

# پیش‌بینی جهت تغییرات بازده سهام بر اساس حجم معاملات با استفاده از مدل پرایت برای شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران

منیژه رامشه\*

عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد فریدن

ناصر ایزدی نیا

استادیار گروه حسابداری دانشکده علوم اداری و اقتصاد دانشگاه اصفهان

سعید یادگاری

عضو هیئت علمی دانشگاه غیردولتی شهید اشرفی اصفهانی

## چکیده

بازده سهام یکی از فاکتورهای مهم در انتخاب بهترین سرمایه‌گذاری است، بنابراین پیش‌بینی و مقایسه بازده سهام شرکت‌های مختلف یکی از روش‌های بهبود فرآیند سرمایه‌گذاری است. در این پژوهش سعی بر آن است تا تحلیلی بر رابطه میان حجم معاملات سهام و جهت تغییرات بازده سهام (مثبت یا منفی بودن) ارائه گردد. برای بررسی فرضیه‌های پژوهش با استفاده از داده‌های روزانه ۷۶ شرکت در بازار بورس اوراق بهادار تهران، طی دوره‌ای ۴ ساله از ۱۳۸۶ لغایت ۱۳۸۹ الگوی پروبیت برآورد گردید. جهت بررسی دقیق‌تر موضوع، فرضیه‌ها برای طبقات مختلف شرکت‌های نمونه از لحاظ حجم معاملات و نسبت بازده صفر بصورت مجزا مورد آزمون قرار گرفتند. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که حجم معاملات سهام تا حدودی دارای قدرت پیش‌بینی جهت تغییرات بازده در شرکت‌های دارای حجم معاملات بالا و نیز شرکت‌های با نسبت بازده صفر پایین است. اما برای شرکت‌های با حجم معاملات پایین و نسبت بازده صفر بالا، حجم معاملات قدرت پیش‌بینی مشابه برای توضیح جهت تغییرات بازده‌های سهام را ندارد.

**واژه‌های کلیدی:** حجم معاملات سهام، بازده سهام، مدل احتمال پروبیت، پیش‌بینی

## مقدمه

بازده سهام یکی از معیارهای مهم در انتخاب بهترین سرمایه گذاری است (مهرانی و مهرانی، ۱۳۸۲). بنابراین پیش‌بینی بازده یکی از روش‌های بهینه نمودن فرآیند سرمایه گذاری است. سهامداران برای تصمیم‌گیری در مورد خرید و فروش سهام شرکت‌ها نیازمند اطلاعاتی برای پیش‌بینی بازدهی سهام شرکت‌ها هستند. امروزه فرضیه قابلیت پیش‌بینی بازده سهام به عنوان واقعیت در مدیریت مالی مورد پذیرش قرار گرفته است (کرمی و همکاران، ۱۳۸۵). در سال‌های اخیر وجود عوامل مؤثر بسیاری که به پیش‌بینی بازده سهام کمک می‌کنند مطرح شده است.

مدل قیمت گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای یکی از مدل‌های پیش‌بینی بازده سهام است که برای سال‌های زیادی مورد استفاده قرار گرفته است. در این مدل فرض می‌شود که سرمایه‌گذاران می‌توانند بازده اضافی را با تحمل ریسک اضافی کسب کنند. ضریب بتا در این مدل توانایی لازم را در پیش‌بینی بازده سهام دارد. در سال‌های اخیر دو متغیر اندازه شرکت و نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار حقوق صاحبان سهام به مثابه متغیرهای بسیار مهم در پیش‌بینی بازده سهام به کار گرفته شده‌اند و بیان شده است که این دو متغیر به همراه عامل بازار، متوسط بازدهی را توضیح می‌دهند (Fama and French, ۱۹۹۲). همچنین در بررسی‌های دیگری عواملی مانند رشد فروش و شاخص بحران مالی در پیش‌بینی بازده سهام مورد آزمون قرار گرفتند. نتایج این پژوهش‌ها حاکی از آن است که ترکیب عوامل رشد فروش و شاخص بحران مالی فاقد قدرت توضیح دهندگی لازم در تشریح میانگین بازدهی سهام شرکت‌های مورد مطالعه است (حقیقت و موسوی، ۱۳۸۶).

حجم معاملات سهام از دو دیدگاه بر بازده مورد انتظار سهام مؤثر است، اول اینکه نقدشوندگی سهام یک ویژگی مطلوب برای سرمایه‌گذار است، بنابراین هرچه حجم معاملات سهام بیشتر باشد قدرت نقدشوندگی سهام بالاتر و ریسک نقدشوندگی پایین‌تر ارزیابی می‌شود و در نتیجه بازده کمتری انتظار می‌رود. از دیدگاه دیگر گردش معاملاتی سهام موجب می‌شود توزیع بازده سهام محدود شود، یعنی بازده سهام حول میانگین خواهد بود. اما اگر گردش معاملاتی سهام پایین باشد، نوسان بازده بیشتر خواهد بود و واریانس توزیع بازده بیشتر از وضعیتی است که گردش معاملاتی بالاست (قائم‌ی و طوسی، ۱۳۸۴). رابطه میان حجم معاملات و بازده سهام در پژوهش‌های بسیاری مورد بررسی قرار گرفته است (Bheennick and Brooks, 2010; Hutson et al, 2008; McMillan, 2007; Wang and Chin, 2004; Datar et al,

