



آزمون توان تبیین مدل شرطی قیمت گذاری دارائی های سرمایه ای کاهشی (CD-CAPM) جهت پیش بینی ریسک و نرخ بازده مورد انتظار

دکتر زهرا امیرحسینی^۱

معصومه قبادی^۲

تاریخ دریافت: ۸۹/۷/۳۰

تاریخ پذیرش: ۸۹/۱۱/۲۸

چکیده

هدف اصلی این تحقیق معرفی مدل (CD-CAPM)^۱ است که این مدل پیشنهاد می کند برای تبیین رابطه بین ریسک و بازده مورد انتظار سرمایه گذار می بایستی به جهت بازار (صرف ریسک) توجه داشته باشد. لذا برای محاسبه نرخ بازده مورد انتظار مدل های متعددی وجود دارد که مدل ارائه شده توان بیشتری در مقایسه با دو مدل (CAPM)^۲ و (D-CAPM)^۳ خواهد داشت. در این تحقیق قدرت تبیین چهار مدل قیمت گذاری شامل: مدل (CAPM)، مدل (D-CAPM)، مدل (CD-CAPM) با صرف ریسک مثبت و مدل (CD-CAPM) با صرف ریسک منفی با داده های 70 شرکت پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران در طول 7 سال و دامنه سالهای 1381 تا 1387 با یکدیگر مقایسه شده اند. براساس نتایج بدست آمده توان تبیین مدل (D-CAPM) و (CD-CAPM) با صرف ریسک مثبت در شرکتهای بورس تهران تفاوت معناداری و مدل (CD-CAPM) با صرف ریسک مثبت از قدرت توان تبیین بالاتری برخوردار است. همچنین بین مقدار توان مدل (CAPM) و مدل (CD-CAPM) با صرف ریسک مثبت در شرکتهای بورس تهران تفاوت معناداری وجود دارد و مدل (CD-CAPM) با صرف ریسک مثبت از توان تبیین و قدرت بالاتری برخوردار است.

۱- عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرقدس
۲- دانش آموخته کارشناسی ارشد رشته مدیریت بازرگانی گرایش مالی (نویسنده مسؤل و طرف مکاتبه)
* مقاله با راهنمایی و هدایت دکتر فریدون رهنمای رودپشتی تدوین و ارائه شده است.

واژه‌های کلیدی: مدل (CD-CAPM)، بتای کاهشی، ریسک - بازده مورد انتظار - بورس اوراق بهادار تهران.

۱- مقدمه

یکی از موثرترین عوامل در توسعه اقتصادی هرکشوری عملکرد بازار سرمایه آن می باشد. بورس اوراق بهادار تهران بعنوان نماد بازار سرمایه، تاثیرپذیری زیادی از تغییر چرخه های اقتصادی دارد. نقش این بازار در جذب منابع مالی و جلب سرمایه گذاران در فعالیتهای مولد و اقتصادی می تواند موجبات رشد اقتصادی در کشور را فراهم نماید. براساس تحقیق رایلی و براون (1385) اشخاصی که در این بازار به فعالیت می پردازند برای حفظ و افزایش ارزش سبد سرمایه گذاریهای مورد نیاز به بررسی عوامل مختلف موثر بر بازده پرتفوی داراییهای مالی خود تحت شرایط مختلف اقتصادی دارند یکی از این عوامل ریسک است و تمامی سرمایه گذاران باید به سنجش میزان حساسیت پرتفوی دارایی های مالی خود نسبت به ریسک بپردازند. در همه جای دنیا یکی از مهمترین عوامل ریسک، هزینه ها می باشند و مهمتر اینکه بدون صرف هزینه بازدهی کسب نمی شود. اصولاً توجه به عامل ریسک، رابطه بین ریسک و بازده مورد انتظار و ارائه یک مدل مناسب جهت نمایش این رابطه، موضوع مهمی است که همواره مورد توجه دانشمندان حوزه اقتصاد مالی بوده است و این رابطه یکی از پر جاذبه ترین موضوعاتی است که مباحث تفسیری زیادی را در حوزه تحقیقات مالی و اقتصادی مطرح کرده است و کشف این رابطه ها می تواند برای سیاستگذاران مالی و اقتصادی فایده مهمی داشته باشد.

۲- مبانی نظری و پیشینه تحقیق

اساس توسعه مدل (CAPM) توسط مارکوویتز 1952 و توپین 1958 بنا نهاده شده است. بعد از آن ویلیام شارپ 1964 و ترینور 1961 و لینتر 1965 و بلک 1977 از جمله کسانی بودند که کوشیدند از نظریه مارکوویتز برای مکانیزم قیمت گذاری اوراق بهادار بازار بطور موثری استفاده کنند. تلاش آنها منجر به مدل (CAPM) شد. در دهه 1970 هنگامی که مدل‌های قیمت گذاری دارایی با ریسک منفی مطرح شد، عملاً مفهوم ریسک منفی

(کاهش) مورد توجه صاحب‌نظران مالی قرار گرفت. مائو 1970 استدلال‌هایی قوی مبنی بر اینکه سرمایه‌گذاران تنها به ریسک منفی (کاهش) توجه دارند و اینکه معیار نیم‌واریانس باید مورد استفاده قرار بگیرد را ارائه نمود. لیزنبرگ 1970 و هارلو و رائو 1989 مدل‌های شبه (CAPM) را بر اساس معیارهای ریسک کاهش مطرح کردند. هوگان و وارن 1974 مدل شبه واریانس^۴ (MSB) را ارائه کردند که معیار حساسیت‌داری (بتا) در مقابل نوسانات بازار قرار می‌گرفت این معیار جدید بتای کاهش نام گرفت. پنتیگل، ساندرام و مادور 1995 رابطه ریسک و بازده را در شرایط مختلف رونق و رکود بازار بررسی نمودند و نوعی رابطه شرطی بین بازده و بتا را توسعه دادند که در آن رابطه بتا و بازده وابسته به مثبت یا منفی بودن بازده اضافی (صرف ریسک) بازار بود. پدرسون و هوانگ 2003 در بررسی‌های خود نشان دادند که بتای کاهش در بازار نامتقارن در مقایسه بتای (CAPM) تخمین مناسب‌تری از نرخ بازده مورد انتظار ارائه می‌کند. استرادا 2002 مدلی به عنوان مدل (D-CAPM) ابداع نمود که می‌تواند در شرایط بازار نامتقارن برآورد مناسبی از بازده مورد انتظار را ارائه دهد. استرادا اظهار داشت که در شرایط نامتقارن بازار، (CAPM) تا حدود 38٪ و (D-CAPM)، 55٪ برآورد مناسبی از بازده مورد انتظار را ارائه می‌دهد. استرادا آشکار نمود که سنجش‌های ریسک کاهش بر سنجش‌های ریسک استاندارد در شرح تغییر پذیری سطح متقاطع بازده، در بازارهای در حال توسعه (نوظهور) برتری دارند.

