تخصيص الفائض في وثائق التأمين على الحياة المشتركة في الأرباح

جمال عبدالباقي واصف

أستاذ ورئيس قسم الإحصاء التطبيقي والتأمين

محمد عبد اللطيف زايد

مدرس بقسم الاحصاء التطبيقي والتأمين

الإمام عبد العزيز الحسيني

مدرس بقسم الاحصاء التطبيقي والتأمين

نهى مصطفى فوزي البلشه

معيد بقسم الإحصاء التطبيقي والتأمين

ملخص البحث

يناقش هذا البحث أثر النظم المختلفة لتخصيص الفائض في وثائق التأمين على الحياة المشتركة في الأرباح على احتمال تعرض شركة التأمين لخطر العجز(عدم قدرة الأصول بالشركة على الوفاء بالتزاماتها) ، وعلى القيمة الحالية الصافية للوثيقة. وفقا للطريقة الأولى يستخدم الفائض لزيادة ميزتي الحياة والوفاة، في حين يؤدي الفائض في الطريقة الثانية إلى زيادة ميزة الحياة بمقدار فائض الوثيقة في نهاية كل سنة والمتراكم في حساب منفصل، ويستخدم الفائض في الطريقة الثالثة إلى تخفيض مدة العقد مما يؤدي إلى دفع ميزة الحياة قبل نهاية مدة العقد الأصلية

Abstract:

This paper examines the impact of three surplus appropriation schemes often inherent in participating life insurance contracts on the insurer's shortfall risk and the net present value from an insured's viewpoint.
(1) In case of the bonus system, surplus is used to increase the guaranteed death and survival benefit, leading to higher reserves.
(2) The interest-bearing accumulation increases only the survival benefit by accumulating the surplus on a separate account.
(3) Surplus can also be used to shorten the contract term, which results in an earlier payment of the survival benefit and a reduced sum of premium payments.

The pool of participating life insurance contracts with death and survival benefit is modeled actuarially with annual premium payments; mortality rates are generated based on an extension of the Lee-Carter (1992) model, and the asset process follows a geometric Brownian motion.

المقدمة وطبيعة المشكلة

لقد أصبحت وثائق التأمين على الحياة مع الاشتراك في الأرباح في الآونة الأخيرة أكثر شيوعا في أسواق التأمين المختلفة، وتعد هذه الوثائق خططاً استثمارية ذات صلة بالمزايا المدفوعة في التأمين على الحياة، هذه الخطط تجمعها امكانية مشاركة حامل الوثيقة لشركة التأمين المصدرة للوثيقة فيما تحققه من أرباح ناتجة عن استثماراتها في المجالات المختلفة، وتزخر هذه الوثائق بمجموعة من الخيارات ضمن تصميمها منها ضمان حد أدنى لمعدل الفائدة، ضمان المشاركة في الفائض السنوي، وضمان المشاركة في الفائض النهائي.

وتدفع الأقساط في وثائق التأمين إما دفعة واحدة وهو ما يعرف بالقسط الوحيد، وإما مجموعة من الدفعات غير محددة بالعقد تعرف بالأقساط الوحيدة المتكررة، وإما مجموعة من الدفعات يتم تحديدها بالعقد، وتدفع بشكل منتظم، وتعرف بالأقساط المنتظمة، وفي مقابل قيام حا
الوثائق بدفع الأقساط- التي ير
استثمارها داخل صندوق مجمع- تقو
شركه التأمين بتقديم مزايا في شك
مبلغ نقدى أو دفعات.

وتخضع المزايا المدفوعة عن
الوفاة- أو عند بعض التواريخ المحدد
الأخرى مثل تاريخ التصفية أو
التحويل - للحد الأدنى المضمون
لمبلغ التامين، الذى يتم وضعه غالبا
في المستوى الذى يضمن إعادة
الأقساط لحملة الوثائق بأقل التكاليف،
ويعتمد الحد الأدني المضمون لمبلغ
التأمين في وثائق التأمين مع الاشتراك
في الأرباح على ما إذا كانت تلك
الوثائق في شكلها التقليدي وإما في
شكلها الآخر المرتبط بوحدات. وقد
تحتوى الوثائق في تصميمها على
افتراض الحصول على عوائد استثمار
معقوله في المستقبل، مما يؤدى إلى
زيادة الحد الأدنى المضمون لمبلغ
التأمين [١ ، ص ٣].

وتحتوى وثائق التأمين مع
الاشتراك في الأرباح على آليات

مختلفة توضح كيفية توزيع الفائض على حملة الوثائق، وتحدث تلك الآليات تأثيرا ملحوظا على درجة الخطورة بشركات التأمين، كما تحتوى أيضا على نظم مختلفة توضح كيفية التصرف في مقدار الفائض الموزع ، وهي نظام العلاوة ، ونظام الفائدة المتراكمة ، ونظام تقليص مدة العقد.

وتؤثر الثلاث نظم السابقة على درجة الخطورة بتلك الشركات ، كما تؤثر أيضا على القيمة الحالية الصافية ، وهنا تظهر الحاجه الماسة لدراسة تأثير النظم المختلفة للتصرف في نصيب الوثيقة من الأرباح على خطر العجز في شركات التأمين على الحياه ، وعلى القيمة الحالية الصافية لحاملي الوثائق لتحديد أي من تلك النظم يعد أفضل لشركة التامين وأي منها يعد أفضل لحامل الوثيقة .

وعلي ذلك تتلخص مشكلة البحث في أن نصيب وثيقة التأمين على الحياة من الأرباح القابلة للتوزيع من العوامل المؤثرة على درجة الخطر التي تتعرض لها شركة التأمين- الأصول أقل من أو يساوى مقدار الخصوم- وعلى القيمة الحالية الصافية، وعلي ذلك كان لابد من وجود طريقة لتحديد أي النظم الشائعة في تخصيص الفائض أقل خطورة لشركات التأمين المتخصصة في التأمين على الحياة [٢، ص٦٤].

خطة البحث :

في سبيل تحقيق الهدف من البحث سوف يتم دراسة وتحليل النقاط البحثية التالية :

١) دراسة وثائق التأمين مع الاشتراك في الأرباح.
٢) طرق تخصيص نصيب الوثيقة المشتركة في الأرباح.
٣) دراسة تطبيقية لطرق تخصيص الفائض.
٤) خلاصة البحث.

تُعرَّف الوثائق المشتركة في الأرباح بأنها تلك الوثائق التي تعطي لأصحابها الحق في الحصول على جزء من الأرباح التي حققتها من وراء اصدار هذا النوع من الوثائق، ويبدأ الاشتراك في الأرباح بعد مرور سنة على الأقل على اصدار الوثيقة ويرجع ذلك إلى أن الاشتراك في الأرباح لا يتحقق إلا بعد سداد المصروفات الكاملة المتعلقة بإصدار الوثيقة، لا تمثل الأرباح الموزعة على حملة الوثائق المشتركة في الأرباح في نهاية أي فترة بالضرورة الأرباح الفعلية التي تحققت خلال هذه الفترة حيث جرت العادة عند توزيع الأرباح على دمج الأرباح الفعلية المحققة مع رصيد الأرباح المتجمع في الفترات السابقة وذلك بعد مراعاة مقتضيات الأمان المتمثلة في حاجة شركة التأمين إلى الاحتفاظ بأموال تكفي لمواجهة التقلبات المستقبلية غير المواتية، ومقتضيات المنافسة في السوق والتي تقتضي بأن تكون الأرباح الموزعة عند مستوى مناسب بالمقارنة بالشركات الأخرى في سوق التأمين[٣، ص ١٥].

وتعد فكرة الاشتراك في الأرباح في مجال التأمين على الحياة فكرة قديمة كانت بدايتها في أسواق التأمين الألمانية وأسواق التأمين بالمملكة المتحدة في القرن التاسع عشر حيث كان يتم ربط المزايا بأرباح الميزانية العمومية أو الأرباح التجارية وفي المملكة المتحدة كان من أول المنتجات التي حققت ربط المزايا بالأرباح هي وثيقة التأمين مع الاشتراك في الأرباح "With-profit policy" والتي بموجبها يزداد مقدار المزايا بما يسمى بالعلاوة "Bonus"، ثم أعقب ذلك في الستينات من القرن الماضي بالمملكة المتحدة تقديم أشكال أولية من الوثائق المرتبطة بالوحدات "Unit-linked policies" وبموجب تلك الوثائق يكون العائد على الاستثمار غير مضمون حيث يتم اختيار الأصول التي تدعم الاحتياطي من بين الأوراق المالية التي تتسم بمخاطر نسبية أكبر مقارنة بتلك

التقليدية المعتادة كالسندات الحكومية ذات العائد المضمون.

وفي السبعينات من القرن الماضي حدث انخفاض ملحوظ في حجم الوثائق التي تحتوي على عنصر ادخاري كبير وذلك نتيجة لارتفاع معدلات التضخم، حيث يؤدي التضخم وما يصاحبه من انخفاض في القوة الشرائية للنقود إلى الابتعاد عن الاستثمارات ذات العائد الثابت والاتجاه إلى الاستثمارات المتغيرة التي تعكس الايرادات الناتجة عنها الاتجاهات العامة للأسعار مما يؤدى إلى الحفاظ على القوة الشرائية للنقود المستثمرة بها ونتيجة لتلك الاتجاهات السلبية في أسواق التأمين على الحياة الناجمة عن ارتفاع معدلات التضخم فقد ظهرت وثائق تأمين على الحياة ترتبط مزاياها بمعدل التضخم السائد أو بمعدل العائد على الاستثمار ولكن نظرا لندرة الأوراق المالية المرتبطة بمعدل التضخم فقد أخذت الوثائق المشتركة في الأرباح "Participating policies" حيز كبير في أسواق التأمين وذلك في ثمانينات القرن الماضي.

وقد تم في نفس الوقت [illegible] نوع آخر من الوثائق في سوق التأمين بالمملكة المتحدة وهو الوثائق المرتبطة بالوحدات التي تقدم ضمانات مالية "Unit-linked policies with financial guarantees"، كما ظهر نوع آخر من الوثائق في الأسواق الأمريكية هو وثائق التأمين على الحياة الشاملة "Universal life policies" وتتيح تلك الوثائق العديد من الخيارات لحامل الوثيقة وذلك فيما يتعلق بمقدار الأقساط، وامكانية الانسحاب، واختيار خليط الأصول المستثمرة لحساب الوثيقة المشتركة في الأرباح [٤، ص ٣١٨].

وفي التسعينات من القرن الماضي ظهر نوع آخر من الوثائق ذات قسط وحيد ترتبط عوائدها بمؤشرات سوق المال "Index-linked policies" ومؤخرا ظهرت وثائق الدفعات المتغيرة "Variable annuity policies" التي تقدم فرصا ادخارية خلال الحياة العملية للفرد ثم تتيح له الحصول على دفعات معاش بعد بلوغه السن القانونية للتقاعد [٤، ص ٣١٩].

صور الاشتراك في الأرباح

يقصد بصور الاشتراك في الأرباح الشكل الذي يتم على أساسه حصول حامل الوثيقة المشتركة في الأرباح على نصيبه من الأرباح التي تقرر توزيعها، ويعد توزيع الأرباح في شكل نقدي من أقدم الأشكال التي اتبعتها شركات التأمين على الحياة في الولايات المتحدة وكندا إلا أن كبر حجم الأرباح المراد توزيعها والناشئة طول المدة التي تفصل بين كل توزيع وآخر أدى إلى تعرض تلك الشركات لمشاكل مالية دفعتها إلى الابتعاد عن هذا الأسلوب لتوزيع الأرباح والاتجاه إلى أسلوب آخر يتم فيه توزيع الأرباح على حملة الوثائق المشتركة في الأرباح في صورة زيادة في مبالغ التأمين الخاصة بهذه الوثائق، وهذا هو الأسلوب السائد في شركات التأمين في المملكة المتحدة ومصر، ويتميز هذا الأسلوب بأنه لا يعرض المركز المالي لشركة التأمين لتلك الضغوط المترتبة على دفع الأرباح في صورة نقدية ، بل يقوي المركز المالي للشركة نتيجة احتفاظها بالأرباح حتى تاريخ الاستحقاق للوثيقة الأصلية [٣، ص ٢٣].

مصادر الفائض

تتعدد مصادر الفائض في التأمين على الحياة ويرجع ذلك إلى طبيعة العملية التأمينية فوثائق التأمين على الحياة هي وثائق طويلة الأجل يتحدد بها القسط مقدما وقد يمتد دفعه مدة تصل إلى مدى حياة المؤمن عليه ولا يمكن تعديله بعد اصدار الوثيقة، ويعتمد تحديد القسط على عدد من العوامل الرئيسية منها احتمالات الحياة والوفاة، ومعدل الفائدة الفني ومعدل الاستثمار، والتحميلات المضافة للقسط الصافي والتي تشمل كافة المصروفات التي تتحملها الشركة في سبيل القيام بأعمالها وتقديم خدماتها بجانب هوامش إضافية مثل هامش الربح وهامش لمقابلة التقلبات العكسية وهامش لمقابلة الأرباح الموزعة على حملة الوثائق المشتركة في الأرباح، وفي ضوء عدم تطابق النتائج الفعلية مع النتائج المتوقعة -المتخذة أساسا لحساب القسط- يظهر الفائض (أو العجز) الخاص بكل عامل من هذه العوامل.

وبالإضافة إلى تلك العوامل الرئيسية فإن وثيقة التأمين تتعرض خلال مدة سريانها لعوامل أخرى كالإلغاء والتصفية، وتؤثر هذه العوامل على وجود الفائض أو العجز في تأمينات الحياة، وبالإضافة إلى ما سبق تؤثر القواعد المتبعة في تقدير الاحتياطي الحسابي، حيث تعتمد عملية التقدير على العديد من العوامل منها الأسس الفنية المستخدمة في تقديره مثل معدل الفائدة الفني ومعدلات الوفاة، والتوزيع النوعي للوثائق، وكذلك الطريقة المستخدمة في التقدير، ومعدل توزيع الأرباح على الوثائق المشتركة في الأرباح وكل هذا ينعكس أثره على مقدار الفائض المحقق في أي سنة، ويجب عند مقارنة الفائض سواء في شركة واحدة أو في عدة شركات مراعاة ثبات طريقة توزيع الفائض لتجنب التلاعب بالرقم الخاص بالفائض، وبناءا على ما سبق يمكن تحديد مصادر الفائض في شركات التأمين على الحياة في الآتي:

١) الانحرافات المواتية في معدلات الوفاة.
٢) الانحرافات المواتية في معدلات الفائدة.
٣) الانحرافات المواتية في معدلات المصروفات.
٤) الهامش الإضافي لمقابلة كوبونات الأرباح الخاصة بحملة الوثائق المشتركين في الأرباح.
٥) الإنهاءات الاختيارية للوثائق في صورة الغاء أو تصفية.
٦) الأرباح الرأسمالية.
٧) الانحرافات المواتية في تكلفة المزايا الإضافية.

وتمثل المصادر الأربعة الأولى مصادر أساسية للفائض، وتمثل المصادر الثلاثة الأخيرة مصادر ثانوية له [٣، ص٤٥].

ثانياً : طرق تخصيص نصيب الوثيقة المشتركة في الأرباح

المخصص الرياضي للوثيقة :

يرمز للمخصص الرياضي لعقد تأمين مختلط لشخص عمره $x+t$ عند الزمن t والمحسوب على أساس مستقبلي بالرمز ${}_tV_x$، ويتم حسابه كالتالي:

$${}_tV_x = S_{t+1}.A_{x+t:\overline{n-t}|} - P\,\ddot{a}_{x+t:\overline{n-t}|} \quad (1)$$

حيث:

- $A_{x+t:\overline{n-t}|}$: تمثل القيمة الحالية لعقد تأمين مختلط لشخص عمره $x+t$ مدته n من السنوات.
- $\ddot{a}_{x+t:\overline{n-t}|}$ تمثل القيمة الحالية لدفعة معاش مؤقتة لشخص عمره $x+t$ ومدتها nمن السنوات.
- P تمثل القسط السنوي الصافي الثابت لشخص عمره x.
- S_{t+1} :تمثل مبلغ التأمين الأساسي في حالة الوفاة خلال مدة العقد أو البقاء على قيد الحياة والمدفوع في نهاية السنة $t+1$ [٢، ص ٦٦].

وتُحسب المحفظة الكلية لمخصص الوثيقة في نهاية السنة t كالتالي:

$$PR_t = \left(N - \sum_{i=1}^{t} d_i\right).V_x \quad (2)$$

حيث:

- N: تمثل العدد الكلي للوثائق المباعة.
- d_i: عدد الوفيات الفعلي خلال السنة i

تحسب القيمة المطلقة للفائض المتكون خلال t من السنوات كالتالي:

$$\text{الفائض} = PR_{(t-1)^-} \times \left(r_t^P - r^G\right) \quad (3)$$

حيث:

- $PR_{(t-1)^-}$: يمثل قيمة المحفظة الكلية للمخصص الرياضي للوثائق السارية في نهاية السنة $t-1$.
- r^G : يمثل معدل الفائدة الفني المضمون.
- r_t^P : يمثل معدل الفائدة الفعلي عن الفترة من $t-1$ إلى t.

ولتهذيب عوائد الاستثمار وللحصول على عوائد أقل تقلباً وأكثر استقراراً، فإن طريقة توزيع الفائض سوف تُبنى على النموذج المقدم من Grosen and Jorgensen (2000) [٥، ص ٤٤] وبالتالي المعدل الفعلي يتم حسابه كالتالي:

$$r_t^P = \max\left\{r^G, \alpha\cdot\left(\frac{B_{(t-1)^-}}{PR_{(t-1)^-} + IA_{(t-1)^-} + RD_{(t-1)^-}} - \gamma\right)\right\} \quad (4)$$

حيث:

- α: يمثل نسبة توزيع الفائض على حملة الوثائق.
- $B_{(t-1)^-}$: يمثل قيمة الحساب العازل في بداية السنة t أي عند $t-1^-$.
- $PR_{(t-1)^-}$: يمثل قيمة المحفظة الكلية للمخصص الرياضي للوثائق السارية عند $t-1^-$.
- $IA_{(t-1)^-}$: يمثل قيمة الفائض المتراكم وفقاً للطريقة الثانية عند $t-1^-$.
- $RD_{(t-1)^-}$: يمثل قيمة الفائض المتراكم المستخدم في تخفيض مدة العقد عند $t-1^-$.
- γ: يمثل نسبة للحساب المستخدم لتخفيف حدة التقلبات [٢، ص٦٨]

نظم تخصيص الفائض:

يوجد عدة نظم لتخصيص الفائض منها:

١) نظام العلاوة Bonus system

٢) نظام تقليص مدة العقد Shortening the contract term

٣) نظام الفائدة المتراكمة Interest-bearing accumulation

(١) نظام العلاوة :

وفي ظل هذا النظام ، يستخدم الفائض لزيادة مبلغ التأمين الأساسي المضمون' S_t ' المدفوع في حالة البقاء على قيد الحياة حتى نهاية مدة العقد أو الوفاة خلال مدة العقد- حيث يستخدم الفائض كقسط وحيد لعقد تأمين جديد من نفس نوع العقد الأصلي [٢، ص ٦٨].

ويؤدى الفائض الخاص بالوثيقة إلي الحصول على مبلغ تأمين إضافي يمكن حسابه كالتالي:

$$\Delta S_t = \frac{PR_{(t-1)^-}\cdot\left(r_t^P - r^G\right)/N - \sum_{i=1}^{t} d_i}{A_{x+t:\overline{T-t}|}} \quad (5)$$

وبذلك يزداد مبلغ التأمين الأساسي بمقدار مبلغ التأمين المضاف للوثيقة، وبذلك يكون مبلغ التأمين في تاريخ الاستحقاق عبارة عن مبلغ التأمين الأساسي المضمون بالإضافة إلي مبلغ التأمين الإضافي ، أي أن:

$$S_{t+1} = S_t + \Delta S_t \quad (6)$$

(٢) نظام الفائدة المتراكمة:

في ظل هذا النظام يبقى مبلغ التأمين ثابتا أي أن مبلغ التأمين في تاريخ الاستحقاق يكون مساويا لمبلغ التأمين المضمون منذ بداية التعاقد – $S_t = S_1 \; ; \; t = 1,2,\ldots,T$ – ، وبالتالي لا يستخدم الفائض لزيادة مبلغ التأمين ولكن يترك الفائض ليتراكم في حساب منفصل "IA_t" وذلك لكل وثيقة،

$$IA_t = IA_{(t-1)} \cdot (1+r^{u}) \cdot (1-d_t / (N - \sum_{i=1}^{t-1} d_i)) + PR_{(t-1)} \cdot (r_t^{P} - r^{G}) \quad (7)$$

نظام تقليص مدة العقد:

في ظل هذا النظام يبقى مبلغ التأمين ثابتا، ويستخدم الفائض في تقليل السنوات الباقية حتى الاستحقاق مما يؤدى إلي دفع مبلغ التأمين لحامل الوثيقة قبل نهاية مدة العقد.

ويمجرد أن يتم إيداع الفوائض في الحساب فإنها تصبح من حق حامل الوثيقة ولا تستطيع شركة التأمين سحب أي جزء منها، وتدفع هذه الفوائض عند الاستحقاق في حالة البقاء على قيد الحياة[٢، ص ٦٩].

أما اذا توفي حامل الوثيقة خلال مدة العقد سيحصل المستفيد المعين بالعقد على مبلغ التأمين الثابت، في حين تحتفظ شركة التأمين بالباقي في شكل حساب عازل وتقوم بدفعه في النهاية لمن يبقى على قيد الحياة حتى نهاية التعاقد كعلاوة اختيارية *optional bonus*.

يمكن حساب قيمة الفائدة المتراكمة كالتالي:

فاذا كانت مدة العقد الكلية هي $n(t)$ فانه يمكن تقليل مدة العقد من فترة لأخرى بدءا من $n(0) = T$، لا يمكن تقليل مدة العقد إلا عندما يكون مقدار الفائض المكتسب كافيا لملء الفجوة بين المخصص الإكتواري عن

$n(t-1)$ والمخصص الإكتواري عن الفترة المخفضة من مدة العقد– سنه على الأقل– أما اذا كان مقدار الفائض غير كاف لملء تلك الفجوة، أو اذا تبقى جزء من الفائض بعد تقليل مدة العقد فانه يتم ترحيل ذلك الحساب إلي سنة قادمة.

ويمكن حساب الفائض في ظل هذا النظام كالتالي:

$$RD_t = \left({}_tV_x^{surplus}(n(t-1)) - {}_tV_x(n(t))\right) \cdot \left(N - \sum_{i=1}^{t} d_i\right) \quad (8)$$

$${}_tV_x^{surplus}(n(t-1)) = {}_tV_x(n(t-1)) + RD_{t-1} \cdot \left(N - \sum_{i=1}^{t} d_i\right) \quad (9)$$

$$RD_t = RD_{(t-1)} \cdot (1+r^{RD}) \left(1 - d_t / \left(N - \sum_{i=1}^{t-1} d_i\right)\right) + PR_{(t-1)} \cdot \left(r_t^{P} - r^{G}\right) \quad (10)$$

$$SP = P(T_x \le T) \quad (11)$$

ولتقييم أثر النظم الثلاثة لتخصيص الفائض من وجهة نظر شركة التأمين وحامل الوثيقة يجب حساب مقدار خطر العجز بشركة التأمين، وحساب القيمة الحالية الصافية للعقد، وتتعرض شركة التأمين لخطر العجز اذا كانت قيمة الأصول أقل من قيمة الخصوم أي اذا كانت "$A_t < PR_t + IA_t + RD_t$" أو تساويها ويحدث ذلك اذا كانت "$B_t + E_t < 0$".

وبناء على ذلك يمكن تعريف احتمال العجز كالتالي:

حيث:

- A_t: تمثل القيمة السوقية للأصول
- PR_t: تمثل القيمة الدفترية لاحتياطيات الوثيقة
- IA_t: تمثل القيمة الدفترية لحساب الفائض وفقا لنظام الفائدة المتراكمة
- RD_t: تمثل القيمة الدفترية لحساب الفائض وفقا لنظام تقليص مدة العقد[٢، ص ٦٩].

ثالثاً : دراسة تطبيقية لطرق تخصيص الفائض

في سبيل تحقيق الهدف المنشود من هذا البحث تم القيام بتحقيق العناصر والإجراءات التالية:

أولاً : الأدوات الرياضية المستخدمة

- جدول الحياة: تم الاعتماد على جدول الحياة المستخدم بشركات التأمين على الحياة المصرية وهو الجدول الانجليزي ٥٢/٤٩ "E LT49-52".
- الجدول الاكتواري المصري: تم الاعتماد على هذا الجدول لحساب احتمالات الحياة والوفاة لمجموعة من المؤمن عليهم، وقد تم اعداده اعتماداً على خبرة شركات التأمين المصرية عن مجموعة من المؤمن عليهم في الفترة من ٢٠٠٣م حتى ٢٠٠٦م
- جدول الرموز الحسابية: تم الاعتماد على هذا الجدول لحساب أقساط التأمين، وقد تم اعداده اعتماداً على معدل فائدة فني قدره ٤,٢٥%.
- معدل الفائدة الفني: تم الاعتماد على هذا المعدل لحساب كل من أقساط التأمين، والمخصصات الرياضية التي تم حسابها وفقاً لطريقة المستقبل.
- معدل العائد على الاستثمار: تم حساب متوسط معدل العائد على الاستثمار من البيانات الخاصة بهذا المعدل في الخمس سنوات الأخيرة (٢٠٠٩-٢٠١٤) والمنشورة بالكتاب الاحصائي السنوي فكانت قيمته في المتوسط ١٠,٤٢٢.
- معدلات الالغاء والتصفية: تؤثر هذه المعدلات في عدد الوثائق السارية، وسنفترض هنا ثباتها حيث يتم حساب متوسط لهذه المعدلات في الخمس سنوات الأخيرة فكانت قيمته في المتوسط ٧٠%.

وبفرض أن شركة التأمين تقوم بإصدار وثائق تأمين على الحياة مختلطة عادية مشتركة في الأرباح على حياة مجموعة من المؤمن عليهم عددهم ١٠٠٠٠ شخص ومتوسط أعمارهم ٣٠ سنة ومدة التأمين ٢٠ سنة، ويبلغ مقدار مبلغ التأمين بكل وثيقة ٢٠٠٠٠ جنيه.

ثانياً : كيفية حساب الفائض:

لحساب مقدار الفائض المخصص لحملة الوثائق المشتركة في الأرباح تم عمل الخطوات التالية:

(١) حساب المخصص الرياضي لكل وثيقة في نهاية كل سنة ، حيث تم تطبيق المعادلة رقم(١) كما هو مبين بالجدول رقم(١) التالي:

جدول (١) المخصص الرياضي للوثيقة

نهاية سنة الوثيقة	العمر	المخصص الرياضي للوثيقة
1	31	651.2
2	32	1330.4
3	33	2039.0
4	34	2778.0
5	35	3548.8
6	36	4352.5
7	37	5190.5
8	38	6064.2
9	39	6975.0
10	40	7924.4
11	41	8913.9
12	42	9945.4
13	43	11020.9
14	44	12142.6
15	45	13312.7
16	46	14534.1
17	47	15809.8
18	48	17143.3
19	49	18538.5
20	50	20000.0

(٢) حساب المخصص الرياضي للوثائق السارية في نهاية كل سنة مع الأخذ في الاعتبار حالات الوفاء (نتيجة الوفاة) والاستبعادات المختلفة (وتشمل الالغاء والتصفية) ، حيث تم تطبيق المعادلة رقم (٢) كما هو مبين بالجدول رقم(٢) التالي:

جدول (٢) مخصص الوثائق السارية

نهاية سنة الوثيقة	المخصص الرياضي للوثائق السارية
1	6507642.18
2	13278555.37
3	20167341.61
4	27213446.56
5	34398339.27
6	41714774.64
7	49144016.19
8	56664283.58
9	64246639.47
10	71866071.76
11	79476323.02
12	87032352.20
13	94471558.08
14	101718391.70
15	108684937.72
16	115284115.17
17	121387310.57
18	126894460.10
19	131660571.72
20	0.00

(٢) حساب مقدار الفائض، حيث تم تطبيق المعادلة رقم(٣) كما هو مبين بالجدول رقم(٣) التالي:

جدول (٣) الفائض للوثائق السارية

العمر	الفائض	
	لكل وثيقة	للوثائق السارية
30	0	0
31	0	0
32	37.49	374189.4256
33	77.193	763516.934
34	118.38	1159622.143
35	161.43	1564773.177
36	206.38	1977904.508
37	253.34	2398599.542
38	302.42	2825780.931
39	353.73	3258196.306
40	407.34	3694181.77
41	463.47	4132299.126
42	522.21	4569888.573
43	583.8	5004360.251
44	648.46	5432114.589
45	716.41	5848807.523
46	787.87	6249383.919
47	863.35	6628836.622
48	942.96	6979770.358
49	1027.4	7296431.456
50	-	7570482.874

ثالثا : كيفية تخصيص الفائض:

يتم تخصيص الفائض المخصص لحملة الوثائق المشتركة في الأرباح وفقا لكل من طريقة العلاوة وطريقة تعديل القسط ، وذلك كما يلي:

أولا: طريقة العلاوة :

يتم استخدام الفائض الخاص بالوثيقة كقسط وحيد لعقد تأمين جديد من نفس نوع العقد الأصلي ، ويتم حساب مبلغ التأمين الجديد بتطبيق المعادلة رقم (٥) ، وبذلك يُحسب مبلغ التأمين الاجمالي بتطبيق المعادلة رقم (٦)، ويؤدي استخدام هذه الطريقة إلى زيادة ميزتي الحياة والوفاة بالعقد كما هو مبين بالجدول رقم(٤)

ومن هذا الجدول نجد على سبيل المثال بالنسبة لشخص عمره ٣٠ سنة ومضى على اصدار الوثيقة ١٠ سنوات يكون:

نصيب الوثائق السارية من الفائض ٥٥٧٠٦١٥,٦ جنيه، وبذلك يكون لهذا الشخص في حالة بقائه على قيد الحياة مبلغ التأمين بالإضافة إلى المبالغ التي تم شراؤها باستخدام الفائض أي ٢٣٢٢١,٦ كما هو موضح بالعمود الثالث، كما يحصل المستفيد على نفس المبلغ في حالة الوفاة كما هو موضح بالعمود الرابع. ويضرب هذا المبلغ × العدد المتوقع للوفيات نحصل على المزايا المتوقعة، ويضربها في معامل القيمة الحالية نحصل على القيمة الحالية لتلك المزايا كما هو موضح بالعمود السادس.

جدول (٤) تخصيص الفائض وفقا لطريقة العلاوة

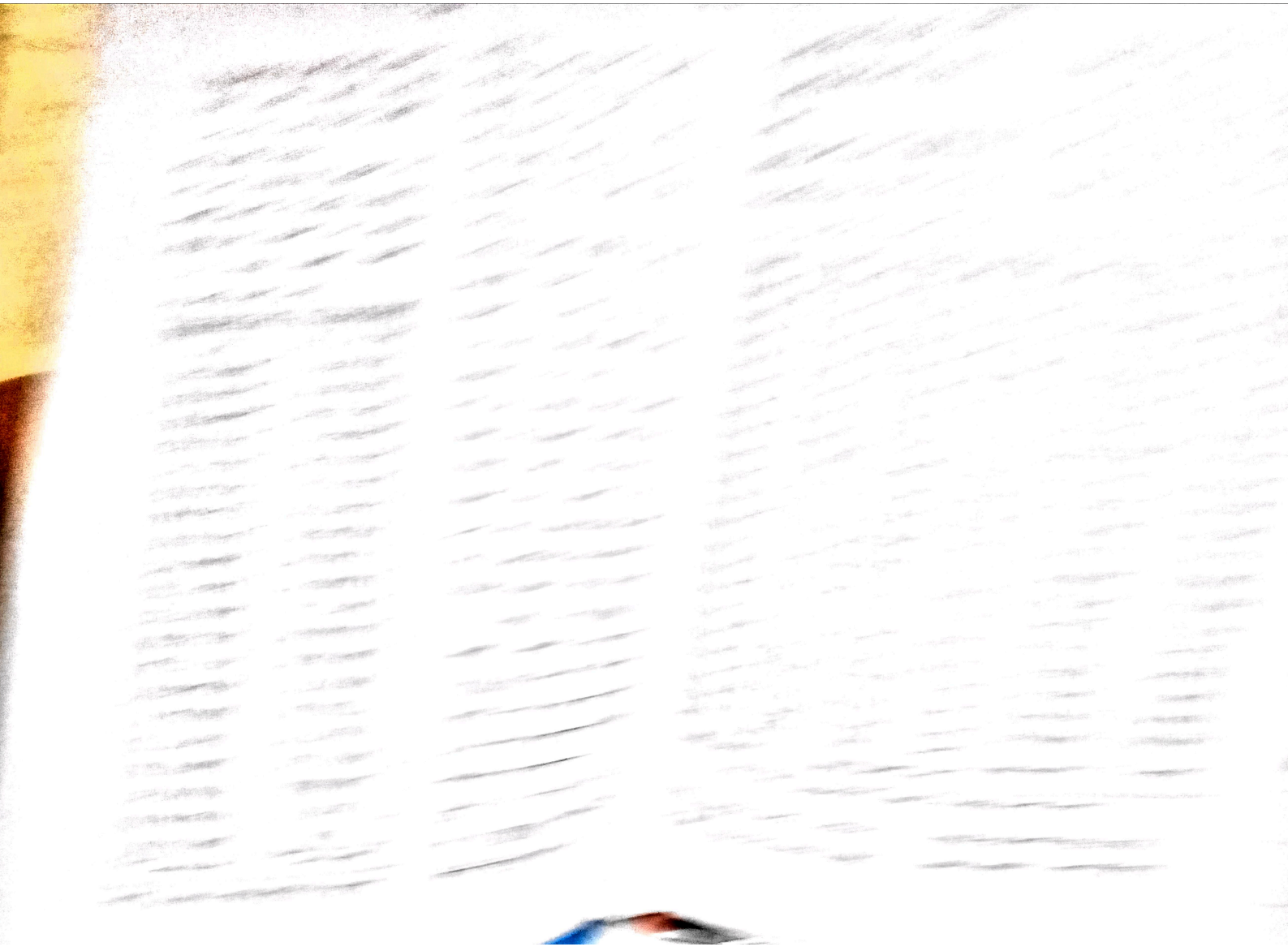
كل الوثائق	كل الوثائق تراكمي	المبلغ المعدل	المزايا المتوقعة	ق ح للمزايا
0	0	0	0	0
780832.5	0.0	20000.0	120000.0	115107.9137
1530143.2	780832.5	20078.2	261017.0	240168.8568
2231760.6	2310975.7	20232.9	404658.6	357158.2088
2891838.0	4542736.3	20460.8	531979.7	450392.1081
3509907.0	7434574.3	20759.1	705809.4	573201.2115
4086924.2	10944481.3	21125.3	866138.3	674731.3174
4622821.0	15031405.5	21557.0	1056292.1	789317.2223
5117538.1	19654226.4	22051.7	1278999.6	916773.2155
5570615.6	24771764.5	22607.3	1537296.9	1056995.626
5982270.3	30342380.1	23221.6	1811281.4	1194607.627
6351200.3	36324650.4	23892.5	2150326.3	1360403.299
6676638.3	42675850.7	24618.3	2535683.2	1538800.185
6956932.0	49352489.0	25397.2	2996866.4	1744530.442
7190031.3	56309421.0	26227.7	3540733.1	1977098.488
7373646.5	63499452.3	27108.4	4174686.3	2236057.098
7506200.0	70873098.8	28038.0	4906643.0	2520968.624
7584130.2	78379298.8	29015.6	5745085.7	2831414.347
7606529.8	85963429.0	30040.2	6668922.1	3152727.981
0.0	93569958.8	31111.2	7715585.1	3498836.574
	93569958.8	31111.2	220951957.8	96111771.29

وبعد تخصيص الفائض وفقا لهذه الطريقة، فإنه لبيان أثر هذه الطريقة على حامل الوثيقة يتم حساب:

١- القيمة الحالية للمزايا المتغيرة.

القيمة الحالية للأقساط الثابتة. وذلك للمقارنة بين القيمة للمزايا والقيمة الحالية للأقساط من وجهة نظر حامل الوثيقة ، ولهذا الغرض تم عمل تلك الحسابات ، وذلك كما هو مبين بالجدول رقم (٥).

ومن هذا الجدول نجد أن اجمالي القيمة الحالية للمزايا المتغيرة تعادل 128936835.26، في حين أن بلغ اجمالي القيمة الحالية للأقساط الثابتة 81923058.58، وتكون نسبة الأول للثاني هي 1.573877215



جدول رقم (٧) ق.ح. للمزايا والأقساط

ق ح اقساط متغيرة	ق ح مزايا ثابتة
6461319.01	0.00
6194189.18	115107.91
5906987.12	239233.07
5585868.27	479019.65
5275462.52	602535.18
4973373.43	751101.21
4680135.54	869355.25
4394496.44	992176.92
4115165.56	1118363.29
3840706.70	1246817.55
3569860.36	1363368.73
3299996.59	1494050.09
3028250.42	1624326.36
2749987.87	1765144.06
2458171.49	1914459.59
2140771.12	2070422.94
1774703.90	2223896.09
1305528.59	2387985.83
572915.00	2536647.89
0.00	2686396.20
0.00	61785901.93
72327889.12	88266309.75

ومن هذا الجدول نجد أن اجمالي القيمة الحالية للمزايا الثابتة 88266309.75، في حين أن بلغ اجمالي القيمة الحالية للأقساط المتغيرة 72327889.12، وتكون نسبة الأول للثاني هي 1.220363415

رابعاً: من النتائج الموضحة بالجداول السابقة يمكن عقد المقارنة بين الطريقتين من وجهة نظر حامل الوثيقة وذلك فيما يتعلق بكيفية تخصيص الفائض.

ولهذا الغرض سنقارن نسبة القيمة الحالية للمزايا إلى القيمة الحالية للأقساط بكل من الطريقتين وذلك كما هو موضح بالجدول رقم (٨) التالي:

جدول رقم (٨) المقارنة بين طريقتي تخصيص الفائض

طريقة تخصيص الفائض	اجمالي القيمة الحالية للمزايا	اجمالي القيمة الحالية للأقساط	ق.ح. للمزايا/ ق.ح. للأقساط
طريقة العلاوة	128936835.26	81923058.58	1.573877215
طريقة تعديل القسط	88266309.75	72327889.12	1.220363415

ومن الجدول السابق يتضح أن الطريقة الأولى تعد أفضل من وجهة نظر حامل الوثيقة وبالتالي يكون الأفضل لحامل الوثيقة أن يتم استخدام الفائض الخاص بالوثيقة في زيادة مبلغ التأمين.

خلاصة البحث :

من هذه الدراسة يمكن التوصل لمجموعة من للنتائج والتوصيات على النحو التالي :

(١) **النتائج :**

- تعتبر وثائق التأمين على الحياة المشتركة في الأرباح من الوثائق التي لم تحظ بقدر من الاهتمام الكافي حتى الآن في سوق التأمين المصري، على الرغم من احتوائها على مجموعة من الخيارات الضمنية ومنها طرق تخصيص الفائض.
- توجد العديد من الطرق التي تستخدم في تخصيص الفائض والتي يمكن لشركات التأمين تطبيقها ومنها طريقة العلاوة وطريقة تعديل القسط وطريقة الفائدة المتراكمة وطريقة تخفيض مدة العقد.
- على الرغم من امكانية تطبيق الطرق السابقة لتخصيص الفائض غالباً ما تركز شركات التأمين المصرية على تخصيص الفائض وفقاً لطريقة العلاوة على الرغم من وجود طرق أخرى قد تكون أفضل ، حيث تستخدم مبلغ الفائض الخاص بالوثيقة في شراء مبالغ أخري تؤدي لزيادة المبلغ المدفوع سواء في حالة البقاء على قيد الحياة أو في حالة الوفاة.

(٢) **التوصيات :**

في ضوء نتائج هذه الدراسة يوصي الباحث بمجموعة من المقترحات :

- يجب على شركات التأمين طرح كافة البدائل الممكنة والتي ثبت امكانية تطبيقها من الناحية العلمية فيما يتعلق بتخصيص الفائض الخاص بالوثائق المشتركة في الأرباح.
- يجب أن يتم تحديد نسب توزيع الفائض بين شركة التأمين وحامل الوثيقة على أسس علمية سليمة.

مراجع البحث :

[1] A description and Classification Of With-Profits Policies. Financial Service Authority, London, UK, October 2011.

[2] Gatzert, N., Bohnert, A., Analyzing surplus appropriation schemes in participating life insurance from the insurer's and the policyholder's perspective,2011.

[٣] السيد سعيد متولي اليسيوني، "تطوير وثائق التأمين على الحياة مع الاشتراك في الأرباح"، دراسة مقارنة مع التطبيق على "ج . م. ع"، رسالة دكتوراه، كلية التجارة، جامعة أسيوط،١٩٩٣.

[4] Olivieri, A., Pitacco, E., Introduction to Insurance Mathematics Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2011.

[5] Grosen, A., Jorgensen, P.L., 2000. Fair valuation of life insurance liabilities: the impact of interest rate guarantees, surrender options, and bonus policies. Insurance: Mathematics and Economics 26 (1), 37-57.

[6] Society Of Actuaries, International News, April 2010-Issue No.50 24-26 .

ملحق رقم (١)

الجدول الاكتواري المصري (٢٠٠٣-٢٠٠٦)

Age	1000qx	lx	dx
30	0.632	99410.67	62.83
31	0.655	99347.84	65.07
32	0.678	99282.77	67.31
33	0.713	99215.45	70.74
34	0.759	99144.71	75.25
35	0.816	99069.46	80.84
36	0.896	98988.62	88.69
37	0.988	98899.93	97.71
38	1.114	98802.22	110.07
39	1.264	98692.15	124.75
40	1.459	98567.40	143.81
41	1.688	98423.59	166.14
42	1.952	98257.45	191.80
43	2.274	98065.66	223.00
44	2.653	97842.65	259.58
45	3.089	97583.08	301.43
46	3.571	97281.64	347.39
47	4.122	96934.25	399.56
48	4.742	96534.69	457.77
49	5.431	96076.92	521.79
50	6.177	95555.13	590.24
51	7.003	94964.88	665.04
52	7.910	94299.84	745.91
53	8.909	93553.93	833.47
54	9.988	92720.46	926.09
55	11.180	91794.37	1026.26
56	12.480	90768.11	1132.79
57	13.900	89635.32	1245.93
58	15.460	88389.39	1366.50
59	17.170	87022.89	1494.18
60	19.050	85528.71	1629.32

ملحق رقم (٢)

جدول الرموز الحسابية بمعدل ٤,٢٥%

x	l_x	d_x	D_x	N_x	C_x	M_x
30	977894	1134	280549.74	5591837.29	312.07	52573.84
31	976760	1153	268800.39	5311287.55	304.37	52261.77
32	975607	1171	257537.73	5042487.16	296.52	51957.40
33	974436	1199	246742.08	4784949.43	291.23	51660.89
34	973237	1236	236391.82	4538207.35	287.98	51369.66
35	972001	1283	226466.77	4301815.52	286.74	51081.69
36	970718	1349	216947.57	4075348.76	289.20	50794.95
37	969369	1425	207813.99	3858401.18	293.04	50505.75
38	967944	1529	199048.91	3650587.20	301.61	50212.71
39	966415	1653	190632.60	3451538.28	312.77	49911.10
40	964762	1814	182548.24	3260905.68	329.24	49598.33
41	962948	2003	174776.98	3078357.44	348.73	49269.08
42	960945	2220	167303.05	2903580.46	370.75	48920.35
43	958725	2483	160111.79	2736277.41	397.77	48549.60
44	956242	2792	153186.68	2576165.62	429.03	48151.84
45	953450	3146	146512.63	2422978.94	463.72	47722.80
46	950304	3535	140075.97	2276466.31	499.82	47259.08
47	946769	3976	133865.62	2136390.34	539.26	46759.26
48	942793	4469	127869.01	2002524.73	581.41	46220.00
49	938324	5011	122074.71	1874655.72	625.35	45638.59
50	933313	5591	116472.70	1752581.01	669.28	45013.24
51	927722	6225	111055.13	1636108.31	714.80	44343.96
52	921497	6911	105812.90	1525053.19	761.22	43629.16
53	914586	7655	100737.97	1419240.29	808.79	42867.94
54	906931	8444	95822.35	1318502.32	855.79	42059.15
55	898487	9299	91060.14	1222679.97	904.02	41203.36
56	889188	10208	86443.84	1131619.84	951.93	40299.34
57	878980	11181	81967.82	1045176.00	1000.16	39347.41
58	867799	12219	77626.04	963208.19	1048.45	38347.25
59	855580	13321	73412.98	885582.14	1096.41	37298.80
60	842259	14487	69323.72	812169.16	1143.77	36202.39