Empirical Studies in Financial Accounting Quarterly
Vol. 19, No.74, Summer 2022
qjma.atu.ac.ir
DOI: 10.22054/QJMA.2022.64974.2332

ATU PRESS

Original Research
Accepted: 14 August 2022
Received: 05 December 2021
eISSN: 2519-2538
ISSN: 0166-2821

# The Role of Left Tail Risk in Explaining the Idiosyncratic Volatility Puzzle

**Mahshid Shahrzadi** — Post-Doc Researcher., Department of Accounting, Faculty of Administrate and Economic, University of Isfahan, Isfahan, Iran

**Dariush Foroghi** * — Associate Professor, Department of Accounting, Faculty of Administrate and Economic, University of Isfahan, Isfahan, Iran

## Abstract

Idiosyncratic volatility puzzle and left tail risk anomaly are the most persistent studied anomalies in empirical research in the field of asset pricing. The aim of this study is to introduce the left tail risk as a driver for creating idiosyncratic volatility. In addition, the present study is trying to determine how the idiosyncratic volatility puzzle occurs. In this study, univariate and bivariate portfolio analysis as well as Fama and Macbeth (1973) regression have been used. For this purpose, the information of companies listed in the Tehran stock exchange and Iran Fara bourse during the years 1384 to 1398 has been used. The results of this study indicate the existence of the idiosyncratic volatility puzzle and left tail risk anomaly in the research sample. The idiosyncratic volatility puzzle is no longer detected when idiosyncratic volatility-sorted portfolios are neutralized to left tail risk, regression control for left tail risk and factor models include a left tail risk factor. The left tail risk plays an important role to explain idiosyncratic volatility puzzle. The reason for this explanation is the falling stock price pressure with high left-tail risk on stocks with high unsystematic volatility.

**Keywords:** Idiosyncratic Volatility Puzzle, Left Tail Risk Anomaly, Expected Returns, Price Pressure.

* Corresponding Author: foroghi@ase.ui.ac.ir

**How to Cite:** Shahrzadi, M., Foroghi, D. (2022). The Role of Left Tail Risk in Explaining the Idiosyncratic Volatility Puzzle, *Empirical Studies in Financial Accounting Quarterly*, 19(74), 85-115.

فصلنامه مطالعات تجربی حسابداری مالی
سال نوزدهم، شماره ۷۴، تابستان ۱۴۰۱، ص ۸۵ تا ۱۱۵
qjma.atu.ac.ir
DOI: 10.22054/QJMA.2022.64974.2332

مقاله پژوهشی
تاریخ ارسال: ۱۴۰۰/۰۹/۱۴
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۵/۲۳
ISSN: 0166-2821
eISSN: 2519-2538

# نقش ریسک دنباله چپ در توضیح معمای نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک

**مهشید شهرزادی** * پژوهشگر پسادکتری حسابداری، دانشکده علوم اداری و اقتصاد، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران

**داریوش فروغی** دانشیار حسابداری، دانشکده علوم اداری و اقتصاد، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران

## چکیده

معمای نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک و ناهنجاری ریسک دنباله چپ ازجمله ناهنجاری‌های مطالعه شده در پژوهش‌های تجربی قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای هستند. هدف پژوهش حاضر معرفی ریسک دنباله چپ به‌عنوان محرک ایجاد معمای نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک است. علاوه بر این پژوهش حاضر در تلاش جهت مشخص کردن چگونگی رخ‌دادن این معما است. در پژوهش حاضر از تجزیه‌وتحلیل پرتفوی تک متغیره و چند متغیره و همچنین رگرسیون استفاده شده است. بدین منظور از اطلاعات شرکت‌های بورس اوراق بهادار و فرابورس طی سال‌های ۱۳۸۴ تا ۱۳۹۸ استفاده شده است. نتایج پژوهش نشان‌دهنده وجود معمای نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک و ناهنجاری ریسک دنباله چپ در نمونه پژوهش است. بعد از کنترل پرتفوی‌های مرتب‌شده‌ی نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک از بابت ریسک دنباله چپ، کنترل رگرسیون از بابت ریسک دنباله چپ و کنترل مدل‌های عاملی با افزودن عامل ریسک دنباله چپ، دیگر معمای نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک قابل‌تشخیص نیست. بر اساس یافته‌های حاصل از پژوهش، ریسک دنباله چپ نقش مهمی در توضیح معمای اساسی نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک بازی می‌کند و دلیل این توضیح‌دهندگی تحمیل فشار قیمتی سهام با ریسک دنباله چپ بالا بر سهام با نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک بالا است.

**کلیدواژه‌ها:** معمای نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک، ناهنجاری ریسک دنباله چپ، بازده مورد انتظار، فشار قیمتی.

* نویسنده مسئول: foroghi@ase.ui.ac.ir

## مقدمه

اخیراً نقشی که ریسک دنباله چپ در ادبیات مالی بازی می‌کند توجه اقتصاددانان مالی را به خود جلب کرده است. معرفی ناهنجاری ریسک دنباله چپ توسط (Atilgan et al., 2020) و شهرزادی و همکاران (۱۳۹۸) نشان داد رابطه منفی قوی‌ای بین ریسک دنباله چپ و بازده مازاد مورد انتظار وجود دارد که توسط هیچ‌یک از ناهنجاری‌های تاکنون شناخته‌شده در حوزه مالی، قابل توضیح نیست در پی شکست توضیح ناهنجاری ریسک دنباله چپ توسط سایر ناهنجاری‌های مالی،(Aboura & Arisoy, 2019) به بررسی توضیح دیگر ناهنجاری‌های قیمت‌گذاری تجربی دارایی‌ها توسط خود ریسک دنباله چپ متمرکز شدند و نشان دادند که ریسک دنباله چپ می‌تواند به توضیح دیگر ناهنجاری‌ها ازجمله معمای نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک[1] (بازده کم سهام با نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک بالا) کمک کند. قبل از پژوهش (Aboura & Arisoy, 2019) معمای نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک یکی از متداول‌ترین ناهنجاری‌های مطالعه شده بود و پژوهشگران بسیاری در جهت توضیح این معما تلاش کرده بودند؛ اما درنهایت (Hou & Loh, 2016) نشان دادند که معمای نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک نمی‌تواند توسط توضیح‌دهنده‌های مختلفی که تا آن زمان معرفی‌شده بود، توضیح داده شود. براین اساس به نظر می‌رسد که قابلیت توضیح معمای نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک توسط ریسک دنباله چپ نقطه عطفی در پیشرفت توضیح معمای نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک باشد. باوجوداینکه (Aboura & Arisoy, 2019) ریسک دنباله چپ را توضیح‌دهنده معمای نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک معرفی کردند اما آن‌ها بررسی نکردند که چگونه ریسک دنباله چپ می‌تواند این معما را توضیح دهد. براین اساس چگونگی توضیح معمای نوسان-پذیری غیرسیستماتیک توسط ریسک دنباله چپ هنوز در هاله‌ای از ابهام است.

با در نظر گرفتن حلقه مفقوده ذکرشده در ادبیات قیمت‌گذاری تجربی دارایی‌های سرمایه‌ای، در پژوهش حاضر تلاش بر این است که نه‌تنها ارزیابی توانایی توضیح معمای

1. Idiosyncratic Volatility Puzzle

نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک توسط ریسک دنباله چپ از روشی متفاوت از روش پژوهش (Aboura & Arisoy, 2019) مورد کنکاش قرار گیرد، بلکه سعی در پر کردن خلاء مطالعاتی مربوط به چگونگی توضیح معمای نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک توسط ریسک دنباله چپ از طریق معرفی یک کانال توضیحی منطقی دارد. کانال توضیحی معرفی‌شده در پژوهش حاضر فشار قیمتی[1] ناشی از خوش‌بینی غیرواقعی نسبت به ریسک دنباله چپ است. درواقع خوش‌بینی غیرواقعی نسبت به عدم وقوع رویداد دنباله چپ باعث کمتر از حد تخمین زدن ریسک دنباله چپ و به دنبال آن بیش قیمت‌گذاری سهام با حرکت‌های نامطلوب (حرکت رو به پایین)[2] می‌شود. ازآنجایی‌که حرکت‌های نامطلوب تااندازه‌ای هم ناشی از نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک بازده سهام هستند؛ بنابراین می‌توان فرض کرد که مقدار بالای (پایین) فشار بیش قیمت‌گذاری مبتنی بر خوش‌بینی غیرواقعی نسبت به ریسک دنباله چپ، روی سهام با نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک بالا (پایین) اعمال می‌شود که قیمت این سهام‌ها را (سهام با نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک بالا) به سمت بالا سوق می‌دهد و بازده آتی را کاهش (افزایش) می‌دهد.

با توجه به مطالب بیان‌شده، پژوهش حاضر کنکاشی گسترده پیرامون ارزیابی توانایی و چگونگی توضیح معمای نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک توسط ریسک دنباله چپ انجام می‌دهد. یافته‌های حاصل از این پژوهش علاوه بر ارزش‌افزوده‌ای که برای ادبیات مرتبط با ریسک دنباله چپ و نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک دارد (راهگشای پژوهش‌های آتی عمیق‌تر در این حوزه است)، کاربرد بااهمیتی نیز برای دانشگاهیان و حرفه‌ای‌های بازار سرمایه ایران دارد؛ زیرا سرمایه‌گذاران را در اتخاذ راهبرد سرمایه‌گذاری موفق در شرایط وجود ریسک دنباله چپ (همچنین نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک) یاری می‌رساند. به دیگر سخن، به سرمایه‌گذاران در تصمیم‌گیری درباره پوشش ریسک در زمان افزایش ریسک دنباله چپ (همچنین نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک)، یا عدم‌تغییر پرتفوی به امید کسب صرف ریسک قابل‌توجه وابسته به آن (در صورت وجود) کمک می‌کند. به‌طورکلی، این

1. Price Pressure
2. Down Moves

پژوهش مقدمه‌ای برای گسترش و توسعه روش‌های مختلف برای بررسی اثر ریسک دنباله چپ بر ناهنجاری‌های مختلف است.

در ادامه ابتدا به بررسی پیشینه پژوهش حاضر پرداخته می‌شود. سپس روش، یافته‌ها و بحث و نتیجه‌گیری ارائه می‌شود.

