



Comparison of the Explanatory Power of Linear Models in Predicting Expected Returns

Abbas Adham^{*1}, Mohammad Marfoo²

1. PhD student in Accounting, Allameh Tabatabai University, Iran, adham_iran@yahoo.com
2. Assistant Professor of Accounting, Allameh Tabatabai University, Iran, rfoo@gmail.com

ARTICLE INF	ABSTRACT
Received: 2021-03-24 Accepted: 2022-03-16	Identifying and quantifying stock market moving trends is crucial for the market in the future. Therefore, this study seeks to compare the explanatory power of linear models of predicting expected returns. In this regard, information on 102 listed companies in Tehran Stock Exchange during 2009-2019 has been analyzed. The results showed that among linear models, the coefficients of market variables, size and value were higher in the Cartesian model than those of the other models used. The results also showed that Fama and French three-factor model had the lowest standard error and the highest accuracy and the revised capital asset pricing model had the highest standard error and the least accuracy in explaining stock returns.
* Corresponding author: Abbas Adham PhD student in accounting School of Accounting and Management Allameh Tabatabai University, Iran adham_iran@yahoo.com	

1-Introduction

The present study is an applied research in terms of purpose and semi-experimental post-event research in the field of positive accounting research in terms of purpose of data collection, which has been done using multivariate regression method and econometric models.

2- Hypotheses

H1. There is a significant difference between the explanatory power of linear models to explain stock returns.

H2. There is a significant difference between the predictive models of explanatory power of expected stock returns.

3- Method

The statistical population studied in this research consists of companies listed on the Tehran Stock Exchange during the years 2009 to 1398 and the selected sample of the research are companies. The research method in the present study is systematic elimination or screening according to which 102 companies were selected from the Tehran Stock Exchange companies for the final analysis. In collecting data, new entry software and Cadal system and website related to the stock exchange were used. Hypothesis testing was performed after collecting the required data with the help of Ives software version 10.

4- Results

The results showed that among the linear models in Karhart model, the coefficients of market variables, size and value were higher than the coefficients of other models used. This finding is consistent with the results of research conducted by Iman and Zamani (1396). The findings also indicate that after the Carhart model, the 5-factor model of Fama and French has a higher explanatory power than other linear models. This finding is also consistent with the research of Salehi et al. (2015), Bozorg Asl and Masjid Mousavi (2015), Rezaei Dolatabadi and Yousefan (2015), Bakhshaish et al. (2015), Mousawa et al. (2018). In general, the results indicate that the use of investment and profitability factors has led to an increase in explanatory power in explaining stock returns.

5- Discussion and Conclusion

In general, regarding the comparison between linear methods and their compatibility with the economic environment in Iran, the results indicate that among the linear models, Karhart model has a higher power to explain the expected return on stocks and the findings of this study with Imani and Pourzamani (1396) research are consistent.

Thus, among the linear models, the Carhart model has a higher power to explain the expected stock returns. In addition, the results and findings indicate that the addition of two profitability indices and investment index to the Fama and French three-factor model increases the power and strength of the model in explaining and explaining the stock returns of companies.

These results can increase the understanding, awareness and knowledge of investors and capital market researchers to explain the expected return on

stocks. Investors are encouraged to consider factors such as liquidity, amount of investment, market factor, company size, and company value when deciding and forecasting expected stock returns.

Keywords: expected returns, models predicting expected returns





مقایسه قدرت توضیح‌دهندگی مدل‌های خطی در پیش‌بینی بازده مورد انتظار سهام

عباس ادهم^۱، محمد مرفوع^۲

چکیده: شناسایی و تعیین روندهای حرکتی بازده سهام جهت پیش‌بینی آن در آینده برای بازار بسیار مهم قلمداد می‌شود. به همین جهت، این پژوهش درصدد است تا به مقایسه قدرت توضیح‌دهندگی مدل‌های خطی پیش‌بینی بازده مورد انتظار سهام بپردازد. در این راستا، اطلاعات مربوط به ۱۰۲ شرکت پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران طی سال‌های ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۸ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. نتایج بیانگر این بوده است که در بین مدل‌های خطی، ضرایب متغیرهای بازار، اندازه و ارزش در مدل کارهاتر بالاتر از ضرایب سایر مدل‌های مورد استفاده بوده است. همچنین با استفاده از آزمون همسانی مقایسه میانگین‌ها، نتایج بیانگر این بوده است که مدل سه عاملی فاما و فرنچ کم‌ترین خطای استاندارد و بالاترین دقت و مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای تجدید نظر شده بیش‌ترین خطای استاندارد و کم‌ترین دقت را در تبیین بازده سهام داشته‌اند. به‌علاوه، نتایج نشان داد که ضریب متغیر عامل ارزش ۰/۳۸- و از لحاظ آماری معنادار است. به بیان دیگر به ازای یک واحد تغییر در عامل ارزش، بازده اضافی سهام به میزان ۰/۳۸- در جهت معکوس تغییر می‌یابد. بنابراین شرکت‌هایی که دارای نسبت BTM کم‌تری بوده‌اند در مقایسه با شرکت‌هایی که این نسبت بالاتر بوده است بازده اضافی کم‌تری را تجربه می‌نمایند. همچنین نتایج نشان داد که ضریب متغیر عامل سرمایه‌گذاری ۱/۰۱ و از لحاظ آماری معنادار است. به بیان دیگر به ازای یک واحد تغییر در عامل بازار، بازده اضافی سهام به میزان ۱/۰۱ در جهت مستقیم تغییر می‌یابد.

کلیدواژه‌ها: بازده مورد انتظار سهام، مدل‌های خطی پیش‌بینی بازده، قدرت توضیح‌دهندگی، مقایسه مدل‌ها.

۱- مقدمه

یکی از مباحث چالش‌برانگیز در حوزه مالی و حسابداری ایجاد تعادل بین بازده و ریسک است. بنابراین، شناسایی روندهای حرکتی بازده سهام جهت پیش‌بینی آن در آینده برای بازار بسیار حائز اهمیت است. با توجه به اینکه یکی از دغدغه‌های بازیگران بازار، بازده سهام به شمار

۱. دانشجوی دکتری گروه حسابداری، دانشکده حسابداری و مدیریت، دانشگاه علامه طباطبائی، ایران (نویسنده مسئول)
adham_iran@yahoo.com

۲. استادیار گروه حسابداری، دانشکده حسابداری و مدیریت، دانشگاه علامه طباطبائی، ایران
marfoo@gmail.com

می‌رود که مبنایی برای خرید و فروش سهام برای سرمایه‌گذاران، ابزاری برای پیش‌بینی تحلیل‌گران مالی، محرکی برای دریافت پاداش مدیران و غیره قلمداد می‌شود در نتیجه، تبیین عوامل موثر بر آن در زمینه مدیریت مالی و سرمایه‌گذاری از اهمیت به‌سزایی برخوردار است. از سوی دیگر، ماهیت و محتوای ریسک‌گریزی استفاده‌کنندگان به‌ویژه سرمایه‌گذاران نیز سبب شده است که مینا و ملاک سرمایه‌گذاری آنها، کسب بازده بهینه و مطلوب متناظر با ریسک تحمل شده باشد. در این شرایط، و همچنین رشد و گسترش بازارهای مالی، پیچیدگی و تخصصی شدن موضوع سرمایه‌گذاری موجب گردیده است تا نیاز به ابزارها، روش‌ها و الگوهای برای پیش‌بینی و اندازه‌گیری بازده بیش از پیش احساس گردد. به همین جهت، شناخت مدل‌های اندازه‌گیری بازده سهام و همچنین مقایسه آنها و انتخاب الگویی که با مدل تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران متناسب باشد، ضرورت دارد. زیرا تغییرات سریع در بازارهای مالی و تفاوت در سیستم‌های قانونی، مالیاتی، اقتصادی، فرهنگی، رویکردهای سرمایه‌گذاری و غیره ممکن است مدل‌های اندازه‌گیری رفتار بازده سهام و قدرت توضیح‌دهندگی آنها را تحت تاثیر قرار دهد. براین اساس، پژوهش حاضر درصدد است تا به مقایسه مدل‌های خطی شامل سه عاملی فاما و فرنچ^۱ (۱۹۹۳)، چهار عاملی کارهارت^۲ (۱۹۹۷)، چن و همکاران^۳ (۲۰۱۰)، فاما و فرنچ (۲۰۱۵) و مدل تجدیدنظر شده قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای (رهنمای رودپشتی و حسینی، ۱۳۸۹) بپردازد.

بررسی ادبیات پژوهش بیانگر این موضوع است که قدرت توضیح‌دهندگی مدل‌های مختلف اندازه‌گیری رفتار بازده سهام، متفاوت است. به‌عنوان نمونه، فاما و فرنچ (۱۹۹۳) نشان داده‌اند که مدل سه عاملی آنها شامل بتا، اندازه و نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار از قدرت بالاتری جهت تبیین تغییرات بازده سهام نسبت به مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای برخوردار است. در همین راستا، کارهارت (۱۹۹۷) نیز بیان نمود که مدل چهار عاملی وی که با افزودن عامل شتاب (مومنتوم) به مدل سه عاملی فاما و فرنچ (۱۹۹۳) طراحی شده بود، قدرت بالاتری جهت اندازه‌گیری بازده سهام دارد. همچنین فاما و فرنچ (۲۰۱۲) نیز اعتقاد داشته‌اند که مدل کارهارت نسبت به مدل سه عاملی آنها تغییرات بازده سهام را بهتر ارایه می‌دهد. از سوی دیگر، چن و همکاران (۲۰۱۱) نشان داده‌اند که مدل‌های فاما و فرنچ (۱۹۹۳) و کارهارت (۱۹۹۷) به دلیل آن که تغییرات سرمایه‌گذاری و سودآوری را منعکس نمی‌کنند، در نتیجه

توانایی تبیین بازدهی واقعی را ندارند. به این ترتیب، آنها در مدل خود از سه عامل بتا، سودآوری و سرمایه‌گذاری جهت پیش‌بینی بازده سهام بهره گرفته‌اند و چنین نتیجه گرفته‌اند که مدل آنها از قدرت بالاتری در مقایسه با مدل‌های فاما و فرنچ (۱۹۹۳) و کارهارت (۱۹۹۷) برخوردار بوده که این نتیجه در پژوهش‌های آرتمن و همکاران^۴ (۲۰۱۱) و فان و یو^۵ (۲۰۱۳) نیز تکرار شده است. از سوی دیگر، دیدگاه نوی - مارکس^۶ (۲۰۱۳) مبتنی بر این موضوع بوده است که مدل سه عاملی فاما و فرنچ (۱۹۹۳) توانایی تبیین بازدهی مرتبط با سود خالص را ندارد. این موضوع و همچنین مدل چن و همکاران (۲۰۱۱) سبب شده است که فاما و فرنچ (۲۰۱۵) عوامل سودآوری و سرمایه‌گذاری را به مدل سه عاملی خود اضافه نمایند و چنین استدلال کرده‌اند که مدل پنج عاملی آنها از قدرت بالاتری نسبت به سایر مدل‌ها جهت پیش‌بینی بازده سهام برخوردار هستند.

بر اساس آنچه گفته شد، این پژوهش در صدد پاسخگویی به این سوال است که آیا قدرت توضیحی مدل‌های خطی برای تبیین بازده سهام با هم متفاوت هستند؟ و اینکه کدام مدل بیش‌ترین قدرت توضیح‌دهندگی را دارد؟ بنابراین، در پژوهش حاضر تلاش می‌شود مدل‌های پیش‌بینی بازده مورد انتظار سهام در بورس اوراق بهادار تهران بررسی شده و بهترین مدل خطی در بورس اوراق بهادار تهران از میان مدل‌های ارائه شده به‌منظور دستیابی به بازده مورد انتظار سهام انتخاب شود. ضرورت پژوهش حاضر از این جهت است که همواره انتخاب بهترین مدل جهت پیش‌بینی بازده مورد انتظار سهام برای تصمیم‌گیری‌های بهینه سرمایه‌گذاری و همچنین پیش‌بینی عملکرد شرکت‌ها برای سرمایه‌گذاران حائز اهمیت است.

نوآوری تحقیق حاضر در این است که پنج مدل خطی را به طور همزمان با یکدیگر مقایسه می‌کند و در نهایت به بهترین و کاربردی‌ترین مدل‌ها (طی آزمون‌های مختلف) خواهد رسید. در ضمن ادبیات تحقیق کار ما طوری است که فرضیات و سوالات تحقیق حاضر را پشتیبانی و مرتبط با آنها می‌باشد. همچنین نوآوری و ضرورت و اهمیت مقاله حاضر در مقایسه با مقالات مشابه از جمله کار تحقیقی و پژوهشی عباسی و باقری (۱۳۹۰) متمایز بوده و تفاوت‌های با اهمیتی اعم از لحاظ نوآوری‌ها و اهمیت و ضرورت تحقیق و خلاصه‌ی دانش افزایی‌ها، روش تحقیق، متغیرهای تحقیق و شیفت و دوره زمانی (۱۳۸۸ الی ۱۳۹۸) مقاله حاضر تغییر کرده و به روز شده است.

