



معیار احتمال انجام معاملات آگاهانه در اندازه‌گیری ریسک عدم تقارن اطلاعات و رتبه‌بندی شرکت‌های بورس اوراق بهادار تهران

حمید رضا کردی تمندانی^۱

غلامرضا زمانیان^۲

مجید هاتفی مجومرد^۳

تاریخ دریافت مقاله: ۹۶/۱۱/۱۸ تاریخ پذیرش مقاله: ۹۷/۰۴/۰۳

چکیده:

عدم تقارن اطلاعات می‌تواند اثرات زیادی بر بازارهای مالی برجا بگذارد. از اثرات مهم اطلاعات نامتقارن در بازار، جهت‌گیری عمکرد بازار به سمت اخلاص و عدم کارایی است؛ چراکه نحوه ورود اطلاعات در نوسان قیمت بازار و تعیین قیمت نهایی اثرگذار است و عدم تقارن اطلاعات می‌تواند کارایی را کاهش دهد. در این راستا هدف اصلی این پژوهش سنجش ریسک عدم تقارن اطلاعات با استفاده از مدل احتمال مبادله آگاهانه (PIN) در شرکت‌های بورس اوراق بهادار تهران است. نتایج نشان می‌دهد که میزان ریسک عدم تقارن اطلاعات هر یک از شرکت‌های بورس اوراق بهادار تهران یکسان نیست و تفاوت معنی‌داری بین شاخص ریسک عدم تقارن اطلاعات آنها وجود دارد.

کلمات کلیدی:

عدم تقارن اطلاعات، بازده سهام، مدل احتمال مبادله آگاهانه

طبقه‌بندی D82, G02, G14:JEL

^۱ دانشجوی دکتری، گروه اقتصاد اسلامی و مالی، پژوهشکده علوم اجتماعی، دانشگاه استانبول، ترکیه

hamidrezakordi1992@gmail.com

^۲ دانشیار گروه اقتصاد، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه سیستان و بلوچستان، ایران (نویسنده مسئول)

zamanian@eco.usb.ac.ir

^۳ پژوهشگر پسا دکتری، گروه اقتصاد نظری، دانشکده اقتصاد، دانشگاه تهران، ایران mhatefi63@gmail.com

۱- مقدمه :

شفافیت اطلاعات یکی از ارکان تصمیم‌گیری فعالان بازار است. اطلاعات بر رفتار فعالان بازار به ویژه سهامداران بالقوه و بالفعل اثر گذاشته و باعث افزایش و یا کاهش قیمت و حجم معاملات سهام می‌شود. در واقع، نحوه رفتار افراد هنگام مواجهه با اطلاعات جدید، نوسانات قیمت‌ها را هدایت می‌کند. زمانی که عدم تقارن اطلاعاتی در رابطه با سهام یک شرکت افزایش یابد، ارزش ذاتی آن با ارزشی که سرمایه‌گذاران در بازار سرمایه برای سهام مورد نظر قائل می‌شوند متفاوت می‌شود. در نتیجه، ارزش واقعی سهام شرکتها با ارزش مورد انتظار سهامداران تفاوت خواهد داشت و سرمایه‌گذاران نرخ بازده بالاتری برای این سهام دارای ریسک انتظار دارند (موسی و همکاران^۱، ۲۰۱۷). بنابراین، در صورت انتشار محرمانه و ناهمگون اطلاعات، واکنش‌های متفاوتی را از سوی سرمایه‌گذاران منجر می‌شود که موجب تحلیل‌های نادرست و گمراه کننده از وضعیت جاری بازار می‌شود. مطالب فوق می‌تواند بیانگر اهمیت موضوع عدم تقارن اطلاعاتی و تاثیر غیر قابل انکار آن بر روی تصمیم‌گیری‌های اقتصادی افراد باشد. یکی از اثرات مهم اطلاعات نامتقارن در بازار، جهت‌گیری عمکرد بازار به سمت اختلال و عدم کارایی است؛ چراکه نحوه ورود اطلاعات در نوسان قیمت بازار و تعیین قیمت نهایی اثرگذار است و عدم تقارن اطلاعات می‌تواند کارایی را کاهش داده و یا حتی در حالتی افراطی از شکل‌گیری بازار ممانعت به عمل آورد و در نهایت دو طرف معامله از این موضوع متضرر شوند (مشکین^۲، ۲۰۱۵). در این راستا مطالعه حاضر بر آن است تا شاخص عدم تقارن اطلاعات در خرید و فروش هر یک از نمادهای فعال در بورس اوراق بهادار تهران را محاسبه کرده و سپس بررسی کند که آیا شدت عدم تقارن اطلاعات در خرید و فروش سهام هر یک از نمادهای بازار به یک اندازه است؟ و آیا میزان عدم تقارن اطلاعات هر یک از صنایع تفاوت معنی‌داری با یکدیگر دارند؟ و در انتها نیز شرکت‌های فعال در بورس را برحسب ریسک عدم تقارن اطلاعات رتبه‌بندی کند. اما مسئله مهم این است که از چه روشی می‌توان به بررسی سطح نامتقارن بودن اطلاعات در بازار و اثرات آن بر بازده سهام و حجم معاملات پرداخت. از آنجایی که سطح نامتقارن بودن اطلاعات قابل مشاهده نبوده و مبحثی کیفی است، محققان بر آن شدند تا با استفاده از بعضی متغیرهای نماینده به اندازه‌گیری سطح عدم تقارن اطلاعات بپردازند. اهمیت این موضوع تا آنجا بوده است که در سال‌های اخیر معیارهای مختلفی توسط محققان ارائه شده است. اما بررسی دقیق مطالعات انجام شده حاکی از تمایل غالب محققان به استفاده از معیار جدید احتمال مبادله آگاهانه^۳ (PIN) است و مطالعاتی چون ون^۴ (۲۰۰۹)، ایزلی و همکاران^۵ (۲۰۰۲، ۲۰۰۸) و کیتامورا^۶ (۲۰۱۶) از این معیار بهره برده‌اند. بررسی مطالعات داخلی حاکی از عدم استفاده از این روش در مطالعات دارد و مطالعاتی که در این حوزه به بررسی پرداخته‌اند

فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار / شماره سی و هفتم / زمستان ۱۳۹۷

عمدتاً از معیار ساده دامنه قیمت پیشنهادی خرید و فروش استفاده کرده‌اند. در این راستا مطالعه حاضر بر آن شد تا از روش PIN برای بررسی اثر عدم تقارن اطلاعات بر بازده سهام و حجم معاملات استفاده کند. روش PIN یکی از رایج‌ترین و متداول‌ترین روش‌های مورد قبول در این زمینه است که توسط ایزلی و همکاران^۷ (۱۹۹۶) و ایزلی و همکاران (۲۰۰۲) ارائه شده و احتمال مبادله آگاهانه را بر اساس مدل مبادله متوالی^۸ ارائه شده توسط گلوستن و میلگروم (۱۹۸۵) و ایزلی و اوهارا^۹ (۱۹۸۷) محاسبه می‌کند. عدم تقارن اطلاعات در بورس اوراق بهادار می‌تواند باعث کسب سود و زیان‌های ناگهانی زیادی برای برخی از سهامداران شود؛ به دلیل عدم وجود تقارن اطلاعاتی و نبود معیار علمی این پژوهش درصدد است تا به ارزیابی میزان ریسک عدم تقارن اطلاعات در بورس اوراق بهادار تهران بپردازد. در این راستا فرضیه‌های پژوهش به صورت زیر مطرح می‌شود:

فرضیه اول: ریسک عدم تقارن اطلاعات هر یک از شرکت‌های بورس اوراق بهادار تهران یکسان نیست و تفاوت معنی‌داری بین شاخص ریسک عدم تقارن اطلاعات آنها وجود دارد.

فرضیه دوم: ریسک عدم تقارن اطلاعات نمادهای خرید و فروش شده در هر یک صنعت‌های بورس اوراق بهادار تهران یکسان نیست و تفاوت معنی‌داری بین شاخص ریسک عدم تقارن اطلاعات آنها وجود دارد.

در ادامه مطالعه به صورت زیر دنبال خواهد شد: در بخش بعد پیشینه تحقیق و مبانی نظری ارائه شده است. در بخش سوم و چهارم روش و یافته‌های تحقیق به‌طور کامل بیان شده است. در بخش پایانی نیز نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادها و سیاستی آورده شده است.

۲- پیشینه تحقیق و مبانی نظری :

۲-۱- مبانی نظری :

اقتصاددانانی چون آکرلوف، اسپنس و استیگلیتز در دهه ۱۹۷۰ میلادی مبانی نظری مبحث عدم تقارن اطلاعات را پایه‌گذاری کردند. آکرلوف نشان داد که عدم تقارن اطلاعات قادر به افزایش احتمال کژگزینی^{۱۰} در بازارها است. آکرلوف^{۱۱} (۱۹۷۱) برای اولین بار بازارهایی را که با مشکل اطلاعاتی و کژگزینی مواجه‌اند، معرفی کرد. وی با تحلیل اقتصادی خرد نشان داد که عدم تقارن اطلاعات می‌تواند کل بازار را نابود کرده یا بازار را به سمت انتخاب کالاهای کم‌کیفیت سوق دهد. این درحالی است که اسپنس (۱۹۷۰) در مطالعه خود شرایطی را نشان داد که تحت آن، افراد مطلع‌تر از بازار با انتقال اطلاعات خود به افراد نامطلع، می‌توانند مشکلات ناشی از انتخاب نادرست را برطرف نمایند. اسپنس برای انجام

معیار احتمال انجام معاملات آگاهانه در اندازه‌گیری ریسک عدم تقارن اطلاعات...../ کردی تمندانی، زمانیان، هاتفی مجومرد

تحلیل خود بر موضوع آموزش متمرکز شد. در ادامه استیگلیتز (۱۹۸۱) نشان داد که برخی مواقع یک عامل نامطلع می‌تواند از طریق انتخاب درست اطلاعات بهتر از یک عامل مطلع به کسب اطلاعات بپردازد. کوپلند و گالایی^{۱۲} (۱۹۸۳) نیز از اولین کسانی هستند که به مدلسازی هزینه عدم تقارن اطلاعات در معامله‌گران پرداختند.

معیارهای عدم تقارن اطلاعات بازار به سه دسته تقسیم‌بندی می‌شوند: معیار فرصت رشد، معیار عدم همگرایی، معیارهای مبتنی بر ساختار خرد بازار. اسمیت و واتز (۱۹۹۲) بیان می‌کنند که آگاهی مدیران شرکت‌های با فرصت رشد بیشتر، در مورد فرصت‌های رشد و همچنین جریان نقدینگی انتظاری ناشی از دارایی‌های موجود شرکت‌های تحت مدیریت نسبتاً بیشتر است. بر این اساس برخی از مطالعات از این معیار به عنوان شاخص سنجش عدم تقارن اطلاعات استفاده کرده‌اند. براون و هان^{۱۳} (۱۹۹۲) در مورد معیار دوم عدم همگرایی بیان می‌کنند که با کاهش عدم تقارن اطلاعاتی، میزان توافق و اجماع در مورد عملکرد آتی شرکت، میان تحلیلگران مالی افزایش خواهد یافت. کریشناسوامی (۱۹۹۶) و لی و ژائو (۲۰۰۸) در مطالعات خود از معیار عدم همگرایی برای اندازه‌گیری عدم تقارن اطلاعاتی استفاده نمودند.

