



فصلنامه علمی پژوهشی دانش سرمایه‌گذاری  
سال هشتم / شماره سی‌ویکم / پاییز ۱۳۹۸

## آزمون قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای با رویکرد مقدار ارزش حدی با بکارگیری ابزار مشتقه

محمد نصر

گروه مدیریت مالی، واحد بابل، دانشگاه آزاد اسلامی، بابل، ایران  
nasr.shz@gmail.com

سیدعلی نبوی چاشمی

گروه مدیریت مالی، واحد بابل، دانشگاه آزاد اسلامی، بابل، ایران (نویسنده مسئول)  
Nabavi@baboliau.ac.ir

تاریخ دریافت: ۹۶/۰۶/۱۴ تاریخ پذیرش: ۹۶/۱۰/۱۲

### چکیده

هدف از این تحقیق آزمون قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای با رویکرد مقدار ارزش حدی با بکارگیری ابزار مشتقه می‌باشد. برای جمع‌آوری داده‌های تحقیق با استفاده از تکنیک اسنادی، صورت‌های مالی نمونه‌ای شامل ۵۰ شرکت پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران در طی سالهای ۱۳۹۰-۱۳۹۴ استفاده شد. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از تکنیک داده‌های تابلویی استفاده شد. نتایج تحقیق نشان داد که؛ رابطه معناداری بین قراردادهای آتی و اختیار خرید با قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای در شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران وجود دارد؛ اما رابطه معناداری بین اختیار فروش و مقدار ارزش حدی باقیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای در شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران وجود ندارد.

**واژه‌های کلیدی:** قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای، مقدار ارزش حدی، ابزار مشتقه.

## ۱- مقدمه

مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای مدلی است که رابطه بین ریسک و بازده مورد انتظار یک دارایی را توصیف کرده و برای قیمت‌گذاری اوراق بهادار پر ریسک مورد استفاده قرار می‌گیرد. ایده اصلی پشت مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای این است که بازده سرمایه‌گذاران باید از دو راه جبران شود: اول ارزش زمانی پول و دوم پاداش ریسک. مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای می‌گوید که سود مورد انتظار سهام یا پرتفوی برابر با نرخ بهره بدون ریسک به علاوه پاداش ریسک‌پذیری است. متأسفانه یکی از مشکلات عمده‌ای که بازار سرمایه‌ی ایران و کشورها با اقتصادهای نوظهور با آن مواجه است، مناسب نبودن تخصیص منابع مالی است. رفع چنین مشکلی مستلزم شناخت فرصت‌های مناسب سرمایه‌گذاری با استفاده از ابزارهایی با دقت بیشتر برای پیش‌بینی متغیرهای ضروری تصمیم‌گیری است. بر اساس تحقیق رایلی و براون<sup>۱</sup> (۱۳۸۵) اشخاصی که در این بازار به فعالیت می‌پردازند برای حفظ و افزایش ارزش سبد سرمایه‌گذاری‌های موردنیاز به بررسی عوامل مختلف مؤثر بر بازده پرتفوی دارایی‌های مالی خود تحت شرایط مختلف اقتصادی دارند یکی از این عوامل ریسک است و تمامی سرمایه‌گذاران باید به سنجش میزان حساسیت پرتفوی دارایی‌های مالی خود نسبت به ریسک بپردازند. در همه جای دنیا یکی از مهم‌ترین عوامل ریسک، هزینه‌ها می‌باشند و مهم‌تر اینکه بدون صرف هزینه بازدهی کسب نمی‌شود. اصولاً توجه به عامل ریسک، رابطه بین ریسک و بازده مورد انتظار و ارائه یک مدل مناسب جهت نمایش این رابطه، موضوع مهمی است که همواره مورد توجه دانشمندان حوزه اقتصادمانی بوده است؛ و این رابطه یکی از پرجاذبه‌ترین موضوعاتی است که مباحث تفسیری زیادی را در حوزه تحقیقات مالی و اقتصادی مطرح کرده است و کشف این رابطه‌ها می‌تواند برای سیاست‌گذاران مالی و اقتصادی فایده مهمی داشته باشد. به همین جهت به منظور کاهش ریسک و افزایش بازده مورد انتظار و در نتیجه جبران زیان‌های ناشی از آن امروزه در ادبیات علمی، انواع مدیریت ریسک مطرح شده و هریک جایگاهی ویژه و خاص دارند. مدیریت مالی به براین فرض استوار است که سرمایه‌گذاران از ریسک‌گریزانند و برای قبول ریسک بیشتر، توقع به دست آوردن بازده بیشتری دارند. (راعی و پویان فر، ۱۳۸۳).

از این رو این مقاله برانست تا مقوله‌های ایجادکننده‌ی عدم اطمینان در قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای را در نظر بگیریم. با توجه به پیچیده‌تر شدن بازارهای مالی در عصر حاضر و نیاز به مطالعه اثر عوامل متعدد بر بازده و قیمت سهام و همچنین فهم و پیش‌بینی نتایج حاصل از فرآیندهای روان‌شناختی در تصمیم‌گیری (مالی رفتاری)، مشخص کنیم که آیا علاوه بر ریسک، عوامل دیگری وجود دارند که بتوانند در تعیین میزان بازده اثرگذار باشند؟ آیا رابطه معناداری میان قیمت‌های جاری و بازده‌های آینده وجود دارد یا خیر؟ و اینکه در مقایسه با استراتژی‌های پیشین قیمت‌گذاری اوراق بهادار مانند استراتژی خرید و نگهداری، استراتژی ارائه‌شده در این پژوهش چه عملکردی می‌تواند داشته باشد؟

## ۲- فرضیه‌های تحقیق

- ۱) رابطه معناداری بین قراردادهای آتی و قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای در شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران وجود دارد.
- ۲) رابطه معناداری بین اختیار خرید و قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای در شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران وجود دارد.
- ۳) رابطه معناداری بین اختیار فروش و قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای در شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران وجود دارد.
- ۴) رابطه معناداری بین مقدار ارزش حدی و قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای در شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران وجود دارد.

