حد بهینه پرتفوی سرمایه‌گذاری شرکت‌های بیمه شامل دارایی‌های ریسکی و غیرریسکی با استفاده از مدل مارکویتز

(مطالعه موردی یک شرکت بیمه)

عزت ا... عباسیان[۱]
وحید محمودی[۲]
سارا آرمیان[۳]

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۱/۰۸/۱۰
تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۲/۰۶/۰۴

چکیده

شرکت بیمه مورد مطالعه همه ساله با سپرده‌گذاری، در اندیشه افزایش اعتبار مالی و ارائه خدمات مطلوب‌تر به مردم و بیمه‌گذاران است. دراین‌میان پرداخت خسارات به خسارت‌دیدگان این شرکت سبب می‌گردد تا مدیران این شرکت همواره به دنبال تعیین و شناسایی حد مناسب و بهینه سپرده‌گذاری جهت پرداخت خسارات باشند. بدین منظور در پژوهش حاضر به تعیین حد بهینه سبد سرمایه‌گذاری‌های ریسکی و غیرریسکی شرکت بیمه مورد مطالعه طی دوره ۱۳۸۹ – ۱۳۷۵ پرداخته شده است. برای تعیین حد بهینه سبد سرمایه‌گذاری از مدل مارکویتز استفاده گردیده است. نتایج مدل مارکویتز نشان داد که حد بهینه سرمایه‌گذاری‌های ریسکی ۳۹٪ و سرمایه‌گذاری‌های بدون ریسک ٦۱٪ است.

واژگان کلیدی: *بیمه، بهینه‌سازی پرتفوی سرمایه‌گذاری، مدل مارکویتز*

۱. دانشیار دانشگاه بوعلی سینا (Email: abbasian@basu.ac.ir)
۲. دانشیار دانشگاه تهران (Email:vmahmodi@ut.ac.ir)
۳. کارشناسی ارشد مدیریت مالی، دانشگاه تهران (نویسنده مسئول) (Email:sara_armian@yahoo.com)

Archive of SID
www.SID.ir

۱. مقدمه

شرکت بیمه مورد مطالعه همه ساله با سپرده‌گذاری، در اندیشه افـزایش اعتبـار مـالی و ارائه خدمات مطلوب‌تر به مردم و بیمه‌گذاران است. دراین‌میان پرداخت خسـارات بـه خسارت‌دیدگان موجب توجه دائمی مدیران ایـن شـرکت بـه تعیـین و شناسـایی حـد مناسب و بهینه سپرده‌گذاری جهت پرداخت خسارات مـی‌گـردد. ایـن موضـوع وقتـی اهمیت و ضرورت بیشتری می‌یابد که تعهدات شرکت در قبال بیمه‌گـذاران در شـرایط جدید، بار مالی بیشتری را بر دوش شرکت بیمه مورد مطالعه بگذارد. به‌عنـوان‌مثـال در موضوع بیمه‌های شخص ثالث و افزایش سالانه نرخ دیـه، ممکـن اسـت کـه تعهـدات شرکت بیمه متفاوت از آنچه باشد که در زمان عقد قرارداد با بیمه‌گذاران مطـرح شـده است و موجب می‌شود تا تعهدات این شرکت تحت تأثیر این‌گونه شرایط جدیـد قـرار گیرد. به‌همین‌دلیل چنانچه شرکت بیمه مورد مطالعه نتوانـد حـد مناسـب و بهینـه‌ای از سپرده‌گذاری را تعیین و به‌مرحله اجرا گذارد، با دشواری‌ها و مسائل مختلفی (از جمله: افزایش سطح نارضایتی مشتریان، کاهش سطح کیفیت خدمات، عـدم پاسـخ‌گـویی بـه نیازهای جدید مشتریان و در نهایت تمایل و گرایش آنها بـه سـایر بیمـه‌هـای رقیـب) مواجه می‌گردد. ازاین‌رو در شرایط رقابتی‌بودن جذب بیمه‌گذاران، تحلیل مناسـب حـد بهینه سپرده‌گذاری می‌تواند برای شرکت بیمه مورد مطالعه یک مزیت رقابتی باشد.

۲. ادبیات پژوهش

۲-۱. ریسک پرتفوی اوراق بهادار

با محاسبه انحراف معیار یک پرتفوی اوراق بهـادار، ریسـک متعلـق بـه آن پرتفـوی را حساب می‌کنند. برای محاسبه این ریسک باید این اطلاعات در دسترس باشد:

- درصد سرمایه‌گذاری در هریک از اقلام آن پرتفوی؛
- واریانس نرخ بازده سالانه هر یک از اقلام آن پرتفوی؛
- کوواریانس نرخ بازده بین دو قلم از دارایی‌های آن پرتفوی.

Archive of SID

www.SID.ir

$$\delta_{i,j}=\frac{1}{N}\sum(R_i-\bar{R}_i)(R_j-\bar{R}_j) \qquad (۱)$$

اگر کوواریانس دو متغیر، مثبت باشد نشان‌دهنده آن است که دو متغیر از نظر کاهش و افزایش هماهنگ هستند. اگر یکی افزایش یابد دیگری نیز افزایش می‌یابد. ولی اگر کوواریانس منفی باشد به این مفهوم است که دو متغیر در جهت عکس یکدیگر حرکت می‌کنند. نتیجه اینکه عامل مهم در ریسک پورتفوی علاوه بر انحراف معیار سرمایه‌گذاری موجود در آن، اثر همبستگی میان این سرمایه‌گذاری‌ها می‌باشد. در اینجا برای سادگی کار فرض بر این است که فقط دو سهم i و j وجود دارند (Rose and Fraser, 1992):

- x_i: درصد سرمایه‌گذاری در سهم i ؛
- x_j: درصد سرمایه‌گذاری در سهم j ؛
- δ_i^2: واریانس سهم i ؛
- δ_j^2: واریانس سهم j ؛
- δ_{ij}: کوواریانس i و j ؛

۲-۲. شیوه‌های انتخاب پورتفوی بهینه

برای گزینش پورتفوی بهینه، مدل‌های مختلف مارکویتز، تک شاخص و چندشاخص ارائه شده است که باتوجه به استفاده از مدل مارکویتز در این تحقیق، به آن اشاره می‌شود:

۱-۲-۲. مدل واریانس میانگین مارکویتز در تشکیل پرتفوی

تعریف مدل ریاضی میانگین واریانس مارکویتز برای تشکیل پرتفوی به صورت زیر است (Markowitz, 1952).

متغیر N نشان‌دهنده تعداد سهام قابل سرمایه‌گذاری است که از بین آنها می‌توان سهام برتر را برای تشکیل پرتفوی انتخاب کرد. این سهام قابل سرمایه‌گذاری هستند و با مجموعه $A=\{a_1 \ldots a_n\}$ نشان داده می‌شوند. برای هر سهم i، شناسه A_i درنظرگرفته‌شده‌است، این متغیر همان کد شناسایی است که توسط بورس به هر سهم

Archive of SID

www.SID.ir

تخصیص داده می‌شود؛ مقدار بازده انتظاری سهم a_i را با R_i و ریسک هر سهم با متغیر واریانس قیمت نشان داده می‌شود. چون ممکن است که سهام به یکدیگر وابستگی داشته باشند از متغیر σ_{ij} برای نشان‌دادن همبستگی بین سهام استفاده می‌شود. برای هر سهم i متغیر w_i نشان‌دهنده وزن سهم iام در پرتفوی است. هر سهمی که در پرتفوی شرکت می‌کند دارای وزن غیر منفی است به گونه‌ای که جمع کل وزن سهام برابر با یک است (رابطه ۱) و پرتفوی $P=\{w_1 \ldots w_n\}$ یک مجموعه از سهام است که W_i وزن هر سهم در پرتفوی است.

$$\sum_{i=0}^{n} Wi = 1 \qquad (۲)$$

برای به‌دست‌آوردن بازده هر معامله‌ای که انجام می‌گیرد، از نسبت تغییرات آخرین قیمت سهام با آخرین قیمت بسته‌شده قبلی آن استفاده می‌شود یعنی برای محاسبه بازده معامله در زمان t و t-1 به صورت زیر عمل می‌شود:

$$r_t = \frac{(p_t - p_{t-1})}{p_{t-1}} \qquad (۳)$$

- P_t: آخرین قیمت بسته‌شده سهم در زمان t؛
- P_{t-1}: آخرین قیمت بسته‌شده در زمان t-1؛
- r_t: بازده معادله سهم در زمان t.

تغییرات قیمت سهام می‌تواند باعث رشد و سوددهی پرتفوی شود یا باعث ضرر و زیان آن شود. همین تغییرات به عنوان ریسک سرمایه‌گذاری مطرح می‌شود، بنابر تعریف مدل واریانس میانگین، مقدار ریسک هر سهم در دوره معاملاتی برابر با مقدار واریانس قیمت‌هایی است که در یک دوره رخ می‌دهد و به صورت رابطه ٤ بیان می‌شود:

$$\sigma^2 = \frac{1}{M-1}\sum_{i=0}^{n}(p_i - \bar{\eta})(p_i - \bar{p}_i) \qquad (٤)$$

در رابطه فوق دامنه تغییرات قیمت برای M روز محاسبه شده است.

- متغیر $\bar{\eta}$: متوسط بازده هر معامله نسبت به معامله قبلی در دوره معاملاتی؛

Archive of SID

www.SID.ir

– متغیر $\bar{p}_i$: متوسط قیمت سهام در این مدت؛

– p_i: آخرین قیمت بسته‌شده سهم در روز iام.

بعد از انجام محاسبات فوق، می‌توان معاملات سهام را ارزیابی نمود و بر مبنای این ارزیابی و تابع هدف معین، سهام منتخب را برای تشکیل پرتفوی گزینش نمود. بعد از گزینش و تعیین‌کردن نسبت وزن هر سهم در پرتفوی، می‌توان دوباره به وسیله مدل میانگین واریانس، بازده و ریسک پرتفوی را محاسبه نمود. بازده پرتفوی از مجموع حاصل‌ضرب میانگین بازده در وزن هر سهم به‌دست‌می‌آید، که به صورت رابطه ۵ بیان می‌گردد:

$$E(R_p) = \sum_{i=0}^{n} W_i * E(R_i) \qquad (۵)$$

– متغیر $E(R_p)$: بازده انتظاری پرتفوی؛

– W_i: وزن هر سهم حاضر در پرتفوی است که توسط الگوریتم تعیین می‌گردد؛

– متغیر $E(R_i)$: بازده انتظاری سهم iام است که از رابطه ٤ به‌دست‌می‌آید؛

– متغیر n: تعداد سهام منتخب برای تشکیل پرتفوی.

سهامی که در پرتفوی قرار دارند ممکن است که با یکدیگر رابطه مستقیم یا غیرمستقیم داشته باشند. این رابطه توسط ضریب همبستگی سهام بیان و برای محاسبه ریسک پرتفوی استفاده می‌شود و به این صورت است:

$$\sigma_p^2 = \sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} w_i w_j \sigma_{ij} + \sum_{i=1}^{n} w_i^2 \sigma_i^2 \qquad (٦)$$

ضریب همبستگی بین دو سهم:

$$\sigma_{k,j} = \sum_{j=1}^{n} [R_{ki} - E(R_k)][R_{ji} - E(R_j)]P_i \qquad (۷)$$

– متغیر $\sigma_{k,j}$: کوواریانس سهام i و j را نشان می‌دهد (از رابطه ۸ به‌دست‌می‌آید)؛

– متغیر P_i: احتمال رخداد هر کدام از حالات است.

این مقدار برای همه یکسان درنظرگرفته‌شده‌است. متغیر P_k یکی از بازده‌های

Archive of SID

www.SID.ir

محتمل سهم k در دوره معاملاتی است. روابط فوق براساس مدل پیشنهادشده مارکویتز است (جونز، ۱۳۸۹).

۳. پیشینه پژوهش

به عقیده دانیل و توماس[1] شناسایی استراتژی‌های مالی شرکت‌های بیمه‌گر می‌تواند، افزایش توان رقابتی آنها و به تبع آن افزایش سطح کیفی خدمات ارائه شده به مشتریان را به دنبال داشته باشد. آنها همچنین پیشنهاد می‌نمایند که استراتژی‌های مالی شرکت‌های بیمه‌ای باید توان پیش‌بینی خسارات آتی و نیز نحوه و چگونگی جبران آنها را داشته باشد تا با انعطاف‌پذیری لازم در مواقع ضروری، توسعه روند ارائه خدمات به مشتریان را به‌همراه آورد.

توکارک و همکاران[2] معتقدند که در شرایط بحران اقتصادی فعلی و عدم تمایل بیمه‌گذاران به خرید سقف تعهدات، شرکت‌های بیمه‌گر با دشواری‌ها و چالش‌های بیشتری مواجه شده و عملاً دستیابی به حد بهینه سپرده‌گذاری نزد بانک‌ها، از ارجحیت و اولویت بیشتری برای شرکت‌های بیمه‌گر برخوردار گردیده است.

دی تائو[3] معتقد است که شناسایی روش‌های درآمدزایی کارآمد و مطلوب برای شرکت‌های بیمه‌گر می‌تواند جو سازمانی این شرکت‌ها را از نظر مالی متعادل ساخته و از هزینه‌های بی‌مورد بکاهد. نتیجه این اقدام افزایش سطح اعتماد سازمانی کارکنان به مدیریت و مجموعه‌ای است که در آن فعالیت می‌کنند.

علیرضایی (۱۳۸۹) در تحقیقی به بررسی منابع مالی شرکت بیمه البرز پرداخته است. در این تحقیق که با استفاده از اطلاعات مالی این شرکت در سازمان بورس اوراق بهادار تهران صورت گرفته، محقق به این نتیجه رسیده که حجم مناسبی از سپرده‌گذاری این شرکت باتوجه به نرخ تورم در سیستم بانکی در دهه ۱۳۷۰-۱۳۸۰

1. Danel and Tomas, 2007
2. Tocarck et al., 2010
3. Di Taoo, 2001

www.SID.ir

توانسته است مزیت رقابتی مطلوبی را برای این شرکت فراهم آورد و موجبات رشد و توسعه این شرکت در میان رقبا باشد.

دهناوی (۱۳۸۲) به ارزیابی سرمایه‌گذاری‌های مالی-اقتصادی صنعت بیمه طی دوره ۷ ساله (۱۳۸۰-۱۳۷٤) پرداخته است. در این تحقیق میدانی، محقق سعی نموده است تا به بررسی وضعیت سرمایه‌گذاری شرکت‌های بیمه خصوصی طی سال‌های یادشده بپردازد. نتایج نشان می‌دهد که شرکت‌های بیمه‌گر مورد مطالعه باید نرخ تورم را در تصمیم‌گیری‌های مالی خود لحاظ نمایند تا بتوانند به روشی منطقی پاسخ‌گوی مطالبات مشتریان در موضوع پرداخت خسارات باشند. محقق پیشنهاد داده است که باید به بررسی حد بهینه سپرده‌های بانکی شرکت‌های بیمه باتوجه به ضرورت ایفای تعهدات آتی در پرداخت خسارات پرداخته شود.

٤. سؤال پژوهش

حد مناسب و بهینه سرمایه‌گذاری‌های شرکت بیمه مورد مطالعه باتوجه به تعهدات آتی آن چقدر است؟

٤-١. داده‌ها و روش پژوهش

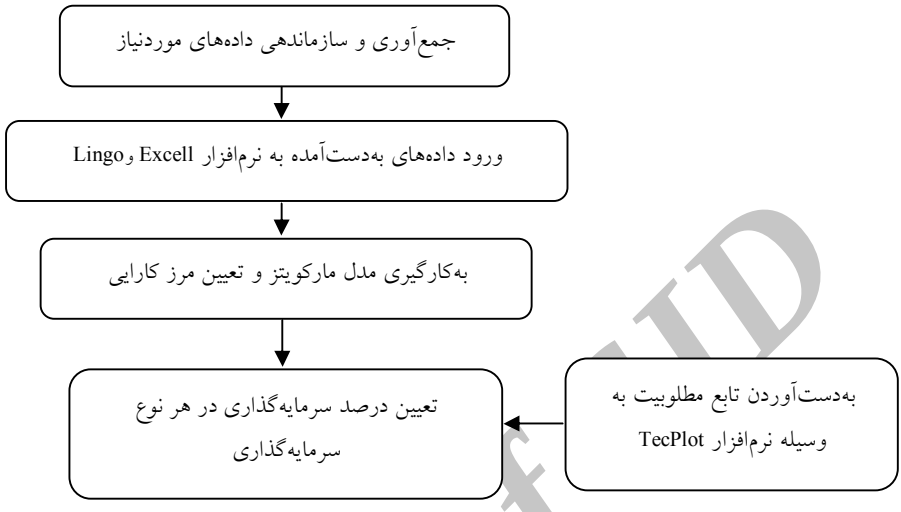
جامعه آماری این تحقیق شامل کلیه مدارک و منابع مالی و صورت‌های مالی منتشرشده توسط شرکت بیمه مورد مطالعه و نیز گزارش‌های حسابرسان مستقل، بازرسان قانونی و اطلاعات مربوط به سازمان بورس است.

ازآنجایی‌که کلیه اطلاعات این شرکت مربوط به سال‌های ۱۳۸۹- ۱۳۷۵ است و بحث اصلی پژوهش نیز در رابطه با کلیه این سال‌هاست، بنابراین از روش نمونه‌گیری استفاده نشده است. به‌منظور جمع‌آوری و گردآوری داده‌ها و اطلاعات موردنیاز در این تحقیق از صورت‌های مالی شرکت بیمه مورد مطالعه و نیز گزارش‌های حسابرسان مستقل و بازرسان قانونی سازمان حسابرسی استفاده شده و همچنین اطلاعات موردنیاز در زمینه سپرده‌گذاری و نرخ بازده سهام از اطلاعات سازمان بورس اوراق بهادار و آمار بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران کسب شده است.

Archive of SID

www.SID.ir

شکل ۱. مراحل پاسخ‌گویی به پرسش پژوهش



۲-٤. استفاده از مدل مارکویتز و تعیین سهم سرمایه‌گذاری‌های ریسکی و غیرریسکی

- گام اول: رسم مرز کارایی دارایی‌های ریسکی

در این مرحله به منظور به‌دست‌آوردن سهم هریک از انواع سرمایه‌گذاری شامل سرمایه‌گذاری‌های ریسکی و غیرریسکی از مدل مارکویتز استفاده شده است.

تابع هدف مدل مارکویتز را می‌توان به این شکل درنظرگرفت:

$$\text{Min} \sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{n} \sigma_{ij} x_i x_j \qquad (۸)$$

- **محدودیت‌های مدل مارکویتز**

s.t:

$$\sum_{j=1}^{n} r_j x_j \geq \rho M_0$$
$$\sum x_j = M_0 \qquad (۹)$$
$$0 \leq x_j \leq \mu_j \qquad (j = 1,\ldots,n)$$

- ρ: نرخ بازدهی مورد درخواست[1] سرمایه‌گذار؛

1. Required Return

Archive of SID

www.SID.ir

– M_0: ثروت اولیه شرکت سرمایه‌گذار که به‌منظور سرمایه‌گذاری می‌تواند فراهم نماید. (در این پژوهش ۱،۰۰۰،۰۰۰ ریال درنظرگرفته‌شده‌است)؛

– μ_j: حداکثر مقداری که سرمایه‌گذار تمایل دارد به هر سهم اختصاص دهد؛

– x_j: درصد سرمایه‌گذاری اختصاص داده شده به هر نوع سرمایه‌گذاری؛

جدول ۱. محدودیت‌های مدل

نام متغیر	نوع سرمایه‌گذاری	محدودیت میزان مجاز سرمایه‌گذاری در دارایی‌ها
X_1	سهام شرکت‌های بورسی	حداکثر ٤٠٪
X_2	سهام شرکت‌های غیربورسی	حداکثر ۲۰٪
X_3	ساختمان	حداکثر ۸٪
	سایر ابزارهای مالی	
	خرید اموال غیرمنقول	
	اعطای تسهیلات به نمایندگی‌ها	
	وام مسکن به کارکنان بیمه	

برای به‌دست‌آوردن محدودیت مجاز سرمایه‌گذاری در دارایی‌ها از میانگین حداقل و حداکثر سرمایه‌گذاری‌ها مطابق با آیین‌نامه ٦٠ شورای‌عالی بیمه استفاده شده است.

پس از وارد کردن نرخ بازده مورد درخواست (ρ) در نرم‌افزار لینگو[1] در بازه [۳۰٪– ۱۲٪]، (Mei et al., 2009) نرخ بازده مورد انتظار و ریسک سالیانه مطابق جدول ۲ به‌دست‌آمد. در ضمن فرض بر این است که هیچ نوع سرمایه‌گذاری، بیش از ۸۰٪ بودجه قابل سرمایه‌گذاری را به خود اختصاص ندهد. برای تبدیل نرخ بازده مورد درخواست ماهیانه به سالیانه از این فرمول استفاده شده است:

$$A_t=[\frac{i}{x}]^{x} \qquad (۱۰)$$

– i: نرخ بازده مورد درخواست ماهیانه؛

1. Lingo

Archive of SID

www.SID.ir

- x: تعداد ماه‌های سال.

نرخ بازده مورد انتظار و ریسک به این روش به‌دست‌می‌آید (Mei et al., 2009).

$$\text{نرخ بازده مورد انتظار پرتفوی} = \sum_{j=1}^{n} R_j x_j \qquad (۱۱)$$

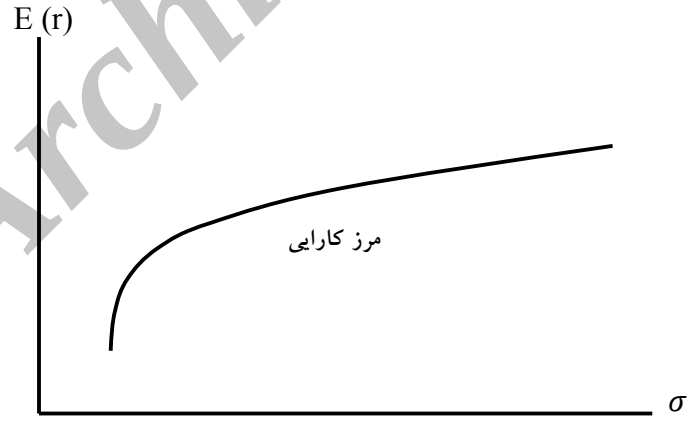
$$R(x) = E(r(x)) \quad \text{نرخ بازده مورد انتظار دارایی } x \qquad (۱۲)$$

$$\text{ریسک} = [E(R_x - r_x)^2]^{\frac{1}{2}} \qquad (۱۳)$$

جدول ۲. نرخ بازده مورد انتظار و ریسک

نرخ بازده مورد درخواست	نرخ بازده موردانتظار	ریسک
٪۱۲	۰/۰۹۵	۰/۳۰
٪۱۵	۰/۱۳۰	۰/۳۱
٪۱۸	۰/۱٦۷	۰/۳٤
٪۲۱	۰/۱۹۳	۰/۳۹
٪۲٤	۰/۲۱۳	۰/٤٥
٪۲۷	۰/۲۲۱	۰/٥۳

نمودار ۱. مرز کارایی



Archive of SID

www.SID.ir

- گام دوم: بهینه‌سازی پرتفوی دارایی‌های ریسکی

در این مرحله با بیشینه‌سازی شیب خط تخصیص سرمایه[1] (با فرض اینکه فقط دارایی‌های ریسکی داریم) و مماس‌کردن آن با مرز کارایی، نقطه بهینه دارایی‌های ریسکی حاصل می‌شود.

بدین منظور تابع هدف به این شکل است:

$$\text{Maxs} = \frac{\text{E}(\text{r}_\text{c}) - \text{r}_\text{f}}{\sigma_\text{p}} \qquad (۱٤)$$

و محدودیت‌های آن شامل این موارد است:

$$\text{s.t.} \sum_{i=1}^{n} \text{w}_\text{i} = 1$$
$$\text{w}_\text{i} \geq 0 \qquad (i = 1, \dots, n)$$

که در آن:

$$\text{E}(\text{r}_\text{c}) = \sum_{\text{i}=1}^{\text{n}} \text{w}_\text{i}\, \text{E}(\text{r}_\text{i}) \qquad (۱٥)$$

$$\sigma_\text{p} = \sqrt{\sum_{\text{i}=1}^{\text{n}} \sum_{\text{j}=1}^{\text{n}} \text{w}_\text{i}\text{w}_\text{j}\sigma_\text{ij}} \qquad (۱٦)$$

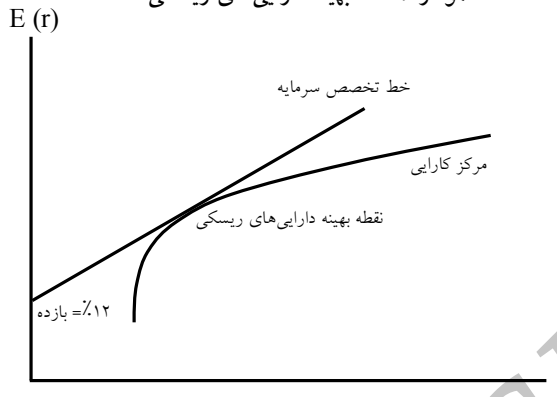
پس از حل معادله بیشینه‌سازی و مماس‌کردن آن با مرزکارایی، نمودار ۲ به‌دست‌می‌آید (Liu and Wu, 2007).

1. Capital Allocation Line (CAL)

Archive of SID

www.SID.ir

نمودار۲. نقطه بهینه دارایی‌های ریسکی



نقطه به‌دست‌آمده دارای این مختصات است: ریسک: ۰/۳٤ و بازده: ۰/۱٤۱.

پس از قرار دادن اعداد بالا در فرمول (۱۵) و (۱٦) نسبت سرمایه‌گذاری در دارایی‌های ریسکی مطابق جدول ۳ است.

جدول ۳. نسبت سرمایه‌گذاری در دارایی‌های ریسکی

نوع سرمایه‌گذاری	نسبت سرمایه‌گذاری
سهام شرکت‌های بورسی	۰/٤۹
سهام شرکت‌های غیربورسی	۰/٤۳
سایر سرمایه‌گذاری‌های ریسکی	۰/۰۸

همان‌گونه که مشاهده می‌شود بیشترین سرمایه‌گذاری در شرکت‌های بورسی ٤۹٪ و کمترین میزان سرمایه‌گذاری در سایر سرمایه‌گذاری‌های ریسکی ۸٪ است.

- گام سوم: بهینه‌سازی پرتفوی متشکل از دارایی‌های ریسکی و غیرریسکی

به منظور به‌دست‌آوردن نقطه بهینه پرتفوی شامل دارایی‌های ریسکی و غیرریسکی، تابع مطلوبیت رسم و بر خط تخصیص سرمایه (CAL) مماس می‌شود.

تابع مطلوبیت یا بی‌تفاوتی را می‌توان بر حسب دو متغیر نرخ بازگشت مورد انتظار و واریانس بازده‌ها بیان نمود: (Gokgoz and Atmaca, 2012)

$$U = E(r) - \frac{1}{2}A\sigma^2 \qquad (۱۷)$$

Archive of SID

www.SID.ir

که در آن:

$$E(r_p) = \sum_{i=1}^{n} x_i r_i \qquad (۱۸)$$

$$\sigma_p^2 = \sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} x_i x_j \sigma_{ij} \qquad (۱۹)$$

- U: ارزش مطلوبیت؛
- A: ضریب ریسک‌گریزی سرمایه‌گذار؛
- $\frac{1}{2}$: ضریب ثابت معادله.

در این تابع برای به‌دست‌آوردن سطح ریسک‌پذیری (A) مدیران ارشد شرکت بیمه مورد مطالعه، پرسش‌نامه‌ای برای ٤ نفر از آنان ارسال شد که پس از بررسی پرسش‌نامه‌ها برای A، عدد ٥ به‌دست‌آمد که نشان‌دهنده ریسک‌گریزی مدیران شرکت مورد مطالعه است.

به منظور به‌دست‌آوردن حداقل ریسک در ازای نرخ بازده بالاتر در سبد سرمایه‌گذاری باتوجه به سطح ریسک‌گریزی سرمایه‌گذاران (مدیران شرکت بیمه مورد مطالعه) باید این معادله محاسبه گردد (Gokgoz and Atmaca, 2012).

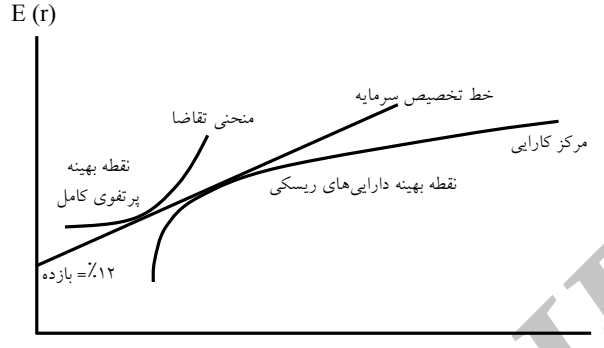
$$\lim_{A\to\infty}\{\mathrm{Max}_{xn} U = E(r) - \frac{1}{2}A\sigma^2\} \qquad (۲۰)$$

پس از حل معادله بالا و ادغام آن با مرز کارایی توسط نرم‌افزار تک پلات، نمودار ۳ حاصل شد که نشان‌دهنده وزن هریک از سرمایه‌گذاری‌ها در سبد سرمایه‌گذاری شرکت بیمه مورد مطالعه است (Liu and Wu, 2007).

Archive of SID

www.SID.ir

نمودار۳. نقطه بهینه سرمایه‌گذاری‌های پرتفوی



مختصات نقطه بهینه به این قرار است: ریسک: ۰/۲۹ و بازده: ۰/۱۳٦

پس از قرار دادن ریسک و بازده بهینه پرتفوی در فرمول (۱۸) نسبت سرمایه‌گذاری‌های پرتفوی به شرح جدول ٤ است:

جدول ٤. نسبت سرمایه‌گذاری در دارایی‌های ریسکی و غیرریسکی

نوع سرمایه‌گذاری	نسبت سرمایه‌گذاری
سرمایه‌گذاری بدون ریسک (سپرده بانکی و اوراق مشارکت)	۰/٦۱
سرمایه‌گذاری ریسکی	۰/۳۹

بیشترین میزان سرمایه‌گذاری در سرمایه‌گذاری‌های بدون ریسک ٦۱٪ و کمترین میزان سرمایه‌گذاری در سرمایه‌گذاری ریسکی ۳۹٪ است.

پس از ضرب‌کردن اعداد حاصل از گام دوم (جدول ۳) در نتایج مندرج در جدول ٤، نتایج نهایی مطابق با جدول ۵ می‌گردد.

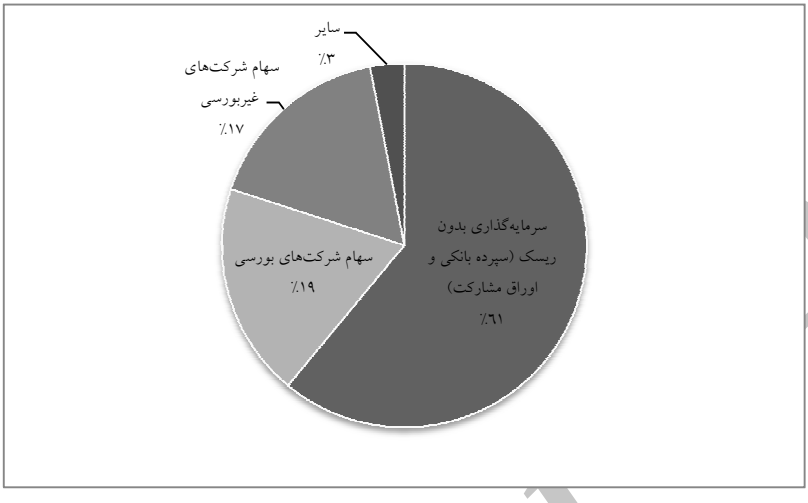
جدول ۵. نسبت سرمایه‌گذاری در دارایی‌های ریسکی و غیرریسکی

نوع دارایی	میزان سرمایه‌گذاری	نوع سرمایه‌گذاری	میزان سرمایه‌گذاری
بدون ریسک	٪٦۱	سرمایه‌گذاری بدون ریسک (سپرده بانکی و اوراق مشارکت)	۰/٦۱
ریسکی	٪۳۹	سهام شرکت‌های بورسی	۰/۱۹
		سهام شرکت‌های غیربورسی	۰/۱۷
		سایر	۰/۰۳

Archive of SID

www.SID.ir

نمودار٤. نسبت بهینه سرمایه‌گذاری



همان‌گونه که در نمودار٤ مشخص است بیشترین نسبت سرمایه‌گذاری مربوط به سرمایه‌های بدون ریسک با سهم ٦۱٪ و کمترین میزان سرمایه‌گذاری در سایر سرمایه‌گذاری‌های ریسکی با سهم ۳٪ است.

پس از حل معادله مارکویتز سهم سرمایه‌گذاری‌های ریسکی و غیرریسکی مطابق زیر است:

- سرمایه‌گذاری‌های ریسکی: ۳۷٪؛
- سرمایه‌گذاری‌های بدون ریسک: ٦۳٪.

۵. نتیجه‌گیری

در رابطه با حد بهینه سبد سرمایه‌گذاری شرکت بیمه مورد مطالعه؛ نتایج پژوهش نشان می‌دهد که نقطه بهینه در پرتفوی شرکت بیمه مورد مطالعه نقطه‌ای با مختصات ریسک: ۰/۲۹ و بازده: ۰/۱۳٦ است که سهم سرمایه‌گذاری ریسکی ۳۹٪ و سهم سرمایه‌گذاری‌های غیرریسکی ٦۱٪ است.

٦. پیشنهادهای کاربردی

- باتوجه به ریسک‌گریزی مدیران ارشد شرکت بیمه مورد مطالعه، نقطه بهینه سبد سرمایه‌گذاری ریسک: ۰/۲۹ و بازده: ۰/۱۳٦ پیشنهاد می‌گردد.

Archive of SID

www.SID.ir

– به منظور رسیدن به نقطه بهینه مذکور باید نحوه سرمایه‌گذاری در سال‌های آتی به این صورت باشد:

- دارایی‌های ریسکی: ۳۹٪؛
- دارایی‌های غیرریسکی: ۶۱٪.

– با توجه به میانگین ۷۰ درصدی نسبت پرداخت خسارات به حق‌بیمه و حاشیه سود بالا، مدیران شرکت بیمه مورد مطالعه می‌توانند با پذیرش ریسک بیشتر به سودآوری بیشتری دست یابند.

۱-۶. پیشنهادهای آتی

– باتوجه به اینکه در این پژوهش از مدل مارکویتز استفاده شده است، توصیه می‌شود که در پژوهش‌های آتی، از مدل‌های خطی و غیرخطی دیگر استفاده گردد و نتایج به‌دست‌آمده با نتایج این پژوهش مقایسه گردد؛

– به پژوهشگران پیشنهاد می‌شود با به‌دست‌آوردن سبد بهینه سرمایه‌گذاری دیگر شرکت‌های بیمه، نتایج پژوهش خود را با نتایج پژوهش حاضر مقایسه نمایند؛

– باتوجه به اینکه در این پژوهش از اطلاعات تاریخی به منظور حل مدل استفاده شده است پیشنهاد می‌شود که در پژوهش‌های آتی با استفاده از مدل‌های پیش‌بینی، از اطلاعات پیش‌بینی شده آتی برای مفروضات این مدل‌ها استفاده شود.

Archive of SID

www.SID.ir

منابع

۱. احمدوند، ع.، ۱۳۸۹. *مقدمه‌ای بر تأمین اجتماعی*، تهران: انتشارات سریر شهر علم.

۲. اردستانی نعمت‌اللهی، الف.ر.، ۱۳۸۲. *طراحی مدل ریاضی سرمایه‌گذاری در صنعت بیمه کشور*. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس، صص ۱۰۳-۹۹.

۳. امکانیان، م.، ۱۳۸۸. *بررسی عوامل مؤثر بر استراتژی‌های مالی شرکت‌های بیمه‌ای در ایران*. پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته مدیریت بازرگانی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران مرکزی.

٤. ایثاری، ب.، ۱۳٦٥. نقش امور مالی در مؤسسات بیمه. *فصلنامه صنعت بیمه*، سال یکم، ش۳، صص ۲-۳۰.

۵. پیکارجو، ک.، ۱۳۸۰. بررسی حجم و بازده سرمایه‌گذاری شرکت‌های بیمه دولتی. *فصلنامه صنعت بیمه*، ش٦٤، صص ٦۰-۳۱.

٦. تهرانی، ر.، ۱۳۸٤. *مدیریت مالی*، تهران: انتشارات نگاه دانش، ص ۹۸.

۷. تهرانی، ر.، و نوربخش، ع.، ۱۳۸٦. *مدیریت سرمایه‌گذاری*، نگاه دانش، چ۳.

۸. جهانخانی، ع.، ۱۳۷۸. *نقش مؤسسات بیمه در بازار سرمایه ایران*، بیمه مرکزی ایران، مرکز تحقیقات بیمه‌ای، صص۸-۲۳۳.

۹. جهانخانی، ع. و پارسائیان، ع.، ۱۳۷٤. *بورس اوراق بهادار*. انتشارات دانشکده مدیریت دانشگاه تهران، ص۲۱.

۱۰. جهانخانی، ع. و پارسائیان، ع.، ۱۳۷٦. *مدیریت سرمایه‌گذاری و ارزیابی اوراق بهادار*، انتشارات دانشکده مدیریت دانشگاه تهران.

۱۱. جونز، چ.، ۱۳۸٦. مدیریت سرمایه‌گذاری، ترجمه رضا تهرانی و عسگر نوربخش، چ٤، ص ۱۱۹.

۱۲. جونز، چ.، ۱۳۸۹. *مدیریت سرمایه‌گذاری*، ترجمه تهرانی، تهران: نشر نگاه دانش، چ٦، صص۵-۱۲٤.

۱۳. حسین‌نیا، ب.، ۱۳۷۵. *بررسی اهمیت سرمایه‌گذاری شرکت‌های بیمه بازرگانی*، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران.

۱٤. حسین‌نیا، ب.، ۱۳۷٦. اهمیت سرمایه‌گذاری شرکت‌های بیمه، *فصلنامه صنعت بیمه*، ش ٤۸، صص۱٤-۱۰٤.

Archive of SID

www.SID.ir

۱۵. خاکی، غ.ر.، ۱۳۹۰. *روش تحقیق با رویکرد پایان‌نامه نویسی*، تهران: انتشارات بازتاب.
۱٦. خدایاری، م.ع.، ۱۳۸۰. *بررسی الگوهای سرمایه‌گذاری صنعت بیمه با تأکید بر بیمه مرکزی ایران*، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه امام صادق، صص۲٤، ٤۷.
۱۷. دهناوی، ف.، ۱۳۸۲. *ارزیابی سرمایه‌گذاری‌های مالی- اقتصادی صنعت بیمه طی دوره ۷ ساله (۱۳۸۰-۱۳۷٤)*، پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته مدیریت مالی، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان تهران.
۱۸. *سالنامه آماری صنعت بیمه*، ۱۳۸۸، بیمه مرکزی ج.ا.ا.
۱۹. شباهنگ، ر.، ۱۳۷٤. *مدیریت مالی*، ج۱، چ۲، ص ۷۸.
۲۰. شرافت، ش.، ۱۳۷۷. *بررسی تأثیر اعتبار کالا در توسعه صادرات و سنجش میزان کارایی بیمه کشور*، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد واحد تهران مرکزی.
۲۱. عبده تبریزی، ح.، ۱۳۷۷. *مجموعه مقالات مالی و سرمایه‌گذاری*، انتشارات پیشبرد، ص ۳٦.
۲۲. علیرضایی، ن.، ۱۳۸۹. سنجش بلوغ شرکت‌های بیمه خصوصی ایران در پیاده‌سازی مدیریت ارتباط با مشتری با استفاده از مطالعه موردی، پایان‌نامه کارشناسی ارشد.
۲۳. فیوزی، ف.، فرایکو، م. و فری، م.، ۱۳۷٦. *مبانی بازارها و نهادهای مالی*، ترجمه حسین عبده تبریزی، نشرآگاه، ج۱، ص ۷٤.
۲٤. قره‌باغیان، م.، ۱۳۷۲. *فرهنگ اقتصاد و بازرگانی*، انتشارات خدمات فرهنگی رسا، صص ۲۱-۱۱۱.
۲۵. *گزارشات بیمه مرکزی ایران*، ۱۳۸۷، دیماه.
۲٦. مجموعه قوانین بیمه‌ای، ۱۳۸۵. بیمه مرکزی ج.ا.ا، چ ۳، صص ۷۹-۳۹.
۲۷. موسوی، غ.ر.، ۱۳۸۸. درآمدی بر پیشینه شرکت بیمه ایران، *گزارش روابط عمومی بیمه ایران*.
۲۸. نجفی، س.، ۱۳۸۰. بیمه، محرک بازار سرمایه. *فصلنامه بیمه آسیا*، ش ۲۰، صص ٤۲-۳۷.
۲۹. نجم‌زاده، ط.، ۱۳۸۰. *ارزیابی اقتصادی از مشارکت شرکت‌های بیمه در سرمایه‌گذاری‌های مالی اقتصادی* (برنامه اول ودوم توسعه)، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران مرکز، صص۷٦-٥٦.
۳۰. وطنی، م.، صالحی، م.، ۱۳۸۰. روش‌های افزایش نقش بیمه در بازار مالی کشور و ارائه استراتژی‌های مناسب. *تازه‌های جهان بیمه*، ش٤٤،ص صص۲٦-۳۲۸.

Archive of SID
www.SID.ir

31. Daison, K. and Kassicieh, S.A., 2005. Training, performance evaluation, rewards, and TQM implementation success. *Journal of Quality Management*, 3(1), p.26.
32. Danel, B. and Tomas, C., 2007. Measuring access to assurance strategies: A case study from Iran. *Prospects*, 32(3), p. 365-71.
33. Di Taoo, A., 2001. Issues and trends in quality assurance and accreditation: A case study of Iran. *Proceedings of The First Global Forum in International Quality Assurance Accreditation and The Recognition of Qualification in Higher Education*, UNESCO, Paris: 17-18 Oct. 2002, UNESCO.
34. Gokgoz, F. and Atmaca, M. E., 2012, Financial optimization in the Turkish electricity market: Markowitz's mean-variance approach. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 16, pp. 357–68, <http://www.elsevier.com/locate/rser>.
35. Harry. C.S., 1973. *Investment management*, Prentice Hall Inc., Englewood Cliffs , New Jersey, pp. 14-5.
36. Liu, M. and Wu, F.F., 2007. Portfolio optimization in electricity markets. *Electric Power Systems Research*, 77, pp. 1000-9.
37. Markowitz, H., 1952. Portfolio selection. *Journal of Finance*, 7, pp. 77-85.
38. Yu, Mei, Y., Hiroshi, I. and Jianming, S., 2009. *Portfolio optimization problem with liner programming models*, <http://www.ccfr.org.cn/cicf2006/ cicf2006paper / 20060111083050.pdf>.
39. Morgan, A., 2010. *National policy guidelines for staff development*. National Association of State Universities and Land-Grant Colleges. Extension Committee on Organization and Policy. Subcommittee on Personnel Training and Development, Fort Valley, Ga. Cooperative Extension, Fort Valley State College.
40. Ross, S. A., 2007. *Corporate finance*, Richard Irwin Inc. 1992. p. 201.
41. Rose, P. and Fraser, D.R., 1992. *Financial Institutions*, Business Publications, pp. 278.
42. Tocarck, J., Shah, T. and Boodman, V., 2010. Quality assessment, decision making and institutional change. *Tertiary Education and Management*, 3(2). pp. 157-64.
43. Trippi, R.R., 1990. *Investment manangment*, Vannesstr and Rein Hold, p. 198.

Archive of SID

www.SID.ir