

مجله علوم اجتماعی و انسانی دانشگاه شیراز  
دوره نوزدهم، شماره دوم، بهار ۱۳۸۲ (پیاپی ۳۸)  
(ویژه نامه حسابداری)

آزمون تجربی مدل قیمت گذاری دارایی های سرمایه ای  
در بورس اوراق بهادار تهران

دکتر محمد حسین قائمی\*  
دانشگاه بین المللی امام خمینی (ره)

دکتر احمد ظریف فرد\*  
دانشگاه شیراز

### چکیده

نتیجه تحقیقات تجربی انجام شده در مورد بازار سرمایه مؤید این مطلب است که قیمت گذاری اوراق بهادار در بازار سرمایه به گونه ای بوده است که کسانی که ریسک بیشتری پذیرفته اند، در دراز مدت بازده بیشتری نیز به دست آورده اند. یکی از مدل های رایج تبیین کننده رابطه بین ریسک و بازده، مدل قیمت گذاری دارایی های سرمایه ای (CAPM) می باشد. در این مقاله سعی شده است تا ضمن تشریح مبانی نظری این مدل و مروری بر آزمون های تجربی انجام شده، معلوم شود که آیا در بازار بورس اوراق بهادار تهران، بین ریسک سیستماتیک و بازده سهام عادی ارتباط خطی ساده و مثبت وجود دارد یا خیر؟ برای این منظور داده های مربوط به بازده سهام شرکت های نمونه و بازده پرتفوی بازار برای دوره زمانی فروردین ۱۳۷۰ تا شهریور ۱۳۷۵ جمع آوری و آزمون های لازم انجام گردید. نتایج به دست آمده نشان می دهد ریسک سیستماتیک به تنهایی، تغییرات بازده سهام شرکت ها را نمی تواند توجیه نماید.

**واژه های کلیدی:** ۱. مدل قیمت گذاری دارایی های سرمایه ای (CAPM) ۲. ریسک و بازده ۳. پرتفوی بازار ۴. بورس اوراق بهادار تهران ۵. اندازه گیری ریسک

### ۱. مقدمه

در بازار بورس، همه روزه میلیون ها اوراق بهادار مورد معامله قرار می گیرد. شیوه قیمت گذاری اوراق مورد معامله حاصل فعل و انفعال متغیرهای مختلفی می باشد که هر یک به طریقی و با شدت متفاوتی بر قیمت اوراق مزبور تأثیر می گذارد. بنابراین، یکی از مهمترین موضوعات برای بررسی و کشف الگوها، قواعد و قوانین حاکم بر نظام بازار، نحوه قیمت گذاری اوراق بهادار مورد معامله است. در بازار سهام چه عامل یا عواملی، قیمت یک سهم را تعیین می کنند؟ آیا تعیین قیمت یک سهم بر اساس یک الگوی منظم انجام می شود یا خیر؟ هر سرمایه گذار، به خاطر کسب فرصت های مصرف بیشتر در آینده از فرصت های مصرف امروز صرف نظر می کند. به عبارت دیگر سرمایه گذار امیدوار است که از سرمایه گذاری خود، عایدات بیشتری به دست آورد، اگر چه او

کاملاً واقف است که ممکن است امیدش به یأس مبدل شود. پس می توان انتظار داشت، که بین ریسک که عبارت از عدم اطمینان نسبت به کسب عایدات و بازده مورد انتظار حاصل از آن است، رابطه ای وجود دارد.

یکی از مدل های بیان کننده رابطه بین ریسک و بازده مورد انتظار، مدل قیمت گذاری دارایی های سرمایه ای (CAPM)<sup>۱</sup> می باشد. در این مقاله بر اساس اطلاعات شرکت های پذیرفته شده در بورس تهران در فاصله فروردین ماه ۷۰ تا شهریورماه ۷۵ این مدل مورد آزمون قرار می گیرد. در ابتدا مروری بر ادبیات مرتبط با ریسک و بازده انجام می شود و سپس با بیان روش شناسی پژوهش، به تجزیه و تحلیل اطلاعات به دست آمده پرداخته می شود، و در پایان نتایج پژوهش ارایه خواهد شد.

## ۲. مبانی نظری CAPM

الگوی قیمت گذاری دارایی های سرمایه ای یک الگوی تعادلی برای نشان دادن رابطه بین ریسک و بازده دارایی های منفرد است. به عبارت دیگر CAPM نشان می دهد که دارایی ها چگونه با توجه به ریسکشان قیمت گذاری می شوند. اساس CAPM بر این فرض استوار است: که سرمایه گذاران برای یافتن پرتفوی های کارا، نظریه پرتفوی و کاهش ریسک سیستماتیک از طریق تنوع بخشی را می دانند و به آن عمل می کنند و هر یک بنا به درجه ریسک گریزی خود یکی از پرتفوی های کارا را انتخاب می کنند، بر این اساس، اولاً چگونه باید ریسک یک دارایی را اندازه گیری کرد، ثانیاً رابطه بین ریسک و بازده مورد انتظار سرمایه گذاران به چه صورت است؟

برای پاسخ به این دو پرسش اساسی در CAPM، ابتدا فرض می شود:

۱. سرمایه گذاران قادرند تا براساس بازده مورد انتظار و واریانس بازده از بین پرتفوی های مختلف، انتخاب خود را انجام دهند.

۲. همه سرمایه گذاران درباره افق سرمایه گذاری و توزیع بازده دارایی ها، توافق دارند.

۳. در بازار سرمایه مانعی وجود ندارد.

سپس با استفاده از قواعد استدلال، به دو پرسش بالا بدین ترتیب پاسخ داده می شود که اولاً ریسک هر دارایی منفرد بر اساس میزان وابستگی بازده آن نسبت به بازده پرتفوی بازار معلوم می شود و ثانیاً ارتباط بین ریسک و بازده مورد انتظار، رابطه خطی ساده و مستقیم خواهد بود. بنابراین بر این اساس خواهیم داشت.

$$E(r_j) = R_f + [E(R_m) - R_f] B_j$$

در این رابطه  $E(r_j)$  بازده مورد انتظار دارایی  $j$ ،  $R_f$  بازده بدون ریسک،  $E(R_m)$  بازده مورد انتظار پرتفوی بازار و  $\beta$  (بتا) شاخص ریسک سیستماتیک است.

