

## بررسی کارکرد تکنیک قیمت گذاری داراییهای سرمایه‌ای کاهش دهنده در بازار اوراق بهادار تهران

عزت‌اله عباسیان<sup>۱\*</sup>، فریدون رهنما رودپشتی<sup>۲</sup>، محمدرضا توکلی بغدادآباد<sup>۳</sup>

۱. عضو هیأت علمی دانشگاه بوعلی همدان

۲. عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی

۳. کارشناس ارشد مدیریت مالی

(تاریخ تصویب ۱۳۸۵/۶/۴)

### چکیده

در این مقاله، کارکرد تکنیک قیمت‌گذاری دارایی سرمایه‌ای کاهش دهنده در بازار اوراق بهادار تهران مورد بررسی قرار می‌گیرد. بر همین اساس و در گام نخست ضرایب بتا ( $\beta$ ) و بتای منفی ( $\beta^D$ ) تخمین و مورد مقایسه قرار گرفته، تا توان تئوری  $\beta$  که عامل ایجاد CAPM و  $\beta^D$  که عامل ایجاد D-CAPM است، مورد آزمون قرار گیرد. سپس دو مدل CAPM و D-CAPM مقایسه و در نهایت سبد حاصل از دو مدل به لحاظ کارایی آزمون گردید. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که  $\beta^D$  در مقایسه با  $\beta$  تخمین مناسبتری از نرخ بازده مورد انتظار ارائه و D-CAPM در مقایسه با CAPM ارتباط میان ریسک و بازده را به نحو مطلوبتری نشان می‌دهد.

واژه‌های کلیدی: بتا، بتای منفی، CAPM، D-CAPM، بازار متقارن و نامتقارن<sup>۱</sup>

## بیان مسأله

اصولا قیمت یکی از مهمترین شاخصهای ارزیابی عملکرد مدیران شرکتهای و مهمتر از همه ارزیابی عملکرد شرکتهای در بازار اوراق بهادار می باشد. تعیین قیمت و ارزیابی آن فرآیند بسیار حساس و در عین حال پیچیده ایست، لذا از دیر باز تکنیکها و مدلهای مختلفی جهت تبیین فرآیند قیمتگذاری ارائه شده است، لیکن هیچکدام از توان و قابلیت تخمین مطلوب و دقیق قیمت با در نظر گرفتن وضعیت متغیرهای اقتصادی، سیاسی و ... برخوردار نبود، تا آنکه مدل قیمتگذاری دارایی سرمایه ای کاهش دهنده توسط شارپ، بلاک، ترینور و لیتنر تبیین گردید که به عامل ریسک و رابطه بین ریسک و بازده مورد انتظار و ارائه یک مدل مناسب جهت نمایش رابطه ریسک و بازده توجه می نمود. در عین حال با تکوین مدل مذکور انتقادات فراوانی به آن وارد گردید و موجب شد، تعداد زیادی از دانشمندان مدیریت و اقتصاد در جهت بسط و توسعه مدل مذکور اقدام نمایند.

اصولا مدل CAPM رفتار عقلایی سرمایه گذاران را در یک شرایط مقارن مورد آزمون قرار می دهد، یعنی شرایطی که سرمایه گذار در آن شرایط به میزان ریسکی که متحمل می شود، بازده دریافت می نماید. در این شرایط برای محاسبه بتا از نوسانات مثبت و منفی بازده دارایی و بازده شاخص نسبت به میانگین دوره مورد بررسی استفاده می گردد (یعنی استفاده از تقارن مثبت و منفی بازده ها نسبت به میانگین دوره). لذا نوسانات مثبت باعث تعدیل نوسانات منفی (که مهمترین عامل ریسک زاست) شده، و همین امر باعث می گردد بتا به نحو مطلوبی نوسانات قیمت نسبت به میانگین را که حاصل عوامل متغیر و ریسک زای خارجی است، به نحو مطلوبی تخمین و مورد آزمون قرار ندهد، لذا بازده مورد انتظار و شاخص کلیدی قیمت به نحو مطلوبی در بازار اوراق بهادار محاسبه نشده و در نهایت به سرمایه گذار، شرکتهای فعال در بورس و عملکرد مدیران لطمه وارد گردد. بنابراین بدلیل آنکه فعالین بازار اوراق بهادار کشور برای تعیین قیمت یک دارایی به شرایط

بازار آن شرکت (تقارن و عدم تقارن بازار شرکت) کمتر توجه نموده، همین امر موجب عدم تناسب بازده تحقق یافته سرمایه گذاران با سطح پذیرش ریسک می شود، لذا بسیاری از سرمایه گذاران توان کسب بازدهی متناسب با ریسک را در شرایط بازار نامتقارن نخواهند داشت، ضمن آنکه سهام شرکتها همواره کمتر و یا بیشتر از ارزش واقعی خود قیمتگذاری می شوند که این امر مشکلات عمده ای را بر شرکتهای پذیرفته شده در بورس تحمیل می نماید.

