



Developing Fama and French Multi-Factor Pricing Model Using a Fundamental Factor Based on Accounting Characteristics

Sanaz Aalamifar¹, Abdollah Khani^{2*}, Hadi Amir³

1. Ph.D. Candidate, Department of Accounting, Faculty of Administrative Science and Economics, University of Isfahan, Iran. sanazaalamifar@ase.ui.ac.ir
2. Corresponding author, Associate Prof., Department of Accounting, Faculty of Administrative Science and Economics, University of Isfahan, Isfahan, Iran. a.khani@ase.ui.ac.ir
3. Assistant Prof., Department of Economic, Faculty of Administrative Science and Economics, University of Isfahan, Isfahan, Iran. h.amiri@ase.ui.ac.ir

| ARTICLE INF | ABSTRACT |
|---|---|
| Received: 2020-12-21 Accepted: 2021-04-03 | The purpose of the present research is to introduce a fundamental factor, based on related accounting characteristics (including earnings to price, book to price, sales growth rate, accruals, investment and growth in net operating assets), as a factor in the structure of Fama and French asset pricing model. The mentioned factor has been deducted from consumption theory and accounting principles and assumptions. In order to test the hypotheses, data of 345 companies listed in the Tehran Stock Exchange (TSE) and Iran Farabourse market, during the period 2006 to 2020, were used. To evaluate the performance of the multi-factor asset pricing model, test assets were ranked in two categories (once considering expected return characteristic, and once without considering the company's expected return characteristic). In the following, using time series regression approach, the performance of augmented multifactor asset pricing models and corresponding conventional ones are compared. The results of this research showed that development of the research models with the fundamental factor based on mentioned accounting characteristics, can lead to improving the performance of these multi-factor models in explaining the variation in (expected) stock returns, and the test assets that considered the company's expected return performed better compared to those that did not. The findings of this study indicate that the information in the financial statements has information content and can play an undeniable role in determining the expected return. |
| * Corresponding author: Abdollah Khani Associate Prof., Department of Accounting, Faculty of Administrative Science and Economics, University of Isfahan, Isfahan, Iran. E-mail: a.khani@ase.ui.ac.ir | |

1-Introduction

Identifying the correct asset pricing model has long been an important topic in the thematic literature of financial economics. Such a model not only explains stock returns, but also increases the ability to predict abnormal returns. The first models for estimating returns date back to the 1960s, when Markowitz's (1952) new theory of securities attracted the attention of researchers. The first model for estimating returns was the capital asset pricing model (CAPM) which was presented by William Sharp (1964). In his research, William Sharp showed that return on asset was a function of line of market risk premium. But from 1975 to 1990, deviations and anomalies related to the CAPM model gradually became apparent. Following the recognition of these anomalies in accounting, in this study, based on the research of Penman and Zhou (2018), a fundamental factor based on accounting characteristics is introduced. For this purpose, consumption theory and accounting principles and assumptions will be used for initial identification; and empirical tests will be used for final identification of accounting characteristics that affect earnings growth and expected returns. Then these identified characteristics are summarized in a factor called the fundamental factor. Therefore, the purpose of this study is to evaluate the possibility of improving the performance of the asset pricing factor models in explaining the stock returns by adding a fundamental factor based on accounting characteristics. The hypothesis, methods, result and discussion and conclusion have been explained below.

2-Hypothesis

The aim of this research is to introduce a fundamental factor based on accounting characteristics as a factor in the structure of the Fama and French asset pricing models. For this purpose, data of 345 companies, listed in the Tehran Stock Exchange, during the period 2006 to 2020 have been used. In order to achieve the objectives of this research, the following hypothesis are developed:

H1: Adding a fundamental factor, based on accounting characteristics, to Fama and French three-factor model, improves its performance in explaining the stock returns.

H2: Adding a fundamental factor, based on accounting characteristics, to Carhart four-factor model, improves its performance in explaining the stock returns.

H3: Adding a fundamental factor, based on accounting characteristic, to Fama and French five-factor model, improves its performance in explaining the stock returns.

H4: Adding a fundamental factor, based on accounting characteristics, to Fama and French six-factor model, improves its performance in explaining stock returns.

3- Methods

This is an applied research in terms of purpose and an inferential and descriptive research, in terms of method. For data analysis and hypothesis testing, the data have been collected from 345 companies listed in the Tehran Stock Exchange for a period of 15 years (2006 to 2020). For initial calculations, the Excel and Ox Metrics software tools, and for the final analysis, Eviews and State software tools were used.

4- Results

The results of this research showed that a research model with fundamental factor, based on accounting characteristics, has a better performance in explaining the stock returns compared to the corresponding multifactor pricing models; and the tests that considered the company's expected return, performed better compared to those that did not.

5- Discussion and Conclusion

Findings of this research indicate that adding a fundamental factor based on accounting characteristics to Fama and French three-factor, Carhart four-factor, Fama and French five-factor, and Fama and French six-factor models, improves their performance in explaining the stock returns. In other words, developing a model with a fundamental factor, based on accounting characteristics, can lead to an improvement in the asset's pricing model. This is a result of all the efforts that have been made since the time of Sharpe (1964). In addition, the research findings show that despite the research and efforts that have been made in the field of assets' pricing, it is still possible to further develop this model from other angles in the financial field.

Keywords: Multi-Factor Asset Pricing Model, Investment, Profitability, Expected Return, Stock Market Value.



توسعه مدل‌های عاملی قیمت‌گذاری فاما و فرنچ با استفاده از عامل بنیادی مبتنی بر ویژگی‌های حسابداری

ساناز اعلمی فر^۱، دکتر عبدالله خانی^۲، دکتر هادی امیری^۳

چکیده: هدف این پژوهش، معرفی عامل بنیادی مبتنی بر ویژگی‌های حسابداری، شامل نسبت سود به قیمت، نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار، نرخ رشد فروش، اقلام تعهدی، سرمایه‌گذاری و رشد خالص دارایی‌های عملیاتی، به عنوان یک عامل در مدل‌های چندعاملی قیمت‌گذاری فاما و فرنچ است که مستخرج از نظریه مصرف و اصول و مفروضات حسابداری می‌باشد. به منظور آزمون فرضیه‌ها از اطلاعات ۳۴۵ شرکت پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران و فرابورس ایران طی بازه ۱۳۸۵-۱۳۹۸ استفاده شده است. برای ارزیابی عملکرد مدل‌های چندعاملی قیمت‌گذاری دارایی‌ها، دارایی‌های آزمون در دو دسته، با لحاظ کردن ویژگی بازده موردانتظار شرکت و بدون لحاظ کردن ویژگی بازده موردانتظار شرکت، طبقه‌بندی شده‌اند. در ادامه به کمک رویکرد رگرسیون‌های سری زمانی، عملکرد مدل‌های بسط یافته با عامل بنیادی مبتنی بر ویژگی‌های حسابداری مذکور و مدل‌های متداول در توضیح بازده سهام مقایسه شده‌اند. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که بسط مدل‌های مورد بررسی پژوهش با عامل بنیادی مبتنی بر ویژگی‌های حسابداری موجب می‌شود تا عملکرد این مدل‌ها در توضیح الگوهای مختلف بازده سهام بهبود یابد که این تفاوت عملکرد از لحاظ قدرت توضیح‌دهندگی برای دارایی‌های آزمون که با استفاده از بازده موردانتظار تشکیل شده، مطلوب‌تر می‌باشد. یافته‌های این پژوهش بیانگر این مهم است که اطلاعات صورت‌های مالی دارای محتوای اطلاعاتی بوده و در تعیین بازده مورد انتظار می‌تواند نقش انکارناپذیری داشته باشند.

کلید واژه‌ها: مدل چند عاملی قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای، بازده موردانتظار، سرمایه‌گذاری، سودآوری، ارزش بازار سهام.

۱. دانشجوی دکتری گروه حسابداری، دانشکده علوم اداری و اقتصاد، دانشگاه اصفهان، ایران sanazaalamifar@ase.ui.ac.ir

۲. دانشیار گروه حسابداری، دانشکده علوم اداری و اقتصاد، دانشگاه اصفهان، ایران (نویسنده مسئول) a.khani@ase.ui.ac.ir

۳. استادیار گروه اقتصاد، دانشکده علوم و اداری و اقتصاد، دانشگاه اصفهان، ایران h.amiri@ase.ui.ac.ir

۱. مقدمه

شناسایی مدل درست قیمت‌گذاری دارایی از مدت‌ها قبل موضوعی مهم در ادبیات موضوعی اقتصاد مالی بوده است. اولین مدل برآورد بازده، مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای (CAPM)^۱ ارائه شده توسط ویلیام شارپ^۲ (۱۹۶۴) بود؛ که بازده یک دارایی را تابعی خطی از صرف ریسک بازار می‌دانست. اما به تدریج انحرافات و ناهنجاری‌های قیمت-گذاری^۳ مرتبط با مدل CAPM آشکار شد. به عنوان مثال، استاتمن^۴ (۱۹۸۰)، در خصوص اثر ارزش دفتری و بنز^۵ (۱۹۸۱) در خصوص اثر اندازه، نشان داده‌اند که پرتفوهایی از سهام شرکت‌ها که براساس ارزش دفتری به ارزش بازار و اندازه شرکت‌ها مرتب شده‌اند، بازده‌های متفاوتی از آنچه مدل CAPM پیش‌بینی می‌کند به دست می‌دهند (میرزایی، خانی و بت شکن، ۱۳۹۸). استفاده از مدل‌های چند عاملی در تبیین بازده سهام به تدریج جایگزین مدل تک عاملی قیمت‌گذاری دارایی سرمایه‌ای شد و پژوهشگران تلاش کردند تا با اضافه نمودن عوامل جدید و بر پایه‌ی نظریه قیمت‌گذاری آربیتراژ این مدل را تکامل بخشند. در همین راستا مدل‌هایی همچون مدل فاما و فرنچ^۶ سه عاملی (۱۹۹۳)، مدل چهارعاملی کارهات^۷ (۱۹۹۷)، مدل q -عاملی^۸ هو، زو و ژانگ^۹ (۲۰۱۵)، مدل پنج عاملی فاما و فرنچ (۲۰۱۵)، مدل شش عاملی فاما و فرنچ (۲۰۱۸) و مدل کیو پنج^{۱۰} هو، مو، زو و ژانگ^{۱۱} (۲۰۱۸) شکل گرفت، که هر کدام با افزودن عوامل و بسط مدل‌های قبلی سعی در افزایش قدرت توضیح‌دهندگی مدل‌ها برای بازده سهام نمودند. از سوی دیگر، در پژوهش‌های بازار سرمایه در حسابداری، الگوهای حسابداری در بازده سهام شرکت‌ها شناخته شده‌اند که مدل‌های عاملی موجود، توان توضیح-دهندگی این الگوها را ندارند و به ناهنجاری‌های حسابداری^{۱۲} معروف‌اند (میرزایی، خانی و بت شکن، ۱۳۹۸). از جمله این ناهنجاری‌ها، می‌توان به ناهنجاری اقلام تعهدی (اسلوان^{۱۳}، ۱۹۹۶)، ناهنجاری سودآوری (بال، جراکوس، لیننما و نیکولوف^{۱۴}، ۲۰۱۵)، ناهنجاری جریان نقد عملیاتی (بال، جراکوس، لیننما و نیکولوف، ۲۰۱۶)، ناهنجاری چرخه تبدیل به وجه نقد (وانگ^{۱۵}، ۲۰۱۹) و چرخه‌ی عمر شرکت (کونستانتینندی^{۱۶}، ۲۰۱۹) اشاره کرد. به دنبال شناخت این ناهنجاری‌های حسابداری، برخی دیگر از پژوهش‌های حسابداری (مانند بال، جراکوس، لیننما، نیکولوف، ۲۰۱۵ و ۲۰۱۶؛ وانگ، ۲۰۱۹ و کونستانتینندی، ۲۰۱۹) به معرفی و افزودن عوامل مبتنی بر ناهنجاری‌های حسابداری به مدل‌های عاملی قیمت‌گذاری دارایی‌ها

پرداختند تا همزمان، ناهنجاری‌های حسابداری را توضیح دهند و عملکرد مدل عاملی را بهبود بخشند. به دنبال شناخت این ناهنجاری‌ها در حسابداری، در این پژوهش و بر مبنای پژوهش پنمن و ژو^{۱۷} (۲۰۱۸) یک عامل بنیادی^{۱۸} مبتنی بر ویژگی‌های حسابداری معرفی می‌گردد که ناهنجاری‌های حسابداری شناسایی شده در آن خلاصه شده‌اند. برای دستیابی به این عامل، ابتدا از نظریه مصرف^{۱۹} و اصول و مفروضات حسابداری^{۲۰} برای شناسایی اولیه ویژگی‌های حسابداری اثرگذار بر رشد سود و به دنبال آن بر بازده موردانتظار سهام استفاده شد و سپس از آزمون‌های تجربی جهت شناسایی نهایی ویژگی‌های مذکور استفاده گردید. سپس، ویژگی‌های شناسایی شده در یک عامل تحت عنوان "عامل بنیادی" خلاصه گردید. از این‌رو، هدف پژوهش حاضر، ارزیابی امکان بهبود عملکرد مدل‌های عاملی قیمت‌گذاری دارایی‌ها در توضیح تفاوت بازده سهام با اضافه کردن عامل بنیادی مبتنی بر ویژگی‌های حسابداری بوده است. در حقیقت، این عامل، منتقل‌کننده محتوای اطلاعاتی صورت‌های مالی در رابطه با بازده موردانتظار سهام بوده که برای نخستین بار در ایران با بسط مدل‌های قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای با عامل بنیادی مذکور به ارزیابی عملکرد مدل‌های حاوی عامل بنیادی نسبت به مدل‌های متناظر و فاقد عامل بنیادی پرداخته شده است.

در ادامه، مبانی نظری و پیشینه پژوهش بیان شده، پس از آن فرضیه‌ها و روش‌شناسی پژوهش ارائه گردیده و پس از بیان یافته‌های پژوهش به نتیجه‌گیری و پیشنهادها پرداخته شده است.

۲. مبانی نظری

برای توجیه و معرفی یک عامل در مدل‌های عاملی قیمت‌گذاری می‌توان از استدلال مبتنی بر ریسک و یا از استدلال‌های رفتاری مانند قیمت‌گذاری نادرست استفاده نمود. "شایان ذکر است که در بسط مدل‌های چند عاملی، از ابتدا نیز دلایل مبتنی بر قیمت‌گذاری نادرست، مبنای اضافه شدن بسیاری از عوامل به مدل‌های عاملی بوده است (میرزایی، خانی و بت شکن، ۱۳۹۸، ص ۵۴۹)" که در ادامه توضیح داده خواهد شد. طبق دیدگاه سنتی در قیمت‌گذاری، این ارزش فعلی سودهای تقسیمی آتی می‌باشد که قیمت را تعیین می‌کند. اما در ادامه، میلر و مودیگلیانی^{۲۱} (۱۹۶۱) ادعا نمودند که خط‌مشی سود سهام شرکت هیچ تاثیری بر ارزش سهام

آن شرکت نخواهد داشت. بر اساس این دیدگاه که تحت عنوان دیدگاه سود تقسیمی غیرمرتبط با قیمت‌گذاری ارایه شده، زمان مصرف را مطلوبیت نهایی شخص سرمایه‌گذار و نه زمان پرداخت سود تقسیمی، تعیین می‌کند. بنابراین، تحت مفروضات میلر و مودیگلیانی اگر سرمایه‌گذار قصد داشته باشد مصرف را به تعویق بیندازد، می‌تواند سود تقسیمی را مجدداً در یک نرخ بازده بدون ریسک سرمایه‌گذاری کند تا قدرت مصرف خود را حفظ کند. اما برای سرمایه‌گذاری که سود تقسیمی را مصرف می‌کند صرفاً سود تقسیمی با ارزش دفتری سودهای آتی (و به شکل متناظر با مصرف آتی) جابه‌جا می‌شود.

