

ارزیابی توانایی مدل پنج عاملی فاما و فرنچ در پیش‌بینی بازده سهام ارزشی و رشدی

اله‌کرم صالحی^{۱*}، شاهرخ بزرگمهریان^۲، برزو صالحی^۳

چکیده

هدف این پژوهش بررسی توانایی مدل پنج عاملی فاما و فرنچ (۲۰۱۳) در پیش‌بینی بازده سهام پرتفوی‌های ارزشی و رشدی در شرکت‌های پذیرفته شده بورس اوراق بهادار تهران می‌باشد. بدین منظور، نمونه‌ای مشتمل بر ۲۳۸ شرکت طی سال‌های ۱۳۸۲ الی ۱۳۹۲ به روش نمونه‌گیری حذف سیستماتیک انتخاب گردید. روش تحقیق کتابخانه‌ای و همبستگی با استفاده از رگرسیون چندمتغیره می‌باشد. در این تحقیق برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از آمار توصیفی و آمار استنباطی و برای آزمون فرضیه‌های تحقیق، از رویکرد رگرسیون دو مرحله‌ای فاما و مک‌بث (۱۹۷۳) در قالب نرم‌افزار Eviews8 استفاده شده است. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که تأثیر عوامل بازار، اندازه و سودآوری بر صرف ریسک، در شرکت‌های ارزشی معنادار است اما در شرکت‌های رشدی تأثیر همه پنج عامل (بازار، اندازه، رشد، سودآوری و سرمایه‌گذاری) بر صرف ریسک معنادار می‌باشد. همچنین نتایج حاکی از آن است که این تأثیر در شرکت‌های رشدی نسبت به شرکت‌های ارزشی در بورس اوراق بهادار تهران قوی‌تر است.

واژه‌های کلیدی: سهام ارزشی، سهام رشدی، مدل پنج عاملی فاما و فرنچ.

۱. استادیار حسابداری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد مسجدسلیمان
۲. دانشجوی دکتری حسابداری و عضو هیأت علمی
دانشگاه آزاد اسلامی واحد مسجدسلیمان
۳. کارشناس ارشد حسابداری، دانشگاه آزاد اسلامی بین‌المللی
خلیج فارس، خرمشهر

تاریخ دریافت مقاله: ۹۴/۸/۸

تاریخ پذیرش مقاله: ۹۴/۹/۴

* نویسنده مسئول: اله‌کرم صالحی

A.k.salehi@iaumis.ac.ir

۱. مقدمه

پیش‌بینی بازده مورد انتظار برای بسیاری از تصمیم‌گیری‌های مالی از قبیل برآورد هزینه سرمایه، مدیریت سبد سرمایه‌گذاری، بودجه‌بندی سرمایه‌ای و ارزیابی عملکرد مهم است (رول و پاساریو، ۲۰۱۰). با این وجود، همه این مطالعات از نوع مطالعات رویدادی و ناشی از فرضیه بازار کارا می‌باشند که در آن فرض می‌شود هر رویداد یا اتفاقی که مربوط به سرمایه‌گذاری در بازار می‌باشد قبلاً به طور کامل در قیمت سهام منعکس شده است (فاما و همکاران، ۱۹۶۹). اولین الگوی مطرح شده، مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای^۱ (CAPM) بود که تا مدت‌ها به عنوان تنها الگوی قابل قبول برای پیش‌بینی بازده مورد انتظار مورد توجه محققین مالی قرار گرفت. پس از اینکه مشخص شد این مدل قادر به تبیین برخی از بی‌قاعدگی‌های بازار نمی‌باشد و چالش‌هایی که با آن‌ها مواجه شده بود، مدل‌های بعدی برای رفع این بی‌قاعدگی‌ها ارائه شدند. یکی از جدیدترین این الگوها، مدل پنج عاملی فاما و فرنچ (۲۰۱۳) است که مدعی است نسبت به مدل‌های قبلی دارای قدرت توضیح‌دهندگی بیش‌تری در پیش‌بینی بازده مورد انتظار می‌باشد.

در بورس اوراق بهادار شرکت‌های گوناگونی وجود دارد که سهام خود را برای خرید و فروش عرضه می‌کنند. سرمایه‌گذاران بالقوه هنگام تصمیم‌گیری در مورد معامله سهام به فاکتورهای مالی مهمی از جمله سود هر سهم، سود تقسیمی هر سهم، قیمت و رشد قیمت و بازده سهام توجه می‌کنند. در این میان سهام شرکت‌هایی که بازده آن‌ها بیش از میانگین بازار باشد انتظار می‌رود سهام آن‌ها به قیمت بیش‌تری معامله شوند اما این موضوع نمی‌تواند در همه شرایط صدق کند زیرا سهام شرکتی که با میانگین بازده بالا رشد و با قیمت بالایی معامله شود ممکن است پایدار نباشد. از طرف دیگر سود پایدار ولو به میزان میانگین یا کم‌تر از میانگین بازار در سرمایه‌گذار این اطمینان را به وجود می‌آورد که در آینده حداقل با کاهش قیمت روبرو نخواهد شد. بنابراین سرمایه‌گذار با معامله دو نوع سهام روبرو می‌شود که اصطلاحاً آن‌ها را سهام ارزشی^۲ و رشدی^۳ می‌نامند که برای انتخاب آن‌ها به استراتژی‌های خاص خود نیاز دارد. سهام ارزشی و سهامی هستند که قیمت آن‌ها از میانگین قیمت کل سهام در یک بازه زمانی معین کم‌تر است و سهام رشدی، سهامی هستند که قیمت آن‌ها از میانگین قیمت کل سهام در بازه زمانی معین بیش‌تر باشد.

هدف این پژوهش بررسی توانایی مدل پنج عاملی فاما و فرنچ (۲۰۱۳) در تبیین توان توضیح‌دهندگی بازده سهام پرتفوی‌های ارزشی و رشدی در بازار سرمایه ایران است. تاکنون این

-
1. Capital Asset Pricing Model
 2. Value Stock
 3. Growth stock

مدل در بازار سرمایه ایران آزمون نشده است. نتایج این پژوهش می‌تواند مورد توجه دو گروه کلی قرار گیرد. گروه اول، استفاده‌کنندگان از اطلاعات مالی هستند و گروه دوم، پژوهشگران و یا مؤسساتی هستند که به مسائل اقتصادی و مالی علاقه‌مند می‌باشند مانند مدیران بورس و اوراق بهادار و پژوهشگران دانشگاهی. همچنین نتایج این پژوهش می‌تواند در شکل‌گیری سبد سرمایه‌گذاری سرمایه‌گذاران و بهبود تصمیم آن‌ها در تنوع بخشی سرمایه‌های آنان در شرکت‌های کوچک یا بزرگ کمک نماید.

