



بررسی رفتار توده‌های مبتنی بر واریانس موزون مقطعی در بورس اوراق بهادار تهران

اکرم سادات ساداتی^۱

محمدابراهیم آقابابائی^۲

تاریخ پذیرش: ۹۶/۱۱/۱۵

تاریخ دریافت: ۹۶/۱۰/۱۵

چکیده

یکی از تورش‌های رفتاری و سوگیری‌های مهم در بازارهای مالی که توجهات زیادی را به خود جلب نموده، رفتار توده‌ای سرمایه‌گذاران است. وجود توده در رفتار، اصطلاحی برای تبیین این موضوع است که چگونه افراد در یک گروه می‌توانند بدون برنامه قبلی با یکدیگر همسو عمل کنند. این تحقیق، به شناسایی و اندازه‌گیری این سوگیری مهم می‌پردازد و رفتار توده‌ای را در بورس اوراق بهادار تهران مورد بررسی قرار می‌دهد. در این تحقیق، برای بررسی رفتار توده‌ای از مدل واریانس موزون مقطعی که روش جدیدی مبتنی بر نظریه قیمت‌گذاری آربیتراژ (APT) است، استفاده می‌شود. این مدل، ترکیبی از مدل مبتنی بر پراکندگی بازده و مدل پراکندگی بتا می‌باشد. جامعه آماری حاضر، تمامی شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران در دوره زمانی فروردین ۱۳۸۹ تا پایان اسفند ۱۳۹۴ را در بر می‌گیرد. در این تحقیق مدل پراکندگی بازده چانگ، چنگ و خورانا و همچنین مدل واریانس موزون مقطعی بر مبنای CAPM نیز تخمین زده شدند و با مدل اصلی مقایسه شدند که نتایج حاکی از برتری مدل اصلی نسبت به مدل‌های دیگر می‌باشد. به علاوه، نتایج پژوهش نشان می‌دهد که رفتار توده‌ای در تمام سال‌ها به صورت ضعیف مشاهده می‌شود، این در حالی است که نقاط توده‌ای قوی بیشتری در سال ۱۳۹۲ مشاهده شده و بیشتر از سایر سال‌ها با پدیده رفتار توده‌ای مواجه بوده است.

واژه‌های کلیدی: رفتار توده‌ای، نظریه قیمت‌گذاری آربیتراژ، مدل سه عاملی فاما فرنچ، پراکندگی مقطعی.

۱- کارشناسی ارشد مدیریت مالی، دانشگاه خوارزمی، akram_sadati92@yahoo.com

۲- استادیار دانشکده علوم مالی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران، m.aghatabaaci@gmail.com

۱- مقدمه

مالی کلاسیک انسان‌ها را عقلایی و حداکثر کننده منفعت در نظر می‌گیرد و به دنبال فهم بازارهای مالی و رفتار سرمایه‌گذاران با استفاده از مدل‌هایی است که در آن‌ها رفتار سرمایه‌گذاران منطقی فرض می‌شوند. به تدریج، پدیده‌هایی در بازارهای مالی کشف و تأیید شد که مالی کلاسیک را مورد چالش قرار داد و جنب و جوش تازه‌ای را برای متفکرین مالی ایجاد نمود. تعقل‌گرایان به تدریج اقرار به ضعف برخی باورهای خود کردند و همین موضوع باعث شکل‌گیری مکتبی جدید گردید. این مکتب با نشان دادن ناتوانی مدل‌های موجود که مبتنی بر عقلانیت کامل بودند، به روانشناسی و دانش تصمیم‌گیری رفتاری روی آورد (غریب‌لو و شرفی، ۱۳۹۲). پیشینه مالی رفتاری به طور تقریبی به اوایل دهه هفتاد باز می‌گردد. این شاخه ترکیبی علوم مالی، که در واقع علوم روانشناسی و گاهی جامعه‌شناسی را برای تحلیل بهتر مسائل بازارهای مالی مورد استفاده قرار می‌دهد، اغلب به بررسی فرایند تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران و واکنش آنان در قبال شرایط مختلف بازارهای مالی می‌پردازد و تأکید آن بیشتر به تأثیر شخصیت، فرهنگ و قضاوت‌های سرمایه‌گذاران بر تصمیمات سرمایه‌گذاری است. ساختارهای خاص فرهنگی در ایران و اثرگذاری آن‌ها بر رفتارهای فردی و گروهی افراد به ویژه در بازار سرمایه، لزوم شناخت تئوری‌ها و مدل‌های تحلیلی و شناختی مالی رفتاری را برای فعالان و دست‌اندرکاران بازار، اجتناب‌ناپذیر می‌نماید (فلاح‌پور و عبداللهی، ۱۳۹۰).

دانش مالی رفتاری معتقد به وجود تورش‌های روان‌شناسی در بازار و سرمایه‌گذاران می‌باشد و سعی دارد با مطالعه همزمان روان‌شناسی، رفتارشناسی، جامعه‌شناسی، الگوهای تصمیم‌گیری و مدل‌های رفتاری، به پیش‌بینی روند و جهت حرکت قیمت‌ها بپردازد (بدری و صادقی، ۱۳۸۵). یکی از تورش‌های رفتاری و سوگیری‌های مهم در بازارهای مالی که توجهات زیادی را به خود جلب نموده، رفتار توده‌ای سرمایه‌گذاران می‌باشد. رفتار توده‌ای حاکی از تمایل انسان به رفتار کردن شبیه دیگران است. در این خصوص، شکل‌گیری رفتارهای توده‌ای، چگونگی اتخاذ تصمیمات سرمایه‌گذاری از میان گزینه‌های مختلف توسط سرمایه‌گذاران را تا حدی توجیه می‌کند.

اهمیت بررسی رفتار توده‌ای ناشی از این حقیقت است که بروز رفتار سرمایه‌گذاری مشابه از سوی فعالان بازار در یک زمان معین از طریق شکل‌گیری یک تصمیم جمعی، موجب می‌شود قیمت‌های سهام و دارایی‌ها از ساختار مدل‌های قیمت‌گذاری مبتنی بر پارامترهای بنیادین، انحراف آشکاری پیدا کند؛ یعنی قیمت دارایی‌ها با متغیرهای اقتصادی بنیادین آن دارایی‌ها ارتباط منطقی نداشته و در واقع، دارایی‌ها در چنین شرایطی درست قیمت‌گذاری نمی‌شوند. بنابراین، تأثیر غیرقابل انکار پدیده رفتار توده‌ای در بازارهای سرمایه و نقش آن در شکل‌گیری و تشدید بحران‌ها و نوسانات

شدید قیمتی در بازارهای مالی، ضرورت بررسی این پدیده با استفاده از رویکردهای متفاوت را مورد تأکید قرار می‌دهد (عرب‌مازار، بدری و عزیزیان، ۱۳۹۲).

درک و ارتقای شیوه تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران، لازمه توسعه بازار سهام بوده و شناخت درست ضعف‌های بازار می‌تواند زمینه‌ساز اقدامات اصلاحی شود. فقدان راهکار مناسب برای هدایت سرمایه‌گذاران، موجب عدم استقبال سرمایه‌گذاران جدید و خروج سرمایه‌گذاران فعلی می‌شود. از آنجایی که سیاست‌های کلان کشور در جهت خصوصی‌سازی و کاهش تصدی‌گری‌های دولت است و انتظار می‌رود حجم عظیمی از سرمایه‌ها به بازار سهام منتقل شود، بایستی ضعف‌های کنونی بازار مرتفع گردد تا سرمایه‌گذاران در این بخش به سرمایه‌گذاری تشویق گردند (ایزدی‌نیا و حاجیان‌نژاد، ۱۳۸۸).

بنابراین با توجه به نقش کلیدی بازار سرمایه در اقتصاد کلان کشور، بررسی رفتار سرمایه‌گذاران در بورس اوراق بهادار تهران در خصوص تمایل آن‌ها به تقلید از اعمال دیگران یا به عبارتی شکل‌گیری رفتار توده‌ای و همچنین شناخت عوامل موثر بر آن، امری ضروری است که این تحقیق سعی دارد با رویکردی نوین این مساله را ارزیابی نماید. بخش بعدی تحقیق به بررسی ادبیات تحقیق و مروری اجمالی بر تحقیقات صورت گرفته در این حوزه اختصاص یافته است. در بخش سوم مقاله، روش شناسی تحقیق با تأکید بر مدلسازی رفتار توده‌ای مبتنی بر واریانس موزون مقطعی ارائه شده است. بخش چهارم نتایج مدلسازی با شیوه‌های مختلف ارائه شده و در نهایت در بخش پنجم، ضمن ارائه نتیجه‌گیری، توصیه‌های کاربردی در این خصوص مطرح گردیده است.

