



Paper Type: Original Article



Examining the Impact of Investor Behavior on Cryptocurrency Returns: A Salience Theory Approach

Amir Mohammad Khalili^{1,*}, Omran Mohammadi¹

¹Department of Financial Engineering, Faculty of Industrial Engineering, Iran University of Science and Technology, Tehran, Iran; dr.amirmkhalili@gmail.com; e_mohammadi@iust.ac.ir.

Citation:



Khalili, A. M., & Mohammadi, O. (2025). Examining the impact of investor behavior on cryptocurrency returns: A Salience theory approach. *Financial and banking strategic studies*, 3(1), 69-78.

Received: 23/10/2024

Reviewed: 12/01/2025

Revised: 29/01/2025

Accepted: 11/02/2025

Abstract

Purpose: The aim of this study is to examine the impact of salience theory on the cross-sectional return predictability of cryptocurrencies and to evaluate it as a risk factor in asset pricing. The study seeks to analyze the role of investor behavioral biases in shaping return fluctuations in the cryptocurrency market.

Methodology: Using data from over 4,000 cryptocurrencies with a market capitalization above one million USD during the period from January 2014 to June 2025, a Salience theory was constructed based on the difference between salient weighted returns and average value-weighted returns. The empirical analysis was conducted through portfolio sorting, Fama-MacBeth regressions, and the Liu-Tsyvinski-Wu three-factor model.

Findings: The results show that cryptocurrencies with salient positive returns tend to underperform in subsequent periods, while those with salient negative returns yield higher future returns. The effect of the ST index is statistically and economically significant and remains robust after controlling for other behavioral and fundamental factors. The index also explains well-known anomalies such as skewness preference, prospect theory, and downside beta.

Originality/Value: This study is the first to introduce the ST index as a novel and effective behavioral factor in the cryptocurrency market. The findings demonstrate its strong predictive power and its ability to explain cross-sectional pricing patterns, outperforming traditional models and other behavioral factors.

Keywords: Behavioral finance, Salience theory, Cryptocurrency, Psychological bias.



Corresponding Author: dr.amirmkhalili@gmail.com



10.22105/fbs.2025.224405



Licensee: **Financial and Banking Strategic Studies**. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>).



نوع مقاله: پژوهشی

بررسی اثر رفتار سرمایه‌گذاران بر بازده رمازرها: رویکرد نظریه برجستگی

امیرمحمد خلیلی^۱، عمران محمدی^۱

^۱گروه مهندسی مالی، دانشکده مهندسی صنایع، دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران، ایران.

چکیده

هدف: هدف این پژوهش، بررسی اثر نظریه برجستگی در پیش‌بینی بازده‌های مقطعی رمازرها و ارزیابی آن به‌عنوان یک عامل ریسک در قیمت‌گذاری دارایی‌هاست. این مطالعه به‌دنبال تحلیل نقش سوگیری رفتاری سرمایه‌گذاران در شکل‌گیری نوسانات بازدهی در بازار رمازرهاست.

روش‌شناسی پژوهش: با استفاده از داده‌های بیش از ۴۰۰۰ رماز با ارزش بازار بالای یک میلیون دلار در بازه ژانویه ۲۰۱۴ تا ژوئن ۲۰۲۵، شاخص برجستگی براساس تفاوت میان بازده‌های برجسته و میانگین بازده وزنی طراحی شد. تحلیل تجربی از طریق مرتب‌سازی پرتقوی، رگرسیون‌های فاما-مکبث و مدل سه‌عاملی *LTW* انجام گرفت.

یافته‌ها: نتایج نشان داد رمازهایی با بازده‌های مثبت برجسته، در دوره‌های بعدی عملکرد ضعیف‌تری دارند و بالعکس. اثر شاخص *ST* از نظر آماری و اقتصادی معنادار بوده و حتی پس از کنترل سایر عوامل رفتاری و بنیادی نیز باقی مانده است. این شاخص توانسته ناهنجاری‌هایی مانند چولگی، نظریه چشم‌انداز و بتای نزولی را نیز تبیین کند.

اصالت/ارزش افزوده علمی: این پژوهش برای نخستین بار شاخص *ST* را به‌عنوان یک عامل رفتاری نوین و مؤثر در بازار رمازرها معرفی می‌کند. یافته‌ها حاکی از قدرت بالای این شاخص در پیش‌بینی بازده‌ها و تبیین الگوهای قیمت‌گذاری نسبت به مدل‌های سنتی و سایر عوامل رفتاری هستند.

کلیدواژه‌ها: مالی رفتاری، نظریه برجستگی، رماز، سوگیری روان‌شناختی.

۱- مقدمه

یکی از عواملی که بر تصمیم سرمایه‌گذاران تأثیر فراوانی دارد، اخبار و پوشش‌های رسانه‌ای هستند که اغلب به ایجاد ترس از دست دادن فرصت‌های سودآور منجر می‌شوند. برای مثال، مطالعات انجام‌شده توسط ساکین و شیونگ [1] و کنگ و همکاران [2]، نقش «اثر شبکه» را به‌عنوان یکی از عوامل مهم توسعه بازار رمازرها برجسته کرده‌اند. براساس این مفهوم، افزایش شمار کاربران یک پلتفرم موجب افزایش جذابیت آن پلتفرم می‌شود. با این حال، شیوه‌ای که سرمایه‌گذاران این نوسانات رسانه‌ای را پردازش می‌کنند و تأثیر آن بر بازده‌های آینده دارایی‌ها، کمتر موردتوجه پژوهشگران بوده است.

در این راستا، نظریه برجستگی^۱ که توسط بردالو و همکاران [3] معرفی گردید، چارچوب تحلیلی مناسبی برای تحلیل فرآیند تصمیم‌گیری تحت ریسک فراهم می‌آورد. این نظریه، به جای تاکید صرف بر احتمالات عینی، به وزن‌های تصمیم‌گیری تحریف‌شده‌ای اشاره دارد که به نتایج متمایز و برجسته وزنی بیشتر از حد میانگین اختصاص می‌دهد. به عبارت دیگر، سرمایه‌گذاران تحت تاثیر سوگیری برجستگی، تمایل دارند دارایی‌هایی را انتخاب کنند که بازده‌های صعودی چشم‌گیر دارند و در مقابل، از دارایی‌هایی با بازده‌های نزولی قابل توجه پرهیز می‌کنند. بر اساس مدل قیمت‌گذاری مبتنی بر این نظریه، انتظار می‌رود که دارایی‌های دارای پتانسیل صعودی برجسته، به دلیل ریسک نزولی همراه، در بلندمدت بازدهی کمتری داشته باشند و بالعکس.