رهنمای رودپشتی (1387) در تحقیقات مختلف با رویکرد جدید به توسعه مدل‌های قیمت‌گذاری پرداخت و رابطه ریسک و بازده را برای پیش‌بینی بازده مورد انتظار را با معرفی بتای جدید تحت عنوان بتای R و مدل (R-CAPM) آزمون نمود. در تحقیق شاهرودیانی مدل (D-CAPM) به عنوان مکمل مدل (CAPM) در شرکتهای سرمایه‌گذاری پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران که نتایج تحقیق نشان داد ریسک سیستماتیک محاسبه شده توسط بتای کاهش در مقایسه با بتا تفاوت معنی‌داری دارد و مدل (D-CAPM) تخمین دقیق‌تری از نرخ بازده مورد انتظار سهام داشته و ارتباط ریسک و بازده را در مقایسه با (CAPM) در بازارهای نامتقارن مطلوب‌تر تعیین می‌نماید. نرخ بازده مورد انتظار از طریق ضریب بتای کاهش اثرپذیر می‌باشد اما از ضریب بتا تأثیری نمی‌پذیرد.

در تحقیق نیکومرام ، رهنمای رودپشتی و زنجیردار تبیین تئوریک مدل (CAPM) و (D-CAPM) بتای اهرمی و غیراهرمی و همچنین سنجش میزان سودمندی آن برای کاربران واستفاده کنندگانی نظیر سرمایه گذاران ، مدیران، تحلیلگران و کارگزاران و نیز مشخص کردن این هدف که کدامیک از این مدل‌های فوق تبیین دقیقتری را از رابطه ریسک و بازده در بورس اوراق بهادار تهران ارائه میدهد ، از جمله اهداف تحقیق وی است . در تحقیق محمد رضا توکلی بغداد آبادی با هدف بررسی و مقایسه تفضیلی دو مدل (D-CAPM) و (CAPM) نتایج تحقیق حاکی از این بود که مدل (D-CAPM) کاراتراز مدل (CAPM) می باشد .

در تحقیق سید جلال صادقی شریف که به تبیین مدل (D-CAPM) در بورس اوراق بهادار تهران انجام شده است نتایج تحقیق وی حاکی از وجود رابطه خطی بین بتا و بازده واقعی و صرف ریسک بازار است.

در تحقیق احمد ظریف فرد که به آزمون تجربی مدل (CAPM) در بورس اوراق بهادار تهران پرداخته است که آیا در بازار بورس بین ریسک سیستماتیک و بازده سهام عادی ارتباط خطی ساده و مثبت وجود دارد یا خیر ؟ نتایج نشان می دهد ریسک سیستماتیک به تنهایی تغییرات بازده سهام شرکتها را نمی تواند توجیه نماید. ولی تا کنون بررسی هایی در خصوص اثر (CD-CAPM) ، نه تنها در سنجش ریسک بلکه در سایر موارد صورت نگرفته است و شاید این به دلیل نوظهور بودن این پدیده نسبت به انواع دیگر مدل‌های قیمت گذاری می باشد .

۳- اهداف تحقیق

- آزمون توان مدل (CD-CAPM) مبتنی بر صرف ریسک مثبت و منفی در مقایسه با (CAPM) و (D-CAPM) در تعیین نرخ بازده مورد انتظار سهام شرکت‌های مورد تحقیق
- بیان و بررسی وجود رابطه ریسک و بازده به کمک مدل (CD-CAPM)
- تبیین تئوریک مدل بتای کاهش‌ی جهت توسعه آن

۴- فرضیه های تحقیق

در این تحقیق قدرت تبیین چهار مدل (CAPM)، (D-CAPM)، (CD-CAPM) با صرف ریسک مثبت و (CD-CAPM) با صرف ریسک منفی با یکدیگر مقایسه می گردد .

فرضیه اول: بین توان تبیین مدل (CAPM) و مدل (D-CAPM) تفاوت معناداری وجود دارد .

فرضیه دوم: بین توان تبیین مدل (CAPM) و مدل (CD-CAPM) با صرف ریسک مثبت تفاوت معناداری وجود دارد .

فرضیه سوم: بین توان تبیین مدل (CAPM) و مدل (CD-CAPM) با صرف ریسک منفی تفاوت معناداری وجود دارد .

فرضیه چهارم: بین توان تبیین مدل (D-CAPM) و مدل (CD-CAPM) با صرف ریسک مثبت تفاوت معناداری وجود دارد .

فرضیه پنجم: بین توان تبیین مدل (D-CAPM) و مدل (CD-CAPM) با صرف ریسک منفی تفاوت معناداری وجود دارد .

فرضیه ششم: بین توان تبیین مدل (CD-CAPM) با صرف ریسک مثبت و مدل (CD-CAPM) با صرف ریسک منفی تفاوت معناداری وجود دارد .

۵- روش شناسی تحقیق

روش تحقیق حاضر ، پیمایشی - توصیفی از نوع همبستگی و سپس رویدادی با بهره گیری از داده های تاریخی است . جامعه آماری تحقیق حاضر راکلیه شرکتهای پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران تشکیل می دهد . با توجه به اینکه تحقیق حاضر در ادامه تحقیق مجید زنجیردار انجام گرفته است ، به بیان دیگر برای مطالعه طولی انجام شده است ، بنا بر این جامعه آماری تحقیق را شرکتهای نمونه گیری شده در تحقیق زنجیردار تشکیل داده است و با توجه به اینکه اعضای نمونه باید دارای دو شرط باشند: 1- شرکتهای در فاصله زمانی بین سالهای 1381 تا پایان 1387 در بورس فعال بوده باشند ، 2- میزان معاملات این شرکتهای در سال کمتر از 160 روز نباشد . بدین ترتیب تنها 70 شرکت بزرگ از مجموع شرکتهای مطالعه شده در تحقیق مجید زنجیردار که متشکل از 85 شرکت است ، دارای چنین شرایطی هستند و محقق به مطالعه آنها پرداخته است . کلیه اطلاعات مورد نیاز

تحقیق از طریق سایت بورس اوراق بهادار تهران و نرم افزار ره آورد نوین استخراج شده است .

