

محتوای اطلاعاتی حجم غیرعادی معاملات سهام شرکت‌های بورس تهران

عبدالرضا تالانه^۱، محمد محمودی^۲، کاوه شرفی^۳

چکیده: پژوهش پیش رو با استفاده از روش حادثه‌سنجی به بررسی محتوای اطلاعاتی حجم غیرعادی معاملات سهام شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس تهران می‌پردازد. نتایج بررسی برای ۴۸ شرکت در دوره زمانی ۱۳۸۵-۱۳۸۸، نشان می‌دهد که در روزهایی که حجم معاملات افزایش غیرعادی داشته است، بازده غیرعادی وجود دارد. همچنین، تحلیل رگرسیونی نشان می‌دهد که بین داده‌های حجم معامله و بازدهی روزهای بعد از آن، رابطه معناداری وجود دارد و از داده‌های حجم معاملات می‌توان برای پیش‌بینی بازدهی سهم در روزهای بعدی استفاده کرد. این یافته‌ها به‌طور مستقیم بر محتوای اطلاعاتی حجم معاملات و غیرمستقیم بر ناکارایی اطلاعاتی بورس تهران دلالت دارد. الزام بازار به انتشار سریع‌تر اطلاعات مرتبط با حجم غیرعادی معاملات یک سهم، می‌تواند همه معامله‌گران از جمله معامله‌گران بدون اطلاعات محرمانه را، در موقعیت اطلاعاتی بهتری قرار دهد و باعث کارایی بیشتر بازار شود.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
رتال جامع علوم انسانی

واژه‌های کلیدی: اطلاعات محرمانه، حجم غیرعادی معاملات، بازدهی غیرعادی، حادثه سنجی.

۱. استادیار، حسابداری، دانشگاه آزاد اسلامی، فیروزکوه، ایران.

۲. استادیار، حسابداری، دانشگاه آزاد اسلامی، فیروزکوه، ایران.

۳. کارشناس ارشد مدیریت بازرگانی گرایش مالی، دانشگاه آزاد اسلامی، فیروزکوه، ایران

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۱/۰۷/۱۲

تاریخ پذیرش نهایی مقاله: ۱۳۹۱/۱۱/۲۳

نویسنده مسئول مقاله: محمد محمودی

E-mail: Mahmoodi_1978@yahoo.com

مقدمه

حجم معاملات سهام، مورد توجه معامله‌گران و مسئولان بازار است. حجم معاملات برای معامله‌گران حائز اهمیت است؛ زیرا می‌تواند معیاری برای ارزیابی نقدشوندگی سهم باشد و به آنها در اتخاذ تصمیم سرمایه‌گذاری بهتر کمک کند. مسئولان بورس‌ها نیز به حجم معاملات توجه دارند؛ زیرا هر چه حجم معاملات بیشتر باشد، بازار به معنای کلی آن، از قابلیت نقدشوندگی بیشتری برخوردار است. انتشار روزانه داده‌های حجم معاملات سهام در پایگاه‌های داده‌های بازار و نشریه‌ها، این سؤال را مطرح می‌کند که حجم معاملات سهم شرکت‌ها، شامل چه اطلاعاتی است و آیا با بررسی داده‌های حجم معاملات، می‌توان به اطلاعات جدیدی برای پیش‌بینی قیمت آتی سهم دست یافت (امیدقائم، ۱۳۷۹).

تا هنگامی که بازار از دید اطلاعاتی متقارن باشد و معامله‌گران از اطلاعات مشابهی برخوردار باشند، می‌توان گفت که حجم معاملات سهم شرکت‌ها و قیمت معاملاتی آنها در وضعیت تعادلی باقی می‌ماند؛ اما چنانچه برخی از معامله‌گران به اطلاعات محرمانه دست یابند، آنگاه می‌توان انتظار داشت که حجم معاملات سهم، به دلیل اقدام گروهی که دارای اطلاعات محرمانه هستند، از تعادل خارج شده و سبب افزایش غیرعادی حجم معاملات شود. معامله‌گرانی که اطلاعات محرمانه دارند، می‌توانند قبل از انتشار اطلاعات محرمانه و پیش از تغییر قیمت سهم در جهت مقتضی، اقدام به خرید یا فروش سهم کرده و بازده فوق‌العاده به‌دست آورند. پس حجم غیرعادی معاملات یک سهم در برخی از روزها که هنوز، اخبار مهمی از شرکت در بازار منتشر نشده است، می‌تواند حاکی از اطلاعات محرمانه برخی معامله‌گرانی باشد که باعث افزایش حجم معامله در آن روز شده‌اند.

دلیل دیگری نیز وجود دارد که تغییر قیمت سهم را به دلیل تغییر غیرعادی حجم معامله توجیه می‌کند. در بورس‌هایی همچون بورس تهران که در آن بازارسازان فعال و امکان فروش استقرایی وجود ندارد، تمایل زیاد خرید سهم از سوی دارندگان اطلاعات محرمانه مثبت و حجم زیاد خرید، می‌تواند برای برخی دیگر از معامله‌گران پیام اطلاعاتی داشته باشد. در واقع، دسته دوم معامله‌گران با اطلاع از حجم معامله زیاد یک سهم، به دلیل افزایش نقدشوندگی سهم، یا به دلیل حدس و گمان از وجود اخبار محرمانه مثبت، انگیزه ورود به بازار خرید سهم در آنها ایجاد می‌شود. بنابراین، اقدام این گروه از سرمایه‌گذاران نیز باید به افزایش بیشتر حجم و تغییر قیمت سهم منجر شود.

با توجه به دو استدلال بالا، می‌توان نتیجه گرفت که حجم غیرعادی معامله یک سهم، احتمالاً محتوای اطلاعاتی خواهد داشت، به گونه‌ای که برخی از معامله‌گران بتوانند با استفاده از آن، بازده غیرعادی به‌دست آورند. بنابراین می‌توان انتظار داشت که با فرض وجود اطلاعات

محرمانه و وقوع حجم غیرعادی معاملات، در روز معامله و پس از آن، بازده غیرعادی وجود داشته باشد. بنابراین امکان کسب بازده غیرعادی حول تاریخ‌های حجم غیرعادی معاملات، به کارایی اطلاعاتی بازار نیز بستگی خواهد داشت. با فرض کارا بودن بازار از دید اطلاعاتی، حجم معاملات باید با بازده‌های همزمان وابسته باشد، اما توان پیش‌بینی بازده‌های آتی را نداشته باشد. در واقع در یک بازار کارا، اطلاعات مربوط به حجم غیرعادی معاملات باید به سرعت در جهت تغییر قیمت‌ها عمل کند؛ به طوری که امکان کسب بازده غیرعادی از بین برود. بنابراین، کنکاش در مورد حجم معاملات و وجود بازده غیرعادی، نه تنها بر ادبیات پژوهشی موضوع حجم می‌افزاید، بلکه به طور غیرمستقیم کارایی اطلاعاتی بازار را نیز بررسی می‌کند.