## پیشینه پژوهش

(Bali et al, 2018) اظهار کردند شوک‌های نوسان قابل‌ردیابی به جریان‌های خبری غیرمعمول در سطح شرکت است جریان‌های خبری غیرمعمول شامل رویدادهای مطلوب یا نامطلوب غیرمعمول یا همان رویدادهای دنباله راست یا دنباله چپ هستند). آن‌ها بیان کردند که رویدادهای خبری غیرمعمول، سطح اختلاف‌نظر بین سرمایه‌گذاران را افزایش می‌دهد و منجر به افزایش نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک سهام می‌شود که این امر سبب پرهزینه بودن فروش استقراضی برای سرمایه‌گذاران بدبین می‌شود؛ بنابراین نظر سرمایه‌گذاران خوش‌بین بیشتر در قیمت سهام منعکس‌شده و قیمت سهام به اخبار مطلوب غیرمعمول بیش واکنشی و به اخبار نامطلوب غیرمعمول کم‌واکنشی نشان می‌دهد. هنگامی‌که اطلاعات اضافی با گذشت زمان منتشر می‌شوند، اختلاف‌نظر سرمایه‌گذاران فروکش کرده و قیمت‌ها کاهش می‌یابد (تا متوسط نظر سرمایه‌گذاران را منعکس کند). به دیگر سخن، همان‌طور که در آینده فعالان بازار به اجماع در دیدگاه نزدیک می‌شوند، سرمایه‌گذاران خوش‌بین به‌طور متوسط دیدگاه خود را تعدیل و قیمت‌ها کاهش می‌یابد و این تأییدی بر رابطه منفی نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک و بازده آتی است (Bali et al., 2018). با توجه به این پدیده رفتاری، یعنی از دیدگاه خوش‌بینی سرمایه‌گذاران به رویداد خبری غیرمعمول نامطلوب، به نظر می‌رسد ریسک دنباله چپ می‌تواند محرک مهم نوسان پذیری غیرسیستماتیک بالا باشد. براین اساس، هدف اول پژوهش حاضر کنکاشی در مورد توانایی توضیح معمای نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک توسط ریسک دنباله چپ است و ازآنجاکه تاکنون پژوهش چندانی در این حوزه انجام نگرفته است و مبانی نظری کافی برای آن وجود ندارد، هدف پژوهش حاضر به‌صورت سؤال پژوهشی زیر مطرح می‌شود:

آیا ریسک دنباله چپ توانایی توضیح معمای نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک را دارد؟

از طرفی پژوهش (Bali et al, 2017) نشان داد سرمایه‌گذاران سهام‌های بخت‌آزمایی[1]، برای سهام با حرکت‌های مطلوب (حرکت رو به بالا)[2] تقاضا ایجاد می‌کنند و ازآنجاکه بخشی از حرکت‌های بالا به‌واسطه حساسیت سهام به بازار (بتای بازار) ایجاد می‌شود، بنابراین فشار قیمتی مبتنی بر تقاضای سهام بخت‌آزمایی به‌طور نامتناسب بر روی سهام با بتای بالا اعمال می‌شود. این باعث می‌شود قیمت سهام با بتای بالا به سمت بالا سوق داده شود و بازده آتی کاهش یابد. بدین ترتیب سهام بخت‌آزمایی را به‌عنوان توضیح‌دهنده ناهنجاری بتا معرفی کردند. باید در نظر داشت که خوش‌بینی به‌عنوان برآورد بیش‌ازحد رویدادهای مطلوب آتی هم تعریف می‌شود (Blair et al., 2013; Sharot et al., 2011)؛ بنابراین سهام بخت‌آزمایی، سهامی با احتمال وقوع رویداد مطلوب است که سرمایه‌گذاران به‌واسطه خوش‌بینی غیرواقعی، این احتمال را بیش‌ازحد تخمین زده و باعث بیش قیمت‌گذاری سهم بخت‌آزمایی می‌شوند که این فشار بیش قیمت‌گذاری همان‌طور که گفته شد بر روی سهام با بتای بالا اعمال می‌شود. به‌طور مشابه، می‌توان به علت توضیح معمای نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک توسط ریسک دنباله چپ ورود کرد. استدلال بدین‌صورت است که مطابق با پژوهش (Atilgan et al., 2020) و (Sharot et al., 2011) سرمایه‌گذاران سهام مواجه با ریسک دنباله چپ، خوش‌بینی غیرواقعی نسبت به عدم وقوع رویداد دنباله چپ دارند، بنابراین ریسک دنباله چپ را کمتر از حد تخمین زده و سهام با حرکت‌های نامطلوب (حرکت رو به پایین)[3] در قیمت را بیش قیمت‌گذاری می‌کنند. ازآنجایی‌که این قبیل حرکت‌های نامطلوب تااندازه‌ای هم می‌توانند ناشی از نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک بازده سهام باشند (حمایت‌شده توسط Ang et al, 2006) بنابراین می‌توان فرض کرد که مقدار بالای (پایین) فشار قیمتی مبتنی بر خوش‌بینی غیرواقعی نسبت به ریسک دنباله چپ، به‌طور نامتناسب روی سهام با نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک بالا (پایین)

1. Lottery Stocks
2. Up Moves
3. Down Moves

اعمال می‌شود که قیمت این سهام‌ها را (سهام با نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک بالا) به سمت بالا سوق داده و بازده آتی را کاهش (افزایش) می‌دهد.

براین اساس، هدف دوم پژوهش حاضر کاوشی در جهت یافتن چگونگی توضیح معمای نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک توسط ریسک دنباله چپ است که به‌صورت سؤال پژوهشی زیر مطرح می‌شود:

آیا فشار قیمتی می‌تواند کانالی باشد که از طریق آن ریسک دنباله چپ بر معمای نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک اثر گذارد؟

در ایران پژوهش‌های کمی در حوزه نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک و ریسک دنباله چپ انجام گرفته است که در ادامه به آن پرداخته می‌شود. پژوهش عرب‌مازاریزدی و همکاران (۱۳۹۴) و شکرخواه و همکاران (۱۳۹۶) نشان داد که نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک دارای اثر مثبت و معنادار بر بازده آتی سهام است. پژوهش آسیما و عیوضلو (۱۳۹۹) رابطه منفی بین نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک و بازده مورد انتظار را نشان داد و صحه بر وجود معمای نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک در ایران گذاشت. در زمینه توضیح معمای نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک سلیمانی و عرب‌صالحی (۱۳۹۸) تأثیر مستقیم و معنادار نسبت ارزش دفتری به بازار و نقدشوندگی بر نوسان‌های غیرسیستماتیک بازده آتی سهام را نشان دادند. دولو و فرتوک زاده (۱۳۹۵) نیز نشان دادند که توان توضیحی ریسک غیرسیستماتیک به منظور تبیین تغییرات مقطعی بازده سهام متأثر از عامل نقدشوندگی است. پژوهش شهرزادی و همکاران (۱۳۹۸) اولین پژوهشی بود که به بررسی ناهنجاری ریسک دنباله چپ پرداخت. آن‌ها رابطه‌ای منفی بین ریسک دنباله چپ و بازده مورد انتظار را نشان دادند و ریسک دنباله چپ را حاوی محتوای اطلاعاتی جداگانه‌ای نسبت به سایر ویژگی‌های شرکتی و عوامل ریسک معرفی کردند. به دنبال آن پژوهش شهرزادی و فروغی (۱۳۹۹) نیز تأییدی بر ناهنجاری ریسک دنباله چپ در بازار سرمایه ایران بود؛ اما هیچ پژوهشی داخلی یافت نشد که به بررسی رابطه معمای نوسان‌پذیری غیرسیستمایتک و ریسک دنباله چپ پرداخته باشد.

## روش

پژوهش حاضر به بررسی توضیح معمای نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک توسط ریسک دنباله چپ پرداخته است. با توجه به کم بودن پژوهش‌های کافی در این حوزه و با در نظر گرفتن این مهم که هدف پژوهش حاضر کنکاشی پیرامون کشف علت این توضیح دهندگی است، بنابراین به نظر می‌رسد این تلاش از نوآوری لازم برخوردار بوده و در زمره پژوهش‌های بنیادی قرار می‌گیرد. جهت پاسخ به سؤال‌های پژوهش از تجزیه‌وتحلیل پرتفوی و رگرسیون (Fama & Macbeth, 1973) استفاده شده است. جامعه آماری پژوهش شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس و فرابورس تهران در دوره زمانی ۱۳۸۴ الی ۱۳۹۸ است. نحوه انتخاب شرکت‌ها بر اساس پژوهش (Fama & French, 1992; 1993; 2015)؛ (Ball et al, 2016)؛ (Asness & Frazzini, 2013) و میرزایی و همکاران (۱۳۹۸) بدین گونه بود که به‌غیراز شرکت‌های صنعت مالی تمام شرکت‌های دارای داده-های موردنیاز در دسترس، به‌عنوان نمونه آماری استفاده شدند. شایان ذکر است که چنانچه شرکتی در سال خاص در بازه زمانی پژوهش، در بورس اوراق بهادار تهران یا فرابورس پذیرفته شده باشد؛ از آن سال به بعد جزء شرکت‌های نمونه محسوب شده است. بر این اساس ۳۰۷ شرکت انتخاب شدند. داده‌های موردنیاز پژوهش از کتابخانه بورس و نرم‌افزار تی‌اس‌ای کلاینت[1] گردآوری شد. آماده‌سازی داده‌ها، کد نویسی مربوط به محاسبه متغیرها و کدنویسی مربوط به پرتفوی‌بندی‌ها از طریق نرم‌افزار اکسل و پایتون و برازش رگرسیون‌ها با استفاده از نرم‌افزار استتا انجام گرفت.