## ۳- مبانی نظری و پیشینه تحقیق

### ۳-۱- قیمت‌گذاری دارایی سرمایه‌ای

اصولاً سرمایه‌گذاری‌ها به جهت نوسان پذیری که در بازده آن‌ها ایجاد می‌شود؛ دارای ریسک هستند. اقتصاددانان مالی الگوهای متفاوتی را برای اندازه‌گیری ریسک ارائه دادند. نظریه بازار سرمایه با بسط و تعمیم نظریه پرتفوی، مدلی را برای قیمت‌گذاری دارایی‌های ریسک دار استخراج می‌کند. خروجی نهایی این نظریه، به نام مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای، این امکان را فراهم می‌سازد تا نرخ بازده هر دارایی ریسک دار تعیین شود (رایلی، ۲۰۰۰). با توجه به یکی از مفروضات مهم CAPM مبنی بر وجود ارتباط خطی بین بازده سهام هر فعالیت و بازده بازار سهام و وجود امکان قرض دادن و قرض گرفتن با نرخ بهره بدون ریسک برای بازده مورد انتظار دارایی  $i$  خواهیم داشت:

$$E(R_i) = R_f + \beta_i [E(R_m) - R_f] \quad (1)$$

بطوریکه  $E(R_i)$  نرخ بازده مورد انتظار دارایی،  $E(R_m)$  نرخ مورد انتظار پرتفوی مورد انتظار و  $\beta_i$  میزان حساسیت بازده سهم  $i$  به بازده پرتفوی بازار را نشان می‌دهد و حاصلضرب  $\beta$  سهم  $i$  و اضافه بازده بازار  $E(R_m) - R_f$  نرخ پاداش ریسک است.

برای اندازه‌گیری ریسک سیستماتیک یک دارایی ( $\beta$ )، باید ارتباط بین دارایی و بازده بازار (که می‌تواند یک شاخص بااهمیت مانند شاخص بهای سهام بورس باشد) را تعیین کرد. این ارتباط را می‌توان از طریق آماری به‌وسیله تعیین ضریب همبستگی بین بازده دارایی و بازده بازار محاسبه کرد.

$$\beta = \frac{Cov(r_i, r_m)}{\sigma_m^2} \quad (2)$$

که در آن  $Cov(r_i, r_m)$  معرف کوواریانس (همسویی تغییرات) بین بازده دارایی ( $r_i$ ) و بازده بازار ( $r_m$ ) است و  $(\sigma_m^2)$  واریانس بازده بازار است.

طریقه ساده‌تر محاسبه بتا تعیین شیب خط حداقل مجذورات (رگرسیون) هست. برای تعیین این خط، باید همبستگی میان بازده اضافی دارایی ( $r_i - r_f$ ) و بازده اضافی دارایی ( $r_m - r_f$ ) را از طریق فرمول زیر محاسبه کرد.

$$\beta = \frac{\sum MK - n\overline{MK}}{\sum M^2 - n\overline{M}^2} \quad (3)$$

که در آن  $M$ ، ضریب ریسک بازار یا بازده اضافی پرتفوی بازار نسبت به نرخ بهره بدون ریسک و  $K$ ، صرف ریسک<sup>۲</sup> دارایی با بازده اضافی دارایی نسبت به نرخ بهره بدون ریسک ( $r_i - r_f$ ) و  $n$ ، تعداد سالها است شیوه دیگری برای محاسبه ضریب بتا استفاده از ضریب همبستگی به صورت ذیل است.

$$\rho_{im} = \frac{\sigma_{im}}{\sigma_i - \sigma_m} = \frac{E[(R_i - \mu_i)(R_m - \mu_m)]}{\sqrt{E[(R_i - \mu_i)^2] \cdot E[(R_m - \mu_m)^2]}} \quad (4)$$

و یا اینکه می‌توان واریانس دارایی  $i$  و بازده بازار تقسیم کرد.

$$\beta_i = \frac{E[(R_i - \mu_i)(R_m - \mu_m)]}{E[(R_m - \mu_m)^2]} \quad (5)$$

بر پایه مفروضات  $CAPM$  سرمایه‌گذاری با قبول ریسک بیشتر، انتظار ریسک بازده بالاتر دارند. همچنین سرمایه‌گذاران انتظار دارند بازده قابل قبولی از دارایی ریسک‌پذیر را به دست آورند.

$$E(R_i) = R_f + \beta_i [E(R_m) - R_f] \quad (6)$$

بطوریکه  $E(R_i)$  نرخ بازده مورد انتظار دارایی،  $E(R_m)$  نرخ مورد انتظار پرتفوی مورد انتظار و  $\beta_i$  میزان حساسیت بازده سهم  $i$  به بازده پرتفوی بازار را نشان می‌دهد و حاصلضرب  $\beta$  سهم  $i$  و اضافه بازده بازار ( $E(R_m) - R_f$ ) نرخ پاداش ریسک است.

### ۳-۲- اوراق مشتقه

مشتقات مالی به منظور پوشش و مدیریت ریسک در بازارهای مالی نقش بسیار مهمی ایفا می‌کنند. مشتقات مالی نوعی از ابزارهای مالی هستند که ارزش آن‌ها وابسته به متغیر اقتصادی دیگر به نام دارایی پایه<sup>۳</sup> است. دارایی پایه می‌تواند نفت خام، طلا، ارز، سهام، شاخص سهام<sup>۴</sup>، نرخ بهره، ... و حتی یک مشتقه دیگر باشد. به‌طور کلی مشتقات مالی به چهار دسته تقسیم می‌شوند: قراردادهای سلف<sup>۵</sup>، قراردادهای آتی<sup>۶</sup>، قراردادهای اختیار

معامله<sup>۷</sup> و قراردادهای تاخت<sup>۸</sup>. در میان مشتقات مالی قراردادهای اختیار معامله دارای اهمیت بیشتری هستند و در بازارهای مالی بیشتر به کار می‌روند، بنابراین قیمت‌گذاری این قراردادها یکی از مسائل اساسی در ریاضیات مالی است.

