



ریاضیات بیمه‌ای

بیمه‌ عمر و سرمایه گذاری

محدثه رجایی

اشاره

در این شماره نیز می‌خواهیم کمی دیگر دربارهٔ کاربرد ریاضی در بیمه صحبت کنیم. در این قسمت دربارهٔ «بیمهٔ عمر و سرمایه‌گذاری»^۱ حرف می‌زنیم. هدفمان آشنایی کلی با این نوع بیمه و مسائل مربوط به آن است.

بیمهٔ عمر و سرمایه‌گذاری چیست؟

به شرکت بیمه می‌پردازد تا از آن در فعالیتهای اقتصادی شرکت استفاده شود. در عوض، شرکت بیمه، آن شخص را در سودی که از این فعالیت‌ها به دست می‌آورد، سهیم می‌کند. یکی از اهداف این کار می‌تواند داشتن سرمایه‌ای برای زمان بازنشستگی باشد. قبل از اینکه بیشتر وارد جزئیات شویم، خوب است یک نکته را در نظر داشته باشیم. می‌دانیم که در شریعت اسلام، ربا حرام است و بعضی از روش‌های گرفتن سود به ازای پس‌انداز کردن پول، نوعی ربا و در نتیجه از نظر شرعی حرام هستند. ما در اینجا از اینکه سود قسمت سرمایه‌گذاری در چه صورت حلال است صحبت نمی‌کنیم. بنابراین، وقتی از پرداخت سود به افراد بیمه شده صحبت می‌کنیم، منظورمان این نیست که پرداخت یا دریافت کردن این سود، از نظر ما درست است.

ویژگی‌های بیمهٔ عمر و سرمایه‌گذاری تا حدی به شرکت بیمه‌کننده بستگی دارد. اما، به‌طور کلی، بیمهٔ عمر و سرمایه‌گذاری، مانند نامش دو قسمت اصلی دارد: یکی «عمر» و دیگری «سرمایه‌گذاری». قسمت عمر به این نکته اشاره دارد که شخصی که خود را بیمه می‌کند، در طول زمانی مشخص، به‌طور منظم پولی را به‌عنوان حق بیمه به شرکت می‌پردازد و اگر طی این زمان فوت شود، در همان سال فوت، مبلغی به بازماندگانش پرداخت می‌شود. هدف از این کار آن است که با از دست رفتن شخصی که درآمدش نقش مهمی در زندگی اطرافیانش دارد، زندگی آن‌ها به لحاظ اقتصادی آسیب جدی نبیند. قسمت سرمایه‌گذاری چیزی نیست جز پس‌انداز کردن پول. شخصی که خود را بیمه می‌کند، به‌طور منظم پولی را



شرکت بیمه «ب» و آقای «آ»

بیایید یک مثال خاص را در نظر بگیریم تا بتوانیم دقیق‌تر صحبت کنیم. از این به بعد، برای راحتی، به جای بیمه عمر و سرمایه‌گذاری از عبارت بیمه عمر استفاده می‌کنیم.

بیمه عمر شرکت بیمه ب، در دوره‌های پنج،

ده، پانزده، بیست، بیست و پنج و سی

ساله فروخته می‌شود. هر شخصی در

هر سنی می‌تواند بیمه عمر داشته

باشد، به شرط اینکه در پایان دوره

بیمه بیشتر از ۷۰ سال سن نداشته

باشد. مثلاً، یک شخص ۶۴ ساله تنها

می‌تواند بیمه عمر پنج‌ساله بخرد.

فرض کنید آقای آ برای خرید بیمه عمر

به شرکت ب مراجعه می‌کند. او باید طول

دوره بیمه خود را با توجه به این شرط مشخص کند.

علاوه بر این، باید مبلغی را که به آن «سرمایه فوت» می‌گویند،

تعیین کند. سرمایه فوت پولی است که در صورت فوت آقای

آ در دوره بیمه، در همان سالی که فوت اتفاق می‌افتد، به

بازماندگانش پرداخت می‌شود. منظور از بازماندگان کسانی

هستند که خود آقای آ مشخصان می‌کند. اگر آقای آ تعیین

نکند که این پول باید به چه کسانی پرداخت شود، وارثان قانونی

آن را می‌گیرند.

با توجه به سرمایه فوت و شرایط آقای آ، مقدار حق بیمه‌ای که

باید هر سال به شرکت بیمه بپردازد، معلوم می‌شود. او می‌تواند

این حق بیمه را یکجا پرداخت کند و یا به‌طور ماهانه، دو ماهه

و... این کار را انجام دهد. آقای آ باید میزان پولی را هم که

می‌خواهد پیش شرکت بیمه پس‌انداز کند، مشخص سازد. این

مقدار نباید از سالی ۶۰۰ هزار تومان کمتر باشد. پول پس‌انداز

شده به همراه سودی که به آن تعلق می‌گیرد، پس از پایان دوره

بیمه به آقای آ بازگردانده می‌شود. اگر او در این مدت فوت کند،

در همان سال فوت به همراه سرمایه فوت به بازماندگانش داده

می‌شود.

میزان سودی که به این بخش پس‌اندازی تعلق می‌گیرد، در پنج

سال اول سالی ۱۸ درصد، در پنج سال دوم سالی ۱۵ درصد

یکی
 از اهداف بیمه
 سرمایه‌گذاری
 می‌تواند داشتن
 سرمایه‌ای برای زمان
 بازنشستگی
 باشد

و پس از آن با توجه به شرایط

اقتصادی است. این سود به‌طور

روزشمار محاسبه می‌شود. یعنی

بعد از گذشت هر روز، سودی که به

ازای آن یک روز به پول آقای آ تعلق

می‌گیرد، در حساب او ذخیره می‌شود.

پس اگر قرار است در اولین سال، ۱۸ درصد

سود وجود داشته باشد، سرمایه آقای آ پس از یک

روز از اولین پس‌انداز $1 + \frac{18}{100 \times 365}$ برابر می‌شود. چرا؟

سود روز دوم به کل پولی که بعد از روز اول در حساب آقای آ

هست، تعلق می‌گیرد. یعنی شرکت ب به سودی که در روز اول

به آقای آ داده است هم سود می‌دهد.

مسئله: فرض کنید آقای آ همان وقتی که بیمه عمر می‌خرد،

یک میلیون تومان در شرکت ب پس‌انداز کند. بعد از یک سال

این پول چقدر می‌شود؟ اگر به جای اینکه سوددهی به صورت

روزشمار باشد، بعد از گذشت یک سال به اندازه ۱۸ درصد

پولش سود می‌گرفت، در آخر سال پس‌اندازش چقدر کمتر

بود؟

هرچه آقای آ سرمایه فوت بیشتری انتخاب کند، باید حق بیمه

بیشتری هم بپردازد. فرض کنید که آقای آ می‌خواهد سرمایه

فوت ۷۰ میلیون تومانی داشته باشد. اما به جز این، چه عوامل

دیگری روی میزان حق بیمه اثر گذارند؟ اگر آقای آ یا یکی



هدف
 از بیمه عمر این
 است که با از دست رفتن
 شخصی که در آمدش نقش
 مهمی در زندگی اطرافیانش
 دارد، زندگی آن‌ها به لحاظ
 اقتصادی آسیب جدی
 نبیند

خسارت در سال پیش رو به کل افراد ۴۵ ساله پرداخت کند و با تقسیم کردن مناسب این مقدار بین آن‌ها حق بیمه را تعیین می‌کند. برای مثال، اگر بیمه ب‌بداند چهار هزارم انسان‌ها در این دوره از زندگی‌شان فوت می‌کنند و هزار مشتری ۴۵ ساله داشته باشد، با اطمینان بالایی می‌داند که در سال پیش رو باید برای حدود چهار نفر از این جمع، سرمایه فوت بپردازد. حالا اگر از هر یک از این هزار مشتری‌اش به اندازه چهار هزارم سرمایه فوت خود او را به‌عنوان حق بیمه سالانه بگیرد، می‌تواند تقریباً مطمئن باشد که میزان حق بیمه‌ای که در این یک سال می‌گیرد، تقریباً به اندازه سرمایه فوت چهار نفر است و در نتیجه، فاصله زیادی با خساراتی که پرداخت می‌کند ندارد. با توجه به این مورد خوب است که حق بیمه شخصی با n سال سن، برابر با حاصل ضرب زیر باشد:

سرمایه فوت آن شخص $\times$ نسبت افرادی که از n تا $(n+1)$ سالگی فوت می‌کنند

توجه کنید که در این روش، حق بیمه افراد از یک سال به سال بعد می‌تواند تغییر کند. بنابراین، حق بیمه آقای آ پس از گذشت یک سال از بیمه عمرش باید دوباره محاسبه شود. علاوه بر این، همان‌طور که می‌خواستیم، هرچه سرمایه فوت بیشتر باشد، حق بیمه هم بیشتر است.

اما این نحوه تعیین حق بیمه نیازمند دانستن نسبت افرادی است که در سنین متفاوت از دنیا می‌روند. شرکت بیمه از کجا به چنین چیزی دسترسی دارد؟ جواب این است که بیمه مرکزی با انتشار جدولی به نام جدول عمر این اطلاعات را در اختیار شرکت‌های بیمه قرار می‌دهد. جدول عمر به این شکل تهیه می‌شود: تعداد زیادی از افراد را از بدو تولدشان در نظر

از بستگان درجه یک او بیماری خاصی داشته باشند، با شرکت بیمه برای آقای آ حق بیمه بیشتری تعیین می‌کند. چون وجود این بیماری خطر مرگ او را بالا می‌برد. فرض کنید آقای آ و افراد خانواده‌اش در سلامت به سر می‌برند. عامل مهم دیگر سن آقای آ است. هرچه سن فردی که بیمه عمر می‌خرد بیشتر باشد، بیمه عمرش شرکت ب را بیشتر در معرض پرداخت خسارت قرار می‌دهد! بنابراین، طبیعی است که هرچه سن آقای آ بیشتر باشد، حق بیمه بیشتری هم باید بپردازد.

فرض کنید آقای آ ۴۵ سال دارد. حالا به نظر شما سن چطور وارد محاسبه حق بیمه می‌شود؟ اگر روش تعیین حق بیمه دانش‌آموزی را که در شماره قبل درباره‌اش صحبت کردیم به یاد داشته باشید، راحت‌تر می‌توانید به این مسئله فکر کنید. شرکت بیمه باید حق بیمه عمر را طوری تعیین کند که مجموع حق بیمه‌هایی که از افراد می‌گیرد، با مجموع پولی که به بازماندگان افراد فوت شده می‌دهد، تقریباً برابر باشد. نکته مهم این است که شرکت بیمه قرار نیست فقط به آقای آ بیمه عمر بفروشد. افراد دیگری هم هستند که مانند آقای آ بیمه عمر می‌خرند و ۴۵ سال دارند. اگر برای بیمه معلوم بود که چه بخشی از افراد در فاصله ۴۵ سالگی تا ۴۶ سالگی فوت می‌کنند، آن وقت می‌توانست تعیین کند که حدوداً قرار است چقدر



میزان
حق بیمه به
عوامل متعددی
بستگی دارد؛ مانند
سن، سلامت فرد بیمه
شده، مبلغ سرمایه
فوت

می‌گیرند و هر سالی که می‌گذرد، تعداد افراد زنده آن جمع را ثبت می‌کنند. برای مثال، جدول ۱ که در سال ۱۹۹۸ میلادی در فرانسه تهیه شده، با بررسی جمعیتی ۱۰۰ هزار نفری درست شده و در آیین‌نامه شماره ۶۸ بیمه مرکزی آمده است.

مسئله: از روی جدول ۱ مشخص کنید که چه نسبتی از این ۱۰۰ هزار نفر بین ۴۵ تا ۴۶ سال عمر کرده‌اند.

یکی
از اطلاعاتی
که به بیمه‌گذاران
در محاسبه حق بیمه
افراد بیمه شده کمک
می‌کند، جداول عمر
است

پوشش‌های بیمه عمر

در ابتدای متن گفتیم که بیمه عمر و سرمایه‌گذاری دو بخش اصلی دارد. در واقع، شرکت‌های بیمه امکانات دیگری هم در اختیار افرادی که از آن‌ها بیمه عمر می‌خرند، قرار می‌دهند. به این امکانات که اختیاری هستند، «پوشش» گفته می‌شود. از بین این پوشش‌ها می‌توان به پوشش خطر فوت بر اثر حادثه، پوشش از کارافتادگی و پوشش امراض خاص اشاره کرد. برای مثال، اگر شخصی از امکان پوشش خطر فوت بر اثر حادثه استفاده کند، در صورتی که در مدت بیمه بر اثر حادثه‌ای جان خود را از دست بدهد، چند برابر سرمایه فوت او به بازماندگانش پرداخت می‌شود. طبیعی است که اگر کسی بخواهد از این پوشش‌ها استفاده کند، باید حق بیمه بیشتری بپردازد.

پی‌نوشت‌ها:

۱. این نوع از خدمات بیمه‌ای ممکن است در شرکت‌های متفاوت بیمه با نام‌های دیگری ارائه شود. برای مثال، «بیمه عمر و تأمین آتیه» و «بیمه زندگی و سرمایه‌گذاری» عنوان‌های دیگری برای همین نوع بیمه هستند.
۲. از کارشناسان بیمه مرکزی، آقای زارع و خانم لالیان‌پور و خانم زمانی، که در تهیه اطلاعات لازم برای نوشتن این مطلب ما را یاری کردند، سپاسگزاریم.

جدول ۱. جدول عمر، سال ۱۹۹۸، فرانسه

تعداد زنده‌ها	سن	تعداد زنده‌ها	سن	تعداد زنده‌ها	سن
۶۱۲۸۵	۷۲	۹۵۶۷۶	۳۶	۱۰۰۰۰۰	۰
۵۸۹۱۱	۷۳	۹۵۴۶۳	۳۷	۹۹۱۲۹	۱
۵۶۴۱۶	۷۴	۹۵۲۳۷	۳۸	۹۹۰۵۷	۲
۵۳۸۱۸	۷۵	۹۴۹۹۷	۳۹	۹۹۰۱۰	۳
۵۱۰۸۶	۷۶	۹۴۷۴۶	۴۰	۹۸۹۷۷	۴
۴۸۲۵۱	۷۷	۹۴۴۷۶	۴۱	۹۸۹۴۸	۵
۴۵۲۸۴	۷۸	۹۴۱۸۲	۴۲	۹۸۹۲۱	۶
۴۲۲۰۳	۷۹	۹۳۸۶۸	۴۳	۹۸۸۹۷	۷
۳۹۰۴۱	۸۰	۹۳۵۱۵	۴۴	۹۸۸۷۶	۸
۳۵۸۲۴	۸۱	۹۳۱۳۳	۴۵	۸۵۵۹۸	۹
۳۲۵۱۸	۸۲	۹۲۷۲۷	۴۶	۹۸۸۳۵	۱۰
۲۹۲۲۰	۸۳	۹۲۲۹۵	۴۷	۹۸۸۱۴	۱۱
۲۵۹۶۲	۸۴	۹۱۸۳۳	۴۸	۹۸۷۹۳	۱۲
۲۲۷۸۰	۸۵	۹۱۳۳۲	۴۹	۹۸۷۷۱	۱۳
۱۹۷۲۵	۸۶	۹۰۷۷۸	۵۰	۹۸۷۴۵	۱۴
۱۶۸۴۳	۸۷	۹۰۱۷۱	۵۱	۹۸۷۱۲	۱۵
۱۴۱۳۳	۸۸	۸۹۵۱۱	۵۲	۹۸۶۶۷	۱۶
۱۱۶۲۵	۸۹	۸۸۷۹۱	۵۳	۹۸۶۰۶	۱۷
۹۳۸۹	۹۰	۸۸۰۱۱	۵۴	۹۸۵۲۰	۱۸
۷۴۳۸	۹۱	۸۷۱۶۵	۵۵	۹۸۴۰۶	۱۹
۵۷۶۳	۹۲	۸۶۲۴۱	۵۶	۹۸۲۷۷	۲۰
۴۳۵۰	۹۳	۸۵۲۵۶	۵۷	۹۸۱۲۷	۲۱
۳۲۱۱	۹۴	۸۴۲۱۱	۵۸	۹۷۹۸۷	۲۲
۲۳۱۵	۹۵	۸۳۰۸۳	۵۹	۹۷۸۲۰	۲۳
۱۶۳۵	۹۶	۸۱۸۸۴	۶۰	۹۷۶۷۷	۲۴
۱۱۱۵	۹۷	۸۰۶۰۲	۶۱	۹۷۵۲۴	۲۵
۷۴۰	۹۸	۷۹۲۴۳	۶۲	۳۷۳۹۷	۲۶
۴۵۳	۹۹	۷۷۸۰۷	۶۳	۹۷۲۲۲	۲۷
۲۶۳	۱۰۰	۷۶۲۹۵	۶۴	۹۷۰۷۰	۲۸
۱۴۵	۱۰۱	۷۴۷۲۰	۶۵	۹۶۹۱۶	۲۹
۷۶	۱۰۲	۷۳۰۷۵	۶۶	۹۶۷۵۹	۳۰
۳۷	۱۰۳	۷۱۳۶۶	۶۷	۹۶۵۹۷	۳۱
۱۷	۱۰۴	۶۹۵۵۹	۶۸	۹۶۴۲۹	۳۲
۷	۱۰۵	۶۷۶۵۵	۶۹	۹۶۲۵۵	۳۳
۲	۱۰۶	۶۵۶۴۹	۷۰	۹۶۰۷۱	۳۴
		۶۳۵۴۳	۷۱	۹۵۸۷۸	۳۵