



Evaluation of Investors' Mental Anchor Drivers Based on Limitation of Derivative Financial Instruments

Masoomeh Dashtinezhad^{ID*}

Mohammad Imani Barandagh^{ID**}

Vahab Rostami^{ID***}

Ali Mohammadi^{ID****}

Abstract

Objective: Usually, doing transactions in the derivative market of a specific mechanism requires a sufficient level of knowledge of investors in this field. The same complexities in derivative financial instruments can effectively stimulate investors' mental anchor drives. Derivative financial instruments should be considered a complex issue in developing financial functions in investment decisions. Therefore, in order to reduce such restrictions in the use of financial derivative instruments, many accounting and financial standards drafting boards, such as the Financial Accounting Standards Board "FASB" and the Australian Accounting Standards Board "AASB" respectively FASB 133, compiled FASB 137 and AASb 1033 to reduce the complications of using these tools. This study evaluates investors' mental anchor drivers based on the limitations caused by derivative financial instruments.

Method: In terms of results, this research is considered a development because by relying on qualitative evaluation methods, it seeks to create a theoretical framework to determine the causes of the mental anchor drivers of investors and the sub-factors of restrictions on the use of derivative financial instruments. In fact, due to the lack of theoretical coherence regarding concepts and theories related to this field, this research seeks to expand theories and theoretical concepts to create more coherence for future studies. In other words, this research seeks to evaluate the mental anchor drivers of investors in the form of a model based on related research in this field by establishing the criteria for the limitations of using derivative financial instruments. In terms of the purpose of this research, it is applied and in terms of its nature, it is descriptive/survey. Regarding the data type, this research is considered a mixed method. In this research, firstly, the meta-composite analysis method is used to analyze textual data with an inductive approach to examine the related concepts of the research variables. Then, in the quantitative part, intuitive fuzzy analysis is used to answer the research questions. In this study, in the qualitative part, based on met synthesis processes, an effort was made first to identify the research related to the two concepts of investors' mental anchor and derivative financial instruments and then determine the components and themes of the research based on the critical

Journal of Journal of Accounting Knowledge, Vol. 14, No. 2, pp. 25-51

* Ph.D. Candidate in Accounting, Zanzan branch, Islamic Azad University, Zanzan, Iran. **Email:** mdashtinezhad@yahoo.com

** **Corresponding Author**, Associate Professor of Accounting, Department of Accounting and Management, Zanzan University, Zanzan, Iran. **Email:** imani_barnadagh@yahoo.com

*** Assistant Professor of Accounting, Payam Noor University, Tehran, Iran. **Email:** vahab.rostami@gmail.com

**** Assistant Professor of Accounting, Zanzan branch, Islamic Azad University, Zanzan, Iran.

Email: ali_mohammadi93@yahoo.com

Submitted: 21 August 2022 **Revised:** 18 November 2022 **Accepted:** 26 November 2022 **Published:** 9 September 2023

Publisher: Faculty of Management & Economics, Shahid Bahonar University of Kerman.

DOI: 10.22103/jak.2022.20114.3761

©The Author(s).



Abstract

appraisal scale. Also, in the continuation of the qualitative part, the Delphi process was used to determine the limit of theoretical consensus. The quantitative part was used to determine the most effective drivers of the mental anchor of investors due to the limitation caused by derivative financial instruments in the Tehran Stock Exchange (TSE) Intuitive Fuzzy Sets (IFSs). In this study, 13 of the experts in the (TSE) and at the university level participated in the qualitative part, and 25 of the TSE experts, the financial reporting experts and the issuer supervision department of the Tehran Stock Exchange (TSE) filled out the matrix questionnaires in the quantitative section.

Result: The results in the qualitative part indicate the existence of 5 themes of limitations caused by derivative financial instruments and 3 driving components of investors' mental anchor. The results in the quantitative part also showed that based on the fuzzy Vikor process, the most important parameter of the research themes (limitations of using derivative financial instruments) is the lack of comparability. It was also found that cognitive drivers are the most effective measure of mental anchor in investors' decisions regarding restrictions on using derivative financial instruments.

Conclusion: The obtained result indicates this fact because investors are probably unaware of their perceptual errors in decision-making. They always use the basis of limited rationality to make decisions despite stress and uncertainty situations in decision-making, and considering that the criterion of non-comparability as one of the limitations of derivative financial instruments is almost dominant in the Iranian market, this issue makes cognitive drivers play a role in the formation of mental anchors in the decision-making of investors. Comparability as one of the indicators of information quality in the use of these tools can bring benefits such as reducing the cost of information processing, and it is through this mechanism that the level of fair valuations on the assets of companies can increase the integrity in the use of tools. Financial derivatives help. By increasing the ability to compare information, the possibility of comparing the similarities and differences between the value of companies is increased. On the other hand, the effort of analysts to understand and analyze financial statements and to better understand the relationship between economic events and company performance is reduced, both of which are effective factors in The efficiency of the market and the optimal allocation of resources is in the form of expanding the collection of information available to investors and reducing the cost of information. It provides opportunities to invest in derivative financial instruments.

Keywords: *Investors' Mental Anchor, Derivative Financial Instruments, Cognitive Drivers.*

Paper Type: *Research Paper.*

Citation: Dashtinezhad, M., Imani Barandagh, M., Rostami, V., & Mohammadi, A. (2023). Evaluation of investors' mental anchor drivers based on limitation of derivative financial instruments. *Journal of Accounting Knowledge*, 14(2), 25-51 [In Persian].

ارزیابی پیشران‌های لنگر ذهنی سرمایه‌گذاران بر اساس محدودیت ناشی از ابزارهای مالی مشتقه

معصومه دشتی‌نژاد*
محمد ایمانی برندق**
وهاب رستمی***
علی محمدی****

چکیده

هدف: هدف این پژوهش ارزیابی پیشران‌های لنگر ذهنی سرمایه‌گذاران بر اساس محدودیت ناشی از ابزارهای مالی مشتقه در بازار سرمایه ایران است.

روش: این پژوهش از نظر روش‌شناسی توسعه‌ای است و از نظر نوع جمع‌آوری داده‌های پژوهش ترکیبی است. در این پژوهش در بخش کیفی براساس فرآیندهای تحلیل فراترکیب تلاش شد تا ابتدا پژوهش‌های مرتبط با دو مفهوم لنگر ذهنی سرمایه‌گذاران و ابزارهای مالی مشتقه مشخص شوند و سپس مؤلفه‌ها و مضامین پژوهش بر اساس مقیاس ارزیابی انتقادی تعیین گردند. در بخش کمی نیز باهدف تعیین تأثیرپذیرترین پیشران لنگر ذهنی سرمایه‌گذاران با توجه به محدودیت ناشی از ابزارهای مالی مشتقه در بازار سرمایه ایران، از ارزیابی فازی شهودی (IFSS) بهره برده شد.

یافته‌ها: نتایج در بخش کیفی از وجود ۵ مضمون محدودیت ناشی از ابزارهای مالی مشتقه و ۳ مؤلفه پیشران لنگر ذهنی سرمایه‌گذاران حکایت دارد. نتایج در بخش کمی نیز براساس فرآیند تحلیل ویکور فازی نشان داد، مهم‌ترین پارامتر مضامین پژوهش (محدودیت‌های استفاده از ابزارهای مالی مشتقه)، عدم قابلیت مقایسه‌پذیری است.

نتیجه‌گیری: نتیجه کسب شده گویای این واقعیت است به دلیل اینکه سرمایه‌گذاران احتمالاً بر خطاهای ادراکی خود در تصمیم‌گیری آگاه نیستند، همواره با وجود استرس و موقعیت‌های عدم اطمینان در تصمیم‌گیری، از مبنای عقلانیت محدود برای تصمیم‌گیری استفاده می‌نمایند و با توجه به اینکه معیار عدم مقایسه‌پذیری به عنوان یکی از محدودیت‌های ابزارهای مالی مشتقه در بازار ایران تقریباً حاکم است، این موضوع باعث می‌گردد تا پیشران‌های شناختی در شکل‌گیری لنگر ذهنی در تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران نقش ایفا نماید.

واژه‌های کلیدی: لنگرهای ذهنی سرمایه‌گذاران، ابزارهای مالی مشتقه، پیشران‌های شناختی.

نوع مقاله: پژوهشی.

استناد: دشتی‌نژاد، معصومه؛ ایمانی برندق، محمد؛ رستمی، وهاب و محمدی، علی (۱۴۰۲). ارزیابی پیشران‌های لنگر ذهنی سرمایه‌گذاران بر اساس محدودیت ناشی از ابزارهای مالی مشتقه. *مجله دانش حسابداری*، ۱۴(۲)، ۵۱-۲۵.

مجله دانش حسابداری، دوره چهاردهم، ش ۲، صص. ۲۵-۵۱

* دانشجوی دکتری گروه حسابداری، واحد زنجان، دانشگاه آزاد اسلامی، زنجان، ایران. **رایانامه:** mdashtinezhad@yahoo.com

** نویسنده مسئول، دانشیار گروه حسابداری، دانشکده حسابداری و مدیریت، دانشگاه زنجان، زنجان، ایران. **رایانامه:** imani_barnadagh@yahoo.com

*** استادیار گروه حسابداری، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران. **رایانامه:** vahab.rostami@gmail.com

**** استادیار گروه حسابداری، واحد زنجان، دانشگاه آزاد اسلامی، زنجان، ایران. **رایانامه:** ali_mohammadi93@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۵/۳۰ | تاریخ بازنگری: ۱۴۰۱/۸/۲۷ | تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۹/۵ | تاریخ انتشار برخط: ۱۴۰۲/۶/۱۸

ناشر: دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه شهید باهنر کرمان.

مقدمه

ورود علم روانشناختی در علوم مختلفی همچون بازرگانی؛ تجارت و صنعت به تغییرات وسیعی در کارکردهای تصمیم‌گیری‌های مالی در سطح بازارها بویژه بازارهای سرمایه توسط ذینفعان انجامیده است. این تغییرات در بخش‌های مالی به شکل‌گیری مباحث متنوعی از تصمیم‌گیری بر اساس رفتاری مالی منجر شده است (لاری سمنانی و دهخدا، ۱۳۹۹). یکی از این مباحث، لنگر ذهنی در تصمیم‌گیری‌های مالی است. لنگرهای ذهنی به عنوان یکی از مباحث نوظهور در مالی رفتاری به حساب می‌آید که کارکردهای تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران در شرایط عدم قطعیت^۱ را نشان می‌دهد (بازرمن و مور^۲، ۲۰۱۳). در این پدیده‌ی ثوریک که نوعی تورش رفتاری در تصمیم‌گیری‌های مالی است، سرمایه‌گذاران با اتکاء به اولین اطلاعاتی که بدست می‌آورند، اقدام به اتخاذ تصمیم می‌نمایند و از بررسی سایر گزینه‌های موجود اجتناب می‌کنند. در واقع ذهن بر اساس حجیم نمودن اطلاعات در تصمیم‌گیری‌های خود از طریق شیوه‌ی تصمیم‌گیری مبتنی بر «عقلانیت محدود» سایمون^۳ (۱۹۷۲)، لنگر می‌اندازد و زحمت جستجوی بیشتر را به خود برای رسیدن به شناخت در تصمیم‌گیری را نمی‌دهد (هور و سینگه^۴، ۲۰۱۹). در این شرایط فرصت تصمیم‌گیری برای سهامداران و سرمایه‌گذاران در بازار محدود می‌شود و فرد ریسک بیشتری را تحمل می‌نماید (شین و پارک^۵، ۲۰۱۸). لذا، هیجانات بازار می‌تواند محرک اثرگذاری بر ایجاد لنگرهای ذهنی در بازار سرمایه تلقی شود.

یکی از این محرک‌ها، محدودیت‌های ناشی از استفاده ابزارهای مالی مشتقه است. بسیاری از محققان همچون کوالر^۶ (۲۰۰۴)؛ بیتر و همکاران^۷ (۲۰۱۳)؛ پروکوسکی^۸ (۲۰۱۳)؛ چانگ و همکاران^۹ (۲۰۱۶) و مالاکویناس و زامبارا^{۱۰} (۲۰۱۷) اذعان نمودند ابزارهای مالی مشتقه به عنوان یک مسئله‌ی پیچیده در توسعه‌ی کارکردهای مالی در تصمیم‌گیری‌های سرمایه‌گذاری تلقی شود. لذا، برای کاهش چنین محدودیت‌هایی در استفاده از ابزارهای مالی مشتقه، بسیاری از هیئت‌های تدوین‌کننده‌ی استانداردهای حسابداری و مالی همچون هیئت استانداردهای حسابداری مالی آمریکا «FASB» و هیئت استانداردهای حسابداری استرالیا «AASB» به ترتیب بیانیه‌های FASB 133؛ FASB 137 و AASB 1033 را باهدف کاهش پیچیدگی‌های استفاده از این ابزارها تدوین نمودند (حسین‌زاده و همکاران، ۱۴۰۰). به علاوه شورای گزارشگری مالی بریتانیا^{۱۱} «FRC»؛ انجمن حسابداران خبره کانادا^{۱۲} «CICA» و هیئت استانداردهای حسابداری مالزی^{۱۳} «MASB» نیز طی بیانیه‌های جداگانه‌ای نسبت به بهبود استانداردهای گزارشگری مالی شرکت‌ها در توسعه‌ی ابزارهای مشتقه و مصون‌سازی اقدام نمودند (کوتا و چاروماتی^{۱۴}، ۲۰۱۸).

گریزی به پیدایش این ابزارها نشان می‌دهد هیئت تدوین استانداردهای گزارشگری مالی بین‌المللی^{۱۵} «IFRS» در اواسط سال ۲۰۰۵ با انتشار IFRS 7 شرایط مالی افشاء استفاده از ابزارهای مالی را تشریح نمود. اما با بروز بحران مالی جهانی بین سال‌های ۲۰۰۸ و ۲۰۰۹ این هیئت بر ارتباط نزدیک بازارهای مالی و اقتصاد عمومی صحه گذاشت و نیاز به استقرار استانداردهای حسابداری باکیفیت و پذیرفته‌شده همسو با کارکردهای ابزارهای مالی را مورد تأکید قرار داد و بیان نمود

¹ Uncertainty

² Bazerman & Moor

³ Simon

⁴ Hur & Singh

⁵ Shin & Park

⁶ Kawaller

⁷ Birt

⁸ Prorokowski

⁹ Chang

¹⁰ Malaquias & Zambra

¹¹ UK Financial Reporting Council (FRC)

¹² Canadian Institute of Chartered Accountants (CICA)

¹³ Malaysian Accounting Standards Board (MASB)

¹⁴ Kota & Charumathi

¹⁵ International Financial Reporting Standards (IFRS)

که چطور فقدان شفافیت می‌تواند کل سیستم مالی را تهدید کند (موسوی مطهر و همکاران، ۱۴۰۱). بنابراین، شرکت‌ها و بویژه مؤسسات مالی ملزم به ارائه اطلاعات مفیدتر برای ارتباط بهتر ریسک‌های حاصل از مبادلات مرتبط با ابزارهای مالی شدند (دونوهی، ۲۰۱۵). از سویی دیگر هیئت استانداردهای بین‌المللی حسابداری^۲ «IASB» با انتشار استاندارد IAS 39 تلاش نمود همسو با بیانیه «IFRS» نسبت به شناخت و نحوه اندازه‌گیری ابزارهای مالی، در کوتاه‌ترین زمان ممکن اقدام لازم را انجام دهد، تا اینکه با همکاری این دو هیئت تدوین‌کننده‌ی سیاستگذاری‌های مالی و حسابداری، در ۲۴ جولای سال ۲۰۱۴ نسبت به انتشار نسخه نهایی IFRS 9 اقدام گردد و براساس آن تلاش شد تا ابزارهای مالی در سه دسته «طبقه‌بندی و اندازه‌گیری»؛ «کاهش ارزش» و «حسابداری مصون‌سازی» از یکپارچگی لازم برخوردار باشند (هیئت استانداردهای بین‌المللی حسابداری، ۲۰۱۴).