اختیار معامله<sup>۹</sup> قراردادی است میان خریدار و فروشنده اختیار که به سبب آن، خریدار اختیار با پرداخت وجهی به فروشنده، حق (و نه الزام) خرید یا فروش دارایی مشخص را با قیمت معین در آینده به دست می‌آورد. اختیارها قراردادهای خاصی هستند که به دارنده‌ی آن، حق خرید یا فروش یک دارایی را به قیمت توافقی در تاریخ مشخص یا قبل از آن اعطا می‌کنند. اختیارهای سهام از معروف‌ترین نوع اختیارهاست که دارنده‌ی آن حق خرید یا فروش سهم مشخصی را به قیمت توافقی در تاریخ معینی یا قبل از آن به دست می‌آورد. اختیارها از سال ۱۹۷۳ در بازارهای سازمان‌یافته معامله می‌شود (راعی و پویان فر، ۱۳۸۹).

به‌طور کلی می‌توان حق اختیار معامله را به دودسته تقسیم کرد: «اختیار خرید<sup>۱۰</sup>» و «اختیار فروش<sup>۱۱</sup>». یک اختیار خرید در واقع این حق (و نه الزام) را به دارنده‌ی آن می‌دهد که دارایی موضوع قرارداد را با قیمت معین و در تاریخ مشخص یا قبل از آن بخرد. به همین ترتیب، یک اختیار فروش به دارنده‌ی آن این حق را می‌دهد که دارایی موضوع قرارداد را با قیمت معین و در تاریخ مشخصی و یا قبل از آن بفروشد. قیمتی را که در قرارداد ذکر می‌شود، «قیمت توافقی» یا «قیمت اعمال<sup>۱۲</sup>» و تاریخ ذکر شده در قرارداد را، اصطلاحاً «تاریخ انقضاء» یا «تاریخ سررسید اختیار معامله<sup>۱۳</sup>» گویند. اختیار خرید و فروش، هر کدام به دو حالت اروپایی و آمریکایی تقسیم می‌شوند. قرارداد «اختیار اروپایی<sup>۱۴</sup>» فقط در تاریخ سررسید قابلیت اعمال دارد، در حالی که قرارداد «اختیار آمریکایی<sup>۱۵</sup>» در هر زمانی قبل از تاریخ سررسید یا در تاریخ سررسید قابل اعمال است (جان هال، ۱۳۸۸). خریدار برگه اختیار خرید انتظار افزایش قیمت دارایی پایه را دارد و خریدار برگه اختیار فروش انتظار کاهش قیمت دارایی پایه را دارد (در این پژوهش دارایی پایه سهام است). موضوع قرارداد را «دارایی پایه» گویند. قرارداد اختیار معامله را می‌توان بر اساس دارایی پایه‌ای که قرارداد بر مبنای آن صادر می‌شود تقسیم کرد؛ مانند اختیار معامله اوراق بهادار، ارز، شاخص سهام، طلا، فلزات، انرژی و محصولات کشاورزی. معامله‌گران اختیار معامله به هنگام عقد قرارداد اختیار معامله، باید به‌طور کاملاً صریح و دقیق مشخص سازند که در سررسید چه نوع دارایی و به چه میزان باید معامله شود. مشتقات مالی غیراستاندارد گوناگونی نیز وجود دارند که از آن جمله می‌توان به سوآپ‌های غیراستاندارد و اختیار معاملات غیراستاندارد<sup>۱۶</sup> اشاره کرد. اختیار معاملات غیراستاندارد انواع متفاوتی دارند که به‌عنوان مثال می‌توان اختیار معامله توأم با مانع<sup>۱۷</sup>، اختیار معامله انتخابی<sup>۱۸</sup>، اختیار معامله دوتایی<sup>۱۹</sup> (دیجیتال) و اختیار معامله متکی به گذشته<sup>۲۰</sup> نام بر اختیار معامله توأم با مانع شاید قدیمی‌ترین نوع این اختیار معاملات هستند. ذکر این نکته جالب است که این اختیار معاملات از سال ۱۹۶۷ یعنی ۶ سال قبل از این که بورس اختیار معاملات شیکاگو<sup>۲۱</sup> در سال ۱۹۷۳ افتتاح شود، دادوستد می‌شدند. اختیار معامله غیراستاندارد در واقع شکل تغییر یافته قراردادهای اختیار خرید و اختیار فروش استاندارد هستند (نبوی چاشمی و قاسمی چالی، ۱۳۹۵).

## ۳-۳- مقدار ارزش حدی

تئوری مقدار حدی به دو زیرمجموعه تئوری مقدار حدی غیرشرطی و تئوری مقدار حدی شرطی تقسیم‌بندی می‌شود و هرکدام از این زیرمجموعه‌ها به دو روش حداقل‌ها و حداکثرهای نمونه‌ها و روش بیشتر از یک مقدار آستانه نمونه‌ها قابل مدل‌سازی است (هاینس و بویستروم<sup>۲۲</sup>، ۲۰۰۴).

