E-ISSN: 2676-6159 | P-ISSN: 2538-5079

Journal of Decisions and Operations Research

www.journal-dmor.ir

J. Decis. Oper. Res. Vol. 8, No. 3 (2023) 736–748.

Paper Type: Original-Application Paper

Ranking the Methods to Improve Asset-Liability Management in Commercial Banks of Iran Using the Hybrid MCDM Approach (Case Study: Tehran Branches of Sepah Bank)

Seyed Fakhreddin Fakhrhosseini[1], Meysam Kaviani[2,*]

[1] *Department of Accounting and Management, Tonekabon Branch, Islamic Azad University, Tonekabon, Iran; f.hossini@toniau.ac.ir.*

[2] *Department of Financial and Accounting, Karaj Branch, Islamic Azad University, Karaj, Iran; meysamkaviani@gmail.com.*

Citation:

Fakhrhosseini, S. F., & Kaviani, M. (2023). Ranking the methods to improve asset-liability management in commercial banks of Iran using the hybrid MCDM approach (case study: Tehran branches of Sepah Bank). *Journal of decisions and operations research, 8*(3), 736-748.

Received: 18/03/2022 Reviewed: 20/04/2022 Revised: 09/05/2022 Accepted: 21/06/2022

Abstract

Purpose: The main objective of this study is to rank methods of improving debt-asset management at branches of Bank Sepah in Tehran.

Methodology: Questionnaires were the tool to collect data, and statistical sample is 146 managers and experts of Bank Sepah in Tehran that have been selected by the simple random sampling method. In this study, by using Multiple Criteria Decision-Making (MCDM) techniques of fuzzy TOPSIS, we have ranked the goals of debt asset management in Bank Sepah.

Findings: Based on the results, among the main criteria for Asset and Liability Management (ALM) goals, "the risk management of interest rate" with a weight of 3. 83 is at the first priority, then the "maintenance of adequate capital" with a weight of 3. 67 is in the second place and then "liquidity risk management" with a weight of 3. 41 is in the third priority. Also, according to Friedman test results؛ there are differences between the achievements for each of the major debt-asset management in Bank Sepah in Tehran.

Originality/Value: This study is a mixed method (Delphi (qualitative) and survey (quantitative)) in terms of performance and in terms of data collection. By using MCDM techniques, we have ranked the major objectives of asset-debt management in Bank Sepah. In addition, the results could be used in the planning process of banks and financial institutions.

Keywords: Asset-liability management, Liquidity risk, Interest rate risk, Capital managemen, Hybrid MCDM.

Corresponding Author: meysamkaviani@gmail.com

Licensee. **Journal of Decisions and Operations Research**. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0).

Journal of Decisions and Operations Research

تصمیم‌گیری و تحقیق در عملیات

دوره ۸، شماره (۳)، (۱۴۰۲)، ۷۴۸-۷۳۶

www.journal-dmor.ir

نوع مقاله: پژوهشی-کاربردی

رتبه‌بندی روش‌های بهبود مدیریت دارایی-بدهی در بانک‌های تجاری ایران با استفاده از رویکرد MCDM هیبریدی (مطالعه موردی: شعب بانک سپه شهر تهران)

سید فخرالدین فخرحسینی[1]، میثم کاویانی[2,*]

[1]گروه حسابداری و مدیریت، واحد تنکابن، دانشگاه آزاد اسلامی، تنکابن، ایران.

[2]گروه مالی و حسابداری، واحد کرج، دانشگاه آزاد اسلامی، کرج، ایران.

چکیده

هدف: هدف اصلی این پژوهش اولویت‌بندی روش‌های بهبود مدیریت دارایی بدهی در شعب بانک سپه شهر تهران است.

روش‌شناسی پژوهش: ابزار گردآوری داده‌ها پرسشنامه بوده و نمونه آماری را ۱٤٦ نفر از مدیران و کارشناسان بانک سپه شهر تهران تشکیل می‌دهند که با استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی ساده انتخاب شده‌اند. در این مطالعه، با استفاده از رویکرد تصمیم‌گیری چندمعیاره[1] به رتبه‌بندی اهداف کلان دارایی و بدهی در بانک سپه پرداخته شده است.

یافته‌ها: بر اساس نتایج بین معیارهای اصلی اهداف کلان مدیریت دارایی و بدهی[2]، "مدیریت ریسک نرخ بهره" با وزن ۳/۸۳، در اولویت اول، پس‌ازآن "نگهداری میزان کافی سرمایه" با وزن ۳/٦۷ در رتبه دوم و سپس "مدیریت ریسک نقدینگی" با وزن ۳/٤۱ در اولویت سوم قرار دارد و سپس بر اساس نتایج آزمون فریدمن، بین میزان دست‌یابی به هرکدام از اهداف کلان دارایی و بدهی در بانک سپه شهر تهران تفاوت وجود دارد.

اصالت/ارزش افزوده علمی: این پژوهش با جمع‌آوری داده‌های ترکیبی (دلفی (کیفی) و پیمایشی (کمی)) و با استفاده از تکنیک‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره، اهداف کلان مدیریت دارایی و بدهی را در بانک سپه را رتبه‌بندی می‌کند. علاوه بر این، نتایج می‌تواند در فرآیند برنامه‌ریزی بانک‌ها و موسسات مالی مورد استفاده قرار گیرد.

کلیدواژه‌ها: مدیریت دارایی و بدهی، ریسک نقدینگی، ریسک نرخ بهره، مدیریت سرمایه، *MCDM* هیبریدی.

۱- مقدمه

یکی از رسالت‌های اصلی در موسسه‌های مالی و اعتباری کشورهای درحال‌توسعه بنگاه‌داری پول است [1]. موسسه‌های مالی و خدماتی نقش موثری در اقتصاد هر کشور داشته و دارای موقعیت خاصی هستند [2]. بانک‌ها با جذب پول‌های سرگردان به‌عنوان منابع و صرف آن‌ها توسط سرمایه‌گذاران و کارآفرینان جهت سرمایه‌گذاری در زمینه خدمات و تولید کالا که نتیجه آن افزایش تولید، کاهش نرخ تورم و بیکاری و افزایش رفاه عمومی است، نقش خود را از بعد کلان اقتصادی ایفا می‌نمایند. از بعد اقتصاد خرد نیز بانک‌ها با اعطای تسهیلات به‌موقع به شرکت‌ها و اشخاص در راستای حفظ و حمایت از آن‌ها، نقش عمده‌ای را در توسعه، گسترش و سرمایه‌گذاری‌هایی ایفا می‌نمایند که منجر به اشتغال، بهبود معیشت افراد جامعه و رفاه اجتماعی می‌شود؛ بنابراین چنان‌چه بانک‌ها در ایفای نقش خود

[1] Multiple-Criteria Decision-Making (MCDM)

[2] Asset and Liability Management (ALM)