### مدل‌ها

جهت پاسخ به سؤال اول پژوهش مبنی بر این‌که آیا ریسک دنباله چپ توانایی توضیح معمای نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک را دارد یا خیر، از تجزیه‌وتحلیل پرتفوی استفاده شده است. نحوه تجزیه‌وتحلیل پرتفوی در ادامه و در قسمت «تجزیه‌وتحلیل پرتفوی جهت

1. Tse Client

پاسخ به سؤال اول پژوهش» به‌طور مبسوط شرح داده شده است. علاوه بر آن، از تحلیل رگرسیون مقطعی (Fama & Macbeth, 1973) نیز برطبق مدل‌های (۱)، (۲)، (۳) و (۴) استفاده شده است.

$$R_{i.t+1} - R_{f.t+1} = \alpha + \beta_1 IVOL_{i.t} + +\beta_2 Size_{i.t} + \beta_3 BM_{i.t} + \beta_4 MAX_{i.t} + \beta_5 Illiq_{i.t} + \varepsilon_{i.t}$$ مدل(۱)

$$R_{i.t+1} - R_{f.t+1} = \alpha + \beta_1 IVOL_{i.t} + \beta_2 Size_{i.t} + \beta_3 BM_{i.t} + \beta_4 MAX_{i.t} + \beta_5 Illiq_{i.t} + \beta_6 coskew_{i.t} + \beta_7 BETA_{i.t} + \beta_8 DBETA_{i.t} + \beta_9 Cokurt_{i.t} + \varepsilon_{i.t}$$ مدل (۲)

$$R_{i.t+1} - R_{f.t+1} = \alpha + \beta_1 IVOL_{i.t} + \beta_2 TRISK_{i.t} + \beta_3 Size_{i.t} + \beta_4 BM_{i.t} + \beta_5 MAX_{i.t} + \beta_6 Illiq_{i.t} + \varepsilon_{i.t}$$ مدل (۳)

$$R_{i.t+1} - R_{f.t+1} = \alpha + \beta_1 IVOL_{i.t} + \beta_2 TRISK_{i.t} + \beta_3 Size_{i.t} + \beta_4 BM_{i.t} + \beta_5 MAX_{i.t} + \beta_6 Illiq_{i.t} + \beta_7 coskew_{i.t} + \beta_8 BETA_{i.t} + \beta_9 DBETA_{i.t} + \beta_{10} Cokurt_{i.t} + \varepsilon_{i.t}$$ مدل (۴) در مدل‌های بالا:

$(R_{it+1} - R_{ft+1})$: بازده مازاد سهام در ماه t+۱، (IVOL): نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک، (TRISK): ریسک دنباله چپ، (SIZE): اندازه، (B/M): نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار، (MAX): تقاضای بخت‌آزمایی، (ILLIQ): معیار عدم نقدشوندگی آمیهود، (Coskew): هم‌چولگی، (BETA): بتای بازار، (DBETA): ریسک نامطلوب و (Cokurt): هم کشیدگی است. در ادامه و در قالب جدول (۱) متغیرهای به‌کاررفته در پژوهش و نحوه اندازه‌گیری آن‌ها ارائه شده است.

چنانچه تجزیه‌وتحلیل پرتفوی شواهد اولیه در مورد توان توضیح معمای نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک توسط ریسک دنباله چپ فراهم آورد و نتایج به‌دست‌آمده از برازش مدل رگرسیونی نیز حاکی از این باشد که با افزودن ریسک دنباله چپ به رگرسیون‌های مذکور ضریب متغیر نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک افزایش یابد، مشابه با پژوهش

(Ballie et al., 2017)، می‌توان توان توضیح دهندگی معمای نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک توسط ریسک دنباله چپ را نتیجه گرفت.

جهت پاسخ به سؤال دوم پژوهش مبنی بر این‌که آیا فشار قیمتی می‌تواند کانالی باشد که از طریق آن ریسک دنباله چپ بر معمای نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک اثر گذارد یا خیر، تنها از تجزیه‌وتحلیل پرتفوی استفاده شده است. نحوه تجزیه‌وتحلیل پرتفوی در ادامه و در قسمت مربوطه به «تجزیه‌وتحلیل پرتفوی جهت پاسخ به سؤال دوم پژوهش» به‌طور مبسوط شرح داده شده است.

**جدول ۱. نام متغیرها و نحوه اندازه‌گیری آن‌ها**

| نام متغیر | نماد متغیر | نحوه اندازه‌گیری |
|---|---|---|
| بازده مازاد سهام | $R_i - R_f$ | تفاوت نرخ ماهانه بازده سهام ($R_i$) و نرخ ماهانه بازده بدون ریسک ($R_f$). |
| نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک | IVOL | به استناد پژوهش (Atilgan et al., 2020) نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک برابر با انحراف معیار جزء خطای مدل بازار است که به‌طور ماهانه از طریق مدل رگرسیونی که بازده مازاد روزانه سهام را بر روی بازده مازاد روزانه بازار در طول سال گذشته برازش کرده است، به دست می‌آید. |
| ریسک دنباله چپ | TRISK | به استناد پژوهش (Atilgan et al., 2020) ریسک دنباله چپ با معیار ریزش مورد انتظار و به روش معرفی‌شده در پژوهش (Balli et al, 2009) در هر ماه برابر با میانگین ساده مشاهداتی که کمتر یا مساوی صدک اول بازده‌های روزانه هر سهم طی سال گذشته محاسبه شد. |
| تقاضای بخت‌آزمایی | MAX | به استناد پژوهش (Balli et al, 2011) تقاضای بخت‌آزمایی برابر با میانگین ساده ۵ بازده حداکثری سهام در هر ماه است. |
| اندازه | SIZE | به استناد پژوهش (Fama & French, 1992) اندازه شرکت برابر با لگاریتم طبیعی ارزش بازار شرکت در پایان هر ماه است. |
| نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار | B/M | به استناد پژوهش (Fama & French, 1992) این نسبت برابر با نسبت ارزش دفتری حقوق صاحبان سهام به ارزش بازار حقوق صاحبان سهام در پایان هر ماه است. |
| عدم نقدشوندگی آمیهود | ILIQ | به استناد پژوهش (Amihud, 2002) معیار عدم نقدشوندگی در هر ماه برابر با قدرمطلق بازده روزانه سهم تقسیم بر حجم ریالی معامله‌شده روزانه‌اش در طول ماه است. |
| بتا | BETA | به استناد پژوهش (Bawa & Lindenberg, 1977) بتای بازار هر سهم |

| نام متغیر | نماد متغیر | نحوه اندازه‌گیری |
|---|---|---|
| | | در هر ماه با استفاده از داده‌های روزانه طی یک سال گذشته محاسبه شد. |
| بتای نامطلوب | DBETA | به استناد پژوهش (Ang et al., 2006) بتای نامطلوب هر سهم در هر ماه برابر با کوواریانس بازده مازاد روزانه هر سهم و بازده مازاد روزانه بازار، تقسیم بر واریانس بازده مازاد روزانه بازار در روزهایی که بازده مازاد بازار کمتر از متوسط بازده مازاد بازار در طول سال گذشته است. |
| هم‌چولگی | Coskew | به استناد پژوهش (Harvay & Siddique, 2000) هم‌چولگی در هر ماه برابر با ضریب مجذور بازده مازاد بازار در مدل رگرسیونی که بازده مازاد روزانه سهام بر روی بازده مازاد روزانه بازار و مجذور بازده مازاد روزانه بازار در طول یک‌سال گذشته برازش شده است. |
| هم‌کشیدگی | Cokurtus | به استناد پژوهش (Ang et al., 2006) هم‌کشیدگی در هر ماه مطابق با فرمول زیر محاسبه شد: $\text{cokurt}=\frac{E[(r_i-\mu_i)(r_m-\mu_m)^3}{\sqrt{var\,(r_i)var(r_m)}^{3/2}}$ که در آن: $\mu_i$: متوسط بازده مازاد سهام، $r_m$: بازده مازاد بازار، $r_i$: بازده مازاد سهام، و $\mu_m$: متوسط بازده مازاد بازار است. |

## یافته‌ها

در این بخش آمار توصیفی مربوط به متغیرهای پژوهش در جدول (۲) ارائه شده است. لازم به ذکر است که جهت تفسیر ساده‌تر ریسک دنباله چپ، تمام مقادیر مربوطه در منفی یک ضرب شده‌اند. داده‌های پژوهش نیز در سطح ۱ و ۹۹ درصد پیرایش شده‌اند.

**جدول ۲. آمار توصیفی متغیرهای پژوهش**

| نام متغیر | نماد متغیر | میانگین | انحراف معیار | حداقل | حداکثر |
|---|---|---|---|---|---|
| بازده مازاد سهام | $R_{it+1} - R_{ft+1}$ | ۰/۰۴ | ۰/۱۵ | −۰/۲۴ | ۰/۶۴ |
| نوسان پذیری غیرسیستماتیک | IVOL | ۰/۴۴ | ۰/۳۸ | ۰/۰۰ | ۲/۶۸ |
| ریسک دنباله چپ | TRISK | ۰/۰۸ | ۰/۰۹ | ۰/۰۰ | ۰/۵۵ |
| اندازه | SIZE | ۲۷/۷۳ | ۱/۹۴ | ۲۴/۰۹ | ۳۲/۵۵ |
| نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار | B/M | ۰/۵۵ | ۰/۹۹ | −۰/۱۵ | ۵/۶۷ |
| تقاضای بخت‌آزمایی | MAX | ۰/۰۶ | ۰/۰۸ | ۰/۰۰ | ۰/۷۰ |
| عدم نقدشوندگی | ILLIQ | ۰/۰۸ | ۰/۴۰ | ۰/۰۰ | ۳/۳۳ |
| بتا | BETA | ۰/۵۵ | ۰/۷۴ | −۱/۲۳ | ۲/۹۴ |

| نام متغیر | نماد متغیر | میانگین | انحراف معیار | حداقل | حداکثر |
|---|---|---|---|---|---|
| بتای نامطلوب | DBETA | ۰/۶۶ | ۱/۰۳ | -۱/۵۸ | ۵/۰۵ |
| هم‌چولگی | COSKEW | -۰/۰۲ | ۰/۸۱ | -۵/۱۸ | ۳/۰۲ |
| هم‌کشیدگی | Cokurt | ۰/۱۰ | ۰/۲۱ | -۱/۷۰ | ۲/۰۶ |

در جدول (۲) مشاهده می‌شود متوسط ماهانه مقدار ریسک دنباله چپ برابر ۸٪ است و حاکی از آن است که فقط ۱٪ احتمال دارد که متوسط زیان بازده روزانه شرکت در سال قبل بیشتر از ۸٪ شود. مقدار حداکثر نشان می‌دهد که در نمونه شرکتی وجود دارد که متوسط بازده‌های زیر صدک یکم آن در طول سال گذشته و معادل ۵۵٪ است. متوسط ماهانه نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک نیز مقدار ۰/۴۴ را نشان می‌دهد و مقادیر حداقل و حداکثر حاکی از آن است که در نمونه شرکتی وجود داشته که تقریباً (چون اعداد تا دو رقم اعشار نمایش داده شده‌اند) نوسان‌پذیری غیرسیستماتیکی را به‌طور متوسط نشان نداده و شرکتی نیز وجود داشته که دارای نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک بالا معادل ۲/۶۸ بوده است. شایان ذکر است همبستگی بین متغیرها نیز برای بررسی مشکل هم‌خطی بررسی شد و نتایج حاکی از نبود همبستگی بین متغیرها بود (به علت محدودیت در صفحات مقاله نتایج مذکور ارائه نشده است).