در ایران نیز همسو با تغییرات استانداردهای بین‌المللی در این خصوص، از اواخر سال ۱۳۸۹ با راه‌اندازی معاملات مبتنی بر قراردادهای آتی، ابزارهای مالی جدید در بورس اوراق بهادار شکل تازه‌ای به سرمایه‌گذاری در این بازارها داد. سپس در سال ۱۳۹۰ دستورالعمل معاملات قرارداد اختیار معامله سهام در بورس اوراق بهادار، به تصویب هیئت مدیره سازمان بورس رسید. در راستای توسعه تدریجی این ابزار، در مرداد ماه سال ۱۳۹۱، سازمان بورس در ابعاد محدودتر، دستورالعملی را جهت عرضه اختیار فروش تبعی برای سهام شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران به تصویب رساند. از طرف دیگر، به موجب مصوبات سازمان حسابرسی و سازمان بورس اوراق بهادار ایران بین اواسط سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۵، برخی نهادهای مالی و ناشران بزرگ بورسی و فرابورسی، که دوره مالی آن‌ها از تاریخ ۱۳۹۵/۰۱/۰۱ و بعد از آن شروع می‌شد، ملزم به تهیه و ارائه‌ی یک مجموعه صورت‌های مالی سالانه حسابرسی شده براساس مجموعه IFRS 9 شدند (نصر و نبوی‌چاشمی، ۱۳۹۸). اما به دلیل روند روبه رشد استفاده از ابزارهای مالی مشتقه و عدم توسعه شفافیت در بازارهای مالی ایران، یکی از مهمترین مشکلات استفاده از این ابزارها، فقدان یکپارچگی و انسجام زیرساخت‌های اندازه‌گیری و گزارشگری آن‌ها در قالب صورت‌های مالی می‌تواند تلقی گردد. در واقع عدم تطبیق مناسب بین ماهیت سیاست‌های تدوین شده‌ی بین‌المللی با زیرساخت‌های لازم برای نظارت نهادی در استفاده از ابزارهای مالی مشتقه در بازار سرمایه ایران باعث گردیده، محدودیت‌هایی به دلیل عدم یکپارچگی باعث گردد تا عملکردهای این ابزارها چندان قابل اندازه‌گیری و سنجش نباشد. لذا، با درک اهمیت این موضوع و فقدان پژوهش‌های مشابه در خصوص محدودیت‌های ابزارهای مالی اختیاری به عنوان یکی از محرک‌های تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران در بازار سرمایه، این پژوهش به دنبال تعیین اثرگذارترین پیشران لنگر ذهنی سرمایه‌گذاران براساس محدودیت ناشی از ابزارهای مالی مشتقه در بازار سرمایه ایران است.

مبانی نظری

در این بخش دو بُعد لنگرهای ذهنی و ابزارهای مالی مشتقه به عنوان چارچوب نظری پژوهش مورد بحث قرار می‌گیرد.

لنگرهای ذهنی سرمایه‌گذاران

لنگر انداختن نوعی از تمایل عمومی افراد هنگام تصمیم‌گیری به علت اتکای زیاد بر روی یک ویژگی یا بخشی از اطلاعات در دسترس‌تر تعریف می‌شود. این اصطلاح برای نخستین بار توسط تورسکی و کاهنمن^۳ (۱۹۷۴) مطرح گردید. اصولاً تصمیم‌گیری‌های افراد در شرایط عدم قطعیت به مقادیر خاصی گرایش می‌یابد که به این مقادیر «لنگر» گفته می‌شود.

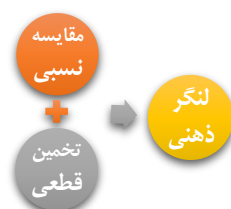
¹ Donohoe

³ Tversky & Kahneman

² International Accounting Standards Board (IASB)

لنگر ذهنی اشاره به تأثیر پیش‌دهنیت‌های مربوط به دعوت ناخودآگاهانه ذهن انسان از خاطرات و تأثیرهای فکری و رفتاری است که با یک محرک بیرونی شروع شده، توسط یک سیستم مورد بررسی قرار گرفته و از بین مجموعه‌های متنوع و متعدد به صورت ناخودآگاه انتخاب و به وجدان آگاه ما تبدیل می‌شود (آریکان^۱، ۲۰۱۸). سرمایه‌گذاران اغلب در مواجهه با لنگرذهنی در سطوح مختلف و متفاوت عمل می‌کنند. افراد هنگام پیش‌بینی پدیده‌های آتی از اطلاعات موجود استفاده کرده و سپس با توجه به اطلاعات دیگر و یا شرایط موجود، آن را به شکل شهودی تعدیل می‌کنند (جین و همکاران^۲، ۲۰۲۲). لذا سرمایه‌گذاران بر پایه ترجیحات فردی عمل می‌کنند بدان معنا که بر نقطه اتکای روانشناختی و نه آماری متمرکز می‌شوند و مبنای از پیش تعیین شده مثل قیمت خرید یا قیمت هدف را در تصمیمات خود دخالت می‌دهند (دووی و ویلوس^۳، ۲۰۱۶). وجود چنین ترجیحاتی در تصمیم‌گیری به واسطه‌ی اطلاعات قبلی در پیش‌فرض‌های ذهنی سرمایه‌گذاران، می‌تواند به تقویت لنگرهای ذهنی غالب در بازار تبدیل شود. به عبارت دیگر، در بازار سهام اگر اطلاعات دقیقی‌تری در مورد کارکردهای قیمت‌گذاری بازار سرمایه موجود نباشد، قیمت موجود به عنوان قیمت درست تلقی می‌شود. از طرف دیگر، هنگام رونق بازار، پس از هر بار افزایش قیمت، ذهن افراد روی آخرین قیمت، لنگر می‌اندازد و اطلاعات قبل‌تر را نامربوط تلقی می‌کند (رهنمای‌رودپشتی و همکاران^۴، ۱۳۹۷). لذا، افراد معمولاً به آخرین اطلاعات منتشرشده، توجه کمتری کرده و آن را کمتر از اطلاعات قبلی در تصمیم‌گیری خود دخیل می‌کنند، بویژه اگر این اطلاعات پیچیده باشند. بنابراین کم‌واکنشی در مقابل اطلاعات جدید روی می‌دهد (کیناتا^۵، ۲۰۲۲).

ضمناً براساس نظریه مطلوبیت مورد انتظار باید بیان نمود، که افراد یک گزینه کم‌نوسان‌تر را ترجیح می‌دهند که در این شرایط اتکاء به تجارب قبلی می‌تواند مبنای غالب در ایجاد لنگرهای ذهنی بازار سرمایه تلقی شود. در واقع سرمایه‌گذارانی که تحت تأثیر این سوگیری قرار می‌گیرند، اغلب تحت تأثیر قیمت خرید و یا شاخص قیمت بر پایه ترجیحات فردی و نه ضابطه‌ای روشن، اقدام به سرمایه‌گذاری می‌کنند. در مقابل سرمایه‌گذاران عقلایی با اطلاعات جدید، واقع‌گرایانه برخورد کرده و قیمت‌های خاصی را مبنای تصمیم‌گیری خود قرار نمی‌دهند. از آنجا که تصمیم‌گیری‌های سرمایه‌گذاران در بازار سهام، روند حرکتی کل بازار را شکل داده و بر کارایی و ناکارایی بازار سهام تأثیرگذار است، سوگیری‌های رفتاری سرمایه‌گذاران از جمله لنگر ذهنی بر کارایی کل بازار می‌تواند اثرگذار باشد (سایواسان و لوخاندی^۶، ۲۰۲۲). در خصوص پدیده لنگر انداختن دو دیدگاه مهم وجود دارد. دیدگاه استاندارد بر این اصل تکیه دارد که داده‌های بیرونی به عنوان لنگر توسط ذهن استفاده می‌شود. این نوع لنگر انداختن از دو بخش ابتدا مقایسه نسبی^۷ و سپس تخمین قطعی^۸ تشکیل شده است (آندرسن^۸، ۲۰۱۰).



شکل ۱. پدیده لنگر ذهنی (منبع: آندرسن، ۲۰۱۰)

^۱ Arikan

^۲ Jain

^۳ Dowie & Willows

^۴ Kinatta

^۵ Saivasan and Lokhande

^۶ Profit Forecast Error

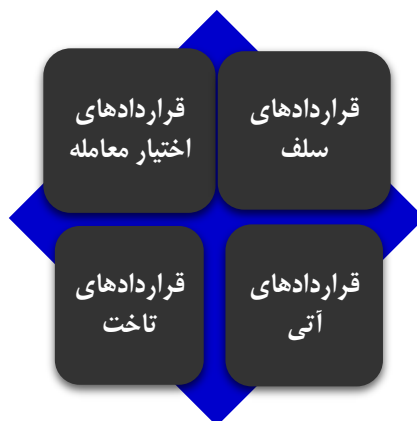
^۷ Absolute Assessment

^۸ Andersen

در مرحله مقایسه نسبی، اطلاعات سازگار با لنگر از ذهن استخراج می‌شوند و در مرحله تخمین قطعی از آن اطلاعات جهت‌دار استفاده می‌گردد؛ در نتیجه پاسخ نهایی به سمت لنگر، سوگیری خواهد داشت (حنیفه‌زاده و همکاران، ۱۳۹۹). علت وجود سوگیری در این فرآیند «دسترسی‌گزینی»^۱ در هنگام ارزیابی مقایسه‌ای است، این بدین معنا است که فرد برای پاسخگویی، به بازیابی جهت‌دار اطلاعات می‌پردازد. برخلاف دیدگاه استاندارد در دیدگاه میان‌بر ذهنی، تصمیم‌گیری بر اساس اطلاعاتی است که فرد در ذهن خود و برای ساده‌سازی مسئله تولید می‌کند، از عدم صحت آن‌ها مطلع بوده و می‌داند به پاسخ صحیح نزدیک هستند. لذا، در این دیدگاه، فرآیند تعدیل صورت می‌گیرد. بدین صورت که هرچه شناخت از پدیده بیشتر باشد، فرآیند تعدیل بیشتر به سمت جواب درست پیش می‌رود و در این صورت پدیده‌ی لنگر اندازی ذهنی کارکردهای مبتنی بر یک ویژگی سوگیرانه را نخواهد داشت.

ابزارهای مالی مشتقه

مشتقات مالی به منظور پوشش و مدیریت ریسک در بازارهای مالی نقش بسیار مهمی ایفا می‌کنند. مشتقات مالی نوعی از ابزارهای مالی هستند که ارزش آنها وابسته به متغیر اقتصادی دیگر به نام دارایی پایه است. دارایی‌های پایه می‌تواند نفت خام؛ طلا؛ ارز؛ سهام؛ شاخص سهام؛ نرخ بهره و حتی یک مشتقه دیگر باشد. به عبارت دیگر، مشتقات در حوزه‌ی مالی به قراردادهای مالی اشاره دارد که بازده آنها با تغییر در ارزش سهام؛ اوراق قرضه؛ موجودی کالا؛ ارز؛ نرخ بهره؛ شاخص سهام یا سایر دارایی‌ها مرتبط بوده و یا از آن‌ها ناشی می‌گردد، تغییر می‌کند (اسپرز، ۲۰۱۹). در واقع این مشتقات در برگیرنده‌ی طیف وسیعی از ابزارها هستند که اگرچه هرکدام از مشتقه‌ها دارای ویژگی خاصی هستند، اما وجه مشترک تمامی آن‌ها براساس قرارداد انتقال ریسک و کسب بازده طی توافق بین طرفین می‌تواند تلقی گردد. به عبارت دیگر، طرفین توافق می‌کنند که به محض دریافت هزینه‌ای مشخص، ریسک زیان طرف دیگر را در صورت بروز واقعه‌ای خاص و بویژه در ارتباط با ارزش دارایی دیگری، بر عهده بگیرد که این دارایی همان دارایی مرجع یا پایه است (پارک و کیم، ۲۰۱۵). هرچند توجه به این نکته مهم است که مشتقات می‌توانند بدون نیاز به مالکیت واقعی دارایی پایه منتشر و معامله شوند که وجود همین اشتراک‌ها در این ابزارهای مالی است که امروزه مشتقات بخش مهمی از حوزه مالی و تصمیم‌گیری را به خود اختصاص داده است. در یک دسته‌بندی کلی فارگر و همکاران^۴ (۲۰۱۸) مشابه پژوهش‌های گذشته، مشتقات مالی به عنوان ابزارها اختیار فروش تبعی را به چهار حوزه در قالب چارچوب زیر تفکیک نمودند:



شکل ۲. تفکیک مشتقات مالی (منبع: فارگر و همکاران، ۲۰۱۸)

^۱ Selective Accessibility

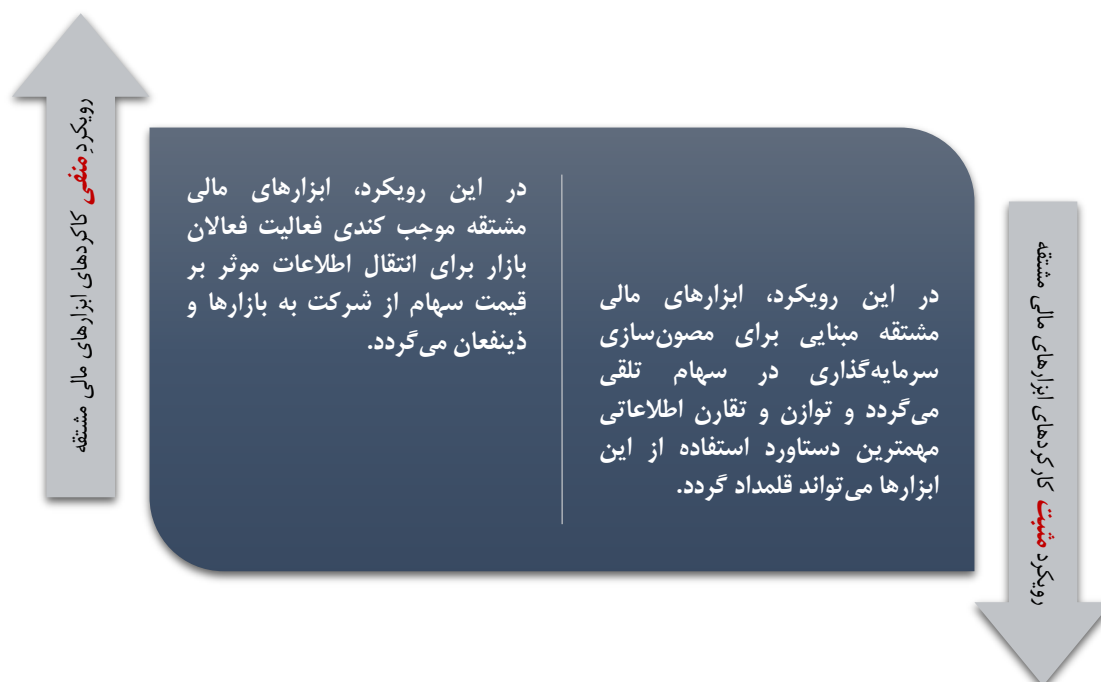
^۲ Spears

^۳ Park & Kim

^۴ Fargher

همانطور که مشاهده می‌شود، قراردادهای سلف^۱؛ قراردادهای آتی^۲؛ قراردادهای اختیار معامله^۳ و قراردادهای تاخت^۴ چهاربُعدی هستند که به عنوان ابزارهای مالی شناخته می‌شوند. اما در این میان قراردادهای اختیار معامله که اشاره به قرارداد اختیاری بین خریدار و فروشنده دارد که به سبب آن خریدار اختیار با پرداخت وجهی به فروشنده، حق (و نه الزام) خرید یا فروش دارایی مشخص را با قیمت معین در آینده به دست می‌آورد، از اهمیت بیشتری در بازارهای مالی برخوردار است. در واقع اختیارها قراردادهای خاصی هستند که به دارنده‌ی آن، حق خرید یا فروش یک دارایی را به قیمت توافقی در تاریخ مشخص یا قبل از آن اعطا می‌کنند. اختیارهای سهام از معروف‌ترین نوع اختیارهاست که دارنده‌ی آن حق خرید یا فروش سهم مشخصی را به قیمت توافقی در تاریخ معینی یا قبل از آن به دست می‌آورد (ماه‌آورپور و همکاران، ۱۴۰۰).

