

## بررسی معیارهای نوسان‌پذیری، ریسک مطلوب و ریسک نامطلوب در مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای: شواهدی از بورس اوراق بهادار تهران

محسن صادقی<sup>۱</sup>، ابودر سروش<sup>۲</sup>، محمد جواد فرهانیان<sup>۳</sup>

**چکیده:** تئوری‌های نوین مالی (MPT) بر اساس مدل‌سازی ریسک پرتفوی مارکویتز پایه‌ریزی شدند و همه آن‌ها مبتنی بر فرض وجود رفتار میانگین واریانس (MVB) هستند. بنابراین مستلزم در نظر گرفتن فرض نرمال بودن بازدهی و توزیع متقارن بازدهی هستند. از طرف دیگر دامنه این بحث به مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای (CAPM) می‌رسد که به محاسبه ریسک سیستماتیک ( $\beta$ ) و استفاده از آن در قیمت‌گذاری دارایی‌ها می‌پردازد.

این پژوهش به بررسی و تحلیل ریسک و معیارهای مختلف آن و نیز بررسی رابطه آن با بازدهی در بازار سهام ایران می‌پردازد تا مشخص سازد که سرمایه‌گذاران در ارزیابی‌های خود برای سرمایه‌گذاری، ریسک را چگونه لحاظ می‌نمایند. از این رو به بررسی رفتار بازار در مورد ریسک می‌پردازد و در تلاش جهت تبیین رابطه بین بازدهی و ریسک، مدل‌های قیمت‌گذاری جایگزین مدل سنتی CAPM را ارائه می‌نماید.

نتایج پژوهش نشان می‌دهد، بازدهی ماهانه بورس تهران توزیع نرمال ندارد. معیارهای ریسک مطلوب به شکل قوی‌تری بازدهی ماهانه را تبیین می‌کنند. همچنین نشان می‌دهد، قدرت تبیین مدل CAPM پایین است و تفاوت بازدهی‌های محاسبه شده توسط سه مدل CAPM و نیز بازدهی واقعی معنادار است.

**واژه‌های کلیدی:** بتا، ریسک نامطلوب، ریسک مطلوب، CAPM.

۱- دانشجوی دکتری مدیریت مالی دانشگاه شهید بهشتی

۲- دانشجوی دکتری مدیریت مالی دانشگاه تهران

۳- کارشناس ارشد علوم اقتصادی

#### مقدمه

در ادبیات مالی موضوع رابطه بین بازدهی و ریسک با بررسی‌های صورت گرفته توسط پژوهشگران مختلف تأیید شده است. ریسک یکی از خصوصیات بازده است و به عبارتی ریسک روی دیگر سکه‌ای است که یک روی آن بازدهی است. در مدیریت مالی نوین نیز این موضوع که بازدهی باید در تعادل منطقی با ریسک باشد، یکی از اصول اساسی است. کمی‌سازی ریسک برای نخستین بار توسط مارکوویتز صورت گرفته است. نظریه پرتفوی مارکوویتز سعی دارد رفتار سرمایه‌گذاران را براساس دو پارامتر میانگین و واریانس (به‌عنوان معیارهای بازدهی و ریسک) توزیع بازدهی تبیین کند. در این چارچوب، رفتار سرمایه‌گذاران تابع مطلوبیتی را بیشینه می‌کند که به میانگین و واریانس بازدهی پرتفوی بستگی دارد. در این مدل، واریانس به‌عنوان معیار ریسک در نظر گرفته می‌شود. استفاده از معیار میانگین واریانس، مستلزم دو شرط دارا بودن توزیع نرمال (تقارن توزیع بازدهی) و نیز درجه دوم یا سهمی بودن تابع مطلوبیت افراد (یا توزیع بیضوی بازده‌های همزمان) است. بنابراین در شرایطی که نرمال بودن و تقارن توزیع بازدهی مورد تردید باشد، استفاده از واریانس و به تبع آن چارچوب رفتاری میانگین واریانس منطقی و موجه نخواهد بود. در مدل میانگین واریانس دو قسمت ریسک (نوسانات مثبت و ریسک نامطلوب) به یک اندازه جریمه می‌شوند و اهمیت یکسانی دارند [۱۶]. مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای از مدل‌های مهم و تأثیرگذار بر دانش مالی بوده است. تاکنون در مورد این مدل بررسی‌ها و پژوهش‌های زیادی صورت گرفته است. یکی از چالش‌های اساسی مدل CAPM مناسب بودن معیار "بتا" جهت اندازه‌گیری ریسک است.

بتا به‌عنوان معیار ریسک، مبتنی بر این فرض است که شرایطی تعادلی در بازار وجود دارد که در آن سرمایه‌گذاران رفتار میانگین واریانس را منعکس می‌سازند. در این چارچوب رفتاری، مدل CAPM، تعادلی را منعکس می‌کند که در آن سرمایه‌گذاران یک تابع مطلوبیت را حداکثر می‌سازند که به دو پارامتر بازدهی و واریانس بازدهی بستگی دارد ( $U = f(\mu, \sigma^2)$ ). این در حالی است که برای اندازه‌گیری ریسک سه رویکرد شامل معیارهای مبتنی بر نوسان‌پذیری<sup>۱</sup>، ریسک نامطلوب<sup>۲</sup> و ریسک مطلوب<sup>۳</sup> وجود دارد.

- 
1. Volatility Measures
  2. Downside Risk Measures
  3. Upside Risk Measures

با وجود این که انحراف معیار به‌عنوان معیار ریسک، محدودیت‌ها و نواقصی دارد و چالش‌های زیادی برای آن ارایه شده است (به‌ویژه نرمال و متقارن نبودن توزیع بازدهی)، تلاش‌های کمی برای جایگزینی معیار بهتر برای آن انجام شده است.

به‌دست آوردن یک مدل صحیح و کارآمد برای قیمت‌گذاری دارایی‌های ریسکی به‌عنوان مکمل و یا تصحیح‌کننده CAPM می‌تواند برای سرمایه‌گذاران و مدیران مالی، جهت تعیین ترکیب بهینه پرتفوی سرمایه‌گذاری بر اساس توازی ریسک و بازده (مدیریت پرتفوی)، ارزیابی دارایی‌ها جهت سرمایه‌گذاری (بودجه‌بندی سرمایه‌ای)، ارزیابی و تعیین ترکیب بهینه ساختار سرمایه و اندازه‌گیری عملکرد مفید و مؤثر باشد.

این پژوهش به معرفی ریسک، ریسک نامطلوب، ریسک مطلوب و سپس محاسبه بتا بر اساس هر کدام از این مفاهیم و درنهایت جایگزینی آن‌ها در مدل CAPM می‌پردازد، مدل‌های MV-CAPM و MS-CAPM را مقایسه و ارزیابی می‌کند تا مشخص سازد که کدام یک از چارچوب‌های رفتاری در بورس تهران، به‌صورت بهتری رابطه خطی بین بازدهی و ریسک را تبیین می‌کند.