(1998; Campbell et al, 1993). از دیدگاه کاریف (1987) مطالعه رابطه میان حجم معاملات و بازده سهام بسیار بااهمیت است چرا که این رابطه در مطالعات واقعه‌نگر، مطالعات بازارهای آتی، درک بهتر ساختار بازارهای مالی و مباحث مربوط به توزیع تجربی قیمت‌های سفته بازی کاربرد فراوان دارد. بنابراین با توجه به اهمیت مطالعه رابطه میان حجم معاملات سهام با بازده سهام، پژوهش حاضر در پی آن است که رابطه میان حجم معاملات سهام با جهت تغییرات بازده سهام را در بورس اوراق بهادار تهران مورد بررسی قرار دهد. در این پژوهش بجای تمرکز بر نقش حجم معاملات سهام در پیش‌بینی بازده بر توانایی آن در پیش‌بینی جهت تغییرات بازده (مثبت یا منفی بودن بازده) تمرکز شده است.

ترتیب ادامه مقاله بدین شرح است که دربخش دوم به مروری بر ادبیات و پیشینه پژوهش پرداخته می‌شود. در بخش سوم فرضیه‌های پژوهش تشریح می‌گردد. تجزیه و تحلیل نتایج در بخش چهارم ارائه شده است. در بخش پنجم و ششم به ترتیب نتیجه‌گیری از پژوهش و پیشنهادهاى مربوط بیان می‌گردد.

### مروری بر پیشینه پژوهش و چارچوب نظری

بینیک و بروکس (۲۰۱۰) به بررسی این موضوع که آیا حجم معاملات سهام به پیش‌بینی جهت تغییرات بازده در بازار سهام استرالیا کمک می‌کند یا خیر پرداختند. آن‌ها این فرضیه را با استفاده از ۴ معیار متفاوت از حجم معاملات برای یک نمونه از شرکت‌های پذیرفته شده در بازار سهام استرالیا در دوره پنج ساله ۲۰۰۵-۲۰۰۰ مورد آزمون قرار دادند. نتایج حاصل از تحقیق آنها نشان می‌دهد که حجم معاملات تا حدودی دارای قدرت پیش‌بینی برای شرکت‌های با حجم معاملاتی بالا و صنایع خاص در بازار استرالیا می‌باشد. ولی برای شرکت‌های کوچک، حجم معاملات به همان اندازه دارای قدرت پیش‌بینی برای توضیح بازده سهام نبود. هاتسن و همکاران (۲۰۰۸) به بررسی ارتباط میان حجم معاملات و چولگی بازده در ۱۱ بازار سهام بین‌المللی با استفاده از داده‌های روزانه و ماهانه طی دوره ۲۰۰۴-۱۹۸۰ پرداختند. نتایج آنها نشان داد که حجم معاملات بالا منجر به چولگی منفی در بازده می‌شود. مک میلان (۲۰۰۷) با استفاده از داده‌های روزانه بازارهای سهام انگلستان، آمریکا، فرانسه و ژاپن به بررسی ارتباط غیرخطی بین بازده‌های سهام و حجم معاملات وقفه دار پرداخت. او وجود رابطه منفی بین حجم و بازده آتی را شناسایی

کرد و نشان داد که حجم معاملات سهام می‌تواند بعنوان یک متغیر آستانه‌ای برای پیش‌بینی بازده‌های سهام بکار رود. چن و همکاران (۲۰۰۱) از برخی ویژگیهای مقطعی برای پیش‌بینی چولگی در بازده روزانه سهام انفرادی برای بازار امریکا برای دوره ۱۹۶۲-۱۹۹۸ استفاده کرد. نتایج آنها نشان داد که چولگی منفی در سهام‌هایی که افزایش در حجم معاملات داشته و نیز در سهام‌هایی که برای ۳۶ ماه قبل بازده مثبت داشته اند بزرگتر است. اما نتایج تحلیل آنها در سطح داده‌های بازار مشابه نتایج قبلی آنها نبود. پژوهشهایی که متعاقب پژوهش چن و همکاران (۲۰۰۱) در سطح بازار انجام شد نیز نتایج متناقضی به همراه داشت. کوپر (۱۹۹۹) با بررسی داده‌های مربوط به اوراق بهادار آمریکا نشان داد که بازده سهام با حجم معاملات انجام شده در دوره‌های قبل مرتبط است و لذا بررسی فاکتورهای تأثیرگذار بر روی حجم معاملات را بسیار مهم ارزیابی نمود. یافته‌های این پژوهش دلالت بر سرعت تغییرات در بازدهی سهام تحت شرایطی که حجم معاملات کاهش یافته و کندی در تغییرات بازدهی سهام، تحت شرایطی که حجم معاملات افزایش می‌یابد دارد. کمپل و همکاران (۱۹۹۳) ارتباط بین حجم معاملات کل بازار سهام و همبستگی بازده روزانه سهام را بررسی کردند. آنها دریافتند که کاهش قیمت یک سهم در حجم بالای معاملات نسبت به حجم پایین معاملات محتمل‌تر بوده و ارتباطی منفی میان حجم معاملات و بازده‌های آتی سهام را برآورد نمودند.

