

شناسایی و تحلیل عوامل مؤثر بر نوسانات قیمت سهام در بورس اوراق بهادار تهران: رویکرد مدل EGARCH

مریم دهقان دهنوی^۱، پروین پورفخریان^۲

^۱ کارشناس ارشد اقتصاد، دانشگاه اصفهان. mdehghan627@yahoo.com

^۲ کارشناس ارشد حسابداری دانشگاه اصفهان ppourfakhrian@yahoo.com

چکیده - در سال‌های اخیر بازارهای مالی جهان با نوسانات و عدم اطمینان‌های زیادی مواجه بوده‌اند، تحقیقات نیز نشان می‌دهد که بازار سهام در مقادیر حدی خود، دوران آشفتگی آشکاری، از خود نشان داده به نحوی که عدم اطمینان موجود، بسیاری از سرمایه‌گذاران و تحلیل‌گران مالی را نگران ساخته است، این ویژگی عدم اطمینان و نوسان در بازارهای مالی و بالأخص بورس اوراق بهادار نیز قابل مشاهده است، که طبعاً ارائه تحلیل‌های علمی و آماری متناسب با موضوع را گوشزد می‌کند؛ بنابراین در این پژوهش، به تحلیل اثر متغیرهای درون بوردی (نسبت قیمت به درآمد سهام، حجم معاملات، نقدشوندگی سهام) بر نوسانات قیمت سهام بورس اوراق بهادار طی دوره زمانی ۱۳۸۴-۱۳۹۴ با داده‌های ماهانه پرداخته شده است. روش مورد استفاده در این پژوهش، الگوی ایی گارچ است. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد، متغیرهای نسبت قیمت به درآمد سهام، قابلیت نقدشوندگی سهام و حجم معاملات بر نوسانات قیمت سهام به گونه‌ای مثبت تأثیرگذار بوده‌اند.

واژگان کلیدی: نوسانات بازار سهام، مدل ایی گارچ، بورس اوراق بهادار

۱- مقدمه

متغیرهای مالی و اقتصادی دارای خاصیت بخشی، چرخشی و نوسانی می‌باشند. حال سؤال این است که چه عواملی باعث تغییرات اساسی در رفتار این متغیرها می‌شود؟ جنگ‌ها، تلاطم‌های مالی، تغییرات اساسی در سیاست‌های دولت، بحران‌های بزرگ، تغییرات در حساسیت بازار و تغییرات در قوانین و مقررات، از جمله این عوامل هستند. این تغییرات ممکن است یک تغییر منفرد و بدون تکرار و یا تغییرات مکرر و تکرار شونده باشند. اثرات فصلی در بازارهای مالی به صورت گسترده‌ای مورد بررسی قرار گرفته‌اند و معمولاً به صورت بی‌نظمی، آشفتگی و یا نوسانات زمانی مشاهده می‌شوند. مثال‌هایی از این تغییرات و نوسانات در کشورهای صنعتی شامل

اثر ماه ژانویه یا اثر روزهای تعطیلی بانک‌ها می‌باشد. اتفاقاتی مثل بحران‌های مالی یا سقوط بازار سهام نیز، باعث این تغییرات می‌شود. مطالعات راجع به بازار سهام می‌تواند به‌عنوان یک موضوع مهم برای سیاست-گذاران مالی تلقی گردد. کارکرد اصلی بازارهای مالی در اقتصاد، فراهم نمودن روشی برای هدایت و تخصیص سرمایه‌ها از سوی پس‌اندازکنندگان به سوی سرمایه‌گذاران می‌باشد. در حین این فرآیند، قیمت‌داری‌های مالی به‌واسطه نوسانات فعالیت‌های اقتصادی، با شکلی از تلاطم قیمت مواجه می‌شوند که این نوسانات در قیمت‌ها به‌عنوان رخدادی معمول در عملکرد بازار محسوب می‌گردند. لیکن با یافتن الگوهای تلاطمی برای سهام‌های موجود در بازار و استفاده از قابلیت پیش‌بینی قیمت سهام، می‌توان روند هموارتر و کاراتری برای تخصیص سرمایه‌ها ایجاد نمود. شاخص‌ها ابزارهای سودمندی برای ردیابی روندهای بازار هستند و شاخص‌های بورس معمولاً به‌عنوان یکی از معیارهای مهم رونق یا رکود اقتصاد داخلی نیز به‌کار می‌روند، تحلیل‌گران مالی معتقدند که درک شاخص و تغییرات آن می‌تواند به سرمایه‌گذاران در تصمیمات سرمایه‌گذاری یاری رساند. همچنین در بررسی‌های عملکرد بازار سهام معمولاً شاخص قیمت سهام^۱ آینه تمام‌بُورس کشور تلقی می‌شود و می‌توان عکس‌العمل رفتار افرادی که در این بازار کار می‌کنند را در این شاخص دید و از آنجا که این شاخص شرایط آتی اقتصاد را نشان می‌دهد، بنابراین در بسیاری از پژوهش‌های اقتصادی به‌عنوان متغیر اساسی بازار سهام مدنظر قرار می‌گیرد. این پژوهش در پنج بخش تدوین شده است. بخش دوم به بررسی نوسانات بازار سهام، مفهوم شاخص قیمت سهام و روابط متغیرهای مورد مطالعه با شاخص قیمت سهام و معرفی برخی مطالعات پژوهشی در ارتباط با این زمینه بررسی می‌شود. در بخش سوم روش پژوهش بیان می‌شود و در بخش چهارم به مدل‌سازی و برآورد الگو پرداخته می‌شود و در بخش پنجم نتیجه‌گیری مقاله ارائه می‌گردد.

۲- مبانی نظری

۲-۱- نوسانات بازار سهام

در مورد رفتار و نوسانات قیمت سهام بررسی‌های مختلفی انجام گرفته است اما در مورد مکانیسم وجودآوردن این نوسانات تحلیل‌های کمی وجود دارد. بازارهای مالی جهان همواره با نوسانات و نااطمینانی‌های قابل توجهی مواجه بوده‌اند. به‌نحوی که عدم اطمینان موجود در ارتباط بازده دارایی‌های سرمایه-

گذاری شده، بسیاری از سرمایه‌گذاران و تحلیل‌گران مالی را نگران ساخته است به این ترتیب نیاز به مدیریت ریسک ناشی از نوسانات بازده برای معامله‌گران بازار امری اساسی به‌شمار می‌رود [الکساندر سی^۱: ۱۹۹۹]. پیشرفت‌های اخیر صورت گرفته در زمینه اقتصادسنجی مالی منجر به ارائه مدل‌هایی کمی گردیده است که با استفاده از آن‌ها می‌توان خط‌مشی سرمایه‌گذاران را در ارتباط با ریسک و بازده مورد انتظار آن‌ها و همچنین نوسان موجود در بازار تشریح نمود. امروزه تحلیل‌گران مالی با استفاده از مدل‌های سری زمانی اقتصادسنجی به مدل‌سازی و تبیین رفتار بازده در بازار سهام می‌پردازند. انگل^۲ (۱۹۸۲) برای اولین بار مدلی را ارائه نمود که براساس آن توانست ناهمسانی واریانس شرطی را مدل‌سازی نماید. بولرسلو^۳ (۱۹۸۶) با بسط مدل انگل، مدل ناهمسانی واریانس شرطی اتورگرسو تعمیم‌یافته (گارچ) را معرفی کرد. پس از آن مدل‌های گوناگونی بر پایه مدل اولیه انگل (مدل آرچ) توسط محققین مختلف ارائه گردیدند که به‌طور گسترده‌ای در زمینه تحلیل سری-های زمانی مالی مورد استفاده قرار گرفتند.

