فصلنامه پژوهش‌های پولی_ بانکی
سال شانزدهم، شماره ۵۵، بهار ۱۴۰۲
صفحات ۹۳_ ۱۲۶

کاربرد برنامه‌ریزی آرمانی در مدیریت دارایی و بدهی

حمیدرضا خلیلی [*]
محمدهاشم بت‌شکن [†]
مصطفی سرگلزایی [‡]
محمدعلی دهقان دهنوی [§]

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۸/۰۳ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۰/۲۵

چکیده

مدیریت دارایی و بدهی (ALM) یکی از مهم‌ترین ابزارهایی است که مدیران ارشد اجرایی بانک شامل مدیرعامل و هیئت‌عامل بانک در پایش و کنترل وضعیت سلامت مالی و بهبود توانگری مالی آن باید مدنظر قرار دهند. در این مقاله با تأکید بر مهم‌ترین رکن اساسی تخصیص بهینهٔ عملیاتی ساختار ترازنامهٔ بانک‌ها، مدل ریاضی بهینه‌سازی مبتنی بر برنامه‌ریزی آرمانی (GP) ارائه شده است. محدودیت‌های در نظرگرفته‌شده، با توجه به اهمیت قوانین و مقررات نظارتی مصوب شورای پول و اعتبار و ابلاغ‌شده توسط بانک مرکزی به شبکهٔ بانکی، در قیدهای مهم برنامه‌ریزی خطی در مدل لحاظ شده است. نتایج به‌دست‌آمده از این مقاله تأکید می‌کنند که قیود مربوط به (آرمان‌های) نقدینگی و نظارتی به‌صورت کارا و مؤثر در بهبود ساختار مدیریت ترازنامهٔ بانک‌ها و کاهش ریسک نقدینگی بیشترین اثرگذاری را دارد.

واژه‌های کلیدی: عدم توانگری بانک، سلامت بانک، برنامه‌ریزی آرمانی
طبقه‌بندی JEL: G21 , G33, G31

[*] دانشجوی دکترای مالی بانکداری، گروه مالی بانکداری، دانشگاه علامه طباطبائی، (نویسندهٔ مسئول)؛ alfa2022bet@gmail.com
[†] دانشیار، گروه مالی بانکداری، دانشگاه علامه طباطبائی؛ mh.botshekan@gmail.com
[‡] استادیار، گروه مالی بانکداری، دانشگاه علامه طباطبائی؛ mostafa.sargolzaei@atu.ac.ir
[§] استادیار، گروه مالی بانکداری، دانشگاه علامه طباطبائی؛ dehghandehnavi@atu.ac.ir

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-04]
[DOR: 20.1001.1.26453355.1402.16.55.4.8]

۱ مقدمه

بانک‌ها نقش بسیار مهمی در اقتصاد ایفا می‌کنند. اگرچه اهمیت نسبی نقش‌های مختلف بانک‌ها در کشورها و زمان‌های مختلف به‌شدت متفاوت است، بانک‌ها همواره برای نظام مالی بسیار حیاتی هستند (الن، کارلتی و گیو [1]، ۲۰۱۵). بانک‌ها از منابع اصلی تأمین سرمایه برای فعالیت شرکت‌ها محسوب می‌شوند و نقشی پیشرو در توسعهٔ نظام‌های اقتصادی مدرن دارند (ژیلیازکوا[2]، ۲۰۲۰). بانک‌ها از طریق واسطه‌گری مالی، پول را از سپرده‌گذاران جمع‌آوری کرده و به‌صورت وام در اختیار بنگاه‌های اقتصادی و اشخاص قرار می‌دهند. این کار به تسهیل سرمایه‌گذاری و رشد اقتصادی منجر می‌شود. بانک‌ها با پردازش مبادلات پولی و تسویه‌حساب‌ها، نقش محوری در سیستم پرداخت‌های کشور دارند. بانک‌ها با ایجاد پول از طریق ضریب فزاینده و وام‌دهی، عرضهٔ پول را افزایش داده و خدمات مالی متنوعی ارائه می‌کنند که بنگاه‌ها و افراد برای مدیریت امور مالی خود به آن نیاز دارند. بانک‌ها نقش مهمی در اجرای سیاست‌های پولی دارند و ابزاری برای تنظیم عرضهٔ پول توسط بانک مرکزی بوده و ثبات و امنیت مالی را از طریق مدیریت ریسک و رعایت استانداردها ارتقا می‌دهند. به‌طورکلی، بانک‌ها بستر و زیرساخت مهمی برای عملکرد صحیح نظام اقتصادی و مالی هر کشور به‌شمار می‌روند. درک اهمیت نهادهای مالی برای اقتصادهای توسعه‌یافته و درحال‌توسعه حیاتی است (فولفورد[3]، ۲۰۱۵).

نظارت و ارزیابی فعال سلامت اقتصادی نهادهای مالی، همواره سنگ بنای نهادهای ناظر بوده (پتروپولوس[4] و همکاران، ۲۰۲۰) و سلامت بانک‌ها یکی از دغدغه‌های مهم سیاست‌گذاری عمومی است و سیاست‌های دولتی برای محدودکردن ورشکستگی بانک‌ها و مشکلاتی که می‌توانند ایجاد کنند، طراحی شده‌اند. شکست نهادهای مالی بزرگ طی بحران مالی ۲۰۰۸ـ ۲۰۱۰، موجب تشدید بحران، واردآمدن خسارات قابل‌توجه به اقتصاد واقعی، و افزایش ریسک اعتباری دولت‌ها شد (جونز[5] و همکاران، ۲۰۲۲). در اکثر کشورها، بانک‌ها برای انجام‌دادن فعالیت‌های بانکی و دسترسی به امکانات حمایتی دولت ــ مانند وام‌های اضطراری از بانک مرکزی و تضمین صریح سپرده‌های بانکی تا سقف مشخص ــ نیاز به مجوز

---

[1] Allen, Carletti & Gu
[2] Zhelyazkova
[3] Fulford
[4] Petropoulos
[5] Jones

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-04]
[DOR: 20.1001.1.26453355.1402.16.55.4.8]

دارند. بانک‌ها توسط قوانین کشور متبوع خود تنظیم می‌شوند و معمولاً تحت نظارت منظم قرار دارند. اگر بانک‌ها در خارج از کشور فعالیت داشته باشند، ممکن است توسط کشور میزبان نیز تنظیم شوند. ناظران اختیارات گسترده‌ای برای مداخله در بانک‌های بحران‌زده به‌منظور کاهش اختلالات دارند. مقررات معمولاً برای محدودکردن مواجههٔ بانک‌ها با ریسک‌های اعتباری، بازار، و نقدینگی و همچنین ریسک کلی عدم توانگری طراحی شده‌اند؛ به‌عنوان مثال، در جهت آمادگی برای بحران اقتصادی غیرمنتظره‌ای همچون آنچه توسط پاندمی کووید-۱۹ ایجاد شد، کمیتهٔ بال[1] در خصوص نظارت بانک، چهارچوب جدید سرمایه‌ای مبتنی بر ریسک را تحت اصلاحات بال III، پس از بحران مالی ۲۰۰۸ ارائه کرده که در آن از بانک‌ها خواسته شده است نسبت‌های سرمایه‌ای موزون‌شده به ریسک و ذخایر بالاتری را نگهداری کنند. این چهارچوب با هدف اطمینان از اینکه بانک‌ها در هنگام بروز بحران، بدون ورشکستگی یا کاهش عرضهٔ اعتبارات، سرمایهٔ کافی و باکیفیت در اختیار داشته باشند تا زیان‌ها را جذب کنند، طراحی شده است (انانی و اووسو [2]، ۲۰۲۳).

اکنون از بانک‌ها انتظار می‌رود نسبت‌به قبل از بحران مالی، سرمایهٔ خود را بیشتر و با کیفیت بالاتر – به‌عنوان مثال، به‌شکل سود انباشته و سرمایهٔ پرداخت‌شده – نگاه دارند تا زیان‌ها را جذب کنند. بانک‌های بزرگ جهانی باید سرمایهٔ بیشتری نگاه دارند تا اثر بالقوهٔ ورشکستگی آن‌ها در ثبات نظام مالی جهانی را که به آن ریسک نظام‌مند هم گفته می‌شود، پوشش دهند. مقررات همچنین حداقل‌هایی را برای دارایی‌های نقدی بانک‌ها تعیین و منابع تأمین‌مالی پایدار و بلندمدت را تجویز می‌کنند.

کشور ایران دارای نظام مالی بانک‌محور است؛ بدین معنی که عمدهٔ تجهیز و تخصیص منابع در این اقتصاد،توسط نظام بانکی صورت می‌گیرد (نظرپور، مؤمنی‌نژاد و حقیقی ، ۱۳۹۶). ازاین‌رو با توجه به مهم‌بودن نقش بانک‌ها در اقتصاد کشور، سلامت بانکی نیز از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. گزارش منتشرشده توسط مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی در خردادماه ۱۳۹۵ از بررسی وضعیت عمومی ترازنامهٔ بانک‌ها در ایران با توجه به کیفیت دارایی‌ها، کیفیت نقدینگی، و کفایت سرمایه، نشان می‌دهد که بیشتر بانک‌های کشور در معرض چالش‌های سه‌گانهٔ نقدینگی، ترازنامه‌ای، و نظارتی قرار دارند (نیکبخت و قربانی، ۱۳۹۹).

---

[1] Basel Committee on Banking Supervision, BCBS

[2] Anani & Owusu

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-04]

[DOR: 20.1001.1.26453355.1402.16.55.4.8]

مدیریت بهینهٔ ترازنامه یکی از پیچیده‌ترین و مهم‌ترین مسائل در عرصهٔ بانکداری است که برای حفظ سلامت و استحکام نظام بانکی، به‌دلیل وجود ریسک‌های مختلف مانند ریسک نقدینگی و ریسک اعتباری که مستقیماً با ثروت سهام‌داران مرتبط است، اهمیت بالایی دارد (ایزدی نیا و همکاران، ۱۳۹۶) و موجب افزایش ارزش بانک، بازدهی بالا، و کاهش ریسک خواهد شد (اسلامی بیدگلی، مهرگان و غلامی، ۱۳۹۰). بدین منظور، باید از ابزارها، روش‌های فنی، و تصمیم‌گیری‌های صحیح برای خلق ارزش برای ذی‌نفعان و کنترل ریسک استفاده کرد و مقررات مربوط به آن رعایت شود. این کار می‌تواند در افزایش سودآوری بانک و ارائهٔ خدمات بهتر به مشتریان مؤثر باشد (کُزمیدو و زوپونیدیس [1]، ۲۰۰۴). ارزیابی و تعیین ترکیب صحیح بین دارایی‌ها و بدهی‌ها، با توجه به ریسک‌های متعددی که دربارهٔ آن‌ها وجود دارد، یکی از اهداف اساسی مدیریت دارایی و بدهی بانک محسوب می‌شود (تکتاز گونای و گونای [2]، ۲۰۰۵). با توجه به پژوهش‌هایی که در ایران انجام شده است، می‌توان نتیجه گرفت که ترکیب دارایی و بدهی بانک‌ها در بیشتر موارد، انحرافاتی با حالت بهینه دارد (نقشینه، حنیفی و کردلویی ، ۱۳۹۲)، لذا نظام بانکی کشور به طرح‌های پشتیبانی برای جلوگیری از بروز بحران‌های مالی نیازمند است.

به‌طور خلاصه، این پژوهش با هدف طراحی مدل ریاضی (برنامه‌ریزی آرمانی)، با استفاده از شاخص‌های استخراج‌شده از صورت‌های مالی اصلی، برای پیشگیری از عدم توانگری مالی بانک انجام شده است. مطالعهٔ موردی بانک کارآفرین، به‌عنوان یکی از بانک‌های خصوصی پذیرفته‌شده در بازار سرمایهٔ ایران، طی سال‌های ۱۳۹۹ـ ۱۴۰۰، در این پژوهش مدنظر بوده و مدل ریاضی پیشگیری از عدم توانگری این بانک تدوین شده است. خروجی این مدل عبارت است از اقلام جدید و در نتیجه شاخص‌های جدید که ترازنامه و صورت سودوزیان جدیدی را برای افق زمانی یک‌سال آیندهٔ بانک پیشنهاد می‌دهد و در واقع مسیر امنی را برای استمرار فعالیت بانک، به‌گونه‌ای که دچار عدم توانگری نشود، ترسیم می‌کند. در پژوهش‌های گذشته در زمینهٔ ادبیات مدیریت دارایی و بدهی و برنامه‌ریزی آرمانی، مطالعاتی همچون تنوار[3] و همکاران (۲۰۲۱)، تکتاز و همکاران (۲۰۰۵)، شیرکوند و همکاران (۱۳۹۷)، اسلامی بیدگلی و همکاران (۱۳۹۰)، و ایزدی‌نیا و همکاران (۱۳۹۶) به موضوعات ذکرشده پرداخته‌اند. پیشبرد حائز اهمیت مقالهٔ حاضر این است که در امتداد مطالعات گذشته، مدلی حاصل از ادغام موضوعات عدم توانگری بانک و مدیریت دارایی و بدهی بانک با مدل برنامه‌ریزی آرمانی

[1] Kosmidou & Zopounidis
[2] Tektas, Gunay & Gunay
[3] Tanwar

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-04]
[DOR: 20.1001.1.26453355.1402.16.55.4.8]

ارائه شده است. در این راستا، مدل برنامه‌ریزی آرمانی نسبت‌به سایر روش‌ها این امکان را برای مدیران فراهم می‌کند که به‌جای جست‌وجوی یک هدف به‌دنبال اهداف متنوع باشند. همچنین، این روش نسبت‌به سایر روش‌ها انعطاف‌پذیری بیشتری ارائه می‌دهد.

