

## تبیین مدل پنج عاملی فاما و فرنچ با تاکید بر فرضیه چرخه زندگی شرکت

موسی بزرگ اصل\*، میرسجاد مسجد موسوی\*\*

### چکیده

در این مقاله به بررسی فرضیه چرخه زندگی شرکت در تبیین بازده توسط مدل پنج عاملی فاما و فرنچ پرداخته شده است. دوره زمانی این تحقیق از سال ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۲ بوده و در بورس اوراق بهادار تهران انجام گرفته است. با توجه به اطلاعات صورت‌های مالی (معیارهای رشد فروش و تغییر هزینه‌های سرمایه‌ای) و سال تاسیس، شرکت‌ها به سه دسته شرکت‌های در حال رشد، بالغ و در حال افول تقسیم بندی و مدل مذکور در سطوح مختلف اجرا گردید. آزمون کرامر نشان داد که در سطح کلیه شرکت‌ها و همچنین در سطوح مختلف چرخه زندگی تفاوت معنی داری در تبیین بازده وجود دارد. توان توضیح‌دهندگی متغیرهای مستقل در این مدل در سطوح مختلف متفاوت بود. همچنین می‌توان تایید کرد که چرخه زندگی شرکت از عوامل اثرگذار بر توضیح‌دهندگی بازده توسط صرف ریسک بازار، اندازه، نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار، سودآوری و سرمایه‌گذاری می‌باشد و می‌تواند بر توان توضیح‌دهندگی بازده توسط مدل پنج عاملی فاما و فرنچ تاثیرگذار باشد.

**واژه‌های کلیدی:** مدل پنج عاملی فاما و فرنچ، فرضیه چرخه زندگی، اطلاعات

صورت‌های مالی.

## مقدمه

در سال‌های اخیر هدف اصلی دست اندرکاران اقتصادی کشور، کاستن از فعالیت‌های اقتصادی دولت و گسترش بخش خصوصی بوده است. گسترش و فعال شدن بیشتر بازار سرمایه یکی از راهکارهای نیل به این هدف می‌باشد. مقدمه این امر به کارگیری ابزارهای مختلف و بهینه کردن آن‌ها به منظور گسترش مشارکت عمومی بر مبنای ادبیات تخصصی بازارهای مالی می‌باشد. با توجه به این که بازده سهام، از دغدغه‌های سرمایه‌گذاران می‌باشد و از معیارهای مهمی است که سرمایه‌گذاران با توجه به آن اقدام به خرید و فروش سهام اقدام می‌کنند، لذا تبیین عوامل موثر بر بازده سهام از اهمیت زیادی برخوردار می‌باشد. از سوی دیگر با توجه به ریسک‌گریز بودن سرمایه‌گذاران، آن‌ها تنها زمانی حاضر به سرمایه‌گذاری در اوراق بهادار هستند که بتوانند متناسب با ریسک تحمل شده بازده بهینه را کسب کنند. همچنین با توجه به رشد و توسعه بازارها و ابزارهای مالی، پیچیدگی‌های بازارهای مالی و تخصصی شدن مقوله سرمایه‌گذاری، سرمایه‌گذاران بازار مالی نیازمند ابزارها، روش‌ها و مدل‌هایی هستند که در انتخاب بهترین سرمایه‌گذاری به آن‌ها یاری دهد (شمس و پارسائیان، ۱۳۹۱). صاحب نظران مالی، مدل‌های گوناگونی برای توضیح بازده سهام ارائه کرده‌اند که از آن جمله می‌توان به مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای (CAPM)، مدل سه عاملی فاما و فرنچ<sup>۱</sup> (FF, 1993) و مدل جدید ارائه شده توسط فاما و فرنچ یعنی مدل پنج عاملی فاما و فرنچ (FF, 2015) اشاره کرد. تغییرات پی در پی بازارهای مالی و تاثیر پذیری امور مالی از عوامل متعدد و همچنین توسعه این مدل‌ها متناسب با سیستم‌های اقتصادی کشور مادر باعث می‌شود که تفاوت در هر یک از عوامل فوق اهمیت و میزان ریسک‌های مرتبط در هر مدل را تغییر دهد. به همین علت کاربرد این مدل‌ها در کشور ما که سیستم مالیاتی، فرهنگی، سیستم اقتصادی و نظام سیاسی متفاوتی را دارا می‌باشد، ممکن است نتایج متفاوتی در پی داشته باشد. لازم به ذکر است که اطلاعات صورت‌های مالی شرکت‌ها یکی از عوامل موثر در مدل‌های توضیح‌دهنده بازده سهام به خصوص مدل پنج عاملی فاما و فرنچ می‌باشد. بر اساس متغیرهای مختلف برآمده از صورت‌های مالی شرکت‌ها را می‌توان به گروه‌های مختلف تقسیم کرد. کوسنیدیس<sup>۲</sup> (۲۰۰۵) شرکت‌های دارای رشد فروش و رشد مخارج سرمایه‌ای بالا و زندگی کم را به عنوان شرکت‌های در حال رشد شناسایی کرد. در دسته‌بندی او

شرکت‌های دارای رشد فروش و مخارج سرمایه‌ای کم و عمر زیاد به عنوان شرکت‌های در حال افول شناخته شده و شرکت‌های بالغ بین این دو گروه قرار می‌گیرند. بنابراین هر گروه از شرکت‌ها با توجه به اطلاعات حسابداری در طول چرخه زندگی خود می‌توانند بازده متفاوتی داشته باشند. بازده مورد انتظار سرمایه‌گذاران از دو جزء سود سرمایه و سود تقسیمی تشکیل می‌شود. یکی از عواملی که در ریسک پرداخت سود تقسیمی و همچنین کسب سود سرمایه‌ای مورد نظر است، چرخه زندگی شرکت می‌باشد. بر اساس نظر گوردن و والتر شرکت‌ها بر اساس چرخه زندگی به سه دسته در حال رشد، بالغ و در حال افول تقسیم شده و سیاست تقسیم سود متفاوتی را دنبال می‌کنند (تهرانی، ۱۳۸۴). بنابراین می‌توان چرخه زندگی شرکت را عامل موثری در توضیح بازده سهام شرکت به حساب آورد. بنابراین در این پژوهش مدل پنج عاملی فاما و فرنچ به عنوان مدلی جدید برای پیش‌بینی بازده برای بررسی اثر چرخه زندگی انتخاب گردید. همچنین این پژوهش به لحاظ علمی شواهدی در خصوص مربوط بودن اطلاعات صورت‌های مالی با بازده سهام را فراهم می‌کند. یافته‌های این پژوهش علاوه بر اغنای ادبیات پژوهش در خصوص تاثیر چرخه زندگی شرکت بر محتوای اطلاعاتی متغیرهای توضیح‌دهنده بازده سهام، باعث افزایش شفافیت محیط تصمیم‌گیری و ارائه یافته‌هایی می‌شود که می‌تواند جهت انتخاب سبد سرمایه‌گذاری بهینه با کمترین مخاطرات و بیشترین بازدهی یاری رساند. به علاوه این پژوهش می‌تواند راهنمای خوبی برای سرمایه‌گذاران و محققین حوزه مالی باشد. در نهایت، هدف پژوهش بررسی مدل پنج عاملی فاما و فرنچ با تاکید بر فرضیه چرخه زندگی شرکت می‌باشد.

### مبانی نظری و پیشینه

در نتیجه پژوهش گوردون و والتر مشخص شد که سیاست تقسیم سود بر ارزش شرکت موثر است. از نظر آن‌ها موسسات به شرح زیر تقسیم می‌شوند:

**موسسات در حال رشد.** موسساتی که در آن‌ها نرخ هزینه سرمایه کمتر از نرخ بازده مورد انتظار است و از فرصت‌های مناسب سرمایه‌گذاری برخوردار هستند؛ در این موسسات با انباشته کردن سود و انتقال آن به سرمایه‌گذاری در طرح‌ها، موجب افزایش قیمت سهام خواهد شد.

**موسسات در حال بلوغ.** در این موسسات نرخ هزینه سرمایه مساوی نرخ بازده مورد انتظار است و فرصت مناسبی برای سرمایه‌گذاری ندارند. سیاست تقسیم سود تأثیری بر قیمت سهام آن‌ها ندارد.

**موسسات در حال افول.** این موسسات در شرایطی قرار دارند که منحنی زندگی آن‌ها شرایط نهایی را طی می‌کند و نرخ بازده و سرمایه‌گذاری آن‌ها کمتر از نرخ هزینه سرمایه آن‌هاست. عدم تقسیم سود موجب کاهش قیمت سهام خواهد شد، لذا این موسسات اقدام به تقسیم سود خود (به طور کامل) می‌نمایند (تهرانی، ۱۳۸۴).