## تجزیه‌وتحلیل پرتفوی و تحلیل رگرسیون جهت پاسخ به سؤال اول پژوهش

### تحلیل معمای نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک

جهت پاسخ به سؤال اول پژوهش پیرو (Atilgan et al., 2020) ، (Bali et al., 2017) و شهرزادی و فروغی (۱۳۹۹) ابتدا تحلیلی از بابت وجود معمای نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک در نمونه موردپژوهش انجام گرفت. براین اساس از تجزیه‌وتحلیل پرتفوی تک متغیره[1] به شرح جدول (۳) استفاده شد. پرتفوی‌بندی بدین‌صورت است که در پایان هر ماه تمام سهام‌ها به‌صورت صعودی بر اساس نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک مرتب شده .

1. Univariate Portfolio Analysis

اند. تابلوی (الف) جدول (۳) میانگین سری زمانی ماهانه پرتفوی‌های وزن برابر[1] نوسان غیرسیستماتیک (IVOL)، بازده مازاد یک ماه بعد (R)، بازده غیرعادی مرتبط با مدل ۴ عاملی (Fama & French, 1993) و (Carhart, 1997) تحت عنوان FFC4α و بازده غیرعادی مرتبط با مدل ۵ عاملی(Fama & French, 1993) و (Carhart, 1997) و Pastor (& Stambaugh, 2003) تحت عنوان FFC4+PS α برای هر یک از ۵ پرتفوی را ارائه می‌دهد. ستون مربوط به حداکثر- حداقل نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک ( High-Low IVOL) نتایج پرتفوی با هزینه صفر که دارای استراتژی نگهداری بلندمدت سهام‌های موجود در پرتفوی ۵ (IVOL5) و استراتژی نگهداری کوتاه‌مدت سهام‌های موجود در پرتفوی ۱ (IVOL5) است را ارائه می‌دهد. تابلو (ب) متوسط ویژگی‌های شرکتی و معیارهای ریسک را در هر یک از ۵ پرتفوی ارائه می‌دهد.

**جدول ۳. نتایج حاصل از پرتفوی‌بندی تک متغیره مرتب‌سازی شده بر اساس نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک**

| | | Low IVOL1 | IVOL2 | IVOL3 | IVOL4 | IVOL5 | High-low IVOL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **تابلو (الف). نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک و بازده** | | | | | | | |
| IVOL | | ۰/۱۹۲ | ۰/۳۱۱ | ۰/۴۰۴ | ۰/۵۳۷ | ۱/۸۳۴ | |
| R | ضریب | ۰/۰۳ | ۰/۰۳ | ۰/۰۱ | -۰/۰۱ | -۰/۰۶ | **-۰/۰۳** |
| | آماره t | (۰/۵۷) | (۰/۲۸) | (۱/۲۳) | (-۱/۰۳) | (-۰/۴۴) | **(۰/۴۱)** |
| FFC4α | ضریب | -۰/۰۱۲ | -۰/۰۸۷ | ۰/۰۲۷ | -۰/۱۲۱ | -۰/۰۵۸ | **-۰/۰۴۶** |
| | آماره t | (-۰/۲۴) | (-۱/۶۴) | (۰/۶۴) | (-۲/۸۵) | (-۲/۵۴) | **(-۲/۴۰)** |
| FFC4+PS α | ضریب | -۰/۰۲۵ | -۰/۰۵۶ | ۰/۰۲۹ | -۰/۱۰۱ | -۰/۰۵۸ | **-۰/۰۳۳** |
| | آماره t | (-۰/۶۰) | (-۱/۰۱) | (۰/۶۹) | (-۲/۶۴) | (-۲/۲۶) | **(-۲/۱۷)** |
| **تابلو (ب). ویژگی‌های شرکتی و عوامل ریسک** | | | | | | | |
| SIZE | | ۳۰/۶۵ | ۲۹/۸۱ | ۲۸/۸۷ | ۲۸/۷۱ | ۲۹/۰۰ | |
| BM | | ۰/۴۸۸ | ۰/۵۷۷ | ۰/۶۲۹ | ۰/۸۲۴ | ۰/۷۳۶ | |
| ILLIQ | | ۰/۲۸۰ | ۰/۱۸۷ | ۰/۱۷۸ | ۰/۳۲۰ | ۰/۴۰۹ | |

1. Equal Weighted

| | Low IVOL1 | IVOL2 | IVOL3 | IVOL4 | IVOL5 | High-low IVOL |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **تابلو (الف). نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک و بازده** | | | | | | |
| MAX | ۰/۰۲۸ | ۰/۰۴۱ | ۰/۰۴۵ | ۰/۰۵۳ | ۰/۰۲۰ | |
| COSKEW | ۰/۲۵۵ | -۰/۳۳۱ | -۰/۴۳۵ | -۰/۰۶۶ | ۰/۷۱۵ | |
| BETA | ۰/۲۸۵ | ۰/۴۸۹ | ۰/۶۱۱ | ۰/۶۰۱ | ۰/۶۷۷ | |
| DBETA | ۰/۲۶۵ | ۰/۴۱۲ | ۰/۶۶۴ | ۰/۶۷۴ | ۱/۰۵۷ | |
| TRISK | ۰/۰۴۴ | ۰/۰۵۹ | ۰/۰۷۷ | ۰/۱۱۵ | ۰/۱۷۶ | |

نتایج تابلو (الف) جدول (۳) نشان می‌دهد که متوسط مقدار نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک به‌طور یکنواخت از ۰/۱۹۲ برای پرتفوی اول (IVOL1) به ۱/۸۳۴ برای پرتفوی پنجم (IVOL5) افزایش یافته است. مشاهده می‌شود که متوسط بازده مازاد یک ماه بعد پرتفوی‌های مرتب‌شده بر اساس نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک گرایش به کاهش دارد. به‌طوری‌که از ۰/۰۳ برای پرتفوی حداقلی نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک (IVOL1) به ۰/۰۶- برای پرتفوی حداکثری نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک (IVOL5) رسیده‌اند. متوسط بازده ماهانه پرتفوی‌های حداکثر- حداقلی نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک ( High-Low IVOL) در هر ماه اگرچه ازلحاظ آماری معنادار نیست ولی بازده منفی ۰/۰۳- را نشان می‌دهد. بازده غیرعادی پرتفوی‌های مرتبط با مدل ۴ عاملی FFCα کاهش در بازده را در پرتفوی حداکثری نسبت به پرتفوی حداقلی نشان می‌دهد. بازده غیرعادی مدل ۴ عاملی در پرتفوی حداقلی نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک (IVOL1) معادل ۰/۰۱۲- و پرتفوی با حداکثر نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک (IVOL5) بازده غیرعادی کمتری معادل ۰/۰۵۸- (آماره t برابر ۲/۵۴-) ایجاد کرده است. بازده غیرعادی پرتفوی‌های حداکثر-حداقلی (High-Low IVOL) معادل ۰/۰۴۶- است که ازلحاظ آماری معنادار است. همان‌طور که ملاحظه می‌شود نتایج حاصل از مدل ۵ عاملی FFC4+PS α نیز بسیار شبیه به نتایج حاصل از مدل FFCα به‌دست‌آمده است. این بازده غیرعادی منفی و معنادار پرتفوی حداکثر- حداقلی نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک، نشان می‌دهد که معمای نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک در نمونه این پژوهش وجود دارد. به‌منظور کسب درک بهتر از

پرتفوی‌های نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک، مقادیر متوسط مربوط به ویژگی‌های شرکتی و معیارهای ریسک نیز برای سهام‌های هر پرتفوی محاسبه شده است. نتایج مندرج در تابلو (ب) جدول (۳) نشان می‌دهد که نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک به‌طور منفی با اندازه شرکت و به‌طور مثبت با نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار (BM)، روند حرکت قیمت سهام (MOM)، تقاضای سهام بخت‌آزمایی (MAX) و نقدشوندگی (ILLIQ) ارتباط دارد. همچنین هم‌چولگی (Coskew)، هم‌کشیدگی (Cokurt)، بتا (BETA)، بتای نامطلوب (DBETA) و ریسک دنباله چپ (TRISK) همگی به‌طور مثبت با نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک مرتبط هستند. البته گرایش به افزایش همه متغیرهای ویژگی شرکتی و معیارهای ریسک در سرتاسر پرتفوی‌های نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک به طور یکنواخت نیست.

## تحلیل ناهنجاری ریسک دنباله چپ

جهت نشان دادن پدیده ناهنجاری ریسک دنباله چپ به شرح جدول (۴) عمل شده است. در جدول (۴) تجزیه‌وتحلیل پرتفوی‌های تشکیل‌شده بر اساس مرتب‌سازی روی ریسک دنباله چپ ارائه شده است. در پایان هر ماه تمام سهام‌ها به‌صورت صعودی بر اساس ریسک دنباله چپ مرتب شده‌اند. جدول (۴) میانگین سری زمانی ماهانه پرتفوی‌های وزن برابر ریسک دنباله چپ (TRISK)، بازده مازاد یک ماه بعد (R)، بازده غیرعادی مرتبط با مدل ۴ عاملی (Fama & French, 1993) و (Carhart, 1997) تحت عنوان FFC4α و بازده غیرعادی مرتبط با مدل ۵ عاملی (Fama & French, 1993) و (Carhart, 1997) و (Pastor & Stambaugh, 2003) تحت عنوان FFC4+PS α برای هر یک از ۵ پرتفوی را ارائه می‌دهد.