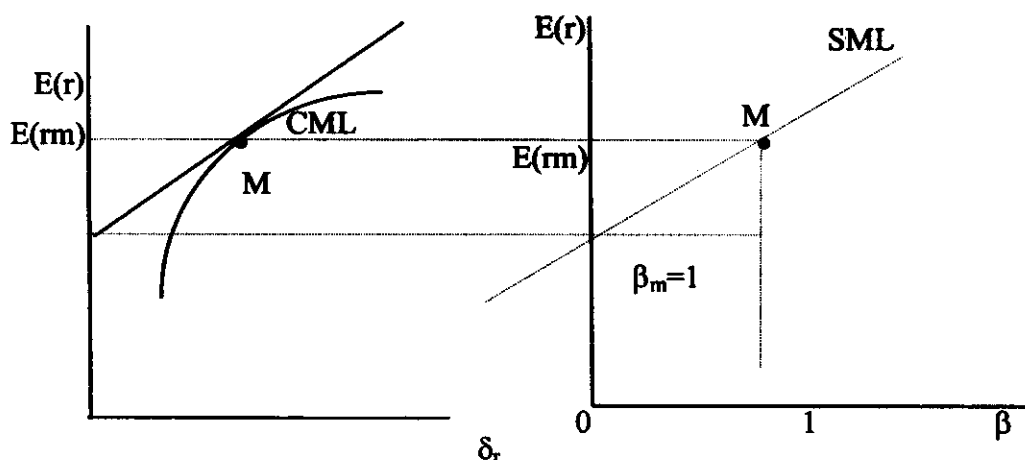
### ۲.۱. رابطه ریسک و بازده دارایی های منفرد طبق CAPM

خط بازار اوراق بهادار<sup>۲</sup> (SML) در نمودار ۱ نشان دهنده رابطه بین ریسک و بازده دارایی های منفرد است. منظور از دارایی های منفرد، دارایی هایی است که به شکل پرتفوی نیست (البته می توان پرتفو را هم به عنوان یک دارایی در نظر گرفت). ضریب همبستگی در پرتفوی های متنوع بین بازده سیستماتیک در بحث دارایی های منفرد با بتا سنجیده می شود. اگر یک دارایی (سهام) را در پرتفوی  $M$  بگذاریم و بتای آن را حساب کنیم خواهیم داشت:

$$B_i = \frac{\text{Cov}(r_j, r_m)}{\sigma_{r_m}^2} = \frac{\rho \cdot \sigma_i \sigma_m}{\sigma_{r_m}^2} = \rho \frac{\sigma_i}{\sigma_{r_m}}$$

$$B_i = \frac{E(r_i) - R_F}{E(r_m) - R_F} \quad \text{و یا}$$

برای نشان دادن رابطه ریسک و بازده دارایی های منفرد، طبق مدل CAPM روی نمودار، بتا ( $\beta$ ) را روی محور  $X$  و بازده دارایی های منفرد را روی محور  $Y$  نشان می دهیم.



نمودار ۱: ارتباط CML و SML

همانطور که ملاحظه می شود، بتای پرتفوی بازار یک است یعنی:

$$\beta_M = \frac{Cov(r_M, r_M)}{\sigma_{r_M}^2} = \frac{\sigma_{r_M}^2}{\sigma_{r_M}^2} = 1$$

و ریسک سیستماتیک ( $\beta$ ) پرتفوی نیز برابر است با:

$$\beta_P = \sum_{i=1}^n X_i B_i$$

بازده مورد انتظار دارایی منفرد برابر است با:

$$E(r_i) = R_F + [E(r_M) - R_F] B_i$$

که  $E(r_i)$  امید ریاضی بازده دارایی منفرد،  $R_F$ : نرخ بهره بدون ریسک،  $E(r_M)$  بازده مورد انتظار پرتفوی بازار و  $B_i$  ریسک سیستماتیک سهم (دارایی)  $i$  می باشد.

عامل مؤثر بر بازده سهم (دارایی منفرد) ریسک نسبی (ریسک سیستماتیک) است که با  $\beta$  نشان داده می شود. ریسک غیر سیستماتیک و ریسک کل در تعیین بازده دارایی منفرد، تأثیری ندارد. بنابراین در CAPM ریسک پرتفوی با واریانس و ریسک دارایی منفرد با  $\beta$  سنجیده می شود.

هنگامی که ضریب همبستگی بین دو متغیر یک باشد  $\rho(r_j, r_M) = 1$ ، معادله CML یعنی

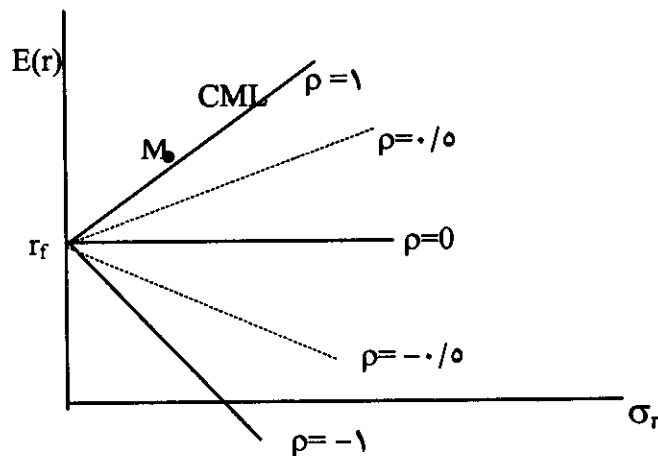
$$\left\{ E(r_i) = R_F + [E(r_M) - R_F] B_i \right\} \text{ یعنی SML با معادله } \left\{ E(r_i) = R_F + \frac{E(r_M) - R_F}{\sigma_M} \cdot \sigma_i \right\}$$

برابر می شود چون  $B_i = \rho \cdot \frac{\sigma_i}{\sigma_M}$  و  $\beta_i = \rho \cdot \frac{\sigma_i}{\sigma_M}$ ، با یکدیگر برابر می شود. این بدین معناست که بازده

پرتفوی ها کاملاً با بازده پرتفوی بازار هماهنگ شده است. اگر رابطه بین بازده و انحراف معیار را اندازه گیری کنیم، به صورت نمودار ۲ در می آید.

در حالتی که ضریب همبستگی ( $\rho$ ) برابر با ۱ است، رابطه بین ریسک و بازده به صورت یک خط مستقیم (CML) در می آید. اگر  $\rho < 1$  یا برابر با صفر باشد، رابطه بین بازده مورد انتظار  $E(r_i)$  و انحراف معیار به شکل خطوط نقطه چین نشان داده می شود.

این نمودار نشان می دهد که هر چه همبستگی با بازار کمتر باشد، بازده مورد انتظار زیر  $r_F$  است.



نمودار ۲: CML در حالات مختلف

در بسیاری موارد افراد به ازای هر ریالی که به شرکت بیمه پرداخت می کنند، توقع دارند که نیم ریال به آنها برگردد. چرا این افراد اقدام به چنین سرمایه گذاری می کنند؟ علت این است که می خواهند ریسک خود را کاهش دهند، چون بیمه کردن باعث کاهش ریسک پرتفوی دارایی های آنها می گردد. کسی که بیمه نامه اتومبیل در اختیار دارد، ارزش این بیمه نامه با ارزش حداقل یکی از دارایی های وی (ارزش اتومبیل) ارتباط منفی دارد. به عبارت دیگر افراد هنگامی که با اتومبیل خود در حال رانندگی هستند، اتومبیل آنها دارای یک ارزشی است و بیمه نامه اتومبیل ارزشی برای آنان ندارد. اما هنگامی که اتومبیل تصادف کرده، از ارزش آن کاسته شد، بیمه نامه اتومبیل برای صاحب اتومبیل با ارزش می شود. بنابراین علت اینکه سرمایه گذاران حاضرند تا در دارایی هایی (اوراق بهاداری) سرمایه گذاری کنند که ارتباط منفی با ارزش سایر دارایی های آنها دارد، همین پیام اصلی CAPM است که سرمایه گذاری در دارایی هایی که ارتباط منفی با سایر دارایی ها دارد، باعث کاهش ریسک پرتفوی می شود.

