

پژوهش های حسابداری مالی و حسابرسی، سال پنجم، شماره هفدهم، بهار ۱۳۹۲، از صفحه ۲۱۳ تا ۲۳۲

## مقایسه قدرت پیش بینی بازده مورد انتظار سهام با استفاده از مدل های CAPM و Reward Beta

فرزین رضایی\* بیت الله اکبری مقدم\*\* علی نوروزی\*\*\*

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۱۰/۱۸ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۱۲/۲۰

### چکیده

تحقیق حاضر به مقایسه دو مدل Reward Beta و مدل سه عامله CAPM جهت پیش بینی بازده مورد انتظار در بورس اوراق بهادار تهران پرداخته است. آزمون مدل ها در دو مرحله انجام گرفت: ۱- تعیین پارامترهای مدل ها به صورت آینده نگر (۱۳۷۹/۱/۱ - ۱۳۸۲/۱۲/۲۹) بر اساس رگرسیون سری زمانی و ۲- استفاده از پارامترهای تعیین شده در مرحله قبل به عنوان متغیرهای توضیحی در رگرسیون مقطعی به صورت گذشته نگر (۱۳۸۳/۱/۱ - ۱۳۸۶/۱۲/۲۹). در این تحقیق ۱۱۲ شرکت پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از روش نمونه گیری قضاوتی انتخاب شده و جهت تجزیه و تحلیل داده ها از ضریب تعیین  $R^2$ ، سطح معنی داری آماره  $F$  و  $t$  و برای ارزیابی مدل های تخمینی از آزمون خطای تصریح رگرسیونی، آزمون نرمالیتی باقیمانده ها و آزمون دوربین واتسون (DW) استفاده شده است. یافته های تحقیق حکایت از آن دارد که مدل Reward Beta بر مدل CAPM در پیش بینی بازده سهام برتری دارد.

واژه های کلیدی: مدل Reward Beta، مدل CAPM و ریسک سیستماتیک.

\* استادیار حسابداری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد قزوین، نویسنده اصلی و مسئول مکاتبات.

Farzin.rezaei@qazviniau.ac.ir

\*\* استادیار اقتصاد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد قزوین.

\*\*\* کارشناس ارشد مدیریت بازرگانی، گرایش مالی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد قزوین.

## ۱- مقدمه

مارکوویتس<sup>۱</sup> (۱۹۵۲) برخلاف مطالعات سنتی در مورد خطر تک تک اوراق بهادار، توجه خود را به احتمال خطر (ریسک) کل پرتفوی اوراق بهادار معطوف می کند و می-کوشد این خطر را در قالب بازده پرتفوی اوراق بهادار ارزیابی کند. وی برای حل رابطه خطر و بازده، دنبال راهکارهای مقداری و آماری می گردد. حاصل تلاش او ارایه تحلیل میانگین - واریانس می باشد. (مکارم، ۱۳۸۶: ۲۵) در ادامه ویلیام شارپ<sup>۲</sup> در تعمیم دادن مدل مارکوویتس به بازارهای مالی نقش برجسته ای ایفا می کند. حاصل تلاشهای شارپ، ارایه مدل قیمت گذاری دارایی های سرمایه ای (CAPM)<sup>۳</sup> ضریب بتا است.

شارپ معتقد بود که ریسک بازار را نمی توان با متنوع سازی دارایی ها کاهش داد زیرا این خطر در همه انواع اوراق بهادار موجود است. این ریسک به ریسک سیستماتیک<sup>۴</sup> (بازار) معروف است و از طریق ضریب بتا سنجیده می شود که نشان دهنده کوواریانس میان بازده دارایی و بازده بازار است. غیر از خطر بازار (سیستماتیک) خطر غیرسیستماتیک<sup>۵</sup> نیز وجود دارد که به ویژگی های خاص سهام و وضعیت مالی و تجاری شرکت وابسته است و نه تنها از طریق تنوع بخشی اوراق بهادار، کاهش پذیر بوده بلکه می توان به مرز صفر نیز رساند. هر سرمایه گذاری که بخواهد پرتفوی کارا برگزیند باید روی خط بازار سرمایه (CML) که از تلاقی بازده و ریسک به دست می آید قرار گیرد. (شارپ، ۱۹۶۴: ۴۲۵-۴۴۲)

در سال ۲۰۰۷ با توجه به مفروضات دست و پاگیر مدل CAPM و نیز انتقاداتی که به مدل سه عامله فاما و فرنچ وارد شد، بُرن هولت<sup>۶</sup> (۲۰۰۷) بیان کرد که مشارکت کنندگان در بازارهای مالی نیاز به روش بهتری برای اندازه گیری بازده مورد انتظار در

- 
1. Harry Markowits
  2. Wiliam Sharp
  3. Capital Assets Pricing Model(CAPM)
  4. Systematic Risk
  5. Nondiversifiable
  6. Graham Bornholt

مقایسه قدرت پیش بینی بازده مورد انتظار سهام با استفاده از مدل‌های CAPM و Reward Beta ..... ۲۱۵

این بازار دارند 0(هولت، ۲۰۰۷: ۶۹-۸۳) بدین منظور برون هولت با استفاده از قواعد مدل CAPM و تجربیات مدل قیمت گذاری آربیتراژ APT<sup>۱</sup> مدل RB<sup>۲</sup> را جایگزین مدل CAPM کرد. تحقیق حاضر به منظور پاسخ به این سؤال که کدامیک از الگوهای اندازه گیری بازده مورد انتظار از کارایی بالاتری در پیش بینی بازده سهام برخوردار است، صورت پذیرفت.