در ایران اختیار معامله و اختیار فروش تبعی سهام بر اساس مجوز سازمان بازار بورس اوراق بهادار توسط شرکت‌های متقاضی منتشر و به دارندگان سهام خرد شرکت ناشر، به فروش می‌رسد. اختیار فروش تبعی سهام ابزار مالی است که برای پوشش ریسک و بیمه سهام در مقابل افت قیمت سهام شرکت‌ها در بورس تهران به کار گرفته می‌شود (مهرنوش و همکاران، ۱۴۰۰). اختیار فروش تبعی سهام^۵ از جمله ابزارهای مالی مدیریت ریسک کمتر شناخته شده است. البته همانگونه که ذکر شد اکثراً استفاده از این نوع اختیار معامله در مورد اوراق قرضه بوده و کمتر در خصوص سهام به کار برده می‌شود، با این وجود این اوراق دارای نمونه‌های مشابه در دیگر بازارها نیز هست (ناندی و چاتوپادهی، ۲۰۱۶). در مورد کارکرد ماهوی این ابزارهای مالی مشتقه دو نگاه کاملاً متضاد وجود دارد.



شکل ۳. کارکردهای ابزارهای مالی مشتقه در بازار سرمایه (منبع: ناندی و چاتوپادهی، ۲۰۱۶)

همانطور که در شکل ۳ بیان گردیده است، بر اساس رویکرد منفی، این اوراق به دلیل ایجاد اطمینان از حمایت قیمتی سهام توسط شرکت ناشر و یا فروشنده اوراق موجب کندی فعالیت فعالان بازار برای انتقال اطلاعات مؤثر بر قیمت

¹ Forwards contracts

² Futures contracts

³ Options contracts

⁴ Swaps contracts

⁵ Embedded Equity Put Option

⁶ Nandy & Chattopadhyay

سهام شرکت از شرکت به بازار است و در نتیجه قیمت بازار یک سهم از قیمت ذاتی آن فاصله می‌گیرد و می‌تواند بی‌ثباتی بازار سرمایه را در پی داشته باشد (آلساندرینی^۱، ۲۰۱۱). اما براساس رویکرد مثبت، ابزارهای مالی مشتقه، ابزار قدرتمندی برای مصون‌سازی سرمایه‌گذاری در سهام تلقی می‌شود و صدور آن، این پیام مثبت را به بازار انعکاس می‌دهد که اطلاعات خاص شرکتی^۲ در قیمت بازار سهام شرکت منعکس است. وجود چنین رویکردهای متضادی موجب شده است تا نظریه‌پردازان و حرفه‌ای‌های بازار نگاه ویژه‌ای به این محصول مالی داشته باشند و آن را جزئی از ذات بازار معرفی کنند. ادبیات اقتصاد مالی به طور گسترده‌ای از همزمانی قیمت سهام به عنوان معیار سنجش میزان اطلاعات خاص شرکتی منعکس در قیمت سهام استفاده می‌کند. این معیار نشان می‌دهد تاچه اندازه تغییرات بازده سهم به تغییرات بازده بازار منتسب می‌شود (برایان و رافرتی^۳، ۲۰۱۴). با توجه به توضیح‌های ارائه شده، سؤال‌های پژوهش به ترتیب زیر ارائه می‌شوند:

- ❖ سؤال اول) مضامین محدودیت‌های استفاده از ابزارهای مالی مشتقه کدامند؟
- ❖ سؤال دوم) مؤلفه‌های پیشران لنگر ذهنی سرمایه‌گذاران کدامند؟
- ❖ سؤال سوم) تأثیرپذیرترین پیشران لنگر ذهنی سرمایه‌گذاران با توجه به محدودیت ناشی از ابزارهای مالی مشتقه در بازار سرمایه ایران کدام است؟

همانطور که از سؤال‌های مطرح شده در این پژوهش بر می‌آید، سؤال اول و دوم براساس تحلیل بخش کیفی و با استفاده از ساختار تحلیل فراترکیب و دلفی پاسخ داده می‌شود و سؤال سوم پژوهش براساس فرآیند تحلیل فازی مورد بررسی قرار می‌گیرد تا سطح شناخت جامعه علمی و تحلیلگران بازار سرمایه را نسبت به محدودیت‌های اصلی و فراگیر در استفاده از این ابزار در بازار سرمایه ایران توسعه بخشد.

روش پژوهش

این پژوهش از نظر نتیجه به دلیل اینکه با اتکاء به شیوه‌های ارزیابی کیفی به دنبال ایجاد یک چارچوب نظری برای تعیین علل پیشران‌های لنگر ذهنی سرمایه‌گذاران و زیرعامل‌های محدودیت‌های استفاده از ابزارهای مالی مشتقه است، توسعه‌ای محسوب می‌شود. در واقع به دلیل عدم انسجام تئوریک در باب مفاهیم و تئوری‌های مرتبط به این حوزه، این پژوهش به دنبال بسط تئوری‌ها و مفاهیم تئوریک برای ایجاد انسجام بیشتر جهت مطالعات آینده است. به عبارت دیگر، این پژوهش با ایجاد شناخت معیارهای محدودیت‌های استفاده از ابزارهای مالی مشتقه به دنبال ارزیابی پیشران‌های لنگر ذهنی سرمایه‌گذاران در قالب مدلی مبتنی بر پژوهش‌های مرتبط در این عرصه، است. از نظر هدف این پژوهش کاربردی و از نظر ماهیت، توصیفی/پیمایشی محسوب می‌شود. به لحاظ نوع داده نیز این پژوهش، ترکیبی قلمداد می‌گردد. در این پژوهش، ابتدا برای بررسی مفاهیم مرتبط متغیرهای پژوهش، از روش تحلیل فراترکیب برای تحلیل داده‌های متنی و با رویکرد استقرایی استفاده می‌شود. سپس در بخش کمی از تحلیل فازی شهودی برای پاسخ به سؤال‌های پژوهش استفاده می‌گردد.

جامعه آماری

باتوجه به ماهیت جمع‌آوری داده‌ها که کیفی است، جامعه آماری در بخش کیفی، شامل ۱۳ نفر از متخصصان و خبرگان بازار سرمایه در سطح دانشگاهی هستند، که به واسطه انجام پژوهش‌های علمی در زمینه مشابه، دارای رویکردی

¹ Alessandrini

³ Bryan & Rafferty

² Firm- Specific Information

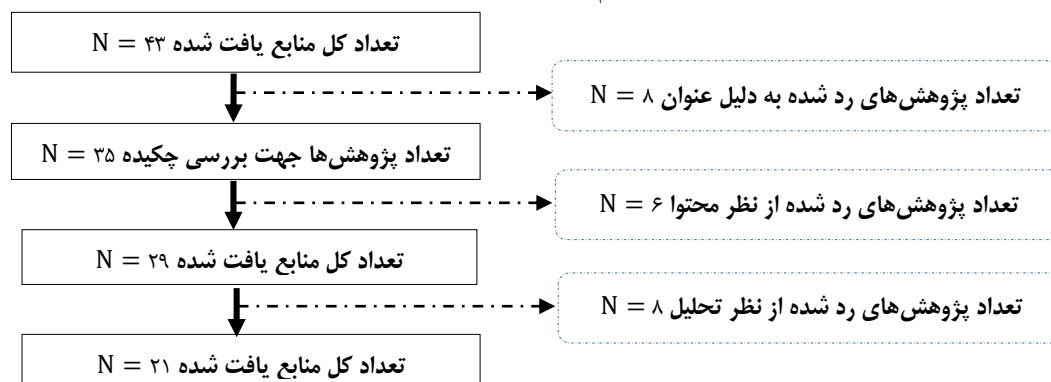
تخصصی و علمی در این رابطه هستند. این افراد از طریق روش نمونه‌گیری همگن انتخاب شدند، چراکه هدف این بود، افرادی که در این بخش مشارکت نمایند، که دارای دید نظری در رابطه با موضوع پژوهش باشند. همچنین براساس فرآیند ارزیابی متن کاوی، در این بخش از پژوهش‌هایی که در تارگه‌های بانک اطلاعاتی برای تعیین پژوهش‌های مرتبط با حوزه‌ی مورد بررسی استفاده شد. جامعه هدف در بخش کمی ۲۵ نفر از کارشناسان بازار سرمایه؛ کارشناسان گزارشگری مالی و اداره نظارت بر ناشران سازمان بورس و اوراق بهادار بودند که با توجه به الزام تحلیل‌های منطبق فازی، ضمن دارا بودن شرایط تجربی و علمی لازم، در این پژوهش انتخاب شدند و اقدام به مشارکت نمودند. نکته قابل ذکر این است که از آنجایی که تحلیل‌های فازی شهودی به عنوان تحلیل غالب در این پژوهش، یک تحلیل مبتنی بر تجزیه و تحلیلی ماتریسی در سطوحی از پیوندهای بین عامل‌های شناسایی شده با زیرعامل‌های مرتبط در این حوزه است، لذا، مشارکت کنندگان می‌بایست از تجربه یا دانش تخصصی متناسبی برخوردار باشد. از طرف دیگر حجم نمونه پایین و محدود از مهمترین کارکردهای اثربخش این تحلیل محسوب می‌شود، زیرا تسفاماریام و صدیق^۱ (۲۰۰۶) به دلیل تناسب داده‌ها با متغیرهای زبانی، افزایش تعداد مشارکت کنندگان را عاملی برای پیچیده‌تر شدن تحلیل به دلیل مقایسه‌های دو به دو یا حتی بیشتر عنوان نمود.

یافته‌های پژوهش

در این پژوهش به منظور تعیین مؤلفه‌ها (پیشران‌های لنگر ذهنی سرمایه‌گذاران) و مضامین (محدودیت‌های استفاده از ابزارهای مالی مشتقه) جهت انجام تحلیل بخش کمی یعنی فازی شهودی، از تکنیک‌های تحلیل در بخش کیفی بهره برده می‌شود. به طوریکه در شناسایی مؤلفه‌ها و مضامین از تکنیک فراترکیب استفاده می‌شود. نکته قابل ذکر این است با هدف ارتقای سطح بروز بودن ابعاد قابل شناسایی در بخش کیفی، بازه زمانی برای غربالگری محتوایی براساس تحلیل‌های بخش کیفی، ۲۰۲۲-۲۰۱۸ و ۱۴۰۰-۱۳۹۷ است.

یافته‌های پژوهش در بخش کیفی

همانطور که تشریح شد در این بخش می‌بایست مؤلفه‌ها (پیشران‌های لنگر ذهنی سرمایه‌گذاران) و مضامین (محدودیت‌های استفاده از ابزارهای مالی مشتقه) براساس سؤال‌های اول و دوم مطالعه حاضر، شناسایی شوند که برای شناسایی آن‌ها از تحلیل فراترکیب بهره برده می‌شود. برای انجام این تحلیل‌ها ابتدا می‌بایست از طریق غربالگری اولیه نسبت به تعیین ابعاد متغیرهای پژوهش به ترتیب زیر اقدام نمود.



شکل ۴. غربالگری پژوهش‌های اولیه

^۱ Tesfamariam & Sadiq

همانطور که در شکل ۴ مشخص شده است، کلیه منابع اولیه شناسایی شده همراستا با مفاهیم پژوهش، ۴۳ مورد هستند که پس از چند مرحله فرآیند غربالگری از نظر محتوا، عنوان و تحلیل در نهایت، ۲۱ پژوهش متناسب با محتوا، عنوان و فرآیندهای تحلیلی موردنظر این پژوهش انتخاب شدند. که از این تعداد ۱۱ پژوهش در تحلیل فراترکیب برای تعیین ابعاد محدودیت‌های استفاده از ابزارهای مالی مشتقه و ۱۰ پژوهش برای تعیین ابعاد پیشران‌های لنگر ذهنی سرمایه‌گذاران مورد استفاده قرار می‌گیرد.

الف) تعیین مضامین محدودیت‌های استفاده از ابزارهای مالی مشتقه

براساس این روش ابتدا ۱۱ پژوهش تأیید شده برای معیار محدودیت‌های استفاده از ابزارهای مالی مشتقه، از طریق روش ارزیابی انتقادی به عنوان ابزار فراترکیب که براساس ۱۰ معیار سنجش در قالب جدول ۴ ارائه شده است، استفاده می‌شود تا به کمک ۱۴ نفر از خبرگان پژوهش، برای رسیدن به درک منسجم‌تر از نظر ماهیت پژوهش مورد برآزش قرار می‌گیرند. براساس فراترکیب و مقیاس ارزیابی انتقادی اقدام به تعیین گزاره‌های مربوط به قابلیت‌های راهبردی می‌شود.

جدول ۱. فرآیند ارزیابی پژوهش‌های تأیید شده جهت تعیین مضامین پژوهش

	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	
پژوهش‌های تأیید شده												
چن (۲۰۲۲)												
بارو و همکاران (۲۰۲۲)												
جوی و همکاران ^۱ (۲۰۲۱)												
ژانگ و همکاران (۲۰۲۱)												
گریما و تالاسینوس ^۲ (۲۰۲۰)												
هریستون و بروکس (۲۰۱۹)												
کوئا و چاروایانی (۲۰۱۸)												
ماه‌آورپور و همکاران ^۱												
مهرنوش و همکاران (۱۴۰۰)												
نصر و نبوی‌چاشمی (۱۳۹۸)												
چاووشانی و همکاران (۱۳۹۸)												
هدف	۴	۲	۴	۳	۴	۳	۵	۴	۲	۳	۳	هدف
روش	۳	۲	۳	۴	۳	۳	۴	۳	۲	۴	۳	روش
طرح	۴	۱	۴	۵	۴	۴	۳	۵	۲	۴	۳	طرح
نمونه‌گیری	۴	۲	۴	۵	۴	۲	۴	۴	۳	۵	۲	نمونه‌گیری
جمع‌آوری	۳	۳	۳	۵	۴	۳	۴	۳	۲	۴	۳	جمع‌آوری
تعمیم	۴	۱	۳	۴	۴	۴	۳	۳	۱	۳	۲	تعمیم
اخلاقی	۴	۲	۲	۳	۴	۳	۴	۳	۳	۴	۲	اخلاقی
تحلیل	۳	۳	۳	۴	۴	۳	۴	۴	۳	۳	۳	تحلیل
تئوریک	۴	۲	۳	۵	۳	۴	۳	۳	۲	۳	۳	تئوریک
ارزش	۴	۲	۳	۴	۴	۳	۴	۳	۳	۳	۳	ارزش
جمع	۳۷	۲۱	۴۳	۴۳	۳۷	۳۷	۳۷	۳۵	۲۳	۳۶	۲۷	جمع
تأیید <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	تأیید <input checked="" type="checkbox"/>
حذف <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	حذف <input checked="" type="checkbox"/>

باتوجه به ارزیابی و غربال انتقادی هریک از پژوهش‌های اولیه، مشخص شد سه پژوهش باتوجه به دستورالعمل این تحلیل به دلیل کسب امتیاز زیر سی از ادامه فرآیند تحلیل برای شناسایی ابعاد موضوع پژوهش حذف گردیدند. در ادامه نسبت به تعیین این ابعاد براساس شاخص «مد» استفاده می‌گردد.

