

تأثیر بازده سهام و نوسان شاخص بورس بر روی حجم معاملات اوراق اختیار فروش تبعی

نظام الدین رحیمیان^۱

علی خوزین^۲

جمال محمدی^۳

تاریخ پذیرش: ۹۶/۰۹/۱۷

تاریخ دریافت: ۹۶/۰۴/۱۳

چکیده

هدف این مقاله بررسی افزایش حجم معاملات اختیار فروش تبعی در بازار اوراق بهادار تهران بر اثر افزایش بازده سهام و نوسان شاخص بورس می‌باشد. تعداد ۳۲ شرکتی که اقدام به انتشار اوراق اختیار فروش تبعی طی سال‌های ۱۳۹۱ تا ۱۳۹۴ نموده‌اند به عنوان جامعه پژوهش انتخاب شده و مورد بررسی قرار گرفتند. بر اساس یافته‌های پژوهش و نتایج تحلیل‌های آماری، اگر بازده سهام این شرکت‌ها مطلوب و مثبت باشد به علت وجود ریسک بالا در سرمایه‌گذاری، سهامداران تمایل بیشتری به انجام معامله و ورود به بازار اوراق اختیار فروش تبعی در بورس اوراق بهادار تهران دارند و در نتیجه سهام خود را هر چند با انتظار بازده مثبت در قبال ریسک ناشی از سرمایه‌گذاری بیمه خواهند کرد. اما اگر نوسان شاخص بورس زیاد باشد به معنی افزایش ریسک بازار خواهد بود که در چنین حالتی سهامداران با وجود ریسک بالا تمایل به ورود به بازار اوراق اختیار فروش تبعی نخواهند داشت.

واژه‌های کلیدی: ابزارهای مشتقه، اوراق اختیار فروش تبعی، بازده سهام، شاخص بورس.

۱- استادیار گروه حسابداری، دانشگاه خاتم، تهران، ایران

۲- گروه حسابداری، واحد علی آبادکتول، دانشگاه آزاد اسلامی، علی آباد کتول، ایران (نویسنده مسئول) khozain@yahoo.com

۳- گروه حسابداری، واحد علی آبادکتول، دانشگاه آزاد اسلامی، علی آباد کتول، ایران

۱- مقدمه

رونق اوراق اختیار فروش تبعی دخالت داشته باشد اما در این بین دو متغیر مهم یعنی بازده سهام و نوسان شاخص بورس برای بررسی انتخاب گردید.

۲- مبانی نظری و مروری بر پیشینه پژوهش

باتوجه به اینکه هدف از سرمایه‌گذاری در سهام کسب بازده مناسب از سرمایه‌گذاری است، فراهم نمودن بستری مناسب برای حضور گسترده گروه‌های مختلف سرمایه‌گذار و جلب اعتماد مردم، تحکیم بازار سرمایه و عمق بخشیدن به این بازار، از اساسی‌ترین ابزارهای توسعه اقتصادی را به ارمغان خواهد آورد (رهنمای رودپشتی و هیبتي، ۱۳۹۳). از شرایط کارآمد شدن بازار سرمایه برای تخصیص بهینه منابع، وجود اوراق بهادار متنوع است (نجفی مقدم، ۱۳۹۶). از این رو، در اکثر بورس‌های معتبر دنیا، اوراق بهادار متنوعی وجود دارد که سرمایه‌گذاران با توجه به گرایش‌های خود به ریسک و بازده در این اوراق سرمایه‌گذاری می‌کنند. (خوزین و دنکوب، ۱۳۹۲) در این راستا، در ایران برای اولین بار در سال ۱۳۹۰ به دلیل رکود فرسایشی در بازار سرمایه، اوراق اختیار فروش تبعی معرفی و به سهامدار عمده اجازه انتشار و فروش آن داده شده است.

اوراق اختیار فروش تبعی ابزار است که به وسیله آن سهام شرکت در مقابل نوسانات منفی و زیان بیمه می‌شوند (مهرآور و باقرآبادی، ۱۳۹۳). سهامدار عمده با توجه به شناخت خود از سهم و توان آن، اوراق اختیار فروش تبعی سهام آن شرکت را منتشر می‌کند و کسی که این اوراق را خریداری می‌کند در تاریخ اعمال، در صورتی که قیمت سهم پایین‌تر از نرخ توافقی باشد زیان او جبران می‌شود (ثقفی، ۱۳۹۳).

در صورتی که قیمت سهم شرکت در تاریخ مورد توافق (تاریخ اعمال) کمتر از قیمت مورد توافق باشد، دارنده اوراق اختیار فروش می‌تواند با دریافت مابه‌التفاوت قیمت اعمال و قیمت پایانی سهم در بازار عادی منتفع شود. در بازار سهام سایر کشورها، لزومی ندارد سرمایه‌گذار قبل از خرید اوراق اختیار فروش

در سال‌های اخیر ابزارهای مالی متنوعی توسط کارشناسان و مهندسان مالی طراحی و در بازارهای مالی عرضه گردیده است. به منظور هرچه کارا تر شدن اوراق بهادار تهران نیز نیاز به عرضه اوراق بهادار متنوع احساس شده است. یکی از این ابزارها، اوراق اختیار فروش تبعی^۱ است که زیرمجموعه اوراق مشتقه قرار می‌گیرد (مکنزی و میلو، ۲۰۰۱). اوراق مشتقه به عنوان محصول نوآوری‌های علوم مهندسی و مالی، در شرایط امروز بخش اعظم مازاد نقدینگی را در بازارهای مالی جذب می‌نمایند. این اوراق به فعال‌تر شدن بازار بورس کمک زیادی نموده و باعث تعمیق بازار می‌شود (مرادی، ۱۳۸۶).

با افزایش حجم معامله انواع اوراق بهادار، کارایی بازار سهام بیشتر می‌شود و این موضوع نشانه افزایش سطح اعتماد عمومی به بورس اوراق بهادار خواهد بود. در بسیاری از بورس‌های کشورهای مختلف، هدف اصلی ناشر از انتشار این اوراق کسب انتفاع می‌باشد (جی، لین و پیرسون، ۲۰۱۶)؛ در حالی که در ایران، این ابزارها با هدف حمایت از بازار، کاهش ریسک سرمایه‌گذاران و تشویق آنها به خرید بیشتر سهام پایه منتشر می‌گردد. چنانچه انتشار و بکارگیری این اوراق گسترش یابد و با استقبال سهامداران مواجه شود، رونق بازار سهام بیشتر شده و گروه بزرگتری از سهامداران بالقوه به بازار وارد می‌شوند که در صورت کاهش ریسک حاضر به سرمایه‌گذاری هستند. رونق بازار سهام باعث توسعه اقتصادی کشور شده و با ایجاد سهولت در جلب منابع، سرمایه‌گذاری و رشد بنگاه‌های اقتصادی نیز تسهیل می‌گردد، که خود باعث افزایش سطح اشتغال و رفاه اجتماعی می‌شود (خوزین، ۱۳۹۶).