## ۲- ادبیات و پیشینه تحقیق

با ارایه مدل قیمت گذاری دارایی های سرمایه ای (CAPM) توسط شارپ (شارپ ۱۹۶۴، ۴۲۵-۴۴۲)، لیتنر<sup>۳</sup> (۱۹۶۵) و بلک<sup>۴</sup> (۱۹۷۷) اولین نظریه قیمت گذاری دارایی ها در حوزه علوم اقتصادی و مالی به منصفه ظهور نشست. اکنون چهار دهه از عمر CAPM می گذرد. طبق نتایج مطالعات میدانی، CAPM پرکاربردترین مدلی است که امروزه در حوزه های مختلف مالی و سرمایه گذاری در عمل مورد استفاده قرار می گیرد. (باقر زاده، ۱۳۸۴: ۲۶)

یکی از محدودیت های مدل مارکوویتز، تمرکز بر انتخاب دارایی های پر مخاطره است. با شناسایی دارایی بدون ریسک (Rf)، تئوری پرتفوی به سمت تئوری سرمایه و مدل قیمت گذاری دارایی های سرمایه ای حرکت کرد. (پارکر، ۱۳۸۴: ۷۱). مدل CAPM رابطه تعادلی بین ریسک و نرخ بازده مورد انتظار اوراق بهادار را به شکل رابطه ۱ بیان می کند:

$$E(R_i) = R_F + \beta_i [E(R_M) - R_F] \quad (1)$$

که در رابطه ۱:

$E(R_i)$ : نرخ بازده مورد انتظار از ورقه بهادار،  $R_F$ : نرخ بازده بدون ریسک،  $\beta_i$ :

- 
1. Arbitrage Pricing Theory (APT)
  2. Reward Beta Approach (RBA)
  3. Lintner
  4. Black

۲۱۶ ..... پژوهش های حسابداری مالی و حسابرسی، سال پنجم، شماره هفدهم، بهار ۱۳۹۲

ضریب ریسک سیستماتیک ورقه بهادار و  $E(RM)$ : نرخ بازده مورد انتظار از پرتفوی بازار است. مفهوم ریسک در CAPM به صورت تغییر پذیری بازده یک دارایی، نسبت به تغییر پذیری بازده پرتفوی بازار، تعریف می‌شود. در هر صورت CAPM یک مثل تعادلی است که دو رابطه مهم را در بر می‌گیرد. ۱- خط بازار سرمایه (CML) رابطه تعادلی بین نرخ بازده مورد انتظار و کل ریسک سبد سهام متنوع کارا را مشخص می‌کند و ۲- خط بازار اوراق بهادار (SML) رابطه تعادلی بین نرخ بازده مورد انتظار و ریسک سیستماتیک هر سهم را نشان می‌دهد. تحقیق بلک، جنسن و شولز (۱۹۷۲) و فاما و مک‌بث (فاما و مک‌بث، ۱۹۷۳: ۶۰۷-۶۳۶)، نخستین مطالعاتی به شمار می‌روند که ویژگی‌های SML را به صورت تجربی مورد آزمون قرار دادند. در این آزمون‌ها با استفاده از رگرسیون دو مرحله‌ای، ابتدا بتای تک تک سهام یا پرتفوی بر اساس رگرسیون بین بازده سهام و پرتفوی بازار برآورده شده و سپس رابطه بین بتا با بازده بر مبنای رگرسیون مقطعی برآورد و بهترین خط برازنده به‌عنوان برآوردی از خط بازار سهم تلقی می‌شود. دست آخر، نتایج حاصل از این برآورد با مدل CAPM مقایسه می‌شود. آن‌ها رابطه خطی و معنی داری بین بتا و بازده بدست آوردند. در مقابل رینگانوم<sup>۱</sup> (۱۹۸۱) با استفاده از بازده روزانه سهام، رابطه معنی داری بین بتا و بازده پیدا نکرد. رول (رول، ۱۹۷۶: ۱۰۱-۱۲۱) معتقد است اشکال کار BJS, FM در این است که به جای آزمون این که پرتفوی بازار روی مجموعه کارا قرار دارد، به بررسی خواص SML مربوط به قسمتی از بازار پرداختند. وی همچنین معتقد است، اصولاً CAPM یک نظریه آزمودنی نیست. ما بخشی از بازار را به‌عنوان شاخص بازار انتخاب می‌کنیم و ممکن است نتیجه بگیریم که این پرتفوی کارا است، اما اگر بخش دیگر را انتخاب کنیم امکان دارد به همین نتیجه نرسیم. فاما و فرنیچ بیان می‌کنند، طبق نتایج به دست آمده در ایالات متحده بین بتا و بازده در دوره زمانی ۱۹۶۳ تا ۱۹۹۰ هیچ ارتباطی وجود ندارد، (فاما و فرنیچ، ۱۹۹۲: ۴۲۷-۴۶۵). تحقیقات فاما و فرنیچ (۱۹۹۳، ۱۹۹۲ و ۱۹۹۶)،

مقایسه قدرت پیش بینی بازده مورد انتظار سهام با استفاده از مدل‌های CAPM و Reward Beta ..... ۲۱۷

بنز<sup>۱</sup> (۱۹۸۱)، بانداری<sup>۲</sup> (۱۹۸۸) و استاتمن<sup>۳</sup> (۱۹۸۰)، روزنبرگ رید و لانشتین<sup>۴</sup> (۱۹۸۵) نشان داد که عوامل دیگری چون اندازه شرکت<sup>۵</sup> و ارزش دفتری به ارزش بازار سهام<sup>۶</sup>، اهرم<sup>۷</sup> و سایر... می‌توانند به توصیف بازدهی کمک نمایند.