¹ Choi

² Grima & Thalassinou

جدول ۲. فرآیند تعیین محدودیت‌های استفاده از ابزارهای مالی مشتقه

شماره	محققان مؤلفه‌ها	۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ ۷ ۸								
		بارو و همکاران (۲۰۲۲) ژانگ و همکاران (۲۰۲۱) گریسا و تالاسینو ^۱ (۲۰۲۰) هرستون و بروکس (۲۰۱۹) کوتاه و چاروماتی (۲۰۱۸) ماه‌آوریزور و همکاران (۲۰۲۰) مهرنوش و همکاران (۲۰۲۰) چاوشانی و همکاران (۲۰۱۸)	جمع	تأیید/حذف						
۱	عدم شفافیت در افشای اطلاعات	✓	✓	✓	✓	-	✓	-	۵	تأیید
۲	هزینه‌های گزارشگری مالی	-	-	✓	-	✓	-	-	۲	حذف
۳	عدم قابلیت مقایسه‌پذیری	-	✓	-	✓	-	✓	-	۴	تأیید
۴	پیچیدگی و حجم گزارشگری مالی	-	-	✓	-	-	✓	-	۲	حذف
۵	عدم مبنای دقیق ارزیابی ریسک	-	✓	-	✓	-	✓	-	۴	تأیید
۶	فقدان انگیزه‌های کارایی مدیریت سود	✓	✓	-	✓	-	✓	-	۴	تأیید
۷	عدم رعایت الزامات افشاء IFRS 9	-	-	✓	-	-	✓	-	۲	حذف
۸	عدم توانمندی در اجرای الزامات افشاء IFRS 9	-	-	✓	-	-	✓	-	۲	حذف
۹	عدم تناسب بازده مورد انتظار با بازده واقعی	✓	✓	-	✓	-	✓	-	۵	تأیید
۱۰	پدیده‌ی فرار و اجتناب مالیاتی	-	-	✓	-	-	✓	-	۲	حذف

براساس تعیین شاخص مد از دل پژوهش‌های تأیید شده از مرحله قبلی، ۵ محدودیت مربوط به یکپارچگی استفاده از

ابزارهای مالی مشتقه تعیین شدند

ب) تعیین مؤلفه‌های پیشران‌های لنگر ذهنی سرمایه‌گذاران

باتوجه به تعیین ۷ پژوهش تأیید شده در مرحله غربالگری محتوایی در خصوص تعیین مؤلفه‌های پیشران‌های لنگر ذهنی سرمایه‌گذاران، همانند مراحل طی شده جهت شناسایی مضامین پژوهش، در این بخش نیز از ۱۰ معیار سنجش در قالب جدول ۳ استفاده می‌شود.

پس از انجام فرآیند ارزیابی انتقادی مشخص گردید، ۲ پژوهش از مجموع پژوهش‌های تأیید شده، به دلیل اینکه امتیاز زیر ۳۰ را کسب نمودند، حذف گردیدند. در ادامه همانند بخش تعیین مضامین نسبت به تعیین پیشران‌های الگوی ذهنی سرمایه‌گذاران اقدام می‌شود.

¹ Grima & Thalassinou

جدول ۳. تحلیل ارزیابی انتقادی

۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	
حقیقه‌زاده و همکاران (۱۳۹۸)	لاری سمنانی و دهخدا (۱۳۹۹)	رهنمای رودپشتی و همکاران (۱۳۹۷)	لوسادا-اتالورا و همکاران ^۶ (۲۰۱۸)	ماهدزن و همکاران ^۵ (۲۰۱۸)	هلم و همکاران ^۴ (۲۰۱۹)	اسپویدینگ و همکاران ^۳ (۲۰۲۰)	تَهِیر و همکاران ^۲ (۲۰۲۱)	ایانلو و همکاران (۲۰۲۱)	اونوسا و لایا ^۱ (۲۰۲۲)	پژوهش‌های تأییدشده
۴	۴	۴	۲	۳	۲	۴	۴	۴	۴	هدف
۴	۵	۴	۳	۳	۲	۴	۴	۴	۵	روش
۴	۴	۴	۲	۴	۴	۴	۴	۴	۴	طرح
۴	۴	۴	۳	۴	۴	۴	۴	۴	۴	نمونه‌گیری
۴	۴	۲	۲	۳	۳	۴	۴	۵	۴	جمع‌آوری
۴	۴	۴	۳	۴	۴	۴	۴	۴	۴	تعمیم
۴	۴	۲	۳	۴	۲	۵	۴	۴	۴	اخلاقی
۴	۴	۴	۳	۳	۴	۴	۴	۴	۴	تحلیل
۴	۴	۲	۳	۴	۴	۴	۴	۵	۴	تئوریک
۴	۴	۴	۳	۴	۴	۴	۴	۴	۴	ارزش
۳۲	۳۶	۲۸	۲۷	۳۴	۲۷	۳۶	۳۳	۳۸	۳۸	جمع

معیارهای ارزیابی انتقادی

جدول ۴. فرآیند تعیین مؤلفه‌های پیشران‌های الگوی ذهنی سرمایه‌گذاران

مؤلفه	A	B	C	D	E	پژوهشگران
پیشران شناختی	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-	-	-	
پیشران رفتاری	-	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-	-	
پیشران اجتماعی	-	-	-	-	-	اونوسا و لایا (۲۰۲۲)
پیشران تجربی	-	-	-	-	-	
پیشران ساختار بازار	-	-	-	-	-	
پیشران شناختی	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-	-	-	
پیشران رفتاری	-	-	-	-	-	
پیشران اجتماعی	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-	ایانلو و همکاران (۲۰۲۱)
پیشران تجربی	-	-	-	-	-	
پیشران ساختار بازار	-	-	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>	
پیشران شناختی	-	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-	-	
پیشران رفتاری	-	-	-	-	-	
پیشران اجتماعی	-	-	-	-	-	تَهِیر و همکاران (۲۰۲۱)
پیشران تجربی	-	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>	-	
پیشران ساختار بازار	-	-	-	-	-	

¹ Owusu and Laryea

² Tahir

³ Soepding

⁴ Helm

⁵ Mahdzan

⁶ Losada-Otalora

مؤلفه	A	B	C	D	E	پژوهشگران	
پیشران شناختی	A	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-	-	-	اسپویدینگ و همکاران (۲۰۲۰)
پیشران رفتاری	B	-	-	-	-	-	
پیشران اجتماعی	C	-	-	-	-	-	
پیشران تجربی	D	-	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>	-	
پیشران ساختار بازار	E	-	-	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>	
پیشران شناختی	A	-	-	-	-	-	ریتسالو و کارکاس (۲۰۱۹)
پیشران رفتاری	B	-	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-	-	
پیشران اجتماعی	C	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-	
پیشران تجربی	D	-	-	-	-	-	
پیشران ساختار بازار	E	-	-	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>	
پیشران شناختی	A	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-	-	-	ماهدزن و همکاران (۲۰۱۸)
پیشران رفتاری	B	-	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-	-	
پیشران اجتماعی	C	-	-	-	-	-	
پیشران تجربی	D	-	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>	-	
پیشران ساختار بازار	E	-	-	-	-	-	
پیشران شناختی	A	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-	-	-	لوسادا-اوتالورا و همکاران (۲۰۱۸)
پیشران رفتاری	B	-	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-	-	
پیشران اجتماعی	C	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-	
پیشران تجربی	D	-	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>	-	
پیشران ساختار بازار	E	-	-	-	-	-	
پیشران شناختی	A	-	-	-	-	-	لاری سمنا و دهخدا (۱۳۹۹)
پیشران رفتاری	B	-	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-	-	
پیشران اجتماعی	C	-	-	-	-	-	
پیشران تجربی	D	-	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>	-	
پیشران ساختار بازار	E	-	-	-	-	-	
پیشران شناختی	A	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-	-	-	حنیفه‌زاده و همکاران (۱۳۹۸)
پیشران رفتاری	B	-	-	-	-	-	
پیشران اجتماعی	C	-	-	-	-	-	
پیشران تجربی	D	-	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>	-	
پیشران ساختار بازار	E	-	-	-	-	-	
		۵	۵	۳	۶	۳	جمع

نتیجه فرآیند تعیین پیشران‌های لنگر ذهنی سرمایه‌گذاران نشان داد، سه مؤلفه‌ی پیشران شناختی؛ پیشران رفتاری و پیشران تجربی در تصمیم‌گیری‌های سرمایه‌گذاران از میان ۸ پژوهش تأیید شده در گام قبل، به عنوان مبنای تحلیلی تعیین شدند. در ادامه می‌بایست نسبت به تعیین حد اجماع نظری براساس تحلیل دلفی برای هریک از مؤلفه‌ها و مضامین پژوهش اقدام نمود.

جدول ۵. فرآیند گام اول و دوم تحلیل دلفی

نتیجه	دور دوم دلفی		دور اول دلفی		معیارهای سنجش	
	ضریب توافق	میانگین	ضریب توافق	میانگین		
تأیید	۰/۸۲	۶/۱۰	۰/۷۵	۵/۵۰	K1	پیشران شناختی
تأیید	۰/۷۵	۵/۵۰	۰/۶۵	۵/۲۰	K2	پیشران رفتاری
تأیید	۰/۵۵	۵/۱۰	۰/۵۰	۵	K3	پیشران تجربی
تأیید	۰/۸۵	۶/۲۰	۰/۸۰	۶	D1	عدم تناسب بازده مورد انتظار با بازده واقعی
تأیید	۰/۸۰	۶	۰/۷۰	۵/۴۰	D2	فقدان انگیزه‌های کارایی مدیریت سود
تأیید	۰/۷۵	۵/۵۰	۰/۶۵	۵/۳۰	D3	عدم مبنای دقیق ارزیابی ریسک
تأیید	۰/۸۵	۶/۲۰	۰/۸۰	۶	D4	عدم قابلیت مقایسه پذیری
تأیید	۰/۸۰	۶	۰/۷۰	۵/۴۰	D5	عدم شفافیت در افشای اطلاعات

همانطور که مشاهده می‌شود، تمامی مؤلفه‌ها و گزاره‌های شناسایی شده در باب متغیرهای پژوهش، طی دو مرحله تحلیل دلفی مورد تأیید قرار گرفت.

یافته‌های بخش کمی

در این بخش از تحلیل ارزیابی فازی تا نسبت به سؤال سوم مطالعه حاضر اقدام لازم صورت گیرد. لذا، برای تعیین مطلوبترین شیوهی ارزیابی، ابتدا باید از طریق روش واریسی اعتبار (CV) نسبت به انتخاب شیوهی اجرا از بین تحلیل‌های EDAS و VIKOR؛ FAHP متناسب‌ترین شیوهی اجرا از نظر اعتبار تعیین شود و مورد ارزیابی قرار گیرد تا در نهایت براساس آن اقدام به انجام تحلیل نمود. روش واریسی اعتبار (CV) یک متد توسعه یافته و مورد پذیرش برای آنالیز صحت پیش‌بینی است. از این روش به‌طور عمده برای زیرمجموعه‌های تصادفی و یا چندبخشی (k - fold) از مجموعه آزمون و آموزش، استفاده می‌شود. روش ذکر شده به‌عنوان یک متد نمونه‌برداری جزء که رویکردی ساده از واریسی اعتبار است، شناخته شده است. در روش اعتبارسنجی k - fold، مجموعه داده‌ها را به k بخش مجزا تقسیم می‌شوند. فرایند مدل‌سازی را برای k مرتبه تکرار می‌کنیم و در هر مرتبه 1 - k بخش از داده‌ها برای پروسه آموزش استفاده می‌شود و یک بخش از داده‌ها که در فرآیند آموزش، شرکت داده نشده، برای فرآیند تست و اعتبارسنجی مدل پیش‌بینی کننده، مورد استفاده قرار می‌گیرد. در خاتمه از خطای پیش‌بینی محاسبه شده در هر یک از k مرحله متوسط‌گیری می‌شود. مزیت استفاده از زیرمجموعه‌سازی تصادفی داده‌ها در این روش سبب می‌شود تأثیر نحوه توزیع داده‌ها برای فرایند مدل‌سازی حذف شود. واریانس نتایج حاصل از متوسط‌گیری برای حالتی که مقدار، بسیار بزرگ باشد، بسیار کوچک خواهد بود. ارزیابی عملکرد الگوریتم‌های شرح داده شده در بالا، با استفاده از معیارهای متفاوتی بر مبنای دیدگاه حساسیت و تشخیص صورت گرفته شده است. حساسیت و تشخیص در آمار دو شاخص برای ارزیابی نتیجه یک دسته‌بندی دودویی (دو حالته) هستند. زمانی که بتوان داده‌ها را به دو گروه مثبت و منفی تقسیم کرد، دقت نتایج یک آزمایش که اطلاعات را به این دو دسته تقسیم می‌کند با استفاده از شاخص‌های حساسیت و ویژگی قابل اندازه‌گیری و توصیف است. در این قسمت از معیارهای معیارهای ام ام سی^۱؛ اف میجر^۲؛ ری کال^۳؛ پریشن^۴؛ اکیوریسی^۵ استفاده شده است.

¹ MMC

² F-Measure

³ Recall

⁴ Precision

⁵ Accuracy

- ❖ precision نسبت مقداری موارد صحیح طبقه‌بندی شده توسط الگوریتم از یک کلاس مشخص، به کل تعداد مواردی که الگوریتم چه به صورت صحیح و چه به صورت غلط، در آن کلاس طبقه‌بندی کرده است.
- ❖ recall نسبت مقداری موارد صحیح طبقه‌بندی شده توسط الگوریتم از یک کلاس به تعداد موارد حاضر در کلاس مذکور را محاسبه می‌کند.
- ❖ f – measure براساس معیارهای Precision و recall در این مرحله می‌توان مقدار کمیت وزن‌دار –f measure را محاسبه نمود. این معیار، پارامتر مناسبی برای ارزیابی کیفیت کلاس‌بندی است و همچنین توصیف‌کننده میانگین وزن‌دار مابین دو کمیت Precision و recall است. برای یک الگوریتم کلاس‌بندی کننده در شرایط ایده‌آل، مقدار این کمیت برابر با ۱ است و در بدترین وضعیت برابر با صفر است.
- ❖ MMC پارامتر دیگری است که برای ارزیابی کارایی الگوریتم‌های یادگیری ماشین از آن استفاده می‌شود. این پارامتر بیان‌گر کیفیت کلاس‌بندی برای یک مجموعه باینری است. MMC، سنج‌ای است که بیانگر بستگی مابین مقادیر مشاهده شده از کلاس باینری و مقادیر پیش‌بینی شده از آن است. مقادیر مورد انتظار برای این کمیت در بازه ۱- و ۱+ متغیر است. مقدار ۱+، نشان‌دهنده پیش‌بینی دقیق و بدون خطای الگوریتم یادگیر از کلاس باینری است. مقدار ۱-، نشان‌دهنده عدم تطابق کامل مابین موارد پیش‌بینی شده از کلاس باینری و موارد مشاهده شده از آن است.

