



## Examining the Convergent Model and Signaling Chains of Monetary Illusion in Stock Price Movements: An Investors' Sentiment Nudge Approach

**Homayoun Khosravi Golmet Abadi\***

\*Corresponding Author, Ph.D. Candidate, Department of Accounting and Finance, Sanandaj Branch, Islamic Azad University, Sanandaj, Iran. E-mail: khosravihomayoun@gmail.com

**Ali Asghar Taher Abadi**

Assistant Prof., Department of Accounting and Finance, Kangavar Branch, Islamic Azad University, Kermanshah, Iran. E-mail: a.taherabadi@iauuksh.ac.ir

**Ataollah Mohamadi Melgharni**

Assistant Prof, Department of Accounting and Finance, Sanandaj Branch, Islamic Azad University, Sanandaj, Iran. E-mail: ata.mm@iausdj.ac.ir

**Ahmad Ali Jadidiyan**

Assistant Prof., Department of Psychology, Kangavar Branch, Islamic Azad University, Kermanshah, Iran. E-mail: Jadidiths@ut.ac.ir

### Abstract

#### Objective

A comprehensive and integrated model of herd behavior can generalize the phenomenon of monetary illusion across convergent signaling channels associated with the movement variable. Given the two competing hypotheses of investors' cognitive and sentiment biases, the main issue is to use the inductive approach of nudge theory, which will provide a convergent model based on two expected and unexpected states in continuous probability functions of consumption and profit and loss prospects. Separating the inner and outer layers of the converging chains, empirical analyses provide further insights into how the signal

**Citation:** Khosravi Golmet Abadi, Homayoun; Taher Abadi, Ali Asghar; Mohamadi Melgharni, Ataollah & Jadidiyan, Ahmad Ali (2026). Examining the Convergent Model and Signaling Chains of Monetary Illusion in Stock Price Movements: An Investors' Sentiment Nudge Approach. *Financial Research Journal*, 28(2), 527- 557. <https://doi.org/10.22059/FRJ.2025.379873.1007625> (in Persian)



chains can explain significant differences in the monetary inflation channels of the stock and foreign exchange markets, as well as a unique signal, and can be identified in bimodal convergent functions. The objective of the article is to develop and empirically test a comprehensive herd-behavior model that explains monetary illusion and market dynamics through cognitive and sentiment biases using a nudge-theory framework across stock and foreign exchange markets.

### **Methods**

To simultaneously present data collection models, bivariate analyses, and factor analyses, the methodology is explained in a meta-composite model based on the inductive approach of the nudge theory. Using the DFT algorithm technique, regression matrices of discrete probability functions according to Hausman's theory (2005) have been developed in the framework of hypotheses. The data collection model is based on the Delphi-fuzzy method and the main theories of money illusion, which were obtained in the Tehran stock exchange market from the beginning of 2016 to the beginning of 2020. The data are related to linear and nonlinear fluctuations of the momentum index, stock market trading volume, individual trading volume, and the foreign exchange market, and have been used for selective coding of zero and one of Strauss and Corbin's (1988) theory.

### **Results**

The findings indicate a significant and simultaneous relationship between the main and secondary hypotheses of the monetary illusion phenomenon in expected and unexpected situations, which is due to investors' perception of inflation risk in the structural equation model of bivariate analyses. Factor analyses show the one-sided herd behavior of the two-sided signal chains of the currency markets and the unique signals of individuals who will exit the stock market in an unexpected situation. While in the expected situation of individuals, the two-sided convergences will be at the most optimal symmetrical points of the total transactions of individuals and legal entities in the outer and inner layers.

### **Conclusion**

Nudge theory can serve as a linking framework between herd behavior and monetary illusion. Using a deductive approach, it helps identify the structural factors that shape individuals' risk perceptions and allows investor sentiment patterns to be expanded and generalized within the framework of Kahneman and Tversky's (1979) prospect theory, particularly in economies experiencing chronic inflation. Through data collection, structural equation modeling, and factor analysis, this approach integrates optimal responses derived from foundational theories into a meta-synthesis model. It has been applied to distinguish convergent signal chains in the form of bimodal functions, which can identify channels through which monetary inflation signals are tracked in one-way and two-way movements of symmetric and asymmetric behavioral flows.

**Keywords:** Monetary illusion, Nudge theory, Signal chains, Stock price movements.

## بررسی مدل همگرا و زنجیره‌های سیگنالی توهم پولی در تکانه‌های قیمت سهام با رویکرد تلنگر احساس سرمایه‌گذاران

همایون خسروی گلمت آبادی\*

\* نویسنده مسئول، دانشجوی دکتری، گروه مالی و حسابداری، واحد سنندج، دانشگاه آزاد اسلامی، سنندج، ایران. رایانامه: khosravihomayoun@gmail.com

علی اصغر طاهر آبادی

استادیار، گروه مالی و حسابداری، واحد کنگاور (کرمانشاه)، دانشگاه آزاد اسلامی، کرمانشاه، ایران. رایانامه: a.taherabadi@iauksh.ac.ir

عطاءالله محمدی ملقرنی

استادیار، گروه مالی و حسابداری، واحد سنندج، دانشگاه آزاد اسلامی، سنندج، ایران. رایانامه: ata.mm@iausdj.ac.ir

احمدعلی جدیدیان

استادیار، گروه روان‌شناسی، واحد کنگاور (کرمانشاه)، دانشگاه آزاد اسلامی، کرمانشاه، ایران. رایانامه: jadidiths@ut.ac.ir

### چکیده

**هدف:** هدف کلی این پژوهش، ارائه یک مدل جامع و هم‌زمان از درک ریسک رفتارهای توده‌وار است که قادر باشد پدیده توهم پولی را در کانال‌های سیگنالی همگرا و درگیر با متغیر تکانه‌ها تعمیم دهد. با توجه به دو فرضیه رقیب در ساختار پدیده توهم پولی که با سوگیری‌های شناختی و احساسی سرمایه‌گذاران مرتبط است، هدف اصلی پژوهش، برای استفاده از رویکرد قیاسی تئوری تلنگر مهم و توجیه‌پذیر می‌شود؛ زیرا این رویکرد الگوی همگرا و معناداری را مبتنی بر دو وضعیت انتظاری و غیرانتظاری در توابع احتمال پیوسته چشم‌اندازهای مصرف و سود و زیان ارائه می‌دهد. در همین راستا، مدل اصلی در دو لایه درونی و بیرونی زنجیره‌های همگرا تفکیک شده است تا امکان تجزیه و تحلیل هر یک از زنجیره‌های سیگنالی را در ارتباط با دنبال‌کنندگی کانال‌های تورم پولی بازارهای سهام و ارز ایجاد کند و همچنین، سیگنال منحصر به فردی فراهم آورد که تفاوت‌های معنادار این زنجیره‌ها را در توابع همگرایی دو وجهی قابل شناسایی کند.

**روش:** روش پژوهش برای دستیابی به اهداف پژوهش، ارائه هم‌زمان مدل‌های گردآوری داده‌ها، تحلیل‌های دو وجهی و تحلیل‌های عاملی در یک الگوی فراترکیب و مبتنی بر رویکرد قیاسی تئوری «تلنگر» بوده است که با استفاده از تکنیک الگوریتم توزیع ماتریس‌های برگشتی توابع احتمال گسسته DFT، مطابق با نظریه هاسمن (۲۰۰۵) بسط داده شده‌اند. مدل گردآوری داده‌ها، از طریق روش دلفی –

**استناد:** خسروی گلمت آبادی، همایون؛ طاهر آبادی، علی اصغر؛ محمدی ملقرنی، عطاءالله و جدیدیان، احمدعلی (۱۴۰۵). بررسی مدل همگرا و زنجیره‌های سیگنالی توهم پولی در تکانه‌های قیمت سهام با رویکرد تلنگر احساس سرمایه‌گذاران. *تحقیقات مالی*، ۲۸(۲)، ۵۲۷ – ۵۵۷.

فازی، مبتنی بر گردآوری نظریه‌های اصلی توهم پولی بوده است که در چارچوب توابع چشم‌اندازهای مصرف و سود و زیانی سرمایه‌گذاران، در بازه زمانی ابتدای ۱۳۹۴ تا ابتدای ۱۳۹۹ اخذ شده‌اند. این داده‌ها با نوسان‌های هم‌خط و غیرهم‌خط شاخص تغییرات متغیر تکانه‌های بازار بورس اوراق بهادار تهران، حجم معاملات بازار سهام، حجم معاملات افراد حقیقی و بازار ارز مرتبط است که مبتنی بر کدگذاری انتخابی صفر و یک، در انطباق با نظریه اشتراوس و کوربین (۱۹۸۸) استفاده شده‌اند.

**یافته‌ها:** یافته‌های پژوهش بیانگر ارتباط معنادار و توأمان فرضیه‌های اصلی و فرعی پدیده توهم پولی، در وضعیت‌های انتظاری و غیرانتظاری حاصل از درک ریسک تورمی سرمایه‌گذاران است که مدل معادلات ساختاری تحلیل‌های دوجبهی و مرکب از زنجیره‌های سیگنالی بازارهای سهام و ارز و همچنین سیگنال منحصربه‌فرد افراد را در تابع پیوسته و متغیر شاخص تکانه‌های بازار بورس اوراق بهادار تهران یکپارچه می‌کند. یافته‌های تحلیل عاملی نیز بیانگر رفتارهای توده‌وار یک سویه زنجیره‌های سیگنالی دوجبهی بازارهای ارز و سیگنال منحصربه‌فرد افراد است که در وضعیت غیرانتظاری حاصل از درک ریسک تورم پولی، به ترک بازار سهام اقدام خواهند کرد. این در حالی است که در وضعیت انتظاری افراد، همگرایی‌های تعادل یافته و دو سویه حاصل از درک ریسک کانال‌های سیگنالی، در بهینه‌ترین نقاط متقارن از حجم کل معاملات افراد حقیقی و حقوقی در لایه‌های بیرونی و درونی توده‌های رفتاری قرار خواهند گرفت.

**نتیجه‌گیری:** تئوری تلنجر قادر است به‌عنوان حلقه اتصال پدیده‌های رفتاری توده‌وار و توهم پولی عمل کند؛ به‌گونه‌ای که استفاده از رویکرد قیاسی این تئوری، می‌تواند عوامل ساختاری درک ریسک افراد را برای بسط و تعمیم الگوهای احساس سرمایه‌گذاران در چارچوب نظریه‌های چشم‌انداز کانمن و تورسکی (۱۹۷۹)، فراهم کند و نیز اخذ پاسخ‌های بهینه مبتنی بر نظریه‌های صاحب‌نظران اصیل را در یک مدل فراترکیب، اعم از گردآوری داده‌ها، معادلات ساختاری و تحلیل‌های عاملی را یکپارچه کند. این رویکرد برای تفکیک زنجیره‌های همگرای سیگنالی، در قالب توابع دوجبهی استفاده شده است. این توابع می‌توانند کانال‌های دنبال‌کنندگی سیگنال‌های تورم پولی را در ارتباط با حرکت یک سویه و دو سویه جریان‌های متقارن و نامتقارن توده‌های رفتاری تشکیل یافته شناسایی کنند.

**کلیدواژه‌ها:** تکانه‌های قیمت سهام، توهم پولی، تئوری تلنجر، زنجیره‌های سیگنالی.

## مقدمه

تکانه‌ها<sup>۱</sup> متغیر مهم قیمت‌گذاری سهام در راستای مدل‌های سه عاملی فاما و فرنچ<sup>۲</sup> (۱۹۹۲) و کارهارت<sup>۳</sup> (۱۹۹۵) و در ارتباط با احساس سرمایه‌گذاران<sup>۴</sup> است که در چارچوب رفتارهای غیرمنطقی تعریف شده‌اند. این رفتارهای غیرمنطقی و احساسی سرمایه‌گذاران موجود در متغیر تکانه‌ها، چگونگی تشکیل الگوهای رفتاری توده‌وار را در چارچوب تئوری‌ها و مطالعات مرتبط رفتاری مالی فراهم آورده است.

ماهیت و ویژگی ایجاد الگوهای رفتاری توده‌وار مطابق با نظریه چشم‌انداز کانمن و تورسکی<sup>۵</sup> (۱۹۷۹)، از هم‌سویی مشترک توابع چشم‌اندازهای سود و زیانی افرادی شکل خواهند یافت که هم‌راستا با الگوهای بیخچندانی، هیرشلیفر و ولش<sup>۶</sup> (۱۹۹۲)، می‌توانند به صورت کاذب یا تعمدی، در جریان‌های نقد قیمت‌گذاری بازارهای سهام ظهور کنند. بنابر تئوری‌های رفتاری و تشکیل‌دهنده توده‌های همگرا، این جریان‌ها می‌توانند از دو جنبه همگرایی درونی زنجیره‌های سیگنالی<sup>۷</sup>، حول هسته مرکزی و مکانیسم قیمت‌گذاری بازار سرمایه با همگرایی توأمان بیرونی این زنجیره‌ها تشکیل شوند؛ به گونه‌ای که مطابق با نظریه بیکر و ورگلر<sup>۸</sup> (۲۰۰۷)، هر نوع واگرایی این زنجیره‌ها در لایه بیرونی این توده‌ها در ناعادلی و ناتقارنی حجم کل معاملات بازارها و حجم خرید و فروش سهام‌داران حقیقی قابل رؤیت است.