مطابق با نظریه قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای مبتنی بر مصرف، روبینستن^{۲۲} (۱۹۷۶) از سودهای تقسیمی آتی که صرف خرید اقلام مصرفی سرمایه‌گذاران می‌شود برای قیمت‌گذاری در دوره‌های زمانی نامحدود استفاده نمود:

$$P_t = E_t \sum_{\tau=t}^{\infty} m_{\tau} d_{\tau} = \sum_{\tau=t+1}^{\infty} \frac{E_t(d_{\tau})}{R_{\tau}^f} + \sum_{\tau=t+1}^{\infty} cov_{\tau}(d_{\tau}, m_{\tau}) \quad \text{رابطه (۱)}$$

$$m_{\tau} = \sum_{\tau=t}^{\infty} \beta_{\tau} \frac{u(c_{\tau})}{u(c_t)} > 0 \quad \text{رابطه (۲)}$$

که در این روابط P_t قیمت هر سهم در پایان سال مالی t ؛ m عامل تنزیل تصادفی است. β_{τ} عامل تنزیل ذهنی زمان است که چگونگی مصرف عوامل ناشکیبا را توصیف می‌کند و اگر بتا کوچک باشد افراد بسیار ناشکیبا هستند به عبارت دیگر افراد مصرف کنونی را به مصرف آتی

ترحیح می‌دهند. $\frac{u(c_{\tau})}{u(c_t)}$ نرخ نهایی جانشینی مصرف زمان τ در برابر مصرف دوره جاری و R_{τ}^f نرخ تنزیل بدون ریسک برای دوره τ ، d_{τ} سود تقسیمی دوره τ است.

در حقیقت براساس دیدگاه سود تقسیمی غیرمرتبط با قیمت‌گذاری میلر و مودیگلیانی فرض می‌شود در طول عمر یک شرکت، مجموع جریان وجوه نقد پرداختی به سهامداران با مجموع سودها و ارزش دفتری جاری حقوق صاحبان سهام برابر باشد، لذا می‌توان گفت ارزش‌گذاری باید بر یک موضوع بنیادی‌تر از توزیع سود متکی باشد و آن موضوع، خلق ارزش برای مصرف و نه نحوه توزیع آن به شکل سود تقسیمی جهت مصارف سرمایه‌گذاران خواهد بود. به

عبارت دیگر، تولید ارزش از توزیع ارزش متمایز می‌باشد و آن چیزی که باید در قیمت‌گذاری برپایه مصرف مورد استفاده قرار گیرد، موضوعی است که موجب تولید ارزش می‌شود. پنمن و ژو (۲۰۱۸) این مفهوم را در پژوهش خود، در قالب رابطه مازاد تمیز^{۲۳} نشان دادند. تحت رابطه-ی مازاد تمیز، سود خالص به ارزش دفتری حقوق صاحبان سهام اضافه و سودهای تقسیمی از آن کسر می‌گردد (رابطه ۳)؛ سپس آنها برای مرتبط نمودن رابطه مازاد تمیز با قیمت‌گذاری مصرف در دوره‌ی زمانی محدود، رابطه (۳) را در رابطه (۴) جایگذاری و در نهایت به رابطه (۵) رسیدند:

$$B_{\tau} = B_{\tau-1} + Earnings_{\tau} - d_{\tau} \quad \text{رابطه (۳)}$$

که در آن B_{τ} ارزش دفتری حقوق صاحبان سهام در پایان سال مالی τ ؛ $B_{\tau-1}$ ارزش دفتری حقوق صاحبان سهام در پایان سال مالی $\tau - 1$ ؛ $Earnings_{\tau}$ سود حسابداری در پایان سال مالی τ ؛ d_{τ} سود تقسیمی دوره‌ی τ است.

$$P_t^T = \sum_{\tau=t+1}^T \frac{E_t(d_{\tau})}{R_{\tau}^f} + \frac{E_t(B_T)}{R_T^f} + \sum_{\tau=t+1}^T COV_{\tau}(d_{\tau}, m_{\tau}) + cov_{\tau}(B_T, m_T) \quad \text{رابطه (۴)}$$

$$P_t^T = \frac{B_t}{R_T^f} + \sum_{\tau=t+1}^T \frac{E_t(d_{\tau})}{R_{\tau}^f} + \frac{\sum_{\tau=t+1}^T E_t(Earnings_{\tau} - d_{\tau})}{R_T^f} + \sum_{\tau=t+1}^T COV_{\tau}(d_{\tau}, m_{\tau}) + \sum_{\tau=t+1}^T COV_{\tau}[(Earnings_{\tau} - d_{\tau}), m_{\tau}]$$

$$\begin{aligned} &= \frac{B_t}{R_T^f} + \sum_{\tau=t+1}^T \frac{E_t(d_{\tau})}{R_{\tau}^f} + \frac{\sum_{\tau=t+1}^T E_t(Earnings_{\tau} - d_{\tau})}{R_T^f} + \sum_{\tau=t+1}^T cov_{\tau}(Earnings_{\tau}, m_{\tau}) \\ &= \frac{B_t}{R_T^f} + \frac{1}{R_T^f} \sum_{\tau=t+1}^T E_t \left[Earnings_{\tau} + d_{\tau} \left(\frac{R_T^f}{R_{\tau}^f} - 1 \right) \right] + \sum_{\tau=t+1}^T cov_{\tau}(Earnings_{\tau}, m_{\tau}) \end{aligned} \quad \text{رابطه (۵)}$$

همانگونه که مشاهده می‌شود در رابطه (۵) سود تقسیمی از جمله کوارینانس حذف و به جای آن سود موردانتظار استفاده می‌شود. بنابراین تئوری نامربوط بودن میلر و مودیکلیانی (۱۹۶۱) توسط پنمن و همکاران (۲۰۱۸) مورد تایید قرار می‌گیرد. بر این اساس در قیمت محاسبه شده برای ارزش‌گذاری مصرف، سود تقسیمی غیرمرتبط است. در جمله‌ی دوم رابطه

(۵)، سودهای تقسیمی مورد انتظار تا دوره T مجددا سرمایه‌گذاری می‌شوند و این نشان دهنده‌ی این است که سرمایه‌گذار قصد دارد مصرف را به تعویق بیندازد. به واسطه‌ی این سرمایه‌گذاری مجدد سود بیشتری ایجاد و به ارزش دفتری اضافه می‌شود که از آن برای پرداخت سودهای تقسیمی آتی، جهت مصرف در زمان دلخواه استفاده می‌شود و با سرمایه‌گذاری در نرخ بازده بدون ریسک، قدرت مصرف حفظ می‌شود. در صورتی که سرمایه‌گذار سود تقسیمی را مصرف کند، این سود تقسیمی مصرف شده جایگزین سودهای آتی و مصرف آتی می‌شود. بنابراین، می‌توان گفت تنها سودهای حاصل از سرمایه‌گذاری به‌طور بالقوه بر قیمت تاثیر دارند و کواریانس این سود (نه سود تقسیمی) با عامل تنزیل تصادفی، ریسک مربوط به مصرف را نشان می‌دهد. همانگونه که مشاهده شد مطابق رابطه (۵) سود مورد انتظار نشان دهنده‌ی ریسک می‌باشد. با توجه به توضیحات بالا می‌توان به این نتیجه رسید که به‌منظور تعیین ارزش باید از یک متغیر مبتنی بر خلق ارزش و نه توزیع ارزش استفاده شود، که با توجه به رابطه اثبات‌شده شماره (۵) عامل موثر در قیمت‌گذاری سود ایجاد شده و نه سودهای تقسیمی می‌باشد.

طبق اصل محافظه‌کاری در حسابداری فرض می‌شود در هنگام شناسایی و ثبت سود در حساب‌ها و گزارش آن در صورت‌های مالی، باید عدم اطمینان کمی مبنی بر این که این سودها، وجوه نقد مورد نیاز برای پرداخت سودهای تقسیمی را فراهم می‌کنند؛ وجود داشته باشد. در غیر این صورت، شناخت سود تا دوره‌های آتی که عدم اطمینان برطرف شود به تعویق می‌افتد. بر این اساس، سودهای مورد انتظار در رابطه (۵) تا زمانی که عدم اطمینان برطرف شود، ریسکی خواهند بود. این تعویق انداختن شناسایی، ثبت و گزارش سود به خاطر الزام به رعایت اصول حسابداری می‌باشد. اصل محافظه‌کاری و به دنبال آن، اصل شناخت درآمد، هر دو در شرایط عدم اطمینان شناخت سود را به تعویق می‌اندازند. از آنجایی که فرض می‌شود در طول عمر یک شرکت، کل سودها (به اضافه ارزش دفتری) مساوی با کل جریان وجوه نقد پرداختی به سهامداران خواهد بود، بنابراین با فرض رعایت دو اصل حسابداری مذکور، شناسایی و گزارش سودهای بالاتر در آینده، تنها با کاهش سود دوره‌ی جاری امکان‌پذیر خواهد بود. بنابراین، تاخیر در شناسایی سود به علت وجود عدم اطمینان، منجر به رشد سود مورد انتظار در آینده می‌گردد. با توجه به پذیرش این مهم که سود، عامل موثر در قیمت‌گذاری می‌باشد و از آنجایی

که عدم اطمینان منجر به رشد سود آتی می‌گردد، بنابراین، تعیین عوامل موثر بر رشد سود در قیمت‌گذاری بسیار مهم خواهد بود.

در این پژوهش و مطابق با پژوهش پنمن و ژو (۲۰۱۴، ۲۰۱۸)، برای اولین بار در بازار سرمایه ایران، برای شناسایی ویژگی‌های حسابداری اثرگذار بر رشد سود و بازده سهام از اصول و مفروضات حسابداری طبق نگاره شماره (۱) استفاده گردید، سپس، جهت انتخاب نهایی آنها به صورت تجربی مورد آزمون قرار گرفتند. در ادامه، تمام این ویژگی‌ها پس از تایید نهایی در قالب آزمون تجربی انجام گرفته، در قالب یک عامل و تحت عنوان "عامل بنیادی" خلاصه گردیدند. همچنین، برای نخستین بار در بین پژوهش‌های خارجی و داخلی، عامل بنیادی مبتنی بر ویژگی‌های حسابداری، به عنوان عاملی موثر بر بازده مورد انتظار سهام، برای بسط مدل‌های عاملی قیمت‌گذاری دارایی معرفی و عملکرد مدل‌های بسط یافته در این رابطه بصورت تجربی آزموده شده‌اند، تا به این سوال، بصورت تجربی جواب داده شود که آیا اضافه کردن این عامل بنیادی به مدل‌های عاملی قیمت‌گذاری موجود، توان توضیح‌دهندگی این مدل‌ها را بهبود می‌دهد یا خیر؟

نگاره ۱: ویژگی‌های حسابداری انتخاب شده به واسطه اصول حسابداری

| متغیر | نماد | نحوه محاسبه | دلایل انتخاب | علامت مورد انتظار ضریب در روابط (۱۴) و (۱۷) | منبع |
|-------------------------------------|-------------------|--|---|---|------------------------|
| نسبت سود به قیمت برای سال t | $\frac{E_t}{P_t}$ | از تقسیم سودخالص هر سهم سال t بر قیمت هر سهم سال t حاصل می‌شود. | این نسبت نقطه شروع می‌باشد. زیرا این نسبت بیانگر بازده مورد انتظار بدون نشان دادن رشد سود پیش‌بینی شده می‌باشد (پنمن و همکاران، ۲۰۱۸) که در ادامه، متغیرهایی که نشان دهنده رشد سود پیش‌بینی شده دارای ریسک می‌باشد به آن اضافه می‌گردد. | + | پنمن و ژو (۲۰۱۴، ۲۰۱۸) |
| نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار سال t | $\frac{B_t}{P_t}$ | از تقسیم ارزش دفتری هر سهم بر قیمت بازار هر سهم حاصل می‌گردد. ارزش دفتری از تقسیم حقوق صاحبان سهام بر تعداد سهام شرکت بدست می‌آید. | برای هر $\frac{B}{P}$ نشان دهنده تاثیر سود معوق و حسابداری بر مبنای اصل محافظه کاری است (پنمن و همکاران، ۲۰۱۸). | + | پنمن و ژو (۲۰۱۴، ۲۰۱۸) |

| متغیر | نماد | نحوه محاسبه | دلایل انتخاب | علامت مورد انتظار ضریب در روابط (۱۴) و (۱۷) | منبع |
|----------------------|-------------------------|--|--|---|--------------------------|
| نرخ رشد فروش سال t | $Sales\ growth\ rate_t$ | از تغییرات فروش سال جاری (t) نسبت به سال قبل ($t-1$) که بر فروش سال قبل تقسیم می‌شود، بدست می‌آید. | در اینجا فروش‌ها (درآمدها)، درآمدهای موردانتظار معوقی هستند که اکنون محقق شده اند، به این معنا که براساس اصول حسابداری (اصل تحقق درآمد) عدم اطمینان نسبت به عدم تحقق آنها برطرف شده و ریسک آنها کاهش یافته - است. با فرض ثابت بودن سایر عوامل، محقق شدن رشد مورد انتظار منجر به کاهش انتظارات آتی می‌گردد. به طریق مشابه، فروش‌های محقق نشده (مورد انتظار) نشان دهنده ریسک بالاتر، یعنی عدم تحقق فروش‌ها و یا سودهای مورد انتظار، خواهد بود. | - | پنمن و ژو (۲۰۱۸) |
| سودآوری سال t | ROA_t | از تقسیم سود خالص سال جاری بر جمع دارایی‌های سال قبل بدست می‌آید. | سودآوری، سنج‌های همانند سنج بازده حقوق صاحبان سهام خواهد بود، با این تفاوت که مخرج آن بطور دقیق‌تری اثر حسابداری محافظه‌کاری را بر دارایی‌ها نشان می‌دهد. | - | پنمن و ژو (۲۰۱۴)، (۲۰۱۸) |
| اقلام تعهدی سال t | $Accruals_t$ | از تفاوت جریان وجوه نقد عملیاتی از سود خالص تقسیم بر وقفه اول دارایی‌ها بدست می‌آید. | اقلام تعهدی عمدتاً ناشی از شناخت و تحقق فروش‌های تحقق‌یافته می‌باشند (مانند حساب بدهکاران منهای درآمدهای معوق) که شامل هزینه‌هایی است که بجای تعویق به دوره‌های آتی، به دوره‌ی جاری اختصاص یافته‌اند که این امر همراه با کاهش رشد سود موردانتظار می‌باشد. در اینجا خالص تغییرات در سرمایه در گردش عملیاتی منهای استهلاک، نشان‌دهنده حسابداری محافظه‌کارانه در تعویق شناسایی آن می‌باشد. | - | پنمن و ژو (۲۰۱۴)، (۲۰۱۸) |
| سرمایه‌گذاری سال t | $investment_t$ | تغییرات در ناخالص اموال، ماشین‌آلات و تجهیزات بعلاوه تغییرات در موجودی کالا که همه بر وقفه اول کل دارایی‌ها تقسیم می‌گردد. | گزارش سرمایه‌گذاری‌ها در ترازنامه، نشان دهنده تحقق فرصت‌های سرمایه‌گذاری می‌باشد که همراه با ریسک (عدم اطمینان) بوده است؛ لذا تحقق و گزارش آنها بیانگر یک نوع تجدید نظر در ریسک | - | پنمن و ژو (۲۰۱۴)، (۲۰۱۸) |

