

بررسی ارتباط همزمان و پویای حجم معاملات و بازده سهام با استفاده از مدل‌های خودرگرسیون برداری

قاسم آلودری^۱ / جواد مقدم^۲ / سعید رضوانی فرد^۳ / مهدی مقدم^۴

چکیده

این مقاله به بررسی ارتباط همزمان و پویای حجم معاملات و بازده سهام در بورس اوراق بهادار تهران می‌پردازد. این تحقیق سری زمانی بازده ماهانه سهام و حجم معاملات ماهانه طی دوره زمانی ابتدای سال ۱۳۷۹ تا مهرماه سال ۱۳۹۰ را بررسی می‌کند. برخلاف مطالعات انجام شده در بازارهای توسعه یافته، شواهد حاصل از این تحقیق نشان می‌دهد که در روابط همزمان بین حجم معاملات و بازده سهام همبستگی مثبت و معنی‌دار وجود ندارد. این یافته‌ها منجر به رد فرضیه ترکیب توزیع‌ها (MDH) در بورس اوراق بهادار تهران می‌شود.

همچنین بررسی ارتباط پویا بین دو متغیر با استفاده از مدل‌های خودرگرسیون برداری^۵ نشان می‌دهد که حجم معاملات علت گرنجر بازده سهام است. ولی بازده علت گرنجر حجم معاملات نیست.

واژگان کلیدی: حجم معاملات، بازده سهام، علیت گرنجر و مدل خودرگرسیون برداری (VAR).

طبقه‌بندی موضوعی: G12

-
۱. کارشناس ارشد حسابداری دانشگاه مازندران
 ۲. کارشناس ارشد حسابداری دانشگاه شهید چمران اهواز
 ۳. کارشناس ارشد حسابداری دانشگاه تهران
 ۴. کارشناس ارشد حسابداری دانشگاه آزاد اسلامی تهران جنوب

۱- مقدمه

ارتباط بین حجم و بازده در بازارهای مالی، در طی دو دهه اخیر توجه زیادی را به خود جلب کرده است. گرچه مطالعات فراوانی سعی نموده‌اند که ساختاری تئوریک یا تجربی از این ارتباط ارائه دهند، هنوز اجماع کلی در این مورد حاصل نشده است. با توجه به نتایج متفاوت این تحقیقات، با بررسی بازارهای نوظهور و کمتر توسعه یافته، می‌توان بینش بیشتری در مورد این ارتباط بدست آورد. به دلیل تفاوت در ساختار و جریان اطلاعات در بازارهای نوظهور، این بازارها، گزینه خوبی برای چنین بررسی اضافی در مورد ارتباط حجم و بازده هستند. در واقع مطالعات تجربی در بازارهای کشورهای توسعه یافته اغلب موید وجود همبستگی بین حجم معاملات و بازده (قیمت) سهام هستند. سوالی که مطرح می‌شود، این است که تا چه اندازه یافته‌های تجربی در بازارهای توسعه یافته کشورهای صنعتی در مورد بازارهای نوظهور نیز مصداق دارند. فایده این مطالعه در بازارهای نوظهور دو چیز است. اول، سبب بهبود درک ما از رابطه حجم و بازده می‌شود و دوم، سبب شناخت بهتر عملکرد بازارهای نوظهور می‌شود. از آنجا که بورس اوراق بهادار تهران در زمره بازارهای نوظهور قرار می‌گیرد، هدف این تحقیق بررسی ارتباط حجم و بازده در این بازار می‌باشد.

اولین هدف این تحقیق بررسی روایی دو دیدگاه غالب والاستریت، در بورس اوراق بهادار تهران است. دیدگاه نخست این است که حجم معاملات در بازار خیزان نسبتاً سنگین و در بازار افتان نسبتاً سبک است^۱ و در دیدگاه دوم حاکی از این است که حجم معاملات تغییرات قیمت را بوجود می‌آورد^۲. دیدگاه اول دلالت بر وجود همبستگی مثبت حجم و بازده دارد و دیدگاه دوم نیز دلالت بر وجود همبستگی مثبت حجم و قدر مطلق بازده (اندازه بازده) دارد.

هدف دیگر تحقیق بررسی ارتباط پویا بین حجم معاملات و بازده سهام از طریق انجام آزمون علیت گرنجر برای بررسی این موضوع است که علیت از حجم به بازده است یا از بازده به حجم و یا علیت در دو جهت وجود دارد.

۲- ادبیات موضوع

در مورد تبیین ارتباط بین حجم معاملات و نوسانات بازده دو دسته تئوری وجود دارد. دسته اول تئوری‌های اطلاعاتی هستند، مانند فرضیه ترکیب توزیع‌ها (MDH)^۳ و فرضیه ورود متوالی اطلاعات

1. Volume is relatively heavy in bull markets and light in bear markets.

2. It takes volume to make prices move.

3. Mixtures of Distributions Hypothesis

(SIAH)^۱. این تئوری‌ها اطلاعات را به عنوان نیروی محرکی در نظر می‌گیرند که تغییرات بازده و حجم معاملات را سبب می‌شوند. دسته دوم تئوری‌های پراکندگی عقاید^۲ یا اختلاف نظر^۳ هستند که ارتباط حجم و بازده را به اختلافات در باورها و عقاید سرمایه‌گذاران بازار مرتبط می‌سازند، یعنی این رابطه بستگی به این دارد که چه کسانی و چرا معامله می‌کنند.