با توجه به رویکرد ترکیبی پژوهش، متشکل از روش‌های کمّی و کیفی، داده‌های تاریخی مورداستفاده نقش مهمی در پاسخ به سؤال پژوهش و نتایج حاصل از اجرای مدل ریاضی دارند. در این پژوهش، داده‌های موردنیاز از طریق اطلاعات افشاشده در سامانه‌های رسمی جمع‌آوری شده و اطلاعات محرمانه‌ای به کار گرفته نشده است. در نتیجه، سعی می‌شود که داده‌های در دسترس تاحدامکان نیازمندی‌های شاخص‌ها و مدل به‌کاررفته را برآورده سازد. در برخی موارد، شاخص‌ها و قیود به‌کارگرفته‌شده در مدل ریاضی، نیازمند دسترسی به اطلاعات دقیق‌تر بوده که خارج از منابع در دسترس یا اصولاً محرمانه است که در این موارد سعی شده است شاخص یا قید مورداستفاده بازتعریف شود. همچنین تأکید می‌شود که یافته‌های این پژوهش نظر نویسندگان مقاله بوده و با توجه به ماهیت بورسی بانک موردمطالعه، هیچ‌کدام از یافته‌های پژوهش لزوماً منعکس‌کنندهٔ نظرهای این بانک نیست.

۲ ادبیات نظری

با بررسی ادبیات حوزهٔ عدم توانگری مالی، عبارات مختلفی در تبیین مفاهیم مرتبط با این موضوع به‌چشم می‌خورد. شناخت این عبارات و وجوه اشتراک و افتراق آن‌ها، مستلزم بررسی دقیق تعاریف مربوط به آن است:

ورشکستگی[1]: براساس تعریف ارائه‌شده در قانون تجارت[2]، ورشکستگی تاجر یا شرکت تجاری در نتیجهٔ توقف از تأدیهٔ وجوهی که بر عهدهٔ اوست، حاصل می‌شود. در نتیجه، ورشکستگی رویهٔ قانونی مربوط به شخص یا کسب‌وکار است که قادر به بازپرداخت بدهی‌های معوق خود نیست.

عدم توانگری بانک[3]: با توجه به تعاریف ارائه‌شده، عدم توانگری وضعیتی از بحران مالی است که بانک قادر به بازپرداخت تعهدات نقدینگی خود به سپرده‌گذاران یا اعتباردهندگان

---

[1] Bankruptcy

[2] مادهٔ ۴۱۲ قانون تجارت

[3] Insolvency

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-04]

[DOR: 20.1001.1.26453355.1402.16.55.4.8]

نیست. عدم توانگری در بانک زمانی به‌وقوع می‌پیوندد که زیان‌های واردشده به بانک، از طریق منابع داخلی بانک قابل‌پوشش نباشد (لُپتی و استروبل [1]، ۲۰۱۳).

شکست بانک[2]: خاتمه‌دادن به فعالیت سازمان عدم توانگر توسط نهاد تنظیم‌گر است.

با توجه به تعاریف فوق، می‌توان این‌گونه نتیجه گرفت که عدم توانگری یک وضعیت مالی و ورشکستگی یک فرایندی حقوقی است. به‌عبارت‌دیگر، اگر بانک در وضعیت عدم توانگری قرار داشته باشد، ممکن است از طریق فرایند حقوقی ورشکستگی با بانک رفتار شود و این احتمال وجود دارد که نهایتاً با خاتمه‌یافتن فعالیت، شکست بانک متصور باشد.

۲-۱ انواع عدم توانگری

موضوع عدم توانگری زمانی به‌وقوع می‌پیوندد که بانک در انجام‌دادن تعهدات مالی خود در قبال سهام‌داران، طلبکاران، و سپرده‌گذارانش ناتوان می‌شود. ازآنجایی‌که عدم توانگری بانک‌ها می‌تواند به بحران‌های مالی، بی‌ثباتی اقتصادی، و ریسک نظام‌مند منجر شود، شناخت کافی از علل وقوع این پدیده، پیامدهای آن، و تدوین سازوکارهای مؤثر برای پیشگیری و مدیریت این مشکل حائز اهمیت است.

عدم توانگری به‌عنوان استاندارد بین‌المللی به سه دسته تقسیم می‌شود: ۱ـ عدم توانگری ترازنامه‌ای[3]، ۲ـ عدم توانگری نقدینگی[4]، و ۳ـ عدم توانگری نظارتی[5] (شونر و تیلور [6]، ۲۰۰۹).

عدم توانگری ترازنامه‌ای مربوط به زمانی می‌شود که بدهی‌های بانک از دارایی‌هایش بیشتر شود. در این شرایط، بانک نه‌تنها نیازهای سرمایه‌ای خود را برآورده نمی‌کند، بلکه ممکن است به وضعیت سرمایهٔ منفی هم دچار شود و شرایط نامساعدی را تجربه کند.

عدم توانگری نقدینگی ناتوانایی بانک در برآورده‌کردن تعهدات کوتاه‌مدت خود در فعالیت‌های معمول تجاری را بیان می‌دارد. بانک ممکن است با وجود سرمایهٔ مثبت، به‌علت مشکلات کمبود نقدینگی، توانایی پرداخت مطالبات طلبکاران و ایفای تعهدات خود را نداشته باشد.

---

[1] Lepetit & Strobel
[2] Bank Failure
[3] Balance_sheet insolvency
[4] Liquidity insolvency
[5] Regulatory insolvency
[6] Schooner & Taylor

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-04]
[DOR: 20.1001.1.26453355.1402.16.55.4.8]

عدم توانگری نظارتی و رعایت‌نکردن قوانین، مقررات، و دستورالعمل‌های اجرایی صادرشده از طرف مقام ناظر می‌تواند یکی دیگر از مصادیق عدم توانگری بانک باشد. بانک‌ها باید به‌طور کامل خود را با مقررات ناظر بر فعالیت‌های خود تطبیق دهند و درصورتی‌که ناتوانی یا فقدان تمایل به رعایت مقررات وجود داشته باشد، ممکن است از امتیازاتی محروم شود یا مشمول جرائمی قرار گیرد.

لازم به توضیح است میزان رعایت‌کردن یا رعایت‌نکردن قوانین و مقررات به‌طور مرتب توسط بانک مرکزی پایش می‌شود و ادارهٔ تطبیق بانک‌ها دائماً میزان رعایت مقررات را رصد می‌کند. در این راستا، در خصوص رعایت‌نکردن قوانین در برخی از موارد؛ به‌عنوان مثال، شاخص نسبت کفایت سرمایه که یکی از مقررات لازم‌الاجرای بانک مرکزی است، اگرچه این شاخص بسیار مهم است، رعایت‌نکردن آن را به‌طور مطلق نمی‌توان به حساب عدم توانگری نظارتی بانک در نظر گرفت.

دلایل بسیاری برای عدم توانگری بانک‌ها بیان شده است که ازجملهٔ مهم‌ترین دلایل می‌توان به رشد سریع و بازدهی‌های بالا، کمبود منابع مالی از بازارهای بین‌بانکی، سرمایهٔ کم و کمبود کفایت سرمایه، وام‌دهی ضعیف و ذخیره‌گیری کم برای مطالبات معوق، ضعف در حاکمیت شرکتی و نظارت سازمانی، و اعطای وام به اشخاص مرتبط و کسب درآمد از طریق پذیرش ریسک بالا اشاره کرد (سپاهی، شهیکی تاش و محمودپور، ۱۳۹۵).

۲ـ۲ مدیریت دارایی‌ها و بدهی‌های بانک

مدیریت دارایی و بدهی بانک فرایندی است که از طریق آن مجموع دارایی‌ها و بدهی‌ها هم‌زمان و یکپارچه تحت کنترل قرار می‌گیرد (گرونینگ و براتانوویچ [1]، ۲۰۲۰). همچنین این فرایند یکی از مهم‌ترین اقدامات و ابزارهای مدیریت ریسک و تصمیم‌گیری در بانک است که موجب حداکثرکردن منافع ذی‌نفعان می‌شود (نوویتس‌کیت و پترایتیا [2]، ۲۰۱۳). مدیریت دارایی و بدهی فرایندی آینده‌نگر است که برای اندازه‌گیری، رصد، و کنترل آثار نرخ‌های متغیر بهره در سودآوری، ارزش دارایی‌ها، نقدینگی، و الزامات سرمایه‌ای بانک مورداستفاده قرار می‌گیرد (بریک[3]، ۲۰۱۲).

بانک‌ها با جمع‌آوری سپرده‌ها و پس‌اندازهای مردم، آن‌ها را به‌سوی بازار پول و سرمایه سوق می‌دهند و با اعطای تسهیلات، نیازهای مالی جامعه را تأمین و موجب توسعهٔ

[1] Greuning & Bratanovic
[2] Novickytė & Petraitytėa
[3] Brick

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-04]
[DOR: 20.1001.1.26453355.1402.16.55.4.8]

بخش‌های مختلف اقتصادی می‌شوند؛ بنابراین، سازمان‌دهی چنین مجموعه‌ای به مدیریت صحیح مصارف یا دارایی‌های بانکی احتیاج دارد. قسمت اعظم دارایی‌های بانکی را تسهیلات اعطایی و سرمایه‌گذاری‌ها تشکیل می‌دهد، با توجه به اینکه سپرده‌ها و پس‌اندازهای جمع‌آوری‌شده اشخاص در اختیار متقاضیان وام قرار می‌گیرد، چنین عملیاتی باید طوری تنظیم شود تا در صورت مراجعهٔ احتمالی سپرده‌گذاران بانک، بتواند پاسخ‌گوی بازپرداخت وجوه آنان باشد. مدیریت دارایی و بدهی ترکیبی از فرایندهای مدیریت پرتفوهای متنوع بانک، ازجمله دارایی‌ها، بدهی‌ها، تفاوت بین سود دریافتی تسهیلات، و بهرهٔ پرداختی سپرده‌ها در فرایند واحد هماهنگ‌شده است.

مدیریت دارایی و بدهی به مدیریت کارآمد منابع و استفاده از وجوه بانکی با تمرکز بر سودآوری، نقدینگی، کفایت سرمایه، و عوامل ریسک در محیط اقتصادی پویا و رقابتی می‌پردازد. کسب‌وکار بانکی اخیراً به‌دلیل پیشرفت‌های سریع فنّاوری، گسترش اقتصادها، تنوع در عملیات بانکی، افزایش رقابت، و ارتباط بین مؤسسات مالی پیچیده‌تر شده است (اووسای وگیون[1]، ۱۹۹۶).

مدل‌های مطرح‌شده در خصوص مدیریت دارایی‌ها و بدهی‌ها را می‌توان به دو دستهٔ قطعی یا احتمالی طبقه‌بندی کرد. در مدل‌های احتمالی، نوسانات متغیرها و عدم‌اطمینان در آینده مدنظر قرار می‌گیرد و در مدل‌های قطعی، از ابزارهایی مانند برنامه‌ریزی خطی استفاده می‌شود که برای اولین‌بار در سال ۱۹۶۱ توسط چمبرزو کارنز[2] ارائه شده است. این مدل‌ها مقادیر مشخص و قابل‌محاسبه را در نظر می‌گیرند (مشیری و کریمی، ۱۳۸۵).

۳ـ۲ برنامه‌ریزی آرمانی

برنامه‌ریزی آرمانی[3] شاخه‌ای از بهینه‌سازی چندهدفه است که به‌نوبهٔ‌خود شاخه‌ای از تحلیل تصمیم‌گیری چندمعیاری است. می‌توان آن را به‌عنوان توسعه یا تعمیمی از برنامه‌ریزی خطی در نظر گرفت تا بتواند با اندازه‌گیری هم‌زمان برخی از معیارهای هدف که معمولاً با یکدیگر در تضادند، به حل مسئله بپردازد.

در برنامه‌ریزی خطی، امکان تخطی از محدودیت‌ها وجود ندارد، حتی با وجود یک هدف در بعضی از مسائل، رعایت تمام محدودیت‌های خطی (غیر قابل انعطاف) موجب می‌شود که مسئله فاقد ناحیه موجه و بنابراین فاقد جواب باشد؛ ولی برنامه‌ریزی آرمانی رویکردی است

---

[1] Ouzsoy & Given

[2] Chambers & Carnes

[3] Goal Programming

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-04]

[DOR: 20.1001.1.26453355.1402.16.55.4.8]

که به کمک آن می‌توان بر دو مشکل فوق (محدودیت‌های غیر قابل انعطاف و یک‌هدفه‌بودن) فائق شد. از طرفی، مدل برنامه‌ریزی آرمانی نسبت‌به سایر روش‌ها، این امکان را برای مدیران فراهم می‌کند که به‌جای جست‌وجوی یک هدف به‌دنبال اهداف متنوع باشند. همچنین، این روش نسبت‌به سایر روش‌ها دارای انعطاف‌پذیری بیشتر است.

