Journal of Capital Market Analysis

Volume 3 Issue 4 Online ISSN: 2783-3488

Page: 183-210 https://jcma.aliabad.iau.ir

Comparison and Analysis of Stock Futures Return Response to Non-Systematic Risk Torque Measurement Models (Comparative Prediction (With Neural Network

Roqaye Talebi
Department of Accounting, Saveh Branch, Islamic Azad University, Saveh, Iran.
mina_talebi1358@yahoo.com

Article Info

Article type:
Research Article

Article history:
Received: 09 Jan 2023
Accepted: 10 Mar 2024

Keywords:
Futures stock returns, Third and fourth order torques of unsystematic risk, Capital asset pricing model, Fama and French tree-factor model.

Abstract

The mean and variance of stock returns alone are not sufficient to describe the distribution of returns. paying attention to higher torques such as skewness and kurtosisas a risk index instead of variance leads to more accurate results. Therefore, due to study contradictions, the study of stock returns reaction to models for measuring non-systematic risk moments was significant. For this purpose, 152 companies were selected(In the realm of time between 2014 to 2021) as a statistical sample from the companies listed on the Tehran Stock Exchange based on the systematic removal method (CAPM & FF3). Also, by determining the superior regression model, the power of the superior regression model was compared with the neural network model. results showed that by increasing the unsystematic risk torques calculated with the capital asset pricing model and the Fama and French tree-factor model reduce future stock returns; These results can be justified in line with the concepts of capital market efficiency theory.Other results indicate that the difference in expected non-systematic risk calculated with CAPM and FF3 models is significant. Therefore, the strength of the expected non-systematic risk torques calculated by the capital asset pricing model is less than the Fama and French three-factor model. By comparing the neural network model coefficient and linear regression, it can be said that the neural network-based model has a better performance in predicting future stock returns based on non-systematic risk moments than linear regression. On the other hand,The Iranian market is not very efficient and information is not distributed symmetrically, so the systematic risk does not reach zero.ccording to this research, by measuring non-systematic risk (with two different models), it is possible to make a better decision for investment. The obtained results are consistent with the documents mentioned in the theoretical framework of research and financial literature.

© The Author. Publisher: Islamic Azad Univercity of Aliabad Katoul Branch.

فصلنامه تحلیل بازار سرمایه

شاپا الکترونیک: ۲۷۸۳-۳۴۸۸ سال ۳ شماره۴

صفحه: ۲۱۰-۱۸۳ https://jcma.aliabad.iau.ir

مقایسه و تحلیل واکنش بازده آتی سهام به مدل‌های سنجش گشتاورهای ریسک غیرسیستماتیک (پیش بینی مقایسه ایی با شبکه عصبی)

رقیه طالبی

گروه حسابداری، واحد ساوه، دانشگاه آزاد اسلامی، ساوه، ایران.

mina_talebi1358@yahoo.com

اطلاعات مقاله

نوع مقاله:

پژوهشی

تاریخچه مقاله:

تاریخ دریافت: ۱۹ دی ماه ۱۴۰۱

تاریخ پذیرش: ۲۰ اسفند ماه ۱۴۰۲

واژگان کلیدی:

بازده آتی سهام، گشتاورهای مرتبه سوم و چهارم ریسک غیرسیستماتیک، مدل قیمت-گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای، مدل سه عاملی فاما و فرنچ، شبکه عصبی.

چکیده

میانگین و واریانس بازده سهام به‌تنهایی برای توصیف توزیع بازده کافی نمی‌باشد. توجه به گشتاورهای بالاتر نظیر چولگی و کشیدگی به‌عنوان شاخص ریسک، نتایج دقیق‌تری را به همراه دارد؛ لذا باتوجه‌به تضادهای مطالعاتی بررسی واکنش بازده سهام به مدل‌های سنجش گشتاورهای ریسک غیرسیستماتیک (مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای و مدل سه عاملی فاما و فرنچ) قابل‌توجه بود. همچنین با تعیین مدل رگرسیونی برتر، مقایسه قدرت مدل برتر رگرسیونی با مدل شبکه های عصبی صورت گرفت. بدین منظور از بین شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران بر اساس روش حذف سیستماتیک تعداد ۱۵۲ شرکت به‌عنوان نمونه آماری (در قلمرو زمانی سال‌های بین ۱۳۹۳ تا ۱۴۰۱) انتخاب شد. نتایج نشان داد با افزایش گشتاورهای ریسک غیرسیستماتیک محاسبه شده با مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای و مدل سه عاملی فاما و فرنچ، بازده آتی سهام کاهش می‌یابد؛ این نتایج در راستای مفاهیم تئوری کارایی بازار سرمایه قابل‌توجیه است. دیگر نتایج حاکی از آن است که تفاوت ریسک غیرسیستماتیک مورد انتظار محاسبه شده با این دو مدل معنادار است؛ بنابراین قدرت گشتاورهای ریسک غیرسیستماتیک مورد انتظار محاسبه شده با مدل قیمت‌گذاری دارایی سرمایه ای، کمتر از مدل سه عاملی فاما و فرنچ است. با مقایسه ضریب تعیین مدل شبکه عصبی و رگرسیون خطی میتوان گفت الگوی مبتنی بر شبکه های عصبی عملکرد بهتری در پیش بینی بازده آتی سهام بر اساس گشتاورهای ریسک غیرسیستماتیک نسبت به رگرسیون خطی دارد. از طرفی بازار ایران از کارایی قوی برخوردار نیست و اطلاعات به صورت متقارن توزیع نمی‌شود پس ریسک غیر سیستماتیک به صفر نمی‌رسد. طبق این پژوهش با سنجش ریسک غیرسیستماتیک (با دو مدل متفاوت) امکان اخذ تصمیم بهینه تر برای سرمایه‌گذاری فراهم می‌شود. نتایج کسب شده، با مستندات اشاره شده در چارچوب نظری پژوهش و ادبیات مالی مطابقت دارد.

ناشر: دانشگاه آزاد اسلامی واحد علی‌آبادکتول. © نویسنده.

CC BY NC ND

۱. مقدمه

باتوجه‌به رشد و توسعهٔ بازارها و ابزارهای مالی و تخصصی‌شدن مقولهٔ سرمایه‌گذاری، سرمایه‌گذاران و بازارهای مالی نیازمند ابزارها، الگوها و روش‌هایی هستند که در انتخاب بهترین سرمایه‌گذاری و مناسب‌ترین سبد سرمایه‌گذاری به آنها یاری دهد. این امر باعث شده است که نظریه‌ها، الگوها و روش‌های متفاوتی برای قیمت‌گذاری دارایی‌های مالی و محاسبهٔ پیش‌بینی نرخ بازدهی سهام، مطرح شود و هر روز درحال‌توسعه و تغییر باشد. بر اساس مبانی نظری معتبر باتوجه‌به نرمال نبودن توزیع بازده سهام، بررسی گشتاورهای بالاتر عوامل مؤثر بر آن نظیر چولگی و کشیدگی سودآوری حائز اهمیت است. با وجود پژوهش‌های انجام شده برای روشن‌تر شدن و کمک به ادبیات تحقیق پرداختن به این مسئله دارای اهمیت بوده و موارد فوق ضرورت انجام این تحقیق را در ایران ایجاد می‌کند. یکی از اهداف اطلاعات حسابداری کمک به استفاده‌کنندگان و سرمایه‌گذاران بالفعل و بالقوه در تحلیل مالی و پیش‌بینی جریان‌های نقد ورودی آتی به واحد تجاری و به‌تبع آن پیش‌بینی بازده سرمایه‌گذاری است. در ادبیات مالی، الگوهای متعددی ازجمله الگوی قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای[۱] الگوهای عاملی[۲] الگوی آربیتراژ[۳] برای کمک به سرمایه‌گذاران برای پیش‌بینی بازده سهام ارائه شده است. الگوی قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای ازجمله الگوهای تک عاملی است که تنها شامل عامل بازار است. در این راستا، پژوهشگران با افزودن عوامل جدید به الگوی قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای باعث افزایش قدرت تبیین این الگو و ارائهٔ الگوهای چندعاملی شده‌اند؛ برای نمونه می‌توان به الگوی سه عاملی فاما و فرنچ که در برگیرندهٔ عوامل بتا، اندازه و نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار است و الگوی چهار عاملی کارهارت شامل عامل مومنتوم (تمایل به عملکرد گذشته) اشاره کرد. در سال‌های اخیر الگوی پنج عاملی فاما و فرنچ با اضافه‌کردن دو عامل جدید سودآوری و سرمایه‌گذاری به الگوی سه عاملی، ارائه شد.از مفروضات اساسی الگوی قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای این است که افراد ریسک‌گریز هستند و تنها نگرانی آنها دو گشتاور اول مرتبط با بازده است و فرض می‌شود توزیع بازده سهام نرمال است. الگوهای مذکور گشتاورهای مرتبه‌های

بالاتر نظیر چولگی و کشیدگی بازده را مدنظر قرار نمی‌دهد. درحالی‌که بنا به اعتقاد مارکویتز در صورت عدم تقارن توزیع بررسی‌شده، درنظرگرفتن گشتاورهای بالاتر نظیر چولگی و کشیدگی نتایج دقیق‌تری را به همراه دارد. از سوی دیگر، پژوهشگران متعددی بیان می‌کنند که شواهد تجربی مختلف، نرمال بودن توزیع بازده را تأیید نمی‌کند (بالی و همکاران[۴] ۲۰۱۶).