* نویسنده مسئول

meysamkaviani@gmail.com

به‌خصوص در تخصیص منابع فوق موفق عمل نمایند، تاثیر مثبت بر اقتصاد داشته و سبب رشد و توسعه اقتصادی می‌گردند و چنان‌چه در این زمینه درست عمل نکنند، موجب تضییع منابع شده و تاثیر منفی بر اقتصاد خواهند داشت [3]. در حال حاضر بانک‌ها برای عملکرد موفق به مدیریت استراتژیک نیاز دارند و وظیفه اصلی مدیریت بانک مدیریت ریسک بازار، نقدینگی و نرخ بهره است. ازاین‌رو، بانک‌ها به چارچوبی نیاز دارند که آن‌ها را قادر می‌سازد این ریسک‌ها را کنترل کرده و به آن‌ها کمک کند تا کارایی بانک‌ها را بهینه کنند. در این زمینه، مدیریت بدهی‌ها-دارایی‌ها ابزار سودمندی برای تحلیل ریسک نقدینگی و نرخ بهره برای بانک‌ها است [4]، درحالی‌که به‌طور پیوسته باید بر دارایی‌ها و بدهی‌های خود نظارت داشته باشند. مدیریت دارایی و بدهی شامل مجموعه‌ای از ابزارها و روش‌های فنی است که برای سهامداران ایجاد ارزش نموده و نیز کنترل و نظارت بر ریسک را تضمین می‌نماید. به عبارتی مدیریت دارایی و بدهی شامل مجموعه‌ای از ابزارهای مدیریتی طراحی‌شده برای مواجهه با ریسک‌هایی است که بانک‌ها با آن‌ها مواجه هستند، منظور آن دسته از ریسک‌هایی است که باعث کاهش سودآوری و کارایی بانک‌ها می‌گردند [5]. کمیته بال *I* (۲۰۰۱) با بهبود ساختار نظارتی گسترده، هنجارهای موردنیاز برای به‌دست آوردن بهترین شیوه‌ها و ابزارهای نظارتی بانکی را پیشنهاد و مقررات ریسک و پیش‌نیازهای مدیریت سرمایه را برای تضمین ذخیره سرمایه کافی در مواجهه با ریسک‌های مختلف در طول زمان برای ارایه وام و کسب فعالیت‌ها تجویز کرده است. این استنباط می‌شود که بانک‌ها در مواجهه بیشتر با ریسک‌ها باید سرمایه‌های بیشتری در اختیار داشته باشند. این امر پرداخت بدهی و ثبات را تضمین می‌کند. درحالی‌که کمیته بال *II* (۲۰۰٤) استاندارد بین‌المللی برای میزان سرمایه‌ای که باید به‌عنوان یک ابزار مطمئن برای محافظت در برابر ریسک‌های مختلف نگهداری شود را مشخص نمود. هم‌چنین کمیته بال *II* تنظیم مقررات سخت‌گیرانه سرمایه موردنیاز برای بانک‌ها در برابر ریسک‌هایی که آن‌ها برای مقابله با هرگونه موارد احتمالی دارند را تضمین می‌کند. نتیجه آن‌که ریسک و سرمایه با یکدیگر رابطه مستقیمی دارند. نهایتا این‌که کمیته بال *III* (۲۰۱۰) جانشین بال *II* جهت تقویت چارچوب نظارتی بانکی است. برای کمک به مبارزه با ریسک‌ها، ثبات بانکی نقدینگی موردنیاز را بیشتر تقویت می‌کند. بال *III* بر سطح بانک‌های انفرادی برای کاهش ریسک ساختار بانکی در کل سیستم متمرکز است. حداقل سرمایه موردنیاز، فرآیند بررسی نظارتی و انضباط بازار سه رکن هنجارهای کمیته بال *III* هستند [4]. از طرفی با بررسی‌های به‌عمل‌آمده از استراتژی‌های مدیریت بدهی و دارایی بانک مشخص شد که یک دیدگاه از هدف مدیریت بدهی و دارایی کاهش ریسک نرخ بهره کوتاه‌مدت و بلندمدت است، اگرچه از مدیریت ریسک نرخ بهره دفاع می‌کند. یک دیدگاه وسیع‌تر دفاع می‌کند که هدف مدیریت بدهی و دارایی رشد استراتژیک است و ازاین‌رو سنجیده می‌شود تا ساختار ترازنامه بانک با برنامه استراتژیک آن تنظیم شود. افزایش سودآوری دارایی مهم‌ترین هدف مدیریت ساختار دارایی است ولی کاهش ریسک حداقل به‌اندازه افزایش سودهی اهمیت دارد. مشارکت اصلی تئوری پرتفوی در زمینه مدیریت ساختار دارایی بانک ایده‌ای است که ساختار دارایی بهبودیافته بانک به سودآوری دارایی‌های تنظیم‌شده برای ریسک بستگی دارد. هر سه قسمت ترازنامه در مدیریت ساختار دارایی دخالت دارند. این سه قسمت با رابطه‌ای که با یکدیگر دارند می‌تواند به بهبود ساختار دارایی‌ها کمک کند [5]. در شرکت‌های مالی دارایی به‌عنوان یک متغیر از پیش تعیین شده درنظر گرفته می‌شود و اندازه دارایی به‌وسیله مقدار نفوذ مجاز تحت شرایط رایج بازار تعیین می‌شود [6]. کاربرد کلیدی اقتصاد کلان این است که منابع تامین مالی (غیر از دارایی خالص) دارایی‌ها مورد بحث است و وقتی شرایط بازار خراب می‌شود مدیریت نقدینگی به‌وسیله بانک‌ها می‌تواند نیاز به تامین اعتبار را کاهش بدهد [7]. امروزه روند رو به رشد تغییر در گرایش بانکداری از بسط اقلام ترازنامه تا تمرکز بر نرخ‌های بازده سرمایه و کنترل ریسک منجر به آن شده است تا دانش مدیریت دارایی و بدهی برای مدیران جهت ایفای بهینه وظایف به یک ضرورت تبدیل شود. ازاین‌رو بانک‌ها اگر به کنترل ریسک بانکی موفق عمل نمایند، نه‌تنها حیات و بقای خود را تداوم می‌بخشند بلکه می‌توانند در شرایط بحرانی به محافظت از خویش بپردازند. لذا، هدف پژوهش حاضر رتبه‌بندی روش‌های بهبود مدیریت دارایی و بدهی بانک سپه شهر تهران است و قصد دارد به این سوال پاسخ دهد که رتبه‌بندی روش‌های بهبود مدیریت دارایی با استفاده از تکنیک مدیریت دارایی و بدهی برای شعب بانک سپه شهر تهران چگونه است؟

۲- ادبیات موضوع و پیشینه پژوهش

بانک‌ها به‌منظور حفظ سودآوری و کنترل ریسک‌های مختلف، تشکیلات خاصی را تحت عنوان کمیته دارایی و بدهی تشکیل داده‌اند. معمولا اعضای کمیته مزبور متشکل از مدیران سطوح بالا و ارشد بانک نظیر مدیرعامل، مدیر مالی، مدیر خزانه‌داری، رییس بخش بانکداری شعبه‌ای، رییس بخش بانکداری موسسات، مدیر ارشد اقتصادی و رییس بخش حسابداری و کنترل می‌باشند. بعضی بانک‌ها این کمیته را تحت نام‌های دیگری، کمیته گروه دارایی بدهی یا مدیریت دارایی و بدهی و کمیته اجرا تلقی می‌نمایند. اگرچه فعالیت‌های مرتبط با موضوع کنترل ریسک و سودآوری مفاهیمی جدید نمی‌باشند؛ لیکن در برخی کشورها، از طرف بانک مرکزی اجرای فرآیندهای

نوینی چون تخصیص اطلاعات، مسئولیت‌پذیری و پاسخ‌گویی به مدیریت عالی سازمان الزامی شده است. از آن‌جایی‌که عواملی چون مقررات زدایی و رقابت سبب گشته تا حاشیه سودآوری در سطح دنیا روندی نزولی یابد، لذا، تامین اطلاعات دقیق و استقرار یک سیستم جامع مدیریت دارایی و بدهی در چنین شرایطی امری کاملا اجتناب‌ناپذیر محسوب می‌شود. مدیریت دارایی و بدهی، فرایندهای استراتژیک، اجرا و کنترلی است که بر حجم، ترکیب، سررسید، حساسیت نرخ، کیفیت و نقدینگی دارایی‌ها و بدهی‌های بانک تاثیر می گذارد. به بیان ساده دارایی و بدهی شامل کسب و به‌کارگیری وجوه است، لذا قلب مالی بانک است. هدف مدیریت دارایی و بدهی ایجاد یک جریان ثابت، بزرگ و در حال رشد از درآمد نرخ بهره است. این هدف همراه با ترکیب و سطح بهینه‌ای از دارایی‌ها و بدهی‌ها و ریسک مالی تامین خواهد شد. بانک‌ها به خاطر تحمل ریسک پاداش دریافت می‌کنند، این ظرفیت تحمل ریسک از طریق سرمایه، سپرده‌گذاران، قانون‌گذاران و گروه‌های سنجش اعتبار محدود می‌شود و باید به‌طور مناسب اختصاص داده شود تا حداکثر پاداش مورد انتظار کسب شود . در این پژوهش به‌منظور اولویت‌بندی روش‌های بهبود مدیریت دارایی با استفاده از تکنیک مدیریت دارایی و بدهی، به‌مرور برخی از تحقیقات در این خصوص پرداخته می‌شود.

فخر حسینی و کاویانی / تصمیم‌گیری و تحقیق در عملیات، دوره ۸، شماره ۳، پاییز ۱۴۰۲، صفحه: ۷۴۸-۷۳۶

