محددات استخدام أساليب التحوط المالي في شركات التأمين

دكتورة/ مها محمد زكي علي(*)

ملخص

تتعرض شركات التأمين نتيجة ممارسة نشاطاتها المختلفة للعديد من المخاطر. فشركات التأمين عليها أن تتعامل مع مخاطر محددة في مجال نشاطها مثل: المخاطر الناتجة عن احتساب أقساط التأمين بأقل من اللازم، والحجم غير الصحيح من الاحتياطيات الفنية، والتغيرات غير المتوقعة في وتيرة المطالبات، وإعادة التأمين غير الكاف، بالإضافة إلى مخاطر ذات طابع عام مشترك لجميع أنواع الأعمال مثل سوء الإدارة، وغيرها. **[Mihaela, et al (2011)]**

وقد شهد العقد الماضي زيادة كبيرة فى عدد المؤمنين المعسرين. بعض من الإعسارات نتجت بسبب الارتفاع أو الهبوط السريع فى معدلات الفائدة. والبعض الآخر نجم عن خسائر فى الأصول والرهون العقارية والاستخدام غير المدروس للمشتقات المالية، إضافة إلى الكوارث الطبيعية. الإنتاج السريع للوثائق عن طريق وكلاء مبيعات غير متمرسين وغير واعين والاعسارات بين معيدى التأمين الذين يدعمون الوثائق المصدرة وعدم الإذعان لتشريعات التأمين وارتكاب أعمال محظورة من جانب رؤساء ومدراء شركات التأمين أثر على البعض أيضاً. ولكن على الرغم من الأسباب المتباينة الواضحة لهذه الإعسارات، كان العامل الأساسى فيها كلها واحد: الممارسات غير الكافية لإدارة الخطر. واستجابة لهذا، يباشر المؤمنون عملهم عموما بناء على تطوير نظمهم لإدارة والتحكم فى الخطر من أجل تخفيض تعرضهم للخطر

(*) مدرس بكلية التجارة «بنات» تفهنا الأشراف. جامعة الأزهر.

ولإدارة المقدار الذى يتحملونه من الخطر بشكل أفضل. وباختصار، تحولت الصناعة إلى أساليب إدارة الخطر كطريقة لتحسين أدائها. **[Babbel et al 1997]**

يناقش هذا البحث الأساليب المختلفة للتحوط المالي في صناعة التأمين على الحياة حيث يتم استعراض الطرق المختلفة للتحوط من تحوط مالي طبيعي وإعادة تأمين تقليدي واستخدام عقود المشتقات المالية. تم توضيح محددات ومزايا وعيوب كل طريقة من الطرق السابقة.

Abstract

Insurance companies are exposed as a result of the exercise of various activities to many of the risks. It have to deal with the specific risks in the field of activity such as: risk arising from the calculation of insurance premiums by less than necessary, and incorrect sizing of technical reserves, and unexpected changes in the frequency of claims, inadequate reinsurance and risk of common general nature to all types of business, such as incompetent management, etc. [Mihaela, et al (2011)]

The past decade has seen an alarming increase in the number of insolvent insurers. Some of insolvencies resulted due to the rapid rise or fall in interest rates. Others are caused by a loss of assets, commercial mortgages, and the deliberate use of financial derivative adding to natural disasters. The rapid production of polices by inexperienced sales agents and are not aware of, insolvencies between reinsurers who support issued polices, and non-compliance with insurance legislation, and commit acts prohibited by the heads and directors of insurance companies impact on the others as well. But despite the apparent disparate reasons for this insolvencies, where the primary factor was all one: inadequate practices for risk management. In response to this, insurers precede their work generally based on the development of their systems for the management and control of risk in order to reduce their exposure to risk and to manage who endure amount of risk better. In short, the industry turned to the risk management techniques as a way to improve their performance. [Babbel et al 1997]

This paper discusses the various methods of financial hedges in the life insurance industry where it is reviewing different ways to hedge financial hedging natural and traditional reinsurance contracts and the use of financial derivatives. Determinants, advantages and disadvantages of each method had been clarified.

Keywords: *Hedging التحوط المالي, Life insurance التأمين على الحياة , Risk management إدارة الخطر, Traditional reinsurance إعادة التأمين التقليدي , Derivatives المشتقات المالية.*

مقدمـــة:

مـع التطـورات المعـاصرة الهائلـة والرهيبـة في مختلـف النـواحي الاقتـصادية والاجتماعيـة والتكنولوجيـة تطـورت صـناعة التـامين تطـوراً مـذهلاً في مختلـف دول العالم، بحيث تحدت حدود الوطن وأخذت طابعاً دولياً، فظهرت الهيئات والشركات والكيانات المتخصصة والمحترفة في مجال أنشطة وخدمات التأمين. وانطلاقاً من نفس المبدأ ونتيجة لذات التطورات بدأت شركات التأمين تواجه نفس المخاطر والكوارث التي تهدد احتياطاتها وقدرتها المالية وتنذر بتعرضها لخسائر هائلة يترتب عليها تهديد النشاط التأميني ككل. ومن هنا زادت حاجة المؤمنين للتحوط من هذه الأخطار. **[Cummins et al 1997]**.

طبيعة المشكلة:

فى ظل الظروف الاقتصادية العالمية الحالية التى يمر بها العالم الآن وما يترتب عليها من زيادة عدد حالات التعثر المالى والإفلاس فى شركات التأمين **[Babbel et al 1997]**، أصبح من الأهمية بمكان وجود نظام يسمح بالتحوط ضد الأزمات المالية التى تتعرض لها شركات التامين والتى قد تؤدى إلى تعثر الشركة أو إفلا سها. من هذا المنطلق فان مشكلة البحث تتمثل في الإجابة على التساؤلات التالية:

← ما هي الأخطار التى يتم التحوط منها ؟

← ما هو التحوط المالى الطبيعي؟ وكيف يمكن لشركة التأمين استخدامه؟

← ما هي مزايا إعادة التأمين التقليدي؟ وهل تكون عمليات إعادة التأمين التقليدية مناسبة للشركة دائما؟

← ما هي عقود المشتقات المالية؟ وكيف تستخدم في مجال التأمين ؟

← كيف يمكن لشركة التأمين اختيار أسلوب التحوط المالي المناسب ؟

الهدف من البحث:

يستخدم التحوط أو التغطية **hedging** للدلالة على تحييد المخاطر وتقليصها أي ليس الهدف من التحوط هو عدم الوقوع في الخطر بل هو تجنب وتحييد الأخطار قدر الإمكان مع إمكانية الوقوع في الخطر لكن توقع أفضل الحلول.

الغرض من هذا البحث هو دراسة طرق التحوط المالي في شركات التأمين على الحياة، حيث يتم دراسة الطرق التقليدية والطرق الحديثة.

فتهدف هذه الدراسة إلى دراسة بعض الطرق التي تستطيع بها شركة التأمين أن تواجه خسائرها المالية. وهذه الطرق هي التحوط المالي الطبيعي أو إعادة التأمين التقليدي أو شراء عقود مشتقات مالية.

ندرس فى كل خيار مما سبق مزاياه وعيوبه التى تشتمل على تكلفته لشركة التأمين.