### ریسک نامطلوب و مطلوب

معیارهای مبتنی بر نوسان‌پذیری، مبتنی بر رفتار میانگین واریانس<sup>۱</sup> هستند که چارچوب تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران را بر اساس نوسان‌پذیری بازدهی ترسیم می‌کند و زیربنای نظریه مدرن پرتفوی قرار می‌گیرد. در این چارچوب نوسان‌پذیری بازدهی حول میانگین، به‌عنوان ریسک تعریف می‌شود. معیارهای ریسک مطلوب مبتنی بر این فرض هستند که حرکات رو به بالای بازدهی و بنابراین نوسان‌پذیری رو به بالای بازدهی مورد انتظار یا میانگین نیز به‌عنوان ریسک تصور می‌شود. از طرف دیگر ریسک مطلوب، احتمال یا پتانسیل افزایش بازدهی یک دارایی یا سرمایه‌گذاری، بر اساس درصد یا مبلغ را نشان می‌دهد که می‌تواند معیاری از جذابیت یا مطلوبیت آن دارایی باشد و هر چه بیشتر باشد جذابیت سرمایه‌گذاری بیشتر است. معیار سوم معیارهای مبتنی بر ریسک نامطلوب است این رویکرد مبتنی بر فرض عدم تقارن بازدهی و واکنش متفاوت سرمایه‌گذاران به نوسانات کمتر از میانگین و نوسانات بالای میانگین است. در این چارچوب که زیربنای

نظریه فرامدرن پرتفوی<sup>۱</sup> قرار می‌گیرد، اعتقاد بر آن است که سرمایه‌گذاران حرکات رو به پایین بازدهی را ریسک تلقی می‌کنند و حرکات رو به بالا را فرصت می‌دانند. در این معیارها فرض بر این است که برای سرمایه‌گذاران تأمین امنیت اصل سرمایه نسبت به کسب بازدهی اولویت دارد و سرمایه‌گذاران بیشتر از آن که به دنبال کسب بازدهی باشند، به دنبال حفظ اصل سرمایه هستند.

ریسک نامطلوب احتمال این که قیمت یک دارایی یا سرمایه‌گذاری کاهش یابد، یا میزان زیانی که می‌تواند از پتانسیل کاهش قیمت منتج شود را اندازه‌گیری می‌کند. ریسک نامطلوب برآوردی از پتانسیل یک دارایی برای کاهش قیمت، در زمانی است که شرایط بازار خوب پیش نمی‌رود، یا مبلغی است که ممکن است در یک سرمایه‌گذاری ضرر حاصل شود. به عبارتی آن قسمت از ریسک است که اثر منفی روی سرمایه‌گذاری دارد. ریسک نامطلوب به عنوان معیاری از ریسک است که تفاوت بین موقعیت ریسکی و موقعیت مقابل بدون ریسک آن را اندازه‌گیری می‌کند و فقط انحرافات نامساعد<sup>۲</sup> را در نظر می‌گیرد.

مارکویتز ادعا کرد که افراد به دو دلیل علاقه‌مندند، ریسک نامطلوب را حداقل کنند. (۱) تنها معیار مربوط ریسک، ریسک نامطلوب است، چون سرمایه‌گذاران ابتدا به دنبال امنیت سرمایه‌گذاری خود هستند و حداقل کردن ریسک نامطلوب برای آن‌ها اولویت دارد.

(۲) عایدات اوراق ممکن است به صورت نرمال توزیع نشده باشند و در این شرایط استفاده از معیار ریسک نامطلوب مناسب‌تر است.

(۳) مارکویتز در سال ۱۹۵۹ از معیار نیم واریانس<sup>۳</sup> در مقابل واریانس طرفداری کرد، چون این معیار، ریسک نامطلوب را در نظر می‌گرفت. او اعتقاد داشت که سرمایه‌گذاران به نوسانات منفی بیشتر از نوسانات مثبت اهمیت می‌دهند و بنابراین در تابع مطلوبیت آن‌ها به زیان‌ها در مقابل سودها وزن بیشتری تعلق می‌گیرد [۱۶]. رفتار سرمایه‌گذاران در مقابل زیان‌های نامطلوب<sup>۴</sup> و سودهای مطلوب<sup>۵</sup> متفاوت است.

1. Post Modern Portfolio Theory
2. Unfavorable
3. Semi-Variance
4. Downside loses
5. Upside gains

بنابراین سرمایه‌گذارانی که به ریسک نامطلوب خیلی اهمیت می‌دهند یک صرف ریسکی را برای نگهداری دارایی‌هایی که بازده‌های روبه پایین بیشتری نسبت به بازده‌های روبه بالا دارند تقاضا می‌کنند. می‌توان نتیجه گرفت که دارایی‌هایی که دارای چولگی منفی<sup>۱</sup> هستند؛ یعنی احتمال ایجاد زیان برای آن‌ها بیشتر است و به عبارتی بازده‌های روبه پایین آن‌ها اندازه مطلق بیشتری نسبت به بازده‌های روبه بالای آن‌ها دارند. این دارایی‌ها، جذابیت کمتری برای سرمایه‌گذاران خواهند داشت و بازدهی بیشتری را طلب می‌کنند و کمتر قیمت‌گذاری می‌شوند. برعکس دارایی‌های با چولگی مثبت از آن‌جایی که پتانسیل سود بیشتری نسبت به زیان‌های محتمل دارند، جذابیت بیشتری دارند و صرف ریسک کمتری را می‌طلبند.

### UCAPM و DCAPM

چارچوب رفتاری به جای میانگین واریانس، «میانگین - نیمه واریانس» است که در آن معیار ریسک، نیم واریانس است. در این چارچوب فرض می‌شود، نوسانات منفی و مثبت اهمیت یکسانی ندارند و به شیوه‌های متفاوتی با آن‌ها برخورد می‌شود. در این رویکرد، مدل قیمت‌گذاری بر اساس ریسک نامطلوب ارایه می‌شود که یکی از آن‌ها DCAPM<sup>۲</sup> است، که به دنبال جایگزین کردن واریانس و بتای معمولی با نیمه واریانس و بتای نامطلوب است تا حرکات همزمان با بازار در حال سقوط یا افت را نشان دهد. این مدل جایگزین نیز همچنان مفروضات و همچنین چالش‌های CAPM معمولی (کارایی پرتفوی بازار و نماینده مناسب برای آن و نیز رابطه خطی بین ریسک و بازدهی) را با خود دارند. با توضیح ارایه شده می‌توان بر حسب مفهوم ریسک نامطلوب مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای بر اساس ریسک نامطلوب را فرمول‌بندی کرد که در آن بتای نامطلوب جایگزین بتای معمولی می‌شود. از آن‌جا که در بتای معمولی حساسیت (روبه بالا یا پایین) بازدهی دارایی نسبت به بازار اندازه‌گیری می‌شود، مبتنی بر مفهوم نوسان‌پذیری و محاسبه واریانس است. ولی در بتای نامطلوب حساسیت بازدهی دارایی در هنگامی که بازار رو به پایین است اندازه‌گیری می‌شود و به عبارتی حساسیت بازدهی دارایی نسبت به بازار فقط در شرایط افت و کاهش بازار اندازه‌گیری می‌شود. پس ریسک سیستماتیک نامطلوب بر اساس

1. Negative co skewness

2. Downside CAPM

«قانون امنیت ابتدای روی» بر روی ریسک نامطلوب، (به عنوان مشکل اصلی سرمایه گذاران نسبت به ریسک)، تمرکز دارد. با همین استدلال نیز می توان بتای مطلوب را در مدل CAPM جایگزین و upside CAPM را فرمول بندی کرد.