۲-۲- مفهوم شاخص سهام

شاخص یک معیار آماری است که تغییر حرکت و جهت یک اقتصاد یا یک بازار سهام را نشان می‌دهد در بازارهای مالی اساساً شاخص یک پرتفوی فرضی از اوراق بهادار است که شامل کل بازار مربوطه یا بخشی از آن است. مثلاً شاخص قیمت کل بهابازار اوراق بهادار تهران پرتفویی فرضی از کلیه سهام پذیرفته شده است در حالی که شاخص مالی دربرگیرنده پرتفویی فرضی از شرکت‌های سرمایه‌گذاری است. هر شاخص دارای متدولوژی محاسباتی خاصی است که معمولاً برحسب تغییر از یک ارزش مبنا بیان می‌شود. مثلاً شاخص کل بورس تهران بر مبنای فرمول لاسپیترز با کمی تعدیل و بر پایه ارزش یک سبد محاسبه می‌گردد؛ اما باید توجه داشت که ارزش عددی شاخص، بار اطلاعاتی چندانی ندارد. در بورس‌های معتبر دنیا شاخص‌های متعددی برای بررسی، تجزیه و تحلیل عملکرد این بورس‌ها مورد محاسبه قرار می‌گیرد. نخستین شاخص مورد استفاده در بورس سهام، شاخص قیمتی سهام است که خود به چندین روش محاسبه می‌شود. شاخص قیمتی سهام همواره تحت تأثیر متغیرهای مختلف اقتصادی در دوره‌های مختلف قرار داشته است و رکود و رونق اقتصادی بورس اوراق بهادار را به شدت تحت تأثیر قرار خواهد داد. به هر ترتیب، شاخص‌ها ابزارهای سودمندی برای

1. Alexander C
2. Engle
3. Bollerslev

ردیابی روندهای بازار هستند. شاخص‌های بورس معمولاً به‌عنوان یکی از معیارهای مهم رونق یا رکود اقتصاد داخلی نیز به کار می‌روند. تحلیل گران مالی معتقدند که درک شاخص و تغییرات آن می‌تواند به سرمایه‌گذاران مناسب‌تری یاری رساند. از این‌رو کارایی شاخص، بخشی از کارایی بورس سهام تلقی می‌شود. شاخص قیمت نشان‌دهنده تغییرات قیمت سهام است که با ضرب آن در تعداد سهام شرکت‌های پذیرفته شده، می‌توان بازده قیمتی کل بازار را به‌صورت میانگین وزنی به‌دست آورد:

$$TEPIX_t = \frac{\sum_{i=1}^n p_{it} q_{it}}{D_t} \times 100$$

p_{it} : قیمت شرکت i ام در زمان t . q_{it} : تعداد سهام منتشره شرکت i ام در زمان t . D_t : عدد پایه در زمان t که در زمان مبدأ ۱۰۰ بوده است. p_{i0} : قیمت شرکت i ام در زمان مبدأ. q_{i0} : تعداد سهام منتشره شرکت i ام در زمان مبدأ. n : تعداد شرکت‌های مشمول خاص. شاخص قیمت بورس تهران، قیمت سهام تمام شرکت‌های پذیرفته شده در بورس را دربر می‌گیرد و در صورتی که نماد شرکتی بسته باشد یا سهام آن برای مدتی معامله نشود، قیمت آخرین معامله آن در شاخص لحاظ می‌گردد. رفتار قیمت سهام که بیش‌تر به صورت سری‌های زمانی مطالعه و بررسی می‌شود همواره مورد مطالعه دانشمندان علوم مالی و اقتصادی بوده است. پیش‌بینی قیمت واقعی سهام حتی برای روز آینده رویایی است که خواب کارگزاران، سرمایه‌گذاران، بورس‌بازان و دانشمندان علوم مربوطه را آشفته کرده است. روش‌های پیش‌بینی قیمت که از گذشته تاکنون مورد استفاده قرار گرفته‌اند مثل تجزیه و تحلیل تکنیکی و تجزیه و تحلیل بنیادی طرفداران و مخالفان زیادی پیدا کرده‌اند. چنانچه فرضیه گام تصادفی خط بطلانی بر روی همه روش‌های پیش‌بینی سستی کشیده است و ادعا کرده که قیمت سهام به‌صورت مستقل از حافظه تاریخی آن تعیین می‌شود و مقدار فردای آن مشخص نیست. و همچنان جدال میان دیدگاه نوین و روش‌های کلاسیک بر سر پیش‌بینی قیمت ادامه دارد. دو تن از محققین این موضوع را به شکل زیر بیان کردند که بازار حافظه ندارد و از قیمت‌های دیروز در مورد فردا نمی‌توان نتیجه‌گیری کرد و مانند فرد مستی است که در جاده راه می‌رود. با دنبال کردن گام‌های او نمی‌توان گفت که گام بعدی را در جهت چپ راست یا مستقیم بر می‌دارد و مختصاتش چیست. قیمت هم تلوتلوخوران پیش می‌رود و با بررسی روند گذشته قیمت‌ها اطلاعات تازه‌ای به‌دست نمی‌آید [جهانخانی و عبده، ۱۳۷۲].

۳-۲- متغیرهای مؤثر بر رفتار شاخص قیمت سهام

۱-۳-۲- نسبت قیمت به درآمد سهام

قیمت به درآمد تحت عنوان نسبت P/E بیان می‌شود سرمایه‌گذاران اغلب از نسبت P/E به عنوان ابزار نمایش ارزش یک شرکت یاد می‌کنند. نسبت P/E رایج‌ترین نسبتی است که در بازار سرمایه برای سرمایه‌گذاران، تحلیل‌گران، مدیران پرتفوی، مشاوران و ... اهمیت دارد علت مقبولیت این نسبت توان نمایش رابطه ارزش بازار و درآمد هر سهم با یک عدد ریاضی است. هدف این نسبت بیان رابطه قیمتی که یک سرمایه‌گذار برای سهم می‌پردازد و چشم‌انداز آینده شرکت و درآمد پیش‌بینی شده آن است. به دلیل کاربرد وسیع ضریب P/E و تأثیرگذاری عمده آن در تصمیمات سرمایه‌گذاری فعالان بازار، برخورداری از درک مبتنی بر پایه‌ی علمی از ضریب P/E و توانایی شناخت عوامل مؤثر بر شکل‌گیری آن حائز اهمیت فراوان است. آمار این متغیر از سال ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۴ از سایت سازمان بورس و اوراق بهادار^۱ و از سال ۱۳۸۲ تا ۱۳۸۷ با استفاده از فرمول زیر محاسبه شده است:

$$Y = \frac{\sum XY}{\sum X}$$

Y = نسبت قیمت به درآمد کل بازار سهام، X = سهم هر شرکت از ارزش کل بازار، y = نسبت قیمت به درآمد هر شرکت. آمارهای مربوط به متغیرهای X و Y از نرم‌افزار ره‌آورد نوین جمع‌آوری شده است.

