

سنجش احتمال معامله آگاهانه (PIN) و رابطه آن با انحرافات روزانه بازده سهام در شرکت‌های منتخب فعال در بورس اوراق بهادار تهران

مصطفی شمس‌الدینی

دانشجوی دکتری دانشگاه سیستان و بلوچستان (نویسنده مسئول)

msi.shine@yahoo.com

محمد نبی شهیکی تاش

دانشیار دانشگاه سیستان و بلوچستان

mohammad_tash@yahoo.com

فرهاد خداداد کاشی

استاد دانشگاه پیام نور

khodadad@pnu.ac.ir

وجود اطلاعات کافی در بازار و انعکاس بهموقوع و سریع اطلاعات در قیمت اوراق بهادار، ارتباط تنگاتنگی با کارایی بازار دارد. لذا بازار کارا باید نسبت به اطلاعات جدید حساس باشد به نحوی که اگر اطلاعات جدیدی در مورد شرکتی به اطلاع عموم بررسد قیمت سهام شرکت مناسب با جهت اطلاعات یاد شده تغییر کند. از آنجا که اطلاعات سرمایه‌گذاران در بازار اوراق بهادار یکسان نیست، بررسی عدم تقارن اطلاعات حول شرکت‌ها می‌تواند تحلیل بهتری را از شرایط حاکم بر بازار ارائه کند. از این‌رو این پژوهش سعی دارد با استفاده از معیار احتمال معامله آگاهانه (PIN)، عدم تقارن اطلاعات در شرکت‌های منتخب در بورس اوراق بهادار تهران را در دوره زمانی ۱۳۸۹-۱۳۹۴ بررسی کند. در این راستا، ابتدا با استفاده از عدم تقارن اطلاعات سالانه، نمایی از محیط اطلاعاتی پیرامون این شرکت‌ها ارائه شده و سپس با استفاده از داده‌های روزانه تأثیر عدم تقارن اطلاعات بر انحرافات روزانه بازده سهام در شرکت‌های منتخب بررسی شده است. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که شرکت‌های سایپا، گروه بهمن و سرمایه‌گذاری توسعه ملی از محیط اطلاعاتی بهتری برخوردار هستند و بر عکس شرکت‌های فولاد خراسان، کشتیرانی ایران و پالایش نفت اصفهان عدم تقارن اطلاعاتی شدیدی دارند. همچنین نتایج نشان می‌دهد که عدم تقارن اطلاعات در همان دوره منجر به تشديد انحرافات روزانه بازده سهام در شرکت‌های منتخب شده ولی عدم تقارن اطلاعات در دوره قبل منجر به شکل‌گیری انتظارات محتاطانه در معاملات سهام این شرکت‌ها شده و تأثیر معکوس بر انحرافات روزانه بازده سهام داشته است.

طبقه‌بندی JEL: D82, D83, G14

واژگان کلیدی: انحرافات بازده، بورس اوراق بهادار تهران، عدم تقارن اطلاعات، PIN.

۱. مقدمه

بعخشی از نارسایی‌های بازار و سایر نهادها از اطلاعات پرهزینه ناشی می‌شود و بسیاری از ویژگی‌های آن‌ها، واکنش به اطلاعات پرهزینه است. شماری از نظریه‌های علم اقتصاد مبتنی بر فرض اطلاعات کامل است. از این‌رو بحث درباره نقش اطلاعات در اقتصاد، از بازاندیشی و زیر سؤال بردن یکی از فرض‌های نظریه رقابت کامل در بازار شروع شد. اقتصاد اطلاعات و مباحث عدم تقارن اطلاعات^۱ در حال حاضر کاربرد زیادی در مباحث اقتصادی دارند، هرچند که «اقتصاد اطلاعات» گسترده‌تر از «اقتصاد عدم تقارن اطلاعات» است ولی در تحلیل بازارهای مالی عمده‌تاً با «اطلاعات نامتقارن» سروکار داریم. پایه‌های تئوری عدم تقارن اطلاعات در دهه ۱۹۷۰ توسط سه محقق بزرگ اقتصاد، آکرلوف، اسپنس و استیگلیتز^۲ بنا نهاده شد. اکنون اطلاعات نامتقارن و شواهد نظری و عملی آن، جعبه ابزار هر متخصص اقتصاد مالی را تشکیل می‌دهد. همچنین نظریه اطلاعات نامتقارن بر درک متخصصان از عملیات نهادها و بازارهای مالی، تأثیر گذاشته است. پیامدهای ناشی از اطلاعات نامتقارن برای برخی موضوعات مالی و اقتصادی مانند بدھی شرکت، سیاست سود سهام و سرمایه‌گذاری، عمق و دوره زمانی چرخه‌های کسب و کار، نرخ رشد اقتصادی درازمدت و منشأ بحران‌های مالی و بین‌المللی مورد بررسی قرار می‌گیرد.

بدون شک عدم تقارن اطلاعاتی یکی از مهم‌ترین مفاهیم در اقتصاد مالی است. یکی از اثرات مهم وجود اطلاعات نامتقارن اخلال در عملکرد بازارهای مالی است. عدم تقارن اطلاعاتی ممکن است باعث شود که ارزش‌های بازار برابر ارزش‌های فعلی نباشد. بازارهای مالی می‌توانند به طور بنیادی با بازارهای متعارف کالاها، متفاوت باشند. در بازارهای مالی، به دلیل وجود قیمت‌های نامطمئن، عایدی پروژه‌ها به همان اندازه که به تولید (ستانده‌های) فیزیکی وابسته است به همان میزان نیز به انتظارات آن‌ها از قیمت‌های آتی مرتبط است. افرادی که تمایل به ارائه پیشنهادهای بالاتر قیمت برای سهام دارند، افرادی هستند که در مورد قیمت‌های آتی خوش‌بین‌اند و کمتر ریسک گریزند و

1. Asymmetric Information
2. Akerlof, Spence and Stiglitz

بنابراین دلیل برای این اعتقاد که تخصیص سهام به این افراد عایدی خصوصی شرکت‌ها یا عایدی اجتماعی جامعه را حداکثر می‌کند، وجود ندارد؛ بنابراین شرکت‌ها ملزم به صرف هزینه‌هایی برای کنترل متلاطیان هستند و این در شرایطی است که «کنترل» دور از رقابت کامل است (استیگلیتز و وايسن^۱، ۱۹۸۱).

از طرف دیگر یکی از پایه‌های اساسی نظریه مدرن مالی، نظریه بازار کارا است. همان‌گونه که در اکثر متون مالی و سرمایه‌گذاری اشاره شده است، مهم‌ترین مبحث این نظریه، اطلاعات است به‌نحوی که بازار کارا را بازاری اطلاق می‌کنند که در آن قیمت اوراق بهاداری همچون سهام عادی، منعکس کننده تمام اطلاعات موجود بازار باشد (جهان خانی و عبده تبریزی، ۱۳۷۲). وجود اطلاعات کافی در بازار و انعکاس به‌موقع و سریع اطلاعات در قیمت اوراق بهادار، ارتباط تنگاتنگی با کارایی بازار دارد، لذا بازار کارا باید نسبت به اطلاعات جدید حساس باشد به‌نحوی که اگر اطلاعات جدیدی در مورد شرکتی به اطلاع عموم برسد قیمت سهام شرکت مناسب با جهت اطلاعات یاد شده تغییر کند. در واقعیت عملکرد بازارهای مالی شدیداً وابسته به رفتار سرمایه‌گذاران در بازار است. رفتار سرمایه‌گذاران در بورس، نحوه تصمیم‌گیری، تخصیص منابع پولی، قیمت‌گذاری و ارزیابی بازده شرکت‌ها را تحت تأثیر قرار می‌دهد. شرایط مبهم و اشتباهاتِ شناختی که در روان‌شناسی انسان ریشه دارد، باعث می‌شود که رفتار سرمایه‌گذاران از عوامل بسیاری متأثر باشد که یکی از عوامل اصلی این ابهامات رفتاری، موضوع عدم اطمینان و عدم شفافیت اطلاعات است. از آنجاکه اطلاعات سرمایه‌گذاران یکسان نیست بررسی تأثیر عدم تقارن اطلاعات در کارکردهای بازار می‌تواند به تحلیل بهتر شرایط حاکم کمک شایانی کند. از این‌رو این پژوهش سعی دارد تا با بررسی میزان عدم تقارن اطلاعات بین معامله‌گران در بازار اوراق بهادار تهران یک دید کلی از شرایط وجود اطلاعات محروم‌انه حول شرکت‌ها به دست آورده و پس از آن تأثیر این عدم تقارن اطلاعات را بر انحرافات بازده سهام این شرکت‌ها مورد بررسی قرار دهد.

1. Stiglitz and Weiss

در این راستا ابتدا با استفاده از احتمال معامله آگاهانه (PIN) که یکی از معیارهای پیشرفته سنجش عدم تقارن اطلاعات در ادبیات مالی است، سعی شده میزان عدم تقارن اطلاعات حول شرکت‌های منتخب سنجیده شود. معیار عدم تقارن اطلاعات ابتدا به صورت سالانه محاسبه شده و بر اساس آن شرکت‌ها با محیط اطلاعاتی بهتر مشخص شده‌اند. سپس با استفاده از ریزداده‌های معاملات در بورس اوراق بهادار تهران عدم تقارن اطلاعات به صورت روزانه در این شرکت‌ها محاسبه شده و در پایان با استفاده از رگرسیون مقاطعی فاما-مکث، اثر عدم تقارن اطلاعات روزانه بر انحرافات روزانه سهام شرکت‌های منتخب مورد بررسی قرار گرفته است.