۲- مبانی نظری و مروری بر پیشینه پژوهش

رفتار توده‌ای به‌عنوان یکی از موضوع‌های مهم مورد بحث در پارادایم مالی رفتاری مالی و یکی از مهم‌ترین موضوعات برای دست نیافتن به کارایی بازار، وضعیتی را تبیین می‌کند که سرمایه‌گذاران در یک دوره زمانی مشخص، معاملات یکنواخت و هم‌جهتی را انجام می‌دهند (نوفسینگر و سیاس^۱، ۱۹۹۹). رفتار توده‌ای مفهومی کیفی و انتزاعی است و می‌توان آن را قصد و نیت آشکار سرمایه‌گذاران برای تکرار کردن رفتار سایر سرمایه‌گذاران تعریف نمود (زنجیردار و خالقی، ۱۳۹۱). چنین رفتاری معمولاً موضوع مورد علاقه سیاست‌گذاران بازار است، زیرا چنین رفتاری می‌تواند منجر به وخیم‌تر شدن نوسان‌پذیری بازده‌ها و بی‌ثباتی بازارهای مالی، به‌طورخاص در شرایط بحرانی شود. رفتار توده‌ای توسط مشارکت‌کنندگان در بازار، نوسانات و عدم ثبات بازار را تشدید می‌کند و شکنندگی سیستم مالی را افزایش می‌دهد. این امر سوالاتی را در خصوص این‌که؛ چرا سرمایه‌گذارانی که به‌دنبال حداکثر سود هستند، با وجود مجموعه اطلاعات یکسان به‌طور

همزمان و به صورت کم و بیش مشابه واکنش نشان می‌دهند؟ و آیا چنین رفتاری بخشی از نظم بازار در بازارهای نسبتاً شفاف است، یا در نتیجه سایر عوامل است؛ مطرح می‌نماید (مظفری، ۱۳۹۰).

زمانی که سرمایه‌گذاران توسط تصمیمات دیگران تحت تأثیر قرار می‌گیرند، ممکن است در تصمیمات سرمایه‌گذاری خود دچار رفتار توده‌ای شوند، که برای همه آن‌ها نامناسب است. اقدامات و ارزیابی‌های سرمایه‌گذارانی که زودتر تصمیم گرفتند، ممکن است در تعیین تصمیمی که اکثریت سرمایه‌گذاران خواهند گرفت، سرنوشت‌ساز باشد. از طرفی، تصمیمی که سرمایه‌گذاران بر اساس رفتار توده‌ای اتخاذ کرده‌اند، ممکن است نادرست باشد و نهایتاً، اگر سرمایه‌گذاران تصمیم نادرستی بگیرند، با ورود اطلاعات جدید یا بر حسب تجربه، احتمالاً تصمیم خود را در جهت عکس عوض می‌کنند و رفتار توده‌ای جدیدی را در جهت معکوس رقم خواهند زد که این امر نوسانات در بازار را افزایش می‌دهد (بیچاندانی و شارما^۲، ۲۰۰۰).

بسیاری از بازیگران بازارهای مالی فکر می‌کنند که قیمت سهام به درستی ارزش‌گذاری نگردیده است. با این حال از هرگونه اقدامی در جهت عکس روند جاری خودداری می‌ورزند. این افراد احساس می‌کنند ارزش ندارد که با مجموعه توده مورد نظر دربیافتند. این مثالی از رفتار توده‌ای اجباری یا غیر آگاهانه است (فرولت^۳، ۲۰۰۱). در رفتار توده‌ای آگاهانه یا اختیاری، تبعیت از جمع یا از کل بازار انتخاب فرد است. به این معنی که شخص با دلایل منطقی و یا غیرمنطقی تصمیم می‌گیرد از اطلاعات و تحلیل‌های شخصی خود صرف‌نظر کرده و اقدام به تبعیت از تصمیمات و اقدامات بازار نماید. این نوع رفتار توده‌ای پدیده‌ای نامطلوب به‌شمار می‌آید که می‌تواند با بروز اختلال در بازارهای مالی، قیمت‌های بازار را از ارزش ذاتی اوراق منحرف کرده و کارایی بازار را مخدوش نماید و در نهایت منجر به مخدوش شدن روابط تعادلی در بازار و شکل‌گیری پدیده‌های ناهنجاری از قبیل حباب و سقوط شدید قیمت‌ها در بازار گردد (ونگ و کانلا^۴، ۲۰۰۶). پژوهشگران دلایل متعدد و متفاوتی را برشمرده‌اند که چرایی رفتاری توده‌ای آگاهانه را توضیح می‌دهد. از آن جمله می‌توان اطلاعات ناقص و عدم دسترسی به منابع اطلاعاتی، علاقه به کسب شهرت در میان مدیران سرمایه‌گذاری کم‌تجربه و ساختار برنامه‌های تشویقی مدیران سرمایه‌گذاری را برشمرد (عرب‌مازار و همکاران، ۱۳۹۲).

۲-۱- مدل‌های سنجش رفتار توده‌ای

علاوه بر مطالعاتی که بیشتر بر علل پیدایش رفتار توده‌ای و پیامدهای آن تأکید دارند، گروهی از مطالعات برای اندازه‌گیری و سنجش پدیده مذکور صورت گرفته‌اند و پژوهش‌های انجام‌پذیرفته از

شیوه‌های متفاوتی برای بررسی تأیید یا رد وجود این پدیده رفتاری بهره گرفته‌اند. این پژوهش‌ها را می‌توان بر اساس شیوه‌های به‌کارگرفته‌شده در آن‌ها در دو دسته کلی قرار داد. دسته اول مطالعاتی که بر مبنای اطلاعات معاملات سرمایه‌گذاران، اطلاعات مربوط به پرتفوی و تغییرات صورت گرفته در آن، تلاش در تأیید یا رد رفتار توده‌ای در بازارهای مالی داشته‌اند. مدل‌های اصلی در رویکرد مبتنی بر اطلاعات معاملات سرمایه‌گذاران به‌طور عمده شامل مدل LSV لاکونیشوک، شلیفر، و ویشنی^۵ (۱۹۹۲)، مدل^۶ PCM ورمرز^۷ (۱۹۹۵) و مدل^۸ SHM^۹ نوفسینگر^۹ (۱۹۹۶) می‌باشد. در دسته دوم نیز محققین با استفاده از اطلاعات بازار و با رویکرد اقتصادسنجی پدیده رفتار توده‌ای را در بازارهای مالی مورد بررسی قرار داده‌اند. در این دسته از مطالعات مدل کریستی و هوانگ^{۱۰} (۱۹۹۵)، مدل چانگ، چنگ و خورانا^{۱۱} (۲۰۰۰)، و مدل تبعیت از بتای هوانگ و سالمون^{۱۲} (۲۰۰۴) عمده‌ترین مدل‌های مطرح به شمار می‌آیند.

در رویکرد مبتنی بر اطلاعات معاملات سرمایه‌گذاران لازم است جزئیات معاملات سرمایه‌گذاران در اختیار باشد تا امکان بررسی رفتار توده‌ای وجود داشته باشد. در نقطه مقابل، رویکرد مبتنی بر اطلاعات بازار است که با بهره‌گیری از مدل‌های اقتصادسنجی و با استفاده از اطلاعات و داده‌های بازار، پدیده رفتار توده‌ای را در بازارهای مالی مورد مطالعه و بررسی قرار می‌دهد. از آن‌جا که در این رویکرد، از اطلاعات کل بازار استفاده می‌شود، لذا نتایج به‌دست آمده را به‌آسانی می‌توان به کل بازار اعم از سرمایه‌گذاران حقیقی یا نهادی تعمیم داد. در رویکرد مبتنی بر اطلاعات کل بازار، دو دسته مدلسازی تاکنون مورد استفاده قرار گرفته است: مدل‌های مبتنی بر پراکندگی مقطعی بازده و مدل‌های حساسیت عاملی مبتنی بر بتا.

مدل‌های مبتنی بر پراکندگی مقطعی بازده

شیوه مبتنی بر رویکرد اقتصادسنجی در مطالعه رفتار توده‌ای، در مطالعه رفتار توده‌ای، انحراف معیار مقطعی و انحراف مطلق مقطعی بازده اوراق بهادار بررسی می‌شود. اولین مطالعه از تحقیقات مبتنی بر پراکندگی بازده، پژوهش کریستی و هوانگ (۱۹۹۵) در بازار سرمایه آمریکا بوده است. آن‌ها معتقدند تصمیمات سرمایه‌گذاران در بازارهای مالی، تابعی از شرایط کلی حاکم بر بازار است. به عبارت دیگر، در شرایطی که بازار وضعیت مثبت یا منفی قابل ملاحظه پیدا می‌کند، اقدامات سرمایه‌گذاران نیز به یک جهت میل می‌کند و تمایل به خرید یا فروش در تمامی اوراق بهادار موجود در بازار به‌صورت همزمان شکل می‌گیرد.

مدل کریستی و هوانگ (CH) از معیار انحراف معیار مقطعی^{۱۳} (CSSD) و مدل چانگ، چنگ و خورانا (CCK) از معیار انحراف مطلق مقطعی^{۱۴} (CSAD) برای اندازه‌گیری پراکندگی بازده استفاده می‌نمایند.