باتوجه‌به مطالب ارائه شده سوال اصلی پژوهش این گونه مطرح می گردد که تحلیل واکنش بازده سهام به مدلهای سنجش گشتاورهای ریسک غیر سیستماتیک چگونه است؟ مدل رگرسیونی برتر کدام است و آیا مدل شبکه های عصبی قدرت تبیین بارده بالاتری نسبت به مدل رگرسیون خطی دارد؟

۲. مبانی نظری و پیشینه پژوهش

بر اساس تئوری مدرن پرتفوی، سرمایه‌گذاران تصمیمات سرمایه‌گذاری خود را براساس رابطهٔ بهینه بین بازده موردانتظار و ریسک انجام می‌دهند. بنا به اعتقاد مارکویتز، توجه به گشتاورهای بالاتر نظیر چولگی و کشیدگی به‌عنوان شاخص ریسک به‌جای واریانس، نتایج دقیق‌تری را به همراه دارد؛ مگر آنکه بنا به دلایلی مانند تقارن توزیع احتمال متغیر مورد بررسی، گشتاورهای بالاتر درنظر گرفته نشوند. از طرفی در دیدگاه رفتاری برای تبیین رابطهٔ چولگی سودآوری با بازده آتی سهام از تئوری بازار کارا، یعنی تصمیم‌گیری عقلایی سرمایه‌گذاران استفاده شده است. سرمایه‌گذاران هنگام انتشار اخبار جدید در رابطه با جریان سودآوری پرنوسان واکنش کمتر از اندازه و نسبت به جریان سودآوری ثابت واکنش بیش از اندازه نشان می‌دهند. حال برای تبیین رابطهٔ چولگی سودآوری با بازده آتی سهام، نمودار سودآوری در حالت چوله به راست فرض شده است؛ بدین معنی که داده‌های پرت در دنبالهٔ راست توزیع قرار گرفته است. در این شرایط مطابق فرض رفتاری دو حالت رخ می‌دهد؛ حالت نخست بدین‌صورت است که اگر داده‌های پرت بسیار بزرگ باشد، از آنجایی که بیانگر جریان سودآوری پرنوسان است؛ درنتیجه واکنش کمتر از اندازهٔ سرمایه‌گذاران بازده آتی بالایی را ایجاد می‌کند و حالت دوم بیانگر این است که داده‌های پرت کوچک، نشان‌دهندهٔ جریان سودآوری ثابت است که به واکنش بیش از اندازهٔ سرمایه‌گذاران و نهایتاً بازده آتی بالا منجر می‌شود. در هر دو حالت

توزیع سودآوری چوله به راست و ضریب سودآوری مثبت فرض شده است، از این‌رو، مطابق فرض رفتاری رابطهٔ مستقیم میان چولگی سودآوری با بازده آتی سهام حاصل می‌شود. درنتیجه، ممکن است سرمایه‌گذاران کاملاً عقلایی واکنش بیش از اندازه و یا کمتر از اندازه نشان دهند، که این بیش‌واکنشی و یا کم‌واکنشی ناشی از عدم‌تقارن اطلاعاتی است (یوچنگ و شو[۵] ۲۰۱۷). تحقیقاتی که توسط شوآیو یااو و همکاران[۶](۲۰۱۹) انجام شد، نشان داد که با افزایش گشتاورهای ریسک غیرسیستماتیک بازده کاهش داشته و بیان گردیده است که کشیدگی و چولگی را نمی‌توان بوسیله متنوع سازی از بین برد. بسیاری از محققین اعتبار مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای را با در نظر گرفتن گشتاورهای بالاتر و نیز تأثیر این گشتاورها را بر قیمت دارایی‌ها مورد مطالعه قرار داده‌اند. چیائو و همکاران[۷](۲۰۰۳)، در این زمینه در تایوان تحقیقی انجام دادند که بین بازدهی سهام و چولگی چنین رابطه‌ای را تائید می‌کند. آن‌ها به این نتیجه رسیدند که در دوره‌های صعودی تأثیر چولگی و کشیدگی در توصیف بازدهی سهام نسبت به دوره‌های نزولی بیشتر است. باتوجه‌به اینکه سرمایه‌گذاران، سهام با چولگی مثبت و کشیدگی کمتر از نرمال را به سهامی که دارای چولگی منفی و کشیدگی بالاتر از نرمال هستند، ترجیح می‌دهند، انتظار می‌رود که بازده با چولگی رابطه منفی و با کشیدگی رابطه مثبت داشته باشد.

در داخل کشور قنبری مروست و همکاران (۱۳۹۹)، در بررسی عملکرد نظریه قیمت‌گذاری آربیتراژ و مدل سه عاملی فاما و فرنچ نشان دهنده برتری نسبی مدل فاما و فرنچ می باشد. صادقی پناه و همکاران (۱۳۹۹)، در پیش بینی بازده سهام از مدل پنج عاملی فاما و فرنچ بهره بود منتها سه عامل استرس بازار، سرعت شکنندگی بازار و ریسک نقدشوندگی را به آن افزوده و باعث افزایش قدرت پیش بینی کنندگی مدل شدند. در حالی که رابطه منفی سرعت شکنندگی و استرس و رابطه مثبت ریسک نقدشوندگی با بازده را نشان دادند. حمیدی زاده و همکاران (۱۳۹۸)، در بررسی تاثیر شکاف قیمت بازار سهام بر واکنش بازده سهام به سود شرکتها، عدم تاثیر شکاف قیمت سهام بر رابطه بین سود و بازده سهام، سود و بازده غیرعادی سهام و سود و بازده غیرعادی انباشته سهام را نشان دادند. محمدی و آسیما (۱۳۹۸)، در بررسی قیمت‌گذاری ریسک غیرسیستماتیک از طریق تبیین

ریسک آربیتراژ نشان می‌دهند که با در نظرگرفتن ریسک آربیتراژ، رابطه میان ریسک غیرسیستماتیک و بازده موردانتظار منفی و معنی‌دار است. صیادی (۱۳۹۸)، در بررسی رابطه بین خطای پیش‌بینی سود مدیریت با بازده غیر سهام و ریسک سیستماتیک بیانگر وجود یک رابطه مثبت خطی معنادار بین دو عامل خطای پیش‌بینی سود و بازده غیرعادی سهام و نبود رابطه خطی بین خطای پیشبینی سود و ریسک سیستماتیک می باشند. هاشمی و همکاران (۱۳۹۷)، در بررسی تاثیر چولگی سودآوری بر پیشبینی بازده سهام نشان می‌دهند که چولگی سودآوری با در نظر گرفتن سه معیار : سود ناخالص، نسبت سود هر سهم به قیمت و سود خالص بر بازده آتی سهام تاثیر معنادار دارد. رستمی و همکاران (۱۳۹۵)، در پژوهشی با عنوان تحلیل رابطه ریسک غیرسیستماتیک و بازده سهام مبتنی بر رگرسیون چندک و رهیافت بیزی دریافتند رابطه در چندک های پایین ناهمسو، در چندک های بالا همسو بوده و در میانه توزیع رابطه ای مشاهده نمی‌شود. این نتیجه دلالت بر آن دارد که رابطه غیرخطی و مبتنی بر توزیع بازده است. عبدالباقی و سهرابی (۱۳۹۴)، در پژوهشی با عنوان شوک‌های ریسک غیر سیستماتیک و بازده مورد انتظار نشان دهنده عدم وجود رابطه معناداری بین ریسک غیر سیستماتیک و بازده است که این امر نشانه تصادفی بودن ریسک غیر سیستماتیک ویژه صنعت می‌باشند.

لی ژافیل و همکاران (۲۰۲۲)، در پژوهشی با عنوان حرکت (مومنتوم) سودها و ریسک غیر سیستماتیک متغیر با زمان، نشان داد که (مومنتوم) حرکت سود، ریسک غیر سیستماتیک متغیر با زمان را جبران می کند و بیان داشت که این موضوع هم برای پرتفوی برنده است هم بازنده. منتها تاثیر آن بر روی پرتفوی برنده بیشتر است. شوکهای بازده منفی ناشی از اخبار بد، نوسانات بازده پرتفوی های بازنده را بیشتر افزایش می‌دهد و این گویای رابطه هم جهت آنهاست.

ون و همکاران[۹](۲۰۲۲)، رابطه ریسک و بازده را تحت تاثیر شوک‌های قیمتی نفت در بازار سهام چین مورد بررسی قرار دادند. پژوهش فوق نشان داد که شوک تقاضای نفتی و شوک ریسک قیمت نفت به ترتیب بر رابطه ریسک و بازده تاثیر مثبت و منفی دارد. و در این پژوهش مدل قیمت گذاری دارایی سرمایه‌ای به عنوان مدل مبنا در محاسبات لحاظ شد.

ژوآو و وناب[۰] (۲۰۲۲) ، به بررسی رابطه ریسک و بازده (در شکست های ساختاری ناشی از عدم قطعیت سیاست) پرداختند. پژوهش حاضر نشان داد که شکست های ساختاری اثرات نامتقارنی در رابطه ریسک و بازده می گذارند. این نتیجه بیان کننده رابطه غیرخطی و مبتنی بر توزیع بازده است.

موتورینا الکساندرا[۱](۲۰۲۱)، در پایان‌نامه کارشناسی خود با عنوان پویایی بازده و ریسک در بازار سهام فنلاند در دوران قبل و بعد از بحران مالی در یک دوره ۱۵ ساله از ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۵ نشان داد که بازده سهام شرکتهای فنلاندی در دوران پس از بحران اوج گرفته و بعد از بحران مالی ریسک سیستماتیک و ریسک غیر سیستماتیک سیستماتیک و ریسک کل افزایش یافته و رابطه مثبت را تشریح می‌کند.

شوآیو یااو و همکاران (۲۰۱۹)، در پژوهشی نشان دادند با افزایش گشتاور های ریسک غیر سیستماتیک، بازده سهام شرکتهای چینی کاهش یافته و سنجش آن را فقط بر اساس مدل عاملی فاما و فرنچ انجام دادند که گویای رابطه منفی بین دو متغیر است.

نسیم و همکاران[۲](۲۰۱۶) در تحقیقی با عنوان نوسانات ویژه و بازده سهام دریافتند که یک رابطه قوی بین ریسک ویژه و بازده سهام مورد انتظار وجود دارد.

برگران و همکاران[۳](۲۰۱۶) در تحقیقی با عنوان ریسک غیرسیستماتیک و بازده سهام دریافتند ریسک ویژه پیش بینی کننده بازده در کل دوره و یا در طول ماه نوسانات بالا و یا پایین در بازار یکپارچه نیست. همچنین عدم تأثیر ریسک غیرسیستماتیک در یک محیط چند متغیره منجر به اشتباهات در متغیرهای رگرسیون می‌شود.

الرحاله و همکاران[۴](۲۰۱۶)، به بررسی مثبت یا منفی بودن رابطه ریسک غیرسیستماتیک و بازده در بازار سهام سنگاپور پرداختند و دریافتند که نوسانات غیرسیستماتیک بالا به بازده بالا منجر شده است. به این معنا که دارندگان سهام با نوسانات غیرسیستماتیک بالاتر، پاداش بیشتری دریافت می کنند؛ یافته ها نشان می دهد که رابطه اندازه شرکت و ریسک غیرسیستماتیک منفی است.

چوآ و همکاران[۱۵](۲۰۱۰)، در تحقیقی با عنوان بازده مورد انتظار و نوسان‌پذیری ویژه به وجود رابطه مثبت معنادار نوسان پذیری غیرسیستماتیک و بازده مورد انتظار پی بردند که ناشی از رابطه آن با بازده غیرمنتظره است.