با توجه به اینکه دارایی‌ها به ارزش فعلی سودهای مورد انتظار آتی ارزش‌گذاری می‌شوند، لذا اطلاعاتی باید به‌عنوان اطلاعات مربوط در نظر گرفته شوند که به بازار سرمایه کمک کند تا سودهای آتی را ارزیابی و ریسک‌های تعیین‌کننده نرخ تنزیل را مشخص کند (بلک<sup>۳</sup>، ۱۹۹۸). نظریه چرخه زندگی واحد تجاری فرض می‌شود که واحد تجاری خصوصیات متفاوتی را در مراحل مختلف چرخه زندگی ارائه می‌کند. بنابراین راهبردها و معیارهای عملکرد انتخاب شده می‌تواند در مراحل چرخه زندگی متفاوت باشند (کالونکی و سیلولا<sup>۴</sup>، ۲۰۰۸).

از سوی دیگر شواهد زیادی وجود دارد که بازده سهام با نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار حقوق صاحبان سهام (B/M) ارتباط دارد. همچنین شواهدی هم مبنی بر توضیح میانگین بازده‌های سهام با اضافه کردن سودآوری و سرمایه‌گذاری به بازده‌های به دست آمده از طریق B/M وجود دارد. دلیلی که برای چرایی مربوط بودن این متغیرها به میانگین بازده‌ها می‌توان بیان کرد، توسط مدل تنزیل سود تقسیمی توضیح داده می‌شود. این مدل بیان می‌کند که ارزش بازار یک برگه سهام، ارزش فعلی سودهای تقسیمی مورد انتظار آن می‌باشد. در نتیجه باید شاخص‌های کاربردی برای سودآوری آتی مورد انتظار و سرمایه‌گذاری‌های مورد انتظار تعریف شود. در مقاله‌ای که توسط نووی و مارکس<sup>۵</sup> (۲۰۱۲) نوشته شده شاخصی برای سودآوری مورد انتظار تعریف شده است که به شدت با میانگین بازده‌ها رابطه دارد. آهرونی، گروندی و ژنگ<sup>۶</sup> (۲۰۱۳) رابطه‌ای ضعیف اما به صورت آماری قابل اتکا بین سرمایه‌گذاری و بازده‌های مورد انتظار مستند کرده‌اند. تحقیقاتی نیز توسط هاگن و بکر<sup>۷</sup> (۱۹۹۶)، کوهن، گومپرس و ویولتاهاو<sup>۸</sup> (۲۰۰۲)، فیرفیلد، ویسنانت و یوهن<sup>۹</sup> (۲۰۰۳)، تیمن، وی و ژی<sup>۱۰</sup> (۲۰۰۴)، فاما و فرنچ<sup>۱۱</sup> (۲۰۰۶ و ۲۰۰۸) در این

زمینه انجام شده است. شواهد نشان داد تغییرات میانگین بازده‌ها به دلیل سودآوری و سرمایه‌گذاری، توسط مدل سه عاملی فاما و فرنچ (فاما و فرنچ، ۱۹۹۳) پوشش داده نشده است. این نتایج جدید و انگیزه ایجاد شده توسط معادله فوق فاما و فرنچ را به سمت بررسی نسخه توسعه یافته از مدل سه عاملی فاما و فرنچ (۱۹۹۳) هدایت کرد که در آن عوامل سودآوری و سرمایه‌گذاری به عوامل بازار، اندازه و B/M مطرح شده در مدل سه عاملی اضافه شده‌اند (فاما و فرنچ، ۲۰۱۵).

مجتهدزاده و طارمی (۱۳۸۵) به بررسی رابطه بین صرف ریسک بازار، اندازه شرکت و نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار با صرف ریسک پرتفوی پرداختند. آن‌ها نتیجه گرفتند که بین صرف ریسک پرتفوی و نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار حقوق صاحبان سهام، رابطه معنی دار و معکوسی وجود دارد که در شرکت‌های کوچک قوی تر است.

احمدپور و رحمانی (۱۳۸۶) به بررسی تاثیر اندازه شرکت و نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار بر بازده سهام پرداختند. نتایج نشان داد 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 تاثیر گذار است.

رحمانی و همکاران (۱۳۹۰) در پژوهشی اقدام به بررسی و تجزیه و تحلیل رابطه سودآوری و بازده سهام با توجه به چرخه زندگی و اندازه شرکت، در شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران کردند. نتایج به دست آمده حاکی از آن است که متغیرهای چرخه زندگی و اندازه شرکت عوامل تاثیر گذار در رابطه بین سودآوری و بازده می‌باشند و باعث افزایش ضریب تعیین تعدیل شده می‌شوند.

مهام و حجی (۱۳۹۲) به مقایسه تاثیر گذاری درآمد یا سود در بازده سهام پرداختند. نتایج آن‌ها نشان داد که بین درآمد و ارزش شرکت رابطه مستقیمی وجود ندارد. درآمد در مقایسه با سود، محتوای اطلاعاتی فزاینده‌ای ندارد، اما بین سود هر سهم و بازده سهام شرکت رابطه معناداری وجود داشت. همچنین رابطه غیرخطی میان درآمد، سود و بازده شرکت‌ها تایید شد.

بابائی و جعفری (۱۳۹۴) به بررسی محتوای اطلاعاتی اجزای نقدی و تعهدی سود در تبیین ارزش بازار شرکت پرداختند. نتایج حاصل از پژوهش بیانگر این بود که بین سود، عملیاتی، اقلام تعهدی و جریان‌های تعهدی با ارزش بازار شرکت‌ها رابطه معنی داری

وجود دارد. در بین اجزای سود نیز اقلام تعهدی دارای محتوای اطلاعاتی بیشتری نسبت به جریان‌های نقد عملیاتی در رابطه با توضیح ارزش بازار شرکت‌ها می‌باشد. نتیجه کلی پژوهش نشان می‌داد که قدرت اجزای سود از قدرت توضیحی مبلغ سود در پیش‌بینی ارزش بازار شرکت (پیش‌بینی بازده) بیشتر است.

حزبی و صالحی (۱۳۹۵) به مقایسه قدرت توضیح‌دهندگی مدل چهار عاملی کارهات و مدل پنج عاملی فاما و فرنچ در پیش‌بینی بازده سهام پرداختند. نتایج پژوهش نشان داد که مدل پنج عاملی فاما و فرنچ دارای قدرت توضیح‌دهندگی بیشتری نسبت به مدل چهار عاملی کارهات در تبیین بازده سهام می‌باشد.

بالویان و مظفری (۱۳۹۵) با بررسی مدل پنج عاملی فاما و فرنچ، چهار عاملی کارهات و چند عاملی هو، خو و ژانگ نشان دادند که توان توضیحی مدل پنج عاملی فاما و فرنچ بیش از مدل کارهات و مدل هو، خو و ژانگ می‌باشد. همچنین در بورس اوراق بهادار تهران بتا، اندازه، ارزش و سودآوری بر بازده سهام تاثیرگذار هستند.

تانگ و شوم<sup>۱۱</sup> (۲۰۰۵) مدل سه عاملی فاما و فرنچ را در بازارهای نوظهور آسیایی (هنگ‌کنگ، سنگاپور و تایوان) آزمون کرده است. شواهد تجربی مطابق نتایج بررسی شرکت‌های آمریکایی بوده که در آن مدل می‌تواند بیشترین انحرافات میانگین بازده‌ها را توضیح دهد. مهمترین عامل در تبیین بازده در این پژوهش، بازده اضافی بازار می‌باشد. اثر اندازه و نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار محدود شده و در بعضی موارد بی معنی بوده است. در این پژوهش اثر ژانویه و همچنین بازارهای رو به رکود و نزول هم آزمون شده است.

اراسلان<sup>۱۲</sup> (۲۰۱۳) مدل سه عاملی فاما و فرنچ را در بورس اوراق بهادار استانبول مورد بررسی قرار داد. نتایج این پژوهش نشان داد که مدل سه عاملی فاما و فرنچ قدرت بالایی را در توضیح تغییرات بازده مازاد در بورس اوراق بهادار استانبول در طول دوره مورد بررسی ندارد.

چایه و همکاران<sup>۱۳</sup> (۲۰۱۶) در استرالیا مدل پنج عاملی فاما و فرنچ را آزمون کردند. نتایج پژوهش آن‌ها نشان داد که این مدل از توان توضیحی بیشتری نسبت به سایر مدل‌های قیمت‌گذاری دارایی برخوردار است. همچنین عامل ارزش دفتری به ارزش بازار توان توضیحی خود را ضمن حضور عوامل سرمایه‌گذاری و سودآوری در مدل حفظ کرد.