## ۲-۱- مدل Reward Beta

با توجه به انتقاداتی که به مدل سه عامله فاما و فرنچ وارد شد. بُرن هلت (۲۰۰۷) بیان کرد که مشارکت‌کنندگان در بازارهای مالی نیاز به یک رویکرد بهتری برای اندازه‌گیری بازده مورد انتظار در این بازارها دارند (روگوز و روبرتوسکراتو، ۲۰۰۸: ۵). بدین منظور بُرن هلت روش RB را جایگزین نمود. این مدل از نظر تئوری توسط مدل APT تایید می‌شود و از میانگین - ریسک برای قیمت‌گذاری داراییهای سرمایه‌ای استفاده می‌کند. مدل RB با استفاده از یک سری تغییرات در مدل CAPM محاسبه می‌شود (هلت، ۲۰۰۷: ۷۴-۷۶). در مدل CAPM داریم:

$$E(R_i) = R_F + \beta_i [E(R_M) - R_F] \quad (۲)$$

$E(R_i)$ : نرخ بازده مورد انتظار هر ورقه بهادار،  $R_F$ : نرخ بازده بدون ریسک،  $\beta_i$ : ضریب ریسک سیستماتیک ورقه بهادار و  $E(R_M)$ : نرخ بازده مورد انتظار از پرتفوی بازار است (شارپ، ۱۹۶۴: ۴۲۵-۴۴۲).

مدل CAPM فرض می‌کند که همه سرمایه‌گذاران پرتفوی‌های خود را بر اساس میانگین - واریانس انتخاب می‌کنند. بدین صورت که برای به دست آوردن شاخص ریسک سیستماتیک ( $\beta_i$ ) از حاصل تقسیم کواریانس بین بازده بازار و بازده سهام بر واریانس بازار استفاده می‌کنند.

$$\beta_i = \frac{Cov[E(R_i), E(R_M)]}{Var[E(R_M)]} \quad (۳)$$

1. Benz
2. Bhandari
3. Stattman
4. Rosenberg, Reid & Lanstein
5. Size Firm
6. Book - to- Market Value (BE/ME)
7. Leverage

$\beta_i$  در مدل CAPM برابر است با برن هولت [0] مدل قیمت گذاری را با استفاده از جایگزینی روش میانگین - ریسک به جای میانگین - واریانس ارائه داد. در این روش به جای استفاده از واریانس و کواریانس برای به دست آوردن شاخص ریسک از میانگین بازده بازار و بازده سهام و نرخ بازده بدون ریسک استفاده می شود. اندازه گیری ریسک در این مدل منطبق بر تئوری مطلوبیت مورد انتظار و با فرض ریسک گریزی انجام می گیرد. بر این اساس برن هولت بیان می کند، میزان ریسکی که سهامداران برای تعیین ضریب بتا ( $\beta$ ) فرض می کنند، را می توان گفت که همان میانگین - ریسک می باشد. (هلت، ۲۰۰۷: ۷۴-۷۵) ما با جایگزینی  $B_{ri}$  به جای  $B_i$  در مدل CAPM داریم:

$$E(R_i) = R_F + \beta_{r_i} [E(R_M) - R_F]$$

⇓

(۴)

$$\beta_i = \frac{E(R_i) - R_F}{E(R_M) - R_F} \quad \text{یا} \quad \beta_{r_i} = \frac{E(R_i) - R_F}{E(R_M) - R_F} \quad (۵)$$

که در آن اندیس  $r$  به منظور شناسایی تمایز تعریف ما و سایر تعاریف از ضریب بتای به دست آمده است. می توان مشاهده کرد که طبق نظر برن هلت ( $\beta$ ) بتای اصلاح شده، بر اساس میانگین - ریسک می باشد که بوسیله نسبت پاداش به دست آمده است. نسبت پاداش شامل نسبت پاداش ریسک اوراق بهادار  $[E(R_i) - R_F]$  به صرف ریسک بازار  $[E(R_M) - R_F]$  است. برن هولت [0] بیان می کند اندازه و نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار سهام دوشکل جدی در مدل های بر اساس میانگین - ریسک می باشد. فاما و فرنچ (۱۹۹۲-۱۹۹۳) بیان می کنند پرتفوی های متشکل از اندازه و نسبت ارزش دفتری به

مقایسه قدرت پیش بینی بازده مورد انتظار سهام با استفاده از مدل‌های CAPM و Reward Beta ..... ۲۱۹

ارزش بازار سهام دارای ریسک‌های یکسانی می‌باشند. جهت به دست آوردن بتای RB ما نیازمند به تشکیل پرتفیلوهایی هستیم که هر کدام از پرتفیلوها دارای ریسک یکسانی باشند. برای این منظور طبق روش فاما و فرنچ (۱۹۹۳) و بُرن هلت (۲۰۰۷) ابتدا شرکت‌ها را به چهار گروه با استفاده از اندازه شرکت تقسیم کرده و سپس هر کدام از آن گروه‌ها را براساس نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار به چهار گروه دیگر تقسیم بندی می‌نماییم، سپس بتای RB در داخل هر کدام از ۱۶ پرتفوی به صورت جداگانه و بدون استفاده از رگرسیون محاسبه می‌شود. (هلت، ۲۰۰۷: ۷۸-۸۰)

تأثیر دو عامل اندازه و نسبت ارزش دفتری از طریق تشکیل پرتفوی‌هایی بر اساس عوامل اندازه و نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار به طور مستقیم وارد مدل RB شده‌اند. بتای به دست آمده طبق رابطه ۶ در مدل RBM با بتای مدل CAPM تفاوت دارد.

$$B_i = \frac{Cov[E(R_i), E(R_M)]}{Var[E(R_M)]} \neq Br_i = \frac{[E(R_i) - R_F]}{[E(R_M) - R_F]} \quad (6)$$

یک نمونه از مدل بازار:

راس، وستر فیلد و جف (۱۹۹۵) در سال ۱۹۹۵ مدل منطقی APT را ارائه کردند براساس این تئوری طبق رابطه ۷، نرخ بازده هر دارایی ( $R_i$ ) در بازار مالی از دو بخش تشکیل شده است.