اهمیت شناسایی عامل مشترک و پیشرانۀ این توده‌های رفتاری در قالب توسعه نظریه‌های چشم‌انداز سرمایه‌گذاران و مرتبط با سوگیری‌های شناختی آنان، به ارائه تئوری «تلنگر»<sup>۹</sup> (در فرهنگ دهخدا به سقلمه مشهور است)، از سوی تالر و سانسین<sup>۱۰</sup> (۲۰۰۸) منجر شد. آنان این نظریه را مطرح کردند که عامل مشترک این پیشرانۀها، می‌تواند همانند مشت بسته‌ای عمل کند که از توابع مصرف افراد و باورهای اولیه آنان نشئت گرفته باشد. مهم‌ترین عامل سوگیری شناختی مشترک از باورهای مراتب اول سرمایه‌گذاران که در مطالعات رفتاری توده‌وار، همگرایی زنجیره‌های سیگنالی را دربرخواهد گرفت، درک ریسک حاصل از پدیده عمومی و جهان‌شمول «توهم پولی»<sup>۱۱</sup> افراد است. این پدیده در قالب درک ریسک تورم پولی که یکی از مهم‌ترین ریسک‌های اقتصادی است و افراد با آن مواجهند، قابل ارزیابی است. فرضیه توهم پولی، مطابق با نظریه مودیگلیانی و کوهن<sup>۱۲</sup> (۱۹۷۹) احتمال کمتری را برای معاملات افراد منطقی قائل خواهد بود که در شرایط تورمی به خرید و فروش سهام اقدام کنند. آن‌ها در ارتباط با توضیح و علل این فرضیه، توجه خود را به نادیده گرفته شدن تنزیل نرخ بهره و اسمی پول توسط سرمایه‌گذاران منطقی معطوف می‌دارند که مطابق با توابع

1. momentumes
2. Fama & French
3. Carhart
4. Investor sentiment
5. Kahneman, Daniel. & Amos, Tversky
6. Bikhchandani, Sushil & David Hirshleifer & Welch
7. Signal chains
8. Baker & Wurgler
9. "Nudge" theory
10. Thaler, R.H. & Sunstein
11. Money illusion
12. Modigliani & Cohn

چشم‌اندازهای سود و زیانی، درک ریسک تورمی آنان در بازه‌های زمانی بلندمدت‌تر در اولویت خواهد بود؛ زیرا این گونه از سرمایه‌گذاران بر این باورند که به‌صورت طبیعی، جریان‌های نقد شرکت‌ها با نرخ تورم رشد خواهند کرد. این در حالی است که مطابق با توابع مصرف پول، درک ریسک تورم توسط افراد برای بازه‌های زمانی کوتاه‌مدت‌تر در اولویت است و ضرر و زیان درک شده حاصل از توهم پولی برای این سرمایه‌گذاران غیرحرفه‌ای بسیار کمتر است و تغییرات زمانی پوشش ریسک تورمی را نادیده خواهند گرفت.

دو فرضیهٔ رقیب مذکور، چگونگی درک ریسک‌های تورمی را در ارتباط با واکنش سرمایه‌گذاران به‌عنوان سؤال همیشگی و تجربی مهم می‌داند و چالش اصلی مطالعات و پژوهش‌های مرتبط، نحوهٔ حرکت توده‌های رفتاری در تفکیک وضعیت‌های انتظاری و غیر انتظاری توهم پولی است. با توجه به اهمیت درک ریسک تورم پولی برای جریان‌های قیمت‌گذاری که رفتارهای منطقی سرمایه‌گذاران در دنبال‌کنندگی سیگنال‌های تورمی بازارهای سهام و ارز را شامل می‌شود و نیز رفتارهای غیرمنطقی آنان در دنبال‌کنندگی سیگنال‌های منحصربه‌فرد، مسئله اصلی و ضرورت پژوهش برای طراحی یک الگوی جامع آشکار می‌شود تا بتوان پدیدهٔ توهم پولی را در کانال‌های سیگنالی همگرا و درگیر با متغیر تکانه‌ها تعمیم داد و در ادامه، پاسخ‌های بهینه‌ای را در ارتباط با مسئلهٔ بعدی فراهم آورد که شناسایی و تفکیک درک ریسک‌های انتظاری و غیرانتظاری در چارچوب رفتارهای توده‌وار درون و بیرون زنجیره‌ای است.

برای نیل به اهداف اصلی و فرعی پژوهش، طراحی یک الگوریتم با رویکردی قیاسی و مبتنی بر ویژگی توابع مصرف و سود و زیان، در تئوری تلنگر احساس سرمایه‌گذاران ضروری است تا بتواند زنجیره‌های سیگنالی را برای ایجاد توده‌های رفتاری افراد تشکیل دهد. کارکرد این الگو که جنبه نوآورانهٔ مطالعه حاضر است، برای تعمیم متغیر تکانه‌ها در ارتباط با همگرایی زنجیره‌های رفتاری و دنبال‌کنندگی سیگنالی است که توابع دووجهی از همگرایی‌های درون و بیرون زنجیره‌ها و نیز، وضعیت‌های انتظاری و غیرانتظاری را شامل می‌شود که باورهای مراتب دوم و بعدی افراد را با وجود باورهای مراتب اول و مرتبط با سوگیری‌های شناختی و تلنگری توهم پولی، به‌عنوان پیش‌رانه‌های رفتارهای توده‌وار ادغام می‌کند. برای این منظور، به داده‌های مطالعاتی در چارچوب اهداف پژوهش نیاز بود. با توجه به شرایط تورمی بازارهای سرمایه و ارز ایران، از ابتدای سال ۱۳۹۴ تا ابتدای سال ۱۳۹۹، تعداد ۷۳ شرکت از کل شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران، طی غربالگری حائز شرایط شدند. به‌گواه اطلاعات اخذ شده از کارشناسان بازار سرمایه، بانک مرکزی، بازار ارز، رسانه‌ها و جراید رسمی و نیز رسانه‌های اجتماعی، عدم توازن نرخ بهره اوراق قرضه و بهره سپرده‌های بانکی، شرایطی را برای بازی‌های قیمت‌گذاری سهام فراهم آورده که تقاضا برای خرید سرمایه‌گذاری‌ها به‌صورت توده‌وار با وجود حباب‌های قیمتی چشمگیر بوده است.

روش‌شناسی پژوهش ارائه هم‌زمان مدل‌های گردآوری داده‌ها، تحلیل‌های دو وجهی و تحلیل‌های عاملی در یک الگوی فراترکیب و مبتنی بر رویکرد قیاسی تئوری «تلنگر» است که با استفاده از تکنیک الگوریتم توزیع ماتریس‌های برگشتی توابع احتمال گسسته (DFT)<sup>۱</sup> مطابق با نظریه هاسمن (۲۰۰۵) بسط داده شده‌اند. مدل گردآوری داده‌ها از

طریق روش دلفی - فازی مبتنی بر گردآوری نظریه‌های اصلی توهم پولی بوده است که در چارچوب توابع چشم‌اندازهای مصرف و سود و زیانی سرمایه‌گذاران، داده‌های مرتبط با نوسان‌های هم‌خط و غیرهم‌خط شاخص تغییرات متغیر تکانه‌های بازار بورس اوراق بهادار تهران، حجم معاملات بازار سهام، حجم معاملات افراد حقیقی و بازار ارز مبتنی بر کدگذاری انتخابی صفر و یک در انطباق با نظریه اشتراوس و کوربین<sup>۱</sup> (۱۹۸۸) اخذ شده‌اند.

یافته‌های پژوهش بیانگر ارتباط معنادار و توأمان فرضیه‌های اصلی و فرعی پدیده توهم پولی در وضعیت‌های انتظاری و غیرانتظاری حاصل از درک ریسک تورمی سرمایه‌گذاران است که مدل معادلات ساختاری تحلیل‌های دو وجهی و مرکب از زنجیره‌های سیگنالی بازارهای سهام و ارز و همچنین سیگنال منحصربه‌فرد افراد را در تابع پیوسته و متغیر شاخص تکانه‌های بازار بورس اوراق بهادار تهران یکپارچه می‌کند. یافته‌های تحلیل عاملی نیز بیانگر رفتارهای توده‌وار یک سویه زنجیره‌های سیگنالی دو وجهی بازارهای ارز و سیگنال منحصربه‌فرد افراد است که در وضعیت غیرانتظاری حاصل از درک ریسک تورم پولی اقدام به ترک بازار سهام خواهند کرد. این در حالی است که در وضعیت انتظاری افراد، همگرایی‌های تعادل یافته و دو سویه حاصل از درک ریسک کانال‌های سیگنالی در بهینه‌ترین نقاط متقارن از حجم کل معاملات افراد حقیقی و حقوقی در لایه‌های بیرونی و درونی توده‌های رفتاری قرار خواهند گرفت.

## پیشینه نظری

### شاخص تکانه‌های بازار سهام

این متغیر شاخصی مطابق با مدل‌های سه عاملی فاما و فرنچ (۱۹۹۲) و چهار عاملی کارهارت (۱۹۹۵) تعدیل‌کننده بازده شرکت‌ها، حجم کل معاملات و اندازه‌های شرکت در ارتباط با شاخص بازده کل است. از آنجا که شاخص تکانه‌ها به‌طور مداوم، وابسته و تحت تأثیر عوامل درک ریسک غیرقابل پیش‌بینی افراد قرار خواهد گرفت، نوسان‌هایی دارد که منحصراً با مدل‌های رفتاری و ناشی از احساس سرمایه‌گذاران شناخته می‌شود. اهمیت این شاخص مربوط به نقاط تلاقی‌کننده‌ای است که تمامی وضعیت‌های انتظاری و غیرانتظاری درک ریسک سرمایه‌گذاران را به‌صورت همگرا و یک‌جا دربر خواهد گرفت. این همگرایی در قالب رفتارهای توده‌وار تبیین شده است و نقاطی را شامل می‌شود که مطابق با نظریه‌های کلاسیک قیمت‌گذاری، به‌عنوان رفتارهای غیرمنطقی افراد شناخته می‌شود. بیخچندانی و همکاران (۱۹۹۲)، رفتارهای همگرایی غیرمنطقی را حاصل عدم تقارن اطلاعات و سیگنال‌های اخذ شده سرمایه‌گذاران غیر حرفه‌ای می‌دانند. در تأیید این نظریه، بیکر و ورگلر (۲۰۰۷) معتقدند در بازه‌های زمانی‌ای که می‌بایست افراد به‌صورت منطقی سهام خود را فروشند یا نگهداری کنند، در قالب یک رفتار همگانی و یک الگوی احساسی همگرا، به‌صورت عکس عمل خواهند کرد. تالر و سانستین (۲۰۰۸) دلیل این گونه رفتار را درک ریسک افراد در ارتباط با تلنگر باورهای اولیه و ساختاری می‌دانند و معتقدند که این رفتار به‌صورت پیش‌بینی‌نشده، در راستای سوگیری‌های شناختی، تمامی سرمایه‌گذاران منطقی و غیرمنطقی را تحت فشار قرار خواهد داد، بدون اینکه دلیل خاصی را برای رفتارشان تبیین کنند. این سقلمه رفتاری از

درک ریسکی نشئت می‌گیرد که در بزنگاه‌های تاریخی (همانند عدم چشم‌اندازهای آتی تحت تأثیر همه‌گیری بیماری‌ها، اتفاق‌ها و جنگ‌های جهانی، سیاست‌های پیش‌بینی‌ناپذیر اقتصادی، محلی کشورها و غیره) بروز می‌کند و همانند یک پیش‌رانۀ پس از وقوع در شاخص تکانه‌ها قابل مشاهده است. در همین راستا، فهر و تیران<sup>۱</sup> (۲۰۰۱) و کوهن، پولک و ولتیناهو<sup>۲</sup> (۲۰۰۵) با برجسته کردن پدیده توهم پولی در ارتباط با نمایش غیرمستقیم باورهای ساختاریافته در متغیر شاخص تکانه‌ها، آن را کاملاً متمایز از درک ریسک انتظاری افراد می‌دانند و به‌عنوان یک اثر ثابت تحت تأثیر ویژگی‌های شناختی و مطلوبیت‌های وجودی پول فرض خواهند کرد، صرف نظر از اینکه سرمایه‌گذاران تحت ریسک سیستماتیک قرار گرفته باشند. آنان با تأکید بر فرضیه وجودی پول در توابع چشم‌اندازهای کانمن و تورسکی (۱۹۷۹) بر این باورند که افراد ترجیحات رفتاری‌ای را در زمان خرید و فروش سرمایه‌گذاری‌ها به نمایش خواهند گذاشت که مبتنی بر درک ریسک‌های ساختاری است. بنابراین توهم پولی از عمومی‌ترین و شناخته شده‌ترین شاخص تکانه‌های بازار سرمایه است که به‌صورت مداوم رفتارهای منطقی و قابل پیش‌بینی افراد را در مدل‌های کلاسیک قیمت‌گذاری دارایی‌ها با رفتارهای همگرای غیرمنطقی و غیرقابل پیش‌بینی در برهه‌های خاص از بازار به‌روزرسانی خواهد کرد.

