



Examining the Dynamic Functions of the One-Way and Two-Way Models of Investor Sentiment in Stock Price Momentum IDFT Algorithms

Homayoun Khosravi Golmet Abadi (Corresponding author)

Department of Accounting and Finance, Sanandaj Branch, Islamic, Azad University,
Sanandaj, Iran.

khosravihomayoun@gmail.com

hokhosravi@iausdj.ac.ir

Ali Asghar Taher Abadi

Department of Accounting and Finance, Kangavar Branch, Islamic, Azad University,
Kangavar, Iran.

Ataollah Mohamadi Melgharni

Department of Accounting and Finance, Sanandaj Branch, Islamic, Azad University,
Sanandaj, Iran.

Ahmad Ali Jadidiyan

Department of Psychology, Kangavar Branch, Islamic, Azad University,
Kangavar, Iran.

Article Info	Extended Abstract
Article type: Research Article	Introduction The object of the research is to present a model of continuous functions of investors' sentiments related to inflationary impulses of stock prices in the framework of discrete functions of monetary inflation signal chains of stock and currency markets in the approach of recursive algorithms of expansion of Fourier binomials iDFT. The first objective is related to the identification of one-way and two-way herd behaviors caused by investors' sentiments under a continuous function of a set of dynamic psychological games in the balance of the perspectives of natural and legal persons, market makers, arbitrageurs, financial policies of governments, monetary policies of central banks. The second objective is to separate signal chains in one-way and two-way herd behavioral convergences in the framework of discrete functions to explain stock prices affected by monetary inflation of stock and currency markets.
Article history: Received: 11 Jun 2024 Accepted: 27 Oct 2024	Literature review The challenge of separating the expected effects from the unexpected effects of adhesions in symmetric areas with inflation in comparison with asymmetric and less involved environments with inflation, as well as the presence of exogenous factors such as short-term and long-term time frames, functions of consumption and investment perspectives. The
Keywords: iDFT recursive algorithm, Foundation data theory, Pricing Momentum, Investor Sentiment Model.	
JEL: C73, C70, C92, C83.	



innovation of the research in using the technique of return distribution of two-dimensional Fourier iDFT matrices for the development of discrete functions of investor signal chains in two symmetric and asymmetric levels of monetary inflation signal domains of stock and currency markets and their establishment in the total and continuously variable function of mental impulses of stock pricing in accordance with the theories [Fama and French \(2012\)](#) and [Carhart \(1997\)](#). The development of the model leads to the identification of a one-sided departure of the capital market in the conditions of the expectation of signaling of the markets by primary people, that the signaling of individuals is influenced by the quadratic function of the long-term presence of monetary inflation and the expectation of the currency market, as well as the short-term expected equilibrium of both stock and currency markets.

Research Methodology

The research methodology is related to recursive algorithms of binomial matrices, which can be established in the form of a series of discrete chain functions consisting of investors' sentiments and affected by the common factor and herd convergence in monetary inflation signal games of stock and currency markets. The methodology is fundamental-developmental in terms of implementation, in terms of practice, causal-analytical and in terms of the time dimension of retrospective data in the three steps of alignment of the iDFT approach. In the first step, the process of data collection is using Excel and SPSS software related to the Delphi-fuzzy method to obtain cross-sectional data and is coded selectively according to the theories of [Corbin and Strauss \(1990\)](#). The second step, using the Smart-pls software, analyzes the main and sub-path hypotheses of the variables of discrete functions related to pricing games following the inflation signals of the chains in accordance with the issues raised related to the continuous functions of monetary inflation impulses. In the third step, by using SPSS software and Varimax method in the rotation of component matrices related to discrete functions of signal channels, factor analyzes will be evaluated in the framework of chain convergences of mass behaviors in one-way and two-way dynamics.

Results

The findings of the research show the significance of all signal chain paths in the structural equation model and related to the continuous functions of the signal chains of monetary inflation impulses in relation to the discrete chain functions of the investor sentiment model in one-way and two-way adjustments of pricing games affected by the stock and currency markets. The factorial findings indicate the maximum significant impact of two-way



discrete functions of signal chains in an unexpected situation in the equilibrium points of stock and currency signal games. This was despite the fact that the least significant influence of one strain is discrete functions related to the following of currency market signals or uniqueness that happened in imbalance with the stock market signal and in waiting situations.

Conclusion

The close relationship between inflationary impulses and price bubbles, the rush and irrational desire of ordinary people to buy investments, as well as the one-sided abandonment of capital markets by real investors, both at the level of world capital market studies and at the level of macroeconomic studies, are among the most challenging researches related to Identifying and predicting people's signal channels in order to create emotional chains of collective behavior. This importance is the explanation of false and intentional signal tracking patterns of stock and currency markets related to cognitive biases and mental accounting of people and in the form of optimization of one-way and two-way behavioral predictions. Presenting the distribution model of discrete and reciprocal functions of iDFT binomial matrices is related to optimizing the identification patterns of the dynamics of signal chains, which can align the behavioral challenges of mass-like patterns in a structure of two-faceted models of investors' sentiments and provide the diagnosis and explanation of pricing bubbles in two signaling areas of inflationary impulses.

Conflict of Interest

The authors declare that they have no conflict of interest with respect to the author or publication of this article.





بررسی توابع دینامیک مدل یک سویه و دو سویه احساس سرمایه گذار در الگوریتم های

IDFT تکانه قیمت سهام

همایون خسروی گلتم آبادی (نویسنده مسئول)

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

khosravihomayoun@gmail.com

hokhosravi@iausdj.ac.ir

علی اصغر طاهر آبادی

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

عطاء ا... محمدی ملقرنی

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

احمد علی جدیدیان

گروه روانشناسی، واحد کنگاور، دانشگاه آزاد اسلامی، کنگاور، ایران.

اطلاعات مقاله	چکیده
نوع مقاله: پژوهشی تاریخچه مقاله: تاریخ دریافت: ۲۲ خردادماه ۱۴۰۳ تاریخ پذیرش: ۰۷ آذرماه ۱۴۰۳ واژگان کلیدی: الگوریتم بازگشتی IDFT، تئوری داده بنیاد، تکانه ها، مدل احساس سرمایه گذاران.	هدف کلی از پژوهش ارائه یک مدل قیاسی - استقرایی از توابع پیوسته قیمت گذاری سهام در چارچوب زنجیره های سیگنالی تورم پولی بازارهای سهام و ارز در رویکرد قیمت به قیمت مدل های احساس سرمایه گذاران است. در همین راستا با استفاده از تکنیک الگوریتم بازگشتی بسط دوجمله ای های فوریه IDFT اهداف بعدی را برای شناسایی زنجیره های سیگنالی سرمایه گذاران متأثر از جریان های قیمت گذاری یک سویه و دو سویه مرتبط با تکانه های قیمت سهام را فراهم آورده است. مدل گردآوری داده ها از طریق روش دلفی - فازی و در چارچوب تئوری های داده بنیاد و همراهی با تحلیل های عاملی است که در چارچوب مدل معادلات ساختاری است و مبتنی بر مجموع توابع گسسته الگوهای دو وجهی احساس سرمایه گذاران در الگوریتم IDFT انجام پذیرفته است. یافته های مدل بیانگر نوسانات همزمان دوسویه در نقاط تعادلی حجم کل معاملات بازار سهام و افراد حقیقی در بازه زمانی ابتدای (۱۳۹۴) تا انتهای (۱۴۰۲) در وضعیت غیرانتظاری الگوهای احساس سرمایه گذاران بود. این در حالی است آرایش این تکانه های دنبال کنندگی در وضعیت انتظاری سیگنال های تورمی منجر به تحرک رفتاری یک سویه این الگوها گردیده است.



۱. مقدمه

احساسات سرمایه‌گذاران جلوه‌ایی از باورهای گروه‌ها و زنجیره‌های سیگنالی توده وار افراد است که می‌تواند منجر به برآورد نادرست آنها از ثبات بازده بازار سهام و ریسک مورد انتظار اوراق بهادار شود (Liu et al., 2023). اهمیت تبیین الگوهای رفتاری گروه‌ها در قالب مدل‌های احساس سرمایه‌گذاران بصورت استقرار یک سویه و دو سویه زنجیره‌های سیگنالی افراد و متاثر از تعادل‌های تقارن یافته احساسات خنثی و قطبی شده‌ایست که در خروجی تکانه‌ها و حباب‌های قیمت گذاری سهام به نمایش در خواهد آمد (Changtai, 2022).

از آنجایی که قیمت گذاری سهام مطابق با ادغام دو نظریه مدل‌های کلاسیک و مالی رفتاری تابع پیوسته‌ایی از پدیده ناهنجاری‌های غیرقابل توضیح بازار است، اکثر الگوسازی‌های احساس سرمایه‌گذاران با توجه به بازارهای سرمایه کشورهای کمتر درگیر تورم و در هریک از رویکردهای منحصربفرد قیاسی یا استقرایی صورت گرفته است. بنابراین مسئله اصلی پژوهش مرتبط با نحوه تبیین الگوهای یک سویه و دو سویه از احساسات قطبی خنثی و قطبی شده در یک مدل ترکیبی و با رویکرد همزمان قیاسی - استقرایی برای بازارهای درگیر تورم پولی است که بتوان حباب‌های قیمت‌گذاری سهام را در مجموعه توابع گسسته‌ایی از زنجیره‌های سیگنالی متقارن با تورم بازارهای سرمایه و ارز را در یک تابع پیوسته از تکانه‌های قیمت‌گذاری ذهنی و گروهی همراستا نماید.

تورم پولی یکی از شناخته‌شده‌ترین سوگیری‌های شناختی افراد در مدل‌های احساس سرمایه‌گذاران و در چارچوب تنزیل نرخ اسمی پول بر مبنای حسابداری ذهنی می‌باشد که از دو جنبه برای شناسایی کانال‌های سیگنال‌گیری و الگوهای اندازه‌گیری احساسات یک سویه افراد مرتبط با نحوه ایجاد و شناسایی حباب‌های قیمت‌گذاری و بحران‌های رفتاری توده‌وار در بازارهای سرمایه دارای اهمیت است (Baker & Wurgler, 2007; Du et al., 2024).