در مطالعات صورت گرفته در ارتباط با مقایسه قدرت پیش بینی مدل های آماری و هوشمند تقریباً در اکثر مطالعات، روشهای هوشمند در مقایسه با روش¬های آماری نظیر رگرسیون خطی عملکرد بهتری داشته اند؛ به عنوان مثال ژانگ (۲۰۰۴)؛کائو و شایندرجان (۲۰۰۹) و فلاح پور و همکاران (۲۰۰۷) که به مقایسه مدلهای هوشمند و آماری پرداخته اند نشان دادند که مدلهای هوشمند نسبت به مدلهای آماری برتری دارند.

۳. روش شناسی پژوهش

پژوهش حاضر در زمره پژوهش های کاربردی، از لحاظ ماهیت در زمره پژوهش های توصیفی و از نظر روش نیز در دسته پژوهش های همبستگی محسوب می‌گردد. برای جمع آوری داده‌ها و اطلاعات، از روش کتابخانه‌ای و در بخش داده‌های پژوهش از مراجعه به صورت‌های مالی، یادداشت‌های توضیحی و ماهنامه بورس اوراق بهادار استفاده شد. برای توصیف و تلخیص داده‌های جمع آوری شده از آمار توصیفی و استنباطی بهره گرفته شده است. به منظور تحلیل داده‌ها ابتدا پیش آزمون های ناهمسانی واریانس، آزمونF لیمر، آزمون جارک-برا و سپس برای تأیید و رد فرضیه پژوهش نرم افزار ایویوز و متلب استفاده گردیده است.

۳-۱. جامعه آماری و انتخاب نمونه

جامعه آماری، این پژوهش شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران می‌باشد که طی سال‌های ۱۳۹۳ الی ۱۴۰۱ در بورس اوراق بهادار تهران حضور داشته‌اند که بر اساس روش حذف سیستماتیک تعداد ۱۵۲ شرکت به‌عنوان نمونه آماری پژوهش انتخاب شد.

۳-۲. فرضیه‌های پژوهش

باتوجه‌به‌عنوان پژوهش و چارچوب نظری فرضیه پژوهش به صورت زیر ارائه می‌گردد:

فرضیه ۱: با افزایش گشتاورهای ریسک غیرسیستماتیک محاسبه شده با مدل قیمت‌گذاری دارایی سرمایه ای، ؛بازده آتی سهام کاهش می یابد.

فرضیه ۲: با افزایش گشتاورهای ریسک غیرسیستماتیک محاسبه شده با مدل سه عاملی فاما و فرنچ، بازده آتی سهام کاهش می یابد.

فرضیه ۳: قدرت گشتاورهای ریسک غیرسیستماتیک مورد انتظار محاسبه شده با مـدل قیمت‌گذاری دارایی سرمایه ای ،کمتر از مـدل سه عاملی فاما و فرنچ است.

فرضیه ۴: الگوی مبتنی بر شبکه های عصبی مصنوعی عملکرد بهتری در پیش بینی بازده آتی سهام بر اساس گشتاورهای ریسک غیرسیستماتیک نسبت به رگرسیون خطی دارد.

۳-۳. مدل و متغیرهای پژوهش

جهت اظهار نظر درباره فرضیه اول پژوهش مدل رگرسیونی (۱) و (۲) برای گشتاورهای ریسک غیرسیستماتیک بالا و پایین تخمین زده می‌شود:

$$R_{it+1} - r_{ft+1} = \alpha_0 + \alpha_1 IS_{CAPM\ .SKEW.Highi.t} + \alpha_2 IS_{CAPM\ .KURT.Highit} + \alpha_3 SIZE_{it} + \alpha_4 BM_{it} + \varepsilon \quad (۱)$$

$$R_{it+1} - r_{ft+1} = \alpha_0 + \alpha_1 IS_{CAPM\ .SKEW.light} + \alpha_2 IS_{CAPM\ .KURT.ligh.t} + \alpha_3 SIZE_{it} + \alpha_4 BM_{it} + \varepsilon \quad (۲)$$

$H0: \alpha1, \alpha2 \leq 0 \quad H1:(\alpha1, \alpha2)_{high,t} > (\alpha1, \alpha2)_{ligh,t}$

جهت اظهار نظر درباره فرضیه دوم پژوهش مدل رگرسیونی (۳) و (۴) برای گشتاورهای ریسک غیرسیستماتیک بالا و پایین تخمین زده می‌شود:

$$R_{i.t+1} - r_{ft+1} = \alpha_0 + \alpha_1 IS_{FF3.SKEW.Highi.t} + \alpha_2 IS_{FF3,KURT,Highi,t} + \alpha_3 SIZE_{it} + \alpha_4 BM_{it} + \varepsilon \quad (۳)$$

$$R_{it+1} - r_{ft+1} = \alpha_0 + \alpha_1 IS_{FF3.SKEW.ligh.t} + \alpha_2 IS_{FF3.KURT.ligh.t} + \alpha_3 SIZE_{it} + \alpha_4 BM_{it} + \varepsilon \quad (۴)$$

$H0: \alpha1, \alpha2 \leq 0 \quad H1:(\alpha1, \alpha2)_{high,t} > (\alpha1, \alpha2)_{ligh,t}$

جهت بررسی فرضیه سوم از آزمون تساوی میانگین برای روشهای مختلف سنجشگشتاورهای ریسک غیر سیستماتیک استفاده می شود.

$H0: \sigma_{CAPM} \leq \sigma_{FF3} \quad H1: \sigma_{CAPM} > \sigma_{FF3}$

σCAPM : انحراف معیار گشتاوری بر اساس چولگی ریسک غیرسیستماتیک مورد انتظار محاسبه شده با مـدل قیمت‌گذاری دارایی سرمایه ای

σ FF3 : انحراف معیار گشتاوری بر اساس چولگی ریسک غیرسیستماتیک مورد انتظار محاسبه شده با مـدل سه عاملی فاما و فرنچ.

$H0:\sigma_{CAPM} \leq \sigma_{FF3}$ $H1:\sigma_{CAPM} > \sigma_{FF3}$

σCAPM : انحراف معیار گشتاوری بر اساس کشیدگی ریسک غیرسیستماتیک مورد انتظار محاسبه شده با مـدل قیمت‌گذاری دارایی سرمایه ای

σ FF3 : انحراف معیار گشتاوری بر اساس کشیدگی ریسک غیرسیستماتیک مورد انتظار محاسبه شده با مـدل سه عاملی فاما و فرنچ

$R_{i,t+1}$:بازده آتی سهام (متغیر وابسته)

بازده های واقعی، از نرم افزار «ره آورد» استخراج خواهند شد. در این نرم افزار جهت محاسبه بازده های سهام روزانه از رابطه (۷) استفاده شده است:

$$R_{it} = \frac{(1+a)P_{t+1} + D - P_t}{P_t} \qquad (۷)$$

α = درصد افزایش سرمایه؛ P t+1 = قیمت در زمان t+1 ؛ P t = قیمت در زمان t ؛ D = سود نقدی پرداخت شده؛ $r_{f,t+1}$: بازده بدون ریسک که در این تحقیق از نرخ سود اوراق مشارکت بانک مرکزی به‌عنوان نرخ بازده بدون ریسک استفاده می شود.

$IS_{i,t}$ فاکتورهای سنجش گشتاور های ریسک غیرسیستماتیک (متغیر مستقل):

در این پژوهش منظور از گشتاورهای ریسک غیرسیستماتیک؛ چولگی و کشیدگی ریسک غیرسیستماتیک می باشد که به شرح زیر اندازه گیری می شود:

Skew: چولگی ریسک غیرسیستماتیک؛ برای محاسبه ی ضریب چولگی از فرمول (۱۰) استفاده می‌شود که به محاسبه‌ی ضریب چولگی به طریقه گشتاورها معروف است:

$$ske = \frac{r_3}{\sigma_p^3} = \frac{\frac{\sum(r_{pi} - \bar{r}_p)^3}{N}}{\left(\frac{\sum(r_{pi} - \bar{r}_p)^2}{N}\right)^3} \quad (۸)$$

$$\frac{n}{(n-1)(n-2)}\sum\left(\frac{(r_{pi} - \bar{r}_p)}{S}\right)^3 \quad (۹)$$

بنابراین بر اساس فرمول چولگی، چولگی ریسک غیرسیستماتیک به صورت مدل (۱۰) اندازه گیری می‌شود:

$$\mathrm{SKEW}_{i.t} = \frac{\frac{1}{N}\sum_{\theta=1}^{\theta=N}(r_{i.\theta} - \overline{r_{i.t}})^3}{\sqrt[3]{\left[\frac{1}{N}\sum_{\theta=1}^{\theta=N}(r_{i.\theta} - \overline{r_{i.t}})^2\right]}} \quad (۱۰)$$

SKEW : چولگی ریسک غیرسیستماتیک شرکت i در سالt ؛ N: تعداد روزهایی که بازده آنها محاسبه شده است؛ $\overline{r_{i,t}}$: میانگین ریسک غیرسیستماتیک شرکت i در سال t ؛ $r_{i,t}$: ریسک غیرسیستماتیک شرکت i در روزθ .

کشیدگی همان مقدار اوج یا بلندی را نسبت به توزیع نرمال نشان مـیدهد که در این پژوهش برای محاسبه ی ضریب کشیدگی هر پرتفوی از فرمول (۱۳) استفاده میشـود:

$$E = \frac{r_4}{\sigma_x^4} = \frac{\frac{\sum(r_{pi} - \bar{r}_p)}{N}}{\left(\frac{\sum(r_{pi} - \bar{r}_p)^2}{N}\right)^4} \quad (۱۱)$$

$$\left(\frac{n}{(n-1)(n-2)(n-3)}\sum\left(\frac{(r_{pi} - \bar{r}_p{}^4}{S}\right)^4 = \frac{3(n-1)^2}{(n-2)(n-3)}\right) \quad (۱۲)$$

بنابراین بر اساس فرمول کشیدگی، کشیدگی ریسک غیرسیستماتیک به صورت زیر اندازه گیری می شود:

$$\mathrm{kurt}_{i.t} = \frac{\frac{1}{N}\sum_{\theta=1}^{\theta=N}(r_{i\theta} - \overline{r_{it}})^4}{\sqrt{\left[\frac{1}{N}\sum_{\theta=1}^{\theta=N}(r_{i\theta} - \overline{r_{it}})^2\right]}} \quad (۱۳)$$

$KURT_{i,t}$: :کشیدگی ریسک غیرسیستماتیک؛ $\bar{r}_{i,t}$: میانگین ریسک غیر سیستماتیک شرکت i در سال t؛ $r_{i,t}$: ریسک سیستماتیک شرکت i در روزθ ؛ N : تعداد روزهایی که بازده آنها محاسبه شده است. برای محاسبه ریسک غیر سیستماتیک نیز داریم:

در پژوهش حاضر با دو مدل (مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه ای،مدل سه عاملی فاما و فرنچ) به شرح زیر ریسک غیر سیستماتیک اندازه گیری می شود:

۱- مدل قیمت‌گذاری دارایی های سرمایه ای: در ابتدا برای محاسبه ریسک، از رابطه قیمت گذاری داراییهای سرمایه ای در مدل (۱۴) استفاده شده است:

$$R_i - R_f = \alpha_i + \beta_1 R_m - R_f + \varepsilon \qquad (۱۴)$$

Rm: بازده پرتفوی بازار؛ R_f: بازده داراییهای بدون ریسک؛ Bi: ریسک سیستماتیک؛ R_i: بازده مورد انتظار داراییهایi با تخمین رابطه مذکور، βبه‌عنوان معیار ریسک سیستماتیک استخراج میشود و خطاها نیز به‌عنوان معیار ریسک غیرسیستماتیک در نظر گرفته شده است (طالب نیا و همکاران، ۱۳۹۴).