۲. مبانی نظری و مروری بر تحقیقات پیشین

مطالعات مربوط به بررسی رابطه ریسک و بازده در ادبیات مالی به مدل قیمت‌گذاری دارایی سرمایه‌ای (CAPM) شارپ (۱۹۶۴) بر می‌گردد که در آن فرض شده بود که بازده هر پرتفوی فقط ناشی از ریسک سیستماتیک (Beta) می‌باشد که به الگوی تک عاملی معروف شد. اما مدل‌های چندعاملی از قبیل الگوی سه عاملی فاما و فرنچ (۱۹۹۲ و ۱۹۹۳) الگوی تک عاملی را مورد انتقاد قرار دادند. اگرچه الگوی سه عاملی فاما و فرنچ توانست تا حدود زیادی ناتوانی مدل CAPM در رابطه با تبیین بی‌قاعدگی‌های بازار را توجیه نماید، اما قادر نبود که استراتژی مومنتم^۱ (خرید و نگهداری سهام با بازده بالا و فروش سهام با بازده کم) جگادیش و تیمن (۱۹۹۳) را توضیح دهد.

پس از پژوهش‌های گوناگونی که در مورد بررسی توان تبیین مدل سه عاملی فاما و فرنچ توسط محققین مالی گوناگون انجام گرفت الگوهای دیگری از قبیل کرهارت (۱۹۹۷) و هاو و همکاران (۲۰۱۲) با توسعه این مدل توانستند تا حد زیادی بی‌قاعدگی‌های مطرح شده را کاهش دهند. با این وجود هنوز بی‌قاعدگی‌های دیگری توسط محققین مالی مطرح می‌شد. سرانجام فاما و فرنچ در سال ۲۰۱۳ با اضافه نمودن دو عامل سودآوری و سرمایه‌گذاری به مدل قبلی خود مدل پنج عاملی را مطرح کردند تا بدان وسیله قدرت توضیح‌دهندگی مدل جدید را در مقایسه با مدل‌های قبلی اندازه‌گیری نمایند. آن‌ها برای توجیه مدل جدید خود با استناد به پژوهش‌های قبلی استدلال می‌کنند بر اساس مدل تنزیل سود سهام، ارزش بازار یک سهم، برابر با ارزش فعلی سودهای مورد انتظار هر سهم در طی دوره است که به شکل رابطه ۱ است:

$$m_t = \sum_{\tau=1}^{\infty} \frac{E(d_{t+\tau})}{(1+r)^\tau} \quad (1)$$

در این معادله، m_t قیمت سهم در زمان t ، $E(d_{t+\tau})$ سود نقدی مورد انتظار در دوره $t+\tau$ ، و r میانگین تقریبی بازده بلندمدت سهام یا به طور دقیق‌تر نرخ بازده داخلی سودهای سهام مورد انتظار است.

مطابق معادله (۱)، اگر در زمان t ، سهام دو شرکت، سود سهام مورد انتظار یکسان اما قیمت‌های متفاوت داشته باشند، سهمی که قیمت پایین‌تر دارد بازده مورد انتظار بالاتری خواهد داشت. اگر قیمت‌گذاری معقول و منطقی باشد، سود آتی سهامی که قیمت پایین‌تر دارد با ریسک بالاتری توأم خواهد بود. پیش‌بینی حاصل از مدل (۱) در اینجا و در قسمت بعدی بر قیمت m_t متمرکز است.

با کمی دستکاری، می‌توان مفهوم معادله (۱) را از روابط بین بازده، سودآوری و سرمایه‌گذاری مورد انتظار و B/M استخراج نمود. میلر و مودیگلیانی^۱ (۱۹۶۱) نشان دادند که ارزش کل بازار از مجموع ارزش فعلی سهام شرکت در زمان t به دست می‌آید که در رابطه (۲) به شرح زیر نشان داده شده است:

$$M_t = \sum_{\tau=1}^{\infty} \frac{E(Y_{t+\tau} - dB_{t+\tau})}{(1+r)^\tau} \quad (2)$$

در این معادله $Y_{t+\tau}$ مجموع سود سهام‌داران برای دوره $t+\tau$ و $dB_{t+\tau} = B_{t+\tau} - B_{t+\tau-1}$ تغییر در ارزش دفتری حقوق صاحبان سهام است که با تقسیم بر ارزش دفتری حقوق صاحبان سهام در زمان t ، که به شکل رابطه ۳ می‌باشد، به دست می‌آید:

$$\frac{M_t}{B_t} = \frac{\sum_{\tau=1}^{\infty} \frac{E(Y_{t+\tau} - dB_{t+\tau})}{(1+r)^\tau}}{B_t} \quad (3)$$

معادله (۳)، سه نکته در مورد بازده مورد انتظار سهام بیان می‌کند. اولاً، به جز ارزش جاری سهم (M_t) و میانگین بازده مورد انتظار (r)، بقیه موارد در معادله (۳) ثابت در نظر گرفته می‌شود. پس مقدار پایین‌تر M_t یا مقدار بالاتر نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار B_t/M_t ، به معنای بازده مورد انتظار بالاتر است. ثانیاً، M_t و همه مقادیر در معادله (۳)، به جز سودهای آینده و بازده سهام مورد انتظار، ثابت در نظر گرفته می‌شود. این معادله به ما می‌گوید که سودهای آینده مورد انتظار بالاتر به معنای بازده مورد انتظار بالاتر خواهند بود و سرانجام، با وجود مقادیر ثابت B_t و M_t و سودهای مورد انتظار، در نسبت ارزش دفتری به سرمایه‌گذاری انتظار رشد بیش‌تری وجود دارد که به معنای بازده مورد انتظار پایین‌تر است.

1. Miller and Modigliani

چالش‌هایی که معادله (۳) ایجاد کرده است، منجر به شناسایی معیارهای تجربی برای سودهای آتی مورد انتظار و سرمایه‌گذاری‌های مورد انتظار شده است. پژوهشی که اخیراً توسط نوی-مارکس (۲۰۱۲) انجام شد، شاخصی را برای سودآوری مورد انتظار معرفی کرد که با میانگین بازده رابطه قوی دارد. آهارونی و همکاران (۲۰۱۳) یک رابطه ضعیف‌تر اما قابل اطمینان (پایا) از نظر آماری بین سرمایه‌گذاری و میانگین بازده، شناسایی کردند.

