

بررسی آزمون مدل قیمت‌گذاری دارایی سرمایه‌ای با ریسک منفی D-CAPM جهت مقایسه ریسک و بازده در بازار اوراق بهادار تهران

* محمدقلی یوسفی

** محمدرضا توکلی بغدادآباد

*** حسین نفر

مطالعه حاضر با استفاده از مجموعه اطلاعات سالهای ۵۸-۱۳۸۰ بورس اوراق بهادار تهران، به بررسی تأثیر ریسک سیستماتیک منفی در مدل چند عاملی قیمت‌گذاری دارایی سرمایه‌ای می‌پردازد و با تبیین مدل چند عاملی D-CAPM، مقایسه‌ای میان این مدل و مدل چند عاملی

*. دکتر محمدقلی یوسفی؛ عضو هیأت علمی دانشکده اقتصاد- دانشگاه علامه طباطبائی.

E. mail: mohammadgholi_yousefi@yahoo.com

** . محمدرضا توکلی بغدادآباد؛ کارشناس ارشد مدیریت مالی، پژوهشگر معاونت برنامه‌ریزی و امور اقتصادی وزارت بازرگانی.

E. mail: mr-tavakkoli@yahoo.com

*** . حسین نفر؛ کارشناس ارشد مدیریت بازرگانی، پژوهشگر معاونت برنامه‌ریزی و امور اقتصادی وزارت بازرگانی.

E. mail: honafar@yahoo.com

CAPM انجام می‌دهد. در این تحقیق، پس از محاسبه متغیرهای تشکیل دهنده مدل چند عاملی D-CAPM؛ یعنی ضریب بتای منفی (β^D)، اندازه شرکت، نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار (B/m)، نسبت دریافتی به قیمت (E/P) و اهرم مالی، رابطه معنی‌دار میان متغیرهای مذکور با نرخ بازده مورد انتظار مورد بررسی و آزمون قرار می‌گیرد و سپس دو مدل چند عاملی D-CAPM و مدل چند عاملی CAPM مورد مقایسه قرار گرفته تا توان این دو مدل در بازار اوراق بهادار تهران بررسی و سید حاصل از دو مدل به لحاظ کارایی مورد آزمون قرار گیرد.

نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که در مدل چند عاملی D-CAPM، بین متغیرهای ریسک سیستماتیک منفی (β^D)، اندازه شرکت و نسبت دریافتی به قیمت (E/P) با بازده سهام شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران رابطه مثبت وجود دارد و بین نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار شرکت (B/m) و نسبت اهرم با بازده سهام شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران رابطه معناداری وجود ندارد. همچنین مدل D-CAPM در مقایسه با مدل CAPM، ارتباط میان ریسک و بازده را به نحو مناسب‌تری نشان می‌دهد و سید حاصل از مدل مذکور در مقایسه با سید حاصل از مدل CAPM کارا تر است.

کلید واژه‌ها:

بورس اوراق بهادار تهران، مدل چند عاملی D-CAPM، مدل چند عاملی CAPM، ریسک سیستماتیک منفی

مقدمه

تجهیز و تخصیص بهینه منابع مالی، نقش بسیار مهمی در رشد و توسعه اقتصادی کشورها ایفا می‌کند و بورس اوراق بهادار به‌عنوان نماد توسعه اقتصادی هر کشور می‌تواند نقش فعالی در سهولت تأمین مالی شرکتها، هدایت سرمایه‌های کوچک سرمایه‌داران در مسیر تولید، جلوگیری از راکد ماندن احتمالی سرمایه‌های کوچک، کسب درآمد برای عموم و سایر مزایا ایفا نماید. در عین حال بورسها امکان کسب بازده از محل سرمایه‌گذارانهایی قبلی را بعنوان یک شیوه افزایش ثروت محقق می‌سازند که این امر گرایش سرمایه‌گذاران به سرمایه‌گذاری بیشتر را موجب می‌شود. سرمایه‌گذاران برای خرید، فروش و نگهداری یک سهم خاص تا حد زیادی به بازده سرمایه‌گذاری آن سهم توجه می‌کنند. اگر آنان قادر به پیش‌بینی نرخ بازده آتی سهام مورد نظر خود باشند و سهام را بر حسب نرخهای بازده آنها رتبه‌بندی نمایند، آنگاه اتخاذ تصمیم سرمایه‌گذاری ساده خواهد بود.

برای برآورد نرخ بازده مورد انتظار از دیرباز مدل‌ها و روشهای مختلفی ارائه شد که به تبیین رابطه بین ریسک و بازده مورد انتظار و ارائه یک مدل مناسب برای نمایش رابطه ریسک و بازده می‌پرداخت. یکی از مهمترین مدل‌های ارائه شده در این زمینه، مدل قیمت‌گذاری دارایی سرمایه‌ای^۱ است که توسط شارپ، ترینور و لیتنر ارائه شده است. «شارپ»^۲ (۱۹۶۴)، «ترینور»^۳ (۱۹۶۱) و «لیتنر»^۴ (۱۹۶۵). مدل CAPM که یک الگوی تک شاخصی است، رابطه ریسک و بازده را در شرایط بازار کارا مورد آزمون قرار می‌دهند و تنها عامل تأثیرگذار بر قیمت سهام را ریسک سهام در برابر ریسک بازار در نظر می‌گیرند. این مدل بر مبنای مفروضاتی است که سرمایه‌گذار را مجاب به نگهداری پرتفوی کاراثر تا زمانی می‌نماید که برای سطح معینی از ریسک حداکثر بازده مهیا شود. لیکن انتقادات فراوانی به

^۱ Capital Asset Pricing Model (CAPM)

^۲ W.F. Sharpe, "Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium Under Conditions of Risk", *Journal of Finance*, Vol.19, (1964), pp.425-442.

^۳ J. L. Treynor, (1961).

^۴ J. Lintner, "The Valuation of Risk Assets and Selection of Risky Investments in Stock Portfolios and Capital Budgets", *Review of Economics and Statistics*, Vol.47, (1965), pp.13-37.

مدل تک شاخصی CAPM وارد شد و همین امر منجر به طراحی و آزمون ویرایشهای متعددی از این مدل گردید. از جمله انتقادات مطرح شده، مربوط به انتقاد «رول»^۱ در مورد آزمون پذیری مدل CAPM است. او معتقد بود، به دلیل آنکه ترکیب پرتفوی واقعی بازار ناشناخته است، در عمل CAPM قابل استفاده نمی‌باشد. تحقیقات انجام شده در اواخر دهه ۱۹۷۰ نیز منجر به کشف اختلالات دیگری شد که فرضیه بازار کارا را مورد تردید قرار داد؛ چرا که کاربرد مدل قیمت‌گذاری داراییهای سرمایه‌ای در مواردی منجر به بازدهی غیرعادی مستمر می‌شد. ابتدا «بنز»^۲ (۱۹۸۱) دریافت که بازده متوسط شرکتهای کوچک در مقایسه با بازده تخمینی آنها بسیار بزرگ و بازده متوسط شرکتهای بزرگ بسیار کوچک است. بنابراین سرمایه‌گذاران با خرید شرکتهای کوچک و فروش استقراضی شرکتهای بزرگ، قادر به دریافت بازده غیر عادی قابل ملاحظه‌ای خواهند بود و این اختلالات نیز در تحقیقاتی که در کانادا و ژاپن انجام شد، عملاً کشف و مستند گردید. «باسو»^۳ نشان داد که در شرکتهای با بتای مشابه، آنهایی که نسبت قیمت به بازدهی^۴ p/e بالاتری دارند، بازده کمتری برای صاحبان سهام ایجاد می‌نمایند. «رنگام»^۵ (۱۹۸۱)، ضمن بررسی اثر p/e و اندازه شرکت بر بازده سهام، نشان داد که اندازه شرکت در مقایسه با نسبت p/e دارای اثر بیشتری بر نرخ بازده

^۱. R. Roll, "A Critique of the Asset Pricing Theory's Test, Part I: On Past and Potential Testability of Theory", *Journal of Financial Economics*, 4, (1977), pp. 129-176.

^۲. Rolf W. Banz, "The Relationship between Return and Market Value of Common Stocks", *Journal of Financial Economics*, 9, (1981), pp. 3-18.

^۳. Sanjoy Basu, "Investment Performance of Common Stocks in Relation to Their Price-Earnings Ratios: A Test of the Efficient Market Hypothesis", *Journal of Finance*, 32 (1977), pp. 663-682.

- Basu, Sanjay, "The Relationship between Earnings Yield, Market Value and Return for NYSE Common Stocks: Further Evidence", *Journal of Financial Economics*, 12, (1983), pp. 129-156.