امید قائم (۱۳۷۹) رابطه بین قیمت سهام و حجم معاملات سهام در شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران را بررسی کرد. بدین منظور ۲۴ شرکت پرمعامله بورس اوراق بهادار تهران را در مقطع زمانی مرداد ماه ۱۳۷۴ تا پایان آذرماه ۱۳۷۸ مورد بررسی قرار داد و نتیجه گرفت که همبستگی مثبت بین تغییرات قیمت سهام در یک روز و تعداد سهام معامله شده در همان روز وجود دارد و برای ایجاد یک تغییر قیمت بزرگ در قیمت سهام لازم است تا هم تعداد معاملات بیشتری و هم تعداد سهام بیشتری مورد معامله قرار گیرد. نجارزاده و زیوداری (۱۳۸۵) رابطه تجربی بین حجم معاملات و بازده سهام و نوسانات بازده در بورس اوراق بهادار تهران را مورد بررسی قرار دادند. نتایج پژوهش آنها ارتباط همزمان بین حجم معاملات و بازده سهام را تأیید کرده و یک ارتباط بازخوردی (دوطرفه) نیز بین حجم معاملات و بازده سهام را مورد تأیید قرار داد. آذر و کریمی (۱۳۸۸) در پژوهشی توانایی پیش‌بینی بازده سهام با استفاده از نسبت‌های حسابداری با دو رویکرد شبکه‌های عصبی مصنوعی و رگرسیون حداقل مربعات را بررسی کردند.

نتایج پژوهش آن‌ها نشان داد که با استفاده از نسبت‌های حسابداری تا حدودی می‌توان بازده سهام را پیش‌بینی نمود و هر دو روش رگرسیون حداقل مربعات و شبکه‌های عصبی توانایی پیش‌بینی بازده سهام را دارند اما عملکرد شبکه‌های عصبی مصنوعی از رگرسیون حداقل مربعات بهتر است.

### فرضیه‌های پژوهش

در راستای دستیابی به اهداف پژوهش، فرضیه‌ها عبارتند از:

۱. حجم معاملات سهام در پیش‌بینی جهت تغییرات بازده سهام (مثبت یا منفی بودن) در بورس اوراق بهادار تهران تأثیر دارد.
۲. تغییر حجم معاملات سهام در پیش‌بینی جهت تغییرات بازده سهام (مثبت یا منفی بودن) در بورس اوراق بهادار تهران تأثیر دارد.

### روش پژوهش

نوع پژوهش توصیفی و از نوع همبستگی است. در این پژوهش از مدل پروبیت برای آزمون فرضیه‌ها استفاده شده است. در برخی از پژوهش‌ها برای متغیر وابسته بر حسب موضوع مقادیر صفر و یک در نظر گرفته می‌شود. تابع توزیع تجمعی نرمال یکی از توابع توزیع تجمعی است که برای ارزیابی مدل‌های دارای متغیر وابسته دو مقداری مورد استفاده قرار می‌گیرند و مدل پروبیت را فراهم می‌کند. به کمک مدل پروبیت می‌توان یک مدل رگرسیونی بین متغیر وابسته دو مقداری با متغیرهای توضیحی ارائه نمود که به صورت زیر است (گجراتی، ۱۳۸۵):

$$P_i = \varphi(\alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{T_i} e^{-\frac{t^2}{2}} dt$$

$$= \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots} e^{-\frac{t^2}{2}} dt$$

که  $t$  متغیر نرمال استاندارد است یعنی  $t \sim N(0,1)$ . حال اگر معکوس رابطه فوق را بدست آوریم، داریم:

$$\varphi^{-1}(P_i) = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots$$

که  $\varphi^{-1}$  معکوس تابع تجمعی نرمال است. به این ترتیب پس از برآورد  $\beta$  می توان  $P_i$  را برآورد نمود.

### متغیرهای پژوهش

حجم معاملات سهام و تغییرات حجم معاملات سهام متغیرهای مستقل این پژوهش هستند. متغیر وابسته یک شاخص دو مقداری است که بر اساس مثبت یا منفی بودن بازده سهام بترتیب مقادیر ۱ یا ۰ می گیرد. متغیرها در این پژوهش بر مبنای اطلاعات روزانه برای دوره ۱۳۸۹-۱۳۸۶ محاسبه می شوند.

در این پژوهش، بازده تحت عنوان لگاریتم طبیعی تغییر قیمت معرفی شده و بصورت رابطه زیر محاسبه می شود:

$$R_t = \ln\left(\frac{P_t}{P_{t-1}}\right)$$

که  $R_t$  بازده روزانه سهام در زمان  $t$ ،  $P_t$  قیمت سهام در زمان  $t$ ،  $P_{t-1}$  قیمت سهام در زمان  $t-1$  است.

