



مقایسه قدرت توضیح دهندگی مدل چهار عاملی کره‌ارت و مدل پنج عاملی فاما و فرنچ در پیش‌بینی بازده مورد انتظار سهام

هاشم حزبی^۱
اله‌کرم صالحی^۲

تاریخ پذیرش: ۹۵/۲/۷

تاریخ دریافت: ۹۴/۱۲/۵

چکیده

هدف این پژوهش مقایسه قدرت توضیح دهندگی مدل چهار عاملی کره‌ارت و مدل پنج عاملی فاما و فرنچ در پیش‌بینی بازده مورد انتظار سهام در شرکت‌های پذیرفته‌شده بورس اوراق بهادار تهران می‌باشد. بدین منظور، نمونه‌ای مشتمل بر ۱۴۲ شرکت طی سال‌های ۱۳۸۸ الی ۱۳۹۲ انتخاب گردید. فرضیه‌های تحقیق با استفاده از رویکرد رگرسیون چند متغیره و روش داده‌های پانل برآورد شده است. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که مدل پنج عاملی فاما و فرنچ دارای قدرت توضیح دهندگی بیشتری نسبت به مدل چهار عاملی کره‌ارت در تبیین بازده سهام شرکت‌ها می‌باشد. همچنین نتایج حاکی از آن است افزودن دو عامل سودآوری و سرمایه‌گذاری به مدل سه عاملی باعث افزایش قدرت مدل در تبیین بازده سهام شرکت‌ها می‌شود.

واژه‌های کلیدی: بازده سهام، مدل سه عاملی فاما و فرنچ، مدل پنج عاملی فاما و فرنچ، مدل چهار عاملی کره‌ارت.

۱- گروه حسابداری، دانشجوی کارشناسی ارشد، واحد علوم تحقیقات خوزستان، دانشگاه آزاد اسلامی اهواز، ایران. (نویسنده مسئول)
hashem.hezbi@gmail.com

۲- استادیار گروه حسابداری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد مسجدسلیمان، مسجدسلیمان، ایران.

۱- مقدمه

اصولاً زمانی که یک سرمایه‌گذار می‌خواهد در یک دارایی سرمایه‌گذاری کند، علاقه‌مند است دارایی (یا ترکیبی از دارایی‌ها) را انتخاب کند که در آینده بیشترین بازده و کمترین ریسک را داشته باشد و نهایتاً منابع خود را در موقعیت‌های سودآورتر سرمایه‌گذاری کند.

تعیین نرخ بازده مورد انتظار از یک دارایی ریسکی و چگونگی ارتباط بازده مورد انتظار با ریسک دارایی از موضوعات مورد علاقه دانشمندان مالی بوده و کوشش‌های زیادی برای تبیین رابطه بین ریسک و بازده انجام شده است. اولین الگویی که با بررسی رابطه بازده و ریسک سرمایه‌گذاری به پیش بینی بازده مورد انتظار پرداخت، مدل قیمت‌گذاری دارایی سرمایه‌ای (CAPM) بود که از دهه ۱۹۷۰ مورد استفاده قرار گرفته است. در دهه ۱۹۹۰ فاما و فرنچ با انتقاد از مدل قیمت‌گذاری دارایی سرمایه‌ای، مدل سه عاملی خود را پیشنهاد کردند و استدلال نمودند که مدل آن‌ها دارای قدرت توضیح دهنده بیشتری است و مدتی بعد در سال ۱۹۹۷ کره‌ارت [۸] با اضافه نمودن یک متغیر جدید به مدل سه عاملی فاما و فرنچ تحت عنوان عامل شتاب، مدل چهار عاملی را ارائه نمود که عملکرد بهتری نسبت به مدل سه عاملی فاما و فرنچ داشت. سرانجام فاما و فرنچ (۲۰۱۳) [۱۲] با توسعه مدل سه عاملی خود و افزودن دو عامل جدید سودآوری عملیاتی و استراتژی سرمایه‌گذاری شرکت به آن، سعی در افزایش قدرت توضیح دهنده مدل برای بازده سهام کردند. هدف این پژوهش بررسی مقایسه قدرت توضیح دهنده مدل چهار عاملی کره‌ارت و مدل پنج عاملی فاما و فرنچ در پیش بینی بازده مورد انتظار سهام در شرکت‌های پذیرفته شده بورس اوراق بهادار تهران می‌باشد. از آنجایی که پیش‌بینی عملکرد شرکت‌ها (پیش‌بینی بازده مورد انتظار) برای تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران بسیار حائز اهمیت است، معرفی بهترین مدل جهت پیش‌بینی بازده مورد انتظار سهام برای تصمیم‌گیری بهینه سرمایه‌گذاران ضروری می‌باشد. بنابراین انجام این پژوهش در بورس اوراق بهادار تهران ضروری به نظر می‌رسد.

۲ - مبانی نظری و مروری بر پیشینه پژوهش

اقتصاددانان مالی الگوهای متفاوتی را برای اندازه‌گیری ریسک ارائه دادند. نظریه بازار سرمایه با بسط و تعمیم نظریه پرتفوی، مدلی را برای قیمت‌گذاری دارایی‌های ریسک دار استخراج می‌کند که خروجی نهایی این نظریه، به نام مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای، تقریباً به‌طور همزمان توسط شارپ (۱۹۶۳-۱۹۶۴) [۲۲] و ترینر (۱۹۶۱) تدوین گردید و سپس، دوباره توسط موسین (۱۹۶۶) و لینتنر (۱۹۶۵-۱۹۶۹) [۱۸] و بلک (۱۹۷۲) [۷] توسعه داده شد. در این مدل ریسک سیستماتیک تنها عامل در تعیین بازده مورد انتظار است و ریسک غیر سیستماتیک نقشی را ایفا نمی‌کند [۲]. فاما و فرنچ (۱۹۹۲) شواهدی را دال بر ناکامی‌های تجربی مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای مطرح کردند. آن‌ها با استفاده از رگرسیون مقطعی تأیید کردند که اندازه شرکت، اندازه نسبت سود به قیمت و نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار علاوه بر بتای بازار در تشریح بازده مورد انتظار نقش اساسی دارند. همچنین تأیید کردند که بین میانگین، بازده و