| منبع | علامت مورد انتظار ضریب در روابط (۱۴) و (۱۷) | دلایل انتخاب | نحوه محاسبه | نماد | متغیر |
|--------------------------|---|---|---|----------------|--|
| | | فرصت‌های سرمایه‌گذاری خواهد بود. سرمایه‌گذاری شرکت، انتقال دهنده این پیام خواهد بود که سود آن نیز می‌تواند محقق گردد و تحقق سود حسابداری، دلالت بر ریسک پایین سود آنها خواهد بود. تحت حسابداری محافظه‌کارانه بنظر می‌رسد هزینه نمودن مستقیم سرمایه-گذاری‌ها و گزارش آن در صورت سود و زیان را می‌توان به عنوان ریسک برای رقم سود در نظر گرفت، درحالی‌که انتقال سرمایه‌گذاری‌ها به ترازنامه به اینصورت نخواهد بود. | | | |
| پنمن و ژو (۲۰۱۴)، (۲۰۱۸) | - | این مورد جمع تمام تغییرات در بخش عملیاتی ترازنامه به واسطه سود تحقق-یافته حاصل از عملیات و سرمایه‌گذاری-های انجام شده است. همچنین شامل سودهای شناسایی شده‌ای است که به وسیله متغیر اقلام تعهدی ($Accruals_t$) محاسبه نشده است، به عنوان مثال سهم سود در شرکت‌های فرعی، سود و زیان تحقق‌یافته حاصل از فروش دارایی‌ها، تغییر در مالیات‌های معوق و تجدید ساختار. برای سود مشخص (در $\frac{E}{P}$) اگر براساس حسابداری محافظه‌کارانه، سرمایه‌گذاری که نسبتاً دارای ریسک می‌باشد، بجای ثبت در ترازنامه، در صورت سود و زیان به عنوان هزینه ثبت شود، مقدار متغیر رشد در خالص دارایی‌های عملیاتی (ΔNOA_t) کمتر خواهد شد. | از تغییر در خالص دارایی‌های عملیاتی تقسیم بر میانگین کل دارایی‌ها بدست می‌آید. خالص دارایی‌های عملیاتی از تفاوت بین دارایی‌های عملیاتی شرکت و بدهی‌های عملیاتی آن بدست می‌آید. خالص دارایی‌های عملیاتی را می‌توان به دو بخش خالص دارایی‌های سرمایه در گردش و خالص دارایی‌های عملیاتی غیرجاری تقسیم نمود. خالص دارایی‌های سرمایه در گردش از تفاوت مابین (دارایی-های جاری منهای وجه نقد و معادل‌های وجه نقد) و (بدهی-های جاری منهای وام‌های کوتاه-مدت) تعریف می‌شود؛ و خالص دارایی‌های عملیاتی غیرجاری از تفاوت مابین (کل دارایی‌ها منهای دارایی‌های جاری) و (کل بدهی‌ها منهای بدهی‌های جاری منهای وام‌های بلندمدت) تعریف می‌شود. | ΔNOA_t | رشد در خالص دارایی‌های عملیاتی سال t |

| متغیر | نماد | نحوه محاسبه | دلایل انتخاب | علامت مورد انتظار ضریب در روابط (۱۴) و (۱۷) | منبع |
|------------------|------------|--|---|---|--------------------------|
| تامین مالی خارجی | $EXTFIN_t$ | از طریق تغییرات در بدهی‌ها بعلاوه تغییرات در حقوق صاحبان سهام ناشی از مبادلات مالکانه تقسیم بر میانگین کل دارایی‌ها بدست می‌آید. | تامین مالی خارجی همبستگی مثبت با سرمایه‌گذاری جاری دارد، و همچنین بیانگر برنامه‌های آتی برای سرمایه‌گذاری است. برنامه‌های سرمایه‌گذاری به طور منفی با بازده‌های آتی همبستگی دارد. سرمایه‌گذاری و برنامه‌های آتی برای سرمایه‌گذاری، در حقیقت، دلالت بر تحقق فرصت‌های سرمایه‌گذاری می‌باشند که دربرگیرنده عدم اطمینان و یا ریسک بوده‌اند و ارائه‌دهنده این پیام نیز خواهد بود که فروش و سود مورد انتظار در آینده محقق خواهد شد. | - | پنمن و ژو (۲۰۱۴)، (۲۰۱۸) |
| خالص سهم منتشره | NSI_t | لگاریتم طبیعی نسبت سهام در دست سهامداران در پایان سال مالی به سهام در دست سهامداران در پایان سال مالی قبل. | برای تامین مالی معین ($EXTFIN$)، خالص سهم منتشره منجر به کاهش (رشد) سود هر سهم آتی و کاهش اهرم (ریسک) می‌گردد. | - | پنمن و ژو (۲۰۱۴)، (۲۰۱۸) |

۳. مروری بر مطالعات تجربی

اگر چه برخی پژوهش‌ها به مقایسه‌ی مدل‌ها پرداخته‌اند ولی در هیچ یک از این مدل‌ها از عامل بنیادی مبتنی بر ویژگی‌های حسابداری برای بسط مدل‌های قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای استفاده نشده است. در ادامه برخی از مرتبط‌ترین پژوهش‌ها با موضوع پژوهش حاضر بیان شده است:

پنمن و همکاران (۲۰۱۸) یک عامل قیمت‌گذاری بنیادی را معرفی نمودند که برخلاف مدل‌های استاندارد به واسطه‌ی داده‌کاوی ایجاد نشده است؛ بلکه این عامل بر تئوری قیمت‌گذاری دارایی مبتنی بر مصرف و اصول حسابداری متکی می‌باشد. نتایج پژوهش آنها حاکی از آن است که این عامل نسبت به عوامل استاندارد در توضیح مقاطع بازده عملکرد بهتری داشته است. صدیقی و مورفی^{۲۴} (۲۰۲۰) مغز انسان را مدل قرار دادند تا دو مشکل بهینه‌سازی را حل کنند؛ که شامل: ۱- تخصیص بهینه منابع در مغز و ۲- بهینه‌سازی میانگین-واریانس می‌باشد.

در چارچوب پیشنهادی آنها از خط بازار اوراق بهادار با شیب‌های متفاوت (صاف، رو به بالا و رو به پایین) و توضیحات یکپارچه برای اثرات اندازه، ارزش و مومنتوم استفاده شده‌است. بر مبنای یافته‌های پژوهش آنها، نارسایی‌های مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای به نادیده گرفتن عوامل ریسک مربوط، ارتباطی ندارد؛ بلکه نتیجه نادیده گرفتن مکانیسم تخصیص بهینه منابع در مغز می‌باشد. سلیمانیان، فروغی و امیری (۱۳۹۸) به ارائه مدلی چهار عاملی و نوین بر مبنای عوامل ارزش، مومنتوم و کیفیت سهام به همراه ریسک بازار و مقایسه آن با مدل‌های رقیب پرداختند. نتایج آزمون مدل‌ها و فرضیات آنها بیانگر وجود همگرایی بین عوامل ارزش، مومنتوم و کیفیت سهام با بازده مازاد سهام می‌باشد. بر مبنای این پژوهش این سه عامل منجر به صرف ریسک در پرتفوی‌های مصون‌سازی بر مبنای ویژگی شده است. همچنین مدل چهار عاملی مذکور، بالاترین توان توضیح‌دهندگی و بهترین عملکرد را نسبت به مدل‌های قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای نظیر مدل CAPM و مدل سه عاملی فاما و فرنچ نشان داد. میرزایی، خانی و بت شکن (۱۳۹۹) به معرفی و آزمون عامل چرخه عمر شرکت به عنوان عامل سیستماتیک جدید در توسعه الگوهای چندعاملی قیمت‌گذاری با استفاده از رویکرد رگرسیون-های پوششی پرداختند. نتایج حاصل از رگرسیون‌های پوششی نشان داد که هیچ کدام از الگوهای سه عاملی فاما و فرنچ (۱۹۹۳)، چهار عاملی کارهارت (۱۹۹۷)، پنج عاملی فاما و فرنچ (۲۰۱۵) و شش عاملی فاما و فرنچ (۲۰۱۸) قدرت توضیح‌دهندگی بازده عامل چرخه عمر در همه ساختارهای پیشنهادی را ندارند؛ بنابراین، عامل چرخه عمر شرکت، عامل جدیدی است که موجب بهبود عملکرد الگوهای عاملی ذکرشده در توضیح تفاوت بازده شرکت‌ها می‌شود.

مطالعات تجربی پیشین نتوانسته برای شناخت ناهنجاری‌ها در حسابداری، از عاملی استفاده کند که ویژگی‌های منتقل‌کننده محتوای اطلاعاتی صورت‌های مالی در رابطه با بازده موردانتظار سهام را در آن خلاصه کند. در این مطالعه این خلأها با ساخت عامل بنیادی مبتنی بر ویژگی‌های حسابداری به واسطه نظریه مصرف، اصول و مفروضات حسابداری و آزمون‌های تجربی و سپس بسط مدل‌های قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای با عامل بنیادی مذکور پاسخ داده شده است.

۴. فرضیه‌های پژوهش

با توجه به مبانی نظری و پیشینه پژوهش می‌توان فرضیه‌های پژوهش را به شرح زیر بیان نمود:

فرضیه اول: افزودن عامل بنیادی به مدل سه عاملی فاما و فرنچ باعث بهبود عملکرد در توضیح تفاوت بازده سهام می‌شود.

فرضیه دوم: افزودن عامل بنیادی به مدل چهار عاملی کارهارت باعث بهبود عملکرد در توضیح تفاوت بازده سهام می‌شود.

فرضیه سوم: افزودن عامل بنیادی به مدل پنج عاملی فاما و فرنچ باعث بهبود عملکرد در توضیح تفاوت بازده سهام می‌شود.

فرضیه چهارم: افزودن عامل بنیادی به مدل شش عاملی فاما و فرنچ باعث بهبود عملکرد در توضیح تفاوت بازده سهام می‌شود.

۵. جامعه و نمونه پژوهش

جامعه آماری پژوهش، کلیه شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران و فرابورس ایران است. همچنین، اطلاعات صورت‌های مالی شرکت‌های نمونه از ابتدای سال ۱۳۸۵ تا آبان سال ۱۳۹۸ بکار گرفته شده است. برای انتخاب شرکت‌ها به پیروی از پژوهش فاما و فرنچ (۱۹۹۲، ۱۹۹۳ و ۲۰۱۵)، بال و همکاران^{۲۵} (۲۰۱۶)، شرکت‌های متعلق به صنعت مالی حذف شدند و شرکت‌های انتخابی باید کلیه داده‌های مورد نیاز پژوهش برای اندازه‌گیری متغیرها را در هر ماه بررسی شده داشته باشند. همچنین در نحوه انتخاب شرکت‌ها، شرط متداول پایان اسفند ضرورت نداشته و ذکر نشده است. با توجه به شرایط و محدودیت‌های فوق، از بین شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران و فرابورس ایران در مجموع تعداد ۳۴۵ شرکت بشرح نگاره (۲) انتخاب شده است.

نگاره ۲: نمونه پژوهش

| تعداد شرکت‌ها | شرایط |
|---------------|---|
| ۶۳۷ | تعداد کل شرکت‌های پذیرفته شده در بورس و فرا بورس در پایان سال ۱۳۹۸ |
| (۱۸) | تعداد شرکت‌های متعلق به صنعت بانکداری |
| (۲۵) | تعداد شرکت‌های متعلق به صنعت بیمه و بازنشتگی |
| (۳۲) | تعداد شرکت‌های متعلق به صنعت سرمایه‌گذاری‌ها |
| (۲۴) | تعداد شرکت‌های متعلق به واسطه‌گری مالی و پولی |
| (۱۹۳) | تعداد شرکت‌های که اطلاعات آن طی دوره پژوهش به طور کامل در دسترس نبوده است |
| ۳۴۵ | تعداد نمونه انتخاب شده |

۶. روش‌شناسی پژوهش

۱-۶. مدل‌های پژوهش

مدل‌های عاملی قیمت‌گذاری جهت آزمون فرضیه‌های مورد بررسی پژوهش بشرح نگاره

(۳) است.

نگاره ۳: مدل‌های عاملی قیمت‌گذاری دارایی‌ها

| تصریح مدل‌های عاملی قیمت‌گذاری | نماد مدل | رابطه | نام مدل |
|---|---------------------|------------|----------------------------------|
| $R_{it} - R_{ft} = \alpha_i + b_i(R_{mt} - R_{Ft}) + s_iSMB_t + h_iHML + e_{it}$ | FF3 | رابطه (۶) | سه عاملی فاما و فرنچ |
| $R_{it} - R_{ft} = \alpha_i + b_i(R_{mt} - R_{Ft}) + s_iSMB_t + h_iHML + w_iWML + e_{it}$ | Carhart four-factor | رابطه (۷) | چهار عاملی کارهارت |
| $R_{it} - R_{ft} = \alpha_i + b_i(R_{mt} - R_{Ft}) + s_iSMB_t + h_iHML + r_iRMW + c_iCMA + e_{it}$ | FF5 | رابطه (۸) | پنج عاملی فاما و فرنچ |
| $R_{it} - R_{ft} = \alpha_i + b_i(R_{mt} - R_{Ft}) + s_iSMB_t + h_iHML + r_iRMW + c_iCMA + w_iWML + e_{it}$ | FF6 | رابطه (۹) | شش عاملی فاما و فرنچ |
| $R_{it} - R_{ft} = \alpha_i + b_i(R_{mt} - R_{Ft}) + s_iSMB_t + h_iHML + e_iER_t + e_{it}$ | FF3+E R | رابطه (۱۰) | سه عاملی فاما و فرنچ+عامل بنیادی |

| نام مدل | رابطه | نماد مدل | تصریح مدل‌های عاملی قیمت‌گذاری |
|--------------------------------------|---------------|-----------------------------------|---|
| چهار عاملی کارهات+عامل بنیادی | رابطه (۱۱) | Carhart four- factor+ ER | $R_{it}-R_{ft}=\alpha_i+b_i(R_{mt}-R_{ft})+s_iSMB_t+h_iHML_t+w_iWML_t+e_iER_t+e_{it}$ |
| پنج عاملی فاما و فرنج+عامل بنیادی | رابطه (۱۲) | FF5+E R | $R_{it}-R_{ft}=\alpha_i+b_i(R_{mt}-R_{ft})+s_iSMB_t+h_iHML_t+r_iRMW_t+c_iCMA_t+e_iER_t+e_{it}$ |
| شش عاملی فاما و فرنج+عامل بنیادی | رابطه (۱۳) | FF6+E R | $R_{it}-R_{ft}=\alpha_i+b_i(R_{mt}-R_{ft})+s_iSMB_t+h_iHML_t+r_iRMW_t+c_iCMA_t+w_iWML_t+e_iER_t+e_{it}$ |

که در این روابط $(R_{mt} - R_{ft})$ عامل بازار، SMB_t عامل اندازه، HML_t عامل ارزش، WML_t عامل مومنتوم، RMW_t عامل سودآوری، CMA_t عامل سرمایه‌گذاری، ER_t عامل بنیادی و $\varepsilon_{i,t}$ پسماند مدل است.

