

پیش‌بینی جهت بازده سهام بر اساس حجم معاملات سهام

ناصر ایزدی نیا*

منیژه رامشه**

سعید یادگاری***

تاریخ دریافت: ۹۰/۱۱/۸

تاریخ پذیرش: ۹۱/۶/۲۰

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 بازده سهام (مثبت یا منفی بودن) ارائه گردد. برای بررسی فرضیه‌های پژوهش با استفاده از داده‌های روزانه ۷۴ شرکت در بازار بورس اوراق بهادار تهران، طی دوره‌ای ۵ ساله از ۱۳۸۶ لغایت ۱۳۹۰، الگوی پرابیت 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 گرفت. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که حجم معاملات سهام تا حدودی دارای قدرت پیش‌بینی جهت 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 بازده‌های سهام را ندارد.

* استادیار حسابداری، دانشگاه اصفهان، گروه حسابداری، اصفهان، ایران.

** مربی حسابداری، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد فریدن، گروه حسابداری، اصفهان، ایران (نویسنده مسئول).

Email : mramskeh@yahoo.com

*** مربی حسابداری، موسسه آموزش عالی غیرانتفاعی شهید اشرفی اصفهانی، گروه حسابداری، اصفهان، ایران.

کلیدواژه‌ها: حجم معاملات سهام، بازده سهام، مدل پرابیت، پیش‌بینی

۱- مقدمه

سهامداران برای تصمیم‌گیری در مورد خرید و فروش سهام شرکت‌ها نیازمند اطلاعاتی برای پیش‌بینی بازدهی سهام شرکت‌ها هستند (مهرانی و مهرانی، ۱۳۸۲). 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 قیمت‌گذاری 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 (فاما و فرنچ^۱، 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 توضیح‌دهندگی 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

^۱. Fama and French

پژوهش‌های بسیاری مورد بررسی قرار گرفته است (بیسوندویال-بینیک و بروکس^۱، ۲۰۱۰؛ هاتسن و همکاران^۲، ۲۰۰۸؛ مک‌میلان^۳، ۲۰۰۷؛ وانگ و چاین^۴، ۲۰۰۴؛ داتار و همکاران^۵، ۱۹۹۸؛ کمپل و همکاران^۶، ۱۹۹۳).

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 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 بازده (مثبت یا منفی بودن بازده) تمرکز شده است.

در ادامه ساختار مقاله بدین شرح است که دربخش دوم به مروری بر ادبیات و پیشینه پژوهش پرداخته می‌شود. در بخش سوم فرضیه‌های پژوهش تشریح می‌گردد. روش پژوهش در بخش چهارم ارائه شده است. در بخش پنجم و ششم به ترتیب یافته‌ها و نتیجه‌گیری از پژوهش بیان می‌گردد. بخش پایانی به بیان پیشنهادها و محدودیت‌های پژوهش می‌پردازد.

۲- مبانی نظری و پیشینه پژوهش

بررسی رابطه بین حجم معاملات و بازده سهام از موضوعاتی است که تاکنون مورد توجه شدید پژوهش‌گران مالی و اقتصادی قرار داشته است. بیشتر مطالعات در بازار سهام، بر قیمت سهام و رفتار آن در طول زمان متمرکز است. با این حال بخاطر برخی ویژگی‌های تصادفی و ناخوشایند قیمت سهام، از قبیل متغیر بودن آن، اغلب پژوهش‌ها بجای قیمت سهام بر بازده سهام تمرکز می‌کنند. بر اساس اطلاعات موجود در مورد شرکت، بازده سهام منعکس‌کننده انتظارات سرمایه‌گذاران از عملکرد آتی شرکت است. اطلاعات جدید باعث تغییر انتظارات سرمایه‌گذاران می‌شود و در واقع علت اصلی نوسانات قیمت سهام است (خواجه‌وی و همکاران، ۱۳۸۸). از دیدگاه کارپف^۷ (۱۹۸۷) چهار دلیل برای اهمیت مطالعه رابطه بین حجم معاملات و بازده سهام وجود دارد: (۱) دلیل اول به ساختار بازارهای مالی مربوط می‌شود. مدل‌های موجود

¹. Bheenick and Brooks

². Hutson, et al.