۲-۳-۲- قابلیت نقدشوندگی سهام

قابلیت نقدشوندگی یک دارایی مالی از طریق قابلیت تبدیل آن دارایی به وجه نقد در هر زمان و بدون تحمل زیان ارزیابی می‌شود. نقدشوندگی یکی از دغدغه‌های کسانی است که اقدام به معامله سهام می‌کنند یا زیرساخت‌های معاملاتی را مدیریت می‌نمایند. یکی از مهم‌ترین شاخص‌ها در بررسی وضعیت بازار، قابلیت نقدشوندگی اوراق بهادار موجود در آن است. بالا بودن میزان نقدشوندگی در یک بورس نشان‌دهنده موفقیت آن بازار در شفاف‌سازی اطلاعات و نزدیکی قیمت اوراق بهادار به ارزش ذاتی آن‌ها است. سهام دارای قابلیت نقدشوندگی بالا، طبیعتاً ریسک نگهداری کمتری دارد، زیرا سرعت تبدیل به نقد آن بالا است. بنابراین سرمایه‌گذاران به دلیل داشتن ماهیت ریسک‌گریزی سعی در انتخاب سهامی دارند که قابلیت نقدشوندگی بالایی داشته باشد تا در مواقع لزوم، فروش سهم را با سرعت بالا و در زمان کم و با کمترین تغییر قیمت انجام

دهند. در این صورت پیش‌بینی میزان نقدشوندگی یک سهم با استفاده از اطلاعات مربوط به میزان نقدشوندگی ماه‌های قبل آن بسیار مفید خواهد بود. مسئله نقدشوندگی سهام در بورس اوراق بهادار تهران که به دلیل فقدان سازوکارهای فراهم آورنده نقدشوندگی، در ردیف بورس‌های غیر نقد جهان قرار می‌گیرد، یکی از دغدغه‌های اصلی سرمایه‌گذاران است. سرمایه‌گذاران در بورس اوراق بهادار تهران نگران وضعیت نقدشوندگی سهام خود هستند و به همین علت نیاز به ابزاری برای پیش‌بینی نقدشوندگی سهامی دارند که برای خرید آن، خود را آماده می‌کنند. شاید سرمایه‌گذاران در بورس‌های معروف و بزرگ، به اندازه سرمایه‌گذاران بورس تهران برای نقدشوندگی سهام خود نگرانی نداشته باشند [سعیدی و دادار، ۱۳۸۹]. در این پژوهش قابلیت نقدشوندگی سهام با استفاده از فرمول زیر محاسبه شده است:

$$\text{قابلیت نقد شونددگی سهام} = \frac{\text{ارزش معاملات}}{\text{ارزش بازار}}$$

که آمار مربوط به ارزش معاملات و ارزش بازار از سایت سازمان بورس و اوراق بهادار جمع‌آوری شده است.

۲-۳-۳- حجم معاملات

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 هرچه 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 [تالانه و همکاران، ۱۳۹۲]. حجم مبادلات می‌تواند به عنوان ابزاری برای تشخیص آنچه در بازار اتفاق می‌افتد مورد استفاده قرار گیرد. از دیدگاه کارپوف^۱ (۱۹۸۷) حداقل چهار دلیل برای اهمیت ارتباط حجم معاملات و قیمت وجود دارد: اول) در بازارهای مالی مدل‌هایی مورد بحث و بررسی قرار می‌گیرند که روابط بین حجم معاملات و قیمت سهام را با توجه به میزان ورود اطلاعات به بازار،

1. Karpoff

چگونگی انتشار اطلاعات، اندازه بازار و شروط قید شده در معاملات کوتاه‌مدت پیش‌بینی می‌کنند. به همین جهت روشن شدن نحوه ارتباط حجم معاملات و بازده سهام از طریق آزمون‌های مختلف، دیدگاه‌ها را نسبت به بازارهای مالی و تشخیص (تمایز) فرضیه‌های متفاوت در مورد ساختار بازار شفاف می‌کند. دوم) آگاهی از نحوه ارتباط حجم معاملات و قیمت سهام در مطالعات واقعه‌نگر^۱، که از ترکیبی از داده‌های مربوط به حجم معاملات و قیمت سهام جهت تفاسیر خود استفاده می‌کنند، حائز اهمیت است. تعیین همزمان نوسانات قیمت و میزان معاملات باعث افزایش قدرت تشخیص چنین آزمون‌هایی می‌شود. در سایر آزمون‌ها تغییرات قیمت متأثر از نحوه ارزش‌گذاری اخبار جدید توسط بازار است، ولی تغییرات حجم معاملات به معنی شدت توافق یا عدم توافق مبادله‌گران در مورد کیفیت اطلاعات جدید است. در هر صورت تهیه یک آزمون و اعتبار نتایج آن بستگی به توزیع مشترک نوسانات قیمت و حجم معاملات دارد. سوم) رابطه حجم معاملات و قیمت سهام در مباحث مربوط به توزیع تجربی قیمت‌های سفته‌بازی^۲ نقشی اساسی دارد. هنگامی که در یک دوره مشخص از داده‌هایی در فواصل زمانی معین همچون روزانه نمونه‌گیری می‌شود، نرخ بازده در مقایسه با توزیع نرمال، توزیعی کشیده‌تر دارد. این موضوع هم می‌تواند به علت فرضیه توزیع نرخ بازدهی با واریانس نامحدود^۳ باشد و هم می‌تواند به آن علت باشد که آمار تهیه شده حاصل توزیع‌های متفاوت با واریانس‌های مختلف است. (فرضیه ترکیب توزیع‌ها یا MDH^۴). چهارم) چگونگی و کیفیت رابطه حجم معاملات و تغییر قیمت‌ها تبعات مهمی برای مطالعات بازارهای آتی^۵ دارد. تغییرات قیمت، حجم معاملات قراردادهای آتی را تحت تأثیر قرار می‌دهد و در واقع دربرگیرنده این نظریه است که آیا سفته‌بازی به‌عنوان یک عامل تثبیت‌کننده قیمت عمل می‌کند یا اینکه ثبات قیمت‌های آینده را برهم می‌زند. زمان تحویل کالا در قراردادهای آتی حجم معاملات را تحت تأثیر قرار می‌دهد و از طریق این تغییر، احتمالاً قیمت‌ها نیز تغییر خواهند کرد. (آمار این متغیر از سایت سازمان بورس و اوراق بهادار جمع‌آوری شده است).

از آنجا که تغییر نوسانات در بازارهای مالی، به نوعی نشان‌دهنده‌ی ناهمسانی واریانس در یک دوره زمانی است. برای رفع مشکل ناهمسانی واریانس در سری زمانی که از خصوصیات ذاتی بازارهای مالی است، از

1. Event Studies
2. Speculative
3. Distribution of Infinite
4. Mixture of Distribution Hypothesis
5. Future Markets

مدل‌های مختلف استفاده شده است. در این تحقیق برای استخراج نوسانات قیمت سهام از مدل ای‌بی‌گارچ استفاده می‌شود.