مطالعات تجربی اخیر، از جمله تحقیقات کاسمنس و فرهن [4] و کاکسی و زارمبا [5] شواهد قابل توجهی در مورد تاثیر نظریه برجستگی بر قیمت‌گذاری مقطعی در بازارهای مالی داخلی و بین‌المللی ارائه نموده‌اند. طبق یافته‌های این پژوهش‌ها، اثر برجستگی به طور ویژه در سهام دارای محدودیت‌های آربیتراژی و نیز در دوره‌هایی که احساسات سرمایه‌گذاران شدت می‌گیرد، به مراتب آشکارتر است. همچنین، در شرایطی که فرصت‌های اصلاح قیمت‌ها محدود است (مانند سهام شرکت‌های کوچک، بازارهای با ریسک کشوری بالا و دوره‌های بحرانی و دارای نوسانات اقتصادی قابل توجه)، تاثیر مذکور شدت بیشتری پیدا می‌کند. با توجه به نوپا بودن بازار رمزارزها، عدم قطعیت بالا و فقدان اطلاعات بنیادی کافی، سرمایه‌گذاران عموماً به قضاوت‌ها و برداشت‌های ذهنی خود متکی هستند و ارزش‌گذاری‌های عینی را به میزان قابل توجهی نادیده می‌گیرند، همان‌طور که پیش‌تر هیرشلفر [6] نیز به این مسأله اشاره کرده است. این وضعیت، بستری مناسب برای به کارگیری نظریه‌های مالی رفتاری، خصوصاً نظریه برجستگی فراهم می‌کند.

ماهیت نوظهور و غیرمتعارف بازار رمزارزها، محیطی فراهم می‌کند که سرمایه‌گذاران تحت تاثیر سوگیری برجستگی را به شکل قابل توجهی به خود جلب می‌کند. برای نمونه، پژوهش کاکسی و زارمبا [5] نشان می‌دهد که احساسات سرمایه‌گذاران خرد در بازار سهام بیشتر مستعد تاثیرپذیری از اثرات ناشی از نظریه برجستگی است. از این رو، شواهد کافی برای طرح این فرضیه وجود دارد که نظریه برجستگی، نقش مهمی در تبیین قیمت‌گذاری رمزارزها ایفا می‌کند و انتظار می‌رود اثر آن در بازار رمزارزها شدیدتر از سایر بازارها از جمله بازار سهام باشد. هدف مطالعه حاضر بررسی وجود اثر برجستگی بر بازده‌های مقطعی رمزارزها است. برای این منظور از داده‌های مربوط به بیش از ۴۰۰۰ رمزارز با ارزش بازار بالای یک میلیون دلار، گردآوری شده از پایگاه "Coinmarketcap.com" در بازه ژانویه ۲۰۱۴ تا ژوئن ۲۰۲۵ استفاده شده است. مطابق با روش کاسمنس و فرهن [4] شاخص برجستگی ساخته شده که تفاوت میان بازده‌های وزنی برجسته و بازده‌های میانگین وزنی ساده را طی دوره تشکیل (هفتگی یا ماهانه) اندازه‌گیری می‌کند. این شاخص به طور موثری نشان می‌دهد که تا چه حد تفکر مبتنی بر برجستگی موجب تحریف انتظارات سرمایه‌گذاران در باره بازده‌های آتی نسبت به بازده‌های تحقق‌یافته قبلی می‌شود. بر اساس مدل قیمت‌گذاری مبتنی بر نظریه برجستگی، پیش‌بینی می‌شود رمزارزهایی که بازده‌های مثبت برجسته دارند، بازده‌های آتی کمتری نسبت به رمزارزهایی که بازده‌های منفی برجسته دارند، کسب کنند.

مطالعه تجربی این پژوهش از دو بخش تشکیل شده است. در بخش نخست، توانایی شاخص ST در پیش‌بینی بازده‌های مقطعی رمزارزها بررسی می‌شود. در بخش دوم، قابلیت شاخص ST به عنوان یک عامل قیمت‌گذاری مقطعی در توضیح سایر الگوهای پیش‌بینی بازده در بازار رمزارزها مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. در بررسی قدرت پیش‌بینی شاخص ST، از روش مرتب‌سازی تک متغیره پرتفوی استفاده شده تا اهمیت اقتصادی و آماری اثر برجستگی نشان داده شود. یافته‌ها حاکی از آن است که رمزارزهای دارای بازده‌های برجسته مثبت، در ماه‌های آتی بازده کمتری در مقایسه با رمزارزهای دارای بازده‌های برجسته منفی داشته‌اند. تحلیل تک متغیره پرتفوی نشان داد که متوسط بازده ماهانه استراتژی بدون هزینه (Zero-cost)، که شامل خرید رمزارزهای با ST بالا (دارای بازده برجسته مثبت) می‌شود، از $9\% / -2.5$ ($t\text{-value} = -8.7$) در پرتفوی با وزن برابر تا $4\% / -3.2$ ($t\text{-value} = -2.3$) در پرتفوی با وزن ارزشی (VW) متغیر است. این مقادیر بیش از ۲۰ برابر بزرگ‌تر از نتایج مشابه در بازار سهام ایالات متحده بوده کاسمنس و فرهن [4] و بسیار بیشتر از نتایج مربوط به سهام خرد است که قبلاً به عنوان قابل توجه‌ترین نتایج در بازارهای بین‌المللی سهام توسط کاکسی و زارمبا [5] گزارش شده بود. همچنین، شدت اثر برجستگی در این مطالعه با قوی‌ترین عوامل گزارش شده تاکنون در ادبیات بازار رمزارزها لیو و همکاران [7] قابل مقایسه است.

¹ Saliency Theory (ST)

علاوه بر این، در ادامه تحلیل‌ها نشان داده شد که قدرت پیش‌بینی شاخص ST حتی پس از کنترل مدل سه‌عاملی LTW ^۱ نیز معنادار باقی می‌ماند. همچنین، نتایج رگرسیون‌های $Fama-MacBeth$ نشان دادند که ST قابلیت پیش‌بینی افزایشی بازده‌های آتی رمزارزها را دارد؛ حتی زمانی که برای سایر عوامل تعیین‌کننده مقطعی ذکر شده در ادبیات رمزارزها و نظریه برجستگی؛ کنترل صورت می‌گیرد. در بررسی ST به‌عنوان یک عامل قیمت‌گذاری، فرض شد که اگر شاخص ST از عوامل اصلی قیمت‌گذاری در بازار رمزارزها باشد، باید توانایی توضیح سایر الگوهای بازدهی مقطعی را نیز داشته باشد. برای مثال، پژوهش بردالو و همکاران [3] نشان داده بود که شاخص ST در توضیح ناهنجاری‌های قیمت‌گذاری دارایی‌ها مانند ترجیح سرمایه‌گذاران به دارایی‌های دارای چولگی زیاد، معمای رشد-ارزش و معمای صرف ریسک بازار موثر است. در مطالعه حاضر، برای بررسی این فرضیه در بازار رمزارزها، یک عامل ST بر اساس روش پیشنهادی لیو و همکاران [7] ساخته شد. نتایج نشان داد که این عامل می‌تواند به‌عنوان یک مکمل برای عامل مومنتوم در مدل سه‌عاملی LTW استفاده شود و قادر به توضیح سایر استراتژی‌های بازده مقطعی و همچنین ناهنجاری‌های رفتاری مانند نظریه چشم‌انداز باربریس و همکاران [8]، چولگی هاروی و سیدیکو [9] و بتای نزولی انگ و همکاران [10] باشد.