۲- مدل سه عاملی فاما و فرنچ: فاما و فرنچ مدل سه عاملیβ ،اندازه و نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار را با استفاده از مدل قیمت گذاری داراییهای سرمایه ای طراحی کردند. این مدل که یک رگرسیون چند متغیره برای بررسی عوامل موثر بر بازده پرتفوی است، به شرح رابطه (۱۵) ارائه شده است:

$$E(R_i)- R_f= b_i\,(E(R_m)- R_f+ S_i\,E(SMB) + {}_{hi} \qquad (۱۵)$$

در این رابطه $E(R_i)- R_f$ بازده اضافی شرکت نسبت به بازده بدون ریسک است. این بازده اضافی به سه عامل مربوط میشود. عامل اول صرف ریسک بازار است؛ که همان عامل بتای ارائه شده توسط قیمت‌گذاری دارایی سرمایه ای میباشد. این عامل از طریق$R_m- R_f$ اندازه‌گیری میشود و در مدل فاما و فرنچ، عامل بازار MKT نامیده میشود. عامل دوم، تفاوت بین میانگین بازدههای پرتفوی سهام شرکتهای کوچک و پرتفوی سهام شرکتهای بزرگ است؛ که به آن عامل اندازه SMB میگویند:

$$SMB = \frac{\frac{S}{L}+\frac{S}{M}+\frac{S}{H}}{3} - \frac{\frac{B}{L}+\frac{B}{M}+\frac{B}{H}}{3} \qquad (۱۶)$$

$\frac{S}{L}$: شرکتهایی که از نظر اندازه کوچک هستند و نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار آنها پایین تر است.

$\frac{S}{M}$: شرکتهایی که از نظر اندازه کوچک هستند و نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار آنها متوسط است.

$\frac{S}{H}$: شرکتهایی که از نظر اندازه کوچک هستند و نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار آنها بالا است.

$\frac{B}{L}$: شرکتهایی که از نظر اندازه بزرگ هستند و نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار آنها پایین تر است.

$\frac{B}{M}$: شرکتهایی که از نظر اندازه بزرگ هستند و نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار آنها متوسط است.

$\frac{B}{H}$: شرکتهایی که از نظر اندازه بزرگ هستند و نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار آنها بالا است.

عامل سوم تفاوت بین میانگین بازدههای پرتفوی سهام شرکتهایی با نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار بالا و پرتفوی سهام شرکتهای با نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار پایین است؛ که عموماً عامل ارزش HML نامیده میشود:

$$HML = \frac{\frac{S}{H}+\frac{B}{H}}{2} - \frac{\frac{S}{L}+\frac{B}{L}}{2} \qquad (۱۷)$$

در نهایت فاما و فرنچ (۱۹۹۳)، رگرسیون مورد انتظار برای پیش‌بینی بازده سهام در مدل سه عاملی خود را به صورت رابطه (۱۸)، ارائه نمودند:

$$R_i - R_f = \alpha_i + b_i * MKT + S_i * SMB + h_i * HML + \epsilon \qquad (۱۸)$$

در این رابطه a_i میانگین بازده غیر عادی سهام i میباشد؛ که در فرضیه مدل قیمت گذاری داراییهای سرمایه ای معادل صفر در نظر گرفته شده استb_i ،. s_iو h_i به ترتیب عوامل بازار، اندازه و ارزش پرتفوی i میباشند e_i .بازده خاص پرتفوی i با میانگین صفر است. در این پژوهش به پیروی از راج کاپول و موهان (۲۰۱۵) باقیماندههای مدل فوق بهعنوان ریسک غیرسیستماتیک استفاده شده است (طالب نیا و همکاران، ۱۳۹۴).

متغیرهای کنترلی: الف- اندازه شرکت: برابر است با لگاریتم طبیعی ارزش بازار سهام.

ب- ارزش دفتری به ارزش بازار سهام.

۳-۳-۱. شبکه های عصبی

شبکه‌های عصبی مصنوعی یا به زبان ساده‌تر شبکه‌های عصبی سیستم‌ها و روش‌های محاسباتی نوین برای یادگیری ماشینی، نمایش دانش و در انتها اعمال دانش به دست آمده در جهت بیش‌بینی پاسخ‌های خروجی از سامانه‌های پیچیده هستند. در این پژوهش از شبکه های عصبی انسانی به عنوان یک روش انتخاب ویژگی استفاده شده است از میان نماگرهای تکنیکی که به عنوان متغیرهای مستقل به ورودی سیستم داده می شود، متغیرهایی که باعث افزایش در دقت پیشبینی ابعاد مختلف عملکرد میگردد را بر می گیرند.

۴. یافته ها و تحلیل

۴-۱. یافته های توصیفی

جدول ۱. شاخص های آمار توصیفی متغیرهای پژوهش برای گشتاورهای ریسک غیرسیستماتیک بالا

عنوان متغیرها / شاخص‌های توصیفی	بازده آتی سهام	گشتاورریسک غیرسیستماتیک بر اساس چولگی با مدل CAPM	گشتاورریسک غیرسیستماتیک بر اساس کشیدگی با مدل CAPM	گشتاورریسک غیرسیستماتیک بر اساس چولگی مدل FF3	گشتاورریسک غیرسیستماتیک بر اساس کشیدگی مدل FF3	اندازه شرکت	ارزش دفتری به ارزش بازار سهام
	Rit+1_Rft	IS SKEW	IS KURT	IS SKEW	IS KURT	SIZE	BM
میانگین	1/2780	0/9594	0/0891	0/8245	-0/1536	14/565	0/3360
میانه	1/3176	0/9151	-0/3755	0/7449	-0/6141	14/317	0/2539
ماکسیمم	3/4900	2/1322	2/7905	2/1692	2/8969	20/688	3/8946
مینیمم	-0/8500	-0/5158	-1/6383	-0/5888	-1/7724	10/616	0/0032
انحراف معیار	0/8537	0/6454	1/2494	0/6265	1/2559	1/6972	0/3313
چولگی	-0/1038	0/0045	0/8699	0/3629	0/9880	0/5756	4/0201
کشیدگی	2/7013	2/4637	2/4607	2/5468	2/8648	3/3556	31/697
مشاهدات	608	608	608	608	608	608	608

منبع: (یافته‌های پژوهشگر)

جدول ۲. شاخص های آمار توصیفی متغیرهای پژوهش برای گشتاورهای ریسک غیرسیستماتیک پایین

عنوان متغیرها / شاخص‌های توصیفی	بازده آتی سهام	گشتاورریسک غیرسیستماتیک	گشتاورریسک غیرسیستماتیک	گشتاورریسک غیرسیستماتیک	اندازه شرکت	ارزش دفتری به

	بر اساس چولگی با مدل CAPM	بر اساس کشیدگی با مدل CAPM	بر اساس چولگی مدل FF3	بر اساس کشیدگی مدل FF3		ارزش بازار سهام
Rit+1_Rft	IS SKEW	IS KURT	IS SKEW	IS KURT	SIZE	BM
میانگین	0/8495	-0/0336	0/6574	-0/4138	14/248	0/4827
میانه	0/8297	-0/3710	0/6059	-0/7669	14/016	0/3901
ماکسیمم	2/1169	2/7731	2/0748	2/6705	19/189	4/0317
مینیمم	-0/5158	-1/6383	-0/5888	-1/7724	10/132	0/0104
انحراف معیار	0/6326	1/1328	0/5500	1/0557	1/6022	0/4022
چولگی	0/0571	0/9372	0/5586	1/1392	0/6186	2/8331
کشیدگی	2/3490	2/7753	3/0239	3/6846	3/3207	17/261
مشاهدات	608	608	608	608	608	608

منبع: (یافته‌های پژوهشگر)

۲-۴. آزمون پایایی متغیرهای پژوهش

جهت بررسی پایایی متغیرها، از آزمونهای ریشه‌ی واحد دیکی فولرتعمیم استفاده شد.