۶- متغیرهای تحقیق

- ۱) متغیرهای مستقل : بتای سنتی و بتای کاهشی
- ۲) متغیرهای وابسته : (CAPM) و (D-CAPM) و (CD-CAPM) با صرف ریسک مثبت و (CD-CAPM) با صرف ریسک منفی

۷- تبیین مدل تحلیلی و متغیرهای تحقیق و شیوه اندازه گیری متغیرها
(CAPM) برای محاسبه خط بازار اوراق بهادار از رابطه زیر استفاده می کند (رهنمای رودپشتی ، 1386: 30).

$$K_i = R_f + \beta(R_m - R_f) \quad (1)$$

K_i : نرخ بازده مورد انتظار

R_f : نرخ بازده بدون ریسک

β : ضریب حساسیت (بتا)

R_m : نرخ بازده بازار بر پایه شاخص کل بازار

$R_m - R_f$: صرف ریسک

بنابراین CAPM بیان می کند که نرخ بازده مورد انتظار یک دارایی تابعی است از دو جزء:

$$K_i = \text{صرف ریسک} + \text{نرخ بازده بدون ریسک} \quad (2)$$

تأثیر یک سهام خاص بر مخاطره کلی یک مجموعه سهام متنوع را با بتای سهام مزبور اندازه گیری می کنند. هر چه بتای سهام بزرگتر باشد، سهام میزان تأثیر پذیری اش از بازار و نوسانات آن بیشتر است (تقوی، 1376، 87). بنابراین فاکتور بتا عبارتست از:

$$\beta = \frac{Cov_{R_i, R_m}}{Var_{R_m}} \quad (3)$$

$$Cov_{(R_i, R_m)} = E[(R_i - \mu_i)(R_m - \mu_m)] \quad (4)$$

$$\text{var}_{(Rm)} = E(R_m - \mu_m)^2 \quad (5)$$

جهت محاسبه Rf با استفاده از اطلاعات سایت بانک مرکزی نرخ سود علی الحساب سپرده های سرمایه گذاری مدت دار 5 ساله را مد نظر قرار دادیم که برای سالهای 1381-1387 به ترتیب 17%-17%-17%-16%-16%-19% بوده است بازده ماهانه سهام شرکت ها از طریق رابطه ذیل بدست می آید:

$$R_i = \frac{(1 + \alpha)P_1 + DPS - P_0}{P_0} \quad (6)$$

و در آن :

□: درصد افزایش سرمایه

P₀: قیمت اول دوره

DPS: سود تقسیم شده بین سهامداران

P₁: قیمت آخر دوره

روابط زیر نیز جهت محاسبه نرخ بازده ماهانه بازار استفاده شده است :

$$Rm = \frac{I_2 - I_1}{I_1} \times 100 \quad (7)$$

که در آن:

I₂: قیمت آخر ماه شاخص بازار

I₁: قیمت اول ماه شاخص بازار

Rm: نرخ بازده ماهانه بازار

نرخ بازده مورد انتظار K_j (با استفاده از D-CAPM) عبارتست از:

$$K_j = R_f + \beta_d(R_m - R_f) \quad (8)$$

بتای کاهش از طریق رابطه ذیل بدست می آید:

$$\beta^D = \frac{S \text{cov}_{R_i, R_m}}{S \text{var}_{R_m}} \quad (9)$$

کوواریانس دارایی I نسبت به پرتفوی بازار در چهارچوب ریسک منفی و همچنین شبه واریانس مربوطه نیز بصورت ذیل بیان می شود (Estrada, 2007).

$$S_{\text{cov}(R_i, R_m)} = E\{ \text{Min}[(R_i - \mu_i), 0] * \text{Min}[(R_m - \mu_m), 0] \}$$

(10)

$$S \text{ var}_{(R_m)} = E\{ \text{Min}[(R_m - \mu_m), 0]^2 \}$$

(11)

بدین ترتیب می توان ضریب همبستگی دارایی I و بازده بازار را از رابطه زیر تعریف نمود:

$$P_{im} = \frac{S_{im}}{S_i \cdot S_m} = \frac{E\{ \text{Min}[(R_i - \mu_i), 0] \times \text{Min}[(R_m - \mu_m), 0] \}}{\sqrt{E\{ \text{Min}[(R_i - \mu_i), 0]^2 \times \text{Min}[(R_m - \mu_m), 0]^2 \}}}$$

(12)

و بتای کاهش عبارت خواهد بود از:

$$\beta^D = \frac{S_{im}}{S_m^2} = \frac{E\{ \text{Min}[(R_i - \mu_i), 0] \times \text{Min}[(R_m - \mu_m), 0] \}}{E\{ \text{Min}[(R_m - \mu_m), 0]^2 \}}$$

(13)

مدل شرطی قیمت گذاری دارایی سرمایه ای کاهش (CD-CAPM) بصورت ذیل ارائه می گردد:

$$K_j = E(R_f) + [E(R_m) - E(R_f)] * B^d D + [E(R_M) - E(R_f)] ** B^d (1 - D) + e_i$$

(14)

که در آن:

$E(R_f)$: میانگین نرخ بازده ماهیانه بدون ریسک

B^d : بتای کاهش ماهیانه (D-CAPM)

e_i : خطای مدل

$[E(R_m) - E(R_f)]_*$: صرف ریسک مثبت

$[E(R_M) - E(R_f)]_{**}$: صرف ریسک منفی

D: متغیر مجازی (کمکی) که می تواند دو حالت ذیل را داشته باشد:

اگر $D=0$ باشد آنگاه $E(R_m) - E(R_f) < 0$ ← یعنی در حالت صرف ریسک منفی

هستیم. بنابراین $[E(R_M) - E(R_f)]_{**} B^d (1-D)$ عمل خواهد شد و طرف دیگر معادله رگرسیون غیر فعال می گردد و نرخ بازده مورد انتظار ماهانه از آن صرفاً تأثیر می گیرد.

اگر $D=1$ باشد آنگاه $E(R_m) - E(R_f) > 0$ ← یعنی در حالت صرف ریسک

مثبت هستیم. بنابراین $[E(R_M) - E(R_f)]_{**} B^d D$ عمل خواهد شد و طرف دیگر معادله رگرسیون غیر فعال می گردد و نرخ بازده مورد انتظار ماهانه از آن صرفاً تأثیر می گیرد.

