

The Investigation of the Importance of Individual Securities Idiosyncratic Risk: Another Look at Idiosyncratic Risk and Expected Returns

Moien Nikusokhan¹

Muhammad Esmail Fadaei Nejad²

Abstract

This study investigates the relationship between idiosyncratic risk and return based on the model (GARCH)-in-mean for individual by individual securities in Tehran Stock Exchange during the period from 2001 to 2015. The evidence suggests that, on average, 27% of stocks experienced a significant relationship between idiosyncratic risk and return. This is the way that companies with a negative relationship comprise a far greater proportion than those with a positive relationship in changes with the proportion of all securities (19%). The results of investigating the effect of characteristics on the probability of a significant relationship between returns and idiosyncratic risk indicate that some characteristics influence the probability of a positive and a negative relationship, while the rest of characteristics appear to affect only a positive or negative relationship. This evidence implies that the factors that explain a positive connection between idiosyncratic risk and returns are different from the factors that explain a negative connection.

Keywords: Idiosyncratic risk, Expected returns, GARCH-in-mean model, Firm characteristic.

JEL: G10 .G11 .G13

1 . MSc. In Financial Management, Faculty of Accounting and Management, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran, Corresponding Author Email: mnikusokhan@gmail.com, this article is taken from the master's thesis.

2 . AssociateProfessor, Faculty of Accounting and Management, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran, Email: m-fadaei@sbu.ac.ir.

بررسی اهمیت ریسک غیرسیستماتیک هر ورقه بهادار: نگاهی دیگر به ریسک

غیرسیستماتیک و بازده^۱

معین نیکو سخن^۲ و محمد اسماعیل فدایی نژاد^۳

چکیده

در این پژوهش، رابطه میان ریسک غیر سیستماتیک و بازده بر اساس چارچوب مدل GARCH-in mean به صورت ورقه بهادار به ورقه بهادار در بورس اوراق بهادار تهران طی دوره زمانی ۱۳۸۰ تا ۱۳۹۴ مورد بررسی قرار گرفته است. شواهد حاکی از آن است که به طور متوسط ۲۷ درصد از سهام رابطه معنی داری را میان ریسک غیر سیستماتیک و بازده تجربه کردند. این در شرایطی است که شرکت‌هایی با ارتباط منفی دارای سهم بسیار بیشتری از شرکت‌هایی با ارتباط مثبت در تغییرات نسبت کل اوراق بهادار با ارتباط معنی دار می‌باشند (۱۹ درصد). نتایج حاصل از بررسی اثر ویژگی‌های شرکت بر احتمال مشاهده این رابطه معنی دار نشان می‌دهد که برخی ویژگی‌ها هم احتمال رابطه مثبت و هم احتمال رابطه منفی را تحت تأثیر قرار می‌دهند، در حالی که مابقی ویژگی‌ها تنها احتمال یکی از رابطه‌های مثبت یا منفی را متأثر می‌سازند. این شواهد نشان می‌دهد که عوامل توضیح‌دهنده رابطه مثبت ریسک غیر سیستماتیک و بازده متفاوت از عواملی هستند که رابطه منفی را توضیح می‌دهند.

واژه‌های کلیدی: ریسک غیر سیستماتیک، بازده مورد انتظار، مدل GARCH-in mean، ویژگی‌های شرکت

طبقه‌بندی موضوعی: G10، G11، G13

۱. کد DOI مقاله: 10.22051/jfm.2018.12991.1212

۲. کارشناسی ارشد، مدیریت مالی، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران، نویسنده مسئول،

Email: mnikusokhan@gmail.com، این مقاله برگرفته از پایان نامه کارشناسی ارشد می‌باشد.

۳. دانشیار، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران، Email: m-fadaei@sbu.ac.ir

مقدمه

مدل قیمت گذاری دارایی های سرمایه ای^۱ (CAPM) ادعا می کند که در حالت تعادل ریسک غیر سیستماتیک (ریسک خاص شرکت)^۲ قادر به توضیح تغییرات مقطعی بازده مورد انتظار دارایی ها نمی باشد؛ زیرا می توان آن را در قالب یک پرتفوی کاملاً متنوع حذف نمود. باین وجود، نتایج برخی پژوهش های تجربی و نظری نشان می دهند که این ادعا لزوماً صادق نیست. به همین جهت پژوهش های تجربی چشمگیری به بررسی ارتباط میان ریسک غیر سیستماتیک و بازده اوراق بهادار پرداختند (به عنوان مثال انگ و همکاران، ۲۰۰۶؛ بالی و کاکسی، ۲۰۰۸؛ فو، ۲۰۰۹؛ هوآنگ و همکاران، ۲۰۱۰). مهم ترین پژوهش در زمینه نقش ریسک غیر سیستماتیک در بازده اوراق بهادار به مدل محدودیت اطلاعات^۳ مرتون (۱۹۸۷) مربوط می شود. مرتون ادعا می کند که به دلیل هزینه بالای دسترسی یا پردازش اطلاعات، سرمایه گذاران در پرتفوی هایشان همواره مقداری ریسک غیر سیستماتیک نگهداری می کنند و به منظور جبران ریسک غیر سیستماتیک متحمل شده، پاداش مناسبی در قالب بازده مورد انتظار بالاتر مطالبه می کنند. بدین ترتیب مرتون (۱۹۸۷) به رابطه مثبتی ریسک غیر سیستماتیک و بازده اشاره می کند. این در حالی است که برخی مطالعات تجربی رابطه منفی و معنی داری میان ریسک غیر سیستماتیک و بازده گزارش کردند (مانند: انگ و همکاران، ۲۰۰۶؛ ژیو و ساویکاس، ۲۰۰۶؛ انگ و همکاران، ۲۰۰۹). اما با توجه به نتایج متناقض پژوهش های تجربی در این زمینه، همچنان مسئله اساسی باقیمانده این است که آیا رابطه تجربی میان بازده و ریسک غیر سیستماتیک وجود دارد؟ و اگر چنین است، آیا این رابطه مثبت است یا منفی؟ و کدام عوامل قادر به توضیح این رابطه می باشند. پاسخ سؤالات فوق می تواند نحوه برخورد با ریسک غیر سیستماتیک در تجزیه و تحلیل سرمایه گذاری ها به ویژه در مسئله انتخاب پرتفوی را تا حد زیادی دگرگون سازد. زیرا پاسخ این سؤالات می تواند تأثیر بسزایی بر نحوه برآورد و اثر گذاری ریسک اوراق بهادار بر ریسک پرتفوی و به تبع آن بر تصمیمات سرمایه گذاری چون انتخاب اوراق بهاداری که باید در پرتفوی گنجانده شوند یا نحوه تعدیل^۴ پرتفوی در طول زمان داشته باشد. بنابراین مسئله پژوهش فوق بررسی وجود رابطه تجربی میان بازده و ریسک غیر سیستماتیک در بورس اوراق بهادار

-
1. Capital Asset Pricing Model (CAPM)
 2. Idiosyncratic risk or Unsystematic risk (Firm-specific risk)
 3. Limited information model
 4. Rebalance

تهران و مثبت یا منفی بودن این رابطه می‌باشد. همچنین دغدغه دیگر این پژوهش جستجوی عواملی است که قادر به توضیح این رابطه باشند.

اما وجه تمایز پژوهش حاضر با پژوهش‌های پیشین، ایجاد رویکرد جدید در بررسی رابطه ریسک غیر سیستماتیک و بازده می‌باشد. رایج‌ترین رویکرد در ارزیابی ارتباط میان ریسک غیر سیستماتیک و بازده مورد انتظار، رویکردی دومرحله‌ای می‌باشد. بدین صورت که در ابتدا ریسک و بازده مورد انتظار به‌طور مجزا تخمین زده شده و سپس در مرحله بعد ارتباط این دو مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. اما در این پژوهش مراحل فوق به‌منظور به بررسی نقش ریسک غیر سیستماتیک شرطی در بازده مورد انتظار هر ورقه بهادار، با استفاده از چارچوب GARCH-in-mean^۱ در یک گام ترکیب شده است. بنابراین هدف اصلی این پژوهش بررسی ارتباط ریسک غیر سیستماتیک شرطی و بازده مورد انتظار برای هر یک از سهام به‌طور مجزا در بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از مدل GARCH-in-mean می‌باشد. اما هدف فرعی پژوهش تعیین عواملی است که قادر به توضیح چرایی این رابطه می‌باشند.

مبانی نظری و پیشینه پژوهش

تئوری مدرن پرتفوی^۲ مارکوویتز (۱۹۵۹) ریسک کل را به دو جزء ریسک سیستماتیک و ریسک غیر سیستماتیک تقسیم نموده است. ریسک سیستماتیک (بتا)، ریسکی است که تمام دارایی‌های موجود در بازار را تحت تأثیر قرار می‌دهد و ریسک غیر سیستماتیک تنها یک شرکت خاص را متأثر می‌سازد. این تئوری بیان می‌کند که با تنوع‌بخشی و نگهداری تعداد زیادی دارایی در یک پرتفوی می‌توان ریسک غیر سیستماتیک را کاهش داد؛ به طوری که ریسک کل به سطح ریسک سیستماتیک برسد. مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای (CAPM) شارپ (۱۹۶۴)، لیننتر (۱۹۶۵a) و بلک (۱۹۷۲) که بر پایه مفهوم میانگین-واریانس تئوری مدرن پرتفوی بنا شده، استدلال می‌کند که حد منطقی و نهایی تنوع‌بخشی، نگهداری پرتفوی بازار می‌باشد. بنابراین فرض می‌کند تمام سرمایه‌گذاران در حالت تعادل، پرتفوی بازار را نگهداری می‌کنند؛ در نتیجه در حالت تعادل، تنها ریسک سیستماتیک قیمت‌گذاری می‌شود.

1. Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity-in-mean

2. Modern Portfolio Theory (MPT)

باین وجود به دلایل مختلف سرمایه گذاران در واقعیت ممکن است پرتفوی کاملاً متنوعی نگه ندارند. گوتزمن و کومار (۲۰۰۸) با بررسی نمونه‌ای مشتمل بر بیش از ۶۲ هزار سرمایه گذار حقیقی طی سال‌های ۱۹۹۱ تا ۱۹۹۶ دریافتند که بیش از ۲۵ درصد از سرمایه گذاران پرتفوی تنها شامل یک سهم دارند و تعداد سهام موجود در پرتفوی بیش از نیمی از سرمایه گذاران از سه سهم تجاوز نمی‌کند. دولو و حمیدی زاده (۱۳۹۲) نیز با واکاوی وضعیت پرتفوی سرمایه گذاران در بورس اوراق بهادار تهران طی سال‌های ۱۳۷۸ تا ۱۳۸۹ نشان دادند که به‌طور متوسط پرتفوی بالغ بر ۶۸ درصد سهامداران فقط شامل یک نماد و تنها پرتفوی حدود ۵ درصد سهامداران دارای بیش از چهار نماد می‌باشد. این درحالی که است که کمپل و همکاران (۲۰۰۱) پس از بررسی انحراف معیار بازده پرتفوی‌ها، اثبات می‌کنند که تعداد سهام موردنیاز برای رسیدن به یک پرتفوی با تنوع‌بخشی نسبتاً کامل، حدود ۵۰ سهم می‌باشد. در این راستا لوی (۱۹۷۸) به لحاظ نظری اثبات می‌کند که اگر سرمایه گذاران تعداد دارایی‌های زیادی در پرتفوی‌هایشان نگهداری نکنند، ریسک غیر سیستماتیک، قیمت تعادلی دارایی‌ها را تحت تأثیر قرار می‌دهد. همچنین مرتون (۱۹۸۷) نشان می‌دهد که سرمایه گذاران تمایل به سرمایه گذاری بیش از حد در سهامی دارند که دسترسی آسان‌تری به اطلاعات آن‌ها وجود دارد. درواقع هزینه اطلاعات بالاتر منجر به تنوع‌بخشی کمتر و عدم نگهداری پرتفوی بازار می‌شود. بنابراین سرمایه گذاران همواره مقداری ریسک غیر سیستماتیک در پرتفوی‌های خود نگه می‌دارند. لذا آن‌ها جهت جبران ریسک غیر سیستماتیک متحمل شده، صرف ریسک غیر سیستماتیک بالاتری در قالب بازده مورد انتظار بالاتر تقاضا می‌کنند. در ادبیات موضوعی شواهد متناقضی پیرامون این فرضیه مطرح شده است که در ادامه بخشی از آن مورد بررسی قرار می‌گیرد.

در حمایت از این فرضیه، تینیک و وست (۱۹۸۶) و مالکیل و ژو (۱۹۹۷) شواهد تجربی مبنی بر میانگین بازده بالاتر پرتفوی‌هایی با نوسان پذیری غیر سیستماتیک بالاتر فراهم نمودند. مالکیل و ژو (۲۰۰۴) رابطه مثبت و معنی‌داری میان ریسک غیر سیستماتیک و بازده مورد انتظار مقطعی در سطح شرکت نشان دادند. همچنین اشپیگل و وانگ (۲۰۰۶) نیز چنین رابطه مثبتی را بر اساس داده‌های بازار مالی ایالات متحده گزارش نمودند. آن‌ها دریافتند که اگرچه هم نوسان پذیری غیر سیستماتیک و هم نقد شوندگی نقش عمده‌ای در توضیح تغییرات مقطعی بازده سهام بازی می‌کنند اما اثر ریسک غیر سیستماتیک قوی‌تر و قالب بر اثر نقد شوندگی است. جیانگ و لی (۲۰۰۶) با اصلاح ساختار خودهمبستگی سریالی در نوسان پذیری غیر سیستماتیک، دریافتند که نوسان پذیری غیر سیستماتیک اثر مثبت و معنی‌داری بر بازده سهام دارد. چوآ و

همکاران (۲۰۰۷) نوسان پذیری غیر سیستماتیک را بر اساس فرآیند خود رگرسیونی مرتبه دوم مدل کرده و آن را به دو جزء مورد انتظار و غیرمنتظره تجزیه نموده‌اند. آن‌ها با کنترل اثر نوسان پذیری غیرمنتظره، دریافتند که ارتباط میان بازده مورد انتظار و نوسان پذیری غیر سیستماتیک مورد انتظار، به‌طور معنی‌داری مثبت است. از آنجا که ریسک غیر سیستماتیک در طول زمان تغییرات قابل ملاحظه‌ای دارد، فو (۲۰۰۹) استدلال می‌کند که چون مطالعات قبلی ویژگی تغییر در طول زمان را در اندازه‌گیری نوسان پذیری غیر سیستماتیک در نظر نگرفته‌اند، نمی‌توان به رابطه مثبت میان ریسک و بازده صحه گذاشت. از این رو، او ریسک غیر سیستماتیک شرطی را به‌عنوان واریانس غیر سیستماتیک شرطی بازده سهام بر اساس مدل EGARCH نلسون (۱۹۹۱) محاسبه نمود. نتایج پژوهش وی حاکی از این است که میان ریسک غیر سیستماتیک شرطی و بازده مورد انتظار رابطه کاملاً مثبتی وجود دارد؛ به‌طوری‌که این رابطه مثبت چه از لحاظ آماری و چه از لحاظ اقتصادی کاملاً معنادار می‌باشد. همچنین بروکمن و اسکات (۲۰۰۷) با به‌کارگیری روش EGARCH^۱ جهت تخمین ریسک غیر سیستماتیک، به ارتباط مثبتی میان بازده سهام و نوسان پذیری غیر سیستماتیک شرطی در داده‌های بین‌المللی دست یافتند. مندسا و همکاران (۲۰۱۲) به دنبال بررسی رابطه ریسک غیر سیستماتیک و بازده در بازار سهام برزیل نشان دادند که نوسان پذیری غیر سیستماتیک اثر مثبت و معنی‌داری بر روی بازده سهام دارد. رچوالسکی و ون (۲۰۱۶) استدلال می‌کنند که ریسک غیر سیستماتیک بالاتر سهام در نهایت به بازده بالایی منجر شده و از این رهگذر استدلال می‌کنند که ریسک غیر سیستماتیک به‌طور مثبتی قیمت‌گذاری می‌شود. لی و لای (۲۰۱۶) به باز آزمایشی رابطه تجربی ریسک غیر سیستماتیک و بازده با استفاده از رویکرد رگرسیون چندکی^۲ بر اساس تئوری چشم‌انداز^۳ کانمن و تورسکی (۱۹۷۹) در بازار ایالات متحده پرداختند. یافته‌های آن‌ها حاکی از این است که ریسک غیر سیستماتیک به‌طور مثبتی با دهک‌های بالای بازده در ارتباط است. دولو و بدری (۱۳۹۳) منشأ قیمت‌گذاری ریسک غیر سیستماتیک طی دوره ۱۳۷۸ تا ۱۳۸۹ را با استفاده از مدل فاما-مکبث (۱۹۷۳) و عامل تنزیل تصادفی مورد بررسی قرار دادند. نتایج پژوهش آن‌ها بر رابطه مثبت ریسک غیر سیستماتیک و بازده در هر دو روش در بورس اوراق بهادار تهران صحه می‌گذارد. رجبی و دولو (۱۳۹۴) نیز ابتدا با تجزیه نوسان پذیری غیر سیستماتیک به دو مؤلفه مورد انتظار و غیرمنتظره، دریافتند که تنها نوسان‌های غیر سیستماتیک غیرمنتظره در سطح اطمینان ۹۹٪ دارای رابطه مثبت با بازده سهام در بورس اوراق بهادار تهران می‌باشند.

-
1. Exponential Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedastic
 2. Quantile regression
 3. Prospect theory

در مخالفت با فرضیه رابطه مثبت بازده و ریسک غیر سیستماتیک، انگ و همکاران (۲۰۰۶) رابطه منفی قوی میان ریسک غیر سیستماتیک و بازده مورد انتظار سهام گزارش نمودند. آن‌ها دریافتند که سهام با ریسک غیر سیستماتیک پایین، میانگین بازده بالایی به دست می‌آورند و تفاوت میانگین بازده، میان پرتفوی با پایین‌ترین و بالاترین میزان ریسک غیر سیستماتیک در حدود ۱,۰۶- درصد در هرماه است. ژبو و ساویکاس (۲۰۰۶) نیز بر ارتباط منفی میان ریسک غیر سیستماتیک و بازده آتی سهام تأیید کردند. همچنین دوران و همکاران (۲۰۰۸) دریافتند که به‌استثنای ماه ژانویه، در سایر ماه‌های سال رابطه‌ای منفی میان نوسان پذیری غیر سیستماتیک و بازده سهام حاکم است. انگ و همکاران (۲۰۰۹) ارتباط منفی میان نوسان پذیری غیر سیستماتیک با وقفه تأخیری و میانگین بازده آتی در بازارهای بین‌المللی گزارش کردند. لیو و پینگ (۲۰۱۳) در بررسی ارتباط ریسک غیر سیستماتیک و بازده سهام در بازار سهام چین، ارتباط منفی قوی و معنی‌داری میان ریسک غیر سیستماتیک و بازده سهام گزارش نمودند. اخیراً نیز لی و لای (۲۰۱۶) نشان دادند که ارتباط منفی میان ریسک غیر سیستماتیک و دهک‌های پایین بازده در بازار سهام آمریکا وجود دارد. باوجود شواهد تجربی اشاره‌شده در باب ارتباط منفی ریسک غیر سیستماتیک و بازده؛ بویر، میتون و ورکینک (۲۰۰۷) نشان می‌دهند که رابطه منفی میان بازده سهام و ریسک غیر سیستماتیک بعد از کنترل چولگی بازده مورد انتظار به‌طور چشمگیری کاهش می‌یابد. همچنین هوآنگ و همکاران (۲۰۱۰) اشاره می‌کنند با کنترل اثر ریورسال بازده^۱، ارتباط منفی میان میانگین بازده و نوسان پذیری غیر سیستماتیک از بین می‌رود. بنابراین، این شواهد تجربی متناقض گزارش شده در ادبیات موضوعی پیرامون رابطه ریسک غیر سیستماتیک و بازده، منجر به ایجاد رابطه‌ای معماگونه میان ریسک غیر سیستماتیک و بازده شده است. در این راستا پژوهش فوق به دنبال بررسی چگونگی رابطه تجربی میان بازده و ریسک غیر سیستماتیک در بورس اوراق بهادار تهران می‌باشد.

فرضیه‌های پژوهش

فرضیه‌های موردبررسی در این پژوهش عبارت‌اند از:

- ریسک غیر سیستماتیک در بورس اوراق بهادار تهران بر بازده مورد انتظار اثرگذار می‌باشد.
- ویژگی‌های شرکت قادر به توضیح وجود رابطه میان بازده و ریسک غیر سیستماتیک می‌باشند.

