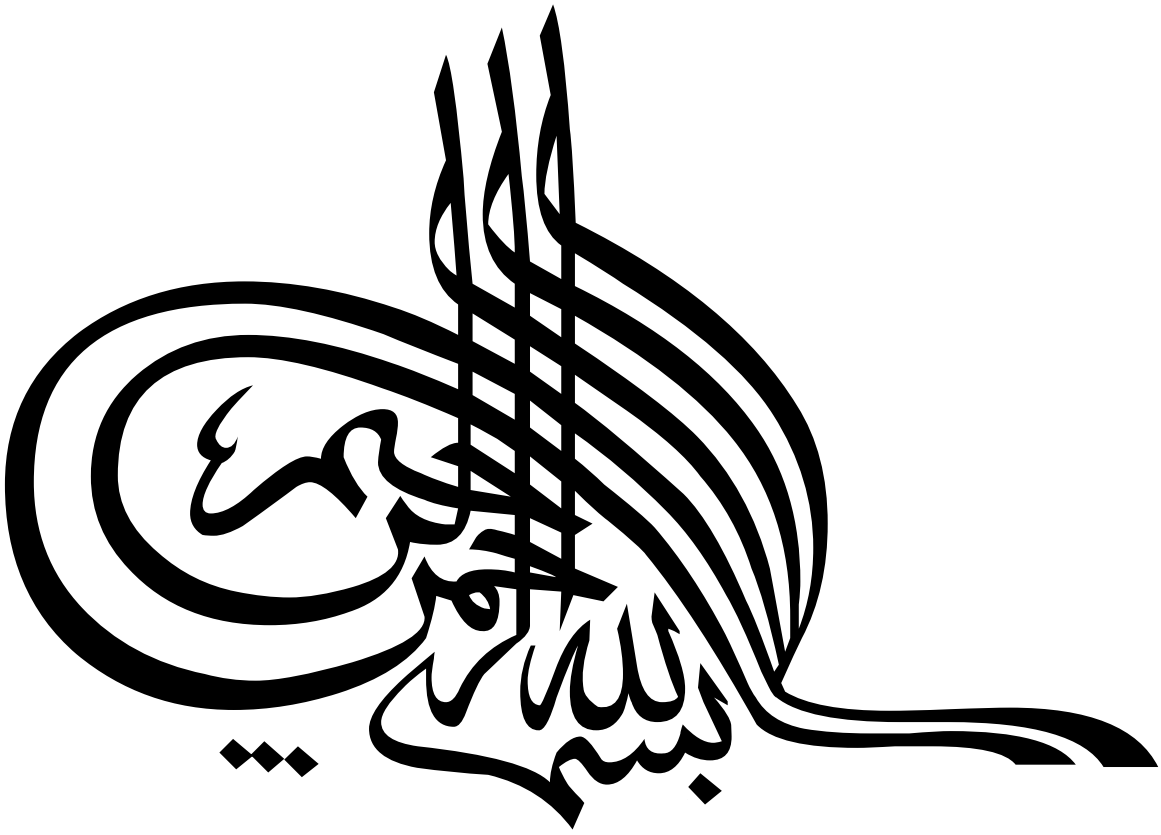

بسم الله الرحمن الرحيم

دانشگاه تهران
دانشکده مدیریت

طراحی مدل سنجش ریسک اطلاعات با استفاده از مدل های مبتنی بر اطلاعات و ارزیابی ریسک غیر سیستماتیک

نگارش: رضا عیوض لو

استاد راهنما: جناب آقای دکتر رضا راعی

اساتید مشاور:

جناب آقای دکتر شاپور محمدی جناب آقای دکتر حسن قالیباف اصل

رساله برای دریافت درجهٔ دکتری
رشته مدیریت مالی

تیر ۱۳۹۱

شماره : .....
تاریخ : ۱۳۹۱/۴/۱۹

بنام خدا

گواهی دفاع از رساله دکتری

گروه مدیریت دانشکده مدیریت

هیات داوران رساله دکتری آقای رضا عیوضلو دانشجوی رشته مدیریت گرایش مالی با عنوان"طراحی مدل سنجش ریسک اطلاعات با استفاده از مدل های مبتنی بر اطلاعات و ارزیابی ریسک غیر سیستماتیک " ارزیابی نمود.

تعداد واحد پایان نامه: ۲۰ واحد

نمره نهایی پایان نامه: ۱۹,۲۵ نوزده صدم

درجه رساله: عالی

ردیف	مشخصات هیات داوران	نام و نام خانوادگی	مرتبه دانشگاهی	دانشگاه یا موسسه	امضاء
1	استاد راهنما :	آقای دکتر رضا راعی			
2	استادمشاور :	آقای دکتر شاپور محمدی			
3	استاد مشاور:	آقای دکتر حسن قالیباف اصل			
4	استاد داور:	آقای دکتر رضا تهرانی			
5	استاد داور:	آقای دکتر محمداسماعیل فدایی نژاد			
6	نماینده تحصیلات تکمیلی	آقای دکتر طهمورث حسنقلی پور			

جمهوری اسلامی ایران
دانشکده مدیریت
معاونت علمی و فناوری

چکیده

تحقیق حاضر به‌دنبال بررسی قیمت‌گذاری دارایی‌ها در شرایط عدم تقارن اطلاعاتی می‌باشد. این تحقیق در ابتدا در پی تخمین احتمال وجود معاملات مبتنی بر اطلاعات خصوصی در بورس اوراق بهادار تهران بوده و سپس به مطالعه رفتار PIN در بورس اوراق بهادار تهران و قیمت‌گذاری آن می‌پردازد.

نتیجه تخمین PIN نشان داد که احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی در بورس اوراق بهادار تهران به‌طور معنی‌داری متفاوت از صفر است. بدین‌ترتیب ریسک اطلاعات در بورس اوراق بهادار تهران وجود دارد. مطالعه روند میانگین احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی حاکی از آنست که ریسک اطلاعات در بورس اوراق بهادار تهران از سال ۱۳۸۷ تا سال ۱۳۸۹ کاهش یافته‌است. نتایج تخمین خودهمبستگی نیز تحلیل فوق را تأیید کرده و بر وجود خودهمبستگی در احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی دلالت دارد. مطالعه تأثیر ماه‌های سال بر شاخص ریسک اطلاعات نشان می‌دهد که *PIN* در دی ماه افزایش یافته و در اسفند ماه کاهش می‌یابد. همچنین بررسی رابطه بین شاخص ریسک اطلاعات و اندازه شرکت نشان می‌دهد که احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی به‌عنوان شاخص ریسک اطلاعات به‌طور معکوس با اندازه شرکت ارتباط دارد.

در ادامه تأثیر احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی بر بازده سهام به‌منظور مطالعه قیمت‌گذاری ریسک اطلاعات بررسی شده و نتیجه اینکه رابطه معنی‌دار و مثبت بین آنها وجود دارد. بدین ترتیب معامله‌گران در بورس اوراق بهادار تهران به ازای ریسک اطلاعات بیشتر، بازده بالاتری مطالبه می‌کنند. در مرحله نهایی تحقیق، ریسک غیر سیستماتیک ارزیابی شده و رفتار آن مورد تحلیل قرار گرفت. نتیجه اینکه ریسک غیرسیستماتیک دارای خود همبستگی با ۲ تأخیر زمانی می‌باشد. به‌عنوان حدس اولیه در این تحقیق، ریسک اطلاعات به‌عنوان متغیر توضیحی ریسک غیرسیستماتیک در نظر گرفته شده بود لیکن نتایج تخمین عکس حدس اولیه بوده و فرضیه پنجم تأیید نشد. بدین ترتیب ریسک اطلاعات قادر به توضیح ریسک غیرسیستماتیک نیست.

فهرست مطالب

۱- کلیات تحقیق ۲
۱-۱-واژگان کلیدی تحقیق ۲
۱-۲-مساله اصلی تحقیق ۳
۱-۳-تشریح و بیان موضوع ۳
۱-٤-ضرورت انجام تحقیق ٤
۱-۵-فرضیه های تحقیق ۵
۱-٦-اهداف اساسی از انجام تحقیق ۵
۱-۷-نتایج مورد انتظار پس از انجام این تحقیق ۵
۱-۸-استفاده کنندگان بالقوه سازمانی از این تحقیق ٦
۱-۹-چارچوب تحقیق ٦
۱-۹-۱-روش تحقیق ٦
۱-۹-۲-روش‌های گردآوری اطلاعات ٦
۱-۹-۳-قلمرو تحقیق ٦
۱-۹-٤-جامعه آماری ۷
۱-۹-۵-نمونه آماری ۷
۲- پیشینه تحقیق ۹
۲-۱-مقدمه ۹
۲-۲-بورس اوراق بهادار تهران و ریزساختار بازار ۱۰
۲-۲-۱-ارکان نظارتی بازار اوراق بهادار ۱۰
۲-۲-۲-شرایط و ویژگی‌های معاملات در بورس اوراق بهادار تهران ۱۲
۲-۲-۳-مکانیزم معاملات در بورس اوراق بهادار تهران ۱۲
۲-۲-٤-بازارگردانی اوراق بهادار در بورس اوراق بهادار تهران ۲۰
۲-۳-ریزساختار بازار ۲۱
۲-۳-۱-مدل‌های موجودی پایه ۲۵
۲-۳-۲-مدل‌های اطلاعات پایه ۳۱
۲-٤-معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی ۳۸
۲-٤-۱-مدل ترتیبی معامله ۳۸
۲-٤-۲-چارچوب تئوریک تخمین احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی ٤۰
۲-٤-۳-مدل ساختاری تخمین احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی ٤۱
۲-٤-٤-تحقیقات انجام شده در خصوص احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی ٤٤
۲-۵-تحقیقات مرتبط داخلی ۵۱
۲-٦-ریسک غیرسیستماتیک ۵۱

۲-۷-جمع‌بندی ٥٤
۳- روش‌شناسی تحقیق ٥٩
۳-۱-مقدمه ٥٩
۳-۲-روش تحقیق ٦٠
۳-۲-۱-جامعه آماری ٦٠
۳-۲-۲-داده‌های تحقیق و روش گردآوری آن ٦٠
۳-۲-۳-متغیرهای مورد مطالعه و تعریف عملیاتی متغیرها ٦١
۳-۲-٤-اهداف تحقیق ٦٣
۳-۲-٥-فرضیه‌های تحقیق ٦٣
۳-۳-روش‌های مورد نظر برای تجزیه و تحلیل اطلاعات و آزمون فرضیه ها ٦٣
۳-۳-۱-تخمین احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی (PIN) و مطالعه رفتار آن ٦٣
۳-۳-۲-قیمت‌گذاری ریسک اطلاعات ٦٦
۳-۳-۳-بررسی رابطه بین ریسک اطلاعات و ریسک غیرسیستماتیک ٦٦
۳-٤-مبانی اقتصادسنجی و آماری تحقیق ٦٧
۳-٤-۱-آزمون خودهمبستگی ٦٨
۳-٤-۲-آزمون ناهمسانی واریانس ٦٩
۳-٤-۳-مدلسازی داده‌های پانل ٧٠
۳-٤-٤-روش‌های پانل ٧١
۳-٤-٥-آزمون اثرات ثابت زاید ٧٥
۳-٤-٦-آزمون هاسمن به‌منظور بررسی اثرات تصادفی وابسته ٧٦
۳-٤-۷-توزیع پواسون ٧٦
۳-٥-جمع بندی ٧٨
٤- تجزیه و تحلیل داده‌ها ٨٠
٤-۱-مقدمه ٨٠
٤-۲-تخمین احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی (PIN) ٨١
٤-۲-۱-آمارهای توصیفی در خصوصی احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی (*PIN*) ٨١
٤-۲-۲-بررسی خود همبستگی در احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی ٩٠
٤-۲-۳-بررسی اثر ماه‌های مختلف بر احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی ٩١
٤-۲-٤-بررسی رابطه بین احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات و اندازه شرکت ٩٥
٤-۲-٥-طراحی مدل سنجش ریسک اطلاعات ٩٨
٤-۳-ریسک اطلاعات و بازده مورد انتظار ١٠٠
٤-۳-۱-نتایج آزمون هاسمن به‌منظور بررسی اثرات تصادفی همبسته ١٠٢
٤-۳-۲-نتایج آزمون اثرات ثابت زاید ١٠٣
٤-٤-ریسک غیرسیستماتیک و تأثیر ریسک اطلاعات ١٠٤

٤-٥-جمع‌بندی ۱۰۸
۵- نتیجه‌گیری و پیشنهادات ۱۱۰
۵-۱-مقدمه ۱۱۰
۵-۲-جمع‌بندی نتایج تحقیق ۱۱۱
۵-۲-۱-احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی (ریسک اطلاعات) ۱۱۱
۵-۲-۲-مقررات و ریسک اطلاعات ۱۱۲
۵-۲-۳-ریسک اطلاعات و اندازه شرکت ۱۱٤
۵-۲-٤-قیمت‌گذاری ریسک اطلاعات ۱۱۵
۵-۲-۵-ریسک اطلاعات و ریسک غیرسیستماتیک ۱۱۵
۵-۳-پیشنهادات تحقیق ۱۱۵
۵-۳-۱-پیشنهادات عملی تحقیق ۱۱۵
۵-۳-۲-پیشنهادات برای تحقیقات آتی ۱۱٦
۵-٤-محدودیت‌های تحقیق ۱۱٦
منابع ۱۱۸
پیوست‌ها ۱۲٤
الف) نمودارهای احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی (PIN) به تفکیک شرکت‌ها ۱۲٤
ب) کدهای Eviews برای تخمین پارامترهای PIN ۱۳۷
ج) جزئیات محاسبات احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات ۱٤۱

فهرست جداول

جدول ۱-۱- استفاده کنندگان بالقوه سازمانی ٦
جدول ۲-۱- ارکان نظارتی بورس اوراق بهادار تهران ۱۰
جدول ۲-۲- شرایط و ویژگی‌های معاملات در بورس اوراق بهادار تهران ۱۲
جدول ۲-۳- مراحل انجام معامله ۱۳
جدول ۲-٤- انواع سفارش در بورس اوراق بهادار تهران ۱٤
جدول ۲-۵- اجرای سفارش‌ها در بورس اوراق بهادار تهران ۱٤
جدول ۲-٦- اعتبار زمانی سفارش در بورس اوراق بهادار تهران ۱۵
جدول ۲-۷- شرایط توقف نماد معاملاتی در بورس اوراق بهادار تهران ۱٦
جدول ۲-۸- کارمزد معاملات در بورس اوراق بهادار تهران ۲۰
جدول ۲-۹- خلاصه آمارهای مربوط به تخمین معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی در تحقیقات مشابه ٤۷
جدول ۲-۱۰- خلاصه پیشینه تحقیق ۵٤
جدول ۳-۱- روش تشکیل پرتفوی برای محاسبه SMB و HML ٦۲
جدول ۳-۲- تعریف پارامترهای خروجی مدل ٦٤
جدول ٤-۱- نتیجه تخمین حداکثر درست نمایی برای سایپا در اردیبهشت ماه ۱۳۸۸ ..... ۸۱
جدول ٤-۲- نتایج تخمین برای شرکت-ماه نمونه ۸۲
جدول ٤-۳- خلاصه نتایج تخمین احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی در بورس اوراق بهادار تهران ۸۲
جدول ٤-٤- مقایسه میانگین احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی در تحقیق حاضر با تحقیقات مشابه ۸٦
جدول ٤-۵- خلاصه نتایج تخمین PIN برای شرکتهای نمونه ۸٦
جدول ٤-٦ میانگین پارامترهای تخمین احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی به تفکیک ماه ۸۹
جدول ٤-۷- تخمین خودرگرسیونی احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی (PIN) ۹۱
جدول ٤-۸- تخمین اثرات همزمان متغیرهای موهومی ماهها بر PIN ۹۲
جدول ٤-۹- تخمین اثر متغیر موهومی ماه ۱۰ام بر PIN ۹۳
جدول ٤-۱۰- تخمین اثر متغیر موهومی ماه ۱۲ ام بر PIN ۹٤
جدول ٤-۱۱- رابطه بین اندازه و احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی ۹۵
جدول ٤-۱۲- آزمون خودهمبستگی اجزای اخلال ۹٦
جدول ٤-۱۳- آزمون ناهمسانی واریانس ۹۷
جدول ٤-۱٤- آزمون ابتدایی مدل سنجش ریسک اطلاعات ۹۸
جدول ٤-۱۵- آزمون نهایی مدل سنجش ریسک اطلاعات ۹۹
جدول ٤-۱٦- قیمت‌گذاری ریسک اطلاعات ۱۰۰
جدول ٤-۱۷- آزمون هاسمن ۱۰۲
جدول ٤-۱۸- آزمون اثرات ثابت زاید ۱۰۳
جدول ٤-۱۹- آمارهای توصیفی ریسک غیر سیستماتیک ۱۰٤
جدول ٤-۲۰- خودهمبستگی ریسک غیرسیستماتیک ۱۰۵

جدول ٤-٢١- رابطه بین ریسک اطلاعات و ریسک غیرسیستماتیک ١٠٦
جدول ٥-١- زمانبندی ارسال اطلاعات بر اساس دستورالعمل اجرایی افشای اطلاعات شرکت‌های ثبت‌شده نزد سازمان ١١٣

فهرست نمودارها

نمودار ۲-۱: درخت وقایع برای مدل ترتیبی معامله ۳۹
نمودار ۲-۲: فرایند معامله به‌منظور استخراج احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی ٤۲
نمودار ٤-۱: توزیع نرخ ورود خریداران نامطلع ۸۳
نمودار ٤-۲: توزیع نرخ ورود فروشندگان نامطلع ۸۳
نمودار ٤-۳: توزیع نرخ ورود معامله‌گران مطلع ۸٤
نمودار ٤-٤: توزیع احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی (PIN) ۸۵
نمودار ٤-۵: میانگین احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی به تفکیک شرکت ۸۸
نمودار ٤-٦: میانگین احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی در طی زمان ۹۰

فصل اول

کلیات تحقیق

۱-۱- واژگان کلیدی تحقیق

واژگان کلیدی به‌کار رفته در این تحقیق به‌شرح زیر می‌باشد.

ریز ساختار بازار[۱]: مطالعه فرایند و نتایج معامله دارایی‌ها تحت قوانین صریح معامله.

مدل‌های موجودی پایه[۲] (مدل‌های مبتنی بر موجودی): آن بخش از مدل‌های ریزساختار بازار که رفتار قیمت‌ها و فرآیند و نتایج معامله دارایی‌ها را در چارچوب موجودی بازارگردان تحلیل می‌کنند.

مدل‌های اطلاعات پایه[۳] (مدل‌های مبتنی بر اطلاعات): آن بخش از مدل‌های ریزساختار بازار که رفتار قیمت‌ها و فرآیند و نتایج معامله دارایی‌ها را در شرایط عدم تقارن اطلاعاتی بررسی می‌کنند.

اختلاف مظنه‌های خرید و فروش[٤] (اختلاف مظنه‌ها): اختلاف بین قیمت پیشنهادی خرید (Ask) و فروش (Bid) از سوی بازارگردان.

اطلاعات عمومی[٥]: آن بخش از اطلاعات که به‌طور عمومی افشا شده‌است.

اطلاعات خصوصی[٦]: آن بخش از اطلاعات که به‌طور عمومی افشا نشده‌است.

عدم تقارن اطلاعاتی[۷]: شرایطی که یک طرف اطلاعات بیشتر یا بهتری نسبت به طرف دیگر در اختیار داشته باشد.

معامله گر مطلع[۸]: معامله‌گری که از اطلاعات خصوصی برخوردار می‌باشد.

معامله گر نامطلع[۹]: معامله‌گری که از اطلاعات خصوصی برخوردار نمی‌باشند.

ریسک اطلاعات[۱۰]: ریسک معامله با معامله‌گر مطلع.

احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی[۱۱]: احتمال اینکه معامله بر اساس اطلاعات خصوصی صورت گرفته باشد.

ریسک غیرسیستماتیک[۱۲]: ریسک تغییرات قیمتی ناشی از شرایط خاص یک سهم.

---

۱ - Market Microstructure
۲ - Inventory Models
۳ - Information Based Models
٤ - Bid & Ask Spread
٥ - Public Information
٦ - Private Information
۷ - Information Asymmetry
۸ - Informed Trader
۹ - Uninformed Trader
۱۰ - Information Risk
۱۱ - Probability of Information Based Trades (PIN)
۱۲ - Idiosyncratic Risk or Idiosyncratic Volatility

۱-۲- مساله اصلی تحقیق

در تحقیق حاضر به‌دنبال بررسی این مسئله هستیم که آیا معاملات مبتنی بر اطلاعات خصوصی در بورس اوراق بهادار تهران وجود دارد؟ وجود اطلاعات خصوصی و معامله با سرمایه‌گذاری مطلع برای سرمایه‌گذاران نامطلع ریسکی به‌همراه خواهد داشت. پس از بررسی وجود معاملات مبتنی بر اطلاعات خصوصی، به دنبال بررسی قیمت‌گذاری ریسک اطلاعات در بازار خواهیم بود. اینکه آیا سرمایه‌گذاران نامطلع به‌دلیل معامله با سرمایه گذاران مطلع بازده بالاتری مطالبه می‌کنند؟ در نهایت مسئله اساسی دیگر اینکه آیا ریسک اطلاعات با ریسک غیرسیستماتیک در ارتباط می‌باشد؟

۱-۳- تشریح و بیان موضوع

در مدل استاندارد قیمت‌گذاری دارایی سرمایه‌ای (CAPM)، افراد باورهای مشترکی دارند و دارایی‌ها بر اساس باورهای مشترک قیمت‌گذاری می‌شوند. تنها ریسک بازار لحاظ شده و در حالت تعادل، افراد به‌خاطر نگهداری چنین ریسکی جبران می‌شوند. به گونه‌ای که هیچ ریسک غیرسیستماتیکی وجود نداشته و بدین‌ترتیب بازار هیچ جبرانی برای آن در نظر نمی‌گیرد. زمانی‌که اطلاعات متفاوتی در بین افراد وجود داشته باشد که به‌طور کامل در بازار آشکار نشده‌است، و بدین‌ترتیب افراد از باورهای متفاوتی برخوردار باشند، موضوع از پیچیدگی خاصی برخوردار خواهد شد.

بازاری را در نظر داشته باشید که درآن افراد باورهای متفاوتی (بنا به دلایل گوناگون) دارند. این افراد بده-بستان‌های متفاوتی از ریسک-بازده را در بازار درک کرده، و مهمتر اینکه پرتفوی‌های متفاوتی را نگهداری می کنند. بدین‌ترتیب این افراد متحمل ریسک غیرسیستماتیک می‌شوند. آنها بر این باورند که به‌دلیل نگهداری چنین ریسکی جبران می‌شوند چراکه اعتقاد دارند دارایی‌ها به‌طور مناسب قیمت‌گذاری نشده‌اند. اینکه آیا این افراد در واقع به‌دلیل تحمل ریسک غیرسیستماتیک جبران می‌شوند یا نه به این موضوع بستگی دارد که باورهای آنها تا چه حدی به واقعیت نزدیک می‌باشد. معامله‌گری با باورهای صحیح، در دنیایی که عده‌ای دیگر باورهای ناصحیحی دارند، قادرند تا بازده اضافی بدست آورند.

نکته دیگر اینکه هیچ چیز غیرمنطقی در خصوص هیچ فردی وجود ندارد: افراد اطلاعات متفاوتی دریافت کرده، استنباط درستی از اطلاعاتشان و قیمت‌های بازاری به‌عمل می‌آورند، اما در نهایت باورهای متفاوتی دارند چراکه تمامی اطلاعات به‌طور کامل در بازار آشکار نشده‌اند. افراد با اطلاعات خصوصی باورهای بهتری داشته و بدرستی بازده‌های اضافی روی برخی از دارایی‌ها متصور بوده، و

پرتفوی‌های بهتری نسبت به افراد فاقد اطلاعات خصوصی نگهداری می‌کنند. بدین‌ترتیب وجود اطلاعات خصوصی باعث بوجود آمدن بازده‌های اضافی مورد انتظار روی برخی از دارایی‌ها می‌شود. تحقیق حاضر به‌دنبال بررسی قیمت‌گذاری دارایی‌ها در شرایط عدم تقارن اطلاعاتی است. این تحقیق در ابتدا به‌دنبال تخمین احتمال وجود معاملات مبتنی بر اطلاعات خصوصی در بورس اوراق بهادار تهران می‌باشد. در صورت وجود اطلاعات خصوصی، سرمایه‌گذاران به‌طور بالقوه با ریسک اطلاعات روبرو خواهند بود؛ این ریسک عباتست از ریسک معامله با سرمایه‌گذاران مطلع. در صورت وجود چنین معاملاتی بایستی انعکاس معاملات مبتنی بر اطلاعات خصوصی در بازده مورد انتظار سهام نیز مورد بررسی قرار گیرد. این تحقیق در نظر دارد تا بر اساس مدل‌های ریزساختار موارد یادشده را مورد بررسی قرار دهد.

ریزساختار بازار به مطالعه اثرات ساختار بازار و رفتار افراد در فرایند شکل‌گیری قیمت می‌پردازد. به بیان اوهارا (۱۹۹۵) ریزساختار بازار عبارتست از مطالعه فرایند و نتایج معامله دارایی‌ها تحت قوانین صریح معامله. ریزساختار بازار بر مکانیزم‌های فرایند معامله موثر بر شکل‌گیری قیمت‌ها تأکید دارد. تحقیقات ریزساختار بازار از ساختار ناشی از مکانیزم‌های معامله بهره می‌گیرند تا قواعد مربوط به شکل‌گیری قیمت‌ها را در بازار مدل سازی کنند. این امر نه تنها توانایی تشخیص چگونگی اثرگذاری پروتکل‌های معاملاتی را فراهم می‌کند بلکه چرایی وجود ویژگی‌های سری زمانی بخصوص در قیمت‌ها را مدنظر قرار می‌دهد. از آنجایی که تحقیقات ریزساختار در بازارها برای دارایی‌های مالی صورت می‌گیرند، توانایی ما را در درک بازده دارایی‌های مالی و فرایند کارایی بازارها افزایش می‌دهد. به‌طور خلاصه، تحقیقات ریزساختار به‌منظور روشن‌کردن رفتار قیمت‌ها و بازارها ارزشمند می‌باشد. مطالعات ریزساختار بازار در نظام‌مند ساختن (تدوین مقررات) بازار و نیز طراحی و فرمولاسیون مکانیزم‌های جدید معاملاتی کاربرد دارد.

۱-٤- ضرورت انجام تحقیق

اطلاعات ورودی اصلی هر معامله محسوب می‌شود. سرمایه‌گذاران برای اساس اطلاعات دریافت شده، بده-بستانی از ریسک و بازده را در نظر گرفته و بر اساس منحنی مطلوبیت خود نسبت به انجام معامله اقدام می کنند. در این تحقیق اطلاعات به دو دسته طبقه‌بندی می‌شوند؛ اطلاعات عمومی و اطلاعات خصوصی. اطلاعات عمومی به آن دسته از اطلاعات اطلاق می‌شود که به‌صورت عمومی انتشار یافته و اطلاعات خصوصی آن بخش از اطلاعات است که به‌صورت عمومی انتشار نیافته‌است. مدل‌های کلاسیک قیمت گذاری فرض می‌کنند که اطلاعات متقارن در بازار وجود دارد و تمامی

سرمایه‌گذاران برآورد یکسانی از بده-بستان ریسک و بازده خواهند داشت. فرض این مدل‌ها در دنیای واقعیت، غیرمنطقی به‌نظر می‌رسد. عموماً سرمایه‌گذاران در بازار از اطلاعات متقارن برخوردار نیستند. معامله‌گران به دو دسته معامله‌گران مطلع و معامله‌گران نامطلع طبقه‌بندی می‌شود. معامله‌گران مطلع دارای اطلاعات خصوصی در مورد سهام بوده در حالی‌که سرمایه‌گذاران نامطلع از چنین اطلاعاتی بی‌بهره‌اند. در چنین شرایطی نمی‌توان عدم تقارن اطلاعاتی را نادیده گرفت. وجود عدم تقارن اطلاعاتی لزوم بررسی معاملات مبتنی بر اطلاعات و قیمت‌گذاری دارایی‌ها در چنین شرایطی را آشکار می‌سازد.

۱-۵- فرضیه های تحقیق

فرضیه‌های تحقیق حاضر به‌شرح زیر می‌باشند

فرضیه اول: متغیر PIN (احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی) در بورس اوراق بهادار تهران به‌طور معنی داری متفاوت از صفر می‌باشد.

فرضیه دوم: سری زمانی احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی یک سهم با یکدیگر همبسته هستند.

فرضیه سوم: ریسک اطلاعات با اندازه شرکت رابطه معکوس دارد.

فرضیه چهارم: ریسک اطلاعات در بورس اوراق بهادارتهران بازده سهام را توضیح می‌دهد.

فرضیه پنجم: ریسک اطلاعات با ریسک غیرسیستماتیک ارتباط معنی‌دار دارد.

۱-٦- اهداف اساسی از انجام تحقیق

اهداف اساسی این تحقیق به‌شرح زیر می‌باشد:

الف) طراحی مدل سنجش ریسک اطلاعات در بورس اوراق بهادار تهران،

ب) طراحی مدل قیمت‌گذاری ریسک اطلاعات در بورس اوراق بهادار تهران،

ج) بررسی رابطه ریسک اطلاعات با متغیرهای بنیادی شرکت،

د) بررسی رابطه بین ریسک اطلاعات و ریسک غیرسیستماتیک سهام.

۱-۷- نتایج مورد انتظار پس از انجام این تحقیق

تحقیق حاضر قیمت‌گذاری دارایی‌ها در شرایط عدم تقارن اطلاعاتی را مورد تأکید قرار می‌دهد. انتظار اصلی از این تحقیق دستیابی به تصویر مناسب از رابطهٔ بین اطلاعات و قیمت اوراق بهادار می‌باشد.

۱-۸- استفاده کنندگان بالقوه سازمانی از این تحقیق

استفاده‌کنندگان سازمانی بالقوه و نوع استفاده آنها به‌شرح جدول زیر می‌باشد:

جدول ۱-۱- استفاده کنندگان بالقوه سازمانی

ردیف	نام سازمان	نوع استفاده
۱	سازمان بورس و اوراق بهادار	✓ تأکید عملی بر ضرورت هرچه بیشتر افشای اطلاعات خصوصی به‌منظور کاهش ریسک اطلاعات ✓ استفاده از مدل‌های ارائه شده در بررسی معاملات مبتنی بر اطلاعات نهانی ✓ نظام‌مند کردن هرچه بیشتر بازار با استفاده از مدل‌های ریزساختار
۲	شرکت بورس اوراق بهادار تهران	تأکید هرچه بیشتر بر شفافیت معاملات به‌منظور کاهش ریسک اطلاعات
۳	سرمایه‌گذاران بورس اوراق بهادار	توجه هرچه بیشتر بر معاملات مبتنی بر اطلاعات

۱-۹- چارچوب تحقیق

۱-۹-۱- روش تحقیق

این تحقیق به‌لحاظ هدف کاربردی و به‌لحاظ روش جمع‌آوری داده توصیفی-همبستگی می‌باشد.

۱-۹-۲- روشهای گردآوری اطلاعات

در این تحقیق چند دسته از داده‌ها مورد نیاز می‌باشد. داده‌های مرتبط با معاملات اوراق بهادار، مظنه‌های خرید و فروش و قیمت‌های معاملاتی از سامانه معاملاتی بورس اوراق بهادار تهران استخراج می‌شود. داده‌های مورد نیاز برای محاسبه بازده نیز از اطلاعات موجود در سامانه معاملاتی بورس اوراق بهادار تهران بدست می‌آید. داده‌های جمع‌آوری شده در نرم‌افزارهای Excel و بانک داده SQL Server طبقه‌بندی خواهد شد. دسته دیگر اطلاعات مربوط به صورت‌های مالی شرکت‌ها بوده که از سیستم جامع اطلاع رسانی ناشران (کدال) گردآوری می‌شود.

۱-۹-۳- قلمرو تحقیق

قلمرو تحقیق به‌لحاظ دوره زمانی انجام تحقیق و مکان تحقیق به‌شرح زیر می‌باشد.

دوره های زمانی انجام تحقیق

دورهٔ زمانی تحقیق سال‌های ۱۳۸۷ تا ۱۳۹۰ می‌باشد.

مکان تحقیق

این تحقیق رفتار سرمایه‌گذاران را در بورس اوراق بهادار تهران مورد مطالعه قرار خواهد داد.

۱-۹-٤- جامعه آماری

جامعه آماری تحقیق کلیه شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران بین سال‌های ۱۳۸۷ تا ۱۳۹۰ می‌باشد.

۱-۹-۵- نمونه آماری

به‌منظور تخمین و اندازه‌گیری متغیرهای مورد نیاز شرکت‌هایی که در یک سال حداقل در ٦۰ درصد از روزهای معاملاتی مورد معامله قرار گرفته‌اند به‌عنوان نمونه تحقیق مورد استفاده قرار خواهند گرفت به‌شرطی که جمع حقوق صاحبان سهام آنها در طی دورهٔ مورد بررسی منفی نباشد.

فصل دوم

پیشینه تحقیق

۲-۱- مقدمه

در مدل‌های سنتی قیمت‌گذاری، توزیع اطلاعات عادلانه تلقی شده و تقارن اطلاعاتی یکی از فروض اصلی این مدل‌ها محسوب می‌شود. چنین فرضی در دنیای واقعی مصداق نداشته و افراد از اطلاعات و باورهای متفاوتی نسبت به عواید شرکت داشته و بده-بستان متفاوتی برای ریسک و بازده قائل هستند. ریزساختار بازار حوزه نسبتاً جدیدی از تحقیقات مالی را شامل می‌شود که به موضوع یادشده در قالب مدل‌های اطلاعات پایه می‌پردازد. مدل‌های اطلاعات پایه به بررسی نحوه اثرگذاری اطلاعات در قیمت اوراق بهادار می‌پردازد. این تحقیق در ابتدا به بررسی ریسک اطلاعات و تأثیر آن بر روی بازده اوراق بهادار می‌پردازد. تحقیقات ریزساختار در حوزه مدلهای اطلاعات پایه، ریسک اطلاعات را با احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی می‌سنجند. این تحقیق در نهایت به بررسی ریسک غیرسیستماتیک پرداخته و به‌دنبال این سوال است که آیا می توان ریسک اطلاعات را به‌عنوان عامل تأثیرگذار در ریسک غیرسیستماتیک تلقی کرد.

در این فصل پیشینه تحقیقات مرتبط با موضوعات داخل در مسئله تحقیق بررسی می‌شود. ابتدا به مدل‌های ریزساختار بازار پرداخته می‌شود. مدل‌های ریزساختار را می‌توان مدل‌های یادگیرنده‌ای در نظر گرفت که بازارسازها به داده‌های بازار توجه کرده و استنباط‌هایی را در خصوص ارزش واقعی دارایی به‌عمل می‌آورند. سپس دو دسته از مدل‌های ریزساختار (مدل‌های موجودی پایه و مدل‌های اطلاعات پایه) بررسی می شوند. با عنایت به محور اصلی این تحقیق، در ادامه احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی و چارچوب تئوریک آن مورد بررسی قرار می‌گیرد. پس از طرح چارچوب تئوریک احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی، تحقیقات مرتبط با مدلهای اطلاعات پایه و احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی و نتایج آنها مورد توجه قرار گرفته و در نهایت به موضوع ریسک غیرسیستمایتک و تحقیقات مرتبط با آن اشاره شده‌است.

۲-۲- بورس اوراق بهادار تهران و ریزساختار بازار

به منظور ارائه تصویری مناسب از ریزساختار بورس اوراق بهادار تهران، ابتدا به ارکان نظارتی بازار اوراق بهادار و مسئولیت‌های هریک از آنها اشاره می‌شود. در ادامه به شرایط و ویژگی‌های اصلی معاملات در بورس اوراق بهادار تهران پرداخته می‌شود. سپس مکانیزم معاملات در بورس اوراق بهادار تهران تشریح شده و انواع سفارشات و ویژگی هرکدام ذکر خواهد شد. در نهایت کارمزد معاملات سهام و حق تقدم سهام در بورس اوراق بهادار تهران بیان می‌شود.

۲-۲-۱-ارکان نظارتی بازار اوراق بهادار

قانون بازار اوراق بهادار جمهوری اسلامی ایران در آذرماه سال ۱۳۸٤ به‌تصویب مجلس شورای اسلامی ایران رسید. این قانون مشتمل بر هفت فصل به شرح زیر است:

فصل اول – تعاریف و اصطلاحات

فصل دوم– ارکان بازار اوراق بهادار

فصل سوم– بازاراولیه

فصل چهارم– بازار ثانویه

فصل پنجم – اطلاع رسانی در بازارهای اولیه و ثانویه

فصل ششم – جرایم و مجازات‌ها

فصل هفتم – مقررات متفرقه

بر اساس قانون یادشده ارکان نظارتی بازار اوراق بهادار و وظایف و مسئولیت‌های آنها به‌شرح جدول زیر است.

جدول ۲-۱- ارکان نظارتی بورس اوراق بهادار تهران

ارکان بازار	وظایف و مسئولیت‌ها
شورای عالی بورس و اوراق بهادار اعضا: ✓ وزیر امور اقتصاد و دارایی ✓ وزیر بازرگانی ✓ رئیس کل بانک مرکزی ✓ رئیس اتاق بازرگانی و صنایع و معادن ✓ رئیس اتاق تعاون ✓ رئیس سازمان (به‌عنوان دبیر شورا و سخنگوی سازمان) ✓ دادستان کل کشور	✓ اعمال نظارت عالیه بر اجرای قانون ✓ تعیین سیاست‌ها و خط مشی بازار اوراق بهادار ✓ پیشنهاد آیین‌نامه‌های لازم برای اجرای قانون جهت تصویب هیأت وزیران ✓ تصویب ابزارهای مالی جدید ✓ صدور، تعلیق و لغو مجوز فعالیت ➢ بورس‌ها ➢ بازارهای خارج از بورس ➢ شرکت‌های سپرده‌گذاری مرکزی اوراق بهادار و تسویه وجوه ➢ شرکت‌های تأمین سرمایه

✓ معاون دادستان کل کشور ✓ یک نفر نماینده از طرف کانون‌ها ✓ سه نفر خبره مالی ✓ یک نفر خبره (بورس کالایی)	✓ تصویب بودجه و صورت‌های مالی سازمان ✓ نظارت بر فعالیت و رسیدگی به شکایت از سازمان ✓ انتخاب اعضای هیئت مدیره سازمان ✓ تعیین حقوق و مزایای رئیس و اعضای هیئت مدیره سازمان ✓ انتخاب اعضای هیأت داوری و تعیین حق الزحمه آنان ✓ اعطای مجوز به بورس به منظور عرضه اوراق بهادر در بازارهای خارجی ✓ اعطای مجوز پذیرش اوراق بهادر خارجی به بورس ✓ اعطای مجوز به بورس جهت معاملات اشخاص خارجی در بورس
سازمان بورس و اوراق بهادار مؤسسه عمومی غیر دولتی که دارای شخصیت حقوقی و مالی مستقل بوده و از محل کارمزدهای دریافتی و سهمی از حق پذیرش شرکت‌ها در بورس‌ها و سایر درآمدها اداره خواهد شد. توسط هیئت‌مدیره متشکل از ۵ نفر اداره می‌شود.	✓ تهیه آیین‌نامه‌های لازم برای اجرای قانون و پیشنهاد آن به شورا ✓ تهیه و تدوین دستورالعمل‌های اجرایی این قانون ✓ نظارت بر حسن اجرای این قانون و مقررات مربوط ✓ ثبت و صدور مجوز عرضه عمومی اوراق بهادار و نظارت بر آن ✓ درخواست صدور، تعلیق و لغو نهادهایی که تصویب آنها بر عهده شورا است ✓ صدور، تعلیق و لغو مجوز تأسیس کانون‌ها وسایر نهادهای مالی موضوع این قانون ✓ تصویب اساسنامه بورس‌ها ، کانون‌ها و نهادهای مالی موضوع این قانون ✓ اتخاذ تدابیر لازم جهت پیشگیری از وقوع تخلفات در بازار اوراق بهادار ✓ اعلام تخلفات در بازار اوراق بهادار به مراجع ذی صلاح و پیگیری آنها ✓ حمایت از حقوق و منافع سرمایه‌گذاران در بازار اوراق بهادار ✓ ایجاد هماهنگی‌های لازم در بازار اوراق بهادار ✓ همکاری با سایر نهادهای سیاستگذاری و نظارتی ✓ پیشنهاد به کارگیری ابزارهای مالی جدید در بازار اوراق بهادار به شورا ✓ نظارت بر سرمایه‌گذاری اشخاص حقیقی و حقوقی خارج از بورس ✓ تهیه بودجه و پیشنهاد انواع درآمدها و نرخ‌های خدمات سازمان جهت تصویب توسط شورا ✓ تصویب سقف نرخ‌های خدمات و کارمزدهای بورس و سایر نهادهای مالی موضوع این قانون ✓ صدور تأییدنامه سازمان قبل از ثبت شرکت‌های سهامی عام نزد مرجع ثبت شرکت‌ها ✓ بررسی و نظارت بر افشای اطلاعات با اهمیت توسط شرکت‌های ثبت شده نزد سازمان ✓ همکاری نزدیک و هماهنگی با مراجع حسابداری به ویژه هیأت تدوین استانداردهای حسابرسی ✓ انجام تحقیقات کلان و بلندمدت برای تدوین سیاست‌های آتی بازار اوراق بهادار

	✓ همکاری و مشارکت با مراجع بین‌المللی و پیوستن به سازمان‌های مرتبط منطقه‌ای و جهانی

۲-۲-۲-شرایط و ویژگی‌های معاملات در بورس اوراق بهادار تهران

خلاصه اطلاعات مربوط به شرایط معاملات سهام، سپرده‌گذاری و تسویه و مالیات در بورس اوراق بهادار تهران به شرح جدول زیر می‌باشد.

جدول ۲-۲- شرایط و ویژگی‌های معاملات در بورس اوراق بهادار تهران

معاملات	
روزهای فعالیت	شنبه تا چهارشنبه
زمان جلسه معاملاتی	۹:۰۰ تا ۱۲:۰۰ (زمان پیش‌گشایش (preopening): ۸:۳۰ تا ۹:۰۰)
سیستم معاملات	سیستم معاملات خودکار مبتنی بر سفارش
مکانیزم معاملاتی	طبق ماده ۳ آئین‌نامه معاملاتی حراج
بازارساز	بازار دوم: اجباری، بازار اول: اختیاری
واحد پول	ریال
اطلاعات در دسترس	قیمت‌ها (آغازین، کم‌ترین، بیش‌ترین و پایانی)، شاخص‌ها و حجم معاملات
دامنه نوسان	سهام ٤± و حق تقدم ٨±
تعیین قیمت پایانی	میانگین وزنی با احتساب حجم مبنا
سپرده‌گذاری و تسویه	
سپرده‌گذاری و تسویه	شرکت سپرده‌گذاری مرکزی اوراق بهادار و تسویه وجوه
دوره تسویه	T+۳
تسویه	تسویه وجوه در سطح کارگزار، تسویه اوراق بهادار به‌صورت غیرفیزیکی در سطح مشتری
پایاپای	خالص چندجانبه
مالیات	
سود نقدی	معاف از مالیات
عایدی سرمایه	معاف از مالیات
نقل و انتقال (فروشنده)	۰/۵ درصد ارزش معامله

۲-۲-۳-مکانیزم معاملات در بورس اوراق بهادار تهران

معاملات در بورس اوراق بهادار تهران در شرایط رقابتی و همواره به صورت حراج انجام می‌شود. حراج سازوکاری برای دادوستد اوراق بهادار بر پایهٔ انطباق سفارش‌های خرید و فروش مشتریان با درنظرگرفتن اولویت قیمت و زمان است. در صورتی‌که انجام معامله‌ای به صورت حراج ممکن

نباشد، این معاملات با مصوبهٔ شورای عالی بورس و اوراق بهادار خارج از جلسهٔ رسمی معاملات قابل انجام است.

معاملات مبتنی بر حراج به دو شیوه حراج پیوسته و حراج ناپیوسته قابل انجام است. حراج پیوسته شیوه‌ای است که براساس آن، به محض تطبیق قیمت سفارش‌های وارد شده به سامانهٔ معاملاتی، معامله انجام می‌شود. حراج ناپیوسته شیوه‌ای است که براساس آن، پس از ورود سفارش‌ها به سامانهٔ معاملات، معامله براساس قیمت نظری گشایش انجام می‌شود. قیمت نظری گشایش به قیمتی اطلاق می‌شود که در مرحلهٔ گشایش، براساس سفارش‌های ثبت شده با استفاده از سازوکار حراج، توسط سامانهٔ معاملاتی محاسبه و معاملات مرحلهٔ گشایش با آن قیمت انجام می‌شود.

مراحل انجام معاملات در بورس اوراق بهادار تهران به طرق زیر در نظر گرفته شده است.

جدول ۲-۳- مراحل انجام معامله

مرحله انجام معامله	شرح
(۱) پیش‌گشایش	این مرحله ۳۰ دقیقه قبل از شروع معاملات است که در آن امکان ورود، تغییر یا حذف سفارش وجود دارد لیکن معامله‌ای انجام نمی‌شود.
(۲) مرحلهٔ گشایش	این مرحله بلافاصله پس از مرحلهٔ پیش‌گشایش است و در آن، سفارش‌های موجود در سامانهٔ معاملات براساس سازوکار حراج ناپیوسته و در دامنهٔ نوسان روزانهٔ قیمت، انجام می‌شود.
(۳) مرحلهٔ حراج پیوسته	این مرحله پس از انجام مرحلهٔ گشایش شروع و در آن معاملات براساس حراج پیوسته انجام می‌شود.
(٤) مرحلهٔ حراج ناپیوسته پایانی	این مرحله بلافاصله پس از خاتمهٔ مرحلهٔ حراج پیوسته و ۱۵ دقیقه قبل از مرحلهٔ معاملات پایانی شروع و به مدت ۱۵ دقیقه ادامه می‌یابد. طی این مرحله امکان ورود، تغییر یا حذف سفارش توسط کارگزاران وجود دارد لیکن معامله‌ای انجام نمی‌شود. در پایان این مرحله سفارش‌های موجود در سامانهٔ معاملات بر اساس سازوکار حراج ناپیوسته و در دامنهٔ نوسان روزانهٔ قیمت اجرا می‌شود.
(۵) مرحلهٔ معاملات پایانی	۱۵ دقیقهٔ پایانی جلسهٔ معاملاتی است که طی آن ورود سفارش و انجام معامله با قیمت پایانی امکان‌پذیر است.

معاملات بورس در هر جلسهٔ معاملاتی حداقل شامل مراحل ۱ تا ۳ فوق می‌باشد. استفاده از مراحل ٤ و ۵ با تصویب هیأت مدیرهٔ بورس و سه روز کاری پس از اطلاع‌رسانی به عموم امکان‌پذیر است.

۲-۲-۳-۱- سفارش‌ها در بورس اوراق بهادار تهران

انواع سفارش‌ها در سامانه معاملاتی بورس اوراق بهادار تهران در جدول زیر ارائه شده است.

جدول ۲-٤- انواع سفارش در بورس اوراق بهادار تهران

عنوان سفارش	تعریف
سفارش محدود[۱۳]	سفارش خرید یا فروشی است که در قیمت تعیین شده توسط مشتری، یا بهتر از آن انجام می‌شود.
سفارش با قیمت باز[۱٤]	سفارشی است که بدون تعیین قیمت، وارد سامانهٔ معاملاتی شده و با قیمت بهترین سفارش طرف مقابل اجرا می‌شود. در صورت اجرا نشدن بخشی از سفارش، باقیمانده به صورت یک سفارش با قیمت باز در سامانه باقی خواهد ماند.
سفارش باز- محدود[۱۵]	سفارشی است که فقط در مرحله حراج پیوسته می‌تواند وارد سامانهٔ معاملاتی شود. این سفارش بدون تعیین قیمت وارد سامانهٔ معاملاتی شده و با قیمت بهترین سفارش طرف مقابل اجرا می‌شود. در صورت اجرا نشدن بخشی از سفارش، باقیمانده به صورت یک سفارش محدود به قیمت آخرین معامله انجام شده در سیستم باقی می‌ماند.
سفارش به قیمت گشایش[۱٦]	سفارشی است که فقط در مرحلهٔ پیش گشایش می‌تواند وارد سامانهٔ معاملات شود. این سفارش بدون تعیین قیمت وارد سامانهٔ معاملاتی شده و در مرحلهٔ گشایش با قیمت گشایش معامله خواهد شد. در صورت اجرا نشدن بخشی از سفارش، باقیمانده به صورت یک سفارش محدود با قیمت گشایش در سیستم باقی می‌ماند.
سفارش متوقف به باز[۱۷]	سفارش متوقفی است که پس از فعال شدن، به سفارش با قیمت باز تبدیل می‌شود.
سفارش متوقف به محدود[۱۸]	سفارش متوقفی است که پس از فعال شدن به سفارش محدود با قیمتی که از قبل در سفارش مشخص شده است، تبدیل می‌شود.

اجرای سفارشات در بورس اوراق بهادار تهران به شیوه‌های زیر قابل اجرا خواهد بود.

جدول ۲-۵- اجرای سفارش‌ها در بورس اوراق بهادار تهران

شیوه اجرا	شرح
اجرای دو طرفهٔ سفارش[۱۹]	سفارشی است که با استفاده از آن، کارگزار می‌تواند اقدام به ورود همزمان سفارش خرید و فروش با حجم و قیمت یکسان نموده و معامله نماید. قیمت وارده به سامانهٔ معاملاتی

۱۳- Limit order

۱٤- Market order

۱۵- Market to limit order

۱٦- Market on opening order

۱۷- Stop loss order

۱۸- stop limit order

۱۹- Cross order

	باید بیشتر یا مساوی قیمت بهترین سفارش خرید ثبت شده در سامانهٔ معاملاتی و کمتر یا مساوی قیمت بهترین سفارش فروش ثبت شده در سامانهٔ معاملاتی باشد. این سفارش فقط در مرحلهٔ حراج پیوسته می‌تواند وارد سامانهٔ معاملات شده و اجرا شود.
سفارش دو بخشی[۲۰]	سفارش خرید یا فروشی است که دارای دو بخش پنهان و آشکار است. بخش آشکار سفارش در صف خرید یا فروش قرار گرفته و قابل رویت می‌باشد و بخش پنهان آن به صورت غیرفعال است. حجم قسمت آشکار و پنهان سفارش توسط کارگزار تعیین می‌شود. در صورتی که کل بخش آشکار سفارش معامله شود، به میزان حجم قسمت آشکار، سفارش پنهان فعال شده و در نوبت قرار می‌گیرد. حداقل کل سفارش و حداقل حجم قسمت آشکار در سفارش‌های دو بخشی، توسط بورس تعیین می‌شود.
سفارش انجام و ابطال[۲۱]	سفارش محدودی است که بلافاصله پس از ورود باید اجرا شود و در صورت عدم اجرای تمام یا بخشی از آن، مقدار باقیمانده به صورت خودکار از سامانه حذف خواهد شد. امکان ورود این سفارش در مرحلهٔ پیش گشایش وجود ندارد.
سفارش همه یا هیچ[۲۲]	سفارش محدودی است که اجرای آن منوط به معامله کل سفارش است. در صورت عدم امکان معاملهٔ کل سفارش بلافاصله بعد از ورود، سفارش به صورت خودکار از سامانه حذف می‌شود. امکان ورود این سفارش در مرحله پیش گشایش وجود ندارد

سفارشات در سامانه معاملاتی بورس اوراق بهادار تهران تا زمان مشخصی دارای اعتبار خواهند بـود. اعتبار زمانی سفارش‌ها به شرح جدول زیر تعریف شده‌است.

جدول ۲-٦- اعتبار زمانی سفارش در بورس اوراق بهادار تهران

اعتبار زمانی سفارش	تعریف
سفارش روز[۲۳]	سفارشی است که اعتبار آن در پایان روز معاملاتی به اتمام می‌رسد و به صورت خودکار از سامانهٔ معاملات حذف می‌شود.
سفارش جلسه[۲٤]	سفارشی است که اعتبار آن در پایان جلسه رسمی معاملاتی به اتمام می‌رسد و به صورت خودکار از سامانه معاملاتی حذف می‌شود.
سفارش بدون محدودیت زمانی[۲۵]	این سفارش تا زمانی که توسط کارگزار حذف نشود در سامانه معاملاتی باقی مانده و معتبر می‌باشد.

۲۰- Iceberg order

۲۱- fill & kill

۲۲- All or None

۲۳- Day

۲٤- Session

۲۵- Good Till Cancel

سفارش مدت‌دار[۲۶]	سفارشی است که اعتبار آن در پایان تاریخی که در زمان ورود سفارش مشخص شده به اتمام می‌رسد و پس از آن به صورت خودکار از سامانهٔ معاملات حذف می‌شود.
سفارش زمانی[۲۷]	کارگزار در زمان ورود سفارش، تعداد روزهای مشخصی (T) را جهت اعتبار سفارش مشخص می‌کند. این سفارش تا تاریخی که معادل تاریخ ورود سفارش به علاوهٔ تعداد روزهای تعیین شده (T) است، معتبر بوده و پس از آن به صورت خودکار از سامانهٔ معاملات حذف می‌شود.

۲-۲-۳-۲- *توقف و بازگشایی نماد معاملاتی*

تحت شرایطی (که در دستورالعمل نحوهٔ انجام معاملات تعیین شده است) نماد معاملاتی سهم توسط بورس اوراق بهادار تهران متوقف می‌شود. توقف نماد معاملاتی عبارتست از جلوگیری از انجام معامله یک ورقهٔ بهادار برای مدت محدود. شرایط توقف نماد معاملاتی همراه با زمان توقف، زمان بازگشایی و محدودیت نوسان قیمت در زمان بازگشایی به شرح جدول زیر است.

جدول ۲-۷- شرایط توقف نماد معاملاتی در بورس اوراق بهادار تهران

شرایط توقف نماد معاملاتی	زمان توقف	زمان بازگشایی	محدودیت نوسان قیمت در زمان بازگشایی
برگزاری مجمع عمومی عادی به‌منظور تصویب صورت‌های مالی یا تقسیم سود	یک روز کاری قبل از برگزاری مجمع	حداکثر دو روز کاری پس از برگزاری مجمع	بدون محدودیت دامنهٔ نوسان[۲۸]
برگزاری مجمع عمومی عادی صاحبان سهام به‌منظور سایر تصمیمات	یک روز کاری قبل از برگزاری مجمع	حداکثر دو روز کاری پس از برگزاری مجمع	با محدودیت دامنهٔ نوسان
برگزاری مجمع عمومی فوق‌العاده صاحبان سهام به‌منظوری غیر از تصویب افزایش سرمایه	یک روز کاری قبل از برگزاری مجمع	حداکثر دو روز کاری پس از برگزاری مجمع	با محدودیت دامنهٔ نوسان

۲۶- Good Till Date

۲۷- Sliding Validity

۲۸- **دامنهٔ نوسان قیمت** پایین‌ترین تا بالاترین قیمتی است که در آن دامنه، طی یک یا چند جلسهٔ رسمی معاملاتی بورس، قیمت می‌تواند نوسان داشته باشد.

برگزاری مجمع عمومی فوق‌العاده صاحبان سهام به‌منظور تصویب افزایش سرمایه	یک روز کاری قبل از برگزاری مجمع	حداکثر دو روز کاری پس از برگزاری مجمع عمومی (منوط به افشای پیش‌بینی پس از اعمال اثرات تغییر سرمایه)	بدون محدودیت دامنهٔ نوسان
برگزاری جلسهٔ هیئت مدیرهٔ ناشر جهت تصمیم‌گیری در خصوص تغییر سرمایه	یک روز کاری قبل از برگزاری جلسه هیئت مدیره	حداکثر دو روز کاری پس از برگزاری مجمع عمومی (منوط به افشای پیش‌بینی پس از اعمال اثرات تغییر سرمایه)	بدون محدودیت دامنهٔ نوسان
اعلام سازمان بورس و اوراق بهادار مبنی بر دریافت اطلاعات با اهمیت	بلافاصله پس از اعلام سازمان	اولین جلسهٔ معاملاتی پس از افشای اطلاعات	بدون محدودیت دامنهٔ نوسان

موارد تغییرات بااهمیت در اطلاعات بر اساس دستورالعمل اجرایی نحوهٔ انجام معاملات بدین ترتیب تعیین می‌گردد.

(۱) تغییرات بیش از ۲۰ درصد برای سود (زیان) قابل اِعمال[۲۹] برای

- پیش‌بینی سود (زیان) ارایه شده نسبت به آخرین پیش‌بینی افشا شده،
- سود (زیان) عملکرد واقعی نسبت به آخرین پیش‌بینی افشا شده،
- اولین پیش‌بینی نسبت به آخرین پیش‌بینی یا عملکرد واقعی سال مالی قبل.

(۲) خرید یا فروش دارایی ثابت و یا سهام به نحوی که قیمت تمام شدهٔ آن بیش از ۲۰ درصد ارزش مجموع دارایی‌ها براساس آخرین اطلاعات افشا شدهٔ ناشر باشد.

۲-۲-۳-۳- قیمت پایانی در بورس اوراق بهادار تهران

قیمت پایانی یک سهم در بورس اوراق بهادار تهران دارای اهمیت خاصی می‌باشد چراکه این قیمت از یک سو مبنای محاسبه خالص ارزش دارایی (NAV) پرتفوی قرار گرفته و بازدهی سهم براساس این قیمت تعیین می‌شود و از سوی دیگر مبنایی برای قیمت آغازین روز معاملاتی بعد قرار خواهد گرفت. در بورس اوراق بهادار تهران قیمت پایانی بر اساس محدودیت‌های حجمی محاسبه می‌شود. مکانیزم تعیین قیمت پایانی به‌صورت زیر می‌باشد:

الف) حجم معاملات انجام شده در بازار عادی سهم مساوی یا بیشتر از حجم مبنای شرکت باشد

۲۹- **سود (زیان) قابل اعمال** عبارتست از سود (زیان) خالص پس از کسر مازاد درآمدهای متفرقه بر هزینه‌های متفرقه است. در صورتی که مازاد درآمد (هزینه) های متفرقه معادل یا بیشتر از ۲۰ درصد سود (زیان) خالص باشد، تغییرات آن در ۲۰ درصد ضرب و به سود (زیان) قابل اعمال اضافه می‌شود.

در این صورت قیمت پایانی سهم برابر با میانگین موزون قیمت معاملات انجام شدهٔ نماد طی جلسهٔ معاملاتی در بازار عادی خواهد بود.

ب) حجم معاملات انجام شده در بازار عادی سهم کمتر از حجم مبنای شرکت باشد

در این صورت، قیمت پایانی به شرح زیر محاسبه می‌گردد.

CP_t: قیمت پایانی روز جاری

CP_{t-1}: قیمت پایانی روز قبل

V_t: حجم معاملات انجام شده در بازار عادی

V_{base}: حجم مبنا

WAP_t: میانگین موزون قیمت سهام معامله شده

$$CP_t = CP_{t-1} + \frac{V_t}{V_{base}} \times (WAP_t - CP_{t-1}) \qquad (۱-۲)$$

۲-۲-۳-٤- محدودیت حجمی و گره معاملاتی

نوسان قیمت و حجم مبنا از جمله محدودیت‌هایی هستند که در بورس اوراق بهادار تهران اِعمال می‌شود. نوسان قیمت محدوده‌ای را تعیین می‌کند که قیمت ورقه بهادار طی یک یا چند جلسهٔ رسمی معاملاتی بورس، قیمت می‌تواند نوسان داشته باشد. حجم مبنا نیز محدودیتی است که در تعیین قیمت پایانی نقش تعیین کننده‌ای ایفا می‌کند. حجم مبنا تعداد اوراق بهادار از یک نوع است که هر روز باید مورد دادوستد قرار گیرد تا کل درصد تغییر آن روز، در تعیین قیمت روز بعد ملاک باشد. این محدودیت‌ها می‌توانند ضمن فراهم آوردن امکان تشکیل صف‌های خرید یا فروش و عدم تقارن قیمت‌های درخواستی خرید و فروش، زمان دستیابی قیمت به یک قیمت تعادلی را به تأخیر اندازد. گره معاملاتی مکانیزمی فراهم می‌آورد تا سرعت دستیابی به قیمت تعادلی افزایش یابد.

گره معاملاتی وضعیتی است که:

(۱) در آن یک نماد معاملاتی حداقل معادل یک برابر حجم مبنا برای شرکت‌هایی با ۳ میلیارد سهم و بیشتر و دو برابر حجم مبنا برای سایر شرکت‌ها حداقل به مدت ۵ جلسهٔ معاملاتی متوالی مورد معامله قرار نگیرد یا متوسط معاملات روزانه آن در این دوره (به استثنای معاملات در بازار معاملات عمده)، کمتر از ۵ درصد حجم مبنا باشد؛

(۲) کلیهٔ معاملات یک نماد معاملاتی در ۵ جلسهٔ معاملاتی متوالی در سقف دامنهٔ نوسان روزانهٔ قیمت باشد؛

(۳) کلیهٔ معاملات یک نماد معاملاتی در ۵ جلسهٔ معاملاتی متوالی در کف دامنهٔ نوسان روزانهٔ قیمت باشد.

برای نمادهای معاملاتی که بر اساس اعلام بورس مشمول گره معـاملاتی مـی‌شـوند، در ابتـدای روز معاملاتی بعد و در مرحلهٔ گشایش، با دامنهٔ نوسان ۲ برابر دامنهٔ نوسان روزانهٔ قیمـت عـادی آن نمـاد انجام و سپس در حراج پیوستهٔ معاملات در دامنهٔ نوسان روزانهٔ قیمت انجام می‌شود. قیمت مرجـع[۳۰] در دورهٔ حراج پیوسته، قیمت کشف شده از طریق حراج ناپیوسته است.

۲-۲-۳-۵- *طبقه‌بندی معاملات به لحاظ حجم*

معاملات در بورس اوراق بهادار تهران را به لحاظ حجم معامله می‌توان به سه دسته معاملات عـادی، بلوک و عمده طبقه‌بندی کرد.

معاملهٔ بلوک به معاملاتی اطلاق می‌شود که در آن قواعد مربوط به محدودیت حجمـی و محـدودیت قیمتی رعایت نمی‌شود.

معاملهٔ عمده نیز عبارتست از معامله‌ای که تعداد سهام یا حق‌تقدم قابل معامله در آن در شرکت‌هـایی که سهام پایهٔ[۳۱] آنها بیش از سه میلیارد عدد است، بزرگتر یـا مسـاوی یـک درصـد سـهام پایـه و در شرکت‌هایی که سهام پایهٔ آنها کمتر یا مساوی سه میلیارد عدد است، بزرگتر یا مساوی ۵ درصد باشد. معاملات عمده در بازاری مجزا که به همین منظور در سامانهٔ معاملاتی ایجاد شده انجام مـی‌شـود. در این معاملات دامنهٔ نوسان روزانهٔ قیمت و محدودیت حجمی اعمال نمی‌شود.

۲-۲-۳-۶- *کارمزد معاملات در بورس اوراق بهادار تهران*

کارمزد معاملات سهام و حق تقدم سهام در بورس اوراق بهادار تهران به شرح جدول زیر می‌باشد.

۳۰- **قیمت مرجع** عبارتست از قیمت پایانی سهم یا قیمت تعدیل شدهٔ پایانی در روز معاملاتی قبل، حسـب مـورد اسـت کـه توسـط بـورس محاسبه می‌شود. **قیمت تعدیل شدهٔ پایانی** نیز به قیمتی اطلاق می‌شود که پس از اعمال اثر تغییرات سرمایه و یا تقسیم سود نقدی در قیمـت پایانی محاسبه می‌شود.

۳۱- **سهام پایه** به مجموع تعداد سهام ثبت شده ناشر پذیرفته شده در بورس اطلاق می‌گردد. در محاسبه تعداد سهام پایه، سهام جدیدی که در مرحلهٔ پذیره‌نویسی یا ثبت قانونی قرار دارند نیز لحاظ می شوند.

جدول ۲-۸- کارمزد معاملات در بورس اوراق بهادار تهران

شرح کارمزد	خرید	فروش	جمع	حداکثر مبلغ کارمزد خرید (میلیون ریال)	حداکثر مبلغ کارمزد فروش (میلیون ریال)	جمع/سقف کارمزدها (میلیون ریال)	تاریخ مصوبه هیأت مدیره سازمان بورس و اوراق بهادار	تاریخ مصوبه شورای بورس
کارمزد کارگزاران	۰/۰۰٤	۰/۰۰٤	۰/۰۰۸	۱۰۰	۱۰۰	۲۰۰	۱۳۸٦/۰۲/۰۲	-
کارمزد شرکت بورس اوراق بهادار تهران	۰/۰۰۰۳۲	۰/۰۰۰٤۸	۰/۰۰۰۸	۸۰	۱۲۰	۲۰۰	۱۳۸۹/۰۳/۲۵	-
کارمزد شرکت سپرده گذاری مرکزی و تسویه وجوه	۰/۰۰۰۱۲	۰/۰۰۰۱۸	۰/۰۰۰۳	۸۰	۱۲۰	۲۰۰	۱۳۹۱/۰۳/۲۰	-
کارمزد شرکت مدیریت فناوری بورس تهران	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱۵	۰/۰۰۰۲۵	۸۰	۱۲۰	۲۰۰	۱۳۹۱/۰۳/۲۰	-
حق نظارت سازمان	۰/۰۰۰۳۲	۰/۰۰۰٤۸	۰/۰۰۰۸	۸۰	۱۲۰	۲۰۰	-	۱۳۸۹/۱۲/۹
مالیات	۰/۰	۰/۰۰۵	۰/۰۰۵	فاقد سقف	فاقد سقف	ماده ۱٤۳ مکرر قانون مالیات مستقیم		
جمع کل	۰ /۰۰٤۸٦	۰ /۰۱۰۲۹	۰/۰۱۵۱۵					

۲-۲-٤-بازارگردانی اوراق بهادار در بورس اوراق بهادار تهران

بازارگردان، بر اساس قانون بازار اوراق بهادار، کارگزار/ معامله‌گری است که با اخذ مجوز لازم با تعهد به افزایش نقدشوندگی و تنظیم عرضه و تقاضای اوراق بهادار معین و تحدید دامنه نوسان قیمت آن، به داد و ستد آن اوراق می‌پردازد.

بازارگردان فعالیت بازارگردانی ورقهٔ بهادار را در کد بازارگردانی انجام می‌دهد. **بازارگردان** موظف است، سفارش‌های خرید و فروش خود را با رعایت شرایط زیر وارد سامانهٔ معاملات بورس کند:

(۱) قیمت‌های پیشنهادی در این سفارش‌ها باید در **دامنهٔ مجاز نوسان** باشند.

(۲) تفاوت بین کمترین قیمت خرید در سفارش‌های خرید و بیشترین قیمت فروش در سفارش‌های فروش، حداکثر برابر **دامنهٔ مظنه** باشد.

(۳) حجم سفارش‌های خرید و فروش باید با یکدیگر برابر و هر یک معادل یا بیش از **حداقل سفارش انباشته** باشد.

دامنهٔ مجاز نوسان: حداکثر تغییرات مجاز قیمت ورقهٔ بهادار در هر روز نسبت به قیمت پایانی روز معاملاتی قبل است.