این نتایج و انگیزه‌های موجود در معادله (۳) فاما و فرنچ را برآن داشت که نسخه مکملی از مدل سه‌عاملی فاما و فرنچ (۱۹۹۳) را بررسی کنند در نتیجه دو عامل سودآوری و سرمایه‌گذاری را به عوامل بازار، اندازه و B/M مدل سه‌عاملی خود افزوده و مدل پنج‌عاملی را به شرح رابطه (۴) مطرح نمودند:

$$R_{i_t} - RF_t = \alpha_i + \beta_i(RM_t - RF_t) + S_iSMB_t + H_iML_t + r_iRMV_t + c_iCMA_t + \varepsilon_t \quad (4)$$

که در آن:

HML_t = عامل ارزش دفتری به بازار که عبارت است از تفاوت بین بازده سهام با نسبت بالای ارزش دفتری به بازار و سهام با نسبت پایین ارزش دفتری به بازار. RMW_t = عامل سودآوری که از تفاوت بین بازده سهام شرکت‌ها با سودآوری بالا و سهام شرکت‌ها با سودآوری کم به دست می‌آید. CMA_t = عامل سرمایه‌گذاری که از تفاوت بین بازده سهام شرکت‌ها با سرمایه‌گذاری بالا (جسورانه) و سهام شرکت‌ها با سرمایه‌گذاری پایین (محافظه‌کار) به دست می‌آید. $\beta_i, S_i, H_i, r_i, c_i$ به ترتیب عوامل بازار، اندازه، ارزش دفتری به بازار، سودآوری و سرمایه‌گذاری پرتفوی i و ε_t بازده خاص دارایی پرتفوی i با میانگین صفر می‌باشند (فاما و فرنچ، ۱۹۹۳).

فاما و فرنچ در سال ۱۹۹۳ به آزمون مدل سه‌عاملی خود پرداختند. آن‌ها در پژوهش خود پرتفوی‌ها را بر اساس ارزش وزنی رتبه‌بندی و سپس متغیرهای مدل را محاسبه نمودند و با استفاده از فرمول رگرسیون سری زمانی به آزمون متغیرها پرداختند. آن‌ها به این نتیجه رسیدند که بین اندازه و میانگین بازده سهام رابطه معکوس و بین نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار و میانگین بازده سهام رابطه مستقیم وجود دارد. کرهاارت (۱۹۹۷) با اضافه نمودن عامل مومنتم به مدل فاما و فرنچ، مدل چهارعاملی را مطرح نمود. کرهاارت مدعی است که مدل چهارعاملی وی به میزان قابل توجهی خطای قیمت‌گذاری مدل CAPM و الگوی سه‌عاملی فاما و فرنچ را کاهش می‌دهد به طوری که میانگین مطلق خطاها برای CAPM، الگوی سه‌عاملی فاما و فرنچ و الگوی چهارعاملی کرهاارت به ترتیب ۰/۳۵ درصد، ۰/۳۱ درصد و ۰/۱۴ درصد برای هر

ماه می‌باشد. یافته‌های کرهاارت نشان می‌دهد که الگوی چهار عاملی وی قدرت توضیح‌دهندگی بیش‌تری برای پرتفویهای تشکیل داده شده فراهم می‌کند. با اینحال، همانند سایر مدل‌ها، حتی مدل چهار عاملی کرهاارت نیز نتوانست همه بی‌قاعدگی‌های بازار را توضیح دهد. هاو و همکاران (۲۰۱۲)، مدل چهار عاملی جدیدی را به نام مدل Q عاملی ارائه نمودند که نتوانست بسیاری از بی‌قاعدگی‌هایی را که الگوی سه عاملی فاما و فرنچ و الگوی چهار عاملی کرهاارت قادر به حل آن‌ها نبود، پاسخ بدهد. این چهار عامل عبارت بودند از ریسک سیستماتیک یا بتا، تفاضل بازده پرتفوی سهام شرکت‌های کوچک و بزرگ، تفاضل بازده پرتفوی سهام شرکت‌های با سرمایه گذاری کم و سرمایه‌گذاری زیاد، تفاضل بازده پرتفوی سهام شرکت‌ها با سودآوری بالا و اندک. آنچه که در میان یافته‌های آنان اهمیت داشت دو عامل سرمایه‌گذاری و سودآوری بود که اگرچه به طور کامل به یکدیگر وابسته نیستند اما هریک از آن‌ها منحصر بفرد یا مستقل می‌باشند.

فاما و فرنچ در سال ۲۰۱۳ به آزمون مدل جدید خود پرداختند و به این نتیجه رسیدند که این مدل بین ۶۹ تا ۹۳ درصد تغییرات مقطعی در بازده‌های مورد انتظار را برای پرتفوی‌های اندازه، B/M، سودآوری و سرمایه‌گذاری مورد بررسی را توضیح می‌دهند. آن‌ها در پژوهش خود نتیجه‌گیری نمودند که مدل ۵ عاملی که متضمن شاخص‌های بازار، اندازه شرکت، ارزش دفتری به بازار، سودآوری و سرمایه‌گذاری می‌باشد در ارتباط با اندازه‌گیری میانگین بازده سهام نسبت به مدل سه عاملی بهتر است و اگرچه این مدل نمی‌تواند به طور کامل تحلیل مقطعی از بازده‌ها را بیان کند اما نتوانست توصیف قابل قبولی از میانگین بازده‌ها را ارائه نماید. با اضافه شدن عامل‌های سودآوری و سرمایه‌گذاری، عامل ارزش در مقایسه با مدل سه عاملی برای توضیح میانگین بازده در نمونه انجام شده در بازار سرمایه آمریکا به طور چشمگیری افزایش یافته است. مشکل اصلی این مدل این است که قادر نیست بازده‌های با میانگین کم در سهام شرکت‌های کوچک که علی‌رغم سرمایه‌گذاری زیاد، سودآوری کمی دارند را توضیح دهد. چای و همکاران (۲۰۱۵) با استفاده از یک نمونه گسترده بین سال‌های ۱۹۸۲ تا ۲۰۱۳، عملکرد مدل پنج عاملی را در قیمت‌گذاری سهام استرالیا بررسی کردند. نتایج تحقیق آن‌ها نشان داد که مدل پنج عاملی نسبت به مدل سه عاملی نابهنجاری‌های قیمت‌گذاری را بیش‌تر توضیح می‌دهد.