### پیشینه ی پژوهش

با وجود جذابیت و اهمیت ریسک نامطلوب و نیز اثبات تجربی مناسب بودن آن نسبت به معیار  $\beta$  [۱۸] پژوهش های اندکی راجع به رابطه ریسک نامطلوب و بازدهی سهام صورت گرفته است. پژوهشگران شواهد اولیه اندکی را در مورد صرف ریسک نامطلوب کشف کردند؛ زیرا بر اندازه گیری ریسک بر اساس تمام سهام انفرادی در رابطه مقطعی توجه نکردند. برای مثال مطالعه تجربی جهانخانی به بهبود در CAPM سستی با استفاده از بتای نامطلوب دست نیافت [۱۳].

هوگان و وارن در یک چارچوب تئوریک [۱۲] و جهانخانی (۱۹۷۶) در یک مطالعه تجربی مدل های قیمت گذاری M-S و M-V را مقایسه کردند و تفاوتی بین این مدل ها بر اساس رابطه خطی بین بازده مورد انتظار و  $\beta$  مشاهده نکردند.

استرادا (۲۰۰۲)، نشان داد، معیارهای ریسک نامطلوب در بازارهای نوظهور، در توضیح تغییرپذیری در بازده های مقطعی، بر معیارهای استاندارد ریسک برتری دارند [۶]. باوا و لیتنبرگ (۱۹۷۷) مدل توسعه یافته CAPM را پیشنهاد کردند که رفتار نامتقارن ریسک را در نظر می گیرد تا عدم تقارن بتا را در شرایط روبه بالا و روبه پایین بازار در نظر بگیرد. آن ها بتای روبه بالا ( $U\beta$ ) و بتای روبه پایین ( $D\beta$ ) را طی یک دوره زمانی وقتی که بازده بازار بالا یا پایین تر از میانگین است، محاسبه کردند و به این نتیجه رسیدند که سهام با  $U\beta$  بالاتر به طور متوسط بازدهی متوسط غیرشرطی بالاتری را ارائه می کردند [۴].

انگ، چن و زینگ (۲۰۰۲) سه نوع بتا را استفاده کردند، بتای استرادا ( $E\beta$ )، بتای هوگان و وارن ( $HW\beta$ ) و بتای باوا و لیندنبرگ ( $BL\beta$ ). در این بتاها چولگی به طرق مختلفی گنجانده شده است و می خواهند بررسی کنند که آیا بتای نامطلوب و چولگی نامطلوب در توضیح بازدهی مقطعی مورد انتظار مفید هستند یا نه. آن ها بتای نامطلوب را با همبستگی های شرطی روبه پایین با تغییرات بازار اندازه گیری و نتیجه گیری کردند که هر سه مدل CAPM بر اساس ریسک نامطلوب صرف ریسک مثبتی را نشان می دهند؛ ولی فقط مدل استرادا معنادار بود. آن ها همچنین با تحلیل دقیق پرتفوی ها نشان دادند، بازدهی

پرتفوی‌های با بتای نامطلوب بالاتر نمی‌تواند توسط ریسک بازار، اثر اندازه یا اثر BTM توضیح داده شود و یا به نقدشوندگی آن‌ها استناد شود [۳].

کارهای کانمن و تیورسکی (۱۹۷۹) در چارچوب رفتاری و در مورد ترجیحات زیان‌گریزی<sup>۱</sup> و دیدگاه اتخاذ شده توسط گول (۱۹۹۱) در مورد ترجیحات شکست‌گریزی<sup>۲</sup> به سرمایه‌گذاران اجازه می‌دهد، وزن بیشتری را به زیان‌ها نسبت به سودها در تابع مطلوبیت خود بدهند. این پژوهشگران همچنین ادعا می‌کنند که مقداری از آثار توالی<sup>۳</sup> (تکرار و استمرار بازدهی‌های گذشته در آینده) می‌تواند به خاطر ریسک نامطلوب باشد [۷][۱۴].

هوگان و وارن (۱۹۷۷) یک الگوریتم محاسباتی بهینه‌سازی پرتفوی را برای بازده مورد انتظار و نیمه واریانس زیر نرخ هدف (معیار ES) ارائه کردند و بر مبنای آن ES-CAPM را ارائه نمودند که برای حالتی که بازدهی نرمال و متقارن نباشد مفید است [۱۰].

باوا و لیندنبرگ (۱۹۷۷) مدل LPM-CAPM را ارائه کردند که نیمه واریانس را در شرایط تعادلی قیمت‌گذاری می‌کند؛ ولی باوا و همکاران ۱۹۸۱ مدل پاسخ نامتقارن<sup>۴</sup> را ارائه کردند که به شرایط تعادلی بستگی نداشت. هر دوی این مدل‌ها ریسک نامطلوب را در نظر می‌گرفتند. این معیارهای ریسک نامطلوب در شرایط تعادلی و غیرتعادلی، توسط استرادا (۲۰۰۲) و (۲۰۰۷) و هاروی (۲۰۰۲) به آزمون گذاشته شده است. آن‌ها پیشنهاد کردند که معیارهای ریسک نامطلوب شاخص‌های بازارهای در حال توسعه را بهتر مشخص می‌سازند [۵][۶][۹].

بعد از مارکویتز، پژوهشگران، برتری نیمه واریانس را در مقابل واریانس تحلیل کردند. مائو (۱۹۷۰) یک استدلال قوی را در مورد این که سرمایه‌گذاران فقط از ریسک نامطلوب منتفع می‌شوند ارائه کرد [۱۷]. راتو (۱۹۸۹) با معرفی نیمه واریانس زیر نرخ هدف (SVt)، مدل ES-CAPM را به طور عمومی‌تر با LPM-CAPM توسعه دادند و EL-CAPM را ارائه کردند. کراوس و لیتزبرگ (۱۹۷۶) مدلی از CAPM را توسعه دادند که در آن بتا با دیگر پارامترهای نامتقارن توزیع بازدهی (چولگی و نیمه واریانس) جایگزین می‌شد. آن‌ها ادعا کردند، مشارکت دادن چولگی می‌تواند قدرت توضیح دهندگی رابطه مقطعی ریسک

---

1. Loss aversion  
2. Disappointment aversion preferences  
3. Momentum  
4. Asymmetry response model

و بازدهی را بیشتر کند [۱۵]. هاروی و سیدیک (۲۰۰۰) یافته‌های آن‌ها را تقویت کردند [۹].