در مورد معیار سوم نیز ملاک‌های متعددی برای اندازه‌گیری سطح نامتقارن بودن اطلاعات مبتنی بر ساختار خرد بازار وجود دارد که یکی از مهم‌ترین آنها، معیار احتمال مبادله آگاهانه است. درواقع قسمت مهم پیشرفت در این زمینه ریشه در مدل ساختاری ارائه شده توسط ایزلی و همکاران (۱۹۹۶) دارد. مدل ارائه شده توسط آنان مبتنی بر کار نظری ایزلی و اوهارا^{۱۴} (۱۹۸۷، ۱۹۹۲) بوده و به محققان امکان تخمین احتمال مبادله آگاهانه (PIN) را می‌دهد. ایزلی و اوهارا (۱۹۹۲) با استفاده از مدل PIN توانستند احتمال وقوع یک معامله تصادفی توسط یک معامله‌گر آگاه را برآورد نمایند و براساس دامنه بین صفر و یک در مورد وجود اطلاعات محرمانه بیشتر یا سطح عدم تقارن اطلاعات بالاتر تصمیم‌گیری کنند؛ بدین صورت که مقادیر بزرگتر در این دامنه به معنی عدم تقارن بالاتر بود. یکی از مشخصات مهم مدل ارائه شده توسط ایزلی و همکاران این است که نیازمند اطلاعات به روز است. تنها اطلاعاتی که این مدل نیاز دارد تعداد معاملات مبتنی بر خریدار و فروشنده برای هر سهم و هر روز مبادله است.

بررسی مطالعات انجام شده در این زمینه جاکی از این است که محققانی چون لی و رییدی^{۱۵} (۱۹۹۱)، ایزلی، اوهارا و پیرمن^{۱۶} (۱۹۹۶)، ایزلی، ویدجیکر و اوهارا^{۱۷} (۲۰۰۲) از چارچوب ساختار خرد بازار مالی و معیار احتمال مبادله آگاهانه برای تخمین عدم تقارن اطلاعات بهره برده‌اند. لی و رییدی (۱۹۹۱) برای سنجش احتمال مبادله آگاهانه یک الگوریتم پرکاربرد ارائه کردند که مبتنی بر ترکیبی از نقل قول‌های غالب و قیمت‌های مبادله گذشته برای دستیابی به مسیر مبادله بود. اما علی‌رغم استفاده زیاد از این

الگوریتم، بیان می‌شود که از دقت کاملی برخوردار نیست. ایزلی، اوهارا و پیرمن (۱۹۹۶) توانایی شاخص مبادله آگانه را در تبیین دامنه خرید و فروش سهام با نقدشوندگی متفاوت مورد بررسی قرار دادند و اهمیت میزان عدم تقارن اطلاعات در دامنه نوسان را تایید کردند. ایزلی، ویدجبر و اوهارا (۲۰۰۲) به بررسی ارتباط بین احتمال مبادله آگانه (PIN) و حجم مبادلات پرداخته و نشان دادند که رابطه بین آن دو مثبت است و به علاوه نشان دادند PIN برای سهام بزرگ اهمیت کمتری دارد.

در ادامه محققان زیادی شاخص احتمال مبادله آگانه را برای بسیاری از بازارها مورد استفاده قرار دادند. به عنوان مثال پیوسان (۲۰۱۴) این شاخص را در قراردادهای آتی نرخ بهره و احتمال دستکاری بازار به کار بردند. یانگ و ژانگ^{۱۸} (۲۰۱۲) نحوه محاسبه این شاخص را برای راه‌حل‌های گوشه‌ای بهبود دادند. ایزلی، انگل، اوهارا و وو^{۱۹} (۲۰۰۸) پایداری شاخص PIN و وابستگی معاملات در روزهای پی در پی را لحاظ و سری زمانی شاخص PIN را محاسبه کردند.

۲-۲ پیشینه تحقیق :

عدم تقارن اطلاعات زمانی رخ خواهد داد که یک یا چند سرمایه‌گذار، اطلاعات خصوصی مرتبط با ارزش شرکت را در اختیار داشته باشند (مرادزاده‌فرد و همکاران، ۱۳۹۲). وجود شرایط عدم تقارن اطلاعات منجر به آن می‌شود که حتی با وجود کیفیت مطلوب کالاها، میانگین ارزش کالاها تمایل به کاهش داشته باشد (آکرلوف، ۱۹۷۰). ورکچیا^{۲۰} (۲۰۰۱) یکی از اجزای هزینه سرمایه را افزایش هزینه ناشی از گزگزینی دانسته و بیان می‌کند که این هزینه پیامد عدم تقارن اطلاعات است. وی با توجه به مطالعات گسترده در زمینه عدم تقارن اطلاعات نشان داد که شرکت‌هایی با این ویژگی، کمتر از حد ارزشیابی می‌شوند و بنابراین برای پوشش ریسک مزاد ایجاد شده ناچار به ایجاد صرف ریسک بیشتری هستند. فریجنز و همکاران^{۲۱} (۲۰۰۷) بیان کردند که وجود افرادی با اطلاعات بالا، موجب افزایش عدم تقارن اطلاعاتی و احتمالاً افزایش فاصله قیمت پیشنهادی خرید و فروش و در نهایت افزایش هزینه مبادله خواهد شد.

چوی و همکاران (۲۰۰۸) اثر مالکیت دولتی بر عدم تقارن اطلاعات را بررسی کردند. آنها عدم تقارن اطلاعات را از طریق اختلاف قیمت پیشنهادی خرید و فروش در بازارهای در حال ظهور چین اندازه‌گیری کردند. نتایج این مطالعه نشان داد که مالکیت دولتی دارای اثر مثبت قابل توجهی بر اختلاف قیمت پیشنهادی خرید و فروش در طول دوره ۱۹۹۵ تا ۲۰۰۰ بوده و شرکت‌های با مالکیت دولتی بالاتر تمایل دارند انحراف بیشتری بین جریان نقد واقعی و کنترل شده داشته باشند.

هوآ^{۲۲} (۲۰۱۱) در مطالعه‌ای در سطح بین‌المللی که برای ۱۴ بورس عمده جهان انجام شده بود، نشان داد که نااطمینانی اطلاعاتی رابطه مستقیمی با فرصت‌های رشد و همچنین عدم تقارن اطلاعات دارد. وی

معیار احتمال انجام معاملات آگاهانه در اندازه‌گیری ریسک عدم تقارن اطلاعات..... / کردی تمندانی، زمانیان، هاتفی مجومرد

همچنین نشان داد که پس از کنترل اثر هر عامل، سرمایه‌گذاران واکنش‌های متفاوتی را نسبت به هر یک از دو عامل مذکور نشان خواهند داد.

بارون و همکاران (۲۰۱۳) اثر کیفیت بالای افشای عمومی اطلاعات بر کارایی قیمت‌ها و هزینه را مورد بررسی قرار داده و به این نتیجه دست یافتند که کیفیت بالای افشای عمومی اطلاعات، باعث افزایش بهره‌وری قیمت و کاهش هزینه سرمایه در دوره قبل از اعلان زمانی که عدم تقارن اطلاعات بالاست، خواهد شد.

وینلیان گائو و ژو^{۲۳} (۲۰۱۵) عدم تقارن اطلاعاتی، ساختار سرمایه و هزینه سرمایه را در منتخبی از کشورهای جهان بررسی کردند. آنها با استفاده از شاخص سطح شرکت بعنوان اولین عنصر اصلی از چهار عنصر عدم تقارن اطلاعاتی شامل PIN، اخبار و شنیده‌های بازار، گپ بین پیشنهاد خرید و فروش و نسبت نقدینگی آمی‌هود نتیجه گرفتند که ۱. ریسک عدم تقارن اطلاعاتی با اهرم شرکت‌ها رابطه‌ای مستقیم دارد. ۲. شرکت‌های با سطوح ریسک عدم تقارن اطلاعاتی بالا کمتر از بدهی بلندمدت استفاده می‌کنند. ۳. در کشورهای دارای بخش‌های بانکداری پیشرفته یا دارای کدهای ورشکستگی آشکار، ارتباط مستقیم و مثبت بین عدم تقارن اطلاعاتی و اهرم بازار بیشتر نمایان است در حالیکه این ارتباط مثبت در کشورهایی که در آن نظارت شدیدی بر افشای اطلاعات می‌شود، کمتر مشاهده می‌شود.

پتاچی^{۲۴} (۲۰۱۵) با بررسی عدم تقارن اطلاعات و ساختار سرمایه نتایج زیر را گرفتند: ۱. عدم تقارن اطلاعات بیرونی در بازار سهام وابستگی مثبتی با تغییرات شرکت دارد. ۲. شواهد تجربی از اثر ریسک اطلاعات بر تامین مالی شرکت‌ها را تأیید کردند. ۳. یک ارتباط روشن بین ریسک اطلاعات و ساختار سرمایه وجود دارد.

پاپاریزوس و همکاران^{۲۵} (۲۰۱۵) به بررسی رابطه نوسانات دوره همزمان معاملات شرطی آگاهانه (VPIN) و آینده نوسانات کوتاه مدت بازده سهام پرداختند. نتایج آنها نشان داد که مدل TR-VPIN به منزله یک شاخص پیشرو از نوسانات آینده است و رابطه معناداری با سطوح بالای عدم تقارن اطلاعاتی دارد.

برنان و همکاران^{۲۶} (۲۰۱۵) با استفاده از مدل احتمال معاملات آگاهانه بر اساس خبر خوب و بد بکار رفته در مدل ایزلی (۱۹۹۶) معیارهای ریسک عدم تقارن اطلاعاتی را بررسی کردند نتایج آنها بیان می‌کند که روند معاملات آگاهانه مبتنی بر اخبار خوب نسبت به معاملات آگاهانه مبتنی بر اخبار بد بهتر عمل می‌کنند. یافته‌های آنها مفروضات مدل EKOP را به چالش می‌کشد بدین صورت که طبق مفروضات

این مدل تعدیلات قیمتی سهام بصورت کارا در اطلاعات جریانات سفارش منعکس می‌شود. تحقیقات آنها فرضیه وجود رابطه بین احتمالات شرطی روزانه و معاملات آگاهانه را تأیید می‌نماید.

آگودیلو و همکاران^{۲۷} (۲۰۱۵) به بررسی تاثیر معیار احتمال مبادله آگاهانه بر بازده و نقدینگی شش بازار سهام آمریکای لاتین پرداختند. نتایج آنها نشان می‌دهد معیار احتمال مبادله آگاهانه مربوط به بازده اثرات بیشتری نسبت به نقدینگی بر روی عدم تقارن اطلاعات دارد و همچنین PIN، معیاری معتبر برای معاملات آگاهانه است و با استفاده از آن می‌توان درک بهتری از شکل‌گیری قیمت در بازارهای نوظهور داشت.