هاشمی و همکاران (۱۳۹۲) در پژوهشی تأثیر سطوح متفاوت معیارهای نقدشوندگی بر صرف بازده سهام با استفاده از مدل چهار عاملی و فاما و فرنچ مورد آزمون قرار دادند. متغیر مستقل و وابسته در این پژوهش، به ترتیب عامل نقد شونددگی سهام و صرف بازده سهام و عوامل اندازه، صرف ریسک بازار و نسبت ارزش دفتری به بازار به عنوان متغیرهای کنترلی در نظر گرفته شده است. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که سطوح معیارهای متفاوت نقدشوندگی، تأثیر متفاوتی بر

صرف بازده سهام خواهد داشت. صادقی‌شریف و همکاران (۱۳۹۲) به بررسی اثر عامل مومنتوم بر توان توضیحی الگوی سه عاملی فاما و فرنچ در بورس اوراق بهادار تهران پرداختند. در این پژوهش از الگوی چهار عاملی کره‌هارت (۱۹۹۷) برای افزایش توان توضیح‌دهندگی الگوی سه عاملی فاما و فرنچ (۱۹۹۳) استفاده شده است. نتایج نشان می‌دهد که پرتفوی سهام رشدی در مقایسه با پرتفوی سهام ارزشی و همچنین پرتفوی سهام برنده در مقایسه با پرتفوی سهام بازنده، بازده‌های بزرگ‌تری دارند. اما درباره‌ی عامل اندازه روند روشنی مشاهده نشده است. متوسط ضرایب تعیین شده پرتفوها برای الگوی تک عاملی (CAPM)، الگوی سه عاملی فاما و فرنچ و الگوی چهار عاملی کره‌هارت به ترتیب ۲۶، ۵۰ و ۵۶ درصد به دست آمده است که نشان می‌دهد افزودن عامل مومنتوم به الگوی سه عاملی فاما و فرنچ باعث افزایش توان توضیحی الگو می‌گردد. نتایج مطالعه‌ی پورزمانی و بشیری (۱۳۹۲) که با عنوان آزمون مدل کره‌هارت برای پیش‌بینی بازده مورد انتظار به تفکیک سهام رشدی و ارزشی طی سال‌های ۱۳۸۵ تا ۱۳۸۹ در بورس تهران انجام شد، نشان می‌دهد سهام رشدی دارای بازدهی بیش‌تری هستند. ایزدی‌نیا و همکاران (۱۳۹۳) در مطالعه‌ای به مقایسه‌ی مدل اصلی سه عاملی فاما و فرنچ با مدل اصلی چهار عاملی کره‌هارت در تبیین بازده سهام شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران پرداختند. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که به کارگیری مدل‌های چندعاملی از مدل تک عاملی قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای، مناسب‌تر است. همچنین نتایج پژوهش حاکی از این است که مدل چهار عاملی کره‌هارت مزیتی نسبت به مدل سه عاملی فاما و فرنچ ندارد زیرا از بین چهار متغیر صرف ریسک بازار، عامل اندازه، عامل ارزش و عامل تمایل به عملکرد گذشته (مومنتوم)، تنها دو متغیر صرف ریسک و اندازه، بر بازده سهام تأثیر می‌گذارد. حزبی و صالحی (۱۳۹۴) در پژوهشی به مقایسه‌ی قدرت توضیح‌دهندگی مدل چهار عاملی کره‌هارت و مدل پنج عاملی فاما و فرنچ در پیش‌بینی بازده مورد انتظار سهام در شرکت‌های پذیرفته شده بورس اوراق بهادار تهران پرداختند. بدین منظور، نمونه‌ای مشتمل بر ۱۴۲ شرکت طی سال‌های ۱۳۸۸ الی ۱۳۹۲ انتخاب گردید. نتایج تحقیق آن‌ها نشان می‌دهد که مدل پنج عاملی فاما و فرنچ دارای قدرت توضیح‌دهندگی بیش‌تری نسبت به مدل چهار عاملی کره‌هارت در تبیین بازده سهام شرکت‌ها می‌باشد. همچنین نتایج حاکی از آن است که افزودن دو عامل سودآوری و سرمایه‌گذاری به مدل سه عاملی باعث افزایش قدرت مدل در تبیین بازده سهام شرکت‌ها می‌شود.

۳. فرضیه‌های پژوهش

- فرضیه اول:** رابطه بین صرف بازار (عامل بازار) و صرف ریسک، در سهام ارزشی و رشدی تفاوت معناداری با هم دارد.
- فرضیه دوم:** رابطه بین عامل اندازه و صرف ریسک، در سهام ارزشی و رشدی تفاوت معناداری با هم دارد.
- فرضیه سوم:** رابطه بین عامل رشد و صرف ریسک، در سهام ارزشی و رشدی تفاوت معناداری با هم دارد.
- فرضیه چهارم:** رابطه بین عامل سودآوری و صرف ریسک، در سهام ارزشی و رشدی تفاوت معناداری با هم دارد.
- فرضیه پنجم:** رابطه بین عامل سرمایه‌گذاری و صرف ریسک، در سهام ارزشی و رشدی تفاوت معناداری با هم دارد.

۴. روش پژوهش

این پژوهش از نظر هدف کاربردی و از نظر ماهیت از نوع همبستگی است. این پژوهش رویکردی قیاسی-استقرایی دارد و در میان انواع پژوهش‌ها همبستگی جزء تحلیل‌های رگرسیونی می‌باشد. همچنین با توجه به اینکه داده‌های مورد استفاده در پژوهش حاضر اطلاعات واقعی و تاریخی است، آن را می‌توان از نوع پس رویدادی طبقه‌بندی کرد. جامعه آماری این تحقیق، تمام شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران از ۱۳۸۲ تا پایان سال ۱۳۹۲ می‌باشد (۴۶۹ شرکت، ۳۹۷۳ سال-شرکت). برای تعیین نمونه آماری به روش حذفی سیستماتیک، استفاده شده است. بدین منظور تعداد ۲۳۸ شرکت (شرکت‌های ارزشی معادل ۱۴۳۲ سال-شرکت و شرکت‌های رشدی معادل ۱۲۵۷ سال-شرکت) جهت برآورد مدل‌ها و آزمون فرضیه‌های پژوهش انتخاب شده‌اند.

در این پژوهش، گردآوری اطلاعات و داده‌های مورد نیاز در دو مرحله انجام شده است. در مرحله اول برای تدوین مبانی نظری پژوهش از روش کتابخانه‌ای و در مرحله دوم، برای گردآوری داده‌های مورد نظر از اطلاعات ارائه شده در سایت اطلاع‌رسانی بانک مرکزی و صورت‌های مالی ارائه شده به سازمان بورس اوراق بهادار و سایر منابع اطلاعاتی مرتبط مانند بانک اطلاعاتی تدبیرپرداز و ره آورد نوین استفاده شده است. برای تجزیه و تحلیل داده‌های تحقیق و برآورد مدل‌ها، از رویکرد فاما و مک بٹ (۱۹۷۳) استفاده شده است. رگرسیون فاما-مک بٹ (۱۹۷۳)، یکی از روش‌های برآورد پارامترهای مدل‌های قیمت‌گذاری دارایی‌ها است. در