ریسکات و رنتز<sup>۱۴</sup> (۲۰۱۷) به بررسی مدل پنج عاملی فاما و فرنچ پرداختند. همچنین آن‌ها با اضافه کردن عامل نقدشوندگی مدل شش عاملی را نیز آزمون کردند. نتایج نشان داد که تنها عامل بازار را می‌توان به عنوان عامل تعیین‌کننده در توضیح بازده به کار گرفت. دائویی و بن‌سالا<sup>۱۵</sup> (۲۰۱۷) به بررسی قدرت پیش‌بینی تمایلات سرمایه‌گذاران در ارزش‌گذاری دارایی‌ها با استفاده از مدل پنج عاملی فاما و فرنچ و با استفاده از داده‌های بورس نیویورک پرداختند. نتایج اعتبار مدل سه عاملی و پنج عاملی فاما و فرنچ را در پیش‌بینی بازده‌های مورد انتظار تایید کردند. به طور مشخص مدل پنج عاملی ترکیب شده با شاخص تمایلات سرمایه‌گذاران بهتر از بازده‌های مورد انتظار عمل می‌کرد.

فاما و فرنچ (۲۰۱۷) به بررسی مدل پنج عاملی خود در سطح بین‌المللی پرداختند. نتایج این پژوهش نشان داد که در آمریکا، اروپا و آسیا-اقیانوسیه میانگین بازده با نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار و سودآوری افزایش می‌یابد و با سرمایه‌گذاری رابطه منفی دارد. در ژاپن رابطه محکمی بین میانگین بازده و نسبت B/M وجود دارد، اما بین میانگین بازده‌ها و سودآوری یا سرمایه‌گذاری رابطه اندکی نشان داده می‌شود. مدل پنج عاملی که عوامل سودآوری و سرمایه‌گذاری را به مدل سه عاملی فاما و فرنچ اضافه کرده است، به صورت گسترده‌ای الگوهای میانگین بازده‌ها را نشان می‌دهد.

کبوتا و تاکاهارا<sup>۱۶</sup> (۲۰۱۷) به بررسی مدل پنج عاملی فاما و فرنچ در ژاپن پرداختند. نتایج نشان داد که عامل سودآوری و سرمایه‌گذاری به صورت آماری معنی‌دار نیستند و در نتیجه این مدل نمی‌تواند به عنوان الگویی برای داده‌های پژوهش در سال‌های ۱۹۷۸ تا ۲۰۱۴ باشد.

## فرضیه‌ها

فرضیه اصلی: در تبیین بازده سهام توسط مدل پنج عاملی فاما و فرنچ با تاکید بر چرخه زندگی شرکت تفاوت معنی‌داری وجود دارد.

با توجه به متغیرهای تشکیل‌دهنده مدل پنج عاملی فاما و فرنچ می‌توان فرضیه‌های فرعی زیر را آزمون کرد:

۱. بین صرف ریسک بازده و صرف ریسک بازار با تاکید بر چرخه زندگی رابطه

معنی‌داری وجود دارد.

۲. بین صرف ریسک بازده و اندازه شرکت با تاکید بر چرخه زندگی رابطه معنی داری وجود دارد.
۳. بین صرف ریسک بازده و نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار با تاکید بر چرخه زندگی شرکت رابطه معنی داری وجود دارد.
۴. بین صرف ریسک بازده و سودآوری با تاکید بر چرخه زندگی رابطه معنی داری وجود دارد.
۵. بین صرف ریسک بازده و سرمایه‌گذاری با تاکید بر چرخه زندگی رابطه معنی داری وجود دارد.

### روش شناسی

در این پژوهش به بررسی مدل پنج عاملی فاما و فرنچ با تاکید بر فرضیه چرخه زندگی پرداخته شده است. این بخش به نحوه تقسیم بندی شرکت‌ها بر اساس فرضیه چرخه زندگی و تشریح این مدل تخصیص یافت.

### معیارهای چرخه زندگی

در این پژوهش برای بررسی اثر چرخه زندگی شرکت، شرکت‌ها را براساس معیارهای رشد فروش، تغییر در هزینه‌های سرمایه‌ای و زندگی شرکت به سه دسته شرکت‌های در حال رشد، بالغ و در حال افول تقسیم بندی گردید.

$$SG_t = ((SALES_t - SALES_{t-1}) / (SALES_{t-1})) * 100 \quad (۱)$$

$$CEV_t = (CE_t / VALUE_t) * 100 \quad (۲)$$

$$AGE = CYEAR - FYEAR \quad (۳)$$

(SG) رشد فروش شرکت، (CEV) تغییر در هزینه‌های سرمایه‌ای، (AGE) زندگی شرکت، (SALES<sub>t</sub>) فروش در سال t، (CE<sub>t</sub>) هزینه‌های سرمایه‌ای در سال t (تغییر دارایی‌های ثابت بین سال‌های t و t-1)، (VALUE<sub>t</sub>) ارزش بازار حقوق صاحبان سهام به اضافه ارزش دفتری بدهی‌های بلند مدت در سال t، (CYEAR<sub>t</sub>) سال جاری در محاسبات و (FYEAR) سال تاسیس شرکت است. بر اساس هر یک از معیارهای یادشده شرکت‌ها



به سه گروه تقسیم و به شرکت‌های در حال رشد امتیاز ۳، شرکت‌های بالغ امتیاز ۲ و شرکت‌های در حال افول امتیاز ۱ تخصیص یافت. برای مثال بر اساس معیار رشد فروش، شرکت‌ها به سه دسته از بیشترین مقدار تا کمترین مقدار تقسیم شدند. به شرکت‌های با رشد فروش بالا امتیاز ۳، شرکت‌های با رشد فروش متوسط امتیاز ۲ و شرکت‌های با رشد فروش پایین امتیاز ۱ اختصاص یافت. برای دو معیار دیگر نیز به این صورت عمل شد. در نهایت امتیازات سه معیار برای هر شرکت جمع و امتیاز ترکیبی هر شرکت تعیین گردید. در گام بعدی شرکت‌ها بر اساس این امتیاز ترکیبی از بیشترین مقدار به کمترین مقدار مرتب و به سه دسته شرکت‌های در حال رشد، بالغ و در حال افول تقسیم شدند. لازم به ذکر است شرکتی می‌تواند بر اساس هر یک از معیارها امتیاز متفاوتی کسب کند، یعنی ممکن است بر اساس یک معیار شرکت در حال رشد محسوب شود، ولی بر اساس معیار دیگر رو به افول باشد. در نهایت امتیاز ترکیبی (مجموع امتیازها) آن شرکت است که در حال رشد، بالغ یا در حال افول بودن آن را تعیین می‌کند. بعد از دسته‌بندی شرکت‌ها به سه دسته شرکت‌های در حال رشد، بالغ و در حال افول در گام دوم مدل پنج عاملی فاما و فرنچ در هر دسته بررسی گردید.

جدول ۱. معیارهای مربوط به تقسیم شرکت‌ها به دوره‌های مختلف چرخه زندگی

چرخه زندگی	رشد فروش	تغییر در هزینه‌های سرمایه‌ای	زندگی شرکت
رشد	بالا	بالا	جوان
بلوغ	متوسط	متوسط	بالغ
افول	پایین	پایین	پیر

### مدل پنج عاملی فاما و فرنچ

فاما و فرنچ در سال ۲۰۱۵ فرمول رگرسیون مورد استفاده خود برای پیش‌بینی بازده‌های سهام در مدل پنج عاملی را به صورت زیر ارائه کردند:

$$R_{it} - R_{Ft} = \alpha_i + b_i(R_{Mt} - R_{Ft}) + s_iSMB_t + h_iHML_t + r_iRMW_t + c_iCMA_t + e_{it} \quad (۴)$$

بر اساس مدل فوق در این پژوهش از متغیرهای زیر استفاده شد:

$(R_m - R_f)$ : از تفاوت بین بازده بازار و بازده بدون ریسک (صرف ریسک بازار)

محاسبه گردید.

