



فصلنامه علمی پژوهشی دانش سرمایه‌گذاری
دوره ۱۴ / شماره ۲ (پیاپی ۵۴) / تابستان ۱۴۰۴
صفحه ۱۲۹ تا ۱۵۹

ارائه مدل مدیریت دارائی‌ها و بدهی‌های بانک مبتنی بر مدیریت ریسک با استفاده از رویکرد پویایی‌شناسی سیستم‌ها

فاطمه طاهری

گروه حسابداری، واحد بروجرد، دانشگاه آزاد اسلامی، بروجرد، ایران.
Fateme.taheri80@gmail.com

محمدرضا ستایش

گروه حسابداری، واحد بروجرد، دانشگاه آزاد اسلامی، بروجرد، ایران. (نویسنده مسئول)
setayesh_m_r@yahoo.com

محمدحسن جنانی

گروه حسابداری، واحد بروجرد، دانشگاه آزاد اسلامی، بروجرد، ایران.
mhjanani@yahoo.com

محمود همت‌فر

گروه حسابداری، واحد بروجرد، دانشگاه آزاد اسلامی، بروجرد، ایران.
dr.hematfar@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۸/۲۹ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۱۲/۱۴

چکیده

بانک‌ها به عنوان نهاد مالی واسطه‌ای، نقش مهمی در جمع‌آوری پس‌اندازهای مردم و هدایت آنها به سمت فعالیت‌های تولیدی دارند. از این رو، مدیریت دارائی‌ها و بدهی‌ها برای آنها و سپرده‌گذاران‌شان اهمیت زیادی دارد. بنابراین هدف از پژوهش حاضر، طراحی یک مدل مدیریت دارائی‌ها و بدهی‌ها مبتنی بر مدیریت ریسک‌های بانکی، با استفاده از رویکرد پویایی‌شناسی سیستم‌ها است. پژوهش حاضر، یک مطالعه از نوع مدل‌سازی و شبیه‌سازی در حوزه صنعت بانکداری است و بر شناخت پارامترها و متغیرهای سیستم مدیریت دارائی و بدهی بانک‌ها از یک سو و شناسایی روابط علی این سیستم از سوی دیگر، تمرکز دارد. در این پژوهش، با استفاده از رویکرد پویایی‌شناسی سیستم‌ها مدلی پویا جهت مدیریت دارائی‌ها و بدهی‌های بانکی مبتنی بر مدیریت ریسک ارائه گردید. پس از ساخت مدل و انجام مراحل اعتبارسنجی و تحلیل حساسیت، سه سناریو طراحی و با استفاده از این مدل شبیه‌سازی و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. نتایج نشان داد که اتخاذ تدابیر کارآمد جهت جمع‌آوری بیشتر سپرده‌ها به ویژه سپرده‌های مدت‌دار و همچنین افزایش کیفیت دارائی‌های اعتباری بانک، در صورت تخصیص بهینه می‌تواند در بهبود عملکرد بانک مؤثر باشد. بنابراین استفاده از تفکر سیستمی و رویکرد پویایی‌شناسی سیستم‌ها می‌تواند بانک‌ها را جهت مدیریت بهینه دارائی‌ها و بدهی‌ها یاری رساند.

واژه‌های کلیدی: مدیریت دارائی‌ها و بدهی‌ها، مدیریت ریسک، پویایی‌شناسی سیستم‌ها.

۱- مقدمه

امروزه بانک‌ها به عنوان بزرگترین واسطه مالی بین سپرده‌گذاران و وام‌گیرندگان، نقش بسیار مهمی را در تأمین مالی و رشد و توسعه اقتصاد کشور ایفا می‌نمایند. نقش واسطه‌گری بانک‌ها و همچنین ویژگی‌های خاص صنعت بانکداری، مسئولیت آنها در مقابل سپرده‌گذاران و سهامداران را سنگین‌تر نموده لذا آنها می‌بایست درک صحیحی از ماهیت دارائی‌ها و بدهی‌ها، مشتریان، اقتصاد و محیط رقابتی حاکم بر این صنعت داشته و تمام تلاش خود را در راستای تخصیص بهینه منابع جمع‌آوری شده از این دو گروه و همچنین مدیریت دارائی‌ها و بدهی‌های خود داشته تا بدین ترتیب بتوانند ارزش اقتصادی خود و همچنین ثروت سپرده‌گذاران و سهامداران را افزایش دهند. تجهیز و تخصیص بهینه منابع و ارائه خدمات متنوع به مشتریان، آنها را در دستیابی به این مهم یاری می‌رساند. ایفای این نقش واسطه‌ای و تنوع در ارائه خدمات، موجب گردیده بانک‌ها در مسیر خود با چالش‌های متعددی روبرو شده و در معرض ریسک‌های متعددی قرار داشته باشند. به عنوان مثال، در سال‌های اخیر، بروز بحران‌های مالی متعدد به ویژه بحران مالی سال ۲۰۰۷ موجب گردید بانک‌ها جهت ایفای نقش خود در جامعه با چالش‌های متعددی روبرو شوند به طوری که همزمان با تخصیص حجم عظیم منابع مالی از طریق بانک‌های مختلف دنیا، اکثر آنها شاهد بحران‌ها و زیان‌های متعدد بودند. یکی از این چالش‌ها، مدیریت بهینه دارائی‌ها و بدهی‌ها و ریسک‌های مرتبط با آنها بود. مدیریت دارائی‌ها و بدهی‌ها شامل مدیریت استراتژیک دارائی‌ها و بدهی‌ها جهت حداکثر نمودن سود، بهبود نقدینگی و محافظت در برابر ریسک‌های بانکی است. لذا می‌توان گفت که مدیریت دارائی‌ها و بدهی‌ها یک جنبه کلیدی و مهم مدیریت ریسک در بانک‌ها و موسسات مالی است که در هسته اصلی مدیریت مالی آنها قرار دارد (اووسو و الحسن^۱، ۲۰۲۰، ص ۲). از آنجا که بانک‌ها در مسیر فعالیت خود با ریسک‌های متعددی مانند ریسک نقدینگی، ریسک اعتباری، ریسک عملیاتی، ریسک بازاری، ریسک نرخ بهره مواجه هستند، مدیریت دارائی‌ها و بدهی‌ها به آنها کمک می‌کند تا این ریسک‌ها را به طور مؤثر مدیریت نموده و بانک‌ها را به سمت رشد پایدار سوق دهند (کارتیگیان و همکاران^۲، ۲۰۱۳، ص ۹). اگرچه مدیریت ریسک و مدیریت دارائی‌ها و بدهی‌ها در حوزه بانکداری، موضوعات گسترده‌ای هستند که می‌توانند به صورت مستقل نیز مورد بررسی و تحلیل قرار گیرند ولیکن به دلیل ارتباطات بسیار زیاد آنها و وجود متغیرهای مشترک بین آنها، در پژوهش حاضر به صورت یک سیستم واحد در نظر گرفته شده و مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرند.

بدین منظور با توجه به عدم مطالعه همزمان مدیریت دارائی‌ها و بدهی‌ها و مدیریت ریسک در پژوهش‌های مختلف، در این پژوهش این مهم با استفاده از روش پویایی‌شناسی سیستم‌ها به عنوان رویکردی نوین در مدل‌سازی انجام شده است. پویایی‌شناسی سیستم‌ها روشی برای درک رفتارهای یک سامانه پیچیده در طول زمان است. در این روش با تمرکز بر حلقه‌های بازخورد درون سیستم، تأثیرات غیرخطی و تاخیرهای زمانی در میان متغیرها و همچنین ماهیت انباشت و یا جریان‌های متغیرها، به بررسی رفتار یک سیستم در طول زمان پرداخته می‌شود. در این پژوهش برای اولین بار از این روش برای طراحی مدل مدیریت دارائی‌ها و بدهی‌های بانک مبتنی بر مدیریت

¹ Owusu & Alhassan

² Karthigeyan et al.

ریسک استفاده شد. بنابراین هدف از پژوهش حاضر، طراحی یک مدل مدیریت دارائی‌ها و بدهی‌ها مبتنی بر مدیریت ریسک، از طریق شناسایی عوامل مؤثر بر ساختار ترازنامه و سایر صورت‌های مالی و روابط نظام‌مند بین آن‌ها، با استفاده از رویکرد پویایی‌شناسی سیستم‌ها است و تلاش شده است تا با استفاده از رویکردی ساختار یافته و با تاکید بر مدیریت ریسک، مدلی سیستمی برای تحلیل پویایی‌های موجود در مدیریت دارائی‌ها و بدهی‌های بانک‌های تجاری ایران ارائه گردد.

در ادامه پژوهش، مبانی نظری و پیشینه پژوهش پیرامون مباحث مدیریت دارائی‌ها و بدهی‌ها و مدیریت ریسک بانکی مرور شده و پس از تشریح فرضیه پویای مسئله، با استفاده از رویکرد پویایی‌شناسی سیستم‌ها یک مدل علی حلقوی و مدل جریان و حالت طراحی گردید. پس از اعتبارسنجی و تحلیل حساسیت مدل، سناریوهای تدوین شده شبیه‌سازی شده و در نهایت بر اساس نتایج بدست آمده، پیشنهادهایی در راستای مدیریت بهینه دارائی‌ها و بدهی‌ها ارائه گردیده است. مراحل فوق‌الذکر در راستای دستیابی به پاسخ سوال اصلی پژوهش تدوین گردیده است که مدیریت دارائی‌ها و بدهی‌ها تا چه میزان بر پایش و مدیریت ریسک‌های ترازنامه‌ای مؤثر است؟

مبانی نظری پژوهش

نقش برجسته بانک‌ها و مؤسسات مالی در اعمال سیاست‌های پولی در سطح اقتصاد کشورها موجب گردیده که آنها جهت کاهش فشار فزاینده عرصه رقابت و همچنین برای کاهش اثرات مخرب بحران‌های مالی، بر تدوین استراتژی‌های کلان و عملیاتی تمرکز نمایند. آنها با جمع‌آوری وجوه مازاد و پس‌اندازهای مردم به صورت سپرده و تخصیص بهینه این منابع و اعطای وام به بخش‌های مختلف اقتصاد، از یک سو، بازدهی خود و سهامدارانشان را حداکثر نموده و از سوی دیگر، در راستای تحقق توسعه پایدار کشور گام برمی‌دارند. بنابراین مدیریت نقدینگی یکی از بزرگترین چالش‌های پیش روی سیستم بانکداری محسوب می‌شود (عرب مازاریزدی و همکاران، ۱۳۹۲، ص ۴). مدیریت مناسب نقدینگی می‌تواند موجب کاهش ریسک شده و از احتمال وقوع مشکلات جدی بانک بکاهد. برای مدیریت صحیح نقدینگی لازم است ابزار مناسب و عوامل مؤثر بر این کار به درستی شناسایی شوند. یکی از مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار بر نقدینگی بانک‌ها، ترکیب دارائی‌ها و بدهی‌های بانک است. مدیران بانک به دنبال دستیابی به ترکیبی بهینه از دارائی‌ها و بدهی‌ها در ترازنامه می‌باشند که خالص ثروت بانک را حداکثر نماید. آنها تلاش می‌کنند تا با کمی نمودن ریسک‌های مرتبط با مدیریت نقدینگی و نیز در نظر گرفتن سایر الزامات، این مهم را انجام دهند (کوبایاشی^۱، ۲۰۱۳، ص ۱). بحران‌های مالی اخیر نشان داد که تأثیر نقدینگی و عدم مدیریت صحیح آن می‌تواند برای بانک‌ها فاجعه‌بار باشد.

مدیریت دارائی‌ها و بدهی‌ها را به واسطه ماهیت آن، مدیریت ترازنامه نیز می‌نامند. لذا باید اجزای صورت‌های مالی مؤسسه شناسایی و ارتباط این اجزاء با یکدیگر و با اجزای سایر صورت‌های مالی به طور کامل تبیین شود (محمدلو و همکاران، ۱۳۹۸، ص ۸۶). هدف مدیریت دارائی‌ها و بدهی‌ها، به حداکثر رساندن بازده از طریق تخصیص

^۱ Kobayashi

کارآمد و جوه با توجه به ساختار ریسک قابل قبول می‌باشد (تکتاس و همکاران^۱، ۲۰۰۵، ص ۱۳۶). متأسفانه هنوز هم بسیاری از بانک‌ها درک کامل و صحیحی از جزئیات ترکیب ترازنامه خود در راستای مدیریت ریسک‌های مرتبط ندارند. بنابراین یکی از نکات مهم و ضروری در خصوص مدیریت دارائی‌ها و بدهی‌ها و مدیریت ریسک، شناسایی، اندازه‌گیری، نظارت و کنترل ارقام ترازنامه و ریسک‌های مرتبط با آن است. این مهم می‌تواند با نگرشی یکپارچه و همزمان به دارائی‌ها و بدهی‌ها، ترکیب آنها و توجه به عوامل مؤثر بر آنها و از طریق بکارگیری یک رویکرد مدیریتی سازمان‌یافته و نظام‌مند، هدف‌گذاری‌های انجام شده در زمینه سودآوری و کاهش ریسک را محقق سازد (بیٹی^۲، ۲۰۱۲، ص ۲۹۷). از آن‌جا که مدیریت دارائی‌ها و بدهی‌ها یک فرآیند چند بعدی است، شناسایی تعاملات همزمان بین ابعاد مختلف آن از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است به طوری‌که اگر در تدوین استراتژی‌های مرتبط با آن از نگرشی یکپارچه و سیستمی استفاده نشود، کاهش ریسک در یک بُعد ممکن است منجر به افزایش غیرمنتظره سایر ریسک‌ها شود (تکتاس و همکاران، ۲۰۰۵، ص ۱۳۶). استفاده از نگرش سیستمی، موجب ایجاد یک نظام منسجم و یکپارچه خواهد شد که به طور همزمان بر سه مقوله ترکیب و ساختار دارائی‌ها، ترکیب و ساختار بدهی‌ها و نهایتاً ریسک‌های بانکی تمرکز نموده و به منظور ارتقای کارائی و تحقق اهداف کلان بانک، اقدام به بازتعریف مدل دارائی‌ها و بدهی‌های فعلی بانک و تدوین استراتژی‌های مناسب جهت دستیابی به ترکیب بهینه دارائی‌ها و بدهی‌ها می‌نماید.

