

مدیریت بهینه دارایی‌ها در بانک‌ها با استفاده از روش تحلیل سلسله‌مراتبی فازی و برنامه‌ریزی آرمانی: مورد خاص بانک A (طی سال‌های ۸۵-۸۷)

غلامرضا اسلامی بیدگلی^۱

محمد رضا مهرگان^۲

پدیده غلامی^۳

تاریخ دریافت: ۹۰/۸/۲۰

تاریخ پذیرش: ۹۰/۱۱/۲۸

چکیده

هدف اصلی این مقاله کاربرد تکنیک‌های کمی در مدیریت دارایی‌های بانک A جهت تخصیص بهینه منابع موجود به مصارف است. در این مقاله مدل برنامه‌ریزی آرمانی با توجه به اهداف، محدودیت‌های ساختاری و آرمانی و الزامات قانونی و مدنظر قرار دادن افزایش حقوق صاحبان سهام لحاظ شده است. در ابتدا با استفاده از روش تحلیل سلسله‌مراتبی فازی آرمانها تعریف، اولویت بندی و درجه اهمیت آنها مشخص گردید، سپس با استفاده از برنامه‌ریزی آرمانی تخصیص منابع انجام گرفت. مدل پیشنهادی برنامه‌ریزی آرمانی در یکی از بانکهای کشور مورد آزمون قرار گرفت که به دلیل حفظ اسرار بانک مورد نظر در این تحقیق با عنوان بانک A نام برده می‌شود. نتایج حاکی از این بود که استفاده از مدل برنامه‌ریزی آرمانی می‌تواند مدیران را در جهت تخصیص بهینه منابع به منظور بازدهی بالاتر یاری رساند.

واژه‌های کلیدی: مدیریت دارایی، برنامه‌ریزی آرمانی، ترازنامه.

۱- مقدمه

با توجه به اینکه نظام مصرف پس اندازها در ایران یک نظام بانک پایه است، لذا نقش بسیار حساس و مهمی را در نظام اقتصادی کشور ایفا نموده و در تنظیم روابط و مناسبات اقتصادی جامعه تاثیر بسزایی دارد. بنابراین بانکها بایستی به تخصیص و تجهیز صحیح

۱- دانشیار دانشکده مدیریت دانشگاه تهران

۲- دانشیار دانشکده مدیریت دانشگاه تهران

۳- کارشناس ارشد مدیریت مالی دانشکده مدیریت دانشگاه تهران

منابع اهتمام ورزند. به این منظور مدیریت دارایی و بدهی در شرایط متغیر اقتصادی کنونی یک عنصر کلیدی برای موفقیت بانک ها و دیگر موسسات مالی می باشد.

مدیریت دارایی و بدهی در برگیرنده مجموعه ای از ابزارها و روشهای فنی و تصمیم گیری است که خلق ارزش برای ذینفعان و کنترل ریسک را مدنظر قرار می دهد. یکی از وظایف اصلی مدیریت مالی بانکها مدیریت دارایی ها و بدهی ها با هدف خلق ارزش بیشتر از طریق حداکثر کردن بازدهی و به حداقل رساندن ریسک با توجه به ضرورت پیروی آنها از مقررات خاص است؛ از این رو بانک ها به منظور افزایش سودآوری خود باید با نظارت صحیح و اقدامات لازم به بهینه سازی دارایی ها و بدهی ها پردازند. [۶]

اهمیت مدیریت دارایی و بدهی را باید در این نکته خلاصه کرد که بانکها در واقع موسسات مالی هستند که باید بین منابع و مصارف پولی حاصل از فعالیتهای خود ترازوی ایجاد نمایند که بتوانند نه تنها به حفظ ارزش دارایی ها، بلکه افزایش کارایی و اثربخشی منابع و مصارف به حیات مالی خود ادامه دهند.

مدیریت دارایی/ بدهی بانکها با کارایی مدیریت منابع و به کارگیری وجوه بانک با توجه به سودآوری، نقدینگی، کفایت سرمایه در یک محیط اقتصادی پویا و پرقاب و نیز پیروی از مقررات و دستورات بانک مرکزی سرو کار دارد.

اخیرا بانکداری با توجه به پیشرفتهای سریع تکنولوژی، توسعه اقتصادی، تنوع عملیات بانکی و افزایش رقابت و یا ارتباط بین موسسات مالی پیچیده تر شده است؛ به خصوص در شرایط بی ثبات اقتصادی، موفقیت یک بانک علاوه بر مدیریت سایر متغیرها بستگی به کیفیت مدیریت دارایی ها و بدهی های آن دارد. [۳]

کاربرد موفق مدیریت دارایی/ بدهی در محیط اقتصادی ایران مستلزم طراحی و به کارگیری ابزارهای جدید و افزایش آزادی عمل و تصمیم گیری مدیریت بانکها می باشد. افزایش موجودی نقد بانک ها، مطالبات سررسید گذشته، حجم انبوه سپرده های بدون سررسید، ریسک نرخ سود بانکی و فشار بر سودآوری ایجاب می کند که مدیریت دارایی/ بدهی به نحو نظام یافته و هدفمند، در بانک های ایران به کار گرفته شود.

هدف اصلی در این مقاله ارائه یک مدل کمی (برنامه ریزی آرمانی و روش تحلیل سلسله مراتبی فازی) به منظور پاسخ به این پرسش است که آیا می توان با استفاده از مدل های کمی، تخصیص دارایی های یک بانک را با توجه به حجم معینی از سپرده ها و با

هدف رسیدن به بازده موردانتظار و ریسک متعارف و توجه به محدودیت‌های برقرارشده توسط مقامات پولی کشور، تعیین و بهینه کرد؟

۲- ادبیات و پیشینه

مدل‌های مدیریت دارایی و بدهی می‌توانند قطعی یا احتمالی باشند (کاسمیدو و زویونیدیس، ۲۰۰۱). مدل‌های قطعی با فرض مقادیر خاص برای پیشامدهای تصادفی، برنامه ریزی خطی را به کارمی‌برند و برای مسائل گسترده قابل محاسبه هستند. صنعت بانکداری این مدل‌ها را به عنوان ابزار مفید اصولی پذیرفته است (کوهن و همر، ۱۹۶۷). مدل‌های احتمالی، شامل به کارگیری برنامه ریزی محدودیت تصادفی، برنامه ریزی پویا، تئوری تصمیم‌گیری متوالی، برنامه ریزی خطی احتمالی در شرایط عدم اطمینان که محاسبات مشکلی را ارائه می‌دهد، می‌باشد. [۶]

پرکاربردترین تکنیک‌های ارائه شده برای مدیریت دارایی و بدهی برنامه ریزی آرمانی است که با ترکیب تکنیک‌های تحلیل حساسیت و شبیه‌سازی در ارائه ترکیب‌های متنوع و بهینه برای ایجاد چشم‌اندازی از بهترین ترکیب‌های دارایی و بدهی نسبت به سایر تکنیک‌ها موفق‌تر بوده است. [۶]