دامنهٔ مظنه: حداکثر اختلاف بین قیمت سفارش خرید و سفارش فروش هر ورقهٔ بهادار به درصد است که بازارگردان آن ورقهٔ بهادار، در سامانهٔ معاملات بورس وارد می‌نماید. این درصد نسبت به قیمت سفارش خرید محاسبه می‌شود.

حداقل سفارش انباشته: حداقل تعدادی از ورقه بهادار است که بازارگردان باید همواره در سفارش خرید و فروش خود در سامانهٔ معاملات بورس نگه دارد.

در صورتی‌که در اثر انجام معامله، حجم سفارش خرید یا فروش کمتر از **حداقل سفارش انباشته** شود یا تساوی میان آنها از بین برود، بازارگردان موظف است حداکثر ظرف دو دقیقه، حجم سفارش‌های مزبور را با یکدیگر برابر و معادل یا بیش از **حداقل سفارش انباشته** نماید.

هرگاه حجم معاملات **بازارگردان** بر روی ورقهٔ بهادار در یک روز معاملاتی، برابر یا بیش از **حداقل معاملات روزانه** شود، تعهد بازارگردان در آن روز معاملاتی، ایفا شده تلقی می‌شود.

حداقل معاملات روزانه: حداقل تعداد ورقهٔ بهاداری است که **بازارگردان** آن ورقهٔ بهادار موظف است در یک روز معاملاتی، معامله کند، تا تعهدات وی طبق این دستورالعمل در آن روز معاملاتی، ایفا شده تلقی شود.

در شرایط زیر، بازارگردان تعهد به اجرای وظایف بازارگردانی ندارد:

(۱) در صورتی که نماد معاملاتی ورقهٔ بهادار مورد نظر بسته باشد.

(۲) در صورتی که قیمت ورقه بهادار در پنج جلسه معاملاتی متوالی بیش از ۳ برابر دامنهٔ مجاز نوسان، در یک جهت تغییر کند و در عین حال عرضه و تقاضای ورقهٔ بهادار به تعادل نرسیده باشد.

۲-۳- ریزساختار بازار

ریزساختار بازار به مطالعه اثرات ساختار بازار و رفتار افراد در فرایند شکل‌گیری قیمت می‌پردازد. به بیان اوهارا (۱۹۹۵) ریزساختار بازار عبارتست از مطالعه فرایند و نتایج معامله دارایی‌ها تحت قوانین صریح معامله. ریزساختار بازار بر مکانیزم‌های فرایند معامله موثر بر شکل‌گیری قیمت‌ها تأکید دارد. تحقیقات ریزساختار بازار از ساختار ناشی از مکانیزم‌های معامله بهره می‌گیرند تا قواعد مربوط به شکل‌گیری قیمت‌ها را در بازار مدل سازی کنند. این امر نه تنها توانایی تشخیص چگونگی اثرگذاری پروتکل‌های معاملاتی را فراهم می‌کند بلکه چرایی وجود ویژگی‌های سری زمانی بخصوص در قیمت‌ها را نیز مدنظر قرار می‌دهد. تحقیقات ریزساختار در بازارهای مالی توانایی ما را در درک بازده دارایی‌های مالی و فرایند کارایی بازارها افزایش می‌دهد. به‌طور خلاصه، تحقیقات ریزساختار به‌منظور

روشن‌کردن رفتار قیمت‌ها و بازارها ارزشمند می‌باشد. مطالعات ریزساختار بازار در نظام‌مند ساختن (تدوین مقررات) بازار و همچنین طراحی و فرمولاسیون مکانیزم‌های جدید معاملاتی کاربرد دارد. مطالعات اولیه در حوزه ریزساختار، ماهیت تصادفی عرضه و تقاضا را مورد بررسی قرار می‌داد و مطالعات اخیر بیشتر روی تأثیر خواص انباشت اطلاعات روی قیمت‌ها و بازارها تأکید می‌کند.

یکی از تحقیقات اولیه که تحلیل کاملاً مرتبط با مکانیزم معامله ارائه می‌کرد، کارهای دمستز[۳۲] (۱۹٦۸) بود. تحلیل‌های دمستز بر روی قیمت‌ها در بازارهای اوراق بهادار بوده و روی ماهیت هزینه معامله تأکید داشت. تحلیل وی از چگونگی تأثیر بعد زمان بر عرضه، تقاضا و قیمت‌ها گامی به‌سوی مطالعه یکپارچه ریزساختار بازار بود. دمستز با مطالعه ساده‌ای شروع کرد و اینکه ممکن است معامله با هزینه‌هایی همراه باشد. این هزینه می‌تواند هزینه عینی باشد؛ که به‌طور مثال از سوی بازارهای خاصی تحمیل می‌شود. یا اینکه هزینه ضمنی باشد که بیانگر هزینه مرتبط با انجام سریع معامله است. این نوع هزینه ضمنی، که از آن تحت عنوان قیمت سرعت[۳۳] تعبیر می‌شود، به‌این دلیل بروز می‌کند که معامله یک بعد زمان را در خود دارد. این موضوع در حراج والرزین[۳٤] مغفول مانده بود. در حراج والرزین تعادل زمانی برقرار می‌شود که تعداد تقاضا با تعداد عرضه در قیمت تعادلی با یکدیگر برابر می‌شوند.

مدل‌های تئوریک در ریز ساختار بازار به دو بخش طبقه‌بندی می‌شود: مدل‌های موجودی پایه و مدل‌های اطلاعات پایه. مدل‌های موجودی پایه به فرایند معامله به‌مثابه مسئله تطبیق می‌نگرند که بایستی بازارساز از قیمت‌ها برای ایجاد تعادل بین عرضه و تقاضا استفاده کنند. عامل اصلی در این رویکرد، وضعیت موجودی[۳۵] بازارساز می‌باشد. از سوی دیگر، مدل‌های اطلاعات پایه به‌فرایند معامله به‌مثابه یک بازی شامل معامله‌گران با اطلاعات نامتقارن می‌نگرند. قبل از تشریح مدل‌های موجودی پایه و مدل‌های اطلاعات پایه، به طور اجمالی به تشریح انواع سفارشات، معامله‌گرها و فرآیند معاملات پرداخته می‌شود.

انواع سفارشات، معامله‌گرها و فرآیند معاملات

دو دسته اصلی سفارشات، سفارش بازار و سفارش معین می‌باشد. در سفارش بازار به کارگزار اجازه داده می‌شود که به بهترین قیمت بازار و به‌طور فوری اقدام به معامله نماید. در سفارش معین برای خرید حداکثر قیمت و برای فروش حداقل قیمت مشخص می‌شود. سفارشات را همچنین می‌توان بر

۳۲- Demsetz
۳۳- Price of immediacy
۳٤- Walrasian auction
۳۵- Inventory position

مبنای اندازه به کوچک و بزرگ نیز تفکیک نمود. سفارشات بزرگ غالباً به‌صورت بلوکی معامله می‌شوند.

به معامله‌گرانی که سفارش بازار (سفارش باز) ارائه می‌کنند معامله‌گر فعال[۳۶] می‌گویند. معامله‌گران فعال متقاضی نقدشوندگی بوده و به قیمت‌ها جهت می‌دهند. به معامله‌گرانی که سفارش معین ارائه می‌نمایند معامله‌گر غیرفعال[۳۷] می‌گویند. این دسته از معامله‌گرها عرضه‌کننده نقدشوندگی بوده و در جهت تثبیت قیمت‌ها عمل می‌کنند. (پویان‌فر، ۱۳۸۷)

معامله‌گران با انگیزه نقدشوندگی[۳۸] در جهت تأمین نیازها و همچنین تعدیل پرتفولیوی خود عمل می‌کنند. بدین معنی که در صورت داشتن منابع مازاد اقدام به خرید کرده و ریسک‌پذیرتر می‌شوند و در صورت نیاز به منابع اقدام به فروش کرده و ریسک گریزتر می‌شوند. در مقابل معامله‌گران مطلع بر مبنای اطلاعات خصوصی در مورد ارزش سهام معامله می‌کنند. سرمایه‌گذاران نهادی همانند صندوق‌های بازنشستگی، سهم عمده‌ای در بازار داشته و غالباً معاملات عمده انجام می‌دهند. در مقابل سرمایه‌گذاران حقیقی در مقادیر کوچک معامله می‌کنند. معامله‌گران عادی[۳۹] غالباً از طریق کارگزاران اقدام به معامله می‌کنند و معامله‌گران حرفه‌ای، به حساب خود و تحت عنوان بازارگردان یا معامله‌گر خرده‌پا[۴۰] عمل می‌کنند.

در بازارها دستورات و قواعدی را برای اجرای سفارشات تحت عنوان قواعد انجام معامله وضع می‌نمایند. قاعده معمول بدین صورت است که اولویت اول در سفارشات برای قیمت بهتر و اولویت دوم به زمان ارائه سفارش در قیمت یکسان داده می‌شود.

تطبیق قیمت[۴۱] و چگونگی وجه سفارش از جنبه‌های دیگر قواعد انجام معامله می‌باشد. تطبیق قیمت، زمانی رخ می‌دهد که بازارگردان در یک بازار منطقه‌ای[۴۲] موظف به تطبیق بهترین قیمت در بازار با توجه به قیمت‌های بازار مرکزی باشد.

فرآیند معامله می‌تواند به چهار جزء تفکیک گردد: اطلاعات، ارسال سفارش[۴۳]، اجرا[۴۴] و تهاتر[۴۵]. در ابتدا، بازار اطلاعاتی را در مورد قیمت‌های تاریخی و قیمت‌های پیشنهادی خرید و فروش جاری

---

۳۶ - Active Trader
۳۷ - Passive Trader
۳۸ - Liquidity Trader
۳۹ - Public Trader
۴۰ - Floor Trader
۴۱ - Price Matching
۴۲ - Satellite Market
۴۳ - Order Routing
۴۴ - Execution

فراهم می‌کند. در فرآیند ارسال سفارش، کارگزاران سفارشات را از مشتریان دریافت کرده و آنها را به بازار بورس ارسال می‌کنند. مرحله سوم، اجرای سفارش می‌باشد. بدین‌معنی که سفارشات وارده مورد مقایسه قرار گرفته و بر مبنای دستورات و قواعد معین اجرا می‌شود. در نهایت مرحله آخر، فرآیند تهاتر و تسویه می‌باشد. تسویه به‌طور معمول ۳ روز بعد از معامله به تمام می‌رسد و در طی آن مالکیت انجام می‌پذیرد. کیم[٤٦] و مادهاوان[٤٧] (۱۹۹۸) کل هزینه‌های معاملاتی را به دو دسته عینی و ضمنی تقسیم نموده‌اند. هزینه‌های عینی در واقع همان کارمزد معاملات بوده و هزینه‌های ضمنی شامل اختلاف قیمت خرید با فروش، تأثیر قیمتی معامله بر قیمت و هزینه فرصت ناشی از عدم ورود به معامله در طی یک زمان معین می‌باشد.

نقدشوندگی

به‌طور کلی به بازار در صورتی می‌گوییم نقدشونده هستند که به‌طور کلی در آنها هزینه‌های معامله پایین بوده و حجم معاملات بالا هستند. کیل[٤٨] (۱۹۸۵) نقدشوندگی را با سه معیار زیر تعریف می‌کند:

گستردگی[٤٩]: بدین‌معنی که هزینه معاملات بسیار پایین باشد. به‌عبارت دیگر اختلاف قیمت‌های پیشنهادی خرید با فروش در سطحی مشخصی از سهام معامله شده بسیار کوچک باشد.

عمق[٥٠]: بدین معنی که معاملات عمده تأثیری بر قیمت نداشته باشند. یا به عبارت دیگر تعداد سهامی که می‌تواند در یک سطح مشخصی از اختلاف قیمت با فروش معامله شود.

ارتجاع[٥١]: فاصله بین قیمت واقعی و بازار بسیار کم بوده و به سرعت اصلاح شود. به‌عبارت دیگر سرعت ورود سفارشات جدید پس از تغییر قیمت‌ها مدنظر می‌باشد.

برخی از محققین عامل دیگری را تحت عنوان بی‌واسطه‌گی به عنوان معیار چهارم نقدشوندگی در نظر می‌گیرند.

بی‌واسطه‌گی[٥٢]: بدین‌معنی که با چه سرعتی یک سفارش مشخص می‌تواند اجرا شود.

---

٤٥ - Clearing
٤٦ - Kim
٤٧ - Madhavan
٤٨- Kyle
٤٩ - Tight or Width
٥٠ - Depth
٥١- Resiliency
٥٢ - Immediacy

۲-۳-۱-مدل های موجودی پایه

دمستز (۱۹٦۸) اولین شخصی بود که نشان داد هزینه‌هایی مرتبط با معامله سهام وجود دارد. دمستز اذعان دارد که سرمایه‌گذارانی که می‌خواهند با سرعت اقدام به خرید کنند بایستی قیمت بالاتری پرداخت کنند و بالعکس برای فروشندگان اوراق بهادار. استنباط مهم دیگر این تحلیل اینست که قیمت‌ها بستگی به سرعت مورد نظر برای معامله دارد.

در تحقیقات ریزساختار بازار بر اساس مدل‌های مبتنی بر موجودی، سه پارادایم مجزای تحقیق وجود دارد. پارادایم اول، که با کار گارمن[۵۳] شروع می‌شود، بر ماهیت جریان سفارشات[۵٤] در تعیین قیمت‌های معامله اوراق بهادار تأکید دارد. پارادایم دوم، که بر تحقیقات استول و هو[۵۵] استوار است، به‌طور ضمنی مسئله بهینه‌سازی بازارساز را بررسی می‌کند. بخش سوم، که شامل مطالعاتی از قبیل کوهن[۵٦]، مایر[۵۷]، شواترز[۵۸] و ویتکومب[۵۹] می‌باشد، اثرات تأمین‌کنندگان چندگانه نقدشوندگی را تحلیل می‌کند. محور اصلی در تمامی این سه رویکرد، نااطمینانی در جریان سفارشات می‌باشد که منجر به مسئله موجودی برای متخصصین بازارساز[٦۰] و مسئله انجام معامله برای معامله‌گران می‌شود. (اوهارا، ۱۹۹۵)

۲-۳-۱-۱- *مدل گارمن*

گارمن (۱۹۷٦) چگونگی تنظیم قیمت‌های سفارش خرید و فروش را مدنظر قرار می‌دهد. دلالان می‌خواهند تا قیمت‌ها را به‌گونه‌ای تنظیم کنند تا از ورشکستگی جلوگیری کنند از طرف دیگر بایستی تنظیم قیمت‌ها به گونه‌ای باشد که موجودی سهامشان خالی نشود. در مدل گارمن، قیمت‌ها برای اولین بار توسط دلال تنظیم می‌شود و پس از آن خریداران و فروشندگان با پیروی از دو فرایند پواسون مستقل وارد می شوند. گارمن نشان داد که تصمیم بهینه برای تنظیم قیمت‌های سفارش خرید و فروش اینست که هر دو قیمت‌ها تابعی از فراوانی ورود خریداران و فروشندگان باشد.

۵۳- Garman
۵٤- Order flow
۵۵- Stoll and Ho
۵٦- Cohen
۵۷- Maier
۵۸- Schwartz
۵۹- Whitcomb
٦۰- Specialist

در مدل گارمن فرض می‌شود که بازارگردان در زمان صفر، $I_c(۰)$ واحد وجه نقد و $I_s(۰)$ واحد سهام نگهداری می‌کنند. همچنین $I_c(t)$ و $I_s(t)$ به‌عنوان وجه نقد و سهام در زمان t درنظر گرفته می‌شود. گارمن موجودی نقد و سهام را به‌شکل زیر مدل‌سازی می‌کند.

$$I_c(t) = I_c(۰) + p_a N_a(t) - p_b N_b(t) \quad (۲-۲)$$

$$I_s(t) = I_s(۰) + N_b(t) - N_a(t) \quad (۳-۲)$$

در روابط فوق، $N_a(t)$ تعداد سهام تجمعی فروخته شده، $N_b(t)$ تعداد سهام تجمعی خریداری شده و p_a و p_b به‌ترتیب قیمت‌های پیشنهادی فروش و خرید هستند. حال گارمن فرض می‌کند که

$$Q_k(t) = Prob(I_c(t) = \mathrm{k}) \ , \ R_k(t) = Prob(I_s(t) = \mathrm{k})$$

به‌عبارت دیگر $Q_k(t)$ احتمال اینکه در زمان t موجودی نقد بازارساز برابر k باشد (و به طور مشابه برای $R_k(t)$). بدین ترتیب وی به‌دنبال محاسبه احتمال $Q_k(t)$ فرض می‌کند که وجه نقد با نرخ $\lambda_a p_a$ وارد و با نرخ $\lambda_b p_b$ خارج شده و در سه حالت احتمالات زیر را ارائه می‌کند:

(۱) احتمال اینکه معامله‌گر $k - ۱$ واحد نقد داشته و در طی زمان $t - \Delta t$ یک واحد جریان نقد وروی داشته باشد عبارتست از:

$$Q_{k-۱}(t - \Delta t)[\lambda_a(p_a)p_a \Delta t]\,[۱ - [\lambda_b(p_b)p_b \Delta t]$$

(۲) احتمال اینکه معامله‌گر $k + ۱$ واحد نقد داشته و در طی زمان $t - \Delta t$ یک واحد جریان نقد خروجی داشته باشد عبارتست از:

$$Q_{k+۱}(t - \Delta t)[\lambda_b(p_b)p_b \Delta t]\,[۱ - [\lambda_a(p_a)p_a \Delta t]$$

(۳) احتمال اینکه معامله‌گر k واحد نقد در زمان $t - \Delta t$ داشته و هیچ جریان نقدی وجود نداشته باشد عبارتست از:

$$Q_k(t - \Delta t)[۱ - \lambda_b(p_b)p_b \Delta t]\,[۱ - [\lambda_a(p_a)p_a \Delta t]$$

احتمال اینکه معامله‌گر k واحد وجه نقد در زمان t در اختیار داشته باشد حاصلجمع این احتمالات خواهد بود:

(۴-۲)

$$Q_k(t) = Q_{k-1}(t-\Delta t)[\lambda_a(p_a)p_a\Delta t]\,[1-[\lambda_b(p_b)p_b\Delta t] + Q_{k+1}(t-\Delta t)[\lambda_b(p_b)p_b\Delta t]\,[1-[\lambda_a(p_a)p_a\Delta t] + Q_k(t-\Delta t)[1-\lambda_b(p_b)p_b\Delta t]\,[1-[\lambda_a(p_a)p_a\Delta t]$$

بدین‌ترتیب با محاسبه مشتق $Q_k(t)$ نسبت به زمان خواهیم داشت:

(۵-۲)

$$\frac{\partial Q_k(t)}{\partial t} = Q_{k-1}(t)[\lambda_a(p_a)p_a] + Q_{k+1}(t)[\lambda_b(p_b)p_b] - Q_k(t)[\lambda_a(p_a)p_a + \lambda_b(p_b)p_b]$$

مسئله اصلی در مدل گارمن «ادامه فعالیت» بازارساز می‌باشد. گارمن تحلیل‌های خود را با این فرض پیش می‌برد که مظنه‌ها بایستی طوری تعیین شوند که کسب‌وکار بازارساز با مشکل مواجه نشده و بتواند سود بکند. مدل وی سه نتیجه اصلی به‌دنبال داشت. اول، مظنه‌های بهینه خرید و فروش توابع کاهشی از موقعیت موجودی بازارساز می‌باشد. زمانی‌که موجودی بازارساز افزایش یابد، وی مظنه‌های خرید و فروش را کاهش می‌دهد و بالعکس. دوم، بازارساز موقعیت ترجیحی موجودی دارد؛ زمانی‌که موجودی بازارساز از موقعیت ترجیحی فاصله بگیرد وی مظنه‌ها را در جهت برگشت به موقعیت ترجیحی تغییر می‌دهد. سوم، مظنه‌های بهینه خرید و فروش اختلاف مثبتی را به‌همراه خواهد داشت. در تحلیل گارمن با افزایش رقابت بین بازارسازها اختلاف بین مظنه‌های خرید و فروش کاهش می‌یابد (حتی به سمت صفر میل می‌کند).

۲-۳-۱-۲- مدل استول

به‌زعم استول، بازارساز تنها یک مشارکت‌کننده بازار است که پرتفویش را برای برآوردن خواسته‌های سایر معامله‌گران از موقعیت دلخواه خود تغییر می‌دهد. به‌عنوان یک مشارکت‌کننده بازار، استول فرض می‌کند که بازارساز ریسک‌گریز بوده و لذا باید به‌خاطر تحمل ریسک جبران شود. جبران ریسک از طریق مظنه‌های خرید و فروش صورت گرفته و بدین‌ترتیب اختلاف مظنه‌های خرید و فروش بیانگر هزینه‌ای است که جبران ریسک بازارساز می‌باشد. نقش بازارساز در مدل استول متفاوت از نقش وی در مدل‌های گارمن و آمیهود-مندلسون می‌باشد، طوری‌که در مدل‌های

آخرالاشاره بازارساز فردی خنثی نسبت به ریسک فرض می‌شود که قیمت‌ها بیانگر قدرت بازار[۶۱] وی است. استول بر تعیین هزینه‌ای تأکید دارد که بازارسازها در ارائه خدمات بازارگردانی با آن روبرو هستند؛ چیزی که دمستز از آن تحت عنوان «سرعت معامله» یاد می‌کند. ثروت نهایی معامله‌گر در مدل استول به‌صورت زیر خواهد بود:

$$\widetilde{w} = w_{\cdot}\left(1 + \widetilde{R^*}\right) + \left(1 + \widetilde{R_i}\right)Q_i - (1 + R_f)(Q_i - C_i) \qquad (۲-۶)$$

در رابطه فوق، $w_{\cdot}$ ثروت اولیه، $\widetilde{R^*}$ نرخ بازده پرتفوی اولیه، Q_i ارزش واقعی معامله سهم i و $\widetilde{R_i}$ بازده سهم i می‌باشد. در رابطه فوق فرض می‌شود معامله‌گر کسری وجه نقد برای خرید سهم i را از محل استقراض به‌میزان $(\mathrm{Q_i} - \mathrm{C_i})$ تأمین می‌کند. بافرض عدم تغییر مطلوبیت با انجام معامله، خواهیم داشت:

$$E[U(w_{\cdot}\left(1 + \widetilde{R^*}\right))] = E[U(\widetilde{w})] \qquad (۲-۷)$$

بسط تیلور رابطه (۲-۶) و با فرض R_f=۰ و ساده‌سازی خواهیم داشت:

$$\frac{C_i}{Q_i} = c_i = \frac{z}{W_{\cdot}}\sigma_{ip}Q_p + \frac{1}{2}\frac{z}{W_{\cdot}}\sigma_i^2 Q_i \qquad (۲-۸)$$

در رابطه فوق، z ضریب ریسک‌گریزی نسبی معامله‌گر، Q_p ارزش دلاری موجودی سهام معامله‌گر، σ_{ip} همبستگی بین نرخ بازده سهم i و نرخ بازده پرتفوی کارای بهینه و σ_i^2 واریانس بازدهی سهم i می‌باشد. تابع هزینه فوق بیان می‌کند که هزینه سرعت برای معامله‌گر به چند عامل به‌شرح زیر بستگی دارد:

- ✓ ثروت معامله‌گر و ترجیحات ریسک؛ هزینه با ثروت رابطه عکس و با ریسک‌گریزی رابطه مستقیم دارد.
- ✓ سطح موجودی معامله گر؛ هزینه با سطح موجودی معامله‌گر رابطه مستقیم دارد.
- ✓ حجم معامله؛ هزینه با حجم معامله رابطه مستقیم دارد.
- ✓ ویژگی‌های سهام (واریانس و همبستگی با سایر اوراق بهادار).

جبران ریسک معامله‌گر به‌دلیل وجود چنین هزینه‌ای صورت می‌گیرد. بیان هزینه‌های یادشده در قالب درصد به‌صورت رابطه (۲-۹) خواهد بود.

۶۱- Market Power

$$(P_i^* - P_b)/P_i^* = c_i(Q_i^b) \qquad (۹-۲)$$

در رابطه فوق، P_i^* قیمت واقعی، P_b قیمت بهینه خرید و Q_i^b ارزش واقعی فروش به معامله‌گر می‌باشد. رابطه مشابهی با در نظر داشتن قیمت بهینه فروش P_a به‌شکل زیر خواهد بود.

$$(P_a - P_b)/P_i^* = c_i\left(Q_i^b\right) - c_i(Q_i^a) = [z/W_.]\sigma_i^{۲}\,|Q| \qquad (۱۰-۲)$$

رابطه مستقیم بین نسبت هزینه و اندازه معامله، بیانگر اینست که اختلاف مظنه‌های خرید و فروش با اندازه معامله رابطه مستقیم دارد. از سوی دیگر استول بیان می‌کند که هزینه انجام سفارش با اندازه سفارش رابطه عکس دارد (با این فرض که هزینه انجام سفارش ثابت باشد). بدین‌ترتیب هزینه کل برای معامله‌گر به‌شکل U خواهد بود.

مدل هو و استول (۱۹۸۱) تحقیق استول (۱۹۷۸) را به چارچوب چنددوره‌ای گسترش می‌دهد که در آن جریان سفارش و بازده‌های پرتفوی متغیرهای تصادفی هستند. در تحلیل گارمن نیز مظنه‌های خرید و فروش از فرایند تصادفی پیروی می‌کند. در مدل هو و استول، بازارساز انحصارگر تلاش می‌کند تا مطلوبیت مورد انتظار از ثروت نهایی را حداکثر کند و نتیجتاً نگرش بازارساز نسبت به ریسک در این مسئله تأثیرگذار خواهد بود.

۲-۳-۱-۳- مدل هو - استول

در مدل چنددوره‌ای هو و استول بازده پرتفوی از یک فرایند واینر[۶۲] غیراستاندارد پیروی می‌کند و بدین‌ترتیب معامله‌گر در طی زمان بازده تصادفی بدست می‌آورد. با فرض نبود هیچگونه معامله، رشد پرتفوی (dX) از رابطه زیر بدست می‌آید.

$$dX = (r_X X)dt + \sigma_X dZ_X \qquad (۱۱-۲)$$

در رابطه فوق، r_x متوسط بازده در طی زمان، Z_x یک فرایند واینر با میانگین صفر و واریانس ثابت برابر $\sigma_x^{۲}$ می‌باشد. پرتفوی معامله‌گر شامل وجه نقد، سهام و هر پایه ثروت دیگر می‌باشد. میزان وجه نقد معامله‌گر با خرید یا فروش سهام تغییر می‌کند و تعادل با نرخ بدون ریسک حاصل می‌شود. ارزش حساب وجه نقدی از رابطه (۲-۱۲) بدست می‌آید.

۶۲- Wiener process

$$dF = rFdt - (p-b)dq_b + (p+a)dq_a \qquad (۱۲-۲)$$

در رابطه فوق، q_b و q_a به‌ترتیب تعداد خرید و فروش سهام می‌باشد. به‌طور مشابه ارزش موجودی سهام از رابطه (۲-۱۳) بدست می‌آید.

$$dI = r_I Idt + pdq_b - pdq_a + IdZ_I \qquad (۱۳-۲)$$

در نهایت پرتفوی معامله‌گر شامل ثروت اولیه، Y، نیز می‌باشد که تغییر آن به‌صورت رابطه (۲-۱٤) خواهد بود.

$$dY = (r_Y Y)dt + \sigma_Y dZ_Y \qquad (۱٤-۲)$$

مسئله قیمت‌گذاری برای معامله‌گر انتخاب قیمت‌های خرید و فروش به‌منظور حداکثر کردن مطلوبیت مورد انتظار از ثروت نهایی می‌باشد. ثروت نهایی در رابطه (۲-۱۵) ارائه شده‌است.

$$W_T = F_T + I_T + Y_T \qquad (۱۵-۲)$$

مقدار حداکثر برای این مسئله بوسیله مقدار تابع $J(\cdot)$ بدست می‌آید.

$$J(t,F,I,Y) = \max[E[U(W_T)]|t,F,I,Y] \qquad (۱٦-۲)$$

هو و استول برای حل معادله فوق از لم ایتو[۶۳] استفاده کرده‌اند. بدین‌ترتیب حداکثر کردن Y با انتخاب x، مستلزم مشتق‌گیری از Y با استفاده از لم ایتو می‌باشد. بدین‌ترتیب خواهیم داشت:

$$dY = \frac{\partial f}{\partial t}dt + \frac{\partial f}{\partial x}dx + \frac{1}{2}\frac{\partial^2 f}{\partial x^2}(dx)^2 \qquad (۱۷-۲)$$
$$= \frac{\partial f}{\partial t}dt + \frac{\partial f}{\partial x}[\mu dt + \sigma dz] + \frac{1}{2}\frac{\partial^2 f}{\partial x^2 (dx)^2}\sigma^2 dt$$

۶۳- Ito`s Lemma ($dx = \mu dt + \sigma dz$)

با تجمیع عبارت dt و بازنویسی رابطه فوق خواهیم داشت.

$$dY = \left[\frac{\partial f}{\partial t} + \frac{\partial f}{\partial x}\mu + \frac{1}{2}\frac{\partial^2 f}{\partial x^2}\sigma^2\right]dt + \frac{\partial f}{\partial x}\sigma dz \qquad (۲-۱۸)$$

در لم ایتو، از مشتق وابسته به زمان و یک فرایند تصادفی (واینر) استفاده می‌شود. و در نهایت هو و استول با حداکثرکردن رابطه (۲-۱۸) قیمت بهینه خرید را به‌صورت رابطه (۲-۱۹) ارائه می‌کنند.

$$b^* = \frac{\alpha}{2\beta} + \frac{J(\cdot) - BJ(\cdot)}{2BQJ_F} \qquad (۲-۱۹)$$

در رابطه فوق، α و β پارامترهای توابع خطی عرضه و تقاضا هستند. هو و استول سه ویژگی مهم را بیان می‌کنند:

- ✓ اختلاف مظنه‌های خرید و فروش به افق زمانی معامله‌گر بستگی دارد. با نزدیک شدن به پایان معامله، ریسک‌های کارکرد معامله‌گری (بازارسازی) افزایش می‌یابد چراکه زمان کمتری برای مواجهه با ریسک پرتفوی یا ریسک موجودی در اختیار خواهد بود.
- ✓ اختلاف مظنه‌های خرید و فروش را می‌توان به یک جزء خنثی نسبت به ریسک و جزء تعدیل عدم اطمینان تقسیم کرد. این تعدیل ریسک به ضریب ریسک‌گریزی نسبی، اندازه معامله و ریسک سهام (واریانس بازده) بستگی دارد.
- ✓ ویژگی سوم سیاست قیمت‌گذاری بهینه اینست که اختلاف مظنه‌های خرید و فروش مستقل از سطح موجودی است.

۲-۳-۲- مدل‌های اطلاعات پایه

مدل‌های اطلاعات پایه به اتکای دیدگاه‌های باقیهوت[٦٤] (۱۹۷۱) بنا شده‌است. وی نظریه جدیدی را مطرح کرد که قیمت‌ها را بدون اتکا به هزینه معاملاتی و با در نظر داشتن نقش اطلاعات تشریح می‌کند. مدل‌های اطلاعات پایه از تئوری انتخاب معکوس استفاده می‌کنند تا مشخص کنند چگونه در بازار کاملاً رقابتی بدون هزینه‌های آشکار معامله، اختلاف مظنه‌های خرید و فروش وجود دارد. یکی از جنبه‌های مهم مدل‌های اطلاعات پایه اینست که بستری را برای آزمون پویایی‌های بازار فراهم کرده و دیدگاه‌هایی را در خصوص فرایند تعدیل قیمت‌ها فراهم می‌کنند. به‌اعتقاد وی، معامله هزینه‌ای را

٦٤- Bagehot

در بردارد که ناشی از این موضوع است که برخی از سرمایه‌گذاران اطلاعات بهتری نسبت به سایر سرمایه‌گذاران در اختیار دارند. بدین‌ترتیب این هزینه ناشی از اطلاعات (هزینه اطلاعات) می‌باشد. بازارسازها که مابین معامله‌گران قرار دارند، می‌دانند که برخی از معامله‌گران اطلاعات بهتری نسبت به وی دارند. این معامله‌گران (معامله‌گران مطلع) زمانی که می‌دانند قیمت‌ها پایین هستند اقدام به خرید کرده و زمانی‌که اعتقاد به بالا بودن قیمت داشته باشند به فروش مبادرت می‌ورزند. معامله‌گران مطلع از این حق برخوردارند که معامله نکنند در مقابل بازارسازها بایستی تحت هر شرایطی معامله کنند. نتیجتاً بازارساز می‌داند که همواره در معامله با معامله‌گران مطلع زیان خواهد کرد و برای جلوگیری از ورشکستگی، بایستی این زیان را از طریق سود حاصله از معامله با معامله‌گران نامطلع جبران کنند. این سود از طریق اختلاف مظنه‌های خرید و فروش حاصل می‌شود.

عدم تقارن اطلاعاتی

مبنای مدل‌های اطلاعات پایه عدم تقارن اطلاعاتی مشارکت‌کنندگان بازار می‌باشد. عدم تقارن اطلاعاتی به حالتی اطلاق می‌شود که در مبادله، یک طرف به منظور اتخاذ تصمیم صحیح، دانش ناکافی در خصوص طرف مقابل داشته باشد. برای مثال، مدیران یک شرکت اطلاعات بیشتری نسبت به سهامداران در خصوص نحوه فعالیت‌های کسب وکار در اختیار دارند. وجود اطلاعات نامتقارن منجر به انتخاب نامناسب[٦٥] و خطر اخلاقی[٦٦] می‌گردد. (میشکین و ایکینز، ۲۰۰۰)

برای درک چگونگی انتخاب نامناسب فرض کنید که شما دو متقاضی دارید که می‌توانید به آنها وام دهید (متقاضی الف و متقاضی ب). متقاضی الف یک شخص محافظه‌کار است و زمانی اقدام به استقراض می‌کند که از بازگشت سرمایه‌گذاری اطمینان کافی داشته باشد. در مقابل متقاضی ب یک فرد ریسک پذیر است که الگوی مورد نظر وی ثروتمند شدن سریع از کوتاه‌ترین راه می‌باشد. متاسفانه به احتمال زیاد سرمایه‌گذاری متقاضی ب با شکست مواجه شده و تمامی پول وی از دست خواهد رفت.

در صورتی‌که شما هر دو متقاضی را به خوبی بشناسید یا به عبارت دیگر در صورتی‌که اطلاعات متقارن باشد، مشکلی نخواهد بود زیرا شما می‌دانید که متقاضی ب شخصی با ریسک اعتباری نامناسب است و شما وامی به وی پرداخت نمی‌کنید. فرض کنید شما این متقاضی را به خوبی نمی‌شناسید. با توجه به اینکه پیش‌بینی می‌شود متقاضی ب بیشتر پی‌گیر دریافت وام باشد، به احتمال زیاد شما وام را به وی می‌پردازید تا متقاضی الف. به دلیل امکان انتخاب نامناسب، ممکن است

٦٥- Adverse Selection

٦٦- Moral Hazard

تصمیم بگیرید که به هیچکدام وامی پرداخت نکنید. در حالی‌که متقاضی الف یک شخص با درجه اعتباری بالاست و برای یک سرمایه‌گذاری ارزشمند نیازمند دریافت وام می‌باشد.

خطر اخلاقی مشکل دیگر ناشی از اطلاعات نامتقارن است که بعد از مبادله بروز می‌کند. خطر اخلاقی در بازارهای مالی به ریسکی (خطری) اطلاق می‌شود که ممکن است قرض‌گیرنده در فعالیت‌هایی درگیر شود که از نقطه نظر قرض‌دهنده مطلوب نیست چراکه احتمال بازپرداخت وام را کاهش می‌دهد. از آنجایی که خطر اخلاقی احتمال بازپرداخت وام را کاهش می‌دهد، ممکن است وام‌دهنده تصمیم بگیرد که هیچ وامی پرداخت نکند. قراردادهای مالی عموماً با نوع خاصی از خطر اخلاقی روبرو هستند که به آن مسئله نمایندگی[۶۷] اطلاق می‌گردد.

جورج آکرلف (۱۹۷۰)، یکی از برندگان جایزه نوبل در سال ۲۰۰۱، در مقاله خود با عنوان «بازاری برای خراب‌ها: عدم اطمینان از کیفیت و مکانیزم بازار[۶۸]» به موضوع عدم تقارن اطلاعاتی می‌پردازد. آکرلف بازار ماشین‌های دست دوم را به عنوان نمونه‌ای برای مسئله عدم اطمینان از کیفیت مطرح می‌کند. در بازار ماشین‌های دست دوم، ماشین‌های سالم و معیوب وجود دارند. اما به دلیل اطلاعات نامتقارن در خصوص ماشین، خریدار یک ماشین اطلاعات دقیقی از سالم یا معیوب بودن ماشین در اختیار ندارد. بدین ترتیب بهترین حدس خریدار در خصوص یک ماشین این است که ماشین با کیفیت متوسط می‌باشد. متعاقباً این شخص حاضر است تنها به اندازه کیفیت متوسط بابت ماشین پرداخت کند. این بدین معنی است که دارنده ماشین دست دوم با کیفیت بالاتر قادر نیست که ماشین خود را به قیمتی معادل ارزش واقعی ماشین به فروش برساند.

مسئله خراب‌ها در بازارهای مالی

مسئله مشابه با مسئله خرابی[۶۹] در بازارهای اوراق بهادار نیز می‌تواند بروز کند. فرض کنید شخصی، به‌عنوان خریدار بالقوه سهام، قادر به تشخیص شرکت‌های خوب با سود مورد انتظار بالا و ریسک پایین و شرکت‌های بد با سود مورد انتظار پایین و ریسک بالا نمی‌باشد. در این شرایط، این شخص حاضر است تنها قیمتی را بپردازد که بیانگر کیفیت متوسط شرکت‌های ناشر باشد (قیمتی که بین ارزش اوراق بهادار شرکت‌های بد و ارزش شرکت‌های خوب قرار دارد). در صورتی‌که مدیران و مالکان شرکت خوب اطلاعات بیشتری نسبت به وی داشته باشند، با علم به اینکه اوراق بهادار شرکت‌شان زیر ارزش واقعی قرار دارد حاضر نخواهند بود تا به قیمتی پیشنهادی وی به فروش

۶۷- Principal-Agency Problem

۶۸- The Market for Lemons: Quality Uncertainty and the Market Mechanism

۶۹-Lemons Problem

برسانند. در این حالت تنها شرکت‌های بد حاضر خواهند بود تا اوراق بهادارشان را به این شخص بفروشند (زیرا قیمت پیشنهادی وی بالاتر از ارزش اوراق بهادار است). قطعاً این شخص نمی‌خواهد اوراق بهادار شرکت‌های بد را نگهداری کند و بدین ترتیب تصمیم خواهد گرفت تا در این بازار اقدام به خرید اوراق بهادار ننماید. در نتیجه، مشابه آنچه در بازار ماشین‌های دست دوم روی می‌دهد، بازار اوراق بهادار نیز به خوبی کار نخواهد کرد چراکه تعداد کمی از شرکت‌ها قادر خواهند بود تا به منظور افزایش سرمایه اوراق بهادار خود را به فروش برسانند.

گزینش مغایر (انتخاب نامناسب) به وضعیتی اطلاق می‌شود که در آن فروشندگان، اطلاعاتی در اختیار دارند که خریداران از آن بی‌اطلاع هستند (و یا بالعکس)، که این امر دقیقاً قبل از وقوع معامله به‌وجود می‌آید. زمانی که معامله‌گران در بازار از وجود افراد غیرمطلع آگاه شوند مساله گزینش مغایر افزایش می‌یابد. در این حالت افزایش سطح عدم تقارن اطلاعاتی از طریق افزایش اختلاف مظنه‌های پیشنهادی خرید و فروش نشان داده می‌شود و بازارگردان از افزایش این اختلاف برای جبران ریسک انتخاب مغایر بهره می‌گیرند.

۲-۳-۲-۱- مدل کوپلند و گالایی

کوپلند[۷۰] و گالایی[۷۱] (۱۹۸۳) نشان دادند بازارسازی که قادر به تمایز بین سرمایه‌گذار مطلع و نامطلع نمی‌باشد همواره اختلاف مظنه‌های خرید و فروش مثبتی را به‌منظور جبران زیان مورد انتظار معامله با سرمایه‌گذاران مطلع در نظر می‌گیرند. زمانی‌که معامله‌گری وارد بازار می‌شود، کوپلند و گالایی احتمال اینکه معامله‌گر نامطلع باشد و اقدام به خرید کند با (π_{BL}) و احتمال اینکه به فروش مبادرت ورزند با (π_{SL}) و احتمال اینکه معامله نکنند با (π_{NL}) مشخص می‌کنند. در صورتی‌که معامله‌گر مطلع باشد (که احتمال وقوع آن با π_I مشخص می‌شود)، زیان مورد انتظار بازارساز از رابطه (۲-۲۰) بدست می‌آید.

$$\int_{P_A}^{\infty}(P-P_A)f(P)dP+\int_{.}^{P_B}(P_B-P)f(P)dP \qquad (۲۰-۲)$$

در رابطه فوق، P_B و P_A قیمت‌های فروش و خرید برای معامله‌گر بوده و P قیمت معامله می‌باشد. بالعکس در صورتی‌که معامله‌گر نامطلع باشد، سود بازارساز از رابطه (۲-۲۱) بدست می‌آید.

۷۰- Copeland
۷۱- Galai

$$\pi_{BL}(P_A - P) + \pi_{SL}(P - P_B) + \pi_{NL}(\cdot) \qquad (۲۱-۲)$$

از آنجایی که احتمال وجود معامله‌گر مطلع بزرگ‌تر از صفر است، اختلاف بین قیمت‌های خرید و فروش هرگز نمی‌تواند صفر باشد. نتیجتاً در شرایط بدون هیچگونه ریسک‌گریزی، قدرت بازار بازارساز، یا اثرات موجودی که در مدل‌های موجودی مورد توجه قرار گرفت، اختلاف مظنه‌های خرید و فروش وجود خواهد داشت. بدین‌ترتیب چارچوب ارائه شده از سوی کوپلند و گالایی مفهوم ارائه شده توسط باقیهوت (که اطلاعات به تنهایی برای وجود اختلاف مظنه‌های خرید و فروش کافیست) را کمی می‌کند.

۲-۳-۲-۲- *مدل گلوستین-میلگروم*

گلوستین[۷۲] و میلگورم[۷۳] (۱۹۸۵) با گسترش مدل کوپلند و گالای به مدل ترتیبی معامله[۷۴] نشان دادند که اطلاعات خصوصی به چه صورت در قیمت‌ها اثرگذار هستند. چارچوب ترتیبی معامله که توسط گلوستین و میلگروم مورد استفاده قرار گرفت فروض مشابهی نسبت به کوپلند و گالایی دارند. فرض بر اینست که بازارساز و تمامی مشارکت‌کنندگان بازار خنثی نسبت به ریسک بوده و به‌طور رقابتی فعالیت می‌کنند. دارایی مورد معامله ارزشی برابر V داشته که یک متغیر تصادفی است. هیچگونه هزینه‌های معاملاتی بر معامله مترتب نبوده و هیچ هزینه‌ای در خصوص نگهداری موجودی و اخذ موقعیت فروش استقراضی وجود ندارد. گلوستین و میلگروم در مدل‌سازی خود از رویکرد یادگیری بیزین[۷۵] استفاده می‌کنند.

فرض کنید که معامله‌گران مطلع از ارزش واقعی سهم آگاهی دارند که یا پایین خواهد بود یا بالا که با $\underline{V}$ و $\bar{V}$ نشان داده می‌شود. همچنین S_1 رویدادی باشد که یک معامله‌گر خواهان فروش سهم به بازار ساز بوده و B_1 رویدادی باشد که خواهان خرید سهم از بازارساز باشد. بازارساز قیمت‌های فروش و خرید را طوری تنظیم می‌کند که روابط (۲-۲۲) و (۲-۲۳) برقرار باشد.

$$a_1 = E[V|B_1] = \underline{V}\,\Pr\{V = \underline{V}|B_1\} + \bar{V}\,\Pr\{\mathrm{V} = \bar{V}|B_1\} \qquad (۲۲-۲)$$

$$b_1 = E[V|S_1] = \underline{V}\,\Pr\{V = \underline{V}|S_1\} + \bar{V}\,\Pr\{\mathrm{V} = \bar{V}|S_1\} \qquad (۲۳-۲)$$

۷۲- Glosten
۷۳- Milgrom
۷۴- Sequential trade framework
۷۵- Baysian Learning approach

بازارساز برای تعیین قیمت فروش بایستی احتمالات $\Pr\{V = \underline{V}|S_1\}$ و $\Pr\{V = \bar{V}|S_1\}$ را محاسبه نماید. رویکرد مورد استفاده در اینجا، رویکرد استاندارد یادگیری بیزین بوده و لذا احتمالات یادشده با استفاده از قانون بِیز بدست می‌آید. احتمال اول ($\Pr\{V = \underline{V}|S_1\}$) از رابطه (۲-۲٤) بدست می‌آید.

(۲٤-۲)

$$\Pr\{V = \underline{V}|S_1\} = \frac{\Pr\{V = \underline{V}\}\Pr\{S_1|V = \underline{V}\}}{\Pr\{V = \underline{V}\}\Pr\{S_1|V = \underline{V}\} + \Pr\{V = \bar{V}\}\Pr\{S_1|V = \bar{V}\}}$$

سایر احتمالات ($\Pr\{V = \bar{V}|S_1\}$، $\Pr\{V = \bar{V}|B_1\}$ و $\Pr\{V = \underline{V}|B_1\}$) نیز به شیوه مشابه بدست می‌آید.

چندین نتیجه مهم از مدل گلوستین و میلگروم بدست می‌آید. اول اینکه، همانند کوپلند و گالایی، اختلاف مظنه‌های خرید و فروش مستقل از هر نوع هزینه معامله و موجودی بوده و تابعی از ماهیت اطلاعات، تعداد معامله‌گران مطلع و کشش معامله‌گران بستگی دارد.

دومین نتیجه مهم اینکه، قیمت‌ها از یک فرایند مارتینگل پیروی می‌کنند. فرایند تصادفی قیمت‌ها راجع به اطلاعات بازارساز از الگوی مارتینگل تبعیت می‌کند طوری‌که $E[p_{t+1}|I_t] = p_t$ و I_t مجموعه اطلاعات بازارساز می‌باشد. بدین معنی که با مشاهده قیمت‌های بازار، قیمت‌های آینده قابل پیش‌بینی نمی‌باشد. این ویژگی از آن جهت مهم است که رابطه‌ای را بین رفتار قیمت در مدل و مفهوم کارایی بازار برقرار می‌کند. در مدل‌های یادگیری بیزین، قیمت‌ها از کارایی سطح قوی برخوردار هستند. با توجه به اینکه برخی از معامله‌گران اطلاعات بهتری در اختیار دارند، آشکار است که قیمت‌ها شکل قوی کارایی را در برنخواهند داشت. براساس خاصیت مارتینگل، قیمت‌ها در سطح نیمه قوی کارا خواهند بود طوری‌که قیمت‌های انعکاسی از کلیه اطلاعات در دسترس برای بازارساز باشد.

۲-۳-۲-۳- سایر تحقیقات مرتبط

در حالت کلی در خصوص تأثیر اطلاعات بر قیمت سه رشته از تحقیقات انجام گرفته‌است. در وهله اول یکسری از تحقیقات بر پایه تحلیل کلاسیک گراسمن و استیگلیتز (۱۹۸۰) به نقش اطلاعات خصوصی در مدل های انتظارات عقلایی پرداخته‌اند. آدماتی (۱۹۸۵) اثرات اطلاعات نامتقارن را در یک مدل چند دارایی[۷٦] تحلیل می‌کند. به‌دلیل اینکه مشارکت‌کنندگان در مدل آدماتی اطلاعات

۷٦- Multiasset model

گوناگونی در اختیار دارند وی نشان می‌دهد که افراد بده–بستان[۷۷] متفاوتی از ریسک و بازده خواهند داشت؛ این مطلب مشابه ادعای ایزلی و اوهارا است مبنی بر اینکه سرمایه‌گذاران مطلع و نامطلع پرتفوی‌های متفاوتی را نگهداری می‌کنند. علی‌رغم اینکه آدماتی تحلیل خوبی از تعادل چند دارایی به‌عمل می‌آورد، لیکن تأکید وی روی مقوله اطلاعات خصوصی در مقابل اطلاعات عمومی نمی‌باشد. ونگ (۱۹۹۳) مدلی از قیمت‌گذاری دارایی را ارائه می‌کند که در آن وجود معامله‌گران با اطلاعات بیشتر باعث بروز مسئله انتخاب نامناسب شده و معامله‌گران نامطلع بازده اضافی به‌منظور صرف ریسک معامله با معامله‌گران مطلع مطالبه می‌کنند. از طرف دیگر و به ادعای ایشان، معامله آگاهانه باعث آگاهانده‌تر شدن قیمت‌ها شده و بدین‌ترتیب ریسک سرمایه‌گذاران نامطلع کاهش یافته و صرف ریسک نیز کاهش می‌یابد. در این مدل تأثیر نهایی در بازده تعادلی مبهم است. جونز و اسلزاک (۱۹۹۹) مدلی تئوریک ارائه می‌کنند که اثر وجود اطلاعات نامتقارن در بازده‌های دارایی را مدنظر قرار می‌دهد. بر اساس مقاله ایشان، اطلاعات نامتقارن می‌تواند روی بازده دارایی‌ها تأثیرگذار باشد. تحقیقات مرتبط با معامله مبتنی بر اطلاعات و تخمین احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات نیز در این دسته از تحقیقات جای می‌گیرد. به‌طور کلی این دسته از تحقیقات مطالعات ریزساختاری را شامل می‌شود که رفتار بازار را در شرایط اطلاعات نامتقارن بررسی می‌کند.

گروه دیگری از تحقیقات اثرات اطلاعات ناقص ولی متقارن را بر روی قیمت‌های دارایی مورد توجه قرار می‌دهد. مرتون (۱۹۸۷) قیمت‌گذاری دارایی را در حالتی‌که ممکن است معامله‌گران از وجود برخی از دارایی‌ها ناآگاه باشند مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌دهد. کمبود تقاضا برای چنین دارایی‌های ناشناخته باعث می‌شود که آن دارایی‌ها در حالت تعادل بازده بالاتری داشته باشند. در مدل مرتون، تمامی مشارکت‌کنندگان که از وجود یک دارایی مطلع هستند بر توزیع بازده آن اتفاق نظر دارند، اما اطلاعات ناکامل می‌باشد از این منظر که تمامی مشارکت‌کنندگان از تمامی دارایی‌ها آگاه نیستند. ساختار اطلاعات متقارن در تحقیقات یادشده تفاوت اصلی بین این مدل‌ها و تحلیل موجود در تحقیق حاضر می‌باشد. هیچ ریسکی در معامله با معامله‌گرانی که اطلاعات بهتری در اختیار دارند وجود ندارد چراکه همه اطلاعات مشابهی در اختیار دارند.

در نهایت گروه سوم از تحقیقات مرتبط، نقش افشای اطلاعات توسط شرکت‌ها را بررسی می‌کنند. افشا اساساً تبدیل اطلاعات خصوصی به اطلاعات عمومی است، بدین‌ترتیب این دسته از تحقیقات، نقش اطلاعات عمومی در اثرگذاری قیمت دارایی‌ها را مورد توجه قرار می‌دهد. به‌عنوان مثال، دیاموند (۱۹۸۵) مدل تعادلی را توسعه بخشید که در آن اطلاعات عمومی باعث بهترشدن وضعیت

۷۷- Trade-off

تمامی معامله‌گران می‌گردد. چیزی که باعث این موضوع می‌شود اینست که تولید اطلاعات هزینه‌بر بوده و افشا از سوی شرکت، نیاز افراد به صرف منابع به منظور جمع‌آوری اطلاعات را مرتفع می‌سازد. این بخش از تحقیقات چگونگی تأثیر باورهای سرمایه‌گذار در خصوص توزیع بازدهی را بر بازده مورد انتظار بررسی می‌کند. نتیجه اساسی اینکه اوراق بهادار با اطلاعات کم، از بازده مورد انتظار بالاتری برخوردار خواهد بود.

۲-٤- معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی

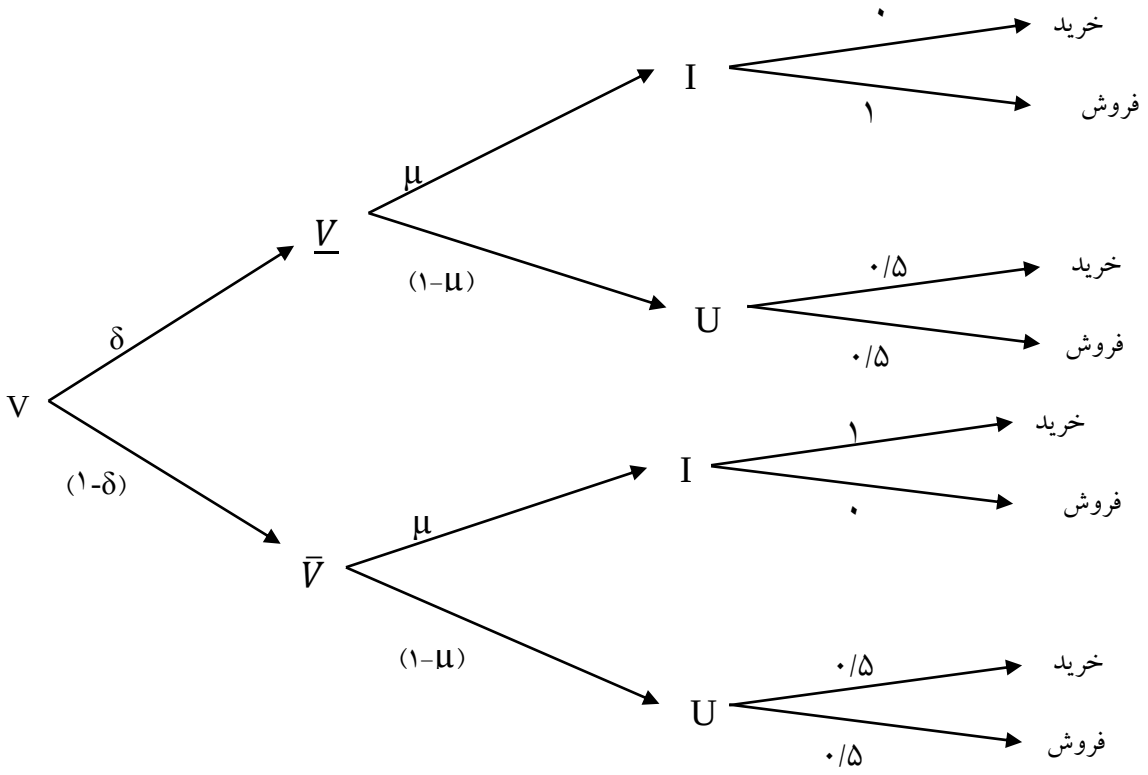
در این بخش ابتدا مدل ترتیبی معامله توضیح داده شده و در ادامه چارچوب تئوریک تخمین احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی و مدل ساختاری تخمین احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی مطرح شده و در نهایت تحقیقات مرتبط در این حوزه مورد توجه قرار می‌گیرد.

۲-٤-۱- مدل ترتیبی معامله

مدل ترتیبی معامله که در این بخش ارائه می‌شود حالت خاصی از مدل گلوستین و میلگروم (۱۹۸۵) می‌باشد. ورقه بهاداری با ارزشی (عایدی[۷۸]) برابر V درنظر گرفته می‌شود که می‌تواند بالا ($\bar{V}$) یا پایین ($\underline{V}$) باشد. احتمال عایدی پایین برابر δ می‌باشد. مشارکت‌کنندگان بازار شامل دو گروه می‌باشند، معامله‌گران مطلع و معامله‌گران نامطلع. معامله‌گران مطلع از ارزش واقعی دارایی آگاهی دارند. نسبت معامله‌گران مطلع به کل معامله‌گران برابر μ می‌باشد. بازارساز مظنه‌های خرید و فروش (A و B) را وارد می‌کند. معامله‌گر مطلع زمانی اقدام به خرید می‌کند که ($V= \bar{V}$) و زمانی اقدام به فروش می‌کند که ($V=\underline{V}$). در صورتی‌که معامله‌گر نامطلع باشد با احتمال برابر و به‌صورت تصادفی اقدام به خرید و فروش می‌کند. بازارساز از مطلع و یا نامطلع بودن معامله‌گران آگاه نمی‌باشد. درخت وقایع برای اولین معامله به شکل زیر خواهد بود. در شکل زیر I و U نشانگر معامله‌گران مطلع و نامطلع می‌باشد.

۷۸- Payoff

نمودار ۲-۱-درخت وقایع برای مدل ترتیبی معامله



در نمودار فوق؛ I معامله‌گر مطلع، U معامله‌گر نامطلع، $\underline{V}$ ارزش پایین و $\bar{V}$ ارزش بالا را نشان می‌دهد.

اختلاف بین مظنه‌های خرید و فروش از رابطه (۲-۲۵) بدست می‌آید: (هزبروک، ۲۰۰۷، ٤٦)

$$A - B = \frac{\varepsilon(1-\delta)\delta\mu(\bar{V}-\underline{V})}{1-(1-2\delta)^2\mu^2} \qquad (۲-۲۵)$$

بر خلاف فروض مدل‌های کلاسیک قیمت‌گذاری که تمامی سرمایه‌گذاران پرتفوی بازار مشابهی را نگهداری می‌کنند، سرمایه‌گذاران مطلع و نامطلع سهام متفاوتی را نگهداری می‌کنند. سرمایه‌گذاران نامطلع نسبت به سرمایه‌گذاران مطلع «سهام بد» بیشتر و «سهام خوب» کمتری نگهداری می‌کنند. این دسته از سرمایه‌گذاران اگرچه نمی‌توانند از وجود یا محتوای اطلاعاتی اخبار مرتبط با سهام اطمینان حاصل کنند، از عدم مزیت اطلاعاتیشان آگاهی کامل دارند و لذا به این نکته واقفند که بایستی بر ریسک معامله با معامله‌گران مطلع فائق شوند. بدین ترتیب برای جبران ریسک یادشده بایستی بازده بالاتری مطالبه کنند.

۲-٤-۲- چارچوب تئوریک تخمین احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی

معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی مشتمل است بر معاملات توسط دارندگان اطلاعات نهانی به‌علاوه افرادی که بنا به انگیزه‌های شخصی اطلاعات بیشتری نسبت به عموم دارند. (جکسون[۷۹] و همکاران، ۲۰۰۸) مدل‌های ریزساختار را می‌توان به‌عنوان مدل‌های یادگیرنده در نظر گرفت که در آن بازارسازها با نگاه به داده‌های بازار در خصوص ارزش واقعی یک دارایی استنباط‌های لازم را به‌عمل می‌آورند. نکته اساسی، استنباط تخمین آنها از احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی است. بازارسازها معاملات را مورد توجه قرار داده، باورهایشان را در مورد اطلاعات خصوصی به‌روز کرده و قیمت‌های معاملاتی را تعیین می‌کنند. در طی زمان، فرایند معامله و یادگیری از معامله منجر به قیمت‌هایی می‌شود که به سطوح اطلاعات کامل نزدیک می‌شود.

ایزلی و همکاران وی (۱۹۹٦) تحلیل اولیه از معامله مبتنی بر اطلاعات را ارائه کردند. ایشان در ابتدا از قانون بِیز استفاده کرده و فرض می‌کنند که بازارسازها را می‌توان بِیزین تلقی کرد. افرادی که با استفاده از ورود معاملات و نرخ معامله، باورهای خود را درخصوص وقوع رخداد اطلاعاتی به‌روز می‌کنند. ایشان فرایند معامله را در یک چارچوب ترتیبی معامله تحلیل می‌کنند. در تحلیل بِیزین این محققین، تفاوت بین سفارش خرید و فروش در زمان t از رابطه (۲-۲٦) بدست می‌آید.

$$\sum(t) = \frac{\mu P_g(t)}{\varepsilon + \mu P_g(t)}\left(\overline{V_i} - E[V_i|t]\right) + \frac{\mu P_b(t)}{\varepsilon + \mu P_b(t)}\left(E[V_i|t] - \underline{V_i}\right) \qquad (۲۶-۲)$$

در رابطه فوق، $P(t) = \left(P_n(t), P_b(t), P_g(t)\right)$ باورهای پیشین بازارساز در حالات بدون خبر (P_n)، خبر بد (P_b) و خبر خوب (P_g) می‌باشد. باورهای پیشین بازارساز در زمان صفر عبارتست از $P(۰) = (۱ - \alpha, \alpha\delta, \alpha(۱ - \delta))$. در خصوص ارزش مورد انتظار خواهیم داشت:

$$E[V_i|t] = P_n(t)V_i^* + P_b(t)\underline{V_i} + P_g(t)\overline{V_i} \qquad (۲۷-۲)$$

ایزلی و همکاران (۱۹۹٦) با استفاده از تحلیل بِیزینی خود، به احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات که در رابطه زیر نشان داده شده است می‌رسند.

$$PI(t) = \frac{\mu(۱ - P_n(t))}{\mu(۱ - P_n(t)) + ۲\varepsilon} \qquad (۲۸-۲)$$

۷۹- Jackson David

و در نهایت دامنه آغازین مظنه از رابطه (۲-۲۹) بدست می‌آید:

$$\Sigma(\cdot) = \frac{\alpha\mu}{\alpha\mu+2\varepsilon}\left(\overline{V_i} - \underline{V_i}\right) \qquad (۲-۲۹)$$

همان‌گونه که ملاحظه می‌شود دامنه آغازین مظنه یک رابطه مستقیم با احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خواهد داشت. زمانیکه احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات صفر باشد، در این حالت دامنه آغازین مظنه نیز برابر صفر خواهد بود. در تحلیل بِیزینی ایزلی و همکاران (۱۹۹٦) تخمین بردار پارامترها بسیار پیچیده است. مشکل از اینجا شروع می‌شود که وقوع هر رخداد اطلاعاتی یا معاملات مرتبط با این پارامترها قابل رویت نیستند. پارامترهای α و δ احتمال سه واقعه اطلاعاتی را تعیین می‌کنند (بدون خبر، اخبار بد و اخبار خوب) که هیچکدام از اینها قابل رویت نیستند. بقیه پارامترها نیز مربوط به نرخ ورود معامله‌گران نامطلع و مطلع می‌باشد. ورود سفارشات خرید و فروش قابل رویت هستند اما مشاهده معامله‌گران مطلع و نامطلع میسر نمی‌باشد. تخمین این پارامترها نیازمند یک مدل ساختاری می‌باشد. در ادامه مدل ساختاری که توسط ایزلی و همکاران (۲۰۰۲) توسعه داده شده توضیح داده می‌شود. تفاوت مدل یادشده با مدل ایزلی و همکاران (۱۹۹٦) در اینست که در مدل اخیر نرخ ورود معامله‌گران نامطلع جهت خرید (ε_b) و نرخ ورود معامله‌گران نامطلع جهت فروش (ε_s) متفاوت فرض شده در حالیکه در مدل اولیه یک پارامتر به‌عنوان نرخ ورود معامله‌گران نامطلع در نظر گرفته شده‌بود.

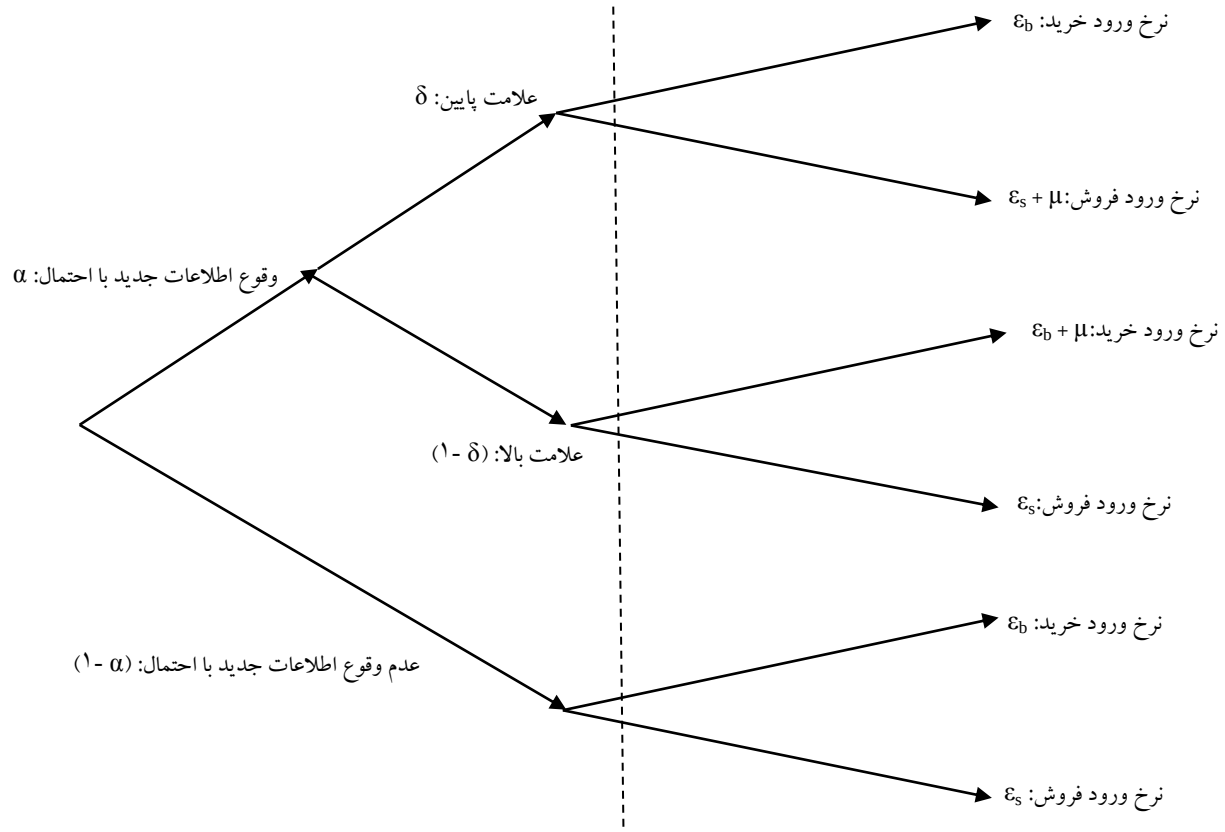
۲-٤-۳- مدل ساختاری تخمین احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی

مدل‌های ریزساختار، معامله را به‌عنوان یک بازی بین بازارسازها و معامله‌گران فرض می‌کند که در طی روزهای معاملاتی تکرار می‌شود. احتمال وجود اطلاعات جدید در ابتدای روز معاملاتی با (α) نشان داده می‌شود. اطلاعات جدید علامتی است در خصوص ارزش دارایی. این اطلاعات می‌توانند خبر خوب یا خبر بد محسوب شود. اخبار خوب با احتمال (δ-۱) و اخبار بد با احتمال (δ) به وقوع می‌پیوندد. سفارشات معامله‌گران مطلع با نرخ μ (در روزهای وقوع اطلاعات جدید)، سفارشات از سوی خریداران نامطلع با نرخ ε_b، و سفارشات از سوی فروشندگان نامطلع با نرخ ε_s به بازار می‌رسند. در صورتی‌که اطلاعات خوب وجود داشته باشد معامله گران مطلع خرید کرده و در صورت بروز اطلاعات بد به فروش مبادرت می‌ورزند. ورود معامله‌گران به بازار در روز معاملاتی i از یک فرایند پواسون پیروی می‌کند. ایزلی و همکاران (۲۰۰۲) به‌منظور تخمین پارامترها در مدل

ساختاریشان از حداکثر درست‌نمایی[۸۰] استفاده می‌کنند، که روشی برای تعیین احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی را در خصوص یک سهم فراهم می‌کند. بدین‌ترتیب ایزلی و همکاران (۲۰۰۲) ادعا می‌کنند که معیاری برای سنجش ریسک اطلاعات فراهم کرده‌اند.