در مقابل مدل D-CAPM و ضریب بتای منفی، این امکان را می دهد تا با در نظر گرفتن نوسانات منفی بازده دارایی و شاخص بازار نسبت به میانگین دوره (شرایط نامتقارن)، امکان تعیین دقیق ریسک سیستماتیک بازار و در نهایت نرخ بازده مورد انتظار فراهم آید.

از سوی دیگر، با عنایت به توسعه جغرافیایی بورس و امکان بین المللی شدن آن و بدلیل قرار گرفتن در شرایط جدید و تاثیر عوامل مختلف سیاسی، اقتصادی، اجتماعی و ... بر بازده دارایی و نرخ بازده بازار، بروز شرایط نامتقارن بازار در این شرایط دور از ذهن نخواهد بود. بدیهی است، در این شرایط روشها و تکنیکهای مالی گذشته توانایی پاسخگویی به انتظارات مدیران شرکتها و سرمایه گذاران را نخواهند داشت و لذا بنظر می رسد، در شرایط متغیری که در آینده نزدیک بوجود خواهد آمد، مدل CAPM توانایی تخمین مطلوب نرخ بازده مورد انتظار را نداشته و بایستی از مدل D-CAPM برای این منظور استفاده شود

### اهمیت و هدف پژوهش

اهمیت موضوع را میتوان به وجود تهدیدهایی دانست که در صورت عدم وجود یک معیار صحیح و مناسب تعیین نرخ بازده مورد انتظار بوجود می آید. اگر در بورس اوراق بهادار تهران معیاری جهت تعیین قیمت پذیرش ریسک بیشتر وجود نداشته باشد و سهام شرکتهای دارای ریسک بیشتر همانند سهام شرکتهای با ریسک پایین قیمتگذاری شود، بازده تحقق یافته سرمایه گذاران متناسب با سطح پذیرش ریسک نخواهد بود.

ضمن آنکه در شرایط برآورد نرخ بازده مورد انتظار و تبیین مدل CAPM از عامل ریسک سیستماتیک بازار سود برده و برای محاسبه ضریب همبستگی، از بازده های مثبت و منفی دارایی و شاخص بازار نسبت به میانگین دوره زمانی استفاده بعمل می آید، در نتیجه قسمت مثبت تفاوتها نسبت به میانگین، تفاوت های منفی را تعدیل نموده و لذا ریسک سیستماتیک که عامل مهم برآورد نرخ بازده مورد انتظار است، به نحو مناسبی برآورد نگردیده و بسیاری از سرمایه گذاران توان کسب بازدهی متناسب با ریسک را نخواهند داشت و بازده تحقق یافته با انتظارات سرمایه گذاران متفاوت خواهد بود. در این شرایط سهام شرکتها همواره کمتر و یا بیشتر از ارزش واقعی خود قیمت گذاری می شود. بنابراین اشخاصی که نسبت به رابطه ریسک و بازده سهام پذیرفته شده در بورس تهران واقف باشند، از فرصت های موجود در بازار سود خواهند برد. عدم توجه به رابطه بین ریسک و بازده مورد توقع سرمایه گذاران به عدم کارایی بازار کمک خواهد کرد و بازار سرمایه کشور که نماد اصلی آن بورس اوراق بهادار تهران است، همواره غیر کارا و خارج از حالت تعادل خواهد بود. این عدم انطباق موجب خروج سرمایه ها از این بازار جوان و یا جلوگیری از ورود سرمایه های جدید به آن خواهد شد، لذا وجود یک مدل که بتواند معیارهای ریسک و بازدهی را در تعیین ارزش سهام پوشش دهد و به حرکت بورس اوراق بهادار تهران در جهت کارآمدی بیشتر کمک نماید، ضروری بنظر می رسد.

بنابراین، در مدل جدید پیشنهادی تنها از تفاوت های منفی جهت تخمین ریسک سیستماتیک بازار استفاده می شود، تا از این طریق بسیاری از مشکلات تبیین شده در بالا مرتفع گردد.