برنامه ریزی آرمانی یک الگوی تصمیم‌گیری چند معیاری در حوزه جبر خطی است. این الگو به طور همزمان چند هدف را در برمی‌گیرد و براساس حداقل کردن انحراف از هدف‌ها تنظیم می‌شود. هنر اصلی برنامه ریزی آرمانی در نظر گرفتن محدودیت‌ها و آرمان‌ها همراه با متغیرهای تصمیم و همچنین از بین بردن و کم‌رنگ نمودن استدلال ضعیف انسانی در هنگام برنامه ریزی و تصمیم‌گیری است. این هنر در شرایط بهینه‌سازی چند عامل به صورت همزمان جلوه ویژه‌ای پیدا می‌کند. [۶]

طی سال‌های گذشته، مدل‌های زیادی در زمینه تجزیه و تحلیل مالی و تکنیک‌های برنامه‌ریزی مالی توسعه یافته‌اند. لی و لرو (۱۹۷۳)، کی ونلی (۱۹۸۰)، لی و چسر (۱۹۸۰)، بستون (۱۹۸۹)، شارما و همکاران (۱۹۹۵)، از میان دیگران طراحی سرمایه‌گذاری با استفاده از برنامه ریزی آرمانی را به کار برده‌اند. بوث و همکاران (۱۹۸۹)، گیوکاس و واسیلوگلو (۱۹۹۱)، سشاردی و همکاران (۱۹۹۹) مدل‌های بانکداری را با

استفاده از برنامه ریزی آرمانی ارائه دادند. این مطالعات در زمینه بانکداری و موسسات مالی متمرکز است و آنها داده ها را از صورت‌های مالی بانک‌ها به دست می آورند. [۶ و ۷]

فرستون و دنیس (۱۹۷۷) رویکرد برنامه ریزی آرمانی را با چهار آرمان رقابتی (سود، نسبت وام‌ها به سپرده ها، کفایت سرمایه، نقدینگی) مورد توجه قرار دادند. [۲]

کرهنن (۱۹۸۷) از مدل برنامه ریزی آرمانی دو مرحله ای برای مدیریت ریسک ارز خارجی و داخلی دارایی ها و بدهی های بانک استفاده کرد. اهداف این مدل افزایش سود انتظاری، کاهش ریسک نقدینگی، کفایت سرمایه، رشد و دیگر جنبه های عملیاتی بانک است. [۲]

جیوکاس و واسیلوگلو (۱۹۹۱) مدل برنامه ریزی آرمانی را برای مدیریت دارایی ها و بدهی ها در بانک، به صورت یک مطالعه موردی برای یک بانک نسبتاً بزرگ یونانی ارائه نمودند؛ به طوری که ملاحظات ضروری نهادی، مالی، قانونی و سیاستی بانک را در نظر گرفتند. آنها عقیده داشتند که مدیریت بایستی علاوه بر تلاش برای افزایش درآمد و کاهش ریسک‌هایی که مربوط به بانک می شود اهداف دیگری از قبیل حفظ سهم بازار و افزایش میزان سپرده ها و وام ها و... را مدنظر قرار دهد. برنامه ریزی ریاضی انجام شده در بانک تجاری یونان تقریباً ۴ سال به طول انجامید که در ابتدا با مدل برنامه ریزی خطی شروع و سپس به یک مدل برنامه ریزی خطی آرمانی تبدیل شد. اهداف مدل به حداکثر رساندن درآمد ناخالص، نسبت توان پرداخت، نسبت نقدینگی، سطح آرمان سپرده ها و تسهیلات بود که برای این اهداف شش سطح اولویت شناسایی گردید. [۴]

همچنین یک کاربرد عملی از برنامه ریزی آرمانی خطی دو مرحله ای، در یکی از بانک‌های فنلاند توسط آنتی کرهنن با عنوان مدل برنامه ریزی پرتفولیو پویای بانک با چندین سناریو، چندین هدف و تغییر اولویت ها ارائه شده است. او اهداف متعارضی چون سود مورد انتظار، ریسک، نقدینگی، کفایت سرمایه، رشد، روابط مشتریان و چندین جنبه دیگر را لحاظ کرده و دو گروه متغیر (متغیرهای قطعی و متغیرهای احتمالی) را در مدل مورد بررسی قرار داد. [۱]

از جمله تحقیقات کاربردی انجام شده تحقیقی با عنوان "متدلوژی چند معیاره برای مدیریت دارایی و بدهی" می باشد. این تحقیق توسط کیریاکی کاسمیدو و کنستانتین زوپوندیس در یک بانک یونانی انجام شده است. افق برنامه ریزی و مبنای اطلاعات یک

دوره می باشد. مدل برنامه ریزی آرمانی را با تحلیل های شبیه سازی ترکیب نمودند تا ترازنامه سال بعد بانک را تعیین نمایند. سوال اصلی در مطالعه آنها این بود که ترکیب دارایی ها و بدهی های بانک به طور متوسط با توجه به بازدهی و هزینه و جهت دستیابی به اهداف مشخص مثل حداکثر کردن درآمد ناخالص بانک چگونه باید باشد و هدف این مطالعه، ارائه سیستم برنامه ریزی آرمانی در محیط احتمالی با تمرکز عمده بر ریسک تغییر نرخ بهره بوده است. در این مدل، طبیعت چند هدفه بودن مساله نشان داده شده است و اهدافی همچون نقدینگی، توان پرداخت و متوسط بازده دارایی ها و بدهی ها در نظر گرفته شده است. آنها بیان می کنند که مدیریت دارایی و بدهی با ریسک تغییرات نرخ بهره و به ویژه بهره اوراق قرضه، بهره سپرده ها و بهره وام ها مرتبط است. تسهیلات و سپرده ها حسابهای عمده ترازنامه بانک ها و منابع سودآوری بانک ها می باشد. [۶]

آرزو تکتاز و همکارانش از دانشگاه بوقازرسی استانبول (۲۰۰۵) جهت نشان دادن تاثیر استراتژیهای مدیریتی متفاوت برای دسترسی به اهداف مالی بانکها در زمان بحران مالی، از مدل سازی مدیریت دارایی/ بدهی به کمک برنامه ریزی آرمانی استفاده کردند. آنها مدل برنامه ریزی آرمانی را برای دو بانک تجاری ترکیه با اندازه متوسط و رفتارهای ریسک پذیری متفاوت بکار بردند. از تحلیل نسبتهای مالی بخش بانکی (نسبت کفایت سرمایه، نقدینگی، ریسک اعتباری، ریسک نرخ ارز، بازده دارایی ها و ...) در دو حالت (قبل و بعد از بحران مالی در ترکیه) استفاده کرده و نتیجه گرفتند که سیستم مالی قوی منطقه ای نقش مهمی در توسعه و تحکیم اقتصاد کلان بازی می کند. تفاوت های ساختاری در بازارهای نوظهور منجر به بروز ریسک های جدیدی می شود که مدیران بانک هارا مجبور می کند سناریو های زیادی را مدنظر قرار داده و ترازنامه شان را با استفاده از استراتژی مدیریت دارایی/ بدهی کارا به طور بهینه مدیریت نمایند. [۲]