در ادامه با مروری بر مبانی نظری، روش‌شناسی پژوهش ارائه خواهد شد و در پایان به تجزیه و تحلیل داده‌ها پرداخته و پیشنهادهایی برگرفته از نتایج پژوهش بیان می‌شود.

۲- ادبیات و مبانی نظری پژوهش

۲-۱ مدل سه عاملی فاما و فرنچ

فاما و فرنچ (۱۹۹۳) دریافتند رفتار میانگین بازده سهام تنها با استفاده از بتای الگوی قیمت‌گذاری قابل تشریح نبوده و ریسک مربوط به بازده سهام چند بعدی است. آنها با مطالعه روند سود و بازده شرکت‌ها و تجزیه و تحلیل نتایج به دست آمده، الگوی قیمت‌گذاری را با افزودن دو عامل اندازه و ارزش شرکت‌ها تعدیل و الگوی سه عاملی را به صورت زیر معرفی کردند.

$$ER = MKT + SMB + HML \quad (۱)$$

در این رابطه MKT صرف ریسک بازار یا β مندرج در الگوی قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای و عامل بازار در الگوی فاما و فرنچ است. از آنجا که سرمایه‌گذاران در کسب بازده از یک پرتفوی مشترک توافق دارند، باید صرف ریسک سرمایه‌گذاری در این پرتفوی به نحوی بین آنها تسهیم شود. این تسهیم، متناسب با تاثیر ریسک سهام خریداری شده در ریسک کل پرتفوی انجام می‌شود. تاثیر ریسک یک سهام مجزا در ریسک پرتفوی بازار به صورت نسبت کوواریانس بازده سهام و بازده بازار به واریانس بازده بازار محاسبه و به عنوان بتا در نظر گرفته می‌شود. با استفاده از این شیوه اثر ریسک یک سهم، در تسهیم صرف ریسک، خنثی شده است. به بیان دیگر با وجود انحراف معیار بازده یک سهم به عنوان شاخصی از ریسک خرید کوواریانس بازده سهم و بازده پرتفوی بازار روند معکوسی را نشان می‌دهند (شاه و همکاران، ۲۰۱۱).

در رابطه (۱)، SMB تفاوت بین میانگین بازده‌های پرتفوی سهام شرکت‌های کوچک و پرتفوی سهام شرکت‌های بزرگ است که به آن عامل اندازه گفته می‌شود. فاما و فرنچ برای تعیین اثر اندازه پرتفوی‌هایی بر مبنای دو عامل اندازه و بتای سهام ایجاد کردند. نتایج مبین آن بود که در شرکت‌های هم اندازه، رابطه معناداری بین بتا و بازده سهام وجود ندارد. به بیان دیگر عامل اندازه توانایی تبیین نوسان‌های بازده را دارد (مدرس و کهنسال، ۱۳۹۲). HML تفاوت بین میانگین بازده‌های پرتفوی سهام شرکت‌های با نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار بالا و پرتفوی سهام شرکت‌های با نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار پایین است که ارزش نامیده می‌

شود. در مطالعات گذشته، نسبت مبلغ دفتری به ارزش بازار حقوق صاحبان سهام برای ارزش‌گذاری HML به‌عنوان عامل ریسک برای توضیح نوسانات بازده سهام استفاده شده است. نوآک و دیلبر^۷ (۲۰۱۰) ادعا نموده‌اند که اگر بازده یک سهم در قبال هر واحد تغییر در این نسبت حساسیت بیشتری از خود بروز دهد، ریسک خرید آن سهام بیشتر است. از دیدگاه فاما و فرنچ (۱۹۹۳) این نسبت در مقایسه با متغیرهای مشابه پارامتر مطلوب‌تری برای توضیح و پیش‌بینی نوسانات بازده سهام محسوب می‌شود.

۲-۲ الگوی چهار عاملی کارهارت

بر اساس مطالعه جگادیش و تیتمن^۸ (۱۹۹۳) الگوی سه عاملی فاما و فرنچ (۱۹۹۳) نمی‌تواند راهبرد مومنتوم به معنی خرید و نگهداری سهام با بازدهی زیاد و فروش سهام با بازدهی کم را توضیح دهد. کارهارت (۱۹۹۷) از این مفهوم برای ایجاد یک الگوی چهار عاملی استفاده کرد. او صرف ریسک مرتبط با عامل مومنتوم (WML) را معرفی کرد و الگوی چهار عاملی را با افزودن این عامل به الگوی سه عاملی فاما و فرنچبه صورت زیر تدوین نمود:

$$ER = MKT + SMB + HML + WML \quad \text{رابطه (۲)}$$

که در آن، WML نشان‌دهنده تفاوت بین میانگین بالاترین بازده‌ها و پایین‌ترین بازده‌ها نسبت به سال گذشته است.

آرتمن و همکاران (۲۰۱۰) در ادامه الگوی کارهارت با مرتب نمودن داده‌ها بر حسب بتای بازار، اندازه بازار، نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار و شتاب (مومنتوم) از آنها برای اجرای آزمون‌های قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای در بازار سرمایه آلمان استفاده کردند. نتایج این مطالعه اثر عامل شتاب در بازار سرمایه آلمانرا به روشنی تأیید کرده است. در عین حال این نتایج اثر عامل ارزش دفتری به ارزش بازار و عامل اندازه را تأیید نکرده است. مینگ لای^۹ (۲۰۱۰) عملکرد ۸۲۲ صندوق سرمایه‌گذاری مشترک را برای الگوی تک عاملی قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای، سه عاملی فاما و فرنچ و چهار عاملی کارهارت آزمون کرد. نتایج نشان داد صندوق‌های سرمایه‌گذاری مشترک دارای بازدهی مطلوب، ریسک سیستماتیک پایینی دارند. در بین نتایج به دست آمده، الگوی کارهارت نسبتاً الگوی بهتری در بین این سه الگو است. نتایج بیشتر نشان داد که نگهداری سهام با گذشته‌ها ارتباط دارد. به بیان دیگر،

سرمایه‌گذاران در پی خرید (فروش) سهامی هستند که برنده (بازنده) بوده است.

۲-۳ الگوی سه عاملی چن و همکاران

چن و همکاران (۲۰۱۰) با معرفی الگوی سه عاملی مبتنی بر عوامل بازار، سرمایه‌گذاری و نسبت بازده دارایی‌ها نشان دادند که الگوی پیشنهادی بهتر از الگوهای سنتی نابسامانی‌های مربوط به تداوم قیمت کوتاه‌مدت، آهنگ تدریجی پس از اعلام سود، اقلام تعهدی و شوک‌های ارزیابی سهام است. آنها با رد الگوی پیشنهادی فاما و فرنچ، الگوی سه شاخصی خود را به‌عنوان جانشین الگوی قبلی ارایه دادند. الگوی چن و همکاران جهت پیش‌بینی بازده مورد انتظار سهام بر اساس رابطه سه برآورد می‌شود:

$$ER = MKT + RMV + CMA \quad \text{رابطه (۳)}$$

که در آن CMA ، عامل سرمایه‌گذاری است و از تفاضل بین میانگین بازده‌های مجموعه سهام شرکت‌های محافظه کار در سرمایه‌گذاری و سهام شرکت‌های تهاجمی برآورد می‌شود. بر این اساس می‌توان گفت که سرمایه‌گذاری‌های یک شرکت اطلاعاتی را در مورد نرخ تنزیل نشان می‌دهد. وقتی نرخ بهره یا بازده مورد انتظار بالا باشد، با توجه به این‌که بین این نرخ و ارزش فعلی خالص یک طرح (مجموع ارزش فعلی جریان‌های نقدی ورودی منهای مجموع ارزش فعلی جریان‌های نقدی خروجی) رابطه معکوسی وجود دارد، ارزش فعلی خالص طرح پائین خواهد بود؛ بنابراین، سرمایه‌گذاری کاهش می‌یابد. عکس این موضوع نیز صادق است. از طریق میزان سرمایه‌گذاری‌های یک شرکت می‌توان به میزان بازده ناشی از سهام آن شرکت دست یافت؛ زیرا هزینه سرمایه بالا (پایین) به مفهوم ارزش فعلی خالص پائین (بالای) سرمایه جدید و سرمایه‌گذاری کمتر (بیشتر) است. از این رو، رشد زیاد در میزان سرمایه‌گذاری‌های یک شرکت نشان‌دهنده این است که حداقل نرخ بازده مورد توقع شرکت از سرمایه‌گذاری‌های خود (هزینه سرمایه)، پائین تر است. به بیان دیگر هزینه سرمایه این شرکت پائین خواهد بود و سهامداران نرخ بازده پایین‌تری را به دست خواهند آورد (عباسی و جلالی، ۱۳۹۱).

متغیر بازده دارایی‌ها (ROA) به عنوان یکی از نسبت‌های سودآوری است که هرچه بیش‌تر باشد، به معنی آن است که از دارایی‌های به‌کارگرفته‌شده، سود بیش‌تری کسب شده است. در صورتی که نرخ بازده دارایی بیش‌تر از نرخ بهره بدهی باشد، در این صورت مازاد نرخ

بازده نسبت به نرخ هزینه بدهی به سهامداران تخصیص خواهد یافت و سبب افزایش نرخ بازده حقوق صاحبان سهام و در نهایت موجب افزایش ارزش شرکت می‌شود. بنابراین، با توجه به این موضوع، هرچه ROA افزایش یابد، نرخ بازده مورد انتظار نیز افزایش می‌یابد. البته، باید به این نکته توجه داشت که بین ROA و سرمایه‌گذاری رابطه معکوسی وجود دارد؛ زیرا لازمه ROA بالا، نرخ بهره بالا است. البته، در قسمت‌های قبلی اشاره شد که نرخ بهره بالا باعث کاهش میزان سرمایه‌گذاری می‌شود (چن و همکاران، ۲۰۱۰).

۲-۴ الگوی پنج عاملی فاما و فرنچ

ادبیات پژوهش نشان می‌دهد که میانگین بازده سهام با نسبت ارزش دفتری حقوق صاحبان سهام به ارزش بازار آن در ارتباط است. همچنین سودآوری و سرمایه‌گذاری می‌توانند قدرت تبیین میانگین بازده سهامی که به وسیله نسبت B/M ایجاد می‌شود را افزایش دهند. این موضوع موجب شد تا فاما و فرنچ نسخه مکمل الگوی سه عاملی فاما و فرنچ (۱۹۹۳) با افزودن دو عامل سودآوری و سرمایه‌گذاری به عوامل بازار، اندازه و نسبت ارزش دفتری به بازار در الگوی سه عاملی توسعه دهند و الگوی پنج عاملی جدید خود را طبق رابطه ۴ آزمون نمایند. آنها به این نتیجه رسیدند که این الگو بین ۶۹ تا ۹۳ درصد تغییرات مقطعی در بازده‌های مورد انتظار را برای پرتفوی‌های اندازه، نسبت ارزش دفتری به بازار، سودآوری و سرمایه‌گذاری را توضیح می‌دهند.

$$ER = MKT + SMB + HML + RMV + CMA \quad (۴)$$

فاما و فرنچ (۲۰۱۴) در چند گروه الگوی پنج عاملی را بررسی کردند. ابتدا تمامی عوامل را از ترکیبات ۲*۲ اندازه-بازار-ارزش-سودآوری عملیاتی و سرمایه‌گذاری (یعنی دو به دو) و ترکیبات ۲*۲*۲*۲ (یعنی هر ۴ عامل با هم) در نظر گرفتند و سپس در برابر ترکیبات ۲*۳ عوامل (یعنی اندازه را به دو گروه ولی باقی متغیرها را به سه گروه تقسیم کردند) قرار دادند؛ نتایج نشان داد که ترکیب ۲*۳، ۴۰٪ از سهام شرکت‌ها را در نظر نمی‌گیرد در صورتی که ترکیب ۲*۲ و ۲*۲*۲*۲ همه سهام‌ها را در نظر می‌گیرد و از تنوع و گوناگونی بهتری برخوردار است. اما این مشکل هم بیان کردند که وجود هر ۴ عامل در بین متغیرها همبستگی ایجاد می‌کند. در عین حال نتایج در تمامی ترکیبات تقریباً یکسان بود و نشان دادند که تمامی

عوامل بر میانگین بازده سهام موثر است. همچنین تفاوت این پژوهش با مطالعات گذشته این بوده است که با افزودن دو متغیر جدید سودآوری و سرمایه‌گذاری، عامل ارزش (HML) معنادار نبوده و به‌عنوان متغیر زائد شناخته شده است. به عبارتی شرکت‌ها با B/M بالا گرایش به سرمایه‌گذاری کم‌تری داشته و نیز از قابلیت سودآوری پایینی برخوردار است و برعکس. مرور پژوهش‌های داخلی نیز نشان می‌دهد که در تبیین بازده سهام، الگوی ۵ عاملی فاما و فرنچ دارای قدرت توضیح‌دهندگی بالاتری بوده است (حزبی و صالحی، ۱۳۹۵).