مدل‌های حساسیت عاملی مبتنی بر بتا

این روش اولین بار توسط هوانگ و سالمون (۲۰۰۴) ارائه شده است (معروف به مدل HS). آن‌ها فرض می‌کنند که تخمین‌های CAPM دارای تورش هستند و یک مدل فضای حالت برای تعیین مقدار انحراف بین پارامتر واقعی بازار و پارامتر تعادل بازار ایجاد می‌نمایند. آن‌ها در مدل تجربی خود به جای تغییرات مقطعی بازده از تغییرات مقطعی عوامل حساسیت (بتا) استفاده می‌کنند. هوانگ و سالمون (۲۰۰۴) در مدل خود انحراف معیار مقطعی ضرایب بتا را به‌عنوان یک سری متغیر مشاهده‌شده می‌دانند که تابعی از متغیر غیرقابل مشاهده به نام رفتار توده‌ای است. به اعتقاد آن‌ها همسویی رفتار سرمایه‌گذاران و تبعیت آن‌ها از عوامل موثر بر بازده می‌تواند موجب تمایل ضرایب بتا به میانگین و در نتیجه کاهش نوسان مقطعی (انحراف معیار مقطعی) این ضرایب گردد. به باور آن‌ها در حضور رفتار توده‌ای و تبعیت سرمایه‌گذاران از عامل بازار، بازده مورد انتظار یک دارایی از تابع بدون اریب-طبق رابطه CAPM- در شرایط عادی خارج شده و بازده تورش‌دار دارایی‌ها از تابعی اریب‌دار از بازده بازار برخوردار خواهد شد.

مدل ترکیبی مبتنی بر پراکندگی بازده و پراکندگی بتا

خی، خو و ژانگ^{۱۵} (۲۰۱۵) بیان می‌کنند که مدل CCK (۲۰۰۰) از لحاظ نظری، دچار کمبود است و مدل HS (۲۰۰۴) نیز فاقد قدرت تشخیص است. آن‌ها رفتار توده‌ای را با استفاده از ترکیب مدل پراکندگی بازده و مدل پراکندگی بتا مورد آزمون قرار داده‌اند و مدل جدید واریانس موزون مقطعی (WCSV) را ارائه نموده‌اند. آن‌ها بیان می‌کنند که این مدل، به مفروضات اولیه کمتری نیاز دارد و از آنجایی که از مدل سه‌عاملی فامافرنج به عنوان مدل پایه APT استفاده می‌کند، می‌تواند روش مناسب‌تری باشد. آن‌ها ادعا می‌کنند که این مدل، در مقایسه با مدل CCK (۲۰۰۰)، هیچ انحراف سیستماتیک شدیدی بین انتظارات و تخمین‌ها نداشته و با نظریه‌ای قابل اتکا، الگوی متغیر با زمان برای بتا در نظر می‌گیرد. همچنین در مقایسه با مدل HS (۲۰۰۴)، دیدگاهی کاملاً متفاوت دارد و واریانس مقطعی بتا به‌عنوان یک پارامتر برای کاهش مشکل عملی بودن در نظر می‌گیرد و به‌طور مستقیم الگوهای رفتار توده‌ای با مقادیر بحرانی را از طریق توزیع مجانبی نشان می‌دهد تا

در مورد حساسیت و قدرت تشخیص مدل، اطمینان حاصل شود. همچنین بیان می‌کنند که APT دقیق‌تر از CAPM می‌باشد. این مدل، مبنای تحقیق حاضر می‌باشد.

۲-۲- پیشینه پژوهش

در خصوص شکل‌گیری رفتار توده‌ای در بازارهای مالی تحقیقات متعددی انجام گرفته است که هر یک روش‌شناسی خاص خود را داشته‌اند. در این بخش ابتدا مطالعات خارجی و سپس مطالعات داخلی آورده شده است.

کریستی و هوانگ (۱۹۹۵) رفتار توده‌ای در بورس سهام نیویورک را از طریق تعیین انحراف معیار مقطعی بازده سهام از بازده n سهم در پرتفوی بازار، در طول دوره‌های تنش بازار بررسی نموده و عنوان کردند که رفتار توده‌ای عامل تعیین‌کننده بازده‌های سهام در زمان تنش بازار نیست.

دنوو و ولچ (۱۹۹۶) به تحقیق در مورد شکل‌گیری رفتار توده‌ای در بازارهای مالی از طریق تمرکز بر مسائل روان‌شناسی سرمایه‌گذاران، در خصوص آن دسته از رفتارهای سرمایه‌گذاران که می‌تواند منجر به گرایش مطابق با اجماع بازار شود پرداخته‌اند. بیچاندانی و شارما (۲۰۰۰)، هیشلفر و تنو^{۱۶} (۲۰۰۳)، کریستی و هوانگ (۱۹۹۵) روی سهام آمریکا و چانگ و همکاران (۲۰۰۰) در سطح بین‌المللی، گلیسون، لی، و ماتور^{۱۷} (۲۰۰۳) بر روی قراردادهای آتی کالا در بورس‌های اروپایی، گلیسون و همکاران (۲۰۰۳) در مورد صندوق‌های بورسی، مطالعات جامعی را در این خصوص انجام داده‌اند. در تحقیق گلیسون و همکاران (۲۰۰۳) از مدل کریستی و هوانگ (۱۹۹۵) برای بررسی رفتار توده‌ای در سیزده قرارداد آتی کالا که در سه بورس اروپایی معامله می‌شوند، استفاده شده است. نتایج تحقیق آن‌ها حاکی از آن است که در بازارهای آتی، رفتار توده‌ای وجود ندارد.

چانگ و همکاران (۲۰۰۰) با ارائه یک مدل رگرسیون غیرخطی جدید، مدل کریستی و هوانگ (۱۹۹۵) را بهبود بخشیدند و از معیار انحراف مطلق مقطعی بازده (CSAD) برای اندازه‌گیری پراکندگی بازده استفاده نمودند و رفتار توده‌ای در بازارهای ایالات متحده، هنگ کنگ، کره جنوبی و تایوان آزمون نمودند. آن‌ها شواهد روشنی در تأیید رفتار توده‌ای در بازار سرمایه آمریکا و هنگ کنگ به دست نیاوردند، ولی این پدیده رفتاری در بازار سرمایه تایوان و کره جنوبی مورد تأیید قرار گرفت.

کیپریانی و گارینو^{۱۸} (۲۰۰۵) در تحقیق خود، به بررسی رفتار توده‌ای در یک بازار کوچک و تحت کنترل با روش تحقیق مبتنی بر انحراف معیار مقطعی بازده سهام پرداختند و نتیجه پژوهش آن‌ها حاکی از عدم وجود رفتار توده‌ای در بازار بود. تان، چیانگ، ماسن، و نلینگ^{۱۹} (۲۰۰۸) رفتار

توده‌ای را با استفاده از یک رگرسیون خطی برای تعیین رابطه بین انحرافات بازده سهام از طریق انحراف معیار مطلق داده‌های مقطعی بازده از بازده کل بازار، در بورس‌های شانگهای و شنزن آزمون کردند و به شواهدی از رفتار توده‌ای در هردو بورس دست یافتند.

اکونومو، کستاکیس، و فیلیپاس^{۲۰} (۲۰۱۱) رفتار توده‌ای را در بازارهای پرتغال، ایتالیا، اسپانیا و یونان بررسی کردند و رفتار توده‌ای خفیفی را برای یونان و اسپانیا در بحران اخیر تأیید نمودند. این محققین همواره از قابل توجه بودن رفتار توده‌ای در یونان، به خصوص در اوج‌گیری بازار و وابستگی به سایر کشورها گزارش کردند. وجود این یافته در بازار یونان توسط کاپورال و همکاران^{۲۱} (۲۰۰۸) تایید شد. رفتار توده‌ای نیز در بازارهای مالی ایتالیا (کاپارلی، دی‌آرکنگلیس، و کاسوتو^{۲۲}، ۲۰۰۴) و ترکیه (کاپوسوزوگلو^{۲۳}، ۲۰۱۱) پیدا شد.

خی و همکاران (۲۰۱۵) برای سنجش رفتار توده‌ای از ترکیب مدل پراکندگی بازده و پراکندگی بتا استفاده نمودند. آن‌ها رفتار توده‌ای در بازار سهام چین را از طریق روش جدیدی به نام واریانس موزون مقطعی - مبتنی بر تئوری قیمت‌گذاری آربیتراژ^{۲۴} - طی سال‌های ۲۰۱۳-۲۰۰۶ بررسی نمودند. آن‌ها به این نتیجه رسیدند که آشفتگی بازار در سال‌های ۲۰۰۷-۲۰۰۸ منجر به رفتار توده‌ای بلندمدتی شده است.

در کشور ما با وجود احساس بروز رفتارهای غیرعقلایی در اکثر زمینه‌های سرمایه‌گذاری اقتصادی تعداد تحقیقات صورت گرفته در این حوزه اندک است. اسلامی بیدگلی و شهریاری (۱۳۸۶) به بررسی وجود رفتار توده‌ای در بورس اوراق بهادار تهران پرداخته‌اند. تحقیق آن‌ها متکی بر دو مدل اندازه‌گیری رفتار توده‌ای با نتایج نسبتاً مشابه بوده است. نتیجه پژوهش آن‌ها حاکی از آن است که در بورس اوراق بهادار تهران در طی سال‌های مورد مطالعه فقط در زمان‌های افول بازار رفتار توده‌ای وجود داشته است. یوسفی و شهرآبادی (۱۳۸۸) نیز وجود رفتار توده‌ای سرمایه‌گذاران در بورس اوراق بهادار تهران را با استفاده از مدل هوانگ و سالمون مورد بررسی و آزمون قرار داده‌اند. برای محاسبه متغیرهای مورد نیاز از روش بازه متحرک استفاده نمودند که نتایج حاکی از وجود رفتار توده‌ای در بازار سهام ایران می‌باشد.