ماردزا و همکاران [8] در پژوهشی با عنوان رفاه اجتماعی و عملکرد بانک: شواهدی از رویکرد *MCDM* هیبریدی عصبی تصادفی نشان دادند که عملکرد بانکی به‌طور متناقضی با فعالیت اقتصادی راکد و تمرکز ثروت بالاتر برای اقلیت مرتبط است. هم‌چنین نتایج نشان داد که عملکرد بانکداری *SADC* استانداردهای بالاتر شاخص توسعه انسانی (*HDI*) را احتمالا از طریق واسطه‌گری مالی کارآمد، انتشار بهترین شیوه‌های مدیریتی و سایر اشکال سرریزهای مثبت ارتقا می‌دهد. وانگ و همکاران [9] در پژوهشی با عنوان بهینه‌سازی مدیریت دارایی-بدهی بانک بر اساس کنترل و رشد ریسک نرخ بهره بدین نتیجه رسیدند که از طریق مقایسه بین ارزش پیش‌بینی‌شده و مقدار حد بالایی دوره پیش‌بینی، کماکان جای بهبود در دارایی‌ها وجود دارد. ابوایسود [10] به بررسی انعطاف‌پذیری مالی بانک‌های اسلامی و همبستگی متقابل پرتفوی دارایی بدهی آن‌ها با استفاده از داده‌های ترازنامه‌ای بانک‌های منتخب واقع در منطقه منا و آسیای جنوب شرقی و به روش تجزیه‌وتحلیل کانونی، درجه وابستگی متقابل حساب‌های دارایی و بدهی بانک‌ها و مدل‌های مدیریت دارایی بدهی آن‌ها طی دوره ۲۰۰۲ تا ۲۰۱۲ در شرایط بحران مالی پرداخته و بدین نتیجه دست یافت که وابستگی دارایی بدهی در بانک‌های کوچک قوی‌تر است. ساکسونووا [11] مطالعه‌ای در کشور لتونی نشان داد که بهبود پویایی دارایی و ساختار بدهی برای تضمین سودآوری و کاهش ریسک نیاز است. این امر با ساختاربندی مشترک دارایی و پرتفوی بدهی با استفاده از روش شکاف برای ریسک نرخ بهره و گسترش حوزه عملیات‌های سودآور انجام‌پذیر است. جایسوال [12] در مطالعه‌ای نشان داد که استفاده از مقادیر نقدینگی مازاد برای سرمایه‌گذاری و اعطای تسهیلات جدید به‌منظور کسب بازدهی بیشتر، آمادگی برای رویارویی با شرایط بحرانی و کسری منابع نقد ضروری است. برای مدیریت صحیح نقدینگی لازم است ابزار مناسب و عوامل موثر این کار به‌درستی مورد شناسایی قرار گیرد. یکی از مهم‌ترین عوامل موقعیت دارایی و بدهی‌های بانک‌ها است. چاکرابورتی و مهاپاترا [13] با انجام مطالعه‌ای در زمینه مدیریت ساختار دارایی، بیان می‌کند مدیریت دارایی-بدهی تلاشی برای تطابق دارایی‌ها و بدهی‌ها در خصوص سررسیدها و حساسیت آن‌ها نسبت به نرخ بهره است و اساسا ریسک‌های نقدینگی و نرخ بهره از چنین عدم تطابق‌هایی سرچشمه می‌گیرد. لبافی و همکاران [14] در پژوهشی با عنوان مدل‌سازی مدیریت دارایی‌ها-بدهی‌ها در بانک ملی ایران تحت شرایط عدم اطمینان با رویکرد مدل برنامه‌ریزی کسری بدین نتیجه رسیدند که مدل پیشنهادی مقاله، قابلیت ارایه مقادیر بهینه هر یک از اقلام ترازنامه را برای سال‌های آتی با توجه به شرایط سال‌های گذشته، دارا است و ارزش تابع هدف برای بانک ملی با درنظر گرفتن بهینه‌سازی در تصمیمات مدیریت دارایی و بدهی می‌تواند به نسبت کفایت سرمایه مطلوب دست یابد. همتی آسیابرکی و همکاران [15] در پژوهشی با عنوان توسعه مدل ریسک همبستگی دارایی‌ها[1] با رویکرد مدیریت دارایی-بدهی با استفاده از مدل *VECM* بدین نتیجه رسیدند که با توجه به آماره *t* و جهت ضریب تخمین الگوی *VECM*[2] مشخص می‌شود اثر استفاده از رویکرد مدیریت دارایی-بدهی بر ریسک همبستگی دارایی در تعادل بلندمدت کاهشی است. فرجی و نظریان [16] در مطالعه خود به بررسی همبستگی ساختار دارایی و بدهی بانک تجاری آلفا با استفاده از روش تحلیل همبستگی کانونی پرداخته و نتیجه می‌گیرند بین ساختار دارایی و بدهی بانک آلفا همبستگی بسیار قوی وجود دارد. **جدول ۱** خلاصه‌ای از پژوهش‌های صورت گرفته در داخل و خارج از کشور را نشان می‌دهد.

[1] Asset Correlation Risk (ACR) model

[2] Vector Error Correction Model (VECM)

جدول ۱- خلاصه‌ای از پژوهش‌های صورت گرفته در داخل و خارج.
Table 1- Summary of the research done inside and outside.

نام نویسنده (گان)	عنوان پژوهش	نتایج
وانگ و همکاران [9]	بهینه‌سازی مدیریت دارایی-بدهی بانک بر اساس کنترل و رشد ریسک نرخ بهره	از طریق مقایسه بین ارزش پیش‌بینی‌شده و مقدار حد بالایی دوره پیش‌بینی، مشخص شد که هنوز جای بهبود در دارایی وجود دارد.
ماردزا و همکاران [8]	رفاه اجتماعی و عملکرد بانک: شواهدی از رویکرد MCDM هیبریدی عصبی تصادفی	عملکرد بانکی به‌طور متناقضی با فعالیت اقتصادی راکد و تمرکز ثروت بالاتر برای اقلیت مرتبط است.
ابوایسود [10]	بررسی انعطاف‌پذیری مالی بانک‌های اسلامی و همبستگی متقابل پرتفوی دارایی بدهی	وابستگی دارایی بدهی در بانک‌های کوچک قوی‌تر است.
چاکرابورتی و مهاپاترا [13]	مطالعه تجربی رویکرد مدیریت بدهی دارایی توسط بانک‌های هند	مدیریت دارایی-بدهی تلاشی برای تطابق دارایی‌ها و بدهی‌ها در خصوص سررسیدها و حساسیت آن‌ها نسبت به نرخ بهره است و اساسا ریسک‌های نقدینگی و نرخ بهره از چنین عدم تطابق‌هایی سرچشمه می‌گیرد.
لبافی و همکاران [14]	عنوان مدل‌سازی مدیریت دارایی‌ها-بدهی‌ها در بانک ملی ایران تحت شرایط عدم اطمینان: رویکرد مدل برنامه‌ریزی کسری	مدل پیشنهادی مقاله، قابلیت ارایه مقادیر بهینه هر یک از اقلام ترازنامه را برای سال‌های آتی با توجه به شرایط سال‌های گذشته، داراست و ارزش تابع هدف برای بانک ملی با درنظر گرفتن بهینه‌سازی در تصمیمات مدیریت دارایی و بدهی می‌تواند به نسبت کفایت سرمایه مطلوب دست یابد.
همتی آسیابرکی و همکاران [15]	توسعه مدل ریسک همبستگی دارایی‌ها با رویکرد مدیریت دارایی-بدهی با استفاده از مدل VECM	با توجه به آماره t و جهت ضریب تخمین الگوی VECM مشخص می‌شود اثر استفاده از رویکرد مدیریت دارایی-بدهی بر ریسک همبستگی دارایی در تعادل بلندمدت کاهشی است.

۳- روش‌شناسی پژوهش

۳-۱- روش پژوهش

روش‌های پژوهش را می‌توان با توجه به دو ملاک هدف پژوهش و نحوه گردآوری داده‌ها موردبررسی قرار داد. از آن‌جایی‌که در پژوهش حاضر سعی به بررسی و توسعه دانش کاربردی در یک زمینه خاص بوده است لذا، از لحاظ هدف کاربردی و از نظر اجرا میدانی است. به‌علاوه در دسته‌بندی پژوهش‌ها بر اساس نحوه گردآوری داده‌ها این پژوهش پیمایشی است و با توجه به شناسایی شاخص‌های ارزیابی در طول پژوهش، اکتشافی است. هم‌چنین این پژوهش کمی و از نوع مدل‌سازی ریاضی به شمار می‌رود.

۳-۲- جامعه و نمونه موردبررسی

جامعه آماری پژوهش حاضر شامل کلیه مدیران و کارکنان متخصص بانک سپه شهر تهران است. برای انجام بخش اول پژوهش یعنی روش دلفی پس از تصمیم‌گیری، باید خبرگان انتخاب شده و در خصوص مساله توجیه شوند. برخی ویژگی‌های اصلی برای انتخاب خبرگان بدین شرح است: با مساله مورد بحث درگیر باشند، دارای اطلاعات کافی از مساله باشند، دارای انگیزه برای شرکت در فرآیند دلفی باشند و احساس کنند اطلاعات حاصل از یک توافق گروهی برای خود آن‌ها نیز ارزشمند خواهد بود. هیچ قانون قوی و صریحی در مورد نحوه انتخاب و تعداد متخصصین وجود ندارد و تعداد آن‌ها وابسته به فاکتورهای: هموژن یا هتروژن بودن نمونه، هدف دلفی یا وسعت مساله، کیفیت تصمیم، توانایی تیم پژوهش در اداره مطالعه، اعتبار داخلی و خارجی، زمان جمع‌آوری داده‌ها و منابع در دسترس، دامنه مساله و پذیرش پاسخ است. در دلفی معمولا از نمونه‌های همگن برای به‌دست آوردن طیف گسترده نظرات، پاسخ‌های باکیفیت و راه‌حل‌های قابل‌پذیرش استفاده می‌شود. بعضی پژوهشگران متذکر می‌شوند معمولا ۲۰ نفر برای ارایه اطلاعات کافی است و با افزایش آن‌ها پاسخ‌ها تکراری شده و اطلاعات جدیدی اضافه نمی‌شود و در اکثریت موارد، از نمونه‌گیری مبتنی بر هدف استفاده می‌شود. در

پژوهش حاضر نیز برای روش دلفی تعداد متخصصان انتخاب شده ۲۰ نفر درنظر گرفته می‌شود و از روش نمونه‌گیری مبتنی بر هدف استفاده شده است. برای انجام بخش دوم پژوهش یعنی بخش میدانی با استفاده از فرمول کوکران، با سطح اطمینان ۹۵%، احتمال خطای ۰/۰۵% و با این فرض که ۵۰% از جمعیت پاسخ یکسانی بدهند، حجم نمونه ۱٤٦ نفر برآورد می‌شود. در این پژوهش متناسب با روش پژوهش و اهداف مورد نظر از روش نمونه‌گیری تصادفی ساده استفاده شده است.