۲-۱- الگوی ترکیب توزیع‌ها و ورود متوالی اطلاعات

بر اساس فرضیه MDH ارتباط حجم و بازده از وابستگی مشترک آنها به یک متغیر پنهانی از جریان اطلاعات نشأت می‌گیرد. به دلیل این وابستگی مشترک، حجم معاملات و بازده سهام باید به صورت مثبت همبسته باشند. به عبارت دیگر هم قیمت و هم حجم اطلاعات به صورت همزمان و همسو در واکنش به اطلاعات جدید تغییر می‌کنند (Tov, et al., 2006).

در الگوی ورود متوالی اطلاعات فرض می‌شود که جریان اطلاعات در بین مشارکت‌کنندگان بازار نامتقارن است. یعنی اطلاعات جدید به طور همزمان در بین تمام مشارکت‌کنندگان بازار منتشر نمی‌شود. در نتیجه با انتشار اطلاعات جدیدی در بازار، قبل از آنکه تعادل نهایی شکل گیرد، چندین وضعیت تعادل موقتی شکل می‌گیرد. به خاطر این جریان متوالی اطلاعات، حجم با وقفه ممکن است دارای اطلاعاتی باشد که در پیش‌بینی بازده جاری مفید باشد و بازده با وقفه سهام ممکن است حاوی اطلاعاتی باشد که در پیش‌بینی حجم جاری معاملات مفید واقع شود. بنابراین بین حجم معاملات و بازده سهام باید یک ارتباط علی دوسویه^۴ وجود داشته باشد (Anirut, et al., 2005).

بر اساس دو فرضیه بالا که مرتبط با جریان ورود اطلاعات در بازار است، سرمایه‌گذاران به یکی از دو شیوه زیر اطلاعات جدید را دریافت می‌کنند: (۱) همه سرمایه‌گذاران در یک زمان اطلاعات را دریافت می‌کنند، آن را پردازش می‌کنند و در یک زمان سفارش‌های خود را انجام می‌دهند (فرضیه ترکیب توزیع‌ها)، یا (۲) سرمایه‌گذاران اطلاعات را در گروه‌هایی، در طی زمان دریافت می‌کنند و معامله پس از دریافت اطلاعات توسط هر گروه اتفاق می‌افتد (فرضیه ورود متوالی اطلاعات). (Duong, et al., 2006).

-
1. Sequential Information Arrival Hypothesis
 2. Dispersion of Beliefs Theories
 3. Difference of Opinion
 4. Bidirectional Causality

۲-۲- مدل‌های پراکندگی عقاید (اختلاف نظرها)

در مدل پراکندگی عقاید فرض می‌شود که معامله‌گران مختلف (آگاه و ناآگاه) عقاید مختلفی در مورد اهمیت اطلاعات دارند. مدل‌های هریس و همکاران (Harris, et al., 1993) و شلن (shelen, 1993) نشان می‌دهند که پراکندگی بیشتر در عقاید، تغییرپذیری بیشتری در قیمت و حجم نسبت به مقدار تعادلی آنها ایجاد می‌کند. مدل پراکندگی عقاید به منظور مقایسه نمودن چگونگی واکنش معامله‌گران آگاه و ناآگاه به اطلاعات مناسب است. معامله‌گران آگاه نسبتاً عقاید همگن و هماهنگی دارند، که مبتنی بر درک و شناخت آنها از بازار است. از این‌رو معامله‌گران آگاه خرید و فروش خود را در یک چارچوب قیمتی نسبتاً کوچک در حدود ارزش منصفانه دارایی انجام می‌دهند. از سوی دیگر، معامله‌گران ناآگاه قادر نیستند تشخیص دهند که معامله‌سایرین به منظور تقاضای نقدینگی (عملیات پوششی) کوتاه‌مدت است یا به خاطر مبانی اساسی عرضه و تقاضاست. از این‌رو، معامله‌گران ناآگاه تمایل دارند به همه تغییرات در حجم و قیمت واکنش نشان دهند، چرا که به نظر آنها این تغییرات منعکس‌کننده اطلاعات جدید هستند. در نتیجه معامله‌گران ناآگاه تمایل به اغراق‌آمیز فرض کردن تغییرات قیمت‌ها دارند که خود منجر به نوسانات بیشتر در قیمت می‌شود (Duong, et al., 2006).

۳- پیشنهاد تحقیق

مطالعات بسیار زیادی در بازارهای توسعه یافته، به‌ویژه در ایالات متحده، ارتباط بین قیمت سهام و حجم معاملات را بررسی نموده‌اند. کارپوف (Carpov, 1987) بازمینی جامعی از مطالعات نظری و تجربی در این زمینه و در مورد درک اهمیت رابطه حجم و بازده ارائه می‌دهد. کارپوف مشاهده کرد که مطالعات پیش از وی ارتباط بین حجم معاملات و قدر مطلق نوسانات قیمت و نیز ارتباط بین حجم معاملات و نوسانات قیمت را در فرضیه‌های قابل آزمون مورد تجزیه و تحلیل قرار داده‌اند. وی نتیجه می‌گیرد که اکثر شواهد این مطالعات، هر دو ارتباط را در مورد بازار سهام و ارتباط اول را در مورد همه بازارها تأیید می‌کنند. با وجود این، اغلب این مطالعات بر روی ارتباط همزمان بین نوسانات قیمت و حجم معاملات تمرکز کرده‌اند.

