

ناهمسانی شرطی نمایی (E-Garch) در مدل سازی نوسانات مبتنی بر معاملات اختلال زا

عبدالمجید عبدالباقی^۱

سیاوش صبور^۲

مریم باقری رفیع^۳

تاریخ پذیرش: ۹۷/۰۶/۲۰

تاریخ دریافت: ۹۷/۰۱/۱۲

چکیده

معاملات اختلال زا به معاملاتی در بازارهای مالی اطلاق می شود که به تصمیماتی ناگهانی و غیرمنطقی برای خرید، فروش یا نگهداری سهام وابسته است. حضور معامله گر اختلال زا می تواند عاملی برای واگرایی قیمت و ریسک دارایی شود اما عدم وجود این گروه از معامله گران نقد شونددگی بازارهای مالی را به شدت کاهش می دهد. در این پژوهش تحرکات معاملات اختلال زا بر اساس مدل ناهمسانی شرطی نمایی (E-Garch) در بازه زمانی ۱۳۹۱-۱۳۹۵ بر مبنای اطلاعات شاخص کل بورس اوراق بهادار ارزیابی شده و سپس رابطه بین شاخص اختلال و نوسانات بازار مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج به دست آمده حکایت از وجود رابطه معنادار میان عامل اختلال و بازده دارد به طوریکه با افزایش تحرکات معامله گران اختلال زا در بازار بورس تهران، بازده افزایش یافته و با کاهش معاملات اختلال زا روند نوسانات کاهش یافته است. همچنین یافته ها مبین افزایش نسبی حجم معاملات، ارزش معاملات و دفعات معاملات همزمان با افزایش معاملات اختلال ز است.

واژه های کلیدی: مالی رفتاری، معاملات اختلال زا، نوسانات بازار، ناهمسانی شرطی نمایی.

۱- استادیار مدیریت مالی دانشکده صنایع و مدیریت دانشگاه صنعتی شاهرود، ایران (نویسنده مسئول)، abdolbaghi@shahroodut.ac.ir

۲- کارشناس ارشد مهندسی مالی و مدیریت ریسک دانشگاه شهید اشرفی اصفهانی، اصفهان، ایران، siavash.sabour@gmail.com

۳- کارشناس ارشد مهندسی مالی و مدیریت ریسک دانشگاه شهید اشرفی اصفهانی، اصفهان، ایران، m.baghery@ymail.com

۱- مقدمه

اختلال‌زا و اهمیت آن مطرح شده‌است و در ادامه نتایج پژوهش‌های مرتبط با موضوع بیان خواهد شد. در انتها، روش پژوهش و چگونگی پاسخی به این سوال که معاملات اختلال‌زا بر بازده بازار چه تاثیری خواهد داشت، در قالب فرآیند مشخص بیان می‌گردد.

۲- مبانی نظری

با توجه به مطالعات تجربی انجام شده، افراد در هنگام سرمایه‌گذاری احساسات متفاوتی دارند، اقلیت با توجه به شرایط عقلانی و اکثریت با توجه به شرایط خلق و خو اقدام به اخذ تصمیم جهت سرمایه‌گذاری می‌نمایند که نتایج متفاوتی در پی خواهد داشت. در چارچوب مدل‌های رفتاری عموماً دو طبقه‌بندی وجود دارد، در طبقه اول، مدل‌سازی مبتنی بر رفتار سرمایه‌گذار^۴ است و فرض می‌شود که همه انسان‌ها یکسان هستند و کافی است فرآیند یادگیری، اصلاح گردد و کاستی‌های فرآیند تصمیم‌گیری انسان‌ها مورد مطالعه قرار گرفته و مدل‌سازی شود. در مدل دوم که مبتنی بر رفتار معامله‌گران اختلال‌زاست فرض می‌شود که دو گروه از سرمایه‌گذاران آگاه^۵ و غیرآگاه^۶ در بازار مشارکت دارند. تورش‌های رفتاری سرمایه‌گذاران غیرآگاه توسط معامله‌گران آگاه اصلاح می‌شود و در نهایت تعادل قیمتی و تعادل در حجم عرضه و تقاضا حاصل می‌شود (فوربس^۷، ۲۰۰۹). در واقع اختلال^۸ به عوامل ناآگاهانه‌ای گفته می‌شود که موجب واکنش‌های رفتاری نامتعارف در قیمت سهام می‌گردد. عموماً معامله‌گران اختلال‌زا دچار اشتباه در تشخیص صحت اطلاعات واصله شده و در بازارهای مالی به وفور اتفاق می‌افتد که گروه کثیری از فعالان بازار، اختلال را به صورت ناخواسته جایگزین اطلاعات درست و موثق می‌کنند. اگر اختلال در بازارهای مالی موجب تغییر قیمت شود، رفتار هیجانی و نوعی گرایش احساسی^۹ در بازار ایجاد می‌شود این گرایش‌ها، نقش مهمی در تعیین قیمت سهام دارد که برای شرکت‌های کوچک پررنگ‌تر است (بنکر^{۱۰}، ۲۰۰۱)؛ و کیم و های، ۲۰۱۰). در واقع معامله‌گر اختلال‌زا تصمیمات سرمایه-