ایزدی‌نیا و حاجیان‌نژاد (۱۳۸۸) به بررسی و آزمون رفتار توده‌ای در صنایع منتخب در بورس اوراق بهادار تهران پرداختند. نتایج تحقیق آن‌ها حاکی از آن است که رفتار توده‌ای در چهار پرتفوی مورد آزمون وجود نداشته است و همچنین نتایج تحقیق برای دوران تنش همراه با افول بازده سهام و دوران تنش همراه با صعود بازده سهام یکسان می‌باشد. بنابراین رفتار سرمایه‌گذاران عقلایی به نظر می‌رسد. به عبارت دیگر مطابق با الگوی قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای انحراف معیار بازده سهام در دوران تنش بازار افزایش یافته است.

محمدی و همکاران (۱۳۸۹) در مقاله خود به تجزیه و تحلیل رفتار توده‌ای سرمایه‌گذاران در بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از مدل فضای حالت پرداخته‌اند. آن‌ها در مقاله خود از رویکرد تبعیت از بتای رفتار توده‌ای استفاده کرده‌اند. در این روش رفتار توده‌ای سرمایه‌گذاران از طریق پراکندگی مقطعی عوامل حساسیت (ضرایب بتا) اندازه‌گیری می‌شود. در این مقاله با همین رویکرد و استفاده از مدل فضای حالت تبعیت جمعی سرمایه‌گذاران از عوامل بازار، ارزش و اندازه در یک دوره زمانی ۹۲ ماهه (فروردین ۱۳۸۰ الی آبان ماه ۱۳۸۷) بررسی شده است. نتایج پژوهش آن‌ها نشان می‌دهد که سرمایه‌گذاران در بورس اوراق بهادار تهران به صورت جمعی و مستمر از عامل بازار تبعیت می‌کنند. تبعیت جمعی سرمایه‌گذاران از عوامل بازار و نادیده گرفتن متغیرهای بنیادی توسط سرمایه‌گذاران در بورس اوراق بهادار باعث می‌شود تا روابط تعادلی در بورس اوراق بهادار تهران تا حد زیادی تضعیف گردد و بازار به سمت عدم کارایی متمایل گردد. علاوه بر این، نتایج نشان می‌دهد که سرمایه‌گذاران در بورس اوراق بهادار تهران در تصمیمات سرمایه‌گذاری خود به عامل اندازه و ارزش توجه جمعی ندارند که بر این اساس می‌توان گفت که توجه هم‌زمان به سهم شرکت‌های کوچک یا بزرگ و یا توجه هم‌زمان به سهام شرکت‌های ارزشی یا رشدی نمی‌تواند تأثیری بر روابط تعادلی بازار در سهام ایران داشته باشد.

مظفری (۱۳۹۰) در مقاله‌ای، به بررسی و آزمون وجود رفتار توده‌ای در بین شرکت‌های سرمایه‌گذاری در بازار سهام ایران پرداخته است. وی از داده‌های ماهانه شرکت‌های سرمایه‌گذاری استفاده نمود. نتیجه تحقیق به این موضوع اشاره دارد که رفتار توده‌ای در بین مدیران شرکت‌های سرمایه‌گذاری مشاهده می‌شود.

سعیدی و فرهانیان (۱۳۹۱) به بررسی رفتار توده‌ای سرمایه‌گذاران در بورس اوراق بهادار تهران پرداختند. آن‌ها برای محاسبه بتای توده‌ای، از روش پنجره متحرک با اندازه پنجره‌های ۲۴ ماهه استفاده کرده‌اند. در این پژوهش مقادیر توده برای هریک از ماه‌های سال‌های ۸۶-۱۳۸۲ محاسبه و مورد بررسی قرار گرفت. با توجه به نتایج به دست آمده، رفتار توده‌ای معناداری در طی دوره زمانی تحقیق مشاهده گردید. در ادامه جهت سنجش تطبیق رفتار متغیر توده‌ای، مانایی و هم‌انباشتگی رفتار بلندمدت آن، در کنار متغیرهای ویژه بازار سهام، همچنین تورم به عنوان متغیر خاص اقتصاد کلان مورد بررسی قرار گرفت.

عرب‌مازار و همکاران (۱۳۹۲) با استفاده از اطلاعات مبادلات سهام در بورس اوراق بهادار تهران و با به‌کارگیری مدل‌های مبتنی بر پراکندگی مقطعی بازده سهام شرکت‌ها و مدل مبتنی بر بتا در ساختار فضای حالت، پدیده رفتار توده‌ای را به‌طور تجربی مورد آزمون قرار داده‌اند. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که سرمایه‌گذاران غالباً از استقلال عمل در اتخاذ تصمیمات سرمایه‌گذاری برخوردار

نبوده و تبعیت از تصمیم دیگران را به اتخاذ رویکرد مستقل ترجیح می‌دهند که به معنی تأیید پدیده رفتار توده‌ای در بورس اوراق بهادار تهران می‌باشد. همچنین ارزیابی توان مقایسه‌ای مدل‌های مختلف نشان می‌دهد که مدل مبتنی بر بتا در مقایسه با مدل‌های مبتنی بر پراکندگی بازده از توان توضیح‌دهندگی بالاتری در تبیین پدیده رفتار توده‌ای برخوردار است.

۳- مدل تحقیق و روش برآورد

۳-۱- مدل غیرخطی مبتنی بر انحراف مطلق بازده

مدل چانگ، چنگ و خورانا (۲۰۰۰)، بر این مبنا است که هرچه انحرافات بازده سهام از بازده بازار کمتر باشد، تمایل سرمایه‌گذاران به پیروی از بازار بیشتر می‌شود. به عبارت دیگر، بازده سهام شرکت‌ها دارای پراکندگی نبوده و مانند بازده بازار می‌باشد (جهانگیری راد و همکاران، ۱۳۹۳). انحرافات بازده شرکت‌ها ($CSAD_t$)، متغیر وابسته این مدل است و در هر دوره به شرح رابطه زیر برآورد می‌شود:

$$CSAD_t \triangleq \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N |r_{it} - r_{mt}| \quad (\text{رابطه ۱})$$

در این رابطه، $CSAD_t$ قدر مطلق انحراف مقطعی بازده سهام شرکت‌ها از بازده بازار در روز t است. N تعداد شرکت‌ها در پرتغوی بازار، r_{it} بازده سهام شرکت i در روز t و r_{mt} بازده بازار در روز t می‌باشد. مدل غیرخطی مبتنی بر انحراف مطلق مقطعی نیز از تابع استاندارد زیر تبعیت می‌کند:

$$CSAD_t = \alpha + \gamma_1 |r_{mt}| + \gamma_2 r_{mt}^2 + \varepsilon_t \quad (\text{رابطه ۲})$$

در این رابطه، α حاکی از متوسط سطح انحرافات بازده سهام از بازده بازار، در بازار بی‌تلاطم می‌باشد. یعنی زمانی که r_{mt} برابر صفر می‌باشد. γ_1 ضریب بازده بازار و γ_2 ضریب مربع بازده بازار است.

هنگامی که رفتار توده‌ای شدید وجود داشته باشد، CAPM نامعتبر بوده و بنابراین $CSAD$ دیگر با r_{mt} ارتباط خطی نخواهد داشت. به عبارت دیگر، در این شرایط γ_2 به صورت معناداری منفی است (خی و همکاران، ۲۰۱۵).

۲-۳- مدل ترکیبی مبتنی بر پراکندگی بازده و پراکندگی بتا (مدل واریانس موزون مقطعی)

در تحقیق حاضر از مدل واریانس موزون مقطعی بر مبنای تئوری آربیتراژ استفاده می‌نماییم. آماره واریانس موزون مقطعی (WCSV) بدین صورت محاسبه می‌شود (خی و همکاران، ۲۰۱۵):

$$WCSV_t \triangleq \sum_{i=1}^n w_{it} (r_{it} - r_{mt})^2 \quad (\text{رابطه ۳})$$

که در آن، r_{it} بازده سهم i در روز t ، r_{mt} متوسط بازده بازار در روز t ، r_{ft} نرخ بازده بدون ریسک، w_{it} وزن ارزش بازار سهم i در روز t و $\sum w_{it} = 1$ می‌باشد. از طرفی داریم:

$$\sum_{i=1}^n w_{it} (r_{it} - r_{mt})^2 = \text{Var}_C(\beta_{imt})(r_{mt} - r_{ft})^2 + \sum_{k=1}^k \text{Var}_C(\beta_{ikt}) F_{kt}^2 + \varepsilon_t \quad (\text{رابطه ۴})$$

بنابراین، مدل ترکیبی مبتنی بر پراکندگی بازده و پراکندگی بتا - یعنی مدل واریانس موزون مقطعی - از معادله اصلی به شکل زیر تبعیت می‌کند (خی و همکاران، ۲۰۱۵):

$$WCSV_t = \gamma_m (r_{mt} - r_{ft})^2 + \sum_{k=1}^k \gamma_k F_{kt}^2 + \varepsilon_t \quad (\text{رابطه ۵})$$

که می‌توان آن را بدین صورت بیان نمود:

$$WCSV_t = \gamma_{mm} (r_{mt} - r_{ft})^2 + \gamma_{SS} SMB_t^2 + \gamma_{HH} HML_t^2 + \gamma_{mS} (r_{mt} - r_{ft}) SMB_t + \gamma_{mH} (r_{mt} - r_{ft}) HML_t + \gamma_{SH} SMB_t HML_t + \varepsilon_t \quad (\text{رابطه ۶})$$