برای آزمون مفروضات پژوهش، ابتدا مدل‌های سه عاملی فاما و فرنج (۱۹۹۳) بشرح رابطه (۶)، چهار عاملی کارهات (۱۹۹۷) بشرح رابطه (۷)، پنج عاملی فاما و فرنج (۲۰۱۵) بشرح رابطه (۸) و شش عاملی فاما و فرنج (۲۰۱۸) بشرح رابطه (۹) در هرکدام از دارایی‌های آزمون معرفی شده در بخش قبل و با استفاده از رگرسیون‌های سری زمانی تخمین زده شده است. سپس، براساس آلفای برآورد شده در هر دارایی آزمون، آماره GRS بر مبنای پژوهش گیونوس، راس و شانکن^{۲۶} (۱۹۸۹) و ضریب تعیین تعدیل شده محاسبه می‌شود. سپس عامل بنیادی به مدل‌های سه عاملی فاما و فرنج (۱۹۹۳)، چهار عاملی کارهات (۱۹۹۷)، پنج عاملی فاما و فرنج (۲۰۱۵) و شش عاملی فاما و فرنج (۲۰۱۸) بشرح روابط (۱۰)، (۱۱)، (۱۲) و (۱۳) اضافه و با استفاده از رگرسیون‌های سری زمانی، در هرکدام از دارایی‌های آزمون مجدداً برآورد و آماره GRS و ضریب تعیین تعدیل شده آنها محاسبه می‌شود. در صورتی که آماره GRS مدل‌های بسط یافته با عامل عامل بنیادی نسبت به آماره GRS مدل‌های متناظر و فاقد عامل بنیادی در هر دارایی آزمون کمتر و ضریب تعیین تعدیل شده بیشتر باشد، آن فرضیه رد نخواهد شد.

۲-۶. متغیرهای پژوهش

متغیرهای بکار رفته در پژوهش و نحوه اندازه‌گیری آنها بشرح نگاره (۴) است.

نگاره ۴: نام متغیرها و نحوه اندازه‌گیری آنها

| نام متغیر | نحوه اندازه‌گیری | منبع اندازه‌گیری متغیر |
|------------------------------------|--|---|
| بازده ماهانه سهام | برای محاسبه بازده ماهانه سهام، از تفاوت قیمت تعدیل شده (بابت سود تقسیمی یا افزایش سرمایه) در انتهای دو ماه متوالی استفاده شده است. | فاما و فرنچ (۱۹۹۳، ۲۰۱۵، ۲۰۱۸) |
| بازده ماهانه بازار | برابر است با تفاوت شاخص بازده نقدی و قیمت در انتهای دوماه متوالی که بر شاخص بازده نقدی و قیمت انتهای ماه اول تقسیم می‌شود. | میرزایی، خانی و بت‌شکن (۱۳۹۸) |
| اندازه شرکت | لگاریتم طبیعی ارزش کل بازار شرکت (تعداد سهام ضرب در قیمت هر سهم) در پایان تیرماه هر سال است. | فاما و فرنچ (۱۹۹۳) |
| نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار سهام | از تقسیم ارزش دفتری سهام شرکت بر ارزش بازار سهام شرکت در پایان سال مالی بدست می‌آید (تاخیر چهار ماه گزارشگری برای داده‌های حسابداری در نظر گرفته شده است). | فاما و فرنچ (۱۹۹۳) |
| مومنتم بازده | از طریق میانگین هندسی نرخ بازده ^{۲۷} (GAAR) دوازده ماه قبل به استثنای یک ماه آخر بدست می‌آید. | یو و چن ^{۲۸} (۲۰۱۱) |
| سودآوری | از طریق نسبت جزء نقدی سود عملیاتی بر ارزش دفتری کل دارایی‌ها بدست می‌آید. | بال و همکاران (۲۰۱۶) فاما و فرنچ (۲۰۱۸) |
| سرمایه‌گذاری | از طریق تفاوت ارزش دفتری کل دارایی‌های انتها و ابتدای سال، تقسیم بر ارزش دفتری کل دارایی‌های ابتدای سال محاسبه شده است. | فاما و فرنچ (۲۰۱۸) |
| بازده موردانتظار | در ادامه توضیح داده شده است. | پنمن و ژو (۲۰۱۸) |

نحوه‌ی اندازه‌گیری بازده موردانتظار (E(r))

به‌منظور محاسبه بازده موردانتظار برای ساخت عامل بنیادی مبتنی بر ویژگی‌های

حسابداری شش مرحله به شرح ذیل باید طی نمود:

مرحله ۱: شناسایی ویژگی‌های حسابداری نشان دهنده‌ی رشد سود موردانتظار و بازده

آتی با توجه به ادبیات پژوهش و به صورت قیاسی (به واسطه‌ی اصول حسابداری). مطابق با پژوهش پنمن و ژو (۲۰۱۸) این ویژگی‌ها شامل نسبت سود به قیمت، نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار، نرخ رشد فروش، سودآوری، ارقام تعهدی، سرمایه‌گذاری، رشد در خالص دارایی‌های عملیاتی، تامین مالی خارجی و خالص انتشار سهام می‌باشند که نحوه محاسبه آن در قالب نگاره (۱) ارائه شده است.

مرحله ۲: تایید تجربی اینکه ویژگی‌های مشخص شده در مرحله (۱)، رشد سود و ریسک احاطه کننده‌ی آن را پیش‌بینی می‌کند.

$$\frac{\Delta Earnings_{i,t+2}^a}{Earnings_{i,t+1}} = \alpha + \beta_1 \frac{Earnings_{i,t}}{P_{i,t}} + \beta_2 \frac{B_{i,t}}{P_{i,t}} + \sum_{j=3}^k \beta_j A_{j,t} + U_{i,t+2} \quad \text{رابطه (۱۴)}$$

$$Earnings_{i,t+2}^a = Earnings_{i,t+2} + (r_{f,t+2} * d_{i,t+1}) \quad \text{رابطه (۱۵)}$$

$$\Delta Earnings_{i,t+2}^a = Earnings_{i,t+2}^a - Earnings_{i,t+1} \quad \text{رابطه (۱۶)}$$

که در این روابط $Earnings_{i,t}$ سود خالص شرکت i در پایان سال مالی t ، $B_{i,t}$ ارزش دفتری حقوق صاحبان سهام شرکت i در پایان سال مالی t ، $P_{i,t}$ ارزش بازار حقوق صاحبان سهام شرکت i در پایان سال مالی t ، $A_{j,t}$ مابقی ویژگی‌های حسابداری ارائه شده در نگاره (۱)، $U_{i,t+2}$ جز خطا یا پسماند مدل، $Earnings_{i,t+1}$ سود موردانتظار شرکت i در پایان سال مالی $t+1$ ، $Earnings_{i,t+2}$ سود موردانتظار شرکت i در پایان سال مالی $t+2$ ، $r_{f,t+2}$ نرخ بازده بدون ریسک در پایان سال مالی $t+2$ و $d_{i,t+1}$ سود تقسیمی شرکت i در پایان سال مالی $t+1$ است.

مرحله ۳: تایید تجربی اینکه ویژگی‌هایی که رشد سود را پیش‌بینی می‌کنند در جهت مشابه بازده آتی را نیز پیش‌بینی می‌کنند.

$$r_{i,t+1} = \alpha + \beta_1 \frac{Earnings_{i,t}}{P_{i,t}} + \beta_2 \frac{B_{i,t}}{P_{i,t}} + \sum_{j=3}^k \beta_j A_{j,t} + \varepsilon_{i,t+1} \quad \text{رابطه (۱۷)}$$

که در آن $r_{i,t+1}$ بازده سهام شرکت i در پایان سال مالی $t+1$ است. بقیه متغیرهای آن در قسمت‌های قبلی توضیح داده شده است.

مرحله ۴: ویژگی‌هایی که سه مرحله‌ی قبل را با موفقیت پشت سر گذاشته‌اند (به این معنی که از بین ویژگی‌های انتخاب شده به واسطه‌ی اصول حسابداری آن دسته‌ای که در هر دو

رابطه (۱۴) و (۱۷) معنی‌دار و علامت واقعی ضریب آنها با علامت موردانتظار ضریب در اصول حسابداری سازگار بوده) مجموعه‌ای را تشکیل می‌دهند. این مجموعه برای ساخت یک مدل کمکی که در نهایت تمام ویژگی‌ها را درون یک عامل خلاصه می‌کند، بکار می‌رود. مرحله ۵: در بازه زمانی ۸۵-۹۶ مدل کمکی فوق در هر سال جداگانه به صورت مقطعی برآورد می‌شود. سپس برای بازه زمانی ۹۰-۹۷ در هر سال از میانگین ضرایب مدل‌های پنج سال گذشته، برای محاسبه بازدهی مورد انتظار ($E(r)$) آن سال استفاده می‌شود. بدین ترتیب از in sample (۸۵-۹۶) برای محاسبه بازده موردانتظار در out of sample (۹۰-۹۷) استفاده می‌گردد.

مرحله ۶: سپس از بازده‌های موردانتظار ($E(r)$) محاسبه شده برای ساختن عامل بنیادی مبتنی بر ویژگی‌های حسابداری (ER) استفاده می‌شود، که در بخش بعد نحوه‌ی تشکیل این عامل ارائه شده است.

۳-۶. تعریف عوامل بکار رفته در مدل

نحوه‌ی تشکیل عوامل در قالب نگاره (۵) ارائه شده است. بازدهی همه‌ی این عوامل براساس میانگین وزنی ارزشی محاسبه شده است.

نگاره ۵: ساختار عوامل

| نقطه انفصال ویژگی‌ها | پرتفو |
|--|---|
| اندازه: میانه | پرتفو ۳*۲ |
| به سه نقطه مرزی مساوی، براساس بازده موردانتظار | اندازه و بازده موردانتظار شرکت‌های عضو نمونه در هر سال. |
| به سه نقطه مرزی مساوی، براساس نسبت B/M | اندازه و B/M شرکت‌های عضو نمونه در هر سال. |
| به سه نقطه مرزی مساوی، براساس مومنتوم ماه قبل | اندازه و مومنتوم شرکت‌های عضو نمونه در هر ماه. |
| به سه نقطه مرزی مساوی، براساس سرمایه‌گذاری | اندازه و سرمایه‌گذاری شرکت‌های عضو نمونه در هر سال. |

| نقطه انفصال ویژگی‌ها | | پرتفو |
|---|---|---|
| به سه نقطه مرزی مساوی، براساس سودآوری شرکت- | | اندازه و سودآوری های عضو نمونه در هر سال. |
| منبع | عوامل و روابط آن | |
| فاما و فرنچ (۲۰۱۵) | $\frac{SMB}{3} = \frac{(SH + SM + SL)}{3} - \frac{(BH + BM + BL)}{3}$ | عامل اندازه (SMB): S شرکت‌های کوچک؛ B شرکت‌های بزرگ. |
| پنمن و ژو (۲۰۱۸) | $ER = \frac{(SH + BH)}{2} - \frac{(SL + BL)}{2}$ | عامل بنیادی (ER): H شرکت‌های با بازده موردانتظار بالا؛ شرکت‌های خنثی و L شرکت‌های با بازده موردانتظار پایین. |
| فاما و فرنچ (۲۰۱۵) | $HML = \frac{(SH + BH)}{2} - \frac{(SL + BL)}{2}$ | عامل ارزش (HML): H شرکت‌های ارزشی؛ M شرکت‌های خنثی و L شرکت‌های رشدی. |
| فاما و فرنچ (۲۰۱۸) | $WML = \frac{(SW + BW)}{2} - \frac{(SL + BL)}{2}$ | عامل مومنتوم (WML): W شرکت‌های برنده؛ M شرکت‌های خنثی و L شرکت‌های بازنده. |
| فاما و فرنچ (۲۰۱۵) | $CMA = \frac{(SC + BC)}{2} - \frac{(SA + BA)}{2}$ | عامل سرمایه‌گذاری (CMA): C شرکت‌های با سرمایه‌گذاری محافظه‌کارانه؛ M شرکت‌های خنثی و A شرکت‌های با سرمایه‌گذاری متهورانه. |
| فاما و فرنچ (۲۰۱۵) | $RMW = \frac{(SR + BR)}{2} - \frac{(SW + BW)}{2}$ | عامل سودآوری (RMW): R شرکت‌های با سودآوری قوی؛ M شرکت‌های خنثی و W شرکت‌های با سودآوری ضعیف. |

۴-۶. دارایی‌های آزمون

از آنجایی که نتایج آزمون مدل‌های قیمت‌گذاری دارایی‌ها نسبت به نوع تشکیل پرتفوی‌ها حساس می‌باشند و دارایی‌های آزمون متفاوت ممکن است منجر به نتایج متفاوتی شود (فاما و فرنچ، ۲۰۱۸)؛ بدین منظور در یک دسته‌بندی کلی، دارایی‌های آزمون را در دو دسته (با لحاظ کردن ویژگی بازده موردانتظار شرکت و بدون لحاظ کردن ویژگی بازده موردانتظار شرکت) طبقه‌بندی و سپس در هر دسته، حسب مورد از دو مدل رتبه‌بندی دوگانه (۵*۵ و ۴*۴) و یا

رتبه‌بندی چهارگانه (۲*۲*۲*۲) بشرح نگاره (۶) استفاده شده است.