برنامه‌ریزی آرمانی برای نخستین‌بار توسط چارنس، کوپر، و فرگوسون[1] در سال ۱۹۵۵ استفاده شد؛ بااین‌حال، نام واقعی آن برای نخستین‌بار در مقاله‌ای از چارنس و کوپر در سال ۱۹۶۱ ظاهر شد.

برنامه‌ریزی آرمانی برای انجام‌دادن سه نوع تحلیل مورداستفاده قرار می‌گیرد:

- تعیین منابع موردنیاز برای دستیابی به مجموعه‌ای از اهداف موردنظر؛
- تعیین میزان دستیابی به اهداف با درنظرگرفتن منابع در دسترس؛ و
- ارائهٔ بهترین راه‌حل رضایت‌بخش با توجه به منابع متغیر و اولویت‌های آرمان‌ها.

یکی از نقاط‌قوت اصلی برنامه‌ریزی آرمانی، سادگی و آسانی استفاده از آن است. این امر باعث شده است که تعداد زیادی از نرم‌افزارهای کاربردی در زمینه‌های مختلف و متنوع وجود داشته باشد. ازجملهٔ این موارد، می‌توان به نرم‌افزار LINGO اشاره کرد که در این پژوهش نیز مورداستفاده قرارگرفته است.

روابط ریاضی مربوط به برنامه‌ریزی آرمانی وزنی که توسط چارنس و کوپر (۱۹۷۷) ارائه شده، به شرح زیر است (تنوار، وایش و رائو[2]، ۲۰۲۱):

$$Minimize: \qquad Z = \sum_{i=1}^{n} (W_i{}^- d_i{}^- + W_i{}^+ d_i{}^+) \qquad (۱)$$

محدودیت‌های آرمانی:

$$\sum_{j=1}^{n} a_{ij} x_j + d_i{}^- - d_i{}^+ = b_i \quad , \quad i = 1,2, \dots, m \qquad (۲)$$

محدودیت‌های ساختاری:

$$\sum_{j=1}^{n} a_{it} x_j \begin{cases} \leq \\ = \\ \geq \end{cases} b_i \quad , \quad i = m+1, \dots \dots, m+p \qquad (۳)$$

$$x_j \, , \; d_i{}^- \, , \; d_i{}^+ \geq 0 \, , i = 1,2,3, \dots, m \quad , \quad j = 1,2,3, \dots \dots, n.$$

[1] Charnes , Coope & Ferguson

[2] Tanwar, Vaish & Rao

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-04]

[DOR: 20.1001.1.26453355.1402.16.55.4.8]

که m، p، و n به‌ترتیب تعداد اهداف، محدودیت‌های ساختاری، و متغیرهای تصمیم را نشان می‌دهند.

Wi^- نشان‌دهندهٔ وزن اختصاص داده‌شده به انحراف منفی و Wi^+ نشان‌دهندهٔ وزن اختصاص داده‌شده به انحراف مثبت است.

d_i^- نشان‌دهندهٔ انحرافات منفی از اهداف موردنظر است.

d_i^+ نشان‌دهندهٔ انحرافات مثبت از اهداف موردنظر است.

b_i مقادیر آرمان‌ها را نشان می‌دهد.

Z تابع هدف را نشان می‌دهد.

a_{ij} ضریب متغیرها را نشان می‌دهد.

x_j متغیر تصمیم را نشان می‌دهد.

در مدل برنامه‌ریزی آرمانی، وزن معینی به هریک از انحرافات اختصاص داده می‌شود که این وزن‌ها اهمیت نسبی آن‌ها را نمایش می‌دهد.

همان‌طور که در روابط ۱ تا ۳ آمده است، مدل برنامه‌ریزی آرمانی مدل بهینه‌سازی (برای کمینه‌سازی حداقل انحراف از اهداف مدنظر (رابطهٔ ۱)) است، همچنین براساس روابط ۲ و ۳ ، چند قید خطی کمینه‌سازی معادلهٔ داده‌شده را نیز مشروط می‌کند.

مطالعاتی همچون تنوار و همکاران (۲۰۲۱)، تکتاز و همکاران (۲۰۰۵)، شیرکوند و همکاران (۱۳۹۷)، اسلامی بیدگلی و همکاران (۱۳۹۰)، و ایزدی‌نیا و همکاران (۱۳۹۶) به موضوع مدیریت دارایی و بدهی با استفاده از مدل برنامه‌ریزی آرمانی پرداخته‌اند. در مطالعات گذشته، مدل‌ها و مباحث ارائه‌شده در خصوص مدیریت دارایی و بدهی موردبررسی و پژوهش قرارگرفته است، اما در این مطالعه در ادامهٔ مطالعات گذشته، مدل حاصل از ادغام موضوعات عدم توانگری بانک و مدیریت دارایی و بدهی بانک ارائه شده است.

۳ پیشینهٔ پژوهش

در این قسمت، ابتدا پژوهش‌های خارجی و سپس پژوهش‌های داخلی موردبحث قرار می‌گیرند.

تنوار و همکاران (۲۰۲۱) به بررسی بهینه‌سازی ترازنامه برای بانک‌ها در هند با استفاده از برنامه‌ریزی آرمانی پرداختند. در این مطالعه، دارایی‌ها و بدهی‌های بانک الله‌آباد هند را برای افزایش سود بهینه کردند. نتایج نشان داد که این مدل می‌تواند به‌عنوان ابزاری مؤثر برای تصمیم‌گیری، بودجه‌بندی، و پیش‌بینی سایر بانک‌ها مورداستفاده قرارگیرد.

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-04]

[DOR: 20.1001.1.26453355.1402.16.55.4.8]

جودیس، پینتو و سانتوس [1] (۲۰۲۱) به بررسی تخصیص ریسک ترازنامهٔ بانکی پرداختند. در این مطالعه، مدل برنامه‌ریزی خطی برای مدیریت بهینهٔ ترازنامه و تخصیص ریسک در بانک‌ها با استفاده از رویکرد دوگانگی ارائه شد. آن‌ها روشی را برای تخصیص ریسک به بانک‌ها براساس بودجهٔ ریسک پیشنهاد کردند و این رویکرد را برای ارزیابی قیمت‌گذاری اعتبار و ریسک نرخ بهره در هر نقطه از چرخهٔ اقتصادی توصیه می‌کنند.

پتروپولوس و همکاران (۲۰۲۰) مجموعه‌ای از تکنیک‌های مدل‌سازی، ازجمله مدل جنگل تصادفی [2] را برای پیش‌بینی عدم توانگری مالی در تعدادی از مؤسسات مالی مستقر در ایالات متحده مورداستفاده قرار دادند. نتایج پژوهش‌های آن‌ها نشان داد در چهارچوب ارزیابی کَمِلز، شاخص‌های مرتبط با سودآوری و سرمایه نقش مهم‌تری در پیش‌بینی عدم توانگری بانکی دارد. نهایتاً تعمیم مدل تدوین‌شده برای تعدادی از بانک‌های اروپایی به‌عنوان مطالعهٔ موردی موردارزیابی قرار گرفت.

کانلون، کوتر و مولینوکس [3] (۲۰۲۰) به بررسی تأثیر سرمایهٔ ثانویه در ریسک عدم توانگری بانک پرداختند. این مطالعه تأثیر سرمایهٔ ثانویه در ریسک عدم توانگری بانک را موردبررسی قرار داد و نتایج این پژوهش نشان داد که بافرهای سرمایهٔ نظارتی پایین با افزایش ریسک عدم توانگری برای بانک‌هایی که مقادیر بیشتری از سرمایهٔ غیراصلی دارند، مرتبط است؛ بنابراین، رابطه بین عدم توانگری و سرمایه ممکن است بسته به نحوهٔ اندازه‌گیری سرمایه متفاوت باشد.

آئودی، قاسم و روسل [4] (۲۰۲۰) به بررسی عوامل تعیین‌کنندهٔ شکنندگی بانک‌ها در منطقهٔ منا [5] با استفاده از مدلی پویا پرداختند. نتایج نشان داد که بانک‌های بزرگ کمتر در معرض ریسک نکول هستند و همچنین رشد اقتصادی عامل کلیدی در کاهش شکنندگی بانک‌هاست. علاوه‌براین، سطح سرمایهٔ بانک‌ها رابطه‌ای منفی با عدم توانگری بانک‌ها دارد و نقدینگی رابطه معناداری با عدم توانگری نشان نداد.

---

[1] Júdice, Pinto & Santos

[2] Random Forests

[3] Conlon, Cotter & Molyneux

[4] Audi, Kassem & Roussel

[5] MENA

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-04]

[DOR: 20.1001.1.26453355.1402.16.55.4.8]

بارموتا[1] و همکاران (۲۰۱۹) به بررسی مدل ریاضی بهینه‌سازی ساختار ترازنامهٔ نظام بانکی روسیه با درنظرگرفتن سطوح ریسک ارز خارجی پرداختند. در این پژوهش، از داده‌های گزارشگری مالی نظام بانکی روسیه با استفاده از روش تحلیل رگرسیون، مدلی توسعه داده شد که ساختار بهینهٔ ترازنامهٔ بانک با درنظرگرفتن ریسک ارزی حاصل شد. نتایج این مدل می‌تواند به بانک‌ها در تخصیص منابع و مدیریت ریسک ارزی کمک کند.

هوگونیر و مورلک [2] (۲۰۱۷) در مطالعه خود، مدل پویای بانکداری را برای ارزیابی اثر نقدینگی و الزامات اهرمی در تصمیمات تجهیز منابع و ریسک عدم توانگری توسعه دادند و به این نتیجه رسیدند که اعمال الزامات نقدینگی به کاهش زیان بانک در صورت نکول منجر می‌شود، ولی در عوض، احتمال بیشتری برای نکول ایجاد می‌کند. از طرف دیگر ترکیب نقدینگی و الزامات اهرمی هم احتمال نکول و هم میزان زیان بانک در نکول را کاهش می‌دهد.

فرهادی و کردبچه (۱۴۰۰) به بررسی عدم توانگری مالی در نظام بانکی ایران و تعیین‌کننده‌های آن پرداختند. در این مطالعه، از صورت‌های مالی بانک‌های ایران طی دورهٔ زمانی ۱۳۸۵ـ۱۳۹۶ و همچنین از مدل لاجیت بانک‌ها برای شناسایی عدم توانگری استفاده شده است. همچنین در این تحقیق، عوامل مؤثر در احتمال وقوع عدم توانگری در نظام بانکی با طراحی مدل اقتصادسنجی موردبررسی و تجزیه‌وتحلیل قرارگرفته است. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که نسبت هزینه به درآمد تأثیر مثبت و معنادار در احتمال وقوع عدم توانگری دارد و همچنین شاخص ROE تأثیر عکس و معنادار در متغیر وابسته داشته است؛ بنابراین، بررسی این دو متغیر برای بانک‌ها می‌تواند هشداردهندهٔ مناسب وقوع عدم توانگری در بانک باشد.

محمودی و همکاران (۱۴۰۰) به بررسی ارائهٔ مدلی برای مقایسهٔ ساختار بهینه و واقعی دارایی‌ها و بدهی‌های بانک‌های تجاری در ایران پرداختند. در این مطالعه، به بهینه‌سازی ساختار دارایی و بدهی بانک‌های ایران با استفاده از مدل میانگین واریانس پرداخته شد. یافته‌های پژوهش نشان داد در برخی از موارد، ترکیب منابع و مصارف تفاوت قابل‌توجهی با حالت بهینه دارد. همچنین بانک‌های خصوصی نسبت‌به بانک‌های دولتی، در مدیریت منابع و مصارف خود عملکرد بهتری دارند و شبیه به حالت بهینه هستند.

شیرکوند و همکاران (۱۳۹۷) به تدوین مدلی برای مدیریت ترازنامهٔ بانک‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران پرداختند. در این پژوهش، از تکنیک برنامه‌ریزی آرمانی برای

---

[1] Barmuta

[2] Hugonnier & Morellec

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-04]

[DOR: 20.1001.1.26453355.1402.16.55.4.8]

مدیریت ترازنامهٔ بانک‌ها استفاده شده است. نتایج نشان می‌دهد که ترازنامه‌های بانک‌ها در سال ۱۳۹۰ با ترازنامه‌های بهینه اختلاف چشمگیری داشته است.

رمضانی، خراشادی‌زاده و محمدی یوشو(۱۳۹۶) به بررسی ارائهٔ مدل ارزیابی و پیش‌بینی سلامت بانک‌های منتخب ایران با استفاده از شاخص‌های کملز پرداختند. این مطالعه، با هدف بررسی نسبت‌های مالی به‌عنوان نماگر وضعیت مالی بانک‌های کشور با استفاده از شاخص کملز انجام شد. بدین منظور، داده‌های حسابرسی‌شدهٔ ۲۰ بانک دولتی و خصوصی بررسی شد و ۱۷ نسبت مالی به‌عنوان متغیرهای مستقل در مدل رگرسیون داده‌های پانلی و روش گام‌برداری مورد آزمون قرار گرفتند. نتایج نشان داد که ۶ نسبت مالی توانستند سلامت بانک‌ها را به میزان ۷۵/۲ درصد پیش‌بینی کنند و مدل دارای صحت پیش‌بینی ۷۰ درصدی است.

