نموذج تسعير مالي إكتواري مقترح لتسعير تأمين الحريق
في سوق التامين المصرية "دراسة تطبيقية "

د/ أشرف سيد عبد الظاهر
استاذ مساعد بقسم الرياضة والتأمين
كلية التجارة – جامعة بنى سويف
ashraf.Mohamed75552@yahoo.com

2021م

ملخص البحث :

يعتبر تحديد السعر العادل والكافي من المبادئ الهامة عند تسعير تأمينات الممتلكات والمسئوليات، حيث إنه يحقق العدالة بين طرفي التعاقد خاصة في ظل الاسواق التنافسية وبالنسبة للشركة محل الدراسة يلاحظ تذبذب التعويضات وارتفاعها حتى وصلت الي ضعف الاقساط عام 2013م وكذلك رفض معيدى التأمين لبعض الاخطار كنتيجة لزيادة درجة الخطورة أوتدني السعر مما يؤكد علي وجود قصور في سياسة الاكتتاب لدى الشركة ، وسياسة سعرية غير دقيقة وسعر تأمين غير كافي حيث تعتمد على طريقة التسعير الاكتواري والتي تهمل الدخل الناشئ عن النشاط الاستثماري وكذلك اعتمادها على دوال الخسائر ونماذج الخطر التجميعية ويهدف الباحث الي تقديم نموذج كمي للتسعير يجمع بين مزايا التسعير الاكتوارى في تحديده لدالة الخسائر الفعلية لبيانات التعويضات وكذلك مزايا التسعير المالي والذي يأخذ في الاعتبار نتائج النشاط الاكتتابى والاستثماري واستخدام هذا النموذج في تسعير تامين الحريق للشركة محل الدراسة.

الكلمات المفتاحية :

التسعير المالي، تأمينات الممتلكات، التسعير الاكتوارى، التعويضات.

Abstract:

Determining the appropriate price is important when pricing property and liability insurance as it achieves fairness between the two contracting parties, especially in light of competitive markets. For the company under study, the fluctuation of compensation and rise to double the premiums in 2013, which confirms the existence of a lenient underwriting policy, The insurance rate is insufficient as it depends on the actuarial pricing method, which neglects the income resulting from the investment activity, as well as its dependence on loss functions and aggregate risk models The aim of this research is to introduce a new model in pricing that combines the advantages of actuarial pricing in determining the function of actual data losses as well as financial pricing, which takes into the results of underwriting and investment activity and the use of this model in pricing fire insurance in the Egyptian insurance market.

key words:

property insurance, actuarial pricing, financial Pricing, compensation.

د/ أشرف سيد عبد الظاهر استاذ مساعد بقسم الرياضة والتأمين

مقدمة :

يعد تحديد تكلفة الحماية التأمينية من القرارات الهامة فى شركات التأمين اذ يتوقف عليها نجاح شركة التأمين في الاستمرار ومزاولة الأعمال ،كما أن هناك العديد من العوامل التي يجب اخذها في الحسبان عند تحديد تكلفة هذه الخدمة منها طبيعة المنافسة السعريه بين شركات التأمين، وحجم الطلب المتوقع علي وثائق التأمين ومن ناحية اخري يجب الالتزام بالقواعد والشروط التي تصدرها الهيئات الرقابية فيما يتعلق بأسعار التأمين وحتى مع الاتجاه نحو تحرير صناعة التأمين وبما يتضمنه ذلك من تحرير الاسعار فان ذلك لا يعني التخلي عن مراجعة الأسعار التي تحددها تلك الشركات وأخيرا فانه عند تحديد سعر التأمين لا يجب إغفال أثر هذا السعر على ضمان متانة المركز المالي لشركة التأمين.

وفي الحقيقة هناك نوعين من النماذج لتسعير تكلفة خدمة التامين هما النماذج الاكتواريه والنماذج المالية، وقد اعتمد الفكر الاكتواري على منهج التسعير من جانب شركة التامين (جانب العرض) دون الاهتمام بجانب الطلب (المستأمنين)، ويفترض هنا أن الأسعار تحدد بشكل أساسي عن طريق المؤمن ثم تفرض على المؤمن له،كما تركز هذه النماذج عند استخدامها في التسعير على نتائج النشاط الاكتتابي لشركة التأمين فقط بينما تهمل الدخل الناشئ عن أداء النشاط الاستثماري، وعلى الجانب الاخر يعتمد التسعير المالي على أن أسعار وثيقة التأمين تعكس علاقات متوازنة بين الخطر والعائد وذلك لتجنب خلق فرص المراجحه والتي تعنى تحقيق ارباح دون تحمل أي نوع من المخاطرة (Mildenhall stephn,2000) وذلك بهدف الوصول الي القيمة العادلة للسعر، كما يأخذ التسعير المالي فى الأعتبار الدور الذى تلعبه الاسواق المالية في تحديد سعر التأمين. (Cummins, 1999)