امروزه متأسفانه بسیاری از مدیران بانک با اتکاء بر جزء‌نگری و با استفاده از پارادیم‌های سنتی، تصمیماتی در خصوص مدیریت دارائی‌ها و بدهی‌ها اتخاذ می‌کنند که نه تنها باعث افزایش ثروت بانک و ایجاد ارزش برای سهامداران بانک نمی‌شود بلکه وضع را بدتر و پیچیده‌تر نموده و ذینفعان مختلف را با ریسک‌های متعددی مواجه می‌سازد. تبعات ناشی از بحران‌های مالی اخیر، ضرورت تغییر نگرش مدیران را بیش از پیش نشان می‌دهد. باید توجه داشت که سیستم مدیریت دارائی‌ها و بدهی‌ها نیز مانند سایر سیستم‌ها، قانونمندی‌های خاص خود را دارد. بدون شناخت این قانونمندی‌ها، ورود به عرصه بهینه‌سازی و مدیریت دارائی‌ها و بدهی‌ها و همچنین طراحی مدلی کارآمد برای آن، امری دور از واقع به نظر می‌رسد. از این رو مدیران بانک می‌توانند با تغییر نگرش خود و اتخاذ یک رویکرد سیستمی، عوامل و اجزای مؤثر بر سیستم مدیریت دارائی‌ها و بدهی‌ها و همچنین روابط و قواعد حاکم بر این اجزاء را شناسایی نموده و با نگرشی جامع و سیستمی، به دنبال راهکارهایی جهت بهینه‌سازی ترکیب دارائی‌ها و بدهی‌ها باشند و بدین ترتیب، رفتار و عملکرد این سیستم را بهبود بخشیده، ریسک‌های مرتبط را کنترل نموده و از منافع ذینفعان خود محافظت نمایند. مدیریت بهینه دارائی‌ها و بدهی‌ها و ریسک‌های مرتبط با آنها، جز با نگرشی جامع و سیستمی و با شناخت اجزای مرتبط و روابط آنها از یک سو و همچنین روابط با محیط خارجی از سوی دیگر، امکان‌پذیر نمی‌باشد و حتی در صورت اجرا نیز نتایجی غیرقابل پیش‌بینی در پی خواهد داشت که می‌تواند در برخی موارد به شکست بانک منجر شود.

¹Tektas et al.

² Biety

پیشینه پژوهش

پژوهش‌های انجام شده در حوزه مدیریت دارائی‌ها و بدهی‌های بانکی را می‌توان در سه گروه کلی مورد بررسی قرار داد. گروه اول این مطالعات، بر روش‌های مختلف جهت مدل‌سازی دارائی‌ها و بدهی‌ها متمرکزند. به عنوان مثال، در پژوهش‌های بین‌المللی تکنیک‌هایی مانند مدل برنامه‌ریزی آرمانی (بوشرا و همکاران^۱، ۲۰۱۵، چاکرون و آبید^۲، ۲۰۱۳، کروگر^۳، ۲۰۱۱، شارما و همکاران^۴، ۲۰۰۹، تکتاس و همکاران، ۲۰۰۵، کازمیدو و زپونیدیز^۵، ۲۰۰۴)، مدل‌های چند هدفه (عبدالهی، ۲۰۲۰)، برنامه‌ریزی خطی (داش و همکاران^۶، ۲۰۰۵)، شبکه‌های عصبی (وانگ و نینگ^۷، ۲۰۱۵، وانگ و همکاران، ۲۰۱۵) و تحلیل سلسله مراتبی (محمدی و شرافتی، ۲۰۱۵) مورد استفاده قرار گرفته است. در پژوهش‌های داخلی نیز، استفاده از مدل‌های برنامه‌ریزی آرمانی (محسنی و همکاران، ۱۳۹۸، تقی‌زاده یزدی و همکاران، ۱۳۹۵، عمرانی و ناجی‌عظیمی، ۱۳۹۵، مشیری و کریمی، ۱۳۸۵)، برنامه‌ریزی خطی (اختیاری و عالم تبریز، ۱۳۹۴)، سیستم‌های پویا (البرزی و همکاران، ۱۳۹۰)، مدل‌های چند هدفه (شیخ و عامری‌راد قیصری، ۱۳۹۵، نقشینه و همکاران، ۱۳۹۲)، شبکه‌های عصبی (دیواندیری و همکاران، ۱۳۸۳)، تجزیه و تحلیل کانونی (عرب مازاریزدی و همکاران، ۱۳۹۲)، تحلیل سلسله مراتبی (مشیری و کریمی، ۱۳۸۵)، رویکرد مدل برنامه‌ریزی کسری (لبافی و همکاران، ۱۳۹۹) و تحلیل شبکه‌ای فازی (ایزدی‌نیا و همکاران، ۱۳۹۶) مورد بررسی قرار گرفته است.

گروه دوم نیز به مطالعه در خصوص عملکرد مدیریت دارائی‌ها و بدهی‌ها پرداخته‌اند. به عنوان مثال، از جمله پژوهش‌هایی که در عرصه بین‌المللی در این زمینه انجام شده‌اند می‌توان به مدیریت دارائی‌ها و بدهی‌ها و سودآوری بانک‌ها (اووسو و الحسن، ۲۰۲۰، تی^۸، ۲۰۱۷)، تأثیر مدیریت دارائی و بدهی بر عملکرد مالی بانک‌های تجاری (ماکاسینایوبی و مالیونگی^۹، ۲۰۱۸، آنجیلی^{۱۰}، ۲۰۱۴)، اشاره نمود. در ایران نیز پژوهش‌هایی مانند رابطه مدیریت دارائی‌ها و بدهی‌ها با عملکرد بانکی و کیفیت گزارشگری مالی در بانک‌ها (رضایی و مهری نمک‌آورانی، ۱۳۹۷)، کارایی نسبی مدیریت دارایی و بدهی در بانکداری اسلامی (بیدآباد و الهیاری‌فرد، ۱۳۸۷)، بررسی تأثیر شاخص‌های سلامت نظام بانکی در تعیین راهبرد مدیریت دارایی و بدهی؛ با نگاه ویژه به شاخص کفایت سرمایه (ستایش و فتحه، ۱۳۹۶)، مدیریت دارائی‌ها و بدهی‌ها در بانک پارسیان و اثرات آن بر کارائی بانک (پیش‌بین، ۱۳۹۵) انجام شده است.

در نهایت، گروه سوم به بررسی رابطه مدیریت دارائی‌ها و بدهی‌ها و مدیریت ریسک پرداخته است. به عنوان نمونه از جمله پژوهش‌هایی که در عرصه بین‌المللی در این خصوص انجام شده است می‌توان به پژوهش‌هایی با

¹ Bushra et. al

² Chakroun and Abid

³ Kruger

⁴ Sharma et al.

⁵ Kosmidou and zponidis

⁶ Dash et al.

⁷ Wang & Ning

⁸ Tee

⁹ Mukasinayobye & Mulyungi

¹⁰ Anjili

عنوان مدیریت دارائی‌ها و بدهی‌ها به عنوان یک ابزار مدیریت ریسک در بانک‌های تجاری هند (سوراش و همکاران^۱، ۲۰۱۸) و مدیریت ریسک دارایی‌ها و بدهی‌ها در بانک‌های تجاری بر اساس مدل گرانش (جینگویان و همکاران^۲، ۲۰۱۰) اشاره نمود. در ایران نیز پژوهش‌هایی مانند ریسک نقدینگی و کیفیت دارایی‌ها- تأمین مالی در بانکداری اسلامی: رویکرد تحلیل همبستگی بنیادی (زارعی و همکاران، ۱۳۹۹)، بررسی اثر مدیریت دارائی و بدهی بر ریسک نقدینگی بانک‌های ایران (احمدیان و شاهچرا، ۱۳۹۷)، بررسی رابطه میان ترکیب دارائی - بدهی و ریسک نقدینگی بانک‌ها در ایران (عرب مازاریدی و همکاران، ۱۳۹۲)، مدل‌سازی مدیریت دارایی‌ها و بدهی‌ها با رویکرد مدیریت ریسک نقدینگی در نظام بانکداری با استفاده از مدل برنامه‌ریزی آرمانی فازی (عمرانی و ناجی‌عظیمی، ۱۳۹۵) در این زمینه انجام شده است.

روش‌شناسی پژوهش

هدف از انجام پژوهش حاضر، ارائه مدلی پویا جهت مدیریت دارائی‌ها و بدهی‌های بانک‌های تجاری ایران با تمرکز بر مدیریت ریسک و با استفاده از رویکرد پویایی‌شناسی سیستم‌ها است. تعدد اقلام دارائی‌ها و بدهی‌های موجود در ترازنامه بانک و وجود ارتباط و وابستگی متقابل بین این اجزاء و اقلام موجود در سایر صورت‌های مالی و همچنین تأثیر آنها بر ریسک، موجب گردیده که مدیریت بهینه آنها بسیار پیچیده باشد. لذا برای تحلیل این سیستم پیچیده از روش پویایی‌شناسی سیستم‌ها به عنوان یک ابزار مناسب مبتنی بر تفکر سیستمی استفاده شده است. این روش با تمرکز بر بهبود فرآیندهای موجود و معرفی ساختار مولد رفتار مشکل‌زا، به تحلیل علل رفتار پویای یک سیستم بر اساس تفکر سیستمی پرداخته و درک آنها را تسهیل می‌نماید (قادری، ۱۳۹۳). فرآیند ساخت مدل در رویکرد پویایی‌شناسی سیستم‌ها توسط پژوهش‌گران عبارت است از: (۱) بیان مسئله، (۲) تعیین مرزهای مدل (متغیرهای پژوهش)، (۳) بررسی رفتارهای مرجع، (۴) تدوین فرضیه پویا و نگاشت ساختار علی حلقوی سیستم (۵) نگاشت ساختار انباشت و جریان و تدوین معادلات ریاضی مدل، (۶) اعتبارسنجی مدل، (۷) طراحی و ارزیابی سیاست‌ها. در این پژوهش با توجه به ماهیت رویکرد سیستمی، نمونه‌گیری انجام نمی‌شود. از آنجا که واحد تحلیل، مدیریت دارائی‌ها و بدهی‌های بانکی است، لذا سیستم مورد مطالعه قرار می‌گیرد. ولیکن به منظور طراحی مدل ریاضی، از داده‌های یک بانک تجاری در بازه زمانی سال‌های ۱۳۹۵ تا ۱۳۹۸ استفاده شده است. بانک مزبور بر مبنای شاخص سلامت مالی (ارائه شده توسط مراجع ناظر بین‌المللی) از بین بانک‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران انتخاب شده است. پس از طراحی مدل، سیاست‌های مختلف در قالب سناریوهای تصمیم روی آن اجرا و نتایج آن شبیه‌سازی و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته و بر اساس شناخت ایجاد شده، راهکار مناسب جهت مدیریت مؤثر دارائی‌ها و بدهی‌های بانکی ارائه شده است.

¹ Suresh et al

² Jingyuan et al

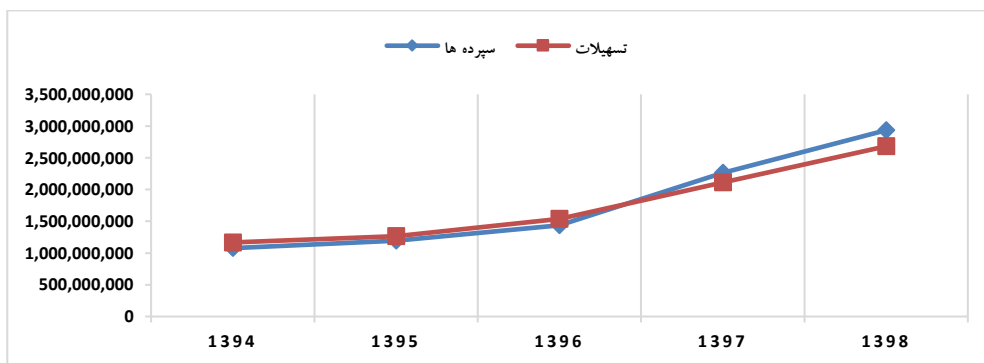
یافته‌های پژوهش

گام اول: تشریح دقیق مسئله: توسعه فعالیت‌ها و ظهور محصولات و خدمات مالی نوین بانک‌ها به عنوان بزرگترین و بااهمیت‌ترین نهادهای فعال در بازار پول طی دو دهه گذشته، مدیریت دارائی‌ها و بدهی‌ها را به‌طور قابل توجهی تغییر داده و به سیستمی پیچیده تبدیل نموده است. دیجیتالی شدن اقتصاد و توسعه فعالیت‌های جدید مبتنی بر اطلاعات و نوآوری‌های مالی، انواع ریسک‌های درون‌زا و برون‌زا و همچنین ارتباط بین آنها را افزایش داده است. در نتیجه، ساختار ابزارهای ترازنامه پیچیده‌تر شده و نوسانات در سیستم بانکی افزایش یافته است (تکتاس و همکاران، ۲۰۰۵، ص ۱۳۷). این تحولات موجب افزایش روزافزون اهمیت مدیریت دارائی‌ها و بدهی‌ها و همچنین مدیریت ریسک‌های بانکی گردیده است. از این رو، نهادهای حرفه‌ای و آکادمیک به دنبال توسعه رویکردی جامع و گسترده جهت مدیریت یکپارچه دارائی‌ها و بدهی‌ها و مدیریت همزمان ریسک‌های بانکی هستند. در شرایط موجود، دستیابی به این رویکرد به جز با تفکر سیستمی امکان‌پذیر نخواهد بود (لی و گرین^۱، ۲۰۱۵). زیرا به دلیل پیچیدگی سیستم مدیریت دارائی‌ها و بدهی‌های بانکی، شناخت عوامل مختلف ایجادکننده این پیچیدگی از اهمیت فوق‌العاده‌ای برخوردار است از جمله این عوامل می‌توان به تعداد و تنوع زیاد دارائی‌ها و بدهی‌ها و تعاملات درونی آنها، تعاملات غیرخطی، پویایی، روابط علی بین آنها اشاره کرد. در این شرایط، استفاده از روش‌های نوین برای مدیریت عینی‌تر دارائی‌ها و بدهی‌ها و ریسک‌های بانکی و به تبع آن بهبود عملکرد بانک‌ها ضرورتی انکارناپذیر است. بنابراین، اتخاذ تصمیمات استراتژیک در این حوزه‌ها آن هم تنها با تکیه بر شهود و درک مدیریتی، ممکن است نتایج غیرقابل‌قبولی به همراه داشته باشد. لذا در شرایط پیچیده و پر از ابهام امروز که چالش‌های فراوانی در تمامی عرصه‌ها وجود دارد، مدیران بانک‌ها باید در مواجهه با چالش‌های پیش‌رو، تغییر نگرش داده، «تفکر خطی» خود را کنار گذاشته و با استفاده تفکر سیستمی، تصمیماتی منطقی اتخاذ نمایند. آنها باید توجه داشته باشند که در محیط پیچیده امروز، فضای کسب و کار و ساختارهای سیستمی حاکم بر آن، غیرخطی هستند. تلاش برای خطی کردن آن، به منظور تسهیل فرآیند تصمیم‌گیری، حتی اگر ممکن باشد، اغلب ایده خوبی نیست. مدیران باید توجه داشته باشند که این روابط غیرخطی و تأخیرات موجود در فرآیندها، ممکن است شرایط غیرقابل پیش‌بینی و غافلگیرکننده‌ای را برای آنها ایجاد نماید. مدیران بانک‌ها باید تفکرات تک‌بعدی خود را کنار گذاشته و با نگرشی سیستمی و جامع، از طریق شناخت ساختار دارائی‌ها و بدهی‌ها و عوامل مؤثر بر آن و همچنین درک شرایط اقتصادی و محیط رقابتی حاکم بر بانک‌ها، به دنبال مدیریت مؤثر دارائی‌ها و بدهی‌های بانکی باشند. هدف از بکارگیری رویکرد تفکر سیستمی و مدل‌سازی مدیریت دارائی‌ها و بدهی‌ها بر مبنای این تفکر، این است که بینش جدیدی نسبت به این موضوع ایجاد شده و راه‌حل‌های مؤثرتری جهت مدیریت آنها ارائه گردد که در نهایت ضمن به حداقل رساندن ریسک‌های بانک، عملکرد آن را بهبود بخشیده و ثروت سهامداران را حداکثر نماید. تدوین برنامه‌های راهبردی و تعریف برنامه‌های سازمان بر مبنای مفاهیم و استانداردهای جهانی، بهره‌گیری از جدیدترین و نوین‌ترین فن‌آوری‌ها و... علیرغم تأثیر نسبی بر بسیاری از بانک‌ها، بدون داشتن نگرش سیستمی به مسائل، نتایج مطلوبی در پی نخواهد داشت.