روگالسکی (Rogaleski, 1978)، اسمیرلاک و همکاران (Easmirllok, et al., 1988)، جین و همکاران (Jen, et al., 1988) و گالانت و همکاران (Galant, et al., 1992) ارتباط باوقفه (پویا) حجم و بازده را آزمون نموده و همگی شواهدی از علیت گرنجر یک‌سویه از بازده سهام به حجم معاملات در بازار سهام ایالات متحده گزارش کرده‌اند (Duong, et al., 2006).

چن و همکاران (Chen, et al., 2001) به بررسی ارتباط علی بین بازده سهام و حجم معاملات با استفاده از داده‌های روزانه ۹ بازار عمده جهان (بازارهای سهام نیویورک، توکیو، لندن، پاریس، تورنتو، میلان، زوریخ، آمستردام و هنگ کنگ) می‌پردازند. آنان شواهد قوی ارائه می‌دهند که در ۸ بازار از ۹ بازار، بازده علت گرنجر حجم معاملات است. هرچند آنان به شواهد محدودی مبنی بر اینکه حجم معاملات علت گرنجر بازده سهام است دست یافتند؛ تنها ۴ بازار چنین علیتی را نشان می‌داد. لی و همکاران (Lee, et al., 2002) ارتباط پویا بین حجم و بازده را در سه بازار سهام بزرگ نیویورک، توکیو و لندن بررسی و به شواهدی دست یافتند که در بازار ایالات متحده و ژاپن، بازده علت گرنجر حجم معاملات است. در ضمن علیت گرنجر از حجم به بازده نیز در هیچ یک از کشورها مشاهده نشد.

ارتباط بین حجم و بازده در برخی از بازارهای نوظهور نیز مورد بررسی قرار گرفته است که نتایج متفاوتی نسبت به بازارهای توسعه یافته ارائه می‌دهد. برای مثال موسی و همکاران (Moosa, et al., 1995) چهار بازار آسیایی مالزی، فیلیپین، سنگاپور و تایلند را با استفاده از داده‌های ماهانه ۱۹۸۵ تا ۱۹۹۳ بررسی نمودند. آنان شواهد قوی از وجود علیت از حجم به قدر مطلق نوسانات قیمت و از نوسانات قیمت به حجم در تمام بازارها به جز فیلیپین ارائه می‌دهند.

ساتسی اُقلو و همکاران (Saacioglu, et al., 1998) ارتباط بین حجم-بازده را در ۶ کشور آمریکای لاتین (شامل آرژانتین، برزیل، شیلی، کلمبیا، مکزیک و ونزوئلا) بررسی نمودند. با استفاده از داده‌های ماهانه طی دوره ۱۹۸۶ تا ۱۹۹۵ آنان به شواهدی از رابطه علی از حجم معاملات به بازده سهام در ۴ کشور دست یافتند، اما در جهت معکوس یعنی از بازده به حجم هیچ رابطه علی یافت نشد. سیلواپائول و همکاران (Silvapulle, et al., 1999) علیت بین بازده روزانه و حجم، معاملات را در بازار کره تحلیل نمودند. آنها شواهد قوی از علیت دوسویه، هم به صورت خطی و هم غیرخطی بین این دو متغیر گزارش کردند.

در تنها تحقیق داخلی، نجارزاده و زیودار (۱۳۸۵) در یک پژوهش اقتصادی به بررسی ارتباط بین حجم معاملات و نوسانات بازده^۱ سهام به استناد فرضیه ترکیب توزیع‌ها (MDH) در بورس اوراق بهادار تهران می‌پردازند. با استفاده از داده‌های روزانه سال ۱۳۸۳ و سه ماه نخست سال ۱۳۸۴، حجم معاملات و نوسانات شرطی در قالب مدل GARCH آزمون شده است. یافته‌های این تحقیق برخلاف مطالعات انجام شده در بازارهای توسعه یافته، نشان می‌دهد که نوسانات بازده هنگامی که حجم

1. Volatility

معاملات به عنوان جایگزینی برای ورود اطلاعات در نظر گرفته می‌شود از بین نمی‌رود که در نتیجه آن موضوعیت فرضیه MDH در بازار ایران اثبات نمی‌شود. این محققان علت این موضوع را عدم ورود همزمان اطلاعات به بازار که از مفروضات اصلی فرضیه MDH است بیان می‌کنند.

۴- روش تحقیق

۴-۱- فرضیه‌های تحقیق

بر اساس بررسی ادبیات تحقیق و با توجه به اهداف ذکر شده برای تحقیق، فرضیات زیر در نظر گرفته شده است:

- فرضیه اول: بین حجم معاملات و بازده سهام ارتباط مثبت و معنی داری وجود دارد.
- فرضیه دوم: بین حجم معاملات و قدر مطلق بازده سهام ارتباط مثبت و معنی داری وجود دارد.
- فرضیه سوم: بازده سهام علت گرنجر حجم معاملات است.
- فرضیه چهارم: حجم معاملات علت گرنجر بازده سهام است.

