر افشا و کیفیت متنی گزارش‌ها: شواهدی از صنعت بیمه ایران

محمد ابراهیم راعی عزآبادی^{۱*}، بابک نباتی

^۱ گروه مالی و حسابداری، واحد تهران جنوب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

^۲ گروه مالی و حسابداری، واحد تهران جنوب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

چکیده

پیشینه و اهداف: صنعت بیمه با ۴۲ شرکت فعال، اگرچه سهم محدودی از ارزش بازار سرمایه ایران دارد، اما به دلیل ماهیت ریسک‌محور فعالیت‌ها و نقش اطلاعاتی افشای اطلاعات مالی، از منظر شکل‌گیری انتظارات سرمایه‌گذاران حائز اهمیت است. در این میان، کیفیت متنی گزارش‌های افشایی نیز از منظر نظری می‌تواند بر نحوه پردازش اطلاعات توسط بازار اثرگذار باشد؛ هرچند میزان انعکاس آن در واکنش‌های کوتاه‌مدت بازار نیازمند بررسی تجربی است. از این رو، هدف پژوهش حاضر تحلیل هم‌زمان زمان افشای اطلاعات و کیفیت متنی گزارش‌های افشایی و بررسی نقش آن‌ها در واکنش بازار سرمایه در صنعت بیمه ایران است.

روش‌شناسی: پژوهش حاضر از نظر هدف کاربردی و از نظر ماهیت کمی است و در چارچوب پارادایم اثبات‌گرایی انجام شده است. در این پژوهش، داده‌های مربوط به ۱۹ شرکت بیمه‌ای پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران طی دوره زمانی ۱۳۹۴ تا ۱۴۰۳ مورد بررسی قرار گرفت. ابتدا با استفاده از روش تحلیل رویداد، بازده‌های غیرعادی تجمعی لگاریتمی سهام در پنجره‌های زمانی مختلف پیرامون تاریخ افشای اطلاعات محاسبه شد. سپس، شاخص‌های کیفیت متنی افشا با استفاده از روش‌های پردازش زبان طبیعی و بر مبنای بازنمایی‌های زبانی حاصل از مدل پارس‌برت، از طریق سنجش‌های شباهت معنایی مرتبط با دو بعد محتوایی افشای ریسک و افشای آینده‌نگر استخراج شد. در ادامه، اثر وقوع و شدت تأخیر در افشای اطلاعات و کیفیت افشا بر واکنش بازار با استفاده از مدل‌های رگرسیونی خطی (مبتنی بر روش حداقل مربعات معمولی)، مدل لاجیت و الگوریتم‌های یادگیری ماشین مبتنی بر گرادینت تقویتی تحلیل شد.

یافته‌ها: نتایج تحلیل رویداد نشان می‌دهد که بازار سرمایه واکنشی فوری و عمدتاً منفی به تأخیر در افشای اطلاعات نشان می‌دهد و این واکنش به‌صورت ناپیوسته در روز افشا متمرکز است. نتایج برآورد مدل‌های رگرسیونی حاکی از آن است که وقوع تأخیر در افشا اثر منفی و معناداری بر بازده غیرعادی تجمعی لگاریتمی دارد، در حالی که شدت تأخیر و شاخص‌های کیفیت متنی افشا اثر معنادار و پایداری بر اندازه واکنش بازار ندارند. نتایج مدل لاجیت نشان می‌دهد که وقوع تأخیر با افزایش احتمال واکنش مثبت بازار همراه است (ضرایب مثبت و معنادار). در مقابل، شدت تأخیر این احتمال را کاهش می‌دهد. کیفیت افشا در پنجره کوتاه‌مدت اثر معناداری بر جهت واکنش ندارد، اما در پنجره میان‌مدت (۲،+۲-) اثر تعاملی آن با شدت تأخیر مثبت و معنادار است که نشان می‌دهد رابطه میان شدت تأخیر و احتمال واکنش مثبت بازار می‌تواند بسته به سطح کیفیت افشا متفاوت باشد. افزون بر این، عملکرد ضعیف مدل‌های یادگیری ماشین در پیش‌بینی مقدار پیوسته بازده غیرعادی تجمعی لگاریتمی، حاکی از دشواری پیش‌بینی شدت واکنش بازار در افق‌های کوتاه‌مدت است.

نتیجه‌گیری: واکنش بازار به افشای اطلاعات چندبعدی است. در مدل‌های خطی، وقوع تأخیر با کاهش مقدار بازده غیرعادی تجمعی همراه است، اما در مدل لاجیت، وقوع تأخیر با افزایش احتمال واکنش مثبت بازار همراه است. کیفیت متنی افشا در مدل‌های خطی اثر معناداری بر مقدار CAR ندارد، اما در مدل لاجیت و یادگیری ماشین می‌تواند در توضیح جهت واکنش بازار نقش داشته باشد. بنابراین، تفسیر اثر تأخیر باید با تفکیک «مقدار بازده» و «جهت واکنش» انجام شود.

کلمات کلیدی:
تأخیر افشا
کیفیت افشا
صنعت بیمه
مدل لاجیت
یادگیری ماشین

زود بایند مژدئتر نشده

صنعت بیمه به عنوان یکی از ارکان اصلی نظام مالی کشور، نقشی اساسی در مدیریت ریسک، پایداری اقتصادی و حمایت از بخش‌های مختلف جامعه ایفا می‌کند. با وجود آن که ارزش کل بازار سرمایه ایران در پایان سال ۱۴۰۳ حدود ۱۲۰،۷۵۸ همت برآورد می‌شود، ارزش بازار صنعت بیمه تنها ۹۴۲ همت است که معادل حدود ۰/۷۸ درصد از کل ارزش بازار سرمایه به شمار می‌آید (سازمان بورس و اوراق بهادار، ۱۴۰۳). هرچند این سهم در ظاهر محدود است، اما نقش شرکت‌های بیمه در تجهیز منابع مالی، تضمین ثبات اقتصادی و افزایش تاب‌آوری بنگاه‌ها و خانوارها، اهمیتی فزاینده دارد.

ماهیت ریسک‌محور فعالیت شرکت‌های بیمه، شامل ناهمزمانی دریافت حق بیمه و پرداخت خسارت، امکان وقوع زیان‌های ناگهانی و ریسک‌های سیستمی در رشته‌هایی مانند درمان، ثالث و اتکایی، حساسیت سرمایه‌گذاران نسبت به کیفیت اطلاعات افشاشده را افزایش می‌دهد. از آنجا که شرکت‌های بیمه ارائه‌دهنده پوشش ریسک‌اند، هر حادثه‌ای می‌تواند به سرعت زیان مالی قابل توجهی ایجاد کند؛ بنابراین، سرمایه‌گذاران زمانی تمایل به سرمایه‌گذاری پایدار در این صنعت دارند که افشای مالی شفاف، به موقع و قابل اتکا در دسترس باشد. در این چارچوب، به موقع بودن افشا به عنوان یک سیگنال زمانی، نقشی کلیدی در شکل‌گیری برداشت سرمایه‌گذاران ایفا می‌کند و می‌تواند واکنش‌های کوتاه‌مدت بازار را تحت تأثیر قرار دهد (Healy & Palepu, 2001; Sengupta, 2004).

مطابق با نظریه نمایندگی جنسن و مک‌لینگ (Jensen & Meckling, 1976)، جدایی مالکیت از کنترل مدیریتی در شرکت‌ها، زمینه‌ساز نیاز به شفافیت افشا است. در صنعت بیمه، ماهیت فنی و ریسک‌محور فعالیت‌ها، اهمیت این شفافیت را دوچندان کرده و آن را به عاملی حیاتی برای تقویت اعتماد بیمه‌گذاران، افزایش پاسخگویی نهادی و ارتقای جایگاه صنعت در نظام مالی تبدیل می‌سازد.

در اقتصادهای مدرن، صنعت بیمه علاوه بر ایفای نقش سنتی انتقال و پوشش ریسک، به عنوان یک بازیگر مالی مؤثر ظاهر شده و بخش قابل توجهی از منابع خود را در بازارهای سرمایه سرمایه‌گذاری می‌کند. این کارکرد دوگانه موجب شده شرکت‌های بیمه نه تنها پشتوانه امنیت اقتصادی جامعه باشند، بلکه نقش مهمی در پویایی و ثبات بازارهای مالی ایفا کنند (Swiss Re Institute, 2023). در چنین شرایطی، هرگونه ضعف در ارائه اطلاعات اعم از تأخیر در افشا، ابهام متنی، نبود انسجام محتوایی می‌تواند به عنوان نشانه‌ای منفی در بازار تفسیر شود و واکنش نامطلوب سرمایه‌گذاران را به همراه داشته باشد. از این رو، شفافیت و به موقع بودن افشاگری در شرکت‌های بیمه نه تنها یک الزام رفتاری، بلکه ضرورتی ساختاری برای کارکرد صحیح بازار سرمایه ایران محسوب می‌شود.

با توجه به ماهیت ریسک‌محور صنعت بیمه، ارزیابی افشاگری می‌تواند سازوکار شکل‌گیری «اطمینان اطلاعاتی» را روشن سازد؛ اطمینانی که قادر است شکاف میان ریسک واقعی و ریسک ادراک‌شده را کاهش دهد (Li, 2008; Loughran & McDonald, 2011). در این میان، کیفیت افشا صرفاً به حجم اطلاعات منتشرشده محدود نمی‌شود و ابعاد محتوایی و زبانی اطلاعات، به ویژه در ارتباط با افشای ریسک و عدم قطعیت‌های آتی، از منظر نظری می‌تواند بر نحوه پردازش اطلاعات توسط سرمایه‌گذاران اثرگذار باشد؛ هرچند میزان انعکاس این ویژگی‌ها در واکنش‌های کوتاه‌مدت بازار، همچنان نیازمند بررسی تجربی است.

در ایران، الزامات افشای اطلاعات مالی و غیرمالی از دو مسیر قانونی اصلی نشأت می‌گیرد: نخست آیین‌نامه شماره ۸۸ بیمه مرکزی که بر شفافیت، صحت و اصلاح فوری اطلاعات نادرست تأکید دارد (بیمه مرکزی جمهوری اسلامی ایران، ۱۳۹۳)؛ و دوم، دستورالعمل اجرایی افشای اطلاعات شرکت‌های ثبت‌شده نزد سازمان بورس که چارچوب عمومی و الزامات زمان‌بندی افشا را مشخص می‌کند (سازمان بورس و اوراق بهادار، ۱۳۸۶). بر اساس ماده ۵ آیین‌نامه ۸۸، شرکت‌های بیمه مکلف‌اند هرگونه اشتباه در اطلاعات منتشرشده را فوراً تصحیح کنند؛ الزامی که مستقیماً بر قابلیت اعتماد افشا و شاخص‌های کیفیت اطلاعات تأثیر دارد. هم‌پوشانی این دو چارچوب، ساختاری منسجم برای افشای اطلاعات بیمه‌ای ایجاد کرده که تلفیقی از الزامات تخصصی و عمومی بازار سرمایه است.

با وجود اهمیت نظری کیفیت افشا، شواهد تجربی در خصوص نقش آن در واکنش‌های کوتاه‌مدت بازار، به ویژه در صنعت بیمه ایران، همچنان محدود و ناهمگون است. از این رو، پژوهش حاضر با بهره‌گیری از روش‌های پردازش زبان طبیعی^۱ و ابزارهای یادگیری ماشین تقویتی، به بررسی هم‌زمان ابعاد زمانی افشا (وقوع تأخیر) و ویژگی‌های متنی گزارش‌ها می‌پردازد و تلاش می‌کند نقش هر یک را در واکنش سرمایه‌گذاران تحلیل کند. در این راستا، ویژگی‌های متنی تفسیرپذیر مبتنی بر پارس‌برت^۲ (Farahani et al., 2021) استخراج شده و در کنار شاخص‌های به موقع بودن اطلاع‌رسانی، در چارچوب مدل‌های اقتصادسنجی و یادگیری ماشین مورد آزمون قرار می‌گیرند.

¹ Natural Language Processing (NLP)

² ParsBERT

از این رو، هدف اصلی پژوهش حاضر، تحلیل واکنش بازار سرمایه به تأخیر در افشای اطلاعات و ارزیابی نقش کیفیت متنی گزارش‌ها در این واکنش است. بدین منظور، سه مسیر تحلیلی دنبال می‌شود:

۱. استخراج شاخص‌های بومی کیفیت افشا با تمرکز بر محتوای ریسک و ویژگی‌های زبانی گزارش‌های افشایی شرکت‌های بیمه با استفاده از روش‌های پردازش زبان طبیعی.

۲. اندازه‌گیری به‌موقع بودن اطلاع‌رسانی و بررسی اثر وقوع تأخیر در افشا بر واکنش بازار، شامل بازده‌های غیرعادی لگاریتمی و بازده‌های غیرعادی تجمعی لگاریتمی^۱.

۳. به‌کارگیری الگوریتم گرادیان تقویتی^۲ به‌منظور بررسی روابط غیرخطی و ارزیابی نقش تکمیلی مدل‌های یادگیری ماشین در کنار رویکردهای اقتصادسنجی، بدون فرض پیش‌بینی‌پذیری قوی شدت واکنش بازار.

بر این اساس، پرسش اصلی پژوهش چنین مطرح می‌شود: آیا تأخیر در افشای اطلاعات و کیفیت متنی گزارش‌های افشایی شرکت‌های بیمه می‌تواند بر واکنش بازار سرمایه در پیرامون زمان افشا اثرگذار باشد؟

در ادامه، مبانی نظری و پیشینه پژوهش مرور می‌شود. سپس روش‌شناسی تحقیق تشریح و یافته‌های تجربی ارائه خواهد شد. در پایان نیز نتایج و پیشنهاد‌های کاربردی مرتبط با بهبود شفافیت و کارایی افشای اطلاعات در صنعت بیمه مطرح می‌شود.

مبانی نظری پژوهش

نخستین بنیان نظری مرتبط با افشاگری و تحلیل اطلاعات را می‌توان در نظریه آنتروپی اطلاعات **شانون (Shannon, 1948)** جست‌وجو کرد. شانون نشان داد که میزان عدم قطعیت و پراکندگی اطلاعات را می‌توان با مفهوم آنتروپی سنجد؛ مفهومی که دهه‌ها بعد در تحلیل پیچیدگی، انسجام و ساختار متون گزارشگری مالی نیز به‌کار گرفته شد. این دیدگاه، مبانی نظری سنجش ویژگی‌های متنی افشا و ارزیابی کیفیت اطلاعات از منظر محتوایی را فراهم می‌کند. پس از آن، نظریه عدم تقارن اطلاعاتی **آکرلوف (Akerlof, 1970)** با طرح «بازار لیموها» بیان کرد که تفاوت دسترسی به اطلاعات میان طرفین معامله موجب شکست بازار و کاهش کارایی قیمتی می‌شود. این نظریه زیربنای فهم نقش کیفیت افشا در کاهش شکاف اطلاعاتی میان مدیران و سرمایه‌گذاران است و نشان می‌دهد که تأخیر یا نقص در افشای اطلاعات، به‌ویژه در صنایع مبتنی بر ریسک، می‌تواند به‌عنوان سیگنالی منفی در بازار تفسیر شود. در همین راستا، نظریه کارایی بازار **فاما (Fama, 1970)** مطرح شد که در شکل نیمه‌قوی آن بیان می‌کند قیمت‌ها باید تمام اطلاعات عمومی موجود از جمله افشای مالی را فوراً منعکس کنند. بر اساس این نظریه، واکنش بازار به افشا عمدتاً در کوتاه‌مدت رخ می‌دهد و وقوع تأخیر در افشا می‌تواند به‌عنوان اختلالی در جریان اطلاعات عمومی تلقی شود؛ هرچند این نظریه الزاماً پیش‌بینی نمی‌کند که ویژگی‌های متنی افشا همواره اثر قابل تشخیص و پایداری بر واکنش‌های قیمتی کوتاه‌مدت داشته باشند. در تکمیل این دیدگاه، نظریه پردازش اطلاعات^۳ که توسط **گالبرایت (Galbraith, 1973)** توسعه یافت، بر نقش فرآیندهای شناختی در تصمیم‌گیری تأکید می‌کند. از منظر این نظریه، سرمایه‌گذاران هنگام مواجهه با افشای اطلاعات، صرفاً به وجود یا زمان انتشار اطلاعات واکنش نشان نمی‌دهند، بلکه محتوای معنایی، نحوه بیان و میزان انسجام اطلاعات را نیز پردازش و تفسیر می‌کنند. با این حال، میزان بازتاب این پردازش‌های شناختی در واکنش‌های کوتاه‌مدت بازار، می‌تواند تحت تأثیر محدودیت‌های توجه، فشار زمانی و کارایی نسبی بازار قرار گیرد. چند سال بعد، نظریه علامت‌دهی **اسپنس (Spence, 1973)** مطرح شد و نشان داد شرکت‌ها با افشای داوطلبانه و شفاف اطلاعات، سیگنال مثبت درباره کیفیت و اعتبار خود به بازار ارسال می‌کنند؛ در مقابل، گزارش‌های مبهم یا تأخیردار سیگنالی منفی تلقی می‌شود. در ادامه، نظریه نمایندگی **جنسن و مک‌لینگ (Jensen & Meckling, 1976)** بیان کرد که جدایی مالکیت از مدیریت موجب تضاد منافع می‌شود و مدیران ممکن است اطلاعات را برای منافع شخصی پنهان یا دستکاری کنند. بنابراین افشای مالی باکیفیت ابزاری اساسی برای کاهش هزینه‌های نمایندگی است. این موضوع در صنعت بیمه با توجه به ذخایر فنی پیچیده و تعهدات بلندمدت اهمیت دوچندان دارد و مقررانی چون آیین‌نامه ۸۸ بیمه مرکزی دقیقاً برای کاهش این هزینه‌ها طراحی شده‌اند (**بیمه مرکزی جمهوری اسلامی ایران، ۱۳۹۳**). در حوزه شناختی، نظریه پردازش اطلاعات بار دیگر اهمیت می‌یابد؛ زیرا تأکید

¹ Logarithmic Cumulative Abnormal Return

² Gradient Boosting

³ Information Processing Theory

تاخیر افشا و کیفیت متنی گزارش‌ها

می‌کند کیفیت افشا صرفاً به حجم یا زمان انتشار اطلاعات محدود نمی‌شود، بلکه به دقت مفهومی، شفافیت معنایی و نحوه بیان ریسک‌ها وابسته است. این چارچوب نظری، زمینه‌ساز استفاده از تحلیل متن و ابزارهای پردازش زبان طبیعی در سنجش کیفیت گزارش‌های مالی است، هرچند تأثیر این ویژگی‌ها بر واکنش‌های قیمتی کوتاه‌مدت، لزوماً بدیهی و قطعی نیست. از منظر روش‌شناسی، نظریه یادگیری آماری **واپنیک (Vapnik, 1998)** مبنای توسعه مدل‌هایی است که قادر به یادگیری روابط پیچیده و غیرخطی از داده‌های واقعی هستند. اهمیت این نظریه در پژوهش‌های افشا، فراهم‌سازی امکان تحلیل هم‌زمان متغیرهای زمانی و متنی و ارزیابی روابط غیرخطی میان افشا و واکنش بازار است، بدون آن‌که الزاماً فرض شود شدت واکنش بازار به‌طور دقیق قابل پیش‌بینی است.

از منظر رفتاری، نظریه واکنش رفتاری سرمایه‌گذار **باربریس و همکاران (Barberis et al., 1998)** بیان می‌کند که واکنش بازار تنها تابع محتوای اطلاعاتی نیست؛ بلکه تحت تأثیر سوگیری‌های رفتاری، هیجانات و برداشت ذهنی از لحن و نحوه بیان اطلاعات قرار دارد. این نظریه نقطه آغاز فهم اثر «لحن»، «احساسات زبانی» و «سیگنال‌های متنی» بر واکنش‌های غیرعادی بازار بود. ورود به دهه ۲۰۰۰ موجب تغییر چشمگیر در تحلیل افشا شد. در حوزه افشاگری شرکتی، نظریه افشا و گزارشگری **هیلی و پالپو (Healy & Palepu, 2001)** چارچوبی برای توضیح انگیزه‌های شرکت‌ها در افشا اعم از کاهش هزینه سرمایه، بهبود نقدشوندگی سهام و ارتقای شهرت سازمانی ارائه می‌دهد. این نظریه تمایز مهمی میان افشای اجباری، نیمه‌اجباری و داوطلبانه ایجاد کرد و توضیح داد که چرا شرکت‌ها حتی فراتر از الزامات مقرراتی نیز به انتشار اطلاعات تمایل دارند. در صنعت بیمه، این نظریه به دلیل حساسیت اجتماعی اطلاعات ریسک و توانگری، اهمیت بیشتری می‌یابد. **لی (Li, 2008)** نشان داد که پیچیدگی زبانی و خوانایی گزارش‌ها تأثیر مستقیم بر رفتار سرمایه‌گذاران دارد و برخورداری از گزارش‌های ساده‌تر و قابل‌فهم‌تر به بهبود درک ریسک و شفافیت کمک می‌کند. کمی بعد، **لاگران و مک‌دونالد (Loughran & McDonald, 2011)** با توسعه فرهنگ لغت مالی مخصوص بازار سرمایه، اهمیت لحن ریسک، واژگان منفی و سیگنال‌های زبانی را در واکنش بازار نشان دادند. این رویکردها مسیر را برای تحلیل‌های مبتنی بر پردازش زبان طبیعی و مدل‌های هوشمند فراهم کردند. در این راستا، مدل‌های زبانی مبتنی بر معماری ترنسفورمر نظیر **برت^۱ دولین (Devlin et al., 2019)** امکان مدل‌سازی فرآیند شناختی مطرح‌شده در نظریه پردازش اطلاعات را فراهم کردند. این ابزارها، بستر فنی لازم برای سنجش عینی کیفیت متنی افشا را مهیا می‌کنند و در پژوهش حاضر، به‌عنوان ابزار استخراج ویژگی و تحلیل تبیینی مورد استفاده قرار گرفته‌اند. با تحول فناوری، نظریه تصمیم‌گیری الگوریتمی **بونسون و همکاران (Bonsón et al., 2023)** وارد ادبیات افشا شد و بر اهمیت توضیح‌پذیری و شفافیت مدل‌های هوش مصنوعی در تحلیل‌های مالی تأکید می‌کند. این دیدگاه نشان می‌دهد که در پژوهش‌های مبتنی بر یادگیری ماشین، هدف صرفاً دستیابی به دقت پیش‌بینی نیست، بلکه فهم سازوکارهای تصمیم‌گیری و تبیین نتایج، نقشی کلیدی در حفظ اعتماد بازار ایفا می‌کند.