جدول ۳. نتایج آزمون ریشه واحد دیکی فولرتعمیم یافته

	متغیر	علامت اختصاری	آماره دیکی‌فولر	مقادیر بحرانی در سطوح اطمینان مختلف		
				۱۰درصد	۵درصد	۱درصد
گشتاورهای ریسک غیرسیستماتیک بالا	بازده آتی سهام	$R_{it+1}_R_{ft}$	-10/6307	-2/56925	-2/86609	-3/44092
	گشتاور ریسک غیرسیستماتیک بر اساس چولگی با مدل قیمت‌گذاری دارایی های سرمایه ای(CAPM)	IS SKEW	-9/07548	-2/56924	-2/86608	-3/44089
	گشتاور ریسک غیرسیستماتیک بر اساس کشیدگی با مدل قیمت‌گذاری دارایی های سرمایه ای(CAPM	IS KURT	-8/75857	-2/56924	-2/86608	-3/44089
	گشتاور ریسک غیرسیستماتیک بر اساس چولگی مدل سه عاملی فاما و فرنچ(FF3)	IS SKEW3	-8/31695	-2/56924	-2/86608	-3/44089
	گشتاور ریسک غیرسیستماتیک بر اساس کشیدگی مدل سه عاملی فاما و فرنچ(FF3)	IS KURT3	-8/27056	-2/56924	-2/86608	-3/44089
	اندازه شرکت	SIZE	-11/0101	-2/56925	-2/86609	-3/44091
	ارزش دفتری به ارزش بازار سهام	BM	-24/0833	-2/56924	-2/86608	-3/44089
گشتاورهای ریسک غیرسیستماتیک پایین	بازده آتی سهام	$R_{it+1}_R_{ft}$	-11/4633	-2/56925	-2/86609	-3/44091
	گشتاور ریسک غیرسیستماتیک بر اساس چولگی با مدل قیمت‌گذاری دارایی های سرمایه ای(CAPM)	IS SKEW	-7/83712	-2/56924	-2/86608	-3/44089
	گشتاور ریسک غیرسیستماتیک بر اساس کشیدگی با مدل قیمت‌گذاری دارایی های سرمایه ای(CAPM	IS KURT	-7/88250	-2/56924	-2/86608	-3/44089

	گشتاور ریسک غیرسیستماتیک بر اساس چولگی مدل سه عاملی فاما و فرنچ(FF3)	IS SKEW3	-7/41331	-2/56924	-2/86608	-3/44089
	گشتاور ریسک غیرسیستماتیک بر اساس کشیدگی مدل سه عاملی فاما و فرنچ(FF3)	IS KURT3	-7/70061	-2/56924	-2/86608	-3/44089
	اندازه شرکت	SIZE	-8/94222	-2/56925	-2/86609	-3/44091
	ارزش دفتری به ارزش بازار سهام	BM	-21/7334	-2/56924	-2/86608	-3/44089

منبع: (یافته‌های پژوهشگر)

براساس جدول (۳)، قدر مطلق آماره دیکی فولر از تمامی مقادیر بحرانی در سطوح اطمینان مختلف بیشتر است در نتیجه تمامی متغیرها در سطح مانا هستند این بدان معنی است که میانگین و واریانس متغیرها در طول زمان و کوواریانس متغیرها مختلف ثابت بوده است. در نتیجه استفاده از این متغیرها در مدل باعث به وجود آمدن رگرسیون کاذب نمی شود.

۴-۳. ثابت بودن واریانس جمله خطا (باقیمانده ها)

جهت بررسی ناهمسانی واریانس باقیمانده ها، از آزمون وایت استفاده شد .

جدول ۴. نتایج آزمون وایت

ردیف	نوع آماره		مقدار آماره	احتمال
فرضیه ۱	گشتاورهای ریسک غیرسیستماتیک پایین	آماره F	1/121207	0/2627
	گشتاورهای ریسک غیرسیستماتیک بالا	آماره F	1/307172	0/1917
فرضیه ۲	گشتاورهای ریسک غیرسیستماتیک پایین	آماره F	1/401931	0/1615
	گشتاورهای ریسک غیرسیستماتیک بالا	آماره F	1/051582	0/2934

منبع: (یافته‌های پژوهشگر)

بر اساس جدول (۴)، در این آزمون فرض بر ناهمسانی واریانس باقیمانده ها است که باتوجه‌به جدول فوق سطح معنی داری آمارهF برای فرضیه های پژوهش بیشتر از ۵٪ است وفرض ما مبنی بر وجود همسانی واریانس در فرضیه های پژوهش پذیرفته می شود.

۴-۴. جهت اظهار نظر درباره فرضیه چهارم؛ بهترین مدل پیش بینی بر اساس مدل رگرسیون خطی را برآورد و به مقایسه قدرت مدل برتر رگرسیونی با مدل شبکه های عصبی می پردازیم. در ابتدا ما مدل شبکه عصبی بر اساس لایه های پنهان مختلف را طراحی می کنیم. برای طراحی شبکه عصبی ابتدا ویژگی های آن را به صورت زیر تعریف می شود: ۱-تعیین تعداد واحدهای لایه های ورودی یا به عبارت دیگر متغیرهای درونزا؛ ۲-تعیین حجم نمونه برای آموزش شبکه، اعتبار سنجی بینی

خارج از نمونه؛ ۳-تعیین تعداد واحدهای لایه میانی و خروجی؛ ۴-تعیین پارامترهای مورد نیاز برای برآورد مدل. سپس در هر شبکه کل داده ها را به سه دسته زیر تقسیم بندی می کنیم: (کومارسونی،۲۰۱۱)

۱- داده های آموزشی ۷۰ درصد. ۲-داده های آزمون ۱۵ درصد. ۳-داده های برآورد ۱۵ درصد.

به دلیل اینکه هدف مدل ایجاد روشی است که با آن مدلی با توانایی تعمیم بخشی خوب بسازد، از مدل‌های برآوردی؛ مدلی را انتخاب می‌کنیم که بالاترین واریانس توضیحی را دارا باشد. پس از انتخاب شبکه بهینه به بررسی آزمون فرضیات در آن شبکه می‌پردازیم.

۵-۴. خلاصه تجزیه و تحلیل فرضیه پژوهش

۱-۵-۴. آزمون فرضیه اول

نتایج حاصل از فرضیه اول پژوهش در جدول (۵) ارائه شده است:

جدول ۵. خلاصه نتایج الگوی ۱ با استفاده از روش مقطعی

		گشتاورهای ریسک غیرسیستماتیک بالا				گشتاورهای ریسک غیرسیستماتیک پایین			
		ضرایب	خطای استاندارد	t آماره-	سطح معناداری	ضرایب	خطای استاندارد	t آماره-	سطح معناداری
عرض از مبدأ	α.	-۳/۳۵۷	۰/۲۰۵۶	-۱۵/۰۰۷	۰,۰۰۰۰	-۲/۸۰۶۴	۰,۲۶۲۰	-۱۱/۹	۰,۰۰۰۰
گشتاور ریسک غیرسیستماتیک بر اساس چولگی با مدل قیمت‌گذاری دارایی های سرمایه ای (CAPM)	IS SKEW	-۰/۵۴۳۸	۰,۰۸۰۴	-۶/۹۸۶۴	۰,۰۰۰۰	-۰/۵۳	۰,۰۸۷۷	-۵/۷۵	۰,۰۰۰۰
گشتاور ریسک غیرسیستماتیک بر اساس کشیدگی با مدل قیمت‌گذاری دارایی های سرمایه ای (CAPM)	IS KURT	-۰/۲۱۰۹	۰,۰۴۱۴	-۴,۶۶	۰,۰۰۰۰	-۰/۱۷۰۱	۰,۰۴۸۶	-۳/۳۲۱	۰,۰۰۰۶
اندازه شرکت	SIZE	۰,۳۲۴۲	۰,۰۱۴۳	-۲۲/۶۱۰	۰,۰۰۰۰	۰,۲۵۸۶	۰/۰۱۴۳	۱۷/۷۴	۰,۰۰۰۰
ارزش دفتری به ارزش بازار سهام	BM	-۰,۶۳۳۴	۰,۰۷۲۵	-۸/۶	۰,۰۰۰۰	-۰,۶۰۱۰	۰,۰۶۳۴	-۹,۴۷۰۱	۰,۰۰۰۰
ضریب تعیین		۰/۶۳۵۴۲				۰/۴۶۹۱۸			
ضریب تعیین تعدیل شده		۰/۶۲۱۴۲				۰/۴۶۰۰۱			
F-آماره		۲۱۳/۹۸۶۴				۱۲۶,۰۰۰۷			
سطح معناداری		۰,۰۰۰۰				۰,۰۰۰۰			
دوربین واتسون		۲/۲۹۷				۲/۲۰۴۳			

منبع: (یافته‌های پژوهشگر)

در جدول (۵)، احتمال آماره t برای ضریب ثابت و ضرایب متغیرهای گشتاور ریسک غیرسیستماتیک بر اساس چولگی و کشیدگی با مدل قیمت‌گذاری دارایی سرمایه ای، اندازه شرکت و ارزش دفتری به ارزش بازار سهام بر بازده آتی سهام با ریسک غیرسیستماتیک بالا و پایین کمتر از ۵٪ است؛ لذا ارتباط فوق از لحاظ آماری معنی‌دار می‌باشد و ضریب برآورد شده توسط نرم افزار برای متغیرهای گشتاور ریسک غیرسیستماتیک بر اساس چولگی و کشیدگی با مدل قیمت‌گذاری دارایی سرمایه ای بر بازده آتی سهام با گشتاورهای ریسک غیرسیستماتیک بالا به ترتیب برابر (۰/۵۴– و ۰/۲۱–) و گشتاورهای ریسک غیرسیستماتیک پایین به ترتیب برابر (۰/۵۳– و ۰/۱۷–) و معنادار می باشد. ضریب تعیین تعدیل شده قدرت توضیح دهندگی متغیرهای مستقل را نشان می‌دهد که در مدل‌های با گشتاورهای ریسک غیرسیستماتیک بالا و پایین قادر است به ترتیب به میزان ۶۳ ٪ و ۴۶٪ تغییرات متغیر وابسته را توضیح دهند. احتمال آماره F بیانگر این است که کل مدل از لحاظ آماری معنی‌دار می‌باشد. باتوجه‌به فرضیه چون گشتاورهای ریسک غیرسیستماتیک (چولگی و کشیدگی) محاسبه شده بر اساس مدل قیمت‌گذاری دارایی سرمایه ای بر بازده آتی سهام شرکت تاثیر معنادار دارد و باتوجه‌به ضرایب منفی متغیر گشتاورهای ریسک غیرسیستماتیک (چولگی و کشیدگی) بر اساس مدل قیمت‌گذاری دارایی سرمایه ای، وجود رابطه معکوس بین گشتاورهای ریسک غیرسیستماتیک (چولگی و کشیدگی) بر اساس مدل قیمت‌گذاری دارایی سرمایه ای با بازده آتی شرکت استنتاج می‌شود. پس فرض H0 رد می‌شود. یعنی با افزایش گشتاورهای ریسک غیرسیستماتیک محاسبه شده با مدل قیمت‌گذاری دارایی سرمایه ای؛ بازده آتی سهام با گشتاورهای ریسک غیرسیستماتیک بالا و پایین کاهش می یابد.