۴-۲- داده‌ها:

برای انجام این تحقیق از اطلاعات ماهانه سطح معاملات و شاخص کل بورس اوراق بهادار استفاده می‌شود. این داده‌ها از سایت شرکت بورس اوراق بهادار تهران^۱ و سامانه کدال^۲ جمع‌آوری می‌شوند. اطلاعات حجم معاملات به صورت داده‌های تعداد سهام معامله شده ماهانه بر حسب میلیون سهم و اطلاعات بازده سهام به صورت درصد تغییرات ماهانه شاخص کل بازار بورس اوراق بهادار تهران و به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$R_t = (P_t - P_{t-1}) / P_{t-1}$$

که R_t بیانگر بازده جاری سهام، و P_t و P_{t-1} به ترتیب شاخص کل ماه جاری و ماه قبل هستند. دوره زمانی تحقیق مربوط به داده‌های ماهانه حجم معاملات و بازده سهام به مدت ۱۰ سال از ابتدای سال ۱۳۷۹ تا مهر ماه سال ۱۳۹۰ می‌باشد.

1. www.irbourse.com

2. www.codal.ir

۴-۳- آزمون فرضیات

آزمون فرضیه اول تحقیق بررسی وجود ارتباط مثبت و همزمان بین حجم معاملات و بازده سهام و همچنین حجم معاملات و قدرمطلق بازده سهام می‌باشد. از این‌رو، معادلات ۱ و ۲ به دنبال چنین همبستگی مثبتی بین حجم معاملات و بازده سهام و یا قدرمطلق بازده سهام می‌باشند.

$$V_t = \alpha_0 + \alpha_1 R_t \quad \text{معادله ۱}$$

$$V_t = \beta_0 + \beta_1 |R_t| \quad \text{معادله ۲}$$

که V_t و R_t به ترتیب حجم معاملات و بازده سهام هستند.

در این تحقیق به منظور بررسی رابطه پویای بازده سهام و حجم معاملات و انجام آزمون علیت گرنجر از مدل‌های خود رگرسیون برداری (VAR) استفاده می‌شود. اما باید توجه داشت که تخمین مناسب و همزمان روابط در مدل مستلزم مانایی^۱ متغیرهای سیستم است. یعنی هر متغیر به کار رفته در مدل VAR باید هم‌انباشته^۲ از مرتبه صفر باشد (Duong, et al., 2006). لذا به منظور سنجش مانایی متغیرهای تحقیق، آزمون ریشه واحد دیکی فولر تعمیم یافته^۳ (ADF) را با فرض وجود عرض از مبدأ و روند بر روی سطح داده‌های مربوط به بازده و حجم معاملات اعمال می‌کنیم. بنابراین معادله ۳ یک بار درمورد بازده سهام و یک بار در مورد حجم معاملات تخمین زده می‌شود:

$$\Delta y_t = \alpha_0 + \gamma y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \beta_{i\Delta y_t-i} + \varepsilon_t \quad \text{معادله ۳}$$

که y بیانگر بازده سهام و یا حجم معاملات هستند. طول وقفه مناسب (p) جهت تخمین معادله فوق به صورت خودکار براساس معیار اطلاعات آکایک^۴ (AIC) توسط نرم افزار Eviews انتخاب می‌شود. نتایج آزمون دیکی فولر تعمیم یافته در جدول ۱ گزارش شده است. این نتایج بیان می‌کنند که هم سری بازده سهام و هم سری حجم معاملات از یک فرآیند مانا تبعیت می‌کنند؛ آماره t محاسبه شده در مورد هر دو سری در سطح خطای ۱ درصد معنادار می‌باشند. از این‌رو فرضیه صفری که این دو سری ریشه واحد دارند (نامانا هستند) توسط این آزمون رد می‌شود.

-
1. Stationarity
 2. Integrated
 3. Augmented Dickey-Fuller
 4. Akaike Information Criterion

جدول (۱). نتایج آزمون ریشه واحد ADF بر روی متغیر حجم معاملات و بازده سهام

نتایج آزمون ADF بر روی متغیر بازدهی سهام			متغیر
نتیجه آزمون	احتمال	آماره t	حجم معاملات
سری حجم معاملات ماناست	۰.۰۰۱	-۴.۷۱۷	
نتیجه آزمون	احتمال	آماره t	بازده سهام
سری بازده سهام ماناست	۰.۰۰۰	-۶.۵۵۶	

بعد از اجرای آزمون ریشه واحد، مدل VAR را با استفاده از معادلات زیر تخمین زده می شود:

$$R_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^k \alpha_i R_{t-i} + \sum_{i=1}^k \beta V_{t-i} + \varepsilon_t \quad \text{معادله ۴}$$

$$V_t = \lambda_0 + \sum_{i=1}^k \lambda_i R_{t-i} + \sum_{i=1}^k \lambda_i V_{t-i} + \mu_t \quad \text{معادله ۵}$$

که R_t و V_t به ترتیب بازده سهام و حجم معاملات هستند. طول وقفه بهینه (k) مدل VAR بر مبنای ملاک اطلاعات آکایک (AIC) انتخاب شده و معادلات نیز با استفاده از روش حداقل مربعات معمولی^۱ (OLS) تخمین زده می شوند.