**جدول ٤. نتایج حاصل از. پرتفوی‌بندی تک متغیره مرتب‌سازی شده بر اساس ریسک دنباله چپ**

| | | LOW TRISK 1 | TRISK 2 | TRISK 3 | TRISK 4 | HIGH TRISK 5 | High-Low TRISK |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| R | ضریب | ۰/۰۴۵ | ۰/۰۳۷ | ۰/۰۴۱ | ۰/۰۳۷ | ۰/۰۳۸ | **-۰/۰۰۷** |
| | آماره t | (۸/۳۳) | (۶/۶۰) | (۶/۷۱) | (۶/۰۹) | (۶/۰۰) | **(-۱/٤٥)** |
| FFC4 α | ضریب | ۰/۰۶۷ | ۰/۰۳۲ | ۰/۰۲۵ | ۰/۰۲۶ | ۰/۰۲۷ | **-۰/۰٤۰** |
| | آماره t | (۳/۲۵) | (۱/۷۵) | (۰/۹۹) | (۱/۱۶) | (۱/۳۴) | **(-۳/۱٦)** |
| FFC4+PS α | ضریب | ۰/۰۵۹ | ۰/۰۱۹ | ۰/۰۰۷ | ۰/۰۱۱ | ۰/۰۱۵ | **-۰/۰٤٤** |
| | آماره t | (۳/۰۷) | (۱/۰۹) | (۰/۲۷) | (۰/۵۰) | (۰/۶۷) | **(-۳/۰۷)** |

نتایج ارائه‌شده در جدول (۴) نشان‌دهنده یک رابطه منفی بین ریسک دنباله چپ و بازده سهام آتی است. اگرچه متوسط بازده مازاد ماهانه پرتفوی حداکثر-حداقلی تنها **۰/۰۰۷-** است، اما بازده غیرعادی مدل ۴ عاملی (FFC4 α) و مدل ۵ عاملی (FFC4+PS α) برای پرتفوی‌های حداکثر-حداقلی بازده منفی معناداری را نشان می‌دهد.

**تحلیل ارتباط بین معمای نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک و پدیده ناهنجاری ریسک دنباله چپ** در این بخش تجزیه‌وتحلیل چند متغیره[1] پرتفوی با تمرکز بر این مهم که ریسک دنباله چپ نقش مهمی را در توضیح معمای نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک (بازده کم سهام با نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک زیاد) بازی می‌کند یا خیر، انجام شده است. به‌منظور ارزیابی ارتباط بین نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک و بازده سهام آتی، تحلیل پرتفوی دومتغیره با کنترل از بابت ریسک دنباله چپ به شرح جدول (۵) انجام گرفت. در پایان هرماه تمام سهام‌های نمونه به ۵ پرتفوی در گروه‌هایی که به‌صورت صعودی بر اساس متغیر کنترلی مرتب‌سازی شده‌اند، تقسیم می‌شوند (ریسک دنباله چپ متغیر کنترلی است). درواقع در هر پرتفوی متغیر کنترلی، پرتفوی‌هایی برمبنای مرتب‌سازی صعودی

1. Bivariate Portfolio Analysis

نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک ایجاد می‌شوند. متوسط سری زمانی بازده ماه بعد را برای هر پرتفوی (وزن برابر) تشکیل شده بر اساس مرتب‌سازی روی ریسک دنباله چپ و سپس روی نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک نشان می‌دهد. ستون تحت عنوان متوسط ریسک دنباله چپ (TRISK AVG) نتایج پرتفوی‌های ریسک دنباله چپ را در هر پرتفوی نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک نشان می‌دهد. ستون تحت عنوان حداکثر-حداقل نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک (High-Low IVOL) نشان دهنده متوسط بازده (R)، بازده غیرعادی مدل ۴ عاملی (FFC4 α) و بازده غیرعادی مدل ۵ عاملی (FFC4+PS α) برای پرتفوی‌های با هزینه صفر که استراتژی نگهداری طولانی مدت پرتفوی حداکثری و نگهداری کوتاه مدت پرتفوی حداقلی را دارند، در هر پرتفوی ریسک دنباله چپ است.

**جدول ۵. نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل پرتفوی چند متغیره**

| TRISK AVG. | High ES5 | ES4 | ES3 | ES2 | Low ES1 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ۰/۲۲ | ۰/۳۴ | ۰/۱۵ | ۰/۱۵ | ۰/۲۰ | ۰/۲۹ | IVOL1 (LOW) |
| ۰/۱۷ | ۰/۱۹ | ۰/۰۰ | ۰/۲۱ | ۰/۲۱ | ۰/۱۷ | IVOL2 |
| ۰/۱۹ | ۰/۱۹ | ۰/۲۹ | ۰/۱۶ | ۰/۱۳ | ۰/۱۸ | IVOL3 |
| ۰/۲۲ | ۰/۲۷ | ۰/۲۶ | ۰/۲۶ | ۰/۱۶ | ۰/۱۴ | IVOL4 |
| ۰/۲۳ | ۰/۲۸ | ۰/۲۷ | ۰/۱۶ | ۰/۳۰ | ۰/۱۵ | IVOL5 (HIGH) |
| **High- Low IVOL** | | | | | | |
| ۰/۰۱ (۰/۰۶) | -۰/۰۶ (-۰/۶۲) | ۰/۱۲ (۱/۲۲) | ۰/۰۱ (-۰/۰۳) | ۰/۱۰ (۰/۷۰) | -۰/۱۴ (-۰/۶۴) | R |
| ۰/۰۲۰ (۰/۴۷) | ۰/۰۰۹ (۰/۲۶) | -۰/۰۰۲ (-۰/۰۴) | ۰/۰۴۷ (۱/۱۲) | ۰/۱۱۳ (۱/۷۲) | -۰/۱۲۳ (-۱/۷۲) | FFC4 α |
| ۰/۰۳۶ (۰/۵۰) | ۰/۰۳۳ (۰/۶۶) | ۰/۰۲۵ (۰/۳۳) | ۰/۰۳۱ (۰/۷۱) | ۰/۰۸۸ (۱/۳۲) | -۰/۱۳۷ (-۱/۶۷) | FFC4+PS α |

جدول (۵) نشان می‌دهد که بعد از کنترل اثر ریسک دنباله چپ، معمای نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک دیگر قابل‌تشخیص نیست. با تمرکز بر نتایج پرتفوی متوسط ریسک دنباله

چپ، مشاهده می‌شود که بازده غیرعادی مدل ۴ عاملی FFC4 α (مدل ۵ عاملی FFC4+PS α) برای پرتفوی حداکثر- حداقلی نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک برابر ۰/۰۲۰ (۰/۰۳۶) با آماره t معادل ۰/۴۷ (۰/۵۰) در هر ماه است که از لحاظ آماری معنادار نیست. درواقع معمای نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک نه‌تنها در پرتفوی متوسط ریسک دنباله چپ مشاهده نشد بلکه این معما در اکثر پرتفوی‌های انفرادی نیز مشاهده نشد. همان‌طور که مشاهده می‌شود بازده غیرعادی مدل‌های عاملی برای پرتفوی حداکثر-حداقلی نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک در هر پرتفوی ریسک دنباله چپ نیز ازلحاظ آماری غیرقابل تشخیص از صفر است. نتایج تجزیه‌وتحلیل پرتفوی‌های چند متغیره نشان داد که ناهنجاری ریسک دنباله یک محرک قوی معمای نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک است. این نتایج، شواهد اولیه پژوهش حاضر از نقش مهمی است که ناهنجاری ریسک دنباله چپ در ایجاد معمای نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک بازی می‌کند. در ادامه تحلیل دیگری برای ارزیابی توانایی عاملی که دربرگیرنده بازده مرتبط با ریسک دنباله چپ باشد جهت توضیح بازده مرتبط با معمای نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک انجام شد. بدین منظور یک عامل ریسک دنباله چپ (FTAIL) ایجاد شد. شایان ذکر است که عامل ریسک دنباله چپ طبق رویکرد (Fama & French, 1993) ساخته شده است. بدین‌صورت که در پایان هر ماه تمام سهام‌ها به دو گروه بر اساس ارزش بازار با نقطه شکست میانه ارزش بازار تقسیم شدند. به‌طور مستقل تمام سهام‌های نمونه به ۳ گروه بر اساس مرتب‌سازی صعودی ریسک دنباله چپ نیز تقسیم شدند. از تقاطع ۲ پرتفوی مبتنی بر ارزش بازار و ۳ گروه مبتنی بر ریسک دنباله چپ، ۶ پرتفوی ایجاد شد. بازده عامل ریسک دنباله چپ در ماه آتی از طریق اختلاف متوسط بازده دو پرتفوی با ریسک دنباله چپ بالا و متوسط بازده ۲ پرتفوی با ریسک دنباله چپ پایین به دست آمد. درواقع عامل ریسک دنباله چپ جهت در برگیری بازده مرتبط با ریسک دنباله چپ و خنثی نسبت به ارزش بازار طراحی شده است.

سپس به‌منظور ارزیابی توانایی عامل ریسک دنباله چپ (FTAIL) جهت توضیح بازده مرتبط با معمای نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک، بازده غیرعادی پرتفوی‌های مرتب‌سازی شده تک متغیره بر اساس نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک محاسبه شدند. بازده غیرعادی مربوط به مدل ۴ عاملی (Fama & French, 1993) و (Carhart, 1997) و بازده غیرعادی مدل ۴ عاملی تکمیل‌شده با عامل نقدشوندگی (Pastor & Stambaugh, 2003)که پیش‌تر تحت عنوان مدل ۵ عاملی نام بردیم، با عامل ریسک دنباله چپ برای هر پرتفوی تکمیل شدند (به ترتیب FFC4 + FTAIL α و FFC4 + PS + FTAIL α). جهت تسهیل مقایسه بازده غیرعادی، دو مدل تکمیل‌شده با عامل ریسک دنباله چپ همراه با بازده غیرعادی دو مدل مذکور بدون عامل ریسک دنباله چپ (قابل‌مشاهده در جدول ۲) در جدول (۶) ارائه‌شده‌اند.