۲. پیشینه پژوهش

نگاهی گذرا به مطالعات صورت گرفته خارجی نشان می‌دهد که این مطالعات عمدهاً به سمت به کارگیری معیارهای نوین نظیر PIN که با دقت بیشتری نیز همراه است گرایش دارند؛ ولی به دلیل پیچیدگی محاسبه و در دسترس نبودن اطلاعات لازم برای برآورد این معیارها استفاده از این معیارها در داخل کشور بسیار محدود است و در محدود مطالعات داخلی در زمینه اطلاعات نامتقارن، بیشتر از یک معیار ساده یعنی دامنه قیمت پیشنهادی خرید و فروش استفاده شده است. در ادامه ابتدا به صورت اجمالی به چند مطالعه خارجی مرتبط پرداخته شده و سپس برخی از مطالعات انجام گرفته در ایران در زمینه عدم تقارن اطلاعات مرور می‌شود.

جکسون^۱ (۲۰۱۳) در پژوهشی با عنوان «سنجدش PIN در شرکت‌هایی با حجم معاملات بالا» به بررسی عدم تقارن اطلاعات در شرکت‌هایی که گردش سرمایه بالایی در بازار دارند، پرداخته‌اند. آن‌ها بیان می‌کنند که در محاسبه PIN در شرکت‌های بزرگ، نادیده گرفتن رویدادهای مهم در بازار ممکن است منجر به تعییم نادرست و متعصبانه نتایج شود.

لئو و همکاران^۲ (۲۰۱۴) در مقاله «اطلاعات نامتقارن و پیش‌بینی نوسانات در بازار آتی کالا» به بررسی ویژگی‌های نامتقارن بازده و نوسانات در بازار آتی کالا در چین پرداختند. چارچوب کار

1. Jackson
2. Liu and et al.

آنها را مدل نوسانات تصادفی آستانه‌ای (THSV) و با فرض توزیع‌های مختلف شکل می‌دهد. نتایج پژوهش آنها نشان می‌دهد که مدل THSV نامتقارن در مقایسه با مدل نوسانات تصادفی استاندارد عملکرد بهتری دارد و مدل THSV با توزیع‌های غیرنرمال در مقایسه با مدل THSV استاندارد بر داده‌های بازار آتی منطبق‌تر است.

بوکلی و همکاران^۱ (۲۰۱۴)، در مقاله «یک مدل جهشی برای وقفه‌ها در قیمت‌گذاری دارایی‌ها تحت اطلاعات نامتقارن» به بررسی اطلاعات نامتقارن در قیمت‌گذاری دارایی‌ها و تأثیر آن بر استراتژی پرتفوی بهینه و حداکثر مطلوبیت انتظاری سرمایه‌گذاران عقلایی، در یک بازار مالی می‌پردازند. آنها پرتفوی بهینه و حداکثر مطلوبیت لگاریتمی انتظاری سرمایه‌گذاران را به دست آورده و نشان می‌دهند که پرتفوی بهینه هر سرمایه‌گذار مقداری بیشتر یا کمتر از بهینه مرتون^۲ است. همچنین نتایج پژوهش آنها نشان می‌دهد جهش‌ها در بازار، مطلوبیت مجانبی سرمایه‌گذاران مطلع را نسبت به سرمایه‌گذاران غیرمطلع بیشتر کاهش می‌دهد و ریسک ناشی از این امر، می‌تواند برای کارایی بازار مفید باشد.

چانگ، چانگ و وانگ^۳ (۲۰۱۴) در پژوهشی با عنوان «یک معیار روزانه پویا برای احتمال معامله آگاهانه و نوسانات عایدی شرکت» چگونگی تأثیر اطلاعات خصوصی بر قیمت‌گذاری سهام را بررسی می‌کنند. آنها در این پژوهش معیاری پویا را برای سنچش احتمال معامله آگاهانه (DPIN) در شرایطی که فرکانس داده‌ها بالا باشد ارائه می‌کنند. چانگ و همکاران این معیار پویا را برای داده‌های مرکز تحقیقات امنیت قیمت (CRSP) محاسبه کرده و سپس ارتباط میان اطلاعات خصوصی و نوسانات عایدی شرکت را مورد آزمون قرار می‌دهند.

پاپاریزوس و همکاران^۴ (۲۰۱۶) در مقاله‌ای با عنوان «پویایی فرکانس بالا بین عدم تقارن اطلاعات و نوسانات اوراق بهادر» به بررسی ارتباط بین نوسانات و حجم همگام شده احتمال معامله

-
1. Buckley et al.
 2. Merton Optimal
 3. Chang, Chang and Wang
 4. Paparizos et al.

آگاهانه و نوسانات کوتاه‌مدت عایدی سهام می‌پردازند. نتایج آن‌ها نشان‌دهنده رابطه آماری مثبت و معنی‌دار بین میزان عدم تقارن اطلاعات و نوسانات کوتاه‌مدت عایدی سهام است.

از جمله پژوهش‌های داخلی انجام گرفته در زمینه عدم تقارن اطلاعات، احمدپور و عجم (۱۳۸۹) در مقاله «بررسی رابطه بین کیفیت اقلام تعهدی و عدم تقارن اطلاعاتی در شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران» به دنبال تعیین این موضوع هستند که آیا کیفیت اقلام تعهدی، اثر مهم و معنی‌داری بر عدم تقارن اطلاعاتی شرکت‌ها دارد. نتایج پژوهش آن‌ها نشان می‌دهد که کیفیت اقلام تعهدی شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران، تأثیر معنی‌داری بر میزان عدم تقارن اطلاعاتی ندارد.

فروغی و همکاران (۱۳۹۰) در مقاله «تأثیر شفاف نبودن اطلاعات مالی بر ریسک سقوط آتی قیمت سهام در شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران» نتیجه می‌گیرند که با افزایش عدم شفافیت در گزارشگری مالی، ریسک سقوط آتی قیمت سهام افزایش می‌یابد. همچنین آن‌ها نشان می‌دهند که در شرایطی که بین مدیران و سرمایه‌گذاران عدم تقارن اطلاعاتی وجود دارد، اثر عدم شفافیت اطلاعات مالی بر افزایش ریسک سقوط آتی قیمت سهام بیشتر است.

وکیلی‌فرد، طالب‌نیا و نادری‌پور (۱۳۹۰) در پژوهشی با عنوان «اثر افزایش افسای اطلاعات ناشی از اجرای استانداردهای حسابرسی تجدیدنظر شده بر عدم تقارن اطلاعاتی» به بررسی عدم تقارن اطلاعات با معیار اختلاف قیمت پیشنهادی خرید و فروش سهام پرداخته‌اند. نتایج پژوهش آن‌ها بیانگر عدم تأثیر استانداردهای حسابرسی تجدیدنظر شده بر عدم تقارن اطلاعاتی است.

کردستانی و موسویان (۱۳۹۲) در پژوهشی با عنوان «رقابت بین سرمایه‌گذاران آگاه برای کسب اطلاعات محترمانه و قیمت‌گذاری عدم تقارن اطلاعاتی» به بررسی تأثیر رقابت اطلاعاتی بین سرمایه‌گذاران آگاه بر قیمت‌گذاری عدم تقارن اطلاعاتی پرداخته‌اند. آنها بیان می‌کنند که با افزایش تعداد مالکان نهادی به عنوان معیار رقابت اطلاعاتی، قیمت‌گذاری عدم تقارن اطلاعاتی کاهش می‌یابد. حاجیها و مرادیان (۱۳۹۳) در پژوهشی با عنوان «بررسی تأثیر عدم تقارن اطلاعات و ارزش شرکت بر سرمایه‌گذاری در بورس اوراق بهادار تهران» به بررسی رابطه مستقیم بین ارزش شرکت و سرمایه‌گذاری و

سپس اثر متقابل عدم تقارن اطلاعات و ارزش شرکت بر سرمایه‌گذاری می‌پردازند. آن‌ها بیان می‌کنند که عدم تقارن اطلاعات، موجب کاهش تأثیر ارزش شرکت بر سرمایه‌گذاری می‌شود.

۳. مبانی نظری

از آنجاکه سطح عدم تقارن اطلاعاتی به طور مستقیم قابل مشاهده نیست ازین رو محققین از برخی شاخص‌ها برای سنجش آن استفاده نموده‌اند. این معیارها در سه طبقه کلی قرار می‌گیرند (کلارک و شستری^۱، ۲۰۰۰). دسته اول معیارهای مبتنی بر فرصت رشد هستند؛ استدلال آن‌ها این است که شرکت‌های با فرصت‌های رشد بیشتر، محیط اطلاعاتی نامتقارن‌تری دارند. دسته دوم معیارهای مبتنی بر پیش‌بینی سود تحلیل‌گران هستند. با این استدلال که افزایش سطح اطلاعات مرتبط با یک شرکت منجر به همگرایی در انتظارات مربوط به سودهای مورد انتظار آتی شرکت می‌گردد. دسته سوم از مطالعات از یک سری از معیارهای مبتنی بر ادبیات ریز ساختار بازار^۲ استفاده نموده‌اند که در مقایسه با دو گروه قبلی رایج‌تر هستند.