أهمية البحث:

تمثل شركات التامين إحدى المنشات المالية التي تسهم في عملية الاستثمار في أي مجتمع من المجتمعات، وذلك بفضل الأموال المتراكمة لديها نتيجة ممارستها لأنشطتها التأمينية المختلفة، ومن ثم قيامها باستثمار تلك الأموال في قنوات الاستثمار المختلفة. وتأتي أهمية هذا البحث من خلال الدور الذي تتمتع به شركات التأمين ذات الوضع المالي الجيد من أهمية في دعم خطط التنمية الاقتصادية والاجتماعية.

وحيث إن متوسط القيمة الاسمية لوثائق التأمين على الحياة مستمرة في التزايد **[Liao et al 1997]**، فمن ثم تتزايد الحاجة أيضاً لإدارة مناسبة للخطر لأن الشركات تجاهد من أجل زيادة حصتها السوقية. والتحوط المالي الجيد يمكن الشركة من زيادة طاقتها الاستيعابية وتحسين وضعها المالي السوقي.

وتنبع أهمية هذا البحث من أن التحوط قبل وقوع الخطر يجب أن يأخذ مكانه وأبعاده من خلال تطبيق المفاهيم الحديثة و الشاملة لإدارة الخطر.

فالمؤمن الذي يستطيع أن يتحوط من الأخطار التي يتحملها بنجاح، ينخفض قسط الخطر في منتجاته، ومن ثم يستطيع تخفيض أسعاره، ويحسن وضعه التنافسي في السوق.

حدود البحث

تنقسم صناعة التأمين بشكل أساسي إلى نوعين:

تأمين ممتلكات ـ مسئوليات **Property – Liability (P/L) Insurance**

وتأمين على الحياة والصحة **Life – Health (L /H) Insurance**

وتبعا لذلك يتم ترخيص شركات التأمين من جانب هيئة سوق المال لأداء الأعمال داخل قطاع **(P/L)** من الصناعة أو داخل قطاع **(H/ L)** في الصناعة، ولكن بشكل عام لا يتم منح ترخيص لشركة تأمين للعمل في كلا الفرعين.

وتقتصر هذه الدراسة على توضيح ومقارنة أساليب التحوط المالي في شركات التأمين على الحياة.

منهج البحث

سوف يتبع البحث المنهج التحليلى الاستقرائي وذلك من خلال مراجعة الدراسات والبحوث التي أجريت في هذا الشأن والاطلاع على المراجع العلمية المتاحة، والتفسير والتحليل المقارن للوصول إلى استنتاجات عامة.

الدراسات السابقة

ناقش **Canter, Cole, and Sandor (1997)** كيف أن مشتقات التأمين، خصوصاً عقود خيارات الكوارث التي يصدرها **the Chicago Board of Trade's** يمكن أن تستخدم لزيادة الطاقة الاستيعابية في صناعة تأمين كوارث الممتلكات في الولايات المتحدة. وهذه الأدوات المالية الجديدة تمكن أسواق رأس المال من توفير طاقة استيعابية من إعادة التأمين والتي تحتاجها صناعة التأمين. أسواق رأس المال على استعداد لأداء هذا الدور بسبب خصائص مخاطر التأمين المورقة: زيادة إيجابية في العوائد ومزايا التنويع. أوضح المقال أيضا كيف يمكن لشركات التأمين استخدام مشتقات التأمين مثل خيارات الكوارث السندات المرتبطة بكوارث كأدوات فعالة ومنخفضة التكلفة لإدارة الخطر.

وباستخدام البيانات التي تم جمعها من البيانات السنوية لعدد ٥٧١ شركة من شركات التأمين على الحياة، قدر **Colquitt and Hoyt (1997)** نماذج منفصلة لاحتمال ودرجة استخدام العقود المستقبلية والخيارات من قبل شركات التأمين على الحياة لغرض التحوط من الأخطار الاقتصادية. وقد اقترحت الدراسة أن المؤمن الذي يوائم بين مدد الأصول والخصوم يكون ذلك بمثابة بديلا للتحوط مع العقود المستقبلية والخيارات، وأن استخدام إعادة التأمين يكون بمثابة مؤشر لتلك الشركات التي لديهم استعدادا لتغطية مخاطر الشركة.

وبرهن **Doherty (1997)** على أن ارتفاع تكاليف إعادة التأمين تتيح الفرصة لأن يتم تقديم أدوات للتحوط لشركات التأمين الأولية التي تنافس إعادة التأمين الحالية والتي تقدم للمستثمرين معدلات مرتفعة من العائدات. ولكن المزيج من أقساط إعادة التأمين المرتفعة والمقدرة القصوى لسوق رأس المال على التنويع ليست كافية لضمان نجاح هذه الأدوات الجديدة. وإذا لزم أن تنافس أدوات جديدة مثل خيارات الكوارث والسندات المرتبطة بالكوارث بنجاح مع إعادة التأمين، فإنها يجب أن توفر وسيلة فعالة من حيث التكلفة لتسوية النزاعات بين شركة التأمين الأولي والمتحمل النهائي للخطر التي تعرف باسم «الخطر الأخلاقي **moral hazard**». وبدون إيجاد حل فعال لمشكلة الخطر الأخلاقي هذه، فإن استخدام بيانات خسائر التأمين الماضية لتقدير العائدات المحتملة لمشترين سندات الكوارث والأدوات الأخرى من هذا القبيل سوف تكون مضللة وغير موثوق بها.

قام **Wang et al. (2003)** بتحليل تأثير حدوث تغييرات في العوامل الأساسية التي تواجه عملية معدلات خطر الوفيات، واقترحوا نموذج تحصين لحساب المستوى الأمثل من ناتج المزج بين دفعات المعاش والتأمين على الحياة للتحوط من مخاطر طول العمر استناداً إلى خبرة الوفيات في تايوان.

أوضح **Raturi (2005)** أن المشتقات المالية هي أدوات مهمة لإدارة الخطر تستخدم على نطاق واسع من قبل المؤسسات المالية، بما في ذلك شركات التأمين. شركات التأمين تعتمد على المشتقات لإدارة الأخطار الاكتوارية، أخطار السوق، مخاطر الائتمان والسيولة.

أوضح **Plantin, G. (2006)** أن سوق إعادة التأمين هي سوق ثانوية لأخطار التأمين، وأن لها تنظيماً محدداً جداً. وشركات التأمين المباشر نادراً ما تتبادل المخاطر

مع بعضها البعض. بدلا من ذلك، أنها تنازل عن جزء من مخاطرها الأولية لمعيدي تأمين متخصصين. وقد عرض الباحث نموذجا للتوازن بين إعادة التأمين وأسواق رأس المال. في حالة التوازن، يتكون الهيكل المالي لشركات التأمين الابتدائي من خليط من إعادة التأمين ورأس المال الخارجي.

درس **Cummins and Song (2008)** استخدام أداتين شائعتين للتحوط ـ إعادة التأمين والمشتقات المالية، من قبل شركات التأمين على الممتلكات والحوادث. وباستخدام نموذج المتوسط ـ التباين للأمثلية، أظهرت أداتي التحوط تأثير تعويضي عندما لاتعرض الأصول والخصوم تحوطاً طبيعياً قوياً.