در آزمون علیت گرنجر بین بازده و حجم معاملات به منظور سنجش معنی داری آماری از آزمون F استاندارد استفاده می شود. چنانچه در معادله ۴، آماره F فرضیه صفر مبنی بر صفر بودن (ضرایب β_i در مورد همه i ها) را رد کند، آنگاه می توان گفت که حجم معاملات علت گرنجر بازده سهام است. همین طور، چنانچه در معادله ۵، ضرایب λ_i در مورد کلیه i ها به صورت مشترک متفاوت از صفر باشد، می توان نتیجه گرفت که بازده علت گرنجر حجم معاملات است.

بعد از آنکه سیستم VAR تخمین زده شد، تحلیل های تجزیه واریانس و تابع عکس العمل تحریک انجام می گیرد. تجزیه واریانس، مقدار تغییرات یک متغیر در سیستم را که ناشی از تغییرات خود متغیر و یا تغییرات سایر متغیرها در دوره های گذشته است به تفکیک و بر حسب درصد نشان می دهد. یک شوک (تغییر) به i امین متغیر در مدل VAR نه تنها مستقیماً خود آن متغیر را تحت تاثیر قرار می دهد،

1. Ordinary Least Squares

بلکه همچنین به کلیه متغیرهای درونزا در ساختار پویای مدل منتقل می‌شود. تابع عکس‌العمل تحریک، واکنش مقادیر جاری و آتی یک متغیر به یک انحراف معیار تغییر (شوگ) در مقدار جاری خود متغیر یا سایر متغیرهای مدل را نشان می‌دهد. به منظور بررسی معنی‌داری آماری IRF، فاصله‌های اطمینان ۹۵ درصد با استفاده از شبیه‌سازی خود راه انداز^۱ با ۵۰۰ تکرار^۲ ایجاد می‌شوند.

۵- یافته‌های تحقیق

جدول ۲ نتایج تخمین معادلات ۱ و ۲ به منظور آزمون فرضیه اول و دوم را نشان می‌دهد. همانطور که در جدول مشخص است ضریب بازده سهام (α_1) تخمین زده شده، منفی و از لحاظ آماری در سطح خطای ۱۰ درصد معنی‌دار است. همچنین آماره F مدل (۳.۵۶) در سطح خطای ۱۰ درصد از لحاظ آماری معنی‌دار می‌باشد. این شواهد نشان می‌دهند که افزایش بازده بازار با کاهش حجم معاملات و کاهش بازده بازار با افزایش حجم معاملات دنبال می‌شود که در نتیجه فرضیه اول تحقیق پذیرفته نمی‌شود. این یافته برخلاف تئوری‌های موجود در زمینه ارتباط مثبت همزمان بین حجم معاملات و بازده سهام (همانند فرضیه ترکیب توزیع‌ها) و یافته‌های اغلب پژوهش‌های تجربی در بازارهای توسعه یافته می‌باشد. همچنین این یافته‌ها سازگار با نتایج نجارزاده و همکاران (۱۳۸۵) مبنی بر موضوعیت نداشتن فرضیه ترکیب توزیع‌ها در بورس اوراق بهادار تهران می‌باشد. کارپوف (Carpof, 1986) بیان می‌کند که سرمایه‌گذاران در اغلب بازارهای نوظهور دیر به صفوف اطلاعاتی می‌پیوندند که در نقطه خاصی از زمان از همزمانی در تغییرات قیمت و حجم معاملات جلوگیری می‌کند.

جدول (۲). تخمین معادلات (۱) و (۲)

-
1. Bootstrap Simulation
 2. Replication

تخمین معادله $V_t = \alpha_0 + \alpha_1 R_t$					
متغیر	ضریب	آماره t	احتمال	R^2	آماره F -مدل
عرض از مبدا	۱۰۵۶.۱۴۶	۸.۸۶	۰.۰۰	۰.۰۳۱	۳.۵۶
بازده سهام (R_t)	-۴۴۲۷.۷۹۰	-۱.۸۹	۰.۰۶	۰.۰۳۱	۳.۵۶
تخمین معادله $V_t = \beta_0 + \beta_1 R_t $					
عرض از مبدا	۹۱۳.۱۰	۵.۵۲	۰.۰۰	۰.۰۰۲۴	۰.۲۷
قدر مطلق بازده سهام ($ R_t $)	۱۶۹۲.۵۶	۰.۵۲	۰.۶۰	۰.۰۰۲۴	۰.۲۷