۲-۵-۴. آزمون فرضیه دوم

نتایج حاصل از فرضیه دوم پژوهش در جدول (۶) ارائه شده است:

جدول ۶. خلاصه نتایج الگوی ۱ با استفاده از روش مقطعی

		گشتاورهای ریسک غیرسیستماتیک بالا				گشتاورهای ریسک غیرسیستماتیک پایین			
		ضرایب	خطای استاندارد	آماره-t	سطح معناداری	ضرایب	خطای استاندارد	t آماره-	سطح معناداری
عرض از مبدأ	α.	-۳/۳۲۱۴۲	۰/۲۴۱۲	-۱۴/۷۶۵	۰،۰۰۰۰	-۲/۸۷۴	0/2566	-9/2371	۰،۰۰۰۰

گشتاور ریسک غیرسیستماتیک بر اساس چولگی مدل سه عاملی فاما و فرنچ(FF3)	IS SKEW3	−۰/۳۰۳۱۱	۰/۰۶۸۷	−۳/۹۰۹	۰,۰۰۰۰	−۰/۲۴۷۴	0/0852	-2/5691	۰,۰۰۷۴
گشتاور ریسک غیرسیستماتیک بر اساس کشیدگی مدل سه عاملی فاما و فرنچ(FF3)	IS KURT3	−۰/۱۲۹۹	۰/۰۳۴۱	−۴/۱۵۰۱	۰/۰۰۰۳	−۰/۱۵۰۸	0/0445	-2/889	۰,۰۰۴۸
اندازه شرکت	SIZE	−۰/۳۱۰۰	۰/۰۱۳۹۹	۲۳/۲۳۰۷	۰,۰۰۰۰	۰/۲۸۹۷	0/0164	15/787	۰,۰۰۰۰
ارزش دفتری به ارزش بازار سهام	BM	−۰/۶۳۲۴	۰/۰۸۳۱	−۹/۹۸۱۳	۰,۰۰۰۰	-0/6253	0/0644	−۹/۵۴۲۱	۰,۰۰۰۰
ضریب تعیین		۰/۶۴۸۱۶				۰/۴۵۲۱			
ضریب تعیین تعدیل شده		۰/۶۱۰۷۶				۰/۴۴۹۷۴			
F-آماره		۲۲۴/۸۳۶۲				۱۱۹/۹۴۳۷			
سطح معناداری		۰,۰۰۰۰				۰,۰۰۰۰			
دوربین واتسون		۲/۱۳۲۸۳				۲/۰۹۲۸			

منبع: (یافته‌های پژوهشگر)

در جدول (۶)، احتمال آماره t برای ضریب ثابت و ضرایب متغیرهای گشتاور ریسک غیرسیستماتیک بر اساس چولگی و کشیدگی مدل سه عاملی فاما و فرنچ ، اندازه شرکت و ارزش دفتری به ارزش بازار سهام بر بازده آتی سهام با گشتاورهای ریسک غیرسیستماتیک بالا و پایین کمتر از ۵٪ است؛ لذا ارتباط فوق از لحاظ آماری معنی‌دار می‌باشد. و ضریب برآورد شده توسط نرم افزار برای متغیرهای گشتاور ریسک غیرسیستماتیک بر اساس چولگی و کشیدگی مدل سه عاملی فاما و فرنچ بر بازده آتی سهام با گشتاورهای ریسک غیرسیستماتیک بالا به ترتیب برابر (۰/۳۰- و ۰/۱۳-)و گشتاورهای ریسک غیرسیستماتیک پایین به ترتیب برابر (۰/۲۵- و ۰/۱۵-) و معنادار می‌باشد. ضریب تعیین تعدیل شده در مدل های با گشتاورهای ریسک غیرسیستماتیک بالا و پایین قادر است به ترتیب به میزان ۶۵ ٪ و ۴۵٪ تغییرات متغیر وابسته را توضیح دهند. احتمال آماره F بیانگر این است که کل مدل از لحاظ آماری معنی‌دار می‌باشد. باتوجه‌به فرضیه چون گشتاورهای ریسک غیرسیستماتیک (چولگی و کشیدگی) محاسبه شده بر اساس مدل سه عاملی فاما و فرنچ بر بازده آتی سهام شرکت تاثیر معنادار دارد و باتوجه‌به ضرایب منفی متغیر گشتاورهای ریسک غیرسیستماتیک (چولگی و کشیدگی) بر اساس مدل سه عاملی فاما و فرنچ ، وجود رابطه ی معکوس بین گشتاورهای ریسک غیرسیستماتیک (چولگی و کشیدگی) بر اساس مدل سه عاملی فاما و فرنچ با بازده آتی شرکت استنتاج می شود. پس فرض H0 رد می‌شود. یعنی با افزایش گشتاورهای ریسک غیرسیستماتیک

محاسبه شده با مدل سه عاملی فاما و فرنچ، بازده آتی سهام با گشتاورهای ریسک غیرسیستماتیک بالا و پایین کاهش می یابد.

۴-۵-۳. آزمون فرضیه سوم

جدول ۷. نتایج آزمون تساوی میانگین نسبت های فرضیه۳ بر اساس چولگی

نسبت	آزمون لوین		انحراف معیار حاصل از تخمین		آماره **t**	سطح معنی داربودن	نتیجه آزمون
	آماره **F**	سطح معنی داربودن	μ_{CAPM}	μ_{FF3}			
فرض برابری واریانس ها	۶/۷۱۲۸	۰/۰۱۰	۰/۶۸۰	۰/۵۸۲	۶/۴۸۰	۰/۰۱۰	رد فرض صفر
فرض نابرابری واریانس ها					۶/۴۸۰	۰/۰۱۰	

منبع: (یافته‌های پژوهشگر)

جدول (۷) نشان می دهد که انحراف معیار حاصل از تخمین در مدل قیمت‌گذاری دارایی سرمایه ای و مـدل سه عاملی فاما و فرنچ به ترتیب برابر ۰/۶۸۰ و ۰/۵۸۲ است و این مقدار نشان می دهد پراکندگی گشتاوری بر اساس چولگی ریسک غیرسیستماتیک مورد انتظار محاسبه شده با مـدل سه عاملی فاما و فرنچ کمتر از مـدل قیمت‌گذاری دارایی سرمایه ای می باشد بنابراین قدرت گشتاوری در مـدل سه عاملی فاما و فرنچ بیشتر از مدل قیمت‌گذاری دارایی سرمایه ای است. احتمال آماره **F** در آزمون لوین کمتر از ۵٪ است بنابراین برای نتیجه گیری فرضیه از فرض نابرابری واریانس ها استفاده می شود برای آزمون معنی دار بودن تفاوت میانگین حاصل از تخمین مدل گشتاوری بر اساس چولگی ریسک غیرسیستماتیک مورد انتظار محاسبه شده با مـدل قیمت‌گذاری دارایی سرمایه ای و مـدل سه عاملی فاما و فرنچ استفاده شده است. از آنجایی که سطح معنی داری آزمون **t** نابرابری واریانس کمتر از ۰/۰۵ است لذا ارتباط فوق از لحاظ آماری معنی دار می باشد و این نشان می دهد

که قدرت گشتاوری بر اساس چولگی ریسک غیرسیستماتیک مورد انتظار محاسبه شده با مـدل قیمت‌گذاری دارایی سرمایه ای کمتر از مـدل سه عاملی فاما و فرنچ می باشد.

جدول ۸. نتایج آزمون تساوی میانگین نسبت های فرضیه۳ بر اساس کشیدگی

نسبت	آزمون لوین		انحراف معیار حاصل از تخمین		آماره t	سطح معنی داربودن	نتیجه آزمون
	آماره F	سطح معنی داربودن	μ CAPM	μ FF3			
فرض برابری واریانس ها	۳/۴۶۳	۰/۰۴۹	۱/۱۸۹	۱/۱۵۹	۶/۵۷۶	۰/۰۱۰	رد فرض صفر
فرض نابرابری واریانس ها					۶/۵۷۶	۰/۰۱۰	

جدول (۸) نشان می دهد که انحراف معیار حاصل از تخمین در مدل قیمت‌گذاری دارایی سرمایه ای و مـدل سه عاملی فاما و فرنچ به ترتیب برابر ۱/۱۸۹ و ۱/۱۵۹ است و این مقدار نشان می دهد پراکندگی گشتاوری بر اساس کشیدگی ریسک غیرسیستماتیک مورد انتظار محاسبه شده با مـدل سه عاملی فاما و فرنچ کمتر از مـدل قیمت‌گذاری دارایی سرمایه ای می باشد بنابراین قدرت گشتاوری در مـدل سه عاملی فاما و فرنچ بیشتر از مدل قیمت‌گذاری دارایی سرمایه ای است. احتمال آماره F در آزمون لوین کمتر از ۵٪ است بنابراین برای نتیجه گیری فرضیه از فرض نابرابری واریانس ها استفاده می شود برای آزمون معنی دار بودن تفاوت میانگین حاصل از تخمین مدل گشتاوری بر اساس کشیدگی ریسک غیرسیستماتیک مورد انتظار محاسبه شده با مـدل قیمت‌گذاری دارایی سرمایه ای و مـدل سه عاملی فاما و فرنچ استفاده شده است. از آنجایی که سطح معنی داری آزمون t نابرابری واریانس کمتر از ۰/۰۵ است لذا ارتباط فوق از لحاظ آماری معنی دار می باشد و این نشان می دهد که قدرت گشتاوری بر اساس کشیدگی ریسک غیرسیستماتیک مورد انتظار محاسبه شده با مـدل

قیمت‌گذاری دارایی سرمایه ای کمتر از مـدل سه عاملی فاما و فرنچ می باشد. باتوجه‌به نتایج جداول ۷ و ۸ فرض H0 رد می‌شود. یعنی قدرت گشتاورهای ریسک غیرسیستماتیک مورد انتظار محاسبه شده با مـدل قیمت گذاری دارایی سرمایه ای ،کمتر از مـدل سه عاملی فاما و فرنچ است.

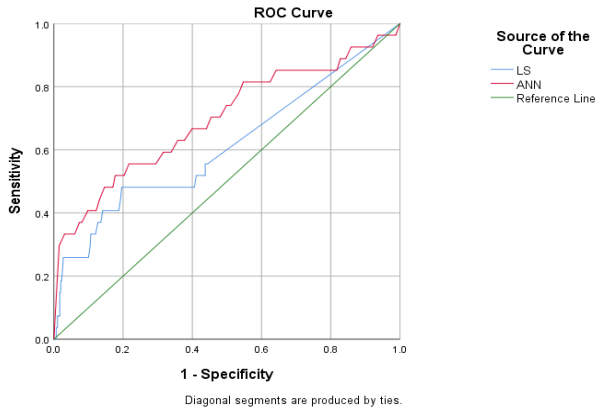
۴-۵-۴. آزمون فرضیه چهارم

جدول۹. نتایج مقایسه مدل های شبکه عصبی و رگرسیون خطی

ANN(شبکه های عصبی)	LS(رگرسیون خطی)	شاخص
۰/۷۱	۰/۵۸	سطح زیر منحنی راک(Area under ROC curve)

یکی از معیارهای تشخیصی مدل سطح زیر منحنی مشخصه عملکرد است که مقادیر ۰ تا ۰/۵ برای آن نشان دهنده کلاس بندی تصادفی و مقادیر ۰/۵ تا ۱ برای آن بیانگر توانمندی تشخیصی کلی مدل است. همانطور که دیده میشود، سطح زیر منحنی راک برای دو مدل شبکه عصبی و رگرسیون ترتیب برابر(۰/۷۱)و(۰/۵۸) می باشد که بیانگر توانمندی تشخیصی کلی مدل است. نمودارهای شماره (۱) منحنی راک را برای هر مدل گشتاورهای ریسک غیر سیستماتیک نشان می دهد.