³. McMillan

⁴. Wang and Chin

⁵. Datar, et al.

⁶. Campbell, et al.

⁷. Karpoff

در بازارهای مالی روابط بین حجم معامله و بازده سهام را با توجه به حجم اطلاعات ورودی به بازار، نحوه انتشار اطلاعات، اندازه بازار و شرایط معامله پیش‌بینی می‌کنند. بنابراین نحوه ارتباط بین حجم معامله و بازده سهام، دیدگاه‌ها را نسبت به بازارهای مالی روشن و فرضیه‌های مختلف راجع به ساختار بازارها را متمایز می‌کند. (۲) در مطالعات رویدادی که از داده‌های مربوط به حجم معامله و بازده سهام جهت تفاسیر خود استفاده می‌کنند، آگاهی از نحوه ارتباط آنها مهم است. (۳) در مباحث مربوط به توزیع تجربی قیمت‌های سفته‌بازی، رابطه حجم معامله و بازده سهام نقش اساسی دارد. (۴) چگونگی و کیفیت رابطه بین حجم معامله و بازده سهام برای مطالعات بازارهای آتی مهم است. تغییرات قیمت، حجم معاملات قراردادهای آتی را تحت تأثیر قرار می‌دهد.

بیسوندویال-بینیک و بروکس (۲۰۱۰) به بررسی این موضوع که آیا حجم معاملات سهام به پیش‌بینی جهت 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 پژوهش آنها نشان می‌دهد که حجم معاملات تا حدودی دارای قدرت پیش‌بینی برای شرکت‌هایی با حجم معاملات 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. مک‌میلان (۲۰۰۷) با استفاده از داده‌های روزانه بازارهای سهام انگلستان، آمریکا، فرانسه و ژاپن به بررسی ارتباط غیرخطی بین بازده‌های سهام و حجم معاملات وقفه‌دار پرداخت. وی وجود رابطه منفی بین حجم و بازده آتی را شناسایی کرد و نشان داد که حجم معاملات سهام می‌تواند به عنوان یک متغیر آستانه‌ای برای پیش‌بینی بازده‌های سهام به کار رود. چن و همکاران^۱ (۲۰۰۱) از برخی ویژگی‌های مقطعی برای پیش‌بینی چولگی در بازده روزانه سهام انفرادی در بازار آمریکا برای دوره ۱۹۶۲-۱۹۹۸ استفاده کردند. 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 داشته‌اند 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

^۱.Chen, et al.

متناقضی به همراه داشت. کوپر^۱ (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 زیاد تغییرات بازده سهام تحت شرایط کاهش حجم معاملات و سرعت کم تغییرات بازده سهام، تحت شرایط افزایش حجم معاملات، 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.

امیدقائم (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 بیشتر 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 مطالعه 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 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. خواجوی و همکاران (۱۳۸۸) به بررسی روابط تجربی بین بازده سهام، تغییر بازده و حجم معامله پرداختند. نتایج پژوهش نشان داد اطلاع از متغیر بازده سهام و حجم معامله تا حد اندکی به پیش‌بینی متغیر دیگر کمک می‌کند. نتایج پژوهش نشان‌دهنده وجود رابطه همزمان بین تغییر بازده و حجم معامله است. بعلاوه مشخص شد که تغییر بازده، دارای محتوای اطلاعاتی در مورد حجم معاملات آتی است. لشکری و نوروزی (۱۳۸۹) روابط بین تغییرات اقلام ترازنامه، سود و زیان و حجم مبادلات با بازده سهام را مورد مطالعه قرار

^۱.Cooper

دادند. بر اساس نتایج، رابطه معناداری بین حجم مبادلات با بازده سهام وجود ندارد. جان جانی و خدادادی (۱۳۹۰) به بررسی ارتباط بین سود و اجزای آن با بازده سهام پرداختند. نتایج پژوهش نشان داد شرکت‌های با کیفیت سود بالا، بازده مثبت و شرکت‌های با کیفیت سود پایین، بازده منفی کسب می‌کنند به‌طوری‌که شرکت‌هایی که بیشترین کیفیت سود را دارند توانستند در دوره مورد بررسی، ۱۷ درصد بیشتر از شرکت‌هایی از که کمترین کیفیت سود را دارند بازده کسب کنند.