کراوس و لیتزبرگ (۱۹۷۶) و (۱۹۸۳) و هاروی و سیدیک (۲۰۰۰) نشان دادند، سرمایه‌گذاران برای سهام با چولگی منفی صرف ریسک بیشتری طلب می‌کنند. هوانگ و پدرسون (۲۰۰۲) در یک بررسی بازار سهام انگلستان نشان دادند، اگرچه بتای نامطلوب بخشی از بازدهی را نسبت به بتای معمولی توضیح می‌دهد؛ اما منافع استفاده از بتای نامطلوب نسبت به بتای معمولی بیشتر است و میزان تفاوت آن چندان بزرگ نیست و به‌طور معناداری CAPM را بهبود نمی‌بخشد [۱۱].

عبده تبریزی و شریفی (۱۳۸۶) نسبت شارپ و نسبت پتانسیل مطلوب را برای ارزیابی عملکرد شرکت‌های سرمایه‌گذاری به کار گرفتند. آن‌ها به بررسی این موضوع پرداختند که آیا ارزیابی عملکرد بر مبنای این دو نسبت رتبه‌بندی‌های متفاوتی را ارائه می‌کنند یا نتایج آن‌ها مشابه است. پژوهشگران برای دوره پنج ساله ۸۰ تا ۸۴ این موضوع را بررسی کردند. این پژوهش نشان داد، بین نسبت شارپ و نسبت پتانسیل مطلوب ارتباط وجود دارد و این ارتباط به دلیل وجود چولگی منفی در توزیع بازدهی است؛ بنابراین استفاده از نسبت پتانسیل مطلوب برای این هدف موجه‌تر است [۲].

سعیدی و صفدری‌پور (۱۳۸۷) به مقایسه‌ی معیارهای متعارف ریسک (بتا، نسبت شارپ و شاخص ترینور) و معیارهای ریسک نامطلوب (بتا، نسبت شارپ و شاخص ترینور تعدیل شده) پرداخته‌اند. آن‌ها نتیجه گرفتند که معیارهای بتای تعدیل شده و شاخص ترینور تعدیل شده در مقایسه با معیارهای متناظر متعارف به شکل قویتری بازده مازاد سهام را تبیین می‌کند [۱].

## روش و متغیرهای پژوهش

### ۱. واریانس و انحراف معیار مطلوب و نامطلوب

مطابق معیار نیمه واریانس زیر نرخ میانگین (S.Vm) که ماکویتر ارایه می‌نماید، در این پژوهش نیمه واریانس و نیز انحراف معیار زیر نرخ میانگین بازدهی (نامطلوب) و بالای نرخ میانگین بازدهی (مطلوب) محاسبه و استفاده می‌شود. گفتنی است، نوسانات زیر نرخ میانگین در این پژوهش بررسی می‌شوند و نوسانات نسبت به نرخ هدف بررسی نمی‌شوند، چون نخست به نظر می‌رسد، نوسانات نسبت به نرخ هدف منحصر به هر سرمایه‌گذار است

و نمی‌تواند برای کل بازار استفاده شود (چون در هر صورت نرخ هدف برای هر سرمایه‌گذار متفاوت است)، درثانی محاسبه و تخمین نرخ هدف برای سرمایه‌گذاران می‌تواند بسیار چالش‌برانگیز و حتی غیرممکن باشد. بنابراین تمام معیارها بر اساس انحراف از میانگین بازدهی محاسبه و تعریف می‌شوند.

واریانس معمولی

$$\delta^2 = E[(R_i - \mu_i)^2]$$

واریانس نامطلوب

$$D.\delta^2 = \delta_-^2 = E\{\min[(R_i - \mu_i), 0]^2\}$$

واریانس مطلوب

$$U.\delta^2 = \delta_+^2 = E\{\max[(R_i - \mu_i), 0]^2\}$$

در این روابط  $R_i$  بازدهی ماهانه و  $\mu_i$  میانگین بازدهی ماهانه است.

## ۲. محاسبه بتا

برای صحت آزمون‌های CAPM ثبات بتا<sup>۱</sup> یک شرط ضروری است. ثبات بتا به اندازه شرکت‌ها، دوره زمانی مورد بررسی، حجم معاملات سهام بستگی دارد. عدم ثبات بتا باعث می‌شود، رابطه مقطعی بین بتا و بازدهی به‌خوبی مشخص نشود و بتا نتواند به‌طور قوی بازدهی را توضیح دهد. بنابراین برای این که در این پژوهش به حد کافی به ثبات بتاهای مورد بررسی اطمینان حاصل شود، یک دوره طولانی و نیز سهام شرکت‌های بزرگ‌تر بورس بررسی می‌شوند. بهترین راه برای دستیابی به ثبات بتا، استفاده از پرتفویهای سهام به‌جای بررسی تک‌تک سهام است که در این پژوهش از این روش نیز استفاده می‌شود.

۱- بتای معمولی (سنتی)

$$\beta = \frac{\delta_{im}}{\delta_m^2} = \frac{E[(R_i - \mu_i)(R_m - \mu_m)]}{E(R_i - \mu_i)^2}$$

۲- بتای نامطلوب

بتای نامطلوب تغییرات همزمان<sup>۲</sup> با بازار را در شرایط رو به پایین اندازه‌گیری می‌کند. استرادا (۲۰۰۲) آن را چنین تعریف می‌کند:

1. Beta Stationary  
2. Co-movement

$$\beta_- = \frac{\text{cov}^D(R_i, R_m / R_m < \mu_m)}{\delta^2(R_m / (R_m < \mu_m))} = \frac{E\{\min[(R_i - \mu_i), 0] \times \min[(R_m - \mu_m), 0]\}}{E\{\min[(R_m - \mu_m), 0]^2\}}$$

در این روابط  $R_i$  و  $R_m$  به ترتیب بازدهی ماهانه شرکت‌ها و بازدهی ماهانه بازار و  $\mu_i$  و  $\mu_m$  میانگین بازدهی ماهانه شرکت‌ها و میانگین بازدهی ماهانه بازار است. به همین روش، در این پژوهش بتای مطلوب یا  $\beta^+$  محاسبه می‌شود.

### ۳. چولگی

مطابق استرادا (۲۰۰۲) چولگی به صورت زیر محاسبه می‌شود [۸]:

$$\text{coskewness} = \frac{E[(R_i - \mu_i)(R_m - \mu_m)]}{\sqrt{\text{var } R_i \times \text{var } R_m}}$$

### جامعه و نمونه

جامعه‌ی این پژوهش بورس اوراق بهادار تهران است. نمونه پژوهش، ۶۶ شرکت از بین شرکت‌های پذیرفته در بورس تهران را که در دوره ۱۳۸۲ تا ۱۳۸۷ داده‌های لازم جهت محاسبه بازدهی ماهانه آن‌ها در دسترس و قابل محاسبه باشد، پوشش می‌دهد.