### دوره مطالعه و نمونه آماری

نمونه مورد بررسی از شرکت های بورس تهران که از ابتدای سال ۱۳۸۶ تا پایان سال ۱۳۸۹ در بورس عضویت دارند، با اعمال چهار معیار گزینشی انتخاب گردید. این معیارها عبارتند از: (۱) سال مالی آنها منتهی به پایان اسفند ماه باشد. (۲) امکان دسترسی به اطلاعات مربوط به حجم معاملات و بازده روزانه آنها وجود داشته باشد. (۳) جزء شرکت های صنعت مالی و سرمایه گذاری نباشند. (۴) سهام شرکتها حداقل ۱۰۰ روز در طی حداقل ۹ ماه در بورس اوراق بهادار تهران مورد معامله قرار گرفته باشند. در بورس های اوراق بهادار معتبر نظیر نیویورک و لندن با توجه به اینکه تعداد و تنوع سهام بسیار بالا است و از سوی دیگر تعداد روزهای تعطیل آنها کمتر از کشور ایران است حداقل

روزهای کاری ۲۰۰ روز در نظر گرفته می‌شود. البته این امر در کشورهای مختلف با توجه به شرایط آنها متفاوت است (یحیی زاده و خرم‌دین، ۱۳۸۷). تعداد شرکت‌هایی که دارای شرایط مذکور در بورس اوراق بهادار تهران می‌باشند ۸۵ مورد بوده‌اند.

### روش آزمون فرضیه‌های پژوهش

در این پژوهش، داده‌های مربوط به بازده سهام به روزهای با بازده صفر، بازده مثبت و بازده منفی تقسیم می‌شوند که روزهای با بازده صفر از میان داده‌ها حذف می‌شوند. یک متغیر ( $Y_{it}$ ) تعریف می‌شود که دو ارزش به آن اختصاص می‌یابد. اگر بازده سهام مثبت باشد  $Y_{it}$  ارزش یک و اگر بازده منفی باشد ارزش صفر می‌گیرد. به عبارت دیگر:

$$Y_{it} = 1 \text{ if } r_{it} > 0$$

$$Y_{it} = 0 \text{ if } r_{it} < 0$$

که  $r_{it}$  بازده سهام  $i$  در روز  $t$  است. سپس مدل پروبیت زیر برای دستیابی به اهداف این پژوهش در نظر گرفته می‌شود:

$$\Pr(Y_{it}) = \beta_i X_{it} + \varepsilon_{it} \quad (۱)$$

$\varepsilon_{it}$  خطای تصادفی توزیع نرمال با میانگین صفر و واریانس یک است.  $X_{it}$  در رابطه فوق متغیر مستقل است که شامل دو متغیر حجم معاملات سهام و تغییر حجم معاملات سهام است. بنابراین مدل فوق به دو مدل زیر تجزیه می‌شود که  $\gamma$  و  $\Delta\gamma$  در دو مدل بترتیب حجم معاملات روزانه و تغییرات حجم معاملات روزانه سهام است. هر یک از این دو مدل بصورت جداگانه مورد بررسی قرار می‌گیرد.

$$\Pr(Y_{it}) = \beta_i v_{it} + \varepsilon_{it} \quad (۲)$$

$$\Pr(Y_{it}) = \beta \Delta v_{it} + \varepsilon_{it} \quad (۳)$$

در ابتدا تحلیل رابطه میان معیارهای مرتبط با حجم معاملات و جهت تغییرات بازده سهام در سطح همه شرکت‌های نمونه انجام می‌شود. برای این منظور برای هر یک از شرکت‌های نمونه بصورت

جداگانه مدل شماره ۲ و ۳ تخمین زده می‌شود. به منظور بررسی معنی‌داری کلی رگرسیون برآورد شده از آماره نسبت راستنمایی (LR) استفاده می‌شود. در این پژوهش معناداری در سطح ۹۵ درصد بررسی شده و شرکت‌هایی از نمونه که معناداری آنها بر اساس این آماره رد شود، از ادامه بررسی کنار گذاشته می‌شوند. برای سایر شرکت‌هایی که معناداری مدل آنها تایید شده  $\beta$  استخراج شده و برای هر شرکت  $x\beta$  برای مدل شماره ۲ و ۳ بصورت جداگانه محاسبه می‌گردد (که  $x$  در مدل شماره ۲ معرف حجم معاملات روزانه و در مدل شماره ۳ معرف تغییر حجم معاملات روزانه سهام است). بر اساس مدل پروبیت، دو خروجی می‌تواند پیش‌بینی شود یک بازده مثبت ( $y^*=1$ ) و یا بازده منفی ( $y^*=0$ ). اگر  $x\beta$  محاسبه شده منفی باشد، احتمال مثبت بودن بازده کوچکتر از ۵۰ درصد است و این بدان معناست که بازده پیش‌بینی شده بر اساس مدل منفی است ( $y^*=0$ ). اگر  $x\beta$  مثبت باشد احتمال مثبت بودن بازده بیش از ۵۰ درصد بوده و بنابراین بازده پیش‌بینی شده بر اساس مدل مثبت خواهد بود ( $y^*=1$ ). به این ترتیب برای هر شرکت در مقابل هر بازده روزانه مثبت یا منفی واقعی، یک  $y$  پیش‌بینی شده بر اساس مدل پروبیت وجود دارد که مقدار آن یا برابر با یک (بازده مثبت پیش‌بینی شده) و یا برابر با صفر (بازده منفی پیش‌بینی شده) است. سپس برای هر شرکت در هر مدل بصورت جداگانه درجه دقت پیش‌بینی مدل تعیین می‌شود. برای این منظور پیش‌بینی انجام شده توسط مدل پروبیت (بازده مثبت یا بازده غیر مثبت) با علامت بازده واقعی مقایسه شده است. اگر تعداد پیش‌بینی‌های بازده مثبت برای هر شرکت برابر با تعداد واقعی بازده‌های مثبت باشد، درجه دقت پیش‌بینی مدل برابر با یک خواهد بود. عدد یک بعنوان مبنایی برای تشریح دقت پیش‌بینی مدل بکار می‌رود. اگر درجه دقت پیش‌بینی مدل برای یک خروجی ( $y^*=1$  یا  $y^*=0$ ) بیش از یک باشد، بدان معناست که آن خروجی بوسیله مدل بیش از واقع پیش‌بینی شده است و اگر درجه دقت پیش‌بینی کمتر از یک باشد نشان می‌دهد خروجی مزبور بوسیله مدل کمتر از واقع پیش‌بینی شده است. پس از تعیین درجه دقت پیش‌بینی مدل شماره ۲ و ۳ بصورت جداگانه برای هر یک از شرکتها، میانگین درجه دقت هر مدل در سطح تمامی شرکتها تعیین شده است. سپس برای هر مدل، درصد شرکت‌هایی که در آنها برای یک خروجی مشخص ( $y^*=1$  یا  $y^*=0$ ) مدل مزبور دارای درجه دقت بزرگتر از ۱ یا کوچکتر از ۱ است ارائه شده است. در مرحله بعدی تحلیل، به منظور بررسی دقیق‌تر تاثیر معیارهای مرتبط با حجم معاملات سهام بر جهت تغییرات بازده، شرکت‌های نمونه از لحاظ متوسط حجم معاملات روزانه سهام طبقه‌بندی شده و برای هر طبقه بصورت جداگانه مراحل پیش‌گفته انجام شده است. همانگونه که پیش از این