نگاره ۶: دارایی‌های آزمون استفاده شده در ارزیابی مدل‌های قیمت‌گذاری و نحوه ساخت آنها

| ویژگی‌ها | نحوه ساخت | نوع | نوع دسته |
|---|-----------|--------------------|---|
| سرمایه‌گذاری و سودآوری | ۵*۵ | رتبه‌بندی دوگانه | دسته اول: بازده موردانتظار در ساخت دارایی‌های آزمون لحاظ نشده است |
| مومنتوم و سودآوری | | | |
| سرمایه‌گذاری و سودآوری | ۴*۴ | رتبه‌بندی دوگانه | دسته دوم: بازده موردانتظار در ساخت دارایی‌های آزمون لحاظ شده است |
| سرمایه‌گذاری و اندازه مومنتوم و سودآوری | | | |
| بازده موردانتظار و سرمایه‌گذاری | ۵*۵ | رتبه‌بندی دوگانه | دسته دوم: بازده موردانتظار در ساخت دارایی‌های آزمون لحاظ شده است |
| بازده موردانتظار و سودآوری | | | |
| بازده موردانتظار و B/M | | | |
| بازده موردانتظار و اندازه مومنتوم | | | |
| بازده موردانتظار و سرمایه‌گذاری | ۴*۴ | رتبه‌بندی دوگانه | دسته دوم: بازده موردانتظار در ساخت دارایی‌های آزمون لحاظ شده است |
| بازده موردانتظار و سودآوری | | | |
| بازده موردانتظار و B/M | | | |
| بازده موردانتظار و اندازه مومنتوم | | | |
| بازده موردانتظار، B/M، سرمایه‌گذاری و مومنتوم | ۲*۲*۲*۲ | رتبه‌بندی چهارگانه | دسته دوم: بازده موردانتظار در ساخت دارایی‌های آزمون لحاظ شده است |
| بازده موردانتظار، B/M، سودآوری و سرمایه‌گذاری | | | |
| بازده موردانتظار، B/M، سودآوری و مومنتوم | | | |
| بازده موردانتظار، سودآوری، سرمایه‌گذاری و مومنتوم | | | |
| بازده موردانتظار، اندازه، سرمایه‌گذاری و مومنتوم | | | |
| بازده موردانتظار، اندازه، سرمایه‌گذاری و B/M | | | |

| ویژگی‌ها | نحوه ساخت | نوع | نوع دسته |
|--|-----------|-----|----------|
| بازده موردانتظار، اندازه، مومنتوم و B/M | | | |
| بازده موردانتظار، اندازه، B/M و سودآوری | | | |
| بازده موردانتظار، اندازه، سودآوری و سرمایه‌گذاری | | | |

۷. یافته‌های پژوهش

۷-۱. تشکیل عامل بنیادی

اولین مرحله در آزمون فرضیه‌های پژوهش ساخت عامل بنیادی مبتنی بر ویژگی‌های حسابداری جهت بسط مدل‌های عاملی قیمت‌گذاری موردبررسی پژوهش می‌باشد. ساخت عامل بنیادی مستلزم انجام ۶ مرحله است که در ادامه خروجی نتایج مربوط به هر مرحله ارائه شده است.

در مرحله (۱) ویژگی‌های حسابداری موثر بر رشد سود موردانتظار آتی و بازده آتی با توجه به ادبیات پژوهش و به‌صورت قیاسی (به‌واسطه‌ی اصول حسابداری) شناسایی می‌شود. مطابق پژوهش پنمن و ژو (۲۰۱۸) نسبت سود به قیمت، نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار، نرخ رشد فروش، سودآوری، اقلام تعهدی، سرمایه‌گذاری، رشد در خالص دارایی‌های عملیاتی، تامین مالی خارجی و خالص انتشار سهام به عنوان ویژگی‌های منتخب به واسطه اصول حسابداری معرفی که ادبیات، نحوه محاسبه و علامت موردانتظار ضریب آن تعیین و در قالب نگاره (۱) ارائه شد. سپس با کمک ویژگی‌های شناسایی شده در مرحله (۱) روابط (۱۴) و (۱۷) در مراحل (۲) و (۳) برآورد می‌گردند؛ تا اثرگذاری و جهت اثرگذاری این ویژگی‌های شناسایی شده به واسطه‌ی اصول حسابداری بر رشد سود موردانتظار و بازده آتی بصورت تجربی بررسی شود. به‌منظور برآورد روابط (۱۴) و (۱۷) ابتدا لازم است نتایج آزمون‌های تشخیصی و آزمون‌های فرض کلاسیک بیان شود. نتایج حاصل از آزمون‌های F لیمر، همسانی واریانس و وولدریج در روابط (۱۴) و (۱۷)، به شرح نگاره (۷) می‌باشد.

نگاره ۷: نتایج آزمون F لیمر، همسانی واریانس، خودهمبستگی

| نتایج آزمون وولدريج (WOOLDRIGE) | | | نتایج آزمون همسانی واریانس | | | نتایج آزمون F لیمر | | | |
|---------------------------------|--------|-------|----------------------------|--------|-------------|--------------------|--------|-------|------------|
| نتیجه | احتمال | آماره | نتیجه | احتمال | آماره آزمون | نتیجه | احتمال | آماره | رابطه |
| فاقد خودهمبستگی | ۰/۱۱۲ | ۲/۵۳۶ | ناهمسانی | ۰/۰۰۰ | ۲۴۴/۵۳ | تلفیقی | ۰/۴۵۱ | ۱/۰۰۸ | رابطه (۱۴) |
| فاقد خودهمبستگی | ۰/۱۱۴ | ۲/۵۰۵ | ناهمسانی | ۰/۰۲۳۵ | ۴/۴۳ | تلفیقی | ۰/۹۹۹ | ۰/۷۳۳ | رابطه (۱۷) |

همانگونه که نتایج نشان می‌دهد در هر دو مدل، داده‌ها از نوع تلفیقی می‌باشد، همچنین نتایج آزمون جهت بررسی ناهمسانی واریانس بیانگر این است که داده‌ها ناهمسان می‌باشد که جهت رفع آن از روش حداقل مربعات تعمیم یافته (GLS) استفاده شده است و در نهایت نتایج آزمون وولدريج نشان می‌دهد که داده‌ها فاقد خودهمبستگی مرتبه اول می‌باشد. نتایج حاصل از برآورد روابط (۱۴) و (۱۷) مراحل (۲) و (۳) ساخت عامل بنیادی پس از تعدیلات صورت گرفته به منظور رفع نقض مفروضات رگرسیون خطی کلاسیک، به شرح نگاره (۸) می‌باشد.

نگاره ۸: نتایج آزمون روابط (۱۴) و (۱۷)

| متغیرهای توضیحی | VIF | مرحله (۱) | | مرحله (۲) | | مرحله (۳) | | مرحله (۴) |
|-------------------|------|---|--------|-----------|--------|-----------|-------|-----------|
| | | معنی‌داری و علامت مورد انتظار ضریب در هر دو رابطه | ضرایب | P-Value | ضرایب | P-Value | ضرایب | |
| عرض از مبدا | - | | ۰/۰۴۶ | ۰/۲۹۴ | ۰/۲۳۱ | ۰/۰۰۰ | | |
| $\frac{E}{P}$ | ۲/۳۷ | معنی‌دار و مثبت | ۰/۳۰۶ | ۰/۰۲۷ | ۰/۱۱۳ | ۰/۰۲۹ | ✓ | |
| $\frac{B}{P}$ | ۱/۸۶ | معنی‌دار و مثبت | ۰/۰۹۱ | ۰/۰۱۲ | ۰/۰۱۷ | ۰/۰۳۵ | ✓ | |
| Sales growth rate | ۱/۰۶ | معنی‌دار و منفی | -۰/۱۷۶ | ۰/۰۰۴ | -۰/۰۲۳ | ۰/۰۰۰ | ✓ | |
| ROA | ۲/۳۵ | معنی‌دار و منفی | ۰/۷۱۵ | ۰/۰۰۰ | ۰/۱۹۳ | ۰/۰۷۲ | × | |

| متغیرهای توضیحی | VIF | مرحله (۱) | | مرحله (۲) - رابطه (۱۴) | | مرحله (۳) - رابطه (۱۷) | | مرحله (۴) |
|-----------------|---------|---|----------------------|---------------------------|--------|---------------------------|-------|-----------|
| | | معنی‌داری و علامت مورد انتظار ضریب در هر دو رابطه | ضرایب | P-Value | ضرایب | P-Value | ضرایب | |
| Accruals | ۱/۷۰ | معنی‌دار و منفی | -۰/۸۹۳ | ۰/۰۰۰ | -۰/۱۵۶ | ۰/۰۳۸ | ✓ | |
| investment | ۲/۰۷ | معنی‌دار و منفی | -۰/۳۱۶ | ۰/۰۰۴ | -۰/۱۳۲ | ۰/۰۴۱ | ✓ | |
| ΔNOA | ۱/۹۹ | معنی‌دار و منفی | -۰/۳۲۳ | ۰/۰۰۰ | -۰/۲۳۲ | ۰/۰۰۰ | ✓ | |
| EXTFIN | ۲/۳۱ | معنی‌دار و منفی | ۱/۰۴۴ | ۰/۰۰۰ | ۰/۱۹۱ | ۰/۰۱۱ | ✗ | |
| NSI | ۱/۰۳ | معنی‌دار و منفی | ۰/۲۳۷ | ۰/۰۰۰ | -۰/۰۹۴ | ۰/۰۰۲ | ✗ | |
| رابطه | F آماره | احتمال آماره F | ضریب تعیین تعدیل شده | ضریب تعیین | | | | |
| رابطه (۱۴) | ۸۹/۹۵۴ | ۰/۰۰۰ | ۰/۲۶۱ | ۰/۲۶۴ | | | | |
| رابطه (۱۷) | ۲۲۹/۷۵۳ | ۰/۰۰۰ | ۰/۴۸۹ | ۰/۴۹۱ | | | | |

در مرحله (۴) ویژگی‌هایی که سه مرحله‌ی قبل را با موفقیت پشت سر گذاشته‌اند (به این معنی که از بین ویژگی‌های انتخاب شده به واسطه‌ی اصول حسابداری در مرحله (۱) که در قالب نگاره (۱) و مجدداً در قالب ستون سوم نگاره (۸) ارایه شد، آن دسته‌ای که در هر دو رابطه (۱۴) و (۱۷) مراحل (۲) و (۳) که خروجی نتایج آن در قالب ستون چهارم و پنجم نگاره (۸) ارایه گردید، معنی‌دار و علامت واقعی ضریب آنها با علامت موردانتظار ضریب در اصول حسابداری سازگار بوده) مجموعه‌ای را تشکیل می‌دهند. این مجموعه برای ساخت یک مدل کمکی که در نهایت تمام ویژگی‌ها را درون یک عامل خلاصه می‌کند، بکار می‌رود. این مجموعه در نگاره (۸) در ستون آخر ارائه شده است.

با توجه به نتایج ارائه شده در ستون آخر نگاره (۸) مدل کمکی نهایی برای انجام مرحله (۵) به شرح رابطه (۱۸) می‌باشد.

$$r_{i,t+1} = \alpha + \beta_1 \frac{Earnings_{i,t}}{P_{i,t}} + \beta_2 \frac{B_{i,t}}{P_{i,t}} + \beta_3 \text{Sales growth rate}_{i,t} + \beta_4 \text{Accruals}_{i,t} + \beta_5 \text{investment}_{i,t} + \beta_6 \Delta \text{NOA}_{i,t} + \varepsilon_{i,t+1} \quad \text{رابطه (۱۸)}$$

شرح متغیرهای این مدل در قسمت‌های قبلی توضیح داده شده‌است.

در مرحله (۵) مدل کمکی ایجاد شده در مرحله قبل به شرح رابطه (۱۸) در هر سال جداگانه به صورت مقطعی برآورد گردید. سپس برای بازه زمانی ۹۰-۹۷ در هر سال از میانگین ضرایب مدل‌های پنج سال گذشته، برای محاسبه بازدهی مورد انتظار ($E(r)$) آن سال استفاده شد. برای انجام این امر با استفاده روش فاما مکبث^{۲۹} (۱۹۷۳) نیز نتایج یکسانی حاصل گردید. بدین ترتیب از in sample (۸۵-۹۶) برای محاسبه بازده موردانتظار در out of sample (۹۰-۹۷) استفاده شد.

سپس در مرحله‌ی (۶) از بازده‌های موردانتظار ($E(r)$) محاسبه شده، برای ساختن عامل بنیادی مبتنی بر ویژگی‌های حسابداری (ER) در بازه زمانی ۹۰-۹۷ بشرح نگاره (۵) استفاده شد.

۲-۷. آمار توصیفی

در آمار توصیفی مربوط به عوامل شامل عامل بازار، اندازه، ارزش، سودآوری، سرمایه‌گذاری، مومنتوم و عامل بنیادی، میانگین بازده در پژوهش حاضر به ترتیب برابر با ۰/۰۰۹، ۰/۰۰۳/۰۰۸، ۰/۰۰۶، ۰/۰۰۷، ۰/۰۰۰ و ۰/۰۱۵- است. همچنین میانه و انحراف معیار برای عامل بنیادی بترتیب برابر با ۰/۱۱- و ۰/۰۴۲ است. همچنین ضریب چولگی عامل بنیادی برابر ۰/۲۸۴- می‌باشد، یعنی این متغیر چولگی به چپ دارد و به این اندازه از مرکز تقارن انحراف دارد. در بین عوامل، عامل مومنتوم، بیشترین عدم تقارن و عامل سرمایه‌گذاری، کمترین عدم تقارن را نسبت به توزیع نرمال دارند. در این پژوهش، کشیدگی تمام متغیرها مثبت است. در بین عوامل، عامل سودآوری، بیشترین برجستگی و عامل بنیادی، کمترین برجستگی را نسبت به منحنی نرمال دارند.

۳-۷. عدم وجود هم‌خطی

در اینجا برای بررسی هم‌خطی بین عوامل ریسک از آزمون VIF استفاده شده است. نتایج آزمون VIF در ستون آخر نگاره (۹) ارائه شد. همچنین نگاره (۹) ماتریس همبستگی بین متغیرهای پژوهش را نمایش می‌دهد. ضریب همبستگی معیار اولیه تشخیص وجود یا عدم وجود ارتباط میان دو یا چند متغیر و بیان شدت و ضعف این ارتباط است با توجه به اندازه

ضریب همبستگی بین متغیرها، نتایج آزمون VIF مبنی بر عدم وجود هم‌خطی عوامل ریسک یک بار دیگر تأیید می‌گردد.

