

بر آورد خط بازار سهام و تعیین نرخ بازده بدون ریسک

در بورس اوراق بهادار تهران

محمود یحیی زاده فر* - شهاب الدین شمس** - سهیل ملک پور***

چکیده

برای تشکیل پورتفوی کارا ارایه نمود.

پس از نظریه پورتفوی (بدره) مارکوویتس، ترینور (۱۹۶۱)، شارپ (۱۹۶۴) و لیتنر (۱۹۶۵) تحلیل اساسی مارکوویتس را به کار بردند تا نظریه قیمتگذاری دارایی‌های سرمایه‌ای را پدید آورند. هرچند که واریانس بازده بدره‌ها، کل خطر را اندازه‌گیری می‌کند، اما ترینور، شارپ و لیتنر نشان می‌دهند که در حالت تعادل، هر اوراق بهادار طوری قیمتگذاری می‌شود که سهم آن در کل خطر بازتاب داشته باشد. این نقش از طریق کوواریانس بازده آن اوراق بهادار با بازده پورتفوی بازار کل دارایی‌ها اندازه‌گیری می‌شود. این معیار خطر، خطر سیستماتیک دارایی‌ها نامیده می‌شود. مدل قیمتگذاری دارایی‌های سرمایه‌ای همراه با مدل‌های خط بازار سرمایه و خط بازار سهام و مدل آربیتراژ جزو مدل‌های تعادلی می‌باشند که ما را در فهم و درک رفتار بازار یاری می‌دهند. مدل قیمتگذاری دارایی‌های سرمایه‌ای از نتایج بازار سرمایه برای استخراج روابط بین بازدهی موردانتظار و ریسک سیستماتیک تک تک سهام موجود در پورتفوی استفاده می‌نماید. این مدل یک مبحث اساسی در حوزه مالی است که براساس مدل تحلیلی پورتفوی دوبارمتری مارکوویتس بنا نهاده شده است. کاربردی‌ترین مدل انتخاب پورتفوی CAPM است. درواقع، CAPM مجموع پیش‌بینی‌هایی درباره بازدهی موردانتظار تعادلی دارایی‌های ریسک‌دار است که ۱۲ سال بعد از مارکوویتس توسعه یافت. ریسک در CAPM به دو نوع تقسیم می‌شود: یکی، ریسک سیستماتیک و دیگری، ریسک غیرسیستماتیک.

هدف پژوهش حاضر، برآورد خط بازار سهام و تعیین نرخ بازده بدون ریسک در بورس اوراق بهادار می‌باشد. این پژوهش، جزو آزمون‌های اولیه مدل قیمتگذاری دارایی‌های سرمایه‌ای است که از رگرسیون دومرحله‌ای استفاده می‌نماید که در مرحله اول بتای سهام تخمین زده می‌شود و در مرحله دوم رابطه بتا با متوسط بازده سهام مشخص می‌گردد و بهترین خط برازش شده تخمینی از خط باز ارسهام خواهد بود. سپس نرخ بازده بدون ریسک را تعیین می‌کند و در انتها سهام‌هایی را که بازدهی بالاتر و پایین‌تر از بازده متناسب با ریسک متناسب خود دارند، مشخص می‌کند.

لغات کلیدی: نرخ بازده سرمایه‌گذاری، بتا، خط بازار سهام، نرخ بازده بدون ریسک

مقدمه

قبل از مارکوویتس، تحلیل اوراق بهادار بر انتخاب اوراقی متمرکز بود که زیر ارزش قیمتگذاری شده بود. در این تحلیل، فرض بر آن بود که پورتفوی اوراق بهادار تنها از تجمیع این اوراق حاصل می‌آید. مارکوویتس نشان داد که اگر سرمایه‌گذاران خطر را عنصر نامطلوبی بدانند، در آن صورت، دیگر صرف تجمیع سهام کفایت نمی‌کند، زیرا تاثیر تنوع پورتفوی بر خطر را در نظر نمی‌گیرد. وی مجموعه کارای پورتفوی‌ها را آن پورتفویی می‌داند که بازده موردانتظار را با توجه به واریانس مشخصی، حداکثر و واریانس را با توجه به بازده موردانتظار خاصی، حداقل می‌کند. این تحلیل مارکوویتس، مفهومی نظری به تنوع اوراق بهادار بخشید و قاعده‌ای را