وأيا ما كانت طريقة التسعير المتبعة فانه يجب أن يكون السعر المتوصل اليه مرتفع بالقدر الذى يحفز المؤمن لتقديم المنتج التأميني ومنخفض بالقدر الذي يحفز المستأمن على شراء التأمين.(Embrechts,1997)(Holtan,2003) ويسعى هذا البحث الي تقديم نموذج مالي اكتواري لتسعير تأمين الحريق بالتطبيق علي شركة الدلتا للتأمين .

مشكلة البحث:

يعتبر تحديد تكلفة الحماية التأمينية أمرا أساسيا لتطور صناعة التأمين واستمرارها، وتبرز مشكلة البحث في أن نماذج التسعير الاكتواري لتأمينات الممتلكات والمسئولية بسوق التأمين المصري لا تأخذ في اعتبارها الدخل الناتج عن النشاط الاستثماري، وهو ما يعني الاخلال بالشروط الأساسية في السعر والتي من اهمها أن يكون السعر عادلا وكافيا لسداد قيمة التعويضات بجانب تحقيق هامش ربح لشركة التأمين، وقد ترتب على ذلك انعكاسات سلبية منها الإخلال باعتبارات العدالة بمفهومها الواسع والذي يشمل العدالة الافقية بين حملة الأسهم وحملة الوثائق، وكذلك العدالة الرأسية بين الأجيال المتعاقب من حملة الوثائق، كما يؤخذ على النماذج الاكتواريه أيضا أنها تحدد معدل عائد على حقوق الملكية بطريقة تقريبية وتحكمية ويكون دور الخبير الاكتواري أستشاري فقط ،كما تعتمد في تسعير الخطر على مفهوم الخطر الكلي في حين كان يجب الاقتصار على الخطر المنتظم فقط باعتبار أن الخطر غير المنتظم يرجع الي اسباب خاصة بشركة التامين وبالتالي فان هذه النماذج لم تراعي نقطتين أساسيتين:

الأولى : أنها لم تأخذ في الاعتبار الدخل الناشئ من الاستثمار عند حساب القسط.

الثانية : الاعتماد في التسعير على مفهوم الخطر الكلي وليس الخطر المنتظم وبما يحمل المستأمن مقابل انحراف النتائج الفعلية للشركة عن النتائج المتوقعة والناتجة عن أخطاء ادارة شركة التأمين فعلى سبيل المثال فان اتباع شركة التأمين لسياسة اكتتابيه غير منضبطة عند قبول الاخطار قد ينعكس بالسلب على نتائج النشاط الاكتتابي ويتحمل هنا المستأمن التكاليف الناشئة عن ذلك .

وعلى الجانب الاخر فقد تم تطوير العديد من النماذج المالية لتسعير تأمينات الممتلكات والمسئولية والتي تأخذ في إعتبارها الدخل الناشئ من النشاط الاستثماري مع دخل النشاط الاكتتابى عند التسعير كما انها تستطيع المزج بين نظريات التمويل الحديثة ونماذج التامين للتوصل الى مفاهيم جديدة تتعلق بالتسعير وبإدارة الخطر الا إن الانتقاد الرئيسي الموجه لها اعتمادها على توزيع احتمالي مفترض وهو التوزيع الطبيعي أو الطبيعي اللوغاريتمي بالنسبة لحجم الخسارة والذي قد لا يتفق مع دالة توزيع حجم الخسارة الفعلي، وكذلك يعاب عليها صعوبة الافتراضات اتى يبنى عليها النموذج والتي قلما تتحقق في الواقع الفعلي، ويعتقد احد الباحثين (Cummins, 1999) أن النماذج المالية ما هي إلا نماذج مكملة للنماذج الاكتواريه لان النماذج المالية لا تزال بحاجة الي بعض المعلومات الاكتواريه عند التسعير وانه مازال يتم الاعتماد على النماذج الاكتواريه في تقدير حجم التعويضات المتوقعة والذي تفشل النماذج المالية في تقديره لاعتمادها على توزيع احتمالي

مفترض كما سبق وان ذكرت، وبالإضافة الي ذلك لا تقدم النماذج المالية الوصف الشامل لكيفية تحديد الاسعار وهناك الكثير من نقاط الضعف بها والتي يجب أن يتم دراستها من جانب الاكتواريين،وسوف يقدم الباحث نموذج مالي اكتواري لتسعير تأمين الحريق بالتطبيق علي شركة الدلتا للتأمين .