دورات و همکاران^{۲۸} (۲۰۱۵) به بررسی موفقیت مدل معیار احتمال مبادله آگاهانه در اخذ اطلاعات خصوصی پرداختند. نتایج آنها نشان می‌دهد که مدل معیار احتمال مبادله آگاهانه در اخذ اطلاعات خصوصی ناموفق است زیرا آنها اشتباهات تغییرات در عملکرد را با ورود اطلاعات خصوصی ترکیب می‌کنند. لیو و هوا^{۲۹} (۲۰۱۶) در مقاله‌ای با عنوان «بازارسازی با ریسک عدم تقارن اطلاعاتی و موجودی» به توسعه مدل بازارسازی پرداختند. فروض مدل آنها عبارت است از: ۱- سرمایه‌گذاران درجه ریسک‌گریزی مشابهی دارند، ۲- سرمایه‌گذاران موجودی اولیه مشابهی دارند، ۳- سرمایه‌گذاران ارزش فروش مجدد اوراق بهادر مشابهی دارند ۴- فقط معامله‌گران آگاه از اطلاعات محرمانه و شوکه‌های نقدینگی باخبرند. نتایج آنها شواهد تجربی کاهش فاصله پیشنهاد خرید-فروش مورد انتظار با ریسک اطلاعاتی را تأیید کرد، علاوه بر این، ضریب هم‌بستگی مثبت بین فاصله پیشنهاد خرید-فروش و حجم معاملات را نیز تأیید کردند. تحلیل‌های آنها نشان می‌دهد که هنگامیکه بازارسازی که دارای قدرت بازاری بالایی است، مجاز به انجام معاملات جبرانی و باشد؛ آنگاه قیمت‌گذاری، تأمین نقدینگی و تصمیمات مربوط به موجودی و همچنین تأثیر عدم تقارن اطلاعات بر این تصمیمات با پیش‌بینی‌های قبلی تفاوت معناداری خواهد داشت.

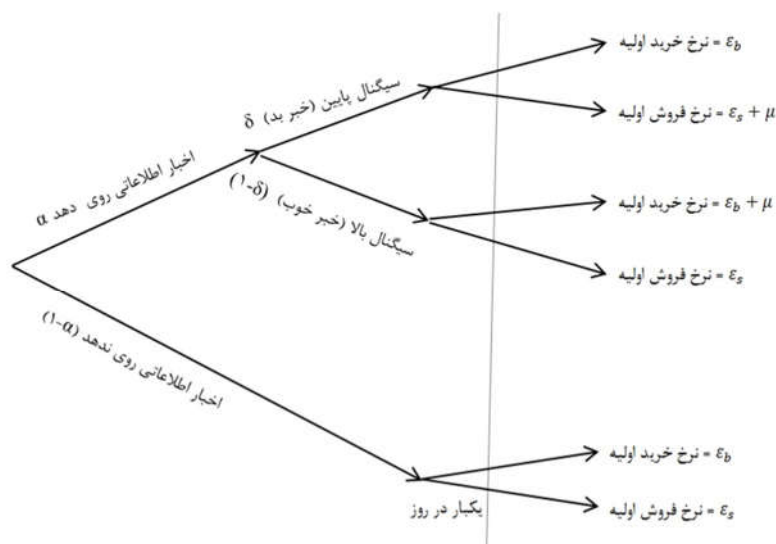
موسی و همکاران^{۳۰} (۲۰۱۷) در مقاله‌ای به بررسی ارزیابی تأثیر تقاضا و عرضه اطلاعات در بازده بازار سهام و نوسانات آن پرداختند. در این مطالعه برای تقاضای اطلاعات از یک نماینده که در واقع حجم جستجو در اینترنت در طول هفته بود، استفاده شد. شواهد تجربی آن‌ها نشان داد که اطلاعات عمومی اولیه تحت تأثیر بازده سهام هستند، اما تأثیر آن بر نوسانات بیشتر است. همچنین باوجود منتشر کردن اطلاعات کامل در مورد بازار و شرکت، باز هم یک سری اطلاعات خاص وجود داشت که دارای اثرات خصوصی بر شرکت بودند. درنهایت اینکه تأثیر اطلاعات عمومی بر بازده سهام و نوسانات از طریق دو عامل صورت گرفته است: افشای اخبار شرکت و بازار.

۳- روش تحقیق :

احتمال مبادله آگاهانه یک معیار عدم تقارن اطلاعات در بازارهای سهامی است که بر اساس مدل معاملاتی پایه‌ریزی شده است (برنان، ۲۰۱۵). در مدل معاملات آگاهانه، سه رویداد زیر ممکن است در یک روز روی دهد: ۱. هیچ خبری در مورد سهام وجود ندارد (\emptyset)، ۲. خبر خوب وجود دارد (g) و یا ۳. خبر بد وجود دارد (b). احتمالات بی قید و شرطی که اتفاق می‌افتد با فرمول‌های زیر نشان داده می‌شوند: $\Pr(\emptyset) = (1 - \alpha)$ ، $\Pr(g) = \alpha(1 - \delta)$ ، و $\Pr(b) = \alpha\delta$. که در آن α : احتمال رویداد اطلاعاتی جدید، و δ : احتمال رویداد خبر بد در یک روز معاملاتی است.

اگر یک رویداد خبری رخ دهد، معامله‌گران دست یافته به خبر از آن به نفع خود بهره خواهند گرفت، معامله‌گر مطلع از خبر خوب (خبر بد)، خرید (فروش) را با نرخ μ و اگر خبر منتشر بشود یا نشود معامله‌گران ناآگاه با نرخ ϵ_B و ϵ_S ، خرید و فروش را انجام می‌دهند. پارامترهای مدل را از داده‌های سری زمانی روزانه (بصورت لحظه‌ای)، مزنده‌های اول خرید و فروش تخمین می‌زنند. احتمال غیر شرطی معاملات بر مبنای اطلاعات PIN به عنوان احتمال اینکه یک معامله به وسیله یک معامله‌گر مطلع آغاز شده تعریف می‌شود.

۱: بازی معاملات



ماخذ: اوکتاویان، ۲۰۱۶

به منظور پیش‌بینی احتمالات معاملات آگاهانه ابتدا هر معامله را بعنوان اولین خریدار (B) یا اولین فروشنده (S) طبقه بندی می‌شود. احتمال غیر شرطی معاملات بر مبنای اطلاعات PIN به عنوان احتمال اینکه یک معامله به وسیله گر مطلع آغاز شده تعریف و شکل ساده آن به صورت رابطه (۱) تعریف می‌شود.

$$\text{رابطه ۱} \quad \frac{\alpha\mu}{\alpha\mu + \epsilon_B + \epsilon_S}$$

با توجه به فرمول (۱) معامله‌گران آگاه، در نرخ μ سهام را می‌خرند (می‌فروشند). معامله‌گران ناآگاه (چه اخباری باشد یا نباشد) در نرخ ϵ_B سهام را می‌خرند و در نرخ ϵ_S آنرا می‌فروشند. α در فرمول بالا احتمال رخداد اطلاعات است (مایکل برنان، ۲۰۱۵). ایزلی و همکاران (۲۰۰۲) معتقدند زمانی PIN صفر است که خبر جدیدی اتفاق نیفتد ($\alpha=0$) و یا معامله‌گران از وقوع خبر جدید آگاه نشده باشد ($\mu=0$). اگر اطلاعات جدید به دست معامله‌گران برسد، $\alpha > 0$ باشد و اطلاعات داده شده باعث عدم تقارن شود یعنی PIN مثبت است. در ابتدا با توجه به قضیه بیز فرض می‌شود که هیچ رخداد اطلاعاتی صورت نگرفته است، بنابراین:

$$\text{رابطه ۲} \quad \Pr(\emptyset | B, S) = \frac{\Pr(B, S | \emptyset) \Pr(\emptyset)}{\Pr(B, S | \emptyset) \Pr(\emptyset) + \Pr(B, S | g) \Pr(g) + \Pr(B, S | b) \Pr(b)}$$

ولی اگر خبر خوبی اتفاق افتاده باشد فرمول به صورت رابطه (۳) بازنویسی می‌شود:

$$\text{رابطه ۳} \quad \Pr(g | B, S) = \frac{\Pr(B, S | g) \Pr(g)}{\Pr(B, S | \emptyset) \Pr(\emptyset) + \Pr(B, S | g) \Pr(g) + \Pr(B, S | b) \Pr(b)}$$

اگر خبر بدی اتفاق افتاده باشد فرمول به صورت رابطه (۴) بازنویسی می‌شود:

$$\text{رابطه ۴} \quad \Pr(b | B, S) = \frac{\Pr(B, S | b) \Pr(b)}{\Pr(B, S | \emptyset) \Pr(\emptyset) + \Pr(B, S | g) \Pr(g) + \Pr(B, S | b) \Pr(b)}$$

برآوردهای ارائه شده در فرمول‌های قبلی مربوط به معاملات روزانه است؛ علاوه بر معاملات روزانه برآورد های فصلی را نیز می‌توان بررسی کرد. در برآورد فصلی پنج پارامتر را داریم که عبارتند از: $(\epsilon_S, \epsilon_B, \mu, \delta, \alpha)$ ؛ مانند قبل سه احتمال وجود دارد:

در ابتدا با توجه به قضیه بیز فرض می‌شود که هیچ رخداد اطلاعاتی صورت نگرفته باشد:

$$\pi(\emptyset|B, S) = \Pr(\emptyset|B, S) = \frac{(1-\alpha)e^{\mu}\epsilon_S^B}{\alpha(1-\alpha)\epsilon_S^S(\epsilon_B+\mu)^B - \epsilon_B^B[\alpha\delta(\epsilon_S+\mu)^S + (1-\alpha)e^{\mu}\epsilon_S^S]} \quad \text{رابطه ۵}$$

خبر خوب با استفاده از رابطه (۶) بازنویسی می‌شود:

$$\pi(g|B, S) = \Pr(g|B, S) = \frac{\alpha(\delta-1)\epsilon_S^S(\epsilon_B+\mu)^B}{\alpha(\delta-1)\epsilon_S^S(\epsilon_B+\mu)^B - \epsilon_B^B[\alpha\delta(\epsilon_S+\mu)^S + (1-\alpha)e^{\mu}\epsilon_S^S]} \quad \text{رابطه ۶}$$

خبر بد با استفاده از رابطه (۷) بازنویسی می‌شود:

$$\pi(b|B, S) = \Pr(b|B, S) = \frac{\alpha\delta\epsilon_B^B(\epsilon_S+\mu)^S}{\epsilon_B^B[\alpha\delta(\epsilon_S+\mu)^S + (1-\alpha)e^{\mu}\epsilon_S^S] - \alpha(\delta-1)\epsilon_S^S(\epsilon_B+\mu)^B} \quad \text{رابطه ۷}$$

برای سهولت در انجام کار، سه احتمال روزانه قبلی محاسبه شده با نمادهای $\pi_b, \pi_g, \pi_\emptyset$ نمایش داده می‌شود، سپس احتمال سابق مشروط بر مشاهده **B** و **S** که یک پدیده انتشار اطلاعاتی در یک روز معین است به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$\pi_e = (1 - \pi_\emptyset) \quad \text{رابطه ۸}$$

در تجزیه و تحلیل های صورت گرفته روزانه برای سه پارامتر زیر در نظر گرفته می‌شود که به شرح ذیل تعریف می‌شوند:

$\pi_\emptyset \equiv \pi(\emptyset|B, S)$: احتمال سابق مشروط بر مشاهده تعداد معاملات روزانه اولین خریدار (**B**) و اولین فروشنده (**S**) به گونه‌ای یک پدیده اطلاعاتی در یک روز مشخص رخ نمی‌دهد، همانگونه که در معادله (۲) تعریف شده است. $\pi_g \equiv \pi(g|B, S)$: احتمال سابقی که اخبار خوب در روز معین شده به شرط مشاهده **B** و **S**. منتشر شدند، همانطور که در معادله (۳) نشان داده شد. $\pi_b \equiv \pi(b|B, S)$: احتمال سابقی که اخبار بد در روز معین شده، به شرط مشاهده **B** و **S**، منتشر شدند، همانطور که در معادله (۴) نشان داده شد. در تجزیه و تحلیل های فصلی سه پارامتر زیر در نظر گرفته می‌شود:

(1-a): احتمال غیر شرطی عدم انتشار اخبار در یک روز معین

a(1-δ): احتمال غیر شرطی انتشار اخبار خوب در یک روز معین

Aδ: احتمال غیر شرطی انتشار اخبار بد در یک روز معین

δ احتمالی است که شامل انتشار اخبار بد و a احتمال انتشار اطلاعات خصوصی در یک روز معاملاتی مشخص است.