پایه و اساس بازارهای سرمایه و پول مبتنی بر معاملات فعالان بازار است و این در حالی است که ماهیت معامله‌گران همواره برای کارشناسان با ابهامات زیادی همراه می‌باشد. هر ساله جمعیت فعالان و سرمایه‌گذاران در بازار بورس رو به افزایش است و این در حالی است که رفتارهای احساسی و غیر عقلایی نزد این دسته از سرمایه‌گذاران به‌وفور مشاهده می‌گردد و نوسانات ناشی از تمایلات سرمایه‌گذاران نیز به‌وضوح قابل رؤیت است. تورش‌ها و بی‌قاعدگی‌های مشاهده شده در بازارهای مالی به‌صورت الگوهای سری زمانی و مقطعی هستند که به‌وسیله تئوری یا پارادایم‌های موجود (مانند پارادایم بازار کارا) قابل پیش‌بینی نیست و این بی‌قاعدگی‌ها معمولاً با استفاده از آزمون‌های تجربی انجام شده بر روی مدل‌های قیمت، تشخیص داده می‌شوند (اسلامی بیدگلی و نبی زاده، ۱۳۸۸). این در شرایطی است که تئوری مالی تایید می‌کند علیرغم آنکه در بازارها اکثر عوامل به‌صورت عقلایی رفتار می‌کنند اما دارایی‌ها می‌توانند از ارزش بنیادی خود حتی به میزان اندک منحرف شوند که این پدیده به ایجاد حباب ختم می‌شود (وسترهوف^۱، ۲۰۰۳). نکته قابل‌تأمل آن است که علیرغم احتمال وجود حباب، سرمایه‌گذار به بالا رفتن ارزش دارایی در آینده امیدوار است و به همین دلیل این حباب از نوعی انتظار سرچشمه می‌گیرد که با نوسانات قیمتی سهام بدون پشتوانه بنیادی، اختلال در معاملات پدیدار می‌گردد (لروی^۲، ۲۰۰۴). مطابق بررسی‌های صورت گرفته، در بازارهای مالی کشورهای در حال توسعه، گروه بزرگی از معامله‌گران بر مبنای احساسات معامله می‌کنند و تحرکات دسته‌جمعی آن‌ها نه فقط بر روند قیمتی سهام بلکه بر کلیت بازار بورس اثر خواهد داشت. در چنین شرایطی، شناسایی معاملات اختلال‌زا^۳ و متمایز نمودن معاملات مبتنی بر تحلیل از معاملات احساسی اهمیت پیدامی‌کند. در این پژوهش، ابتدا به ارائه مفاهیم نظری پیرامون گرایش‌های احساسی سرمایه‌گذاران، بازده و ریسک و همچنین معاملات

گذاری ناگهانی و غیرمنطقی اتخاذ می‌کنند که حتی با وجود رفتار منطقی سایر سرمایه‌گذاران و آربیتراژگران عقلایی می‌تواند عاملی برای واگرایی قیمت و ریسک‌داری از سطوح انتظاری شود حتی اگر بقیه معامله‌گران در بازار منطقی رفتار کنند (شلیفر و سامرز^{۱۱}، ۱۹۹۰) (بانرجی و گرین^{۱۲}، ۲۰۱۵). موضوع معاملات اختلال‌زا بر پایه احساسات معامله‌گران بنا شده است و از آنجاکه گروه بزرگی از سرمایه‌گذاران خرد، می‌توانند در این دسته‌بندی قرار گیرند لذا تحرکات نقدینگی ناشی از احساسات سرمایه‌گذاران و همچنین ریسک و بازدهی در اثر حضور این گروه از فعالین می‌تواند بر روند کلی بازارهای مالی قابل‌توجه باشد. با ریشه‌یابی عوامل اختلال حتی می‌توان در تشکیل حباب‌ها از سال ۱۶۳۴ میلادی تاکنون رد پای از معامله‌گران اختلال‌زا پیدا کرد که ارزش‌گذاری‌های را خارج از منطق مالی و حسابداری دنبال می‌کنند (برونمایر^{۱۳}، ۲۰۱۶). با تمام این تفاسیر تاکاهاشی^{۱۴} (۲۰۱۴)، معتقد است. اگر سرمایه‌گذاران را به دو دسته معامله‌گران بنیادی و معامله‌گران تأثیرپذیر تقسیم‌بندی کرد مطابق شواهد تجربی بخشی از معامله‌گران اختلال‌زا بر مبنای جهت روند قیمتی، میانگین‌ها و قیمت‌های روانی معامله می‌کنند که این گروه با تثبیت تحرکات بنیادی ایجاد شده و جهت‌دهی نقدینگی نه‌تنها موجب بقای معامله‌گران بنیادی می‌شوند بلکه به تثبیت بازار بورس نیز کمک خواهند کرد. معامله‌گران اختلال‌زا عموماً دارای زمان‌بندی ضعیفی در خرید و فروش سهام هستند، صرفاً در جهت روند معامله می‌کنند و از آنجایی‌که بر مبنای مفاهیم بنیادی تصمیم‌گیری نمی‌کنند واکنش هیجانی به خبرهای مثبت و منفی دارند. مطالعات مالی رفتاری، نشان می‌دهد تورش‌های رفتاری شناختی^{۱۵} و احساسی^{۱۶} سبب تصمیم‌گیری‌های غیرعقلایی مالی و سرمایه‌گذاری می‌شود (فرناندز و همکاران^{۱۷}، ۲۰۱۰). همچنین بازارهای مالی از فضای بنیادی محور به سمت رشد شاخص‌های احساسات سرمایه‌گذاران پیش می‌رود و این رابطه روزبه‌روز

تقویت می‌شود (یانگ و شویی^{۱۸}، ۲۰۰۹). حتی احساسات بر تمایلات افراطی معامله‌گران منطقی صحنه می‌گذارند، به طوریکه سهامداران منطقی، به‌جای اصلاح خطای قیمت‌گذاری، قیمت سهم را بیشتر از ارزش بنیادی آن دور می‌کردند (شی و همکاران^{۱۹}، ۲۰۱۰). در ادامه به مرور مطالعات و پژوهش‌هایی که در زمینه معامله‌گران اختلال‌زا نقش آنها در بازار سرمایه وجود دارد پرداخته شده است.

۳- پیشینه پژوهش

هو و وانگ^{۲۰} (۲۰۱۳)، در پژوهشی در بورس چین دریافتند شرکت‌هایی با سرمایه کمتر بیشتر مورد توجه معامله‌گران اختلال‌زا برای کسب بازدهی غیرعادی هستند. همچنین کیم و های^{۲۱} (۲۰۱۰)، بر اساس یافته‌های مطالعات خود بیان می‌کنند که احساسات سرمایه‌گذاران به‌طور سیستماتیک بر قیمت سهام شرکت‌های کوچک، سهام ارزان قیمت و شرکت‌های دارای ارزش بازاری پایین در بازار بورس کره قابل‌مشاهده است. لوین و زاجک^{۲۲} (۲۰۰۶)، اطلاعات اختلال‌زا^{۲۳} را غیرقابل‌اعتماد توصیف کرده و معتقدند موجب پدیدار شدن تورش‌های رفتاری نظیر توده-واری^{۲۴}، شکل‌گیری روندها^{۲۵}، موجی از احساسات^{۲۶} یا سایر سوگیری‌های رفتاری می‌گردد که نتیجه آن تغییر بازدهی سهام مطابق جریان نقدینگی وارد شده یا خارج شده از سهم خواهد بود.