روش‌شناسی پژوهش

پژوهش حاضر در زمره پژوهش‌های تجربی از نوع پس‌رویدادی است که از نظر هدف، بنیادی و بر اساس روش جمع‌آوری داده‌ها، از نوع پژوهش‌های توصیفی می‌باشد؛ که جهت بررسی ارتباط ریسک غیرسیستماتیک شرطی و بازده مورد انتظار در بورس اوراق بهادار تهران از مدل GARCH-in-mean استفاده می‌کند. ویژگی اصلی این مدل وارد کردن واریانس شرطی به‌عنوان یکی از متغیرهای توضیحی به معادله میانگین شرطی مدل GARCH می‌باشد. در این صورت واریانس شرطی بیانگر ریسک بوده و بدین ترتیب می‌توان رابطه ریسک و بازده را به‌صورت هم‌زمان و یک مرحله‌ای مورد بررسی داد. مدل GARCH-in-mean به‌صورت معادله ۱ تخمین زده می‌شود.

$$\begin{aligned} r_{it} &= \alpha_i + \sum_{l=1}^m \beta_{il} f_{it} + \gamma_i \sqrt{h_t} + \varepsilon_t, \\ \varepsilon_t &= \sqrt{h_t} e_t \\ h_t &= \omega_0 + \sum_{j=1}^q \delta_j \varepsilon_{t-j}^2 + \sum_{k=1}^p \varphi_k h_{t-k}, \end{aligned} \quad (1)$$

جایی که r_{it} بازده اضافی اوراق بهادار i ، $\varepsilon \sim IN(0,1)$ ، f_{it} عوامل ریسک فراگیر بازار و h_t نوسان پذیری غیرسیستماتیک شرطی است که حاصل از فرآیند $GARCH(p,q)$ پیروی می‌کند. از آنجایی که در ادبیات موضوعی ثابت شده است فرآیند $GARCH(1,1)$ بهترین کارکرد را برای داده مالی دارد، از این فرآیند استفاده شده است. همچنین از دیگر اشکال رایج تابع واریانس شرطی (h_t)، شرطی (شکل لگاریتمی آن نیز استفاده می‌شود. ضریب مورد نظر در مدل GARCH-in-mean، ضریب متغیر واریانس شرطی به‌عنوان نماینده ریسک غیرسیستماتیک شرطی یعنی γ_i می‌باشد که نشان می‌دهد آیا ریسک غیرسیستماتیک ورقه بهادار (h_t)، در حالت تعادل بازدهش را تحت تأثیر قرار می‌دهد. این مدل در حالت پایه بر اساس مدل بازار^۱ تنظیم می‌گردد، یعنی f_{it} تنها شامل ازده اضافی شاخص بازار است. اما جهت بررسی قوت نتایج، مدل GARCH-in-mean به‌تناوب بر اساس عوامل ارزش و اندازه فاما و فرنچ^۲ (۱۹۹۳) و

1. Market Model
2. Fama & French

عامل مومنتوم^۱ کارهارت^۲ (۱۹۹۷) برآورد می‌گیرد. این رویکرد چندین مزیت دارد. اول اینکه رویکرد فوق‌قادر به برآورد بده بستان بازده و ریسک غیر سیستماتیک شرطی به صورت ورقه بهادار به ورقه بهادار می‌باشد. بنابراین، این روش مطابق یافته‌های رول و راس (۱۹۹۸)، کان و ژانگ (۱۹۹۴)، کیم (۱۹۹۵)، گرینستن و میشلی (۲۰۰۵) و کانلی و رندلمن (۲۰۰۷) از مشکلات مختلف مربوط به آزمون مقطعی رابطه ریسک و بازده جلوگیری می‌کند. به علاوه رویکرد فوق نگرانی‌های مربوط به تجمع^۳ در فرآیند GARCH که توسط دراست و نیجمن (۱۹۹۳) و مداهی و رینولت (۲۰۰۳) گزارش شده را کاهش می‌دهد. همچنین برای تحلیل تأثیر ویژگی‌های مختلف شرکت بر احتمال اثر معنی‌دار GARCH-in-mean، رگرسیون‌های لجیت و لجیت چندگانه^۴ به کار گرفته شده‌اند.

جامعه آماری پژوهش شامل کلیه شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران طی سال‌های ۱۳۸۰ تا ۱۳۹۴ می‌باشد. برای انتخاب دوره تخمین با یک بده بستان روبه‌رو هستیم. زیرا اگر دوره تخمین کوچک باشد، کشف اثر GARCH-in-mean سخت می‌شود و اگر دوره تخمین خیلی بزرگ باشد، مشکل تغییر پارامترهای رگرسیون در طول زمان بروز می‌کند. لذا به منظور کاهش هر چه بیشتر مشکلات مذکور از دوره تخمین سه‌ساله استفاده شده است. بدین ترتیب کل دوره زمانی پژوهش به ۵ زیر دوره سه‌ساله تقسیم می‌گردد. بر این اساس، نمونه پژوهش حاضر، مشتمل بر کلیه شرکت‌های جامعه به استثنای سهام بانک‌ها، شرکت‌های لیزینگ، سرمایه‌گذاری و هلدینگ به دلیل داشتن ساختار دارایی و سرمایه متفاوت، شرکت‌هایی با ارزش دفتری حقوق صاحبان سهام منفی، شرکت‌هایی که در طول دوره بررسی تغییر سال مالی را تجربه کردند، می‌باشد. به علاوه هر شرکت برای ورود به نمونه باید در یک زیر دوره، حداقل دارای ۳۰۰ مشاهده روزانه باشد. بنابراین حجم نمونه مورد بررسی طی زیر دوره‌های مختلف به شرح جدول ۱ می‌باشد.

جدول ۱. حجم نمونه پژوهش در هر زیر دوره

زیر دوره‌ها	اول	دوم	سوم	چهارم	پنجم
تعداد شرکت‌ها	۵۱	۷۶	۷۸	۱۷۷	۲۳۳

1. Momentum Factor
2. Carhart
3. Aggregation
4. Multinomial Logit Regression

داده‌های قیمت و حجم معاملات به صورت روزانه و سایر داده‌های مالی از اطلاعات مندرج در صورت‌های مالی حسابرسی شده به صورت سالانه از سایت سازمان بورس و اوراق بهادار و سایت کدال گردآوری شده است. لازم به ذکر است که کلیه مباحث کمی مربوط به آزمون فرضیه‌ها با استفاده از دو نرم‌افزار Eviews و SPSS صورت پذیرفته است.

متغیرهای پژوهش. متغیرهای مورد استفاده در پژوهش حاضر به شرح زیر می‌باشند:

بازده (r_{it}) : شرکت‌ها و بازده بازار با استفاده از فرمول ۲ مورد محاسبه قرار می‌گیرد.

$$r_{i,t} = \frac{P_{i,t}}{P_{i,t-1}} \quad (2)$$

قابل ذکر است که $P_{i,t}$ و $P_{i,t-1}$ ، به ترتیب قیمت سهم i در زمان t و $t-1$ می‌باشد که در موارد لازم بر حسب افزایش سرمایه و سود نقدی تعدیل می‌شوند.

ریسک غیر سیستماتیک (h_t) سنجه ریسک غیر سیستماتیک، واریانس شرطی مدل GARCH می‌باشد، ه در چارچوب مدل GARCH-in-mean بدون وقفه وارد معادله میانگین شرطی GARCH می‌شود.

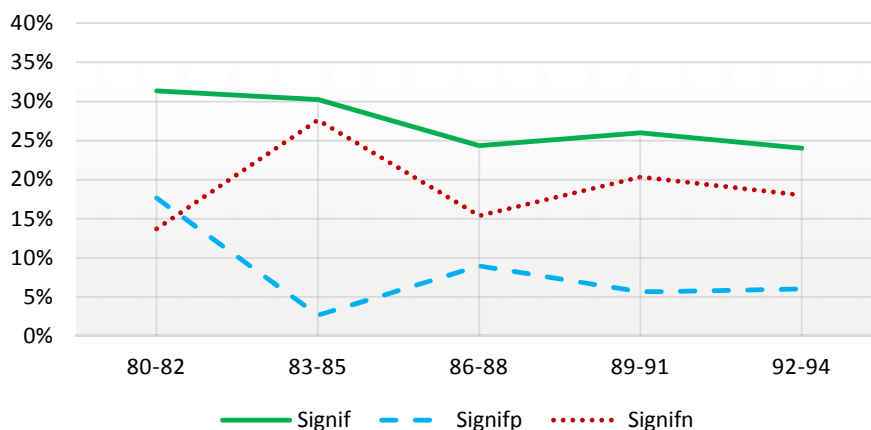
- ویژگی‌های شرکت: ویژگی‌های مورد استفاده در مدل‌های لجیت و لجیت چندگانه عبارت‌اند از:

- اندازه $(SIZE)$: لگاریتم طبیعی ارزش بازار شرکت در پایان هر سال می‌باشد.
- نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار (BM) : حاصل تقسیم ارزش دفتری حقوق صاحبان سهام بر ارزش بازاری حقوق صاحبان سهام است.
- سود هر سهم (EPS) : از تقسیم سود خالص پیش‌بینی شده بر تعداد سهام منتشر شده حاصل می‌شود.
- اهرم (LEV) : نسبت ارزش دفتری بدهی به مجموع ارزش بازار حقوق صاحبان سهام و ارزش دفتری بدهی است.
- نسبت قیمت به سود هر سهم (PE) : حاصل تقسیم میانگین قیمت هر سال به سود هر سهم می‌باشد.
- نسبت نقدی $(CASHR)$: حاصل تقسیم مجموع موجودی نقد و سرمایه‌گذاری‌های کوتاه‌مدت، بر کل دارایی‌های هر سال می‌باشد.
- گردش سهام $(TURN)$: از نسبت میانگین حجم معاملات روزانه در هر سال به تعداد سهام جاری^۱ به عنوان شاخصی از گردش سهام استفاده شده است.

۱. تعداد سهم جاری به صورت میانگین تعداد سهام منتشر شده در ابتدا و انتهای هر دوره برای هر شرکت تعریف می‌شود.