احمدیان و گرجی (۱۳۹۶) به بررسی تبیین الگوی پیش‌بینی ورشکستی برای شناسایی بانک‌های سالم و در معرض خطر پرداختند. در این پژوهش، صورت‌های مالی بانک‌های ایرانی با استفاده از شاخص ورشکستگی موردتجزیه‌وتحلیل قرار گرفت و بانک‌هایی که امتیاز کمتر از نقطهٔ استرس داشتند، ورشکسته و در غیر این‌صورت سالم شناخته شدند. برای برآورد الگو، ابتدا با به‌کارگیری روش تجزیه تشخیص، عواملی که بانک‌های سالم و در معرض خطر را می توانند بشناسند، شناسایی و سپس با به‌کارگیری الگوی لاجیت، الگوی مناسب برای پیش‌بینی ورشکستگی بانک‌ها ارائه شد که دقت مدل‌های پیشنهادی برای الگوی تجزیه ۸۷ درصد و برای الگوی لاجیت ۹۸/۲ درصد بود.

اسلامی بیدگلی و همکاران (۱۳۹۰) به بررسی مدیریت بهینهٔ دارایی‌ها در بانک‌ها با استفاده از روش تحلیل سلسله‌مراتبی فازی و برنامه‌ریزی آرمانی پرداختند. در این مطالعه، از مدل برنامه‌ریزی برای تخصیص منابع در بانک با درنظرگرفتن محدودیت‌های ساختاری، ایده‌آل، و قانونی استفاده شد. نتایج این مدل می‌تواند به بانک در جهت تخصیص بهینهٔ منابع به‌منظور بازدهی بالاتر کمک کند.

۴ روش‌شناسی

سؤال اصلی در این پژوهش را می‌توان بدین‌صورت مطرح کرد که ترکیب بهینهٔ اقلام دارایی‌ها، بدهی‌ها، و حقوق صاحبان سهام بانک موردمطالعه، با هدف پیشگیری از عدم توانگری ترازنامه‌ای، نقدینگی، و نظارتی چیست؟

در این پژوهش، رویکرد ترکیبی کمّی و کیفی در پاسخ به سؤال پژوهش مورداستفاده قرار گرفته است. پاسخ‌گویی به سؤال اصلی پژوهش مستلزم تعیین شاخص‌ها، تعیین محدودهٔ

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-04]
[DOR: 20.1001.1.26453355.1402.16.55.4.8]

شاخص‌ها، تدوین مدل ریاضی، و تعیین ترکیب اقلام ترازنامهٔ بانک موردمطالعه برای پیشگیری از انواع عدم توانگری است. بانک کارآفرین، به‌عنوان یکی از بانک‌های خصوصی فعال در بازار سرمایهٔ ایران، بانک موردمطالعه در این پژوهش انتخاب شده است. با توجه به رویکرد پژوهش، روش‌های مطالعهٔ کتابخانه‌ای، بررسی داده‌های موجود، و استفاده از پرسش‌نامه و مصاحبه با گروه‌های هدف در مراحل مختلف مورداستفاده قرار گرفته است. مراحل انجام‌دادن پژوهش و روش‌های مورداستفاده در هر مرحله، به شرح زیر بیان می‌شود:

مرحلهٔ اول: جمع‌آوری داده‌های موجود طی سال‌های ۱۳۹۹ـ۱۴۰۱، از طریق سامانهٔ کدال[1] و پورتال اطلاع‌رسانی بانک کارآفرین[2]، ازجمله صورت‌های مالی سالانه شامل ترازنامه، سودوزیان، گردش وجوه نقد، یادداشت‌های ضمیمهٔ صورت‌های مالی، گزارش‌های دوره‌ای شفافیت، گزارش عملکرد هیئت‌مدیره، و سایر گزارش‌های مرتبط با فعالیت‌های بانک طی دورهٔ سه‌سالهٔ اخیر.

مرحلهٔ دوم: تعیین شاخص‌های اصلی مورداستفاده در پیشگیری از عدم توانگری و دسته‌بندی شاخص‌ها به انواع ترازنامه‌ای، نقدینگی، و نظارتی از طریق مطالعهٔ کتابخانه‌ای، بررسی مقالات و پژوهش‌های مشابه، پایان‌نامه‌های مشابه، دستورالعمل‌ها و مقررات بانک مرکزی ج.ا.ا.[3]، توصیه‌های سازمان‌های ناظر خارجی[4]، پرسش‌نامه، و اخذ تأییدیهٔ خبرگان.

مرحلهٔ سوم: تعیین دامنهٔ شاخص‌های تعیین‌شده در مرحلهٔ قبل با هدف پیشگیری از عدم توانگری از طریق مطالعهٔ کتابخانه‌ای؛ بررسی بخش‌نامه‌ها، دستورالعمل‌ها، و مقررات بانک مرکزی؛ مصاحبهٔ عمیق با کارشناسان و خبرگان بانک موردمطالعه و بانک مرکزی ج.ا.ا و اخذ نظرهای سیاستی مدیران ارشد بانک موردمطالعه.

مرحلهٔ چهارم: انتخاب مدل ریاضی مناسب برای تعیین ترکیب مناسب ترازنامهٔ بانک با هدف پیشگیری از عدم توانگری، از طریق مطالعات کتابخانه‌ای، بررسی مطالعات و پژوهش‌های پیشین، مصاحبه با خبرگان و مدیران بانک، و نهایتاً تعیین روش برنامه‌ریزی آرمانی برای تدوین مدل.

مرحلهٔ پنجم: تعیین توابع هدف و آرمان‌های مدنظر هرکدام از توابع براساس انواع عدم توانگری، با استفاده از مطالعه و بررسی پژوهش‌های پیشین، اخذ نظر کارشناسان و خبرگان، و مصاحبه با مدیران بانک.

---

[1] www.codal.ir

[2] www.karafarinbank.ir

[3] www.cbi.ir

[4] BASEL, IMF, FDIC, EBA

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-04]

[DOR: 20.1001.1.26453355.1402.16.55.4.8]

مرحلهٔ ششم: تعیین وزن هرکدام از آرمان‌ها برای اولویت‌بندی آن‌ها، برای تدوین سناریوهای مختلف در حل مدل ریاضی از طریق مطالعات و بررسی پژوهش‌های پیشین و اخذ نظر کارشناسان و خبرگان.

مرحلهٔ هفتم: تعیین محدودیت‌ها و قیدهای مدل و دسته‌بندی آن‌ها به انواع ترازنامه‌ای، نقدینگی، و نظارتی از طریق مطالعات کتابخانه‌ای، بررسی بخش‌نامه‌ها و دستورالعمل‌های بانک مرکزی ج.ا.ا، و مصاحبه با کارشناسان و خبرگان.

مرحلهٔ هشتم: اجرای مدل براساس سناریوهای مختلف و محاسبهٔ اقلام ترازنامه برای دورهٔ مالی یک‌سالهٔ آتی با درنظرگرفتن داده‌های سال ۱۴۰۱ به‌عنوان سال پایه.

۵ پیاده‌سازی مدل و نتایج

۵ـ۱ صورت‌وضعیت مالی بانک کارآفرین

داده‌های مربوط به صورت‌وضعیت مالی بانک کارآفرین، طی سه سال متوالی اخیر، در جداول ۱ و ۲ ارائه شده است.

جدول ۱

اقلام دارایی‌ها در صورت‌وضعیت مالی بانک کارآفرین ۱۳۹۹ـ۱۴۰۱

شرح دارایی	متغیر	۱۳۹۹/۱۲/۳۰	۱۴۰۰/۱۲/۲۹	۱۴۰۱/۱۲/۲۹
موجودی نقد	A_1	۱۹,۰۲۷,۸۴۱	۲۰,۴۹۵,۰۷۹	۱۷,۸۱۳,۸۳۲
مطالبات از بانک مرکزی	A_2	۱,۰۸۸,۵۲۸	۱۶,۳۲۲,۱۹۱	۲,۵۹۶,۱۱۸
مطالبات از سایر بانک‌ها و مؤسسات اعتباری	A_3	۱۰,۶۹۴,۵۶۷	۲,۸۱۵,۴۰۴	۷,۳۱۸,۷۹۸
تسهیلات اعطایی و مطالبات از اشخاص غیردولتی (جاری)	A_4	۲۶۳,۰۴۸,۴۹۲	۳۶۲,۰۰۵,۱۴۸	۴۰۵,۷۹۶,۸۳۳
تسهیلات اعطایی و مطالبات از اشخاص غیردولتی (غیرجاری)	A_5	۵,۴۵۶,۶۸۷	۵,۸۵۰,۸۹۳	۷,۴۳۲,۸۳۱
سرمایه‌گذاری در سهام	A_6	۶,۵۳۱,۴۰۲	۶,۲۷۸,۴۷۷	۷,۵۱۶,۵۳۵
سرمایه‌گذاری در سایر اوراق بهادار	A_7	۲۹,۷۳۰,۲۶۲	۴۰,۱۵۸,۴۸۶	۲۸,۷۰۳,۷۰۷
دارایی‌های ثابت مشهود	A_8	۱۸,۸۳۴,۱۸۴	۲۷,۲۳۳,۹۶۶	۲۸,۱۱۰,۹۴۳
دارایی‌های نامشهود	A_9	۱۴,۵۷۹,۵۷۵	۱۵,۱۰۳,۹۶۲	۱۸,۱۰۷,۹۶۷
سپردهٔ قانونی	A_{10}	۳۸,۵۹۹,۲۹۷	۵۱,۵۵۹,۶۱۵	۵۸,۸۰۸,۲۹۶
سایر دارایی‌ها، دریافتنی‌ها، و مطالبات	A_{11}	۱۰,۸۵۱,۴۵۲	۱۴,۳۹۴,۹۵۸	۲۴,۳۰۸,۹۱۳
جمع دارایی‌ها	A	۴۱۸,۴۴۲,۲۸۷	۵۶۲,۲۱۸,۱۷۹	۶۰۶,۵۱۴,۷۷۳
مجموع اقلام زیر خط	A_{12}	۱۵۳,۵۵۹,۲۱۵	۲۷۷,۲۳۳,۴۱۰	۳۲۲,۰۷۲,۰۳۸

میلیون ریال (منبع: صورت‌های مالی بانک کارآفرین)

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-04]

[DOR: 20.1001.1.26453355.1402.16.55.4.8]

جدول ۲

اقلام بدهی‌ها و حقوق صاحبان سهام در صورت‌وضعیت مالی بانک کارآفرین ۱۳۹۹ـ۱۴۰۱

شرح بدهی	متغیر	۱۳۹۹/۱۲/۳۰	۱۴۰۰/۱۲/۲۹	۱۴۰۱/۱۲/۲۹
سپرده‌های دیداری، پس‌انداز، و مشابه مشتریان	L_1	۶۵,۶۸۰,۵۰۹	۱۱۲,۱۴۹,۵۰۱	۱۵۳,۸۶۴,۱۵۶
سپرده‌های سرمایه‌گذاری کوتاه‌مدت	L_2	۸۶,۰۲۴,۹۸۱	۸۹,۰۶۷,۹۶۰	۹۴,۰۱۵,۰۵۴
سپرده‌های سرمایه‌گذاری بلندمدت	L_3	۱۹۷,۷۳۷,۷۴۸	۲۴۲,۷۸۸,۷۴۳	۲۵۸,۳۱۸,۸۰۵
بدهی به بانک مرکزی	L_4	۳,۵۷۵,۴۶۶	۳۶,۱۷۰,۹۰۹	۲,۳۴۵,۲۷۴
بدهی به سایر بانک‌ها و مؤسسات اعتباری	L_5	۲,۵۹۶,۵۱۲	۵,۷۷۱,۷۰۵	۳,۴۶۳,۸۴۰
ذخیرهٔ مزایای پایان‌خدمت کارکنان	L_6	۱,۲۲۰,۷۵۴	۱,۷۱۸,۵۱۵	۲,۶۹۲,۳۰۴
سایر بدهی‌ها (سود سهام، مالیات، و...)	L_7	۸,۶۵۸,۴۷۴	۱۲,۳۷۱,۰۲۸	۲۲,۵۲۷,۴۹۰
جمع بدهی‌ها	L	۳۶۵,۴۹۴,۴۴۴	۵۰۰,۰۳۸,۳۶۱	۵۳۷,۲۲۶,۹۲۳
سرمایه	E_1	۳۶,۷۳۵,۶۹۹	۳۹,۵۰۰,۰۰۰	۴۶,۰۰۰,۰۰۰
سود انباشته	E_2	۸,۰۹۴,۰۱۵	۱۲,۲۶۲,۴۷۲	۱۲,۶۹۸,۲۴۳
اندوختهٔ قانونی، سایر اندوخته‌ها، و سهام خزانه	E_3	۸,۱۱۸,۱۲۹	۱۰,۴۱۷,۳۴۶	۱۰,۵۸۹,۶۰۷
جمع حقوق مالکانه	E	۵۲,۹۴۷,۸۴۳	۶۲,۱۷۹,۸۱۸	۶۹,۲۸۷,۸۵۰
مجموع اقلام زیر خط	L_8	۱۵۳,۵۵۹,۲۱۵	۲۷۷,۲۳۳,۴۱۰	۳۲۲,۰۷۲,۰۳۸

میلیون ریال (منبع: صورت‌های مالی بانک کارآفرین)

۲ـ۵ شاخص‌های مورداستفاده و دامنه

شاخص‌های مدنظر برای به‌کارگیری در مدل، از مطالعات محمد و هاشمی[1] (۲۰۱۵)، رستمی[2] (۲۰۱۵)، صندوق بین‌الملل پول[3] (۲۰۱۹)، جان و ماریموتو[4] (۲۰۱۵)، پام[5] (۲۰۱۳)، استف و دیملیس[6] (۲۰۱۹)، مرکز بانکداری اروپا[7] (۲۰۲۱)، بتز[8] و همکاران (۲۰۱۳)، ترانگ[9] (۲۰۲۱)، تام[10] (۱۹۹۰)، آنتون، کوزکن و گئورگیفسکی[11] (۲۰۱۸)، رمضانی و همکاران

[1] Muhamad & Hashemi
[2] Rostami
[3] International Monetary Fund
[4] Jan & Marimuthu
[5] Pam
[6] Stef & Dimelis
[7] European banking Authority
[8] Betz
[9] Trung
[10] Tam
[11] Antoun, Coskun & Georgievski

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-04]
[DOR: 20.1001.1.26453355.1402.16.55.4.8]

(۱۳۹۶)، ابوالحسنی هستیانی و حاجی جعفری (۱۳۹۸)، صادقی شریف و همکاران (۱۳۹۷)، ملکیان کله‌بستی و محمدی (۱۳۹۸)، احمدیان (۱۳۹۲)، جمشیدی (۱۳۹۶)، و دستورالعمل‌های بانک مرکزی استخراج شده و محدودهٔ هرکدام از آن‌ها تعیین و به سه دسته مطابق جدول ۳ ارائه می‌شود.