اهمیت اول در چارچوب مدل‌سازی‌های الگوی احساسات یک سویه در دینامیک زنجیره‌ها و بنا بر اصل سوگیری‌های شناختی و احساسات مشتق شده افراد مبتنی بر رویکرد استقرایی و از پایین به بالا در قالب توابع گسسته کانال‌های دنبال‌کنندگی سیگنالی سرمایه‌گذاران است. دوم اینکه،

شناسایی و تشخیص الگوهای احساس سرمایه‌گذاران مرتبط با حباب‌های قیمت‌گذاری در چارچوب توابع پیوسته‌ای از تکانه‌های تورمی مشتق شده از بازارهای سهام و ارزش مبتنی بر رویکردی قیاسی و از بالا به پایین مطابق با نظریه‌های قیمت به قیمت (Cohen et al., 2005; Fehr & Tyran, 2007) می‌باشد. بنابراین با استفاده از ماهیت پدیده تورم پولی در الگوسازی‌های قیاسی و اسقرایی احساسات سرمایه‌گذاران، می‌توان هدف دوم پژوهش را در راستای شناسایی رفتارهای توده‌وار افراد در قالب مجموعه توابع گسسته از کانال‌های سیگنالی متقارن و نامتقارن و همچنین طرح گویه‌های سئوالات اصلی و فرعی مرتبط با جریان‌های قیمت‌گذاری سهام را برای تجزیه و تحلیل بازارهای سرمایه درگیر تورم در یک تابع پیوسته از تکانه‌ها فراهم آورد.

ارتباط تنگاتنگ تکانه‌های تورمی با حباب‌های قیمت‌گذاری، هجوم و تمایل غیرمنطقی افراد عادی برای خرید سرمایه‌گذاری‌ها و همچنین ترک یک سویه بازارهای سرمایه از جانب آنان؛ سطوح مطالعاتی بازارهای مالی دنیا را مرتبط با شناسایی و پیش‌بینی الگوهای احساسی خنثی و قطبی شده در قالب نمایش رفتارهای توده‌وار دچار چالش‌های فراوانی کرده‌اند (Ballinari & Behrendt, 2021; Bikhchandani & Sharma, 2000). با توجه به اهداف و سئوالات مطرح پژوهش در راستای تبیین الگوهای یک سویه و دو سویه احساس سرمایه‌گذاران و شناسایی نقاط متقارن و نامتقارن سیگنالی و همچنین تجزیه و تحلیل حباب‌های قیمت‌گذاری متأثر از تورم پولی بازارهای سهام و ارزش ایران در بازه زمانی ابتدای سال ۱۳۹۴ تا انتهای سال ۱۴۰۲ نیاز به طراحی یک الگوریتمی بوده است که بتواند به طور همزمان سه مدل گردآوری داده‌ها، معادلات ساختاری و تحلیل‌های عاملی را در یک الگوی یکپارچه همراستا نماید. بنابراین با توجه به ماهیت اکتشافی پژوهش استفاده از تکنیک الگوریتم بازگشتی توزیع ماتریس‌های دوجمله‌ای iDFT مطابق با نظریه (Chaudhry et al., 2001) امکان طرح فرضیه‌های اصلی و فرعی را در چارچوب نظریه‌های تاکیدی صاحب‌نظران الگوهای قیاسی و اسقرایی احساس سرمایه‌گذاران و در قالب تفکیک توابع گسسته‌ای از کانال‌های سیگنالی دوجهی از احساسات خنثی و قطبی شده در تابع پیوسته تکانه‌های قیمت‌گذاری سهام را فراهم آورده است. در همین راستا مدل گردآوری داده‌ها مطابق با نظریه‌های

داده بنیاد (Corbin & Strauss, 1990) و بر اساس الگوهای دلفی - فازی مرتبط با نوسانات همخط حجم کل معاملات بازار سهام و حجم معاملات افراد حقیقی در دو حوزه سیگنالی تکانه‌های تورمی بازارهای سهام و ارز با استفاده از داشبورد توابع نرم افزار Excel کدگذاری شده‌اند و در قالب مدل معادلات ساختاری سازه‌های متغیری و مدارهای تشکیل یافته و مبتنی بر گویه‌های سئوالات انعکاسی با استفاده از نرم افزار Smart - Pls اسقرار یافته‌اند که در ادامه با استفاده از نرم افزار SPSS تحلیل‌های عاملی مرتبط با تشخیص و شناسایی کانال‌های سیگنالی یک سویه و دو سویه متاثر از تکانه‌های تورم پولی تبیین گردیده‌اند.

جنبه نوآوری پژوهش از دو لحاظ حائز اهمیت است که جنبه اول مرتبط با ارائه و تبیین مدل احساس سرمایه‌گذاران با رویکردی قیاسی - استقرایی در چارچوب توابع ماتریس‌های گسسته و دو جمله‌ای idFT برای تابع کل و پیوسته تکانه‌های تورم پولی است و جنبه دوم آن، شناسایی زنجیره‌های سیگنالی مدل احساس سرمایه‌گذاران در بازارهای سرمایه درگیر تورم است و این موجب تعدیل تکانه‌ها از نظر تئوری در ارتباط با مدنظر قرار دادن تابع مصرف تنزیل نرخ اسمی پول با حضور سیگنال دائمی تغییرات نرخ بازار ارز برای افراد حقیقی سرمایه‌گذار می‌باشد.

یافته‌های پژوهش بیانگر تبیین و شناسایی نحوه کارکرد مدل ترکیبی توابع پیوسته و گسسته زنجیره‌های سیگنالی در ارتباط با دینامیک رفتارهای یک سویه و دو سویه توده‌وار متاثر از تورم پولی بازارهای سهام و ارز در تعریف یک الگو با رویکردی قیاسی - استقرایی و مرتبط با سوگیری‌های شناختی متقارن و نامتقارن منحصر بفرد سرمایه‌گذاران است. حجم فروش افراد حقیقی در چارچوب بازه زمانی مذکور بیانگر دنباله‌های سیگنالی حداقل دو بازار سهام و ارز و یک سیگنال سوم و منحصر بفرد است.

۲. مبانی نظری و پیشینه پژوهش

۲.۱. توابع پیوسته تکانه‌های تورم پولی

این تکانه‌ها مطابق با نظریه کلاسیک تورم پولی فاما و اسپچورت (Fama & Schwert, 1977) حاصل از تنزیل نرخ اسمی پول با استفاده از حسابداری ذهنی افراد و در ارتباط با تعدیل بازده شاخص

کل بازارهای سرمایه است که می‌تواند متأثر از رفتارهای غیر منطقی سرمایه‌گذاران تلقی شود و در مدل‌های کلاسیک سه عاملی فاما و فرنچ ([Fama & French, 2004](#)) مرتبط با قیمت‌گذاری سهام بر آن تأکید گردیده است. مودیگلیانی و کوهن ([Modigliani & Cohn, 1979](#)) این تکانه‌ها را حاصل از توابع سود و زیان ذهنی افراد در ارتباط با تورم‌های پولی تجربه شده و انتظاری آنها در راستای نظریه تفکیک چشم‌اندازهای مصرف‌کنندگی و سرمایه‌گذاری می‌دانند و بر این باورند که این تابع تکانه‌ای می‌تواند در وضعیت‌های پیش‌بینی ناپذیری از مطلوبیت‌های انتظاری مرتبط با ماهیت وجودی پول و ریسک‌های درک شده تورمی سرمایه‌گذاران باشد که بصورت ناخواسته افراد را در یک همگرایی رفتاری از کانال‌های سیگنالی قرار خواهد داد ([Kahneman & Tversky, 2013](#)). بنابراین تکانه‌ها بعنوان متغیر سؤال در چارچوب رویکرد قیاسی الگوهای احساسی سرمایه‌گذاران برای تبیین منحنی رانش بازده شاخص کل بازارهای سهام در انطباق با مدل‌های کلاسیک سه عاملی فاما و فرنچ ([Fama & French, 2012](#)) و چهار عاملی کارهارت ([Carhart, 1997](#)) مطرح گردیده‌اند.

۲.۱.۲. توابع گسسته زنجیره‌های سیگنالی احساس سرمایه‌گذاران

سرمایه‌گذاران حقیقی مطابق با الگوهای بانرجی ([Banerjee, 1992](#)) در سه حالت در دنباله‌های سیگنالی زنجیره‌های مدل احساس سرمایه‌گذار استقرار خواهند یافت. ابتدا اینکه سیگنال هر یک از بازارها را خواهند داشت و این سیگنال را دنبال می‌کنند و دوم اینکه دارای سیگنال بازارها می‌باشند و تمایل دارند سیگنال افراد دیگر را دنبال کنند و سوم اینکه، هیچ سیگنالی ندارند و دنبال کننده محض افراد سیگنال دار هستند. در هر سه حالت مذکور افراد در معادلاتی از بازی‌های سیگنالی زنجیره‌ها قرار خواهند گرفت که در وضعیتی انتظاری برای مشاهده نتایج حاصل از تصمیم‌گیری‌های خود باقی خواهند ماند. این نتایج می‌تواند طی یک سری از باورهای مرتبه اول به بعد مطابق با الگوهای بازی‌های روانشناختی باتیگالی و دوفنبرگ ([Battigalli & Dufwenberg, 2009](#)) و آنان را دچار سوگیری‌های شناختی نماید که منجر به پیش‌بینی ناپذیری رفتارهای توده‌وار در توابع گسسته همگرایی زنجیره‌ها گردد. دو و همکاران ([Du et al., 2024](#)) بر این باورند، قدرت تکانه‌ای

این سوگیری‌های شناختی می‌تواند از باورهای غریزی افراد همچون احساسات انتظاری و تجربه نشده‌ایی باشند که آنان را در وضعیتی غیرانتظاری از درک ریسک پذیری و ریسک‌گریزی‌ها از احساسات مشتق شده بازار سهام قرار دهد. با این حال اهمیت مدل‌های احساس سرمایه‌گذاران مرتبط با پیش‌بینی ناپذیری رفتارهای آتی افراد است که می‌تواند بصورت تغییر حالت‌های پیاپی مابین دو وضعیت انتظاری و غیر انتظاری از نظر درک ریسک چشم اندازه‌ها در نقاط تعادل یافته‌ایی از تقارن خروجی‌های حجم کل معاملات بازار سهام و افراد حقیقی مطابق با نظریه باربریس و همکاران (Barberis et al., 1998) به نمایش گذارد. بنابراین زنجیره‌های مدل‌های احساسی و درک ریسک تورم پولی توسط سرمایه‌گذاران می‌تواند بعنوان یک متغیر پاسخ از توابع گسسته زنجیره‌ایی در ارتباط با مدل معادلات ساختاری تکانه‌ها مطرح و در دو وضعیت انتظاری و غیرانتظاری حاصل از سوگیری‌های شناختی آنان تعدیل گردد.