احتمال معاملات آگاهانه را در نهایت به صورت زیر تعریف می‌شود: (اوکتاویان و توما، ۲۰۱۶).

$$PIN_t = \frac{\alpha\mu}{\alpha\mu + 2\epsilon} \quad \text{رابطه ۹}$$

۴- یافته‌های تحقیق:

۴-۱ داده‌ها:

در این پژوهش بازه زمانی مورد استفاده از ابتدای سال ۹۳ تا پایان شهریور ۱۳۹۵ است؛ که داده‌های مورد استفاده در این پژوهش به صورت ثانیه‌ای است و شامل تمامی مزنه‌های برتر خرید و فروش، حجم، تعداد و قیمت معاملات اتفاق افتاده از لحظه شروع بازار تا زمان بسته شدن بازار در بازه مورد مطالعه است. نمونه مورد استفاده شده نیز تعداد ۲۸۴ شرکت بورسی، انتخاب شده است که اساس انتخاب نمودن این نمونه، موجود بودن اطلاعات کامل معاملاتی آنهاست. کلیه داده‌ها از شرکت فناوری اطلاعات بورس اوراق بهادار تهران و کتابخانه بورس اوراق بهادار تهران استخراج شده است. در این پژوهش پس از اندازه‌گیری میزان احتمال انجام معاملات آگاهانه در شرکت‌های منتخب پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار آنها را بر اساس این معیار رتبه‌بندی می‌شود. لازم به ذکر است که برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم افزار R استفاده شده است.

۴-۲- آمار توصیفی

در جدول (۱) آمار توصیفی متغیرها ارائه شده است. میانگین احتمال انجام معاملات آگاهانه (PIN) ۰/۷۸۶۱ است، دلیل بالا بودن میانگین این متغیر را می‌توان پایین بودن عمق بازار بورس ایران دانست. از طرفی همچنین حجم بیشتری از معاملات توسط اشخاص حقوقی در بازار صورت می‌گیرد که به دلیل آگاهی، معاملات آنان با استفاده از اطلاعات انجام می‌شود؛ به عبارت دیگر به صورت آگاهانه انجام می‌شود؛ در بازار بورس اوراق بهادار تهران اکثر فعالین در بورس را اقبال تحصیل کرده و با سابقه تشکیل می‌دهند و یا در واقع حجم معاملات افراد تازه وارد در بورس آنچنان بالا نیست که بتوانند در کاهش این متغیر تاثیر چشم‌گیری داشته باشند که این را نیز می‌توان دلیل بالا بودن این معیار در بازار بورس دانست. بیشترین مقدار مربوط به تاریخ ۰۶/۲۴ به مقدار ۰/۹۷۵۴ است که با توجه به بررسی‌های صورت گرفته می‌توان دلیل آن را ارائه گزارشات عملکرد ۶ ماه حسابرسی شده توسط اکثر شرکت‌های موجود در بورس در این ماه دانست، به همین علت اکثر معاملات صورت گرفته در این ماه با توجه به گزارشات

معیار احتمال انجام معاملات آگاهانه در اندازه‌گیری ریسک عدم تقارن اطلاعات...../ کردی تمندانی، زمانیان، هاتفی مجومرد

عملکرد واقعی حسابرسی شده ۶ ماه شرکت و میزان پوشش سود پیش بینی شده شرکت صورت می‌گیرد، بدین جهت بیشترین مقدار این متغیر در این ماه قابل مشاهده است؛ کمترین مقدار ۰/۱۲۳ به مقدار ۰/۴۹۳۸ است، که دلیل آن را می‌توان شروع سال مالی جدید شرکت‌ها و همچنین عدم وجود ارائه گزارشی در رابطه با عملکرد شرکت‌ها برای سال جدید دانست. بدین جهت احتمال انجام معاملات آگاهانه کمترین میزان خود را دارد.

جدول ۱: آمار توصیفی متغیرها

متغیرها	میانگین	انحراف معیار	میانه	کمترین مقدار	بیشترین مقدار	چولگی	کشیدگی
نرخ خرید و فروش ناآگاهانه (Epsi)	۰,۱۸۰۴	۰,۰۹۳۹	۰,۱۶۶۶	۰,۰۱۲۴	۰,۵۰۶۹	۰,۸۹۶۹	۰,۷۷۲۷
نرخ خرید و فروش آگاهانه (Miu)	۰,۸۴۶۵	۰,۰۵۴۰	۰,۸۴۹۳	۰,۶۸۵۹	۰,۹۸۴۸	-۰,۲۴۷۰	۰,۱۲۲۸
احتمال وقوع خبر جدید (Alph)	۰,۶۷۱۹	۰,۰۲۴۱	۰,۶۷۲۰	۰,۶۰۶۶	۰,۷۲۷۲	-۰,۲۲۲۰	۰,۰۴۷۸
احتمال وقوع خبر خوب (Delt)	۰,۴۴۵۰	۰,۰۵۸۱	۰,۴۴۶۲	۰,۲۷۳۹	۰,۶۴۲۰	-۰,۱۰۹۴	۰,۴۱۸۶
احتمال انجام معاملات آگاهانه (Pin)	۰,۷۸۶۱	۰,۰۹۸۰	۰,۷۹۹۰	۰,۴۹۳۸	۰,۹۷۵۴	-۰,۷۳۲۴	۰,۳۱۴۲

مأخذ: یافته‌های پژوهش

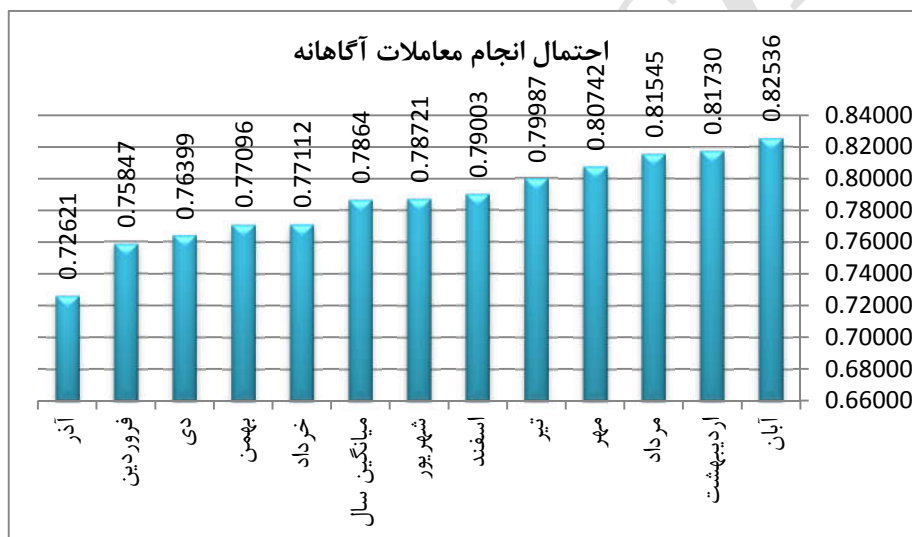
۳-۴- تغییرات متغیرها در طول زمان

در این بخش بررسی و تحلیل متغیرها در طول روزها و ماه‌های مختلف سال با استفاده از نمودار انجام می‌شود تا روزها و ماه‌هایی که بصورت میانگین کمتر و بیشتر از میانگین کل را به خود اختصاص داده اند را بتوان بررسی کرد.

۴-۳-۱- تغییرات متغیرها در ماه های مختلف سال :

ابتدا میانگین میزان احتمال انجام معاملات آگاهانه در ماه های مختلف نسبت به میانگین کل در نمودار (۲) بررسی می شود. همانطور که در نمودار بالا مشاهده می شود با میانگین گرفتن از میزان احتمال انجام معاملات آگاهانه در ماه های مختلف سال در بازه مورد مطالعه و سپس مرتب کردن آن بر اساس مقادیر بیشتر و کمتر از میانگین کل نمودار بالا بدست آمده است، که بیان کننده این است که احتمال انجام معاملات آگاهانه در ماه های آبان و اردیبهشت نسبت به سایر ماه ها بیشتر است؛ و نیز احتمال انجام معاملات ناآگاهانه در ماه های آذر و فرودین نسبت به سایر ماه های سال، بیشتر است.

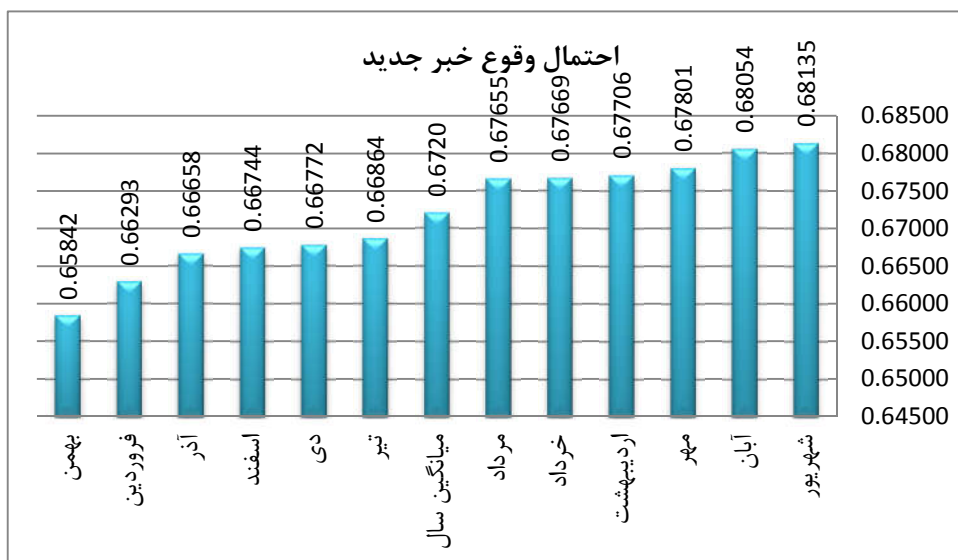
نمودار ۲: میانگین میزان احتمال انجام معاملات آگاهانه در ماه های مختلف نسبت به میانگین کل