اشاره شد روزهای با بازده صفر از داده‌های مورد بررسی خارج می‌شوند. در مرحله نهایی تحلیل به منظور بررسی حذف این بازده‌ها بر نتایج پژوهش، شرکت‌های نمونه بر اساس نسبت بازده صفر که از رابطه زیر محاسبه می‌شود طبقه‌بندی می‌شوند:

$$c = \frac{n_1}{n}$$

$n_1$  تعداد بازده‌های روزانه صفر و  $n$  تعداد بازده‌های روزانه برای هر شرکت است. مراحل پیش‌گفته برای هر یک از این طبقات نیز بصورت مجزا انجام گردیده است.

### یافته‌های پژوهش

در نگاره ۱ مقدار آماره‌های توصیفی برای حجم معاملات روزانه سهام ارایه شده است.

نگاره ۱: آماره‌های توصیفی

تعداد شرکت	میانگین	میانه	انحراف معیار	بزرگترین	کوچکترین
۷۶	۸۴۱۳۵۷	۴۲۸۳۸	۱۴۰۱۲۹۱۷	۹۴۰۱۱۱۲۱۸	۱

همانگونه که پیش از این نیز اشاره شد، ۸۵ شرکت واجد شرایط بر اساس معیارهای پیش‌گفته برای بررسی در این پژوهش در نظر گرفته شد که با توجه به معنادار نبودن مدل‌های شماره ۲ و ۳ برای ۹ شرکت از بین این شرکتها، شرکتهای مزبور از ادامه بررسی کنار گذاشته شدند. از این رو این پژوهش بر اساس اطلاعات روزانه ۷۶ شرکت واجد شرایط در دوره ۱۳۸۹-۱۳۸۶ انجام شده است. همانگونه که در نگاره فوق مشهود است، اطلاعات حجم معاملات روزانه سهام دارای چولگی مثبت هستند و میانگین آنها از میانه بیشتر است.

### آزمون فرضیه‌های پژوهش

در این پژوهش تاثیر حجم معاملات سهام و تغییر حجم معاملات سهام بصورت جداگانه بر جهت تغییرات بازده سهام بترتیب بر اساس مدل‌های پروبیت شماره ۲ و ۳ مورد بررسی قرار گرفت. برای این منظور برای هر یک از ۸۵ شرکت نمونه مدل شماره ۲ و ۳ بصورت جداگانه بر

اساس اطلاعات روزانه طی دوره ۴ ساله ۸۶-۸۹ تخمین زده شد. آماره LR برای ۹ شرکت از میان شرکتهای واجد شرایط دلالت بر معنادار نبودن مدل داشته، از اینرو این شرکتهای از ادامه بررسی کنار گذاشته شدند. برای هر یک از ۷۶ شرکت باقیمانده در مدل شماره ۲ و ۳،  $\beta$  برآورد شده و پس از آن  $\beta$  در مدل شماره ۲ و  $\beta\Delta v$  در مدل شماره ۳ محاسبه گردید. همانطور که پیش از این اشاره شد بر اساس مدل پروبیت، بازده مثبت ( $y=1$ ) و یا یک بازده منفی ( $y=0$ ) قابل پیش‌بینی است. اگر  $x\beta$  منفی باشد بازده پیش‌بینی شده بر اساس مدل منفی است و اگر  $x\beta$  مثبت باشد احتمال مثبت بودن بازده بیش از ۵۰ درصد بوده و بنابراین بازده پیش‌بینی شده بر اساس مدل مثبت خواهد بود. سپس برای هر شرکت درجه دقت پیش‌بینی هر مدل تعیین شده، میانگین درجه دقت برای همه شرکتهای محاسبه شده است. نتایج در نگاره شماره ۲ گزارش شده است. همانطور که در نگاره مشاهده می‌شود یافته‌های پژوهش براساس هر دو معیار حجم معاملات سهام و تغییرات حجم معاملات سهام مشابه است. میانگین درجه دقت پیش‌بینی برای خروجی منفی ( $y=0$ ) در هر دو معیار بزرگتر از یک است که نشان می‌دهد برای هر دو معیار، خروجی منفی بیش از واقع پیش‌بینی شده است. خروجی منفی در بیش از ۷۰ درصد شرکتهای بیش از واقع پیش‌بینی شده است. بنابراین در اکثر مواردی که بازده واقعی مثبت است، مدلها بازده غیرمثبت پیش‌بینی کرده‌اند. این امر نشان می‌دهد معیارهای مرتبط با حجم معاملات سهام در پیش‌بینی جهت تغییرات بازده مفید نیستند.