همانطور که در قسمت دوم جدول مشخص است، ضریب تخمین زده شده بابت قدر مطلق بازده سهام (β_1) از لحاظ آماری در هیچ یک از سطوح متعارف معنی دار نیست که در نتیجه فرضیه دوم تحقیق نیز پذیرفته نمی شود. این یافته مغایر با اغلب یافته های تجربی در بازارهای توسعه یافته می باشد. نبود رابطه مثبت و معنادار بین حجم معاملات و قدر مطلق بازده در بازارهای نوظهور به بهترین شکل توسط اپس (Epps, 1976) توضیح داده می شود. به نظر اپس، وجود همبستگی مثبت بین قدر مطلق تغییرات قیمت و حجم از این واقعیت ناشی می شود که همه سرمایه گذاران اطلاعات را به صورت آنی دریافت می کنند، اما مطالعات تجربی وی نشان می دهد که به دلیل ساختار عملیاتی ضعیف بازارهای نوظهور، بهتر است انتشار اطلاعات در این بازارها را به صورت متوالی فرض کنیم تا به صورت آنی و همزمان. این یافته ها منجر به رد فرضیه ترکیب توزیع ها و پذیرش فرضیه ورود متوالی اطلاعات در بورس اوراق بهادار تهران می شود.

در تخمین مدل های VAR و آزمون علیت گرنجر، به منظور دستیابی به طول وقفه بهینه سیستم، ابتدا سیستم VAR با وقفه های مختلف (حداکثر تا ۸ وقفه) تخمین زده شد، سپس بر مبنای معیار اطلاعات AIC، طول وقفه $k=2$ که به ازای آن، سیستم کمترین مقدار AIC را داشت به عنوان طول وقفه بهینه انتخاب شد. در نتیجه معادلات ۴ و ۵ را با دو وقفه از متغیرها تخمین زده شدند. جدول ۳ نتایج تخمین مدل VAR زمانی که بازده متغیر وابسته است و جدول ۴ نتایج تخمین مدل VAR زمانی که حجم معاملات متغیر وابسته است را گزارش می کنند.

جدول ۳ شواهدی ارایه می دهد که حجم معاملات دارای تاثیری قوی بر بازده سهام می باشد. ضریب β_1 تخمین زده شده (۰.۲۱-۰.۰۶) از لحاظ آماری در سطح خطای ۵ درصد معنی دار می باشد که بیانگر تاثیر معکوس سطح وقفه اول حجم معاملات بر بازدهی سهام است. آماره F -مربوطه (۹.۳۴)

که در سطح ۱ درصد معنادار است، تایید می‌کند که حجم معاملات علت گرنجر بازده سهام در بازار بورس اوراق بهادار تهران می‌باشد. R^2 مدل اول نیز با مقداری در حدود ۲۶ درصد بیانگر آن است که ۲۶ درصد از تغییرات بازده سهام توسط تغییرات ۲ وقفه اول بازده سهام و حجم معاملات توضیح داده می‌شوند.

جدول (۳) نتایج تخمین مدل VAR اول و آزمون علیت گرنجر از حجم معاملات به بازده سهام

پارامتر	α_0	α_1	α_2	β_1	β_2	آماره-F	R^2 مدل
ضریب	۰.۰۲	۰.۴۵	-۰.۱۲	-۹.۲۱E-۰۶	-۹.۲۳E-۰۷	۹.۳۴	۰.۲۶
آماره-t	۳.۶۰	۴.۶۸	-۱.۳۷	-۲.۱۲۴۴۳۰	-۰.۱۹۴۱۵۴		
احتمال	۰.۰۰	۰.۰۰	۰.۱۷	۰.۰۳۵	۰.۸۴۶۴	۰.۰۰	

در جدول ۴ این فرضیه صفر را آزمون می‌کنیم که بازده علت گرنجر حجم معاملات نیست. همانطور که جدول نشان می‌دهد هیچ یک از ضرایب تخمین زده شده λ_1 و λ_2 در سطوح متعارف معنادار نیستند که شواهد قوی ارایه می‌دهد که در بورس اوراق بهادار تهران، بازده سهام علت گرنجر حجم معاملات نیست. این شواهد در تناقض با اغلب یافته‌های تجربی در بازارهای توسعه یافته مبنی بر علیت یکسویه از بازده سهام به حجم معاملات در این بازارها می‌باشد (برای مثال گالانت و همکاران (Galant, et al., 1992)، چن و همکاران (Chen, et al., 2001) و لی و روی (Lee, et al., 2002)).

جدول (۴) نتایج تخمین مدل VAR دوم و آزمون علیت گرنجر از بازده سهام به حجم معاملات

پارامتر	λ_0	γ_1	γ_2	λ_1	λ_2	آماره-F	R^2 مدل
ضریب	۱۵۰.۶۱	۰.۳۶	۰.۴۸	۳۰۱۶.۰۹	-۳۲۴.۱۳	۲۷.۴۴	۰.۵۱
آماره-t	۱.۲۲	۴.۰۴	۴.۸۸	۱.۵۳	-۰.۱۷		
سطح خطا	۰.۲۳	۰.۰۰	۰.۰۰	۰.۱۳	۰.۸۷	۰.۰۰	

به منظور کسب بینش بیشتر نسبت به یافته‌های مدل VAR، آزمونهای اضافی تجزیه واریانس و تابع عکس‌العمل تحریک نیز انجام شده است. تحلیل تجزیه واریانس اطلاعاتی در مورد میزان تغییر پذیری یک متغیر در زمان t بدلیل اخلاص (ایجاد تغییرات) در خود متغیر در مقابل سایر متغیرهای سیستم در دوره‌های قبل فراهم می‌آورد. جدول ۵ نتایج تجزیه واریانس را گزارش می‌کنند. این نتایج شواهد قوی ارایه می‌دهند که بخشی از تغییرات بازده سهام توسط شوک‌های ایجاد شده در متغیر حجم