۳- فرضیه‌های پژوهش

- در این پژوهش، با توجه به مطالب پیش‌گفته دو فرضیه زیر مورد آزمون قرار گرفته است:
۱. حجم معاملات سهام در پیش‌بینی جهت بازده سهام (مثبت یا منفی بودن) مؤثر است.
 ۲. تغییر حجم معاملات سهام در پیش‌بینی جهت بازده سهام (مثبت یا منفی بودن) مؤثر است.

۴- روش پژوهش

نمونه مورد بررسی از شرکت‌های بورس تهران که از ابتدای سال ۱۳۸۶ تا پایان سال ۱۳۹۰ در بورس عضویت دارند، با اعمال چهار معیار گزینشی انتخاب گردید. این معیارها عبارتند از: (۱) سال مالی آنها منتهی به پایان اسفندماه باشد. (۲) امکان دسترسی به اطلاعات مربوط به حجم معاملات و بازده روزانه آنها وجود داشته باشد. (۳) در گروه شرکت‌های سرمایه‌گذاری، واسطه‌گری‌های مالی، هلدینگ، بانک و لیزینگ نباشند. (۴) سهام شرکت‌ها حداقل ۱۰۰ روز در طی حداقل ۹ ماه در بورس اوراق بهادار تهران مورد معامله قرار گرفته باشند. در بورس‌های 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. تعداد شرکت‌هایی که دارای شرایط مذکور در بورس اوراق بهادار تهران می‌باشند ۸۴ مورد بوده‌اند.

حجم معاملات سهام که معادل تعداد سهام معامله شده است و تغییرات حجم معاملات سهام متغیرهای مستقل این پژوهش هستند. متغیر وابسته یک متغیر مجازی است، اگر بازده سهام مثبت باشد، مقدار یک و اگر بازده سهام منفی باشد، مقدار صفر می‌گیرد. متغیرها در این پژوهش بر مبنای اطلاعات روزانه برای دوره ۱۳۸۶-۱۳۹۰ محاسبه می‌شوند.

در این پژوهش، بازده تحت عنوان لگاریتم طبیعی تغییر قیمت (نजारزاده و زیودار، ۱۳۸۵) معرفی شده و از رابطه زیر محاسبه می‌شود:

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

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.

در این پژوهش از مدل پرابیت برای آزمون فرضیه‌ها استفاده شده است. تابع توزیع تجمعی نرمال یکی از توابع توزیع تجمعی است که برای ارائه مدل‌های دارای متغیر وابسته دو مقداری مورد استفاده قرار می‌گیرند و مدل پرابیت را فراهم می‌کند. به کمک مدل پرابیت می‌توان یک مدل رگرسیونی بین متغیر وابسته دو مقداری با متغیرهای توضیحی ارائه نمود که به صورت زیر است (گجراتی، ۱۳۸۵):

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

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

$$\Phi^{-1} = \alpha + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots \quad (3)$$

که Φ^{-1} معکوس تابع تجمعی نرمال است. به این ترتیب پس از برآورد β می‌توان P_i را برآورد نمود.

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. 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:

$$\begin{aligned} Y_{it} &= 1 \text{ if } r_{it} > 0 \\ Y_{it} &= 0 \text{ if } r_{it} < 0 \end{aligned} \quad (4)$$

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

$$Pr(Y_{it}) = \beta_i x_{it} + \varepsilon_{it} \quad (5)$$

ε_{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 Δv و v در دو مدل به ترتیب حجم معاملات روزانه و تغییرات حجم معاملات روزانه سهام است. هر یک از این دو مدل بصورت جداگانه مورد بررسی قرار می‌گیرد.