نگاره ۹: ماتریس همبستگی بین متغیرهای پژوهش و آزمون VIF

| VIF | SMB | RMW | WML | MKT | HML | ER | CMA | متغیر |
|------|-----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
| ۱/۵۷ | | | | | | | ۱ | CMA |
| ۱/۶۳ | | | | | | ۱ | ۰/۲۸۷ | ER |
| ۱/۹۳ | | | | | ۱ | -۰/۳۵۸ | -۰/۳۸۴ | HML |
| ۱/۲۸ | | | | ۱ | -۰/۱۶۹ | -۰/۱۵۳ | -۰/۰۰۶ | MKT |
| ۱/۵۶ | | | ۱ | -۰/۰۲۷ | ۰/۱۳۸ | -۰/۳۳۹ | -۰/۳۸۱ | WML |
| ۱/۹۶ | | ۱ | ۰/۴۴۸ | -۰/۰۴۳ | ۰/۲۹۷ | -۰/۴۰۷ | -۰/۰۷۰ | RMW |
| ۱/۵۳ | ۱ | -۰/۴۶۷ | -۰/۲۶۵ | -۰/۲۴۹ | -۰/۰۷۱ | ۰/۳۹۱ | ۰/۱۷۵ | SMB |

۷-۴. مقایسه عملکرد مدل‌های قیمت‌گذاری

در ادامه نتایج مربوط به مقایسه عملکرد مدل‌های قیمت‌گذاری برای دو گروه مختلف از دارایی‌های آزمون ارائه می‌شود. گروه اول نتایج مربوط به دارایی‌های آزمونی است که در آن بازده موردانتظار شرکت لحاظ نشده است و گروه دوم مربوط به دارایی‌های آزمونی است که در تشکیل آن بازده موردانتظار شرکت استفاده شده‌است.

۷-۴-۱. تحلیل نتایج برای دارایی‌های آزمون بدون بازده موردانتظار شرکت

نگاره (۱۰) نتایج محاسبه آماره GRS، ارزش احتمال آن و ضریب تعیین تعدیل شده را برای آن گروه از دارایی‌های آزمون که بدون استفاده از بازده موردانتظار شرکت تشکیل شده‌اند، در تمام مدل‌های آزمون مطرح شده در مفروضات پژوهش نشان می‌دهد.

نگاره ۱۰: نتایج رگرسیون‌های سری زمانی برای دارایی‌های آزمون بدون بازده موردانتظار در ساختار آن

| FF6+ER | FF6 | FF5+ER | FF5 | Carhart four-factor+ER | Carhart four-factor | FF3+ER | FF3 | |
|--|-------|--------|-------|------------------------|---------------------|--------|-------|---------------|
| دارایی آزمون دوگانه (۲۵ پرتفوی ۵*۵) براساس ویژگی‌های سرمایه‌گذاری و سودآوری | | | | | | | | |
| ۱/۱۸۷ | ۱/۶۱۱ | ۱/۱۳۸ | ۱/۶۳۱ | ۱/۲۲۳ | ۱/۴۵۰ | ۱/۲۱۶ | ۱/۴۲۵ | GRS statistic |
| ۰/۲۹۱ | ۰/۰۷۰ | ۰/۳۳۵ | ۰/۰۶۴ | ۰/۲۶۰ | ۰/۱۲۲ | ۰/۲۶۵ | ۰/۱۳۳ | P-value GRS |
| ۰/۴۹۵ | ۰/۴۸۲ | ۰/۴۸۴ | ۰/۴۷۲ | ۰/۴۷۱ | ۰/۴۵۸ | ۰/۴۵۴ | ۰/۴۴۱ | A(R2) |
| دارایی آزمون دوگانه (۲۵ پرتفوی ۵*۵) براساس ویژگی‌های مومنتوم بازده و سودآوری | | | | | | | | |
| ۰/۷۲۰ | ۰/۷۶۰ | ۰/۶۸۴ | ۰/۷۴۱ | ۰/۶۴۴ | ۰/۶۹۰ | ۰/۶۵۷ | ۰/۷۰۵ | GRS statistic |
| ۰/۸۰۸ | ۰/۷۶۵ | ۰/۸۴۴ | ۰/۷۸۶ | ۰/۸۸۰ | ۰/۸۳۹ | ۰/۸۷۰ | ۰/۸۲۴ | P-value GRS |
| ۰/۵۲۴ | ۰/۵۲۱ | ۰/۴۹۴ | ۰/۴۸۹ | ۰/۵۱۹ | ۰/۵۱۶ | ۰/۴۷۸ | ۰/۴۷۳ | A(R2) |
| دارایی آزمون دوگانه (۱۶ پرتفوی ۴*۴) براساس ویژگی‌های سرمایه‌گذاری و سودآوری | | | | | | | | |
| ۱/۰۱۵ | ۱/۳۴۱ | ۱/۰۲۱ | ۱/۲۲۷ | ۱/۵۴۵ | ۱/۹۲۷ | ۱/۵۷۹ | ۱/۷۲۵ | GRS statistic |
| ۰/۴۵۴ | ۰/۲۰۱ | ۰/۴۴۷ | ۰/۲۷۳ | ۰/۱۱۲ | ۰/۰۳۳ | ۰/۱۰۰ | ۰/۰۶۳ | P-value GRS |
| ۰/۴۸۱ | ۰/۴۷۴ | ۰/۴۷۶ | ۰/۴۶۹ | ۰/۴۶۲ | ۰/۴۵۵ | ۰/۴۵۱ | ۰/۴۴۲ | A(R2) |
| دارایی آزمون دوگانه (۱۶ پرتفوی ۴*۴) براساس ویژگی‌های سرمایه‌گذاری و اندازه | | | | | | | | |
| ۱/۴۴۳ | ۱/۷۰۱ | ۱/۲۸۹ | ۱/۶۱۲ | ۱/۴۱۷ | ۱/۸۲۵ | ۱/۴۱۶ | ۱/۸۶۹ | GRS statistic |
| ۰/۱۵۰ | ۰/۰۶۸ | ۰/۲۳۰ | ۰/۰۸۹ | ۰/۱۶۰ | ۰/۰۴۵ | ۰/۱۶۰ | ۰/۰۳۸ | P-value GRS |
| ۰/۷۵۹ | ۰/۷۵۷ | ۰/۷۵۰ | ۰/۷۴۹ | ۰/۷۴۰ | ۰/۷۳۹ | ۰/۷۲۹ | ۰/۷۲۸ | A(R2) |
| دارایی آزمون دوگانه (۱۶ پرتفوی ۴*۴) براساس ویژگی‌های مومنتوم بازده و سودآوری | | | | | | | | |
| ۰/۶۸۴ | ۱/۰۰۹ | ۰/۶۹۶ | ۱/۰۱۸ | ۰/۷۲۷ | ۱/۱۱۹ | ۰/۷۳۳ | ۱/۱۸۷ | GRS statistic |
| ۰/۷۹۶ | ۰/۴۶۰ | ۰/۷۸۵ | ۰/۴۵۱ | ۰/۷۵۵ | ۰/۳۵۸ | ۰/۷۴۸ | ۰/۳۰۳ | P-value GRS |
| ۰/۵۲۲ | ۰/۵۱۶ | ۰/۴۸۶ | ۰/۴۷۸ | ۰/۵۱۹ | ۰/۵۱۴ | ۰/۴۶۷ | ۰/۴۵۷ | A(R2) |

بطور کلی تحلیل نتایج برای گروه دارایی‌های آزمون بدون بازده موردانتظار شرکت نشان داد، درخصوص، دارایی آزمون ۱۶ تایی مبتنی بر ویژگی‌های سرمایه‌گذاری و سودآوری، برای

مدل چهار عاملی کارهات و دارایی آزمون ۱۶ تایی مبتنی بر ویژگی‌های سرمایه‌گذاری و اندازه، برای مدل‌های سه عاملی فاما و فرنچ و چهار عاملی کارهات، آماره GRS معنی‌دار است؛ که با بسط این مدل‌ها با عامل بنیادی مبتنی بر ویژگی‌های حسابداری، معنی‌داری آنها رفع و از توانایی لازم برای توضیح تفاوت بازده سهام برخوردار شده‌اند. در این گروه از دارایی‌های آزمون (که ویژگی بازده موردانتظار شرکت در ساختار دارایی‌های آزمون بکار نرفته است) به جز موارد یاد شده در سایر موارد آماره‌ی GRS برای هر دو سری مدل‌های حاوی عامل بنیادی و مدل‌های متناظر و بدون عامل بنیادی معنادار نیست؛ اما ارزش احتمال آماره GRS در مدل‌های حاوی عامل بنیادی نسبت به مدل‌های متناظر و بدون عامل بنیادی، بزرگتر است؛ که این نیز نشان‌دهنده تاثیر مطلوب عامل بنیادی بر مدل‌های پژوهش است. همچنین تحلیل نتایج برای گروه دارایی‌های آزمون بدون بازده موردانتظار شرکت نشان داد، در کلیه‌ی دارایی‌های آزمون ارائه شده این دسته و برای همه‌ی مدل‌های قیمت‌گذاری مطرح شده در مفروضات پژوهش، مقادیر آماره GRS، در مدل‌های حاوی عامل بنیادی نسبت به مدل‌های متناظر کاهش و ضریب تعیین تعدیل شده آنها افزایش یافته است.

۲-۴-۷. تحلیل نتایج برای دارایی‌های آزمون با بازده موردانتظار شرکت

پس از تشکیل این گروه از دارایی‌های آزمون که بازده موردانتظار ویژگی مشترک بکار برده شده در ساختار آنهاست، به ارزیابی عملکرد مدل‌های بسط یافته با عامل بنیادی نسبت به مدل‌های متناظر آنها پرداخته می‌شود. نتایج محاسبه آماره GRS، ارزش احتمال آن و ضریب تعیین تعدیل شده برای این گروه از دارایی‌های آزمون که با استفاده از بازده موردانتظار شرکت تشکیل شده‌اند، در قالب نگاره (۱۱) ارائه شده است.

نگاره ۱۱: نتایج رگرسیون‌های سری زمانی برای دارایی‌های آزمون با بازده موردانتظار در

ساختار آن

| FF6+ ER | FF6 | FF5+ ER | FF5 | Carhart four- factor+ER | Carhart four- factor | FF3+ ER | FF3 | |
|--|-------|------------|-------|-------------------------------|----------------------------|------------|-------|------------------|
| دارایی آزمون دوگانه (۲۵ پرتفوی ۵*۵) براساس ویژگی‌های بازده موردانتظار و سرمایه‌گذاری | | | | | | | | |
| ۱/۲۹۴ | ۱/۸۴۹ | ۱/۲۹۰ | ۱/۸۲۹ | ۱/۴۰۲ | ۱/۹۳۷ | ۱/۴۳۱ | ۱/۹۷۶ | GRS Statistic |
| ۰/۲۰۹ | ۰/۰۲۸ | ۰/۲۱۱ | ۰/۰۳۰ | ۰/۱۴۴ | ۰/۰۱۹ | ۰/۱۳۰ | ۰/۰۱۶ | P-value GRS |
| ۰/۵۲۵ | ۰/۵۰۸ | ۰/۵۱۳ | ۰/۴۹۴ | ۰/۴۹۸ | ۰/۴۸۵ | ۰/۴۷۵ | ۰/۴۵۷ | A(R2) |
| دارایی آزمون دوگانه (۲۵ پرتفوی ۵*۵) براساس ویژگی‌های بازده موردانتظار و سودآوری | | | | | | | | |
| ۱/۵۰۷ | ۱/۶۹۶ | ۱/۵۴۷ | ۱/۷۳۱ | ۱/۲۱۷ | ۱/۴۹۲ | ۱/۲۸۸ | ۱/۵۱۳ | GRS Statistic |
| ۰/۱۱۲ | ۰/۰۵۸ | ۰/۰۹۷ | ۰/۰۵۰ | ۰/۲۷۳ | ۰/۱۱۴ | ۰/۲۲۰ | ۰/۱۰۵ | P-value GRS |
| ۰/۵۰۲ | ۰/۴۸۱ | ۰/۴۹۶ | ۰/۴۷۴ | ۰/۴۹۲ | ۰/۴۷۲ | ۰/۴۷۷ | ۰/۴۵۵ | A(R2) |
| دارایی آزمون دوگانه (۲۵ پرتفوی ۵*۵) براساس ویژگی‌های بازده موردانتظار و B/M | | | | | | | | |
| ۱/۵۰۹ | ۲/۱۶۵ | ۱/۵۴۰ | ۲/۲۱۷ | ۱/۵۱۳ | ۲/۳۵۸ | ۱/۵۵۹ | ۲/۴۳۰ | GRS Statistic |
| ۰/۱۰۱ | ۰/۰۰۸ | ۰/۰۹۰ | ۰/۰۰۶ | ۰/۰۹۷ | ۰/۰۰۳ | ۰/۰۸۲ | ۰/۰۰۲ | P-value GRS |
| ۰/۵۴۰ | ۰/۵۲۱ | ۰/۵۲۹ | ۰/۵۰۸ | ۰/۵۲۶ | ۰/۵۰۸ | ۰/۵۰۷ | ۰/۴۸۵ | A(R2) |
| دارایی آزمون دوگانه (۲۵ پرتفوی ۵*۵) براساس ویژگی‌های بازده موردانتظار و اندازه | | | | | | | | |
| ۱/۰۹۵ | ۱/۷۲۴ | ۱/۰۲۳ | ۱/۶۴۷ | ۱/۰۷۸ | ۱/۸۲۴ | ۰/۹۷۷ | ۱/۷۱۵ | GRS Statistic |
| ۰/۳۷۷ | ۰/۰۴۵ | ۰/۴۵۵ | ۰/۰۶۰ | ۰/۳۹۳ | ۰/۰۳۰ | ۰/۵۰۸ | ۰/۰۴۵ | P-value GRS |
| ۰/۶۸۶ | ۰/۶۷۱ | ۰/۶۷۵ | ۰/۶۶۰ | ۰/۶۸۰ | ۰/۶۶۵ | ۰/۶۶۵ | ۰/۶۴۹ | A(R2) |
| دارایی آزمون دوگانه (۲۵ پرتفوی ۵*۵) براساس ویژگی‌های بازده موردانتظار و مومنوم بازده | | | | | | | | |
| ۱/۲۰۰ | ۱/۶۸۹ | ۱/۲۲۱ | ۱/۷۰۳ | ۱/۲۴۹ | ۱/۷۱۲ | ۱/۲۸۲ | ۱/۷۴۶ | GRS Statistic |
| ۰/۲۷۹ | ۰/۰۵۲ | ۰/۲۶۱ | ۰/۰۴۸ | ۰/۲۳۹ | ۰/۰۴۶ | ۰/۲۱۴ | ۰/۰۴۰ | P-value GRS |
| ۰/۵۳۱ | ۰/۵۲۰ | ۰/۴۹۹ | ۰/۴۸۹ | ۰/۵۱۹ | ۰/۵۱۰ | ۰/۴۷۳ | ۰/۴۶۵ | A(R2) |