بتای سهام ارتباط معناداری وجود دارد [۱۰]. فاما و فرنچ (۱۹۹۳) با توجه به این یافته‌ها، الگوی سه عاملی فاما و فرنچ را برای تبیین بازده سهام ارائه دادند. الگوی سه عاملی فاما و فرنچ توانست تغییرات بازده به‌خوبی توضیح دهد و تقریباً همه خلاف قاعده‌های شناخته‌شده مثل نسبت سود به قیمت (E/P)، بازده جریان نقدی، رشد فروش و بازده بلندمدت گذشته را توجیه نماید [۱۱]. تنها خلاف قاعده‌ای که الگوی سه عاملی فاما و فرنچ نتوانست آن را توضیح دهد، استراتژی مومنتوم (به معنی خرید و نگهداری سهام با بازدهی زیاد و فروش سهام با بازدهی کم) جگادیش و تیتمن (۱۹۹۳) [۱۷] بود. در مورد عامل مومنتوم یا شتاب مطالعات بسیاری مانند مطالعات جگادیش و تیتمن (۱۹۹۳)، گراندی و مارتین (۱۹۹۸) [۱۵] و هان و تونکس (۲۰۰۱) [۱۶] انجام شد. کر هارت (۱۹۹۷) از خلاف قاعده مومنتوم ارائه‌شده توسط جگادیش و تیتمن (۱۹۹۳) برای ساختن یک الگوی چهار عاملی استفاده کرد. او صرف ریسک مرتبط با عامل مومنتوم (WML) را پی‌ریزی کرد و الگوی چهار عاملی را با اضافه کردن این عامل به الگوی سه عاملی فاما و فرنچ تدوین نمود. تحقیقات زیادی مانند مطالعات نوبل-مارکس (۲۰۱۲) [۲۰]، آهارونی، گروندی و زنگ (۲۰۱۳) [۶]، نشان دادند که میانگین بازده سهام با نسبت ارزش دفتری حقوق صاحبان سهام به ارزش بازار آن (B/M) در ارتباط است. همچنین شواهدی وجود دارد که سودآوری و سرمایه‌گذاری می‌توانند قدرت تبیین میانگین بازده سهامی که به‌وسیله نسبت B/M ایجاد می‌شود را افزایش دهد. این نتایج فاما و فرنچ را بر آن داشت که نسخه مکملی از مدل سه عاملی فاما و فرنچ (۱۹۹۳) را بررسی کنند، در نتیجه آن‌ها دو عامل سودآوری و سرمایه‌گذاری را به عوامل بازار، اندازه و B/M مدل سه عاملی خود افزوده و مدل پنج عاملی جدیدی را مطرح نمودند. فاما و فرنچ در سال (۲۰۱۳) به آزمون مدل پنج عاملی جدید خود در شرکت‌های بورسی آمریکا 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 را توضیح می‌دهند. فاما و فرنچ با ارائه این مدل تکمیلی امیدوار هستند که با تحقیقات تجربی در سایر کشورها توانایی تبیین آن در مقایسه با مدل قبلی مورد تأیید قرار گیرد که این مسئله با تحقیقات آتی گزارش خواهد شد. لذا این مدل در ایران هنوز مورد مطالعه تجربی قرار نگرفته است و آثار آن در بازار سرمایه مشخص نمی‌باشد.

سابقین آرتمن و همکاران (۲۰۱۰) از تحقیقات در زمینه مدل کر هارت است. در این تحقیق آنها دو هدف را دنبال کردند. ابتدا مجموعه‌ای جدیدی از داده‌های موجود در بازار سهام را که در دسترس اغلب محققان قرار داشت فراهم نمودند و آن‌ها را بر طبق بتای بازار، اندازه بازار، نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار و شتاب مرتب کرد. دوم اینکه، این داده‌ها را برای اجرای آزمون‌های قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای در بازار سرمایه آلمان بکار گرفت. این آزمون تحقیقات پیشین را درباره تأثیر قوی عامل شتاب در بازار سرمایه آلمان تأیید می‌کند. اما این آزمون شواهدی را در مورد عامل ارزش دفتری به ارزش بازار و عامل اندازه ارائه نکرد. همچنین مدل چهار عاملی کر هارت بهترین مدل در بین مدل‌های بکار گرفته‌شده بود [۲۱]. مینگ لای (۲۰۱۰) مطالعاتی را در همین زمینه انجام داد. وی در تحقیق خود عملکرد ۳۱۱ صندوق سرمایه‌گذاری مشترک را برای مدل تک عاملی قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای، سه عاملی فاما و فرنچ و چهار عاملی

کرهات آزمایش کرد. نتایج نشان داد صندوق‌های سرمایه‌گذاری مشترک که بازدهی عالی دارند ریسک سیستماتیک پایینی دارند. در بین نتایج به‌دست‌آمده، مدل کرهات نسبتاً مدل بهتری در بین این سه مدل است. نتایج بیشتر نشان داد که نگهداری سهام با گذشته آن‌ها بستگی دارد به شکلی که سرمایه‌گذاران در پی خرید سهامی هستند که برنده بوده است و در پی فروش سهامی هستند که در گذشته بازنده بوده‌اند [۱۹]. پژوهش عبدالباری و همکاران (۲۰۱۴) را می‌توان از جمله تحقیقات نهایی در زمینه مدل چهار عاملی کرهات نام برد. آن‌ها در این پژوهش با عنوان بررسی تداوم عملکرد با استفاده از مدل چهار عاملی کرهات (۱۹۹۷) تمام داده‌های تاریخ موجود از زمان شروع کاربرد شاخص داو جونز در سپتامبر ۱۹۹۹ تا مارس ۲۰۱۱ را بررسی کردند. یافته‌های آن‌ها عملکرد مثبت را برای عامل شتاب نشان می‌دهد [۵]. فاما و فرنچ (۲۰۱۵) در تحقیقی تحت عنوان تشریح نابهنجاری‌ها با یک مدل پنج عاملی، آن‌ها در این پژوهش اثر افزودن دو عامل سودآوری و سرمایه‌گذاری را به مدل سه عاملی فاما و فرنچ (۱۹۹۳) بررسی می‌کنند. نتایج آن‌ها حاکی از ارتباط مثبت بین بازده با سودآوری و سرمایه‌گذاری دارد که این ارتباط بازده مربوط به بازخرید سهامی است که دارای نوسانات بازده و بتای کمی است که توسط شرکت‌های سودآوری که به‌صورت محافظه‌کارانه سرمایه‌گذاری می‌کند منتشر شده است و از طرف دیگر ارتباط منفی بازده با سودآوری و سرمایه‌گذاری ناشی از انتشار سهامی است که دارای بتای بزرگ و بازده نوسان پذیر است که توسط شرکت‌های غیر سودآور که به‌صورت تهاجمی سرمایه‌گذاری می‌کنند می‌باشد [۱۳]. 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 آن‌ها نشان داد که مدل پنج عاملی نسبت به مدل سه عاملی نابهنجاری‌های قیمت‌گذاری را بیشتر توضیح می‌دهد [۹]. فرانک و همکاران (۲۰۱۵) در مطالعه‌ای با عنوان عوامل جدید قیمت‌گذاری دارایی و بازده‌های مورد انتظار اوراق قرضه به تحلیل چگونگی قیمت‌گذاری اثر دو عامل جدید سودآوری و سرمایه‌گذاری بر بازده سهام را در اوراق قرضه شرکتی پرداختند. آن‌ها در تحقیق خود بررسی کردند که صرف‌های ریسک سیستماتیک تا چه حد به سودآوری عملیاتی و سرمایه‌گذاری که توسط فاما و فرنچ تعریف شده‌اند مرتبط هستند. نتیجه تحقیق آن‌ها نشان از رابطه منفی بین سودآوری و صرف ریسک دارد و رابطه بین سرمایه‌گذاری و مؤلفه‌های ریسک کاملاً قوی و مستحکم نیست، در کل نتایج کار آن‌ها از ناسازگاری این دو عوامل با بازده حکایت دارد [۱۴].