$$Pr(Y_{it}) = \beta_i v_{it} + \varepsilon_{it} \quad (6)$$

$$Pr(Y_{it}) = \beta_i \Delta v_{it} + \varepsilon_{it} \quad (7)$$

در ابتدا تحلیل رابطه بین معیارهای مرتبط با حجم معاملات و جهت بازده سهام در سطح همه شرکت‌های نمونه انجام می‌شود. برای این منظور برای هر یک از شرکت‌های نمونه بصورت جداگانه مدل شماره ۶ و ۷ 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 تأیید شده β استخراج شده و برای هر شرکت βx برای مدل شماره ۶ و ۷ بصورت جداگانه محاسبه می‌گردد (که x در مدل شماره ۶ معرف حجم معاملات روزانه و در مدل شماره ۷ معرف تغییر حجم معاملات روزانه سهام است). بر اساس مدل پرابیت، دو خروجی می‌تواند پیش‌بینی شود یک بازده مثبت ($\hat{y}=1$) و یا بازده منفی ($\hat{y}=0$). اگر βx 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 ($\hat{y}=0$). اگر βx مثبت باشد احتمال مثبت بودن بازده بیش از ۵۰ درصد بوده و بنابراین بازده پیش‌بینی شده بر اساس مدل مثبت خواهد بود ($\hat{y}=1$).

به این ترتیب برای هر شرکت در مقابل هر بازده روزانه مثبت یا منفی واقعی، یک y پیش‌بینی شده بر اساس مدل پرابیت 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 پرابیت (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 ($\hat{y}=0$ یا $\hat{y}=1$) 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 ۶ و ۷ 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 ($\hat{y}=0$ یا $\hat{y}=1$) مدل مزبور دارای درجه دقت بزرگتر از ۱ یا کوچکتر از ۱ است ارائه شده است.

در مرحله بعدی تحلیل، به منظور بررسی دقیق‌تر تأثیر معیارهای مرتبط با حجم معاملات سهام بر جهت 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 اثرات حذف این بازده‌ها بر نتایج پژوهش، شرکت‌های نمونه بر اساس نسبت بازده صفر در آنها، که از رابطه زیر محاسبه می‌شود طبقه‌بندی می‌شوند:

$$C = n_1/n \quad (۸)$$

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.

۵- یافته‌های پژوهش

در این پژوهش تأثیر حجم معاملات سهام و تغییر حجم معاملات سهام بصورت جداگانه بر جهت بازده سهام به‌ترتیب بر اساس مدل‌های پرابیت شماره ۶ و ۷ مورد بررسی قرار گرفت. برای این منظور برای هر یک از ۸۴ شرکت نمونه مدل شماره ۶ و ۷ بصورت جداگانه بر اساس اطلاعات روزانه طی دوره ۵ ساله ۱۳۹۰-۱۳۸۶ تخمین زده شد. آماره LR برای ۱۰ شرکت از میان شرکت‌های واجد شرایط دلالت بر معنادار نبودن مدل داشته، از اینرو این شرکت‌ها از ادامه بررسی کنار گذاشته شدند. برای هر یک از ۷۴ شرکت باقیمانده، β در مدل‌های شماره ۶ و ۷ برآورد شده و پس از آن β_7 در مدل شماره ۶ و $\beta_{\Delta 7}$ در مدل شماره ۷ محاسبه گردید. همانطور که پیش از این اشاره شد بر اساس مدل پرابیت، بازده مثبت ($\hat{y}=1$) و یا یک بازده

منفی ($\hat{y}=0$) قابل پیش‌بینی است. اگر βx منفی باشد بازده پیش‌بینی شده بر اساس مدل منفی است و اگر βx 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 شرکت‌ها محاسبه شده است. نتایج در جدول شماره ۱ گزارش شده است. همانطور که در جدول 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 ($\hat{y}=0$) 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 شرکت‌ها 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.