**SMB**: تفاوت بین میانگین بازده پرتفوی سهام شرکت‌های کوچک و پرتفوی سهام شرکت‌های بزرگ است و به صورت زیر محاسبه گردید:

$$SMB_{B/M} = (SH + SM + SL) / 3 - (BH + BM + BL) / 3 \quad (۵)$$

$$SMB_{OP} = (SR + SM + SW) / 3 - (BR + BM + BW) / 3 \quad (۶)$$

$$SMB_{Inv} = (SC + SM + SA) / 3 - (BC + BM + BA) / 3 \quad (۷)$$

$$SMB = (SMB_{B/M} + SMB_{OP} + SMB_{Inv}) / 3 \quad (۸)$$

**HML**: تفاوت بین میانگین بازده پرتفوی سهام شرکت‌های با نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار بالا و پرتفوی سهام شرکت‌های با نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار پایین است.

$$HML = (SH + BH) / 2 - (SL + BL) / 2 = [(SH - SL) + (BH - BL)] / 2 \quad (۹)$$

**RMW**: تفاوت بین میانگین بازده پرتفوی سهام شرکت‌های با سودآوری قوی و پرتفوی سهام شرکت‌های با سودآوری ضعیف است.

$$RMW = (SR + BR) / 2 - (SW + BW) / 2 = [(SR - SW) + (BR - BW)] / 2 \quad (۱۰)$$

**CMA**: تفاوت بین میانگین بازده‌های پرتفوی سهام شرکت‌های با سرمایه‌گذاری‌های انجام شده بالا و پرتفوی سهام شرکت‌های با سرمایه‌گذاری‌های انجام شده پایین است که فاما و فرنچ این شرکت‌ها را دارای استراتژی محافظه کارانه و متهورانه می‌نامند.

$$CMA = (SC + BC) / 2 - (SA + BA) / 2 = [(SC - SA) + (BC - BA)] / 2 \quad (۱۱)$$

برای محاسبه متغیرهای معادله فاما و فرنچ باید در ابتدا متغیرهای زیر محاسبه می‌شدند:

**بازده سهام**: بازده سرمایه‌گذاری در سهام، در یک دوره معین، با توجه به تفاضل قیمت آخر و اول دوره همراه با منافع حاصل از مالکیت تقسیم بر قیمت اول دوره، به دست آمد.

**بازده بازار**: در این پژوهش، شاخص بازده نقدی و قیمت بورس اوراق بهادار به عنوان بازده بازار مورد استفاده قرار گرفت و از طریق تقسیم تفاضل مقدار شاخص در انتها و ابتدای دوره تقسیم بر مقدار آن در ابتدای دوره محاسبه گردید.

**بازده بدون ریسک**: عبارت است از متوسط نرخ بازدهی که سرمایه‌گذاران بدون تحمل ریسک، انتظار کسب آن را دارند. در این پژوهش نرخ بازده اوراق مشارکت با توجه به نرخ آن در سال‌های دوره مطالعه به عنوان بازده بدون ریسک در نظر گرفته شد.

**اندازه شرکت:** از طریق ضرب تعداد سهام پایان دوره شرکت در میانگین قیمت سهم در طی آن سال محاسبه گردید.

**نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار:** از حاصل تقسیم ارزش دفتری سهام شرکت در پایان سال مالی بر ارزش بازار سهام شرکت در پایان سال به دست آمد.

**سود عملیاتی (OP):** سود عملیاتی سال مالی قبل که با تقسیم بر ارزش دفتری تعدیل یافته است.

**سرمایه گذاری (Inv):** تغییر در کل دارایی‌ها در پایان سال مالی دو سال قبل نسبت به سال مالی قبل تقسیم بر مقدار کل دارایی‌ها در پایان سال مالی قبل حاصل شد.

در پایان هر سال، تمام شرکت‌ها بر اساس اندازه رتبه‌بندی و سپس شرکت‌ها به دو دسته تقسیم شدند که گروه اول شامل سهم‌هایی که ارزش بازاری آنها کمتر از حد میانه است (S) و گروه دوم شامل سهم‌هایی است که مقداری ارزش بازاری آنها بزرگتر از حد میانه (B) است. بر اساس مدل فاما و فرنچ و با توجه به نسبت B/M، شرکت‌ها رتبه‌بندی و به سه دسته پایین (L)، متوسط (M) و بالا (H) طبقه‌بندی شدند. در این راستا، ۳۰٪ کمترین رتبه‌ها مربوط به شرکت‌های پایین (L)، ۴۰٪ مربوط به شرکت‌های متوسط (M) و ۳۰٪ مربوط به شرکت‌های بالا (H) است. به علاوه، با توجه به متغیر OP شرکت‌ها رتبه‌بندی و به سه دسته تقسیم شدند که گروه اول شامل سهم‌هایی است که سودآوری قوی داشته‌اند (R) و گروه دوم شامل سهم‌هایی است که سودآوری آن‌ها کمتر از حد میانه و ضعیف (W) بوده و گروه سوم متعلق به سهم‌هایی قرار گرفته بین این دو گروه قوی و ضعیف هستند. در این راستا، ۳۰٪ کمترین رتبه‌ها به شرکت‌های با سودآوری ضعیف (W)، ۴۰٪ رتبه‌ها به شرکت‌های با سودآوری متوسط (M) و ۳۰٪ بیشترین رتبه‌ها به شرکت‌های با سودآوری قوی (R) تخصیص یافت. در نهایت با توجه به متغیر Inv، شرکت‌ها رتبه‌بندی و به سه دسته تقسیم شدند که گروه اول شامل سهم‌های محافظه‌کار (C) و گروه دوم شامل سهم‌های دارای سرمایه‌گذاری زیاد و به اصطلاح متهورانه (A) و گروه سوم متعلق به سهم‌های قرار گرفته بین این دو گروه محافظه‌کار و متهور است. در این راستا، ۳۰٪ کمترین رتبه‌ها به شرکت‌های محافظه‌کار (C)، ۴۰٪ رتبه‌ها به شرکت‌های با سرمایه‌گذاری متوسط (M) و ۳۰٪ بیشترین رتبه‌ها به شرکت‌های با استراتژی متهورانه (A) تعلق می‌گیرد.

بعد از طبقه‌بندی سهام شرکت‌ها بر اساس چهار عامل اندازه و نسبت ارزش دفتری به

ارزش بازار، سود عملیاتی و سرمایه‌گذاری در دارایی‌ها، شرکت‌ها را به ۱۸ پرتفوی (SL/ SA // SM/SC) و (BW/BM/BR//SW//SM/SR)، (BH/BM/BL//SH//SM // BA/BM/BC) تقسیم و متغیرهای مدل پنج‌عاملی فاما و فرنیچ محاسبه شدند. در نهایت با اجرای مدل پنج‌عاملی فاما و فرنیچ به بررسی این مدل با توجه به چرخه زندگی شرکت پرداخته شد. شایان ذکر است برای آزمون آماری تفاوت معنی‌دار در ضریب تعیین مدل پژوهش در بین سطوح مختلف چرخه زندگی از آزمون Z کرامر استفاده گردید.

### جامعه و نمونه آماری

این تحقیق شامل کلیه شرکت‌هایی است که در بورس اوراق بهادار تهران برای دوره زمانی مورد نظر پذیرفته شده باشند. شرایط زیر برای انتخاب شرکت‌های مورد مطالعه در نظر گرفته شد:

۱. شرکت‌های واجد شرایط در طی دوره مورد بررسی دارای ارزش دفتری منفی نبودند.
  ۲. پایان سال مالی شرکت باید ۲۹ اسفند هر سال بوده و در طول مدت تغییر نکرده است.
  ۳. شرکت‌های سرمایه‌گذاری، بانک‌ها، بیمه‌ها و لیزینگ‌ها با توجه به ماهیت آن‌ها در این پژوهش بررسی نشدند.
  ۴. اطلاعات مربوط به این شرکت‌ها در دوره مورد بررسی موجود بود.
- در این پژوهش از داده‌های مربوط به شرکت‌های بورس اوراق بهادار تهران استفاده گردید، که در پایگاه‌های اطلاعاتی مثل CODAL و TSETMC متمرکز می‌باشند و همچنین از نرم افزار رهاورد نوین استفاده شد. دوره زمانی انجام این تحقیق، از سال ۱۳۸۲ تا ۱۳۹۲ در نظر گرفته شد و بازده‌ها به صورت ماهانه محاسبه گردید. در نتیجه متغیرهای مدل پنج‌عامل فاما و فرنیچ در ۱۳۲ ماه مورد بررسی، محاسبه شدند. همچنین تعداد ۲۲۹ شرکت در دوره‌های زمانی مختلف پژوهش و در قالب پرتفوی‌های تشکیل شده بر مبنای مدل پنج‌عاملی فاما و فرنیچ و در قالب چرخه‌های مختلف زندگی شرکت مورد بررسی قرار گرفتند.

### یافته‌ها آمار توصیفی

جدول ۲ به مقایسه میانگین سالانه بازده پرتفوی (RP) و بازده بازار (RM) دوره مورد بررسی (۱۳۸۲-۱۳۹۲) در سطوح مختلف چرخه زندگی در سال‌های مختلف می‌پردازد. بیشترین مقدار میانگین بازده ماهانه پرتفوی‌ها مربوط به سال ۱۳۹۲ است. این در حالی است که بیشترین بازده بازار در سال ۱۳۸۲ اتفاق افتاده است. در سال ۱۳۸۴ هم بازده بازار و هم بازده پرتفوی در همه سطوح چرخه زندگی منفی می‌باشد. بیشترین متوسط ریزش بازار نیز در این سال رخ داده است. بیشترین رشد مربوط به سال ۱۳۹۲ است که در آن در همه سطوح مورد مطالعه به یکباره افزایش زیادی در متوسط بازده‌ها صورت می‌گیرد.