عباسی و غزلیجه (۱۳۹۱) در مطالعه‌ای تحت عنوان، به آزمون تأثیر اجزای الگوی سه عاملی فاما و فرنچ در بورس تهران پرداختند. نتایج نشان داد که عوامل بنا، اندازه و نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار بر بازده سبد سهام تأثیر معنی‌داری دارند [۴]. تحقیقات داخلی در رابطه با آزمون مدل چهار عاملی کرهات بسیار محدود بوده از جمله آن، تحقیق صادقی شریف و همکاران (۱۳۹۲) است که اثر عامل مومنتوم بر توان توضیحی الگوی سه عاملی فاما و فرنچ را با داده‌های بورس تهران برای سال‌های ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۹ بررسی کردند که نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که عامل مومنتوم در توضیح دادن بازده‌های واقعی نقش قابل توجهی دارد و با افزودن صرف حاصل از این عامل به الگوی سه عاملی فاما و فرنچ، توان توضیحی الگو

افزایش می‌یابد. این یافته‌ها حاکی از اعتبار تجربی الگوی کره‌ارت است که با تحقیقات مشابه خارجی سازگار است [۳]. نتایج مطالعه پورزمانی و بشیری (۱۳۹۲) که با عنوان آزمون مدل کره‌ارت 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 [۱].

۳- روش‌شناسی 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 تحقیقات 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^۱ طبقه‌بندی کرد.

جامعه آماری این تحقیق، تمام شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران از ۱۳۸۸ تا پایان سال ۱۳۹۲ می‌باشد. برای تعیین نمونه آماری از روش حذفی سیستماتیک، استفاده شده است. بدین منظور تعداد ۱۴۲ شرکت جهت برآورد مدل‌ها و آزمون فرضیه‌های تحقیق انتخاب شده‌اند. همچنین برای تدوین مبانی نظری تحقیق از روش کتابخانه‌ای و برای گردآوری داده‌های مورد نظر از اطلاعات ارائه شده در سایت اطلاع‌رسانی بانک مرکزی^۲ و صورت‌های مالی ارائه شده به سازمان بورس اوراق بهادار^۳، و سایر منابع اطلاعاتی مرتبط مانند بانک اطلاعاتی تدبیر پرداز و ره‌آورد نوین سه استفاده شده است.

۴- فرضیه‌های پژوهش

۱) قدرت مدل پنج عاملی فاما و فرنچ در توضیح بازده سهام نسبت به مدل چهار عاملی کره‌ارت بیشتر است.

۲) افزودن دو عامل سودآوری و سرمایه‌گذاری به الگوی سه عاملی فاما و فرنچ، توان توضیح دهنده الگو را افزایش می‌دهد.

۵- مدل و متغیرهای پژوهش

متغیرهای مستقل در این پژوهش عبارت‌اند از:

صرف ریسک بازار $(R_M - R_F)$ که از تفاضل نرخ بازده بازار (R_M) و نرخ بازده بدون ریسک (R_F) 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 (R_F) 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 آنجاکه طبق مدل باید شرکت‌ها به دودسته بزرگ و کوچک طبقه‌بندی شوند، بدین منظور شرکت‌های نمونه بر اساس اندازه مرتب‌شده 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 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:

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

R_{it} = نرخ بازده سهام شرکت ادر دوره t ، P_{it-1} = قیمت سهام شرکت ادر اول دوره t ، P_{it} = قیمت سهام شرکت ادر پایان دوره t ، D_{it} = سود سهام شرکت ادر 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

برای آزمون فرضیه‌ها در این پژوهش سه معادله رگرسیون چند متغیره به شرح زیر تدوین می‌گردد:

مدل (۱): مدل سه عاملی فاما و فرنچ

$$R_{i,t} - R_{f,t} = \alpha_1 + \beta_1 (R_{m,t} - R_{f,t}) + \beta_2 SMB_{i,t} + \beta_3 HML_{i,t} + \varepsilon_{i,t}$$

مدل (۲): مدل چهار عاملی کرهاارت

$$R_{i,t} - R_{f,t} = \alpha_1 + \beta_1 (R_{m,t} - R_{f,t}) + \beta_2 SMB_{i,t} + \beta_3 HML_{i,t} + \beta_4 WML_{i,t} + \varepsilon_{i,t}$$

مدل (۳): مدل پنج عاملی فاما و فرنچ

$$R_{i,t} - R_{f,t} = \alpha_1 + \beta_1 (R_{m,t} - R_{f,t}) + \beta_2 SMB_{i,t} + \beta_3 HML_{i,t} + \beta_4 RMW_{i,t} + \beta_5 CMA_{i,t} + \varepsilon_{i,t}$$

که در آن R_{it} نرخ بازده ورقه بهادار یا پرتفوی در دوره t ، RF_t نرخ بازده بدون ریسک، RM_t عامل بازار، SMB_t عامل اندازه، HML_t عامل ارزش دفتری به بازار، RMW_t عامل سودآوری، CMA_t عامل سرمایه‌گذاری،

$\beta_i, S_i, \alpha_i, \tau_i$ و c_i به ترتیب حساسیت عوامل بازار، اندازه، ارزش دفتری به بازار، سودآوری و سرمایه‌گذاری پرتفوی i و ϵ_i بازده خاص دارایی پرتفوی i با میانگین صفر می‌باشند.
WML (عامل شتاب): تفاوت میانگین پرتفوی سهام برنده و بازنده است.