دش و کاجیجی (۲۰۰۵) با توجه به اینکه بهینه سازی مالی بخش مهمی از تصمیم گیری کارآمد تحت شرایط عدم اطمینان است، تحقیقی در زمینه مدیریت دارایی/بدهی جهت نشان دادن بهینه سازی مدلی برای بیمه گران مسئولیت و اموال انجام دادند. مدل مدیریت دارایی/ بدهی ارائه شده توسط آنها، راه حل هم زمانی برای مساله تخصیص منابع در محیط با آرمانهای سلسله مراتبی پیچیده براساس مدل میانگین_واریانس مارکوویتز ارائه می نماید. روش استفاده شده، برنامه ریزی آرمانی غیر خطی است. مدل بهینه سازی شده

در این تحقیق با توجه به اهداف متضاد و پیچیده که بر پرتفولیوی کارآمد حاکم است و در مقابل محدودیت‌های اجباری که با آن مواجه است، در خصوص اقلام دو طرف ترازنامه تصمیم‌گیری می‌کند. [۵]

۳- روش شناسی تحقیق

تحقیق حاضر تحقیقی کاربردی و موردی است که در آن سعی شده است ابتدا ساختار سیستم مالی و روابط بین متغیرهای اقلام ترازنامه بانک A شناسایی سپس با توجه به اهداف، محدودیت‌ها و الزامات حاکم بر سیستم بانکی، محدودیت‌های مدل تعریف گردد. از طریق روش تحلیل سلسله مراتبی فازی الویت بندی و درجه اهمیت اهداف را مشخص و با توجه به مقدار واقعی انواع سپرده ها و حقوق صاحبان سهام به عنوان ورودی مدل، با استفاده از برنامه ریزی آرمانی میزان بهینه تخصیص ورودی ها بین اقلام مختلف دارایی ها را بررسی و تحلیل می‌کند. نرم افزاری که در این تحقیق مورد استفاده قرار گرفت Lingo می‌باشد.

این تحقیق به صورت موردی براساس اطلاعات مالی و مقدار واقعی انواع سپرده ها و حقوق صاحبان سهام در سال‌های ۸۵، ۸۶ و ۸۷ بانک A انجام گرفته است. جمع آوری داده ها از طریق شبکه بانکی (صورت‌های مالی و روبه بانک A، بخشنامه ها و اطلاعیه های بانک مرکزی و بانک A) و مصاحبه با کارشناسان و مدیران ارشد بانکی و پرسشنامه ای می‌باشد.

۴- نتایج، تحلیل آن و طراحی مدل

در این تحقیق ابتدا از طریق پرسشنامه که توسط برخی از مدیران و کارشناسان بانک پاسخ داده شد با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی فازی اولویت اهداف و وزن آنها مشخص گردید. سطح و وزن الویت ها به شرح نگاره ۱ می‌باشد.

نگاره (۱) درجه اولویت و وزن اهداف

سطح الویت	معیار	درجه اولویت (وزن بهنجار شده)
P_1	نسبت کفایت سرمایه	۰,۱۷۴۳

۰,۱۶۹۹	نسبت تسهیلات به سپرده‌ها	P_2
۰,۱۶۸۸	افزایش حاشیه درآمد	P_3
۰,۱۶۵۸	رشد دارایی‌ها	P_4
۰,۱۶۴۵	نقدینگی	P_5
۰,۱۵۶۷	دارایی‌های ثابت	P_6

متغیرهای تصمیم

مدل دارای ۳۳ متغیر تصمیم مربوط به ارقام ترازنامه و ۱۲ متغیر انحراف می‌باشد. از ۳۳ متغیر تصمیم ۱۸ متغیر مستقل و متغیرهای ورودی مدل (منابع بانک) و ۱۵ متغیر وابسته و مربوط به خروجی مدل (دارایی‌های بانک) می‌باشند. در خصوص ۱۲ متغیر انحراف نیز ۶ متغیر انحراف مثبت و ۶ متغیر انحراف منفی است. در نگاره ۲ و ۳ متغیرها نشان داده شده‌اند.

محدودیت‌ها

محدودیت‌ها به دودسته تقسیم شدند :

- (۱) محدودیت‌های سیستمی (که در این مدل مربوط به ساختار ترازنامه می‌باشند)؛
- (۲) محدودیت‌های آرمانی (که سطوح موردنظر از هر هدف را نشان می‌دهند).

نگاره (۲): متغیرهای تصمیم ترازنامه بانک A

متغیرها	متغیرها	بدهی‌ها و حقوق صاحبان سهام	دارایی‌ها
Y_1	X_1	بدهی به بانک مرکزی	وجه نقد
Y_2	X_2	بدهی به بانک‌ها و موسسات اعتباری	مطالبات از بانک مرکزی
Y_3	X_3	سپرده‌های دیداری	مطالبات از بانکها و موسسات اعتباری
Y_4	X_4	سپرده‌های پس‌انداز و مشابه	مطالبات از دولت
Y_5	X_5	سپرده‌های سرمایه‌گذاری مدت‌دار	تسهیلات اعطایی و مطالبات از بخش دولتی
Y_6	X_6	سایر سپرده‌ها	تسهیلات اعطایی و مطالبات از بخش غیر دولتی
Y_7	X_7	بدهی بانک بابت اعتبار اسنادی و بروات ارزی مدت‌دار	بدهکاران بابت اعتبار اسنادی و بروات ارزی مدت‌دار
Y_8	X_8	ذخایر و سایر بدهی‌ها	اوراق مشارکت و سایر اوراق مشابه
Y_9	X_9	ذخیره پاداش پایان خدمت کارکنان	سرمایه‌گذاریها و مشارکت‌ها

Y_{10}	سرمایه	X_{10}	دارایی های ثابت
Y_{11}	اندوخته ها	X_{11}	سایر دارایی ها
Y_{12}	نتیجه تغییرات ناشی از برابری های قانونی نرخ ارز		
Y_{13}	سود حاصل از تسعیر دارایی ها و بدهی های ارزی		
Y_{14}	سود (زیان) انباشته		
	جمع بدهی ها و حقوق صاحبان سهام		جمع دارایی ها
Y_{15}	تعهدات بانک بابت اعتبارات اسنادی	X_{12}	تعهدات مشتریان بابت اعتبارات اسنادی
Y_{16}	تعهدات بانک بابت ضمانت نامه ها	X_{13}	تعهدات مشتریان بابت ضمانت نامه ها
Y_{17}	سایر تعهدات	X_{14}	طرف سایر تعهدات
Y_{18}	طرف وجوه اداره شده و موارد مشابه	X_{15}	وجوه اداره شده و موارد مشابه

نگاره (۳): متغیرهای انحرافات

انحرافات منفی از اهداف	انحرافات مثبت از اهداف	هدف تعیین شده
N_1	P_1	نسبت کفایت سرمایه
N_2	P_2	نسبت تسهیلات به سپرده ها
N_3	P_3	افزایش حاشیه درآمد
N_4	P_4	رشد دارایی ها
N_5	P_5	نقدینگی
N_6	P_6	دارایی های ثابت

محدودیت های آرمانی

با مطالعه مقالات، کتب لاتین و تحقیقات پیشین و استفاده از تجارب مدیران و کارشناسان بانک اهدافی چون تخصیص کارآمد منابع، کیفیت و ثبات درآمدهای بانکی، مکفی بودن نقدینگی، کفایت سرمایه، رشد دارایی ها و حفظ نسبت دارایی های ثابت به سرمایه بانک (که مستقیماً درآمدزا نیستند) جزء اهداف اصلی تجزیه و تحلیل یک بانک می باشند که به عنوان آرمانها در این تحقیق بیان شده اند.