اهمیت موضوع حجم معاملات و کمبود مطالعات داخلی، انگیزه اصلی این پژوهش است. در واقع این پژوهش به بررسی ارتباط حجم معاملات و قیمت‌های سهام شرکت‌های بورس تهران می‌پردازد. این مطالعه بر محتوای اطلاعاتی حجم غیرعادی معاملات با فرض وجود اطلاعات محرمانه تمرکز دارد و در روش‌شناسی از رویکرد حادثه‌سنجی و تحلیل‌های رگرسیونی استفاده می‌کند و از این دیدگاه، متفاوت از پژوهش‌های مشابه داخلی است. در بخش دوم پیشینه پژوهش‌های خارجی و داخلی محتوای اطلاعاتی حجم معاملات تشریح شده است. بخش سوم به تشریح روش‌شناسی پژوهش و داده‌های مورد استفاده می‌پردازد. بخش چهارم نتایج روش‌ها و تحلیل‌های آماری را گزارش می‌کند و بحث و نتیجه‌گیری در بخش پنجم ارائه شده است.

پیشینه پژوهش

ارتباط حجم معاملات با قیمت‌های سهام، از دهه ۱۹۵۰ موضوع مطالعات بوده است. از نمونه‌های این مطالعات می‌توان به کار از بورن (۱۹۵۹)، گرانجر و مورگنسترن (۱۹۶۳)، گادفری، گرنجر، و مورگنسترن (۱۹۶۴)، بینگ (۱۹۶۶)، ریچاردسون، سفیک، و تامپسون (۱۹۸۶)، کوردیا و سوامیناتان (۲۰۰۰)، گروپاس، کانیل، و مینگل‌گریم (۲۰۰۱)، و باتاچاریا، دوک، جارگنسون، کهر (۲۰۰۲)، و باجو (۲۰۰۵) اشاره کرد.

در مطالعات قدیمی‌تر، پژوهشگران به بررسی رابطه بین تغییرات حجم معاملات و تغییرات قیمت سهام شرکت‌ها با استفاده از شاخص بازار پرداخته‌اند. برای مثال، در کارهای گرانجر و مورگنسترن (۱۹۶۳)، گادفری، گرنجر، و مورگنسترن (۱۹۶۴)، و بینگ (۱۹۶۶) برای یافتن رابطه بین حجم معاملات و تغییرات قیمت سهام، از داده‌های شاخص بازار استفاده شده است. اما در دو دهه گذشته، رابطه بین حجم معاملات و معاملات محرمانه با رویکردهایی بررسی شده است که محتوای اطلاعاتی حجم را لحاظ می‌کند. برای مثال، در کار کمپبل، گراسمن، بلوم، ایسلی، و اوهارا (۱۹۹۴)، و وانگ (۱۹۹۴) محتوای اطلاعاتی حجم معامله دیده شده است.

بلوم، ایسلی، و اوهارا (۱۹۹۴) مدلی تدوین کردند که سرمایه‌گذاران با کمک آن، می‌توانند هنگام رجوع به اطلاعات حجم و قیمت‌های گذشته، اخبار مهمی را به‌دست بیاورند. آنها نشان دادند که حجم معامله می‌تواند اطلاعات معناداری را در مورد تغییرات قیمت‌های گذشته ارائه دهد. در نتیجه، آنها توانستند رابطه بین حجم گذشته و بازده جاری را برای شرکت‌های کوچک پیش‌بینی کنند.

کوردیا و سوامیناتان (۲۰۰۰) وجود خودهمبستگی پیشرو - پسرو را نشان دادند. آنها دریافتند که بازده‌های سهام بسیار معامله‌شده، معمولاً با بازده‌های روز بعد سهام‌های کم معامله شده همبستگی دارند. در واقع، آنها شواهدی ارائه دادند مبنی بر اینکه پورتفویهای متشکل از سهام با حجم معامله زیاد، می‌توانستند بازده‌های روز بعد پورتفویهای متشکل از سهام با حجم معامله کم را توضیح دهند. در نهایت آنها ادعا کردند که حجم معامله زیاد، کمک می‌کند که قیمت‌های سهام سریع‌تر اطلاعات را منعکس کنند.

مستیل، گورگل، و مجدوز (۲۰۰۳) به بررسی رابطه بین بازده سهام، نوسان‌های بازده (ناپایداری) و حجم معاملات پرداختند و شواهدی دال بر روابط همزمان و پویا بین بازدهی سهام و حجم معاملات به‌دست آوردند. این یافته دلالت بر این دارد که پیش‌بینی یکی از آن متغیرها، نمی‌تواند آگاهی از متغیر دیگر را بهبود بخشد. به بیان دیگر، نتایج این مطالعه نشان داد که رابطه همزمان بین نوسان بازده و حجم معاملات وجود دارد. از دیگر یافته‌های پژوهش این بود که نوسان بازده، شامل اطلاعاتی در مورد حجم معاملات در آینده نزدیک است.

در ایران نیز در مورد حجم معاملات پژوهش‌هایی انجام شده است؛ اگرچه شمار این پژوهش‌ها انگشت‌است. امید قائمی (۱۳۷۹)، شوشتریان و اکبری (۱۳۸۶)، محقق (۱۳۸۸)، قالیباف اصل و کلبری (۱۳۸۸)، طالب‌نیا و زارع نیکوپرور یزدی (۱۳۸۹)، نجارزاده و زیودار (۱۳۸۵) از معدود مطالعات ایرانی هستند که هر یک به نوعی با موضوع حجم معامله ارتباط دارند.

برخی پژوهش‌های داخلی انجام شده در مورد حجم معاملات، به‌طور مستقیم به محتوای اطلاعاتی حجم معاملات، به‌عنوان اطلاعات توجه ندارند. کارهای شوشتریان و اکبری (۱۳۸۶)، محقق (۱۳۸۸) و طالب‌نیا و زارع نیکوپرور یزدی (۱۳۸۹) از این دست مطالعات است. برای نمونه، شوشتریان و اکبری (۱۳۸۶) به بررسی تأثیر خبر افزایش سرمایه بر حجم معاملات تمرکز دارند تا تأثیر حجم معاملات بر قیمت سهم. بنابراین، مطالعه آنها بیشتر به کارایی بورس اوراق بهادار تهران مربوط است تا به محتوای اطلاعاتی حجم معاملات.