### فرضیه‌های پژوهش

در این پژوهش فرضیه‌های زیر مورد آزمون قرار می‌گیرد:

**فرضیه اول:** بازدهی ماهانه سهام موجود در بورس تهران دارای توزیع نرمال است.

**فرضیه دوم:** معیارهای ریسک نامطلوب، بهتر از معیارهای معمول و معیارهای ریسک مطلوب بازدهی سهام را توصیف می‌کنند.

**فرضیه سوم:** پرتفوی‌های با بتای سنتی بالاتر، بازدهی بیشتری را ارائه می‌کنند.

**فرضیه چهارم:** پرتفوی‌های با بتای مطلوب بالاتر، بازدهی بیشتری را ارائه می‌کنند.

**فرضیه پنجم:** پرتفوی‌های با بتای نامطلوب بالاتر، بازدهی بیشتری را ارائه می‌کنند.

**فرضیه ششم:** پرتفوی‌های با چولگی مثبت بیشتر، بازدهی کمتری خواهند داشت.

**فرضیه هفتم:** تفاوت بازدهی مورد انتظار محاسبه شده با مدل‌های CAPM، DCAPM و

و UCAPM معنادار نیست.

### تجزیه و تحلیل داده‌ها و آزمون فرضیه‌ها

**فرضیه اول:** برای آزمون نرمال بودن بازدهی از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف استفاده شده است. نتایج اجرای آزمون بر روی تک‌تک شرکت‌ها نشان می‌دهد، نرمال بودن بازدهی در سطح ۵ درصد خطا برای ۴۵ شرکت و در سطح ۱۰ درصد خطا برای ۵۵ شرکت رد می‌شود. همچنین فرض نرمال بودن بازدهی ماهانه بازار (TEDIPX) نیز رد شد. **فرضیه دوم:** برای آزمون این فرضیه به تخمین رگرسیون‌های مقطعی بین بازدهی و معیارهای ریسک پرداخته شد. در این مرحله به تخمین مدل‌های رگرسیونی دو متغیره بین بازدهی و تک‌تک معیارهای ریسک اقدام شده و نتایج طبق نگاره ۱ به دست آمد:

نگاره ۱. رگرسیون دو متغیره بین بازدهی و متغیرهای مختلف نماینده ریسک

معیار ریسک	R	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> <sub>adj</sub>
واریانس	۰/۵۰	۰/۲۵	۰/۲۴
انحراف معیار	۰/۵۱	۰/۲۶	۰/۲۵
بتا	۰/۴۸	۰/۲۳	۰/۲۱
واریانس نامطلوب	۰/۱۱	۰/۰۱	۰
انحراف معیار نامطلوب	۰/۱۱	۰/۰۱	۰
بتا نامطلوب	۰/۴۴	۰/۲۰	۰/۱۸
واریانس مطلوب	۰/۵۴	۰/۲۹	۰/۲۸
انحراف معیار مطلوب	۰/۵۶	۰/۳۲	۰/۳۱
بتا مطلوب	۰/۵۱	۰/۲۶	۰/۲۵
چولگی	۰/۴۶	۰/۲۱	۰/۲۰

مطابق نگاره ۱ بیشترین قدرت تبیین‌کنندگی بازدهی مقطعی به ترتیب برای شاخص‌های انحراف معیار، واریانس و بتای مطلوب به دست آمد؛ بنابراین در بورس تهران سرمایه‌گذاران بیشتر نگران ریسک‌های مطلوب هستند و ریسک‌های نامطلوب کمترین توجه و نگرانی را به خود اختصاص می‌دهند. ضریب تعیین رگرسیون بازدهی و چولگی نیز ۲۱ درصد است که از ضرایب تعیین شاخص‌های نامطلوب بیشتر است.

**فرضیه سوم:** در این فرضیه به تشکیل پرتفوی‌هایی بر اساس بتا و ارزیابی بازدهی آن‌ها پرداخته می‌شود تا بررسی شود که آیا پرتفوی‌های با بتای بالاتر، بازدهی بیشتری دارند یا نه. برای آزمون این فرضیه، ابتدا شرکت‌های نمونه بر اساس معیارهای بتای معمولی، بتای نامطلوب و بتای مطلوب رتبه‌بندی شدند و سپس شرکت‌ها به پنج طبقه سیزده تایی مساوی

( $P_1$  تا  $P_5$ ) تقسیم شدند و اطلاعات مربوط به پرتفوی‌ها استخراج شد. در نهایت آزمون تحلیل واریانس یک طرفه، برای آزمون برابری میانگین‌های پنج پرتفوی انجام شد و نتایج طبق نگاره ۲ به دست آمد:

نگاره ۲. خلاصه نتایج رتبه‌بندی نمونه بر اساس بتا

انحراف معیار خطا	انحراف معیار هر پرتفوی	میانگین بازدهی	میانگین بتا	طبقه‌بندی بر اساس بتا
۰/۴۶	۱/۶۵	۲/۵۴	-۰/۳	پرتفوی ۱
۰/۴۰	۱/۴۵	۲/۲۱	۰/۴۱	پرتفوی ۲
۰/۳۷	۱/۳۵	۲/۶۰	۰/۷۲	پرتفوی ۳
۰/۳۱	۱/۳۷	۳/۲۲	۱/۱۵	پرتفوی ۴
۰/۴۴	۱/۶۰	۴/۳۹	۲/۰۸	پرتفوی ۵

محاسبات نشان می‌دهد، پرتفوی‌های با بتای بالاتر بازدهی بیشتری دارند. همچنین ضریب همبستگی بین بازده و بتا در این پرتفوی‌ها ۰/۹۷ و در سطح ۱٪ معنادار است. نتایج آزمون تحلیل واریانس یک طرفه میانگین‌های پنج پرتفوی نیز نشان می‌دهد، تفاوت میانگین بازده‌های پرتفوی‌ها در سطح ۱ درصد معنادار است. بنابراین می‌توان ادعا کرد، حداقل دو میانگین بازدهی در بین این پرتفوی‌ها متفاوت هستند.

نگاره ۳. تحلیل واریانس یک طرفه پنج پرتفوی

سطح معناداری	آماره F	میانگین مربعات	درجه آزادی	مجموع مربعات	طبقه‌بندی بر اساس بتا
۰/۰۰۱	۵/۲۰۵	۱۰/۶۳۷	۴	۴۲/۵۵	بین گروه‌ها
		۲/۰۴۴	۶۰	۱۲۲/۶۲	درون گروه‌ها
			۶۴	۱۶۵/۱۷	کل

برای تبیین بهتر تفاوت بازده دو پرتفوی داده‌های تفاضلی دو پرتفوی ۱ و ۵ محاسبه و در نگاره نشان داده شده است. چنانچه مشاهده می‌شود، بازده تفاضلی دو پرتفوی ۲۲/۰۸ است، که بر اساس بتای تفاضلی، می‌توان بیان داشت برای هر واحد بتای اضافی، ۲۰/۰۷ درصد بازدهی حاصل شده است.