با توجه به نظر کمیته بال، بخشنامه های بانک مرکزی، خط مشی و رویه بانکها مقدار مطلوب این آرمانها تعیین گردید که به صورت زیر بیان می گردد.

۱- نسبت کفایت سرمایه حاصل تقسیم سرمایه پایه به مجموع دارایی‌های موزون شده به ضرایب ریسک برحسب درصد می باشد. طبق ماده ۳ آیین نامه کفایت سرمایه مصوب ۸۲/۱۱/۲۵ شورای پول و اعتبار در حال حاضر در بانکهای ایران حداقل ۸ درصد می باشد. فرمول کفایت سرمایه با توجه به صورتهای مالی بانک A در سال ۸۵ از رابطه زیر به دست می آید:

$$\left(\left(1219595 + \sum_{j=11}^{14} Y_j \right) \times 2 - 1065059 \right) - 0.08 \times \left(0 \times \sum_{i=1}^2 X_i + 0.2X_3 + 0 \times \sum_{i=4}^5 X_i + \sum_{i=6}^7 X_i + 0 \times X_8 + \sum_{i=9}^{11} X_i + 0.5X_{12} + 0.2X_{13} + 0.5X_{14} \right) + N_1 - P_1 = 0$$

و برای سال ۸۶ و ۸۷ به شرح زیر است:

$$\left(\left(1219595 + \sum_{j=11}^{14} Y_j \right) \times 2 - 1628059 \right) - 0.08 \times \left(0 \times \sum_{i=1}^2 X_i + 0.2X_3 + 0 \times \sum_{i=4}^5 X_i + \sum_{i=6}^7 X_i + 0 \times X_8 + \sum_{i=9}^{11} X_i + 0.5X_{12} + 0.2X_{13} + 0.5X_{14} \right) + N_1 - P_1 = 0$$

۲- شاخص مصارف به منابع (تسهیلات به سپرده ها) استفاده کارآمد از منابع را نشان می دهد. حد مطلوبی که براساس خط مشی بانک A درآرمان در نظر گرفته شده است، ۸۵ درصد می باشد که در فرمول زیر آورده شده است.

$$X_5 + X_6 - 0.85 \sum_{j=1}^6 Y_j + N_2 - P_2 = 0$$

۳- منبع اصلی درآمدها و هزینه های بانک به ترتیب عبارت از درآمد حاصل از تسهیلات و سرمایه گذاریها و سود پرداختی بابت سپرده ها است که تفاوت حاصل از آن حاشیه درآمد مشاع بانک را نشان می دهد. افزایش درآمد، آرمانی است که برای هر سال جداگانه نوشته شده است. هزینه مطالبات مشکوک الوصول نیز طبق بخشنامه بانک مرکزی از سال ۸۵

معادل ۱,۵ درصد مانده تسهیلات اعطایی محاسبه و ذخیره می شود. در این آرمان افزایش حاشیه درآمد به میزان ۵ درصد نسبت به سال قبل در نظر گرفته شده است.

سال ۸۵:

$$0.14 \sum_{i=5}^6 X_i + 0.1X_8 + 0.02X_{13} - 0.14Y_5 - 0.015 \sum_{i=5}^6 X_i + N_3 - P_3 = 1.05 \times 2700000$$

سال ۸۶:

$$0.12 \sum_{i=5}^6 X_i + 0.146X_8 + 0.02X_{13} - 0.1459Y_5 - 0.015 \sum_{i=5}^6 X_i + N_3 - P_3 = 1.05 \times 3000000$$

سال ۸۷:

$$0.12 \sum_{i=5}^6 X_i + 0.11X_8 + 0.02X_{13} - 0.1588Y_5 - 0.015 \sum_{i=5}^6 X_i + N_3 - P_3 = 1.05 \times 3300000$$

۴- انتظار رشد دارایی نسبت به سال گذشته یک انتظار طبیعی می باشد. لذا با انتظار حداقل رشد ۱۵ درصدی در هر سال نسبت به سال قبل، میانگین نرخ رشد نسبت به کل دارایی های سال ۸۴، ۳۳ درصد می باشد.

$$\sum_{i=1}^{11} X_i + N_4 - P_4 = 1.33 \times 153215718$$

۵- برای کنترل ریسک نقدینگی، بانک ۱ درصد از کل منابع سپرده را به وجه نقد که دارای بالاترین درجه نقدشوندگی می باشد، تخصیص می دهد.

$$X_1 - 0.01 \left(Y_1 + \sum_{j=3}^6 Y_j \right) + N_5 - P_5 = 0$$

۶- در این آرمان ۳۰ درصد حقوق صاحبان سهام به دارایی ثابت (با توجه به اینکه این دارایی ها مستقیماً درآمدزا نیستند) اختصاص می یابد.

$$X_{10} - 0.3 \sum_{j=10}^{14} Y_j + N_6 - P_6 = 0$$

متغیرهای نامطلوب انحراف از آرمان‌ها

با توجه به آرمانهای ذکرشده، متغیرهای نامطلوب انحراف از آرمانها که بایستی حداقل گردند به صورت نگاره ۴ می باشد.

نگاره (۴): متغیرهای نامطلوب انحراف از آرمان‌ها

هدف تعیین شده	متغیر انحراف از آرمان که حداقل می شود
نسبت کیفیت سرمایه	N_1
نسبت تسهیلات به سپرده‌ها	P_2 و N_2
افزایش حاشیه درآمد	N_3
رشد دارایی‌ها	N_4
نقدینگی	P_5
دارایی‌های ثابت	P_6 و N_6

محدودیت‌های ساختاری

۱- طبق خط مشی بانک سقف نقدینگی به میزان ۲ درصد مجموع سپرده‌ها و بدهی به بانک مرکزی می باشد. طبق رویه بانک‌ها در ایران وجه نقد بانکها در کمترین میزان ۰٫۳ درصد مجموع سپرده‌ها و بدهی به بانک مرکزی است.