جدول ۲: مقایسه بازده پرتفوی (RP) و بازده بازار (RM) سطوح مختلف چرخه زندگی

واحد‌های در حال افول	واحد‌های بالغ	واحد‌های در حال رشد	کل واحد‌های تجاری	بازده بازار	
				بازده پرتفوی	بازده پرتفوی
۲/۹۳۸۵	۵/۴۹۹۵	۵/۹۳۹۱	۴/۸۹۳۷	۷/۲۶۲۴	۱۳۸۲
۴/۴۷۰۶	۱/۵۸۷۵	۳/۶۳۰۷	۳/۱۱۰۳	۰/۶۰۶۹	۱۳۸۳
-۰/۲۹۲۰	-۰/۱۱۶۰	-۰/۹۶۶۴	-۰/۴۷۸۵	-۱/۹۷۰۹	۱۳۸۴
۳/۰۹۶۷	۲/۱۳۴۸	۵/۴۷۲۲	۳/۴۷۸۴	۰/۳۲۹۸	۱۳۸۵
۰/۶۲۴۶	۱/۲۳۱۷	۲/۹۶۱۷	۱/۵۶۵۸	۰/۲۷۷۳	۱۳۸۶
-۲/۰۱۳۵	۱/۲۶۶۷	۲/۲۵۱۶	۰/۵۴۵۷	-۱/۷۳۲۳	۱۳۸۷
۵/۳۷۰۹	۴/۳۷۲۳	۵/۴۳۴۴	۵/۰۷۸۱	۳/۹۴۸۴	۱۳۸۸
۳/۰۸۰۳	۳/۹۲۰۱	۳/۸۵۶۱	۳/۶۱۲۰	۵/۴۱۸۰	۱۳۸۹
۰/۹۹۵۶	۲/۸۶۰۶	۲/۱۸۱۳	۲/۰۲۴۱	۱/۰۲۴۱	۱۳۹۰
۲/۲۶۵۳	۳/۷۹۰۹	۴/۵۶۳۲	۳/۵۷۴۰	۳/۴۴۲۳	۱۳۹۱
۱۱/۳۳۴۲	۱۰/۵۰۵۵	۱۱/۲۱۹۷	۱۱/۰۱۰۶	۶/۴۹۶۶	۱۳۹۲

در جدول ۳ به مقایسه آمار توصیفی متغیرهای تعیین‌کننده چرخه زندگی شرکت به تفکیک سال‌های مورد بررسی پرداخته شده است. بیشترین میانگین رشد فروش مربوط به سال ۱۳۹۲ بوده است و البته افزایش انحراف معیار رشد فروش شرکت‌ها در این سال قابل توجه می‌باشد. تغییر در هزینه‌های سرمایه‌ای بیشترین افزایش را در سال ۱۳۹۰ داشته است و کمترین مقدار آن مربوط به سال ۱۳۸۸ است. شایان ذکر است کمترین رشد فروش نیز مربوط به سال ۱۳۸۸ می‌باشد. میانگین زندگی شرکت‌ها نیز از سال ۱۳۸۲ تا ۱۳۹۲ رشد ملایمی داشته و از ۳۰ سال به ۳۶ سال رسیده است.

جدول ۳: مقایسه آمار توصیفی متغیرهای تعیین‌کننده چرخه زندگی شرکت

AGE		CEV		SG		
انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	
۱۲	۳۰	۰/۰۹۷۸	۰/۰۵۲۱	۰/۷۰۸۸	۰/۲۹۴۷	۱۳۸۲
۱۳	۳۰	۰/۰۸۱۱	۰/۰۳۹۶	۰/۳۳۷۷	۰/۲۶۲۸	۱۳۸۳
۱۲	۲۹	۰/۰۸۴۹	۰/۰۳۰۵	۰/۳۰۹۳	۰/۱۵۱۰	۱۳۸۴
۱۳	۳۰	۰/۱۱۹۵	۰/۰۲۱۷	۰/۴۱۳۶	۰/۲۱۹۸	۱۳۸۵
۱۳	۳۱	۰/۱۹۹۹	۰/۰۲۹۴	۰/۸۶۴۱	۰/۲۷۳۰	۱۳۸۶
۱۳	۳۱	۰/۱۶۹۹	۰/۰۴۲۴	۰/۵۴۲۵	۰/۲۰۴۰	۱۳۸۷
۱۳	۳۲	۰/۰۸۰۹	۰/۰۰۰۶	۰/۳۸۸۳	۰/۱۰۲۳	۱۳۸۸
۱۳	۳۳	۰/۱۵۸۲	۰/۰۱۳۴	۰/۲۹۴۲	۰/۱۷۲۲	۱۳۸۹
۱۳	۳۵	۰/۲۴۷۷	۰/۰۶۱۵	۰/۲۷۳۰	۰/۱۷۶۱	۱۳۹۰
۱۳	۳۵	۰/۴۷۴۲	۰/۰۵۵۷	۰/۳۸۹۴	۰/۲۹۳۷	۱۳۹۱
۱۳	۳۶	۰/۰۸۵۳	۰/۰۲۵۷	۰/۵۱۳۵	۰/۳۹۳۲	۱۳۹۲

جدول ۴ آماره‌های مربوط به متغیر صرف ریسک بازده و صرف ریسک بازار را نشان می‌دهد. میانگین صرف بازده پرتفوی دارای بیشترین مقدار در سطح شرکت‌های در حال رشد است. به نظر می‌رسد با نزدیک شدن شرکت‌ها از دوران رشد به دوران افول بازدهی

آن‌ها نیز کمتر می‌گردد. با بررسی آماره میانه نیز نتایج مشابهی می‌توان گرفت. آماره انحراف معیار در شرکت‌های بالغ کمتر از دوره رشد و افول بوده که می‌تواند بیانگر نزدیک بودن بازده شرکت‌های بالغ نسب به یکدیگر باشد. بعد از طی دوره بلوغ، انحراف معیار در دوره افول افزایش می‌یابد. نکته جالب توجه در مورد صرف ریسک بازار نیز میانه منفی این متغیر می‌باشد.

جدول ۴: مقایسه صرف ریسک پرتفوی و بازار در سطح کل واحدهای تجاری و

مراحل چرخه زندگی

<i>MKT</i>	واحدهای در حال افول	واحدهای بالغ	واحدهای در حال رشد	کل واحدهای تجاری	<i>RP-RF</i>
۰/۸۳۵۱	۱/۴۵۰۴	۱/۹۲۱۵	۲/۷۸۴۳	۲/۰۴۵۲	میانگین
-۰/۵۶۱۴	۰/۲۶۲۹	۰/۶۰۳۶	۱/۹۵۰۱	۱/۰۷۶۶	میانه
۶/۱۱۵۹	۶/۳۹۸۰	۶/۰۵۰۶	۶/۰۹۶۰	۵/۶۱۳۲	انحراف معیار

متغیر *SMB* نشان دهنده تفاوت میانگین بازده‌های پرتفوی سهام شرکت‌های کوچک و پرتفوی سهام شرکت‌های بزرگ می‌باشد. در جدول ۵ آماره‌های مربوط به این متغیر ارائه شده است. واحدهای در حال رشد و بالغ دارای میانگین منفی می‌باشند که نشان می‌دهد بازده شرکت‌های بزرگ بیشتر از بازده شرکت‌های کوچک بوده است، در نتیجه می‌توان گفت که در این شرکت‌ها بزرگ یا کوچک بودن شرکت تاثیر کمتری در بازدهی نسبت به سایر شرکت‌ها در مراحل دیگر چرخه زندگی دارد. در نتیجه تنها در سطح شرکت‌های در حال افول بازده شرکت‌های بزرگ کمتر از بازده شرکت‌های کوچک بوده است. به همین میزان تفاوت بازده بیشتر در واحدهای در حال افول نشان دهنده اهمیت بیشتر اندازه شرکت بر بازده می‌باشد. انحراف معیار شرکت‌ها در مراحل مختلف چرخه زندگی نزدیک به یکدیگر و دارای تفاوت بیشتری نسبت به انحراف معیار کل واحدهای تجاری می‌باشد. میانه در کلیه سطوح دارای مقدار منفی می‌باشد.