مأخذ: یافته های پژوهش

معیار احتمال انجام معاملات آگاهانه در اندازه‌گیری ریسک عدم تقارن اطلاعات..... / کردی تمندانی، زمانیان، هاتفی مجومرد

نمودار ۳: میانگین میزان احتمال وقوع خبر جدید در ماه‌های مختلف نسبت به میانگین کل

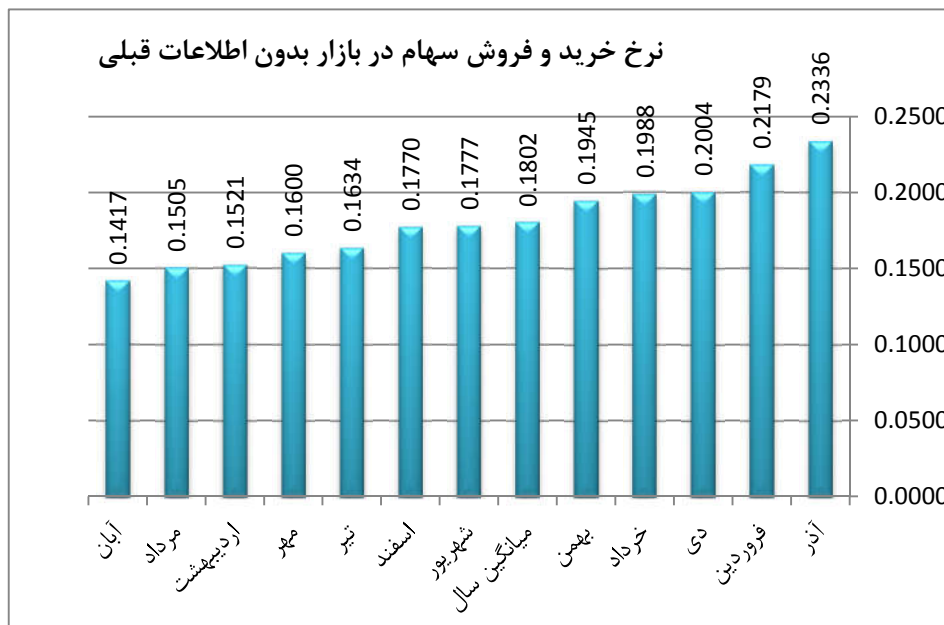


مأخذ: یافته‌های پژوهش

همانطور که در نمودار (۳) مشاهده می‌شود با میانگین گرفتن از میزان احتمال وقوع خبر جدید در ماه‌های مختلف سال در بازه مورد مطالعه و سپس مرتب کردن آن بر اساس مقادیر بیشتر و کمتر از میانگین کل نمودار بالا بدست آمده است، که بیان کننده این است که احتمال وقوع خبر جدید در ماه‌های شهریور و آبان نسبت به سایر ماه‌ها بیشتر؛ و نیز احتمال وقوع خبر جدید در ماه‌های بهمن و فروردین نسبت به سایر ماه‌های سال در بازه مورد مطالعه، کمتر است.

فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار / شماره سی و هفتم / زمستان ۱۳۹۷

نمودار ۴: میانگین میزان نرخ خرید و فروش سهام بدون اطلاعات قبلی در ماه های مختلف نسبت به میانگین کل



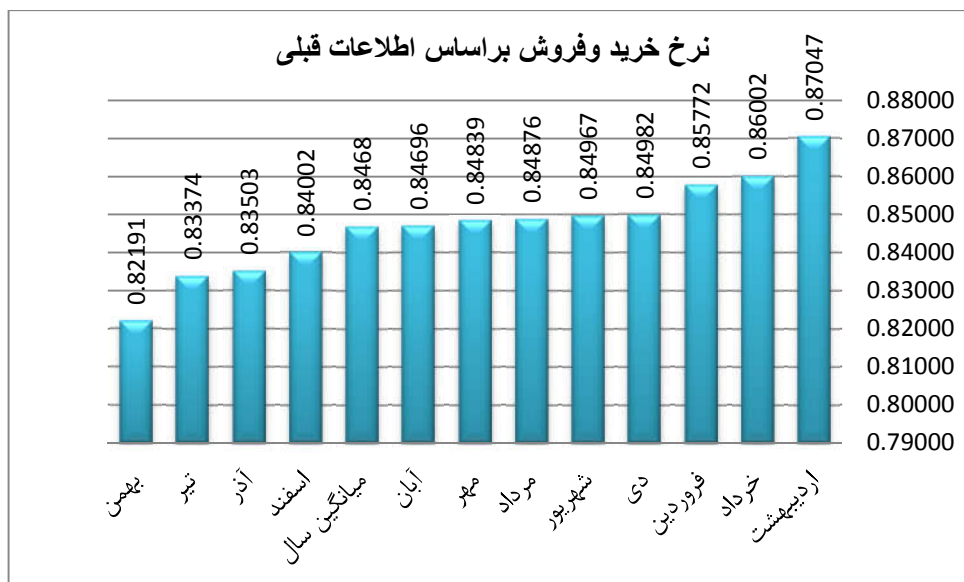
مأخذ: یافته‌های پژوهش

همانطور که در نمودار (۴) مشاهده می‌شود با میانگین گرفتن از میزان نرخ خرید و فروش سهام در بازار بدون اطلاعات قبلی در ماه‌های مختلف سال در بازه مورد مطالعه و سپس مرتب کردن آن بر اساس مقادیر بیشتر و کمتر از میانگین کل نمودار بالا بدست آمده است، که بیان کننده این است که میزان نرخ خرید و فروش سهام در بازار بدون اطلاعات قبلی در ماه های آذر و فروردین نسبت به سایر ماه ها بیشتر است؛ و نیز میزان نرخ خرید و فروش سهام در بازار بدون اطلاعات قبلی در ماه های آبان و مرداد نسبت به سایر ماه های سال در بازه مورد مطالعه، کمتر است.

با مشاهده نمودار (۵) می‌توان گفت که میزان نرخ خرید و فروش سهام براساس اطلاعات قبلی در ماه‌های اردیبهشت و خرداد نسبت به سایر ماه‌ها بیشتر است؛ و همچنین میزان نرخ خرید و فروش سهام براساس اطلاعات قبلی در ماه های بهمن و تیر نسبت به سایر ماه های سال در بازه مورد مطالعه، کمتر است.

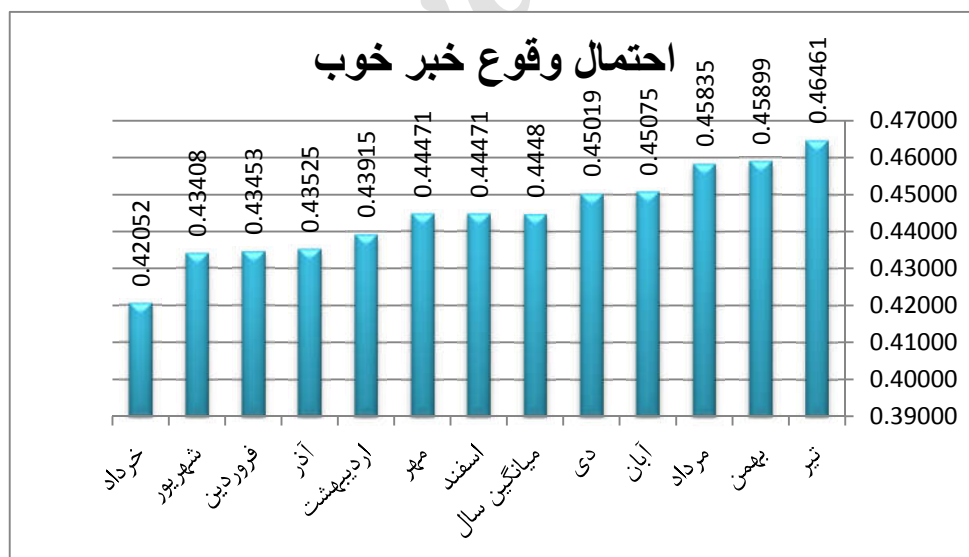
نمودار ۵: میانگین میزان نرخ خرید و فروش سهام براساس اطلاعات قبلی در ماه‌های مختلف نسبت به میانگین کل

معیار احتمال انجام معاملات آگاهانه در اندازه‌گیری ریسک عدم تقارن اطلاعات..... / کردی تمندانی، زمانیان، هاتفی مجومرد



مأخذ: یافته‌های پژوهش

نمودار ۶: میانگین احتمال وقوع خبر خوب در ماه‌های مختلف نسبت به میانگین کل



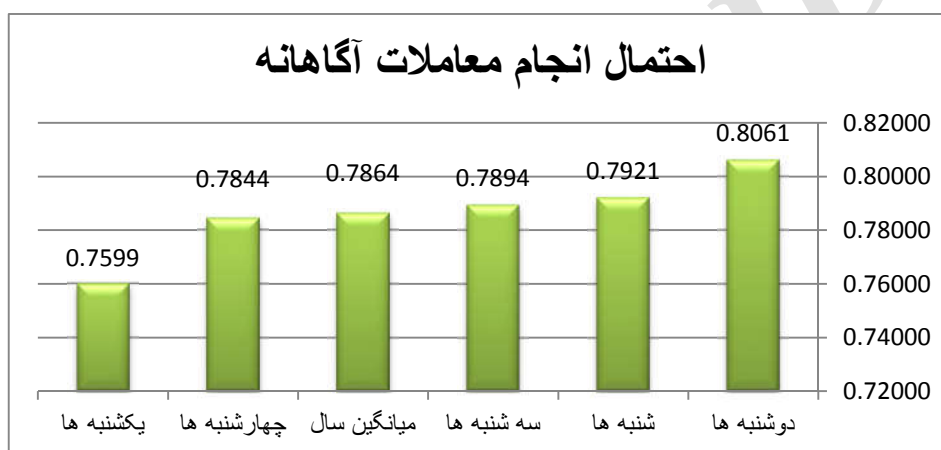
مأخذ: یافته‌های پژوهش

همانطور که در نمودار (۶) مشاهده می‌شود میزان احتمال وقوع خبر خوب در ماه های تیر و بهمن نسبت به سایر ماه‌ها بیشتر است؛ و همچنین میزان احتمال وقوع خبر خوب در ماه‌های خرداد و شهریور نسبت به سایر ماه‌های سال در بازه مورد مطالعه، کمتر است.

۴-۳-۲- تغییرات متغیرها در روز های مختلف هفته

پس از بررسی متغیرها در ماه های مختلف سال، به بررسی متغیرها در روزهای مختلف هفته می پردازیم.