لاحظ **Biffis and Blake (2009)** أنه في السنوات القليلة الماضية، أدت التحسنات في خطر الوفيات إلى تكثيف رؤوس الأموال على نحو متزايد في صناديق التقاعد والمعاشات مما يحتم ضرورة إدارتها بشكل جيد. والسبب هو أن طول العمر تم تقديره بأقل من اللازم، مما يجعل الميزانيات العمومية عرضة لزيادات غير متوقعة في الخصوم. الطريقة التقليدية لنقل خطر طول العمر هي من خلال أسواق التأمين وإعادة التأمين. غير أن هذه الأسواق تفتقر إلى القدرة الاستيعابية والسيولة لدعم التعرض لمخاطر طول العمر الضخمة العالمية. ومن الناحية الأخرى، تقدم أسواق رأس المال طاقة استيعابية وسيولة إضافية.

هدف **Huang, et al (2015)** الوصول إلى استراتيجية التحوط الطبيعي المثلى والتي بموجبها تستطيع شركات التأمين على الحياة التحوط للمحفظة الكاملة من التأمين حال الحياة وحال الوفاة ببساطة عن طريق التحكم في النسب المناسبة من أقساط منتجات التأمين حال الحياة وحال الوفاة وذلك عند كل عمر.

هيكل البحث

سوف تشتمل هذه الدراسة على المباحث التالية:

المبحث الأول: الأخطار التى يتم التحوط منها.

المبحث الثاني: التحوط المالى الطبيعى.

المبحث الثالث: إعادة التأمين التقليدية.

المبحث الرابع: عقود المشتقات المالية.

المبحث الخامس: كيفية اختيار أسلوب التحوط المالي المناسب

المبحث الأول

الأخطار التى يتم التحوط منها

تتعرض شركات التامين بشكل عام لأنواع كثيرة من الأخطار التي قد تؤثر على مركزها المالي وأدائها وسمعتها في السوق.

يمكن تعريف أخطار شركات التأمين أنها الأخطار التي تمثل الفرق بين الخسائر المتوقعة والتي تم على أساسها حساب القسط التأميني الصافي والخسائر الفعلية التي تلتزم شركة التأمين بتسديدها لحملة وثائق التأمين الذين لحقت بهم حوادث مؤمن ضدها .

ولا يتحمل المؤمنون بشكل مباشر جميع الأخطار التي تتضمنها المنتجات المعروضة للعملاء للحماية من خطر معين. ففي العديد من الحالات سوف تمحي المؤسسة أو سوف تخفف الخطر الاكتواري والمالي المصاحب للعمليات التجارية عن طريق إجراءات ممارسة مناسبة للأعمال، وفي أعمال أخرى سوف تحول الخطر إلى أطراف أخرى عن طريق توليفة من إعادة التأمين، والتسعير وتصميم المنتج. و تترك فقط تلك الأخطار التي لم تمحى أو تحول إلى آخرون لكي يتم إدارتها عن طريق المنشأة لحسابها الخاص.

ومن هذا يمكن تقسيم الأخطار التي تواجه المؤسسات المالية إلى ثلاثة أنواع مختلفة من خلال وجهة النظر الإدارية. وهذه الأخطار هي:

١) الأخطار التي يمكن محوها أو تجنبها عن طريق إجراءات الممارسة المعيارية.

٢) الأخطار التي يمكن تحويلها إلى مشاركين آخرين.

٣) الأخطار التي يجب إدارتها بشكل إيجابي في مستوى المنشأة.

يمكن الحد من مخاطر شركات التامين على الحياة عن طريق ما يلي:

- تصميم وثائق تحد من التعرض للمخاطر
- تنويع حالات التعرض للأخطار في شركات التأمين من خلال التنويع في المناطق الجغرافية، التنويع في الصناعات التي يتم تغطيتها، التنويع في أنواع الوثائق التي تصدرها الشركة، والتنويع بناء على أسس أخرى.
- توليد محفظة متوازنة من وثائق تأمين ذات مدفوعات مالية مختلفة (وثائق تأمين تغطي أخطار الحياة ووثائق تأمين تغطي أخطار الوفاة) من أجل التحوط طبيعيا من خطر طول البقاء/ الوفيات.
- استخدام الوثائق المشاركة في الأرباح كآلية لتقاسم المخاطر.
- المشاركة في مجمعات الاكتتاب للحد من التعرض للمخاطر وللتنويع الأفضل.
- التخفيف من مخاطر الائتمان من خلال تنويع محفظة الاستثمار لتجنب التركيزات في أعمال أي مؤمن واحد، والحد من الاستثمارات في الأوراق المالية ذات تصنيفات ائتمانية منخفضة.
- الانخراط في إدارة الأصول والخصوم للحد من مخاطر معدل الفائدة والتضخم.
- نقل الخطر باستخدام إحدى طرق إعادة التأمين التقليدية.
- اللجوء لحلول سوق المشتقات المالية

هل تستخدم شركات التأمين على الحياة التحوط المالي لإدارة المخاطر؟

إن الكفاءة الأساسية الضرورية لشركة التأمين على الحياة هو القدرة على إدارة المخاطر. والتحوط المالي هو جزء من عملية إدارة المخاطر، سواء تحوط صريح أو ضمني. يختار المؤمنون التحوط المالي الضمني عندما يختارون أن يوازنوا بين مسؤوليتهم باستخدام المنتجات التي تكون التزاماتها لها تدفقات نقدية طويلة الأجل مع غيرها من المنتجات التي تكون التزاماتها لها تدفقات نقدية قصيرة الأجل. وبالمثل، المنتجات المرتبطة بسندات (سوق الأوراق المالية) توازن المنتجات المرتبطة بالفائدة، والمنتجات التي تؤدي بشكل جيد عندما يرتفع معدل الوفيات توازن المنتجات التي تؤدي بشكل ضعيف في مثل هذا السيناريو. علاوة على ذلك، بعض شركات التأمين تتحوط ضد مخاطر التوزيع، من خلال البحث عن شركاء توزيع أقوياء عبر قنوات وعبر شركات داخل نفس القناة. هذه ليست سوى عدد قليل من الأمثلة التحوط الضمني.

التحوطات الصريحة هي تلك التي تم شراؤها عادة في الأسواق المالية. تنطوي الأشكال الأكثر شيوعا من التحوط الصريح اليوم على استخدام خيارات البيع والشراء، والعقود المستقبلية.

وأخيراً، خلقت أسواق الاستثمار أوراقاً مالية تسمى سندات الوفيات الناتجة عن كوارث («سندات الكوارث») وسندات طول العمر، والتي توفر وسيلة لشركات التأمين على الحياة للتحوط ضد التحسنات أو الترديات الواسعة في معدل الوفيات.

المبحث الثاني
التحوط المالي الطبيعي

التحوط المالى الطبيعى يعنى العمل على تجنب المخاطر قدر الإمكان، دون اللجوء إلى نقل الخطر من طرف إلى آخر، أي معالجة الخطر داخلياً.