محقق (۱۳۸۸) به بررسی ارتباط بین نسبت قیمت به سود هر سهم با حجم معاملات سهام در شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار پرداخته و به محتوای اطلاعاتی حجم

معاملات بی‌توجه است. طالب‌نیا و زارع نیکوپرور یزدی (۱۳۸۹) نیز بر تأثیر متغیرهای مالی شرکت‌ها (مانند سود هر سهم، نرخ تقسیم سود و ضریب بتا) بر حجم معاملات و رتبه‌بندی آنها توجه داشته و به بررسی محتوای اطلاعاتی حجم معاملات وارد نمی‌شود.

از دسته پژوهش‌های داخلی که به‌طور مستقیم به بررسی تأثیر حجم بر قیمت سهم شرکت‌ها یا بازدهی سهم پرداخته‌اند، می‌توان به کار امید قائمی (۱۳۷۹)، نجارزاده و زیودار (۱۳۸۵)، قالیباف اصل و کلبری (۱۳۸۸) اشاره کرد. در هر یک از این پژوهش‌ها از روش‌های آماری، همچون بررسی همبستگی و رگرسیون استفاده شده است. برای نمونه، امید قائمی (۱۳۷۹) چگونگی تأثیرپذیری قیمت از حجم معاملات را با فرض تعادل بازار بررسی می‌کند. او فرضیه‌های خود را در دو گروه فرضیه‌های اصلی پژوهش (شامل شش فرضیه) و فرضیه‌های فرعی (شامل پنج فرضیه) تدوین کرده که تفاوت اصلی آنها با فرضیه‌های اصلی، مربوط به فاصله زمانی روزهای بین دو مجمع هستند و در فاصله زمانی یک روز اندازه‌گیری نشده‌اند. تحلیل اساسی به‌کار رفته در کار امید قائمی، بررسی همبستگی بین میانگین‌ها و انحراف معیار متغیرهایی چون، تعداد دفعات معامله، سهام معامله شده، تغییر قیمت سهام، قدر مطلق تغییر قیمت سهام و مقدار عددی قیمت سهام تمرکز دارد. امید قائمی در تحلیل خود، دوره رونق (اواخر سال ۱۳۷۴ و اوایل سال ۱۳۷۵) و دوره رکود (سال ۱۳۷۷) را لحاظ کرده است.

قالیباف اصل و کلبری (۱۳۸۸) به بررسی اثرات پیشرو - پسرو وابسته به اندازه و حجم معامله در بازده و نوسان قیمت سهام در بورس اوراق بهادار تهران پرداختند. این پژوهشگران، جامعه آماری خود را از آغاز سال ۱۳۸۲ تا پایان سال ۱۳۸۶ انتخاب کردند و مدل به‌کار گرفته شده در این مطالعه، مدل اقتصادسنجی GARCH است و نتیجه به‌دست آمده این است که با کنترل اندازه شرکت در شرایط رکود و در کوتاه‌مدت، بازده پرتفوی‌های با حجم معامله بالا بازده پرتفوی‌های با حجم معامله پایین را پیش‌بینی می‌کند.

نجارزاده و زیودار (۱۳۸۵) رابطه تجربی بین حجم معاملات و بازده سهام را با داده‌های بورس اوراق بهادار تهران بررسی کرده‌اند. فرضیه‌هایی که در این پژوهش مطرح شده بر رابطه بین حجم معاملات و تغییرات قیمت سهم و قدرمطلق آن، و وجود رابطه پویا بین حجم معاملات و بازده سهام تمرکز دارند. پژوهش مذکور در خصوص بررسی آزمون تجربی حجم معاملات بر بازده سهام انجام شده که بیشتر به نقش اطلاعات، افشای اطلاعات، تأثیر آن بر حجم معاملات و به تبع آن، تأثیری که بر قیمت و بازده می‌گذارد، پرداخته است.

پژوهش پیش رو با فرض اینکه برخی معامله‌گران اطلاعات محرمانه دارند و می‌توانند باعث افزایش غیرعادی در حجم معاملات شوند، به بررسی محتوای اطلاعاتی حجم غیرعادی معاملات سهام شرکت‌های بورس تهران می‌پردازد که در مطالعات داخلی به آن کمتر توجه شده است.

روش‌شناسی پژوهش

هدف اصلی این پژوهش بررسی محتوای اطلاعاتی حجم غیرعادی معاملات سهم است. معامله‌گرانی که از اطلاعات محرمانه آگاه هستند، می‌توانند باعث افزایش غیرعادی حجم معامله شوند و این افزایش، به احتمال می‌تواند برای دسته دیگر از معامله‌گران که دارای اطلاعات محرمانه نیستند، پیام اطلاعاتی داشته باشد. این موضوع از طریق بررسی بازدهی غیرعادی تجمعی و انجام تحلیل رگرسیونی برای بررسی توان توضیح دادن بازده‌های آتی با استفاده از داده‌های حجم به شرح زیر انجام خواهد شد.

بررسی بازده غیرعادی تجمعی

مشابه کار باجو (۲۰۰۵) با در نظر گرفتن تاریخ روزی که حجم معاملات افزایش غیرعادی داشته است، به‌عنوان حادثه و اطمینان از نبود سایر اطلاعات اثرگذار بر قیمت، می‌توان از روش حادثه‌سنجی و مطالعه رفتار بازدهی غیرعادی تجمعی برای بررسی محتوای اطلاعاتی حجم غیرعادی معاملات و تحلیل رفتار بازار استفاده کرد. استفاده از روش حادثه‌سنجی، نیازمند انتخاب تاریخ‌های معینی به‌عنوان تاریخ حادثه، انتخاب پنجره مورد بررسی حول تاریخ حادثه، و انجام محاسبات بازده غیرعادی تجمعی پیرامون تاریخ حادثه است که در چند مرحله به شرح زیر انجام می‌شود.

ابتدا باید با استفاده از داده‌های حجم معاملات سهم شرکت‌ها، روزهای مشخصی را به‌عنوان تاریخی که در آن حجم غیرعادی معامله واقع شده است، معین کرد. از آنجاکه حجم معاملات سهم شرکت‌ها در هر یک از روزهای سال، به‌دلیل تفاوت شرکت‌ها با یکدیگر قابل مقایسه نیست، ناگزیر داده‌های حجم معاملات باید استاندارد شوند. برای استاندارد کردن حجم معاملات از رابطه شماره ۱ استفاده شده است:

$$NAV_{i,t} = \frac{TV_{i,t} - \mu_{i,t}^{TV}}{\sigma_{i,t}^{TV}} \quad \text{رابطه (۱)}$$

که در آن NAV معرف حجم معامله استاندارد شده، TV حجم معامله سهم و μ^{TV} و σ^{TV} به ترتیب میانگین حجم‌های معاملات سهم و انحراف معیار آن در دوره زمانی معین هستند. نمادهای i و t به ترتیب شرکت و زمان را معرفی می‌کنند.