۳-۳- روش و ابزار گردآوری اطلاعات

در خصوص جمع‌آوری اطلاعات مربوط به ادبیات موضوع و پیشینه پژوهش از روش‌های کتابخانه‌ای و جهت گردآوری اطلاعات برای بررسی سوالات از روش میدانی استفاده شده است. در این راستا از پرسشنامه خبرگان جهت تنظیم پرسشنامه استفاده می‌شود. پرسشنامه اصلی مورد استفاده پرسشنامه خبره است. پرسشنامه خبره جهت اولویت‌بندی معیارهای اصلی انتخاب روش انجام پروژه با استفاده از با استفاده از فنون تصمیم‌گیری چندمعیاره (*MCDM*) از نوع تاپسیس فازی به رتبه‌بندی اهداف کلان مدیریت دارایی و بدهی در بانک سپه پرداخته‌ایم. دربخش استنباطی، آزمون آماری فریدمن برای بررسی تفاوت و رتبه‌بندی، مورد استفاده قرار گرفته است. اهداف کلان این پژوهش شامل مدیریت ریسک نرخ بهره، مدیریت ریسک نقدینگی و نگهداری میزان کافی سرمایه است.

۳-۴- روایی و پایایی پرسشنامه خبره

در پرسشنامه خبره که مبتنی بر مقایسه زوجی تمامی عناصر با یکدیگر است، احتمال این‌که یک متغیر درنظر گرفته نشود، صفر است؛ بنابراین چون تمامی معیارها در این سنجش موردتوجه قرار گرفته است و طراح قادر به جهت‌گیری خاصی در طراحی سوال‌های نمی‌باشد؛ بنابراین، پرسشنامه‌های مبتنی بر مقایسه زوجی فی‌نفسه از روایی برخوردار هستند. برای بررسی پایایی پرسشنامه از شاخصی به نام شاخص ناسازگاری استفاده می‌شود. این شاخص‌ها بیان می‌کند که اگر میزان ناسازگاری مقایسات زوجی بیشتر از ۰/۱ باشد، بهتر است در مقایسات تجدی نظر گردد. به‌دلیل این‌که در پرسشنامه تمامی عوامل مدل درنظر گرفته شده و با یکدیگر مقایسه می‌گردند لذا تمام احتمالات مرتبط با درنظر نگرفتن یک متغیر از بین خواهد رفت. از طرفی چون پرسشنامه تمامی معیارها را به‌صورت دو به دو مقایسه و سنجش می‌کند لذا حداکثر سوال‌ها ممکن با ساختاری مطلوب از مخاطب پرسیده می‌شود و چون تمامی معیارها در این سنجش موردتوجه قرار گرفته است و طراح قادر به جهت‌گیری خاصی در طراحی سوال‌های نمی‌باشد، نیازی به سنجش پایایی وجود نخواهد داشت.

۳-۵- روش تجزیه‌وتحلیل اطلاعات

۳-۵-۱- تکنیک دلفی

در این تکنیک نخست به هریک از اعضای گروه به‌طور جداگانه و محرمانه پرسشنامه‌ای شامل معیارهای موردنظر ارسال می‌شود. از اعضا خواسته می‌شود تا به هر معیار از ۱ تا ۱۰ نمره‌ای اختصاص دهند. در گام دوم پرسشنامه‌ها جمع‌آوری‌شده و معیارهایی که میانگین نمره نظرات آن‌ها کمتر از ۷ باشد، حذف می‌شوند. معیارهای باقی‌مانده در قالب یک پرسشنامه جدید ارسال می‌شوند. این مراحل تا رسیدن به یک مجموعه معیار که نمرات بالای هفت کسب کرده‌اند ادامه می‌یابد. این روش بسیار وقت‌گیر است روش سریع‌تر آن است که در همان دور اول از نمره‌های اعضا که به هر فاکتور داده شده است، متوسط‌گیری شود و عواملی که نمره بیشتر از هفت کسب کرده‌اند به‌عنوان فاکتورهای نهایی انتخاب گردند. در مورد ترکیب و حجم پنل تکنیک دلفی اختلاف نظر وجود دارد. توصیه معمول این است که ترکیبی از افراد با تخصص‌های متعدد استفاده شود و گروه‌های نامتجانس بهتر از گروهی متجانس است. در این مطالعه از ترکیبی از خبرگان با تخصص‌های گوناگون استفاده شده است. اکلی و پاولوسکی [17] تعداد ۱۰ تا ۲۰ نفر از متخصصین واجد شرایط را نمونه‌گیری معتبری می‌داند. لذا، در فاز اول این مطالعه با استفاده از تکنیک دلفی اقدام به پالایش و شناسایی شاخص‌های مرتبط گردیده است. پنل مورد نظر بر اساس ترکیبی از خبرگان با تخصص‌های گوناگون تعیین گردید و از نمونه‌ای به حجم ۱۵ نفر استفاده شده است.

۳-۵-۲- تکنیک تاپسیس

روش‌های مختلفی برای تصمیم‌گیری چندمعیاره برای حل مساله معرفی شده‌اند [18]. روش از تکنیک‌های مورد استفاده در تصمیم‌گیری چندمعیاره است که توسط وانگ و یون [19] پیشنهاد شد. در این روش تصمیم‌گیری تعدادی گزینه و تعدادی معیار برای تصمیم‌گیری وجود

فخر حسینی و کاویانی / تصمیم‌گیری و تحقیق در عملیات، دوره ۸، شماره ۳، پاییز ۱۴۰۲، صفحه: ۷۴۸-۷۳۶

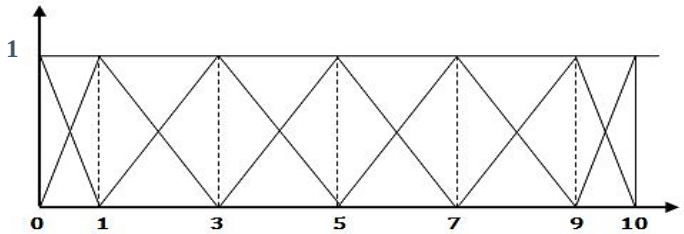
دارد که باید با توجه به معیارها، گزینه‌ها رتبه‌بندی شوند و یا این‌که به هر یک از آن‌ها یک نمره کارایی اختصاص داده شود. فلسفه کلی روش تاپسیس این است که با استفاده از گزینه‌های موجود، دو گزینه فرضی تعریف می‌شوند. یکی از این گزینه‌ها مجموعه‌ای است از بهترین مقادیر مشاهده‌شده در ماتریس تصمیم‌گیری. این گزینه را اصطلاحا ایده‌آل مثبت (بهترین حالت ممکن) می‌نامیم. از طرفی در بسیاری از موقعیت‌های دنیای واقعی، مسایل تصمیم‌گیری در معرض محدودیت‌ها، اهداف و پیامدهایی قرار می‌گیرد که به‌درستی شناخته شده نیست. پس از این‌که بلمن و زاده [20] برای اولین بار مجموعه‌های فازی را در *MCDM* معرفی کردند، بسیاری از پژوهشگران با تصمیم‌گیری در محیط‌های فازی مشغول شده‌اند. ترکیب بین *MCDM* و نظریه مجموعه‌های فازی منجر به نظریه تصمیم‌گیری جدیدی شده است که امروزه به‌عنوان تصمیم‌گیری چندمعیاره فازی[1] شناخته می‌شود که در آن مدل‌های تصمیم گیرنده‌ای داریم که می‌توانند با دانش و اطلاعات ناقص و نامطمئن مقابله کنند. هم‌چنین با توجه به موارد فوق ازآن جایی‌که عدم قطعیت به‌طور مستقیم با ریسک‌های بانکی در ارتباط است، ازاین‌رو در رویکرد کلاسیک تاپسیس، علی‌رغم این‌که یک روش درک آسان است، کاربرد آن به‌صورت مجزا در حل مسایل انتخاب تامین کننده ناکارا است زیرا قادر به مدیریت عدم قطعیت نیست. بااین‌وجود، روش تاپسیس را می‌توان برای مقابله با مبهم بودن اطلاعات ارزیابی از طریق ادغام آن با منطق فازی تطبیق داد. لذا تاپسیس فازی تاپسیس سنتی را با نظریه مجموعه فازی ترکیب می‌کند که در آن وزن‌ها به‌عنوان اصطلاحات زبانی تعریف می‌شوند و سپس به اعداد فازی تبدیل می‌شوند [21]. ازاین‌رو نخستین بار چن [22] در مقاله‌ای با عنوان بسط روش تاپسیس به تصمیم‌گیری گروهی در محیط فازی از تکنیک تاپسیس با رویکرد فازی استفاده کردند. برای انجام محاسبات تکنیک تاپسیس به‌صورت فازی نخست باید از یک طیف زبانی مناسب برای گردآوری داده‌ها استفاده کرد. چن [22] یک مقیاس زبانی هفت درجه را برای امتیازدهی به هر گزینه بر اساس هر معیار، پیشنهاد می‌دهد. هم‌چنین از ماتریس تصمیم می‌توان برای رتبه‌بندی میزان اهمیت معیارها با تکنیکی مانند انتروپی نیز استفاده کرد، بنابراین چن [22] طیف مشابهی برای رتبه‌بندی معیارها پیشنهاد کرده است. در بحث طراحی پرسشنامه تاپسیس نیز توضیح داده شده است معمولا در ارزیابی کیفی گزینه‌ها در تکنیک تاپسیس با اعداد قطعی از طیف لیکرت نه درجه استفاده می‌شود. در ارزیابی کیفی گزینه‌ها در تکنیک تاپسیس فازی معمولا از مقیاس هفت درجه استفاده می‌شود. طیف هفت درجه پیشنهادی چن در ارزیابی گزینه برای تکنیک تاپسیس فازی به‌صورت **جدول ۲** است.