متغیرهای مجازی (کمکی) را می توان به همان سادگی متغیرهای توضیحی در مدل های رگرسیون به کار برد. در واقع استفاده از متغیرهای مجازی (کمکی) در مدل رگرسیون خطی این مدل را به ابزاری فوق العاده انعطاف پذیر تبدیل می کند که قادر است سوالات متعددی را در مطالعات تجربی پاسخگو باشد و تنها درجه آزادی مدل ارائه شده را یک واحد کاهش می دهد و این امر در تحلیلهای رگرسیون با داده های زیاد تأثیر چندانی ندارد. رابطه ریسک و بازده در مدل فوق به گونه ای تعریف شده است که در هر دو حالت استخراج نرخ بازده مورد انتظار را متناسب با ریسک فراهم می سازد. این مدل به گونه ای تعریف شده است که در همه حالت ها نشان دهنده رابطه بین ریسک و بازده و صرف ریسک بازار باشد. سرمایه گذار عملکرد سرمایه گذاری خود را می تواند در عمل از طریق مدل فوق بهبود بخشد. به عبارتی در هنگامیکه بازار رو به بالا است و انتظار رشد وجود دارد، بازده مورد انتظار خود را می تواند از طریق سرمایه گذاری بر روی سهامی (سهام هایی) با بتای کاهشی بالا بهبود بخشد و در هنگامیکه بازار رو به پایین است و انتظار افت وجود دارد ریسک را می تواند از طریق سرمایه گذاری بر روی سهام دارای بتای کاهشی پایین، کاهش دهد.

۸- روشهای آماری آزمون فرضیه ها

هدف پژوهش مطالعه و بررسی رابطه بین متغیرهای مستقل و وابسته است و با استفاده از معادله رگرسیون تأثیر هر یک از متغیرهای مستقل بر وابسته مورد اندازه گیری قرار می گیرد. بنابر این تحلیل رگرسیون کمترین مربعات مناسبترین روش برای آزمون فرضیه های

تحقیق است که سه مفروضه دارد. ۱- حداقل فاصله‌ای بودن مقیاس اندازه گیری، ۲- نرمال بودن توزیع متغیرهای تحقیق است که با بزرگ بودن حجم نمونه قابل چشم پوشی است، ۳- خط بودن رابطه بین متغیر مستقل و وابسته و نبود رابطه همخطی بین متغیرهای مستقل است. با توجه به اینکه داده های تحقیق با مقیاس نسبی اندازه گیری شده است و تعداد داده ها برای تحلیل به اندازه کافی بزرگ است، رابطه بین متغیرهای مستقل تحقیق با متغیر وابسته خطی است. با آنکه توزیع متغیرهای تحقیق نرمال نیستند، اما به دلیل حجم بزرگ نمونه، نرمال تلقی می شود. بنابراین مفروضه ها قابل توجیه بوده و شرایط لازم برای کاربرد آزمون تحلیل رگرسیون برقرار است. توزیع متغیرهای تحقیق با کالموگروف - اسمیرنف و شاپیرو - ویلک آزمون شده است.

۸-۱- آزمون نرمال بودن متغیرها

جدول شماره ۱: نتایج آزمون توزیع فراوانی متغیرهای مورد مطالعه تحقیق

نتیجه آزمون	درجه آزادی	شاپیرو - ویلک		کالموگروف - اسمیرنف		متغیرهای تحقیق
		سطح معناداری	آماره	سطح معناداری	آماره	
توزیع نرمال است.	70	.395	.982	.200	.069	بتا سنتی
توزیع نرمال است.	70	.269	.978	.200	.060	بتای کاهش D
توزیع نرمال نیست..	70	.000	.892	.000	.172	(CAPM)
توزیع نرمال نیست..	70	.002	.938	.030	.112	(D-CAPM)
توزیع نرمال است.	70	.133	.973	.200	.084	(CD-CAPM) با صرف ریسک مثبت
توزیع نرمال است.	70	.440	.983	.200	.061	(CD-CAPM) با صرف ریسک منفی

نتایج آزمون کالموگروف - اسمیرنف و شاپیرو - ویلک نشان داده است که متغیر مدل (CAPM) و مدل (D-CAPM) دارای توزیع نرمال نیستند ولی سایر متغیرهای تحقیق شامل ۵ متغیر: بتای سنتی، بتای کاهش، (CD-CAPM) با صرف ریسک مثبت و (CD-

CAPM) با صرف ریسک منفی توزیع نرمال دارند. توزیع مشاهده های متغیر مستقل بتای سنتی مدل (CAPM) و متغیر مستقل بتای کاهشی در ارتباط با متغیرهای وابسته (D-CAPM) و مدل شرطی (CD-CAPM) با صرف ریسک مثبت و منفی خطی است. سطح معناداری محاسبه شده برای آماره های آزمون کالموگروف - اسمیرنف و شاپیرو - ویلک که بزرگتر از 0/05 هستند، همسو با یکدیگر نرمال بودن متغیرهای: بتای سنتی، بتای کاهشی، مدل (CD-CAPM) با صرف ریسک مثبت و (CD-CAPM) با صرف ریسک منفی را رد نکرده است. در نتیجه می توان پذیرفت که توزیع این متغیرهای نرمال هستند اما سطح معناداری محاسبه شده برای آماره های آزمون کالموگروف - اسمیرنف و شاپیرو - ویلک که کوچکتر از 0/05 هستند، همسو با یکدیگر نرمال بودن متغیرهای مدل (CAPM) و (D-CAPM) را در سطح 95٪ اطمینان رد کرده است.

۲-۸- آزمون فرضیه های تحقیق

در این پژوهش قدرت تبیین چهار مدل قیمت گذاری با یکدیگر مقایسه می گردد. در فرایند تجزیه و تحلیل های آماری ابتدا با استفاده از تحلیل رگرسیون آزمون معناداری قدرت تبیین هر یک از مدل های قیمت گذاری انجام گرفته و سپس با یکدیگر مقایسه شده است. برای مقایسه قدرت تبیین هر یک از مدل های قیمت گذاری از ضرایب استاندارد شده استفاده شده است. با توجه به اینکه در تحلیل رگرسیون کمترین مربعات زمانی که یک متغیر مستقل یا توضیحی وجود دارد، ضریب استاندارد شده معادل ضریب همبستگی پیرسون است و از آنجا که برای مقایسه ضرایب همبستگی در دو جامعه از تبدیل ضرایب پیرسون به ضرایب فیشر استفاده میشود، بنابراین در این تحقیق نیز برای مقایسه از این روش استفاده شده است. نتایج تحلیل رگرسیون چهار معادله مطرح شده در تحقیق شامل تاثیر بتای سنتی بر مدل (CAPM) و تاثیر بتای کاهشی بر مدل (D-CAPM)، مدل (CD-CAPM) با صرف ریسک مثبت و مدل (CD-CAPM) با صرف ریسک منفی، در سطح 99 درصد اطمینان معنادار مشاهده شده اند و مفروضه های بنیادی هر چهار معادله شامل یکسانی باقیمانده ها، نرمال بودن باقیمانده ها و خطی بودن رابطه بین متغیرهای مستقل و وابسته قابل توجیه است. نتایج تحلیل رگرسیون در جدول شماره 2 نمایش داده شده است.