۳.۱.۲. توابع گسسته سیگنال‌های تورم پولی بازار سهام

معیار اندازه‌گیری تکانه‌های تورم پولی در ارتباط با ایجاد حباب‌های قیمت‌گذاری سهام مدل‌های کلاسیک فر و تیران (Fehr & Tyran, 2007) و فاما و فرنچ (Fama & French, 2012) است که می‌تواند بعنوان یک متغیر پیش‌بینی‌پذیر تعریف گردد. این پیش‌بینی پذیری مرتبط با وضعیت‌های انتظاری و غیرانتظاری مدل احساس سرمایه‌گذاران از دو جنبه چشم اندازی حائز اهمیت است. جنبه اول آن در ارتباط با وضعیت انتظاری چشم اندازی بازارسازان و عوامل موثر جریان‌های قیمت‌گذاری است با این تفاوت که مطابق با نظریه بیکر و ورگلر (Baker & Wurgler, 2007)، ایجاد حباب‌های قیمت سهام تحت تاثیر محدودیت‌های آربیتراژ کنندگان و کمبودهای نقدینگی بازارهای سرمایه است و جنبه دوم آن مرتبط با وضعیت‌های غیرانتظاری سوگیری‌های شناختی سرمایه‌گذاران حقیقی است که می‌توانند تحت تاثیر کانال‌های سیگنالی و اتمسفر قدرتمند قیمت‌گذاری بازار سرمایه در راستای نظریه آوری و زمسکی (Avery & Zemsky, 1998) بصورت دو سویه استقرار و تعدیل گردند و یا اینکه در زنجیره‌های سیگنالی و اطلاعاتی نامتقارن یک سویه، طبق ذیخچانداری و شرما (Bikhchandani & Sharma, 2000) و تحت تاثیر دلان قیمت‌گذاری

رفتار نمایند. بنابراین این توابع گسسته سیگنالی در مدل معادلات ساختاری وضعیت‌های انتظاری (مقارن) و غیرانتظاری (نامقارن) تکانه‌ها از نظر پیش‌بینی پذیری و پیش‌بینی ناپذیری جریان‌های قیمت‌گذاری بازار سرمایه بعنوان یک متغیری میانجی‌کننده می‌تواند زنجیره‌ها و کانال‌های سیگنالی الگوهای خنثی و قطبی شده احساس سرمایه‌گذاران را تعدیل نمایند.

۴.۱.۲. توابع گسسته سیگنال تورم پولی بازار ارز

مهمترین سیگنال تورمی و عمومی در ارتباط با چسبندگی‌های قیمت‌گذاری و مرتبط با حسابداری ذهنی افراد در انطباق با نظریه‌های مودیگلیانی و کوهن ([Modigliani & Cohn, 1979](#)) و کوهن و همکاران ([Cohen et al., 2005](#)) است. ویژگی این توابع سیگنالی برای تنزیل نرخ اسمی پول در توابع مصرف و مطلوبیت‌های سرمایه‌گذاران حقیقی برای بازه‌های زمانی برگشت به نقاط اولیه قیمت‌گذاری‌های ذهنی آنان در دو چشم انداز انتظاری و غیرانتظاری است. این چسبندگی‌های قیمت‌گذاری متأثر از دوران پس از شوک‌های منفی تغییرات نرخ بازارهای ارز را بسیار طولانی‌تر نسبت به دوران پس از شوک‌های مثبت قلمداد کرده‌اند. این در حالی است که مطابق با نظریه‌های پولی فاما و فرنچ ([Fama & French, 1992](#)) و بویسای و همکاران ([Boissay et al., 2021](#)) برای بازارهای درگیر تورم و بنابر ویژگی‌های منحصربفرد اجتماعی و فرهنگی جوامع متفاوت چشم اندازه‌های حاصل از حضور سیگنال تورمی بازار ارز از دو جنبه حائز اهمیت است. ابتدا اینکه از نظر عوامل اصلی جریان‌های قیمت‌گذاری تعدیل بازارهای سرمایه درگیر تورم در بازه‌های زمانی بلند مدت یک پدیده انتظاری و قابل پیش‌بینی است و دوم اینکه، چشم اندازه‌های انتظاری از نظر درک ریسک تورم پولی افراد در بازه‌های زمانی بلند مدت بی معنی است. بنابراین این توابع گسسته سیگنالی می‌توانند در وضعیت انتظاری در ارتباط با تکانه‌های تورم پولی و متأثر از زنجیره‌های سیگنالی احساس سرمایه‌گذاران بعنوان متغیری کنترل‌کننده عمل کند و هم اینکه جریان‌های قیمت‌گذاری را دچار تعدیل نمایند.

۲.۲. پیشنهاد پژوهش

در ارتباط با توابع پیوسته تکانه‌های تورم پولی و مدل‌های رفتاری متأثر از رویکردهای قیاسی و استقرایی یک سویه و دوسویه الگوهای احساس سرمایه‌گذاران حوزه مطالعات داخلی؛ نتایج مطالعاتی شهابی نژاد و همکاران ([Shahabinezhad et al., 2023](#)) مرتبط با نوسانات قیمت‌گذاری سهام در روندی پانزده ساله از بازار سرمایه ایران، بیانگر ارتباطی دوسویه و متأثر از سیگنال تورم پولی حاصل از فروش سهام عدالت در ارتباط با ورود غیرمنطقی و فراوان افراد حقیقی به بازار می‌باشد. یافته‌های مشاهداتی شنایی و همکاران ([Shanaei et al., 2024](#)) مرتبط با تعدیل تکانه‌های حاصل از قیمت‌گذاری سهام در چارچوب الگوی جامع و رویکردی قیاسی با حضور متغیرهای کلان و خرد اقتصادی اثرگذار در بازار سرمایه ایران بیانگر الگویی یک سویه از احساسات سرمایه‌گذاران تحت تاثیر شرایط ناپایدار تورمی و تعدیل الگوهای دوسویه از وضعیت قطبی شده احساسی افراد به وضعیت خنثی در سطوح اقتصاد خرد است. در همین ارتباط یافته‌های مشاهداتی چوربار و همکاران ([CHobar et al., 2023](#)) با رویکرد ترکیبی از یک روند اثرگذاری بیست ساله درک ریسک افراد در وضعیت‌های انتظاری سیگنال تورم پولی ناشی از تغییرات نرخ بازار ارز بیانگر الگوهای قطبی شده و دو سویه احساسات سرمایه‌گذاران در دنباله‌های سیگنال‌گیری سایر بازارهای مالی و پولی ایران در ارتباط با تغییرات پیاپی متقارن و نامتقارن چشم اندازهای درک ریسک انتظاری افراد است. در راستای مطالعات خارجی صورت گرفته و در ارتباط با پیچیدگی‌های الگوهای مشتق شده احساس سرمایه‌گذاران مرتبط با حباب‌های قیمت‌گذاری سهام، چانگتای ([Changtai, 2022](#)) با ارائه نظریه بازخورد قیمت در قیمت، الگوسازی احساسات سرمایه‌گذاران در قالب احساسات قطبی شده را کاملاً وابسته به شناسایی حباب‌های قیمت‌گذاری و سفته‌بازی‌های موجود در بازارهای سرمایه با رویکردی استقرایی و در ارتباط با سیگنال‌گیری‌های تورم پولی می‌دانند و بر این باورند زمانی تشکیل این حباب‌ها اتفاق خواهد افتاد که موفقیت‌های سرمایه‌گذاری دیگران در ایجاد مارپیچ الگوهای احساسی افراد مورد توجه قرار خواهد گرفت. یافته‌های مطالعاتی الدیفتر ([El-Diftar, 2023](#)) در بازارهای سرمایه هفت اقتصاد نوظهور (E7) و در ارتباط با تاثیر الگوسازی‌های مشاهداتی دوسویه احساس سرمایه‌گذاران منجر به شناسایی بازه‌های