۱. بخشی مربوط به بازده مورد انتظار  $E(R_i)$  و ۲- بخشی دیگر مربوط به بازده غیرقابل انتظار (غیرمنتظره) یا عدم اطمینان می‌باشد.

$$\tilde{R} = E(R_i) + \tilde{U}_i \quad (7)$$

که در این معادله علامت (~) بر روی متغیر نشان‌دهنده تصادفی بودن آن می‌باشد. (روگرز و روبرتوسکراتو، ۲۰۰۸: ۳)

نرخ بازده غیرقابل انتظار نیز از دو منبع ریسک تشکیل شده است.

۱) ریسک سیستماتیک ( $\tilde{m}$ ) که تقریباً همه سهام‌ها را در برمی‌گیرد و ممکن است فقط در برخی موارد تأثیر کم یا زیادی داشته باشد. ۲) ریسک غیرسیستماتیک ( $\tilde{E}_i$ ) که

۲۲۰ ..... پژوهش های حسابداری مالی و حسابرسی، سال پنجم، شماره هفدهم، بهار ۱۳۹۲

به برخی از سهام ها و یا بر گروه کوچکی از سهام تاثیر می گذارد. بنابراین ما می توانیم نرخ بازده، سهام را به طریق رابطه ۸ محاسبه کنیم:

$$\tilde{R}_i = E(R_i) + \tilde{m} + \tilde{\varepsilon}_i \quad (8)$$

در مدل APT انواع متعددی از ریسک سیستماتیک وجود دارد.

$$\tilde{R}_i = E(R_i) + \beta_1 \tilde{F}_1 + \beta_2 \tilde{F}_2 + \dots + \beta_N \tilde{F}_N + \tilde{\xi}_i \quad (9)$$

ریسک سیستماتیک  $\tilde{m}$  در معادله در همه سهام ها وجود داشته و مشترک است. و شامل فاکتورهایی از قبیل نرخ بهره، تورم، تولید ناخالص داخلی و... می باشد. و اگر تنها بازده بازار پرتغلیو برای ارزیابی بازده اوراق بهادار مدنظر باشد می توان معادله فوق را به صورت رابطه ۱۰ نوشت:

$$\tilde{R}_i = E(R_i) + \beta_i [\tilde{R}_M - E(R_M)] + \tilde{\varepsilon}_i \quad (10)$$

حال اگر به جای  $E(R_i)$  در رابطه ۱۰

معادله ۱۱:

$$E(R_i) = R_F + \beta_i [E(R_M) - R_F] \quad (11)$$

را اضافه کنیم در نتیجه خواهیم داشت:

$$\tilde{R}_i = R_F + \beta_i [E(R_M) - R_F] + \beta_i [\tilde{R}_M - E(R_M)] + \tilde{\varepsilon}_i \quad (12)$$

مدل (۱۲) برای آزمون رگرسیون مقطعی استفاده می شود که ما آن را مدل Reward

Beta Model می نامیم. (روگرز و روبرتوسکراتو، ۲۰۰۸: ۳-۴)

نتایج به دست آمده از تحقیق برن هولت برتری مدل Reward Beta را نسبت به دیگر مدل ها در بازار سهام آمریکا نشان می دهد. یافته های پابلو روجرز و جوز روبرتوسکراتو<sup>۱</sup> در بازار سهام برزیل عکس این یافته ها را نشان داد. (روگرز و روبرتوسکراتو، ۲۰۰۸: ۱۵) هم چنین در تحقیق ارایه شده توسط رهنمای رودپشتی



مقایسه قدرت پیش بینی بازده مورد انتظار سهام با استفاده از مدل‌های CAPM و Reward Beta ..... ۲۲۱

در کنفرانس ۲۰۱۰ هانور آلمان مدل Reward Beta قادر به توضیح ۱۵ درصد از بازده سهام در بورس اوراق بهادار تهران بود. (پشتی، ۲۰۱۰: ۱۳)

### ۳- جامعه و نمونه آماری تحقیق

داده‌های تحقیق شامل سهام شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران بین سال‌های ۱۳۷۹ لغایت ۱۳۸۶ می‌باشند. که بر اساس دو معیار زیر انتخاب می‌شوند:

۱. شرکت‌های سرمایه‌گذاری، بانک‌ها، بیمه، واسطه‌گری‌های مالی و هلدینگ به دلیل تفاوت در ماهیت و طبقه بندی اقلام صورت‌های مالی نسبت به شرکت‌های تولیدی مستثنی گردیده‌اند.
۲. سال مالی شرکت‌ها منتهی به پایان اسفند ماه باشد.
۳. سهام شرکت‌های با ارزش دفتری منفی نباشد.
۴. فاقد توقف معاملاتی برای مدت بیش از ۳ ماه باشند.

### ۴- فرضیه تحقیق

قدرت پیش بینی بازده مورد انتظار مدل Reward Beta از مدل CAPM بیشتر است.

#### ۴-۱- نحوه دسته بندی شرکت‌های حاضر در نمونه در قالب پرتفوی‌ها

پس از تعیین شرکت‌های واجد شرایط ما برای بررسی تاثیر متغیرهای اندازه و نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار سهام بر بازده سهام اقدام به تشکیل ۱۶ پرتفوی به روش فاما و فرنچ کرده ایم. بدین ترتیب که ابتدا شرکت‌ها را بر اساس اندازه به چهار گروه (بزرگ، تاحدودی بزرگ، تا حدودی کوچک و کوچک) تقسیم بندی کرده و سپس هر کدام از این گروه‌ها را بر اساس نسبت ارزش دفتری به قیمت بازار به چهار گروه (کم، تاحدودی کم، تاحدودی زیاد، زیاد) تقسیم بندی نموده، آنگاه با استفاده از فصل مشترک این دو گونه طبقه بندی، ۱۶ پرتفوی تشکیل خواهد شد. به طور مثال پرتفوی یک شامل شرکت‌هایی خواهد بود که در گروه یک نسبت اندازه و در گروه

۲۲۲ ..... پژوهش های حسابداری مالی و حسابرسی، سال پنجم، شماره هفدهم، بهار ۱۳۹۲

یک نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار سهام باشند. و الی آخر... سپس بازده این ۱۶ پرتفوی را برای یک دوره ۹۶ ماهه در هر دو مدل پیگیری نموده تا ببینیم که عوامل در نظر گرفته شده در هر پرتفوی چقدر  $R_i$  را توجیه می نمایند.