جدول (۱): دقت پیش‌بینی مدل پرایت - همه شرکت‌ها

همه شرکت‌ها - ۷۴ شرکت	حجم معاملات		تغییر حجم معاملات	
	۰	۱	۰	۱
میانگین	۰/۴۴۲۵	۱/۳۵۲۶	۰/۴۳۱۸	۱/۳۷۶۵
کم پیش‌بینی - $<1\%$	٪۷۴	٪۲۶	٪۷۶	٪۲۴
بیش پیش‌بینی - $>1\%$	٪۲۶	٪۷۴	٪۲۴	٪۷۶

مأخذ: یافته‌های پژوهشگر

در مرحله بعدی تحلیل، به منظور بررسی دقیق‌تر تاثیر حجم معاملات بر روی ارتباط حجم با جهت بازده، شرکت‌های نمونه بر اساس متوسط حجم سهام معاملاتی روزانه به ۵ گروه طبقه‌بندی شدند. نتایج در جدول شماره ۲ گزارش شده است. در این مرحله از تحلیل نیز تفاوتی عمده 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 بازده‌های سهام عمل می‌کند. طبقه‌بندی 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 بازده سهام افزایش می‌یابد. برای طبقه آخر که شامل سهام‌های با بیشترین حجم معاملات است شاهد نقش بااهمیت‌تر معیارهای حجم در پیش‌بینی جهت بازده سهام هستیم.

جدول (۲): دقت پیش‌بینی مدل پرابیت - طبقه‌بندی شرکت‌ها بر اساس متوسط حجم معاملات روزانه سهام

تعداد شرکت	حجم معاملات سهام	حجم معاملات				تغییر حجم معاملات	
		۰	۱	۰	۱	۰	۱
۱۷	۰-۵۰۰۰۰	میانگین	۰/۳۶۳۵	۱/۴۰۴۷	۰/۳۶۵۴	۱/۴۱۸۹	
		کم پیش‌بینی - $< 1\%$	%۷۵	%۲۵	%۷۵	%۲۵	
		بیش پیش‌بینی - $> 1\%$	%۲۵	%۷۵	%۲۵	%۷۵	
۱۸	۵۰۰۰۰-۱۰۰۰۰۰	میانگین	۰/۲۰۵۴	۱/۵۳۲۰	۰/۱۹۴۶	۱/۵۳۳۳	
		کم پیش‌بینی - $< 1\%$	%۹۴	%۶	%۱۰۰	%۰	
		بیش پیش‌بینی - $> 1\%$	%۶	%۹۴	%۰	%۱۰۰	
۱۸	۱۰۰۰۰۰-۳۰۰۰۰۰	میانگین	۰/۳۴۵۴	۱/۴۴۸۷	۰/۳۴۱۷	۱/۴۵۵۳	
		کم پیش‌بینی - $< 1\%$	%۷۸	%۲۲	%۷۸	%۲۲	
		بیش پیش‌بینی - $> 1\%$	%۲۲	%۷۸	%۲۲	%۷۸	
۱۱	۳۰۰۰۰۰-۱۰۰۰۰۰۰	میانگین	۰/۴۹۰۷	۱/۲۴۶۱	۰/۴۸۷۵	۱/۳۶۹۳	
		کم پیش‌بینی - $< 1\%$	%۵۸	%۴۲	%۶۷	%۳۳	
		بیش پیش‌بینی - $> 1\%$	%۴۲	%۵۸	%۳۳	%۶۷	
۱۰	۱۰۰۰۰۰۰-۱۶۰۰۰۰۰۰	میانگین	۱/۱۲۷۸	۰/۸۸۸۱	۱/۰۸۸۴	۰/۸۹۱۳	
		کم پیش‌بینی - $< 1\%$	%۴۵	%۵۵	%۴۵	%۵۵	

مأخذ: یافته‌های پژوهشگر

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 طبقه‌بندی شدند که در جدول شماره ۳ گزارش شده‌اند. همانطور که در جدول مشاهده می‌شود C محاسبه شده برای اکثر شرکت‌های نمونه (۲۱ شرکت) بین ۶٪ تا ۱۰٪ است در حالیکه تنها ۹ 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 پیش‌بینی بازده مثبت هستند.

یافته‌های این پژوهش مشابه نتایج پژوهش بیسوندیال-بینیک و بروکس (۲۰۱۰) است. این دو پژوهشگر شواهدی از پیش‌بینی پذیری جهت 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.