### زنجیره‌های سیگنالی احساس سرمایه‌گذاران با توهم پولی انتظاری و غیرانتظاری

همگرایی زنجیره‌های سیگنالی احساس سرمایه‌گذاران، به‌عنوان متغیر پاسخ به شاخص تکانه‌ها، از دو جنبه برای تشکیل و نحوه حرکت توده‌های رفتاری حائز اهمیت است. ابتدا همگرایی درون زنجیره‌ای که مطابق با نظریه بانرجی<sup>۳</sup> (۱۹۹۲) به‌صورت ساختاریافته از توابع گسسته و زنجیره‌هایی تشکیل شده‌اند که شامل سه فرضیه دنبال‌کنندگی است. الف) افراد سیگنال خود را دارند و آن را دنبال خواهند کرد. ب) افراد سیگنال خود را دارند؛ اما سیگنال دیگران را دنبال می‌کنند. ج) افراد سیگنالی ندارند و سیگنال دیگران را دنبال خواهند کرد. جنبه دوم همگرایی بیرون زنجیره‌ای است که طبق نظریه آوری و زمسکی<sup>۴</sup> (۱۹۹۸)، حول سازوکار قیمت‌گذاری بازار سرمایه و جریان‌های نقد مربوط به آن خواهد بود. این جریان‌های توده‌ساز در راستای نظریه بیخچندانی و همکاران (۱۹۹۲) مرتبط با حضور اطلاعات نامتقارن است که ممکن است به‌صورت کاذب یا عمدی به‌وجود آید. در ارتباط با بازی‌های نامتقارن اطلاعاتی درون زنجیره‌ها و همچنین تبیین الگوهای احساس سرمایه‌گذاران، بیکر و استین<sup>۵</sup> (۲۰۰۴) معتقدند که سرمایه‌گذاران شبیه هم نیستند و به دنبال آن، احساسات آنان نیز مشابه نخواهد بود؛ بنابراین به‌طور منطقی احساسات استراتژیست‌های بازارهای سرمایه و سرمایه‌گذاران کلان با احساسات افراد عادی رابطه مستقیمی نخواهد داشت. این در حالی است که برای همگرایی بیرون زنجیره‌ها در راستای تبیین الگوهای واحدی از احساس سرمایه‌گذاران، ریچارد تالر و سانستین (۲۰۰۸) با توسعه و تعمیم آن در باورهای مراتب اول افراد، نظریه تلنجر را ارائه کرده‌اند که هم‌راستایی کاذب و عمدی تمامی زنجیره‌های سیگنالی

1. Fehr & Tyran

2. Cohen, Polk & Vuolteenaho

3. Banerjee

4. Avery & Zemsky

5. Baker & Stein

به صورت رفتارهای توده‌وار، وابسته به درک ریسک پیش‌بینی‌ناپذیر است که در سوگیری‌های شناختی سرمایه‌گذاران نهفته و این سوگیری‌ها در زمان مقتضی و به صورت ناخودآگاه، همانند پیش‌رانه‌ای عمل خواهند کرد که نحوه تشخیص رفتارهای توده‌وار را به صورت دوسویه لایه‌ها بعد از وقوع را ممکن می‌کنند. در راستای تأثیر پیش‌رانه توهم پولی در چارچوب تئوری تلنجر، فهر و تیران (۲۰۰۷) و کوهن و همکاران (۲۰۰۵)، فرضیه توهم پولی کوهن و مودیگلیانی (۱۹۷۹) را در توابع چشم‌اندازهای مصرف و سود و زیان کانمن و تورسکی (۱۹۷۹) توسعه دادند. آن‌ها بر این باورند که بازه‌های زمانی بلندمدت‌تر برای تنزیل سرمایه‌گذاری‌ها مبتنی بر جریان‌های نقد و واقعی آتی، ممکن است پیش‌بینی‌های رفتاری افراد را از نظر منطقی و غیرمنطقی بودن دچار گمراهی کند. بنابراین با وجود سوگیری‌های شناختی حاصل از توهم پولی، افراد ممکن است تابع مصرف پول را در اولویت قرار دهند و به صورت ناخواسته در یک دنبال‌کنندگی و همگرایی سیگنالی استقرار یابند که شناسایی درک ریسک سرمایه‌گذاران خرد و کلان به صورت منطقی امکان‌پذیر نباشد و مجموعه‌ای از جابه‌جایی‌های مکرر در وضعیت انتظاری و غیرانتظاری درک ریسک افراد در زنجیره‌ها مشاهده شود.

### سیگنال تورم پولی انتظاری بازار سهام

درک ریسک حاصل از حضور سیگنال تورمی بازار سهام مطابق با تئوری‌های فهر و تیران (۲۰۰۵) و کوهن و همکاران (۲۰۰۵) از دوجنبه توابع چشم‌اندازهای سرمایه‌گذاری و مصرف افراد حائز اهمیت است. این درک ریسک انتظاری در قالب دو گروه رفتاری به نمایش گذاشته می‌شوند که گروه اول شامل افراد با چشم‌اندازهای سرمایه‌گرایانه در بازه‌های زمانی بلندمدت است و تورم پولی را حاصل تطبیق قیمت‌گذاری‌های داری‌ها با روند تورم واقعی و اقتصادی خواهند دانست. در مقابل، گروه دومی قرار می‌گیرند که مطابق با نظریه‌های فهر و تیران (۲۰۰۷) و بیکر و ورگلر (۲۰۰۷) شامل سرمایه‌گذارانی با چشم‌اندازهای کوتاه‌مدت است که به صورت غیرمستقیم و دو سویه، هر دو توابع چشم‌اندازی مذکور را توأمان دربر خواهند گرفت. بدین صورت که افراد با چشم‌اندازهای سرمایه‌گذاری، تورم پولی بازار سهام را متأثر از حباب‌های قیمت‌گذاری می‌شناسند و از نظر درک ریسک این دسته از افراد، حضور آربیتراژ‌کنندگان و عوامل بازارساز قادرند که قیمت‌ها را به ارزش واقعی تعدیل کنند. این در حالی است که افراد با چشم‌اندازهای مصرف‌گرایانه به دنبال کسب سودهای مقطعی و ترک بازار سرمایه هستند. بنابراین سیگنال تورم پولی بازار سهام به صورت دو سویه توابع چشم‌اندازی دوگانه و همچنین بازه‌های زمانی بلندمدت و کوتاه‌مدت سرمایه‌گذاران منطقی و غیرمنطقی را پوشش خواهد داد و این توابع دو وجهی را در تعادلی ناخواسته قرار خواهد داد که از نظر درک ریسک‌های انتظاری مرتبط با افزایش و تعدیل جریان‌های قیمت‌گذاری در کانال‌های سیگنالی همگرا استقرار می‌یابند.

### سیگنال تورم پولی انتظاری بازار ارز

درک ریسک حاصل از دنبال‌کنندگی سیگنال بازار ارز به صورت توأمان و یک سویه متأثر از افراد با چشم‌اندازهای سرمایه‌گرایانه و همچنین مصرف‌گرایانه در بازه‌های زمانی کوتاه‌مدت است که در ارتباط مستقیم و معنادار درک ریسک‌های انتظاری آنان از شرایط اقتصادی حاکم بر بازارهای سرمایه کشور خود هستند. به عبارتی، این چشم‌اندازهای

یک سوبیه، تحت یک تابع مصرف کل است که می‌تواند در راستای تعریف تئوری تلنجر، بیانگر درک ریسک مضاعف‌تری از شرایط و ساختار تورمی بازارها باشد. مودیگلیانی و کوهن<sup>۱</sup> (۱۹۷۹) بر این باورند که سرمایه‌گذاران در دو جنبه رفتاری با در نظر گرفتن سیگنال بازار ارز، به خرید و فروش دارایی‌ها در چارچوب مدل نوسان‌های تورم‌انتظاری و کلاسیک نظریه‌های گوردون<sup>۲</sup> (۱۹۶۲) و ویلیامز<sup>۳</sup> (۱۹۳۸) اقدام خواهند کرد. جنبه اول (OBJ)<sup>۴</sup> با رفتارهای منطقی افراد در جریان قیمت‌گذاری دارایی‌ها ارتباط دارد که تنزیل نرخ واقعی پول در تقارن با حجم معاملات آنان است؛ این در حالی است که جنبه دوم (SUBJ)<sup>۵</sup>، رفتارهای غیرمنطقی سرمایه‌گذاران در تنزیل نرخ اسمی پول و در راستای توهم پولی آنان را شامل می‌شود. در ارتباط با اهمیت اتمسفر انتظاری سیگنال بازار ارز، کوهن و همکاران (۲۰۰۵) عامل مشترک و همگرایی هر دو جنبه مذکور را مدت زمان چسبندگی‌های توهم پولی معرفی می‌کنند. این عامل چسبندگی قادر است که درک ریسک انتظاری افراد را به وضعیت غیرقابل انتظار متأثر از سوگیری‌های شناختی افراد تغییر حالت دهد. در همین راستا، فهر و تیران (۲۰۰۷) الگوهای رفتاری غیرمنطقی افراد را که حاصل چسبندگی‌های بازه‌های زمانی و ناشی از حضور سیگنال تورمی بازار ارز باشد، در ارتباط با تنزیل نرخ اسمی پول آنان قابل مشاهده می‌دانند. وضعیت اول مربوط به زمانی است که افراد در بازار سرمایه با وجود افزایش و حباب قیمت‌گذاری نسبت به تغییرات نرخ بازار ارز، به خرید سرمایه‌گذاری و ورود به بازار اقدام خواهند کرد. وضعیت دوم، مرتبط با زمانی است که نسبت تغییرات ارزش بازار ارز به ارزش بازار سهام دارای روندی افزایشی است و افراد به فروش دارایی‌ها و ترک بازار سرمایه اقدام خواهند کرد.

### پیشینه تجربی

با تأکید بر جمله مشهور جان مینارد کینز<sup>۶</sup> (۱۹۲۸)، «سرمایه‌گذاران در کوتاه‌مدت خواهان کسب نتایج از مطلوبیت‌ها و ترجیحات ذهنی خود هستند؛ زیرا در بلندمدت همه ما مرده‌ایم»، تعریف و علل سوگیری‌های شناختی متأثر از توهم پولی و ارتباط معنادار آن با افراد منطقی را می‌بایست در دو فرضیه رقیب مودیگلیانی و کوهن (۱۹۷۹) جست‌وجو کرد. آن‌ها توهم پولی را ناشی از دربرگرفتن بازار سهام توسط سرمایه‌گذاران منطقی می‌دانند که متأثر از تلنجر ریسک‌های تورم پولی در بازه‌های زمانی و انتظاری بلندمدت، در نقاط متقارن و تعادل یافته‌ای از اولویت بازه‌های زمانی کوتاه‌مدت‌تر همگرا خواهند شد. این زنجیره‌های رفتاری همگرا، می‌تواند عامل مشترک و تکانه‌ای توابع زمانی را برای دو چشم‌انداز تفکیک شده سرمایه‌گذاری و مصرف‌گرایی نظریه کانمن و تورسکی (۱۹۷۹)، در یک تابع کل و مصرف‌گرایانه از باورهای اولیه افراد تعمیم و توسعه دهد. بنابراین در پیشینه تجربی و مطالعات انجام شده با دو دسته از نتایج روبه‌رو هستیم که به صورت غیرمستقیم متأثرند از: ۱. رویکرد تلنجر درک ریسک تورم پولی ناشی از بازه‌های زمانی بلندمدت در الگوهای

1. Modigliani & Cohn

2. Gordon

3. Williams, John Burr

4. The Objective Expectations of Rational Investors

5. The Subjective Expectations of Rational Investors

6. Keynes

رفتاری توده‌وار و احساس سرمایه‌گذاران؛ ۲. رویکرد تلنگر درک ریسک تورم پولی انتظاری ناشی از توابع سرمایه‌گذاری و مصرف‌گرایی افراد.

در راستای مطالعات خارجی صورت‌گرفته، مشاهدات بارگیون، مایرنک و شوب<sup>۱</sup> (۲۰۲۴) در ارتباط نقش تورم پولی و همگرایی‌های رفتاری افراد در تورم بالای آلمان مابین سال‌های ۱۹۲۰ تا ۱۹۲۴، بیانگر رابطه مثبت تورم محلی و بازده از دست رفته پس از فروش سرمایه‌گذاری‌ها است. آنان با تأکید بر این پدیده که سرمایه‌گذاران در اوج تورم، بیشتر فروشنده سهام هستند تا خریدار آن، نقش توهم پولی را در خروجی سه چالش اساسی برای تمامی دوران‌ها قابل مشاهده می‌دانند. چالش اول، عدم دسترسی افراد به اطلاعات گران‌قیمت ریسک و امنیت سرمایه‌گذاران است که تجزیه و تحلیل مستقیم تصمیم‌گیری‌های آن‌ها را در دوره‌های تورمی تحت تأثیر قرار خواهد داد. چالش دوم، با نیاز افراد به یک دوره زمانی مرتبط است که در آن تورم را نادیده بگیرند و ضرر و زیان مالی قابل توجهی را به دست آورند. در نهایت، چالش سوم، در ارتباط با نیاز افراد به درک ریسک تورم انتظاری است که هم در طول زمان و هم در بین سرمایه‌گذاران متفاوت باشد.

نتایج مطالعاتی اشنورفیل، وبر و هاکتال<sup>۲</sup> (۲۰۲۴) در ارتباط با نقش تورم بر همگرایی معاملات سرمایه‌گذاران، بر تعارض فرضیه پوشش مؤثر ریسک افراد تأکید دارد که در جریان قیمت‌گذاری‌های سهام مبتنی بر ارزش‌های واقعی درک ریسک آنان تعدیل می‌شود. این نکته‌ای است که پژوهشگران از نظر تجربی، بر وجود رابطه منفی مابین بازده سهام و تورم اتفاق نظر دارند. مشاهدات آنان بیانگر خوش‌بینانه بودن باور اکثر سرمایه‌گذارانی است که بازارهای سرمایه دوران تورمی را سپری می‌کنند. آن‌ها با تأکید بر در دسترس بودن تمامی داده‌های تورمی گذشته و تجدید ارزیابی دارایی شرکت‌ها برای تمامی افراد، نشان دادند که درک ریسک سرمایه‌گذاران معاملات گذشته، اثر معناداری بر معاملات بعدی ندارد و سوگیری‌های شناختی حاصل از توهم پولی را بهینه‌ترین دلیل برای این پدیده همگرایی رفتاری می‌دانند.