زمانی با میانگین بازه‌ایی سه ساله در ارتباط با الگوهای خشی افراد نسبت به درک ریسک تورم پولی بوده است. در همین راستا، مطالعات بانک مرکزی اروپا در بازارهای سرمایه حوزه یورو بیانگر یک برآیند مشترک رفتاری از الگوهای خشی و قطبی شده احساسات سرمایه‌گذاران است که در زنجیره‌های سیگنالی دو سویه متقارن و نامتقارن ناشی از تکانه‌های تورمی بازارهای سهام و ارز قابل مشاهده بوده است و سرمایه‌گذاران خرد با محوریت چشم اندازهای کوتاه مدت و سرمایه‌گذاران کلان با محوریت چشم‌اندازی بلند مدت متأثر از جنگ‌های منطقه‌ایی و نوسانات قیمت نفت در تعادل‌های تقارن‌یافته‌تری موجب تعدیلات پیاپی سیاست‌های نرخ بهره بانک‌ها و تشکیل حباب‌های قیمت‌گذاری در مقاطع ده ساله گردیده‌اند که نمونه بارز آن ورشکستگی بازارهای سرمایه و بانک‌های یونان بوده است (Balcilar et al., 2022). نتایج مطالعاتی با دو رویکرد ترکیبی از الگوهای تورم پولی حاصل از احساسات سرمایه‌گذاران در شرایط اپیدمی کووید (۱۹) در ارتباط با وضعیت قبل و بعد از استفاده واکسن‌های مرتبط با اپیدمی مذکور در بیست گروه از بازارهای سرمایه کشورهای دنیا توسط کویک و همکاران (Cevik et al., 2022) بیانگر تعدیل الگوهای درک ریسک انتظاری دوسویه خشی و قطبی شده احساسات سرمایه‌گذاران مرتبط با تورم پولی بوده است، بگونه‌ایی که الگوهای یک سویه و خشی احساسات افراد در همبستگی منفی با نوسانات بازده سهام در ایام قبل از استفاده از واکسن به وضعیت الگوهای یک سویه و قطبی شده متأثر از همبستگی مثبت در ایام پس از استفاده از واکسن تغییر حالت داده است. در همین ارتباط و اهمیت سیگنال های تورم پولی برای شناسایی دینامیک‌های رفتاری، نتایج مطالعات برنال و همکاران (Bernal-Ponce et al., 2020) مبتنی بر رویکرد استقرایی در ارتباط با بازارهای سرمایه حوزه آمریکای جنوبی بیانگر فشارهای سیگنالی یک سویه ناشی از درک ریسک طولانی مدت الگوهای خشی شده احساس سرمایه‌گذاران و متأثر از تغییرات نرخ بازارهای ارز است که تعدیل آن در ارتباطی دوسویه در بکارگیری ابزارهای مشتقه و سیاست‌های سیگنالی متقارن پولی بازارهای سهام صورت پذیرفته است. مشاهدات مطالعاتی ها و همکاران (Ha et al., 2020) در ارتباط با بازارهای سرمایه (۵۵) کشور در جهان در ارتباط با بازی‌های سیگنالی قیمت‌گذاری سهام متأثر از

تکانه‌های تورمی بازارهای ارز، بیانگر نقش اثرگذار الگوهای دوسویه احساس سرمایه‌گذاران متأثر از ویژگی خاص فرهنگی کشورها در ارتباط با سیاست‌های پولی و عدم استقلال بانک‌های مرکزی در قلمرو کشورهای مشمول پژوهش بوده است. به گونه‌ای که ماندگاری درک ریسک پولی متأثر از تغییرات نرخ ارز توسط افراد در بازه‌های زمانی بلندمدت‌تر قابل مشاهده است. مشاهدات باندارا (Bandara, 2020) طی یک مطالعه با رویکردی قیاسی و استقرایی در بازار سرمایه اندونزی تبیین الگوهای یک سویه و دوسویه احساسات سرمایه‌گذاران را متأثر از حضور سیگنالی تغییرات نرخ ین ژاپن و دلار آمریکا می‌دانند و نتایج بیانگر تاثیر آن بر ارزش سهام بانک‌ها بصورت یکطرفه و نیز تاثیر متقابل آن بر توابع مصرف چشم اندازی افراد در ارتباط با ایجاد یک الگوی خشی از احساسات آنان است.

۳. روش شناسی پژوهش

مبنای هدف اجرای این پژوهش، تحلیلی و از نوع علی است که در راستای تجزیه و تحلیل جامع با رویکرد قیاسی-استقرایی و در قالب تئوری داده بنیاد و روش کدگذاری انتخابی حاصل از اظهارات تاکیدی صاحب‌نظران تئوری‌های اصلی و مطابق با نظریه کوربین و استراس (Corbin & Strauss, 1990) در سه گام اساسی؛ الف) مدل گردآوری داده‌ها بر مبنای تکنیک دلفی - فازی با استفاده از نرم افزار SPSS، ب) مدل معادلات ساختاری با استفاده از نرم افزار Smart - Pls، ج) تحلیل‌های عاملی با استفاده از نرم افزار SPSS؛ انجام پذیرفته است. این تحلیل جامع در چارچوب توابع پیوسته تکانه‌های تورم پولی مطابق با نظریه چاده‌ری و همکاران (Chaudhry et al., 2001) با رویکرد الگوریتم ماتریس‌های برگشتی idFT در قالب توابع گسسته تبیین می‌شود که در ماتریس‌های دوجوهی و متأثر از زنجیره‌های سیگنالی تورم پولی بازارهای سهام و ارز در دو وضعیت متقارن و نامتقارن الگوهای احساس سرمایه‌گذاران توزیع گردیده و در نهایت با تفکیک کانال‌های سیگنالی یک سویه و دوسویه زنجیره‌ها به اتمام رسیده است.

مدل معادلات ساختاری پژوهش بر اساس الگوریتم تحلیل مسیر و ماهیت اکتشافی در Pls و مبتنی بر تدوین فرضیه‌های مرتبط با تعاریف عملیاتی متغیرها مطابق با مدل مفهومی و معادلات

ساختاری شکل (۱) تدوین گشته‌اند. در همین راستا گویه‌های سئوالی و انعکاس یافته هریک از این متغیرهای مفهومی الف) پاسخ و مستقل زنجیره‌های سیگنالی احساس سرمایه‌گذاران^۱ (IS1)، ب) میانجی‌گر سیگنال تورمی متقارن و نامتقارن بازار سهام (IS2) در قالب عملیاتی حجم کل معاملات بازار سرمایه، ج) کنترل‌کننده سیگنال تورمی متقارن بازار ارز (MDB1) و د) تعدیل‌کننده سیگنال تورمی نامتقارن بازار ارز^۲ (MDB2) بایستی بتوانند در چارچوبی از توابع گسسته و متشکل از زنجیره‌های سیگنالی الگوهای متقارن و نامتقارن احساسات سرمایه‌گذاران قرارگیرند که همخط با نوسانات همزمان حجم کل معاملات بازار سهام و افراد حقیقی در حوزه‌های سیگنالی تورم پولی بازارهای سهام و ارز باشند و در نهایت ارتباط معناداری را با متغیر وابسته و سؤال تکانه‌های تورم پولی^۳ (MIS1) را در قالب تعریف یک تابع پیوسته با رویکرد قیاسی-استقراری حفظ نمایند.

کدگذاری داده‌های تجمیعی برای تمامی شرکت‌های پذیرفته‌شده در بازار بورس اوراق بهادار تهران و در قلمرو زمانی از ابتدای سال (۱۳۹۴) تا انتهای سال (۱۴۰۲) مشروط به الف) حضور کامل شرکت‌ها، ب) دسترسی کامل به داده‌های خرید و فروش حجم معاملات افراد حقوقی و حقیقی، ج) دسترسی کامل به داده‌های مورد نیاز محاسبه اندازه شرکت‌ها، بوده است که در نهایت از طریق غربال‌گری تعداد (۷۳) شرکت از تمامی شرکت‌ها باقی مانده‌اند. این کدگذاری‌ها مطابق با نظریه داده بنیاد در چارچوبی از کدگذاری‌های باز (مرحله کدگذاری و دسته بندی مقوله‌های اولیه حول مقوله‌های اصلی با رویکردی قیاسی)، محوری (فرایند مرتبط کردن مقوله‌های فرعی به مقوله‌های اصلی با رویکردی قیاسی - استقرایی) و انعکاسی (بهینه کردن نیازهای مطالعاتی مرتبط با مقوله‌های فرعی برای استقرار در گویه‌های سئوالی) انجام پذیرفته است.

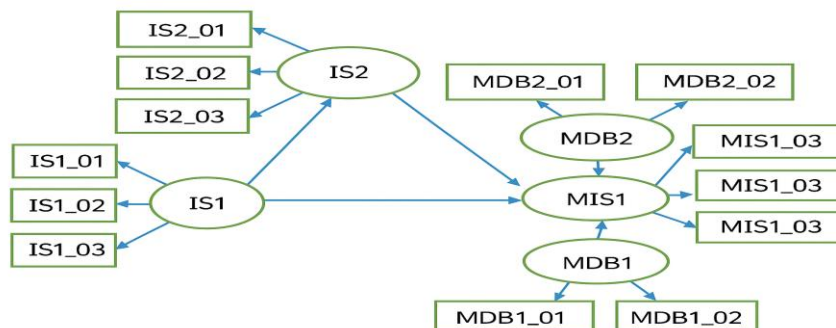
^۱ Investor Sentiment

^۲ Momentum of trading Volume

^۳ Momentum Dollar Biased Positive correlation of impulses

^۴ Momentum Dollar Biased negative correlation of impulses

^۵ Momentum Investor Sentiment



شکل ۱. مدل معادلات ساختاری پژوهش

۳.۱. روش گردآوری داده‌ها

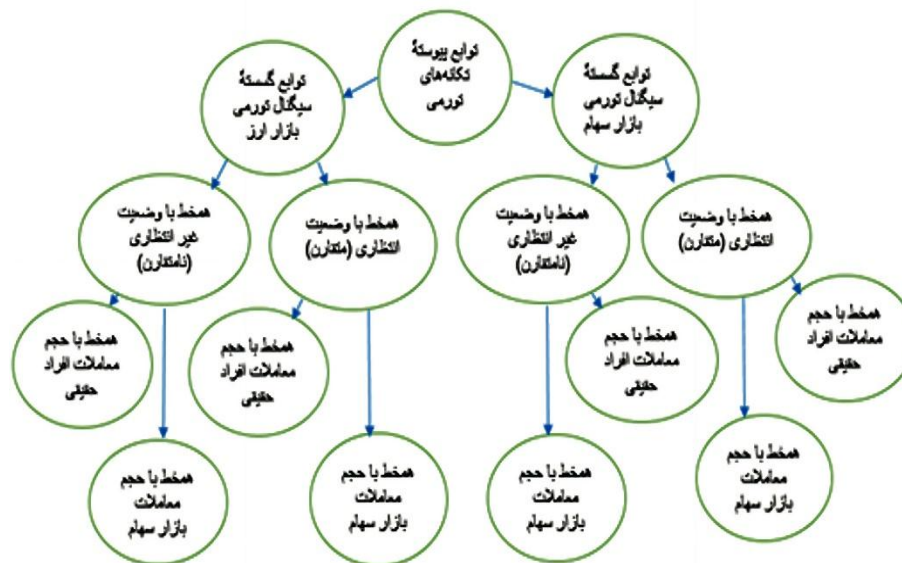
روش گردآوری داده‌ها مبتنی بر الگوی دلفی - فازی پژوهش بر پنج معیار متغیری و (۱۳) زیر معیار مرتبط با گویه‌های سئوالی و انعکاس یافته‌ی مستقر در مدل معادلات ساختاری پژوهش مطابق با شکل (۱) و در طیف پنج درجه لیکرت مطابق با شکل (۲) و جدول (۱) بر اساس اظهارات تاکید‌ی صاحب‌نظران تئوری‌های اصلی مبتنی بر الگوریتم بازگشتی توزیع دوجوهی توابع گسسته زنجیره‌های سیگنالی متقارن و نامتقارن است.