برای محاسبه میانگین و انحراف معیار حجم معاملات در رابطه (۱)، از رابطه‌های ۲ و ۳ استفاده شد:

$$\mu_{i,t}^{TV} = \frac{1}{66} \sum_{j=0}^{NTD-1} TV_{it-j} \quad \text{رابطه (۲)}$$

$$\sigma_{i,t}^{TV} = \sqrt{\frac{1}{65} \sum_{j=0}^{NTD} (TV_{i,t-j} - \mu_{i,t}^{TV})^2} \quad \text{رابطه ۳}$$

که در آنها NTD معرف تعداد روزهای معاملاتی^۱، و Z معرف شماره روز، و سایر نمادها همانند قبل هستند.

بعد از استاندارد کردن داده‌های حجم معاملات، داده‌های متغیر حجم معاملات استاندارد شده از کم به زیاد مرتب می‌شوند. برای هر شرکت سه تاریخ متناظر با بزرگترین مقدار حجم استاندارد شده، به‌عنوان تاریخی که در آن حجم غیرعادی معامله رخ داده (تاریخ حادثه) انتخاب می‌شود تا بعد از اعمال شرایط انتخاب نمونه نهایی، دست کم یک تاریخ که معرف تاریخ حادثه است، باقی بماند.

پس از تعیین تاریخ‌های حادثه، دوره زمانی ۱۶ روزه حول تاریخ‌های حادثه در نظر گرفته شد. یعنی، بررسی بازده غیرعادی در بازه زمانی ۵ روز قبل تا ۱۰ روز بعد از تاریخ حادثه (۱۶ روز) انجام می‌شود. علت انتخاب پنجره ۱۶ روزه این است که مطالعات در مورد کارایی بورس تهران نشان داده‌اند که واکنش بازار نسبت به انتشار اخبار در چند روز کامل می‌شود (سینایی، ۱۳۷۳، و جهانخانی و صفاریان، ۱۳۸۲). بنابراین، انتظار می‌رود اطلاعات محرمانه‌ای که باعث وقوع حجم غیرعادی معاملات شده‌اند، حداکثر تا ۱۰ روز کاری بعد از وقوع معامله عمومی شوند. در آخر، محاسبات بازده غیرعادی حول تاریخ‌های حادثه انجام می‌شود. بازده غیرعادی سهم هر یک از شرکت‌های نمونه با استفاده از روابط زیر محاسبه می‌شود.

$$AR_{it} = R_{it} - R_{it}^M \quad \text{رابطه ۴}$$

که در آن AR معرف بازده غیرعادی سهم، R بازده واقعی سهم، و R_{it}^M بازده مورد انتظار از سهم، و نمادگرهای i و t به ترتیب معرف شرکت و زمان هستند.^۲ در گام آخر، محاسبات مربوط به بازده غیرعادی تجمعی با استفاده از دو رابطه ۵ و ۶ انجام خواهد شد:

۱. دوره محاسبه میانگین و انحراف معیار سه ماهه در نظر گرفته شده است که پس از کسر روزهای تعطیل، تعداد روزهای کاری حدود ۶۶ روز محاسبه می‌شود.

۲. بازده واقعی سهم بر اساس قیمت روزانه سهم به صورت $\ln(P_t/P_{t-1})$ و بازده مورد انتظار با استفاده از شاخص کل بازار به صورت $1 - (I_t/I_{t-1})$ محاسبه شده است.

$$AAR_{it} = \sum_{i=1}^N AR_{it}/N \quad \text{رابطه ۵}$$

که در آن AAR_t معرف میانگین بازده غیرعادی همه شرکت‌ها در روز t ، AR_{it} بازده غیرعادی سهم i در روز t ، و N معرف تعداد حادثه‌ها است.

$$CAR = \sum_{i=1}^N AAR_t \quad \text{رابطه ۶}$$

که در آن CAR معرف بازده غیرعادی تجمعی در هر روز از پنجره تحت بررسی است. شمارنده t ، ۵ روز قبل تا ۱۰ روز بعد از حادثه (روز حجم غیرعادی معامله) را در بر می‌گیرد.

تحلیل رگرسیونی

چنانچه حجم غیرعادی معاملات محتوای اطلاعاتی داشته باشد، آنگاه داده‌های حجم غیرعادی معاملات باید بتوانند بازده‌های فوق‌العاده آتی را حول تاریخ‌های حادثه توضیح دهند. بدین معنا که بازدهی فوق‌العاده شرکت‌ها در هر یک از روزهای تحت بررسی با استفاده از داده‌های حجم معاملات قابل توضیح باشد. برای این کار می‌توان از آزمون تی استیودنت برای معناداری ضریب β در رابطه رگرسیونی زیر استفاده کرد.

$$AR_i^{Day(t)} = \alpha + \beta SVOL_i^{Day(t-j)} + e \quad \text{رابطه ۷}$$

که در آن AR معرف بازده فوق‌العاده، $SVOL$ حجم استاندارد شده معاملات، t نماگر روز در پنجره تحت بررسی، i نماگر شرکت، j نماگر روزهای قبل از روز t ، جمله خطای رگرسیونی، و α و β ضرایب معادله رگرسیونی هستند.

انتخاب نمونه

برای انتخاب نمونه، ابتدا دوره زمانی پژوهش از ابتدای سال ۱۳۸۵ تا پایان سال ۱۳۸۸ در نظر گرفته شد.^۱ سپس داده‌های حجم معاملات روزانه و قیمت سهم همه شرکت‌ها، و شاخص کل بورس تهران متناظر با آنها جمع‌آوری شد. پس از آن، محاسبات مربوط به حجم معاملات استاندارد شده، انتخاب سه تاریخ متناظر با بیشترین حجم معاملات استاندارد شده، و محاسبات

۱. علت عدم انتخاب سال ۱۳۸۹، به دلیل اجرایی شدن سیاست‌های اصل ۴۴ است که می‌توانست تأثیر چشمگیری در حجم معاملات و افزایش شاخص سهام داشته باشد.