فنگ^{۲۷} و همکاران (۲۰۱۴) در پژوهشی علت اصلی کارایی پایین بازار بورس چین را وجود اختلال در معاملات سهام این کشور عنوان کرده و اختلال را به‌عنوان یک رفتار واگیردار در بازار این کشور توصیف و به نقش حداکثری معامله‌گران اختلال‌زا نسبت به معامله‌گران منطقی تأکید نموده‌اند. از طرفی بر اساس پژوهش‌هایی مک‌میلن^{۲۸} (۲۰۰۴)، معتقد است در بلندمدت قیمت‌ها به سمت ارزش واقعی مطابق عوامل بنیادی حرکت خواهند کرد و با توجه به تحرک معامله‌گران اختلال‌زا در کوتاه‌مدت، نگرانی کمی در مورد وجود اختلال در بازار در یک دوره بلندمدت وجود

دارد. لین^{۲۹} (۲۰۱۰)، بر اساس مطالعات خود ادعا می-کند که فعل و انفعال پویا بین معامله‌گران اختلال‌زا و آربیتراژگران منطقی، قیمت‌ها را شکل می‌دهد و اگر در معاملات نقش معامله‌گران اختلال‌زا بیشتر از معامله‌گران منطقی باشد، نوسانات قیمتی آن چشمگیر خواهد بود بطوریکه عدم اطمینان درباره هر سهمی می‌تواند نمودار قیمت آن را به حالت غیرخطی در آورد که نشان دهنده واکنشی غیرمقارن نسبت به اخبار و رویدادهاست.

ژو، سان و چن^{۳۰} (۲۰۱۸) در پژوهشی به بررسی علل برگشت قیمت‌ها در کوتاه‌مدت در واکنش به اطلاعات بنیادی پرداختند. یافته‌های آنها نشان داد که معامله‌گران اختلال‌زا، به همراه واکنش‌های اندک سرمایه‌گذاران به اطلاعات بنیادی، برگشت قیمت‌ها را رقم می‌زنند. از طرفی نتایج پژوهش نشان داد که در کنار اثر معامله‌گران اختلال‌زا، استراتژی خرید سهام بازنده با عوامل بنیادی قوی و فروش سهام برنده با عوامل بنیادی ضعیف، در کوتاه‌مدت بازده آتی بیشتری را به همراه دارد. نتایج دیگر تحقیق نشان دهنده واکنش آرام و تدریجی سرمایه‌گذاران به انتشار اطلاعات بنیادی است.

سیاس، استارکز و تینیک (۲۰۱۴) در پژوهشی پیرامون نقش معامله‌گران اختلال‌زا در صندوق‌های مشترک سرمایه‌گذاری بسته در تقابل با دارایی‌های پایه^{۳۱} از قبیل سهام و سایر اوراق بهادار دریافتند که بازده صندوق‌های مشترک بیشتر و پرنوسان‌تر است که مبین نقش فعال‌تر معامله‌گران اختلال‌زا در خرید و فروش چنین اوراقی است.

آبو، پانزالیس و پارک (۲۰۱۷) در مطالعه‌ای به ارزیابی نوسانات غیرسیستماتیک به عنوان شاخصی از معاملات اختلال‌زا پرداختند. آنها با ارزیابی نوسانات غیرسیستماتیک به نقش و رابطه مثبت معامله‌گران اختلال‌زا و قیمت‌گذاری نادرست پی بردند. یافته‌های این پژوهش نشان داد که: ۱. نوسانات بازار مرتبط با قیمت‌گذاری نادرست است، ۲. حتی با کنترل اثر نوسانات بازار، معاملات اختلال‌زا با قیمت‌گذاری

نادرست مرتبط است، ۳. شدت تأثیر معاملات اختلال‌زا بر قیمت‌گذاری نادرست تحت تأثیر سطح نوسانات بازار است. به عبارتی جدای از نوسانات عمومی بازار، معامله‌گران اختلال‌زا، عامل قیمت‌گذاری نادرست هستند، هرچند سطح نوسانات بازار هم سبب، تغییر در معاملات اختلال‌زا می‌گردد.

بلونسکی و بلونسکی^{۳۲} (۲۰۱۶) در پژوهشی به ارزیابی نظر کارشناسان و متخصصان در پاسخ به این سوال برآمد که آیا سرمایه‌گذاران فردی همان معامله‌گران اختلال‌زا هستند؟ نتیجه این پژوهش نشان داد که سرمایه‌گذاران شخصی (به خصوص آنهایی که از استدلال کلامی بالایی برخوردارند) تحت تأثیر طیف وسیعی از واکنش‌های پیچیده شناختی قرار می‌گیرند. در نتیجه محدودیت‌های شناختی را با توانایی‌های محاسباتی و ریاضی بطور همزمان بکار می‌برند چرا که استدلالات ریاضی در زمینه عملکرد کاربرد بیشتری دارد.

تهرانی و همکاران (۱۳۸۹)، در فراتحلیلی با بررسی تحقیقات انجام گرفته در بورس اوراق بهادار تهران، به دنبال پاسخ به این پرسش برآمدند که آیا بورس اوراق بهادار تهران یک سیستم آشوبناک است یا خیر؟ نتایج این تحقیق نشان داد که در صورت پیدا کردن نظمی در بی‌قاعدگی‌ها می‌توان بازدهی بالاتری نسبت به بازار به دست آورد. در نهایت، با احتمال نسبتاً بالایی آشوبناکی بازار سهام ایران به عنوان موقعیتی برای فعالیت معامله‌گران اختلال‌زا مورد تأیید قرار گرفت. نیکبخت و همکاران (۱۳۹۵) در پژوهشی به تحلیل مکانیزم تأثیر رفتار احساسی سرمایه‌گذاران و اطلاعات حسابداری بر روی قیمت سهام با استفاده از داده‌های شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران طی یک دوره ۶ ساله (۱۳۸۸-۱۳۹۳)، پرداختند. نتایج پژوهش آنها نشان داد که رفتار احساسی سرمایه‌گذاران، رشد عایدات مورد انتظار را تغییر می‌دهد و سپس بر روی قیمت سهام تأثیر می‌گذارد. همچنین رفتارهای احساسی سرمایه‌گذاران در هنگام عدم اطمینان اطلاعاتی تأثیر بیشتری بر نوسانات

اطلاعات اولیه مورد نیاز پژوهش فراهم گردیده است. با توجه به تغییر روش محاسبه شاخص از سال ۱۳۸۷، مبنای اولیه داده‌ها از این زمان در نظر گرفته شد اما با توجه به واکاوی اطلاعات و مشاهده نتایج مخدوش در دوره زمانی ۱۳۸۷ تا ۱۳۹۰ و با توجه به نقش معامله-گران برخط در ایجاد اختلال در بازار و توسعه سامانه-های معاملاتی برخط از اوایل دهه ۹۰ دوره تحقیق از سال ۱۳۹۱ تا انتهای سال ۱۳۹۵ در نظر گرفته شد.