^۴. این شاخص نسبت سود هر سهم را به قیمت آن نشان می‌دهد و به آن بازده سهام یا نسبت سودآوری سهام (Dividend Yield) می‌گویند و همچنین بر نسبت بازده به ارزش واقعی سرمایه خالص دلالت می‌کند، در حقیقت این شاخص ضریبی را نشان می‌دهد که قیمت بازار یک سهم از درآمد هر سهم بیشتر می‌شود. هر شرکتی که دارای درآمد با ثبات یا فزاینده و مدیریت شایسته و دورنمای روشنی باشد، دارای قیمت بازاری بالا برای سهام سرمایه است.

^۵. Marc R. Reinganum, "A New Empirical Perspective on the CAPM", *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 16, (1981), pp.439-462.

مورد انتظار است. تحقیق انجام شده توسط «استاتمن»^۱ (۱۹۸۰) و روزنبرگ، رید و لنستین (۱۹۸۵) نشان داد که نسبت ارزش دفتری شرکت به ارزش بازار B/m^2 با نرخ بازده مورد انتظار دارای همبستگی مثبت می‌باشد. همچنین تحقیق «بانداری»^۳ (۱۹۸۸) نشان داد که بین نسبت اهرمی و متوسط بازده، رابطه مثبت وجود دارد.

اختلالات دیگری نیز در تحقیقات کشف شد، یکی از آنها اثر ژانویه بود. بدین معنا که بازده یک ماه مشخص بطور مداوم از بازده سایر ماهها بالاتر بود. در تحقیق کیم (۱۹۸۴)، نمونه‌ای دیگر از چنین اختلالی در بازار سهام و در روز اول هفته نمودار شد. طبق تحقیق «کیم و استمباگ»^۴ (۱۹۸۴)، بازده در روزهای دوشنبه دائماً منفی و کمتر از سایر روزهای هفته بود.

بنابراین حالت‌های غیر متعارف از قبیل آخر هفته به معنی اثر ناهمگون بازده مورد انتظار در روزهای مختلف، اثر ژانویه به معنی بازده بیشتر سهام و همانطور که در بالا اشاره شد، این عقیده که سهام با p/e پایین‌تر عملکرد بهتری از سایر سهامها دارد، اثر شرکت‌های کوچک، اثر شرکت‌های از قلم افتاده و عواید فصلی غیرمنتظره نیز به نوبه خود مدل تک شاخصی را برای تخمین دقیق بازده مورد انتظار مورد تردید قرار داد.^۵

بنابراین برای برطرف نمودن این اختلالات، ویرایش‌های متعددی از مدل CAPM ارائه شد که از آن جمله می‌توان به مدل‌های چند شاخصی اشاره نمود. در ابتدا تئوری

¹. Dennis Stattman, "Book Values and Stock Returns", The Chicago MBA: *A Journal of Selected Papers*, 4, (1980), pp.25-45.

- Rosenberg, Barr, Kenneth Reid, and Ronald Lanstein, "Persuasive Evidence of Market Inefficiency", *Journal of Portfolio Management*, 11, (1985), pp. 9-17.

^۲. ارزش دفتری واقعی یک سهم، ارزش خالص هر سه متغیر؛ یعنی سرمایه پرداخت شده بعلاوه اندوخته‌ها و مازادها است. این نسبت را می‌توان از طریق تقسیم کل ارزش خالص دارایی بر تعداد سهام بنگاه بدست آورد. ارزش دفتری یک سهم در تحلیلهای مالی نقش مهمی دارد و یکی از شاخصهای مهم رشد بنگاه تلقی می‌شود، سرمایه‌گذاران آن را توان درآمدی شرکت می‌دانند و اعتبار دهنده‌گان از آن بعنوان اعتبار بنگاه یاد می‌کنند.

³. Bhandari, Laxmi Chand, "Debt/Equity Ratio and Expected Common Stock Returns: Empirical Evidence", *Journal of Finance*, 43:2, (1988), pp. 507-28.

⁴. Keim, D.B. y F. Stambaugh, "A Further Investigation of Weekend Effects in Stock Returns", *Journal of Finance*, 39, (1984), pp. 819-840.

⁵. Pandy I.M, Chee. Hong Kok, "The Expected Stock Return of Malaysian Firms" www. Ideas. Repec.org. (2008).

قیمت‌گذاری آربیتراژ^۱ مطرح شد. فرض اساسی این مدل، شناسایی متغیرها و طراحی مدل چند متغیره برای تعیین بازده سهام بود، به نحوی که متغیرهای شناسایی شده بطور خطی با بازده مورد انتظار سهام مرتبط باشند. لیکن این تئوری، نوع متغیرهای اقتصادی را مشخص نمی‌نمود. «راس» (۱۹۷۶) تئوری مذکور را به عنوان گزینه جانشین مدل قیمت‌گذاری دارایی سرمایه‌ای پیشنهاد نمود و معتقد بود که تئوری قیمت‌گذاری آربیتراژ (APT)، امکان شناسایی بیش از یک متغیر را برای توضیح ریسک سیستماتیک فراهم می‌نماید.^۲ اما چرا مدل تک شاخصی CAPM صرفاً به متغیرهای کلان اقتصادی خارج از کنترل مدیریت شرکت در قالب ریسک سیستماتیک توجه می‌نمود بنابراین «فاما و فرنچ»^۳ (۱۹۹۲) مدل جدیدی را توسعه دادند که تأثیر مشترک پنج متغیر تحت کنترل مدیریت شرکت را بر بازده مورد انتظار سهام در بورس آمریکا بررسی می‌نمود. آنها اعتقاد داشتند که خریداران اوراق بهادار از هر طبقه و گروهی، با مشکلات اساسی در تصمیم‌گیری بویژه در انتخاب سهام شرکتها و ترجیح یکی بر دیگری روبرو می‌باشند؛ لذا هر گونه اطلاعاتی که با استفاده از آن بتواند میزان بازدهی سهام شرکتها را پیش‌بینی نماید، مورد توجه سرمایه‌گذاران قرار می‌گیرد و شناسایی عوامل موثر بر بازده شرکتها پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار برای سرمایه‌گذاران و سایر استفاده‌کنندگان مفید خواهد بود. پنج عامل تأثیرگذار بر بازده شرکتها پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار شامل متغیرهای؛ بتا، اندازه شرکت، نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار (B/m)، نسبت سود سالانه به ارزش بازار (E/P) و اهرم مالی تعیین شد.

از سویی، ویرایش دیگری از مدل CAPM با عنوان مدل قیمت‌گذاری دارایی سرمایه‌ای توسط استرادا (۲۰۰۲) ارائه شد که می‌توانست در شرایط بازار نامتقارن، برآورد مناسبی از بازده مورد انتظار ارائه نماید. شرایط نامتقارن بازار، شرایطی بود که مسامحه ریسک و بازده تا حدود زیادی وجود نداشت؛ یعنی فرد سرمایه‌گذار در این شرایط به میزان ریسکی

^۱. Arbitrage Pricing Theory (APT)

^۲. S. A. Ross, "The Arbitrage Theory of Capital Asset Pricing", *Journal of Economic Theory*, 13, (1976), pp. 341-360.

^۳. E. Fama and K. French, "The Cross-Section of Expected Stock Returns", *Journal of Finance*, 47, (June 1992), pp. 427-465.

که متحمل می‌شود، نمی‌توانست بازده متناسب با ریسک حاصل نماید. استرادا اعتقاد داشت، در شرایط نامتقارن بازار CAPM تا حدود ۳۸٪ و D-CAPM ۵۵٪ برآورد مناسب از بازده مورد انتظار ارائه می‌نماید. بنابراین او به این نتیجه دست یافت که در شرایط نامتقارن بازار، دیگر نمی‌توان از مدل CAPM برای برآورد نرخ بازده استفاده کرد و می‌بایستی از مدل جدید D-CAPM بهره برد. در این مدل از شبه واریانس، بجای واریانس و از ریسک سیستماتیک منفی بجای ریسک سیستماتیک استفاده می‌شد^۱.

این تحقیق تلاش دارد تا با استفاده از نتایج تحقیق استرادا و فاما و فرنچ، دو مدل تک شاخصی D-CAPM و مدل چند عاملی CAPM را ادغام نموده و به تبیین مدل چند عاملی D-CAPM و آزمون آن در بازار اوراق بهادار تهران بپردازد و سپس نتایج دو مدل چند عاملی CAPM و D-CAPM را در بازار اوراق بهادار تهران مقایسه نماید. بدین معنی که در مدل چند عاملی D-CAPM، ارتباط متغیرهای ریسک سیستماتیک منفی^۲ (β^D)، اندازه شرکت، نسبت B/m، نسبت E/P و اهرم مالی^۳ با نرخ بازده مورد انتظار آزمون شده و

^۱. Estrada, Javier, "Systematic Risk in Emerging Markets: The D-CAPM", *Working Paper*, IESE Business School, (2002).