* استادیار دانشگاه مازندران. (m_yahyafar@yahoo.com)

** استاد مدعو دانشگاه مازندران، دانشجوی دوره دکتری دانشگاه تهران. (Shahaboddin_11@yahoo.com)

*** دانشجوی کارشناسی ارشد رشته مدیریت بازرگانی (گرایش مالی) دانشگاه مازندران. (Soheil_malekpour @yahoo.com)

کشورهای در حال توسعه، معمولاً از پراکندگی و نابسامانی

پس اندازها و سرمایه رنج می‌برند.

شاخص مرتبط می‌شود و بهترین خط برازش شده به مثابه تخمینی از خط مشخصه ورقه سهام به دست می‌آید. رگرسیون مرحله دوم، ماهیتاً مقطعی است، بدین معنی که هر مشاهده، یک ورقه سهام یا پورتفوی منحصر به فرد خواهد بود. در مرحله دوم، رابطه بتا با متوسط بازده مشخص می‌شود و بهترین خط برازش شده، تخمینی از خط بازار ورقه خواهد بود. سپس محققان می‌کوشند تا تعیین کنند که آیا خواص این تخمین با پیش‌بینی‌های CAPM مطابقت دارد یا نه؟

شارپ و کوپر (Sharpe & Cooper) در پی یافتن پاسخ به این سوال بودند که آیا مجموعه‌ای از استراتژی‌های مشخص، بازده سازگاری با نظریه نوین پرتفوی را فراهم خواهند نمود یا نه؟ در این راستا آنها پرتفوی‌هایی را با بتاهای متفاوت تشکیل دادند و نتیجه‌گیری نمودند که بتا، اصلی‌ترین عامل اختلاف در بازده بین پرتفوی‌ها (استراتژی) است. مطالعه شارپ و کوپر، مدل CAPM را تایید نموده و بیانگر این واقعیت است که همچنان که نظریه تعادل عمومی بیان می‌کند، رابطه مثبتی بین بازده و بتا وجود دارد. علاوه بر این، این اطمینان را فراهم می‌سازد که رابطه مذکور رابطه‌ای قوی و خطی است.

بلک، جنسن و شولز (Black, Jensen & Scholes - BJS) (۱۹۷۲) به طور مستقیم به بررسی این موضوع که "پرتفوی بازار، در مجموعه کارا قرار دارد" پرداختند، بلکه آنها بر بررسی خواص خط بازار ورقه تمرکز نمودند. با توجه به مطالب قبلی، چنانچه پرتفوی بازار کارا باشد، در این صورت، بایستی رابطه خطی مثبتی بین بتا و نرخ بازده موردانتظار وجود داشته باشد. اگر سرمایه‌گذاران بتوانند در نرخ بدون ریسک وام بدهند و وام بگیرند، در نتیجه، انتظار می‌رود که سهام یا پرتفوی با بتای صفر، بازده‌ای برابر با نرخ بدون ریسک ارایه نماید. آزمون تجربی BJS به منظور بررسی این خاصیت خط بازار ورقه انجام شد. سپس اینچنین نتیجه می‌گیرند که نتایج آنها شامل شکلی از CAPM است که وام‌دهی بدون ریسک را مجاز می‌داند، لیکن مانع از وام‌گیری بدون ریسک می‌شود. درکل، یافته‌های آنان، CAPM را قویاً تایید می‌نماید و تقریباً هیچ شاهی بر غیرخطی بودن خط بازار ورقه تخمینی آنها به دست نیامد. شیب به دست آمده نیز بسیار معنی‌دار و مثبت است.

فاما و مک‌بث (Fama & McBeth - FM) نیز به بررسی خواص خط بازار ورقه پرداختند، لیکن مطالعه آنان، به طور اساسی با کار BJS و شارپ و کوپر تفاوت داشت. BJS در تلاش بودند تا نرخ‌های آتی بازده پرتفوی‌ها را بر مبنای متغیرهای ریسک در دوره‌های "قبلی" پیش‌بینی نمایند.