از آنجایی که این نوع اوراق مشتقه در ایران بسیار نوپاست، تاکنون پژوهش‌های بسیار اندکی در این خصوص صورت گرفته است. این پژوهش در مورد دلایل رونق یا رکود اوراق اختیار فروش تبعی است. عوامل زیادی ممکن است بر میزان حجم معاملات یا

لازم و رفع محدودیت‌ها، بتوان برای حمایت از قیمت سهام شرکت‌ها و گذر از دوران رکود بازار سرمایه از این ابزار استفاده وسیع‌تری نمود. از سوی دیگر، تعیین عوامل موثر بر نقدشوندگی اوراق بهادار می‌تواند به کارایی بازارهای مالی کمک شایانی بکند (قالیباف اصل و حسن‌پوردبیر، ۱۳۹۳).

حجم معاملات به‌عنوان یکی از معیارهای نقدینگی و متغیرهای موثر بر قیمت دارایی مورد توجه پژوهشگران بوده است. افزایش حجم معاملات به معنای افزایش علاقه به خرید و فروش اوراق بهادار است که با افزایش تقاضای اوراق بهادار سبب افزایش قیمت می‌گردد. از طرفی دیگر افزایش حجم معاملات با افزایش نقدشوندگی دارایی، ضمن کاهش شکاف بین قیمت‌های درخواستی فروشنده و پیشنهادی خریدار منجر به افزایش تقاضا و نهایتاً افزایش بازده می‌گردد. بر پایه دیدگاه عمده موجود، افزایش حجم معاملات با کاهش هزینه‌های نقل و انتقال در معاملات بزرگ، منجر به کاهش نوسانات قیمت دارایی و در نتیجه کاهش ریسک و افزایش جذابیت و تقاضای دارایی می‌شود (فینگ و همکاران، ۲۰۱۷). حجم معاملات اوراق اختیار فروش تبعی برای سرمایه‌گذاران، فعالان بازار سرمایه و البته برای شرکت منتشرکننده نیز نفع دارد؛ چراکه روند تأمین مالی از طریق سهام خود را سرعت بخشیده و می‌توانند سرمایه‌گذاری‌هایش را افزایش دهد (مهرآور و باقرآبادی، ۱۳۹۳).

با نگاهی گذرا به مطالب پیشگفته و با توجه به این موضوع که اوراق اختیار فروش تبعی یا بیمه کردن سهام‌گذاری برای حمایت از بازار و حمایت از سرمایه‌گذاران است، در این مقاله متغیرهای مهمی از جمله بازده سهام و نوسان شاخص بورس را مورد بررسی قرار گرفته که نقش مهمی در حیات اقتصادی کشور دارند و تأثیر هرکدام از متغیرها بر روی حجم معاملات اوراق اختیار فروش تبعی بررسی خواهد شد. انتظار می‌رود اگر بازده سهام مناسب، مطلوب و مثبت باشد سهامداران کم‌تر تمایل به انجام معامله و ورود به بازار اوراق فروش تبعی داشته باشند و از طرفی دیگر

تبعی، خود سهم را در اختیار داشته باشد؛ بلکه این امکان وجود دارد تا بعد از خرید این اوراق بتوان سهم را با قیمت پایین‌تر خریداری کند. اما در بورس ایران الزامی است سرمایه‌گذار مالک سهام شرکت مورد نظر باشد (خوزین، ۱۳۹۶).

یک از اهداف انتشار این اوراق، کنترل فشار فروش در بخش حقیقی بازار سرمایه بوده و این اطمینان خاطر به افراد داده می‌شود که حداقل سود بدون ریسک را تضمین کند. این درحالی است که در برخی مواقع این اوراق بازده کمتر از سود سپرده را عاید سهامداران می‌نماید (خوشدل، ۱۳۹۳). هدف دیگر استفاده از این ابزار، این است که در بازار سرمایه، نوسانات قیمتی برای افراد ایجاد ریسک و استرس می‌نماید و این مسئله باعث توقف یا کاهش فعالیت فعالان این بازار می‌شود. این امر باعث جریان سرمایه‌ها به سایر بازارهای موازی شده و رکود صنعت و توسعه نیافتگی را به همراه خواهد داشت. این ابزار توانسته تا حدودی این استرس یا همان ریسک را به‌صورت بیمه کردن پروژه‌های اقتصادی (به‌خصوص در بورس) در بازار سرمایه کاهش داده و اطمینان خاطر را برای سرمایه‌گذاران ایجاد نماید تا در بازار سرمایه حضور فعال‌تر داشته باشند (سعادت انور، ۱۳۹۳). انتشار این اوراق بر اساس تقاضای سهامداران به‌صورت مستمر ادامه خواهد داشت. ضمن این‌که در صورت رواج معاملات برای اوراق تبعی فعلی، به تدریج برای سایر نمادها نیز اوراق اختیار فروش تبعی منتشر خواهد شد. همچنین اوراق اختیار فروش تبعی به نوعی از وارانته شباهت دارد. وارانته، اختیار خریدی است که روی اوراق بهادار شرکت توسط خود شرکت منتشر می‌شود و در زمان انتشار معمولاً تاریخ انقضای طولانی‌تری (مثلاً پنج سال یا بیشتر) نسبت به اختیار خرید دارد. معمولاً وارانته‌ها می‌توانند قبل از تاریخ انقضا اعمال شوند. قیمت اعمال ممکن است ثابت یا در طول عمر آن تغییر نماید و مرحله به مرحله افزایش یابد. (جی، لین و پیرسون، ۲۰۱۶) با توجه به مزایای فراوان اوراق اختیار فروش تبعی انتظار می‌رود با اتخاذ تمهیدات

می‌کند، طبق نتایج تحقیق، مدارکی بدست نیامد که نشان دهنده وجود تفاوت اطلاعاتی میان خرید یا فروش اختیارها باشد. بر اساس یافته‌های ایشان، حجم معاملات دارای محتوی اطلاعاتی برای سرمایه‌گذاران است. اختیار خرید قدرت بیشتری برای پیش‌بینی بازده سهام داشته و حجم معاملات اختیار فروش و خرید در پیش‌بینی بازده سهام زیربنایی آنها قابل استفاده است.