در مدل واریانس موزون مقطعی، دو فرض اساسی وجود دارد: اول اینکه هنگامی که ساختار بازار سهام پایدار و ثابت است، $\text{Var}_C(\beta_{imt})$ و $\text{Var}_C(\beta_{ikt}) -$ که واریانس مقطعی ضرایب بتا هستند - ثابت می‌باشند. این فرض برگرفته از مدل هوانگ و سالمون (۲۰۰۴) می‌باشد. دوم اینکه فرض می‌شود در بازار سهام، رفتار توده‌ای همواره وجود دارد و شرایط رفتار توده‌ای بازار سهام در نقاط زمانی متفاوت از نظر سطح با هم متفاوت هستند و نه از نظر وجود آن. در واقع، تمامی سرمایه‌گذاران هرگز نمی‌توانند آن قدر منطقی باشند که تاثیرات رفتار توده‌ای در هر نقطه از زمان را به طور کامل حذف نمایند. تحت این فرض قوی، آن دسته از نقاط زمانی که در مطالعات قبلی به

عنوان ((رفتارهای توده‌ای غیرمعنادار)) طبقه‌بندی شده‌اند، به عنوان ((رفتارهای توده‌ای ضعیف)) طبقه‌بندی می‌گردد. به علاوه، می‌توان بر اساس رفتارهای توده‌ای ضعیف، به معیار تشخیص رفتارهای توده‌ای قوی دست پیدا نمود. در این شیوه، رفتار توده‌ای یک مفهوم نسبی - به جای یک مفهوم مطلق - است .

مطابق کریستی و هوانگ (۱۹۹۵) و چانگ، چنگ و خورانا (۲۰۰۰)، رفتار توده‌ای می‌تواند منجر به کاهش پراکندگی بازده بازار سهام شود. آماره WCSV در این مدل نیز معیاری برای پراکندگی بازده است. از طرفی، طبق فرض دوم، رفتار توده‌ای، کم یا زیاد، همواره وجود دارد. بنابراین، ارزش‌های محاسبه شده WCSV از طریق داده‌های واقعی، باید همیشه پایین‌تر از شرایط ایده‌آل بدون رفتار توده‌ای باشد. ضمناً، $(r_{mt} - r_{ft})^2$ و F_{kt}^2 هر دو مثبت هستند، بنابراین متغیر وابسته WCSV و ضرایب رگرسیون هم‌جهت می‌باشند. به این معنا که، $Var_C(\beta_{ikt}^H)$ و $Var_C(\beta_{imt}^H)$ تخمین زده شده، از ارزش بدون وجود رفتار توده‌ای پایین‌تر می‌باشند. از این‌رو، برای سنجش رفتار توده‌ای، می‌توان سطح توده در یک نقطه زمانی خاص را با سطح متوسط توده به دست آمده از داده‌های تاریخی مقایسه نمود. بدین صورت که $Var_C(\beta_{ikt})$ و $Var_C(\beta_{imt})$ روزانه واقعی را به عنوان $Var_C(\beta_{ikt}^b)$ و $Var_C(\beta_{imt}^b)$ در نظر می‌گیریم. سپس در مدل، $Var_C(\beta_{ikt}^b)$ و $Var_C(\beta_{imt}^b)$ را به ترتیب با $Var_C(\beta_{ikt}^H)$ و $Var_C(\beta_{imt}^H)$ - که از داده‌های واقعی به دست می‌آیند- مقایسه می‌نماییم. اگر $Var_C(\beta_{ikt}^b)$ و $Var_C(\beta_{imt}^b)$ به طور قابل‌توجهی قوی‌تر باشند، (یا به‌طور قابل‌توجهی ضعیف‌تر نباشند)، این نقطه زمانی به‌عنوان وجود رفتار توده‌ای قوی در نظر گرفته می‌شود.

۳-۳- آزمون نقاط توده‌ای قوی

معادله زیر را در نظر می‌گیریم:

$$WCSV_t = Var_C(\beta_{imt})(r_{mt} - r_{ft})^2 + \sum_{k=1}^k Var_C(\beta_{ikt}) F_{kt}^2 + \varepsilon_t \quad (\text{رابطه ۷})$$

حال در این معادله، حالت خاص $k=0$ را در نظر می‌گیریم. در این صورت مدل، تک‌عاملی می‌شود:

$$WCSV_t = Var_C(\beta_{imt})(r_{mt} - r_{ft})^2 + \varepsilon_t \quad (\text{رابطه ۸})$$

سپس $Var_C(\beta_{imt}^b)$ - که واریانس مقطعی بتاهای تورش‌دار می‌باشد- با $Var_C(\beta_{imt}^H)$ - که واریانس مقطعی بتاهای تاریخی می‌باشد- مقایسه می‌شود و آزمون فرضیه یک‌طرفه به شرح زیر بیان می‌شود:

$$H_0 : Var_C(\beta_{imt}^b) = Var_C(\beta_{imt}^H) \quad \text{v.s.} \quad H_1 : Var_C(\beta_{imt}^b) < Var_C(\beta_{imt}^H) \quad (\text{رابطه ۹})$$

پس از ضرب طرفین آزمون فرضیه در $(r_{mt} - r_{ft})^2$ ، می‌توان فرضیه اصلی را بدین صورت بیان نمود:

$$\text{Test 1: } H_0: \text{WCSV}_t = \hat{y}_t \quad \text{v.s.} \quad H_1: \text{WCSV}_t < \hat{y}_t. \quad (\text{رابطه ۱۰})$$

نقاط توده‌ای قوی با رد شدن فرضیه H_0 شناسایی می‌شوند.

برای مدل‌های چندمتغیره که $k \geq 1$ است، از آن جایی که معیار واحدی برای توصیف واریانس مقطعی وجود ندارد، روش بالا دیگر نمی‌تواند به‌طور مستقیم اعمال شود. در این مدل‌ها داریم:

$$\hat{y}_t \triangleq \text{Var}_c(\beta_{imt}^H)(r_{mt} - r_{ft})^2 + \sum_{k=1}^k \text{Var}_c(\beta_{ikt}^H) F_{kt}^2 \quad (\text{رابطه ۱۱})$$

که در آن \hat{y}_t تخمین‌زننده بدون تورش OLS می‌باشد.

سطح متوسط توده به‌دست آمده از داده‌های تاریخی نیز می‌تواند به عنوان توده شناخته شود. اگر سطح رفتار توده‌ای معین که به‌طور قابل توجهی ضعیف‌تر از سطح متوسط تاریخی رفتار توده‌ای نباشد را به‌عنوان توده در نظر گیریم، می‌توان آزمون فرضیه جدیدی ایجاد نمود:

$$\text{Test 2: } H_0: \text{WCSV}_t = \hat{y}_t \quad \text{v.s.} \quad H_1: \text{WCSV}_t > \hat{y}_t \quad (\text{رابطه ۱۲})$$

نقاط توده‌ای قوی می‌توانند از طریق رد نشدن H_0 تشخیص داده شوند.

با مقایسه این دو آزمون، نتایج زیر استنتاج می‌شود:

- ۱) اگر فرضیه صفر آزمون ۱ رد شود، این نقطه زمانی می‌تواند به‌عنوان توده قوی تلقی شود.
- ۲) اگر هر دو فرضیه صفر رد نشوند، این نقطه زمانی می‌تواند به‌عنوان توده ضعیف‌تر تلقی شود.
- ۳) اگر فرضیه صفر آزمون ۲ رد شود، شواهد کافی برای در نظر گرفتن این نقطه به‌عنوان توده وجود ندارد.

۴- داده‌ها و نتایج تجربی

در این تحقیق از اطلاعات مربوط به معاملات روزانه تمامی شرکت‌های بورس اوراق بهادار تهران ابتدای سال ۱۳۸۹ تا انتهای سال ۱۳۹۴ استفاده شده و صرفاً شرکت‌هایی که در هر سال توفقی بیشتر از ۵۰ روز متوالی و پیوسته داشته‌اند، از سال مربوطه حذف شده‌اند.

۴-۱- مدل واریانس موزون مقطعی (WCSV)

علاوه بر تمام دوره‌های زمانی ۱۳۸۹-۱۳۹۴، برای مطالعه حساسیت سالانه توده، هر سال به صورت جداگانه نیز مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج تخمین مدل با این روش پس از رفع ناهمسانی واریانس و خودهمبستگی با استفاده از برآورد کوواریانس (HAC)، در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱- نتایج برآورد مدل واریانس موزون مقطعی بر مبنای APT