## ۲.۲. آزمون های تجربی CAPM

آیا CAPM در دنیای واقعی مدل صحیحی می باشد؟ به عبارت دیگر این پیش بینی CAPM که بازده تحقق یافته دارایی های متناسب با ریسک سیستماتیک آنهاست، در عمل درست از آب در آمده است؟ برای پاسخ به این پرسش ها و پرسش های مشابه در این خصوص باید این مدل را آزمون نمود. قبل از ارایه توضیحات لازم در خصوص روش های آزمون مدل، به نظر می رسد که مروری بر برخی از مباحث این مدل به عنوان پیش زمینه ضروری است.

مدل CAPM پیش بینی می کند که پرتفوی بازار، یک پرتفوی مطلوب است و همه سرمایه گذاران بر اساس درجه ریسک گریزی خود، یکی از پرتفوی های مطلوب را که دارای ریسک و بازده مورد انتظار مناسب می باشد، انتخاب می کنند. به عبارت دیگر بر اساس این مدل قیمت گذاری دارایی های سرمایه ای مبتنی بر انتظارات سرمایه گذار است. اما چگونه می توان انتظارات را که امری ذهنی است، از فکر سرمایه گذاران فهمید؟ برای آزمون این مدل، محققین فرض می کنند که انتظار آینده تصویری از وقایع گذشته می باشد. به عبارت دیگر محققین فرض می کنند که بازده و ریسک سیستماتیک مورد انتظار دارایی ها برابر است با میزان بازده و ریسک سیستماتیک گذشته آن دارایی هاست. بر این اساس، فرض می شود شکل توزیع بازده سهام در طول زمان تغییر نمی کند.

همانطور که گفته شد CAPM پیش بینی می کند که پرتفوی بازار، یک پرتفوی مطلوب است. بنابراین برای آزمون این مدل، باید دید که آیا پرتفوی بازار روی مجموعه پرتفوی های کارا قرار دارد یا خیر؟ برای انجام این کار، با فرض یکسان بودن شکل توزیع احتمال در طول زمان، می توان با استفاده از نمونه گیری داده های گذشته، مقادیر بازده مورد انتظار، واریانس و کوواریانس را تخمین زد و بعد هم یک مجموعه پرتفوی کارای تخمینی درست کرد و موقعیت پرتفوی بازار را بر روی آن معلوم نمود. البته باید توجه داشت که احتمالاً در آینده، وقایع غیر منتظره رخ خواهد داد و نمی توان تمام انتظارات آینده را مشخص کرد. چرا که حتی اگر انتظار ما بر این باشد که پرتفوی بازار در اول یک دوره به خصوص کارا باشد، معلوم نیست که در دوره بعد هم کارا باشد. بنابراین در آزمون نظری CAPM باید

معلوم ساخت که آیا اختلاف مشاهده شده مربوط به موقعیت بازار روی مجموعه پرتفوی های کارا، مربوط به شانس است یا چیز دیگر؟ اگر میزان عدم کارایی به قدری زیاد باشد که به نظر نرسد مربوط به وقایع غیر منتظره است، در این صورت پرتفوی بازار کارا نیست و بر اساس نظریه CAPM رد می شود.

### ۲.۳. آزمون های اولیه

در آزمون های اولیه، به جای اینکه به طور مستقیم کارایی پرتفوی بازار را آزمون کنند، به سراغ رابطه بین شاخص ریسک سیستماتیک و بازده مورد انتظار می روند، اگر پرتفوی بازار کارا باشد، این رابطه کاملاً مستقیم و با شیب مثبت خواهد بود، یعنی بین بتای اوراق بهادار و بازده مورد انتظار آنها رابطه کاملاً خطی و مثبت وجود دارد.<sup>۲</sup> در آزمون های اولیه از روش رگرسیون، دوبار استفاده می شد. در مرتبه اول، بین شاخص بازار و بازده پرتفوی (یا اوراق بهادار) رگرسیون گرفته می شد، تا شیب خط که همان بتا است، به دست آید. در دفعه دیگر بین بتا و متوسط بازده، رگرسیون مقطعی<sup>۳</sup> گرفته می شد تا SML به دست آید، سپس نتایج به دست آمده با CAPM مقایسه می گردید.

### ۲.۴. آزمون بلاک، جنسن و شولز (BJS)

همانطور که قبلاً گفته شد، در تحقیقات اولیه، محققین به سراغ SML رفتند. بدین مفهوم که اگر پرتفوی بازار کارا باشد، SML دارای شیب مثبت و کاملاً خطی است. در این حالت اگر سرمایه گذاران بتوانند به نرخ بازده بدون ریسک وام بگیرند و وام بدهند، می توان توقع داشت که هر سهم (یا هر پرتفوی) با بتای (ریسک) صفر دارای بازدهی معادل  $r_f$  است. آزمون BJS نیز در سال ۱۹۷۲ در خصوص بررسی وضعیت SML انجام شد.

BJS، ابتدا بتای تمام نمونه های خود را در طول ۵ سال ۳۰-۱۹۲۶ محاسبه کرد و ده پرتفو از سهام شرکت های موجود را بر اساس بتای مرتب شده، تشکیل دادند. در پرتفوی اول ۱۰ درصد سهام با بالاترین بتا، در پرتفوی دوم ۱۰ درصد با سهام بتای مرتبه دوم و به همین ترتیب در پرتفوی های بعدی ۱۰ درصد سهام با بتاهای بعدی جای گرفت. پس از این نرخ بازده هر پرتفوی را در ۱۲ ماه سال ۱۹۳۱ محاسبه کردند. پس از این دوباره بتای سهام در طول دوره ۳۱-۱۹۲۷ را محاسبه کرده و دوباره بر اساس بتاهای مرتب شده، ۱۰ پرتفوی تشکیل دادند. این کار را تا سال ۱۹۶۵ ادامه دادند. هدف BJS این بود که بازده مورد انتظار و بتای هر پرتفوی را از روی بازده های نمونه های خود محاسبه کنند. آنها بتای پرتفوی را با استفاده از رابطه بین بازده پرتفوی با شاخص بازار تخمین زدند. اگر سرمایه گذاران بتوانند به نرخ  $R_f$  وام بدهند و وام بگیرند، معادله SML به صورت زیر در می آید:

$$E(r_j) = r_f + [E(r_m) - r_f] \beta_j$$

و اگر نتوانند به نرخ  $R_f$  وام بگیرند، معادله SML به صورت زیر در می آید:

$$E(r_j) = E(r_z) + [E(r_m) - E(r_z)] \beta_j$$

$E(r_z)$  نرخ بازده مورد انتظار پرتفوی با بتای صفر است. همانطور که قبلاً گفته شد  $E(r_z)$  بیشتر از  $r_f$  است. در تحقیق BJS شیب خط SML یعنی  $[E(r_m) - r_f]$  که همان ریسک مورد انتظار می باشد، برای یک ماه ۱۰۸۱/۰ و برای یک سال ۱۲/۹۷۲ درصد محاسبه شد. همچنین در تحقیق BJS عرض از مبدأ (یعنی مقدار ثابت معادله SML) ماهیانه برابر با ۰/۰۵۱۹ و سالیانه برابر با ۶/۲۲۵ به دست آمد. این ارقام به میزان قابل ملاحظه ای از متوسط نرخ بازده اوراق بدون ریسک بیشتر است. BJS نتیجه گرفتند که نتایج کار آنها نظریه CAPM را تأیید می کند ولی با توجه به اینکه نرخ به دست آمده، بیشتر از نرخ بهره بدون ریسک می باشد، نظریه CAPM در حالتی که با نرخ بهره بدون ریسک ( $R_f$ ) می توان وام داد ولی با این نرخ نمی توان وام گرفت، تأیید می شود.