هدف اصلی این تحقیق نیز دستیابی به مدلی است تا بتواند از نظر کیفی تاثیر ریسک بر بازده مورد انتظار را به نحو مطلوبی تبیین نماید و بتواند تصویری روشن از وضعیت بازار بورس تهران ارائه نماید. همچنین اثبات وجود رابطه خطی مثبت و ساده بین ریسک سیستماتیک و بازده در شرایط نامتقارن ایجاد نماید.

اهداف این تحقیق را می توان در موارد زیر خلاصه نمود:

- آزمون توان تئوری D-CAPM در تعیین نرخ بازده مورد انتظار در بازار اوراق

بهادار تهران و بررسی وجود رابطه معنی دار بین ریسک و بازده

- بررسی میزان تاثیر پذیری بازده مورد انتظار شرکتها از طریق عاملی بنام  $\beta^D$

- مقایسه D-CAPM با روش سنتی CAPM

- طراحی مدل D-CAPM در بازار اوراق بهادار تهران بعنوان یک مدل کاربردی تعیین

رابطه ریسک و بازده

### پیشینه تحقیق

مفروضات محدود کننده نظریه قیمتگذاری دارایی سرمایه‌ای صاحب‌نظران مدیریت و اقتصاد را بر آن داشت تا به گسترش این نظریه پردازند و آن را به شرایط واقعی بازار نزدیک نمایند. لذا انتقادات فراوانی به مدل CAPM وارد شد، مانند انتقادی که رول<sup>۱</sup> در مورد آزمون پذیری مدل مطرح نمود و معتقد بود بدلیل آنکه ترکیب پرتفوی واقعی بازار ناشناخته است، در عمل CAPM قابل بکارگیری نمی‌باشد [3]، لذا برای برطرف نمودن این نقص و نقصانهای مشابه رول (۱۹۷۷)، شارپ و بلاک (۱۹۷۷) ویرایشهای متعددی از مدل CAPM ارائه دادند تا در عمل بتواند مورد آزمون قرار گیرد. در نیمه دوم قرن بیستم آزمونهای فراوانی در مورد اعتبار و ثبات ریسک سیستماتیک تحت شرایط مختلف انجام شد که خود مهمترین عامل ابداع مدل D-CAPM بود، چرا که اندازه‌گیری ریسک یک دارایی و پرتفوی آن، مهمترین بخش قیمتگذاری دارایی و ارزیابی عملکرد مالی مدیران و شرکت‌های مالی بود و از اینرو، برای اندازه‌گیری ریسک از روش متداول واریانس استفاده می‌گردید. لیکن انتقادهایی بر این روش اندازه‌گیری بویژه در شرایط بازار نامتقارن وارد شد، چرا که نمیتوانست تغییرات رو به بالا و رو به پایین بازده<sup>۲</sup> را در شرایط بازار متقارن به نحو مناسبی نشان دهد که این امر بیانگر عملکرد ضعیف ضریب بتا و CAPM در برخی شرایط اقتصادی بازار بود [8].

1. Roll

2. Upside And Downside Movements Of Returns

مفهوم ریسک منفی که مهمترین عامل ابداع مدل D-CAPM می باشد، پس از دهه ۱۹۵۰ توسط روی (۱۹۵۲) و مارکوویتس ۱ (۱۹۵۹) آغاز گردید، لیکن در دهه ۱۹۷۰ هنگامیکه مدل های قیمت گذاری دارایی متعادل ۲ با ریسک منفی مطرح شد، عملاً مفهوم ریسک منفی مورد توجه صاحب نظران مالی و مدیریت قرار گرفت.

اولین کاری که برای این منظور انجام گرفت مربوط به لوی ۳ (۱۹۷۴) بود. در ادامه محققانی چون هوگان و وارن ۴ (۱۹۷۴)، باوا و لیندبرگ ۵ (۱۹۷۷) و هارلو و راثو ۶ (۱۹۸۹) مدل های شبه CAPM را بر اساس معیارهای ریسک منفی پیشنهاد نمودند، و هوگان و وارن چارچوب پیشنهادی خود را مدل E-S نامیدند و بر اساس تعریف متفاوتی از شبه واریانس، بتای منفی را مشخص نمودند. شبه واریانس معادل  $(S_{im}^{HW})$  بدین صورت تعیین گردید [7].