**الف: تئوری مقدار حدی غیرشرطی به روش حداقل‌ها و حداکثرهای نمونه‌ها (تئوری تعمیم‌یافته مقدار حدی)**

اگر بازده روزانه در سری داده‌ها باشد و این بازده‌ها مستقل و هم توزیع باشند، توزیع ناشناخته این داده‌ها است. اگر این داده‌ها به  $m$  گروه  $n$  داده‌ای تقسیم شوند و متغیر به‌عنوان بزرگ‌ترین داده (حداکثرها) در هر گروه تعریف گردد آنگاه:

$$X_i = \max (R_1, R_2, R_3, \dots, R_n)$$

$$H_i(x) = [F(x)]^n$$

این حداکثرها را با استفاده از پارامترهای  $\alpha$  و  $\beta$  به صورت زیر به صورت استاندارد تبدیل می‌کنیم:

$$Y_i = \frac{X_i - \alpha}{\beta}$$

پارامتر موقعیت در این رابطه پارامتر مقیاس  $\beta$  و  $\alpha$  است. فیشر و تیپت در سال ۱۹۲۸ میلادی و گندکو ۱۹۴۳ میلادی نشان دادند که توزیع حدی این استانداردسازی حداکثرها وقتی تعداد داده‌های هر گروه  $n$  به سمت بی‌نهایت میل کند به یکی از توزیع‌های گامبل، فرچت یا وایبال میل می‌کند. در سال ۱۹۵۵ میلادی جنکیسون نشان داد از توزیع تعمیم‌یافته مقدار حدی می‌تواند این سه توزیع را استنباط نمود.

$$H_y(y) = \begin{cases} e^{-(1+\xi y)^{\frac{1}{\xi}}} & \text{if } \xi \neq 0 \\ e^{-e^{-y}} & \text{if } \xi = 0 \end{cases}$$

$$Y_i = \frac{X_i - \alpha}{\beta}$$

که به پارامتر شکل  $\xi$  پارامتر دنباله نیز نامیده می‌شود، مرتبط با شکل تابع توزیع پایه است. در توزیع‌های با دنباله باریک مثل توزیع نرمال این پارامتر صفر است و به توزیع گامبل میل می‌کند. در توزیع‌های دنباله پهن مثل توزیع  $t$  و توزیع پارتو که منجر می‌شوند به توزیع فرچت، این پارامتر مثبت است. در سری بازده مالی که معمولاً دنباله پهن هستند، مقدار این پارامتر زمانی که یک تابع توزیع تعمیم‌یافته مقدار حدی برآزش شود، مثبت است. می‌توان به صورت خلاصه این حالت را به شرح زیر بیان کرد:

پارامتر شکل تابع توزیع می‌تواند چند حالت داشته باشد:

- (۱) اگر این پارامتر مثبت باشد: تابع توزیع به تابع توزیع فرچت تمایل دارد. یکی از ویژگی‌های این تابع توزیع این است که دنباله آن متراکم است. بیشتر بازده‌های مالی عموماً دارای چنین تابع توزیعی هستند.
- (۲) اگر این پارامتر صفر باشد: در این حالت تابع توزیع به توزیع گامبل تمایل دارد و آن زمانی است که تابع توزیع دارای دنباله نمایی باشد. دنباله‌های نمایی، دنباله‌ای نسبتاً کم تراکم هستند. از جمله توزیع‌هایی که در دامنه جذب توزیع گامبل قرار دارند می‌توان به توزیع نرمال، نمایی، گاما و لاگ نرمال اشاره کرد که از بین آن‌ها توزیع لاگ نرمال دارای دنباله متراکم‌تری است.
- (۳) اگر این پارامتر منفی باشد: در این حالت به توزیع ویبول میل می‌کند و آن حالتی است که دنباله تابع توزیع کم تراکم‌تر از تابع توزیع نرمال است. بدیهی است که چنین توابع توزیعی برای مدل‌سازی‌های مالی مناسب نیستند، زیرا توزیع‌های مالی متراکم تر از این توابع توزیعی هستند که توزیع ویبول می‌تواند مدل کند. از جمله این توزیع‌ها، توزیع یکنواخت و بتا است.

ب- تئوری مقدار حدی غیرشرطی به روش بیشتر از مقدار آستانه (تئوری تعمیم‌یافته پارتو) POT این روش به دنبال پیدا کرده توزیع برازش کننده مقادیر بیشتر از یک مقدار آستانه  $u$  است و مقادیر بزرگ‌تر از یک آستانه را استخراج و توزیع حدی را بر آن‌ها برازش می‌کند. اگر بازده روزانه در سری بازده‌ها با  $x$  و توزیع آن‌ها با  $F_X$  نشان داده شود. توزیع مقادیر بیشتر از یک مقدار آستانه از رابطه زیر پیروی می‌کند.

$$F_u(y) = p(X - u \leq y | X > u) = \frac{F_X(u + y) - F_X(u)}{1 - F_X(u)} \quad 0 \leq y \leq X_F - u$$

در این رابطه توزیع تجمعی به ازای مقادیر بیشتر از یک مقدار آستانه ( $u$ ) را نشان می‌دهد. بلاکما و هان در سال ۱۹۷۴ میلادی و پیکند در سال ۱۹۹۵ میلادی ثابت کردند که اگر مقدار آستانه  $u$  به اندازه کافی بزرگ باشد، توزیع  $F_X$  به سمت توزیع تعمیم‌یافته پارتو (GPD) میل می‌کند؛ که به صورت زیر قابل نمایش است:

$$G(x; \xi, \beta) = \begin{cases} 1 - \left(1 + \frac{\xi x}{\beta}\right)^{-\frac{1}{\xi}} & \text{if } \xi \neq 0 \\ 1 - \exp\left(-\frac{x}{\beta}\right) & \text{if } \xi = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x \geq u & \text{if } \xi \geq 0 \\ u \leq x \leq u - \frac{\beta}{\xi} & \text{if } \xi < 0 \end{cases}$$

در این رابطه پارامتر مقیاس تابع توزیع است (مقدار شاخص دنباله) برای بیشتر بازارهای مالی در سطوح اطمینان بالا مثبت است. مقادیر پارامترهای این تابع توزیع با استفاده از برازش کردن توزیع تعمیم‌یافته پارتو بر داده‌ها برآورد می‌شود. روش تخمین این پارامترها همانند روش حداقل‌ها و حداکثرهای نمونه‌ها، روش حداکثر راست نمایی است.