در حیطه معیارهای سنجش عدم تقارن اطلاعات مبتنی بر ادبیات ساختار خرد بازار دامنه قیمت پیشنهادی خرید و فروش سهام نخستین بار توسط دمستز^۳ (۱۹۶۸) مطرح شد. دامنه قیمت پیشنهادی خرید و فروش سهام به‌طور گسترده در تحقیقات پیشین به عنوان معیار عدم تقارن اطلاعاتی به کاررفته است؛ اما شاخص تفاوت بین قیمت پیشنهادی خرید و فروش معیاری بسیار ساده بوده و نمی‌تواند عدم تقارن اطلاعات را به خوبی در بازار نشان دهد. از این‌رو بر اساس ساختار خرد بازار و بر مبنای قیمت پیشنهادی خرید و فروش ایزلی و اوهارا^۴ (۱۹۸۷ و ۱۹۹۲) مدلی از جریان سفارش‌های غیرعادی در بازار ارائه نمودند که بر مبنای آن می‌توان احتمال وقوع یک معامله تصادفی توسط یک معامله‌گر مطلع (PIN) را برآورد نمود به‌طوری که مقادیر بزرگ‌تر PIN در دامنه ۰ تا ۱ بیانگر وجود اطلاعات محرمانه بیشتر یا سطح عدم تقارن اطلاعاتی بالاتر است (ون^۵، ۲۰۰۹).

-
1. Clarke and Shastri
 2. Market Microstructure
 3. Demsetz
 4. Easley and O’ Hara
 5. Wan

فرض اساسی این مدل این است که اطلاعات عمومی به‌طور مستقیم و بدون نیاز به فعالیت معاملاتی در قیمت‌ها منعکس می‌شود در حالی که اطلاعات محترمانه در جریان سفارش‌های غیرعادی (سفارش‌های خرید یا فروش مازاد) منعکس می‌گردد. ایزلی و اوهارا (۱۹۹۲)، احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات برای سهام مشخص (PIN_i) از این‌صورت نرخ ورود برآورده معاملات آگاهانه تقسیم بر نرخ ورود برآورده همه معاملات در یک روز مشخص تعریف کرده و به‌صورت رابطه زیر نشان دادند (و گا^۱، ۲۰۰۶^۲):

$$PIN_i = \frac{\alpha\mu}{\alpha\delta + 2\varepsilon} \quad (1)$$

در این شاخص، α بیانگر احتمال وقوع یک رویداد اطلاعاتی، δ بیانگر احتمال وقوع رویداد اطلاعاتی بد (خبر بد) و $1-\alpha$ بیانگر احتمال وقوع رویداد اطلاعاتی خوب (خبر خوب) در یک روز مشخص است. چنان‌چه در یک روز مشخص هیچ رویداد اطلاعاتی رخ ندهد با احتمال $(1-\alpha)$ تنها معامله‌گران غیرمطلع (نقدینگی) در بازار معامله می‌کنند؛ و در چنین روزی نرخ ورود معامله‌گران غیرمطلع چه برای خرید و چه برای فروش دارای یک توزیع پوآسن مستقل با احتمال ε است. معامله‌گران مطلع تنها در صورت وقوع یک رویداد اطلاعاتی و با احتمال μ حاضر به انجام معامله خواهند بود، به‌طوری که در صورت دریافت اخبار (علامت) خوب اقدام به خرید و در صورت دریافت اخبار (علامت) بد اقدام به فروش سهام خود خواهند کرد؛ بنابراین با فرض وقوع یک رویداد اطلاعاتی بد با احتمال $(\delta\alpha)$ در یک روز خاص، نرخ ورود سفارش‌های خرید (α) کمتر از نرخ ورود سفارش‌های فروش ($(\mu+\varepsilon)$) خواهد بود و برای معامله‌گران مطلع به وقوع رویداد اطلاعاتی خوب در یک روز خاص با احتمال $((1-\delta)\alpha)$ نرخ ورود سفارش‌های خرید ($\varepsilon+\mu$) بیش از نرخ ورود سفارش‌های فروش (ε) خواهد بود.

تحت این شرایط یک بازار‌گردن بر اساس استنباط بیزین^۲ از اطلاعات برای ورود به معامله استفاده می‌کند تا انتظارات خود را با اخبار خوب، بد یا نبود اخبار مطابقت دهد. تحلیل بازار‌گردن

1. Vega
2. Bayesian

برای یک روز، مستقل از روزهای دیگر است. در زمان t قبل از شروع معامله، انتظار بازار گردان از احتمال نبود اخبار، اخبار خوب و اخبار بد به ترتیب زیر است:

$$P_n(t) = 1 - \alpha \quad (2)$$

$$P_g(t) = \alpha(1 - \delta) \quad (3)$$

$$P_b(t) = \alpha\delta \quad (4)$$

در این شرایط بازار گردان از اطلاعات آشکار، برای خرید و فروش و تطبیق انتظارات خود در بازار استفاده می‌کند. اگر S_t و B_t بیانگر تعداد برآورده خرید و فروش روزانه باشد، $P(t|S_t)$ نشان‌دهنده تطبیق انتظارات بازار گردان، $P_n(t|S_t)$ بیانگر انتظارات در شرایط نبود اخبار، $P_b(t|S_t)$ احتمال تطبیق بازار گردان با اخبار بد، $P_g(t|S_t)$ احتمال تطبیق او با اخبار خوب در شرایطی است که یک سفارش فروش در زمان t می‌رسد (اونور و دمیرل^۱). شرایط احتمالات زمانی که یک سفارش خرید می‌رسد نیز به همین صورت به دست می‌آید. بر اساس استنباط بیزین، احتمال پسین بازار گردان هنگامی که یک سفارش فروش در زمان t می‌رسد برابر است با:

$$P_n(t|S_t) = \frac{P_n(S_t|t)P_n(t)}{P(S_t)} = \frac{P_n(S_t|t)P_n(t)}{P_n(S_t|t)P_n(t) + P_g(S_t|t)P_g(t) + P_b(S_t|t)P_b(t)} = \frac{\varepsilon_s P_n(t)}{\varepsilon_s + \mu P_b(t)} \quad (5)$$

احتمال پسین روی اخبار بد و اخبار خوب به صورت زیر نشان داده می‌شود:

$$P_b(t|S_t) = \frac{(\varepsilon_s + \mu)P_b(t)}{\varepsilon_s + \mu P_b(t)} \quad (6)$$

$$P_g(t|S_t) = \frac{(\varepsilon_s)P_g(t)}{\varepsilon_s + \mu P_b(t)} \quad (7)$$

سود انتظاری صفر از قیمت پیشنهادی خرید، $(t)b$ ، ارزش انتظاری او از دارایی در زمان t است، بنابراین قیمت پیشنهادی فروش در زمان t برابر است با:

$$b(t) = \frac{\varepsilon_s P_n(t)V^* + (\varepsilon_s + \mu)P_b(t)\underline{V}_i + (\varepsilon_s)P_g(t)\bar{V}_i}{\varepsilon_s + \mu P_b(t)} \quad (8)$$

در اینجا V^* نشان‌دهنده ارزش اوراق بهادر در حالت نبود اخبار است. همچنین قیمت پیشنهادی فروش در زمان t برابر است با:

$$a(t) = \frac{\varepsilon_b P_n(t)V^* + \varepsilon_b P_b(t)\underline{V}_i + (\varepsilon_b + \mu)P_g(t)\bar{V}_i}{\varepsilon_b + \mu P_g(t)} \quad (9)$$

بنابراین ارزش انتظاری دارایی به صورت زیر است:

$$E[V_i] = P_n(t)V^* + P_b(t)\underline{V}_i + P_g(t)\bar{V}_i \quad (10)$$

با جایگذاری معادله ۱۰ در معادله ۸ و ۹ داریم:

$$b(t) = E[V_i] - \frac{\mu P_b(t)}{\varepsilon_s + \mu P_b(t)}(E[V_i] - \underline{V}_i) \quad (11)$$

$$a(t) = E[V_i] + \frac{\mu P_g(t)}{\varepsilon_b + \mu P_g(t)}(\bar{V}_i - E[V_i]) \quad (12)$$

این معادله‌ها با توجه به ارزش انتظاری دارایی، تجزیه و تحلیل نقش ورود سرمایه‌گذاران مطلع و غیرمطلع را در قیمت مؤثر معامله بهبود می‌بخشد. در این شرایط شکاف قیمت پیشنهادی خرید و فروش Σ (۱۳) به صورت تفاضل قیمت پیشنهادی خرید و فروش بیان می‌شود (اونور و دمیرل، ۲۰۰۹):

$$\Sigma(t) = a(t) - b(t) \quad (13)$$

$$\Sigma(t) = \frac{\mu P_g(t)}{\varepsilon_b + \mu P_g(t)}(\bar{V}_i - E[V_i]) + \frac{\mu P_b(t)}{\varepsilon_s + \mu P_b(t)}(E[V_i] - \underline{V}_i) \quad (14)$$

با این تفاسیر تمامی چهار پارامتر $\{\alpha, \delta, \mu, \varepsilon\} = \theta$ که در فرمول محاسبه PIN به کاررفته از طریق پیشنهادی تابع احتمال روزانه زیر برآورد می‌شود:

$$L(\theta | (B_i, S_i)) = \alpha(1-\delta)e^{-(\mu+\varepsilon_b)} \frac{(\mu+\varepsilon_b)^{B_i}}{B_i!} e^{-\varepsilon_s} \frac{\varepsilon_s^{S_i}}{S_i!} + (1-\alpha)e^{-\varepsilon_b} \frac{\varepsilon_b^{B_i}}{B_i!} e^{-\varepsilon_s} \frac{\varepsilon_s^{S_i}}{S_i!} \quad (15)$$