فرایند معامله در تحلیل ایزلی و همکاران وی (۲۰۰۲) به‌صورت نمودار زیر می‌باشد.

نمودار ۲-۲- فرایند معامله به‌منظور استخراج احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی



α احتمال وجود اطلاعات جدید، δ احتمال یک سیگنال پایین، μ نرخ ورود معامله‌گر مطلع، ε_b نرخ ورود خریدار نامطلع، و ε_s نرخ ورود فروشنده نامطلع.

ریسک اطلاعاتی که در تحقیقات ایزلی و اوهارا مدل‌سازی شده‌است، از منظر یک معامله‌گر نامطلع نگریسته شده‌است، ریسک اطلاعات زمانی افزایش می‌یابد که تعداد زیادی از اطلاعات جدید (به احتمال α) بروز کرده و/یا معامله‌گران مطلع اطلاعات جدید را (با نرخ μ) دریافت کنند.

بر اساس مدل ساختاری، تابع احتمال انجام معامله بر اساس فرایند فوق برای یک روز معاملاتی مشخص به صورت رابطه (۲-۳۰) می باشد.

۸۰- Maximum Likelihood

(۳۰-۲)

$$L(\theta|B,S) = (1-\alpha).e^{-\varepsilon_b}\frac{{\varepsilon_b}^B}{B!}.e^{-\varepsilon_s}\frac{{\varepsilon_s}^S}{S!} + \alpha\delta.e^{-\varepsilon_b}\frac{{\varepsilon_b}^B}{B!}.e^{-(\mu+\varepsilon_s)}\frac{(\mu+\varepsilon_s)^S}{S!} + \alpha(1-\delta).e^{-(\mu+\varepsilon_b)}\frac{(\mu+\varepsilon_b)^B}{B!}.e^{-\varepsilon_s}\frac{{\varepsilon_s}^S}{S!}$$

به‌گونه‌ای که B و S به‌ترتیب بیانگر تعداد معاملات خرید و فروش در یک روز بوده و (δ، ε_b، ε_s، μ، α) = θ بردار پارامتر می‌باشد. تابع این احتمال ترکیبی از توزیع‌های احتمال می‌باشد که معاملات براساس احتمال وقوع آنها وزن داده شده‌اند، طوری‌که «روز اخبار خوب» با ($1-\delta$) α، «روز اخبار بد» با ($\alpha\delta$) و «روز بدون خبر» با ($1-\alpha$) وزن داده می‌شوند.

با استفاده از شروط مستقل بودن وقوع معامله در روزهای معاملاتی تابع احتمال I روز از رابطه (۲-۳۱) بدست می آید.

$$V(\theta|M) = \prod_{i=1}^{I} L(\theta|B_i,S_i) \qquad (۳۱-۲)$$

طوری‌که (B_i، S_i) داده‌های معاملاتی برای روزهای i=1 ,..., I بوده و $M = ((B_1, S_1),...,(B_I, S_I))$ مجموعه داده‌ها محسوب می‌شود. حداکثرسازی (۲-۳۱) با استفاده از مجموعه داده‌های M روشی برای تخمین پارامترهای مدل (δ، ε_b، ε_s، μ، α) = θ فراهم می‌کند.

مدل فوق این امکان را فراهم می‌کند که با استفاده از داده‌های قابل مشاهده (تعداد معاملات خرید و فروش در هر روز) استنباط لازم در خصوص وقایع اطلاعاتی و تقسیم معاملات به آگاهانه و ناآگاهانه به‌عمل آید.

در نهایت احتمال اینکه معامله آغازین مبتنی بر اطلاعات خصوصی بوده‌است با استفاده از متغیر PIN به‌صورت رابطه (۲-۳۲) بدست می‌آید.

$$PIN = \frac{\alpha\mu}{\alpha\mu + \varepsilon_s + \varepsilon_b} \qquad (۳۲-۲)$$

طوری‌که $\alpha\mu + \varepsilon_s + \varepsilon_b$ نرخ ورود کلیه سفارشات بوده و $\alpha\mu$ نرخ ورود سفارشات مبتنی بر اطلاعات می‌باشد. به‌عبارت دیگر رابطه فوق نسبت سفارشات وارد شده از سوی معامله‌گران مطلع بوده و یا احتمال اینکه معامله آغازین مبتنی بر اطلاعات باشد را نشان می‌دهد.

بدین‌ترتیب ایزلی و همکاران وی (۲۰۰۲) به‌منظور تخمین احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات، متغیری را تحت عنوان PIN معرفی می‌کنند. آنها مدعی هستند درصورتی‌که بازار به‌طور پویا کارا باشد، PIN می‌تواند نقش اساسی در تفسیر رفتار بازار ایفا کند. بدین‌ترتیب ایزلی و همکاران قادر شدند تا معیاری از ریسک اطلاعات یا همان ریسک معامله با سرمایه گذاران مطلع را ارائه نمایند.

۲-٤-٤- تحقیقات انجام شده در خصوص احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی

ایزلی و همکاران وی (۲۰۰۲) بر فرایند اثرگذاری اطلاعات بر قیمت اوراق بهادار تأکید دارند. تحقیقات مربوط به ریزساختار اهمیت ارتباط بین اطلاعات خصوصی و قیمت‌های معاملاتی دارایی را آشکار می‌سازد. سوالی که در اینجا مطرح می‌شود اینکه، در صورتی‌که احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی در مورد یک سهم بالا باشد، آیا بایستی تأثیری روی بازده مورد نظر آن دارایی داشته باشد؟ در مدل‌های سنتی قیمت‌گذاری پاسخ به این سوال منفی است. این مدل‌ها بر این مفهوم تأکید می‌کنند که اگر دارایی‌ها به‌صورت کارا قیمت‌گذاری شوند، اطلاعات در حال حاضر در قیمت‌ها لحاظ شده و نیازی به بررسی مجدد آنها نیست. این دیدگاه نسبت به کارایی یک دیدگاه ایستا بوده و نه پویا. در صورتی‌که قیمت‌ها به‌طور مستمر و به‌منظور بررسی انعکاس اطلاعات جدید بازبینی شوند، بدین‌ترتیب کارایی یک فرایند خواهد بود و چگونگی کارایی قیمت‌ها را در هر نقطه از زمان نمی‌توان از بازده‌های دارایی جدا دانست. از آنجاکه مرتبط‌ترین اخبار، اخبار مختص شرکت یا صنعت بوده و این اخبار در بازه‌های غیرقابل پیش‌بینی در دسترس قرار می‌گیرد، بهترین کاری که می‌توان انجام داد اینست که فرض کنیم احتمال وجود اطلاعات نامتقارن همواره متفاوت از صفر است. تخمین احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات و آزمون آن در بازار، به‌نوعی آزمون عمومی کارایی بازار محسوب می‌شود. به‌بیان واضح‌تر، به این موضوع می‌توان در چارچوب قیمت‌گذاری دارایی نگاه کرد. عمومیت بخشیدن به کارایی بازار به‌منظور پوشش اطلاعات ناهمگن، که توسط ایزلی و اوهارا (۲۰۰٤) تحت عنوان کارایی پویای بازار[۸۱] نامیده شد، می‌تواند پاسخی به پارادکس گراسمن و اسلیگلز (۱۹۸۰) باشد که عنوان می‌کردند اگر این فرضیه را بپذیریم که همواره اخبار به‌طور آنی در قیمت‌ها اثرگذار نیستند، بایستی یک مرحله گذار وجود داشته باشد که طی آن برخی از معامله‌گران اطلاعاتی در اختیار دارند که کل بازار از آن آگاهی ندارد.

۸۱- Dynamic market efficiency

موضوع بستگی بازده سهام به ویژگی‌های فرایند معامله به طرق مختلف در تحقیقات مورد توجه قرار گرفته است. از مهم‌ترین و مرتبط‌ترین تحقیقات در این زمینه تحقیق آمیهود و مندلسون (۱۹۸٦) می‌باشد که اذعان دارند نقدشوندگی در قیمت‌گذاری لحاظ می‌شود. در حالت تعادل، معامله‌گران بازده بالاتری را بابت نگهداری سهام با اختلاف مظنه بیشتر مطالبه می‌کنند. برِننان و سابراهمانیام (۱۹۹٦) نیز شواهدی را بر تأیید این موضوع ارائه می‌کنند. از طرف دیگر تحقیقاتی از قبیل چِن و کان (۱۹۹٦) و چالمرس و کادلک (۱۹۹۸) نتیجه می‌گیرند که نقدشوندگی قیمت‌گذاری نمی‌شوند. به اعتقاد ایزلی و همکاران (۲۰۰۲) بخشی از مشکل از آنجا نشأت می‌گیرد که هزینه‌های معاملاتی، اختلاف مظنه‌های خرید و فروش، اغلب بسیار کوچک می‌باشد. بازارها نقدشوندگی را فراهم کرده و منجر به کشف قیمت می‌شوند، اوهارا (۲۰۰۱) بر اساس مدل‌های ریزساختار نشان می‌دهد که مدل‌های قیمت‌گذاری مستلزم درنظر گرفتن هزینه‌های معامله و ریسک کشف قیمت هستند. کشف قیمت عبارتست از دخالت دادن اطلاعات جدید در قیمت دارایی‌ها و مستلزم درنظر گرفتن نقش معامله‌گران مطلع و نامطلع می‌باشد. نقدشوندگی نیز چیزی نیست جز تطبیق خریداران با فروشندگان. مدل‌های مبتنی بر اطلاعات متقارن نقدشوندگی و کشف قیمت را حل‌شده فرض می‌کنند اما مدل قیمت گذاری مبتنی بر اطلاعات نامتقارن اثرات یادشده را نیز در بر دارد.

ایزلی و همکاران وی (۲۰۰۲) استنباط مناسبی از چگونگی تأثیر وجود اطلاعات خصوصی بر بازده سهام را فراهم کردند. بررسی تأثیر یادشده مشکل است چراکه میزان اطلاعات خصوصی به‌طور مستقیم قابل بررسی نیست. بدین منظور این محققان مدلی مبتنی بر ریزساختار بازار ارائه نمودند که معیاری از احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات (PIN) را ارائه می‌کرد. نتیجه اصلی تحقیق ایشان این بود که اطلاعات برروی قیمت دارایی‌ها اثر می‌گذارد: سهام با احتمال بالای معامله مبتنی بر اطلاعات نرخ‌های بالاتری از بازده را به همراه دارند. بر اساس یافتهٔ آنها، تفاوت ۱۰ درصدی در شاخص PIN بین دو سهم منجر به تفاوت ۲/۵ درصدی در بازده سالانه می‌گردید.

ایزلی و اوهارا (۲۰۰٤) مدل تعادلی انتظارات را توسعه دادند که در آن اطلاعات عمومی و خصوصی بازده دارایی را تحت تأثیر قرار می‌دهد. ایزلی و اوهارا در مدل تعادلی خود نشان دادند که سرمایه‌گذاران بابت نگهداری سهام با اطلاعات خصوصی بیشتر بازده بالاتری مطالبه می‌کنند. بازده بالاتر بیانگر این واقعیت است که اطلاعات خصوصی ریسک سرمایه‌گذاران نامطلع را از بابت نگهداری سهام افزایش می‌دهد چراکه سرمایه‌گذاران مطلع بهتر قادرند تا پرتفوی‌شان را در راستای اِعمال اطلاعات جدید جابجا کنند در حالی‌که سرمایه‌گذاران نامطلع فاقد این مزیت هستند. به اعتقاد آنها کیفیت و کمیت اطلاعات، قیمت دارایی‌ها را تحت تأثیر قرار می‌دهد. این دو محقق در نهایت

اعتقاد دارند که وجود اطلاعات بیشتر، حتی اطلاعات خصوصی، در حالت کلی بهتر از نبود اطلاعات است. ایزلی و اوهارا (۲۰۰٤) نشان دادند که افزایش معامله‌گران مطلع صرف ریسک را به دو طریق تحت تأثیر قرار می‌دهد. اولاً، سهام برای معامله‌گران مطلع از ریسک پایین‌تری نسبت به معامله‌گران نامطلع برخوردار است. بدین‌ترتیب به‌طور متوسط معامله‌گران مطلع مقادیر بیشتری از سهام را نگهداری می‌کنند. لذا در صورتیکه تعداد معامله‌گران مطلع بیشتر باشد، تقاضا برای سهام افزایش یافته، قیمت بالا رفته و هزینه سرمایه شرکت کاهش می‌یابد. دوماً در یک تأثیر غیرمستقیم، در صورتیکه تعداد معامله‌گران مطلع بیشتر باشد، اطلاعاتشان برای معامله‌گران نامطلع آشکارشده و ریسک اطلاعات کاهش می‌یابد (دقت اطلاعات افزایش می‌یابد). بدین‌ترتیب ریسک سهام برای معامله‌گران نامطلع کاهش یافته و هزینه سرمایه نیز کاهش می‌یابد. ایزلی و اوهارا بیان می‌کنند که شرکت‌ها می‌توانند هزینه سرمایه‌شان را با کاهش میزان اطلاعات خصوصی یا به‌عبارتی با افزایش توزیع اطلاعات بین معامله‌گران کاهش دهند. در این خصوص بتاچاریا[۸۲] و داوک[۸۳] (۲۰۰۲) به بررسی نقش معامله مبتنی بر اطلاعات نهانی[۸٤] پرداخته و در یک مطالعه جامع از ۱۰۳ کشور دنیا، پیش‌بینی می‌کنند که اِعمال ممانعت در معامله مبتنی بر اطلاعات هزینه سرمایه را بین ۰/۳ تا ۰/٦ درصد کاهش می‌دهد.

ایزلی و همکاران (۲۰۰۲) در مطالعه خود به تخمین احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی (PIN) در بورس نیویورک پرداخته‌اند که میانگین و انحراف معیار آن به‌ترتیب ۰/۱۹۱ و ۰/۰۵۷ می‌باشد.

در مطالعه کوپلند و همکاران وی در بورس شانگهای بین سال‌های ۲۰۰۱ تا ۲۰۰٦، میانگین احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات در بورس شانگهای ۰/۱۱٤ و انحراف معیار آن ۰/۰۵۰ می‌باشد (کوپلند و همکاران، ۲۰۰۹، ۱۸٤).

نتایج تحقیق کوبوتا و تاکهارا (۲۰۰۹) و لو وهمکاران وی (۲۰۰۹) نشان می‌دهد که میانگین و انحراف معیار احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی در بورس‌های توکیو و تایوان به ترتیب ۰/۱۸۹ و ۰/۲۰۱ می باشد.

خلاصه نتایج تخمین‌های ایزلی و همکاران (۲۰۰۲)، کوبوتا و تاکهارا (۲۰۰۹)، لو و همکاران (۲۰۰۹) و کوپلند و همکاران (۲۰۰۹) در خصوص تخمین معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی (PIN) به‌شرح جدول زیر می‌باشد.

۸۲- Bhattacharya

۸۳- Daouk

۸٤- Insider Trading

جدول ۲-۹- خلاصه آمارهای مربوط به تخمین معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی در تحقیقات مشابه

جامعه	تحقیق	متغیر	میانگین	میانه	انحراف معیار
بورس اوراق بهادار نیویورک	ایزلی و همکاران (۲۰۰۲)	α	۰/۲۸۳	۰/۲۸۱	۰/۱۱۱
		δ	۰/۳۳۱	۰/۳۰۹	۰/۱۸۱
		μ	۳۱/۰۷۵	۲۱/۳۰۳	۳۲/۰۷۶
		ε_b	۲۲/۳۰٤	۱۱/٤۳۷	۳۱/۵۱۹
		ε_s	۲٤/۰٤٦	۱۳/۰۹۵	۳۱/٤۲۷
		PIN	۰/۱۹۱	۰/۱۸۵	۰/۰۵۷
بورس توکیو	کوبوتا و تاکهارا (۲۰۰۹)	α	۰/۲۷۷	۰/۲۸۵	۰/۸۷٤
		δ	۰/۳۵۷	۰/۳۵۰	۰/۱۸٤
		μ	٦۲/۷۹۹	٤۲/۷٦۹	٦۳/۹۲۹
		ε_b	٤۷/۸۵٦	۱۹/۵۸٤	۷٤/٤۰۷
		ε_s	۵۳/٤۹۵	۲۵/۰۳۱	۷۸/٦۱۳
		PIN	۰/۱۸۹	۰/۱۸۷	۰/۰٦۳
بورس تایوان	لو و همکاران (۲۰۰۹)	α	۰/٤۹۹	۰/٤۷۱	۰/۲۱۱
		δ	۰/۳۹۵	۰/۳۵۲	۰/۲۷۹
		μ	۵٦/۸۱۳	۵۱/۹۹۰	۳۲/۳٦۷
		ε_b	٦۰/۷۲۰	٤۷/٤۸٤	۵۰/۰۸۵
		ε_s	۷٤/۱۹۰	٦۳/۷٦٤	۵۵/۲۹۳
		PIN	۰/۲۰۱	۰/۱۷۷	۰/۰۹۰
بورس شانگهای	کوپلند و همکاران (۲۰۰۹)	PIN	۰/۱۱٤	۰/۱۰٤	۰/۰۵۰

منابع:

- ✓ ایزلی و همکاران، ۲۰۰۲، ۲۲۰۸
- ✓ کوبوتا و تاکهارا، ۲۰۰۹، ۳۲۵
- ✓ لو و همکاران، ۲۰۰۹، ۳۵
- ✓ کوپلند و همکاران، ۲۰۰۹، ۱۸٤

همانگونه که عنوان گردید ایزلی و همکاران وی (۲۰۰۲) ضمن معرفی متغیر PIN به‌عنوان شاخص ریسک اطلاعات، بر اساس مطالعه تجربی خود اذعان دارند که ریسک اطلاعات در قیمت‌ها لحاظ می‌شود. همچنین ایزلی و اوهارا (۲۰۰٤) با استفاده از مدل ساختاری خود به این نتیجه می‌رسند که سرمایه‌گذاران بازده بیشتری را برای نگهداری سهام با اطلاعات خصوصی بیشتر مطالبه می‌کنند. در یک مطالعه تکمیلی ایزلی، انگل، اوهارا و وو (۲۰۰۸) تحلیل پویایی از معامله‌گران مطلع و نامطلع

ارائه می‌کنند. در حالی‌که ایزلی و همکاران وی (۲۰۰۲) یک تحلیل ایستا از معامله مبتنی بر اطلاعات و قیمت اوراق بهادار به عمل می‌آورند. در یک مطالعه دیگر ایزلی و همکاران (۲۰۰۸ب) با استفاده از بازده پرتفوی‌های مرتب شده بر اساس PIN عاملی را توسعه بخشیدند (PINF) که قادر است در کنار متغیرهای مدل سه عاملی فاما و فرنچ، اثر تکانه و نقدشوندگی، بازدهی را توضیح دهد.

اصلان و همکاران (۲۰۰۷) دریافتند که شرکت‌های جوان‌تر و کوچک‌تر ریسک اطلاعات بیشتری دارند. ضمناً شرکت‌هایی که مالکان نهادی بیشتری دارند بیشتر درمعرض معامله مبتنی بر اطلاعات هستند چراکه به‌طور کلی، نهادها و دارندگان اطلاعات نهانی، معامله‌گران مطلع محسوب می‌شوند.

کوپلند، وانگ و زِنگ (۲۰۰۹) نشان دادند که احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات (PIN) نقش بااهمیتی در توضیح بازده‌های ماهانه در بورس شانگهای داشته است. کوپلند و همکاران وی تحقیق خود را در حالی پیش بردند که یک‌سری تفاوت‌های ساختاری بین بازار سهام در ایالات متحده و چین وجود دارد. مهم‌ترین آنها اینکه برخلاف بورس سهام نیویورک که بر اساس سیستم بازارساز متخصص کار می‌کند، هیچ بازارسازی در بورس سهام شانگهای وجود ندارد وهمچنین بورس شانگهای فروش استقراضی را منع کرده و حد نوسان قیمت برای سهام تعیین می‌کند. کوپلند و همکاران وی نشان می‌دهند که PIN با بتا، نسبت ارزش دفتری به بازار، حجم معاملات و نوسان رابطه منفی داشته و با اندازه و اختلاف مظنه‌های خرید و فروش رابطهٔ مثبت دارد. رابطه منفی بین PIN و اندازه بدین معنی است که احتمال معاملات مبتنی بر اطلاعات در شرکت‌های بزرگ بیشتر از شرکت‌های کوچک می‌باشد. این نتیجه با نتایج مورد انتظار از تحقیقات صورت گرفته در ایالات متحده متفاوت بود.

بورس سهام توکیو نیز به‌عنوان بازار معاملات مستمر بدون حضور بازارسازها محسوب می‌شود. کوبُتا و تاکهارا (۲۰۰۹) اذعان دارند که در یک بازار مبتنی بر سفارش مانند بورس سهام توکیو، سفارشات با قیمت معین[۸۵] از سوی سرمایه‌گذاران حرفه‌ای خیلی بیشتر از سفارشات با قیمت بازاری از سوی سرمایه‌گذاران خرد می‌باشد. بدین‌ترتیب کوبتا و تاکهارا تحقیق خود را با این فرض پیش می‌برند که سفارشات با قیمت معین را می‌توان به‌عنوان جایگزینی برای مظنه‌های ارائه شده از سوی بازارسازها دانست. ایشان دریافتند که متغیر PIN برای شرکت‌های کوچک‌تر بالاتر می‌باشد همچنین رابطه مثبتی بین بازده و احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات وجود دارد. لو و وونگ (۲۰۰۹) با بررسی آزمون‌های برش مقطعی قیمت‌گذاری دارایی‌ها نشان دادند که PIN عامل تعیین‌کننده قیمت‌گذاری در بورس سهام تایوان محسوب می‌شود. (افزایش ۱۰ درصدی در PIN، افزایش ٤ تا ۷ درصدی در بازده سالانه سهام را به‌همراه دارد.)

۸۵- Limit order

دوارت و یونگ (۲۰۰۹) مدلی را توسعه دادند که متغیر PIN را به دو بخش تقسیم می‌کند، یکی در ارتباط با عدم تقارن اطلاعاتی و دیگری در رابطه با عدم نقدشوندگی. آنها نشان می‌دهند که بخشی از PIN مرتبط با اطلاعات نامتقارن قیمت‌گذاری نمی‌شود در حالی‌که بخش دیگر در ارتباط با نقدشوندگی قیمت‌گذاری می‌شود. این در حالیست که ایزلی و همکاران وی (۲۰۰۲) نظر متفاوتی در این خصوص دارند. همان‌گونه که از یک معیار اطلاعات انتظار می‌رود، ممکن است متغیر اطلاعات خصوصی PIN با متغیرهای دیگری از قبیل اختلاف مظنه‌های خرید و فروش همبستگی داشته باشد. همچنین ممکن است این متغیر با تغییرپذیری بازده و حجم معاملات نیز همبسته باشد. ممکن است شبه‌ای وجود داشته باشد که احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات به این دلیل در قیمت‌گذاری لحاظ می‌شود که به‌عنوان جایگزینی برای متغیرهای حذف شده می‌باشد. به اعتقاد برنان و سابراهمانیام (۱۹۹٦) یکی از دلایل اصلی عدم نقدشوندگی در بازارهای مالی وجود مسئله انتخاب نامناسب است که خود از وجود معامله‌گران با اطلاعات خصوصی نشأت می‌گیرد. ایزلی و همکاران وی (۲۰۰۲) نیز اعتقاد دارند که در دورهٔ مورد بررسی آنها، اختلاف مظنه‌های خرید و فروش بازده‌های دارایی را تحت تأثیر قرار نداده ولی متغیر PIN بازده‌ها را تحت تأثیر قرار می‌دهد.

ایزلی و همکاران (۲۰۰۲) ارتباط بین احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات با سایر متغیرها از قبیل اندازه، بتا، اختلاف مظنه‌های خرید و فروش، نسبت دفتری به بازار حقوق صاحبان سهام را در بورس نیویورک بررسی کردند. از نتایج قابل توجه بدست آمده اینکه همبستگی نسبتاً قوی و منفی بین PIN و عامل اندازه وجود دارد. دال بر این موضوع که احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی در بین شرکت‌های بزرگ کمتر از شرکت‌های کوچک می‌باشد. همچنین به وجود یک رابطه منفی و معنی‌دار بین احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات و حجم معامله نیز پی بردند.

چونگ و همکاران وی (۲۰۰۵) دریافتند که اثر قیمتی معاملات و وابستگی سریالی در جهت معامله به‌طور مثبت با احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات (PIN) در ارتباط می‌باشد. فعالیت معاملاتی بالا (به‌عبارتی بازه زمانی کوتاه‌تر بین معاملات) اثر قیمتی بیشتر و وابستگی سریالی مثبت شدید در جهت معامله به‌همراه خواهد داشت. اثر بازه زمانی بین معاملات با افزایش PIN، قوی‌تر می‌شود. کمااینکه به لحاظ تئوریک نیز تحقیقاتی از قبیل هزبروک (۱۹۹۱) ارتباط مثبت بین اثر قیمتی معامله و معامله مبتنی بر اطلاعات را پیش‌بینی کرده‌اند. به‌علاوه کِلی و استیگروالد (۲۰۰۱) پیش‌بینی می‌کنند که میزان همبستگی سریالی در جهت معامله با احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات افزایش می‌یابد. دافور و اِنگل (۲۰۰۰) مدل خودهمبستگی برداری[۸٦] هزبروک (۱۹۹۱) را توسعه دادند تا رفتار زمان بین معاملات را

۸٦- Vector autoregressive

بررسی کنند. دافور و اِنگل دریافتند که اثر قیمتی معاملات، سرعت تعدیل قیمت به اطلاعات مربوط به معامله و خودهمبستگی مثبت در معاملات با کاهش زمان بین معاملات افزایش می‌یابند. به‌عبارتی زمان‌های معاملاتی فعال گویای افزایش معامله‌گران مطلع می‌باشد. به تعبیر چونگ، سهام با PIN بالاتر همبستگی سریالی بیشتری در جهت معامله به‌دنبال خواهد داشت بدین‌معنی که معامله‌گران مطلع سفارشات خود را تقسیم می‌کنند.

لیاو[۸۷]، لین[۸۸] و زو[۸۹] (۲۰۱۰) رابطه بین ویژگی‌های بنیادی شرکت و احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات (PIN) را بررسی کردند. این محققین دریافتند که گردش دارایی و بازده سود نقدی مهمترین شاخصه‌های شرکتی هستند که بر متغیر PIN در یک شرکت اثرگذار هستند. بر اساس یافته‌های آنها، بازده نقدی بیشتر به کاهش عدم تقارن اطلاعاتی بین معامله‌گران مطلع و نامطلع منجر می‌شود.

ایزلی و همکاران وی (۲۰۰۲) نشان دادند که احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات (PIN) یکی از عوامل تعیین کننده بازده دارایی‌ها برای اوراق بهادار پذیرفته شده در بورس نیوریورک می‌باشد. فولر[۹۰] و همکاران وی (۲۰۱۰) تلاش داشتند تا تحقیقات ایزلی و همکاران را گسترش داده و بررسی کنند که آیا متغیر PIN به‌عنوان یک عامل پیش‌بینی برای سهام پذیرفته شده در نزدک نیز محسوب می‌شود. بر خلاف ایزلی و همکاران ایشان که به تأثیر بااهمیت PIN در بازده دارایی‌ها پی‌برده بودند، فولر و همکاران وی ارتباط ضعیفی را بین PIN و بازده سهام پذیرفته شده در نزدک مشاهده کردند. همچنین هیدل و هوانگ (۲۰۰۲) دریافتند که بعد از انتقال سهام از نزدک به بورس نیویورک، احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات کاهش می‌یابد، به‌عبارت دیگر هزینه معامله با سرمایه‌گذاران مطلع در نزدک بالاست.

آکتاس و همکاران وی (۲۰۰۷) دریافتند که متغیر PIN قبل از اطلاعیه‌های ادغام و تملک کاهش یافته و پس از اعلام افزایش می‌یابد بِنوس و جوچِک (۲۰۰۷) دریافتند که متغیر PIN در دوره‌های قبل از تاریخ اطلاعیه‌های سود کمتر از دوره‌های پس از تاریخ اطلاعیه‌ها می‌باشد. یافته‌های دو تحقیق اخیر با ایده اصلی PIN مبنی بر اندازه‌گیری معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی ناسازگار می‌باشد.

۸۷- Chuan Liao
۸۸- Chien-Ting Lin
۸۹- Lei Xu
۹۰- Fuller Kathleen

۲-۵- تحقیقات مرتبط داخلی

پویان‌فر، راعی و محمدی (۱۳۸۸) از مدل‌های ریزساختار بازار برای مطالعه رفتار قیمت‌ها در بورس اوراق بهادار تهران استفاده کردند. ایشان با استفاده از رویکرد مدل‌سازی دیرش معاملات (انگل و راسل)[۹۱] سعی در مدل‌سازی قیمت‌های معاملاتی در بورس اوراق بهادار دارند. آنها با مطالعه نمونه آماری‌شان دریافتند که رابطه معنی‌دار بین جهت معامله و مظنه‌ها در بورس تهران وجود داشته و نیز فاصله بین معاملات و اختلاف مظنه‌های خرید و فروش در شکل‌گیری مظنه‌ها از نظر آماری معنی‌دار می‌باشد.

۲-٦- ریسک غیرسیستماتیک

این تحقیق پس از بررسی معاملات مبتنی بر اطلاعات و اندازه‌گیری متغیر PIN و مطالعه رفتار آن، به بررسی رابطه بین معاملات مبتنی بر اطلاعات و ریسک غیرسیستماتیک می‌پردازد. مطالعه نوسانات غیرسیستماتیک یا به‌عبارتی ریسک غیرسیستماتیک در سال‌های اخیر مورد توجه محققان مالی قرار گرفته‌است. پس از شناسایی عوامل مختلف ناهمسانی در مدل قیمت‌گذاری دارایی سرمایه‌ای تحقیقات گوناگونی سعی در یافتن مدل‌هایی به‌منظور تشریح بهتر بازدهی بوده‌اند. تا اینکه تلاش‌ها با ارائه مدل سه عاملی فاما و فرنچ به‌حدی از بلوغ خود رسید. در سال‌های اخیر محققان مطالعه عوامل مختص دارایی را مدنظر قرار داده‌اند. این تحقیقات سعی داشته‌اند تا موضوع ریسک غیرسیستمایتک را از زوایای مختلف بررسی کنند. در ادامه به خلاصه‌ای از این تحقیقات پرداخته می‌شود.

مرتون (۱۹۸۷) دریافته بود که در صورت وجود اصطکاکات بازار، جایی‌که سرمایه‌گذاران دسترسی محدودی به اطلاعات دارند، سهام با نوسان غیرسیستماتیک بالا بازده‌های مورد انتظار بالایی دارند زیرا سرمایه‌گذاران قادر نیستند تا به‌طور کامل ریسک مختص شرکت را طریق تنوع‌بخشی کاهش دهند.

آنگ و همکاران (۲۰۰٦) از مدل سه عاملی برای محاسبات خود استفاده می‌کنند. این سه عامل عبارتند از: بازده اضافی بازار، عامل اندازه و عامل ارزش.

$$R_{it} - R_{ft} = \alpha_i + \beta_i (R_{mt} - R_f) + s_i SMB_t + h_i HML_t + \varepsilon_{it} \qquad (۳۳-۲)$$

آنها ریسک غیرسیستماتیک (*IVOL*) را به‌صورت انحراف معیار ε_i تعریف می‌کنند:

۹۱- Autoregressive Conditional Duration (ACD)

$$IVOL_i = SD(\varepsilon_{it}) \qquad (۳۴-۲)$$

آنگ، هودریک، زینگ و ژانگ (۲۰۰۶) دریافتند که سهام با حساسیت بالا به نوآوری‌ها در نوسان کلی، بازده متوسط کمتری دارند. به‌عبارت دیگر سهام با نوسان غیرسیستماتیک بالا از بازده متوسط کمتری برخوردار می‌باشد. از طرف دیگر سهام با ریسک غیرسیستماتیک بالا بازده‌های متوسط آتی پایین‌تری داشته‌اند. آنگ و همکاران (۲۰۰۹) سه افزوده مهم دیگری را نیز در بردارد. اول، آنها درصدد دستیابی به رابطه مشابه بین ریسک غیرسیستماتیک تأخیری و بازده‌های متوسط آتی در سایر بازارها بودند. ضرایب ریسک غیرسیستماتیک با توجه به مدل‌های W-FF[۹۲] و L-FF[۹۳] معنی‌داری بوده و علامت آنها منفی است. فیو (۲۰۰۹) اعتقاد دارد که از آنجا که نوسانات غیرسیستماتیک در طی زمان متغیر هستند، نوسان غیرسیستماتیک با یک ماه تأخیر نمی‌تواند جایگزین مناسب برای ریسک غیرسیستماتیک مورد انتظار در این ماه باشد. وی دریافت که بازده ها به‌طور معنی‌داری با نوسانات غیرسیستماتیک پیش‌بینی‌شده با استفاده از EGARCH ارتباط دارد.

بالی و جاکیجی (۲۰۰۹) حساسیت نوسانات غیرسیستماتیک را نسبت به روش‌های اندازه‌گیری آنها می‌سنجد. این دو محقق اعتقاد دارند که

- ✓ تعداد داده‌های مورد استفاده برای ریسک غیرسیستماتیک،
- ✓ الگوهای وزن‌دهی برای محاسبه بازده پرتفوی،
- ✓ نقطه انفصال به‌منظور مرتب کردن سهام در پرتفوی‌های ده‌تایی و،
- ✓ کنترل متغیرهای اندازه، قیمت و نقدشوندگی،

تأثیر بسزایی در تعیین وجود و اهمیت رابطه برش مقطعی بین ریسک غیرسیستماتیک و بازده مورد انتظار دارند.

آنگ و همکاران وی (۲۰۰۹) نشان دادند که با افزایش دورهٔ مورد بررسی، اندازهٔ ضرایب ریسک غیرسیستماتیک کاهش می‌یابد. همچنین بر اساس یافته‌های آنها در رابطه بین ریسک غیرسیستماتیک تأخیری و بازده مورد انتظار در کشورهای توسعه یافته تغییرات هم‌جهت وجود دارد. تغییرات هم‌جهت یاشده این نکته را بیان می‌کند که بازده پایین سهام با ریسک غیرسیستماتیک بالا در دنیا قابل تنوع‌بخشی نمی‌باشد. با چنین یافته‌ای می‌توان ادعا کرد که عوامل غیرقابل تنوع‌بخشی در ورای این اثر وجود دارد.

۹۲- World FF model

۹۳- Local FF model

به‌دنبال دستیابی به وجود رابطه بین ریسک غیرسیستماتیک و بازده موردانتظار، محققان در بخش دیگری از تحقیقات، به‌دنبال بررسی عوامل اقتصادی در ورای این اثر بودند. بالی و جاکیجی (۲۰۰۹) دریافتند که پس از خارج کردن سهام با اندازه کوچک، کمتر نقدشونده و قیمت پایین، شواهدی دال بر رابطه بین ریسک غیرسیستماتیک و بازده مورد انتظار وجود ندارد. به اعتقاد آنها اثر نوسان غیرسیستماتیک گزارش‌شده از سوی آنگ و همکاران وی پس از کنترل متغیرهای اندازه، قیمت و نقدشوندگی از بین می‌رود. می‌توان نتیجه گرفت که سهام با اندازه کوچک و نقدشوندگی پایین باعث این یافته‌ها می‌شود.

به‌علاوه فیو (۲۰۰۹) نشان داد که نوسانات غیرسیستماتیک شرطی با اندازه و نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار حقوق‌صاحبان‌سهام رابطه منفی داشته و با بتا و نقدشوندگی رابطه مثبت دارد. شرکت‌های کوچک نوسانات غیرسیستماتیک بالاتر نسبت به شرکت‌های بزرگ، شرکت‌های رشدی نوسانات غیرسیستماتیک بالاتر نسبت به شرکت‌های ارزشی و در نهایت شرکت‌های با نقدشوندگی بالا نوسانات غیرسیستماتیک پایین‌تر نسبت به شرکت‌های با نقدشوندگی پایین دارند. بالی و جاکیجی (۲۰۰۹) نیز به‌مانند فیو (۲۰۰۹) یک رابطه بسیار قوی و منفی بین ارزش بازار شرکت (اندازه) و نوسان غیرسیستماتیک را شناسایی کردند. به‌زعم آنها نوسان غیرسیستماتیک ناشی از سهام شرکت‌های کوچک معامله شده در نزدک بوده و به‌نوبه خود تا حدودی با مسئله نقدشوندگی در ارتباط می‌باشد.

ژیانگ، زو و یاو (۲۰۰۶) اشاره می‌کنند که نوسان غیرسیستماتیک بالا و بازده آتی هردو از کمبود افشای اطلاعات شرکت‌های با چشم‌انداز سودآوری پایین نشأت می‌گیرد. لی و لیو (۲۰۱۱) نشان دادند که رابطه بین آگاهانندگی قیمت[۹۴] و نوسان غیرسیستماتیک یو (U)-شکل (ابتدا افزایشی و سپس کاهشی) می‌باشد. لی و لیو برای اندازه‌گیری سطح آگاهانندگی از متغیرهایی نظیر اثر قیمتی آمیهود (۲۰۰۲)، PIN ایزلی و همکاران (۲۰۰۲)، خطای پیش‌بینی سود توسط تحلیل‌گران، پراکندگی پیش‌بینی سود توسط تحلیل‌گران، مدت زمان معامله عمومی سهام شرکت و میزان مالکیت نهادی استفاده کرده‌است.

۹٤-Price Informativeness

۲-۷- جمع‌بندی

در جدول زیر پیشینه تحقیق بررسی شده در این فصل همراه با خلاصه نتایج‌شان گردآوری شده‌است.

جدول ۲-۱۰- خلاصه پیشینه تحقیق

موضوع		تحقیق	خلاصه نتایج
مدل‌های مبتنی بر موجودی		دمستز (۱۹٦۸)	✓ قیمت سرعت ✓ معرفی اختلاف مظنه‌های خرید و فروش به‌عنوان قیمت سرعت انجام معامله
		گارمن (۱۹۷٦)	✓ مظنه‌ها در راستای سودآوری بازارساز ✓ بازارساز فردی خنثی نسبت به ریسک و قیمت‌ها بیانگر قدرت بازار وی
		استول (۱۹۷۸)	✓ اختلاف مظنه‌های خرید و فروش جبران ریسک بازارساز
		آمیهود و مندلسون (۱۹۸٦)	✓ لحاظ نمودن اختلاف مظنه‌های خرید و فروش (هزینه نقدشوندگی) در قیمت‌گذاری
		برِنان و سابراهمانیام (۱۹۹٦)	✓ تأثیر هزینه نقدشوندگی در قیمت‌گذاری اوراق بهادار
مدل‌های اطلاعات پایه	مطالعات اولیه	باقیهوت (۱۹۷۱)	✓ وجود هزینه معامله به‌دلیل برتری اطلاعاتی گروهی از سرمایه‌گذاران بر گروهی دیگر
		کوپلند و گالایی (۱۹۸۳)	✓ وجود اختلاف مظنه‌های خرید و فروش مثبت به‌منظور جبران زیان مورد انتظار معامله با سرمایه‌گذاران مطلع
		گلوستین و میلگورم (۱۹۸۵)	✓ گسترش مدل ترتیبی معامله به‌منظور مطالعه اثرگذاری اطلاعات خصوصی در قیمت‌ها
	مطالعه معامله مبتنی بر اطلاعات	ایزلی و همکاران وی (۱۹۹٦)	✓ تخمین ریسک معامله مبتنی بر اطلاعات ✓ رابطه بین اختلاف مظنه‌های خرید و فروش و معامله مبتنی بر اطلاعات
		ایزلی و همکاران وی (۲۰۰۲)	✓ بازتعریف از PIN به‌عنوان شاخص ریسک اطلاعات ✓ بازده بالاتر برای سهام با احتمال بالای معامله مبتنی بر اطلاعات ✓ همبستگی نسبتاً قوی و منفی بین PIN و عامل اندازه

		ایزلی و اوهارا (۲۰۰٤)	✓ ارائه مدل تعادلی به‌منظور تحلیل نقش اطلاعات (عمومی و خصوصی) در هزینه سرمایه ✓ مطالبه بازده بالاتر بابت نگهداری سهام با اطلاعات خصوصی بیشتر
		چونگ و همکاران (۲۰۰۵)	✓ ارتباط مثبت بین احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات (PIN) و اثر قیمتی معاملات و وابستگی سریالی در جهت معامله
		بِنوس و جوچِک (۲۰۰۷)	✓ متغیر PIN در دوره‌های قبل از تاریخ اطلاعیه‌های سود کمتر از دوره‌های پس از تاریخ اطلاعیه‌ها
		آکتاس و همکاران (۲۰۰۷)	✓ کاهش متغیر PIN قبل از اطلاعیه‌های ادغام و تملک و افزایش پس از اعلام
		اصلان و همکاران (۲۰۰۷)	✓ ریسک اطلاعات بیشتر برای شرکت‌های جوان‌تر و کوچک‌تر ✓ احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات بالاتر برای شرکت‌های با مالکان نهادی بیشتر
		ایزلی، انگل، اوهارا و وو (۲۰۰۸)	✓ تحلیل پویا از معامله‌گران مطلع و نامطلع
		ایزلی و همکاران (۲۰۰۸ب)	✓ توسعه عاملی (PINF) با استفاده از بازده پرتفوی‌های مرتب شده بر اساس PIN به‌عنوان عامل ریسک در مدل قیمت‌گذاری
		کوپلند، وانگ و زِنگ (۲۰۰۹)	✓ نقش بااهمیت احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات (PIN) در توضیح بازده‌های ماهانه در بورس شانگهای ✓ رابطه منفی PIN با بتا، نسبت ارزش دفتری به بازار، حجم معاملات و نوسان ✓ رابطه مثبت PIN با اندازه و اختلاف مظنه‌های خرید و فروش
		کوبُتا و تاکهارا (۲۰۰۹)	✓ رابطه مستقیم بین PIN و بازده در بورس توکیو ✓ PIN بالاتر برای شرکت‌های کوچک‌تر
		لو و وونگ (۲۰۰۹)	✓ PIN عامل تعیین‌کننده قیمت‌گذاری در

			بورس سهام تایوان (افزایش ۱۰ درصدی در PIN موجد افزایش ٤ تا ۷ درصدی در بازده سالانه سهام)
		دوارت و یونگ (۲۰۰۹)	✓ تقسیم متغیر PIN به دو بخش؛ یکی در ارتباط با عدم تقارن اطلاعاتی و دیگری در رابطه با عدم نقدشوندگی ✓ عدم قیمت‌گذاری PIN مرتبط با اطلاعات نامتقارن ✓ قیمت‌گذاری بخش مرتبط با نقدشوندگی
		لیاو، لین و زو (۲۰۱۰)	✓ اثرگذاری بازده سود نقدی بر متغیر PIN (بازده نقدی بیشتر موجد کاهش عدم تقارن اطلاعاتی بین معامله‌گران مطلع و نامطلع)
		فولر و همکاران (۲۰۱۰)	✓ ارتباط ضعیفی بین PIN و بازده سهام پذیرفته شده در نزدک
	ریسک غیرسیستماتیک	مرتون (۱۹۸۷)	✓ بازده‌های مورد انتظار بالا برای سهام با نوسان غیرسیستماتیک بالا ✓ قیمت‌گذاری دارایی‌ها در شرایط اطلاعات ناقص ولی متقارن
		آنگ و همکاران (۲۰۰٦)	✓ تعریف ریسک غیرسیستماتیک به‌عنوان انحراف معیار اجزای اخلال در مدل سه عاملی فاما و فرنچ ✓ بازده‌های متوسط آتی پایین‌تر برای سهام با ریسک غیرسیستماتیک بالا
		آنگ و همکاران (۲۰۰۹)	✓ گسترش مطالعه قبلی به بازارهای جهانی ✓ ضرایب ریسک غیرسیستماتیک معنی‌دار و منفی
		فیو (۲۰۰۹)	✓ ارتباط معنی‌دار بازده با نوسانات غیرسیستماتیک پیش بینی‌شده با استفاده از EGARCH ✓ رابطه منفی نوسانات غیرسیستماتیک شرطی با اندازه و نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار حقوق‌صاحبان‌سهام

		✓ رابطه مثبت نوسانات غیرسیستماتیک شرطی با بتا و نقدشوندگی
	بالی و جاکیجی (۲۰۰۹)	✓ تحلیل حساسیت نوسانات غیرسیستماتیک نسبت به روش‌های اندازه‌گیری آنها ✓ از بین رفتن اثر نوسان غیرسیستماتیک پس از کنترل متغیرهای اندازه، قیمت و نقدشوندگی ✓ رابطه بسیار قوی و منفی بین ارزش بازار شرکت (اندازه) و نوسان غیرسیستماتیک

فصل سوم

روش‌شناسی تحقیق

۳-۱- مقدمه

هدف مدل‌های اطلاعات پایه، مدل‌سازی رفتار بازارهای مالی در شرایط عدم تقارن اطلاعاتی می‌باشد. این مدل‌ها شاخه‌ای از مدل‌های ریزساختار بازار محسوب می‌شوند. ایزلی و اوهارا (۲۰۰۲) احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی (*PIN*) را به‌عنوان شاخص ریسک اطلاعات معرفی کرده‌اند. این شاخص برگرفته از رویکرد ریزساختار بازار و مدل‌های اطلاعات پایه سعی دارد تا معیاری برای کمی کردن وجود عدم تقارن اطلاعاتی درمیان مشارکت‌کنندگان ارائه نماید. این تحقیق در ابتدا به تخمین معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی پرداخته، رفتار آنرا مورد توجه قرار داده و سپس به بررسی رابطه آن با بازده سهام و ریسک غیرسیستماتیک می‌پردازد.

این فصل به بحث پیرامون متدولوژی تحقیق اخصاص دارد. بدین‌منظور در بخش اول، جامعه آماری و روش نمونه گیری مطرح شده و به داده‌های مورد نیاز تحقیق و روش جمع‌آوری آنها اشاره می‌شود. پس از طرح داده‌ها، متغیرهای تحقیق به لحاظ عملیاتی تعریف شده و روش اندازه‌گیری آنها توضیح داده می‌شود. در ادامه بخش اول، اهداف اساسی تحقیق طرح شده و فرضیه‌های تحقیق مورد توجه قرار می‌گیرد.

بخش دوم به روش‌های آزمون فرضیه اختصاص دارد. این بخش به کلیه روابط و آزمون‌های لازم جهت بررسی فرضیه‌های مطرح شده می‌پردازد.

در بخش سوم مباحث اقتصادسنجی و آماری پیرامون روش تحقیق مطرح می‌شود. از مباحث عمده طرح‌شده در این بخش می‌توان به آزمون‌های خودهمبستگی، ناهمسانی واریانس، مدل‌سازی داده‌های پانل و توزیع پواسون اشاره کرد.

۳-۲- روش تحقیق

این تحقیق به‌لحاظ هدف کاربردی و به‌لحاظ روش جمع‌آوری داده توصیفی-همبستگی می‌باشد. بخش اول متدولوژی تحقیق حاضر شامل موارد زیر می‌باشد:

- ✓ جامعه آماری و روش نمونه‌گیری؛
- ✓ داده‌های تحقیق و روش گردآوری داده‌ها؛
- ✓ متغیرهای مورد مطالعه و روش اندازه‌گیری متغیرها؛
- ✓ اهداف اساسی تحقیق؛
- ✓ فرضیه‌های تحقیق.

۳-۲-۱- جامعه آماری

تحقیق حاضر به‌منظور تخمین معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی، شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران را بین سال‌های ۸۷ تا ۸۹ مورد بررسی قرار می‌دهد.

در این تحقیق از سهام با نقدشوندگی نسبتاً بالا به‌عنوان نمونه استفاده می‌شود. بدین‌منظور ابتدا سهام شرکت هایی که حداقل در ٦٠ درصد از روزهای معاملاتی مورد معامله قرار گرفته‌اند انتخاب و سپس از بین آنها روزهایی مورد بررسی قرار می‌گیرند که حداقل ۱۰ معامله در آن روز صورت گرفته باشد. در نهایت تعداد ۳۷ شرکت به‌عنوان نمونه این تحقیق مورد مطالعه قرار گرفتند.

۳-۲-۲- داده های تحقیق و روش گردآوری آن

داده‌های مورد نیاز این تحقیق را می‌توان در چند بخش طبقه‌بندی نمود:

الف) داده‌های درون‌روزی؛

ب) داده‌های مربوط به بازدهی سهام؛

ج) داده‌های مربوط به اطلاعات مالی شرکت‌ها؛

داده‌های درون‌روزی شامل قیمت سفارشات خرید و فروش و قیمت معاملات درون‌روزی می‌باشد. داده‌های درون‌روزی از اطلاعات موجود در شرکت مدیریت فن‌آوری بورس اوراق بهادار تهران بدست آمده است. سفارشات خرید و فروش و اطلاعات معاملاتی درون‌روزی از ابتدای دی ماه سال ۱۳۸۷ تا پایان سال ۱۳۸۹ جمع آوری شده‌است.

داده‌های مربوط به بازدهی سهام شامل یک سری اطلاعات در خصوص رویدادهای شرکتی (از قبیل سود نقدی سهام و افزایش سرمایه‌ها) بوده که از سامانه جامع اطلاع‌رسانی ناشران (کدال) گردآوری

شده‌است. همچنین اطلاعات مربوط به قیمت پایانی سهام را شامل بوده که این بخش از داده‌ها نیز از اطلاعات موجود در شرکت مدیریت فن‌آوری بورس اوراق بهادار تهران استفاده شده‌است.
داده‌های مربوط به اطلاعات مالی شرکت‌ها نیز شامل اطلاعات ترازنامه‌ای بوده که از سامانه جامع اطلاع‌رسانی ناشران (کدال) گردآوری شده‌است.

۳-۲-۳- متغیرهای مورد مطالعه و تعریف عملیاتی متغیرها

متغیرهای مورد استفاده در این تحقیق را می‌توان در چند بخش طبقه‌بندی کرد:

۳-۲-۳-۱- *متغیرهای مورد نیاز برای تخمین احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی (PIN)*

متغیرهای مورد مطالعه در این بخش عبارتند از:

(۱) تعداد معاملات خرید؛

(۲) تعداد معاملات فروش؛

متغیرهای فوق بوسیله الگوی لی و ردی (در ادامه توضیح داده خواهد شد) و با استفاده از داده‌های درون‌روزی بدست آمده‌است.

۳-۲-۳-۲- *متغیرهای مورد نیاز آزمون‌های مربوط به مطالعه قیمت‌گذاری ریسک اطلاعات*

متغیرهای مورد مطالعه در این بخش عبارتند از:

(۱) بازدهی ماهانه سهام؛

بازدهی ماهانه سهام با استفاده از قیمت پایانی در پایان هر ماه و اطلاعات مربوط به وقایع شرکتی (از قبیل پرداخت سود نقدی و افزایش سرمایه) شده‌است.

(۲) بازدهی ماهانه بازار؛

بازدهی بازار با استفاده از شاخص کل (*Tepix*) در پایان هر ماه و بر اساس رابطه مقابل محاسبه شده‌است.

$$R_{mt} = Ln(\frac{Tepix_t}{Tepix_{t-1}}) \qquad (۱-۳)$$

(۳) اندازه (Size)؛

برای اندازه‌گیری اندازه از لگاریتم نپری ارزش بازار شرکت استفاده شده است.

$$Size = Ln(Market\ Value) \qquad (۲-۳)$$

۳-۲-۳-۳- متغیرهای مربوط به محاسبه ریسک غیرسیستماتیک

متغیرهای مربوط به محاسبه ریسک غیرسیستماتیک به‌شرح زیر می‌باشد:

(٤) بازده روزانه سهام؛

بازده روزانه سهام با استفاده از قیمت پایانی هر روز و اطلاعات مربوط به وقایع شرکتی (از قبیل پرداخت سود نقدی و افزایش سرمایه) محاسبه شده‌است.

(٥) بازده روزانه بازار؛

بازده روزانه بازار با استفاده از شاخص کل (*Tepix*) در پایان هر روز محاسبه شده‌است.

(٦) عامل اندازه (SMB) روزانه؛

این متغیر عبارتست از تفاوت بین بازده روزانه پرتفوی کوچک (S) و پرتفوی بزرگ (L). در ادامه نحوه تشکیل پرتفوی‌های یادشده و محاسبات مربوطه توضیح داده می‌شود.

(٧) عامل صرف ارزش (HML) روزانه؛

این متغیر عبارتست از تفاوت بین بازده روزانه پرتفوی ارزشی (H) و پرتفوی رشدی (L).

شاخص تعیین اندازه، ارزش بازار شرکت و شاخص تعیین پرتفوی‌های رشدی و ارزشی نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار حقوق صاحبان سهام ($\frac{BE}{ME}$) می‌باشد. (ارزش دفتری حقوق صاحبان سهان با BE و ارزش بازار حقوق صاحبان سهام با ME مشخص شده‌است.)

جدول ۳-۱- روش تشکیل پرتفوی برای محاسبه SMB و HML

	شرکت‌های ارزشی (High $\frac{BE}{ME}$)	**شرکت‌های میانی** (Medium $\frac{BE}{ME}$)	**شرکت‌های رشدی** (Low $\frac{BE}{ME}$)
شرکت‌های کوچک (Small- Low ME)	S-H	S-M	S-L
شرکت‌های بزرگ (Big- Large ME)	B-H	B-M	B-L

بازده پرتفوی‌های کوچک (S)، بزرگ (B)، ارزشی (H) و رشدی (L) به‌صورت زیر محاسبه می‌شود:

- ✓ بازده پرتفوی کوچک (S): میانگین بازده روزانه پرتفوی‌های S-L، S-M و S-H؛
- ✓ بازده پرتفوی بزرگ (B): میانگین بازده روزانه پرتفوی‌های B-L، B-M و B-H؛
- ✓ بازده پرتفوی رشدی (L): میانگین بازده روزانه پرتفوی‌های S-L و B-L؛
- ✓ بازده پرتفوی ارزشی (H): میانگین بازده روزانه پرتفوی‌های S-H و B-H؛

۳-۲-٤- اهداف تحقیق

اهداف اساسی از انجام تحقیق حاضر عبارتند از:

- ✓ تخمین احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی (*PIN*)،
- ✓ مطالعه رفتار احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی،
- ✓ بررسی رابطه بین احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی (به‌عنوان شاخص ریسک اطلاعات) و بازده سهام،
- ✓ مطالعه ریسک غیرسیستماتیک و بررسی رابطه آن با ریسک اطلاعات.

۳-۲-۵- فرضیه های تحقیق

فرضیه‌های تحقیق حاضر به‌شرح زیر می‌باشند:

فرضیه اول: متغیر PIN (احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی) در بورس اوراق بهادار تهران به‌طور معنی داری متفاوت از صفر می‌باشد.

فرضیه دوم: سری زمانی احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی یک سهم با یکدیگر همبسته هستند.

فرضیه سوم: ریسک اطلاعات با اندازه شرکت رابطه معکوس دارد.

فرضیه چهارم: ریسک اطلاعات در بورس اوراق بهادارتهران بازده سهام را توضیح می‌دهد.

فرضیه پنجم: ریسک اطلاعات با ریسک غیرسیستماتیک ارتباط معنی‌دار دارد.

۳-۳- روشهای مورد نظر برای تجزیه و تحلیل اطلاعات و آزمون فرضیه ها

۳-۳-۱- تخمین احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی (PIN) و مطالعه رفتار آن

برای انجام این بخش از تحقیق، ابتدا معاملات هر سهم در هر روز به معاملات خرید و فروش طبقه‌بندی گردید. از قوانین قیمت معامله و میانه سفارشات معرفی‌شده توسط لی و رِدی (۱۹۹۱) برای طبقه‌بندی معاملات هرشرکت در یک روز معاملاتی به معاملات خرید (B) و فروش (S) استفاده می‌شود. معاملات را بر این اساس که قیمت معامله بالا یا پایین نقطه میانی سفارشات خرید و فروش است به معاملات خرید یا فروش طبقه‌بندی می‌کنیم. بدین ترتیب تعداد معاملات خرید و فروش برای هر سهم در هر روز معاملاتی بدست می‌آید.

الگوریتم لی و ردی از سه گام به شرح زیر تشکیل شده‌است:

(۱) معاملات با قیمت بالاتر (پایین‌تر) از میانه مظنه‌های خرید و فروش به‌عنوان معاملات سمت خرید (فروش) طبقه‌بندی می‌شوند.

(۲) معاملاتی که با قیمت برابر میانه مظنه‌های خرید و فروش بوده اما بالاتر (پایین‌تر) از قیمت معامله ماقبل باشد به‌عنوان معاملات سمت خرید (فروش) طبقه‌بندی می‌شوند.

(۳) معاملاتی که با قیمتی برابر با میانه مظنه‌های خرید و فروش و قیمت معامله ماقبل بوده اما بالاتر (پایین‌تر) از آخرین قیمت متفاوت معامله باشند به‌عنوان معاملات سمت خرید (فروش) طبقه‌بندی می‌شوند.

تعداد معاملات خرید و فروش، ورودی مدل تخمین احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی (PIN) محسوب می‌شود. مدل تخمین احتمال همان‌گونه که در بخش چارجوب نظری در فصل دوم مورد بحث قرار گرفت، از فرایند انجام معامله برگرفته شده که از الگوی پواسون تبعیت می‌کند. تابع احتمال فرایند انجام معامله در یک روز از رابطه (۳-۳) بدست می‌آید.

(۳-۳)

$$L(\theta|B,S) = (1-\alpha).e^{-\varepsilon_b}\frac{{\varepsilon_b}^B}{B!}.e^{-\varepsilon_s}\frac{{\varepsilon_s}^S}{S!} + \alpha\delta.e^{-\varepsilon_b}\frac{{\varepsilon_b}^B}{B!}.e^{-(\mu+\varepsilon_s)}\frac{(\mu+\varepsilon_s)^S}{S!} + \alpha(1-\delta).e^{-(\mu+\varepsilon_b)}\frac{(\mu+\varepsilon_b)^B}{B!}.e^{-\varepsilon_s}\frac{{\varepsilon_s}^S}{S!}$$

مدل تخمین پارامترهای احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی به‌صورت رابطه (۳-٤) می‌باشد. این رابطه تابع احتمال انجام معامله در i روز را نشان می‌دهد.

$$(\theta|M) = \prod_{i=1}^{I} L(\theta|B_i,S_i) \qquad (٤-۳)$$

از روش حداکثر درست‌نمایی[۹۵] برای تخمین پارامترهای تحقیق (δ، ε_b، ε_s، μ، α) استفاده شده‌است.

جدول ۳-۲- تعریف پارامترهای خروجی مدل

پارامترهای خروجی مدل	تعریف
α	احتمال وجود اطلاعات جدید
δ	احتمال یک سیگنال پایین
μ	نرخ ورود معامله‌گر مطلع
ε_b	نرخ ورود خریدار نامطلع
ε_s	نرخ ورود فروشنده نامطلع

۹۵- Maximum Likelihood

در این تحقیق برای حداکثر درست‌نمایی مدل، از نرم‌افزار EViews استفاده می‌شود. مدل یادشده در هر ماه برای هریک از شرکت‌های نمونه تخمین زده می‌شود. در نهایت و بر اساس داده‌های جمع‌آوری‌شده، مدل (۳-٤) ۸۱٦ بار برای ۸۱٦ شرکت-ماه تخمین زده شده و پارامترهای تحقیق برای هر شرکت-ماه بدست آمده‌است.

پس از تخمین پارامترهای مدل، احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی (PIN) از رابطه (۳-۵) بدست می‌آید.

$$PIN = \frac{\alpha\mu}{\alpha\mu + \varepsilon_s + \varepsilon_b} \qquad (۵-۳)$$

پس از تخمین متغیر PIN برای ۸۱٦ شرکت-ماه می‌توان فرضیه اول را آزمون کرد.

پس از تخمین و بررسی احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی (PIN) یا به عبارتی همان شاخص ریسک اطلاعات، به مطالعه رفتار آن می‌پردازیم. در گام اول خودهمبستگی احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی مورد بررسی قرار گرفته و در ادامه رابطه آن با اندازه آزمون می‌شود.

بدین‌ترتیب و به‌منظور آزمون فرضیه دوم، به‌دنبال این موضوع خواهیم بود که آیا متغیر PIN برای هرسهم در طی زمان با یکدیگر همبسته است یا نه؟ بدین منظور متوسط احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی در هر ماه محاسبه شده و رابطه زیر تخمین زده می‌شود.

$$PIN_t = c + \beta PIN_{t-۱} + \epsilon_t \qquad (٦-۳)$$

برای آزمون فرضیه دوم، ضریب $PIN_{t-۱}$ بررسی شده و در صورتی‌که ضریب یادشده (β) به‌طور معنی‌دار متفاوت از صفر باشد می‌توان گفت که متغیر PIN دارای خود همبستگی بوده و یک متغیر یادگیرنده قلمداد می‌شود.

در ادامه و در راستای آزمون فرضیه سوم تحقیق، رابطه متغیر PIN با اندازه بررسی می‌شود.

برای آزمون فرضیه از یک رگرسیون برش-مقطعی[۹٦] استفاده می‌شود. بدین منظور متوسط احتمال وقوع معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی برای هر شرکت بر روی لگاریتم نپری متوسط ارزش بازار هر شرکت رگرس شده و نتیجه مورد تحلیل قرار می‌گیرد.

$$PIN_i = c + \beta Size_i + \epsilon_i \qquad (۷-۳)$$

۹٦- Cross-section

برای آزمون فرضیه سوم، ضریب $Ln(MV)$ بررسی و در صورتی‌که ضریب یادشده به‌طور معنی‌دار متفاوت از صفر باشد می‌توان گفت که احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی (PIN) با اندازه همبستگی دارد.

به‌منظور مطالعه بیشتر رفتار احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی، اثر ماه‌ها بر روی PIN مورد توجه قرار گرفته است. بدین‌منظور متغیرهای موهومی برای بررسی اثرات ماه‌های سال تعریف شده و رابطه زیر تخمین زده می‌شود.

$$PIN_{it} = c + \sum_{j=1}^{12} \mu_j Dj_{it} + \epsilon_{it} \qquad (۸-۳)$$

بررسی معنی‌داری ضرایب μ_j اثر ماه‌ها را بر روی احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی نشان خواهند داد.

۳-۳-۲- قیمت‌گذاری ریسک اطلاعات

در ادامه نقش احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی در قیمت‌گذاری دارایی‌ها بررسی می‌شود. در کنار احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی، متغیرهای بازدهی بازار و اندازه نیز به‌عنوان متغیرهای کنترلی به عنوان متغیرهای مستقل و بازده ماهانه سهم به‌عنوان متغیر وابسته در نظر گرفته شده‌است. بدین‌منظور مدل زیر با استفاده از داده‌های پانل در محیط EViews تخمین زده می‌شود.

$$R_{it} = \gamma_{.t} + \gamma_{1t} R_{mt} + \gamma_{2t} Size_{it} + \gamma_{3t} PIN_{it} + v_{it} \qquad (۹-۳)$$

برای آزمون فرضیه چهارم، ضریب PIN بررسی شده و در صورتی‌که ضریب یادشده (γ_{3t}) به‌طور معنی‌دار متفاوت از صفر باشد، فرضیه چهارم تأیید شده و می‌توان گفت ریسک اطلاعات قادر به توضیح بازده می‌باشد.

۳-۳-۳- بررسی رابطه بین ریسک اطلاعات و ریسک غیرسیستماتیک

در گام نهایی تحقیق رابطه بین متغیر PIN به‌عنوان شاخص ریسک اطلاعات یا همان (احتمال وجود معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی) و ریسک غیرسیستماتیک مورد بررسی قرار می‌گیرد. نوسان غیرسیستماتیک ($IVOL$) به عنوان شاخص ریسک غیرسیستماتیک معرفی می‌شود. در این قسمت ابتدا نوسان غیرسیستماتیک برای نمونه مورد بررسی در دورهٔ مورد نظر محاسبه می‌شود. بدین منظور ابتدا بازده اضافی روزانه هر سهم در یک ماه مشخص را روی عوامل سه گانه مدل سه عاملی فاما و

فرنچ (۱۹۹۳) رگرس کرده و انحراف معیار اجزای اخلال بدست می‌آید. نوسان غیرسیستماتیک در هر ماه برای یک شرکت عبارتست از انحراف معیار اجزای اخلال ضربدر جذر تعداد مشاهدات در آن ماه.

$$R_{it} - R_{ft} = \alpha_{it} - \beta_{it}(R_{Mt} - R_{ft}) + s_{it}SMB_t + h_{it}HML_t + \epsilon_{it} \qquad (۱۰-۳)$$

$$IVOL_{it} = SD(\epsilon_{it})\sqrt{T} \qquad (۱۱-۳)$$

در گام نهایی تحقیق رابطه بین احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی (شاخص سنجش ریسک اطلاعات) و نوسان غیرسیستماتیک (به‌عنوان شاخص ریسک غیرسیستماتیک) بررسی می‌شود. متغیر اندازه نیز به‌عنوان متغیر کنترلی مورد توجه قرار گرفته‌است. برای بررسی این رابطه معادله رگرسیونی زیر با استفاده از داده‌های پانل تخمین زده می‌شود.

$$IVOL_{it} = \alpha_i + \mu_1 PIN_{it} + \mu_2 LN(MV)_{it} + \epsilon_{it} \qquad (۱۲-۳)$$

برای آزمون فرضیه پنجم، ضریب PIN بررسی شده و در صورتی‌که ضریب یادشده (μ_1) به‌طور معنی‌داری متفاوت از صفر باشد فرضیه پنجم مبنی بر وجود رابطه معنی‌دار بین ریسک اطلاعات و ریسک غیرسیستماتیک تأیید می‌شود.

۳-٤- مبانی اقتصادسنجی و آماری تحقیق

در این بخش، به مبانی اقتصادسنجی و آماری تحقیق حاضر پرداخته می‌شود. بدین‌منظور ابتدا آزمون‌های خودهمبستگی و ناهمسانی واریانس مطرح می‌شود. در ادامه مدل‌سازی داده‌های پانل توضیح داده می‌شود. در این تحقیق برای استفاده از داده‌های سطح مقطعی و سری زمانی از مدل‌سازی داده‌های پانل استفاده شده‌است. مدل‌های اثرات ثابت و اثرات تصادفی همراه با آزمون‌های اثرات ثابت زاید و هاسمن مورد توجه قرار می‌گیرد. در پایان و با عنایت به اینکه چارچوب تئوریک مدل انجام معامله به‌منظور تخمین PIN از توزیع پواسون استفاده نموده، مبانی تئوریک در خصوص توزیع پواسون مورد بحث قرار می‌گیرد.