جدول شماره ۲: نتایج آزمون تحلیل رگرسیون معادله های بین دومتغیر مستقل و وابسته فرضیه

ها

ردیف	متغیر	ضریب	متغیر وابسته	ضریب		آماره t	سطح معناداری	آماره f	سطح معناداری	ضریب تبیین
				استاندارد شده	استاندارد نشده					
معادله ۱	β	(CAPM)	0/661	1/772	7/27 3	0/000	52/89 8	0/00 0	0/43 8	
معادله ۲	$\beta.D$	(D-CAPM)	0/653	2/290	7/10 6	0/000	50/49 5	0/00 0	0/42 6	
معادله ۳	$\beta.D$	با (CD-CAPM) صرف ریسک مثبت	0/817	4/089	11/6 67	0/000	136/1 10	0/00 0	0/66 7	
معادله ۴	$\beta.D$	با (CD-CAPM) صرف ریسک منفی	- 0/768	- 1/626	- 9/88 9	0/000	97/78 9	0/00 0	0/59 0	

✓ فرضیه اول: بین توان تبیین مدل (CAPM) و مدل (D-CAPM) تفاوت معناداری وجود دارد.

برای مقایسه شدت ارتباط بتای سنتی مدل (CAPM) و بتای کاهش یافته مدل (D-CAPM) از آزمون همبستگی دو جامعه استفاده شده است. برای مقایسه فرضیه های صفر و مخالف به صورت زیر مطرح شده و مورد آزمون قرار گرفته است.

$$\begin{cases} H0: \rho_{\beta, CAPM} = \rho_{\beta D, DCAPM} \\ H1: \rho_{\beta, CAPM} \neq \rho_{\beta D, DCAPM} \end{cases}$$

$$R_{\beta, CAPM} = 0.661, n = 70 \quad z_{\Gamma} = .7928 \quad R_{\beta D, DCAPM} = 0.653, n = 70 \quad z_{\Gamma} = .7823$$

$$Z_{ob} = (z_{\Gamma 1} - z_{\Gamma 2}) / \sqrt{\frac{1}{n_1 - 3} + \frac{1}{n_2 - 3}} = z_{ob} = \frac{.7928 - .7823}{\sqrt{\frac{1}{67} + \frac{1}{67}}} = \frac{0.0105}{0.1727} = 0.060773 < \pm 1.96$$

آماره محاسبه شده z برابر با 0/061 است که این مقدار از قدرمطلق مقدار بحرانی 1/96 کوچکتر است. به بیان دیگر با توجه اینکه آماره z محاسبه شده در منطقه بحرانی قرار ندارد، فرضیه صفر را نمی توان رد کرد. نتیجه آن است که بر پایه شواهد موجود می توان پذیرفت که همبستگی بین بتای سنتی با مدل (CAPM) و بتای کاهش یافته با مدل (D-CAPM) تفاوت معناداری ندارد. هر چند تفاوت توان تبیین دو مدل معنادار نیست، اما آماره های محاسبه شده از توان تبیین بالاتر مدل (CAPM) با بتای سنتی در مقایسه با توان تبیین مدل (D-CAPM) با استفاده از بتای کاهش یافته می باشد.

✓ **فرضیه دوم:** بین توان تبیین مدل (CAPM) و مدل (CD-CAPM) صرف ریسک مثبت تفاوت معناداری وجود دارد.

برای مقایسه شدت ارتباط بتای سنتی مدل (CAPM) و بتای کاهش یافته مدل (CD-CAPM) با صرف ریسک مثبت از آزمون همبستگی دو جامعه استفاده شده است. فرضیه های صفر و مخالف به صورت زیر مطرح شده و آزمون شده است.

$$\begin{cases} H0: \rho_{\beta, CAPM} = \rho_{\beta D, +CD-CAPM} \\ H1: \rho_{\beta, CAPM} \neq \rho_{\beta D, +CD-CAPM} \end{cases}$$

$$R_{\beta, CAPM} = 0.661, n = 70 \quad zr = .7928 \quad R_{\beta D, +CD-CAPM} = 0.817, n = 70 \quad zr = 1.151$$

$$Z_{ob} = (zr1 - zr2) / \sqrt{\frac{1}{n_1 - 3} + \frac{1}{n_2 - 3}} = z_{ob} = \frac{.7928 - 1.151}{\sqrt{\frac{1}{67} + \frac{1}{67}}} = \frac{-0.3582}{0.1727} = -2.07323 > \pm 1.96$$

آماره محاسبه شده z برابر با 2/07- است که این مقدار از مقدار بحرانی 1/96- کوچکتر است. به بیان دیگر با توجه اینکه آماره z محاسبه شده در منطقه بحرانی قرار دارد، فرضیه صفر در سطح 95 درصد اطمینان رد شده است. نتیجه آن است که بر پایه شواهد موجود می توان پذیرفت که همبستگی بین بتای سنتی با مدل (CAPM) و بتای کاهش یافته با مدل (CD-CAPM) با صرف ریسک مثبت تفاوت معناداری دارد و همبستگی بین بتای سنتی با مدل (CAPM) به صورت معنادار کمتر از همبستگی بین بتای کاهش یافته با مدل (CD-CAPM) است.

✓ CAPM با صرف ریسک مثبت است. در نتیجه می توان پذیرفت که توان تبیین مدل (CD-CAPM) با صرف ریسک مثبت با استفاده از بتای کاهش یافته بیشتر از توان تبیین مدل (CAPM) با بتای سنتی است.

✓ فرضیه سوم: بین توان تبیین مدل (CAPM) و مدل (CD-CAPM) با صرف ریسک منفی تفاوت معناداری وجود دارد.