جدول ۳

شاخص‌های مورداستفاده و دامنهٔ آن‌ها

	شاخص	دامنه (درصد)
شاخص‌ها از دیدگاه نقدینگی	نسبت موجودی نقد به مجموع دارایی‌ها	۶-۳
	نسبت مطالبات از بانک مرکزی و سایر بانک‌ها به مجموع دارایی‌ها	۵-۲
	نسبت تسهیلات به مجموع سپرده‌ها	۸۵-۷۵
	نسبت دارایی‌های نقدشونده* به مجموع دارایی‌ها	۱۴-۷
	سپردهٔ فرار به مجموع سپرده‌ها	۳۵-۳۰
	سپرده‌های بلند به مجموع سپرده‌ها	۵۵-۵۰
	نسبت پوشش نقدینگی	به‌عنوان آرمان عدم توانگری نقدینگی
شاخص‌ها از دیدگاه ترازنامه‌ای	نسبت حقوق صاحبان سهام به مجموع بدهی‌ها	بیشتر از ۱۰
	نسبت تسهیلات غیرجاری** به تسهیلات اعطایی	کمتر از ۳
	نسبت مالکانه (نسبت حقوق صاحبان سهام به مجموع دارایی‌ها)	بیشتر از ۱۰
	نسبت سرمایه‌گذاری‌ها به مجموع دارایی‌ها	۱۰-۵
	نسبت بازده حقوق صاحبان سهام	به عنوان آرمان عدم توانگری ترازنامه‌ای
شاخص‌ها از دیدگاه نظارتی	نسبت دارایی‌های ثابت به حقوق صاحبان سهام	کمتر از ۷۰
	سرمایه‌گذاری در سهام به حقوق صاحبان سهام	کمتر از ۲۰
	اوراق مالی اسلامی به مجموع سپرده‌ها	بیشتر از ۳
	نسبت بدهی به بانک مرکزی و سایر بانک‌ها به مجموع بدهی‌ها	۴-۱
	نسبت کفایت سرمایه	به‌عنوان آرمان عدم توانگری نظارتی

*دارایی نقدشونده شامل وجه نقد، مطالبات از بانک مرکزی، و اوراق مالی اسلامی می‌شود.

**در این نسبت، تسهیلات غیرجاری غیردولتی به تسهیلات غیردولتی (با کسر ذخایر) در نظرگرفته شده است.

لازم به توضیح است برخی از شاخص‌ها می‌توانند در دو نوع عدم توانگری نیز باشند؛ به‌عنوان مثال، نسبت کفایت سرمایه به‌گونه‌ای است که می‌تواند جزء نسبت‌های عدم توانگری ترازنامه‌ای نیز باشد، اما فرض بر ارتباط مستقیم بوده و در این مقاله نیز این نسبت جزو عدم توانگری ترازنامه‌ای قرار گرفته است.

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-04]

[DOR: 20.1001.1.26453355.1402.16.55.4.8]

۳ـ۵ آرمان‌ها، تابع هدف، و محدودیت‌های مدل ریاضی

۵-۳-۱ آرمان‌های مدل ریاضی

در این پژوهش سه آرمان نقدینگی، ترازنامه‌ای، و نظارتی در نظر گرفته می‌شود که به شرح زیر است:

الف- آرمان نقدینگی

برای آرمان توانگری نقدینگی از نسبت باز تعریف‌شدهٔ پوشش نقدینگی استفاده شده است. این نسبت به‌صورت حاصل تقسیم دارایی‌های نقد باکیفیت به درصدی از سپرده‌های فرار و سپرده‌های کوتاه‌مدت تعریف می‌شود. مقدار آرمان در این رابطه براساس نظر کارشناسان بانک، ۱۰۰ درصد در نظر گرفته شده است.

$$(A_1 + A_2 + A_7) - 1 \times (0.30L_1 + 0.5L_2) - (d_1^- - d_1^+) = 0 \qquad (۴)$$

ب- آرمان ترازنامه‌ای

برای آرمان توانگری ترازنامه‌ای از نسبت بازده حقوق صاحبان سهام استفاده شده است. این نسبت به‌صورت حاصل تقسیم سود خالص به حقوق صاحبان سهام تعریف می‌شود. مقدار آرمان در این رابطه، براساس هدف‌گذاری مدیران ارشد بانک به میزان ۳۰ درصد در نظر گرفته شده است.

$$(Net\ Profit) - 0.30 \times E - (d_2^- - d_2^+) = 0 \qquad (۵)$$

$$(\text{Net Profit}) = (1 - 0.035) \times (0.23\text{A}_4 + 0.23\text{A}_7 + 0.17\text{A}_6 + 0.02\text{A}_{12} + 0.01\text{A}_{10}) - (0.21\text{L}_3 + 0.05\text{L}_2 + 0.45\text{A}_5 + 1.4 \times 15063139) \qquad (۶)$$

ج- آرمان نظارتی

برای آرمان توانگری نظارتی از نسبت باز تعریف‌شدهٔ کفایت سرمایه استفاده شده است. این نسبت به‌صورت حاصل تقسیم حقوق صاحبان سهام به دارایی‌های موزون‌شده به ریسک تعریف می‌شود. این نسبت یکی از شاخص‌های بنیادی است که ناظران به آن توجه دارند و جزء اصولی‌ترین معیارها به‌شمار می‌رود. رعایت‌نکردن مقادیر تعیین‌شده برای این نسبت، ممکن است به اعمال تحریم‌هایی منجر شود که بانک را از امتیازات مشروط محروم کند یا به وجودآوردن جریمه‌های سنگین منجر شود. مقدار آرمان در این رابطه ۱۳/۵ درصد در نظر گرفته شده است که مطابق با وضعیت فعلی بانک است.

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-04]

[DOR: 20.1001.1.26453355.1402.16.55.4.8]

$$E - 0.135 \times (0.2A_3 + \sum_4^6 A_x + \sum_7^9 A_x + A_{11} + 0.5A_{12}) - (d_3^- - d_3^+) = 0 \quad (V)$$

۵-۳-۲ انحراف در آرمان‌های مدل ریاضی

با توجه به ساختار مدل برنامه‌ریزی آرمانی، میزان انحراف مثبت و انحراف منفی در آرمان‌ها مطابق با جدول ۴ است.

جدول ۴

انحرافات مثبت و منفی از آرمان‌ها

آرمان	انحراف مثبت	انحراف منفی
آرمان عدم توانگری نقدینگی	d_1^+	d_1^-
آرمان عدم توانگری ترازنامه‌ای	d_2^+	d_2^-
آرمان عدم توانگری نظارتی	d_3^+	d_3^-

۵-۳-۳ سناریوها و وزن آرمان‌ها

با توجه به اینکه در مدل برنامه‌ریزی آرمانی، اولویت‌بندی آرمان‌ها منجر به هدایت خروجی مدل به‌سمت آرمان‌هایی با اولویت بالاتر می‌شود، در این پژوهش با توجه به تعاریف ارائه‌شده در خصوص عدم توانگری و مدیریت دارایی و بدهی، می‌توان از ادغام این دو مسئله سناریوهای متفاوتی را مطرح کرد. از طرفی، موضوع عدم توانگری یکی از مهم‌ترین دغدغه‌ها از دیدگاه مقام ناظر، مدیران ارشد بانک، و استادان دانشگاه است. در همین خصوص، اولویت‌بندی آرمان‌ها با استفاده از دو دیدگاه مقام ناظر و بانک موردمطالعه، از طریق مصاحبه با خبرگان (مدیران مراجع نظارتی، مدیران ارشد بانک، و استادان دانشگاه)، و نهایتاً اختصاص وزن‌های مختلف به آرمان‌های سه‌گانه انجام شده است. جدول ۵ دو سناریوی مختلف را که براساس اولویت‌های متفاوت آرمان‌ها طراحی شده‌اند، نمایش می‌دهد.

جدول ۵

اولویت آرمان‌ها در سناریوهای مختلف

آرمان‌ها	از دیدگاه بانک	از دیدگاه مقام ناظر
آرمان عدم توانگری نقدینگی	۰/۳۵	۰/۳۰
آرمان عدم توانگری ترازنامه‌ای	۰/۴۰	۰/۳۰
آرمان عدم توانگری نظارتی	۰/۲۵	۰/۴۰

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-04]

[DOR: 20.1001.1.26453355.1402.16.55.4.8]

۵-۳-۴ تابع هدف در مدل ریاضی برنامه‌ریزی آرمانی

در برنامه‌ریزی آرمانی، تابع هدف یکی از مهم‌ترین عناصر است که در فرمول‌بندی مسئله مورداستفاده قرار می‌گیرد. هدف اصلی در برنامه‌ریزی آرمانی، کمینه‌سازی انحرافات مثبت یا منفی از آرمان‌ها بوده که در این پژوهش تابع هدف مطابق رابطهٔ ۸ است.

$$(Minimum) \quad Z = \sum_{i=1}^{3} W_i d_i^+ + \sum_{i=1}^{3} W_i d_i^- \qquad (۸)$$

W_i: وزن هریک از آرمان‌ها.

۵-۳-۵ محدودیت‌های مدل

قیدها در برنامه‌ریزی آرمانی محدودیت‌هایی هستند که در فرایند حل مسائل، بررسی‌ها را به فضای مجاز محدود می‌کنند و باعث می‌شوند که نتیجهٔ ممکن در فضای مجاز مشخص‌شده به‌دست آید. این قیود ممکن است در قالب معادله یا نامساوی یا ترکیبی از آن‌ها، به مدل اضافه شوند. در این پژوهش، قیود به سه دسته تقسیم‌شده‌اند:

الف- قیود نقدینگی

نامعادلهٔ ۹ محدودیت مربوط به شاخص نسبت موجودی نقد به مجموع دارایی‌ها را نشان می‌دهد. دامنهٔ انتخابی متناسب با نظر خبرگان و کارشناسان لحاظ شده است.

$$3\% \leq \frac{A_1}{A} \leq 6\% \qquad (۹)$$

نامعادلهٔ ۱۰ محدودیت مربوط به شاخص نسبت مطالبات از بانک مرکزی و سایر بانک‌ها و مؤسسات به مجموع دارایی‌ها را نشان می‌دهد. دامنهٔ انتخابی متناسب با نظر خبرگان و کارشناسان لحاظ شده است.

$$2\% \leq \frac{A_2 + A_3}{A} \leq 5\% \qquad (۱۰)$$

نامعادلهٔ ۱۱ محدودیت مربوط به شاخص نسبت تسهیلات به مجموع سپرده‌ها را نشان می‌دهد. دامنهٔ انتخابی متناسب با نظر خبرگان و کارشناسان لحاظ شده است.

$$75\% \leq \frac{A_5 + A_4}{L_1 + L_2 + L_3} \leq 85\% \qquad (۱۱)$$

نامعادلهٔ ۱۲ محدودیت مربوط به شاخص نسبت دارایی‌های نقدشونده به مجموع دارایی‌ها را نشان می‌دهد. دامنهٔ انتخابی متناسب با نظر خبرگان و کارشناسان لحاظ شده است.