برای عامل شتاب ابتدا سهام بر مبنای عامل اندازه طبقه‌بندی و بر مبنای عملکرد سهام که در این پژوهش میانگین بازده ۱۲ ماه در نظر گرفته شده است به پرتفوی‌های جداگانه طبقه‌بندی می‌شوند.
سهام بر مبنای میانگین بازدهی ۱۰ ماه گذشته خود از بالا به پایین طبقه‌بندی شده و سپس شرکت‌هایی که میانگین بازده ۱۰ ماه گذشته‌شان در ۳۰٪ بالا قرار گرفت در پرتفوی برنده W و سهامی که میانگین بازده‌های ۱۰ ماه قبل آن‌ها در حدود ۴۰٪ میانه قرار گرفته در پرتفوی متوسط و سهامی که در ۳۰٪ پایین قرار گرفته است در پرتفوی بازنده L قرار می‌گیرد.
با توجه به مطالب ذکر شده شش پرتفوی ایجاد شده عبارت‌اند از:

S/LO, S/NU, S/W, B/LO, B/NU, B/W

$$WML = \frac{S/W + B/W}{2} - \frac{S/LO + B/LO}{2}$$

ϵ_p = خطای استاندارد رگرسیون

۶- یافته‌های پژوهش

۶-۱- آماره‌های توصیفی پژوهش

آماره‌های توصیفی شمایی کلی از وضعیت توزیع داده‌های تحقیق ارائه می‌نمایند. آماره‌های توصیفی مربوط به شرکت‌های نمونه در نگاره (۱) ارائه شده‌اند.

نگاره ۱- آمار توصیفی متغیرهای تحقیق

متغیر	مشاهدات	میانگین	انحراف معیار	کمترین	بیشترین	چولگی	کشیدگی
صرف بازده سهام (Ri-Rf)	۸۵۱۷	۳/۰۷۱۵	۱۵/۸۹۱	-۵/۱۳۷	۱۶۴/۴۷۱	۲/۵۰۶	۱۵/۷۷۹
صرف ریسک بازار (Rm-Rf)	۸۵۱۷	۲/۲۴۷۴	۵/۶۶۵	-۷/۴۰۰	۱۴/۳۷۸	۰/۲۲۵	۱/۹۸۹
عامل اندازه (SMB)	۸۵۱۷	-۰/۹۶۰۴	۳/۲۸۵	-۶/۵۶۹	۷/۲۴۱	۰/۴۱۴	۲/۷۰۳
عامل ارزش دفتری به بازار (HML)	۸۵۱۷	-۲/۳۵۷۹	۲/۴۸۴	-۹/۹۸۹	۵/۴۶۵	-۰/۴۲۶	۵/۲۳۱
عامل سودآوری (RMW)	۸۵۱۷	۰/۱۰۲۷	۳/۳۰۴	-۸/۷۸۵	۷/۴۲۷	-۰/۶۵۰	۳/۵۱۸
عامل سرمایه‌گذاری (CMA)	۸۵۱۷	-۱/۲۹۰۷	۲/۹۴۷	-۱۱/۸۳۰	۹/۸۵۰	۰/۱۲۶	۶/۷۹۷
عامل شتاب (WML)	۸۵۱۷	-۱/۳۸۶۷	۵/۵۵۶	-۲۳/۲۱۹	۶/۷۵۸	-۱/۶۲۹	۶/۳۶۵

با توجه به نگاره ۱، متوسط صرف بازده ماهانه سهام شرکت‌های نمونه برابر با ۳/۰۷۱ درصد بوده و کمترین و بیشترین میزان آن به ترتیب برابر با ۵۰/۱۳- درصد و ۱۶۴/۴۷ درصد می‌باشد. بررسی چولگی و کشیدگی این متغیر گویای آن است که داده‌های مربوط به صرف بازده سهام شرکت‌ها از توزیع نرمال برخوردار نمی‌باشد به طوری که چولگی آن برابر با ۲/۵۰۶ و کشیدگی آن برابر با ۱۵/۷۷۹ است. همچنین متوسط صرف ریسک بازار شرکت‌های نمونه برابر با ۲/۲۴۷ درصد بوده و کمترین و بیشترین آن به ترتیب ۷/۴۰- درصد و ۱۴/۳۷ درصد می‌باشد.

۲-۶- آزمون نرمال بودن توزیع متغیر وابسته پژوهش

در انجام این تحقیق به منظور تخمین پارامترهای مدل از روش حداقل مربعات معمولی استفاده می‌گردد. روش حداقل مربعات معمولی بر این فرض استوار است که متغیر وابسته تحقیق دارای توزیع نرمال می‌باشد و توزیع غیر نرمال آن‌ها منجر به تخطی از مفروضات این روش برای تخمین پارامترها می‌شود. لذا لازم است نرمال بودن توزیع این متغیر مورد آزمون قرار گیرد. در مطالعه حاضر موضوع فوق از طریق آماره جارکیو-^۵ مورد بررسی قرار می‌گیرد. اگر سطح اهمیت آماره این آزمون بیشتر از ۰/۰۵ باشد (Prob>.05) فرضیه H_0 مبنی بر نرمال بودن توزیع متغیر پذیرفته می‌شود. نتایج آزمون جارکیو - برا برای متغیر وابسته تحقیق در نگاره ۲ ارائه شده است.

نگاره ۲- نتایج آزمون نرمال بودن توزیع متغیر وابسته تحقیق

متغیر	آماره جارکیو - برا	سطح اهمیت
صرف بازده سهام (Ri-Rf)	۶۶۸۶۹/۴۸	۰/۰۰۰۰

با توجه به این که سطح اهمیت آماره جارکیو - برا برای متغیر صرف بازده سهام کمتر از ۰/۰۵ می‌باشد (۰/۰۰۰۰) بنابراین فرضیه H_1 مبنی بر نرمال نبودن توزیع داده‌های این متغیر در سطح اطمینان ۹۵٪ مورد تأیید قرار می‌گیرد و بیانگر این است که متغیر صرف بازده سهام از توزیع نرمال برخوردار نمی‌باشد. بنابراین لازم است قبل از آزمون فرضیه‌ها نرمال‌سازی شود. در این مطالعه برای نرمال‌سازی داده‌ها از تابع انتقال جانسون^۶ و تابع باکس- کاکس بهره گرفته شده است. نتایج حاصل از آزمون جارکیو - برا بعد از فرآیند نرمال‌سازی داده‌ها به شرح نگاره ۳ می‌باشد.