وانگ^۵ (۲۰۱۶) و بلایر، پون و تیلور^۶ (۲۰۰۲) بیان می‌نمایند، نقدشوندگی اوراق بهادار و افزایش حجم معاملات موضوع مهمی است که سرمایه‌گذاران برای سرمایه‌گذاری در بازار اوراق بهادار به آن اهمیت ویژه‌ای می‌دهند و همچنین سیاست‌گذاران بازار اوراق بهادار تمهیدات مختلفی را برای بهبود آن در نظر می‌گیرند، ایجاد بازده متناسب در بازار منجر به افزایش بازده شده و بر حجم معاملات و نقدینگی بازار می‌افزاید. هر چه اوراق بهادار نقدشونده‌تر باشند، سرمایه‌گذاران انگیزه بیشتری برای سرمایه‌گذاری خواهند داشت، چرا که امکان برنامه‌ریزی در افق زمانی برای سرمایه‌گذار ایجاد می‌شود. نتایج پژوهش چیانگ^۷ (۲۰۱۴) که با استفاده از داده‌های بورس ایالات متحده انجام شد، نشان داد سهام دارای نقدینگی کمتر، اختیارات خرید و فروش آنها دچار کاهش قیمت و در نتیجه کاهش حجم معاملات بیشتری می‌شوند. انگیزه‌های نقدینگی برای سهام و اوراق بهادار تازه تحصیل شده، باعث افزایش تعداد خریداران می‌گردد و برای جلوگیری در اینکه سهام خریداری شده درگیر شوک‌های بازار شود و با هدف افزایش نقدینگی سهام، معاملات بر روی اختیار سهام افزایش می‌یابد. همچنین حجم معاملات زیاد اختیارات نشان‌دهنده عدم تقارن اطلاعاتی کمتر است. سهام شرکت‌هایی کمتر دچار افت قیمت می‌شوند که اختیار آنها از ارزش ذاتی گرانتر به فروش می‌رسد.

رول، شوورتز و سابراهمنیام^۸ (۲۰۱۰) با معرفی نسبت حجم معاملات اختیار به حجم معاملات سهام بیان نمودند که سهامداران و سرمایه‌گذاران آگاه از این

با توجه به وجود ریسک بالا در بازار سهام و عدم اطمینان سرمایه‌گذاران به بازار سهام انتظار می‌رود حتی در صورت وجود بازده مثبت و مطلوب سهامداران تمایل زیادی به بیمه کردن سهام خود و انجام معامله و ورود به بازار اوراق تبعی داشته باشند. بنابراین در این پژوهش به بررسی تأثیر بازده سهام بر حجم معاملات اختیار فروش تبعی در بورس اوراق بهادار تهران می‌پردازیم.

از سوی دیگر انتظار می‌رود نوسان شاخص بورس به معنای افزایش ریسک سیستماتیک بوده که در چنین حالتی سهامداران ممکن است با هدف کاهش ریسک وارد معامله در اوراق اختیار فروش تبعی شوند. بنابراین این انتظار وجود دارد که با افزایش نوسانات در شاخص بورس اوراق بهادار بر حجم معاملات اختیار فروش تبعی افزوده گردد. بنابراین در این تحقیق به بررسی تأثیر نوسان شاخص بورس بر حجم معاملات اختیار فروش تبعی در بورس اوراق بهادار تهران نیز خواهیم پرداخت.

۲-۱- پیشینه پژوهش

با وجود اینکه چند سالی است که از شروع معاملات اوراق اختیار فروش تبعی در ایران می‌گذرد ولی تاکنون هیچ پژوهشی درخصوص این اوراق در ایران انجام نشده است. برخی از پژوهش‌های خارجی انجام شده پیرامون اوراق مشتقه مورد بررسی قرار خواهد گرفت. فنگ و همکاران (۲۰۱۷) در پژوهش خود به بررسی تاثیر شاخص S&P100 و نقدینگی سهام در قیمت‌گذاری اختیار خرید و فروش در ایالات متحده پرداختند. نتایج پژوهش آنها نشان داد که ارتباط معنی‌داری بین تغییرات شاخص S&P100 و نقدشوندگی سهام و قیمت‌گذاری اختیارها وجود دارد. به نظر این پژوهشگران، معیارهای اندازه‌گیری بر روی حجم معاملات اختیارات می‌گذارد. جی، لین و پیروسون (۲۰۱۶) با استفاده از داده‌های مربوط به بورس اوراق بهادار بین‌المللی در این مورد پژوهش نمودند که چرا نسبت حجم اختیار سهام، بازده سهام را پیش‌بینی

نظر گرفتن همه جوانب اقدام به استفاده از ابزارهای مالی می‌نمایند.

مطالعات زیادی به بررسی ارتباط همزمان و علی بین بازده (تغییرات قیمت) و حجم معاملات انواع اوراق بهادار پرداخته‌اند که در میان آنها مدل‌های اپس^{۱۲} (۱۹۷۵)، کوپلند^{۱۳} (۱۹۷۶)، جنینگس^{۱۴} و همکاران (۱۹۸۱) و کارپوف^{۱۵} (۱۹۸۷) همبستگی مثبتی بین حجم معاملات اوراق بهادار و بازده را توضیح دادند. آمیهود^{۱۶} و همکاران (۲۰۰۵)، به رابطه منفی بین بازده و حجم معاملات اوراق بهادار مورد انتظار دست یافتند که آن را می‌توان براساس نتایج وجود ریسک نقدینگی بهینه تفسیر کرد. اما در ارتباط علی بین بازده و حجم معاملات اوراق بهادار، مطالعات بسیاری مانند بررسی‌های کامپیل^{۱۷} و همکاران (۱۹۹۳)، وانگ (۱۹۹۴) و بلوم^{۱۸} و همکاران (۱۹۹۴) صورت گرفته است که از حجم معاملات اوراق بهادار به عنوان اطلاعات مربوط برای پیش‌بینی بازده سهام آتی استفاده کردند از مطالعات هم‌گرا در این زمینه می‌توان به تحقیق لی و اسوامیناتهان^{۱۹} (۲۰۰۰) و گروایس و دیگران^{۲۰} (۲۰۰۱) اشاره نمود.

با توجه به اینکه اوراق اختیار فروش تبعی، اوراقی نوپا است که به تازگی وارد بورس تهران شده و هنوز موضوعی بسیار نو و جدید است بنابراین تاکنون هیچگونه پژوهشی در این زمینه صورت نگرفته است. از این رو در مورد اثر بازده سهام و نوسان شاخص بورس بر حجم معاملات اوراق اختیار فروش تبعی مبانی نظری و پیشینه پژوهشی اندکی در داخل ایران وجود دارد و تاکنون هیچ آزمون و نتیجه‌گیری دقیقی در مورد این اوراق و ارتباط آن با متغیرهای تحقیق صورت نگرفته است.