#### ۴- روش‌شناسی تحقیق

- این پژوهش از جنبه هدف، از نوع تحقیقات کاربردی به شمار می‌رود، همچنین از بعد نحوه استنباط در خصوص فرضیه‌های پژوهش، در گروه تحقیقات توصیفی - همبستگی قرار می‌گیرد که به این ترتیب، از نظر استدلالی، استدلال استقرایی است. همچنین، در گروه تئوری‌های اثباتی قرار خواهد گرفت.
- جامعه آماری این پژوهش، تمامی شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران طی سال ۱۳۹۰ تا سال ۱۳۹۴ شامل ۴۷۵ شرکت تولیدی است. لازم به یادآوری است که انتخاب شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران به‌عنوان جامعه آماری بدین لحاظ است که تقریباً در دسترس‌ترین اطلاعات در خصوص شرکت‌های ایرانی، در این نهاد قرار دارد.
- در این پژوهش، نمونه از طریق روش حذف سیستماتیک از جامعه آماری، انتخاب خواهد شد. به این ترتیب که نمونه، متشکل از کلیه شرکت‌های موجود در جامعه آماری است که حائز معیارهای زیر باشند:
- (۱) دوره مالی آن‌ها به ۱۲/۲۹ هر سال ختم شود تا بتوان داده‌ها را در کنار یکدیگر قرارداد.
  - (۲) در طول دوره پژوهش تغییر در دوره مالی نداشته باشند تا نتایج عملکرد مالی، قابل مقایسه باشند.
  - (۳) جزء شرکت‌های فعال در حوزه فعالیت‌های مالی، از جمله شرکت‌های سرمایه‌گذاری، بانک‌ها، بیمه‌ها و مؤسسات مالی نباشند. به دلیل اینکه این مؤسسات از لحاظ ماهیت متفاوت بوده و درآمد اصلی آن‌ها حاصل از سرمایه‌گذاری بوده و وابسته به فعالیت سایر شرکت‌ها است، لذا ماهیتاً با سایر شرکت‌ها متفاوت می‌باشند، لذا از پژوهش حذف خواهند شد.
  - (۴) داده‌های موردنیاز جهت متغیرهای پژوهش در طول دوره زمانی ۱۳۹۰ الی ۱۳۹۴ موجود باشند تا در حد امکان بتوان محاسبات را بدون نقص انجام داد.
  - (۵) در طول سال مالی بیش از ۶ ماه توقف معاملاتی نداشته باشند. از آنجایی که توقف در معاملات موجب ناتوانی در برآورد ارزش بازار می‌شود که این ناتوانی موجب عدم تأمین متغیرهای موردنیاز پژوهش می‌شود.
  - (۶) شرکت‌های که اقدام به ارائه اوراق حق اختیار فروش یا خرید نکرده‌اند.

توجه به شرایط ذکرشده، منجر به انتخاب ۵۵ شرکت به‌عنوان نمونه آماری این پژوهش شد. گفتنی است که هر شرکت در طی سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۴، دارای ۸ مجموعه اطلاعات مالی قابل استخراج در صورت‌های مالی و سایر منابع اطلاعاتی مرتبط است.



به‌منظور تجزیه و تحلیل تجربی عوامل مؤثر بر قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای از مدل رگرسیون زیر استفاده شده است:

$$CAP_{it} = \alpha_0 + \beta_1 FC_{it} + \beta_2 CO_{it} + \beta_3 PO_{it} + \beta_4 VE_{it} + \varepsilon_t$$

### قراردادهای آتی<sup>۲۳</sup>:

در این تحقیق از ارزش بازار قرارداد آتی استفاده می‌نماییم که نحوه محاسبه آن: ارزش سهام تعهد شده در قرارداد آتی بر اساس آخرین قیمت تسویه روزانه است که به‌صورت حاصل ضرب اندازه قرارداد آتی در آخرین قیمت تسویه روزانه محاسبه می‌شود (مصوب هیئت‌مدیره سازمان بورس و اوراق بهادار مورخ ۱۳۸۹/۴/۱۲ شامل ۵۸ ماده و ۱۳ تبصره)

### اختیار خرید<sup>۲۴</sup>:

متغیری است مجازی در صورتی که صاحب این اختیار بخواهد از حق خود استفاده کند عدد ۱ در غیر این صورت صفر در نظر گرفته می‌شود  
مالیات + کارمزد خرید سهم + ارزش منصفانه مزایای تعلق گرفته ولی دریافت نشده سهم در زمان موردنظر + ارزش سهم در زمان موردنظر = قیمت خرید سهم در یک‌زمان موردنظر  
(دستورالعمل نحوه تعیین قیمت خرید و فروش اوراق بهادار در صندوق‌های (ETF) سرمایه‌گذاری قابل معامله)

### اختیار فروش<sup>۲۵</sup>:

متغیری است مجازی در صورتی که صاحب این اختیار بخواهد از حق خود استفاده کند عدد ۱ در غیر این صورت صفر در نظر گرفته می‌شود  
مالیات - کارمزد فروش سهم - ارزش منصفانه مزایای تعلق گرفته ولی دریافت نشده سهم در هر زمان + ارزش سهم در هر زمان = قیمت فروش سهم در هر زمان  
(دستورالعمل نحوه تعیین قیمت خرید و فروش اوراق بهادار در صندوق‌های (ETF) سرمایه‌گذاری قابل معامله)

### مقدار ارزش حدی<sup>۲۶</sup>:

مقدار پارامترهای توزیع مقدار حدی بر اساس برآورد کننده هیل انجام خواهد شد: در این برآورد با توجه به درصدی از داده‌ها که بر اساس آن مقدار آستانه تعیین شده، پارامترها تخمین زده خواهند شد.

$$F_{1-\alpha}^{-1} = u[\alpha / (N_u / n)]^{-\xi}$$

ارزش در معرض ریسک (VAR) حداکثر زیان مورد انتظار روی پرتفوی در طول افق زمانی معین، در شرایط عادی بازار و در سطح اطمینان معین است.