جدول ۱- تشکیل ۱۶ پرتفوی بر اساس اندازه (Size) و نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار (B/M)

نسبت (B/M) / اندازه شرکت	کم (L)	تا حدودی کم (SL)	تا حدودی زیاد (SH)	زیاد (H)
کوچک (S)	S/L	S/SL	S/SH	S/H
تأحدودی کوچک (SS)	SS/L	SS/SL	SS/SH	SS/H
تأحدودی بزرگ (SB)	SB/L	SB/SL	SB/SH	SB/H
بزرگ (B)	B/L	B/SL	B/SH	B/H

\* منبع: یافته‌های پژوهشگر

در تعریف اندازه شرکت از روش فاما و فرنچ (۱۹۹۲) استفاده شده است. بدین معنی که اندازه شرکت معادل حاصلضرب تعداد سهام در جریان شرکت در پایان دوره در قیمت نهایی بازار سهام در آن دوره (ارزش بازار سهام در پایان اسفند ماه) حساب شده است.

## ۵- تجزیه و تحلیل اطلاعات

آزمون مدل‌ها در دو مرحله انجام می‌گیرد.

۱- تعیین پارامترهای مدل‌ها به صورت گذشته نگر بر اساس رگرسیون سری زمانی

۲- آزمون مدل‌ها به صورت آینده نگر و با استفاده از رگرسیون مقطعی.

مقایسه قدرت پیش بینی بازده مورد انتظار سهام با استفاده از مدل‌های CAPM و Reward Beta ..... ۲۲۳

پارامترهای مدل‌ها که در مرحله اول از طریق رگرسیون سری زمانی به دست می‌آید به‌عنوان متغیرهای توضیحی در رگرسیون مقطعی مورد استفاده قرار می‌گیرد. ابتدا اطلاعات دوره بین فروردین سال‌های ۱۳۷۹ تا اسفند ۱۳۸۳ برآزش شده تا مدل‌های گذشته نگر به دست آید و سپس به صورت آینده نگر دوره بین فروردین ۱۳۸۴ تا اسفند ۱۳۸۶ مورد ارزیابی و مقایسه قرار می‌گیرد. جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها از ضریب تعیین، سطح معنی داری آماره  $t$  و  $F$  و برای ارزیابی مدل‌های تخمینی از آزمون خطای تصریح رگرسیونی، آزمون نرمالیتی باقیمانده‌ها و آزمون دوربین واتسون استفاده می‌شود. از نرم افزار Microfit 4 برای تجزیه و تحلیل داده‌ها استفاده می‌شود.

#### ۶- نتایج تخمین مدل‌های آینده نگر (برنامه ریزی شده)

شرکت‌های نمونه دوره برنامه ریزی شده بین فروردین سال‌های ۱۳۷۹ تا اسفند ۱۳۸۳ می‌باشد. محاسبات بازده پس از ایجاد ۱۶ پرتفوی بر اساس اندازه و ارزش دفتری به ارزش بازار مطابق با روش فاما و فرنچ و برن هولت انجام گرفت. بتای RBM از طریق تقسیم پاداش ریسک پرتفوی به بازده اضافی بازار بدست آمد. در حالی که بازده بازار شاخص قیمت و بازده نقدی بورس تهران و بازده بدون ریسک ( $R_f$ ) بازده اوراق مشارکت بانک مرکزی برابر با ۱۵٪ طبق گزارشات بانک مرکزی در نظر گرفته شد. بتای CAPM نیز از طریق رگرسیون سری زمانی بین پاداش ریسک ماهیانه پرتفوی به بازده اضافه بازار در طی ۴۸ ماه به دست آمد.

جدول ۲- میانگین بازده ماهیانه پرتفوی، بتای CAPM و بتای مدل Reward beta

Size	Book to Market			High
	Low	۱	۳	
	Average Percent Excess Returns			
Small	۰.۵۶	۰.۱۶	۰.۲۹	۰.۱۱

۲	۰.۷۳	۰.۱۸	۰.۲۹	۰.۰۹
۳	۰.۴۶	۰.۵۷	۰.۵۴	۰.۴۷
Big	۰.۵۱	۱.۰۸	۰.۸۱	۱.۹۱
CAPM Betas				
Small	۰.۰۷	۰.۰۳	۰.۰۴	۰.۰۱
۲	۰.۱	۰.۰۲	۰.۰۵	۰.۰۱
۳	۰.۰۸	۰.۰۶	۰.۰۸	۰.۰۵
Big	۰.۰۹	۰.۱۸	۰.۱۱	۰.۲۷
Reward Beta				
Small	۰.۱۳	۰.۰۴	۰.۰۷	۰.۰۳
۲	۰.۱۷	۰.۰۴	۰.۰۷	۰.۰۲
۳	۰.۱۱	۰.۱۴	۰.۱۳	۰.۱۱
Big	۰.۱۲	۰.۲۵	۰.۱۹	۰.۴۵

\* منبع: یافته‌های پژوهشگر (ادامه جدول ۳)

## ۷- نتایج مدل‌های واقعی (گذشته نگر)

نتایج مدل واقعی را با استفاده از پارامترهای مدل‌های مورد مطالعه حاصل از رگرسیون سری زمانی در پرتفوی گذشته نگر به‌عنوان متغیرهای توضیحی در مقابل پاداش ریسک پرتفوی در پرتفوی آینده نگر و به‌عنوان متغیر وابسته قرار می‌گیرد. بتای Reward Beta و بتای CAPM در ۱۶ پرتفوی تشکیل یافته بر اساس اندازه و ارزش دفتری به ارزش بازار سهام که در جدول (۲) نشان داده شده اند به‌عنوان متغیرهای توضیحی در رگرسیون‌های مقطعی در نمونه واقعی (گذشته نگر) مورد استفاده قرار گرفتند.