جدول ۶. فرآیند امتیازدهی مشارکت کنندگان پژوهش براساس مؤلفه‌های پژوهش

گزاره	Value	مشارکت کنندگان			
		نفر اول	نفر دوم	نفر سوم	نفر بیست و پنجم
معیار سلسله مراتبی	ارزش واقعی	۳	۱	۳	۳
	ارزش فازی	۰/۲۵	۰/۰۷۵	۰/۲۵	۰/۰۷۵
پیشران شناختی	معیار ویکور	۱	۵	۵	۵
	ارزش فازی	۰/۰۷۵	۰/۵۰	۰/۵۰	۰/۵۰
معیار ایداس	ارزش واقعی	۵	۳	۳	۳
	ارزش فازی	۰/۵۰	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
معیار سلسله مراتبی	ارزش واقعی	۳	۵	۵	۵
	ارزش فازی	۰/۲۵	۰/۵۰	۰/۵۰	۰/۵۰
پیشران رفتاری	معیار ویکور	۵	۱	۳	۱
	ارزش فازی	۰/۵۰	۰/۰۷۵	۰/۲۵	۰/۰۷۵
معیار ایداس	ارزش واقعی	۳	۵	۳	۵
	ارزش فازی	۰/۲۵	۰/۵۰	۰/۲۵	۰/۵۰
معیار سلسله مراتبی	ارزش واقعی	۵	۳	۳	۳
	ارزش فازی	۰/۵۰	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
پیشران تجربی	معیار ویکور	۵	۱	۵	۱
	ارزش فازی	۰/۵۰	۰/۰۷۵	۰/۵۰	۰/۰۷۵
معیار ایداس	ارزش واقعی	۵	۳	۳	۳
	ارزش فازی	۰/۵۰	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵

در این فرآیند به دلیل اینکه در کد نویسی دستورات نرم افزاری می‌بایست عدد تعریف شده وارد شود، و از آنجاییکه می‌بایست نسبت به تعیین ارزش قطعی و تفاوت آن با ارزش‌های زبانی تحلیل‌های مختلف مقایسه صورت پذیرد، لذا، پرسشنامه به صورت مقیاس زیر ترتیب داده شد:

جدول ۲. مقیاس تطبیق وزن‌های فازی و اعداد واقعی

وزن کیفی	بسیار پراهمیت	پراهمیت	اهمیت متوسط	کم اهمیت	بی‌اهمیت	تعداد پاسخ دهندگان
وزن کمی	۹	۷	۵	۳	۱	۲۵
وزن اعشاری	۱	۰/۷۸	۰/۵۶	۰/۳۳	۰/۱۱	۲۵
وزن فازی	۰/۹۲۵	۰/۷۵	۰/۵	۰/۲۵	۰/۰۷۵	۲۵

به این معنا که براساس امتیازهای ارائه شده به هریک از گزاره‌ها، ارزش واقعی و ارزش فازی تفکیک شد. سپس از طریق دستور و ارزش فازی براساس دستور trimf در نرم افزار متلب به سه بخش مقایسه فازی سلسله مراتبی؛ ویکور و ایداس انجام می‌شود.

```

Editor - Untitled*
1 clear all
2 close all
3 clc
4
5 % 1--> very low value 2--> low value 3--> middle 4--> high value 5--> very high value
6
7 output-values=cellstr(['very low'; z'low ' ;'middle ' ;'high ' ;'very high']);
8
9 output=A1; A2; A3; A4;
10 input_A1=A1; A1=A2; A1=A3; A1=A4;
11 input_2=3;
12 if (input_A4<=A1 && input_A4>=A3 && input_A3>=A2 && input_A4>=A2)
13     output=A4;
14 end
15 output=output-values(output) = A4*
16
    
```

شکل ۳. فرآیند دستوری نرم افزار متلب

همانطور که مشاهده می‌شود، طبق دستور IF مقایسه بین داده‌های ورودی به صورت خودکار در قالب ۳ حالت A1 (ارزش واقعی یا وزن کمی)؛ حالت A2 (ارزش وزنی ایداس)؛ حالت A3 (ارزش وزنی فازی ای اچ پی) و حالت A4 (ارزش وزنی شهودی) را به صورت تطبیقی باهم مقایسه می‌نماید. با توجه به ارزش واقعی و ارزش شهودی، براساس سه تحلیل FAHP؛ VIKOR و EDAS به عنوان مجموعه تحلیل‌های فازی، از طریق مقایسه بین آن‌ها اقدام به انتخاب بهترین روش تحلیل می‌شود که مجموع امتیازهای نمودار فوق در جدول ۸ ارائه شده است.

جدول ۸. اعتبارسنجی گزاره‌های پژوهش

		MMC	f – measure	Recall	Precision	Accuracy	Rank
معیارهای ارزیابی فازی	معیار سلسله مراتبی	۵۹/۴۶	۵۰/۵۳	۸۰/۹۲	۶۳/۰۸	۸۰/۴۹	۲
	معیار ایداس	۵۴/۳۲	۴۸/۱۲	۷۷/۳۶	۵۴/۲۳	۸۱/۱۷	۳
	معیار ویکور	۹۰/۱۲	۶۹/۰۶	۶۰/۱۹	۸۳/۵۴	۹۰/۳۳	۱*

براساس امتیاز روش و ارسای اعتباری، مشخص شد، مجموعه مقادیر مربوط به مقدار معیار ویکور برای انجام این تحلیل بالاتر از دو معیار سلسله مراتبی و ایداس است. لذا برای رسیدن به پاسخ سؤال سوم از تحلیل ویکور فازی شهودی استفاده می‌شود. روش ویکور در تحلیل فازی شهودی، روشی بسط یافته از AHP است که نقطه ضعف AHP را که وقتی تعداد مقایسه‌های زوجی گزینه‌های تصمیم در ارتباط با زیر معیار زیاد باشد و حجم زیاد باعث شود تا انحراف در پاسخ‌های

مشارکت کنندگان ایجاد شود و در این صورت نرخ سازگاری افزایش یابد، را پوشش می‌دهد (وانگ^۱، ۲۰۱۱). برای انجام این تحلیل، ابتدا می‌بایست مراحل تحلیل سلسله مراتب فازی برای تعیین میزان اهمیت معیارهای انتخاب شده در فرآیند ارزیابی گزاره‌ها تبیین شود و سپس با ایجاد مراحل ویکور فازی شهودی، اقدام به تعیین اولویت‌ها نمود. طبق فرآیند انجام این تحلیل ابتدا می‌بایست براساس نظر خبرگان از گویه‌های بیانی ملموس و متداول در پرسشنامه مقایسه‌های زوجی فازی به جای نسبت‌های قطعی رایج در روش‌های معمول سنتی همچون AHP استفاده نمود (دوی^۲، ۲۰۱۱). لذا، این بخش از ۵ گام زیر براساس معادله‌های زیر برآورد می‌شود.

❖ تهیه ماتریس مقایسه‌های زوجی

برای تهیه ماتریس مقایسات زوجی، معیارها یا زیرمعیارها دو به دو نسبت به همدیگر مقایسه می‌شوند. برای این کار می‌توان از مقیاس ۱ تا ۹ استفاده کرد، در حالیکه نمره ۱ نشان‌دهنده اهمیت یکسان دو عنصر نسبت به هم و نمره ۹ نشان‌دهنده بالاترین اهمیت یک عنصر (سطر ماتریس) در مقایسه با دیگری (ستون ماتریس) است. مقیاس مورد استفاده در این پژوهش مقیاس فازی ۵ تایی است که توسط تسفاماریام و صدیق^۳ (۲۰۰۶) براساس مقیاس ساعتی پیشنهاد شده است. استفاده از مقیاس ۵ تایی آزادی عمل بیشتری به خبرگان هنگام انجام مقایسات زوجی می‌دهد.

جدول ۹. مقیاس‌های زبانی مربوط به تعیین اولویت‌های سلسله‌مراتبی فازی

ارزش عددی	ارزش زبانی	مقیاس عدد فازی	توضیح
۱	ترجیح یکسان	(۱،۱،۱)	شاخص λ نسبت به λ اهمیت برابر دارد و یا ارجحیتی نسبت به هم ندارند.
۳	تأخیری ارجح	(۱،۳،۵)	گزینه یا شاخص λ نسبت به λ کمی مهمتر است.
۵	ارجح	(۳،۵،۷)	گزینه یا شاخص λ نسبت به λ مهمتر است.
۷	خیلی ارجح	(۵،۷،۹)	گزینه λ دارای ارجحیت خیلی بیشتری از λ است.
۹	کاملاً ارجح	(۷،۹،۹)	گزینه λ از λ مطلقاً مهمتر و قابل مقایسه با λ نیست.

بعد از تعیین مقایسه سطر «i» و ستون «j» میانگین هندسی هریک از مقایسه‌ها براساس شاخص مد تعیین می‌شود. نکته حائز اهمیت این است با توجه به اینکه در تحلیل ویکور فازی شهودی، مؤلفه‌ها به عنوان مبنا براساس مضامین به عنوان مرجع انتخاب می‌شوند، لذا، در بخش تحلیل ماتریس سلسله مراتبی ابتدا می‌بایست، مضامین اولویت‌بندی شده مشخص شوند.

جدول ۱۰. پرسشنامه مقایسه ماتریسی مربوط به گزاره‌های پژوهش

	D5	D4	D3	D2	D1	
مقایسه فازی مضامین					۱ ۱ ۱	D1
				۱ ۱ ۱		D2
			۱ ۱ ۱			D3
		۱ ۱ ۱				D4
	۱ ۱ ۱					D5

اکزل و ساعتی^۴ (۱۹۸۳) استفاده از میانگین هندسی را بهترین روش برای ترکیب مقایسات زوجی معرفی کرده‌اند. بنابراین، از داده‌های هر سطر میانگین هندسی گرفته می‌شود. وزن‌های بدست آمده نرمال نیستند. منظور از وزن نرمال آن است که جمع اوزان برابر ۱ باشد. بنابراین، میانگین هندسی بدست آمده در هر سطر را بر مجموع عناصر ستون میانگین هندسی تقسیم می‌شود. ستون جدید که حاوی وزن نرمال شده هر معیار است را بردار ویژه یا Eigenvalue اصطلاحاً گفته

¹ Wang

² Devi

³ Tesfamariam & Sadiq

⁴ Aczel & Saaty

می‌شود. وزن نهائی هر ماتریس همان ستون بردار ویژه است که نتیجه آن می‌شود (وارگاس^۱، ۱۹۸۴). لذا، جدول ۱۱ وزن هر یک از مؤلفه‌ها را براساس رابطه فوق تعیین نموده است:

❖ **تجمیع ماتریس مقایسه‌های زوجی**

در این گام پس از جمع‌آوری نظرات خبرگان در مورد گزاره‌های پژوهش، با استفاده از میانگین هندسی نظرات خبرگان تجمیع می‌شوند. فرض می‌شود (l_k, m_k, r_k) یک عدد فازی مثلثی مربوط به نظر k امین خبره باشد که در آن l_k, m_k, r_k به ترتیب بدینانه‌ترین مقدار؛ محتمل‌ترین مقدار و خوشبینانه‌ترین مقدار هستند، آنگاه مقدار تجمیع شده نظرات خبرگان با استفاده از رابطه (۱) به ترتیب زیر محاسبه می‌شود:

$$\tilde{a}_{ij} = (\sqrt[k]{l_1 \times l_2 \times \dots \times l_k}, \sqrt[k]{m_1 \times m_2 \times \dots \times m_k}, \sqrt[k]{r_1 \times r_2 \times \dots \times r_k}) \quad (1)$$

❖ **غیرفازی^۲ کردن نظرات خبرگان**

در این مرحله پس از تشکیل ماتریس مقایسات زوجی فازی تجمیع شده، اقدام به فازی زدایی کردن می‌شود. برای فازی زدایی کردن ماتریس مقایسات زوجی فازی تجمیع شده به مقادیر قطعی از روش «COA»^۳ استفاده می‌شود (ایسلام و همکاران^۴، ۲۰۱۷). فرض می‌شود $(\tilde{R}_i = (L\tilde{R}_i, M\tilde{R}_i, U\tilde{R}_i))$ یک عدد فازی مثلثی است، لذا، براساس رویکرد وو و همکاران^۵ (۲۰۱۰) مقدار فازی شده به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$BN\tilde{P}_i = \frac{[(U\tilde{R}_i - L\tilde{R}_i) + (M\tilde{R}_i - L\tilde{R}_i)]}{3} + L\tilde{R}_i \quad (2)$$

در این با استفاده از رابطه فوق عناصر ماتریس مقایسات زوجی تجمیع شده فازی به اعداد قطعی تبدیل می‌شوند.

❖ **محاسبه اوزان محلی^۶**

پس از جمع‌آوری داده‌ها و تبدیل نظرات هر خبره به اعداد فازی متناظر، ماتریس‌های مقایسات زوجی به دست می‌آید. پس از آن با استفاده از میانگین هندسی نظرات خبرگان تجمیع می‌شود. فرض می‌شود \tilde{A} ماتریس مقایسات زوجی تجمیع شده باشد، آنگاه براساس رویکرد وو و همکاران^۷ (۲۰۱۰) وزن محلی فازی برای معیارها یا زیرمعیارها از روابط (۳) تا (۵) به ترتیب زیر محاسبه می‌شود:

$$\tilde{A} = \begin{bmatrix} 1 & \tilde{a}_{12} & \dots & \tilde{a}_{1n} \\ \tilde{a}_{21} & 1 & \dots & \tilde{a}_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \tilde{a}_{n1} & \tilde{a}_{n2} & \dots & 1 \end{bmatrix} \quad (3)$$

$$\tilde{r}_i = (\tilde{a}_{i1} \otimes \tilde{a}_{i2} \otimes \dots \otimes \tilde{a}_{in})^{\frac{1}{n}} \quad (4)$$

$$\tilde{w}_i = \tilde{r}_i \otimes (\tilde{r}_1 \oplus \tilde{r}_2 \oplus \dots \oplus \tilde{r}_n)^2 \quad (5)$$

در روابطه فوق؛ \tilde{a}_{ij} مقدار مقایسه زوجی تجمیع شده معیار i در مقایسه با معیار j است؛ \tilde{r}_i میانگین هندسی مقدار مقایسه زوجی فازی معیار i در مقایسه با سایر معیارهاست؛ \tilde{w}_i وزن حلی معیار i است. در نهایت نیز وزن نهایی هر زیر معیار از ضرب وزن محلی معیار اصلی در وزن محلی آن زیر معیار محاسبه می‌شود. پس از جمع‌آوری نظرات مشارکت‌کنندگان پژوهش در قالب گویه‌های بیانی ارائه شده در جدول ۷ ماتریس مقایسه‌های زوجی فازی براساس نظرات آنان تشکیل می‌شود. در واقع پس از ایجاد ماتریس مقایسه‌های زوجی در مورد معیارهای اصلی است نظرات

¹ Vargas

² Defuzzification

³ Centre of area

⁴ Islam

⁵ Wu

⁶ Local weights

⁷ Wu

مشارکت کنندگان را ابتدا بر اساس رابطه زیر تجمیع نمود تا یک ماتریس مقایسه زوجی فازی تجمیع شده برای معیارهای اصلی تشکیل شود.

$$\tilde{a}_{ij} = (\sqrt[k]{l_1 \times l_2 \times \dots \times l_k}, \sqrt[k]{m_1 \times m_2 \times \dots \times m_k}, \sqrt[k]{r_1 \times r_2 \times \dots \times r_k}) \quad (6)$$

لذا جدول ۱۱ ماتریس مقایسه زوجی فازی که از تجمیع نظرات مشارکت کنندگان پژوهش در مورد گزاره‌های پژوهش را نشان می‌دهد. در این مرحله می‌بایست نسبت به تعیین مقایسه زوجی بین گزاره‌های پژوهش اقدام نمود. با اتکاء به مقیاس‌های زبانی در فازی سلسله مراتبی اقدام به امتیاز به صورت زیر می‌شود.