نگاره ۳- نتایج آزمون نرمال بودن توزیع متغیر وابسته تحقیق بعد از فرآیند نرمال‌سازی

متغیر	آماره جارکیو - برا	سطح اهمیت
صرف بازده سهام (Ri-Rf)	۲/۴۸۹	۰/۲۸۸۰

با توجه به نگاره ۳، از آنجایی که بعد از نرمال سازی داده ها سطح اهمیت آماره جارتیو - برا به بالاتر از ۰/۰۵ افزایش پیدا کرده است (۰/۲۸۸۰) بنابراین فرضیه H_0 در سطح اطمینان ۹۵٪ تأیید شده و بیانگر این است که متغیر صرف بازده سهام بعد از فرآیند نرمال سازی، دارای توزیع نرمال می باشد.

۳-۶- بررسی همبستگی میان متغیرهای پژوهش

در این بخش با استفاده از ضریب همبستگی پیرسون به بررسی ارتباط متغیرهای تحقیق و همبستگی موجود بین آنها پرداخته می شود. ماتریس ضرایب همبستگی بین متغیرهای تحقیق در نگاره ۴ ارائه شده است.

نگاره ۴- ماتریس ضرایب همبستگی پیرسون بین متغیرهای تحقیق

Correlation							
Probability	Ri_Rf	Rm_Rf	SMB	HML	RMW	CMA	WML
Ri_Rf	۱						
Rm_Rf	۰.۸۵۶	۱					
SMB	-۰.۰۱۷	-۰.۰۴۱	۱				
HML	۰.۱۰۳	۰.۰۰۰	۰.۳۹۵	۱			
RMW	۰.۰۷۲	۰.۱۰۳	۰.۰۰۰	۰.۰۹۹	۱		
CMA	۰.۸۳۹	۰.۹۳۸	-۰.۰۴۷	۰.۰۰۰	۰.۰۲۱	۱	
WML	-۰.۰۱۲	-۰.۰۲۰	۰.۳۹۳	۰.۶۰۰	-۰.۰۴۸	-۰.۰۲۴	۱
	۰.۲۳۱	۰.۰۶۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۴۸	۰.۰۲۴	۰.۰۲۵
	۰.۷۵۰	۰.۸۶۲	-۰.۰۴۳	۰.۰۹۶	۰.۹۶۴	-۰.۰۲۴	۰.۰۲۵
	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰

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

۴-۶- بررسی مانایی متغیرهای پژوهش

پیش از برآورد مدل تحقیق، لازم است مانایی تمام متغیرهای مورد استفاده در تخمین ها، مورد آزمون قرار گیرد. زیرا نا مانایی متغیرها چه در مورد داده های سری زمانی و چه داده های پانل باعث بروز مشکل رگرسیون کاذب می شود. در این مطالعه برای آزمون مانایی متغیرها از آماره لوین لین چو بهره گرفته شده

است. در این آزمون بارد H_0 عدم مانایی یا ریشه واحد رد می‌شود و مانایی پذیرفته می‌شود. در نگاره ۵ نتایج آزمون فوق ارائه شده است. با توجه به نتایج ارائه شده در نگاره ۵، بررسی مقادیر آماره‌های محاسبه شده و سطح معنی داری آن‌ها نشان می‌دهد که تمامی متغیرها در سطح ۹۵ درصد مانا هستند.

نگاره ۵- آزمون مانایی متغیرهای تحقیق

متغیر	آماره محاسبه شده	سطح معنی داری
صرف بازده سهام	-۴۵/۷۵۴	۰/۰۰۰۰
صرف ریسک بازار	-۴۳/۷۹۰	۰/۰۰۰۰
عامل اندازه	-۴۰/۹۰۱	۰/۰۰۰۰
عامل ارزش دفتری به بازار	-۴۹/۵۳۶	۰/۰۰۰۰
عامل سودآوری	-۴۵/۱۱۵	۰/۰۰۰۰
عامل سرمایه گذاری	-۶۱/۶۹۵	۰/۰۰۰۰
عامل شتاب	-۴۳/۵۰۳	۰/۰۰۰۰

۶-۵- برآورد مدل‌های پژوهش

همان‌طور اشاره شد در این تحقیق فرضیه‌های از رویکرد رگرسیون و با استفاده از روش داده‌های پانل برآورد می‌شوند. در این مدل‌ها برای این‌که بتوان مشخص نمود که آیا استفاده از روش داده‌های پانل در برآورد کارآمد خواهد بود یا داده‌های ترکیب از آزمون F لیمر استفاده شده است، و برای این‌که مشخص گردد کدام روش (اثرات ثابت و یا اثرات تصادفی) جهت برآورد مناسب‌تر است از آزمون هاسمن استفاده شده است. نتایج حاصل از این آزمون‌ها در نگاره ۶ آمده است.

نگاره ۶- نتایج انتخاب الگو برای برآورد مدل تحقیق

سطح	نوع آزمون	آماره آزمون	مقدار آماره آزمون	درجه آزادی	P-Value
سه عاملی فاما و فرنچ	آزمون F لیمر	F	۱/۵۱۰	(۸۳۷۲، ۱۴۱)	۰/۰۰۰۱
	آزمون هاسمن	χ^2	۵۱/۶۵۶	۳	۰/۰۰۰۰
چهار عاملی کرهات	آزمون F لیمر	F	۱/۵۹۸	(۸۳۷۱، ۱۴۱)	۰/۰۰۰۰
	آزمون هاسمن	χ^2	۸۸/۶۹۹	۴	۰/۰۰۰۰
پنج عاملی فاما و فرنچ	آزمون F لیمر	F	۱/۹۷۷	(۸۳۷۰، ۱۴۱)	۰/۰۰۰۰
	آزمون هاسمن	χ^2	۱۱۷/۲۰۵	۵	۰/۰۰۰۰

با توجه به نتایج حاصل از آزمون F لیمر، از آنجایی که مقدار *P-Value* این آزمون در هر سه مدل کمتر از ۰/۰۵ می باشد، ناهمسانی عرض از مبدأها پذیرفته شده و لازم است در برآورد مدل ها از روش داده های پانل استفاده شود. همچنین با توجه به نتایج آزمون هاسمن و *P-Value* آن، از آنجایی که مقدار *P-Value* آن در هر سه مدل کمتر از ۰/۰۵ می باشد، همه مدل ها با استفاده از روش اثرات ثابت برآورد می شود. در نگاره ۷ نتایج حاصل از برآورد مدل ها به همراه مفروضات رگرسیون کلاسیک مربوط به آن ارائه شده است. در بررسی معنی دار بودن مدل تحقیق، با توجه به این که مقدار احتمال (*P-VALUE*) آماره F در هر سه مدل از ۰/۰۵ کوچک تر می باشد (۰/۰۰۰) با اطمینان ۹۵٪ معنی دار بودن کلی مدل در کلیه سطوح تأیید می شود.