جدول ۳ - نتایج رگرسیون مقطعی بین پاداش ریسک در پرتفوی گذشته نگر به‌عنوان متغیر وابسته و  $(\beta_i, \beta_r)$  به دست آمده در ۱۶ پرتفوی مرحله آینده نگر به‌عنوان متغیرهای مستقل

مقایسه قدرت پیش بینی بازده مورد انتظار سهام با استفاده از مدل‌های CAPM و Reward Beta ..... ۲۲۵

REGRESSION		Intercept	CAPM beta	Reward beta	R <sup>2</sup> - Squared
Reward Beta	Coefficient	-۰.۰۱۷	-۳.۲۷	۱.۵۹	۰.۴۵
	Standard Error	۰.۲۲۴	۱.۴۸۵	۰.۴۲۵	
	T-Ratio[Prob]	-۰.۰۷۶ [۰.۹۴]	-۲.۲ [۰.۴۶.]	۳.۷۴ [۰.۰۰۲]	
CAPM	Coefficient	۰.۳۴۵۲	-۰.۷۵۳		-۰.۰۶
	Standard Error	۰.۲۸۱	۱.۸۴		
	T-Ratio[Prob]	۱.۲۳ [۰.۲۳۹]	-۰.۴۱ [۰.۰۶۸۹]		

\* منبع: یافته‌های پژوهشگر

همانگونه که در جدول (۳) ملاحظه می‌شود، ضریب رگرسیونی متغیر بتا منفی بوده (۰.۰۷۵۳۵-) و معنی داری آن در سطح [۰.۰۶۸۹] ۰.۰۴۰۸۹۹- می‌باشد. معنی داری کل رگرسیون برابر با [۰.۰۶۸۹] ۰.۰۴۰۸۹۹- می‌باشد. از آنجایی که مدل CAPM رگرسیون یک متغیره می‌باشد بنابراین طبیعی است که میزان احتمال ضریب تخمین زده شده t با میزان احتمال آماره F برابر باشد. ضریب Rr تعدیل یافته برابر با ۰.۰۶- می‌باشد.

طبق نتایج مدل Reward Beta در جدول ۳ رابطه بازده با بتای CAPM منفی (۳.۲۷-) و رابطه بازده با بتای پاداشی RBM مثبت می‌باشد (۱.۵۹). معنی داری کل رگرسیون طبق جدول ۴ برابر با [۰.۰۰۸] ۷.۱۹۰۱ می‌باشد. و دو متغیر بتای CAPM و بتای Reward Beta قادرند ۴۵ درصد از تغییرات بازده سهام در بورس اوراق بهادار ایران را توضیح دهند.

جدول ۴ - مقایسه مدل های تحقیق

مدل	CAPM	Reward Beta
ضریب تعیین تعدیل شده	-۰.۰۵۸۷۷	۰.۴۲۲۱۶
مجموع مجذور پسماندها	۱۴.۷۴۰۶.	۷.۰۸۲۴
آماره F	۰.۱۶۷۲۸ [۰.۶۸۹]	۷.۱۹۰۱ [۰.۰۰۸]

\* منبع: یافته های پژوهشگر

با توجه به نتایج ارائه شده در جداول ۳ و ۲، نتایج بررسی ها برتری مدل Reward Beta بر مدل CAPM را نشان می دهد. در نتیجه فرضیه " قدرت پیش بینی بازده مورد انتظار مدل Reward Beta از مدل CAPM بیشتر است " تایید می شود.

#### ۸- ارزیابی مدل های تخمینی

آزمون های تشخیص صحت برآوردها عبارتند از: ۱. آزمون نرمالیتی باقیمانده ها (J-B)، ۲. آزمون دوربین واتسون (DW)، ۳. آزمون رمزی (آزمون خطای تصریح رگرسیونی) برای آزمون همبستگی در جملات خطا از آزمون دوربین واتسون استفاده شد. در صورتی که این آماره برای مدلی در اطراف ۲ برآورد گردد نشان دهنده عدم وجود خود همبستگی در مدل می باشد. با توجه به نتایج به دست آمده خود همبستگی بین متغیرهای تحقیق وجود ندارد.

جدول ۵- ارزیابی مدل های تخمینی

مدل	Reward Beta	CAPM
آماره DW	۱.۶۷۰۱	۲.۳۱۸۹
نرمالیتی باقیمانده ها (J-B)	۴.۴۶۶۲ [۰.۱۰۷]	۵.۳۰۹۵ [۰.۰۷]
آزمون Functional Form	۱.۴۷۸۱ [۰.۲۴۷]	۱.۱۱۰۹۶ [۰.۲۹۲]

\* منبع: یافته های پژوهشگر

۲. از آزمون نرمالیتی باقیمانده ها (J-B) برای تعیین نرمال بودن پسماندها استفاده

مقایسه قدرت پیش بینی بازده مورد انتظار سهام با استفاده از مدل‌های CAPM و Reward Beta ..... ۲۲۷

می‌شود.

آماره جاکوبرا با استفاده از مقادیر چولگی و کشیدگی، میزان احتمال نرمال بودن توضیح را نشان می‌دهد. در رگرسیون خطی که به روش حداقل مربعات معمولی OLS برازش می‌شوند. بر اساس نرمال بودن باقیمانده‌ها می‌توان به این نتیجه دست یافت که متغیرهای وابسته و مستقل دارای توزیع نرمال هستند آزمون نرمال بودن جملات اخلال توسط آزمون جاکو برا .

نتایج جدول ۵، نشان‌دهنده نرمال بودن باقیمانده‌ها است. سطح معنی داری از ۵٪ بیشتر است لذا، نرمال بودن رد نمی‌شود.