۳-٤-۱- آزمون خودهمبستگی

یکی از روش‌های آزمون خودهمبستگی، استفاده از آماره دوربین-واتسون[۹۷] می‌باشد. این روش رابطه بین جزء اخلال با جزء اخلال ماقبل خود را بررسی می‌کند. این رابطه به شکل زیر بررسی می‌شود.

$$u_t = \rho u_{t-۱} + v_t \qquad (۱۳-۳)$$

بدین ترتیب فروض آزمون به صورت زیر خواهد بود.

$$H_۰: \rho = ۰ \ , \qquad H_۱: \rho \neq ۰$$

در صورتی‌که فرض صفر تأیید شود، جزء اخلال در زمان‌های t و t-۱ مستقل از یکدیگر هستند. آماره دوربین-واتسون به‌صورت زیر خواهد بود.

$$DW = \frac{\sum_{t=۲}^{T}(\widehat{u_t} - \widehat{u_{t-۱}})^۲}{\sum_{t=۲}^{T}\widehat{u_t}^۲} \qquad (۱٤-۳)$$

می‌توان نشان داد که آماره DW تابعی تقریبی از ρ به‌شکل زیر می‌باشد.

$$DW \approx ۲(۱ - \rho) \qquad (۱۵-۳)$$

آماره DW همواره بین صفر و ٤ خواهد بود و در صورتی‌که این آماره برابر با دو باشد می‌توان گفت که خودهمبستگی وجود ندارد. لیکن تفسیر DW بعضاً مشکل می‌باشد بدین‌ترتیب آزمون ضرایب لاگرانژ بروش-گادفری برای بررسی خودهمبستگی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۳-٤-۱-۱- *آزمون بروش-گادفری*

آماره دوربین واتسون صرفاً وابستگی متوالی اجزای اخلال را بررسی می‌کند. در حالیکه اشکال مختلفی از خودهمبستگی در اجزای اخلال می‌تواند وجود داشته باشد که آماره DW آنها را در نظر نمی‌گیرد. بدین‌ترتیب مطلوبست که یک آزمون جامع برای بررسی خودهمبستگی استفاده شود به‌گونه‌ای که قادر باشد رابطه بین جزء اخلال را با کلیه مقادیر تأخیری آن را بررسی کند. آزمون بروش-گادفری[۹۸] یک آزمون کلی برای بررسی خودهمبستگی می‌باشد. مدل بررسی اجزای اخلال در این آزمون به‌صورت زیر می باشد.

۹۷- Durbin-Watson (DW)

۹۸- Breusch-Godfrey

$$u_t = \rho_1 u_{t-1} + \rho_2 u_{t-2} + \rho_3 u_{t-3} + \cdots + \rho_r u_{t-r} + v_t \qquad (۳-۱۶)$$

فروض صفر و جایگزین به‌صورت زیر می‌باشد.

$H_0: \rho_1 = 0 , \rho_2 = 0 , \ldots, \rho_r = 0$

$H_1: \rho_1 \neq 0$ یا $\rho_2 \neq 0$ یا ... یا $\rho_r \neq 0$

آزمون ضرایب لاگرانژ بروش-گادفری[۹۹] یک روش کلی برای آزمون خودهمبستگی اجزای اخلال می‌باشد.

۳-٤-۲- آزمون ناهمسانی واریانس

یکی از فروض کلاسیک رگرسیون اینست که واریانس اجزای اخلال ثابت است که به این موضوع واریانس همسانی[۱۰۰] اطلاق می‌شود. در مقابل اگر واریانس اجزای اخلال ثابت نباشد، به این موضوع واریانس ناهمسانی[۱۰۱] گفته می‌شود. برای بررسی ناهمسانی واریانس آزمون‌های مختلفی وجود دارد که عبارتند از:

- ✓ بروش-پاگان-گادفری[۱۰۲]
- ✓ هاروی[۱۰۳]
- ✓ ناهمسانی واریانس شرطی اتورگرسیو (*ARCH*)[۱۰٤]
- ✓ وایت[۱۰۵]

در این تحقیق از آزمون *ARCH* برای بررسی ناهمسانی واریانس استفاده شده‌است.

۳-٤-۲-۱- *آزمون ضرایب لاگرانژ ARCH*

آزمون ARCH یک آزمون ضرایب لاگرانژ برای بررسی ناهمسانی شرطی خودهمبسته در اجزای اخلال محسوب می‌شود (انگل[۱۰٦]، ۱۹۸۲). آماره آزمون ضرایب لاگرانژ ARCH از یک رگرسیون کمکی بدست می‌آید. برای آزمون فرض صفر (عدم وجود ARCH تا سطح تأخیری q در اجزای اخلال) از رابطه (۳-۱۷) استفاده می‌شود.

۹۹- Breusch-Godfrey lagrange multiplier test

۱۰۰- Homoscedasticity

۱۰۱- Heteroscedasticity

۱۰۲- Breusch-Pagan-Godfrey

۱۰۳- Harvey

۱۰٤- Autoregressive Conditionally Heteroscedasticity

۱۰۵- White

۱۰٦- Engle

$$e_t^2 = \beta_0 + \sum_{s=1}^{q} \beta_s e_{t-s}^2 + v_t \qquad (۳-۱۷)$$

در رابطه فوق، e جزء اخلال می‌باشد.

۳-٤-۳- مدلسازی داده‌های پانل

زمانی‌که داده‌ها در مدل‌سازی مالی از اجزای سری زمانی و سطح مقطعی تشکیل شود، به‌مجموعه داده تابلویی از داده[۱۰۷] (داده‌های پانل) اطلاق می شود. از منظر اقتصادسنجی رابطه برای داده‌های پانل به‌شکل زیر می‌باشد. (بروکس[۱۰۸]، ۲۰۰۸)

$$y_{it} = \alpha + X'_{it}\,\beta + u_{it} \qquad (۳-۱۸)$$

در رابطه فوق، β یک بردار $k \times 1$ از پارامترهایی است که بایستی تخمین زده شوند و X'_{it} یک بردار $k \times 1$ از مشاهدات متغیرهای توضیحی است، $i = 1, \ldots, N$ و $t = 1, \ldots, T$ $(k = i \times t)$.

در صورتی‌که تعداد کافی از داده‌ها را در دسترس داشته باشیم، استفاده کامل از داده‌ها مزیت‌هایی مهمی در بردارد که به‌شرح زیر می‌باشد:

اولاً، با استفاده از داده‌های پانل قادر خواهیم بود تا به طیف گسترده‌ای از موضوعات پرداخته و مسائل پیچیده‌تری را حل کنیم. چیزی که داده‌های صرفاً سری زمانی یا صرفاً سطح مقطعی از عهده آنها بر نمی‌آیند.

دوماً، اغلب بررسی این موضوع مطلوبست که متغیرها یا رابطه بین آنها چگونه در طی زمان تغییر می‌کند. بررسی مسئله با استفاده از داده‌های صرفاً سری زمانی مستلزم بکارگیری بازه زمانی بلندمدت از داده‌هاست تا تعداد کافی از مشاهدات را برای انجام هرگونه آزمون فرض در اختیار داشته باشیم. لیکن با ترکیب داده‌های سطح مقطعی و سری زمانی درجات آزادی افزایش یافته و بدین‌ترتیب قدرت آزمون بالا می‌رود. همچنین ترکیب داده‌ها به این روش در کاهش مسئله هم‌خطی چندگانه بین متغیرهای مستقل[۱۰۹] کمک می‌کند.

سوماً، با مدل‌سازی به شیوه مناسب قادر خواهیم بود تا اثر اشکال خاصی از اریب متغیرهای حذف‌شده در نتایج رگرسیون را از بین ببریم.

۱۰۷- Panel of Data

۱۰۸- Brooks

۱۰۹- Multicollinearity

۳-٤-٤- روش‌های پانل

یک رویکرد برای استفاده کامل‌تر از ساختار داده‌ها، استفاده از رگرسیون به‌ظاهر نامرتبط[۱۱۰] می‌باشد که برای اولین بار از سوی زلنر[۱۱۱] (۱۹٦۲) معرفی شد. این روش به‌طور گسترده زمانی در تحقیقات مالی بکار می‌رود که مستلزم مدل‌سازی چندین متغیر باشد که در طول زمان به‌شدت وابسته هستند. نامگذاری SUR به این دلیل صورت گرفته که ممکن است متغیرهای مستقل در نگاه اول نامرتبط به‌نظر برسد، لیکن ملاحظه دقیق به این منجر می‌شود که متغیرها در اصل وابسته هستند.

کاربرد این روش محدود است چراکه در شرایطی قابلیت اجرا دارد که تعداد مشاهدات سری زمانی (T) در هر واحد سطح مقطعی (i) حداقل برابر تعداد (N) باشد. مسئله دوم در خصوص SUR اینست که تعداد پارامترها خیلی زیاد بوده و ماتریس واریانس-کوواریانس اجزای اخلال (یک ماتریس $NT \times NT$) نیز بایستی تخمین زده شود. بدلایل فوق، رویکردهای منعطف در خصوص داده‌های پانل بیشتر مورد استفاده قرار می‌گیرد.

دو گروه از رویکردهای تخمین پانل که در تحقیقات مالی کاربرد زیادی دارد عبارتند از: مدل‌های اثرات ثابت[۱۱۲] و مدل‌های اثرات تصادفی[۱۱۳]. مدل‌های اثرات ثابت مدل‌های به‌صرفه‌تری نسبت به مدل‌های SUR هستند طوری‌که مدل‌های یادشده مستلزم تخمین تنها ($N+k$) پارامتر می‌باشند.

دسته‌بندی دیگر از داده‌های پانل عبارتست از پانل متعادل[۱۱٤] و پانل نامتعادل[۱۱۵]. پانل متعادل تعداد مشاهدات سری زمانی برابری را در هر سطح مقطعی داشته و پانل نامتعادل از این ویژگی برخوردار نمی‌باشد.

۳-٤-٤-۱- مدل اثرات ثابت

مدل‌های اثرات ثابت، اجزای اخلال را در رابطه (۳-۱۸) به اثر مشخص (μ_i)، و جزء اخلال باقیمانده (v_{it}) که در طی زمان و برای سطوح مقطعی متغیر است تقسیم می‌کند. اجزای اخلال در مدل‌های اثرات ثابت به شرح رابطه (۳-۱۹) می باشد:

$$u_{it} = \mu_i + v_{it} \qquad (۱۹-۳)$$

۱۱۰- Seemingly unrelated regression (SUR)
۱۱۱- Zellner
۱۱۲- Fixed effects models
۱۱۳- Random effects models
۱۱٤- Balanced panel
۱۱۵- Unbalanced panel

با جایگذاری رابطه (۳-۱۹) در رابطه (۳-۱۸) خواهیم داشت:

$$y_{it} = \alpha + X'_{it}\beta + \mu_i + v_{it} \qquad (۳-۲۰)$$

می‌توان گفت μ_i دربردانده تمامی متغیرهایی است که بر روی y_{it} در سطوح مقطعی اثر گذار بوده و در طی زمان اثرگذار نیست. این مدل توسط متغیرهای موهومی قابل تخمین است که به آن رویکرد حداقل مربعات متغیر موهومی[۱۱۶] اطلاق می‌شود. این مدل به شکل رابطه (۳-۲۱) می‌باشد. (بروکس، ۲۰۰۸)

$$y_{it} = X'_{it}\beta + \mu_1 D1_i + \mu_2 D2_i + \mu_3 D3_i + \cdots + \mu_N DN_i + v_{it} \qquad (۳-۲۱)$$

در رابطه فوق، $D1_i$ یک متغیر موهومی است که مقدار ۱ را برای تمامی مشاهدات در سطح مقطعی اول (مثلاً شرکت اول) و صفر را برای سایر مشاهدات لحاظ می‌کند. همچنین $D2_i$ یک متغیر موهومی است که مقدار ۱ را برای تمامی مشاهدات در سطح مقطعی دوم (مثلاً شرکت دوم) و صفر را برای سایر مشاهدات لحاظ می‌کند. همانگونه که ملاحظه می‌شود عرض از مبدأ (α) برای جلوگیری از «دام متغیر موهومی[۱۱۷]» از این عبارت حذف شده‌است. در غیر اینصورت هم‌خطی کامل بین متغیرهای موهومی و عرض از مبدأ وجود خواهد داشت. به منظور بررسی ضرورت استفاده از مدل‌های اثرات ثابت، از آزمون چاو استفاده می‌شود. $(H_.: \mu_1 = \mu_2 = \cdots = \mu_N)$ در صورتی‌که فرضیه صفر رد شود، براحتی می‌توان با تجمیع داده‌ها به تخمین مدل پرداخت.

به‌منظور اجتناب از ضرورت تخمین پارامترهای متغیر موهومی، می‌توان از تبدیل داده برای ساده کردن مدل استفاده کرد. تبدیل داده در مدل اثرات ثابت سطوح مقطعی، از کسر کردن میانگین زمانی متغیرها صورت می‌گیرد. برای مثال تبدیل متغیر وابسته از طریق رابطه (۳-۲۲) انجام می‌گیرد:

$$\bar{y}_i = \frac{1}{T}\sum_{t=1}^{T} y_{it}, \quad y_{it} - \bar{y}_i \qquad (۳-۲۲)$$

برای متغیرهای توضیحی نیز به شیوه مشابه تبدیل صورت می‌گیرد. در نهایت مدل با استفاده از متغیرهای تبدیل‌شده به‌صورت زیر خواهد بود:

۱۱۶- Least squares dummy variable (LSDV)

۱۱۷- Dummy variable trap

$$y_{it} - \overline{y_i} = \beta\ (x_{it} - \overline{x_i}) + \ u_{it} - \overline{u_i} \qquad (۲۳-۳)$$

در نهایت رابطه رگرسیونی متغیرهای تبدیل‌شده به‌صورت رابطه (۳-۲٤) می‌باشد. (بروکس، ۲۰۰۸)

$$\ddot{y_{it}} = \beta\ \ddot{x_{it}} + \ddot{u_{it}} \qquad (۲٤-۳)$$

۳-٤-٤-۲- مدل‌های اثرات ثابت زمان

هنگامی که فرض شود مقادیر میانگین y_{it} در طی زمان تغییر می‌کند و نه به‌طور سطح مقطعی از مدل‌های اثرات ثابت زمان استفاده می‌شود. در مدل‌های اثرات ثابت زمان، عرض از مبدأ در طی زمان متغیر بوده و برای سطوح مقطعی در هر نقطه از زمان برابر می‌باشد. مدل اثرات ثابت زمان را می‌توان به‌شکل زیر نوشت:

$$y_{it} = \alpha + \ \acute{X_{it}}\ \beta + \ \lambda_t + v_{it} \qquad (۲۵-۳)$$

در رابطه فوق، λ_t عرض از مبدأ متغیر در طی زمان می‌باشد که دربردانده تمامی متغیرهای اثرگذار بر روی y_{it} است که در طی زمان تغییر می‌کند لیکن در سطوح مقطعی ثابت می‌باشد. بدین ترتیب مدل حداقل مربعات متغیر موهومی را می‌توان به‌صورت زیر تخمین زد:

$$y_{it} = \acute{X_{it}}\ \beta + \ \lambda_1 D1_t + \lambda_2 D2_t + \lambda_3 D3_t + \cdots + \lambda_N DN_t + v_{it} \qquad (۲٦-۳)$$

در رابطه فوق، D_{1t} یک متغیر موهومی است که برای دوره زمانی اول مقدار یک و برای سایر دوره‌ها مقدار صفر را به خود می گیرد، مقادیر سایر متغیرهای موهومی نیز به‌شیوه مشابه مشخص می‌شود. متغیرهای موهومی اثرات تغییرات زمان را توضیح می‌دهند.

در مدل‌های اثرات ثابت زمان نیز برای اجتناب از تخمین T پارامتر متغیرهای موهومی، می‌توان از تبدیل متغیرها استفاده کرد. رابطه رگرسیونی در این حالت به صورت رابطه (۳-۲۷) خواهد بود:

$$y_{it} - \overline{y_t} = \beta\ (x_{it} - \overline{x_t}) + \ u_{it} - \overline{u_t} \qquad (۲۷-۳)$$

در رابطه فوق، $\overline{y_t}$ از رابطه زیر بدست می‌آید.

$$\bar{y_t} = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N} y_{it} \qquad (۳-۲۸)$$

در نهایت رابطه رگرسیونی را می‌توان به‌صورت زیر نوشت:

$$\ddot{y_{it}} = \beta\, \ddot{x_{it}} + \ddot{u_{it}} \qquad (۳-۲۹)$$

و در نهایت می‌توان مدل اثرات ثابت زمان و اثرات ثابت مقطعی را به‌طور همزمان و بوسیله رابطه (۳-۳۰) تخمین زد. (بروکس، ۲۰۰۸)

(۳-۳۰)

$$y_{it} = \acute{X_{it}}\,\beta + \mu_1 D1_i + \mu_2 D2_i + \mu_3 D3_i + \cdots + \mu_N DN_i + \lambda_1 D1_t + \lambda_2 D2_t + \lambda_3 D3_t + \cdots + \lambda_N DN_t + v_{it}$$

در مدل فوق، تعداد $(N+T+k)$ پارامتر باید تخمین زده شوند.

۳-٤-٤-۳- مدل‌های اثرات تصادفی

به مدل اثرات تصادفی[۱۱۸] مدل اجزای اخلال[۱۱۹] نیز اطلاق می‌شود. همانند اثرات ثابت، رویکرد اثرات تصادفی فرض می‌کند که عرض از مبدأ برای سطوح مقطعی متغیر بوده و در طی زمان برای هر سطح مقطعی ثابت می‌باشد. لیکن تفاوت در اینست که در مدل‌های اثرات تصادفی، عرض از مبدأ برای هر سطح مقطعی از یک عرض از مبدأ متعارف α (که برای تمامی سطوح مقطعی و در طی زمان ثابت می‌باشد) به‌علاوه یک متغیر تصادفی ϵ_i که برای سطوح مقطعی متغیر بوده ولی در طی زمان ثابت می‌باشد. مدل پانل اثرات تصادفی به شکل رابطه (۳-۳۱) می‌باشد.

$$y_{it} = \alpha + \acute{X_{it}}\,\beta + \omega_{it}\,, \qquad \omega_{it} = \epsilon_i + v_{it} \qquad (۳-۳۱)$$

در رابطه فوق، $\acute{X_{it}}$ یک بردار $k \times 1$ از مشاهدات متغیرهای توضیحی است اما برخلاف مدل اثرات ثابت، هیچ متغیر موهومی برای توضیح تغییرات در بعد سطوح مقطعی وجود ندارد. مفروضات مدل اثرات تصادفی به‌شرح زیر می‌باشد:

- ✓ میانگین جزء اخلال سطح مقطعی ϵ_i برابر صفر است.

۱۱۸- Random effects model

۱۱۹- Error components model

- ✓ جزء اخلال مستقل مشاهدات (v_{it}) واریانس ثابت و برابر σ_ϵ^2 داشته و مستقل از متغیرهای توضیحی x_{it} می باشد.

تبدیل متغیرها در این حالت نیز همانند مدل‌های قبلی پانل می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد. بدین ترتیب رویکرد حداقل مربعات تعمیم یافته[۱۲۰] به‌طور معمول مورد استفاده قرار می‌گیرد. تبدیل در رویکرد حداقل مربعات تعمیم یافته بوسیله کسر میانگین وزنی در طی زمان صورت می‌گیرد. روابط تبدیل به صورت زیر خواهد بود.

$$x_{it}^* = x_{it} - \theta\overline{x_i} \qquad (۳۲-۳)$$

$$y_{it}^* = y_{it} - \theta\overline{y_i} \qquad (۳۳-۳)$$

در رابطه فوق، θ از رابطه زیر بدست می‌آید.

$$\theta = ۱ - \frac{\sigma_v}{\sqrt{T\sigma_\epsilon^2+\sigma_v^2}} \qquad (۳۴-۳)$$

۳-٤-۵- آزمون اثرات ثابت زاید

به‌منظور بررسی ضرورت استفاده از مدل اثرات ثابت از آزمون اثرات ثابت زاید[۱۲۱] استفاده می‌شود. فرضیه صفر در این آزمون اینست که اثرات ثابت زاید هستند.

H_0: اثرات زاید هستند

H_1: اثرات زاید نیستند

با بررسی مقادیر بحرانی می‌توان فرض صفر را بررسی کرد. در صورتی‌که $p\text{-}values$ کمتر از مقادیر بحرانی (سطح معنی داری ۱-) باشد، فرضیه صفر رد شده و می‌توان نتیجه گرفت که اثرات ثابت زاید نیستند. آزمون فوق قادر به بررسی اثرات ثابت سطوح مقطعی، اثرات ثابت سری زمانی و اثرات ثابت ترکیبی می‌باشد.

۱۲۰- Generalized least squares (GLS)

۱۲۱- Redundant fixed effects test

۳-٤-٦- آزمون هاسمن به‌منظور بررسی اثرات تصادفی وابسته

یک فرض اساسی در تخمین اثرات تصادفی اینست که اثرات تصادفی با متغیرهای توضیحی همبسته نیستند. یکی از روش‌های آزمون این فرض استفاده از آزمون هاسمن[۱۲۲] (۱۹۷۸) برای مقایسه اثرات ثابت و تصادفی تخمین ضرایب می‌باشد. فرض صفر در این آزمون عدم وجود تشخیص نامناسب[۱۲۳] است.

H_0: عدم وجود تشخیص نامناسب

H_1: وجود تشخیص نامناسب

بدین‌ترتیب با بررسی نتایج آزمون و در صورتی‌که $p\text{-}values$ کمتر از (سطح معنی داری -۱) باشد، می‌توان فرض صفر را در سطح معنی‌داری رد کرد و نتیجه گرفت که تشخیص نامناسب بوده و مدل اثرات تصادفی نمی‌تواند روش مناسبی برای تخمین ضرایب باشد. در غیر اینصورت و در صورتی‌که فرض صفر در سطح معنی‌داری تأیید شود، می‌توان گفت که مدل‌های اثرات تصادفی روش مناسبی برای تخمین ضرایب می‌باشد.

۳-٤-۷- توزیع پواسون

توزیع پواسون را می‌توان حالت حدی از توزیع دوجمله‌ای در نظر گرفت. زمانی‌که n افزایش می‌یابد استفاده از توزیع دوجمله‌ای بسیار پیچیده می‌شود. در صورتیکه $n \to \infty$ ، $\theta \to 0$ و در عین حال $n\theta$ ثابت بماند با در نظر داشتن $\lambda = n\theta$ و در نتیجه $\theta = \frac{\lambda}{n}$ خواهیم داشت:

$$p(x; n, \theta) = \binom{n}{x} \left(\frac{\lambda}{n}\right)^x \left(1 - \frac{\lambda}{n}\right)^{n-x}$$
$$= \frac{n(n-1)(n-2)\dots(n-x+1)}{x!} \left(\frac{\lambda}{n}\right)^x \left(1 - \frac{\lambda}{n}\right)^{n-x}$$

حال اگر هریک از x عامل n را که در $\left(\frac{\lambda}{n}\right)^x$ وجود دارد به‌ترتیب، مخرج هریک از عامل‌های حاصلضرب $n(n-1)(n-2)\dots(n-x+1)$ قرار دهیم و $\left(1 - \frac{\lambda}{n}\right)^{n-x}$ را به‌صورت زیر بنویسیم

۱۲۲- Hausman

۱۲۳- No misspecification

$$\left[\left(۱-\frac{\lambda}{n}\right)^{-n/\lambda}\right]^{-\lambda}\left(۱-\frac{\lambda}{n}\right)^{-x}$$

بدست می‌آوریم

$$\frac{۱\left(۱-\frac{۱}{n}\right)\left(۱-\frac{۲}{n}\right)\ldots\left(۱-\frac{x-۱}{n}\right)}{x!}(\lambda^x)\left[\left(۱-\frac{\lambda}{n}\right)^{-n/\lambda}\right]^{-\lambda}\left(۱-\frac{\lambda}{n}\right)^{-x}$$

و در نهایت اگر فرض کنیم که $n\to\infty$ و x و λ را ثابت نگه داریم، بدست می‌آوریم

$$۱\left(۱-\frac{۱}{n}\right)\left(۱-\frac{۲}{n}\right)\ldots\left(۱-\frac{x-۱}{n}\right)\to ۱$$
$$\left(۱-\frac{\lambda}{n}\right)^{-x}\to ۱$$
$$\left(۱-\frac{\lambda}{n}\right)^{-n/\lambda}\to e$$

و در نتیجه، توزیع حدی به‌صورت زیر در می‌آید.

$$p(x;\,\lambda)=\frac{\lambda^x e^{-\lambda}}{x!}$$

۳-٤-۷-۱- تعریف تابع احتمال توزیع پواسون

متغیر تصادفی X توزیع پواسون دارد و به آن متغیر تصادفی پواسون گفته می‌شود، اگر و تنها اگر توزیع احتمال آن به‌صورت

$$p(x;\,\lambda)=\frac{\lambda^x e^{-\lambda}}{x!},\quad x=۰,۱,۲,\ldots \qquad (۳۵-۳)$$

باشد (فروند[۱۲٤]، ۱۹۹۲).

میانگین و واریانس توزیع پواسون عبارتند از

$$\mu=\lambda \text{ و } \sigma^۲=\lambda$$

تابع مولد گشتاورهای توزیع پواسون به‌صورت زیر است

$$M_x(t)=e^{\lambda(e^t-۱)} \qquad (۳٦-۳)$$

۱۲٤- Freund

۳-۵- جمع بندی

هدف اساسی از تحقیق حاضر اندازه‌گیری ریسک اطلاعات (ریسک معامله با معامله‌گران مطلع) بوده و با استفاده از مدل‌های مبتنی بر اطلاعات (مدل‌های اطلاعات پایه)، احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی را بدین‌منظور مورد توجه قرار داده‌است. این فصل روش تخمین PIN (احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی) را تشریح کرده و روش‌های مورد نظر جهت بررسی رفتار PIN را مطرح کرد. همچنین مدل‌های مورد مطالعه جهت بررسی قیمت‌گذاری ریسک اطلاعات و رابطه بین ریسک غیرسیستماتیک با ریسک اطلاعات مورد بحث قرار گرفتند.

در این تحقیق و به‌منظور بررسی بخشی از روابط، از داده‌های پانل استفاده شده‌است. بدین‌ترتیب چارچوب تئوریک مدل‌سازی داده‌های پانل توضیح داده شده و آزمون‌های لازم در رگرسیون داده‌های پانل (آزمون اثرات ثابت زاید و آزمون هاسمن) مطرح شدند.

چارجوب تئوریک مدل محاسبه PIN از توزیع پواسون جهت مدل‌سازی معاملات استفاده می‌کند. بدین‌ترتیب مبانی آماری توزیع پواسون نیز در بخش پایانی مورد بحث قرار گرفت.

فصل چهارم

تجزیه و تحلیل داده‌ها

٤-١- مقدمه

تجزیه و تحلیل داده‌ها بر اساس روش‌های اشاره شده در فصل سوم صورت گرفته و نتایج آنها در این فصل ارائه می‌گردد. این فصل نتایج حاصل از تحقیق را در ۳ بخش تشریح می‌کند که عبارتند از:

- ✓ نتایج ناشی از تخمین احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی و مطالعه رفتار آن
- ✓ قیمت‌گذاری ریسک اطلاعات
- ✓ تأثیر ریسک اطلاعات بر ریسک غیرسیستماتیک

در بخش اول نتایج ناشی از تخمین احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی (PIN) مطرح می‌شود. در این بخش ابتدا به نتایج تخمین احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی برای شرکت‌های نمونه در دوره زمانی مورد بررسی پرداخته می‌شود. در ادامه خلاصه نتایج تخمین PIN به تفکیک شرکت‌های نمونه و ماه‌های مورد بررسی ارائه می‌گردد. پس از ارائه آمارهای توصیفی در خصوص احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی، رفتار PIN مورد مطالعه قرار می‌گیرد. بدین‌منظور رفتار احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی در ماه‌های مختلف سال، خودهمبستگی PIN و رابطه آن با اندازه شرکت‌ها مدنظر قرار می‌گیرد.

در بخش دوم نتایج ناشی از بررسی تأثیر شاخص ریسک اطلاعات (PIN) به‌عنوان عامل توضیح دهنده بازده مورد توجه قرار می‌گیرد. همچنین نتایج آزمون‌های مربوط به بررسی اثرات ثابت و تصادفی در تخمین رابطه بین احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات و بازده سهام مطرح می‌شود.

در بخش آخر نتایج بررسی ریسک غیرسیستماتیک و نقش ریسک اطلاعات در توضیح ریسک غیرسیستماتیک مدنظر قرار می‌گیرد.

٤-٢- تخمین احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی (PIN)

٤-٢-١- آمارهای توصیفی در خصوصی احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی (*PIN*)

به‌منظور تخمین احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی رابطه (٣-١) در محیط Eviews و با استفاده از روش حداکثر درست‌نمایی تخمین زده‌شد[١٢٥]. نتایج تخمین برای ٨١٦ شرکت-ماه ثبت شد. یک نمونه از نتایج تخمین به‌شرح جدول (٤-١) می‌باشد.

جدول ٤-١- نتیجه تخمین حداکثر درست نمایی برای سایپا در اردیبهشت ماه ١٣٨٨

LogL: PIN
Method: Maximum Likelihood (Marquardt)
Date: ١١/٠٧/١١ Time: ١٥:٠٩

Sample: ١ ٢٠

Included observations: ٢٠

Evaluation order: By observation
Convergence achieved after ٢٧٧ iterations

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
EB(١)	٣,٨٢٢٢	٠,٠٣٣٢	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠
ES(١)	٦,٥٦٧٥	٠,٠٠١٤	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠
AF(١)	١,٠٩٨٦	٠,٥٧٢٦	٠.٠٤٥٠	٠.٠٤٥٠
DT(١)	-٢,٦٣٩١	١,٠٦٨٢	٠,٠١٣٥	٠,٠١٣٥
MU(١)	٥,١٤٢٥	٠,٠١٠٥	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠
Log likelihood	-٩٩٩,٦٨٢٧	Akaike info criterion		١٠٠,٤٦٨٣
Avg. log likelihood	-٤٩,٩٨٤١	Schwarz criterion		١٠٠,٧١٧٢
Number of Coefs.	٥	Hannan-Quinn criter.		١٠٠,٥١٦٩

خروجی این تخمین ٥ ضریب به‌شرح جدول فوق می‌باشد. پارامترهای ε_s، ε_b و μ به‌طور مستقیم از جدول فوق استخراج می‌گردد که به‌ترتیب عبارتند از: ٦/٦٥٨، ٣/٨٢٢ و ٥/١٤٣. پارامترهای α و δ با استفاده از مقادیر ضرایب AF و DT و با استفاده از روابط زیر بدست می‌آید.

$$\alpha = \frac{e^{AF}}{١+e^{AF}} \qquad (١-٤)$$

$$\delta = \frac{e^{DT}}{١+e^{DT}} \qquad (٢-٤)$$

١٢٥- کدهای مورد استفاده برای تخمین PIN در قسمت ضمایم آورده شده است.

بدین‌ترتیب پارامترهای این تخمین به‌شرح جدول (٤-٢) می‌باشد.

جدول ٤-٢- نتایج تخمین برای شرکت-ماه نمونه

متغیر	α	δ	μ	ε_b	ε_s
مقدار	۰/۷۵۰	۰/۰٦۷	۵/۱٤۲	۳/۸۲۲	٦/۵٦۸

احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی (PIN) نیز با استفاده از رابطه (۳-۳) برای شرکت- ماه نمونه برابر ۰/۲۷۱ می‌باشد.

٤-۲-۱-۱- خلاصه نتایج تخمین احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی

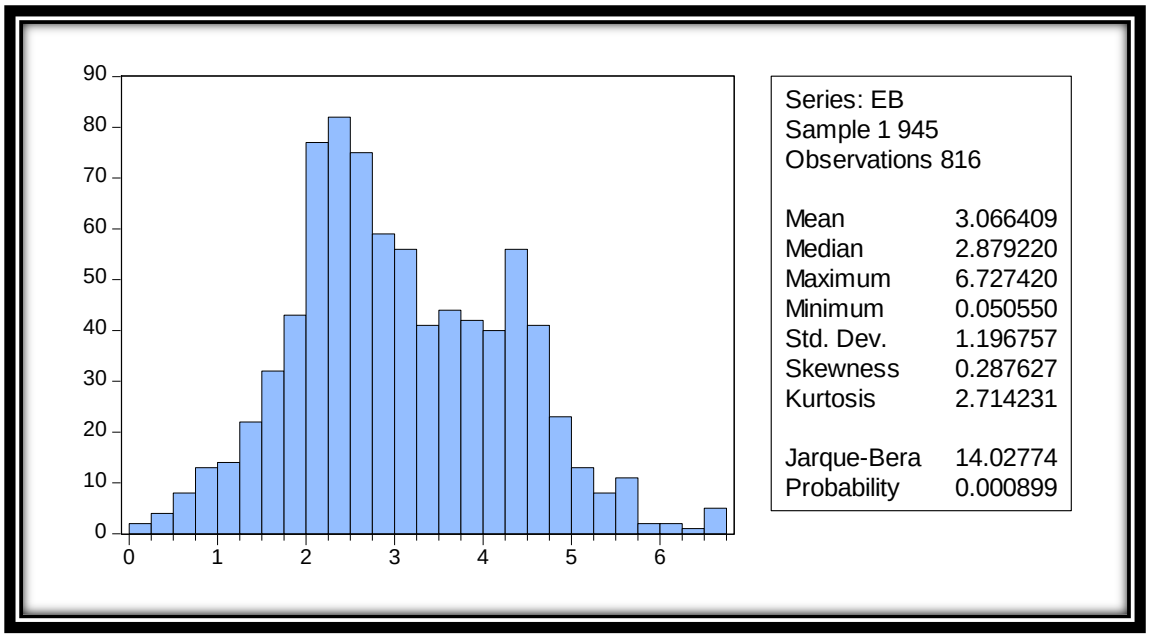
خلاصه پارامترهای تخمین همراه با تخمین احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی برای ۸۱٦ شرکت- ماه به‌شرح جدول (٤-۳) می‌باشد.

جدول ٤-۳- خلاصه نتایج تخمین احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی در بورس اوراق بهادار تهران

پارامتر	توضیحات	میانگین	انحراف معیار	میانه
ε_b	نرخ ورود خریدار نامطلع	۳,۰۳۸	۱,۱۹۷	۲,۸٦۰
ε_s	نرخ ورود فروشنده نامطلع	۳,٤۱۲	۱,۱۵۵	۳,۲۲۸
μ	نرخ ورود معامله‌گر مطلع	۳,۹۳۹	۱,۰۸۳	۳,۸٦۰
α	احتمال وجود اطلاعات جدید	۰,٤۹۸	۰,۰٦۳	۰,۵۰۰
δ	احتمال یک سیگنال پایین	۰,٤۹۸	۰,۰٤٦	۰,۵۰۰
PIN	احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی	۰,۲۳۷	۰,۰٤۱	۰,۲۳۵

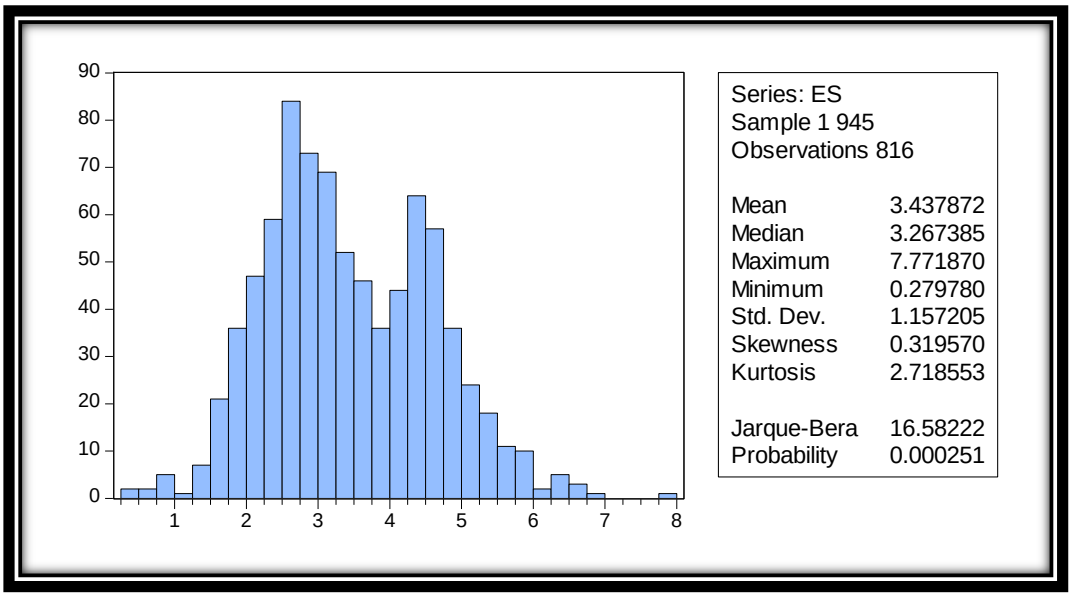
توزیع نرخ ورود خریداران نامطلع در نمودار (٤-۱) نشان داده شده است. آمارهای توصیفی مربوط به توزیع نرخ ورود خریداران نامطلع نیز آورده شده‌است. میانگین، میانه و انحراف معیار آن به‌ترتیب ۳/۰۷ ، ۲/۸۸ و ۱/۲۰ بوده است. حداقل و حداکثر مقدار پارامتر ε_b به‌ترتیب ۰/۰۵ و ٦/۷۳ بوده، ضریب چولگی برابر ۰/۲۹ و ضریب کشیدگی برابر ۲/۷۱ می‌باشد.

نمودار ٤-١- توزیع نرخ ورود خریداران نامطلع



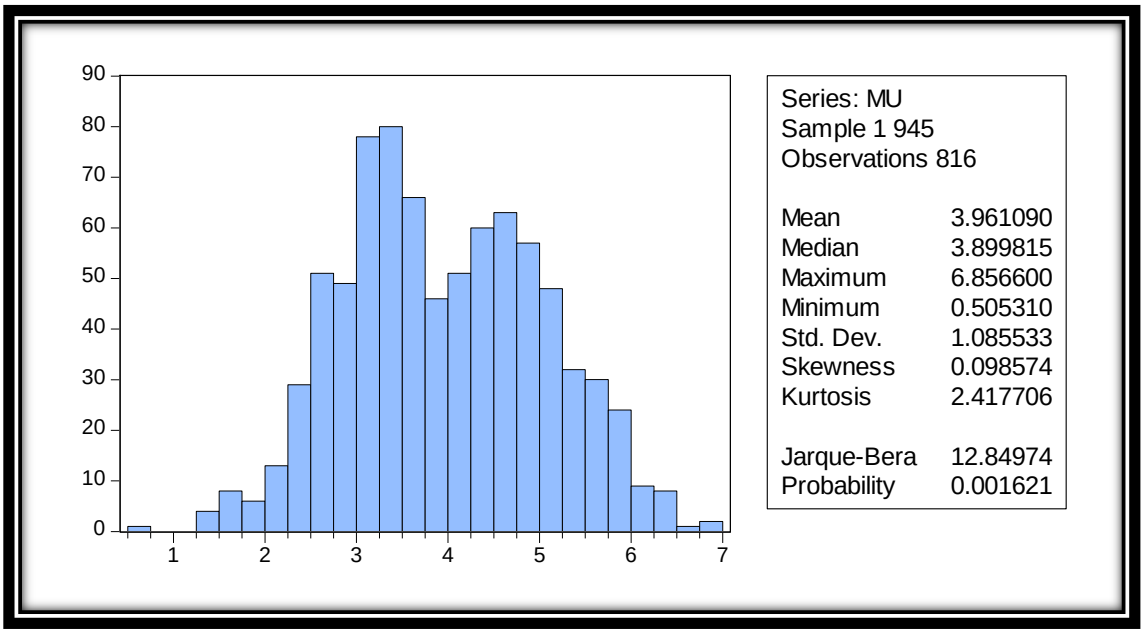
توزیع نرخ ورود فروشندگان نامطلع در نمودار (٤-٢) نشان داده شده است. آمارهای توصیفی مربوط به توزیع نرخ ورود فروشندگان نامطلع نیز آورده شده‌است. میانگین، میانه و انحراف معیار آن به‌ترتیب ٣/٤٤ ، ٣/٢٧ و ١/١٦ بوده‌است. حداقل و حداکثر مقدار پارامتر ε_s به‌ترتیب ٠/٢٨ و ٧/٧٧ بوده، ضریب چولگی برابر ٠/٣٢ و ضریب کشیدگی ٢/٧٢ می‌باشد.

نمودار ٤-٢- توزیع نرخ ورود فروشندگان نامطلع



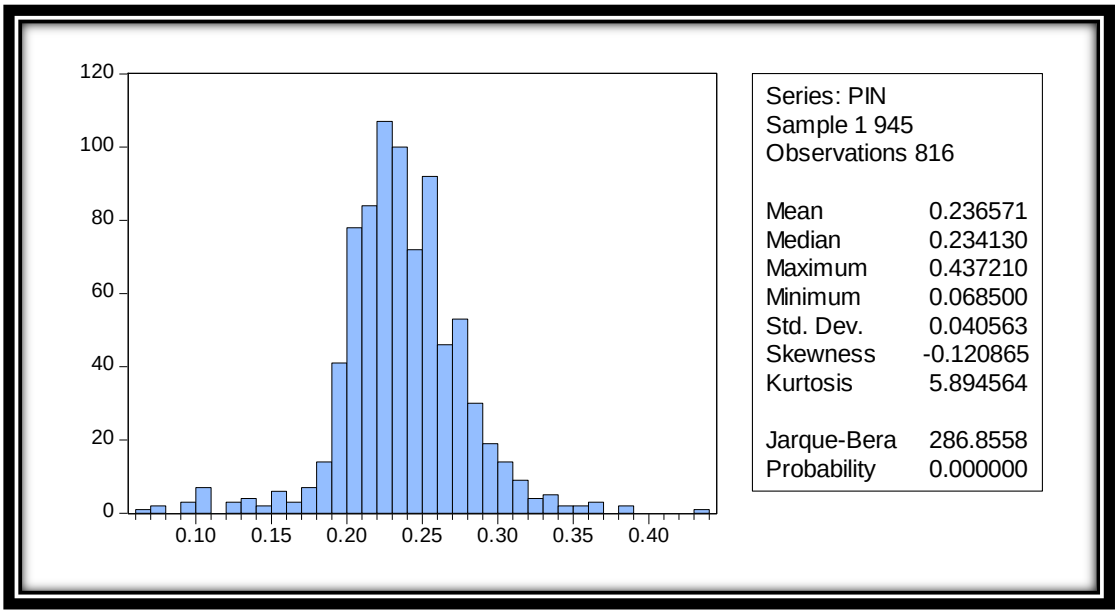
توزیع نرخ ورود معامله‌گران مطلع در نمودار (٤-٣) نشان داده شده است. آمارهای توصیفی مربوط به توزیع نرخ ورود فروشندگان مطلع نیز آورده شده‌است. میانگین، میانه و انحراف معیار آن به‌ترتیب ٣/٩٦ ، ٣/٩٠ و ١/٠٩ بوده‌است. حداقل و حداکثر مقدار پارامتر μ به‌ترتیب ٠/٥١ و ٦/٨٦ بوده، ضریب چولگی برابر ٠/١٠ و ضریب کشیدگی برابر ٢/٤٢ می‌باشد.

نمودار ٤-٣- توزیع نرخ ورود معامله‌گران مطلع



توزیع احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی (PIN) در نمودار (٤-٤) نشان داده شده است. آمارهای توصیفی مربوط به توزیع احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی (PIN) نیز آورده شده است. میانگین، میانه و انحراف معیار به‌ترتیب ٠/٢٣٧ ، ٠/٢٣٤ و ٠/٠٤١ بوده‌است. حداقل و حداکثر مقدار PIN به‌ترتیب ٠/٠٦٩ و ٠/٤٣٧ بوده، ضریب چولگی ٠/١٢١- و ضریب کشیدگی برابر ٥/٨٩٥ می‌باشد.

نمودار ٤-٤- توزیع احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی (PIN)



برای بررسی فرضیه اول تحقیق به‌شیوه زیر آزمون فرض زیر مورد استفاده قرار گرفت.

$$\begin{cases} H_0: \overline{PIN} = 0 \\ H_1: \overline{PIN} \neq 0 \end{cases}$$

برای آزمون فرض فوق از آماره Z استفاده می‌شود.

$$Z = \frac{\overline{PIN} - 0}{\sigma_{PIN}}$$

با توجه به میانگین و انحراف معیار PIN آماره Z برابر است با

$$Z = \frac{0/237}{0/041} = 5/780$$

با توجه به اینکه آماره محاسبه شده ($Z = 5/780$) بیشتر از مقدار آن در سطح معنی‌داری ۹۵ درصد (۱/۹٦) می‌باشد فرض H_0 رد می‌شود و بدین‌ترتیب می‌توان گفت احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی (PIN) در بورس اوراق بهادار تهران به‌طور معنی‌داری متفاوت از صفر است.

در جدول (٤-٤) مقایسه میانگین احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی (PIN) در بورس اوراق بهادار تهران (نتیجه این تحقیق) با سایر بورس‌ها (نتایج تحقیقات مشابه) صورت می‌گیرد.

جدول ٤-٤- مقایسه میانگین احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی در تحقیق حاضر با تحقیقات مشابه

بورس‌های مورد مطالعه	دوره بررسی	میانگین احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی (PIN)
بورس اوراق بهادار تهران	۱۳۸۷ -۱۳۸۹	۰/۲۳۷
بورس اوراق بهادار نیویورک	۱۹۸۳ - ۱۹۹۸	۰/۱۹۱
بورس شانگهای	۲۰۰۱ - ۲۰۰٦	۰/۱۱٤
بورس توکیو	۱۹۹٦ - ۲۰۰۵	۰/۱۸۹
بورس تایوان	۱۹۹۷ - ۲۰۰۵	۰/۲۰۱

مقایسه نتایج تحقیق حاضر با تحقیقات خارجی نشان می‌دهد که میانگین احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی در بورس اوراق بهادار تهران بیشتر از سایر بورس‌ها می‌باشد.

٤-٢-١-٢- نتایج تخمین احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی به تفکیک شرکت‌های نمونه

میانگین پارامترهای تخمین و احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی به‌تفکیک شرکت‌های نمونه برای دوره زمانی مورد بررسی محاسبه شده که نتایج آن به‌شرح جدول (٤-٥) می‌باشد.

جدول ٤-٥- خلاصه نتایج تخمین *PIN* برای شرکت‌های نمونه

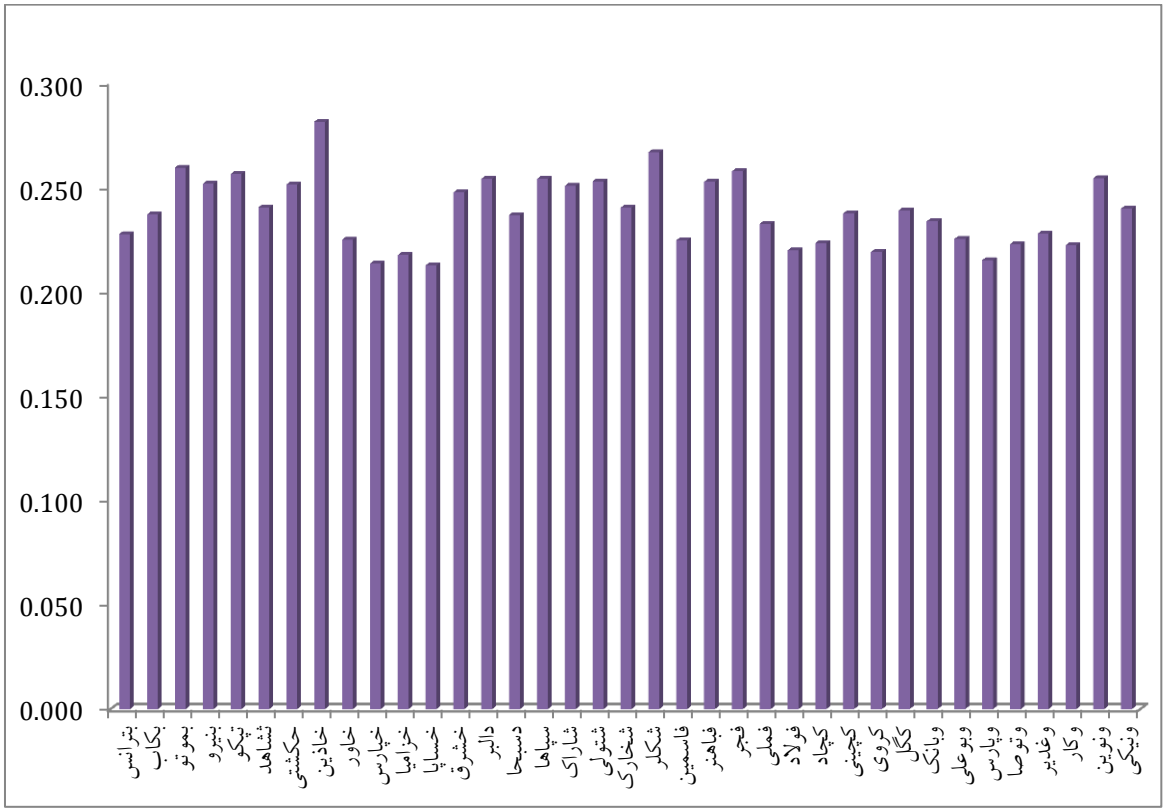
ردیف	نماد	ε_B	ε_S	μ	α	δ	*PIN*
۱	بترانس	۳,۲۲۸	۳,۵۷۲	٤,۰۷۵	۰,٤۸۹	۰,۵۰۰	۰,۲۲۸
۲	بکاب	۱,۹۵۱	۲,۲۳۹	۲,٦۳۵	۰,۵۰۰	۰,۵۰۰	۰,۲۳۷
۳	بموتو	۲,۲۰۳	۲,۲۰۱	۳,۱۷۵	۰,٤۸۳	۰,۵۲۱	۰,۲۵۹
٤	بنیرو	۱,۸۳۹	۲,۳۹۰	۲,۸۰۰	۰,۵۰۰	۰,۵۰۰	۰,۲۵۲
۵	تپکو	۲,۷۲٦	۳,۱۷۲	۳,۹۹۵	۰,۵۱۵	۰,۵۰۰	۰,۲۵٦
٦	ثشاهد	۲,٤٤۸	۲,۳۹۱	۳,۲۷۸	۰,٤۷٤	۰,۵۰۰	۰,۲٤۰
۷	حکشتی	۲,۷۰٤	۲,۷۰٤	۳,۸۰۰	۰,٤۸۵	۰,۵۰۰	۰,۲۵۱
۸	خاذین	۱,۹۷۱	۲,۳۷۵	۳,۲۳۱	۰,۵۲۸	۰,۵۰۰	۰,۲۸۱
۹	خاور	۳,۷۰۳	٤,۲۷۵	٤,۷۲۳	۰,٤۹۲	۰,۵۰۰	۰,۲۲۵
۱۰	خپارس	۳,۳۲۳	۳,۸۱۹	٤,۱۷۸	۰,٤۷۵	۰,۵۱۳	۰,۲۱۳

۱۱	خزامیا	٤,۳٤۳	٤,۷۰۹	٥,۲۰٤	۰,٤۸٤	۰,٥۰۰	۰,۲۱۷
۱۲	خساپا	٥,۰۸٥	٥,٦٤٤	٥,٦۷۱	۰,٥۱۰	۰,٤٦٦	۰,۲۱۳
۱۳	خشرق	۱,۹۳٤	۲,۲٥۸	۲,۷٥٦	۰,٥۰۰	۰,٥۰۰	۰,۲٤۸
۱٤	دالبر	۱,۸۰۸	۲,۰٤۸	۲,۷۷٦	۰,٤۸۲	۰,٥۰۰	۰,۲٥٤
۱٥	دسبحا	۲,۸۷۸	۳,۱٤۰	۳,٦۹۰	۰,٥۰۳	۰,٥۰۰	۰,۲۳۷
۱٦	سپاها	۱,۹۹۷	۲,٤۸۸	۲,۹۹۸	۰,٥۰۰	۰,٥۰۰	۰,۲٥٤
۱۷	شاراک	۲,۷۱۰	۳,۲٤۷	۳,۹۳۸	۰,٥۰۰	۰,٥۰۰	۰,۲٥۱
۱۸	شتولی	۲,۱۹۱	۲,٦۳۸	۳,۱٥۰	۰,٥۱٦	۰,٥۰۰	۰,۲٥۳
۱۹	شخارک	۲,٥٦٦	۲,۹٥٤	۳,٤۷۲	۰,٥۰۰	۰,٥۱۸	۰,۲٤۰
۲۰	شکلر	۲,۱٥۰	۲,٥۹۰	۳,۳۹۹	۰,٥۰۰	۰,٥۰۰	۰,۲٦۷
۲۱	فاسمین	۳,۳٥۱	۳,۳٥۲	۳,۸۹۹	۰,٤۸۹	۰,٥۱٦	۰,۲۲٥
۲۲	فباهنر	۲,٦۹۹	۲,۹۸۰	۳,۷۸۷	۰,٥۰۰	۰,٥۰۰	۰,۲٥۳
۲۳	فجر	۲,۹٤٤	۳,۱۰۹	٤,۰٦۸	۰,٥۱۳	۰,٥۰۰	۰,۲٥۸
۲٤	فملی	۳,٤۱۱	۳,٥٤۹	٤,۲٤۱	۰,٥۰۱	۰,٤۸۸	۰,۲۳۳
۲٥	فولاد	٤,۹۳٥	٥,٤۱٦	٥,٤۷٥	۰,٥۲٥	۰,٤۸۳	۰,۲۲۰
۲٦	کچاد	۳,٥٦۳	٤,۰۰٤	٤,٦٥۹	۰,٤٦۸	۰,٤۸۳	۰,۲۲۳
۲۷	کچینی	۱,۸۸۹	۲,۳٥۹	۲,٦۹۳	۰,٥۰۰	۰,٥۰۰	۰,۲۳۷
۲۸	کروی	۳,۷٥۰	٤,۰٦۰	٤,۳۲۱	۰,٥۰۰	۰,٥۰۰	۰,۲۱۹
۲۹	ککل	۳,٤٥٦	٤,۱۱۰	٤,٦٤۸	۰,٥۰۰	۰,٥۰۰	۰,۲۳۹
۳۰	وبانک	۳,٦۷٤	۳,۸۸۹	٤,٤٦۰	۰,٥۰۰	۰,٥۰۰	۰,۲۳٤
۳۱	وبوعلی	۳,٤۹۲	٤,۰۲٥	٤,٤٥۷	۰,٤۸۸	۰,٥۰۰	۰,۲۲٥
۳۲	وپارس	٤,۰۰٥	٤,٥۹۳	٤,٦۱٤	۰,٥۰٤	۰,٤۹۰	۰,۲۱٥
۳۳	وتوصا	۲,۳۲٥	۳,۰۷٤	۳,۰٥۷	۰,٥۰۰	۰,٥۰۰	۰,۲۲۳

۳٤	وغدیر	۳,۷۸٦	٤,۳٤۰	٤,٦۹۱	۰,٤۹۱	۰,۵۰۰	۰,۲۲۸
۳۵	وکار	۳,۷۰۹	٤,۰٤٤	۳,۳۹۲	۰,۵۰۰	۰,٤۸٦	۰,۲۲۲
۳٦	ونوین	۲,۱۰۲	۲,۵٦٦	۳,۱٤۷	۰,۵۰۰	۰,۵۰۰	۰,۲۵٤
۳۷	ونیکی	۳,٤۳۵	۳,۷۷۷	٤,٤۰٤	۰,۵۰۰	۰,٤۸۱	۰,۲٤۰

میانگین احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی به تفکیک شرکت‌های نمونه در نمودار (٤-۵) نمایش داده شده است.

نمودار ٤-۵- میانگین احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی به تفکیک شرکت



٤-۲-۱-۳- *نتایج تخمین احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی به تفکیک ماه*

میانگین نتایج بدست آمده از تخمین پارامترها و محاسبه *PIN* برای شرکت‌های نمونه به‌تفکیک ماه‌های مورد مطالعه محاسبه شده که خلاصه نتایج در جدول (٤-٦) آورده شده است.

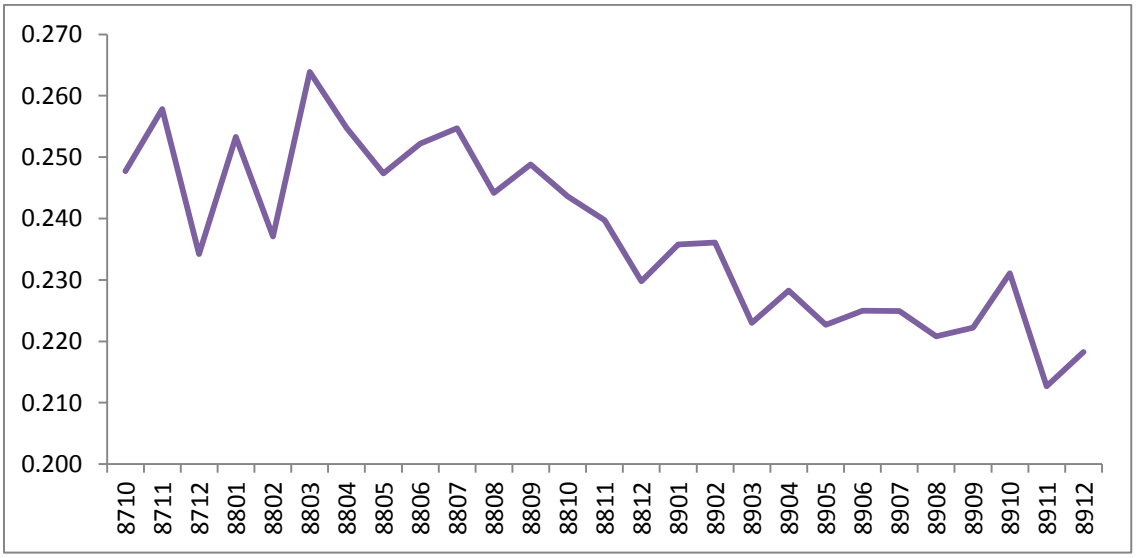
جدول ٤-٦ میانگین پارامترهای تخمین احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی به تفکیک ماه

ماه	ε_B	ε_S	μ	α	δ	PIN
۸۷۱۰	۲,۳٦۲	۲,۸۳٤	۳,۳۹۹	۰,۵۰۰	۰,۵۰۰	۰,۲٤۸
۸۷۱۱	۲,٤٤۷	۲,۹٤۰	۳,۵۲۵	۰,۵۱٦	۰,٤۹۱	۰,۲۵۸
۸۷۱۲	۲,۷۹۰	۳,٤۱۱	۳,۸٤۳	۰,٤۸۹	۰,٤۸۳	۰,۲۳٤
۸۸۰۱	۲,٦۸۲	۳,٤۸۸	٤,۱۳۱	۰,۵۰۰	۰,۵۰۰	۰,۲۵۳
۸۸۰۲	۲,٦٤۹	۳,۵۹۲	٤,۰٤۰	۰,٤۷٦	۰,٤۸٦	۰,۲۳۷
۸۸۰۳	۲,۹۰٦	۳,۵۱۱	٤,۳۲۸	۰,۵۱۰	۰,۵۰۰	۰,۲٦٤
۸۸۰٤	۲,۸٦۸	۳,٤۳۷	٤,۰۹۰	۰,۵۱۳	۰,٤۸۷	۰,۲۵۵
۸۸۰۵	۲,۹۸۳	۳,٤۱۱	٤,۱۸۰	۰,٤۹۳	۰,٤۸۷	۰,۲٤۷
۸۸۰٦	۲,۹٦۵	۳,٤۲۰	٤,۲۱۲	۰,۵۰۰	۰,۵۰۰	۰,۲۵۲
۸۸۰۷	۳,۰۵۷	۳,۵۰۲	٤,۲۲۵	۰,۵۱۳	۰,۵۰۰	۰,۲۵۵
۸۸۰۸	۳,۱۵۸	۳,۵۵۸	٤,۲۹۰	۰,٤۹۱	۰,۵۰۰	۰,۲٤٤
۸۸۰۹	۲,۷٦۸	۲,۸۲٤	۳,٦۵٤	۰,۵۰۰	۰,۵۰۰	۰,۲٤۹
۸۸۱۰	۲,۷۵٤	۲,۹۳۵	۳,۵٤۸	۰,۵۰۰	۰,۵۰۰	۰,۲٤٤
۸۸۱۱	۲,۷۵۲	۳,۲۲۵	۳,۵۸۲	۰,۵۰۰	۰,۵۰۰	۰,۲٤۰
۸۸۱۲	۳,۲۸۲	۳,۳۷۳	۳,۸٤٦	۰,۵۰۰	۰,۵۰۰	۰,۲۳۰
۸۹۰۱	۳,۱۳۰	۳,٤۲۱	۳,۹۷۳	۰,۵۰۰	۰,۵۰۰	۰,۲۳٦
۸۹۰۲	۳,۰۲۷	۳,۳۳٤	۳,۷۳٦	۰,۵۰۹	۰,۵۰٤	۰,۲۳٦
۸۹۰۳	۳,۰۳۵	۳,۳۳٦	۳,۷٦۰	۰,٤۸۷	۰,۵۱۵	۰,۲۲۳
۸۹۰٤	۳,۲۷۰	۳,۳٤۹	۳,۸۰٦	۰,۵۰۰	۰,٤۸۷	۰,۲۲۸
۸۹۰۵	۳,۵۱٤	۳,۸٤٦	٤,۲۳٤	۰,٤۹۱	۰,۵۰۰	۰,۲۲۳
۸۹۰٦	۳,٤۵۸	۳,۹٤۹	٤,۳۲۸	۰,٤۹۲	۰,۵۰۰	۰,۲۲۵
۸۹۰۷	۳,۱٦۸	۳,٦۹۳	۳,۸۱۸	۰,۵۱۰	۰,٤۹۹	۰,۲۲۵
۸۹۰۸	۳,۱۵۱	۳,۳۸۲	۳,٦۹۷	۰,٤۹۳	۰,۵۰۰	۰,۲۲۱

۸۹۰۹	۳,۰۵۰	۳,۲۷۱	۳,۷۶۳	۰,٤۷۷	۰,۵۱۱	۰,۲۲۲
۸۹۱۰	۳,۲۷۲	۳,٤۹۱	۳,۹۸۸	۰,۵۰٤	۰,۵۰۰	۰,۲۳۱
۸۹۱۱	۳,۵۰٦	۳,۷۰۰	۳,۹٦۷	۰,٤۸٤	۰,۵۰۰	۰,۲۱۳
۸۹۱۲	۳,٦٤۲	۳,۷۱۲	٤,۱۹۹	۰,٤۸۲	۰,۵۰۰	۰,۲۱۸

روند میانگین احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی به‌صورت نمودار (٤-٦) می‌باشد.

نمودار ٤-٦- میانگین احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی در طی زمان



نمودار فوق نشان می‌دهد که احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی در بورس اوراق بهادار تهران، از سال ۸۷ تا پایان سال ۸۹ کاهش داشته‌است. برای تأیید این موضوع، سری زمانی احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی مورد بررسی قرار گرفته است.

٤-۲-۲- بررسی خود همبستگی در احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی

در این بخش خود همبستگی در احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی (PIN) بررسی می‌شود. به‌منظور بررسی این موضوع، مدل رگرسیونی زیر تخمین شده‌است.

$$mnthlypin_t = c + \beta mnthlypin_{t-1} + \epsilon_t \qquad (٤-٣)$$

نتایج تخمین به‌شرح جدول (٤-۷) می‌باشد.

جدول ٤-٧- تخمین خودرگرسیونی احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی (PIN)

Dependent Variable: MNTHLYPIN
Method: Least Squares
Date: ١٢/٢٨/١١ Time: ١٤:٤٠
Sample (adjusted): ٢ ٢٧
Included observations: ٢٦ after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	٠,٠٧٢٧	٠,٠٣٧٢	١,٩٥٤٣	٠,٠٦٢٤
MNTHLYPIN(-١)	٠,٦٨٩٩	٠,١٥٥٩	٤,٤٢٤٤	٠,٠٠٠٢
R-squared	٠,٤٤٩٢	Mean dependent var		٠,٢٣٧٠
Adjusted R-squared	٠,٤٢٦٣	S.D. dependent var		٠,٠١٤٠
S.E. of regression	٠,٠١٠٦	Akaike info criterion		-٦,١٧٦٣
Sum squared resid	٠,٠٠٢٧	Schwarz criterion		-٦,٠٧٩٥
Log likelihood	٨٢,٢٩١٤	Hannan-Quinn criter.		-٦,١٤٨٤
F-statistic	١٩,٥٧٥٧	Durbin-Watson stat		٢,٧٥٨٩
Prob(F-statistic)	٠,٠٠٠٢			

نتایج تخمین نشان می‌دهد که PIN دارای خود همبستگی بوده و روند PIN کاهشی (ضریب برابر ٠/٦٩٠) می‌باشد. بدین‌ترتیب می‌توان گفت که ریسک اطلاعات یک متغیر یادگیرنده است. به‌عبارتی معاملات مبتنی بر اطلاعات خصوصی در بازار حالت یادگیرنده داشته و در طی زمان کاهش یافته است.

٤-٢-٣- بررسی اثر ماه‌های مختلف بر احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی

به‌منظور بررسی اثر ماه‌های سال بر احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی، ١٢ متغیر موهومی برای ١٢ ماه تعریف شدند ($D_١, D_٢, \ldots, D_{١٢}$). جهت تعیین مقادیر متغیر موهومی $D_١$، در ماه‌های اول هر سال (فروردین) مقدار آن برابر یک و در بقیه ماه‌ها مقدار آن برابر صفر درنظر گرفته شده‌است. همچنین برای تعیین مقادیر متغیر موهومی D٢، در ماه‌های دوم هر سال (اردیبهشت) مقدار آن برابر یک و در بقیه ماه‌ها مقدار آن برابر صفر در نظر گرفته و برای سایر متغیرهای موهومی نیز به‌طور مشابه عمل شده‌است. در نهایت رابطه رگرسیونی ٤-٤ تخمین زده شد که نتایج آن در جدول (٤-٨) نشان داده شده‌است.

$$PIN_{it} = c + \sum_{j=١}^{١٢} \mu_j Dj_{it} + \epsilon_{it} \qquad (٤-٤)$$

جدول ٤-٨- تخمین اثرات همزمان متغیرهای موهومی ماه‌ها بر *PIN*

Dependent Variable: PIN
Method: Panel EGLS (Cross-section weights)
Date: ٠١/٢٤/١٢ Time: ١٥:٥١

Sample: ١٣٨٧M١٠ ١٣٨٩M١٢

Periods included: ٢٧

Cross-sections included: ٣٥

Total panel (unbalanced) observations: ٨١٦

Linear estimation after one-step weighting matrix

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	٠,٢٣٣٤	٠,٠٠٥٣	٤٤,٤٤٥٥	٠,٠٠٠٠
D١	٠,٠٠٦٤	٠,٠٠٥٩	١,٠٨٤٥	٠,٢٧٨٥
D٢	٠,٠٠٧٢	٠,٠٠٦٧	١,٠٦٢٨	٠,٢٨٨٢
D٣	٠,٠٠٧٠	٠,٠٠٦٨	١,٠٣٧٤	٠,٢٩٩٩
D٤	٠,٠٠١٤	٠,٠٠٦٧	٠,٢٠١٧	٠,٨٤٠٢
D٥	-٠,٠٠٢٥	٠,٠٠٦٧	-٠,٣٧٥٧	٠,٧٠٧٣
D٦	٠,٠٠٧٦	٠,٠٠٦٦	١,١٥١٤	٠,٢٤٩٩
D٧	٠,٠٠٦٦	٠,٠٠٦٦	١,٠٠٤٥	٠,٣١٥٥
D٨	-٠,٠٠٠٨	٠,٠٠٦٧	-٠,١١٤٩	٠,٩٠٨٦
D٩	٠,٠٠٤١	٠,٠٠٦٨	٠,٦٠١٢	٠,٥٤٧٩
D١٠	٠,٠٠٨٤	٠,٠٠٥٨	١,٤٤٨٦	٠,١٤٧٩
D١١	٠,٠٠١٢	٠,٠٠٦٣	٠,١٨٩٧	٠,٨٤٩٦
D١٢	-٠,٠٠٥٦	٠,٠٠٦٣	-٠,٨٨٥٣	٠,٣٧٦٣

Effects Specification

Cross-section fixed (dummy variables)

Weighted Statistics

R-squared	٠,١٩٩٠	Mean dependent var	٠,٢٦٢٥
Adjusted R-squared	٠,١٥١١	S.D. dependent var	٠,٠٧٨٤
S.E. of regression	٠,٠٣٧٩	Sum squared resid	١,١٠٦٢
F-statistic	٤,١٥٣٤	Durbin-Watson stat	١,٦٣٥٥
Prob(F-statistic)	٠,٠٠٠٠		

Unweighted Statistics

R-squared	٠,١٦٦٩	Mean dependent var	٠,٢٣٦٦
Sum squared resid	١,١١٧١	Durbin-Watson stat	١,٦٤٠٦

نتایج نشان می‌دهد که در تخمین همزمان اثرات ماه‌ها هیچکدام از متغیرهای موهومی معنی‌دار نیستند. لیکن از نتایج فوق می‌توان به علامت ضرایب ماه‌های پنجم، هشتم و دوازدهم اشاره کرد. در این ماه‌ها علامت ضریب متغیرهای موهومی منفی است. بدین‌ترتیب شواهد اندکی دال بر کاهش احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی در ماه‌های یادشده یافت شد. به‌منظور بررسی دقیق‌تر موضوع، اثر ماه‌ها به‌صورت تک‌تک مورد بررسی قرار گرفت. نتیجه بررسی اینکه متغیر موهومی برای ماه‌های ۱۰ام و ۱۲ام معنی‌دار می‌باشد. به منظور بررسی اثر متغیر موهومی ماه ۱۰ام رابطه زیر تخمین زده شد.

$$PIN_{it} = c + \mu D10_{it} + \epsilon_{it} \qquad (٥-٤)$$

نتایج تخمین در جدول (٤-٩) نشان داده شده‌است.