این روش، برای هر عامل ریسک (مانند عوامل اندازه، رشد شرکت، سرمایه‌گذاری و سودآوری) که تصور می‌شود در قیمت‌گذاری دارایی‌ها مؤثر است، مقدار صرف ریسک محاسبه می‌شود. پارامترها در دو مرحله برآورد می‌شوند: اول، بازده دارایی‌های هر پورتفوی (یا شرکت) روی عوامل ریسک مورد نظر برازش می‌شوند تا مقدار ضریب برای عامل ریسک تعیین شود. سپس در هر دوره زمانی، برای محاسبه صرف ریسک مربوط به هر عامل، بازده دارایی‌ها روی ضرایب برآورد شده در مرحله قبل برازش می‌شوند. در این حالت، به ازای هر پورتفوی (یا شرکت) یک مدل برآورد شده خواهیم داشت که عرض از مبدا و ضرایب خاص خود را برای هر عامل ریسک دارد. با میانگین گرفتن از عرض از مبداها و ضرایب هر عامل، نتایج کلی که میانگینی از نتایج برآورد مدل برای هر پورتفوی (شرکت) است، ارائه می‌شود. به منظور بررسی تأثیر هر یک از عامل‌های مدل بر صرف ریسک در شرکت‌های رشدی و ارزشی از روش ارائه شده توسط پترونوستر و همکاران (۱۹۹۸) استفاده شده است که بعدها به نام آزمون پترونوستر نام گرفت. بدین ترتیب ضرایب عوامل ریسک در هر دو گروه از شرکت‌ها دو به دو بررسی می‌گردند، در صورتی که حتی یکی از این مقایسه‌ها تفاوت معناداری را نشان دهد، فرضیه مورد نظر تأیید می‌گردد.

۵. متغیرها و مدل پژوهش

متغیرهای مستقل در این پژوهش عبارت‌اند از:

صرف ریسک بازار ($RM - RF$) که از تفاضل نرخ بازده بازار (RM) و نرخ بازده بدون ریسک (RF) محاسبه می‌گردد. در این تحقیق شاخص کل بورس اوراق بهادار تهران به عنوان بازده بازار مورد استفاده قرار می‌گیرد. شاخص کل بورس اوراق بهادار تهران بر اساس تفاوت بین شاخص پایان سال منهای شاخص ابتدای سال، تقسیم بر شاخص ابتدای سال محاسبه می‌گردد. شاخص بازده بدون ریسک (RF) نیز نرخ سود علی‌الحساب اعلام شده اوراق مشارکت دولتی می‌باشد

عامل اندازه یا بزرگی که از تفاوت بین بازده سهام شرکت‌های بزرگ و سهام شرکت‌های کوچک به دست می‌آید و با SMB نشان داده می‌شود. از آنجا که طبق مدل باید شرکت‌ها به دو دسته بزرگ و کوچک طبقه‌بندی شوند، بدین منظور شرکت‌های نمونه بر اساس اندازه مرتب شده و ۵۰٪ بالای این رتبه‌بندی به شرکت‌های اندازه بزرگ (B) و ۵۰٪ پایینی به شرکت‌های اندازه کوچک (S) اختصاص داده می‌شود. پس از آن برای محاسبه تفاوت اندازه شرکت‌های بزرگ و

کوچک، ابتدا متوسط اندازه شرکت‌های کوچک (میانگین مجموع اندازه بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین) و شرکت‌های بزرگ را جداگانه و تفاضل آن‌ها از طریق رابطه زیر محاسبه می‌گردد.

$$SMB = \frac{S/L + S/M + S/H}{3} - \frac{B/L + B/M + B/H}{3}$$

همین عمل برای نسبت ارزش دفتری با ارزش بازار، سودآوری و سرمایه‌گذاری نیز تکرار می‌شود.

متغیر وابسته صرف ریسک پرتفوی ($R_i - R_F$) است که از تفاوت نرخ بازده سهام یا پرتفوی (R_i) و نرخ بازده بدون ریسک (R_F) به دست می‌آید. بازده سهام هر شرکت از طریق فرمول زیر به دست آمده است:

$$R_{it} = \frac{[(D_{it} + P_{it})(1 + \alpha + \beta)] - (P_{it-1} + C\alpha)}{P_{it} + C\alpha} \times 100$$

R_{it} = نرخ بازده سهام شرکت i در دوره t ، P_{it-1} = قیمت سهام شرکت i در اول دوره t ، P_{it} = قیمت سهام شرکت i در پایان دوره t ، D_{it} = سود سهام شرکت i در دوره t ، α = درصد افزایش سرمایه از محل مطالبات و آورده نقدی، β = درصد افزایش سرمایه از محل اندوخته، C = مبلغ اسمی پرداختی بابت افزایش سرمایه از محل مطالبات و آورده نقدی به منظور آزمون فرضیه‌های پژوهش، از مدل پنج عاملی فاما و فرنچ (۲۰۱۳) به شرح زیر استفاده شده است:

$$R_{it} - R_{Ft} = \alpha_i + \beta_i (RM_t - R_{Ft}) + s_i \cdot SMB_t + h_i \cdot HML_t + r_i \cdot RMV_t + c_i \cdot CMA_t + \varepsilon_{it}$$

که در آن‌ها: R_{it} نرخ بازده ورقه بهادار یا پرتفوی در دوره t ، R_{Ft} نرخ بازده بدون ریسک، RM_t عامل بازار، SMB_t عامل اندازه، HML_t عامل ارزش دفتری به بازار، RMV_t عامل سودآوری، CMA_t عامل سرمایه‌گذاری می‌باشد.

۶. یافته‌های پژوهش

۶.۱. آماره‌های توصیفی پژوهش

آماره‌های توصیفی شمایی کلی از وضعیت توزیع داده‌های پژوهش ارائه می‌نمایند. آماره‌های توصیفی مربوط به شرکت‌های ارزشی در جدول ۱ ارائه شده‌اند. نتایج ارائه شده نشان می‌دهد که در شرکت‌های ارزشی، میانگین (میانه) صرف ریسک $0/05$ ($-0/14$)، صرف بازار $0/23$ ($-0/01$)، عامل اندازه $0/16$ ($0/13$)، عامل رشد $0/09$ ($0/13$)، عامل سودآوری $0/06$ ($0/04$)، عامل

سرمایه‌گذاری $0.05 - 0.03$ است. حداکثر (حداقل) متغیرهای صرف ریسک $4/94$ (-0.88)، صرف بازار 0.29 ($-1/26$)، عامل اندازه 0.46 (-0.06)، عامل رشد 0.29 (-0.07)، عامل سودآوری 0.32 (-0.10)، عامل سرمایه‌گذاری 0.08 (-0.21) می‌باشد.

جدول ۱: آماره‌های توصیفی پژوهش (شرکت‌های ارزشی)

متغیرها	میانگین	میانہ	حداکثر	حداقل	انحراف معیار
R_RF	0.05	-0.14	4/94	-0.88	0.73
RM_RF	-0.23	-0.01	0.29	-1/26	0.46
SMB	0.16	-0.13	0.46	-0.06	0.12
HML	0.09	-0.13	0.29	-0.07	0.10
RMW	0.06	-0.04	0.32	-0.01	0.11
CMA	-0.05	-0.03	0.08	-0.21	0.10

آماره‌های توصیفی مربوط به شرکت‌های رشدی در جدول ۲ ارائه شده‌اند. نتایج ارائه شده نشان می‌دهد که در شرکت‌های رشدی میانگین (میانہ) صرف ریسک 0.28 (-0.14)، صرف بازار 0.38 (-0.29)، عامل اندازه 0.10 (0.09)، عامل رشد 0.14 (0.14)، عامل سودآوری 0.07 (0.07)، عامل سرمایه‌گذاری 0.00 (0.05) است.