جدول ۵: مقایسه SMB مدل پنج عاملی در سطح کل واحدهای تجاری و مراحل چرخه زندگی

SMB	کل واحدهای تجاری	واحدهای در حال رشد	واحدهای بالغ	واحدهای در حال افول
میانگین	-۰/۱۹۲۵	-۰/۷۲۰۶	-۰/۲۷۰۲	۰/۱۹۱۶
میانه	-۰/۰۰۷۳	-۰/۳۹۹۲	-۰/۰۳۶۷	-۰/۰۶۵۸
انحراف معیار	۴/۲۲۷۴	۵/۸۸۰۴	۶/۳۲۷۳	۶/۴۰۲۶

جدول ۶ آماره‌های متغیر HML را نشان می‌دهد که این متغیر تفاوت میانگین بازده‌های پرتفوی سهام شرکت‌های با نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار بالا و پرتفوی سهام شرکت‌های با نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار پائین می‌باشد. میانگین منفی را می‌توان به عنوان بالاتر بودن بازده شرکت‌های با ارزش دفتری به ارزش بازار پایین نسبت به شرکت‌های با ارزش دفتری به ارزش بازار بالا تفسیر کرد. شرکت‌های در حال افول کمترین تفاوت بازده و شرکت‌های در مرحله بلوغ بیشترین تفاوت را دارند. البته میانگین در سطح کل واحدهای تجاری از سطوح زندگی کمتر است. انحراف معیار بالای شرکت‌های در مرحله رشد نسبت به سایر واحدها در دیگر مراحل چرخه زندگی نشان دهنده نوسان بیشتر میان بازده شرکت‌ها با توجه به نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار در این مرحله از چرخه زندگی دارد.

جدول ۶: مقایسه HML در سطح کل واحدهای تجاری و مراحل چرخه زندگی

HML	کل واحدهای تجاری	واحدهای در حال رشد	واحدهای بالغ	واحدهای در حال افول
میانگین	-۳/۰۱۶۱	-۲/۶۳۹۷	-۲/۶۵۹۸	-۲/۴۴۹۸
میانه	-۲/۶۱۹۸	-۱/۸۶۷۷	-۲/۸۳۳۵	-۱/۸۳۸۵
انحراف معیار	۶/۱۲۴۴	۱۰/۷۸۲۰	۷/۸۲۷۳	۷/۳۹۹۳



متغیر *RMW* تفاوت بین میانگین بازده پرتفوی سهام شرکت‌های با سودآوری قوی و پرتفوی سهام شرکت‌های با سودآوری ضعیف است. در جدول ۷ مشاهده می‌شود که میانگین کلیه سطوح به غیر از واحدهای در حال افول دارای مقدار مثبت بوده و در این بین واحدهای بالغ دارای بیشترین تفاوت می‌باشند. این مشاهدات بیان می‌کند سودآوری بیشتر در سطح شرکت‌های بالغ تاثیر بیشتری بر بازده سهام دارد. این نتایج در مورد میانه نیز صادق است. واحدهای در حال افول انحراف معیار بیشتری از سایر سطوح دارند که پراکندگی بیشتر تفاوت بازده‌ها در سطوح سودآوری را نشان می‌دهد.

جدول ۷: مقایسه *RMW* در سطح کل واحدهای تجاری و مراحل مختلف چرخه زندگی

<i>RMW</i>	کل واحدهای تجاری	واحدهای در حال رشد	واحدهای بالغ	واحدهای در حال افول
میانگین	۰/۱۰۱۲	۰/۴۹۰۶	۰/۷۱۶۹	-۱/۴۱۶۳
میانه	۰/۴۳۶۱	۰/۳۲۶۵	۱/۰۲۷۹	-۱/۴۷۳۶
انحراف معیار	۴/۸۹۰۸	۷/۴۲۴۳	۶/۹۰۵۳	۸/۸۰۷۲

در جدول ۸ آماره‌های متغیر *CMA* به تفکیک مراحل چرخه زندگی نشان داده می‌شود. میانگین و میانه در کلیه سطوح مثبت بوده و انحراف معیار بیشترین مقدار را در سطح واحدهای در حال افول دارد. این نتایج نشان دهنده بازده بیشتر شرکت‌های محافظه کار نسبت به شرکت‌های متهور به خصوص در سطح شرکت‌های بالغ می‌باشد.

جدول ۸: مقایسه *CMA* در سطح کل واحدهای تجاری و مراحل مختلف چرخه زندگی

<i>CMA</i>	کل واحدهای تجاری	واحدهای در حال رشد	واحدهای بالغ	واحدهای در حال افول
میانگین	۰/۱۰۹۷	۰/۷۲۴۹	۱/۰۱۹۵	۰/۴۲۰۲
میانه	۰/۲۵۹۳	۰/۵۲۱۹	۰/۵۹۳۰	۰/۲۶۸۰
انحراف معیار	۵/۲۵۳۸	۶/۷۸۰۷	۹/۲۰۴۹	۱۰/۲۲۴۹

## تحلیل همبستگی

در جدول ۹ همبستگی متغیرهای مستقل مورد بررسی با متغیر وابسته که همان صرف ریسک بازده می‌باشد، در مراحل مختلف چرخه زندگی واحدهای تجاری مورد مقایسه قرار می‌گیرد.

جدول ۹: مقایسه ماتریس همبستگی متغیرهای پژوهش در مراحل مختلف چرخه زندگی

با صرف ریسک پرتفوی

کل واحدهای تجاری	واحدهای تجاری در حال رشد	واحدهای تجاری بالغ	واحدهای تجاری در حال افول	
RP-RF	RP-RF	RP-RF	RP-RF	ضریب همبستگی احتمال
۰/۷۱۸۰	۰/۶۸۴۲	۰/۷۱۰۰	۰/۵۵۸۵	MKT
۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	
-۰/۰۵۵۷	-۰/۰۵۳۷	-۰/۱۷۷۱	۰/۲۲۴۳	SMB
۰/۵۲۵۱	۰/۵۴۰۶	۰/۰۴۲۲	۰/۰۰۹۷	HML
-۰/۱۳۹۹	-۰/۲۳۴۸	-۰/۱۲۴۷	-۰/۰۹۷۱	
۰/۱۰۹۵	۰/۰۰۶۷	۰/۱۵۴۰	۰/۲۶۷۹	RMW
-۰/۰۳۱۸	۰/۱۲۰۲	۰/۰۲۵۰	-۰/۲۴۴۴	
۰/۷۱۶۸	۰/۱۶۹۶	۰/۷۷۵۴	۰/۰۰۴۷	CMA
۰/۱۳۰۵	۰/۰۵۶۵	۰/۳۴۸۱	۰/۰۳۵۱	
۰/۱۳۵۶	۰/۵۱۹۹	۰/۰۰۰۰	۰/۶۸۹۳	

در همه سطوح چرخه زندگی و همچنین در سطح کل واحدهای تجاری همبستگی مثبتی بین MKT و صرف ریسک بازده وجود دارد. متغیر SMB در شرکت‌های بالغ دارای همبستگی منفی و در سطح شرکت‌های در حال افول دارای همبستگی مثبت با صرف ریسک بازده می‌باشد. HML در شرکت‌های در حال رشد همبستگی منفی با

صرف ریسک بازده دارد. متغیر  $RMW$  در شرکت‌های در حال افول دارای همبستگی منفی و  $CMA$  در سطح شرکت‌های بالغ دارای همبستگی مثبت می‌باشد.  $MKT$  در واحدهای تجاری بالغ بیشترین همبستگی مثبت و در واحدهای تجاری در حال افول کمترین همبستگی مثبت با صرف ریسک بازده را دارا می‌باشد. می‌توان نتیجه گرفت که صرف ریسک بازده پرتفوی‌های شرکت‌های بالغ از واکنش مثبت بیشتری با صرف ریسک بازار برخوردار هستند.

### آزمون فرضیه‌ها

در این پژوهش در راستای آزمون فرضیه‌ها، در گام اول مدل پنج عاملی فاما و فرنچ برای همه واحدهای تجاری و همچنین واحدهای تجاری دسته بندی شده بر اساس چرخه زندگی یعنی واحدهای تجاری در حال رشد، بالغ و در حال افول به صورت جداگانه برازش شده و در گام دوم به بررسی فرضیه‌های پژوهش بر اساس نتایج به دست آمده از برازش مدل یاد شده برای دوره‌های مختلف چرخه زندگی پرداخته شد. لازم به توضیح است که به منظور تعمیم نتایج رگرسیون به جامعه باید توزیع پسماندهای رگرسیون دارای توزیع نرمال باشد. به این منظور در مواردی که فرض نرمال بودن توزیع پسماندها رد گردید، اقدام به نرمال سازی متغیر وابسته شد. برای نرمال سازی توزیع متغیر وابسته یعنی صرف ریسک بازده، با استفاده از نرم افزار Minitab تبدیل جانسون اعمال می‌شود. بنابراین در چنین مواردی به جای استفاده از صرف ریسک بازده  $(R_{Pt} - R_{ft})$ ، از مقادیر تبدیل شده آن یعنی  $(TR_{Pt} - R_{ft})$  استفاده گردید. به علاوه در این پژوهش به منظور کنترل خودهمبستگی از آزمون خود همبستگی (آزمون  $LM$ )، به منظور اطمینان از خطی بودن فرم تبعی این مدل‌ها از آزمون رمزی و به منظور کسب اطمینان از ثابت بودن واریانس خطاها که یکی دیگر از مفروضات معادله رگرسیون می‌باشد و به عنوان فرض همسانی واریانس‌ها شناخته می‌شود، از آزمون وایت استفاده گردید. به علاوه آزمون همخطی عامل تورم واریانس ( $VIF$ ) و آزمون نرمال بودن پسماندهای معادله رگرسیون نیز در این پژوهش انجام گرفته است. بدیهی است در مواردی نسبت به تصحیح معادله رگرسیون به توجه به نتایج آزمون‌های فوق با استفاده از نرم افزار Eviews اقدام شده است.