علاوه بر مفاهیم بنیادین فوق، مطالعات تجربی مختلفی در این خصوص صورت پذیرفته که در ادامه به برخی از آنها اشاره می‌کنیم:

مروری بر پیشینه پژوهش

پارسایی و همکاران (۱۴۰۴) در پژوهشی با هدف تدوین چارچوب گزارشگری و افشای اطلاعات در صنعت بیمه ایران، با تأکید بر آیین‌نامه شماره ۸۸ بیمه مرکزی، به بررسی ابعاد مختلف افشای مالی شرکت‌های بیمه پرداختند. آنان با بهره‌گیری از رویکرد ترکیبی (تحلیل محتوای اسنادی و مصاحبه‌های تخصصی با خبرگان بیمه و حسابداری) دریافتند که در صورت ناکارآمدی سازوکارهای قانونی و ضعف ساختار حاکمیت شرکتی، افشای اطلاعات ناقص و غیرشفاف می‌تواند منجر به افزایش ریسک و کاهش اعتماد ذی‌نفعان شود. در مقابل، انطباق با الزامات آیین‌نامه ۸۸ و افزایش شفافیت در حوزه‌هایی نظیر توانگری مالی، مدیریت ریسک و پایداری، به ارتقای کیفیت افشا و کاهش هزینه‌های نمایندگی منجر می‌گردد. یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که کیفیت افشا از منظر نهادی و حاکمیتی اهمیت بالایی دارد، هرچند میزان انعکاس آن در واکنش‌های کوتاه‌مدت بازار نیازمند بررسی تجربی دقیق‌تر است. همچنین **پیری و همکاران (۱۴۰۳)** در پژوهشی به بررسی تأثیر تغییرات رتبه اعتباری بر کیفیت افشای شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس تهران با استفاده از داده‌های پانلی ۱۰ ساله و مدل حداقل مربعات تعمیم‌یافته برآوردی^۲ پرداختند. یافته‌ها نشان داد اگر شرکت‌ها از نظر رتبه اعتباری در وضعیت مطلوبی نباشند، تمایل به افشای کامل و صادقانه کاهش یافته و در نتیجه هزینه تأمین مالی افزایش می‌یابد؛ اما زمانی که رتبه اعتباری بهبود یابد، افشا به‌صورت داوطلبانه ارتقا یافته و اعتماد سرمایه‌گذاران تقویت می‌شود. این نتایج بیانگر نقش علامت‌دهی اطلاعاتی افشا در تعامل بین شرکت و بازار است و پشتوانه نظری سنجش رابطه کیفیت افشا و واکنش بازار در پژوهش حاضر محسوب می‌شود. **نجفی و همکاران (۱۴۰۳)** در پژوهشی با رویکرد

¹ BERT

² EGLS

یادگیری ماشین تحت عنوان «تحلیل احساسات و تأثیر آن بر نوسانات بازار سهام»، از ابزارهای پردازش زبان طبیعی و دیکشنری‌های عاطفی فارسی برای استخراج لحن متون اطلاعیه‌های کدال و رسانه‌های مالی استفاده کردند. تحلیل داده‌های متنی و مالی ۴۸۰ شرکت طی چند دوره مالی نشان داد که احساسات مثبت متن با بازده بالاتر و احساسات منفی با افت قیمت سهام ارتباط معنی‌دار دارند. این یافته‌ها بیانگر آن است که لحن و محتوای متنی افشا می‌تواند بر ادراک سرمایه‌گذاران اثرگذار باشد، هرچند شدت و پایداری این اثرات ممکن است به شرایط بازار، نوع رویداد و محدودیت‌های پردازش اطلاعات بستگی داشته باشد. **توکلی و رحیمی (۱۴۰۳)** نیز در مرور نظام‌مند خود پیرامون نقش پردازش زبان طبیعی در تحلیل گزارش‌های مالی، مطالعات بین‌المللی این حوزه را بررسی کرده و نتیجه گرفتند که به‌کارگیری مدل‌های یادگیری آماری و عمیق برای سنجش خوانایی، آنتروپی اطلاعاتی و پیچیدگی زبانی گزارش‌ها، ظرفیت تحلیل روابط پیچیده میان افشا و رفتار بازار را افزایش می‌دهد. آنان تأکید می‌کنند که شاخص‌های زبانی نظیر $TF-IDF^1$ و آنتروپی اطلاعاتی می‌توانند مکمل مناسبی برای شاخص‌های سنتی کیفیت افشا باشند، اگرچه قدرت پیش‌بینی این شاخص‌ها در واکنش‌های کوتاه‌مدت بازار همواره قطعی و پایدار نیست. این دیدگاه، مبنای روش‌شناختی استفاده از شاخص‌های متنی در پژوهش حاضر را تقویت می‌کند. **نمازی و خادمی (۱۴۰۲)** در مطالعه‌ای با هدف طراحی الگوی بومی تعیین مصادیق افشای اطلاعات در گزارش تفسیری مدیریت، از روش آمیخته تحلیل محتوای کیفی و مدل‌یابی معادلات ساختاری استفاده کردند. نتایج این پژوهش منجر به شناسایی شش بعد اصلی افشا شامل کسب‌وکار، منابع، استراتژی، مدیریت ریسک، عملکرد مالی و چشم‌انداز آینده شد. یافته‌ها نشان داد افشای اطلاعات در این ابعاد نقش مهمی در کاهش عدم تقارن اطلاعاتی و ارتقای پاسخگویی مدیریت دارد، اما میزان بازتاب آن در واکنش‌های فوری بازار سرمایه می‌تواند تحت تأثیر زمان‌بندی افشا و شرایط محیطی بازار قرار گیرد.

هرچند بخش عمده‌ای از مطالعات داخلی هنوز به‌طور جدی به حوزه تحلیل محتوایی افشا با استفاده از هوش مصنوعی، یادگیری ماشین و پردازش زبان طبیعی ورود نکرده‌اند، اما در سال‌های اخیر، در سطح جهانی بهره‌گیری از این ابزارها در سنجش کیفیت افشا، مدیریت ریسک و تحلیل رفتار سرمایه‌گذاران به سرعت گسترش یافته است. مجموعه این پژوهش‌ها نشان می‌دهد که ابزارهای هوشمند با عبور از شاخص‌های صرفاً چک‌لیستی و شکلی، امکان تحلیل ابعاد محتوایی، زبانی و شناختی افشا را فراهم کرده‌اند. با این حال، شواهد تجربی حاکی از آن است که انعکاس این ابعاد کیفی در واکنش‌های کوتاه‌مدت بازار همواره یکنواخت و قابل پیش‌بینی نیست. در ادبیات داخلی صنعت بیمه، همچنان خلأ یک چارچوب داده‌محور برای ارزیابی هم‌زمان کیفیت افشای متن‌محور و واکنش بازار با استفاده از مدل‌های یادگیری ماشین مشاهده می‌شود؛ خلأیی که پژوهش حاضر با تمرکز بر زمان‌بندی افشا (وقوع تأخیر) و تحلیل محتوای متنی، درصدد پوشش آن است.

گو و همکاران (Gu et al., 2025) با بررسی داده‌های ۲۲۹۵ عرضه اولیه سهام در چین نشان دادند که افزایش شفافیت در افشای ریسک در امیدنامه‌ها منجر به بهبود کارایی قیمت‌گذاری می‌شود. یافته‌ها حاکی از کاهش کم‌قیمت‌گذاری عرضه‌ها و افزایش نسبت قیمت به سود (P/E) در شرکت‌هایی است که افشای دقیق‌تر و واضح‌تری ارائه می‌کنند. این نتایج بر نقش افشای ریسک در کاهش عدم تقارن اطلاعاتی تأکید دارد، اما بیشتر به پیامدهای سطح قیمت‌گذاری و نه الزاماً واکنش‌های غیرعادی کوتاه‌مدت می‌پردازد. مطالعه **کولبل و همکاران (Koelbl et al., 2024)** با بهره‌گیری از مدل موضوعی ساختاری بر گزارش‌های مالی شرکت‌های املاک و مستغلات آمریکا نشان داد که افشای جزئیات ریسک می‌تواند به کاهش نوسان بازده سهام منجر شود. این کاهش نوسان ناشی از کاهش ابهام اطلاعاتی و شفاف‌تر شدن فرآیند تعامل مدیران با بازار سرمایه است. یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که افشای ریسک بیش از آن که محرک واکنش‌های لحظه‌ای باشد، می‌تواند در تثبیت انتظارات بازار نقش ایفا کند. در پژوهش **سوخاری و همکاران (Sukhari et al., 2024)**، کیفیت افشای مدل کسب‌وکار شرکت‌های بورس ژوهانسبورگ با استفاده از ابزار تحلیل مدل کسب‌وکار^۲ مبتنی بر پردازش زبان طبیعی سنجیده شد. این شاخص چهار بعد کمیت، عمق، پوشش و پراکندگی را در نظر می‌گیرد. یافته‌ها نشان داد که کیفیت افشای مدل کسب‌وکار در سال‌های اخیر به‌طور قابل‌توجهی بهبود یافته و هم‌سویی آن با چارچوب گزارشگری بین‌المللی^۳ افزایش یافته است. این مطالعه نشان می‌دهد پردازش زبان طبیعی می‌تواند ابزاری قدرتمند برای سنجش کمی کیفیت افشا باشد. **بونسون و همکاران (Bonsón et al., 2023)** در پژوهشی بر ۹۶۲ گزارش سالانه و پایداری شرکت‌های اروپای غربی تمرکز کرده و سطح افشای تصمیم‌گیری الگوریتمی^۴ را بررسی کردند. نتایج نشان داد که افشای تصمیم‌گیری الگوریتمی هنوز در مرحله آغازین است و بیشترین پیشگامی در میان شرکت‌های مالی مشاهده می‌شود. نویسندگان بر اهمیت ارتقای مسئولیت‌پذیری دیجیتال شرکتی، شفاف‌سازی فرآیندهای تصمیم‌گیری مبتنی بر هوش مصنوعی و ضرورت ایجاد اعتماد ذی‌نفعان

¹ Term Frequency – Inverse Document Frequency

² BMAT

³ International Financial Reporting Standards (IIRC)

⁴ Algorithmic Decision-Making (ADM)

تاخیر افشا و کیفیت متنی گزارش‌ها

در عصر الگوریتم‌ها تأکید می‌کنند. در مرور جامع **ناندی و همکاران (Nandi et al., 2023)** جدیدترین کاربردهای یادگیری ماشین در پیش‌بینی بازارهای مالی بررسی شد. این پژوهش نشان داد که الگوریتم‌های نوین یادگیری عمیق و یادگیری ماشین در پیش‌بینی قیمت سهام، بازده‌ها و نوسانات دقت بسیار بالایی دارند. با این حال، چالش‌هایی نظیر ناپایداری پیش‌بینی‌ها، کیفیت داده‌ها و تفسیرپذیری مدل‌ها همچنان پابرجاست.

همانگونه که ملاحظه شد، در بیشتر پژوهش‌های داخلی، سنجش کیفیت افشا عمدتاً بر پایه شاخص افشای سازمان بورس انجام شده است؛ شاخصی چک‌لیستی و شکلی که از سال ۱۳۹۷ متوقف شده و فاقد توان تحلیل محتوایی و معنایی متون افشایی است. به دلیل این محدودیت، بخش قابل توجهی از ادبیات داخلی از تحولات نوین در حوزه پردازش زبان طبیعی و یادگیری ماشین فاصله گرفته است. در مقابل، مطالعات بین‌المللی اخیر با بهره‌گیری از مدل‌های پیشرفته پردازش زبان طبیعی و یادگیری ماشین، به تحلیل محتوای معنایی افشا، استخراج الگوهای پنهان متنی و سنجش واکنش بازار به اطلاعات منتشرشده پرداخته‌اند.

پژوهش حاضر در امتداد این رویکرد نوین بین‌المللی، با تمرکز بر تحلیل معنایی متون افشایی و پرهیز آگاهانه از شاخص‌های سنتی کیفیت افشا، از استخراج ویژگی‌های متنی مبتنی بر پارس‌برت استفاده می‌کند. سپس، با به کارگیری الگوریتم‌های یادگیری ماشین مبتنی بر گرادینان تقویتی، روابط غیرخطی میان کیفیت متنی افشا، به موقع بودن اطلاع‌رسانی و واکنش بازار شامل بازده‌های غیرعادی لگاریتمی و بازده‌های غیرعادی تجمعی لگاریتمی مورد بررسی قرار می‌گیرد. بدین ترتیب، این پژوهش با ارائه یک چارچوب داده‌محور و هوشمند، گامی در جهت هم‌سویی ادبیات افشای اطلاعات در صنعت بیمه ایران با تحولات روش‌شناختی روز در پژوهش‌های مالی بین‌المللی برمی‌دارد.

در راستای چارچوب تحلیلی پژوهش و به منظور آزمون تجربی نقش کیفیت متنی افشا و زمان‌بندی اطلاع‌رسانی در واکنش کوتاه‌مدت بازار سرمایه، فرضیه‌های زیر تدوین می‌شوند:

فرضیه ۱: کیفیت متنی افشای اطلاعات، به تنهایی، اثر معنادار و پایداری بر واکنش کوتاه‌مدت بازار سرمایه ندارد.

فرضیه ۲: وقوع تأخیر در افشای اطلاعات، به عنوان یک سیگنال زمانی، واکنش منفی و معناداری در بازار سرمایه ایجاد می‌کند.

فرضیه ۳: کیفیت متنی افشای اطلاعات و به موقع بودن اطلاع‌رسانی، در کوتاه‌مدت، اثر تعاملی معناداری بر بازده‌های غیرعادی لگاریتمی و بازده‌های غیرعادی تجمعی لگاریتمی ندارد.

روش‌شناسی پژوهش

پژوهش حاضر از نظر هدف کاربردی و از نظر ماهیت کمی است و در چارچوب پارادایم اثبات‌گرایی انجام شده است. تمرکز پژوهش بر بررسی واکنش بازار سرمایه به افشای اطلاعات با تأکید بر دو بعد کلیدی، یعنی به موقع بودن افشای اطلاعات و کیفیت متنی اطلاعیه‌های افشایی است. با توجه به ماهیت پیچیده پردازش اطلاعات توسط سرمایه‌گذاران، این پژوهش به طور هم‌زمان روابط خطی، غیرخطی و تعاملی میان متغیرهای مورد مطالعه را بررسی می‌کند. رویکرد روش‌شناختی پژوهش مبتنی بر یک چارچوب ترکیبی اقتصادسنجی و مطالعه رویداد است به طوری که الگوریتم‌های یادگیری ماشین صرفاً به عنوان ابزارهای مکمل برای بررسی روابط غیرخطی و آزمون استحکام نتایج مورد استفاده قرار گرفته‌اند. در این راستا از مطالعه رویداد برای سنجش واکنش بازار و از یادگیری ماشین برای مدل‌سازی روابط پیچیده میان متغیرها استفاده می‌شود. این رویکرد امکان تحلیل جامع‌تری از نحوه واکنش بازار به ویژگی‌های زمانی و محتوایی افشا را فراهم می‌سازد. جامعه آماری پژوهش شامل کلیه شرکت‌های بیمه‌ای پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران طی دوره زمانی ۱۳۹۴ تا ۱۴۰۳ است. داده‌های افشای اطلاعات از سامانه کدال و داده‌های قیمتی سهام از سامانه مدیریت فناوری بورس تهران استخراج شده‌اند. در این پژوهش، اطلاعیه‌های «گزارش تفسیری مدیریت» به عنوان مبنای تحلیل انتخاب شده‌اند؛ زیرا این نوع گزارش‌ها دارای ساختار متنی نسبتاً منسجم، محتوای توصیفی تفصیلی و قابلیت پردازش زبانی مناسب بوده و امکان استخراج ویژگی‌های متنی و محاسبه شاخص کیفیت افشا (DQI) را فراهم می‌سازند.

در لایه اول به منظور سنجش واکنش سرمایه‌گذاران به افشای اطلاعات، از متدولوژی استاندارد مطالعه رویداد بر اساس چارچوب **فاما و همکاران (Fama et al., 1969)** و **مک‌کینلی (MacKinlay, 1997)** استفاده شده است. در این گام، بازده غیرعادی لگاریتمی (AR)

و بازده غیرعادی تجمعی لگاریتمی^۱ (CAR) با استفاده از مدل بازار^۲ در پنجره رویداد متقارن $[-2, +2]$ (مجموعاً ۵ روز کاری حول تاریخ انتشار) محاسبه گردید. در این پژوهش، شاخص کل بورس اوراق بهادار تهران (TEDPIX) به عنوان معیار بازده بازار در برآورد مدل بازار مورد استفاده قرار گرفته است. برای برآورد پارامترهای مدل بازار (α) و (β) ، از یک پنجره برآورد شامل ۱۲۰ روز معاملاتی منتهی به ۲۱ روز پیش از تاریخ رویداد استفاده شده است. در نظر گرفتن این فاصله ۲۱ روزه به منظور اطمینان از عدم آلودگی پارامترهای مدل بازار به اثرات ناشی از نشت اطلاعات احتمالی پیش از افشا صورت گرفته است. انتخاب پنجره رویداد در این پژوهش با توجه به ملاحظات نظری مرتبط با واکنش اطلاعاتی بازار سرمایه انجام شده است. از منظر تحلیل فاندامنرال، انتشار اطلاعات جدید می تواند موجب به روزرسانی انتظارات سرمایه گذاران نسبت به ارزش ذاتی شرکت شود، اما واکنش بازار لزوماً به طور کامل در همان روز انتشار منعکس نمی شود؛ زیرا ممکن است بخشی از اطلاعات پیش از انتشار رسمی به بازار نشت کند یا برخی سرمایه گذاران اطلاعات جدید را با تأخیر پردازش نمایند. همچنین از منظر رفتار معاملاتی و ریزساختار بازار، واکنش قیمت ها به اطلاعات جدید ممکن است در چند روز معاملاتی پس از افشا و از طریق تعدیل تدریجی قیمت ها شکل گیرد. بر این اساس، پنجره متقارن $[-2, +2]$ به عنوان پنجره اصلی رویداد انتخاب شده است تا امکان ثبت اثرات احتمالی نشت اطلاعات پیش از افشا و واکنش های اولیه بازار پس از انتشار اطلاعات فراهم شود. همچنین، تنها رویدادهایی در تحلیل نهایی وارد شده اند که حداقل ۱۲۰ روز داده معاملاتی معتبر در پنجره برآورد داشته باشند؛ رویدادهای مربوط به نمادهای متوقف یا فاقد داده معاملاتی کافی در این بازه، از نمونه حذف گردیدند. افزون بر این، به منظور بررسی پایداری نتایج نسبت به انتخاب طول پنجره رویداد، محاسبات بازده غیرعادی تجمعی لگاریتمی به عنوان آزمون استحکام^۳ برای پنجره های کوتاه تر $[-1, +1]$ و بلندتر $[-5, +5]$ نیز انجام شده است.

در لایه دوم پژوهش، به منظور تبیین شدت واکنش بازار سرمایه، رابطه میان ویژگی های افشا و بازده غیرعادی تجمعی لگاریتمی با استفاده از مدل رگرسیون حداقل مربعات معمولی (OLS) برآورد شده است. علاوه بر آن، به منظور بررسی جهت واکنش بازار، متغیر دوحالتی جهت بازده غیرعادی تجمعی لگاریتمی تعریف شد؛ به گونه ای که در صورت مثبت بودن بازده غیرعادی تجمعی مقدار آن برابر یک و در غیر این صورت برابر صفر در نظر گرفته شد. سپس احتمال وقوع واکنش مثبت بازار با استفاده از مدل رگرسیون لاجیت برآورد گردید. برای کنترل همبستگی احتمالی میان مشاهدات مربوط به یک شرکت در طول زمان، خطاهای استاندارد مدل های رگرسیونی در سطح شرکت به صورت خوشه ای محاسبه شده اند. بازده ها بر اساس قیمت های تعدیل شده ناشی از افزایش سرمایه و تقسیم سود محاسبه شده اند. همچنین، در مواردی که گزارش اصلاحی یا نسخه تکمیلی از یک افشای اولیه منتشر شده باشد، تنها گزارش اولیه به عنوان رویداد اصلی در نمونه حفظ شده و موارد تکراری یا هم پوشان حذف شده اند تا از تداخل پنجره های رویداد جلوگیری شود. فرایند پالایش نمونه بر پایه در دسترس بودن هم زمان داده های قیمتی، متنی و شاخص های افشا انجام شد و در نهایت نمونه نهایی پژوهش به ۴۳۵ مشاهده رسید. استخراج متغیرهای توضیحی در این پژوهش شامل دو دسته اصلی ویژگی های زمانی افشا و ویژگی های محتوایی افشا است. هدف از این لایه، عملیاتی سازی ابعاد مختلف افشای اطلاعات به گونه ای است که امکان تحلیل دقیق واکنش بازار سرمایه به هر یک از این ابعاد فراهم شود. در بعد زمانی افشا (به موقع بودن اطلاع رسانی)، با اتکا به مبانی نظری سنگوپتا و چارچوب شفافیت بوشمن و همکاران (Bushman et al., 2004)، مجموعه ای از شاخص های کمی محاسبه شده است. این شاخص ها شامل تأخیر واقعی افشا بر حسب تعداد روز، متغیر مجازی نقض مهلت قانونی افشا و نسبت تأخیر افشا هستند. به کارگیری هم زمان این متغیرها امکان تفکیک اثر وقوع تأخیر در افشا از شدت تأخیر افشا را فراهم می سازد و این امکان را ایجاد می کند که واکنش بازار سرمایه به هر یک از این دو بعد به صورت مجزا مورد بررسی قرار گیرد. در بعد محتوایی افشا، برای نخستین بار در حوزه شرکت های بیمه ای بازار سرمایه ایران، از رویکرد «متن به عنوان داده» مطرح شده توسط گنتزکو و همکاران (Gentzkow et al., 2019) برای پردازش محتوای اطلاعاتی افشای اطلاعات استفاده شده است. در مرحله نخست، متن گزارش های افشای اطلاعات از فایل های PDF منتشر شده در سامانه کدال استخراج شد. برای این منظور ابتدا از کتابخانه pdfplumber برای استخراج لایه متنی فایل های PDF استفاده شد. در مواردی که فایل ها فاقد لایه متنی بودند (نظیر گزارش های اسکن شده)، متن با استفاده از روش تشخیص نویسه نوری (OCR) استخراج گردید. در این مرحله از موتور Tesseract و ابزار pdf2image برای تبدیل صفحات PDF به

¹ Logarithmic Cumulative Abnormal Return

² Market Model

³ Robustness Check

تاخیر افشا و کیفیت متنی گزارش‌ها

تصویر و سپس استخراج متن فارسی استفاده شد. پس از استخراج متن، عملیات پاک‌سازی شامل حذف فاصله‌های اضافی، حذف خطوط خالی و نرمال‌سازی ساختار متن انجام شد. تنها فایل‌هایی که حداقل مقدار مشخصی متن قابل تحلیل داشتند در نمونه نهایی وارد شدند.

در گام بعد، متن کامل گزارش‌های افشای اطلاعات با استفاده از مدل زبانی عمیق پارس‌برت پردازش گردید تا شاخص کیفیت افشای اطلاعات^۱ استخراج گردد. این شاخص یک معیار ترکیبی مبتنی بر دو بعد نظری اصلی افشای ریسک و افشای آینده‌نگر است. برای هر یک از ابعاد افشای ریسک و افشای آینده‌نگر، مجموعه‌ای از عبارات مبنای^۲ مبتنی بر ادبیات افشا و نیز با بررسی نمونه‌ای از گزارش‌های مالی تهیه شد. این عبارات به عنوان نقاط مرجع مفهومی در فضای معنایی مدل مورد استفاده قرار گرفتند. برای مثال، در بعد افشای ریسک عباراتی نظیر «ریسک عملیاتی»، «ریسک نقدینگی»، «ریسک بازار»، «عدم اطمینان اقتصادی» و «نوسانات اقتصادی» و در بعد افشای آینده‌نگر عباراتی مانند «برنامه‌های آتی»، «چشم‌انداز آینده»، «پیش‌بینی عملکرد»، «اهداف آتی» و «انتظار می‌رود» به عنوان عبارات مبنای انتخاب شدند. لازم به ذکر است که هدف از تعریف این عبارات ایجاد یک واژه‌نامه جامع از تمامی مفاهیم ریسک یا اطلاعات آینده‌نگر نیست، بلکه این عبارات به عنوان نقاط مرجع مفهومی عمل می‌کنند و مدل‌های مبتنی بر بردار معنایی^۳ مانند پارس‌برت قادرند جملاتی را که حتی بدون استفاده از همان واژگان از نظر معنایی به این مفاهیم نزدیک هستند شناسایی کنند. سپس برای اندازه‌گیری میزان ارتباط معنایی جملات گزارش با مفاهیم موردنظر، بردارهای متنی با استفاده از مدل پارس‌برت استخراج و میزان شباهت معنایی میان جملات گزارش و عبارات مبنای با استفاده از معیار شباهت کسینوسی^۴ محاسبه گردید. هر یک از این ابعاد از طریق دو شاخص عملیاتی شامل میانگین شباهت معنایی و صدک هشتادم شباهت معنایی اندازه‌گیری شده‌اند. این دو شاخص به ترتیب نمایانگر عمق محتوایی افشا و برجستگی، شدت و میزان تأکید اطلاعات افشاشده در متن اطلاعیه‌ها هستند.

در بعد افشای ریسک، با استناد به مطالعات کمپل و همکاران (Campbell et al., 2014)، شاخص میانگین شباهت معنایی ریسک^۵ برای سنجش فراگیری محتوای ریسک‌محور و شاخص صدک هشتادم شباهت معنایی ریسک^۶ برای سنجش شدت و تأکید افشای ریسک استخراج گردید. استفاده از صدک‌های بالا مبتنی بر استدلال برتا و بوزولان (Beretta & Bozzolan, 2004) است که نشان می‌دهند معیارهای میانگین ممکن است اطلاعات برجسته را در میان حجم بالای متن پنهان کنند.

در بعد افشای آینده‌نگر نیز، با توجه به نقش محوری اطلاعات پیش‌نگر در تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران مطابق مطالعات لی (Li, 2010)، دو شاخص متناظر شامل میانگین شباهت معنایی آینده‌نگر^۷ و صدک هشتادم شباهت معنایی آینده‌نگر^۸ محاسبه شد. این شاخص‌ها به ترتیب عمق کلی افشای آینده‌نگر و میزان صراحت و تأکید مدیریت بر چشم‌اندازها و برنامه‌های آتی شرکت را منعکس می‌کنند (Kothari et al., 2009).