تجزیه و تحلیل داده‌ها و آزمون فرضیه‌ها

در این بخش ابتدا نتایج ارتباط ریسک غیر سیستماتیک شرطی و بازده مورد انتظار در چارچوب GARCH-in-mean مبتنی بر مدل بازار (حالت پایه) در نمودار ۱ ارائه شده است. در واقع نمودار ۱، درصد اوراق بهادار با اثر معنی‌دار ریسک غیر سیستماتیک روی بازده، یعنی ضریب γ_i در هر زیر دوره (Signif) را به همراه درصد اوراق بهادار با ضریب γ_i مثبت معنی‌دار (Signifp) و منفی معنی‌دار (Signifn) را رسم نموده است. این نسبت‌ها تغییر قابل توجهی را در طول زمان تجربه نکرده؛ اما به طور متوسط، چندان بزرگ نمی‌باشند (بطوریکه حداقل آن در حدود ۲۴٪ بوده و در حداکثر به اندکی کمتر از ۳۲٪ می‌رسد). درصد اوراق بهاداری که به طور معنی‌داری با ریسک غیر سیستماتیک با علامت منفی مرتبط می‌باشند، حدوداً بین ۲۸٪-۱۴٪ در نوسان است. این نوسانات در طول زمان الگویی نزدیک به Signif را دنبال می‌کند، که ن موضوع حاکی از این است که تغییرات در نسبت کل اوراق بهادار با ارتباط معنی‌دار بازده با ریسک غیر سیستماتیک در درجه اول از تغییرات Signifn ناشی می‌شود. نسبت اوراق بهادار با اثر مثبت ریسک غیر سیستماتیک روی بازده نقش نسبتاً کوچک‌تری در پویایی Signif با می‌کند.



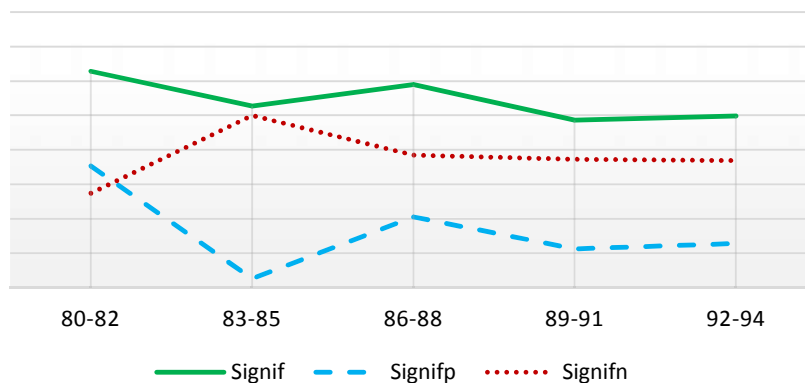
نمودار ۱. نسبت اوراق بهادار با اثر معنی‌دار GARCH-in-Mean در طول زمان

نسبت اوراق بهاداری که به طور منفی با ریسک غیر سیستماتیک مرتبط هستند در اغلب سال‌ها اثرگذاری بیشتری دارند؛ به گونه‌ای که این تأثیر به طور فراگیری بزرگ‌تر از نسبت اوراق بهاداری که به طور مثبت با ریسک در ارتباط‌اند، می‌باشد. تنها استثنا دوره سه‌ساله ۸۰-۸۲ است که اثرگذاری نسبت اوراق بهادار با رابطه مثبت با

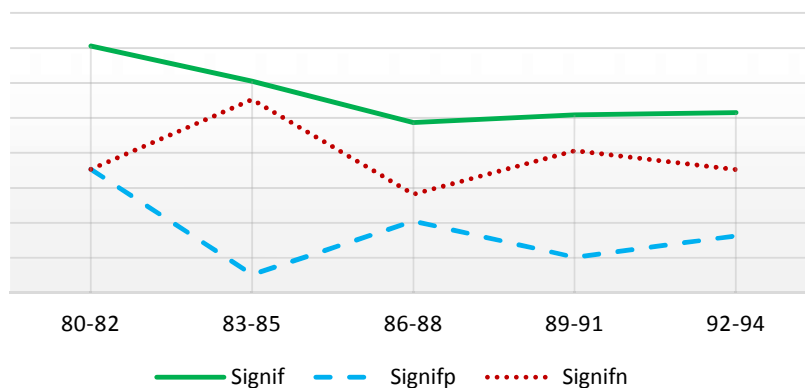
ریسک غیر سیستماتیک بیشتر از نسبت اوراق بهادار با رابطه منفی می باشد. بنابراین می توان به طور کلی ادعا نمود که هر زمان که بازده یک ورقه بهادار با ریسک غیر سیستماتیک مرتبط است، انتظار می رود این رابطه منفی باشد. این شواهد تا حدود زیادی در تقابل با یافته های مالکیل و ژو (۲۰۰۴)، اشپگل و وانگ (۲۰۰۶)، فو (۲۰۰۹)، رچوالسکی و ون (۲۰۱۶)، لی و لای (۲۰۱۶) و دولو و بدری (۱۳۹۳) می باشد که انتظار دارند سهام با حساسیت زیاد به ریسک غیر سیستماتیک، بازده بالایی به دست آورند. شاید منشی اصلی تناقض پژوهش حاضر با مطالعات قبلی در استفاده از رویکردهای متفاوت در بررسی رابطه ریسک و بازده باشد. برخلاف پژوهش های قبلی که به صورت مقطعی و پانل نتیجه گیری کلی برای تمامی سهام ارائه کرده یا در قالب تجزیه و تحلیل پرتفوی به صورت محدودی به طبقه بندی آن ها پرداختند، پژوهش حاضر با بررسی این رابطه به صورت سهم به سهم این امکان را فراهم می کند که هر سهم صرف نظر از اثر دیگر سهام میزان نقش خود را در مثبت، منفی یا عدم وجود این رابطه ایفا کند. همچنین این نتایج، یافته های قبلی انگ و همکاران (۲۰۰۶)، انگ و همکاران (۲۰۰۹)، بومه و همکاران (۲۰۰۹)، لی (۲۰۰۸)، ژیانگ، ژو و یائو (۲۰۰۹)، وان و ژیانو (۲۰۱۴) و دیگران مبنی بر وجود رابطه منفی معماگونه میان ریسک غیر سیستماتیک و بازده را مورد تأیید قرار می دهد. بدین صورت که سهام با ریسک غیر سیستماتیک بالا در معرض ریسک نوسان پذیری زیادی می باشد که باعث کاهش بازده آن ها می شود. همچنین جالب توجه است که به نظر نمی رسد پویایی *Signif*، *Signifp* و *Signifn* به نوسانات چرخه تجاری مرتبط باشد. زیرا با وجود وقایع غیر معمول مؤثری در بازارهای مالی یا اقتصادی در طول این دوره ۱۵ ساله مانند افزایش یک باره نرخ ارز در سال ۱۳۹۲ یا سقوط شاخص بورس اوراق بهادار تهران طی سال های ۱۳۹۳ و ۱۳۹۴، *Signif* توزیع نسبتاً همواری را تجربه کرده است.

به پیروی از رویکرد رایج به کارگیری چندین عامل به جای تنها عامل ریسک بازار مدل CAPM استاندارد، در قسمت بعد جهت بررسی رابطه ریسک و بازده از عوامل اندازه و ارزش فاما و فرنچ (۱۹۹۳) و عامل مومتوم کارهارت (۱۹۹۷) استفاده می گردد. نتایج مدل سه عاملی فاما و فرنچ (۱۹۹۳) در پنل الف و نتایج مدل چهار عاملی کارهارت (۱۹۹۷) در پنل ب نمودار ۲ به تصویر کشیده شده است. متوسط نسبت اوراق بهادار با اثر معنی دار ریسک غیر سیستماتیک در مدل های سه عاملی و چهار عاملی تغییر محسوسی نسبت به CAPM استاندارد نداشته است؛ به گونه ای که از متوسط ۲۷٪ در مدل تک عاملی به متوسط ۲۸٪ در مدل های سه و چهار عاملی افزایش یافته است. این شواهد حاکی از این است که عوامل اضافه شده، نقش برجسته ای در رابطه مابین ریسک غیر سیستماتیک و بازده اوراق بهادار ایفا نمی کنند. قابل توجه است که هم در مدل سه عاملی و هم در مدل چهار عاملی، نوسانات *Signifn* از الگوی کاملاً مشابهی نسبت به *Signif* پیروی می کنند. در نتیجه بیشترین سهم در تغییرات در نسبت کل اوراق بهادار با ارتباط معنی دار بازده با ریسک غیر سیستماتیک، از آن *Signifn* می باشد.

پنل الف) با عوامل فاما و فرنیچ (۱۹۹۳)

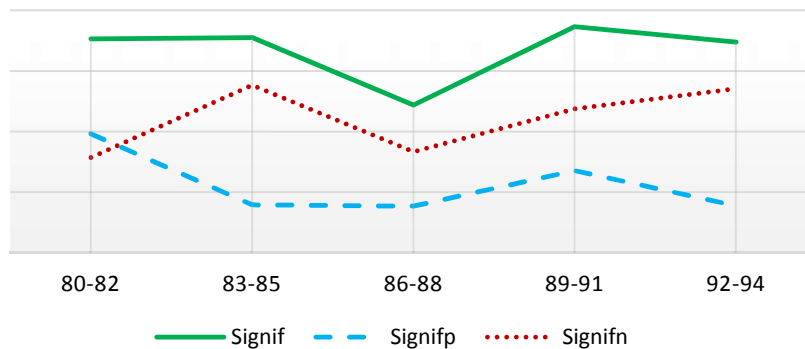


پنل ب) با عامل مومنتوم کارهارت (۱۹۹۷)



نمودار ۲. نسبت اوراق بهادار با اثر معنی دار **GARCH-in-Mean** مدلی با مشخصات متفاوت

به علاوه، جهت بررسی اثر تغییر شکل تبعی عبارت واریانس (h_t) در معادله میانگین مدل **GARCH-in-Mean**، تابع لگاریتمی (نمودار ۳) جایگزین ریشه دوم عبارت واریانس در معادله میانگین شرطی شده است. فرم لگاریتمی عبارت واریانس، به طور متوسط نسبت اوراق بهادار با رابطه معنی دار راکمی افزایش می دهد (حدود ۶٪)؛ اما به طور کلی الگوی تغییرات این سری به آنچه در مدل پایه (نمودار ۱) مشاهده شده بود، بسیار نزدیک است و همچنان نسبت اوراق بهادار با رابطه منفی و معنی دار بیشترین سهم را در تغییرات **Signif** دارند. بنابراین می توان دریافت که فرم تبعی عبارت واریانس، نقش معنی داری در تحلیل رابطه ریسک غیر سیستماتیک و بازده در مدل **GARCH-in-Mean** بازی نمی کند.