نتایج نشان می‌دهد که در مجموعه داده‌های تست مدل شبکه عصبی به دلیل بالا بودن سطح زیر منحنی راک، عملکرد و صحت بالاتری نسبت به مدل رگرسیون خطی دارد و در مجموع مدل شبکه عصبی نشان داد که عملکرد بهتری نسبت به رگرسیون خطی دارد. لذا می‌توان گفت الگوی مبتنی بر شبکه های عصبی مصنوعی عملکرد بهتری در پیش‌بینی بازده آتی سهام بر اساس گشتاورهای ریسک غیرسیستماتیک نسبت به رگرسیون خطی دارد.



نمودار ۱. منحنی راک براساس مدل های رگرسیون خطی و شبکه عصبی مصنوعی

۵- بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر به دنبال تحلیل واکنش بازده سهام به مدلهای سنجش گشتاورهای ریسک غیر سیستماتیک می‌باشد و در نهایت باتوجه‌به نتایج فرضیه اول به این نتیجه رسیدیم که گشتاورهای ریسک غیرسیستماتیک (چولگی و کشیدگی) محاسبه شده بر اساس مـدل قیمت‌گذاری دارایی سرمایه ای بر بازده آتی سهام شرکت تاثیر معنادار و معکوس دارد. این نتایج در راستای مفاهیم تئوری کارایی بازار سرمایه می‌باشد؛ بر اساس مبانی نظری باتوجه‌به نرمال‌نبودن توزیع بازده سهام، بررسی گشتاورهای بالاتر عوامل مؤثر بر آن نظیر چولگی و کشیدگی ریسک غیرسیستماتیک حائز اهمیت است؛ به علاوه نتایج این پژوهش تاییدی بر مفاهیم تئوری قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای می‌باشد؛ از مفروضات اساسی الگوی قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای این است که افراد ریسک‌گریز هستند و تنها نگرانی آنها دو گشتاور اول مرتبط با بازده است و فرض می‌شود توزیع بازده سهام نرمال است؛ در حالی که بنا به اعتقاد مارکویتز در صورت عدم‌تقارن توزیع بررسی‌شده، در نظر گرفتن گشتاورهای بالاتر نظیر چولگی نتایج دقیق‌تری را به‌همراه دارد؛ که نتایج پژوهش حاضر نیز تاکیدی بر نظریه مارکویتز می باشد. باتوجه به نتایج پژوهش ون و همکاران (۲۰۲۲)، ژوآو و وناب (۲۰۲۲)، لی ژافیل (۲۰۲۲) که گویای رابطه غیرخطی بین ریسک و بازده است، نتایج این

پژوهش را کاربردی تر می کند که به واسطه به کارگیری مراتب بالاتر ریسک غیر سیستماتیک و با به کارگیری دو مدل مختلف و قیاس آنها امکان تبیین بهتر برای پیش بینی بازده را فراهم آورده است .در این راستا بلیتز و همکاران[۶](۲۰۱۳) رابطه ای منفی بین ریسک و بازده یافتند؛ لی و همکاران[۱۷] (۲۰۱۴) نیز تأکید کرده‌اند که بازده با چولگی منفی یا مثبت با بازده سهام بالاتر و یا پایین‌تر همراه است و دارایی‌های امن‌تر بازده تعدیل شده با ریسک بیشتری را نسبت به دارایی‌های با ریسک بالا ارائه می‌دهند؛ همچنین باربریز و هوانگ[۸](۲۰۰۸) بیان کرده‌اند که سهام با چولگی مثبت می‌تواند بیشتر از حد ارزیابی شود و می‌تواند متوسط بازده منفی کسب کند، که با نتایج پژوهش حاضر در یک راستا می‌باشد، البته این نکته نیز گفتنی است که مقایسهٔ نتایج پژوهشهای انجام شده در مکانها و زمانهای مختلف، از سوی افراد مختلف، هر چند ممکن است از جنبهٔ علمی چندان مناسب به نظر نرسد؛ اما از جنبه بیان سیر تکامل تدریجی پژوهشهای انجام گرفته در حیطهٔ موضوعی خاص، این موضوع حائز اهمیت است. نتایج پژوهشهای انجام شده در مکانها و زمانهای مختلف به دست افراد مختلف، ناگزیر متأثر از شرایط مختلفی است و همخوانی یـا ناهمخوانی نتایج پژوهشهای با موضوع مشابه نمیتواند این شرایط متفاوت را نادیده انگارد. باتوجه‌به فرضیه دوم؛ به این نتیجه رسیدیم که گشتاورهای ریسک غیرسیستماتیک (چولگی و کشیدگی) محاسبه شده بر اساس مدل سه عاملی فاما و فرنچ بر بازده آتی سهام شرکت تاثیر معنادار و معکوس دارد. این نتایج در راستای مفاهیم تئوری مدرن پرتفوی مطرح‌شدهٔ مارکویتز، می باشد، بر اساس این تئوری سرمایه‌گذاران تصمیمات سرمایه‌گذاری خود را براساس رابطهٔ بهینه بین بازده مورد انتظار و ریسک انجام می‌دهند که از طریق بازده و ریسک پرتفوی محاسبه می‌شود. از این‌رو، بنا به اعتقاد مارکویتز توجه به گشتاورهای بالاتر نظیر چولگی و کشیدگی به‌عنوان شاخص ریسک به‌جای واریانس، نتایج دقیق‌تری را به همراه داشت. در این راستا امایا و همکاران[۹](۲۰۱۵)، نشان دادند رابطه منفی بسیار قوی میان چولگی واقعی و بازده هفته آتی سهام وجود دارد؛ در ایران نیز کاظمی و همکاران (۱۳۹۲)، نشان دادند که نوسانات غیر سیستماتیک قادر به پیش بینی بازده سهام می باشند؛ که در راستای نتایج پژوهش حاضر می باشد. باتوجه‌به فرضیه سوم؛ به این نتیجه رسیدیم که قدرت گشتاورهای ریسک غیرسیستماتیک

مورد انتظار محاسبه شده با مـدل قیمت‌گذاری دارایی سرمایه ای ،کمتر از مـدل سه عاملی فاما و فرنچ است. بنابراین این مدل‌ها میتواند به نتایج متفاوتی در ارزشیابی سهام منتج شوند. گواه این کلام، نتایج پژوهش صادقی پناه و همکاران (۱۴۰۰) است که با به کارگیری مدلی هشت عاملی قدرت پیش بینی بازده را افزودند. شاید بتوان عملکرد موفق مدلهای مذکور را به متداول بودن کاربرد آن بین سرمایه‌گذاران نسبت داد. به بیان دیگر، باتوجه‌به اینکه اکثر فعالان بورس ایران از این مدلها جهت قیمت‌گذاری سهام شرکتها استفاده می کنند قیمت آنها که تعیین کننده قیمت بازار می باشد بسیار به قیمت‌های حاصل از این مدل ها نزدیک است. نتایج پژوهش شوآیو یااو و همکاران (۲۰۱۹) با به کارگیری مدل سه عاملی فاما و فرنچ، هم جهت با نتایج فرضیه دوم این پژوهش بوده و گویای تبیین قوی تر گشتاورهای ریسک غیر سیستماتیک برای بازده آتی است.

به استناد فرضیه اول؛ به استفاده‌کنندگان اطلاعات از جمله مدیران، سرمایه‌گذاران و تحلیل‌گران مالی پیشنهاد می‌شود که در پیش‌بینی بازده سهام شرکتها به گشتاورهای بالاتر ریسک نظیر چولگی ریسک منحصر به فرد نیز توجه کرده و صرفاً از مدلهای سنتی ارزش‌گذاری استفاده نکنند و به تعبیری از فاکتورهای توزیع ریسک نظیر چولگی ریسک منحصر به فرد و نقش آنها در ارزش گذاری سهام و به تبع آن بازده سهام غافل نشوند؛ باتوجه‌به فرضیه دوم؛ جهت آشنا نمودن سرمایه‌گذاران با فاکتورهای گشتاورهای ریسک غیرسیستماتیک پیشنهاد می گردد قبـل از اینکه سرمایه‌گذار اقدام به خرید سهام بنماید، راهنمای کاملی توسط سازمان بورس اوراق‌بهادار و یا کارگزارن بورس به آنها ارائه شود تا در موقع خرید یا فروش سهام به فاکتورهای گشتاورهای ریسک غیرسیستماتیک نظیر چولگی و کشیدگی ریسک منحصر به فرد دقت بیشتری نمایند. نتایج فرضیه سوم بیانگر این است که علیرغم اینکه قدرت گشتاوری در مدل سه عاملی فاما و فرنچ بیشتر از مدل قیمت‌گذاری دارایی سرمایه ای است ولی هر دو مدل مبین این است که با افزایش گشتاور ها، بازده آتی سهام کاهش پیدا میکند و هر دو مدل این موضوع را تایید می‌کند و بر فرضیه‌های پژوهش صحه می گذارند. لذا به سرمایه‌گذاران، حسابرسان، برنامه ریزان و سایر گروههای ذینفع پیشنهاد می‌شود برای ارزیابی به موقع مخاطرات و پیش بینی کارایی قیمت‌گذاری؛ از شاخص‌های گشتاورهای مرتبه بالا معرفی شده

در این پژوهش نظیر چولگی و کشیدگی به صورت کلی و بدون در نظر گرفتن مدلهای مختلف قیمت‌گذاری کمک بگیرند. لذا به سیاستگذاران بازار نیز پیشنهاد نمود که با افزایش کیفیت اطلاعات به ارتقای سطح کارایی قیمت‌گذاری بازار و انعکاس مناسب‌تر اطلاعات منتشره در قیمت کمک نموده و سطح تقارن اطلاعاتی بین خریداران و فروشندگان را نیز ارتقا بخشند.