۵- مدل پژوهش و متغیرهای آن

در صورتی که بر مبنای یک مدل بنیادی، قیمت، بازده یا حجم معاملات مورد ارزیابی قرار گیرد می‌توان وجود پدیده اختلال را تا حدودی شناسایی نمود. یعنی اگر مدل برآوردی قیمت از یک یا چند مؤلفه بنیادی مثل سود نقدی یا سود خالص یا سایر متغیرها تبعیت کند خطای مدل در واقع معرف وجود اختلال است. رابطه (۱)

$$P = \sum_{i=1}^N \delta^i E_t D_{t+i} + MS_i$$

با توجه به این که عموماً در بازارهای مالی کوچک پدیده اختلال در حجم معاملات متجلی می‌شود لذا در این تحقیق از متدولوژی فنگ، لین و یان^{۳۳} (۲۰۱۴) استفاده شده است.

از آن‌جا که محاسبه شاخص اختلال و رابطه آن با بازدهی بازار، هدف این پژوهش بوده از داده‌های حجم معاملات و بازده شاخص بورس استفاده شده است. متغیر بازده بازار (شاخص): R_m به صورت مرکب پیوسته بر اساس رابطه ۱ محاسبه شده است. رابطه (۲)

$$R_m = \ln(\text{index}_t / \text{index}_{t-1})$$

شاخص اختلال: نحوه شناسایی و اندازه‌گیری اختلال و ارزیابی اثر آن در بازار محوریت این پژوهش را تشکیل می‌دهد. این مبحث از مفاهیم مهم احساسات سرمایه‌گذاران حاصل می‌شود و پس از انجام آزمون‌های تشخیصی بر روی مدل‌های خودرگرسیون و

قیمت سهام می‌گذارد. ستاری (۱۳۹۶) در پژوهشی به بررسی رابطه نوسانات غیرسیستماتیک و معاملات اختلال‌زا در دوره زمانی ۱۳۹۰-۱۳۹۴ در بورس اوراق بهادار تهران پرداخت. وی با استفاده از انحراف معیار جملات خطای مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه-ای به عنوان معیار ریسک غیرسیستماتیک و تعیین شرایط اختلال، نشان داد که می‌توان از نوسانات غیر سیستماتیک برای تشخیص معاملات اختلال‌زا استفاده نمود. عباسیان و فرزنانگان (۱۳۹۰) با بررسی وجود حباب‌های عقلایی در کنار محدودیت‌های آربیتراژ و ریسک معامله‌گران اختلال‌زا طی دوره زمانی ۱۳۷۹-۱۳۸۷ دریافتند که حتی با وجود آربیتراژکنندگان عقلایی، معامله‌گران اختلال‌زا در انحراف قیمت‌ها از عوامل بنیادی نقش قابل توجهی داشته‌اند. در پژوهش دیگری عباسیان، فرزنانگان و نصیرالاسلامی (۱۳۹۴) به بررسی تأثیر معامله‌گران اختلال‌زا بر ایجاد حباب عقلایی طی دوره زمانی ۱۳۸۳ تا ۱۳۹۴ پرداختند. یافته‌های این تحقیق نشان داد که قیمت سهام نسبت به اطلاعات اختلالی در بازار آسیب‌پذیر است. بر طبق نتایج برآوردها، تورم تأثیر معناداری بر تغییرات قیمت سهام دارد و غالب بودن معامله‌گران اختلال‌زا منجر به افزایش نوسان‌پذیری قیمت‌ها و ریسک در بازار می‌شود.

۴- روش‌شناسی پژوهش

این پژوهش در راستای پاسخ به این سوال است که "آیا معاملات اختلال‌زا سبب تشدید نوسانات در بورس اوراق بهادار تهران می‌شود؟"

تحقیق حاضر از لحاظ هدف، تحقیقی کاربردی و با توجه به نوع اطلاعات از نوع مطالعات پس‌رویدادی مبتنی بر اطلاعات شاخص بورس اوراق بهادار تهران در محدوده زمانی ۱۳۹۱-۱۳۹۵ است که اطلاعات مذکور از نرم افزار tseclient و ره آورد نوین استخراج شده است. بنابراین بر اساس اطلاعات روزانه معاملات بورس اوراق بهادار تهران شامل حجم معاملات، تعداد اوراق معامله شده، بازده شاخص و دفعات معاملات،

می‌باشد. این بدان معناست که اثر اهرمی به صورت نمایی و درجه دوم بوده و پیش‌بینی واریانس شرطی قطعاً به صورت غیرمنفی محاسبه می‌گردد. همان‌گونه که در نمودار ۱ مشاهده می‌شود مقادیر باقیمانده یا پسماند رابطه ۲ (نمودار پایین) نشان دهنده ناهمسانی نوسانات پسماندها در برخی از دوره‌های زمانی است.

ترکیب مقادیر پسماند ناشی از مدل ای‌گارچ به همراه حجم معاملات در نهایت در قالب رابطه (۴) شاخص اختلال را خواهد ساخت.

رابطه (۵) (فنگ و همکاران، ۲۰۱۴)

$$NCI = \frac{u_t - \bar{u}_{20}}{VOL_t}$$

NCI: شاخص اختلال که می‌تواند به صورت عدد اعشار یا درصد نیز ظاهر شود.

u_t : مقدار پسماند (رابطه ۲) در زمان t

\bar{u}_{20} : مقدار میانگین ۲۰ روزه (یکماه معاملاتی رابطه ۲) پسماند تا زمان t

مقدار شاخص اختلال در هر دوره زمانی t می‌تواند میزان انحراف یا نوسانات ناشی از اختلال را نشان دهد.^{۳۴}

با توجه به وجود اثر ناهمسانی، از پسماندهای مدل خودرگرسیون شرطی واریانس ناهمسان نمایی (E-Garch) برای سنجش شاخص اختلال استفاده شده که مبتنی بر یک مدل خودرگرسیون حجم معاملات بر وقفه‌های گذشته آن است (Vol: حجم معاملات). رابطه (۳) (فنگ و همکاران، ۲۰۱۴)