معاملات توضیح داده می‌شوند. تاسطح وقفه پنجم بیش از ۸ درصد و تا سطح وقفه دهم در حدود ۱۱ درصد از تغییرات بازدهی توسط شوک‌های حجم معاملات توضیح داده می‌شوند. از سوی دیگر شوک‌های ایجاد شده در بازدهی سهام توانایی توضیح تغییرات حجم معاملات را ندارند، در سطح وقفه اول شوک‌های ایجاد شده در بازده تقریباً هیچ بخشی از تغییرات حجم معاملات را توضیح نمی‌دهند و تا سطح وقفه دهم تنها توانایی توضیح ۳ درصد از تغییرات حجم معاملات را دارند. مطابق با یافته‌های مدل VAR، تجزیه واریانس شواهدی ارایه می‌دهد که شوک‌های گذشته متعلق به حجم معاملات توانایی پیش‌بینی بازده آتی سهام را دارا می‌باشند.

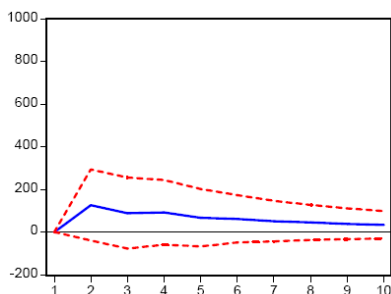
جدول (۵). تخمین‌های تجزیه واریانس

درصد تغییرات توضیح داده شده در توسط شوک‌های ایجاد شده در: V_t		درصد تغییرات توضیح داده شده در توسط شوک‌های ایجاد شده در: R_t		طول وقفه‌ها (n)
V_{t-n}	R_{t-n}	V_{t-n}	R_{t-n}	
۱۰۰.۰۰	۰.۰۰	۰.۰۴	۹۹.۹۶	۱
۹۸.۱۴	۱.۸۶	۲.۶۶	۹۷.۳۴	۲
۹۷.۲۴	۲.۷۶	۸.۲۶	۹۱.۷۴	۵
۹۶.۹۲	۳.۰۸	۱۰.۹۸	۸۹.۰۳	۱۰

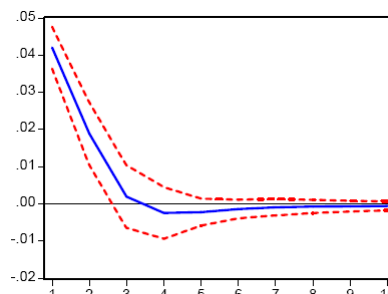
شکل ۱ نتایج مربوط به تحلیل تابع عکس العمل تحریک را نشان می‌دهد. این نتایج نیز تا حد زیادی یافته‌های گزارش شده در بخش‌های قبلی را تأیید می‌کنند. نمودار الف) در این شکل نشان می‌دهد که بازدهی سهام در پیش‌بینی پویایی آتی سری بازده سهام بسیار با اهمیت است. همچنین نمودار د) نیز بیانگر اهمیت بالای حجم معاملات نسبت به سایر متغیرهای مدل VAR در پیش‌بینی پویایی آتی سری حجم معاملات می‌باشد. این نتایج مطابق با یافته‌های تخمین مدل‌های VAR و تجزیه واریانس می‌باشد. نمودارهای ب و ج نیز حاکی از تأثیر اندک شوک‌های بازدهی و حجم معاملات بر پیش‌بینی یکدیگر هستند. همچنین تفاوت نمودار الف) با سایر نمودارها آشکار می‌کند که تأثیر شوک‌های بازدهی بر خود سری بازده از لحاظ زمانی کم ثبات تر از تأثیر شوک‌های بازده بر حجم معاملات، حجم معاملات بر بازده و حجم معاملات بر حجم معاملات می‌باشد. در نمودار الف بازده حداکثر تا ۷ دوره قبل در پیش‌بینی بازده آتی تأثیر دارد اما در مورد سایر نمودارها این دوره تأثیر، حداقل بیش از ۱۰ دوره نشان داده شده در نمودارها می‌باشد.

شکل (۱): نتایج تابع عکس العمل تحریک

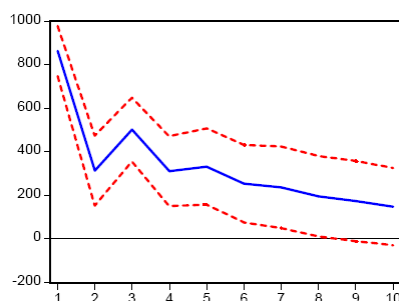
نمودار ب) واکنش V_t به یک شوک در R_t :



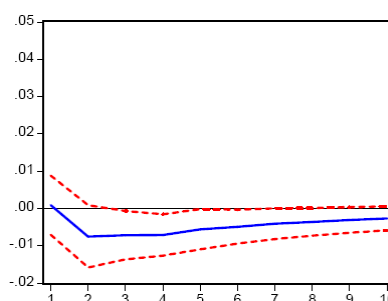
نمودار الف) واکنش R_t به یک شوک در R_t :