لماذا تم اختيار شركة الدلتا للتأمين :

اولا : هناك قصور فى عمليات الاكتتاب والتسعير للشركة محل الدراسة ويتضح ذلك من خلال مايلي:

جدول رقم (1)

حجم الأقساط والتعويضات وعدد حالات الخسارة ومعدل التعويضات بفرع الحريق بشركة الدلتا للتامين (بالألف جنيه) خلال الفترة (2011-2020)

السنة	الأقساط	التعويضات	عدد حالات الخسارة	معدل التعويضات%
2011	22505	13600	45	60
2012	43358	51209	60	118
2013	22171	44680	63	201
2014	24169	1184	19	4.7
2015	27734	2365	23	8.5
2016	28042	1219	28	4
2017	37206	2446	25	7
2018	47825	2523	30	5
2019	60450	3334	27	6
2020	58310	5425	38	9

المصدر إعداد الباحث اعتمادا على البيانات التي تم الحصول عليها من الكتاب الإحصائي عن نشاط سوق التامين في مصر –هيئة الرقابة المالية وكذلك بيانات ملفات تعويضات الحريق وبيانات إدارة الإصدار بالشركة محل الدراسة.

ويتضح من الجدول السابق ما يلي :-

1- هناك فجوة كبيرة بين الأقساط التي تحصلها الشركة والتعويضات التي تدفعها وإذا نظرنا إلى معدل التعويضات للعمليات المباشرة نجد انه يتراوح بين 4 %،201% .

2- يلاحظ التذبذب الكبير في حجم التعويضات المباشرة التي تدفعها الشركة محل الدراسة والتي تجاوزت ضعف الأقساط عام 2013م مما يدل على سياسة اكتتابيه غير واضحة المعالم في عملية قبول الأخطار وأن هناك قصور في سياسات الاكتتاب والتسعير.

3- ان الشركة لم تقم بتقييم الاخطار المعروضة عليها والتعرف على جوانبها الايجابية والسلبية، مما ترتب عليه قبول عمليات ذات درجة خطورة عالية و بأسعار متدنية لا تتناسب مع درجة الخطورة الأمر الذي أدى إلى زيادة التعويضات عن الأقساط المحصلة كما هو واضح من الجدول السابق.

4- **ثانيا:** سياسات الاكتتاب والتسعير لدى الشركة محل الدراسة أدت إلي رفض معيدي التامين لبعض العمليات لفرع تأمين الحريق،ويعتبر رفض معيدي التأمين لبعض الأخطار مؤشر لعملية انتقاء الأخطار يصور ذلك الجدول التالي

جدول رقم (2)

يوضح العمليات المرفوضة من قبل معيدي التامين بفرع الحريق بشركة الدلتا للتأمين وفقا لنوع النشاط

النشاط	عدد العمليات المرفوضة بسبب زيادة درجة الخطورة	متوسط سعر التامين في الألف	عدد العمليات المرفوضة بسبب تدنى سعر التامين	متوسط سعر التامين في الألف
صناعة الأخشاب	12	2.83	1	2.1
الصناعات الكيماوية	7	1.9	2	0.95
مصانع الزجاج	1	1.5	2	1.3
مصانع الورق	3	1.9	1	1.65
الفنادق	–	–	2	0.65
المخازن	4	1.09	–	–
مصانع غزل	2	1.75	2	0.9
مصانع بلاستيك	1	2	1	0.9
مصانع أعلاف	1	1	1	0.75
مزارع	1	2	–	–
صناعات معدنية	–	–	3	0.95
مواد بناء	–	–	3	0.7
أنشطة تجارية	–	–	1	1.1
قطن (شون ومحالج)	–	–	1	3
صناعات غذائية	–	–	2	0.47
سيارات ومعارض	2	1	–	–
الإجمالي	34		22	

المصدر :سجلات الأخطار المرفوضة بإدارة إصدار الحريق بالشركة محل الدراسة

يتضح من الجدول السابق أن 61% من العمليات المرفوضة كانت بسبب زيادة درجة الخطورة وأن 39 % من العمليات المرفوضة كانت بسبب تدني السعر ومن خلال ما تم عرضه يلاحظ ما يلي:

1- ان كل وحدة خطر لاتتحمل بما يناسبها من درجة الخطر نتيجة للتفاوت بين الوحدات المعرضة للخطر وليس هناك تفرقة بين الأخطار الجيدة والرديئة حيث يلاحظ تذبذب التعويضات سنة وراء اخرى وتزايد نسبة الاخطار الرديئة بما ينعكس على نتائج هذا الفرع وبما يؤكد السياسة الاكتتابيه المتساهلة للشركة في اختيار وقبول الاخطار التي تعرض عليها مما انعكس علي سياسة التسعير بالشركة محل الدراسة.