لیوی و تارلی<sup>۳</sup> (۲۰۲۳) با مطالعه توهم پولی افراد و تقاضای اوراق خزانه توسط بازارهای سرمایه برای پوشش ریسک‌های تورم پولی، مشاهده کردند که تنها ۵ درصد افراد، به‌طور میانگین زیان درک شده را کسب خواهند کرد و سرمایه‌گذاران حقیقی غیر حرفه‌ای در حداکثر همگرایی رفتاری، تغییرات پوشش ریسک را نادیده خواهند گرفت و این پدیده توهم پولی، بیانگر حداقل جابه‌جایی پرتفوی سرمایه‌گذاری‌ها از شاخص تورمی بازارهای سهام و ارز به شاخص تورمی اوراق خزانه است. مشاهدات چانگتای، سوک و نیک<sup>۴</sup> (۲۰۲۲) در مطالعه نقش الگوهای همگرایی رفتاری و احساسی سرمایه‌گذاران در ارتباط با شناسایی حباب‌های قیمت‌گذاری بازارهای سرمایه، بیانگر دنبال‌کنندگی سیگنالی و یک‌سویه تمامی زنجیره‌های رفتاری توده‌وار از تغییرات نرخ بازار است. این در حالی بود که بازارهای سرمایه در بازه زمانی مورد مطالعه آن‌ها، در حداقل ریسک‌های تورمی انتظاری بسر می‌برد. آنان با ارائه نظریه بازخوردی قیمت در قیمت در ایجاد مارپیچ الگوهای احساسی، بر این باورند که درک ریسک انتظاری افراد با توجه به اخبار مرتبط با بحران‌های

1. Braggion, Meyernck & Schaub  
 2. Schnorpfel, Weber & Hackethal  
 3. Lioui & Tarelli  
 4. Changtai, Sook & Nick

اقتصادی و سیاسی دیگر کشورها، در قالب سوگیری‌های شناختی توهم پولی و متأثر از توابع چشم‌اندازی مصرف‌گرایانه برانگیخته خواهد شد.

مشاهدات و آزمایش‌های تجربی مطالعات راقوبیر و استیواساوا<sup>۱</sup> (۲۰۰۲) در ارتباط با نقش سیگنال بازار ارز بر توابع چشم‌اندازی مصرف و متأثر از توهم پولی افراد، بیانگر درک ریسک انتظاری سرمایه‌گذاران در استقرار سه نوع از همگرایی‌های رفتاری است: ۱. درک ریسک انتظاری بحران‌های تورمی اقتصادی کشورها؛ ۲. درک ریسک انتظاری برای کسب سود و ترک بازار سرمایه؛ ۳. درک ریسک انتظاری کسب سود در حداقل زمان ممکن.

در راستای مطالعات داخلی صورت‌گرفته، مشاهدات رستمی، عبدالحسینی و ایدی (۱۴۰۱) در بررسی رفتارهای توده‌وار در ارتباط با همگرایی سیگنالی بازارهای سرمایه و نفت که متأثر از نوسان‌های تغییر نرخ بازار ارز است، بیانگر ارتباط معنادار نقدینگی و ارزآوری بازار نفت با زنجیره‌های رفتاری توده‌وار سرمایه‌گذاران است. نتایج مطالعات آنان، همگرایی الگوهای رفتاری افراد را در دوران رونق بازار نفت نشان داد؛ به‌گونه‌ای که بازار بورس اوراق بهادار تهران، در حداکثر خوش‌بینی ناشی از جریان‌های نقدینگی حاصل از معاملات سهام در آن بازه زمانی را می‌گذراند.

نتایج مطالعه شعبانی رضوانی، شهاب لواسانی و سماوی (۱۴۰۲) در بررسی ارتباط نامتقارن الگوهای احساس سرمایه‌گذاران با نوسان‌های شاخص کل تکانه‌های بازار سهام، بیانگر واکنش افراد سرمایه‌گذار به نوسان‌های مثبت و منفی بازار است. این نوسان‌ها، ارتباط مستقیم ترک بازار سرمایه در دوران رکود را به نمایش می‌گذارد و این در حالی است که تأثیر شوک‌های منفی و رکود نقدینگی در الگوهای رفتاری توده‌وار که متأثر از سیگنال بازار ارز هستند، در مقایسه با تأثیر شوک‌های مثبت، چشمگیرتر بوده است.

نتایج پژوهش رستمی نوروزآباد، گل بابائی پاسندی، شهرزادی و اسفندیاری (۱۴۰۳) با بررسی شاخص‌های ترس و طمع در بازار بورس اوراق بهادار تهران در یک بازه مطالعاتی هشت ساله، بیانگر شش سال درک ریسک حاصل از ترس سرمایه‌گذاران و دو سال درک ریسک حاصل از طمع آنان بوده است. نتایج مطالعات آنان، ارتباط معنادار عامل زمانی کوتاه‌مدت و ترک بازار برای معاملات خرد در درک ریسک شاخص ترس را به نمایش می‌گذارد و این در حالی است که بیشترین ارتباط معنادار شاخص تکانه‌ها، برای تمامی گروه‌های معاملاتی در دوره‌های طمع، همگرایی عامل زمانی بلندمدت‌تر و ورود افراد و ماندگاری بیشتر آنان در زنجیره‌های سیگنالی قابل مشاهده است.

رضاییان، طالقانی و شرح شریفی (۱۴۰۳) با مطالعه توسعه مدل‌های پیش‌بینی‌کننده قیمت سهام در ارتباط با الگوهای رفتاری درک ریسک افراد و متأثر از سبدهای خانوار، مشاهده کردند که همگرایی زنجیره‌های سیگنالی افراد مرتبط با قیمت‌گذاری‌های ذهنی و شاخص‌های نقدینگی، دارای بیشترین ارتباط معنادار با تکانه‌های قیمت‌گذاری سهام در دوران تورمی است. نتایج آن‌ها بیانگر بیشترین تأثیرگذاری سیگنال تورمی بازار ارز بر قیمت سهام است؛ به‌گونه‌ای که افراد با یک پرتفوی و ترکیبی از سبدهای خانوار خود اعم از، پول نقد، سهام، سپرده‌های بانکی، اوراق مشارکت، طلا و ارز برخوردارند.

## روش‌شناسی پژوهش

هدف پژوهش از نظر اجرا بنیادی و از نظر بعد زمانی داده‌ها گذشته‌نگر است. فرایند گردآوری داده‌ها از طریق سایت کدال، وبسایت مرکز آمار ایران و بانک مرکزی بوده است که برای تجزیه و تحلیل داده‌های مقطعی با روش کدگذاری انتخابی اشتراوس و کوربین<sup>۱</sup> (۱۹۸۸)، در ارتباط با نظریه داده‌بنیاد و استفاده در نرم‌افزارهای امپلاس و اسپاس انجام شده است.

جامعه آماری شامل ۷۳ شرکت نمونه از کل شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران، در بازه زمانی ابتدای ۱۳۹۴ تا ابتدای ۱۳۹۹ بوده است. این شرکت‌ها به منظور مطالعات کتابخانه‌ای و با توجه به اهداف پژوهش انتخاب شدند. توابع داده‌ای هم‌خط و غیرهم‌خط کدگذاری شده مرتبط با زنجیره‌های سیگنالی در الگوریتم تعریف شده محیط پاورکوئری اکسل تهیه شده است. پیش شرط داده‌های اخذ شده، می‌بایست با غربال‌گری حائز این شرایط باشند: الف) دوره‌های مالی یکسان؛ ب) حضور کامل شرکت‌ها در بازار بورس؛ ج) کامل بودن از نظر داده‌های حجم معاملات سرمایه‌گذاران حقوقی و حقیقی در بازه زمانی مذکور.

## روش گردآوری داده‌ها

مدل گردآوری داده‌ها در روش دلفی - فازی با پنج درجه لیکرت، از سه معیار و ۱۲ زیر معیار مطابق شکل ۱ و منطبق با نظریه‌های صاحب‌نظران اصلی مندرج در ادبیات نظری پژوهش حال حاضر تدوین و طراحی شده است که با استفاده از الگوریتم توابع احتمالات گسسته مدل فوریه iDFT و مرتبط با توزیع ماتریس‌های دو وجهی مطابق با نظریه هاسمن، (۲۰۰۵) بر مبنای شاخص‌های صفر و یک کدگذاری شده‌اند. اگر الگوریتم بازگشتی ماتریس‌های دو وجهی برای توابع گسسته Y را برای تبدیل فوریه در چند جمله‌ای A(Xi) توزیع شود، تابع احتمال متغیر «شاخص تکانه‌ها» به صورت زیر است:

$$Y = V_n \cdot A \quad \text{رابطه ۱}$$

که ماتریس وندرموند یا همانی با تعریف رابطه زیر است:

$$V_{ij} = Wn^{ij} \quad \text{رابطه ۲}$$

اگر طرفین معادله، در وارون ماتریس وندرموند ضرب شوند، می‌توان A جمله دو وجهی را با مدل فوریه DFT و بر حسب ماتریس‌های با کد صفر و یک از توابع گسسته زنجیره‌ها، به تابع پیوسته احتمال متغیر «شاخص تکانه‌ها» مطابق شکل ۱ بازگرداند:

$$Vn^{-1}(i, j) = \frac{Wn^{-i \cdot j}}{n} \quad \text{رابطه ۳}$$

بنابراین تابع فوریه به صورت رابطه زیر است:

$$(Vn^{-1}.Vn)_{j,j} \sum_{k=0}^{n-1} (Wn^{-\frac{Kj}{n}}) * (Wn^{K.j}) = \sum_{k=0}^{n-1} Wn^{\frac{k.(j-j)}{n}} \quad \text{رابطه ۴}$$

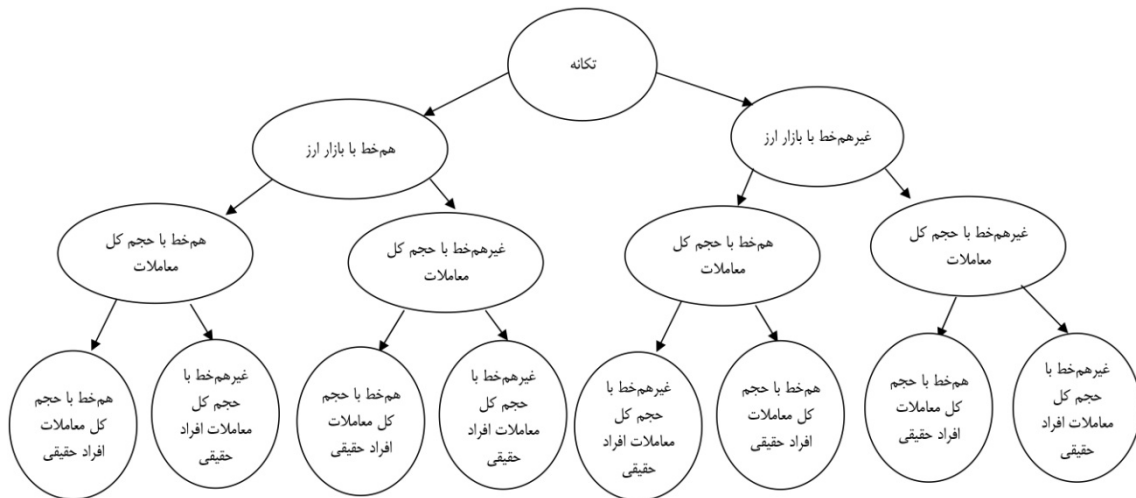
با توجه به دو فرضیه رقیب مودیگلیانی و کوهن (۱۹۷۹) که توابع چشم‌اندازی سرمایه‌گذاری و مصرف‌کنان و تورسکی (۱۹۷۹) را در یک تابع کل از باورهای مراتب اول مصرف‌گرایانه افراد همگرا خواهد کرد و همچنین، با تأکید بر نظریه گوردون (۱۹۸۲) که این تابع کل را وابسته به درک ریسک سرمایه‌گذاران از تغییرات نرخ بازار ارز خواهد شناخت، توابع گسسته هر یک از زنجیره‌های سیگنالی دو وجهی شکل ۱ به صورت الگوهای همگرایی احساس سرمایه‌گذاران در ارتباط با متغیر «شاخص تکانه‌ها» و توابع احتمالی مشروطی هستند که با پاسخ‌های صفر و یک مطابق با فرضیه صفر مواجه خواهند شد.

اگر احتمال زنجیره‌های سیگنالی هم‌خط و غیرهم‌خط با تورم ناشی از تغییرات نرخ بازار ارز برابر با  $P(x) = 1$  باشد، برای هر یک از  $x$ ‌های مستقر در فرضیه صفر، به صورت یک‌طرفه وضعیت دوم در فرضیه مقابل تأیید خواهند شد.

$$\begin{cases} H_0: P(x) = 1. \text{ با تورم ارز. هم‌خط} \\ H_1: P(x) \neq 1. P(x) = 0. \text{ غیر هم‌خط با تورم ارز.} \end{cases} \quad \text{رابطه ۵}$$

$$\begin{cases} H_0: P(x) = 0. \text{ غیر هم‌خط با تورم ارز.} \\ H_1: P(x) \neq 0. P(x) = 1. \text{ هم‌خط با تورم ارز.} \end{cases} \quad \text{رابطه ۶}$$

بنابراین مدل گردآوری داده‌ها با توجه به استقرار زنجیره‌های سیگنالی و دو وجهی و همچنین، ماهیت تعدیل‌کنندگی متغیر «شاخص تکانه‌ها» در ارتباط با حجم کل معاملات بازار سهام و حجم کل معاملات افراد حقیقی، مطابق مدل‌های سه عاملی فاما و فرنچ (۱۹۹۲) و چهار عاملی کارهارت (۱۹۹۵) به صورت شکل زیر است.