جدول ۱۱. ماتریس مقایسه‌های زوجی فازی حاصل از شاخص نظرات مشارکت کنندگان

	D5	D4	D3	D2	D1											
مقایسه فازی مضامین پژوهش	۳/۴۰	۳/۰۸	۲/۱۹	۴/۰۹	۳/۳۷	۲/۶۱	۳/۲۴	۳/۰۵	۲/۲۱	۵/۱۱	۴/۰۹	۳/۰۳	۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰	D1
	۳/۰۹	۲/۶۱	۱/۳۸	۲/۱۵	۱/۷۷	۱/۰۴	۵/۲۰	۴/۲۷	۳/۴۲	۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰	۰/۲۰	۰/۱۴	۰/۱۲	D2
	۳/۶۹	۳/۳۱	۲/۲۸	۳/۷۴	۳/۳۸	۲/۴۹	۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰	۰/۲۳	۰/۱۹	۰/۱۷	۰/۳۱	۰/۲۵	۰/۲۱	D3
	۶/۱۸	۵/۰۹	۴/۶۳	۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰	۰/۴۴	۰/۵۴	۰/۲۷	۰/۶۷	۰/۶۱	۰/۵۸	۰/۳۴	۰/۲۹	۰/۲۶	D4
	۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰	۰/۵۹	۰/۲۶	۰/۲۷	۰/۸۴	۰/۲۱	۰/۱۲	۰/۴۱	۰/۳۵	۰/۳۲	۰/۴۱	۰/۳۲	۰/۲۸	D5

سپس دستور (Cumulative AHP Fuzzy Matrix) را در نرم‌افزار متلب اجرا می‌شود تا بر اساس آن سطح وزن هر یک از مؤلفه‌ها صورت پذیرد. تبدیل به مقیاس فازی بر اساس نرخ سازگاری است که در سه خط آخر دستور نشان داده می‌شود که $CR = 0.08$ است. پس از تجمیع نظر مشارکت کنندگان و تشکیل ماتریس مقایسه‌های زوجی فازی تجمیع شده، با استفاده از رابطه (۷) وزن محلی مضامین پژوهش محاسبه می‌شود.

$$BN\tilde{P}_i = \frac{[(U\tilde{R}_i - L\tilde{R}_i) + (M\tilde{R}_i - L\tilde{R}_i)]}{3} + L\tilde{R}_i \quad (7)$$

این اوزان در جدول ۱۲ ارائه شده‌اند. نکته قابل توجه این است که نرخ سازگاری برای ماتریس مقایسه‌های زوجی مربوط به معیارهای اصلی برابر با $CR = 0.08$ است. در واقع از آنجایی که نرخ سازگاری که کمتر از 0.1 است، لذا، ماتریس مقایسه‌های زوجی مضامین پژوهش سازگار هستند.

جدول ۱۲. وزن محلی فازی گزاره‌های پژوهش

Rank	وزن مؤلفه‌های ماتریس مقایسه زوجی	نمادها	توضیحات
2 th	(۰/۲۱۰; ۰/۲۸۰; ۰/۳۲۵)	D1	عدم تناسب بازده مورد انتظار با بازده واقعی
5 th	(۰/۱۲۱; ۰/۱۵۶; ۰/۲۵۴)	D2	فقدان انگیزه‌های کارایی مدیریت سود
4 th	(۰/۱۷۸; ۰/۲۵۱; ۰/۲۹۷)	D3	عدم مبنای دقیق ارزیابی ریسک
1 th	(۰/۲۸۰; ۰/۳۲۵; ۰/۴۵۵)	D4	عدم قابلیت مقایسه‌پذیری
3 th	(۰/۱۹۸; ۰/۲۷۷; ۰/۳۱۰)	D5	عدم شفافیت در افشای اطلاعات

$CR = 0.08 < 0.1$

همانطور که جدول ۱۵ نشان می‌دهد، بر اساس وزن محلی فازی مضامین پژوهش، مشخص شد، مهمترین پارامتر مضامین پژوهش (محدودیت‌های استفاده از ابزارهای مالی مشتقه)، عدم قابلیت مقایسه‌پذیری است که باتوجه به اوزان فازی کسب شده، بالاترین نرخ اهمیت را نسبت به سایر مضامین پژوهش دیگر دارد. پس از انجام این مرحله می‌بایست بر اساس مضامین پژوهش اقدام به انتخاب راهبردی‌ترین مؤلفه‌ی پژوهش یعنی پیشران‌های لنگر ذهنی سرمایه‌گذاران نمود. براین اساس، اگر $D = [x_{ij}]_{m \times n}$ یک ماتریس تصمیم فازی-شهودی برای مشکل تصمیم‌گیری چندمعیاره باشد که m گزینه برای تصمیم‌گیرندگان باشد و « C_1, C_2, \dots, C_m »، n معیار برای بررسی هستند، بنابراین، x_{ij}

رتبه گزینه A_i با توجه به معیار C_j است که به صورت فازی شهودی مثلی بیان خواهد شد. ابتدا در این بخش لازم است تا اقدام به تعریف متغیرهای زبانی برای رتبه بندی مؤلفه ها شود.

جدول ۱۳. تعریف متغیرهای بیانی برای رتبه بندی

اصطلاحات بیانی	عدد فازی شهودی مربوطه
خیلی بد	$[(0/00, 0/00, 1/00), 0/10; (0/00, 0/00, 1/50), 0/90]$
بد	$[(0/00, 1/00, 2/50), 0/20; (0/50, 1/00, 2/50), 0/75]$
نسبتاً متوسط	$[(0/00, 3/00, 4/50), 0/35; (1/50, 3/00, 5/50), 0/60]$
متوسط	$[(2/50, 5/00, 6/50), 0/50; (3/50, 5/00, 7/50), 0/45]$
متوسط رو به بالا	$[(4/50, 7/00, 8/00), 0/65; (5/50, 7/00, 9/50), 0/35]$
خوب	$[(5/50, 9/00, 9/50), 0/80; (7/50, 9/00, 10/00), 0/15]$
خیلی خوب	$[(8/50, 10/00, 10/50), 0/90; (9/50, 10/00, 10/00), 0/10]$

با توجه به شناخت این مقیاس، می بایست در محیط تصمیم گیری گروهی ابتدا k نفر وضعیت هر کدام از گزینه ها را با توجه به معیارها براساس استفاده از روش میانگین طبق رابطه (۸) مورد ارزیابی قرار دهند.

$$x_{ij} = \frac{1}{K} [x_{ij}^1 + x_{ij}^2 + \dots + x_{ij}^k] \quad (8)$$

سپس جهت رتبه بندی عوامل براساس روش تحلیل ویکور فازی شهودی به ترتیب زیر براساس معادله های ارائه شده، عمل می شود.

بهترین رتبه x_i^+ و بدترین رتبه x_i^- هر معیار ابتدا می بایست محاسبه شود:

$$x_i^+ = \max x_{ij}, x_i^- = \min x_{ij} \quad (9)$$

$$A^+ = \{x_1^+, x_2^+, \dots, x_n^+\}, A^- = \{x_1^-, x_2^-, \dots, x_n^-\} \quad (10)$$

A^+ و A^- به ترتیب امتیاز ایده آل های مثبت و منفی هستند که به صورت ذهنی هستند و نمی توانند به یک کاندیدا اختصاص داده شوند. پس تا اینجا هنوز تصمیمی نمی توان اتخاذ کرد. در درام دوم S_i و R_i برای $i = 1, 2, 3, \dots, m$ که به ترتیب نشان دهنده میانگین و بدترین امتیازات گروهی برای گزینه A_i هستند، طبق روابط زیر محاسبه می شوند:

$$S_i = \sum_{j=1}^n w_j \times \left(\frac{x_i^+ - x_{ij}}{x_i^+ - x_i^-} \right) = \langle [S_{1i}, S_{2i}, S_{3i}]; \mu_{S_i}, (S'_{1i}, S'_{2i}, S'_{3i}); \nu_{S_i} \rangle \quad (11)$$

$$R_i = \max \left(w_j \times \left(\frac{x_i^+ - x_{ij}}{x_i^+ - x_i^-} \right) \right) = \langle [R_{1i}, R_{2i}, R_{3i}]; \mu_{R_i}, (R'_{1i}, R'_{2i}, R'_{3i}); \nu_{R_i} \rangle \quad (12)$$

محاسبه شاخص رتبه بندی « $d = 1, 2, 3, \dots, mQ_i$ » طبق رابطه زیر:

$$Q_i = V \left(\left| \frac{S_i^+ - S_{ij}}{S_i^+ - S_j^-} \right| \right) + (1 - V) \left(\left| \frac{R_i^+ - R_{ij}}{R_i^+ - R_j^-} \right| \right) = \langle [Q_{1i}, Q_{2i}, Q_{3i}]; \mu_{Q_i}, (Q'_{1i}, Q'_{2i}, Q'_{3i}); \nu_{Q_i} \rangle \quad (13)$$

$$S^- = \max_i S_i, S^* = \min_i S_i, R^- = \max_i R_i, R^* = \min_i R_i$$

نکته: V وزن اکثریت استراتژی موافق معیار یا حداکثر مطلوبیت گروهی است.

که در رابطه فوق؛ $\left| \frac{S_i^+ - S_{ij}}{S_i^+ - S_j^-} \right|$ بیانگر نسبت فاصله از راه حل ایده آل منفی گزینه i ام و به عبارت دیگر موافقت اکثریت برای نسبت i ام است؛ $\left| \frac{R_i^+ - R_{ij}}{R_i^+ - R_j^-} \right|$ بیانگر نسبت فاصله از راه حل ایده آل گزینه i ام و به معنی مخالفت با نسبت گزینه i ام است. بنابراین، مقدار V بزرگتر از $0/5$ باشد، Q_i منجر به اکثریت موافق می شود و هنگامیکه مقدار آن کمتر از $0/5$ می شود

شاخص Q_i بیانگر نگرش منفی اکثریت است. به طور کلی وقتی مقدار V برابر با $0/5$ باشد، بیانگر نگرش توافقی متخصصان ارزیابی است. جهت تبدیل Q_i فازی شهودی محاسبه شده به Q_i قطعی از طریق رابطه زیر

$$Q_i = \frac{\{(Q_{1i}, Q_{2i}, Q_{3i}) ; \mu_{Q_i}\} \cdot \{(Q'_{1i}, Q'_{2i}, Q'_{3i}) ; \nu_{Q_i}\}}{6} \quad (14)$$

براساس مقدار Q_i محاسبه شده، اقدام به اولویت‌بندی گزینه‌ها می‌شود. براساس معادله‌های بسط داده شده در تحلیل ویکور فازی شهودی، به عنوان مبنای پژوهش در این بخش اقدام به اولویت‌بندی معیارهای پژوهش می‌شود. با توجه به اینکه جهت تعیین اهمیت هریک از مؤلفه‌های و مضامین تعیین شده برای انتخاب مبنای تصمیم (پیشران‌های لنگر ذهنی سرمایه‌گذاران) از مشارکت ۲۵ نفر از اعضای جامعه هدف در بخش کمی استفاده شد، لذا، براساس شاخص «مُد» بالاترین توزیع فراوانی جهت اختصاص هریک از عبارات کلامی استفاده شد. در واقع شاخص «مُد» باهدف کاهش پیچیدگی فرآیندهای تعیین اهمیت استفاده گردید تا در قالب جداول میزان اهمیت هریک از معیارها یعنی مؤلفه‌ها و مضامین آن‌ها برای تعیین اهمیت مبنای تصمیم (پیشران‌های لنگر ذهنی سرمایه‌گذاران) مشخص باشد. در ادامه در قالب جدول ۱۴ اقدام به تعیین میزان اهمیت مبنای تصمیم (پیشران‌های لنگر ذهنی سرمایه‌گذاران) نسبت به مضامین (محدودیت‌های استفاده از ابزارهای مالی مشتقه) می‌شود. در جدول ۱۴ نیز برای اهمیت مبنای تصمیم (پیشران‌های لنگر ذهنی سرمایه‌گذاران) نیز از شاخص «مُد» بهره برده شد.

جدول ۱۴. تعیین میزان اهمیت مبنای تصمیم (پیشران‌های لنگر ذهنی سرمایه‌گذاران) نسبت به مضامین

عنوان	نماد	مضامین محدودیت‌های استفاده از ابزارهای مالی مشتقه				
		D5	D4	D3	D2	D1
K1	خوب	متوسط	نسبتاً متوسط	خیلی خوب	نسبتاً خوب	
K2	نسبتاً خوب	نسبتاً متوسط	بد	خوب	متوسط	
K3	متوسط	بد	خیلی بد	نسبتاً خوب	متوسط	

سپس نسبت‌های کلامی اختصاص داده شده جهت تعیین میزان اهمیت مبنای تصمیم (پیشران‌های لنگر ذهنی سرمایه‌گذاران) نسبت به مضامین یعنی محدودیت‌های استفاده از ابزارهای مالی مشتقه، می‌بایست به اعداد فازی شهودی مثلثی تبدیل شود و سپس تجمیع نظرات تصمیم‌گیرندگان صورت پذیرد.

در این مرحله می‌بایست تأثیرگذارترین مضامین جهت تعیین مهمترین مبنای تصمیم یعنی پیشران‌های لنگر ذهنی سرمایه‌گذاران تجمیع شود تا براساس آن مشخص شود، کدام یک از مضامین (محدودیت‌های استفاده از ابزارهای مالی مشتقه) نقش اساسی‌تری در تعیین پیشران‌های لنگر ذهنی سرمایه‌گذاران دارند.

بر این اساس در رتبه‌بندی مضامین محدودیت‌های استفاده از ابزارهای مالی مشتقه نیز مشخص گردید، عدم مقایسه‌پذیری مبنای تأثیرگذارتری در تحریک پیشران‌های لنگر ذهنی سرمایه‌گذاران در سطح بازار سرمایه می‌توانند قلمداد شود. پس از تهیه ماتریس تصمیم تجمیع شده فازی، ابتدا توسط روابط (۱۵) تا (۱۹) نرمالایز می‌شوند و سپس توسط رابطه (۷)، این ماتریس به یک ماتریس تصمیم دفازی (قطعی) تبدیل خواهد شد.

جدول ۱۵. ماتریس تصمیم فازی شهودی و وزن هر یک از مضامین براساس مبنای تصمیم

نماد	مؤلفه‌های پژوهش		
	K3	K2	K1
D1	[۰/۲۰، ۰/۲۵؛ (۴/۴، ۴/۱، ۴۲۰)، ۰/۲۴۵]	[۰/۲۵، ۰/۵۵؛ (۷/۵، ۵/۷۵، ۷۸۵)، ۰/۳۱۰]	[۰/۴۰، ۰/۴۰؛ (۶، ۵/۲۵، ۷۴۵)، ۰/۳۰]
D2	[۰/۲۰، ۰/۲۵؛ (۴/۱۵، ۳/۹، ۴۱۰)، ۰/۲۳۵]	[۰/۲۰، ۰/۲۵؛ (۳/۳، ۳/۱۰، ۲۷۵)، ۰/۱۵۵]	[۰/۲۵، ۰/۲۵؛ (۳، ۳/۳، ۲۸۰)، ۰/۲۰]
D3	[۰/۲۰، ۰/۲۵؛ (۴/۴، ۴/۱، ۴۲۰)، ۰/۲۴۵]	[۰/۲۰، ۰/۲۰؛ (۵/۶، ۵، ۶۲۵)، ۰/۳۰۰]	[۰/۲۵، ۰/۲۵؛ (۴/۵، ۴، ۴۲۵)، ۰/۳۰]
D4	[۰/۲۵، ۰/۲۵؛ (۵/۵۵، ۴/۹۵، ۶۴۲)، ۰/۳۱۰]	[۰/۲۰، ۰/۲۰؛ (۶/۵، ۵، ۷۶۵)، ۰/۴۰]	[۰/۲۰، ۰/۲۰؛ (۷/۱۵، ۵/۵، ۸۰۵)، ۰/۳۸۵]
D5	[۰/۲۵، ۰/۲۵؛ (۳/۵۵، ۳/۳، ۲۹۰)، ۰/۱۸۵]	[۰/۲۰، ۰/۲۰؛ (۴/۴، ۴، ۴۲۵)، ۰/۳۰]	[۰/۲۵، ۰/۲۵؛ (۵/۶۵، ۵، ۶۴۵)، ۰/۳۰۵]

مضامین پژوهش

جدول ۱۶. تعیین وزن‌های فازی شهودی

عنوان	نمادها	وزن مؤلفه‌های ماتریس مقایسه زوجی
عدم تناسب بازده مورد انتظار با بازده واقعی	D1	[۰/۲۰، ۰/۹۰، ۰/۸۵، ۰/۸۰؛ (۰/۷۵، ۰/۹۵)، ۰/۶۰، ۰/۸۵]
فقدان انگیزه‌های کارایی مدیریت سود	D2	[۰/۷۵، ۰/۶۰، ۰/۳۵، ۰/۳۰؛ (۰/۲۵، ۰/۵۰)، ۰/۳۵، ۰/۲۵]
عدم مبنای دقیق ارزیابی ریسک	D3	[۰/۵۵، ۰/۶۰، ۰/۴۰، ۰/۳۵؛ (۰/۴۰، ۰/۶۵)، ۰/۴۰، ۰/۳۲]
عدم قابلیت مقایسه پذیری	D4	[۰/۲۰، ۰/۱۰۰، ۰/۹۵، ۰/۸۵؛ (۰/۷۵، ۰/۹۶)، ۰/۹۰، ۰/۶۵]
عدم شفافیت در افشای اطلاعات	D5	[۰/۳۰، ۰/۸۵، ۰/۸۰، ۰/۶۵؛ (۰/۶۵، ۰/۸۸)، ۰/۸۰، ۰/۵۵]

مضامین پژوهش

$$R = [\tilde{r}_{ij}]_{m \times n} \quad (15)$$

$$\tilde{r}_{ij} = \left[\frac{a_{ij}}{C_j^{\max}}, \frac{b_{ij}}{C_j^{\max}}, \frac{c_{ij}}{C_j^{\max}} \right], j \in B \quad (16)$$

$$\tilde{r}_{ij} = \left[\frac{a_j^{\min}}{C_{ij}}, \frac{a_j^{\min}}{b_{ij}}, \frac{a_j^{\min}}{a_{ij}} \right], j \in C \quad (17)$$

$$C_j^{\max} = \max_i C_{ij} \text{ if } j \in B \quad (18)$$

$$a_j^{\min} = \min_i a_{ij} \text{ if } j \in C \quad (19)$$

که در روابطه فوق؛ m تعداد گزینه‌های ماتریسی؛ n تعداد زیر معیارهای هدف؛ B مجموع معیارهای دارای مطلوبیت؛ C مجموعه معیارهای دارای عدم مطلوبیت (هزینه)؛^۲ همچنین در این روابط r_{ij}^p ؛ r_{ij}^m و r_{ij}^o بدترین ارزش محاسباتی؛ محتمل‌ترین ارزش محاسباتی و بهترین ارزش محاسباتی از ماتریس تصمیم فازی نرمال شده را نشان می‌دهند.