نگاره ۷- نتایج برآورد مدل های تحقیق

ضرایب / مدل ها	سه عاملی فاما و فرنج	چهار عاملی کر هارت	پنج عاملی فاما و فرنج	پنج عاملی و عامل شتاب
ضریب ثابت (آماره t) (<i>P-Value</i>)	-۲/۶۷۴۷ (-۲۰/۳۶۳) (۰/۰۰۰۰)	-۱/۳۸۶۹ (-۱۰/۶۶۸) (۰/۰۰۰۰)	-۰/۶۵۳۶ (-۵/۴۹۵) (۰/۰۰۰۰)	-۲/۳۷۲۳ (-۱۸/۸۳۱) (۰/۰۰۰۰)
صرف ریسک بازار (آماره t) (<i>P-Value</i>) آماره VIF	۲/۴۲۹۹ (۸۱/۶۲۱) (۰/۰۰۰۰) ۱/۰۱۹	۲/۰۴۸۱ (۸۱/۲۷۱) (۰/۰۰۰۰) ۳/۹۰۹	۱/۴۹۸۲ (۴۱/۹۲۳) (۰/۰۰۰۰) ۸/۴۰۶	-۰/۸۹۸۲ (۱۲/۶۸۱) (۰/۰۰۰۰) ۱/۰۸۸
عامل اندازه (آماره t) (<i>P-Value</i>) آماره VIF	۰/۱۴۳۳ (۴/۲۳۲) (۰/۰۰۰۰) ۱/۱۹۵	۰/۰۷۷۲ (۳/۴۰۳) (۰/۰۰۰۷) ۱/۱۹۵	۰/۰۸۳۴ (۳/۶۸۹) (۰/۰۰۰۲) ۱/۲۴۸	۰/۱۶۰۵ (۴/۹۷۳) (۰/۰۰۰۰) ۱/۲۴۹
عامل ارزش بازار به دفتری (آماره t) (<i>P-Value</i>) آماره VIF	-۰/۱۸۷۲ (-۳/۵۲۳) (۰/۰۰۰۴) ۱/۲۰۵	-۰/۱۲۵۱ (-۴/۱۵۷) (۰/۰۰۰۰) ۱/۲۰۶	-۰/۱۵۴۲ (-۴/۴۴۰) (۰/۰۰۰۰) ۱/۶۸۲	-۰/۲۲۴۴ (-۴/۸۲۹) (۰/۰۰۰۰) ۱/۶۸۴
عامل سودآوری (آماره t) (<i>P-Value</i>) آماره VIF	-	-	۱/۴۲۲۴ (۲۲/۶۹۷) (۰/۰۰۰۰) ۸/۴۰۳	۵/۶۵۹۱ (۱۴/۴۶۹) (۰/۰۰۰۰) ۴/۰۳۵
عامل سرمایه گذاری (آماره t) (<i>P-Value</i>)	-	-	۰/۰۴۳۶ (۱/۵۰۵) (۰/۱۳۲۲)	۰/۰۵۹۶ (۱/۳۹۶) (۰/۱۶۲۵)

ضرایب/ مدل‌ها	سه عاملی فاما و فرنچ	چهارعاملی کرهاارت	پنج عاملی فاما و فرنچ	پنج عاملی و عامل شتاب
آماره VIF			۱/۶۵۱	۱/۶۵۳
عامل شتاب (آماره t) (P-Value)	-	۰/۲۵۴۵ (۹/۶۳۳) (۰/۰۰۰۰)	-	-۱/۸۵۱۶ (-۱۱/۶۳۴) (۰/۰۰۰۰)
آماره VIF		۳/۹۰۳		۱/۸۷۵
ضریب تعیین مدل	۰/۷۴۱۶	۰/۷۹۸۸	۰/۸۰۷۰	۰/۷۷۶۲
آماره F مدل (P-Value)	۱۶۶/۹۴۱ (۰/۰۰۰۰)	۲۲۹/۳۱۸ (۰/۰۰۰۰)	۲۳۹/۷۴۷ (۰/۰۰۰۰)	۱۹۷/۵۴۶ (۰/۰۰۰۰)
آماره Jarque-Bera (P-Value)	۱/۱۶۳ (۰/۵۵۸۸)	۱/۸۳۹ (۰/۳۹۸۶)	۱/۸۳۴ (۰/۳۹۹۵)	۱/۲۱۱ (۰/۵۴۵۶)
آماره Breusch-Pagan (P-Value)	۱/۰۸۹ (۰/۳۵۷۴)	۱/۵۰۰ (۰/۳۵۴۷)	۱/۷۴۲ (۰/۲۷۰۹)	۴/۹۳۰ (۰/۰۶۳۹)
آماره Durbin-Watson	۱/۹۲۵	۱/۸۸۱	۱/۸۶۱	۱/۹۳۰

در بررسی مفروضات رگرسیون کلاسیک نیز نتایج آزمون جارکوا- برا گویای آن است که در هر سه مدل باقیمانده‌های حاصل از برآورد در سطح اطمینان ۹۵٪ از توزیع نرمال برخوردار می‌باشند به طوری که مقدار احتمال (P-VALUE) مربوط به این آزمون برای هر سه مدل بیشتر از ۰/۰۵ است. یکی دیگر از مفروضات آماری رگرسیون کلاسیک همسانی واریانس باقیمانده‌ها می‌باشد. در این مطالعه برای بررسی همسانی واریانس‌ها از آزمون برش- پاگان استفاده شده است. در این ارتباط مقدار احتمال (P-VALUE) مربوط به این آزمون در سطح هر سه مدل بیشتر از ۰/۰۵ بوده و نشان‌دهنده همسانی واریانس باقیمانده‌ها می‌باشد. همچنین در این مطالعه برای آزمون همبسته نبودن باقیمانده‌ها که یکی از مفروضات تجزیه و تحلیل و تحلیل رگرسیون می‌باشد و خودهمبستگی نامیده می‌شود از آزمون دوربین واتسون استفاده شده است. مقدار آماره دوربین واتسن در هر سه مدل مابین عدد ۱/۵ و ۲/۵ بوده و عدم وجود خودهمبستگی بین باقیمانده‌ها، به‌عنوان یکی از فرض‌های اساسی رگرسیون در همه مدل‌ها پذیرفته می‌شود. نهایتاً در خصوص هم خطی میان متغیرهای تحقیق نیز با توجه به این که مقدار آماره VIF برای تمامی متغیرها کمتر از ۱۰ می‌باشد می‌توان گفت هم خطی شدیدی میان متغیرهای تحقیق وجود ندارد.