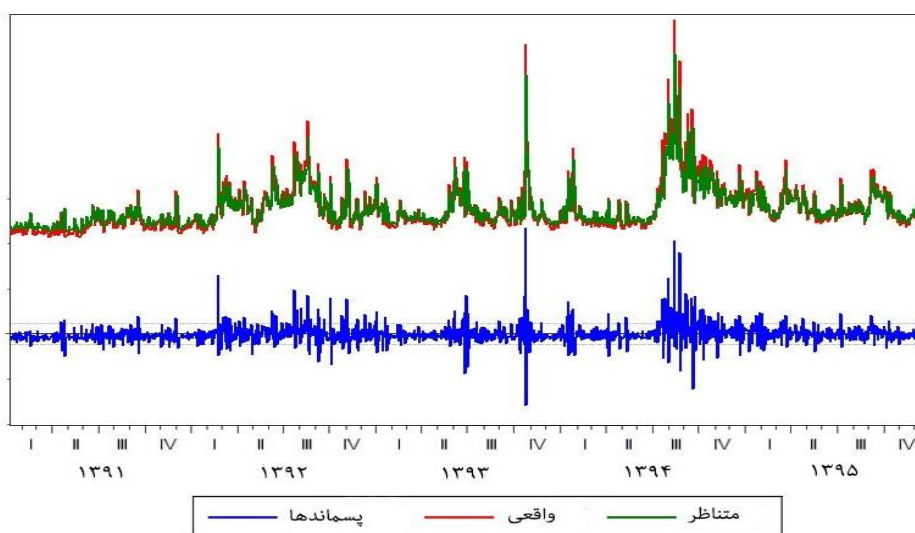
$$Vol_t = C + \theta_1 VOL_{t-n} + u_t$$

شکل معادله مدل گارچ نمایی استفاده شده به صورت زیر است:

رابطه (۴) (فنگ و همکاران، ۲۰۱۴)

$$\ln(\sigma_t^2) = \omega + \beta \ln(\sigma_{t-1}^2) + \alpha \left| \frac{u_t}{\sigma_{t-1}} - \sqrt{2/\pi} \right| + \gamma \frac{u_{t-1}}{\sigma_{t-1}}$$

$\ln(\sigma_t^2)$ مقدار واریانس شرطی لگاریتمی است که بزرگی اثر نامتقارن بودن داده‌ها را نشان می‌دهد. ω مقداری ثابت است و α, β, γ ضرایب معادله واریانس و u_t مقدار پسماند است. نکته حائز اهمیت آن است که سمت چپ معادله فوق لگاریتم واریانس شرطی



نمودار ۱- مقادیر پسماند رابطه خودرگرسیون حجم

منبع: یافته‌های پژوهش

۵- یافته‌های تحقیق

۵-۱- مدل گارچ نمایی (E-Garch) و برآورد شاخص اختلال

به منظور برآورد مدل مناسب معاملات اختلال‌زا با توجه به وجود ناهمسانی واریانس از مدل‌های مبتنی بر ناهمسانی شرطی استفاده گردید که نهایتاً مدل گارچ نمایی (E-Garch) برآورد گردید که نتایج مورد نظر در جدول ۱ ارائه شده که از پسماندهای مدل در محاسبه شاخص معاملات اختلال‌زا استفاده شده است. ضرایب معنی‌دار وقفه اول حجم معاملات نشان دهنده تاثیر پذیری (۰,۸۸) حجم معاملات روزانه از حجم

معاملات گذشته است. در بخش دوم جدول ۱، نتیجه مربوط به برآورد معادله واریانس ارائه شده است از آنجایی که مدل گارچ نمایی اثرات اهرمی را مدل‌سازی می‌کند بیان کننده همبستگی منفی یک متغیر با تغییرات نوسان گذشته آن است. با توجه به اینکه ضریب $c(6)$ معادل ۰,۸۸ و مثبت است نشان دهنده تاثیر شوک‌های مثبت بر نوسانات در درجه اول و از طرف دیگر با توجه به اینکه اثر شوک‌های منفی برابر با مجموع ضرایب $c(4)$ و $c(6)$ (۰,۸۸+۰,۱۵) است، نشان دهنده تاثیر بیشتر شوک‌های منفی بر نوسانات است.

جدول ۱- مدل‌سازی حجم معاملات به روش E-Garch

$Vol_t = (6.39E + 07) + 0.88VOL_{t-1} + u_t$				
متغیرها	ضرایب	احتمال	ضریب تعیین	دوربین واتسون
C	6.39E+07	0.00	۰,۶۶۶	۲,۵۴۳
VOL(-1)	0.8838	0.00		
معادله برآورد واریانس				
$LOG(GARCH) = C(3) + C(4)*ABS(RESID(-1)/@SQRT(GARCH(-1))) + C(5)*RESID(-1)/@SQRT(GARCH(-1)) + C(6)*LOG(GARCH(-1))$				
متغیرها	ضرایب	احتمال		
C(3)	4.3446	0.00		
C(4)	0.1593	0.00		
C(5)	0.3831	0.00		
C(6)	0.8818	0.00		

منبع: یافته‌های پژوهش

۵-۲- آمار توصیفی

در جدول و نمودار ۲، آمار توصیفی مربوط به طبقات مختلف شاخص اختلال (بر مبنای دهک‌بندی شاخص اختلال) ارائه شده است. با افزایش شدت اختلال، میانگین ارزش معاملات حجم معاملات، نوسانات قیمت (بازده) و دفعات معاملات افزایش داشته است تغییر زیادی داشته است که اختلاف ارزش