با توجه به برآزش رگرسیون مدل پنج عاملی فاما و فرنچ در سه مرحله رشد، بلوغ و افول و همچنین برای کل واحدهای تجاری بدون در نظر گرفتن چرخه زندگی، می‌توان نتایج را در جدول 10 خلاصه کرد. متغیر MKT در همه سطوح معنی دار و دارای رابطه مثبت با صرف ریسک بازده می‌باشد. SMB در سطح کل واحدهای تجاری و در سطح شرکت‌های در حال افول معنی دار بوده و ضریب آن مثبت می‌باشد. HML در سطح شرکت‌های در حال رشد با ضریب منفی و متغیر RMW در سطح شرکت‌های در حال افول با ضریب منفی و در سطح شرکت‌های در حال رشد با ضریب مثبت معنی دار است. CMA به غیر از سطح شرکت‌های بالغ در بقیه سطوح با ضریب مثبت معنی دار می‌باشد. در نتیجه با بررسی نتایج به دست آمده نمی‌توان فرضیه فرعی ۱، ۴ و ۵ را رد کرد و فرضیه فرعی ۲ و ۳ رد می‌شوند.

توان توضیح‌دهندگی مدل در سطوح مختلف چرخه زندگی نزدیک هم بوده و تفاوت اندکی دارند. به نظر می‌رسد صرف ریسک بازار بیشترین تاثیر را در توضیح بازده دارد. توان توضیحی مدل در سطح کل واحدهای تجاری از بیشترین مقدار برخوردار بوده و هنگام تقسیم بندی شرکت‌ها به سه سطح چرخه زندگی این توان کاهش می‌یابد. توان توضیحی مدل در سطح شرکت‌های در حال افول کمترین مقدار است. به نظر می‌رسد با توجه به فاصله کمتر بین قدرت توضیح‌دهندگی مدل پنج عاملی فاما و فرنچ در سه سطح چرخه زندگی، این مدل تاثیر کمتری از چرخه می‌پذیرد. به خصوص این که تقریباً قدرت مدل در سطح شرکت‌های در حال رشد و در حال بلوغ بسیار نزدیک می‌باشد.

جدول 10: نتایج به دست آمده از برازش مدل پنج عاملی فاما و فرنچ با تاکید بر چرخه زندگی شرکت‌ها

Adjusted R-squared	( <sup>1</sup> ) AR	CMA	RMW	HML	SMB	MKT	C	ضریب رگرسیون احتمال
۰/۵۷۳۶	۰/۲۲۱۹	۰/۰۲۳۹	-۰/۰۰۲۴	-۰/۰۱۱۰	۰/۰۳۱۶	۰/۱۲۸۵	-۰/۱۰۳۱	کل واحدهای
	۰/۰۱۳۳	۰/۰۴۰۱	۰/۸۵۴۴	۰/۳۰۹۸	۰/۰۴۱۱	۰/۰۰۰۰	۰/۲۲۶۲	تجاری
۰/۵۱۱۱		۰/۰۱۶۷	۰/۱۵۵۰	-۰/۰۱۴۵	۰/۰۰۵۴	۰/۱۱۳۷	-۰/۱۰۵۵	واحدهای
		۰/۰۷۳۷	۰/۰۷۳۵	۰/۰۱۵۸	۰/۶۴۰۷	۰/۰۰۰۰	۰/۱۰۵۵	تجاری در حال رشد
۰/۵۱۰۸	۰/۲۴۲۴	۰/۰۰۳۶	۰/۰۰۵۴	-۰/۰۰۲۵	۰/۰۱۳۶	۰/۱۱۵۱	-۰/۱۱۳۸	واحدهای
	۰/۰۰۶۰	۰/۶۲۱۳	۰/۵۹۵۶	۰/۷۸۳۳	۰/۲۳۹۰	۰/۰۰۰۰	۰/۱۸۴۴	تجاری در حال بلوغ
۰/۴۵۱۴	۰/۳۲۸۰	۰/۰۱۷۳	-۰/۰۲۳۵	-۰/۰۰۲۴	۰/۰۲۳۹	۰/۰۸۴۰	-۰/۱۸۴۸	واحدهای
	۰/۰۰۰۲	۰/۰۱۱۲	۰/۰۰۲۱	۰/۷۸۱۲	۰/۰۳۷۳	۰/۰۰۰۰	۰/۰۶۱۶	تجاری در حال افول

بنابراین در جدول 11 برای آزمون آماری تفاوت معنی دار در ضریب تعیین تعدیل شده مدل پژوهش و تایید آماری فرضیه اصلی پژوهش در مراحل مختلف چرخه زندگی از آزمون Z کرامر استفاده گردید. به این منظور آزمون کرامر در مورد مدل پژوهش در شش گروه دوتایی تفکیک شده اجرا شده است.

نتایج آزمون Z کرامر برای مدل پنج عاملی فاما و فرنچ نشان می‌دهد که معنی داری اختلاف در ضرایب تعیین تعدیل شده حاصل از اجرای مدل را در محیط‌های متفاوت، رد نمی‌شود. در نتیجه می‌توان گفت که مدل پنج عاملی فاما و فرنچ در محیط‌های مختلف توان توضیحی متفاوتی را از خود بروز می‌دهد و با توجه به نتایج به دست آمده ابتدا در سطح کل واحدهای تجاری و سپس با ضریب تعیین تعدیل شده تقریباً مشابه در واحدهای تجاری بالغ و در حال رشد و در نهایت در سطح شرکت‌های در حال افول بیشترین توان

توضیحی را دارا می‌باشد. در نتیجه می‌توان نتیجه گرفت که فرضیه اصلی پژوهش مبنی بر "در تبیین بازده سهام توسط مدل پنج عاملی فاما و فرنچ با تاکید بر چرخه زندگی شرکت تفاوت معنی دار وجود دارد" نمی‌توان رد کرد.

جدول 11: آزمون کرامر برای مدل پنج عاملی فاما و فرنچ با تاکید بر چرخه زندگی شرکت‌ها

نتایج آزمون		آزمون Z کرامر	
p-value	stat Z		
۰/۰۰۰۰	۱۴/۲۳۳۸	شرکت‌های در حال رشد	همه واحدهای تجاری
۰/۰۰۰۰	۲۴/۶۴۲۱	شرکت‌های بالغ	همه واحدهای تجاری
۰/۰۰۰۰	۴۸/۹۶۶۵	شرکت‌های در حال افول	همه واحدهای تجاری
۰/۰۰۰۰	۱۰/۶۱۵۲	شرکت‌های بالغ	شرکت‌های در حال رشد
۰/۰۰۰۰	۳۵/۱۲۰۸	شرکت‌های در حال افول	شرکت‌های در حال رشد
۰/۰۰۰۰	۲۴/۴۴۳۰	شرکت‌های در حال افول	شرکت‌های بالغ

### بحث و نتیجه‌گیری

هدف این پژوهش بررسی توان تبیین بازده توسط مدل پنج عاملی فاما و فرنچ با تاکید بر چرخه زندگی شرکت بود. نتایج پژوهش حاضر نشان داد که با نزدیک شدن شرکت‌ها از دوران رشد به دوران افول بازدهی آن‌ها نیز کمتر می‌گردد و می‌توان بیان کرد که بازده شرکت‌های بالغ نسبت به یکدیگر نزدیک است. در سطح واحدهای در حال افول اهمیت بیشتر اندازه شرکت بر بازده مشخص می‌باشد و در این سطح از چرخه زندگی نیز ارزش دفتری به ارزش بازار کمترین اهمیت را دارا بود. متغیر سودآوری در سطح شرکت‌های بالغ تاثیر بیشتری بر بازده سهام داشت و بازده بیشتر شرکت‌های محافظه کار نسبت به شرکت‌های متهور به خصوص در این سطح از چرخه زندگی مشخص بود. همچنین مشاهده شد که صرف ریسک بازده شرکت‌های بالغ واکنش مثبت بیشتری با صرف ریسک بازار دارد. در نهایت با برآزش مدل پنج عاملی فاما و فرنچ در سطوح مختلف