نگاره ۲: دقت پیش‌بینی مدل پروبیت - همه شرکتهای

تغییر حجم معاملات		حجم معاملات		همه شرکتهای-۷۶ شرکت
۰	۱	۰	۱	
۱/۳۷۵۲	۰/۴۲۹۵	۱/۳۴۱۲	۰/۴۳۷۱	میانگین
%۲۴	%۷۶	%۲۶	%۷۴	کم پیش‌بینی - $<1$
%۷۶	%۲۴	%۷۴	%۲۶	بیش پیش‌بینی - $>1$

در مرحله بعدی تحلیل، به منظور بررسی دقیقتر تاثیر حجم معاملات بر روی ارتباط حجم با جهت تغییرات بازده، شرکتهای نمونه بر اساس متوسط حجم سهام معاملاتی روزانه به ۵ گروه طبقه بندی شدند. نتایج در نگاره شماره ۳ گزارش شده است. در این مرحله از تحلیل نیز تفاوت عمده‌ای در نتایج دو معیار متفاوت حجم وجود ندارد. برای طبقات با حجم‌های پایینتر نتایج مشابه مرحله قبل

بوده و نشان می‌دهد که حجم معاملات سهام بصورت ضعیفی در پیش‌بینی جهت تغییرات بازده‌های سهام عمل می‌کند. طبقه بندی شرکتها در این مرحله نتایج اندک متفاوتی نسبت به مرحله اول تحلیل نشان می‌دهد. تقریباً می‌توان گفت با افزایش متوسط حجم معاملات روزانه قدرت پیش‌بینی معیارهای مرتبط با حجم در جهت تغییرات بازده سهام افزایش می‌یابد. برای طبقه آخر که شامل سهام‌های با بیشترین حجم معاملات است شاهد نقش بااهمیت‌تر معیارهای حجم در پیش‌بینی جهت تغییرات بازده سهام هستیم.

نگاره ۳: دقت پیش‌بینی مدل پروبیت - طبقه بندی شرکتها بر اساس متوسط حجم معاملات روزانه سهام

تغییر حجم معاملات		حجم معاملات		حجم معاملات سهام		کلاس	شماره
۰	۱	۰	۱	۰	۱		
۱/۴۲۱۷	۰/۳۴۸۴	۱/۴۰۱۷	۰/۳۴۹۶	میانگین	۰-۵۰۰۰۰	۱۷	
%۲۴	%۷۶	%۲۴	%۷۶	کم پیش‌بینی - <۱%			
%۷۶	%۲۴	%۷۶	%۲۴	بیش پیش‌بینی - >۱%			
۱/۵۳۶۱	۰/۱۷۷۶	۱/۵۲۷۱	۰/۱۸۸۵	میانگین	۵۰۰۰۰-۱۰۰۰۰۰	۱۸	
%۰	%۱۰۰	%۶	%۹۴	کم پیش‌بینی - <۱%			
%۱۰۰	%۰	%۹۴	%۶	بیش پیش‌بینی - >۱%			
۱/۴۵۸۱	۰/۳۲۲۴	۱/۴۴۵۸	۰/۳۲۷۴	میانگین	۱۰۰۰۰۰-۳۰۰۰۰۰	۱۸	
%۲۲	%۷۸	%۲۲	%۷۸	کم پیش‌بینی - <۱%			
%۷۸	%۲۲	%۷۸	%۲۲	بیش پیش‌بینی - >۱%			
۱/۳۷۲۱	۰/۴۶۱۵	۱/۲۴۲۱	۰/۴۷۲۵	میانگین	۳۰۰۰۰۰-۱۰۰۰۰۰۰	۱۲	
%۳۳	%۶۷	%۴۲	%۵۸	کم پیش‌بینی - <۱%			
%۶۷	%۳۳	%۵۸	%۴۲	بیش پیش‌بینی - >۱%			
۰/۸۹۴۱	۱/۱۰۹۴	۰/۸۸۵۱	۱/۱۰۹۷	میانگین	۱۰۰۰۰۰۰-۱۶۰۰۰۰۰۰	۱۱	
%۵۵	%۴۵	%۵۵	%۴۵	کم پیش‌بینی - <۱%			
%۴۵	%۵۵	%۴۵	%۵۵	بیش پیش‌بینی - >۱%			