^۲. ریسک منفی (Downside Risk) شامل احتمال و محدودی که قیمت سهام ممکن است کاهش یابد، می‌شود. تحلیلگران، معیارهای مختلفی را برای ارزیابی و اندازه‌گیری ریسک منفی سهام یک شرکت مورد استفاده قرار می‌دهند. برای مثال؛ سهامی که به قیمت پایین‌تر از روند تاریخی نسبت قیمت به دریافتی فروخته می‌شود به نظر، ریسک منفی کمتری دارد؛ زیرا سرمایه‌گذاران بایستی به خرید سهامی بپردازند که از نظر تاریخی P/E بالایی دارند؛ همچنین سهامی که در آنها بازدهی سهام (dividend yield) هم بالا و هم امن باشند. دارایی ریسک منفی کمتری هستند؛ زیرا سرمایه‌گذاران برای بازده نقدی بایستی به خرید سهام با آن قیمت ادامه دهند. از طرف دیگر، سهامی که از نظر تاریخی P/E بالایی داشته باشند، ممکن است بیش از حد ارزشگذاری شود. (Overvalue). برای سرمایه‌گذاران محافظه‌کار، ریسک کم منفی ممکن است کلید مشکل باشد. اما برای سرمایه‌گذارانی که سعی در حداکثرکردن بازده خود دارند، ریسک منفی کم یکی از عواملی است که باید در نظر گرفته شود.

^۳. نسبت بدهی به دارایی محض (Leverage ratio) از این نظر حائز اهمیت است که نسبتی از دو متغیر است؛ یعنی نسبت سود عملیاتی به سود قبل از مالیات. شاخص بدهی به دارایی خالص، شاخص مهمی درباره اعتبار بنگاه است. اگر نسبت بدهی به دارایی بالا باشد؛ در آن صورت میزان بدهی بهره خیلی بالا خواهد بود و بر سطح پایین سود قبل از مالیات دلالت می‌کند. از آنجایی که بهره بدهی از مالیات بر سود درآمد شرکت معاف می‌باشد؛ هرچه نسبت بدهی به دارایی محض بیشتر باشد به ضرر منافع دولت است. اگر نرخ بازدهی (r) از نرخ بهره (i) بیشتر باشد ($r > i$) در آن صورت افزایش نسبت بدهی به دارایی، نرخ بازده سرمایه را افزایش می‌دهد. اگر $r < i$ باشد در صورت افزایش نسبت بدهی اثر منفی بر روی

نتایج آن با مدل چند عاملی CAPM مقایسه شود. در ساختار این مقاله و پس از ارائه مقدمه‌ای در ارتباط با موضوع تحقیق، به ترتیب اهمیت پژوهش، پیشینه تحقیقات خارجی و داخلی، فرضیات تحقیق، مدل مفهومی چند عاملی D-CAPM، جامعه و نمونه آماری، روش تحقیق، نتیجه‌گیری و توصیه‌های سیاستی ارائه شده است.

اهمیت و هدف پژوهش

اهمیت این پژوهش، با توجه به وجود نقصانهایی است که در مدل تک شاخصی (CAPM) برای بیان رابطه ریسک و بازده وجود دارد این تحقیق تلاش می‌نماید تا با استفاده از مدل سیستماتیک قیمت‌گذاری دارایی سرمایه‌ای با ریسک منفی (D-CAPM) رابطه ریسک و بازده را مورد انتظار مورد بررسی و آزمون قرار دهد.

اهداف این تحقیق را می‌توان در موارد زیر خلاصه نمود:

- طراحی و آزمون مدل چند عاملی D-CAPM در تعیین نرخ بازده مورد انتظار در بازار اوراق بهادار تهران.
- بررسی رابطه معنی‌دار بین ریسک منفی و بازده مورد انتظار و مطالعه میزان تأثیرپذیری بازده مورد انتظار شرکتها از طریق عاملی بنام β^D در مدل چند عاملی D-CAPM.
- مقایسه مدل چند عاملی D-CAPM با مدل چند عاملی CAPM در تعیین رابطه ریسک و بازده.
- مقایسه سبد سهام مدل چند عاملی D-CAPM با سبد سهام مدل چند عاملی CAPM.

بازدهی دارد. اگر $r = i$ باشد در آن صورت نسبت بدهی به دارایی هیچگونه اثر بر روی بازده دارایی نخواهد داشت. افزایش در نسبت بدهی به دارایی موجب بالا رفتن نرخ بهره و افزایش ریسک می‌شود؛ بعلاوه افزایش بدهی منجر به افزایش دارایی و تحت قانون بازده نزولی موجب کاهش نرخ بازدهی و افزایش دارایی خالص بنگاه می‌شود و شکاف بین نرخ بهره و بازده را افزایش می‌دهد اما کم شدن نسبت بدهی به دارایی موجب کاهش شکاف بین نرخ بازدهی (r) و نرخ بهره (i) می‌گردد.

پیشینه تحقیق

تحقیقات خارجی

مطالعات خارجی که در ارتباط با موضوع تحقیق انجام شده، شامل موارد زیر است:

باسو (۱۹۷۵) نشان داد که بین نسبت E/P و بازده سهام، رابطه مثبت وجود دارد و شرکتها با نسبت E/P بالاتر، بازده بیشتری دارند^۱. رینگام و بنز (۱۹۸۱) نشان دادند که اندازه، اثر قابل ملاحظه‌ای بر بازده سهام دارد و شرکتهای با اندازه کوچکتر، بازده بیشتری از شرکتهای بزرگتر بدست می‌آورند^۲. روزنبرگ، رید و لنستین (۱۹۸۵) نشان دادند که نسبت B/M ، یک شاخص پیش‌بینی کننده مهم در بازار سرمایه است و بین نسبت B/M و بازده رابطه مثبت وجود دارد^۳. «لکانیشک و شپیرو»^۴ (۱۹۸۶)، ضمن بررسی رابطه بین ریسک سیستماتیک و اندازه شرکت با بازده اوراق بهادار، به یک رابطه ضعیف بین بتا با بازده سهام و یک رابطه قوی بین ارزش بازار اوراق بهادار (اندازه) با بازده سهام دست یافتند. «چان، هاما و لاکنیشف»^۵ (۱۹۹۱) تأثیر بازده درآمدی، بازده جریان نقدی و نسبت B/m را در دوره ۱۹۷۱ تا ۱۹۸۱ بر بازده سهام در بازار اوراق بهادار ژاپن مورد مطالعه قرار دادند. آنها دریافتند که نسبت B/m و جریان نقدی، بیشترین تأثیر را بر بازده مورد انتظار سهام خواهند داشت. «فاما و فرنچ»^۶ (۱۹۹۲)، به یک رابطه مثبت با اهمیت بین نسبت B/m و بازده سهام و رابطه منفی بین اندازه و بازده سهام دست یافتند. آنها ضمن بررسی اثرات مشترک بتا، اندازه، نسبت E/P ، اهرم مالی و نسبت B/m بر متوسط بازده سهام، به این نتیجه دست یافتند که اندازه و نسبت

¹. S. Basu, The Information Content of Price-Earnings Ratios Financial Management 4(2), (1975): 53-64.

². Marc R. Reinganum, "A New Empirical Perspective on the CAPM", *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 16, (1981): 439-462.

- Rolf W. Banz, "The Relationship between Return and Market Value of Common Stocks", *Journal of Financial Economics*, 9, (1981):3-18.

³. Rosenberg, Barr, Kenneth Reid, and Ronald Lanstein, "Persuasive Evidence of Market Inefficiency", *Journal of Portfolio Management*, 11, (1985): 9-17.

⁴. J. Lakonishok, and A. Shapiro, "Systematic Risk, Total Risk and Size as Determinants of Stock Market Returns", *Journal of Banking and Finance*, Vol. 10, (1986), pp. 115-132.

⁵. Louis K. C. Chan, Yasushi Hamao, and Josef Lakonishok, "Fundamental and Stock Returns in Japan", *Journal of Finance*, 46, 1991, pp.1739-1789.

⁶. E. Fama, and K. French, "The Cross-Section of Expected Stock Returns", *Journal of Finance*, 47, (June 1992), pp. 427-465.