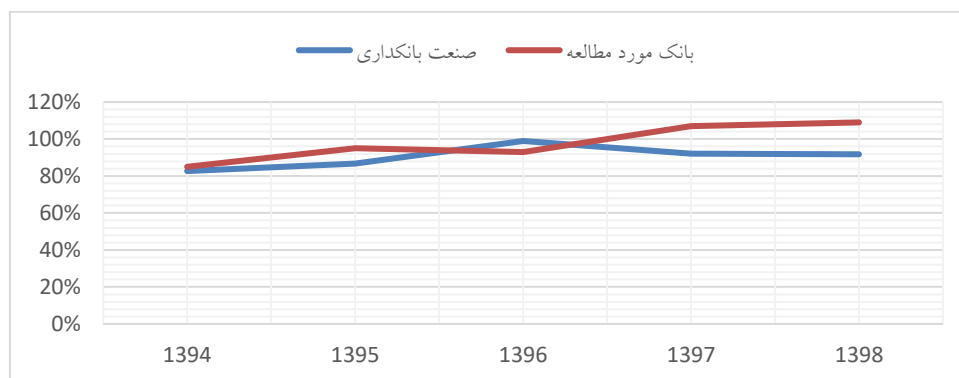
¹ Lee and Green

گام دوم: تعیین افق زمانی و مرزهای مدل: با توجه به موضوع پژوهش و الگوی پویایی‌شناسی سیستم، افق زمانی در نظر گرفته شده، یک دوره ۱۵ ساله است که از سال ۱۳۹۵ (باتوجه به موجود بودن داده‌های واقعی مستخرج از گزارشات مالی تهیه شده بر اساس استانداردهای بین‌المللی حسابداری) شروع و تا سال ۱۴۰۹ ادامه می‌یابد و شبیه‌سازی از سال ۱۳۹۹ آغاز می‌شود. مرز مفهومی مدل، بررسی متغیرهایی نظیر حقوق صاحبان سپرده‌های سرمایه‌گذاری، سود خالص، ریسک نقدینگی، ریسک اعتباری، تسهیلات اعطایی و تسهیلات غیرجاری است که با توجه به آثار متغیرهایی نظیر نرخ رشد سپرده‌های سرمایه‌گذاری، نرخ برداشت سپرده‌گذاران و نرخ تأخیر، سیاست‌گذاری لازم انجام می‌پذیرد.

گام سوم: بررسی رفتارهای مرجع: مدیریت دارائی‌ها و بدهی‌ها و همچنین مدیریت نقدینگی از مهم‌ترین وظایف مدیران بانک‌ها می‌باشد. بانک‌ها تمایل دارند که ورودی و خروجی سیستم نقدینگی خود را به میزان مناسب و در حد مطلوب حفظ نمایند تا بدین ترتیب بتوانند نسبت‌های موثر بر نقدینگی خود را در حد استاندارد حفظ نموده و ضمن کسب حداکثر بازدهی، میزان ریسک‌های مرتبط را به حداقل ممکن برسانند. این ریسک‌ها ممکن است از طریق تأثیر بر درآمدها و هزینه‌های بانک، بر سودآوری آن اثر گذاشته و گاهی موجودیت و بقای بانک را به خطر می‌اندازند (بیتی، ۲۰۱۲، ص ۲۹۷). لذا با توجه به نقش واسطه‌گری مالی بانک‌ها، اهمیت تخصیص منابع جمع‌آوری شده از محل سپرده‌ها در قالب تسهیلات و با هدف تأمین مالی فعالیت‌های اقتصادی سایر کسب و کارها، بیش از پیش نمایان می‌شود. بررسی روند جذب سپرده‌ها و اعطای تسهیلات در بانک مورد مطالعه مطابق شکل ۱، حاکی از رشد جذب منابع سپرده و به تبع آن افزایش نسبتاً متناسب میزان اعطای تسهیلات به مشتریان طی ۵ سال گذشته بوده است.



شکل ۱: روند جذب سپرده و اعطای تسهیلات بانک مورد مطالعه
(مأخذ: صورت‌های مالی بانک)



شکل ۲: نسبت تسهیلات به سپرده بانک مورد مطالعه

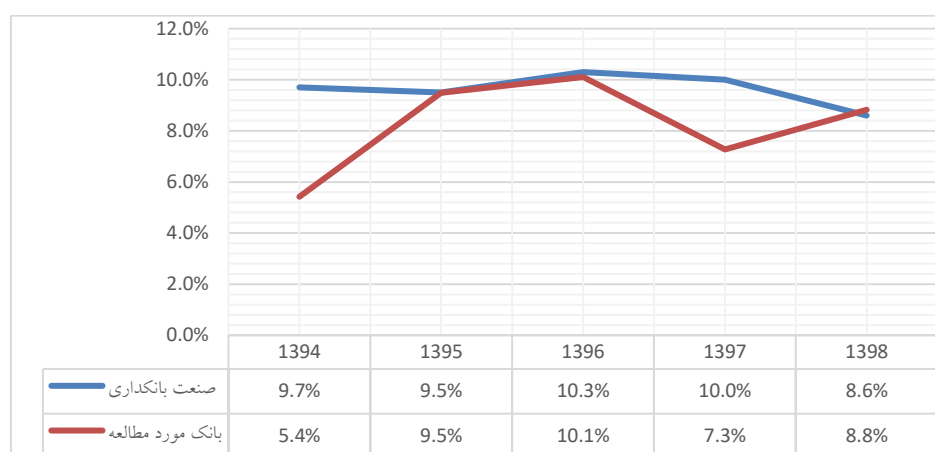
(مأخذ: صورت‌های مالی بانک)

در شکل ۲ نیز نسبت تسهیلات به سپرده بانک مورد مطالعه با صنعت بانکداری در بازه زمانی مورد نظر، نشان داده شده است. این نسبت پایداری تأمین مالی توسط بانک‌ها را ارزیابی می‌کند و به نوعی معرف نسبت وام‌های پرداختی پوشش داده شده توسط سپرده‌های دریافت شده از مشتریان بانک است. عوامل مهم تأثیرگذار در این نسبت، روند تغییر تسهیلات، روند تغییر سپرده‌ها و وضعیت برگشت تسهیلات پرداختی است. زمانی که سرعت رشد سپرده‌ها بیشتر از رشد تسهیلات است، نسبت مزبور کاهش، و زمانی که سرعت رشد تسهیلات از رشد سپرده‌ها، پیشی می‌گیرد، این نسبت افزایش می‌یابد. مشاهده می‌شود بانک مزبور در بازه زمانی پژوهش به جز سال ۱۳۹۶، توانسته است در مقایسه با متوسط صنعت بانکداری، سهم بیشتری از سپرده‌های خود را در قالب تسهیلات در اختیار متقاضیان قرار دهد. نکته قابل توجه اینکه بالا بودن شاخص فوق همیشه نشان‌دهنده عملکرد موفق بانک تلقی نمی‌شود. برخی از صاحب‌نظران معتقدند که بالا بودن این نسبت از سطح مطلوب شاخص، نشان‌دهنده انحراف از وضعیت نقدینگی اطمینان‌بخش می‌باشد که در صورت استمرار، خطر عدم توانایی در ایفای تعهدات بانک و متعاقب آن، کسری حاد نقدینگی را به دنبال خواهد داشت. بالعکس، پایین بودن این نسبت از سطح مطلوب شاخص، گویای فقدان مدیریت بهینه منابع و مصارف است و نتیجه آن کاهش سودآوری و به دنبال آن، از دست دادن سهم بازار است.

جهت اطمینان از معقول بودن نسبت تسهیلات به سپرده در مقایسه با شاخص صنعت بانکداری، در شکل ۳ نسبت تسهیلات غیرجاری به کل تسهیلات بانک مورد مطالعه در مقایسه با صنعت نشان داده شده است. این نسبت به عنوان یکی از مهمترین شاخص‌های ریسک اعتباری بانک‌ها، نشان‌دهنده میزان موفقیت سیاست‌های تسهیلات‌دهی بانک‌ها است. این شاخص پس از بحران مالی ۱۹۹۷ آسیا جهت تجزیه و تحلیل ریسک اعتباری بانک‌ها مورد توجه قرار گرفت (تاکایاسو و همکاران^۱، ۲۰۰۰، ص ۲). روند منعکس در شکل ۳ حاکی از مدیریت

^۱Takayasu et al.

موفق پرتفوی دارائی‌های اعتباری این بانک است و همانطور که مشاهده می‌شود در بازه زمانی مورد مطالعه، ریسک اعتباری بانک مزبور کمتر از ریسک اعتباری صنعت بانکداری بوده که حاکی از اتخاذ سیاست‌های اعتباری منطقی و در نتیجه تخصیص بهینه منابع بانک بوده است.



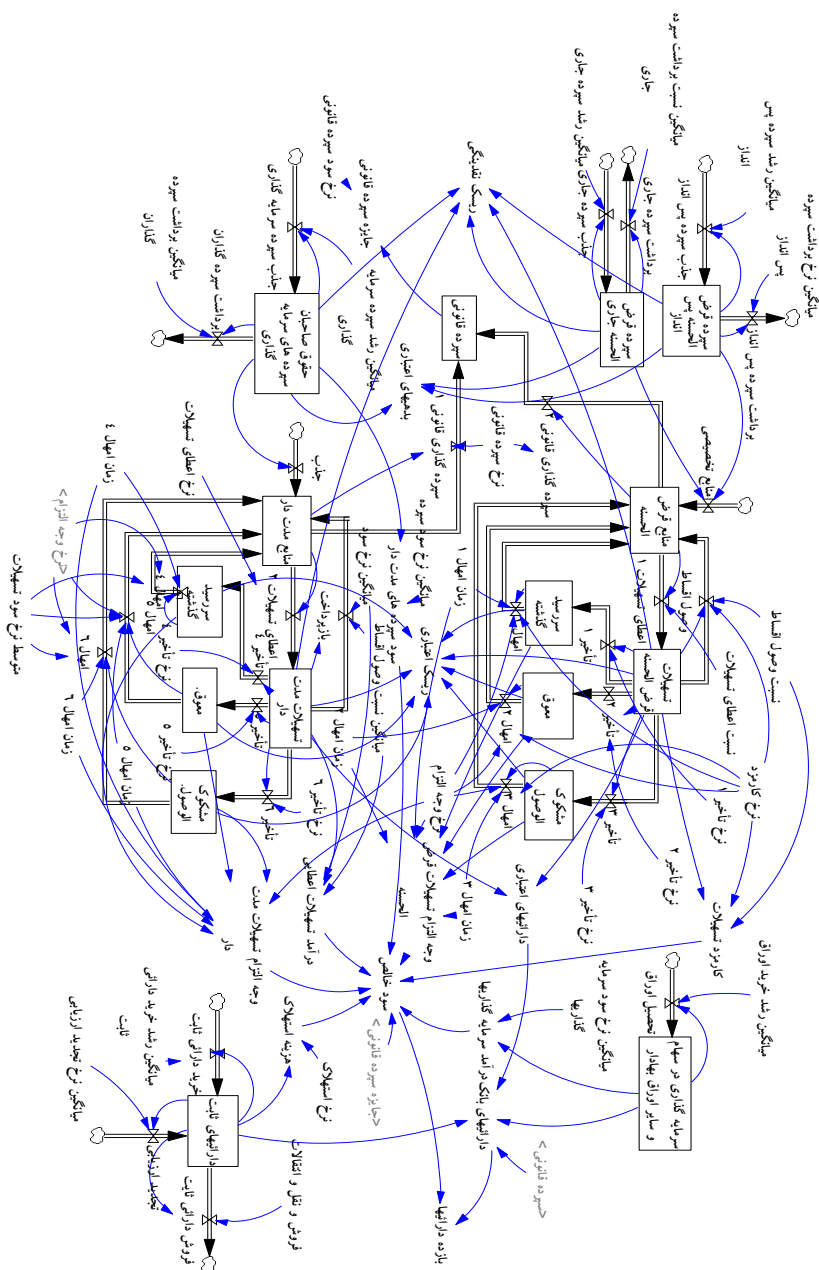
شکل ۳: مقایسه ریسک اعتباری بانک مورد مطالعه و صنعت بانکداری

(مأخذ: صورت‌های مالی بانک)