بازدهی غیرعادی حول تاریخ‌های انتخاب شده، انجام گرفت. در نهایت، تمامی تاریخ‌های حادثه و شرکت‌های با شرایط زیر حذف شدند.^۱

۱. تاریخ‌های حادثه واقع شده در فروردین و اسفند؛
 ۲. تاریخ‌های حادثه واقع شده در شنبه و چهارشنبه؛
 ۳. تاریخ‌های حادثه نزدیک (یک ماه قبل و یک ماه بعد) به انتشار اخبار و رویدادهای مهم شرکت؛
 ۴. تاریخ‌های حادثه دارای نقص محاسباتی در بازده غیرعادی ۵ روز قبل و ۱۰ روز بعد از آن؛
 ۵. تمام شرکت‌های با پایان سال مالی غیر اسفند؛
 ۶. تمامی بانک‌ها، و شرکت‌های سرمایه‌گذاری.
- با اعمال شرایط بالا، نمونه نهایی شامل ۴۸ شرکت (برای هر شرکت یک حادثه) باقی ماند که توزیع آنها در صنایع مختلف به شرح جدول شماره ۱ است:

جدول ۱. توزیع شرکت‌های نمونه در صنایع

صنعت	تعداد شرکت	درصد	صنعت	تعداد شرکت	درصد
خودرو و ساخت قطعات	۹	۱۸/۸	لاستیک و پلاستیک	۲	۴/۲
مواد و محصولات دارویی	۶	۱۲/۵	ماشین‌آلات و دستگاه‌های برقی	۲	۴/۲
محصولات شیمیایی	۵	۱۰/۴	فرآورده‌های نفتی، گک و سوخت	۲	۴/۲
فلزات اساسی	۴	۸/۳	استخراج کانی‌های فلزی	۲	۴/۲
سیمان، آهک و گچ	۳	۶/۳	حمل و نقل، انبارداری و ارتباطات	۲	۴/۲
ماشین‌آلات و تجهیزات	۲	۴/۲	سایر صنایع (هر کدام یک شرکت)*	۷	۱۴/۶
منسوجات	۲	۴/۲			
			جمع	۴۸	۱۰۰

یافته‌های پژوهش

آمار توصیفی مربوط به حجم غیرعادی معاملات و بازده فوق‌العاده برای ۴۸ شرکت تحت بررسی به شرح تابلوهای «الف» و «ب» حول تاریخ حادثه (۶ روز قبل تا ۱۰ روز بعد از حادثه) بر اساس نتایج جداول ۲ و ۳ است:

۱. معیارهای ۱ تا ۳ برای حذف تأثیر روزها و ماه‌های خاص، و سایر اخبار و حوادث مهم بر قیمت سهام شرکت‌ها اعمال شده‌اند.

جدول ۳. آمار توصیفی تابلیوی الف

روزها	جمع	حداقل	میانه	حداکثر	میانگین	انحراف معیار	چولگی	کشیدهی	آماره جارك- برا	سطح معناداری
۶	-۱/۳۲۱	-۰/۶۱۶	-۰/۱۲۸	۲/۳۰	-۰/۰۲۹	۰/۵۷۲	۳/۱۱۴	۱۴/۵۲۰	۳۷۸/۷۱۲	۰/۰۰۰
۵	۱/۱۴۰	-۰/۶۱۶	-۰/۱۶۷	۴/۰۲۶	۰/۰۲۵	۰/۷۶۱	۳/۶۰۱	۱۸/۳۰۴	۵۴۸/۳۱۴	۰/۰۰۰
۴	۱۵/۹۲۱	-۰/۶۱۶	-۰/۱۵۵	۷/۵۵۴	۰/۳۴۶	۱/۶۲۳	۲/۲۲۲	۱۳/۵۴۳	۲۹۷/۶۵۶	۰/۰۰۰
۳	۱۶/۳۴۸	-۰/۵۵۳	-۰/۱۰۰	۴/۶۷۴	۰/۳۵۵	۱/۲۷۹	۲/۳۱۷	۷/۲۷۶	۷۶/۱۹۱	۰/۰۰۰
۲	-۲/۳۷۰	-۰/۵۶۶	-۰/۱۲۵	۱/۶۹۵	-۰/۰۵۲	۰/۳۷۱	۲/۳۴۶	۱۱/۹۳۹	۱۹۸/۶۲۴	۰/۰۰۰
۱	۱۲/۹۴۷	-۰/۴۸۸	-۰/۱۰۴	۵/۰۹۴	۰/۲۸۱	۱/۱۶۱	۳/۰۳۷	۱۱/۶۲۳	۲۲۳/۱۷۸	۰/۰۰۰
۰	۴۳۳/۴۹۲	۲/۵۰۳	۹/۶۱۳	۱۵/۰۲۵	۹/۴۲۴	۳/۰۲۶	--/۱۵۱	۲/۵۶۶	۰/۵۳۵	۰/۷۶۵
۱	۲۵/۷۱۹	-۰/۵۹۶	-۰/۰۸۲	۵/۸۵۶	۰/۵۵۹	۱/۵۵۴	۲/۳۸۱	۷/۸۶۹	۸۸/۸۸۶	۰/۰۰۰
۲	۱۱/۰۹۱	-۰/۵۲۴	-۰/۰۹۶	۴/۸۰۵	۰/۲۴۱	۰/۹۲۱	۲/۱۹۱	۱۴/۸۳۳	۳۴۶/۴۳۸	۰/۰۰۰
۳	۴/۳۵۱	-۰/۴۹۸	-۰/۰۹۸	۲/۸۱۳	۰/۰۹۵	۰/۶۷۰	۲/۸۵۶	۱۱/۱۹۱	۱۹۱/۱۲۴	۰/۰۰۰
۴	۲/۹۵۸	-۰/۴۹۰	-۰/۰۱۱۰	۲/۶۸۲	۰/۰۸۶	۰/۶۶۸	۲/۵۴۸	۹/۳۰۹	۱۲۶/۰۵۹	۰/۰۰۰
۵	۹/۸۹۹	-۰/۴۴۸	-۰/۰۱۲۰	۶/۴۲۳	۰/۳۱۵	۱/۱۹۱	۳/۷۷۰	۱۸/۱۵۲	۵۳۹/۰۰۴	۰/۰۰۰
۶	۸/۸۵۴	-۰/۵۵۰	-۰/۱۲۳	۴/۹۷۲	۰/۱۹۲	۱/۰۳۸	۳/۱۹۶	۱۳/۳۴۳	۲۸۳/۳۴۲	۰/۰۰۰
۷	-۲/۹۳۶	-۰/۵۷۳	-۰/۰۱۲۹	۱/۳۳۹	-۰/۰۶۴	۰/۳۸۴	۱/۸۸۳	۶/۶۵۴	۵۲/۷۹۰	۰/۰۰۰
۸	-۲/۳۸۹	-۰/۵۵۸	-۰/۰۱۳۶	۱/۱۸۹	-۰/۰۵۲	۰/۳۳۹	۱/۸۵۸	۶/۴۹۹	۴۹/۹۲۰	۰/۰۰۰
۹	-۰/۴۳۵	-۰/۵۴۰	-۰/۰۱۰۱	۱/۷۸۸	-۰/۰۰۹	۰/۴۹۶	۲/۴۲۷	۸/۵۰۶	۱۰۳/۲۶۷	۰/۰۰۰
۱۰	۰/۲۶۳	-۰/۵۹۱	-۰/۰۱۵۶	۲/۵۸۷	۰/۰۰۶	۰/۶۲۸	۲/۸۳۹	۱۱/۳۵۶	۱۹۵/۶۴۰	۰/۰۰۰
میانگین	۳۷/۴۴۳	-۰/۳۷۲	۰/۴۵۱	۴/۳۲۷	۰/۶۸۴	۰/۹۸۱	۲/۶۲۵	۱۱/۰۲۸		