شکل ۱. مدل گردآوری داده‌ها

### مدل پژوهش

بنابر فرضیه کوهن و مودیگلیانی (۱۹۷۹) در ارتباط با تابع کل و مصرف‌گرایانه سرمایه‌گذاران که از سوگیری‌های شناختی توهم پولی تأثیر می‌پذیرد و عامل تکانه‌ای این باورهای ساختاری افراد مطابق با تئوری تلنجر ریچارد تالر و سانسستین (۲۰۰۸) تحت تأثیر اتمسفر ناشی از تغییرات نرخ بازار ارز است، تابع مطلوبیت افراد در وضعیت انتظاری درک ریسک به صورت رابطه زیر است:

$$U(F/V) = \iint_{-\infty}^{\infty} U(C/V) dG(v) d(Fc) \quad \text{رابطه ۷}$$

تابع سود و زیان یک تابع خطی پراکنده است، جایی که مبدأ آن برابر صفر خواهد بود و درک ریسک افراد از افزایش ضرر و زیان نسبت به ثروت حساسیت بیشتری دارد. تابع مطلوبیت سود و زیان بیانگر نزدیک شدن افراد به ریسک خنثی یا بی‌تفاوتی آنان به درک ریسک‌های پایین‌تری است. بنابراین ضابطه تابع به صورت زیر است:

$$U(V_{t+1}) = \begin{cases} V_{t+1} & V_{t+1} \geq 0 \\ \lambda(V_{t+1}) & V_{t+1} < 0 \end{cases} \quad \text{رابطه ۸}$$

اگر شاخص تکانه‌های ناشی از توهم پولی مطابق با نظریه چشم‌اندازهای کانمن و تورسکی (۱۹۷۹)، به دو وضعیت انتظاری و غیرانتظاری هم‌خط با تورم حاصل از تغییرات نرخ بازار ارز تفکیک شود، تابع چگالی احتمال سود و زیان دووجهی با استفاده از تابع دیراک مطابق با رابطه زیر است:

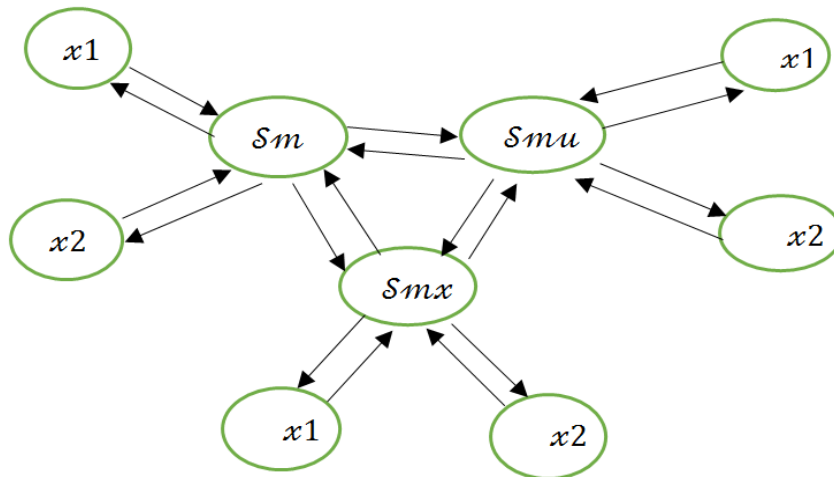
$$f_V(v) = \iint_{-\infty}^{\infty} FV_1(v_1) FV_2(v_2) \delta(U - G(v_1, v_2)) dv_1 dv_2 \quad \text{رابطه ۹}$$

تابع دیراک  $\delta$  شکل خاصی از نوسان‌های واحد است که در نقطه  $X = 0$ ، مقداری برابر با بی‌نهایت و در دیگر نقاط مقداری برابر با صفر خواهد داشت و در نتیجه، انتگرال آن نیز روی بازه منفی تا مثبت بی‌نهایت برابر با یک خواهد بود. وقتی  $a \rightarrow 0$  میل می‌کند، تابع دیراک به صورت زیر است.

$$\delta a(x) = \frac{1}{a\sqrt{\pi}} e^{-(x/a)^2} \quad \text{رابطه ۱۰}$$

برای متغیرهای تصادفی و زنجیره‌های سیگنالی  $x_1, \dots, x_n$  یک مدل معادلات ساختاری دو وجهی از دنبال‌کنندگان سیگنال‌های تورمی بازار سهام و ارز و همچنین سیگنال منحصر به فردی وجود خواهد داشت که مطابق با نظریه‌های رفتاری توده‌وار بیخچندانی و همکاران (۱۹۹۲) و بانرجی (۱۹۹۲) و شکل ۲ در دو لایه درونی و بیرونی این زنجیره‌ها دارای همگرایی است. بنابراین تابع چگالی رفتارهای توده‌وار دووجهی به تمامی  $X$ های همگرایی زنجیره‌ای بستگی خواهد داشت که این تابع چگالی با احتمال مشترک (توأم)  $n$  زنجیره‌هایی است که به ازای هر فضای احتمال  $n$  بعدی،  $D$  همگرایی از زنجیره‌های تصادفی  $x_1, \dots, x_n$ ، در تابع احتمال نهایی به صورت رابطه زیر قرار خواهند گرفت:

$$f_V(v) \equiv \Pr(x_1 \dots x_n \in D) = \int_D f_{x_1 \dots x_n}(x_1 \dots x_n) dx_1 \dots dx_n \quad \text{رابطه ۱۱}$$



شکل ۲. مدل دینامیک درون و بیرون زنجیره‌های همگرایی سیگنالی در رفتار توده‌وار

تابع سیگموئید برای زنجیره‌های سیگنالی  $x_1, \dots, x_n$  به صورت متغیرهای دووجهی در دامنه کدگذاری شده (۰ و ۱) مطابق با نظریه اشتراوس و کوربین (۱۹۸۸) عمل خواهد کرد که در یک تابع نهایی رگرسیون لجستیک با میانگینی از ضرایب اوزان  $W$  روبه‌رو می‌شود:

$$y = \sigma(b + Wx) = \frac{1}{1 + e^{-(wx+b)}} \tag{رابطه ۱۲}$$

برای دسته‌بندی همگرایی زنجیره‌های سیگنالی از تابع کراس آنروپی استفاده می‌شود که به صورت رابطه زیر است:

$$loss = \begin{cases} -\log Yp & Yt = 1 \\ -\log 1 - Yp & Yt = 0 \end{cases} \tag{رابطه ۱۳}$$

در رابطه فوق اگر داده‌های واقعی برابر با یک باشد ( $Yt = 1$ )، از ضابطه  $-\log Yp$  استفاده می‌شود و اگر داده‌ها برابر صفر باشد از ضابطه  $-\log 1 - Yp$  استفاده می‌شود. بنابراین با یک بردار یکپارچه از تابع کل روبه‌رو هستیم که می‌تواند در هر یک از  $x$  زنجیره‌های سیگنالی،  $N$  نمونه از ضوابط و خصوصیت‌ها را هم‌زمان داشته باشد و اتلاف توابع (کراس آنروپی) هر یک از این زنجیره‌ها را می‌بایست به حساب آورد.

$$L = -(Yt \log Yp + (1 - Yt) \log(1 - Yp)) \tag{رابطه ۱۴}$$

در ادامه میانگین اتلاف تابع کل دو وجهی هر یک از زنجیره‌های سیگنالی به صورت رابطه زیر است:

$$L = \frac{-1}{N} \sum_{i=1}^N Yt + \log Yp + (1 - Yt) \log(1 - Yp) \tag{رابطه ۱۵}$$

آنروپی هر متغیر تصادفی از زنجیره‌های سیگنالی، میانگینی از اطلاعات یا عدم قطعیت پیشامدهای ممکن است. بنابراین:

$$\text{Inf}(x) = h(x) = -\log p(x) \quad \text{رابطه ۱۶}$$

$$\text{entropy}(x) = H(x) = E[-\log p(x)] = -\sum_{i=1}^n p(X_i) \log p(X_i) \quad \text{رابطه ۱۷}$$

تجمیع تمامی توابع زنجیره‌ای همگرا و ناشی از توهم پولی در ارتباط با متغیر «شاخص تکانه‌ها» به صورت رابطه زیر است:

$$f y_1 + \dots y_n(x) = (f y_1 * \dots * f u_n)(x) \quad \text{رابطه ۱۸}$$

در همگرایی دووجهی زنجیره‌ها برای تبدیل دامنه تناوب آن‌ها به بازه‌های زمانی، استفاده از روش الگوریتم هورنر و مرتبط با الگوهای DFT به کار گرفته شده است که  $n+1$  تعداد دلخواه از زنجیره‌های سیگنالی همگرا را برای تبدیل فرم‌های ضابطه‌ای به فرم‌های فوریه دو وجهی با تمامی محدودیت‌ها و پیش فرض‌های موجود در متغیر «شاخص تکانه‌ها» را شامل می‌شود. این ضابطه‌های دووجهی مدل معادلات ساختاری را در راستای طراحی گویه‌ها و سؤال‌های انعکاسی استقرار می‌دهد تا در ادامه، این الگوریتم بتواند تبدیل سریع و گسسته‌ای برای  $\mathcal{O}(n^2)$  توابع زنجیره‌ای را که فرم فوریه آن در هر زمان برابر با  $\mathcal{O}(n \cdot \lg(n))$  است، فراهم آورد. بنابراین، اگر زنجیره‌های سیگنالی دووجهی مدل معادلات ساختاری برابر با  $A(X_i)$  باشد، تبدیل فوریه  $A \ln$  را ماتریس‌های چندجمله‌ای دو وجهی در ریشه  $\ln$  خواهند شناخت که به صورت تابع  $y$  است:

$$DFT_n^{-1}(y): a_j = \frac{1}{n} \sum_{k=0}^{n-1} Y_k \cdot W^{-kj} \quad \text{رابطه ۱۹}$$

## یافته‌های پژوهش

با توجه به ماهیت کیفی و اهداف پژوهش، یافته‌ها و نتایج فرضیه‌های مرتبط با محور متغیر «شاخص تکانه‌ها»، در دو وضعیت انتظاری و غیرانتظاری، مطابق با مدل‌های سه عاملی فاما و فرنچ (۱۹۹۲) و چهار عاملی کارهات (۱۹۹۵) تبیین شده‌اند. این الگوی فرضیه‌ها به صورت هم‌زمان وضعیت انتظاری درک ریسک سرمایه‌گذاران را مطابق با تئوری چشم‌اندازهای کانمن و تورسکی (۱۹۷۹) در ارتباط با باورهای مراتب دوم افراد و همچنین وضعیت غیر انتظاری درک ریسک را در راستای نظریه تابع کل مصرف‌گرایانه کوهن و مودیگلیانی (۱۹۷۹) و در ارتباط با باورهای مراتب اول افراد دربرخواهد گرفت. مطابق با فرضیه‌های ساختاری مذکور، افراد در درک ریسک انتظاری از چشم‌اندازهای سرمایه‌گذاری و مصرف ناشی از حضور سیگنال‌های بازار سهام و ارز هستند، مگر اینکه آنان به صورت همگرا در یک درک ریسک ناشناخته‌تر و همچنین غیرقابل انتظار که حاصل سوگیری‌های شناختی توهم پولی و منطبق با نظریه تلنجر ریچارد تالر و سانستین (۲۰۰۸) است، قرار بگیرند و این وضعیت غیرانتظاری مطابق با نظریه‌های کوهن و مودیگلیانی (۱۹۷۹) و فهر و تیران (۲۰۰۱) متأثر از سیگنال تورمی بازار ارز است و می‌تواند رابطه زنجیره‌های سیگنالی را در وضعیت انتظاری تعدیل

کند. بنابراین نقش تعدیل‌کننده غیرانتظاری، می‌تواند مطابق با نظریهٔ بیخچندانی و همکاران (۱۹۹۲) در ایجاد رفتارهای توده‌وار درون زنجیره‌ای متأثر از درک ریسک‌های نامتقارن الگوهای همگرای رفتاری و همچنین، احساسات سرمایه‌گذاران را دارای تفاوت‌های معنادار کند. در حالی که این الگوی احساسات با همگرایی‌های درون زنجیره‌ای رفتارهای توده‌وار مطابق با نظریهٔ بانرجی (۱۹۹۲) و بیرون زنجیره‌ای حول مکانیسم قیمت‌گذاری بازار سهام در انطباق با نظریهٔ آوری و زمسکی (۱۹۹۸) در ارتباط معنادار با متغیر «شاخص تکانه‌ها» قرار خواهند گرفت.

مدل معادلات ساختاری تحلیل‌های دووجهی که در نرم‌افزار ام‌پلاس طراحی و ارائه شده‌اند، با مسیرها و گویه‌های انعکاسی متغیرهای باینری پژوهش حاضر مرتبط هستند و عبارت‌اند از:

الف) متغیر وابسته شاخص تکانه‌های بازار سهام (MISMI)<sup>۱</sup>؛

ب) متغیر مستقل زنجیره‌های سیگنالی احساس سرمایه‌گذاران (NSIS)<sup>۲</sup>؛

ج) متغیر تعدیل‌کننده سیگنال تورمی و غیرانتظاری بازار ارز (UEIS)<sup>۳</sup>؛

د) متغیر کنترل‌کننده سیگنال تورمی و انتظاری بازار ارز (EIS)<sup>۴</sup>؛

ه) متغیر کنترل‌کننده سیگنال تورمی و انتظاری بازار سهام (SMS)<sup>۵</sup>.

در همین ارتباط برای بررسی پیش‌شرط نرمال بودن داده‌ها و همچنین تحلیل‌های عاملی، از روش مؤلفه‌های دوران‌یافتهٔ واریماکس<sup>۶</sup> و نرم‌افزار اسپ‌اس‌پی‌اس استفاده شده است.

### بررسی پیش‌شرط نرمال بودن

برای فرض نرمال بودن متغیرهای پژوهش دو مقدار کشیدگی<sup>۷</sup> و چولگی<sup>۸</sup> ستون‌های متناظر با این دو شاخص، به‌ترتیب می‌بایست مقادیری را در بازهٔ نوسانی (+۳ و -۳) و (+۱۰ و -۱۰) مطابق با جدول ۱ اخذ کنند.