نمودار ۷: میانگین میزان احتمال انجام معاملات آگاهانه در روز های مختلف نسبت به میانگین کل

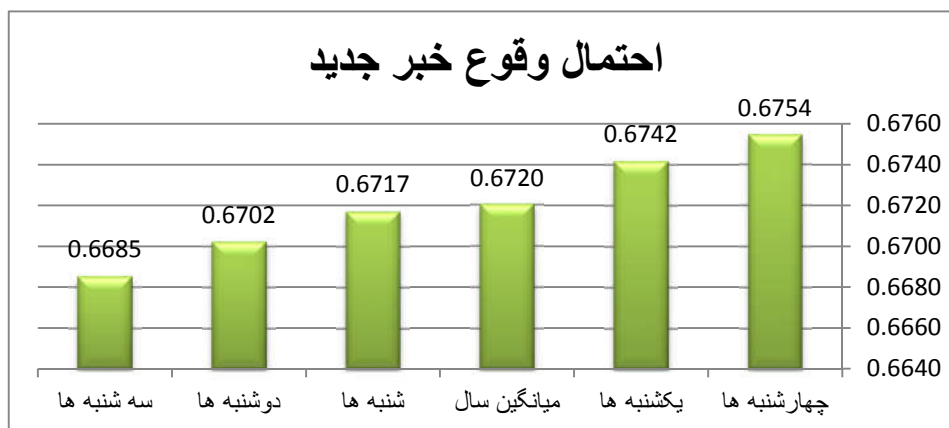


مأخذ: یافته‌های پژوهش

همانطور که در نمودار (۷) مشاهده می‌شود با میانگین گرفتن از میزان احتمال انجام معاملات آگاهانه در روزهای مختلف هفته در بازه مورد مطالعه و سپس مرتب کردن آن بر اساس مقادیر بیشتر و کمتر از میانگین کل، نمودار بالا بدست آمده است، که بیان کننده این است که میزان احتمال انجام معاملات آگاهانه در دوشنبه ها نسبت به سایر روزهای هفته بیشتر است. همچنین میزان احتمال انجام معاملات آگاهانه در یکشنبه ها و چهارشنبه ها نسبت به سایر روز های هفته در بازه مورد مطالعه، کمتر است.

معیار احتمال انجام معاملات آگاهانه در اندازه‌گیری ریسک عدم تقارن اطلاعات..... / کردی تمندانی، زمانیان، هاتفی مجومرد

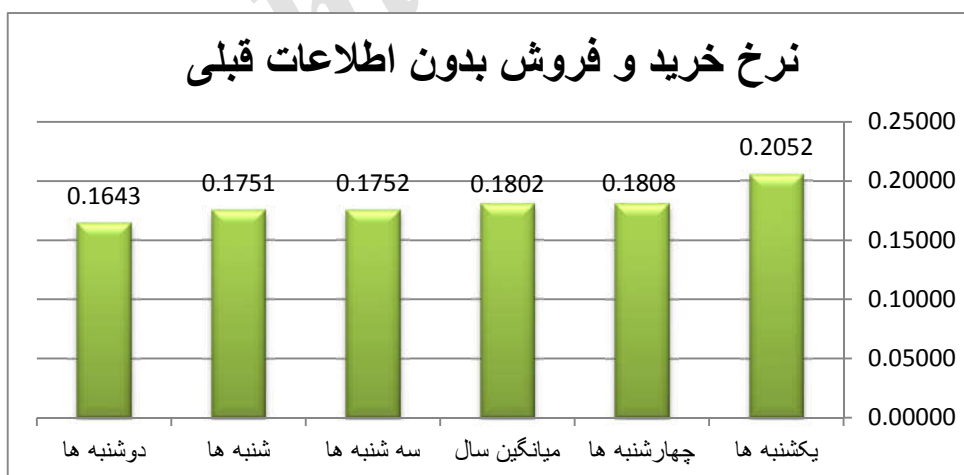
نمودار ۸ میانگین میزان احتمال وقوع خبر جدید در روز های مختلف نسبت به میانگین کل



مأخذ: یافته‌های پژوهش

همانطور که در نمودار (۸) مشاهده می‌شود با میانگین گرفتن از میزان احتمال وقوع خبر جدید در روزهای مختلف هفته در بازه مورد مطالعه و سپس مرتب کردن آن بر اساس مقادیر بیشتر و کمتر از میانگین کل، نمودار بالا بدست آمده است، که بیان کننده این است که میزان احتمال وقوع خبر جدید در چهار شنبه‌ها نسبت به سایر روزهای هفته بیشتر؛ و نیز میزان احتمال وقوع خبر جدید در سه شنبه‌ها نسبت به سایر روز های هفته در بازه مورد مطالعه، کمتر است.

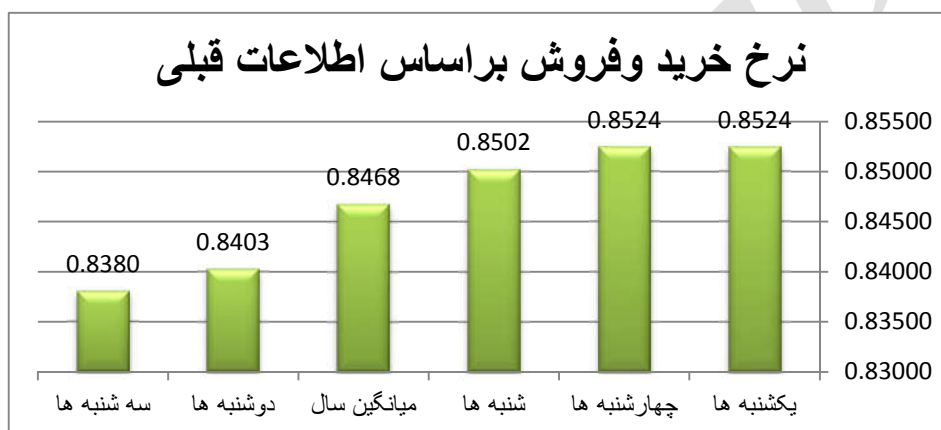
نمودار ۹: میانگین میزان نرخ خرید و فروش بدون اطلاعات قبلی در روز های مختلف نسبت به میانگین کل



مأخذ: یافته‌های پژوهش

همانطور که در نمودار (۹) مشاهده می‌شود با میانگین گرفتن از میزان نرخ خرید و فروش بدون اطلاعات قبلی در روزهای مختلف هفته در بازه مورد مطالعه و سپس مرتب کردن آن بر اساس مقادیر بیشتر و کمتر از میانگین کل، نمودار بالا بدست آمده است، که بیان کننده این است که میزان نرخ خرید و فروش بدون اطلاعات قبلی در یکشنبه‌ها نسبت به سایر روزهای هفته بیشتر؛ و نیز میزان نرخ خرید و فروش بدون اطلاعات قبلی در دو شنبه‌ها نسبت به سایر روزهای هفته در بازه مورد مطالعه، کمتر می‌باشد.

نمودار ۱۰: میانگین میزان نرخ خرید و فروش براساس اطلاعات قبلی در روزهای مختلف نسبت به میانگین کل

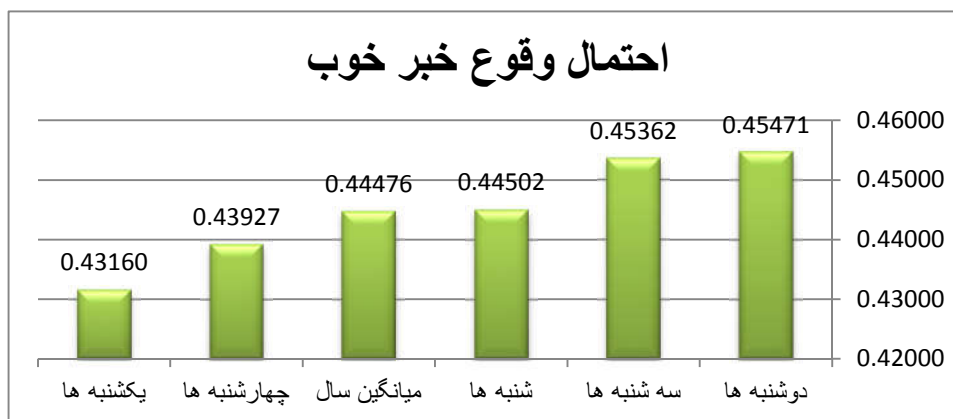


مأخذ: یافته‌های پژوهش

همانطور که در نمودار (۱۰) مشاهده می‌شود با میانگین گرفتن از میزان نرخ خرید و فروش براساس اطلاعات قبلی در روزهای مختلف هفته در بازه مورد مطالعه و سپس مرتب کردن آن بر اساس مقادیر بیشتر و کمتر از میانگین کل، نمودار بالا بدست آمده است، که بیان کننده این است که میزان نرخ خرید و فروش براساس اطلاعات قبلی در یکشنبه‌ها نسبت به سایر روزهای هفته بیشتر؛ و نیز میزان نرخ خرید و فروش براساس اطلاعات قبلی در سه شنبه‌ها نسبت به سایر روزهای هفته در بازه مورد مطالعه، کمتر است

معیار احتمال انجام معاملات آگاهانه در اندازه‌گیری ریسک عدم تقارن اطلاعات..... / کردی تمندانی، زمانیان، هاتفی مجومرد

نمودار ۱۱: میانگین میزان احتمال وقوع خبر خوب در روز های مختلف نسبت به میانگین کل



مأخذ: یافته‌های پژوهش

همانطور که در نمودار (۱۱) مشاهده می‌شود با میانگین گرفتن از میزان احتمال وقوع خبر خوب در روزهای مختلف هفته در بازه مورد مطالعه و سپس مرتب کردن آن بر اساس مقادیر بیشتر و کمتر از میانگین کل، نمودار بالا بدست آمده است، که بیان کننده آن است که میزان احتمال وقوع خبر خوب در دوشنبه‌ها نسبت به سایر روزهای هفته بیشتر؛ و نیز میزان احتمال وقوع خبر خوب در یکشنبه‌ها نسبت به سایر روزهای هفته در بازه مورد مطالعه، کمتر است.

رتبه‌بندی شرکت‌های بورسی

در این قسمت، رتبه‌بندی با بیشترین میزان احتمال انجام معاملات آگاهانه شرکت‌های بورس اوراق بهادار تهران ارائه می‌شود. قابل به ذکر است که رتبه‌بندی کل شرکت‌های مورد مطالعه در پیوست ارائه گردیده است و با توجه به فرضیه پژوهش ۱۰ شرکت با بالاترین و کمترین مقدار PIN در ذیل ارائه شده است.