نمودار د) واکنش V_t به یک شوک در V_t :



نمودار ج) واکنش R_t به یک شوک در V_t :



۶- نتیجه‌گیری

در این تحقیق رابطه همزمان و پویا (علّی) بین حجم معاملات و بازده سهام در بورس اوراق بهادار تهران و با استفاده از داده‌های ماهانه از سال ۱۳۷۹ تا ۷ ماهه نخست سال ۱۳۹۰ مورد بررسی قرار گرفت. فرضیه اول و دوم تحقیق رابطه مثبت همزمان بین حجم معاملات و بازده سهام و یا قدر مطلق بازده سهام را مورد آزمون قرار می‌دهند. بر خلاف تئوری‌ها و همچنین اغلب یافته‌های تجربی موجود در مورد رابطه مثبت همزمان حجم معاملات و بازده سهام و یا قدر مطلق بازده سهام، ارتباطی مثبت بین این دو متغیر یافت نشد. این یافته‌ها منجر به رد فرضیه MDH و پذیرش فرضیه جایگزین SIAH در بورس اوراق بهادار تهران می‌شود. برخی از محققان نیز به دلیل ساختار عملیاتی ضعیف بازارهای نوظهور، انتشار اطلاعات در این بازارها را به صورت متوالی (فرضیه SIAH) تلقی نموده‌اند (برای مثال کارپوف (Carpof, 1987) و اپس (Epps, 1976)).

به منظور بررسی رابطه پویا بین دو متغیر و آزمون علیت گرنجر، مدل‌های استاندارد خودرگرسیون برداری (VAR) به کار گرفته شدند. نتایج مدل‌های VAR بیانگر وجود رابطه علی یکسویه از حجم معاملات به بازده سهام می‌باشد. در جهت مخالف یعنی از بازده به حجم، هیچ رابطه علی یافت نشد. از سوی دیگر تحلیل‌های کوتاه مدت تجزیه واریانس و تابع عکس العمل تحریک نیز یافته‌های تخمین مدل‌های VAR را تایید می‌کنند.

نتایج این تحقیق نشان می‌دهند که تفاوت در نحوه جریان اطلاعات در بازارهای نوظهور به اندازه‌ای با اهمیت است که می‌تواند فرآیند ارزشیابی اوراق بهادار را تحت تاثیر قرار دهد که دلالت بر نیاز به انجام تحقیقات و کسب بینش بیشتر در مورد جریان اطلاعات در این بازارها دارد.

منابع و مأخذ:

۱. رضا نجارزاده و مهدی زیودار (۱۳۸۵). بررسی رابطه تجربی بین حجم معاملات و نوسانات بازده در بورس اوراق بهادار تهران. مجله تحقیقات اقتصادی دانشگاه تهران. شماره ۷۴. صص ۲۷۳-۲۹۹.
2. Anirut. P., and Abeyratna. G. (2005). The Causal and Dynamic Relationship between Stock Returns and Trading Volume: Evidence from Emerging markets in South-East Asia. Second International Business Research Conference, Sydney, Australia.
3. Basci, E.; Özyildirim, S.; and Aydoğan, K. (1996). A note on price-volume dynamics in an emerging stock market. *Journal of Banking and Finance* 20: 389-400.
4. Chen, G., Firth, M., and Rui, O.M. (2001). The dynamic relation between stock returns, trading volume and volatility. *Financial Review* 36: 153-173.
5. Duong. N., and Robert. D. (2006). A Return-Volume-Volatility Analysis of Futures Contracts. *Journal of Financial Economics*, 61, 43-76.
6. Epps, T. W., and M. L. Epps. (1976). "The Stochastic Dependence of Security Price Changes and Transaction Volumes: Implications for the Mixture-of-distributions Hypothesis". *Econometrica*, 44(2), 305-321.
7. Karpoff, J.M. (1986). A Theory of Trading Volume. *Journal of Financial*, 41(5); 1069-1088.
8. Karpoff, J.M. (1987). The relations between price changes and trading volume: A survey. *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 22: 109-126.
9. Lee, B., and O. Rui. (2002). The Dynamic Relationship between Stock Returns and Trading Volume: Domestic and Cross-Country Evidence. *Journal of Banking and Finance*, 26, 51-78.
10. Moosa, I.A., and Al-Loughani, N.E. (1995). Testing the price-volume relation in emerging Asian stock markets. *Journal of Asian Economics* 6: 407-422.
11. Saacioglu, K., and Starks, L.T. (1998). The stock price-volume relationship in emerging stock markets: The case of Latin America. *International Journal of Forecasting* 14: 215-225.
12. Silvapulle, P., and Choi, J-S. (1999). Testing for linear and nonlinear Granger causality in the stock price-volume relation: Korean evidence. *Quarterly Review of Economics and Finance* 39: 59-76.
13. Tov. A, and Johnston E. O., (2006). Equity Valuation Process And Price-Volume Relationship On Emerging Stock Markets. *International Business & Economics Research Journal – Volume 5, Number 9*: 7-18.