جدول ۳. آمار توصیفی تابلوی ب

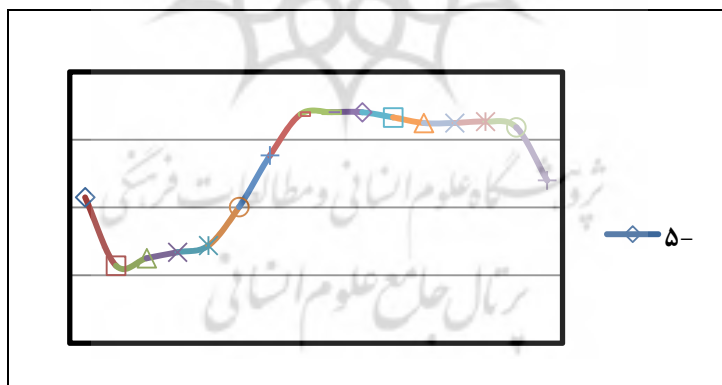
روزها	جمع	حداقل	میانه	حداکثر	میانگین	انحراف معیار	چولگی	کشدگی	آماره جابجایی - برا	سطح معناداری
۶	۰/۱۹۵	-۰/۰۲۵	۰/۰۰۲	۰/۰۳۹	۰/۰۰۴	۰/۰۱۶	۰/۱۶۳	۲/۷۶۲	۰/۳۰۰	۰/۸۶۱
۵	۰/۰۷۸	-۰/۰۲۶	-۰/۰۰۱	۰/۰۳۴	۰/۰۰۲	۰/۰۱۵	۰/۳۸۱	۲/۶۷۹	۱/۳۵۰	۰/۵۰۹
۴	-۲/۴۵۵	-۲/۵۶۷	۰/۰۰۲	۰/۰۳۱	-۰/۰۵۶	۰/۳۸۸	-۶/۳۸۷	۴/۱۸۷۷	۳۰۷۰/۱۶۵	۰/۰۰۰
۳	۰/۲۱۵	-۰/۰۲۷	۰/۰۰۴	۰/۰۳۳	۰/۰۰۵	۰/۰۱۵	-۰/۳۳۷	۲/۷۰۸	۰/۵۶۷	۰/۷۵۳
۲	۰/۴۹۱	-۰/۰۲۴	۰/۰۰۲	۰/۰۳۸	۰/۰۰۳	۰/۰۱۰	۰/۵۶۰	۳/۷۰۳	۳/۰۱۰	۰/۲۰۲
۱	۰/۷۷۱	-۰/۰۲۶	۰/۰۰۱	۰/۰۳۶	۰/۰۰۴	۰/۰۱۵	۰/۴۵۰	۲/۸۰۹	۱/۵۵۰	۰/۴۶۱
۰	۱/۳۰۱	-۰/۰۲۵	۰/۰۰۱	۰/۰۵۷	۰/۰۰۳	۰/۰۱۳	۴/۶۵۴	۲۴/۰۷۵	۹۷۳/۱۵۶	۰/۰۰۰
۱	۱/۸۴۶	-۰/۰۲۴	-۰/۰۰۱	۲/۵۶۹	۰/۰۴۲	۰/۰۰۶	۵/۵۱۷	۳۶/۱۷۰	۲۲۴۰/۳۳۴	۰/۰۰۰
۲	۱/۴۶۰	-۰/۰۲۱	-۰/۰۰۱	۶/۵۵۱	۰/۰۳۳	۰/۰۸۳	۶/۶۸۶	۴/۱۶۶۸	۳۰۲۷۰/۱۳۰	۰/۰۰۰
۳	۰/۰۰۱	-۰/۰۲۱	۰/۰۰۰	۷/۸۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۱۰	-۰/۰۰۶	۲/۰۵۷	۱/۶۶۵	۰/۴۳۵
۴	-۰/۰۲۵	-۰/۰۳۲	-۰/۰۰۱	۰/۰۲۹	-۰/۰۰۱	۰/۰۱۴	۰/۱۰۵	۲/۴۱۰	۰/۷۳۰	۰/۶۹۸
۵	-۰/۱۲۵	-۰/۰۲۵	-۰/۰۰۱	۰/۰۲۲	-۰/۰۰۳	۰/۰۱۰	-۰/۰۵۵	۳/۱۳۴	۲/۶۶۲	۰/۳۲۳
۶	-۰/۱۲۶	-۰/۰۳۰	-۰/۰۰۳	۶/۱۰۱	-۰/۰۰۳	۰/۰۱۰	-۰/۰۴۰	۲/۸۱۷	۱/۳۳۷	۰/۵۳۹
۷	-۰/۰۲۰	-۰/۰۳۰	۰/۰۰۰	۰/۰۲۵	۰/۰۰۰	۰/۰۱۳	-۰/۰۴۲	۳/۳۱۴	۱/۶۱۶	۰/۴۴۶
۸	۰/۰۲۷	-۰/۰۲۶	-۰/۰۰۱	۰/۰۳۴	۰/۰۰۱	۰/۰۱۶	۰/۱۹۷	۲/۶۲۶	۰/۵۴۲	۰/۷۶۳
۹	-۰/۱۵۰	-۰/۰۴۱	-۰/۰۰۱	۰/۰۳۱	-۰/۰۰۳	۰/۰۱۵	-۰/۰۲۵	۳/۱۹۸	۰/۵۳۵	۰/۷۶۵
۱۰	-۱/۸۵۸	-۱/۷۹۰	-۰/۰۰۱	۰/۰۵۵	-۰/۰۴۲	۰/۲۷۰	-۶/۳۳۳	۴/۱۷۶۰	۳۰۵۲/۱۳۶	۰/۰۰۰
میانگین	۰/۰۴۰	-۰/۰۳۴	۰/۰۰۰	۰/۳۱۵	-۰/۰۰۱	۰/۰۹۴	۰/۲۱۷	۱۲/۹۲۲		

تابلوی «الف» که آمار توصیفی حجم معاملات غیرعادی را در پنجره ۱۶ روزه، حول تاریخ حادثه نشان می‌دهد، بیانگر آن است که داده‌های حجم معاملات غیرعادی (استاندارد شده) در مقایسه با توزیع نرمال، از توزیعی با چولگی به سمت راست برخوردارند. ضریب کشیدگی نشان می‌دهد که توزیع داده‌های حجم به غیر از روز صفر (حادثه) نسبت به توزیع نرمال کشیده‌تر هستند. همچنین، آماره جارک - برا، معرف آن است که فرض نرمال بودن داده‌های حجم را می‌توان رد کرد.