جدول ۲- اعداد فازی مثلثی معادل طیف ۷ درجه جهت ارزیابی گزینه‌ها.

Table 2- Triangular fuzzy numbers equivalent to 7 degree spectrum to evaluate options.

متغیر زبانی	معادل فازی
خیلی ضعیف	(0,0,1)
ضعیف	(0,1,3)
ضعیف تا متوسط	(1,3,5)
متوسط	(3,5,7)
تقریبا خوب	(5,7,9)
خوب	(7,9,10)
خیلی خوب	(9,10,10)

نمایش فازی مثلثی طیف فازی به‌صورت **شکل ۱** می‌باشد.



شکل ۱- اعداد فازی مثلثی معادل طیف ۷ درجه جهت ارزیابی گزینه‌ها.

Figure 1- Triangular fuzzy numbers equivalent to 7 degree spectrum to evaluate options.

[1] Fuzzy Multi-Criteria Decision Making (FMCDM)

جهت اجرای الگوریتم تکنیک تاپسیس فازی مراحل زیر پیاده‌سازی می‌گردد:

۱. تشکیل ماتریس تصمیم نظرات افراد.
۲. نرمال‌سازی ماتریس تصمیم.
۳. ایجاد ماتریس بدون وزن مقیاس وزین فازی.
٤. مشخص نمودن ایده‌آل فازی برای مولفه‌ها.
٥. محاسبه مجموع فواصل.
٦. رتبه‌بندی نهایی گزینه‌ها با محاسبه شاخص شباهت به گزینه ایده‌آل.

۴- یافته‌های پژوهش

در این پژوهش برای رتبه‌بندی معیارها و زیرمعیارها نهایی از تکنیک دلفی، مدل‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره تاپسیس فازی استفاده شده است.

۴-۱- تکنیک دلفی

در مرحله اول، پرسشنامه‌ای باز در رابطه با روش‌های بهبود مدیریت دارایی-بدهی با استفاده از تکنیک مدیریت دارایی و بدهی در بانک سپه در اختیار متخصصان قرار گرفت. پس از دریافت پاسخ و بررسی دیدگاه‌های متخصصان، گویه‌های پیشنهادی مشابه یا نزدیک به هم در یکدیگر ادغام شدند که نتایج حاصل به شرح زیر آورده شده است. شایان ذکر است که میزان بازگشت پرسشنامه‌های مرحله اول ۸۵% (۱۷ نفر از ۲۰ نفر) بود. از آن‌جا که در روش دلفی توافق نظر خبرگان ملاک تصمیم‌گیری می‌باشد؛ بنابراین طی دو مرحله پرسشنامه توزیع و جمع‌آوری گردید تا توافق کلی نظر خبرگان نسبت به طبقه‌بندی به‌دست آید. برای تعیین مهم‌ترین مولفه‌های اهداف مدیریت دارایی و بدهی، از پاسخ‌های به‌دست آمده از مرحله دوم، با توجه به گزینه‌های پیشنهادی و تعریف متغیرهای زبانی، میانگین گرفته شد و مولفه‌هایی که دارای بالاترین میانگین بودند، به‌عنوان مهم‌ترین مولفه‌های هر یک از اهداف مدیریت دارایی-بدهی انتخاب شده که در **جدول ۳** نتایج حاصل از بررسی پاسخ‌های پرسشنامه مرحله دوم ارایه شده است.

جدول ۳- مهم‌ترین مولفه‌های هر یک از اهداف مدیریت دارایی بدهی در بانک سپه.
Table 3- The most important components of each of the debt asset management goals in Sepah Bank.

سطح صفر	سطح یک	سطح دو
مدیریت دارایی و بدهی	مدیریت ریسک نرخ بهره	۱- طراحی ابزارهای مالی جدید که قادر به کاهش ریسک نرخ بهره کمک می‌کند. ۲- پرداخت تسهیلاتی که ریسک نرخ بهره پایینی دارند. ۳- ابلاغ طرح‌های جدید جهت تشویق مشتریان به افتتاح حساب‌های کوتاه‌مدت تا انعطاف لازم را در مقابل تغییرات نرخ بهره داشته باشیم. ۴- برابر کردن نرخ سود سپرده‌های بلندمدت پنج سال با نرخ سودهای سپرده یک‌ساله جهت تشویق مشتریان به افتتاح سپرده‌های یک‌ساله. ۵- تعیین نرخ بهره بر اساس خواست انتشار عمده با بهره‌وری. ۶- کاهش دوره بازپرداخت وام‌ها مثلا از یک سال به شش ماه یا کمتر. ۷- تعیین نرخ بهره با توجه به تورم و هزینه‌های تمام‌شده پول. ۸-حاکم نمودن مقررات مبارزه با پول‌شویی و الزام نسبت گزارش کردن واریزهای مشکوک و مبالغ درست.
	مدیریت ریسک نقدینگی	۹- تقسیم مشتریان به گروه‌های تخصصی در حوزه کاری خودشان. ۱۰- عدم اعطای تسهیلات بیشتر از منابع و رصد مستمر مصارف به منابع. ۱۱- ایجاد صندوق‌های سرمایه‌گذاری مشترک با نرخ سود بالاتر از سیستم بانکی. ۱۲- دریافت وثایق که قابلیت نقد شوندگی بالایی دارند هنگام اعطای تسهیلات. ۱۳- حسابرسی مناسب و مستقل داخلی و خارجی و وظایف تطبیقی. ۱۴-چاپ و انتشار گواهی سپرده و اوراق مشارکت.

جدول ۳- ادامه.

Table 3- Continued.

سطح صفر	سطح یک	سطح دو
مدیریت دارایی و بدهی	نگهداری میزان کافی سرمایه	۱۵- اعطای تسهیلات به پشتوانه‌ی گروه نقد و اثاثه غیر منقول و بهبود نسبت کفایت بها به بانک. ۱۶- افزایش اندوخته‌های احتیاطی در پایان هر سال. ۱۷- تعیین سرمایه بر اساس دارایی‌ها وعدم اتکا به دارایی‌های ثابت. ۱۸- استفاده از سامانه‌های اعتبارسنجی استعلام در نسبت و سوابق اعتباری. ۱۹- عدم اعطای تسهیلات به مشتریان دارای بدهی‌های معوق و چک برگشتی. ۲۰- افزایش سرمایه از طریق بورس اوراق بهادار. ۲۱- عدم امکان اعطای تسهیلات بیش از ده برابر سرمایه ثبتی پرداختی به شرکت‌ها.

*ماخذ: یافته‌های پژوهش

برای محاسبه هماهنگی دیدگاه کارشناسان طبق **جدول ٤** از ضریب توافقی کندال استفاده شده است.

جدول ۴- ضریب همخوانی کندال در بانک سپه.

Table 4- Kendall's Concordance coefficient in Sepah Bank.

راند	تعداد گویه	تعداد کارشناسان	ضریب کندال	درجه آزادی	مقدار معناداری
اول	37	17	0. 365	28	0. 001
دوم	21	15	0. 544	25	0. 000

ماخذ: یافته‌های پژوهش

برای اولویت‌بندی اهداف کلان مدیریت دارایی-بدهی در بانک سپه شهر تهران تکنیک تاپسیس فازی استفاده شده است. مراحل تصمیم‌گیری به کمک تکنیک تاپسیس فازی به شرح زیر است:

مرحله ۱- ایجاد ماتریس تصمیم فازی.

در ابتدا ماتریس تصمیم‌گیری فازی و اوزان فازی با استفاده از نظر مدیران و خبرگان طبق **جدول ٥** به شرح ذیل به‌دست آمد.

جدول ۵- ماتریس تصمیم‌گیری فازی و اوزان فازی.

Table 5- Fuzzy decision matrix and fuzzy weights.