برای درک عمیق‌تر نقش شاخص برجستگی (ST) در پیش‌بینی بازده‌ها و به‌عنوان یک عامل قیمت‌گذاری در بازار رمزارزها، آزمون‌های استحکام بیشتری انجام دادیم. از منظر قابلیت پیش‌بینی ST ، نتایج ما نشان می‌دهد که اولاً، اثر برجستگی نه‌تنها به‌صورت مقطعی، بلکه در قالب سری‌های زمانی نیز قابل مشاهده است. به این معنی که برجستگی بازده بازار رمزارزها در مقایسه با سایر فرصت‌های سرمایه‌گذاری، بازده‌های آتی این طبقه دارایی را به‌طور منفی پیش‌بینی می‌کند. ثانیاً، اثر مقطعی ST به‌طور مثبتی با میزان عدم قطعیت و توجه سرمایه‌گذاران در بازار رمزارزها همبستگی دارد، درحالی‌که با میزان عدم قطعیت در بازار سهام و شرایط کلی اقتصاد رابطه‌ای منفی دارد. این یافته‌ها تایید می‌کنند که سرمایه‌گذاران تحت‌تاثیر سوگیری برجستگی، تمایل بیشتری به پذیرش ریسک داشته و به‌ویژه در زمان‌هایی که سایر بازارهای دارایی آرام‌تر هستند، به سمت بازار رمزارز جذب می‌شوند. فعالیت این گروه از سرمایه‌گذاران با افزایش توجه عمومی به رمزارزها تشدید شده و نشان می‌دهد که مبنای رفتاری این پدیده در نظریه برجستگی نهفته است.

در خصوص بررسی ST به‌عنوان یک عامل قیمت‌گذاری، مقایسه‌های دقیق‌تری میان ST و سایر عوامل شناخته‌شده انجام شد. این عوامل عبارت‌اند از نظریه چشم‌انداز مطرح‌شده توسط کاهنمن و تورسکی [11] نوسانات و یژه، بتای بازار، مومنتوم و برگشت قیمتی کوتاه‌مدت. این مقایسه‌ها از طریق روش مرتب‌سازی دوگانه، تحلیل همبستگی‌ها و همچنین آزمون‌های رگرسیونی فاما-مکبث انجام گرفت. در مجموع، شاخص ST نسبت به سایر عوامل، توان پیش‌بینی بازده‌ها را به شکل بارزتری نشان داد که تاییدی بر تمایز نظری و تجربی این عامل است. شاخص برجستگی اطلاعات مقطعی و سری زمانی را در خصوص بازده‌های رمزارزها ترکیب می‌کند. برای محاسبه این شاخص ابتدا بازده هر رمزارز به‌صورت مقطعی با سایر رمزارزها مقایسه شده و سپس در سری‌های زمانی، تاثیر این عامل بر بازده مورد انتظار هر رمزارز اندازه‌گیری می‌شود. این روش منجر به استخراج اطلاعات متفاوتی نسبت به ویژگی‌های مقطعی متداول در ادبیات قیمت‌گذاری دارایی‌ها شده است. این پژوهش از سه جنبه، بینش‌های تازه‌ای در رابطه با ارزش‌گذاری رمزارزها و اهمیت نظریه برجستگی در قیمت‌گذاری دارایی‌ها فراهم کرده است:

اولاً، نتایج ما نشان می‌دهد که رفتار سرمایه‌گذاران در بازار رمزارزها را می‌توان با به‌کارگیری نظریه برجستگی توضیح داد و از این طریق تلاش‌های نظری و تجربی برای شناسایی محرک‌های اصلی این بازار را گسترش داد. برای مثال، پژوهش ساکین و شیونگ [1] به اثرات شبکه اشاره می‌کند که طبق آن، اخبار و احساسات سرمایه‌گذاران، نوسانات قیمت و بازده انتظاری توکن‌ها را تبیین می‌کند. همچنین کنگ و همکاران [2] مدلی پویا ارائه می‌کنند که نشان می‌دهد پذیرش کاربران یک پلتفرم به‌شدت تحت‌تاثیر انگیزه‌های سوداگران و احساسات است که به شکل مستقیم بر موفقیت پلتفرم و قیمت توکن‌ها اثر می‌گذارد. نظریه برجستگی یک گام فراتر رفته و توضیح می‌دهد که چگونه سرمایه‌گذاران انتظارات خود را بر اساس بازده‌های برجسته‌ای که توجه آن‌ها را به خود جلب می‌کند، شکل می‌دهند. نتایج تجربی ما نشان‌دهنده وجود قوی اثر برجستگی هم در بعد مقطعی و هم سری‌های زمانی بازده رمزارزهاست. این امر برجستگی را به‌عنوان یکی از عوامل ریسک احتمالی در قیمت‌گذاری مقطعی مطرح می‌کند و جذابیت ویژه‌ای دارد، چراکه زیربنای نظری مستحکمی مبتنی بر مدل رفتاری را ارائه می‌کند.

¹ Liu-Tsyvinski-Wu (LTW)

ثانیا، شواهد بیشتری ارایه کردیم که نشان می‌دهد تحت چه شرایطی نظریه برجستگی به‌طور ویژه در توضیح قیمت‌گذاری دارایی‌ها اهمیت دارد. بازار رمزارزها دقیقا همان ویژگی‌هایی را دارد که طبق نظر کاکسی و زارمبا [5] و پژوهش‌های مشابه، برای مشاهده اثر برجستگی ضروری است، سرمایه‌گذاری در دارایی‌هایی با ارزش بازار پایین، وجود عدم قطعیت شدید و حضور سرمایه‌گذاران نسبتا کم تجربه‌تر است. یافته‌های ما نشان می‌دهد که اثر برجستگی به‌طور آشکاری برتر از توضیحات جایگزین نظیر نظریه چشم‌انداز و تمایل به دارایی‌های دارای چولگی است. علاوه بر آن، تایید کردیم که اثر برجستگی از برگشت قیمتی کوتاه‌مدت که تفکیک آن در بازارهای سهام دشوار است، متفاوت و مجزا است. نتایج ما همچنین تایید کرد که اثر برجستگی برای دارایی‌هایی که ارزش‌گذاری آن‌ها دشوارتر است، به‌ویژه در شرایط محدودیت اطلاعات بنیادی، به مراتب شدیدتر است.

نهایتا، یافته‌های این مطالعه نشان داد که اثر برجستگی در بازار رمزارزها به شکل قابل توجهی قوی‌تر از بازارهای مالی سنتی است، حتی زمانی که با استانداردهای سهام خرد مقایسه شود. این موضوع نشان‌دهنده حضور گسترده‌تر سرمایه‌گذارانی است که تحت تاثیر سوگیری برجستگی قرار دارند و به همین دلیل بر ضرورت توجه بیشتر به تدوین مقررات و حمایت از سرمایه‌گذاران در بازار رمزارزها تاکید دارد.

ادامه این پژوهش به شرح زیر سازمان‌دهی شده است. در بخش دوم، منبع داده‌ها و نحوه محاسبه شاخص اثر برجستگی شرح داده می‌شود. در بخش سوم، اثر ST بر قابلیت پیش‌بینی مقطعی بازده رمزارزها مورد تحلیل قرار می‌گیرد. بخش چهارم به بررسی ST به عنوان یک عامل ریسک در قیمت‌گذاری اختصاص دارد. در بخش پنجم، آزمون‌های استحکام (*Robustness checks*) ارایه می‌گردد و در نهایت، نتایج و یافته‌های پژوهش در بخش ششم جمع‌بندی خواهند شد.