سال	γ_{mm}	γ_{ss}	γ_{hh}	γ_{ms}	γ_{mh}	γ_{sh}	تعدیل شده R^2
۱۳۸۹	۱,۷۵۰,۷۶۰ (۳,۱۲)	۱,۸۱۶,۵۶۸ (۲,۲۴)	۰,۸۰۳۰۶۳ (۱,۷۸)	-۰,۱۸۹۰۲۵ (-۰,۱۸)	۰,۱۰۵۱۳۱ (۰,۱۳)	۱,۷۱۳,۶۷۱ (۲,۰۰)	۰,۸۴۶۶۵۸
۱۳۹۰	۰,۵۹۱,۴۳۴ (۳,۳۷)	۲,۲۷۰,۲۸۹ (۳,۷۲)	۱,۶۱۱,۵۹۰ (۴,۱۴)	-۰,۵۳۵,۴۱۰ (-۱,۱۱)	۰,۳۲۳,۲۵۹ (۰,۹۸)	۳,۴۴۷,۱۳۰ (۶,۴۴)	۰,۸۰۷۷۰۲
۱۳۹۱	۲,۲۶۸,۹۳۵ (۲,۳۵)	۵,۸۵۲,۸۴۴ (۳,۰۹)	۲,۳۶۵,۴۷۹ (۳,۸۳)	۳,۹۸۸,۹۴۵ (۲,۱۷)	۰,۱۲۷۰۷۵ (۰,۱۱)	۴,۹۰۸۰۸۲ (۲,۵۶)	۰,۲۵۹۸۰۴
۱۳۹۲	۲,۲۰۱,۹۲۵ (۳,۷۲)	۵,۰۵۳,۲۸۱ (۳,۶۰)	۱,۲۷۲۰۲۰ (۲,۱۶)	۳,۹۱۹,۲۹۰ (۲,۳۲)	-۰,۷۳۰۱۱۴ (-۰,۹۰)	-۰,۰۸۶۳۵۵ (-۰,۰۹)	۰,۹۳۸۹۴۵
۱۳۹۳	۱,۷۰۴,۲۸۸ (۳,۹۲)	۳,۱۵۳,۵۰۶ (۱,۹۳)	۱,۲۰۱,۴۲۲ (۱,۳۳)	۰,۳۴۲۰۷۸ (۰,۱۱)	-۱,۳۹۶,۵۷۵ (-۰,۷۷)	-۱,۵۱۸,۸۹۲ (-۰,۸۲)	۰,۴۷۸۲۲۸
۱۳۹۴	۱,۱۱۹,۱۵۷ (۳,۶۷)	۴,۷۱۵,۹۷۰ (۳,۱۰)	۳,۴۲۵۰۱۲ (۲,۳۶)	-۱,۴۲۵,۴۴۸ (-۱,۱۶)	-۱,۶۱۴۱۰۳ (-۱,۱۷)	۱,۱۲۹,۵۱۳ (۰,۶۵)	۰,۶۴۰۳۵۶
کل سال‌ها	۱,۷۵۳,۴۸۹ (۸,۹۴)	۳,۲۵۷,۹۰۴ (۲,۸۵)	۱,۶۶۵,۸۵۸ (۲,۶۲)	۱,۵۴۰,۸۲۰ (۱,۳۸)	-۱,۰۰۲,۱۶۹ (-۱,۵۲)	۱,۸۲۱,۶۱۹ (۱,۴۴)	۰,۷۷۶۴۹۰

*** به معنای معناداری در سطح ۹۹٪، ** به معنای معناداری در سطح ۹۵٪ و * به معنای معناداری در سطح ۹۰٪ می‌باشد، آماره t هم در داخل پرانتز نشان داده شده است،

r_{mt} متوسط بازده بازار در روز t ، r_{ft} بازده بدون ریسک، SMB تفاوت بین میانگین بازده‌های پرتفوی سهام شرکت‌های کوچک و پرتفوی سهام شرکت‌های بزرگ (عامل اندازه)، HML تفاوت بین میانگین بازده‌های پرتفوی سهام شرکت‌های با نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار بالا و پرتفوی سهام شرکت‌های با نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار پایین (عامل ارزش)، و ϵ_t نیز جزء خطا می‌باشد، همچنین معادله رگرسیون به صورت زیر است:

$$WCSV_t = \gamma_{mm}(r_{mt} - r_{ft})^2 + \gamma_{ss}SMB_t^2 + \gamma_{hh}HML_t^2 + \gamma_{ms}(r_{mt} - r_{ft})SMB_t + \gamma_{mh}(r_{mt} - r_{ft})HML_t + \gamma_{sh}SMB_tHML_t + \epsilon_t$$

در مدل واریانس موزون مقطعی فرض می‌شود که رفتار توده‌ای همواره در بازار سهام وجود دارد. بنابراین هدف از تخمین مدل، رد یا تأیید وجود پدیده رفتار توده‌ای نمی‌باشد، بلکه هدف تعیین و شناسایی نقاط توده‌ای قوی و نقاط تأثیرگذار قوی - با انجام آزمون‌های مرتبط - می‌باشد. با توجه به جدول ۱، در سال‌های ۱۳۹۱ و ۱۳۹۲ نقاط توده‌ای بیشتری وجود داشته است. در سال ۱۳۹۱ به دلیل اجرای طرح هدفمندی یارانه‌ها و افزایش چشمگیر نرخ ارز در کشور، بازار سرمایه جذابیت بالایی پیدا کرد و سرمایه‌گذاران برای کسب بازدهی بیشتر، به بازار سهام هجوم آوردند و پیروی سرمایه‌گذاران از بازار، منجر به شکل‌گیری رفتار توده‌ای در سال‌های فوق شده است.

۲-۴- مدل پراکندگی بازده چانگ، چنگ و خورانا (CCK)

مدل CCK بر روی داده‌های سال‌های ۱۳۸۹-۱۳۹۴ انجام شده است. برای مدل‌هایی که دارای ناهمسانی واریانس یا خودهمبستگی بین جملات خطا هستند، از تکنیک برآورد کوواریانس (HAC) برای تخمین استفاده شده است. نتایج تخمین در جدول ۲ نمایش داده شده است.

جدول ۲- مدل پراکندگی بازده چانگ، چنگ و خورانا (مدل CCK)

سال	$\hat{\alpha}$	$\hat{\rho}_1$	$\hat{\rho}_2$	تعدیل شده R^2
۱۳۸۹	*** ۱,۱۵۶۲۲۹ (۲۶,۷۵)	*** ۰,۴۵۷۷۶۸ (۴,۲۷)	*** -۰,۰۲۴۵۴۷ (-۰,۴۰)	۰,۳۷۴۶۸۳
۱۳۹۰	*** ۱,۲۲۴۱۵۴ (۲۷,۱۲)	*** ۰,۵۲۴۰۹۱ (۵,۲۲)	** -۰,۱۱۴۹۰۱ (-۲,۵۹)	۰,۲۹۷۱۴۵
۱۳۹۱	*** ۱,۱۷۸۰۰۰ (۲۸,۴۸)	*** ۰,۶۳۱۷۰۶ (۷,۰۶)	*** -۰,۰۵۲۸۶۴ (-۱,۱۸)	۰,۵۵۵۴۷۳
۱۳۹۲	*** ۲,۰۲۵۵۲۸ (۲۷,۸۱)	*** -۰,۰۰۹۵۵۶ (-۰,۰۷)	*** ۰,۰۳۰۷۱۸ (۰,۵۸)	۰,۰۱۰۸۱۵
۱۳۹۳	*** ۱,۴۳۵۲۴۳ (۳۸,۵۳)	* ۰,۱۲۱۵۰۶ (۱,۷۵)	*** ۰,۰۸۶۸۳۲ (۶,۷۷)	۰,۴۴۲۷۸۹
۱۳۹۴	*** ۱,۰۷۹۷۶۰ (۲۲,۳۳)	*** ۰,۹۵۵۳۴۲ (۸,۷۸)	*** -۰,۲۲۸۰۳۴ (-۶,۱۱)	۰,۳۹۶۶۹۶

تعدیل شده R^2	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\alpha}$	سال
۰,۲۶۷۲۷۸	-۰,۰۲۰۱۴۶ (-۰,۴۱)	*** ۰,۴۴۶۷۱۷ (۴,۸۶)	*** ۱,۳۱۸۵۲۸ (۳۹,۴۶)	کل سال‌ها
*** به معنای معناداری در سطح ۹۹٪، ** به معنای معناداری در سطح ۹۵٪ و * به معنای معناداری در سطح ۹۰٪ می‌باشد، معادله رگرسیون به صورت زیر است:				
$CSAD_t = \alpha + \beta_1 r_{mt} + \beta_2 r_{mt}^2 + \varepsilon_t$ r_{mt} متوسط بازده بازار در روز t و ε_t نیز جزء خطا می‌باشد،				

ضریب منفی و معنادار مربع بازده بازار (y_2)، نشان‌دهنده کاهش انحرافات بازده شرکت‌ها از بازده بازار، و تأییدکننده وجود رفتار توده‌ای در بازار می‌باشد. همانطور که در جدول ۲ نشان داده شده است، مدل CCK نتیجه می‌گیرد که در سال‌های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۴ نسبتاً سطح بالاتری از توده نسبت به سال‌های دیگر وجود دارد. مدل CCK از طریق آزمون تمام داده‌های سال‌های ۱۳۸۹-۱۳۹۴ توده‌های قابل توجه و معناداری شناسایی نمی‌کند.

با مقایسه مدل CCK و WCSV، مشخص است که ضریب تعیین تعدیل‌شده در مدل WCSV بسیار بالاتر است و این نشان‌دهنده برتری و قدرت توضیح‌دهندگی بالاتر این مدل نسبت به مدل پراکندگی بازده CCK می‌باشد.