گام چهارم: فرضیه پویا و ساختار علی مسئله: اقتصاد کشور در سال‌های اخیر تحت تأثیر عوامل داخلی و خارجی فراوانی قرار گرفته است. وجود این عوامل از یک سو و فشار فزاینده بازار رقابتی و محدودیت منابع از سوی دیگر، موجب افزایش ریسک و تمرکز بانک‌ها و مؤسسات مالی بر مدیریت دارائی‌ها و بدهی‌ها با هدف اطمینان از عملکرد بهینه، کنترل سطح ریسک و رشد سودآوری بانک گردیده است. بانک‌ها در صورت اتخاذ سیاست‌های منطقی مدیریت دارائی‌ها و بدهی‌ها می‌توانند ریسک‌های بالقوه حاکم بر ترازنامه و درآمدهای بانک را به موقع شناسایی و مدیریت نمایند. عموماً این ریسک‌ها زمانی رخ می‌دهند که هزینه‌های مرتبط با بدهی‌های بانک نسبت به درآمدهای حاصل از دارائی‌ها، با سرعت بیشتری رشد نمایند یا به عبارت دیگر، زمانی که نرخ بهره دارائی‌ها نسبت به نرخ بهره بدهی‌ها با کاهش بیشتری مواجه گردد. وظیفه اصلی سیستم‌های مدیریت دارائی‌ها و بدهی‌ها، مدیریت همزمان عدم تطابق ساختار و سررسید دارائی‌ها و بدهی‌ها و مدیریت نقدینگی است. باید توجه داشت که علیرغم اینکه مدیریت دارائی‌ها و بدهی‌ها و مدیریت نقدینگی در اکثر موارد، معادل هم در نظر گرفته می‌شوند ولیکن مدیریت نقدینگی عمدتاً بر کوتاه‌مدت متمرکز است حال آنکه مدیریت دارائی‌ها و بدهی‌ها بر نگرشی بلندمدت جهت تسهیل جریان نقدینگی دارائی‌ها و بدهی‌های موجود در ترازنامه تمرکز دارد. در حقیقت، مدیریت دارائی و بدهی، به دنبال طراحی استراتژی مناسب سرمایه‌گذاری در دارائی‌های مختلف با توجه به بدهی‌های بانک

و جریان خروجی مرتبط با آن با استفاده از منابع مالی در دسترس بانک می‌باشد (مشیری و کریمی، ۱۳۸۶، ص ۹۰).

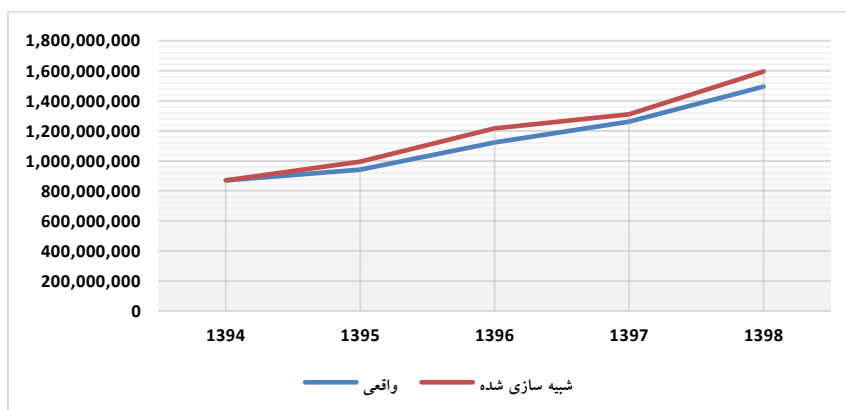
لذا بانک‌ها باید در مسیر پیشبرد عملیات خود اقدام به تجهیز و تأمین منابع مالی از منابع مختلف نموده و منابع کافی را برای مقاومت در برابر شوک‌ها و زیان‌های احتمالی آتی، نگهداری نمایند. در این راستا، علاوه بر سرمایه سهامداران، ابزارهای تأمین مالی مختلف دیگری همانند سپرده‌های مشتریان و استقراض از بانک مرکزی و سایر بانک‌ها وجود دارد که در ترازنامه تحت عنوان بدهی‌ها منعکس می‌شوند. در این میان، سپرده‌های سرمایه‌گذاری، یکی از پایدارترین منابع تأمین مالی محسوب می‌شوند (میکائیل پور و شیوا، ۱۳۸۲، ص ۱۸۹). جذب سپرده‌ها به عنوان بخش اصلی فعالیت‌های بانکی (تجهیز منابع)، زمینه‌های لازم را برای ایفای وظیفه تخصیص منابع فراهم می‌کند. تخصیص بهینه این منابع، یکی از موضوعات بااهمیت در حوزه بانکداری محسوب شده که در صورت مدیریت ریسک‌های پیرامونی، می‌تواند حداکثر ارزش را برای سهامداران ایجاد نماید. این موضوع ضرورت مدیریت بهینه دارائی‌ها و بدهی‌ها و به تبع آن مدیریت ریسک‌های بانکی را بیش از پیش نشان می‌دهد. در راستای مدیریت بهینه دارائی‌ها و بدهی‌ها، کیفیت دارائی‌های اعتباری بانک‌ها از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است زیرا کاهش کیفیت این دارائی‌ها و افزایش مطالبات غیرجاری، موجب بلوکه شده بخشی از منابع بانک‌ها شده و پیامدهای بسیاری نظیر کمبود نقدینگی، نقصان در چرخه وام، کاهش انعطاف‌پذیری، کاهش قدرت وام‌دهی و افزایش ریسک اعتباری و ریسک نقدینگی را در پی دارد. بدین ترتیب می‌تواند هم برای بانک‌ها و موسسات مالی و هم برای مشتریان و سهامداران بانک چالش‌برانگیز بوده و در بلندمدت بر رشد اقتصادی تأثیر سوء گذاشته و چرخه تولید را مختل نماید. از سوی دیگر، افزایش کیفیت دارائی‌ها نیازمند دریافت تعهدات اعتباری بیشتر و نظارت مستمر بر وام‌ها می‌باشد که باعث افزایش هزینه‌های بانک می‌گردد. لذا شناسایی متغیرهای مؤثر بر سیستم مدیریت دارائی‌ها و بدهی‌ها و روابط درونی این متغیرها حائز اهمیت می‌باشد. این مهم جز با یک نگرش جامع و سیستمی امکان‌پذیر نمی‌باشد. در شکل 4 با استفاده از رویکرد پویایی‌شناسی سیستم‌ها، نمودار علی حلقوی از ساختار سیستم مدیریت دارائی‌ها و بدهی‌های بانکی ارائه شده که در آن روابط درونی متغیرها و تأثیر آنها بر ریسک‌های بانکی و شاخص‌های عملکردی نمایش داده شده است.



شکل ۵: مدل جریان و حالت سیستم مدیریت دارائی‌ها و بدهی‌های بانکی (یافته‌های پژوهش)

گام ششم: اعتبار سنجی مدل: مدل‌ها برای حل مسائل ساخته می‌شوند و نمایشی از واقعیت یا برداشت ما از واقعیت می‌باشند. بنابراین، قبل از استفاده از مدل باید نسبت به عملکرد صحیح مدل اطمینان حاصل کرد. در رویکرد پویایی‌شناسی سیستم‌ها، پس از تدوین مدل انباشت و جریان و قبل از ارائه سناریو و تحلیل نتایج، جهت کسب اطمینان از صحت و اعتبار مدل تحت شرایط مختلف، باید مدل مذکور از طریق برخی از آزمون‌های اعتبارسنجی، مورد ارزیابی قرار گیرد. بدین منظور، ابتدا جهت اطمینان از سازگاری ساختار مدل با دانش موجود در ساختار سیستم واقعی، با بهره‌گیری از نظرات مدیران و کارشناسان خبره بانکی، آزمون تأیید ساختار مدل^۱، انجام شد. سپس جهت اطمینان از مناسب بودن سطح کل‌نگری مدل، آزمون کفایت مرز^۲، انجام شد و اشباع نظری در خصوص صحت هر دو آزمون حاصل گردید.

همچنین به منظور بررسی معنادار بودن معادلات و مقادیر متغیرها، آزمون شرایط حدی^۳ انجام گردید بدین ترتیب که برخی از پارامترها و داده‌های اولیه مدل به طور قابل‌ملاحظه‌ای تغییر داده شدند. اجرای مجدد مدل نشان داد که پس از انجام این تغییرات، همچنان رفتار مدل در تمامی قسمت‌ها معنادار است. در نهایت به منظور اطمینان از صحت عملکرد رفتار الگو و تناسب رفتار مدل با داده‌های واقعی، از آزمون بازتولید رفتار^۴ استفاده شد. در این آزمون، پس از بازتولید رفتار شبیه‌سازی شده برای الگو، نتایج با داده‌های واقعی مقایسه گردید.



شکل ۶: آزمون بازتولید رفتار تاریخی برای حقوق صاحبان سپرده‌های سرمایه‌گذاری بانک مورد مطالعه

علاوه بر آزمون‌های فوق، برای اطمینان از تناسب رفتار مدل با داده‌های واقعی و افزایش قابلیت‌اعتماد نتایج شبیه‌سازی، خطای متغیرهای کلیدی مدل نیز به شرح زیر مورد بررسی قرار گرفت:

¹ Structure Verification Test

² Boundary-Adequacy Test

³ Extreme Conditions Test

⁴ Behavior-Reproduction Test

الف) محاسبه و برآورد خطای پیش‌بینی: یکی از متداولترین معیارهای خطای پیش‌بینی، خطای میانگین مربعات^۱ است که به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$MSE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (S_t - A_t)^2 \quad (1)$$

در رابطه فوق، S_t معرف نتایج شبیه‌سازی متغیر الگو، A_t معرف داده‌های واقعی و n نشان‌دهنده تعداد مشاهدات است. با استفاده از ریشه دوم خطای میانگین مربعات، شاخص جدیدی تحت عنوان خطای مجذور میانگین مربعات بدست می‌آید که می‌تواند در تشخیص میزان نزدیکی مقادیر شبیه‌سازی شده با مقادیر واقعی متغیرها مورد استفاده قرار گیرد. معمولاً کمیت عددی خطای مجذور میانگین مربعات را با میانگین متغیر موردنظر در محدوده مورد بررسی مقایسه می‌کنند تا مقدار پیش‌بینی روشن‌تر شود. در این پژوهش به جای استفاده از خطای مجذور میانگین مربعات و محاسبه انحراف مطلق، از یک شاخص خطای نسبی تحت عنوان شاخص نسبت مجذور میانگین مربعات^۲ استفاده گردید که به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$RMSPE = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \left(\frac{S_t - A_t}{A_t} \right)^2} \quad (2)$$

مطابق رابطه (۲)، هرچه تفاوت بین داده‌های واقعی و شبیه‌سازی شده کمتر باشد، نتایج شبیه‌سازی از قابلیت‌اعتماد بیشتری برخوردار است. بدین ترتیب که هرچه مقدار این شاخص به صفر نزدیک‌تر باشد، نشان‌دهنده خطای کمتر و هرچه به یک نزدیک‌تر باشد، بیانگر خطای بالاتر است (استرمن^۳، ۱۹۸۴، ص ۵۳).

ب) تجزیه خطا: علاوه بر محاسبه مقدار خطا، شناسایی منبع خطا نیز حائز اهمیت است زیرا شناخت منابع خطا و کاهش آن می‌تواند در افزایش قابلیت اعتماد نتایج مدل بسیار مؤثر باشد. از این‌رو، در این پژوهش برای تجزیه خطای میانگین مربعات از آزمون ضریب نابرابری تیل^۴ استفاده شد.

$$U_t = \sqrt{\frac{\sum (S_t - A_t)^2}{\sum A_t^2}} \quad (3)$$

مقدار شاخص مزبور همواره بین صفر و یک خواهد بود. در حالتی که نتایج حاصل از شبیه‌سازی دقیقاً معادل با داده‌های واقعی باشند ($S_t = A_t$) مقدار این ضریب صفر خواهد شد. به عبارت دیگر، هرچه این مقدار به صفر نزدیک‌تر باشد، مقادیر شبیه‌سازی شده و واقعی انحراف کمتری از یکدیگر دارند (صفائی و همکاران، ۱۳۹۷،

¹ Mean squared error

² Root Mean Square Percentage Error (RMSPE)

³ Sterman

⁴ U-Theil's

ص ۵۸). بالعکس، هر چه اختلاف بین نتایج حاصل از شبیه‌سازی و داده‌های واقعی بیشتر باشند به طوری که مقادیر حاصل از شبیه‌سازی به سمت صفر میل کند ($S_t=0$) آن‌گاه مقدار این ضریب به صفر نزدیک خواهد شد. برای محاسبه ریشه‌های خطا نیز می‌توان از تجزیه خطای میانگین مربعات به شرح زیر استفاده نمود:

$$\frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (S_t - A_t)^2 = (\bar{S} - \bar{A})^2 + (S_S - A_A)^2 + 2(1-r)S_S S_A \quad (4)$$

که در آن:

\bar{S} : نشان‌دهنده میانگین مقادیر شبیه‌سازی شده است که به صورت $\frac{1}{n} \sum S_t$ محاسبه می‌شود.

\bar{A} : نشان‌دهنده میانگین مقادیر واقعی است که به صورت $\frac{1}{n} \sum A_t$ محاسبه می‌شود.

S_S : نشان‌دهنده انحراف معیار مقادیر شبیه‌سازی شده است و از طریق $\sqrt{\frac{1}{n} \sum (S_t - \bar{S})^2}$ محاسبه می‌شود.

S_A : نشان‌دهنده انحراف معیار مقادیر واقعی می‌باشد و از طریق $\sqrt{\frac{1}{n} \sum (A_t - \bar{A})^2}$ محاسبه می‌شود.

$(\bar{S} - \bar{A})^2$: سوگیری بین سری‌های شبیه‌سازی شده و واقعی را اندازه‌گیری می‌کند.

$(S_S - A_A)^2$: جزئی از خطای میانگین مربعات است که به دلیل تفاوت در واریانس سری‌های شبیه‌سازی شده و واقعی ایجاد می‌شود و میزان تغییرات نابرابر بین این دو سری را اندازه‌گیری می‌کند.

$2(1-r)S_S S_A$: جزئی از خطای ناشی از کوواریانس ناقص بین دو سری است و میزان عدم انطباق تغییرات سریهای شبیه‌سازی شده با تغییرات سریهای واقعی را در یک نقطه اندازه‌گیری می‌کند.