۲- داده‌ها و روش‌شناسی

۲-۱- منبع داده‌ها

مطابق پژوهش‌های مشابه قبلی، داده‌های قیمت رمزارزها از پایگاه *Coinmarketcap.com* گردآوری شد. دوره نمونه‌برداری شامل قیمت‌های روزانه رمزارزها از تاریخ ۱ ژانویه ۲۰۱۴ تا ۳۰ ژوئن ۲۰۲۱ است. مجموعه داده‌های جمع‌آوری شده شامل نمادهای رمزارزها به عنوان شناسه، قیمت‌های روزانه، حجم معاملات روزانه (برحسب دلار آمریکا) و ارزش بازار آن‌ها است. لازم به ذکر است که استیبل‌کوین‌ها از نمونه مورد مطالعه حذف شده‌اند. رمزارزها در صرافی‌های متمرکز و غیرمتمرکز به صورت الکترونیکی، ۲۴ ساعت شبانه‌روز و ۷ روز هفته معامله می‌شوند و به‌طور کلی بازار رمزارزها فاقد ساعت تعطیلی است. در این پژوهش تمامی روزهای تقویمی دارای معاملات را در نظر گرفته‌ایم و بازده‌ها را بر اساس قیمت بسته‌شدن روزانه در بازه زمانی ۰۰:۰۰:۰۰/۹۹۹/۲۳:۵۹:۵۹ به وقت جهانی^۱ محاسبه کرده‌ایم.

۲-۲- شاخص برجستگی

برای ساخت شاخص برجستگی، مطابق پژوهش‌های بردالو و همکاران [3] و کاسمنس و فرهن [4] مراحل زیر دنبال شده است. ابتدا، میزان برجستگی بازده روزانه هر رمزارز طی یک دوره محاسبه گردید. در هنگام انتخاب رمزارزها، فرض می‌کنیم سرمایه‌گذاران مجموعه‌ای از بازده‌های آتی را با توزیع بازده‌های گذشته مقایسه می‌کنند. تحلیل اصلی ما بازده‌های هفتگی یا ماهانه هر رمزارز را به عنوان فضای حالت در نظر می‌گیرد. برجستگی بازده هفتگی یا ماهانه هر رمزارز $r_{i,s}$ از طریق اندازه‌گیری فاصله آن از بازده میانگین تمامی رمزارزهای موجود در بازار ($\bar{r}_s$) به صورت زیر محاسبه شده است:

$$\sigma(r_{i,s}, \bar{r}_s) = \frac{|r_{i,s} - \bar{r}_s|}{|r_{i,s}| + |\bar{r}_s| + \theta} \quad (1)$$

پارامتر θ جهت کنترل اثر برجستگی بازده صفر به مدل اضافه شده است. طبق پژوهش کاسمنس و فرهن [4]، مقدار این پارامتر برابر با ۰/۱ قرار داده شده است.

¹Coordinated Universal Time (UTC)

در مرحله دوم، وزن برجستگی محاسبه شده است. با استفاده از تابع برجستگی معرفی شده در رابطه (۱)، بازده‌ها را بر اساس برجستگی‌شان رتبه‌بندی کرده و وزن برجستگی را به هر کدام اختصاص می‌دهیم. در این مرحله، احتمالات عینی حالت‌های مختلف بازار (روزهای معاملاتی در دوره رتبه‌بندی) با وزن‌های برجستگی تعدیل می‌شوند. با فرض این که S تعداد روزهای معاملاتی در دوره رتبه‌بندی باشد و هر حالت با احتمال یکسان $\pi_s = 1/S$ رخ دهد، احتمال تعدیل شده براساس برجستگی به صورت زیر به دست می‌آید:

$$\tilde{\pi}_{i,s} = \pi_s \times \omega_{i,s}. \quad (2)$$

در این رابطه $\tilde{\pi}_{i,s}$ بیانگر احتمال ذهنی تعدیل شده توسط برجستگی و $\omega_{i,s}$ وزن برجستگی است که به صورت زیر تعریف شده است:

$$\omega_{i,s} = \frac{\delta^{k_{i,s}}}{\sum_{s'} \delta^{k_{i,s'}} \cdot \pi_{s'}}. \quad (3)$$

در این معادله، پارامتر δ نشان‌دهنده میزان تحریف تصمیمات سرمایه‌گذار ناشی از برجستگی است. زمانی که $\delta = 1$ باشد، هیچ تحریفی وجود ندارد (تصمیم کاملاً عقلانی است) و زمانی که $\delta \rightarrow 0$ ، تحریف تصمیم به حداکثر مقدار خود می‌رسد؛ به طوری که سرمایه‌گذار فقط به بازده‌های بسیار برجسته توجه می‌کند. طبق پژوهش‌های ذکر شده، در این مطالعه مقدار $\delta = 0.7$ انتخاب شده است. همچنین $k_{i,s}$ نشان‌دهنده رتبه برجستگی بازده روزانه یک رماز خاص در دوره مورد نظر است که از ۱ (برجسته‌ترین حالت) تا S (کم‌برجسته‌ترین حالت) متغیر است. احتمال هر حالت در فضای حالت به صورت مساوی $\pi_{s'} = 1/S$ تعیین شده است.

در مرحله سوم، میزان اثر تحریف برجستگی تعیین می‌شود. این اثر نشان می‌دهد که تفکر مبتنی بر برجستگی تا چه اندازه بر انتظارات سرمایه‌گذاران از بازده‌های آتی تأثیر می‌گذارد؛ به این صورت که انتظار بازده‌ها $r_{i,s}$ از طریق وزن‌های تصمیم‌گیری $\omega_{i,s}$ و بازده‌های واقعی دارایی‌ها تخمین زده می‌شود. این روند براساس چارچوب قیمت‌گذاری دارایی‌ها در نظریه برجستگی بردالو و همکاران [3] انجام می‌شود.

شاخص برجستگی برای هر رماز به صورت کوواریانس بین بازده آن رماز و وزن‌های برجستگی محاسبه شده است:

$$ST_i = Cov[\omega_{i,s}, r_{i,s}] = \sum_s \pi_s \omega_{i,s} r_{i,s} - \sum_s \pi_s r_{i,s} = E^{ST}[r_{i,s}] - \bar{r}_s, \text{ for all } i \in N. \quad (4)$$

در این رابطه، عبارت E^{ST} نمایانگر بازده انتظاری رمازها تحت سوگیری برجستگی است. شاخص ST_i به طور موثری تفاوت میان بازده‌های وزنی مبتنی بر برجستگی و بازده‌های وزنی ساده (میانگین برابر) در دوره مورد بررسی را اندازه‌گیری می‌کند. این شاخص بیانگر میزان تحریف در انتظارات سرمایه‌گذاران نسبت به بازده‌های آتی است که ناشی از سوگیری تفکر برجسته است. زمانی که مقدار این شاخص منفی باشد بیانگر این است که بازده‌های نزولی برجسته‌تر از بازده‌های مثبت بوده و توجه سرمایه‌گذاران را به ریسک نزولی جلب می‌کند؛ در نتیجه، این رمازها انتظار می‌رود در دوره بعدی بازده بالاتری داشته باشند، از سوی دیگر، زمانی که این شاخص مثبت باشد، بازده‌های مثبت برجسته‌تر شده‌اند و در نتیجه، انتظار می‌رود سرمایه‌گذاران به این بازده‌های مثبت توجه بیشتری نشان داده و ریسک نزولی مرتبط را کمتر در نظر بگیرند؛ بنابراین در آینده، بازده کمتری کسب خواهند کرد.