که برای تعیین جهت معاملات معمولاً از الگوریتم لی و ردی^۱ (۱۹۹۱) استفاده می‌شود. همچنین به منظور برآورد بردار پارامتر θ برای مجموعه‌ای از داده‌های مربوط به خرید و فروش یعنی $\{M = (B_t, S_t)\}_{t=1}^T$ در T روز معاملاتی می‌توان ازتابع احتمال حاصل ضرب احتمال‌های روزانه به صورت زیر استفاده کرد:

$$L(\theta | M) = \prod_{t=1}^T L(\theta | B_t, S_t) \quad (16)$$

همان‌طور که ذکر شد بر اساس ایزلی و اوهرارا (۱۹۹۲) مقادیر بزرگ‌تر PIN در دامنه ۰ تا ۱ بیانگر وجود اطلاعات محروم‌انه بیشتر یا سطح عدم تقارن اطلاعاتی بالاتر است. پس از محاسبه شاخص PIN، هدف این پژوهش سنجش اثر این شاخص بر انحرافات بازده سهام شرکت‌ها در بورس اوراق بهادار تهران است. از این‌رو برای محاسبه انحراف بازده روزانه سهام برای یک شرکت خاص از روشهای استاندارد بر اساس آماره R^2 از مدل رگرسیونی بازار استفاده می‌شود (رال^۲، ۱۹۸۸؛ دورنو و همکاران^۳، ۲۰۰۴؛ چن و همکاران^۴، ۲۰۰۷؛ چانگ و همکاران^۵، ۲۰۱۴). در این راستا، برای هر شرکت در روز t ، رگرسیون زیر در نظر گرفته می‌شود:

$$R_{i,j} = \gamma_{i,0} + \gamma_{i,1} R_{m,j} + \varepsilon_{i,j} \quad (17)$$

که $R_{i,j}$ نشان‌دهنده بازده شرکت i در فاصله روزانه j (در روز t) و $R_{m,j}$ نشان‌دهنده بازده بازار در فاصله j است. حال انحراف بازده روزانه یک شرکت خاص به صورت زیر محاسبه می‌شود:

-
1. Lee and Ready
 2. Roll
 3. Durnev et al.
 4. Chen et al.
 5. Chang et al.

$$FSRV_{i,t} = \log \left[\frac{\left(1 - R_{i,t}^2\right)}{R_{i,t}^2} \right] \quad (18)$$

که $R_{i,t}^2$ ، مجدور آماره R در معادله رگرسیونی (۱۷) برای شرکت i در روز t است. بنابراین $FSRV$ انحرافات غیرقابل توضیح در بازده سهام شرکت را پس از در نظر گرفتن اثر بازده بازار محاسبه می‌کند. پس از محاسبه انحرافات بازده روزانه شرکت‌های مختلف، برای آزمون تجربی رابطه انحرافات بازده سهام یک شرکت خاص با عدم تقارن اطلاعات (PIN)، از چارچوب رگرسیون فاما-مکبٹ^۱ (۱۹۷۳) استفاده می‌شود. روش فاما-مکبٹ به صورت گسترده‌ای در مطالعات تجربی در زمینه قیمت‌گذاری سهام استفاده شده است. این روش به خصوص زمانی که T و N مقادیر بزرگی باشند کاربرد دارد. از این‌رو از یک رگرسیون مقطعی برای تخمین پارامترهای مربوط به هر شرکت استفاده می‌شود. رگرسیون فاما-مکبٹ به صورت زیر است:

$$FSRV_{i,t} = \alpha + \beta_{1,t} PIN_{i,t} + B_{2,t} PIN_{i,t-1} + \gamma_1 X_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (19)$$

که $i = 1, \dots, N$ نشان‌دهنده شرکت، $t = 1, \dots, T$ روز، PIN شاخص احتمال معامله آگاهانه و X بردار متغیرهای کنترل است. در اینجا بردار متغیرهای کنترل شامل حجم معامله روزانه (VOL)، معیار عدم نقدینگی (ILL)، که به صورت نسبت بازده خالص روزانه به حجم معامله ریالی روزانه در بازار سهام محاسبه می‌شود (آمیهود^۲، ۲۰۰۲)، قیمت سهام (PRC) و بازده سهام (RET) است. همچین برای در نظر گرفتن پویایی‌های کوتاه‌مدت، در بردار متغیرهای کنترل اولین تفاضل از متغیرهای VOL، FSRV و RET نیز در نظر گرفته شده است، درنتیجه معادله رگرسیون به صورت زیر نشان داده می‌شود:

$$FSRV_{i,t} = \alpha + \beta_{1,t} PIN_{i,t} + B_{2,t} PIN_{i,t-1} + \gamma_1 VOL_{i,t} + \gamma_2 VOL_{i,t-1} \\ + \gamma_3 ILL_{i,t} + \gamma_4 PRC_{i,t} + \gamma_5 RET_{i,t} + \gamma_6 RET_{i,t-1} + \gamma_7 FSRV_{i,t-1} + \varepsilon_{i,t} \quad (20)$$

نتایج محاسبه شاخص عدم تقارن اطلاعات و تأثیر آن بر انحرافات بازده سهام شرکت‌ها در بخش بعد ارائه می‌شوند.

1. Fama and MacBeth
2. Amihud

۴. نتایج و بحث

برای محاسبه شاخص PIN و تخمین مدل رگرسیونی فاما-مکب، ۳۰ شرکت از فعال‌ترین شرکت‌های بورس اوراق بهادار تهران، بر اساس شاخص ۳۰ شرکت فعال‌تر در مقطع پایانی سال ۱۳۹۴ انتخاب شده‌اند. داده‌های مورد استفاده شامل ریز قیمت‌های معاملاتی، از سال‌های ۱۳۸۹-۱۳۹۴ از بورس اوراق بهادار تهران گرفته شده است. نتایج محاسبه شاخص PIN برای شرکت‌های منتخب در بورس اوراق بهادار تهران، با استفاده از نرم‌افزار R، در جدول (۱) گزارش شده است.

جدول ۱. شاخص PIN برای شرکت‌های منتخب در بورس اوراق بهادار تهران

| سال | | | | | | شرکت |
|--------|------|------|------|------|------|---------------------|
| ۱۳۹۴ | ۱۳۹۳ | ۱۳۹۲ | ۱۳۹۱ | ۱۳۹۰ | ۱۳۸۹ | |
| ۰/۰۰۱ | ۰/۱۲ | ۰/۱۹ | NA | NA | NA | ارتباطات سیار |
| *۰/۰۰ | ۰/۳۳ | ۰/۱۲ | ۰/۲۳ | ۰/۲۸ | ۰/۸۹ | ایران خودرو |
| ۰/۶۰ | ۰/۱۶ | ۰/۱۰ | ۰/۱۵ | ۰/۰۰ | ۰/۴۹ | بانک اقتصاد نوین |
| ۰/۰۰ | ۰/۱۰ | ۰/۵۸ | ۰/۲۲ | ۰/۰۰ | NA | بانک انصار |
| ۰/۰۰۰۶ | ۰/۲۸ | ۰/۱۱ | ۰/۰۰ | ۰/۱۸ | ۰/۵۲ | بانک پارسیان |
| ۰/۱۲ | ۰/۲۷ | ۰/۱۵ | ۰/۱۴ | ۰/۱۶ | NA | بانک پاسارگاد |
| ۰/۰۱ | ۰/۱۲ | ۰/۵۴ | ۰/۱۳ | ۰/۱۶ | ۰/۰۸ | بانک تجارت |
| ۰/۵۰ | ۰/۰۷ | ۰/۰۳ | ۰/۲۰ | ۰/۱۲ | ۰/۳۳ | بانک صادرات ایران |
| ۰/۰۰ | ۰/۰۸ | ۰/۰۶ | ۰/۴۹ | ۰/۰۹ | ۰/۱۶ | بانک کارآفرین |
| ۰/۷۲ | ۰/۲۹ | ۰/۱۲ | ۰/۷۰ | ۰/۱۱ | ۰/۱۰ | بانک ملت |
| ۰/۰۳ | ۰/۶۶ | ۰/۴۱ | ۰/۶۶ | ۰/۰۰ | ۰/۷۰ | پالایش نفت اصفهان |
| ۰/۰۰ | ۰/۱۹ | ۰/۰۰ | ۰/۰۰ | ۰/۶۶ | NA | پتروشیمی پردیس |
| ۰/۰۰ | ۰/۰۸ | ۰/۱۱ | ۰/۰۰ | ۰/۴۲ | ۰/۶۶ | پتروشیمی خارک |
| ۰/۰۰ | ۰/۳۰ | ۰/۰۰ | ۰/۱۰ | ۰/۶۶ | ۰/۰۹ | توسعه معادن و فلزات |
| ۰/۲۳ | ۰/۳۲ | ۰/۰۴ | ۰/۶۶ | ۰/۱۳ | ۰/۰۰ | چادرملو |
| ۰/۰۹ | ۰/۳۵ | ۰/۵۳ | ۰/۱۰ | ۰/۱۷ | ۰/۱۷ | خدمات انفورماتیک |