**نگاره ۴. مقایسه‌ی نسبی بازده‌های تفاضلی پرتفوی‌های اول و آخر (P5-P1)**

۲۲/۰۸	بازدهی تفاضلی سالانه	۱/۸۴	بازده تفاضلی ماهانه
۲۰/۰۷	بازده تفاضلی نسبی	۱/۱۰	بتای تفاضلی ماهانه

**فرضیه چهارم:** در مرحله بعدی نمونه پژوهش بر اساس بتای نامطلوب به پنج پرتفوی مساوی تقسیم شده و اطلاعات آن همانند نگاره ۲ استخراج شد. محاسبات نشان می‌دهد، ضریب همبستگی بین بازده و بتای نامطلوب پرتفوی‌ها ۰/۸۲ است. بنابراین براساس همین اطلاعات توصیفی نیز می‌توان ادعا کرد که پرتفوی‌های با بتای نامطلوب بیشتر، بازدهی بیشتری را نیز دارند. در نگاره زیر نیز نتایج آزمون تحلیل واریانس یک‌طرفه برای مقایسه میانگین‌های مربوط به پرتفوی‌های پنج‌گانه نشان داده شده است. نابرابری میانگین بازدهی حداقل دو پرتفوی در سطح اطمینان ۹۹ درصد تأیید می‌شود.

**نگاره ۵. آزمون تحلیل واریانس یک‌طرفه برای مقایسه میانگین‌های پنج پرتفوی**

سطح معناداری	آماره F	میانگین مربعات	درجه آزادی	مجموع مربعات	طبقه‌بندی بر اساس بتای نامطلوب
۰/۰۰۱	۵/۲۰۵	۱۰/۶۳۷	۴	۴۲/۵۵	بین گروه‌ها
		۲/۰۴۴	۶۰	۱۲۲/۶۲	درون گروه‌ها
			۶۴	۱۶۵/۱۷	کل

اطلاعات مربوط به بازده و بتای نامطلوب تفاضلی دو پرتفوی اول و آخر نیز نشان می‌دهد، به ازای هر واحد بتای نامطلوب در بورس تهران ۱۹/۱۶ واحد بازده اضافی سالانه در نظر گرفته می‌شود.

**فرضیه پنجم:** در این فرضیه نیز نمونه پژوهش بر اساس بتای مطلوب به پنج پرتفوی با اندازه مساوی تقسیم شده و اطلاعات آماری آن‌ها محاسبه شده است. محاسبات نشان داد، ضریب همبستگی بین بازدهی و بتای مطلوب پرتفوی‌های پنج‌گانه ۰/۸۵ است که در سطح ۱۰ درصد معنادار است و این تأکید می‌کند که پرتفوی‌های با بتای نامطلوب بیشتر، بازدهی بیشتری دارند.

نتایج آزمون تحلیل واریانس برای مقایسه میانگین بازدهی پنج پرتفوی در نگاره ۶ نیز بیانگر تفاوت معنادار میانگین بازدهی پرتفوی‌ها است که در سطح ۵ درصد معنادار است.

## نگاره ۶. آزمون تحلیل واریانس یک طرفه برای مقایسه میانگین های پنج پرتفوی

سطح معناداری	آماره F	میانگین مربعات	درجه آزادی	مجموع مربعات	طبقه بندی بر اساس بتای مطلوب
۰/۰۲	۳/۲۰۳	۷/۲۶۶	۴	۲۹/۰۶	بین گروهها
		۲/۲۶۸	۶۰	۱۳۶/۱۰	درون گروهها
			۶۴	۱۶۵/۱۷	کل

بررسی بازده و بتای مطلوب تفاضلی پرتفوها نیز نشان می‌دهد، برای هر واحد بتای مطلوب اضافی ۷/۱۱ درصد بازدهی سالانه اضافی وجود دارد. در مورد بتای مطلوب، در قیاس با دیگر بتاها، بازده تفاضلی نسبی خیلی کمتر است و می‌تواند به این شکل تفسیر شود که برای هر واحد بتای تفاضلی مطلوب بازدهی کمتری در نظر گرفته می‌شود.

**فرضیه ششم:** این فرضیه نیز به بررسی این موضوع می‌پردازد که آیا پرتفوها با چولگی بیشتر بازدهی بیشتری را ارایه می‌کنند یا نه. همچون آزمون قبلی پنج پرتفوی تشکیل و مورد آزمون قرار گرفتند. محاسبات نشان می‌دهد که پرتفوها با چولگی بیشتر به‌طور مشخص و آشکار بازدهی بیشتری را ارایه می‌کنند. ضریب همبستگی بین بازدهی و چولگی این پرتفوی ها ۹۰ درصد است و در سطح ۵ درصد معنادار است؛ بنابراین ارتباط خطی مستقیم و قوی بین بازدهی و چولگی وجود دارد. نتایج آزمون تحلیل واریانس نیز نشان می‌دهد که نابرابری میانگین‌های حداقل دو پرتفوی، در سطح ۵ درصد معنادار است و بنابراین می‌توان با اطمینان بالایی فرضیه چهارم پژوهش را تأیید کرد.

## نگاره ۷. آزمون تحلیل واریانس یک طرفه برای مقایسه میانگین های پنج پرتفوی

سطح معناداری	آماره F	میانگین مربعات	درجه آزادی	مجموع مربعات	طبقه بندی بر اساس چولگی
۰/۰۳۴	۲/۷۹۵	۶/۴۸	۴	۲۵/۹۴	بین گروهها
		۲/۳۲	۶۰	۱۳۹/۲۳	درون گروهها
			۶۴	۱۶۵/۱۷	کل

همچنین اطلاعات بیانگر آن است که در بورس تهران برای هر واحد چولگی بیشتر ۵/۹۵ واحد بازدهی اضافی وجود دارد؛ بنابراین چولگی نیز یکی از معیارهای مهم ریسک است. نکته جالب این است که در بورس تهران چولگی مثبت بیشتر را به‌عنوان ریسک در

نظر می‌گیرند و بنابراین می‌توان ادعا کرد، ریسک رو به بالا در بورس تهران خیلی مهم است.

**فرضیه هفتم:** آخرین فرضیه این پژوهش ادعا می‌کند، تفاوت بازدهی که توسط مدل‌های CAPM معمولی، CAPM نامطلوب و CAPM مطلوب محاسبه می‌شود، معنادار نیستند. برای آزمون این فرضیه، با فرض گرفتن ۱۶٪ بازدهی سالانه بدون ریسک، مدل‌های CAPM مختلف برای محاسبه بازدهی تعادلی سهام نمونه استفاده شدند و تفاوت بین آن‌ها و نیز بازده واقعی هر کدام از سهام مورد آزمون قرار گرفت. خلاصه نتایج آماری بازده‌های محاسبه شده و نیز آزمون این فرضیه به شرح زیر است.