۲-۵ الگوی قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای تجدیدنظر شده

پژوهش رهنمای رودپشتی (۱۳۸۹) نشان داده است که با جایگزین نمودن بتای ذاتی مبنی بر پژوهش مندلکر و ری^{۱۰} (۱۹۸۴) به جای بتا در الگوی سنتی شارپ یعنی CAPM می‌توان الگوی تجدیدنظر شده‌ای از پایه داد که تحت عنوان R-CAPM معرفی شده است. در مطالعاتی نظیر استرادا^{۱۱} (۲۰۰۲) مبنی بر β^D و آچاریا مبنی بر β^A ، اهرم عملیاتی از دو متغیر دیگر جدا شد و معناداری این تفکیک به طور تجربی نشان داده شد. مندلکر و ری (۱۹۸۴) دو معیار درجه اهرم عملیاتی و مالی را درون الگوی خود قرار دادند. آنها بتای هر سهم را به صورت حاصل ضرب درجه اهرم عملیاتی، درجه اهرم مالی و بتای صفر هر سهم تعریف کردند. گریفین و دوگان^{۱۲} (۲۰۰۳) نیز با توسعه مطالعه مندلکر و ری (۱۹۸۴)، ریسک اقتصادی را از ریسک کسب و کار تفکیک کردند و درجه اهرم اقتصادی را به‌عنوان ریسک اقتصادی در نظر گرفتند. آنها با پیش‌فرض ارتباط بین ریسک اقتصادی و اهرم اقتصادی، عوامل تعیین‌کننده ریسک سیستماتیک را از طریق تجزیه بتا تشریح کردند. به زعم آنان در شرایط بازار رقابت کامل، تمامی شرکت‌ها در بازار با ریسک مشابهی ناشی از اختلال اقتصادی روبه‌رو می‌شوند. یک اختلال اقتصادی رویدادی پیش‌بینی نشده است که توان برهم زدن تعامل الگو و تعادل عملیات شرکت را دارد و به‌عنوان درجه اهرم اقتصادی تعبیر می‌شود.

۲-۶ پیشینه پژوهش

۲-۶-۱ پژوهش‌های داخلی

یحیی زاده فر و همکاران (۱۳۹۰)، الگوهای تشکیل پرتفوی سهام مبتنی بر تصادفی و

تصادفی فازی بودن بازده مورد انتظار در بورس اوراق بهادار تهران را مقایسه کردند. در این پژوهش از داده‌های تاریخی و تکنیک‌های آماری به همراه تئوری مجموعه فازی در الگوی نوین انتخاب پرتفوی میانگین واریانس λ ، جهت تخمین بازده آتی سهام استفاده شده است. در این الگو، با استفاده از قضاوت خبرگان مالی و میزان ذهنیت خوشبینی - بدبینی سرمایه‌گذاری نسبت به بازده مورد انتظار و با این فرض که بازده سهام متغیر تصادفی فازی می‌باشد، انتخاب پرتفوی صورت گرفته است. در واقع تاثیر عوامل مذکور در انتخاب پرتفوی با الگوی میانگین واریانس مارکویتز مقایسه شد. نتایج این پژوهش نشان داد، مرز کارایی میانگین واریانس λ در حالت خوشبینی (بدبینی) کامل، بالای (پایین) مرز کارایی میانگین واریانس مارکویتز قرار دارد.

جلیلیان و شاه ویسی (۱۳۹۱)، وجود رابطه بین اندازه شرکت و نسبت قیمت به سود سهام، به عنوان متغیرهای مستقل و ریسک نظام مند (بتا) به عنوان متغیر وابسته را براساس اطلاعات مالی ۱۱۲ شرکت در فاصله سالهای ۱۳۸۳ تا ۱۳۸۸ بررسی کردند. با استفاده از رگرسیون گام به گام نتایج پژوهش بیانگر این بود که رابطه معنی‌دار بین متغیرهای مورد مطالعه وجود دارد.

پورزمانی و یشیری (۱۳۹۲)، در تحقیقی الگوی کارهات را برای تخمین و برآورد راندمان و بازدهی آتی سهام به طریق جداگانه برای سهام رشدی و سهام ارزشی در بورس ایران (تهران) مورد تجزیه و تحلیل و ارزیابی و سنجش و آزمایش قرار دادند. دامنه زمانی تحقیق آن‌ها بین سال‌های ۱۳۸۵ - ۱۳۸۹ بوده است. نتیجه و یافته‌های این تحقیق حاکی از آن است که سهام رشدی راندمان بازده بالاتری دارند. در ضمن جهت ازدیاد اعتبار و اعتماد پژوهش راندمان‌های حاصل از این تحقیق توسط کارهات با اطلاعات واقعی قیاس گردیدند و در این قیاس به این مهم دست یافتند که راندمان حاصل از الگوی اخیر با داده‌ها و اطلاعات واقعی اختلاف معنادار وجود دارد.

ایزدی‌نیا و همکاران (۱۳۹۳)، در تحقیقی الگوی فاما و فرنچ سه شاخصی را با الگوی کارهات چهار شاخصی برای توضیح و تشریح راندمان و بازده سهام موسسات مورد تجزیه و تحلیل، ارزیابی و سنجش و قیاس قرار دادند. دامنه مکانی این تحقیق بورس ایران (تهران) و دامنه زمانی آن بین سال‌های ۱۳۸۸ - ۱۳۹۳ بوده است. نتیجه و یافته‌های تحقیق اخیر حاکی

از آن است که کاربرد الگوهای چند شاخصی از الگوی تک شاخصی کیم، بهتر و مطلوب‌تر می‌باشد؛ و از طریق یافته‌های اخیر اظهار کردند که الگوی کارهات چهار شاخصی برتری در مقایسه با الگوی فاما و فرنچ سه شاخصی ندارد، چرا که در میان چهار شاخص، صرف شاخص ریسک یک بازار، شاخص اندازه، شاخص ارزش و شاخص گذشته‌گرا، فقط دو شاخص صرف ریسک و شاخص اندازه، در راندمان و بازدهی سهام اثرگذار می‌باشد.

حزبی و صالحی (۱۳۹۵)، قدرت توضیح‌دهندگی الگوی چهار عاملی کارهات و الگوی پنج عاملی فاما و فرنچ در پیش‌بینی بازده مورد انتظار سهامدار شرکت‌های پذیرفته شده بورس اوراق بهادار تهران را مقایسه نمودند. بدین منظور، نمونه‌ای مشتمل بر ۱۴۲ شرکت طی سال‌های ۱۳۸۸ الی ۱۳۹۲ انتخاب گردید. نتایج مطالعه به کمک رگرسیون چند متغیره نشان داد که الگوی پنج عاملی فاما و فرنچ دارای قدرت توضیح‌دهندگی بیش‌تری نسبت به الگوی چهار عاملی کارهات در تبیین بازده سهام شرکت‌ها است. همچنین افزودن دو عامل سودآوری و سرمایه‌گذاری به الگوی سه عاملی موجب افزایش قدرت الگو در تبیین بازده سهام شرکت‌ها می‌شود.

بزرگ اصل و مسجد موسوی (۱۳۹۶)، توان توضیحی سه الگوی قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای، الگوی سه عاملی و الگوی پنج عاملی فاما و فرنچ را در بین سال‌های ۱۳۸۲ تا ۱۳۹۴ مقایسه و آزمون کردند. نتایج آزمون ونگ نشان داد که تفاوت معنادار در تبیین بازده توسط الگوی قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای و الگوی پنج عاملی فاما و فرنچ وجود دارد؛ ولی تفاوتی در استفاده از الگوی قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای و الگوی سه عاملی فاما و فرنچ و همچنین در استفاده از الگوهای سه عاملی و پنج عاملی فاما و فرنچ مشاهده نشد. ضریب تعیین تعدیل شده به‌ترتیب در الگوی قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای، الگوی سه عاملی فاما و فرنچ و الگوی پنج عاملی فاما و فرنچ ۵۹، ۶۱ و ۶۲ درصد است. همچنین نتایج نشان داد که سرمایه‌گذاری بیش‌تر باعث افزایش بازده سهام می‌شود. این امر نشان می‌دهد که با افزودن شدن متغیرهای توضیحی می‌توان درصد توضیح‌دهندگی بازده را بالاتر برد و استفاده از الگوی پنج عاملی فاما و فرنچ می‌تواند در توضیح بازده موثرتر باشد.

رضایی دولت‌آبادی و یوسفان (۱۳۹۷)، نظریه پنج عاملی فاما و فرنچ و مقایسه عملکرد الگوی سه عاملی و پنج عاملی در برآورد بازده موردانتظار را در بین سال‌های ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۳

آزمودند. نتایج به دست آمده نشان می‌دهد الگوی پنج عاملی فاما و فرنچ، با متغیرهای توضیحی اندازه، ارزش، سودآوری و سرمایه‌گذاری، مازاد بازده سهام را با قدرت بیش‌تری نسبت به الگوی سه عاملی فاما و فرنچ توضیح می‌دهد. براساس نتایج در الگوی سه عاملی، تنها عامل ارزش معنادار است؛ درحالی‌که الگوی پنج عاملی دو عامل ارزش و سرمایه‌گذاری را قیمت‌گذاری می‌کند.

صالحی و هاشمی بلمیری (۱۳۹۸)، به مقایسه توان توضیح‌دهندگی الگوی چهار عاملی هاو و همکاران و الگوی پنج عاملی فاما و فرنچ در پیش‌بینی بازده مورد انتظار سهام در ۱۴۷ شرکت پذیرفته شده بورس اوراق بهادار تهران در بین سالهای ۱۳۸۶ تا ۱۳۹۴ پرداختند. نتایج مطالعه نشان می‌دهد که ضریب تعیین تعدیل‌شده دو الگو که حاکی از قدرت توضیح‌دهندگی آنهاست، با هم برابر هستند. همچنین میانگین مجذور خطا و میانگین قدرمطلق خطای هر دو الگو تفاوت معناداری با هم ندارند. بنابراین، در دوره پژوهش، قدرت توضیح‌دهندگی الگوی پنج عاملی فاما و فرنچ با الگوی چهار عاملی هاو و همکاران^{۱۳} در پیش‌بینی بازده مورد انتظار تفاوت معناداری از یکدیگر ندارند.

اعلمی فر و همکاران (۱۳۹۹)، در پژوهش خود به معرفی عامل بنیادی مبتنی بر ویژگیهای حسابداری، شامل نسبت سود به قیمت، نسب ارزش دفتری به ارزش بازار، نرخ رشد فروش، اقلام تعهدی، سرمایه داری و رشدخالص دارایی‌های عملیاتی، به عنوان یک عامل در الگوهای چندعاملی قیمت‌گذاری فاما و فرنچ پرداختند. به منظور آزمون فرضیه‌ها از اطلاعات ۳۴۵ شرکت پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران و فرابورس ایران طی بازه ۱۳۸۵-۱۳۹۸ استفاده شده است. برای ارزیابی عملکرد الگوهای چندعاملی قیمت‌گذاری دارایی‌ها، دارایی‌های آزمون در دو دسته، با لحاظ کردن ویژگی بازده موردانتظار شرکت و بدون لحاظ کردن ویژگی بازده موردانتظار شرکت، طبقه‌بندی شدند. و در ادامه به کمک رویکرد رگرسیون‌های سری زمانی، عملکرد الگوهای بسط یافته با عامل بنیادی مبتنی بر ویژگیهای حسابداری مذکور و الگوهای متداول در توضیح بازده سهام مقایسه گردید. نتایج نشان داد که بسط الگوهای مورد بر روی پژوهش با عامل بنیادی مبتنی بر ویژگی‌های حسابداری عملکرد این الگوها در توضیح الگوهای مختلف بازده سهام را بهبود داده است. یافته‌های این پژوهش بیانگر این است که اطلاعات صورت‌های مالی دارای محتوای اطلاعاتی و در تعیین بازده مورد انتظار دارای نقش

انکارناپذیری است.

ابوطالبی و سلیمانی (۱۳۹۹)، به مقایسه توان توضیح دهندگی الگوهای چهار عاملی کارهات و Q عاملی HXZ در تبیین بازده سهام در حالت عادی و بتای شرطی پرداختند. در این پژوهش بازده مورد انتظار عایدی مدنظر سرمایه گذاران از سرمایه گذاری انجام شده با توجه به سطح ریسک پذیرفته شده توسط ایشان می باشد. معیارهای مختلفی برای ارزیابی نرخ بازده مورد انتظار شرکت ها معرفی شده است که مورد توجه سرمایه گذاران و اعتباردهندگان می باشد. هدف اصلی این پژوهش بررسی مقایسه ای قدرت توضیح دهندگی الگوهای تبیین بازده سهام شرکت های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران می باشد. به منظور بررسی این هدف اطلاعات مالی ۱۵۲ شرکت از شرکت های موجود در بورس اوراق بهادار تهران به صورت سه ماهه طی بازه زمانی ۱۳۹۱-۱۳۹۵ مورد بررسی قرار گرفت. در این پژوهش قدرت تبیین الگوها از طریق داده های ترکیبی با استفاده نرم افزار Eviews تجزیه و تحلیل و برآورد گردید. با توجه به روش های آماری انجام شده در سطح اطمینان ۰/۹۵ فرضیه ها مورد آزمون قرار گرفت. این پژوهش از لحاظ هدف کاربردی است. نتایج به دست آمده نشان داد که استفاده از بتای شرطی قدرت تبیین الگوی کارهات را افزایش می دهد و لذا الگوی مناسب تری برای ارزیابی بازده سهام در اختیار تصمیم گیرندگان بازارهای مالی قرار می دهد. هم چنین الگوی Q عاملی HXZ قدرت تبیین بیشتری نسبت به الگوی چهار عاملی کارهات در حالت اصلی دارد و الگوی مناسب تری برای تصمیمات سرمایه گذاری می باشد.