جدول ۱. بررسی پیش‌شرط نرمال بودن

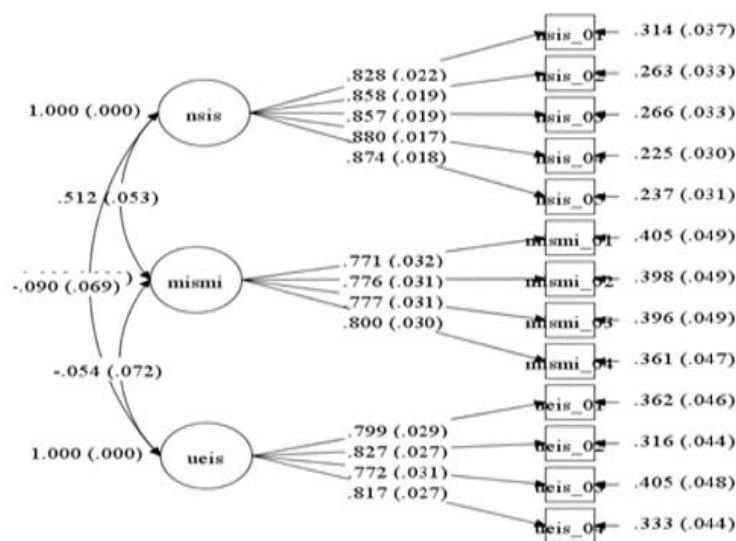
کشیدگی	چولگی		مقدار میانگین	متغیرهای پژوهش	
	مقدار	خطای استاندارد			مقدار
۰/۳۰۳	-۱/۳۴۶	۰/۱۵۲	-۰/۰۹۲	۳/۰۱۴۸	NSIS
۰/۳۰۳	-۱/۰۵۱	۰/۱۵۲	۰/۰۰۵	۲/۷۵۹۸	MISMI
۰/۳۰۳	-۰/۶۵۵	۰/۱۵۲	۰/۷۱۵	۲/۲۵۵۹	UEIS

منبع: هیر، هالت، رینگل و سارستد<sup>۹</sup> (۲۰۱۳)

1. The Momentum of Investor's Sentiment of the Stock Market Index
2. The Nudge Signal of the Investor's Sentiment
3. Unexpected Inflation Signal
4. Expected Inflation Signal
5. Stock Market Signal
6. Varimax
7. kurtosis
8. Skewness
9. Hair, Hult, Ringle & Sarstedt

### مدل خروجی تحلیل عاملی تأییدی (CFA)<sup>۱</sup>

اجرای تحلیل عاملی تأییدی در راستای مقایسه جمعیت مورد مطالعه و تأیید نیکویی برازش برای الگوریتم و مدل شبیه‌سازی شده‌ای است که بر مبنای تئوری‌های صاحب‌نظران اصیل است تا در نهایت بتوان تحلیل‌های عاملی و اکتشافی را در خروجی‌های برآوردی استاندارد شده مطابق شکل ۳ ارائه داد.



شکل ۳. مدل تحلیل عاملی تأییدی (CFA) در وضعیت برآوردی استاندارد شده

### ارزیابی برازش مدل

شاخص‌های برازش مدل به سه دسته تقسیم می‌شوند: الف) برازش مطلق<sup>۲</sup>، ب) برازش تطبیقی<sup>۳</sup>، ج) برازش اقتصادی<sup>۴</sup>. شاخص‌های از نوع برازش مطلق، بیانگر حداکثر سازگاری مدل شبیه‌سازی شده‌ای هستند که مقادیر ارزیابی برازش الگو بر مبنای ماتریس پسماندهای رگرسیون لجستیک، درجه آزادی و تعداد نمونه‌ها تعیین شده‌اند و شاخص‌های اختصاری RMSEA<sup>۵</sup>، SRMR<sup>۶</sup>، GFI<sup>۷</sup> و کای دو را شامل می‌شوند. شاخص‌های ارزیابی برازش تطبیقی، بیانگر موقعیت موقعیت نسبی الگو مابین مقادیر (۰ و ۱) است که شاخص‌های اختصاری CFI، IFI<sup>۸</sup>، RFI<sup>۹</sup>، NFI<sup>۱۰</sup> و TLI<sup>۱۱</sup> را شامل

1. Confirmation Factor Analysis
2. Absolute fit
3. Comparative fit
4. Economic fit
5. Root Mean Square Error of Approximation
6. Standard Root of Mean Squares
7. Goodness of Fit Index
8. Incremental Factor Index
9. Relative Factor Index
10. Norm Fit Index
11. Tucker Lewis Index

شامل می‌شوند. آستانه پذیرش این گروه شاخصی، مقدار  $0/9$  برای برازش بهینه است. شاخص‌های ارزیابی برازش اقتصادی، به تعداد پارامترهای برآورد شده‌ای تأکید دارد که برای دستیابی به سطح خاصی از برازش لازم هستند و شامل شاخص اختصاری CMIN است.

جدول ۲. آستانه مورد پذیرش متداول‌ترین شاخص‌های برازش مدل

شاخص‌های برازش	منابع	مقادیر پیشنهادی
$X^2$	Meyers (2005)	$p\text{-value} > 0/05$
CMIN/DF	Marsh & Hoeevar, 1985	$< 5$
	Bentlar, 1990	$< 5$ reported if $n > 200$
	Hair (2009)	$< 3$ Good; $< 5$ sometimes acceptable
CFI	Chain (1997)	$> 0/90$
	Sears & Geover (1993)	$> 0/90$
	Bentlar (1990)	$> 0/90$
	Hatcher (1994)	$> 0/90$
RMSEA	Byrne (2001)	$< 0/08$
	Hu & Bentlar (1999)	$< 0/05$
	Meyers (2005)	$< 0/03$ : good fit;
$0/08$ to $1$ moderate fit;		
$> 1$ poor fit		
SRMR	Hair (2009)	$> 0/09$
NFI	Bentlar & Bonett (1980)	$> 0/9$
CMIN	Tabachenik & Fidell (1996)	Reported if $n$ between 100 and 200
RFI	Meyers (2005)	$> 0/90$
IFI	Meyers (2005)	$> 0/90$

منبع: هیر (۲۰۱۳)

جدول ۳. نتایج شاخص‌های برازش مدل

تفسیر	آستانه پذیرش	مقادیر محاسبه شده	شاخص‌های برازش
--	--	۱۵۵/۶۰۶	Chi-square (CMIN)
--	--	۶۲	DF
مناسب	بین ۱ و ۳	۲/۵۰۹	CMIN/DF
مناسب	$> 0/90$	۰/۹۹۱	CFI
مناسب		۰/۹۵۰	TLI
مناسب	$< 0/08$	۰/۰۲۵	SRMR
مناسب	$< 0/06$	۰/۰۳۰	RMSEA

منبع: یافته‌های پژوهش

### روایی همگرایی

مطابق جدول ۴، روایی همگرایی از طریق دو شاخص پایایی اشتراکی CR و میانگین واریانس استخراج شده AVE اندازه گیری می شود. بنابراین برای شاخص CR در انطباق با نظریه هیر (۲۰۱۳) اخذ مقادیر استاندارد و پذیرش برابر با مقادیر بیشتر از ۰/۷ است و برای شاخص AVE اخذ مقادیر بیشتر از ۰/۵۰ خواهد بود.

جدول ۴. روایی همگرایی مدل پژوهش

متغیرهای پژوهش	CR	AVE
NSIS	۰/۹۳۴	۰/۷۳۹
MISMI	۰/۸۶۲	۰/۶۱۰
UEIS	۰/۸۸۰	۰/۶۴۶

منبع: یافته های پژوهش

### روایی واگرایی

معیار فورنل و لارکر رویکردی محافظه کارانه برای ارزیابی روایی واگرایی یا افتراقی است که این معیار مطابق جدول ۵ با مقایسه ریشه دوم AVE در ارتباط با همبستگی متغیرهای برونزا در الگوی ساختاری پژوهش به صورت یک به یک مقادیر متناظر را به اشتراک می گذارند.

جدول ۵. همبستگی بین متغیرها به روش ماتریس فورنل - لارکر

UEIS	MISMI	NSIS	
		۰/۸۶۰	NSIS
	۰/۷۸۱	۰/۵۱۲*	MISMI
۰/۸۰۴	-۰/۰۵۴	-۰/۰۹۰	UEIS
			* $p < ۰/۰۵$

منبع: یافته های پژوهش

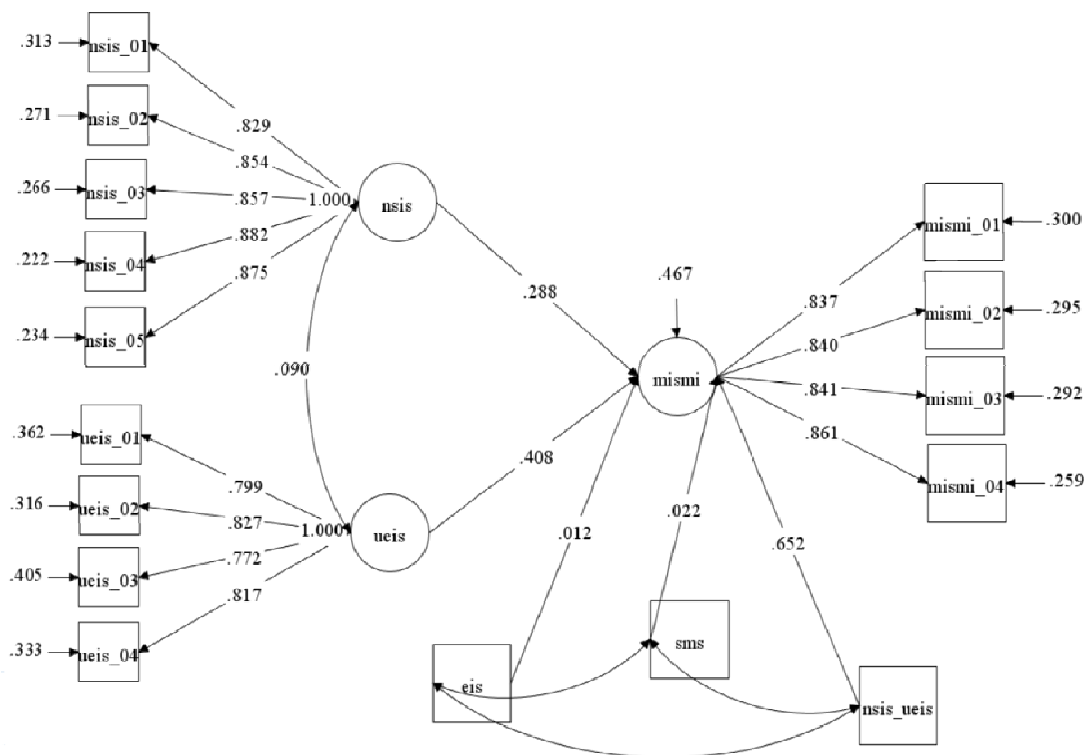
### ضرایب تعیین (R square)

معیار ارزیابی الگوی ساختاری و دو وجهی پژوهش، اخذ مقدار کلی ضرایب تعیین  $R^2$  است که مطابق شکل ۴ در ارتباط با کل مسیرهای سازه ای خواهد بود و به عنوان قاعده کلی مطابق با نظریه هیر (۲۰۱۳) و جدول ۶ برای مقادیر قابل قبول بیشتر از ۵۰ درصد است.

جدول ۶. ضریب تعیین سازه درون زای مدل پژوهش

ضریب تعیین	متغیرهای وابسته
۰/۵۳۳	MISMI

منبع: یافته های پژوهش



شکل ۴. الگوی ساختاری پژوهش با ضرایب تعیین  $R^2$

### بررسی ارتباط معناداری الگوهای همگرایی در راستای آزمون فرضیه‌های مستقیم و غیر مستقیم

نتایج فرضیه‌های اصلی و مستقیم پژوهش در جداول ۷ و ۸ با مقادیر t-value بیشتر از  $1/96$  و در سطح اطمینان ۹۵ درصد ارائه شده است که مشروط به پذیرش در مقادیر کمتر از  $0.05$  و رد فرضیه در مقادیر بیشتر از  $0.05$  آماره p-value خواهد بود.

### یافته‌های فرضیه‌های مستقیم

H۱: زنجیره‌های سیگنالی احساس سرمایه‌گذاران با توهم پولی انتظاری و غیرانتظاری (NSIS) در ارتباط با شاخص تکانه‌ها (MISMI) دارای تأثیر مثبت و معناداری است.

جدول ۷. نتایج رد و پذیرش فرضیه مستقیم و اول پژوهش

وضعیت فرضیه	p-value	فاصله اطمینان ۹۵ درصد		آماره t-value	خطای استاندارد	ضریب مسیر ( $\beta$ )	مسیر رابطه
		حداقل کران	حداکثر کران				
تأیید فرضیه	۰/۰۰۰	۰/۴۹۷	۰/۱۳۳	۹/۸۰۱	۰/۰۶۱	۰/۲۸۸	NSIS→MISMI

\* $p < 0.10$  (۹۰٪), \*\* $p < 0.05$  (۹۵٪), \*\*\* $p < 0.001$  (۹۹٪)

H۲: سیگنال تورمی و غیرانتظاری نوسان‌های تغییر نرخ بازار ارز (UEIS) در ارتباط با شاخص تکانه‌ها (MISMI) دارای تأثیر مثبت و معناداری است.