۳- روش‌شناسی پژوهش

پژوهش حاضر توصیفی و از نظر هدف از نوع پژوهش‌های کاربردی می‌باشد. با توجه به این که این پژوهش در پی یافتن تأثیر دو متغیر مستقل بازده سهام و نوسان شاخص کل بورس بر روی متغیر وابسته

نسبت در تصمیم‌های سرمایه‌گذاری خود استفاده می‌نمایند. زیرا بسیاری از تصمیم‌ها در خصوص معاملات اختیار خرید و فروش بر مبنای حجم معاملات و بازده سهام زیربنایی آنها صورت می‌گیرد.

چوآنگ^۱ و همکاران (۲۰۱۲) نیز با بررسی ارتباط هم‌زمان و علی بین حجم معاملات و بازده سهام و ارتباط علی بین حجم معاملات و بازده سهام در ۱۰ کشور آسیای جنوب شرقی (هنگ هانگ، ژاپن، کره، سنگاپور، تایوان، چین، اندونزی، مالزی، فیلیپین، تایوان)، به وجود ارتباط هم‌زمان بین بازده سهام و حجم معاملات و همچنین ارتباط علی بازده سهام و حجم معاملات معنادار در بین همه کشورها دست یافتند. همچنین، علیت دو طرفه مثبت بین بازده سهام و حجم معاملات در تایوان و چین و علیت دو طرفه مثبت بین حجم معاملات و نوسان بازده در ژاپن، کره، سنگاپور و تایوان به اثبات رسید. ضمن این که آنها به وجود ارتباط هم‌زمان مثبتی بین حجم معاملات و نوسان بازده در هنگ‌کنگ، سنگاپور، چین، اندونزی و تایوان پی بردند.

کونسه^۲ و همکاران (۲۰۰۴) در تحقیقات خود به این نتیجه رسید که اطلاعات گردآوری شده شرکت‌ها در مورد ابزارهای مالی و مشتقه باید به قضاوت در مورد ارزیابی ریسک این ابزارها کمک نماید. با این حال، نتایج این تحقیق نشان داد که چنین اطلاعاتی اغلب برای رسیدن به نتیجه عنوان شده موثر نیستند. تحقیقات استولز^{۱۱} (۲۰۰۴) نیز نشان داد که ابزارهای مشتقه به شرکت‌ها و افراد اجازه می‌دهند که ریسک‌ها را پوشش داده و به طور کارا متحمل ریسک شوند (راه‌نشین، ۱۳۹۴). آنها همچنین می‌توانند برای شرکت ریسک‌زا باشند؛ مخصوصاً هنگامی که شرکت در استفاده از آنها ریسک‌زا بوده یا به صورت موردی و تصادفی از اوراق مشتقه استفاده کند. بر اساس نتایج پژوهش استولز، واحدهای تجاری و افراد نباید هراسی از به کارگیری ابزارهای مشتقه داشته باشند، به شرطی که از زیان‌ها و منافع بالقوه آن‌ها آگاهی داشته و با در

دیگری به عنوان متغیر کنترل در مدل آماری وارد نشده است.

$$Put\ Option\ Volume_t = \beta_0 + \beta_1 Stock\ Return_t + \beta_2 Fluctuation\ Stock\ Index_t + e$$

که در این مدل:

بازده سهام (Stock Return): مجموعه عایداتی از قبیل تغییر قیمت، سود نقدی هر سهم، مزایای ناشی از حق تقدم خرید سهام، مزایای ناشی از سود سهام یا سهام جایزه است که در یک روز به دارنده سهم تعلق می‌گیرد. به عبارت دیگر بازده عبارت از کل عایدی است که سرمایه‌گذار در طول دوره سرمایه‌گذاری به دست می‌آورد. نرخ بازده سرعت افزایش یا کاهش ثروت سرمایه‌گذار را نشان می‌دهد و به صورت درصدی از سرمایه‌گذاری اولیه نشان داده می‌شود. (بزرگ اصل و رضوی، ۱۳۸۷). داده‌های مورد نیاز برای این متغیر از صورت‌های مالی و صورتجلسه مجمع‌های شرکت‌ها و سایت بورس اوراق بهادار تهران استخراج گردیده و به صورت روزانه محاسبه گردیده است.

$$\begin{aligned} \text{بازده روزانه سهام} &= \\ &= \frac{\text{قیمت ابتدای روز هر سهم} + \text{قیمت انتهای روز هر سهم} + \text{مزایای حق تقدم} + \text{مزایای سود سهمی} + \text{سود تقسیم شده هر سهم}}{\text{قیمت ابتدای روز هر سهم}} \end{aligned}$$

نوسان شاخص بورس (Fluctuation stoch Index):

به طور کلی، شاخص کل بورس نشان‌دهنده وضعیت کلی بازار بورس می‌باشد که در اقتصادهای پیشرفته، افزایش این شاخص به معنی رونق اقتصادی و کاهش آن نشان‌دهنده رکود می‌باشد. در بازارهایی مانند بورس اوراق بهادار تهران نوسانات شاخص‌های بورس شدیدتر است زیرا بازارسازان و متخصصان بازاری به منظور جهت‌دهی به شاخص بورس وجود ندارند. این شاخص متأثر از حیات اقتصادی کشور است و در سال‌های بهبود رونق اقتصادی، روندی افزایشی را می‌پیماید و در سال‌های بحرانی و رکود، فرایند کاهش را طی می‌نماید. در پژوهش حاضر، نوسان شاخص روزانه بورس با استفاده از رابطه زیر محاسبه می‌گردد و

یعنی حجم معاملات اختیار فروش تبعی می‌باشد بنابراین در زمره تحقیقات همبستگی و رگرسیون خطی چندگانه قرار دارد و داده‌ها از نوع سری زمانی به صورت داده‌های روزانه است. از طرف دیگر، پژوهش حاضر از نوع پس‌رویدادی است یعنی بر مبنای تجزیه و تحلیل اطلاعات گذشته (یعنی معاملات اختیار فروش تبعی در بازار اوراق بهادار تهران) انجام گرفته است. در پژوهش حاضر، کلیه شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران که اقدام به عرضه اوراق اختیار فروش تبعی سهام خود کرده اند در بازه زمانی حدود هزار روز از سال ۱۳۹۱ (سال شروع عرضه اوراق اختیار فروش تبعی) تا سال ۱۳۹۴ مورد بررسی قرار گرفته‌اند. با توجه به محدود بودن شرکت‌های عرضه‌کننده اوراق اختیار فروش تبعی، بنابراین تمام این شرکت‌ها به تعداد ۳۱ شرکت مورد بررسی قرار گرفته‌اند.

۴- فرضیه‌های پژوهش

بر اساس مبانی نظری پژوهش، فرضیه‌های این پژوهش به شرح زیر تدوین گردیده است:

فرضیه اول: بازده سهام بالاتر منجر به افزایش حجم معاملات اختیار فروش تبعی در بازار بورس اوراق بهادار تهران می‌گردد.