فرایند فراآوری داده‌های مورد نیاز مدل تحلیلی پژوهش با اخذ داده‌های کمی بازده روزانه شرکت‌ها، حجم کل معاملات روزانه افراد حقوقی و حقیقی، حجم معاملات روزانه افراد حقیقی، اندازه‌های شرکت‌ها، و نیز نوسانات روزانه نرخ دلار شروع می‌گردد، و در ادامه مطابق با الگوهای داده‌ای هفتگی [Fama and French \(۲۰۱۲\)](#) به داده‌های میانگین هفتگی تبدیل می‌شوند و با استفاده از محاسبه رابطه شاخص کل بورس اوراق بهادار تهران:

$$(\text{شاخص بورس}) = \frac{\text{ارزش جاری بازار سهام در هر لحظه}}{\text{ارزش جاری بازار سهام در تاریخ مبدا}} \times 100$$

تمامی داده‌های مورد نظر بصورت داده‌های ضرایب نوسان یافته در خواهند آمد و در نهایت برای اخذ مقادیر ضرایب متغیری تکانه‌های تورمی در چارچوب ضرایب باقیمانده و پسماند با

استفاده از رگرسیون مدل‌های سه عاملی فاما و فرنچ (Fama & French, 2012) در همخطی با



ضرایب بازده کل بازار سهام مطابق با رابطه (۱) اقدام خواهد شد.

شکل ۲. مدل idFT گردآوری داده‌های پژوهش

$$R_i = a_0 + B_1 r_1 + B_2 V_2 + B_3 S_3 + \varepsilon \quad \text{رابطه (۱)}$$

در رگرسیون فوق ضرایب r_1 ، V_2 و S_3 به ترتیب ضرایب بازده هفتگی شرکت‌ها، حجم کل معاملات افراد حقیقی و حقوقی و اندازهای مرتبط با شرکت‌ها است که با استفاده از الگوریتم تجمع توابع گسسته زنجیره‌های دوجبهی سیگنالی در فراخوانی معکوس زنجیره‌ها مطابق با روابط (۲ و ۳) و مستقر در شکل (۲) در ارتباط با متغیر توابع پیوسته تکانه‌های تورم پولی، یک چارچوب کلی برای تحلیل ضرایب رگرسیون مدل معادلات ساختاری پژوهش فراهم می‌آورد.

$$Fu + V(x) = \int_{-\infty}^{+\infty} Fu(y)FV(x-y)dy = (fu * fv)(x) \quad \text{رابطه (۲)}$$

$$Fu_1 + \dots + Un(x) = (Fu_1 * \dots * Fun)(x) \quad \text{رابطه (۳)}$$

جدول ۱. داده های مرتبط با گویه های انعکاسی در توزیع توابع گسسته

کدگذاری		گویه های انعکاسی	متغیر
N	Y		
*	*	همبستگی مثبت با نوسانات بازار ارز و منفی با حجم کل معاملات سهام	توابع گسسته سیگنال تورمی بازار سهام
*	*	همبستگی مثبت با نوسانات حجم کل معاملات و منفی با بازار ارز	
*	*	همبستگی منفی با نوسانات بازار ارز و حجم کل معاملات سهام	
*	*	همبستگی مثبت با نوسانات بازار ارز و منفی با حجم فروش حقیقی	توابع گسسته زنجیره های سیگنالی احساس سرمایه گذاران
*	*	همبستگی مثبت با نوسانات حجم فروش حقیقی و منفی با بازار ارز	
*	*	همبستگی منفی با نوسانات شاخص بازار ارز و حجم فروش افراد حقیقی	
*	*	همبستگی مثبت با نوسانات حجم کل معاملات سهام	توابع پیوسته تکانه های تورمی
*	*	همبستگی مثبت با نوسانات حجم فروش سرمایه گذاران حقیقی	
*	*	همبستگی مثبت با نوسانات بازار ارز	
*	*	همبستگی مثبت با حجم کل معاملات سهام	توابع گسسته سیگنال تورمی و متقارن بازار ارز
*	*	همبستگی مثبت با حجم فروش سرمایه گذاران حقیقی	
*	*	همبستگی مثبت با حجم کل معاملات سهام	توابع گسسته سیگنال تورمی و نامتقارن بازار ارز
*	*	همبستگی مثبت با حجم فروش سرمایه گذاران حقیقی	

منبع: مدل کدگذاری (Corbin & Strauss, 1990)

۳.۲. مدل پژوهش

الگوریتم مدل این پژوهش بر مبنای توزیع توابع گسسته بیرون زنجیره ایی از مدل های احساس سرمایه گذاران طراحی و تبیین گشته است و مبتنی بر همگرایی زنجیره های سیگنالی و مطابق با نظریه سیگنال گیری سرمایه گذاران در ارتباط با بازی های قیمت گذاری سه گانه (Banerjee, 1992) مطابق با شکل (۳) در چهار کانال سیگنالی همگرایی یک سویه و دو سویه استقرار یافته اند.

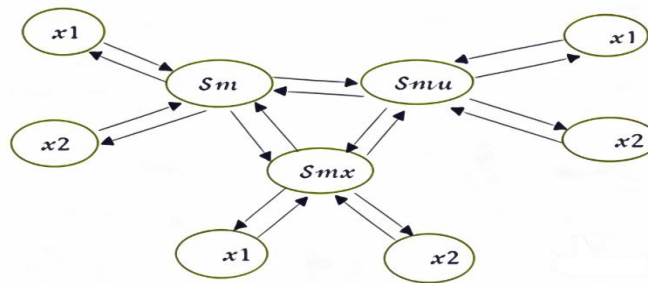
الف) همگرایی یک سویه با سیگنال بازار سهام (MVHMD)^۶

ب) همگرایی یک سویه با سیگنال بازار ارز یا سیگنال دنبال کنندگی منحصر بفرد (MVHMD)^۷

⁶ Momentum Volume of Herding investors & Momentum of Trading Volume

ج) همگرایی دو سویه و همزمان با سیگنال بازار ارز و سهام (MVHVMVD)^۸

د) همگرایی یک سویه با سیگنال بازار ارز (MVMD)^۹



شکل ۳. مدل برون زنجیره‌های سیگنالی احساس سرمایه‌گذاران

بنابراین تابع پیوسته و توزیعی احتمالات شرطی دوجبهی متغیر تکانه‌های تورمی در دو وضعیت انتظاری و غیر انتظاری احساس سرمایه‌گذاران در سه کانال سیگنالی کالیبره خواهد شد:

$$\phi: \theta_1, \theta_2(F/\phi) = \iiint_{-\infty}^{+\infty} \theta_1, \theta_2(C/r) dF(c) \quad \text{رابطه (۴)}$$

اگر مراتب باوری و احساسی مشترک سرمایه‌گذاران را در همه زمان‌ها و در مجموعه‌ای از وضعیت‌های انتظاری و غیر انتظاری P_{ti} را با هم داشته باشند پس بنابراین:

$$P_{ti} = (P_{ti}^1; P_{ti}^2; \dots; P_{ti}^n) \quad \text{رابطه (۵)}$$

اگر Zi مجموعه‌ای از نتایج مربوط به نحوه تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران حقیقی در مورد آخرین باورهای به روز شده از توابع توزیعی احتمالاتی سوگیری‌های شناختی در وضعیت‌های انتظاری و غیر انتظاری و همچنین B استراتژی‌های هر یک از آنان و در زمان T_B برای هر سه کانال سیگنالی کالیبره شده باشد. بنابراین:

$$S_{ss.sx.su} = Zi \wedge B.T_B \rightarrow \theta_1, \theta_2 \quad \text{رابطه (۶)}$$

^۷ Momentum Volume of Herding investors & Momentum of Trading Dollar

^۸ Momentum Volume of Herding investors & Momentum of Trading Volume & Momentum of Trading Dollar

^۹ Momentum of Trading Volume & Momentum of Trading Dollar

با توجه به مدل بازی‌های روان‌شناختی دینامیک مطابق با نظریه باتیگالی و دوفنبرگ ([Battigalli](#)) در ارتباط با زنجیره‌های احساسی سرمایه‌گذاران و همچنین به اشتراک گذاشتن سیگنال‌های بازی قیمت‌گذاری، با یک تابع احتمال شرطی سه کانال سیگنالی زیر روبرو خواهیم شد که:

$$S_{SS.Sx.Su}(Zi; ti) = \int S_i(Zi; \emptyset i) P_{ti}(dt/t_i) \quad \text{رابطه (۷)}$$