در نهایت، ضریب همبستگی بین مقادیر شبیه‌سازی شده و واقعی به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$r = \frac{\frac{1}{n} \sum (S_t - \bar{S})(A_t - \bar{A})}{S_S S_A} \quad (5)$$

از طریق تقسیم هر یک از مولفه‌های خطا بر خطای میانگین مربعات، نسبت‌های نابرابری به شرح زیر به دست آیند:

$$U^M = \frac{(\bar{S} - \bar{A})^2}{\left[\frac{1}{N} \sum_{t=1}^n (S_t - A_t)^2 \right]} \quad (6)$$

$$U^S = \frac{(S_S - S_A)^2}{\left[\frac{1}{N} \sum_{t=1}^n (S_t - A_t)^2 \right]} \quad (7)$$

$$U^C = \frac{[2(1-r)S_S S_A]}{\left[\frac{1}{N} \sum_{t=1}^n (S_t - A_t)^2 \right]} \quad (8)$$

که در آن U^M نشان‌دهنده نابرابری میانگین خروجی‌های مدل با داده‌های واقعی، U^S نشان‌دهنده وجود نابرابری بین واریانس داده‌های واقعی و شبیه‌سازی و در نهایت، U^C بیان‌گر نابرابری کوواریانس نتایج مدل و داده‌های واقعی می‌باشد. نکته قابل توجه اینکه رابطه زیر باید در خصوص نسبت‌های نابرابری فوق برقرار باشد:

$$U^M + U^S + U^C = 1 \quad (9)$$

در رابطه 9 هرچه میزان U^M و U^S کمتر شود، حاکی از صحت عملکرد مدل شبیه‌سازی می‌باشد. در آرمانی‌ترین حالت، $U^S = U^M = 0$ و $U^C = 1$ خواهد شد. نتایج حاصل از آزمون‌های محاسبه خطا در خصوص متغیرهای کلیدی مدل، در جدول شماره 1 نشان داده شده است. همان‌گونه که ملاحظه می‌شود، میزان خطا در کلیه متغیرهای مذکور، در سطح مطلوبی قرار دارد.

جدول 1- نتایج محاسبه خطای متغیرهای کلیدی مدل (یافته‌های پژوهش)

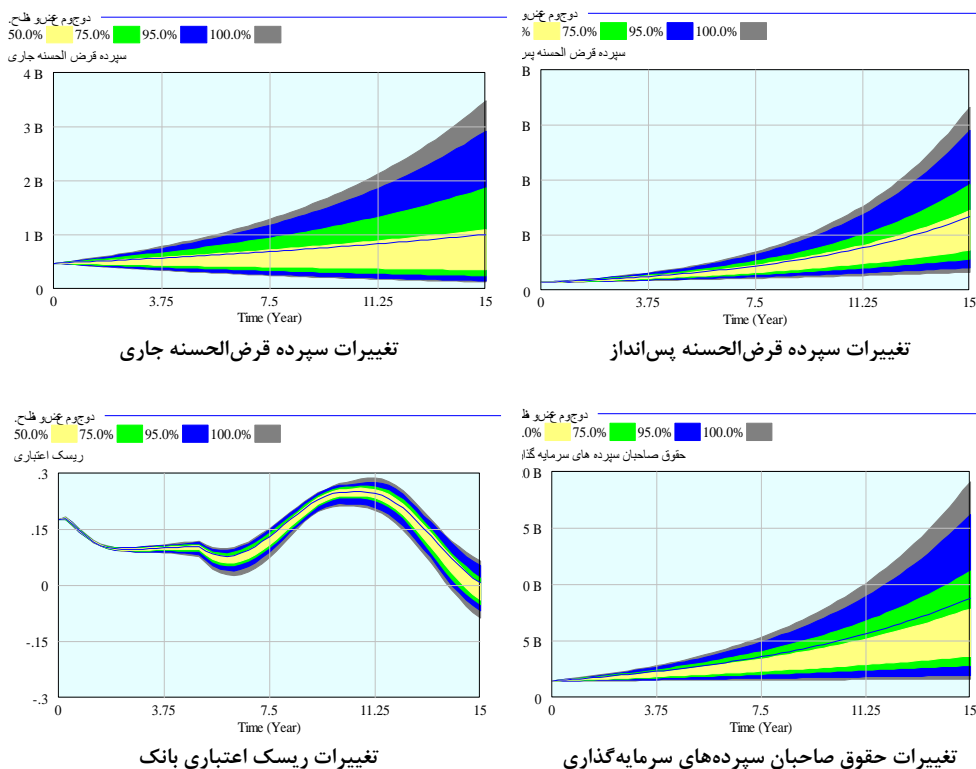
متغیرهای کلیدی	RMSPE	UT	U^M	U^S	U^C
حقوق صاحبان سپرده‌های سرمایه‌گذاری	۰.۰۸۸۶	۰.۰۹۴۴	۰.۱۲۸۴۴	۰.۰۴۲۴۸	۰.۸۲۶۰۸
سود خالص	۰.۰۸۶۳	۰.۰۶۱۳	۰.۱۸۲۹۷	۰.۰۰۶۱۰	۰.۸۱۰۹۳
وام‌های بلندمدت	۰.۰۹۱۲	۰.۰۸۴۵	۰.۱۷۶۰۸	۰.۰۰۲۴۴	۰.۸۲۱۴۸
ریسک نقدینگی	۰.۰۸۹۶	۰.۰۶۹۹	۰.۱۵۷۲۱	۰.۰۲۹۴۹	۰.۸۱۳۳۰
ریسک اعتباری	۰.۰۸۵۱	۰.۰۸۴۸	۰.۰۰۱۰۴	۰.۱۲۱۸۱	۰.۸۷۷۱۵

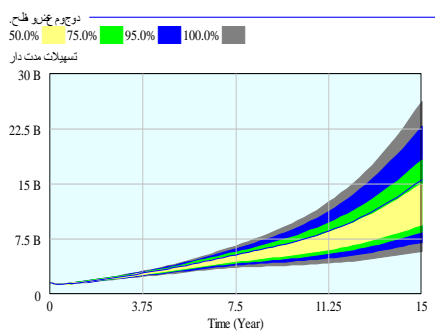
در مجموع، انجام این آزمون‌ها موجب کالیبره شدن مدل گردیده و در ادامه می‌توان با استفاده از نرم‌افزار ونسیم نتایج اجرای سناریوهای منتخب را روی مدل مورد ارزیابی و تجزیه و تحلیل قرار داد.

گام هفتم: تحلیل حساسیت مدل: در پویایی‌شناسی سیستم‌ها همانند سایر رویکردهای مبتنی بر مدل، عدم‌اطمینان در خصوص پارامترهای مدل، موجب افزایش اهمیت تحلیل حساسیت گردیده است. از آنجا که پویایی‌شناسی سیستم‌ها یک رویکرد شبیه‌سازی رفتارگرا است، تحلیل حساسیت مدل‌های مبتنی بر آن اساساً حساسیت الگوهای رفتاری خروجی‌ها را نسبت به ورودی‌های مدل مورد ارزیابی قرار می‌دهد (حکیم اوغلو و بارلاس، ۲۰۱۶، ص ۳۳۵). به عبارت دیگر، تحلیل حساسیت به این سوال پاسخ می‌دهد که مدل تا چه حد نسبت به تغییر در مقادیر پارامترها و تغییرات جزئی آشکار در ساختار مدل حساسیت دارد؟ (تیموری و همکاران، ۱۳۸۷، ص ۳۲۰).

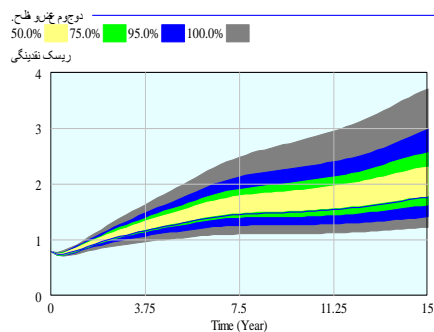
بدین ترتیب، این تحلیل می‌تواند قابلیت اطمینان نتایج شبیه‌سازی را افزایش دهد. برای بررسی آثار عدم‌اطمینان پارامترها بر الگوهای رفتاری، باید حساسیت معیارهای الگوی رفتاری مانند سطح تعادل یا دامنه نوسان پارامترهای مدل مورد بررسی قرار گیرد (حکیم اوغلو و بارلاس، ۲۰۱۶، ص ۳۳۵). پژوهش‌گر می‌تواند برای کاهش عدم‌اطمینان مقادیر پارامترهایی که خروجی مدل نسبت به آنها حساس است، تحلیل داده‌های بیشتری انجام دهد.

در این بخش، حساسیت متغیرهای سپرده‌های قرض‌الحسنه پس‌انداز و جاری، حقوق صاحبان سپرده‌های سرمایه‌گذاری، ریسک نقدینگی، ریسک اعتباری، تسهیلات مدت‌دار، سود خالص و بازده دارایی‌ها نسبت به پارامترهای میانگین رشد سپرده‌های جاری، قرض‌الحسنه و سرمایه‌گذاری، میانگین نرخ برداشت سپرده‌های جاری، پس‌انداز و سرمایه‌گذاری، نرخ اعطای تسهیلات و نسبت وصول اقساط مورد ارزیابی قرار گرفت و تلاش گردید بدین صورت بینش گسترده‌تری نسبت به سیستم مدیریت دارایی‌ها و بدهی‌های بانکی بدست آید. همانطور که در شکل ۷ نشان داده شده است، متغیرهای کلیدی پژوهش نسبت به تغییر پارامترهای مرتبط با تجهیز منابع، از حساسیت بالایی برخوردارند. از این رو، در ادامه جهت بهبود عملکرد مدیریت دارایی‌ها و بدهی‌ها، سناریوهای متفاوتی در راستای استفاده بهینه از منابع تدوین خواهد شد.

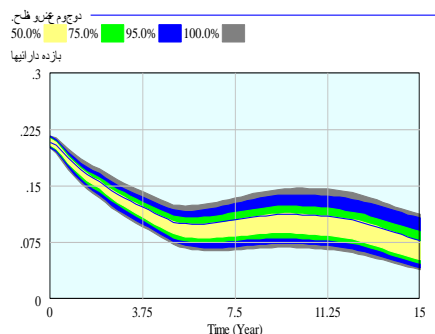




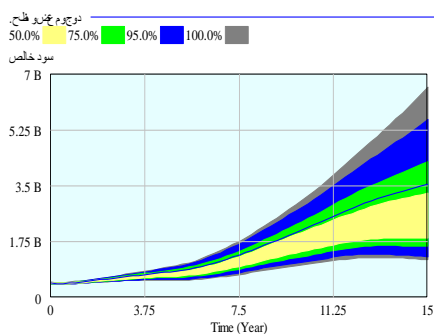
تغییرات تسهیلات مدت‌دار



تغییرات ریسک نقدینگی بانک



تغییرات بازده دارائی‌های بانک



تغییرات سود خالص بانک

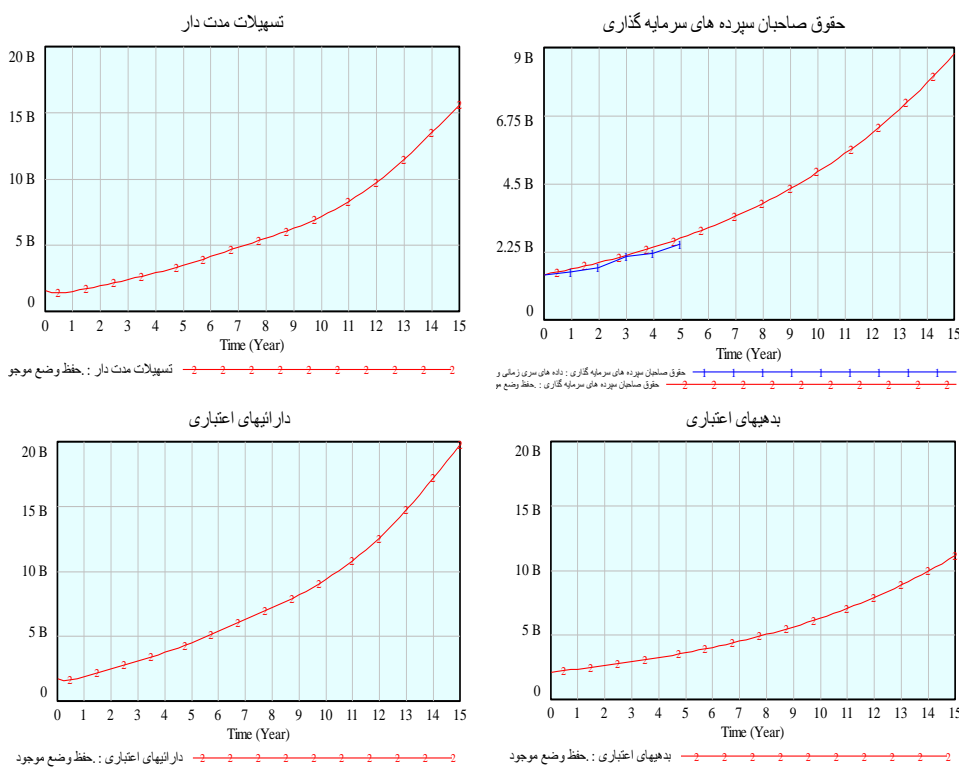
شکل ۷: میزان حساسیت متغیرهای کلیدی به تغییر پارامترهای مدل

(یافته‌های پژوهش)

گام هشتم: طراحی سناریو، شبیه‌سازی مدل: پس از اعتبارسنجی مدل و انجام تحلیل حساسیت، مدلی معتبر با ساختار سیاستی بهبود یافته به دست آمد که می‌توان از آن برای شبیه‌سازی انواع سناریوهای مرتبط استفاده نمود. در این راستا، با در نظر گرفتن پارامترهای سیاستی و سیستمی مختلف، می‌توان راهکارهای مدیریتی متعددی را مدنظر قرار داد و تأثیر آنها را بر نتایج مدل مورد بررسی قرار داد و در سیاستگذاری‌های آتی از آن استفاده نمود (تیموری و همکاران، ۱۳۹۳، ص ۳۴۸). در این راستا، پس از مصاحبه با مدیران بانکی و اخذ نظرات آنها و با توجه به ادبیات مطرح شده در حوزه مدیریت دارائی‌ها و بدهی‌های بانکی و همچنین نتایج پژوهش‌های مرتبط و با در نظر گرفتن متغیرهای موجود در ساختار سیستم، سه سناریو تدوین شد. به منظور مدیریت بهینه دارائی‌ها و بدهی‌ها و دستیابی به بهترین شاخص‌های عملکرد، سناریوهای مزبور به کمک مدل طراحی شده، شبیه‌سازی شد. نتایج حاصل از شبیه‌سازی سناریوهای پیشنهادی توسط مدیران بانکی، می‌تواند در فهم، یادگیری و اتخاذ تصمیمات منطقی و صحیح آنها را یاری رساند. در ادامه نتایج حاصل از شبیه‌سازی این سناریوها ارائه می‌شود.