با توجه به نتایج فرضیه چهارم استدلال می شود روشهای گوناگونی برای پیش بینی بازده سهام وجود دارد این روش‌ها زمانی کارآمد هستند که اطلاعات کامل و دقیقی در اختیار داشته باشند؛ بدلیل پیچیدگی بورس اوراق‌بهادار و تاثیرپذیری آن از تغییرات شرایط اقتصادی،سیاسی اجتماعی پیش‌بینی بازده سهام دشوار به نظر می‌رسد؛ بررسی نتایج تحقیقات انجام گرفته در این زمینه نشان می‌دهد استفاده از ابزارها و روش‌های پیش‌بینی سنتی خطای بالایی دارند و اغلب در مقایسه با روش‌های جدیدتر و مدل های غیر خطی شکست می‌خورد ودلیل آن می‌تواند پیچیدگی بورس اوراق‌بهادار؛ ازدیاد متغیرهای موثر بر بازده سهام و همچنین نبود روابط ریاضی مشخص میان این متغیرها باشد؛ الگوریتمهای هوش مصنوعی ممکن است بهترین روش برای پیش‌بینی بازده سهام باشد، زیرا براساس تجربیات یاد می گیرد و در واقع به بن بست نمی‌رسد؛ این الگوریتم‌ها از ابزارهای ایده آلی است که علاوه بر بهره برداری از آمار، به جنبه‌های ذهنی نیز توجه می‌نماید. نتایج پژوهش حاضر نشان می‌دهد که الگوریتم شبکه عصبی توانایی پیش‌بینی بازده سهام را دارد؛ به علاوه به علت حرکت غیر خطی شبکه الگوریتم عصبی نسبت به رگرسیون خطی؛ توان پیشبینی بالاتری دارد. نتایج پژوهش حاضر در این فرضیه با پژوهش های ژانگ (۲۰۰۴) ،کائو و شایندرجان (۲۰۰۹) و فلاح پور و همکاران (۲۰۰۷) هم جهت است. مهم‌ترین محدودیت پژوهش حاضر، عدم افشای کامل اطلاعات مربوط به متغیرهای پژوهش می‌باشد. اطلاعات مربوط به کلیه متغیرهای پژوهش برای شرکت‌های بورسی به طور کامل در دسترس نیست. از این رو برای جلوگیری از جانب‌داری نتایج پژوهش، برخی سال- شرکت‌ها از نمونه آماری حذف شدند و این موضوع باعث کاهش حجم نمونه گردید.

۶-یادداشت ها:

1- Capital Asset Pricing Model
2 - Factor Model
3 Arbitrage Price Theory
4 Bali & et al
5 Yuecheng & Shu
6 Shouyu & et al
7 Chiao, & et al
8 Li, Xiafei, & et al
9 Wen & et al
10 Zhaoa &Wenab
11 Motorina, Aleksandra
12 Naseem & et al
13 Berggrun & al et
14 Al Rahahleh
15 Chua & et al
16 Blitz, & et al
17 Li, & et al
18 Barberis & Huang
19 Amaya, & et al

منابع:

حمیدی زاده، محمدمهدی؛ رضایی، فرزین؛ تربتی، بهنام. (۱۳۹۸). تاثیر شکاف قیمت بازار سهام بر واکنش بازده سهام به سود شرکتها، پنجمین کنفرانس بین المللی علوم مدیریت و حسابداری،تهران.

رستمی، محمدرضا؛ مقدسی بیات، مریم؛ مقامی، ریحانه. (۱۳۹۵). تحلیل رابطه ریسک غیرسیستماتیک و بازده سهام مبتنی بر رگرسیون چندک و رهیافت بیزی، چشم انداز مدیریت مالی، ۴-(۱۶)¬، ۱۳۵- ۱۵۱.

صادقی پناه, جواد, گرکز, منصور, سعیدی, پرویز, معطوفی, علیرضا. (۱۴۰۰). تدوین الگویی هشت عاملی برای سنجش بازده سهام از طریق متغیرهای استرس بازار، سرعت شکنندگی بازار و ریسک نقد شوندگی بازار. راهبرد مدیریت مالی, doi: ۲۰۲۰,۲۵۲۳۱,۲۰۲۰/jfm.۱۰,۲۲۰۵۱

صیادی، سجاد. (۱۳۹۸). بررسی رابطه بین خطای پیش بینی سود مدیریت با بازده غیر سهام و ریسک سیستماتیک،اولین کنفرانس بین المللی مدیریت، تجارت جهانی، اقتصاد، دارایی و علوم اجتماعی، تهران.

طالب نیا، قدرت الله؛ احمدی، سید محسن؛ بیات، مرتضی. (۱۳۹۴). بررسی ارتباط بین کیفیت اقلام تعهدی و ریسک غیرسیستماتیک. پژوهشهای حسابداری مالی، ۲۴(۲)، ۳۳-۵۲.

عبدالباقی، عبدالمجید؛ سهرابی، فاطمه. (۱۳۹۴). شوک‌های ریسک غیر سیستماتیک و بازده مورد انتظار شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران، سومین کنفرانس بین‌المللی پژوهش‌های کاربردی در مدیریت و حسابداری، تهران: دانشگاه شهید بهشتی.

قنبری مروست، مجتبی؛ تیو، حمیدرضا؛ آزادی، امیر. (۱۳۹۹). بررسی عملکرد نظریه قیمت‌گذاری آربیتراژ و مدل سه عاملی فاما و فرنچ در پیش بینی بازده سهام اوراق بهادار تهران، ششمین کنفرانس ملی اقتصاد، مدیریت و حسابداری، شیروان.

محمدی، شاپور؛ آسیما، مهدی. (۱۳۹۸). مقاله پژوهشی: قیمت‌گذاری ریسک غیرسیستماتیک از طریق تبیین ریسک آربیتراژ، راهبرد مدیریت مالی، ۷(۳)، ۱-۲۴.

هاشمی، سید عباس؛ امیری، هادی؛ توکلی، مریم. (۱۳۹۷). تاثیر چولگی سودآوری بر پیشبینی بازده سهام – مورد مطالعه : شرکتهای پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران، پژوهشهای حسابداری مالی، ۱۰(۳)، ۶۹-۸۶.

Al Rahahleh, Naseem. Adeinat, Iman. Bhatti, Ishaq. (۲۰۱٦). “On Ethnicit y Of Idiosyncratic Risk And Stock Returns Puzzle”,Emerald Insight..٦٨-٣٢،٤٨.

Amaya, D., Christoffersen, P., Jacobs, K. & Vasquez, A. (۲۰۱٥). “Does Realized Skewness Predict The Cross-Section Of Equity Returns?”, Journal Of Financial Economics, ١١٨(١), .١٦٧-١٣٥.

Bali, T.G., Engle, F., & Murray, Scott. (۲۰۱٦). “Empirical Asset Pricing: The Cross Section Of Stock Return”. John Wiley & Sons.

Berggrun, Edmundo L., Emilio C., (۲۰۱٦). “Idiosyncratic Volatility And Stock Returns: Evidence From The MILA”, Research In International Business And Finance ٣٧,٤٢٢–٤٣٤

Chiao, C., Hung, K., Srirastava, S., (۲۰۰۳). “Taiwan Stock Market And Four-Moment Asset Pricing Model”. Journal Of International Financial Markets, Institutions & Money -٣،٣٥٥ .٣٨١

Chu, Yongqiang And Hirshleifer, David, A. And Ma, Liang. (۲۰۲۰). “The Causal Effect Of Limits To Arbitrage On Asset Pricing Anomalies” . Journal Of Finance, Forthcoming, Available At SSRN: Https://Ssrn.Com/Abstract= ٢٦٩٦٦٧٢Or Http://Dx.Doi.Org/١٠,٢١٣٩/Ssrn..٢٦٩٦٦٧٢

Chua, C, Goh, J And Zhang, Z. (۲۰۱۰). “Expected Volatility, Unexpected Volatility And The Cross-Section Of Stock Returns”, Journal Of Financial Economics, ٢, .١٢٣-١٠٣

Frang, H., Lai, T.Y., (۱۹۹۷). “Co-Kurtsis And Capital Asset Pricing”. Financial Review .٣٠٧-٣٢،٢٩٣

Kang, Tony. Mark Kohlbeck, Yong Yoo. (۲۰۱٥). “The Relation Between Accounting Information-Based Firm Risk Proxies And Cost Of Equity Capital Across Countries”, Pacific Accounting Review, Vol. ٢٧Iss ١pp. ٦٩– .٩٤

Kim, K. Soon, C. Young Chung, J. Hwon Lee, S. (۲۰۱۹). “Cho, Accruals Quality, Information Risk, And Institutional Investors’ Trading Behavior: Evidence From The Korean Stock

Market", North American Journal Of Economics & Finance (٢٠١٩), Doi: Https://Doi.Org/١٠,١٠١٦/J.Najef..٢٠١٩,١٠١٠٨١

Li, Xiafei; Miffre, Joëlle; Brooks, Chris; NiallO'Sullivan. (2022). Momentum profits and time-varying unsystematic risk. Journal of Banking & Finance. Volume 32, Issue 4, April 2008, Pages 541-558.

Li, X, Subrahmanyam, A. And Yang, X. (٢٠١٤). "Investor Behavior And Financial Innovation: A Study Of Callable Bull/Bear Contracts". SSRN Working Papers.

Motorina, Aleksandra. (2021). The Dynamics of Risk and Return in the Stock Market of Finland During Pre and Post Financial Crisis Periods. JAMK University of Applied Sciences, May 2021, 44 pages. . https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2021061816351

Naseem Al Rahahleh Iman Adeinat Ishaq Bhatti , (٢٠١٦). "On Ethnicity Of Idiosyncratic Risk And Stock Returns Puzzle", Humanomics, Vol. ٣٢Iss ١Pp. ٤٨– ٦٨.

Shouyu, Yaoa; Chunfeng, Wanga; Xin, Cuib; Zhenming, Fang. (2019). Idiosyncratic skewness, gambling preference, and cross-section of stock returns: Evidence from China.Pacific-Basin Finance Journal.Volume 53, February 2019, Pages 464-483.

Wen, Fenghua; Zhang, Minzhi; Xiao, jihong; Yued, Wei. (2022). The impact of oil price shocks on the risk-return relation in the Chinese stock market. Finance Research Letters. Available online 8 March 2022, 102788.

Zhaoa, Lili; Wenab, Fenghua. (2022). Risk-return relationship and structural breaks: Evidence from China carbon market. International Review of Economics & Finance. Volume 77, January 2022, Pages 481-492.