در ادامه با تابع توزیعی توأمان از وضعیت‌های انتظاری و غیرانتظاری $Q = (t-1, t, t+1)$ روبرو هستیم که دارای چگالی زیر است:

$$F(X,Y) = P(X \leq x, Y \leq y) = \int_{-\infty}^y \int_{-\infty}^x f(s,t) ds dt \quad \text{رابطه (۸)}$$

$$F(x,y) = x = \frac{\partial^2}{\partial x \partial y} F(X, Y) \quad \text{رابطه (۹)}$$

$$F(x, y) = \begin{cases} X + Y & 0 < x < 1, 0 < y < 1 \\ 0 & \end{cases} \quad \text{رابطه (۱۰)}$$

با استفاده از روش تبدیل فرایند معکوس فرم فوریه iDFT چند جمله‌ایی در دو وضعیت انتظاری و غیرانتظاری $Q = (t-1, t, t+1)$ در ماتریسی از درون یابی وندرموند بسط داده می‌شود:

$$(Vn^{-1}.Vn)_{jj'} = \sum_{k=0}^{n-1} (Wn^{\frac{k.j'}{n}}). (Wn^{kj'}) = \sum_{k=0}^{n-1} (Wn^{\frac{k(j-j')}{n}}) \quad \text{رابطه (۱۱)}$$

۴. تجزیه و تحلیل یافته‌های پژوهش

۴.۱. مدل معادلات ساختاری

برای تجزیه و تحلیل داده‌ها، از روش مدل معادلات ساختاری مبتنی بر واریانس برای بررسی فرضیه‌های بلوک اصلی و فرعی مدل استفاده می‌گردد. نظر به این که اطلاعات جمع‌آوری شده به صورت غیر کمی می‌باشند با استفاده از روش‌های آماری ناپارامتریک مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرند. در همین راستا، ابتدا نرمال بودن متغیرها از آزمون کولموف _ اسمیرنوف و شاپیر _ ویلک مطابق با نظریه مویی و سارستد (۲۰۱۱) در جدول (۲) بررسی می‌گردد، و در ادامه برای تحلیل مدل که شامل سه بخش برازش مدل ساختاری، برازش مدل‌های اندازه‌گیری و برازش مدل

کلی است از روایی همگرا در دو سطح معرف و ضرایب بارهای عاملی برای برازش مدل ساختاری و نیز از معیارهای پایایی، روایی همگرایی، روایی واگرایی، آماره Z بارهای عاملی، مقدار ضریب تعیین R^2 در ارتباط با متغیرهای مکنون درونزا، اندازه اثر f^2 سازه های درونزای متغیرها و در نهایت معیار پیش بینی متناسب Q^2 برای برازش مدل های اندازه گیری و در نهایت با استفاده از شاخص SRMR، برازش کل مدل مورد استفاده و آزمون قرار خواهند گرفت.

۱.۴. آزمون معنی داری نرمال بودن متغیرهای پژوهش

H_0 : توزیع داده های مربوط به هر یک از متغیرها نرمال نیست.

H_1 : توزیع داده های مربوط به هر یک از متغیرها نرمال است.

جدول ۲. آزمون نرمال بودن جامعه آماری

آماره ها	(IS1)	(MV1)	(MIS1)	(MDB2)	(MDB1)
اندازه نمونه آماری	۲۵۶/۰۰۰	۲۵۶/۰۰۰	۲۵۶/۰۰۰	۲۵۶/۰۰۰	۲۵۶/۰۰۰
میانگین	۲/۹۰۱	۳/۴۴۰	۳/۷۵۴	۳/۳۲۰	۳/۰۴۷
انحراف استاندارد	۰/۹۲۷	۰/۹۰۳	۰/۷۵۶	۱/۰۸۱	۱/۱۳۷
Sig. (2-tailed) < 0.05	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰

۲.۱.۴. برازش مدل های اندازه گیری

برازش مدل های اندازه گیری مطابق با جدول (۳) در سه قالب پایایی و روایی های همگرایی و واگرایی صورت خواهد پذیرفت و می بایست هر سه معیار در سطوح شناسه ها، معیار تناسب ضرایب بارهای عاملی برونزا روی قطر اصلی ماتریس برازش مدل مقادیر بیشتر از (۰/۴) را در انطباق با نظریه هولند و لایت (Holland & Light, 1999) اخذ کرده باشند.

جدول ۳. معیار فورنل-لارکر (پایایی و روایی‌های همگرا و واگرایی همزمان مدل‌های اندازه‌گیری)

نام متغیرهای پژوهش	IS1	MDB1	MDB2	MIS1	MV1
زنجیره‌های سیگنالی	۰/۸۲۲				
سیگنال انتظاری بازار ارز	۰/۳۱۴	۰/۹۲۰			
سیگنال غیرانتظاری بازار ارز	۰/۲۹۱	۰/۳۷۸	۰/۹۱۱		
تکانه‌های تورمی	۰/۳۴۱	۰/۳۶۰	۰/۴۹۷	۰/۷۹۷	
سیگنال تورم پولی بازار سهام	۰/۲۳۶	۰/۲۶۶	۰/۳۴۹	۰/۳۴۰	۰/۸۱۹

۳.۱.۴. برازش مدل‌های ساختاری

معیار صحت پیش بینی Q^2 در مطابقت با نظریه‌های گیسر (Geiser, 1974) برای سازه‌های درونزای توزیع توابع پیوسته مدل معادلات ساختاری با مابین (۰/۰۲، ۰/۱۵، ۰/۳۵) می‌باشد که در جدول (۴) بطور همزمان آماره Z و اندازه ضریب معیار R^2 و اندازه اثر F^2 را همراهی خواهند کرد.

جدول ۴. معیار Q^2 در ارتباط با آزمون آماره Z و ضریب معیار R^2 و اندازه اثر f^2

سازه‌های وابسته	SSO	SSE	$Q^2 = (1 - SSE/SSO)$
تکانه‌های تورم پولی	۷۶۸/۰۰۰	۶۱۴/۴۱۰	۰/۲۰۰
سیگنال تورم بازار سهام	۷۶۸/۰۰۰	۷۴۰/۹۰۸	۰/۱۳۵

۴.۱.۴. برازش مدل کلی

برازش توزیع توابع پیوسته در مدل معادلات ساختار (PLS_SEM) در معیار نیکویی برازش هنسler و سارستند (۲۰۱۲) با استفاده از شاخص SRMR در جدول (۵) ارائه می‌گردد.

جدول ۵. برازش کلی مدل در توزیع توابع پیوسته

شاخص SRMR کمتر از ۰/۰۸	۰/۰۶۶
------------------------	-------

۲.۴. آزمون فرضیه‌های اصلی در چارچوب مدل توابع پیوسته معادلات ساختاری

آزمون فرضیه‌های اصلی در چارچوب مدل معادلات ساختاری و توابع پیوسته تکانه‌های تورمی در ارتباط با مجموعه توابع گسسته زنجیره‌های سیگنالی احساس سرمایه‌گذاران است که با تعدیل مسیرهای سازه‌ای توابع گسسته انتظاری و غیرانتظاری سیگنال‌های تورمی بازارهای سهام و ارز با رویکرد مبتنی بر واریانس در PLS_SEM مطابق با خروجی‌های معنی‌داری جدول (۶) ارائه گردیده است.

جدول ۶. آزمون فرضیه‌های اصلی مسیرهای سازه‌ای در چارچوب توابع پیوسته تکانه‌های تورمی

فرضیه	فرضیه‌های اصلی	ضریب مسیر	انحراف استاندارد STDEV	آماره T-Values	p-values	نتیجه
H1	MIS1 ← IS1	۰/۱۳۰	۰/۰۵۲	۲/۵۰۸	۰/۰۱۲	پذیرش
H2	MV1 ← IS1	۰/۲۳۶	۰/۰۶۲	۳/۷۸۰	۰/۰۰۰	پذیرش
H3	MIS1 ← MDB1	۰/۱۴۹	۰/۰۵۵	۲/۷۱۴	۰/۰۰۷	پذیرش
H4	MIS1 ← MV1	۰/۱۴۳	۰/۰۵۵	۲/۵۸۷	۰/۰۱۰	پذیرش
H5	MV1 ↓ IS1 → MIS1	۰/۰۱۶	۰/۰۱۶	۲/۱۱۵	غیر معنی دار نوع میانجی گری: جزئی ۰/۲۶	پذیرش
H6	MDB2 ↓ IS1 ↔ MIS1	۰/۰۱۹	۰/۰۴۰	۲/۹۶۸	نتیجه تعدیلگری: تقویت کننده ۰/۰۲	پذیرش

۳.۴. آزمون فرضیه‌های فرعی در چارچوب مدل توابع پیوسته معادلات ساختاری

با استفاده از شاخص برازش اندازه اثر f^2 در ارتباط با متغیرهای برون‌زای مدل بنابر نظریه کوهن (Cohen, 2016) و برای برآورد میزان تغییرات متغیر وابسته در چارچوب توابع گسسته زنجیره‌های

سیگنالی مدل احساس سرمایه‌گذاران در هر یک از وضعیت‌های انتظاری و غیر انتظاری حاصل از سوگیری‌های شناختی را مورد آزمون قرار داده است که با توجه به ضرایب مسیر در خروجی آزمون فرضیه‌های مرتبط در جداول (۸ و ۷)، این نسبت تغییرات مابین (۰/۰۲، ضعیف)، (۰/۱۵، متوسط) و (۰/۳۵، قوی) شاخص‌گذاری استفاده می‌گردد. بنابراین با توجه به ویژگی تابع فرضیه

فرعیه زیر در راستای اهداف و مسائل پژوهش است:

$$\begin{cases} H_0 : f^2 \leq 0.15 \\ H_1 : f^2 > 0.15 \end{cases}$$

گرفت. محاسبه این شاخص از رابطه نسبت تغییرات ضرایب تعیی انجام می‌پذیرد و شامل سه فرضیه

H₁: توابع گسسته زنجیره‌های سیگنالی احساس سرمایه‌گذاران در ارتباط با تکانه‌های تورمی در تعدیل دو سویه سیگنالی تورم پولی بازارهای سهام و ارز در حداکثر تاثیرگذاری معنادار است.