| دارایی آزمون دوگانه (۱۶ پرتفوی ۴*۴) براساس ویژگی‌های بازده موردانتظار و سرمایه‌گذاری | | | | | | | | |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------------------|
| ۱/۳۶۵ | ۲/۱۳۶ | ۱/۱۹۶ | ۱/۹۶۲ | ۱/۴۹۷ | ۲/۴۴۳ | ۱/۳۶۵ | ۲/۳۶۵ | GRS Statistic |
| ۰/۱۸۷ | ۰/۰۱۶ | ۰/۲۹۴ | ۰/۰۲۹ | ۰/۱۲۶ | ۰/۰۰۵ | ۰/۱۸۵ | ۰/۰۰۷ | P-value GRS |
| ۰/۶۲۴ | ۰/۶۰۹ | ۰/۶۱۳ | ۰/۵۹۸ | ۰/۵۹۱ | ۰/۵۷۷ | ۰/۵۶۷ | ۰/۵۵۲ | A(R2) |
| دارایی آزمون دوگانه (۱۶ پرتفوی ۴*۴) براساس ویژگی‌های بازده موردانتظار و سودآوری | | | | | | | | |
| ۱/۴۳۲ | ۲/۰۱۲ | ۱/۴۰۶ | ۱/۹۳۶ | ۱/۳۲۳ | ۲/۰۰۳ | ۱/۳۷۸ | ۱/۴۸۱ | GRS Statistic |
| ۰/۱۵۷ | ۰/۰۲۶ | ۰/۱۶۹ | ۰/۰۳۳ | ۰/۲۱۲ | ۰/۰۲۶ | ۰/۱۸۱ | ۰/۰۲۸ | P-value GRS |
| ۰/۵۵۷ | ۰/۵۳۷ | ۰/۵۵۴ | ۰/۵۳۲ | ۰/۵۴۵ | ۰/۵۲۴ | ۰/۵۳۴ | ۰/۵۰۸ | A(R2) |
| دارایی آزمون دوگانه (۱۶ پرتفوی ۴*۴) براساس ویژگی‌های بازده موردانتظار و B/M | | | | | | | | |
| ۱/۵۶۶ | ۲/۲۴۸ | ۱/۵۵۹ | ۲/۲۴۷ | ۱/۴۸۸ | ۲/۳۱۶ | ۱/۴۰۲ | ۲/۲۷۳ | GRS Statistic |
| ۰/۱۰۴ | ۰/۰۱۱ | ۰/۱۰۵ | ۰/۰۱۱ | ۰/۱۳۰ | ۰/۰۰۸ | ۰/۱۶۷ | ۰/۰۰۹ | P-value GRS |
| ۰/۶۰۳ | ۰/۵۸۲ | ۰/۵۹۲ | ۰/۵۶۹ | ۰/۵۹۷ | ۰/۵۷۷ | ۰/۵۸۲ | ۰/۵۵۷ | A(R2) |
| دارایی آزمون دوگانه (۱۶ پرتفوی ۴*۴) براساس ویژگی‌های بازده موردانتظار و اندازه | | | | | | | | |
| ۰/۸۲۵ | ۱/۷۱۴ | ۰/۷۱۲ | ۱/۵۸۲ | ۰/۸۶۴ | ۱/۸۶۲ | ۰/۷۶۹ | ۱/۷۵۴ | GRS Statistic |
| ۰/۶۵۲ | ۰/۰۶۵ | ۰/۷۷۱ | ۰/۰۹۸ | ۰/۶۱۰ | ۰/۰۴۰ | ۰/۷۱۲ | ۰/۰۵۶ | P-value GRS |
| ۰/۷۴۹ | ۰/۷۳۴ | ۰/۷۳۹ | ۰/۷۲۴ | ۰/۷۴۰ | ۰/۷۲۶ | ۰/۷۲۶ | ۰/۷۱۱ | A(R2) |
| دارایی آزمون دوگانه (۱۶ پرتفوی ۴*۴) براساس ویژگی‌های بازده موردانتظار و مومنتوم بازده | | | | | | | | |
| ۰/۸۷۵ | ۱/۷۳۷ | ۰/۸۸۸ | ۱/۸۶۵ | ۰/۶۱۹ | ۱/۴۸۶ | ۰/۶۴۳ | ۱/۵۲۵ | GRS Statistic |
| ۰/۵۹۸ | ۰/۰۶۰ | ۰/۵۸۴ | ۰/۰۵۵ | ۰/۸۵۷ | ۰/۱۳۰ | ۰/۸۳۷ | ۰/۱۱۵ | P-value GRS |
| ۰/۵۸۲ | ۰/۵۶۸ | ۰/۵۵۲ | ۰/۵۳۹ | ۰/۵۷۶ | ۰/۵۶۴ | ۰/۵۳۱ | ۰/۵۱۸ | A(R2) |
| دارایی آزمون چهارگانه (۱۶ پرتفوی ۲*۲*۲*۲) براساس ویژگی‌های بازده موردانتظار، B/M، سرمایه‌گذاری و مومنتوم بازده | | | | | | | | |
| ۰/۷۰۵ | ۱/۵۳۳ | ۰/۷۰۸ | ۱/۵۴۹ | ۱/۰۳۲ | ۲/۱۰۲ | ۱/۰۴۹ | ۲/۱۴۳ | GRS Statistic |
| ۰/۷۷۸ | ۰/۱۱۴ | ۰/۷۷۵ | ۰/۱۰۸ | ۰/۴۳۶ | ۰/۰۱۸ | ۰/۴۱۹ | ۰/۰۱۵ | P-value GRS |
| ۰/۵۹۸ | ۰/۵۸۳ | ۰/۵۷۳ | ۰/۵۵۷ | ۰/۵۷۵ | ۰/۵۶۱ | ۰/۵۳۵ | ۰/۵۱۹ | A(R2) |

| دارایی آزمون چهارگانه (۱۶ پرتفوی ۲*۲*۲) براساس ویژگی‌های بازده موردانتظار، B/M، سودآوری و سرمایه‌گذاری | | | | | | | | |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------------|
| ۱/۰۷۸ | ۱/۷۳۷ | ۰/۹۹۵ | ۱/۶۳۴ | ۱/۳۵۸ | ۲/۱۹۷ | ۱/۲۸۰ | ۲/۰۹۴ | GRS Statistic |
| ۰/۳۹۵ | ۰/۰۶۴ | ۰/۴۷۳ | ۰/۰۸۷ | ۰/۱۹۴ | ۰/۰۱۴ | ۰/۲۳۸ | ۰/۰۱۹ | P-value GRS |
| ۰/۵۴۵ | ۰/۵۲۵ | ۰/۵۴۱ | ۰/۵۲۱ | ۰/۵۲۴ | ۰/۵۰۵ | ۰/۵۱۰ | ۰/۴۸۹ | A(R2) |
| دارایی آزمون چهارگانه (۱۶ پرتفوی ۲*۲*۲) براساس ویژگی‌های بازده موردانتظار، B/M، سودآوری و مومنتوم بازده | | | | | | | | |
| ۱/۲۰۶ | ۱/۹۷۴ | ۱/۲۱۲ | ۲/۰۱۰ | ۰/۹۳۵ | ۱/۷۷۷ | ۰/۹۸۲ | ۱/۸۴۷ | GRS Statistic |
| ۰/۲۹۳ | ۰/۰۳۱ | ۰/۲۸۷ | ۰/۰۲۷ | ۰/۵۳۵ | ۰/۰۵۷ | ۰/۴۸۷ | ۰/۰۴۵ | P-value GRS |
| ۰/۵۶۶ | ۰/۵۴۴ | ۰/۵۳۱ | ۰/۵۰۸ | ۰/۵۵۹ | ۰/۵۳۸ | ۰/۵۱۵ | ۰/۴۹۰ | A(R2) |
| دارایی آزمون چهارگانه (۱۶ پرتفوی ۲*۲*۲) براساس ویژگی‌های بازده موردانتظار، سودآوری، سرمایه‌گذاری و مومنتوم بازده | | | | | | | | |
| ۱/۳۳۱ | ۱/۹۲۳ | ۱/۳۱۴ | ۱/۹۲۱ | ۱/۲۹۵ | ۱/۸۹۴ | ۱/۳۶۳ | ۱/۹۹۴ | GRS Statistic |
| ۰/۲۱۲ | ۰/۰۳۷ | ۰/۲۲۱ | ۰/۰۳۶ | ۰/۲۳۲ | ۰/۰۳۹ | ۰/۱۹۲ | ۰/۰۲۸ | P-value GRS |
| ۰/۵۸۳ | ۰/۵۶۷ | ۰/۵۵۴ | ۰/۵۳۹ | ۰/۵۵۸ | ۰/۵۴۴ | ۰/۵۱۰ | ۰/۴۹۴ | A(R2) |
| دارایی آزمون چهارگانه (۱۶ پرتفوی ۲*۲*۲) براساس ویژگی‌های بازده موردانتظار، اندازه، سرمایه‌گذاری و مومنتوم بازده | | | | | | | | |
| ۱/۰۴۷ | ۱/۸۵۲ | ۱/۰۶۵ | ۱/۸۸۵ | ۱/۱۴۲ | ۲/۲۱۷ | ۱/۱۷۹ | ۲/۲۶۹ | GRS Statistic |
| ۰/۴۲۱ | ۰/۰۴۲ | ۰/۴۰۵ | ۰/۰۳۷ | ۰/۳۳۶ | ۰/۰۱۲ | ۰/۳۰۸ | ۰/۰۱۰ | P-value GRS |
| ۰/۷۱۱ | ۰/۶۹۹ | ۰/۶۸۳ | ۰/۶۷۲ | ۰/۶۹۰ | ۰/۶۷۸ | ۰/۶۵۰ | ۰/۶۳۸ | A(R2) |
| دارایی آزمون چهارگانه (۱۶ پرتفوی ۲*۲*۲) براساس ویژگی‌های بازده موردانتظار، اندازه، سرمایه‌گذاری و B/M | | | | | | | | |
| ۰/۶۵۰ | ۱/۳۰۸ | ۰/۶۵۷ | ۱/۳۲۳ | ۰/۸۶۷ | ۱/۶۷۱ | ۰/۸۹۵ | ۱/۷۱۴ | GRS Statistic |
| ۰/۸۲۹ | ۰/۲۱۹ | ۰/۸۲۴ | ۰/۲۰۹ | ۰/۶۰۷ | ۰/۰۷۳ | ۰/۵۷۷ | ۰/۰۶۴ | P-value GRS |
| ۰/۷۱۰ | ۰/۶۹۵ | ۰/۷۰۸ | ۰/۶۹۲ | ۰/۶۸۹ | ۰/۶۷۵ | ۰/۶۸۰ | ۰/۶۶۳ | A(R2) |

| دارایی آزمون چهارگانه (۱۶ پرتفوی ۲*۲*۲*۲) براساس ویژگی‌های بازده موردانتظار، اندازه، مومنتوم بازده و B/M | | | | | | | | |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------------------|
| ۰/۹۶۴ | ۰/۸۱۰ | ۰/۹۴۵ | ۱/۷۹۶ | ۰/۷۹۷ | ۱/۸۸۳ | ۰/۷۷۴ | ۱/۸۶۹ | GRS Statistic |
| ۰/۵۰۴ | ۰/۰۴۸ | ۰/۵۲۳ | ۰/۰۵۰ | ۰/۶۸۲ | ۰/۰۳۷ | ۰/۷۰۷ | ۰/۰۳۸ | P-value GRS |
| ۰/۶۷۲ | ۰/۶۵۴ | ۰/۶۴۶ | ۰/۶۲۷ | ۰/۶۶۹ | ۰/۶۵۳ | ۰/۶۳۵ | ۰/۶۱۷ | A(R2) |
| دارایی آزمون چهارگانه (۱۶ پرتفوی ۲*۲*۲*۲) براساس ویژگی‌های بازده موردانتظار، اندازه، B/M و سودآوری | | | | | | | | |
| ۱/۶۲۴ | ۲/۲۶۶ | ۱/۶۷۶ | ۲/۳۰۱ | ۱/۷۳۱ | ۲/۳۷۶ | ۱/۷۲۸ | ۲/۳۹۵ | GRS Statistic |
| ۰/۰۹۰ | ۰/۰۱۱ | ۰/۰۷۶ | ۰/۰۱۰ | ۰/۰۶۴ | ۰/۰۰۷ | ۰/۰۶۴ | ۰/۰۰۷ | P-value GRS |
| ۰/۶۳۳ | ۰/۶۱۱ | ۰/۶۲۸ | ۰/۶۰۷ | ۰/۶۲۵ | ۰/۶۰۲ | ۰/۶۱۷ | ۰/۵۹۴ | A(R2) |
| دارایی آزمون چهارگانه (۱۶ پرتفوی ۲*۲*۲*۲) براساس ویژگی‌های بازده موردانتظار، اندازه، سودآوری و سرمایه‌گذاری | | | | | | | | |
| ۱/۳۹۲ | ۱/۹۷۳ | ۱/۱۶۵ | ۱/۷۸۷ | ۱/۴۵۴ | ۲/۱۲۲ | ۱/۳۶۳ | ۲/۰۵۴ | GRS Statistic |
| ۰/۱۷۷ | ۰/۰۳۰ | ۰/۳۲۱ | ۰/۰۵۴ | ۰/۱۴۸ | ۰/۰۱۸ | ۰/۱۹۰ | ۰/۰۲۲ | P-value GRS |
| ۰/۶۴۵ | ۰/۶۲۶ | ۰/۶۳۹ | ۰/۶۲۰ | ۰/۶۲۸ | ۰/۶۰۹ | ۰/۶۱۹ | ۰/۵۹۹ | A(R2) |

تحلیل نتایج در گروه دارایی‌های آزمون حاوی بازده موردانتظار شرکت نیز نشان داد، درخصوص، دارایی آزمون ۲۵ تایی مبتنی بر ویژگی‌های بازده موردانتظار و سرمایه‌گذاری، برای مدل‌های سه عاملی فاما و فرنچ، چهار عاملی کارهارت، پنج عاملی فاما و فرنچ و شش عاملی فاما و فرنچ، دارایی آزمون ۲۵ تایی مبتنی بر ویژگی‌های بازده موردانتظار و B/M، برای مدل‌های سه عاملی فاما و فرنچ، چهار عاملی کارهارت، پنج عاملی فاما و فرنچ و شش عاملی فاما و فرنچ، دارایی آزمون ۲۵ تایی مبتنی بر ویژگی‌های بازده موردانتظار و اندازه، برای مدل‌های سه عاملی فاما و فرنچ، چهار عاملی کارهارت و پنج عاملی فاما و فرنچ، دارایی آزمون ۱۶ تایی مبتنی بر ویژگی‌های بازده موردانتظار و سرمایه‌گذاری، برای مدل‌های سه عاملی فاما و فرنچ، چهار عاملی کارهارت،

متناظر و بدون عامل بنیادی معنادار نیست؛ اما ارزش احتمال آماره GRS در مدل‌های حاوی عامل بنیادی نسبت به مدل‌های متناظر و بدون عامل بنیادی، بزرگتر است؛ که این نیز نشان‌دهنده تاثیر مطلوب عامل بنیادی بر مدل‌های پژوهش است. همچنین تحلیل نتایج برای گروه دارایی‌های آزمون حاوی بازده موردانتظار شرکت نشان داد، در کلیه‌ی دارایی‌های آزمون ارائه شده این دسته و برای همه‌ی مدل‌های قیمت‌گذاری مطرح شده در مفروضات پژوهش، بسط مدل‌ها با عامل بنیادی مبتنی بر ویژگی‌های حسابداری، موجب کمتر شدن آماره GRS و افزایش ضریب تعیین تعدیل‌شده آنها می‌شود؛ به این معنی که، عملکرد مدل‌های بسط یافته با عامل بنیادی، بهبود و قدرت توضیح‌دهندگی آنها، افزایش یافته است.