از آنجا که این چهار شاخص عملیاتی دارای مقیاس‌های متفاوت هستند، در گام نهایی هر یک از متغیرهای میانگین شباهت معنایی، صدک هشتادم شباهت معنایی، افشای آینده‌نگر میانگین شباهت معنایی، صدک هشتادم شباهت معنایی در سطح کل پیکره متنی پردازش شده، استانداردسازی شدند. سپس شاخص نهایی کیفیت افشا برای هر سند افشا به صورت میانگین حسابی نمرات استاندارد شده این چهار مؤلفه از رابطه (۱) محاسبه گردید:

$$DQI_i = \frac{Z(RiskMean_i) + Z(RiskP80_i) + Z(ForwardMean_i) + Z(ForwardP80_i)}{4} \quad (1)$$

رابطه استانداردسازی نیز مطابق رابطه (۲) به صورت زیر است:

¹ Disclosure Quality Index (DQI)

² Seed Phrases

³ embedding

⁴ Cosine Similarity

⁵ Risk Disclosure – Mean Semantic Similarity (Risk_Mean)

⁶ Risk Disclosure – P80 Semantic Similarity (Risk_P80)

⁷ Forward-Looking Disclosure – Mean Similarity (Forward_Mean)

⁸ Forward-Looking Disclosure – P80 Semantic Similarity (Forward_P80)

$$Z(x_i) = \frac{x_i - \mu_x}{\sigma_x} \quad (2)$$

در روابط فوق، DQI_i شاخص کیفیت افشای سند i است که از میانگین حسابی چهار مؤلفه استاندارد شده تشکیل می‌شود. مؤلفه $RiskMean_i$ میانگین شباهت معنایی متن افشا با مفاهیم ریسک، $RiskP80_i$ صدک هشتادم شباهت معنایی ریسک، $ForwardMean_i$ میانگین شباهت معنایی متن افشا با مفاهیم آینده‌نگر و $ForwardP80_i$ صدک هشتادم شباهت معنایی آینده‌نگر را نشان می‌دهد. همچنین، $Z(x_i)$ نمره استاندارد متغیر x_i است که با کسر میانگین کل نمونه از مقدار مشاهده و تقسیم آن بر انحراف معیار کل نمونه محاسبه می‌شود. استفاده از نمرات استاندارد شده موجب می‌شود چهار مؤلفه دارای مقیاس متفاوت، قابلیت ترکیب در یک شاخص واحد را داشته باشند.

این روش ترکیب با وزن‌های برابر تضمین می‌کند که هر چهار مؤلفه عملیاتی (عمق و برجستگی افشای ریسک و عمق و صراحت افشای آینده‌نگر) سهمی متوازن در شکل‌گیری شاخص نهایی کیفیت افشا داشته باشند. در ادامه، برای ورود به تحلیل‌های تجربی و هم‌راستاسازی با متغیر وابسته، مقادیر شاخص کیفیت افشای اطلاعات در سطح اسناد افشایی مرتبط با رویدادهای قابل تحلیل بازار تجمیع شده و در سطح رویداد نهایی مورد استفاده قرار گرفته‌اند.

لایه سوم پژوهش با هدف تحلیل‌های تکمیلی و شناسایی روابط غیرخطی و تعاملات پیچیده میان متغیرهای زمانی و محتوایی افشا و واکنش بازار سرمایه طراحی شده است. در این لایه، از الگوریتم‌های مبتنی بر درخت‌های تصمیم و بوستینگ، شامل رگرسیون گرادیان تقویتی و گرادیان تقویتی طبقه‌بند^۱ استفاده می‌شود (Friedman, 2001). مدل رگرسیون گرادیان تقویتی برای تبیین تغییرات مقدار واکنش بازار به‌کار گرفته شده است، در حالی که مدل رگرسیون گرادیان تقویتی طبقه‌بند به‌منظور تحلیل جهت واکنش بازار (مثبت یا منفی بودن بازده غیرعادی تجمعی لگاریتمی) مورد استفاده قرار می‌گیرد. این خانواده از مدل‌ها به دلیل توانایی بالا در شناسایی روابط غیرخطی، اثرات آستانه‌ای و تعاملات پیچیده میان متغیرها، امکان تحلیل الگوهای را فراهم می‌سازند که در چارچوب مدل‌های خطی سنتی مانند روش حداقل مربعات معمولی و لاجیت^۲ به‌طور کامل قابل شناسایی نیستند (Gu et al., 2020). شایان ذکر است که مدل‌های یادگیری ماشین در این پژوهش جایگزین تحلیل‌های اقتصادسنجی نیستند، بلکه به‌عنوان ابزارهای مکمل و آزمون‌های استحکام^۳ برای ارزیابی پایداری نتایج به‌دست‌آمده از مدل‌های مبتنی بر روش حداقل مربعات معمولی^۴ و لاجیت به‌کار گرفته شده‌اند (Ding et al., 2020). در پیاده‌سازی این مدل‌ها، داده‌ها به دو بخش آموزش و آزمون تقسیم شده‌اند و عملکرد مدل‌ها با استفاده از شاخص‌های ارزیابی متناسب با نوع مسئله گزارش شده است؛ به‌گونه‌ای که برای مدل رگرسیونی معیارهایی مانند ضریب تعیین و خطای پیش‌بینی و برای مدل طبقه‌بندی معیارهایی مانند دقت طبقه‌بندی مورد استفاده قرار گرفته است. همچنین اهمیت نسبی متغیرها بر اساس معیار اهمیت ویژگی‌ها در الگوریتم گرادیان تقویتی محاسبه شده است.

بر این اساس، پیش از برآورد مدل‌های اقتصادسنجی و یادگیری ماشین، ترکیب نهایی داده‌های مورد استفاده در پژوهش از نظر حجم نمونه، تعداد رویدادها و میزان دسترسی هم‌زمان به داده‌های بازار، محتوای متنی و شاخص‌های به‌موقع بودن افشا، در جدول ۱ ارائه می‌شود.

جدول ۱. نمونه پژوهش و داده‌ها

Table 1. Research Samples and Data

ردیف	شرح	تعداد شرکت
۱	تعداد کل شرکت‌های بیمه پذیرفته‌شده در بازار سرمایه (بورس و فرابورس) تا پایان سال ۱۴۰۳	۴۲
۲	شرکت‌های بیمه دارای حضور و داده قابل اتکا در بازه ۱۳۹۴ تا ۱۴۰۳	۱۹
۳	شرکت‌های بیمه دارای حضور و داده قابل پردازش در بازه ۱۳۹۴ تا ۱۴۰۳	۱۸

¹ Gradient Boosting Classifier

² Logit

³ Robustness Checks

⁴ Ordinary Least Squares (OLS)

تاخیر افشا و کیفیت متنی گزارش‌ها

۱۲۵۱	کل رویدادهای افشای اطلاعات استخراج شده از سامانه کدال	۴
	(گزارش تفسیری مدیریت پیوست صورت‌های مالی ۳، ۶، ۹ و ۱۲ ماهه)	
۹۴۴	رویدادهای دارای داده قیمتی کافی برای برآورد مدل بازار (۱۲۰ روز معاملاتی پیش از رویداد)	۵
۶۷۱	اسناد دارای محتوای متنی قابل پردازش برای استخراج شاخص کیفیت افشا (DQI)	۶
۴۳۵	رویدادهای دارای هم‌پوشانی کامل داده‌های متنی، داده‌های بازار و شاخص‌های به‌موقع بودن افشا	۷
۴۳۵	مشاهدات نهایی مورد استفاده در تحلیل تجربی	۸

پس از تعیین ترکیب نهایی نمونه پژوهش و داده‌های قابل استفاده، تعریف عملیاتی متغیرهای پژوهش، شامل متغیرهای وابسته، مستقل و تعاملی و نحوه محاسبه آن‌ها، به‌منظور شفاف‌سازی چارچوب تجربی و قابلیت تکرارپذیری تحلیل‌ها، در [جدول ۲](#) ارائه می‌شود.

جدول ۲. متغیرهای پژوهش

Table 2. Research Variables

نام متغیر	نوع متغیر	نحوه محاسبه	منبع
بازده غیرعادی لگاریتمی سهام	واسطه	$AR_{i,t} = R_{i,t} - (\alpha_i + \beta_i R_{m,t})$	(Brown & Warner, 1985; MacKinlay, 1997)
بازده غیرعادی تجمعی لگاریتمی سهام	وابسته	$CAR_{i,t}(-k, +k) = \sum_{t=-k}^{+k} AR_{i,t}$	(Brown & Warner, 1985; MacKinlay, 1997)
نسبت تاخیر افشا (شدت تاخیر افشا) ^۱	مستقل اصلی	$TR_i = \frac{\text{Actual Days}}{\text{Allowed Days}}$ افشای زودتر ۱ تاخیر در افشا ۱ افشای به موقع ۱	(Bushman et al., 2004)
کیفیت افشای اطلاعات	مستقل اصلی	$DQI_i = \frac{1}{4} \sum (Z - \text{Score})$ میانگین وزنی امتیازات استاندارد شده چهار مؤلفه معنایی (Z-Score) (Risk Mean) ۱- میانگین ریسک (Risk P80) ۲- برجستگی ریسک (Forward Mean) ۳- میانگین آینده‌نگر (Forward P80) ۴- برجستگی آینده‌نگر	(Beretta & Bozzolan, 2004; Campbell et al., 2014; Kothari et al., 2009; Li, 2010)
وقوع تأخیر افشا ^۲	مستقل (مجازی)	$LD_i = 1 \quad (TR_i > 1)$ $LD_i = 0 \quad (TR_i \leq 1)$	(Owusu-Ansah, 2000)
اثر تعاملی شدت و کیفیت افشا (تعاملی)	مستقل	$DQI_i * TR_i$	(Hoitash, 2018)
جهت واکنش بازار	وابسته	$SIGN_CAR_{i,t} = \begin{cases} 1 & \text{if } CAR_{i,t}(-k, +k) > 0 \\ 0 & \text{if } CAR_{i,t}(-k, +k) \leq 0 \end{cases}$	(Chambers & Penman, 1984)
اثرات ثابت شرکت	ساختار مدل	α_i	(Gormley & Matsa, 2014)

¹ Timeliness Ratio (Delay Intensity)

² Late Dummy

در این جدول، t نشان‌دهنده شرکت، t نشان‌دهنده رویداد افشا، k طول پنجره رویداد، و y نشان‌دهنده سال است.

در این پژوهش، نمونه مورد بررسی صرفاً شامل گزارش‌های تفسیری مدیریت منتشرشده در سامانه کدال است. برای سنجش بُعد زمانی افشا، مهلت قانونی انتشار هر گزارش بر اساس بندهای ۱ تا ۵ ماده ۷ دستورالعمل اجرایی افشای اطلاعات شرکت‌های ثبت‌شده نزد سازمان بورس و اوراق بهادار (مصوب ۱۳۸۶/۰۵/۰۳ و اصلاحیه‌های بعدی تعیین شد. بر این اساس، مهلت قانونی افشا متناسب با نوع گزارش متفاوت بوده و جزئیات آن در **جدول ۳** ارائه شده است. در محاسبه متغیرهای زمانی، روزهای مجاز بر اساس مهلت قانونی هر نوع گزارش و از تاریخ پایان دوره مالی محاسبه شد و روزهای واقعی به فاصله بین تاریخ پایان دوره مالی و تاریخ انتشار گزارش در سامانه کدال اشاره دارد. برای سنجش شدت تأخیر افشا، متغیر نسبت به موقع بودن افشا TR مطابق جدول ۲ تعریف شد. همچنین، برای سنجش وقوع تأخیر، متغیر مجازی LD تعریف شد که در صورت تأخیر در افشا مقدار ۱ و در غیر این صورت مقدار ۰ می‌گیرد. استفاده هم‌زمان از TR و LD امکان تفکیک اثر وقوع تأخیر از شدت تأخیر افشا را فراهم می‌سازد.

جدول ۳. مهلت‌های قانونی افشای اطلاعاتیها بر اساس دستورالعمل اجرایی افشای اطلاعات سازمان بورس

Table 3. Legal Deadlines for Disclosure Announcements under SEO Executive Instructions for Information Disclosure

نوع گزارش	مهلت قانونی	مرجع دستورالعمل
صورت‌های مالی و گزارش تفسیری مدیریت سالانه حسابرسی‌شده شرکت اصلی و تلفیقی گروه	حداقل ۱۰ روز قبل از برگزاری مجمع عمومی عادی و حداکثر ۴ ماه پس از پایان سال مالی	بند ۱ ماده ۷
صورت‌های مالی و گزارش تفسیری مدیریت میان‌دوره‌های ۳، ۶ و ۹ ماهه حسابرسی نشده	حداکثر ۳۰ روز پس از پایان مقاطع سه‌ماهه	بند ۳ ماده ۷
صورت‌های مالی و گزارش تفسیری مدیریت میان‌دوره‌های ۶ ماهه حسابرسی شده	حداکثر ۶۰ روز بعد از پایان دوره ۶ ماهه	بند ۴ ماده ۷
صورت‌های مالی و گزارش تفسیری مدیریت میان‌دوره‌های ۶ ماهه حسابرسی‌شده شرکت‌هایی که ملزم به تهیه صورت‌های مالی تلفیقی هستند	حداکثر ۶۰ روز پس از پایان سال مالی	بند ۴ ماده ۷
صورت‌های مالی و گزارش تفسیری مدیریت سالانه حسابرسی‌نشده	حداکثر ۶۰ روز پس از پایان سال مالی	بند ۵ ماده ۷
صورت‌های مالی و گزارش تفسیری مدیریت سالانه حسابرسی‌نشده شرکت‌هایی که ملزم به تهیه صورت‌های مالی تلفیقی هستند	حداکثر ۹۰ روز پس از پایان سال مالی.	بند ۵ ماده ۷

بر اساس متغیرهای پژوهش و در راستای آزمون فرضیه‌های اصلی، مدل‌های تجربی در چهار چارچوب مجزا اما مکمل تعریف شده‌اند. در این راستا با توجه به کنترل ناهمگنی ثابت از طریق اثرات ثابت شرکت و سال (Gormley & Matsa, 2014) و نیز ماهیت کوتاه‌مدت پنجره رویداد که احتمال تغییرات معنادار در ویژگی‌های بنیادین شرکت را به حداقل می‌رساند (Kothari & Warner, 2007; MacKinlay, 1997)، مدل‌ها بدون متغیرهای کنترلی سنتی برآورد شده است. این انتخاب با ادبیات کلاسیک مطالعات رویداد و تمرکز پژوهش بر متغیرهای اطلاعاتی اصلی کاملاً سازگار است.

در مدل‌های خطی پژوهش، متغیر وابسته $CAR_{i,t}(-k, +k)$ بیانگر بازده غیرعادی تجمعی لگاریتمی شرکت i برای رویداد افشای t در پنجره رویداد $(-k, +k)$ است. متغیرهای توضیحی شامل $TR_{i,t}$ به‌عنوان نسبت تأخیر افشا و شاخص شدت تأخیر، $LD_{i,t}$ به‌عنوان متغیر

تاخیر افشا و کیفیت متنی گزارش‌ها

مجازی وقوع تأخیر، $DQI_{i,t}$ به عنوان شاخص کیفیت افشا و جمله تعاملی $DQI_{i,t} \times TR_{i,t}$ برای سنجش اثر تعدیلی کیفیت افشا بر رابطه میان شدت تأخیر و واکنش بازار هستند. همچنین، α_i بیانگر اثرات ثابت شرکت، λ_y بیانگر اثرات ثابت سال و $\varepsilon_{i,t}$ جمله خطای مدل است. بر این اساس، مدل‌های رگرسیون خطی پانلی پژوهش به صورت روابط (۳)، (۴)، (۵) و (۶) تعریف می‌شوند:

مدل (۱): اثر شدت تأخیر افشا

این مدل اثر پیوسته شدت تأخیر افشا را بدون در نظر گرفتن وقوع گسسته تأخیر بررسی می‌کند:

$$CAR_{i,t}(-k, +k) = \beta_0 + \beta_1 TR_{i,t} + \alpha_i + \lambda_y + \varepsilon_{i,t} \quad (۳)$$

مدل (۲): اثر وقوع (گسسته) تأخیر افشا

در این مدل متغیر LD صرف عبور گزارش از مهلت قانونی افشا را بررسی می‌نماید:

$$CAR_{i,t}(-k, +k) = \beta_0 + \beta_1 LD_{i,t} + \alpha_i + \lambda_y + \varepsilon_{i,t} \quad (۴)$$

مدل (۳): مدل اثر مشترک شدت تأخیر افشا و وقوع تأخیر افشا

این مدل اثر همزمان شدت تأخیر افشا و وقوع تأخیر را بر بازده غیر عادی بررسی می‌کند:

$$CAR_{i,t}(-k, +k) = \beta_0 + \beta_1 TR_{i,t} + \beta_2 LD_{i,t} + \alpha_i + \lambda_y + \varepsilon_{i,t} \quad (۵)$$

مدل (۴): مدل ترکیبی با اثر تعاملی کیفیت افشا در شدت تأخیر افشا (مدل اصلی پژوهش)

این مدل امکان بررسی ناهمگونی اثر تأخیر افشا در سطوح مختلف کیفیت افشا را فراهم می‌کند:

$$CAR_{i,t}(-k, +k) = \beta_0 + \beta_1 DQI_{i,t} + \beta_2 TR_{i,t} + \beta_3 LD_{i,t} + \beta_4 (DQI_{i,t} \times TR_{i,t}) + \alpha_i + \lambda_y + \varepsilon_{i,t} \quad (۶)$$

در رابطه‌های فوق، ضرایب β بیانگر اثر متغیرهای توضیحی شامل $DQI_{i,t}$ ، $LD_{i,t}$ ، $TR_{i,t}$ و جمله تعاملی $DQI_{i,t} \times TR_{i,t}$ بر بازده غیرعادی تجمعی لگاریتمی (CAR) هستند.

بر اساس ساختار پانلی داده‌ها، برآورد روابط میان متغیرها در دو چارچوب مکمل انجام شده است. در گام نخست، مدل‌های (۱) تا (۴) در قالب رگرسیون خطی پانلی برآورد شده‌اند تا فرضیه‌های پژوهش به طور مستقیم آزمون شده و امکان تفسیر اقتصادی ضرایب و انجام آزمون‌های متعارف معنی‌داری و برازش فراهم شود. در گام دوم، به منظور شناسایی روابط غیرخطی، کشف اثرهای آستانه‌ای و ارزیابی اهمیت نسبی متغیرها، از الگوریتم رگرسیون گرادیان تقویتی استفاده شده است. مقایسه نتایج به دست آمده از این دو رویکرد، در نهایت امکان ارزیابی جامع‌تر و دقیق‌تر روابط میان متغیرها را فراهم می‌سازد.

همچنین به منظور تکمیل تحلیل‌های مبتنی بر مقدار واکنش بازار و بررسی جهت واکنش سرمایه‌گذاران، در ادامه از مدل‌های رگرسیون لاجیت استفاده شده است. در این چارچوب، متغیر وابسته به صورت دودویی تعریف می‌شود و احتمال وقوع واکنش مثبت بازار نسبت به افشای اطلاعات مورد بررسی قرار می‌گیرد. به طور مشخص، متغیر جهت واکنش بازار بر اساس رابطه (۷) تعریف می‌شود:

$$SIGN_CAR_{i,t} = \begin{cases} 1 & \text{اگر } CAR_{i,t}(-k, +k) > 0 \\ 0 & \text{اگر } CAR_{i,t}(-k, +k) \leq 0 \end{cases} \quad (۷)$$

در مدل‌های لاجیت پژوهش، متغیر وابسته $SIGN_CAR_{i,t}$ بیانگر جهت واکنش بازار به افشای اطلاعات برای شرکت i در رویداد t است؛ به نحوی که مقدار ۱ نشان‌دهنده واکنش مثبت بازار و مقدار ۰ نشان‌دهنده واکنش غیرمثبت بازار است. متغیرهای توضیحی شامل $TR_{i,t}$ به عنوان نسبت تأخیر افشا و شاخص شدت تأخیر، $LD_{i,t}$ به عنوان متغیر مجازی وقوع تأخیر، $DQI_{i,t}$ به عنوان شاخص کیفیت افشا و جمله تعاملی $DQI_{i,t} \times TR_{i,t}$ برای سنجش اثر تعدیلی کیفیت افشا بر رابطه میان شدت تأخیر و جهت واکنش بازار هستند. در این مدل‌ها، α_i بیانگر اثرات ثابت شرکت است.

فرم کلی مدل لاجیت پژوهش بر اساس رابطه (۸) تعریف می‌شود:

$$\Pr(SIGN_CAR_{i,t} = 1) = \Lambda(X_{i,t}\beta + \alpha_i) = \frac{1}{1 + e^{-(X_{i,t}\beta + \alpha_i)}} \quad (8)$$

در این رابطه، $\Pr(SIGN_CAR_{i,t} = 1)$ احتمال مثبت بودن واکنش بازار، $X_{i,t}$ بردار متغیرهای توضیحی شامل $LD_{i,t}$ ، $TR_{i,t}$ ، $DQI_{i,t}$ و جمله تعاملی $DQI_{i,t} \times TR_{i,t}$ ، β بردار ضرایب برآوردی، α_i اثرات ثابت شرکت و $\Lambda(\cdot)$ تابع لجستیک است. در چارچوب مدل لاجیت، جمله خطا دارای توزیع لجستیک فرض می‌شود و اثر آن در تابع لجستیک مدل منعکس می‌گردد. به منظور کنترل ناهمگنی‌های ثابت و مشاهده‌نشده میان شرکت‌ها، اثرات ثابت شرکت در مدل‌های لاجیت لحاظ شده است. با این حال، اثرات ثابت سالیانه وارد مدل نگردید؛ زیرا در مدل‌های غیرخطی پانلی مانند لاجیت، وارد کردن همزمان دو بعد از اثرات ثابت (شرکت و سال) می‌تواند منجر به بروز مسئله پارامترهای تصادفی و مشکلات شناسایی در برآورد شود (Wooldridge, 2010). از این رو، مطابق با رویه‌های رایج تجربی و به منظور کنترل ناهمگنی پایدار بین شرکت‌ها، تنها اثرات ثابت شرکت در مدل‌های لاجیت لحاظ گردید. همچنین در چارچوب مدل لاجیت، جمله خطا دارای توزیع لجستیک فرض شده و اثر آن در تابع لجستیک مدل جذب می‌شود. بر این اساس، چهار مدل لاجیت متناظر با مدل‌های خطی پژوهش به صورت روابط (۹)، (۱۰)، (۱۱) و (۱۲) تعریف می‌شوند:

مدل لاجیت (۱): اثر شدت تأخیر افشا

$$\Pr(SIGN_CAR_{i,t} = 1) = \Lambda(\beta_0 + \beta_1 TR_{i,t} + \alpha_i) \quad (9)$$

مدل لاجیت (۲): اثر وقوع تأخیر افشا

$$\Pr(SIGN_CAR_{i,t} = 1) = \Lambda(\beta_0 + \beta_1 LD_{i,t} + \alpha_i) \quad (10)$$

مدل لاجیت (۳): اثر مشترک شدت و وقوع تأخیر افشا

$$\Pr(SIGN_CAR_{i,t} = 1) = \Lambda(\beta_0 + \beta_1 TR_{i,t} + \beta_2 LD_{i,t} + \alpha_i) \quad (11)$$

مدل لاجیت (۴): مدل ترکیبی با اثر تعاملی کیفیت افشا و شدت تأخیر افشا

$$\Pr(SIGN_CAR_{i,t} = 1) = \Lambda(\beta_0 + \beta_1 DQI_{i,t} + \beta_2 TR_{i,t} + \beta_3 LD_{i,t} + \beta_4 (DQI_{i,t} \times TR_{i,t}) + \alpha_i) \quad (12)$$

در رابطه‌های فوق، ضرایب β بیانگر اثر متغیرهای توضیحی شامل $LD_{i,t}$ ، $TR_{i,t}$ ، $DQI_{i,t}$ و جمله تعاملی $DQI_{i,t} \times TR_{i,t}$ بر احتمال وقوع واکنش مثبت بازار هستند.

به منظور اطمینان از استحکام نتایج، تمامی مدل‌های لاجیت با خطاهای استاندارد خوشه‌بندی شده در سطح شرکت برآورد شده‌اند تا ناهمسانی و همبستگی‌های سریالی درون شرکتی کنترل گردد.