2- ان سعر التامين لهذا الفرع غير كافي ويتضح ذلك من خلال ارتفاع وتذبذب معدل التعويضات كما يؤكد ذلك العمليات المرفوضة من قبل معيدي التامين ومن هنا فان السعر لا يكفى لتغطية تكلفة المطالبات ومصاريف التسوية مع تحقيق هامش ربح مقبول وبالتالي فان سعر التامين لا يحقق مبدأ الكفاية.

وقد لاحظ الباحث من خلال دراسة اجراءات الاكتتاب والإصدار بشركات التامين المصرية وجود بعض المخالفات التأمينية والتى من شأنها ان تؤدي الي سوء عملية الاكتتاب ومنها عدم الالتزام بنص المادة (86) من القانون 10 لسنة 81 المعدل بالقانون 92 لسنة 95 والتي تقضي بأن تلتزم شركات التامين بالإبلاغ عن التعريفات والشروط وكل ما يطرأ على الوثائق ولا يجوز العمل بها الابعد اعتمادها من الجهات الرقابية.

وكمثال على عدم الالتزام بنص المادة المشار اليها كانت هناك بعض الممارسات مثل :

أ- اصدار وثائق تأمين دون اعتمادها .

ب- اعداد بيانات غير دقيقة وتقديمها للجان الاتحاد المصري للتأمين للحصول علي بعض الخصومات.

وهكذا يتضح من العرض السابق أن هناك قصور في سياسة انتقاء وقبول الأخطار إذ يتم قبول أخطار لا تتناسب أسعارها مع درجة الخطورة أو قبول أخطار بسعر متدني وان هذه السياسة لا تحقق السعر العادل والكافي لتغطية الخسارة مما نتج عنه تحقيق خسائر مرتفعة بفرع الحريق بالشركة محل الدراسة.

هدف البحث :-

التوصل الي نموذج تسعير توازني يجمع بين مزايا التسعير الاكتواري والتسعير المالي ويأخذ في اعتباره كل من الدخل من النشاط الاستثماري والدخل من النشاط الاكتتابي وكذلك تحديد التوزيع الاحتمالي الذي تخضع له التعويضات للشركة محل الدراسة، واستخدام هذا النموذج فى تسعير فرع تأمين الحريق بالشركة للوصول الي سعر كافي وعادل وتنافسي.

النموذج المقترح :

يتم تقديم نموذج يجمع بين مزايا التسعير الاكتواري ومزايا التسعير المالي مع الأخذ في الاعتبار التوزيع الإحتمالي الفعلي لحجم الخسائر بدلا من التوزيع الاحتمالي المفترض الذى تعتمد عليه نماذج التسعير المالي بالتطبيق على فرع تأمين الحريق بشركة الدلتا للتامين.

أهمية البحث :-

ترجع اهمية البحث لما يلي :

1. ان الاسلوب الجديد يساهم في الاستفادة من مزايا النموذج الاكتواري في تحديد دالة الخسارة الفعلية وكذلك مزايا النموذج المالي والذي يأخذ في الاعتبار الدخل الناشئ من الاستثمار بجانب دخل النشاط الاكتتابي.
2. ان تحديد السعر الملائم لتأمين الحريق يحقق العدالة بين حملة الوثائق من ناحية والمساهمين من ناحية اخرى.
3. توفير أداة رقابية تمكن هيئة الرقابة المالية من تحديد الأسعار بشكل توازني ويحقق العدالة بين طرفي التعاقد.
4. تحديد القسط الصافي والقسط التجاري بدقة.

حدود البحث :

يقتصر البحث بالتطبيق على فرع تأمين الحريق بشركة الدلتا للتأمين عل أساس سلسلة زمنية من عام 2008 وحتى عام 2017، ويرجع إختيار فرع الحريق الي أن هذا الفرع يحقق نتائج سيئة بالمقارنة بالفروع الأخرى، كما أنه يستحوذ على النسبة الأكبر من أقساط تأمينات الممتلكات مقارنة بباقي الفروع.