۳. بررسی و آزمون پسماندها علاوه بر این که وجود و یا عدم وجود ناهمسانی واریانسها و خود همبستگی را نشان می‌دهد، جهت تعیین شکل تبعی<sup>۱</sup> الگو (خصوصاً در داده‌های مقطعی) بسیار مفید است. جهت تعیین شکل تبعی از آزمون رمزی<sup>۲</sup> (آزمون خطای تصریح رگرسیونی) استفاده شد. آزمون رمزی برای تشخیص فرم صحیح یا غلط مدل:

با توجه به استفاده از فرم خطی جهت آزمون فرضیه تحقیق نتایج جدول فوق، نشان‌دهنده تصریح صحیح معادله می‌باشد.

## ۹- نتیجه گیری

طبق مدل CAPM انتظار می‌رفت بین ریسک سیستماتیک و بازده سهام در بورس اوراق بهادار تهران رابطه وجود داشته باشد. نتایج تحقیق حاضر رابطه منفی بین ریسک سیستماتیک و بازده سهام در سطح معنی داری بسیار ناچیز نشان می‌دهد. این یافته بر خلاف یافته‌های است که در ادبیات مالی و مطالعات مشابه در کشورهای دیگر گزارش شده اند. با استناد به نتایج تحقیقات شارپ (شارپ، ۱۹۶۴: ۴۲۵-۴۴۲)، بلک،

---

1. Functional Form

2. Ramsey's RESET

۲۲۸ ..... پژوهش های حسابداری مالی و حسابرسی، سال پنجم، شماره هفدهم، بهار ۱۳۹۲

جنسن و شولز (۱۹۷۲) فاما و مک بٹ (فاما و مکبٹ، ۱۹۷۳: ۶۰۷-۶۳۶)، باید گفت که ریسک سیستماتیک با بازده شرکت رابطه مستقیم دارد. به این معنی که شرکت هایی که دارای ریسک بالایی هستند منطقاً انتظار می رود که به تبع بالا بودن ریسک این قبیل شرکت ها، بازده مورد انتظار سرمایه گذاران از این سهام نیز بیشتر باشد و بالعکس. اما طبق نتایج حاصل در مدل CAPM در تحقیق حاضر، این رابطه در بازار سرمایه ایران بر عکس است. این یافته با یافته های باقر زاده (باقر زاده، ۱۳۸۴: ۳۳-۲۵)، احمد مکارم (مکارم، ۱۳۸۶: ۱۴۵)، بخشنده (۱۳۷۰)، زینل همدانی و پیر صالحی (۱۳۷۳) و شفیق زاده (۱۳۷۵)، حنیفی (۱۳۷۶) در بورس اوراق بهادار تهران مطابقت دارد. این بدین معنی است که سرمایه گذاران در انتخاب سهام برای سرمایه گذاری، ریسک ها، چشم انداز و فرصت های رشد و توسعه آتی شرکت ها را به طور کامل مدنظر قرار نمی دهند. با توجه به قدرت توضیحی پایین مدل، به نظر می رسد عوامل یا متغیرهای دیگری با بازده سهام مرتبط هستند، که بتای CAPM به عنوان ضریب ریسک سیستماتیک، قادر به جذب نقش آنها نیست.

همچنین طبق نتایج به دست آمده مدل Reward Beta رابطه بازده با بتای CAPM منفی و رابطه بازده با بتای بُرن هلت مثبت می باشد. اطلاعات جدول ۴ نشان می دهد که  $-0.06$  درصد تغییرات بازده سهام توسط CAPM و در مقابل آن ۴۵ درصد توسط RBM قابل تبیین است. اختلاف میان قدرت تبیین کنندگی ( $R^2$ ) از نظر اهمیت قابل توجه و چشمگیر است. بنابراین، نتایج تحقیق حاکی از برتری الگوی RB بر CAPM در پیش بینی بازده می باشد. این یافته برخلاف یافته های پابلو روگرز و جوز روبرتوسکراتو در بورس برزیل می باشد (روجرز و روبرتوسکراتو، ۲۰۰۸: ۱۵). نتایج به دست آمده یافته های آقای بُرن هولت در بورس اوراق بهادار امریکا (هولت، ۲۰۰۷: ۷۳) و رهنمای رودپشتی (رودپشتی، ۲۰۱۰: ۱۳) در بورس اوراق بهادار تهران را تایید می کند.

باتوجه به نتایج گزارش شده در جدول ۴، می توان فرضیه تحقیق مبنی بر "قدرت پیش بینی بازده مورد انتظار مدل Reward Beta بیشتر از مدل CAPM می باشد" را



مقایسه قدرت پیش بینی بازده مورد انتظار سهام با استفاده از مدل‌های CAPM و Reward Beta ..... ۲۲۹

پذیرفت. و چنین اظهار کرد که RBM می‌تواند جایگزین CAPM در بورس اوراق بهادار تهران شود. بدین ترتیب نتیجه به دست آمده یافته بُرن هولت ۲۰۰۷ و رهنمای رودپشتی ۲۰۱۰ را مورد تأیید قرار می‌دهد.

از این رو به این دلیل که صنایع مختلف دارای سطح ریسک و بازده متفاوتی هستند، پیشنهاد می‌شود تحقیق حاضر در قالب صنایع مختلف و به صورت تفکیکی در بورس اوراق بهادار انجام گیرد. همچنین با توجه به نتایج متفاوت مدل‌های تحقیق حاضر در تحقیقات مختلف پیشنهاد می‌شود محققان سایر مدل‌های توسعه یافته در زمینه پیش‌بینی بازده، مانند مدل مشروط قیمت گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای (C-CAPM) و همچنین مدل‌های هزینه تولیدی حقوق صاحبان سهام<sup>۲</sup> ICE را مورد آزمون قرار دهند.