جدول ۲: رتبه‌بندی ۱۰ شرکت بورسی با بیشترین میزان احتمال انجام معاملات آگاهانه

ردیف	نمونیک	نماد شرکت	نام شرکت	صنعت مربوطه	احتمال انجام معاملات آگاهانه
۱	SEFH1	سصفها ۱	سیمان اصفهان	سیمان، آهک و گچ	۱
۲	SEIL1	سیلام ۱	سیمان ایلام	سیمان، آهک و گچ	۱
۳	SLMN1	غسالم ۱	سالمین	محصولات غذایی و آشامیدنی به جز قند و شکر	۱
۴	SSOF1	سصوفی ۱	سیمان صوفیان	سیمان، آهک و گچ	۱

فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار / شماره سی و هفتم / زمستان ۱۳۹۷

۵	GMEL1	وملی ۱	گروه صنعتی ملی	دباجی، پرداخت چرم و ساخت انواع پاپوش	۱
۶	SHAD1	غشهد ۱	شهد ایران	محصولات غذایی و آشامیدنی به جز قند و شکر	۱
۷	DMVN1	کدما ۱	معدنی دماوند	استخراج کانه های فلزی	۱
۸	PNES1	شپنا ۱	پالایش نفت اصفهان	فراورده های نفتی، کک و سوخت هسته ای	۱
۹	SHZG1	سهرمز ۱	سیمان هرمزگان	سیمان، آهک و گچ	۰,۹۹۹۹۸۲
۱۰	DDPK1	دشیمی ۱	شیمی دارویی داروپخش	مواد و محصولات دارویی	۰,۹۲۸۳۳۲

مأخذ: یافته‌های پژوهش

همانطور که در جدول (۲) مشاهده می‌شود با میانگین گرفتن از میزان روزانه احتمال وقوع معاملات آگاهانه، برای هر شرکت در بازه مورد مطالعه و سپس مرتب کردن آن بر اساس شرکت‌های دارای بیشترین تا کمترین مقدار احتمال انجام معاملات آگاهانه، شرکت‌های مذکور را رتبه‌بندی می‌شوند. جدول (۲) بیان کننده شرکت‌هایی هستند که دارای بیشترین میزان احتمال انجام وقوع معاملات آگاهانه بر روی نماد خود هستند. در ادامه نیز ۱۰ شرکت با کمترین میزان احتمال انجام معاملات آگاهانه ارائه شده است.

جدول ۳: رتبه‌بندی ۱۰ شرکت بورسی با کمترین میزان احتمال انجام معاملات آگاهانه

ردیف	نمونیک	نماد شرکت	نام شرکت	صنعت مربوطه	احتمال انجام معاملات آگاهانه
۱	NBEH1	شبهرن ۱	نفت بهران	فراورده های نفتی، کک و سوخت هسته ای	۰,۵۵۲۶۴۰
۲	TMVD1	دتماد ۱	تولیدمواداولیه‌داروپخش	مواد و محصولات دارویی	۰,۵۲۲۲۶۸
۳	JAMD1	فجام ۱	جام‌دارو	ساخت محصولات فلزی	۰,۴۴۹۵۷۶
۴	SZPO1	خپویش ۱	سازه پویش	خودرو و ساخت قطعات	۰,۳۲۶۲۴۳
۵	SDST1	سدشت ۱	صنایع سیمان دشتستان	سیمان، آهک و گچ	۰,۱۶۲۴۸۵
۶	FKAS1	فخاس ۱	فولاد خراسان	فلزات اساسی	۰,۰۵۱۴۰۹
۷	SFRS1	سفار ۱	سیمان فارس	سیمان، آهک و گچ	۰,۰۲۶۴۳۴
۸	SEPA1	فسپا ۱	گروه‌صنعتی سپاهان	فلزات اساسی	۰,۰۰۰۰۳۱
۹	THSH1	شتهران ۱	داروسازی تهران شیمی	مواد و محصولات دارویی	۰,۰۰۰۰۳۱
۱۰	SHSI1	شسینا ۱	صنایع شیمیایی سینا	محصولات شیمیایی	۰,۰۰۰۰۰۶

مأخذ: یافته‌های پژوهش

معیار احتمال انجام معاملات آگاهانه در اندازه‌گیری ریسک عدم تقارن اطلاعات...../ کردی تمندانی، زمانیان، هاتفی مجومرد

همانطور که در جدول (۳) مشاهده می‌شود با میانگین گرفتن از میزان روزانه احتمال وقوع معاملات آگاهانه، برای هر شرکت در بازه مورد مطالعه و سپس مرتب کردن آن بر اساس شرکت‌های دارای بیشترین تا کمترین مقدار احتمال انجام معاملات آگاهانه، شرکت‌های مذکور را رتبه‌بندی شده‌اند. جدول (۳) بیان کننده شرکت‌هایی هستند که دارای کمترین میزان احتمال انجام وقوع معاملات آگاهانه بر روی نماد خود می‌باشند.

رتبه‌بندی صنایع بورسی :

پس از رتبه‌بندی شرکت‌های بورس اوراق بهادار تهران بر اساس متغیر محاسبه شده PIN، اکنون به رتبه‌بندی صنایع بورسی پرداخته می‌شود. در ذیل ۵ صنعت با بالاترین و کمترین مقدار PIN ارائه شده است.

جدول ۴- رتبه‌بندی ۵ صنعت بورسی با بیشترین و کمترین میزان احتمال انجام معاملات آگاهانه

PIN	صنعت	ردیف	
۰,۸۷۳۲۰۶۹۷۴	مخابرات	۱	بیشترین
۰,۸۴۳۳۳۲۵۶۹	خدمات فنی و مهندسی	۲	میزان
۰,۸۳۹۵۱۰۷۲۵	بانکها و موسسات اعتباری	۳	احتمال
۰,۸۱۵۷۳۵۸۰۴	مواد و محصولات دارویی	۴	انجام
۰,۸۱۴۹۳۴۸۰۲	فلزات اساسی	۵	معاملات آگاهانه
۰,۷۴۵۳۷۵۷۳۵	محصولات غذایی و آشامیدنی	۲۸	کمترین
۰,۷۴۲۹۶۱۴۵۷	انبوه سازی، املاک و مستغلات	۲۹	میزان
۰,۷۰۰۳۹۰۴۳۳	استخراج سایر معادن	۳۰	احتمال
۰,۶۸۹۹۰۴۳۱۳	محصولات چوبی	۳۱	انجام
۰,۶۶۴۷۳۱۸۵۶	فراورده های نفتی، کک و سوخت هسته ای	۳۲	معاملات آگاهانه

مأخذ: یافته‌های پژوهش

جدول (۴) بیان کننده صنایعی هست که دارای بیشترین و کمترین میزان احتمال انجام وقوع معاملات آگاهانه بر روی نمادهای شرکت‌های موجود در خود می‌باشند. لازم به ذکر است که رتبه‌بندی کامل شرکت‌ها و صنایع براساس تمامی متغیرها پژوهش در پیوست ارائه شده است.

۵- بحث و تحلیل نتایج :

میزان ریسک عدم تقارن اطلاعات هر یک از شرکت‌های بورس اوراق بهادار تهران یکسان نیست و تفاوت معنی داری بین شاخص ریسک عدم تقارن اطلاعات آنها وجود دارد. در ابتدا برای آزمون این فرضیه به اندازه‌گیری احتمال وقوع معاملات آگاهانه در کل بازار و بررسی آن پرداخته شد. نتایج تخمین برای کل بازار در بازه مذکور، همانطور که در جدول (۲) ارائه شد، نشان می‌دهد میانگین PIN (احتمال انجام معاملات آگاهانه) در بازار بورس ایران ۰/۷۸ است؛ که نشان دهنده عدم تقارن اطلاعات پایین در بازار است. برنان (۲۰۱۵) دلیل بالا بودن میانگین این معیار را امکان آن می‌داند که Alfa در سال اخیر بدلیل تغییر ارسال سفارشات یا عدم ارتباط بین سفارشات اصلی و معاملات ناشی از جداسازی سفارشات، بیش از حد برآورد شده باشد. بعنوان مثال، مطالعات حاکی از آن است که بدلیل توسعه فناوری رایانه، معامله‌گران آگاه تمایل به تفکیک و تقسیم سفارشات به چند سفارش کوچکتر دارند. از این رو تعداد خرید و فروش مساوی باقی خواهد ماند اما خرد کردن سفارش نرخ اولیه معاملات آگاهانه را افزایش می‌دهد و ممکن است سبب برآورد بیش از حد Alfa شود و در نتیجه منجر به برآورد بیش از حد مدل PIN و عناصرش خواهد شد. علاوه بر موارد ذکر شده می‌توان از دیگر دلایل بالا بودن این معیار را در بازار سرمایه ایران را پایین بودن عمق بازار بورس دانست و همچنین حجم بیشتری از معاملات توسط اشخاص حقوقی صورت می‌گیرد که به دلیل قدرت بالای آنان در کسب اطلاعات نسبت به اشخاص حقیقی و آگاهی، معاملات آنان با استفاده از اطلاعات انجام می‌شود؛ به عبارت دیگر معاملات به صورت آگاهانه انجام می‌شود؛ همچنین در بازار بورس اوراق بهادار تهران غالب معاملات توسط حقوقی‌ها انجام می‌شود و یا در واقع حجم معاملات افراد تازه وارد و سرمایه‌گذاران حقیقی خرد در بورس زیاد نیست که بتوانند در کاهش این معیار اثر چشم‌گیری داشته باشند، که این را نیز می‌توان دلیل بالا بودن این معیار در بازار بورس دانست؛ بررسی میانگین این معیار در روزهای مختلف سال نشان داد که بیشترین میزان PIN مربوط به تاریخ ۰۶/۲۴ با مقدار ۰/۹۷۵۴۷۵ است که با توجه به بررسی‌های صورت گرفته می‌توان دلیل آن را ارائه گزارشات عملکرد ۶ ماه حسابرسی شده توسط اکثر شرکت‌های موجود در بورس در این ماه دانست به همین علت اکثر معاملات صورت گرفته در این ماه با توجه به گزارشات عملکرد واقعی حسابرسی شده ۶ ماه شرکت‌ها و میزان پوشش سود پیش‌بینی‌شده شرکت‌ها صورت می‌گیرد. کمترین میزان PIN نیز در تاریخ ۰۱/۲۳ به مقدار ۰/۴۹۳۸۷۷ است، که دلیل آن را می‌توان شروع سال مالی جدید شرکت‌ها و عدم وجود گزارشی در رابطه با عملکرد واقعی شرکت‌ها برای سال جدید دانست.

همچنین پس از بررسی معیار PIN در بازار به بررسی متغیرهای تشکیل دهنده معیار PIN، (همانند: **Alpha, Delt, Epsi, Miu**) پرداخته شد که شواهد نشان می‌دهد که میانگین احتمال وقوع خبر جدید (**Alpha**)، برای کل بازار بعنوان یکی از متغیرهای پژوهش در بازه مورد مطالعه ۰/۶۷ است. که می‌توان دلیل بالا بودن این متغیر را در بورس اوراق بهادار تهران به خاطر موقعیت خاص و استراتژیک ایران در خاورمیانه و وجود تحریم‌های اقتصادی فراوان بر علیه ایران در سال‌های گذشته دانست که در بازه مورد مطالعه با توجه به بر روی کار آمدن دولت تدبیر و امید و آغاز مذاکرات در رابطه با لغو تحریم‌های اقتصادی و موضوع برجام و همچنین تبعات مثبت اقتصادی آن برای شرکت‌های موجود در بازار بورس را می‌توان از دلایل بالا بودن میانگین این متغیر در بازار بورس برای بازه مورد نظر دانست. بیشترین مقدار این متغیر مربوط به تاریخ ۰۴/۰۱ با مقدار ۰/۷۲۷۲۳ است؛ در کنار سایر عوامل اثرگذار بر این متغیر، سال مالی اکثر شرکت‌های بورسی پایان اسفندماه است، و به دلیل اینکه مطابق قانون تجارت ایران شرکت‌های سهامی موظف هستند که مجمع عمومی عادی سالیانه خود را حداکثر ۴ ماه پس از پایان سال مالی خود برگزار نمایند، اکثر مجامع شرکت‌های بورسی در خرداد و تیرماه برگزار می‌شود که دلیل بالا بودن این معیار در ابتدای تیر ماه را می‌توان آغاز فصل مجامع عادی سالیانه شرکت‌ها و گزارشات و تصمیمات مهمی (همانند تعیین میزان سود تقسیمی) که در این مجامع برای شرکت‌های مذکور گرفته شده می‌توان دانست؛ کمترین مقدار این متغیر نیز مربوط به تاریخ ۰۴/۳۱ با مقدار ۰/۶۰۶۶۴ است؛ وجود کمترین مقدار در پایان تیر ماه را نیز می‌توان مصادف با پایان فصل مجامع دانست که تمامی گزارشات و تصمیمات (علی‌الخصوص سود تقسیمی) مربوط به مجامع مشخص گردیده است.