۳-۴- مدل واریانس موزون مقطعی بر مبنای CAPM

از آنجایی که در این تحقیق، از مدل سه‌عاملی فاما و فرنچ، به عنوان مدل پایه APT در مدل واریانس موزون مقطعی استفاده شده است، بدیهی است که بررسی شود آیا یک مدل ساده‌تر نیز می‌تواند به همان خوبی عمل کند یا خیر؟ بنابراین، مدل تک‌متغیره CAPM به جای مدل پایه APT برای مدل واریانس موزون مقطعی پیاده‌سازی شد و از رگرسیون حداقل مربعات معمولی به ترتیب برای داده‌های هرسال جداگانه و داده‌های کلی استفاده شده است. برای مدل‌هایی که دارای ناهمسانی واریانس یا خودهمبستگی بین جملات خطا هستند، از تکنیک برآورد کوواریانس (HAC) برای تخمین استفاده شده است. نتایج تخمین در جدول ۳ نمایش داده شده است.

همان‌طور که در جدول شماره ۳ مشاهده می‌شود، بر اساس تخمین مدل CAPM، ضریب تعیین تعدیل شده به‌طور متوسط پایین‌تر از مدل واریانس موزون مقطعی بر مبنای APT است. این امر، تناسب بهتر مدل سه‌عاملی فاما و فرنچ نسبت به CAPM را در مدل WCSV تأیید می‌کند. بنابراین، از طریق افزودن دو عامل، مدل متناسب‌تر می‌شود و نشان می‌دهد که مدل WCSV بر مبنای APT، قدرت توضیح‌شوندگی بالاتری دارد.

جدول ۳- مدل واریانس موزون مقطعی بر مبنای CAPM

سال	γ_m	تعدیل شده R^2
۱۳۸۹	*** ۲,۳۰۸۹۸۴ (۴, ۱۴)	۰,۸۳۰۶۱۹
۱۳۹۰	*** ۱,۲۵۵۵۹۶ (۵, ۲۹)	۰,۷۲۰۵۹۴
۱۳۹۱	*** ۲,۴۳۱۶۶۲ (۳, ۷۲)	۰,۱۴۲۸۲۴
۱۳۹۲	*** ۲,۷۲۳۴۲۳ (۴, ۷۸)	۰,۹۲۲۲۵۴
۱۳۹۳	*** ۱,۶۶۱۹۶۶ (۵, ۶۳)	۰,۴۶۱۳۴۸
۱۳۹۴	*** ۱,۵۱۴۳۱۳ (۷, ۰۷)	۰,۵۵۳۵۸۶
کل سال‌ها	*** ۲,۰۰۳۴۸۶ (۹, ۸۰)	۰,۷۴۲۷۴۸
*** به معنای معناداری در سطح ۹۹٪، ** به معنای معناداری در سطح ۹۵٪ و * به معنای معناداری در سطح ۹۰٪ می‌باشد، معادله رگرسیون به صورت زیر است: $WCSV_t = \gamma_m (r_{mt} - r_{ft})^2$ r_{mt} متوسط بازده بازار در روز t ، r_{ft} بازده بدون ریسک، و ϵ_t نیز جزء خطا می‌باشد،		

۴-۴ - نقاط توده‌ای قوی

همان‌طور که ذکر شد، مدل WCSV از تخمین‌زن‌های $\text{Var}_C(\beta_{imt}^H)$ و $\text{Var}_C(\beta_{ikt}^H)$ بدست آمده از داده‌های تاریخی، به‌عنوان ارزش‌های معیار برای $\text{Var}_C(\beta_{imt})$ و $\text{Var}_C(\beta_{ikt})$ استفاده می‌نماید تا یک پیش‌بینی خطی برای آزمون رفتار توده‌ای در یک روز مجزا ایجاد کند. در این آزمون، مقدار آماره آزمون نقاط توده‌ای قوی محاسبه شده و با آماره Z جدول در سطح خطای ۵ درصد مقایسه شده است. نتایج آزمون نقاط توده‌ای قوی در جدول ۴ گزارش شده است.

جدول ۴- آزمون نقاط توده‌ای قوی

سال	تعداد داده‌ها	فراوانی نقاط توده‌ای قوی	نسبت	فراوانی نقاط توده‌ای قوی و ضعیف	نسبت
۱۳۸۹	۲۴۳	۹	۰,۰۳۷۰	۲۱۳	۰,۸۷۶۵
۱۳۹۰	۲۴۱	۳	۰,۰۱۲۴	۱۹۰	۰,۷۸۸۳
۱۳۹۱	۲۳۹	۵	۰,۰۲۰۹	۱۸۷	۰,۷۸۲۴
۱۳۹۲	۲۴۳	۱۲	۰,۰۴۹۳	۲۱۹	۰,۹۰۱۲
۱۳۹۳	۲۴۱	۰	۰	۲۲۸	۰,۹۴۶۰
۱۳۹۴	۲۴۳	۳	۰,۰۱۲۳	۲۲۱	۰,۹۰۹۴

همان‌گونه که ملاحظه می‌شود، در درصد بسیار بالایی از روزهای معاملاتی رفتار توده‌ای، عمدتاً از نوع ضعیف، وجود دارد. سال ۱۳۹۲ دارای نقاط توده‌ای قوی بیشتری بوده و بیشتر از سایر سال‌ها با پدیده رفتار توده‌ای مواجه بوده است.

۵- نتیجه‌گیری و بحث

شواهد اولیه در بورس اوراق بهادار تهران حکایت از آن دارند که سرمایه‌گذاران در بورس اوراق بهادار تهران رفتارهای احساسی و بعضاً غیرعقلایی نسبت به صف‌های خرید و فروش سهام و همچنین رشد و رکود بازار نشان می‌دهند، که این امر می‌تواند منجر به حرکت توده‌ای آن‌ها به تأسی از افرادی شود که به گمان آن‌ها به دلیل بهره‌مندی از اطلاعات نهانی بهترین زمان ورود و خروج از بازار در رابطه با سهام خاصی را زودتر از سایر سرمایه‌گذاران تشخیص می‌دهند.

در این تحقیق، بر اساس نتایج تخمین مدل‌ها، مدل واریانس موزون مقطعی بر مبنای APT، هم نسبت به مدل‌های پراکندگی بازده (مدل CCK) و هم نسبت به مدل مبتنی بر CAPM، به‌طور قابل توجهی از قدرت توضیح‌دهندگی و قدرت تبیین بالاتری برخوردار است و نتایج حاکی از برتری این مدل نسبت به مدل‌های دیگر می‌باشد. به‌طور خلاصه، نتایج این مقایسه در جدول شماره ۵ ارائه شده است.

نتایج تحقیق خی و همکاران (۲۰۱۵) نیز حاکی از برتری و تناسب بهتر مدل WCSV بر مبنای APT نسبت به سایر مدل‌های معرفی شده دارد. بنابراین نتایج این تحقیق، با تحقیق ذکر شده مشابهت دارد. تحقیق عرب‌مازار و همکاران (۱۳۹۲) نیز با ارزیابی توان مقایسه‌ای مدل‌های مختلف،

نشان می‌دهد که مدل‌های مبتنی بر بتا در مقایسه به مدل‌های مبتنی بر پراکندگی بازده از توان توضیح‌دهندگی بالاتری در تبیین پدیده رفتار توده‌ای برخوردار است.

جدول ۵- مقایسه مدل‌ها از نظر ضریب تعیین تعدیل‌شده

سال	رتبه اول	رتبه دوم	رتبه سوم
۱۳۸۹	مدل WCSV بر مبنای APT	مدل WCSV بر مبنای CAPM	مدل CCK
۱۳۹۰	مدل WCSV بر مبنای APT	مدل WCSV بر مبنای CAPM	مدل CCK
۱۳۹۱	مدل CCK	مدل WCSV بر مبنای APT	مدل WCSV بر مبنای CAPM
۱۳۹۲	مدل WCSV بر مبنای APT	مدل WCSV بر مبنای CAPM	مدل CCK
۱۳۹۳	مدل WCSV بر مبنای APT	مدل WCSV بر مبنای CAPM	مدل CCK
۱۳۹۴	مدل WCSV بر مبنای APT	مدل WCSV بر مبنای CAPM	مدل CCK
کل سال‌ها	مدل WCSV بر مبنای APT	مدل WCSV بر مبنای CAPM	مدل CCK

مدل واریانس موزون مقطعی بر مبنای APT، به‌طور موثری داده‌ها را به کار می‌گیرد و منجر به افزایش قابلیت اطمینان نتایج از طریق یکپارچه‌سازی اطلاعات بازار می‌شود. برتری دیگر این مدل، این است که قادر است نتیجه دقیقی از روزهای وجود توده نشان دهد و روزهای وجود توده که از طریق این مدل شناسایی می‌شوند، می‌توانند با سطح میانگین توده در کل دوره پژوهش مقایسه شوند. بنابراین، مدل واریانس موزون مقطعی بر مبنای APT می‌تواند صحت و کارایی در شناسایی رفتار توده‌ای را بهبود و توسعه بخشد و پیشنهاد می‌شود که برای بررسی و اندازه‌گیری رفتار توده‌ای، از این مدل استفاده شود.

در این پژوهش، در درصد بسیار بالایی از روزهای معاملاتی رفتار توده‌ای، عمدتاً از نوع ضعیف، وجود دارد و همین تأیید وجود رفتار توده‌ای، حتی از نوع ضعیف، حاکی از رفتار مبتنی بر احساسات و تصمیمات غیرعقلایی در بازار سهام ایران می‌باشد. در این میان، سال ۱۳۹۲، دارای نقاط توده‌ای قوی بیشتری است و بیشتر از سایر سال‌ها با پدیده رفتار توده‌ای مواجه بوده است.