جدول (۳): دقت پیش‌بینی مدل پرابیت - طبقه‌بندی شرکت‌ها بر اساس نسبت بازده صفر

تعداد شرکت	نسبت بازده صفر	حجم معاملات		تغییر حجم معاملات	
		۰	۱	۰	۱
۱۷	$c \leq 0,06$	میانگین	۱/۱۰۶۵	۰/۸۰۱۲	۱/۱۰۶۸
		کم پیش‌بینی - $<1\%$	%۴۷	%۵۳	%۴۷
		بیش پیش‌بینی - $>1\%$	%۵۳	%۴۷	%۵۳
۲۱	$0,06 < c \leq 0,1$	میانگین	۰/۱۶۹۹	۱/۵۵۱۳	۰/۱۴۳۶
		کم پیش‌بینی - $<1\%$	%۸۶	%۱۴	%۹۰
		بیش پیش‌بینی - $>1\%$	%۱۴	%۸۶	%۱۰
۱۶	$0,1 < c \leq 0,18$	میانگین	۰/۲۴۷۷	۱/۴۹۴۲	۰/۲۲۸۵
		کم پیش‌بینی - $<1\%$	%۷۶	%۲۴	%۸۰
		بیش پیش‌بینی - $>1\%$	%۲۴	%۷۶	%۲۰
۱۱	$0,18 < c \leq 0,25$	میانگین	۰/۳۳۰۱	۱/۴۱۰۷	۰/۳۳۱۴
		کم پیش‌بینی - $<1\%$	%۷۳	%۲۷	%۷۵
		بیش پیش‌بینی - $>1\%$	%۲۷	%۷۳	%۲۵
۹	$0,25 < c \leq 0,65$	میانگین	۰/۳۰۹۷	۱/۶۰۷۸	۰/۳۱۵۵
		کم پیش‌بینی - $<1\%$	%۹۰	%۱۰	%۹۰
		بیش پیش‌بینی - $>1\%$	%۱۰	%۹۰	%۹۰

مأخذ: یافته‌های پژوهشگر

۶- نتیجه‌گیری

این پژوهش تحلیلی بر ارتباط میان حجم معاملات سهام و جهت بازده‌های سهام در بورس اوراق بهادار تهران دارد. پژوهش برای دوره ۵ ساله از سال ۱۳۹۰-۱۳۸۶ 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 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 بازده سهام است. نتایج این پژوهش برای سهام‌های با حجم معاملات بالا و نسبت بازده صفر پایین مشابه

یافته‌های پژوهش بیسوندویال-بینیک و بروکس (۲۰۱۰)، چن و همکاران (۲۰۰۱)، مک‌میلان (۲۰۰۷) و هاتسن و همکاران (۲۰۰۸) است و شواهدی از پیش‌بینی‌پذیری در این گروه از سهام‌ها مشاهده شد.

۷-پیشنهادهای پژوهش

وجود شواهدی نسبی دال بر توانایی حجم معاملات سهام در پیش‌بینی جهت بازده سهام، مفاهیم مهمی برای سرمایه‌گذاران و پژوهش‌گران خواهد داشت. استفاده از اطلاعات حجم معاملات سهام در پیش‌بینی علامت بازده در طبقات خاص شرکت‌ها، سرمایه‌گذاران را در انتخاب سرمایه‌گذاری مناسب با توجه به جهت‌گیری مبتنی بر ریسک و بازده، یاری می‌نماید. بدین ترتیب سرمایه‌گذاری‌ها به سمت صنایعی هدایت خواهد شد که از سود بیشتر یا ریسک کمتری برخوردار است و این امر در نهایت سبب تخصیص بهینه منابع خواهد شد.