$$X_1 \leq 0.02 \left(Y_1 + \sum_{j=3}^6 Y_j \right)$$

$$X_1 \geq 0.003 \left(Y_1 + \sum_{j=3}^6 Y_j \right)$$

۲- مطالبات از بانک مرکزی (سپرده قانونی) بر طبق ماده (۵۰) قانون پولی و بانکی و براساس تصمیمات متخذه در شورای پول و اعتبار طی نامه شماره مپ/۸۲۷ مورخ ۸۳/۶/۴ بانک مرکزی ج.ا.ا نسبت سپرده قانونی برای انواع سپرده‌های موجود نزد بانک (اعم از دیداری، مدت دار، پیش دریافتها و غیره) به طوریکسان معادل ۱۷ درصد تعیین گردید. البته در سال ۸۷ طبق ماده ۲۰ ضوابط سیاستی-نظارتی شبکه بانکی کشور، نسبت سپرده قانونی برای انواع سپرده‌ها بین ۱۰ تا ۲۰ درصد تعریف شد که در این تحقیق میانگین موزون که تقریبا ۱۷ درصد می باشد در نظر گرفته شد.

$$X_2 = 0.17 \sum_{j=3}^6 Y_j$$

۳- مطالبات از بانکها و موسسات اعتباری: این دارایی برای نیازهای بین بانکی می باشد که معمولا حداقل ۳ درصد مجموع سپرده ها می باشد.

$$X_3 \geq 0.03 \sum_{j=3}^6 Y_j$$

۴- مطالبات از دولت: طبق بررسی ترانزنامه سالهای متوالی مطالبات از دولت تقریبا ۳ الی ۵ درصد سپرده ها را تشکیل می دهد.

$$X_4 \leq 0.05 \sum_{j=1}^6 Y_j$$

$$X_4 \geq 0.03 \sum_{j=1}^6 Y_j$$

۵- تسهیلات اعطایی و مطالبات از بخش دولتی: طبق رویه بانک A میزان تسهیلات اعطایی و مطالبات از بخش دولتی بین ۲ تا ۴ درصد کل منابع سپرده ای و خط اعتباری دریافتی از بانک مرکزی بوده است.

$$X_5 \geq 0.02 \left(Y_1 + \sum_{j=3}^6 Y_j \right)$$

$$X_5 \leq 0.04 \left(Y_1 + \sum_{j=3}^6 Y_j \right)$$

۶- تسهیلات اعطایی و مطالبات از بخش غیردولتی:

$$X_6 \geq 0.70 \left(Y_1 + \sum_{j=3}^6 Y_j \right)$$

۷- نظر به اینکه بانک A در سال ۸۵ با مسئله تحریم مواجه شد لذا طبق بررسی ها تا سال ۸۶ بدهکاران بابت اعتبار اسنادی و بروات ارزی مدت دار تقریبا ۹ درصد کل منابع را تشکیل می داد که بعد از تحریم کاهش یافت و به ۱ درصد کل منابع رسید.

سال ۸۵:

$$X_7 = 0.09 \sum_{j=1}^{14} Y_j$$

سال ۸۶ و ۸۷:

$$X_7 = 0.01 \sum_{j=1}^{14} Y_j$$

۸- اوراق مشارکت و سایر اوراق مشابه و سرمایه‌گذاریها و مشارکت‌ها: طبق مفاد ماده ۳ دستورالعمل سرمایه‌گذاری موضوع بند ۳ ماده ۳۴ قانون پولی و بانکی کشور تصویب شده در جلسه ۸۶/۱/۱۸ شورای پول و اعتبار سقف خرید اوراق مشارکت و سرمایه‌گذاریهای با واسطه و بی‌واسطه حداکثر به میزان ۴۰ درصد سرمایه پایه بانک می‌باشد.

$$X_8 + X_9 \leq 0.4 \sum_{j=10}^{14} Y_j$$

۹- دارایی‌های ثابت: طبق مفاد ماده ۶ آیین‌نامه اجرایی ماده ۳۴ قانون پولی و بانکی کشور حداکثر ۳۰ درصد سرمایه پایه می‌باشد.

$$X_{10} \leq 0.3 \sum_{j=10}^{14} Y_j$$

۱۰- سایر داراییها و اقلام در راه: طبق بررسی رویه بانک ۳ درصد کل منابع را شامل می‌شود.

$$X_{11} = 0.03 \sum_{j=1}^{14} Y_j$$

درخصوص اقلام زیر خط ترازنامه محدودیت‌های ساختاری موجود را می‌توان به صورت تساوی تعهدات مشتریان و تعهدات بانک یا طرف تعهدات در نظر گرفت که به صورت چهار محدودیت عنوان می‌شود.

$$X_{12} = Y_{15} \quad ۱۱$$

$$X_{13} = Y_{16} \quad ۱۲$$

$$X_{14} = Y_{17} \quad ۱۳$$

$$X_{15} = Y_{18} \quad ۱۴$$

۱۵- محدودیت دیگری که در ساختار ترازنامه وجود دارد، برابری دارایی ها با بدهی ها و حقوق صاحبان سهام است که به صورت زیر عنوان می شود.

$$\sum_{i=1}^{11} X_i = \sum_{j=1}^{14} Y_j$$

در این مدل میزان بدهی ها و حقوق صاحبان سهام برای سه سال ۸۵، ۸۶، و ۸۷ به صورت قطعی در اختیار است. با توجه به داده ها به طراحی مدل و بررسی آن طی سه سال (۸۵، ۸۶ و ۸۷) پرداخته می شود.

تابع هدف

هدف حداقل نمودن انحرافات نامطلوب از آرمانهای مورد نظر می باشد که به صورت فرمول زیر نشان داده شده است.

$$\text{MinZ} = 0.1743 \times (N_1) + 0.1699(N_2 + P_2) + 0.1688 \times (N_3) + 0.1658(N_4) + 0.1645(P_5) + 0.1567(N_6 + P_6)$$

پس از مشخص شدن محدودیتها و تابع هدف با استفاده از نرم افزار لینگو ۱۱ مدل طراحی شده، حل گردید که نتایج حاکی از میزان تخصیص بهینه منابع در بین دارایی های متفاوت می باشد.

نتایج مدل:

نگاره (۵) مقایسه تراز واقعی با نتایج مدل سال ۸۵

اختلاف مقادیر حاصل از مدل با ترازنامه واقعی	ترازنامه ۸۵ براساس مدل	ترازنامه واقعی ۸۵	تغییرات	اقلام ترازنامه (میلیون ریال)
836,083	1,563,723	727,640	X ₁	نقد
1,609,848	25,146,605	23,536,757	X ₂	مطالبات از بانک مرکزی
-3,370,866	8,564,802	11,935,668	X ₃	مطالبات از بانکها و موسسات اعتباری
-810,157	4,892,240	5,702,397	X ₄	مطالبات از دولت
-2,650,460	3,127,446	5,777,906	X ₅	تسهیلات اعطایی و مطالبات از بخش دولتی
10,237,499	135,486,000	125,248,501	X ₆	تسهیلات اعطایی و مطالبات از بخش غیر دولتی