در ادامه، برای تکمیل تحلیل‌های اقتصادسنجی و بررسی روابط غیرخطی میان متغیرها، از الگوریتم‌های یادگیری ماشین مبتنی بر الگوریتم گرادینت تقویتی استفاده شد. هدف از به کارگیری این مدل‌ها، افزایش قدرت پیش‌بینی، شناسایی روابط غیرخطی و اثرات آستانه‌ای و بررسی

تاخیر افشا و کیفیت متنی گزارش‌ها

اهمیت نسبی متغیرها بود. در این پژوهش، یادگیری ماشین به‌عنوان ابزار مکمل تحلیل اقتصادسنجی مورد استفاده قرار گرفت و نتایج آن صرفاً در چارچوب تبیین الگوهای پیش‌بینی و روابط غیرخطی تفسیر می‌شود و نه به‌عنوان شواهد علی. در این راستا، دو مدل مبتنی بر الگوریتم گرادیان تقویتی مورد استفاده قرار گرفت. نخست، مدل رگرسیون گرادیان تقویتی^۱ برای پیش‌بینی مقدار بازده غیرعادی تجمعی لگاریتمی به کار گرفته شد. دوم، مدل گرادیان تقویتی طبقه‌بند برای پیش‌بینی جهت واکنش بازار مورد استفاده قرار گرفت.

مدل‌های یادگیری ماشین با استفاده از همان مجموعه داده‌ای برآورد شدند که در تحلیل مطالعه رویداد و مدل‌های رگرسیونی استفاده شده است. متغیرهای توضیحی مورد استفاده در مدل‌ها شامل شاخص کیفیت افشا (DQI)، نسبت به‌موقع بودن افشا (TR) و متغیر مجازی وقوع تأخیر در افشا (LD) هستند. همچنین به منظور بررسی اثر همزمان کیفیت افشا و به‌موقع بودن افشا، یک متغیر تعاملی ($DQI \times TR$) به‌عنوان حاصل ضرب این دو متغیر تعریف شده است. به‌منظور ارزیابی توان پیش‌بینی مدل‌ها در خارج از نمونه، داده‌ها به دو بخش آموزش و آزمون تقسیم شدند؛ به‌گونه‌ای که ۸۰ درصد داده‌ها برای آموزش مدل و ۲۰ درصد برای آزمون مدل مورد استفاده قرار گرفتند. این تقسیم‌بندی به‌صورت تصادفی و با استفاده از یک مقدار ثابت برای تولید اعداد تصادفی انجام شده است تا قابلیت بازتولید نتایج حفظ شود. در مدل طبقه‌بندی نیز از روش نمونه‌گیری طبقه‌بندی شده^۲ استفاده شده است تا نسبت مشاهدات دارای بازده مثبت و منفی در هر دو مجموعه آموزش و آزمون حفظ شود. مدل‌های گرادیان تقویتی با مجموعه‌ای از ابرپارامترهای مشخص برآورد شده‌اند. در این پژوهش تعداد درخت‌ها برابر با ۳۰۰، نرخ یادگیری ۰.۰۵، حداکثر عمق درخت‌ها ۳ و نسبت نمونه‌گیری تصادفی ۰.۸ در نظر گرفته شده است. این تنظیمات به منظور ایجاد تعادل میان قدرت یادگیری مدل و جلوگیری از بیش‌برازش انتخاب شده‌اند. به‌منظور کاهش خطر بیش‌برازش^۳ و ارزیابی پایداری عملکرد مدل‌ها، از روش اعتبارسنجی متقاطع پنج‌بخشی^۴ استفاده شده است. در این روش، داده‌های آموزش به پنج زیرمجموعه تقسیم شده و در هر مرحله مدل با استفاده از چهار زیرمجموعه آموزش داده شده و با استفاده از زیرمجموعه باقی‌مانده ارزیابی می‌شود. میانگین نتایج حاصل از این مراحل به عنوان معیار اعتبارسنجی مدل گزارش می‌شود.

عملکرد مدل رگرسیون گرادیان تقویتی با استفاده از معیارهایی نظیر ضریب تعیین خارج از نمونه (R^2) و ریشه میانگین مربعات خطا (RMSE) ارزیابی شده است. همچنین مقدار R^2 حاصل از اعتبارسنجی متقابل برای بررسی پایداری مدل گزارش شده است. در مورد مدل گرادیان تقویتی طبقه‌بند نیز معیارهای مختلفی برای ارزیابی عملکرد مورد استفاده قرار گرفته است. این معیارها شامل دقت طبقه‌بندی (Accuracy)، مساحت زیر منحنی ROC (ROC-AUC)، ماتریس درهم‌ریختگی (Confusion Matrix)، شاخص‌های Precision، Recall و F1-Score هستند. علاوه بر این، دقت پایه (Baseline Accuracy) نیز به عنوان معیار مقایسه با یک مدل ساده مبتنی بر کلاس غالب محاسبه شده است. برای بررسی نقش نسبی متغیرهای توضیحی در پیش‌بینی‌های مدل، از شاخص اهمیت ویژگی‌ها (Feature Importance) استفاده شده است. این شاخص نشان می‌دهد هر متغیر تا چه اندازه در کاهش خطای پیش‌بینی در فرآیند ساخت درخت‌های تصمیم نقش داشته است. با این حال، مقادیر اهمیت ویژگی‌ها صرفاً بیانگر قدرت پیش‌بینی نسبی متغیرها در مدل‌های یادگیری ماشین هستند و لزوماً به معنای وجود رابطه علی میان متغیرها نیستند. مدل‌های یادگیری ماشین به طور جداگانه برای سه پنجره رویداد شامل (-۱،+۱)، (-۲،+۲) و (-۵،+۵) برآورد شده‌اند تا پایداری نتایج در افق‌های زمانی مختلف بررسی شود.

نتایج و بحث

پس از اعمال محدودیت‌های مربوط به تطابق داده‌های قیمتی، اسناد افشای اطلاعات و شاخص کیفیت افشا، در نهایت ۴۳۵ مشاهده رویدادی به‌عنوان نمونه نهایی پژوهش مورد استفاده قرار گرفت. به منظور ارائه تصویری کلی از توزیع شاخص کیفیت افشای اطلاعات (DQI) در مجموعه اسناد مورد بررسی، آمار توصیفی این شاخص برای کل اسناد پردازش‌شده محاسبه گردید. شاخص DQI بر مبنای بازنمایی‌های معنایی متون و با استفاده از معیارهای شباهت معنایی مرتبط با افشای ریسک و اطلاعات آینده‌نگر استخراج شده است. نتایج آمار توصیفی این شاخص در جدول ۴ ارائه شده است.

جدول ۴. آمار توصیفی شاخص کیفیت افشای اطلاعات در اطلاعات افشای شرکت‌های بیمه‌ای

Table 4. Descriptive Statistics of the Disclosure Quality Index (DQI) for Insurance Firms' Disclosure Announcements

¹ Gradient Boosting Regressor

² Stratified Sampling

³ Overfitting

⁴ 5-Fold Cross-Validation

مقدار	شاخص آماری
۶۷۰	تعداد مشاهدات
۰.۰۰۰۰	میانگین
۰.۳۵۲۷	میانه
۰.۹۷۴۴	انحراف معیار
-۴.۰۶۰۹	کمینه
-۰.۳۷۲۰	(Q۱) چارک اول
۰.۶۵۵۱	(Q۳) چارک سوم
۱.۱۲۸۸	بیشینه

نتایج جدول ۴ نشان می‌دهد که میانگین شاخص کیفیت افشا تقریباً برابر صفر است که ناشی از استانداردسازی مؤلفه‌های تشکیل‌دهنده شاخص می‌باشد. با این حال میانه مثبت شاخص نشان می‌دهد بخش قابل توجهی از اطلاعات دارای کیفیت افشای بالاتر از سطح متوسط هستند. دامنه نسبتاً گسترده مقادیر DQI نیز بیانگر ناهمگنی قابل ملاحظه در کیفیت افشای اطلاعات میان اطلاعاتی منتشر شده است. این مشاهدات شامل اطلاعاتی افشای اطلاعات شرکت‌های بیمه‌ای پذیرفته شده در بازار سرمایه ایران طی سال‌های ۱۳۹۴ تا ۱۴۰۳ می‌باشد.

با توجه به اینکه هدف اصلی پژوهش بررسی نحوه واکنش بازار سرمایه به ویژگی‌های افشای اطلاعات است، در گام بعدی رفتار بازده سهام پیرامون زمان انتشار این اطلاعات مورد بررسی قرار گرفت. بدین منظور، آمار توصیفی متغیر بازده غیرعادی تجمعی لگاریتمی در پنجره زمانی (۲+ و ۲-) محاسبه و نتایج در جدول ۵ ارائه گردیده است.

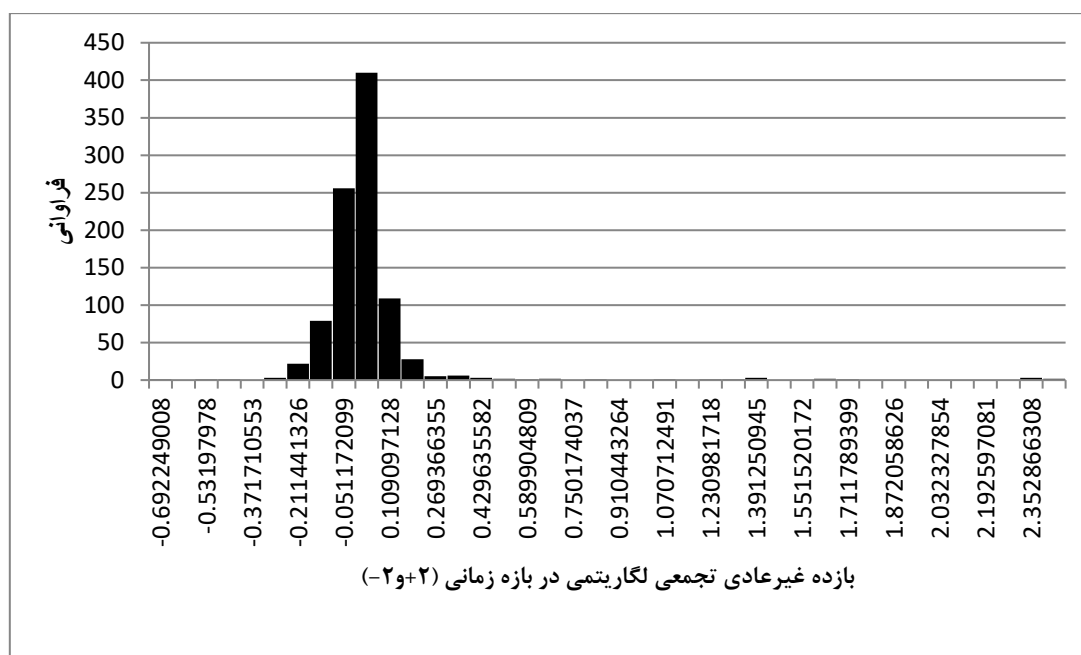
جدول ۵. آمار توصیفی متغیر بازده غیرعادی تجمعی لگاریتمی در پنجره زمانی (۲+ و ۲-)

Table 5. Descriptive statistics of the logarithmic cumulative abnormal return variable within the event window (-2, +2)

کشی‌دگی	چولگی	حداکثر	حداقل	انحراف معیار	میانه	میانگین	تعداد مشاهدات	شاخص
۵۴.۴۱۷۵۴	۶.۶۳۲۸۱۹	۲.۴۷۳۰۶۸	-۰.۷۳۲۳۲	۰.۲۴۵۳۴۸	۰.۰۰۵۹۵۲	۰.۰۳۲۳۰۵	۹۴۴	مقدار

با توجه به نتایج جدول فوق، میانگین بازده غیرعادی تجمعی لگاریتمی برابر با ۰.۰۳۲ و میانه آن حدود ۰.۰۰۶ است که نشان‌دهنده بازدهی مثبت اندک در بین رویدادهای مورد بررسی (N=944) است. حداقل مقدار بازده غیرعادی تجمعی لگاریتمی برابر با -۰.۷۳ و حداکثر آن ۲.۴۷ بوده و انحراف معیار آن ۰.۲۴۵ اندازه‌گیری شده است. چولگی بالا (۶.۶۳) و کشیدگی بسیار زیاد (۵۴.۴۱) گویای پراکندگی شدید داده‌ها و وجود مقادیر پرت به‌ویژه در سمت راست توزیع است که نشان می‌دهد بیشتر واکنش‌های بازار محدودند اما تعداد اندکی از اطلاعات با واکنش‌های مثبت شدید مواجه شده‌اند. در نتیجه، فرض نرمال بودن توزیع بازده‌ها به احتمال زیاد رد می‌شود؛ یافته‌ای که با ویژگی‌های داده‌های مطالعات رویدادی همخوان است. هیستوگرام توزیع بازده غیرعادی تجمعی لگاریتمی در بازه زمانی (۲+ و ۲-) در شکل ۱ ترسیم گردیده است.

تاخیر افشا و کیفیت متنی گزارش‌ها



شکل ۱. هیستوگرام توزیع بازده غیرعادی تجمعی لگاریتمی در بازه زمانی (-۲+۲)

Fig.1. Histogram of the distribution of logarithmic cumulative abnormal returns within the event window (-2, +2)

از آنجا که توزیع بازده‌ها انحراف معناداری از نرمالیت دارد و احتمال وجود ناهمسانی واریانس بالاست، در تمامی برآوردهای رگرسیونی پژوهش از خطاهای استاندارد مقاوم نسبت به ناهمسانی واریانس (HC3) استفاده شده است تا اعتبار استنباط‌های آماری حفظ شود.

برای بررسی وجود واکنش معنادار بازار سرمایه به افشای اطلاعات، سه آزمون آماری متداول در مطالعات رویداد اجرا گردید:

آزمون t کلاسیک، آزمون Z پاتل (Patell Z) و آزمون $BMP Z$. همگی بر پایه بازده غیرعادی تجمعی لگاریتمی و در پنجره‌های زمانی (-۱+۱)، (-۲+۲)، (-۵+۵) نتایج این آزمون‌ها در [جدول ۶](#) ارائه شده است:

جدول ۶. نتایج آزمون‌های آماری t کلاسیک، Z پاتل (Patell Z) و $BMP Z$ در بازه‌های (-۱+۱)، (-۲+۲)، (-۵+۵)

Table 6. Results of the classical t -test, Patell Z test, and $BMP Z$ test within the event window (-1, +1), (-2, +2), (-5, +5)

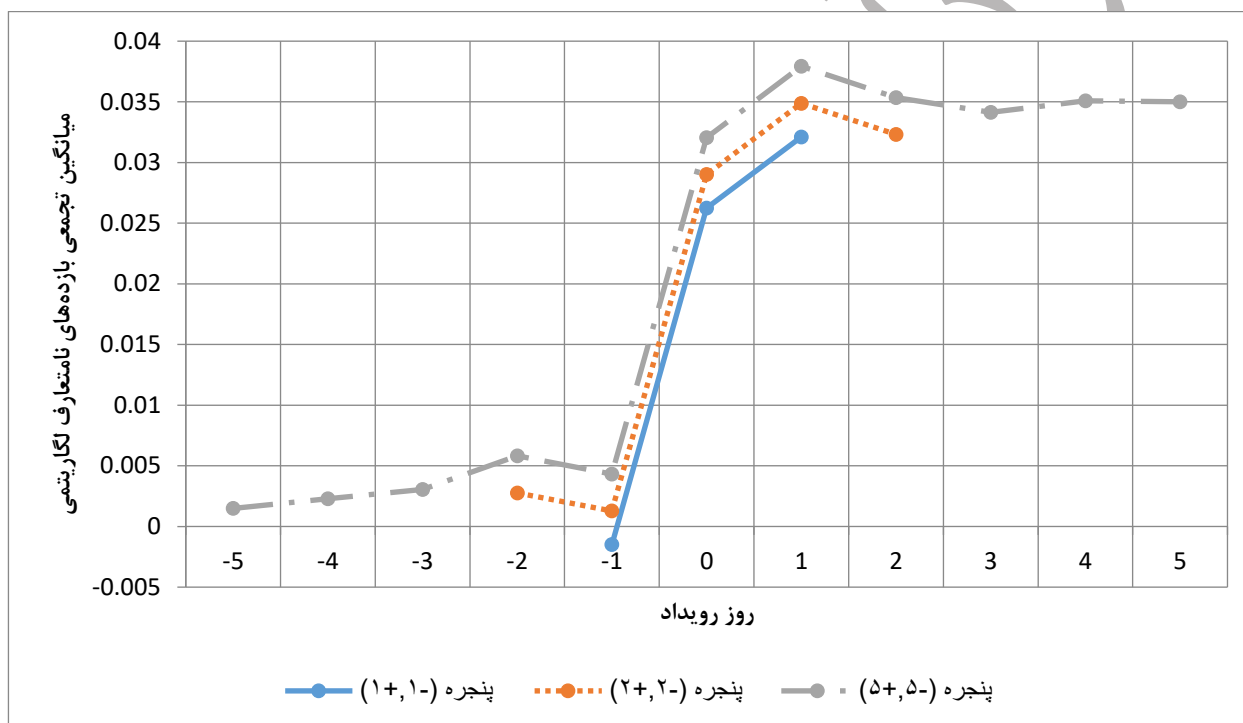
پنجره رویداد	آزمون	t کلاسیک	Patell Z	$BMP Z$
(-۱+۱)	آماره	۴.۱۷۴۳	-۲۶.۰۱۷۴	-۱.۹۴۳۷
	مقدار احتمال (p-value)	۰.۰۰۰۰۳۳	۰.۰۰۰۰۰۰	۰.۰۵۱۹
(-۲+۲)	آماره	۴.۰۴۵۵	-۱۹.۳۰۹۵	-۱.۹۰۱۶
	مقدار احتمال (p-value)	۰.۰۰۰۰۵۶	۰.۰۰۰۰۰۰	۰.۰۵۷۲
(-۵+۵)	آماره	۳.۹۴۵۷	-۰.۰۷۳۶	-۰.۰۱۸۱
	مقدار احتمال (p-value)	۰.۰۰۰۰۸۵	۰.۹۴۱۳	۰.۹۸۵۵

نتایج [جدول ۶](#) نشان می‌دهد که میانگین بازده غیرعادی تجمعی لگاریتمی در پنجره رویداد (-۱+۱) بر اساس آزمون t کلاسیک به‌طور معناداری متفاوت از صفر است. آزمون Patell Z نیز از نظر آماری معنادار است، در حالی که آزمون $BMP Z$ در سطح اطمینان ۹۰ درصد به‌صورت مرزی معنادار است. در مجموع، نتایج این پنجره زمانی نشان می‌دهد که افشای اطلاعات مورد بررسی با واکنش معنادار بازار همراه بوده است. این یافته‌ها بیانگر آن است که بازار سرمایه در فاصله زمانی کوتاه پیرامون افشای اطلاعات واکنش معناداری نشان می‌دهد. در پنجره رویداد (-۲+۲) نیز نتایج آزمون t کلاسیک حاکی از وجود بازده غیرعادی تجمعی معنادار است. آزمون Patell Z نیز شواهدی همسو با این نتیجه ارائه می‌کند، در حالی که آزمون $BMP Z$ در سطح ۱۰ درصد به‌صورت مرزی معنادار است. در مجموع، نتایج این پنجره زمانی نشان می‌دهد که افشای اطلاعات مورد بررسی با واکنش معنادار بازار همراه بوده است. در مقابل، در پنجره زمانی گسترده‌تر (-۵+۵)

، تنها آزمون t کلاسیک معنادار است، در حالی که آزمون‌های $BMP Z$ و $Patell Z$ معنادار نمی‌باشند. این امر نشان می‌دهد که با گسترش پنجره زمانی، شواهد مربوط به واکنش معنادار بازار تضعیف می‌شود و نتایج از استحکام کمتری برخوردار هستند. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که واکنش بازار عمدتاً در بازه زمانی کوتاه پیرامون رویداد متمرکز است.

به‌طور کلی، نتایج جدول ۶ نشان می‌دهد که بازار سرمایه ایران نسبت به افشای اطلاعات شرکت‌های بیمه‌ای واکنش معناداری نشان می‌دهد و این واکنش عمدتاً در پنجره‌های زمانی کوتاه پیرامون رویداد مشاهده می‌شود. وجود چنین واکنشی مبنای تجربی لازم را برای بررسی عوامل مرتبط با اندازه و جهت بازده غیرعادی فراهم می‌سازد. بر این اساس، در ادامه پژوهش نقش تأخیر افشای اطلاعات و کیفیت افشا در تبیین بازده غیرعادی تجمعی لگاریتمی با استفاده از مدل‌های رگرسیونی مورد آزمون قرار می‌گیرد.

از آنجا که نتایج مطالعه رویداد می‌تواند نسبت به انتخاب پنجره زمانی پیرامون روز رویداد حساس باشد، در این بخش پایداری واکنش بازار نسبت به افشای اطلاعات مورد بررسی قرار می‌گیرد. بدین منظور، میانگین تجمعی بازده‌های نامتعارف لگاریتمی برای سه پنجره زمانی جایگزین شامل $(-5, +5)$ ، $(-2, +2)$ و $(-1, +1)$ محاسبه و ترسیم شده است. همان‌گونه که در شکل ۲ مشاهده می‌شود همراستایی منحنی‌ها در ناحیه مشترک پنجره‌ها بیانگر پایداری نسبی الگوی واکنش بازار در پنجره‌های کوتاه‌تر است.



شکل ۲. میانگین تجمعی بازده‌های نامتعارف لگاریتمی

Fig. 2. Mean Cumulative Logarithmic Abnormal Returns.

در ادامه، به‌ترتیب نتایج رگرسیون‌های مبتنی بر روش حداقل مربعات معمولی (OLS)، اثرات ثابت دوطرفه (Two-Way Fixed Effects) و لاجیت (Logit) برای بررسی اثر تأخیر افشا و کیفیت افشا بر بازده غیرعادی تجمعی لگاریتمی در پنجره‌های رویدادی مختلف گزارش می‌شود. تمامی مدل‌ها با استفاده از خطاهای استاندارد مقاوم (HC3) و بر اساس ۴۳۵ مشاهده برآورد شده‌اند.

جدول ۷. نتایج رگرسیون مبتنی بر روش حداقل مربعات معمولی بازده غیرعادی تجمعی لگاریتمی در بازه $(-1, +1)$

Table 7. Results of the ordinary least squares (OLS) regression for logarithmic cumulative abnormal returns within the event window $(-1, +1)$

متغیرها	مدل (۱)	مدل (۲)	مدل (۳)	مدل (۴)
شدت تأخیر افشا (Timeliness Ratio)	۰.۰۰۱۴ (۰.۰۳۸)		۰.۰۴۴۵ (۰.۰۴۰)	۰.۰۴۷۸ (۰.۰۴۳)

تاخیر افشا و کیفیت متنی گزارش‌ها

(Late Dummy) وقوع تأخیر افشا	-۰.۰۲۱۶	-۰.۰۳۸۲*	-۰.۰۴۱۴*
	(۰.۰۲۲)	(۰.۰۲۱)	(۰.۰۲۱)
(DQI) کیفیت افشا		۰.۰۳۴۷	
		(۰.۰۴۰)	
(TR × DQI) کیفیت افشا × شدت تأخیر		-۰.۰۳۶۲	
		(۰.۰۴۵)	
عرض از مبدأ	۰.۰۲۷۹	۰.۰۳۸۸***	-۰.۰۱۰۴
	(۰.۰۴۳)	(۰.۰۱۵)	(۰.۰۴۶)
R ²	۰.۰۰۰	۰.۰۰۲	۰.۰۰۶
Adj. R ²	-۰.۰۰۲	-۰.۰۰۰	-۰.۰۰۳
F-statistic	۰.۰۰۱	۰.۹۵۴	۱.۸۹۲
Prob(F)	۰.۹۷۴	۰.۳۲۹	۰.۲۹۶
تعداد مشاهدات	۴۳۵	۴۳۵	۴۳۵

* معنادار در سطح ۱۰٪ - ** معنادار در سطح ۵٪ - *** معنادار در سطح ۱٪

نتایج رگرسیون حداقل مربعات معمولی (OLS) برای بازده غیرعادی تجمعی لگاریتمی در بازه رویداد (+۱ و -۱) در جدول ۷ ارائه شده است. نتایج نشان می‌دهد ضریب متغیر وقوع تأخیر افشا در مدل‌های (۳) و (۴) منفی و در سطح ۱۰ درصد معنادار است که بیانگر همراهی وقوع تأخیر در افشای اطلاعات با کاهش بازده غیرعادی تجمعی لگاریتمی است. در مقابل، شدت تأخیر افشا و کیفیت افشا اثر معناداری بر بازده غیرعادی تجمعی ندارند. همچنین ضریب متغیر کیفیت افشا در مدل (۳) و متغیر تعاملی شدت تأخیر و کیفیت افشا نیز از نظر آماری معنادار نیستند.