برای مقایسه شدت ارتباط بتای سنتی با مدل (CAPM) و بتای کاهش یافته با مدل (CD-CAPM) با صرف ریسک منفی از آزمون همبستگی دو جامعه استفاده شده است. برای مقایسه فرضیه های صفر و مخالف به صورت زیر مطرح شده و مورد آزمون قرار گرفته است.

$$\begin{cases} H_0: \rho_{\beta, CAPM} = \rho_{\beta D, -CD CAPM} \\ H_1: \rho_{\beta, CAPM} \neq \rho_{\beta D, -CD CAPM} \end{cases}$$

$$R_{\beta, CAPM} = 0.661, n = 70 \quad zr = .7928 \quad R_{\beta D, -CD capm} = 0.668, n = 70 \quad zr = 1.015$$

$$Z_{ob} = (zr_1 - zr_2) / \sqrt{\frac{1}{n_1 - 3} + \frac{1}{n_2 - 3}} = z_{ob} = \frac{0.7928 - 1.015}{\sqrt{\frac{1}{67} + \frac{1}{67}}} = \frac{-0.2222}{0.1727} = -1.28608 < \pm 1.96$$

آماره محاسبه شده z برابر با 1/28- است که این مقدار از قدرمطلق مقدار بحرانی 1/96 کوچکتر است. به بیان دیگر با توجه اینکه آماره z محاسبه شده در منطقه بحرانی قرار ندارد، فرضیه صفر را نمی توان رد کرد. نتیجه آن است که بر پایه شواهد موجود می توان پذیرفت که همبستگی بین بتای سنتی با مدل (CAPM) و بتای کاهش یافته با مدل (CD-CAPM) با صرف ریسک منفی تفاوت معناداری ندارد هر چند تفاوت بین دو توان تبیین معنادار نیست، اما آماره های محاسبه شده از توان تبیین بالاتر مدل (CD-CAPM) با صرف ریسک منفی با استفاده از بتای کاهش یافته در مقایسه با توان تبیین مدل (CAPM) با بتای سنتی است.

✓ فرضیه چهارم: بین توان تبیین مدل (D-CAPM) و مدل (CD-CAPM) با صرف ریسک مثبت تفاوت معناداری وجود دارد.

برای مقایسه شدت ارتباط بتای کاهش با مدل (D-CAPM) و بتای کاهش با مدل (CD-CAPM) با صرف ریسک مثبت از آزمون همبستگی دو جامعه استفاده شده است. برای مقایسه فرضیه های صفر و مخالف به صورت زیر مطرح شده و مورد آزمون قرار گرفته است.

$$\begin{cases} H0: \rho_{\beta D, DCAPM} = \rho_{\beta D, +CDCAPM} \\ H1: \rho_{\beta D, DCAPM} \neq \rho_{\beta D, +CDCAPM} \end{cases}$$

$$R_{BD, DCAPM} = 0.653, n = 70 \quad zr = .7823 \quad R_{\beta D, +CDCAPM} = 0.817, n = 70 \quad zr = 1.151$$

$$Zob = (zr1 - zr2) / \sqrt{\frac{1}{n_1 - 3} + \frac{1}{n_2 - 3}} = zob = \frac{.7823 - 1.151}{\sqrt{\frac{1}{67} + \frac{1}{67}}} = \frac{-0.3678}{0.1727} = -2.13410 > \pm 1.96$$

آماره محاسبه شده Z برابر با 2/134- است که این مقدار از قدرمطلق مقدار بحرانی 1/96 بزرگتر است. به بیان دیگر با توجه اینکه آماره Z محاسبه شده در منطقه بحرانی قرار دارد، فرضیه صفر در سطح 95 درصد اطمینان رد شده است. نتیجه آن است که برپایه شواهد موجود میتوان پذیرفت که همبستگی بین بتای کاهش با مدل (D-CAPM) و بتای کاهش با مدل (CD-CAPM) با صرف ریسک مثبت تفاوت معناداری دارد و توان تبیین مدل (CD-CAPM) با صرف ریسک مثبت با استفاده از بتای کاهش در مقایسه با توان تبیین مدل (CD-CAPM) با بتای کاهش بیشتر است.

✓ **فرضیه پنجم:** بین توان تبیین مدل (D-CAPM) و مدل (CD-CAPM) با صرف ریسک منفی تفاوت معناداری وجود دارد.

برای مقایسه شدت ارتباط بتای کاهش با مدل (D-CAPM) و بتای کاهش با مدل (CD-CAPM) با صرف ریسک منفی از آزمون همبستگی دو جامعه استفاده شده است. فرضیه های صفر و مخالف به صورت زیر آزمون شده است.

$$\begin{cases} H0: \rho_{\beta D, DCAPM} = \rho_{\beta D, -CDCAPM} \\ H1: \rho_{\beta D, DCAPM} \neq \rho_{\beta D, -CDCAPM} \end{cases}$$

$$R_{BD, DCAPM} = 0.653, n = 70 \quad zr = .7823 \quad R_{\beta D, -CDCAPM} = 0.768, n = 70 \quad zr = 1.015$$

$$Z_{ob} = (zr1 - zr2) / \sqrt{\frac{1}{n_1 - 3} + \frac{1}{n_2 - 3}} = z_{ob} = \frac{.7823 - 1.015}{\sqrt{\frac{1}{67} + \frac{1}{67}}} = \frac{-0.2327}{0.1727} = -1.34685 < \pm 1.96$$

آماره محاسبه شده Z برابر با 1/347 است که این مقدار از قدرمطلق مقدار بحرانی 1/96 کوچکتر است. به بیان دیگر با توجه اینکه آماره Z محاسبه شده در منطقه بحرانی قرار ندارد، فرضیه صفر را نمی توان رد کرد. نتیجه آن است که بر پایه شواهد موجود می توان پذیرفت که همبستگی بین بتای کاهشی با مدل (D-CAPM) و بتای کاهشی با مدل (CD-CAPM) با CAPM صرف ریسک منفی تفاوت معناداری ندارد. هر چند تفاوت بین توان تبیین دو مدل معنادار نیست، اما آماره های محاسبه شده از توان تبیین بالاتر مدل (D-CAPM) با استفاده از بتای کاهشی در مقایسه با توان تبیین مدل (CD-CAPM) با صرف ریسک منفی با بتای کاهشی است.

✓ **فرضیه ششم:** توان تبیین مدل (CD-CAPM) با صرف ریسک مثبت و مدل (CD-CAPM) با صرف ریسک منفی تفاوت معناداری وجود دارد.