تابلوی «ب» از جدول ۳ نشان می‌دهد که داده‌های بازده غیرعادی حول تاریخ حادثه، از توزیع‌های متفاوتی برخوردارند. ضریب چولگی در برخی از روزها منفی است و معرف چولگی به چپ و در روزهای دیگر مثبت و معرف چولگی به راست است. ضریب کشیدگی که در توزیع نرمال استاندارد برابر ۳ است، برای بازده‌های غیرعادی حول تاریخ حادثه در بعضی روزها نزدیک به ۳ و در روزهای دیگر به مراتب بزرگتر است. آزمون جارک - برا نشان می‌دهد که در بیشتر روزها، فرض نرمال بودن توزیع داده‌های بازده غیرعادی را نمی‌توان رد کرد.

نمودار بازده غیرعادی تجمعی

نمودار بازده غیرعادی تجمعی برای ۴۸ شرکت ترسیم شد که نمودار حاصله در زیر ارائه شده است.



نمودار ۱. نمودار بازده تجمعی غیر عادی

همان‌گونه که انتظار می‌رود، بازده غیرعادی تجمعی سهم شرکت‌ها در روز چهارم قبل از حادثه شروع به رشد کرده است و رشد خود را تا روز دوم بعد از حادثه ادامه می‌دهد، شیب منحنی

در تاریخ حول حادثه بسیار زیاد است و نشان می‌دهد که امکان کسب بازده فوق‌العاده در روزهای حول تاریخ حادثه با استفاده از داده‌های حجم معاملات وجود دارد. برای اطمینان از وجود بازدهی غیرعادی در روزهای حول تاریخ حادثه، معناداری میانگین بازده‌های غیرعادی برای ۴۸ شرکت در هر یک از روزهای مورد بررسی (۱۶ روز) حول تاریخ حادثه با استفاده از آزمون تی استیودنت دو طرفه آزمون شده است. نتایج این آزمون‌ها در ۳ روز قبل از حادثه و روز ششم بعد از حادثه معنادار بوده است. جدول شماره ۴ فقط نتایج مربوط به آزمون روزهایی که معنادار بوده‌اند را نشان می‌دهد.

جدول ۴. نتایج آزمون تی استیودنت دوطرفه

سطح معناداری	مقدار آماره (تی استیودنت)	روز قبل یا بعد از حادثه
** ۰/۰۱۳۹	۲/۵۵۴۶۱۲	-۳
۰/۰۲۸۵	۲/۲۵۹۸۲۸	-۲
** ۰/۰۲۴۰	۲/۳۳۳۲۶۸	-۱
** ۰/۰۲۳۴	-۲/۳۴۳۶۸۰	۶
** در سطح ۹۵ درصد معنادار		
* در سطح ۹۰ درصد معنادار		

نتایج آزمون تی استیودنت نشان می‌دهد که بازده‌های غیرعادی در ۳ روز قبل از تاریخی که حجم غیرعادی معامله رخ داده است، معنادار و مخالف صفر هستند؛ اما در چند روز بعد از حادثه بازده‌های غیرعادی تفاوت معنادار با صفر ندارند. این نتیجه می‌تواند بر وجود محتوای اطلاعاتی برای حجم غیرعادی معاملات دلالت داشته باشد.

تحلیل رگرسیونی

چنانچه حجم غیرعادی معاملات محتوای اطلاعاتی داشته باشد، باید بتوان از داده‌های حجم غیرعادی برای پیش‌بینی بازدهی غیرعادی روزهای بعد استفاده کرد. برای این منظور، رابطه رگرسیونی (رابطه ۷) در حالت‌های مختلف (شامل تفاضل‌های یک تا ۱۰ روزه بعد از حادثه و تفاضل‌های یک تا ۴ روزه قبل از حادثه) برآزش شد. نتایج برآزش رگرسیون‌های بازدهی فوق‌العاده روی حجم غیرعادی برای ۴۸ شرکت تحت بررسی در روزهایی که معنادار بودند به شرح جدول شماره ۵ است:

جدول ۵. نتایج برازش رابطه رگرسیونی (رابطه ۷)

سطح معناداری	آماره تی	ضریب بتا	ضریب تعیین تعدیل شده	حجم معامله در روز	بازدهی غیرعادی در روز
۰/۰۲۹**	-۲/۲۴۴	-۰/۰۲۳	۰/۰۷۹	۰	۲
۰/۰۰۴***	۳/۰۵۶	-۰/۰۰۷	۰/۱۵۱	۲	۳
۰/۰۴۳*	۲/۰۸۷	-۰/۰۰۵	۰/۰۶۷	۲	۴
۰/۰۵۰*	-۲/۰۰۴	-۰/۰۰۲	۰/۰۶۰	۱	۷
۰/۰۴۷*	۲/۰۳۹	-۰/۰۰۵	۰/۰۶۳	۲	۸
۰/۰۰۰***	-۴/۰۷۷	-۰/۰۸۷	۰/۲۴۹	۱	۱۰

نتایج جدول شماره ۵ نشان می‌دهد که داده‌های حجم استاندارد شده معامله، می‌تواند بازدهی غیرعادی در روزهای بعدی را توضیح دهد. برای نمونه، سطر دوم جدول ۵ نشان می‌دهد که بازدهی غیرعادی روز سوم بعد از تاریخ حادثه با حجم معاملات روز دوم رابطه معناداری دارد. بنابراین، با استناد به نتایج رگرسیونی گزارش شده می‌توان نتیجه گرفت که داده‌های حجم غیرعادی معاملات، می‌تواند محتوای اطلاعاتی داشته باشد.

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

معامله‌گرانی که اطلاعات محرمانه دارند، می‌توانند قبل از نشت اطلاعات محرمانه و پیش از تغییر قیمت سهم در جهت مقتضی، اقدام به خرید یا فروش سهم کرده و ضمن کسب بازده فوق‌العاده، سبب افزایش غیرعادی معاملات حجم شوند. این تغییر غیرعادی حجم معاملات، می‌تواند به دلیل بالا رفتن نقدشوندگی سهم یا به دلیل حدس و گمان از وجود اخبار محرمانه، توجه معامله‌گران دیگر را جلب کند. بنابراین، حجم غیرعادی معامله یک سهم می‌تواند محتوای اطلاعاتی داشته باشد؛ به طوری که برخی از معامله‌گران بتوانند با استفاده از آن بازده غیرعادی کسب کنند.