همچنین برای اطمینان از برازش مدل با داده‌های سری زمانی، تلاش شد همزمان با شبیه‌سازی هر سناریو، با استفاده از بهینه‌سازی، یک بهبود جداگانه برای مدل حاصل گردد.

سناریوی اول: حفظ وضع موجود: در اولین گام، با فرض ادامه شرایط فعلی، شبیه‌سازی انجام شد و رفتار پویای متغیرهای اصلی مدل مورد بررسی قرار گرفت. همچنین برای اطمینان از دقت نتایج شبیه‌سازی و در راستای برازش مدل با داده‌های سری زمانی، اطلاعات مربوط به حقوق صاحبان سپرده‌های سرمایه‌گذاری و تسهیلات مدت‌دار از صورت‌های مالی بانک مورد مطالعه در ۵ سال گذشته استخراج و وارد مدل شد.



شکل ۸: رفتار برخی از متغیرهای کلیدی مدل در صورت حفظ وضع موجود (یافته‌های پژوهش)

نتایج حاصل از شبیه‌سازی که در شکل ۸ ارائه شده است نشان می‌دهد که در صورت ادامه شرایط موجود و با در نظر گرفتن پارامترهای فعلی، روند جذب منابع بلندمدت از شیب مناسبی برخوردار خواهد بود و در صورت تخصیص

بهینه و اتخاذ سیاست‌های منطقی اعتباری، بانک می‌تواند میزان دارائی‌های اعتباری خود را به طور متناسب افزایش دهد.

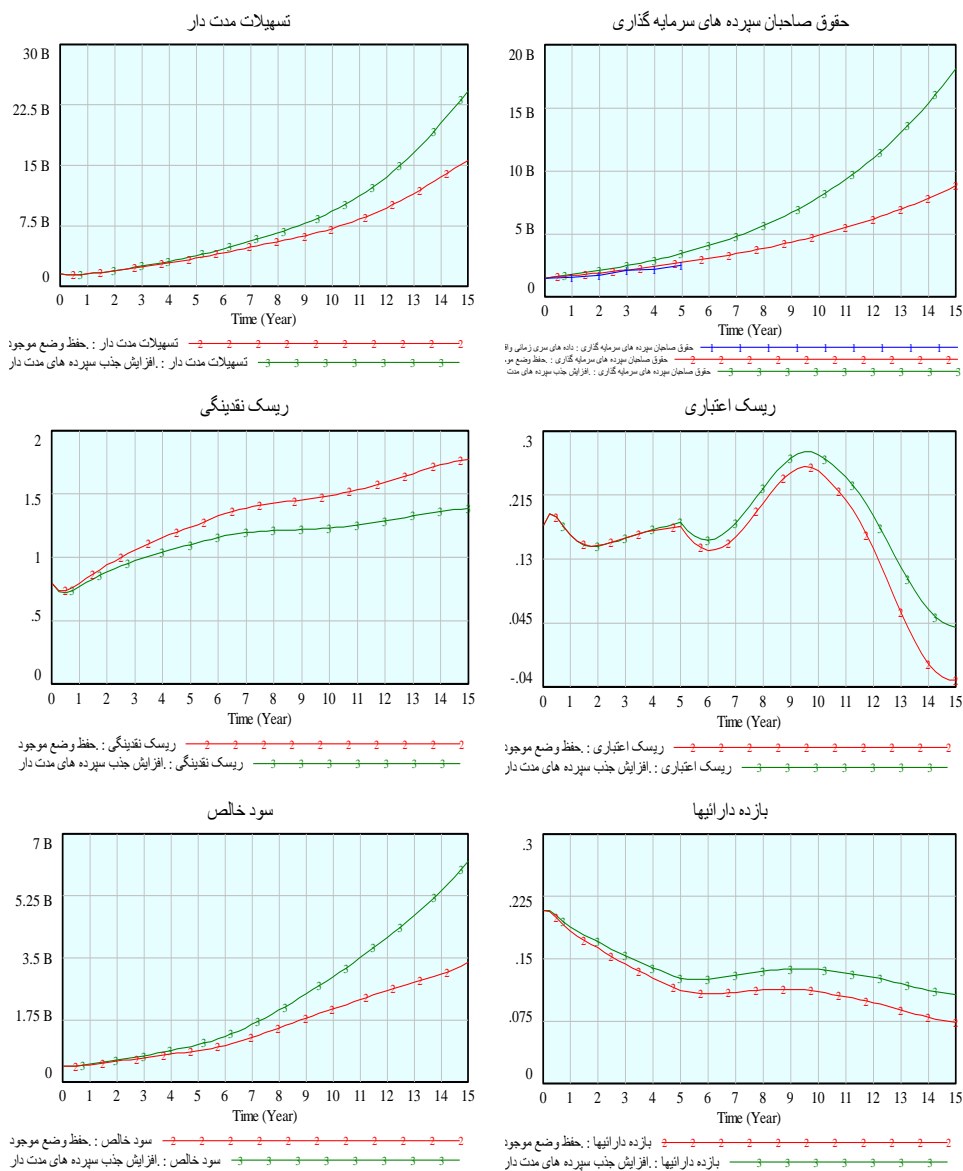
سناریوی دوم: افزایش میزان جذب سپرده‌های مشتریان: یکی از منابع مهم سرمایه در اقتصاد، سپرده‌های افراد نزد بانک‌ها است که می‌تواند در تسریع گردش منظم اقتصادی نقش مهمی ایفا نماید. بنابراین توانایی بانک‌ها در جذب سپرده‌ها، می‌تواند تأثیر مهمی در تأمین مالی پروژه‌های سرمایه‌گذاری و ایجاد رونق اقتصادی داشته باشد. در نظام بانکداری، سپرده‌های مردم نزد بانک‌ها به دو گروه سپرده‌های دیداری^۱ (قرض الحسنه پس‌انداز و جاری) و سپرده‌های مدت‌دار^۲ (حقوق صاحبان سپرده‌های سرمایه‌گذاری^۳) تقسیم می‌شوند. در این میان، سپرده‌های مدت‌دار برای بانک‌ها از پایداری بیشتری برخوردار بوده و در تأمین منابع مالی بانک‌ها بیشتر مورد توجه مدیران قرار می‌گیرند. لذا بانک‌ها تلاش می‌نمایند با استفاده از مکانیزم‌های مختلف و نوین، سهم خود را در جمع‌آوری سپرده‌های افراد به ویژه سپرده‌های مدت‌دار افزایش داده و در عرصه رقابت نسبت به سایر رقبا پیشی بگیرند و با تخصیص بهینه این منابع، سود خود را افزایش دهند. در سناریوی دوم، تأثیر افزایش جذب سپرده‌های مدت‌دار به میزان ۵ درصد، بر برخی متغیرهای کلیدی مانند تسهیلات مدت‌دار، حقوق صاحبان سپرده‌های سرمایه‌گذاری، دارائی‌های اعتباری و سود خالص بانک مورد مطالعه، بررسی شده و نتایج آن در شکل ۹ نشان داده شده است.

همانطور که در شکل ۹ مشاهده می‌شود نتایج حاصل از شبیه‌سازی سناریوی دوم حاکی از این است که افزایش منابع حاصل از سپرده‌های مدت‌دار، در صورت تخصیص بهینه، به صورت متناسب قدرت تسهیلات‌دهی بانک را افزایش داده و همچنین موجب افزایش نسبی در سود خالص می‌شود. نکته قابل توجه اینکه افزایش جذب سپرده‌های مدت‌دار موجب افزایش قدرت انعطاف‌پذیری بانک و به تبع آن کاهش ریسک نقدینگی شده، ولیکن ایفای نقش واسطه‌ای بانک و اعطای تسهیلات از محل سپرده‌های جذب شده، خطر افزایش مطالبات غیرجاری را در پی خواهد داشت که طبعاً موجب افزایش ریسک اعتباری می‌شود. از این رو، مدیران بانک باید به منظور دستیابی به حداکثر سود، از فرآیندی پویا برای برنامه‌ریزی، سازماندهی، هماهنگی و کنترل دارایی‌ها و بدهی‌ها، ترکیب، حجم، سررسید، بازدهی و هزینه‌های آنها استفاده نموده و بدین ترتیب، علاوه بر دستیابی به عملکردی مطلوب، ریسک نقدینگی و اعتباری خود را به طور متناسب کنترل نمایند.

¹ Demand Deposits

² Time Deposits

³ Equity investment deposits

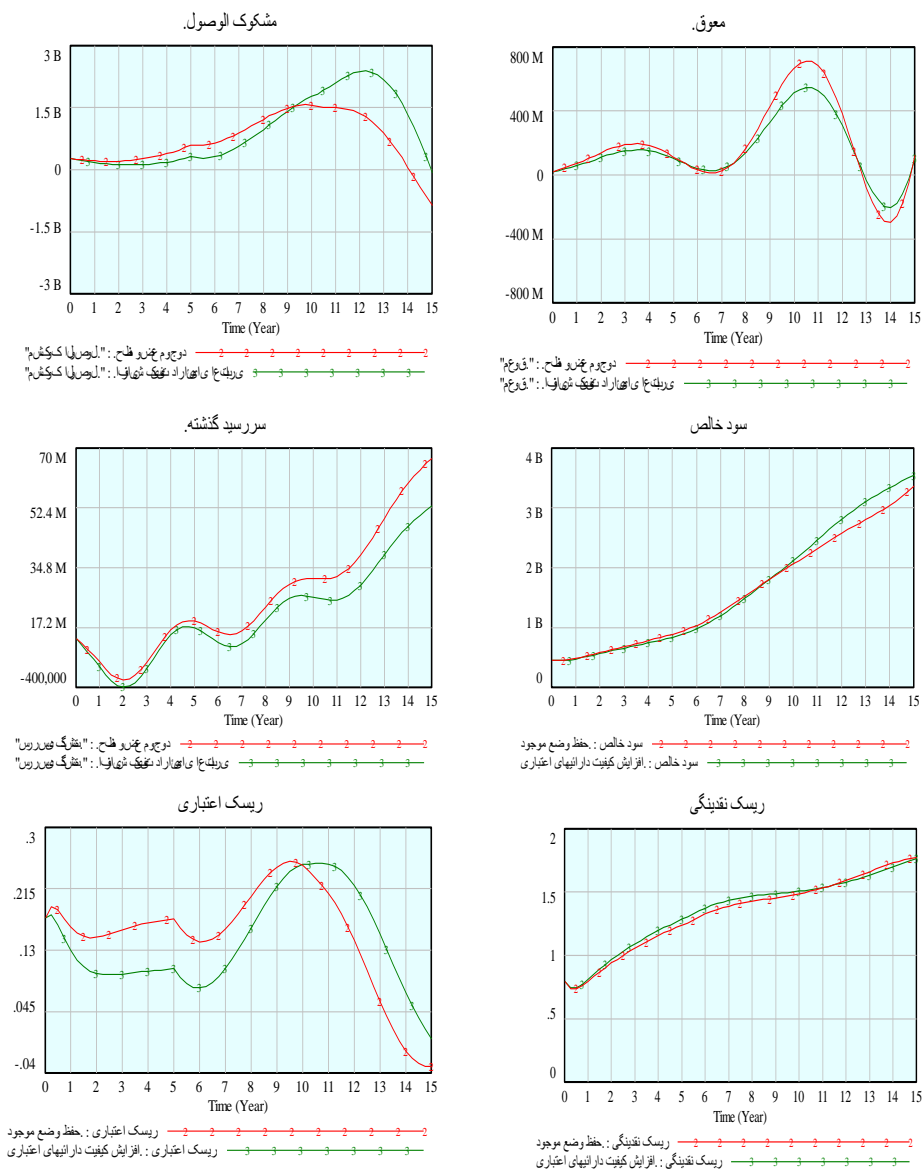


شکل ۹: رفتار برخی از متغیرهای کلیدی مدل در صورت اجرای سناریوی دوم (یافته‌های پژوهش)

سناریوی سوم: افزایش کیفیت دارائی‌های اعتباری: امروزه بانک‌ها با جذب منابع، پرداخت تسهیلات و مشارکت در تأمین مالی فعالیت‌های اقتصادی، نقش مهمی را در تحولات پولی و مالی کشورها ایفا می‌کنند. بطوری که حجم عمده پرتفوی دارائی‌های بانک‌ها را تسهیلات اعطایی تشکیل می‌دهد. بنابراین تأخیر در وصول اقساط این تسهیلات، بانک‌ها را با چالش جدی مواجه می‌سازد بطوری که بخشی از منابع مالی آن‌ها، از چرخه تسهیلات‌دهی خارج می‌شود. در چنین شرایطی، کیفیت دارائی‌های بانکی کاهش یافته و مدیریت دارائی‌ها و بدهی‌ها را مختل می‌نماید. افزایش این مطالبات غیرجاری^۱، بیانگر ضعف در مدیریت و تخصیص ناکارآمد منابع مالی و عدم تشکیل پرتفوی بهینه دارائی‌ها و به تبع آن کاهش کیفیت دارائی‌های بانک است و می‌تواند علاوه بر تأثیر منفی بر ریسک‌های بانکی، سودآوری بانک را کاهش دهد و در نهایت، ثبات نظام مالی را تحت تأثیر قرار دهد. بنابراین در سناریوی سوم، اثر کاهش ۲۰ درصدی در نرخ میانگین مطالبات غیرجاری، بر برخی از متغیرهای کلیدی مدل، مورد بررسی قرار گرفته است. نظام بانکی ایران، مطالبات غیرجاری را در سه طبقه مجزا طبقه‌بندی می‌کند که عبارتند از: سررسید گذشته، معوق و مشکوک الوصول. مطالبات سررسید گذشته وام‌هایی هستند که بازپرداخت آنها با تأخیری به میزان ۲ تا ۶ ماه مواجه شده است. مطالبات معوق شامل وام‌هایی هستند که بین ۶ تا ۱۸ ماه از سررسید آنها گذشته است و در نهایت مطالبات مشکوک الوصول، وام‌هایی هستند که بیش از ۱۸ ماه از سررسید آنها گذشته است. از آنجا که رفتار این متغیرها می‌تواند با هم متفاوت باشد، هر یک به صورت مجزا در مدل گنجانده شده و رفتار آنها بررسی شده است.