اطلاعات و داده‌های موردنیاز تحقیق کلاً از روش کتابخانه‌ای، با استفاده از نرم‌افزار ره‌آورد نوین و با مراجعه به سازمان بورس اوراق بهادار تهران و مطالعه صورت‌های مالی اساسی شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران در طی سال‌های ۱۳۹۴-۱۳۹۰ به‌دست آمده‌اند. آمار استنباطی به‌کاربرده شده در این تحقیق، شامل آزمون‌های پانلی، رگرسیون چندمتغیره، به‌منظور کشف روابط متغیرهای مستقل و وابسته با کنترل تأثیر سایر متغیرها است. ضمناً جهت اطمینان از قابلیت‌اتکا بودن نتایج، آزمون‌های پیش‌فرض استفاده از رگرسیون با استفاده از نرم‌افزار 8 Eviews به کار گرفته شده‌اند.

#### ۵- یافته‌های پژوهش

نمونه موردبررسی طی مقاطع زمانی موردبررسی ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۴، شامل ۵۰ شرکت است. در این قسمت، میانگین، میانه (معیارهای مرکزی)، انحراف معیار، بیشینه و کمینه (معیارهای پراکندگی) متغیرهای مورداستفاده محاسبه و در جدول شماره ۱ آورده شده است. لازم به ذکر است که پس از حذف داده‌های پرت و مرتب‌سازی داده‌ها، تعداد شرکت-سال‌های متغیرهای پژوهش با کاهش مواجه شده است.

جدول ۱- شاخص‌های توصیفی متغیرها

متغیرهای پژوهش	میانگین	میانه	بیشینه	کمینه	انحراف معیار
قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای	۰/۵۴۹۶	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۴۹۸۲
قراردادهای آتی	۰/۵۵۲۷	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۴۹۷۹
اختیار خرید	۰/۷۳۶۰	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۴۴۱۴
اختیار فروش	۰/۵۲۵۷	۰/۵۵۱۸	۰/۹۹۹۶	۰/۰۵۰۹	۰/۲۲۷۲
ارزش حدی	۱۵/۱۶	۱۲/۵۸	۲۱۴/۴۶	۰/۳۱۰۰	۱۷/۵۸

#### بررسی پایایی متغیرها

پیش از تجزیه و تحلیل داده‌های پژوهش، پایایی متغیرها باید بررسی شود به‌منظور انجام این تحلیل، از آزمون فیلیپس پرون استفاده می‌شود. نتیجه این آزمون در جدول شماره ۲ ارائه شده است. با توجه به جدول شماره ۲، مقدار سطح معناداری متغیرهای پژوهش کمتر از ۵ درصد است و بنابراین، همگی متغیرهای پژوهش در دوره موردبررسی در سطح پایا هستند. سپس، به شناسایی روش مناسب برای تحلیل داده‌ها پرداخته می‌شود.

جدول ۲- نتایج آزمون فیلیپس پرون<sup>۲۷</sup>

معناداری	آماره t	متغیرهای پژوهش
۰/۰۰۰	-۲۲/۲۲۱۳۴	قراردادهای آتی
۰/۰۰۰	-۲۲/۲۸۷۸	اختیار خرید
۰/۰۰۰	-۱۸/۸۵۹۷۲	اختیار فروش
۰/۰۰۰	-۱۹/۷۴۲۸۴	ارزش حدی
۰/۰۰۰	-۱۸/۴۹۲۹۴	قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای

#### بررسی ناهمسانی واریانس (مدل آرچ)

به‌منظور بررسی ناهمسانی واریانس از آزمون آرچ استفاده می‌شود. فرضیه صفر این آزمون، همسانی واریانس است. نتایج آزمون آرچ در جدول زیر نشان داده شده است. با توجه به اینکه آماره آزمون در سطح ۵ درصد معنادار نیست، بنابراین فرض ناهمسانی واریانس رد شده و همسانی واریانس جملات اخلال پذیرفته می‌شود.

جدول ۳- نتایج آزمون (آرچ)<sup>۲۸</sup> برای فرضیه تحقیق

احتمال آماره آزمون	آماره آزمون t	شرح
۰/۹۴۹۰	۰/۰۰۴۹۴۹	F-statistic
۰/۹۴۳۷	۰/۰۰۴۹۸۰	Obs*R-squared

#### آزمون فرضیه

برای برآورد ضرایب مدل مذکور، ابتدا برای تعیین روش داده‌های ترکیبی و تشخیص همگن یا ناهمگن بودن آن‌ها، از آزمون چاو و آماره F لیمر استفاده می‌گردد. نتایج این آزمون در جدول شماره ۴ آمده است. همان‌گونه که در جدول شماره ۴ ملاحظه می‌شود، نتیجه آزمون چاو، نشان می‌دهد که احتمال به‌دست‌آمده برای آماره F کمتر از ۵ درصد است، بنابراین برای آزمون این فرضیه، داده‌ها را به‌صورت تابلویی مورد استفاده قرار می‌دهیم.

جدول ۴- نتایج آزمون چاو، جهت تشخیص همگن یا ناهمگن بودن مقاطع

فرضیه صفر	آماره F	سطح معناداری	نتیجه آزمون چاو
اثرات مقطعی و زمانی معنادار نیستند	۴/۶۶۸	۰/۰۰۰	فرضیه صفر رد می‌شود

اکنون برای تعیین این‌که برای تخمین پارامترهای مدل، از مدل اثرات ثابت یا اثرات تصادفی استفاده شود، از آزمون هاسمن استفاده می‌گردد که نتایج حاصل از این آزمون، در جدول شماره ۵ ارائه شده است.