۲-۴- پیشینه پژوهش

نظیفی نائینی و همکاران [۱۳۹۱]، در پژوهشی تحت عنوان «مدل‌سازی و پیش‌بینی نوسانات بازار سهام با استفاده از مدل انتقالی گارچ مارکف یا سوگارچ» به مقایسه قدرت برازش و قدرت پیش‌بینی مجموعه‌ای از مدل‌های انتقالی گارچ مارکف، با استفاده از داده‌های بازار بورس اوراق بهادار تهران، طی سال‌های ۹۰-۱۳۷۶ پرداخته است. در این مطالعه، از مدل انتقالی گارچ مارکف برای پیش‌بینی نوسانات در بازار بورس اوراق بهادار تهران در افق‌های پیش‌بینی کوتاه‌مدت شامل یک روزه و پنج روزه (هفته‌ای) و دوره بلندمدت شامل ۱۰ روزه و ۲۲ روزه استفاده شده است. نتایج تجربی نشان می‌دهد برای پیش‌بینی نوسانات بازار سهام ایران، عملکرد مدل‌های سوگارچ با توزیع خطای t و با درجه آزادی متغیر بین دو رژیم، بسیار بهتر از مدل‌های گارچ معمولی است. حتی در برازش و بررسی‌های داخل نمونه‌ای نیز این نوع از مدل‌های انتقالی مارکف، رتبه اول را در زمینه قدرت برازش به خود اختصاص دادند. بیانی و همکاران [۱۳۹۱]، در پژوهشی تحت عنوان «تحلیل تأثیر متغیرهای منتخب اقتصاد کلان بر نوسان‌پذیری شاخص قیمت سهام بورس اوراق بهادار تهران: کاربردی از الگوی فی‌گارچ^۱»، اثر متغیرهای منتخب اقتصاد کلان (حجم نقدینگی، نرخ ارز، قیمت جهانی طلا، قیمت جهانی نفت و ارزش تولیدات صنعتی)، بر نوسانات شاخص قیمت سهام بورس اوراق بهادار از مهرماه ۱۳۷۶ تا اسفند ۱۳۸۹ با داده‌های ماهانه مورد بررسی قرار داده‌اند. روش مورد استفاده در این پژوهش، الگوی ناهمسانی واریانس شرطی تعمیم‌یافته نامتقارن جزئی (فی‌گارچ) است. یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که ارزش تولیدات صنعتی باعث افزایش نوسان‌های شاخص قیمت سهام و نرخ ارز، قیمت جهانی طلا، قیمت جهانی نفت و حجم نقدینگی باعث کاهش در نوسان‌های شاخص قیمت سهام بورس اوراق بهادار تهران می‌شود. کشاورز حداد و صمدی [۱۳۸۸]، تلاطم (گشتاور دوم بازده) شاخص بورس تهران را با استفاده از چند مدل از خانواده گارچ مدل‌سازی و سپس دقت آن‌ها را در تخمین ارزش در معرض خطر مقایسه کردند. آن‌ها از ۱۴۶۷ داده روزانه شاخص قیمت بورس اوراق بهادار تهران از آبان ۱۳۷۹ تا بهمن ۱۳۸۵ استفاده کردند. با توجه به وجود

علائم حافظه بلندمدت برای تبیین میانگین شرطی از مدل ای آر فیما^۱ و برای واریانس شرطی، در کنار مدل-های با حافظه کوتاه‌مدت، از مدل با حافظه بلندمدت فی گارچ استفاده شده است. همچنین نتایج پژوهش آن‌ها نشان می‌دهد، ولی مدل فی گارچ در سطح معنی‌داری ۲/۵٪ بهترین عملکرد را در میان مدل‌های خانواده گارچ دارد. صمدی و همکاران [۱۳۸۶] در مطالعه‌ای با عنوان «بررسی میزان اثرپذیری شاخص قیمت سهام بورس اوراق بهادار تهران از قیمت جهانی نفت و طلا (مدل‌سازی و پیش‌بینی)» به بررسی اثر قیمت جهانی نفت و طلا طی دوره ۲۰۰۶-۱۹۹۷ با استفاده از روش اقتصادسنجی گارچ پرداخته‌اند. آن‌ها در قالب مدل فر و شیلر (۱۹۹۰) شاخص قیمت بورس را پیش‌بینی نموده‌اند. نتایج حاصل از تحلیل آن‌ها نشان می‌دهد که تأثیر شاخص قیمت جهانی طلا بر شاخص قیمت سهام بورس تهران نسبت به تأثیر شاخص قیمت جهانی نفت بیشتر است. ابونوری و مؤتمنی [۱۳۸۶] در پژوهشی تحت عنوان «تجزیه و تحلیل بازخورد نوسانات در بازار سهام تهران»، بازخورد نوسانات با استفاده از اطلاعات سری زمانی روزانه شاخص کل بورس اوراق بهادار ۱۳۷۱ مورد آزمون قرار داده است. طبق فرضیه بازخورد نوسانات بازدهی قابل پیش‌بینی بر بازده سهام بهادار تهران در دوره ۱۳۸۵، تأثیر مثبت و معناداری دارد، در حالی که نوسانات بازدهی پیش‌بینی نشده موجب کاهش بازده سهام می‌شود. در این مطالعه از مدل گارچ میانگین استفاده شده است. کورتاس و سای لیگ ناکیس^۲ [۲۰۱۲]، در مقاله‌ای تحت عنوان «سوئیچینگ نوسانات در بازار سهام در حال ظهور و آزادسازی مالی: مدارک و شواهد از کشورهای عضو اتحادیه جدید اروپا^۳» با استفاده از داده‌های هفتگی بازار سهام به بررسی اینکه آیا نوسانات بازده سهام از ده بازار سرمایه در حال ظهور کشورهای عضو اتحادیه اروپا به‌عنوان یک نتیجه از پیوستن خود به اتحادیه اروپا تغییر یافته است؟ به ویژه فهم اینکه آیا دوره‌های بالا و پایین نوسانات بازده سهام وجود دارد؟ و همچنین چه درجه‌ای از همبستگی در سراسر این بازار وجود دارد؟ پرداخته‌اند. در این پژوهش از مدل آرچ مارکف سوئیچینگ (سوآرچ) پیشنهاد شده توسط همیلتون و سوسمل^۴ (۱۹۹۴) که امکان استفاده از دو یا سه رژیم نوسانات که ممکن است برای نوسانات بازده سهام وجود داشته باشد را می‌دهد استفاده شده است. نتایج عنوان می‌کند که نوسانات بالایی از بازده سهام تمام بازارهای سهام در حال ظهور اتحادیه اروپا عمدتاً با بحران مالی آسیا در سال‌های ۱۹۹۸-۱۹۹۷ و بحران مالی روسیه در طی سال‌های ۲۰۰۹-۲۰۰۷ در ارتباط است، در

1. AR FIMA
2. Kouretas and Syllignakis
3. Emerging European
4. Hamilton and Susmel

حالی که یک گذار به رژیم نوسانات کم به دلیل رویکرد پیوستن آن‌ها به اتحادیه اروپا در سال ۲۰۰۴ وجود دارد. و همچنین نشان داده شده است نتیجه جریان فرآیند آزادسازی سرمایه در اکثر موارد همراه با افزایش نوسانات بازده سهام می‌باشد. الهادی اروری^۱ و همکاران [۲۰۱۱]، در پژوهشی تحت عنوان «بازدهی و انتقال نوسان بین قیمت‌های جهانی نفت و بازارهای سهام کشورهای GCC» با استفاده از مدل VAR-GARCH، انتقال نوسانات را بین بازارهای جهانی نفت و بورس اوراق بهادار کشورهای GCC بررسی کردند، آن‌ها نشان دادند رابطه‌ی دوطرفه‌ای بین نوسانات قیمتی در بازارهای جهانی نفت و بازدهی بورس در کشورهای GCC وجود دارد و در اغلب موارد، نوسانات از بازارهای جهانی نفت به بازارهای بورس انتقال می‌یابد.