فرضیه دوم: نوسان شدیدتر شاخص بورس منجر به افزایش حجم معاملات اختیار فروش تبعی در بازار بورس اوراق بهادار تهران می‌گردد.

۵- مدل پژوهش و متغیرها

برای بررسی فرضیه‌های پیشگفته، مدل معادله خطی زیر مدل‌سازی شده است. این مدل بر اساس مبانی نظری موجود شکل گرفته و تاکنون در پژوهشی دیگری مورد آزمون قرار نگرفته است. همچنین از آنجائیکه اثر سایر متغیرها بر روی حجم معاملات اوراق اختیار فروش تبعی مورد آزمون قرار نگرفته، متغیر

... آورده شده است. به عنوان نمونه، برای متغیر بازده سهام، میانگین، میانه، حداکثر و حداقل به ترتیب ۰,۰۰۹۳، ۰,۱۱، -۰,۲۸ و ۴,۰۰- می باشد.

۶-۲- نتایج آزمون فرضیه های پژوهش

قبل از تجزیه و تحلیل و آزمون فرضیه ها، پایایی متغیرهای تحقیق مورد بررسی قرار گرفته است. پایایی متغیرهای پژوهش به این معنا است که میانگین و واریانس متغیرهای پژوهش بین سال های مختلف ثابت بوده است. در نتیجه استفاده از این متغیرها در مدل، باعث به وجود آمدن رگرسیون کاذب نمی شود. بدین منظور از آزمون دیکی فولر تعمیم یافته استفاده شده است که نتایج آن در جدول ۲ ارائه شده است. نتایج نشان می دهد که *Prob* همه متغیرهای پژوهش کمتر از ۵ درصد بوده و بنابراین تمام متغیرهای پژوهش در دوره مورد بررسی در سطح پایا هستند. در ادامه نمودار تغییرات متغیرها را بررسی می کنیم.

داده های آن از سایت بورس اوراق بهادار تهران استخراج گردیده است (راعی و سعیدی، ۱۳۹۱؛ جی، لین و پیرسون، ۲۰۱۶):

= نوسان شاخص بورس در روز انجام معامله

$$100 * \frac{\text{شاخص بورس در روز قبل} - \text{شاخص در روز انجام معامله}}{\text{شاخص بورس در روز قبل}}$$

حجم معاملات اختیار فروش تبعی (Put Option)

Volume: تعداد معاملات خرید و فروش اوراق اختیار فروش تبعی است که در یک روز انجام می شود. حجم معاملات می تواند به عنوان ابزار دیگری برای تشخیص آنچه در بازار اتفاق می افتد، و به ویژه آنچه در الگوها اتفاق می افتد، به کار رود (سعادت انور، ۱۳۹۳).

۶- تجزیه و تحلیل داده ها

۶-۱- آمار توصیفی

در جدول ۱ آمار توصیفی متغیرهای پژوهش شامل میانگین، میانه، بیشینه، کمینه، انحراف معیار و

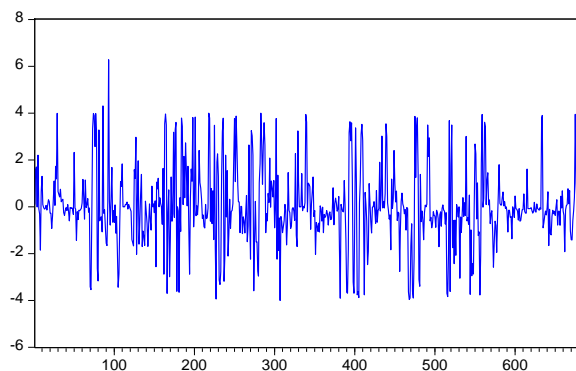
جدول ۱- آمار توصیفی متغیرهای پژوهش

نوسان شاخص بورس	بازده سهام	حجم معاملات اختیار فروش تبعی	
-۰,۰۲۸۸	۰,۰۰۹۳	۲۷۶۲۰۳	میانگین
-۰,۰۰۱	-۰,۱۱	۵۰۰۰۰	میانه
۳,۵۸۸	۶,۲۸	۳۲۹۱۱۸۳	حداکثر
-۳,۸۴۳	-۴	۱	حداقل
۰,۷۹۰۵	۱,۶۴۹	۵۴۵۵۱۶	انحراف معیار
۰,۱۵۳۶	۰,۳۳۴	۳,۱۵	ضریب چولگی
۶,۳۴۱۹	۳,۹۴۶	۱۳,۷۴	ضریب کشیدگی
۶۸۴	۶۸۴	۶۸۴	مشاهدات

جدول ۲- نتایج آزمون دی کی فولر برای بررسی مانایی متغیرهای پژوهش

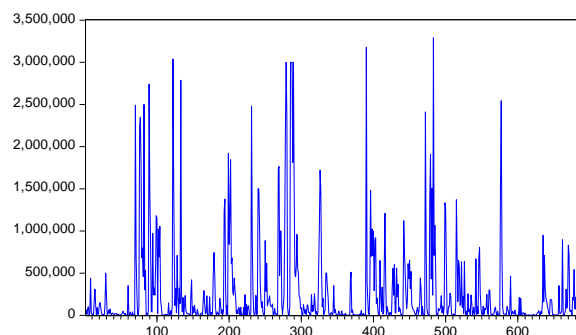
متغیر	آماره χ^2 دیکی فولر	p-value
حجم معاملات اختیار فروش تبعی	-۱۵,۲۳۵	۰,۰۰۰
بازده سهام	-۱۸,۹۴۸	۰,۰۰۰
نوسان شاخص بورس	-۱۴,۵۴۹	۰,۰۰۰

STOCKRETURN



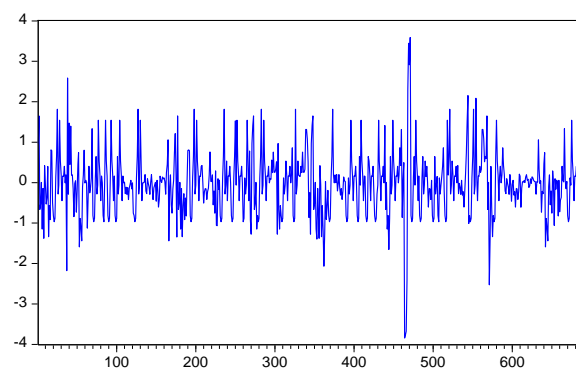
نمودار الف - تغییرات حجم معاملات اختیار فروش تبعی

PUTOPTIONVOLUME



نمودار ب - تغییرات بازده سهام

FLUCTUATIONSTOCKINDEX



نمودار ج - تغییرات نوسان شاخص بورس

این پژوهش برای تخمین ناهمسانی واریانس از آزمون آرچ استفاده شده است.