جدول ٤-٩- تخمین اثر متغیر موهومی ماه ۱۰ام بر *PIN*

Dependent Variable: PIN
Method: Panel EGLS (Cross-section weights)
Date: ۰۱/۲٤/۱۲ Time: ۱۵:٤۹
Sample: ۱۳۸۷M۱۰ ۱۳۸۹M۱۲
Periods included: ۲۷
Cross-sections included: ۳۵
Total panel (unbalanced) observations: ۸۱٦
Linear estimation after one-step weighting matrix

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	۰,۲۳۵۷	۰,۰۰۱۲	۱۹۳,۵۸۹۰	۰,۰۰۰۰
D۱۰	۰,۰۰۸۳	۰,۰۰۳۷	۲,۲۳۳۰	۰,۰۲۵۸

Effects Specification

Cross-section fixed (dummy variables)

Weighted Statistics

R-squared	۰,۱۸٤۱	Mean dependent var	۰,۲٦۲۷
Adjusted R-squared	۰,۱٤۷۵	S.D. dependent var	۰,۰۷۹۰
S.E. of regression	۰,۰۳۸۰	Sum squared resid	۱,۱۲۵٤
F-statistic	۵,۰۲۹۲	Durbin-Watson stat	۱,٦۳۳۰
Prob(F-statistic)	۰,۰۰۰۰		

Unweighted Statistics

R-squared	۰,۱۵۹۵	Mean dependent var	۰,۲۳٦٦
Sum squared resid	۱,۱۲۷۱	Durbin-Watson stat	۱,٦۳٤٤

نتایج تخمین فوق نشان می‌دهد که ضریب متغیر موهومی ماه ۱۰ ام به‌طور معنی‌داری متفاوت از صفر است. ضریب متغیر موهومی D۱۰ برابر ۰/۰۰۸۳ و آماره t برای ضریب متغیر موهومی برابر ۲/۲۳۳۰ می‌باشد. همان گونه که ملاحظه می‌گردد علامت متغیر موهومی D۱۰ مثبت بوده و بدین‌ترتیب می‌توان گفت PIN در دی ماه افزایش می‌یابد.

اثر متغیر موهومی ماه ۱۲ام بر اساس رابطه (٤-٦) تخمین زده شد.

$$PIN_{it} = c + \mu D۱۲_{it} + \epsilon_{it} \qquad (٤-٦)$$

نتایج تخمین اثر متغیر موهومی ماه ۱۲ام بر روی احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی به‌شرح جدول ٤-۱۰ می‌باشد.

جدول ٤-۱۰- تخمین اثر متغیر موهومی ماه ۱۲ ام بر PIN

Dependent Variable: PIN
Method: Panel EGLS (Cross-section weights)
Date: ۰۱/۲٤/۱۲ Time: ۱۵:۵۰
Sample: ۱۳۸۷M۱۰ ۱۳۸۹M۱۲
Periods included: ۲۷
Cross-sections included: ۳۵
Total panel (unbalanced) observations: ۸۱٦
Linear estimation after one-step weighting matrix

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	۰,۲۳۷٦	۰,۰۰۱۲	۱۹۵,۰۵۲۹	۰,۰۰۰۰
D۱۲	-۰,۰۰۹۸	۰,۰۰۳۷	-۲,٦۲۸٦	۰,۰۰۸۷

Effects Specification
Cross-section fixed (dummy variables)

Weighted Statistics

R-squared	۰,۱۸۷۲	Mean dependent var	۰,۲٦۲۱
Adjusted R-squared	۰,۱۵۰۸	S.D. dependent var	۰,۰۷۸۲
S.E. of regression	۰,۰۳۷۹	Sum squared resid	۱,۱۱۹٦
F-statistic	۵,۱۳۳۹	Durbin-Watson stat	۱,٦۳۵۱
Prob(F-statistic)	۰,۰۰۰۰		

Unweighted Statistics

R-squared	۰,۱٦۵۰	Mean dependent var	۰,۲۳٦٦
Sum squared resid	۱,۱۱۹۷	Durbin-Watson stat	۱,٦۳۹۹

نتایج تخمین فوق نشان می‌دهد که ضریب متغیر موهومی ماه ۱۲ ام به‌طور معنی‌داری متفاوت از صفر است. ضریب متغیر موهومی D۱۲ برابر ۰/۰۰۹۸- و آماره t برای ضریب متغیر موهومی برابر ۲,٦۲۸٦- می‌باشد. همان گونه که ملاحظه می‌گردد علامت متغیر موهومی D۱۲ منفی بوده و بدین‌ترتیب می‌توان گفت PIN در اسفند ماه کاهش می‌یابد.

٤-۲-٤- بررسی رابطه بین احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات و اندازه شرکت

به‌منظور بررسی رابطه بین اندازه شرکت و احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی، معادله رگرسیونی (٤-۷) تخمین زده شده‌است.

$$PIN_i = c + \beta Ln(MV)_i + \epsilon_i \qquad (٤-۷)$$

شایان ذکر است شاخص اندازه‌گیری اندازه در این معادله، لگاریتم نپری ارزش بازار شرکت بوده‌است. متوسط احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی هر شرکت به‌عنوان متغیر وابسته می‌باشد. نتایج تخمین به‌شرح جدول (٤-۱۱) می‌باشد.

جدول ٤-۱۱- رابطه بین اندازه و احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی

Dependent Variable: PIN
Method: Least Squares
Date: ۱۲/۲۰/۱۱ Time: ۰۰:۱٤
Sample: ۱ ۳۷
Included observations: ۳۷

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	۰,۳۲۱۳	۰,۰۱۹۵	۱٦,٤۹۰۹	۰,۰۰۰۰
SIZE	-۰,۰۰۵۷	۰,۰۰۱۳	-٤,۲۹۸۱	۰,۰۰۰۱
R-squared	۰,۳٤٥٥	Mean dependent var		۰,۲۳۸۱
Adjusted R-squared	۰,۳۲٦۸	S.D. dependent var		۰,۰۱۷۰
S.E. of regression	۰,۰۱۳۹	Akaike info criterion		-٥,٦٥۷۸
Sum squared resid	۰,۰۰٦۸	Schwarz criterion		-٥,٥۷۰۸
Log likelihood	۱۰٦,٦۷۰۱	Hannan-Quinn criter.		-٥,٦۲۷۱
F-statistic	۱۸,٤۷۳٤	Durbin-Watson stat		۱,٥۲۲۱
Prob(F-statistic)	۰,۰۰۰۱			

همان‌گونه که نتایج فوق نشان می‌دهد، ضریب اندازه برابر ۰/۰۰٦- بوده که به‌طور معنی‌داری متفاوت

از صفر است. آماره t برای ضریب اندازه برابر ٤/٢٩٨- می‌باشد. علامت ضریب اندازه در تخمین فوق بیانگر این موضوع است که احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی با اندازه شرکت رابطه معکوس دارد. به‌عبارت دیگر، احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی برای شرکت‌های بزرگ تر کمتر و بالعکس برای شرکت‌های کوچک‌تر بیشتر می باشد. عرض از مبدا نیز برای این معادله به‌طور معنی‌داری متفاوت از صفر و مثبت است و مقدار آن برابر ۰/۳۲۱ و آماره t برابر ١٦/٤٩١ می‌باشد. مقادیر R^2 و R^2 تعدیل شده به‌ترتیب برابر است با ۰/۳٤٥ و ۰/۳۲۷. بدین‌ترتیب می‌توان گفت اندازه به‌تنهایی قادر به توضیح ۳۵ درصد از تغییرات در احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی (*PIN*) می‌باشد. آماره دوربین واتسون برابر ۱/۵۲ بوده که برای اطمینان از عدم وجود خودهمبستگی در اجزای اخلال، این موضوع آزمون شده‌است. برای آزمون فروض کلاسیک، وجود خود همبستگی و ناهمسانی واریانس مورد بررسی قرار گرفت.

٤-۲-٤-۱- بررسی وجود خود همبستگی

یکی از فروض کلاسیک در رگرسیون، عدم وجود خود همبستگی بین اجزای اخلال می‌باشد ($Cov(\varepsilon_j,\varepsilon_k)=۰$). بررسی آماره دوربین واتسون[۱۲٦] یکی از راه‌های بررسی خودهمبستگی بین اجزاء اخلال می باشد. درصورتی‌که قدر مطلق آماره یادشده نزدیک عدد ۲ باشد، حاکی از عدم وجود خود همبستگی می‌باشد. تفسیر آماره دوربین واتسون قدری مشکل بوده و برای اظهارنظر صریح در خصوص وجود خودهمبستگی بین اجزای اخلال، می‌توان از آزمون‌های وجود خود همبستگی استفاده کرد. در این قسمت برای بررسی وجود خود همبستگی از آزمون ضرایب لاگرانژ بروش-گادفری[۱۲۷] استفاده شده است. نتایج این آزمون به‌شرح جدول (٤-۱۲) می‌باشد.

جدول ٤-۱۲- آزمون خودهمبستگی اجزای اخلال

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:			
F-statistic	۰,۹۹٦۹	Prob. F(۲,۳۳)	۰,۳۷۹۹
Obs*R-squared	۲,۱۰۸۱	Prob. Chi-Square(۲)	۰,۳٤۸۵

Test Equation:
Dependent Variable: RESID
Method: Least Squares
Date: ۱۲/۲۸/۱۱ Time: ۱۵:۱۵

Sample: ۱ ۳۷

Included observations: ۳۷

Presample missing value lagged residuals set to zero.

۱۲٦- Durbin Watson Statistics

۱۲۷- Breusch–Godfrey serial correlation Lagrange multiplier test

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-۰,۰۰۳۱	۰,۰۱۹٦	-۰,۱۵۸۸	۰,۸۷٤۸
SIZE	۰,۰۰۰۲	۰,۰۰۱۳	۰,۱٦۱۱	۰,۸۷۳۰
RESID(-۱)	۰,۲٤٦۵	۰,۱۷۵۱	۱,٤۰۷۷	۰,۱٦۸٦
RESID(-۲)	-۰,۰۳٦۷	۰,۱۷۷۷	-۰,۲۰٦۳	۰,۸۳۷۸
R-squared	-۰,۰۳٦۷	Mean dependent var		۰,۰۰۰۰
Adjusted R-squared	-۰,۰۳٦۷	S.D. dependent var		۰,۰۱۳۷
S.E. of regression	-۰,۰۳٦۷	Akaike info criterion		-۵,٦۰۸٤
Sum squared resid	-۰,۰۳٦۷	Schwarz criterion		-۵,٤۳٤۲
Log likelihood	-۰,۰۳٦۷	Hannan-Quinn criter.		-۵,۵٤۷۰
F-statistic	-۰,۰۳٦۷	Durbin-Watson stat		۱,۹۹٦۳
Prob(F-statistic)	-۰,۰۳٦۷			

فرض H. در آزمون ضرایب لاگرانژ، عدم وجود خود همبستگی است. نتایج فوق (Prob. Chi-Square (۲)=۰/۳٤۸۵) حاکی از عدم وجود خود همبستگی در اجزای اخلال می‌باشد و نمی‌توان فرض صفر را در سطح معنی‌داری ۹۵ درصد رد کرد.

٤-۲-٤-۲- *بررسی وجود ناهمسانی واریانس*

برای بررسی وجود ناهمسانی در واریانس اجزای اخلال از آزمون ناهمسانی شرطی اتورگرسیو[۱۲۸] استفاده شده است. نتایج آزمون به‌شرح جدول (٤-۱۳) می‌باشد.

جدول ٤-۱۳- آزمون ناهمسانی واریانس

Heteroskedasticity Test: ARCH			
F-statistic	۲,۸۳۹٦	Prob. F(۱,۳٤)	۰,۱۰۱۱
Obs*R-squared	۲,۷۷٤۸	Prob. Chi-Square(۱)	۰,۰۹۵۸

Test Equation:
Dependent Variable: RESID^۲

Method: Least Squares
Date: ۱۲/۲۸/۱۱ Time: ۱۵:۲۷

Sample (adjusted): ۲ ۳۷

Included observations: ۳٦ after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	۰,۰۰۰۱	۰,۰۰۰۰	۳,۰۵۹۹	۰,۰۰٤۳
RESID^۲(-۱)	۰,۲۷۷۰	۰,۱٦٤٤	۱,٦۸۵۱	۰,۱۰۱۱

۱۲۸- Autoregressive conditional heteroskedasticity

R-squared	۰,۰۷۷۱	Mean dependent var	۰,۰۰۰۲
Adjusted R-squared	۰,۰٤۹۹	S.D. dependent var	۰,۰۰۰۲
S.E. of regression	۰,۰۰۰۲	Akaike info criterion	-۱٤,۲۲۲۳
Sum squared resid	۰,۰۰۰۰	Schwarz criterion	-۱٤,۱۳٤۳
Log likelihood	۲٥۸,۰۰۰٥	Hannan-Quinn criter.	-۱٤,۱۹۱٦
F-statistic	۲,۸۳۹٦	Durbin-Watson stat	۲,۰۰۷۳
Prob(F-statistic)	۰,۱۰۱۱		

فرض .H در این آزمون وجود ناهمسانی در واریانس اجزای اخلال می‌باشد. نتایج آزمون نشان می‌دهد (Prob. Chi-Square (۲) =۰/۰۹٥۸) که در سطح معنی‌داری ۹٥ درصد فرض .H رد شده و وجود ناهمسانی در واریانس اجزای اخلال تأیید نمی‌شود.

٤-۲-٥- طراحی مدل سنجش ریسک اطلاعات

به‌منظور طراحی مدل سنجش ریسک اطلاعات رابطه (٤-۹) مورد بررسی قرار گرفت. نتایج رگرسیون به‌شرح جدول (٤-۱٤) می‌باشد.

$$PIN_{it} = c + \alpha_i\, Size_{it} + \beta_i BTM_{it} + \rho_i PIN_{it-۱} + \sum_{j=۱}^{۱۲} \mu_j Dj_{it} + \epsilon_{it} \qquad (۹-٤)$$

جدول ٤-۱٤- آزمون ابتدایی مدل سنجش ریسک اطلاعات

Dependent Variable: PIN
Method: Panel Least Squares
Date: ۰۷/۰٥/۱۲ Time: ۰۹:۳۹
Sample (adjusted): ۱۳۸۷M۱۱ ۱۳۸۹M۱۲
Periods included: ۲٦
Cross-sections included: ۳٥
Total panel (unbalanced) observations: ۷۰۰

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	۰,۲۳۱۹	۰,۰۱۹۰	۱۲,۱۸٤۰	۰,۰۰۰۰
SIZE	-۰,۰۰۳٦	۰,۰۰۰۹	-٤,۰۷۸۱	۰,۰۰۰۱
BTM	۰,۰۰۳٤	۰,۰۰۲۸	۱,۱۹۲۲	۰,۲۳۳٦
PIN(-۱)	۰,۲۳۱۹	۰,۰۳۷٥	٦,۱۸۷۲	۰,۰۰۰۰
DUM۱	۰,۰۱۰۸	۰,۰۰۷۷	۱,٤۰۹٤	۰,۱٥۹۲
DUM۲	-۰,۰۰٥٤	۰,۰۰۸٥	-۰,٦۳۳۹	۰,٥۲٦٤
DUM۳	۰,۰۰۲۲	۰,۰۰۸۳	۰,۲٦۳٦	۰,۷۹۲۲
DUM٤	۰,۰۰۰۸	۰,۰۰۸۳	۰,۰۹۱۸	۰,۹۲٦۹

DUM۵	-۰,۰۰۴۹	۰,۰۰۸۳	-۰,۵۹۳۶	۰,۵۵۳۰
DUM۶	۰,۰۰۲۴	۰,۰۰۸۱	۰,۲۹۲۰	۰,۷۷۰۴
DUM۷	۰,۰۰۴۶	۰,۰۰۸۱	۰,۵۶۸۴	۰,۵۶۹۹
DUM۸	-۰,۰۰۵۴	۰,۰۰۸۲	-۰,۶۵۵۳	۰,۵۱۲۵
DUM۹	۰,۰۰۰۲	۰,۰۰۸۳	۰,۰۲۲۵	۰,۹۸۲۰
DUM۱۰	-۰,۰۰۴۵	۰,۰۰۷۷	-۰,۵۷۸۵	۰,۵۶۳۱
DUM۱۱	-۰,۰۰۶۰	۰,۰۰۷۸	-۰,۷۶۷۱	۰,۴۴۳۳
DUM۱۲	-۰,۰۰۸۸	۰,۰۰۷۸	-۱,۱۳۰۶	۰,۲۵۸۶
R-squared	۰,۱۲۰۳	Mean dependent var		۰,۲۳۴۸
Adjusted R-squared	۰,۱۰۱۰	S.D. dependent var		۰,۰۳۹۵
S.E. of regression	۰,۰۳۷۴	Akaike info criterion		-۳,۷۱۰۰
Sum squared resid	۰,۹۵۸۴	Schwarz criterion		-۳,۶۰۶۰
Log likelihood	۱۳۱۴,۵۰۶۰	Hannan-Quinn criter.		-۳,۶۶۹۸
F-statistic	۶,۲۳۴۸	Durbin-Watson stat		۱,۹۶۰۴
Prob(F-statistic)	۰,۰۰۰۰			

همان‌گونه که ملاحظه می‌شود بخش از ضرایب متغیرها در تخمین فوق معنی‌دار نیست. با حذف متغیرهایی که ضرایب آنها معنی‌دار نیست، نتایج تخمین به‌شرح جدول (٤-۱۵) بدست آمده‌است.

جدول ٤-۱۵- آزمون نهایی مدل سنجش ریسک اطلاعات

Dependent Variable: PIN
Method: Panel Least Squares
Date: ۰۷/۰۵/۱۲ Time: ۱۰:۲۱
Sample (adjusted): ۱۳۸۷M۱۱ ۱۳۸۹M۱۲
Periods included: ۲۶
Cross-sections included: ۳۵
Total panel (unbalanced) observations: ۷۰۰

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	۰,۲۳۸۷	۰,۰۱۶۸	۱٤,۲۳۲۱	۰,۰۰۰۰
SIZE	-۰,۰۰٤۰	۰,۰۰۰۸	-٤,۷٤۲۹	۰,۰۰۰۰
PIN(-۱)	۰,۲۳۰۹	۰,۰۳۷۱	٦,۲۱۷٤	۰,۰۰۰۰
R-squared	۰,۱۰۲۸	Mean dependent var		۰,۲۳٤۸
Adjusted R-squared	۰,۱۰۰۲	S.D. dependent var		۰,۰۳۹۵
S.E. of regression	۰,۰۳۷٤	Akaike info criterion		-۳,۷۲۷۵
Sum squared resid	۰,۹۷۷٤	Schwarz criterion		-۳,۷۰۸۰

Log likelihood	۱۳۰۷,٦۱۰۰	Hannan-Quinn criter.	-۳,۷۱۹۹
F-statistic	۳۹,۹۲۰۸	Durbin-Watson stat	۱,۹٦۹٥
Prob(F-statistic)	۰,۰۰۰۰		

بدین‌ترتیب مدل سنجش ریسک اطلاعات به‌شکل رابطه (٤-۱۰) می‌باشد.

$$PIN_{it} = ۰/۲۳۹ - ۰/۰۰٤\ Size_{it} + ۰/۲۳۱ PIN_{it-۱} + \epsilon_{it} \qquad (۱۰-٤)$$

٤-۳- ریسک اطلاعات و بازده مورد انتظار

ریسک اطلاعات در ادبیات تحقیق به‌عنوان ریسک معامله با معامله‌گران مطلع محسوب می‌شود. ایزلی و همکاران وی (۲۰۰۲) احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی (PIN) را به‌عنوان شاخص ریسک اطلاعات معرفی می‌کنند. این بخش نتایج تأثیر شاخص ریسک اطلاعات (PIN) بر بازده سهام را مورد توجه قرار می‌دهد. برای بررسی اثر ریسک اطلاعات بر بازده سهام مدل زیر تخمین زده شده‌است.

$$R_{it} = \gamma_{.} + \gamma_{۱} R_{mt} + \gamma_{۲} Size_{it} + \gamma_{۳} PIN_{it} + v_{it} \qquad (۱۱-٤)$$

برای تخمین معادله رگرسیونی فوق از روش سطح مقطعی ثابت و با وزن‌دهی سطح مقطعی[۱۲۹] داده‌های پانل استفاده شده‌است.

نتایج تخمین به شرح جدول (٤-۱٦) می‌باشد.

جدول ٤-۱٦- قیمت‌گذاری ریسک اطلاعات

Dependent Variable: RI
Method: Panel EGLS (Cross-section weights)
Date: ۱۲/۲۸/۱۱ Time: ۱٥:٤۷
Sample: ۱۳۸۷M۱۰ ۱۳۸۹M۱۲
Periods included: ۲۷
Cross-sections included: ۳٥
Total panel (unbalanced) observations: ۸۱٦
Linear estimation after one-step weighting matrix

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-۰,٦۷۱۸	۰,۲۰۳۷	-۳,۲۹۸۱	۰,۰۰۱۰

۱۲۹- Cross-section weights

RM	۰,۸۸۰۲	۰,۰۷۳۳	۱۲,۰۱۰۱	۰,۰۰۰۰
PIN	۰,۲۸۲۷	۰,۰۹۷۱	۲,۹۱۱۱	۰,۰۰۳۷
SIZE	۰,۰٤۲۱	۰,۰۱۳٤	۳,۱۳۵۸	۰,۰۰۱۸
Effects Specification				
Cross-section fixed (dummy variables)				
Weighted Statistics				
R-squared	۰,۲۲٦۹	Mean dependent var		۰,۰٤۹۹
Adjusted R-squared	۰,۱۹۰۱	S.D. dependent var		۰,۱۲۸۱
S.E. of regression	۰,۱۱٥٦	Sum squared resid		۱۰,۳۹۱٤
F-statistic	٦,۱۷۱٤	Durbin-Watson stat		۲,۰۳٥۱
Prob(F-statistic)	۰,۰۰۰۰			
Unweighted Statistics				
R-squared	۰,۲۰۲۳	Mean dependent var		۰,۰٤۷۱
Sum squared resid	۱۰,٤۱۳٤	Durbin-Watson stat		۲,۱۲۷۸

نتایج تخمین نشان می‌دهد که ضریب احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی (PIN) در معادله رگرسیونی به‌طور معنی‌داری متفاوت از صفر است. آماره t برای ضریب PIN برابر ۲/۹۱۱ می‌باشد. علامت ضریب PIN مثبت و مقدار آن برابر ۰/۲۸۳ می‌باشد. به‌عبارتی یک رابطه معنی‌دار و مثبت بین شاخص ریسک اطلاعات (PIN) و بازده سهام وجود دارد. ده درصد افزایش در احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات، ۲/۸ درصد افزایش در بازده را به همراه خواهد داشت. به‌عبارت دیگر هرچه ریسک اطلاعات بیشتر باشد، بازده نیز بالاتر خواهد بود. سرمایه‌گذاران برای معامله با معامله‌گران مطلع ریسکی (ریسک اطلاعات) قائل هستند و لذا بازده بالاتری را نیز برای آن مطالبه می‌کنند.

مدل رگرسیونی مورد مطالعه، بازدهی بازار و عامل اندازه را به‌عنوان متغیرهای کنترلی شامل می‌شود. نتایج تخمین نشان می‌دهد که ضریب بازدهی بازار (R_m) به‌طور معنی‌دار متفاوت از صفر است. آماره t برای ضریب بازده بازار برابر ۱۲/۰۱۰ می‌باشد. علامت ضریب بازدهی بازار مثبت و مقدار آن برابر با ۰/۸۸۰ می‌باشد.

ضریب متغیر اندازه (لگاریتم نپری ارزش بازار) به‌طور معنی‌دار متفاوت از صفر می‌باشد. آماره t برای ضریب عامل اندازه برابر ۳/۱۳٦ می‌باشد. علامت ضریب عامل اندازه مثبت بوده و مقدار آن برابر ۰/۰٤۲ می‌باشد. بدین‌ترتیب می‌توان گفت که بازده با عامل اندازه رابطه مستقیم دارد.

نتایج تخمین نشان می‌دهد که متغیرهای PIN، بازده بازار و اندازه قادر هستند تا ۲۳ درصد از تغییرات بازده را توضیح دهند. مقادیر R^2 و R^2 تعدیل شده به‌ترتیب برابر است با ۰/۲۲۷ و ۰/۱۹۰.

٤-٣-١- نتایج آزمون هاسمن به‌منظور بررسی اثرات تصادفی همبسته

یکی از فروض اصلی در تخمین اثرات تصادفی اینست که اثرات تصادفی با متغیرهای توضیحی ناهمبسته است. یکی از روش‌های معمول برای آزمون این فرض، استفاده از آزمون هاسمن (۱۹۷۸) برای مقایسه اثرات ثابت و تصادفی در تخمین ضرایب می‌باشد. فرض صفر در این آزمون عدم وجود تشخیص بد[۱۳۰] می‌باشد. نتایج آزمون به‌شرح جدول (٤-١٧) می‌باشد.

جدول ٤-١٧- آزمون هاسمن

Correlated Random Effects - Hausman Test
Equation: PRICING
Test cross-section random effects

Test Summary	Chi-Sq. Statistic	Chi-Sq. d.f.	Prob.
Cross-section random	۹,۰۰۲۵	۳	۰,۰۲۹۳

Cross-section random effects test comparisons:

Variable	Fixed	Random	Var(Diff.)	Prob.
RM	۰,۹۳۸۵	۰,۹۷۸۷	۰,۰۰۰۷	۰,۱۲۰٦
PIN	۰,۳۳۳۳	۰,۱۹۵۷۷	۰,۰۰۲۳	۰,۰۰٤۲
SIZE	۰,۰۳۸۲	۰,۰۰۵۷	۰,۰۰۰۲	۰,۰۲۵۵

Cross-section random effects test equation:
Dependent Variable: RI
Method: Panel Least Squares
Date: ۰۳/۱۳/۱٤ Time: ۱۵:۳۰

Sample: ۱۳۸۷M۱۰ ۱۳۸۹M۱۲

Periods included: ۲۷

Cross-sections included: ۳۵

Total panel (unbalanced) observations: ۸۱٦

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-۰,٦۲۹۷	۰,۲۲۵۹	-۲,۷۸۷۸	۰,۰۰۵٤
RM	۰,۹۳۸۵	۰,۰۸٤۵	۱۱,۱۰٤۵	۰,۰۰۰۰
PIN	۰,۳۳۳۳	۰,۱۱٤۵	۲,۹۱۰۷	۰,۰۰۳۷
SIZE	۰,۰۳۸۲	۰,۰۱٤۸	۲,۵۸۲۲	۰,۰۱۰۰

Effects Specification

Cross-section fixed (dummy variables)

R-squared	۰,۲۰۳۰	Mean dependent var	۰,۰٤۷۱
Adjusted R-squared	۰,۱٦۵۱	S.D. dependent var	۰,۱۲٦٦

۱۳۰- Misspecification

S.E. of regression	۰,۱۱۵٦	Akaike info criterion	-۱,٤۳۱۲
Sum squared resid	۱۰,٤۰٤۰	Schwarz criterion	-۱,۲۱۲۱
Log likelihood	٦۲۱,۹۳۲۱	Hannan-Quinn criter.	-۱,۳٤۷۱
F-statistic	٥,۳٥٦٦۱	Durbin-Watson stat	۲,۱۳۱٦
Prob(F-statistic)	۰,۰۰۰۰		

براساس نتایج تخمین فوق (Prob= ۰/۰۲۹۳)، فرض صفر رد شده و اثرات تصادفی نمی‌تواند روش مناسبی برای تخمین ضرایب در پانل باشد. بدین‌ترتیب در این تحقیق از اثرات ثابت برای تخمین پانل استفاده شده است.

٤-۳-۲- نتایج آزمون اثرات ثابت زاید

به‌منظور بررسی ضرورت استفاده از مدل اثرات ثابت، از آزمون اثرات ثابت زاید استفاده می‌شود. نتایج آزمون به‌شرح جدول (٤-۱۸) می‌باشد.

جدول ٤-۱۸- آزمون اثرات ثابت زاید

Redundant Fixed Effects Tests
Equation: PRICING
Test cross-section fixed effects

Effects Test	Statistic	d.f.	Prob.
Cross-section F	۱,۲٤٤٤	(۳٤,۷۷۸,۰۰۰۰)	۰,۱٦۱۹

Cross-section fixed effects test equation:
Dependent Variable: RI
Method: Panel EGLS (Cross-section weights)
Date: ۰۱/۲۸/۱۲ Time: ۱٤:۲۲
Sample: ۱۳۸۷M۱۰ ۱۳۸۹M۱۲
Periods included: ۲۷
Cross-sections included: ۳٥
Total panel (unbalanced) observations: ۸۱٦
Use pre-specified GLS weights

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-۰,۱۲٦۹	۰,۰۳۹٥	-۳,۲۱٥٦	۰,۰۰۱٤
RM	۰,۹۲۳۷	۰,۰۷۰۳	۱۳,۱۳۰۳	۰,۰۰۰۰
PIN	۰,۱۷٦۳	۰,۰۸۸۳	۱,۹۹۷۰	۰,۰٤٦۲
SIZE	۰,۰۰٦۲	۰,۰۰۱۹	۳,۲٤۰۲	۰,۰۰۱۲

Weighted Statistics			
R-squared	۰,۱۸٤۹	Mean dependent var	۰,۰٤۹۹
Adjusted R-	۰,۱۸۱۸	S.D. dependent var	۰,۱۲۸۱

squared			
S.E. of regression	۰,۱۱۶۲	Sum squared resid	۱۰,۹۵٦٦
F-statistic	٦۱,۳۸۲٥	Durbin-Watson stat	۱,۹۹٤۱
Prob(F-statistic)	۰,۰۰۰۰		
	Unweighted Statistics		
R-squared	۰,۱٥٥۹	Mean dependent var	۰,۰٤۷۱
Sum squared resid	۱۱,۰۱۹٤	Durbin-Watson stat	۲,۰٦۸۷

فرضیه صفر در این آزمون اینست که اثرات ثابت زاید هستند. بر اساس نتایج فوق، فرضیه صفر رد شده و می‌توان گفت که اثرات ثابت زاید نیستند. و بدین‌ترتیب، استفاده از اثرات ثابت در تخمین داده‌های پانل مناسب می‌باشد.

٤-٤- ریسک غیرسیستماتیک و تأثیر ریسک اطلاعات

در بخش پایانی تحقیق ریسک غیر سیستماتیک مورد ارزیابی قرار گرفته و رابطه آن با ریسک اطلاعات بررسی شده‌است. شاخص ریسک غیرسیستماتیک، نوسان غیرسیستماتیک (IVOL) می‌باشد. به‌منظور محاسبه نوسان غیرسیستماتیک، بازده اضافی روزانه هر سهم بر روی عوامل سه گانه فاما و فرنچ رگرس شد. نوسان غیرسیتستماتیک (ماهانه) برابر است با انحراف معیار اجزای اخلال ضربدر جذر تعداد روزهای مشاهدات در ماه.

$$R_{it} - R_{ft} = \alpha_{it} - \beta_{it}(R_{Mt} - R_{ft}) + s_{it}SMB_t + h_{it}HML_t + \epsilon_{it} \qquad (۱۲-٤)$$

$$IVOL_{it} = SD(\epsilon_{it})\sqrt{T} \qquad (۱۳-٤)$$

خلاصه نتایج نوسانات غیرسیستماتیک به‌شرح جدول (٤-۱۹) می‌باشد.

جدول ٤-۱۹- آمارهای توصیفی ریسک غیر سیستماتیک

شرح	میانگین	انحراف معیار	ضریب خود همبستگی در وقفه‌ها			
			۱	۲	۳	٤
نوسان غیرسیستماتیک (*IVOL*)	٦,٥۳٪	۷,۰۲٪	۰/۰۳۸	۰/۱۳۸	۰/۰۱۷	۰/۱٥۲

نتایج خود همبستگی نوسان غیرسیستماتیک به‌شرح جدول (٤-۲۰) می‌باشد.

جدول ٤-٢٠- خودهمبستگی ریسک غیرسیستماتیک

Dependent Variable: IVOL
Method: Panel Least Squares
Date: ١٢/٢٩/١١ Time: ٠٨:٠١
Sample (adjusted): ١٣٨٨M٠٣ ١٣٨٩M١٢
Periods included: ٢٢
Cross-sections included: ٣٥
Total panel (unbalanced) observations: ٦٨٠
Convergence achieved after ٣ iterations

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	٠,٠١٤٨	٠,٠٠٠٨	١٩,٠٠٤٢	٠,٠٠٠٠
AR(١)	٠,٠٣٨٣	٠,٠٣٨٤	٠,٩٩٨١	٠,٣١٨٦
AR(٢)	٠,١٣٧٧	٠,٠٣٧١	٣,٧١٢٠	٠,٠٠٠٢
AR(٣)	٠,٠١٧٣	٠,٠٣٧١	٠,٤٦٥٥	٠,٦٤١٧
AR(٤)	٠,١٥٢٤	٠,٠٣٦٦	٤,١٦٥٠	٠,٠٠٠٠
AR(٥)	٠,٠٠٦٦	٠,٠٣٠٢	٠,٢١٦٧	٠,٨٢٨٥
R-squared	٠,٠٥٧٧	Mean dependent var		٠,٠١٤٧
Adjusted R-squared	٠,٠٥٠٨	S.D. dependent var		٠,٠١٣٥
S.E. of regression	٠,٠١٣١	Akaike info criterion		-٥,٨١٩٨
Sum squared resid	٠,١١٦١	Schwarz criterion		-٥,٧٧٩٩
Log likelihood	١٩٨٤,٧٤١٠	Hannan-Quinn criter.		-٥,٨٠٤٤
F-statistic	٨,٢٦٠٩	Durbin-Watson stat		١,٩٣٦٤
Prob(F-statistic)	٠,٠٠٠٠			
Inverted AR Roots	.٧١	.٠١-.٥٧i	.٠١+.٥٧i	-.٠٤
	-.٦٥			

همان‌گونه که نتایج جدول فوق نشان می‌دهد، نوسان غیرسیستماتیک دارای خودهمبستگی بوده و این خودهمبستگی در وقفه‌های دوم و چهارم معنی‌دار می‌باشد. ضرایب وقفه‌های اول تا پنجم نوسان غیرسیستماتیک به‌ترتیب برابرند با ٠/٠٣٨٣، ٠/١٣٧٧، ٠/٠١٧٣، ٠/١٥٢٤ و ٠/٠٠٦٦. آماره‌های t برای ضرایب یادشده به‌ترتیب عبارتند از: ٠/٩٩٨١، ٣/٧١٢٠، ٠/٤٦٥٥، ٤/١٦٥٠ و ٠/٢١٦٧.

در نهایت رابطه بین ریسک غیر سیستماتیک و ریسک اطلاعات مورد بررسی قرار گرفت. نتایج تخمین در جدول (٤-٢١) آورده شده‌است.

$$IVOL_{it} = \alpha_i + \mu_1 PIN_{it} + \mu_2 LN(MV)_{it} + \epsilon_{it} \quad (٤-١٤)$$

جدول ٤-٢١- رابطه بین ریسک اطلاعات و ریسک غیرسیستماتیک

Dependent Variable: IVOL
Method: Panel Least Squares
Date: ١٢/٢٩/١١ Time: ٠٨:٥٩
Sample: ١٣٨٧M١٠ ١٣٨٩M١٢
Periods included: ٢٧
Cross-sections included: ٣٥
Total panel (unbalanced) observations: ٨١٥

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	٠,٠٣٤٤	٠,٠٠٥٦	٦,١١٦٢	٠,٠٠٠٠
PIN	-٠,٠١٣٤	٠,٠١٢١	-١,١٠٧٤	٠,٢٦٨٥
SIZE	-٠,٠٠١١	٠,٠٠٠٣	-٣,٨٨٦٨	٠,٠٠٠١
R-squared	٠,٠١٨٣	Mean dependent var		٠,٠١٥٠
Adjusted R-squared	٠,٠١٥٩	S.D. dependent var		٠,٠١٣٧
S.E. of regression	٠,٠١٣٦	Akaike info criterion		-٥,٧٤٩٠
Sum squared resid	٠,١٥٠٩	Schwarz criterion		-٥,٧٣١٧
Log likelihood	٢٣٤٥,٧٢٣٠	Hannan-Quinn criter.		-٥,٧٤٢٤
F-statistic	٧,٥٦٨٩	Durbin-Watson stat		١,٩٠٨٤
Prob(F-statistic)	٠,٠٠٠٦			

نتایج فوق نشان می‌دهد که ضریب PIN در سطح معنی‌داری ۹۵ درصد متفاوت از صفر نمی‌باشد. آماره t برای ضریب شاخص ریسک اطلاعات برابر (۱/۱۰۷-) می‌باشد. بدین ترتیب می‌توان گفت رابطه بین شاخص ریسک اطلاعات (احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی - PIN) و شاخص ریسک غیرسیستماتیک (نوسان غیرسیستماتیک - IVOL) معنی‌دار نبوده، و PIN قادر به توضیح تغییرات IVOL نمی‌باشد.

در کنار شاخص ریسک اطلاعات (PIN)، اندازه نیز به‌عنوان متغیر کنترلی مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان می‌دهد که ضریب اندازه به‌طور معنی‌داری متفاوت از صفر می‌باشد. آماره t برای متغیر اندازه برابر (۳/۸۸۷-) می‌باشد. علامت ضریب اندازه در این تخمین منفی بوده و مقدار آن برابر (۰/۰۰۱-) می‌باشد. بدین ترتیب ریسک غیرسیستماتیک با اندازه شرکت رابطه معکوس دارد. هرچه شرکت بزرگ‌تر باشد، نوسان غیرسیستماتیک آن کمتر و هر چه شرکت کوچک‌تر باشد، نوسان

غیرسیستماتیک آن بیشتر است. ضمنا متغیرهای توضیحی قادرند تنها ۲ درصد از نوسانات IVOL را توضیح دهند.

٤-٥- جمع‌بندی

در این فصل به تجزیه و تحلیل داده‌ها در چارچوب متدولوژی این تحقیق پرداخت شد. میانگین احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی (*PIN*) در بورس اوراق بهادار تهران برابر ۰/۲۳۷ می‌باشد. نتایج تحلیل سری زمانی میانگین *PIN* نشان می‌دهد که احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی در بورس اوراق بهادار تهران از سال ۱۳۸۷ تا سال ۱۳۸۹ روند کاهشی داشته است. بررسی اثر ماه‌های سال نیز نشان داد که احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی در دی‌ماه، به‌طور معنی‌داری افزایش یافته و در اسفند ماه به‌طور معنی‌دار کاهش می‌یابد. همچنین در بررسی اثر اندازه بر *PIN* این نتیجه حاصل شد که احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی با اندازه شرکت‌ها رابطه معنی‌دار داشته و جهت رابطه نیز منفی می‌باشد.

در بخش قیمت‌گذاری ریسک اطلاعات، رابطه مثبت و معنی‌داری بین شاخص ریسک اطلاعات (*PIN*) و بازده سهام یافت شد. ده درصد افزایش در احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی، ۲/۸ درصد افزایش در بازده را به همراه داشته‌است. همچنین بازده بازار و عامل اندازه نیز به‌عنوان متغیرهای کنترلی مورد مطالعه قرار گرفتند و نتیجه اینکه عوامل کنترلی نیز قادر به توضیح بازده سهام بودند.

در بخش پایانی، دریافتیم که نوسان غیرسیتسماتیک به‌عنوان شاخص ریسک غیرسیستماتیک با وقفه‌های دوم و چهارم خودهمبستگی دارد. از سوی دیگر، احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی به‌عنوان شاخص ریسک اطلاعات قادر به توضیح ریسک غیرسیستماتیک نبوده در حالی‌که اندازه به‌عنوان متغیر کنترلی، رابطه مثبت و معنی‌داری روی ریسک غیرسیستماتیک دارد.

فصل پنجم

نتیجه گیری و پیشنهادات

۵-۱- مقدمه

عدم تقارن اطلاعاتی یکی از واقعیت‌های موجود در بازارهاست. مدل‌های کلاسیک مالی نیز فرض خود را بر وجود اطلاعات متقارن گذاشته‌اند. بازارهای مالی یکی از کاراترین بازارها به لحاظ اطلاعاتی محسوب می‌شوند، لیکن نمی‌توان این واقعیت را از نظر دور داشت که در این بازارها نیز عده‌ای از برتری اطلاعاتی برخوردارند. نهادهای نظارتی بازار سرمایه سعی دارند تا در راستای ایجاد یک بازار منصفانه، با وضع مقررات مالی و نظام‌مند کردن بازار، کارایی اطلاعاتی را افزایش دهند. این نهادها موضوع یادشده را با وضع مقررات در خصوص الزام شرکت‌ها به ارائه اطلاعات دوره‌ای و اطلاعات موردی از یک سو و نظام‌مند کردن معاملات و ممانعت از معاملات مبتنی بر اطلاعات نهانی از سوی دیگر دنبال می‌کنند.

بخشی از مطالعات مالی در حوزه ریزساختار بازار به بررسی این موضوع پرداخته و سعی دارند تا عدم تقارن اطلاعاتی را با استفاده از داده‌های معاملاتی مدل‌سازی کرده و اندازه‌گیری کنند. مدل‌هایی که به مطالعه عدم تقارن اطلاعاتی در قالب ریزساختار بازار می‌پردازند مدل‌های اطلاعات پایه (مدل‌های مبتنی بر اطلاعات) نام دارند. در نهایت این مدل‌ها منجر به ارائه مدلی گردیده که احتمال وقوع معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی را تخمین می‌زند. مدل یادشده معامله‌گران بازار را به دو دسته معامله‌گران مطلع و معامله‌گران نامطلع تقسیم کرده و بر پایه توزیع پواسون و چارچوب ترتیبی معامله استوار است. احتمال وقوع معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی به‌عنوان شاخص ریسک اطلاعات در نظر گرفته می‌شود.

این تحقیق به تخمین احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی (به‌عنوان شاخص ریسک اطلاعات)، تحلیل رفتار آن و رابطه آن با بازده سهام پرداخته و در نهایت ریسک غیرسیستماتیک را مورد ارزیابی قرار داده و رابطه آن با ریسک اطلاعات را بررسی کرده‌است.

۵-۲- جمع بندی نتایج تحقیق

۵-۲-۱- احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی (ریسک اطلاعات)

در این تحقیق، ابتدا احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی تخمین زده شد. نتیجه تخمین اینکه احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی در بورس اوراق بهادار تهران به‌طور معنی‌داری متفاوت از صفر است. بدین‌ترتیب ریسک اطلاعات در بورس اوراق بهادار تهران وجود داشته و خلاصه نتایج آن در جدول ٤-۳ ارائه شده‌است. احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی در بورس اوراق بهادار تهران به‌طور متوسط ٢٤ درصد می‌باشد. مقایسه نتیجه تخمین احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی در این تحقیق با نتایج تحقیقات مشابه خارجی نشان می‌دهد که احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی در بورس اوراق بهادار تهران بیشتر از سایر بورس‌هاست. شاخص ریسک اطلاعات (PIN) در بورس‌های نیویورک، شانگهای، توکیو و تایوان به‌ترتیب برابر ۱۹، ۱۱، ۱۹ و ۲۰ درصد می‌باشد. به‌عبارت دیگر می‌توان گفت ریسک اطلاعات در بورس اوراق بهادار تهران از بورس‌های یادشده بیشتر می‌باشد. از دلایل عمدهٔ این موضوع می‌توان به تفاوت‌های ساختاری و مقرراتی بازارها و نیز تفاوت در ساختار مالکیت شرکت‌ها در بورس اوراق بهادار تهران و سایر بورس‌های یادشده عنوان کرد.

مطالعه روند میانگین احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی در نمودار ٤-٦ نشان می‌دهد که ریسک اطلاعات در بورس اوراق بهادار تهران از سال ۱۳۸۷ تا سال ۱۳۸۹ کاهش داشته‌است. نتایج تخمین خودهمبستگی (جدول ٤-۷) نیز تحلیل فوق را تأیید کرده و بر وجود خودهمبستگی در احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی دلالت دارد. می‌توان گفت ریسک اطلاعات یک متغیر یادگیرنده می‌باشد.

تخمین احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات به عنوان یک آزمون کارایی بازار نیز تلقی می‌شود. تفسیر دیگر روند کاهشی احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی را در مبحث کارایی اطلاعاتی می‌توان دنبال کرد. بدین ترتیب کاهش احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی بیانگر افزایش کارایی اطلاعاتی در بورس اوراق بهادار تهران می‌باشد. افزایش مقررات در بازار سرمایه و نهادینه شدن مقررات و نظام‌مندی بازار در حوزه افشای اطلاعات شرکت‌های بورسی و ممانعت از معاملات متکی بر اطلاعات نهانی را می‌توان از دلایل کاهش احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی عنوان کرد. ضمناً گسترش معاملات از سوی معامله‌گران مطلع باعث آگاهانه‌تر شدن معاملات شده و در کل کارایی بازار را افزایش داده و در نهایت منجر به کاهش معاملات مبتنی بر اطلاعات خصوصی و

کاهش عدم تقارن اطلاعاتی در بورس اوراق بهادار تهران شده‌است. در ادامه در خصوص نقش مقررات در کاهش ریسک اطلاعات توضیح داده می‌شود.

در ادامه مطالعه احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی، تأثیر ماه‌های سال بر شاخص ریسک اطلاعات مورد بررسی قرار گرفت. و نتیجه حاصل اینکه *PIN* در دی ماه افزایش یافته و در اسفند ماه کاهش می‌یابد. شواهد ضعیفی مبنی بر کاهش *PIN* در ماه‌های مرداد و آبان نیز یافت شد. تفسیر نتایج این بخش را می‌توان در مقررات مربوط به افشای اطلاعات توسط شرکت‌های ثبت‌شده نزد سازمان جستجو کرد. این موضوع نیز در بخش مقررات و ریسک اطلاعات توضیح داده می‌شود.

۵-۲-۲- مقررات و ریسک اطلاعات

۵-۲-۲-۱- معاملات مبتنی بر اطلاعات نهانی

قانون بازار اوراق بهادار جمهوری اسلامی ایران مصوب آذرماه ۱۳۸٤ اطلاعات نهانی را اینگونه تعریف می‌کند:

«هرگونه اطلاعات افشا نشده برای عموم که به‌طور مستقیم و یا غیرمستقیم به اوراق بهادار، معاملات یا ناشر آن مربوط می‌شود، و در صورت انتشار، بر قیمت و یا تصمیم سرمایه‌گذاری برای معاملهٔ اوراق بهادار مربوط تأثیر می‌گذارد.»

فصل ششم قانون بازار اوراق بهادار، معاملات اوراق بهادار با استفاده از «اطلاعات نهانی» را منع کرده و اشخاصی که با استفاده از این اطلاعات به معاملات اوراق بهادار مبادرت می‌نمایند را به حبس تعزیری یا جزای نقدی محکوم می‌سازد.

تبصره ۱ مادهٔ یادشده اشخاص زیر را به‌عنوان اشخاص دارای «اطلاعات نهانی» شرکت معرفی می‌کند:

- ✓ مدیران شرکت شامل اعضای هیئت مدیره، هیئت عامل، مدیرعامل و معاونان آنان.
- ✓ بازرسان، مشاوران، حسابداران، حسابرسان و وکلای شرکت.
- ✓ سهامدارانی که به تنهایی و یا به‌همراه افراد تحت تکفل خود، بیش از ده درصد سهام شرکت را در اختیار دارند یا نمایندگان آنان.
- ✓ مدیرعامل و اعضای هیئت مدیره و مدیران ذی‌ربط یا نمایندگان شرکت‌های مادر (هلدینگ) که مالک حداقل ده درصد سهام یا دارای حداقل یک عضو در هیئت مدیره شرکت سرمایه‌پذیر باشند.
- ✓ سایر اشخاصی که با توجه به وظایف، اختیارات و یا موقعیت خود به «اطلاعات نهانی» دسترسی دارند.

همچنین تبصره ۲ ماده یادشده اشخاص موضوع تبصره ۱ فوق را موظف می‌سازد تا آن بخش از معاملات اوراق بهادار خود را که مبتنی بر «اطلاعات نهانی» نباشد، ظرف پانزده روز پس از انجام معامله، به سازمان بورس و اوراق بهادار و شرکت بورس اوراق بهادار تهران گزارش کنند. در اجرای تبصره ۲، دستورالعمل اجرایی «نحوهٔ گزارش‌دهی دارندگان اطلاعات نهانی» در تاریخ ۱۳۸٦/۱۰/۹ به تصویب هیئت مدیره سازمان بورس و اوراق بهادار رسیده‌است.

همان‌گونه که ملاحظه می‌گردد، مقررات لازم در این حوزه تدوین شده و سازمان بورس و اوراق بهادار به‌عنوان متولی اجرای این مقررات محسوب می‌شود. یکی از دلایل کاهش ریسک اطلاعات در بورس اوراق بهادار تهران را می‌توان ناشی از تدوین مقررات و اِعمال نظارت از سوی سازمان بورس و اوراق بهادار بر اجرای آن دانست.

۵-۲-۲-۲- افشای اطلاعات

بر اساس ماده ٤٥ قانون بازار اوراق بهادار ج.ا.ا. هر ناشری که مجوز انتشار اوراق بهادار خود را از سازمان بورس و اوراق بهادار دریافت کرده‌است مکلف است حداقل موارد زیر را طبق دستورالعمل اجرایی که توسط سازمان تعیین خواهد شد، به سازمان ارائه نماید:

- ✓ صورت‌های مالی سالانهٔ حسابرسی شده.
- ✓ صورت‌های مالی میان‌دوره‌ای شامل صورت‌های مالی ٦ ماههٔ حسابرسی شده و صورت‌های مالی سه ماهه.
- ✓ گزارش هیئت مدیره به مجامع و اظهارنظر حسابرس.
- ✓ اطلاعاتی که اثر بااهمیتی بر قیمت اوراق بهادار و تصمیم سرمایه‌گذاران دارد.

بر اساس ماده ۷ دستورالعمل اجرایی افشای اطلاعات شرکت‌های ثبت شده نزد سازمان مصوب ۱۳۸٦/۰۵/۰۳ هیئت مدیره سازمان بورس و اوراق بهادار، بخشی از اطلاعات دوره‌ای که شرکت‌های ثبت‌شده ملزم به ارائه آنها هستند به‌همراه زمان‌بندی مصوب به شرح جدول (۵-۱) می‌باشد.

جدول ۵-۱- زمان‌بندی ارسال اطلاعات بر اساس دستورالعمل اجرایی افشای اطلاعات شرکت‌های ثبت‌شده نزد سازمان

نوع اطلاعات	زمان‌بندی ارسال
اطلاعات و صورت‌های مالی میان‌دوره‌ای ۳، ٦ و ۹ ماههٔ حسابرسی نشده	حداکثر ۳۰ روز پس از پایان مقاطع سه ماهه
پیش‌بینی عملکرد سالانه (برای اولین بار)	حداقل ۳۰ روز قبل از شروع سال مالی جدید
پیش‌بینی عملکرد سالانه بر اساس عملکرد واقعی۳، ٦ و ۹ ماهه	حداکثر ۳۰ روز پس از پایان مقاطع سه ماهه

از نتایج این تحقیق، افزایش احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی در دی‌ماه و کاهش آن در اسفند ماه می‌باشد. همان‌گونه در جدول فوق ملاحظه می‌گردد، تا پایان دی‌ماه شرکت‌هایی که پایان سال مالی آنها پایان اسفند ماه می‌باشد ملزم هستند تا صورت‌های مالی ۹ ماهه و نیز پیش‌بینی درآمدهرسهم را بر اساس عملکرد واقعی ۹ ماهه ارائه نمایند. شرکت‌های بورسی کمتر تمایل دارند تا در مقاطع ۳ ماهه و ٦ ماهه نسبت به تعدیل پیش‌بینی اقدام نمایند لیکن بخش قابل توجهی از تعدیل پیش‌بینی‌ها همراه با عملکرد ۹ ماهه صورت می‌گیرد. ضمناً این شرکت‌ها ملزم هستند تا پیش‌بینی درآمدهرسهم سال آینده خود را تا پایان بهمن ماه ارائه نمایند. افزایش احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات در دی‌ماه را می‌توان به افزایش بار اطلاعاتی با عنایت به الزامات سازمان بورس و اوراق بهادار نسبت داد. این بار اطلاعاتی در اسفندماه تخلیه شده و کاهش احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی در این ماه نیز ناشی از این موضوع می‌تواند باشد. همچنین همان‌گونه که عنوان شد، شواهد ضعیفی دال بر کاهش PIN در ماه‌های پنجم (مرداد) و هشتم (آبان) ملاحظه گردیده که می‌توان آن را ناشی از تخلیه بار اطلاعاتی متعاقب ماه‌های چهارم (تیر) و هفتم (مهر) دانست که شرکت‌ها ملزم به ارائه اطلاعات ۳ و ٦ ماهه هستند.

۵-۲-۳- ریسک اطلاعات و اندازه شرکت

در ادامه و به‌منظور مطالعه رفتار شاخص ریسک اطلاعات، رابطه بین شاخص ریسک اطلاعات و اندازه شرکت بررسی شد. نتیجه بررسی اینکه احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی به‌عنوان شاخص ریسک اطلاعات به‌طور معکوس با اندازه شرکت در ارتباط است. به‌عبارت بهتر، شرکت‌های بزرگ‌تر از ریسک اطلاعات کمتر و شرکت‌های کوچک‌تر از ریسک اطلاعات بیشتر برخوردار هستند. این موضوع از جنبه‌های مختلف می‌تواند مورد تحلیل قرار گیرد. اولا شفافیت اطلاعاتی برای شرکت‌ها متفاوت بوده به‌گونه‌ای که عموماً شرکت‌های بزرگ‌تر از شفافیت اطلاعاتی بهتری نسبت به شرکت‌های کوچک‌تر برخوردارند. از دلایل این امر وجود سیستم‌های اطلاعاتی مناسب‌تر، سیستم‌های حسابداری مدیریت و حسابداری مالی کارآمدتر و نهادینه شدن کنترل‌های داخلی در شرکت‌های بزرگ‌تر نسبت به شرکت‌های کوچک می‌باشد. ثانیاً شرکت‌های بزرگ‌تر بیشتر مورد توجه تحلیل‌گران بازار قرار می‌گیرند بدین ترتیب پوشش تحلیل‌گران بازار در شرکت‌های بزرگ‌تر بیشتر از شرکت‌های کوچک‌تر می‌باشد. گستردگی پوشش تحلیل‌گران برای شرکت‌های بزرگ‌تر باعث افزایش کارایی اطلاعاتی این شرکت‌ها، آگاهانه‌تر شدن معاملات و گسترش اطلاعات در سطح بازار و در نهایت کاهش معاملات مبتنی بر اطلاعات خصوصی برای شرکت‌های بزرگ‌تر می‌شود. در وهله نهایی می‌توان به نقش نهاد نظارتی در این موضوع اشاره کرد. به‌دلیل فعالیت بیشتر معامله‌گران در

معامله سهام شرکت‌های بزرگ، نهاد نظارتی (سازمان بورس و اوراق بهادار) نیز حساسیت ویژه‌ای نسبت به این شرکت‌ها داشته و بدین‌ترتیب معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی برای شرکت‌های بزرگ‌تر کمتر می‌باشد.

۵-۲-٤- قیمت‌گذاری ریسک اطلاعات

بدلیل وجود عدم تقارن اطلاعاتی و برتری اطلاعاتی معامله‌گران مطلع، معامله با معامله‌گران مطلع ریسکی به همراه دارد که این ریسک تحت عنوان ریسک اطلاعات نام‌گذاری شده و شاخص سنجش آن احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی می‌باشد. تأثیر احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی بر بازده سهام به‌منظور مطالعه قیمت‌گذاری ریسک اطلاعات بررسی شده و نتیجه اینکه رابطه معنی‌دار و مثبت بین آنها وجود دارد. بدین ترتیب معامله‌گران در بورس اوراق بهادار تهران به ازای ریسک اطلاعات بیشتر، بازده بالاتری مطالبه می‌کنند. این بازده بالاتر پاداشی در ازای ریسک معامله با معامله‌گران مطلع محسوب می‌شود. بدلیل وجود عدم تقارن اطلاعاتی در بورس اوراق بهادار تهران، معامله‌گران بازده بالاتری برای شرکت‌های با اطلاعات خصوصی بیشتر در نظر می‌گیرند.

۵-۲-۵- ریسک اطلاعات و ریسک غیرسیستماتیک

در مرحله نهایی تحقیق، ریسک غیر سیستماتیک ارزیابی شده و رفتار آن مورد تحلیل قرار گرفت. نتیجه اینکه ریسک غیرسیستماتیک دارای خود همبستگی با ۲ تأخیر زمانی می‌باشد. به‌عنوان حدس اولیه در این تحقیق، ریسک اطلاعات به‌عنوان متغیر توضیحی ریسک غیرسیستماتیک در نظر گرفته شده بود لیکن نتایج تخمین عکس حدس اولیه بوده و فرضیه پنجم تأیید نشد. بدین ترتیب ریسک اطلاعات قادر به توضیح ریسک غیرسیستماتیک نیست. در کنار ریسک اطلاعات، اندازه به‌عنوان متغیر کنترلی در نظر گرفته شده بود. نتیجه اینکه اندازه قادر به توضیح تغییرات ریسک غیر سیستماتیک بود. ریسک غیرسیستماتیک با اندازه رابطه معنی‌دار و منفی داشت. به عبارت دیگر، ریسک غیرسیستماتیک برای شرکت‌های بزرگ‌تر کمتر و برای شرکت‌های کوچک‌تر بیشتر می باشد.

۵-۳- پیشنهادات تحقیق

۵-۳-۱- پیشنهادات عملی تحقیق

بر اساس نتایج بدست آمده از این تحقیق پیشنهادات عملی زیر ارائه می‌شود:

- ✓ به سازمان بورس و اوراق بهادار پیشنهاد می‌شود مکانیزم‌های اجرایی بهتر برای نهادینه شدن بیش از پیش مقررات در حوزه افشای اطلاعات فوری ناشران به‌منظور افزایش کارایی

اطلاعاتی و کاهش اطلاعات خصوصی بکار گیرد. همچنین به سازمان بورس و اوراق بهادار پیشنهاد می‌شود نسبت به شرکت‌های کوچک حساسیت مشابهی در خصوص افشای فوری اطلاعات داشته و بدین‌ترتیب موجبات کاهش اطلاعات خصوصی این شرکت‌ها را فراهم آورد.

- ✓ به سازمان بورس و اوراق بهادار پیشنهاد می‌شود حساسیت مشابهی در خصوص معاملات متکی بر اطلاعات نهانی برای شرکت‌های کوچک‌تر در مقایسه با شرکت‌های بزرگ‌تر قائل شود.
- ✓ به سازمان بورس و اوراق بهادار و شرکت‌های بورس اوراق بهادار تهران و فرابورس ایران پیشنهاد می‌شود از متغیر PIN به‌عنوان شاخص سنجش معاملات مبتنی بر اطلاعات نهانی استفاده کرده و از نتایج آن در وضع مقررات جدیدتر به‌منظور کاهش معاملات مبتنی بر اطلاعات نهانی و توسعه بازار منصفانه اوراق بهادار استفاده نماید.
- ✓ به تحلیل‌گران بازار و معامله‌گران توصیه می‌شود نتایج تخمین احتمال معاملات مبتنی بر اطلاعات خصوصی در این تحقیق را در معاملات خود مدنظر قرار دهند. همچنین به تحلیل‌گران بازار توصیه می‌شود در بده-بستان ریسک و بازده، ریسک اطلاعات را در نظر بگیرند.

۵-۳-۲- پیشنهادات برای تحقیقات آتی

بر اساس تجربیات بدست آمده از این تحقیق، موضوعات زیر برای تحقیقات آتی پیشنهاد می‌شود.

- ✓ بررسی رابطه بین احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی (به‌عنوان شاخص ریسک اطلاعات) و بتا (به‌عنوان شاخص ریسک سیستماتیک)،
- ✓ بررسی رابطه بین احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات و نقدشوندگی،
- ✓ بررسی رفتار پرتفوی‌های مرتب شده بر اساس احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات،
- ✓ بررسی احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات قبل و بعد از وقایع شرکتی (از قبیل تقسیم سود نقدی، تعدیل سود و افزایش سرمایه)،

۵-٤- محدودیت‌های تحقیق

انجام این تحقیق مستلزم تجزیه و تحلیل داده‌های میان‌روزی بوده‌است بدین‌ترتیب وجود دامنه نوسان و تشکیل صف‌های خرید و فروش از محدودیت‌های تحقیق حاضر قلمداد می‌شود.

منابع

منابع

۱. پویان‌فر احمد، راعی رضا و محمدی شاپور (۱۳۸۸). "فرایند شکل‌گیری قیمت‌ها در بورس تهران-رویکرد ریزساختاری"، بررسی‌های حسابداری و حسابرسی، دورهٔ ۱۶، شمارهٔ ۵۶، ۲۱-۳۸.

۲. سازمان بورس و اوراق بهادار، ۱۳۹۱، قوانین و مقررات بازار اوراق بهادار.

۳. Admati, Anat. (۱۹۸۵). "A noisy rational expectations equilibrium for multi-asset securities markets", *Econometrica* ۵۳, ۶۲۹-۶۵۸.

٤. Akerlof George A., (۱۹۷۰). "The Market for Lemons: Quality Uncertainty and the Market Mechanism", *The Quarterly Journal of Economics* ۸٤, ٤۸۸-۵۰۰.

۵. Aktas, N., de Bodta, E., Declerck, F., Oppens, H.V. (۲۰۰۷). "The PIN anomaly around M&A announcements", *Journal of Financial markets* ۱۰, ۱٦۹-۱۹۱.

٦. Amihud, Yakov, and Hail Mandelson. (۱۹۸٦). "Asset pricing and the bid-ask spread", *Journal of Financial Economics* ۱۷, ۲۲۳-۲٤۹.

۷. Ang, A., Hodrick, R.J., Xing,Y., Zhang, X. (۲۰۰٦). "The cross-section of volatility and expected returns", *Journal of Finance* ۵۱, ۲۵۹-۲۹۹.

۸. Ang, A., Hodrick, R.J., Xing,Y., Zhang, X. (۲۰۰۹). "High Idiosyncratic volatility and low returns: International and further U.S. evidence", *Journal of Financial Economics* ۹۱, ۱-۲۳.

۹. Aslan Hadiye, Easley David, Hvidkjaer Soeren and Maureen O'Hara. (۲۰۰۷). "Firm Characteristics and Informed Trading: Implications for Asset pricing", *Working Paper*

۱۰. Bagehot, W. (۱۹۷۱). "The Only Game in Town", *Financial Analysts Journal* ۲۷, pp. ۱۲-۱٤.

۱۱. Bali, T., Cakici, N. (۲۰۰۹). "Idiosyncratic risk and the cross-section of expected returns", *Journal of Financial and Quantitative Analysis* ٤۳, ۲۹-۵۸.

۱۲. Benos, E.,Jochec,M. (۲۰۰۷). "Testing the PIN variable", *Working Paper,University of Illinois at Urbana Champaign.*

۱۳. Bhattacharya, Utpal and Daouk Hazim (۲۰۰۲). *The world price of insider trading, Journal of Finance* ۵۷, ۷۵-۱۰۸.

۱٤. Brennan Micheal, and Subrahmanyam Avanidhar (۱۹۹٦). "Market microstructure and asset pricing: On the compensation for illiquidity in stock returns", *Journal of Financial Economics* ٤۱, ٤٤۱-٤٦٤.

۱۵. Brooks Chris. (۲۰۰۸). "Introductory Econometrics for Finance", Cambridge.

١٦. Chalmers, J.M., and Gregory B. Kadlec (١٩٩٨). "An empirical examination of the amortized spread", *Journal of Financial Economics* ٤٨, ١٥٩-١٨٨.

١٧. Chen, Nai-fu F., and Raymond Kan (١٩٩٦). "Expected return and the bid-ask spread", in K.S.S. Saitou and K. Kubota, eds.: Modern Portfolio Theory and Applications (GakujutsuShuppan center, Osaka, Japan).

١٨. Chung KeeH., Li Mingsheng and McInish Thomas H. (٢٠٠٥). "Information-based trading, price impact of trades, and trade autocorrelation", *Journal of Banking & Finance* ٢٩, ١٦٤٥-١٦٦٩.

١٩. Copeland Laurence, Woon K. Wong, and Yong Zeng (٢٠٠٩). "Information-based trade in the Shanghai stock market", *Global Finance Journal* ٢٠, ١٨٠-١٩٠.

٢٠. Copeland, T and Galai D. (١٩٨٣). "Information Effects and the Bid-Ask Spread", *Journal of Finance* ٣٨, pp. ١٤٥٧-١٤٦٩.

٢١. Demsetz, H. (١٩٦٨). "The Cost of Transacting", *Quarterly Journal of Economics* ٨٢, pp. ٣٣-٥٣

٢٢. Diamond Douglas (١٩٨٥). "Optimal release of information by firms", *Journal of Finance* ٤٠, ١٠٧١-١٠٩٤.

٢٣. Duarte Jefferson and Young Lance (٢٠٠٩). "Why is PIN priced?", *Journal of Financial Economics* ٩١, ١١٩-١٣٨.

٢٤. Dufour, A., Engle, R.F. (٢٠٠٠). "Time and the price impact of a trade". *Journal of Finance* ٥٥, ٢٤٦٧–٢٤٩٨.

٢٥. Easley David and Maureen O`Hara (٢٠٠٤). "Information and the cost of capital", *Journal of Finance* ٥٩, ١٥٥٣-١٥٨٣.

٢٦. Easley David, Hvidkjaer Soeren and O`Hara Maureen (٢٠٠٨b). "Factoring Information into Returns", *Working Paper.*

٢٧. Easley David, Hvidkjaer Soerenand Maureen O`Hara (٢٠٠٢). "Is information risk a determinant of asset returns?", *Journal of finance* ٥٧, ٢١٨٥-٢٢٢١.