نگاره ۸. نتایج محاسبه بازده‌های تعادلی بر اساس سه مدل CAPM

مشخصات آماری بازده‌ها	میانگین	انحراف معیار	حداقل	حداکثر
بازدهی سالانه واقعی	۳۵/۹۳	۱۹/۱۲	-۷/۰۳	۸۲/۰۱
بازدهی با مدل CAPM	۳۳/۸۹	۱۶/۳۲	۷/۳۲	۹۶/۷۴
بازدهی با مدل DCAPM	۴۵/۳۵	۱۰/۳۵	۲۵/۲۱	۶۶/۱۱
بازدهی با مدل UCAPM	۴۱/۱۸	۱۹/۹۲	۲۰/۰۸	۱۳۴/۱۱

اطلاعات نگاره ۸ نشان می‌دهد، بازدهی مدل‌های قیمت‌گذاری مختلف متفاوت هستند. بیشترین میانگین بازدهی مورد انتظار از مدل نامطلوب CAPM و کمترین آن با مدل معمولی CAPM به دست می‌آید. این خود نشان می‌دهد، بتای نامطلوب از بقیه بتاها در بورس تهران بالاتر است (حساسیت بازدهی با بازار رو به پایین بیشتر است). همچنین دامنه پراکندگی بازدهی برای مدل نامطلوب CAPM خیلی کمتر از مدل‌های دیگر است و می‌تواند مؤید این نکته باشد که بتای نامطلوب شرکت‌های نمونه پراکندگی کمتری نسبت به سایر بتاها دارند. این نتایج اهمیت استفاده از مدل مناسب را برای تصمیم‌گیری نشان می‌دهد. در نگاره ۹ نیز نتایج محاسبه ضرایب همبستگی بازده‌های محاسبه شده با مدل‌های سه‌گانه و نیز بازده واقعی ارایه شده است که آشکار می‌کند بازده CAPM، بیشترین همبستگی را با بازده CAPM مطلوب دارد. کمترین همبستگی را با بازده واقعی، CAPM نامطلوب دارد. این نتایج می‌تواند به این سبب باشد که بازدهی واقعی در بورس تهران با بتای مطلوب و بتای معمولی بالاتری دارد و نیز بتای معمولی بالاترین همبستگی را با بتای مطلوب دارد.

## نگاره ۹. ضریب همبستگی بین بازده‌های سهام بر اساس سه نوع مدل CAPM

UCAPM	DCAPM	CAPM	واقعی	ضریب همبستگی بین بازده مدل‌های مختلف
۰/۵۱	۰/۴۴	۰/۴۸	۱	واقعی
۰/۹۳	۰/۶۸	۱	۰/۴۸	CAPM
۰/۵۲	۱	۰/۶۸	۰/۴۴	DCAPM
۱	۰/۵۲	۰/۹۳	۰/۵۱	UCAPM

بازده‌های تفاضلی با استفاده از بازده‌های محاسبه شده از سه نوع مدل CAPM و نیز بازده واقعی و نیز آمار توصیفی آن‌ها آشکار می‌سازد که بیشترین اختلاف را با بازده واقعی مدل CAPM نامطلوب و کمترین اختلاف را با آن مدل معمولی CAPM دارد. همچنین متوسط بازدهی مدل CAPM کمتر از مدل‌های مطلوب و نامطلوب آن هستند و بازدهی متوسط محاسبه شده با مدل نامطلوب خیلی بالاتر از مدل مطلوب است.

## نگاره ۱۰. مشخصات بازده‌های تفاضلی حاصل از سه نوع بازده تعادلی CAPM و بازده واقعی

بازده‌های تفاضلی	میانگین	انحراف معیار	کمترین	بیشترین
AR-CAPM	۲/۰۴	۱۸/۳۲	-۴۴/۲۱	۴۵/۷۰
AR-DCAPM	-۹/۴۱	۱۷/۳۶	-۵۱	۲۶
AR-UCAPM	-۵/۲۵	۱۹/۳۲	-۵۲/۱	۳۰/۹
CAPM-DCAPM	-۱۱/۴۶	۱۱/۹۶	-۲۹	۴۱/۱۸
CAPM-UCAPM	-۷/۲۹	۷/۴۷	-۳۷/۳۷	۵/۵۹
DCAPM-UCAPM	۴/۱۶	۱۶/۹۲	-۷۸/۵۵	۲۹/۱۶

در آخرین مرحله از بررسی این فرضیه، بازده‌های به دست آمده از روش‌های سه گانه CAPM و نیز بازده واقعی، مورد آزمون تحلیل واریانس قرار می‌گیرد؛ تا معناداری تفاوت میانگین بازده‌های روش‌های مختلف ارزیابی شود. این آزمون به مقایسه میانگین‌های چهار نمونه وابسته می‌پردازد. نتایج این آزمون در نگاره ۱۱ ارائه شده است.

نگاره ۱۱. آزمون تحلیل واریانس یک طرفه درون موردی برای روش‌های مختلف CAPM و بازده واقعی

منبع	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	آماره F	سطح معناداری
روش‌ها	۵۲۴۰/۰۷	۳	۱۷۴۶/۷	۱۴/۰۰۶	٪۱
	۵۲۴۰/۰۷	۱/۹۹	۲۶۲۱/۸	۱۴/۰۰۶	٪۱
	۵۲۴۰/۰۷	۲/۰۶	۲۵۳۹/۹۸	۱۴/۰۰۶	٪۱
	۵۲۴۰/۰۷	۱	۵۲۴۰/۰۷	۱۴/۰۰۶	٪۱
خطا	۲۳۹۴۳/۶۶	۱۹۲	۱۲۴/۰۷		
	۲۳۹۴۳/۶۶	۱۲۷/۹۱	۱۸۷/۱۸۸		
	۲۳۹۴۳/۶۶	۱۳۲/۰۳	۱۸۱/۳۴۵		
	۲۳۹۴۳/۶۶	۶۴	۳۷۴/۱۲۰		

نتایج این آزمون نشان می‌دهد، بازده‌هایی که توسط سه مدل CAPM به دست می‌آید و نیز بازده واقعی، باهم اختلاف دارند و این اختلاف در سطح ٪۱ معنادار است. بر مبنای این آزمون می‌توان ادعا کرد که میانگین بازدهی حداقل دو مورد از روش‌ها با هم اختلاف دارند و بنابراین، فرض برابری بازدهی به دست آمده از روش‌های مختلف رد می‌شود.