-880,995	19,371,350	20,252,345	X ₇	بدهکاران بابت اعتبار اسنادی و بروات ارزی مدت دار
-33,361	1,336,076	1,369,437	X ₈	اوراق مشارکت و سایر اوراق مشابه
378,364	4,736,996	4,358,632	X ₉	سرمایه گذاریها و مشارکت ها
-4,190,273	4,554,804	8,745,077	X ₁₀	دارایی های ثابت
-200,633	6,457,116	6,657,749	X ₁₁	سایر دارایی ها
925,049	215,237,158	214,312,109		جمع کل دارایی ها
0	33,560,222	33,560,226	X ₁₂	تعهدات مشتریان بابت اعتبارات اسنادی
0	15,351,049	15,351,049	X ₁₃	تعهدات مشتریان بابت ضمانت نامه ها
0	18,072,004	18,072,004	X ₁₄	طرف سایر تعهدات
0	946,677	946,677	X ₁₅	وجوه اداره شده و موارد مشابه

نگاره (۶): مقایسه تراز نامه سال ۸۵ و ترازنامه مدل

ترازنامه واقعی ۸۵	ترازنامه واقعی ۸۵	ترازنامه مدل ۸۵	بدهی ها و حقوق صاحبان سهام	ترازنامه واقعی ۸۵	ترازنامه مدل ۸۵	دارایی ها
8,451,061	8,451,061	Y ₁	بدهی به بانک مرکزی	1,563,723	727,640	X ₁ وجه نقد
6,702,344	6,702,344	Y ₂	بدهی به بانک ها و مؤسسات اعتباری	25,146,605	23,536,757	X ₂ مطالبات از بانک مرکزی
49,343,056	49,343,056	Y ₃	سپرده های دیداری	8,564,802	11,935,668	X ₃ مطالبات از بانکها و مؤسسات اعتباری
4,659,121	4,659,121	Y ₄	سپرده های پس انداز و مشابه	4,892,240	5,702,397	X ₄ مطالبات از دولت
83,178,171	83,178,171	Y ₅	سپرده های سرمایه گذاری مدت دار	3,127,446	5,777,906	X ₅ تسهیلات اعطایی و مطالبات از بخش دولتی
10,740,916	10,740,916	Y ₆	سایر سپرده ها	135,486,000	125,248,501	X ₆ تسهیلات اعطایی و مطالبات از بخش غیر دولتی
23,959,722	23,959,722	Y ₇	بدهی بانک بابت اعتبار اسنادی و بروات ارزی مدت دار	19,371,350	20,252,345	X ₇ بدهکاران بابت اعتبار اسنادی و بروات ارزی مدت دار
12,100,617	12,100,617	Y ₈	ذخایر و سایر بدهی ها	1,336,076	1,369,437	X ₈ اوراق مشارکت و سایر اوراق مشابه
919,500	919,500	Y ₉	ذخیره پاداش پایان خدمت کارکنان	4,736,996	4,358,632	X ₉ سرمایه گذاریها و مشارکت ها

7,821,522	7,821,522	Y ₁₀	سرمایه	4,554,804	8,745,077	X ₁₀	دارایی های ثابت
559,678	559,678	Y ₁₁	اندوخته ها	6,457,116	6,657,749	X ₁₁	سایر دارایی ها
748,526	748,526	Y ₁₂	نتیجه تغییرات ناشی از برابری های قانونی نرخ ارز				
444,452	444,452	Y ₁₃	سود حاصل از تسعیر دارایی ها و بدهی های ارزی				
5,608,472	4,683,423	Y ₁₄	سود (زیان) انباشته				
۲۱۵,۲۳۷,۱۵۸	214,312,109		جمع بدهی ها و حقوق صاحبان سهام	215,237,158	214,312,109		جمع دارایی ها
33,560,222	33,560,222	Y ₁₅	تعهدات بانک بابت اعتبارات اسنادی	33,560,222	33,560,222	X ₁₂	تعهدات مشتریان بابت اعتبارات اسنادی
15,351,049	15,351,049	Y ₁₆	تعهدات بانک بابت ضمانت نامه ها	15,351,049	15,351,049	X ₁₃	تعهدات مشتریان بابت ضمانت نامه ها
18,072,004	18,072,004	Y ₁₇	سایر تعهدات	18,072,004	18,072,004	X ₁₄	طرف سایر تعهدات
946,677	946,677	Y ₁₈	طرف وجوه اداره شده و موارد مشابه	946,677	946,677	X ₁₅	وجوه اداره شده و موارد مشابه

نگاره (۷): مقایسه تراز واقعی با نتایج مدل سال ۸۶

اختلاف مقادیر حاصل از مدل با ترازنامه واقعی	ترازنامه ۸۶ براساس مدل	ترازنامه واقعی ۸۶	نوع تغییرات	اقلام ترازنامه (میلیون ریال)
1,094,955	1,926,246	831,291	X ₁	نقد
492,570	23,924,720	23,432,150	X ₂	مطالبات از بانک مرکزی
3,990,495	15,329,810	11,339,315	X ₃	مطالبات از بانکها و موسسات اعتباری
-1,296,013	5,869,364	7,165,377	X ₄	مطالبات از دولت
-1,111,669	3,852,492	4,964,161	X ₅	تسهیلات اعطایی و مطالبات از بخش دولتی
8,990,401	162,446,100	153,455,699	X ₆	تسهیلات اعطایی و مطالبات از بخش غیر دولتی
-2,195,345	2,336,547	4,531,892	X ₇	بدهکاران بابت اعتبار اسنادی و پروات ارزی مدت دار
146,919	1,377,800	1,230,881	X ₈	اوراق مشارکت و سایر اوراق مشابه
-414,602	4,884,927	5,299,529	X ₉	سرمایه گذارینها و مشارکت ها
-4,279,747	4,697,045	8,976,792	X ₁₀	دارایی های ثابت

-3,880,194	7,009,642	10,889,836	X ₁₁	سایر دارایی‌ها
1,537,770	233,654,693	232,116,923		جمع کل دارایی‌ها
·	14,815,025	14,815,025	X ₁₂	تعهدات مشتریان بابت اعتبارات اسنادی
·	22,947,735	22,947,735	X ₁₃	تعهدات مشتریان بابت ضمانت نامه‌ها
·	19,168,343	19,168,343	X ₁₄	طرف سایر تعهدات
·	1,498,188	1,498,188	X ₁₅	وجوه اداره شده و موارد مشابه