بر طبق نتایج حاصل از این آزمون که در جدول شماره ۳ آورده شده است، در مدل رگرسیون پژوهش، مشکل ناهمسانی واریانس وجود ندارد (زیرا احتمال یا p -value محاسبه شده بیشتر از ۰,۰۵ است). در

در پژوهش‌ها همواره حالت‌هایی فرض می‌شود که اگر این حالت‌ها وجود نداشته باشد، آزمون‌های آماری مربوط مورد تردید قرار خواهند گرفت. همسانی واریانس یکی از این حالت‌ها است که با تخمین مدل از طریق رگرسیون حداقل مربعات در ارتباط می‌باشد. در

اساس قضیه حد مرکزی می توان گفت که اگر ما متغیر تصادفی جدیدی تعریف کنیم سپس می توان اثبات کرد که فارغ از نوع توزیع احتمالی اولیه متغیرهای تصادفی، توزیع احتمال متغیر جدید برای نمونه بزرگ، توزیع نرمال خواهد بود. نتایج حاصل از برآورد مدل پژوهش به شرح جدول ۵ می باشد.

مرحله بعد اقدام به آزمون خود همبستگی می گردد. در این پژوهش برای بررسی وجود مشکل خود همبستگی از آزمون بروش گادفری استفاده شده است. بنا بر نتایج حاصل از آزمون بروش گادفری می توان نتیجه گرفت در جملات خطا همبستگی وجود دارد. برای رفع مشکل خودهمبستگی، از روش اتو رگرسیون مرتبه اول ($AR(1)$) استفاده می کنیم. همچنین بر

جدول ۳- نتایج آزمون آرچ برای کشف ناهمسانی واریانس

نوع آماره	مقدار آماره	p-value	نتیجه آزمون
آماره F	۴,۲۷۵	۰,۰۵۹	وجود همسانی واریانس
آماره $obs \times R^2$	۴,۳۷۷	۰,۰۶۲۱	وجود همسانی واریانس

جدول ۴- نتایج آزمون بروش گادفری برای کشف خودهمبستگی

نوع آماره	مقدار آماره	p-value	نتیجه آزمون
آماره F	۲۳۱,۰۴	۰,۰۰۰	وجود خودهمبستگی در بین اجزای اخلاص مدل
آماره $obs \times R^2$	۱۷۳,۴۷	۰,۰۰۰	وجود خودهمبستگی در بین اجزای اخلاص مدل

جدول ۵- خلاصه نتایج آماری آزمون مدل پژوهش

$Put\ Option\ Volume_t = \beta_0 + \beta_1\ Stock\ Return_t + \beta_2\ Fluctuation\ Stock\ Index_t + e$				
متغیر	ضرایب	انحراف معیار	آماره t	سطح اثرگذاری (sig)
عرض از مبدأ	۲,۷۵۶	۰,۳۶۲	۷,۶۱	۰,۰۰۰
بازده سهام	۰,۴۳۱	۰,۱۲۴	۳,۴۷۵	۰,۰۰۰
نوسان شاخص بورس	۰,۳۷۹	۰,۲۶۴	۱,۴۳۴	۰,۱۵۲
اتو رگرسیون مرتبه اول	۰,۵۰۴	۰,۰۳۳	۱۵,۲۷	۰,۰۰۰
آماره F فیشر (سطح معنی داری)	۸۱,۹۶		آماره دوربین واتسن	۲,۰۵۷
ضریب تعیین	۰,۴۷		ضریب تعیین تعدیل شده	۰,۴۶

از تغییرات در متغیر وابسته مدل (حجم معاملات اختیار فروش تبعی)، توسط متغیرهای مستقل توضیح داده می شود.

قبل از آزمون فرضیه پژوهش بر اساس نتایج به دست آمده، باید از صحت نتایج اطمینان حاصل نمود. بدین منظور برای بررسی اثرگذاری کل مدل از آزمون F استفاده گردید. با توجه به احتمال آماره F محاسبه شده (۰,۰۰۰)، می توان ادعا نمود که مدل رگرسیونی برازش شده اثرگذار است. با توجه به ضریب تعیین مدل برازش شده می توان ادعا نمود، حدود ۴۷ درصد

۳-۶- نتایج آزمون فرضیه‌های پژوهش

• فرضیه اول

ضریب برآوردی متغیر مستقل اول یعنی بازده سهام در جدول بالا نشان‌دهنده وجود اثرگذاری بازده سهام بر روی حجم معاملات اختیار فروش تبعی در سطح خطای ۰,۰۵ است. بنابراین سطح اطمینان ۹۵ درصد می‌توان ادعا نمود که بازده سهام بالاتر منجر به افزایش حجم معاملات اختیار فروش تبعی در بازار بورس اوراق بهادار تهران می‌گردد.

• فرضیه دوم

ضریب برآوردی متغیر مستقل دوم یعنی نوسان شاخص بورس در جدول بالا نشان‌دهنده عدم اثرگذاری نوسان شاخص بورس بر روی حجم معاملات اختیار فروش تبعی در سطح خطای ۰,۰۵ است. بنابراین نمی‌توان ادعا نمود که نوسان شدیدتر شاخص بورس منجر به افزایش حجم معاملات اختیار فروش تبعی در بازار بورس اوراق بهادار تهران می‌گردد.

۷- نتیجه‌گیری و بحث

بعد از تحولات در بازار و افت قیمت سهام، نسبت سرمایه‌گذاران کوتاه‌مدت در مقایسه با بلندمدت، در بازار افزایش می‌یابد، ولی نگاه بلندمدت به سرمایه‌گذاری، از رویکردهایی است که باید سرمایه‌گذاران به آن تشویق شوند. انتشار اوراق اختیار فروش تبعی، در واقع ابزار لازم برای تشویق سرمایه‌گذاران بلندمدت را فراهم می‌کند (فنگ، هانگ و وانگ، ۲۰۱۷). در ابتدای تحقیق فرض بر این بود که ممکن است از یک سو، اگر بازده سهام مناسب و مثبت باشد سهامداران کمتر تمایل به انجام معامله و ورود به بازار اوراق فروش تبعی خواهند داشت در حالی که با جمع‌آوری داده‌های مربوط به متغیرهای تحقیق و انجام آزمون و تجزیه و تحلیل بر روی این متغیرها به این نتیجه رسیدیم که مانند نتیجه پژوهش جی، لین و پیرسون (۲۰۱۶)، وانگ (۲۰۱۶)، چوانگ و همکاران (۲۰۱۲) و بلایر، پون و تیلور (۲۰۰۲) در صورت بازده