بررسی‌های مبتنی بر روش حادثه‌سنجی در این پژوهش، نشان می‌دهد که حول تاریخ‌هایی که حجم معاملات افزایش غیرعادی داشته است، بازدهی غیرعادی وجود دارد. همچنین، تحلیل رگرسیونی نشان می‌دهد که بین داده‌های حجم معامله و بازدهی روزهای بعد از آن، رابطه معنادار وجود دارد و از داده‌های حجم معاملات می‌توان برای پیش‌بینی بازدهی سهم در روزهای بعدی استفاده کرد. این یافته‌ها بر محتوای اطلاعاتی حجم معاملات دلالت دارند که با نتایج امید قائمی (۱۳۷۹) سازگار است. این نتیجه به طور غیرمستقیم بر ناکارایی اطلاعاتی بازار نیز دلالت

دارد. بنابراین انتشار سریع‌تر اطلاعات مرتبط با حجم غیرعادی معاملات یک سهم، می‌تواند همه معامله‌گران، از جمله معامله‌گران بدون اطلاعات محرمانه را در موقعیت اطلاعاتی بهتری قرار دهد و سبب کارایی بیشتر بازار شود.

استفاده از روش حادثه‌سنجی برای بررسی محتوای اطلاعاتی داده‌های حجم معامله، مستلزم تفکیک آثار سایر حوادث و اخبار اثرگذار بر قیمت سهم است. اخباری چون تغییرات مدیریتی، تصمیمات تقسیم سود، تعدیل سود، اخبار مربوط برگزاری مجامع شرکت‌ها و تأثیر احتمالی روزها و ماه‌های خاص از طریق اعمال محدودیت بر انتخاب نمونه کنترل شده‌اند. با این حال، امکان کنترل تأثیر شایعات و برخی اخبار کلان اقتصادی امکان‌پذیر نبوده و همچنین، در محاسبات مربوط به بازده غیرعادی، خصوصیات ریسک شرکت‌ها لحاظ نشده است. این محدودیت‌ها می‌توانند بر نتایج پژوهش و قابلیت تعمیم آن اثرگذار باشند و سرخطی هستند که برای مطالعات بعدی قابل بررسی هستند.

منابع

۱. امید قائمی، م. (۱۳۷۹). بررسی رابطه بین حجم معاملات و قیمت سهام در شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده علوم اداری شهید بهشتی.
۲. جهانخانی، ع. و صفاریان، الف. (۱۳۸۲). واکنش بازار سهام نسبت به اعلام سود برآوردی هر سهم در بورس اوراق بهادار تهران. تحقیقات مالی، (۱۶): ۸۱-۶۱.
۳. سینایی، ح. (۱۳۷۳). سنجش کارایی در بورس اوراق بهادار تهران. فصلنامه علمی و پژوهشی تحقیقات مالی، (۲): ۷۰-۴۶.
۴. شوشتریان، ز. و اکبری، ع. (۱۳۸۶). بررسی تأثیر افزایش سرمایه از محل حق تقدم بر حجم معاملات سهام در بورس اوراق بهادار تهران، فصلنامه علوم اجتماعی و انسانی دانشگاه شیراز، (۲۶): ۹۵-۱۱۵.
۵. طالب‌نیا، ق. و زارع نیکوپرور یزدی، م. (۱۳۸۹). بررسی تأثیر متغیرهای مالی شرکت‌ها بر حجم معاملات آن‌ها در بورس اوراق بهادار تهران. فصلنامه تحقیقات مالی، ۱۲ (۲۹): ۹۸-۷۹.
۶. قالیباف اصل، ح. و کلبری، س. (۱۳۸۸). بررسی اثرات پیشرو - پسرو وابسته به اندازه و حجم معامله در بازده و نوسان سهام در بورس اوراق بهادار تهران. فصلنامه تحقیقات مالی، (۲۷): ۸۱-۹۶.
۷. محقق، م. ر. (۱۳۸۸). بررسی ارتباط بین نسبت قیمت به سود هر سهم با حجم معاملات سهام در شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه کاشان.

۸. نجارزاده، ر. و زیودار، م. (۱۳۸۵). بررسی رابطه تجربی بین حجم معاملات و بازده سهام در بورس اوراق بهادار تهران، فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی، (۲) ۸۰-۵۹.
9. Bajo, E. (2005). *The Informational Content of Abnormal Trading Volume*. Available at www.ssrn.com.
10. Bhattacharya, U., Daouk, H., Jorgenson, B. and Kehr, C.H. (2002). The World Price of Insider Trading. *Journal of Finance*, 57 (1): 75-108.
11. Blume, L., Easley, D., and O'Hara, M. (1994). Market statistics and technical analysis: The role of volume, *Journal of Finance*, 49 (1): 153-181.
12. Campbell, J. Y., Grossman, S. J. and Wang, J. (1993). Trading Volume and Serial Correlation in Stock Returns. *the Quarterly Journal of Economics*, 108 (4): 905-939.
13. Chordia T., Swaminathan. B. (2000). Trading Volume and Cross-Autocorrelations in Stock Returns, *Journal of Finance*, 55 (2): 913-935.
14. Gervais S., Kaniel R., Mingelgrin D.H. (2001). The High-volume Return Premium, *Journal of Finance*, 56 (3): 877-919.
15. Godfrey, M. D., Granger, C. W. J. and Morgenstern, O. (1964). The Random Walk Hypothesis of Stock Market Behavior. *Kyklos*, 17 (1) 1-30.
16. Grenger, C. W. J. and Morgenestern O. (1963). Spectral Analysis of New York stock Market Price. *Kylos*, 16 (1): 1-27.
17. Mestel, R. Gurgul, H., and Majdosz, P. (2003). *The Relationship between Stock Returns, Return Volatility and Trading Volume on the Austrian Stock Market*. Working Paper, Available in: www.ssrn.com.
18. Osborne, M. F. M. (1959). Brownian Motion in the Stock Market. *Operations Research*, 7 (2):145-173.
19. Richardson G., Sefick, S. E. & Thompson, R. (1986). *A Test of Dividend Irrelevance using Volume Reaction to a Change in Dividend Policy*. *Journal of Financial Economics*, 17(12): 313-333.
20. Wang J. (1994). A Model of Competitive Stock Trading Volume, *Journal of Political Economy*, 2: 127-168.
21. Ying, C. C. (1966). Stock Market Price and Volume of Sale. *Econometrica*, 34 (3): 676-685.