پس از بررسی معیار احتمال انجام معاملات آگاهانه و سایر متغیرهای بیان شده برای کل بازار به رتبه‌بندی شرکت‌ها براساس میزان احتمال انجام معاملات آگاهانه پرداخته و همانطور که در جدول (۳) نشان داده شد؛ ۱۰ شرکت با بیشترین میزان احتمال انجام معاملات آگاهانه ارائه، و مورد بررسی قرار گرفتند. شواهد نشان می‌دهد که که نظر حسابرسان مستقل برای اکثر شرکت‌های مذکور طی بازه مورد مطالعه مقبول و عدم وجود ابهام با اهمیت در صورت‌های مالی است و یا حداکثر دارای دو یا سه بند مشروط بودند؛ همچنین ۱۰ شرکت با کمترین میزان PIN که در جدول (۴) ارائه گردیدند نیز با بررسی‌های صورت گرفته، نظر حسابرسان مستقل برای اکثر شرکت‌های مذکور طی بازه مورد مطالعه مشروط و وجود ابهام در صورت‌های مالی است.. برای مثال؛ شرکت شتهران که از جمله شرکت‌های دارای کمترین میزان PIN است نیز در تاریخ ۱۳۹۵/۰۳/۰۱ از بورس به دلایلی از جمله عدم شفافیت اطلاعات به بازار پایه فرابورس اخراج گردیده است.

به‌طور کلی با در نظر گرفتن PIN بعنوان معیار سنجش ریسک عدم تقارن اطلاعات می‌توان گفت که میزان ریسک عدم تقارن اطلاعات هر یک از شرکت‌های بورس اوراق بهادار تهران یکسان نیست و تفاوت معنی داری بین شاخص ریسک عدم تقارن اطلاعات آنها وجود دارد؛ همچنین میزان ریسک عدم تقارن اطلاعات نمادهای خرید و فروش شده در هر یک صنعت های بورس اوراق بهادار تهران یکسان نیست و تفاوت معنی داری بین شاخص ریسک عدم تقارن اطلاعات آنها وجود دارد. با توجه به نتایج کسب شده در قسمت رتبه‌بندی شرکت‌ها و معنی دار بودن تفاوت شرکت‌های بورسی از لحاظ احتمال انجام معاملات آگاهانه (PIN)، از این معیار نیز برای رتبه‌بندی صنایع از لحاظ میزان عدم تقارن اطلاعات و احتمال انجام معاملات آگاهانه استفاده شد، نتایج رتبه‌بندی پنج صنعت دارای بیشترین و کمترین مقدار احتمال انجام معاملات آگاهانه در جدول (۵) ارائه شد؛ بنابراین با توجه به نتایج به دست آمده برای رتبه‌بندی شرکت‌ها و دارا بودن تفاوت معنی‌دار بین ریسک عدم تقارن اطلاعات آنها، میزان ریسک عدم تقارن اطلاعات نمادهای خرید و فروش شده در هر یک صنعت های بورس اوراق بهادار تهران یکسان نیست و تفاوت معنی داری بین شاخص ریسک عدم تقارن اطلاعات آنها وجود دارد.

۶- جمع‌بندی و ارائه پیشنهادات :

یکی از عوامل مهم و اثرگذار در تحلیل شرایط بازار وجود عدم تقارن اطلاعات است؛ چراکه بر سطح قیمت‌ها و تحمیل ریسک ناشی از آن اثرگذار است. از طرفی میزان عدم تقارن اطلاعات در بازار به‌طور مستقیم قابل مشاهده نیست و محققان مختلف از متغیرهای جایگزین برای اندازه‌گیری آن استفاده می‌کنند. یکی از این معیارها مدل احتمال مبادله آگاهانه است که مبتنی بر ساختار خرد بازار است که طی سال‌های اخیر مورد توجه محققان بسیاری قرار گرفته است.

با توجه به نتایج فرضیات مشاهده شد که PIN (احتمال انجام معاملات آگاهانه) می‌تواند معیاری مناسب برای اندازه‌گیری عدم تقارن اطلاعات در بازار و شرکت‌ها بورسی باشد، به همین جهت پیشنهاد می‌شود که سازمان بورس اوراق بهادار بعنوان ناظر بر شرکت‌های بازار سرمایه با بررسی شرکت‌هایی که دارای میزان PIN کمتری بوده و دارای ریسک عدم تقارن اطلاعات بیشتری هستند را موظف به شفاف‌سازی بیشتر صورت‌های مالی نماید؛ همچنین صنایعی را که دارای ریسک عدم تقارن اطلاعاتی بیشتری هستند را با بررسی علل این عدم تقارن به وضع قوانینی پردازند تا بتوانند میزان ریسک عدم تقارن اطلاعات را در این صنایع کاهش دهند، تا از این طریق بتواند کارایی بازار را افزایش دهد؛ به سرمایه‌گذاران حقیقی و حقوقی نیز پیشنهاد می‌شود شرکت‌ها و صنایعی را که، میزان احتمال انجام معاملات آگاهانه در آن‌ها پایین و در نتیجه ریسک تقارن اطلاعات در آن‌ها بیشتر است را شناسایی نمایند تا از

معیار احتمال انجام معاملات آگاهانه در اندازه‌گیری ریسک عدم تقارن اطلاعات...../ کردی تمندانی، زمانیان، هاتفی مجومرد

این طریق بتوانند ریسک سرمایه‌گذاری و احتمال ضرر کردن خود را کاهش دهند؛ و همچنین با پرهیز از خرید سهام در روزهایی که احتمال انجام معاملات آگاهانه در آن کمتر است نیز بتوانند تصمیم مناسب‌تری برای سرمایه‌گذاری خویش بگیرند. علاوه بر موارد فوق باتوجه به نتایج به دست آمده می‌توان به بانک‌ها، موسسات اعتباری و سایر وام‌دهندگان به شرکت‌های بورسی پیشنهاد داد برای اینکه از شفاف بودن اطلاعات متقاضیان وام مطلع شوند از معیار PIN جهت بررسی میزان عدم تقارن اطلاعات شرکت‌ها استفاده نموده و شرکت‌هایی را که دارای میزان PIN کمتری هستند را ملزم به ارائه شفافیت‌های بیشتر کرده تا از این طریق ریسک نکول را برای خود کاهش دهند.

۷- فهرست منابع:

- 1) Agudelo, D. A., Giraldo, S., & Villarraga, E. (2015). Does PIN measure information? Informed trading effects on returns and liquidity in six emerging markets. *International Review of Economics & Finance*, 39, 149-161.
- 2) Boehmer, E., Grammig, J., & Theissen, E. (2007). Estimating the probability of informed trading does trade misclassification matter?. *Journal of Financial Markets*, 10(1), 26-47.
- 3) Brennan, M. J., Huh, S. W., & Subrahmanyam, A. (2015). High-frequency measures of informed trading and corporate announcements. *The Review of Financial Studies*.
- 4) Copeland, T. E., & Galai, D. (1983). Information effects on the bid-ask spread. *the Journal of Finance*, 38(5), 1457-1469.
- 5) Duarte, J., Hu, E., & Young, L. A. (2015). What does the PIN model identify as private information?.
- 6) Easley, D., & O'hara, M. (1987). Price, trade size, and information in securities markets. *Journal of Financial economics*, 19(1), 69-90.
- 7) Easley, D., & O'Hara, M. (1992). Adverse selection and large trade volume: the implications for market efficiency. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 27(2), 185-208.
- 8) Easley, D., Engle, R. F., O'Hara, M., & Wu, L. (2008). Time-varying arrival rates of informed and uninformed trades. *Journal of Financial Econometrics*, 6(2), 171-207.
- 9) Easley, D., Hvidkjaer, S., & O'hara, M. (2002). Is information risk a determinant of asset returns?. *The journal of finance*, 57(5), 2185-2221.
- 10) Easley, D., Kiefer, N. M., O'hara, M., & Paperman, J. B. (1996). Liquidity, information, and infrequently traded stocks. *The Journal of Finance*, 51(4), 1405-1436.
- 11) Gao, W., & Zhu, F. (2015). Information asymmetry and capital structure around the world. *Pacific-Basin Finance Journal*, 32, 131-159.

- 12) Kitamura, Y. (2016). The probability of informed trading measured with price impact, price reversal, and volatility. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 42, 77-90.
- 13) Lee, C., & Ready, M. J. (1991). Inferring trade direction from intraday data. *The Journal of Finance*, 46(2), 733-746.
- 14) Liu, Q., Hua, R., & An, Y. (2016). Determinants and information content of intraday bid-ask spreads: Evidence from Chinese commodity futures markets. *Pacific-Basin Finance Journal*, 38, 135-148.
- 15) Mishkin, F. (2015) *The Economics of Money, Banking and Financial Markets* (11th Edition).
- 16) Moussa, F., Delhoumi, E., & Ouda, O. B. (2017). Stock return and volatility reactions to information demand and supply. *Research in International Business and Finance*, 39, 54-67.
- 17) Papanizos, P., Dimitriou, D., Kenourgios, D., & Simos, T. (2016). On high frequency dynamics between information asymmetry and volatility for securities. *The Journal of Economic Asymmetries*, 13, 21-34.
- 18) Petacchi, R. (2015). Information asymmetry and capital structure: Evidence from regulation FD. *Journal of Accounting and Economics*, 59(2-3), 143-162.
- 19) Wan, Y. (2009). *Corporate governance, disclosure method and information asymmetry* (Doctoral dissertation).

- ۱ Moussa
- ۲ Mishkin
- ۳ Probability of Informed Trading
- ۴ Wan
- ۵ Easley
- ۶ Kitamura
- ۷ Easley et al
- ۸ Sequential Trade Model
- ۹ Easley & O'Hara
- ۱۰ Adverse Selection
- ۱۱ Akerlof
- ۱۲ Copeland & Galai
- ۱۳ Brown & Han
- ۱۴ Easley & O'hara
- ۱۵ Lee- Reedy
- ۱۶ Easley, O'Hara & Paperman
- ۱۷ Easley, Hvidkjaer & O'Hara
- ۱۸ Yang & Zhang
- ۱۹ Easley, Engle, O'hara & Wu
- ۲۰ Verrecchia
- ۲۱ Frijns et al
- ۲۲ Hua
- ۲۳ Gao & Zhu
- ۲۴ Petacchi
- ۲۵ Paparizos et al
- ۲۶ Brennan
- ۲۷ Agudelo et al
- ۲۸ Duarte & Young
- ۲۹ Liu & Hua
- ۳۰ Moussa