B/m هنگامی که با هم در نظر گرفته می‌شوند؛ با اهمیت می‌باشند و بر سایر متغیرها برتری دارند. در این مطالعه اهرم و نسبت E/P هم به تنهایی و هم هنگامی که با اندازه در نظر گرفته می‌شود، با اهمیت خواهد بود. اما هنگامی که اندازه و نسبت B/m با هم در نظر گرفته می‌شوند، اهمیت خود را از دست می‌دهند. «دانیل و تیتمان»^۱ (۱۹۹۷) با تأیید نتایج تحقیقات فاما و فرنچ، به این نتیجه رسیدند که متوسط بازده سهام می‌تواند با استفاده از ویژگیهای شرکت نظیر؛ اندازه، اهرم، بازده‌های گذشته، بازده نقدی، نسبت E/P و نسبت B/m تبیین شود. «کوتاری، شانکن و اسلان»^۲ (۱۹۹۵) دریافتند که رابطه بین بتا و نرخ بازده مورد انتظار بسیار قوی بوده و نقش اندازه و نسبت B/M در تعیین بازده مورد انتظار سهام نیز بسیار با اهمیت است.

تحقیقات داخلی:

تحقیقات انجام شده در کشور، اغلب به بررسی مدل چند عاملی CAPM پرداخته است که به اختصار ارائه می‌شود.

در مطالعه‌ای که ارتباط بین سود حسابداری با بازده سهام را بررسی می‌نمود، ثابت شد که بین نسبت E/P و $(\frac{\Delta EPS}{P_0})$ با بازده سهام همبستگی وجود دارد.^۳ در تحقیق دیگری ثابت کرد که بین اندازه و بازده سهام رابطه خطی وجود ندارد و بین ضریب (P/E) و نرخ بازده رابطه ضعیفی وجود دارد و هر دو عامل بطور همزمان تأثیر مضاعفی بر روی بازده می‌گذارند.^۴ تحقیق دیگری نشان می‌دهد که نسبت‌های (B/M)، (E/P) و (C/P) در سالهای گذشته به هم مربوط بوده و استراتژی ارزش، روش مناسبی برای سرمایه‌گذاری است؛ بویژه

^۱. K. Daniel, S. Titman, "Evidence on the Characteristics of Cross-Sectional Variation in Stock Returns", *Journal of Finance*, 52, (1997), pp.1-33.

^۲. S. Kothari, J. Shanken, R. Sloan, "Another Look at the Cross-Section of Expected Returns", *Journal of Finance*, 50, (1995), pp.185-224.

^۳. علی حسامی، «بررسی تحلیلی ارتباط بین سود حسابداری با بازده سهام در شرکتهای پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران»، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید بهشتی، دانشکده امور اداری، (۱۳۷۸).

^۴. زهره موسوی کاشی، «بررسی تا اندازه بر بازده شرکتهای پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران»، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید بهشتی، دانشکده امور اداری، (۱۳۷۸).

دو نسبت (E/P) و (C/P) ارتباط زیادی با بازده آتی سهام دارند و با خرید سهامی که دارای نسبت‌های بالای (E/P) و (C/P) هستند، می‌توان بازده بالاتری کسب نمود.^۱ تحقیق دیگری نشان می‌دهد که بین بازده سهام و پرتفوی و متغیرهای کلان و پولی اقتصادی رابطه معنی‌داری وجود دارد.^۲ همچنین در پژوهش دیگری نشان داده شد که بین ریسک سیستماتیک و بازده از نظر آماری همبستگی معناداری وجود داشته و رابطه غیر خطی، بهتر از رابطه خطی، ارتباط بین ریسک سیستماتیک و بازده سهام را تبیین می‌نماید و علاوه بر ریسک سیستماتیک، ریسک غیرسیستماتیک نیز بر بازده مورد انتظار سهامداران تأثیر می‌گذارد.^۳ در تحقیق دیگری ارتباط بین دو شاخص نسبت (P/E) و بازده تحقق یافته سهام در شرکت‌های گروه صنعتی کانی غیرفلزی نیز مورد بررسی قرار داد که نتایج، نشان‌دهنده تأثیرپذیری بازده سهام از طریق نسبت (P/E) بود.^۴ همچنین ثابت شد که ریسک سیستماتیک به تنهایی نمی‌تواند تغییرات بازده سهام را توجیه نماید.^۵

با این توصیف، محققین بسیاری به بررسی رابطه متغیرهای مختلف با بازده سهام پرداخته‌اند و مهمترین متغیرهایی که در تحقیقات آنها مورد بررسی قرار گرفته عبارتند از: بتا، اندازه، نسبت B/M، نسبت E/P و نسبت اهرم مالی.

^۱ محمدرضا میرزایی، «استفاده از متغیرهای چندگانه حسابداری (جریان نقد، سود، حقوق صاحبان سهام) در پیش‌بینی بازده سهام»، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران، دانشکده مدیریت، (۱۳۸۰).

^۲ محمدرضا پور رضا، «بررسی مدل چند فاکتوره جهت پیش‌بینی بازده سهام در بورس اوراق بهادار تهران»، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه امام صادق (ع)، (۱۳۸۰).

^۳ علی شفیع‌زاده، «تحقیق پیرامون ارتباط ریسک سیستماتیک و بازده سهام در بورس اوراق بهادار تهران»، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران، دانشکده علوم انسانی، رشته حسابداری، (۱۳۷۵).

^۴ محمدحسین جنانی و حسین هادی‌زاده، «بررسی ارتباط نسبت قیمت به درآمد هر سهم با بازده تحقق یافته»، ضمیمه پژوهشی دانشگاه آزاد اسلامی، ماهنامه اقتصادی و مالی بورس، شماره ۳۰، (اسفند ۱۳۸۰)، صص ۵۹-۵۰.

^۵ احمد ظریف فرد و محمدحسین قائمی، «آزمون تجربی مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای در بورس اوراق بهادار تهران»، مجله علوم اجتماعی و انسانی دانشگاه شیراز، پیاپی ۳۸، دوره ۱۹، شماره ۲، (بهار ۱۳۸۲)، صص ۵۳-۴۱.

فرضیه‌های تحقیق

فرضیه‌های اصلی

۱. سبد سهام (پرتفولیو) حاصل از بکارگیری مدل چند عاملی D-CAPM کارا تر از سبد سهام حاصل از بکارگیری مدل چند عاملی CAPM است.
۲. مدل چند عاملی D-CAPM در مقایسه با مدل چند عاملی CAPM ارتباط بین ریسک و بازده را به نحو مطلوب‌تری برقرار می‌کند.
۳. بین متغیرهای اساسی مدل چند عاملی D-CAPM و بازده مورد انتظار شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران رابطه معنی‌داری وجود دارد.

فرضیه‌های فرعی

۱. بین ریسک سیستماتیک منفی و بازده سالیانه شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران رابطه معنی‌داری وجود دارد.
۲. بین اندازه و بازده سالیانه شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران رابطه معنی‌داری وجود دارد.
۳. بین نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار B/M و بازده سالیانه شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران رابطه معنی‌داری وجود دارد.
۴. بین نسبت سود هر سهم به ارزش جاری E/P و بازده سالیانه شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران رابطه معنی‌داری وجود دارد.
۵. بین اهرم مالی و بازده سالیانه شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران رابطه معنی‌داری وجود دارد.

روش تحقیق

با توجه به ایرادات وارده بر مدل CAPM، در نیمه دوم قرن بیستم آزمون‌های فراوانی در مورد اعتبار و ثبات ریسک سیستماتیک تحت شرایط مختلف بازار صورت پذیرفت که خود، مهمترین عامل ابداع مدل D-CAPM بود. لیکن انتقادهایی بر این روش اندازه‌گیری؛ بویژه

در شرایط بازار نامتقارن وارد شد؛ چرا که ناتوانی در نمایش تغییرات رو به بالا و رو به پایین بازده^۱ و عملکرد ضعیف ضریب بتا و CAPM در برخی شرایط اقتصادی بازار وجود داشت.^۲ مفهوم ریسک منفی - که مهمترین عامل ابداع مدل D-CAPM است - پس از دهه ۱۹۵۰ توسط «روی»^۳ (۱۹۵۲) و «مارکوویتس»^۴ (۱۹۵۹) مطرح شد، لیکن در دهه ۱۹۷۰ هنگامی که مدل‌های قیمت‌گذاری دارایی متعادل^۵ همراه با ریسک منفی مطرح شد، عملاً مفهوم ریسک منفی مورد توجه صاحب‌نظران مالی و مدیریت قرار گرفت. اولین کاری که برای این منظور انجام شد مربوط به «لوی»^۶ (۱۹۷۴) بود. در ادامه، محققانی چون «هوگان و وارن»^۷ (۱۹۷۴)، «باوا و لیندنبگ»^۸ (۱۹۷۷) و «هارلو و راثو»^۹ (۱۹۸۹) مدل‌های شبه CAPM را بر اساس معیارهای ریسک منفی پیشنهاد دادند و هوگان و وارن، چارچوب پیشنهادی خود را مدل E-S نامیدند و شبه واریانس معادل (S_{im}^{HW}) را بصورت زیر تعیین نمودند.