| سال | | | | | | شرکت |
|------|------|------|------|-------|------|-------------------|
| ۱۳۹۴ | ۱۳۹۳ | ۱۳۹۲ | ۱۳۹۱ | ۱۳۹۰ | ۱۳۸۹ | |
| ۰/۰۳ | ۰/۰۰ | ۰/۰۳ | ۰/۱۸ | ۰/۱۳ | ۰/۰۰ | ساپا |
| ۰/۰۸ | ۰/۱۲ | ۰/۱۳ | ۰/۱۳ | ۰/۰۰۴ | ۰/۰۰ | س. توسعه ملی |
| ۰/۳۵ | ۰/۰۰ | ۰/۴۷ | ۰/۱۲ | ۰/۰۲ | ۰/۶۸ | سرمایه‌گذاری غدیر |
| ۰/۰۲ | ۰/۳۵ | ۰/۵۴ | ۰/۱۱ | ۰/۰۵ | ۰/۱۰ | صنایع آذرآب |
| ۰/۹۹ | ۰/۸۰ | ۰/۸۴ | ۰/۶۹ | ۰/۴۵ | ۰/۵۳ | فولاد خراسان |
| ۰/۰۹ | ۰/۲۷ | ۰/۶۶ | ۰/۰۰ | ۰/۶۶ | ۰/۴۶ | فولاد خوزستان |
| ۰/۱۰ | ۰/۲۲ | ۰/۰۰ | ۰/۲۲ | ۰/۰۸ | ۰/۰۰ | فولاد مبارکه |
| ۰/۰۰ | ۰/۶۰ | ۰/۷۱ | ۰/۷۵ | ۰/۸۱ | ۰/۴۴ | کشتیرانی ایران |
| ۰/۰۰ | ۰/۰۰ | ۰/۰۸ | ۰/۰۵ | ۰/۱۳ | ۰/۱۵ | گروه بهمن |
| ۰/۰۸ | ۰/۱۶ | ۰/۹۵ | ۰/۰۰ | ۰/۲۲ | ۰/۴۱ | گروه مینا |
| ۰/۲۴ | ۰/۰۸ | ۰/۰۰ | ۰/۶۶ | ۰/۲۴ | ۰/۴۵ | گل گهر |
| ۰/۰۰ | ۰/۱۸ | ۰/۰۸ | ۰/۱۸ | ۰/۰۲ | ۰/۱۰ | مخابرات ایران |
| ۰/۰۷ | ۰/۲۱ | ۰/۰۸ | ۰/۰۸ | ۰/۰۰۳ | ۰/۱۴ | ملی صنایع مس |
| ۰/۰۷ | ۰/۲۱ | ۰/۱۳ | ۰/۱۶ | ۰/۲۸ | NA | نفت و گاز پارسیان |

* تمامی اعداد صفر در این جدول در اصل اعداد بسیار کوچکی بوده و به صورت تقریبی برابر با صفر نشان داده شده‌اند.

مأخذ: محاسبات تحقیق

بر اساس مقادیر محاسبه شده شاخص PIN در جدول (۱)، به صورت متوسط شرکت‌های ساپا (خسپا)، گروه بهمن (خ بهمن)، سرمایه‌گذاری توسعه ملی (توسم)، مخابرات ایران (اخابر) و ملی صنایع مس ایران (فملی) به ترتیب کمترین ضریب عدم تقارن اطلاعات را داشته‌اند. شاخص PIN برای شرکت ساپا به صورت متوسط برابر ۰/۰۶ بوده که حاکی از عدم تقارن اطلاعات اندک در بازار است. این مقدار برای گروه بهمن و سرمایه‌گذاری توسعه ملی به ترتیب ۰/۰۷ و ۰/۰۸ است. در بازار اوراق بهدار تهران این شرکت‌ها از محیط اطلاعاتی بسیار خوبی برای سرمایه‌گذاران برخوردار بوده‌اند. همچنین شرکت‌های فولاد خراسان (فخاس)، کشتیرانی ایران (حکشته)، پالایش نفت اصفهان (شپنا)، فولاد خوزستان (فخوز) و بانک ملت (وبملت) بیشترین ضریب عدم تقارن اطلاعات را

در دوره مورد مطالعه داشته‌اند. ضریب عدم تقارن اطلاعات برای فولاد خوزستان و کشتیرانی ایران مقدار قابل توجه ۰/۶۶ بوده که حاکی از اوضاع نامناسب اطلاعات پیرامون این شرکت‌ها وجود اطلاعات محترمانه زیاد در مورد عملکرد آن‌ها در بازار است.

از مجموع ۱۷۳ مقدار PIN محاسبه شده برای شرکت-سال مشخص، در ۳۲ مورد شرکت‌ها ضریب بسیار نزدیکی به صفر دارند که حاکی از عدم تقارن اطلاعات اندک در این شرکت‌ها است. بر اساس داده‌ها می‌توان گفت در ۲۷ مورد شرکت-سال مشخص، تقریباً اطلاعات معامله‌گران در بازار متقارن بوده و تقریباً اطلاعات محترمانه‌ای در مورد عملکرد این شرکت‌ها در سال موردنظر وجود نداشته است. البته قابل ذکر است که در ۷ مورد شرکت-سال مشخص، ضریب عدم تقارن اطلاعات بالای ۰/۸۰ بوده که مقدار بسیار زیادی برای عملکرد سالانه یک شرکت در بازار بوده است. همچنین در ۶۴ مورد خاص، ضریب عدم تقارن اطلاعات بالای ۰/۵۰ بوده است. در این زمینه شرکت‌های فولاد خوزستان (۱۳۹۴)، گروه مپنا (۱۳۹۲)، ایران خودرو (۱۳۸۹)، فولاد خراسان (۱۳۹۲) و کشتیرانی ایران (۱۳۹۰) به ترتیب بدترین وضعیت اطلاعاتی را در بین معامله‌گران در بازار داشته‌اند.

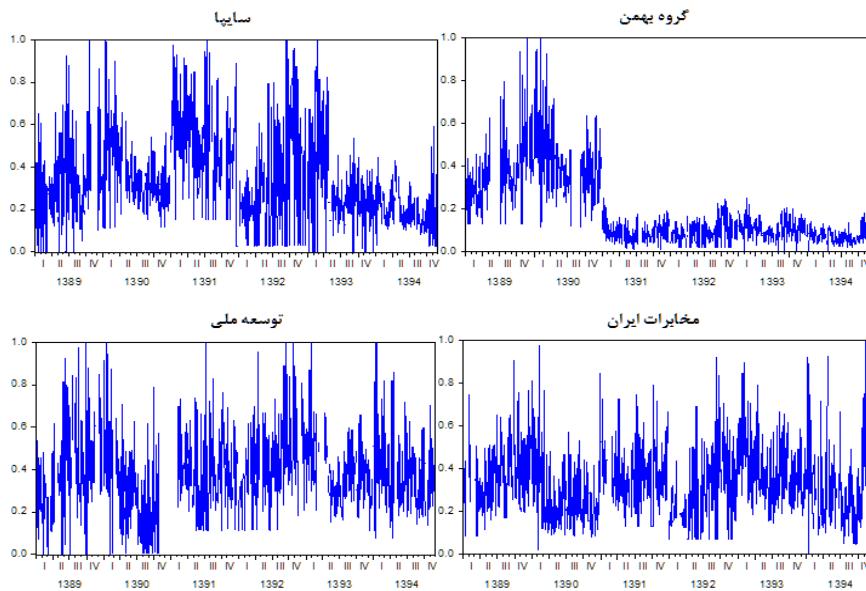
جدول ۲. میانگین عدم تقارن اطلاعات در سال‌های مورد بررسی

| سال | میانگین |
|------|---------|
| ۱۳۹۴ | ۰/۱۵ |
| ۱۳۹۳ | ۰/۲۳ |
| ۱۳۹۲ | ۰/۲۶ |
| ۱۳۹۱ | ۰/۲۵ |
| ۱۳۹۰ | ۰/۲۲ |
| ۱۳۸۹ | ۰/۳۱ |

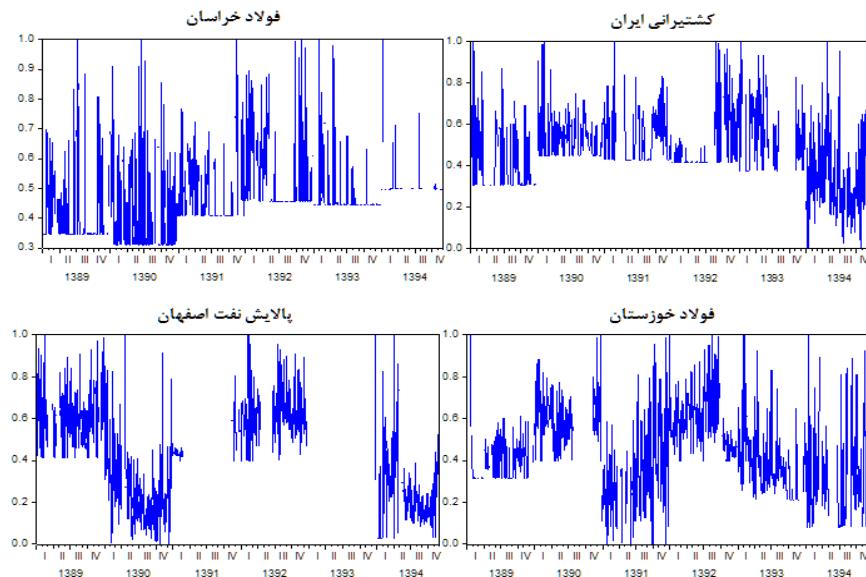
مأخذ: محاسبات تحقیق

بر اساس جدول (۲)، میانگین شاخص PIN در سال‌های مورد مطالعه نشان می‌دهد که سال ۱۳۸۹ بیشترین و سال ۱۳۹۴ کمترین ضریب را داشته است. در سال ۱۳۹۴ به صورت محسوسی عدم تقارن اطلاعات در شرکت‌های مورد بررسی کاهش یافته است؛ که البته می‌تواند ناشی از دو رویداد باشد. یکی افزایش سطح اطلاعاتی معامله‌گران در بورس و دیگری افزایش وقوع رویدادهای اطلاعاتی خوب که انتظارات معامله‌گران را از آینده سرمایه‌گذاری در بورس بهبود بخشیده است. همچنین وقوع اتفاقات مثبت سیاسی می‌تواند نقش زیادی در کاهش عدم تقارن اطلاعات در بازار اوراق بهادار داشته باشد، به طوری که معامله‌گران با انتظارات بهتر و البته آگاهی از وقوع رویدادهای اطلاعاتی خوب در آینده، اقدام به سرمایه‌گذاری در بازار می‌کنند و این خود باعث گردش اطلاعاتی بیشتر در