۳- روش پژوهش

۳-۱- مدل‌های مارچ

مدل‌های خانواده آرج به‌طور مستقیم هم اکنون به‌عنوان یکی از بهترین تکنیک‌های مدل‌سازی تلاطم در بازارهای مالی شناخته می‌شود. این رده از مدل‌ها قابلیت مدل‌سازی نوسانات سری زمانی مالی، چه از نوع خوشه‌ای و چه از نوع بازگشت به میانگین را دارا می‌باشد. یکی از دلایل موفقیت آن‌ها، سهم وسیعی از ادبیات موضوع در زمینه مسائل مالی می‌باشد که به خود اختصاص داده‌اند. در مدل آرج فرض بر این است که جمله تصادفی دارای میانگین صفر و به‌طور سریالی غیرهمبسته است ولی واریانس آن با شرط داشتن اطلاعات گذشته خود، متغیر فرض می‌شود. در این حالت انتظار بر این است که واریانس در طول روند تصادفی سری، ثابت نباشد و از رفتار جملات خطا تبعیت کند. در واقع مدل آرج می‌تواند روند واریانس شرطی را با توجه به اطلاعات گذشته خود توضیح دهد؛ اما این روش انتظارات عقلایی را نادیده می‌گیرد و قادر به شناسایی تأثیر پیش‌بینی نوسانات دوره‌های گذشته بر روی نوسانات فعلی نیست. مدل گارچ که تعمیم یافته مدل آرج است برای اولین بار توسط بلسلو (۱۹۸۶) به‌عنوان راهکاری برای حل مشکل روش آرج معرفی شد، همچنین مدل گارچ اثر آرج را با کاهش هندسی در تعداد پارامترها محدود می‌کند. این بدین مفهوم است که اثر یک شوک بر روی نوسانات جاری با گذشت زمان کاهش می‌یابد [وربک،^۳ ۲۰۰۵].

ساختار مدل را می‌توان به‌صورت روابط (۱) و (۲) نوشت:

1. El Hedi Arouri
2. Gulf Cooperation Council (GCC)
3. Verbeek

$$(y_t | \xi_{t-1}) = a_0 + \sum_{i=1}^s a_i y_{t-i} + \gamma x_t + \varepsilon_t \quad (1)$$

$$(\varepsilon_t | \xi_{t-1}) \cong N(0, \sigma_t^2)$$

$$\sigma_t^2 = E(\varepsilon_t^2 | \xi_{t-1}) = \beta_0 + \sum_{i=1}^q \beta_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^p \theta_j \sigma_{t-j}^2 + v_t \quad (2)$$

$$\beta_0 \geq 0, \beta_i \geq 0, \theta_j \geq 0, \sum_{i=1}^q \beta_i + \sum_{j=1}^p \theta_j < 1; v_t \cong IIN(0, \sigma_v^2)$$

y_t ؛ متغیر وابسته در دوره t ، x_t ؛ متغیر توضیح‌دهنده در دوره t ، ε_t ؛ میزان پسماند در دوره است ε_t به عنوان شوک‌ها و اطلاعات جدیدی شناخته می‌شود که عامل اقتصادی قبلاً از وجود آن بی‌اطلاع بوده‌اند (اگر $\varepsilon_t > 0$ ، شوک مثبت و اگر $\varepsilon_t < 0$ ، شوک منفی است)، σ_t^2 ؛ واریانس شرطی است که به پیش‌بینی نوسانات سری زمانی در دوره t تعبیر می‌شود، ξ_{t-1} ؛ شامل مجموعه‌ای از اطلاعات تا زمان $(t-1)$ به علاوه ε_t است. معادله (۱) که ضابطه‌ای برای تعیین میانگین شرطی است، به‌عنوان تابعی از متغیرهای برون‌زا با جزء اخلال است. در این معادله اگر نوفه (ε_t) از توزیع نرمال با میانگین صفر و واریانس شرطی تبعیت کند، می‌توان معادله (۲) را مطرح کرد. معادله (۲) مشخص‌کننده واریانس شرطی است. معادله‌ی واریانس شرطی از سه قسمت میانگین نوسانات (β_0)، جزء (ε_{t-i}) و جزء (σ_{t-j}^2) تشکیل شده است. که در آن جزء شاخص خبرهای دوره قبل است که از توان دوم پسماند معادله میانگین شرطی حاصل می‌شود ε_{t-i} و به‌صورت متغیر تأخیری در معادله‌ی واریانس شرطی ظاهر می‌شود. جزء σ_{t-j}^2 نیز نشان‌دهنده‌ی پیش‌بینی نوسانات دوره‌های گذشته است. همچنین در معادله (۲)؛ پسماند واریانس شرطی دارای توزیع نرمال با واریانس σ^2 است. به عبارتی در اینجا پسماند نوفه سفید خواهد بود. این شرط در تمام مدل‌های واریانس ناهمسانی شرطی صادق است.

۳-۲- مدل گارچ نمایی^۱

مشکل اصلی گارچ استاندارد این است که شوک‌های مثبت و منفی اثرات یکسانی بر روی نوسانات دارند. هرچند این اثرات این شوک‌های مثبت و منفی ممکن است متقارن باشد. مدل‌های جایگزین بسیاری برای مدل‌های گارچ معرفی شده‌اند که ماهیت متقارن واکنش‌های نوسانات را به تصویر می‌کشند. یکی از آنها

1. Exponential GARCH

مدل گارچ نمایی (ایبی گارچ) نلسون^۱ در ۱۹۹۱ می‌باشد، که در حالت نامتقارن بودن نوسانات کاربرد دارد. در این مدل، واریانس شرطی به صورت لگاریتمی مدل‌سازی شده است، به این معنی که هیچ محدودیتی روی پارامترها در مدل وجود ندارد که بخواهد از منفی بودن واریانس‌ها اجتناب کند. در نتیجه مدل از حالت تقارن خارج می‌شود. معادله واریانس شرطی مدل ایبی گارچ (p,q) به صورت معادله (۳) محاسبه می‌شود:

$$\text{Log}(\sigma_t^2) = \beta_0 + \sum_{i=1}^p \beta_i \log(\sigma_{t-i}^2) + \sum_{k=1}^r \theta_k \frac{\varepsilon_{t-k}}{\sigma_{t-k}} + \sum_{j=1}^q \phi_j \frac{\varepsilon_{t-j}}{\sigma_{t-j}} + \vartheta_t \quad (3)$$

که در آن $\beta_0, \beta_i, \theta_k, \phi_j$ پارامترهای ثابت هستند. اگر $\theta_k < 0$ باشد در این صورت شوک‌های مثبت نسبت به شوک‌های منفی کمتر نوسانات را گسترش می‌دهد. تا زمانی که $\theta_k \neq 0$ باشد مدل نمایی ما متقارن است.

۴- مدل‌سازی و برآورد الگو

۴-۱- معرفی داده‌های مورد استفاده در پژوهش

در این پژوهش متغیر شاخص قیمت سهام به عنوان متغیر وابسته، متغیرهای درون بوسی از جمله نسبت قیمت به درآمد سهام، قابلیت نقدشوندگی سهام و حجم معاملات به عنوان متغیرهای توضیحی می‌باشند. جامعه آماری داده‌های ماهیانه کلیه شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران در دوره زمانی ۱۳۸۴ تا ۱۳۹۴ می‌باشد.