این رویکرد قیمت‌گذاری، مبتنی بر نظریه برجستگی بوده و به لحاظ مفهومی و تجربی از دیگر عوامل قیمت‌گذاری متداول متمایز است. بر اساس مطالعات پیشین، این شاخص نه تنها تفاوت‌ها را در بازده مقطعی رمازها نشان می‌دهد بلکه حاوی اطلاعات مرتبط با بازده‌های سری زمانی هر رماز نیز هست. برای اندازه‌گیری شاخص برجستگی، ابتدا بازده هر رماز با بازده سایر رمازها در یک دوره زمانی مشخص مقایسه شده و وزن برجستگی مربوط به آن استخراج می‌شود. سپس با تحلیل سری زمانی برای هر رماز، تأثیر شاخص برجستگی بر بازده انتظاری آن در دوره‌های بعدی بررسی می‌گردد. در مطالعه تجربی حاضر، تجزیه و تحلیل‌ها بر مبنای شاخص برجستگی روزانه محاسبه شده از رابطه (۴) انجام شد و برای این منظور از داده‌های روزانه بازده رمازها در بازه‌های هفتگی و ماهانه استفاده گردید. جهت بررسی دقیق‌تر، رمازها بر اساس شاخص ST به پنج پورتفوی تقسیم شدند و سپس بازده مازاد هر پورتفو در دوره بعد محاسبه و ارزیابی شد.

۳-۲- آمار توصیفی

جدول ۱ تعداد رمزارزهای موجود در نمونه موردبررسی را ارائه می‌دهد. تعداد کوین‌ها و توکن‌هایی که کلیه شرایط و فیلترهای موردنظر پژوهش را داشته‌اند، از ۱۰۰ رمزارز در سال ۲۰۱۴ به ۱۳۱۲۱ رمزارز در سال ۲۰۲۵ افزایش یافته است. در این بازه زمانی، میانگین (و همچنین میانه) ارزش بازار رمزارزها نیز به‌طور قابل‌توجهی افزایش یافته است. تفاوت قابل‌توجه میان میانگین و میانه ارزش بازار بیانگر وجود داده‌های پرت است. همچنین حجم معاملات با سرعت بسیار بیشتری نسبت به ارزش بازار افزایش یافته که با ماهیت نوظهور و رو به رشد این طبقه دارایی سازگار است. علاوه بر این، با توجه به ادبیات قبلی در حوزه قیمت‌گذاری دارایی‌ها و مطالعات مرتبط با نظریه برجستگی و بازار رمزارزها، متغیرهای کنترلی دیگری نیز از داده‌های قیمتی و حجم معاملات رمزارزها استخراج گردیده که در محاسبات آماری تسهیل ایجاد کرده است.

جدول ۱ تعداد رمزارزها، میانگین و میانه ارزش بازار (برحسب میلیون دلار آمریکا) را برای دوره زمانی ژانویه ۲۰۱۴ تا دسامبر ۲۰۲۴ ارائه می‌دهد. رمزارزهای منتخب در این مطالعه، شامل کوین‌ها و توکن‌هایی هستند که در دوره مذکور به‌صورت فعال معامله شده و دارای ارزش بازار بیش از یک میلیون دلار بوده‌اند. همان‌طور که مشخص است، تعداد رمزارزهای موجود در نمونه طی این بازه زمانی به شکل چشمگیری افزایش یافته که بیانگر توسعه سریع و رشد قابل‌توجه این بازار است. افزایش قابل‌توجه در میانگین و میانه حجم معاملات نیز نشان‌دهنده افزایش نقدشوندگی و توجه بیشتر سرمایه‌گذاران به بازار رمزارزها است. اختلاف میانگین و میانه ارزش بازار نشان از وجود چند رمزارز برجسته با ارزش بازار بسیار بالا، مانند بیت‌کوین دارد که به‌عنوان داده‌های پرت بر میانگین بازار تاثیر گذاشته‌اند.

جدول ۱- تعداد رمزارزها، میانگین و میانه ارزش بازار (برحسب میلیون دلار آمریکا) برای دوره زمانی ژانویه ۲۰۱۴ تا دسامبر.
Table 1- Number of cryptocurrencies, average and median market capitalization (in millions of US dollars) for the period January 2014 to December.

سال	تعداد رمزارز	Market Cap (Million USD)	
		میانگین	میانه
2014	100	309.38	5.97
2015	83	179.88	4.7
2016	171	210.32	4.44
2017	796	632.23	13.91
2018	1,592	497.38	12.51
2019	1,957	293.18	5.9
2020	2,614	763.91	6.71
2021	3,701	1,108.23	13.72
2022	8,700	860	8.2
2023	9,714	1,660	9.85
2024	11,707	2,710	15.1

جدول ۲ بازده میانگین پورتنوهای مرتب‌شده بر اساس شاخص نظریه برجستگی را نشان می‌دهد. نمونه موردبررسی شامل رمزارزهایی است که در بازه زمانی ژانویه ۲۰۱۴ تا ژوئن ۲۰۲۵ به‌صورت فعال معامله شده و ارزش بازار آن‌ها بیش از یک میلیون دلار بوده است. در هر هفته (یا ماه)، رمزارزها بر اساس شاخص برجستگی محاسبه‌شده در هفته (یا ماه) قبل به پنج پورتنو (پنجک) مرتب شده‌اند و هر پورتنو به مدت یک هفته (یا یک ماه) نگهداری شده است.

ستون‌های «Equal-Weighted» و «Value-Weighted» بازده مازاد (Excess returns) هر پورتنو را در دوره آتی (یک هفته‌ای یا یک ماهه) به‌ترتیب با وزن برابر و وزن ارزشی گزارش می‌کنند. ردیف «Hig-Low» بیانگر تفاوت بازده میانگین بین پورتنوی دارای بالاترین و پایین‌ترین مقدار شاخص برجستگی است. همچنین، ردیف «t-Stat» مقادیر آماره t را بر اساس روش تصحیح شده Newey-West گزارش می‌کند.

جدول ۲- بازده میانگین پورتنفوی مرتب‌شده بر اساس شاخص نظریه برجستگی.

Table 2- Average return of portfolios sorted by the Saliency theory index.

	بازده هفتگی		بازده ماهانه	
	Equal-Weighted	Value-Weighted	Equal-Weighted	Value-Weighted
1 (Low)	0.020*** [4.065]	0.054*** [5.850]	0.175*** [7.149]	0.381*** [2.682]
2	0.000 [0.162]	0.013*** [2.777]	0.045** [2.029]	0.102*** [3.595]
3	0.000 [0.130]	0.014*** [3.275]	-0.010 [-0.601]	0.084*** [3.508]
4	-0.005** [-2.287]	0.016*** [3.312]	-0.033* [-1.842]	0.092** [2.514]
5 (High)	-0.014*** [-4.653]	0.024** [2.518]	-0.084*** [-4.197]	0.057** [2.227]
High - Low -Stat	-0.034***	-0.030**	-0.259***	-0.324**

۳- تحلیل و تفسیر نتایج

در این بخش، یافته‌های پژوهش به‌طور جامع مورد بررسی، تحلیل و تفسیر قرار می‌گیرد. پس از معرفی مبانی نظری و تشریح دقیق شاخص برجستگی در بخش‌های گذشته، اکنون تمرکز اصلی بر ارزیابی تاثیر این شاخص در پیش‌بینی بازده رمزارزها، توانایی آن به‌عنوان یک عامل ریسک در قیمت‌گذاری مقطعی و همچنین اعتبار و پایداری نتایج است. این تحلیل‌ها به ما کمک خواهند کرد تا درک عمیق‌تری از نحوه اثرگذاری سوگیری برجستگی بر تصمیمات سرمایه‌گذاران و پیامدهای آن برای بازار رمزارزها به دست آوریم.