وكمثال على التحوط الطبيعي، تتعامل البنوك العالمية بعملات عديدة مختلفة، فهي بطبيعتها متحوطة من خطر صرف العملات، دون استخدام أي أداة من أدوات التحوط.

يوضح هذا الجزء كيفية تأسيس تحوط مالي طبيعي لتدنية خطر التقلب في التزامات شركة التأمين على الحياة. وبشكل أكثر تحديدا، عن طريق الجمع بين عقود ذات مدفوعات مالية مختلفة، من الممكن أن يحقق المؤمن تحصيناً ضد التغييرات الصغيرة في تقلبات السوق.

في عقود التأمين على الحياة، يتم التحوط من خطر طول البقاء على قيد الحياة «**longevity risk**» من خلال محفظة من العقود. تشتمل هذه المحفظة على عقود تغطي خطر الحياة (عقود وقفية بحتة أو عقود معاش) وعقود تغطي خطر الوفاة (تأمين مدى الحياة أو مؤقت).

كيفية تطبيق التحوط المالي الطبيعي في أعمال التأمين على الحياة:

إذا تحسنت الوفيات المستقبلية مقارنة بالتوقعات التي سبق وضعها، فإن مسئوليات مؤمن الحياة تتناقص بسبب أن مدفوعات مزايا الوفاة سوف تكون أقل مما تُوقع أن تكون عليه فى البداية. غير أنه سيكون لدى مؤمني دفعات المعاش خسارة

وفقاً لتوقعات الوفيات هذه، بسبب أنه سيكون عليهم سداد مزايا الدفعات لمدة أطول من المتوقع فى البداية. وإذا تدهورت الوفيات فإن الوضع ينقلب: سيكون لدى مؤمني الحياة خسائر ولدى مؤمني الدفعات مكاسب. **[Cox et al 2007]**

وسوف نوضح الفكرة السابقة بالمثال التالي باستخدام توليفة من عقود التأمين مدى الحياة وعقود المعاش.

سوف نفترض محفظة من التزامات الحياة المحتملة تتكون من وثائق تأمين مدى الحياة مصدرة على أحياء عمرهم (٣٥) عاماً ودفعات حياة فورية مصدرة على أحياء عمرهم (٦٥) عاماً.

إذا تحسنت الوفيات فإنه سيكون لدى المؤمن خسارة في أعمال الدفعات وربح في أعمال التأمين على الحياة. وإذا ارتفعت الوفيات سيحدث العكس.

فروض النموذج

- تم استخدام جدول الحياة جدول الحياه الأمريكي **CSO** لعام ١٩٩٠
- المبلغ الاسمي للتأمين على الحياة عند العمر (٣٥) هو ١٠٠,٠٠٠ جنيه
- دفعة المعاش هي دفعة عادية معجلة لها مزايا سنوية قيمتها ٥١٠ جنيه، أصدرت على شخص عمره (٣٥) عاماً ويستحق أول مبالغها عند تمام العمر (٦٥) عاماً.
- تسدد الأقساط والمزايا سنويا. تسدد مزايا الوفاة في نهاية سنة الوفاة.
- يتم التعبير عن صدمة الوفيات **the mortality shock** ε (كنسبة مئوية من وطأة الوفيات **the force of mortality** μ_{x+t})، لذلك فهو يتراوح بين (١-، و١) أي

يكون ($1 \le \varepsilon \le -1$) باحتمال يساوي ١. وبدون الصدمة، احتمال البقاء على قيد الحياة لشخص عمره **(x)** في السنة **t** يكون: $p_{x+t} = \exp(-\mu_{x+t})$.

مع الصدمة ، فإنه يتم التعبير عن احتمال البقاء على قيد الحياة الجديد كما يلي:

$$p'_{x+t} = (e^{-\mu_{x+t}})^{1-\varepsilon} = (p_{x+t})^{1-\varepsilon}$$

إذا كان ($1 \le \varepsilon \le 0$)، تتحسن خبرة الوفيات. وإذا كان ($0 \le \varepsilon \le -1$) تتدهور خبرة الوفيات.

معدل الفائدة **(i)** يكون ثابتاً ويساوي **0.06**

تتكون محفظة المؤمن من التزامات تأمين على الحياة لسداد مزايا **F** في نهاية سنة الوفاة للشخص الذي عمره **(x)** والتزامات بسداد مزايا **b** معاش في بداية كل عام طالما كان الشخص الذي عمره **(y)** على قيد الحياة.

نتائج الحسابات

يعرض الملحق في نهاية البحث المعادلات المستخدمة في حساب الأقساط والمزايا.

مع التحسن الصغير في صدمة الوفيات ($\varepsilon = 0.05$) ، نقصت القيمة الحالية المتوقعة للقسط الوحيد الصافي لدفعة المعاش من ٦٢٤٥,٤٢٨٩ بدون التحسن إلى ٥٩٥١٠٧ مع تأثير التحسن. بموجب ذلك، سوف يخسر مؤمني الدفعات ٤,٧٪ من المدفوعات الكلية المتوقعة نتيجة لتحسن الوفيات والتزامهم بسداد المزايا المتعهد بها. وفي هذا السيناريو، زادت القيمة الحالية المتوقعة للأقساط السنوية الصافية للتأمين مدى الحياة من ٢٥٥٢,٨٨٧٨ بدون التحسن إلى ٢٩٢٧,٩٢٠٥ مع تأثير التحسن.

وسوف يربح مؤمنى الحياة ١٤٪ من المدفوعات الكلية المتوقعة. وإذا كان التأمين على الحياة ودفعة المعاش في التوضيح السابق يصدره نفس المؤمن، فإن الصدمة يكون لها تأثيراً طفيفاً على أعماله.

ومع التدهور الصغير في صدمة الوفيات ($\varepsilon = -0.05$)، يحدث العكس، تزيد القيمة الحالية المتوقعة للقسط الوحيد الصافي لدفعة المعاش نتيجة لتزايد الوفيات وسداد المزايا المتعهد بها لمدد أقصر مما تم توقعه في بداية التعاقد. وتنخفض القيمة الحالية المتوقعة للأقساط السنوية الصافية للتأمين مدى الحياة.

ووفقاً لذلك، يجب على المؤمن أن يحتفظ بمحفظة متوازنة من عقود التأمين على الحياة وعقود المعاش.

وباتباع نفس الطريقة، يمكن أيضاً الاحتفاظ بمحفظة متوازنة من عقود التأمين على الحياة والوقفية البحتة لتحقيق تحوط مالي طبيعي.

مزايا التحوط المالي الطبيعي

- يعتبر طريقة سهلة التطبيق وغير مكلفة لشركة التأمين
- يوفر التحوط المالي الطبيعي سوق مالي داخلي كفْ للمؤمن ويقلل من تكاليف التحوط المالي الخارجي.

عيوب التحوط المالي الطبيعي

- لا يجدي مع جميع أنواع الأخطار.
- حيث إنه لا يكون لدى مؤمني الحياة تحكم كامل في مبيعاتهم، فقد يكونوا غير

قادرين على تحقيق المزيج الأمثل من المنتجات. إضافة إلى ذلك، التغيير في خطط العمولات قد تقوي قوة التحكم، لكن المصرفات المجلوبة قد تعادل المزايا المحققة من التحوط الطبيعي. **[Wang et al , 2012]**

المبحث الثالث

إعادة التأمين التقليدى

من الأفضل تعريف إعادة التأمين على أنها «تأمين لشركات التأمين»، فإعادة التأمين هي طريقة تستطيع من خلالها شركة التأمين على الحياة الحماية ضد الخسائر التى لا يمكن التنبؤ بها أو الخسائر غير العادية. فإعادة التأمين تخفض الخسارة القصوى المحتملة عن وثيقة التأمين على الحياة الفردية (إعادة التأمين الاختيارية) أو عدد كبير من وثائق التأمين على الحياة (إعادة التأمين الأوتوماتيكية/الاتفاقية) عن طريق إسناد جزء من مسئولياتها لشركة تأمين أخرى (معيد التأمين).

والسبب الرئيسي الذي يجعل المؤمنون يلجأون لإعادة التأمين على جزء من أخطارهم هو الحماية ضد الخسائر التي قد تسبب عقبات مالية أو حتى إعسار. وسوف تبحث الشركة المسندة على شكل إعادة التأمين التي تمنحها أفضل حماية من الخطر. **[Guerra, 2008]**

مع عقود إعادة التأمين، يحول المؤمن جزء الأقساط المحصلة من العملاء إلى معيد التأمين. وفي المقابل يوافق معيد التأمين على تحمل جزء من الخطر مع المؤمن الأصلي. في إعادة التأمين النسبية **proportional reinsurance** يتم المشاركة في الأقساط والمطالبات بين المؤمن ومعيد التأمين على أساس نسبة متفاوض عليها في اتفاق تعاقدي. إضافة لهذا، يدفع معيد التأمين "عمولة إسناد **ceding commission** " للمؤمن لتعويضه عن تكاليف الاكتتاب في العمل الذي تم إسناده.

في إعادة التأمين اللانسبية **non-proportional reinsurance**، يتحمل معيد التأمين الخسائر التي تزيد عن مبلغ معين يسمى الاحتفاظ أو الأولوية فقط. وعند

حساب سعر الخطر الذي يتم تحويله، يأخذ معيد التأمين في الاعتبار خبرة الخسارة خلال الأعوام السابقة والخسائر المستقبلية المتوقعة وفقاً لنوع الأخطار المعنية.

وسوف يوافق المؤمن على سداد أتعاب تحميل **loading fees** فوق السعر الاكتواري للخطر الذي تم تحويله. ويجب أن تكون أتعاب التحميل مناظرة لتكلفة رأس المال الحدي المطلوب لتدعيم الخطر. علاوة على ذلك، من الممكن أن تشتمل أتعاب التحميل على المزايا التي يحصل عليها المؤمن من معيد التأمين مثل تطوير المهارات وخبرات إدارة الخطر. **[Swiss Re, 2004]**

مزايا إعادة التأمين بالنسبة للشركة المسندة:

إن شركات التأمين تفضل عادة استخدام إعادة التأمين التقليدى لأنه سهل نسبياً فى التطبيق ورخيص إلى حد كبير.

وتساعد عملية إعادة التأمين المؤمنين على:

- اكتتاب أخطار تفوق طاقاتهم الاستيعابية أو رغباتهم فى الاحتفاظ بهذه الأخطار:
  - أخطار ضخمة **Large risks**
  - أحياء ذوى حالات صحية سيئة **Impaired lives**
  - خصائص اكتتاب غير معتادة (حالات طبية، وغير ذلك)
- تطوير أفكار لمنتجات جديدة
- تحسين مهارات الاكتتاب
- التوجه إلى (مخاطبة) نقص الخبرة المتاحة فى تسعير الأخطار

- إدارة التقلبات فى الأرباح (الوفيات فقط أو جميع الأخطار الموجودة فى الوثائق)
- تحسين العائد على حقوق الملكية **ROE**
- تخفيض حالة القلق والتوتر من الدخول في أعمال جديدة
- تخفيض متطلبات رأس المالية (حيث إنه يساعد المؤمن على استخدام رأس ماله دون تعرض ملكية الشركة للخطر)
- تحسن نسب الملاءة المالية
- تعجيل تحقيق سيل من الربح المستقبلى
- تحسين حماية حامل الوثيقة عن طريق تمرير الوفيات والأخطار الأخرى (البقاء على قيد الحياة، الاستثمار) على معيد التأمين.
- المشاركة فى أرباح معيد التأمين على حسب ربحية العمل المسند.
- يساعد شركات التأمين على الدخول إلى أسواق جديدة.

[Cummins, 2007; Cass, R. Michael et al, 1977; Rejean Besner 2004; Cass, R. Michael 1997].

تكلفة إعادة التأمين بالنسبة للشركة المسندة:

فى حين أن المؤمنين لديهم تشكيلة واسعة جاهزة للاستخدام للتحوط من أخطار الأصول والخصوم ذات الحساسية لمعدل الفائدة، إلا أنه حتى الوقت الحالى (حتى مؤخراً) لا تزال إعادة التأمين الميكانيكية الوحيدة للتحوط من أخطار الاكتتاب.

وعلى الرغم من أن إعادة التأمين تستخدم على نطاق واسع في تأمين **P\L** ،

إلا أن استخدامها أقل شيوعا في تأمين **L\H**. فإعادة التأمين في قطاع التأمين على الحياة والتأمين الصحي لديها قيود كبيرة باعتبارها آلية نقل المخاطر، في المقام الأول فيما يتعلق بمخاطر طول العمر. ونظرا لأن مخاطر طول العمر تكون ذات طبيعة منتظمة، فمن ثم تكون اتفاقيات إعادة تغطية هذه المخاطر مكلفة عادة. وبالإضافة إلى ذلك، العديد من شركات التأمين على الحياة يترددون تجاه شراء تغطية إعادة التأمين طويلة الأجل بسبب مخاطر الائتمان الكبيرة. **[Columbia Business School, 2010]**

وأهم التكاليف التي يتحملها المؤمن هي:

- هامش معيد التأمين **The Reinsurer's Margin**: يفرض معيد التأمين هامش على توقع الخسارة المتنازل عنها، العمولة وأتعاب السمسرة (إذا كانت توجد). ويحدد الهامش عادة كنسبة مئوية من قسط إعادة التأمين.
- أتعاب السمسرة **Brokerage Fee**
- دخل الاستثمار المفقود
- يمكن أن يتحمل المؤمن أعباء لحماية معيد التأمين ضد الانتقاء العكسى.

[Gary S. Patrik]

المبحث الرابع
التحوط باستخدام عقود المشتقات المالية

مفهوم المشتقات المالية:

يقصد بالمشتقات المالية العقود التي تشتق قيمتها من قيمة الأصول المعنية (أي الأصول التي تمثل موضوع العقد) والأصول التي تكون موضوع العقد تتنوع ما بين الأسهم والسندات والسلع والعملات الأجنبية.... وتسمح المشتقّات للمستثمر بتحقيق مكاسب أو خسائر اعتماداً على أداء الأصل موضوع العقد، ومن أهم المشتقات: عقود الخيارات، العقود المستقبلية، عقود المبادلات.

لقد تم تطوير المشتقات المالية لتلبية الحاجة إلى إدارة المخاطرة. وتواجه المنشآت التجارية على اختلاف أنواعها الكثير من المخاطر التي تزيد من درجة تقلب تدفقاتها الإيرادية. والأدوات المالية المشتقة توفر وسيلة للتحوط من أو إدارة التعرض للمخاطرة، حيث تستبدل مخاطرة ما بأخرى أو تُقلل المخاطرة إلى مستوى أدنى – وفي بعض الأحيان تقضي على المخاطرة تماما. [حماد، ٢٠٠٨]

ماذا تعنى المشتقات المالية للتأمين؟

هى مشتقات مالية تشتق قيمتها من مؤشر تأمينى أساسى **underlying insurance index** أو من خصائص حدث مرتبط بالتأمين. ومشتقات التأمين مفيدة لشركات التأمين التى ترغب فى الوقاية من تعرضها لخسائر كوارث بسبب أحداث استثنائية، مثل الزلازل والأعاصير.

على سبيل المثال، يمكن أن تعرض مشتقات تأمينية مدفوعات نقدية

لصاحبها إذا وصل مؤشر خسائر إعصار ما مستوى مستهدف. وهذا يمكن أن يحمى شركة التأمين من الخسائر الكارثية إذا ما تسبب إعصار استثنائى فى مبالغ غير متوقعة من الأضرار.

كيف تعمل المشتقات المالية للتأمين؟

تعرض المشتقات المالية والمنتجات الأخرى لأسواق رأس المال طرقا لتحويل الخطر أو لتمويل الخطر، مع تشابه كبير بنها وبين التأمين وإعادة التأمين. ظهرت مستقبليات وخيارات التأمين لأول مرة فى بورصة المستقبليات التى يديرها مجلس تجارة شيكاغو **Chicago Board of Trade (CBOT)** فى عام ١٩٩٢. وقد كانت مبنية على مؤشرات تقيس نسب الخسارة لأنواع محددة من أعمال التأمين فى مناطق جغرافية معينة. على سبيل المثال، أحد عقود **(CBOT)** (عقود الكوارث الشرقية) كان مبنيا على الزيادة الخطيرة فى الخسائر المجلوبة من جراء الرياح، البرد، الزلازل، الحريق والشغب على طول الشاطىء الشرقى للولايات المتحدة من خليج المكسيك إلى الحدود الكندية. وقد أنشأت شركة تابعة لـ **(CBOT)** المؤشر (نسبة الخسارة للمطالبات المحققة إلى الأقساط المكتسبة، معبرا عنها كنسبة مئوية) كل ربع سنة من المعلومات الإحصائية والاكتوارية المسجلة.

على سبيل المثال، إذا توقع السوق متوسط نسبة خسارة ٤٠ فى المائة من أعاصير مثلا فى منطقة معينة، فإن عقد مستقبليات الكوارث سوف يبدأ التداول عند سعر ٤٠. إذا انقلبت خبرة المطالبات الفعلية من الأخطار المحددة لتكون ٦٥ فى المائة، فإن المؤشر الذى يثبت السعر فى تاريخ التسوية سوف يكون ٦٥. المؤمن الذى يكتب دخل قسط **$25m** سوف يتوقع مطالبات بمبلغ **$10m ($25m x 40 per cent)** فى المتوسط،

لكن المطالبات سوف تنقلب لتكون **$16.25m (65 per cent x $25m)**. غير أنه إذا اشترى المؤمن ـ مثلا ـ ألف عقد مستقبليات كوارث شرقية بمضاعف معيارى **at the standard multiple** بمبلغ **$25,000** فإنه من الممكن أن يتوقع تحقيق مكسب **$6.25m** ، والذى سوف يوازن خسارة المؤمن التى يمكن أن يتوقع أن يتحملها فوق وتحت المطالبات المتنبأ بها بمبلغ **$10m** سوف يتم حساب الربح كما يلى:

قيمة التسوية **Settlement value**	**0.65 x $25,000 = $16,250**
التكلفة **Cost**	**0.40 x $25,000 = $10,000**
الربح **Profit**	**= $6,250**

1000 عقد x $6,250 = $6.25m

المؤمن الذي يشترى هذه العقود يمكنه هكذا أن يوازن خسارة التأمين التى يجب عليه تحملها فوق وتحت توقع الصناعة. ولن يقدم هذا تحوطاً مالياً تاماً إلا إذا ـ بصفة استثنائية للغاية ـ كانت خبرة الخسارة لديه مطابقة تماماً لتوقع الصناعة. ويجب أيضاً أن يشترى عقوده فى وقت جيد، لأنه بمجرد أن يبدأ الطقس السيء فى الحدوث فسيبدأ سعر تداول العقد فى الصعود.

واستمر السوق فى التطور، أكثر تخصصاً فى شكل خيارات مالية على مستقبليات التأمين. فى **(CBOT)** كان يتم تداول كل من خيارات البيع وخيارات الشراء على عقود المستقبليات، بأسعار تنفيذ ضمن مدى جانبى سعر التداول الجارى لعقد المستقبليات الأساسى. فإذا قرر المؤمن فى المثال السابق أنه يرغب فى تحمل

خطر أن نسبة المطالبات قد ترتفع فوق ٦٠ فى المائة، فإنه يستطيع تخفيض التكلفة الإجمالية لتحوطه المالى عن طريق بيع خيارات شراء **call options** بسعر تنفيذ ٦٠ عندما يشترى عقود المستقبليات. هذا المزيج سوف يكون له نفس الأثر الاقتصادى كطبقة (شريحة) من إعادة التأمين اللانسبية.

على سبيل المثال، قد يتم عرض خيار الكوارث على خطر أضرار ناجم عن إعصار فى فلوريدا. يمكن أن يشترى مؤمن ما عقد **call spread** ، والذى بموجبه سيتم ممارسة خيارات لشراء وبيع عقود بأسعار مختلفة فى نفس الوقت، إذا زادت خسائر الإعصار عن مستوى معين. يوفر عقد **spread** لمالك الخيار ربحاً ثابتاً (الفرق بين الأسعار التى تم شراء وبيع العقود بها) بتكلفة محددة (علاوة الخيار **the option premium**). من الممكن استخدام هذه العقود كبديل أو كإضافة لإعادة التأمين التقليدية، وقد أصبح المؤمنون مشترين أساسيين للمنتجات ذات التكوين المعقد.

وقد اتجه العديد من المؤمنين للمشتقات المالية لإدارة الخطر ولتحسين الدخل. وقد نما سوق المشتقات المالية بسرعة على مدى العقدين الماضيين ويعرض الآن تشكيلة واسعة من العقود التي تستخدم في إدارة كل أنواع التعرض لخسائر مالية تقريباً. وتتنوع العقود من مشتقات معيارية والتي تتداول في بورصات منظمة إلى العقود المفصلة بشكل فردي، عقود **over-the-counter (OTC) contracts** يصنعها سمسار المشتقات خصيصا للمشتري. **[Cummins,1997]**

في أي حال، فإن كبر حجم التعرض لخطر طول العمر على مستوى العالم يعني أن صناعة التأمين تكون قدرتها على استيعاب هذا الخطر محدودة. وقد أدت هذه

القيود إلى التطورات الأخيرة في حلول سوق رأس المال للتحوط من خطر طول العمر. **[Columbia Business School, 2010]**

مزايا التحوط باستخدام المشتقات المالية

توجد عدة أسباب لاختيار الشركات للتحوط ضد الأخطار، ويمكن إيجازها فيما يلى فى:

أولاً: استخدام المشتقات غير مكلف بسبب تكاليف الصفقات البسيطة.

ثانياً: من الممكن أن يخفض التحوط ضد الأخطار الكارثية أو شديدة الإحتمالية وتكاليف الكوارث، خصوصا بالنسبة لمنشآت الأعمال الصغيرة.

ثالثاً: من الممكن أن يخفض التحوط ضد الأخطار مشكلة الاستثمار غير الكافى السائدة فى العديد من المنشآت كنتيجة للمدراء كارهى الخطر وأسواق رأس المال المقيدة **restricted**.

رابعاً: من الممكن أن توفر تدنية التعرض للخسارة لبعض أنواع من الخطر للمنشآت حرية أكثر للتنظيم الجيد لهيكل رأس المال.

خامساً: توسيع الطاقة الاستيعابية للصناعة لتحمل الأخطار وتسوية التقلبات الدورية فى الأسعار.

سادساً: يزيد التحوط من قيمة حملة الأسهم من خلال تخفيض تكلفة رأس المال واستقرار الأرباح.

عيوب التحوط باستخدام المشتقات المالية

على الرغم من المزايا السابقة لاستخدام التحوط المالى فى منشآت الأعمال، إلا أنه توجد بعض العيوب منها:

أولاً: الخسارة المحتملة التى يمكن أن تتعرض لها الشركة إذا تحركت عوامل سوقية مثل معدلات الفائدة أو معدلات التبادل فى الاتجاه العكسى.

ثانياً: يفتقر العديد من مدراء الخطر فى الشركات ألفة (الاعتياد على) منتجات المشتقات المالية. فيرى بعض من مدراء الخطر المشتقات على أنها أدوات معقدة للغاية يصعب فهمها. **[Ian H. Giddy, 1997]**

المبحث الخامس

كيفية اختيار أسلوب التحوط المالي المناسب

إن أسلوب التحوط المالي الذي يتم اختياره يجب صياغته وتنفيذه داخل الإطار الذي يحقق الأهداف المالية للشركة ويضمن أن الشركة قد تم تعويضها عن الأخطار التي تحملتها وأن هذه الأخطار متوافقة مع مقدرة تحمل الشركة للأخطار.

ويكون لدى الشركة خيارات متعددة عندما تفكر في كيفية إدارة الأخطار. وفي الواقع العملي ينشأ عدد من الأسئلة، مثل:

- ✓ ما هي ملامح (سمات) الخطر؟
- ✓ ما هي التكلفة اللازمة للتحوط أو لإعادة تأمين جزء من المحفظة؟
- ✓ متى يجب أن يبدأ برنامج التحوط؟
- ✓ ما هي مزايا وعيوب كل أسلوب متبع للتحوط المالي؟
- ✓ كيف يمكن تحقيق التوازن المناسب بين النتائج الاقتصادية والمحاسبية؟

موازنة التكاليف والمزايا

عند موازنة التكاليف والمزايا لطريقة التحوط المالي الطبيعي، وعلى الرغم من أنه من المعتاد لمؤمن ما أن يكتب كل من تأمين على الحياة ودفعات معاش، إلا أن خليطه من أخطار وفيات الحياة ودفعات المعاش من غير المحتمل أن يقدم أمثل تحوط للوفيات. فقد يكون من المفيد عمل مبادلة مع شركة أخرى لاكتساب الخط المفقود من العمل وتحسين التحوط الطبيعي. **[Cox,2007]**

عند موازنة التكاليف والمزايا لتغطية إعادة التأمين أو لبرنامج إعادة التأمين ككل، يجب أن تأخذ الشركة المسندة فى الاعتبار أكثر من مجرد التكاليف المباشرة مقابل المزايا لتغطية الخسارة. ويجب أن يكون الاعتبار الرئيسى هو المتانة المالية لمعيد التأمين ـ هل سيكون معيد التأمين قادرا على السداد العاجل للمطالبات الناجمة عن كوارث طبيعية؟ هل سيكون معيد التأمين مجبراً على الاستجابة للمطالبات التى تم تسويتها متأخراً بعد عدة سنوات من الآن؟ أيضاً من المهم هو سمعة معيد التأمين: هل يسدد معيد التأمين بشكل معقول المطالبات المقدمة له فى وقت معقول؟ وقد يكون الاعتبار الأخر هو الخدمات التى يقدمها معيد التأمين أو السمسار، والتى تشتمل على إمكانية الاكتتاب، التسويق، التسعير، منع الخسارة، معالجة المطالبات، تكوين المخصصات، خدمات اكتوارية، استثمار وخدمات متعلقة بنصيحة ومعاونة الموظفين .

عند موازنة التكاليف والمزايا لطريقة التحوط المالي باستخدام المشتقات المالية فإنه يجب مقارنة المميزات بالتكاليف. فإذا كانت المزايا الحدية لتدنية الخطر في صفقة معينة أقل من تكلفتها الحدية، فمن ثم يكون من غير المجدي التحوط من هذا الخطر.

الخلاصة والتوصيات

إن المؤمنون يعملون فى عمل ذو خطورة. ففي عملية تقديم تأمين وخدمات مالية أخرى، فإنهم يتحملون أنواعا متعددة من الأخطار الاكتوارية والمالية.

فى ظل الظروف الاقتصادية العالمية الحالية التى يمر بها العالم الآن وما يترتب عليها من زيادة عدد حالات التعثر المالى والإفلاس فى شركات التأمين، أصبح من الأهمية بمكان وجود نظام للتحوط المالى يسمح بالتقليل من التعرض للأزمات المالية التى تتعرض لها شركات التامين والتى قد تؤدى إلى تعثر الشركة أو إفلا سها.

والتحوط المالي هو جزء من عملية إدارة المخاطر، فمن الممكن أن يختار المؤمنون توليد محفظة متوازنة من وثائق تأمين ذات مدفوعات مالية مختلفة (وثائق تأمين تغطي أخطار الحياة ووثائق تأمين تغطي أخطار الوفاة) من أجل التحوط طبيعيا من خطر طول البقاء/ الوفيات. ويستطيع المؤمنون شراء إعادة تأمين لتنويع وعدم تركيز خطر عملائه. وأخيرا، قد خلقت أسواق الاستثمار أوراقا مالية تسمى سندات الوفيات الناتجة عن كوارث ("سندات الكوارث") وسندات طول العمر، والتي توفر وسيلة لشركات التأمين على الحياة للتحوط ضد التحسنات أو الترديات الواسعة في معدل الوفيات.

أما أهم التوصيات فهي ضرورة عقد دورات متخصصة للادارة العليا بخصوص إدارة المخاطر واختيار أدوات التحوط الملاءمة.

المراجـــــع

أولاً: المراجع العربية

١- حماد، عادل عبد العال «إدارة المخاطر (أفراد - إدارات - شركات - بنوك) مخاطر الائتمان والاستثمار والمشتقات وأسعار الصرف»؛ الدار الجامعية. ٢٠٠٨.

ثانياً: المراجع الأجنبية

1. **Babbel,David F. and Santomero ,Anthony M. "Risk Management by Insurers: An Analysis of the Process"; The Journal of Risk and Insurance, Vol. 64, No 2, pp. 23 I-270, 1997.**
2. **Besner, Rejean "Life Reinsurance"; (2004)**
   www.oecd.org/dataoecd/34/63/35272227.pdf
3. **Biffis, E., & Blake, D. P. "Mortality-linked securities and derivatives"; Working Paper, SSRN. 2009.**
4. **Canter, M.S., Cole, J.B., & Sandor, R.L. "Insurance derivatives: A new asset class for the capital markets and a new hedging tool for the insurance industry" Journal of Applied. 1997.**
5. **Cass, R. Michael, Peter R. Kensicki , Gary S. Patrik, and Robert C. Reinarz, "Reinsurance Practices" ,Volume 1, 1997.**
6. **Columbia Business School,"Analysis and Valuation of Insurance Companies"; 2010; http://www.gsb.columbia.edu/ceasa.**
7. **Colquitt, L.L., & Hoyt, R.E. "Determinants of corporate hedging behavior: Evidence from the life insurance industry" Journal of Risk and Insurance, 64(4), 649–671. 1997.**
8. **Cox, Samuel H. and Lin, Yijia "Natural Hedging of Life and Annuity Mortality Risks"; North American Actuarial Journal, Vol. 11, No. 3, pp. 1-15, 2007.**
9. **Cummins, J. David and Hélyette Geman "Pricing Catastrophe Insurance Futures and Call Spreads: An Arbitrage Approach"; The Journal of Fixed Income, Vol. 4, No. 4: pp. 46-57, 1995**
10. **Cummins, J. David; Phillips, Richard D. and Smith, Stephen D.**

"Corporate Hedging in the Insurance Industry: The Use of Financial Derivatives by U.S. Insurers,", North American Actuarial Journal, 1(January): pp. 13-49,1997.

11. **Cummins, J. David "The Costs and Benefits of Reinsurance"; working paper, SCOR/JRI conference, 2007.**
12. **Cummins, D.J., & Song, Q. "Hedge the hedgers: Usage of reinsurance and derivatives by property and casualty"; Working Paper, Temple University. 2008**
13. **Doherty, N.A. "Financial innovation in the management of catastrophe risk"; Journal of Applied Corporate Finance, 10(3), 84-95. 1997**
14. **Giddy, Ian H. "The Corporate Hedging Process";**

    www.stern.nyu.edu/~igiddy/corphdg.htm
15. **Guerra, Manuel and Maria de Lourdes Centeno, "Optimal reinsurance policy: The adjustment coefficient and the expected utility criteria"; Insurance: Mathematics and Economics 42, 529–539. 2008.**
16. **Huang, H. C. Wang, C. W. "A Practical Approach of Natural Hedging for Insurance Companies"; 2015.**

    https://www.cass.city.ac.uk/HUANG,-WANG-A-Pr
17. **Liao, Hsien; Sharon S. Yang and .Ihsing Huang, "The Design of Securitization for Longevity Risk: Pricing Under Stochastic Mortality Model with Tranche Technique"; APRIA Conference in Taipei. 2007.**
18. **Mihaela, Botea Elena Mihaela & Nicoleta, Sahlian Daniela, "Insurance Risks – Hedging Techniques"; 2011**

    https://www.researchgate.net/publication/227466238_Insurance_Risks_-_Hedging_Techniques
19. **Patrik , Gary S. "Rinsurance, Chapter 7",**

    http://www.casact.org/admissions/syllabus/ch7.pdf
20. **Plantin, G. "Does reinsurance need reinsurers?"; Journal of Risk and Insurance, 73(1), 153- 168. 2006.**
21. **Raturi, M. "The use of derivatives by US insurers: Empirical evidence and regulatory issues"; Journal of Risk Finance, 6(2), 87-**

97. 2005.

22. **Swiss Re "Understanding Reinsurance: How Reinsurers Create Value and Manage Risk. Economic Research & consulting"; Swiss Reinsurance Company, Mythenquai 50/60, 2004.**

23. **Wang, Jennifer L. ; Hsieh, Ming-Hua and Tsai, Chenghsien "Using Life settlements to Hedge the Mortality Risk of Life Insurers: An Asset-Liability Management Approach" , Paper Presentation for 2012 ARIA Meeting. 2012**

ملحـــق

بالنسبة للتأمين على الحياة، القيمة الحالية لجنيه واحد مدفوع في نهاية سنة الوفاة هو (v^{k+1}) والقيمة الحالية المتوقعة (القيمة الاكتوارية) هي:

$$A_x = \sum_{k=0}^{\infty} v^{k+1}\ {}_k p_x q_{x+k}$$

حيث **(x)** هو عمر الشخص المؤمن عليه عند إصدار الوثيقة (**x=35** في هذا المثال).

القيمة الحالية لجنيه واحد، مسدد بداية العام حتى سنة الوفاة هي:

$$\ddot{a}_{\overline{k(x)+1}|} = \frac{1 - v^{k(x)+1}}{d}$$

d : معدل الخصم.

القيمة الحالية المتوقعة هي: $\ddot{a}_x = E\left[\ddot{a}_{\overline{k(x)+1}|}\right] = \sum_{k=0}^{\infty} v^k\ {}_k p_x$

معدل (هل معدل أم سعر) القسط السنوي الصافي لجنيه واحد من المزايا يتم تحديده بحيث تتساوى القيمة الحالية للأقساط الصافية مع القيمة الحالية للمزايا، أي:

$$P_x \ddot{a}_x = A_x$$

وبالنسبة لمبلغ مزايا يساوي **F** ، يكون القسط السنوي الصافي هو: $FP_x = FA_x / \ddot{a}_x$

بالنسبة للشخص المتقاعد **(y)** القيمة الحالية لجنيه واحد مسدد في بداية كل عام هي:

$$\ddot{a}_{\overline{k(y)+1}|} = \frac{1 - v^{k(y)+1}}{d}$$

القيمة الحالية المتوقعة:

$$\ddot{a}_y = E\left[\ddot{a}_{\overline{k(y)+1}|}\right] = \sum_{k=0}^{\infty} v^k\ {}_k p_y$$

بالنسبة لمزايا سنوية مبلغها **b** ، يكون القسط الوحيد الصافي هو $b\,\ddot{a}_{y}$ وتكون خسارة الشركة لكل جنيه من المزايا هي:

$$\ddot{a}_{\overline{k(y)+1}|} - \ddot{a}_{y} = 1/d - \ddot{a}_{y} - v^{k(y)+1}/d$$