۸. بحث و نتیجه‌گیری

در این پژوهش تاثیر عامل بنیادی مبتنی بر ویژگی‌های حسابداری بر بسط مدل‌های چند عاملی فاما و فرنچ مورد آزمون و بررسی قرار گرفت. این عامل از تئوری مصرف و اصول مفروضات حسابداری استنباط شده است. برای ساخت این عامل در مرحله نخست با استفاده از اصول حسابداری، ویژگی‌های حسابداری اثرگذار بر رشد سود مورد انتظار و بازده آتی شناسایی شد که مطابق پژوهش پنمن و ژو (۲۰۱۸) نسبت سود به قیمت، نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار، نرخ رشد فروش، سودآوری، اقلام تعهدی، سرمایه‌گذاری، رشد در خالص دارایی‌های عملیاتی، تامین مالی خارجی و خالص انتشار سهام به عنوان ویژگی‌های منتخب به واسطه اصول حسابداری معرفی شد. سپس این ویژگی‌ها به صورت تجربی مورد آزمون قرار گرفت تا اثرگذاری و جهت اثرگذاری آنها بر رشد سود موردانتظار و بازده آتی مشخص شود. سپس با کمک ویژگی‌هایی که هم از نظر اصول حسابداری و هم از نظر تجربی بر رشد سود موردانتظار و بازده آتی اثرگذار بودند؛ عامل بنیادی مبتنی بر ویژگی‌های حسابداری تشکیل شد و در ادامه تاثیر آن در بسط و بهبود عملکرد مدل‌های چند عاملی قیمت‌گذاری مورد بررسی پژوهش، در چندین مجموعه دارایی‌های آزمون بررسی شد. با توجه به نتایج ارائه شده در جداول (۱۰) و (۱۱) در مجموع می‌توان گفت، در هر دو گروه دارایی‌های آزمون (با ویژگی بازده موردانتظار و بدون لحاظ کردن ویژگی بازده موردانتظار در ساختار آنها) اضافه شدن عامل بنیادی به مدل‌های مورد بررسی پژوهش باعث شده است که عملکرد این مدل‌ها در توضیح الگوهای مختلف

بازده سهام بهبود یابد. همچنین وجود ویژگی بازده موردانتظار در ساختار دارایی‌های آزمون، موجب عملکرد بهتر مدل‌های چند عاملی بسط‌یافته با عامل بنیادی می‌گردد. در راستای مطالعه حاضر تاکنون مطالعه‌ای به بررسی مسئله مدنظر نپرداخته است؛ با توجه به نبود پژوهش‌های مشابه داخلی و خارجی امکان مقایسه با پژوهش‌های مرتبط ممکن نیست. در مرتبط‌ترین پژوهش‌ها که طی آن یک عامل جهت بسط مدل‌های قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای استفاده شده است بصورت کلی مضامین میرزایی، خانی و بت شکن (۱۳۹۸)، پنمن و ژو (۲۰۱۸) و فاما و فرنچ (۲۰۱۵) تایید می‌شود ولی با یافته‌های عیوض‌لو، قهرمانی، عجم (۱۳۹۵) و کاکسیسی^{۳۰} (۲۰۱۵) در بازارهای سهام ژاپن و آسیا-اقیانوسیه همخوانی ندارد.

۹. پیشنهادهای پژوهش

با توجه به نتایج این پژوهش که در قالب جداول (۱۰) و (۱۱) ارائه شد، بسط مدل‌های قیمت‌گذاری با عامل بنیادی مبتنی بر ویژگی‌های حسابداری، در تمام پرتفوها و مدل‌های قیمت‌گذاری مورد بررسی بر افزایش دقت پیش‌بینی بازده موردانتظار می‌افزاید. لذا از آنجایی که سرمایه‌گذاران و مدیران صندوق‌های سرمایه‌گذاری در تصمیمات خرید، نگهداری و فروش سهام؛ و مدیران در تصمیمات سرمایه‌گذاری، تامین مالی و تقسیم سود به نرخ بازده توجه دارند به آنها پیشنهاد می‌شود با عنایت به یافته‌های جداول (۱۰) و (۱۱) به عامل بنیادی مبتنی بر ویژگی‌های حسابداری بمنظور افزایش هر چه بیشتر دقت پیش‌بینی بازده موردانتظار خود توجه کنند؛ زیرا در ساخت این عامل، از ابتدا تمام ویژگی‌های تعیین کننده‌ی بازده و رشد سود آتی به‌واسطه‌ی اصول حسابداری شناسایی و پس از آزمون تجربی، ویژگی‌های اثرگذاری که به-واسطه‌ی اصول حسابداری شناسایی و سپس در آزمون تجربی نیز موفق شده‌اند انتخاب و در یک عامل خلاصه می‌شود. بنابراین این عامل می‌تواند منعکس کننده‌ی بخش قابل توجهی از محتوای اطلاعاتی صورت‌های مالی باشد.

در این پژوهش مدل فاما و فرنچ سه عاملی (۱۹۹۳)، مدل چهارعاملی کارهارت (۱۹۹۷)، مدل پنج عاملی فاما و فرنچ (۲۰۱۵) و مدل شش عاملی فاما و فرنچ (۲۰۱۸) با استفاده از عامل بنیادی مبتنی بر ویژگی‌های حسابداری بسط و امکان بهبود عملکرد آنها در توضیح تفاوت بازده سهام مورد ارزیابی قرار گرفت؛ به پژوهشگران آتی پیشنهاد می‌شود؛ با بسط مدل-

های موجود دیگر با کمک این عامل بنیادی امکان بهبود عملکرد آنها را در توضیح تفاوت بازده سهام مورد ارزیابی قرار دهند. همچنین می‌توانند از دارایی‌های آزمون طبقه‌بندی شده براساس ویژگی‌های دیگر نظیر رشد سرمایه گذاری مورد انتظار و ... نیز جهت ارزیابی عملکرد مدل‌های بسط یافته با عامل بنیادی استفاده کنند. همچنین به پژوهشگران آتی توصیه می‌شود با اضافه کردن عوامل جدید از جمله عوامل کلان اقتصادی به مدل‌های این پژوهش بر دقت پیش‌بینی بازده موردانتظار بیفزایند.

۱۰. محدودیت‌های پژوهش

از جمله محدودیت‌هایی که در اجرای این پژوهش وجود داشت و باید در تحلیل نتایج به آن توجه شود می‌توان به کنترل نشدن برخی از عوامل موثر بر نتایج پژوهش، مانند عوامل سیاسی، اقتصادی و قوانین و مقررات اشاره نمود که خارج از کنترل محقق بوده و می‌تواند بر نتایج پژوهش اثرگذار باشد. همچنین این پژوهش، شرکت‌های با سابقه کم در بورس اوراق بهادار تهران و فرابورس ایران را نیز شامل می‌شود؛ بنابراین داده‌های موردنیاز برای سال‌های قبل از پذیرش آنها در بورس اوراق بهادار تهران و فرابورس ایران، فراهم نبوده است.

یادداشت‌ها

- | | |
|--------------------------------|--|
| 1. Capital Asset Pricing Model | 2. Sharpe |
| 3. Asset Pricing Anomalies | 4. Stattman |
| 5. Banz | 6. Fama & French |
| 7. Carhart | 8. Q-factor |
| 9. Hou, Xue & Zhang | 10. Q5 |
| 11. Hou, Mo, Xue & Zhang | 12. Accounting Anomalies |
| 13. Sloan | 14. Ball, Gerakos, Linnainmaa & Nikolaev |
| 15. Wang | 16. Konstantinidi |
| 17. Penman & Zhu | 18. Fundamental Factor |
| 19. Consumption Theory | 20. Accounting Principle & Assumptions |
| 21. Miller & Modigliani | 22. Rubinstein |
| 23. Clean Surplus Relation | 24. Siddiqi & Murphy |
| 25. Ball at al. | 26. Gibbons, Ross & Shanken |

27. Geometrics Average Rate of Retu 28. Yu, & Chen
29. Fama MacBeth 30. Cakici

منابع

الف. فارسی

- جلیلیان، یوسف و شاه‌ویسی، فرهاد. (۱۳۹۱). مطالعه‌ی اثرات اندازه‌ی شرکت بر ریسک نظام-مند مبتنی بر مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای. *مجله پیشرفت‌های حسابداری*، ۱(۱)، ۲۷-۴۷.
- سلیمانیان، غلامرضا؛ فروغی، داریوش و امیری، هادی. (۱۳۹۸). بسط مدل‌های عاملی قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای از طریق قیمت‌گذاری عوامل ارزش، مومنتوم و کیفیت سهام. *فصلنامه حسابداری مالی*، ۱۱(۴۴)، ۳۷-۶۲.
- صمدی، سعید؛ ایزدی‌نیا، ناصر و داورزاده، مهتاب. (۱۳۸۹). کاربرد بهره‌گیری از تحلیل تکنیکی در بورس اوراق بهادار تهران، *مجله پیشرفت‌های حسابداری*، ۲(۱)، ۱۲۱-۱۵۴.
- عیوض‌لو، رضا؛ قهرمانی، علی و عجم، علیرضا. (۱۳۹۵). بررسی عملکرد مدل پنج عاملی فاما و فرنچ با استفاده از آزمون GRS. *تحقیقات مالی*، ۱۸(۴)، ۶۹۱-۷۱۴.
- میرزایی، مهدی؛ خانی، عبدالله و بتشکن، محمود. (۱۳۹۸). بسط مدل‌های عاملی قیمت‌گذاری دارایی‌ها با استفاده از چرخه عمر شرکت. *تحقیقات مالی*، ۲۱(۴)، ۵۴۵-۵۶۹.
- میرزایی، مهدی؛ خانی، عبدالله و بتشکن، محمود. (۱۳۹۹). معرفی و آزمون عامل چرخه عمر به منزله عامل مؤثر در توسعه الگوهای چندعاملی قیمت‌گذاری با استفاده از رویکرد رگرسیون‌های پوششی. *فصلنامه مدیریت دارایی و تامین مالی*، ۸(۳۰)، ۸۳-۵۴.

ب. انگلیسی

- Ball, R., Gerakos, J., Linnainmaa, J., & Nikolaev, V. (2015). Deflating Profitability. *Journal of Financial Economics*, 117(2), 225-248.
- Ball, R., Gerakos, J., Linnainmaa, J., & Nikolaev, V. (2016). Accruals, cash flows, and operating Profitability in the cross section of stock returns. *Journal of Financial Economics*, 121(1), 28-45.
- Banz, R. W. (1981). The relationship between return and market value of common stocks. *Journal of Financial Economics*, 9(1), 3-18.

- Cakici, N. (2015). The Five-Factor Fama-French Model: International Evidence. *Working paper*, Fordham University.
- Carhart, M. M. (1997). On persistence in mutual fund performance. *Journal of Finance*, 52(1), 57-82.
- Chen, L., Novy-Marx, R., & Zhang, L. (2011). An Alternative Three-Factor Model. *Working paper*, Washington University in St. Louis, University of Rochester and The Ohio State University.
- Cochrane, J. (1991). Production-based asset pricing and the link between stock returns and economic fluctuations. *Journal of Finance*, 46(1), 209-237.
- Eyvazlu, R., Ghahramani, A., & Ajam, A. (2016). Analyzing the performance of fama and french five-factor model using GRS test. *Financial Research Journal*, 18(4), 691-714. (in Persian).
- Fama, E. F., & French, K. R. (1992). The cross-section of expected stock Returns. *Journal of Finance*, 47(2), 427-465.
- 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. (2015). A five-factor asset pricing model. *Journal of Financial Economics*, 116(1), 1-22.
- Fama, E. F., & French, K. R. (2018). Choosing factors. *Journal of Financial Economics*, 128(2), 234-253.
- Fama, E. F., & MacBeth, J. D. (1973). Risk, return and equilibrium: Empirical tests. *Journal of Political Economy*, 81 (3), 607-636.
- Gibbons, M., Ross, S., & Shanken, J. (1989). A test of the efficiency of a given portfolio. *Econometrica*, 57(5), 1121-1152.
- Hou, K., Xue, C., & Zhang, L. (2015). Digesting anomalies: An investment approach. *Review of Financial Studies*, 28(3), 650-705.
- Hou, K., Mo, H., Xue, C., & Zhang, L. (2017). The economics of value investing. *Working paper*, The Ohio State University.
- Hou, K., Mo, H., Xue, C., & Zhang, L. (2018). q5. *Charles A. Dice Center Working Paper No. 2018-10; Fisher College of Business Working Paper No. 2018-03-010*.
- Jalilian, Y., Shahveisi, F. (2012). A study of the effects of company size on systematic risk based on the capital asset pricing model. *Journal of Accounting Advances*, 4(1), 27-47.

- Konstantinidi, T. (2019). Firm life cycle, expectation errors and future stock returns. *Working paper*, University of London.
- Miller, M., & Modigliani, F. (1961). Dividend policy, growth and the valuation of shares. *Journal of Business*, 34(4), 411-433.
- Mirzaie, M., Khani, A., & Botshekan, M. (2020). Developing multifactor asset pricing models using firm's life cycle. *Financial Research Journal*, 21(4), 545-569. (In Persian)
- Mirzaie, M., Khani, A., & Botshekan, M. (2020). Introducing and testing firm's life cycle as a new factor in developing multifactor asset pricing models using spanning regression approach. *Asset Management and Financing*, 8 (30), 54-83. (In Persian).
- Penman, S., Zhu, J. (2018). A fundamental factor model. *Working Paper*, Columbia University and Fudan University.
- Penman, S., & Zhu, J. (2014). Accounting anomalies, risk and return. *The Accounting Review*, 89, 1835-1866.
- Rubinstein, M. (1976). The valuation of uncertain income streams and the pricing of options. *Bell Journal of Economics*, 7(2), 407-425.
- Samadi, S., Izadinia, N., & Davarzadeh, M. (2010). Using technical analysis in Tehran Stock Exchange market. *Journal of Accounting Advances*, 2(1), 121-154.
- Sharpe, W. E. (1964). Capital asset prices: A theory of market equilibrium under conditions of risk. *Journal of Finance*, 19(3), 425-442.
- Siddiqi, H., & Murphy, A. (2020). Resource allocation in the brain and the capital asset pricing model. *Working Paper*, University of the Sunshine Coast, Oakland University.
- Sloan, R. (1996). Do stock prices fully reflect information in accruals and cash flows about future earnings? *The Accounting Review*, 71(3), 289-315.
- Soleimani, G., & Foroghi, D. (2019). The expansion of capital asset pricing factor models through pricing value, momentum and stock quality at Tehran Stock Exchange. *Quarterly Financial Accounting*, 11(44), 37-62. (In Persian).
- Stattman, D. (1980). Book Values and Stock Returns. The Chicago MBA: *A Journal of Selected Papers*, 4(1), 25-45.
- Wang, B. (2019). The cash conversion cycle spread. *Journal of Financial Economics*, 133(2), 472-497.

Yu, H., & Chen, L. (2011). Momentum-reversal strategy. *Working Paper*, National University of Kaohsiung, National Chung Cheng University.