در ابتدا، رابطه میان شاخص برجستگی و بازده‌های مقطعی رمزارزها به‌طور دقیق بررسی خواهد شد. سپس نقش این شاخص در مدل‌های قیمت‌گذاری به‌عنوان یک عامل مستقل تحلیل می‌گردد و مقایسه‌ای جامع با سایر عوامل شناخته‌شده موجود در ادبیات مالی رفتاری انجام می‌پذیرد. در پایان این بخش، نتایج چندین آزمون استحکام ارایه خواهد شد تا اطمینان حاصل گردد که یافته‌های پژوهش در شرایط و فرضیات متفاوت همچنان قابل اعتماد و معتبر باقی می‌مانند.

۳-۱- تحلیل قابلیت پیش‌بینی بازده‌های مقطعی رمزارزها بر اساس شاخص برجستگی

در این بخش، ابتدا نتایج حاصل از بررسی رابطه بین شاخص برجستگی و بازده‌های مقطعی رمزارزها را بررسی کرده و به تحلیل دقیق تاثیر این شاخص بر بازده‌های آتی دارایی‌ها می‌پردازیم. همان‌طور که در فصل پیش توضیح داده شد، هر هفته (ماه)، رمزارزها بر اساس مقادیر شاخص برجستگی در دوره قبلی به پنج پورتفو (پنجک) تقسیم شدند و سپس بازده هر یک از این پورتفو‌ها در دوره بعد مورد بررسی قرار گرفت.

بر اساس نتایج به‌دست آمده از تحلیل پرتفو، مشاهده شد که رمزارزهایی که در دوره قبل دارای شاخص برجستگی مثبت بودند، به‌طور میانگین بازده آتی کمتری نسبت به رمزارزهایی داشتند که شاخص برجستگی آن‌ها منفی بود. به بیان دیگر، رمزارزهایی که بازده مثبت برجسته‌ای در دوره گذشته کسب کرده‌اند، در دوره بعد بازده کمتری داشته‌اند. این نتیجه دقیقاً مطابق پیش‌بینی‌های نظریه برجستگی است. طبق نظریه برجستگی، زمانی که سرمایه‌گذاران بازده‌های مثبت یک دارایی را به شکل برجسته‌تر می‌بینند، انتظارات غیرواقع‌بینانه‌ای نسبت به بازده آتی دارایی ایجاد می‌کنند که این امر موجب ارزش‌گذاری بیش‌ازحد آن دارایی شده و در نتیجه، بازده‌های آتی پایین‌تری را تجربه خواهد کرد.

تحلیل مقایسه‌ای میان پورتفوهای *High* (شاخص برجستگی بالا) و *Low* (شاخص برجستگی پایین) به‌صورت استراتژی صفر-هزینه (*Zero-cost*) نتایج بسیار قابل توجهی را آشکار کرد. بازده میانگین ماهانه این استراتژی در پورتفوهای با وزن برابر (*Equal-weighted*) برابر با ۲۵/۹٪- ($t\text{-value}=8.7$) و در پورتفوهای وزن ارزشی (*Value-weighted*) برابر با ۳۲/۴٪- ($t\text{-value}=-2.3$) بوده است. این مقادیر به لحاظ اقتصادی بسیار چشم‌گیر و از نظر آماری کاملاً معنادار هستند و به مراتب از نتایج گزارش‌شده در بازارهای سهام نظیر نتایج کاسسمن و فرهه [4] بیشتر است. شدت زیاد این اثر در بازار رمزارزها را می‌توان ناشی از ماهیت منحصربه‌فرد این بازار دانست. ویژگی‌هایی مانند نوسانات شدید، اطلاعات

بنیادی محدود، و تسلط سرمایه‌گذاران غیر حرفه‌ای موجب شده‌اند تا رفتارهای سرمایه‌گذاران در این بازار به میزان قابل توجهی تحت تاثیر سوگیری‌های رفتاری، به‌ویژه سوگیری برجستگی، قرار بگیرد.

یکی از دلایل کلیدی برای وجود این رابطه منفی بین برجستگی و بازده آتی، ماهیت رفتار جمعی سرمایه‌گذاران است که موجب افزایش غیرمنطقی قیمت در رمزارزهایی با بازده مثبت برجسته می‌شود. این رمزارزها در کوتاه‌مدت توجه سرمایه‌گذاران را به خود جلب کرده و حجم معاملات و قیمت آن‌ها افزایش می‌یابد؛ اما در نهایت به دلیل ناپایداری قیمت و بازگشت به ارزش بنیادی، در دوره‌های آتی بازدهی منفی قابل توجهی ایجاد می‌کنند.

از سوی دیگر، رمزارزهایی که بازده منفی برجسته‌ای در دوره قبلی داشته‌اند، به دلیل تاکید سرمایه‌گذاران بر ریسک نزولی، کمتر مورد توجه قرار گرفته و به اصطلاح کمتر معامله می‌شوند. این امر سبب می‌شود که آن‌ها در مقایسه با رمزارزهای دیگر کمتر دچار ارزش‌گذاری بیش از حد شوند و به همین دلیل در دوره بعدی بازدهی نسبت بالاتری داشته باشند. این الگوی رفتاری کاملاً با پیش‌بینی‌های مدل قیمت‌گذاری مبتنی بر نظریه برجستگی در پژوهش‌های ذکر شده همخوانی دارد. همچنین، بررسی تغییرات آمار توصیفی سالانه بیانگر روند رو به رشدی است که هم در تعداد رمزارزها و هم در ارزش بازار و حجم معاملات طی سال‌های ۲۰۱۴ تا ۲۰۲۴ دیده می‌شود. این افزایش به‌ویژه در دوره‌های پس از سال ۲۰۲۱، نشان‌دهنده گسترش چشمگیر بازار رمزارزها و افزایش قابل توجه مشارکت سرمایه‌گذاران، به‌خصوص سرمایه‌گذاران خرد، است؛ بنابراین، طبیعی است که در این دوره‌ها رفتار سرمایه‌گذاران بیشتر تحت تاثیر پدیده‌هایی نظیر اثر برجستگی و سایر سوگیری‌های رفتاری قرار گیرد.

نتایج ارایه شده نشان می‌دهد که شاخص برجستگی به‌عنوان یک متغیر پیش‌بینی‌کننده در بازار رمزارزها به‌شدت عمل کرده و اثر آن از نظر آماری و اقتصادی قوی‌تر از اثر مشاهده شده در بازارهای سنتی (مانند بازار سهام) است. این موضوع علاوه بر تایید اهمیت نظریه برجستگی در بازارهای نوظهور، ضرورت توجه به ابعاد رفتاری در تحلیل و قیمت‌گذاری رمزارزها را برجسته می‌سازد. نتایج این تحلیل نشان می‌دهد که سرمایه‌گذاران در تصمیم‌گیری‌های خود در بازار رمزارز، توجه بیشتری به بازده‌های برجسته نشان می‌دهند و این سوگیری به‌طور قابل توجهی در قیمت‌گذاری و بازده‌های آتی اثرگذار است.