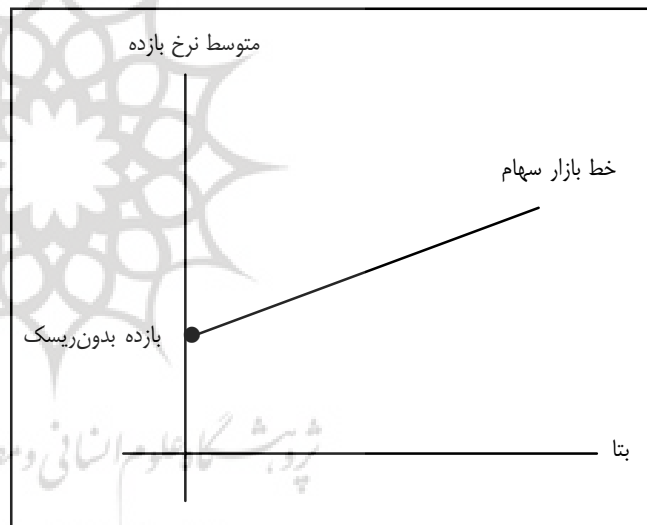
CAPM همچنین فرض می‌کند که تنها بتا یا ریسک سیستماتیک، تعیین‌کننده بازده موردانتظار ورقه است و ظاهراً واریانس پسماند در تعیین قیمت و نرخ موردانتظار بازده سهام، بی‌تاثیر است، زیرا سرمایه‌گذاران می‌توانند با تنوع‌بخشی آن را حذف نمایند. FM این فرض CAPM را با در نظر گرفتن جزء واریانس پسماند، آزمون کردند و یافته FM با شکلی از CAPM که وام‌دهی در نرخ بدون ریسک را مجاز ولیکن وام‌گیری را غیرمجاز می‌شمارد، سازگاری داشت.

در سرمایه‌گذاری‌ها، نیروهایی که کنترل‌نشده و خارجی‌اند و دارای اثر گسترده‌ای هستند، منابع "ریسک سیستماتیک" نامیده می‌شوند. این ریسک خود شامل ریسک سیاسی و نرخ بهره و تورم و نرخ ارز می‌باشد. از طرفی، ریسک غیرسیستماتیک آن بخش از ریسک کل است که منحصر به یک شرکت یا صنعت است و عواملی از قبیل مدیریت، ظرفیت و ترجیحات مصرف‌کننده بر آن موثر است. ریسک غیرسیستماتیک شامل سه دسته ریسک تجاری، مالی و نقدشوندگی است. ساده‌ترین شکل مدل قیمتگذاری دارایی‌های سرمایه‌ای به شکل زیر می‌باشد:

$$E(R_i) = R_f + [E(R_M) - R_f] \beta_i$$

در مدل فوق R_f نرخ بازده بدون خطر بوده و $E(R_M)$ بازده موردانتظار بده بازار کل دارایی‌ها را نشان می‌دهد. بتا، کوواریانس بین بازده دارایی i ، بازده بازار، تقسیم بر واریانس بازده بازار است که خطر سیستماتیک دارایی i را اندازه‌گیری می‌کند. مدل فوق به صورت خطی و صعودی می‌باشد و بیانگر مکان هندسی نقاطی از ریسک و بازده است که برای بیش از یک ورقه بهادار (پورتفوی) قابل تعریف است که کارا نیز می‌باشد.

نمودار خط بازار سهام به صورت زیر می‌باشد:



در این نمودار، هرچه قدر درجه ریسک‌گریزی سرمایه‌گذاران در بازار بیشتر باشد، شیب خط بیشتر خواهد شد.

آزمون‌های اولیه مدل قیمتگذاری دارایی‌های سرمایه‌ای

این آزمون‌ها به بررسی خواص خط بازار ورقه پرداخته‌اند، یعنی تحقیق پیرامون رابطه خطی مثبت بین بتای هر سهم و نرخ بازده موردانتظار آن انجام می‌شد. رابطه مذکور همان خط بازار سهام (Security Market Line - SML) است.