نمودار ۳. نسبت اوراق بهادار با اثر معنی دار GARCH-in-Mean: مدلی با تابع لگاریتمی واریانس

به منظور بررسی دقیق تر سری ضریب γ_i در معادله میانگین GARCH-in-Mean، در جدول ۲، اعداد ماوراء نمودار ۱ ارائه شده است. بدین صورت که به ترتیب در هر ستون *Signif*، *Signifp*، *Signifn* درصد اوراق بهادار با ضرایب ARCH و GARCH معنی دار در هر دوره سه سال از کل دوره ۱۵ ساله ارائه شده است. مطابق انتظار، شواهد مندرج در دو ستون ARCH و GARCH نشان می دهد که اثر ARCH و GARCH در اکثر سهام معنی دار می باشد، به گونه ای که به طور متوسط در طول دوره به ترتیب ۹۴٪ و ۸۴٪ از سهام این اثر معنی دار را تجربه کردند. اعداد جدول ۲ به نتایجی مشابه با مستندات موجود در نمودار ۱ منتج می گردد، به این معنی که نسبت اوراق بهادار با اثر معنی دار ریسک غیر سیستماتیک روی بازده (*Signif*) از ۲۴٪ تا ۳۱٪ در نوسان است. همچنین نسبت اوراق بهادار با اثر مثبت (*Signifp*) بین ۳٪ و ۱۸٪ متغیر بوده و درصد اوراق بهادار با اثر منفی (*Signifn*) بین ۱۴٪ و ۲۸٪ می باشد.

جدول ۲. نسبت اوراق بهادار اثر معنی دار GARCH-in-Mean

سال	<i>Signif</i>	<i>Signifp</i>	<i>Signifn</i>	ARCH1	GARCH1
۸۰-۸۲	۳۱,۳۷٪	۱۷,۶۵٪	۱۳,۷۳٪	۹۸,۰۴٪	۹۴,۲۱٪
۸۳-۸۵	۳۰,۲۶٪	۲,۶۳٪	۲۷,۶۳٪	۹۷,۳۷٪	۹۳,۴۲٪
۸۶-۸۸	۲۴,۳۶٪	۸,۹۷٪	۱۵,۳۸٪	۹۴,۸۷٪	۸۰,۷۷٪
۸۹-۹۱	۲۵,۹۹٪	۵,۶۵٪	۲۰,۳۴٪	۸۷,۰۱٪	۷۱,۱۹٪
۹۲-۹۴	۲۴,۰۳٪	۶,۰۱٪	۱۸,۰۳٪	۹۰,۵۶٪	۸۰,۶۹٪

نتایج مدل با مشخصات دیگر یعنی با عوامل فاما و فرنچ (۱۹۹۳) در معادله میانگین، با عوامل فاما و فرنچ (۱۹۹۳) و مومنتوم در معادله میانگین و تغییر شکل تابع h_t از ریشه دوم به لگاریتم نیز در جدول ۳ ارائه شده است. به طور خلاصه در این جدول تنها درصد اوراق بهادار با γ_i معنی دار گزارش شده است. همان طور که انتظار می رود، اعداد مندرج در این جدول نشان می دهند که عوامل ریسک اضافه شده نتایج را به طور قابل توجهی دست خوش تغییر نمی کنند. به طوری که با وجود عوامل فاما و فرنچ (۱۹۹۳) و همچنین عامل مومنتوم کارهارت (۱۹۹۷) به طور متوسط ۲۸٪ از اوراق بهادار رابطه معنی داری میان ریسک و بازده را تجربه کردند (این در حالی است که در مدل پایه به طور میانگین ۲۷٪ از اوراق بهادار دارای رابطه معنی دار می باشند). اما اثر تغییر تابع واریانس از ریشه دوم به لگاریتم، درصد اوراق بهادار را اندکی افزایش می دهد؛ به طوری که به طور میانگین ۳۳٪ از اوراق بهادار رابطه مذکور را تجربه کردند. به طوری کلی نسبت اوراق بهادار با رابطه معنادار میان ریسک و بازده در هیچ از این مشخصات از دامنه ۲۴٪ تا ۳۷٪ تجاوز نمی کند. در کل می توان نتیجه گرفت، در حالی که در مدل هایی با مشخصات گوناگون به طور متوسط حدود ۲۷٪ تا ۳۳٪ از اوراق بهادار دارای رابطه معنی داری میان ریسک غیر سیستماتیک و بازده می باشند، احتمال منفی بودن این رابطه به مراتب بیشتر است. اما به منظور بررسی صحت این گزاره، در ادامه آزمون های قوتی صورت خواهد گرفت.

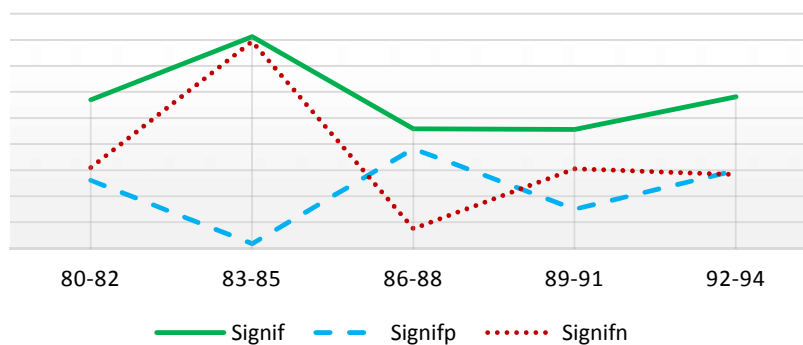
جدول ۳. مدل های GARCH-in-Mean با مشخصات متفاوت

سال	مدل سه عامل فاما-فرنچ	مدل چهار عاملی کارهارت	تابع لگاریتمی واریانس
۸۲-۸۰	٪۳۱	٪۳۵	٪۳۵
۸۵-۸۳	٪۲۶	٪۳۰	٪۳۶
۸۸-۸۶	٪۲۹	٪۲۴	٪۲۴
۹۱-۸۹	٪۲۴	٪۲۵	٪۳۷
۹۴-۹۱	٪۲۵	٪۲۶	٪۳۵

گاهی در ادبیات موضوعی، ریسک غیر سیستماتیک به جای میانگین ساده به صورت میانگین وزنی-ارزشی^۱ محاسبه می شود. بدین صورت که درصد اوراق بهادار با ضریب معنی دار ریسک غیر سیستماتیک به جای احتساب وزن برابر برای تمام شرکت ها و تقسیم ساده تعداد شرکت های با ضریب معنادار بر تعداد کل شرکت ها، به صورت

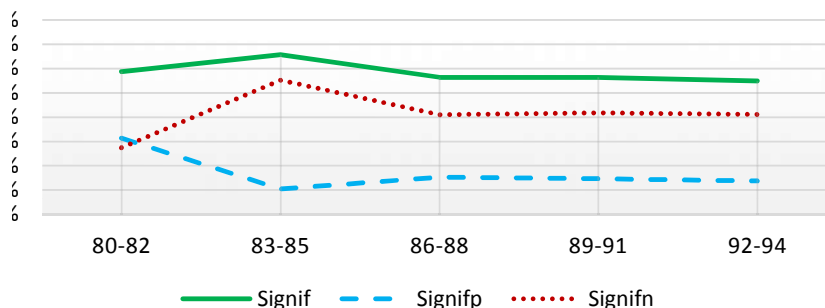
1. value-weighted average

حاصل تقسیم ارزش بازاری تعداد شرکت‌های با ضریب معنادار به عنوان وزن هر شرکت بر ارزش بازار کل شرکت‌های مورد بررسی محاسبه می‌گردد. به همین جهت، در نمودار ۴، میانگین وزنی-ارزشی نسبت اوراق بهادار با ضریب معنی‌دار به همراه ضرایب مثبت معنی‌دار و منفی معنی‌دار در رابطه میان ریسک و بازده رسم شده است. استفاده از روش وزنی-ارزشی، نمودار ۴ را در مقایسه باحالت پایه (نمودار ۱) به‌طور قابل توجهی تغییر می‌دهد. برخلاف حالت پایه که تغییرات در نسبت کل اوراق بهادار با ارتباط معنی‌دار از درصد اوراق بهادار با رابطه منفی نشأت می‌گردد، در این روش نسبت اوراق بهادار با رابطه مثبت و منفی، تأثیر تقریباً برابری در تعیین میزان تغییر نسبت اوراق بهادار با رابطه معنی‌دار با هر گونه علامت را دارند. همچنین نوسانات این سری‌ها نیز تغییر کرده است. اما در کل این سری‌ها افزایش چشمگیری تجربه نکردند، به‌طوری‌که نسبت اوراق بهادار با رابطه معنی‌دار از متوسط ۲۶٪ در حالت پایه به ۲۹٪ در روش میانگین وزنی-ارزشی رسیده است. این شواهد نشان می‌دهد که ارزش بازار اوراق بهادار با احتمال وجود رابطه میان ریسک غیر سیستماتیک و بازده مرتبط می‌باشد.



نمودار ۴. نسبت اوراق بهادار با اثر معنی‌دار **GARCH-in-Mean** به صورت وزنی-ارزشی

از آنجایی که ریسک غیر سیستماتیک در اغلب اوراق بهادار بیانگر بخش بزرگی از ریسک کل می‌باشد، این دو نوع ریسک باید ارتباط نزدیکی با یکدیگر داشته باشند. به این ترتیب، رابطه میان ریسک کل و بازده در چارچوب مدل **GARCH-in-Mean** (زمانی که تمام عوامل از معادله حذف می‌شود) در نمودار ۵ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. همان‌طور که مشخص است، مشابه رابطه ریسک غیر سیستماتیک و بازده، تغییر در رابطه معنی‌دار مشاهده شده میان ریسک کل و بازده در درجه اول از رابطه منفی ناشی می‌شود. که این موضوع حاکی از رابطه نزدیک ریسک غیر سیستماتیک و ریسک کل بوده و مؤید گزاره فوق مبنی بر ماهیت منفی رابطه میان ریسک غیر سیستماتیک و بازده می‌باشد.



نمودار ۵: نسبت اوراق بهادار با اثر معنی دار GARCH-in-Mean برای ریسک کل

به طور کلی نتایج حاصل از بررسی رابطه میان ریسک غیر سیستماتیک و بازده نشان می‌دهد که این ارتباط در یک سوم از اوراق بهادار بازار وجود دارد و ماهیت این ارتباط تا حدود زیادی منفی می‌باشد. این شواهد مؤید فرضیه اول پژوهش حاضر مبنی بر اثر گذاری ریسک غیر سیستماتیک بر بازده مورد انتظار است. به بیان دیگر نمی‌توان این ادعا که ریسک غیر سیستماتیک در بورس اوراق بهادار تهران به طور منفی قیمت گذاری می‌شود را رد نمود.

کدام ویژگی‌ها نسبت اوراق بهادار با اثر GARCH-in-Mean را توضیح می‌دهد؟

در این بخش به منظور آزمون فرضیه دوم، ویژگی‌های اوراق بهاداری که دارای رابطه معنی دار میان بازده و ریسک غیر سیستماتیک می‌باشند، مورد بررسی قرار می‌گیرد. بدین منظور ویژگی‌های اندازه (SIZE)، نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار (BM)، اهرم (LEV)، سود هر سهم (EPS)، نسبت قیمت به سود هر سهم (PE)، نسبت نقدی (CASHR) و گردش سهام (TURN) که معمولاً در پژوهش‌های مرتبط مورد استفاده قرار گرفتند، برگزیده شدند.

جدول ۴: آمار توصیفی ویژگی‌های شرکت

کشیدگی	چولگی	حداقل	حداکثر	انحراف معیار	میان	میانگین	
۳,۴۹	۰,۸۰	۱۰,۵۵	۱۴,۵۰	۰,۷۰	۱۱,۹۰	۱۲,۰۰	SIZE
۴,۴۳	۱,۷۷	۰,۰۰	۲,۴۴	۰,۴۱	۰,۴۵	۰,۵۶	BM
۴,۷۷	۱,۹۱	-۸۸۶	۶۳۵۹	۱۲۰۶,۵۴	۶۹۹	۱۰۶۲,۵۷	EPS
۸,۲۹	۰,۶۴	۰,۰۲	۲,۰۱	۰,۲۰	۰,۶۲	۰,۶۰	LEV
۴۱,۳۵	۶,۲۰	-۲۰,۲۴	۲۵۷,۳۳	۳۲,۷۹	۵,۲۶	۱۱,۴۹	PE
۱۱,۴۹	۲,۵۶	۰,۰۰	۰,۴۹	۰,۰۷	۰,۰۴	۰,۰۶	CASHR
۶۳,۱۰	۶,۰۲	۰,۰۷	۲۱۴,۴۳	۱۵,۳۹	۵,۰۶	۹,۷۳	TURN

این ویژگی‌ها جهت انطباق با ضرایب حاصله از GARCH-in-mean، در فراوانی‌های سه‌ساله اندازه‌گیری شده‌اند. مقادیر این ویژگی‌ها به منظور حذف داده‌های پرت تعدیل شده‌اند. بدین صورت که صدک اول و نود و نهم هر ویژگی به عنوان مقدار حداقل و حداکثر به کف و سقف نزدیک شده است. جدول ۴ آمار توصیفی هر ویژگی را فراهم نموده است. بنابراین در این بخش به منظور تعیین اثر هر ویژگی روی احتمال اثر معنی‌دار GARCH-in-Mean در یک ورقه بهادار مشخص می‌باشد. بدین منظور رگرسیون لجیت به کار گرفته شده است. همچنین از رگرسیون لجیت چندگانه جهت بررسی جداگانه اثر هر ویژگی روی احتمال مشاهده رابطه مثبت میان ریسک غیر سیستماتیک و بازده و احتمال مشاهده ارتباط منفی استفاده شده است.

جدول ۵. رگرسیون لجیت برای حالت پایه

ویژگی‌ها	Constant	SIZE	BM	EPS	LEV	PE	CASHR	TURN
کل دوره	۱۰,۱۲۰ (۴,۸۵)**	-۰,۸۰۹ (۰,۳۸)**	-۰,۴۷۲ (۰,۵۳)	۰,۰۰۱ (۰,۰۰)**	۰,۲۲۸ (۱,۲۸)	۰,۰۰۳ (۰,۰۱)	۱,۳۸۹ (۵,۰۸)	-۰,۰۳۴ (۰,۰۲)
۸۲-۸۰	-۵,۰۹۷ (۷,۲۸)	۰,۰۷۳ (۰,۵۶)	-۰,۱۷۰ (۰,۱۵)	۰,۰۰۱ (۰,۰۰)**	۲,۵۳۰ (۳,۲۴)	۰,۱۹۷ (۰,۱۱)*	-۲,۲۱۳ (۵,۱۰)	-۰,۰۵۵ (۰,۰۴)
۸۵-۸۳	-۶,۰۸۱ (۷,۵۳)	۰,۴۶۷ (۰,۵۸)	۳,۰۳۴ (۱,۱۶)***	۰,۰۰۰۴ (۰,۰۰)	-۵,۰۸۶ (۲,۰۰)**	۰,۰۰۳ (۰,۰۱)	۲,۹۱۸ (۵,۹۷)	۰,۰۲۶ (۰,۰۲)
۸۸-۸۶	-۵,۰۹۳ (۵,۴۴)	-۰,۲۸۳ (۰,۳۹)	-۰,۱۶۴ (۰,۶۵)	-۰,۰۰۱ (۰,۰۰)*	-۱,۹۲۱ (۱,۷۸)	۰,۰۱۰ (۰,۰۲)	۳,۱۰۴ (۷,۲۳)	۰,۰۰۲ (۰,۰۵)
۹۱-۸۹	۶,۴۹۶ (۳,۴۴)*	-۰,۵۴۱ (۰,۲۷)**	-۰,۶۴۵ (۰,۳۸)*	۰,۰۰۰۴ (۰,۰۰)**	۰,۵۴۰ (۰,۹۴)	۰,۰۰۳ (۰,۰۱)	-۲,۴۱۷ (۲,۶۱)	-۰,۰۱۹ (۰,۰۲)
۹۴-۹۲	۸,۳۸۷ (۳,۰۵)***	-۰,۵۹۷ (۰,۲۴)**	-۰,۷۵۳ (۰,۳۹)*	۰,۰۰۰۳ (۰,۰۰)**	-۰,۸۹۲ (۰,۷۴)	۰,۰۰۳ (۰,۰۰)*	-۳,۰۶۴ (۲,۰۹)	-۰,۰۰۶ (۰,۰۱)

Constant معادل عرض از مبدأ مدل می‌باشد.

* معنی‌داری در سطح ۱۰٪ ** معنی‌داری در سطح ۵٪ *** معنی‌داری در سطح ۱٪

در رگرسیون لجیت، اثر هر ویژگی روی احتمال وجود رابطه معنی‌دار (در سطح ۵٪) میان ریسک غیر سیستماتیک و بازده در فرآیند GARCH-in-Mean، اندازه‌گیری می‌شود. بدین صورت که وقتی ورقه بهادار دارای ضریب γ_i معنی‌دار در یک زیر دوره باشد، متغیر وابسته برابر یک و در غیر

این صورت صفر است. نتایج رگرسیون لجیت برای حالت پایه در جدول ۵ ارائه شده است. ردیف اول شامل نتایج رگرسیون لجیت برای کل دوره از سال ۱۳۸۰ تا ۱۳۹۴ می باشد، در حالی که که ۵ ردیف بعد از آن نتایج تخمین زده شده در فواصل سه ساله را نشان می دهد. قابل ذکر است که خطای معیار هر ضریب در داخل پرانتز، در ذیل آن مندرج گشته است. قابل ذکر است که خطای معیار هر ضریب در داخل پرانتز، در ذیل آن مندرج گشته است.

زمانی که کل دوره مدنظر قرار می گیرد، ویژگی های اندازه و سود هر سهم، اثر ریسک غیر سیستماتیک روی بازده را تحت تأثیر قرار می دهند. شرکت های کوچک تر با سود هر سهم بیشتر، به احتمال بالاتری تحت تأثیر ریسک غیر سیستماتیک قرار می گیرند. بنابراین احتمال مشاهده رابطه معنادار میان ریسک غیر سیستماتیک و بازده در شرکت های کوچک با سود هر سهم بیشتر، بالاتر است. معنی داری این ویژگی ها به طور قابل توجهی در طول زمان تغییر می کند. به عنوان مثال نسبت قیمت به سود هر سهم تنها برای دوره ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۲ معنی دار بوده، سود هر سهم برای دوره های ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۲ و ۱۳۸۶ تا ۱۳۹۴ و اهرم برای سال های ۱۳۸۳ تا ۱۳۸۵ معنی دار می باشند. باین وجود، به نظر می رسد که در اغلب مواقع ویژگی های اندازه و سود هر سهم معنی دار می باشند. جالب توجه است که نسبت نقدی و گردش سهام در این رگرسیون ها هرگز معنی داری را تجربه نکردند. به طور کلی، شواهد نشان می دهند که اوراق بهاداری که به احتمال زیاد دارای رابطه معنی دار میان بازده و ریسک غیر سیستماتیک می باشند، دارای اندازه کوچک و سود هر سهم بالا هستند.

در رگرسیون لجیت، در قسمت قبل، تنها احتمال داشتن اثر معنی دار ریسک غیر سیستماتیک روی بازده بدون توجه به علامت این اثر در نظر گرفته شده است. حال با استفاده از رگرسیون لجیت چندگانه، به طور جداگانه بررسی می گردد که کدام ویژگی ها احتمال داشتن رابطه مثبت میان بازده و ریسک غیر سیستماتیک و کدام یک احتمال داشتن رابطه منفی برای یک ورقه بهادار مشخص را تحت تأثیر قرار می دهد. بنابراین اگر γ_i مثبت و معنی دار باشد، متغیر وابسته عدد مثبت یک، اگر منفی و معنی دار باشد، عدد منفی یک و در غیر این صورت عدد صفر اختیار می کند. توجیه بررسی جداگانه رابطه مثبت و منفی، در ادبیات موضوعی، ابهام در مورد رابطه منفی معنی دار نسبت به رابطه مثبت معنی دار می باشد. زیرا اولاً، رابطه مثبت را می توان به وسیله نتایج نظری مانند مرتون (۱۹۸۷) توضیح داد اما رابطه منفی واقعاً گیج کننده است. ثانیاً، در صورت قیمت گذاری ریسک به هر دلیلی، انتظار می رود این قیمت، مثبت باشد.

جدول ۶. رگرسیون لجیت چندگانه برای حالت پایه

پنل الف (Pr(-1)/Pr(0))								
ویژگی ها	Constant	SIZE	BM	EPS	LEV	PE	CASHR	TURN
کل دوره	۹,۱۸۰	-۰,۸۲۹	۰,۱۷۰	۰,۰۰۱	۰,۹۳۲	-۰,۰۰۶	۳,۳۶۳	-۰,۰۴۵
	*(۵,۳۶)	**(-۰,۴۱)	(۰,۵۶)	**(-۰,۰۰)	(۱,۴۸)	(۰,۰۱)	(۵,۸۶)	(۰,۰۳)
۸۲-۸۰	-۶,۵۸۷	۰,۲۳۹	-۰,۱۷۰	۰,۰۰۱	۱,۸۵۷	۰,۱۸۴	-۸,۱۲۲	-۰,۱۵۶
	(۹,۵۶)	(۰,۸۲)	(۰,۴۷)	(۰,۰۰)	(۳,۸۸)	(۰,۱۶)	(۱۰,۷۴)	(۰,۱۱)
۸۵-۸۳	-۵,۵۸۵	۰,۴۲۵	۲,۷۲۵	۰,۰۰۰	-۴,۶۶۱	۰,۰۰۲	۳,۳۶۶	۰,۰۲۱
	(۶,۶۱)	(۰,۵۲)	**(-۱,۲۸)	(۰,۰۰)	*(۲,۴۶)	(۰,۰۱)	(۵,۵۲)	(۰,۰۲)
۸۸-۸۶	۳,۴۷۹	-۰,۳۳۹	۰,۱۶۱	۰,۰۰۰	-۰,۵۹۸	۰,۰۳۸	-۱۲,۳۴۳	-۰,۲۹۱
	(۹,۶۶)	(۰,۷۶)	(۰,۷۵)	(۰,۰۰)	(۲,۴۵)	(۰,۰۴)	(۱۵,۷۳)	(۰,۲۳)
۹۱-۸۹	۴,۵۵۶	-۰,۴۷۴	-۰,۳۸۶	۰,۰۰۰	-۰,۲۲۴	۰,۰۰۱	-۲,۵۱۱	-۰,۰۱۷
	(۴,۵۰)	(۰,۳۵)	(۰,۴۱)	*(-۰,۰۰)	(۱,۱۵)	(۰,۰۱)	(۳,۹۴)	(۰,۰۲)
۹۴-۹۲	۲,۱۹۴	-۰,۲۳۳	-۰,۱۳۱	۰,۰۰۰	-۱,۷۴۸	۰,۰۰۲	-۰,۸۳۰	۰,۰۱۵
	(۴,۰۴)	(۰,۳۲)	(۰,۶۵)	(۰,۰۰)	*(۰,۹۸)	(۰,۰۰)	(۲,۵۷)	(۰,۰۱)

پنل ب (Pr(1)/Pr(0))								
ویژگی ها	Constant	SIZE	BM	EPS	LEV	PE	CASHR	TURN
کل دوره	۹,۸۹۱	-۰,۷۸۳	-۱,۱۱۲	۰,۰۰۱	-۰,۶۸۷	۰,۰۱۱	-۰,۳۲۷	-۰,۰۲۵
	*(۵,۷۴)	*(۰,۴۴)	(۰,۸۱)	*(-۰,۰۰)	(۱,۵۱)	(۰,۰۱)	(۶,۱۷)	(۰,۰۳)
۸۲-۸۰	-۴,۶۵۸	-۰,۱۰۵	-۰,۳۰۲	۰,۰۰۱	۳,۰۳۸	۰,۲۳۴	-۷,۵۰۵	-۰,۰۳۳
	(۱۰,۲۳)	(۰,۸۷)	(۱,۳۰)	**(-۰,۰۰)	(۳,۸۲)	*(۰,۱۴)	(۷,۱۰)	(۰,۰۵)
۸۵-۸۳	-۱۲۸,۶۸۱	۱۶,۵۱۷	۶۱,۲۷۷	۰,۰۱۹	-۳۶۹,۷۵۴	۰,۴۳۱	-۵۲۵,۵۴۷	۰,۲۱۱
	(۳۲۱۶۷)	(۲۴۸۳)	(۸۷۲۶)	(۱,۹۷)	(۱۴۶۰۶)	(۳۸۸,۹۶)	(۰,۰۰)	(۳۰,۳۳)
۸۸-۸۶	-۵,۰۸۵	۰,۳۲۰	-۱,۶۱۰	۰,۰۰۰	-۲,۶۰۶	۰,۰۶۳	۳۷,۱۱۶	-۰,۱۸۲
	(۱۰,۰۶)	(۰,۷۲)	(۱,۸۳)	(۰,۰۰)	(۳,۵۰)	**(-۰,۰۳)	***(-۱۴,۴۲)	(۰,۱۷)
۹۱-۸۹	-۰,۵۹۹	-۰,۱۱۱	-۰,۵۳۳	۰,۰۰۰	-۰,۱۴۱	۰,۰۱۹	۰,۷۲۱	-۰,۲۰۲
	(۷,۰۶)	(۰,۵۴)	(۰,۶۵)	(۰,۰۰)	(۱,۹۰)	*(-۰,۰۱)	(۵,۵۰)	(۰,۱۴)
۹۴-۹۲	-۲,۸۱۷	۰,۱۳۸	-۰,۷۴۶	۰,۰۰۰	-۰,۸۷۰	۰,۰۰۱	-۱۰,۹۵۱	-۰,۰۴۹
	(۵,۶۹)	(۰,۴۳)	(۱,۰۳)	(۰,۰۰)	(۱,۵۳)	(۰,۰۰)	(۷,۳۹)	(۰,۰۴)

* معنی داری در سطح ۱۰٪ ** معنی داری در سطح ۵٪ *** معنی داری در سطح ۱٪

نتایج ارائه شده در جدول ۶، کاملاً مشابه نتایج جدول ۵ سازمان دهی شده است. پنل الف نتایج معادله لجیت چندگانه را به صورت داشتن احتمال اثر GARCH-in-Mean منفی نسبت به احتمال عدم معنی داری را گزارش می کند. پنل ب نیز شامل نسبت احتمال اثر مثبت معنی دار به عدم معنی داری اثر است. شواهد مندرج در رگرسیون لجیت چندگانه حاکی از آن است که به استثنای

ویژگی‌های اندازه و سود هر سهم، ویژگی‌های مؤثر بر احتمال رابطه مثبت میان ریسک و بازده متفاوت از ویژگی‌های مؤثر بر احتمال رابطه منفی می‌باشد. ویژگی‌های اندازه و سود هر سهم، مشترکاً در هر دو پنل، نقش تعیین‌کننده‌ای در احتمال داشتن تأثیر مثبت و منفی روی ریسک غیر سیستماتیک بازی می‌کند. جالب توجه است که اثر اندازه روی احتمال داشتن رابطه مثبت یا منفی، منفی است. بدین معنی که شرکت‌های کوچک به احتمال بالاتر، اثر معنی‌داری میان ریسک غیر سیستماتیک و بازده با هر علامتی را تجربه کردند. همچنین شرکت‌هایی با سود هر سهم بالاتر احتمالاً رابطه معنی‌داری (هم مثبت و هم منفی) میان ریسک غیر سیستماتیک و بازده را تجربه می‌کنند. اما معنی‌داری سایر ویژگی‌ها میان این دو پنل متفاوت است. بدین معنی که برخی ویژگی‌ها احتمال داشتن اثر مثبت روی ریسک غیر سیستماتیک را تعیین می‌کنند اما در تعیین احتمال داشتن تأثیر منفی مؤثر نمی‌باشند و بالعکس. به‌طور مثال، نسبت قیمت به سود هر سهم به‌طور معنی‌داری احتمال داشتن اثر مثبت ریسک غیر سیستماتیک روی بازده را افزایش می‌دهد، اما اثر منفی ریسک غیر سیستماتیک روی بازده را تحت تأثیر قرار نمی‌دهد. همچنین اهرم و نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار طی دوره ۱۳۸۳ تا ۱۳۸۵ به‌طور معنی‌داری احتمال رابطه منفی میان ریسک غیر سیستماتیک و بازده را متأثر می‌سازند. سود هر سهم طی سال‌های ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۲ و نسبت نقدی طی دوره ۱۳۸۶ تا ۱۳۸۸ اثر معنی‌داری روی احتمال رابطه مثبت و معنی‌دار میان بازه و ریسک غیر سیستماتیک داشته‌اند. همان‌طور که قبلاً گفته شد، ویژگی گردش سهام در هیچ‌یک از دو پنل هرگز معنی‌دار نمی‌باشد.

در کل شواهد مندرج در رگرسیون لجیت و لجیت چندگانه ضمن تأیید فرضیه دوم پژوهش، نشان می‌دهند که اگرچه ویژگی‌های اندازه و سود هر سهم قادر به توضیح وجود رابطه میان بازده و ریسک غیر سیستماتیک می‌باشند، اما ویژگی‌های مسبب رابطه مثبت میان ریسک و بازده متفاوت از ویژگی‌هایی می‌باشند که عامل رابطه منفی هستند. شرکت‌های کوچک با نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار بالاتر، سود هر سهم بیشتر و اهرم پایین‌تر به احتمال زیاد دارای رابطه منفی میان ریسک غیر سیستماتیک و بازده سهام می‌باشند. بنابراین این ویژگی‌ها به احتمال زیاد مسبب رابطه معکوس گنج‌کننده میان ریسک و بازده هستند. همچنین شرکت‌های کوچک با موجودی نقد بیشتر و سود هر سهم و نسبت قیمت به سود هر سهم بالاتر، احتمالاً دارای رابطه مثبت میان ریسک غیر سیستماتیکشان و بازده می‌باشند. این نتایج نشان می‌دهد که ممکن است عوامل توضیحی متفاوتی برای توجیه وجود رابطه مثبت و منفی میان ریسک و بازده موردنیاز باشد.

نتیجه‌گیری و بحث

پژوهش حاضر ارتباط میان ریسک غیر سیستماتیک و بازده را در چهارچوب GARCH-in-mean مورد بررسی قرار داده است. این رویکرد امکان تخمین هم‌زمان ریسک غیر سیستماتیک شرطی و ارتباطش با بازده مورد انتظار را در قالب مدلی عاملی برای هر ورقه بهادار منفرد فراهم می‌سازد. نتایج حاکی از آن است که حدود یک‌سوم از بازار، ارتباط معنی‌دار میان ریسک غیر سیستماتیک و بازده را تجربه کردند. شرکت‌هایی با ارتباط منفی دارای سهم بسیار بیشتری از شرکت‌هایی با ارتباط مثبت در تغییرات نسبت کل اوراق بهادار با ارتباط معنی‌دار می‌باشند. بنابراین انتظار می‌رود ریسک غیر سیستماتیک اغلب شرکت‌ها به‌طور منفی قیمت‌گذاری شود. این نتایج همسو با یافته‌های انگک و همکاران (۲۰۰۶)، انگک و همکاران (۲۰۰۹)، بومه و همکاران (۲۰۰۹)، لی (۲۰۰۸)، ژیانگ، ژو و یائو (۲۰۰۹)، لیو و پینگ (۲۰۱۳)، وان و ژیانو (۲۰۱۴) و لی و لای (۲۰۱۶) می‌باشد. بنابراین حتی اگر شرکت‌هایی وجود داشته باشند که بازده آن‌ها به‌طور مثبتی با ریسک غیر سیستماتیک شان مرتبط باشد، می‌توان اطمینان داشت که چنین نمونه‌هایی بسیار کم هستند.

بررسی اثر ویژگی‌های شرکت بر احتمال وجود رابطه معنی‌دار میان ریسک غیر سیستماتیک و بازده نشان می‌دهد که اندازه، سود هر سهم، اهرم و نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار در دوره‌های مختلف احتمال این رابطه را تحت تأثیر قرار می‌دهند. ویژگی‌های مؤثر بر رابطه مثبت متفاوت از ویژگی‌هایی که نقش تعیین‌کننده‌ای در رابطه منفی دارند، می‌باشد (به‌استثنای اندازه و سود هر سهم). به‌طور مثال، اهرم و نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار در دوره‌هایی رابطه منفی را تحت تأثیر قرار می‌دهند. بنابراین این ویژگی‌ها ممکن است رهگشایی برای رابطه منفی معماگونه ریسک غیر سیستماتیک و بازده باشند. در مقابل قیمت به سود هر سهم به‌طور معنی‌داری احتمال داشتن اثر مثبت ریسک غیر سیستماتیک روی بازده را افزایش می‌دهد. این شواهد می‌تواند برای بررسی بیشتر پیچیدگی‌های پیرامون ریسک غیر سیستماتیک در پژوهش‌های آتی مورد توجه قرار گیرد. همچنین پیشنهاد می‌گردد، پژوهش‌های آتی در بررسی رابطه ریسک غیر سیستماتیک و بازده جهت در نظر گرفتن اثر واکنش نامتقارن^۱ از مدل EGARCH-in mean و یا بررسی غیرخطی نبودن رابطه ریسک و بازده از مدل NGARCH-in mean استفاده نمایند.

منابع

- دولو، مریم و حمیدی زاده، محمدرضا. (۱۳۹۲). «راهبرد سرمایه گذاری مبتنی بر ریسک غیر سیستماتیک و ساختار مالکیت». فصلنامه مطالعات مدیریت راهبردی، ۱۶، ۱۰۹-۱۲۹
- رجیبی، عظیم و دولو، مریم. (۱۳۹۴). «بررسی آناتومیک رابطه بازده سهام با نوسان پذیری غیر سیستماتیک؛ شواهدی از بورس اوراق بهادار تهران». فصلنامه علمی-پژوهشی مدیریت دارایی و تأمین مالی، ۱۰، ۳۷-۴۸
- Ang, A, Hodrick, Y, Xing, and X, Zhang. (2006). «The Cross Section of Volatility and Expected Returns». *Journal of Finance*, 61, 259-299.
- Ang, A, Hodrick, Y, Xing, and X, Zhang. (2009). «High Idiosyncratic Volatility and Low Returns: International and Further US Evidence». *Journal of Financial Economics*, 91, 1-23.
- Bali, T, Cakici, N. (2008). «Idiosyncratic volatility and the cross-section of expected returns?». *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 43 29-58.
- Black, F. (1972). «Capital Market Equilibrium with Restricted Borrowing». *Journal of Business*, 45, 444-455.
- Boehme, R.D, Danielsen, B.R, Kumar, P, & Sorescu, S.M. (2009). «Idiosyncratic risk and the cross-section of stock returns: Merton (1987) meets Miller (1977)». *Journal of Financial Markets*, 12, 438-468.
- Boyer, B, Mitton, T, and Vorkink, K. (2007). «Idiosyncratic volatility and skewness: time-series relations and the cross-section of expected returns». *Working paper*, Brigham Young University.
- Brockman, P, Schutte, M. (2007). «Is idiosyncratic volatility priced? The international evidence». *Working paper*, University of Missouri.
- Campbell, JY, Lettau, M, Malkiel, BG, and Xu, Y. (2001). «Have individual stocks become more volatile? An empirical exploration of idiosyncratic risk». *Journal of Finance*, 16, 1-43.
- Chua, C, Goh, J, and Zhang, Z. (2007). «Idiosyncratic volatility matters for the cross-section of returns-in more ways than one». *Working paper*, China International Conference in Finance, July 2006.
- Connolly, R.A, Rendleman, R.J. (2007). «A Simulation-Based Assessment of Cross-Sectional CAPM Testing Methodology». *Working paper*, University of North Carolina.
- Davallou, M, and Hamidzadeh, M.R. (1392). «Investment Strategy Based on Idiosyncratic Risk & Ownership Structure». *Journal of Strategic Management Studies*-, 16, 109-129. (in Persian)
- Davallou, M, and Rajabi, A. (1394). «An Anatomic Study of the Relationship between Stock Return and Idiosyncratic Volatility Evidences

- from Tehran Stock Exchange». *Journal of Asset Management and Financing*, 3, 37-48. (in Persian)
- Doran, J.S, Jiang, D and Peterson, D.R. (2008). «Gambling in the New Year? The January Idiosyncratic Volatility Puzzle». *Working Paper*, Florida State University.
 - Drost, F.C, Nijman, T.E. (1993). «Temporal Aggregation of GARCH Processes». *Econometrica*, 61, 909-927.
 - Fu, F. (2009). «Idiosyncratic risk and the cross-section of expected stock returns». *Journal of Financial Economics*, 91, 24-37.
 - Goetzmann, W.N, Kumar, A. (2008). «Equity portfolio diversification». *Review of Finance*, 12, 433-463
 - Grinstein, Y, Michaely, R. (2005). «Institutional Holdings and Payout Policy». *Journal of Finance*, 60, 1389-1426.
 - Guo, H, and Savickas, R. (2006). «Idiosyncratic Volatility, Stock Market Volatility, and Expected Stock Returns». *Journal of Business and Economic Statistics*, 24, 43-56.
 - Huang, W, Liu, Q, Rhee, S.G, and Zhang, L. (2010). «Return reversals, idiosyncratic risk and expected returns». *Review of Financial Studies*, 23, 147-168
 - Jiang, GJ, Xu, D, and Yao, T. (2009). «The information content of idiosyncratic volatility». *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 44, 1-28.
 - Jiang, X, Lee, B. (2006). «The Dynamic Relation Between Returns and Idiosyncratic Volatility». *Financial Management*, 35, 43-65.
 - Kahneman, D, and A, Tversky. (1979). «Prospect Theory: An Analysis of Decision Under Risk». *Econometrica*, 47, 263-292.
 - Kan, R, Zhang, C. (1999). «Two-Pass Tests of Asset Pricing Models with Useless Factors». *Journal of Finance*, 54, 203-235.
 - Kim, D. (1995). «The Errors in the Variables Problem in the Cross Section of Expected Stock Returns». *Journal of Finance*, 50, 1605-1634.
 - Lee, B.S, and Li, L. (2016). «The Idiosyncratic Risk-Return Relation: A Quantile Regression Approach Based on the Prospect Theory». *Journal of Behavioral Finance*, 17, 124-143.
 - Lee, JBT. (2008). «Higher Idiosyncratic Moments and the Cross-Section of Expected Stock Returns». PhD Thesis. University of Washington.
 - Levy, H. (1978). «Equilibrium in an imperfect market: a constraint on the number of securities in the portfolio». *American Economic Review*, 68, 643-658.
 - Lintner, J. (1965a). «The Valuation of Risky Assets and the Selection of Risky Investments in Stock Portfolios and Capital Budgets». *Review of Economics and Statistics*, 47, 13-37.

- Liu, Y, and Ping, W. (2013). «Model selection and relationship between idiosyncratic volatility and expected stock returns: evidence from Chinese A-share Market». *International Conference on Service Systems and Service Management: Refereed papers from the 10th International Conference on Service Systems and Service Management (522-526)*. Hong Kong: IEEE.
- Malkiel, B.G, and Xu, Y. (1997). «Risk and Return Revisited». *Journal of Portfolio Management*, 24, 9-14.
- Malkiel, B.G, and Xu, Y. (2004). «Idiosyncratic Risk and Security Returns». *Working Paper*, American Finance Association Meeting, May 2004.
- Markowitz, H. (1952). «Portfolio Selection». *Journal of Finance*, 7, 77-91.
- Meddahi, N, Renault, E. (2003). «Temporal Aggregation of Volatility Models». *Journal of Econometrics*, 119, 355-379.
- Mendonça, F.P, Klotzle, M.C, Pinto, A.C.F, Montezano, R.M.S. (2012). «The relationship between idiosyncratic risk and returns in the Brazilian stock market». *Revista Contabilidade & Finanças*, 23. 246-257.
- Merton, R.C. (1987). «A Simple Model of Capital Market Equilibrium with Incomplete Information». *Journal of Finance*, 42, 483-510.
- Nelson, D.B. (1991). «Conditional Heteroskedasticity in Asset Returns: A New Approach». *Econometrica*, 59 , 347-370.
- Rachwalski, M, and Wen,Q. (2016). « Idiosyncratic Risk Innovations and the Idiosyncratic Risk-Return Relation». *The Review of Asset Pricing Studies*, 6, 303-328.
- Roll, R, Ross S.A. (1994). «On the Cross-Sectional Relation Between Expected Returns and Betas». *Journal of Finance*, 49, 101-121.
- Sharpe, W.F. (1964). «Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium Under Conditions of Risk». *Journal of Finance*, 19, 425-442.
- Spiegel, M, and Wang, X. (2006). «Cross-Sectional Variation in Stock Returns: Liquidity and Idiosyncratic Risk». *Working Paper*, Yale University.
- Tinic, S.M, and West, R.R. (1986). «Risk, Return and Equilibrium: A Revisit». *Journal of Political Economy*, 94, 126-147.
- Wan, C, and Xiao, Z. (2014). «Idiosyncratic Volatility, Expected Windfall and the Cross-Section of Stock Returns». *Advances in econometrics*, 33. 713-749.