- 
1. Conditional Capital Asset Pricing Model
  2. Implied Cost of Equity (ISE)

## منابع

- آذر، عادل و مومنی، (۱۳۷۵)، "آمار و کاربرد آن در مدیریت"، تهران، انتشارات سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاهها (سمت)، جلد ۱ و ۲.
- ظریف فر، احمد و محمد حسین قائمی، (۱۳۸۲)، "آزمون تجربی مدل قیمت گذاری دارایی های سرمایه ای در بورس اوراق بهادار تهران"، مجله علوم اجتماعی و انسانی دانشگاه شیراز، دوره ۱۹، شماره ۲، بهار ۱۳۸۲.
- باقرزاده، سعید، (۱۳۸۴)، "عوامل موثر بر بازده سهام در بورس اوراق بهادار تهران"، مجله تحقیقات مالی، تهران، شماره ۱۹، بهار و تابستان ۸۴:۶۴-۲۵.
- پی.نو و ریموند، (۱۳۸۳)، "مدیریت مالی"، ترجمه علی جهانخانی و علی پارسائیان، تهران، انتشارات سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاهها (سمت).
- جونز چارلز پارکر، (۱۳۸۴)، "مدیریت سرمایه گذاری"، رضا تهرانی، انتشارات نگاه دانش، تهران، چاپ دوم: ۹ - ۴۱۵.
- راعی، رضا و احمد تلنگی، (۱۳۸۳)، "مدیریت سرمایه گذاری پیشرفته"، تهران، انتشارات سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاهها (سمت).
- گجراتی، دامودار، (۱۳۷۸)، "مبانی اقتصاد سنجی"، ترجمه دکتر حمید ابریشمی، تهران، انتشارات دانشگاه تهران.
- مکارم، احمد، (۱۳۸۶)، "بررسی و مقایسه توانایی مدل قیمت گذاری دارایی سرمایه ای (CAPM) و مدل سه عامله فاما و فرنچ در توضیح نوسانات بازده سهام شرکت های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران"، دانشگاه تربیت مدرس.

Allen D. E. and Cleary, (1998), "Determinants of the Cross-Section of Stock Returns in the Malaysian Stock Market". Market International Review of Financial Analysis. Vol. 7, No. 5, PP. 253- 275.

Bagherzadeh, Saeed, (2003), "The Cross-Section of Expected Stock Returns in Iranian Stock Market: Some Empirical Evidence." The Iranian Journal of Financial Research. Vol. 15, PP. 141-160.

Bartholdi, Jan & Paula Pear,(2002), " Estimation of expected return: CAPM vs. Fama and French", Working Paper <http://ssrn.com/abstract=350100> or DOI: 10.2139/ssrn.350100.

Benz, Rolf. W. ,(1981), " The Relation Between Return and Market Value of Common Stock". Journal of Financial Economics 9, PP.3-18.

Bornholt. G.N.,(2006), "Expected Utility and Mean-Risk Asset Pricing Models. Working Paper. Griffith University – Department of Accounting". Accounting and Finance, Vol. 47, No. 1, PP. 69-83, March 2007.

<http://ssrn.com/abstract=921323>. Access on June of 2007.

Bornholt, G. N. ,(2007), "Extending the Capital Asset Pricing Model: the Reward Beta Approach" Journal of Accounting and Finance, Vol. 47, PP. 69-83.

Daniel, K. , Titman, S. ,(1997)," Evidence on Characteristics of Cross Sectional Variation in Stock Returns. " Journal of Finance ,Vol. 52,PP. 2-33.

Davis, J.L., E.F. French(2000), "Characteristics, Covariances, and Average Returns". <http://www.ssrn.com>.

Fama, Eugene. F. , and James D. MacBeth,(1973), "Risk, Return, and Equilibrium: Empirical Tests. "Journal of Political Economy 81(March) , PP.607- 636.

Fama, Eugene. F., and Kenneth R. French,(1992), "The Cross-Section of Expected Stock Returns." Journal of Finance 47, PP. 427-465.

Fama, Eugene. F., and Kenneth R. French,(1993)," Common Risk Factor in the Return on Stocks and Bonds." Journal of Financial Economics 33, PP. 3-56.

Fama, Eugene. F., and Kenneth R. French,(1996), "Multifactor Explanations of Asset Pricing Anomalies." Journal of Finance 51, PP. 55-84.

Fama, Eugene. F., and Kenneth R. French,(2004)," The Capital Asset Pricing Model: Theory and Evidence", Journal of Economic Perspectives.Vol. 18, PP. 25-46.

Kotari, S.P. and Jerold. Bwarner,(1997), "Evaluating Mutual Fund Performance" , <http://www.ssrn.com>.

Laconishok, Josef. and Anolrei, Shleifer, and Robert W. Vishny,(1994), "Contraries Investment, Extrapolation. And Risk", The Uournal of Finance 12, PP. 13-32.

Markowitz, H,(1959), Portfolio Selection. New York: J. Wily and Son. Old Corn, Roger& Parker, David(1996) The Strategic Investment Decisions.

Publishing.

Pablo Rogers, Jose Robertosecurato ,(2008), " Comparative Study of CAPM, Fama and French Model and Reward Beta Approach in the Brazilian Market ", <http://ssrn.com/>.

Roll, R. ,(1976), "A Critique of the Assets Pricing Theorys Tests: Part1: On Past and Testability of the Theory", Journal of the Financial Economics, 4(2),PP. 129-176.

Roll, R. and Ross, S. ,(1994), "On the Cross-Sectional Relation between Expected Returns and Betas. ",Journal of Finance.Vol. 49,PP. 101-121.

Rahnama Roodposhti.F &Shaverdiyan& Irani ,(2010), "Investigation of Revised Beta based on R-CAPM in Comparison withReward Beta based on CAPM for Forecasting Expected Rate of Return", Hannover Conference (2010).

Sharpe, W. F. ,(1964), "Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium Under Conditions of Risk",Journal of Finance ,Vol. 19, PP.425-444.