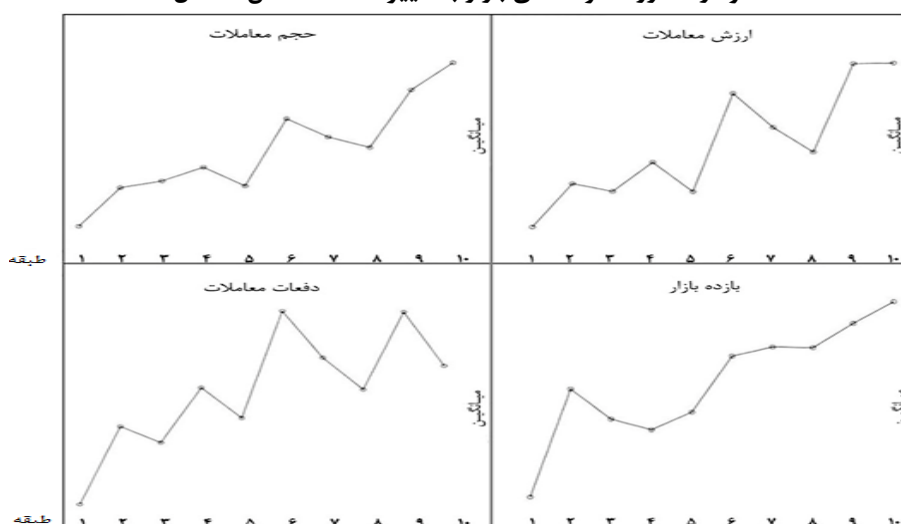
معاملات طبقات ۱۰ و ۱ به حداکثر مقدار خود می‌رسد و مؤید آن است که با افزایش حضور معامله‌گران اختلال‌زا، ارزش معاملات افزایش قابل‌توجهی داشته است.

جدول ۲- آمار توصیفی طبقات مختلف شاخص اختلال

دفعات معاملات (تعداد)	بازده (%)	ارزش معاملات (میلیون ریال)	حجم معاملات (میلیون سهام)	دهک بندی مولفه- های بازار بر مبنای شاخص اختلال
40,200	-0.24%	1,178,900	400	۱
47,700	0.07%	1,405,600	485	۲
46,200	-0.02%	1,364,900	500	۳
51,500	-0.05%	1,517,600	530	۴
48,600	0.00%	1,363,600	489	۵
58,900	0.16%	1,877,600	638	۶
54,400	0.18%	1,700,300	597	۷
51,300	0.18%	1,571,300	574	۸
58,800	0.25%	2,033,600	702	۹
53,600	0.31%	2,036,900	761	۱۰

منبع: یافته‌های پژوهش

نمودار ۲- روند مؤلفه‌های بازار با تغییر شدت شاخص اختلال



منبع: یافته‌های پژوهش

به سمت بازار کارا باشد. در این میان هرچه مقادیر منفی شاخص اختلال کمتر می‌شود، روند نزولی شاخص نیز کندتر می‌گردد و در طی سال ۱۳۹۵ که مقادیر اختلال در محدوده منفی یک واحد تا مثبت نیم واحد است، روند هیجانی شاخص کل نیز متوقف گردیده است.

در دوره مورد بررسی، روند شاخص کل و شاخص اختلال در نمودار ۳ ارائه شده است. شاخص اختلال طی سال‌های ۹۱ تا ۹۵ عموماً با نوسانات منفی همراه بوده است. در زمان صعود شاخص مقادیر شاخص اختلال در سطوح مثبت و منفی است اما پس از آغاز روند نزولی شاخص (از دی‌ماه ۹۲ و ثبت قله ۹۰ هزار واحدی)، عموماً اختلال در جهت منفی شکل‌گرفته است که می‌تواند به معنای تخلیه حباب و حرکت بازار

نمودار ۳- مقایسه شاخص کل و شاخص اختلال



منبع: یافته‌های پژوهش

۳-۵- تاثیر شاخص اختلال بر نوسانات بازار

بر مبنای سوال اصلی پژوهش در این بخش تأثیر معاملات اختلال‌زا بر نوسانات بازار بورس مورد آزمون قرار گرفته است. با توجه به وجود ناهمسانی واریانس مدل اصلی تحقیق از مدل خودرگرسیون واریانس ناهمسان شرطی (گارچ) به منظور برآورد رابطه شاخص اختلال و نوسانات استفاده شده است. مدل خطی رگرسیونی شامل متغیر شاخص اختلال به همراه متغیرهای اثرگذار دیگر می‌تواند رفتار موردنظر را به شرح زیر بیان کنند.

رابطه ۶

$$rm_t = -0.052 + 0.26NCI + 0.39Ln(Value) - (73.4E - 8)NO$$

همچنین مدل نهایی گارچ به صورت معادله زیر به دست خواهد آمد:

رابطه ۷

$$GARCH = 1/2E - \epsilon + \cdot / \cdot 1RESID(-1) \uparrow + \cdot / 96GARCH(-1)$$

جدول ۳- مدل نهایی، رابطه شاخص اختلال و نوسانات بازار به روش گارچ

$rm_t = -0.052 + 0.26NCI + 0.39Ln(Value) - (73.4E - 8)NO$			
ضریب تعیین	احتمال	ضرایب	متغیرها
0.0787	0.00	-0.0520	C
	0.00	0.0026	NCI
	0.00	0.0039	ln (Value)
	0.00	-4.73E-08	NO
معادله برآورد واریانس بازده			
$GARCH = 1/2E - \epsilon + \cdot / \cdot 1RESID(-1) \uparrow + \cdot / 96GARCH(-1)$			
	احتمال	ضرایب	متغیرها
	0.00	1.19E-06	C
	0.00	0.0099	RESID(-1) ²
	0.00	0.9633	GARCH(-1)
rm_t : نرخ بازدهی بازار؛ NCI: شاخص اختلال؛ ln(Value): لگاریتم ارزش معاملات؛ NO: دفعات معاملات			

منبع: یافته‌های پژوهش

۵-۴- تحلیل مقایسه میانگین نوسانات بازار

نسبت به شاخص اختلال

نتایج مربوط به مقایسه بازده بازار طبقات مختلف شاخص اختلال در جدول ۴ ارائه شده است برای این آزمون مؤلفه‌های طبقه‌های مختلف اختلال مورد مقایسه قرار گرفته و طبقه بندی دوره‌های با معاملات اختلال‌زای بالا به پایین مرتب شده‌اند. کمترین مقدار اختلال عدد ۱ و بیشترین اختلال با عدد ۱۰ مشخص شده است. از طبقه ۵، معاملات اختلال‌زا ظاهر می‌شوند و اگر آزمون مقایسه میانگین برای اختلاف بازده نیمه بالایی طبقات از نیمه پایینی انجام گیرد، عموماً فرض برابری میانگین‌ها برای بازده بازار رد می‌شود که مؤید تاثیر اختلال بر بازده بازار است.