۴-۲- تعیین طول وقفه بهینه

در این پژوهش برای انتخاب وقفه‌ی بهینه از روش معیار اطلاعات استفاده شده است. معیار اطلاعات دو عامل را دربردارد. جمله‌ای که تابعی از مجموع مجذور باقیمانده‌ها^۲ است و جمله‌ای که زیان ناشی از کاهش درجه آزادی، به خاطر وارد نمودن پارامترهای اضافی می‌باشد. بنابراین افزودن یک متغیر جدید یا دادن وقفه‌ی اضافی به مدل دو اثر رقیب دارد که یکی موجب کاهش مجموع مجذور باقیمانده‌ها می‌شود و دیگری درجه‌ی آزادی را کاهش می‌دهد. هدف این است که مدل به گونه‌ای انتخاب شود که مقدار معیار اطلاعات حداقل گردد. معیارهای مختلفی معرفی شده است که شامل معیار اطلاع آکائیک^۳، معیار اطلاع بیزی - شوارتز^۴ و معیار اطلاع حنان - کوئین^۵ می‌باشند.

1. Nelson
2. RSS
3. AIC
4. SBIC
5. HQIC

$$AIC = \ln(\sigma^2) + \frac{2K}{T} \quad (۴)$$

$$SBIC = \ln(\sigma^2) + \frac{K}{T} \ln T \quad (۵)$$

$$HQIC = \ln \sigma^2 + \frac{2K}{T} \ln(\ln T) \quad (۶)$$

σ^2 واریانس باقیمانده‌هاست که معادل با مجموع مجذور خطا تقسیم بر درجه‌ی آزادی آن یعنی $n-k$ است و $k = p-q+1$ تعداد کل مشاهدات است. هر یک از معیارهای اطلاعات نسبت به \bar{p} و \bar{q} حد اقل می‌شوند. \bar{p} و \bar{q} به ترتیب حد بالای تعداد جملات AR و MA هستند. با توجه به مطالب گفته شده و شواهد تجربی برای یافتن مرتبه‌ی مناسب، برآورد در حالت‌های مختلف برای $p < 5$ و $q < 5$ انجام شده و سپس براساس اولویت اعمال محدودیت‌های ساختاری مدل‌ها و نتایج حاصل از کمترین مقدار معیارهای آکائیک و بیزی - شوارتز بهترین مرتبه برای تعیین p و q استخراج می‌شود.

جدول (۱) انتخاب طول وقفه بهینه براساس معیارهای AIC و SIC برای مدل‌سازی سری قیمت سهام

معیار SIC	معیار AIC	طول وقفه
۱۷,۷۸۱۹۷	۱۷,۵۷۷۲۷	۸
۱۷,۷۴۴۳۶	۱۷,۵۶۲۴۰	۷
۱۷,۷۲۹۷۲	۱۷,۵۷۰۵۱	۶
۱۷,۶۹۰۸۵	۱۷,۵۵۴۳۹	۵
*۱۷,۶۶۴۸۸	*۱۷,۵۵۱۱۶	۴
۱۷,۶۷۶۵۰	۱۷,۵۸۵۵۳	۳
۱۷,۶۷۵۲۶	۱۷,۶۰۷۰۳	۲
۱۷,۶۷۵۲۶	۱۷,۶۳۸۶۵	۱
طول وقفه ۴ پذیرفته می‌شود.	طول وقفه ۴ پذیرفته می‌شود.	نتیجه‌گیری: کمترین مقدار برای AIC و SIC طول وقفه بهینه را تعیین می‌کند.

منبع: یافته‌های تحقیق

۴-۳- مدل‌سازی نوسانات

نوسانات قیمت سهام نسبت به شوک‌های منفی و مثبت واکنش یکسانی نشان نمی‌دهد، از این‌رو برای تحلیل رفتار نوسانات در شکل‌گیری نااطمینانی لازم است از یک مدل نامتقارن مانند مدل ایی‌گارچ استفاده شود. در این مطالعه از مدل نامتقارن ایی‌گارچ برای استخراج نوسانات قیمت سهام استفاده شده است. برای

برآورد مدل ایی گارچ ابتدا لازم است، در مورد سری قیمت سهام (S_t) ، معادله میانگین برآورد شود. برای تصریح و برآورد این معادله براساس نمودار همبستگی نگار سری قیمت سهام و همچنین معیار اطلاعات آکائیک و شوارتز بیزین، (مطابق جدول (۲) مدل زیر انتخاب شد.

$$S_t = C_0 + C_1 S_{t-1} + C_2 S_{t-2} + C_3 S_{t-3} + C_4 S_{t-4} + \varepsilon_t \quad (7)$$

جدول (۲) برآورد مدل سری زمانی شاخص قیمت سهام

متغیر	ضریب	انحراف معیار	آماره t	احتمال
C_0	۵۱۲,۳۰۲۲	۳۶۱,۱۳۷۰	۱,۴۱۸۵۸۱	۰,۱۵۸۵
C_1	۰,۴۸۱۰۱۸	۰,۰۸۷۹۴۰	۵,۴۶۹۸۳۵	۰,۰۰۰
C_2	۰,۲۰۷۴۸۱	۰,۰۹۷۲۵۲	۲,۱۳۳۴۴۵	۰,۰۳۴۹
C_3	-۰,۳۱۰۹۹۹	۰,۱۰۱۷۹۸	-۳,۰۵۵۰۷۳	۰,۰۰۲۸
C_4	۰,۲۴۸۷۲۱	۰,۱۰۵۶۹۱	۲,۳۵۳۲۷۵	۰,۰۲۰۲

۴-۳-۱- آزمون نیکویی برازش

آزمون نیکویی برازش مدل برآورد شده در آزمون‌های زیر مورد بررسی قرار گرفته است:

۴-۳-۲- آزمون وجود یا نبود خودهمبستگی

برای آزمون وجود یا نبود خودهمبستگی در مدل برآورد شده از آزمون ضریب لاگرانژ بروش-گادفری استفاده کرده که نتایج آن را در جدول (۳)، آورده‌ایم.

جدول (۳) نتایج آزمون لاگرانژ بروش - گادفری

F-statistic	۰,۵۰۷۴۱۱	Probability	۰,۷۰۳۹
LM test	۱,۰۷۲۵۲۲	Probability	۰,۶۸۷۹

مأخذ: یافته‌های تحقیق

همانطور که در جدول مشخص است، آزمون ضریب لاگرانژ بروش-گادفری برای خودهمبستگی، با توجه به فرضیه صفر که عدم خودهمبستگی می‌باشد، نشان‌دهنده نبود خودهمبستگی بین پسماندهای حاصل از مدل می‌باشد.

۴-۳-۳- آزمون ناهمسانی واریانس و تشخیص وجود اثر آرج

آزمون ناهمسانی واریانس برای بررسی وجود یا عدم وجود ناهمسانی شرطی (اثرات ARCH) با استفاده از باقیمانده‌های معادله‌ی میانگین از آزمون ضریب لاگراتژ که مقدار آماره‌ی آن برابر با NR^2 و دارای توزیع χ^2_m استفاده است، می‌شود. وجود ناهمسانی واریانس جملات خطا سبب خواهد شد که نتایج روش حداقل مربعات دیگر کارا نباشد. از این رو از مدل‌های خانواده‌ی GARCH استفاده می‌شود. برای تشخیص ناهمسانی واریانس فرضیه‌های صفر و یک به شرح زیر بیان می‌شوند:

H_0 : بین جملات پسماند همسانی واریانس وجود دارد.

H_1 : بین جملات پسماند همسانی واریانس وجود ندارد.

نتایج این آزمون را در جدول (۴)، نشان داده‌ایم.