بدری و هاشم لو (۱۴۰۰)، به بررسی توان توضیح دهندگی CAPM در مقایسه با DCAPM پرداختند. هدف این پژوهش، مقایسه توان توضیح دهندگی CAPM1 در مقابل DCAPM2 است. در این پژوهش با استفاده از داده‌های ماهانه مشتمل بر ۹۵ شرکت در بازه زمانی ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۹ در بورس اوراق بهادار تهران از طریق برخی معیارهای ریسک مطلوب و نامطلوب شامل بتا و انحراف معیار، به بررسی این موضوع می‌پردازیم. نتایج نشان می‌دهد هرچند بازده مورد انتظار محاسبه شده با معیار بتای نامطلوب نسبت به بازده مورد انتظار محاسبه شده با معیار بتا، بازده واقعی را بهتر تشریح می‌کند، لیکن شواهد محکمی مبنی بر برتری معنی دار معیارهای نامطلوب نسبت به معیارهای مطلوب بدست نیامد. همچنین شواهدی مبنی بر برتری بازده پرتفوی با بتای نامطلوب بالا نسبت به پرتفوی با بتای نامطلوب پایین،

مشاهده نشد.

۲-۶-۲ پژوهش‌های خارجی

ژو و لی^{۱۴} (۲۰۱۶) با گسترش الگوی ۵ عاملی فاما و فرنچ (۲۰۱۵) همراه با توزیع خطاهای غیرنرمال (توزیع قدرت‌نمایی نامتقارن استاندارد توزیع شده) بکاربرده شده توسط ژو و زینده-والش^{۱۵} (۲۰۰۹) و نوسانات نوع GARCH، پژوهش خود را انجام دادند. آن‌ها به دنبال پاسخ به این سوال بودند که آیا الگوی جدید مورد استفاده آن‌ها می‌تواند از الگوی ۵ عاملی اصلی فاما و فرنچ بهتر باشد یا خیر. آنان برای انجام تحقیقات خود از پرتفوی ۲۵-موزون فاما و فرنچ استفاده کردند و برای تخمین پارامترها MLE بکار برده شد. از آزمون‌های LR و KS برای تشخیص الگوها استفاده شد و الگوها توسط AIC مقایسه گردیدند. نتایج تجربی نشان می‌دهد که با وجود نوسانات از نوع GARCH و خطاهای غیرنرمال، الگوی ۵ عاملی فاما و فرنچ هنوز کاراست. الگوی جدید مورد استفاده در پژوهش نیز می‌تواند با موفقیت چولگی، کشیدگی و کشیدگی نامتقارن در داده‌ها را جذب کند و در نمونه مورد استفاده از الگوی ۵ عاملی فاما و فرنچ (۲۰۱۵) مناسب‌تر است.

اردینک^{۱۶} (۲۰۱۷) سعی کرد تا الگوی قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای، الگوی سه عاملی و الگوی پنج عاملی فاما و فرنچ را برای بازار سهام ترکیه مورد آزمایش و بررسی قرار دهد. نمونه پژوهش وی شامل دوره زمانی از ژوئن ۲۰۰۰ تا ماه مه ۲۰۱۷ است. نتایج نشان می‌دهد که الگوی پنج عاملی واریانس مشترک در بازده سهام را نسبت به الگوی سه عاملی و الگوی قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای بهتر توضیح می‌دهد. علاوه بر این، الگوی CAPM هیچ قدرت توضیح‌دهندگی در خصوص بازده اضافی ماهانه پرتفوی مرتب شده ندارد. اگرچه به نظر می‌رسد که الگوی سه عاملی دارای ضرایب قابل توجهی است، اما در این الگو مقادیر T معنادار وجود دارد که نشان می‌دهد این الگو در توضیح بازده پرتفوهای دارای مشکل است.

موساوا و همکاران^{۱۷} (۲۰۱۸)، با استفاده از روش فاما و فرنچ داده‌های حاصل از بازار نوظهور بورس اوراق بهادار لوساکا را مورد آزمون قرار دادند. با بکارگیری یک طرح تحقیقاتی قیاسی-کمی و داده‌های ثانویه حاصل از بورس اوراق بهادار لوساکا و استفاده از رگرسیون چندمتغیره، داده‌های پژوهش تحلیل شدند. نتایج نشان می‌دهد که الگوی پنج عاملی در قیاس

با الگوی CAPM، از نظر ضریب تغییر در بازده سهام بهتر است. ضریب تعیین تعدیل شده الگوی پنج عاملی، که از طبقه‌بندی کلیه پرتفوی بدست آمد ۰,۹ بود، درحالی‌که برای الگوی CAPM، ۰,۱۳ بود.

گوستافسون و همکاران^{۱۸} (۲۰۱۹) دو الگوی مالی که اغلب برای پیش‌بینی بازده مورد انتظار پرتفوی با ابزارهای مختلف مالی استفاده می‌شود، را مقایسه کردند؛ الگوهای مورد بررسی عبارتند از: الگوی قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای (CAPM) و الگوی سه عاملی فاما و فرنچ (که به صورت FF3 نامیده می‌شود). آن‌ها تحقیقات خود را در مورد بورس اوراق بهادار سوئد در دوره زمانی ژانویه ۲۰۱۴ و ژانویه ۲۰۱۹ انجام دادند، یعنی یک دوره ۵ ساله از مشاهدات ماهانه. آن‌ها برای این منظور، ۶ پرتفوی ایجاد کردند که از نظر اندازه و نسبت ارزش دفتری به بازار متمایز شده‌اند. الگوی FF3 از نظر ایجاد ضرایب معنادار، داشتن واریانس کم‌تری در باقیمانده‌ها و همچنین توانایی برآورد ضریب کلی بالاتر از تعیین شده، از الگوی CAPM بهتر عمل کرد. با این حال، اثربخشی الگوی FF3 در زمانی پیش‌بینی بازده اضافی برای پرتفویهای ساخته شده از رشد سهام، کاهش می‌یابد.

ناسوشن و همکاران^{۱۹} (۲۰۲۰) با هدف (۱) تعیین دو ریسک اصلی در زمینه اموال و املاک و مستغلات، رشد اقتصادی و اندازه شرکت‌ها و ارزش سهام که از الگوی قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای و الگوی سه عاملی فاما و فرنچ استفاده شده است؛ (۲) و شناسایی بهترین الگویی که می‌تواند بهترین بازده را برای بخش اموال و املاک و مستغلات را تشخیص دهد، انجام دادند. نتایج حاکی از آن است که شرایط اقتصادی تاثیر قابل توجهی بر بازده بیش از حد در بخش‌های اموال و املاک و مستغلات کشور اندونزی می‌گذارد. اندازه بزرگ همراه با نسبت پایین ارزش دفتری به بازار شرکت‌ها در بخش اموال و املاک و مستغلات غالب است. در نتیجه، هر دو الگو نتایج مشابه و سازگاری را نشان دادند. با این حال، الگوی سه عاملی فاما و فرنچ در شناسایی بازده اضافی بخش‌های اموال و املاک و مستغلات اندونزی بهتر عمل کرده است. همچنین نوآوری و ضرورت و اهمیت این پژوهش در مقایسه با مقالات مشابه از جمله کار تحقیقی و پژوهشی عباسی و باقری (۱۳۹۰) متمایز بوده و تفاوت‌های با اهمیتی اعم از لحاظ نوآوری و اهمیت و ضرورت تحقیق و خلاصه‌ی دانش افزایی‌ها، روش تحقیق، متغیرهای تحقیق و شیفت و دوره زمانی مقاله حاضر تغییر کرده و به روز شده است.

گیزم و سرا^{۲۰} (۲۰۲۱) پژوهشی با عنوان آزمون اعتبار الگوی قیمت گذاری دارایی پنج عاملی FAMA فرانسه در بورس استانبول برای دوره ۲۰۰۶ - ۲۰۱۸ انجام دادند. هدف از این مطالعه تحلیل الگوی قیمت گذاری دارایی پنج عاملی فاما فرانسه است. برای بررسی اعتبار آن در استانبول. بدین منظور بورس اوراق بهادار بین سالهای ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۷ بازده سهام دائماً معامله شده در استانبول بالاتر از نرخ بهره بدون ریسک مورد بررسی قرار گرفت. مجموعه داده های فصلی و تأثیر آن بر بازده سهام متغیرهای مستقل بررسی شده، حق بیمه ریسک بازار، ارزش بازار، ارزش دفتری/ارزش بازار نرخ، سودآوری و عوامل سرمایه گذاری در این تحقیق داده های تابلویی به عنوان روش تحلیل اقتصادسنجی تجزیه و تحلیل استفاده شد. برخلاف یافته های پیشنهادی فاما و فرنچ (۲۰۱۵)، ارزش بازار و در حالی که بین عامل سرمایه گذاری و بازده سهام رابطه مثبت وجود دارد، رابطه مرتبط برای عامل ارزش دفتری/ ارزش بازار منفی بود. اگر عامل سودآوری باشد نتایج آماری ناچیز در توضیح بازده غیرعادی ارائه کرد. تأثیر عامل حق بیمه ریسک بازار بر بازده سهام همچنان وجود دارد به نظر می رسد اهمیت خود را حفظ کرده است. یافته ها، موجودیت پنج عاملی فاما فرانسوی در دوره مربوطه شواهد کافی مبنی بر معتبر بودن الگوی قیمت گذاری در بورس استانبول ارائه نمی کند.

کوستین و همکاران^{۲۱} (۲۰۲۲) پژوهشی با عنوان تحلیل و مقایسه عملکرد الگوی قیمت گذاری دارایی چند عاملی در شرایط همه گیر در بازارهای توسعه یافته و نوظهور انجام دادند. این مطالعه به طور تجربی داده‌های بازدهی را از داده‌های بازار توسعه‌یافته و نوظهور بر اساس الگوی پنج عاملی فاما فرنچ تحلیل و مقایسه می‌کند و آن را با نتایج قبلی از الگوی سه عاملی فاما فرنچ توسط کوستین و همکاران (۲۰۲۱) مقایسه می‌کند. این تحقیق بررسی می‌کند که آیا افزودن عوامل سودآوری و الگوی سرمایه گذاری نتایج بهتری را در ارزیابی بازارهای نوظهور در طول همه گیری کووید ۱۹ در مقایسه با بازارهای توسعه یافته نشان می‌دهد. ما از داده‌های تابلویی استفاده می‌کنیم که هشت شاخص کشورهای توسعه‌یافته و در حال ظهور را پوشش می‌دهد و همچنین مجموعه‌ای از هشت شرکت از این بازارها را پوشش می‌دهد که دوره‌ای از ۲۰۰۰ تا ۲۰۲۰ را پوشش می‌دهد. یافته‌های ما نشان می‌دهد که بازارهای نوظهور عموماً از بازارهای توسعه‌یافته بهتر عمل نمی‌کنند. نتایج بر نیاز به بازنگری در این فرض تأکید می‌کند که افزودن عوامل بیشتر به الگوهای رگرسیون به طور خودکار نتایج قابل اعتمادتری را به همراه

دارد. مطالعه ما با گسترش این حوزه تحقیقاتی به ادبیات موجود کمک می‌کند. این اولین مطالعه‌ای است که عملکرد الگوی سه عاملی فاما فرنچ و الگوی پنج عاملی فاما فرنچ را در محاسبه هزینه حقوق صاحبان سهام برای کشورهای توسعه یافته و نوظهور در طی همه‌گیری کووید-۱۹ و سایر رویدادهای بحرانی دو سال گذشته مقایسه می‌کند.

۳ - روش‌شناسی پژوهش

۱-۳ انتخاب نمونه پژوهش

تحقیق حاضر از نظر هدف، تحقیقی کاربردی و از نظر شیوه گردآوری داده از نوع تحقیقات نیمه تجربی پس رویدادی در حوزه تحقیقات اثباتی است که با استفاده از روش رگرسیون چند متغیره و الگوهای اقتصادسنجی انجام شده است. جامعه آماری مورد مطالعه در این پژوهش را شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران طی سال‌های ۱۳۸۸ الی ۱۳۹۸ تشکیل می‌دهند و نمونه انتخابی پژوهش نیز شرکت‌هایی می‌باشند که مجموعه شرایط زیر را دارا باشند:

- ۱- به منظور افزایش قابلیت مقایسه، سال مالی آن‌ها منتهی به پایان اسفندماه باشد.
 - ۲- طی سال‌های مذکور تغییر فعالیت یا تغییر سال مالی نداشته باشند.
 - ۳- جزء شرکت‌های سرمایه‌گذاری و واسطه‌گری مالی نباشند (شرکت‌های سرمایه‌گذاری به علت تفاوت ماهیت فعالیت و ساختار مالی با بقیه شرکت‌ها در جامعه آماری منظور نشدند).
 - ۴- بیش از سه ماه وقفه معاملاتی نداشته باشند.
- پس از بررسی شرکت‌ها از لحاظ ویژگی‌های مذکور، در مجموع ۱۰۲ شرکت جهت تجزیه و تحلیل نهایی انتخاب شدند. در گردآوری داده‌ها از نرم‌افزار ره‌آورد نوین و بانک اطلاعاتی سازمان بورس اوراق بهادار (کدال) و پایگاه اینترنتی مرتبط با بورس استفاده شد. آزمون فرضیه‌ها نیز پس از گردآوری داده‌های موردنیاز، به کمک نرم‌افزار ایویوز نسخه دهم انجام گرفت.