بین معامله‌گران شده و با انجام فرآیندهایی مثل علامت‌دهی و غربال‌گری عدم تقارن اطلاعات در شرکت‌های مورد بررسی در این سال کاهش چشم‌گیری داشته است.



شکل ۱. روند تغییرات روزانه اطلاعات محروم‌مانه حول ۴ شرکت با کمترین عدم تقارن اطلاعات



شکل ۲. روند تغییرات روزانه اطلاعات محروم‌مانه حول ۴ شرکت با بیشترین عدم تقارن اطلاعات

اگر شاخص PIN برای روزهای سال محاسبه شود، می‌توان روند حرکتی اطلاعات محترمانه حول شرکت‌ها را در طول دوره مورد بررسی مشاهده کرد. این روند حرکتی برای ۴ شرکتی که به صورت میانگین کمترین شاخص PIN را داشتند و برای ۴ شرکتی که بیشترین میانگین را داشتند در شکل‌های (۱) و (۲) نشان داده شده است.

حال پس از محاسبه عدم تقارن اطلاعات شاخص (PIN) در شرکت‌های منتخب، سعی می‌شود با استفاده از رگرسیون مقطعی فاما-مکبث در معادله (۲۰)، اثر آن بر انحرافات بازده روزانه سهام اندازه‌گیری شود. از آنجاکه از داده‌های روزانه برای تخمین مدل استفاده می‌شود و تعداد مشاهدات زیاد است ممکن است در تخمین‌ها با مشکل نامانایی متغیرها روبرو شویم. از این‌رو لازم است تا همانباشتگی ماتریس پسماند متغیرها بررسی شود، اگر مدل هم انباسته باشد مشکلی برای تخمین مدل اصلی پیش نمی‌آید. نتایج آزمون همانباشتگی در جدول (۳) ارائه شده که بر اساس نتایج آزمون‌های مختلف، مدل هم انباسته است.

پس از آزمون انباستگی، معادله (۲۰) با استفاده از نرم‌افزار E-views و از روش پانل GLS با اثرات ثابت تخمین زده می‌شود. نتایج این آزمون در جدول (۴) ارائه شده است. نتایج نشان می‌دهد که تصریح مدل مناسب بوده و تمامی ضرایب در سطح معناداری ۹۹٪ و ۹۵٪ معنادار هستند.

جدول ۳. نتایج آزمون همانباشتگی مدل

| روش | آماره | احتمال (Prob.) | مقاطع | مشاهدات |
|---------------------------------|---------|----------------|-------|---------|
| لوین، لی و چو ^۱ | -۱۳۸/۳۲ | .۰/۰۰۰ | ۳۰ | ۲۹۷۲۵ |
| ایم، پسaran و shin ^۲ | -۱۴۵/۱۳ | .۰/۰۰۰ | ۳۰ | ۲۹۷۲۵ |
| فیشر ^۳ (ADF) | ۵۲۴۰/۷۲ | .۰/۰۰۰ | ۳۰ | ۲۹۷۲۵ |
| فیشر ^۴ (PP) | ۵۳۵۴/۷۲ | .۰/۰۰۰ | ۳۰ | ۳۰۴۴۳ |

مأخذ: محاسبات تحقیق

1. Levin, Lin & Chu
2. Im, Pesaran and Shin
3. ADF - Fisher Chi-square
4. PP - Fisher Chi-square

جدول ۴. نتایج تخمین رگرسیون فاما-مکبٹ برای کل شرکت‌های مورد بررسی

| معادله (۲۰) | | | |
|----------------|----------------|----------|----------------------------|
| احتمال (Prob.) | t آماره | ضریب | |
| .۰/۰۰۰ | -۵۵/۰/۵ | -۰/۴۳ | Constant |
| .۰/۰۳۶ | ۲/۰/۹ | .۰/۰۰۱ | PIN |
| .۰/۰۰۰ | -۴/۱۳ | -۰/۰۰۳ | PIN _{t-1} |
| .۰/۰۰۰ | -۲۳/۳۵ | -۰/۰۰۵ | VOL |
| .۰/۰۰۰ | -۵/۱۸ | -۰/۰۰۱ | VOL _{t-1} |
| .۰/۰۲۱ | -۲/۲۹ | -۱۴/۱۱ | ILL |
| .۰/۰۰۰ | -۶/۱۵ | -۰/۰۰۴ | PRC |
| .۰/۰۰۰ | ۵۷۳/۰/۳ | .۰/۰۴ | RET |
| .۰/۰۰۰ | -۳/۴۶ | -۰/۰۰۰۰۶ | RET _{t-1} |
| .۰/۰۰۰ | ۶/۵۸ | .۰/۰۱ | FSRV _{t-1} |
| | ۳۲۹۶۲ | | تعداد مشاهدات |
| | .۰/۹۹ | | R ² تعديل یافته |
| | .۰/۰۰۰ | | احتمال (Prob.) |
| | ۲۷۶/۲۱ (۰/۰۰۰) | | آزمون والد ^۱ |

مأخذ: محاسبات تحقیق

اما نکته مهم‌تر تأثیر منفی عدم تقارن اطلاعات در دوره قبل بر انحراف بازده سهام در این دوره است. زمانی که در بازار، معامله‌گران بر اساس اطلاعات خصوصی خود اقدام به معامله می‌کنند طبیعتاً از اطلاعات همگنی استفاده نمی‌کنند، ولی با گذشت زمان آن‌ها به اشتباها خود در گذشته و اطلاعات مهمی که برای آن‌ها واضح نبوده است پی می‌برند. این امر منجر به شکل‌گیری تلاشی می‌شود که معامله‌گران برای به دست آوردن اطلاعات بیشتر و جبران کاستی‌ها در اطلاعات گذشته تکاپو می‌کنند. از این‌رو استفاده از روش‌هایی مانند غربال‌گری یا توجه بیشتر به علائم بازار منجر به

1. Wald

شكل گیری نوعی انتظارات محتاطانه برای معامله گران در بازار می شود که ضریب اشتباها آنها را کاهش داده و منجر به کاهش انحرافات بازده سهام می گردد.

از نکات قابل توجه دیگر تأثیر معکوس حجم مبادلات در انحرافات بازده سهام است. در حالت معمول، انتظار بر این است که با افزایش حجم مبادلات ضریب اشتباها بالاتر رفته و انحراف از بازده سهام نیز بیشتر شود. ولی توجه به این نکته ضروری است که در اینجا اطلاعات نقش بسزایی در تأثیر معکوس حجم مبادلات بر انحراف بازده دارد. از آنجاکه بورس تهران یک بازار نوپا با حجم سرمایه نسبی کم است، اطلاعات شفافی از عملکرد بازار وجود ندارد و اطلاعات محرومانه تأثیر زیادی بر کارکردهای بازار دارند. از این رو معامله گران بیشتر حالت ریسک گریزی را در بازار دارند. از طرف دیگر شرکت های انتخاب شده در این پژوهش، جزو شرکت های باثبتات و بزرگ بورس تهران هستند و انتظار بر این است که حجم مبادلاتی این شرکت ها نیز بیشتر باشد. تحت این شرایط زمانی که انتظار معامله گران بر ثبات سهام یک شرکت خاص شکل می گیرد حجم مبادلات بیشتری به سمت سهام این شرکت حرکت می کند و این امر می تواند گویای دلیل تأثیر معکوس حجم مبادلات در انحراف بازده سهام در شرکت های مورد بررسی باشد. همین روند در مورد حجم مبادلات دوره قبل نیز صدق می کند، یعنی زمانی که حجم مبادلات گذشته سهام یک شرکت زیاد باشد انتظار معامله گران بر ثبات عملکردی این شرکت قرار می گیرد و می توان انتظار داشت این روند منجر به کاهش انحرافات بازده آن سهام شود.