۷-۶- نتایج حاصل از آزمون فرضیه اول پژوهش

بر اساس نتایج ارائه شده در نگاره ۷، مدل چهار عاملی کرهارت احتمال (P-Value) آماره F مدل بیشتر از ۰/۰۵ بوده (۰/۰۰۰۰) و نشان‌دهنده معنی‌داری کل مدل در سطح اطمینان ۹۵ درصد می‌باشد. با توجه به

ضریب تعیین این مدل که برابر با $0/7988$ می باشد می توان گفت مدل چهار عاملی کر هارت توانایی توضیح و پیش بینی $79/88$ درصد بازده مورد انتظار سهام شرکت های فعال در بازار سرمایه ایران را دارا می باشد. از سوی دیگر در مدل پنج عاملی فاما و فرنچ نیز احتمال (*P-Value*) آماره F مدل بیشتر از $0/05$ بوده ($0/0000$) و نشان دهنده معنی داری کل مدل در سطح اطمینان 95 درصد می باشد. ضریب تعیین این مدل نیز برابر با $0/8070$ بوده و گویای آن است که مدل پنج عاملی فاما و فرنچ توانایی توضیح و پیش بینی $80/70$ درصد از بازده مورد انتظار سهام شرکت های فعال در بازار سرمایه ایران را دارد. در این ارتباط از آنجایی که ضریب تعیین مدل پنج عاملی فاما و فرنچ بیشتر از ضریب تعیین مدل چهار عاملی کر هارت می باشد ($79/88$ درصد $> 80/70$ درصد) فرضیه اول تحقیق در سطح اطمینان 95 درصد تأیید شده و مؤید آن است که قدرت مدل پنج عاملی فاما و فرنچ در توضیح بازده مورد انتظار سهام نسبت به مدل چهار عاملی کر هارت بیشتر است.

با توجه به مبانی نظری تحقیق انتظار می رفت که مدل پنج عاملی فاما و فرنچ نسبت به مدل های پیشین خود دارای قدرت توضیح دهندگی بیشتر باشد و این مساله از نظر آزمون های اقتصادسنجی مورد تایید قرار گرفت. این بدان معناست هنگامی که سرمایه گذار می خواهد در یک یا چند دارایی سرمایه گذاری کند، با استفاده از این مدل قادر خواهد بود پرتفویی را انتخاب کند که در آینده دارای بازده بیشتر و ریسک کمتر باشد. بنابراین مدل پنج عاملی فاما و فرنچ که اولین بار در بازار سرمایه ایران مورد بررسی قرار گرفته است می تواند به عنوان یک مدل مالی جدید نسبت به سایر مدل های قبلی در پیش بینی بازده مورد انتظار به سرمایه گذاران بالقوه در بورس اوراق بهادار کمک نماید. قدرت توضیح دهندگی بالای این مدل نسبت به مدل های پیشین نشان می دهد که این مدل قابلیت کاربردی بهتری دارد.

۸-۶- نتایج حاصل از آزمون فرضیه دوم پژوهش

بر اساس نتایج ارائه شده در نگاره ۷، در مدل سه عاملی فاما و فرنچ احتمال (*P-Value*) آماره F مدل بیشتر از $0/05$ بوده ($0/0000$) و نشان دهنده معنی داری کل مدل در سطح اطمینان 95 درصد می باشد. با توجه به ضریب تعیین این مدل که برابر با $0/7416$ می باشد می توان گفت مدل سه عاملی فاما و فرنچ توان توضیح و پیش بینی $74/16$ درصد بازده مورد انتظار سهام شرکت های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران را دارا می باشد. در این ارتباط از آنجایی که ضریب تعیین مدل پنج عاملی فاما و فرنچ بیشتر از ضریب تعیین مدل سه عاملی فاما و فرنچ می باشد ($74/16$ درصد $> 80/70$ درصد) فرضیه دوم تحقیق نیز در سطح اطمینان 95 درصد تأیید شده و مؤید آن است که افزودن دو عامل سودآوری و سرمایه گذاری به مدل سه عاملی فاما و فرنچ، توان توضیح دهندگی مدل را افزایش می دهد.

در مدل سه عاملی فاما و فرنچ که در تحقیقات گوناگونی مورد بررسی قرار گرفت نشان داده شد که علاوه بر میانگین تغییرات شاخص بازار عواملی چون اندازه شرکت و نسبت ارزش دفتری حقوق صاحبان سهام به ارزش بازار سهام نیز در پیش بینی بازده مورد انتظار موثر هستند آنها در نسخه مکمل پنج عاملی

خود، علاوه بر عوامل قبلی، با جمع آوری شواهد تجربی در بورس کشور آمریکا نشان دادند که دو عامل سودآوری و سرمایه گذاری نیز می تواند قدرت تبیین مدل را برای پیش بینی بازده سهام افزایش دهد، زیرا تفاضل سودآوری بالا و پایین و سرمایه گذاری زیاد و کم در پرتفوی های مختلف در بلندمدت باعث افزایش سودآوری و به تبع آن افزایش بازده خواهد بود. براساس شواهد تجربی بدست آمده در شرکت های نمونه در بورس ایران در فاصله زمانی سالهای ۱۳۸۸ الی ۱۳۹۲ اضافه نمودن این دو عامل باعث افزایش قدرت توضیح دهنده مدل پنج عاملی گردیده و شواهد فوق همانند نتیجه تحقیق فاما و فرنچ (۲۰۱۳) موید این مطلب است. در نتیجه می توان به جای مدل سه عاملی برای پیش بینی بازده مورد انتظار از مدل مکمل استفاده نمود.