تأیید وجود رفتار توده‌ای، در درصد بسیار بالایی از روزهای معاملاتی، حاکی از رفتار مبتنی بر احساسات و تصمیمات غیرعقلایی در بازار سهام ایران می‌باشد. در واقع با توجه به نتایج تحقیق، می‌توان به این نتیجه رسید که از آنجایی که بورس اوراق بهادار تهران در مقایسه با بورس سهام کشورهای توسعه‌یافته از توسعه‌یافتگی لازم برخوردار نیست، می‌توان انتظار داشت سرمایه‌گذاران تصمیمات سرمایه‌گذاری خود را بر تصمیمات سایر افرادی که می‌پندارند اطلاعات بیشتری در خصوص تحولات بازار دارند، قرار دهند. برخی دلایل این مسأله، می‌تواند عمدتاً ناشی از چارچوب

قانونی ضعیف، جایگزین‌های سرمایه‌گذاری اندک برای سرمایه‌گذاران، تمایل به سفته‌بازی در بازار سهام در نتیجه نوسانات زیاد در بازار، عدم شفافیت و کارایی اطلاعاتی و معاملاتی، نبود الزامات افشای اطلاعات و جلب اطمینان سرمایه‌گذاران از این رهگذر، تأثیرپذیری زیاد بازار از تحولات سیاسی و ... باشد.

فهرست منابع

- * اسلامی بیدگلی، غلامرضا، و شهریاری، سارا (۱۳۸۶). بررسی و آزمون رفتار توده‌وار سرمایه گذاران با استفاده از انحرافات بازده سهام از بازده کل بازار در بورس اوراق بهادار تهران طی سالهای ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۴. بررسی‌های حسابداری و حسابرسی، شماره ۴۹، ۴۴-۲۵.
- * ایزدی‌نیا، ناصر، و حاجیان‌نژاد، امین (۱۳۸۸). بررسی و آزمون رفتار توده‌وار در صنایع منتخب بورس اوراق بهادار تهران. فصلنامه بورس اوراق بهادار، شرکت اطلاع‌رسانی و خدمات بورس تهران، شماره ۷، پاییز، ۱۳۲-۱۰۵.
- * بدری، احمد، و صادقی، محسن. (۱۳۸۵). بررسی اثر روزهای مختلف هفته بر بازدهی، نوسان پذیری و حجم معاملات در بورس اوراق بهادار تهران. پیام مدیریت، ۱۷، (۱۸)، ۸۳-۵۵.
- * جهانگیری راد، مصطفی. مرفوع، محمد و محمدجواد سلیمی (۱۳۹۳). بررسی رفتار گروهی سرمایه‌گذاران در بورس اوراق بهادار تهران. فصلنامه مطالعات تجربی حسابداری مالی. شماره ۴۲. ۱۴۱-۱۵۸.
- * زنجیردار، مجید و خالقی کسبی پروانه (۱۳۹۲). مطالعه تاثیر نسبت دوپونت تعدیل شده و اجزای آن بر رفتار توده وار سرمایه گذاران. فصلنامه علمی پژوهشی دانش مالی تحلیل اوراق بهادار سال هفتم، شماره ۲۱. ۱-۱۴.
- * سعیدی، علی؛ فرهانیان، سید محمد جواد (۱۳۹۱)، رفتار توده‌وار سرمایه‌گذاران در بورس اوراق بهادار تهران، فصلنامه بورس اوراق بهادار، شماره ۱۶، ص ۱۶۸-۱۷۵.
- * عرب‌مازار، محمد، بدری، احمد و عزیزیان، افشین (۱۳۹۲). آزمون تجربی رفتار جمعی سرمایه‌گذاران در بورس اوراق بهادار تهران. فصلنامه مطالعات تجربی حسابداری مالی، شماره ۳۹، ص ۲۷-۱.
- * فلاح‌پور، سعید، و عبداللهی، غلامرضا. (۱۳۹۰). شناسایی و وزن‌دهی تورش‌های رفتاری سرمایه‌گذاران در بازار بورس اوراق بهادار تهران: رویکرد AHP فازی. نشریه علمی-پژوهشی تحقیقات مالی، ۱۳(۳۱)، ۹۹-۱۲۰.
- * محمدی، شاپور؛ راعی، رضا؛ قالیباف، حسن؛ گل ارضی، غلام‌حسین (۱۳۸۹)؛ تجزیه و تحلیل رفتار جمعی سرمایه‌گذاران در بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از مدل فضای حالت، مجله پژوهش‌های حسابداری مالی، سال دوم، شماره دوم.
- * مظفری، مهرداد. (۱۳۹۰). بررسی و آزمون رفتار توده وار شرکت های سرمایه گذاری با استفاده از مدل لاکونیشوک. دانش مالی تحلیل اوراق بهادار، ۵، ۸۱-۶۹.

- * یوسفی، راحله، شهرآبادی، ابوالفضل. (۱۳۸۸). بررسی و آزمون رفتار توده‌وار سرمایه‌گذاران در بورس اوراق بهادار تهران. فصلنامه مدیریت و توسعه و تحول، ص ۶۴-۵۷
- * Bikhchandani, S., & Sharma, S. (2000). Herd behavior in financial markets. *IMF Economic Review*, 47(3), 279-310.
- * Caparrelli, F., D'Arcangelis, A. M., & Cassuto, A. (2004). Herding in the Italian stock market: a case of behavioral finance. *The Journal of Behavioral Finance*, 5(4), 222-230.
- * Caporale, G. M., Economou, F., & Philippas, N. (2008). Herd behaviour in extreme market conditions: the case of the athens stock exchange. *Economics Bulletin* 7, 1-13.
- * Chang, E. C., Cheng, J. W., & Khorana, A. (2000). An examination of herd behavior in equity markets: An international perspective. *Journal of Banking & Finance*, 24(10), 1651-1679.
- * Christie, W. G., & Huang, R. D. (1995). Following the pied piper: Do individual returns herd around the market?. *Financial Analysts Journal*, 51(4), 31-37.
- * Cipriani, M., & Guarino, A. (2005). Herd behavior in a laboratory financial market. *The American Economic Review*, 95(5), 1427-1443.
- * Devenow, A., & Welch, I. (1996). Rational herding in financial economics in *European Economic Review* 40. Issues, 3-5.
- * Economou, F., Kostakis, A., & Philippas, N. (2011). Cross-country effects in herding behaviour: Evidence from four south European markets. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 21(3), 443-460.
- * Fromlet, H. (2001). Behavioral Finance-Theory and Practical Application: Systematic Analysis Of Departures From The Homo Oeconomicus Paradigm Are Essential For Realistic Financial Research And Analysis. *Business economics*, 63-69.
- * Gleason, K. C., Lee, C. I., & Mathur, I. (2003). Herding behavior in European futures markets. *Finance letters*, 1(1), 5-8.
- * Hirshleifer, D., & Hong Teoh, S. (2003). Herd behaviour and cascading in capital markets: A review and synthesis. *European Financial Management*, 9(1), 25-66.
- * Hwang, S., & Salmon, M. (2004). Market stress and herding. *Journal of Empirical Finance*, 11(4), 585-616.
- * Kapusuzoglu, A. (2011). Herding in the Istanbul Stock Exchange (ISE): A case of behavioral finance. *African Journal of Business Management*, 5(27), 11210-11218.
- * Lakonishok, J., Shleifer, A., & Vishny, R. W. (1992). The impact of institutional trading on stock prices. *Journal of financial economics*, 32(1), 23-43.
- * Nofsinger, J. R. (1996). Tests of Herding and Positive Feedback Trading Strategies by Insitutions and Individuals. Washington State University.
- * Nofsinger, J. R., & Sias, R. W. (1999). Herding and feedback trading by institutional and individual investors. *The Journal of finance*, 54(6), 2263-2295.
- * Tan, L., Chiang, T. C., Mason, J. R., & Nelling, E. (2008). Herding behavior in Chinese stock markets: An examination of A and B shares. *Pacific-Basin Finance Journal*, 16(1), 61-77.

- * Wang, D., & Canela, M. (2006). Herd Behavior towards the Market Index: Evidence from 21 Financial Markets. Working paper.
- * Wermers, R. (1995). Herding, trade reversals, and cascading by institutional investors. University of Colorado.
- * Xie, T., Xu, Y., & Zhang, X. (2015). A new method of measuring herding in stock market and its empirical results in Chinese A-share market. *International Review of Economics & Finance*, 37, 324-339

یادداشت‌ها

¹ Nofsinger & Sias

² Bikhchandani & Sharma

³ Fromlet

⁴ Wang & Canela

⁵ Lakonishok, Shleifer & Vishny (LSV)

⁶ Portfolio Change Measure

⁷ wermers

⁸ Signed Herding Measure

⁹ Nofsinger

¹⁰ Christie & Huang

¹¹ Chang, Cheng and Khorana

¹² Hwang & Salmon

¹³ Cross Sectional Standard Deviation

¹⁴ Cross Sectional Absolute Deviation

¹⁵ Xie, Xu & Zhang

¹⁶ Hirshleifer

¹⁷ Gleason, lee, & Mathur

¹⁸ Cipriani & Guarino

¹⁹ Tan, Chiang, Mason, & Nelling

²⁰ Economou, Kostakis, & Philippas

²¹ Caporale et al.

²² Caparrelli, D'Arcangelis, & Cassuto

²³ Kapusuzoglu

²⁴ Arbitrage Pricing Theory