ماتریس تصمیم‌گیری فازی و اوزان فازی	(4، 5، 5، 6) مدیریت ریسک نرخ بهره	(7، 8، 8، 9) مدیریت ریسک نقدینگی	(8، 9، 10، 10) نگهداری میزان کافی سرمایه
Q1	(2، 3، 4، 5)	(7، 8، 8، 9)	(5، 6، 7، 8)
Q2	(7، 8، 8، 9)	(2، 3، 4، 5)	(8، 9، 10، 10)
Q3	(8، 9، 10، 10)	(8، 9، 10، 10)	(2، 3، 4، 5)
Q4	(5، 6، 7، 8)	(2، 3، 4، 5)	(8، 9، 10، 10)
Q5	(1، 2، 2، 3)	(8، 9، 10، 10)	(8، 9، 10، 10)
Q6	(7، 8، 8، 9)	(8، 9، 10، 10)	(1، 2، 2، 3)
Q7	(8، 9، 10، 10)	(8، 9، 10، 10)	(8، 9، 10، 10)
Q8	(7، 8، 8، 9)	(0، 0، 1، 2)	(8، 9، 10، 10)
Q9	(8، 9، 10، 10)	(8، 9، 10، 10)	(0، 0، 1، 2)
Q10	(5، 6، 7، 8)	(5، 6، 7، 8)	(8، 9، 10، 10)
Q11	(8، 9، 10، 10)	(2، 3، 4، 5)	(7، 8، 8، 9)
Q12	(8، 9، 10، 10)	(7، 8، 8، 9)	(5، 6، 7، 8)
Q13	(4، 5، 5، 6)	(8، 9، 10، 10)	(2، 3، 4، 5)
Q14	(1، 2، 2، 3)	(4، 5، 5، 6)	(8، 9، 10، 10)
Q15	(8، 9، 10، 10)	(0، 0، 1، 2)	(7، 8، 8، 9)
Q16	(5، 6، 7، 8)	(8، 9، 10، 10)	(8، 9، 10، 10)
Q17	(5، 6، 7، 8)	(2، 3، 4، 5)	(8، 9، 10، 10)
Q18	(7، 8، 8، 9)	(2، 3، 4، 5)	(8، 9، 10، 10)
Q19	(7، 8، 8، 9)	(8، 9، 10، 10)	(7، 8، 8، 9)
Q20	(2، 3، 4، 5)	(7، 8، 8، 9)	(5، 6، 7، 8)
Q21	(5، 6، 7، 8)	(0، 0، 1، 2)	(8، 9، 10، 10)

مرحله ۲- نرمالیزه کردن ماتریس به‌دست آمده از نظرسنجی خبرگان در رابطه با گزینه‌ها که ماتریس جدیدی به شرح زیر و **جدول ٦** است:

$$\tilde{R} = \left[\tilde{r}_{it}\right]_{m\times n}. \qquad (۱)$$

$$\tilde{r}_{it}=\left(\frac{a_{ij}}{d_j^*},\frac{b_{ij}}{d_j^*},\frac{c_{ij}}{d_j^*},\frac{d_{ij}}{d_j^*}\right), j\in B. \quad (۲)$$

اگر معیار بار مثبت داشته باشد، خواهیم داشت: $d_j^*=max\,u_{ij}$

$$\tilde{r}_{it}=\left(\frac{a_j^-}{a_{ij}},\frac{a_j^-}{b_{ij}},\frac{a_j^-}{c_{ij}},\frac{a_j^-}{d_{ij}}\right), j\in C. \quad (۳)$$

اگر معیار بار منفی داشته باشد، خواهیم داشت: $l_j^-=max\,l_{ij}$

مرحله ۳- ایجاد ماتریس بدون مقیاس وزین فازی v با مفروض بودن بردار wij بر اساس **رابطه (٤)** صورت می‌گیرد.

$$\tilde{v}_{it}=\tilde{r}_{it}\otimes\tilde{w}_{it},$$
$$\tilde{v}=\left[\tilde{v}_{it}\right]_{m\times n},\quad i=1,2,...m, j=1,2,...,n. \quad (۴)$$

جدول ۶- ماتریس نرمالایزه شده وزنی فازی.

Table 6- Fuzzy weighted normalized matrix.

شاخص‌ها	مدیریت ریسک نرخ بهره				مدیریت ریسک نقدینگی				نگهداری میزان کافی سرمایه			
Q1	0.2	0.15	0.2	0.64	0.49	0.64	0.64	0.81	0.4	0.54	0.7	0. 8
Q2	0.28	0.15	0.5	0.8	0.56	0.72	0.8	0.9	0.16	0.27	0.4	0.5
Q3	0.08	0.4	0.4	0.32	0.14	0.24	0.32	0.45	0.64	0.81	1	1
Q4	0.16	0.3	0.35	0.56	0.35	0.48	0.56	0.72	0.4	0.54	0.7	0.8
Q5	0.32	0.1	0.1	0.8	0.56	0.72	0.8	0.9	0.64	0.81	1	1
Q6	0.32	0.45	0.5	0.8	0.56	0.72	0.8	0.9	0.8	0.18	0.2	0.3
Q7	0	0.45	0.5	0.8	0.56	0.72	0.8	0.9	0.64	0.81	1	1
Q8	0.32	0.4	0.4	0.8	0	0	0.8	0.18	0.64	0.81	1	1
Q9	0	0.45	0.5	0.8	0.56	0.72	0.8	0.9	0	0	0.1	0.2
Q10	0.8	0.3	0.35	0.56	0.35	0.48	0.56	0.72	0.64	0.81	1	1
Q11	0.28	0.45	0.5	0.32	0.14	0.24	0.32	0.45	0.56	0.72	0.8	0.9
Q12	0.08	0.45	0.5	0.64	0.49	0.64	0.64	0.81	0.4	0.54	0.7	0.8
Q13	0.04	0.25	0.25	0.8	0.56	0.72	0.8	0.9	0.16	0.27	0.4	0.5
Q14	0.28	0.1	0.1	0.4	0.28	0.04	0.4	0.54	0.64	0.81	1	1
Q15	0.8	0.45	0.5	0.64	0.49	0.64	0.64	0.81	0.56	0.72	0.8	0.9
Q16	0.2	0.3	0.35	0.8	0.56	0.72	0.8	0.9	0.64	0.81	1	1
Q17	0.16	0.3	0.35	0.32	0.14	0.24	0.32	0.45	0.64	0.81	1	1
Q18	0.28	0.4	0.4	0.32	0.14	0.24	0.32	0.45	0.64	0.45	0.5	0.6
Q19	0.2	0.4	0.4	0.8	0.56	0.72	0.8	0.9	0.56	0.72	0.8	0.9
Q20	0	0.15	0.2	0.64	0.49	0.64	0.64	0.81	0.4	0.54	0.7	0.8
Q21	0.8	0.3	0.35	0.8	0	0	0.8	0.18	0.64	0.81	1	1

مرحله ٤- تعیین راه‌حل ایده‌آل فازی مثبت v_j^* و ایده‌آل فازی منفی v_j^- (**رابطه‌های (٥)** و **(٦)**).

$$\tilde{v}_j^*=\begin{cases}\max\limits_{i=1,...,m}\tilde{v}_{ij}, & j\in B,\\ \min\limits_{i=1,...,m}\tilde{v}_{ij}, & j\in C,\end{cases} \quad (۵)$$

$$\tilde{v}_j^-=\begin{cases}\min\limits_{i=1,...,m}\tilde{v}_{ij}, & j\in B,\\ \max\limits_{i=1,...,m}\tilde{v}_{ij}, & j\in C.\end{cases}$$
$$FPIS=\left\{\tilde{v}_j^*\middle\| j=1,...,n\right\},$$
$$FPIS=\left\{\tilde{v}_j^-\middle\| j=1,...,n\right\}. \quad (۶)$$

مرحله ٥- محاسبه فواصل اندازه‌ها با استفاده از فاصله اقلیدسی فازی.

$$D(\tilde{a},\tilde{b})=\sqrt{\frac{1}{4}\left[\left(a_1-b_1\right)^2+\left(a_2-b_2\right)^2+\left(a_3-b_3\right)^2+\left(a_4-b_4\right)^2\right]}. \quad (۷)$$

مرحله ٦- فاصله هر گزینه از ایده‌آل‌ها مثبت و منفی با **رابطه‌های (٨)** و **(٩)** محاسبه می‌شود.

فخر حسینی و کاویانی / تصمیم‌گیری و تحقیق در عملیات، دوره ۸، شماره ۳، پاییز ۱۴۰۲، صفحه: ۷۴۸-۷۳۶

$$d_i^* = \sum_{j=1}^{n} d(\tilde{v}_{ij}, \tilde{v}_j^*),\ i = 1,...,m. \quad (۸)$$

$$d_i^- = \sum_{j=1}^{n} d(\tilde{v}_{ij}, \tilde{v}_j^-),\ i = 1,...,m. \quad (۹)$$

مرحله ۷- محاسبه نزدیکی نسبی به ایده‌آل و رتبه‌بندی (**رابطه (۱۰)**).

$$C_{C_i} = \frac{d_i^-}{d_i^- + d_i^+}. \quad (۱۰)$$

در مرحله بعد، مجموعه نقاط ایده‌آل مثبت و منفی محاسبه شده است. نقاط ایده‌آل مثبت، فاصله از ایده‌آل مثبت و نقاط ایده‌آل منفی، فاصله از ایده‌آل منفی را نشان می‌دهند؛ بنابراین، هر چه فاصله شاخص‌ها از ایده‌آل مثبت کمتر و از ایده‌آل منفی بیشتر باشد، از اولویت بالاتری برخوردار خواهند بود. ضریب نزدیکی نیز بیانگر درجه اهمیت شاخص‌هاست. بدین معنا که هرچه ضریب نزدیکی بیشتر باشد، متغیرها از رتبه بهتری برخوردار خواهند بود. مجموعه نقاط ایده‌آل مثبت، منفی، ضریب نزدیکی و رتبه نهایی متغیرها نیز در **جدول ٦** ملاحظه می‌شود.

جدول ۶- مجموعه نقاط ایده‌آل مثبت، منفی و اوزان نهایی شاخص‌ها.

Table 6- The set of positive and negative ideal points and the final weights of the indicators.