٢٨. Easley David, kiefer Nicholas M., O`Hara Maureen and Paperman Josef B. (١٩٩٦). "Liquidity, Information, and Infrequently Traded Stocks", *Journal of finance* Vol ٥١, ١٤٠٥-١٤٣٦.

٢٩. Easley David, O`hara Maureen and Paperman Joseph (١٩٩٨). "Financial Analysts and Information-Based Trade", *Journal of financial Markets* ١, ١٧٥-٢٠١

٣٠. Easley David, O`hara Maureen and Saar Gideon (٢٠٠١). "How Stock Splits Affect Trading: A Microstructure Approach", *Journal of financial and Quantitative Analysis* ٣٦, ٢٥-٥١.

۳۱. Easley, D., Engle, R. F., O'Hara, M., & Wu, L. (۲۰۰۸). "Time-varying arrival rates of informed and uninformed trades", *Journal of Financial Econometrics*, ٦, ۱۷۱□۲۰۷.

۳۲. Engle, Robert F. (۱۹۸۲). "Autoregressive Conditional Heteroscedasticity with Estimates of the Variance of U.K. Inflation". *Econometrica* ٥٠, ۹۸۷–۱۰۰۸.

۳۳. Fama Eugene and French Kenneth (۱۹۹۳). "Common risk factors in the returns on stocks and bonds", *Journal of Financial Economics* ۳۳, ۳-٥٦.

۳٤. Freund John E. (۱۹۹۲). "Mathematical Statistics", Prentice-Hall, Fifth edition.

۳٥. Fu, F. (۲۰۰۹). "Idiosyncratic risk and the cross-section of expected stock returns", *Journal of Financial Economics* ۹۱, ۲٤-۳۷.

۳٦. Fuller Kathleen P., Van Ness Bonnie F. and Van Ness Robert A. (۲۰۱۰). "Is information risk priced for NASDAQ-listed stocks?", *Review of Quantitative Finance and Accounting* ۳٤, ۳۰۱–۳۱۲.

۳۷. Garman, M. (۱۹۷٦). "Market Microstructure", *Journal of Financial Economics* ۳, pp. ۲٥۷-۲۷٥.

۳۸. Glosten, L. and Milgrom P. (۱۹۸٥). "Bid, Ask and Transaction Prices in a Specialist Market with Heterogeneously Informed Traders", *Journal of Financial* ۱۳, pp. ۷۱-۱۰۰.

۳۹. Grossman, S., &Stiglitz, J. (۱۹۸۰). "On the impossibility of informationally efficient markets", *American Economic Review* ۷۰, ۳۹۳-٤۰۸.

٤۰. Hasbrouck Joel (۲۰۰۷). Empirical Market Microstructure", *Oxford University Press*.

٤۱. Hasbrouck, J. (۱۹۹۱). "Measuring the information content of stock trades", *Journal of Finance* ٤٦, ۱۷۹–۲۰۷.

٤۲. Hausman, Jerry A. (۱۹۷۸). "Specification Tests in Econometrics," *Econometrica* ٤٦, ۱۲٥۱–۱۲۷۲.

٤۳. Heidle G, Huang R (۲۰۰۲). "Information-based trading in dealer and auction markets: an analysis of exchange listings", *Journal of Financial Quantitative Analysis* ۳۷, ۳۹۱–٤۲٤.

٤٤. Jackson David, DuttaShantanu and MiwakoNitani (۲۰۰۸). "Corporate governance and informed trading", *International Journal of Managerial Finance* ٤, pp. ۲۹٥-۳۲۲.

٤٥. Jiang, G.J., Xu, D., Yao, T,. (۲۰۰٥). "The information content of idiosyncratic volatility", *Journal of Financial and Quantitative Analysis* ٤٤, ۱-۲۸.

٤٦. Jones, Charles M., and Steven L. Sezak (١٩٩٩). "The theoretical implications of asymmetric information on the dynamic and cross-sectional characteristics of asset returns", *Working paper, University of North Carolina* Chapel Hill.

٤٧. Kelly, D.L., Steigerwald, D.G. (٢٠٠١)." Private information and high-frequency stochastic volatility", *Working paper, University of California at Santa Barbara.*

٤٨. Kim Donald and Madhavan Ananth (١٩٩٨). "The Costs of Institutionsl Equity Traders: An Overview", *Financial Analysts Journal* ٥٤, ٥٠-٦٩.

٤٩. Kubota Keiichi and Takehara Hitoshi (٢٠٠٩). "Information based trade, PIN variable, and portfolio style differences: Evidence from stock exchange firms", *Pacific-Basin Finance Journal* ١٧, ٣١٩-٣٣٧.

٥٠. Kyle Albert (١٩٨٥). "Continous Auctions and Insider Trading", *Econometrica* ٥٣, ١٣١٥-١٣٣٥.

٥١. Lee, D.W. and Liu, M.H. (٢٠١١). "Does More Information in Stock Price Lead to More or Less Firm-Specific Return Volatility?", *Journal of Banking and Finance* ٣٥, ١٥٦٣-١٥٨٠.

٥٢. Lee, M. C., & Ready, M.J. (١٩٩١). "Inferring trade direction from intraday data", *Journal of Finance XLVI*, ٧٣٣-٧٤٦.

٥٣. Liao Chuan, Lin Chien-Ting and Lei Xu (٢٠١٠). "Firm characteristics and information risk", *The Finsia Journal of Applied Finance issue* ٢.

٥٤. Lu, Y.C. and Wong, W.K. and Wong W.K. (٢٠٠٩). "Probability of information-based trading as a pricing factor in Taiwan stock market", *International Research Journal of Finance and Economics* ٣٣, ٣١-٤٩

٥٥. Merton, Robert C. (١٩٨٦). "A simple model of capital market equilibrium with incomplete information", *Journal of Finance* ٤٢, ٤٨٣-٥١٠.

٥٦. Mishkin Frederic and Eakins Stanley (2000). "*Financial Markets and Institutions*". Addision Wesley.

٥٧. O`Hara Maureen (١٩٩٥). "Market Microstructure Theory", *Blackwell Publishers, Cambridge, MA.*

٥٨. O`Hara Maureen (٢٠٠١). "Presidential Address: Liquidity and Price Discovery", *Journal of Finance* ٥٨, ١٣٣٥-١٣٥٤.

٥٩. Vega Clara (٢٠٠٦). "Stock price reaction to public and private information", *Journal of Financial Economics* ٨٢, ١٠٣–١٣٣.

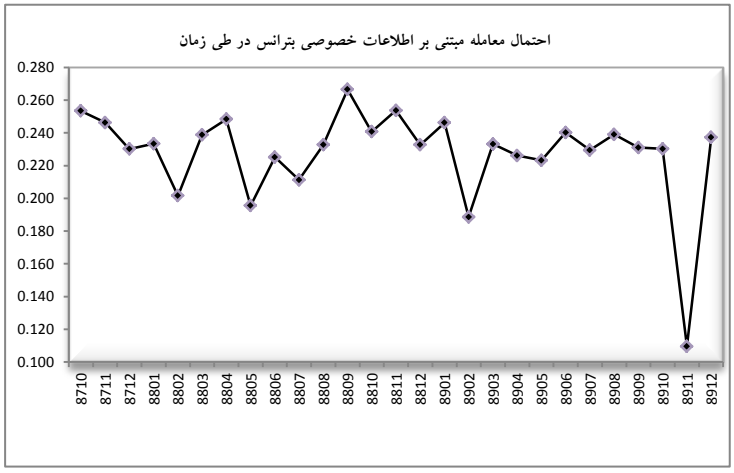
٦٠. Wang Jianf (١٩٩٣). "A model of intertemporal asset prices under asymmetric information", *Review of Economics Studies* ٦٠, ٢٤٩-٢٨٢.

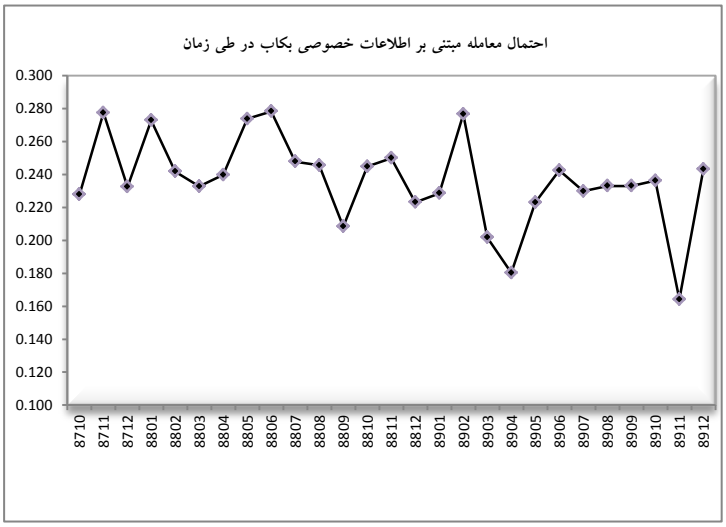
٦١. Zellner, A. (١٩٦٢). "An Efficient Method of Estimating Seemingly Unrelated Regressions and Tests for Aggregation Bias", *Journal of the American Statistical Association* ٥٧, ٣٤٨-٣٦٨.

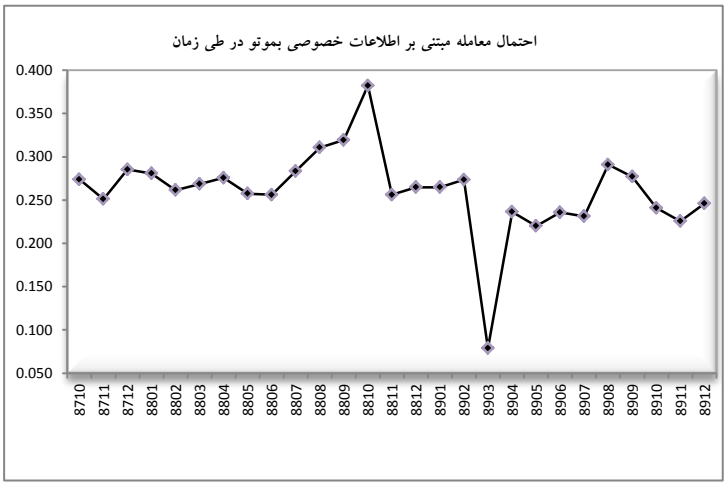
پیوست‌ها

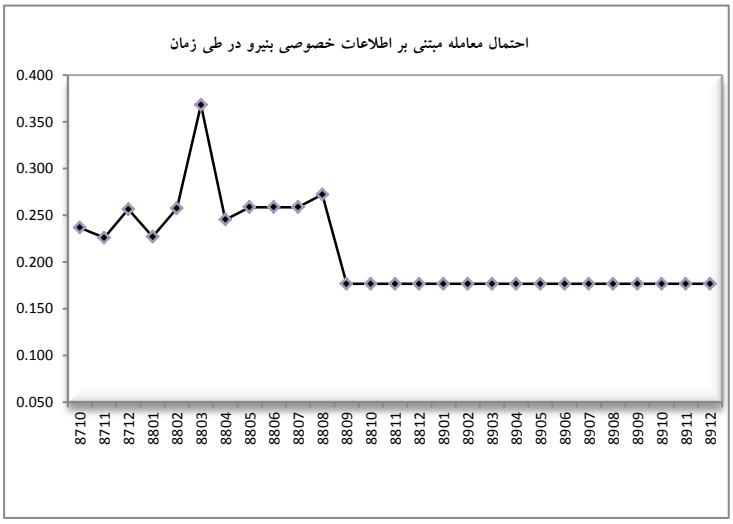
پیوست‌ها

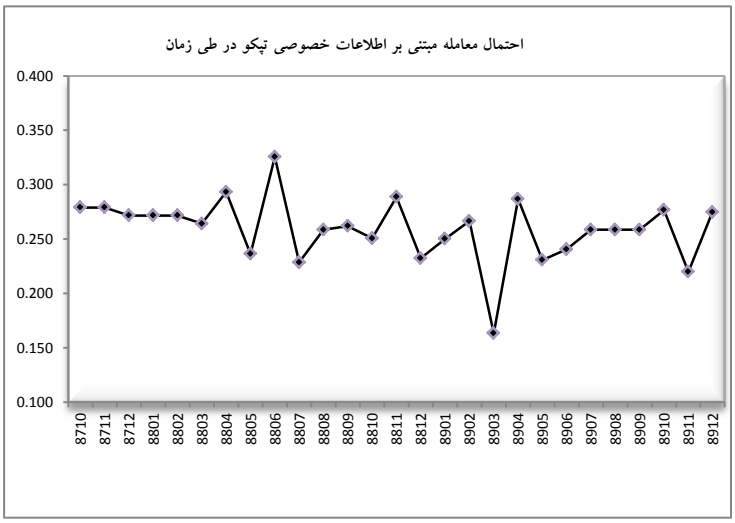
الف) نمودارهای احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی (PIN) به تفکیک شرکت‌ها

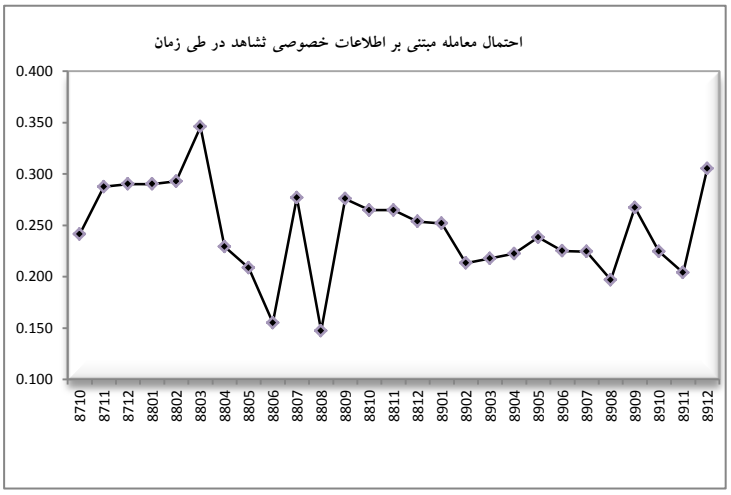


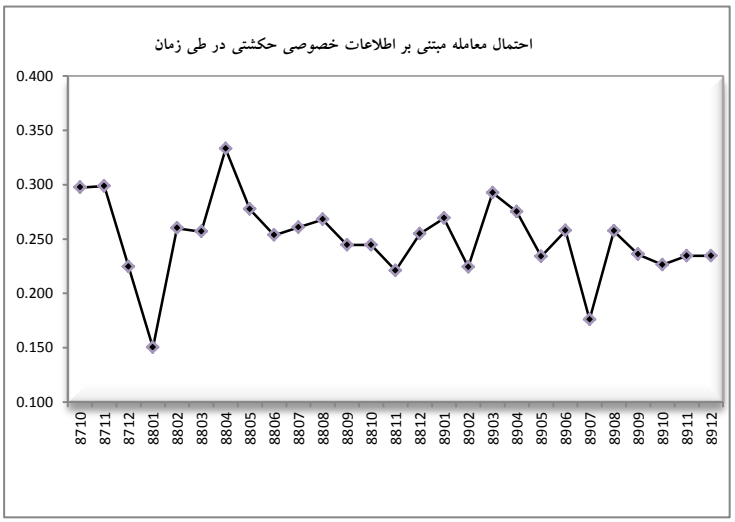


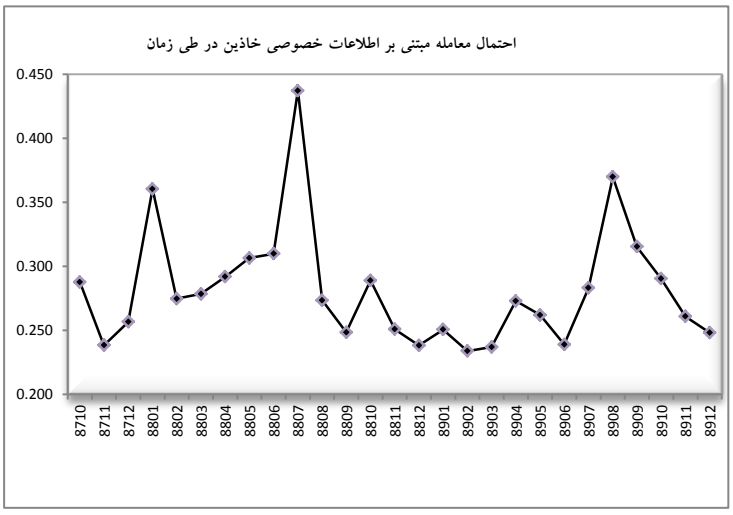

احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی بموتو در طی زمان
0.400
0.350
0.300
0.250
0.200
0.150
0.100
0.050
8710 8711 8712 8801 8802 8803 8804 8805 8806 8807 8808 8809 8810 8811 8812 8901 8902 8903 8904 8905 8906 8907 8908 8909 8910 8911 8912

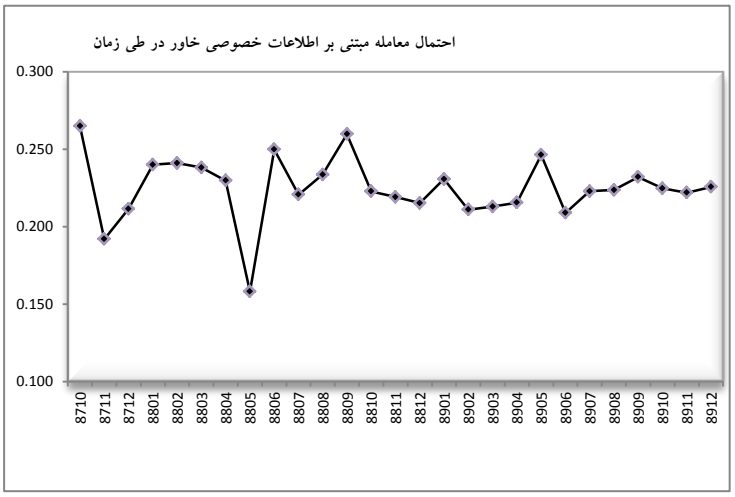

احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی بنیرو در طی زمان
0.400
0.350
0.300
0.250
0.200
0.150
0.100
0.050
8710 8711 8712 8801 8802 8803 8804 8805 8806 8807 8808 8809 8810 8811 8812 8901 8902 8903 8904 8905 8906 8907 8908 8909 8910 8911 8912

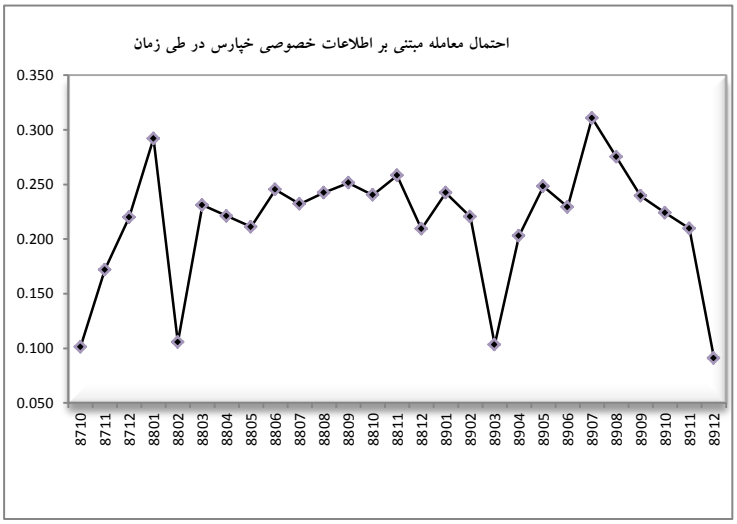

احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی تپکو در طی زمان
0.400
0.350
0.300
0.250
0.200
0.150
0.100
8710 8711 8712 8801 8802 8803 8804 8805 8806 8807 8808 8809 8810 8811 8812 8901 8902 8903 8904 8905 8906 8907 8908 8909 8910 8911 8912

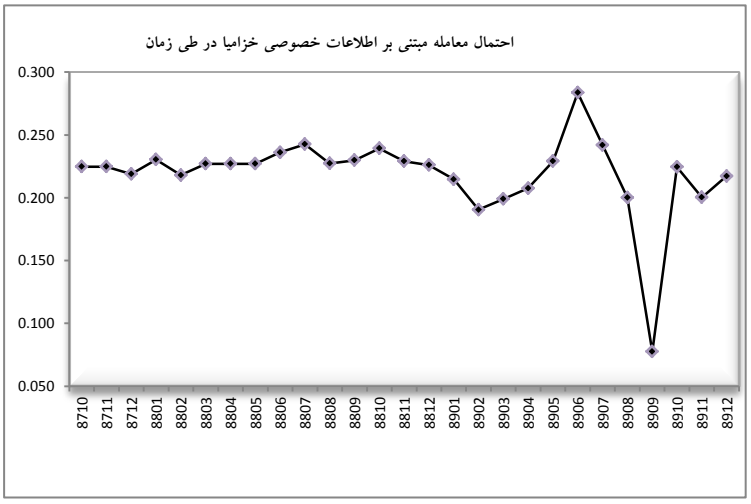

احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی نشاهد در طی زمان
0.400
0.350
0.300
0.250
0.200
0.150
0.100
8710 8711 8712 8801 8802 8803 8804 8805 8806 8807 8808 8809 8810 8811 8812 8901 8902 8903 8904 8905 8906 8907 8908 8909 8910 8911 8912

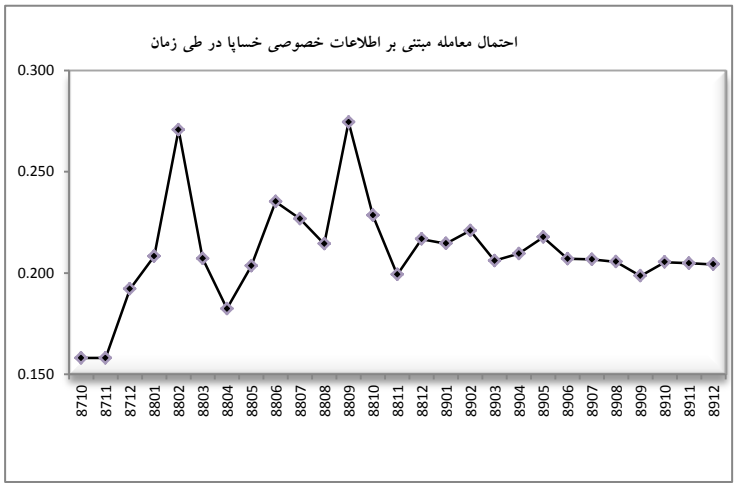

احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی حکشتی در طی زمان
0.400
0.350
0.300
0.250
0.200
0.150
0.100
8710 8711 8712 8801 8802 8803 8804 8805 8806 8807 8808 8809 8810 8811 8812 8901 8902 8903 8904 8905 8906 8907 8908 8909 8910 8911 8912

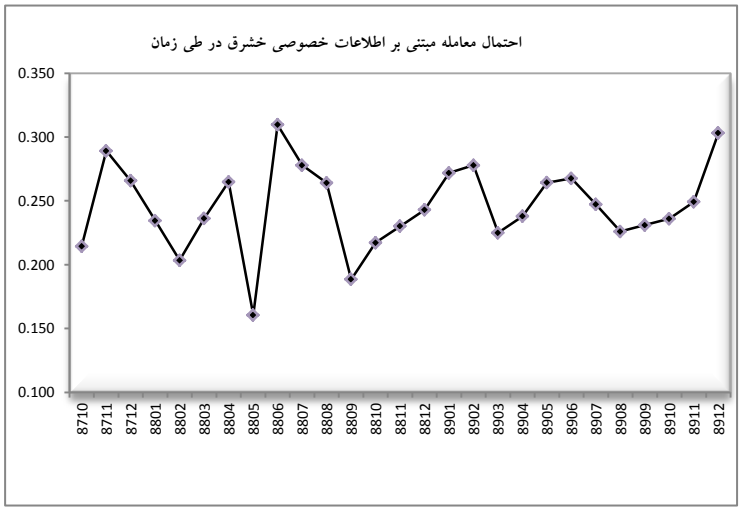

احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی خاذین در طی زمان
0.450
0.400
0.350
0.300
0.250
0.200
8710 8711 8712 8801 8802 8803 8804 8805 8806 8807 8808 8809 8810 8811 8812 8901 8902 8903 8904 8905 8906 8907 8908 8909 8910 8911 8912

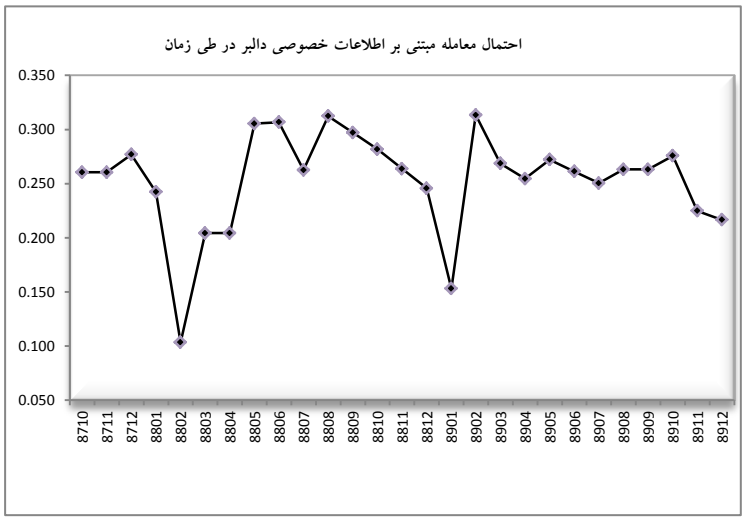

احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی خاور در طی زمان
0.300
0.250
0.200
0.150
0.100
8710 8711 8712 8801 8802 8803 8804 8805 8806 8807 8808 8809 8810 8811 8812 8901 8902 8903 8904 8905 8906 8907 8908 8909 8910 8911 8912

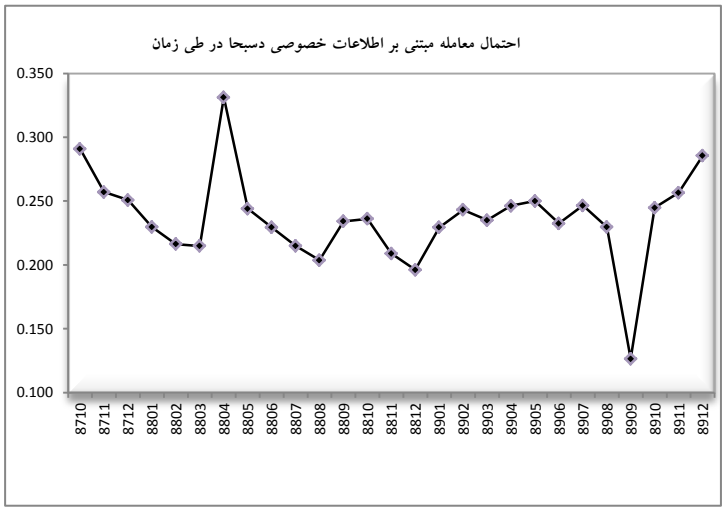

احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی خپارس در طی زمان
0.350
0.300
0.250
0.200
0.150
0.100
0.050
8710 8711 8712 8801 8802 8803 8804 8805 8806 8807 8808 8809 8810 8811 8812 8901 8902 8903 8904 8905 8906 8907 8908 8909 8910 8911 8912

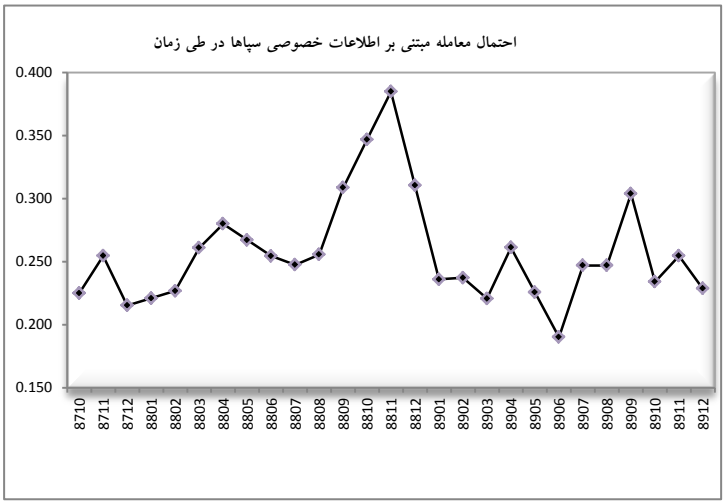

احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی خزامیا در طی زمان
0.300
0.250
0.200
0.150
0.100
0.050
8710 8711 8712 8801 8802 8803 8804 8805 8806 8807 8808 8809 8810 8811 8812 8901 8902 8903 8904 8905 8906 8907 8908 8909 8910 8911 8912

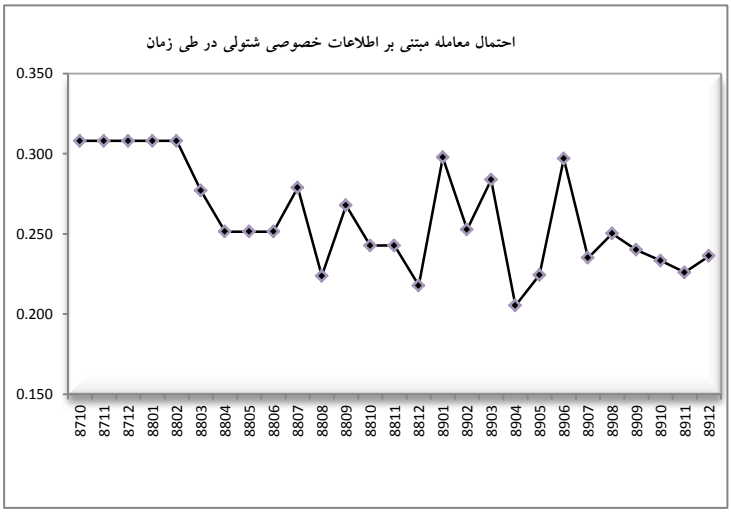

احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی خساپا در طی زمان
0.300
0.250
0.200
0.150
8710 8711 8712 8801 8802 8803 8804 8805 8806 8807 8808 8809 8810 8811 8812 8901 8902 8903 8904 8905 8906 8907 8908 8909 8910 8911 8912

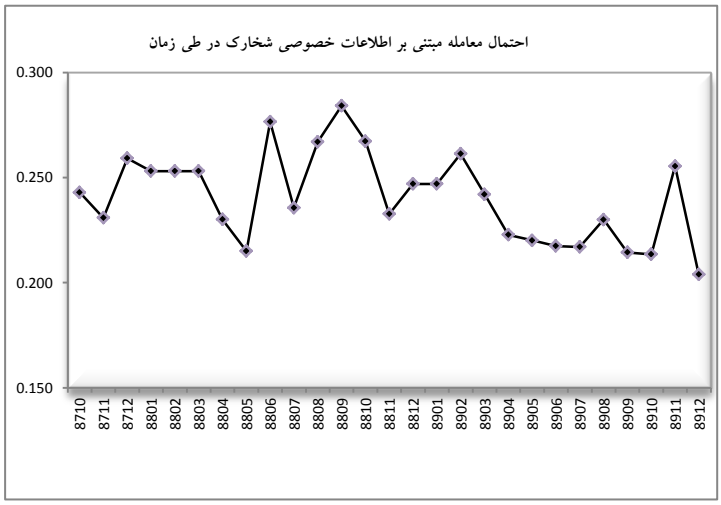

احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی خشرق در طی زمان
0.350
0.300
0.250
0.200
0.150
0.100
8710 8711 8712 8801 8802 8803 8804 8805 8806 8807 8808 8809 8810 8811 8812 8901 8902 8903 8904 8905 8906 8907 8908 8909 8910 8911 8912

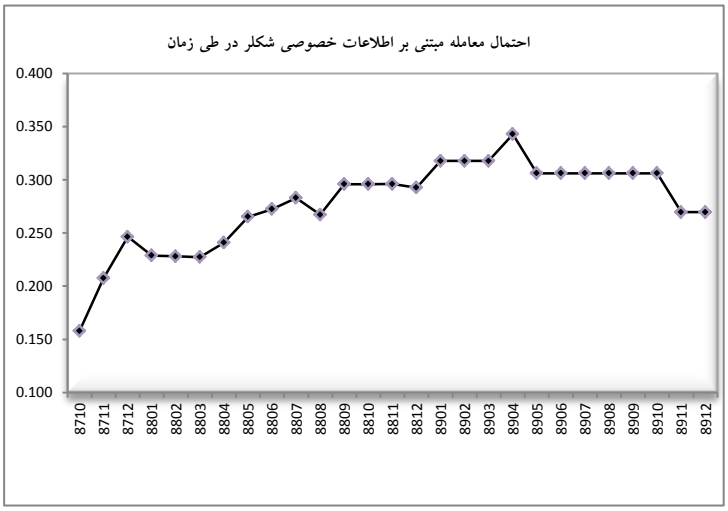

احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی دالبر در طی زمان
0.350
0.300
0.250
0.200
0.150
0.100
0.050
8710 8711 8712 8801 8802 8803 8804 8805 8806 8807 8808 8809 8810 8811 8812 8901 8902 8903 8904 8905 8906 8907 8908 8909 8910 8911 8912

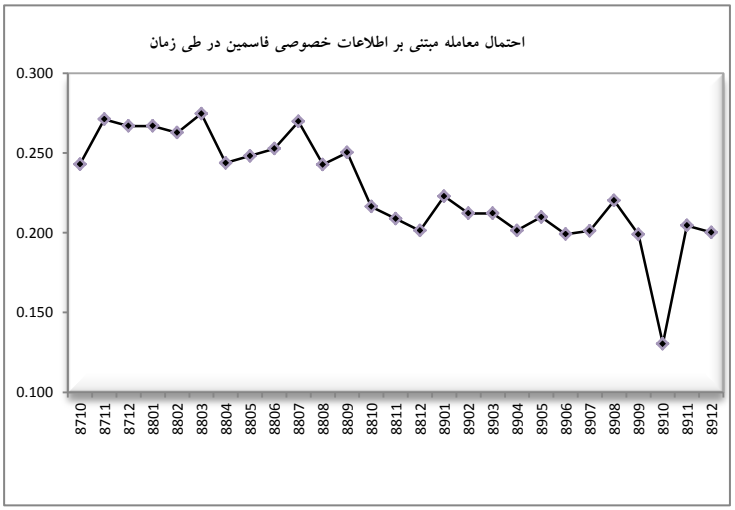

احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی دسبحا در طی زمان
0.350
0.300
0.250
0.200
0.150
0.100
8710 8711 8712 8801 8802 8803 8804 8805 8806 8807 8808 8809 8810 8811 8812 8901 8902 8903 8904 8905 8906 8907 8908 8909 8910 8911 8912

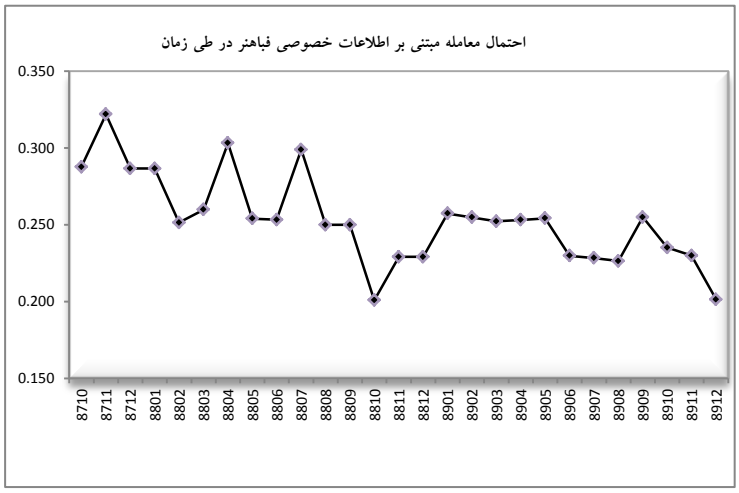

احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی سپاها در طی زمان
0.400
0.350
0.300
0.250
0.200
0.150
8710 8711 8712 8801 8802 8803 8804 8805 8806 8807 8808 8809 8810 8811 8812 8901 8902 8903 8904 8905 8906 8907 8908 8909 8910 8911 8912

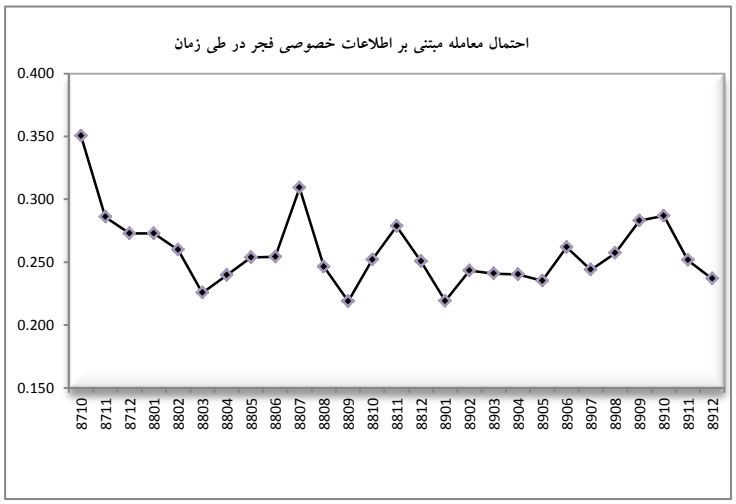

احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی شتولی در طی زمان
0.350
0.300
0.250
0.200
0.150
8710 8711 8712 8801 8802 8803 8804 8805 8806 8807 8808 8809 8810 8811 8812 8901 8902 8903 8904 8905 8906 8907 8908 8909 8910 8911 8912

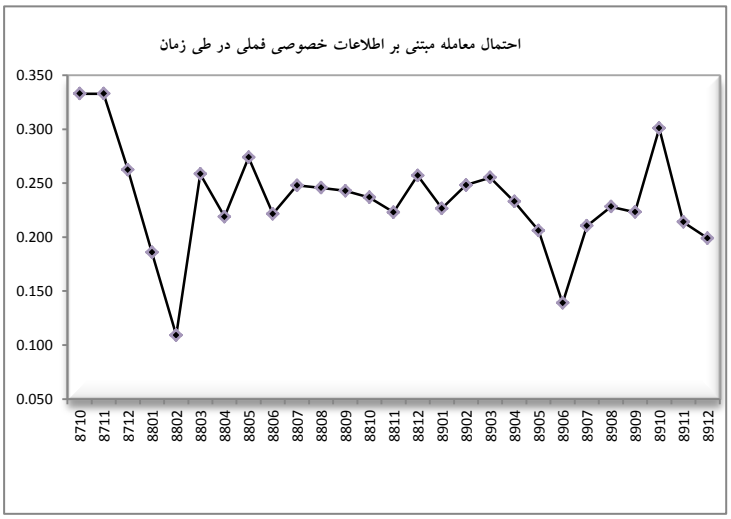

احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی شخارک در طی زمان
0.300
0.250
0.200
0.150
8710 8711 8712 8801 8802 8803 8804 8805 8806 8807 8808 8809 8810 8811 8812 8901 8902 8903 8904 8905 8906 8907 8908 8909 8910 8911 8912

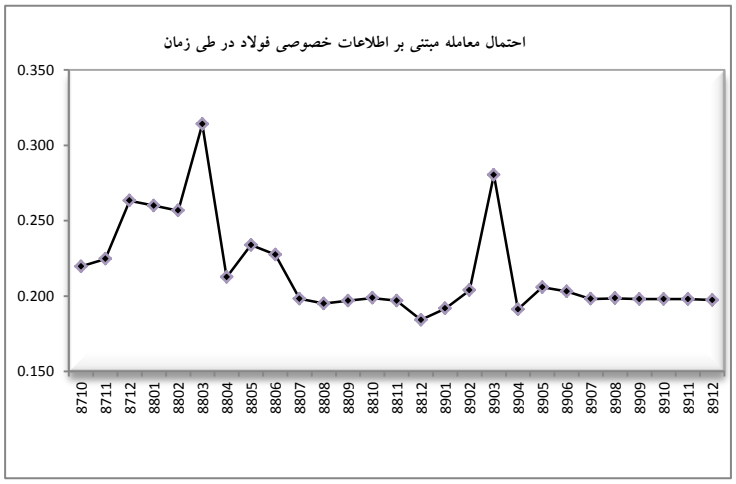

احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی شکلر در طی زمان
0.400
0.350
0.300
0.250
0.200
0.150
0.100
8710 8711 8712 8801 8802 8803 8804 8805 8806 8807 8808 8809 8810 8811 8812 8901 8902 8903 8904 8905 8906 8907 8908 8909 8910 8911 8912

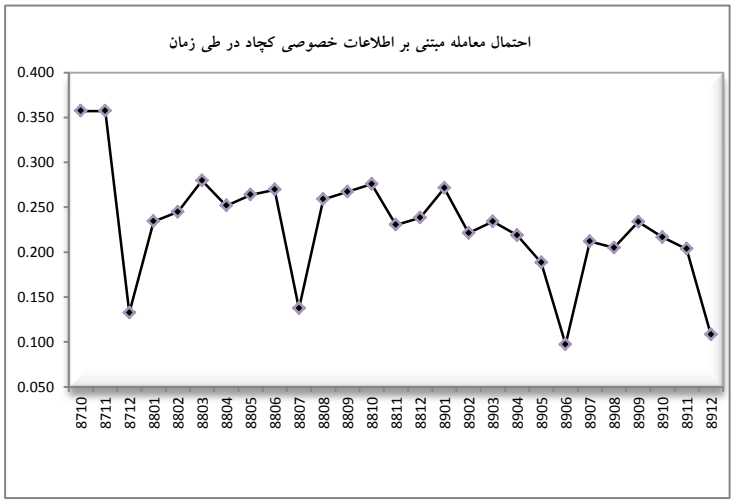

احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی فاسمین در طی زمان
0.300
0.250
0.200
0.150
0.100
8710 8711 8712 8801 8802 8803 8804 8805 8806 8807 8808 8809 8810 8811 8812 8901 8902 8903 8904 8905 8906 8907 8908 8909 8910 8911 8912

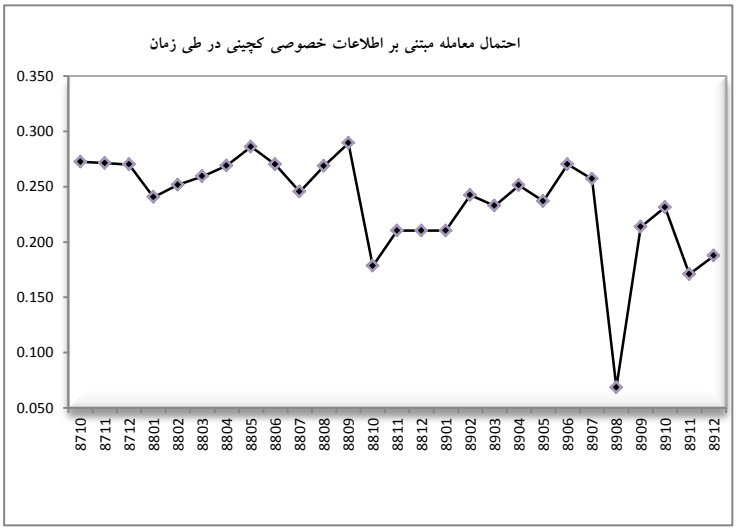

احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی فباهنر در طی زمان
0.350
0.300
0.250
0.200
0.150
8710 8711 8712 8801 8802 8803 8804 8805 8806 8807 8808 8809 8810 8811 8812 8901 8902 8903 8904 8905 8906 8907 8908 8909 8910 8911 8912

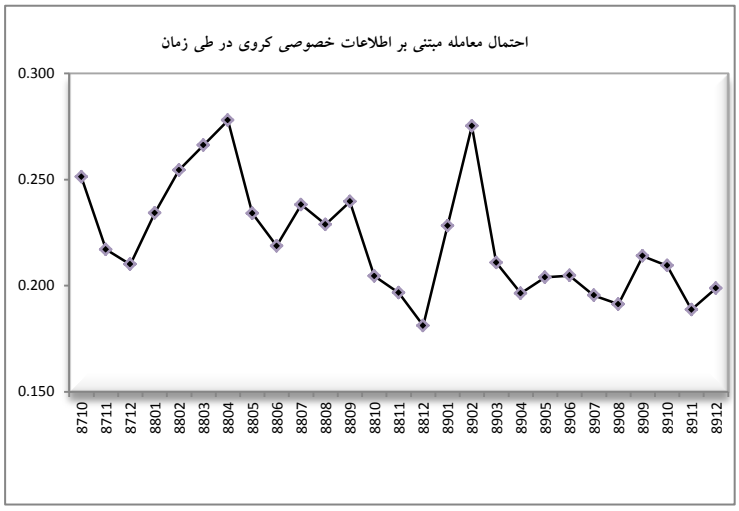

احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی فجر در طی زمان
0.400
0.350
0.300
0.250
0.200
0.150
8710 8711 8712 8801 8802 8803 8804 8805 8806 8807 8808 8809 8810 8811 8812 8901 8902 8903 8904 8905 8906 8907 8908 8909 8910 8911 8912

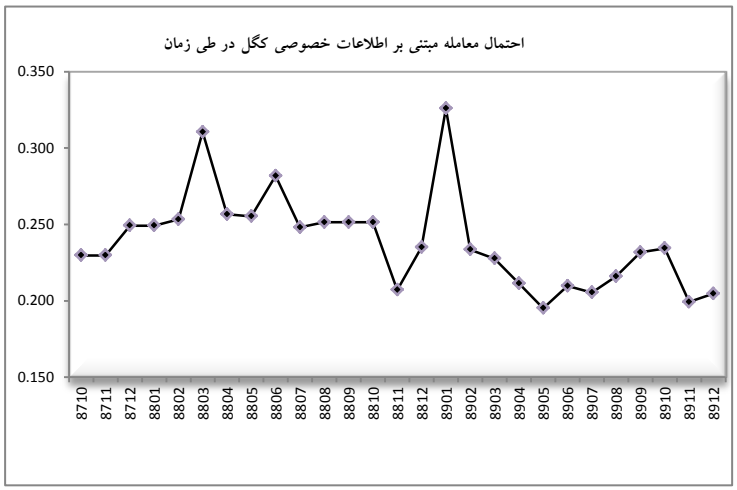

احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی فملی در طی زمان
0.350
0.300
0.250
0.200
0.150
0.100
0.050
8710 8711 8712 8801 8802 8803 8804 8805 8806 8807 8808 8809 8810 8811 8812 8901 8902 8903 8904 8905 8906 8907 8908 8909 8910 8911 8912

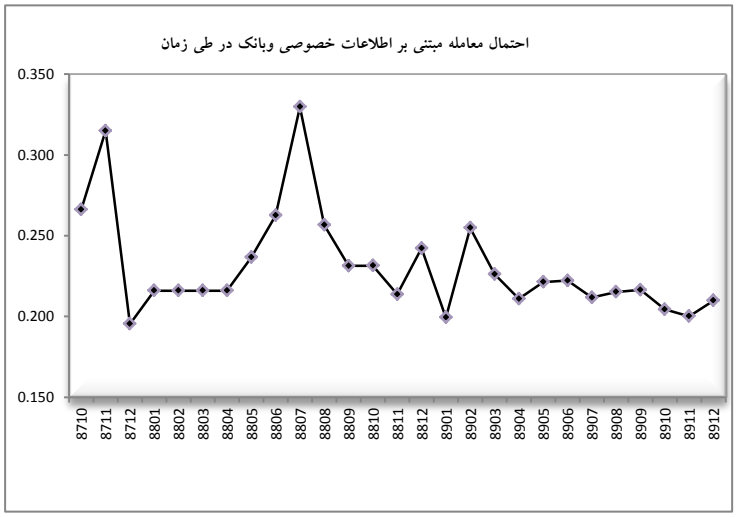

احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی فولاد در طی زمان
0.350
0.300
0.250
0.200
0.150
8710 8711 8712 8801 8802 8803 8804 8805 8806 8807 8808 8809 8810 8811 8812 8901 8902 8903 8904 8905 8906 8907 8908 8909 8910 8911 8912

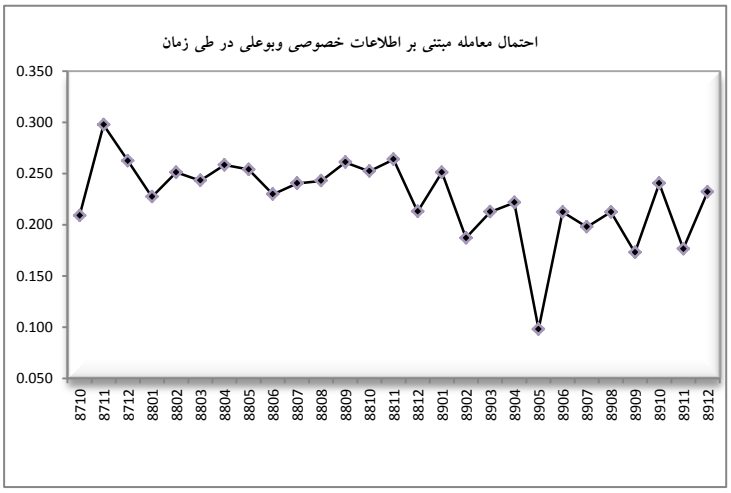

احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی کچاد در طی زمان
0.400
0.350
0.300
0.250
0.200
0.150
0.100
0.050
8710 8711 8712 8801 8802 8803 8804 8805 8806 8807 8808 8809 8810 8811 8812 8901 8902 8903 8904 8905 8906 8907 8908 8909 8910 8911 8912

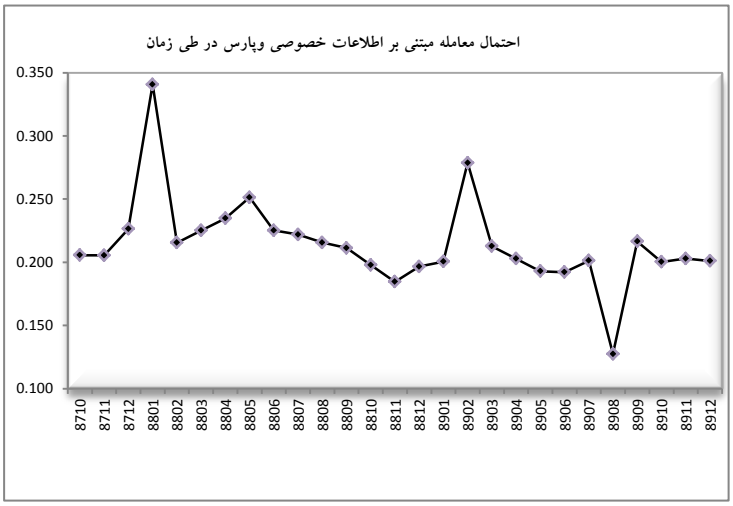

احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی کچینی در طی زمان
0.350
0.300
0.250
0.200
0.150
0.100
0.050
8710 8711 8712 8801 8802 8803 8804 8805 8806 8807 8808 8809 8810 8811 8812 8901 8902 8903 8904 8905 8906 8907 8908 8909 8910 8911 8912

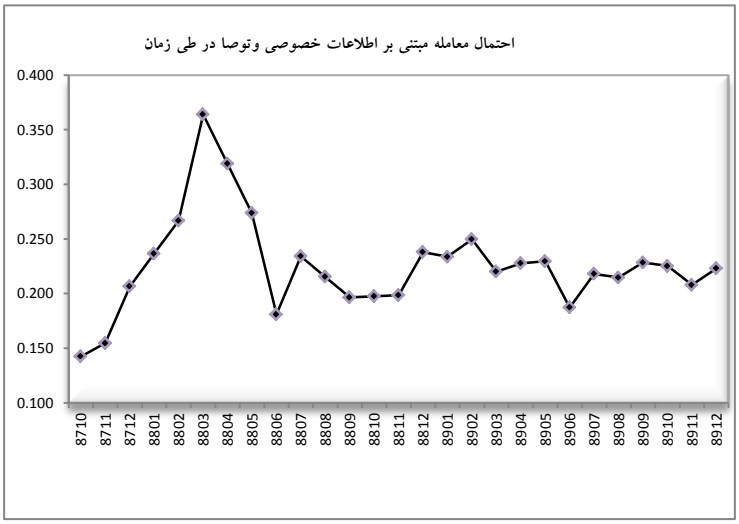

احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی کروی در طی زمان
0.300
0.250
0.200
0.150
8710 8711 8712 8801 8802 8803 8804 8805 8806 8807 8808 8809 8810 8811 8812 8901 8902 8903 8904 8905 8906 8907 8908 8909 8910 8911 8912

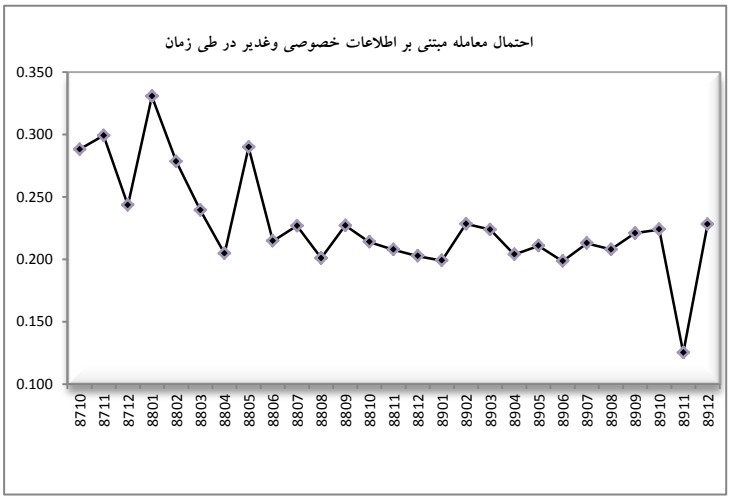

احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی کگل در طی زمان
0.350
0.300
0.250
0.200
0.150
8710 8711 8712 8801 8802 8803 8804 8805 8806 8807 8808 8809 8810 8811 8812 8901 8902 8903 8904 8905 8906 8907 8908 8909 8910 8911 8912

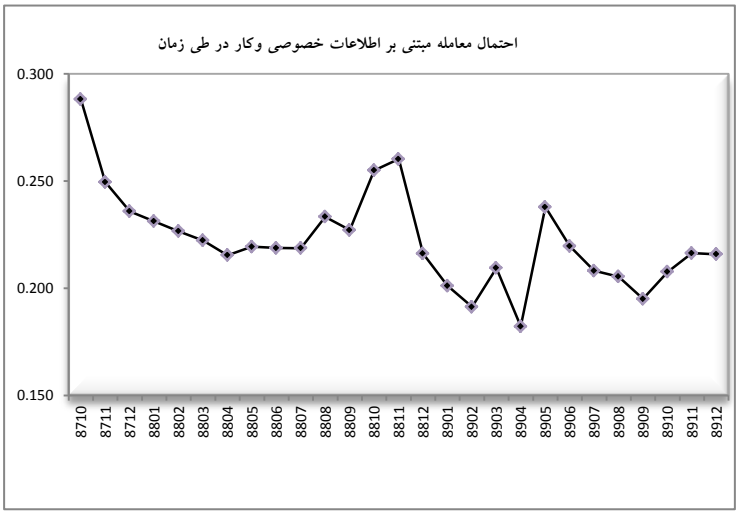

احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی وبانک در طی زمان
0.350
0.300
0.250
0.200
0.150
8710 8711 8712 8801 8802 8803 8804 8805 8806 8807 8808 8809 8810 8811 8812 8901 8902 8903 8904 8905 8906 8907 8908 8909 8910 8911 8912

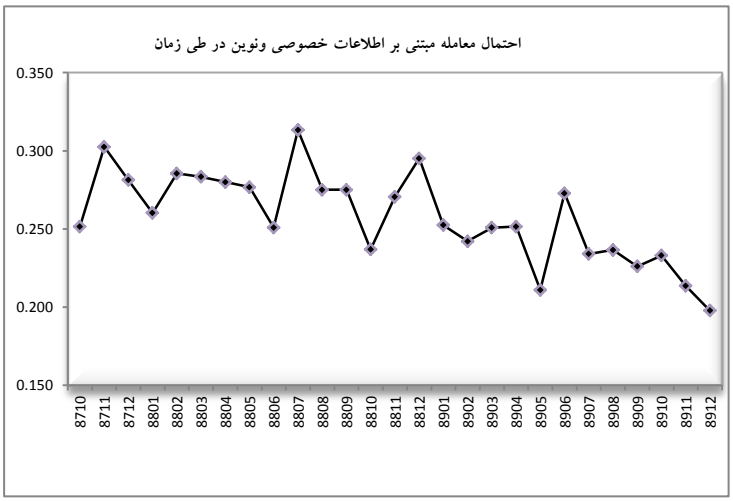

احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی وبوعلی در طی زمان
0.350
0.300
0.250
0.200
0.150
0.100
0.050
8710 8711 8712 8801 8802 8803 8804 8805 8806 8807 8808 8809 8810 8811 8812 8901 8902 8903 8904 8905 8906 8907 8908 8909 8910 8911 8912

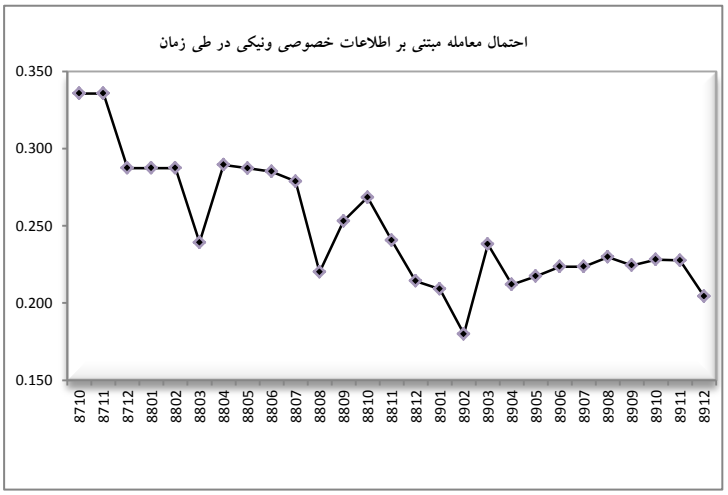

احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی وپارس در طی زمان
0.350
0.300
0.250
0.200
0.150
0.100
8710 8711 8712 8801 8802 8803 8804 8805 8806 8807 8808 8809 8810 8811 8812 8901 8902 8903 8904 8905 8906 8907 8908 8909 8910 8911 8912


احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی وتوصا در طی زمان
0.400
0.350
0.300
0.250
0.200
0.150
0.100
8710 8711 8712 8801 8802 8803 8804 8805 8806 8807 8808 8809 8810 8811 8812 8901 8902 8903 8904 8905 8906 8907 8908 8909 8910 8911 8912


احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی وغدیر در طی زمان
0.350
0.300
0.250
0.200
0.150
0.100
8710 8711 8712 8801 8802 8803 8804 8805 8806 8807 8808 8809 8810 8811 8812 8901 8902 8903 8904 8905 8906 8907 8908 8909 8910 8911 8912


احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی وکار در طی زمان
0.300
0.250
0.200
0.150
8710 8711 8712 8801 8802 8803 8804 8805 8806 8807 8808 8809 8810 8811 8812 8901 8902 8903 8904 8905 8906 8907 8908 8909 8910 8911 8912


احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی ونوین در طی زمان
0.350
0.300
0.250
0.200
0.150
8710 8711 8712 8801 8802 8803 8804 8805 8806 8807 8808 8809 8810 8811 8812 8901 8902 8903 8904 8905 8906 8907 8908 8909 8910 8911 8912


احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات خصوصی ونیکی در طی زمان
0.350
0.300
0.250
0.200
0.150
8710
8711
8712
8801
8802
8803
8804
8805
8806
8807
8808
8809
8810
8811
8812
8901
8902
8903
8904
8905
8906
8907
8908
8909
8910
8911
8912

ب) کدهای Eviews برای تخمین پارامترهای PIN

```
' estimation of PIN
' ewbuy: the number of buy in one day
' ewsell: the number of sell in one day

subroutine likelihood
	coef(١) eb
	coef(١) es
	coef(١) af
	coef(١) dt
	coef(١) mu

	logl PIN
	PIN.append @logl log١
	PIN.append
lg_n=@dpoisson(ewbuy,exp(eb(١)))*@dpoisson(ewsell,exp(es(١)))/(١+exp(af(١)))
	PIN.append
lg_b=exp(af(١))/(١+exp(af(١)))*exp(dt(١))/(١+exp(dt(١)))*@dpoisson(ewbuy,exp(eb(
١)))*@dpoisson(ewsell,exp(es(١))+exp(mu(١)))
	PIN.append
lg_g=exp(af(١))/(١+exp(af(١)))*١/(١+exp(dt(١)))*@dpoisson(ewbuy,exp(mu(١))+exp(
eb(١)))*@dpoisson(ewsell,exp(es(١)))
	PIN.append log١=log(lg_n+lg_b+lg_g)
	'PIN.append @temp log١ lg_n lg_b lg_g
endsub

subroutine estim
	' init
	!alpha=٠,٥
	!delta=٠,٥
	!eb=@mean(ewbuy)
	!es=@mean(ewsell)
	!mu=٠,١*(@mean(ewsell)+@mean(ewbuy))/٢
	!eb=!eb-!mu
	!es=!es-!mu

	af(١)=-log(١/!alpha-١)  'alpha=exp(af(١))/exp(af(١)+١), ١-
alpha=١/exp(af(١)+١)
	dt(١)=-log(١/!delta-١) 'delta=exp(dt(١))/exp(dt(١)+١), ١-delta=١/exp(dt(١)+١)
	eb(١)=log(!eb)  'eb=exp(eb(١))>٠
	es(١)=log(!es)  'es=exp(es(١))>٠
	mu(١)=log(!mu)

	PIN.ml
endsub
call likelihood
call estim
```

```
' estimation of PIN
' ewbuy: the number of buy in one day
' ewsell: the number of sell in one day

subroutine likelihood
        coef(١) eb
        coef(١) eS
        coef(١) mu

        logl PIN
        PIN.append @logl log١
        PIN.append
lg_n=@dpoisson(ewbuy,exp(eb(١)))*@dpoisson(ewsell,exp(es(١)))/.٥
        PIN.append
lg_b=@dpoisson(ewbuy,exp(eb(١)))*@dpoisson(ewsell,exp(es(١))+exp(mu(١)))
        PIN.append
lg_g=@dpoisson(ewbuy,exp(mu(١))+exp(eb(١)))*@dpoisson(ewsell,exp(es(١)))
        PIN.append log١=log(lg_n+lg_b+lg_g)
        'PIN.append @temp log١ lg_n lg_b lg_g
endsub

subroutine estim
        ' init
        !alpha=٠,٥
        !delta=٠,٥
        !eb=@mean(ewbuy)
        !es=@mean(ewsell)
        !mu=٠,١*(@mean(ewsell)+@mean(ewbuy))/٢
        !eb=!eb-!mu
        !es=!es-!mu



        eb(١)=log(!eb)  'eb=exp(eb(١))>٠
        es(١)=log(!es)  'es=exp(es(١))>٠
        mu(١)=log(!mu)

        PIN.ml
endsub

call likelihood
call estim
```

```
' estimation of PIN
' ewbuy: the number of buy in one day
' ewsell: the number of sell in one day

subroutine likelihood
        coef(١) eb
        coef(١) es
        coef(١) af
        coef(١) dt
        coef(١) mu

        logl PIN
        PIN.append @logl log١
        PIN.append lg_n=@dpoisson(ewbuy,exp(eb(١)))*@dpoisson(ewsell,exp(es(١)))
        PIN.append
lg_b=exp(dt(١))/(١+exp(dt(١)))*@dpoisson(ewbuy,exp(eb(١)))*@dpoisson(ewsell,exp(
es(١))+exp(mu(١)))
        PIN.append
lg_g=١/(١+exp(dt(١)))*@dpoisson(ewbuy,exp(mu(١))+exp(eb(١)))*@dpoisson(ewsell,
exp(es(١)))
        PIN.append log١=log(lg_n+lg_b+lg_g)
        'PIN.append @temp log١ lg_n lg_b lg_g
endsub

subroutine estim
        ' init
        !alpha=٠,٥
        !delta=٠,٥
        !eb=@mean(ewbuy)
        !es=@mean(ewsell)
        !mu=٠,١*(@mean(ewsell)+@mean(ewbuy))/٢
        !eb=!eb-!mu
        !es=!es-!mu

        dt(١)=-log(١/!delta-١)  'delta=exp(dt(١))/exp(dt(١)+١), ١-delta=١/exp(dt(١)+١)
        eb(١)=log(!eb)   'eb=exp(eb(١))>٠
        es(١)=log(!es)   'es=exp(es(١))>٠
        mu(١)=log(!mu)

        PIN.ml
endsub

call likelihood
call estim
```

```
' estimation of PIN
' ewbuy: the number of buy in one day
' ewsell: the number of sell in one day

subroutine likelihood
        coef(١) eb
        coef(١) es
        coef(١) af
        coef(١) mu

        logl PIN
        PIN.append @logl log١
        PIN.append
lg_n=@dpoisson(ewbuy,exp(eb(١)))*@dpoisson(ewsell,exp(es(١)))/(١+exp(af(١)))
        PIN.append
lg_b=exp(af(١))/(١+exp(af(١)))*@dpoisson(ewbuy,exp(eb(١)))*@dpoisson(ewsell,exp(
es(١))+exp(mu(١)))
        PIN.append
lg_g=exp(af(١))/(١+exp(af(١)))*@dpoisson(ewbuy,exp(mu(١))+exp(eb(١)))*@dpoisso
n(ewsell,exp(es(١)))
        PIN.append log١=log(lg_n+lg_b+lg_g)
        'PIN.append @temp log١ lg_n lg_b lg_g
endsub

subroutine estim
        ' init
        !alpha=٠,٥
        !delta=٠,٥
        !eb=@mean(ewbuy)
        !es=@mean(ewsell)
        !mu=٠,١*(@mean(ewsell)+@mean(ewbuy))/٢
        !eb=!eb-!mu
        !es=!es-!mu

        af(١)=-log(١/!alpha-١)  'alpha=exp(af(١))/exp(af(١)+١), ١-
alpha=١/exp(af(١)+١)
        eb(١)=log(!eb)  'eb=exp(eb(١))>٠
        es(١)=log(!es)  'es=exp(es(١))>٠
        mu(١)=log(!mu)

        PIN.ml
endsub

call likelihood
call estim
```