نتایج حاصل از شبیه‌سازی سناریوی سوم که در شکل ۱۰ نشان داده شده است حاکی از این است که استفاده از راهکارهای مختلف جهت کاهش تسهیلات غیرجاری، می‌تواند موجب افزایش کیفیت دارائی‌های اعتباری بانک شده و منابع نقدی در دسترس بانک را افزایش دهد. بدین ترتیب، بانک‌ها می‌توانند با مدیریت مؤثر دارائی‌ها و بدهی‌ها، منابع ورودی و خروجی خود را به درستی مدیریت نموده و منابع و مصارف خود را متوازن سازند. آنها با بهبود وضعیت نقدینگی علاوه بر کنترل ریسک نقدینگی و اعتباری می‌توانند گام‌های موثری در راستای اعطای تسهیلات بیشتر، سرمایه‌گذاری در فعالیت‌های جدید و یا قبول تعهدات بیشتر بردارند و ضمن حفظ قدرت رقابت، سودآوری خود را افزایش دهند.

¹ nonperforming loans



شکل ۱۰: رفتار برخی از متغیرهای کلیدی مدل در صورت اجرای سناریوی دوم (یافته‌های پژوهش)

بحث و نتیجه‌گیری

بانک‌ها به عنوان تأمین‌کننده اعتبار و نقدینگی، جایگاه مهمی در اقتصاد کشورها دارند. ایفای نقش واسطه‌گری، آنها را در چنین جایگاهی قرار داده است زیرا به عنوان بزرگترین و با اهمیت‌ترین نهادهای فعال در بازار پول، از یک طرف، با سازماندهی دریافت‌ها و پرداخت‌ها، مبادلات تجاری را تسهیل می‌کنند و موجب گسترش بازارها می‌شوند و از طرف دیگر، با جمع‌آوری پس‌اندازهای مردم و هدایت آنها به سمت واحدهای تولیدی، زمینه‌های رشد و توسعه اقتصاد را فراهم می‌آورند. از این رو، تأمین و تخصیص صحیح منابع یا به عبارت دیگر، مدیریت بهینه دارائی‌ها و بدهی‌ها از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است و بانک می‌تواند از این طریق به یک مزیت رقابتی دست یابد. بانک‌ها از مکانیزم‌های مدیریت دارائی‌ها و بدهی‌ها به عنوان ابزاری تحلیلی برای تصمیم‌گیری استفاده می‌نمایند و تلاش می‌کنند از این طریق ارزش سهامداران خود را حداکثر کنند. کاربرد موفق مدیریت دارائی‌ها و بدهی‌ها در محیط اقتصادی ایران، مستلزم طراحی و بکارگیری ابزارهای جدید و افزایش آزادی عمل و تصمیم‌گیری مدیریت بانک‌ها است. در این مسیر، استفاده از تفکر سیستمی به جای تفکر سنتی و شناسایی عوامل مؤثر بر مدیریت دارائی‌ها و بدهی‌ها و ساخت یک مدل و تحلیل پویایی‌های موجود در آن، می‌تواند بسیار مفید باشد. پویایی‌شناسی سیستم‌ها به عنوان ابزار تفکر سیستمی می‌تواند از طریق تمرکز بر بهبود فرآیندهای موجود، ساخت چنین مدلی را تسهیل نماید. از این رو، در این پژوهش تلاش شد رفتار پویای عوامل مؤثر بر مدیریت دارائی‌ها و بدهی‌ها و همچنین ساختار مولد این رفتارها، شناسایی شود. در واقع هدف اصلی پژوهش حاضر، شناسایی ساختارهای سیستمی و علی‌مدل مدیریت دارائی‌ها و بدهی‌های بانکی است. بنابراین مدلی پویا ارائه گردید که قابلیت شبیه‌سازی سناریوهای مختلف را دارد. در این پژوهش سه سناریو که بیانگر سیاست‌ها و تصمیمات مختلف بوده، بررسی و شبیه‌سازی شد که نتایج آن به شرح زیر می‌باشد:

در سناریوی اول، نتایج حاصل از ادامه وضعیت فعلی مدیریت دارائی‌ها و بدهی‌ها، شبیه‌سازی و به تصویر کشیده شد. در این مرحله، همزمان نتایج حاصل از شبیه‌سازی با داده‌های سری زمانی واقعی مستخرج از صورت‌های مالی نیز مقایسه گردید که حاکی از تناسب رفتار آنها می‌باشد. نتایج حاصل از شبیه‌سازی نشان می‌دهد که در صورت ادامه شرایط موجود و با در نظر گرفتن پارامترهای فعلی مدل، جذب منابع بلندمدت از روند مطلوبی برخوردار خواهد بود که در صورت تخصیص بهینه این منابع و اتخاذ سیاست‌های اعتباری منطقی، منجر به افزایش در میزان دارائی‌های اعتباری بانک خواهد شد. بدین ترتیب، در صورت دستیابی به این مهم، نتایج حاصل از شبیه‌سازی بیانگر افزایش در سود خالص بانک نیز می‌باشد.

یکی از اصلی‌ترین منابع بانک‌ها، سپرده‌های جمع‌آوری شده از سطح جامعه می‌باشد که در ترازنامه بانک تحت عنوان بدهی منعکس می‌شوند. جذب سپرده‌ها علاوه بر اینکه مهم‌ترین هدف بانک‌ها می‌باشد، تأثیر مهمی در تنظیم صحیح گردش پول و استقرار یک نظام پولی و اعتبارات صحیح و متناسب با برنامه‌های بلندمدت و کوتاه‌مدت کشور دارد. بنابراین بانک‌ها در این مسیر با یکدیگر رقابت زیادی دارند. سپرده‌های نزد بانک به دو گروه سپرده‌های دیداری (قرض الحسنه و جاری) و سپرده‌های مدت‌دار (حقوق صاحبان سپرده‌های سرمایه‌گذاری) تقسیم می‌شوند. با توجه به نقش و اهمیت سپرده‌های مدت‌دار در تأمین مالی بانک‌ها و پایداری بیشتر این سپرده‌ها، در سناریوی

دوم، اثر افزایش جذب سپرده‌های سرمایه‌گذاری بر برخی از متغیرهای مرتبط، مورد بررسی قرار گرفت. نتایج شبیه‌سازی نشان داد که افزایش سپرده‌ها، در صورت تخصیص بهینه، قدرت تسهیلات‌دهی و سود بانک را افزایش می‌دهد. امروزه توسعه بانکداری الکترونیک و نوآوری‌های جدید مانند پول الکترونیکی و پایانه‌های انتقال وجوه الکترونیکی، موجب ارتقای کارایی، بهره‌وری، سرعت در برقراری ارتباطات و کاهش هزینه‌های عملیاتی برای بانک‌ها شده است. در بانکداری نوین، مؤلفه‌های متعددی وجود دارد که بر روند جمع‌آوری منابع پولی بانک‌ها و مؤسسات مالی تأثیر می‌گذارد. شناسایی و تعیین میزان تأثیر و نوع ارتباط این مؤلفه‌ها با موفقیت بانک‌ها در جمع‌آوری منابع پولی، مقوله‌ای مهم می‌باشد. لذا پیشنهاد می‌گردد بانک‌ها ضمن شناسایی این عوامل، با ترویج فرهنگ مشتری‌گرایی به شکل صحیح و علمی، پاسخگوی انتظارات و نیازهای منطقی مشتریان خود باشند. از سوی دیگر، استفاده از سامانه‌های پیشرفته و به روز ارائه خدمات الکترونیکی و گسترش خدمات الکترونیکی می‌تواند تأثیر زیادی در افزایش توان جذب سپرده و کسب مزیت رقابتی آنها داشته باشد. نتایج به دست آمده از شبیه‌سازی این سناریو با نتایج محمدلو و همکاران (۱۳۹۸)، احمدیان و شاهچرا (۱۳۹۷)، اسوو و الحسن (۲۰۲۰) و تی (۲۰۱۷) هم‌خوانی دارد.

در سناریوی سوم، تأثیر افزایش کیفیت تسهیلات اعطایی و دارائی‌های اعتباری بر برخی از متغیرهای مدل بررسی شد. کیفیت نامناسب تسهیلات، بانک‌ها را با چالش‌های جدی مانند بلوکه شدن بخش اعظمی از منابع بانکی، کاهش دفعات گردش مطالبات و افزایش دوره وصول مطالبات، کاهش توانایی ارائه خدمات به مشتریان، افزایش ریسک‌های متعدد، اتلاف وقت و منابع واحدهای مختلف بانکی برای وصول مطالبات و افزایش هزینه‌های بانک مواجه می‌کند. بنابراین در سناریوی سوم اثر اتخاذ تمهیدات لازم جهت کاهش مطالبات غیرجاری بر مدل شبیه‌سازی شد. نتایج نشان داد که افزایش کیفیت دارائی‌های اعتباری، موجب کاهش مطالبات غیرجاری و بهبود وضعیت نقدینگی بانک شده و در صورت مدیریت صحیح دارائی‌ها و بدهی‌ها و تخصیص بهینه منابع در راستای فعالیت‌های مولد، بانک ضمن حفظ قدرت رقابت می‌تواند سودآوری خود را افزایش دهد. بنابراین ضمن تأکید بر انجام فرآیند اعتبارسنجی و اجرای دستورالعمل‌های نظارتی بانک مرکزی، به بانک‌ها پیشنهاد می‌شود تا حد امکان با تمدید تسهیلات غیرجاری موافقت نکنند مگر اینکه با روش‌های اعتبارسنجی، ریسک کنونی مشتریان را دوباره ارزیابی نمایند. همچنین با توجه به اثرگذاری متغیرهای کلان اقتصادی بر افزایش تسهیلات غیرجاری، پیشنهاد می‌شود بانک‌ها با توجه به چرخه‌های تجاری و وضعیت درآمدی دولت از یک سیستم اعتباردهی منعطف و پویا، متناسب با شرایط اقتصاد کلان استفاده کنند. نتایج حاصل از این سناریو، با نتایج زارعی و همکاران (۱۳۹۹)، البرزی و همکاران (۱۳۹۰)، تاکاسایو و همکاران (۲۰۰۹) و سورا و همکاران (۲۰۱۸) سازگار می‌باشد.

از آنجایی که مدل ارائه شده در این پژوهش مبتنی بر ساختار بانک‌های تجاری است لذا استفاده از آن برای سایر بانک‌ها (مانند بانک‌های دولتی) نیازمند بازطراحی و انجام تغییرات لازم متناسب با ساختار و رسالت آنها می‌باشد. همچنین با توجه به اینکه به دلیل کنترل مرزهای مدل، امکان گنجاندن متغیرهای کلان اقتصادی در مدل فراهم نشد لذا در تفسیر نتایج، اثر نسبی این متغیرها نیز باید در نظر گرفته شود.

پیشنهادها

- ۱) با توجه به لزوم تدوین استراتژی اعتباری مشخص در هر بانک و اهمیت تداوم این استراتژی‌ها، پیشنهاد می‌گردد که با استفاده از تفکر سیستمی و اتخاذ نگرشی جامع، در تدوین این استراتژی‌ها جنبه‌های ادواری اقتصاد و هرگونه تغییرات ناشی از آن در ترکیب و کیفیت کل پرتفوی منظور شده و رویه‌ها و کنترل‌هایی متناسب با پیچیدگی فعالیت‌های پیچیده اعتباردهی طراحی گردد. این استراتژی و خط‌مشی‌های اعتباری باید به طور مؤثر به تمام ارکان بانک ابلاغ گردد.
- ۲) ایجاد کمیته مدیریت دارائی‌ها و بدهی‌ها و کمیته ریسک در بانک‌ها، نقش مهمی در دستیابی به بهترین عملکرد و برتری در عرصه رقابت خواهد داشت. کسب حداکثر بازدهی در ازای تحمل کمترین میزان ریسک، از طریق مدیریت همزمان دارائی‌ها و بدهی‌ها و همچنین ریسک امکان‌پذیر خواهد بود. لذا مدیران بانک باید پس از راه‌اندازی و ایجاد کمیته‌های مدیریت دارائی‌ها و بدهی‌ها و ریسک، سطح تعامل و هماهنگی بین این دو کمیته را افزایش داده تا بدین طریق ضمن دستیابی به ترکیبی بهینه از دارائی‌ها و بدهی‌ها، ریسک خود را نیز حداقل نمایند. این کمیته‌ها می‌بایست مسائل و موضوعات مرتبط با ریسک‌های ترانزنامه‌ای را مورد تحلیل و بررسی قرار داده و رهنمودها و استراتژی‌های مقابله و پوشش این ریسک‌ها را به مدیران بانک ارائه دهند.
- ۳) برای پیاده‌سازی و اجرای یک سیستم مدیریت دارائی‌ها و بدهی‌ها، فرهنگ‌سازی و ایجاد زیربنای مناسب در سیستم بانکی ضرورتی انکارناپذیر می‌باشد. بنابراین در این راستا پیشنهاد می‌شود دوره‌های آموزشی تخصصی و مرتبط با این مقوله برای مدیران و کارشناسان بانک برگزار شود چرا که عدم توجه و آشنایی با مقوله مدیریت دارائی‌ها و بدهی‌ها مخاطراتی را به همراه خواهد داشت که حتی می‌تواند با افزایش ریسک‌های متعدد بانکی منجر به بروز پیامدهایی سنگین برای بانک‌ها شود. برگزاری این دوره‌های آموزشی می‌تواند در تبیین اهمیت موضوع در سطوح مختلف بانک بسیار مؤثر باشد.