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-04]

[DOR: 20.1001.1.26453355.1402.16.55.4.8]

$$7\% \leq \frac{A_1+A_2+A_7}{A} \leq 14\% \quad (۱۲)$$

نامعادلهٔ ۱۳ محدودیت مربوط به شاخص نسبت سپرده‌های فرار به مجموع سپرده‌ها را نشان می‌دهد. دامنهٔ انتخابی متناسب با نظر خبرگان و کارشناسان لحاظ شده است.

$$30\% \leq \frac{L_1}{L_1+L_2+L_3} \leq 35\% \quad (۱۳)$$

نامعادلهٔ ۱۴ محدودیت مربوط به شاخص نسبت سپرده‌های بلندمدت به مجموع سپرده‌ها را نشان می‌دهد. دامنهٔ انتخابی متناسب با نظر خبرگان و کارشناسان لحاظ شده است.

$$50\% \leq \frac{L_2}{L_1+L_2+L_3} \leq 55\% \quad (۱۴)$$

ب- قیود ترازنامه‌ای

نامعادلهٔ ۱۵ محدودیت مربوط به شاخص نسبت حقوق صاحبان سهام به مجموع بدهی‌ها را نشان می‌دهد. دامنهٔ انتخابی متناسب با نظر خبرگان و کارشناسان لحاظ شده است.

$$10\% \leq \frac{E}{L} \quad (۱۵)$$

نامعادلهٔ ۱۶ محدودیت مربوط به شاخص نسبت مطالبات غیرجاری را نشان می‌دهد. دامنهٔ انتخابی متناسب با نظر خبرگان و کارشناسان لحاظ شده است.

$$1\% \leq \frac{A_5}{(A_4+A_5)} \leq 3\% \quad (۱۶)$$

نامعادلهٔ ۱۷ محدودیت مربوط به شاخص نسبت مالکانه را نشان می‌دهد. دامنهٔ انتخابی متناسب با نظر خبرگان و کارشناسان لحاظ شده است.

$$10\% \leq \frac{E}{A} \quad (۱۷)$$

نامعادلهٔ ۱۸ محدودیت مربوط به شاخص نسبت سرمایه‌گذاری‌ها در سهام و اوراق بهادار به مجموع دارایی‌ها را نشان می‌دهد. دامنهٔ انتخابی متناسب با نظر خبرگان و کارشناسان لحاظ شده است.

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-04]

[DOR: 20.1001.1.26453355.1402.16.55.4.8]

$$5\% \leq \frac{(A_6+A_7)}{A} \leq 10\% \quad (۱۸)$$

رابطهٔ ۱۹ سپردهٔ قانونی تودیع‌شده نزد بانک مرکزی در اجرای بند ۳ مادهٔ ۱۴ قانون پولی و بانکی را براساس نرخ‌های تعیین‌شده نشان می‌دهد.

$$A_{10} == 0.115(L_1 + L_2 + L_3) \quad (۱۹)$$

این محدودیت بیان می‌دارد میزان سرمایه دقیقاً برابر مقدار آن در صورت مالی سال پایه در نظرگرفته شده است.

$$E_1 == E_1' \quad (۲۰)$$

E_1': میزان مجموع سرمایه را در سال پایه نشان می‌دهد.

این محدودیت بیان می‌دارد میزان سود انباشته برابر مقدار آن در صورت مالی سال پایه و سود کسب‌شده طی دورهٔ در نظرگرفته‌شده است.

$$E_2 == (NetProfit) + E_2' \quad (۲۱)$$

E_2': میزان مجموع سود انباشته را در سال پایه نشان می‌دهد.

این محدودیت توازن ترازنامه یعنی برابری مجموع بدهی‌ها و حقوق صاحبان سهام با مجموع دارایی‌ها را نشان می‌دهد.

$$A == L + E \quad (۲۲)$$

این محدودیت برابری اقلام زیر خط دارایی‌ها و بدهی‌ها را نشان می‌دهد.

$$A_{12} == L_8 \quad (۲۳)$$

طبق ساختار صورت‌وضعیت مالی، جمع اقلام اصلی قسمت دارایی‌ها برابر است با مجموع دارایی‌ها.

$$\sum_{a=1}^{11} A_a == A \quad (۲۴)$$

طبق ساختار صورت‌وضعیت مالی، جمع اقلام اصلی قسمت بدهی‌ها برابر است با مجموع بدهی‌ها.

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-04]

[DOR: 20.1001.1.26453355.1402.16.55.4.8]

$$\sum_{a=1}^{7} L_a == L \quad (۲۵)$$

طبق ساختار صورت‌وضعیت مالی، جمع اقلام اصلی قسمت حقوق صاحبان سهام برابر است با مجموع حقوق صاحبان سهام.

$$\sum_{a=1}^{3} E_a == E \quad (۲۶)$$

ج- قیود نظارتی

نامعادلهٔ ۲۷ محدودیت مربوط به شاخص نسبت دارایی‌های ثابت به حقوق صاحبان سهام را نشان می‌دهد. با استناد به بخش‌نامهٔ ۸۹/۲۵۷۲۲۴۸ بانک مرکزی ج.ا.ا، این نسبت باید کمتر از ۷۰ درصد باشد.

$$\frac{A_8+A_9}{E} \leq 70\% \quad (۲۷)$$

نامعادلهٔ ۲۸ محدودیت مربوط به شاخص نسبت بدهی به بانک‌ها و مؤسسات اعتباری به مجموع بدهی‌ها را نشان می‌دهد. دامنهٔ انتخابی متناسب با نظر خبرگان و کارشناسان لحاظ شده است.

$$1\% \leq \frac{(L_4+L_5)}{L} \leq 4\% \quad (۲۸)$$

نامعادلهٔ ۲۹ محدودیت مربوط به رشد ترازنامه را نشان می‌دهد. با استناد به بخش‌نامهٔ ۰۱/۲۶۳۸۸۲ بانک مرکزی ج.ا.ا برای جلوگیری از افزایش نقدینگی، میزان رشد ترازنامه نسبت‌به سال گذشته نباید بیشتر از ۲۴ درصد باشد.

$$1.10A' \leq A \leq 1.24A' \quad (۲۹)$$

A': میزان مجموع دارایی‌ها را در سال پایه نشان می‌دهد.

نامعادلهٔ ۳۰ محدودیت مربوط به شاخص نسبت سرمایه‌گذاری در سهام به حقوق صاحبان سهام را نشان می‌دهد. با استناد به بخش‌نامهٔ ۰۱/۲۳۹۰۱۷ بانک مرکزی ج.ا.ا.، مجموع سرمایه‌گذاری‌ها نباید از ۲۰ درصد سرمایهٔ پایه تجاوز کند.

$$\frac{A_6}{E} \leq 20\% \quad (۳۰)$$

نامعادلهٔ ۳۱ محدودیت مربوط به شاخص نسبت سرمایه‌گذاری در اوراق مالی اسلامی به مجموع سپرده‌ها را نشان می‌دهد. با استناد به بخش‌نامهٔ ۹۹/۱۸۰۶۸۱ بانک مرکزی ج.ا.ا.،

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-04]
[DOR: 20.1001.1.26453355.1402.16.55.4.8]

بانک‌ها و مؤسسات اعتباری غیربانکی موظف‌اند حداقل معادل ۳ درصد از ماندهٔ کل سپرده‌های خود را به‌صورت اوراق مالی اسلامی قابل‌معامله در بازار سرمایه که توسط خزانه‌داری کل کشور منتشر می‌شود، نگهداری کنند.

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-04]

[DOR: 20.1001.1.26453355.1402.16.55.4.8]

$$3\% \leq \frac{(A_7)}{(L_1+L_2+L_3)} \qquad (۳۱)$$

۶-۳-۵ ساختار کلی مدل ریاضی

$$(A_1 + A_2 + A_7) - 1 \times (0.30L_1 + 0.5L_2) - (d_1^- - d_1^+) = 0$$
$$(Net\ Profit) - 0.30 \times E - (d_2^- - d_2^+) = 0$$
$$\text{(Net Profit)} = (1 - 0.035) \times (0.23\text{A}_4 + 0.23\text{A}_7 + 0.17\text{A}_6 + 0.02\text{A}_{12} + 0.01\text{A}_{10}) - (0.21\text{L}_3 + 0.05\text{L}_2 + 0.45\text{A}_5 + 1.4 \times 15063139)$$
$$E - 0.135 \times (0.2A_3 + \sum_{4}^{6} A_{\text{x}} + \sum_{7}^{9} A_{\text{x}} + A_{11} + 0.5A_{12}) - (d_3^- - d_3^+) = 0$$
$$A_1 - 6\%A \leq 0\ , A_1 - 3\%A \geq 0$$
$$(A_2 + A_3) - 5\%A \leq 0\ , (A_2 + A_3) - 2\%A \geq 0$$
$$(A_5 + A_4) - 85\%(L_1 + L_2 + L_3) \leq 0\ , (A_5 + A_4) - 75\%(L_1 + L_2 + L_3) \geq 0$$
$$(A_1 + A_2 + A_7) - 14\%A \leq 0\ , (A_1 + A_2 + A_7) - 7\%A \geq 0$$
$$(L_1) - 35\%(L_1 + L_2 + L_3) \leq 0\ , \quad (L_1) - 30\%(L_1 + L_2 + L_3) \geq 0$$
$$(L_2) - 55\%(L_1 + L_2 + L_3) \leq 0\ , \quad (L_2) - 50\%(L_1 + L_2 + L_3) \geq 0$$
$$(E) - 10\%L \geq 0$$
$$(A_5) - 3\%(A_4 + A_5) \leq 0\ , \quad (A_5) - 1\%(A_4 + A_5) \geq 0$$
$$(E) - 10\%A \geq 0$$
$$(A_6 + A_7) - 10\%A \leq 0\ , (A_6 + A_7) - 5\%A \geq 0$$
$$A_{10} == 0.115(L_1 + L_2 + L_3)$$
$$E_1 == E_1'$$
$$E_2 == (NetProfit) + E_2'$$
$$A == L + E$$
$$A_{12} == L_8$$
$$\sum_{a=1}^{11} A_{\text{a}} == A\ , \quad \sum_{a=1}^{7} L_{\text{a}} == L\ , \quad \sum_{a=1}^{3} E_{\text{a}} == E$$
$$(A_8 + A_9) - 70\%\, E \leq 0$$
$$(L_4 + L_5) - 4\%L \leq 0\ , (L_4 + L_5) - 1\%L \geq 0$$
$$1.10A' \leq A\ , \quad A \leq 1.24A'$$
$$(A_6) - 20\%\, E \leq 0$$
$$(A_7) - 3\%(L_1 + L_2 + L_3) \geq 0$$
$$(Minimum) \qquad Z = \sum_{i=1}^{3} W_{\text{i}} d_{\text{i}}^+ + \sum_{i=1}^{3} W_{\text{i}} d_{\text{i}}^-$$

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-04]
[DOR: 20.1001.1.26453355.1402.16.55.4.8]

۴ـ۵ مقادیر بهینهٔ ساختار ترازنامه به‌منظور پیشگیری از عدم توانگری بانک

با توجه به قیود ساختاری، قیود حاصل از شاخص‌ها و قیود نظارتی ابلاغ‌شده توسط بانک مرکزی، این مدل به‌منظور جلوگیری از عدم توانگری مالی بانک خصوصی موردمطالعه اجرا شد که اقلام مقادیر بهینه در دو سناریو برای اقلام مالی بانک کارآفرین به شرح جدول ۶ است.

جدول ۶

نتایج محاسبات صورت‌وضعیت مالی بانک در سناریوها

اقلام دارایی‌ها (نتایج مدل)			اقلام بدهی‌ها و حقوق صاحبان سهام (نتایج مدل)		
متغیر	دیدگاه مقام ناظر	دیدگاه بانک	متغیر	دیدگاه مقام ناظر	دیدگاه بانک
A_1	۳۹,۸۲۰,۶۹۰	۴۰,۲۵۷,۶۶۰	L_1	۱۹۳,۶۲۴,۴۰۰	۱۹۳,۶۲۴,۴۰۰
A_2	۵,۲۳۵,۹۳۲	۵,۲۱۴,۷۲۳	L_2	۹۹,۷۴۵,۸۸۰	۹۹,۷۴۵,۸۸۰
A_3	۹,۵۲۶,۱۶۸	۹,۴۸۶,۷۸۱	L_3	۲۹۳,۳۷۰,۲۰۰	۲۹۳,۳۷۰,۲۰۰
A_4	۴۸۷,۱۹۷,۶۰۰	۴۸۰,۹۵۱,۲۰۰	L_4	۴,۶۶۷,۶۹۶	۴,۶۶۷,۶۹۶
A_5	۱۱,۵۳۱,۷۹۰	۱۴,۸۷۴,۷۸۰	L_5	۳,۷۸۴,۶۱۸	۳,۷۸۴,۶۱۸
A_6	۲۰,۴۰۲,۴۸۰	۱۹,۷۹۶,۵۳۰	L_6	۴,۰۳۸,۴۵۶	۴,۰۳۸,۴۵۶
A_7	۱۸,۰۱۷,۹۸۰	۱۷,۶۰۲,۲۱۰	L_7	۳۱,۵۳۸,۴۹۰	۳۱,۵۳۸,۴۹۰
A_8	۲۷,۵۶۷,۲۸۰	۲۸,۱۳۹,۰۰۰	L	۶۳۰,۷۶۹,۷۰۰	۶۳۰,۷۶۹,۷۰۰
A_9	۲۱,۲۰۵,۶۰۰	۲۱,۶۴۵,۳۸۰	E_1	۴۶,۰۰۰,۰۰۰	۴۶,۰۰۰,۰۰۰
A_{10}	۶۷,۴۷۵,۱۵۰	۶۷,۴۷۵,۱۵۰	E_2	۴۲,۳۹۳,۰۴۰	۴۵,۴۲۲,۸۰۰
A_{11}	۲۴,۸۰۱,۴۴۰	۲۴,۳۰۸,۹۱۰	E_3	۱۰,۵۸۹,۶۱۰	۱۰,۵۸۹,۶۱۰
A	۷۳۲,۷۸۲,۱۰۰	۷۲۹,۷۵۲,۴۰۰	E	۹۸,۹۸۲,۶۴۰	۱۰۲,۰۱۲,۴۰۰
A_{12}	۳۲۲,۰۷۲,۰۳۸	۳۲۲,۰۷۲,۰۳۸	L_8	۳۲۲,۰۷۲,۰۳۸	۳۲۲,۰۷۲,۰۳۸

میلیون ریال

با توجه به قیود ارائه‌شده در خصوص شاخص‌ها و همچنین اقلام بهینهٔ مالی بانک موردمطالعه، جدول ۷ مقادیر شاخص‌ها در سناریوهای مختلف را نشان می‌دهد.