ج) جزئیات محاسبات احتمال معامله مبتنی بر اطلاعات

نماد	ماه	E_B	E_S	MU	PIN
برانس	۸۷۱۰	۳,۴۳۳۹	۴,۰۴۴۷	۵,۰۷۶۶	۰,۲۵۳٤
برانس	۸۷۱۱	۳,۳۱۵۰	۳,۴۱۶۸	۴,۳۹۸۱	۰,۲٤٦۲
برانس	۸۷۱۲	۴,۱۷۶۳	۴,۶۶۰۹	۵,۲۸۲۸	۰,۲۳۰۱
برانس	۸۸۰۱	۴,۴۱۴۱	۴,۷۸۶۰	۵,۶۰۰۱	۰,۲۳۳۳
برانس	۸۸۰۲	۳,۳۲۷۳	۴,۶۹۷۲	۴,۰۵۳۱	۰,۲۰۱٦
برانس	۸۸۰۳	۴,۲۴۶۹	۳,۹۹۱۸	۵,۱۶۵۷	۰,۲۳۸۷
برانس	۸۸۰۴	۳,۱۵۲۰	۴,۷۸۳۶	۵,۲۴۲۴	۰,۲٤۸۳
برانس	۸۸۰۵	۳,۶۴۳۷	۴,۵۹۴۸	۴,۰۰۳۵	۰,۱۹۵۵
برانس	۸۸۰۶	۳,۵۸۳۷	۴,۲۸۱۱	۴,۵۷۱۰	۰,۲۲۵۲
برانس	۸۸۰۷	۴,۳۷۳۶	۴,۴۳۰۸	۴,۷۱۶۲	۰,۲۱۱۳
برانس	۸۸۰۸	۳,۴۷۵۱	۳,۷۳۵۰	۴,۳۷۱۲	۰,۲۳۲٦
برانس	۸۸۰۹	۱,۷۸۱۲	۲,۷۵۰۸	۳,۲۹۳۲	۰,۲٦٦۵
برانس	۸۸۱۰	۲,۷۲۹۳	۲,۲۶۹۴	۳,۱۶۹۴	۰,۲٤۰۷
برانس	۸۸۱۱	۲,۳۳۱۳	۲,۸۱۸۶	۳,۵۰۰۴	۰,۲۵۳٦
برانس	۸۸۱۲	۲,۳۵۵۸	۲,۶۵۵۲	۳,۰۳۹۳	۰,۲۳۲۷
برانس	۸۹۰۱	۲,۵۰۳۷	۳,۰۲۷۲	۳,۶۱۱۸	۰,۲٤٦۱
برانس	۸۹۰۲	۴,۳۶۴۳	۳,۶۸۸۷	۳,۷۴۴۳	۰,۱۸۸٦
برانس	۸۹۰۳	۲,۵۹۵۲	۳,۱۶۴۴	۳,۵۰۲۷	۰,۲۳۳۲
برانس	۸۹۰۴	۳,۲۲۲۱	۲,۷۵۴۴	۳,۴۹۳۱	۰,۲۲٦۱
برانس	۸۹۰۵	۲,۷۶۰۸	۲,۸۹۷۵	۳,۲۵۱۴	۰,۲۲۳۲
برانس	۸۹۰۶	۳,۶۱۰۵	۳,۷۴۷۵	۴,۶۵۱۷	۰,۲٤۰۲
برانس	۸۹۰۷	۲,۸۷۸۵	۲,۹۸۲۸	۳,۴۹۱۲	۰,۲۲۹۵
برانس	۸۹۰۸	۲,۳۳۷۱	۲,۸۶۵۷	۳,۲۶۸۹	۰,۲۳۹۱
برانس	۸۹۰۹	۲,۲۵۰۰	۲,۷۲۹۹	۲,۹۹۲۰	۰,۲۳۱۰
برانس	۸۹۱۰	۳,۷۵۸۶	۳,۶۷۲۹	۴,۴۴۵۲	۰,۲۳۰۲
برانس	۸۹۱۱	۳,۵۸۰۶	۳,۷۶۵۶	۴,۲۴۵۳	۰,۱۰۹٦
برانس	۸۹۱۲	۲,۹۵۶۰	۳,۲۴۲۰	۳,۸۵۴۱	۰,۲۳۷۲

نماد	ماه	E_B	E_S	MU	PIN
بکاب	۸۷۱۰	۲,۸۵۲۸	۳,۰۱۷۸	۳,۴۶۴۸	۰,۲۲۷۹
بکاب	۸۷۱۱	۲,۱۰۷۹	۳,۰۱۸۲	۳,۹۳۸۳	۰,۲۷۷۵
بکاب	۸۷۱۲	۲,۲۱۰۲	۲,۷۷۷۳	۳,۰۲۲۳	۰,۲۳۲۵
بکاب	۸۸۰۱	۱,۹۴۱۵	۲,۲۵۹۸	۳,۱۵۳۴	۰,۲۷۲۹
بکاب	۸۸۰۲	۲,۳۱۵۶	۲,۹۶۲۱	۳,۳۶۶۵	۰,۲۴۱۸
بکاب	۸۸۰۳	۱,۸۱۳۸	۲,۵۳۰۲	۲,۶۳۵۸	۰,۲۳۲۸
بکاب	۸۸۰۴	۱,۵۰۵۰	۲,۳۲۷۴	۲,۴۱۷۲	۰,۲۳۹۸
بکاب	۸۸۰۵	۲,۵۵۴۰	۲,۷۰۸۸	۳,۹۶۹۲	۰,۲۷۳۸
بکاب	۸۸۰۶	۲,۱۶۷۷	۲,۵۳۲۷	۳,۶۲۶۳	۰,۲۷۸۴
بکاب	۸۸۰۷	۲,۳۷۴۱	۱,۷۳۷۸	۲,۷۱۰۴	۰,۲۴۷۹
بکاب	۸۸۰۸	۲,۰۱۰۹	۱,۹۲۴۷	۲,۵۶۳۳	۰,۲۴۵۷
بکاب	۸۸۰۹	۲,۰۱۲۴	۲,۳۷۰۶	۲,۳۰۷۰	۰,۲۰۸۳
بکاب	۸۸۱۰	۲,۳۱۵۹	۱,۷۷۴۸	۲,۶۵۱۹	۰,۲۴۴۸
بکاب	۸۸۱۱	۰,۹۷۲۶	۲,۶۵۱۵	۲,۴۱۶۴	۰,۲۵۰۰
بکاب	۸۸۱۲	۱,۷۸۳۷	۲,۳۰۷۷	۲,۳۵۰۹	۰,۲۲۳۲
بکاب	۸۹۰۱	۱,۷۶۰۷	۱,۹۵۴۸	۲,۲۰۲۲	۰,۲۲۸۶
بکاب	۸۹۰۲	۱,۴۲۹۴	۱,۶۶۰۲	۲,۳۶۲۸	۰,۲۷۶۶
بکاب	۸۹۰۳	۰,۸۸۰۸	۲,۱۲۲۷	۱,۵۱۸۶	۰,۲۰۱۸
بکاب	۸۹۰۴	۱,۵۰۶۲	۱,۸۳۱۶	۱,۴۶۸۸	۰,۱۸۰۳
بکاب	۸۹۰۵	۲,۱۵۳۷	۲,۳۱۳۴	۲,۵۶۵۲	۰,۲۲۳۱
بکاب	۸۹۰۶	۲,۳۳۲۵	۱,۸۸۶۱	۲,۷۰۰۵	۰,۲۴۲۵
بکاب	۸۹۰۷	۱,۷۷۱۴	۱,۷۸۱۸	۲,۱۲۱۱	۰,۲۲۹۹
بکاب	۸۹۰۸		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
بکاب	۸۹۰۹		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
بکاب	۸۹۱۰	۱,۵۹۴۵	۲,۳۳۹۸	۲,۴۳۳۹	۰,۲۳۶۲
بکاب	۸۹۱۱	۲,۰۱۴۵	۱,۸۷۸۰	۱,۵۲۹۴	۰,۱۶۴۲
بکاب	۸۹۱۲	۲,۳۹۵۴	۱,۳۱۶۸	۲,۳۸۶۰	۰,۲۴۳۲

نماد	ماه	E_B	E_S	MU	PIN
بموتو	۸۷۱۰	۲,۵۴۶۲	۲,۴۸۸۰	۳,۷۹۸۲	۰,۲۷۳۹
بموتو	۸۷۱۱	۲,۳۳۹۲	۲,۸۳۵۹	۳,۴۷۰۶	۰,۲۵۱۱
بموتو	۸۷۱۲	۲,۳۹۷۲	۱,۲۸۸۱	۲,۹۴۲۵	۰,۲۸۵۳
بموتو	۸۸۰۱	۲,۶۷۴۱	۱,۷۳۷۲	۳,۴۴۲۱	۰,۲۸۰۷
بموتو	۸۸۰۲	۱,۸۲۷۷	۱,۸۰۰۳	۲,۵۶۸۵	۰,۲۶۱۴
بموتو	۸۸۰۳	داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.			
بموتو	۸۸۰۴	۲,۰۷۶۳	۲,۰۱۸۵	۳,۱۱۷۴	۰,۲۷۵۷
بموتو	۸۸۰۵	۲,۲۶۹۷	۲,۳۶۶۹	۳,۲۱۴۴	۰,۲۵۷۴
بموتو	۸۸۰۶	۲,۴۱۹۲	۱,۳۱۹۵	۲,۵۷۴۶	۰,۲۵۶۱
بموتو	۸۸۰۷	داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.			
بموتو	۸۸۰۸	۰,۴۳۶۱	۲,۰۷۹۸	۲,۲۶۸۱	۰,۳۱۰۷
بموتو	۸۸۰۹	۲,۳۹۶۴	۲,۱۱۴۵	۴,۲۳۳۸	۰,۳۱۹۴
بموتو	۸۸۱۰	۱,۲۰۷۰	۰,۸۳۹۷	۲,۵۳۲۱	۰,۳۸۲۲
بموتو	۸۸۱۱	۲,۷۵۶۷	۱,۵۴۹۸	۲,۹۶۵۹	۰,۲۵۶۱
بموتو	۸۸۱۲	داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.			
بموتو	۸۹۰۱	داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.			
بموتو	۸۹۰۲	۲,۰۴۰۲	۲,۷۰۴۴	۳,۵۷۱۲	۰,۲۷۳۴
بموتو	۸۹۰۳	۲,۱۶۷۲	۲,۴۴۷۰	۳,۷۴۰۴	۰,۰۷۸۹
بموتو	۸۹۰۴	۲,۶۱۶۶	۲,۰۵۴۴	۲,۸۸۹۶	۰,۲۳۶۲
بموتو	۸۹۰۵	۳,۱۰۲۲	۳,۴۲۱۷	۳,۶۸۰۱	۰,۲۲۰۰
بموتو	۸۹۰۶	۲,۴۶۰۷	۳,۲۹۱۰	۳,۵۴۹۶	۰,۲۳۵۸
بموتو	۸۹۰۷	۱,۷۸۶۹	۲,۲۵۱۲	۲,۴۲۷۹	۰,۲۳۱۱
بموتو	۸۹۰۸	۲,۶۰۳۵	۲,۵۷۱۰	۴,۲۴۵۰	۰,۲۹۰۹
بموتو	۸۹۰۹	۲,۳۳۰۹	۱,۷۳۵۲	۳,۱۱۴۴	۰,۲۷۶۹
بموتو	۸۹۱۰	۱,۸۰۵۶	۲,۲۶۶۱	۲,۵۸۴۹	۰,۲۴۰۹
بموتو	۸۹۱۱	۱,۷۷۱۴	۲,۸۰۲۴	۲,۶۶۴۳	۰,۲۲۵۶
بموتو	۸۹۱۲	۲,۶۴۵۷	۲,۶۳۱۵	۳,۴۴۰۸	۰,۲۴۵۹

نماد	ماه	E_B	E_S	MU	PIN
بنیرو	۸۷۱۰	۱,۵۵۵۴	۳,۰۲۹۷	۲,۸۴۱۸	۰,۲۳٦٦
بنیرو	۸۷۱۱	۲,۹۷۱۵	۲,۵۸۰۲	۳,۲۴۱۰	۰,۲۲۵۹
بنیرو	۸۷۱۲	۱,۷۷۷۴	۲,۴۲۷۱	۲,۸۹۹۹	۰,۲۵٦٤
بنیرو	۸۸۰۱	۲,۱۹۸۳	۲,۶۲۲۹	۲,۸۲۸۹	۰,۲۲٦۸
بنیرو	۸۸۰۲	۱,۸۵۰۱	۲,۵۴۳۱	۳,۰۴۵۹	۰,۲۵۷٤
بنیرو	۸۸۰۳	۰,۸۶۲۸	۱,۶۴۱۰	۲,۹۱۵۵	۰,۳٦۸۰
بنیرو	۸۸۰۴	۲,۶۰۳۳	۲,۸۶۸۹	۳,۵۵۴۶	۰,۲٤۵۲
بنیرو	۸۸۰۵	داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.			
بنیرو	۸۸۰۶	داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.			
بنیرو	۸۸۰۷	داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.			
بنیرو	۸۸۰۸	۰,۴۹۵۷	۲,۸۷۶۹	۲,۵۲۰۷	۰,۲۷۲۰
بنیرو	۸۸۰۹	۲,۲۳۵۸	۰,۹۲۱۹	۱,۳۵۴۰	۰,۱۷٦۵
بنیرو	۸۸۱۰	داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.			
بنیرو	۸۸۱۱	داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.			
بنیرو	۸۸۱۲	داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.			
بنیرو	۸۹۰۱	داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.			
بنیرو	۸۹۰۲	داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.			
بنیرو	۸۹۰۳	داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.			
بنیرو	۸۹۰۴	داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.			
بنیرو	۸۹۰۵	داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.			
بنیرو	۸۹۰۶	داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.			
بنیرو	۸۹۰۷	داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.			
بنیرو	۸۹۰۸	داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.			
بنیرو	۸۹۰۹	داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.			
بنیرو	۸۹۱۰	داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.			
بنیرو	۸۹۱۱	داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.			
بنیرو	۸۹۱۲	داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.			

نماد	ماه	E_B	E_S	MU	PIN
تپکو	۸۷۱۰		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
تپکو	۸۷۱۱	۲,۷۰۰۳	۳,۰۶۴۴	۴,۴۶۲۷	۰,۲۷۹۱
تپکو	۸۷۱۲		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
تپکو	۸۸۰۱		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
تپکو	۸۸۰۲		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
تپکو	۸۸۰۳	۳,۳۰۸۸	۴,۸۷۹۷	۵,۸۸۰۱	۰,۲۶۴۲
تپکو	۸۸۰۴	۲,۹۷۴۶	۳,۵۲۷۶	۵,۳۹۵۰	۰,۲۹۳۲
تپکو	۸۸۰۵	۳,۰۴۹۶	۳,۱۸۶۸	۳,۸۵۹۵	۰,۲۳۶۳
تپکو	۸۸۰۶	۲,۵۷۰۸	۲,۷۰۷۴	۳,۲۵۸۳	۰,۳۲۵۶
تپکو	۸۸۰۷	۴,۲۲۵۳	۵,۰۸۹۶	۵,۵۱۷۸	۰,۲۲۸۵
تپکو	۸۸۰۸		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
تپکو	۸۸۰۹	۳,۲۴۵۷	۲,۸۸۶۰	۴,۳۵۲۲	۰,۲۶۱۹
تپکو	۸۸۱۰	۱,۲۷۶۸	۲,۵۲۶۷	۲,۵۴۴۳	۰,۲۵۰۶
تپکو	۸۸۱۱	۲,۴۲۵۹	۱,۹۶۷۱	۳,۵۶۶۴	۰,۲۸۸۷
تپکو	۸۸۱۲	۲,۱۵۹۱	۲,۸۶۲۱	۳,۰۳۸۶	۰,۲۳۲۳
تپکو	۸۹۰۱	۲,۸۵۸۸	۲,۹۵۸۸	۳,۸۸۲۹	۰,۲۵۰۲
تپکو	۸۹۰۲	۲,۱۱۹۵	۲,۹۰۹۹	۳,۶۵۴۶	۰,۲۶۶۵
تپکو	۸۹۰۳	۱,۶۲۶۸	۲,۳۸۹۹	۱,۵۶۸۶	۰,۱۶۳۴
تپکو	۸۹۰۴	۲,۱۷۸۳	۲,۴۹۵۶	۳,۷۵۹۱	۰,۲۸۶۸
تپکو	۸۹۰۵	۲,۸۷۰۷	۳,۰۲۹۱	۳,۵۳۹۵	۰,۲۳۰۷
تپکو	۸۹۰۶	۳,۰۶۶۳	۳,۷۳۰۷	۴,۳۰۵۳	۰,۲۴۰۵
تپکو	۸۹۰۷		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
تپکو	۸۹۰۸		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
تپکو	۸۹۰۹		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
تپکو	۸۹۱۰	۲,۹۹۷۹	۳,۱۶۰۷	۴,۷۰۹۷	۰,۲۷۶۶
تپکو	۸۹۱۱	۳,۳۰۷۰	۳,۲۳۸۰	۳,۶۹۰۲	۰,۲۱۹۹
تپکو	۸۹۱۲	۲,۸۳۷۰	۳,۶۵۳۴	۴,۹۱۶۷	۰,۲۷۴۷

نماد	ماه	E_B	E_S	MU	PIN
ثشاهد	۸۷۱۰	۲,۰۰۸۴	۱,۶۵۳۴	۲,۳۳۱۰	۰,۲۴۱۴
ثشاهد	۸۷۱۱	۲,۰۵۴۷	۲,۲۹۶۳	۳,۵۱۲۴	۰,۲۸۷۶
ثشاهد	۸۷۱۲		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
ثشاهد	۸۸۰۱		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
ثشاهد	۸۸۰۲	۱,۰۱۷۷	۲,۱۶۶۱	۲,۶۳۶۰	۰,۲۹۲۸
ثشاهد	۸۸۰۳	۲,۳۱۳۷	۰,۲۷۹۸	۲,۷۴۴۶	۰,۳۴۶۰
ثشاهد	۸۸۰۴	۲,۸۴۹۴	۰,۹۹۰۱	۲,۲۸۳۴	۰,۲۲۹۲
ثشاهد	۸۸۰۵	۲,۳۳۳۴	۲,۶۴۲۹	۲,۶۲۱۶	۰,۲۰۸۵
ثشاهد	۸۸۰۶	۲,۶۸۳۲	۲,۷۱۶۲	۴,۲۱۲۰	۰,۱۵۵۲
ثشاهد	۸۸۰۷	۳,۰۳۶۸	۳,۲۸۰۷	۴,۸۳۸۶	۰,۲۷۶۹
ثشاهد	۸۸۰۸	۲,۸۷۹۹	۲,۶۲۲۴	۵,۰۶۸۲	۰,۱۴۷۳
ثشاهد	۸۸۰۹	۲,۳۹۶۱	۰,۹۰۳۵	۲,۵۱۳۸	۰,۲۷۵۸
ثشاهد	۸۸۱۰		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
ثشاهد	۸۸۱۱		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
ثشاهد	۸۸۱۲	۲,۴۶۰۹	۱,۲۷۳۵	۲,۵۳۸۷	۰,۲۵۳۷
ثشاهد	۸۹۰۱	۱,۴۱۲۰	۱,۹۱۵۳	۲,۲۴۱۲	۰,۲۵۱۹
ثشاهد	۸۹۰۲	۱,۵۰۰۴	۲,۲۵۳۸	۲,۰۳۴۰	۰,۲۱۳۲
ثشاهد	۸۹۰۳		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
ثشاهد	۸۹۰۴	۲,۳۲۲۱	۱,۹۰۶۸	۲,۴۱۹۷	۰,۲۲۲۴
ثشاهد	۸۹۰۵	۲,۹۶۶۰	۲,۹۴۱۷	۳,۶۹۸۳	۰,۲۳۸۴
ثشاهد	۸۹۰۶	۳,۱۷۹۰	۳,۴۳۵۲	۳,۸۴۱۳	۰,۲۲۵۰
ثشاهد	۸۹۰۷	۳,۳۰۰۵	۳,۸۶۸۴	۴,۱۴۹۹	۰,۲۲۴۵
ثشاهد	۸۹۰۸	۲,۱۷۲۳	۲,۷۹۵۸	۲,۴۳۵۸	۰,۱۹۶۹
ثشاهد	۸۹۰۹	۲,۱۸۶۸	۲,۸۸۵۲	۳,۶۹۹۷	۰,۲۶۷۲
ثشاهد	۸۹۱۰	۲,۵۶۷۵	۲,۶۹۲۹	۳,۰۴۷۰	۰,۲۲۴۶
ثشاهد	۸۹۱۱	۳,۱۱۴۵	۳,۵۸۵۵	۳,۴۳۲۵	۰,۲۰۳۹
ثشاهد	۸۹۱۲	۳,۱۰۸۷	۳,۵۰۶۹	۵,۸۱۲۹	۰,۳۰۵۲

نماد	ماه	E_B	E_S	MU	PIN
حکشتی	۸۷۱۰	۳,۱۹۱۴	۲,۵۴۹۹	۴,۸۵۸۳	۰,۲۹۷۳
حکشتی	۸۷۱۱	۱,۹۸۵۳	۳,۰۰۱۴	۴,۲۴۷۳	۰,۲۹۸۷
حکشتی	۸۷۱۲		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
حکشتی	۸۸۰۱	۲,۰۴۴۸	۲,۲۰۹۵	۴,۱۳۳۴	۰,۱۵۰۱
حکشتی	۸۸۰۲	۳,۶۰۹۰	۴,۱۸۳۳	۵,۴۷۲۳	۰,۲۵۹۹
حکشتی	۸۸۰۳	۳,۲۰۲۰	۴,۱۲۳۲	۵,۰۶۱۳	۰,۲۵۶۸
حکشتی	۸۸۰۴	۱,۸۹۸۰	۲,۷۱۳۹	۴,۶۰۴۶	۰,۳۳۳۰
حکشتی	۸۸۰۵	۲,۶۰۶۴	۲,۱۱۸۳	۳,۶۲۶۶	۰,۲۷۷۳
حکشتی	۸۸۰۶	۴,۰۱۵۶	۲,۶۲۲۸	۴,۵۰۶۱	۰,۲۵۳۴
حکشتی	۸۸۰۷		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
حکشتی	۸۸۰۸	۳,۴۲۶۷	۳,۱۲۸۶	۴,۷۹۸۶	۰,۲۶۷۹
حکشتی	۸۸۰۹		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
حکشتی	۸۸۱۰		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
حکشتی	۸۸۱۱	۲,۸۵۱۵	۲,۷۵۰۵	۳,۱۷۷۸	۰,۲۲۱۰
حکشتی	۸۸۱۲	۲,۵۱۹۱	۲,۱۸۸۱	۳,۲۱۸۵	۰,۲۵۴۸
حکشتی	۸۹۰۱	۲,۸۴۴۱	۳,۲۳۹۰	۴,۴۷۷۴	۰,۲۶۹۰
حکشتی	۸۹۰۲	۲,۷۵۲۱	۲,۷۱۹۷	۳,۱۶۱۱	۰,۲۲۴۱
حکشتی	۸۹۰۳	۱,۱۰۱۹	۲,۲۹۳۷	۲,۸۰۷۵	۰,۲۹۲۵
حکشتی	۸۹۰۴		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
حکشتی	۸۹۰۵	۲,۴۸۶۵	۳,۷۴۴۲	۳,۸۰۴۳	۰,۲۳۳۹
حکشتی	۸۹۰۶	۲,۸۶۷۲	۳,۲۷۱۵	۴,۲۵۹۳	۰,۲۵۷۶
حکشتی	۸۹۰۷	۲,۸۵۹۰	۱,۹۸۹۱	۲,۰۶۸۲	۰,۱۷۵۸
حکشتی	۸۹۰۸	۳,۰۵۲۹	۱,۲۳۴۹	۲,۹۷۲۰	۰,۲۵۷۴
حکشتی	۸۹۰۹	۱,۷۴۶۹	۱,۵۵۴۳	۲,۰۳۷۵	۰,۲۳۵۸
حکشتی	۸۹۱۰	۲,۸۶۰۴	۲,۷۳۹۸	۳,۲۷۵۶	۰,۲۲۶۳
حکشتی	۸۹۱۱	۲,۸۶۸۵	۲,۴۱۶۷	۳,۲۳۷۹	۰,۲۳۴۵
حکشتی	۸۹۱۲		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		

نماد	ماه	E_B	E_S	MU	PIN
خاذین	۸۷۱۰	۲٫۸۶۱۹	۲٫۵۴۱۶	۴٫۳۶۶۸	۰٫۲۸۷۸
خاذین	۸۷۱۱	۱٫۹۸۲۱	۱٫۸۵۱۶	۲٫۴۰۰۲	۰٫۲۳۸٤
خاذین	۸۷۱۲	داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.			
خاذین	۸۸۰۱	۲٫۲۱۵۹	۱٫۶۴۵۰	۲٫۶۹۴۷	۰٫۳٦۰۵
خاذین	۸۸۰۲	۱٫۹۰۵۴	۲٫۳۸۵۹	۳٫۲۵۲۲	۰٫۲۷٤۸
خاذین	۸۸۰۳	۲٫۶۶۹۸	۱٫۶۸۴۱	۳٫۳۶۰۸	۰٫۲۷۸۵
خاذین	۸۸۰۴	۱٫۹۴۲۶	۲٫۸۵۹۵	۳٫۹۵۹۳	۰٫۲۹۱۹
خاذین	۸۸۰۵	۲٫۳۵۴۴	۲٫۰۵۵۵	۳٫۸۹۸۲	۰٫۳۰٦۵
خاذین	۸۸۰۶	۰٫۷۲۰۸	۲٫۴۸۲۳	۲٫۸۷۶۵	۰٫۳۰۹۹
خاذین	۸۸۰۷	۱٫۶۴۷۸	۲٫۳۲۵۰	۳٫۴۳۹۸	۰٫٤۳۷۲
خاذین	۸۸۰۸	۲٫۴۵۸۷	۳٫۱۹۵۳	۴٫۲۵۷۶	۰٫۲۷۳۵
خاذین	۸۸۰۹	۱٫۸۵۱۹	۲٫۱۳۰۴	۲٫۶۳۳۸	۰٫۲٤۸۵
خاذین	۸۸۱۰	۱٫۷۷۶۴	۲٫۲۳۶۶	۳٫۲۶۲۸	۰٫۲۸۹۰
خاذین	۸۸۱۱	۲٫۰۹۸۵	۲٫۸۶۶۹	۳٫۳۲۶۵	۰٫۲۵۰۹
خاذین	۸۸۱۲	۱٫۶۳۳۰	۱٫۸۵۳۳	۲٫۱۸۰۲	۰٫۲۳۸۲
خاذین	۸۹۰۱	۲٫۴۹۵۵	۲٫۱۱۷۷	۳٫۰۸۶۵	۰٫۲۵۰۷
خاذین	۸۹۰۲	۲٫۰۲۲۵	۱٫۹۳۷۹	۲٫۴۱۷۲	۰٫۲۳۳۸
خاذین	۸۹۰۳	۱٫۹۹۲۰	۲٫۳۶۱۰	۲٫۷۰۳۳	۰٫۲۳٦۹
خاذین	۸۹۰۴	۲٫۰۴۱۱	۲٫۵۳۴۰	۳٫۴۳۵۰	۰٫۲۷۲۹
خاذین	۸۹۰۵	۱٫۷۰۳۵	۲٫۶۹۶۵	۳٫۱۲۳۴	۰٫۲٦۲۰
خاذین	۸۹۰۶	۲٫۶۰۳۹	۳٫۰۳۷۲	۳٫۵۴۲۲	۰٫۲۳۸۹
خاذین	۸۹۰۷	۱٫۳۱۳۳	۲٫۶۹۲۲	۳٫۱۶۴۵	۰٫۲۸۳۲
خاذین	۸۹۰۸	۰٫۴۰۶۲	۱٫۹۹۷۶	۲٫۸۲۲۴	۰٫۳٦۹۹
خاذین	۸۹۰۹	داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.			
خاذین	۸۹۱۰	۲٫۴۷۶۵	۲٫۸۹۳۲	۴٫۳۹۵۳	۰٫۲۹۰٤
خاذین	۸۹۱۱	۱٫۶۸۷۱	۲٫۳۵۹۵	۲٫۸۵۶۲	۰٫۲٦۰۹
خاذین	۸۹۱۲	۲٫۴۰۷۳	۲٫۶۳۳۴	۳٫۳۲۹۴	۰٫۲٤۸۳

نماد	ماه	E_B	E_S	MU	PIN
خاور	۸۷۱۰	۲,۶۸۸۸	۳,۲۰۷۵	۴,۲۴۷۸	۰,۲۶۴۸
خاور	۸۷۱۱	۲,۶۵۵۱	۴,۲۳۶۵	۳,۲۷۲۶	۰,۱۹۱۹
خاور	۸۷۱۲	۲,۸۶۲۷	۴,۷۱۰۴	۴,۰۵۹۹	۰,۲۱۱۴
خاور	۸۸۰۱	۲,۴۳۴۲	۴,۷۹۵۹	۴,۵۶۴۸	۰,۲۳۹۹
خاور	۸۸۰۲	۳,۲۸۲۵	۴,۶۶۷۷	۵,۰۴۶۸	۰,۲۴۰۹
خاور	۸۸۰۳	۴,۰۳۳۲	۵,۱۶۰۴	۵,۷۴۴۵	۰,۲۳۸۰
خاور	۸۸۰۴	۴,۱۱۳۴	۴,۸۱۸۲	۵,۳۲۷۳	۰,۲۲۹۷
خاور	۸۸۰۵	۴,۶۰۹۴	۴,۲۰۲۹	۵,۹۵۵۱	۰,۱۵۸۰
خاور	۸۸۰۶	۳,۶۰۷۷	۴,۵۳۵۱	۵,۴۲۱۴	۰,۲۴۹۸
خاور	۸۸۰۷	۴,۵۰۲۱	۵,۷۳۸۳	۵,۷۹۶۹	۰,۲۲۰۶
خاور	۸۸۰۸	۵,۰۴۸۸	۵,۰۴۰۷	۶,۱۴۹۴	۰,۲۳۳۶
خاور	۸۸۰۹	۳,۹۷۱۳	۲,۹۹۱۵	۴,۸۸۴۷	۰,۲۵۹۷
خاور	۸۸۱۰	۳,۰۸۶۰	۳,۵۵۰۸	۳,۸۰۳۶	۰,۲۲۲۷
خاور	۸۸۱۱	۳,۹۹۹۴	۴,۳۸۴۱	۴,۷۰۳۳	۰,۲۱۹۱
خاور	۸۸۱۲	۴,۰۰۹۰	۴,۰۰۵۱	۴,۳۹۴۹	۰,۲۱۵۲
خاور	۸۹۰۱	۳,۷۵۱۴	۳,۹۸۱۱	۴,۶۳۷۰	۰,۲۳۰۷
خاور	۸۹۰۲	۳,۶۵۶۲	۴,۰۰۷۳	۴,۰۹۶۹	۰,۲۱۰۹
خاور	۸۹۰۳	۳,۰۲۸۰	۳,۸۰۲۲	۳,۶۹۴۰	۰,۲۱۲۹
خاور	۸۹۰۴	۴,۱۸۷۶	۳,۹۷۹۲	۴,۴۸۵۶	۰,۲۱۵۵
خاور	۸۹۰۵	۳,۳۵۰۶	۴,۱۵۳۵	۴,۹۰۳۲	۰,۲۴۶۲
خاور	۸۹۰۶	۴,۴۱۹۸	۴,۷۶۸۱	۴,۸۵۲۱	۰,۲۰۸۹
خاور	۸۹۰۷	۳,۴۱۶۵	۴,۳۱۹۲	۴,۴۳۵۰	۰,۲۲۲۸
خاور	۸۹۰۸	۳,۵۷۰۵	۳,۴۳۲۵	۴,۰۳۲۸	۰,۲۲۳۶
خاور	۸۹۰۹	۳,۰۰۷۵	۳,۴۸۴۳	۳,۹۲۲۴	۰,۲۳۲۰
خاور	۸۹۱۰	۴,۴۷۰۹	۴,۳۲۸۹	۵,۰۹۷۸	۰,۲۲۴۶
خاور	۸۹۱۱	۴,۴۷۷۷	۴,۸۳۱۱	۵,۳۰۹۰	۰,۲۲۱۹
خاور	۸۹۱۲	۳,۷۵۳۲	۴,۲۹۰۳	۴,۶۸۶۲	۰,۲۲۵۶

نماد	ماه	E_B	E_S	MU	PIN
خپارس	۸۷۱۰	۲,۲۸۸۵	۴,۳۱۴۰	۱,۴۸۸۹	۰,۱۰۱۳
خپارس	۸۷۱۱	۲,۵۲۵۱	۴,۲۵۹۸	۲,۸۱۸۱	۰,۱۷۲۰
خپارس	۸۷۱۲	۳,۱۵۸۸	۴,۶۶۲۹	۴,۴۱۲۵	۰,۲۲۰۰
خپارس	۸۸۰۱	۲,۳۳۰۹	۳,۱۶۴۱	۴,۵۳۲۲	۰,۲۹۲۰
خپارس	۸۸۰۲	۳,۰۱۸۳	۳,۷۹۳۰	۴,۴۱۹۷	۰,۱۰۵۵
خپارس	۸۸۰۳	۳,۳۶۹۴	۳,۵۸۴۲	۴,۱۷۹۳	۰,۲۳۱۱
خپارس	۸۸۰۴		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
خپارس	۸۸۰۵	۳,۸۹۲۰	۴,۱۶۹۹	۴,۳۱۵۴	۰,۲۱۱۱
خپارس	۸۸۰۶	۳,۳۹۴۷	۲,۹۹۴۸	۴,۱۵۲۸	۰,۲۴۵۳
خپارس	۸۸۰۷	۳,۴۷۹۲	۳,۸۶۸۸	۴,۴۴۲۳	۰,۲۳۲۱
خپارس	۸۸۰۸	۲,۸۹۸۵	۴,۸۲۹۲	۴,۹۴۷۶	۰,۲۴۲۵
خپارس	۸۸۰۹	۳,۶۵۷۲	۳,۴۱۴۳	۴,۷۴۹۷	۰,۲۵۱۴
خپارس	۸۸۱۰	۲,۲۵۷۹	۳,۰۶۹۷	۳,۳۷۰۵	۰,۲۴۰۳
خپارس	۸۸۱۱	۱,۹۱۶۲	۲,۹۶۲۴	۳,۳۹۷۲	۰,۲۵۸۳
خپارس	۸۸۱۲	۲,۷۲۸۵	۳,۳۳۷۲	۳,۲۱۱۴	۰,۲۰۹۳
خپارس	۸۹۰۱	۳,۱۲۲۸	۳,۶۳۷۶	۴,۳۲۵۹	۰,۲۴۲۴
خپارس	۸۹۰۲	۳,۱۸۹۸	۳,۳۵۲۷	۳,۶۹۸۵	۰,۲۲۰۴
خپارس	۸۹۰۳	۲,۷۵۴۲	۳,۲۶۶۲	۳,۰۵۶۶	۰,۱۰۳۴
خپارس	۸۹۰۴	۳,۵۶۵۱	۲,۶۹۷۴	۳,۱۸۹۰	۰,۲۰۲۹
خپارس	۸۹۰۵	۴,۳۸۲۰	۴,۵۶۷۶	۵,۹۰۹۱	۰,۲۴۸۲
خپارس	۸۹۰۶	۴,۵۸۵۰	۴,۷۲۸۰	۵,۵۴۴۳	۰,۲۲۹۴
خپارس	۸۹۰۷	۴,۱۴۱۳	۳,۹۶۲۸	۴,۵۶۸۴	۰,۳۱۰۸
خپارس	۸۹۰۸		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
خپارس	۸۹۰۹	۳,۹۵۹۵	۴,۲۳۲۳	۵,۱۵۹۶	۰,۲۳۹۵
خپارس	۸۹۱۰	۴,۲۵۸۶	۴,۴۴۵۲	۵,۰۲۷۹	۰,۲۲۴۱
خپارس	۸۹۱۱	۳,۹۸۳۴	۴,۰۴۱۶	۴,۲۵۸۳	۰,۲۰۹۷
خپارس	۸۹۱۲	۴,۲۰۷۵	۴,۱۱۴۰	۵,۲۷۷۶	۰,۰۹۱۰

نماد	ماه	E_B	E_S	MU	PIN
خزامیا	۸۷۱۰		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
خزامیا	۸۷۱۱	۴,۱۶۶۱	۴,۷۱۹۹	۵,۱۵۳۷	۰,۲۲۴۸
خزامیا	۸۷۱۲	۳,۵۱۸۸	۴,۰۰۴۵	۴,۲۱۶۵	۰,۲۱۸۹
خزامیا	۸۸۰۱	۳,۶۰۰۶	۴,۰۸۰۲	۴,۵۹۶۶	۰,۲۳۰۳
خزامیا	۸۸۰۲	۴,۴۷۲۹	۴,۸۵۷۱	۵,۲۰۲۰	۰,۲۱۸۰
خزامیا	۸۸۰۳		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
خزامیا	۸۸۰۴		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
خزامیا	۸۸۰۵		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
خزامیا	۸۸۰۶	۴,۵۰۵۵	۵,۱۷۲۸	۵,۹۸۰۶	۰,۲۳۶۰
خزامیا	۸۸۰۷	۳,۳۲۴۷	۵,۰۳۶۹	۵,۳۵۶۳	۰,۲۴۲۶
خزامیا	۸۸۰۸	۴,۷۳۳۳	۴,۸۸۴۷	۵,۶۵۶۴	۰,۲۲۷۲
خزامیا	۸۸۰۹	۳,۸۱۱۱	۴,۲۸۴۸	۴,۸۳۱۳	۰,۲۲۹۸
خزامیا	۸۸۱۰	۴,۶۳۹۳	۴,۴۸۱۹	۵,۷۳۵۹	۰,۲۳۹۲
خزامیا	۸۸۱۱	۴,۱۴۸۰	۴,۴۱۱۷	۵,۰۸۸۶	۰,۲۲۹۱
خزامیا	۸۸۱۲	۴,۷۱۷۶	۴,۵۸۱۱	۵,۴۳۲۸	۰,۲۲۶۱
خزامیا	۸۹۰۱	۴,۷۶۸۹	۴,۳۷۲۰	۴,۹۹۸۰	۰,۲۱۴۷
خزامیا	۸۹۰۲	۴,۱۷۵۷	۴,۴۳۱۱	۴,۰۴۹۸	۰,۱۹۰۵
خزامیا	۸۹۰۳		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
خزامیا	۸۹۰۴	۴,۸۳۱۴	۵,۱۳۴۶	۵,۲۱۹۹	۰,۲۰۷۵
خزامیا	۸۹۰۵	۴,۸۸۳۶	۴,۸۸۵۴	۵,۸۰۶۶	۰,۲۲۹۱
خزامیا	۸۹۰۶	۲,۲۶۸۸	۴,۵۸۸۷	۵,۴۲۸۰	۰,۲۸۳۶
خزامیا	۸۹۰۷		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
خزامیا	۸۹۰۸	۴,۷۶۲۱	۵,۱۵۹۱	۴,۹۶۶۵	۰,۲۰۰۲
خزامیا	۸۹۰۹	۳,۸۳۱۹	۴,۴۲۹۹	۴,۴۷۰۹	۰,۰۷۷۵
خزامیا	۸۹۱۰	۴,۹۲۸۵	۴,۹۴۲۷	۵,۷۱۳۹	۰,۲۲۴۵
خزامیا	۸۹۱۱	۵,۵۰۱۸	۵,۱۴۵۷	۵,۳۳۳۰	۰,۲۰۰۳
خزامیا	۸۹۱۲	۵,۶۰۶۷	۵,۲۷۷۲	۶,۰۳۹۶	۰,۲۱۷۲

نماد	ماه	E_B	E_S	MU	PIN
خساپا	۸۷۱۰		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
خساپا	۸۷۱۱	۳,۷۲۶۴	۵,۶۵۵۵	۳,۵۲۲۱	۰,۱۵۸۰
خساپا	۸۷۱۲	۳,۹۰۰۴	۶,۳۰۳۱	۴,۸۵۲۳	۰,۱۹۲۱
خساپا	۸۸۰۱	۴,۶۸۵۸	۵,۹۳۷۹	۵,۵۸۹۳	۰,۲۰۸۳
خساپا	۸۸۰۲	۳,۸۲۲۲	۶,۵۶۷۵	۵,۱۴۲۵	۰,۲۷۰۷
خساپا	۸۸۰۳	۵,۱۶۳۴	۶,۵۲۳۴	۶,۱۰۷۷	۰,۲۰۷۲
خساپا	۸۸۰۴	۶,۰۰۷۲	۷,۷۷۱۹	۶,۱۴۷۳	۰,۱۸۲٤
خساپا	۸۸۰۵	۴,۸۳۷۲	۶,۶۱۸۳	۵,۸۵۲۶	۰,۲۰۳۵
خساپا	۸۸۰۶	۴,۷۷۸۵	۴,۳۹۳۹	۵,۶۴۲۲	۰,۲۳۵۲
خساپا	۸۸۰۷	۴,۶۱۷۴	۵,۴۳۹۶	۵,۸۹۹۹	۰,۲۲٦۸
خساپا	۸۸۰۸	۵,۰۳۲۶	۵,۸۳۵۴	۵,۹۳۲۱	۰,۲۱٤٤
خساپا	۸۸۰۹	۴,۷۰۶۱	۲,۵۹۳۳	۵,۵۲۲۰	۰,۲۷٤٤
خساپا	۸۸۱۰	۴,۸۵۸۹	۴,۷۱۰۰	۵,۶۶۵۸	۰,۲۲۸٤
خساپا	۸۸۱۱	۴,۶۶۵۸	۴,۸۶۵۶	۴,۷۴۲۲	۰,۱۹۹۲
خساپا	۸۸۱۲	۴,۹۷۲۸	۵,۳۵۳۱	۵,۷۱۴۹	۰,۲۱٦۷
خساپا	۸۹۰۱	۵,۷۳۴۵	۵,۹۵۶۱	۶,۳۸۶۴	۰,۲۱٤۵
خساپا	۸۹۰۲	۵,۵۷۴۱	۵,۵۸۷۱	۶,۳۲۹۶	۰,۲۲۰۹
خساپا	۸۹۰۳	۵,۷۱۰۷	۵,۹۱۱۰	۶,۰۳۳۵	۰,۲۰٦۱
خساپا	۸۹۰۴	۶,۰۱۶۰	۵,۹۲۲۴	۶,۳۳۰۲	۰,۲۰۹٦
خساپا	۸۹۰۵	۵,۷۳۶۶	۵,۹۱۰۹	۶,۴۸۳۳	۰,۲۱۷۷
خساپا	۸۹۰۶	۵,۷۴۳۴	۵,۷۷۶۲	۶,۰۱۶۲	۰,۲۰۷۱
خساپا	۸۹۰۷	۵,۴۴۹۳	۵,۶۸۵۰	۵,۸۰۲۵	۰,۲۰٦۷
خساپا	۸۹۰۸	۵,۱۶۴۱	۵,۱۳۵۱	۵,۳۲۷۴	۰,۲۰۵۵
خساپا	۸۹۰۹	۴,۶۱۶۶	۵,۰۵۷۲	۴,۷۹۳۲	۰,۱۹۸٦
خساپا	۸۹۱۰	۵,۹۶۶۴	۵,۹۹۷۳	۶,۱۸۵۲	۰,۲۰۵٤
خساپا	۸۹۱۱		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
خساپا	۸۹۱۲	۵,۶۳۹۵	۵,۵۸۳۰	۵,۷۶۲۳	۰,۲۰٤۳

نماد	ماه	E_B	E_S	MU	PIN
خشرق	۸۷۱۰	۲,۳۳۵۷	۳,۰۵۲۹	۲,۹۴۲۸	۰,۲۱۴۵
خشرق	۸۷۱۱	۱,۰۹۰۴	۲,۶۸۲۰	۳,۰۶۹۲	۰,۲۸۹۲
خشرق	۸۷۱۲	۱,۴۱۸۹	۲,۵۴۶۴	۲,۸۷۰۰	۰,۲۶۵۷
خشرق	۸۸۰۱		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
خشرق	۸۸۰۲	۲,۲۹۱۷	۳,۱۶۹۱	۲,۷۸۸۷	۰,۲۰۳۴
خشرق	۸۸۰۳	۳,۰۷۲۷	۲,۳۷۶۰	۳,۳۷۰۹	۰,۲۳۶۳
خشرق	۸۸۰۴	۲,۵۰۲۱	۲,۳۹۴۶	۳,۵۲۸۷	۰,۲۶۴۹
خشرق	۸۸۰۵	۲,۲۴۷۹	۲,۶۰۸۶	۱,۸۵۷۹	۰,۱۶۰۶
خشرق	۸۸۰۶	۲,۲۵۲۸	۰,۶۰۸۰	۲,۵۶۵۵	۰,۳۰۹۶
خشرق	۸۸۰۷	۲,۳۱۴۹	۲,۰۷۵۱	۳,۳۷۸۲	۰,۲۷۷۹
خشرق	۸۸۰۸	۲,۳۷۰۱	۲,۱۵۳۲	۳,۲۴۷۱	۰,۲۶۴۱
خشرق	۸۸۰۹	۰,۷۴۹۴	۲,۳۲۶۸	۱,۴۲۹۷	۰,۱۸۸۶
خشرق	۸۸۱۰	۰,۹۵۵۳	۲,۰۶۷۴	۱,۶۷۷۲	۰,۲۱۷۲
خشرق	۸۸۱۱		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
خشرق	۸۸۱۲	۲,۰۳۴۲	۱,۷۸۴۹	۲,۴۵۱۴	۰,۲۴۳۰
خشرق	۸۹۰۱	۲,۷۷۶۹	۱,۳۱۳۰	۳,۰۵۴۵	۰,۲۷۱۹
خشرق	۸۹۰۲	۲,۱۸۱۵	۲,۰۸۳۲	۳,۲۸۲۶	۰,۲۷۷۹
خشرق	۸۹۰۳	۱,۴۶۲۰	۲,۸۴۵۶	۲,۵۰۰۶	۰,۲۲۵۰
خشرق	۸۹۰۴	۱,۷۶۴۹	۱,۶۵۳۷	۲,۱۳۳۸	۰,۲۳۷۸
خشرق	۸۹۰۵	۱,۹۵۶۹	۲,۵۵۱۵	۳,۲۳۸۵	۰,۲۶۴۳
خشرق	۸۹۰۶	۲,۱۴۰۱	۲,۶۵۷۵	۳,۵۰۶۴	۰,۲۶۷۶
خشرق	۸۹۰۷	۱,۸۳۹۶	۲,۱۴۴۱	۲,۶۱۶۹	۰,۲۴۷۲
خشرق	۸۹۰۸	۱,۷۲۷۶	۲,۰۲۰۴	۲,۱۸۸۸	۰,۲۲۶۰
خشرق	۸۹۰۹		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
خشرق	۸۹۱۰	۲,۲۹۱۳	۲,۲۹۹۱	۲,۸۳۵۸	۰,۲۳۶۰
خشرق	۸۹۱۱	۱,۷۰۲۲	۲,۳۳۵۵	۲,۶۷۹۴	۰,۲۴۹۱
خشرق	۸۹۱۲	۰,۹۴۴۴	۲,۴۳۶۷	۲,۹۴۰۶	۰,۳۰۳۱

نماد	ماه	E_B	E_S	MU	PIN
دالبر	۸۷۱۰		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
دالبر	۸۷۱۱	۱,۸۰۲۴	۲,۳۰۴۹	۲,۸۹۲۱	۰,۲۶۰٤
دالبر	۸۷۱۲	۱,۲۴۸۶	۳,۰۲۳۹	۳,۲۷۲۸	۰,۲۷۶۹
دالبر	۸۸۰۱	۲,۱۲۵۶	۲,۵۵۳۴	۲,۹۹۳۰	۰,۲٤۲۳
دالبر	۸۸۰۲	۱,۴۱۷۱	۳,۲۷۲۵	۳,۳۹۹۷	۰,۱۰۳۲
دالبر	۸۸۰۳		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
دالبر	۸۸۰۴		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
دالبر	۸۸۰۵	۲,۱۱۹۰	۱,۹۲۹۳	۳,۵۵۹۵	۰,۳۰۵٤
دالبر	۸۸۰۶	۲,۳۹۸۸	۲,۰۷۰۵	۳,۹۵۴۸	۰,۳۰۶۷
دالبر	۸۸۰۷	۲,۲۲۸۰	۲,۳۹۶۳	۳,۲۹۳۳	۰,۲۶۲۶
دالبر	۸۸۰۸	۱,۸۴۳۷	۲,۱۹۷۸	۳,۶۷۱۱	۰,۳۱۲۳
دالبر	۸۸۰۹		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
دالبر	۸۸۱۰	۲,۷۲۴۷	۰,۷۲۲۵	۲,۷۰۴۸	۰,۲۸۱۸
دالبر	۸۸۱۱		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
دالبر	۸۸۱۲	۱,۶۵۷۸	۲,۰۰۶۶	۲,۳۸۷۶	۰,۲٤۵۷
دالبر	۸۹۰۱	۲,۵۱۸۹	۱,۵۸۰۰	۱,۴۷۹۹	۰,۱۵۲۹
دالبر	۸۹۰۲	۰,۸۴۵۳	۲,۲۰۸۱	۲,۷۸۷۹	۰,۳۱۳٤
دالبر	۸۹۰۳	۱,۷۱۵۱	۲,۱۴۹۹	۲,۸۳۹۱	۰,۲۶۸۶
دالبر	۸۹۰۴	۱,۰۴۰۳	۱,۹۹۳۲	۲,۰۷۱۱	۰,۲۵٤۵
دالبر	۸۹۰۵	۰,۷۷۶۶	۲,۲۳۸۹	۲,۲۵۴۵	۰,۲۷۲۱
دالبر	۸۹۰۶		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
دالبر	۸۹۰۷	۱,۵۴۲۹	۲,۱۶۳۴	۲,۴۷۶۳	۰,۲۵۰٤
دالبر	۸۹۰۸		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
دالبر	۸۹۰۹		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
دالبر	۸۹۱۰	۱,۸۷۱۰	۲,۲۲۵۶	۳,۱۱۹۴	۰,۲۷۵۷
دالبر	۸۹۱۱	۲,۲۳۹۸	۰,۹۲۸۴	۱,۸۳۸۵	۰,۲۲٤۹
دالبر	۸۹۱۲	۲,۲۳۳۳	۰,۹۳۸۹	۱,۷۵۲۹	۰,۲۱۶۵

نماد	ماه	E_B	E_S	MU	PIN
دسبحا	۸۷۱۰	۱,۳۲۱۱	۱,۹۵۷۹	۲,۶۹۱۴	۰,۲۹۱۰
دسبحا	۸۷۱۱	۱,۴۵۱۴	۲,۵۶۷۸	۲,۷۸۱۹	۰,۲۵۷۱
دسبحا	۸۷۱۲	۴,۶۰۱۸	۴,۱۹۷۳	۵,۸۸۹۹	۰,۲۵۰۸
دسبحا	۸۸۰۱	۴,۳۲۷۱	۴,۲۹۰۷	۵,۱۴۰۸	۰,۲۲۹۷
دسبحا	۸۸۰۲	۴,۰۶۸۴	۴,۳۳۱۵	۴,۶۳۸۱	۰,۲۱۶۴
دسبحا	۸۸۰۳	۲,۵۹۵۵	۳,۴۸۱۸	۳,۳۲۵۳	۰,۲۱۴۸
دسبحا	۸۸۰۴	۳,۵۵۸۷	۳,۹۴۱۵	۴,۱۳۱۳	۰,۳۳۱۳
دسبحا	۸۸۰۵	۲,۹۶۱۸	۲,۸۳۸۸	۳,۷۴۶۰	۰,۲۴۴۱
دسبحا	۸۸۰۶	داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.			
دسبحا	۸۸۰۷	۴,۶۹۳۱	۴,۳۳۵۲	۴,۹۴۵۸	۰,۲۱۵۰
دسبحا	۸۸۰۸	۴,۴۰۵۴	۴,۲۱۴۳	۴,۴۰۹۶	۰,۲۰۳۷
دسبحا	۸۸۰۹	۲,۵۸۹۹	۲,۶۶۱۵	۳,۲۱۰۷	۰,۲۳۴۱
دسبحا	۸۸۱۰	۲,۲۴۶۵	۲,۶۲۶۸	۳,۰۱۲۵	۰,۲۳۶۱
دسبحا	۸۸۱۱	۲,۹۰۲۶	۳,۲۰۰۴	۳,۲۲۳۱	۰,۲۰۸۹
دسبحا	۸۸۱۲	۴,۳۹۷۰	۳,۸۸۰۴	۴,۰۴۰۷	۰,۱۹۶۲
دسبحا	۸۹۰۱	۲,۶۷۲۱	۲,۹۳۰۷	۳,۳۳۴۸	۰,۲۲۹۳
دسبحا	۸۹۰۲	۲,۳۹۰۹	۳,۰۴۸۲	۳,۴۹۵۰	۰,۲۴۳۲
دسبحا	۸۹۰۳	۲,۸۲۶۵	۲,۳۶۰۶	۳,۱۸۷۸	۰,۲۳۵۱
دسبحا	۸۹۰۴	۲,۳۴۵۸	۳,۳۷۶۴	۳,۷۳۹۱	۰,۲۴۶۳
دسبحا	۸۹۰۵	۲,۶۱۲۱	۲,۵۸۴۵	۳,۴۶۶۱	۰,۲۵۰۱
دسبحا	۸۹۰۶	۲,۵۵۴۹	۳,۴۰۶۸	۳,۶۱۱۱	۰,۲۳۲۵
دسبحا	۸۹۰۷	۲,۰۶۱۸	۳,۰۷۸۸	۳,۳۶۳۸	۰,۲۴۶۵
دسبحا	۸۹۰۸	۱,۳۷۰۵	۲,۲۵۵۹	۲,۱۶۲۰	۰,۲۲۹۶
دسبحا	۸۹۰۹	۲,۵۷۴۰	۲,۵۷۱۵	۳,۹۶۷۷	۰,۱۲۶۴
دسبحا	۸۹۱۰	۲,۸۰۲۳	۲,۹۰۳۶	۳,۶۹۷۹	۰,۲۴۴۷
دسبحا	۸۹۱۱	۲,۲۴۶۲	۲,۶۲۹۸	۳,۳۶۶۷	۰,۲۵۶۶
دسبحا	۸۹۱۲	۲,۲۵۶۰	۱,۹۵۵۱	۳,۳۶۵۸	۰,۲۸۵۵

نماد	ماه	E_B	E_S	MU	PIN
سپاها	۸۷۱۰	۲,۶۵۲۲	۱,۸۵۴۷	۲,۶۱۵۱	۰,۲۲۴۹
سپاها	۸۷۱۱	۲,۲۹۶۰	۲,۶۶۸۸	۳,۳۹۰۵	۰,۲۵۴۵
سپاها	۸۷۱۲	۲,۸۵۷۰	۲,۵۳۳۳	۲,۹۵۶۰	۰,۲۱۵۲
سپاها	۸۸۰۱		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
سپاها	۸۸۰۲	۱,۷۶۷۱	۲,۵۶۱۷	۲,۵۳۸۷	۰,۲۲۶۷
سپاها	۸۸۰۳	۲,۳۳۶۴	۲,۶۶۵۸	۳,۵۳۱۲	۰,۲۶۰۹
سپاها	۸۸۰۴	۰,۵۵۱۶	۲,۹۵۲۳	۲,۷۲۴۹	۰,۲۸۰۰
سپاها	۸۸۰۵		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
سپاها	۸۸۰۶	۲,۴۱۴۲	۳,۱۱۴۷	۳,۷۷۳۲	۰,۲۵۴۴
سپاها	۸۸۰۷	۲,۶۱۲۱	۲,۴۴۳۶	۳,۳۲۵۱	۰,۲۴۷۵
سپاها	۸۸۰۸	۲,۰۸۲۴	۲,۶۹۷۷	۳,۲۸۲۴	۰,۲۵۵۶
سپاها	۸۸۰۹	۱,۴۴۹۸	۱,۹۶۴۷	۳,۰۴۸۶	۰,۳۰۸۶
سپاها	۸۸۱۰		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
سپاها	۸۸۱۱	۰,۰۵۰۵	۱,۸۹۰۲	۲,۴۲۷۹	۰,۳۸۴۸
سپاها	۸۸۱۲		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
سپاها	۸۹۰۱	۲,۴۹۷۵	۲,۳۳۱۹	۲,۹۸۲۹	۰,۲۳۶۰
سپاها	۸۹۰۲	۲,۵۸۹۰	۲,۱۴۷۴	۲,۹۴۴۲	۰,۲۳۷۱
سپاها	۸۹۰۳	۱,۹۶۹۳	۲,۲۹۲۳	۲,۴۱۲۶	۰,۲۲۰۶
سپاها	۸۹۰۴	۱,۴۱۲۴	۲,۴۶۲۸	۲,۷۳۹۴	۰,۲۶۱۱
سپاها	۸۹۰۵		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
سپاها	۸۹۰۶	۱,۰۱۵۵	۲,۷۸۸۶	۱,۷۸۵۸	۰,۱۹۰۱
سپاها	۸۹۰۷		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
سپاها	۸۹۰۸		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
سپاها	۸۹۰۹	۱,۸۳۴۹	۲,۵۱۸۹	۳,۸۰۰۳	۰,۳۰۳۸
سپاها	۸۹۱۰	۲,۳۹۷۹	۲,۸۶۷۴	۳,۲۱۷۷	۰,۲۳۴۰
سپاها	۸۹۱۱	۲,۲۹۶۰	۲,۶۶۸۸	۳,۳۹۰۵	۰,۲۵۴۵
سپاها	۸۹۱۲	۲,۸۵۲۶	۲,۳۳۴۹	۳,۰۷۵۷	۰,۲۲۸۷

نماد	ماه	E_B	E_S	MU	PIN
شاراک	۸۷۱۰	۱٫۶۸۷۸	۳٫۱۳۹۹	۳٫۲۹۹۱	۰٫۲۵۴۷
شاراک	۸۷۱۱	۱٫۸۵۸۶	۱٫۹۲۰۵	۲٫۸۳۵۹	۰٫۲۷۲۸
شاراک	۸۷۱۲		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
شاراک	۸۸۰۱		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
شاراک	۸۸۰۲		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
شاراک	۸۸۰۳	۲٫۱۳۲۷	۳٫۸۳۶۶	۴٫۵۷۴۲	۰٫۲۷۷۰
شاراک	۸۸۰۴	۳٫۲۹۳۷	۳٫۶۰۰۷	۴٫۳۶۶۴	۰٫۲۴۰۵
شاراک	۸۸۰۵	۰٫۹۱۴۵	۳٫۳۱۱۱	۳٫۵۲۲۶	۰٫۲۹۴۲
شاراک	۸۸۰۶	۳٫۰۸۹۶	۳٫۰۶۷۱	۴٫۵۴۴۵	۰٫۲۶۹۶
شاراک	۸۸۰۷	۲٫۶۴۶۳	۳٫۰۴۲۴	۴٫۴۲۸۶	۰٫۲۸۰۲
شاراک	۸۸۰۸	۳٫۴۲۷۰	۲٫۳۱۴۹	۴٫۶۹۷۷	۰٫۲۹۰۳
شاراک	۸۸۰۹	۲٫۸۹۵۸	۳٫۰۵۲۴	۴٫۲۸۷۱	۰٫۲۶۴۹
شاراک	۸۸۱۰	۲٫۵۴۹۴	۲٫۶۵۱۲	۳٫۴۹۰۱	۰٫۲۵۱۲
شاراک	۸۸۱۱	۲٫۲۰۶۶	۲٫۹۸۹۸	۳٫۱۳۶۶	۰٫۲۳۱۸
شاراک	۸۸۱۲	۲٫۵۷۵۴	۲٫۸۰۲۳	۳٫۷۸۹۳	۰٫۲۶۰۵
شاراک	۸۹۰۱	۱٫۶۱۵۱	۲٫۹۵۰۰	۳٫۲۱۸۰	۰٫۲۶۰۶
شاراک	۸۹۰۲	۳٫۵۴۴۶	۳٫۴۵۸۰	۳٫۶۶۶۲	۰٫۲۰۷۵
شاراک	۸۹۰۳	۳٫۲۵۹۲	۳٫۷۸۲۶	۴٫۰۷۱۵	۰٫۲۲۴۳
شاراک	۸۹۰۴	۳٫۴۸۷۵	۳٫۳۶۱۲	۴٫۵۳۹۱	۰٫۲۴۸۹
شاراک	۸۹۰۵	۳٫۱۰۱۵	۳٫۲۴۳۲	۳٫۳۹۶۸	۰٫۲۱۱۲
شاراک	۸۹۰۶	۱٫۲۹۴۵	۳٫۶۰۸۴	۴٫۰۱۰۸	۰٫۲۹۰۳
شاراک	۸۹۰۷	۳٫۰۴۳۲	۴٫۰۴۰۱	۴٫۱۴۵۷	۰٫۲۲۶۴
شاراک	۸۹۰۸	۲٫۷۶۵۷	۳٫۲۴۹۹	۳٫۸۹۲۹	۰٫۲۴۴۵
شاراک	۸۹۰۹	۳٫۶۵۴۵	۳٫۷۴۲۵	۴٫۸۸۰۷	۰٫۲۴۸۱
شاراک	۸۹۱۰	۲٫۸۳۰۲	۳٫۴۲۷۵	۳٫۳۰۰۰	۰٫۲۰۸۷
شاراک	۸۹۱۱		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
شاراک	۸۹۱۲	۴٫۴۶۰۸	۴٫۰۷۸۱	۴٫۴۷۳۹	۰٫۲۰۷۶

نماد	ماه	E_B	E_S	MU	PIN
شتولی	۸۷۱۰		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
شتولی	۸۷۱۱		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
شتولی	۸۷۱۲		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
شتولی	۸۸۰۱		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
شتولی	۸۸۰۲	۰,۳۷۹۰	۲,۲۸۷۸	۲,۳۷۴۱	۰,۳۰۸۰
شتولی	۸۸۰۳	۱,۴۹۹۷	۲,۰۶۷۴	۲,۷۳۴۰	۰,۲۷۷۱
شتولی	۸۸۰۴	۲,۴۳۸۶	۲,۰۴۵۶	۳,۰۱۱۶	۰,۲۵۱۴
شتولی	۸۸۰۵		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
شتولی	۸۸۰۶	۲,۴۳۸۶	۲,۰۴۵۶	۳,۰۱۱۶	۰,۲۵۱۴
شتولی	۸۸۰۷	۲,۴۹۵۹	۲,۰۰۱۷	۳,۴۷۷۶	۰,۲۷۸۸
شتولی	۸۸۰۸	۲,۷۴۱۳	۱,۷۲۴۲	۲,۵۷۴۸	۰,۲۲۳۸
شتولی	۸۸۰۹	۲,۳۲۶۶	۲,۱۸۶۸	۳,۳۰۰۵	۰,۲۶۷۷
شتولی	۸۸۱۰		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
شتولی	۸۸۱۱		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
شتولی	۸۸۱۲	۱,۸۵۸۲	۱,۸۹۰۲	۲,۰۸۶۹	۰,۲۱۷۸
شتولی	۸۹۰۱	۲,۲۹۷۸	۲,۸۸۴۲	۴,۳۹۴۲	۰,۲۹۷۷
شتولی	۸۹۰۲	۲,۰۰۳۱	۱,۸۹۱۰	۲,۶۳۳۷	۰,۲۵۲۷
شتولی	۸۹۰۳	۲,۴۴۰۵	۳,۰۶۸۸	۴,۳۶۴۵	۰,۲۸۳۷
شتولی	۸۹۰۴	۳,۷۳۶۳	۴,۳۳۲۶	۴,۱۶۹۱	۰,۲۰۵۳
شتولی	۸۹۰۵	۱,۸۱۹۴	۳,۵۱۶۳	۳,۰۸۶۲	۰,۲۲۴۳
شتولی	۸۹۰۶	۲,۶۳۲۵	۳,۲۴۳۴	۳,۰۵۰۱	۰,۲۹۶۹
شتولی	۸۹۰۷	۲,۰۶۴۰	۳,۱۵۰۴	۳,۲۰۴۱	۰,۲۳۵۰
شتولی	۸۹۰۸	۱,۶۶۷۵	۲,۸۳۵۴	۳,۰۰۴۹	۰,۲۵۰۲
شتولی	۸۹۰۹	۱,۸۰۴۲	۲,۷۷۴۲	۲,۸۹۱۹	۰,۲۴۰۰
شتولی	۸۹۱۰	۲,۱۸۸۷	۲,۶۷۳۳	۲,۹۵۹۱	۰,۲۳۳۳
شتولی	۸۹۱۱	۲,۸۳۷۹	۳,۰۹۳۰	۳,۴۶۲۳	۰,۲۲۵۹
شتولی	۸۹۱۲	۲,۱۴۷۶	۳,۰۴۱۰	۳,۲۱۰۱	۰,۲۳۶۳

نماد	ماه	E_B	E_S	MU	PIN
شخارک	۸۷۱۰	۱,۱۴۳۳	۳,۱۳۹۸	۲,۷۴۹۲	۰,۲۴۳۰
شخارک	۸۷۱۱	۲,۱۱۷۳	۲,۸۰۶۲	۲,۹۵۶۴	۰,۲۳۰۹
شخارک	۸۷۱۲	۲,۵۴۳۹	۲,۵۸۹۰	۳,۵۹۲۳	۰,۲۵۹۲
شخارک	۸۸۰۱	۲,۶۳۹۰	۳,۵۶۰۳	۴,۲۰۱۵	۰,۲۵۳۱
شخارک	۸۸۰۲		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
شخارک	۸۸۰۳	۲,۶۳۹۰	۳,۵۶۰۳	۴,۲۰۱۵	۰,۲۵۳۱
شخارک	۸۸۰۴	۳,۰۷۲۴	۳,۰۶۷۱	۳,۶۷۰۰	۰,۲۳۰۱
شخارک	۸۸۰۵	۳,۵۲۰۸	۳,۵۱۵۸	۳,۸۵۵۲	۰,۲۱۵۰
شخارک	۸۸۰۶	۲,۶۷۲۰	۳,۰۸۳۲	۴,۴۰۰۱	۰,۲۷۶۶
شخارک	۸۸۰۷	۲,۲۳۳۴	۳,۲۹۷۸	۳,۴۱۱۱	۰,۲۳۵۷
شخارک	۸۸۰۸	۲,۶۴۴۸	۳,۰۷۶۸	۴,۱۶۹۹	۰,۲۶۷۱
شخارک	۸۸۰۹	۱,۶۰۹۱	۲,۶۵۹۴	۳,۳۹۰۱	۰,۲۸۴۲
شخارک	۸۸۱۰	۱,۳۹۳۵	۲,۹۷۰۴	۳,۱۸۵۱	۰,۲۶۷۴
شخارک	۸۸۱۱	۲,۴۱۴۰	۲,۵۳۳۳	۳,۰۰۰۹	۰,۲۳۲۷
شخارک	۸۸۱۲		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
شخارک	۸۹۰۱		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
شخارک	۸۹۰۲	۲,۲۴۷۹	۱,۸۱۶۱	۲,۸۷۶۲	۰,۲۶۱۴
شخارک	۸۹۰۳		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
شخارک	۸۹۰۴	۳,۰۴۳۷	۲,۲۷۷۵	۳,۰۵۱۰	۰,۲۲۲۸
شخارک	۸۹۰۵		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
شخارک	۸۹۰۶	۳,۵۵۶۷	۳,۵۴۶۸	۳,۹۴۸۱	۰,۲۱۷۵
شخارک	۸۹۰۷	۲,۶۰۸۲	۳,۵۷۰۱	۳,۴۲۴۴	۰,۲۱۷۰
شخارک	۸۹۰۸	۲,۵۳۵۶	۲,۶۶۹۱	۳,۱۱۰۲	۰,۲۳۰۰
شخارک	۸۹۰۹	۲,۹۲۳۳	۲,۵۸۸۹	۳,۰۰۹۳	۰,۲۱۴۴
شخارک	۸۹۱۰	۲,۸۹۹۴	۳,۰۴۶۱	۳,۲۲۸۰	۰,۲۱۳۵
شخارک	۸۹۱۱	۲,۸۵۰۱	۲,۸۹۴۰	۳,۹۴۲۲	۰,۲۵۵۵
شخارک	۸۹۱۲	۳,۱۳۳۶	۲,۷۳۰۰	۳,۰۰۳۶	۰,۲۰۳۹