همان‌گونه که در جدول ۳ مشاهده می‌شود ضرایب متغیرهای شاخص اختلال (۰,۰۰۲۶)، ارزش معاملات (۰,۰۰۳۹) و دفعات معاملات در مدل نهایی معنادار است. مدل نهایی بیانگر آن است که شاخص اختلال به‌عنوان عامل اختلال‌زا اثر مثبت و قابل قبولی نسبت به سایر متغیرها بر نوسانات بازار دارد و افزایش معاملات اختلال‌زا، بازدهی بازار را افزایش می‌دهد. همچنین هرچقدر ارزش معاملات افزایش یابد، بازدهی بازار نیز افزایش خواهد یافت اما برای دفعات معاملات مطابق ضریب منفی به‌دست‌آمده رابطه معکوس با نرخ بازدهی مشاهده می‌شود اگر چه این رابطه به دلیل ضریب کوچک آن، بسیار ضعیف است. تحلیل ضرایب مدل نوسانات نیز مبین تأثیر مثبت و معنی‌دار خطاهای گذشته (۰,۰۰۹) و واریانس خطای گذشته (۰,۹۶) بر نوسانات (واریانس) شرطی است.

جدول ۴- نتایج آزمون تفاوت بازده طبقه‌های مختلف شاخص اختلال

(i-z: تفاوت بازده دهک z و دهک i)

طبقه بندی بازار بر اساس شدت شاخص اختلال		2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	z-i	0.003	0.002	0.001	0.002	0.003	0.004	0.004	0.004	0.005
	احتمال	0.00	0.02	0.04	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	z-i	-0.000	-0.001	-0.001	-0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.002
	احتمال	0.35	0.21	0.21	0.47	0.31	0.19	0.20	0.04	0.01
3	z-i	0.74	-0.000	-0.000	0.000	0.001	0.002	0.002	0.002	0.003
	احتمال	0.74	0.74	0.83	0.83	0.05	0.03	0.03	0.00	0.00
4	z-i	0.58	0.000	0.000	0.000	0.002	0.002	0.002	0.003	0.003
	احتمال	0.58	0.58	0.58	0.58	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00
5	z-i	0.08	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.003
	احتمال	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.04	0.05	0.01	0.00
6	z-i	0.78	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001
	احتمال	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.79	0.31	0.09
7	z-i	0.98	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001
	احتمال	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.46	0.16
8	z-i	0.45	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001
	احتمال	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.15
9	z-i	0.50	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	احتمال	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50

۶- نتیجه‌گیری و پیشنهادهای پژوهش

حضور گسترده سرمایه‌گذاران در بورس می‌تواند بر رفتار قیمت سهام تأثیرگذار باشد، پس ذات این بازار به تمایلات سرمایه‌گذاران وابسته است و اختلال جزئی لاینفک از بازار بورس تلقی می‌شود. در همین راستا پژوهش حاضر با هدف تأثیر وجود اختلال بر نوسانات بازار صورت گرفته است. در مدل‌سازی حجم معاملات به منظور تشخیص وجود معاملات اختلالی بر اساس مدل گارچ نمایی ضرایب بدست آمده حاکی از وجود اثرات اهرمی شوک‌های منفی و مثبت نوسانات حجم بر نوسانات شرطی آن است که اثر شوک‌های منفی بیشتر است.

نتایج مربوط به تأثیر معاملات اختلال‌زا بر نوسانات بازار نشان داد که متغیر شاخص اختلال دارای اثر مثبت بر نوسانات بازار است همچنین ارزش معاملات دارای تأثیر مثبت و دفعات معاملات دارای تأثیر منفی و معنی‌داری بر نوسانات بازار است. تحلیل ضرایب مدل نوسانات نیز مبین تأثیر مثبت و معنی‌دار خطاهای گذشته و نوسانات شرطی گذشته بر نوسانات (واریانس) فعلی است. تحلیل مربوط به مقایسه میانگین بازده طبقه‌بندی‌های انجام شده بر مبنای سطح اختلال نیز مؤید تفاوت معنی‌دار نوسانات دوره‌های با سطح اختلال بالا نسبت به دوره‌های با سطح اختلال پایین است که اثرگذاری معاملات اختلال‌زا بر نوسانات بازار را مورد تأیید قرار می‌دهد.

مقایسه نتایج بدست آمده با پژوهش‌های دیگر نشان می‌دهد که فنگ و همکاران (۲۰۱۴) با بررسی معاملات اختلال‌زا در بازار سرمایه چین در دوره سال‌های ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۳ به وجود اختلال در معاملات و اثر مستقیم مقادیر اختلال بر نوسانات شاخص پی بردند. همچنین عباسیان و فرزنانگان (۱۳۹۰) در پژوهشی با عنوان "رفتار معامله‌گران اختلال‌زا و حباب در بورس اوراق بهادار تهران" با روش داده‌های ترکیبی^{۳۵} و روش خودرگرسیون با وقفه‌های توزیعی^{۳۶} به تخمین مقادیر اختلال، رابطه آن با بازده شاخص قیمت و همچنین عامل تورم در دوره ۱۳۷۹ تا ۱۳۸۷

پرداختند. در نهایت نتایج به دست آمده حکایت از وجود رابطه مستقیم بین معاملات اختلال‌زا و بازده شاخص قیمت بود. نتایج پژوهش هو و وانگ (۲۰۱۳) نیز، حاکی از آن بود که سهام شرکت‌های کوچک برای سهامداران خرد مطلوبیت بیشتری دارد. این محققان ضمن تأیید روند ورود جریان نقدی سهامداران خرد و معامله‌گران اختلال‌زا به سهام کوچک به این نتیجه رسیدند که بازده حاصل از این سرمایه‌گذاری‌ها عموماً با بازده مورد انتظار بازار فاصله زیادی داشته و به شکل نامتعارفی عموماً بالاتر از بازده بازار خواهد بود. با توجه به اینکه روش واحدی برای اندازه‌گیری اختلال وجود ندارد لذا در پژوهش‌های آتی پیشنهاد می‌شود که این پژوهش با روش‌های دیگر انجام گیرد و نتایج با روش‌های این پژوهش مقایسه شود. در این تحقیق به بررسی معاملات اختلال‌زا در بازار بورس پرداخته شد، بهتر است در پژوهش‌های آتی به معاملات بازار فرابورس یا به تفکیک صنعت نیز پرداخته شود همچنین اثر بلندمدت و میان‌مدت اختلال بر ابعاد مختلف بازار سرمایه اعم از ریسک و بازده مورد بررسی و ارزیابی دقیق قرار گیرد.