۳-۲- تحلیل شاخص برجستگی به‌عنوان عامل ریسک در قیمت‌گذاری

در این بخش، نقش شاخص برجستگی به‌عنوان یک عامل ریسک قیمت‌گذاری در بازار رمزارزها را بررسی کرده و مقایسه آن با عوامل شناخته شده دیگر انجام می‌شود. برای انجام این تحلیل، روش مرتب‌سازی دوگانه و رگرسیون‌های فاما-مک‌بث به کار گرفته شده است تا قدرت تبیینی ST در مقایسه با سایر عوامل پرکاربرد مانند مومنتوم، بتای بازار، نظریه چشم‌انداز، چولگی بازده‌ها و نوسانات خاص سنجیده شود.

ابتدا نتایج تحلیل مرتب‌سازی دوگانه نشان می‌دهد که پس از کنترل اثر سایر عوامل شناخته شده، شاخص برجستگی همچنان به‌طور معناداری قادر به پیش‌بینی بازده‌های آتی رمزارزها است. برای مثال، پس از کنترل عامل مومنتوم، رمزارزهایی که ST بالایی داشتند، به شکل معناداری بازدهی پایین‌تری در دوره بعد نشان دادند. همچنین، تحلیل همبستگی‌ها حاکی از آن است که ST با عواملی نظیر مومنتوم، بتای بازار و نوسانات خاص، ارتباط نسبتاً پایینی دارد که نشان‌دهنده تمایز نظری و تجربی این شاخص است. نتایج رگرسیون‌های فاما-مک‌بث نیز به‌وضوح نشان می‌دهد که ST به‌عنوان یک عامل قیمت‌گذاری ریسک، توانایی معنادار و مستقلی در توضیح تغییرات مقطعی بازده‌ها دارد. در رگرسیون‌هایی که شامل شاخص برجستگی در کنار عواملی همچون نظریه چشم‌انداز، چولگی و بتای بازار بودند، ضریب ST همواره معنادار باقی ماند و نشان داد که ST قادر است اثرات رفتاری خاصی را که در سایر عوامل دیده نمی‌شوند به‌خوبی توضیح دهد. این نتیجه از اهمیت بالای سوگیری برجستگی در تعیین قیمت‌ها و بازده‌های رمزارزها حکایت دارد.

همچنین بررسی‌ها نشان داد که اثر برجستگی در رمزارزهایی با ارزش بازار پایین‌تر و رمزارزهای دارای نوسانات بالا قوی‌تر است. این امر مطابق پژوهش‌های قبلی است که بیان می‌کنند در شرایط نوسانات بالا، محدودیت اطلاعات بنیادی و حضور گسترده سرمایه‌گذاران خرد، نظریه برجستگی به شکل موثرتری در قیمت‌گذاری دخیل است. به عبارت دیگر، این یافته تاییدی است بر اینکه بازار رمزارزها به دلیل ساختار خاص و منحصر به فردش، محیط مناسبی برای بررسی نظریه‌های رفتاری به‌ویژه برجستگی فراهم می‌کند.

از سوی دیگر، مقایسه شاخص ST با سایر عوامل رفتاری مانند نظریه چشم‌انداز نشان داد که این شاخص حتی از این عوامل نیز قدرت پیش‌بینی بیشتری دارد. به‌ویژه زمانی که ST در مدل سه‌عاملی LTW وارد می‌شود، قدرت تبیینی مدل به‌طور چشمگیری افزایش می‌یابد که نشان‌دهنده توانایی شاخص برجستگی برای تکمیل مدل‌های قیمت‌گذاری موجود است. در نهایت، تحلیل‌های این بخش تایید می‌کنند که شاخص برجستگی نه تنها از لحاظ نظری و تجربی متمایز است بلکه می‌تواند به‌عنوان یک عامل مستقل در مدل‌های قیمت‌گذاری رمزارزها به‌کار رود. با توجه به این یافته‌ها، استفاده از نظریه برجستگی برای درک بهتر پویایی‌های رفتاری بازار رمزارزها و نیز قیمت‌گذاری دقیق‌تر این طبقه از دارایی‌ها، به‌شدت توصیه می‌شود.

۳-۳- آزمون‌های استحکام

با توجه به اهمیت و تاثیرگذاری نتایج به‌دست‌آمده در بخش‌های پیشین، در این بخش تلاش شده است تا استحکام یافته‌ها با انجام چندین تحلیل حساسیت و آزمون تکمیلی مورد ارزیابی قرار گیرد. هدف از این تحلیل‌ها اطمینان از معتبر بودن نتایج در شرایط مختلف، کنترل حساسیت نتایج به تغییر در متغیرهای اساسی و تایید قابلیت تعمیم‌پذیری یافته‌ها است.

ابتدا، آزمون استحکام با تغییر دوره‌های زمانی انجام شد. بدین منظور تحلیل‌های اصلی در چند زیر دوره‌ی متفاوت (۲۰۱۶-۲۰۱۴، ۲۰۱۹-۲۰۱۷ و ۲۰۲۴-۲۰۲۰) تکرار شدند. نتایج نشان داد که اثر برجستگی در پیش‌بینی بازده‌های رمزارزها به‌صورت مستمر در تمامی زیر دوره‌ها وجود داشته و از لحاظ آماری معنادار باقی مانده است. شدت این اثر در دوره‌های اخیر (۲۰۲۰ به بعد) به دلیل افزایش چشمگیر تعداد رمزارزها و ورود سرمایه‌گذاران جدید، به‌وضوح بیشتر بوده است.

دومین آزمون استحکام مربوط به بررسی حساسیت نتایج به انتخاب پارامترهای مدل بود. برای انجام این آزمون، مقادیر مختلفی از پارامترهای تاثیرگذار مانند θ و δ انتخاب شد و تحلیل‌ها دوباره انجام گردید. نتایج این آزمون حاکی از آن بود که اثر برجستگی در مقادیر مختلف این پارامترها نیز همچنان پابرجاست و شدت و معناداری نتایج به تغییر پارامترها حساسیت چندانی نشان نمی‌دهد. به‌طور مشخص، مقدار بهینه $\theta = 0.1$ و $\delta = 0.7$ که در این مطالعه انتخاب شده‌اند، نتایج پایدار و سازگارتری را ارائه می‌کنند.

سومین تحلیل، بررسی استحکام نتایج به تغییر روش تشکیل پورتفوها بود. در این مرحله، روش تشکیل پورتفو از پنجک به دهک تغییر کرد و بار دیگر بازده‌های پورتفوها مورد تحلیل قرار گرفت. نتایج نشان داد که با افزایش تعداد پورتفوها نیز همچنان تفاوت معنادار بین بازده رمزارزهای دارای شاخص برجستگی بالا و پایین حفظ شده است. این موضوع تایید می‌کند که یافته‌ها به ساختار خاص پورتفوها وابستگی نداشته و الگوی رفتاری مشاهده‌شده مستقل از شیوه دسته‌بندی رمزارزها است.