جدول ۸. نتایج رگرسیون مبتنی بر روش حداقل مربعات معمولی بازده غیرعادی تجمعی لگاریتمی در بازه (+۲ و -۲)

Table 8. Results of the ordinary least squares (OLS) regression for logarithmic cumulative abnormal returns within the event window (-2, +2)

متغیرها	مدل (۱)	مدل (۲)	مدل (۳)	مدل (۴)
(Timeliness Ratio) شدت تأخیر افشا	۰.۰۰۴۸		۰.۰۵۴۳	۰.۰۶۰۱
	(۰.۰۴۰)		(۰.۰۴۳)	(۰.۰۴۷)
(Late Dummy) وقوع تأخیر افشا		۰.۰۲۶۶-	***۰.۰۴۹۲-	***۰.۰۵۲۴-
		(۰.۰۲۳)	(۰.۰۲۲)	(۰.۰۲۳)
(DQI) کیفیت افشا				۰.۰۴۰۹
				(۰.۰۴۳)
(TR × DQI) کیفیت افشا × شدت تأخیر				۰.۰۴۸۱-
				(۰.۰۴۹)
عرض از مبدأ	۰.۰۳۰۴	***۰.۰۴۱۹	۰.۰۰۹۱-	۰.۰۱۳۸-
	(۰.۰۴۵)	(۰.۰۱۵)	(۰.۰۴۵)	(۰.۰۴۸)
R ²	۰.۰۰۰	۰.۰۰۲	۰.۰۰۴	۰.۰۰۸
Adj. R ²	۰.۰۰۲-	۰.۰۰۰-	۰.۰۰۰-	۰.۰۰۲-
F-statistic	۰.۰۱۴	۱.۳۹۶	۲.۵۲۰	۱.۵۵۵
Prob(F)	۰.۹۰۴	۰.۲۳۸	۰.۰۸۱۶	۰.۱۸۶
تعداد مشاهدات	۴۳۵	۴۳۵	۴۳۵	۴۳۵

* معنادار در سطح ۱۰٪ - ** معنادار در سطح ۵٪ - *** معنادار در سطح ۱٪

نتایج رگرسیون حداقل مربعات معمولی (OLS) برای بازده غیرعادی تجمعی لگاریتمی در بازه رویداد (+۲ و -۲) در جدول ۸ ارائه شده است. نتایج نشان می‌دهد که ضریب متغیر وقوع تأخیر افشا در مدل‌های (۳) و (۴) منفی و در سطح ۵ درصد معنادار است که بیانگر همراهی

وقوع تأخیر در افشای گزارش با کاهش بازده غیرعادی تجمعی لگاریتمی در این بازه زمانی است. در مقابل، متغیر شدت تأخیر افشا و همچنین کیفیت افشا اثر معناداری بر بازده غیرعادی تجمعی سهام ندارند. علاوه بر این، ضریب متغیر تعاملی شدت تأخیر و کیفیت افشا نیز از نظر آماری معنادار نیست. در مجموع، نتایج این جدول نشان می‌دهد که در بازه زمانی گسترده‌تر پیرامون رویداد، وقوع تأخیر در افشای اطلاعات با کاهش معنادار بازده غیرعادی تجمعی همراه است.

جدول ۹. نتایج رگرسیون مبتنی بر روش حداقل مربعات معمولی بازده غیرعادی تجمعی لگاریتمی در بازه (۵+ و ۵-)
Table 9. Results of the ordinary least squares (OLS) regression for logarithmic cumulative abnormal returns within the event window (-5, +5)

متغیرها	مدل (۱)	مدل (۲)	مدل (۳)	مدل (۴)
شدت تأخیر افشا (Timeliness Ratio)	-۰.۰۰۸۹ (۰.۰۴۴)		۰.۰۷۳۳ (۰.۰۴۷)	۰.۰۸۱۵ (۰.۰۵۱)
وقوع تأخیر افشا (Late Dummy)		-۰.۰۵۱۲** (۰.۰۲۵)	-۰.۰۸۱۷*** (۰.۰۲۶)	-۰.۰۸۶۱*** (۰.۰۲۶)
کیفیت افشا (DQI)			۰.۰۲۸۵ (۰.۰۴۶)	
کیفیت افشا × شدت تأخیر (TR × DQI)			-۰.۰۴۱۳ (۰.۰۵۲)	
عرض از مبدا	۰.۰۵۱۰ (۰.۰۵۰)	۰.۰۵۴۳*** (۰.۰۱۶)	-۰.۰۱۴۴ (۰.۰۴۹)	-۰.۰۲۱۷ (۰.۰۵۲)
R ²	۰.۰۰۰	۰.۰۰۶	۰.۰۱۰	۰.۰۱۳
Adj. R ²	-۰.۰۰۲	۰.۰۰۴	۰.۰۰۵	۰.۰۰۴
F-statistic	۰.۰۴۱	۴.۰۹۹	۴.۹۵۹	۲.۷۸۷
Prob(F)	۰.۸۴۰	۰.۰۴۳۵	۰.۰۰۷۴	۰.۰۲۶۲
تعداد مشاهدات	۴۳۵	۴۳۵	۴۳۵	۴۳۵

* معنادار در سطح ۱۰٪، ** معنادار در سطح ۵٪، *** معنادار در سطح ۱٪

جدول ۹ نتایج برآورد مدل‌های رگرسیون حداقل مربعات معمولی (OLS) را برای بازده غیرعادی تجمعی لگاریتمی در بازه زمانی گسترده‌تر (۵+ و ۵-) نشان می‌دهد. همان‌طور که مشاهده می‌شود، متغیر وقوع تأخیر افشا در مدل‌های (۲)، (۳) و (۴) ضرایبی منفی و از نظر آماری معنادار در سطوح ۵ و ۱ درصد دارد. این یافته بیانگر آن است که با افزایش فاصله زمانی پیرامون رویداد، همراهی وقوع تأخیر در افشای اطلاعات با کاهش بازده غیرعادی تجمعی برجسته‌تر می‌شود. در مقابل، شدت تأخیر افشا و شاخص کیفیت افشا در هیچ‌یک از مدل‌ها اثر معناداری بر بازده غیرعادی تجمعی ندارند. همچنین متغیر تعاملی شدت تأخیر و کیفیت افشا نیز فاقد معناداری آماری است. به‌طور کلی، نتایج این جدول تأکید می‌کند که آنچه با کاهش بازده غیرعادی در این بازه گسترده‌تر همراه است، وقوع تأخیر است و نه میزان یا شدت آن.

در مجموع، نتایج مدل‌های رگرسیون حداقل مربعات معمولی (OLS) در سه پنجره رویداد (۱+ و ۱-)، (۲+ و ۲-) و (۵+ و ۵-) نشان می‌دهد که متغیر وقوع تأخیر افشا دارای ضریب منفی و معنادار است و با کاهش بازده غیرعادی تجمعی لگاریتمی همراه است. این اثر در پنجره کوتاه‌مدت (۱+ و ۱-) در سطح ۱۰ درصد معنادار است، اما در پنجره‌های گسترده‌تر (۲+ و ۲-) و (۵+ و ۵-) با سطح اطمینان بالاتری (۵ و ۱ درصد) معنادار می‌شود که نشان می‌دهد با افزایش فاصله زمانی پیرامون رویداد، همراهی وقوع تأخیر در افشا با کاهش بازده غیرعادی تجمعی برجسته‌تر می‌شود. در مقابل، نتایج نشان می‌دهد شدت تأخیر افشا اثر معناداری بر بازده غیرعادی تجمعی لگاریتمی سهام ندارد. همچنین شاخص کیفیت افشا در هیچ‌یک از پنجره‌های زمانی مورد بررسی اثر معناداری بر بازده غیرعادی تجمعی نشان نمی‌دهد. علاوه بر این، متغیر تعاملی شدت تأخیر و کیفیت افشا نیز در تمامی مدل‌ها از نظر آماری معنادار نیست. به‌طور کلی، نتایج مدل‌های OLS نشان می‌دهد که آنچه عمدتاً با تغییرات بازده غیرعادی تجمعی سهام در پنجره‌های رویداد مورد بررسی مرتبط است، اصل وقوع تأخیر در افشای اطلاعات است، در حالی که شدت تأخیر و کیفیت افشا نقش معناداری در توضیح این تغییرات ندارند.

جدول ۱۰. نتایج رگرسیون اثرات ثابت دوطرفه برای بازده غیرعادی تجمعی لگاریتمی در بازه (۱+ و ۱-)

Table 10. Results of the Two-Way Fixed Effects Regression for the Logarithmic Cumulative Abnormal Return within the event window (-1, +1)

متغیرها	مدل (۱)	مدل (۲)	مدل (۳)	مدل (۴)
شدت تأخیر افشا (Timeliness Ratio)	۰٫۰۰۲۷ (۰٫۰۵۱)	۰٫۰۴۱۸ (۰٫۰۴۷)	۰٫۰۴۰۳ (۰٫۰۵۱)	۰٫۰۴۲۷ (۰٫۰۵۳)
وقوع تأخیر افشا (Late Dummy)	—	-۰٫۰۴۱۸**	-۰٫۰۴۰۹**	-۰٫۰۴۳۱**
	—	(۰٫۰۱۸)	(۰٫۰۱۷)	(۰٫۰۱۹)
کیفیت افشا (DQI)	—	—	۰٫۰۰۴۴ (۰٫۰۱۲)	۰٫۰۴۲۹ (۰٫۰۴۵)
شدت تأخیر × کیفیت افشا (TR × DQI)	—	—	—	-۰٫۰۴۰۵ (۰٫۰۵۴)
عرض از مبدأ	۰٫۰۶۲۸ (۰٫۰۹۳)	۰٫۰۳۱۸ (۰٫۰۹۱)	۰٫۰۳۳۲ (۰٫۰۹۴)	۰٫۰۳۰۸ (۰٫۰۹۵)
تعداد مشاهدات	۴۳۵	۴۳۵	۴۳۵	۴۳۵
R ²	۰٫۰۷۴	۰٫۰۷۷	۰٫۰۷۷	۰٫۰۷۹
اثرات ثابت شرکت	بله	بله	بله	بله
اثرات ثابت سال	بله	بله	بله	بله

* معنادار در سطح ۱۰٪ - ** معنادار در سطح ۵٪ - *** معنادار در سطح ۱٪

جدول ۱۰ نتایج برآورد مدل رگرسیون اثرات ثابت دوطرفه را برای بازده غیرعادی تجمعی لگاریتمی در بازه رویداد (+۱ و -۱) نشان می‌دهد. در مدل (۱)، شدت تأخیر افشا دارای ضریب مثبت اما بسیار کوچک و از نظر آماری معنادار نیست؛ از این رو شواهدی مبنی بر اثر مستقل شدت تأخیر بر بازده غیرعادی تجمعی مشاهده نمی‌شود. در مدل‌های (۲) تا (۴)، متغیر وقوع تأخیر افشا دارای ضریب منفی و معنادار در سطح ۵ درصد است که نشان می‌دهد وقوع تأخیر در افشای گزارش‌ها با کاهش بازده غیرعادی تجمعی سهام همراه است. در مقابل، شدت تأخیر افشا، شاخص کیفیت افشا و اثر تعاملی شدت تأخیر و کیفیت افشا در هیچ‌یک از مدل‌ها معنادار نیستند. بنابراین، نتایج این جدول بیانگر آن است که در پنجره رویداد کوتاه‌مدت، کاهش بازده غیرعادی تجمعی عمدتاً با وقوع تأخیر در افشا مرتبط است، نه با شدت تأخیر یا کیفیت متنی افشا.

جدول ۱۱. نتایج رگرسیون اثرات ثابت دوطرفه برای بازده غیرعادی تجمعی لگاریتمی در بازه (+۲ و -۲)

Table 11. Results of the Two-Way Fixed Effects Regression for the Logarithmic Cumulative Abnormal Return within the event window (-2, +2)

متغیرها	مدل (۱)	مدل (۲)	مدل (۳)	مدل (۴)
شدت تأخیر افشا (Timeliness Ratio)	-۰٫۰۰۱۴ (۰٫۰۵۳)	۰٫۰۴۹۱ (۰٫۰۴۹)	۰٫۰۴۷۷ (۰٫۰۵۳)	۰٫۰۵۰۲ (۰٫۰۵۵)
وقوع تأخیر افشا (Late Dummy)	—	-۰٫۰۵۴۰***	-۰٫۰۵۳۲***	-۰٫۰۵۵۴***
	—	(۰٫۰۲۰)	(۰٫۰۱۹)	(۰٫۰۲۱)
کیفیت افشا (DQI)	—	—	۰٫۰۰۳۹ (۰٫۰۱۳)	۰٫۰۴۳۷ (۰٫۰۴۷)
شدت تأخیر × کیفیت افشا (TR × DQI)	—	—	—	-۰٫۰۴۱۹ (۰٫۰۵۷)
عرض از مبدأ	۰٫۰۶۸۰ (۰٫۰۹۳)	۰٫۰۲۸۰ (۰٫۰۹۲)	۰٫۰۲۹۲ (۰٫۰۹۴)	۰٫۰۲۶۷ (۰٫۰۹۶)
تعداد مشاهدات	۴۳۵	۴۳۵	۴۳۵	۴۳۵
R ²	۰٫۰۷۳	۰٫۰۷۸	۰٫۰۷۸	۰٫۰۸۰

بله	بله	بله	بله	اثرات ثابت شرکت
بله	بله	بله	بله	اثرات ثابت سال

* معنادار در سطح ۱۰٪ - ** معنادار در سطح ۵٪ - *** معنادار در سطح ۱٪

جدول ۱۱ نتایج رگرسیون اثرات ثابت دوطرفه را برای بازده غیرعادی تجمعی لگاریتمی در بازه رویداد (۲+ و ۲-) نشان می‌دهد. در مدل (۱)، ضریب شدت تأخیر افشا منفی اما بسیار کوچک و از نظر آماری معنادار نیست؛ بنابراین، در مشخصات پایه مدل، شواهدی مبنی بر اثر مستقل شدت تأخیر بر بازده غیرعادی تجمعی مشاهده نمی‌شود. با افزودن متغیر وقوع تأخیر افشا در مدل‌های (۲) تا (۴)، این متغیر دارای ضریب منفی و معنادار در سطح ۵ درصد است که نشان می‌دهد وقوع تأخیر در افشای گزارش‌ها با کاهش بازده غیرعادی تجمعی سهام همراه است. در مقابل، متغیرهای شدت تأخیر افشا، کیفیت افشا و اثر تعاملی شدت تأخیر و کیفیت افشا اثر معناداری بر بازده غیرعادی تجمعی ندارند. به‌طور کلی، نتایج این جدول نشان می‌دهد که در بازه رویداد (۲+ و ۲-)، واکنش منفی بازار بیشتر به اصل وقوع تأخیر در افشای اطلاعات مربوط است، نه به شدت تأخیر یا کیفیت متنی افشا.

جدول ۱۲. نتایج رگرسیون اثرات ثابت دوطرفه برای بازده غیرعادی تجمعی لگاریتمی در بازه (۵+ و ۵-)

Table 12. Results of the Two-Way Fixed Effects Regression for the Logarithmic Cumulative Abnormal Return within the event window (-5, +5)

متغیرها	مدل (۱)	مدل (۲)	مدل (۳)	مدل (۴)
شدت تأخیر افشا (Timeliness Ratio)	-۰,۰۰۲۰ (۰,۰۰۵۲)	۰,۰۰۷۹۱ (۰,۰۰۴۵)	۰,۰۰۸۱۴ (۰,۰۰۴۸)	۰,۰۰۸۱۴ (۰,۰۰۴۸)
وقوع تأخیر افشا (Late Dummy)	-	-۰,۰۰۸۶۸**	-۰,۰۰۸۸۶**	-۰,۰۰۸۸۶**
	-	(۰,۰۰۳۳)	(۰,۰۰۳۵)	(۰,۰۰۳۵)
کیفیت افشا (DQI)	-	-	۰,۰۰۲۳۹ (۰,۰۰۵۱)	۰,۰۰۲۳۹ (۰,۰۰۵۱)
شدت تأخیر × کیفیت افشا (TR × DQI)	-	-	-	-۰,۰۰۲۷۲ (۰,۰۰۶۱)
عرض از مبدأ	۰,۰۰۹۹۵ (۰,۰۰۷۹)	۰,۰۰۳۵۲ (۰,۰۰۷۶)	۰,۰۰۳۳۰ (۰,۰۰۷۹)	۰,۰۰۳۳۰ (۰,۰۰۷۹)
تعداد مشاهدات	۴۳۵	۴۳۵	۴۳۵	۴۳۵
R ²	۰,۰۰۷۷	۰,۰۰۸۷	۰,۰۰۸۸	۰,۰۰۸۸
اثرات ثابت شرکت	بله	بله	بله	بله
اثرات ثابت سال	بله	بله	بله	بله

* معنادار در سطح ۱۰٪ - ** معنادار در سطح ۵٪ - *** معنادار در سطح ۱٪

جدول ۱۲ نتایج برآورد مدل رگرسیون اثرات ثابت دوطرفه را برای بازده غیرعادی تجمعی لگاریتمی در بازه رویداد (۵+ و ۵-) نشان می‌دهد. در مدل (۱)، شدت تأخیر افشا دارای ضریب منفی اما از نظر آماری معنادار نیست؛ از این رو شواهدی مبنی بر اثر مستقل شدت تأخیر بر بازده غیرعادی تجمعی مشاهده نمی‌شود. در مدل‌های (۲) تا (۴)، متغیر وقوع تأخیر افشا دارای ضریب منفی و معنادار در سطح ۵ درصد است که نشان می‌دهد انتشار با تأخیر گزارش‌ها با کاهش بازده غیرعادی تجمعی سهام همراه است. در مقابل، شدت تأخیر افشا، شاخص کیفیت افشا و متغیر تعاملی شدت تأخیر و کیفیت افشا در هیچ‌یک از مدل‌ها معنادار نیستند. بنابراین، حتی در پنجره زمانی گسترده‌تر پیرامون رویداد نیز کاهش بازده غیرعادی تجمعی عمدتاً با وقوع تأخیر در افشا مرتبط است، نه با شدت تأخیر یا کیفیت متنی گزارش‌های افشایی.

به‌طور کلی، نتایج برآورد مدل رگرسیون اثرات ثابت دوطرفه، با کنترل اثرات ثابت شرکت و سال، برای بازده غیرعادی تجمعی لگاریتمی در سه پنجره رویداد (۱+ و ۱-)، (۲+ و ۲-) و (۵+ و ۵-) نشان می‌دهد که متغیر وقوع تأخیر افشا در مدل‌های (۲) تا (۴) دارای ضریب منفی و معنادار است. این یافته حاکی از آن است که وقوع تأخیر در افشای اطلاعات مالی همواره با کاهش بازده غیرعادی تجمعی سهام همراه بوده است. در مقابل، متغیر شدت تأخیر افشا، شاخص کیفیت افشا و متغیر تعاملی شدت تأخیر و کیفیت افشا در هیچ‌یک از پنجره‌های زمانی و در هیچ‌یک از مدل‌ها اثر معناداری بر بازده غیرعادی تجمعی نشان نمی‌دهند. این نتایج حتی پس از کنترل ناهمگنی‌های ثابت بین شرکت‌ها و سال‌ها نیز مشاهده می‌شود و نشان می‌دهد که کاهش بازده غیرعادی تجمعی عمدتاً با اصل وقوع تأخیر مرتبط است، نه با میزان یا کیفیت

تاخیر افشا و کیفیت متنی گزارش‌ها

آن. به طور کلی، می‌توان نتیجه گرفت که در مدل‌های اثرات ثابت، حساسیت بازده غیرعادی تجمعی سهام نسبت به تأخیر در افشای اطلاعات عمدتاً به وقوع آن معطوف بوده و نشانه‌ای از اهمیت معنادار شدت یا کیفیت افشا، دست‌کم در قالب شاخص‌های مورد بررسی این پژوهش، در توضیح تغییرات بازده‌های غیرعادی مشاهده نمی‌شود.

جدول ۱۳. نتایج رگرسیون لاجیت احتمال واکنش مثبت بازار در بازه (۱+ و ۱-)

Table 13. Logistic regression results for the probability of a positive market reaction within the event window (-1, +1)

متغیرها	مدل (۱)	مدل (۲)	مدل (۳)	مدل (۴)
شدت تأخیر افشا (Timeliness Ratio)	-۰.۳۱۵۹ (۰.۲۸۶)		-۱.۲۲۱۴*** (۰.۳۵۳)	-۱.۲۳۶۴*** (۰.۳۳۸)
وقوع تأخیر افشا (Late Dummy)		۰.۴۵۷۶* (۰.۲۴۵)	۰.۹۲۱۹*** (۰.۲۹۵)	۰.۹۴۱۱*** (۰.۲۸۴)
کیفیت افشا (DQI)			-۰.۰۶۲۲ (۰.۳۳۵)	
شدت تأخیر × کیفیت افشا (TR × DQI)				۰.۱۳۲۸ (۰.۳۵۷)
عرض از مبدأ	۰.۱۴۲۲ (۰.۲۷۶)	-۰.۲۲۴۹*** (۰.۰۳۳)	۰.۸۹۲۰*** (۰.۳۱۹)	۰.۹۰۱۸*** (۰.۳۰۶)
تعداد مشاهدات	۴۳۵	۴۳۵	۴۳۵	۴۳۵
Pseudo R ²	۰.۰۳۸	۰.۰۴۳	۰.۰۵۲	۰.۰۵۳
اثرات ثابت شرکت	بله	بله	بله	بله
اثرات ثابت سال	خیر	خیر	خیر	خیر

* معنادار در سطح ۱۰٪ - ** معنادار در سطح ۵٪ - *** معنادار در سطح ۱٪

نتایج جدول ۱۳ برآورد مدل لاجیت برای بررسی اثر ویژگی‌های افشا بر احتمال مثبت بودن واکنش بازار در بازه رویداد (۱+ و ۱-) را نشان می‌دهد. در این مدل، متغیر وابسته برابر یک برای واکنش مثبت بازار تعریف شده است؛ بنابراین ضرایب مثبت بیانگر افزایش احتمال واکنش مثبت و ضرایب منفی نشان‌دهنده کاهش این احتمال هستند. بر اساس نتایج، متغیر وقوع تأخیر افشا دارای ضریب مثبت و معنادار است و نشان می‌دهد وقوع تأخیر در افشا با افزایش احتمال مثبت بودن واکنش بازار همراه است. در مقابل، شدت تأخیر افشا در مدل‌های کامل ضریب منفی و معناداری دارد که بیانگر کاهش احتمال واکنش مثبت بازار با افزایش شدت تأخیر است. همچنین متغیر کیفیت افشا و اثر تعاملی آن با شدت تأخیر از نظر آماری معنادار نیستند. لازم به ذکر است که در حالی که مدل‌های OLS و اثرات ثابت اثر متغیرها را بر مقدار بازده غیرعادی تجمعی اندازه‌گیری می‌کنند، مدل لاجیت احتمال مثبت بودن واکنش بازار را برآورد می‌کند؛ از این‌رو، نتایج این مدل‌ها از نظر مفهومی مستقیماً معادل یکدیگر نیستند.

جدول ۱۴. نتایج رگرسیون لاجیت احتمال واکنش مثبت بازار در بازه (۲+ و ۲-)

Table 14. Logistic regression results for the probability of a positive market reaction within the event window (-2, +2)

متغیرها	مدل (۱)	مدل (۲)	مدل (۳)	مدل (۴)
شدت تأخیر افشا (Timeliness Ratio)	-۰.۲۳۴۳ (۰.۲۸۰)		-۱.۱۳۳۲*** (۰.۳۵۸)	-۱.۱۴۹۲*** (۰.۳۳۱)
وقوع تأخیر افشا (Late Dummy)		۰.۴۸۳۶* (۰.۲۶۵)	۰.۹۱۱۶*** (۰.۲۹۸)	۰.۹۳۰۸*** (۰.۲۸۶)
کیفیت افشا (DQI)			-۰.۴۳۶۱*** (۰.۱۰۳)	
شدت تأخیر × کیفیت افشا (TR × DQI)				۰.۴۶۹۳*** (۰.۱۷۰)

عرض از مبدأ	۰.۰۶۲۴	-۰.۲۲۷۸***	۰.۸۰۷۷**	۰.۸۲۲۷***
	(۰.۲۷۰)	(۰.۰۳۶)	(۰.۳۲۹)	(۰.۳۰۱)
تعداد مشاهدات	۴۳۵	۴۳۵	۴۳۵	۴۳۵
Pseudo R ²	۰.۰۳۳	۰.۰۳۸	۰.۰۴۶	۰.۰۴۹
اثرات ثابت شرکت	بله	بله	بله	بله
اثرات ثابت سال	خیر	خیر	خیر	خیر

* معنادار در سطح ۱۰٪ - ** معنادار در سطح ۵٪ - *** معنادار در سطح ۱٪

نتایج جدول ۱۴ نشان می‌دهد که در بازه (۲+ و ۲-) متغیر وقوع تأخیر افشا دارای ضریب مثبت و معنادار است و در مدل‌های (۳) و (۴) در سطح ۱ درصد معنادار می‌باشد؛ بنابراین وقوع تأخیر با افزایش احتمال واکنش مثبت بازار همراه است. در مقابل، شدت تأخیر افشا دارای ضریب منفی و معنادار است که نشان می‌دهد افزایش شدت تأخیر، احتمال واکنش مثبت بازار را کاهش می‌دهد. همچنین کیفیت افشا دارای ضریب منفی و معنادار گزارش شده است. این یافته نشان می‌دهد که اگرچه اثر مستقیم کیفیت افشا در این مدل منفی است، برهم‌کنش آن با شدت تأخیر مثبت و معنادار بوده و حاکی از آن است که رابطه شدت تأخیر با احتمال واکنش مثبت بازار می‌تواند بسته به سطح کیفیت افشا متفاوت باشد.

جدول ۱۵. نتایج رگرسیون لاجیت احتمال واکنش مثبت بازار در بازه (۵+ و ۵-)

Table 15. Logistic regression results for the probability of a positive market reaction within the event window (-5, +5)

متغیرها	مدل (۱)	مدل (۲)	مدل (۳)	مدل (۴)
شدت تأخیر افشا (Timeliness Ratio)	۰.۲۱۷۸		-۰.۷۸۰۸***	-۰.۸۱۱۰***
	(۰.۳۰۷)		(۰.۳۳۹)	(۰.۲۶۹)
وقوع تأخیر افشا (Late Dummy)		۰.۷۵۵۸***	۱.۰۵۷۴***	۱.۰۷۶۴***
		(۰.۲۴۲)	(۰.۲۸۳)	(۰.۲۶۸)
کیفیت افشا (DQI)			۰.۴۵۳۶***	
			(۰.۱۷۳)	
شدت تأخیر × کیفیت افشا (TR × DQI)				-۰.۳۳۳۹
				(۰.۲۴۱)
عرض از مبدأ	-۰.۷۰۶۰**	-۰.۶۰۳۶***	۰.۱۰۶۴	۰.۱۲۸۶
	(۰.۲۹۶)	(۰.۰۳۵)	(۰.۳۰۵)	(۰.۲۴۲)
تعداد مشاهدات	۴۳۵	۴۳۵	۴۳۵	۴۳۵
Pseudo R ²	۰.۰۱۳	۰.۰۲۸	۰.۰۳۳	۰.۰۳۶
اثرات ثابت شرکت	بله	بله	بله	بله
اثرات ثابت سال	خیر	خیر	خیر	خیر

* معنادار در سطح ۱۰٪ - ** معنادار در سطح ۵٪ - *** معنادار در سطح ۱٪

نتایج جدول ۱۵ نشان می‌دهد که در پنجره (۵+ و ۵-) متغیر وقوع تأخیر افشا دارای ضریب مثبت و معنادار است و بیانگر آن است که وقوع تأخیر با افزایش احتمال واکنش مثبت بازار همراه است. در مقابل، شدت تأخیر افشا در مدل‌های (۳) و (۴) دارای ضریب منفی و معنادار است که نشان می‌دهد افزایش شدت تأخیر، احتمال واکنش مثبت بازار را کاهش می‌دهد. همچنین کیفیت افشا دارای ضریب مثبت و معنادار است، در حالی که اثر تعاملی شدت تأخیر و کیفیت افشا از نظر آماری معنادار نیست. بنابراین، در این پنجره زمانی، کیفیت افشا اثر مستقیم مثبتی بر احتمال واکنش مثبت بازار دارد، اما شواهدی از نقش تعدیلی آن در رابطه میان شدت تأخیر و احتمال واکنش مثبت مشاهده نمی‌شود.

در مجموع، نتایج مدل‌های لاجیت در سه پنجره رویداد (۱+ و ۱-)، (۲+ و ۲-) و (۵+ و ۵-) نشان می‌دهد متغیر وقوع تأخیر افشا عموماً دارای ضریب مثبت و معنادار است؛ بنابراین وقوع تأخیر با افزایش احتمال واکنش مثبت بازار همراه بوده است. در مقابل، شدت تأخیر افشا در اغلب مدل‌های کامل دارای ضریب منفی و معنادار است که بیانگر کاهش احتمال واکنش مثبت بازار در اثر افزایش شدت تأخیر است. در خصوص

تاخیر افشا و کیفیت متنی گزارش‌ها

کیفیت افشا، نتایج نشان می‌دهد در پنجره کوتاه‌مدت (۱+ و ۱-) این متغیر و اثر تعاملی آن با شدت تأخیر از نظر آماری معنادار نیستند. در پنجره میان‌مدت (۲+ و ۲-) کیفیت افشا دارای اثر منفی و معنادار است و متغیر تعاملی شدت تأخیر و کیفیت افشا نیز اثر مثبت و معناداری دارد که می‌تواند بیانگر نقش تعدیلی کیفیت افشا در کاهش اثر منفی شدت تأخیر بر احتمال واکنش مثبت بازار باشد. در پنجره بلندتر (۵+ و ۵-) نیز کیفیت افشا دارای ضریب مثبت و معنادار است، در حالی که اثر تعاملی آن با شدت تأخیر معنادار مشاهده نمی‌شود. به طور کلی، این نتایج نشان می‌دهد که احتمال واکنش مثبت بازار نسبت به وقوع و شدت تأخیر در افشای اطلاعات حساس است و در برخی بازه‌های زمانی، کیفیت افشا نیز می‌تواند در تبیین این احتمال نقش داشته باشد.

در کنار این یافته‌ها، نتایج حاصل از برآورد مدل‌های رگرسیون حداقل مربعات معمولی (OLS)، اثرات ثابت و رگرسیون لاجیت نشان می‌دهد که بازار سرمایه نسبت به تأخیر در افشای اطلاعات واکنش معناداری نشان می‌دهد، هرچند نحوه انعکاس این واکنش در مدل‌های مختلف متفاوت است. یافته‌های مدل‌های OLS و اثرات ثابت حاکی از آن است که وقوع تأخیر در افشای اطلاعات مالی با کاهش بازده غیرعادی تجمعی سهام همراه است و با افزایش طول پنجره زمانی پیرامون رویداد، معناداری این اثر تقویت می‌شود. در مقابل، شدت تأخیر افشا، کیفیت افشا و اثر تعاملی آن‌ها در این مدل‌ها تأثیر معناداری بر مقدار بازده غیرعادی تجمعی نشان نمی‌دهند. از سوی دیگر، نتایج مدل لاجیت که احتمال وقوع واکنش مثبت بازار را بررسی می‌کند نشان می‌دهد که وقوع تأخیر افشا با افزایش احتمال واکنش مثبت بازار همراه است، در حالی که شدت تأخیر افشا اثر منفی و معناداری بر این احتمال دارد. همچنین، در برخی پنجره‌های زمانی، کیفیت افشا می‌تواند در تبیین یا تعدیل رابطه میان شدت تأخیر و احتمال واکنش مثبت بازار نقش داشته باشد. تفاوت مشاهده‌شده میان نتایج مدل‌های خطی و مدل لاجیت به تفاوت ماهیت متغیر وابسته در این مدل‌ها بازمی‌گردد؛ به این معنا که مدل‌های خطی تغییر در مقدار بازده غیرعادی تجمعی را اندازه‌گیری می‌کنند، در حالی که مدل لاجیت احتمال مثبت بودن واکنش بازار را برآورد می‌کند. از این رو، ممکن است عواملی که بر مقدار بازده اثر می‌گذارند، لزوماً به همان شکل بر احتمال جهت واکنش بازار تأثیر نگذارند.

به‌منظور ارزیابی دقت پیش‌بینی مدل رگرسیون گرادیان تقویتی، عملکرد مدل برای هر یک از سه پنجره مطالعه رویداد، شامل (۱+، ۱-)، (۲+، ۲-) و (۵+، ۵-) محاسبه شد که نتایج آن در **جدول ۱۶** ارائه شده است. نتایج نشان می‌دهد که مقدار R^2 خارج از نمونه در هیچ‌یک از پنجره‌ها مثبت نبوده و مدل توانایی توضیح واریانس بازده‌های غیرعادی تجمعی لگاریتمی (CAR) را در داده‌های آزمون ندارد. مقدار R^2 خارج از نمونه به‌ترتیب برابر با ۰.۳۵، ۰.۳۲ و ۰.۴۷ برای سه پنجره مذکور است. اگرچه مقادیر RMSE در بازه ۰.۱۱۸ تا ۰.۱۵۱ قرار دارند، اما منفی بودن R^2 نشان می‌دهد که عملکرد مدل در پیش‌بینی CAR بهتر از یک مدل ساده مبتنی بر میانگین نیست.

نتایج اعتبارسنجی متقاطع نیز این یافته را تأیید می‌کند؛ به‌گونه‌ای که میانگین R^2 حاصل از اعتبارسنجی متقاطع در پنجره‌های کوتاه‌تر به‌ترتیب ۸.۳۸- و ۵.۷۹- بوده و همراه با انحراف معیار بالا نشان‌دهنده ناپایداری مدل است. در مقابل، در پنجره (۵+، ۵-) مقدار CV_R2_Mean برابر با ۱.۴۰- و انحراف معیار آن برابر با ۱.۴۹ است که نشان می‌دهد عملکرد مدل از نظر پایداری اندکی بهتر است، هرچند همچنان قدرت پیش‌بینی قابل قبولی مشاهده نمی‌شود.

در مجموع، نتایج نشان می‌دهد که مدل رگرسیون گرادیان تقویتی الگوی پایدار و قابل اتکایی برای پیش‌بینی مقدار CAR ارائه نمی‌دهد؛ موضوعی که می‌تواند ناشی از نویز بالای بازده‌های کوتاه‌مدت بازار و محدود بودن قدرت پیش‌بینی متغیرهای توضیحی برای برآورد مقدار دقیق بازده غیرعادی تجمعی باشد.

با توجه به عملکرد ضعیف مدل در پیش‌بینی CAR (مقادیر منفی R^2 خارج از نمونه)، نتایج اهمیت ویژگی‌ها که در ادامه ارائه می‌شوند نباید به‌عنوان شواهدی قوی دال بر اثرگذاری اقتصادی یا رفتاری متغیرها تفسیر گردند. این مقادیر صرفاً اهمیت نسبی پیش‌بینی را در چارچوب مدل غیرخطی مورد استفاده نشان می‌دهند و معادل اثر علی یا اثر آماری پایدار نیستند.

جدول ۱۶. شاخص‌های ارزیابی عملکرد مدل رگرسیون گرادیان تقویتی در پنجره‌های مختلف مطالعه رویداد

Table 16. Performance Evaluation Metrics of the Gradient Boosting Regressor Across Alternative Event Windows

Window	R ² _Test	RMSE	CV_R ² _Mean	CV_R ² _STD
(-1, +1)	-0.351	0.118	-8.387	12.732
(-2, +2)	-0.319	0.122	-5.794	8.285
(-5, +5)	-0.474	0.151	-1.405	1.499

به منظور بررسی اهمیت نسبی متغیرهای توضیحی در مدل رگرسیون گرادیان تقویتی، شاخص اهمیت ویژگی‌ها برای پنجره اصلی مطالعه رویداد (+۲, -۲) محاسبه شد که نتایج آن در جدول ۱۷ ارائه شده است.

جدول ۱۷. اهمیت نسبی متغیرهای توضیحی در مدل رگرسیون گرادیان تقویتی برای پنجره رویداد (+۲ و -۲)

Table 17. Relative Feature Importance in the Gradient Boosting Regressor for the (-2, +2) Event Window

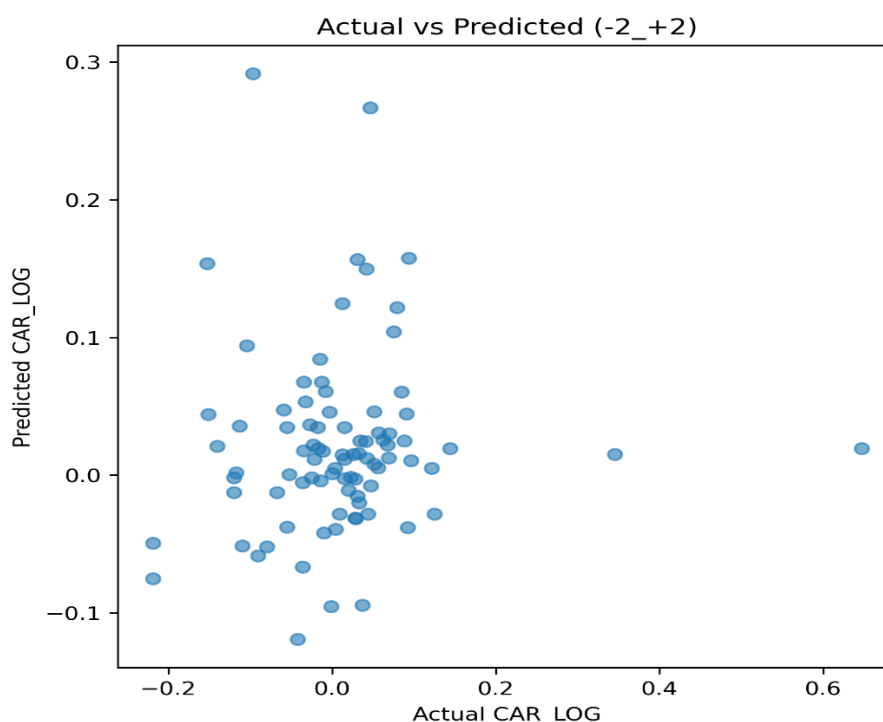
متغیر	میزان اهمیت
TR_DQI	۰.۴۱۲
DQI	۰.۴۰۸
TIMELINESS_RATIO	۰.۱۷۰
LATE_DUMMY	۰.۰۱۰

نتایج نشان می‌دهد که متغیر TR_DQI (اثر تعاملی کیفیت افشا و نسبت تأخیر) با مقدار اهمیت ۰.۴۱۲ بیشترین سهم را در ساختار مدل دارد. پس از آن، متغیر DQI با مقدار اهمیت ۰.۴۰۸ در رتبه دوم قرار می‌گیرد که بیانگر نقش برجسته کیفیت افشا در واکنش بازار است. متغیر TIMELINESS_RATIO با مقدار اهمیت ۰.۱۷۰ نقش متوسطی دارد، در حالی که متغیر LATE_DUMMY با مقدار اهمیت ۰.۰۱۰ کمترین نقش را در مدل ایفا می‌کند.

این یافته نشان می‌دهد که در چارچوب مدل غیرخطی گرادیان تقویتی، واکنش بازار سرمایه نسبت به افشای اطلاعات بیش از آنکه تابع صرف وقوع تأخیر باشد، به کیفیت افشا و به‌ویژه نحوه تعامل کیفیت افشا با شدت تأخیر حساس است. به بیان دیگر، نتایج مدل حاکی از آن است که ترکیب کیفیت افشا و زمان‌بندی افشا نسبت به متغیر دوجویی وقوع تأخیر، نقش مهم‌تری در توضیح تغییرات بازده غیرعادی تجمعی لگاریتمی دارد.

همچنین بررسی نتایج در سایر پنجره‌های رویداد، یعنی (+۱, -۱) و (+۵, -۵) نشان می‌دهد که الگوی کلی اهمیت متغیرها تقریباً پایدار است؛ به‌گونه‌ای که متغیرهای TR_DQI و DQI در زمره مهم‌ترین متغیرها قرار دارند و LATE_DUMMY کمترین اهمیت نسبی را نشان می‌دهد. این ثبات نسبی بیانگر آن است که در چارچوب مدل گرادیان تقویتی، اهمیت کیفیت افشا و تعامل آن با تأخیر، محدود به پنجره اصلی رویداد نیست.

با این حال، تفسیر نتایج اهمیت ویژگی‌ها باید با احتیاط انجام شود. همان‌گونه که نتایج ارزیابی عملکرد مدل در جدول ۱۶ نشان می‌دهد، به‌ویژه با توجه به مقادیر منفی R^2 خارج از نمونه، مدل رگرسیون گرادیان تقویتی توان محدودی در پیش‌بینی دقیق بازده غیرعادی تجمعی دارد. از این‌رو، نتایج جدول ۱۷ نباید به‌عنوان شاهی بر قدرت پیش‌بینی بالای مدل تلقی شود، بلکه صرفاً بیانگر اهمیت نسبی متغیرها در ساختار داخلی مدل غیرخطی است.



شکل ۳. مقایسه مقادیر واقعی و پیش‌بینی شده بازده غیرعادی تجمعی (CAR) در پنجره رویداد $(-2, +2)$ با استفاده از مدل رگرسیون تقویتی گرادینتی

Fig. 3 Actual versus Predicted Cumulative Abnormal Returns (CAR) in the $(-2, +2)$ Event Window Using the Gradient Boosting Regressor Model

شکل ۳ رابطه بین مقادیر واقعی و مقادیر پیش‌بینی شده بازده غیرعادی تجمعی را در پنجره رویداد $(-2, +2)$ با استفاده از مدل رگرسیون گرادینان تقویتی نشان می‌دهد. همان‌گونه که در نمودار مشاهده می‌شود، پراکندگی نقاط عمدتاً حول مقدار صفر متمرکز است و الگوی خطی مشخصی میان مقادیر واقعی و پیش‌بینی شده دیده نمی‌شود. این وضعیت بیانگر آن است که مدل توانایی محدودی در پیش‌بینی دقیق CAR دارد.

همچنین دامنه تغییرات مقادیر پیش‌بینی شده نسبت به مقادیر واقعی محدودتر است، به گونه‌ای که مدل تمایل دارد پیش‌بینی‌ها را به سمت میانگین سوق دهد و در بازتولید مقادیر افراطی بازده‌های غیرعادی عملکرد مطلوبی ندارد. این الگو با نتایج به دست آمده از شاخص‌های ارزیابی عملکرد مدل، به ویژه مقادیر منفی R^2 خارج از نمونه، سازگار است. بنابراین، شواهد حاصل از شکل ۳ تأیید می‌کند که مدل رگرسیون گرادینان تقویتی، علی‌رغم ماهیت غیرخطی خود، توان پیش‌بینی بالایی برای برآورد دقیق مقدار CAR ندارد.

بررسی نمودارهای متناظر در سایر پنجره‌های رویداد نیز الگوی مشابهی را نشان می‌دهد؛ از این رو، می‌توان نتیجه گرفت که محدودیت توان پیش‌بینی مدل صرفاً به پنجره $(-2, +2)$ محدود نیست، بلکه در سایر افق‌های زمانی مورد بررسی نیز مشاهده می‌شود. به طور کلی، نتایج این شکل نشان می‌دهد که پیش‌بینی بازده‌های غیرعادی کوتاه‌مدت بازار سهام، به دلیل سطح بالای نویز و نوسانات بازار، حتی با استفاده از مدل‌های پیشرفته یادگیری ماشین نیز با محدودیت‌های جدی مواجه است.

جدول ۱۸. ارزیابی عملکرد مدل طبقه‌بندی گرادینان تقویتی (GBC) برای پیش‌بینی جهت CAR

Table 18. Performance Evaluation of the Gradient Boosting Classifier (GBC) for Predicting CAR Direction

Event Window	Accuracy	ROC-AUC	CV AUC Mean	Top Feature	Feature Importance
$(-1, +1)$	۰.۵۶۳	۰.۵۷۱	۰.۵۸۳	DQI	۰.۴۲۲
$(-2, +2)$	۰.۵۹۸	۰.۵۹۴	۰.۵۰۷	DQI	۰.۴۱۴
$(-5, +5)$	۰.۵۵۲	۰.۵۴۵	۰.۵۷۰	TR_DQI	۰.۴۰۸

نتایج جدول ۱۸ نشان می‌دهد که مدل Gradient Boosting Classifier در پیش‌بینی جهت بازده غیرعادی تجمعی (CAR) عملکردی محدود اما اندکی بهتر از سطح تصادفی داشته است. مقادیر Accuracy و ROC-AUC در هر سه پنجره رویداد در سطحی نسبتاً محدود قرار دارند و بهترین عملکرد در پنجره (۲+ و ۲-) مشاهده می‌شود. این الگو بیانگر آن است که اطلاعات مربوط به کیفیت افشا و زمان‌بندی انتشار گزارش تا حدی می‌توانند جهت واکنش بازار را توضیح دهند، اما قدرت پیش‌بینی مدل همچنان محدود است. همچنین، تکرار متغیرهای DQI و TR_DQI به‌عنوان مهم‌ترین پیش‌بینی‌کننده‌ها نشان می‌دهد که کیفیت افشا و اثر تعاملی آن با زمان‌بندی انتشار، در ساختار پیش‌بینی مدل از اهمیت نسبی بالاتری برخوردارند.

جدول ۱۹. معیارهای عملکرد طبقه‌بندی مدل گرادیان تقویتی برای پنجره رویداد (۲+ و ۲-)

Table 19. Classification Performance Metrics of the Gradient Boosting Classifier for the Event Window (-2, +2)

Event Window	Precision	Recall	F1-SCORE	Accuracy
(-۲, +۲)	۰.۵۴۵	۰.۴۷۴	۰.۵۰۶	۰.۵۹۸

نتایج طبقه‌بندی برای پنجره رویداد بهینه (۲+، ۲-) در جدول ۱۹ نشان می‌دهد که مدل طبقه‌بندی گرادیان تقویتی در پیش‌بینی جهت بازده غیرعادی تجمعی (CAR) عملکردی محدود اما اندکی بهتر از سطح تصادفی دارد. به‌طور کلی، نتایج حاکی از آن است که مدل توانسته است بخشی از الگوی تغییرات جهت CAR را شناسایی کند، اما همچنان با میزان قابل توجهی از خطا در پیش‌بینی مواجه است؛ موضوعی که نشان می‌دهد قدرت تفکیک مدل در تشخیص موارد مثبت و منفی محدود است.

جدول ۲۰. اهمیت متغیرها در مدل طبقه‌بندی گرادیان تقویتی برای پنجره رویداد (۲+، ۲-)

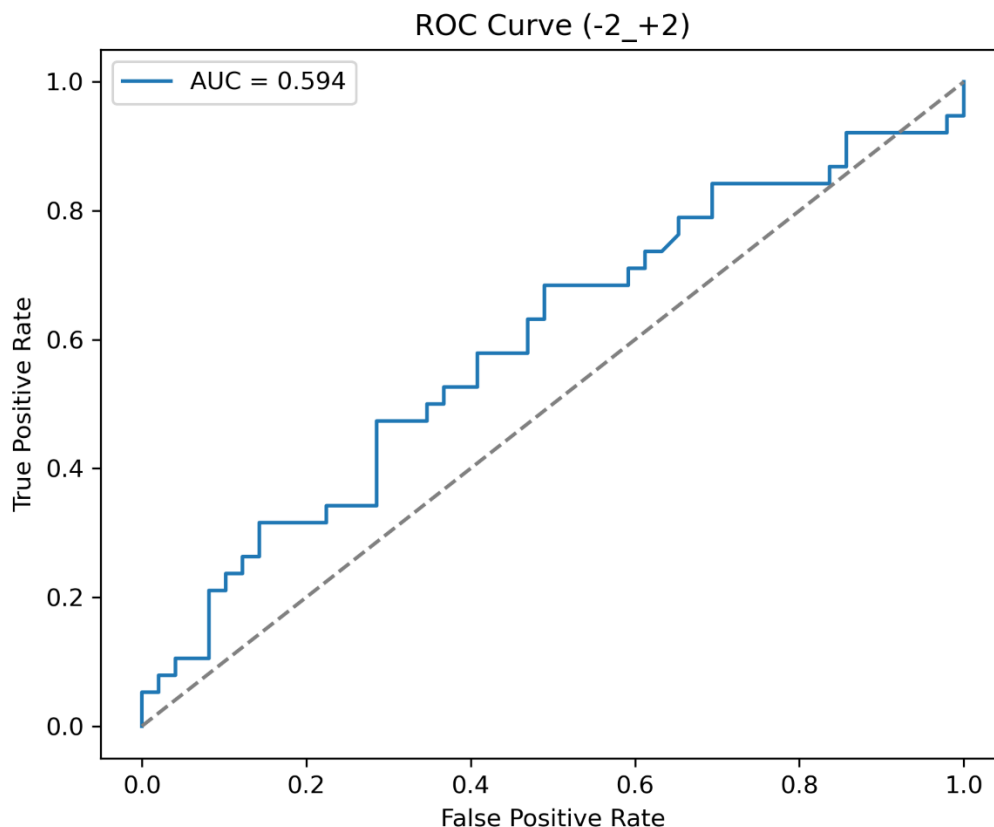
Table 20. Feature Importance in the Gradient Boosting Classifier Model Event Window (-2, +2)

رتبه	متغیر	شرح متغیر	اهمیت متغیر
۱	DQI	شاخص کیفیت افشا	۰.۴۱۴۴
۲	TR_DQI	اثر تعاملی کیفیت افشا و زمان‌بندی انتشار	۰.۳۷۶۲
۳	TIMELINESS_RATIO	نسبت زمان‌بندی انتشار گزارش	۰.۲۰۴۴
۴	LATE_DUMMY	متغیر مجازی تأخیر در افشا	۰.۰۰۵۰

نتایج جدول ۲۰ نشان می‌دهد که در مدل Gradient Boosting Classifier، متغیرهای مرتبط با کیفیت افشا بیشترین نقش را در پیش‌بینی جهت بازده غیرعادی تجمعی (CAR) دارند. متغیر DQI با مقدار اهمیت ۰.۴۱۴۴ مهم‌ترین متغیر مدل است و پس از آن متغیر تعاملی TR_DQI با مقدار اهمیت ۰.۳۷۶۲ قرار دارد که بیانگر اهمیت همزمان کیفیت افشا و زمان‌بندی انتشار اطلاعات است. همچنین، متغیر TIMELINESS_RATIO با مقدار اهمیت ۰.۲۰۴۴ اهمیت متوسطی دارد، در حالی که متغیر LATE_DUMMY با مقدار اهمیت ۰.۰۰۵۰ کمترین اهمیت را نشان می‌دهد. در مجموع، نتایج حاکی از آن است که کیفیت افشا و تعامل آن با زمان‌بندی انتشار اطلاعات، مهم‌ترین عوامل مؤثر بر جهت واکنش بازار هستند.