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-04]

[DOR: 20.1001.1.26453355.1402.16.55.4.8]

جدول ۷

مقادیر استخراج‌شدهٔ شاخص‌ها در سناریوها

شاخص‌ها	دیدگاه بانک	دیدگاه مقام ناظر
موجودی نقد به دارایی‌ها	۵/۵۲	۵/۴۳
نسبت مطالبات از بانک‌ها و بانک مرکزی به مجموع دارایی‌ها	۲/۰۱	۲/۰۱
نسبت تسهیلات به مجموع سپرده‌ها	۸۴/۵۱	۸۵/۰۰
نسبت دارایی‌های نقدشونده به مجموع دارایی‌ها	۸/۶۴	۸/۶۱
سپردهٔ فرار به مجموع سپرده‌ها	۳۳/۰۰	۳۳/۰۰
سپرده‌های بلندمدت به مجموع سپرده‌ها	۵۰/۰۰	۵۰/۰۰
نسبت تسهیلات غیرجاری به تسهیلات اعطایی	۳/۰۰	۲/۳۱
نسبت سرمایه‌گذاری‌ها به مجموع دارایی‌ها	۵/۱۲	۵/۲۴
نسبت حقوق صاحبان سهام به مجموع بدهی‌ها	۱۵/۶۹	۱۶/۱۷
نسبت مالکانه (نسبت حقوق صاحبان سهام به مجموع دارایی‌ها)	۱۳/۵۶	۱۳/۹۲
نسبت دارایی‌های ثابت به حقوق صاحبان سهام	۵۰/۳۰	۴۷/۸۱
سرمایه‌گذاری در سهام به حقوق صاحبان سهام	۲۰/۰۰	۲۰/۰۰
اوراق مالی اسلامی به مجموع سپرده‌ها	۳/۰۰	۳/۰۷
نسبت بدهی به بانک‌ها و سایر مؤسسات اعتباری به مجموع بدهی‌ها	۱/۳۴	۱/۳۴

اعداد به درصد

جدول ۸ مقادیر انحرافات از آرمان‌ها در سناریوها را نشان می‌دهد.

جدول ۸

انحرفات مثبت و منفی در سناریوها

آرمان	دیدگاه بانک		دیدگاه مقام ناظر	
	انحراف مثبت	انحراف منفی	انحراف مثبت	انحراف منفی
آرمان عدم توانگری نقدینگی	۰	۰	۰	۰
آرمان عدم توانگری ترازنامه‌ای	۰	۰	۲,۱۲۰,۸۳۵	۰
آرمان عدم توانگری نظارتی	۰	۲,۶۲۵,۰۰۰	۰	۰

میلیون ریال

با توجه به مدل برنامه‌ریزی آرمانی، درصورتی‌که قیدهای خطی معرفی‌شده برقرار باشند، نتایج به‌دست‌آمده به‌صورت بهینه ارائه می‌شوند، به این معنی که رعایت‌نکردن این قیدها به فقدان دستیابی به نتایج بهینه منجر می‌شود. همان‌طور که از نتایج استخراجی جدول‌های ۷ و ۸ مشخص است، تمام قیدهای خطی رعایت شده‌اند. از طرفی دیگر، قیود آرمانی در هر دو

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-04]

[DOR: 20.1001.1.26453355.1402.16.55.4.8]

سناریو در برخی از آرمان‌ها به هدف خود رسیده و برخی دیگر نیز نزدیک به اهداف موردنظر است.

با توجه به وزن‌های ارائه‌شده در جدول ۵ ، توجه به این نکته بسیار حائز اهمیت خواهد بود، تفاوت بین وزن‌ها بسیار زیاد نیست و همچنین در صورت انجام‌دادن تحلیل حساسیت در بازه‌های منطقی، نتایج مدل برنامه‌ریزی آرمانی چندان تفاوت چشمگیری نخواهد داشت.

۶ نتیجه‌گیری، جمع‌بندی و پیشنهادها

عدم توانگری به‌عنوان وضعیت خاص مالی به‌معنی ناتوانی بانک در پرداخت دیون خود است که با توجه به ماهیت بروز این پدیده، به انواع ترازنامه‌ای، نقدینگی، و نظارتی تقسیم‌بندی می‌شود. پیشگیری از عدم توانگری بانک و ریسک نظام‌مند ناشی از آن، مستلزم ترسیم مسیری امن در جهت فعالیت‌های بانک است که هدف‌گذاری روی اقلام صورت‌وضعیت مالی از طریق استفاده از تکنیک مدیریت دارایی‌ها و بدهی‌ها و استخراج ترکیب مناسب و بهینهٔ اقلام ترازنامه، یکی از روش‌های قابل‌استفاده در این حوزه است. از طرفی، روش برنامه‌ریزی آرمانی ابزاری مناسب برای پیاده‌سازی مدل بهینه و عملیاتی تعیین ساختار ترازنامه و همچنین مدیریت دارایی و بدهی بانک‌هاست. در این روش، درنظرگرفتن قیود برنامه‌ریزی خطی که از دنیای واقعی ناشی از کنش و برهم‌کنش بازیگران و سیاست‌گذاران پولی و بانکی باشد، قابل لحاظ‌شدن است.

در این مقاله، با تمرکز بر موضوع عدم توانگری و انواع آن، تخصیص بهینهٔ دارایی و بدهی بانک کارآفرین به‌عنوان یکی از بانک‌های خصوصی فعال در بازار سرمایهٔ ایران، از طریق تکنیک برنامه‌ریزی آرمانی و توسعهٔ مدل ریاضی مقید به انواع قیود ساختاری و غیرساختاری انجام پذیرفته است. شاخص‌های مشخص موردتأیید خبرگان بانکی و قوانین و مقررات ابلاغی بانک مرکزی تعیین شده و سپس دامنهٔ این شاخص‌ها براساس مطالعات کتابخانه‌ای، بررسی بخش‌نامه‌ها و مقررات بانک مرکزی، و نهایتاً مصاحبه با کارشناسان و خبرگان بانک موردمطالعه و سایر خبرگان صنعت، تعیین شده‌اند. همچنین، سه تابع هدف آرمانی با توجه به سه نوع دسته‌بندی انواع توانگری، به‌همراه آرمان‌های مربوط در نظر گرفته شده است. اولویت آرمان‌ها با استفاده از نظر خبرگان، در دو سناریوی دیدگاه مقام ناظر و دیدگاه بانک تعیین و نتایج حاصل از دو سناریو محاسبه شده است. با توجه به وزن‌های ارائه‌شده، تفاوت بین وزن‌ها بسیار زیاد نیست و همچنین در صورت انجام‌دادن تحلیل حساسیت در بازه‌های منطقی، نتایج مدل برنامه‌ریزی آرمانی چندان تفاوت چشمگیری نخواهد داشت.

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-04]

[DOR: 20.1001.1.26453355.1402.16.55.4.8]

نتایج حاصل از این پژوهش، تدوین راهبردهای اصلی برای نیل به اهداف تعیین‌شده و نهایتاً حرکت بانک در مسیری امن برای پیشگیری از عدم توانگری می‌باشد که وضعیت سلامت بانک را در افق‌های زمانی مدنظر، تضمین می‌کند. از یک طرف با توجه به مدل فوق، درصورتی‌که قیدهای خطی معرفی‌شده برقرار باشند، نتایج به‌دست‌آمده به‌صورت بهینه ارائه می‌شوند و همان‌طور که از نتایج استخراجی نمایان است، تمام قیدهای خطی رعایت شده‌اند و از طرفی دیگر، قیود آرمانی در هر دو سناریو در برخی از آرمان‌ها به هدف خود رسیده و برخی دیگر نیز نزدیک به اهداف موردنظر است که نتایج به‌دست‌آمده از مدل در سناریوهای مختلف، وضعیت بهینهٔ دارایی‌ها و بدهی‌های بانک موردمطالعه را در مقایسه با وضعیت فعلی به‌خوبی نمایش می‌دهد و مدیران ارشد و سیاست‌گذاران اصلی بانک را قادر می‌سازد که دیدگاهی شفاف و مبتنی بر سلامت بانک و پیشگیری از عدم توانگری، نسبت به تدوین راهبردها و اقدامات عملیاتی مرتبط، داشته باشند. از طرفی، دیدگاه مقام ناظر، استفاده از نتایج حاصل از مدل برای هرکدام از بانک‌های فعال در صنعت، صحت تصمیمات و جهت‌گیری‌های بانک موردنظر را با هدف افزایش درجهٔ نظارت و رصد سیاست‌های تدوین‌شده شفاف می‌سازد.

یکی از مشخصه‌های اصلی مدل ارائه‌شده قابلیت اعمال انواع قیود مقرراتی ابلاغ‌شده توسط مقام ناظر و همچنین محدودیت‌های مدنظر سیاست‌گذاران اصلی بانک با توجه به محدودیت‌های منابع و حتی اهداف چالشی مدنظر بانک بوده که وضعیت بهینه را براساس کلیهٔ ملاحظات مدنظر مدیران ارشد محاسبه می‌کند. قطعاً، این خصوصیت می‌تواند قابلیت کاربرد مدل برای بانک‌های مختلف را افزایش دهد و تخصیص بهینهٔ دارایی و بدهی براساس شرایط و ظرفیت‌های متنوع بانک موردمطالعه را امکان‌پذیر کند. یکی دیگر از قابلیت‌های این مدل، امکان طراحی سناریوهای مختلف و مقایسهٔ نتایج محاسبات مربوط به هر سناریوست که حرکت در مسیر امن پیشگیری از عدم توانگری و استمرار فعالیت بانک را، هم‌زمان با حفظ سلامت بانکی، ممکن می‌سازد. ذی‌نفعان این پژوهش سهام‌داران و مدیران بانک موردمطالعه، بانک مرکزی به‌عنوان نهاد ناظر، کارشناسان و مدیران بانکی، و پژوهشگران حوزهٔ بانکداری هستند.

در راستای موضوع مدیریت دارایی بدهی، به بانک مرکزی پیشنهاد می‌شود که تأکید بر رعایت سیاست‌های بانکی در خصوص مدیریت دارایی و بدهی امری بسیار حساس است. همچنین، در ابلاغ بخش‌نامه‌های جدید در حوزهٔ مدیریت دارایی و بدهی، لازم است که سازوکارهای مناسبی برای پایش، ارزیابی، و اعمال مقررات و توصیه‌های سیاستی در نظر گرفته شود. این امر از اهمیت بالایی برخوردار است، زیرا تأمین پایبندی به سیاست‌ها و

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-04]
[DOR: 20.1001.1.26453355.1402.16.55.4.8]

مقررات مربوط از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است و می‌تواند به حفظ پایداری و پیشرفت صحیح در حوزهٔ مدیریت دارایی و بدهی کمک کند. همچنین، در راستای توسعهٔ موضوعات ارائه‌شده در این مقاله، به پژوهشگران پیشنهاد می‌شود که نوسانات و تکانه‌های اقتصاد کلان، مانند نرخ بهره، نرخ ارز، رشد اقتصادی، و تورم را در نظر بگیرند. همچنین، مفروضاتی مانند عدم تطبیق سررسید، خروج پیش از موعد سپرده‌ها، وضعیت باز ارزی، تسهیلات تعهدات کلان، و لحاظ‌کردن برخی از شرکت‌های فرعی و وابسته را در چهارچوب ارائه‌شده مدل‌سازی کنند.