فهرست منابع

- * بیدگلی، اسلامی و زاده، نبی. (۱۳۸۹). بررسی اثر آخر هفته و مقایسه رفتار سرمایه‌گذاران حقیقی و نهادی در بورس اوراق بهادار تهران. فصلنامه علمی-پژوهشی تحقیقات مالی، ۱۱(۲۸).
- * تهرانی، رضا؛ رهبر، امیر؛ صابری، جعفر و قربانزاده، ساسان. (۱۳۸۹). تئوری آشوب و رفتار بازارهای سهام (موردکاوی بورس اوراق بهادار تهران). مدیریت فرهنگ سازمانی، ۸(۲۲)، ۲۱-۵۰.
- * عباسیان، عزت اله و فرزنانگان، الهام. (۱۳۹۰). رفتار معامله‌گران اختلال‌زا و حباب در بورس اوراق بهادار تهران. مجله تحقیقات اقتصادی، ۴۶(۳)، ۱۳۳-۱۵۳.
- * نیکبخت، محمدرضا؛ حسین پور، امیرحسین و اسلام آبادی، حسین. (۱۳۹۵). بررسی تأثیر رفتار

- stock market returns. *Economics Letters*, 84(2), 149-154 .
- * Qiang, Zhang و Shu-e, Yang. (2009). Noise trading, investor sentiment volatility, and stock returns. *Systems Engineering-Theory & Practice*, 29(3), 40-47 .
- * Shleifer, Andrei و Summers, Lawrence H. (1990). The noise trader approach to finance. *The Journal of Economic Perspectives*, 4(2), 19-33 .
- * Takahashi, Hiroshi. (2014). Analyzing the role of noise trader in financial markets through agent-based modelling. Paper presented at the Computer Software and Applications Conference Workshops (COMPSACW), 2014 IEEE 38th International.
- * Westerhoff, Frank. (2003). Bubbles and crashes: optimism, trend extrapolation and panic. *International Journal of Theoretical and Applied Finance*, 6(08), 829-837 .
- * Xu, Xiaoming ؛Ramiah, Vikash و Davidson, Sinclair. (2010). Noise Trading, Underreaction, Overreaction and Information Pricing Error Contaminate the Chinese Stock Market. nd): n. pag. Print.
- احساسی سرمایه‌گذاران و اطلاعات حسابداری بر قیمت سهام. پژوهش های تجربی حسابداری، ۲۵۵-۲۱۹، (۲)۶
- * Banerjee, Snehal و Green, Brett. (2015). Signal or noise? Uncertainty and learning about whether other traders are informed. *Journal of Financial Economics*, 117(2), 398-423. doi:https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2015.05.003
- * Banks, Ferdinand E. (2001). *Global finance and financial markets: a modern introduction*: World Scientific.
- * Brunnermeier, Markus K. (2016). bubbles. In Garrett Jones (Ed.), *Banking Crises: Perspectives from The New Palgrave Dictionary* (pp. 28-36). London: Palgrave Macmillan UK.
- * Feng, Jin ؛Lin, Deng-peng و Yan, Xiang-bin. (2014). Research on measure of noise trading in stock market based on EGARCH-M model. Paper presented at the Management Science & Engineering (ICMSE), 2014 International Conference
- * Fernandes, Jose Luiz Barros ؛Ignacio Pena, Juan و Miranda Tabak, Benjamin. (2010). Behaviour finance and estimation risk in stochastic portfolio optimization. *Applied Financial Economics*, 20(9), 719-738 .
- * Forbes, William. (2009). *Behavioural finance*: John Wiley & Sons.
- * Hu, Changsheng و Wang, Yongfeng. (2013). Noise trading and stock returns: evidence from China. *China Finance Review International*, 3(3), 301-315 .
- * Kim, Taehyuk و Ha, Aejin. (2010). Investor sentiment and market anomalies. 23rd Australasian Finance and Banking Conference, 23 .
- * Leroy, Stephen F. (2004). Rational exuberance. *Journal of Economic literature*, 42(3), 783-804 .
- * Levine, S و Zajac, Edward J. (2006). The social life of financial bubbles. Paper presented at the Proceedings of the Institutional Theory Conference.
- * Lin, Mei-Chen. (2010). The Effects of Investor Sentiment on Returns and Idiosyncratic Risk in the Japanese Stock Market. *International Research Journal of Finance and Economics*, 60, 29-43 .
- * McMillan, David G. (2004). Nonlinear predictability of short-run deviations in UK

یادداشت‌ها

- ¹ Westerhoff
² Leroy
³ Noise Trading
⁴ Representative Agent
⁵ Informed
⁶ Uninformed
⁷ Forbes
⁸ Noise
⁹ Sentiment
¹⁰ Banks
¹¹ Shleifer and Summers
¹² Banerjee and Green
¹³ Brunnermeier
¹⁴ Takahashi
¹⁵ Cognitive Biases
¹⁶ Emotional Biases
¹⁷ Fernandes et al
¹⁸ Qiang and Shu-e
¹⁹ Xu et al
²⁰ Hu and Wang
²¹ Kim and Ha
²² Levine and Zajac
²³ Noisy Information
²⁴ Herd Behaviors
²⁵ Trends
²⁶ Waves of Sentiment
²⁷ Feng et al
²⁸ McMillan
²⁹ Lin

³⁰ Zhu, Zhaobo and Sun, Licheng and Chen

³¹ Underlying Assets

³² Philip Blonski

³³ Feng and Lin and Yan

³⁴ مقادیر بالاتر از ۱ شاخص نشان‌دهنده ابعاد بزرگ اختلال ایجاد شده در بازار است که البته برای مطالعات کوتاه‌مدت می‌تواند سبب ایجاد خطا شود و کارایی بازار را به حداقل برساند. اگر حجم معاملات (مخرج کسر) عدد کوچکی باشد، در شرایطی ممکن است مقدار اختلاف بین مقادیر پسماند روزانه و میانگین ۲۰ روزه عدد بزرگی شود که این امر بزرگ شدن شاخص اختلال را در پی خواهد داشت و در اثر پایین بودن نقدشوندگی رخ می‌دهد. اگر مقدار شاخص اختلال منفی شود بدان معنی است که مقادیر پسماند از میانگین ۲۰ روزه کمتر شده است. ادامه این روند در یک دوره می‌تواند به معنای حذف تدریجی اختلال در بازار باشد.

³⁵ Panel Data

³⁶ ARDL