۲-۳ فرضیه‌های پژوهش

۱. بین قدرت توضیحی الگوهای خطی برای تبیین بازده سهام تفاوت بااهمیتی وجود دارد.

۲. بین الگوهای پیش‌بینی قدرت توضیح‌دهندگی بازده مورد انتظار سهام تفاوت بااهمیتی وجود دارد.

۳-۳ الگوهای پژوهش و اندازه‌گیری متغیرها

در این پژوهش از پنج الگوی خطی شامل فاما و فرنچ (۱۹۹۳)، کارهارت (۱۹۹۷)، چن و همکاران (۲۰۱۰)، فاما و فرنچ (۲۰۱۵) و الگوی قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه تجدیدنظر شده رهنمای رودپشتی (۱۳۸۹) که به صورت زیر برآورد می‌شوند، استفاده شده است.

$$ER = a_i + b_i MKT + S_i SMB_t + h_i HML_t + \varepsilon_{it} \quad (۱) \text{ الگوی}$$

$$ER = a_i + b_i MKT + S_i SMB_t + h_i HML_t + r_i WML + \varepsilon_{it} \quad (۲) \text{ الگوی}$$

$$ER = a_i + b_i MKT + r_i RMV_t + c_i CMA_t + \varepsilon_{it} \quad (۳) \text{ الگوی}$$

$$(۴) \text{ الگوی}$$

$$ER = a_i + b_i MKT + S_i SMB_t + h_i HML_t + r_i RMV_t + c_i CMA_t + \varepsilon_{it}$$

$$ER = \beta^R MKT \quad (۵) \text{ الگوی}$$

تعریف عملیاتی متغیرهای پژوهش:

ER = بازده اضافی سهام که از تفاضل میانگین بازده ماهانه سهام و بازده سرمایه‌گذاری

بدون ریسک برآورد می‌شود.

MKT = عامل بازار که از تفاضل میانگین بازده ماهانه بازار (شاخص بازده نقدی و قیمت)

و بازده سرمایه‌گذاری بدون ریسک برآورد می‌شود.

SMB = عامل اندازه که از تفاضل میانگین ساده بازده مجموعه سهام شرکت‌های کوچک

و مجموعه سهام شرکت‌های بزرگ برآورد می‌شود.

HML = عامل ارزش که از تفاضل میانگین بازده‌های مجموعه سهام شرکت‌های با نسبت

ارزش دفتری به ارزش بازار بالا (ارزشی) و مجموعه سهام شرکت‌هایی با نسبت ارزش دفتری به

ارزش بازار پایین (رشدی) برآورد می‌شود.

WML = عامل سرمایه‌گذاری که از تفاضل بین میانگین بازده‌های مجموعه سهام

شرکت‌های برنده و مجموعه سهام شرکت‌های بازنده برآورد می‌شود.

RMW = عامل سودآوری که از تفاضل بین میانگین بازده‌های مجموعه سهام شرکت‌های با سودآوری قوی و مجموعه سهام شرکت‌هایی با سودآوری ضعیف برآورد می‌شود.

CMA = عامل سرمایه‌گذاری که از تفاضل بین میانگین بازده‌های مجموعه سهام شرکت‌های با محافظه کار و مجموعه سهام شرکت‌های تهاجمی برآورد می‌شود.

۴ - یافته‌های پژوهش

۴-۱ آمار توصیفی

آمار توصیفی متغیرهای پژوهش در نگاره زیر آورده شده است. کمیت‌های آماری توصیفی شامل حداقل، حداکثر، میانه، میانگین و انحراف معیار می باشد. نتایج آمار توصیفی در نگاره (۱) نشان می دهد که میانگین و میانه داده ها به هم نزدیک بوده و انحراف معیار کمی دارند، بنابراین داده ها دارای توزیع تقریباً نرمال می باشند. بر اساس نتایج نگاره آمار توصیفی می توان ادعا کرد که بازده سهام شرکت‌های کوچک بطور متوسط حدود ۱۰/۵ درصد بزرگتر از بازده سهام شرکت‌های بزرگ بوده است و بیشترین تفاوت بازدهی در شرکت‌های نمونه، ۱۴ درصد و کمترین آن ۱۰ درصد می باشد. این موضوع با میانی نظری عنوان شده توسط فاماو فرنج و بنز منطبق می‌باشد که بازدهی سهام شرکت‌های کوچک بزرگتر از بازدهی سهام شرکت‌های بزرگ بوده است. همچنین میانگین نسبت HML نشان می دهد که بازده سهام شرکت‌هایی که دارای B/M بالا بوده اند (شرکت‌های ارزشی) در مقایسه با بازده سهام شرکت‌هایی که از B/M پائینی برخوردار بوده اند (شرکت‌های رشدی)، بطور متوسط ۵۱ درصد بیشتر بوده است؛ که این وضعیت نیز می تواند در راستای تأیید نظر فاماو فرنج باشد، که عنوان می کردند بازده سهام ارزشی بیشتر از سهام رشدی خواهد بود. در ضمن میانگین نسبت بازده اضافی سهام (ER) که در این تحقیق بعنوان متغیر وابسته استفاده شده، نشان می دهد که بازده سهام شرکت‌های نمونه بطور متوسط ۱۸ درصد بیشتر از نرخ بازده بدون ریسک بوده است (بازدهی وارد شده در محاسبات، بصورت درصد می‌باشد).

نگاره ۱: آمار توصیفی متغیرها

Std. Dev.	Minimum	Maximum	Median	Mean	
۰/۷۵۲۲	-۲/۹۰۱۹	۳۰/۰۹۹۸	۰/۱۹۳۶	۰/۱۸۰۸	ER
۰/۵۰۰۲	-۳/۰۱۶۸	۰/۱۹۱۲	-۰/۱۲۴۵	-۰/۲۰۵۵	MKT
۰/۰۱۸۹	۰/۱۰۱۹	۰/۱۴۳۲	۰/۱۰۲۹	۰/۱۰۵۱	SMB
۰/۵۱۸	-۵/۴۰۸۳	۷/۹۱۸۴	۰/۴۳۰۸	۰/۵۱۰۷	HML
۱/۹۰۱۰	-۹۰/۳۱۷۲	۱۵/۰۹۸۶	۰/۱۸۰۳	۰/۱۹۹۴	RMWFF
۱/۱۸۵۱	-۱۴/۷۰۰۱	۰/۰۰۱۱	-۰/۰۳۴۶	-۰/۲۸۳۶	CMA
۰/۷۱۵۵	-۲/۶۸۶۴	۳۰/۱۸۴۸	۰/۱۹۱۵	۰/۰۱۹۳	WML
۰/۱۲۱۳	-۰/۳۶۹۸	۲/۳۰۰۹	۰/۰۴۲۷	۰/۰۷۱۲	RMWCHEN
۰/۲۰۸۴۲	-۲/۳۶۰۹	۵/۷۱۰۳	-۰/۰۱۱۸	۰/۹۳۰۶	BETARMKT
۰/۳۴۵۹	-۸/۶۶۷۰	۳/۲۸۱۷	۰/۰۰۳۱	-۰/۰۰۹۰۲	BETAR

همچنین همبستگی بین متغیرهای پژوهش در نگاره (۲) ارایه شده است. نتایج نشان می‌دهد که به استثنای متغیر HML سایر متغیرها دارای همبستگی مثبت با متغیر وابسته بوده که در این بین SMB بالاترین همبستگی مثبت را نشان می‌دهد. بنابراین هر چه عامل اندازه بیش‌تر باشد، بازده مورد انتظار نیز بالاتر است و برعکس.

نگاره ۲: همبستگی بین متغیرها

	ER	MKT	SMB	HML	RMWFF	CMA	WML	RMWCHEN	BETARMKT
ER	۱/۰۰								
MKT	۰/۰۱	۱/۰۰							
SMB	۰/۰۴	۰/۰۵	۱/۰۰						
HML	-۰/۰۶	-۰/۰۸	-۰/۱۱	۱/۰۰					
RMWFF	۰/۰۱	-۰/۰۴	۰/۰۴	-۰/۰۱	۱/۰۰				
CMA	۰/۰۱	-۰/۰۲	-۰/۵۰	-۰/۰۵	۰/۰۱	۱/۰۰			
WML	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۵	-۰/۰۶	۰/۰۱	۰/۰۰	۱/۰۰		
RMWCHEN	۰/۰۱	-۰/۰۹	۰/۲۷	-۰/۰۲	۰/۱۹	۰/۰۲	۰/۰۰	۱/۰۰	
BETARMKT	۰/۰۲	-۰/۰۶	-۰/۰۱	-۰/۰۱	-۰/۰۲	۰/۰۱	۰/۰۲	-۰/۰۷	۱/۰۰

۴-۲ آمار استنباطی

۴-۲-۱ ایستایی متغیرها

روش برآورد حداقل مربعات معمولی (OLS) در پژوهش‌های تجربی بر این فرض استوار است که متغیرهای سری زمانی مورد استفاده پایا هستند، اما باور غالب این است که بسیاری از متغیرهای کلان اقتصادی به علت وجود یک روند تصادفی پایا نیستند (بنی مهد و همکاران، ۱۳۹۵). به عبارت دیگر، میانگین و واریانس متغیرها در طول زمان ثابت نبوده و واریانس بین هر دو مشاهده سری زمانی، به فاصله زمانی بین آن‌ها وابسته نیست. بنابراین بررسی پایایی متغیرهای مورد استفاده در الگوهای سری زمانی لازم است. زمانی که وجود ریشه واحد یا ناپایایی متغیرها روشن گردید باید از روش‌هایی غیر از حداقل مربعات معمولی، همانند روش‌های هم‌انباشتگی، جهت برآورد ضرایب الگو و مطالعه رفتار آن استفاده شود. در این تحقیق جهت آزمون پایایی متغیرها از آزمون ریشه واحد دیکی-فولر تعمیم یافته استفاده شده است. همان گونه که نتایج آزمون در نگاره (۳) نشان می‌دهد، همه متغیرها در سطح ایستا بوده که این امر نشان دهنده وجود عدم ریشه واحد بین متغیرهاست.

نگاره ۳: آزمون ریشه واحد دیکی- فولر تعمیم یافته

نام متغیر	در سطح و با عرض از مبدا و روند	معناداری	٪۱	٪۵	٪۱۰
ER	-۵۳,۵۵۷۶	۰,۰۰۰۱	-۳,۴۳۲۴	-۲,۸۶۲۳	-۲,۵۶۷۲
MKT	-۱۴,۸۸۶۲	۰,۰۰۰۰	-۳,۴۳۲۴	-۲,۸۶۲۳	-۲,۵۶۷۲
SMB	-۶,۹۴۵۶	۰,۰۰۰۰	-۳,۴۳۲۴	-۲,۸۶۲۳	-۲,۵۶۷۲
HML	-۷,۳۶۷۵	۰,۰۰۰۰	-۳,۴۳۲۴	-۲,۸۶۲۳	-۲,۵۶۷۲
RMW	-۵۳,۹۸۲۰	۰,۰۰۰۱	-۳,۴۳۲۴	-۲,۸۶۲۳	-۲,۵۶۷۲
CMA	-۸,۱۸۸۳	۰,۰۰۰۰	-۳,۴۳۲۴	-۲,۸۶۲۳	-۲,۵۶۷۲
WML	-۵۳,۹۶۵۹	۰,۰۰۰۱	-۳,۴۳۲۴	-۲,۸۶۲۳	-۲,۵۶۷۲
RMWCHEN	-۵,۴۳۴۹	۰,۰۰۰۰	-۳,۴۳۲۴	-۲,۸۶۲۳	-۲,۵۶۷۲
BETARMKT	-۷,۸۷۵۵	۰,۰۰۰۰	-۳,۴۳۲۴	-۲,۸۶۲۳	-۲,۵۶۷۲

۴-۲-۲ ناهمسانی واریانس

نتایج آزمون بربوش - گادفری نشان داد که به استثنای الگوی CAPM بین متغیرهای سایر الگوها ناهمسانی واریانس وجود ندارد. همچنین ناهمسانی واریانس الگوی CAPM از طریق آزمون وایت بر طرف شده است. نتایج آزمون ناهمسانی در نگاره (۴) نشان داده شده است.