**جدول ٦. نتایج حاصل از کاربست بازده غیرعادی مدل‌های عاملی شامل عامل ریسک دنباله چپ برای پرتفوی‌های مرتب‌شده بر اساس نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک**

| | | Low IVOL1 | IVOL2 | IVOL3 | IVOL4 | High IVOL5 | High- Low IVOL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| FFC4 α | ضریب | ۰/۰۶۷ | ۰/۰۳۲ | ۰/۰۲۵ | ۰/۰۲۶ | ۰/۰۲۷ | −۰/۰۴۰ |
| | t آماره | (۳/۲۵) | (۱/۷۵) | (۰/۹۹) | (۱/۱۶) | (۱/۳۴) | (−۳/۱۶) |
| FFC4 + PS α | ضریب | ۰/۰۵ | ۰/۰۱ | ۰/۰۰ | ۰/۰۱ | /۰۱ | −۰/۰۴ |
| | t آماره | (۳/۰۷) | (۱/۰۹) | (۰/۲۷) | (۰/۵۰) | (۰/۶۷) | (−۳/۰۷) |
| FFC4 + FTAIL α | ضریب | ۰/۰۴ | ۰/۰۳ | ۰/۰۵ | ۰/۰۳ | ۰/۰۳ | −۰/۰۱ |
| | t آماره | (۲/۸۵) | (۱/۸۶) | (۲/۹۱) | (۱/۷۶) | (۲/۸۸) | (−۱/۳۱) |
| FFC4 + PS + FTAIL α | ضریب | ۰/۰۴ | ۰/۰۲ | ۰/۰۵ | ۰/۰۳ | ۰/۰۳ | −۰/۰۱ |
| | t آماره | (۲/۷۴) | (۱/۳۶) | (۲/۵۳) | (۱/۶۷) | (۲/۶۶) | (−۱/۱۹) |

همانطور که در جدول (۶) مشاهده می‌شود زمانی که مدل ۴ عاملی با عامل ریسک دنباله چپ تکمیل‌شده (FFC4 + FTAIL α) بازده غیرعادی پرتفوی حداکثر–حداقلی نوسان-پذیری غیرسیستماتیک را ۰/۰۱- ارائه کرد که ازلحاظ آماری هم معنادار نیست. این با

بازده غیرعادی مدل ۴ عاملی (FFC4 α) مقایسه می‌شود. این نتایج برای مدل ۵ عاملی تکمیل‌شده با عامل ریسک دنباله چپ (FFC4 + PS + FTAIL α) در مقایسه با مدل ۵ عاملی (FFC4 + PS α) نیز صادق است. براین اساس، نتایج حاکی از آن است که با افزودن عامل ریسک دنباله چپ به مدل‌های عاملی، معمای نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک قابل‌تشخیص نیست.

## تجزیه‌وتحلیل رگرسیون

علاوه بر تجزیه‌وتحلیل پرتفوی که در قسمت قبلی انجام گرفت، از مدل‌های (۱)، (۲)، (۳) و (۴) به روش رگرسیون(Fama & Macbeth, 1973) مطابق با جدول (۷) نیز به‌منظور پاسخ به سؤال اول پژوهش، استفاده شده است. مدل‌های (۱) و (۲) بدین ترتیب برازش می‌شوند که در هر ماه رگرسیون مقطعی بازده مازاد یک ماه بعد یک‌مرتبه روی نوسان-پذیری غیرسیستماتیک و ویژگی‌های شرکتی (مدل ۱) و بار دیگر بر روی نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک، ویژگی‌های شرکتی و معیارهای ریسک (مدل ۲) برآورد شده است. سپس مدل‌های (۳) و (۴) بدین ترتیب برازش می‌شوند که در هر ماه رگرسیون مقطعی بازده مازاد یک ماه بعد یک‌مرتبه روی نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک، ریسک دنباله چپ و ویژگی‌های شرکتی (مدل ۳) و بار دیگر بر روی نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک، ریسک دنباله چپ، ویژگی‌های شرکتی و معیارهای ریسک (مدل ۴) برآورد شده است.

جدول ۷. رگرسیون فاما و مکبث

| نام متغیر | نماد متغیر | تابلو الف. رگرسیون بدون نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک | | تابلو ب. رگرسیون با نوسان-پذیری غیرسیستماتیک | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | ۱ | ۲ | ۳ | ٤ |
| نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک | IVOL | ۰/۰۰۶<br>(۰/۸۶) | ۰/۰۱۴<br>(۱/۷۸) | ۰/۰۱۴<br>(۲/۰۰) | ۰/۰۲۴<br>(۲/۸۷) |
| ریسک دنباله چپ | TRISK | | | −۰/۲۳۵<br>(−۱/۹۹) | −۰/۲۳۵<br>(−۲/۰۶) |

| نام متغیر | نماد متغیر | تابلو الف. رگرسیون بدون نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک | | تابلو ب. رگرسیون با نوسان-پذیری غیرسیستماتیک | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | ۱ | ۲ | ۳ | ٤ |
| اندازه | SIZE | ۰/۰۰۳<br>(۰/۱۵) | ۰/۰۱۱<br>(۰/۶۹) | −۰/۱۱۰<br>(−۲/۷۶) | −۰/۱۱۴<br>(−۳/۳۲) |
| نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار | B/M | −۰/۲۷۰<br>(−۱/۶۶) | −۰/۲۲۲<br>(−۱/۷۹) | −۰/۳۱۶<br>(−۱/۹۰) | −۰/۲۵۸<br>(−۲/۰۷) |
| تقاضای بخت‌آزمایی | MAX | ۰/۵۳۴<br>(۸/۲۹) | ۰/۵۰۹<br>(۱۰/۵۷) | ۰/۵۴۷<br>(۸/۲۹) | ۰/۵۱۱<br>(۱۰/۲۶) |
| نقد شوندگی | ILLIQ | ۱/۴۹۳<br>(۱/۲۶) | ۱/۴۱۷<br>(۱/۲۰) | ۱/۴۴۹<br>(۱/۲۵) | ۱/۳۵۲<br>(۱/۱۹) |
| بتا | BETA | | ۰/۰۵۴<br>(۰/۰۵) | | ۰/۵۹۴<br>(۰/۰۵) |
| بتای نامطلوب | DBETA | | −۰/۸۵۶<br>(−۰/۷۴) | | −۱/۰۸۷<br>(−۰/۸۹) |
| هم‌چولگی | Coskew | | ۱/۵۹۶<br>(۱/۰۰) | | ۱/۵۲۴<br>(۰/۹۶) |
| هم‌کشیدگی | Cokurts | | ۰/۹۴۰<br>(۱/۴۸) | | ۰/۸۵۸<br>(۱/۴۴) |
| ضریب تعیین تعدیل‌شده | $Adj.R^2$ | ۰/۰۷۳ | ۰/۱۳۸ | ۰/۰۷۸ | ۰/۱۳۸ |

تابلو الف جدول (۷) نشان می‌دهد که وقتی رگرسیون شامل ریسک دنباله چپ نیست (مدل‌های ۱ و ۲) متوسط ضریب نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک ۰/۰۱۱ و ۰/۰۱۹ و آماره t به ترتیب معادل ۱/۷۲ و ۲/۶۴ است. زمانی که ریسک دنباله چپ به رگرسیون اضافه می‌شود (مدل‌های ۳ و ۴) ضریب نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک افزایش می‌یابد (معادل ۰/۰۱۶ و ۰/۰۲۵ به ترتیب برای مدل‌های ۳ و ۴ و آماره t برابر با ۲/۵۴ و ۳/۲۷). بعد از کنترل ریسک دنباله چپ ضریب مثبت‌تر و ازلحاظ آماری معناداری برای نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک مشاهده می‌شود. درواقع زمانی که اثر ریسک دنباله چپ‌روی بازده مازاد آتی در

رگرسیون کنترل شد، یک قیمت مثبت برای نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک مشخص شد. به دیگر سخن، در مدل‌های ۳ و ۴ با افزودن ریسک دنباله چپ به رگرسیون‌های ۱ و ۲ ضریب نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک افزایش و معنادار شد و تورش ناشی از حذف متغیر ریسک دنباله چپ که ضریب نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک را تحت تأثیر قرار داده بود، از بین رفته و ضریب نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک افزایش یافت. بر اساس شواهد اولیه به‌دست‌آمده از تجزیه‌وتحلیل پرتفوی و همچنین نتایج حاصل از برازش رگرسیون‌های مذکور، در پاسخ به سؤال اول پژوهش می‌توان بیان داشت که ریسک دنباله چپ توضیحی برای معمای نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک است.

## تجزیه‌وتحلیل پرتفوی جهت پاسخ به سؤال دوم پژوهش

جهت پاسخ به سؤال دوم پژوهش ارتباط مقطعی بین ریسک دنباله چپ و نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک ارزیابی شد. درواقع اگر سهام‌های با ریسک دنباله چپ بالا اغلب سهام‌های با نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک بالا هم باشند، باید ارتباط مقطعی مثبت و قوی بین ریسک دنباله چپ و نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک وجود داشته باشد (البته شواهد اولیه این موضوع، از طریق مشاهده روند متوسط ریسک دنباله چپ در سرتاسر پرتفوی‌های مرتب‌سازی شده بر اساس نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک در جدول (۲) به دست آمد). در هر ماه به‌طور مقطعی ضریب همبستگی گشتاوری پیرسون بین ریسک دنباله چپ و نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک ($\rho_{IVOL,ES}$) محاسبه شد. نتایج (جهت اختصار، جدول همبستگی ارائه نشد) نشان داد که ریسک دنباله چپ و نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک همبستگی مقطعی بالایی با میانگین (میانه) معادل ۰/۲۵ (۰/۱۷) دارند. محدوده‌ی همبستگی از ۰/۲۱- تا ۰/۸۲ است که فقط ۶۴ (که نزدیک به ۴۰ ماه دارای همبستگی منفی بسیار ناچیز هستند) از ۱۸۰ ماه در دوره نمونه، همبستگی مقطعی منفی بین ریسک دنباله چپ و نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک مشاهده می‌شود. ازآنجاکه اکثر ماه‌ها دارای همبستگی مثبت و بالا هستند، سهام با ریسک دنباله چپ اغلب سهام با نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک است و

فشار قیمتی ریسک دنباله چپ به‌طور نامتناسب بر روی سهام با نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک تحمیل می‌شود و معمای نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک را ایجاد می‌کند. اگرچه چندین ماه وجود دارد که همبستگی مقطعی بین ریسک دنباله چپ و نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک بالا نیست. بدین معنا که فشار قیمتی مبتنی بر ریسک دنباله چپ تا حدی باید به‌طور مساوی بر سهام با نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک بالا تحمیل شود. اگر فرض پژوهش درباره نقشی که ریسک دنباله چپ در ایجاد معمای نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک درست باشد، معمای نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک باید در ماه‌های بعد از ماه‌هایی که فشار قیمتی مبتنی بر ریسک دنباله چپ به روی سهام با نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک بالا اعمال می‌شود قوی باشد. وقتی فشار قیمتی اعمال‌شده توسط ریسک دنباله چپ برای سهام با نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک بالا و سهام با نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک پایین شبیه باشد، انتظار بر این است که معمای نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک به‌طور اساسی ضعیف باشد. بدین ترتیب تجزیه‌وتحلیلی در ارتباط با معمای نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک و همبستگی بین سهام با ریسک دنباله چپ بالا و سهام با نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک بالا انجام گرفت. برای این منظور تمام سهام‌های نمونه به ماه‌هایی با همبستگی مقطعی بالا و همبستگی مقطعی پایین بین نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک و ریسک دنباله چپ تقسیم شدند و بازده یک ماه بعد پرتفوی‌های مرتب‌سازی شده بر اساس نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک در هر زیرنمونه، مورد تجزیه‌وتحلیل قرار گرفت. ماه‌های با همبستگی بالا (پایین) بین ریسک دنباله چپ و نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک، ماه‌هایی هستند که مقدار همبستگی در آن‌ها بیشتر یا مساوی (کمتر) از میانه همبستگی مذکور است. در جدول (۸) تحلیل پرتفوی‌های تک متغیره ارتباط بین نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک و بازده سهام آتی برای ماه‌های با همبستگی بالا (پایین) بین ریسک دنباله چپ و نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک ارائه شده است. برای این منظور، نمونه به دو گروه بر اساس این‌که همبستگی بین ریسک دنباله چپ و نوسان‌پذیری غیرسیتماتیک بالاتر ($\rho_{IVOL,ES}$: high) یا پایین‌تر ($\rho_{IVOL,ES}$: low) از میانه