۷- نتیجه گیری و بحث

هدف اساسی تحقیق حاضر مقایسه قدرت توضیحی مدل چهار عاملی کرهاوت و مدل پنج عاملی فاما و فرنچ در پیش بینی بازده مورد انتظار سهام شرکت های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران است. برای آزمون فرضیه ها از مدل رگرسیون خطی چند متغیره استفاده شده است. روش آماری مورد استفاده در این تحقیق روش داده های پانل می باشد. پس از انجام آزمون های اعتباری به این نتیجه رسیدیم که، مدل پنج عاملی دارای توان بیشتری برای توضیح بازده مورد انتظار سهام است. در نتیجه فرضیه اول تأیید شده است. نتایج این فرضیه با نتایج تحقیق فاما و فرنچ (۲۰۱۵) مطابقت دارد. همچنین افزودن دو عامل سرمایه گذاری و سودآوری به مدل سه عاملی فاما و فرنچ توان توضیحی الگو افزایش می یابد، در نتیجه فرضیه دوم نیز تأیید می شود. نتایج این فرضیه با نتایج تحقیق فاما و فرنچ (۲۰۱۳)، فاما و فرنچ (۲۰۱۵)، چای و همکاران (۲۰۱۵) مطابقت دارد و با نتایج پژوهش فرانک و همکاران (۲۰۱۵) مغایرت دارد. این یافته ها حاکی از برتری اعتبار تجربی الگوی پنج عاملی فاما و فرنچ نسبت به الگوی سه عاملی فاما و فرنچ و چهار عاملی کرهاوت در پیش بینی بازده مورد انتظار سهام دارد. در هر صورت این نتایج می تواند درک و دانش سرمایه گذاران و پژوهشگران حوزه بازار سرمایه را افزایش دهد و در پرتو آن شاید بتوان به شناسایی عوامل دیگری که توانایی توضیح دادن تغییرات بازده را داشته باشند دست یافت.

فهرست منابع

- * پور زمانی، زهرا و علی بشیری (۱۳۹۲). آزمون مدل کرهاوت برای پیش بینی بازده مورد انتظار به تفکیک سهام رشدی و ارزشی. مجله مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار شماره شانزدهم/پائیز ۱۳۹۲، ۹۳-۱۰۷.
- * رهنمای رودپشتی، فریدون و زهرا امیرحسینی (۱۳۸۹). تبیین قیمت گذاری دارایی سرمایه ای: مقایسه تطبیقی مدل ها، بررسی های حسابداری و حسابرسی، دوره ۱۷، شماره ۶۲، صص ۴۹-۶۸.

* صادقی شریف، سید جلال، عبدالرضا تالانه و حسین عسکری راد (۱۳۹۲). بررسی اثر عامل مومنتوم بر توان توضیح الگوی سه عاملی فاما و فرنچ با دادهای بورس تهران. مجله دانش حسابداری/سال چهارم/ش ۱۲، ۶۰-۸۹.

* عباسی، ابراهیم و غفار غزلجه (۱۳۹۱). آزمون تأثیر الگوی سه عاملی فاما و فرنچ در پراکندگی بازده سبد سهام. دانش حسابداری، ش. ۱۱، ص. ۱۸۰-۱۶۱.

- * Abdelbari El Khamlichi, A. E. (2014). Persistence of Performance Using the Four-Factor Pricing Model: Evidence from Dow Jones Islamic Index. Working Paper, 2014-216.
- * Aharoni, Gil, Bruce Grundy, and Qi Zeng (2013). Stock returns and the Miller Modigliani valuation formula: Revisiting the Fama French analysis, manuscript January.
- * Black, F. (. (1972). Capital Market Equilibrium with Restricted Borrowing. Journal of Business, Vol. 45, No. 3., pp. 444-455.
- * Carhart, M. (. (1977).. On persistence in mutual fund performance. Journal of Finance 52., 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. and French. A. (1992). The Cross-Section of Expected Stock Returns. Journal of Finance. Vol. 47, No. 2., pp. 427-465.
- * Fama E. and French. A. (1993). Common Risk Factors in the Returns on Stocks and Bonds., Journal of Financial Economics, Vol. 33, No. 1., pp. 3-56.
- * Fama E. and French. A. (2013). A Five-Factor Asset Pricing Model. Journal of Financial Economics <http://dx.doi.org/10.1016/j.jfineco.2014.10.010>, 1-51.
- * Fama E. and French. A. (2015). Dissecting Anomalies with a Five-Factor Model. Electronic copy available at: <http://ssrn.com/abstract=2503174>, ۱-۴۷.
- * Franke, S. M. (2015). New asset pricing factors and expected bond returns. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2569565>, 1-74.
- * Grundy, B.D., Martin, J.S., (1998). Understanding the nature of the risks and the sources of rewards the momentum investing. Working paper, University of Pennsylvania
- * Hon, Mark. Tonks, Ian., (2001). Momentum in the UK Stock Market. Department of Economics, University of Bristol, Discussion Paper No.01/516
- * Jegadeesh, N. and Titman, S. (1993). Returns to buying winners and selling losers: implications for stock market efficiency. Journal of Finance, 48, 65-91.
- * Lintner, J. (. (1964). Security Prices, Risk and Maximal Gains from Diversification. Journal of Finance, Vol. 20, No. 4, pp. 587-615.
- * Ming-Ming Lai , Siok-Hwa Lau Evaluating mutual fund performance in an emerging Asian economy: The Malaysian experience. Journal of Asian Economics 21 (2010) ,378-390.
- * Novy-Marx, R. (2013). The other side of value: The gross profitability premium. Journal of Financial Economics 108, 1-28.
- * Sabine Artmann, Philipp Finter, Alexander Kempf, Stefan Koch, Erik Theissen (2010) The Cross-Section of German Stock Returns: New Data and New Evidence. <http://www.ssrn.com>.
- * Sharpe, W. F. (1964). Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk. Journal of Finance, Vol. 19, No. 3., pp. 425-442.

یادداشت‌ها

¹. Expost Facto

². [Http://tsd.cbi.ir/](http://tsd.cbi.ir/)

³. www.RDIS.ir

^۴ برای نرمال بودن متغیر لازم است چولگی و کشیدگی توزیع فراوانی متغیر به ترتیب نزدیک به صفر و ۳ باشد

⁵ Jarque - Bera

⁶ Johnson Transformation