جدول (۴) نتایج آزمون LM برای تشخیص اثر ARCH

LM test	۶,۳۰۶۰۳۷	Probability	۰,۰۱۵۳
---------	----------	-------------	--------

مأخذ: یافته‌های تحقیق

با توجه به اینکه فرضیه‌ی صفر در آزمون ARCH نشان‌دهنده‌ی این است که سری دارای روند ARCH نیست، می‌توان مشاهده نمود (کمیت آماری محاسبه شده بزرگ‌تر از مقدار بحرانی در سطح ۰,۰۵ است) که مقادیر این آماره در ناحیه‌ی بحرانی قرار گرفته است، بنابراین اثراتی از ناهمسانی واریانس مشهود است. در نتیجه می‌توان از مدل‌های خانواده‌ی GARCH برای شناسایی روندهای غیرخطی در واریانس استفاده نمود.

۴-۳-۴- برآورد معادله میانگین شرطی و برآورد معادله واریانس شرطی

براساس نمودار همبستگی نگار مربوط به مربع پسماندهای حاصل از رابطه (۹)، مدل EGARCH(1,1) به‌عنوان مناسب‌ترین مدل از نظر معیار باکس-جنکینز از بین معادلات برآوردی انتخاب شده است. نتایج در جداول (۸) و (۹)، ارائه شده است.

معادله میانگین شرطی مدل EGARCH(1,1):

$$S_t = C_0 + C_1 S_{t-1} + C_2 S_{t-2} + C_3 S_{t-3} + C_4 S_{t-4} + C_{10} pe_t + C_{11} liq_t + C_{12} T_t + \varepsilon_t \quad (8)$$

در معادله فوق متغیرهای مورد استفاده عبارتند از: S: شاخص قیمت سهام در زمان t، pe: نسبت قیمت به

درآمد سهام در زمان t، liq: قابلیت نقد شوندگی سهام در زمان t، T: حجم معاملات در زمان t

جدول (۵) نتایج برآورد معادله میانگین شرطی مدل EGARCH(1,1)

متغیر	ضریب	انحراف معیار	آماره Z	احتمال
c_0	۶۰۲,۷۴۴۴	۱۰۰,۵۵۶۱	۳,۰۰۵۳۶۵	۰,۰۰۷۷
s_{t-1}	۰,۱۹۲۳۰۰	۰,۰۷۰۰۵۶	۲,۴۰۲۰۶۰	۰,۰۱۷۴
s_{t-2}	۰,۱۷۹۶۶۵	۰,۰۸۲۵۰۰	۲,۶۲۲۸۴۷	۰,۰۰۵۸
s_{t-3}	۰,۰۸۰۸۳۴	۰,۰۵۷۵۶۰	۱,۱۹۶۴۸۲	۰,۴۲۱۵
s_{t-4}	۰,۰۰۹۹۳۲	۰,۰۹۵۱۴۴	۰,۱۳۲۱۷۶	۰,۷۹۴۸
pe_t	۱۶۴۲,۸۴۴	۱۴۳,۷۳۷۲	۱۰,۰۳۳۴۲	۰,۰۰۰
liq_t	۳۱۶۹۴,۵۰	۵۷۳۱,۲۱۸	۵,۳۴۳۶۷۴	۰,۰۰۰
T_t	۰,۰۳۹۷۵۴	۰,۰۰۵۳۴۷۹	۶,۱۳۶۱۵۰	۰,۰۰۰

معادله واریانس شرطی مدل EGARCH(1,1):

$$\log(\sigma_t^2) = \beta_0 + \beta_1 \log(\sigma_{t-1}^2) + \theta \frac{\varepsilon_{t-1}}{\sigma_{t-1}} + \phi \left| \frac{\varepsilon_{t-1}}{\sigma_{t-1}} \right| + \mathcal{V}_t \quad (9)$$

جدول (۶) نتایج برآورد معادله واریانس شرطی مدل EGARCH(1,1)

ضرایب برآوردی	برآورد	انحراف معیار	آماره Z	احتمال
β_0	۵,۴۸۲۶۳۷	۲,۲۷۵۸۲۰	۱,۶۴۱۶۷۰	۰,۰۸۳۳
β_1	۰,۵۱۸۵۹۲	۰,۲۴۰۷۱۲	۲,۱۵۴۴۰۴	۰,۰۳۱۲
θ	-۰,۳۲۶۵۰۳	۰,۱۵۲۷۷۰	-۲,۳۰۲۵۲۴	۰,۰۲۱۳
ϕ	۰,۷۱۵۲۵۶	۰,۳۰۸۳۲۲	۲,۹۶۲۴۹۵	۰,۰۰۳۱

مأخذ: یافته‌های تحقیق

پس از برآورد مدل ایی گارچ (۱،۱)، برای بررسی وجود اثر ARCH بین باقی‌مانده‌های مدل از آزمون ضریب لاگرانژ (LM) استفاده می‌کنیم که نتایج این آزمون را در جدول (۷) آورده‌ایم.

جدول (۷) نتایج آزمون LM برای بررسی وجود اثر ARCH

LM test	Probabiliy
۰,۰۷۷۴۶۵	۰,۸۹۵۱

مأخذ: یافته‌های تحقیق

براساس نتایج جدول بالا، نمی‌توان وجود همسانی واریانس بین اجزای اخلاص را رد کرد، لذا اثر ARCH وجود ندارد. همانطور که در جدول (۵)، نشان داده شده است، در توضیح اثر مستقیم حجم معاملات سهام بر نوسان شاخص قیمت سهام از نظر عرف بازار، حجم معاملات، به صورت مثبتی به نوسانات قیمت سهام مربوط می‌باشد همانطور که انتظار می‌رود کاهش و افزایش حجم معاملات، به ترتیب کاهش و افزایش نوسانات قیمت سهام را در پی دارد. متغیر قابلیت نقدشوندگی سهام که معیار آن می‌تواند حجم معاملات باشد (هرچه حجم معاملات بیشتر باشد، بازار به معنای کلی آن، از قابلیت نقدشوندگی بیشتری برخوردار است) طبق آنچه در مورد حجم معاملات گفته شد افزایش و کاهش نقدشوندگی سهام نیز به ترتیب باعث افزایش و کاهش نوسانات قیمت سهام می‌شود. در توضیح اثر نسبت قیمت به درآمد سهام با توجه به اهمیت این نسبت در بازار سرمایه و تأثیرگذاری عمده آن در تصمیمات سرمایه‌گذاری فعالان بازار، تأثیر آن بر نوسانات شاخص قیمت سهام دور از انتظار نیست که در این پژوهش تأثیر مثبت آن بر نوسانات قیمت سهام به دست آمده است. مطابق جدول (۶)، منفی بودن مقدار پارامتر θ در برآورد مدل ایی گارچ نشان می‌دهد که تأثیر شوک‌های مثبت قیمتی سهام در بازار سهام نوسانات قیمتی کمتری را به دنبال دارد ($\theta + \varphi = 0,388753$). در حالی که شوک‌های منفی قیمتی سهام نوسانات و نااطمینانی قیمتی بیشتری را در بازار سهام ایجاد می‌کنند ($\theta - \varphi = 1,041759$). از آنجاکه ارزش مطلق تأثیرگذاری شوک‌های منفی و مثبت هم‌اندازه بر نوسانات قیمتی سهام برابر نیست، شوک‌های اولیه سهام تأثیر نامتقارن بر شکل‌گیری نوسانات قیمتی سهام دارند.