شاخص‌ها	D_I^+	D_i^-	Cc_i	رتبه
Q1	0. 0932	1. 4829	0. 6214	4
Q2	1. 5054	1. 5901	0. 5136	9
Q3	1. 5270	1. 5998	0. 5116	10
Q4	1. 5850	1. 5205	0. 4896	12
Q5	1. 3836	1. 7469	0. 558	8
Q6	1. 6394	1. 4389	0. 4644	15
Q7	1. 0292	2. 1090	0. 672	1
Q8	1. 7435	1. 3892	0. 4434	18
Q9	1. 7543	1. 3453	0. 434	19
Q10	1. 3697	1. 7671	0. 5633	7
Q11	1. 5471	1. 5426	0. 4992	11
Q12	1. 3333	1. 7619	0. 5692	6
Q13	1. 7118	1. 3765	0. 4457	17
Q14	1. 7019	1. 4069	0. 4525	16
Q15	1. 1983	1. 8884	0. 6117	5
Q16	1. 1620	1. 9782	0. 6298	2
Q17	1. 6000	1. 5319	0. 4891	13
Q18	1. 7823	1. 2771	0. 4174	21
Q19	1. 1695	1. 9259	0. 6221	3
Q20	1. 6128	1. 4829	0. 479	14
Q21	1. 8165	1. 3214	0. 4211	20

*ماخذ: یافته‌های پژوهش

با توجه به **جدول ٦** ملاحظه می‌شود که شاخص‌های "تعیین نرخ بهره با توجه به تورم بهای تمام شده پول"، "افزایش اندوخته‌های احتیاطی در پایان هر سال" و "عدم اعطای تسهیلات به مشتریان دارای بدهی‌های معوق و چک برگشتی" دارای بیش‌ترین میزان ضریب نزدیکی بوده، در زمره مهم‌ترین ابعاد جای گرفتند، هم‌چنین در بین معیارهای اصلی اهداف کلان مدیریت دارایی-بدهی نیز، "مدیریت ریسک نرخ بهره" با وزن ۳/۸۳، در اولویت اول، پس‌ازآن "نگهداری میزان کافی سرمایه" با وزن ۳/٦۷ در رتبه دوم و سپس "مدیریت ریسک نقدینگی" با وزن ۳/٤۱ در اولویت سوم قرار دارد.

۲-۴- توصیف تک متغیری متغیرهای زمینه‌ای پاسخگویان

جدول ۷ توزیع افراد نمونه را برحسب میزان تحصیلات، سابقه کار و جنسیت نشان می‌دهد. بر اساس نتایج جدول سطح تحصیلات پاسخگویان، ۲/۳۲% لیسانس، ٥٦/۲% فوق‌لیسانس و ۱۱/٦% دکتری هستند. سابقه کار ۱۱/٦% پاسخگویان زیر ٥ سال، سابقه کار ۲٤/۷ %، ٥ تا ۱۰ سال و سابقه کار ٦۳/۷%، ۱۰ سال و بالاتر است. ٦۳/۷% پاسخگویان مرد و ۳٦/۳% زن هستند.

جدول ۷- مهم‌ترین مولفه‌های هر یک از اهداف مدیریت دارایی و بدهی در بانک سپه.

Table 7- The most important components of each of the assets and liabilities management goals in Sepah Bank.

نام شاخص	گروه‌ها	فراوانی	درصد	درصد تجمعی
سطح تحصیلات	لیسانس	47	32. 2	32. 2
	فوق‌لیسانس	82	56. 2	88. 4
	دکتری	17	11. 6	100
سابقه کاری	زیر ۵ سال	17	11. 6	11. 6
	۵ تا ۱۰ سال	36	24. 7	36. 3
	۱۰ سال و بالاتر	93	63. 7	100
جنسیت	مرد	93	63. 7	63. 7
	زن	53	36. 3	100

*ماخذ: یافته‌های پژوهش

نتایج **جدول ۸** نشانگر تفاوت میانگین رتبه‌های میزان دست‌یابی به هرکدام از اهداف کلان مدیریت دارایی-بدهی است؛ بنابراین بر اساس سطح معنی‌داری، بین میزان دست‌یابی به هرکدام از اهداف کلان دارایی و بدهی در بانک سپه شهر تهران تفاوت وجود دارد.

جدول ۸- آزمون رتبه‌بندی میزان دست‌یابی به اهداف کلان دارایی و بدهی.

Table 8- The rating test of the achievement of the macro objectives of assets and liabilities.

اهداف کلان مدیریت دارایی-بدهی	میانگین رتبه	آزمون فریدمن		
مدیریت ریسک نقدینگی	1. 62	میزان X2	سطح معنی‌داری	نتیجه
نگهداری میزان کافی سرمایه	2. 02	71. 505	0. 000	رابطه معنادار است
مدیریت ریسک نرخ بهره	2. 36			

*ماخذ: یافته‌های پژوهش

۵- بحث و نتیجه‌گیری

هدف اصلی این پژوهش بررسی روش‌های بهبود مدیریت دارایی با استفاده از تکنیک مدیریت دارایی و بدهی در بانک سپه شهر تهران است. تکنیک‌های مدیریت دارایی و بدهی برای برنامه‌ریزی استراتژیک و پیش‌بینی درآمدها و عایدات و مدل‌سازی بر اساس ترازنامه که نمایشی از منابع و مصارف است، به‌وجود آمد. مدیریت ترازنامه بانک شامل مشخص کردن اندازه و ترکیب دارایی‌ها و بدهی‌های بانک در طی یک افق زمانی چند دوره‌ای یکی از مهم‌ترین مسایل در برنامه‌ریزی استراتژیک یک بانک است. نه‌تنها سیاست‌های مدیریت بلکه محدودیت‌های قانونی و حداقل الزامات ایمنی دیکته شده توسط محیط سیاسی، اقتصادی و عملیاتی که هدف همگی، ایجاد توازن بین اهداف متعارض سودآوری نقدینگی و ریسک در بانک می‌باشند، مدیریت ترازنامه بانک را به برنامه‌ای پیچیده تبدیل می‌نماید که نه‌تنها فرایند برنامه‌ریزی کار راحتی نیست بلکه فرایند اجرای آن نیز خود فرایندی پیچیده‌تر است.

پس از انجام روش دلفی و تعیین اهداف کلان مدیریت دارایی-بدهی در بانک سپه شهر تهران با استفاده از اطلاعات کسب‌شده از ۲۰ نفر از خبرگان بانکی، بخش دوم مطالعه برای بررسی میزان دست‌یابی بانک سپه شهر تهران به هر یک از اهداف کلان مدیریت دارایی-بدهی با استفاده از تکنیک پیمایش انجام یافته است. ابزار گردآوری داده‌ها پرسشنامه بوده و جامعه آماری مدیران و کارشناسان بانک سپه شهر تهران در سال ۱۴۰۰ تشکیل می‌دهند. با استفاده از فرمول کوکران ۱٤٦ شرکت به‌عنوان جامعه نمونه انتخاب شدند. جهت اعتبار و روایی از اعتبار صوری استفاده به‌عمل آمد. نتایج نشان دادند که طیف‌ها از اعتبار بالایی برخوردارند و هیچ گویه‌ای حذف نگردید. جهت پایایی ابزار تحقیق هم مبادرت به محاسبه آلفای کرونباخ شد که نتایج آن برای همه طیف‌ها در حد بالاتر از ۷۰% به‌دست آمد که قابل قبول بودند. پس از جمع‌آوری اطلاعات، داده‌های تحقیق با استفاده از نرم‌افزار *SPSS* در دو سطح آمار توصیفی و آمار استنباطی به‌صورت جدول توزیع فراوانی و درصدی و آزمون فریدمن به‌عمل آمده است. در این پژوهش یک فرضیه اصلی مطرح شده است که مورد تایید قرار گرفته است. ذیلا به ارایه نتایج توصیفی به‌صورت مختصر و بررسی و تحلیل فرضیه با ارتباط برقرار کردن بین نظریات و ادبیات بررسی‌شده پرداخته شده

است. با توجه به نتایج تاپسیس فازی ملاحظه شد که در بین معیارهای اصلی اهداف کلان مدیریت دارایی-بدهی نیز، "مدیریت ریسک نرخ بهره" با وزن ۳/۸۳، در اولویت اول، پس‌ازآن "نگهداری میزان کافی سرمایه" با وزن ۳/۶۷ در رتبه دوم و سپس "مدیریت ریسک نقدینگی" با وزن ۳/۴۱ در اولویت سوم قرار دارد. هم‌چنین بر اساس نتایج آزمون فریدمن و سطح معنی‌داری، نیز بین میزان دست‌یابی به هر یک از اهداف کلان دارایی و بدهی در بانک سپه شهر تهران تفاوت وجود دارد. این پژوهش در شرایطی انجام شده که در انتشار پرسشنامه بین نمونه‌های هدف به جهت وجود شرایط اپیدیمی‌کرونا پژوهشگران را با محدودیت اجرای کار مواجه نمود و ازاین‌رو فقط جامعه موردبررسی شهر تهران بوده است. نهایتا این‌که بر اساس نتایج مطالعه حاضر در جهت دست‌یابی به اهداف کلان مدیریت دارایی-بدهی به‌عنوان روش‌های بهبود مدیریت دارایی در بانک‌های تجاری، پیشنهاد می‌شود گام‌های کلیدی زیر برداشته شود:

اقدامات پیشنهادی برای "مدیریت ریسک نرخ بهره" به‌عنوان یکی از اهداف کلان تکنیک‌های مدیریت دارایی-بدهی به شرح زیر می‌باشد:

۱. طراحی ابزارهای مالی جدید که قادر به کاهش ریسک نرخ بهره کمک می‌کند.
۲. پرداخت تسهیلاتی که ریسک نرخ بهره پایینی دارند.
۳. تعیین نرخ بهره با توجه به تورم و بهای تمام‌شده پول.
٤. تعیین نرخ بهره بر اساس خواست انتشار عمده با بهره‌وری.
٥. تنوع‌بخشی بیشتر در ارایه تسهیلات بانکی جهت جلوگیری از آثار منفی نرخ تورم در اقتصاد.