نتایج مربوط به سایر پنجره‌های رویداد نیز الگوی مشابهی را نشان می‌دهد. در پنجره (۱+ و ۱-) نیز متغیر DQI به‌عنوان مهم‌ترین متغیر مدل شناخته شده است، در حالی که در پنجره (۵+ و ۵-) متغیر TR_DQI بیشترین اهمیت را دارد. با این حال، در هر سه پنجره زمانی، متغیرهای مرتبط با کیفیت افشا، یعنی DQI و TR_DQI، بالاترین سهم را در پیش‌بینی جهت بازده غیرعادی تجمعی دارند، در حالی که متغیر LATE_DUMMY در تمامی مدل‌ها اهمیت بسیار ناچیزی نشان می‌دهد. این الگو بیانگر پایداری نقش کیفیت افشا و تعامل آن با زمان‌بندی انتشار اطلاعات در واکنش بازار سرمایه است.

علاوه بر این، نتایج مدل طبقه‌بندی گرادیان تقویتی با یافته‌های حاصل از مدل رگرسیون گرادیان تقویتی نیز سازگار است. در هر دو مدل، متغیرهای مرتبط با کیفیت افشا و اثر تعاملی آن با زمان‌بندی انتشار اطلاعات به‌عنوان مهم‌ترین عوامل مرتبط با واکنش بازار شناسایی شده‌اند. این همگرایی نتایج در دو رویکرد متفاوت یادگیری ماشین، ضمن تأکید بر محدود بودن توان پیش‌بینی مدل‌ها، اعتبار نسبی الگوی مشاهده‌شده درباره نقش کیفیت افشا و زمان‌بندی انتشار را تقویت می‌کند. با این حال، با توجه به عملکرد محدود مدل در پیش‌بینی جهت CAR (Accuracy و AUC نزدیک به ۰.۶)، این یافته‌ها نیز مانند نتایج رگرسیون گرادیان تقویتی باید با احتیاط تفسیر شوند و نمی‌توان از آنها نتیجه‌گیری علی یا اقتصادی قوی به عمل آورد.



شکل ۴. منحنی مشخصه عملکرد گیرنده (ROC) مدل طبقه‌بندی گرادیان تقویتی در پنجره رویداد (۲+ و ۲-)

Figure 4. ROC Curve of the Gradient Boosting Classifier for Event Window (-2, +2)

همان‌طور که در شکل ۴ مشاهده می‌شود، منحنی ROC برای مدل طبقه‌بندی گرادیان تقویتی در پنجره رویداد (۲+ و ۲-) نمایش داده شده است. مساحت زیر این منحنی (AUC) برابر با ۰.۵۹۴ است. این مقدار، هرچند کمی بالاتر از ۰.۵، که نشان‌دهنده یک طبقه‌بند تصادفی است، می‌باشد، اما حاکی از توانایی محدود مدل در تفکیک طبقات، یعنی افزایش یا کاهش CAR، است. به عبارت دیگر، مدل تا حدی قادر به تشخیص بین رویدادهایی است که منجر به CAR مثبت می‌شوند و رویدادهایی که منجر به CAR منفی می‌گردند. شیب منحنی ROC در نقاط مختلف نشان‌دهنده تغییرات در نسبت حساسیت (True Positive Rate) به ازای تغییر در نرخ مثبت کاذب (False Positive Rate) است. به‌رغم اینکه این مدل عملکرد عالی در پیش‌بینی دقیق جهت CAR ندارد، اما همین بهبود جزئی نسبت به پیش‌بینی تصادفی می‌تواند در زمینه شناسایی الگوهای ضعیف‌تر در بازارهای مالی مفید باشد. این یافته با نتایج سایر معیارهای ارزیابی مدل، مانند Precision، Recall و F1-score که در جدول ۱۹ ارائه شده‌اند، سازگار است.

در بررسی نتایج، تضاد ظاهری و همگرایی میان مدل‌های اقتصادسنجی کلاسیک و مدل‌های یادگیری ماشین نشان می‌دهد که واکنش بازار به تأخیر در افشا دارای ابعاد متفاوتی است. نتایج حاصل از مدل‌های رگرسیون خطی و اثرات ثابت، یعنی OLS و FE، نشان داد که مقدار بازده غیرعادی تجمعی (CAR) عمدتاً تحت تأثیر وقوع اصل تأخیر (Dummy Late) قرار دارد؛ به این معنا که وقوع تأخیر در افشا با کاهش CAR همراه است، فارغ از اینکه شدت تأخیر یا کیفیت افشا در مدل‌های خطی اثر معناداری نشان دهد. با این حال، استفاده از مدل‌های غیرخطی لاجیت و الگوریتم‌های یادگیری ماشین، به‌ویژه Gradient Boosting، لایه‌های پیچیده‌تری از رفتار بازار را آشکار کرد.

در مدل لاجیت، مشاهده شد که احتمال واکنش مثبت بازار نه تنها به وقوع تأخیر، بلکه به شدت تأخیر و کیفیت افشا (DQI) نیز بستگی دارد. این یافته با خروجی‌های مدل Gradient Boosting، هم در حالت رگرسیون و هم در حالت طبقه‌بندی، همسویی دارد. در مدل‌های GB، متغیر وقوع تأخیر (Late Dummy) کمترین اهمیت را داشت، در حالی که کیفیت افشا (DQI) و اثر تعاملی کیفیت و زمان‌بندی (DQI_TR) به‌عنوان مهم‌ترین پیش‌بین‌ها شناسایی شدند.

این تفاوت در نتایج را می‌توان چنین تبیین کرد: در حالی که مدل‌های کلاسیک بر مقدار و میانگین پاسخ‌های خطی CAR تمرکز دارند، مدل‌های لاجیت و یادگیری ماشین بیشتر جهت واکنش یا احتمال مثبت بودن آن و نیز الگوهای پیچیده و غیرخطی را استخراج می‌کنند. این امر نشان می‌دهد که اگرچه اصل تأخیر می‌تواند به‌عنوان یک شوک اولیه با کاهش CAR همراه باشد، اما میزان ماندگاری و جهت این واکنش، به‌ویژه احتمال مثبت بودن آن، تحت تأثیر کیفیت اطلاعات ارائه‌شده و نحوه مدیریت زمان‌بندی توسط شرکت قرار می‌گیرد. به عبارت دیگر، کیفیت بالای افشا می‌تواند در کنار زمان‌بندی انتشار اطلاعات، بخشی از الگوی واکنش سرمایه‌گذاران به تأخیر در افشا را توضیح دهد.

در ادامه و بر اساس یافته‌های به‌دست‌آمده، نتایج آزمون فرضیه‌های پژوهش به شرح زیر ارائه می‌شود.

فرضیه ۱: کیفیت متنی افشای اطلاعات، به‌تنهایی، اثر معنادار و پایداری بر واکنش کوتاه‌مدت بازار سرمایه ندارد.

نتایج مدل‌های رگرسیون OLS در جداول ۷ تا ۹ نشان می‌دهد که ضریب متغیر کیفیت افشا (DQI) در هیچ‌یک از پنجره‌های رویداد (۱+ و -۱)، (۲+ و -۲) و (۵+ و -۵) از نظر آماری معنادار نیست. این یافته بیانگر آن است که کیفیت افشا به‌تنهایی تأثیر معناداری بر مقدار بازده غیرعادی تجمعی سهام ندارد. نتایج مدل اثرات ثابت دوطرفه در جداول ۱۰ تا ۱۲ نیز همین الگو را تأیید می‌کند؛ به‌گونه‌ای که متغیر کیفیت افشا در هیچ‌یک از مدل‌ها معنادار گزارش نشده است. بنابراین، بر اساس نتایج مدل‌های خطی، شواهدی مبنی بر تأثیر مستقیم و پایدار کیفیت افشا بر مقدار بازده غیرعادی تجمعی مشاهده نمی‌شود.

با این حال، نتایج مدل لاجیت در جداول ۱۳ تا ۱۵ تصویر متفاوتی ارائه می‌دهد. در پنجره رویداد (۲+ و -۲)، ضریب کیفیت افشا منفی و معنادار و در پنجره (۵+ و -۵) مثبت و معنادار گزارش شده است که نشان می‌دهد کیفیت افشا می‌تواند بر احتمال جهت واکنش بازار اثرگذار باشد. افزون بر این، در برخی پنجره‌ها اثر تعاملی کیفیت افشا و شدت تأخیر نیز معنادار گزارش شده است. همچنین نتایج مدل‌های یادگیری ماشین گرایان تقویتی در جداول ۱۷ و ۲۰ نشان می‌دهد که متغیرهای مرتبط با کیفیت افشا (DQI) و اثر تعاملی آن با زمان‌بندی افشا (TR_DQI) بیشترین اهمیت را در پیش‌بینی واکنش بازار دارند.

در مجموع، فرضیه اول در چارچوب مدل‌های خطی، یعنی از منظر اثر مستقیم کیفیت افشا بر مقدار CAR، مورد حمایت قرار می‌گیرد. با این حال، شواهد حاصل از مدل‌های غیرخطی و یادگیری ماشین نشان می‌دهد که کیفیت افشا می‌تواند در توضیح جهت واکنش بازار و الگوهای پیچیده‌تر رفتاری نقش داشته باشد. بنابراین، نتیجه فرضیه اول باید به‌صورت تفکیکی تفسیر شود: کیفیت افشا به‌تنهایی اثر مستقیم و پایداری بر مقدار CAR در مدل‌های خطی ندارد، اما در مدل‌های غیرخطی و یادگیری ماشین می‌تواند در پیش‌بینی جهت واکنش بازار اهمیت داشته باشد.

فرضیه ۲: وقوع تأخیر در افشای اطلاعات، به‌عنوان یک سیگنال زمانی، واکنش منفی و معناداری در بازار سرمایه ایجاد می‌کند.

نتایج مدل‌های OLS در جداول ۷ تا ۹ نشان می‌دهد که متغیر وقوع تأخیر افشا (Late Dummy) در تمامی پنجره‌های زمانی دارای ضریب منفی و معنادار است. این اثر در پنجره کوتاه‌مدت (۱+ و -۱) در سطح ۱۰ درصد و در پنجره‌های گسترده‌تر (۲+ و -۲) و (۵+ و -۵) در سطوح بالاتر معناداری مشاهده می‌شود. نتایج مدل اثرات ثابت دوطرفه در جداول ۱۰ تا ۱۲ نیز این یافته را تأیید می‌کند و نشان می‌دهد که حتی پس از کنترل اثرات ثابت شرکت و سال، وقوع تأخیر در افشا با کاهش بازده غیرعادی تجمعی سهام همراه است.

در مقابل، نتایج مدل لاجیت نشان می‌دهد که وقوع تأخیر افشا دارای ضریب مثبت و معنادار برای احتمال واکنش مثبت بازار است. این تفاوت به ماهیت متغیر وابسته در مدل لاجیت بازمی‌گردد، زیرا این مدل احتمال جهت واکنش بازار، یعنی احتمال مثبت بودن CAR، را اندازه‌گیری می‌کند و نه مقدار بازده غیرعادی تجمعی را. بنابراین، ضریب مثبت وقوع تأخیر در مدل لاجیت به معنای افزایش مقدار CAR نیست، بلکه نشان می‌دهد که وقوع تأخیر در برخی مشخصات مدل با افزایش احتمال مثبت بودن واکنش بازار همراه بوده است. در مدل‌های یادگیری ماشین گرایان تقویتی نیز متغیر (Dummy Late) کمترین اهمیت را در میان متغیرهای توضیحی دارد.

بنابراین، اگرچه مدل‌های اقتصادسنجی خطی نشان می‌دهند که وقوع تأخیر در افشا با کاهش مقدار CAR همراه است، اما مدل‌های غیرخطی نشان می‌دهند که وقوع تأخیر به‌تنهایی مهم‌ترین عامل تعیین‌کننده جهت واکنش بازار نیست. بر این اساس، فرضیه دوم در چارچوب مدل‌های خطی و از منظر اثر وقوع تأخیر بر کاهش مقدار بازده غیرعادی تجمعی تأیید می‌شود، اما نتایج لاجیت و یادگیری ماشین نشان می‌دهد که تفسیر جهت واکنش بازار نیازمند ملاحظه متغیرهای دیگری مانند شدت تأخیر، کیفیت افشا و تعامل آن‌هاست.

تاخیر افشا و کیفیت متنی گزارش‌ها

فرضیه ۳: کیفیت متنی افشای اطلاعات و به موقع بودن اطلاع‌رسانی، در کوتاه‌مدت، اثر تعاملی معناداری بر بازده‌های غیرعادی لگاریتمی و بازده‌های غیرعادی تجمعی لگاریتمی ندارد.

در مدل‌های OLS و اثرات ثابت دوطرفه، مطابق جداول ۷ تا ۱۲، ضریب متغیر تعاملی شدت تأخیر و کیفیت افشا ($DQI \times TR$) در هیچ‌یک از پنجره‌های زمانی معنادار گزارش نشده است. این نتیجه نشان می‌دهد که در چارچوب مدل‌های خطی، اثر تعاملی کیفیت افشا و شدت تأخیر نقش معناداری در توضیح تغییرات بازده غیرعادی تجمعی ندارد.

با این حال، نتایج مدل لاجیت در جدول ۱۴ نشان می‌دهد که در پنجره رویداد ($+2$ و -2)، متغیر تعاملی شدت تأخیر و کیفیت افشا دارای ضریب مثبت و معنادار است که بیانگر نقش تعدیلی کیفیت افشا در رابطه میان شدت تأخیر و احتمال واکنش مثبت بازار است. همچنین نتایج مدل‌های گرادیان تقویتی در جدول ۱۷ و جدول ۲۰ نشان می‌دهد که متغیر (TR_DQI) در میان مهم‌ترین متغیرهای پیش‌بین واکنش بازار قرار دارد و در برخی موارد حتی بیشترین اهمیت نسبی را در مدل داشته است. این یافته نشان می‌دهد که در چارچوب روابط غیرخطی، تعامل میان کیفیت افشا و زمان‌بندی انتشار اطلاعات در ساختار پیش‌بینی مدل از اهمیت نسبی برخوردار است.

در مجموع، فرضیه سوم در چارچوب مدل‌های خطی و از منظر اثر تعاملی بر مقدار بازده غیرعادی تجمعی تأیید می‌شود؛ زیرا اثر تعاملی کیفیت افشا و شدت تأخیر در مدل‌های OLS و اثرات ثابت معنادار نیست. با این حال، شواهد حاصل از مدل لاجیت و الگوریتم‌های یادگیری ماشین نشان می‌دهد که این تعامل می‌تواند در برخی شرایط، به‌ویژه در توضیح جهت واکنش بازار یا احتمال مثبت بودن آن، اثرگذار باشد. بنابراین، نتیجه فرضیه سوم نیز باید به‌صورت تفکیکی تفسیر شود: نبود اثر تعاملی در مدل‌های خطی تأیید می‌شود، اما مدل‌های غیرخطی شواهدی از اهمیت این تعامل در ابعاد پیچیده‌تر واکنش بازار ارائه می‌کنند.

در جمع‌بندی کلی آزمون فرضیه‌ها، نتایج مدل‌های خطی نشان می‌دهد که وقوع تأخیر در افشا با کاهش مقدار بازده غیرعادی تجمعی همراه است؛ با این حال، نتایج مدل لاجیت نشان می‌دهد که وقوع تأخیر در برخی مدل‌ها با افزایش احتمال مثبت بودن واکنش بازار همراه بوده است. این تفاوت ناشی از تفاوت ماهیت متغیر وابسته در مدل‌هاست؛ به‌گونه‌ای که مدل‌های خطی مقدار CAR را توضیح می‌دهند، در حالی که مدل لاجیت احتمال جهت واکنش بازار، یعنی احتمال مثبت یا منفی بودن CAR ، را برآورد می‌کند. بنابراین، نتایج مدل‌های خطی و لاجیت متناقض نیستند، بلکه دو بعد متفاوت از واکنش بازار را نشان می‌دهند.

جمع‌بندی و پیشنهادها

پژوهش حاضر با هدف بررسی هم‌زمان اثر به‌موقع بودن افشای اطلاعات، شامل وقوع و شدت تأخیر، و کیفیت متنی افشا بر واکنش بازار سرمایه در صنعت بیمه ایران طراحی گردید. برای این منظور، از یک رویکرد ترکیبی شامل متدولوژی مطالعه رویداد، پردازش زبان طبیعی با استفاده از الگوریتم پارس‌برت برای استخراج شاخص کیفیت افشا، مدل‌سازی اقتصادسنجی مبتنی بر روش حداقل مربعات معمولی، اثرات ثابت و لاجیت، و همچنین الگوریتم یادگیری ماشین گرادیان تقویتی استفاده شد.

نتایج پژوهش نشان داد که واکنش بازار سرمایه به افشای اطلاعات مالی، فرآیندی چندبعدی، وابسته به زمان و متأثر از ماهیت متغیر وابسته در مدل‌های مختلف است. نتایج مدل‌های خطی شامل OLS و اثرات ثابت نشان می‌دهد که وقوع تأخیر در افشا ($Late\ Dummy$) با کاهش مقدار بازده غیرعادی تجمعی (CAR) همراه است. این یافته حاکی از آن است که بازار، در سطح مقدار بازده، تأخیر در افشای اطلاعات را به‌عنوان یک سیگنال منفی تفسیر می‌کند و این اثر در پنجره‌های رویداد گسترده‌تر آشکارتر می‌شود.

با این حال، نتایج مدل‌های لاجیت و یادگیری ماشین نشان داد که تحلیل واکنش بازار صرفاً از طریق مقدار CAR تصویر کاملی ارائه نمی‌دهد. در مدل لاجیت، متغیر وابسته ناظر بر جهت واکنش بازار، یعنی احتمال مثبت بودن CAR ، است و نه مقدار آن. از این‌رو، مشاهده ضریب مثبت برای وقوع تأخیر در برخی مدل‌های لاجیت به معنای افزایش مقدار بازده غیرعادی نیست، بلکه نشان می‌دهد که وقوع تأخیر در برخی شرایط می‌تواند با افزایش احتمال مثبت بودن واکنش بازار همراه باشد. همچنین نتایج مدل‌های یادگیری ماشین نشان داد که متغیرهای مرتبط با کیفیت متنی افشا (DQI) و تعامل آن با زمان‌بندی افشا (TR_DQI) در ساختار پیش‌بینی جهت واکنش بازار از اهمیت نسبی بالاتری برخوردارند.

بر این اساس، یافته‌های پژوهش از وجود نوعی الگوی دو مرحله‌ای در واکنش بازار حکایت دارد. در مرحله نخست، بازار به سیگنال ساده و آشکار تأخیر در افشا واکنش نشان می‌دهد و این واکنش در مدل‌های خطی به‌صورت کاهش مقدار CAR نمایان می‌شود. در مرحله بعد، ویژگی‌های محتوایی و کیفی گزارش، از جمله کیفیت متنی افشا و شدت تأخیر، می‌توانند در شکل‌گیری جهت واکنش بازار و احتمال مثبت یا منفی بودن آن نقش آفرینی کنند. بنابراین، نتایج مدل‌های خطی و غیرخطی متناقض نیستند، بلکه دو بعد متفاوت از واکنش بازار را

منعکس می‌کنند؛ مدل‌های خطی مقدار بازده غیرعادی تجمعی را توضیح می‌دهند، در حالی که مدل‌های لاجیت و طبقه‌بندی یادگیری ماشین بر جهت واکنش بازار تمرکز دارند.

از سوی دیگر، عملکرد محدود مدل‌های رگرسیونی یادگیری ماشین در پیش‌بینی مقدار دقیق بازده غیرعادی تجمعی، در کنار توان نسبی مدل‌های طبقه‌بندی در پیش‌بینی جهت واکنش بازار، نشان می‌دهد که بازده‌های کوتاه‌مدت از نویز بالایی برخوردارند و پیش‌بینی مقدار دقیق آن‌ها دشوار است. این یافته با این برداشت سازگار است که اطلاعات عمومی با سرعت نسبتاً بالایی در قیمت‌ها منعکس می‌شوند و امکان کسب بازده غیرعادی سیستماتیک صرفاً بر اساس متغیرهای مرتبط با افشا محدود است. با این حال، جهت واکنش بازار ممکن است تا حدی از طریق ترکیب زمان‌بندی افشا، کیفیت متن گزارش و شدت تأخیر قابل توضیح باشد.

یافته‌های این مطالعه از چند منظر نظری قابل تبیین است. نخست، بر اساس نظریه علامت‌دهی، وقوع تأخیر در افشا می‌تواند به‌عنوان علامتی منفی تلقی شود و احتمال وجود اخبار نامطلوب، ضعف در شفافیت یا تعلل مدیریتی را به بازار مخابره کند. نتایج مدل‌های خطی پژوهش نیز این برداشت را تأیید می‌کند؛ زیرا وقوع تأخیر با کاهش مقدار CAR همراه بوده است. با این حال، شواهد حاصل از مدل‌های غیرخطی نشان می‌دهد که کیفیت متنی افشا می‌تواند در سطح جهت واکنش بازار یا احتمال مثبت بودن CAR، نقش تعدیلی داشته باشد. به بیان دیگر، گزارش‌هایی که از کیفیت متنی بالاتری برخوردارند، حتی در صورت انتشار با تأخیر، ممکن است بخشی از نگرانی سرمایه‌گذاران را تعدیل کرده و احتمال واکنش مثبت بازار را تحت تأثیر قرار دهند.

دوم، یافته‌ها در چارچوب نظریه پردازش اطلاعات و مالی رفتاری نیز قابل تفسیر است. نتایج نشان می‌دهد سرمایه‌گذاران در بازه‌های زمانی بسیار کوتاه‌مدت، عمدتاً به محرک‌های ساده و سریع‌الادراک مانند وقوع تأخیر در افشا واکنش نشان می‌دهند. اما در افق‌های زمانی گسترده‌تر، ویژگی‌های پیچیده‌تر اطلاعاتی، از جمله کیفیت متن گزارش و تعامل آن با زمان افشا، به تدریج در فرآیند تحلیل و تصمیم‌گیری آن‌ها وارد می‌شود. این موضوع نشان می‌دهد که پردازش اطلاعات متنی نیازمند زمان بیشتری است و واکنش بازار نسبت به آن لزوماً به‌صورت فوری و خطی ظاهر نمی‌شود.

سوم، نتایج پژوهش با برخی مفروضات فرضیه بازار کارا¹ نیز همسو است. عملکرد نسبتاً ضعیف مدل‌های پیش‌بینی در برآورد مقدار دقیق بازده غیرعادی تجمعی (CAR) نشان می‌دهد که بخش مهمی از اطلاعات عمومی با سرعت نسبتاً بالایی در قیمت سهام منعکس می‌شود. در عین حال، وجود نویزهای محیطی، محدودیت‌های رفتاری سرمایه‌گذاران و عوامل متعدد اثرگذار بر بازار سرمایه، پیش‌بینی دقیق مقدار بازده غیرعادی را دشوار می‌سازد. بنابراین، اگرچه متغیرهای افشا می‌توانند در توضیح بخشی از واکنش بازار مؤثر باشند، اما اتکای صرف به آن‌ها برای پیش‌بینی دقیق بازده کوتاه‌مدت کافی نیست.