(۰/۱۷) همبستگی مذکور باشد، تقسیم شد. در پایان هر ماه در هر زیرنمونه تمام سهام‌ها بر اساس مرتب‌سازی صعودی نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک به ۵ پرتفوی تقسیم شدند. در جدول (۸) میانگین سری زمانی ماهانه مقدار وزن برابر بازده مازاد یک ماه بعد، بازده غیرعادی مدل ۴ عاملی (FFC4 α) و ۵ عاملی (FFC4+PS α) برای هر پرتفوی بر اساس نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک مرتب‌سازی شده و همچنین برای پرتفوی حداکثر- حداقلی نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک ارائه شده است.

**جدول ۸. پرتفوی‌های تک متغیره برای ماه‌های با همبستگی بالا و پایین بین ریسک دنباله چپ و نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک**

| | | Low IVOL1 | IVOL2 | IVOL3 | IVOL4 | High IVOL5 | High-Low IVOL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $\rho_{IVOL,ES}$: high | | | | | | | |
| R | ضریب | ۰/۰۱۷ | ۰/۰۱۰ | ۰/۰۱۲ | ۰/۰۱۱ | ۰/۰۱۰ | -۰/۰۰۷ |
| | t آماره | (۴/۸۰) | (۳/۱۱) | (۳/۳۳) | (۳/۴۲) | (۲/۸۸) | (-۱/۴۹) |
| FFC4 α | ضریب | ۰/۰۱۸ | ۰/۰۰۶ | ۰/۰۰۸ | ۰/۰۰۶ | ۰/۰۰۴ | -۰/۰۱۴ |
| | t آماره | (۲/۲۵) | (۲/۲۰) | (۲/۳۱) | (۱/۹۰) | (۱/۶۲) | (-۱/۶۲) |
| FFC4+PS α | ضریب | ۰/۰۲۰ | ۰/۰۰۹ | ۰/۰۱۰ | ۰/۰۰۸ | ۰/۰۰۶ | -۰/۰۱۴ |
| | t آماره | (۲/۳۳) | (۱/۹۲) | (۲/۰۰) | (۱/۷۰) | (۱/۴۹) | (-۱/۲۱) |
| $\rho_{IVOL,ES}$: Low | | | | | | | |
| R | ضریب | ۰/۰۱۴ | ۰/۰۱۷ | ۰/۰۱۸ | ۰/۰۲۱ | ۰/۰۲۱ | ۰/۰۰۷ |
| | t آماره | (۴/۶۳) | (۴/۶۵) | (۳/۸۹) | (۴/۳۸) | (۴/۴۴) | (۱/۲۷) |
| FFC4 α | ضریب | ۰/۰۱۹ | ۰/۰۲۰ | ۰/۰۲۰ | ۰/۰۲۰ | ۰/۰۲۰ | ۰/۰۰۱ |
| | t آماره | (۳/۱۶) | (۲/۹۱) | (۲/۵۹) | (۲/۹۶) | (۲/۸۶) | (۰/۳۹) |
| FFC4+PS α | ضریب | ۰/۰۲۱ | ۰/۰۱۹ | ۰/۰۱۹ | ۰/۰۲۰ | ۰/۰۲۰ | -۰/۰۰۱ |
| | t آماره | (۳/۰۷) | (۲/۶۵) | (۲/۲۴) | (۲/۲۳) | (۲/۴۹) | (-۰/۰۳) |

همان‌گونه که در جدول (۸) مشاهده می‌شود در ماه‌های با همبستگی بالا، بازده حاصل از تفاوت پرتفوی‌های حداکثر- حداقلی نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک در سطح اطمینان ۹۰

درصد ازلحاظ آماری معنادار است (به‌جز مدل ۵ عاملی). در ماه‌های با همبستگی پایین، متوسط بازده مازاد و بازده‌های غیرعادی قابل‌تشخیص از صفر نیستند. سازگار با این فرض که معمای نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک تجلی فشار نامتناسب قیمتی ریسک دنباله چپ بر روی سهام با نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک بالا است، معمای نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک در ماه‌هایی که ارتباط مقطعی بین ریسک دنباله چپ و نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک بالا است بیشتر است. زمانی که این دو متغیر ارتباط نه‌چندان قوی داشته باشد اختلاف پرتفوی‌های حداکثر- حداقلی نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک در ایجاد بازده غیرعادی معنادار شکست می‌خورد. بر اساس نتایج حاصل از جدول (۸) در پاسخ به سؤال دوم پژوهش، می‌توان گفت که فشار قیمتی کانالی است که از طریق آن ریسک دنباله چپ بر معمای نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک اثر می‌گذارد.

## بحث و نتیجه‌گیری

یکی از اهداف مهم ادبیات قیمت‌گذاری تجربی دارایی‌های سرمایه‌ای، توضیح معماها و ناهنجاری‌های مالی به‌منظور تصریح بهتر مدل‌های قیمت‌گذاری و پیش‌بینی بازده مورد انتظار است. برای نیل به این هدف، بر اساس ادبیات پژوهش عوامل توضیح‌دهنده مختلف معرفی و مورد آزمون قرار می‌گیرند. ازجمله متداول‌ترین معماها در این حوزه، معمای اساسی نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک است. تاکنون در پژوهش‌های قیمت‌گذاری به عوامل متعددی به‌عنوان توضیح‌دهنده‌های این معما اشاره شده است ولی همچنان این معما پای بر جا باقی‌مانده است و علت ایجاد آن در هاله‌ای از ابهام است. در این پژوهش، ریسک دنباله چپ عامل توضیح‌دهنده معمای نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک معرفی شد و فشار قیمتی ریسک دنباله چپ به‌عنوان علت ایجاد معمای نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک شناخته شد و در این راستا مبانی نظری و تجربی مرتبط ارائه شد.

نتایج آزمون‌های تجربی نشان داد که ناهنجاری ریسک نقش مهمی در توضیح معمای نوسان بازی می‌کند. در ابتدا یافته‌های حاصل از تحلیل پرتفوی‌های تک متغیره

مرتب‌شده بر روی نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک و ریسک دنباله چپ (هرکدام جداگانه) وجود معمای نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک و ناهنجاری ریسک دنباله چپ را در بورس اوراق بهادار تهران و فرابورس ایران تأیید کرد. سپس تحلیل پرتفوی‌های دومتغیره با مرتب‌سازی اولیه روی ریسک دنباله چپ نشان داد که بعد از کنترل ریسک دنباله چپ، دیگر معمای نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک قابل‌تشخیص نیست. همچنین در رگرسیون‌هایی که متغیر ریسک دنباله چپ مورد کنترل قرار گرفت، افزایش ضریب نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک مشهود بود. علاوه بر این، مدل‌های فاکتوری تکمیل‌شده با عامل ریسک دنباله چپ نیز توضیح معمای نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک توسط ریسک دنباله چپ را تأیید کردند. نتایج حاصل از وجود ناهنجاری ریسک دنباله چپ در پژوهش حاضر سازگار با نتایج پژوهش (Atilgan et al., 2020) و شهرزادی، فروغی و امیری (۱۳۹۸) و نتایج حاصل از وجود معمای نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک سازگار با پژوهش (Ang et al, 2006) است. در ارتباط با نتایج حاصل از بررسی نقش ریسک دنباله چپ در توضیح معمای نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک، باوجود متفاوت بودن روش پژوهش مطالعه حاضر، اما این یافته همسو با نتایج پژوهش (Aboura & Arisoy, 2019) است. علاوه بر آن در پژوهش حاضر ریسک دنباله چپ محرک ایجاد معمای نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک شناخته شد، نتایج نشان داد که دلیل این توضیح دهندگی فشار قیمتی ناشی از خوش‌بینی غیرواقعی به سهام با ریسک دنباله چپ بالا است که بر سهام با نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک بالا تحمیل می‌شود. به دیگر سخن، بیش قیمت‌گذاری ریسک دنباله چپ منجر به افزایش قیمت سهام با نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک بالا نیز شده و باعث کاهش بازده آتی می‌شود. این بخش از نتایج پژوهش به علت نبود پژوهش مشابه داخلی و خارجی، قابل‌مقایسه با پژوهش‌های مرتبط نیست. با توجه به کمبود راهنماهای نظری لازم در این حوزه، پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آتی به کنکاش در مورد توضیح دیگر ناهنجاری‌های مالی توسط ریسک دنباله چپ نیز پرداخته شود. همچنین در پژوهش‌های

آتی معیارهای دیگر ریسک دنباله چپ ازجمله معیار دنباله استفاده‌شده توسط (Kelly, 2014) نیز موردسنجش قرارگرفته و قدرت توضیح‌دهندگی آن‌ها بر ناهنجاری‌های مالی موردبررسی قرار گیرد.

## تعارض منافع

تعارض منافع ندارم.

**ORCID**
Mahshid Shahrzadi **https://orcid.org/**
Dariush Foroghi **https://orcid.org/0000-0002-7164-6728**

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

## منابع

آسیما، مهدی؛ عیوضلو، رضا. (۱۳۹۹). ارائه مدل نیمه پارامتریک قیمت‌گذاری ریسک غیرسیستماتیک با تبیین ریسک آربیتراژ. *تحقیقات مالی*، ۲۲ (۳)، ۳۶۵-۳۴۳.