برای مقایسه شدت ارتباط بتای کاهشی با مدل (CD-CAPM) با صرف ریسک مثبت و بتای کاهشی با مدل (CD-CAPM) با صرف ریسک منفی از آزمون همبستگی دو جامعه استفاده شده است. برای مقایسه فرضیه های صفر و مخالف به صورت زیر مطرح شده و مورد آزمون قرار گرفته است.

$$\begin{cases} H0: \rho_{\beta D, +CDCAPM} = \rho_{\beta D, -CDCAPM} \\ H1: \rho_{\beta D, +CDCAPM} \neq \rho_{\beta D, -CDCAPM} \end{cases}$$

$$R_{\beta D, +CDcapm} = 0.817, \quad n = 70 \quad zr = 1.151 \quad R_{\beta D, -CDcapm} = 0.768, \quad n = 70 \quad zr = 1.015$$

$$Z_{ob} = (zr1 - zr2) / \sqrt{\frac{1}{n_1 - 3} + \frac{1}{n_2 - 3}} = z_{ob} = \frac{1.151 - 1.015}{\sqrt{\frac{1}{67} + \frac{1}{67}}} = \frac{0.136}{0.1727} = .787157 < \pm 1.96$$

آماره محاسبه شده Z برابر با 0/787 است که این مقدار از مقدار بحرانی 1/96 کوچکتر است. به بیان دیگر با توجه اینکه آماره Z محاسبه شده در منطقه بحرانی قرار ندارد، فرضیه

صفر را نمی توان رد کرد. نتیجه آن است که بر پایه شواهد موجود می توان پذیرفت که همبستگی بین بتای کاهش مدل (CD-CAPM) با صرف ریسک مثبت و بتای کاهش مدل (CD-CAPM) با صرف ریسک منفی تفاوت معناداری ندارد. هر چند تفاوت بین بتای دو مدل معنادار نیست، اما آماره های محاسبه شده بتای کاهش با مدل (CD-CAPM) با صرف ریسک مثبت در مقایسه با بتای کاهش با مدل (CD-CAPM) با صرف ریسک منفی بیشتر است.

۳-۸- سایر یافته های تحقیق

بررسی همبستگی بین متغیرهای تحقیق در ارتباط با یکدیگر از آزمون همبستگی پیرسون و اسپیرمن استفاده شده و نتایج آن در جدول شماره ۳ نشان داده شده است. ضرایب موجود در ماتریس سمت چپ ضرایب همبستگی اسپیرمن و ضرایب موجود در ماتریس سمت راست ضرایب همبستگی پیرسون را نشان می دهد. ضرایب اسپیرمن بین همه متغیرهای مورد مطالعه معنادار است. اما ضریب همبستگی بین سه متغیر معنادار نیست. دیگر رابطه های همبستگی پیرسون معنادار است.

جدول شماره ۳: نتایج آزمون ضریب همبستگی پیرسون و اسپیرمن بین متغیرهای مورد مطالعه

متغیر	شاخص	β	βD	CAPM	D-CAPM	(CD-CAPM) صرف ریسک مثبت	(CD-CAPM) با صرف ریسک منفی
β	ضریب		.309	.663	.075	.192	-.247
	سطح معناداری		.009	.000	.536	.111	.039
	تعداد		70	70	70	70	70
βD	ضریب	.364		.450	.687	.822	-.748
	سطح معناداری	.002		.000	.000	.000	.000
	تعداد	70		70	70	70	70
CAPM	ضریب	.661	.384		.626	.601	-.356
	سطح معناداری	.000	.001		.000	.000	.003

آزمون توان تست مدل شرط قیمت گذاری حاد برای سرمایه ای کاهش

70	70	70		70	70	تعداد	
-.522	.888		.638	.653	.120	ضریب	D-CAPM
.000	.000		.000	.000	.322	سطح معناداری	
70	70		70	70	70	تعداد	
-.777		.881	.593	.817	.257	ضریب	(CD-CAPM) با صرف ریسک مثبت
.000		.000	.000	.000	.032	سطح معناداری	
70		70	70	70	70	تعداد	
	-.743	-.419	-.255	-.768	-.330	ضریب	(CD-CAPM) با صرف ریسک منفی
	.000	.000	.033	.000	.005	سطح معناداری	
	70	70	70	70	70	تعداد	

۴-۸- نتایج آزمون مقایسه ضرایب فرضیه ها در دو جامعه

جدول شماره ۴: نتایج آزمون فرضیه های تحقیق با استفاده از آزمون مقایسه ضرایب دو

جامعه

نتیجه آزمون	$ZR_{N1} \neq ZR_{N2}$	$ZR_{N1} = ZR_{N2}$	متغیرهای مورد مقایسه	فرضیه ها
تفاوت معنادار نیست.	✗	✓	$(CAPM, \beta)(DCAPM, \beta_D)$	فرضیه اول
تفاوت معنادار است. ^۵	✓	✗	$(CAPM, \beta)(CD.CAPM +, \beta_D)$	فرضیه دوم
تفاوت معنادار نیست.	✗	✓	$(CAPM, \beta)(CD.CAPM -, \beta_D)$	فرضیه سوم
تفاوت معنادار است. ^۶	✓	✗	$(DCAPM, \beta_D)(CD.CAPM +, \beta_D)$	فرضیه چهارم
تفاوت معنادار نیست.	✗	✓	$(DCAPM, \beta_D)(CD.CAPM -, \beta_D)$	فرضیه پنجم
تفاوت معنادار نیست.	✗	✓	$(CD.CAPM +, \beta_D)(CD.CAPM -, \beta_D)$	فرضیه ششم

۹- نتیجه گیری کلی، بحث و پیشنهادات

بازده سرمایه گذاری و تعیین ارزش سرمایه گذاری و پیش بینی قیمت آن در آتی از نظر سرمایه گذاران یکی از مهمترین عوامل در سرمایه گذاری است. اجرای اصل 44 قانون اساسی و رقابت فشرده در تجارت جهانی لزوم توجه جدی به معیارهای تبیین سود و