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

^۱ Upside & Downside Movement of Returns

^۲ Jagannathan & Mc Garthen, (1995).

^۳ A. D. Roy, "Safety-First and the Holding of Assets", *Econometrica*, 20, (1977), pp. 431-444.

^۴ H. M. Markowitz, *Portfolio selection: Efficient Diversification of investment*. Second edition, (Massachusetts, John Wiley and Sons., Inc), (195a).

^۵ Equilibrium

^۶ R. A. Levy, "Beta Coefficients as Predictors of Returns", *Financial Analysts Journal*, (1974), 30, pp. 61-69.

^۷ William W. Hogan and M. Warren James, "Toward the Development of an Equilibrium Capital Market Model Based on Semivariance", *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 9, (1974), pp. 1-11.

^۸ Vijay Bawa and B. Eric Lindenberg, "Capital Market Equilibrium in a Mean-Lower Partial Moment Framework", *Journal of Financial Economics*, 5, (1977), pp. 189-200.

^۹ W. V. Harlow and R. K. S. Rao, "Asset Pricing in a Generalized Mean-Lower Partial Moment Framework: Theory and Evidence", *Journal of Finance and Quantitative Analysis*, 3, (1989), pp. 285-309.

«کراس و لیزنبرگر»^۱ (۱۹۷۶)، روشی برای پاسخگویی به تغییرات رو به بالا و رو به پایین بازده در شرایط نامتقارن بازار مطرح نمودند. پس از آن «باوا و لیندنبرگ»^۲ (۱۹۷۷) در شرایط نامتقارن بازار تغییرات تدریجی رو به پایین^۳ 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. در همین سال «فابوزی و فرانسیس»^۴ بطور رسمی ثبات بتا را در بازارهای رو به بالا و رو به پایین آزمون نمودند. «هوانگ و ساتچل»^۵ (۱۹۹۹) و «هروی و سیدکو»^۶ (۲۰۰۰) با توسعه ریسک منفی نشان دادند که چنانچه از مدل قیمت‌گذاری، همراه با ریسک منفی استفاده شود؛ مدل جدید به مراتب عملکرد بهتری در قیاس با مدل‌های قبلی داشته و به این دستاورد در بازارهای مالی آمریکا دست یافتند. همچنین «آنگ، چن و ژینگ»^۷ (۲۰۰۲) تغییرات تدریجی رو به پایین را بسط دادند و به یک عامل ریسک کاهش‌دهنده که می‌توانست نرخ بازده مقطعی^۸ سهام را در بازار مالی آمریکا تخمین زند، دست یافتند. در سال ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۲ پژوهشگری بنام «استرادا»^۹، مدلی با عنوان «مدل

^۱ A. Kraus and R. Litzenger "Skewness Preference and the Valuation of Risky Assets", *Journal of Finance*, 31, (1976), pp. 1085-1100.

^۲ Vijay Bawa, and B. Eric Lindenberg, "Capital Market Equilibrium in a Mean-Lower Partial Moment Framework", *Journal of Financial Economics*, 5, (1977), pp. 189-200.

^۳ Lower Partial Moment

^۴ F. J. Fabozzi and J. C. Francis, "Stability Tests for Alphas and Betas Over Bull and Bear Market Conditions", *Journal of Finance*, 32, (1977), pp. 1093-1099.

^۵ S. Hwang & S. Satchel, "Modeling Emerging Market Risk Permia Using Higher Moments", *Working Paper*, (1999).

^۶ Campbell R. Harvey and Akhtar Siddique, "Conditional Skewness in Asset Pricing Tests", *Journal of Finance*, 55, (2000a), pp. 1263-1295.

^۷ Ang Andrew, Joseph Chen & Xing Yuhang, "Downside Risk & the Momentum Effect", *Journal of Financial Economics*, 35, (2002), pp. 160-182.

^۸ Cross Section

^۹ Javier Estrada, "The Cost of Equity in Emerging Markets: A Downside Risk Approach", *Emerging Markets Quarterly*, Fall, (2000), pp.19-30.

- Javier Estrada, "The Cost of Equity in Emerging Markets: A Downside Risk Approach (II)", *Emerging Markets Quarterly*, Spring, (2001), pp. 63-72.

- Javier Estrada, "The Cost of Equity of Internet Stocks: A Downside Risk Approach", *Working Paper*, IESE Business School, (2002a).

- Javier Estrada, "Mean-Semi variance Behavior: An Alternative Behavioral Model", *Working Paper*, IESE Business School, (2002b).

- Javier Estrada, "Mean-Semi Variance Behavior (II): The D-CAPM", *Working Paper*, IESE Business School, (2002c).

قیمت‌گذاری دارایی سرمایه‌ای کاهش دهنده» ابداع نمود که می‌توانست در شرایط بازار نامتقارن، برآورد مناسبی از بازده مورد انتظار ارائه دهد. او اعتقاد داشت که در شرایط نامتقارن بازار CAPM تا حدود ۳۸ درصد و D-CAPM، ۵۵ درصد برآورد مناسب از بازده مورد انتظار ارائه می‌دهد. در سال ۲۰۰۳ نیز، پژوهشگرانی چون «پدرسون، هوآنگ و ویمن» (۲۰۰۳) به این نتیجه دست یافتند که β^D در بازار نامتقارن در مقایسه با β تخمین مناسب‌تری از نرخ بازده مورد انتظار ارائه می‌نماید. تحقیق انجام شده در شرکت‌های انگلیسی نشان‌دهنده آن بود که β^D ، ۱۵ تا ۲۵ درصد بیشتر از β و به همین نسبت D-CAPM در مقایسه با CAPM قابلیت برآورد مطلوب نرخ بازده مورد انتظار را داراست.

از آنجایی که ماهیت این تحقیق از نوع همبستگی است و در جامعه و نمونه مورد بررسی دو دسته خصیصه کمی در اختیار است؛ بنابراین می‌توان به جستجوی همبستگی ممکن میان آن دو خصیصه پرداخت. در واقع هر گاه صفات جامعه کمی باشند و مقادیر آنها برای افراد جامعه بطور کامل معین شود (یا توزیع صفات در جامعه همگرا باشد)، بستگی بین آنها می‌تواند با استفاده از روش تحلیل رگرسیون مشخص و اندازه‌گیری شود.^۱

مدل مفهومی چند عاملی D-CAPM

مدل چند عاملی D-CAPM به صورت رابطه زیر است.

$$K_j = R_f + \beta_1^D (K_m - R_f) + \beta_2^D \left(\frac{B}{M}\right) + \beta_3^D \left(\frac{E}{P}\right) + \beta_4^D (N_i * V_i) + \beta_5^D \left(\frac{D}{I}\right)$$

$$K_j = \text{نرخ بازده مورد انتظار}$$

$$R_f = \text{نرخ بازده بدون ریسک}$$

^۱ زهره سرمد، و الهه حجازی، «روش تحقیق در علوم رفتاری»، تهران: انتشارات آگاه، (۱۳۷۶)، ص ۸۲.

$$\beta^D = \text{ضریب بتای منفی}$$

$$K_m = \text{نرخ بازده بازار}$$

$$B/M = \text{ارزش دفتری به قیمت بازار هر سهم شرکت}$$

$$E/P = \text{سود هر سهم به قیمت جاری هر سهم شرکت}$$

$$N_i = \text{تعداد سهام شرکت } i \text{ در دوره } t$$

$$V_i = \text{قیمت سهام شرکت } i \text{ در دوره } t$$

$$D/I = \text{نسبت مجموع بدهی به مجموع داراییهای شرکت}$$

تفاوت مدل چند عاملی D-CAPM با مدل چند عاملی CAPM آنست که در مدل مذکور بجای واریانس از شبه واریانس و بجای بتا از بتای منفی استفاده می شود. با این توصیف برای محاسبه شبه واریانس، ضریب همبستگی و بتای منفی (β^D) به ترتیب از روابط زیر استفاده می شود:

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

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

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

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

جامعه آماری

جامعه آماری تحقیق شامل تمامی شرکتهای پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران طی دوره (۱۳۸۰ تا ۱۳۸۵) است که از دو ویژگی زیر برخوردار باشند:

۱. اولین معامله سهام شرکتها حداقل ۲۴ ماه قبل از فروردین سال ۱۳۸۰ باشد، این معیار به دلیل رعایت اصل تغییرات قیمت سهام بعد از درج نام شرکت در تابلو بورس می باشد.

۲. در طول ۲۴ ماه، قبل از سال ۱۳۸۰ و در طول زمان تحقیق، فعالیت مبادلاتی سهام دچار وقفه های طولانی (بیش از ۴ ماه) نشده باشد. این امر برای نرمال نمودن روند تغییرات قیمت سهام شرکت های انتخابی است.

نمونه آماری

روش نمونه گیری: روش نمونه گیری این تحقیق، گروهی است و ابتدا جامعه آماری بر اساس صنایع مختلف گروه بندی شده و تعداد نمونه نسبت به هر گروه تعیین می شود. سپس با استفاده از روش تصادفی ساده، نمونه های هر گروه انتخاب می شود.

تعداد نمونه: تعداد نمونه از طریق فرمول زیر محاسبه می شود.

$$n = \frac{NZ_{\alpha}^2 PQ}{\epsilon^2 (N-1) + Z_{\alpha}^2 PQ}$$

که در این رابطه داریم:

N = اندازه جامعه آماری

n = حجم نمونه

P = نسبت موفقیت در انتخاب شدن در نمونه

Z = متغیر استاندارد توزیع نرمال

Q = نسبت عدم موفقیت برای انتخاب شدن در نمونه

f = خطای برآورد

فاصله اطمینان و خطای برآورد با توجه به تحقیقات مشابه و نظر پژوهشگران به ترتیب ۹۵٪ و ۱۰٪ در نظر گرفته می شود و در شرایطی که اطلاعات کاملی از p و q در دست

نیست؛ محافظه کارانه ترین حالت آن لست که هر دو آنها را معادل ۰/۵ در نظر بگیریم که در این حالت حجم نمونه ماکزیمم خواهد شد.

$$Z_{\frac{\alpha}{2}} = 1.96 \quad N=156 \quad \xi=10\% \quad q=0.5 \quad p=0.5$$

$$N = \frac{156(1/96)^2 * 0/5 * 0/5}{155 * (0/1)^2 + (1/96)^2 * 0/5 * 0/5} = 59/68$$

آزمون فرضیه های و تحلیل یافته ها

در فرآیند تحقیق و برای اثبات فرضیه های تحقیق، ابتدا متغیرهای تأثیرگذار بر بازده سهام شامل؛ نسبت های E/P و B/M، اهرم مالی و اندازه تعیین می شود و ضریب بتای منفی نیز از رابطه زیر محاسبه می شود.

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

سپس بدلیل آنکه داده های تحقیق از نوع سری زمانی هستند، آزمون مانایی و نامانایی برای متغیرهای مستقل و وابسته انجام پذیرفته و از آنجایی که در تمامی موارد قدرمطلق ADF Test Statistic از قدرمطلق ۱، ۰/۵ و ۱۰٪ Critical Valueها بزرگتر بود، این امر نشان می دهد در فرضیه نامانا بودن متغیر و تأیید مانایی و فرضیه H_1 خواهد بود. در نتیجه ثابت می شود که تمامی متغیرهای تحقیق مانا هستند.

به منظور آزمون فرضیه های فرعی و برای هر یک از فرضیه ها، آزمون معنادار بودن ضرایب رگرسیون به صورت زیر انجام پذیرفت.

$$\left\{ \begin{array}{l} H_0 : \beta_1 = 0 \text{ رابطه خطی بین متغیر اساسی مورد نظر و بازده سالانه شرکت پذیرفته شده در بورس وجود ندارد} \\ H_1 : \beta_1 \neq 0 \text{ رابطه خطی بین متغیر اساسی مورد نظر و بازده سالانه شرکت پذیرفته شده در بورس وجود دارد} \end{array} \right.$$

آماره آزمون عبارت خواهد بود از:

$$t = \frac{b_i - \beta_i}{S_{b_i}}$$

مقدار بحرانی در این تحقیق در سطح معناداری ۹۵٪ برابر با $\pm 1/96$ محاسبه می‌شود.

خلاصه نتایج آزمون فرضیه‌های فرعی در جدول زیر آمده است:

جدول ۱. نتایج آزمون فرضیه‌های فرعی تحقیق

نتیجه آزمون فرضیه H_0	P-Value	آماره محاسباتی	R	معادله رگرسیون	متغیر
H_0 رد می‌شود	۰/۰۰۳	۹/۶۷	۰/۷۹	$Y = ۶۰/۵۵۱ + ۱۴/۲۲ \beta^D$	β^D
H_0 رد می‌شود	۰۰۰	۴/۲۲	۰/۶۷	$Y = -۸۴/۱۲ + ۱۰/۳۲ \beta^D$	اندازه
H_0 پذیرفته می‌شود	۰/۳۷۲	-۰/۲۱۵	۰/۶۹	$Y = ۴۲/۱۸ - ۹/۹۶ \beta^D$	B/M
H_0 رد می‌شود	۰/۰۳۴	۳/۳۲	۰/۵۳	$Y = ۳۲/۶۷ + ۴۹/۲۷ \beta^D$	E/P
H_0 پذیرفته می‌شود	۰/۴۹	-۱/۲۲۴	۰/۶۸	$Y = ۷۹/۲۴ - ۳۶/۵۴ \beta^D$	اهرم

با توجه به اطلاعات جدول فوق، آزمون فرضیه‌های فرعی نشان می‌دهد که بین بتای منفی، اندازه و نسبت E/P با بازده شرکتهای پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران رابطه معناداری وجود دارد و فرضیه فرعی ۴، ۵ و ۷ تأیید می‌شوند.

برای آزمون فرضیه اصلی با عنوان «بین متغیرهای اساسی مدل چند عاملی D-CAPM و بازده مورد انتظار شرکتهای پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران رابطه معنی‌داری وجود دارد»، از رگرسیون چند متغیره استفاده شده است. بنابراین فرضهای آماری به صورت زیر مطرح می‌شود.

$$\begin{cases} H_0 : \beta_1^D = \beta_2^D = \beta_3^D = \beta_4^D = \beta_5^D = 0 \\ H_1 : \beta_1^D \neq \beta_2^D \neq \beta_3^D \neq \beta_4^D \neq \beta_5^D \neq 0 \end{cases} \quad \text{حداقل یکی از } \beta \text{ ها مخالف صفر است}$$

برای آزمون معادله کل رگرسیون، از آزمون فیشر استفاده می‌شود. مقدار آماره $F_{\alpha, p-1, n-p}$ برای آزمون معادله کلی رگرسیون $8/224$ برآورد می‌شود و برای محاسبه مقدار بحرانی این فرضیه مقدار F را با درجه آزادی 5 و 54 از جدول توزیع F بدست می‌آوریم. بنابراین مقدار آماره F برابر $F_{0.05, 5, 54} = 2/37$ خواهد شد و با توجه به آنکه مقدار آماره آزمون در ناحیه رد H_0 قرار می‌گیرد. بنابراین فرضیه H_0 رد و مدل رگرسیون چند متغیره در سطح اطمینان 95% از نظر آماری معنادار است.

جدول ۲. نتایج آزمون ضرایب معادله رگرسیون چندگانه مدل D-CAPM

متغیر	شیب	آماره محاسباتی	مقادیر بحرانی	P-Value	نتایج آزمون
Constant	-۱۱/۱۲	-۰/۲۲۴	± ۱/۹۶	۰/۷۱	H_0 پذیرفته می‌شود
β^D	۲۴/۷۰۲	۵/۵۱	± ۱/۹۶	۰/۲۰۲	H_0 رد می‌شود
Size	۳/۸۸	۳/۱۴	± ۱/۹۶	۰/۰۳۶	H_0 رد می‌شود
B/M	-۳۰/۳۰۳	۲/۶۷	± ۱/۹۶	۰/۰۱۷	H_0 رد می‌شود
E/P	۱۲۴/۲۱۸	۲/۲۴	± ۱/۹۶	۰/۰۰۲	H_0 رد می‌شود
Leverage	-۲۵/۵۵	-۱/۰۹۶	± ۱/۹۶	۰/۳۲۷	H_0 پذیرفته می‌شود

با توجه به نتایج آزمون، ضرایب معادله رگرسیون چندگانه مدل چند عاملی D-CAPM به شرح زیر است:

$$K_j = 24/702\beta^D + 3/88Size - 30/303B/M + 124/218E/P - 25/55LE..$$

برای آزمون فرضیه اصلی دوم با عنوان «مدل چند عاملی D-CAPM در مقایسه با مدل چند عاملی CAPM ارتباط بین ریسک و بازده را به نحو مطلوب‌تری برقرار می‌کند»، از رگرسیون چند متغیره استفاده می‌شود. ابتدا با استفاده از نرم افزار Eviews و SPSS، ضرایب t ، F و ضریب تعیین R^2 برای هر کدام از شرکتها در کل دوره تحقیق و برای دو مدل چند عاملی CAPM و D-CAPM مشخص شد. بر اساس ضریب تعیین‌های (R^2) تخمینی، در حدود ۷۶٪ موارد R^2 حاصل از مدل D-CAPM از R^2 حاصل از مدل CAPM بزرگتر است؛ ضمن آنکه در تمامی موارد دوربین واتسون تخمینها در محدوده مجاز تعیین شده و ضرایب t از دامنه ۱/۶ به بالا برآورد گردید. بنابراین با استفاده از نتایج R^2 و بهره‌گیری از آزمون اختلاف میانگینها، ابتدا ثابت شد که بین مدل چند عاملی CAPM و

D-CAPM اختلاف معنی‌داری وجود دارد و سپس با استفاده از نرم افزار SAS9 و آزمون LSD (که از آن برای رتبه‌بندی دو و یا بیش از دو متغیر استفاده می‌شود)، رتبه‌بندی دو مدل انجام شد که نتایج زیر بدست آمد:

جدول ۳. نتایج آزمون آنالیز واریانس و آزمون LSD

The SAS System
The ANOVA Procedure
Class Level Information
Class Levels Values
treat 2 a b
Number of observations 100
The SAS System
The ANOVA Procedure
Dependent Variable: y
Sum of
Source DF Squares Mean Square F Value Pr > F
Model 1 0.86118400 0.86118400 24.24 <.0001
Error 98 3.48138000 0.03552429
Corrected Total 99 4.34256400
R-Square Coeff Var Root MSE y Mean
0.198312 37.00017 0.188479 0.509400
Source DF Anova SS Mean Square F Value Pr > F
Treat 1 0.86118400 0.86118400 24.24 <.0001
The SAS System
The ANOVA Procedure
t Tests (LSD) for y
Alpha 0.05
Error Degrees of Freedom 98
Error Mean Square 0.035524
Critical Value of t 1.98447
Least Significant Difference 0.0748
Means with the same letter are not significantly different.
t Grouping Mean N treat
A 0.60220 50 b
B 0.41660 50 a

بر اساس نتایج حاصل شده، ابتدا ما آزمون نمودیم که R^2 حاصل از مدل چند عاملی CAPM با R^2 حاصل از مدل چند عاملی D-CAPM تفاوت معنی‌داری دارد. یعنی:

$$\left\{ \begin{array}{l} H_0: \text{معنی‌داری ندارد} \\ \text{حاصل از مدل چند عاملی CAPM با } R^2 \text{ حاصل از مدل چند عاملی D-CAPM تفاوت} \\ H_1: \text{معنی‌داری دارد} \\ \text{حاصل از مدل چند عاملی CAPM با } R^2 \text{ حاصل از مدل چند عاملی D-CAPM تفاوت} \end{array} \right.$$

که بر این اساس به دلیل آنکه عدد $0/0001 < 0/05$ ($0/05 < 0/0001 < 24/24$) است، لذا فرض H_0 مبنی بر آنکه R^2 حاصل از مدل چند عاملی CAPM با R^2 حاصل از مدل چند عاملی D-CAPM تفاوت معنی‌داری ندارد، رد و در مقابل فرضیه H_1 تأیید می‌شود. سپس با استفاده از آزمون T-Test که نتایج آن در زیر مشاهده می‌شود و با استفاده از آزمون کمترین تفاوت معنی‌داری (LSD)، تعیین می‌شود که R^2 های کدامیک از دو مدل مناسب‌تر است.

جدول ۴. نتایج آزمون LSD

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	R ²	.4166	50	.20738	.02933
	R ² d	.6022	50	.16746	.02368

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	R ² & R ² d	50	.386	.006

Paired Samples Test

		Mean	Std. Deviation	Paired Differences		t	df	Sig. (2-tailed)	
				Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	$R^2 - R^2d$	-18560	.21025	.02973	-24535	-12585	-6.242	49	.000

براساس نتایج آزمون LSD، R^2 های حاصل از مدل چند عاملی D-CAPM با میانگین ۰/۶۰۲۲۰ از R^2 های مدل CAPM با میانگین ۰/۴۱۶۶۰ بزرگتر و در رتبه A قرار می‌گیرد. در مقابل R^2 های حاصل از مدل چند عاملی CAPM در رتبه B قرار می‌گیرد و لذا اثبات می‌شود که مدل چند عاملی D-CAPM در رتبه بالاتری در مقایسه با مدل چند عاملی CAPM قرار دارد و این مدل در مقایسه با مدل چند عاملی CAPM ارتباط میان ریسک و بازده را به نحو مطلوب‌تری ارائه می‌نماید.

برای آزمون فرضیه اصلی اول با عنوان «سبد سهام (پرتفولیو) حاصل از بکارگیری مدل چند عاملی D-CAPM کاراتر از سبد سهام حاصل از بکارگیری مدل چند عاملی CAPM می‌باشد»، بتاها بر اساس میزان ریسک به سه دامنه؛ سطح اول ۵/۲۴- تا ۱، سطح دوم از ۱ تا ۲/۵ و سطح سوم از ۲/۵ تا ۶/۴۴ طبقه‌بندی و سه سبد ایجاد شد. سپس با استفاده از آزمون اختلاف میانگین‌ها ثابت شد که در هر طبقه بین CAPM و D-CAPM اختلاف معنی‌داری وجود داشته و با استفاده از آزمون LSD نسبت به رتبه‌بندی دو مدل در هر طبقه اقدام شد.

براساس نتایج حاصله، اثبات شد که در هر طبقه بین CAPM و D-CAPM اختلاف معنی‌داری وجود دارد و بر اساس نتایج آزمون LSD ثابت شد که در طبقه اول، دوم و سوم به ترتیب R^2 های حاصل از مدل چند عاملی D-CAPM با میانگین ۰/۷۷۲۴، ۰/۶۹۲۱ و ۰/۵۵۳۸ از R^2 های مدل CAPM با میانگین ۰/۲۲۷۶، ۰/۳۰۷۹ و ۰/۴۴۶۲ بزرگتر و در رتبه A قرار می‌گیرند. در مقابل R^2 های حاصل از مدل چند عاملی CAPM در رتبه B قرار می‌گیرد و بنابراین اثبات می‌شود که مدل چند عاملی D-CAPM در هر سه

طبقه رتبه بالاتری در مقایسه با مدل چند عاملی CAPM دارد و سبد این مدل در مقایسه با مدل چند عاملی CAPM کارا تر است.

نتیجه‌گیری

نتایج حاصل از این تحقیق در زمینه آزمون توان مدل چند عاملی D-CAPM در بازار اوراق بهادار تهران نشان می‌دهد که:

۱. بین ریسک سیستماتیک منفی (β^D) و بازده سالیانه شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران رابطه معنی‌داری وجود دارد. بنابراین سرمایه‌گذارانی که قصد سرمایه‌گذاری در سهام شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران را دارند، در ارزیابی خود برای انتخاب سهام برای سرمایه‌گذاری، باید به رابطه مستقیم ریسک سیستماتیک منفی (β^D) و بازده سهام شرکت‌ها توجه نمایند.
۲. بین اندازه و بازده سالیانه شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران رابطه معنی‌داری وجود دارد. بنابراین سرمایه‌گذاران برای سرمایه‌گذاری خود بایستی شرکت‌های بزرگتر را انتخاب نمایند؛ چرا که این شرکت‌ها دارای ریسک کمتر و بازده متناسب با ریسک بیشتری هستند.
۳. بین نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار (B/M) و بازده سالیانه سهام شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران رابطه معنی‌داری وجود ندارد؛ بدین معنی که اتکا به این نسبت جهت ارزیابی شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار و سرمایه‌گذاری در آنها عملاً منطقی نخواهد بود.
۴. بین نسبت دریافتی به قیمت (E/P) و بازده سالانه سهام شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران رابطه وجود دارد. در نتیجه به سرمایه‌گذاران توصیه می‌شود، شرکت‌هایی را انتخاب نمایند که از نسبت E/P بالاتری برخوردارند؛ چرا که نتایج تحقیق حاضر و تحقیقات داخلی و خارجی دیگر، ارتباط مستقیم نسبت E/P با بازده سهام را تأیید می‌نماید و با سرمایه‌گذاری در شرکت‌هایی که دارای نسبت E/P بالاتری هستند، می‌توان بازده بیشتری کسب نمود.

۵. مدل چند عاملی قیمت‌گذاری دارایی سرمایه با ریسک منفی (D-CAPM) نسبت به مدل قیمت‌گذاری دارایی سرمایه‌ای (CAPM) ارتباط بین ریسک و بازده را به نحو مطلوب‌تری تبیین می‌نماید. مهمترین نتیجه‌ای که از تحقیق حاضر می‌توان گرفت، آن است که سبد سهام حاصل از مدل D-CAPM کاراتر از سبد سهام مدل CAPM می‌باشد.

Archive of SID

پی‌نوشتها:

۱. پور رضا، محمدرضا. «بررسی مدل چند فاکتوره جهت پیش‌بینی بازده سهام در بورس اوراق بهادار تهران». *پایان‌نامه کارشناسی ارشد*، دانشگاه امام صادق (ع)، (۱۳۸۰).
 ۲. جنانی، محمد حسین و هادی‌زاده، حسین. «بررسی ارتباط نسبت قیمت به درآمد هر سهم با بازده تحقق یافته» *ضمیمه پژوهشی دانشگاه آزاد اسلامی، ماهنامه اقتصادی و مالی بورس*، شماره ۳۰، (اسفند ۱۳۸۰).
 ۳. حسامی، علی. «بررسی تحلیلی ارتباط بین سود حسابداری با بازده سهام در شرکتهای پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران». *پایان‌نامه کارشناسی ارشد*، دانشگاه شهید بهشتی، دانشکده امور اداری، (۱۳۷۸).
 ۴. سرمد، زهره و حجازی، الهه. *روشن تحقیق در علوم رفتاری*. تهران: انتشارات آگاه، ۱۳۷۶.
 ۵. شفیعی‌زاده، علی. «تحقیقی پیرامون ارتباط ریسک سیستماتیک و بازده سهام در بورس اوراق بهادار تهران». *پایان‌نامه کارشناسی ارشد*، دانشگاه تهران، دانشکده علوم انسانی، رشته حسابداری، (۱۳۷۵).
 ۶. ظریف فرد، احمد و قائمی، محمدحسین. «آزمون تجربی مدل قیمت‌گذاری داراییهای سرمایه‌ای در بورس اوراق بهادار تهران». *مجله علوم اجتماعی و انسانی دانشگاه شیراز، پیاپی ۳۸*، دوره ۱۹، شماره ۲، (بهار ۱۳۸۲).
 ۷. موسوی کاشی، زهره. «بررسی تأثیر اندازه بر بازده شرکتهای پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران». *پایان‌نامه کارشناسی ارشد*، دانشگاه شهید بهشتی، دانشکده امور اداری، (۱۳۷۸).
 ۸. میرزایی، محمدرضا. «استفاده از متغیرهای چندگانه حسابداری (جریان نقد، سود، حقوق صاحبان سهام) در پیش‌بینی بازده سهام». *پایان‌نامه کارشناسی ارشد*، دانشگاه تهران؛ دانشکده مدیریت، (۱۳۸۰).
 ۹. یوسفی، محمدقلی. *اقتصاد صنعتی*. تهران: انتشارات دانشگاه علامه طباطبائی، ۱۳۸۲.
10. Ang Andrew, Joseph Chen & Xing Yuhang. "Downside Risk & the Momentum Effect"., *Journal of Financial Economics*, Vol. 2, (2002).
 11. Banz, Rolf W. "The Relationship between Return and Market Value of Common Stocks"., *Journal of Financial Economics*, 9, (1981): 3-18.
 12. Basu, Sanjay. "Investment Performance of Common Stocks in Relation to Their Price-Earnings Ratios: A Test of the Efficient Market Hypothesis"., *Journal of Finance*, 32, (1977): 663-682.
 13. Basu, Sanjay. "The Relationship between Earnings Yield, Market Value and Return for NYSE Common Stocks: Further Evidence"., *Journal of Financial Economics*, 12, (1983): 129-156.
 14. Bhandari, Laxmi Chand. "Debt/Equity Ratio and Expected Common Stock Returns: Empirical Evidence"., *Journal of Finance*, 43:2, (1988).
 15. Bawa, Vijay, and Eric B. "Lindenberg, Capital Market Equilibrium in a Mean-Lower Partial Moment Framework"., *Journal of Financial Economics*, 5, (1977).

16. Chan, Louis K.C. Yasushi Hamao, and Josef Lakonishok. "Fundamental and stock returns in Japan"., *Journal of Finance*, 46, (1991): 1739-1789.
17. Daniel, K., Titman, S. "Evidence on the Characteristics of Cross-Sectional Variation in Stock Returns"., *Journal of Finance*, 52, (1997): 1-33.
18. Estrada, Javier. "The Cost of Equity in Emerging Markets: A Downside Risk Approach"., *Emerging Markets Quarterly*, (Fall, 2000): 19-30.
19. Estrada, Javier. "The Cost of Equity in Emerging Markets: A Downside Risk Approach (II)"., *Emerging Markets Quarterly*, Spring, (2001).
20. Estrada, Javier. "The Cost of Equity of Internet Stocks: A Downside Risk Approach"., *Working Paper*, IESE Business School, (2002a).
21. Estrada, Javier. "Mean-Semi variance Behavior: An Alternative Behavioral Model"., *Working Paper*, IESE Business School, (2002b).
22. Estrada, Javier. "Mean-Semi variance Behavior (II): The D-CAPM"., *Working Paper*, IESE Business School, (2002c).
23. Estrada, Javier. "Systematic risk in Emerging Markets: The D-CAPM"., *Working Paper*, IESE Business School, (2002).
24. Fabozzi, F.J. and Francis, J.C. "Stability Tests for Alphas and Betas Over Bull and Bear Market Conditions"., *Journal of Finance*, 32, (1977): 1093-1099.
25. Fama, E. and K. French. "The Cross-Section of Expected Stock Returns"., *Journal of Finance*, 47, (June 1992): 427-465.
26. Harlow, W. V., and R.K.S. Rao. "Asset Pricing in a Generalized Mean-Lower Partial Moment Framework: Theory and Evidence"., *Journal of Finance and Quantitative Analysis*, 3, (1989): 285-309.
27. Harvey, Campbell R. and Akhtar Siddique. "Conditional Skewness in Asset Pricing Tests"., *Journal of Finance*, 55, (2000a): 1263-1295.
28. Hogan, William W., and James M. Warren. "Toward the Development of an Equilibrium Capital Market Model Based on Semi Variance"., *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 9, (1974).
29. Hwang, S. & Satchel, S. "Modelling Emerging Market Risk Premia Using Higher Moments"., *Working Paper*, (1999).
30. Keim, D.B. y F. Stambaugh. "A Further Investigation of Weekend Effects in Stock Returns"., *Journal of Finance*, 39, (1984), pp. 819-840.
31. Kothari, S., Shanken, J., Sloan, R. "Another Look at the Cross-Section of Expected Returns"., *Journal of Finance*, 50, (1995): 185-224.

32. Kraus, A. and R. Litzenberger. "Skewness Preference and the Valuation of risky Assets"., *Journal of Finance*, 31, (1976): 1085-1100.
33. Lakonishok, J. and Shapiro, A. "Systematic Risk, Total Risk and Size as Determinants of Stock Market Returns"., *Journal of Banking and Finance*, Vol. 10, (1986).
34. Levy, R.A. "Beta Coefficients as Predictors of Returns"., *Financial Analysis Journal*, 30, (1974).
35. Lintner, J. "The Valuation of Risk Assets and Selection of Risky Investments in Stock Portfolios and Capital Budgets"., *Review of Economics and Statistics*, Vol.47, (1965): 13-37.
36. Reinganum, Marc R. "A New Empirical Perspective on the CAPM"., *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 16, (1981):439-462.
37. Roll, R. "A Critique of the Asset Pricing Theory's Test, Part I: On Past and Potential Testability of Theory"., *Journal of Financial Economics*, 4, (1977): 129-176.
38. Roy, A. D. "Saftey_First and the Holding of Assets"., *Econometrica*, 20, (1977).
39. Rosenberg, Barr, Kenneth Reid, and Ronald Lanstein, "Persuasive Evidence of Market Inefficiency"., *Journal of Portfolio Management*, 11, (1985).
40. Ross, S. A. "The Arbitrage Theory of Capital Asset Pricing"., *Journal of Economic Theory*, 13, (1976): 341-360.
41. Sharpe, W. F. "Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium Under Conditions of Risk"., *Journal of Finance*, Vol.19, (1964): 425-442.
42. Stattman, Dennis. "Book Values and Stock Returns"., *The Chicago MBA: A Journal of Selected Papers*, 4, (1980): 25-45.