وجود نقدینگی زیاد در بازار منجر به افزایش ضرایب خطای در بازار شده و انتظار می رود که این امر تأثیر مستقیمی بر انحرافات بازده سهام داشته باشد. عکس این مورد درباره عدم وجود نقدینگی زیاد در بازار صدق می کند. از این رو ضریب معیار عدم نقدینگی در جدول (۴) مطابق انتظار است. تحلیل ضریب منفی متغیر قیمت نیز مشابه اثر حجم مبادلات است. وقتی عدم تقارن اطلاعات در بازار زیاد باشد، انتظار می رود که معامله گران بیشتر به سمت سهام شرکت های مطمئن تر حرکت کنند. از آنجاکه شرکت های انتخاب شده نیز جزو شرکت های بزرگ بازار هستند انتظار می رود با افزایش قیمت سهام یک شرکت انحراف بازده سهام آن شرکت نیز کاهش یابد. توجه به این نکته ضروری است که در بازار اوراق بهادر معمولاً شرکت های کوچک تر از ریسک بالاتری برخوردار هستند؛

از این رو در حالت عادی انتظار می‌رود که انحراف معیار بازدهی این شرکت‌ها بیشتر از شرکت‌های بزرگ و تثبیت‌شده در بازار باشد.

با افزایش بازدهی یک سهام انتظار می‌رود که انحراف معیار بازدهی آن سهام نیز افزایش یابد که مطابق نتایج جدول (۴) ضریب عایدی سهام تأثیر مثبتی بر انحرافات بازدهی سهام دارد. در مورد تأثیر معکوس عایدی دوره قبل در انحرافات بازدهی سهام می‌توان بیان کرد زمانی که عایدی دوره قبل یک سهام زیاد باشد دو مجموعه انتظارات مثبت و منفی حول این سهام شکل می‌گیرد. دسته اول انتظارات خوش‌بینانه‌ای که معامله‌گران را به تکرار بازدهی قبلی امیدوار می‌کند و حجم مبادلات را به‌سوی این سهام روانه می‌کند. دسته دوم انتظارات بدینانه‌ای است که با توجه به نوسانات بازار اوراق بهادار تهران و تشکیل حباب‌های زیاد در این بازار معامله‌گران را نسبت به استمرار بازدهی سهام در این دوره بدین می‌کند. مجموع این دو اثر موجب شکل‌گیری انتظارات محتاطانه در معاملات صورت گرفته بر سهام موردنظر شده و می‌توان انتظار داشت که این امر در کاهش هرچند بسیار اندک انجارهای بازدهی سهام مؤثر باشد. در پایان نیز مطابق انتظار، انحرافات بازدهی سهام در دوره قبل تأثیر مثبتی بر انحرافات بازدهی سهام در این دوره دارد. به این معنی که هر چه انحرافات بازده در دوره قبل بیشتر باشد، انتظار می‌رود که این امر انحرافات بازده سهام در این دوره را نیز تشدید کند. همچنین آزمون والد فرضیه معنی‌داری متغیر عدم تقارن اطلاعات و وقفه عدم تقارن اطلاعات در مدل را تأیید می‌کند.

در ادامه ضرایب PIN و α_{PIN} به تفکیک شرکت‌های مورد بررسی در جدول (۵) ارائه شده است. تمامی ضرایب به جز ضریب PIN برای شرکت فولاد خراسان که بالاترین میزان عدم تقارن اطلاعاتی را دارد، معنادار هستند. ضرایب شرکت سرمایه‌گذاری غدیر در سطح ۹۵٪ و مابقی ضرایب در سطح ۹۹٪ معنی دار هستند. در مجموع، از ضرایب PIN برای شرکت‌های مورد بررسی ۱۷ مورد دارای ضریب مثبت بوده و از ضرایب α_{PIN} ۱۶ مورد دارای ضریب مثبت هستند. ضرایب PIN و α_{PIN} تنها برای بانک پاسارگاد هم راستا نیست و در بقیه موارد جهت ضرایب یکسان است. همان‌طور که مشخص است در بیشتر موارد عدم تقارن اطلاعات منجر به تشدید انحرافات بازده سهام در شرکت‌های مورد بررسی شده است. توجه به این نکته نیز ضروری است که در بیشتر مواردی که عدم تقارن اطلاعات تأثیر معکوس بر انحرافات بازده سهام داشته، میزان وجود اطلاعات محروم‌انه حول

شرکت‌ها نسبتاً زیاد بوده و همان‌طور که ذکر شد این امر منجر به بروز انتظارات محتاطانه در معاملات روی سهام این شرکت‌ها شده است.

جدول ۵. ضرایب PIN و PIN_{t-1} به تفکیک شرکت‌ها

| PIN _{t-1} | | PIN | | شرکت |
|--------------------|--------|--------|-------|--------------------|
| احتمال | ضریب | احتمال | ضریب | |
| ۰/۰۰۰ | -۴/۰۰ | ۰/۰۰۰ | -۴/۰۵ | ارتباطات سیار |
| ۰/۰۰۰ | -۰/۰۰۷ | ۰/۰۰۱ | -۰/۰۴ | ایران خودرو |
| ۰/۰۰۰ | -۰/۱۶ | ۰/۰۰۰ | -۰/۱۹ | بانک اقتصاد نوین |
| ۰/۰۰۰ | -۱/۴۳ | ۰/۰۰۰ | -۱/۲۷ | بانک انصار |
| ۰/۰۰۰ | ۰/۲۲ | ۰/۰۰۰ | ۰/۴۱ | بانک پارسیان |
| ۰/۰۰۰ | ۰/۸۵ | ۰/۰۰۰ | -۰/۸۲ | بانک پاسارگاد |
| ۰/۰۰۰ | ۰/۳۱ | ۰/۰۰۰ | ۰/۳۴ | بانک تجارت |
| ۰/۰۰۰ | -۰/۱۵ | ۰/۰۰۰ | -۰/۰۸ | بانک صادرات ایران |
| ۰/۰۰۰ | ۰/۱۸ | ۰/۰۰۰ | ۰/۱۹ | بانک کارآفرین |
| ۰/۰۰۰ | ۰/۲۲ | ۰/۰۰۰ | ۰/۲۵ | بانک ملت |
| ۰/۰۰۰ | -۰/۱۸ | ۰/۰۰۰ | -۰/۱۸ | پالایش نفت اصفهان |
| ۰/۰۰۰ | ۰/۳۰ | ۰/۰۰۰ | ۰/۴۱ | پتروشیمی پردیس |
| ۰/۰۰۰ | -۰/۱۳ | ۰/۰۰۰ | -۰/۱۱ | پتروشیمی خارک |
| ۰/۰۰۰ | ۰/۲۳ | ۰/۰۰۰ | ۰/۳۵ | توسعه معدن و فلزات |
| ۰/۰۰۰ | ۰/۰۶ | ۰/۰۰۰ | ۰/۱۰ | چادرملو |
| ۰/۰۰۰ | -۰/۵۸ | ۰/۰۰۰ | -۰/۳۸ | خدمات اینفورماتیک |
| ۰/۰۰۰ | ۰/۴۷ | ۰/۰۰۰ | ۰/۴۸ | سایپا |
| ۰/۰۰۰ | -۰/۱۵ | ۰/۰۰۰ | -۰/۱۲ | س. توسعه ملی |
| ۰/۰۳۸ | -۰/۰۴ | ۰/۰۳۸ | ۰/۰۴ | سرمایه گذاری غدیر |
| ۰/۰۰۰ | ۰/۴۱ | ۰/۰۰۰ | ۰/۴۲ | صنایع آذرآب |
| ۰/۰۰۳ | ۰/۰۳ | ۰/۱۳۶ | ۰/۰۱ | فولاد خراسان |

| PIN _{t-1} | | PIN | | شرکت |
|--------------------|-------|--------|-------|-------------------|
| احتمال | ضریب | احتمال | ضریب | |
| ۰/۰۰۰ | ۰/۱۲ | ۰/۰۰۰ | ۰/۱۳ | فولاد خوزستان |
| ۰/۰۰۰ | ۰/۲۸ | ۰/۰۰۰ | ۰/۳۲ | فولاد مبارکه |
| ۰/۰۰۰ | -۰/۶۴ | ۰/۰۰۰ | -۰/۷۲ | کشتیرانی ایران |
| ۰/۰۰۰ | -۰/۴۵ | ۰/۰۰۰ | -۰/۳۸ | گروه بهمن |
| ۰/۰۰۰ | ۰/۱۳ | ۰/۰۰۰ | ۰/۱۴ | گروه مینا |
| ۰/۰۰۰ | ۰/۲۲ | ۰/۰۰۰ | ۰/۲۲ | گل گهر |
| ۰/۰۰۰ | ۰/۳۸ | ۰/۰۰۰ | ۰/۴۵ | مخابرات ایران |
| ۰/۰۰۰ | ۰/۳۱ | ۰/۰۰۰ | ۰/۳۵ | ملی صنایع مس |
| ۰/۰۰۰ | -۱/۳۷ | ۰/۰۰۰ | -۱/۲۸ | نفت و گاز پارسیان |

مأخذ: محاسبات تحقیق

از طرف دیگر بالا بودن میزان عدم تقارن اطلاعات در این شرکت‌ها موجب کاهش درجه اهمیت این متغیر در مقایسه با سایر متغیرها شده و تأثیرپذیری بالای انحرافات بازده سهام از متغیرهای کنترلی موجب شکل‌گیری ابهام در تأثیر نهایی عدم تقارن اطلاعات شده است. به صورت کلی می‌توان تلاش برای کاهش عدم تقارن اطلاعات را عاملی مؤثر در ثبات عملکرد شرکت‌ها در بازار دانست، از این‌رو شرکت‌ها از طریق علامت‌دهی و معامله‌گران از طریق غربال‌گری اطلاعات می‌توانند در کاهش عدم تقارن اطلاعات سهم بزرگی داشته باشند.