نگاره (۸): مقایسه تراز نامه سال ۸۶ و ترازنامه مدل

ترازنامه ۸۶ براساس مدل	ترازنامه واقعی ۸۶	ترازنامه واقعی ۸۶	بدهی‌ها و حقوق صاحبان سهام	ترازنامه ۸۶ براساس مدل	ترازنامه واقعی ۸۶	ترازنامه واقعی ۸۶	دارایی‌ها
51,890,962	51,890,962	Y ₁	بدهی به بانک مرکزی	1,926,246	831,291	X ₁	وجه نقد
3,020,859	3,020,859	Y ₂	بدهی به بانک‌ها و مؤسسات اعتباری	23,924,720	23,432,150	X ₂	مطالبات از بانک مرکزی
51,173,774	51,173,774	Y ₃	سپرده‌های دیداری	15,329,810	11,339,315	X ₃	مطالبات از بانکها و مؤسسات اعتباری
5,772,999	5,772,999	Y ₄	سپرده‌های پس انداز و مشابه	5,869,364	7,165,377	X ₄	مطالبات از دولت
78,899,766	78,899,766	Y ₅	سپرده‌های سرمایه گذارانی مدت دار	3,852,492	4,964,161	X ₅	تسهیلات اعطایی و مطالبات از بخش دولتی
4,887,093	4,887,093	Y ₆	سایر سپرده‌ها	162,446,100	153,455,699	X ₆	تسهیلات اعطایی و مطالبات از بخش غیر دولتی
7,002,051	7,002,051	Y ₇	بدهی بانک بابت اعتبار اسنادی و بروات ارزی مدت دار	2,336,547	4,531,892	X ₇	بدهکاران بابت اعتبار اسنادی و بروات ارزی مدت دار
14,259,672	14,259,672	Y ₈	ذخایر و سایر بدهی‌ها	1,377,800	1,230,881	X ₈	اوراق مشارکت و سایر اوراق مشابه
1,090,739	1,090,739	Y ₉	ذخیره پاداش پایان خدمت کارکنان	4,884,927	5,299,529	X ₉	سرمایه گذاریها و مشارکت‌ها
7,821,522	7,821,522	Y ₁₀	سرمایه	4,697,045	8,976,792	X ₁₀	دارایی‌های ثابت
571,629	571,629	Y ₁₁	اندوخته‌ها	7,009,642	10,889,836	X ₁₁	سایر دارایی‌ها
748,526	748,526	Y ₁₂	نتیجه تغییرات ناشی از برابری‌های قانونی نرخ				

			ارز			
-	-	Y ₁₃	سود حاصل از تسعیر دارایی ها و بدهی های ارزی			
6,515,101	4,977,331	Y ₁₄	سود (زیان) انباشته			
233,654,693	232,116,923		جمع بدهی ها و حقوق صاحبان سهام	233,654,693	232,116,923	جمع دارایی ها
14,815,025	14,815,025	Y ₁₅	تعهدات بانک بابت اعتبارات اسنادی	14,815,025	14,815,025	X ₁₂ تعهدات مشتریان بابت اعتبارات اسنادی
22,947,735	22,947,735	Y ₁₆	تعهدات بانک بابت ضمانت نامه ها	22,947,735	22,947,735	X ₁₃ تعهدات مشتریان بابت ضمانت نامه ها
19,168,343	19,168,343	Y ₁₇	سایر تعهدات	19,168,343	19,168,343	X ₁₄ طرف سایر تعهدات
1,498,188	1,498,188	Y ₁₈	طرف وجوه اداره شده و موارد مشابه	1,498,188	1,498,188	X ₁₅ وجوه اداره شده و موارد مشابه

نگاره (۹) مقایسه تراز واقعی با نتایج مدل سال ۸۷

اختلاف مقادیر حاصل از مدل با ترازنامه واقعی	ترازنامه ۸۷ براساس مدل	ترازنامه واقعی ۸۷	متغیرهای تصمیم	اقلام ترازنامه (میلیون ریال)
-1,041,611	1,816,215	2,857,826	X ₁	نقد
-5,698,985	22,508,830	28,207,815	X ₂	مطالبات از بانک مرکزی
-523,083	13,240,490	13,763,573	X ₃	مطالبات از بانکها و موسسات اعتباری
-491,555	9,152,499	9,644,054	X ₄	مطالبات از دولت
-551,696	3,632,429	4,184,125	X ₅	تسهیلات اعطایی و مطالبات از بخش دولتی
16,331,170	151,960,100	135,628,930	X ₆	تسهیلات اعطایی و مطالبات از بخش غیر دولتی
-395,171	2,293,836	2,689,007	X ₇	بدهکاران بابت اعتبار اسنادی و بروات ارزی مدت دار
713,245	2,249,997	1,536,752	X ₈	اوراق مشارکت و سایر اوراق مشابه
2,737,259	7,977,264	5,240,005	X ₉	سرمایه گذاریها و مشارکت ها
-1,506,208	7,670,446	9,176,654	X ₁₀	دارایی های ثابت
1,747,403	6,881,507	5,134,104	X ₁₁	سایر دارایی ها
11,320,768	229,383,613	218,062,845		جمع کل دارایی ها
0	7,011,110	7,011,110	X ₁₂	تعهدات مشتریان بابت اعتبارات اسنادی

0	21,582,928	21,582,928	X ₁₃	تعهدات مشتریان بابت ضمانت نامه‌ها
0	12,594,220	12,594,220	X ₁₄	طرف سایر تعهدات
0	1,397,319	1,397,319	X ₁₅	وجوه اداره شده و موارد مشابه

نگاره (۱۰) مقایسه تراز نامه سال ۸۷ و ترازنامه مدل

ترازنامه ۸۷ براساس مدل	ترازنامه واقعی ۸۷	ترازنامه واقعی ۸۷	بدهی‌ها و حقوق صاحبان سهام	ترازنامه ۸۷ براساس مدل	ترازنامه واقعی ۸۷	ترازنامه واقعی ۸۷	دارایی‌ها
49,216,607	49,216,607	Y ₁	بدهی به بانک مرکزی	1,816,215	2,857,826	X ₁	وجه نقد
1,428,523	1,428,523	Y ₂	بدهی به بانک‌ها و مؤسسات اعتباری	22,508,830	28,207,815	X ₂	مطالبات از بانک مرکزی
32,268,389	32,268,389	Y ₃	سپرده‌های دیداری	13,240,490	13,763,573	X ₃	مطالبات از بانکها و مؤسسات اعتباری
5,457,072	5,457,072	Y ₄	سپرده‌های پس انداز و مشابه	9,152,499	9,644,054	X ₄	مطالبات از دولت
90,580,252	90,580,252	Y ₅	سپرده‌های سرمایه گذاری مدت دار	3,632,429	4,184,125	X ₅	تسهیلات اعطایی و مطالبات از بخش دولتی
4,099,140	4,099,140	Y ₆	سایر سپرده‌ها	151,960,100	135,628,930	X ₆	تسهیلات اعطایی و مطالبات از بخش غیر دولتی
3,413,197	3,413,197	Y ₇	بدهی بانک بابت اعتبار اسنادی و بروات ارزی مدت دار	2,293,836	2,689,007	X ₇	بدهکاران بابت اعتبار اسنادی و بروات ارزی مدت دار
16,082,176	16,082,176	Y ₈	ذخایر و سایر بدهی‌ها	2,249,997	1,536,752	X ₈	اوراق مشارکت و سایر اوراق مشابه
1,270,050	1,270,050	Y ₉	ذخیره پاداش پایان خدمت کارکنان	7,977,264	5,240,005	X ₉	سرمایه گذاریها و مشارکت ها
7,821,522	7,821,522	Y ₁₀	سرمایه	7,670,446	9,176,654	X ₁₀	دارایی‌های ثابت
585,126	585,126	Y ₁₁	انداخته‌ها	6,881,507	5,134,104	X ₁₁	سایر دارایی‌ها
748,526	748,526	Y ₁₂	نتیجه تغییرات ناشی از برابری‌های قانونی نرخ				