فهرست منابع

- * اختیاری، مصطفی، عالم تبریز، اکبر، ۱۳۹۴. بهینه‌سازی پرتفوی منابع و مصارف بانک‌ها با استفاده از برنامه‌ریزی خطی (مورد مطالعه: بانک صادرات ایران)، چشم‌انداز مدیریت مالی، ۵(۱۲۱): ۱۳۵-۱۵۸.
- * احمدیان، اعظم، شاهچرا، مهشید، ۱۳۹۷. اثر مدیریت دارائی و بدهی بر ریسک نقدینگی بانک‌های ایران، نشریه پول و اقتصاد، ۱۳(۱): ۱۰۷-۱۲۳.
- * البرزی، محمد، محمدپور زرنندی، محمد ابراهیم، شهریار، مجید. ۱۳۹۰. مدیریت منابع و مصارف در بانک‌ها با رویکرد سیستم‌های پویا، مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار، ۲(۶): ۴۱-۵۹.
- * ایزدی‌نیا، ناصر، قندهاری، مهسا، عابدینی، احمد، عابدینی نایینی، مهدی. (۱۳۹۶). مدیریت دارایی‌ها و بدهی‌ها در بانک با به‌کارگیری تحلیل شبکه‌ای فازی و الگوی آرمانی (مطالعه موردی: بانک تجارت). مدیریت دارایی و تأمین مالی، ۵(۴)، ۱۵۵.

- * بیدآباد، بیژن و الهیاری فرد، محمود. (۱۳۸۷). کارایی نسبی مدیریت دارایی و بدهی در بانکداری اسلامی، اقتصاد و تجارت نوین، ۳(۱۲)، ۱۰۹-۱۲۸.
- * پیش‌بین، سید جمال، (۱۳۹۵). مدیریت دارایی‌ها و بدهی‌ها در بانک پارسیان و اثرات آن بر کارایی بانک. سومین همایش ملی و سومین همایش بین‌المللی مدیریت و حسابداری ایران، همدان.
- * تقی زاده یزدی، محمدرضا، فلاح پور، سعید، احمدی مقدم، محمد. (۱۳۹۵). انتخاب پرتفوی بهینه با استفاده از برنامه‌ریزی فرا آرمانی و برنامه‌ریزی آرمانی ترتیبی توسعه‌یافته. تحقیقات مالی، ۱۸(۴): ۵۹۱-۶۱۲.
- * تیموری، ابراهیم، نورعلی، علیرضا، ولی‌زاده، نریمان، (۱۳۹۳). پویایی‌های سیستم؛ رویکردی کاربردی برای مسائل مدیریتی، تهران، انتشارات دانشگاه علم و صنعت ایران.
- * دیوندری، علی، کارولوکس، موسوی، سید رضا، (۱۳۸۴). طراحی مناسب پیش‌بینی در مدیریت نقدینگی نهادهای مالی در چارچوب نظام بانکداری بدون ربا با استفاده از شبکه‌های عصبی، فصلنامه چشم‌انداز مدیریت بازرگانی، ۱۱(۱۲): ۲۳-۵۸.
- * رضایی، فرزین، مهری نمک‌آورانی، امید. (۱۳۹۷). رابطه بین مدیریت دارایی‌ها و بدهی‌ها با عملکرد مالی و کیفیت گزارشگری مالی در بانک‌ها. فصلنامه علمی تخصصی رویکردهای پژوهشی نوین در مدیریت و حسابداری، ۲(۸)، ۱۷۷-۱۹۲.
- * زارعی، فاطمه، ندری، محمد، نادری سمیرمی، جلال، موسویان، سیدعباس. (۱۳۹۹). ریسک نقدینگی و کیفیت دارایی‌ها- تأمین مالی در بانکداری اسلامی: رویکرد تحلیل همبستگی بنیادی. تحقیقات مالی اسلامی، ۹(۲)، ۵۷۹-۶۱۰.
- * ستایش، محمدحسین و فتحه، محمدحسین، (۱۳۹۶). بررسی تاثیر شاخص‌های سلامت نظام بانکی در تعیین راهبرد مدیریت دارایی و بدهی؛ با نگاه ویژه به شاخص کفایت سرمایه، دانش سرمایه‌گذاری، ۶(۲۴)، ۱۳۹-۱۵۰.
- * شیخ، رضا، عامری راد قیصری، بهناز، (۱۳۹۵). تحلیل مدیریت دارایی و بدهی با رویکرد تصمیم‌گیری گروهی چندهدفه فازی، مدیریت دارایی و تأمین مالی، ۴(۴)، ۶۱-۷۸.
- * صفائی، بهزاد، مصلح شیرازی، علی نقی، محمدی، علی، علیمحمدلو، مسلم. (۱۳۹۷). ارائه مدل سیستمی اشاعه فناوری نرم تجاری در صنعت نفت ایران. فصلنامه مدیریت توسعه فناوری.
- * عرب مازاریزدی، محمد، باغومیان، رافیک، کاکه‌خانی، فرزانه، ۱۳۹۲. بررسی رابطه میان ترکیب دارایی و بدهی و ریسک نقدینگی بانک‌ها در ایران، فصلنامه دانش حسابرسی، ۱۳(۱۴): ۳۳-۵۱.
- * عمرانی، میثم، ناجی‌عظیمی، زهرا. (۱۳۹۵). مدل‌سازی مدیریت دارایی‌ها و بدهی‌ها با رویکرد مدیریت ریسک نقدینگی در نظام بانکداری با استفاده از مدل برنامه‌ریزی آرمانی فازی (FGP)؛ مطالعه موردی: بانک ملت، تحقیقات مدل‌سازی اقتصادی، پاییز ۱۳۹۵ شماره ۲۵، صص ۹۱-۱۲۷.
- * قادری، امیرحسین. (۱۳۹۳). تفکر سیستمی و هنر مدل‌سازی. نشریه راهبرد. شماره ۲۴ (پیاپی ۳۱): ۵-۷۴.

- * لبافی، معصومه، دارابی، رویا، صراف، فاطمه. (۱۳۹۹). مدل سازی مدیریت دارایی‌ها بدهی‌ها در بانک ملی ایران تحت شرایط عدم اطمینان: رویکرد مدل برنامه‌ریزی کسری، تصمیم‌گیری و تحقیق در عملیات، ۵ (۴)، ۴۴۶-۴۶۱.
- * محسنی، سیمین، حسینی‌پور، سید محمد رضا، جعفری مقدم، مسعود. (۱۳۹۸). مدیریت بهینه سپرده‌ها و تسهیلات در بانک کشاورزی با رویکرد برنامه‌ریزی آرمانی. نشریه اقتصاد و بانکداری اسلامی، ۸ (۲۸): ۲۰۳-۲۲۰.
- * محمدلو، محسن، مطهری فریمانی، ناصر، فیضی، مهدی، پیرایش، محمدعلی. (۱۳۹۸). توسعه یک مدل پویای شبیه‌سازی برای تخصیص دارایی- بدهی در بانک. فصلنامه مدیریت منابع در نیروی انتظامی، ۱۳۹۸ (۳): ۸۵-۱۱۶.
- * مشیری، اسماعیل، کریمی، مهناز. (۱۳۸۵). مدیریت بهینه دارایی‌ها و بدهی‌ها در بانک‌ها با استفاده از مدل برنامه‌ریزی آرمانی و روش تحلیل سلسله مراتبی (مطالعه موردی: بانک کارآفرین)، تحقیقات مالی، ۸ (۲۲): ۱۱۷-۱۹.
- * میکائیل‌پور، حسین، شیوا، رضا، (۱۳۸۲). مدیریت ریسک در حوزه بانکداری، مجموعه مقالات چهاردهمین همایش بانکداری اسلامی، ص ۲۰۴-۱۸۶.
- * نقشینه، نادر، حنیفی، فرهاد، کرداویی، حمیدرضا، (۱۳۹۲). مدیریت دارایی‌ها و بدهی‌های بانکی به کمک برنامه‌ریزی چندهدفه خطی با شبیه سازی اقتصادسنجی «مطالعه موردی: بانک X»، مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار، ۴ (۱۴).
- * Abdollahi, H. (2020). Multi-Objective Programing for Bank's Asset-Liability Management: The Case of Iranian Banking Industry. *International Journal of Industrial Engineering & Production Research*, 31(1), 75-85, Doi:10.22068/ijiepr.31.1.75.
- * Biety, Monie. (2012). An introduction to liquidity and asset management, World Council of Credit Union, 6- R.
- * Bushra, A.H, Hilwana, A, Norasyikin, A.F, Nor, F.M, Sayed, K, Sayed, N & Nasruddin, H (2015). Bank Financial Statement Management using a Goal Programming Model. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 211, 498- 504. Doi:10.1016/j.sbspro.2015.11.066.
- * Chakroun, F., & Abid, F. (2013). A Multi-Objective Model for Bank Asset Liability Management: The Case of a Tunisian Bank. *The IUP Journal of Financial Risk Management*, Forthcoming.
- * Dash Jr, Gordon H, and Nina Kajji. (2005), A nonlinear goal programming model for efficient asset-liability mamangement of property-liability insurers, *Information Systems and Operational Research* 43 (2), pp.135-156, Doi:10.1080/03155986.2005.11732422.
- * Hekimoğlu, M., & Barlas, Y. (2016). *Sensitivity analysis for models with multiple behavior modes: a method based on behavior pattern measures*. *System Dynamics Review*, 32(3-4), 332-362.
- * Jingyuan, C., Li, Z., Chao, J., & Yuchen, W. (2010). Risk management of assets and liabilities in commercial banks based on gravity model. In *2010 International Conference on Financial Theory and Engineering*, pp. 185-189.
- * Karthigeyan, A., Mariappan, V., & Rangaiah, B. (2013). Asset-Liability management in indian private sector banks – a canonical correlation analysis. *Journal Impact Factor*, 4(5), 06-13.
- * Kobayashi, T. (2013). Network versus portfolio structure in financial systems. *The European Physical Journal B*, 86(10), 434, pp. 1-12. Doi:10.1140/epjb/e2013-40072-9

- * Kosmidou, Kyriaki, and Constantin Zopounidis. (2004) "Combining goal programming model with simulation analysis for bank asset liability management." *INFOR: Information Systems and Operational Research* 42, no. 3, pp 175-187, Doi:10.1080/3155986.2004.11732701.
- * Kruger, M. (2011). A Goal Programming Approach to Strategic Bank Balance Sheet Management. *SAS Institute, Centre for BMI, North-West University, South Africa.*
- * Lee, L., Green, E., (2015) *Systems Thinking and its Implications in Enterprise Risk Management*, Journal of Information Systems, 29(2), p.195-210, Doi:10.2308/isis-51047.
- * Mohammadi, R & Sherafati, M (2015). Optimization of Bank Liquidity Management using Goal Programming and Fuzzy AHP. *Research Journal of Recent Sciences*, 4(6), 53-61.
- * Mukasinayobye, I, Mulyungi, P. (2018). Influence of Asset Liability Management on Financial Performance of Commercial Banks in Rwanda: Camel Model Approach. *International Journal of Science and Research*. 7(11): 174-178. Doi:10.21275/ART20192582.
- * Owusu, F., and Alhassan, A. (2020) "Asset-Liability Management and bank profitability: Statistical cost accounting analysis from an emerging market." *International Journal of Finance & Economics*. Doi:10.1002/ijfe.1860
- * Sharma, H. P., Sharma, K. D., & Jana .R. K. (2009). Credit union portfolio management - An additive fuzzy goal programming approach. *Journal of Finance and Economics*, 30: 18-29. Doi:10.1.1.222.2597.
- * Suresh, G., & Krishnan, P. A. (2018). Asset-Liability Management as a Risk Management Tool in Commercial Banks in India. *IUP Journal of Bank Management*, 17(1).
- * Serman, J. D., Appropriate summary statistics for evaluating the historical fit of system dynamics models, *Dynamica*, 1984, 10(2), P.51-66.
- * Takayasu, K., Yosie, Y., Sufian A., Ronnie J. U., (2000). Non-performing Loan Issue Crucial to Asia's Economic Resurgence. *Sakura Investment Research*, p. 1-6.
- * Tee, Evans, (2017) Asset Liability Management and the Profitability of Listed Banks in Ghana. *IOSR Journal of Economics and Finance (IOSR-JEF)*, 8(3), PP 09-14, Doi:10.2139/ssrn.2987875.
- * Tektas, A, E. Nur Ozkan-Gunay, and Gokhan Gunay. (2005) "Asset and liability management in financial crisis." *The Journal of Risk Finance* . Doi:10.1108/15265940510585806.
- * Wang, J. S., & Ning, C. X. (2015). ANFIS Based time series prediction method of bank cash flow optimized by adaptive population activity PSO algorithm. *Information*, 6(3), 300-313. Doi:10.3390/info6030300.
- * Wang, l.sh, Ning, ch.x. & Cui, w.h.(2015), Time Series Prediction of Bank Cash Flow Based on Grey Neural Network Algorithm. School of Electronic and Information, University of Science and Technology Liaoning, Doi:10.1109/ICEDIF.2015.7280205.

Modeling the management of assets and liabilities of the bank based on risk management using the dynamics approach of systems

Fatemeh Taheri

Department of Accounting, Boroujerd Branch, Islamic Azad University, Boroujerd, Iran.
Email: Fateme.taheri80@gmail.com

Mohammad Reza Setayesh

Department of Accounting, , Boroujerd Branch, Islamic Azad University, Boroujerd, Iran.
Email: setayesh_m_r@yahoo.com

Mohammad Hasan Janani

Department of Accounting, Boroujerd Branch, Islamic Azad University, Boroujerd, Iran.
Email: mhjanani@yahoo.com

Mahmood Hematfar

Department of Accounting, Boroujerd Branch, Islamic Azad University, Boroujerd, Iran.
Email: dr.hematfar@yahoo.com

Abstract

Banks, as an intermediary financial institution, have an important role in collecting people's savings and directing them towards productive activities. Hence, asset and liability management are very important for them and their depositors. Therefore, the purpose of this study is to design an asset and liability management model based on banking risk management, by identifying effective factors on balance sheet structure and other financial statements of the bank and systematic relationships between them, using the systems dynamics approach.

The present study is a modeling and simulation study in the field of banking industry. It focuses on recognizing the parameters and variables of the assets and liabilities management system of banks on the one hand. Its purpose is to gain a deep understanding and a general view of bank asset and liability management systems, in order to examine and confirm the effectiveness of these systems with the help of causal explanations. In this study, using the systems dynamics approach, a dynamic model has been proposed to manage the assets and bank liabilities based on risk management. After constructing the model and performing the validation and sensitivity analysis steps, three scenarios were designed and analyzed using this model. The results showed that the adoption efficient measures to collect more deposits, especially long-term deposits, as well as increasing the quality of the bank's credit assets, if optimally allocated, can be effective in improving the bank's performance. Therefore, the use of system thinking and systems dynamics approach can help banks to optimally manage assets and liabilities.

Keywords: Asset and Debt Management, Risk Management, System Dynamics.