نماد	ماه	E_B	E_S	MU	PIN
فاسمین	۸۷۱۰	۱,۱۴۳۳	۳,۱۳۹۸	۲,۷۴۹۲	۰,۲۴۳۰
فاسمین	۸۷۱۱	۲,۵۲۹۳	۱,۴۳۲۲	۲,۹۴۶۸	۰,۲۷۱۱
فاسمین	۸۷۱۲		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
فاسمین	۸۸۰۱		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
فاسمین	۸۸۰۲	۳,۳۶۳۰	۳,۳۳۱۵	۴,۷۷۰۷	۰,۲۶۲۷
فاسمین	۸۸۰۳	۲,۱۶۴۳	۳,۱۷۱۵	۴,۰۳۹۹	۰,۲۷۴۶
فاسمین	۸۸۰۴	۲,۹۵۰۸	۳,۲۱۸۲	۳,۹۷۵۴	۰,۲۴۳۷
فاسمین	۸۸۰۵		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
فاسمین	۸۸۰۶	۳,۵۴۰۶	۳,۱۶۸۶	۴,۵۳۶۶	۰,۲۵۲۷
فاسمین	۸۸۰۷	۲,۰۴۷۰	۲,۴۹۲۳	۳,۳۵۲۸	۰,۲۶۹۷
فاسمین	۸۸۰۸	۳,۱۳۷۹	۳,۱۰۶۰	۴,۰۰۳۳	۰,۲۴۲۸
فاسمین	۸۸۰۹	۲,۵۷۱۹	۲,۱۹۴۷	۳,۱۸۱۶	۰,۲۵۰۲
فاسمین	۸۸۱۰	۳,۱۳۹۸	۲,۷۷۴۹	۳,۲۶۵۰	۰,۲۱۶۳
فاسمین	۸۸۱۱		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
فاسمین	۸۸۱۲	۴,۴۱۳۶	۳,۹۱۹۹	۴,۲۰۰۴	۰,۲۰۱۳
فاسمین	۸۹۰۱	۳,۵۱۸۷	۳,۶۲۷۱	۴,۰۹۹۴	۰,۲۲۲۹
فاسمین	۸۹۰۲		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
فاسمین	۸۹۰۳		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
فاسمین	۸۹۰۴	۴,۱۰۶۲	۳,۶۶۹۷	۳,۹۲۲۴	۰,۲۰۱۴
فاسمین	۸۹۰۵	۳,۷۹۴۲	۳,۷۷۴۸	۴,۰۲۰۸	۰,۲۰۹۹
فاسمین	۸۹۰۶	۳,۲۷۸۹	۳,۳۱۰۸	۳,۲۷۶۲	۰,۱۹۹۱
فاسمین	۸۹۰۷	۳,۸۸۵۹	۳,۹۴۲۹	۳,۹۴۴۶	۰,۲۰۱۲
فاسمین	۸۹۰۸	۴,۱۴۳۸	۴,۱۰۳۷	۴,۶۵۷۶	۰,۲۲۰۲
فاسمین	۸۹۰۹	۳,۶۸۰۳	۳,۱۳۷۷	۳,۳۸۵۱	۰,۱۹۸۹
فاسمین	۸۹۱۰	۳,۷۴۰۹	۳,۶۴۸۲	۴,۲۱۰۷	۰,۱۳۰۳
فاسمین	۸۹۱۱	۴,۲۰۷۲	۴,۴۵۶۹	۴,۴۵۴۵	۰,۲۰۴۵
فاسمین	۸۹۱۲	۵,۰۰۶۴	۴,۷۶۸۶	۴,۸۹۲۱	۰,۲۰۰۱

نماد	ماه	E_B	E_S	MU	PIN
فباهنر	۸۷۱۰	۲,۱۷۳۴	۲,۶۸۰۱	۳,۹۱۸۸	۰,۲۸۷۶
فباهنر	۸۷۱۱	۱,۴۰۹۸	۱,۶۹۹۶	۲,۹۵۱۵	۰,۳۲۱۹
فباهنر	۸۷۱۲		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
فباهنر	۸۸۰۱		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
فباهنر	۸۸۰۲	۳,۸۵۴۴	۲,۵۲۵۸	۴,۲۸۴۱	۰,۲۵۱۴
فباهنر	۸۸۰۳	۳,۸۶۵۹	۴,۰۲۷۶	۵,۵۴۱۵	۰,۲۵۹۸
فباهنر	۸۸۰۴	۱,۹۴۱۹	۱,۸۹۰۰	۳,۳۳۳۴	۰,۳۰۳۱
فباهنر	۸۸۰۵	۳,۴۶۱۱	۳,۷۴۵۰	۴,۹۰۴۴	۰,۲۵۳۹
فباهنر	۸۸۰۶	۲,۵۵۳۵	۲,۸۷۴۵	۳,۶۸۰۸	۰,۲۵۳۲
فباهنر	۸۸۰۷	۲,۳۴۵۲	۲,۸۷۱۰	۴,۴۴۷۴	۰,۲۹۸۹
فباهنر	۸۸۰۸		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
فباهنر	۸۸۰۹		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
فباهنر	۸۸۱۰	۲,۲۲۹۷	۲,۸۴۸۵	۲,۵۵۲۵	۰,۲۰۰۸
فباهنر	۸۸۱۱		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
فباهنر	۸۸۱۲		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
فباهنر	۸۹۰۱	۱,۳۳۷۵	۲,۵۶۳۵	۲,۷۰۳۲	۰,۲۵۷۳
فباهنر	۸۹۰۲		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
فباهنر	۸۹۰۳	۲,۰۸۳۵	۲,۰۱۰۷	۲,۷۶۰۸	۰,۲۵۲۱
فباهنر	۸۹۰۴		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
فباهنر	۸۹۰۵	۳,۶۱۸۰	۳,۶۵۴۱	۴,۹۵۵۷	۰,۲۵۴۱
فباهنر	۸۹۰۶	۳,۶۸۰۲	۴,۲۷۵۹	۴,۷۴۸۰	۰,۲۲۹۸
فباهنر	۸۹۰۷	۲,۶۴۷۶	۳,۳۶۹۶	۳,۵۶۰۲	۰,۲۲۸۳
فباهنر	۸۹۰۸	۲,۴۹۷۵	۲,۸۰۵۸	۳,۱۰۳۷	۰,۲۲۶۴
فباهنر	۸۹۰۹	۲,۴۳۵۰	۲,۹۴۶۴	۳,۶۸۲۰	۰,۲۵۴۹
فباهنر	۸۹۱۰	۲,۲۲۵۵	۲,۵۲۵۵	۲,۹۲۰۵	۰,۲۳۵۱
فباهنر	۸۹۱۱	۳,۷۱۹۹	۴,۱۳۷۹	۴,۶۹۱۱	۰,۲۲۹۹
فباهنر	۸۹۱۲	۳,۲۰۸۲	۳,۱۷۷۱	۳,۲۱۸۸	۰,۲۰۱۳

نماد	ماه	E_B	E_S	MU	PIN
فجر	۸۷۱۰	۲,۵۶۸۰	۱,۵۱۰۲	۴,۳۹۹۵	۰,۳۵۰۴
فجر	۸۷۱۱	۳,۱۳۴۵	۲,۴۶۰۵	۴,۴۸۰۵	۰,۲۸۵۹
فجر	۸۷۱۲		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
فجر	۸۸۰۱		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
فجر	۸۸۰۲	۳,۲۳۸۴	۲,۹۸۷۶	۴,۳۶۶۸	۰,۲۵۹۶
فجر	۸۸۰۳	۲,۹۴۴۵	۴,۲۰۲۸	۴,۱۶۳۱	۰,۲۲۵۵
فجر	۸۸۰۴		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
فجر	۸۸۰۵	۳,۴۲۸۸	۳,۸۴۹۶	۴,۹۴۷۱	۰,۲۵۳۶
فجر	۸۸۰۶	۳,۳۲۵۰	۳,۶۲۱۲	۴,۷۳۵۸	۰,۲۵۴۲
فجر	۸۸۰۷	۲,۹۷۱۹	۳,۴۹۵۱	۳,۶۰۵۶	۰,۳۰۹۰
فجر	۸۸۰۸	۲,۵۲۷۰	۳,۹۰۸۴	۴,۲۰۷۲	۰,۲۴۶۴
فجر	۸۸۰۹	۳,۷۰۲۸	۳,۵۵۲۳	۴,۰۶۵۱	۰,۲۱۸۸
فجر	۸۸۱۰	۲,۳۳۵۶	۳,۳۶۳۸	۳,۸۳۷۴	۰,۲۵۱۹
فجر	۸۸۱۱	۲,۶۳۷۳	۲,۱۶۳۳	۳,۷۰۶۶	۰,۲۷۸۵
فجر	۸۸۱۲	۳,۰۲۹۹	۳,۴۹۶۷	۴,۳۶۶۵	۰,۲۵۰۷
فجر	۸۹۰۱	۳,۴۸۵۶	۳,۸۰۹۹	۴,۰۹۳۲	۰,۲۱۹۱
فجر	۸۹۰۲	۲,۰۵۳۱	۲,۹۰۰۹	۳,۱۸۴۷	۰,۲۴۳۲
فجر	۸۹۰۳	۳,۰۵۴۹	۳,۱۱۳۳	۳,۹۱۴۲	۰,۲۴۰۹
فجر	۸۹۰۴	۳,۲۷۰۵	۲,۹۹۰۷	۳,۹۵۷۷	۰,۲۴۰۲
فجر	۸۹۰۵	۳,۹۶۰۷	۳,۶۲۳۸	۴,۶۶۲۶	۰,۲۳۵۱
فجر	۸۹۰۶	۳,۵۱۷۵	۳,۷۸۴۷	۵,۱۸۱۱	۰,۲۶۱۹
فجر	۸۹۰۷	۲,۴۷۴۰	۲,۵۳۲۶	۳,۲۳۰۱	۰,۲۴۳۹
فجر	۸۹۰۸	۲,۷۰۲۲	۲,۶۱۸۲	۳,۶۸۲۹	۰,۲۵۷۱
فجر	۸۹۰۹	۲,۲۴۳۳	۲,۰۶۲۳	۳,۳۹۷۸	۰,۲۸۲۹
فجر	۸۹۱۰	۲,۰۷۸۲	۲,۳۲۰۶	۳,۵۳۷۹	۰,۲۸۶۸
فجر	۸۹۱۱	۳,۱۰۹۲	۳,۲۰۳۶	۴,۲۴۲۵	۰,۲۵۱۵
فجر	۸۹۱۲	۲,۸۶۶۷	۳,۰۴۵۷	۳,۶۶۸۱	۰,۲۳۶۸

نماد	ماه	E_B	E_S	MU	PIN
فملی	۸۷۱۰		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
فملی	۸۷۱۱	۱٫۸۶۰۵	۳٫۰۲۶۹	۳٫۲۳۹۲	۰٫۳۳۲۹
فملی	۸۷۱۲	۲٫۶۶۳۲	۲٫۹۳۶۴	۳٫۹۸۶۱	۰٫۲۶۲۵
فملی	۸۸۰۱		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
فملی	۸۸۰۲	۳٫۱۸۵۶	۳٫۴۸۹۰	۴٫۹۰۸۲	۰٫۱۰۹۲
فملی	۸۸۰۳	۳٫۶۴۶۲	۳٫۳۸۲۳	۴٫۸۹۷۶	۰٫۲۵۸۴
فملی	۸۸۰۴	۴٫۴۹۳۶	۴٫۶۴۵۱	۵٫۱۲۰۳	۰٫۲۱۸۸
فملی	۸۸۰۵	۲٫۵۵۴۰	۲٫۷۰۸۸	۳٫۹۶۹۲	۰٫۲۷۳۸
فملی	۸۸۰۶	۴٫۲۱۵۴	۳٫۸۹۴۴	۴٫۶۱۳۸	۰٫۲۲۱۵
فملی	۸۸۰۷	۲٫۳۷۴۱	۱٫۷۳۷۸	۲٫۷۱۰۴	۰٫۲۴۷۹
فملی	۸۸۰۸	۲٫۰۱۰۹	۱٫۹۲۴۷	۲٫۵۶۳۳	۰٫۲۴۵۷
فملی	۸۸۰۹	۲٫۵۵۹۴	۳٫۴۴۵۰	۳٫۸۵۱۹	۰٫۲۴۲۹
فملی	۸۸۱۰	۳٫۴۹۱۷	۳٫۴۱۳۴	۴٫۲۸۳۳	۰٫۲۳۶۷
فملی	۸۸۱۱	۳٫۱۸۱۸	۳٫۳۳۸۳	۳٫۷۴۳۷	۰٫۲۲۳۱
فملی	۸۸۱۲	۳٫۴۸۴۷	۳٫۸۵۴۱	۵٫۰۸۰۲	۰٫۲۵۷۱
فملی	۸۹۰۱	۳٫۴۶۱۵	۳٫۱۹۸۴	۳٫۹۰۱۴	۰٫۲۲۶۵
فملی	۸۹۰۲	۲٫۸۸۴۸	۲٫۹۱۱۰	۳٫۸۲۵۹	۰٫۲۴۸۲
فملی	۸۹۰۳	۳٫۲۳۹۷	۲٫۹۷۹۳	۴٫۲۶۰۹	۰٫۲۵۵۲
فملی	۸۹۰۴	۳٫۱۶۸۶	۳٫۰۰۱۴	۳٫۷۴۶۰	۰٫۲۳۲۹
فملی	۸۹۰۵	۳٫۰۶۱۳	۳٫۳۴۸۵	۳٫۳۲۸۰	۰٫۲۰۶۱
فملی	۸۹۰۶	۳٫۸۴۲۷	۳٫۷۰۶۷	۵٫۱۱۶۱	۰٫۱۳۸۹
فملی	۸۹۰۷	۴٫۴۹۱۶	۴٫۶۸۲۶	۴٫۸۹۰۹	۰٫۲۱۰۵
فملی	۸۹۰۸	۳٫۶۳۷۸	۴٫۴۵۱۰	۴٫۷۸۱۰	۰٫۲۲۸۱
فملی	۸۹۰۹	۳٫۵۶۷۱	۴٫۱۲۸۲	۴٫۴۲۰۶	۰٫۲۲۳۱
فملی	۸۹۱۰	۴٫۵۵۸۱	۴٫۸۲۳۱	۴٫۷۰۹۱	۰٫۳۰۰۸
فملی	۸۹۱۱	۴٫۹۵۵۰	۴٫۸۹۸۰	۵٫۳۶۲۴	۰٫۲۱۳۹
فملی	۸۹۱۲	۴٫۶۹۲۱	۴٫۸۰۴۹	۴٫۷۱۶۸	۰٫۱۹۸۹

نماد	ماه	E_B	E_S	MU	PIN
فولاد	۸۷۱۰	۴,۱۳۴۷	۴,۴۶۸۶	۴,۸۴۲۹	۰,۲۱۹۶
فولاد	۸۷۱۱	۴,۰۷۸۴	۴,۵۹۱۳	۵,۰۲۲۲	۰,۲۲۴۶
فولاد	۸۷۱۲	۴,۱۱۴۸	۲,۵۴۸۰	۴,۷۶۱۳	۰,۲۶۳۲
فولاد	۸۸۰۱	۲,۲۷۷۲	۳,۸۲۹۲	۴,۲۹۰۴	۰,۲۶۰۰
فولاد	۸۸۰۲	۲,۳۲۶۵	۴,۷۲۳۱	۴,۸۶۷۴	۰,۲۵۶۶
فولاد	۸۸۰۳	۳,۷۷۵۳	۵,۰۱۹۵	۴,۹۱۸۸	۰,۳۱۳۹
فولاد	۸۸۰۴	۵,۲۶۵۶	۵,۵۵۰۱	۵,۸۳۷۴	۰,۲۱۲۵
فولاد	۸۸۰۵	۳,۷۸۱۸	۵,۵۹۸۹	۵,۷۲۷۴	۰,۲۳۳۹
فولاد	۸۸۰۶	۳,۵۲۱۲	۵,۶۱۳۹	۵,۳۸۰۳	۰,۲۲۷۵
فولاد	۸۸۰۷	۶,۴۶۱۴	۶,۴۸۳۷	۶,۳۹۹۶	۰,۱۹۸۲
فولاد	۸۸۰۸	۵,۹۴۸۹	۶,۴۲۹۹	۵,۹۹۶۸	۰,۱۹۵۰
فولاد	۸۸۰۹		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
فولاد	۸۸۱۰	۵,۶۱۸۴	۵,۷۱۸۹	۵,۶۲۴۱	۰,۱۹۸۷
فولاد	۸۸۱۱	۵,۲۹۰۰	۵,۷۶۲۱	۵,۴۲۱۰	۰,۱۹۶۹
فولاد	۸۸۱۲	۶,۷۲۰۰	۶,۰۰۰۷	۵,۷۴۱۷	۰,۱۸۴۱
فولاد	۸۹۰۱	۳,۱۱۴۹	۵,۲۷۵۹	۳,۹۸۰۵	۰,۱۹۱۷
فولاد	۸۹۰۲	۶,۵۲۴۷	۶,۸۶۵۱	۶,۸۵۶۶	۰,۲۰۳۸
فولاد	۸۹۰۳	۵,۳۹۹۳	۵,۲۹۵۶	۵,۴۵۰۶	۰,۲۸۰۳
فولاد	۸۹۰۴	۵,۶۱۲۷	۵,۷۸۷۵	۵,۳۸۹۵	۰,۱۹۱۲
فولاد	۸۹۰۵	۶,۷۱۴۰	۶,۳۱۳۶	۶,۷۵۴۷	۰,۲۰۵۹
فولاد	۸۹۰۶	۶,۵۵۰۴	۶,۳۲۶۱	۶,۵۶۰۴	۰,۲۰۳۰
فولاد	۸۹۰۷	۵,۰۷۹۱	۵,۴۹۰۷	۵,۲۲۱۳	۰,۱۹۸۱
فولاد	۸۹۰۸	۴,۴۶۱۱	۴,۶۲۵۵	۴,۵۰۰۸	۰,۱۹۸۵
فولاد	۸۹۰۹		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
فولاد	۸۹۱۰		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
فولاد	۸۹۱۱		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
فولاد	۸۹۱۲	۶,۷۲۷۴	۶,۲۴۳۳	۶,۳۷۹۶	۰,۱۹۷۴

نماد	ماه	E_B	E_S	MU	PIN
کچاد	۸۷۱۰		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
کچاد	۸۷۱۱	۳,۲۳۷۱	۳,۳۹۰۲	۴,۵۳۳۰	۰,۳۵۷۱
کچاد	۸۷۱۲	۲,۷۷۲۶	۴,۲۰۹۰	۴,۶۰۴۴	۰,۱۳۲٤
کچاد	۸۸۰۱	۲,۶۹۱۲	۴,۰۳۷۱	۴,۱۱۶۲	۰,۲۳٤۲
کچاد	۸۸۰۲	۲,۸۴۰۶	۳,۹۰۲۰	۴,۳۷۰۲	۰,۲٤٤۸
کچاد	۸۸۰۳	۱,۹۰۱۰	۴,۳۳۰۱	۴,۸۳۹۱	۰,۲۷۹۷
کچاد	۸۸۰۴	۳,۵۶۸۹	۴,۱۲۷۲	۵,۱۷۸۳	۰,۲۵۱۷
کچاد	۸۸۰۵	۳,۹۹۴۵	۴,۹۸۷۹	۶,۴۳۵۵	۰,۲٦۳۷
کچاد	۸۸۰۶	۳,۳۱۳۲	۴,۲۳۴۹	۵,۵۶۷۹	۰,۲٦۹٤
کچاد	۸۸۰۷	۳,۳۵۵۴	۳,۵۰۱۶	۴,۳۶۵۷	۰,۱۳۷۳
کچاد	۸۸۰۸	۲,۹۵۵۴	۲,۷۱۶۵	۳,۹۶۱۱	۰,۲۵۸۸
کچاد	۸۸۰۹		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
کچاد	۸۸۱۰	۲,۷۲۹۶	۲,۹۰۶۲	۴,۲۸۹۱	۰,۲۷۵٦
کچاد	۸۸۱۱	۲,۳۵۸۸	۲,۸۴۳۵	۳,۱۱۳۷	۰,۲۳۰۳
کچاد	۸۸۱۲	۳,۴۵۸۷	۳,۴۰۱۱	۴,۲۹۳۶	۰,۲۳۸٤
کچاد	۸۹۰۱	۲,۵۱۶۲	۴,۰۹۰۱	۴,۹۲۰۱	۰,۲۷۱۳
کچاد	۸۹۰۲	۳,۹۱۸۳	۳,۹۷۵۸	۴,۴۸۵۷	۰,۲۲۱۳
کچاد	۸۹۰۳	۴,۵۵۵۹	۴,۶۵۹۷	۵,۶۳۱۶	۰,۲۳٤۰
کچاد	۸۹۰۴	۴,۲۱۰۶	۴,۲۶۳۲	۴,۷۴۵۲	۰,۲۱۸۷
کچاد	۸۹۰۵	۴,۷۵۲۷	۴,۵۳۲۴	۴,۳۰۵۸	۰,۱۸۸۲
کچاد	۸۹۰۶	۴,۵۴۶۵	۴,۴۹۰۷	۵,۱۰۲۹	۰,۰۹۷۱
کچاد	۸۹۰۷	۳,۸۵۴۶	۴,۱۴۰۸	۴,۳۰۲۰	۰,۲۱۲۰
کچاد	۸۹۰۸	۳,۳۴۷۵	۳,۷۶۵۰	۳,۶۶۲۱	۰,۲۰٤۷
کچاد	۸۹۰۹	۳,۷۶۰۸	۲,۹۸۷۱	۴,۱۱۳۳	۰,۲۳۳٦
کچاد	۸۹۱۰	۴,۵۲۴۶	۴,۶۴۲۶	۵,۰۶۶۲	۰,۲۱٦۵
کچاد	۸۹۱۱	۵,۳۸۵۴	۵,۳۴۸۵	۵,۴۸۸۰	۰,۲۰۳٦
کچاد	۸۹۱۲	۴,۵۱۵۶	۴,۶۲۰۸	۴,۹۸۱۵	۰,۱۰۸۱

نماد	ماه	E_B	E_S	MU	PIN
شکلر	۸۷۱۰		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
شکلر	۸۷۱۱	۱,۷۴۶۳	۳,۲۰۱۴	۲,۵۸۸۷	۰,۲۰۷٤
شکلر	۸۷۱۲	۱,۷۵۰۸	۳,۰۳۲۹	۳,۱۲۸۱	۰,۲٤٦٤
شکلر	۸۸۰۱	۳,۲۶۹۲	۳,۳۵۲۷	۳,۹۲۹۵	۰,۲۲۸۸
شکلر	۸۸۰۲		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
شکلر	۸۸۰۳	۳,۰۵۴۲	۳,۴۵۲۴	۳,۸۲۶۲	۰,۲۲۷۲
شکلر	۸۸۰۴	۲,۲۸۷۷	۲,۵۴۴۷	۳,۰۶۵۵	۰,۲٤۰۸
شکلر	۸۸۰۵	۲,۵۱۶۵	۱,۹۷۵۰	۳,۲۴۲۰	۰,۲٦۵۲
شکلر	۸۸۰۶	۱,۷۲۷۲	۳,۱۶۶۵	۳,۶۶۴۶	۰,۲۷۲٤
شکلر	۸۸۰۷	۲,۶۸۳۰	۲,۵۴۵۸	۴,۱۲۵۵	۰,۲۸۲۹
شکلر	۸۸۰۸	۲,۷۷۸۰	۲,۷۸۹۰	۴,۰۵۷۰	۰,۲٦۷۱
شکلر	۸۸۰۹	۱,۴۶۸۶	۱,۶۲۹۳	۲,۶۰۲۷	۰,۲۹۵۸
شکلر	۸۸۱۰		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
شکلر	۸۸۱۱	۲,۲۴۳۹	۲,۳۶۰۱	۳,۸۷۱۶	۰,۲۹٦۰
شکلر	۸۸۱۲	۱,۰۷۸۰	۲,۲۲۵۴	۲,۷۳۳۲	۰,۲۹۲٦
شکلر	۸۹۰۱		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
شکلر	۸۹۰۲		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
شکلر	۸۹۰۳		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
شکلر	۸۹۰۴	۱,۶۴۴۸	۲,۴۰۰۶	۴,۲۱۹۹	۰,۳٤۲۸
شکلر	۸۹۰۵		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
شکلر	۸۹۰۶				
شکلر	۸۹۰۷				
شکلر	۸۹۰۸		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
شکلر	۸۹۰۹		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
شکلر	۸۹۱۰		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
شکلر	۸۹۱۱	۱,۸۵۸۷	۱,۵۸۰۳	۲,۵۳۷۳	۰,۲٦۹۵
شکلر	۸۹۱۲		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		

نماد	ماه	E_B	E_S	MU	PIN
کچینی	۸۷۱۰	۲,۳۲۷۱	۲,۰۰۴۷	۳,۲۴۳۸	۰,۲۷۲٤
کچینی	۸۷۱۱		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
کچینی	۸۷۱۲	۲,۲۴۰۴	۲,۲۳۲۰	۳,۳۰۹۱	۰,۲۷۰۰
کچینی	۸۸۰۱	۳,۳۴۷۷	۲,۹۸۰۹	۴,۰۰۸۵	۰,۲٤۰۵
کچینی	۸۸۰۲	۲,۴۵۸۹	۲,۷۰۶۳	۳,۴۷۱۹	۰,۲۵۱۵
کچینی	۸۸۰۳	۱,۶۸۱۱	۲,۶۷۸۹	۳,۰۵۲۲	۰,۲۵۹۳
کچینی	۸۸۰۴	۱,۰۴۲۸	۲,۹۳۵۴	۲,۹۲۶۶	۰,۲٦۸۹
کچینی	۸۸۰۵	۲,۳۸۳۴	۱,۷۳۲۴	۳,۲۹۷۰	۰,۲۸٦۰
کچینی	۸۸۰۶	۰,۷۲۰۲	۲,۹۲۱۲	۲,۶۹۳۶	۰,۲۷۰۰
کچینی	۸۸۰۷	۲,۷۵۲۵	۲,۱۶۷۷	۳,۱۹۹۵	۰,۲٤۵٤
کچینی	۸۸۰۸	۰,۸۹۱۲	۲,۴۳۳۳	۲,۴۴۲۰	۰,۲٦۸٦
کچینی	۸۸۰۹	۰,۵۹۳۹	۲,۲۰۴۵	۲,۲۷۹۷	۰,۲۸۹٤
کچینی	۸۸۱۰	۲,۲۲۶۵	۱,۵۶۲۸	۱,۶۴۴۲	۰,۱۷۸۳
کچینی	۸۸۱۱		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
کچینی	۸۸۱۲		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
کچینی	۸۹۰۱		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
کچینی	۸۹۰۲	۲,۶۲۴۴	۲,۷۱۹۳	۳,۴۱۷۸	۰,۲٤۲۳
کچینی	۸۹۰۳	۱,۹۷۵۴	۲,۴۰۳۵	۲,۶۵۴۶	۰,۲۳۲٦
کچینی	۸۹۰۴	۲,۸۹۱۹	۲,۴۱۸۲	۳,۵۶۳۵	۰,۲۵۱۲
کچینی	۸۹۰۵	۲,۰۳۹۲	۲,۹۳۳۵	۳,۰۸۷۴	۰,۲۳٦۹
کچینی	۸۹۰۶	۱,۳۸۲۵	۲,۷۰۳۶	۳,۰۲۴۴	۰,۲۷۰۱
کچینی	۸۹۰۷	۰,۸۲۶۹	۲,۵۲۹۸	۲,۳۲۲۳	۰,۲۵۷۰
کچینی	۸۹۰۸	۱,۷۱۱۱	۱,۷۲۴۸	۰,۵۰۵۳	۰,۰٦۸۵
کچینی	۸۹۰۹	۱,۶۰۲۳	۱,۵۲۶۹	۱,۶۹۹۳	۰,۲۱۳۵
کچینی	۸۹۱۰	۲,۱۴۶۷	۱,۷۴۲۷	۲,۳۴۱۸	۰,۲۳۱٤
کچینی	۸۹۱۱	۱,۵۴۰۲	۲,۸۳۰۸	۱,۸۰۱۶	۰,۱۷۰۹
کچینی	۸۹۱۲	۲,۰۵۱۰	۲,۱۵۷۰	۱,۹۴۲۵	۰,۱۸۷۵

نماد	ماه	E_B	E_S	MU	PIN
کروی	۸۷۱۰	۲,۰۳۳۶	۳,۷۶۰۰	۳,۸۸۷۹	۰,۲۵۱۲
کروی	۸۷۱۱	۱,۹۵۳۰	۳,۱۷۳۰	۲,۸۴۲۱	۰,۲۱۷۰
کروی	۸۷۱۲	۱,۰۷۹۰	۲,۹۴۷۹	۲,۱۴۱۱	۰,۲۱۰۰
کروی	۸۸۰۱	۲,۹۸۴۷	۳,۵۷۸۵	۴,۰۱۴۰	۰,۲۳۴۲
کروی	۸۸۰۲	۲,۶۹۳۶	۳,۲۶۸۶	۴,۰۶۹۷	۰,۲۵۴۴
کروی	۸۸۰۳		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
کروی	۸۸۰۴	۳,۹۴۱۱	۲,۸۸۴۹	۵,۲۵۴۰	۰,۲۷۷۹
کروی	۸۸۰۵	۵,۴۶۰۷	۴,۴۶۲۷	۶,۰۶۵۵	۰,۲۳۴۱
کروی	۸۸۰۶	۴,۲۰۷۰	۴,۶۷۷۶	۴,۹۷۲۹	۰,۲۱۸۷
کروی	۸۸۰۷	۳,۷۸۰۳	۴,۱۹۴۷	۴,۹۸۶۸	۰,۲۳۸۲
کروی	۸۸۰۸	۴,۳۸۰۰	۴,۲۶۴۵	۵,۱۲۸۸	۰,۲۲۸۸
کروی	۸۸۰۹	۳,۶۴۷۲	۳,۵۶۴۴	۴,۵۴۳۸	۰,۲۳۹۶
کروی	۸۸۱۰	۴,۵۹۶۱	۴,۶۰۲۵	۴,۷۳۱۱	۰,۲۰۴۶
کروی	۸۸۱۱	۴,۹۰۲۹	۴,۷۴۰۴	۴,۷۲۰۳	۰,۱۹۶۶
کروی	۸۸۱۲	۴,۵۹۱۴	۴,۴۱۷۷	۳,۹۸۶۹	۰,۱۸۱۲
کروی	۸۹۰۱		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
کروی	۸۹۰۲	۱,۱۸۲۶	۳,۳۹۰۹	۳,۴۷۳۳	۰,۲۷۵۲
کروی	۸۹۰۳	۳,۹۹۹۲	۴,۳۲۱۷	۴,۴۴۷۷	۰,۲۱۰۹
کروی	۸۹۰۴	۴,۱۹۰۹	۴,۰۰۳۳	۴,۰۰۴۶	۰,۱۹۶۴
کروی	۸۹۰۵	۴,۲۳۰۸	۴,۳۳۴۲	۴,۳۸۸۷	۰,۲۰۳۹
کروی	۸۹۰۶	۳,۹۶۷۶	۴,۳۲۸۶	۴,۲۷۱۱	۰,۲۰۴۷
کروی	۸۹۰۷	۴,۲۹۱۷	۴,۴۹۰۹	۴,۲۶۶۳	۰,۱۹۵۴
کروی	۸۹۰۸	۴,۳۹۳۳	۴,۳۱۷۹	۴,۱۲۰۳	۰,۱۹۱۳
کروی	۸۹۰۹	۳,۸۴۶۴	۳,۷۷۷۶	۴,۱۵۰۱	۰,۲۱۳۹
کروی	۸۹۱۰	۳,۹۶۳۱	۴,۱۸۸۱	۴,۳۱۸۵	۰,۲۰۹۴
کروی	۸۹۱۱	۵,۱۱۱۶	۵,۲۴۸۲	۴,۸۱۸۸	۰,۱۸۸۷
کروی	۸۹۱۲	۴,۳۳۴۲	۴,۵۵۴۵	۴,۴۱۱۰	۰,۱۹۸۸

نماد	ماه	E_B	E_S	MU	PIN
کگل	۸۷۱۰		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
کگل	۸۷۱۱	۳,۳۸۶۸	۵,۲۷۹۱	۵,۱۶۹۱	۰,۲۲۹۷
کگل	۸۷۱۲	۳,۰۰۳۹	۴,۶۹۹۷	۵,۱۱۳۶	۰,۲۴۹۲
کگل	۸۸۰۱	۳,۰۰۳۹	۴,۶۹۹۷	۵,۱۱۳۶	۰,۲۴۹۲
کگل	۸۸۰۲	۳,۱۵۵۳	۴,۵۷۵۰	۵,۲۴۳۸	۰,۲۵۳۳
کگل	۸۸۰۳	۰,۷۱۶۷	۲,۸۷۷۹	۳,۲۳۷۷	۰,۳۱۰۵
کگل	۸۸۰۴	۳,۶۹۱۴	۳,۸۳۹۱	۵,۲۰۱۷	۰,۲۵۶۷
کگل	۸۸۰۵	۳,۰۲۳۳	۳,۸۴۴۴	۴,۷۰۹۴	۰,۲۵۵۳
کگل	۸۸۰۶	۲,۳۱۹۹	۴,۰۴۸۴	۴,۹۹۸۶	۰,۲۸۱۸
کگل	۸۸۰۷	۳,۰۸۴۲	۲,۴۵۵۶	۳,۶۵۴۵	۰,۲۴۸۰
کگل	۸۸۰۸	۲,۰۳۶۹	۲,۵۵۳۳	۳,۰۸۴۲	۰,۲۵۱۵
کگل	۸۸۰۹		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
کگل	۸۸۱۰	۲,۰۳۶۹	۲,۵۵۳۳	۳,۰۸۴۲	۰,۲۵۱۵
کگل	۸۸۱۱	۲,۴۶۲۳	۲,۳۷۰۱	۲,۵۲۵۴	۰,۲۰۷۲
کگل	۸۸۱۲	۳,۷۴۷۱	۳,۸۷۸۴	۴,۶۸۶۹	۰,۲۳۵۱
کگل	۸۹۰۱	۲,۲۱۸۸	۳,۹۵۱۷	۵,۹۶۷۸	۰,۳۲۶۰
کگل	۸۹۰۲	۴,۴۹۸۸	۴,۸۰۱۱	۵,۶۶۷۱	۰,۲۳۳۵
کگل	۸۹۰۳	۳,۵۷۶۰	۳,۳۸۷۴	۴,۱۰۳۸	۰,۲۲۷۶
کگل	۸۹۰۴	۵,۳۶۴۳	۵,۴۶۱۷	۵,۸۰۴۲	۰,۲۱۱۴
کگل	۸۹۰۵	۵,۱۶۴۳	۵,۱۱۹۳	۴,۹۸۸۸	۰,۱۹۵۲
کگل	۸۹۰۶	۴,۴۸۲۴	۴,۸۲۰۳	۴,۹۳۸۱	۰,۲۰۹۷
کگل	۸۹۰۷	۴,۱۰۷۶	۴,۷۲۶۸	۴,۵۶۷۶	۰,۲۰۵۴
کگل	۸۹۰۸	۳,۷۴۷۲	۴,۱۹۸۱	۴,۳۷۹۹	۰,۲۱۶۱
کگل	۸۹۰۹	۳,۷۰۳۹	۴,۲۷۷۴	۴,۸۱۴۶	۰,۲۳۱۷
کگل	۸۹۱۰	۴,۰۹۰۸	۴,۲۷۴۴	۵,۱۱۹۶	۰,۲۳۴۳
کگل	۸۹۱۱	۵,۵۰۰۴	۵,۴۲۳۸	۵,۴۳۷۱	۰,۱۹۹۳
کگل	۸۹۱۲	۴,۲۷۵۴	۴,۶۲۳۶	۴,۵۸۲۲	۰,۲۰۴۷

نماد	ماه	E_B	E_S	MU	PIN
وبانک	۸۷۱۰	۲,۵۸۱۹	۲,۵۹۱۲	۳,۷۵۳۳	۰,۲۶۶۲
وبانک	۸۷۱۱	۲,۷۷۱۷	۰,۴۶۷۸	۲,۹۷۸۵	۰,۳۱۴۹
وبانک	۸۷۱۲	۲,۹۴۹۳	۱,۹۳۰۵	۲,۳۶۹۹	۰,۱۹۵۴
وبانک	۸۸۰۱		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
وبانک	۸۸۰۲		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
وبانک	۸۸۰۳		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
وبانک	۸۸۰۴		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
وبانک	۸۸۰۵	۲,۲۱۲۳	۲,۶۹۹۸	۳,۰۴۵۳	۰,۲۳۶۶
وبانک	۸۸۰۶	۱,۳۳۸۸	۲,۸۳۳۵	۲,۹۷۰۹	۰,۲۶۲۶
وبانک	۸۸۰۷	۰,۸۰۵۴	۲,۹۱۴۹	۳,۶۵۹۴	۰,۳۲۹۷
وبانک	۸۸۰۸	۲,۸۰۲۳	۴,۲۸۹۹	۴,۸۹۶۷	۰,۲۵۶۶
وبانک	۸۸۰۹	۴,۰۸۲۹	۴,۵۱۸۱	۵,۱۷۸۷	۰,۲۳۱۴
وبانک	۸۸۱۰	۳,۱۹۶۱	۴,۲۸۱۱	۴,۵۰۲۲	۰,۲۳۱۴
وبانک	۸۸۱۱	۳,۳۸۴۰	۳,۷۰۶۵	۳,۸۵۴۷	۰,۲۱۳۷
وبانک	۸۸۱۲	۳,۸۵۵۴	۴,۰۶۲۶	۵,۰۶۱۹	۰,۲۴۲۲
وبانک	۸۹۰۱	۴,۶۶۱۷	۴,۴۷۰۹	۴,۵۴۷۸	۰,۱۹۹۳
وبانک	۸۹۰۲	۳,۹۵۰۷	۳,۹۱۰۰	۵,۳۷۷۵	۰,۲۵۴۹
وبانک	۸۹۰۳	۴,۳۱۰۳	۴,۰۵۳۷	۴,۸۸۸۹	۰,۲۲۶۲
وبانک	۸۹۰۴	۴,۰۴۸۲	۴,۳۰۵۷	۴,۴۶۶۷	۰,۲۱۰۹
وبانک	۸۹۰۵	۴,۷۵۶۲	۴,۸۱۴۵	۵,۴۴۲۲	۰,۲۲۱۴
وبانک	۸۹۰۶	۴,۹۸۳۷	۵,۲۵۹۲	۵,۸۵۳۰	۰,۲۲۲۲
وبانک	۸۹۰۷	۴,۳۴۲۷	۵,۱۶۷۴	۵,۱۰۸۴	۰,۲۱۱۷
وبانک	۸۹۰۸	۴,۸۴۳۵	۴,۳۲۶۵	۵,۰۲۹۸	۰,۲۱۵۲
وبانک	۸۹۰۹	۴,۳۰۸۶	۳,۸۹۵۲	۴,۵۳۲۶	۰,۲۱۶۵
وبانک	۸۹۱۰	۴,۱۱۸۹	۴,۷۱۹۱	۴,۵۴۲۴	۰,۲۰۴۴
وبانک	۸۹۱۱	۵,۳۴۶۶	۵,۳۵۳۲	۵,۳۵۴۱	۰,۲۰۰۱
وبانک	۸۹۱۲	۴,۸۳۹۵	۴,۸۷۹۳	۵,۱۶۳۲	۰,۲۰۹۹

نماد	ماه	E_B	E_S	MU	PIN
وبوعلی	۸۷۱۰	۳,۱۱۳۵	۳,۲۳۵۵	۳,۳۵۱۹	۰,۲۰۸۸
وبوعلی	۸۷۱۱	۲,۶۰۷۹	۱,۳۷۰۳	۳,۳۶۹۴	۰,۲۹۷۵
وبوعلی	۸۷۱۲	داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.			
وبوعلی	۸۸۰۱	۴,۰۲۷۷	۳,۸۱۳۴	۴,۶۰۸۱	۰,۲۲۷۱
وبوعلی	۸۸۰۲	۳,۳۱۰۰	۵,۶۲۶۷	۵,۹۹۰۷	۰,۲۵۱۰
وبوعلی	۸۸۰۳	۴,۷۲۳۶	۵,۰۳۷۰	۶,۲۷۲۸	۰,۲۴۳۲
وبوعلی	۸۸۰۴	۲,۱۴۰۷	۴,۶۲۹۳	۴,۷۱۵۰	۰,۲۵۸۳
وبوعلی	۸۸۰۵	۳,۳۸۲۹	۴,۷۷۶۳	۵,۵۵۱۶	۰,۲۵۳۸
وبوعلی	۸۸۰۶	۴,۷۰۱۷	۴,۵۹۶۱	۵,۵۴۶۳	۰,۲۲۹۷
وبوعلی	۸۸۰۷	۳,۸۰۸۹	۳,۶۱۸۴	۴,۶۹۸۶	۰,۲۴۰۳
وبوعلی	۸۸۰۸	۴,۵۹۱۹	۴,۳۸۰۷	۵,۷۵۲۷	۰,۲۴۲۸
وبوعلی	۸۸۰۹	۲,۰۰۱۵	۲,۵۷۰۰	۳,۲۲۸۳	۰,۲۶۱۰
وبوعلی	۸۸۱۰	۲,۲۵۳۳	۱,۷۴۶۵	۲,۶۹۸۲	۰,۲۵۲۲
وبوعلی	۸۸۱۱	۱,۰۷۵۷	۳,۰۰۶۱	۲,۹۲۵۵	۰,۲۶۳۸
وبوعلی	۸۸۱۲	۴,۲۳۸۹	۴,۶۱۴۵	۴,۷۸۶۲	۰,۲۱۲۸
وبوعلی	۸۹۰۱	۴,۳۸۶۰	۴,۴۲۴۶	۵,۹۰۷۴	۰,۲۵۱۱
وبوعلی	۸۹۰۲	۴,۳۹۹۰	۴,۷۱۰۷	۴,۱۸۸۷	۰,۱۸۶۹
وبوعلی	۸۹۰۳	۳,۷۳۹۳	۴,۲۷۹۸	۴,۳۲۶۰	۰,۲۱۲۴
وبوعلی	۸۹۰۴	۳,۸۰۸۶	۴,۳۳۸۱	۴,۶۳۶۵	۰,۲۲۱۵
وبوعلی	۸۹۰۵	۴,۳۹۵۷	۴,۷۷۰۵	۵,۳۰۱۲	۰,۰۹۷۸
وبوعلی	۸۹۰۶	۴,۴۷۰۰	۴,۷۷۲۶	۴,۹۸۴۶	۰,۲۱۲۴
وبوعلی	۸۹۰۷	۳,۳۵۸۱	۴,۲۱۹۸	۳,۷۳۵۹	۰,۱۹۷۸
وبوعلی	۸۹۰۸	۲,۲۰۳۲	۳,۶۰۲۴	۳,۱۲۹۳	۰,۲۱۲۳
وبوعلی	۸۹۰۹	۲,۵۵۳۶	۳,۴۴۵۵	۲,۵۰۶۸	۰,۱۷۲۸
وبوعلی	۸۹۱۰	۳,۲۸۸۵	۴,۲۱۴۹	۴,۷۴۸۴	۰,۲۴۰۴
وبوعلی	۸۹۱۱	۳,۵۲۹۲	۴,۳۷۱۰	۳,۳۸۴۹	۰,۱۷۶۴
وبوعلی	۸۹۱۲	۴,۶۷۴۱	۴,۴۷۹۵	۵,۵۳۰۶	۰,۲۳۲۰

نماد	ماه	E_B	E_S	MU	PIN
وپارس	۸۷۱۰	۲,۴۷۱۵	۳,۷۰۷۵	۳,۱۹۷۸	۰,۲۰۵۶
وپارس	۸۷۱۱	۳,۹۰۰۹	۴,۰۸۳۰	۴,۱۲۹۴	۰,۲۰۵۵
وپارس	۸۷۱۲	۴,۳۸۶۴	۴,۳۶۹۳	۵,۱۲۳۲	۰,۲۲۶۳
وپارس	۸۸۰۱	۰,۹۲۸۹	۳,۵۹۷۰	۴,۶۷۹۳	۰,۳۴۰۸
وپارس	۸۸۰۲	۳,۷۳۷۲	۴,۴۷۷۶	۴,۵۱۱۹	۰,۲۱۵۵
وپارس	۸۸۰۳		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
وپارس	۸۸۰۴	۱,۵۰۳۰	۳,۵۰۵۶	۳,۰۷۳۲	۰,۲۳۴۸
وپارس	۸۸۰۵	۱,۶۹۱۶	۳,۶۲۲۲	۳,۵۶۸۰	۰,۲۵۱۳
وپارس	۸۸۰۶	۴,۸۳۵۰	۵,۰۲۸۷	۵,۷۳۳۲	۰,۲۲۵۲
وپارس	۸۸۰۷	۴,۰۹۱۳	۵,۵۶۴۹	۵,۵۰۸۳	۰,۲۲۱۹
وپارس	۸۸۰۸	۴,۷۶۴۲	۵,۲۶۹۵	۵,۵۱۴۸	۰,۲۱۵۶
وپارس	۸۸۰۹	۳,۹۷۶۸	۴,۳۰۷۵	۴,۴۳۹۶	۰,۲۱۱۳
وپارس	۸۸۱۰		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
وپارس	۸۸۱۱	۴,۱۲۳۵	۴,۶۲۰۸	۳,۹۵۷۸	۰,۱۸۴۵
وپارس	۸۸۱۲	۴,۸۹۸۷	۴,۷۷۹۱	۴,۷۳۵۹	۰,۱۹۶۶
وپارس	۸۹۰۱	۴,۶۹۰۳	۴,۷۱۴۸	۴,۷۱۷۷	۰,۲۰۰۵
وپارس	۸۹۰۲	۴,۰۷۸۹	۴,۶۷۲۷	۴,۲۲۸۰	۰,۲۷۸۷
وپارس	۸۹۰۳	۴,۲۸۵۷	۴,۵۸۷۵	۴,۷۹۴۱	۰,۲۱۲۷
وپارس	۸۹۰۴		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
وپارس	۸۹۰۵	۴,۹۳۷۲	۵,۰۳۴۸	۴,۷۶۶۸	۰,۱۹۲۹
وپارس	۸۹۰۶	۵,۰۲۵۵	۵,۲۸۲۸	۴,۹۰۳۵	۰,۱۹۲۱
وپارس	۸۹۰۷	۵,۱۲۶۹	۵,۴۹۶۷	۵,۳۵۴۰	۰,۲۰۱۳
وپارس	۸۹۰۸	۵,۰۳۰۶	۴,۸۶۱۸	۵,۰۵۹۱	۰,۱۲۷۵
وپارس	۸۹۰۹	۴,۵۰۹۰	۴,۸۳۷۰	۵,۱۶۵۵	۰,۲۱۶۵
وپارس	۸۹۱۰	۴,۴۳۰۸	۴,۵۱۴۶	۴,۴۸۱۲	۰,۲۰۰۳
وپارس	۸۹۱۱	۴,۲۵۳۹	۴,۶۱۸۷	۴,۵۱۸۹	۰,۲۰۳۰
وپارس	۸۹۱۲	۴,۴۳۳۱	۴,۶۷۶۱	۴,۵۸۴۸	۰,۲۰۱۱

نماد	ماه	E_B	E_S	MU	PIN
وتوصا	۸۷۱۰	۲,۰۱۰۳	۲,۹۲۸۳	۱,۶۴۱۶	۰,۱۴۲۵
وتوصا	۸۷۱۱	۲,۰۰۶۹	۲,۷۰۲۷	۱,۷۲۲۴	۰,۱۵۴۶
وتوصا	۸۷۱۲	۱,۷۱۷۵	۲,۸۱۷۴	۲,۳۶۲۴	۰,۲۰۶۶
وتوصا	۸۸۰۱		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
وتوصا	۸۸۰۲	۰,۶۱۷۳	۲,۵۶۴۸	۲,۳۱۴۷	۰,۲۶۶۷
وتوصا	۸۸۰۳	۰,۸۶۸۹	۲,۷۰۵۶	۴,۰۹۰۳	۰,۳۶۳۹
وتوصا	۸۸۰۴		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
وتوصا	۸۸۰۵	۲,۲۳۴۴	۲,۸۹۵۰	۳,۸۶۶۸	۰,۲۷۳۷
وتوصا	۸۸۰۶	۲,۳۴۹۶	۳,۶۲۹۵	۲,۶۴۱۸	۰,۱۸۰۹
وتوصا	۸۸۰۷	۱,۱۵۵۵	۳,۲۱۴۷	۲,۶۷۱۹	۰,۲۳۴۱
وتوصا	۸۸۰۸		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
وتوصا	۸۸۰۹	۳,۷۱۷۵	۴,۳۲۹۱	۳,۹۳۷۹	۰,۱۹۶۶
وتوصا	۸۸۱۰		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
وتوصا	۸۸۱۱	۲,۷۱۷۷	۳,۵۳۶۶	۳,۰۹۹۲	۰,۱۹۸۶
وتوصا	۸۸۱۲	۳,۰۱۶۶	۲,۴۴۷۰	۳,۴۱۳۵	۰,۲۳۸۰
وتوصا	۸۹۰۱	۲,۲۵۴۵	۲,۴۸۲۰	۲,۸۹۰۰	۰,۲۳۳۸
وتوصا	۸۹۰۲	۱,۹۷۴۲	۲,۷۳۵۵	۳,۱۳۴۵	۰,۲۴۹۷
وتوصا	۸۹۰۳	۳,۲۲۳۰	۲,۴۱۹۳	۳,۱۸۳۶	۰,۲۲۰۰
وتوصا	۸۹۰۴	۲,۳۳۰۴	۲,۶۹۰۸	۲,۹۶۱۵	۰,۲۲۷۷
وتوصا	۸۹۰۵	۲,۰۹۱۷	۳,۲۵۹۰	۳,۱۸۹۲	۰,۲۲۹۶
وتوصا	۸۹۰۶	۲,۷۹۲۵	۳,۵۹۸۶	۲,۹۴۴۸	۰,۱۸۷۲
وتوصا	۸۹۰۷	۲,۶۰۲۷	۳,۲۱۴۳	۳,۲۴۴۹	۰,۲۱۸۱
وتوصا	۸۹۰۸	۲,۷۶۸۳	۳,۱۳۲۶	۳,۲۲۷۸	۰,۲۱۴۸
وتوصا	۸۹۰۹	۲,۱۳۷۵	۲,۸۰۳۹	۲,۹۲۷۱	۰,۲۲۸۵
وتوصا	۸۹۱۰	۲,۴۲۶۲	۳,۱۲۵۷	۳,۲۲۸۳	۰,۲۲۵۲
وتوصا	۸۹۱۱	۳,۷۵۶۷	۴,۱۳۹۲	۴,۱۴۵۰	۰,۲۰۷۹
وتوصا	۸۹۱۲	۲,۷۱۵۳	۳,۳۴۲۰	۳,۴۷۸۱	۰,۲۲۳۱

نماد	ماه	E_B	E_S	MU	PIN
وغدیر	۸۷۱۰	۲,۳۱۵۵	۲,۰۶۸۷	۳,۵۴۸۵	۰,۲۸۸۱
وغدیر	۸۷۱۱	۱,۹۵۸۹	۲,۶۳۰۳	۳,۹۱۸۳	۰,۲۹۹۲
وغدیر	۸۷۱۲	۲,۴۲۵۰	۲,۴۳۵۱	۳,۱۲۵۴	۰,۲۴۳۳
وغدیر	۸۸۰۱	۰,۲۲۷۴	۳,۲۸۴۹	۳,۴۶۸۱	۰,۳۳۰۵
وغدیر	۸۸۰۲	۰,۵۰۷۵	۳,۳۶۰۷	۲,۹۸۴۲	۰,۲۷۸۴
وغدیر	۸۸۰۳	۴,۴۸۹۲	۴,۶۳۵۹	۵,۷۴۳۹	۰,۲۳۹۴
وغدیر	۸۸۰۴	۳,۱۳۲۰	۳,۳۸۷۶	۳,۳۵۴۶	۰,۲۰۴۶
وغدیر	۸۸۰۵	۰,۷۷۹۵	۳,۴۰۲۵	۳,۴۱۲۲	۰,۲۸۹۸
وغدیر	۸۸۰۶	۴,۱۷۲۲	۴,۹۰۷۲	۴,۹۶۳۹	۰,۲۱۴۷
وغدیر	۸۸۰۷	۴,۳۷۲۷	۵,۱۱۷۷	۵,۵۶۹۰	۰,۲۲۶۸
وغدیر	۸۸۰۸	۴,۹۶۹۷	۵,۴۵۳۳	۵,۲۴۱۲	۰,۲۰۰۹
وغدیر	۸۸۰۹	۴,۸۱۲۹	۵,۰۵۵۳	۵,۷۹۶۴	۰,۲۲۷۰
وغدیر	۸۸۱۰	۴,۷۱۵۲	۴,۹۷۴۳	۵,۲۶۹۶	۰,۲۱۳۸
وغدیر	۸۸۱۱	۴,۴۲۷۹	۴,۶۸۵۹	۴,۷۷۸۰	۰,۲۰۷۷
وغدیر	۸۸۱۲	۴,۳۵۵۹	۴,۶۳۵۲	۴,۵۶۷۴	۰,۲۰۲۵
وغدیر	۸۹۰۱	۴,۶۳۲۳	۴,۷۹۷۱	۴,۶۸۴۰	۰,۱۹۹۰
وغدیر	۸۹۰۲	۴,۵۲۲۸	۴,۷۴۲۹	۵,۴۸۵۶	۰,۲۲۸۴
وغدیر	۸۹۰۳	۳,۹۰۵۳	۴,۴۸۹۶	۴,۸۳۸۹	۰,۲۲۳۷
وغدیر	۸۹۰۴	۴,۵۹۵۱	۴,۲۵۵۰	۴,۵۳۲۹	۰,۲۰۳۹
وغدیر	۸۹۰۵	۴,۵۴۸۵	۵,۱۹۹۵	۵,۲۰۷۵	۰,۲۱۰۸
وغدیر	۸۹۰۶	۵,۰۴۹۱	۵,۰۴۸۳	۵,۰۰۰۳	۰,۱۹۸۵
وغدیر	۸۹۰۷	۴,۴۵۸۶	۴,۹۶۷۶	۵,۰۹۶۲	۰,۲۱۲۸
وغدیر	۸۹۰۸	۴,۱۸۴۱	۴,۲۰۵۴	۴,۴۰۰۲	۰,۲۰۷۸
وغدیر	۸۹۰۹	۴,۳۵۸۴	۴,۴۱۴۲	۴,۹۷۶۳	۰,۲۲۱۰
وغدیر	۸۹۱۰	۴,۵۳۱۸	۴,۷۹۴۲	۵,۳۸۰۴	۰,۲۲۳۹
وغدیر	۸۹۱۱	۵,۰۹۴۱	۵,۳۱۸۶	۵,۶۶۰۲	۰,۱۲۵۱
وغدیر	۸۹۱۲	۴,۶۷۱۱	۴,۹۱۴۰	۵,۶۶۵۸	۰,۲۲۸۱

نماد	ماه	E_B	E_S	MU	PIN
وکار	۸۷۱۰	۲,۳۱۵۵	۲,۰۶۸۷	۳,۵۴۸۵	۰,۲۸۸۱
وکار	۸۷۱۱	۲,۴۳۵۱	۳,۰۰۸۱	۳,۶۱۹۴	۰,۲۴۹۵
وکار	۸۷۱۲	۳,۹۷۳۶	۵,۴۰۰۶	۵,۷۸۵۹	۰,۲۳۵۸
وکار	۸۸۰۱		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
وکار	۸۸۰۲	۴,۵۸۱۳	۵,۰۴۴۴	۵,۶۴۱۱	۰,۲۲۶۶
وکار	۸۸۰۳	۴,۶۳۶۳	۴,۴۵۳۵	۵,۱۹۵۳	۰,۲۲۲۳
وکار	۸۸۰۴	۳,۸۵۱۲	۴,۵۳۸۴	۴,۶۰۶۳	۰,۲۱۵۴
وکار	۸۸۰۵	۴,۷۲۶۳	۴,۶۵۵۸	۵,۲۷۲۵	۰,۲۱۹۴
وکار	۸۸۰۶	۴,۲۱۰۹	۴,۳۷۴۹	۴,۸۰۸۱	۰,۲۱۸۸
وکار	۸۸۰۷	۴,۲۹۴۳	۵,۰۱۴۷	۵,۲۱۱۱	۰,۲۱۸۷
وکار	۸۸۰۸	۳,۵۱۹۳	۴,۵۵۸۹	۴,۹۱۶۵	۰,۲۳۳۳
وکار	۸۸۰۹	۲,۹۱۹۶	۳,۰۸۹۶	۳,۵۳۲۱	۰,۲۲۷۱
وکار	۸۸۱۰	۲,۵۶۵۱	۲,۸۲۳۸	۳,۶۸۸۵	۰,۲۵۵۰
وکار	۸۸۱۱	۱,۵۴۰۷	۳,۲۷۸۸	۳,۳۹۱۳	۰,۲۶۰۳
وکار	۸۸۱۲	۴,۴۱۱۹	۴,۵۵۷۴	۴,۹۴۵۸	۰,۲۱۶۱
وکار	۸۹۰۱	۴,۳۰۶۰	۴,۴۷۸۰	۴,۴۲۲۸	۰,۲۰۱۱
وکار	۸۹۰۲	۳,۹۳۱۶	۳,۷۹۴۵	۳,۶۵۴۶	۰,۱۹۱۳
وکار	۸۹۰۳	۴,۵۳۹۸	۴,۴۴۳۴	۴,۷۵۹۸	۰,۲۰۹۴
وکار	۸۹۰۴	۲,۹۴۲۳	۳,۵۱۹۹	۲,۸۷۸۳	۰,۱۸۲۱
وکار	۸۹۰۵	۴,۲۶۴۸	۴,۲۳۵۱	۵,۳۰۶۲	۰,۲۳۷۹
وکار	۸۹۰۶	۴,۴۹۱۳	۴,۲۹۳۱	۴,۹۴۵۵	۰,۲۱۹۷
وکار	۸۹۰۷	۴,۰۷۰۸	۴,۵۳۳۵	۴,۵۲۴۳	۰,۲۰۸۲
وکار	۸۹۰۸	۳,۰۴۷۰	۳,۳۴۳۸	۳,۳۰۴۰	۰,۲۰۵۴
وکار	۸۹۰۹	۲,۸۷۷۵	۳,۲۲۸۱	۲,۹۵۸۹	۰,۱۹۵۱
وکار	۸۹۱۰	۳,۱۹۲۶	۳,۳۵۷۴	۳,۴۳۳۲	۰,۲۰۷۷
وکار	۸۹۱۱	۴,۳۸۹۰	۴,۴۶۴۱	۴,۸۸۹۵	۰,۲۱۶۴
وکار	۸۹۱۲	۴,۳۹۷۴	۴,۵۹۸۴	۴,۹۵۳۳	۰,۲۱۵۹

نماد	ماه	E_B	E_S	MU	PIN
ونوین	۸۷۱۰	۲,۰۰۶۲	۲,۳۴۹۹	۲,۹۲۸۷	۰,۲۵۱۶
ونوین	۸۷۱۱	۱,۶۰۲۱	۲,۵۶۹۵	۳,۶۱۹۰	۰,۳۰۲۵
ونوین	۸۷۱۲		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
ونوین	۸۸۰۱	۱,۲۹۰۲	۳,۴۱۸۱	۳,۳۱۲۹	۰,۲۶۰۳
ونوین	۸۸۰۲	۱,۸۷۴۹	۲,۵۲۱۵	۳,۵۱۴۰	۰,۲۸۵۵
ونوین	۸۸۰۳	۲,۴۵۰۱	۱,۹۹۱۷	۳,۵۱۳۵	۰,۲۸۳۴
ونوین	۸۸۰۴		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
ونوین	۸۸۰۵	۲,۹۲۷۹	۱,۹۱۲۰	۳,۷۰۳۵	۰,۲۷۶۷
ونوین	۸۸۰۶	۱,۵۲۸۸	۳,۳۳۲۹	۳,۲۵۸۵	۰,۲۵۱۰
ونوین	۸۸۰۷	۰,۳۵۵۳	۲,۵۸۸۹	۲,۶۸۷۰	۰,۳۱۳۳
ونوین	۸۸۰۸		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
ونوین	۸۸۰۹		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
ونوین	۸۸۱۰	۲,۸۹۹۵	۱,۹۶۵۲	۳,۰۲۰۵	۰,۲۳۶۹
ونوین	۸۸۱۱	۱,۴۷۷۲	۲,۲۲۳۷	۲,۷۴۷۰	۰,۲۷۰۷
ونوین	۸۸۱۲	۱,۹۲۰۳	۲,۳۳۵۵	۳,۵۶۵۵	۰,۲۹۵۲
ونوین	۸۹۰۱	۲,۵۱۴۹	۲,۳۶۲۱	۳,۲۹۵۷	۰,۲۵۲۶
ونوین	۸۹۰۲	۱,۵۴۲۸	۲,۴۱۹۷	۲,۵۳۲۰	۰,۲۴۲۱
ونوین	۸۹۰۳	۲,۰۸۷۹	۲,۰۰۴۳	۲,۷۴۰۳	۰,۲۵۰۸
ونوین	۸۹۰۴	۲,۰۵۲۹	۲,۴۴۵۸	۳,۰۲۴۲	۰,۲۵۱۶
ونوین	۸۹۰۵	۲,۶۶۵۴	۲,۸۸۷۱	۲,۹۷۰۲	۰,۲۱۱۰
ونوین	۸۹۰۶	۱,۷۰۷۴	۲,۸۰۰۳	۳,۳۸۳۸	۰,۲۷۲۹
ونوین	۸۹۰۷	۲,۵۰۲۳	۳,۲۹۰۱	۳,۵۴۱۵	۰,۲۳۴۱
ونوین	۸۹۰۸	۲,۷۱۷۰	۱,۹۹۶۹	۲,۹۲۲۰	۰,۲۳۶۶
ونوین	۸۹۰۹	۲,۰۷۰۷	۲,۴۳۳۹	۲,۶۳۲۳	۰,۲۲۶۱
ونوین	۸۹۱۰	۲,۵۹۲۴	۲,۷۸۶۲	۳,۲۶۸۰	۰,۲۳۳۰
ونوین	۸۹۱۱	۳,۰۱۳۴	۳,۲۹۸۹	۳,۴۳۲۱	۰,۲۱۳۷
ونوین	۸۹۱۲	۲,۵۵۰۲	۳,۰۸۳۰	۲,۷۷۸۶	۰,۱۹۷۸

نماد	ماه	E_B	E_S	MU	PIN
ونیکی	۸۷۱۰		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
ونیکی	۸۷۱۱	۱٫۸۹۷۱	۱٫۹۳۹۱	۳٫۸۷۶۸	۰٫۳۳۵۷
ونیکی	۸۷۱۲		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
ونیکی	۸۸۰۱		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
ونیکی	۸۸۰۲		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
ونیکی	۸۸۰۳	۳٫۹۱۸۳	۴٫۴۹۹۲	۵٫۲۹۳۶	۰٫۲۳۹۲
ونیکی	۸۸۰۴	۱٫۶۷۵۹	۲٫۷۳۱۴	۳٫۵۹۱۳	۰٫۲۸۹۵
ونیکی	۸۸۰۵		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
ونیکی	۸۸۰۶	۱٫۴۸۹۴	۳٫۰۱۱۱	۳٫۵۸۹۵	۰٫۲۸۵۱
ونیکی	۸۸۰۷	۲٫۳۹۲۶	۲٫۵۳۶۷	۳٫۸۱۱۲	۰٫۲۷۸۸
ونیکی	۸۸۰۸	۴٫۴۷۵۵	۴٫۷۹۴۱	۵٫۲۲۹۷	۰٫۲۲۰۰
ونیکی	۸۸۰۹	۳٫۳۱۳۵	۲٫۰۳۸۶	۳٫۶۲۷۴	۰٫۲۵۳۱
ونیکی	۸۸۱۰	۱٫۸۱۴۰	۳٫۰۸۹۷	۳٫۵۹۹۲	۰٫۲۶۸۵
ونیکی	۸۸۱۱	۲٫۲۴۵۸	۳٫۰۴۷۶	۳٫۳۵۵۴	۰٫۲۴۰۷
ونیکی	۸۸۱۲	۲٫۶۵۶۰	۳٫۱۶۴۲	۳٫۱۷۴۳	۰٫۲۱۴۳
ونیکی	۸۹۰۱	۴٫۲۸۹۶	۴٫۶۴۴۹	۴٫۷۲۲۳	۰٫۲۰۹۰
ونیکی	۸۹۰۲	۳٫۱۶۷۶	۳٫۵۸۱۱	۲٫۹۶۲۳	۰٫۱۸۰۰
ونیکی	۸۹۰۳	۴٫۵۷۹۱	۴٫۶۹۶۵	۵٫۷۹۷۰	۰٫۲۳۸۱
ونیکی	۸۹۰۴	۴٫۳۶۶۵	۴٫۱۹۳۹	۴٫۶۰۳۷	۰٫۲۱۱۹
ونیکی	۸۹۰۵	۴٫۳۱۸۵	۴٫۳۸۳۰	۴٫۸۳۲۵	۰٫۲۱۷۳
ونیکی	۸۹۰۶		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
ونیکی	۸۹۰۷		داده‌های این ماه برای تخمین مناسب نبود.		
ونیکی	۸۹۰۸	۴٫۹۴۷۲	۵٫۱۵۲۲	۶٫۰۲۷۶	۰٫۲۲۹۸
ونیکی	۸۹۰۹	۴٫۰۶۶۲	۴٫۶۴۲۵	۵٫۰۳۸۱	۰٫۲۲۴۴
ونیکی	۸۹۱۰	۴٫۳۶۹۳	۴٫۰۹۶۴	۵٫۰۰۴۸	۰٫۲۲۸۲
ونیکی	۸۹۱۱	۴٫۴۵۰۹	۴٫۷۹۷۵	۵٫۴۵۰۱	۰٫۲۲۷۶
ونیکی	۸۹۱۲	۴٫۲۷۳۶	۴٫۴۹۰۹	۴٫۵۰۲۲	۰٫۲۰۴۴

Abstract

Information asymmetry is unequal information among traders which leads to information risk. Easley et al. (2002) developed a market microstructure model that measures probability of private information based trades which is entitled PIN.

This thesis estimates probability of information based trades in Tehran Stock Exchange and investigates its relationship with firm size. It also studies information risk pricing by examining whether PIN can explain stock return. In addition it examined monthly effect of PIN to see whether probability of private information based trade has different behavior in various months.

Our results show that there is a negative correlation between PIN and firm size in the other hand, a 10 percent increase in PIN leads to 2.8 percent increase in stock return. We found that PIN rises in 10^{th} month of year and diminishes in 12^{th} month of year. It can be explained with information disclosure timing of publicly traded companies.

Key Words: Market Microstructure, Private Information, PIN, Information Risk, Calendar Effects.

University of Tehran

Faculty of Management

Modelling information risk using information based models and assessing idiosyncratic risk

By: Reza Eyvazlu

Under Supervision of Dr Reza Raee

A thesis submitted in partial fulfillment of the requirements for

The Degree of Doctor of Philosophy in Finance

July ۲۰۱۲