دولو، مریم.، فرتوک‌زاده، حمیدرضا. (۱۳۹۵). تغییرات مقطعی بازده: نقدشوندگی و اثر ریسک غیرسیستماتیک. *مجله دانش حسابداری*، ۲۶ (۳)، ۸۵-۱۰۶.

سلیمانی، ایمان؛ عرب‌صالحی، مهدی. (۱۳۹۸). عوامل تعیین‌کننده نوسان پذیری غیرسیستماتیک بازده سهام شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران. *چشم‌انداز مدیریت مالی*، ۹ (۲۶)، ۹۷-۱۱۹.

شکرخواه، ج؛ بولو، ق؛ حقیقت، م. (۱۳۹۶). بررسی تأثیر گشتاورهای مرتبه بالاتر و نوسانات غیرسیستماتیک بر بازده آتی سهام با استفاده از مدل فاما و مکبث. *مطالعات تجربی حسابداری مالی*، ۱۴ (۵۶)، ۸۳-۱۰۷.

شهرزادی، مهشید؛ فروغی، داریوش. (۱۳۹۹). توجه سرمایه‌گذاران انفرادی به ریسک دنباله چپ. *مدیریت دارایی و تأمین مالی*، ۸ (۲)، ۸۸-۶۹.

شهرزادی، مهشید؛ فروغی، داریوش؛ امیری، هادی. (۱۳۹۸). اثر ریسک دنباله چپ بر بازده مازاد مورد انتظار و پیامد آن بر استمرار بازده دنباله چپ. *تحقیقات مالی*، ۲۱ (۴)، ۵۹۳-۶۱۱.

عرب‌مازار یزدی، م؛ بدری، ا؛ دولو، م. (۱۳۹۴). قیمت‌گذاری ریسک غیرسیستماتیک: شواهدی از بورس اوراق بهادار تهران. *مطالعات تجربی حسابداری مالی، ۱۲(۴۷)، ۲۳-۴۶.*

میرزایی، مهدی؛ خانی، عبداله؛ بت‌شکن، محمود. (۱۳۹۸). بسط مدل‌های عاملی قیمت‌گذاری دارایی‌ها با استفاده از چرخه عمر شرکت. *تحقیقات مالی*، ۲۱ (۴)، ۵۶۹-۵۴۵.

## Refrences

Aboura, S., & Arisoy, Y. E. (2019). Can Tail Risk Explain Size, Book-To-Market, Momentum, and Idiosyncratic Volatility Anomalies? *Journal of Business Finance & Accounting*, *46*(9), 1263-1298.

Amihud, Y. (2002). Illiquidity and Stock Returns: Cross-Section and Time Series Effects. *Journal of Financial Markets*, *5*(1), 31–56.

Ang, A., Chen, J., & Xing, Y. (2006). Downside Risk. *The Review of Financial Studies*, *19*(4), 1191-1239.

Ang, A., Hodrick, R. J., Xing, Y., & Zhang, X. (2009). High Idiosyncratic Volatility and Low Returns: International and Futher U.S. Evidence. *Journal of Financial Economics*, *91*(1), 1-23.

Ang, A., Hodrick, R. J., Xing, Y., & Zhang, X. (2006). The Cross-Section of Volatility and Expected Returns. *The Journal of Finance*, *61*(1), 259-299.

Asness, C., & Frazzini, A. (2013). The Devil in HML's Details. *Journal of Portfolio Management*, *39* (1), 49–68.

Atilgan, Y., Bali, T. G., Demirtas, K. O., & Gunaydin, A. D. (2020). Left-Tail Momentum:Underreaction to Bad News, Costly Arbitrage and Equity Returns. *Journal of Financial Economics*, *135*(3), 725-753.

Bali, T., G., Bodnaruk, A., Scherbina, A., & Tang, Y. (2018). Unusual News Flow and the Cross Section of Stock Returns. *Management Science*, *64*(9), 4137-4155.

Bali, T. G., Brown, S. J., Murray, S., & Tang, Y. (2017). A Lottery-DemandBased Explanation of the Beta Anomaly. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, *52*(6), 2369-2397.

Bali, T. G., & Cakici, N. (2008). Idiosyncratic Volatility and the Cross Section of Expected Returns. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, *43* (1), 29-58.

Bali, T., Cakici, N., & Whitelaw, R. F. (2014). Hybrid Tail Risk and Expected Stock Returns: When Does The Tail Wag the Dog? *Review of Asset Pricing Studies*, *4*(2), 206–246.

Bali, T. G., Demirtas, K. O., & Levy, H. (2009). Is There an Intertemporal Relation between Downside Risk and Expected Returns? *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, *44*(4), 883-909.

Ball, R., Gerakos, J., Linnainmaa, J., & Nikolaev, V. (2016). Accruals, Cash Flow, and Operating Profitability in the Cross Section of Stock Returns. *Journal of Financial Economics*, *121*(1), 28-45.

Bawa, V. S., & Lindenberg E. B. (1977). Capital Market Equilibrium in a Mean-Lower Partial Moment Framework. *Journal of Financial Economics*, *5*(2),189–200.

Blair, K. S., Otero, M., Teng, C., Jacobs, M., Odenheimer, S., Pine, D. S., & Blair, R. J. R. (2013). Dissociable Roles of Ventromedial Prefrontal Cortex (Vmpfc) and Rostral Anterior Cingulate Cortex (Racc) In Value Representation and Optimistic Bias. *Neuroimage*, *78* (1), 103-110.

Cao, V. N. (2015). What Explains the Value Premium? The Case of Adjustment Costs, Operating Leverage and Financial Leverage. *Journal of Banking and Finance*, *59 (1)*, 350–366.

Chabi-Yo, F., & Yang, J. (2010). Default Risk, Idiosyncratic Coskewness and Equity Returns. *Idiosyncratic Coskewness And Equity Returns (March 16, 2010)*. Resived from https://papers.ssrn.com/sol3/ papers.cfm? abstract _id=1572661.

Chen, Z., & Petkova, R. (2012). Does Idiosyncratic Volatility Proxy for Risk Exposure? *The Review of Financial Studies*, *25*(9), 2745-2787.

Fama, E. F., & French, K. R. (1992). The Cross-Section of Expected Stock Returns. *The Journal of Finance*, *47* (2), 427-465.

Fama, E. F., & French, K. R. (1993). Common Risk Factors in the Returns on Stocks and Bonds. *Journal of Financial Economics*, *33*(1), 3-56.

Fama, E.F., & French, K.R. (2015). A Five-Factor Asset Pricing Model. *Journal of Financial Economics*, *116*, 1–22.

Fama, E. F., & Macbeth, J. D. (1973). Risk, Return and Equilibrium: Empirical Tests. *Journal of Political Economy*, *81*(3), 607–636.

Han, Y., & Lesmond, D. (2011). Liquidity Biases and the Pricing of Cross-Sectional Idiosyncratic Volatility. *The Review of Financial Studies*, *24*(5), 1590-1629.

Harvey, C. R., & Siddique, A. (2000). Conditional Skewness in Asset Pricing Tests. *Journal of Finance*, *55* (3), 1263- 1295.

Hou, K., & Loh, R. (2016). Have We Solved The Idiosyncratic Volatility Puzzle? *Journal of Financial Economics*, *121* (1), 167–194.

Kelly, B., & Jiang, H. (2014). Tail Risk and Asset Prices. *Review of Financial Studies*, *27*(1), 28412871.

Merton, R.C. (1980). On Estimating the Expected Return on the Market: An Exploratory Investigation. *Journal of Financial Economics*, *8* (1), 323– 361.

Nikoo, H., Ebrahimi, K., & Jalali, F. (2020). The Relationship between Investor Sentiment and Idiosyncratic Risk with Stock Mispricing: Evidence from Tehran Stock Exchange. *Journal of Financial Management Strategy*, *28*(1), 65-85. [In Persian]

Sharot, T., Korn, C. W., & Dolan, R. J. (2011). How Unrealistic Optimism is Maintained in the Face of Reality. *Nature Neuroscience*, *14*(11), 1475- 1479.

Zhen, F., Ruan, X., & Zhang, J. E. (2020). Left-Tail Risk in China. *Pacific-Basin Finance Journal*, *63* (1), 101-391.

Arabmazar Yazdi, M., Badri, A., Davallou, M. (2016). Idiosyncratic Risk Pricing: Evidence from Tehran Stock Exchenge. *Empirical Studies in Financial Accounting*, *12* (47), 23-46. [In Persian].

Asima, M., Ayvazloo, R. (2020). Semi-Parametric Model of Idiosyncratic Volatility Pricing By Explaining the Arbitrage Risk. *Financial Research Journal*, *22* (3), 343-365. [In Persian]

Davaloo, M., & Fartookzadeh, H. (2016). Cross-Section Return Changes: Liquidity and Unsystematic Risk Effects. *Journal of Accounting Knowledge*, *7* (26), 85-106. [In Persian]

Mirzaie, M., Khani, A., & Botshekan, M. (2020). Developing Multifactor Asset Pricing Models Using Firm's Life Cycle. *Financial Research Journal, 21*(4), 545-569. [In Persian]

Shahrzadi, M., & Foroghi, D. (2020). Individual Investors' Attention to Left Tail Risk. *Asset Management and Finance, 29* (2), 69-88. [In Persian]

Shahrzadi, M., Foroghi, D., & Amiri, H. (2020). The Effect of Left Tail Risk on Expected Excess Returns and Its Consequences on the Persistence of Left Tail Returns, *Financial Research Journal, 21*(4), 593-611. [In Persian]

Shekarkhah, J., Bolu, G., & Haghighat, M. (2018). The Impact of Higher Moments and Nonsystematic Volatility on Future Stock Return Using Fama-Macbeth Model. *Empirical Studies in Financial Accounting, 14* (56),109-133. [In Persian]

Soleyman, I., & Arabsalehi, M. (2019). Determinants of Idiosyncratic Volatility of Stock Returns Listed Firms in Tehran Stock Exchange. *Financial Management Perspective, 9* (26), 97-119. [In Persian]

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

**استناد به این مقاله:** شهرزادی، مهشید.، فروغی، داریوش. (۱۴۰۱). نقش ریسک دنباله چپ در توضیح معمای نوسان‌پذیری غیرسیستماتیک، *فصلنامه مطالعات تجربی حسابداری مالی*، ۱۹(۷۴)، ۸۵-۱۱۵.

DOI: 10.22054/QJMA.2022.64974.2332

Empirical Studies in Financial Accountingis licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی