

## تبیین تغییرات بازده در سه مدل CAPM، TFPM، FFPM در بورس اوراق بهادار تهران

نرگس آلاله

دانشگاه آزاد اسلامی واحد دزفول  
idiabookwill@yahoo.com

محمد تمیمی

دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات خوزستان  
tamimi.mohammad@gmail.com

علیمحمد نعمت پور دزفولی

استادیار- سازمان آموزش و پژوهش استانداری

تاریخ دریافت: ۹۱/۱۰/۵ تاریخ پذیرش: ۹۱/۱۲/۲۰

### چکیده

مدل قیمت گذاری دارایی سرمایه‌ای (CAPM) یکی از مدل‌های تعادلی است که علت متفاوت بودن نرخ‌های بازدهی مورد انتظار اوراق بهادار مختلف را تشریح می‌کند و اظهار می‌کند که بتای بازار به تنهایی برای توضیح بازده سهام کافی است. با این وجود شواهد نشان می‌دهد که روند بازده سهام نمی‌تواند صرفاً با این مدل یک عامله توصیف شود. بنابراین، یک پیشنهاد آن است که عوامل دیگر برای توضیح تغییرات قیمت در بازار سهام به منظور کامل کردن بتا اضافه شوند. سهم اصلی این تحقیق مقایسه‌ی بین CAPM، مدل قیمت گذاری دارایی فاما و فرنچ (TFPM)<sup>۱</sup> و مدل قیمت گذاری چهار عامله (FFPM)<sup>۲</sup> با اضافه کردن گشتاور سوم و چهارم<sup>۳</sup> برای توضیح تغییرات بازده مورد انتظار سهام شرکت‌های عضو بورس تهران است. جامعه‌ی آماری تحقیق حاضر، شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران از سال ۱۳۸۶ تا پایان سال ۱۳۸۹ به مدت ۴ سال می‌باشد. حجم نمونه شامل ۳۳ شرکت از بین ۱۰۰ شرکت برتر شرکتهای عضو بورس اوراق بهادار تهران است. در این تحقیق بعد از محاسبه آمار توصیفی متغیرها ابتدا با استفاده از آزمون t&F در سه مدل اصلی مدل قیمت گذاری دارایی سرمایه‌ای (CAPM)، مدل قیمت گذاری سرمایه‌ای سه عامله فاما و فرنچ (TFPM) و مدل قیمت گذاری سرمایه‌ای چهار عامله کارهات که با افزودن کشیدگی و چولگی به مدل‌های مذکور در مجموع به ۹ مدل رسیده آزمون همبستگی متغیرها را در این ۹ مدل با استفاده از پرتفوی شرکتهای انجام می‌دهیم و در نهایت ضریب تعیین متغیرها را در این ۹ مدل محاسبه کرده تا بهترین مدل براساس بالاترین ضریب تعیین

انتخاب گردد. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که مدل قیمت‌گذاری چهار عامله با افزودن عامل چولگی و کشیدگی (FFPM) بهترین مدل می‌باشد.

**واژه‌های کلیدی:** بازده سهم مورد انتظار، مدل قیمت‌گذاری دارای سرمایه‌ای، مدل قیمت‌گذاری دارای فاما و فرنچ، مدل قیمت‌گذاری چهار عامله.

## ۱- مقدمه

مدل‌های قیمت‌گذاری سرمایه‌گذاری با افزایش عامل‌های موثر بر بازده سهام برای بسیاری از تصمیمات مالی همچون پیش‌بینی هزینه سرمایه برای تصمیمات سرمایه‌گذاری، برگزیدن پورتفوی، بودجه بندی سرمایه‌ای و ارزیابی عملکرد مهم و با اهمیت است. این مدل‌ها توسط پژوهشگران مختلف به تدریج تکامل یافته و مدل‌های کاملتری برای توضیح بهتر تغییرات بازده سهام بوده‌اند در این تحقیق نیز سعی شده است که این مدل‌ها با هم مقایسه و تبیین گشته و بهترین مدل برای توضیح تغییرات بازده سهام مشخص شود.

هنوز به طور وسیع در ایران به مطالعه‌ای که به استفاده از گشتاورها به عنوان عامل متفاوتی در مدل قیمت‌گذاری دارای توجه کند، پرداخته نشده است. بنابراین بر مبنای توصیف کوتاه بالا، این تحقیق تمایل دارد عامل گشتاوری در چندین مدل قیمت‌گذاری دارای را بررسی کند.

## ۲- مبانی نظری پژوهش و مروری بر پیشینه

مدلهایی که اغلب برای برآورد هزینه سرمایه استفاده می‌شوند نسخه کلاسیک CAPM شارپ (۱۹۶۴)، لینتر (۱۹۶۵) و موسسین (۱۹۶۶) هستند که توسط گراهام و هاروی (۲۰۰۱) گزارش شده‌اند. مدل قیمت‌گذاری دارای سرمایه‌ای این محققان نشان می‌دهد روند تغییر در بازده سهام می‌تواند فقط با بتای بازار توضیح داده شود. در حالی که در تحقیقات (فاما و فرنچ (۱۹۹۲)؛ استرانگ و ایکس یو (۱۹۹۷)؛ جاگانتان و وونگ (۱۹۹۶)؛ لتو و لودویگسون<sup>۴</sup> (۲۰۰۱) شواهد بیشتری بوده که نشان می‌دهد روند بازده سهام نمی‌تواند کاملاً با عامل بتا شرح داده شود. مطالعات فاما و فرنچ و سایرین نشان می‌دهد که متوسط نرخ بازده سهام علاوه بر بتای بازار، با اندازه‌ی شرکت (بنز<sup>۵</sup> ۱۹۸۱)، نرخ سود به قیمت (کرسو<sup>۶</sup> ۱۹۸۳) نسبت ارزش دفتری به سرمایه بازار (روسن برگ<sup>۸</sup> ۱۹۸۵) و رشد فروش گذشته (لکونیشوک و همکاران<sup>۹</sup> ۱۹۹۴) مرتبط است.

محققان عملکرد مدل های جایگزین را که بازده سهام را بهتر می تواند توضیح دهد، بررسی کرده اند. در ادبیات قیمت گذاری دارایی، این مدل سه مسیر جداگانه می گرفت ۱: مدل چند عامله، که تعدادی عامل به نرخ بازده بازار از قبیل حجم<sup>۱۱</sup> بین مدل قیمت گذاری دارایی سرمایه مرتون<sup>۱۱</sup> (۱۹۷۳) و مدل فاما و فرنچ اضافه می کند. ۲: نظریه قیمت گذاری آربیتراژ راس (۱۹۹۷)<sup>۱۲</sup> و ۳: مدل ناپارامتری که از ادبیات CAPM انتقاد می کند و مشمول گشتاور اضافی توصیف شده توسط هاروی و سیدیک (۲۰۰۰) و دیتمار (۲۰۰۲)<sup>۱۳</sup> است

فاما و فرنچ (۱۹۹۲) بیان می کنند که دو متغیر یعنی، اندازه شرکت و نسبت ارزش دفتری به بازار توضیح بهتری درباره ی مقدار میانگین روند بازده سهام نسبت به CAPM فراهم می آورد. در نتیجه، فاما و فرنچ (۱۹۹۳) با اضافه کردن حساسیت های متوسط بازده سهام به اندازه شرکت و نسبت ارزش دفتری به بازار، مدل تک عامله را به مدل سه عامله گسترش می دهند. این نشان می دهد که مدل قیمت گذاری سه عامله (TFPM) می تواند نابه هنجاری های<sup>۱۴</sup> بزرگتر بازار را به جز گشتاور نابهنجار<sup>۱۵</sup> نشان دهد. (فاما و فرنچ ۱۹۹۶؛ اسنس ۱۹۹۷)<sup>۱۶</sup>. یک سؤال جالب این است که آیا رابطه ای بین بازده و نسبت سهام شرکت ها وجود دارد؟ فاما و فرنچ (۱۹۹۲) این مسئله را مورد بررسی قرار دادند و متوجه شدند که چنین رابطه ای وجود دارد بویژه اینکه دریافتند که به طور میانگین هرچه مقدار نسبت BE/ME بزرگتر باشد، نرخ بازده نیز بیشتر خواهد بود.

علاوه بر این، جگادش و تیمان<sup>۱۷</sup> (۱۹۹۳، ۲۰۰۱) استدلال می کنند شواهد مهمی وجود دارد که نشان می دهد عملکرد سهامی را می توان خوب یا بد در نظر گرفت که یک تا سه سال تغییرات قابل توجهی (خوب یا بد) را برای دوره ی بعد تجربه نکند. در پاسخ به این شرایط، کارهات (۱۹۹۷)<sup>۱۸</sup> مدل قیمت گذاری چهار عامله (FFPM) را برای توضیح بازده متوسط سهام با اضافه کردن گشتاور کشیدگی و چولگی در مدل فاما و فرنچ پیشنهاد داد.

مطالعات جایگزین آمده اند تا پاسخی به عملکرد ضعیف مدل قیمت گذاری سرمایه ای بدهند آنها مدل قیمت گذاری سرمایه ای سه گشتاور را گسترش می دهند که در آن سرمایه گذاران در انتخاب سید سرمایه گذاری چولگی را به عنوان گشتاور اضافی در CAPM کلاسیک در نظر بگیرند. دیتمار (۲۰۰۲) مدل قیمت گذاری دارایی سرمایه ای سه عاملی را به صورت مدل قیمت گذاری دارایی سرمایه ای چهار عاملی با اضافه کردن کشیدگی برای ترجیحات سرمایه گذاران توسعه می دهد.

شارپ (۱۹۶۴) لینتنر (۱۹۶۵) و موسین (۱۹۶۶) برای رسیدن به قیمت تعادلی اوراق بهادار، بر اساس نظرهای مارکوویتز، به طور مستقل، مدل قیمت گذاری دارایی های سرمایه ای را مطرح کردند. بر اساس نظر آنان، بازده مورد انتظار اوراق بهادار، تابع مثبت و خطی از بتای اوراق بهادار می باشد.

سامی بنوسر و حسن چایی (۲۰۰۷) روی مدل های CAPM، TFFPM و FFFPM با اضافه کردن گشتاور سوم و چهارم برای تخمین هزینه سرمایه شرکتهای تونسی تحقیقی انجام دادند. آنها بر اساس معیار AIC و SIC بهترین مدلشان را انتخاب کردند و از مدل همبستگی تصادفی SWAMY برای محاسبه عدم تجانس درونی و برای تخمین همبستگی های عوامل مدل چهار عامله (FFPM) استفاده کردند و بهترین مدلشان مدل FFFPM کارهات بود. نتیجه نهایی نشان داد که هزینه سرمایه برآوردی با این مدل چهار عامله بیش از ۴٪ در برابر شش صنعت، با دامنه ی بین ۴.۳۳ درصد برای بخش کشاورزی-تغذیه و ۸.۵۵ درصد برای شرکتهای بیمه ای تفاوت داشت.

رونالد بیسمارک و فرناندو پاساریب<sup>۱۹</sup> (دسامبر ۲۰۱۰) مقایسه ای بین CAPM، مدل قیمت گذاری دارایی فاما و فرنچ (TFFPM<sup>۲</sup>) و مدل قیمت گذاری چهار عامله (FFPM<sup>۱</sup>) با اضافه کردن چولگی و کشیدگی برای محاسبه ی بازده مورد انتظار سهام شرکت های غیر مالی فهرست شده ی اندونزی انجام دادند. نتایج تحقیقشان نشان می داد که FFFPM با عامل کشیدگی (KFFPM) بهترین مدلشان بود. ونگ و تان در تحقیقی که در سال ۲۰۱۰ انجام داده‌اند، شاخص‌های نشان دهنده بازده سهام را با استفاده از LARS استخراج کرده‌اند آنها داده‌های مورد نیاز تحقیق را از ترازنامه، صورت سود و زیان و صورت جریان‌ات نقدی بازارهای اصلی آمریکا (بورس نیویورک، بورس آمریکا و بورس نزدک) به دست آورده‌اند. طبق یافته‌های این تحقیق ME و EPS بیش‌ترین تاثیر را بر بازده سهام دارند. (EPS) بخش عمده سود هر سهم را تشکیل می‌دهد EPS عبارت است از سود خالص یک شرکت تقسیم بر تعداد سهام. (ME) نمایانگر اندازه شرکت در توضیح بازده مورد انتظار است. شرکت‌های کوچک معمولاً واکنش بالاتری به عدم اطمینان بازار نشان می‌دهند و در نتیجه نوسانات بیش‌تری در قیمت‌های آنها وجود دارد. طبق گزارش‌های موجود پس از کنترل ریسک سیستماتیک، سهام شرکت‌های کوچک در مقایسه با سهام شرکت‌های بزرگ، بازده بالاتری ایجاد می‌کنند.

دکتر ویدا مجتهد زاده و مریم طارمی (بهار ۸۵) مدل سه عاملی فاما و فرنچ را جهت پیش بینی بازده سهام در بورس اوراق بهادار تهران مورد آزمون قرار دادند. آنها برای این تحقیق سه فرضیه طراحی کردند که با استفاده از مدل رگرسیون سری زمانی چند متغیره ارایه شده توسط فاما و فرنچ آزمون می‌شد. نتایج آزمون فرضیه ها رابطه مثبت بین صرف ریسک و میانگین بازده سهام را نشان می داد. همچنین میانگین بازده سهام با نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار رابطه معکوس داشته است که در شرکتهای کوچک این رابطه قویتر و در شرکتهای بزرگ ضعیف تر بوده است.

احمدپور و رحمانی (۱۳۸۶) نیز به بررسی تأثیر اندازه شرکت و نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار بر بازده سهام پرداخته اند. ایشان به این نتیجه رسیدند که اندازه شرکت و نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار سهام نیز به طور معنی داری روی بازده پرتفوی سهام مرتب شده بر اساس این دو عامل تأثیرگذار می

باشند. همچنین ایشان دریافتند که مدل سه عاملی، بازده سهام را بهتر از مدل تک عاملی بازار توضیح می‌دهد. از طرف دیگر بر اساس یافته‌های تحقیق ایشان، عموماً نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار سهام نسبت به عامل اندازه از قدرت توضیحی بیشتری برخوردار است.

سید علیرضا موسوی، مهنوش قایدی (پاییز ۸۶) تاثیر اندازه شرکت و نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار سهام عادی بر روی بازده سهام و سودآوری شرکت‌های فعال در صنعت خودروسازی و قطعه‌سازی پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران را مورد بررسی قرار دادند. نتایجشان در خصوص نوع رابطه بین متغیرها مشاهده شد که رابطه بین اندازه به‌عنوان متغیر مستقل و بازده و سودآوری به‌عنوان متغیرهای وابسته همواره مستقیم بوده است ولی رابطه بین نسبت به‌عنوان متغیر مستقل و بازده و سودآوری به‌عنوان متغیرهای وابسته همواره معکوس بوده است که با نتایج تحقیقات فاما و فرنچ (۱۹۹۵) باربر (۱۹۹۷)، گاتچف (۱۹۹۹)، پوراس (۱۹۹۸)، بیلدیگ (۲۰۰۰)، باری (۱۹۹۹) مطابقت دارد. آرزو جباری خوزانی (۱۳۸۸) در مقاله‌ای در رابطه با بررسی تاثیر اندازه شرکت و نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار بر پیش بینی بازده سهام در بورس اوراق بهادار تهران را مورد بررسی قرار داد. وی با بررسی کل جامعه شرکتهای عضو بورس تهران از سال ۸۲ تا ۸۶ که در ۳۶ صنعت طبقه بندی شده بودند ابتدا با آزمون کولموگوروف-اسمیرنوف نرمال بودن متغیرهای پژوهش‌ها را مورد بررسی قرار داد. متغیرهای پژوهش اندازه شرکت و نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار بودند که با طراحی دو فرضیه (۱) اندازه شرکت روی بازده سهام در بازار بورس تهران تاثیر دارد (۲) نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار سهام بر بازده سهام تاثیر دارد، با تعیین ضریب همبستگی ۰.۷۰۸ برای فرضیه اول و ضریب همبستگی ۰.۶۷۱ برای فرضیه دوم هر دو فرضیه تایید شدند.

### ۳- روش شناسی پژوهش

این تحقیق از جمله تحقیقات زمینه‌ای پس رویدادی است. هدف تحقیقات پس رویدادی، بررسی روابط علت و معلولی از طریق مطالعه نتایج موجود و زمینه قبلی به امید یافتن علت عمل انجام شده است. در این تحقیق بعد از محاسبه آمار توصیفی متغیرها ابتدا با استفاده از آزمون t&F در سه مدل اصلی مدل قیمت گذاری دارایی سرمایه‌ای (CAPM)، مدل قیمت گذاری سرمایه‌ای سه عامله فاما و فرنچ (TFPM) و مدل قیمت گذاری سرمایه‌ای چهار عامله کارهات که با افزودن کشیدگی و چولگی به مدل‌های مذکور در مجموع به ۹ مدل رسیده آزمون همبستگی متغیرها را در این ۹ مدل با استفاده از پرتفوی شرکتها انجام می‌دهیم و در نهایت ضریب تعیین متغیرها را در این ۹ مدل محاسبه کرده تا بهترین مدل براساس بالاترین ضریب تعیین انتخاب گردد. متغیر اندازه شرکت از لگاریتم کل دارایی

های شرکت بدست می‌آید و در نسبت  $BE/ME^{22}$  (ارزش دفتری) BE (از جمع کل حقوق صاحبان سهام که در تراز نامه عنوان شده است حاصل می‌شود و ارزش بازار سهام (ME) از ارزش بازار (قیمت تابلو) در تعداد سهام بدست می‌آید. شرکتهایی که نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار سهام BE/ME بزرگتری دارند احتمالاً ریسک بیشتری هم خواهند داشت، زیرا با یک شوک در بازار مقدار ME مساوی BE و یا نزدیک به BE خواهد شد. پس منطقاً می‌توان اینگونه حدس زد که BE/ME بزرگتر ریسک بیشتری را به همراه دارد و ریسک بیشتر مستلزم بازده بیشتر است و برای محاسبه بتا، اختلاف میزان نرخ بازدهی سهام را در مقایسه با نرخ بازدهی بازار (نرخ بازدهی شاخص) محاسبه می‌کنند. هرچه بتای یک سهم خاص از عدد یک فاصله بگیرد، به معنای تفاوت بیشتر ریسک آن سهم در مقایسه با ریسک کل بازار است. بنابراین سرمایه‌گذاری در سهام مزبور ریسکی بیشتر از ریسک کل بازار را به سرمایه‌گذار تحمیل می‌کند. برای تشکیل پورتفوی در این پژوهش، پرتفوی بازار شامل چندین قلم دارایی پرریسک است که در سیستم اقتصاد بین الملل وجود دارد در این سیستم هر قلم دارایی متناسب با کل ارزش بازار سهام است (در رابطه با کل ارزش سایر همه دارایی‌ها) معمولاً این نوع پرتفوی را پرتفوی مبتنی بر ارزش می‌نامند.

معیار عامل اندازه شرکت سهام‌ها با استفاده از سرمایه‌گذاری بازار از کوچکتر به بزرگتر تقسیم می‌شوند. برای جدا کردن نمونه به دو گروه کوچک و بزرگ از مقدار میانه استفاده می‌شود. سپس نمونه‌ها هر سال بر مبنای نسبت ارزش دفتری به بازار و معیار کم، متوسط و زیاد طبقه بندی می‌شوند. معیار نسبت BE/ME زیر ۳۰٪، LOW، ۴۰٪، MEDIUM و بالای ۷۰٪، HIGH و معیار WML بیش از ۳۰٪ افزایش قیمت متوسط سهم به عنوان سهام برنده تلقی می‌شود، در حالی که سی درصد کاهش قیمت متوسط، سهام بازنده تلقی می‌شود. دامنه‌ی بین سهام برنده و سهام بازنده (۴۰٪) سهام بی طرف تلقی می‌شود.

در این پژوهش برای جمع‌آوری داده‌ها از روش کتابخانه‌ای استفاده شده است. مبنای نظری پژوهش در کتب و مجلات تخصصی فارسی و لاتین استخراج شده است و برای جمع‌آوری داده‌ها از بانک اطلاعاتی ره‌آورد نوین ۳ و وب سایت سازمان بورس و اوراق بهادار تهران، سایت کدال، [www.rdis.ir](http://www.rdis.ir)، [www.tsetmc.com](http://www.tsetmc.com) استفاده شده است تا داده‌های ترازنامه، سود و زیان و صورت جریان وجوه نقد برای دوره‌های مورد نظر گردآوری شود همچنین به منظور قابلیت اتکای بالای اطلاعات مالی تلاش زیادی انجام شده تا این اطلاعات از صورت‌های مالی حسابرسی شده استخراج شوند. این اطلاعات در نرم افزار excel نسخه ۲۰۰۷ مرتب و سازماندهی می‌شوند و سپس برای آزمون فرضیه و تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از روش panel data از نرم افزار Eviews استفاده می‌گردد.

#### ۴- فرضیه‌های پژوهش

بازده مورد انتظار دارایی مالی (اوراق بهادار) با شاخصه‌های سنجش ریسک مدلهای قیمت‌گذاری دارایی سرمایه‌ای، ارتباط معنی‌داری دارد و میزان آنها در مدل‌ها متفاوت است.

#### ۵- متغیرهای پژوهش و نحوه اندازه‌گیری آن

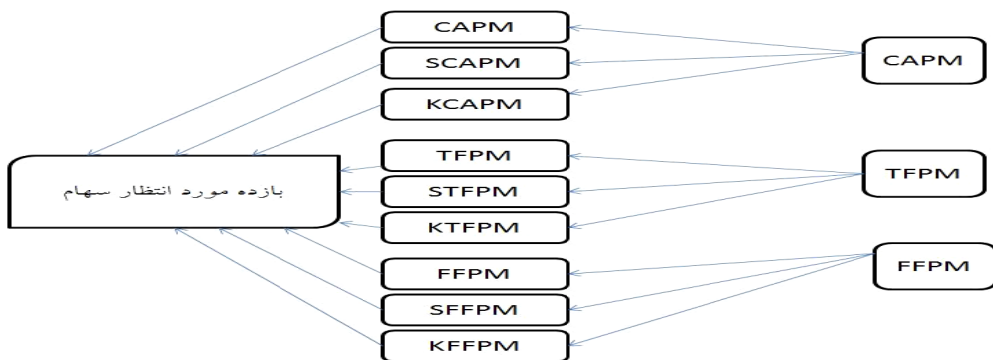
متغیر وابسته تحقیق بازده مورد انتظار یک دارایی (اوراق بهادار) یا به عبارتی  $E\tilde{R}_i$  که بازده اضافی شرکت نسبت به بازده بدون ریسک است و متغیرهای مستقل؛ کشیدگی، چولگی، بتا، SMB، HML، WML می‌باشند.

- بتای بازار ( $\beta$ ): ضریب ریسک سیستماتیک سهم در بازار بورس (MKT)
  - HML: تفاوت بین میانگین ساده بازده دو پورتنوی با نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار سهام بالا و میانگین ساده بازده دو پورتنوی با نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار سهام پایین است. (LOW, MEDIUM, HIGH)
  - SMB: تفاوت بین متوسط نرخ بازده شرکتی با اندازه کوچک و نرخ متوسط بازده شرکتی با اندازه بزرگ (BIG, SMALL)
  - WML: تفاوت بین نرخ متوسط بازده پورتنوی سهام برنده (SMALL/BIG WINNER & WINNER) و نرخ متوسط بازده پورتنوی سهام (SMALL/BIG LOSER & LOSER) است. (WINNER, NEUTRAL, LOSER)
- متغیرهای پژوهش حاضر بر اساس رابطه‌ای که با یکدیگر دارند از نوع متغیرهای مستقل و وابسته می‌باشند که تقسیم بندی آنها به شرح نگاره زیر می‌باشد.
- SCAPM: مدل قیمت‌گذاری سرمایه‌ای که عامل چولگی به آن اضافه شده است.
- KCAPM: مدل قیمت‌گذاری سرمایه‌ای که عامل کشیدگی به آن اضافه شده است.
- STFPM: مدل قیمت‌گذاری سرمایه‌ای سه عامله فاما و فرنچ که عامل چولگی به آن اضافه شده است.
- KTFPM: مدل قیمت‌گذاری سرمایه‌ای سه عامله فاما و فرنچ که عامل کشیدگی به آن اضافه شده است.
- SFFPM: مدل قیمت‌گذاری سرمایه‌ای چهار عامله کارهارت که عامل چولگی به آن اضافه شده است.
- KFFPM: مدل قیمت‌گذاری سرمایه‌ای چهار عامله کارهارت که عامل کشیدگی به آن اضافه شده است.

جدول (نگاره) ۱- متغیرهای عملیاتی پژوهش

متغیر وابسته	متغیر مستقل	مدل‌ها
بازده مورد انتظار سهام	بتا ( $R_M - R_F$ )	مدل CAPM
بازده مورد انتظار سهام	بتا ( $R_M - R_F$ ) - چولگی	مدل SCAPM
بازده مورد انتظار سهام	بتا ( $R_M - R_F$ ) - چولگی - کشیدگی	مدل KCAPM
بازده مورد انتظار سهام	بتا - HML - SMB	مدل TFPM
بازده مورد انتظار سهام	بتا - HML - SMB - چولگی	مدل STFPM
بازده مورد انتظار سهام	بتا - HML - SMB - چولگی - کشیدگی	مدل KTFPM
بازده مورد انتظار سهام	بتا - HML - SMB - عامل گشتاور (WML)	مدل FFPM
بازده مورد انتظار سهام	بتا - HML - SMB - چولگی - WML	مدل SFFPM
بازده مورد انتظار سهام	بتا - HML - SMB - چولگی - کشیدگی - WML	مدل KFFPM

۶- مدل پژوهش و چارچوب اصلی آن به صورت ترسیمی



۷- نتایج پژوهش

نتایج توصیفی پژوهش در جدول ۳ ارائه شده است.



نگاره ۲- آمار توصیفی متغیرهای پژوهش

WML (متغیر مستقل)	HML (متغیر مستقل)	SMB (متغیر مستقل)	$R_M - R_F$ (متغیر مستقل)	$R_i - R_F$ (بازده اضافی سهام) (متغیر وابسته)	
0.073180	-0.010539	-0.006706	0.209338	-0.146612	میانگین (mean)
0.071139	-0.011512	-0.014948	0.238268	-0.144949	میانه (median)
0.106301	0.008582	0.038751	0.666765	0.078632	ماکزیمم (max)
0.045021	-0.027651	-0.035044	-0.305950	-0.741549	مینیمم (min)
0.024603	0.011874	0.028192	0.380572	0.071613	انحراف معیار (std.dev)

آزمون بررسی معنی داری ضرایب همبستگی

ضریب همبستگی جهت تعیین این نکته مورد استفاده قرار می‌گیرد که آیا رابطه معنی داری بین دو متغیر وجود دارد یا خیر. ضریب همبستگی صرفاً جهت بررسی وابستگی خطی بین دو متغیر استفاده میشود از لحاظ آماری اگر متغیر مستقل و متغیر وابسته مستقل باشند ضریب همبستگی آنها صفر است. هرچند عکس آن صادق نیست بدین معنی که اگر حتی ضریب همبستگی بین متغیرها صفر باشد نمی‌توان گفت متغیرها مستقل اند.

بر حسب مقدار بدست آمده برای  $r$ ، در مورد رابطه بین متغیر مستقل و متغیر وابسته، می‌توان گفت:

- اگر  $0 < r < 1$  باشد، رابطه بین متغیر مستقل و متغیر وابسته معکوس می‌باشد.
  - اگر  $0 < r < 1$  باشد، رابطه بین متغیر مستقل و متغیر وابسته مستقیم می‌باشد.
  - اگر  $|r| = 1$  باشد رابطه بین متغیر مستقل و متغیر وابسته کامل و اگر  $r = 1$  رابطه ی خطی وجود ندارد و در غیر این دو صورت رابطه ی بین متغیر مستقل و متغیر وابسته ناقص است.
- همانطوری که در نگاره ۳ قابل مشاهده است ضریب همبستگی بین متغیرها صفر نیست و رابطه بین متغیر بازده سهام با بتا (MKT) مستقیم و رابطه بین بازده سهام و SMB، HML، WML معکوس است.

قدرت توضیح دهندگی بازده اضافی سهام بیشتر از عامل نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار، عامل اندازه و همچنین عامل گشتاوری است. نکته ای که باید در اینجا توجه داشت این است که حتی در صورتیکه  $r$  دارای مقدار غیر صفر باشد نیز ممکن است ضریب همبستگی جامعه صفر باشد. از این رو باید ضریب همبستگی جامعه را مورد آزمون قرار دهیم این آزمون به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$\begin{cases} H_0: \rho = 0 \text{ : همبستگی معنی داری وجود ندارد} \\ H_1: \rho \neq 0 \text{ : همبستگی معنی داری وجود دارد} \end{cases}$$

جدول (نگاره) ۳- جدول ضرایب همبستگی

WML	HML	SMB	RM-RF	RI-RF	همبستگی
				1.000000	RI-RF
			1.000000	0.220858	RM-RF
		1.000000	-0.653463	-0.131792	SMB
	1.000000	0.512204	-0.694796	-0.226565	HML
1.000000	0.268057	0.653914	-0.426441	-0.063804	WML

نتایج به دست آمده به این نحو تحلیل می شود که در صورتی که سطح معنی داری کوچکتر از ۵٪ باشد فرض  $H_0$  رد می شود و همبستگی معنی داری بین دو متغیر وجود دارد و اگر سطح معنی داری بزرگتر از ۵٪ باشد فرض  $H_0$  پذیرفته می شود و فرض  $H_1$  رد می شود.

جدول (نگاره) ۴- سطح معنی داری ضرایب همبستگی

WML	HML	SMB	RM-RF	RI-RF	سطح معنی داری همبستگی
متغیر مستقل	متغیر مستقل	متغیر مستقل	متغیر مستقل	متغیر وابسته	
				.....	RI-RF (بازده اضافی سهام)
				0.0109	RM-RF (بازده اضافی بازار)
			0.0000	0.1320	SMB (عامل اندازه)
		0.0000	0.0000	0.0090	HML (عامل نسبت ارزش دفتری به بازار)
.....	0.0019	0.0000	0.0000	0.4673	WML (عامل گشتاوری)

همانطوری که قابل مشاهده است سطح معنی داری متغیر SMB و بازده سهام ، WML و بازده سهام بزرگتر از ۵٪ است و فرض  $H_0$  رد می شود و همبستگی معنی داری بین دو متغیر وجود ندارد.

### آزمون معنی دار بودن $R^2$ برای مدل ها

ضریب تعیین ( $R^2$ ) برای تعیین اینکه چه میزان از تغییرات متغیر وابسته توسط متغیر مستقل مشخص می شود، استفاده می شود که همان مجذور ضریب همبستگی است. انتخاب بهترین مدل بر مبنای بالاترین ضریب تعیین است.

در توضیح نگاره ۵ می توان اشاره کرد که مدل CAPM می تواند ۰.۱۷۳٪ از تغییرات بازده مورد انتظار سهام را توضیح دهد. برای مدل SCAPM، افزایش کل عامل چولگی توانایی مدل را در برآورد نرخ بازده مورد انتظار افزایش می دهد، که ارزش متوسط ضریب تعیین برای کل پورتهوی ۰.۱۸۸٪ بود.

برای مدل KCAPM افزودن کل عوامل کشیدگی توانایی مدل در برآورد نرخ بازده مورد انتظار را افزایش می‌دهد و مقدار متوسط ضریب تعیین برای کل پورتفوی ۰.۱۹۴ بود.

نگاره ۵- معنی داری  $R^2$  برای مدل‌ها

مدل‌ها	ضریب تعیین	ضریب تعیین تعدیل شده	سطح معنی داری
مدل CAPM	0.173745	0.167390	0.000001
مدل SCAPM	0.188946	0.176372	0.000001
مدل KCAPM	0.194041	0.175152	0.000004
مدل TFFPM	0.200843	0.182113	0.000002
مدل STFFPM	0.292520	0.270237	0.000000
مدل KTFPM	0.299351	0.271548	0.000000
مدل FFPM	0.203009	0.177907	0.000008
مدل SFFPM	0.271413	0.242501	0.000000
مدل KFFPM	0.342225	0.310651	0.000000

مدل سه عامله فاما و فرنچ (TFFPM) مقدار ضریب تعیین متوسط (۰.۲۰۰۸۴۳) بهتری از مدل یک عامله (CAPM) در برآورد نرخ بازده مورد انتظار دارد. با افزودن چولگی در مدل سه عامله، مجموع متوسط توانایی مدل‌ها را برای برآورد نرخ بازده مورد انتظار سهام به ۰.۲۹۲۵۲۰ افزایش می‌دهد. افزودن کشیدگی به مدل سه عامله علاوه بر چولگی (KTFPM) توانایی مدل‌ها برای برآورد بازده متوسط سهام مورد انتظار را تا ۰.۲۹۹۳۵۱ در مجموع افزایش داد.

در مدل چهار عامله (FFPM) مقدار ضریب تعیین متوسط نسبت به مدل سه عامله فاما و فرنچ افت می‌کند و مقدار آن به ۰.۲۰۳۰۰۹ می‌رسد. افزایش شاخص چولگی در مدل ۴ عامله متوسط مقدار کلی ضریب تعیین را تا ۰.۲۷۱۴۱۳ افزایش می‌دهد. افزودن کشیدگی جایگزین در مدل چهار عامله (KFFPM) متوسط مقدار کلی ضریب تعیین به ۰.۳۴۲۲۲۵ افزایش می‌یابد که به طور قابل توجهی مدل‌های دیگر را تحت تاثیر قرار می‌دهد. به طور کل می‌توان از اطلاعات حاصله این نتیجه را گرفت که مدل قیمت‌گذاری چهار عامله با افزودن کشیدگی (KFFPM) در توضیح تغییرات بازده مورد انتظار سهام با مشاهده‌ی ضریب تعیین کل مدل‌ها یا هر پورتفوی بهتر از سایر مدل‌ها بوده است. این مدل نشان می‌دهد که نه فقط عوامل بازار در برآورد جایگزین‌های ریسک کافی نیستند بلکه عوامل اندازه‌ی شرکت، نسبت BE/ME، گشتاور، چولگی و کشیدگی هم موثرند.

$$\begin{cases} H_0: b=0 & \text{رابطه خطی معنی داری بین متغیرهای مستقل و متغیر وابسته وجود ندارد} \\ H_1: b \neq 0 & \text{رابطه خطی معنی داری بین متغیرهای مستقل و متغیر وابسته وجود دارد} \end{cases}$$

### نحوه تحلیل آزمون معنی داری $R^2$ برای مدل ها

چنانچه سطح معنی داری کوچکتر از ۵٪ باشد فرض  $H_0$  رد می شود و فرض مقابل  $H_1$  پذیرفته می شود. نتایج رگرسیون وهمانطوری که نگاره ۵ نشان می دهد سطح معنی داری تمام مدل ها کوچکتر از ۵٪ است، پس فرض  $H_0$  برای تمام مدل ها رد می شود که نشان می دهد رابطه ی خطی معنی داری بین متغیرهای مستقل و متغیر وابسته در مدل ها وجود دارد. کمتر بودن ضریب تعیین تعدیل شده مدل FFFPM از مدل سه عامله فاما و فرنچ نشان دهنده ی این است که افزودن متغیر WML به مدل فاما و فرنچ بر خلاف بورسهای سایر کشورها نمی تواند توضیح بهتری برای تغییرات بازده داشته باشد. پس هر آنچه که در بازار های نیمه کارا صدق کند ممکن است در بازار ضعیف صدق نکند. مدل KFFPM نشان میدهد که با افزودن چولگی و کشیدگی به مدل FFFPM متغیرهای مستقل تغییرات بازده سهام را بهتر توضیح می دهند. این مدل نشان می دهد متغیرهای مستقل MKT، SMB، HML، WML با افزودن چولگی و کشیدگی ۳۴٪ از تغییرات بازده سهام را مشخص می کند و به عبارتی دیگر ۳۴٪ از تغییرات بازده سهام در بازار بورس تهران در دوره زمانی ۸۶-۸۹ به اطلاعات حسابداری واکنش نشان می دهد. پس ۶۶٪ تغییرات بازده سهام توسط اطلاعات حسابداری و متغیرهای این تحقیق توضیح داده نشده است و با پارامترهایی مشخص می شود که ارتباطی با اطلاعات حسابداری و متغیرهای محاسبه شده در این تحقیق ندارد.

### ۸- نتیجه گیری و بحث

با توجه به اهمیت مطالعه در خصوص بازده مورد انتظار سهام، این تحقیق پس از استخراج اطلاعات مورد نیاز در طی سالهای ۱۳۸۶-۱۳۸۹ و طی یک فرایند پیوسته مدل های مختلف CAPM، SCAPM، KCAMP، TFPM، STFFPM، KTFPM، FFFPM، SFFPM، KFFPM را در بورس اوراق بهادار تهران برای توضیح تغییرات بازده مورد انتظار سهام (بازده اضافی سهام) مورد بررسی و مقایسه قرار داده تا بهترین مدل با قابلیت بالاتر در توضیح تغییرات بازده سهام انتخاب گردد. بدین صورت که نمونه پژوهش از جامعه شرکتهای عضو بورس اوراق بهادار تهران و با توجه به محدودیتهای موجود به روش حذفی از شرکتهای برتر عضو بورس انتخاب شده است. نتایج تحقیق نشان می دهد که مدل قیمت گذاری چهار عامله کارهات با افزودن چولگی و کشیدگی (KFFPM) بهترین مدل برای توضیح

تغییرات بازده سهام شرکتهای عضو بورس بهادار تهران می باشد. بنابراین سرمایه گذاران بورس تهران علاوه بر عوامل ریسک بازده اضافی بازار (ریسک سیستماتیک؛ بتا)، عامل نسبت ارزش دفتری به بازار و عامل گشتاوری باید به چولگی و کشیدگی به عنوان فاکتورهای ریسک در قیمت گذاری دارایی هایشان توجه کنند.

## فهرست منابع

- ۱) موسوی، ع، قایدی، م (۱۳۸۶)، تاثیر اندازه شرکت و نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار سهام عادی بر روی بازده سهام و سودآوری شرکتهای فعال در صنعت خودروسازی و قطعه سازی پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران
- ۲) جبباری خوزانی، آ (۱۳۸۹) بررسی تاثیر اندازه شرکت و نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار بر بازده سهام شرکتهای پذیرفته شده در بورس تهران
- 3) Bismark .R &Pasaribu .F(2010) ASSET PRICING MODEL SELECTION, ABFI PERBANAS INSTITUTE
- 4) Bennaceur,S& Chaibi ,H, (2007) The best asset pricing model for estimating cost of equity: Evidence from the Stock Exchange of Tunisia

## یادداشتها

1. Fama and French three factor asset pricing model
2. Four Factor Pricing Model
3. third and fourth moments
4. Fama and French, 1992; Strong and Xu, 1997; Jagannathan and Wang, 1996; Lettau and Ludvigson, 2001
5. Banz, 1981
6. earnings / price
7. Basu, 1983
8. Rosenberg et al., 1985
9. Lakonishok et al., 1994
10. mass
11. Merton
12. Ross (1977)
13. Harvey and Siddique (2000) and Dittmar (2002)
14. anomalies
15. anomalous moment
16. French, 1996; Asness, 1997 Fama and
17. Jegadeesh and Titman
18. Carhart

- <sup>19</sup>. Rowland Bismark Fernando Pasaribu  
<sup>20</sup>. Fama and French three factor asset pricing model  
<sup>21</sup>. Four Factor Pricing Model  
<sup>22</sup>. book equity/market equity

<sup>۲۳</sup> بی طرف