H₂: توابع گسسته زنجیره‌های سیگنالی احساس سرمایه‌گذاران در ارتباط با تکانه‌های تورمی در تعدیل یک سویه سیگنالی تورم پولی بازار سهام در حداکثر تاثیرگذاری معنادار است.

H₃: توابع گسسته زنجیره‌های سیگنالی احساس سرمایه‌گذاران در ارتباط با تکانه‌های تورمی در تعدیل یک سویه سیگنالی تورم پولی بازار ارز در حداقل تاثیرگذاری معنادار است.

جدول ۷. آزمون فرضیه‌های فرعی در وضعیت سیگنال تورم پولی بازار سهام

مسیر	مقدار ضریب مسیر (Beta)	مقدار اندازه تاثیر (F-fisher)	مقدار ضریب تعیین R-square	نتیجه
MIS1 ← IS1	۰/۰۳۹	۰/۰۰۲	۰/۱۸۱	ضعیف
MV1 ← IS1	۰/۰۴۶	۰/۰۰۲	۰/۰۰۲	ضعیف
MIS1 ← MV1	۰/۴۲۱	۰/۲۱۶	۰/۱۸۱	قوی

$$f^2 = \frac{(R^2 \text{ excluded})}{1 - R^2 \text{ included}}$$

جدول ۸. آزمون فرضیه‌های فرعی در وضعیت سیگنال تورم پولی بازار ارز

مسیر	مقدار ضریب مسیر (Beta)	مقدار اندازه تاثیر (F-fisher)	مقدار ضریب تعیین R-square	نتیجه
MIS1 ← IS1	۰/۱۸۲	۰/۰۴۱	۰/۲۱۱	متوسط
MV1 ← IS1	۰/۱۴۳	۰/۰۲۱	۰/۰۲۱	ضعیف
MIS1 ← MV1	۰/۳۹۷	۰/۱۹۶	۰/۲۱۱	قوی

۴.۴. تجزیه و تحلیل عاملی توابع گسسته زنجیره‌های سیگنالی

با استفاده از روش تبدیل فرایند معکوس فرم فوریه iDFT در ماتریس‌های برگشتی توابع گسسته زنجیره‌های سیگنالی است که در مدل معادلات ساختاری برای تحلیل‌های عاملی مولفه‌های کدگذاری شده از طریق نرم افزار SPSS و شاخص تحلیل عاملی اکتشافی KMO مورد بررسی و تحلیل قرار گرفته‌اند.

جدول ۹. کفایت حجم نمونه مؤلفه‌های وضعیت انتظاری توابع گسسته احساس سرمایه‌گذاران

۰/۴۰۸	کیسر، میر و اولکین (KMO)	
۳۰/۳۸۵	کای-اسکوآر	تست بارتلت
۶	درجه آزادی	
۰/۰۰۰	سطح معناداری	

جدول ۱۰. کفایت حجم نمونه مؤلفه های وضعیت غیرانتظاری توابع گسسته احساس سرمایه گذاران

۰/۴۲۸	کیسر، میر و اولکین (KMO)	
۳۲/۷۶۶	کای-اسکوآر	تست بارتلت
۶	درجه آزادی	
۰/۰۰۰	سطح معناداری	

در تحلیل های عاملی، درون یابی مؤلفه ها با دوران ماتریس های برگشتی توابع گسسته دو سطحی از سه کانال سیگنالی بازارهای سهام، ارز و منحصر بفرد در مطابقت با روش واریماکس برای حذف مؤلفه های اضافی و خنثی و همچنین اخذ معیار مقادیر ضریب همبستگی بیشتر از (۵۰) درصد انجام پذیرفته است که در جداول (۱۱ و ۱۲) ارائه گردیده اند.

جدول ۱۱. ماتریس های توابع گسسته زنجیره های سیگنالی در وضعیت انتظاری

MVHMD	MVHMD	MVHMV	
۰/۰۶۰	۰/۰۷۶	۰/۹۹۵	کانال های سیگنالی بازار سهام
۰/۵۳۱	۰/۸۴۲	-۰/۰۹۷	کانال های سیگنالی بازارهای سهام، ارز و منحصر بفرد
۰/۸۴۵	-۰/۵۳۴	-۰/۰۱۰	کانال های سیگنالی بازار ارز

جدول ۱۲. ماتریس‌های توابع گسسته زنجیره‌های سیگنالی در وضعیت غیرانتظاری

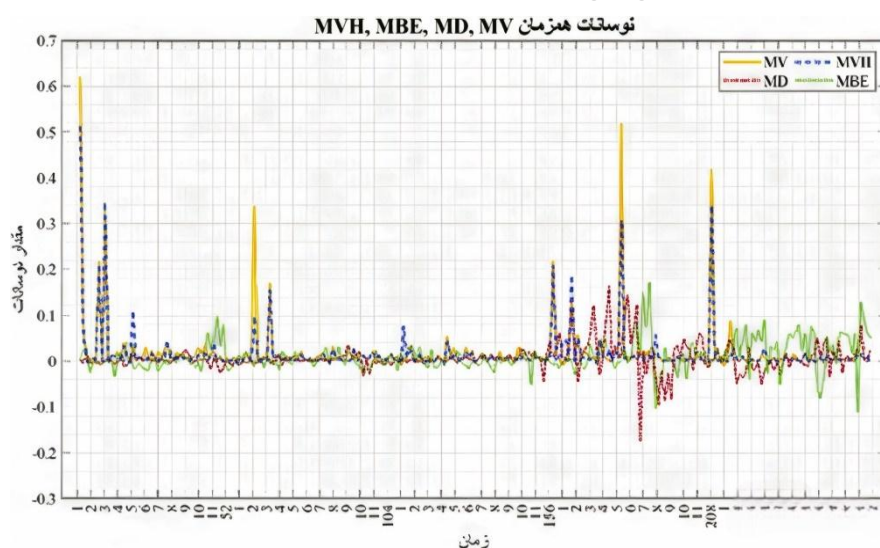
MVHMD	MVHVMVD	MVHMV	
۰/۰۸۱	۰/۲۱۲	۰/۹۷۴	کانال‌های سیگنالی بازار سهام
۰/۱۹۹	۰/۹۵۴	-۰/۲۲۵	کانال‌های سیگنالی بازارهای سهام، ارز و منحصریفر
۰/۹۷۷	-۰/۲۱۲	-۰/۰۳۵	کانال‌های سیگنالی بازار ارز

با مقایسه جداول (۱۱ و ۱۲) ماتریس‌های عاملی مولفه‌ای مرتبط با زنجیره‌های سیگنالی تورم پولی در وضعیت‌های انتظاری و متقارن، بیانگر همگرایی‌های سیگنالی حول کانال‌های دینامیک یک سویه و مرتبط با دنبال‌کنندگی مدل‌های احساس سرمایه‌گذاران MVHMD و MVHMD است. تفسیر این مولفه‌ها در ارتباط با زنجیره همگرایی سیگنالی MVHMD بیانگر ترک یک سویه سرمایه‌گذاران حقیقی از بازار سرمایه با دنبال‌کنندگی سیگنال بازار ارز و ورود و ماندگاری این افراد در ارتباط با دنبال‌کنندگی یک سویه سیگنال تورم پولی بازار سهام است.

در همین ارتباط و در وضعیت‌های غیرانتظاری و نامتقارن دنبال‌کنندگی رفتارهای توده وار و مدل‌های احساس سرمایه‌گذاران، کانال‌های سیگنالی یک سویه MVHMD و MVHMD برای ترک، ماندگاری و ورود به بازار حول دو حوزه سیگنالی تورم پولی و تفکیکی بازارهای سهام و ارز عمل کرده‌اند. بنابراین مولفه‌های مرتبط با زنجیره همگرایی سیگنالی MVHMD بیانگر دینامیک دو سویه از طرف سرمایه‌گذاران و در چارچوب دنبال‌کنندگی سیگنال تورم پولی بازارهای سهام و ارز است و عبارتی دیگر تابع تحرک متقابل حجم کل معاملات بازار سرمایه و حجم کل معاملات سرمایه‌گذاران حقیقی در بازه‌های زمانی مطابق شکل (۴) است.

نتایج و خروجی جداول (۱۱ و ۱۲)، در مقایسه ماتریس‌های عاملی مرتبط با کانال‌های سیگنالی بازارهای سهام و ارز در سطریهای یکم و سوم با زنجیره‌های همگرایی MVHMD مستقر در ستون دوم جداول مذکور؛ سرمایه‌گذاران حقیقی در هر دو وضعیت‌های انتظاری و غیرانتظاری با

ضرایب همبستگی غیر همخط ($0/076$ و $-0/534$) و ($0/212$ و $-0/212$) در زنجیره‌های بازی قیمت‌گذاری همگرا بصورت دو زنجیره کاملاً متمایز رفتار خواهند کرد. مقایسه دو وضعیت‌های انتظاری و غیرانتظاری با مقدار ضرایب مذکور در توزیع توابع احتمال گسسته، بیانگر دینامیک‌های متقارن و دوسویه در وضعیت غیرانتظاری ($0/212$ و $-0/212$) نسبت به دینامیک‌های نامتقارن و یک سویه وضعیت انتظاری افراد با مقادیر ($0/076$ و $-0/534$) است. در مقادیر ضریب یکسان؛ اقدام افراد به ترک یا ماندگاری در بازار سهام بصورت تشکیل تعادل‌های دوطرفه است و ورود و خروج افراد حقیقی به بازار در انحصار رفتارهای توده وار یک سویه از جانب آنان انجام می‌پذیرد. با مقایسه جداول عاملی، در ارتباط با تجزیه و تحلیل بیشترین و کمترین همگرایی‌های یک سویه زنجیره‌ها در کانال‌های سیگنالی بازارهای سهام و ارز، خروجی‌ها بیانگر همگرایی بیشتر سرمایه‌گذاران حقیقی با توجه به مقادیر کمتر ضرایب همبستگی غیر همخط ($0/199$) و ($-0/212$) جدول (۱۲) در توزیع تابع احتمال پیوسته متغیر تکانه‌های تورمی است.