۵- نتیجه‌گیری و پیشنهادها

یافته‌های اصلی پژوهش نشان داد که در پی بررسی تأثیر متغیرهای درون بوسی بر شاخص قیمت سهام، متغیرهای نسبت قیمت به درآمد سهام، قابلیت نقدشوندگی سهام و حجم معاملات بر نوسانات قیمت سهام تأثیر مثبت دارند. با توجه به اینکه از نظر عرف بازار، حجم معاملات، به صورت مثبتی به نوسانات قیمت سهام مربوط می‌باشد علت این موضوع را می‌توان توجه بیش از حد سرمایه‌گذاران به تغییرات حجم معاملات و بازده سهام در تصمیم‌گیری‌های خود اشاره نمود. شاید بتوان گفت که بیشتر کسانی که در بازار بورس به نوسان‌گیری

مشغول هستند و به رانت اطلاعاتی چندانی دسترسی ندارند معمولاً به فاکتور حجم توجه زیادی می‌کنند همان‌طور که انتظار می‌رود کاهش و افزایش حجم معاملات، به ترتیب کاهش و افزایش نوسانات قیمت سهام را در پی دارد. در مورد متغیر قابلیت نقدشوندگی سهام از آنجا که معیار آن می‌تواند حجم معاملات باشد (هرچه حجم معاملات بیشتر باشد، بازار به معنای کلی آن، از قابلیت نقدشوندگی بیشتری برخوردار است) طبق آنچه در مورد حجم معاملات گفته شد افزایش و کاهش نقدشوندگی سهام نیز به ترتیب باعث افزایش و کاهش نوسانات قیمت سهام می‌شود. در توضیح اثر نسبت قیمت به درآمد سهام با توجه به اهمیت این نسبت در بازار سرمایه و تأثیرگذاری عمده آن در تصمیمات سرمایه‌گذاری فعالان بازار، تأثیر آن بر نوسانات شاخص قیمت سهام دور از انتظار نیست که در این پژوهش تأثیر مثبت آن بر نوسانات قیمت سهام به دست آمده است. با توجه به اینکه سهام‌داران نسبت به نوسانات حجم معاملات در بازار سهام واکنش نشان می‌دهند بهتر است سازمان بورس اوراق بهادار تهران شفافیت اطلاعاتی بیشتری در رابطه با علت این‌گونه نوسانات در اختیار داشته باشد. یکی از ویژگی‌های خاص پژوهش‌های نیمه تجربی در حوزه علوم اجتماعی، تأثیر متغیرهای مزاحم بر متغیر وابسته است. امکان کنترل متغیرهای مزاحم تا اندازه‌ای برای پژوهشگر فراهم نیست. متغیرهایی چون عوامل سیاسی، سیاست‌های توزیع سود و هم‌چنین فرصت‌های سرمایه‌گذاری رقیب، می‌توانند بر نوسانات شاخص سهام اثر گذار باشند.

منابع

- [۱] ابونوری، اسماعیل و مؤتمنی، مانی (۱۳۸۶)، "تجزیه و تحلیل بازخورد نوسانات در بازار سهام تهران"، پژوهشنامه اقتصادی، ۲۴۷-۲۶۱.
- [۲] بیانی، عدرا (۱۳۹۱)، "تحلیل تأثیر متغیرهای منتخب اقتصاد کلان بر نوسان‌پذیری شاخص قیمت سهام بورس اوراق بهادار تهران: کاربردی از الگوی FIGARCH"، پایان‌نامه کارشناسی ارشد اقتصاد، دانشگاه اصفهان، دانشکده علوم اداری و اقتصاد.
- [۳] جهان‌خانی، علی و عبده تبریزی، حسین (۱۳۷۲)، "نظریه بازار کارای سرمایه"، تحقیقات مالی، سال اول، زمستان، شماره ۱.
- [۴] حدادکشاورز، غلامرضا، مهدوی، امید. (۱۳۸۴). "آیا بازار سهام در اقتصاد ایران کانالی برای گذر سیاست پولی است؟" مجله تحقیقات اقتصادی، ۷۱، صص ۱۷۰-۱۴۷.

[۵] حداد کشاورز، غلامرضا، صمدی، باقر (۱۳۸۸)، "برآورد و پیش‌بینی تلاطم بازدهی در بازار سهام تهران و مقایسه دقت روش‌ها در تخمین ارزش در معرض خطر: کاربردی از مدل‌های خانواده فی گارج" مجله تحقیقات اقتصادی دانشگاه تهران، ۸۶، ص ۲۳۵-۱۹۳.

[۶] سایت سازمان بورس و اوراق بهادار، www.seo.ir

[۷] سعیدی، علی، دادار، ام‌البین (۱۳۸۹)، "بررسی رابطه بین نقدشوندگی سهام با شاخص نقدشوندگی دوره‌های پیشین در بورس اوراق بهادار تهران". فصلنامه علمی- پژوهشی مطالعات مدیریت صنعتی سال ششم، شماره ۱۶، بهار، صص ۷۵-۹۷.

[۸] صمدی، سعید، شیرانی فخر، زهره، داورزاده، مهتاب (۱۳۸۶)، "بررسی میزان اثرپذیری شاخص قیمت سهام بورس اوراق بهادار تهران از قیمت جهانی نفت و طلا (مدل‌سازی و پیش‌بینی)"، فصلنامه بررسی‌های اقتصادی، دوره ۴، شماره ۲، تابستان، صص ۲۵-۵۱.

[۹] نظیفی نائینی، مینو، صمدی، سعید، فتاحی، شهرام (۱۳۹۱)، "مدل‌سازی و پیش‌بینی نوسانات بازار سهام با استفاده از مدل انتقالی گارچ مارکف"، فصلنامه تحقیقات مدل‌سازی اقتصادی، شماره ۹، پاییز.

[1] Alexander C., (1999). Risk Management and Analysis, Volume 1: Measuring and Modeling Financial Risk, John Wiley and Sons, New York, NY

[2] Bera A. K. and M. L. Higgins, (1993), ARCH models: Properties, estimation and testing, Journal of Economic Surveys, 7(4):305-365.

[3] Bollerslev T., (1986), Generalized autoregressive conditional heteroscedasticity, Journal of Econometrics, 31 (3) : 307-327.

[4] Bollerslev T., R.Y. Chou, and K.P. Kroner, (1992), ARCH modeling in finance: A review of the theory and empirical evidence, Journal of Econometrics: cs, 52:5-59.

[5] El Hedi Aroui, M., Lahiani. A. & Nguyen, D.K. (2011), Return and volatility transmission between world oil prices and stock markets of the GCC countries, Economic Modelling, Vol. 28, Pp. 1815-1825.

[6] Engle R.F., (1982), Autoregressive conditional heteroscedasticity with estimates of u.k. innovation, Econometrica, 50(4): 987-1008.

[7] Karpoff, J.M. (1987) The Relation Between Price Changes and Trading Volume; Journal of Financial and Quantitative Analysis, March, Vol.22, pp.109-126.

- [8] Kouretas, Georgios and Syllignakis, Manolis. (2012), Switching Volatility in Emerging Stock Markets and Financial Liberalization: Evidence from the new EU Member Countries Duc khuong, Central European Journal of Economic Modelling and Econometrics.
- [9] Meric G., Ranter M., and Meric I., (2007). Co-movements of the U.S., U.K., and Middle East Stock Markets, Middle Eastern Finance and Economics, Issue 1, pp.60-73.
- [10] Nelson, Daniel B. (1991), Conditional Heteroskedasticity in Asset Returns: A New Approach, *Econometrica*, Vol.59, Pp. 13-61.
- [11] Verbeek, M.(2005), *A Guide To Modern econometrics*, Erasmus University Rotterdam, England, second edition, P300.