منابع و مآخذ

ابوالحسنی هستیانی، ا. و حاجی جعفری، م. (۱۳۹۸). ارزیابی شاخص‌های سلامت نظام بانکی و آسیب‌شناسی آن در ایران. *فصلنامهٔ اقتصاد دفاع دانشگاه و پژوهشگاه عالی دفاع ملی و تحقیقات راهبردی – گروه منابع و اقتصاد دفاع*، ۴(۱۱)، ۱۴۹ـ۱۷۱. DOI: 20.1001.1.25382454.1398.4.11.6.5

اسلامی بیدگلی، غ. ر.، مهرگان، م. ر.، و غلامی، پ. (۱۳۹۰). مدیریت بهینهٔ دارایی‌ها در بانک‌ها با استفاده از روش تحلیل سلسله‌مراتبی فازی و برنامه‌ریزی آرمانی. *مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار* (مدیریت پرتفوی)، ۲(۶)، ۱ـ۲۳. DOI: 20.1001.1.22519165.1390.2.6.1.7

احمدیان، ا. و گرجی، م. (۱۳۹۶). تبیین الگوی پیش‌بینی ورشکستگی جهت شناسایی بانک‌های سالم و در معرض خطر. *مدیریت دارایی و تأمین‌مالی*، ۵(۳)، ۱ـ۱۸. DOI: 10.22108/AMF.2017.21174

احمدیان، ا. (۱۳۹۲). ارزیابی شاخص‌های سلامت بانکی، در بانک‌های ایران (۱۳۹۰ـ۱۳۹۱). *پژوهشکدهٔ پولی و بانکی*، مقالهٔ کاری ۹۲۲۲

ایزدی نیا، ن.، قندهاری، م.، عابدینی، ا.، و عابدینی نائینی، م. (۱۳۹۶). مدیریت دارایی‌ها و بدهی‌ها در بانک با به‌کارگیری تحلیل شبکه‌ای فازی و الگوی آرمانی. *مدیریت و تأمین‌مالی*، ۵(۴)، ۱۵۵-۱۶۶. DOI: 10.22108/AMF.2017.21178

جمشیدی، س. (۱۳۹۶). حسابداری بانکی تهیهٔ صورت‌های مالی، *تهران: پژوهشکده پولی و بانکی بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران.*

رمضانی، س. م.، خراشادی‌زاده، م.، و محمدی یوشو، ع. (۱۳۹۶). ارائهٔ مدل ارزیابی و پیش‌بینی سلامت بانک‌های منتخب ایران با استفاده از شاخص‌های کملز (CAMELS). *پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی*، ۲۵(۸۲)، ۴۳ـ۷۸. https://sid.ir/paper/89454/fa

سپاهی، ا، شهیکی تاش،م.ن و محمودپور ک. (۱۳۹۵). آزمون اثر رقابت بانکی بر شکنندگی بازارهای مالی در ایران، پایان نامه دوره کارشناسی ارشد، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه سیستان و بلوچستان.

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-04]

[DOR: 20.1001.1.26453355.1402.16.55.4.8]

شیرکوند، س.، مهرگان، م. ر.، فدایی‌نژاد، م. ا.، میرلوحی، س. م.، و حیدری، ا. (۱۳۹۷). تدوین مدلی برای مدیریت ترازنامهٔ بانک‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران. *پژوهش‌های پولی بانکی*، ۱۱(۳۵)، ۸۳ـ۹۸. https://sid.ir/paper/362526/fa.

صادقی شریف، س. ج.، طالبی، م.، عالم تبریز، ا.، و کاتوزیان، م. ر. (۱۳۹۷). مقایسهٔ شاخص‌های تعیین آستانهٔ بحران مالی بانک‌ها در سیستم هشدار سریع براساس عامل چرخه‌های تجاری. *پژوهش‌های پولی بانکی*، ۱۱(۳۸)، ۵۰۱ـ۵۳۴. https://sid.ir/paper/395989/fa

فرهادی، ک. و کردبچه، ح. (۱۴۰۰). بررسی ناتوانگری مالی در نظام بانکی ایران و تعیین‌کننده‌های آن. *مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار*، ۱۲(۴۶)، ۳۶۵ـ۳۸۸. DOI:20.1001.1.22519165.1400.12.46.15.1

محمودی، و.، عباسیان، ع.، فلاح‌پور، س.، و امام‌دوست، م. (۱۴۰۰). ارائهٔ مدلی جهت مقایسهٔ ساختار بهینه و واقعی دارایی‌ها و بدهی‌های بانک‌های تجاری در ایران. *پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی*، ۲۹(۱۰۰)، ۶۵–۱۰۳. URL: http://qjerp.ir/article-1-2727-fa.html

مدیریت کل نظارت بر بانک‌ها و مؤسسات اعتباری، بخش‌نامه‌ها، و دستورالعمل‌ها، بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران.

مشیری، ا. و کریمی، م. (۱۳۸۵). مدیریت بهینهٔ دارایی‌ها و بدهی‌ها در بانک‌ها با استفاده از مدل برنامه‌ریزی آرمانی (GP) و روش تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) (مطالعهٔ موردی: بانک کارآفرین). *تحقیقات مالی*، ۸(۲۲)، ۸۹ـ۱۱۴. DOI:20.1001.1.10248153.1385.8.22.6.2

ملکیان کله‌بستی، ا.، و محمدی، م. (۱۳۹۸). ارائهٔ مدلی جهت سنجش سلامت مالی در بانکداری ایران با درنظرگرفتن شاخص‌های کملز و حاکمیت شرکتی. *اقتصاد پولی، مالی (دانش و توسعه)*، ۲۶(۱۷)، ۱۵۴-۱۲۱. https://sid.ir/paper/388543/fa

نظرپور، م. ن.، مؤمنی‌نژاد، ن.، و حقیقی، م. (۱۳۹۶). ساختار مالی بانک‌محور و نقش آن در بروز پدیدهٔ رکود تورمی در اقتصاد ایران. *نشریهٔ اقتصاد و بانکداری اسلامی*، ۶(۱۸)، ۲۴۷ـ۲۶۶.

نقشینه، ن.، حنیفی، ف.، و کردلویی، ح. ر. (۱۳۹۲). مدیریت دارایی‌ها و بدهی‌های بانکی به کمک برنامه‌ریزی چندهدفهٔ خطی با شبیه‌سازی اقتصادسنجی «مطالعهٔ موردی: بانک X». *مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار (مدیریت پرتفوی)*، ۴(۱۴). https://sid.ir/paper/400973/fa.

نیکبخت، م. ر. و قربانی، م. (۱۳۹۹). شناسایی شاخص‌های بانک‌های در معرض بحران ورشکستگی براساس روش تحلیل تم. *فصلنامهٔ علمی‌ـ مطالعات تجربی حسابداری مالی*، ۱۷(۶۶)، ۵۱ـ۸۶. https://doi.org/10.22054/qjma.2019.46817.2058

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-04]

[DOR: 20.1001.1.26453355.1402.16.55.4.8]

Antoun, R., Coskun, A. & Georgievski, B. (2018). Determinants of Financial Performance of Banks in Central and Eastern Europe. BEH *Business and Economic Horizons*, 14(3), pp 513-529. DOI:10.15208/beh.2018.37

Anani, M. & Owusu. F. (2023), Regulatory Capital and Bank Risk-Resilience Amid the Covid-19 Pandemic: How Are the Basel Reforms Faring? *Finance Research Letters*, 103591. https://doi.org/10.1016/j.frl.2022.103591

Allen, F., Carletti, E. & Gu, X. (2015). *The Oxford Handbook of Banking* (2nd ed.). https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199688500.001.0001

Audi, M., Kassem, M., & Roussel, J. (2021). Determinants of Banks Fragility in the MENA Region Using a Dynamic Model. *The Journal of Developing Areas*, 55(1), pp 1548-2278. DOI:10.1353/jda.2021.0007

Barmuta, K. A., Ponkratov, V. V., Maramygin, M., Kuznetsov, N. V., Ivlev, V. & Ivleva, M. I. (2019). Mathematical Model of Optimizing the Balance Sheet Structure of The Russian Banking System with Allowance for The Foreign Exchange Risk Levels. *Entrepreneurship and Sustainability Issues* 7(1), pp 484-497. DOI:10.9770/jesi.2019.7.1(34)

Brick, J., R. (2012). Asset-Liability Management: Theory, Practice, and the Role of Judgment. BRICK &ASSOCIATES, INC.

Betz, F., Oprică, S., Peltonen, T. & Sarlin, P. (2013). Predicting Distress in European Banks, European Centeral Bank, *Working Paper Series* , NO 1597 .

Conlon, T., Cotter, J., & Molyneux, P. (2020). Beyond Common Equity: The Influence of Secondary Capital on Bank Insolvency Risk. *Journal of Financial Stability*, 47, 100732. https://doi.org/10.1016/j.jfs.2020.100732

Europen Banking Authority .(2021). *Guidelines on Recovery Plan Indicators*.

Fulford, S. L. (2015). How important are banks for development? National banks in the United States, 1870–1900. Review of Economics and Statistics, 97(5), 921-938.

Greuning, H.V. & Bratanovic. S.S.B. (2020). *Asset-Liability Management*. ISBN: 978-1-4648-1446-4. https://doi.org/10.1596/978-1-4648-1446-4_ch12

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-04]

[DOR: 20.1001.1.26453355.1402.16.55.4.8]

Hugonnier, J. & Morellec, E. (2017). Bank Capital, Liquid Reserves, and Insolvency Risk. *Journal of Financial Economics*, 125(2) pp 266-285. https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2017.05.006

International Monetary Fund. (2019). Financial Soundness Indicators Compilation Guide, Revision of the 2006 FSI Guide, International Monetary Fund, ISBN 978148436209 (paper)

Jan, A. & Marimuthu, M. (2015), Bankruptcy and Sustainability: A Conceptual Review on Islamic Banking Industry. *Global Business and Management Research: An International Journal*, 7(1), pp 109-138.

Jones, L., Alsakka, R., Gwilym, O. & Mantovan, N. (2022). The Impact of Regulatory Reforms on European Bank Behavior: A Dynamic Structural Estimation. *European Economic Review*, 104280. https://doi.org/10.1016/j.euroecorev.2022.104280

Júdice, P., Pinto, L., & Santos, J. L. (2021). Bank Strategic Asset Allocation Under a Unified Risk Measure. *Expert Systems with Applications*, 115574. https://doi.org/10.1016/j.eswa.2021.115574

Kosmidou, K. & Zopounidis, C. (2004). Goal Programming Techniques for Bank Asset Liability Management, *Springer Science & Business Media*, (Vol. 90), ISBN 1-4020-8105-7Lepetit, L. & Strobel, F. (2013), Bank Insolvency Risk and Time-Varying Z-Score Measures. *Journal of International Financial Markets, Institutions & Money*, 25, 73-87. https://doi.org/10.1016/j.intfin.2013.01.004

Novickytėa, L. & Petraitytėa, I. (2013). Assessment of Banks Asset and Liability Management: Problems and Perspectives (case of Lithuania). *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 110, pp 1082–1093. https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.12.955

Ouzsoy, C.B. & Given, S. (1997). Bank Asset and Liability Management under Uncertainty. *European Journal of Operational Research*, 102(3), pp 575-600. https://doi.org/10.1016/S0377-2217(96)00241-X

Pam, W. (2013), Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy in the Banking Sector of Nigeria. *International Journal of Finance and Accounting*, 2(6), 319-325 DOI: 10.5923/j.ijfa.20130206.04.

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-04]

[DOR: 20.1001.1.26453355.1402.16.55.4.8]

Petropoulos, A., Siakoulis, V., Stavroulakis, E. & Vlachogiannakis, N.E. (2020). Predicting Bank Insolvencies Using Machine Learning Techniques. *International Journal of Forecasting*, 36(3), pp 1092-1113. https://doi.org/10.1016/j.ijforecast.2019.11.005

Rostami, M. (2015), Determination of CAMELS Model on Bank's Performance. *International Journal of Multidisciplinary Research and Development*, 2(10), pp 652-664.

Schooner, H. M., & Taylor, M. (2009). *Global Bank Regulation: Principles and Policies.* Hardcover ISBN: 9780126410037.

Muhamad, S. N. & Hashemi, H. A. (2015). Using The CAMEL Framework in Assessing Bank Performance in Malaysia. *International Journal of Economics, Management and Accounting*, 23(1), pp 109-127.

Stef, N. & Dimelis, S. (2020), Bankruptcy Regime and The Banking System. *Economic Modelling*, 87, pp 480-495. https://doi.org/10.1016/j.econmod.2019.12.012

Tam, K. (1990), Neural Network Models and the Prediction of Bank Bankruptcy. *OMEGA Int. J. of Mgmt Sci.*, 19(5), pp 429-445. https://doi.org/10.1016/0305-0483(91)90060-7

Tektas, A., Gunay, E. & Gunay, G. (2005). Asset and Liability Management in Financial Crisis. *The Journal of Risk Management*, 6(2), pp 135-149. https://doi.org/10.1108/15265940510585806

Tanwar, J., Vaish, A. K., & Rao, N. (2021). Optimizing Balance Sheet for Banks in India using Goal Programming. *International Journal of Accounting & Finance Review*, 6(2), pp 2576-1285. DOI:10.46281/ijafr.v6i2.1082

Trung, N.K.Q. (2021). Determinants of Bank Performance in Vietnamese Commercial Banks: An Application of the CAMELS Model. *Cogent Business & Management,* 1979443. https://doi.org/10.1080/23311975.2021.1979443

Zhelyazkova, V. (2020), The Role of Banks for the Transition to Circular Economy, In Circular Economy-Recent Advances, New Perspectives and Applications. DOI: 10.5772/intechopen.94522

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-04]

[DOR: 20.1001.1.26453355.1402.16.55.4.8]