شکل ۴. نمودار نوسانات همزمان زنجیره‌های سیگنالی تورمی بازارهای سهام و ارز

۵. بحث و نتیجه گیری

مسئله مدل سازی ترکیبی احساس سرمایه گذاران که مطابق با الگوهای کلاسیک و نظریه قیمت در قیمت بصورت جریان های قیمت گذاری ذهنی و درک ریسک انتظاری افراد در روندی دوسویه عمل خواهد کرد از چالش برانگیزترین پژوهش های مالی رفتاری در دنیا است. این جریانات قیمت گذاری می توانند بصورت یک سویه و به ترتیب با رویکرد قیاسی از وضعیت سیگنال گیری بازارهای سرمایه و نیز با رویکردی استقرایی از وضعیت دنبال کنندگی و همگرایی سیگنالی دیگر افراد سرمایه گذار مشتق شده باشند. در همین راستا با توجه به ماهیت قیاسی - استقرایی سوگیری شناختی تورم پولی که بطور همزمان در بازارهای سرمایه درگیر تورم می تواند الگوی مناسبی از احساسات عملیاتی و ارزشی سرمایه گذاران را برای طراحی و تبیین مدل های ترکیبی فراهم آورد، بیانگر اهمیت پژوهش حال حاضر در راستای تامین دو هدف است. هدف اول و کلی در ارتباط با طراحی و تبیین مدل ترکیبی با استفاده از تکنیک الگوریتم برگشتی iDFT برای توزیع توابع گسسته ماتریس های دووجهی الگوهای احساسات سرمایه گذاران در رویکردهای قیاسی و استقرایی در یک تابع پیوسته از تکانه های قیمت گذاری سهام می باشد و هدف دوم کالیبره کردن این الگوهای احساسی در کانال ها و زنجیره های سیگنالی توده وار برای شناسایی حباب های قیمت گذاری متاثر از دو حوزه تورمی بازارهای سهام و ارز است. در همین راستا با توجه به اتمسفر تورم پولی و حباب های قیمت گذاری در بازار سرمایه ایران از ابتدای سال (۱۳۹۴) تا انتهای سال (۱۴۰۲) که متاثر از تغییرات و نوسانات دامنه دار نرخ بازار ارز می باشد، شرایط را برای شناسایی حباب های قیمت گذاری در ارتباط با مرکزیت سیگنال گیری هر یک از بازارهای سهام و ارز و همچنین کانال ها و زنجیره های سیگنالی توده وار افراد را برای خرید، نگهداشت و ترک بازار سرمایه در بازه های زمانی منحصر بفرد فراهم کرده است. یافته های عاملی پژوهش بیانگر حداکثر تاثیرگذاری معنادار دوسویه توابع گسسته زنجیره های سیگنالی در وضعیت نامتقارن و غیرانتظاری درک ریسک افراد در نقاط تعادلی بازی های سیگنالی سهام و ارز است. این در حالی بود که حداقل تاثیرگذاری معنادار یک سویه توابع گسسته مرتبط با دنبال کنندگی سیگنال های بازار ارز یا سیگنال منحصر بفرد

دیگری می‌باشد که در ناعادلی با سیگنال بازار سهام و در وضعیت‌های انتظاری درک ریسک افراد اتفاق افتاده است. این نقاط ناعادلی در بازه‌های زمانی هفتگی مرتبط با ماه‌های (۵،۸) سال اول؛ (۵،۱۱) سال دوم؛ (۱،۳) سال سوم؛ (۳،۵) سال چهارم؛ و در نهایت (۴،۵،۱۱) سال پنجم در ارتباط با نوسانات ورود، ماندگاری و خروج سهامداران حقیقی قابل شناسایی و تشخیص است.

پیشنهادهای کاربردی: در ارتباط با مطالعه و تحلیل‌های عاملی چندسطحی و اکتشافی بازارهای سرمایه با حضور متغیرهای کلان اقتصادی مرتبط با پژوهش‌های نوع ترکیبی، استفاده از رویکرد توزیع توابع گسسته iDFT به پژوهشگران پیشنهاد می‌گردد با این شرایط که می‌بایست مدل‌های گردآوری داده‌ها، معادلات ساختاری و تحلیل‌های عاملی مولفه‌ای بصورت یکپارچه باشند.

منابع

- Avery, C., & Zemsky, P. (1998). Multidimensional uncertainty and herd behavior in financial markets. *American economic review*, 724–748.
- Baker, M., & Wurgler, J. (2007). Investor sentiment in the stock market. *Journal of economic perspectives*, 21(2), 129–151.
- Balcilar, M., Ozdemir, Z. A., Ozdemir, H., Aygun, G., & Wohar, M. E. (2022). The macroeconomic impact of economic uncertainty and financial shocks under low and high financial stress. *The North American Journal of Economics and Finance*, 63, 101801.
- Ballinari, D., & Behrendt, S. (2021). How to gauge investor behavior? A comparison of online investor sentiment measures. *Digital Finance*, 3(2), 169–204.
- Bandara, A. (2020). The Impact of Exchange Rate Movements on Stock Returns: Evidence from Commercial Banks in Sri Lanka. *Proceedings of the International Conference on Business & Information (ICBI)*.
- Banerjee, A. V. (1992). A simple model of herd behavior. *The Quarterly journal of economics*, 107(3), 797–817.
- Barberis, N., Shleifer, A., & Vishny, R. (1998). A model of investor sentiment. *Journal of financial economics*, 49(3), 307–343.
- Battigalli, P., & Dufwenberg, M. (2009). Dynamic psychological games. *Journal of Economic Theory*, 144(1), 1–35.
- Bernal-Ponce, L. A., Castillo-Ramírez, C. E., & Venegas-Martínez, F. (2020). Impact of exchange rate derivatives on stocks in emerging markets. *Journal of Business Economics and Management*, 21(2), 610–626.
- Bikhchandani, S., & Sharma, S. (2000). Herd behavior in financial markets. *IMF Staff papers*, 47(3), 279–310.
- Boissay, F., Collard, F., Galí, J., & Manea, C. (2021). *Monetary policy and endogenous financial crises*.

- Carhart, M. M. (1997). On persistence in mutual fund performance. *The Journal of finance*, 52(1), 57–82.
- Cevik, E., Kirci Altinkeski, B., Cevik, E. I., & Dibooglu, S. (2022). Investor sentiments and stock markets during the COVID-19 pandemic. *Financial Innovation*, 8(1), 69.
- Changtai, L. S., 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.
- Chaudhry, G., Cormen, T. H., & Wisniewski, L. F. (2001). Columnsort lives! an efficient out-of-core sorting program. Proceedings of the Thirteenth Annual ACM Symposium on Parallel Algorithms and Architectures,
- CHobar, M. T., Abtahi, S. Y., Totonchi, J., & Tabatabaei, Z. (2023). State Dependent Effects of Monetary Policy on Macroeconomic Dynamics.
- Cohen, J. (2016). *Things I have learned (so far)*. American Psychological Association.
- 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.
- Corbin, J. M., & Strauss, A. (1990). Grounded theory research: Procedures, canons, and evaluative criteria. *Qualitative sociology*, 13(1), 3–21.
- Du, K., Xing, F., Mao, R., & Cambria, E. (2024). Financial sentiment analysis: Techniques and applications. *ACM Computing Surveys*, 56(9), 1–42.
- El-Diftar, D. (2023). The impact of exchange rates on stock market performance of the Emerging 7. *Journal of Capital Markets Studies*, 7(2), 125–139.
- 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. (2004). The capital asset pricing model: Theory and evidence. *Journal of economic perspectives*, 18(3), 25–46.
- Fama, E. F., & French, K. R. (2012). Size, value, and momentum in international stock returns. *Journal of financial economics*, 105(3), 457–472.
- Fama, E. F., & Schwert, G. W. (1977). Asset returns and inflation. *Journal of financial economics*, 5(2), 115–146.
- Fehr, E., & Tyran, J.-R. (2007). Money illusion and coordination failure. *Games and Economic Behavior*, 58(2), 246–268.
- Geiser, P. (1974). Cleavage in some sedimentary rocks of the Central Valley and Ridge Province, Maryland. *Geological Society of America Bulletin*, 85(9), 1399–1412.
- Ha, J., Stocker, M. M., & Yilmazkuday, H. (2020). Inflation and exchange rate pass-through. *Journal of International Money and Finance*, 105, 102187.
- Holland, C., & Light, B. (1999). A critical success factors model for ERP implementation. *IEEE software*, 16(3), 30–36.
- 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.
- Liu, X., Han, B., & Li, L. (2023). Impact of investor sentiment on portfolio. *Emerging Markets Finance and Trade*, 59(3), 880–894.

- Miao, X., Han, J., Wang, S., & Han, B. (2023). Impacts of family care for children and the elderly on women's employment: evidence from rural China. *Frontiers in psychology*, 14, 1208749.
- Modigliani, F., & Cohn, R. A. (1979). Inflation, rational valuation and the market. *Financial Analysts Journal*, 35(2), 24–44.
- Shahabinezhad, R., Zayandehroodi, M., Zeynalzadeh, R., & Jalaee, S. A. (2023). Effects of money volume (liquidity) and inflation rates on capital market development: A mathematical approach. *International Journal of Nonlinear Analysis and Applications*, 14(1), 2809–2820. [In Persian]
- Shanaei, s. n., Zabihi, A., & shoorvarzi, M. (2024). Identifying and Analyzing the Effective Key Propulsion on the Risk-taking Capacity of Investors with Futures Studies Approach. *Journal of Capital Market Analysis*, 1(4), 86–126. <https://doi.org/10.71848/jcma.2024.997375>