در آزمون‌های اولیه، از رگرسیون دومرحله‌ای استفاده شده است، بدین ترتیب که در مرحله اول، بتای اوراق یا پورتفوی‌ها تخمین زده می‌شود. به عبارتی، مرحله اول یک رگرسیون سری زمانی است که در آن بازده پورتفوی یا ورقه سهام به بازده

مهمترین ویژگی بورس اوراق بهادار، کارابودن آن است و در صورت افزایش شفافیت اطلاعات و جلوگیری از رانت‌های اطلاعاتی، امر کارایی بورس محقق می‌شود.

رگرسیون مرحله اول به دست آمده، انجام می‌شود. بهترین خط برازش شده تخمینی از خط بازار سهام خواهد بود و عرض از مبدأ این خط، همان نرخ بازده بدون ریسک می‌باشد. در ادامه جدول رگرسیون نهایی و چگونگی تعیین نرخ بازده بدون ریسک نشان داده شده است.

آزمون فرضیه اول:

فرضیه اول تحقیق در مورد پی بردن به این مطلب است که آیا رابطه معناداری بین بتا و بازده مورد انتظار سهام وجود دارد یا ندارد؟ بنابراین، فرض‌های H_0 و H_1 را به

② سرمایه‌گذاری در بورس نسبت به سرمایه‌گذاری در اوراق مشارکت، متضمن ریسک کمتر و سود بیشتری است.

شکل زیر می‌نویسیم:

$$\begin{cases} H_0: & \text{رابطه معناداری بین بتا و بازده مورد انتظار سهام وجود ندارد.} \\ H_1: & \text{رابطه معناداری بین بتا و بازده مورد انتظار سهام وجود دارد.} \end{cases}$$

متغیرهای این فرضیه، ریسک سیستماتیک (بتا) و بازده مورد انتظار سهام می‌باشند که اولی به عنوان متغیر مستقل و دومی به عنوان متغیر وابسته در مدل در نظر گرفته می‌شوند. جدول نهایی نیز به صورت زیر می‌باشد:

محاسبه خط بازار سهام و نرخ بازده بدون ریسک در روش بتا

معادله کلی خط بازار سهام به صورت زیر تعریف می‌شود و نرخ بازده بدون ریسک از $\hat{\alpha}$ به دست می‌آید.

هر دو روش به دلیل این که دارای $\text{Sig } \alpha < .05$ می‌باشند، معنادار هستند.

$$\hat{R}_i = \hat{\alpha} + \hat{\beta}\beta \quad (1) \text{ معیار بتا:}$$

در این روش $\hat{\alpha} = .000855$ می‌باشد. برای تعیین نرخ بازده بدون ریسک

سالانه و شیب خط بازار سهام به صورت سالانه، باید مقدار فوق را در عدد ۲۵۵ ضرب نمود.

داده‌ها و تجزیه و تحلیل مقدماتی

تحقیق حاضر جزو آزمون‌های اولیه مدل قیمتگذاری دارایی‌های سرمایه‌ای می‌باشد، یعنی با انجام رگرسیون دومرحله‌ای، به بررسی خواص خط بازار سهام که همان رابطه خطی مثبت بین بتای هر سهم و نرخ بازده مورد انتظار آن است، می‌پردازد. این تحقیق ۱۳۱ شرکت را در یک دوره زمانی چهارساله از ابتدای سال ۱۳۸۰ تا پایان ۱۳۸۳ به طور روزانه مورد بررسی قرار می‌دهد. شرکت‌های مزبور در عضویت بورس اوراق بهادار بوده و برای مدت طولانی دچار وقفه نشده‌اند.

رگرسیون اولیه: در مرحله اول، بازده ۲۵۵ روزه هریک از شرکت‌ها و نیز بازده ۲۵۵ شاخص قیمت و بازده نقدی به دست آورده می‌شود. سپس برای هر شرکت، یک رگرسیون سری زمانی بین این دو انجام می‌شود و از نتیجه این رگرسیون، بتای شرکت مزبور تعیین می‌گردد. این اعمال را برای تمام ۱۳۱ شرکت مورد تحقیق انجام می‌دهیم. نتیجه رگرسیون مرحله اول ستونی از شرکت‌ها به همراه بتاهای هریک از آنها می‌باشد.

