

طراحی مدل برنامه ریزی آرمانی سرمایه‌گذاری صنعت بیمه ایران: مطالعه‌ای موردی

دکتر علی اصغر انواری رستمی* - امیر رضانعمت الهی اردستانی**

چکیده مقاله

این مقاله در صدد طراحی مدل‌های عمومی برنامه ریزی آرمانی برای انجام بهینه سرمایه‌گذاری در انواع مختلف شرکت‌های صنعت بیمه ایران و آزمون موردی مدل با داده‌های واقعی شرکت سهامی بیمه ایران می‌باشد. به دلیل تعدد معیارهای تصمیم‌گیری و تضاد میان این معیارها، مدل برنامه‌ریزی آرمانی مورد استفاده قرار گرفته است. نتایج آزمون و حل مدل برنامه ریزی آرمانی سرمایه‌گذاری شرکت سهامی بیمه ایران، بیانگر وجود تفاوت قابل ملاحظه‌ای میان ترکیب موجود سرمایه‌گذاری و ترکیب سرمایه‌گذاری بهینه پیشنهادی مدل می‌باشد. از آنجا که جواب‌های مدل پیشنهادی با توجه دقیق به ساختار رجحان‌های تصمیم‌گیرندگان و معیارها و اهداف مورد نظر آنها تعیین گردیده است، در صورت اجرای نتایج مدل، زمینه حداکثر شدن مطلوبیت سرمایه‌گذاری شرکت سهامی بیمه ایران فراهم خواهد گردید. همچنین شکاف و تفاوت موجود، راهنمای ارائه راه‌کارها و اقدامات تعدیل در ترکیب موجود و تبدیل آن به ترکیب بهینه قرار خواهد گرفت. بدیهی است در فضای رقابتی کنونی حاکم بر صنعت بیمه و وجود محدودیت‌های فراوان، پیشگامی شرکت‌هایی نظیر شرکت بیمه ایران خود مزیتی استراتژیک برای این

* - عضو هیأت علمی مرکز مطالعات مدیریت و بهره‌وری ایران؛ دانشگاه تربیت مدرس

** - کارشناس ارشد حسابداری

گونه شرکت‌ها بشمار می‌آید.

واژه‌های کلیدی: صنعت بیمه ایران، سرمایه‌گذاری، مدل برنامه‌ریزی آرمانی.

مقدمه

سرمایه‌گذاری به صرف کردن وجوه و منابع جاری جهت نیل به جریان وجوه یا منابعی بیشتر در آینده اطلاق می‌شود. در هر نوع سرمایه‌گذاری، سرمایه‌گذار امیدوار است که با دریافت‌های بیشتر در آینده، چشم‌پوشی کردن از مصرف آنی و تورم او جبران گردد. غالب سرمایه‌گذاران از سرمایه‌گذاری‌هایشان اهداف مختلفی را دنبال می‌نمایند. (انواری رستمی، ۱۳۷۸) در سطح کلان نیز یکی از عوامل اصلی رشد و توسعه اقتصادی هر کشور، افزایش در میزان سرمایه‌گذاری مولد آن بشمار می‌آید به نحوی که میان توسعه ملی و سرمایه‌گذاری رابطه مستقیمی وجود دارد. موضوع سرمایه و سرمایه‌گذاری وجه غالب نظریات توسعه اقتصادی را تشکیل می‌دهد به نحوی که از سرمایه‌گذاری به عنوان آئینه تمام‌نمای چگونگی رشد و توسعه اقتصادی یاد می‌شود. این مطلب در کشور ایران نیز به دلیل ارتباط آن با مشخصه‌هایی نظیر بازسازی و نوسازی ظرفیت‌های تولید، افزایش تولید ناخالص ملی، فراهم نمودن اشتغال مولد، مهار تورم و مواردی نظیر آن حائز اهمیت فراوان می‌باشد.

غیر از بانک‌ها که عمدتاً تأمین‌کننده اعتبارات کوتاه مدت و یا میان مدت واحدهای اقتصادی در ایران بشمار می‌آیند، شرکت‌های بیمه نیز به عنوان منابع مهم تأمین مالی و سرمایه‌گذاری، نقش مهمی را ایفا می‌نمایند. شرکت‌های عضو صنعت بیمه کشور موظفند از محل دریافت حق بیمه خود، مبالغی را طبق آیین‌نامه‌های شورای عالی بیمه به عنوان ذخایر فنی در نظر بگیرند. شرکت‌های بیمه با توجه به محدودیت‌ها و آیین‌نامه سرمایه‌گذاری مؤسسات بیمه و همچنین ترجیحات و اهداف خاص خود اقدام به سرمایه‌گذاری این وجوه به نحوی مناسب می‌نمایند. (آئین‌نامه شماره ۴۲: آئین‌نامه سرمایه‌گذاری مؤسسات بیمه در ایران، ۱۳۸۱) در این شرکت‌ها، سرمایه‌گذاری از محل سرمایه‌ها و ذخایر فنی به عمل آمده و مدیریت بهینه سرمایه‌های مازاد بر تعهدات پرداختی یکی از وظایف مهم شرکت‌های بیمه را

تشکیل می‌دهد. شرکت‌های بیمه به تناسب ارتقای سطح خدمات بیمه‌ای در کشور و توسعه فعالیت‌های خود، وجوه قابل ملاحظه‌ای را به عنوان حق بیمه دریافت می‌کنند. گرچه این وجوه اساساً به منظور انجام تعهدات آنها می‌باشد ولی به دلیل وجود فاصله زمانی کم و بیش طولانی میان زمان دریافت حق بیمه‌ها و زمان انجام تعهدات، وجوه عظیمی در اختیار باقی می‌ماند که می‌تواند به نحوی مناسب صرف سرمایه‌گذاری گردد.