اقدامات پیشنهادی برای "مدیریت ریسک نقدینگی" به‌عنوان یکی از اهداف کلان تکنیک‌های مدیریت دارایی-بدهی به شرح زیر می‌باشد:

۱. حاکم نمودن مقررات مبارزه با پول‌شویی و الزام نسبت گزارش کردن واریزهای مشکوک و مبالغ درست.
۲. تقسیم مشتریان به گروه‌های تخصصی در حوزه کاری خودشان.
۳. عدم اعطای تسهیلات بیشتر از منابع جذبی و رصد مستمر نسبت مصارف به منابع.
٤. ایجاد صندوق‌های سرمایه‌گذاری مشترک با نرخ سود بالاتر از سیستم بانکی.
٥. دریافت وثایق که قابلیت نقد شوندگی بالایی دارند هنگام اعطای تسهیلات.
٦. حسابرسی مناسب و مستقل داخلی و خارجی و وظایف تطبیقی.
۷. چاپ و انتشار گواهی سپرده و اوراق مشارکت.
۸. تحلیل مدیریت دارایی و بدهی از طریق ابزار دیرش جهت کنترل مدیریت نقدینگی بانک.

اقدامات پیشنهادی برای "نگهداری میزان کافی سرمایه" به‌عنوان یکی از اهداف کلان تکنیک‌های مدیریت دارایی-بدهی به شرح زیر می‌باشد:

۱. اعطای تسهیلات با پشتوانه نقد و اثاثه غیرمنقول و بهبود نسبت کفایت بها به بانک.
۲. افزایش اندوخته‌های احتیاطی در پایان هر سال.
۳. تعیین سرمایه بر اساس دارایی‌ها وعدم اتکا به دارایی‌های ثابت.
٤. استفاده از سامانه‌های اعتبارسنجی استعلام در نسبت اعتباری و سوابق اعتباری.
٥. کنترل و نظارت مستمر بر درصد کفایت سرمایه بانک و رسانیدن آن به‌کفایت سرمایه استاندارد جهانی.

تشکر و قدردانی

نویسندگان مقاله مراتب قدردانی خود را از داوران محترم اعلام می‌دارند. بی‌شک دیدگاه ارزشمند ایشان در بهبود کیفیت مقاله نقش بسزایی داشته است.

منابع مالی

هیچ‌گونه بودجه یا کمک‌هزینه پژوهش در طی مطالعه مذکور دریافت نشده است.

تعارض با منافع

هیچ تضادی در منافع در مورد انتشار این نسخه وجود ندارد و همه نویسندگان، نسخه نهایی ارسال‌شده را مشاهده و تایید کرده‌اند. نویسندگان تضمین می‌کنند که مقاله اثر اصلی آن‌ها بوده و پیش‌ازاین چاپ‌نشده و در حال حاضر تحت انتشار نیست.

منابع

[1] Kiyani Ghalehno, R., Niroomand, S., Didekhani, H., & Mahmoodirad, A. (2022). Multi-objective planning model for optimizing the portfolio of financial and credit institutions: a case study of Sistan and Baluchestan Agricultural Bank. *Journal of decisions and operations research*, *7*(2), 299–315. (**In Persian**). http://www.journal-dmor.ir/article_128039_e79f46d1f07807e8063161ec3d9e2ad5.pdf

[2] Kiani Ghaleh No, R. (2020). Evaluation of financial and credit institutions branches over a period of time with dependent criteria. *Innovation management and operational strategies*, *1*(3), 221–238. (**In Persian**). https://www.journal-imos.ir/article_125568.html?lang=en

[3] Pourzarandi, M. E., & Mansoureh, G. R. (2006). Designing and developing a model for measuring the effect of using asset and liability management in bank applying the goal programming. *Journal of operational research and its applications*, *3*(11), 33–50. (**In Persian**). https://jamlu.liau.ac.ir/article-1-88-fa.html

[4] Gnana Sugirtham, S., & Gowri, M. (2021). Asset liability management of small finance banks in India. *Turkish online journal of qualitative inquiry*, *12*(7), 5215–5223. http://ir.psgcas.ac.in/id/eprint/1169/

[5] Sinkey, J. F. (1992). *Commercial bank financial management in the financial-services industry*. Prentice Hall.

[6] Adrian, T., & Shin, H. S. (2011). Financial intermediary balance sheet management. *Annual review of financial economics*, *3*(1), 289–307. https://www.annualreviews.org/doi/abs/10.1146/annurev-financial-102710-144915

[7] Cornett, M. M., McNutt, J. J., Strahan, P. E., & Tehranian, H. (2011). Liquidity risk management and credit supply in the financial crisis. *Journal of financial economics*, *101*(2), 297–312. DOI:10.1016/j.jfineco.2011.03.001

[8] Maredza, A., Wanke, P., Antunes, J., Pimenta, R., & Tan, Y. (2022). Social welfare and bank performance: evidence from a stochastic neural hybrid MCDM approach. *Journal of economic studies*, *49*(7), 1137–1158. DOI:10.1108/JES-05-2021-0236

[9] Wang, Y., Zheng, Y., & Huang, Y. (2022). Research on optimization of asset-liability-management of bank based on interest rate risk control and growth. *International conference on statistics, applied mathematics, and computing science* (CSAMCS 2021) (Vol. 12163, pp. 1065–1072). SPIE. https://doi.org/10.1117/12.2627830

[10] Abou-El-Sood, H., & El-Ansary, O. (2017). Asset-liability management in Islamic banks: evidence from emerging markets. *Pacific accounting review*, *29*(1), 55–78. DOI:10.1108/par-04-2016-0050

[11] Saksonova, S. (2013). Approaches to improving asset structure management in commercial banks. *Procedia - social and behavioral sciences*, *99*, 877–885. DOI:10.1016/j.sbspro.2013.10.560

[12] Jaiswal, S. (2010). Relationship between asset and liability of commercial banks in India, 1997-2008. *International research journal of finance and economics*, *49*, 45–61.

[13] Chakraborty, S., & Mohapatra, S. (2009). An empirical study of asset liability management approach by Indian Banks. *Available at ssrn 2646403*. https: //ssrn. com/abstract=1503763

[14] Labbafi, M., Darabi, R., & Sarraf, F. (2021). Modeling of asset-liability management in Bank Melli Iran under uncertainty: fractional programming model approach. *Journal of decisions and operations research*, *5*(4), 446–461. (**In Persian**). https://www.journal-dmor.ir/article_121696.html?lang=en&lang=en

[15] Hemmati Asiabaraki, M. H., Gholizadeh, M., & Mirbargkar, S. M. (2020). Developing asset correlation risk model (ACR) with asset-liability management (ALM) approach with using of VECM model. *Financial engineering and portfolio management*, *11*(42), 446–463. (**In Persian**). http://fej.iauctb.ac.ir/m/article_672898.html?lang=en

[16] Faraji, A., & Nazarian, R. (2020). Investigation of asset/liability structure of the alpha commercial bank: A canonical correlation analysis approach. *Quarterly studies in banking management and Islamic banking*, *5(Spring & Summer)*, *5*(Spring & Summer), 103–128. (**In Persian**). https://jifb.ibi.ac.ir/article_118357_en.html

[17] Okoli, C., & Pawlowski, S. D. (2004). The Delphi method as a research tool: an example, design considerations and applications. *Information and management*, *42*(1), 15–29. DOI:10.1016/j.im.2003.11.002

[18] Rahimi Ghazikalayeh, A., Amirafshari, M., Mkrchyan, H. M., & Taji, M. (2013). Application of fuzzy hybrid analytic network process in equipment selection of open-pit metal mines. *International journal of research in industrial engineering*, *2*(3), 35–46. (**In Persian**). http://www.riejournal.com/article_47953.html

[19] Hwang, C. L., Yoon, K., Hwang, C. L., & Yoon, K. (1981). Methods for multiple attribute decision making. *Multiple attribute decision making: methods and applications a state-of-the-art survey*, 58–191. DOI:10.1007/978-3-642-48318-9_3

[20] Bellman, R. E., & Zadeh, L. A. (1970). Decision-making in a fuzzy environment. *Management science*, *17*(4), B-141. DOI:10.1142/9789812819789_0004

[21] Palczewski, K., & Sałabun, W. (2019). The fuzzy TOPSIS applications in the last decade. *Procedia computer science*, *159*, 2294–2303. DOI:10.1016/j.procs.2019.09.404

[22] Chen, C. T. (2000). Extensions of the TOPSIS for group decision-making under fuzzy environment. *Fuzzy sets and systems*, *114*(1), 1–9. DOI:10.1016/S0165-0114(97)00377-1