جدول ۱۷. ماتریس دفازی شده مضامین برای تعیین اثربخش‌ترین بُعد پیشران‌های لنگر ذهنی سرمایه‌گذاران

عنوان	نماد	مضامین محدودیت‌های استفاده از ابزارهای مالی مشتقه				
		D5	D4	D3	D2	D1
ابعاد پیشران‌های لنگر ذهنی سرمایه‌گذاران	K1	۰/۵۸۹	۰/۷۵۱	۰/۳۴۹	۰/۳۱۵	۰/۶۹۴
	K2	۰/۴۴۳	۰/۷۰۲	۰/۳۰۳	۰/۲۰۱	۰/۶۳۳
	K3	۰/۴۰۵	۰/۶۲۸	۰/۲۲۸	۰/۱۹۲	۰/۵۶۲

¹ Benefit criteria

² Cost criteria

پس از تشکیل این ماتریس می‌بایست نسبت به انتخاب راه‌حل‌های ایده‌آل مثبت و منفی از بین مضامین محدودیت‌های استفاده از ابزارهای مالی مشتقه شرکت آب و فاضلاب استان البرز برای انتخاب مطلوب‌ترین راه‌حل پیشران‌های لنگر ذهنی سرمایه‌گذاران اقدام نمود. لذا، براساس روابط (۲۰) و (۲۱) نسبت به انجام تحلیل در این بخش اقدام می‌شود:

$$S_i = \sum_{j=1}^n w_j (\tilde{f}_{ij}^* - \tilde{f}_{ij}) / (\tilde{f}_{ij}^* - \tilde{f}_{ij}^-) \quad (20)$$

$$R_i = \text{Max}[w_j (\tilde{f}_{ij}^* - \tilde{f}_{ij}) / (\tilde{f}_{ij}^* - \tilde{f}_{ij}^-)] \quad (21)$$

در روابط فوق؛ S_i بیانگر نسبت فاصله گزینه \tilde{f}_{ij} از راه‌حل ایده‌آل مثبت (بهترین ترکیب)؛ R_i بیانگر نسبت فاصله گزینه \tilde{f}_{ij} از راه‌حل ایده‌آل منفی (بدترین ترکیب)؛ w_j وزن زیرمعیار \tilde{f}_{ij} ؛ براساس این روابط برترین رتبه براساس ارزش S_i و بدترین رتبه براساس ارزش R_i به دست می‌آید.

جدول ۱۸. راه‌حل‌های ایده‌آل مثبت و منفی در روش ویکور فازی شهودی

مضامین محدودیت‌های استفاده از ابزارهای مالی مشتقه					
نماد	D5	D4	D3	D2	D1
S_i راه‌حل ایده‌آل مثبت	۰/۶۶۴	۰/۷۰۹	۰/۳۲۱	۰/۲۴۷	۰/۶۲۹
R_i راه‌حل ایده‌آل منفی	۰/۴۴۵	۰/۵۱۹	۰/۲۲۰	۰/۱۳۲	۰/۴۱۰

همانطور که مشاهده می‌شود، بالاترین سطح ایده‌آل مثبت مربوط به مربوط به عدم مقایسه‌پذیری ($D4$) به عنوان مضمون محدودیت‌های استفاده از ابزارهای مالی مشتقه است که باعث تحریک پیشران‌های لنگر ذهنی سرمایه‌گذاران می‌گردد. در واقع همانطور که در جدول ۱۸ مشاهده می‌شود، بالاترین سطح ایده‌آل مثبت ($S_i = 0.709$) است که مربوط به مضمون عدم مقایسه‌پذیری از محدودیت‌های استفاده از ابزارهای مالی مشتقه است. در ادامه می‌بایست مقادیر S_i ؛ R_i و Q_i براساس روابط (۱۳) و (۱۴) محاسبه شوند. در واقع جدول ۱۹ براساس شاخص Q_i اولویت‌بندی معیارهای پیشران‌های لنگر ذهنی سرمایه‌گذاران به عنوان گزینه تصمیم تعیین شده است. همانطور که در معادله (۱۴) توضیح داد شد، مقدار مطلوب شاخص Q_i یعنی v برابر با $v = 0.5$ استناد شده است. براساس شاخص Q_i و با توجه به دستورالعمل تحلیل ویکور فازی، گزینه‌ی تصمیمی که پایین‌ترین مقدار را داشته باشد، به عنوان اثربخش‌ترین مبنای پیشران‌های لنگر ذهنی سرمایه‌گذاران انتخاب می‌شوند. این نتایج در جدول زیر ارائه شده‌اند.

جدول ۱۹. تعیین مطلوب‌ترین گزینه ارزیابی پیشران‌های لنگر ذهنی سرمایه‌گذاران براساس اجرای روش ویکور فازی

معیارهای ارزیابی					
نماد	Q_i	R_i	S_i	پیشران‌شناختی	پیشران‌رفتاری
1 st	۰/۰۸۸	۰/۱۵۲	۰/۲۸۳	K1	پیشران‌شناختی
2 nd	۰/۱۰۹	۰/۱۷۸	۰/۳۸۲	K2	پیشران‌رفتاری
3 rd	۰/۱۷۳	۰/۲۲۹	۰/۴۱۱	K3	پیشران‌تجربی

همانطور که مشخص شده است، پیشران‌های شناختی با مقدار ۰/۰۸۸ در شاخص Q_i تأثیرپذیرترین معیار لنگر ذهنی در تصمیم‌های سرمایه‌گذاران است. در واقع مشخص گردید، پیشران‌های لنگر ذهنی از عدم مقایسه‌پذیری ($D4$) به عنوان محرک‌ترین مضمون محدودیت‌های استفاده از ابزارهای مالی مشتقه، تأثیر می‌پذیرد.

بحث و نتیجه‌گیری

هدف این پژوهش ارزیابی پیشران‌های لنگر ذهنی سرمایه‌گذاران براساس محدودیت ناشی از ابزارهای مالی مشتقه در بازار سرمایه ایران است. براساس سؤال سوم مطالعه و بر مبنای تحلیل فازی، نتایج پژوهش مشخص گردید، محرک‌ترین

عامل محدودیت‌های ابزارهای مالی مشتقه در تحریک پیشران‌های لنگر ذهنی تصمیم‌های سرمایه‌گذاران، عدم مقایسه‌پذیری (D4) است. در تحلیل این نتیجه باید بیان نمود، همانطور که پیش‌تر تشریح گردید، ابزارهای مالی مشتقه مبنایی برای سرمایه‌گذاری در دارایی‌هایی تلقی می‌گردد که از ارزش پایه بالاتری برخوردار باشند. یکی از مبنای اثرگذار بر ارزش‌گذاری این دارایی‌ها معمولاً قابلیت مقایسه‌پذیری در کارکردهای صورت‌های مالی از منظر رقابتی است. زیرا به سرمایه‌گذاران این موضوع را می‌رساند که هر قدر شفافیت‌های اطلاعاتی امکان مقایسه بین شرکت‌ها را به آنان برای اتخاذ تصمیم‌گیری‌های بهتر بدهد، مسلماً سهم بیشتری از سرمایه‌گذاری‌ها را آن شرکت می‌تواند به خود اختصاص دهد و این موضوع بر اساس افزایش ارزش سهام شرکت مزبور می‌تواند به یکپارچگی استفاده از ابزارهای مالی مشتقه کمک نماید. اما به دلیل اینکه معیارهای مناسبی برای مقایسه‌پذیری به طور ملموس وجود ندارد، این موضوع می‌تواند باعث ایجاد محدودیت در یکپارچگی استفاده از ابزارهای مالی مشتقه در بازار سرمایه ایران گردد. در واقع قابلیت مقایسه‌پذیری به‌عنوان یکی از شاخص‌های کیفیت اطلاعات در استفاده از این ابزارها می‌تواند منافی همچون کاهش هزینه پردازش اطلاعات را به همراه داشته باشد و از طریق این مکانیزم است که سطح ارزش‌گذاری‌های منصفانه بر روی دارایی‌های شرکت‌ها می‌تواند به افزایش یکپارچگی در استفاده از ابزارهای مالی مشتقه کمک نماید. به طوری که با افزایش قابلیت مقایسه اطلاعات، امکان مقایسه شباهت‌ها و تفاوت‌های بین ارزش شرکت‌ها افزایش یافته و در مقابل، تلاش تحلیلگران برای شناخت و تحلیل صورت‌های مالی و شناخت بهتر نحوه ارتباط رویدادهای اقتصادی با عملکرد شرکت کاهش می‌یابد که هر دو، عامل مؤثری بر کارایی بازار و تخصیص بهینه منابع، به صورت گسترش مجموعه اطلاعات در دسترس سرمایه‌گذاران و کاهش هزینه اطلاعات است و فرصت‌های سرمایه‌گذاری در ابزارهای مالی مشتقه را فراهم می‌آورد. در حالیکه فقدان این ظرفیت در بازار سرمایه ایران به دلایل مختلفی همچون عدم شفافیت‌های اطلاعاتی یا هزینه نمایندگی، باعث کاهش یکپارچگی استفاده از این ابزار در سطح بازار سرمایه ایران گردیده است. نتیجه کسب شده با پژوهش‌های **هریستون و بروکس (۲۰۱۹)**؛ **کوتا و چاروماتی (۲۰۱۸)**؛ **ژانگ و همکاران (۲۰۲۱)** و **مهرنوش و همکاران (۱۴۰۰)** مطابقت دارد.

از طرف دیگر مشخص شد، عدم مقایسه‌پذیری (D4) به عنوان محرک‌ترین مضمون محدودیت‌های استفاده از ابزارهای مالی مشتقه، سبب تحریک پیشران شناختی در تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران می‌شود. در تحلیل نتیجه کسب شده باید بیان نمود، پیشران شناختی به عنوان عامل مؤثر در ایجاد شکل‌گیری لنگر ذهنی تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران به دلیل اینکه سطح ادراک فرد از حوزه‌های تصمیم‌گیری مالی را تحت تأثیر قرار دهد، شدت بر مبنای محرک‌های بیرونی همچون هیجانان بازار سرمایه باعث می‌گردد تا سرمایه‌گذاران در تصمیم‌گیری‌های خود صرفاً به رضایت‌بخش‌ترین یا اصطلاحاً دم دست‌ترین عامل در تصمیم‌گیری اتکاء نمایند. در واقع به دلیل اینکه سرمایه‌گذاران احتمالاً بر خطاهای ادراکی خود در تصمیم‌گیری آگاه نیستند، همواره با وجود استرس و موقعیت‌های عدم اطمینان در تصمیم‌گیری، از مبنای عقلانیت محدود برای تصمیم‌گیری استفاده می‌نمایند و با توجه به اینکه معیار عدم مقایسه‌پذیری به عنوان یکی از محدودیت‌های ابزارهای مالی مشتقه در بازار ایران تقریباً حاکم است، این موضوع باعث می‌گردد تا پیشران‌های شناختی در شکل‌گیری لنگر ذهنی در تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران نقش ایفا نماید و فرد دچار تورش رفتاری در ارزیابی درست موقعیت‌های تصمیم‌گیری گردد و به این دلیل نتواند هیجانان خود در باب تصمیم‌گیری‌های سرمایه‌گذاری برای کسب بازده بالاتر نسبت به ریسک‌های این حوزه، را کنترل نماید و این موضوع می‌تواند به کاهش انگیزه‌های سرمایه‌گذاری در بازار سرمایه منجر

شود. نکته‌ی قابل توجه این است که شناخت خطاهای ادراکی در تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران، مهمترین فاکتور شناختی در کاهش لنگرهای ذهنی بازار سرمایه محسوب می‌شود که به سرمایه‌گذاران اجازه می‌دهد تا کارکردهای مطلوب‌تر خود را در سرمایه‌گذاری حفظ نمایند و دچار تضادهای ناشی از هیجانات بازار سرمایه همچون توده‌واری رفتار در بازار نشوند. این خصیصه‌ی ادراکی در سرمایه‌گذاران به دلیل اینکه به فرد در جهت شناخت انتظارات کمک می‌کند، می‌تواند هیجانات کاذب را در تصمیم‌گیری‌های فردی برای او متناسب‌تر با واقعیت‌های عملکردی بازار سرمایه نماید و در این شرایط از خطاهای ادراکی در تصمیم‌گیری فاصله بگیرد. خطاهایی که می‌تواند براساس ویژگی‌های رفتار جمعی بازار سرمایه، سرمایه‌گذارانی را که به نوعی از فقدان ادراک منسجم در تصمیم‌گیری برخوردار نیستند را متعادل‌تر نماید و به سمت کسب بازده‌های بالاتر و مورد انتظار هدایت نماید. نتایج کسب شده با پژوهش‌های **ایانلو و همکاران (۲۰۲۱)**؛ **ماهندرو (۲۰۲۰)**؛ **آریکان (۲۰۱۸)** و **حنیفه‌زاده و همکاران (۱۳۹۹)** از نظر ماهیت مفهومی مطابقت دارد.