			ارز				
86,513	86,513	Y_{13}	سود حاصل از تسعیر دارایی ها و بدهی های ارزی				
۱۶,۳۲۶,۵۲۰	5,005,752	Y_{14}	سود (زیان) انباشته				
۲۲۹,۳۸۳,۶۱۳	218,062,845		جمع بدهی ها و حقوق صاحبان سهام	229,383,613	218,062,845		جمع دارایی ها
7,011,110	7,011,110	Y_{15}	تعهدات بانک بابت اعتبارات اسنادی	7,011,110	7,011,110	X_{12}	تعهدات مشتریان بابت اعتبارات اسنادی
21,582,928	21,582,928	Y_{16}	تعهدات بانک بابت ضمانت نامه ها	21,582,928	21,582,928	X_{13}	تعهدات مشتریان بابت ضمانت نامه ها
12,594,220	12,594,220	Y_{17}	سایر تعهدات	12,594,220	12,594,220	X_{14}	طرف سایر تعهدات
1,397,319	1,397,319	Y_{18}	طرف وجوه اداره شده و موارد مشابه	1,397,319	1,397,319	X_{15}	وجوه اداره شده و موارد مشابه

۵- نتیجه گیری و بحث

تکنیک های مدیریت دارایی ها و بدهی ها (که امروزه بیشتر موسسات مالی دنیا به نوعی به استفاده از آن روی آورده اند)، موجب خواهد شد که موسسه مالی با کنترل عوامل درونی در برابر عوامل بیرونی کمترین هزینه فرصت را در برابر بازدهی و استفاده موثر از منابع موجود داشته و همراه با افزایش سودآوری، ریسک ها نیز کنترل گردد. لذا ایجاد سیستم های حسابداری، کنترل مالی و اطلاعاتی مناسب و منطبق با تکنیک های جدید برای بانکها الزامی است و باید به آن توجه شود.

این تحقیق به بررسی مدیریت بهینه دارایی ها در بانک (به صورت موردی بانک A) با استفاده از برنامه ریزی آرمانی و روش تحلیل سلسله مراتبی فازی با در نظر گرفتن میزان واقعی سپرده ها و حقوق صاحبان سهام پرداخته است؛ نتایج حاصل از مدل نشان می دهد که تخصیص بهینه منابع منجر به افزایش درآمد و کاهش ریسک در بانک A می گردد. همچنین نتایج به دست آمده از حل مدل و مقایسه آن با مقادیر واقعی و همچنین مقایسه مقدار انحراف از آرمان ها با مقادیر واقعی متغیرها، بیانگر افزایش کارایی مدل در بهینه سازی تخصیص منابع می باشد.

با مقایسه خروجی های مدل با نتایج ترازنامه واقعی سالهای ۸۵، ۸۶ و ۸۷ نتایج زیر حاصل گردید.

۱) با توجه به سیاست های کمیته بال، در بانک مورد بررسی حداقل نسبت ۸ درصدی کفایت سرمایه توسط مدل در هر سه سال رعایت گردیده است.

۲) نسبت ۸۵ درصدی میزان تسهیلات به سپرده ها در تمام دوره ها در مدل تحقق یافته است.

۳) افزایش حاشیه درآمد نیز در سالهای ۸۵ و ۸۶ مشاهده می گردد ولی در سال ۸۷ به دلیل کاهش تسهیلات، افزایش نقدینگی، کاهش سود تسهیلات و بالعکس افزایش سود سپرده ها این افزایش صورت نگرفته است ولی مدل با تخصیص بهینه این میزان انحراف را به حداقل می رساند.

۴) در خصوص رشد دارایی ها، نقدینگی و دارایی ثابت با استفاده از مدل انحرافی مشاهده نمی شود.

۵) یکی از مزیت های مدل تخصیص وجوه کمتر به دارایی هایی که بازده کمتری دارند، می باشد.

با توجه به اینکه مدل برای رسیدن به اهداف، کلیه محدودیت ها و الزامات را مد نظر قرار می دهد و سعی می کند با توجه به این شرایط بهترین تخصیص منابع صورت گیرد لذا با توجه به نگاره های ۶، ۸ و ۱۰ به این نتیجه می رسیم که بانک فرصت پرداخت تسهیلات به منظور دستیابی به بازده بیشتر را با توجه به بالا بودن مطالبات از بانکها و موسسات اعتباری، عدم وصول مطالبات از دولت و پرداخت تسهیلات تکلیفی از دست داده است. حجم زیاد دارایی های ثابت نیز بایستی مدنظر قرار بگیرد. بانک می تواند با کاهش دارایی های ثابت به ۳۰ درصد حقوق صاحبان سهام به سرمایه گذاری در دارایی هایی همچون سرمایه گذاریها و مشارکت ها بپردازد و نسبت به افزایش سودآوری بانک اقدام نماید.

لذا مدیران بانک با استفاده از مدل می توانند وجوه مازاد را شناسایی و با کسب مجوز از بانک مرکزی این وجوه را با نرخهای بالاتری سرمایه گذاری کنند. با مقایسه تراز واقعی با نتایج مدل در سالهای ۸۵، ۸۶ و ۸۷ به ترتیب مبلغ های 9,312,450، 7,452,631 و 5,010,402 میلیون ریال وجوه مازاد مدل می باشند که مدیران در حیطه فعالیت خود می توانستند از این وجوه بابت سرمایه گذاری به منظور افزایش درآمد بانک A استفاده

نمایند. به این مفهوم که اگر این مبلغ با نرخ ۲۶ درصد جهت سرمایه گذاری به کار می رفت، در سالهای ذکر شده به ترتیب 2,421,237، 1,937,684 و 1,302,705 میلیون ریال سود بانک افزایش می یافت.

فهرست منابع

- 1) Antti Korhonen ,1987,"A dynamic bank portfolio planning model with multiple scenarios, multiple goals and changing priorities", Elsevier.
- 2) Arzu Tektas, E. Nur Ozkan-Gunay and Gokhan Gunay,2005," Asset and liability management in financial crisis", Emerald.
- 3) Cemal Bark Oguzsoy, Sibel Guven.1995, "Theory and Methodology Bank asset and liability management under uncertainty",Elsevier.
- 4) Giokas D., Vassiloglou M.,1991,"A goal programming model for bank assets and liabilities management ", Elsevier.
- 5) H. Dash , G.,Kajiji,N. (2005),"A nonlinear goal programming model for efficient asset liability management", Canadian Journal of Operational Research and information Processing.
- 6) Kyriaki Kosmidou, Constantin Zopounidis,2004,"Goal programming techniques for bank asset liability managemen",Springer Science + Business Media.
- 7) Kyriaki Kosmidou, Constantin Zopounidis , 2002,"A multicriteria methodology for bank asset liability management", Springer