### ۲.۵. تحقیق فاما و مکبت (FM)

مطالعه فاما و مکبت (۱۹۷۴) شبیه تحقیق BJS بود، با این تفاوت که آنها سعی کردند تا نرخ بازده آتی پرتفوی ها را بر اساس متغیر ریسک برآوردی گذشته، پیش بینی کنند. اطلاعات مورد استفاده FM همان اطلاعات تحقیق BJS بود. آنها ابتدا بتای هر سهم از شرکت های پذیرفته شده در بورس نیویورک را در طول سال های ۳۹-۱۹۲۶ محاسبه و

رتبه بندی کردند و مثل BJS، ۲۰ پرتفوی تشکیل دادند و بتای هر پرتفوی را با توجه به بازده پرتفوی و شاخص بازار برای سال های ۴۰-۱۹۳۴ محاسبه کردند. آنها بتای هر پرتفوی را در آخر سال ۱۹۳۴ محاسبه کردند و از آن برای پیش بینی بازده پرتفوی در ماه های دوره ۲۸-۱۹۳۵ استفاده کردند. به منظور تخمین SML ماهیانه، بازده ماهیانه پرتفوی را با بتای آن مرتبط ساختند. معادله بازده پرتفوی بر اساس خطی بود که از بین مشاهدات می گذرد یعنی:

$$r_{p,J35} = a_0 + a_1\beta_p + \varepsilon_{p,J35}$$

برای آزمون خطی بودن SML، فاما و مکبث (FM) عبارت دیگری را به معادله فوق اضافه کردند و آن مجذور بتا

بود یعنی:

$$r_{p,J35} = a_0 + a_1\beta_p + a_2\beta_p^2 + \varepsilon_{p,J35}$$

طبق CAPM انتظار این است که  $a_2$  صفر باشد، چون بتا تنها فاکتوری است که بازده مورد انتظار اوراق بهادار را معلوم می کند و چون واریانس باقی مانده (ریسک غیر سیستماتیک) قابل حذف است، در قیمت و بازده تأثیری ندارد. برای آزمون این مطلب فاما و مکبث به SML عبارت  $a_3RV_p$  را هم اضافه کردند. چون تعداد سهام پرتفوی نسبتاً زیاد بود (۲۰ سهم) بنابراین ریسک غیر سیستماتیک هم باید تقریباً صفر شود. برای محاسبه  $R_p$  از فرمول زیر استفاده شد:

$$RV_p = \frac{\sum_{j=1}^M \sigma(\varepsilon_j)^2}{M}$$

که در آن  $M$  تعداد سهام پرتفوی  $\sigma^2$  واریانس باقیمانده سهم  $j$  می باشد.

با وجود این سه متغیر، SML برای یک ماه به صورت زیر در می آید:

$$r_{p,J35} = a_0 + a_1\beta_p + a_2\beta_p^2 + a_3RV_p + \varepsilon_{p,J35}$$

فاما و مکبث، سه معادله فوق را برای مدت ۴۸ ماه (در طول دوره ۲۸-۱۹۳۵) تخمین زدند. در آخر این دوره برآوردهای جدیدی از ضرایب بتای پرتفوی ها (به همان صورتی که گفته شد) انجام دادند. یعنی بتای پرتفوی ها را برای دوره ۳۳-۱۹۳۰ محاسبه کردند و بعد پرتفوی ها و بتای پرتفوی آنها را برای دوره ۲۸-۱۹۳۴ محاسبه کردند سپس سه معادله یاد شده را برای ماه های دوره ۴۲-۱۹۳۴ تخمین زدند. آنها این فرآیند تخمین بتای سهام، تشکیل پرتفوی و محاسبه SML را ۹ بار انجام دادند تا سرانجام ۳۹۰ ضریب  $a_0$  تا  $a_3$  (برای هر یک از ماه های دوره ۶۸-۱۹۳۵) به دست آوردند. از روی این ۳۹۰ ضریب، مقادیر متوسط هر یک از ضرایب  $a_0$  تا  $a_3$  محاسبه شد تا معلوم شود آیا این ضرایب با صفر تفاوت قابل ملاحظه ای دارد یا نه؟

CAPM پیش بینی می کند که:

۱-  $a_0$  مساوی یا بزرگتر از  $r_f$  خواهد بود.

۲-  $a_1$  مثبت است و

۳- SML خطی است یعنی  $a_2$  صفر است، و

۴- واریانس باقیمانده بر قیمت تعادلی با نرخ بازده مورد انتظار تأثیر ندارد؛ یعنی  $a_3$  تقریباً صفر است.

خلاصه نتایج تحقیق فاما و مکبث به شرح زیر می باشد (علامت  $\times$  به این معنی است که می توان گفت با بیش از

۹۰ درصد اطمینان مقدار متوسط با صفر تفاوت دارد):

$$r_{p,t} = a_0 + a_1\beta_p + \varepsilon_{p,t}$$

. / . ۰۰۶۱ \* . / . ۰۰۸۵ \*

$$r_{p,t} = a_0 + a_1\beta_p + a_2\beta_p^2 + \varepsilon_{p,t}$$

. / . ۰۰۴۹ \* . / . ۰۱۰۵ \* - / . ۰۰۰۸

$$r_{p,t} = a_0 + a_1\beta_p + a_2\beta_p^2 + a_3RV_p + \varepsilon_{p,t}$$

$$0/002^* + 0/0114^* - 0/0026 + 0/0561$$

نتایج به دست آمده طبق CAPM می باشد؛ یعنی می توان انتظار داشت که پرتفوی های با بتای بیشتری در دوره بعد، بازده بیشتری خواهند داشت.

فاما و مکبث هم مثل BJS دریافتند که ضریب  $a_0$  بیشتر از  $r_f$  است و این منطبق با مدلی است که در آن استقراض به نرخ  $r_f$  ممکن نیست.

بنابراین، ملاحظه گردید که تفاوت عمده روش FM با BJS در این است که BJS بتا و نرخ بازده را در دوره یکسانی محاسبه کردند ولی FM این دو را در دوره های متفاوت به دست آوردند. یعنی بتایی که در یک دوره تخمین زده شده، برای پیش بینی بازده دوره بعد به کار رفت.