رگرسیون نهایی: آنچه در نهایت از رگرسیون اولیه به دست می‌آید، ستونی از شرکت‌ها همراه با میانگین بازده سرمایه‌گذاری آنها است. آنگاه رگرسیون دیگری

| روش‌های محاسبه | آلفا | بتا | تی آلفا | تی بتا | آلفا Sig | بتا Sig | r ^۲ |
|----------------|----------|----------|---------|--------|----------|----------|----------------|
| انحراف معیار | ۰,۰۰۰۷۱۳ | ۰,۰۲۴۴۹۷ | ۶,۶۱۲۴ | ۷,۵۲۲۲ | ۰,۰۰۰۲۲۹ | ۰,۰۰۰۱۷۷ | ۰,۳۰۴۹ |
| بتا | ۰,۰۰۰۸۵۵ | ۰,۰۰۱۳۰۶ | ۷,۵۱۵۲ | ۷,۰۹۴۷ | ۰,۰۰۰۱۷۷ | ۰,۰۰۰۱۹۹ | ۰,۳۲۱۹۷ |

آنچه از آزمون‌های آماری منتج می‌شود، این مطلب است که رابطه بین بتا و بازده موردانتظار سهام معنی‌دار است و این با CAPM مطابقت دارد. تحقیق مزبور با نتایج مطالعات شارپ و کوپر نیز همخوانی دارد. قابل ذکر است که مطالعات شارپ و کوپر مدل CAPM را تایید نموده، یعنی بیان می‌کند که رابطه مثبتی بین بازده سهام و بتا وجود دارد و این رابطه قوی و خطی است. تحقیق مزبور نتایج "بلک و جنسن و شولز" را که بر خطی بودن خط بازار سهام دلالت دارد نیز تایید می‌نماید.

منابع

- 1) راعی، رضا و تلنگی، احمد / ۱۳۸۳ / مدیریت سرمایه‌گذاری پیشرفته / سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاه‌ها / صفحه ۳۴۶.
- 2) عبده تبریزی، حسین / ۱۳۷۷ / مجموعه مقالات مالی و سرمایه‌گذاری / انتشارات پیشبرد / صفحه ۲۱.
- 3) حسین‌نیا، محمد / ۱۳۷۹ / مقایسه ریسک و بازده شرکت‌های سرمایه‌گذاری با شرکت‌های غیرسرمایه‌گذاری / پایان‌نامه کارشناسی ارشد.
- 4) Mertens, Elmar / ۲۰۰۲ / The CAPM & Regression Test / Work Paper.
- 5) Damodaran, Aswath / ۲۰۰۲ / Estimating Risk-free Rates / Work Paper.
- 6) Fan, Stephenc / ۲۰۰۴ / Have we misinterpreted CAPM for 40 years / A Theoretical Proof. Stanford University.
- 7) Sharpe, Steven A. / ۱۹۹۹ / Stock Prices, Expected Returns & Inflation / Division of Research and Statistics Federal Reserve Board / Washington, D.C
- 8) Dokuchaev, Nikolai / ۲۰۰۴ / Properties of Implied Volatility and Risk-free Rate for Market / University of Limerick / Ireland.
- 9) Kempf, Alexander, Kreuzberg, Klaus / ۲۰۰۳ / Market Timing and Security Market Line Analysis / University of Cologne / Koln / Germany.
- 10) Hara, Chaiki, Kajii, Atsushi / ۲۰۰۳ / On the Range of the Risk-free Interest Rate in Incomplete Markets / University of Cambridge.
- 11) Wang, Ping, Liu, Aying, Wang, Peijie / ۲۰۰۳ / Return & Risk Interactions in Chinese Stock Markets Case / Business School / City University.
- 12) Apreda, Rodolfo / ۲۰۰۲ / Arbitrage Portfolios / The University of Cema.
- 13) Cochrane, John H. / ۲۰۰۴ / The Risk & Return of Venture Capital / University of Chicago.
- 14) Sharp, William F., Gordon J. Alexander & Jeffery V., Bailey / ۱۹۹۹ / Investment / 6d.ed / Prentice-Hall.
- 15) Haugen, Robert A. / ۱۹۹۴ / Modern Investment Theory / 4d.ed / Prentice-Hall, Inc.