جدول ۲: آماره‌های توصیفی پژوهش (شرکت‌های رشدی)

متغیرها	میانگین	میانہ	حداکثر	حداقل	انحراف معیار
R_RF	0.28	-0.14	5/39	-0.84	1.07
RM_RF	-0.38	-0.29	0.29	-1/26	0.44
SMB	0.10	-0.09	0.46	-0.06	0.13
HML	0.14	-0.14	0.29	-0.07	0.10
RMW	0.07	-0.07	0.32	-0.10	0.10
CMA	0.00	0.05	0.08	-0.21	0.10

در شرکت‌های مذکور، حداکثر (حداقل) متغیرهای صرف ریسک $5/39$ (-0.84)، صرف بازار 0.29 ($-1/26$)، عامل اندازه 0.46 (-0.06)، عامل رشد 0.29 (-0.07)، عامل سودآوری 0.32 (-0.10)، عامل سرمایه‌گذاری 0.08 (-0.21) می‌باشد.

۶.۲. جدول ضرایب همبستگی

برای بررسی وجود و جهت همبستگی خطی بین متغیرهای پژوهش، آزمون ضرایب همبستگی انجام شده و نتایج آن در جدول ۳ ارائه شده است.

جدول ۳: جدول ضرایب همبستگی

متغیرها	R_RF	RM_RF	SMB	HML	RMW	CMA
R_RF	۱					
RM_RF	۰/۰۵	۱				
SMB	۰/۰۷	۰/۲۲	۱			
HML	۰/۲۸	-۰/۴۲	۰/۰۵	۱		
RMW	۰/۰۳	۰/۰۵	-۰/۲۴	-۰/۲۷	۱	
CMA	۰/۰۶	-۰/۶۹	-۰/۵۶	۰/۲۶	-۰/۰۲	۱

بر اساس نتایج حاصل از آزمون آماره پیرسون، بین اکثر متغیرهای تحقیق همبستگی معناداری وجود دارد.

۶.۳. آزمون پایایی متغیرهای پژوهش

قبل از برآورد مدل‌ها و آزمون فرضیه‌های پژوهش، باید پایایی متغیرها بررسی شود. برای بررسی پایایی متغیرهای پژوهش، از آزمون‌های ریشه واحد پسران و همکاران، دیکی فولر تعمیم یافته، و آزمون فیلیپس و پرون استفاده شده و نتایج در جدول ۴ ارائه گردیده‌اند. نتایج نشان می‌دهد که تمام متغیرهای پژوهش در سطح ۱٪ پایا هستند و استفاده از آن‌ها در برآورد مدل‌های پژوهش، منجر به نتایج کاذب نمی‌شود.

جدول ۴: آزمون پایایی متغیرهای پژوهش

متغیرها	آزمون پسران و همکاران	آزمون دیکی فولر تعمیم یافته	آزمون فیلیپس و پرون
R_RF	-۲۹/۲۴	۱۶۷۱/۹۹	۱۹۱۸/۷۳
RM_RF	-۲۲/۰۲	۱۷۲۰/۹۸	۱۵۸۶/۸۵
SMB	-۳۹/۶۵	۲۸۴۳/۳۲	۲۷۷۷/۶۸
HML	-۲۷/۶۶	۲۰۷۵/۷۸	۲۱۳۲/۶۸
RMW	-۴۲/۳۵	۳۱۷۴/۷۱	۶۷۴۲/۴۴
CMA	-۴۲/۱۷	۳۰۰۶/۱۷	۳۳۷۶/۵۰

تذکر: تمام آماره‌ها در سطح ۱٪ معنادارند.

۶.۴. نتایج برآورد مدل‌های پژوهش

جهت آزمون فرضیه‌های پژوهش، مدل پژوهش در شرکت‌های ارزشی و رشدی، و با استفاده از رویکرد رگرسیون دو مرحله‌ای فاما و مک‌بث (۱۹۷۳) برآورد شده و نتایج آن در جدول ۵ ارائه گردیده است.

جدول ۵: نتایج برآورد مدل پژوهش در شرکت‌های رشدی و ارزشی

شرکت‌های رشدی		شرکت‌های ارزشی		مدل‌ها
VIF	ضریب (معناداری)	VIF	ضریب (معناداری)	متغیر
---	۰/۱۰ (۰/۷۷)	---	۰/۲۷*** (۰/۰۰)	عرض از مبدا
۲/۱۴	۱/۳۱*** (۰/۰۰)	۲/۶۲	۰/۳۷* (۰/۰۵)	RM_RF
۱/۷۵	۱/۸۱* (۰/۰۶)	۱/۸۲	۱/۵۸*** (۰/۰۰)	SMB
۱/۲۴	۴/۱۳*** (۰/۰۰)	۱/۵۰	۰/۰۸ (۰/۷۸)	HML
۱/۲۰	۱/۹۹** (۰/۰۲)	۱/۱۶	۰/۶۳** (۰/۰۱)	RMW
۲/۹۴	۱/۹۷*** (۰/۰۰)	۲/۸۴	۰/۴۹ (۰/۲۳)	CMA
	٪۱۳/۰۰		٪۸/۵۰	ضریب تعیین تعدیل شده
	۴۴/۲۵*** (۰/۰۰)		۶/۹۲*** (۰/۰۰)	آماره فیشر (معناداری)
	۲/۹۲*** (۰/۰۰)			فرضیه اول:
	۰/۲۱ (۰/۸۳)			فرضیه دوم:
	۶/۴۹*** (۰/۰۰)			فرضیه سوم:
	۱/۶۹* (۰/۰۹)			فرضیه چهارم:
	۳/۱۲*** (۰/۰۰)			فرضیه پنجم:

***، ** و * به ترتیب معناداری در سطح ۱٪، ۵٪ و ۱۰٪.

نتایج برآورد مدل در شرکت‌های ارزشی نشان می‌دهد که عرض از مبدا (۰/۲۷-) و ضریب عامل اندازه (۱/۵۸) در سطح ۱٪ و ضریب عوامل بازار (۰/۳۷) و سودآوری شرکت (۰/۶۳) به ترتیب در سطح ۱۰٪ و ۵٪ معنادارند. مقدار عامل تورم واریانس بیانگر عدم وجود مشکل هم‌خطی بین متغیرهای مستقل مدل پژوهش در شرکت‌های ارزشی است. معناداری آماره فیشر (۶/۹۲) بیانگر معناداری کلی مدل برآورد شده در سطح ۱٪ است. ضریب تعیین تعدیل شده نیز

نشان می‌دهد که در شرکت‌های ارزشی، متغیرهای مستقل حدود ۸/۵ درصد از تغییرات متغیر وابسته را تبیین می‌نمایند.

نتایج برآورد مدل در شرکت‌های رشدی نشان می‌دهد ضریب عامل بازار (۱/۳۱)، عامل رشد (۴/۱۳) و عامل سرمایه‌گذاری (۱/۹۷) در سطح ۱٪، و ضریب عامل اندازه (۱/۸۱) و عامل سودآوری (۱/۹۹) به ترتیب در سطح ۱۰٪ و ۵٪ معنادارند و مقدار عامل تورم واریانس بیانگر عدم وجود مشکل هم‌خطی بین متغیرهای مستقل مدل پژوهش در شرکت‌های رشدی است. معناداری آماره فیشر (۴۴/۲۵) نشان دهنده معناداری کلی مدل برآورد شده، در سطح ۱٪ است. ضریب تعیین تعدیل‌شده نیز نشان می‌دهد که متغیرهای مستقل شرکت‌های رشدی، حدود ۱۳ درصد از تغییرات متغیر وابسته را تبیین می‌کنند.

پس از برآورد مدل پژوهش در شرکت‌های ارزشی و رشدی، ضریب عوامل ریسک، با استفاده از آزمون پترونوستر و همکاران (۱۹۹۸) مقایسه شده است. در خصوص آزمون فرضیه اول پژوهش، معناداری آماره آزمون (۲/۹۲) در سطح ۱٪ نشان می‌دهد که تأثیر عامل بازار بر صرف ریسک، در شرکت‌های ارزشی و رشدی با هم تفاوت معناداری داشته و این تأثیر، در شرکت‌های رشدی به صورت معناداری بیش‌تر است. این موضوع، بیانگر عدم رد فرضیه اول پژوهش است. عدم معناداری آماره آزمون (۰/۲۱) جهت مقایسه ضریب عامل اندازه در دو گروه شرکت‌های ارزشی و رشدی نیز نشان می‌دهد که تأثیر عامل مذکور، در شرکت‌های ارزشی و رشدی، تفاوت معناداری از هم ندارد. لذا فرضیه دوم پژوهش رد می‌شود. برای آزمون فرضیه سوم پژوهش، معناداری آماره آزمون (۶/۴۹) در سطح ۱٪ نشان می‌دهد که تأثیر عامل رشد بر صرف ریسک، در شرکت‌های ارزشی و رشدی با هم تفاوت معناداری داشته و این تأثیر، در شرکت‌های رشدی به صورت معناداری قوی‌تر است. در خصوص آزمون فرضیه چهارم پژوهش نیز، معناداری آماره آزمون (۱/۶۹) در سطح ۱۰٪ نشان می‌دهد که تأثیر عامل سودآوری بر صرف ریسک، در شرکت‌های ارزشی و رشدی با هم تفاوت معناداری داشته و این تأثیر، در شرکت‌های رشدی قوی‌تر است. همچنین، معناداری آماره آزمون (۳/۱۲) جهت آزمون فرضیه پنجم پژوهش در سطح ۱٪ نشان می‌دهد که تأثیر عامل سرمایه‌گذاری بر صرف ریسک، در شرکت‌های ارزشی و رشدی با هم تفاوت معناداری دارد و این تأثیر، در شرکت‌های رشدی به صورت معناداری، قوی‌تر است.

۷. نتیجه‌گیری و پیشنهادات

پس از برآورد مدل پنج عاملی فاما و فرنچ در شرکت‌های ارزشی و رشدی، ضریب عوامل ریسک، با استفاده از رویکرد رگرسیون دو مرحله‌ای فاما و مک‌بث (۱۹۷۳) برآورد شده است.

نتایج معناداری آزمون فرضیه‌ها نشان می‌دهد که تأثیر عوامل بازار، اندازه و سودآوری بر صرف ریسک، در شرکت‌های ارزشی معنادار است اما در شرکت‌های رشدی تأثیر همه پنج عامل (بازار، اندازه، رشد، سودآوری و سرمایه‌گذاری) بر صرف ریسک معنادار می‌باشد و این تأثیر، در شرکت‌های رشدی قوی‌تر است. ضریب تعیین تعدیل‌شده نیز نشان می‌دهد که در شرکت‌های رشدی، متغیرهای مستقل حدود ۱۳٪ تغییرات متغیر وابسته را تبیین می‌کنند، این در حالی است که ضریب تعیین تعدیل‌شده شرکت‌های ارزشی حدود ۸/۵٪ است. بنابراین با توجه اینکه این پژوهش اولین پژوهشی است که در تبیین توانایی مدل پنج عاملی فاما و فرنچ در بازار سرمایه ایران صورت گرفته است، بر اساس نتایج به دست آمده می‌توان ادعا نمود که این مدل در شرکت‌های رشدی دارای قدرت توضیح‌دهندگی در پیش‌بینی بازده مورد انتظار می‌باشد اما این توانایی در شرکت‌های ارزشی برای همه عوامل وجود ندارد. یادآور می‌گردد این نتیجه‌گیری با استفاده از رویکرد دو مرحله‌ای فاما و مک‌بث استنتاج شده است در حالی که ممکن است با روش دیگری، نتیجه غیر از این باشد.

۸. محدودیت‌های تحقیق

- الف) داده‌های برخی از شرکت‌ها در پایگاه‌های اطلاعاتی موجود نبود که این موضوع عمدتاً به دلیل عدم ارائه اطلاعات از سوی شرکت‌ها می‌باشد. به دلیل اینکه یکی از شرایط انتخاب نمونه این تحقیق در دسترس بودن داده‌ها بود، چنین شرکت‌هایی از نمونه حذف گردیدند. همچنین، شرکت‌های سرمایه‌گذاری بدلیل ماهیت متفاوت آن‌ها از نمونه حذف شدند. بنابراین، تعمیم نتایج به کل شرکت‌ها باید با احتیاط صورت گیرد.
- ب) جهت محاسبه بازده بازار از شاخص کل بورس استفاده شده است. در حالی که از دیگر شاخص‌ها مانند شاخص صنعت نیز می‌توان استفاده نمود.
- ج) پیامدهای احتمالی ناشی از تأثیر تورم بر اطلاعات مالی (در این تحقیق اطلاعات مالی بدون تعدیل برای اثرات ناشی از تورم مورد استفاده قرار گرفته است).
- د) به دلیل محدودیت زمانی، تحقیق حاضر فقط سال‌های ۱۳۸۲ تا ۱۳۹۲ را در بر می‌گیرد. در حالی که ممکن است نتایج تحقیق با افزایش دوره زمانی تغییر نماید.

۹. پیشنهادهای تحقیق

۹.۱. پیشنهادات کاربردی

در راستای تحقیق انجام شده و نتایج به دست آمده از آن برخی از پیشنهادهای تحقیق به شرح زیر بیان می‌شود:

۱- مدل پنج عاملی فاما و فرنچ که اولین بار در بازار سرمایه ایران مورد بررسی قرار گرفته است می‌تواند به عنوان یک مدل مالی جدید نسبت به سایر مدل‌های قبلی در پیش‌بینی بازده مورد انتظار به سرمایه‌گذاران بالقوه در بورس اوراق بهادار کمک نماید. قدرت توضیح دهنده بالایی این مدل نسبت به مدل‌های پیشین نشان می‌دهد که این مدل هم در سهام شرکت‌های ارزشی و هم در سهام شرکت‌های رشدی قابلیت کاربردی بهتری دارد.

۲- از آنجایی که بورس نقش بسیار مهمی در رونق اقتصادی و گسترش مالکیت واحدهای تولیدی ایفا می‌کند، به منظور تشویق سرمایه‌گذاران و کسب بازده بیشتر، پیشنهاد می‌گردد سرمایه‌گذاران با سرمایه‌گذاری در سهام شرکت‌های رشدی، ریسک سرمایه‌گذاری خود را کاهش دهند.

۳- تحلیلگران مالی بورس نیز در این خصوص لازم است اطلاعات بیشتری در اختیار سرمایه‌گذاران بالقوه قرار داده تا با آگاهی بیشتر تر ضمن مشارکت در چرخه اقتصادی کشور، موجبات اطمینان به بازار سرمایه ایران را فراهم آورند. همچنین نتایج این تحقیق می‌تواند در شکل‌گیری سبد سرمایه‌گذاری سرمایه‌گذاران و بهبود تصمیم آن‌ها در تنوع‌بخشی سرمایه‌های خود در شرکت‌های رشدی کمک نماید.

۹.۲. پیشنهادهایی برای تحقیق‌های آینده

۱- مقایسه توان توضیح‌دهندگی مدل‌های چهار عاملی کرهارت و پنج عاملی فاما و فرنچ در تبیین بازده سهام شرکت‌های ارزشی و رشدی

۲- مقایسه توان توضیح‌دهندگی مدل پنج عاملی فاما و فرنچ و مدل شش عاملی‌هاگن در تبیین بازده سهام شرکت‌های ارزشی و رشدی

۳- بررسی بازده مورد انتظار سهام شرکت‌های ارزشی و رشدی با استفاده از مدل تک شاخصی شارپ (CAPM)، سه عاملی و پنج عاملی فاما و فرنچ

منابع

- ایزدی‌نیا، ن.، ابراهیمی، م. و حاجیان‌نژاد، ا. (۱۳۹۳). ”مقایسه مدل اصلی سه عاملی فاما و فرنچ با مدل اصلی چهار عاملی کارهات در تبیین بازده سهام شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران“، *مدیریت دارایی و تأمین مالی*، ۲ (۳)، ۱۷-۲۸.
- پورزمانی، ز. و بشیری، ع. (۱۳۹۲). ”آزمون مدل کرهات برای پیش‌بینی بازده مورد انتظار به تفکیک سهام رشدی و ارزشی“، *مجله مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار*، ۴ (۱۶)، ۹۳-۱۰۷.
- حزبی، ه. و صالحی، ا. (۱۳۹۴). ”مقایسه قدرت توضیح‌دهندگی مدل چهار عاملی کرهات و مدل پنج عاملی فاما و فرنچ“، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز.
- صادقی‌شریف، س.ج.، تالانه، ع. و عسکری‌راد، ح. (۱۳۹۲). ”اثر عامل مومنتوم بر توان توضیحی الگوی سه عاملی فاما و فرنچ: شواهدی از بورس اوراق بهادار تهران“، *مجله دانش حسابداری*، ۴ (۱۲)، ۵۹-۸۸.
- هاشمی، س.ع.، قجاوند، ز. و قجاوند، س. (۱۳۹۲). ”بررسی تأثیر سطوح متفاوت معیارهای نقدشوندگی بر صرف بازده سهام با استفاده از مدل چهار عاملی و فاما و فرنچ“، *فصلنامه مدیریت دارایی و تأمین مالی*، ۱ (۲)، ۶۹-۸۶.
- Aharoni, G., Grundy, B. and Zeng, Q. (2013). “Stock Returns and the Miller Modigliani Valuation Formula: Revisiting the Fama French Analysis”. *Journal of Financial Economics*, 110 (2): 347-357.
- Carhart, M. (1997). “On Persistence on Mutual Fund Performance”. *The Journal of Finance*, 52 (1): 57-82.
- Chiah, D.C. (2015). A better model? An empirical investigation of the Fama-French”. Electronic copy available at: <http://ssrn.com/abstract=2545379>, 1-34.
- Fama, E.F., Fisher, L., Jensen, M.C. and Roll, R. (1969). “The Adjustments of Stock Prices to New Information”. *International Economic Review*, 10 (1): 1-21.
- Fama, E.F. and French, K. (1992). “The Cross-Section of Expected Stock Returns”. *The Journal of Finance*, 47 (2): 427-465.
- Fama, E.F. and French, K. (1993). “Common Risk Factor in the Returns on Stocks and Bonds”. *Journal of Financial Economics*, 33 (1): 3-56.
- Fama, E.F. and French, K. (2013). A Five-Factor Asset Pricing Model. ssrn.com/abstract=2287202
- Fama, E.F. and MacBeth, J.D. (1973). “Risk, Return and Equilibrium: Empirical Tests”. *Journal of Political Economy*, 81 (3): 607-636.

- Hou, K., Xue, C. and Zhang, L. (2012). Digesting anomalies: An investment approach. Unpublished Working Paper. The Ohio State University.
- Jegadeesh, N. and Titman, S. (1993). "Returns to buying Winners and Selling Losers: Implications for Stock Market Efficiency". *Journal of Finance*, 48 (1): 65-91.
- Miller, M. and Modigliani, F. (1961). "Dividend Policy, Growth, and the Valuation of Shares". *The Journal of Business*, 34 (4): 411-433.
- Novy-Marx, R. (2012). "The other Side of Value: The Gross Profitability Premium". *Journal of Financial Economics*, 108 (1): 1-28.
- Paternoster, R., Brame, R., Mazerolle, P. and Piquero, A.R. (1998). "Using the Correct Statistical Test for the Equality of Regression Coefficients". *Criminology*, 36 (4): 859-866.
- Rowl, B. and Pasaribu, F. (2010). "Asset Pricing Model Selection, *Journal Akuntansi & Manajemen*, 21 (3): 217-230.
- Sharpe, W.F. (1964). "Capital Asset Prices: a Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk". *The Journal of Finance*, 19 (3): 425-442.