نگاره ۴: ناهمسانی واریانس

معناداری	آماره F	الگو
۰,۰۰۰۱	۷,۳۴۹۳	سه عاملی فاما و فرنچ
۰,۰۰۰۷	۴,۴۱۸۲	پنج عاملی فاما و فرنچ
۰,۰۰۰۰	۶۷,۰۸۷۵	کارهارت
۰,۰۰۰۱	۷,۹۰۶۴	چن و همکاران
۰,۲۸۲۶	۰,۳۱۲۶	CAPM

۴-۳ آزمون فرضیه‌ها

همانگونه که نتایج در نگاره های (۵) تا (۹) نشان می‌دهد با توجه به آماره F معناداری کلی رگرسیون در کلیه الگوها تایید می‌شود. همچنین مقدار ضریب تعیین تعدیل شده نیز نشان می‌دهد که الگوی کارهارت از قدرت توضیح‌دهندگی بالاتری در تبیین بازده سهام نسبت به سایر الگوها برخوردار است. مقدار آماره دوربین واتسون نیز بین ۱,۵ تا ۲,۵ بوده که نشان از عدم وجود خودهمبستگی سریالی بین باقیمانده‌های الگوها است. یکی دیگر از مفروضات کلاسیک همسانی واریانس باقیمانده‌های است. در این پژوهش جهت بررسی این فرض کلاسیک از آزمون بربوش - پاگان استفاده شده است که با توجه به احتمال آماره به استثنای الگوی CAPM سایر الگوها از ناهمسانی برخوردار بوده که با استفاده از آزمون وایت این ناهمسانی رفع گردیده است. همچنین نتایج نشان می‌دهد ضریب تعیین تعدیل شده الگوی کارهارت ۰,۹ بوده که بالاتر از سایر الگوها بوده که این نتیجه موید آن است که قدرت این الگو در توضیح و تبیین بازده سهام در مقایسه با سایر الگوها بیش‌تر است. در تفسیر این نتیجه

می‌توان گفت از آنجایی که متغیر WML که عامل سرمایه‌گذاری تلقی می‌شود به الگوی کارهارت اضافه گردید توان توضیح‌دهندگی این الگو برای تبیین بازده سهام افزایش یافته است. به بیان دیگر، زمانی که یک سرمایه‌گذار تصمیم به سرمایه‌گذاری در یک یا چند دارایی را داشته باشد، استفاده از این الگو او را قادر می‌سازد تا پرتفویی را انتخاب نماید که دارای بازده بالاتر و ریسک پایین‌تر باشد. بنابراین در بین الگوهای خطی الگوی کارهارت از قدرت توضیح‌دهندگی بالاتری برخوردار است.

نتایج آزمون الگوی سه عاملی فاما و فرنچ در نگاره (۵) نشان می‌دهد که ضریب متغیر عامل بازار ۱,۱ و از لحاظ آماری معنادار است. به بیان دیگر به ازای یک واحد تغییر در عامل بازار، بازده اضافی سهام به میزان ۱,۱ در جهت مستقیم تغییر می‌یابد. بنابراین، هر چه میانگین بازده بازار نسبت به بازده بدون ریسک به‌عنوان معیار عامل بازار بیش‌تر باشد، بازده اضافی سهام نیز افزایش می‌یابد. همچنین نتایج نشان داد که ضریب متغیر عامل اندازه ۴,۸ و از لحاظ آماری معنادار است. به بیان دیگر به ازای یک واحد تغییر در عامل اندازه، بازده اضافی سهام به میزان ۴,۸ در جهت مستقیم تغییر می‌یابد. در نتیجه تفاضل بازده سهام شرکت‌های کوچک و بزرگ به‌عنوان معیار عامل اندازه تاثیر مثبت بر بازده مورد انتظار سهام دارد. در تفسیر این نتیجه می‌توان گفت که بازده سهام شرکت‌های کوچک بیش از شرکت‌های بزرگ بوده است. علاوه‌براین نتایج نشان داد که ضریب متغیر عامل ارزش ۶,۷- و از لحاظ آماری معنادار است. به بیان دیگر به ازای یک واحد تغییر در عامل ارزش، بازده اضافی سهام به میزان ۷,۶ در جهت معکوس تغییر می‌یابد. بنابراین شرکت‌هایی که دارای نسبت BTM بالاتری بوده‌اند در مقایسه با شرکت‌هایی که این نسبت کم‌تر بوده است بازده اضافی کم‌تری را تجربه می‌نمایند. به طور کلی نتایج نشان داد که در الگوی سه عاملی فاما و فرنچ، عامل ارزش بیش‌ترین تاثیر را بر بازده اضافی سهام داشته است.

نگاره ۵: نتایج آزمون الگوی سه عاملی فاما و فرنچ

معناداری	آماره t	خطای استاندارد	ضریب	متغیر
۰/۰۰۰۰	۲۱/۳۴۲۴۵	۰/۰۵۲۷۶۳	۱/۱۲۷۱۰۱	MKT
۰/۰۰۰۰	۴/۰۸۰۳۵۸	۱/۱۹۱۶۹۸	۴/۳۵۲۶۵۶	SMB
۰/۰۰۰۰	-۴/۲۹۸۸۸۱	۱/۵۶۵۲۵۵	-۶/۵۲۱۸۴۶	HML
۰/۰۰۰۲	-۳/۷۴۸۱۸۵	۱۴/۲۵۵۴۳	-۵۳/۴۳۱۹۸	C
۰/۰۰۹۷	-۲/۵۸۸۹۰۳	۰/۰۰۸۳۶۴	-۰/۰۲۱۶۵۳	AR (1)
۰/۱۶۴	ضریب تعیین تعدیل شده		۰/۱۶۵	ضریب تعیین
۲/۰۲	آماره دوربین واتسون		۱۲۱/۳۹۷۸	آماره F
			۰/۰۰۰۰	احتمال آماره F

نتایج آزمون الگوی پنج عاملی فاما و فرنچ در نگاره (۶) نشان می‌دهد که ضریب متغیر عامل بازار ۱,۱ و از لحاظ آماری معنادار است. به بیان دیگر به ازای یک واحد تغییر در عامل بازار، بازده اضافی سهام به میزان ۱,۱ در جهت مستقیم تغییر می‌یابد. بنابراین، هر چه میانگین بازده بازار نسبت به بازده بدون ریسک به‌عنوان معیار عامل بازار بیش‌تر باشد، بازده اضافی سهام نیز افزایش می‌یابد. همچنین نتایج نشان داد که ضریب متغیر عامل اندازه ۵,۹ و از لحاظ آماری معنادار است. به بیان دیگر به ازای یک واحد تغییر در عامل اندازه، بازده اضافی سهام به میزان ۵,۹ در جهت مستقیم تغییر می‌یابد. در نتیجه تفاضل بازده سهام شرکت‌های کوچک و بزرگ به‌عنوان معیار عامل اندازه تاثیر مثبت بر بازده مورد انتظار سهام دارد. در تفسیر این نتیجه می‌توان گفت که بازده سهام شرکت‌های کوچک بیش از شرکت‌های بزرگ بوده است. علاوه بر این نتایج نشان داد که ضریب متغیر عامل ارزش ۶,۴- و از لحاظ آماری معنادار است. به بیان دیگر به ازای یک واحد تغییر در عامل ارزش، بازده اضافی سهام به میزان ۶,۴ در جهت معکوس تغییر می‌یابد. بنابراین شرکت‌هایی که دارای نسبت BTM بالاتری بوده‌اند در مقایسه با شرکت‌هایی که این نسبت کم‌تر بوده است بازده اضافی کم‌تری را تجربه می‌نمایند. در رابطه با متغیر عامل سودآوری و سرمایه‌گذاری نیز نتایج نشان داد که ضریب این متغیرها از لحاظ آماری معنادار نیست. به طور کلی نتایج نشان داد که در الگوی پنج عاملی فاما و فرنچ در مقایسه با الگوی سه عاملی آن، عامل اندازه افزایش داشته اما درباره عامل ارزش ضریب کاهش

یافته است.

نگاره ۶: نتایج آزمون الگوی پنج عاملی فاما و فرنچ

متغیر	ضریب	خطای استاندارد	آماره t	معناداری
MKT	۱/۱۲۷۵۹۲	۰/۰۵۲۷۳۵	۲۱/۳۶۱۵۳	۰/۰۰۰۰
SMB	۵/۵۶۲۳۹۰۳	۱/۳۸۹۶۹۶	۴/۲۹۸۷۱۲	۰/۰۰۰۰
HML	-۶/۲۳۴۶۱۷	۱/۵۷۲۲۲۲	-۴/۱۲۳۲۲۱	۰/۰۰۰۰
RMWFF	۰/۵۴۰۷۱۶	۰/۳۹۸۴۹۳	۱/۳۵۶۹۰۴	۰/۱۷۴۹
CMA	۰/۰۱۲۷۵۳	۰/۰۰۷۸۷۰	۱/۶۲۰۵۱۷	۰/۱۰۵۳
C	-۶۶/۴۹۲۴۹	۱۶/۵۱۷۰۹	-۴/۰۲۵۶۷۹	۰/۰۰۰۱
AR (1)	-۰/۰۲۱۴۳۱	۰/۰۰۸۳۶۳	-۲/۵۶۲۴۲۱	۰/۰۱۰۵
ضریب تعیین	۰/۱۶۷		ضریب تعیین تعدیل شده	۰/۱۷۵
آماره F	۸۸/۷۷۸۸		آماره دوربین واتسون	۲/۰۲
احتمال آماره F	۰/۰۰۰۰			

نتایج آزمون الگوی کارهارت در نگاره (۷) نشان می‌دهد که ضریب متغیر عامل بازار ۱,۲ و از لحاظ آماری معنادار است. به بیان دیگر به ازای یک واحد تغییر در عامل بازار، بازده اضافی سهام به میزان ۱,۲ در جهت مستقیم تغییر می‌یابد. بنابراین، هر چه میانگین بازده بازار نسبت به بازده بدون ریسک به‌عنوان معیار عامل بازار بیش‌تر باشد، بازده اضافی سهام نیز افزایش می‌یابد. همچنین نتایج نشان داد که ضریب متغیر عامل اندازه تقریباً ۰,۵- و از لحاظ آماری معنادار است. به بیان دیگر به ازای یک واحد تغییر در عامل اندازه، بازده اضافی سهام به میزان ۰,۵ در جهت معکوس تغییر می‌یابد. در نتیجه تفاضل بازده سهام شرکت‌های کوچک و بزرگ به‌عنوان معیار عامل اندازه تاثیر منفی بر بازده مورد انتظار سهام دارد. در تفسیر این نتیجه می‌توان گفت که بازده سهام شرکت‌های بزرگ بیش از شرکت‌های کوچک بوده است که این نتیجه معکوس با نتایج فاما و فرنچ بوده است. علاوه بر این نتایج نشان داد که ضریب متغیر عامل ارزش ۰,۳۸- و از لحاظ آماری معنادار است. به بیان دیگر به ازای یک واحد تغییر در عامل ارزش، بازده اضافی سهام به میزان ۰,۳۸ در جهت معکوس تغییر می‌یابد. بنابراین شرکت‌هایی که دارای نسبت BTM کم‌تری بوده‌اند در مقایسه با شرکت‌هایی که این نسبت

بالتر بوده است بازده اضافی کم‌تری را تجربه می‌نمایند. همچنین نتایج نشان داد که ضریب متغیر عامل سرمایه‌گذاری ۱,۰۱ و از لحاظ آماری معنادار است. به بیان دیگر به ازای یک واحد تغییر در عامل بازار، بازده اضافی سهام به میزان ۱,۰۱ در جهت مستقیم تغییر می‌یابد. به طور کلی نتایج نشان داد که در الگوی کارهات، عامل‌اندازه بیش‌ترین تاثیر را بر بازده اضافی سهام داشته است.

نگاره ۷: نتایج آزمون الگوی کارهات

متغیر	ضریب	خطای استاندارد	آماره t	معناداری
MKT	۱/۲۹۳۱۹۲	۰/۱۲۲۶۹۴	۱۰/۹۹۹۰	۰/۰۰۰۰
SMB	-۶/۴۲۵۱۶۵	۰/۲۱۳۲۵۸	-۳۰/۴۷۰۹۷	۰/۰۰۰۰
HML	-۰/۵۶۴۶۵	۰/۱۵۲۲۳۳	-۲/۵۳۸۶۳۷	۰/۰۱۱۲
WML	۱/۰۱۳۴۵۷	۰/۰۰۱۲۱۵	۸۳۴/۳۶۹۸	۰/۰۰۰۰
C	۶۱/۹۱۴۵۲	۲/۵۵۷۰۴۴	۲۴/۲۱۳۳۲	۰/۰۰۰۰
ضریب تعیین	۰/۷۷		ضریب تعیین تعدیل شده	۰/۷۰
آماره F	۱۹۸۸/۷۵۳		آماره دوربین واتسون	۱/۸۷
احتمال آماره F	۰/۰۰۰۰			

نتایج آزمون الگوی چن و همکاران در نگاره (۸) نشان می‌دهد که ضریب متغیر عامل بازار ۱,۱ و از لحاظ آماری معنادار است. به بیان دیگر به ازای یک واحد تغییر در عامل بازار، بازده اضافی سهام به میزان ۱,۱ در جهت مستقیم تغییر می‌یابد. بنابراین، هر چه میانگین بازده بازار نسبت به بازده بدون ریسک به‌عنوان معیار عامل بازار بیش‌تر باشد، بازده اضافی سهام نیز افزایش می‌یابد. همچنین نتایج نشان داد که ضرایب متغیرهای عامل سودآوری و سرمایه‌گذاری بر بازده اضافی سهام تاثیر معنادار ندارند. به طور کلی نتایج نشان داد که در الگوی چن و همکاران تنها عامل بازار بر بازده اضافی سهام تاثیر داشته است.

نگاره ۸: نتایج آزمون الگوی سه عاملی چن و همکاران

معناداری	آماره t	خطای استاندارد	ضریب	متغیر
۰/۰۰۰۰	۲۱/۰۲۸۱۹	۰/۰۵۳۱۳۵	۱/۱۳۱۳۴۰	MKT
۰/۲۱۰۸	۱/۲۵۱۶۴۲	۷/۹۵۷۳۴۵	۹/۹۵۹۷۴۷	RMWCHEN
۰/۶۳۳۲	-۰/۴۷۷۲۲۹	۰/۰۰۶۷۷۸	-۰/۰۰۳۲۳۵	CMA
۰/۶۷۶۵	۰/۴۱۷۳۵۰	۱/۰۷۷۹۲۰	۰/۴۴۹۸۶۹	C
۰/۰۰۳۸	-۲/۸۹۳۷۸۷	۰/۰۰۸۴۵۰	-۰/۰۲۴۴۵۳	AR (1)
۰/۱۵۲	ضریب تعیین تعدیل شده		۰/۱۵۳	ضریب تعیین
۲/۰۳	آماره دوربین واتسون		۱۱۰/۷۶۴۳	آماره F
			۰/۰۰۰۰	احتمال آماره F

نتایج آزمون الگوی قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای در نگاره (۹) نشان می‌دهد که ضریب متغیر تعاملی عامل بازار و عامل بتا ۰,۷۳ و از لحاظ آماری معنادار است. به بیان دیگر به ازای یک واحد تغییر در این متغیر، بازده اضافی سهام به میزان ۰,۷۳ در جهت مستقیم تغییر می‌یابد.

نگاره ۹: نتایج آزمون الگوی قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه تجدیدنظر شده

معناداری	آماره t	خطای استاندارد	ضریب	متغیر
۰/۰۲۲۴	۲/۲۸۵۴۶۷	۰/۳۲۱۱۲۲	۰/۷۳۳۹۱۴	BETARMKT
۰/۰۰۰۰	-۸/۹۰۰۷۱۷	۰/۸۹۷۶۰۵	-۷/۹۸۹۳۲۴	C
۰/۵۲۳۷	-۰/۶۳۷۶۸۷	۰/۰۱۱۸۳۱	-۰/۰۰۷۵۴۴	AR (1)
۰/۰۱	ضریب تعیین تعدیل شده		۰/۰۱	ضریب تعیین
۲/۰۱	آماره دوربین واتسون		۲/۷۸۱۶	آماره F
			۰/۰۶۱	احتمال آماره F

همچنین یافته‌های تکمیلی نشان می‌دهد که در الگوی کاره‌ارت ضرایب متغیرهای عامل بازار، اندازه و ارزش نیز بالاتر از ضرایب سایر الگوهای مورد استفاده بوده است. همچنین نتایج نشان می‌دهد که بعد از الگوی کاره‌ارت، الگوی ۵ عاملی فاما و فرنچ از قدرت توضیح‌دهندگی بالاتری نسبت به سایر الگوهای برخوردار است که ممکن است دلیل آن افزودن عامل‌های

سرمایه‌گذاری و سودآوری در الگو باشد. به طور کلی نتایج نشان داد که استفاده از عامل‌های سرمایه‌گذاری و سودآوری منجر به افزایش قدرت توضیح‌دهندگی در تبیین بازده سهام می‌شود. نتایج آزمون تکمیلی الگوهای خطی در نگاره (۱۰) آرایه شده است.

نگاره ۱۰: نتایج آزمون الگوهای خطی

ضرایب / الگوها	۳ عاملی فاما و فرنچ	۵ عاملی فاما و فرنچ	کارهارت	۳ عاملی چن	CAPM تجدیدنظر شده
عرض از مبدا	-۵۰,۴۱۳۹	-۶۸,۴۲۹۴	۷۲,۰۱۴۵	۰,۶۴۹۸	-۷,۸۳۹۳
آماره t	-۳,۹۰۸۱	-۴,۰۰۱۶	۲۱,۲۱۱۳	۰,۵۱۷۳	-۸,۰۸۹۷
معناداری	۰,۰۰۰۲	۰,۰۰۰۱	۰,۰۰۰۰	۰,۶۸۹۵	۰,۰۰۰۰
MKT	۱,۱۲۷۱	۱,۱۲۷۵	۱,۲۹۳۱	۱,۱۳۱۳	
آماره t	۱۹,۳۴۲۴	۱۹,۳۶۱۵	۱۱,۲۱۹۹	۲۲,۱۰۸۱	
معناداری	۰,۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰	
SMB	۴,۳۵۲۵	۵,۵۶۳۹	-۶,۴۲۵۱		
آماره t	۵,۱۸۰۳	۴,۹۵۸۷	-۲۸,۰۴۲۵		
معناداری	۰,۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰		
HML	-۶,۵۲۱۸	-۶,۲۳۴۶	-۰,۵۶۴۶۴		
آماره t	-۵,۰۹۸۸	-۵,۱۰۱۲	-۲,۲۴۸۶		
معناداری	۰,۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰	۰,۰۱۰۲		
RMW		-۰,۴۶۰۷		۱۰,۶۷۹۷	
آماره t		۱,۲۸۵۹		۱,۳۱۱۶	
معناداری		۰,۱۹۴۹		۰,۲۵۳۸	
CMA		۰,۰۱۴۷		-۰,۰۰۴۲	
آماره t		۱,۵۹۰۵		-۰,۵۱۷۲	
معناداری		۰,۱۱۵۳		۰,۶۰۳۲	
WML			۱,۱۲۳۴		
آماره t			۸۰۲,۳۵۴۸		
معناداری			۰,۰۰۰۰		
B ^R MKT					-۰,۸۱۳۹
آماره t					۲,۳۴۵۴
معناداری					۰,۰۱۹۴
ضریب تعیین تعدیل شده	۰,۱۹	۰,۲۲	۰,۹	۰,۱۸	۰,۰۱
سطح معناداری آماره F	۰,۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰	۰,۰۵۸۹
دوربین واتسون	۲,۰۲	۲,۰۲	۱,۸۷	۲,۰۳	۲,۱

همچنین جهت رتبه بندی الگوهای بازده سهام، از آزمون همسانی مقایسه میانگین‌ها استفاده شده است که نتایج این آزمون در نگاره (۱۱) ارایه شده است. همانگونه که نتایج آزمون نشان می‌دهد از بین الگوهای بازده سهام، الگوی سه عاملی فاما و فرنچ کم‌ترین خطای استاندارد میانگین را داشته است که این نتیجه بیانگر دقت بیش‌تر این الگو در تبیین بازده سهام است. نتایج کامل این آزمون به ترتیب در نگاره (۱۱) ارایه شده است.

نگاره ۱۱: نتایج آزمون رتبه‌بندی الگوهای خطی

رتبه	الگو	خطای استاندارد میانگین	آماره F ANOVA	معناداری
۱	الگوی سه عاملی فاما و فرنچ	۰,۳۵۶۴	۴۰,۸۸۶۵	۰,۰۰۰۰
۲	الگوی کارهارت	۰,۳۹۲۵	۴۵,۷۷۷۲	۰,۰۰۰۰
۳	الگوی ۵ عاملی فاما و فرنچ	۰,۴۱۱۵	۱۰۰,۲۰۲۵	۰,۰۰۰۰
۴	الگوی چن و همکاران	۰,۶۶۰۲	۹۰,۵۴۹۴	۰,۰۰۰۰
۵	الگوی CAPM تجدید نظر شده	۰,۷۲۵۳	۳۲,۶۱۳۴	۰,۰۰۰۰

۵ - بحث و نتیجه گیری

شناسایی و تعیین روندهای حرکتی بازده سهام جهت پیش‌بینی آن در آینده برای بازار بسیار مهم قلمداد می‌شود. به همین جهت، این پژوهش درصدد است تا به مقایسه قدرت توضیح‌دهندگی الگوهای خطی بازده مورد انتظار سهام شامل الگوهای سه و پنج عاملی فاما و فرنچ، چهار عاملی کارهارت، چن و همکاران، قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای تجدید نظر شده بپردازد. در این راستا، اطلاعات مربوط به ۱۰۲ شرکت پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران طی سال‌های ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۸ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. نتایج به‌دست آمده از پژوهش در قالب پاسخ به دو سوال زیر ارائه می‌گردد:

۱. بین قدرت توضیحی الگوهای خطی برای تبیین بازده سهام تفاوت بااهمیتی وجود دارد. نتایج نگاره (۱۰) نشان می‌دهد ضریب تعیین تعدیل شده الگوی کارهارت ۰,۹ بوده که بالاتر از سایر الگوها بوده که این نتیجه موید آن است که قدرت این الگو در توضیح و تبیین بازده سهام

در مقایسه با سایر الگوها بیش‌تر است. در تفسیر این نتیجه می‌توان گفت از آنجایی که متغیر WML که عامل سرمایه‌گذاری تلقی می‌شود به الگوی کارهارت اضافه گردید توان توضیح‌دهندگی این الگو برای تبیین بازده سهام افزایش یافته است. به بیان دیگر، زمانی که یک سرمایه‌گذار تصمیم به سرمایه‌گذاری در یک یا چند دارایی را داشته باشد، استفاده از این الگو او را قادر می‌سازد تا پرتفویی را انتخاب نماید که دارای بازده بالاتر و ریسک پایین‌تر باشد. بنابراین در بین الگوهای خطی الگوی کارهارت از قدرت توضیح‌دهندگی بالاتری برخوردار است. این یافته در تطابق با نتایج پژوهش‌های مندرج در پیشینه تحقیق مقاله حاضر می‌باشد.

۲. بین الگوهای پیش‌بینی قدرت توضیح‌دهندگی بازده مورد انتظار سهام تفاوت بااهمیتی وجود دارد.

نتایج نگاره (۷) نشان داد که در بین الگوهای خطی در الگوی کارهارت ضرایب متغیرهای عامل بازار، اندازه و ارزش بالاتر از ضرایب سایر الگوهای مورد استفاده بوده است. همچنین یافته‌ها حاکی از آن بوده است که بعد از الگوی کارهارت، الگوی ۵ عاملی فاما و فرنچ از قدرت توضیح‌دهندگی بالاتری نسبت به سایر الگوهای خطی برخوردار است که ممکن است دلیل آن افزودن عامل‌های سرمایه‌گذاری و سودآوری در الگو باشد. به طور کلی نتایج بیانگر این مطلب بوده است که استفاده از عامل‌های سرمایه‌گذاری و سودآوری منجر به افزایش قدرت توضیح‌دهندگی در تبیین بازده سهام بوده است. همچنین، نتایج بیانگر این بوده است که در بین الگوهای خطی، الگوی کارهارت از توان بالاتری برای تبیین و توضیح بازده مورد انتظار سهام برخوردار بوده است که ممکن است دلیل آن افزودن عامل سرمایه‌گذاری بوده باشد که سبب شده است تا توان توضیح‌دهندگی الگو افزایش یابد. این نتیجه، مشابه با یافته‌ها در تحقیقات انجام شده قبلی ذکر شده در این مقاله می‌باشد.

این نتایج می‌تواند درک، آگاهی و دانش سرمایه‌گذاران و پژوهشگران حوزه بازار سرمایه را جهت تبیین بازده مورد انتظار سهام را افزایش دهد.

۶- پیشنهادها و محدودیت‌های پژوهش

با توجه به پیشرفت‌های روش پژوهش در حیطه حسابداری و مالی، پیشنهاد می‌شود تا

مقایسه‌ای میان روش‌های جدید پیش‌بینی همانند شبکه عصبی با روش‌های خطی صورت گیرد. همچنین به مدیران و سرمایه‌گذاران پیشنهاد می‌شود تا در هنگام تصمیم‌گیری و تعیین بازده مورد انتظار سهام به عواملی مانند نقدشوندگی، میزان سرمایه‌گذاری، عامل بازار، اندازه شرکت و ارزش شرکت را مورد توجه قرار دهند.

برای پژوهش‌های آینده نیز پیشنهاد می‌شود از آنجایی که صنایع مختلف دارای میزان ریسک و بازده متفاوتی هستند، موضوع این تحقیق به طور جداگانه در صنایع مختلف مورد مطالعه قرار گیرد. همچنین با توجه به نتایج این تحقیق، پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آینده مقایسه الگوی مشروط قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای و الگوهای هزینه ضمنی (تلویحی) حقوق صاحبان سهام مورد بررسی قرار گیرد. همچنین، با توجه به نوسان شرایط اقتصادی کشور، پیشنهاد می‌شود تا تاثیر متغیرهای کلان اقتصادی مانند نرخ تورم، قیمت نفت، نرخ ارز مورد بررسی قرار گیرد. همچنین موارد زیر نیز پیشنهاد و ارائه می‌گردد:

- با توجه به نتایج حاصل از رتبه‌بندی الگوهای بازده سهام مندرج در نگاره (۱۱)، بهتر است که سرمایه‌گذاران جهت تصمیم‌گیری برای سرمایه‌گذاری در سهام و محاسبه بازده مورد انتظار، از الگوی غیرخطی خودتوضیح آستانه‌ای استفاده نمایند، زیرا دارای انحراف کمتری نسبت به سایر الگوها می‌باشد.

- بهتر است سرمایه‌گذاران در هنگام تصمیم‌گیری و تعیین بازده مورد انتظار سهام؛ عواملی مانند نقدشوندگی، میزان سرمایه‌گذاری، عامل بازار، اندازه شرکت و ارزش شرکت را مورد توجه و مدنظر قرار دهند.

- همچنین حائز اهمیت است که مدیران شرکت‌ها، جهت کاهش هزینه حقوق صاحبان سهام، عوامل فوق‌الذکر را مدنظر قرار بدهند.

- از آنجایی که صنایع مختلف دارای میزان ریسک و بازده متفاوتی هستند، پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آینده موضوع این تحقیق به طور جداگانه در صنایع مختلف مورد مطالعه قرار گیرد.

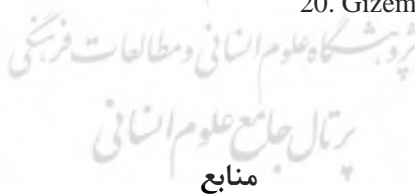
- با توجه به نتایج این تحقیق، پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آینده مقایسه الگوی مشروط قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای و الگوهای هزینه ضمنی (تلویحی) حقوق صاحبان سهام مورد بررسی قرار گیرد.

می‌توان با وارد کردن متغیرهای کلان اقتصادی و مالی تاثیرگذار بر بازده سهام؛ به الگوها پژوهش دیگری نیز انجام داد.

با توجه به شرایط محیطی بازار سرمایه و مساله پائین بودن کارایی بازار سرمایه که پیش فرض عمده الگوهای استفاده شده در این تحقیق می باشد، لازم است در تحلیل نتایج و همچنین تعمیم آن‌ها به بخش‌های دیگر نظیر بانک‌ها و موسسات مالی، جنبه احتیاط رعایت شود. همچنین با توجه به آنکه در بورس ایران عواملی از قبیل حجم مبنای شرکتها و دامنه نوسان تغییرات قیمت سهام، تغییرات سهام و بازده را تحت تاثیر قرار می دهد، انتخاب الگو در ایران تحت تاثیر محدودیت‌های مذکور می باشد.

یادداشت‌ها

- | | |
|-------------------------|-----------------------|
| 1. Fama & French | 2. Carhart |
| 3. Chen et al. | 4. Artmann et al. |
| 5. Fun & Yu | 6. Novy & Marx |
| 7. Novak & Dilber | 8. Jegadeesh & Titman |
| 9. Ming Lay | 10. Mandelker & Rhee |
| 11. Estrada | 12. Griffind & Dugan |
| 13. Hao et al. | 14. Zhou & Lee |
| 15. Zhou & Zindeh-Valsh | 16. Ordink |
| 17. Musawa et al. | 18. Gustafsson et al. |
| 19. Nasution et al. | 20. Gizem & Serra |
| 21. Kostin et al. | |



منابع

الف. فارسی

ابوطالبی، ح.، و دستگیر، م.، و سلیمانی امیری، غ. (۱۳۹۹). مقایسه توان توضیح‌دهندگی مدل‌های چهار عاملی کارهارت و Q عاملی HXZ در تبیین بازده سهام در حالت عادی و بتای شرطی. دانش سرمایه‌گذاری، ۹(۳۵)، ۲۵۵-۲۷۶.

اعلمی فر، ساناز، خانی، عبدالله، امیری، هادی. (۱۳۹۹). توسعه مدل‌های عاملی قیمت‌گذاری فاما و فرنچ با استفاده از عامل بنیادی مبتنی بر ویژگی‌های حسابداری. پیشرفت‌های

حسابداری ۱۲(۲)، ۶۵-۱۰۲.

ایزدی‌نیا، ناصر، محمد ابراهیمی و امین حاجیان‌نژاد. (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، مجله مدیریت دارایی و تأمین مالی، ۲(۳)، ۱۷-۲۸.

ایمانی، مسعود، و پورزمانی، زهرا. (۱۳۹۶). بررسی توان پیش‌بینی بازده موردانتظار شرکت با استفاده از مدل چهارعاملی کارهات، فصلنامه تحقیقات حسابداری و حسابرسی، ۹(۳۵)، ۵۷-۷۰.

بدری، احمد، هاشم لو، فرزانه. (۱۳۹۱). بررسی توان توضیح دهندگی CAPM در مقایسه با DCAPM پژوهش‌های کاربردی در گزارشگری مالی، ۱(۱)، ۱۰۷-۱۳۲.

بنی‌مهد؛ بهمن، عربی؛ مهدی و حسن پور؛ شیوا. (۱۳۹۵). پژوهش‌های تجربی و روش‌شناسی در حسابداری، انتشارات ترمه.

بزرگ اصل، موسی، مسجد موسوی، میرسجاد. (۱۳۹۶). مقایسه توان توضیحی مدل سه عاملی فاما و فرنچ و مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای با تاکید بر چرخه زندگی شرکت، پژوهش‌های تجربی حسابداری، ۸(۲)، ۳۲۱-۳۴۴.

پورزمانی، زهرا، بشیری، علی. (۱۳۹۲). آزمون مدل کارهات برای پیش‌بینی بازده مورد انتظار، مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار، ۴(۱۶)، ۹۳-۱۰۷.

حزبی، هاشم، و صالحی، اله‌کرم. (۱۳۹۵). مقایسه قدرت توضیح‌دهندگی مدل چهار عاملی کرهات و مدل پنج عاملی فاما و فرنچ در پیش‌بینی بازده مورد انتظار سهام، فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار، ۷(۲۸)، ۱۳۷-۱۵۲.

رضایی دولت‌آبادی، حسین، و یوسفان، ناهید. (۱۳۹۷). تحلیل مقایسه‌ای درباره عملکرد مدل سه عاملی و پنج عاملی فاما و فرنچ در تخمین بازده موردانتظار، مجله مدیریت دارایی و تأمین مالی، ۶(۳)، ۱۰۵-۱۱۵.

رهنمای رودپشتی، فریدون و زهرا، امیرحسینی. (۱۳۸۹). تبیین قیمت‌گذاری دارایی سرمایه‌ای: مقایسه تطبیقی مدل‌ها. بررسی‌های حسابداری و حسابرسی، ۱۷(۶۲)، ۴۹-۶۸.

رهنمای رودپشتی، فریدون و مرادی، مجید. (۱۳۸۴). بررسی چگونگی سازوکار قیمت‌گذاری

آریتراژ (APT) با استفاده از تحلیل عاملی در بورس اوراق بهادار تهران. تحقیقات مالی، ۷ (۱).

جلیلیان، ی.، و شاه ویسی، ف. (۱۳۹۱). مطالعه اثرات اندازه شرکت بر ریسک نظام مند مبتنی بر مدل قیمت گذاری دارایی های سرمایه ای. پیشرفت های حسابداری (علوم اجتماعی و انسانی شیراز)، ۴ (۱) (پیاپی ۶۲/۳)، ۲۷-۴۷.

صالحی، اله‌کرم، حزبی، هاشم و صالحی، برزو. (۱۳۹۳). مدل پنج عاملی فاما و فرنچ: مدلی نوین برای اندازه‌گیری بازده مورد انتظار سهام. پژوهش حسابداری، ۴ (۳)، ۱۰۹-۱۲۰.

صالحی، اله‌کرم، هاشمی بلمیری، سمیرا. (۱۳۹۸). مقایسه توان توضیح‌دهندگی مدل چهار عاملی هاو و همکاران و مدل پنج عاملی فاما و فرنچ در پیش‌بینی بازده مورد انتظار سهام، مجله بررسی‌های حسابداری، ۵ (۱۹)، ۱۱۳-۱۳۳.

عباسی، ابراهیم و باقری، سحر (۱۳۹۰). پیش‌بینی بازده سهام با استفاده از مدل‌های غیرخطی آستانه ای و بررسی نقش حجم معاملات در بهبود عملکرد این مدل ها. فصلنامه تحقیقات مالی. دوره ۱۳. شماره ۳۲.

یحیی زاده فر، م.، و صفایی قادیکلایی، ع.، و خاک پور، م. (۱۳۹۰). مقایسه مدل های تشکیل پرتفوی سهام مبتنی بر تصادفی و تصادفی فازی بودن بازده مورد انتظار در بورس اوراق بهادار تهران. پیشرفت های حسابداری (علوم اجتماعی و انسانی شیراز)، ۳ (۱)، ۱۷۱-۱۹۶.

ب. انگلیسی

Ari, G., & Sarioglu, S. E. (2021). Fama french beş faktörlü varlık fiyatlama modelinin borsa istanbul'da 2006-2018 dönemi için geçerliliğinin test edilmesi. *Sosyal Ekonomik Arastirmalar Dergisi*, 21(2), 114-131.

Chen, L., & Zhang, L. (2010). A better three-factor model that explains more anomalies. *Journal of Finance*, 65 (2) , 563-595.

Chen, L., Novy-Marx, R., & Zhang, L. (2011). An alternative three-factor model. Available at SSRN 1418117.

Durand, R. B., Lim, D., & Zumwalt, J. K. (2011). Fear and the Fama French Factors. *Financial Management*, 40 (2) , 409-426.

Erdinç, Y. (2017). Comparison of CAPM, threefactor Fama-French model and Five-Factor Fama-french model for the Turkish Stock Market.

- Financial Management from an Emerging Market Perspective*, 4(1), 69-92.
- Evans, R. B. (2010). Mutual fund incubation. *The Journal of Finance*, 65 (4) , 1581-1611.
- Fama, E. F., & French, K. R. (1993). Common risk factors in the returns on stocks and bonds. *Journal of financial Economics*, 33 (1) , 3-56.
- Fama, E. F., & French, K. R. (1996). Multifactor explanations of asset pricing anomalies. *The Journal of Finance*, 51 (1) , 55-84.
- Fama, E. F., & French, K. R. (1997). Industry costs of equity. *Journal of financial Economics*, 43 (2) , 153-193.
- Fama, E. F., & French, K. R. (2006). Profitability, investment and average returns. *Journal of financial Economics*, 82 (3) , 491-518.
- Fama, E. F., & French, K. R. (2008). Dissecting anomalies. *The Journal of Finance*, 63 (4) , 1653-1678.
- Fama, E. F., & French, K. R. (2010). Luck versus skill in the cross section of mutual fund returns. *The Journal of Finance*, 65 (5) , 1915-1947.
- Fama, E. F., & French, K. R. (2012). Size, value, and momentum in international stock returns. *Journal of financial Economics*, 105 (3) , 457-472.
- Fama, E. F., & French, K. R. (2015). International tests of a five-factor asset pricing model. *Fama-Miller Working Paper*.
- Fan, S., & Yu, L. (2013). Does the alternative three-factor model explain momentum anomaly better in G12 countries? *Journal of Finance and Accountancy*, 12(1), 1-15.
- Fong, K. Y., Holden, C. W., & Trzcinka, C. (2014). What are the best liquidity proxies for global research? Available at SSRN 1558447.
- Griffin, J. M. (2002). Are the Fama and French factors global or country specific? *Review of Financial Studies*, 15 (3) , 783-803.
- Gustafsson, F., & Gustavsson, R. (2019). Testing the Performance of the Capital Asset Pricing Model and the Fama-French Three-Factor Model- A study on the Swedish Stock Market between 2014-2019., *Thesis of phd student in School of Business, Economics and Law*, 1-44.
- Jegadeesh, N., & Titman, S. (1993). Returns to buying winners and selling losers: Implications for stock market efficiency. *The Journal of Finance*, 48 (1), 65-91.
- Kostin, K. B., Runge, P., & Charifzadeh, M. (2022). An analysis and

comparison of multi-factor asset pricing model performance during pandemic situations in developed and emerging markets. *Mathematics*, 10(1), 142.

- Musawa, N., Kapena, P., & Shikaputo, D. (2018). A test of the fama-french five factor model in comparison to the capital asset pricing model at the lusaka securities exchange. *International Journal of Finance and Accounting*, 3(1), 35 - 47. Retrieved from <https://www.iprjb.org/journals/index.php/IJFA/article/view/684>
- Nasution, M. B. A., Siregar, H., & Andati, T. (2020). Indonesian property and real estate return analysis: comparison of capital asset pricing model and fama-french three factors model. *Jurnal Aplikasi Bisnis Dan Manajemen (JABM)*, 6(1), 197. <https://doi.org/10.17358/jabm.6.1.197>
- Zhou, W., & Li, L. (2016). A new fama-french 5-factor model based on ssaepd error and garch-type volatility. *Journal of Mathematical Finance*, 6(5), 711-727.