**نتیجه‌گیری و پیشنهادها**

این پژوهش با هدف بررسی به دلیل‌های مختلف ریسک ارایه شده در ادبیات مالی، انجام شده است. بر مبنای اهدافی که در این پژوهش وجود دارد، هفت فرضیه اصلی مورد آزمون قرار گرفت. نرمال بودن بازدهی که یکی از لوازم و پیش‌فرض‌های اساسی تئوری‌های نوین مالی است، در این پژوهش رد شد. نتایج آزمون فرضیه دوم نشان می‌دهد، استفاده از مدل‌های مبتنی بر رفتار میانگین واریانس در مورد شرکت‌های بورس تهران مناسب نیست، چون در مورد بخش زیادی از بازار نمی‌توان فرض نرمال بودن بازدهی را به کار برد. به دنبال این یافته، استفاده از مدل‌های مبتنی بر نوسان‌پذیری، واریانس و MVB مورد چالش قرار می‌گیرد. بر اساس همین نتایج، معیارهای ریسک نامطلوب و ریسک مطلوب استفاده و ارزیابی شدند و برتری آن‌ها نسبت به معیارهای معمول ریسک تأیید شده است. رابطه مستقیم و خطی بین بازدهی و معیارهای مختلف ریسک مورد تأیید قرار

گرفت. نتایج نشان می‌دهد، شاخص‌های مطلوب قدرت پیش‌بینی‌کنندگی بیشتری برای بازدهی دارند و شاخص‌های نامطلوب کمترین قدرت پیش‌بینی‌کنندگی را دارند. این نتیجه نشان می‌دهد، سرمایه‌گذاران در بورس تهران بر اساس ریسک روبه‌بالا تصمیم‌گیری می‌کنند و ریسک نامطلوب یا روبه‌پایین برای آن‌ها اهمیت کمتری دارد. از آن‌جا که بورس تهران یک بورس نوپا و جوان است و نیز فرهنگ سرمایه‌گذاری در بورس و دانش تخصصی در این مورد در بین مردم کشورمان ضعیف است، بنابراین سرمایه‌گذاران بر اساس ریسک تصمیم‌گیری نمی‌کنند. آن‌ها بیشتر بازدهی را در نظر می‌گیرند و اغلب به پتانسیل افزایش قیمت می‌نگرند.

همچنین چهار فرضیه دیگر در مورد مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای مورد آزمون قرار می‌گیرد. فرضیه دیگر این پژوهش از جمله آزمون‌های CAPM است که توسط شارپ و کوپر انجام شده‌اند. نتایج اجرای این آزمون‌ها نشان می‌دهد، با رتبه‌بندی نمونه بر اساس هر سه نوع بتا و تشکیل پرتفوی‌های با وزن برابر، تأیید می‌شود که ریسک بالاتر مقارن با بازدهی بالاتر است. در این پژوهش با توجه به اهمیت چولگی در توضیح ریسک و بازدهی، رتبه‌بندی نمونه بر اساس چولگی و تشکیل پرتفوی‌های با وزن برابر از آن‌ها نیز انجام شد و نتایج نشان داد، در بورس تهران صرف بازدهی برای چولگی بیشتر وجود دارد. این یافته نیز تأکید مجددی است بر این‌که چولگی مثبت و ریسک روبه‌بالا برای سرمایه‌گذاران اهمیت دارد و برای آن انتظار صرف ریسک دارند. در ادبیات مالی سرمایه‌گذاران برای چولگی منفی صرف ریسک می‌طلبند و چولگی مثبت از جذابیت‌های سرمایه‌گذاری است، ولی در بورس تهران برعکس است.

در آخرین بخش از این پژوهش مدل‌های مختلف CAPM برای محاسبه بازدهی شرکت‌های نمونه به کار گرفته شدند و مورد ارزیابی قرار گرفتند. نتایج نشان می‌دهد، بازده محاسبه شده توسط مدل نامطلوب CAPM خیلی بیشتر از بازده‌های دیگر و نیز بازده واقعی است که این نیز تأییدی دیگر بر این نکته است که اگر در بورس تهران تمرکز بر بتای نامطلوب بود، بازدهی مورد انتظار خیلی بیشتر می‌شد. بنابراین تحلیلگران و فعالان بازار سرمایه برای ارزیابی و پیش‌بینی‌های خود می‌توانند بر روی ریسک‌های مطلوب و روبه‌بالا متمرکز شوند و نتایج بهتری را به دست آورند.

## منابع

۱. سعیدی علی، صفدری پور اعظم (۱۳۸۷). ارزیابی مقایسه‌ای عملکرد معیارهای ریسک نامطلوب و عملکرد معیارهای متعارف ریسک در پیش‌بینی میانگین بازدهی سهام در بورس اوراق بهادار تهران، فصلنامه بورس اوراق بهادار، شماره ۴. تهران.
۲. عبده تبریزی حسین، شریفیان روح الله (۱۳۸۶). بررسی تأثیر متغیرهای کلان اقتصادی بر بازدهی بورس اوراق بهادار، تحقیقات مالی، شماره ۲۴. پاییز و زمستان. تهران.
3. Ang, A. Chen, J, Xing, Y. (2002). Downside correlation and expected stock returns, EFA 2002 Berlin Meetings Presented Paper: USC Finance & Business Econ.
4. Bawa, V. Lindenberg, E. (1977). Capital market equilibrium in a mean-lower partial moment framework. *Journal of Financial Economics*. No 5: 189–200.
5. Estrada, J. (2007). Mean-semivariance behavior: Downside risk and capital asset pricing, *International Review of Economic and Finance*, Vol 16, Issue 2: 169-185.
6. Estrada, J. (2002). Systematic risk in emerging markets: the D-CAPM. *Emerging Markets Review*. No 4: 365–379.
7. Gul, F. (1991). A Theory of Disappointment Aversion, *Econometrica*, 59(3): 667-686.
8. Grootveld, H, Hallerbach, W. (1999). Variance vs downside risk: Is there really that much difference? *European Journal of Operational Research*. No. 114:304-319.
9. Harvey, C, Siddique. A. (2002). Conditional skewness in asset pricing tests, *The Journal of Finance*, Vol 55, Issue 3, 1263-1295.
10. Hogan, W, Warren, J. (1974). Toward the development of an equilibrium capital-market model based on semivariance, *Financial Quantitative Analysis*. Vol 9. 1–11.
11. Hwang, S, Pedersen.S. (2002). Best Practice Risk Measurement in Emerging Markets: Empirical Test of Asymmetric Alternatives to CAPM, Working paper, London: Cass Business School August.
12. Hwang, S, Pedersen, C. (2004). Asymmetric risk measures when modeling emerging markets equities: Evidence for regional and timing effects. *Emerging Markets Review*. No 5: 109–128.

13. Jahankhani, Ali. (1976). E-V and E-S capital asset pricing models: some empirical tests. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*. No. 11: 513-528.
14. Kahneman, D, Tversky, A. (1979). Prospect theory: An analysis of decision under risk, *Econometrica*, No 47: 263–291.
15. Kraus, A. and Litzenberger, R.H. (1976). Skewness preference and the valuation of risk Assets. *Journal of Finance*. No 31: 1085-1100.
16. Markowitz, H. (1991). Foundations of portfolio theory. *Journal of Finance*. No 46: 469–477.
17. Mao, James C. (1970). Models of Capital Budgeting. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*. No 5: 657-676.
18. Post, T, Vliet, P.V. (2004). Conditional Downside Risk and the CAPM, ERIM Report Series Reference No. ERS 048-F&A.