براساس نتیجه کسب شده در بخش کمی که مشخص گردید، عدم مقایسه‌پذیری در صورت‌های مالی ارائه شده مبنایی برای افزایش سوگیری لنگرذهنی سرمایه‌گذاران تلقی می‌شود، پیشنهاد می‌گردد سطح الزام در استانداردهای گزارشگری می‌بایست تقویت شود. به عنوان مثال، تهیه صورت مالی تلفیقی به طور دوره‌ای و منظم می‌تواند امکان تطبیق عملکردهای مالی شرکت‌ها را فراهم نماید و نسبت به ترسیم آینده شرکت‌ها در بازار سرمایه در تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران مؤثر باشد. زیرا سرمایه‌گذاران با داشتن درک مناسب از تحلیل قابلیت مقایسه صورت‌های مالی، اطلاعات مفید و حتی افشا نشده توسط مدیران شرکت را از طریق اطلاعات مالی سایر شرکت‌ها به دست می‌آورند و ریسک سرمایه‌گذاری خود را کاهش می‌دهند؛ به علاوه فراهم آوردن شرایط لازم برای قابلیت مقایسه دوره‌های مختلف واحد تجاری، استفاده‌کنندگان را قادر می‌سازد تا با مطالعه روندها، نقاط قوت و ضعف واحد تجاری را به درستی مورد ارزیابی قرار دهند. از طرف دیگر، با توجه به اهمیت موضوع پژوهش، نهادهای بالادستی در بازار سرمایه و استانداردهای گزارشگری، با فراهم نمودن سازوکارهای استفاده از ابزارهای مالی مشتقه، با درک محدودیت‌های موجود در استفاده یکپارچه از این ابزار تلاش نمایند تا با بهبود سازوکارهای نظارت بر افشاء اطلاعات و امکان مقایسه‌پذیری صورت‌های مالی، در اتخاذ تصمیم‌های آگاهانه‌تر به سرمایه‌گذاران کمک نمایند و در نتیجه تخصیص بهینه منابع اطلاعاتی برابر به آنان، امکان استفاده از مبنای ارزشگذاری در تصمیم‌گیری‌های مالی برای کسب بازده بالاتر مهیا نمایند. لذا، می‌توان از رتبه‌بندی‌های افشاء یا امتیازدهی به شرکت‌ها از طریق افشاء جنبه‌های مالی اطلاعات در گزارشگری مالی، سطح قابل توجه‌تری از امکان‌پذیری مقایسه‌ی صورت‌های مالی را در بازارهای سرمایه را ایجاد کنند.

نقدیر و تشکر

بدینوسیله از معاونت محترم تحقیقات و فناوری دانشگاه آزاد اسلامی واحد زنجان به خاطر حمایت معنوی در اجرای پژوهش حاضر سپاسگزاری می‌شود. همچنین از کلیه افراد برای همکاری در این تحقیق تشکر و قدردانی می‌شود.

منابع

چاوشانی، مجتبی؛ جمشیدی‌نوبید، بابک؛ قنبری، مهرداد و باغفلکی، افشین (۱۳۹۸). نقش افشای ابزارها و مشتقات مالی بر اساس استانداردهای حسابداری ایران در بازده مازاد و ارزش شرکت‌ها. *مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار*، ۱۰(۳۹)، ۷۱-۵۴.

حسین‌زاده، محمد؛ ویان، حسن و عبدلی، محمدرضا (۱۴۰۰). قابلیت‌های رقابتی پویا و کیفیت گزارشگری مالی. *مجله دانش حسابداری*، ۱۲(۱)، ۱۳۳-۱۵۷.

- حنیفه زاده، لطیف؛ شعری، صابر؛ بزرگ اصل، موسی و رحیمیان، نظام الدین (۱۳۹۹). گزارشگری مالی و پدیده لنگر ذهنی سرمایه گذاران. پژوهش‌های کاربردی در گزارشگری مالی، ۹(۲)، ۱۵۴-۱۱۵.
- رهنمای رودپشتی، فریدون؛ نیکومرام، هاشم و جهان میری، محمدحسام (۱۳۹۷). عدم اطمینان اطلاعاتی معیاری جهت تبیین بازدهی سهام (نگرشی مبتنی بر مالی رفتاری). دانش سرمایه‌گذاری، ۷(۲۶)، ۱۴۸-۱۳۱.
- لاری سمنانی، بهروز و دهخدا، اکرم (۱۳۹۹). بررسی تأثیر روحیه سرمایه‌گذاران بر دام‌های مالی رفتاری در بورس اوراق بهادار تهران. نشریه چشم‌انداز مدیریت مالی، ۱۰(۳۰)، ۱۶۲-۱۴۳.
- ماه‌آورپور، راضیه؛ مشایخ، شهناز و رحمانی، علی (۱۴۰۰). شناسایی چالش‌های پیاده‌سازی استانداردهای بین‌المللی حسابداری ابزارهای مشتقه: با تأکید بر الزامات افشا. فصلنامه بورس اوراق بهادار، ۱۴(۵۵)، ۱۸۶-۱۶۰.
- موسوی مطهر، سیدسجاد، رحمانی، علی و امیری، هوشنگ (۱۴۰۱). تأثیر پیاده‌سازی استانداردهای بین‌المللی گزارشگری مالی بر صورت وضعیت مالی در ایران. مجله دانش حسابداری، ۱۳(۳)، ۴۴-۲۱. https://jak.uk.ac.ir/article_3305_a284f3e2f90056354296a458e9c1e64d.pdf
- مهرنوش، علی؛ جعفری، علی و نسل موسوی، سیدحسین (۱۴۰۰). ابزارهای مالی مشتقه (اختیار معامله و اختیار فروش تبعی) و هم‌زمانی بازده سهام؛ شواهدی از بازار سرمایه ایران. مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار، ۱۲(۴۹)، ۴۶۰-۴۴۶.
- نصر، محمد و نبوی‌چاشمی، سیدعلی (۱۳۹۸). آزمون قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای با رویکرد مقدار ارزش حدی با بکارگیری ابزار مشتقه. دانش سرمایه‌گذاری، ۸(۳۱)، ۱۴۲-۱۲۷.

References

- Aczel, J., & Saaty, T. (1983) Procedures for synthesizing ratio judgements. *Journal of Mathematical Psychology*, 27, 93-102.
- Alessandrini, D. (2011). Regulating financial derivatives? Risks, contested values, and uncertain futures. *Social & Legal Studies*, 20(4), 74-93.
- Andersen, J.V. (2010). Detecting anchoring in financial markets. *Journal of Behavioral Finance*, 11(2), 129-133.
- Arikan, O. (2018). Financial estimates against investors' preferences: anchoring, denial and spillover effects, *Accounting and Business Research*, 48(3), 299-320.
- Barro, D., Consigli, G., & Varun, V. (2022). A stochastic programming model for dynamic portfolio management with financial derivatives. *Journal of Banking & Finance*, 140, 106445.
- Bazerman, M., & Moor, M. (2013). *Judgment in managerial decision making*. Eighth edition, John Wiley & Sons.
- Birt, J., Rankin, M., & Song, Ch.L. (2013). Derivatives use and financial instrument disclosure in the extractives industry. *Accounting and Finance*, 53(1), 55-83.
- Bryan, D., & Rafferty, M. (2014). Financial derivatives as social policy beyond crisis. *Sociology*, 48(5), 112-138.
- Chang, H.S., Donohoe, M., & Sougiannis, Th. (2016). Do analysts understand the economic and reporting complexities of derivatives? *Journal of Accounting and Economics*, 61(2/3), 584-604.
- Chavoshani, M., Jamshidinavid, B., Ghanbari, M., & Baghfalaki, A. (2019). The role of financial derivatives, instruments on companies' risk-adjusted discount rate and company value. *Financial Engineering and Portfolio Management*, 10(39), 54-71 [In Persian].
- Chen, W. (2022). Are financial derivatives tax havens? Evidence from China. *International Journal of Emerging Markets*, 17(8), 1949-1972.
- Choi, S., Salam, M.A., & Kim, Y. (2021). Foreign currency derivative usage and firm value in Bangladesh: comparative analysis between exporters and non-exporters under exchange rate movements. *International Journal of Emerging Markets*, 16(8), 2070-20921.
- Devi, K. (2011). Extension of VIKOR method in intuitionistic fuzzy environment for robot selection. *Expert Systems with Applications*, 38(11), 14163-14168.
- Donohoe, M.P. (2015). Financial derivatives in corporate tax avoidance: A conceptual perspective. *Journal of the American Taxation Association*, 37(1), 37-68
- Dowie, G., & Willows, G. (2016). An investigation of investors' estimates of returns earned and the effect of anchoring on these estimations, *South African Journal of Accounting Research*, 30(1), 29-40.

- Fargher, N., Sidhu, B.K., Tarca, A., & Zyl, W.V. (2018). Accounting for financial instruments with characteristics of debt and equity: Finding a way forward, *Accounting & Finance*, 59(1), 7-58.
- Grima, S., & Thalassinou, E.I. (2020). Financial derivatives use: A literature review, Gonzi, R.D. and Thalassinou, I.E. (Ed.) financial derivatives: A blessing or a curse? *Emerald Publishing Limited, Bingley*, 23-63.
- Hairston, S.A., & Brooks, M.R. (2019). Derivative accounting and financial reporting quality: A review of the literature, *Advances in Accounting*, 44(1), 81-94.
- Hanifezade, L., Sheri, S., Bozorgh Asl, M., & Rahimian, N. (2021). Financial reporting and the phenomenon of investors' mental anchors in the Tehran Stock Exchange. *Applied Research in Financial Reporting*, 9(2), 115-154 [In Persian].
- Helm, S., Serido, J., Ahn, S.Y., Ligon, V., & Shim, S. (2019). Materialist values, financial and pro-environmental behaviors, and well-being, *Young Consumers*, 20(4), 264-284.
- Hosinzadeh, M., Valiyan, H., & Abdoli, M. (2021). Dynamic competitive capabilities and financial reporting quality. *Journal of Accounting Knowledge*, 12(1), 133-157 [In Persian] https://jak.uk.ac.ir/article_2789_7c809df59c0b1f8fdebeae74424149b.pdf.
- Hur, J., & Singh, V. (2019). How do disposition effect and anchoring bias interact to impact momentum in stock returns? *Journal of Empirical Finance*, 53(1), 238-256.
- Iannello, P., Sorgente, A., Lanz, M., & Antonietti, A. (2021). Financial well-being and its relationship with subjective and psychological well-being among emerging adults: Testing the moderating effect of individual differences. *Journal of Haainess Studies*, 22(1), 1385-1411.
- International Financial Reporting Standards (IFRS). (2014). Financial derivatives instruments IFRS 9. *KPMG: Cutting Through Complexity*.
- Islam, M.S., Nepal, M.P., Skitmore, M., & Attarzadeh, M. (2017). Current research trends and application areas of fuzzy and hybrid methods to the risk assessment of construction projects. *Advanced Engineering Informatics*, 33, 112-131.
- Jain, J., Walia, N., Kaur, M., & Singh, S. (2022). Behavioural biases affecting investors' decision-making process: a scale development approach, *Management Research Review*, 45(8), 1079-1098.
- Kawaller, I. (2004). What analysts need to know about accounting for derivatives? *Financial Analysts Journal*, 60(4), 24-30.
- Kinatta, A. (2022). Investor attention, psychological anchors, and stock return predictability. *Journal of Financial Economics*, 104(2), 401-419.
- Kota, H.B., & Charumathi, B. (2018). Determinants of financial derivative disclosures in an emerging economy: A stewardship theory perspective, *Australasian accounting. Business and Finance Journal*, 12(3), 42-66.
- Larismnani, B., & Dehkhoda, A. (2020). Investigating the impact of mood on the behavioral finance trap of investors in Tehran Stock Exchange. *Financial Management Perspective*, 10(30), 143-162 [In Persian].
- Losada-Otalora, M., Valencia Garcés, C.A., Juliao-Rossi, J., Donado, P.M., & Ramírez F.E. (2020). Enhancing customer knowledge: The role of banks in financial well-being. *Journal of Service Theory and Practice*, 30(4/5), 459-582.
- Mahavarpour, R., Mashayekh, S., & Rahmani, A. (2021). Identifying the Challenges of Implementing International Derivatives Accounting Standards: Emphasizing the disclosure requirements. *Journal of Securities Exchange*, 14(55), 160-186 [In Persian].
- Mahdzan, N.S., Zainudin, R., & Sukor, M.E.A. (2018). Determinants of subjective financial well-being across three different household income groups in Malaysia. *Social Indicators Research*, 146(2), 699-726.
- Mahendru, M. (2020). Financial well-being for a sustainable society: A road less travelled, *Qualitative Research in Organizations and Management*, 16(3/4), 572-593.
- Malaquias, R.F., & Zambra, P. (2017). Disclosure of financial instruments: Practices and challenges of Latin American firms from the mining industry, *Research in International Business and Finance*, 45(1), 158-167.
- Mehrnoosh, A., Jafari, A., & Nasl Mousavi, S.H. (2021). Financial derivatives instruments (option and embedded equity put option) and stock return synchronicity: Evidence from the Iran capital market. *Financial Engineering and Portfolio Management*, 12(49), 446-460 [In Persian].

- Mousavi Motahar, S.S., Rahmani, A., & Amiri, H. (2022). The impact of implementing international financial reporting standards on the statement of financial position in Iran. *Journal of Accounting Knowledge*, 13(3), 21-44 [In Persian] https://jak.uk.ac.ir/article_3305_a284f3e2f90056354296a458e9c1e64d.pdf.
- Nandy, S., & Chattopadhyay, A.K. (2016). Impact of introducing different financial derivative instruments in India on its stock market volatility. *Paradigm: A Management Research Journal*, 18(2), 38-61.
- Nasr, M., & Nabavi Chashmi, S. A. (2019). Tests pricing capital assets with the approach of some value with the use of derivatives. *Journal of Investment Knowledge*, 8(31), 127-142. [In Persian].
- Owusu, S.P., & Laryea, E. (2022). The impact of anchoring bias on investment decision-making: evidence from Ghana. *Review of Behavioral Finance*, <https://doi.org/10.1108/RBF-09-2020-0223>.
- Park, D., & Kim, J. (2015). Financial derivatives usage and monetary policy transmission: Evidence from Korean Firm-level Data. *Global Economic Review*, 44(1), 101-115.
- Prorokowski, L. (2013). Lessons from financial crisis contagion simulation in Europe. *Studies in Economics and Finance*, 30(2), 159-188.
- Rahnamay Roodposhti, F., Nikoomaram, H., & Jahanmiri, M.H. (2018). Informational uncertainty a criterion to explain stock returns (Behavioral Approach). *Journal of Investment Knowledge*, 7(26), 131-148 [In Persian].
- Riitsalu, L., & Murakas, R. (2019). Subjective financial knowledge, prudent behaviour and income: The predictors of financial well-being in Estonia. *International Journal of Bank Marketing*, 37(4), 934-950.
- Saivasan, R., & Lokhande, M. (2022). Influence of risk propensity, behavioural biases and demographic factors on equity investors' risk perception. *Asian Journal of Economics and Banking*, 6(3), 373-403.
- Shin, H., & Park, S. (2018). Do foreign investors mitigate anchoring bias in stock market? Evidence based on post-earnings announcement drift. *Pacific-Basin Finance Journal*, 48(3), 224-240
- Simon, H.A. (1972). Theories of bounded rationality, decision and organization, by McGuire, C.B. and Radner. Roy, North-Holland Publishing Company.
- Soepding, B.A., Munene, J.C., & Orobia, L. (2020). Self-determination and financial well-being: Mediating role of financial attitude among retirees in Nigeria. *Working with Older People*, 25(2), 153-163.
- Spears, T. (2019). Discounting collateral: quants, derivatives and the reconstruction of the 'risk-free rate' after the financial crisis. *Economy and Society*, 48(3), 342-370.
- Tahir, M.S., Ahmed, A.D., & Richards, D.W. (2021). Financial literacy and financial well-being of Australian consumers: A moderated mediation model of impulsivity and financial capability. *International Journal of Bank Marketing*, 21(1), 105-132.
- Tesfamariam, S., & Sadiq, R. (2006) Risk-based environmental decision-making using fuzzy analytic hierarchy process (F-AHP). *Stochastic Environmental Research and Risk Assessment*, 21, 35-50.
- Tversky, A., & Kahneman, D. (1974). Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases, *Science*, 185(2), 1124-1130.
- Vargas, L.G. (1984). Reciprocal matrix with random coefficients. *Mathematical Modelling*, 3, 69-81.
- Wang, J. (2011). Competition of trading volume among markets: Evidence from stocks with multiple cross-listing destinations'. *Journal of Multinational Financial Management*. 31, 23-62.
- Wu, D.D., Zhang, Y., Wu, D., & Olson, D.L. (2010). Fuzzy multi-objective programming for supplier selection and risk modeling: A possibility approach. *European Journal of Operations Research*, 200(3), 774-787.
- Zhang, X., Liu, D., Zhao, Y., Zhang, Zh. (2021). Financial derivatives and default dependence: A time-varying copula approach, *Applied Economics Letters*, 28(11), 958-963.