جدول ۵- آزمون هاسمن برای تعیین مدل اثرات ثابت یا تصادفی<sup>۳۰</sup>

فرضیه صفر	آماره کای اسکوتر	سطح معناداری	نتیجه آزمون
استفاده از مدل اثرات تصادفی	۲۸/۲۳۸	۰/۰۰۳	فرضیه صفر رد می‌شود

سطح معناداری آزمون هاسمن کمتر از ۰/۰۵ است، بنابراین، برای آزمون فرضیه باید از مدل اثرات ثابت استفاده نمود. نتیجه آزمون مدل مذکور با استفاده از مدل اثرات ثابت و روش حداقل مربعات تعمیم‌یافته برآوردی (EGLS) در جدول شماره ۶ ارائه شده است.

جدول ۶- نتایج برآورد ضرایب مدل و فرضیه<sup>۳۱</sup>

متغیر	ضرایب	خطای استاندارد	آماره t	سطح معنادار
مقدار ثابت	۰/۵	۰/۰۶۱	۸/۱۷۸	۰/۰۰۰
قراردادهای آتی	۰/۰۸۵	۰/۱۱۵	۳/۱۶۹	۰/۰۰۱
اختیار خرید	۰/۰۷۱	۰/۰۱۷	۴/۰۷۷	۰/۰۰۰
اختیار فروش	۰/۰۱۵	۰/۰۴۳	۰/۳۵۳	۰/۷۲۳
ارزش حدی	۰/۰۱۴	۰/۰۰۴	۰/۷۳۹	۰/۴۶
آماره F	۳۷۸/۷۸۶		ضریب تعیین	۰/۹۰۹
			ضریب تعیین تعدیل شده	۰/۹۰۷
احتمال آماره F	۰/۰۰۰	مقدار دوربین-واتسون		۱/۸۷۴

بنابر مقدار احتمال آماره F که کمتر از ۰,۰۵ است بنابراین در سطح ۵٪ رابطه‌ی خطی معناداری بین متغیرها وجود دارد.

همچنین با توجه به مقدار آماره t و سطح معناداری متغیرها، می‌توان چنین استنباط نمود که قراردادهای آتی (۳,۱۹۶) رابطه‌ی مثبت و معنادار، اختیار خرید (۴,۰۷۷) رابطه‌ی مثبت و معنادار، اختیار فروش (۰,۳۵۳) رابطه‌ی بی‌معنا و ارزش حدی (۰,۷۳۹) نیز رابطه‌ی بی‌معنا با متغیر قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای دارند. همان‌طور که مشهود است، آماره دوربین-واتسون ۱,۸۷ است که بین ۱,۵ و ۲,۵ قرار دارد. ضمناً سطح معناداری آماره F نیز صفر است که پایین‌تر از ۰,۰۵ بوده و نشان از معناداری مدل دارد. علاوه بر این، ضریب تعیین مدل است که ۰,۹۰۹ است و در حقیقت، قدرت توضیح‌دهندگی بالای متغیرهای مستقل و کنترلی را نشان می‌دهد.

## ۶- نتیجه‌گیری و بحث

یافته‌های تحقیق نشان می‌دهند که مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای کمک می‌کند تا ریسک سرمایه‌گذاری و نرخ بازده سهام مورد انتظار، محاسبه شود. نقطه آغاز این مدل، نرخ بازده بدون ریسک است و به نرخ پاداش اضافه می‌شود که سرمایه‌گذاران به دلیل پذیرش ریسک بیشتر انتظار آن را دارند.

مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای می‌گوید که سود مورد انتظار سهام یا پرتفوی برابر با نرخ بهره بدون ریسک به علاوه پاداش ریسک‌پذیری است. اگر بعد از محاسبه از طریق این فرمول مشخص شود که سود مورد انتظار سهامداران، سود موردنیازشان را برآورده نمی‌کند، قطعاً سهامداران سرمایه‌گذاری نباید نمایند.

سرمایه‌گذاران باید به خاطر داشته باشند که سهامی با بتای بالا معمولاً بازده‌های بالاتری می‌دهند. با این حال در یک دوره زمانی بلندمدت، سهام با بتای بالا بدترین عملکرد را در دوره سقوط بازار (دوران رکورد) خواهند داشت. درحالی‌که سهامداران ممکن است بازده بالایی از سهام با بتای بالا دریافت کنند، اما هیچ تضمینی وجود ندارد که بازده CAPM تحقق یابد.

لازم است از روش‌های جدید شناسایی عوامل برای پیش‌بینی بازده سهام استفاده کرد. علاوه بر متغیرهای خرد، مطالعه در مورد تأثیر متغیرهای کلان اقتصادی بر بازدهی سهام نیز می‌تواند در چگونگی قیمت‌گذاری سهام تأثیر داشته باشد.

سرمایه‌گذار عملکرد سرمایه‌گذاری خود را می‌تواند در هنگامی که بازار رو به بالا است و انتظار رشد وجود دارد، بازده مورد انتظار خود را می‌تواند از طریق سرمایه‌گذاری بر روی سهامی (سهام‌هایی) با بتای کاهشی بالا بهبود بخشد و در هنگامی که بازار رو به پایین است و انتظار افت وجود دارد؛ ریسک را می‌تواند از طریق سرمایه‌گذاری بر روی سهام دارای بتای کاهشی پایین، کاهش دهد.

پیشنهاد می‌شود بورس تهران قیمت‌گذاری اولیه (پایه) سهام شرکت‌ها و همچنین کنترل نوسانات قیمت سهام را با توجه به تجزیه و تحلیل بنیادی انجام دهد و در این تجزیه و تحلیل به قدرت سودآوری شرکت مربوطه به طور اخص توجه داشته باشد. همچنین در تعیین ارزش سهام پارامترهای اساسی سود سهام، نرخ بازده مورد انتظار (نرخ تنزیل)، نرخ رشد سود سهام (ثابت و یا متغیر) را لحاظ کند.