جدول ۸. نتایج رد و پذیرش فرضیه مستقیم و دوم پژوهش

وضعیت فرضیه	p-value	فاصله اطمینان ۹۵ درصد		آماره t-value	خطای استاندارد	ضریب مسیر (β)	مسیر رابطه
		حداکثر کران	حداقل کران				
تأیید فرضیه	۰/۰۰۰	۰/۶۷۱	۰/۳۷۸	۱۲/۷۸۲	۰/۰۴۸	۰/۴۰۸	UEIS→MISMI

\*p<۰/۱۰(۹۰٪)، \*\*p<۰/۰۵(۹۵٪)، \*\*\*p<۰/۰۰۱(۹۹٪)

منبع: یافته‌های پژوهش

### یافته‌های فرضیه غیر مستقیم

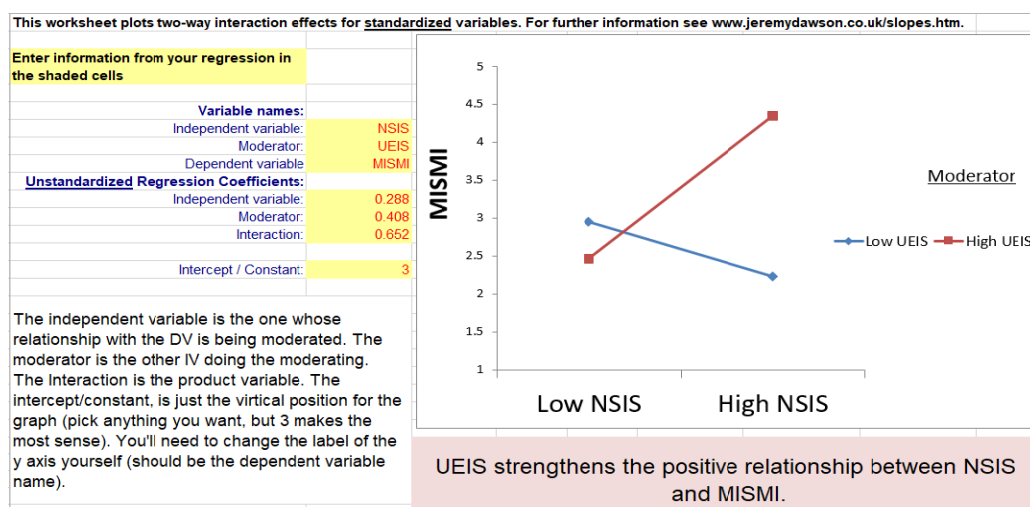
H3: تعدیل‌کنندگی سیگنال تورمی و غیرانتظاری نوسانات تغییر نرخ بازار ارز (UEIS) در ارتباط مابین زنجیره‌های سیگنالی احساس سرمایه‌گذاران (NSIS) و شاخص تکانه‌ها (MISMI) دارای تأثیر مثبت و معناداری است.

جدول ۹. نتایج رد و پذیرش فرضیه غیر مستقیم پژوهش

وضعیت فرضیه	p-value	فاصله اطمینان ۹۵ درصد		آماره t-value	خطای استاندارد	ضریب مسیر (β)	مسیر رابطه
		حداکثر کران	حداقل کران				
تأیید فرضیه	۰/۰۰۰	۰/۸۹۲	۰/۵۸۱	۱۵/۹۷۲	۰/۰۳۲	۰/۶۵۲	NSIS_UEIS→MISMI

\*p<۰/۱۰(۹۰٪)، \*\*p<۰/۰۵(۹۵٪)، \*\*\*p<۰/۰۰۱(۹۹٪)

منبع: یافته‌های پژوهش



شکل ۵. نمودار two way interaction برای بررسی نقش تعدیل‌گری متغیر UEIS

یافته‌های جدول ۹ و مقدار ضریب مسیر  $0/652$  ( $\beta$ ) در ارتباط با تعدیل‌کنندگی سیگنال تورمی و غیرانتظاری نوسان‌های بازار ارز، بیانگر پیش‌بینی حدود ۶۵ درصد از واریانس «شاخص تکانه‌ها» از سوی زنجیره‌های سیگنالی احساس سرمایه‌گذاران با اطمینان ۹۵ درصد است. بنابراین تأثیر فزاینده این متغیر تعدیل‌کننده با توجه به شکل ۵ که خروجی ماکروی پرفسور جیمز گسکین، در یک نمودار دو سطحی و مرتبط با حضور متغیر تعدیلگر UEIS در رابطه مابین NSIS و MISMI است، شیب خطوط را نمایش می‌دهد.

### یافته‌های تحلیل عاملی مؤلفه‌های اصلی (PCA) در الگوهای همگرایی

تکنیک تحلیل عاملی مؤلفه‌های اصلی، برای تلخیص متغیرها به کار گرفته می‌شود. در این روش پس از اطمینان از اینکه حجم نمونه‌های متغیری و کدگذاری شده در قالب ماتریس‌های همبستگی مؤلفه‌ای کافی هستند، برآوردهای عاملی مؤلفه‌ها، در راستای مقادیر ویژه و ماتریس‌های همبستگی دوران یافته، از طریق نرم‌افزار اسپاس استخراج شده‌اند. مؤلفه‌های متغیری در راستای فرضیه‌های مستقیم و غیرمستقیم پژوهش به ترتیب، از سه مؤلفه تشکیل شده‌اند که عبارت‌اند از: الف) الگوی همگرایی بیرون زنجیره‌ای رفتارهای توده‌وار در همگرایی با شاخص تکانه‌ها (NSM)<sup>۱</sup>؛ ب) الگوی همگرایی بیرون زنجیره‌ای رفتارهای توده‌وار در غیرهمگرایی با شاخص تکانه‌ها (NS)<sup>۲</sup>؛ ج) الگوی همگرایی درون زنجیره‌ای رفتارهای توده‌وار در همگرایی با شاخص تکانه‌ها (MS)<sup>۳</sup>. تجزیه و تحلیل عاملی مؤلفه‌های مذکور در انطباق با مدل پژوهش، در دو گروه از همگرایی‌های سیگنالی وضعیت‌های انتظاری و غیرانتظاری درک ریسک سرمایه‌گذاران تشکیل‌دهنده الگوهای رفتاری توده‌وار صورت پذیرفته است (جدول‌های ۱۰ و ۱۱). هریک از گروه‌های همگرایی در ارتباط با ماتریس‌های همبستگی هم‌خطی‌ها و غیر هم‌خطی‌های ناشی از مقایسه نوسان‌های مثبت و منفی دو متغیر «شاخص تکانه‌ها» و «تغییرات نرخ بازار ارز»، در بازه زمانی مطالعه، یعنی از ابتدای سال ۱۳۹۴ تا ابتدای سال ۱۳۹۹ است.

جدول ۱۰. ماتریس همبستگی غیر هم‌خط مؤلفه‌های شاخص تکانه‌ها با تورم بازار ارز

متغیر	NSM	NS	MS
۱	۱/۰۰۰	-۰/۴۲۳	-۰/۱۳۹
۲	-۰/۴۲۳	۱/۰۰۰	-۰/۲۳۱
۳	-۰/۱۳۹	-۰/۲۳۱	۱/۰۰۰

منبع: یافته‌های پژوهش

1. The Nudge Signal of the Investor's Sentiment & Stock Market Signal & The Momentum of Investor's Sentiment of the Stock Market Index
2. The Nudge Signal of the Investor's Sentiment & Stock Market Signal
3. Stock Market Signal & The Momentum of Investor's Sentiment of the Stock Market Index & Stock Market Signal

## جدول ۱۱. ماتریس همبستگی هم‌خط مؤلفه‌های شاخص تکانه‌ها با تورم بازار ارز

متغیر	NSM	NS	MS
۱	۱/۰۰۰	-۰/۲۳۶	-۰/۱۴۸
۲	-۰/۲۳۶	۱/۰۰۰	-۰/۱۰۷
۳	-۰/۱۴۸	-۰/۱۰۷	۱/۰۰۰

منبع: یافته‌های پژوهش

## تحلیل حجم نمونه الگوهای همگرایی و غیر همگرایی با نوسان‌های تورم پولی

آزمون بارتلت روشی برای اطمینان از کفایت حجم نمونه‌ها در تحلیل‌های عاملی اکتشافی است. با توجه به جدول‌های ۱۲ و ۱۳، سطوح معناداری آزمون کمتر از ۵ درصد و بیانگر کفایت نمونه‌گیری‌های بهینه در دو گروه همگرایی زنجیره‌ها است.

## جدول ۱۲. آزمون کفایت حجم نمونه (بارتلت) برای گروه مؤلفه‌های غیرهم‌خط با تورم

کیسر، میر و اولکین (KMO)		
۰/۳۸۶		
۸۲/۵۴۶	کای-اسکوآر	تست بارتلت
۶	درجه آزادی	
۰/۰۰۰	سطح معناداری	

## جدول ۱۳. آزمون کفایت حجم نمونه (بارتلت) برای گروه مؤلفه‌های هم‌خط با تورم

کیسر، میر و اولکین (KMO)		
۰/۴۲۷		
۲۵/۵۸۳	کای-اسکوآر	تست بارتلت
۳	درجه آزادی	
۰/۰۰۰	سطح معناداری	

منبع: یافته‌های پژوهش

## یافته‌های تحلیل عاملی الگوهای همگرایی و غیر همگرایی

عامل‌های الگوی همگرایی دو گروه هم‌خط و غیرهم‌خط با تورم را می‌توان بر اساس سه معیار مقادیر ویژه، واریانس و نمودار اسکری استخراج کرد. مطابق با جدول‌های ۱۴ و ۱۵، بر اساس معیار مقادیر ویژه، مؤلفه‌هایی که مقادیر ویژه آن‌ها بیشتر از ۱ است، در نظر گرفته و از سایر مؤلفه‌ها صرف نظر می‌شود. در ادامه مطابق با معیار واریانس، مؤلفه‌هایی که درصد بیشتری از پراکندگی داده‌ها را توضیح داده باشند، در الگوهای همگرا باقی خواهند ماند.

جدول ۱۴. مقادیر ویژه و واریانس توضیح داده شده توسط عامل‌های استخراجی در ارتباط با گروه مؤلفه‌های غیرهم‌خط با تورم

مؤلفه‌ها	مقادیر ویژه اولیه			استخراج مجموع بارهای مربعی		
	جمع	واریانس	انباشته	جمع	واریانس	انباشته
۱	۱/۴۳۵	۴۷/۸۳۸	۴۷/۸۳۸	۱/۴۳۵	۴۷/۸۳۸	۴۷/۸۳۸
۲	۱/۱۱۴	۳۷/۱۳۳	۸۴/۹۷۱	۱/۱۱۴	۳۷/۱۳۳	۸۴/۹۷۱
۳	۰/۴۵۱	۱۵/۰۲۹	۱۰۰/۰۰۰			

منبع: یافته‌های پژوهش

جدول ۱۵. مقادیر ویژه و واریانس توضیح داده شده توسط عامل‌های استخراجی در ارتباط با گروه مؤلفه‌های هم‌خط با تورم

مؤلفه‌ها	مقادیر ویژه اولیه			استخراج مجموع بارهای مربعی		
	جمع	واریانس	انباشته	جمع	واریانس	انباشته
۱	۱/۲۴۱	۴۱/۳۶۷	۴۱/۳۶۷	۱/۲۴۱	۴۱/۳۶۷	۴۱/۳۶۷
۲	۱/۰۹۳	۳۶/۴۲۴	۷۷/۷۹۰	۱/۰۹۳	۳۶/۴۲۴	۷۷/۷۹۰
۳	۰/۶۶۶	۲۲/۲۱۰	۱۰۰/۰۰۰			

منبع: یافته‌های پژوهش

با توجه به یافته‌های جدول‌های ۱۴ و ۱۵، دو عامل از سه مؤلفه‌های هر یک از گروه‌های هم‌خط و غیرهم‌خط با تورم که مقادیر ویژه بیشتر از ۱ را اخذ کرده‌اند و همچنین، بیشترین مقدار واریانس را توضیح خواهند داد، در الگوهای همگرایی باقی مانده‌اند. بنابراین دو عامل باقی‌مانده در ماتریس‌های دوران یافته‌ای از سه مؤلفه اصلی مطابق با جدول‌های ۱۶ و ۱۷ استقرار خواهند یافت تا بتوان با توجه به ضرایب هم‌بستگی اخذ شده، تجزیه و تحلیل مؤلفه‌های اصلی را برای دو گروه همگرا فراهم آورد.

جدول ۱۶. ماتریس مؤلفه‌های دوران یافته گروه غیر هم‌خط با تورم

۲	۱	
-	۰/۸۶۹	NS
-۰/۳۷۶	-۰/۸۱۵	NSM
۰/۹۵۷	-	MS

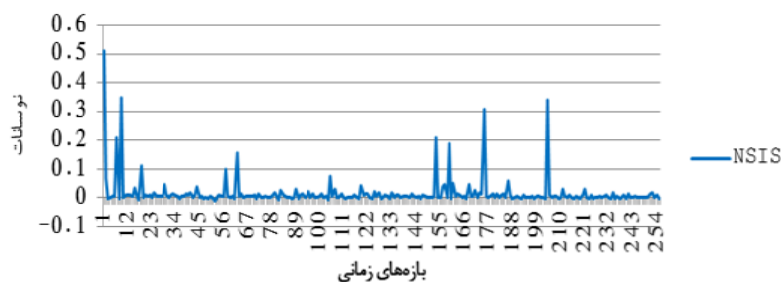
جدول ۱۷. ماتریس مؤلفه‌های دوران یافته گروه هم‌خط با تورم

۲	۱	
-۰/۳۰۷	۰/۸۱۴	NS
-۰/۳۹۷	-۰/۷۵۵	NSM
۰/۹۲۱		MS

منبع: یافته‌های پژوهش

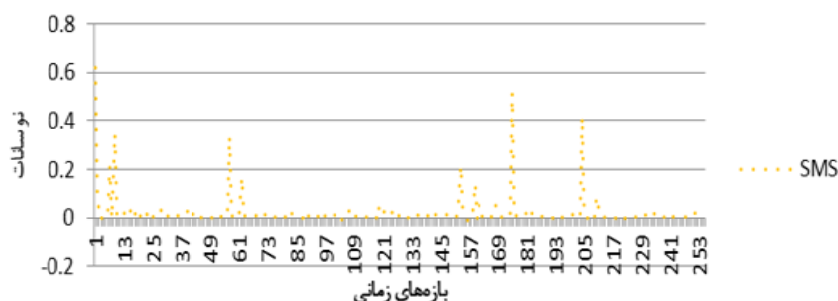
با توجه به یافته‌های ضرایب هم‌بستگی (جدول‌های ۱۶ و ۱۷)، در گروه غیرهم‌خط با تورم ناشی از تغییرات بازار ارز، همگرایی بیرون زنجیره‌ای رفتارهای توده‌وار (NS)، دارای بیشترین هم‌بستگی منفی ۰/۸۱۵ با شاخص تکانه‌ها (NSM) نسبت به هم‌خط با تورم با مقدار ۰/۷۵۵ است که بیانگر همگرایی بیشتر زنجیره‌های سیگنالی و الگوهای احساس سرمایه‌گذاران با عامل تکانه‌ای و غیرقابل انتظار تغییرات نرخ بازار است. با مقایسه شکل‌های ۶ و ۸، این همگرایی‌های نوسان‌یافته در بازه‌های هفتگی (۱۵۴ تا ۲۴۴) قابل مشاهده است. با توجه به نوسان‌های متقارن شکل‌های ۶ و ۷ در بازه زمانی ۲۵۳ هفته و در شرایط تورمی، سرمایه‌گذاران در همگرایی‌های دوسویه‌ای از حضور دو سیگنال تورم پولی بازارهای سهام و ارز و سیگنال منحصربه‌فرد برخوردار خواهند بود که تکانه‌های ناشی از رفتارهای توده‌وار، در حداقل تحرک و پویایی خود قابل مشاهده است. از سوی دیگر، با توجه به جدول ۱۷ و مقدار ضریب منفی ۰/۳۰۷، همگرایی درون زنجیره‌ای رفتارهای توده‌وار (MS) در گروه هم‌خط با تورم نسبت به گروه غیرهم‌خط، بیانگر بیشترین همگرایی یک سویه زنجیره‌های سیگنالی در قالب رفتارهای توده‌وار دو وجهی خواهد بود که می‌توان با مقایسه نوسان‌های نامتقارن شکل‌های ۷ و ۸ در بازه‌های هفتگی (۱ تا ۱۴۵) این رفتارهای توده‌وار را در حداکثر تحرک و پویایی خود مشاهده کرد.