$$S_{im}^{HW} = E\{(R_i - R_f) \cdot \min[(R_m - R_f), 0]\}$$

کراس و لیزنبرگر ۷ (۱۹۷۶) روشی جهت پاسخگویی به تغییرات رو به بالا و رو به پایین بازده ها در شرایط نامتقارن بازار مطرح نمودند [2]. پس از آن باوا و لیندبرگ (۱۹۷۷) در شرایط نامتقارن بازار تغییرات تدریجی رو به پایین ۸ را مورد بررسی قرار دادند و به این نتیجه دست یافتند که با بکارگیری تغییرات تدریجی رو به پایین بهتر میتوان به ریسک دارایی مستقل دست یافت [2]. در همین سال فابوزی و فرانسیس ۹ بطور رسمی ثبات بتا را در بازارهای رو به بالا و رو به پایین آزمون نمودند [4]. پنتگیل، ساندرام و ماتور ۱۰ (۱۹۹۵) رابطه ریسک و بازده را در شرایط مختلف رونق و رکود بازار بررسی و اعتقاد داشتند ارزیابی رابطه بین بتا و بازده نیاز به تعدیل دارد و تاکنون در آزمونهای سنتی

- 
1. Markowitz & Roy
  2. Equilibrium
  3. Lovy
  4. Hogan and Warren
  5. Bawa & Lindenberg
  6. Harlow and Rao
  7. Cross & Litzenberger
  8. Lower Partial Moment
  9. Fabozzi & Fransis
  10. Pentgill, Sandrom & Madure

CAPM بجای بازده انتظاری، بازده واقعی استفاده شده است، در حالیکه طبق مفروضات مدل CAPM باید رابطه بازده انتظاری با بتا مورد بررسی قرار گیرد، لذا آنها نوعی رابطه شرطی بین بازده و بتا توسعه دادند که در آن رابطه بتا و بازده وابسته به مثبت و یا منفی بودن بازده اضافی (صرف ریسک) بازار بود [1]. در ادامه استفان فال (۱۹۹۹) اعتقاد داشت، مفروضات مدل CAPM نظیر رابطه بین ریسک و بازده بالا هنگامی صادق است که صرف ریسک بازار مثبت باشد و در مواردیکه صرف ریسک منفی است، رابطه مذکور معکوس خواهد شد و ریسک بالا موجب بازده پایین خواهد شد [1]. بر اساس یافته های این تحقیق مدل CAPM در شرایط صرف ریسک منفی قابلیت تخمین مطلوب بازده مورد انتظار را نداشت.

اخیرا ساتچل و هوانگ (۱۹۹۹) و سیدکو و هروی (۲۰۰۰) ریسک منفی را توسعه داده و نشان دادند که چنانچه از مدل قیمتگذاری با استفاده از ریسک منفی استفاده شود، به مراتب عملکرد بهتری در قیاس با مدل های قبلی مانند CAPM خواهد داشت و به این دستاورد در بازارهای مالی آمریکا رسیدند [2]. همچنین آنگ، چن و ژینگ (۲۰۰۲) تغییرات تدریجی رو به پایین را بسط دادند و از این طریق به یک عامل ریسک کاهش دهنده که میتواند نرخ بازده مقایسه ای ۵ سهام را در بازار مالی آمریکا تخمین زند، دست یافتند [9].

در سال ۲۰۰۲ محققى بنام استرادا، مدلی تحت عنوان "مدل قیمتگذاری دارایی سرمایه ای کاهش دهنده" ابداع نمود که میتواند در شرایط بازار نامتقارن، برآورد مناسبی از بازده مورد انتظار ارائه دهد. استرادا اعتقاد داشت که در شرایط نامتقارن بازار CAPM تا حدود ۳۸ درصد و D-CAPM، ۵۵ درصد برآورد مناسب از بازده مورد انتظار ارائه می دهد [7].

- 
1. Stephan Fall
  2. Hwang and Satchell
  3. Harvey and Siddique
  4. Ang, Chen, and Xing
  5. Cross-Section
  6. Estrada

در سال ۲۰۰۳ نیز، محققانی چون پدرسون، هوآنگ و ویمن به این نتیجه دست یافتند که  $\beta^D$  در بازار نامتقارن در مقایسه با  $\beta$  تخمین مناسب‌تری از نرخ بازده مورد انتظار ارائه می‌نماید. تحقیق انجام شده در شرکتهای انگلیسی نشان‌دهنده آن بود که  $\beta^D$ ، ۱۵ تا ۲۵ درصد بیشتر از  $\beta$  و به همین نسبت D-CAPM در مقایسه با CAPM قابلیت برآورد مطلوب نرخ بازده مورد انتظار را دارد [9].

با توجه به مطالب فوق، فرضیه‌های زیر مطرح و در بورس اوراق بهادار تهران آزمون گردید.

۱- سبد سهام (پرتفولیو) حاصل از بکارگیری D-CAPM کاراتر از سبد سهام حاصل از بکارگیری CAPM می‌باشد

۲- در شرایطی که بازار نامتقارن است D-CAPM در مقایسه با CAPM ارتباط بین ریسک و بازده را به نحو مطلوبتری برقرار می‌کند

۳-  $\beta^D$  در مقایسه با  $\beta$  در شرایط بازار نامتقارن، تخمین مناسبی از نرخ بازده مورد انتظار ارائه می‌دهد

## روش تحقیق

در پژوهش حاضر، جامعه آماری در برگیرنده کلیه شرکتهای پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران است که از ابتدای سال ۷۹ تا پایان سال ۸۳ در بورس عضویت داشته و حداقل دارای ۳۶ بازده ماهانه باشند. به همین ترتیب، تعداد نمونه از طریق روابط آماری مشخص گردید. در فرآیند تحقیق ابتدا ضرایب بتا و بتای منفی ماهانه و سپس بازده بازار ماهانه بعنوان متغیر مستقل و نرخ بازده مورد انتظار بعنوان متغیر وابسته محاسبه گردید. سپس با انجام رگرسیون و تخمین ضرایب بتا و بتای منفی، ارتباط متغیرهای مستقل و وابسته دو مدل ذیل با استفاده از نرم افزار Eviews برآورد گردید.

$$K_j = R_f + \beta(K_m - R_f)$$

$$K_j = R_f + \beta^D(K_m - R_f)$$

برای محاسبه ریسک سیستماتیک، واریانس، ضریب همبستگی و بتا از طریق روابط زیر

محاسبه گردید.

$$S_i = \sqrt{E[(R_i - \mu_i)]^2}$$

$$S_{im} = E[(R_i - \mu_i)](R_m - \mu_m)$$

$$\rho_{im} = \frac{\sigma_{im}}{\sigma_i \cdot \sigma_m} = \frac{E[(R_i - \mu_i)(R_m - \mu_m)]}{\sqrt{E[(R_i - \mu_i)]^2} \cdot \sqrt{E[(R_m - \mu_m)]^2}}$$

$$\beta_i = \frac{E[(R_i - \mu_i)(R_m - \mu_m)]}{E[(R_m - \mu_m)]^2}$$

برای محاسبه  $\beta^D$ ، واریانس، شبه واریانس، ضریب همبستگی و بتای منفی بترتیب از روابط ذیل حاصل می شود.

$$S_i = \sqrt{E\{\min[(R_i - \mu_i), 0]^2\}}$$

$$S_{im} = E\{\min[(R_i - \mu_i), 0] \cdot \min[(R_m - \mu_m), 0]\}$$

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

$$\beta_i^D = \frac{S_{im}}{S_m^2} = \frac{E\{\min[(R_i - \mu_i), 0] \cdot \min[(R_m - \mu_m), 0]\}}{E\{\min[(R_m - \mu_m), 0]^2\}}$$

### آزمون فرضیه‌ها

پیش از آزمون فرضیه‌های تحقیق، بدلیل آنکه ماهیت تحقیق از نوع سری زمانی و برگرفته از داده‌های سری زمانی است، لذا بایستی آزمون مانایی و نامانایی برای متغیرهای تحقیق که بازده بازار،  $K_r$  حاصل از بتا و بتای منفی است، مورد استفاده قرار گیرد که نتایج آزمون حاکی از مانایی کلیه متغیرهای تحقیق است، بدین معنی که در کلیه موارد قدرمطلق ADF Test Statistic از قدرمطلق ۱٪، ۵٪ و ۱۰٪ Critical Value بزرگتر بوده، که این امر نشاندهنده رد فرضیه نامانا بودن متغیر و تایید مانایی و فرضیه  $H_1$  می باشد.

در ادامه ضرایب بتا و بتای منفی ماهانه کلیه شرکتها در طول دوره تحقیق محاسبه و با

تعیین نرخ سپرده های کوتاه مدت بانک بعنوان نرخ بازده بدون ریسک و سپس محاسبه بازده بازار ماهانه هر شرکت، نرخ بازده مورد انتظار بازار محاسبه و در ادامه رابطه میان متغیر وابسته (بازده مورد انتظار) و متغیر مستقل (بازده بازار) از طریق رگرسیون تعیین گردید. همچنین با استفاده از نرم افزار Eviews و SPSS ضرایب  $F, t$  و ضریب تعیین  $R^2$  در کل دوره تحقیق و برای هر کدام از شرکتها مشخص گردید، نتایج نرخ بازده بدون ریسک ( $\beta_0$  و  $\beta_0^D$ )، ضریب بتا ( $\beta_1$ )، ضریب بتای منفی ( $\beta_1^D$ )، بازده بازار ( $K_m$ )، CAPM ( $K_J$ ) و D-CAPM ( $K_J^D$ ) و ضریب تعیین CAPM ( $R^2$ ) و D-CAPM ( $R_D^2$ ) محاسبه شده در کل دوره تحقیق، در جدول ذیل آمده است.

ردیف	نام شرکت	$\beta_0$	$\beta_1$	$R^2$	$K_J$	$\beta_0^D$	$\beta_1^D$	$R_D^2$	$K_J^D$	$K_m$
1	ایران خودرو	1310/46	1/76	0/14	1312/34	673/61	1/59	0/58	675/31	1/07
2	پارس خودرو	53/34	0/88	0/35	53/04	-705/4	3/55	0/78	-706/61	-0/34
3	سایپا	1171/59	0/77	0/24	1172/07	1019/48	1/55	0/68	1020/44	0/62
4	پتروشیمی آبادان	-609/93	2/51	0/48	-608/12	-601/79	4/68	0/57	-598/42	0/72
5	پتروشیمی اراک	-83/52	2/63	0/55	-77/44	72/4	3/9	0/77	81/41	2/31
6	پتروشیمی خارک	-4/41	1/53	0/55	-1/67	166/43	2/87	0/77	171/57	1/79
7	بانک کارآفرین	3012/42	1/05	0/12	3014/18	2211/41	2/32	0/72	2215/31	1/68
8	توسعه معادن روی ایران	314/67	2/03	0/57	323/20	282/89	2/39	0/42	292/93	4/2
9	توسعه صنایع بهشهر	153/45	1/17	0/46	154/56	53/57	4/22	0/78	57/58	0/95
10	تولیدی کاشی تکسرام	31/4	0/86	0/35	31/13	-9/48	2/57	0/68	-10/28	-0/31
11	صنعتی سدید	1206/81	0/6	0/13	1206/83	11/29	1/24	0/34	11/34	0/04
12	توسعه معادن	119/18	3/12	0/73	122/52	378/37	3/77	0/74	382/40	1/07

$K_m$	$K_J^D$	$R_D^2$	$\beta_1^D$	$\beta_0^D$	$K_J$	$R^2$	$\beta_1$	$\beta_0$	نام شرکت	ردیف
									و فلزات	
0/46	2212/48	0/72	2/32	2211/41	3012/90	0/12	1/05	3012/42	خدمات انفورماتیک	13
0/1	-2/86	0/3	0/6	-2/92	810/86	0/27	0/89	810/77	داروسازی جابرین حیان	14
2/96	407/82	0/5	3/25	398/2	680/52	0/17	1/43	676/29	ساختمانی اصفهان	15
1/2	1486/18	0/28	3/28	1482/24	1201/91	0/17	1/38	1200/25	سایپا آذین	16
1/05	1333/91	0/62	3/37	1330/37	2520/49	0/21	1/29	2519/14	سایپا دیزل	17
0/77	54/37	0/75	7/94	48/26	-95/20	0/66	1/96	-96/71	سرمایه گذاری البرز	18
0/96	1111/73	0/58	2/23	1109/59	202/31	0/64	1/18	201/18	سرمایه گذاری بانک ملی ایران	19
0/04	289/86	0/73	5/58	289/64	370/26	0/62	3/51	370/12	سرمایه گذاری بوعلی	20
1/23	262/46	0/45	1/47	260/65	234/17	0/61	0/86	233/11	سرمایه گذاری رنا	21
1/28	6/68	0/67	2/05	4/06	6/60	0/66	1/17	5/1	سرمایه گذاری سپه	22
6/59	$\frac{-1426}{71}$	0/77	7/11	-1473/6	-819/46	0/74	3/57	-842/99	سرمایه گذاری ساختمان ایران	23
0/99	178/60	0/34	0/64	177/97	434/07	0/54	-2/5	436/58	سرمایه گذاری صنعت بیمه	24
0/67	-357/99	0/84	4/64	-361/1	43/79	0/94	3/64	41/35	سرمایه گذاری صنعت نفت	25
1/03	39/30	0/41	0/67	38/61	-176/89	0/29	-0/8	-176/04	سرمایه گذاری صنعت و معادن	26
2/41	-142/90	0/78	3/38	-151/05	-272/48	0/67	2/79	-279/2	سرمایه گذاری	27

$K_m$	$K_J^D$	$R_D^2$	$\beta_1^D$	$\beta_0^D$	$K_J$	$R^2$	$\beta_1$	$\beta_0$	نام شرکت	ردیف
									ملی	
-0/39	2227/22	0/58	1/7	2227/88	4837/87	0/29	-1	4837/45	سیمان تهران	28
-0/43	4637/46	0/41	1/94	4638/29	29945/1 5	0/26	-6/8	29942/2	سیمان سپاهان	29
-0/09	1446/50	0/76	1/96	1446/68	6406/27	0/47	6/29	6406/84	سیمان شاهرود	30
2/28	1297/19	0/64	1/32	1294/18	1447/73	0/12	0/24	1447/18	سیمان شرق	31
0/02	2006/30	0/21	0/73	2006/29	2195/86	0/56	-3/3	2195/93	سیمان فارس و خوزستان	32
-0/25	844/79	0/83	3/75	845/73	748/65	0/73	3/23	749/46	سیمان هگمتان	33
0/3	12/53	0/37	2/28	11/85	-4/51	0/21	0/94	-4/79	شهد ایران	34
1/19	97/20	0/42	2/58	94/13	-3/78	0/46	1/47	-5/53	صنعتی ایران	35
0/5	59/39	0/68	2/34	58/22	18/73	0/33	0/74	18/36	صنعتی بهشهر	36
-0/48	515/80	0/55	1/25	516/4	526/90	0/52	1/26	527/5	صنعتی دریایی ایران	37
0/01	1154/57	0/8	4/53	1154/52	48/38	0/54	1/65	48/36	فولاد کاویان	38
-0/46	-200/14	0/34	1/09	-199/64	493/78	0/26	0/71	494/11	کنتورسازی ایران	39
1/2	1574/37	0/53	2/21	1571/72	1739/07	0/22	0/85	1738/05	گروه بهمن	40
-0/25	-285/04	0/56	4/77	-283/85	-187/38	0/41	3/14	-186/59	لوله و ماشین سازی ایران	41
1/07	335/87	0/66	3/99	331/6	97/61	0/25	1/37	96/14	محورسازان ایران خودرو	42
0/1	423/25	0/67	3/07	422/94	-330/61	0/48	-2/5	-330/36	معادن منگنز ایران	43
1/07	698/62	0/75	2/67	695/76	380/05	0/61	1/46	378/49	معدنی و صنعتی چادرملو	44
-0/08	1666/80	0/71	2/62	1667/01	2363/38	0/13	0/68	2363/43	نفت پارس	45

ردیف	نام شرکت	$\beta_0$	$\beta_1$	$R^2$	$K_J$	$\beta_0^D$	$\beta_1^D$	$R_D^2$	$K_J^D$	$K_m$
46	نفت بهران	1203/46	0/81	0/29	1203/18	525/15	2/81	0/45	524/19	-0/34
47	پاکسان	317/19	-2/1	0/27	315/53	399/52	6/08	0/66	404/14	0/76
48	کف	293/59	1/24	0/27	294/28	195/3	2/14	0/56	196/50	0/56
49	کیمیدارو	-25/29	1/03	0/54	-24/99	-25/14	1/82	0/58	-24/61	0/29
50	آبسال	30/08	1/18	0/63	29/69	36/14	2/04	0/82	35/47	-0/33

بر اساس ضریب تعیین های ( $R^2$ ) تخمینی، در حدود ۸۶٪ موارد  $R^2$  حاصل از ضریب بتای منفی از  $R^2$  حاصل از بتا بزرگتر بود، ضمن آنکه در تمامی موارد دوربین واتسن تخمینها در محدوده مجاز تعیین شده و ضرایب t از دامنه ۱,۶ به بالا برآورد گردید. برای آزمون فرضیه های دوم و سوم، با استفاده از نتایج  $R^2$  و بهره گیری از آزمون اختلاف میانگینها، ابتدا ثابت گردید که بین بتا و بتای منفی و همچنین CAPM و D-CAPM اختلاف معنی داری وجود دارد و سپس با استفاده از نرم افزار SAS9. و آزمون LSD (که از آن برای رتبه بندی دو و یا بیش از دو متغیر استفاده می شود)، رتبه بندی بتا و بتای منفی و همچنین CAPM و D-CAPM انجام و بر اساس آزمونهای انجام شده بتای منفی در رتبه بالاتری قرار داشت و لذا در مقایسه با بتا تخمین مناسبی از نرخ بازده مورد انتظار ارائه می دهد. همچنین D-CAPM نیز در مقایسه با CAPM ارتباط میان ریسک و بازده را به نحو مطلوبی ارائه می نماید.

سپس بتا و بتای منفی بر اساس دامنه ریسک بدست آمده به سه سطح (طبقه)، سطح اول 6.87- تا ۱، سطح دوم از ۱ تا ۳ و سطح سوم از ۳ تا ۷,۹۴ طبقه بندی و سه سبد ایجاد و در نهایت در هر طبقه، سبد حاصل از بتا با سبد حاصل از بتای منفی مقایسه گردید. بدین معنی که ابتدا با استفاده از آزمون اختلاف میانگینها ثابت گردید که در هر طبقه بین CAPM و D-CAPM اختلاف معنی داری وجود دارد و سپس با استفاده از آزمون LSD نسبت به رتبه بندی دو مدل در هر طبقه اقدام گردید بر اساس نتایج حاصله در سطح اول و سوم ریسک، سبد حاصل از CAPM کاراتر از سبد حاصل از D-CAPM بود، لیکن در سطح دوم ریسک سبد حاصل از D-CAPM کاراتر از سبد حاصل از CAPM آزمون گردید.

## نتیجه‌گیری

نتایج حاصل از این تحقیق در زمینه آزمون توان تئوری بتای منفی و D-CAPM در بازار اوراق بهادار تهران با نتایج تحقیقاتی که در سایر کشورها و توسط صاحب‌نظران مختلف انجام یافته مطابقت دارد. از جمله تحقیقی که توسط استرادا (۲۰۰۲) در اسپانیا انجام شده است، بدین معنی که در تحقیق حاضر و تحقیق استرادا، بتای منفی به مراتب تخمین مناسبتری از نرخ بازده مورد انتظار ارائه می‌دهد، یعنی بدلیل آنکه در محاسبه ضریب بتا ما از تفاوت‌های مثبت و منفی بازده دارایی و شاخص بازار نسبت به میانگین دوره استفاده می‌نماییم، همین امر باعث تعدیل تفاوت‌های منفی توسط تفاوت‌های مثبت می‌شود، لذا موجب عدم تخمین مناسب ضریب بتا و در نهایت تعیین نامناسب نرخ بازده مورد انتظار می‌شود. در مدل جدید بدلیل آنکه ما تنها از تفاوت‌های منفی نرخ بازده دارایی و شاخص بازار نسبت به میانگین دوره، جهت محاسبه ریسک سیستماتیک استفاده می‌کنیم، همین امر موجب می‌شود که ما صرفاً بازده‌هایی که از میانگین پایینتر هستند را در محاسبه ریسک لحاظ کنیم، چرا که استرادا معتقد است که آنچه موجب ریسک می‌شود، وجود همین تفاوت‌های منفی است.

همچنین نتیجه مهم دیگر این مقاله اینست که مدل D-CAPM در مقایسه با CAPM ارتباط میان ریسک و بازده را به مطلوبتری نشان می‌دهد.

لیکن در ارتباط با کارایی سبدهای حاصل از CAPM و D-CAPM، بر اساس نتایج این تحقیق نمیتوان بطور مطلق سبد حاصل از مدل D-CAPM را کاراتر از مدل CAPM دانست و متناسب با شرایط مختلف، کارایی سبدها متفاوت خواهد بود.

## منابع

۱. صادقی شریف، سید جلال (۱۳۸۲). "طراحی مدل قیمتگذاری دارایی‌های سرمایه‌ای در بورس اوراق بهادار تهران"، پایان نامه دکترا، دانشگاه تهران
2. Ang Andrew, Joseph Chen & Xing Yuhang (2002). "Downside Risk & The Momentum Effect" Forth Coming Journal of Financial Economics.
3. A. Bond Shaun & Patel Kanak (2002). "the conditional distribution of real estate returns: Are higher moments time varying?", Journal of Financial Economics.
4. Richard Brealey & Stewart Myers (1981). "Principle of corporate Finance, Mc Graw-Hill International Book co".
5. Estrada, Javier (2000). "The cost of Equity in Emerging Markets: A Downside risk Approach. Emerging Markets Quarterly", Journal of Financial Economics.
6. Estrada Javier (2001). "the cost of equity in Emerging Markets: A Downside Risk Approach. Emerging Markets Quarterly", Journal of Financial Economics.
7. Estrada, Javier (2002). "systematic risk in Emerging Markets: The D-CAPM", Journal of Financial Economics.
8. Jagannathan & Mc Garthen (1995) For & Literature Survey on The Poor Performance of CAPM
9. S. pedersen Christian & Hwang Soosung (2003). "does downside beta matter in asset pricing?"