تعیین عادلانه‌ی قیمت سهام با حجم فعالیت بورس رابطه‌ای مستقیم و تنگاتنگ دارد. طراحی و به‌کارگیری ابزارهای مالی متنوع موجب فعال شدن بازار از طریق محدود کردن دامنه‌ی تغییرات قیمت یا نوسان‌پذیری قیمت‌ها، توزیع مجدد خطر بازار کاهش هزینه‌های تأمین مالی سهامداران می‌شود. از این رو پیشنهاد می‌شود که مسئولان بورس تهران زمینه‌ی فعال شدن بورس را از طریق ایجاد ابزارهای مالی مشتقی نظیر اختیار خرید، برگ اختیار فروش فراهم آورند.

## فهرست منابع

- \* راعی رضا، پویان فر احمد، (۱۳۸۹)، مدیریت سرمایه‌گذاری پیشرفته، تهران، انتشارات سمت، چاپ سوم.
- \* رایلی، فرانک کی، براون، کیت سی (۱۳۸۴)، تجزیه و تحلیل سرمایه‌گذاری و مدیریت سبد اوراق بهادار "، ترجمه اسلامی بیدگلی، غلامرضا و دیگران، چاپ اول، تهران، انتشارات دانشکده امور اقتصادی.
- \* جان هال (۱۳۸۸)، مبانی مهندسی مالی و مدیریت ریسک، ترجمه سجاد سیاح و علی صالح‌آبادی، تهران، شرکت کارگزاری مفید، چاپ دوم، ص ۳۳، ۳۴.
- \* فلاح‌پور سعید، یاراحمدی مهدی (۱۳۹۱) برآورد ارزش در معرض ریسک با استفاده از تئوری مقدار حدی در بورس اوراق بهادار تهران. مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار (مدیریت پرتفوی): زمستان ۱۳۹۱، دوره ۳، شماره ۱۳؛ از صفحه ۱۰۳ تا صفحه ۱۲۱.
- \* فلاح شمس، میر فیض، غضنفری، سمیرا (۱۳۹۵) بررسی ریسک نامطلوب (مقدار ارزش حدی) و بازده در بورس اوراق بهادار تهران با رویکرد تئوری ارزش حدی. مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار (مدیریت پرتفوی)، شماره ۲۷؛ از صفحه ۱۳۷ تا صفحه ۱۵۴.
- \* نبوی چاشمی سید علی (۱۳۹۳) بررسی راهبردهای ترکیبی نامتقارن در دادوستد اختیار فروش سهام جهت مدیریت ریسک و تحلیل فرصت‌های سودآوری در بورس اوراق بهادار تهران؛ دانش مالی تحلیل اوراق بهادار (مطالعات مالی): تابستان ۱۳۹۳، دوره ۷، شماره ۲۲؛ از صفحه ۱ تا صفحه ۱۴.
- \* نبوی چاشمی، سید علی، قاسمی چالی، جابر. (۱۳۹۵). تعیین قیمت اختیار معاملات توأم با مانع و بررسی ارتباط بین قیمت این اختیارات باقیمت سهام. فصلنامه علمی پژوهشی دانش سرمایه‌گذاری. سال پنجم. شماره بیستم. از صفحه ۲۰۵ تا صفحه ۲۲۱.
- \* Bajpai Shweta. Sharma Anil K. (2015) An Empirical Testing of Capital Asset Pricing Model in India. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. Volume 189, 15 May 2015, Pages 259-265.
- \* Hans, Bystrom, N.E. (2004) "Managing extreme risks in tranquil and Volatile Markets using Conditional extreme value theory". *International Review of Finance Analysis*, No.13, PP.133-152.
- \* Hudson, Alastair, (2006), *The Law on Financial Derivatives*, London, Sweet & Maxwell
- \* Nguyen-Akbar Mytoan (2016) Finding the American Dream Abroad? Narratives of Return among 1.5 and Second Generation Vietnamese American Skilled Migrants in Vietnam. *Journal of Vietnamese Studies*, Vol. 11 No. 2, spring 2016; (pp. 96-121) DOI: 10.1525/jvs.2016.11.2.96.
- \* Reilly Frank K, Keith C.(2000). *Investment Analysis and Portfolio Management 2000*; 6Ed, The Dryden press.
- \* Shaikh, Salman Ahmed, Testing Capital Asset Pricing Model on KSE Stocks (September 1, 2013). *Journal of Managerial Sciences*, Vol. 7, No. 2, 2013. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2398381>.
- \* Sharpe, W. F. (1964). Capital asset prices: A theory of market equilibrium under conditions of risk. *Journal of Finance*, 19, 425-442.
- \* Tong Jun, Hu Jiaqiao, Hu Jianqiang (2017) Computing equilibrium prices for a capital asset pricing model with heterogeneous beliefs and margin-requirement constraints. *European Journal of Operational Research* 256 (2017) 24-34

## یادداشت‌ها

---

- <sup>1</sup> Riley & Brown
- <sup>2</sup> Spent on risk
- <sup>3</sup> Underlying asset
- <sup>4</sup> Stock indexes
- <sup>5</sup> Forwards contracts
- <sup>6</sup> Futures contracts
- <sup>7</sup> Options contracts
- <sup>8</sup> Swaps contracts
- <sup>9</sup> Option
- <sup>10</sup> Call option
- <sup>11</sup> Put option
- <sup>12</sup> Exercise price (strike price)
- <sup>13</sup> Exercise date or expiration date or maturity
- <sup>14</sup> European option
- <sup>15</sup> American option
- <sup>16</sup> Exotic options
- <sup>17</sup> Barrier options
- <sup>18</sup> Chooser option
- <sup>19</sup> Binary options
- <sup>20</sup> Look back options
- <sup>21</sup> Chicago Board Option Exchange
- <sup>22</sup> Hans N.E. Bystrom
- <sup>23</sup> Futures contracts
- <sup>24</sup> Call option
- <sup>25</sup> Put option
- <sup>26</sup> Value extent
- <sup>27</sup> Phillips-Perron test
- <sup>28</sup> Arch model
- <sup>29</sup> Chow test
- <sup>30</sup> Hausman test
- <sup>31</sup> Estimated Generalized Least Squares (EGLS)