سهام مثبت و مطلوب سهامداران تمایل بیشتری به ورود به بازار اوراق اختیار فروش تبعی دارند و حتی با وجود بازده مثبت سهام، سرمایه‌گذاران تمایل بیشتری نسبت به بیمه کردن سهام خود خواهند داشت. به عبارت دیگر، بازده مثبت منجر به افزایش حجم معاملات شده و با افزایش حجم معاملات پیش‌بینی می‌شود که تعداد سهامداران بیشتری ترغیب به بیمه نمودن سهام خود شده و وارد معامله بر روی اختیار معامله گردند. نتیجه آزمون فرضیه اول بیانگر این است که با وجود ریسک و عدم اطمینانی که در بازار بورس و سرمایه‌گذاری به صورت مداوم و همیشگی وجود داشته و از طرفی سرمایه‌گذاران می‌کوشند منابع مالی خود را در جایی سرمایه‌گذاری نمایند که بیش‌ترین بازده و کم‌ترین ریسک را داشته باشد بنابراین شرکت‌ها باید در کنار تمرکز بر سود، به دنبال راه حلی برای کنترل ریسک‌ها و جلوگیری از زیان ناشی از ریسک‌های سرمایه‌گذاری باشند. همچنین سرمایه‌گذاران در صورت وجود بازده سهام مثبت و مطلوب تمایل بیشتری به بیمه کردن سهام خود از طریق ورود به بازار اوراق اختیار فروش تبعی در قبال ریسک‌های ناشی از سرمایه‌گذاری خواهند داشت.

اوراق اختیار فروش تبعی، جذابیت بیشتری در مقایسه با اوراق با درآمد ثابت مانند اوراق مشارکت دارند. برخلاف اوراق مشارکت که حداکثر سود پرداختی به سرمایه‌گذار در آن مشخص شده، در اوراق اختیار فروش تبعی حداقل سود دارندنده سهم، تضمین شده است نه حداکثر سود، بنابراین اگر قیمت سهم در تاریخ اعمال (پایان سررسید) بیشتر از قیمت تعیین شده در اوراق باشد، به طور طبیعی بازده سرمایه‌گذار نیز به همان میزان افزایش خواهد یافت و از این رو، انتظار کسب بازده بیشتر برای دارندگان اوراق تبعی وجود دارد، اما برای دارندگان اوراق مشارکت این‌طور نیست. بر این اساس سهامداران در بازار سرمایه دیگر با نوسانات کوچک در بورس برای فروش سهام خود عجله نمی‌کنند.

به سازمان بورس اوراق بهادار پیشنهاد می‌گردد که تنها برای سهامی اجازه فروش اوراق اختیار فروش آتی را بدهند که بازده آتی مناسبی برای آنها قابل تصور است.

پژوهش‌های آتی می‌تواند بر روی ارائه راهکارهایی برای ایجاد ابزارهای مالی جدید، گسترش بکارگیری ابزارهای موجود و یا سنجش میزان اثربخشی این ابزارهای مالی جهت پوشش ریسک سرمایه‌گذاران شکل بگیرد.

فهرست منابع

- * بزرگ اصل، موسی؛ رضوی، سید مهدی (۱۳۸۷). رابطه بین بازده سهام شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران و برخی متغیرهای کلان اساسی. فصلنامه مطالعات تجربی حسابداری مالی. دوره ۶، شماره ۲۲، تابستان ۱۳۸۷، صفحه ۹۷-۱۱۷
- * ثقفی، وحید (۱۳۹۳)، مزایا و معایب اوراق اختیار فروش تبعی، پورتال کارگزاری ملت، آدرس: www.mellatbroker.com، تاریخ دسترسی: ۱۳۹۴/۰۴/۲۹.
- * قالیباف اصل، حسن و حسن پوردبیر، وحید (۱۳۹۳). بررسی رابطه بین نقدشوندگی سبد سهام و نقدشوندگی سهام شرکت های سرمایه گذاری پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران. دانش حسابرسی، سال ۱۴ شماره (۵۶)، ۸۷-۱۰۲.
- * خوزین (۱۳۹۶). بررسی رابطه ابعاد نقد شونددگی سهام با حجم فروش اولیه اختیار فروش تبعی بعنوان یک ابزار مالی نوین. فصلنامه راهبرد مدیریت مالی، سال ۵، شماره (۱۶)، ۹۹-۱۱۴.
- * خوزین، علی و دنکوب، مرتضی (۱۳۹۰). اولویت-بندی عوامل موثر در بکارگیری اوراق مشتقه در بورس اوراق بهادار تهران، مجله مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار، شماره هفتم، سال دوم تابستان.

نتایج آزمون فرضیه دوم، تحت عنوان «تأثیر نوسان شاخص بورس بر حجم معاملات اختیار فروش تبعی در بازار بورس اوراق بهادار تهران» بیانگر این بود که نوسان شاخص بورس بر روی حجم معاملات اختیار فروش تبعی در بازار بورس ایران، تأثیر ندارد. این نتیجه برخلاف پژوهش فنگ، هانگ و وانگ (۲۰۱۷) در مورد فرضیه دوم نیز، با توجه به پیش‌بینی‌های در ابتدای تحقیق، انتظار می‌رفت نوسان شاخص بورس بر روی حجم معاملات اختیار فروش تبعی در شرکت‌های پذیرفته شده در بازار بورس ایران تأثیر مستقیم داشته باشد. اما با توجه به آزمون‌های انجام شده، این فرضیه رد گردید. از اینرو، سرمایه‌گذاران در مقابل ریسک‌های ناشی از نوسانات شاخص بورس و برای ممانعت و جلوگیری از کاهش این نوسانات به سمت معاملات اوراق اختیار فروش تبعی نخواهند رفت. بنابراین براساس تجزیه و تحلیل و بررسی‌های انجام شده نوسان شاخص بورس بر روی حجم معاملات اوراق اختیار فروش تبعی اثری نخواهند داشت.

به سرمایه‌گذاران پیشنهاد می‌شود تا حد ممکن، سهامی را خریداری کنند که اوراق اختیار فروش تبعی آن سهام نیز به بازار عرضه گردیده باشد. با وجود خرید سهام پایه و در دست داشتن این اوراق، سرمایه‌گذار سهام خود را در مقابل ریسک‌های ناشی از سرمایه‌گذاری و عدم اطمینان خاطر در دست‌یابی به سود مطلوب و جلوگیری از زیان‌های ناشی از سرمایه‌گذاری بیمه خواهد کرد. براساس این طرح خریداران سهام ضمن آن‌که از کسب حداقل سود معادل اوراق خریداری شده خود اطمینان پیدا می‌کنند، می‌توانند به کسب سودهای بیش‌تر ناشی از افزایش قیمت سهام در آینده امیدوار باشند.