## ۲.۶. انتقاد رل بر آزمون های CAPM

رل طی مقاله ای در سال ۱۹۷۶ نسبت به آزمون های انجام شده در مورد CAPM انتقاد کرد. انتقاد وی به آزمون CAPM حول دو محور است. یکی اینکه نتایج تحقیقات BJS و FM چیز اضافه ای به ما نمی دهد. یعنی هیچ فایده ای در تعیین قیمت بر اساس ریسک و بازده وجود ندارد. دیگر اینکه فی الواقع پیش بینی CAPM این است که پرتفوی بازار کاراست و این چیزی است که باید بررسی شود، در پرتفوی بازار هر دارایی ای می تواند باشد بنابراین به راحتی ممکن نیست کارا بودن این پرتفوی را بررسی کرد، پس اگر این کار غیر ممکن باشد، هیچوقت نمی توانیم CAPM را آزمایش کنیم.

رل برای استدلال ادعای اول خود می گوید اگر یک تعداد اعداد تصادفی را به عنوان بازده سهام ۱۰۰ شرکت در نظر بگیریم و مجموع این ۱۰۰ شرکت را به عنوان پرتفوی بازار تلقی کنیم و اگر فرض کنیم که پرتفوی بازار روی مجموعه پرتفوی با حداقل واریانس باشد (یعنی کارا باشد)، در این صورت SML کاملاً خطی خواهد بود و این منطبق با CAPM است اگر چه نرخ های بازده را به طور تصادفی در نظر گرفتیم.

از سوی دیگر اگر پرتفوی بازار مجموعه ای با حداقل واریانس نباشد، باز هم پیش بینی CAPM مبنی بر خطی بودن SML تقریباً صادق خواهد بود. در این حالت هر یک از سهام موقعیت های مختلفی نسبت به SML دارند، یعنی دقیقاً روی SML نیستند اما اگر پرتفوی تشکیل دهیم فاصله پرتفوها از خط SML کم می شود و پرتفوها تقریباً روی آن قرار می گیرند در این صورت باز هم به ظاهر CAPM تأیید می شود.

وی معتقد است اشکال کار BJS، FM در این است که به جای آزمون اینکه پرتفوی بازار روی مجموعه کارا قرار دارد، به بررسی خواص SML مربوط به قسمتی از بازار پرداختند. اما دیدیم که خطی بودن SML به معنای کارا بودن پرتفوی بازار نیست.

انتقاد دوم رل این است که می گوید اصولاً CAPM یک نظریه آزمودنی نیست. ما بخشی از بازار را به عنوان شاخص بازار انتخاب می کنیم و ممکن است نتیجه بگیریم که این پرتفو کارا است، اما اگر بخش دیگری را انتخاب کنیم امکان دارد به همین نتیجه نرسیم. CAPM می گوید پرتفوی بازار کاراست و نمی گوید بخشی از آن مثلاً بورس نیویورک کارا است.

در پاسخ به انتقاد رل بر آزمون های اولیه CAPM، عده ای می گویند شاید انتقاد رل بر تحقیق BJS صحیح باشد اما در مورد روش FM، صحت ندارد زیرا آنها بر اساس بتای گذشته بازده آتی را پیش بینی کردند.

استانبو (۱۹۸۲) هم نشان داد اگر در پرتفوی بازار دارایی های دیگری هم قرار دهیم، تفاوت زیادی به وجود نخواهد آمد و این تأثیر زیادی بر روی CAPM ندارد (هاوگن، ۱۹۹۳).

## ۲.۷. تحقیقات اخیر

علی رغم اینکه تحقیقات BJS و FM نشان داد که بین ریسک سیستماتیک و بازده اوراق بهادار، رابطه ساده و مثبت خطی وجود دارد، نتایج تحقیقات اخیر نشان می دهد علاوه بر ریسک سیستماتیک (بتا) فاکتور یا فاکتورهای

دیگری وجود دارد که با بازده ارتباط مستقیمی دارد. با در نظر گرفتن این فاکتور یا فاکتورها بهتر می توان تغییرات بین بازده سهام شرکت ها را توجیه نمود.

بانز (۱۹۸۲) دریافت که اضافه کردن ارزش بازار شرکت (ME)<sup>۵</sup> (یعنی تعداد سهام موجود در بازار ضرب در قیمت هر سهم) به رگرسیون بین بازده و بتای سهام موجب می شود تا تفاوت بین میانگین بازده سهام شرکت ها هر چه بهتر تشریح شود.

یکی دیگر از تحقیقات انجام شده مطالعه بندری (۱۹۸۸) می باشد. این تحقیق معلوم کرد که اگر درجه انحراف به ME و بتا اضافه شود، تغییرات بازده شرکت ها نسبت به یکدیگر را بهتر توجیه می کند.

روزنبرگ، رید و لانستین (۱۹۸۵) دریافتند که بین متوسط بازده سهام شرکت های امریکایی و نسبت ارزش دفتری سهام عادی (BE)<sup>۶</sup> به ME رابطه مثبت وجود دارد. چان و دیگران (۱۹۹۱) به این نتیجه رسیدند که نسبت BE/ME نقش زیادی در تشریح رگرسیون متوسط بازده شرکت های ژاپنی دارد.

باسو (۱۹۸۸) نشان داد علاوه بر اندازه شرکت (ME) و بتای سهام، نسبت سود به قیمت (E/p) در تشریح متوسط بازده نقش زیادی دارد.

یکی دیگر از تحقیقات انجام شده مطالعه فاما و فرنچ (۱۹۹۲) می باشد. نتایج تحقیق آنها مؤید این است که دو متغیر اندازه (ME) و نسبت BE/ME، تغییر متوسط بازده سهام از یک شرکت به شرکت دیگر را تشریح می کند. اما آیا این نتایج منطبق با نظریه قیمت گذاری دارایی ها می باشد؟ بر طبق نظریه آربیتراژ<sup>۷</sup> (APT) چندین عامل بر قیمت گذاری دارایی ها تأثیر دارد. اگر چه این نظریه عوامل مؤثر را مشخص نمی کند ولی از لحاظ نظریه اقتصادی مقبولیت دارد.

فاما و فرنچ معتقدند اگر چه نتایج تحقیق شان، منطبق با نظریه قیمت گذاری دارایی ها است اما از لحاظ نظریه اقتصادی، اقلان نشده اند و این سؤال را مطرح می کنند که از لحاظ اقتصادی نقش اندازه و نسبت BE/ME در متوسط بازده چگونه توضیح داده می شود؟

راوی جاگاناتان و وانگ (۱۹۹۹) در پژوهش خود به نتایجی غیر از یافته های فاما و فرنچ رسیدند. تحقیق آنها مبین این امر بود که اگر فرض شاخص بودن پرتفوی سهام به جای پرتفوی بازار و ثابت بودن بتا را کنار بگذاریم، شواهد تجربی متقنی در حمایت از CAPM به دست می آید و اگر سرمایه انسانی نیز در سنجش ثروت مورد ملاحظه قرار گیرد، CAPM قادر خواهد بود، ۲۸ درصد تغییرات مقطعی بازده سهام را در ۱۰۰ پرتفویی که در پژوهش فاما و فرنچ مبنا قرار گرفته، تشریح کند و اگر تغییر بتا را در چرخه تجاری اضافه کنیم، قدرت تشریح CAPM به ۵۷ درصد افزایش می یابد.