مهمترین سؤالات پژوهشی در خصوص سرمایه‌گذاری شرکت‌های بیمه آن است که آیا می‌توان مدل ریاضی خاصی را برای تصمیم‌گیری‌های سرمایه‌گذاری صنعت بیمه کشور طراحی نمود؟ با توجه به ماهیت فعالیت‌های شرکت‌های بیمه و محدودیت‌های موجود، مناسب‌ترین مدل ریاضی سرمایه‌گذاری در صنعت بیمه چه نوع مدلی می‌باشد؟ تحقیق حاضر که از نوع تحقیقات کاربردی است در صدد پاسخگویی به سؤالات فوق می‌باشد. هدف اصلی این تحقیق، طراحی مدل‌های ریاضی سرمایه‌گذاری مناسبی است که ضمن ملحوظ نمودن کلیه محدودیت‌های عمومی و قانونی موجود در آئین نامه سرمایه‌گذاری هر یک از انواع خاص شرکت‌های بیمه (شرکت‌های مشمول ماده ۲، شرکت‌های مشمول ماده ۳، شرکت‌های مشمول ماده ۴ و ۵ آیین نامه سرمایه‌گذاری)، بتوان میزان نیل به اهداف و آرمان‌های متعدد و غالباً متضاد سرمایه‌گذاری این گونه شرکت‌ها را نیز حداکثر نمود. بنابراین، در این مقاله پس از ارائه مدل برنامه‌ریزی آرمانی سرمایه‌گذاری عمومی برای هر یک از انواع شرکت‌های صنعت بیمه ایران، مدل برنامه‌ریزی سرمایه‌گذاری شرکت سهامی بیمه ایران با داده‌های واقعی مورد آزمون قرار گرفته است. بررسی‌ها نشانگر آن است که بکارگیری چنین مدل‌هایی، رضایت‌مندی و مطلوبیت حاصله از تصمیمات سرمایه‌گذاری را برای این شرکت‌های حداکثر خواهد نمود.

مراحل و داده‌های طراحی مدل

در این قسمت به بحث مدل‌سازی، نحوه جمع‌آوری داده‌ها و اطلاعات و برپایی مدل‌های سرمایه‌گذاری بر مبنای اطلاعات جمع‌آوری شده خواهیم پرداخت. جهت طراحی مدل‌های مناسب سرمایه‌گذاری، مراحل بشرح زیر طی شد:

۱- شناخت معیارهای سرمایه‌گذاری و مدل‌های سرمایه‌گذاری مورد استفاده سرمایه‌گذاران؛

۲- جمع‌آوری اطلاعات و داده‌های واقعی؛

۳- طراحی مدل، تست و آزمون و تحلیل نتایج حاصل از حل مدل.

آیا سرمایه‌گذار سرمایه‌گذاری خود را بر مبنای دو معیار ریسک و بازده انتخاب و مورد ارزیابی قرار می‌دهد؟ مدل‌های کلاسیک دو معیاری مبتنی بر ریسک و بازده گرچه مدل‌های مطلوبی هستند. (شارپ، ۱۹۷۸، اسلامی بیگدلی و هیبتی، ۱۳۷۵ - ۱۳۷۴) ولی برای سرمایه‌گذاری شرکت‌های بیمه مدل مناسبی به شمار نمی‌آیند، چراکه مسأله انتخاب و ارزیابی سرمایه‌گذاری‌ها در آنها ماهیتاً مسأله‌ای چند معیاری می‌باشد و معیارهایی جز ریسک و بازده نظیر نقدینگی، رشد ارزش مجموعه اوراق بهادار، درآمد جاری، سهولت اداره مجموعه سرمایه‌گذاری، نسبت قیمت به درآمد و مواردی نظیر آن نیز دخیل می‌باشند. (لی و لرو، ۱۹۷۸؛ انواری رستمی و تاباتا، ۱۹۹۷؛ انواری رستمی و تاباتا، ۱۹۹۸؛ لی و چسر، ۱۹۸۰) وجود معیارهای متعدد و در عین حال متضاد، بیانگر موقعیت‌های تصمیمی است که در ادبیات سنتی به روشنی تشریح نشده و لازمه آن، استفاده از شیوه‌های غیرکلاسیک سرمایه‌گذاری نظیر مدل‌های برنامه‌ریزی چند معیاری و به خصوص برنامه‌ریزی آرمانی می‌باشد. (انواری رستمی، ۱۳۷۹؛ اسلامی بیگدلی و تلنگی، ۱۳۷۸)

به منظور شناخت معیارهای سرمایه‌گذاری در صنعت بیمه، پرسشنامه‌ای ارائه و نقطه نظرات دست‌اندرکاران در آن درج گردید. نتایج حاصله که بیانگر تعدد معیارهای سرمایه‌گذاری در صنعت بیمه بوده است، ضرورت استفاده از شیوه‌های غیرکلاسیک و چند معیاری سرمایه‌گذاری، و تضاد میان بعضی از این معیارهای متعدد نظیر ریسک و بازده، ضرورت بهره‌گیری از مدل برنامه‌ریزی آرمانی را اجتناب‌ناپذیر نموده است. نتایج این بررسی، معیارهای سرمایه‌گذاری سرمایه‌گذاران را بشرح نگاره ۱ ارائه نموده است.