مرحله نهایی تحلیل مربوط به نقش حذف بازده‌های صفر در دقت پیش‌بینی است. به این منظور شرکتهای نمونه بر اساس نسبت بازده صفر (C) به ۵ گروه طبقه بندی شدند که در نگاره شماره ۴ گزارش شده اند. همانطور که در نگاره مشاهده می‌شود C محاسبه شده برای اکثر شرکتهای نمونه

(۲۱ شرکت) بین ۶٪ تا ۱۰٪ است در حالیکه تنها ۱۰ مورد از شرکتهای نمونه دارای بالاترین مقدار C (بین ۲۵٪ تا ۶۵٪) هستند. در این مرحله از تحلیل نیز تفاوت عمده‌ای در نتایج دو معیار متفاوت حجم وجود ندارد. بر اساس نتایج این مرحله از تحلیل تنها در طبقه اول که شامل شرکتهای با کوچکترین مقدار C (کوچکتر از ۶٪) است دو معیار متفاوت حجم دارای قدرت پیش بینی بازده مثبت هستند. یافته‌های این پژوهش مشابه نتایج پژوهش بینیک و بروکس (۲۰۱۰) است. نتایج پژوهش بینیک و بروکس (۲۰۱۰) نشان داد که ۶۴ درصد شرکتهای برای خروجی غیر مثبت توسط چهار معیار مرتبط با حجم، بیش از واقع پیش‌بینی شده که این امر دلالت بر ضعف معیارهای حجم در پیش‌بینی جهت تغییرات بازده سهام داشت. این دو پژوهشگر شواهدی از پیش‌بینی پذیری جهت تغییرات بازده سهام در رابطه با معیارهای متفاوت حجم معاملات سهام در شرکتهای با متوسط حجم بالای معاملات، نسبت بازده صفر پایین و نیز در برخی صنایع خاص در بازار استرالیا یافتند. نتایج این پژوهش برای سهام‌های با حجم معاملات بالا و نسبت بازده صفر پایین مشابه یافته‌های پژوهش چن و همکاران (۲۰۰۱)، مک میلان (۲۰۰۷) و هاتسن و همکاران (۲۰۰۸) است و شواهدی از پیش‌بینی‌پذیری در این گروه از سهام‌ها مشاهده شد.

#### نگاره ۴: دقت پیش‌بینی مدل پروبیت - طبقه بندی شرکت‌ها بر اساس نسبت بازده صفر

تعداد	نسبت بازده صفر	حجم معاملات	تغییر حجم معاملات
شرکت			

۰/۸۱۸۵	۱/۱۰۷۸	۰/۷۸۱۱	۱/۱۰۸۲	میانگین	$c \leq 0.06$	۱۷
%۵۳	%۴۷	%۵۳	%۴۷	کم پیش‌بینی - $< 1\%$		
%۴۷	%۵۳	%۴۷	%۵۳	بیش پیش‌بینی - $> 1\%$		
۱/۵۸۹۶	۰/۱۴۴۷	۱/۵۳۱۴	۰/۱۵۲۶	میانگین	$0.06 < c \leq 0.1$	۲۱
%۱۰	%۹۰	%۱۴	%۸۶	کم پیش‌بینی - $< 1\%$		
%۹۰	%۱۰	%۸۶	%۱۴	بیش پیش‌بینی - $> 1\%$		
۱/۴۹۸۶	۰/۲۲۸۶	۱/۴۷۶۳	۰/۲۳۲۴	میانگین	$0.1 < c \leq 0.18$	۱۷
%۲۰	%۸۰	%۲۴	%۷۶	کم پیش‌بینی - $< 1\%$		
%۸۰	%۲۰	%۷۶	%۲۴	بیش پیش‌بینی - $> 1\%$		
۱/۴۴۳۳	۰/۳۲۸۵	۱/۳۹۲۷	۰/۳۳۲۸	میانگین	$0.18 < c \leq 0.25$	۱۱
%۲۵	%۷۵	%۲۷	%۷۳	کم پیش‌بینی - $< 1\%$		
%۷۵	%۲۵	%۷۳	%۲۷	بیش پیش‌بینی - $> 1\%$		
۱/۵۹۷۸	۰/۳۱۹۶	۱/۵۸۷۹	۰/۳۱۷۴	میانگین	$0.25 < c \leq 0.65$	۱۰
%۱۰	%۹۰	%۱۰	%۹۰	کم پیش‌بینی - $< 1\%$		
%۹۰	%۱۰	%۹۰	%۱۰	بیش پیش‌بینی - $> 1\%$		

### نتیجه گیری

این پژوهش تحلیلی بر ارتباط میان حجم معاملات سهام و جهت تغییرات بازده‌های سهام در بورس اوراق بهادار تهران دارد. پژوهش برای دوره ۴ ساله از سال ۱۳۸۹-۱۳۸۶ بر اساس اطلاعات روزانه حجم معاملات سهام و بازده سهام انجام شد. نتایج این پژوهش نشان داد که برای شرکت‌های با حجم بالای معاملات سهام و نیز شرکت‌های با نسبت بازده صفر پایین، حجم معاملات سهام دارای قدرت پیش‌بینی جهت تغییرات بازده سهام است. نتایج این پژوهش برای سهام انفرادی در بورس اوراق بهادار تهران قابل تعمیم به کل بازار نیست زیرا فقط شواهدی از قدرت پیش‌بینی‌کنندگی حجم معاملات سهام برای گروه‌های مشخصی از سهام یافت شد. تفکیک بازار به گروه‌های

مختلف از نظر حجم معاملات سهام و نسبت بازده صفر در نتایج اولیه تفاوت ایجاد کرد و نشان داد که معیارهای حجم بکار رفته در این پژوهش در شرکت‌های با حجم بالای معاملات سهام و نیز نسبت بازده صفر پایین دارای قدرت پیش‌بینی جهت تغییرات بازده سهام است.