۵. جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

در بازار بورس، همه روزه میلیون‌ها ورقه بهادر مورد معامله قرار می‌گیرد. شیوه قیمت‌گذاری اوراق مورد معامله حاصل فعل و افعال متغیرهای مختلفی است که هر یک به طریقی و با شدت متفاوتی بر قیمت اوراق مزبور تأثیر می‌گذارد. در بازار سهام، اطلاعات نقش مهمی دارد و هزینه کسب آن نیز تدریجی است، از طرفی در ادبیات مالی مهم‌ترین مبحث نظریه بازار کارا، اطلاعات است بهنحوی که بازار کارا را بازاری اطلاق می‌کنند که در آن قیمت اوراق بهادری همچون سهام

عادی منعکس کننده تمام اطلاعات موجود بازار باشد. در واقعیت اطلاعات همه سرمایه‌گذاران در بازار یکسان نیست و حتی در صورت انتشار یکسان اطلاعاتی خاص، در کم سرمایه‌گذاران مختلف از این اطلاعات متفاوت بوده و برخی از سرمایه‌گذاران نیز اطلاعات اضافی در اختیار دارند که عملکرد آن‌ها را تحت تأثیر قرار می‌دهد. از آنجاکه رفتار سرمایه‌گذاران بسیاری از کارکردهای بازار را تحت تأثیر قرار می‌دهد از این‌رو بررسی عدم تقارن اطلاعات سرمایه‌گذاران در بازار می‌تواند برای درک بهتر شرایط مفید باشد.

در این راستا این پژوهش سعی داشت تا با استفاده از یکی معیارهای مدرن در ادبیات مالی به بررسی عدم تقارن اطلاعات در شرکت‌های منتخب در بورس اوراق بهادار تهران بپردازد. از این‌رو با استفاده از ریز داده‌های معاملات شرکت‌ها در بورس اوراق بهادار تهران عدم تقارن اطلاعاتی با استفاده از معیار احتمال معامله آگاهانه در شرکت‌های منتخب محاسبه شد. نتایج کلی نشان از وجود عدم تقارن اطلاعاتی نسبتاً زیاد در این شرکت‌ها دارد. با اینکه شرکت‌هایی نظیر سایپا، گروه بهمن، سرمایه‌گذاری توسعه ملی و مخابرات ایران عدم تقارن اطلاعاتی بسیار اندکی در دوره موردمطالعه داشته‌اند ولی در بیشتر شرکت‌ها عدم تقارن اطلاعات نسبتاً زیاد بوده است. عدم تقارن اطلاعات در بورس اوراق بهادار تهران تا حدود زیادی تحت تأثیر انتظارات سرمایه‌گذاران است، به‌نحوی که در سال ۱۳۹۴ که شرایط انتظارات آتی سرمایه‌گذاران بهبود داشته عدم تقارن اطلاعات در این سال به صورت محسوسی کاهش پیدا کرده است.

پس از محاسبه عدم تقارن اطلاعات به صورت روزانه، با استفاده از رگرسیون مقطوعی فاما-مکبیث نشان داده شد که عدم تقارن اطلاعات تأثیر مستقیمی بر انحرافات روزانه بازده سهام در شرکت‌های منتخب داشته است. همچنین نشان داده شد که عدم تقارن اطلاعات در دوره قبل منجر به بروز رفتار محطاً طانه در معامله‌گران در بازار شده و تأثیر معکوسی بر انحرافات بازده سهام می‌گذارد. از این‌رو بر اساس نتایج این پژوهش می‌توان استنباط کرد که تلاش عوامل دخیل در بازار برای کاهش سطح عدم تقارن اطلاعات می‌تواند منجر به بهبود عملکرد بازار شده و سرمایه‌گذاری در شرکت‌های فعال در بورس اوراق بهادار تهران را جذاب‌تر و مطمئن‌تر کند.

منابع

- احمدپور کاسگری، احمد و مریم عجم (۱۳۸۹)، "بررسی رابطه بین کیفیت اقلام تعهدی و عدم تقارن اطلاعاتی در شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران"، *فصلنامه بورس اوراق بهادار*، شماره ۳ (۱۱)، صص ۱۰۷-۱۲۴.
- جهانخانی، علی و حسین عبده تبریزی (۱۳۷۲)، "نظریه بازار کارای سرمایه"، *تحقیقات مالی*، شماره ۱ (۱)، صص ۷-۲۳.
- حاجیها، زهرا و بهاره مرادیان (۱۳۹۳)، "بررسی تاثیر عدم تقارن اطلاعات و ارزش شرکت بر سرمایه‌گذاری در بورس اوراق بهادار تهران"، *فصلنامه دانش سرمایه‌گذاری*، دوره ۳، شماره ۱۲، صص ۹۷-۱۱۶.
- فروغی، داریوش؛ امیری، هادی و منوچهر میرزایی (۱۳۹۰)، "تأثیر شفاف نبودن اطلاعات مالی بر ریسک سقوط آتی قیمت سهام در شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران"، *پژوهش‌های حسابداری مالی*، ۳ (۴)، صص ۱۵-۴۰.
- کردستانی، غلامرضا و سیدحمیدرضا موسویان خلبان خلیل‌آباد (۱۳۹۲)، "رقابت بین سرمایه‌گذاران آگاه برای کسب اطلاعات محروم و قیمت‌گذاری عدم تقارن اطلاعاتی"، *مدیریت دارایی و تأمین مالی*، ۱ (۲)، صص ۱۲۷-۱۴۴.
- وکیلی‌فرد، حمیدرضا؛ طالب‌نیا، قدرت‌الله و مریم نادری‌پور (۱۳۹۰)، "اثر افزایش افشاء اطلاعات ناشی از اجرای استانداردهای حسابرسی تجدیدنظر شده بر عدم تقارن اطلاعاتی"، *پژوهش‌های حسابداری مالی و حسابرسی*، ۳ (۱۲)، صص ۲۵-۵۵.

- Amihud, Y. (2002)**, "Illiquidity and Stock Returns: Cross-section and Time-series Effects", *Journal of Financial Markets*, No. 5, pp. 31-56.
- Buckley, W.; Long, H. and S. Perera** (2014), "A Jump Model for Fads in Asset Prices Under Asymmetric Information", *European Journal of Operational Research*, No. 236, pp. 200-208.
- Chang, S. S., Chang, L. V. and F.A. Wang** (2014), "A Dynamic Intraday Measure of the Probability of Informed Trading and Firm-specific Return Variation", *Journal of Empirical Finance*, No. 29, pp. 80-94.
- Chen, Q.; Goldstein, I. and W. Jiang** (2007), "Price Informativeness and Investment Sensitivity to Stock Prices", *Review of Financial Studies*, No. 20, pp. 619-650.

- Clarke, J. and K. Shastri** (2000), "On Information Asymmetry Metrics", *Social Science Research Network Electronic Paper Collection*, Available at <http://ssrn.com/abstract=251938> (visited 8 May 2016).
- Demsetz, H.** (1968), "The cost of transacting", *Quarterly Journal of Economics*, 82, pp. 33-53.
- Durnev, A., Morck, R. and B. Yeung** (2004), "Value Enhancing Capital Budgeting and Firm-specific Stock Return Variation", *Journal of Finance*, No. 59, pp. 65-105.
- Easley, D. and M. O'Hara** (1992), "Time and the Process of Security Price Adjustment", *Journal of Finance*, No. 47, pp. 577-604.
- Easley, D. and M. O'Hara** (1987), "Price, Trade Size, and Information in Securities Markets", *Journal of Financial Economics*, No. 19, pp. 69-90.
- Fama, E. and J. MacBeth** (1973), "Risk, Return and equilibrium: Empirical Tests", *Journal of Political Economy*, No. 81, pp. 607-636.
- Jackson, D.** (2013), "Estimating PIN for Firms with High levels of Trading", *Journal of Empirical Finance*, No. 24, pp. 116-120.
- Lee, C. M. and M. J. Ready** (1991), "Inferring Trade Direction from Intraday Data", *Journal of Finance*, No. 46, pp. 733-746.
- Liu Q., Wong, I., An Y. and J. Zhang** (2014), "Asymmetric Information and Volatility Forecasting in Commodity Futures Markets", *Pacific-Basin Finance Journal*, No.26, pp. 79-97.
- Onur, E. and U. Demirel** (2009), "Measuring the Amount of Asymmetric Information in the Foreign Exchange Market", *California State University*, Available at: <http://www.csus.edu> (visited 8 May 2016).
- Paparizos, P.; Dimitriou, D.; Kenourgiosb, D. and T. Simos** (2016), "On High Frequency Dynamics Between Information Asymmetry and Volatility for Securities", *The Journal of Economic Asymmetries*, No. 13, pp. 21-34.
- Roll, R.** (1988), "R2", *Journal of Finance*, No. 43, pp. 541-566.
- Stiglitz, J. and A. Weiss** (1981), "Credit Rationing in Markets with Imperfect Information", *American Economic Review*, 71(3), pp. 393-410.
- Vega, C.** (2006), "Stock Price Reaction to Public and Private Information", *Journal of Financial Economics*, 82(1), pp. 103-133.
- Wan, Y.** (2009), "Corporate Governance, Disclosure Method and Information Asymmetry", *Master of Science Thesis*, Available at: <http://proquest.umi.com> (visited 8 May 2016).