$$R_t = \hat{\alpha} \times 255 = 0,217956$$

$$R_t = 0,217956 \times 100 = \%21$$

باتوجه به اینکه آماره t در ناحیه رد فرض H_0 قرار گرفته (دارای $\text{Sig } \alpha < .05$ می‌باشد) لذا فرض H_0 پذیرفته نمی‌شود، یعنی فرض H_1 پذیرفته می‌شود، لذا رابطه معناداری بین بتا و بازده موردانتظار وجود دارد.

$$\hat{R}_i = \hat{\alpha} + \beta \delta_i \quad (2)$$

در این روش $\hat{\alpha} = 0.000713$ می‌باشد. برای تعیین نرخ بازده بدون ریسک سالانه، باید مقدار فوق را در عدد ۲۵۵ ضرب نمود.

$$R_t = \hat{\alpha} \times 255 = 0,181884$$

$$R_t = 0,181884 \times 100 = \%18$$

در این روش نیز با توجه به این که آماره t در ناحیه رد فرض H_0 قرار گرفته (دارای $\text{Sig } \alpha < .05$ می‌باشد) لذا فرض H_0 پذیرفته نمی‌شود، یعنی فرض H_1 پذیرفته می‌شود، لذا رابطه معناداری بین بتا و بازده موردانتظار وجود دارد.

بحث و نتیجه گیری

یکی از ویژگی‌های اصلی کشورهای در حال توسعه این است که از پراکندگی و نابسامانی پس‌اندازها و سرمایه رنج می‌برند. در اینگونه اقتصادها، سرمایه به مسیرهای بهینه تولید هدایت نمی‌شود و به منظور بهینه‌سازی گردش منابع مالی و هدایت آنها به سوی مسیرهای بهینه در این اقتصادها، لزوم تشکیل بازارهای مالی کارآمد و قوی بسیار احساس می‌شود. بورس اوراق بهادار به عنوان یکی از ارکان بازارهای مالی برای این که بتواند رسالت خود را انجام دهد و محلی مناسب برای جذب و کانالیزه کردن پس‌انداز و نقدینگی پراکنده و سرگردان باشد، باید دارای ویژگی‌هایی باشد. مهمترین ویژگی بورس اوراق بهادار، کارابودن آن است و در صورت افزایش شفافیت اطلاعات و جلوگیری از رانت‌بازی‌های اطلاعاتی، امر کارایی بورس محقق می‌شود. این تحقیق به این نتیجه می‌رسد که رابطه معناداری بین بتا و بازده موردانتظار وجود دارد و این رابطه خطی و دارای شیب مثبت می‌باشد. نرخ بازده بدون ریسک بورس اوراق بهادار در روش بتا برابر با ۲۱ درصد و در روش انحراف معیار برابر با ۱۸ درصد می‌باشد که در مقایسه با نرخ بازده اوراق مشارکت که ۱۷ تا ۱۷/۵ درصد است، بیشتر بوده و در کل ارزشمندبودن سرمایه‌گذاری در بورس اوراق بهادار را نشان می‌دهد، یعنی فردی که در بورس سرمایه‌گذاری می‌نماید، ریسکش کمتر و سودش بیشتر از کسی است که در خرید اوراق مشارکت سرمایه‌گذاری می‌کند. معیار بتا به علت این که دارای R^2 بالاتری به میزان دو درصد نسبت به معیار انحراف معیار است، مناسبتر و صحیح‌تر است. درضمن، این تحقیق بیان می‌دارد که از ۱۳۱ شرکت موردبررسی در زمان مورد مطالعه، سهام ۸۴ شرکت دارای بازدهی بالاتری از بازده متناسب با ریسک متناسب خود می‌باشند و نیز سهام ۴۷ شرکت دارای بازدهی پایین‌تری از بازده متناسب با ریسک خود هستند.

مطالب خود را برای درج در نشریه ارسال فرمایید.