### پیشنادهایی برای پژوهش‌های آتی

- آزمون فرضیه این پژوهش برای دوره‌های زمانی طولانی تر و همچنین در گروه صنایع جداگانه در بورس اوراق بهادار تهران
- انجام پژوهش با در نظر گرفتن سایر معیارهای مرتبط با حجم معاملات سهام

### منابع

۱. آذر، عادل و سیروس کریمی. (۱۳۸۸). "پیش‌بینی بازده سهام با استفاده از نسبت‌های حسابداری با رویکرد شبکه‌های عصبی"، *تحقیقات مالی*، دوره ۱۱، شماره ۲۸، صص ۳-۲۰.
۲. امیدقائم، مصطفی. (۱۳۷۹). "بررسی رابطه بین حجم معاملات و قیمت سهام در شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران"، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده علوم اداری دانشگاه شهید بهشتی.
۳. حقیقت، حمید و سیداحمد موسوی. (۱۳۸۶). "بررسی نقش عوامل رشد فروش و شاخص بحران مالی در پیش‌بینی بازده سهام"، *بررسی‌های حسابداری و حسابرسی*، سال ۱۴، شماره ۴۷، صص ۶۳-۸۲.
۴. قائمی، محمدحسین و سعید طوسی. (۱۳۸۴). "بررسی عوامل موثر بر بازده سهام شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران"، *پیام مدیریت*، شماره ۱۷ و ۱۸، صص ۱۵۹-۱۷۵.
۵. کرمی، غلامرضا و دیگران (۱۳۸۵). "بررسی روابط خطی و غیرخطی بین نسبت‌های مالی و بازده سهام در بورس اوراق بهادار تهران"، *بررسی‌های حسابداری و حسابرسی*، شماره ۴۶، صص ۱۹-۴۶.
۶. گجراتی، دامودار (۱۳۸۵). مبانی اقتصادسنجی، ترجمه حمید ابریشمی، تهران: انتشارات دانشگاه تهران، چاپ چهارم.
۷. مهرانی، ساسان و کاوه مهرانی. (۱۳۸۲). "رابطه بین نسبت‌های سودآوری و بازده سهام در بازار بورس تهران"، *بررسی‌های حسابداری و حسابرسی*، سال دهم، شماره ۳۳، صص ۹۳-۱۰۵.

۸. نجارزاده، رضا و مهدی زیودار. (۱۳۸۵). "بررسی رابطه تجربی بین حجم معاملات و بازده سهام در بورس اوراق بهادار تهران"، فصلنامه پژوهشهای اقتصادی، سال ششم، شماره ۲.
۹. یحیی‌زاده‌فر، محمود و جواد خرم‌دین. (۱۳۸۷). "نقش عوامل نقدشوندگی و ریسک عدم نقدشوندگی بر مازاد بازده سهام در بورس اوراق بهادار تهران"، بررسی‌های حسابداری و حسابرسی، دوره ۱۵، شماره ۵۳، ۱۰۱-۱۱۸.
10. Bheenuk, E. B and Brooks, R. D. (2010) , "Does Volume Help in Predicting Stock Return? An Analysis of the Australian Market", *Research in International Business and Finance*, 24 (2010) , 146-157.
11. Campbell, J. Y. Sanford. J. Grossman and Jiang Wang, (1993) , "Trading Volume and Serial Correlation in Stock Return", *Quarterly Journal of Economics*, 905-939.
12. Chen, J. , Hong, H. , Stein, J. C. , (2001). "Forecasting Crashes: Trading Volume, Past Returns, and Conditional Skewness in Stock Prices". *J. Financ. Econ.* 61 (3) , 345-381.
13. Cooper, M. , (1999) , "Filter Rules Based on Price and Volume in Individual Security Overreaction", *Review of Financial Studies*, 12, 901-935.
14. Datar, V. , Naik, N. , Radcliffe, R. , (1998). "Liquidity and Asset Returns: an Alternative Test". *J. Financ. Markets* 1, 203-220.
15. Fama, E. F. and French, K. R. (1992) , "The Cross-Section of Expected Stock Returns" *Journal of Finance*, 47 (2) , pp 427-465.
16. Hutson, E. , Kearney, C. , Lynch, M. , (2008). "Volume and Skewness in International Equity Markets". *J. Bank. Finance* 32, 1255-1268.
17. Karpoff, J. M. , (1987). "The Relationship Between Price Changes and Trading Volume: a Survey". *J. Financ. Quant. Anal.* 22, 109-126.
18. McMillan, D. , (2007). "Non-linear Forecasting of Stock Returns: Does Volume Help?" *Int. J. Forecast.* 23, 115-126.
19. Wang, C. , Chin, S. , (2004). "Profitability of Return and Volume based Investment Strategies in China's Stock Market". *Pacific-Basin Finance J.* 12, 541-564.