### NSIS

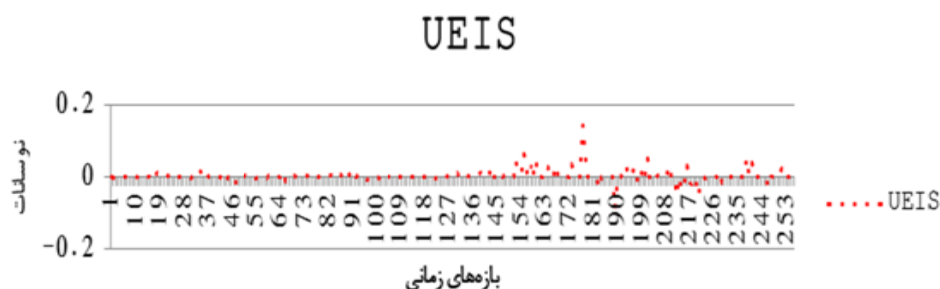


شکل ۶. نمودار نوسان‌های زنجیره‌های سیگنالی احساس سرمایه‌گذاران (NSIS)

### SMS



شکل ۷. نمودار نوسان‌های سیگنال تورمی و انتظاری بازار بورس و اوراق بهادار تهران (SMS)



شکل ۸. نمودار نوسان‌های سیگنال تورمی و غیرانتظاری بازار ارز (UEIS)

### نتیجه‌گیری و پیشنهادها

تئوری تلنجر قادر است به‌عنوان حلقه اتصال پدیده‌های رفتاری توده‌وار و توهم پولی عمل کند؛ به‌گونه‌ای که استفاده از رویکرد قیاسی این تئوری می‌تواند عوامل ساختاری درک ریسک افراد را برای بسط و تعمیم الگوهای احساس سرمایه‌گذاران در چارچوب نظریه‌های چشم‌انداز کانمن و تورسکی (۱۹۷۹) فراهم کند. پژوهش حاضر با هدف ارائه الگویی جامع برای نحوه تشکیل و چگونگی تحرک رفتارهای همگرا و توده‌وار در ارتباط با پدیده توهم پولی انجام شد تا پاسخ به سؤال‌های پژوهش را در یک مدل فراترکیب، اعم از گردآوری داده‌ها، معادلات ساختاری و تحلیل‌های عاملی و در چارچوب فرضیه‌های مستقیم و غیرمستقیم یکپارچه کند. به‌کارگیری این رویکرد در راستای سؤال اصلی پژوهش مرتبط با تفکیک زنجیره‌های همگرای سیگنالی، در قالب توابع الگوهای دووجهی و متأثر از وضعیت‌های درک ریسک انتظاری و غیرانتظاری افراد بوده است. یافته‌های پژوهش در بازه زمانی ابتدای ۱۳۹۴ تا ابتدای ۱۳۹۹، رفتارهای توده‌وار یک سوئیه زنجیره‌های سیگنالی دووجهی بازارهای ارز و سیگنال منحصربه‌فرد افراد را نشان داد که در وضعیت غیرانتظاری حاصل از درک ریسک تورم پولی، به ترک بازار سهام اقدام خواهند کرد. این در حالی است که در وضعیت انتظاری افراد، همگرایی‌های تعادل یافته و دوسویه حاصل از درک ریسک کانال‌های سیگنالی، در بهینه‌ترین نقاط متقارن از حجم کل معاملات افراد حقیقی و حقوقی و در لایه‌های بیرونی و درونی توده‌های رفتاری قرار خواهند گرفت. نوسان‌های مرتبط با بازه‌های ۲۵۳ هفتگی پژوهش، رفتارهای توده‌وار یک سوئیه و متأثر از جریان‌های همگرای درون زنجیره‌ای از هفته اول تا هفته ۱۴۵ را نشان داد که با بحران‌های حباب قیمت‌گذاری بازار بورس و اوراق بهادار تهران ارتباط معنادار دارد و این در حالی است که بنا بر رویکرد تئوری تلنجر، تمامی سرمایه‌گذاران به‌صورت غیرمستقیم، تحت تأثیر عامل تکانه‌ای و درک ریسک غیرانتظاری حاصل از تغییرات نرخ بازار ارز با مقدار ضریب هم‌بستگی ۰/۳۰۷ قرار دارند. یافته‌های عاملی بیرون زنجیره‌ای رفتارهای توده‌وار، بیانگر همگرایی دوسویه سرمایه‌گذاران از هفته ۱۵۴ تا ۲۴۴ با بیشترین مقدار ضریب هم‌بستگی ۰/۸۱۵ است که بنابر رویکرد توابع چشم‌اندازی و درک ریسک انتظاری افراد به‌صورت مستقیم و مشاهده‌پذیر تحت تأثیر تورم پولی ناشی از تغییرات نرخ بازار ارز هستند و تمامی الگوهای دووجهی زنجیره‌های سیگنالی در یک تعادل ناخواسته و متقارن قرار خواهند گرفت.

در ارتباط با مطالعات مشابه و هم‌راستا با طراحی و تبیین الگوهای رفتاری توده‌وار در قالب عوامل تکنانه‌ای و احساسی سرمایه‌گذاران، به پژوهشگران علاقه‌مند به این حوزه پیشنهاد می‌شود:

الف) بنا بر ماهیت کیفی مطالعات، تمامی ارکان مدل‌های گردآوری داده‌ها، معادلات ساختاری آزمون فرضیه‌ها و تحلیل‌های عاملی در یک راستای تحلیلی قرار بگیرند.

ب) علاقه‌مندان می‌توانند این رویکرد را به عوامل ناشی از سوگیری‌های شناختی افراد در ارتباط با حوزه‌های روان‌شناختی یا پدیده‌های جهان‌شمول و غیرقابل‌انتظار، مانند اپیدمی کووید ۱۹ تعمیم دهند و از آن برای شناسایی و رفتار زنجیره‌های سیگنالی افراد در بازار سرمایه استفاده کنند.

## منابع

- رستمی نوروزآباد، مجتبی؛ گل بابائی پاسندی، علی؛ شهرزای، میلاد؛ اسفندیاری، سمیه (۱۴۰۳). اندازه‌گیری شاخص ترس و طمع در بازار سهام: شواهدی از بورس اوراق بهادار تهران. *فصلنامه تحقیقات مالی*، ۲۰(۲۶)، ۳۷۵-۳۹۸.
- رستمی، محمدرضا؛ عبدالحسینی، مریم و ایدی، زینب (۱۴۰۱). بررسی رفتار توده‌وار در صنایع پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران و بازار نفت. *فصلنامه تحقیقات مالی*، ۴(۲۴)، ۵۰۵-۵۳۷.
- رضاییان، شیوا؛ طالقانی، محمد؛ شرح شریفی، آریتا (۱۴۰۳). توسعه مدلی جامع جهت پیش‌بینی قیمت سهام در بازار بورس با رویکرد مدل‌سازی ساختاری تفسیری. *فصلنامه تحقیقات مالی*، ۳(۲۶)، ۵۵۳-۵۷۸.
- شعبانی رضوانی، لیلا؛ شهاب لواسانی، کیوان؛ سماوی، محمد ابراهیم (۱۴۰۲). بررسی ارتباط نامتقارن احساسات سرمایه‌گذاران و نوسان شاخص کل به روش مارکوف سوئیچینگ. *فصلنامه تحقیقات مالی*، ۴(۲۵)، ۶۶۱-۶۸۷.

## References

- Avery, C. & Zemsky, P. (1998). Multidimensional uncertainty and herd behavior in financial markets. *American economic review*, 724-748.
- Baker, M. & Stein, J.C. (2004). Market liquidity as a sentiment indicator. *Journal of Financial Markets*, (15)7, 271-299.
- Baker, M. & Wurgler, J. (2007). Investor sentiment in the stock market. *Journal of economic perspectives*, 21 (2), 129-152.
- Banerjee, A.V. (1992). A Simple Model of Herd Behavior. *The Quarterly Journal of Economics*, 107(8), 797-817.
- Bikhchandani, S., Hirshleifer, D. & Welch, I. (1992). A Theory of Fads, Fashion, Custom and Cultural Change as Informational Cascades. *Journal of Political Economy*, 100(11), 992-1027.
- Braggion, F. & Meyernck, F.V. & Schaub, N. (2023). Inflation and Individual Investors' Behavior: Evidence from the German Hyperinflation. *The Review of Financial Studies*, 36(1), 5012-5045.

- Carhart, M. (1995). Survivor bias and mutual fund performance. *Working paper, School of Business Administration, University of Southern California, Los Angeles, Cal*, 35(8),261-285.
- Changtai, L. & Sook, R. & Nick, H. Mum, c. (2022). Behavioral heterogeneity and Financial Crisis: The rol of Sentiment. *Physica a Statistical Mechanics and its Applications*, 603(1), 1873-2119
- Cohen, R. B. & Polk, C. & Vuolteenaho, T. (2005). Money illusion in the stock market: the modigliani-cohn hypothesis. *The Quarterly journal of economics*. 120(2), 639-668.
- 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. (2012). Size, value, and momentum in international stock returns. *Journal of Financial Economics*, 105(16), 457-472.
- Fehr, E. & Tyran, J. R. (2001). Does money illusion matter. *American Economic Review*, 91(5), 1239-1262.
- Fehr, E. & Tyran, J.R. (2005). Individual Irrationality and Aggregate Outcomes. *Journal of Economic Perspectives*, 19(4), 43-66.
- Fehr, E. & Tyran, J.R. (2007). Money illusion and coordination failure. *Games and Economic Behavior*, 58(12), 246-268.
- Gordon, M. J. (1962). The savings investment and valuation of a corporation. *The Review of Economics and Statistics*, 18(4), 37-51.
- Hair Jr, J. F. & Hult, G. T. M. & Ringle, C. & Sartetd, M. (2013). *A Primer on Partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM)*. SAGE Publications.
- Kahneman, D. & Tversky, A. (1979). Prospect theory: An analysis of decision under risk. *Econometrica*, 47(2), 263-291.
- Keynes, J. M. (1921). *A Treatise on Probability*, London: Macmillan co, Limited.
- Lioui, A. & Tarelli, A. (2022). Money Illusion and TIPS Demand. *Journal of Money, Credit and Banking*, 55(1), 1235-1279.
- Modigliani, F. & Cohn, R. (1979). Inflation, Rational Valuation and the Market. *Financial Analysts Journal*, 35(2), 24-44.
- Raghubir, P. & Srivastava, J. (2002). Effect of face value on product valuation in foreign currencies. *Journal of Consumer Research*, 29(3), 335-347.
- Rezaeyan, S., Taleghani, M. & Sherejsharifi, A. (2024). Development of a Comprehensive Model for Predicting Stock Prices in the Stock Market Using an Interpretive Structural Modeling Approach. *Financial Research Journal*, 26(3), 569-594. doi: 10.22059/frj.2023.364348.1007501 (in Persian)
- Rostami Noroozabad, M., Golbabaei Pasandi, A., Shahrazi, M. & Esfandyari, S. (2024). Measuring Fear and Greed Index in Stock Market: Evidence from the Tehran Stock

- Exchange. *Financial Research Journal*, 26(2), 397-414. doi: 10.22059/frj.2023.365536.1007511 (in Persian)
- Rostami, M., Abdolhosseini, M. & Aidi, Z. (2022). Investigating Herd Behavior in Industries Listed in Tehran Stock Exchange and Crude Oil Market. *Financial Research Journal*, 24(4), 505-527. doi: 10.22059/frj.2022.341895.1007324 (in Persian)
- Schnorpfeil, P. & Weber, M. & Hackethal, A. (2024). Inflation and Trading. *Becker Fridman Institute for Economics*, 61(10), 321-391.
- Shahab Lavasani, K., Shabani Rezvani, L. & Samavi, M. E. (2023). Investigating the Asymmetric Relationship between Investor Sentiments and Fluctuations in the Overall Index via the Markov Switching Method. *Financial Research Journal*, 25(4), 661-687. doi: 10.22059/frj.2023.356277.1007444 (in Persian)
- Strauss, A.L. & Corbin, J. (1998). *Basics of qualitative research: Grounded theory: Procedures and Technique*. (2nd Edition). Sage, Newbury Park, London.
- Thaler, R. H. & Sunstein, C.R. (2008). *Nudge: Improving decisions about health, wealth, and happiness*.
- Williams, J. B. (1938). *The theory of investment value*.