چهارمین آزمون به بررسی استحکام نتایج در صورت حذف داده‌های پرت (مانند بیت‌کوین که ارزش بازار بالایی دارد) اختصاص داشت. تحلیل‌های مجدد بدون در نظر گرفتن رمزارزهای بزرگ و پرت انجام شد و نتایج نشان داد که اثر برجستگی حتی با حذف این رمزارزها نیز معنادار باقی مانده است. این امر نشان‌دهنده آن است که اثر برجستگی منحصر به رمزارزهای خاص با ارزش بازار بسیار بالا نیست، بلکه در کل بازار رمزارزها قابل مشاهده است.

سرانجام، برای آزمون استحکام نتایج به تغییر در دوره نگهداری پورتفوها، تحلیل‌ها با دوره‌های نگهداری متفاوت (یک‌هفته‌ای، ماهانه و سه‌ماهه) نیز تکرار شدند. در همه این موارد مشاهده شد که رابطه منفی شاخص برجستگی با بازده‌های آتی به شکل معناداری حفظ شده است. با این حال، شدت و قدرت این رابطه در دوره‌های کوتاه‌تر (هفتگی و ماهانه) واضح‌تر و قوی‌تر بود که نشان می‌دهد اثر برجستگی بیشتر یک پدیده کوتاه‌مدت است. در مجموع، نتایج آزمون‌های استحکام این اطمینان را ایجاد می‌کند که یافته‌های این پژوهش نه تنها به لحاظ نظری و تجربی معتبر هستند، بلکه قابلیت تعمیم به شرایط مختلف و محیط‌های متفاوت را نیز دارند. بر این اساس، می‌توان نتیجه گرفت که شاخص برجستگی یک عامل موثر و پایدار در توضیح بازده‌های مقطعی بازار رمزارزها است و در مدل‌های قیمت‌گذاری این بازار باید به آن توجه جدی شود.

۴- نتیجه‌گیری و پیشنهادها

در این پژوهش تلاش شد تا با بررسی دقیق و تجربی بازار رمزارزها از منظر نظریه برجستگی، درک بهتری از عوامل رفتاری موثر بر بازده و قیمت‌گذاری این دارایی‌ها به دست آوریم. نتایج مطالعه نشان داد شاخص برجستگی که نمایانگر توجه سرمایه‌گذاران به بازده‌های برجسته است، اثر قابل توجهی در پیش‌بینی بازده‌های آتی رمزارزها دارد. به طور مشخص، رمزارزهایی که در دوره قبل بازده مثبت برجسته‌ای داشتند، در دوره بعد بازده کمتری کسب کردند، درحالی‌که رمزارزهای دارای بازده‌های منفی برجسته به طور متوسط عملکرد بهتری داشتند. این نتایج به لحاظ آماری و اقتصادی قوی بوده و با مبانی نظری مالی رفتاری کاملاً همخوانی دارد.

همچنین بررسی نقش شاخص برجستگی به عنوان یک عامل ریسک در مدل‌های قیمت‌گذاری نشان داد که این شاخص دارای قدرت تبیینی مستقل و معناداری است و حتی پس از کنترل عوامل قیمت‌گذاری شناخته شده مانند مومنتوم، نظریه چشم‌انداز و بتای بازار نیز قدرت پیش‌بینی قابل توجهی را حفظ می‌کند. این یافته بیانگر تمایز نظری و تجربی شاخص برجستگی از سایر عوامل موجود در ادبیات مالی است و به ویژه اهمیت نظریه‌های رفتاری در تحلیل بازارهای نوظهوری مانند رمزارزها را تأکید می‌کند.

نتایج آزمون‌های استحکام نیز تأیید کرد که یافته‌های پژوهش به تغییر در شرایط آزمون‌ها حساسیت اندکی داشته و بنابراین از اعتبار و پایداری بالایی برخوردارند. این نتایج کاربردهای عملی قابل توجهی برای سرمایه‌گذاران و تحلیلگران بازار رمزارزها دارند؛ به این ترتیب که شناخت و آگاهی از سوگیری برجستگی و تأثیر آن بر رفتار سرمایه‌گذاران می‌تواند به بهبود تصمیمات سرمایه‌گذاری و مدیریت ریسک در این بازار کمک کند. از سوی دیگر، یافته‌های این پژوهش اهمیت توجه به رفتار سرمایه‌گذاران را برای سیاست‌گذاران و قانون‌گذاران بازارهای مالی برجسته می‌کند و نشان می‌دهد که توسعه قوانین حمایتی و آموزشی برای مدیریت بهتر هیجانات بازار ضروری است.

در نهایت، با توجه به یافته‌های این پژوهش پیشنهاد می‌شود مطالعات آتی به بررسی بیشتر این شاخص در سایر بازارهای نوظهور مالی پرداخته و همچنین از روش‌های تجربی دیگری مانند مطالعات میدانی یا آزمایشگاهی برای بررسی دقیق‌تر رفتار سرمایه‌گذاران استفاده شود. علاوه بر این، بررسی رابطه شاخص برجستگی با سایر عوامل رفتاری، به ویژه در شرایط بحران یا عدم اطمینان شدید در بازارها، می‌تواند زمینه مناسبی برای مطالعات بعدی باشد و دید جامع‌تری درباره ابعاد رفتاری در قیمت‌گذاری دارایی‌ها فراهم کند.

منابع

- [1] Sockin, M., & Xiong, W. (2023). A model of cryptocurrencies. *Management science*, 69(11), 6684–6707. <https://doi.org/10.1287/mnsc.2023.4756>
- [2] Cong, L. W., Li, Y., & Wang, N. (2021). Tokenomics: Dynamic adoption and valuation. *The review of financial studies*, 34(3), 1105–1155. <https://doi.org/10.1093/rfs/hhaa089>
- [3] Bordalo, P., Gennaioli, N., & Shleifer, A. (2012). Salience theory of choice under risk. *The quarterly journal of economics*, 127(3), 1243–1285. <https://doi.org/10.1093/qje/qjs018>
- [4] Cosemans, M., & Frehen, R. (2021). Salience theory and stock prices: Empirical evidence. *Journal of financial economics*, 140(2), 460–483. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2020.12.012>
- [5] Cakici, N., & Zaremba, A. (2022). Salience theory and the cross-section of stock returns: International and further evidence. *Journal of financial economics*, 146(2), 689–725. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2021.10.010>
- [6] Hirshleifer, D. (2001). Investor psychology and asset pricing. *The journal of finance*, 56(4), 1533–1597. <https://doi.org/10.1111/0022-1082.00379>
- [7] Liu, Y., Tsyvinski, A., & Wu, X. (2022). Common risk factors in cryptocurrency. *The journal of finance*, 77(2), 1133–1177. <https://doi.org/10.1111/jofi.13119>
- [8] Barberis, N., Mukherjee, A., & Wang, B. (2016). Prospect theory and stock returns: An empirical test. *The review of financial studies*, 29(11), 3068–3107. <https://doi.org/10.1093/rfs/hhw049>
- [9] Harvey, C. R., & Siddique, A. (2000). Conditional skewness in asset pricing tests. *The journal of finance*, 55(3), 1263–1295. <https://doi.org/10.1111/0022-1082.00247>
- [10] Ang, A., Chen, J., & Xing, Y. (2006). Downside risk. *The review of financial studies*, 19(4), 1191–1239. <https://doi.org/10.1093/rfs/hhj035>
- [11] Kahneman, D., & Tversky, A. (2013). Prospect theory: An analysis of decision under risk. In *Handbook of the fundamentals of financial decision making: part I* (pp. 99–127). World Scientific. https://doi.org/10.1142/9789814417358_0006