چرخه زندگی، با وجود نزدیک بودن ضریب تعیین تعدیل شده مدل در سطوح مختلف، با بهره بردن از آزمون کرامر مشخص شد که تفاوت معنی داری در تبیین بازده در سطح کلیه شرکت‌ها و همچنین در سطوح مختلف چرخه زندگی وجود دارد. توان توضیح‌دهندگی متغیرهای مستقل در این مدل در سطوح مختلف متفاوت بود. همچنین تاثیر زیاد صرف ریسک بازده بازار در توضیح صرف ریسک پرتفوی در شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران قابل توجه می‌باشد. بنابراین با توجه به نتایج کسب‌شده می‌توان تایید نمود که چرخه زندگی واحد تجاری از عوامل اثرگذار بر توضیح‌دهندگی بازده توسط صرف ریسک بازار، اندازه، نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار، سودآوری و سرمایه‌گذاری بوده و می‌تواند بر توان توضیح‌دهندگی بازده توسط مدل پنج عاملی فاما و فرنچ تاثیرگذار باشد. در پایان به کلیه فعالان بازار سرمایه، تصمیم‌گیرندگان، تحلیل‌گران مالی و سرمایه‌گذاران بالقوه و بالفعل در بورس اوراق بهادار توصیه می‌شود در تحلیل طرح‌های سرمایه‌گذاری در دارایی‌های مالی و اوراق بهادار برای ارزیابی شرکت‌ها، برآورد خالص جریانهای نقد آتی، میزان مخاطرات، زمانبندی و سرمایه‌گذاری‌های خود با عنایت به سطوح مختلف چرخه زندگی واحد تجاری توجه داشته باشند. همچنین صنایع مختلف نیز خصوصیت منحصر به خود را دارند که توجه به آن‌ها می‌تواند سرمایه‌گذاران را در دستیابی به بازده‌های مناسب رهنمون سازد. بنابراین با عنایت به مبانی نظری و یافته‌های پژوهش، پیشنهاد می‌شود که از سایر معیارهای مربوط، برای تفکیک واحدهای تجاری در مراحل مختلف چرخه زندگی استفاده شود. همچنین به بررسی اثر چرخه زندگی واحد تجاری بر تصمیمات تامین مالی، خدمات حسابرسی، جنبه‌های مختلف مدیریت سود، کیفیت گزارشگری مالی نیز پرداخته شود.

### یادداشت‌ها

- |                                   |                                   |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 1. Fama & French                  | 2. Kousenidis                     |
| 3. Black                          | 4. Kallunki and Silvola           |
| 5. Novy-Marx                      | 6. Aharoni, Grundy, and Zeng      |
| 7. Haugen and Baker               | 8. Cohen, Gompers, and Vuolteenah |
| 9. Fairfield, Whisenant, and Yohn | 10. Titman, Wei, and Xie          |
| 11. Tang & Shum                   | 12. Eraslan                       |
| 13. Chiah                         | 14. Racicot and Rentz             |
| 15. Dhaoui and Bensalah           | 16. Kubota & Takehara             |

## منابع

احمدپور، احمد و رحمانی فیروزجایی، معجد (۱۳۸۶)، بررسی تاثیر اندازه شرکت و نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار بر بازده سهام، *تحقیقات اقتصادی*، شماره ۷۹، صفحات ۱۹-۳۷.

افلاطونی، عباس (۱۳۹۴)، تجزیه و تحلیل آماری با EViews در تحقیقات حسابداری و مدیریت مالی، تهران، انتشارات ترمه، چاپ دوم.

بابالویان، شهرام و مظفری، مهرداد (۱۳۹۵)، مقایسه قدرت پیش‌بینی مدل پنج عاملی فاما و فرنچ با مدل‌های چهارعاملی کارهارت و  $q$  - عاملی HXZ در تبیین بازده سهام، *فصلنامه دانش مالی تحلیل اوراق بهادار*، سال نهم، شماره ۳۰، صفحات ۱۷-۳۲.

بابائی، فاطمه و جعفری، جواد (۱۳۹۴)، بررسی محتوای اطلاعاتی اجزای نقدی و تعهدی سود در تبیین ارزش بازار شرکت، *پژوهش‌های کاربردی در گزارشگری مالی*، سال چهارم، شماره ۷، صفحات ۳۳-۵۴.

بروکز، کریس (۱۳۸۹)، مقدمه‌ای بر اقتصاد سنجی مالی، بدری، احمد و عبدالباقی، عبدالمجید، چاپ اول، انتشارات نص.

تهرانی، رضا (۱۳۸۴)، مدیریت مالی، چاپ اول، تهران، انتشارات نگاه دانش.

حزبی، هاشم و صالحی، اله کرم (۱۳۹۵). مقایسه قدرت توضیح‌دهندگی مدل چهار عاملی کارهارت و مدل پنج عاملی فاما و فرنچ در پیش‌بینی بازده مورد انتظار سهام. *مجله مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار*. شماره ۲۸، صفحات ۱۳۷-۱۵۲.

رحمانی، علی. مسجدموسوی، میرسجاد و قیطاسی، روح اله (۱۳۹۰)، بررسی رابطه سودآوری و بازده با توجه به چرخه عمر و اندازه شرکت، *تحقیقات حسابداری و حسابرسی*، سال سوم، شماره نهم، صفحات ۱۰۴-۱۱۵.

شمس، ناصر و پارسائیان، سمیرا (۱۳۹۱)، به مقایسه عملکرد مدل فاما و فرنچ و شبکه‌های عصبی مصنوعی در پیش‌بینی بازده سهام در بورس تهران، *مجله مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار*، شماره یازدهم، صفحات ۱۰۳-۱۱۸.

مجتهدزاده، ویدا و طارمی، مریم (۱۳۸۵)، آزمون مدل سه عاملی فاما و فرنچ در بورس اوراق بهادار تهران جهت پیش‌بینی بازده سهام، *پیام مدیریت*، شماره ۱۷ و ۱۸، صفحات ۱۰۹-۱۳۲.



مهام، کیهان و حجبی، ساناز (۱۳۹۲)، سود یا درآمد، کدامیک بر بازده سهام موثرتر است؟، پژوهش‌های کاربردی در گزارشگری مالی، سال دوم، شماره ۳، صفحات ۱۰۱-۱۲۲.

Black, E., Fall (1998), Life-Cycle impacts on the incremental value relevance of earnings and cash flows, *The Journal of Financial Statement Analysis*, Vol 4 (1), pp 40-56.

Chiah, Mardy. Chai, Daniel. Zhong, Angel & Li, Song (2016), A Better Model? An Empirical Investigation of the Fama-French Five-factor Model in Australia, *International Review of Finance*, Vol 16, pp 595-638 .

Dhaoui, Abderrazak & Bensalah, Nesrine (2017), Asset valuation impact of investor sentiment: A revised Fama-French five-factor model, *Journal of Asset Management*, Vol 18 (1), pp 16-28 .

Eraslan, Veysel (2013), Fama and French Three-Factor Model: Evidence from Istanbul Stock Exchange. *Business and Economics Research Journal*, Vol 4, pp 11-22.

Fama, E., French, K., (2017), International tests of a five-factor asset pricing model, *Journal of Financial Economics*, Vol 123(3), pp 441-463.

Fama, Eugene F. and French, Kenneth R. (2015), A Five-Factor Asset Pricing Model, *Journal of Financial Economics*, Vol 116, pp 1-22.

Kallunki J., Silvola H (2008), The effect of Organizational Life Cycle Stage on the use of Activity-based Costing, *Management Accounting Research*, Vol 19, pp 62-79.

Kousenidis, Dimitrios V (2005), Earnings - Returns Relation in Greece: Some Evidence on the Size Effect and on the Life-Cycle Hypothesis, *Managerial Finance*, Vol 31, pp 24-54.

Kubota, Keiichi and Takehara, Hitoshi (2017), Does the Fama and French Five-Factor Model Work Well in Japan?, *International Review of Finance*, SN : 1468-2443.

Racicot, François-Eric and Rentz, William F (2017), A panel data robust instrumental variable approach: a test of the new Fama-French five-factor model, *Applied Economics Letters*, Vol 24, pp 410-416.

Tang, G. Y. N., and W. C. Shum (2005), Common risk factors in returns in Asian emerging stock markets, *International Business Review*, Vol 14, pp 695-717.