چان و چوی (۱۹۹۶) با مطالعه بازار بورس لندن مثل فاما و فرنچ (۱۹۹۲) به این نتیجه رسیدند که بتا در تشریح تفاوت بازده ها نقش ضعیفی دارد ولی متغیر نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار در این خصوص اهمیت بیشتری دارد. اما برخلاف پژوهش فاما و فرنچ، این پژوهش نشان داد، اندازه، تأثیر چندانی بر بازده سهام شرکت ها ندارد.

خلاصه اینکه معلوم شد مطالعات اولیه CAPM را تأیید و پژوهش های اخیر CAPM را رد می کند. اما می خواهیم ببینیم آیا این مدل در بازار بورس اوراق بهادار تهران تأیید می شود یا اینکه تنها ریسک سیستماتیک نیست که قیمت سهام بر اساس آن تعیین می شود و عوامل دیگری هم دخالت دارند.

بخشنده (۱۳۷۰)، زینل همدانی و پیر صالحی (۱۳۷۳) و شفیع زاده (۱۳۷۵) مطالعاتی در مورد رابطه بین ریسک و بازده در بازار بورس تهران انجام داده اند. صرف نظر از مسایل مربوط به حجم نمونه، دامنه زمانی، سنجش متغیرها و آزمون فرضیه ها در این تحقیقات، نتایج به دست آمده نشان می دهد بین ریسک سیستماتیک و بازده سهام عادی شرکت های پذیرفته شده در بورس رابطه خطی مستقیم و ساده وجود ندارد.

در یکی دیگر از پژوهش های انجام شده درباره بازار بورس تهران که بر اساس اطلاعات ۵۳ شرکت فعال در بورس، در طول دوره زمانی فروردین ماه ۱۳۷۱ تا پایان سال ۱۳۷۵ انجام شده، حنیفی (۱۳۷۶) کارایی الگوی قیمت گذاری



دارایی های سرمایه ای (CAPM) را بررسی کرده است. نتایج این پژوهش نشان می دهد که بتا به تنهایی نمی تواند تغییرات بازده سهام شرکت های پذیرفته شده در بورس تهران را تشریح نماید.

### ۳. روش تحقیق

پرسش اساسی این پژوهش آن است که آیا در بازار بورس اوراق بهادار تهران بین ریسک سیستماتیک و بازده اوراق بهادار، رابطه خطی ساده و مثبت وجود دارد؟ برای پاسخ به این پرسش فرضیه های زیر را مطرح کردیم:

$H_0$ : در بازار بورس تهران بین ریسک سیستماتیک و بازده سهام عادی رابطه خطی ساده و مثبت وجود ندارد.

$H_1$ : در بازار بورس تهران بین ریسک سیستماتیک و بازده سهام عادی رابطه خطی ساده و مثبت وجود دارد.

اگر در بورس تهران CAPM صادق باشد انتظار داریم رابطه زیر برقرار باشد.

$$E(r_i) = a_0 + a_1\beta_i$$

که در آن  $E(r_i)$  بازده مورد انتظار سهام عادی شرکت  $i$ ،  $a_0$  عرض از مبدأ یا مقدار ثابت،  $a_1$  شیب خط و  $\beta_i$  ریسک سیستماتیک سهام عادی شرکت  $i$  می باشد.

برای اینکه خطی بودن این رابطه را بررسی کنیم، نیازمندیم تا برآوردی از پارامترهای آن داشته باشیم و همانند تحقیقات انجام شده در این زمینه برای محاسبه  $\beta_i$  از مدل بازار استفاده می کنیم<sup>۱</sup> طبق این مدل برای تخمین  $\beta_i$  بین بازده سهام عادی هر شرکت در طول دوره زمانی معین و بازده پرتفوی بازار در همین دوره، رگرسیون زمانی<sup>۲</sup> دو متغیره زده می شود و شیب این خط رگرسیون بتای شرکت را نشان می دهد.

#### ۳.۱. دامنه زمانی و حجم نمونه

به طور معمول تحقیقاتی از این دست در کشورهای با بازار سرمایه فعال تر و عمیق تر، اطلاعات مربوط به تعداد زیادی از شرکت ها را در دامنه زمانی طولانی تر مورد استفاده قرار می دهند. در کشور ما نقطه عطف فعالیت بازار بورس اوایل سال ۷۰ می باشد. به این لحاظ دامنه زمانی تحقیق حد فاصل فروردین ماه ۱۳۷۰ و مهرماه ۱۳۷۵ می باشد.

در طول سال های ۷۰، ۷۱ و ۷۲ دفعات معاملات بسیاری از شرکت ها کم بوده است. برای اعتبار بیشتر نتایج تحقیق، سهام شرکت هایی انتخاب شد که در طول این ۳ سال نسبتاً مرتب معامله شده بودند. در مرحله اول سهام ۷۳ شرکت انتخاب گردید ولی به دلیل کمبود اطلاعات و وقفه های نسبتاً طولانی در معامله، برخی از این سهام، تعداد نمونه به ۶۰ سهم کاهش یافت.

### ۴. سنجش متغیرهای مورد بررسی

#### ۴.۱. بازده سهام عادی

برای محاسبه بازده ماهیانه سهام عادی شرکت ها در طول ۶۵ ماه مورد بررسی، لازم بود اطلاعات مربوط به قیمت سهام و تعداد سهام عادی در ابتدا و انتهای هر ماه، درصد افزایش سهام عادی از محل اندوخته و آورده نقدی و مطالبات، سهام جایزه و سود نقدی ناخالص در هر ماه جمع آوری شود.

پس از جمع آوری اطلاعات مورد نیاز با استفاده از رابطه زیر بازده ماهیانه هر سهم محاسبه گردید.

$$\text{بازده ماهیانه هر سهم عادی} = \frac{[P_1 - P_0] + D + \frac{(P_1 - F) \times n_c}{N_0} + \frac{P_1 \times n_r}{N_0}}{P_0}$$

در این فرمول  $P_1$  قیمت سهم در پایان ماه،  $P_0$  قیمت سهم در اول ماه،  $D$  سود نقدی ناخالص هر سهم (بر اساس تعداد سهام در اول ماه)،  $F$  ارزش اسمی هر سهم،  $n_c$  تعداد سهام افزایش یافته از محل آورده نقدی و مطالبات،  $n_r$  تعداد سهام افزایش یافته از محل اندوخته ها یا سود انباشته و  $N_0$  تعداد سهام در اول ماه می باشد.

در صورت کسر فوق جزء سوم مزایای حق تقدم و جزء چهارم مزایای سهم جایزه را محاسبه می کند.

#### ۴.۲. بازده بازار

بازده بازار (برای ۶۰ شرکت) از طریق رابطه زیر محاسبه شد.

کل مزایای سهام جایزه = کل مزایای حق تقدم + کل سود نقدی + تفاوت ارزش بازار شرکت ها + شرکت ها + ناخالص شرکت ها + در ابتدا و انتها

$$\text{بازده ماهیانه بازار} = \frac{\text{ارزش بازار کل شرکت ها}}{\text{ارزش بازار کل شرکت ها}}$$

#### ۴.۳. محاسبه بتا

برای محاسبه بتای هر شرکت از مدل بازار استفاده گردید. طبق مدل بازار

$$r_{j,t} = a_0 + \beta_j r_{m,t} + \varepsilon_{j,t}$$

که در آن  $a_0$  عرض از مبدأ  $\beta_j$  بتای شرکت  $r_{m,t}$  بازده بازار برای ماه  $t$  و  $\varepsilon_{j,t}$  عامل اخلاق یا خطا در ماه  $t$  برای شرکت  $j$  می باشد.

با قرار دادن اطلاعات بازده هر سهم و بازده بازار در مدل فوق، بتای هر سهم محاسبه شد. لازم به توضیح است برای مجموعه زمانی فوق، از اطلاعات ۵۰ ماه (حد فاصل فروردین ۱۳۷۰ و تیر ۱۳۷۴) استفاده گردید. به جای قرار دادن بازده سهام از  $\ln(1+r_j)$  استفاده گردید. (علت آن در قسمت بعد آورده می شود).

#### ۴.۴. آزمون فرضیه صفر

یکی از مفروضات CAPM این است که سرمایه گذاران تصمیمات خود را بر اساس بازده مورد انتظار و ریسک سهام اتخاذ می کنند. لازمه این امر این است که یا منحنی مطلوبیت افراد از نوع سهمی (محدب) باشد و یا اینکه توزیع بازده سهام به صورت عادی باشد. اگر منحنی مطلوبیت افراد از نوع سهمی باشد به این معنی است که شکل منحنی مطلوبیت کل افراد محدب است یعنی مطلوبیت کل پس از رسیدن به حداکثر به تدریج کاهش می یابد و این خلاف واقع به نظر می رسد چون افراد همیشه ثروت بیشتر را به کمتر ترجیح می دهند و هیچگاه از ثروت بیشتر اشیاع نمی شوند.<sup>۱</sup> بنابراین مجبوریم تلویحاً فرض عادی بودن توزیع بازده سهام را بپذیریم. برای کاهش نوسان پذیری بازدهها، به جای بازده هر سهم از  $\ln(1+r_j)$  استفاده کردیم.

CAPM پیش بینی می کند که بازده مورد انتظار دارایی ها بر اساس ریسک سیستماتیک آنها تعیین می شود. برای اینکه این پیش بینی را در مورد سهام عادی شرکت های نمونه تحقیق بیازماییم، به ترتیب زیر عمل گردید:

الف: محاسبه بتای سهام عادی شرکت ها بر اساس اطلاعات ۵۰ ماه اول دوره مورد بررسی

$$\beta_j = \frac{\text{Cov}(r_{j,t}, r_{m,t})}{\sigma_{m,t}^2}$$

بتای هر سهم از طریق رابطه زیر محاسبه می شود:

که صورت کسر فوق نشانگر کوواریانس بین بازده سهام شرکت  $j$  با بازده بازار می باشد و  $\sigma_{m,t}^2$  واریانس بازده بازار در طول دوره  $t$  می باشد.

ب: تشکیل پرتفوی سهام: هدف از تشکیل پرتفوی در این نوع تحقیقات دو چیز می باشد. اول اینکه ما بتای واقعی شرکت ها را نمی دانیم و محاسبه ما توأم با خطا خواهد بود. تشکیل پرتفو این امکان را فراهم می سازد تا تخمین پایین تر و بالاتر از بتای سهام شرکت ها تا حدود زیادی یکدیگر را خنثی سازد. و دیگر اینکه این کار باز هم توزیع بازده ها را به صورت عادی نزدیک می کند و شرایط آزمون های پارامتریک را مهیا می سازد.

برای تشکیل پرتفوی، سهام بر اساس بتا مرتب شد و سپس ۶ سهم اول در پرتفوی اول، ۶ سهم دوم در پرتفوی دوم، ... و ۶ سهم دهم در پرتفوی دهم قرار داده شد و بدین ترتیب ۱۰ پرتفوی تشکیل گردید.

ج: محاسبه بتای پرتفوها بر اساس بازده ماه های ۱ الی ۵۰: پرتفوی های تشکیل شده در مرحله قبل حاوی ۶ سهم با وزن مساوی می باشد. برای محاسبه بتای هر پرتفو، ابتدا میانگین ساده بازده هر پرتفوی در طول ماه های ۱ الی ۵۰ محاسبه شد<sup>۱۱</sup> و سپس به همان ترتیبی که در مورد سهام منفرد عمل گردید، بتای هر پرتفوی از طریق رابطه زیر به دست آمد.

$$\beta_{pj} = \frac{Cov(rp_{j,t}, r_{m,t})}{\sigma_{m,t}^2}$$

در این فرمول  $rp_{j,t}$  بازده پرتفوی زد در ماه  $t$  و  $\beta_{pj}$  بتای پرتفوی  $j$  می باشد. تا اینجا بتای ۱۰ پرتفوی بر اساس بازده ماهیانه دوره ماه ۱ الی ۵۰ محاسبه شد. حال باید دید آیا بتای محاسبه شده هر پرتفو با بازده مورد انتظار آن رابطه خطی، ساده و مثبت دارد.

د- محاسبه پارامترهای SML: SML از طریق رابطه زیر به دست می آید:

$$E(r_j) = a_0 + a_1\beta_j$$

در این رابطه  $r_j$  میانگین بازده سهم یا پرتفوی  $j$ ،  $a_0$  عرض از مبدأ،  $a_1$  شیب خط و  $\beta_j$  بتای سهم یا پرتفوی  $j$  می باشد. با قرار دادن اطلاعات مربوط به پرتفوی های تشکیل شده در مدل بالا، ارقام مندرج در جدول ۱ به دست آمده است. با استفاده از جدول  $t$  استیوودنت با درجه آزادی ۸ و سطح اطمینان ۹۵ درصد مقدار  $t$  محاسبه گردید. چنانکه ملاحظه می شود  $t$  جدول بزرگتر از  $t$  محاسبه شده برای  $a_1$  می باشد، بنابراین فرض  $H_0$  تایید می شود. بنابراین با ۹۵ درصد اطمینان می توان گفت بین ریسک سیستماتیک و بازده سهام عادی شرکت های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران در طول ماه های فروردین ۷۳ الی شهریور ۷۵ ارتباط خطی و مستقیم قابل اهمیتی وجود ندارد.