به‌طور کلی، یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که واکنش بازار به افشای اطلاعات مالی را نمی‌توان صرفاً با یک مدل یا یک بُعد تحلیلی توضیح داد. مدل‌های خطی، اثر افشا را بر مقدار بازده غیرعادی تجمعی نشان می‌دهند، در حالی که مدل‌های غیرخطی و یادگیری ماشین ابعاد مربوط به جهت واکنش و احتمال مثبت یا منفی بودن آن را آشکار می‌سازند. از این‌رو، ترکیب این رویکردها تصویر جامع‌تری از نحوه پردازش اطلاعات توسط بازار سرمایه ارائه می‌کند.

یافته‌های این پژوهش در سه محور اصلی با ادبیات پیشین هم‌راستا است. نخست، در حوزه زمان‌بندی افشا، نتایج مربوط به اثر منفی تأخیر کاملاً با مطالعات سنگوپتا (Sengupta, 2004)، بوشمن و همکاران (Bushman et al., 2004) و همچنین با استدلال‌های هویتاش و همکاران (Hoitash et al., 2018) هم‌خوانی دارد. این پژوهش‌ها نیز بر این نکته تأکید دارند که زمان انتشار اطلاعات مالی واجد بار اطلاعاتی و استراتژیک است و تأخیر در افشا می‌تواند به‌عنوان علامتی از افزایش عدم تقارن اطلاعاتی یا احتمال وجود اخبار نامطلوب تفسیر شود؛ از این‌رو، بازار نسبت به آن واکنش منفی نشان می‌دهد.

همچنین در حوزه کاربرد یادگیری ماشین در مطالعات بازار سرمایه، نتایج این پژوهش با یافته‌های دینگ و همکاران (Ding et al., 2020) و گو و همکاران (Gu et al., 2020) کاملاً هم‌خوانی دارد. این مطالعات نیز نشان می‌دهند که روش‌های مبتنی بر هوش مصنوعی و یادگیری ماشین در شناسایی روابط غیرخطی و تعاملات پنهان میان متغیرها کارآمدند، با این حال در بازارهای مالی با نوسانات بالا و در افق‌های زمانی کوتاه‌مدت، این روش‌ها نمی‌توانند جایگزین کامل روش‌های علی و اقتصادسنجی کلاسیک شوند و نقش آن‌ها بیشتر مکمل، اکتشافی و تبیینی است تا پیش‌بینی‌کننده قطعی.

¹ Efficient Market Hypothesis: EMH

تاخیر افشا و کیفیت متنی گزارش‌ها

از سوی دیگر، در حوزه کیفیت متنی افشا، مشاهده شد که شاخص کیفیت افشا (DQI) در مدل‌های خطی اثر معناداری بر بازده غیرعادی کوتاه‌مدت ندارد؛ امری که در ظاهر با نتایج مطالعات بین‌المللی مانند لاگران و مک‌دونالد (Loughran & McDonald, 2011) و برخی مطالعات داخلی نظیر نجفی و همکاران (۱۴۰۳) که بر اثرگذاری ویژگی‌های متنی و لحن گزارش‌ها بر بازار تأکید داشته‌اند، متفاوت به نظر می‌رسد. با این حال، این تفاوت را می‌توان محصول بافتار نهادی بازار سرمایه ایران دانست. در ایران، استانداردهای افشا، الزامات آیین‌نامه‌ای و به‌ویژه الزامات مربوط به گزارش‌گری در صنعت بیمه، تا حدی موجب شکل‌گیری ساختاری کلیشه‌ای و همسان در گزارش‌های تفسیری مدیریت شده است؛ در نتیجه، تمایز معنایی میان گزارش‌ها کاهش می‌یابد و اثر مستقیم کیفیت متن بر مقدار بازده غیرعادی کوتاه‌مدت تضعیف می‌شود. افزون بر این، عدم توسعه‌یافتگی معاملات الگوریتمی مبتنی بر تحلیل متن در بورس تهران باعث می‌شود اطلاعات متنی با سرعتی که در بازارهای توسعه‌یافته در قیمت‌ها منعکس می‌شود، در بازار ایران پردازش نشود.

نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که واکنش بازار سرمایه به افشای با تأخیر اطلاعات، فرآیندی ایستا نیست، بلکه پویایی آن در افق‌های زمانی مختلف تغییر می‌کند. شواهد اقتصادسنجی نشان می‌دهد بازار در واکنش اولیه عمدتاً به وقوع تأخیر در افشا به‌عنوان یک سیگنال اطلاعاتی توجه می‌کند و این عامل با کاهش مقدار بازده غیرعادی تجمعی همراه است. با این حال، در تحلیل‌های پیشرفته‌تر و مدل‌های غیرخطی، کیفیت افشا و تعامل آن با زمان‌بندی انتشار اطلاعات در توضیح جهت واکنش بازار نقش مکمل ایفا می‌کنند. به بیان دیگر، در حالی که تأخیر در افشا به‌عنوان سیگنال اولیه برای بازار عمل می‌کند، کیفیت محتوای افشا می‌تواند در تفسیر و تعدیل واکنش بازار در مراحل بعدی مؤثر باشد. بنابراین، نتایج مدل‌های خطی و غیرخطی متناقض نیستند، بلکه ابعاد متفاوتی از واکنش بازار را آشکار می‌سازند؛ مدل‌های خطی تغییرات مقدار CAR را نشان می‌دهند، در حالی که مدل‌های لاجیت و یادگیری ماشین بیشتر بر جهت واکنش و احتمال مثبت یا منفی بودن آن تمرکز دارند.

بر مبنای یافته‌های پژوهش، پیشنهادهای زیر برای ذی‌نفعان مختلف ارائه می‌گردد. نخست، به نهادهای ناظر بازار سرمایه پیشنهاد می‌شود تمرکز مقررات افشا صرفاً به استانداردسازی محتوای متنی گزارش‌ها محدود نشود، بلکه کاهش تأخیر افشا و پایش شدت آن نیز به‌طور جدی مورد توجه قرار گیرد؛ زیرا نتایج نشان می‌دهد وقوع تأخیر در افشا می‌تواند به‌عنوان سیگنالی منفی توسط بازار تفسیر شود. دوم، به مدیران شرکت‌های بیمه توصیه می‌شود راهبرد افشای اطلاعات را به‌صورت یکپارچه و هم‌زمان از دو بعد زمان‌بندی و کیفیت محتوا طراحی کنند؛ زیرا شواهد پژوهش نشان می‌دهد کیفیت افشا زمانی اثربخشی بیشتری دارد که با زمان‌بندی مناسب انتشار اطلاعات همراه باشد. سوم، سرمایه‌گذاران و تحلیلگران بازار می‌توانند شدت تأخیر افشا را به‌عنوان یک شاخص مکمل ریسک اطلاعاتی در ارزیابی شرکت‌های بیمه در نظر بگیرند؛ زیرا تأخیرهای قابل توجه اغلب با واکنش منفی بازار در سطح مقدار بازده غیرعادی همراه هستند. چهارم، نتایج مدل‌های یادگیری ماشین نشان می‌دهد که روابط میان متغیرهای افشا و واکنش بازار غیرخطی و ناهمگن است؛ از این‌رو، پیشنهاد می‌شود نهادهای تحلیلی و شرکت‌های تأمین سرمایه، در کنار مدل‌های اقتصادسنجی کلاسیک، از ابزارهای تحلیلی مبتنی بر هوش مصنوعی برای تحلیل الگوهای پیچیده رفتاری بازار بهره‌گیرند.

پژوهش حاضر با محدودیت‌هایی مواجه بوده است که در تفسیر نتایج باید مدنظر قرار گیرد. نخست، جامعه آماری پژوهش به شرکت‌های بیمه پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران محدود شده است. از میان ۴۲ شرکت بیمه فعال، تنها ۱۹ شرکت دارای داده‌های پیوسته در دوره زمانی مورد بررسی بودند و از این تعداد، داده‌های متنی قابل پردازش برای ۱۸ شرکت در دسترس قرار داشت. افزون بر این، از ۱۲۵۱ رویداد افشای شناسایی‌شده، تنها ۴۳۵ مشاهده به دلیل توقف نمادها، عدم هم‌زمانی افشا با روزهای معاملاتی و محدودیت‌های عملیاتی بازار وارد تحلیل نهایی شدند. این موضوع تعمیم‌پذیری نتایج را در بعد مقطعی محدود می‌کند.

دوم، تحلیل متنی پژوهش به گزارش‌های تفسیری مدیریت محدود بوده و سایر انواع افشاها، به‌ویژه اطلاعیه‌های کوتاه خبری، به دلیل ساختار غیرروایی و محتوای عددی غالب، در تحلیل کیفیت متنی وارد نشده‌اند. همچنین، انتشار هم‌زمان صورت‌های مالی و گزارش تفسیری مدیریت در سامانه کدال، تفکیک دقیق واکنش بازار به مؤلفه‌های کمی و کیفی افشا را با دشواری مواجه می‌سازد.

سوم، شاخص‌های کیفیت افشا با استفاده از مدل پارس‌برت و واژه‌نامه‌های عمومی مالی استخراج شده‌اند. هرچند این ابزارها با ادبیات پیشین هم‌راستا هستند، اما به‌طور خاص برای مفاهیم تخصصی صنعت بیمه ایران بهینه‌سازی نشده‌اند و ممکن است تمامی ظرایف معنایی مرتبط با ریسک‌های اکچوئری، تعهدات بلندمدت و ذخایر فنی شرکت‌های بیمه را به‌طور کامل منعکس نکنند.

چهارم، تمرکز پژوهش بر پنجره‌های رویدادی کوتاه‌مدت موجب شده است آثار تجمعی و بلندمدت سیاست‌های افشای اطلاعات شرکت‌ها و شکل‌گیری تدریجی ادراک سرمایه‌گذاران در دامنه تحلیل قرار نگیرد.

پنجم، اگرچه استفاده از مدل‌های یادگیری ماشین مبتنی بر گرادیان تقویتی امکان شناسایی الگوهای غیرخطی را فراهم کرده است، اما این مدل‌ها ذاتاً از تفسیرپذیری محدودتری برخوردارند و نتایج آن‌ها امکان استنباط علی مستقیم را فراهم نمی‌کند.

لذا با توجه به محدودیت‌ها و یافته‌های این پژوهش، پیشنهاد می‌شود تحقیقات آتی مسیرهای زیر را دنبال کنند. نخست، بررسی اثرات بلندمدت و تجمعی سیاست‌های افشای اطلاعات با استفاده از پنجره‌های زمانی گسترده‌تر و مدل‌های پویا می‌تواند به درک دقیق‌تر نقش کیفیت افشا در افق‌های زمانی فراتر از واکنش‌های آتی بازار کمک کند. دوم، توسعه و به‌کارگیری مدل‌های زمانی تخصصی حوزه بیمه و مالی مبتنی بر داده‌های بومی ایران می‌تواند دقت سنجش کیفیت افشا و قدرت تبیین مدل‌های تجربی را به‌طور معناداری افزایش دهد. سوم، پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آینده، کانال‌های جایگزین واکنش بازار مانند نقدشوندگی سهام، نوسان‌پذیری قیمت و شکاف قیمت خرید و فروش به‌عنوان متغیرهای وابسته مورد بررسی قرار گیرند. چهارم، گسترش دامنه پژوهش به سایر صنایع و مقایسه نتایج صنعت بیمه با صنایع دارای ساختار افشای متفاوت می‌تواند به ارزیابی پایداری نتایج در بسترهای نهادی مختلف کمک کند. پنجم، استفاده از رویکردهای ترکیبی کمی - کیفی و تحلیل‌های رفتاری سرمایه‌گذاران می‌تواند سازوکارهای شناختی پشت واکنش بازار به تأخیر و کیفیت افشا را روشن‌تر سازد.

منابع

- بیمه مرکزی جمهوری اسلامی ایران. (۱۳۹۳). *آیین‌نامه شماره ۸۸: آیین‌نامه گزارشگری و افشای اطلاعات مؤسسات بیمه*. شورای عالی بیمه. <https://www.centinsur.ir/fa-IR/Portal/4927/news/view/15724/1848/Staging>
- پارسایی، م.، نیاکان، ل.، مصطفایی، پ.، و حقیقت، ط. (۱۴۰۴). تدوین مؤلفه‌های گزارش‌گری و افشای اطلاعات در صنعت بیمه ایران با تأکید بر آیین‌نامه شماره ۸۸. *پژوهش‌نامه بیمه*، ۱۴(۴)، ۳۱۱-۳۲۶.
- <https://doi.org/10.22056/ijir.2025.04.04>
- پیری، پ.، محمدی خاتمه، گ.، و نقیب، گ. (۱۴۰۳). تأثیر تغییرات رتبه اعتباری بر کیفیت افشای شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران. *راهبرد مدیریت مالی*، ۱۵(۴)، ۱۲۷-۱۴۸.
- <https://doi.org/10.22051/jfm.2024.45333.2880>
- توکلی، م.، رحیمی، ا.، و نظری، ف. (۱۴۰۳). نقش پردازش زبان طبیعی در استخراج بینش‌های کلیدی از گزارش‌های مالی. *حسابداری، امور مالی و هوش محاسباتی*، ۱(۲)، ۳۹-۵۲. <https://jafci.com/index.php/jafci/article/view/11>
- سازمان بورس و اوراق بهادار. (۱۳۸۶). *دستورالعمل اجرایی افشای اطلاعات شرکت‌های ثبت‌شده نزد سازمان: همراه با اصلاحات بعدی*. مدیریت نظارت بر ناشران اوراق بهادار.
- <https://qavanin.ir/Law/TreeText/?IDS=3506664010381231437>
- نجفی، س.، بهرامی، ر.، و حسینی، ن. (۱۴۰۳). تحلیل احساسات و تأثیر آن بر نوسانات بازار سهام: بهره‌گیری از تکنیک‌های پردازش زبان طبیعی. *حسابداری، امور مالی و هوش محاسباتی*، ۱(۱)، ۱۳-۲۷.
- <https://jafci.com/index.php/jafci/article/view/3>
- نمازی، م.، و خادمی، س. (۱۴۰۲). طراحی و آزمون تجربی الگوی «تعیین مصادیق افشا» در گزارش تفسیری مدیریت ایران. *بررسی‌های حسابداری و حسابرسی*، ۳۰(۱)، ۱۴۹-۱۹۰.

- <https://doi.org/10.22059/acctgrev.2023.350559.1008745>
- Akerlof, G. A. (1970). The market for "lemons": Quality uncertainty and the market mechanism. *Quarterly Journal of Economics*, 84(3), 488-500. <https://doi.org/10.2307/1879431>
- Barberis, N., Shleifer, A., & Vishny, R. (1998). A model of investor sentiment. *Journal of Financial Economics*, 49(3), 307-343. [https://doi.org/10.1016/S0304-405X\(98\)00027-0](https://doi.org/10.1016/S0304-405X(98)00027-0)

- Beretta, S., & Bozzolan, S. (2004). A framework for the analysis of firm risk communication. *The International Journal of Accounting*, 39(3), 265–288.
<https://doi.org/10.1016/j.intacc.2004.06.006>
- Bonsón, E., Bednárová, M., & Perea, D. (2023). Disclosures about algorithmic decision making in the corporate reports of Western European companies. *International Journal of Accounting Information Systems*, 45, Article 100596. <https://doi.org/10.1016/j.accinf.2022.100596>
- Brown, S. J., & Warner, J. B. (1985). Using daily stock returns: The case of event studies. *Journal of Financial Economics*, 14(1), 3–31. [https://doi.org/10.1016/0304-405X\(85\)90042-X](https://doi.org/10.1016/0304-405X(85)90042-X)
- Bushman, R. M., Piotroski, J. D., & Smith, A. J. (2004). What determines corporate transparency? *Journal of Accounting Research*, 42(2), 207–252. <https://doi.org/10.1111/j.1475-679X.2004.00136.x>
- Campbell, J. L., Chen, H., Dhaliwal, D. S., Lu, H. M., & Steele, L. B. (2014). The information content of mandatory risk factor disclosures in corporate filings. *Review of Accounting Studies*, 19(1), 396–455. <https://doi.org/10.1007/s11142-013-9258-3>
- Central Insurance of the Islamic Republic of Iran. (2014). *Regulation No. 88: Reporting and disclosure of information by insurance institutions*. <https://www.centinsur.ir/fa-IR/Portal/4927/news/view/15724/1848/Staging> [In Persian]
- Chambers, A. E., & Penman, S. H. (1984). Timeliness of reporting and the stock price reaction to earnings announcements. *Journal of Accounting Research*, 22(1), 21–47.
<https://doi.org/10.2307/2490700>
- Devlin, J., Chang, M. W., Lee, K., & Toutanova, K. (2019). BERT: Pre-training of deep bidirectional transformers for language understanding. In *Proceedings of the 2019 Conference of the North American Chapter of the Association for Computational Linguistics* (pp. 4171–4186).
<https://doi.org/10.18653/v1/N19-1423>
- Ding, K., Lev, B., Peng, X., Sun, T., & Vasarhelyi, M. A. (2020). Machine learning improves accounting estimates: Evidence from insurance payments. *Review of Accounting Studies*, 25, 1098–1134. <https://doi.org/10.1007/s11142-020-09546-9>
- Fama, E. F. (1970). Efficient capital markets: A review of theory and empirical work. *The Journal of Finance*, 25(2), 383–417. <https://doi.org/10.2307/2325486>
- Fama, E. F., Fisher, L., Jensen, M. C., & Roll, R. (1969). The adjustment of stock prices to new information. *International Economic Review*, 10(1), 1–21. <https://doi.org/10.2307/2525569>
- Farahani, M., Gharachorloo, M., Farahani, M., & Manthouri, M. (2021). ParsBERT: Transformer-based model for Persian language understanding. *Neural Processing Letters*, 53, 3831–3847.
<https://doi.org/10.1007/s11063-021-10528-4>
- Friedman, J. H. (2001). Greedy function approximation: A gradient boosting machine. *The Annals of Statistics*, 29(5), 1189–1232. <https://doi.org/10.1214/aos/1013203451>
- Galbraith, J. R. (1973). *Designing complex organizations*. Addison-Wesley.
- Gentzkow, M., Kelly, B., & Taddy, M. (2019). Text as data. *Journal of Economic Literature*, 57(3), 535–574. <https://doi.org/10.1257/jel.20181020>
- Gormley, T. A., & Matsa, D. A. (2014). Common errors: How to—and not to—control for unobserved heterogeneity. *The Review of Financial Studies*, 27(2), 617–661.
<https://doi.org/10.1093/rfs/hht047>
- Gu, S., Kelly, B., & Xiu, D. (2020). Empirical asset pricing via machine learning. *The Review of Financial Studies*, 33(5), 2223–2273. <https://doi.org/10.1093/rfs/hhaa009>
- Gu, X., He, X., & Liu, H. (2025). Risk information disclosure effect on IPO pricing efficiency: Evidence from China. *International Review of Economics & Finance*, 103, Article 104492.
<https://doi.org/10.1016/j.iref.2025.104492>
- Healy, P. M., & Palepu, K. G. (2001). Information asymmetry, corporate disclosure, and the capital markets: A review of the empirical disclosure literature. *Journal of Accounting and Economics*, 31(1–3), 405–440. [https://doi.org/10.1016/S0165-4101\(01\)00018-0](https://doi.org/10.1016/S0165-4101(01)00018-0)
- Hoitash, R., & Hoitash, U. (2018). Measuring accounting reporting complexity with XBRL. *The Accounting Review*, 93(1), 259–287. <https://doi.org/10.2308/accr-51762>
- Jensen, M. C., & Meckling, W. H. (1976). Theory of the firm: Managerial behavior, agency costs, and ownership structure. *Journal of Financial Economics*, 3(4), 305–360.
[https://doi.org/10.1016/0304-405X\(76\)90026-X](https://doi.org/10.1016/0304-405X(76)90026-X)

- Koelbl, M., Laschinger, R., Steininger, B. I., & Schaefer, W. (2024). Revealing the risk perception of investors using machine learning. *The European Journal of Finance*, 30(17), 2032–2058. <https://doi.org/10.1080/1351847X.2024.2364831>
- Kothari, S. P., Li, X., & Short, J. E. (2009). The effect of disclosures by management, analysts, and business press on cost of capital, return volatility, and analyst forecasts: A study using content analysis. *The Accounting Review*, 84(5), 1639–1670. <https://doi.org/10.2308/accr.2009.84.5.1639>
- Li, F. (2008). Annual report readability, current earnings, and earnings persistence. *Journal of Accounting and Economics*, 45(2–3), 374–394. <https://doi.org/10.1016/j.jacceco.2008.02.003>
- Li, F. (2010). The information content of forward-looking statements in corporate filings: A naïve Bayesian machine learning approach. *Journal of Accounting Research*, 48(5), 1049–1102. <https://doi.org/10.1111/j.1475-679X.2010.00382.x>
- Loughran, T., & McDonald, B. (2011). When is a liability not a liability? Textual analysis, dictionaries, and 10-Ks. *The Journal of Finance*, 66(1), 35–65. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.2010.01625.x>
- MacKinlay, A. C. (1997). Event studies in economics and finance. *Journal of Economic Literature*, 35(1), 13–39. <https://www.jstor.org/stable/2729691>
- Namazi, M., & Khademi, S. (2023). Designing and empirical testing of a model for “determining instances of disclosure” in management commentary in Iran. *Accounting and Auditing Review*, 30(1), 149–190. <https://doi.org/10.22059/acctgrev.2023.350559.1008745> [In Persian]
- Nandi, B., Jana, S., & Das, K. P. (2023). Machine learning-based approaches for financial market prediction: A comprehensive review. *Journal of Applied Math*, 1(2.1), Article 134. <https://doi.org/10.59400/jam.v1i2.134>
- Najafi, S., Bahrami, R., & Hosseini, N. (2024). Sentiment analysis and its impact on stock market volatility: Leveraging natural language processing techniques. *Accounting, Finance and Computational Intelligence*, 1(1), 13–27. <https://jafci.com/index.php/jafci/article/view/3> [In Persian]
- Owusu-Ansah, S. (2000). Timeliness of corporate financial reporting in emerging capital markets: Empirical evidence from the Zimbabwe Stock Exchange. *Accounting and Business Research*, 30(3), 241–254. <https://doi.org/10.1080/00014788.2000.9728939>
- Parsaei, M., Niakan, L., Mostafaei, P., & Haghighat, T. (2025). Formulation of reporting and disclosure components in the insurance industry of Iran with emphasis on Regulation No. 88. *Iranian Journal of Insurance Research*, 14(4), 311–326. <https://doi.org/10.22056/ijir.2025.04.04> [In Persian]
- Piry, P., Mohammadi Khanghah, G., & Zeinab, G. (2024). The effect of changes in credit rating on the quality of disclosure at Tehran Stock Exchange listed companies. *Journal of Financial Management Strategy*, 4(15), 127–148. <https://doi.org/10.22051/jfm.2024.45333.2880> [In Persian]
- Securities and Exchange Organization of Iran. (2007). *Executive instructions for information disclosure by companies registered with the organization: Including subsequent amendments*. Supervision Department of Issuers. <https://qavanin.ir/Law/TreeText/?IDS=3506664010381231437> [In Persian]
- Sengupta, P. (2004). Disclosure timing: Determinants of quarterly earnings release dates. *Journal of Accounting and Public Policy*, 23(6), 457–482. <https://doi.org/10.1016/j.jaccpubpol.2004.10.001>
- Shannon, C. E. (1948). A mathematical theory of communication. *Bell System Technical Journal*, 27(3), 379–423. <https://doi.org/10.1002/j.1538-7305.1948.tb01338.x>
- Spence, M. (1973). Job market signaling. *The Quarterly Journal of Economics*, 87(3), 355–374. <https://doi.org/10.2307/1882010>
- Sukhari, A., Coetsee, D., & Ade-Ibijola, A. (2025). The value relevance of business model disclosure quality in integrated reports. *Journal of Business Models*, 13(1), 1–19. <https://doi.org/10.54337/jobm.v13i1.9781>
- Swiss Re Institute. (2023). *World insurance: The industry on the move* ‘Sigma Report No. 3/2023.

- Tavakoli, M., Rahimi, E., & Nazari, F. (2023). The role of natural language processing in extracting key insights from financial reports. *Accounting, Finance and Computational Intelligence*, 1(2), 39–52. <https://jafci.com/index.php/jafci/article/view/11> [In Persian]
- Vapnik, V. N. (1998). *Statistical learning theory*. Wiley.

زودایند منتشر نشده