نگاره ۱. معیارهای سرمایه‌گذاری در صنعت بیمه کشور

معیارهای سرمایه‌گذاری		بازده	ریسک	نسبت نقدینگی	نسبت تقسیم سود	نسبت قیمت به درآمد
نام شرکت‌های بیمه						
بیمه ایران		+	+	+	+	+
بیمه آسیا		+	+	+	+	+
بیمه البرز		+	+	+	-	-
بیمه دانا		-	-	+	+	+
بیمه صادرات و سرمایه‌گذاری		+	+	+	+	+
بیمه مرکزی ایران		+	+	+	+	+

پس از تعیین آرمانی بودن مدل سرمایه‌گذاری شرکت‌های بیمه، تعیین و شناسایی نوع مناسب برنامه‌ریزی آرمانی (لکزیکوگرافی، وزنی اولویتی، وزنی غیر اولویتی و تابع ارزش عمومی) ضرورت یافت. به همین منظور و برای تعیین نوع مدل مناسب برنامه‌ریزی آرمانی مرحله‌ای طی گردید. (انواری رستمی و تاباتا، ۱۹۹۸) در ابتدا از طریق پرسشنامه ارائه شده به شرکت سهامی بیمه ایران، معیارهای سرمایه‌گذاری آنها اخذ و نهایی گردید. این معیارها عبارت بودند از ریسک، بازده، نقدینگی، نسبت تقسیم سود و نسبت قیمت به درآمد. سپس با استفاده از روش فرآیند تجزیه و تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) مقایسه‌ای دو بدویی در خصوص میزان اهمیت معیارهای مورد نظر صورت گرفت. نتیجه مقایسه، اهمیت نسبی معیارها را بترتیب نقدینگی، بازده، ریسک، نسبت تقسیم سود و نسبت قیمت به درآمد تعیین نموده است. از آنجا که هیچ معیار بی‌بدیل یا بی‌جایگزینی وجود نداشته و همگی معیارها در سطح اولویت مطلق یکسانی با اهمیت نسبی متفاوتی قرار داشتند، همچنین بدلیل آنکه کلیه معیارها با هم قابل مقایسه بوده و شرکت‌های مذکور نیز قادر به تعیین نرخ تبادل میان کلیه معیارها بوده‌اند، مدل مناسب سرمایه‌گذاری، مدل برنامه‌ریزی آرمانی وزنی تعیین گردید.

نگاره ۲ ضرایب اهمیت نسبی معیارهای سرمایه‌گذاری در شرکت سهامی بیمه ایران را جهت

طراحی و تست مدل آرمانی وزنی پیشنهادی نشان می‌دهد.

نگاره ۲. ضرایب اهمیت نسبی معیارهای سرمایه گذاری در شرکت سهامی بیمه ایران

ردیف	معیار سرمایه گذاری	ضریب مورد نظر در تابع هدف
۱	نقدینگی	۴۰ درصد
۲	بازده	۳۰ درصد
۳	ریسک	۲۰ درصد
۴	نسبت تقسیم سود	۹ درصد
۵	نسبت قیمت به درآمد	۱ درصد
	جمع کل	۱۰۰ درصد

سطوح آرمانی و مورد انتظار شرکت سهامی بیمه ایران در خصوص هر یک از معیارهای سرمایه گذاری مورد پرسش قرار گرفت. نگاره ۳ سطوح آرمانی هر یک از معیارها را بیان می‌نماید.

نگاره ۳. بیان سطوح آرمانی هر یک از معیارها

ردیف	معیارهای سرمایه گذاری	سطوح آرمانی معیارهای سرمایه گذاری
۱	نقدینگی	۶۰ درصد
۲	بازده	۳۰ درصد
۳	ریسک	۲۰ درصد
۴	نسبت تقسیم سود	۳۵ درصد
۵	نسبت قیمت به درآمد	۷

لازم به ذکر است که شرکت‌های عضو صنعت بیمه کشور موظفند براساس آیین نامه شماره ۴۲ شورای عالی بیمه اقدام به سرمایه‌گذاری نمایند. بر طبق آیین نامه مذکور، سرمایه‌گذاری‌های مجاز از محل ذخایر فنی شرکت‌های بیمه میسر خواهد بود. نگاره ۴ خلاصه اطلاعات آئین نامه سرمایه‌گذاری مؤسسات بیمه (آئین نامه شماره ۴۲ شورای عالی بیمه) را در قالب محدودیت‌های ریاضی ارائه می‌نماید.

نگاره ۴. آئین نامه سرمایه‌گذاری مؤسسات بیمه (آئین نامه شماره ۴۲ شورای عالی بیمه)

انواع سرمایه‌گذاری	نوع فعالیت بیمه‌ای		
	بیمه‌های غیرزندگی	بیمه‌های زندگی	بیمه‌های مختلط و غیرزندگی
سپرده بانکی	حداقل ۲۵٪	حداقل ۱۰٪	حداقل ۱۰٪
اوراق مشارکت تضمین شده توسط دولت یا بانک‌های دولتی	حداقل ۱۰٪ و حداکثر ۲۵٪	حداقل ۱۰٪ و حداکثر ۲۵٪	حداقل ۱۰٪ و حداکثر ۲۵٪
اوراق مشارکت تضمین شده توسط بانک‌های خصوصی	حداکثر ۱۰٪	حداکثر ۱۰٪	حداکثر ۱۰٪
سهام شرکت‌های بورس	حداکثر ۳۰٪	حداکثر ۴۰٪	حداکثر ۳۲٪
سایر ابزارهای مالی و اوراق بهادار بورس	حداکثر ۱۰٪	حداکثر ۱۰٪	حداکثر ۱۰٪
مشارکت در طرح‌های ساختمانی	حداکثر ۲۰٪	حداکثر ۳۰٪	حداکثر ۲۵٪
خرید اموال غیر منقول	حداکثر ۱۰٪	حداکثر ۱۰٪	حداکثر ۱۰٪
اعطای تسهیلات به نمایندگان	حداکثر ۵٪	حداکثر ۵٪	حداکثر ۵٪
سرمایه‌گذاری در شرکت‌های خارج از بورس	حداکثر ۱۰٪	حداکثر ۱۰٪	حداکثر ۱۰٪
وام مسکن به کارکنان بیمه	حداکثر ۵٪	حداکثر ۵٪	حداکثر ۵٪
وام به بیمه‌گذاران	—	طبق شرایط بیمه‌نامه	طبق شرایط بیمه‌نامه

توضیحات: طبق آئین نامه شماره ۴۲، یکی از انواع سرمایه‌گذاری‌ها اعطای وام به بیمه

گذاران بیمه‌های زندگی می‌باشد. مبنای سرمایه گذاری در سایر موارد آئین نامه، ذخایر فنی شرکت و مبنای سرمایه گذاری در اعطای وام به بیمه گذاران، ذخایر ریاضی می‌باشد. بین ذخایر ریاضی و ذخایر فنی رابطه ثابتی وجود ندارد ولی می‌دانیم که ذخایر ریاضی یکی از اقلام تشکیل دهنده ذخایر فنی می‌باشد که در هر سال میزان آن ممکن است متفاوت باشد. حال به منظور ایجاد و تعیین رابطه‌ای بین این دو، اطلاعات مربوط به سه سال گذشته ذخایر فنی، ذخایر ریاضی و میزان وام اعطایی به بیمه گذاران اخذ گردید که پس از انجام بررسی‌های لازم، نسبت ذخایر ریاضی به ذخایر فنی ۱۵ درصد تعیین گردید و در مدل‌سازی از این نسبت استفاده به عمل آمده است. لازم به ذکر است که اوراق مشارکت تضمین شده توسط بانک‌های خصوصی و همچنین سایر ابزارهای مالی و اوراق بهادار بورس در حال حاضر در بازارهای واقعی فعال نمی‌باشند.

پس از مشخص شدن محدودیت‌های سرمایه گذاری شرکت‌های عضو صنعت بیمه، گام بعدی کسب داده‌ها و اطلاعات مربوط به معیارهای سرمایه گذاری منتخب شرکت‌های عضو صنعت بیمه در بازار و محیط واقعی می‌باشد تا بتوان مدل‌های سرمایه گذاری را طرح ریزی و مورد آزمون عملی قرار داد. بدین منظور ضروری گردید تا با توجه به مفاد آیین نامه شماره ۴۲ شورای عالی بیمه، داده‌های واقعی مربوط به انواع سرمایه گذاری‌ها را از حیث میزان بازده، میزان ریسک، میزان نقدینگی، نسبت تقسیم سود و نسبت قیمت به درآمد بدست آورد. نگاره ۵ این داده‌های واقعی را ارائه می‌نماید.

نگاره ۵. جدول داده‌های واقعی مرتبط با هر یک از معیارهای سرمایه‌گذاری

معیارهای سرمایه‌گذاری	بازده	ریسک	نسبت تقسیم سود	قیمت به درآمد	نسبت نقدینگی
سپرده کوتاه مدت بانکی	۸٪	۰	۱	۱۲/۵	۱
سپرده بلند مدت بانکی	۱۵٪	۰	۱	۶/۶۶	۱
اوراق مشارکت دولت با بانک‌های دولتی	۱۸٪	۰	۱	۵/۵۵	۱
اوراق مشارکت بانک‌های خصوصی	—	—	—	—	—
سهام شرکت‌های بورس	۵۲/۳۲۱٪	۸/۲۵٪	۱۷/۱۱٪	۶/۶۵	۴۰٪
مشارکت در طرح‌های ساختمانی	۴۵٪	۲۰٪	۱	۲	۶۵٪
خرید اموال غیر منقول	۳۵٪	۲۰٪	۱	۲۸۵	۷۵٪
اعطای تسهیلات به نمایندگان	۱۹٪	۰	۱	۵/۲۶	۱۲/۵٪
سرمایه‌گذاری در شرکت‌های خارج از بورس	۸٪	۱۰٪	۲۵٪	۱۲/۵	۵٪
وام مسکن به کارکنان بیمه	۳/۶۷٪	۰	۰	۲۷/۲۵	۱۲/۵٪
وام به بیمه‌گذاران	۲۲٪	۰	۱	۴/۵۴	۱۲/۵٪

توضیحات: نرخ بازده سپرده‌گذاری بانکی کوتاه مدت، میانگین نرخ سود سپرده‌های سرمایه‌گذاری کوتاه مدت و کوتاه مدت ویژه می‌باشد. نرخ بازده سپرده‌گذاری بانکی بلند مدت، میانگین نرخ سود سپرده‌های یکساله تا پنج ساله می‌باشد. در محاسبه نرخ‌های سپرده‌های بانکی، نرخ سود بانکهای خصوصی اعمال نشده است. نرخ بازده اوراق مشارکت تضمین شده توسط دولت یا بانکهای دولتی، نرخ میانگین اوراق صادر شده می‌باشد. در حال حاضر بانکهای خصوصی هیچگونه فعالیتی در زمینه اوراق مشارکت ندارند. نرخ‌های مربوط به بازده، ریسک، نسبت تقسیم سود و نسبت نقدینگی مربوط به سرمایه‌گذاری در سهام شرکت‌های بورس از مقالات، نشریات و نرم افزارهای مربوط به بورس به دست آمده است. نرخهای مذکور، میانگین نرخ‌های مربوط به سه سال گذشته می‌باشد. نرخ‌های مربوط به

مشارکت در طرح‌های ساختمانی و خرید اموال غیرمنقول، ماخوذه از مصاحبه‌ها و مذاکرات انجام شده با آژانس‌های مسکن، سازندگان و فروشندگان و شرکت‌های ساختمانی که در این امر فعالیت می‌کنند می‌باشد. از آنجا که اطلاعات مربوط به سرمایه‌گذاری در شرکت‌های خارج از بورس، به طور مدون و دقیق موجود نمی‌باشد، به همین منظور از اطلاعات و داده‌های تاریخی واقعی چند سال گذشته شرکت سهامی بیمه ایران استفاده شده است. بهره‌گیری از اطلاعات جداول ۱ الی ۵ امکان تعریف تابع هدف، محدودیت‌های سیستمی و محدودیت‌های آرمانی مدل‌های مناسب برنامه‌ریزی آرمانی سرمایه‌گذاری شرکت بیمه مهیا گردید.

مدل‌های عمومی سرمایه‌گذاری در صنعت بیمه

مدل‌های برنامه‌ریزی آرمانی را می‌توان در چهار دسته لکزیکوگرافی، وزنی و اولویتی، وزنی و غیراولویتی و تابع ارزش دسته بندی نمود. در این بخش از مقاله، با توجه به آیین‌نامه شماره ۴۲ شورای عالی بیمه و اطلاعات مندرج در نگاره‌های ۱ الی ۵، برای هر یک از شرکت‌های بیمه طبق مواد مختلف آیین‌نامه مزبور (مشمول ماده ۲، ماده ۳، ماده ۴ و ۵) مدل‌های عمومی خاصی طراحی گردید. متغیرها و پارامترهای مورد استفاده در مدل‌ها بشرح زیر می‌باشند:

متغیرها:

- X_j : میزان سرمایه‌گذاری در نوع j ام سرمایه‌گذاری
- X_1 : میزان سرمایه‌گذاری در سپرده‌های بانکی کوتاه مدت
- X_2 : میزان سرمایه‌گذاری در سپرده‌های بانکی بلند مدت
- X_3 : میزان سرمایه‌گذاری در اوراق مشارکت تضمین شده توسط دولت
- X_4 : میزان سرمایه‌گذاری در سهام شرکت‌های پذیرفته شده در بورس
- X_5 : میزان سرمایه‌گذاری در مشارکت در طرح‌های ساختمانی
- X_6 : میزان سرمایه‌گذاری در خرید اموال غیر منقول
- X_7 : میزان سرمایه‌گذاری در اعطای تسهیلات به نمایندگان

X_8 : میزان سرمایه‌گذاری در شرکت‌های خارج از بورس

X_9 : میزان سرمایه‌گذاری در اعطای وام مسکن به کارکنان

X_{10} : میزان سرمایه‌گذاری در اعطای وام به بیمه‌گذاران

d_i^+, d_i^- : میزان انحرافات مثبت و منفی نسبت به آرمان λ_m

d_1^+, d_1^- : انحراف مثبت و منفی میزان نقدینگی نسبت به آرمان نقدینگی

d_2^+, d_2^- : انحراف مثبت و منفی میزان بازده نسبت به آرمان بازده

d_3^+, d_3^- : انحراف مثبت و منفی میزان ریسک نسبت به آرمان ریسک

d_4^+, d_4^- : انحراف مثبت و منفی نرخ تقسیم سود نسبت به آرمان نرخ تقسیم سود

d_5^+, d_5^- : انحراف مثبت و منفی نسبت قیمت به درآمد نسبت به آرمان قیمت به درآمد

پارامترها:

P_i : ضریب اهمیت مطلق آرمان λ_m در تابع هدف مدل لکزیکوگرافیکی

W_i^+, W_i^- : وزن یا ضریب اهمیت نسبی هر یک از انحرافات مثبت و منفی در تابع هدف

K_p : میزان نقدینگی آرمانی پورتفوی سرمایه‌گذاری

R_p : میزان بازده آرمانی پورتفوی سرمایه‌گذاری

B_p : میزان ریسک آرمانی پورتفوی سرمایه‌گذاری

$(\frac{P}{E})_p$: میزان قیمت به درآمد آرمانی پورتفوی سرمایه‌گذاری

D_p : میزان تقسیم سود آرمانی پورتفوی سرمایه‌گذاری

F_i^+, F_i^- : تابع ارزش انحرافات مثبت و منفی در مدل تابع ارزش

● مدل عمومی سرمایه‌گذاری شرکت‌های بیمه مشمول ماده ۲ آئین نامه شماره ۴۲ شورای

عالی بیمه

مدل عمومی برنامه‌ریزی آرمانی شرکت‌های عضو صنعت بیمه کشور که فعالیتشان در زمینه

بیمه‌های غیر زندگی است بشرح زیر می‌باشد:

$$\text{Min } z = \sum_{i=1}^K P_i \sum_{l=1}^{n_i} (W_{il}^+ d_i^+ + W_{il}^- d_i^-)$$

$$\text{Min } z = \sum_{i=1}^K (W_i^+ d_i^+ + W_i^- d_i^-)$$

$$\text{Min } z = \sum_{i=1}^K P_i (d_i^+ + d_i^-)$$

$$\text{Max } z = \sum_{i=1}^K (F_i^+ d_i^+ + F_i^- d_i^-)$$

S.T:

$$X_1 + X_2 \geq 0.25 \quad X_3 \leq 0.25 \quad X_3 \geq 0.10 \quad X_4 \leq 0.30 \quad X_5 \leq 0.20$$

$$X_6 \leq 0.10 \quad X_7 \leq 0.05 \quad X_8 \leq 0.10 \quad X_9 \leq 0.05$$

$$\sum_{j=1}^9 K_j X_j - d_1^+ + d_1^- = K_p \quad \sum_{j=1}^9 R_j X_j - d_2^+ + d_2^- = R_p$$

$$\sum_{j=1}^9 B_j X_j - d_3^+ + d_3^- = B_p \quad \sum_{j=1}^9 \left(\frac{P}{E}\right)_j X_j - d_5^+ + d_5^- = \left(\frac{P}{E}\right)_p$$

$$\sum_{j=1}^9 D_j X_j - d_4^+ + d_4^- = D_p \quad \sum_{j=1}^9 X_j = 1 \quad X_j \geq 0 \quad d_i^+, d_i^- \geq 0 \quad \text{for } \forall_i$$

● مدل عمومی سرمایه‌گذاری شرکت‌های بیمه مشمول ماده ۳ آئین نامه شماره ۴۲ شورای عالی بیمه

در مدل عمومی برنامه ریزی آرمانی شرکت‌های عضو صنعت بیمه کشور که فعالیت‌شان در زمینه‌های بیمه‌های زندگی است، تابع هدف و محدودیت‌های آرمانی مدل ماده ۲ ثابت مانده و تنها محدودیت‌های سیستمی به شکل زیر تبدیل می‌شوند:

$$X_1 + X_2 \geq 0.10 \quad X_3 \leq 0.25 \quad X_3 \geq 0.10 \quad X_4 \leq 0.40 \quad X_5 \leq 0.30$$

$$X_6 \leq 0.10 \quad X_7 \leq 0.05 \quad X_8 \leq 0.10 \quad X_9 \leq 0.05 \quad X_{10} \leq 0.10$$

● مدل عمومی سرمایه گذاری شرکت های بیمه مشمول مواد ۴ و ۵ آئین نامه شماره ۴۲ شورای عالی بیمه

در مدل عمومی برنامه ریزی آرمانی شرکت های عضو صنعت بیمه کشور که فعالیتشان در زمینه های بیمه های زندگی و غیرزندگی (مختلط) است، تابع هدف و محدودیت های آرمانی مدل ماده ۲ ثابت مانده و تنها محدودیت های سیستمی به شکل زیر تبدیل می شوند:

$$X_1 + X_2 \geq 0.20 \quad X_3 \leq 0.25 \quad X_3 \geq 0.10 \quad X_4 \leq 0.32 \quad X_5 \leq 0.25$$

$$X_6 \leq 0.10 \quad X_7 \leq 0.05 \quad X_8 \leq 0.10 \quad X_9 \leq 0.05 \quad X_{10} \leq 0.10$$

آزمون مدل سرمایه گذاری شرکت سهامی بیمه ایران

با توجه به اطلاعات جمع آوری شده در خصوص بازده، ریسک، نقدینگی، نسبت تقسیم سود و نسبت قیمت به درآمد انواع سرمایه گذاری های مجاز طبق آئین نامه شماره ۴۲ شورای عالی بیمه و همچنین معیارها و میزان آرمان مورد نظر شرکت سهامی بیمه ایران در خصوص آن معیارها و مبانی تئوریک موجود در بحث سرمایه گذاری، مدل سرمایه گذاری شرکت سهامی بیمه ایران بشرح زیر قابل ارائه می باشد:

$$\text{Min } Z = 0.40 d_1 + 0.30 d_2 + 0.20 d_3^+ + 0.09 d_4 + 0.01 d_5^+$$

Subject To:

$$X_1 + X_2 \geq 0.20 \quad X_3 \geq 0.10 \quad X_3 \leq 0.25 \quad X_4 \leq 0.32 \quad X_5 \leq 0.25$$

$$X_6 \leq 0.10 \quad X_7 \leq 0.05 \quad X_8 \leq 0.10 \quad X_9 \leq 0.05 \quad X_{10} \leq 0.10$$

$$X_1 + X_2 + X_3 + 0.40 X_4 + 0.65 X_5 + 0.75 X_6 + 0.125 X_7 + 0.05 X_8 + 0.125$$

$$X_9 + 0.125 X_{10} - d_1^+ + d_1 = 0.60$$

$$0.08 X_1 + 0.15 X_2 + 0.18 X_3 + 0.5232 X_4 + 0.45 X_5 + 0.35 X_6 + 0.19 X_7 + 0.08 X_8 + 0.0367 X_9 + 0.22 X_{10} - d_2^+ + d_2^- = 0.30$$

$$0.0825 X_4 + 0.20 X_5 + 0.20 X_6 + 0.10 X_8 - d_3^+ + d_3^- = 0.20$$

$$X_1 + X_2 + X_3 + 0.1711 X_4 + X_5 + X_6 + X_7 + 0.25 X_8 + X_9 + X_{10} - d_4^+ + d_4^- = 0.35$$

$$12.50 X_1 + 6.66 X_2 + 5.55 X_3 + 6.65 X_4 + 2 X_5 + 2.85 X_6 + 5.26 X_7 + 12.50 X_8 + 27.25 X_9 + 4.54 X_{10} - d_5^+ + d_5^- = 7$$

$$\sum_{j=1}^{10} X_j = 1$$

$$X_j \geq 0$$

$$d_i^+, d_i^- \geq 0 \text{ for } \forall_i$$

پس از طراحی مدل سرمایه‌گذاری شرکت سهامی بیمه ایران، مدل مزبور با نرم‌افزار Lindo حل گردید. نگاره ۶ نتایج حاصل از حل مدل مذکور را ارائه می‌نماید.

نگاره ۶. نتایج حاصل از حل مدل

ردیف	نوع سرمایه‌گذاری	نتایج حاصله از حل مدل
۱	سپرده بانکی	۰/۲۰
۲	اوراق مشارکت تضمین شده دولتی	۰/۱۸۹۱۱۶
۳	اوراق مشارکت تضمینی خصوصی	—
۴	سرمایه‌گذاری در بورس	۰/۳۲
۵	مشارکت در طرح‌های ساختمانی	۰/۱۰۲۹۰۱
۶	اموال غیر منقول	—
۷	اعطای تسهیلات به نمایندگان	—
۸	سرمایه‌گذاری شرکت‌های غیر بورسی	۰/۱۰
۹	وام مسکن کارکنان	۰/۰۲۷۹۶۸
۱۰	وام به بیمه‌گذاران	۰/۰۶۰۰۱۴

به منظور تجزیه و تحلیل مدل پیشنهادی برای شرکت سهامی بیمه ایران، نگاره ۷ ارائه شده است. در این نگاره، وضعیت سرمایه گذاری شرکت سهامی بیمه ایران در ۳ سال گذشته و جواب های حاصل از حل مدل بیان شده است.

نگاره ۷. وضعیت سرمایه گذاری شرکت سهامی بیمه ایران در ۳ سال گذشته و جواب های حاصل از حل مدل

ردیف	انواع سرمایه گذاری ها	نسبت های استفاده از ذخایر فنی طبق دفاتر در پایان سنوات			
		۱۳۷۸	۱۳۷۹	۱۳۸۰	متوسط سه سال
۱	سپرده بانکی	۰/۷۱	۰/۷۷	۰/۷۹	۰/۷۵۶۶۶۶
۲	اوراق مشارکت تضمین شده دولتی	۰/۰۳	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۲
۳	اوراق مشارکت تضمینی خصوصی	—	—	—	—
۴	سرمایه گذاری در بورس	۰/۰۶	۰/۰۵	۰/۰۶	۰/۰۵۶۶
۵	مشارکت در طرح های ساختمانی	—	—	—	—
۶	اموال غیر منقول	—	—	—	—
۷	اعطای تسهیلات به نمایندگان	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱
۸	سرمایه گذاری شرکت های غیر بورسی	۰/۱۵	۰/۱۰	۰/۰۷	۰/۱۰۶۶۶۶
۹	وام مسکن کارکنان	۰/۰۴	۰/۰۴	۰/۰۴	۰/۰۴
۱۰	وام به بیمه گذاران	—	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱
	نتایج حاصل از حل مدل				
					۰/۲۰
					۰/۱۸۹۱۱۶
					—
					۰/۳۲
					۰/۱۰۲۹۰۱
					—
					—
					—
					۰/۱۰
					۰/۰۲۷۹۶۸
					۰/۰۶۰۰۱۴

با توجه به اطلاعات جدول فوق می توان پیشنهاداتی به شرح زیر ارائه نمود:

- متوسط سرمایه گذاری سه سال گذشته در سپرده‌های بانکی $۰/۷۵۶۶۶۶$ بوده است. این در حالی است که جواب پیشنهادی میزان سرمایه گذاری بهینه را $۰/۲۰$ و انحرافی را به میزان $۰/۵۵۶۶۶۶$ تعیین نموده است.
- متوسط سرمایه گذاری در بورس اوراق بهادار تهران در سه سال گذشته $۰/۰۵۶۶$ بوده است. این در حالی است که مدل سرمایه گذاری به میزان $۰/۳۲$ را پیشنهاد می‌نماید.
- میزان سرمایه گذاری در بخش مشارکت در طرحهای ساختمانی در سه سال گذشته معادل صفر بوده است. این در حالی است که نتایج حاصل از حل مدل سرمایه گذاری به میزان $۰/۱۰۲۹۰۱$ را برای این بخش پیشنهاد می‌نماید.
- میزان سرمایه گذاری در اوراق مشارکت تضمین شده دولتی در سه سال گذشته همواره کمتر از $۰/۰۳$ بوده است. این در حالی است که نتایج حاصل از حل مدل سرمایه گذاری مقداری حدود $۰/۱۸۹۱۱۶$ را مناسب می‌داند.
- میزان سرمایه گذاری در شرکت‌های غیربورسی در سه سال گذشته معادل با $۰/۱۰۶۶۶۶$ بوده است. نتایج حاصل از حل مدل سرمایه گذاری نیز مقداری در همین حدود ($۰/۱۰$) را مناسب می‌داند.
- میزان اعطای وام مسکن به کارکنان بیمه در سه سال گذشته معادل با $۰/۰۴$ بوده و نتایج حاصل از حل مدل سرمایه گذاری مقداری معادل با $۰/۰۲۷۹۶۸$ را مناسب می‌داند.
- میزان اعطای وام به بیمه گذاران در سه سال گذشته معادل با $۰/۰۱$ بوده و نتایج حاصل از حل مدل سرمایه گذاری مقداری معادل با $۰/۰۶۰۰۱۴$ را مناسب می‌داند.
- نتایج حل مدل میزان سرمایه گذاری از طریق اعطای تسهیلات به نمایندگان، اموال غیر منقول و اوراق مشارکت تضمینی خصوصی را جایز نشمرده و مقدار صفر را برای آنها پیشنهاد می‌نماید.

نتیجه گیری

این تحقیق ضمن تأیید اهمیت، ضرورت و امکان پذیری طراحی مدل‌های ریاضی سرمایه گذاری مناسب برای صنعت بیمه کشور، به تشریح دلایل آرمانی بودن ماهیت مدل‌های

سرمایه‌گذاری صنعت بیمه پرداخته است. به طور کلی، مدل‌های پیشنهادی، ضمن ارائه برنامه بهینه سرمایه‌گذاری آتی، شیوه‌های مناسب تعدیل پورتفوی موجود سرمایه‌گذاری را نیز توصیه می‌نمایند. بهینه‌سازی پورتفوی سرمایه‌گذاری بیمه با توجه به ساختار رجحان‌های تصمیم‌گیرندگان شرکت‌های بیمه به عمل آمده و در صورت تعدیل ترکیب پورتفوی موجود و انطباق آن با ترکیب پیشنهادی مدل‌ها، مطلوبیت حاصله حداکثر خواهد شد. نتایج این مقاله نشان می‌دهد که در صورت بهره‌گیری شرکت‌های سهامی بیمه نظیر شرکت سهامی بیمه ایران از مدل‌های علمی و ریاضی سرمایه‌گذاری می‌توان تصمیمات بهینه را اتخاذ نمود. در فضای رقابتی کنونی حاکم بر صنعت بیمه و وجود محدودیت‌های فراوان، پیشگامی شرکت‌هایی نظیر شرکت بیمه ایران خود مزیتی استراتژیک برای این گونه شرکت‌ها بشمار می‌آید. بدیهی است که در صورت تغییر ساختار رجحان‌های تصمیم‌گیرندگان و یا تغییر مقررات و ضوابط حاکم بر سرمایه‌گذاری شرکت‌های بیمه می‌توان با انجام تجزیه و تحلیل حساسیت، و در صورت قابل ملاحظه بودن تغییرات با مدل‌سازی جدید، نیازهای نوین، همواره پویا و در حال تغییر این صنعت مهم و حیاتی را به نحوی کارآمد پاسخگو بود.

منابع و مأخذ

- انواری رستمی، علی اصغر. ۱۳۷۸. مدیریت مالی و سرمایه‌گذاری، تجزیه و تحلیل پورتفوی. طراحان نشر، چاپ اول.
- انواری رستمی، علی اصغر. ۱۳۷۹. انتخاب و ارزیابی عملکرد مجموعه‌های اوراق بهادار سرمایه‌گذاری چند معیاری با بهره‌گیری از مدل‌های برنامه‌ریزی آرمانی. اقتصاد و مدیریت. ص ص ۷۶ - ۶۵.
- اسلامی بیگدلی، غلامرضا و تلنگی، احمد. ۱۳۷۸. مدل‌های برنامه‌ریزی آرمانی در انتخاب پورتفوی بهینه. تحقیقات مالی. سال چهارم. ص ص ۷۱ - ۵۰.
- اسلامی بیگدلی، غلامرضا و هیبتی، فرشاد. ۱۳۷۴-۷۵. مدیریت پورتفوی با استفاده از مدل شاخصی. تحقیقات مالی. شماره ۹ و ۱۰.
- شورای عالی بیمه، آیین نامه شماره ۴۲: آیین نامه سرمایه‌گذاری مؤسسات بیمه. ۱۳۸۱.

Anvary Rostamy A. A. and Y. Tavata. 1998. Appraising The Effectiveness of GP Incorporation The Decision Maker Preferences. *Journal of The Operations Research Society of Japan*. Vol. 41, No. 2, pp, 279-288.

Anvary Rostamy A. A. and Y. Tabata. 1997. On The Performance Evaluation of Multiple Criteria Security Portfolio. *A Paper Presented at the Fourth International Conference of Asia-Pacific Operational Research Societies (APORS'97)*. held at Melbourne, Australia.

Lee, S. M. and Chesser D. L. 1980. Global Programming For Portfolio. *The Journal of Portfolio Management*. pp. 22-26.

Sharp, W. F. 1978. *Investments*. Prentice-Hall, Englewood Cliffs.

Lee, S. M. and Lerro A. J. 1973. Optimizing The Portfolio Selection for Mutual Funds. *The Journal of Finance*. 5, 1087-1099.