جدول ۱: نتایج حاصل از اجرای مدل رگرسیون خطی بر مبنای اطلاعات پرتفوی های تشکیل شده

$$r = a_0 + a_1\beta_p$$

تحلیل رگرسیون

مدل خطی

پارامتر	برآورد	خطای استاندارد	T محاسبه شده	سطح احتمال
عرض از مبدأ ( $a_0$ )	۰/۰۴۵۵۹۸	۰/۰۱۱۶۹	۳/۸۹۹۵	۰/۹۹۵
شیب ( $a_1$ )	۰/۰۱۶۷۷۶	۰/۰۲۴۶۶	۰/۶۸۰۷۳	۰/۴۸۵
تحلیل واریانس				
منبع	جمع مربعات	درجه آزادی	مربع میانگین	نسبت F - سطح اعتماد
مدل	۰/۰۰۱۸۱۳	۱	۰/۰۰۰۱۸۱۳	۰/۴۸۵
خطا	۰/۰۰۳۱۲۹۹	۸	۰/۰۰۰۳۹۱۲	
جمع	۰/۰۰۳۳۱۱۲		۰/۰۱۹۷۷۹۹	
ضریب همبستگی	۰/۲۳۳۹۹	ضریب تعیین	۰/۰۵۴۸	

## ۵. نتیجه گیری

CAPM پیش بینی می کند بین ریسک سیستماتیک و بازده دارایی ها ارتباط خطی و مثبت وجود دارد و بر این اساس قیمت تعادلی دارایی ها معلوم می شود. در CAPM پرتفوی بازار مجموعه ای از دارایی هایی است که در اقتصاد مبادله می شود. اما در عمل تشکیل چنین پرتفویی اگر غیر ممکن نباشد، بسیار مشکل است. بدین دلیل محققین در پرتفوی بازار، فقط سهام شرکت های مورد معامله در بازار بورس را قرار می دهند و امیدوارند که این سهام نماینده خوبی برای دارایی های موجود در اقتصاد باشد. تحقیقات اولیه نشان داد که CAPM در دنیای واقع صادق است. اما تحقیقات اخیر نشان داده که عوامل دیگری مثل اندازه شرکت، درجه اهرم شرکت، نسبت E/P و نسبت BE/ME در نوسانات بازده نقش دارد.

نتیجه این تحقیق مؤید این است که ریسک سیستماتیک به تنهایی نمی تواند بازده سهام را پیش بینی کند و بنابراین CAPM رد می شود. برای پیش بینی بازده، باید سراغ عوامل یاد شده و همین طور نسبت های مالی و شاید موارد مشابه رفت. اما باید توجه کرد که عامل یا عواملی که با بازده ارتباط دارند باید از لحاظ نظریه اقتصادی مبنای علمی داشته باشند. CAPM تا حدود زیادی پایه های اقتصادی دارد و همین موجب شهرت این نظریه شده، علیرغم اینکه در برخی از تحقیقات اخیر CAPM رد شده است.

### یادداشت ها

#### 1- Capital Asset Pricing Model (CAPM)

۲- این الگو به نام خط بازار اوراق بهادار یا SML (Security Market Line) نیز معروف است.

۳- برای کسب اطلاعات بیشتر در این باره به منابع زیر مراجعه شود:

Haim, L. and Sarnat, M. (1984). **Portfolio and Investment Selection Theory and Practice**, London: Prentice Hall.

Haugen, R. A. (1993). **Modern Investment Theory**, 3<sup>rd</sup> Edition, London: Prentice Hall.

4- Cross Sectional

5- Market Equity

6- Book Equity

7- Arbitrage Pricing Theory

۸- مانند تحقیقات بال و براون، بلاک جنسن و شولز، فاما و مکبث.

#### 9- Time Series

۱۰- البته تحذب مطلوبیت افراد در مورد مصرف کالاها و خدمات منطقی به نظر می رسد. برای کسب اطلاعات بیشتر

مراجعه شود به: Haugen, 1993: 136-142

۱۱- در اینجا هم به جای بازده سهام از  $\ln(1+ri)$  استفاده شد.

### منابع

#### الف: منابع فارسی

بخشنده، سالومه. (۱۳۷۰). بررسی رابطه بین ریسک و بازده در بورس تهران، پایان نامه کارشناسی ارشد مدیریت بازرگانی، تهران: دانشگاه تهران.

حنیفی، فرهاد. (۱۳۷۶). کارایی مدل ارزشیابی دارایی های سرمایه ای در بورس اوراق بهادار، پایان نامه کارشناسی ارشد، تهران: دانشگاه امام صادق (ع).

زینل همدانی، علی و پیر صالحی، مجتبی. (۱۳۷۳). بررسی ریسک و ارتباط آن با بازده در بازار بورس اوراق بهادار تهران، نشریه برنامه و توسعه، دوره ۲ شماره ۹.

شفیع زاده، علی. (۱۳۷۵). تحقیقی پیرامون ارتباط بین ریسک سیستماتیک و بازده سهام در بورس اوراق بهادار تهران، پایان نامه کارشناسی ارشد حسابداری، تهران: دانشگاه تهران.

#### ب: منابع انگلیسی

Banz, Rolf, W. (1982). *The Relation Between Securities' Yield and Yield-Surrogates*, **Journal of Financial Economics**, 2, 35-50

Bhandari, J. (1988). *DEBT/Equity Ratio and Expected Common Stock Return: Empirical Evidence*, **Journal of Finance**, 43, 507-528.

- Black, F., Jensen, M.C. and Scholes, M. (1972). *The Capital Asset Pricing Model: Some Empirical Tests*, in Jensen (ed.), **Studies in the Theory of Capital Markets**, New York: Praeger.
- Chan, L. k., Yasushi, H. and Lakonishok, J. (1991). *Fundamentals and Stock Returns in Japan*, **Journal of Financial**, 46, 1739-1789.
- Chan, A. and Chui, P.L. (1996). *An Empirical Re-Examination of the Cross-Section of Expected Returns: Uk Evidence*, **Journal of Business Finance and Accounting**, 9 & 10, 1435 - 1452.
- Fama, E. F. and French, K. R. (1992). *The Cross-Section of Expected Stock Returns*, **Journal of Finance**, 2, 427-465.
- Fama, E. F. and Macbeth, J. (1974). *Tests of the Multiperiod Two Parameter Model*, **Journal of Financial Economics**, 1(1), 43-66.
- Haugen, R. A. (1993). **Modern Investment Theory**, 3<sup>rd</sup> Edition, New Jersey: Prentice Hall.
- Jagannathan, R. and Wang, Z. (1999). **The CAPM is Alive and Well**, Northwestern University and University of Minnesota, September 1999, Working Paper Series Published in Social Science Research Network Electronic Library (SSRN).
- Haim, L. and Sarnat, M. (1984). **Portfolio and Investment Selection Theory and Practice**, London: Prentice Hall.
- Roll, R. (1976). *A Critique of the Assets Pricing Theories Tests; Part I: On Past and Testability of the Theory*, **Journal of Financial Economics**, 4(2), 129-176.
- Rosenberg, B., Reid, K. and Lanstein, R. (1985). *Persuasive Evidence of Market Efficiency*, **Journal of Portfolio Management**, 11, 9-17.