از آنجائی که این اوراق، ابزاری برای کاهش ریسک است، سرمایه‌گذاران باید در زمان نوسان شاخص بورس بالا و ریسک سیستماتیک زیاد، استفاده بیشتری از این ابزار بنمایند.

- Constituents," Applied Financial Economics, No. 12, 2002, pp. 319-329.
- * Blume, L., Euseley, D. and O'Hara, M. (1994). Market Statistic and Technical Analysis: The Role of Volume, Journal of Finance, 49: 153-181.
- * Campbell, J. Y., Grossman, S. J. and Wang, J. (1993). Trading Volume and Serial Correlation in Stock Returns, Quarterly Journal of Economics, 108: 905-939.
- * Copeland, T. E. (1976). A Model of Asset Trading Under the Assumption of Sequential Information Arrival, Journal of Finance, 31:1149-1168.
- * Chiang, C.H. (2014). "Stock returns on option expiration dates: Price impact of liquidity trading". Journal of Empirical Finance. Volume 28, September 2014, Pages 273-290.
- * Chuang, W-I., Liu, H. and Susmel, R. (2012). The Bivariate GHARCH Approach to Investigating the Relation Between Stock Returns and Volatility Trading Volume, Global Finance Journal, 23: 1-15.
- * Epps, T. W. (1975). Security Price Changes and Transaction Volumes: Theory and Evidence, American Economic Review, 68:586-597.
- * Feng, Sh. P., Hung, M. W. & Wang, Y. H. (2017). "Discrete-time option pricing with stochastic liquidity". Journal of Banking & Finance, Volume 75, February 2017, Pages 1-16.
- * Ge, L., Lin, T.C., & Pearson, N.D. (2016). "Why does the option to stock volume ratio predict stock returns?". Journal of Financial Economics, Volume 120, Issue 3, June 2016, Pages 601-622.
- * Gervais, S., Kaniel, R. and Mingelgrin, D. H. (2001). The high-volume Return Premium, Journal of Finance, 56: 877-919.
- * Jennings, R. H., Starks, L. T. and Fellingham, J. (1981). An Equilibrium Model of Asset Trading with Sequential Information Arrival, Journal of Finance, 36: 143-161.
- * Karpoff, J.M., (1987). "The Relationship between Price Changes and Trading Volume: a Survey". J. Financ. Quant. Anal. 22, 109-126.
- * Koonce, L., M. G. Lipe, and M. L. McAnally (2004) "Judging the Risk of Financial Instruments: Problems and Potential Remedies" Working paper, University of Texas.
- * خوشدل، الهام (۱۳۹۳)، اوراق اختیار فروش تبعی، پورتال کارگزاری بازار سهام، آدرس: www.bazarsahambourse.com، تاریخ دسترسی: ۱۳۹۴/۰۵/۰۱.
- * راعی، رضا؛ و سعیدی، علی (۱۳۹۱)، مبانی مهندسی مالی و مدیریت ریسک، تهران، سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی (سمت)، چاپ ۷.
- * راه نشین، علی (۱۳۹۴). اوراق تاخت تورم، ابزار محافظت در مقابل ریسک تورم (بررسی تطبیق با مالی اسلامی). مجله دانش مالی تحلیل اوراق بهادار، دوره ۸، شماره ۲۷، صص: ۶۹-۸۱.
- * رهنمای رودپشتی، فریدون؛ هیبتی، فرشاد (۱۳۹۳). تجزیه و تحلیل سرمایه گذاری و مدیریت سبد اوراق بهادار و مهندسی مالی، تهران، انتشارات ترمه.
- * سعادت انور، حسین (۱۳۹۳). اوراق اختیار فروش تبعی. پایان نامه کارشناسی ارشد، آزاد اسلامی واحد دهقان، اصفهان.
- * مرادی، مهدی (۱۳۸۶)، اوراق اختیار معامله و قراردادهای تحویل آتی و قراردادهای اسلامی مشابه با آنها، مجله دانش و توسعه، ص ۱۹۶.
- * مهرآور، حمیدرضا و باقرآبادی، سیدمحمدرضا (۱۳۹۳). تحلیلی بر اوراق اختیار فروش تبعی. روزنامه دنیای اقتصاد، شماره ۲۹۴۲، تاریخ چاپ ۹۳/۰۲/۲۵.
- * نجفی مقدم، علی (۱۳۹۶). تجربه بازار سرمایه ایران در مورد اوراق بهادار سازی دارایی‌ها موردکاوی انتشار صکوک، مجله دانش مالی تحلیل اوراق بهادار، دوره ۱۰، شماره ۳۳، صص: ۱۰۳-۱۱۷.
- * Amihud, Y., Mendelson, H. and Pedersen, L. H. (2005). Liquidity and Asset Prices, Foundations and Trends in Finance, 1:269-364.
- * Blair, B., Poon, S. and Taylor, S. J. (2002), "Asymmetric and Crash Effects in Stock Volatility for the S&P 100 Index and its

- * Lee, C. M. C. and Swaminathan, B. (2000). Price Momentum and Trading Volume, *Journal of Finance*, 55:2017-2069.
- * MacKenzie, Donald and Millo, Yuval (2001) Negotiating a Market, Performing Theory: The Historical Sociology of a Financial Derivatives Exchange, to be presented at European Association for Evolutionary Political Economy conference, Siena.
- * Roll, R., Schwartz, E., Subrahmanyam, A., (2010). "O/S: The relative trading activity in options and stock". *Journal of Financial Economics*. 96, 1-17.
- * Stulz, Rene M. (2004) " Should We Fear Derivatives?" *Journal of Economic Perspectives*, Volume 18, Number 3, pp173-192.
- * Wang, J. (1994). A Model of Competitive Stock Trading Volume, *Journal of Political Economy*, 102: 127-168.
- * Wang, X. (2016). Catastrophe equity put options with target variance, *Insurance: Mathematics and Economics*, Volume 71, pp. 79-86.

یادداشت ها

- ¹ Put option
- ² MacKenzie & Millo
- ³ Ge, Lin & Pearson
- ⁴ Feng et al
- ⁵ Wang
- ⁶ Blair, Poon & Taylor
- ⁷ Chiang
- ⁸ Roll, Schwartz & Subrahmanyam
- ⁹ Chuang et al
- ¹⁰ Koonce et al
- ¹¹ Stulz
- ¹² Epps
- ¹³ Copeland
- ¹⁴ Jennings et al
- ¹⁵ Karpoff
- ¹⁶ Amihud et al
- ¹⁷ Campbell et al
- ¹⁸ Blume et al
- ¹⁹ Lee & Swaminathan
- ²⁰ Gervais et al