- ۱) برای انجام پژوهش‌های آینده در ارتباط با این پژوهش، موضوعات زیر پیشنهاد می‌شود:
- ۱) آزمون فرضیه این پژوهش برای دوره‌های زمانی طولانی‌تر و همچنین در گروه صنایع جداگانه در بورس اوراق بهادار تهران
- ۲) انجام پژوهش با در نظر گرفتن سایر معیارهای مرتبط با حجم معاملات سهام

۸-محدودیت‌های پژوهش

همان‌گونه که پیش از این اشاره گردید، این پژوهش با استفاده از داده‌های مربوط به نمونه‌ای از شرکت‌های حاضر در بورس اوراق بهادار تهران بدون توجه به صنعت در فاصله سال‌های ۱۳۸۶ تا ۱۳۹۰ انجام شده است. بنابراین، در تعمیم نتایج این پژوهش به دوره‌های زمانی و صنایع دیگر و نیز به شرکت‌های غیر بورسی باید با احتیاط عمل نمود. از سوی دیگر لحاظ نکردن متغیرهایی چون خصوصی‌سازی، سیاست‌های دولتی و عوامل اقتصادی ممکن است بر رابطه حجم معامله و بازده اثر گذارند، که این نیز می‌تواند از محدودیت‌های پژوهش حاضر باشد.

منابع:

- ۱- آذر، عادل و سیروس کریمی (۱۳۸۸)؛ "پیش‌بینی بازده سهام با استفاده از نسبت‌های حسابداری با رویکرد شبکه های عصبی"، **تحقیقات مالی**، دوره ۱۱، شماره ۲۸، صص ۲۰-۳.
- 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- جان‌جانی، رضا و ولی خدادادی (۱۳۹۰)؛ "بررسی ارتباط بین سود و اجزای آن با بازده سهام با تاکید بر کیفیت سود در شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران"، فصلنامه حسابداری مالی، سال سوم، شماره ۹، صص ۸۴-۱۱۳.
- ۴- 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.
- ۵- خواجه‌وی، شکراله؛ قاسمی، میثم و حمید الهیاری‌ابهری (۱۳۸۸)؛ "بررسی روابط تجربی بین بازده سهام، تغییر بازده و حجم معامله در بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از مدل‌های ARCH و GARCH"، **پیشرفتهای حسابداری**، دوره اول، شماره اول.
- ۶- 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.
- ۷- 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.
- ۸- گجراتی، دامودار (۱۳۸۵)؛ مبانی اقتصادسنجی، ترجمه حمید ابریشمی، تهران: انتشارات دانشگاه تهران، چاپ چهارم.
- ۹- لشگری، زهرا و نادر نوروزی (۱۳۸۹)؛ ارتباط بین اقلام ترازنامه، سود و زیان و حجم مبادلات با بازده سهام در شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران، **پژوهشنامه حسابداری مالی و حسابرسی**، ۲(۷).

۱۰- 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.

۱۱- نجارزاده، رضا و مهدی زیودار (۱۳۸۵)؛ "بررسی رابطه تجربی بین حجم معاملات و بازده سهام در بورس اوراق بهادار تهران"، **پژوهش‌های اقتصادی**، سال ششم، شماره ۲.

- 12- Bheenick, 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, 146-157.
- 13- Campbell, J. Y. Sanford. J. Grossman and Jiang Wang, (1993), "Trading Volume and Serial Correlation in Stock Return", **Quarterly Journal of Economics**, 905-939.
- 14- 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.
- 15- Cooper, M., (1999), "Filter Rules Based on Price and Volume in Individual Security Overreaction", **Review of Financial Studies**, 12, 901-935.
- 16- Datar, V., Naik, N., Radcliffe, R., (1998). "Liquidity and Asset Returns: an Alternative Test". *J. Financ. Markets* 1, 203-220.
- 17- Fama, E. F. and French, K. R. (1992), "The Cross-Section of Expected Stock Returns", **Journal of Finance**, 47 (2), pp 427-465.
- 18- Hutson, E., Kearney, C., Lynch, M., (2008). "Volume and Skewness in International Equity Markets". *J. Bank. Finance* 32, 1255-1268.
- 19- Karpoff, J.M., (1987). "The Relationship Between Price Changes and Trading Volume: a Survey". *J. Financ. Quant. Anal.* 22, 109-126.
- 20- McMillan, D., (2007). "Non-linear Forecasting of Stock Returns: Does Volume Help?" *Int. J. Forecast.* 23, 115-126.
- 21- 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.