ریسک در بازار را بیش از پیش طلب می نماید. با توجه به پیچیدگی های بازار بورس و تغییرات گوناگون و مداوم آن و همچنین تفاوت ساختار آن در بورس کشورهای مختلف ضرورت دارد که مدل های مختلف قیمتگذاری به صورت مداوم در بورس مورد بررسی قرار گیرد تا مدل مناسب برای هر دوره مشخص گردد. در این پژوهش قدرت تبیین چهار مدل قیمتگذاری شامل: مدل (CAPM)، مدل (D-CAPM)، مدل (CD-CAPM) با صرف ریسک مثبت و مدل (CD-CAPM) با صرف ریسک منفی با داده های 70 شرکت پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران در طول هفت سال و دامنه سالهای 1381 تا 1387 با یکدیگر مقایسه شده است. براساس نتایج بدست آمده از تحقیق، توان تبیین مدل (D-CAPM) و مدل (CD-CAPM) با صرف ریسک مثبت در شرکت های بورس تهران تفاوت معناداری و مدل (CD-CAPM) با صرف ریسک مثبت از قدرت تبیین بالاتری برخوردار است. همچنین بین مقدار توان تبیین مدل (CAPM) و مدل (CD-CAPM) با صرف ریسک مثبت در شرکت های بورس تهران تفاوت معناداری وجود دارد و مدل (CD-CAPM) با صرف ریسک مثبت از توان تبیین و قدرت تبیین بالاتری برخوردار است. در سایر موارد بین مدل های مورد بررسی تفاوت معناداری مشاهده نشده است.

به محققان آتی پیشنهاد می گردد که:

- ۱) نمونه مورد بررسی در این تحقیق را که ادامه تحقیق مجید زنجیردار است، در آینده ادامه دهند تا تغییرات احتمالی قابل تفسیر گردد و بتوان تغییرات را در توان تبیین مدل های قیمت گذاری مطالعه شده مشاهده کرد.
- ۲) با توجه به اینکه حجم نمونه در تحقیق حاضر بسیار بزرگ محسوب نمی گردد، بنابراین به تحقیقات آتی پیشنهاد می گردد که مطالعه را با حجم نمونه بزرگ طراحی نمایند تا قابلیت اعتبار بیرونی پژوهش افزایش نماید.
- ۳) مدل (CD-CAPM) با منطق فازی آزمون گردد

فهرست منابع

- ۱) تهرانی، رضا؛ صادقی شریف، سید جلال (۱۳۸۳)، "تبيين مدل شرطی قیمت گذاری دارایی های سرمایه ای (CAPM) در بورس اوراق بهادار تهران"، نشریه تحقیقات مالی، شماره 18، پاییز و زمستان، 41-75.
- ۲) ایلی، فرانک و کیت براون (۱۳۸۵)، " تجزیه و تحلیل سرمایه گذاری و مدیریت سبد اوراق بهادار"، ترجمه غلامرضا اسلامی بید گلی و فرشاد هیبتی و فریدون رهنمای رود پستی، نشر پژوهشکده امور اقتصادی و دارایی، تهران.
- ۳) رهنمای رود پستی، فریدون؛ نیکومرام، هاشم و شاهوردیانی، شادی (۱۳۸۵)، "مدیریت مالی راهبردی (ارزش آفرینی)"، انتشارات کسا کاوش، تهران.
- ۴) رهنمای رودپستی، فریدون؛ زنجیردار، مجید (۱۳۸۷)، "تبيين رابطه ریسک و نرخ بازده مورد انتظار با استفاده از مدل شرطی قیمت گذاری دارایی سرمایه ای کاهشی (CD-CAPM)"، فصلنامه مطالعات مالی، شماره ۳.
- ۵) رهنمای رودپستی، فریدون؛ نیکومرام، هاشم؛ علی مردانی، علی (۱۳۸۶)، "بررسی و مقایسه قدرت بتا در مدل قیمت گذاری دارایی سرمایه CAPM و متغیرهای مطرح شده در مدل فاما و فرنچ جهت تبیین بازده سهام"، نشریه دانش و پژوهش حسابداری، سال سوم، شماره نهم.
- ۶) رهنمای رودپستی، فریدون؛ امیرحسینی، زهرا، (۱۳۸۷)، "تبیین توان درجه اهرم اقتصادی جهت آزمون ضریب حساسیت و سنجش عملکرد شرکت (مطالعه موردی: شرکت ایران خودرو دیزل)"، فصل نامه بررسی های حسابداری و حسابرسی، بهار، شماره ۵۱.
- ۷) شاهوردیانی، شادی (۱۳۸۵)، "بررسی و تبیین مدل قیمت گذاری دارایی های سرمایه ای تعدیلی مکمل مدل قیمت گذاری دارایی های سرمایه ای جهت محاسبه نرخ بازده سهام شرکتهای سرمایه گذاری پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران"، پایان نامه کارشناسی ارشد، تهران مرکز، تهران.
- ۸) هومن، حیدرعلی، (۱۳۷۳)، "استنباط آماری در پژوهش رفتاری"، نشر پارسا.
- 9) Estrada, J.(2002),"Mean-Semivariance Behavior (II): The D-CAPM ", Finance Letters, March, pp: 1.

- 10) Estrada, J. (2007), "Mean-Semivariance Behavior: Downside Risk and Capital Asset Pricing ", International Review of Economics and Finance, pp: ۱۶۹-۱۸۵.
- 11) Nikomaram, H. & Rahnamaye Roodposhti, F. & Zanjirdar, M. (2008), "Comparative analysis of sensitivity coefficient using traditional Beta (CAPM) and downside Beta (D-CAPM) in all automobile manufacturing companies admitted to Tehran Stock Exchange ", Journal of Economic Literature, in press.
- 12) Post, T. & Van, P. (2004), " Conditional Downside Risk and CAPM", ERIM, Report series Research in Management.
- 13) Rahnamay Roodposhti, F. & Nikomaram, H. & Amirhosseini, Z. (2009), " The Explanation of Degree of Economic (DEL) for Testing Beta Coefficient in comparison With CAPM & D-CAPM " , Eighth International Business Research conf . 27-28 march , Dubai, UAE.
- 14) Rahnamay Roodposhti, F. & Heybati, F. & Haddadzadeh, R. (2007), " Portfolio Optimization Using Markowitz's Mean semivariance Method on Tehran Stock Exchange ", Applications of Physics in Financial Analysis , International conference , 4-7 July, Lisbon , Portugal

یادداشت‌ها

¹ Conditional downside capital asset pricing model

² Capital asset pricing model

³ Downside capital asset pricing model

⁴ Mean – semivariance behavior

^۰ - ضریب بتای کاهش‌ی با مدل (CD-CAPM) با صرف ریسک مثبت بزرگتر از بتای سنتی با مدل (CAPM) است.

^۱ - توان تبیین مدل (CD-CAPM) با صرف ریسک مثبت با استفاده از بتای کاهش‌ی در مقایسه با "مدل (D-CAPM) با بتای کاهش‌ی بیشتر است.