مصادر البيانات :-

يعتمد الباحث على الكتاب الاحصائي السنوي الصادر عن هيئة الرقابة المالية عن نشاط سوق التأمين في مصر وكذلك سجلات شركة الدلتا للتأمين فرع الحريق.

خطة البحث :

تحقيقا لهدف البحث سوف يقسم إلى مبحثين بالإضافة الى النتائج والتوصيات والمراجع كما يلي:

المبحث الاول : الإطار النظري للبحث

المبحث الثاني : النموذج الكمي المقترح لتسعير تأمين الحريق.

المبحث الثالث:تطبيق النموذج المقترح ونتائج وتوصيات البحث.

المبحث الاول : الاطار النظري للبحث

مقدمة :

تهدف عملية التسعير بصفة أساسية الي محاولة الوصول إلي أقساط عادلة وكافية لتغطية التزامات المؤمن تجاه حملة الوثائق عند تحقق الخطر المؤمن منه وتعتبر بمثابة التنبؤ بما تكون علية الخسائر في المستقبل سواء ما يتعلق بتكرار أو حجم الخسارة ويجب على هيئات الاشراف والرقابة على التامين أن تتأكد من أن سعر التأمين يحقق عناصر ثلاثة وهى الكفاية والمعقولية والعدالة (Frederick,1984) فمن ناحية الكفاية يجب أن تكون معدلات الأسعار كافية لدفع التعويضات (المطالبات) فضلا عن مصروفات شركة التأمين وأرباح المؤمن،وفى ظل المنافسة بين شركات التأمين فان معيار الكفاية تبرز أهميته لأن عدم كفاية السعر قد يؤدى بالشركة إلي التعثر المالي أو الإفلاس وضياع حقوق المستأمنين.

أما من حيث المعقولية فيقصد بها أن يكون السعر معقولا وغير مبالغ فيه ويعتبر معيار المعقولية في السعر من المتطلبات القانونية لمنع الشركات من إحتكار الأسعار، وهذا يعنى أن تكون الاسعار منخفضه للدرجة التي تمكن شركة التأمين من بيع وثائقها في ظل منافسة الشركات الأخرى، كما يجب أن يساهم السعر فى تحقيق العدالة والتمييز بين وحدات الخطر بمعنى تناسب السعر طرديا مع درجات الخطر فالوحدات ذات درجة الخطورة المرتفعة يجب أن تحمل بسعر أعلي من الوحدات ذات درجة الخطورة المنخفضة ومن هنا يمكن القول أن مفهوم العدالة يعد التطبيق السليم لمفهوم الكفاية حيث تتحمل كل وثيقة بنصيبها العادل من النفقات.كما يجب أن تكون الاسعار ثابتة وغير متقلبة من سنة لأخرى وتساير التغيرات في العدد المتوقع وتكلفة المطالبات.

ويتضح مما تقدم أن أسعار التأمين هي أسعار سوقية متعاقد عليها والتي قد تكون مرتفعة بما يحفز شركة التامين لتقديم المنتج التأميني ومنخفضة بالقدر الذي يحفز المؤمن له بالعمل على شراء هذه الوثائق ،وحيث أن فكرة عقد التأمين هي نقل خطر من أحد الأطراف إلى الطرف الأخر مقابل مبلغ معين لذا يجب الموافقة على السعر قبل سريان العقد ويتطلب ذلك تقسيم السعر إلى جزء يعتمد على التقييم الفني (الجزء الاكتواري) وجزء آخر يتأثر باليات العرض والطلب (الجانب المالي) وبناء على ذلك يكون الهدف ايجاد القيمة العادلة للعقد ثم تعديل هذه القيمة إلى أسعار بيع واقعية بناء على أفضلية عملية الشراء وهو ما يتشابه كثيرا مع عقود الخيارات المالية. (Cummins, 2001).

نماذج التسعير الاكتواريه في مجال التامين

أولا: نماذج الخطر الفردية :

وفقا لهذه النماذج تتكون محفظة التامين من مجموعه من الوثائق وتعتبر الوثيقة الفردية وحدة المحفظة،كما تعتبر محفظة التأمين مغلقة أو محددة أي لا تسمح بدخول أو خروج أي وثيقة عند تقدير إجمالي المطالبات كما أن إجمالي المطالبات في محفظة التامين يساوي مجموع المطالبات الخاصة بوحدة الخطر التي تتضمنها هذه المحفظة ويفترض هنا أن كل مطالبة متغير عشوائي ومن هنا فان مجموع هذه المطالبات ما هو الا مجموع عدد من المتغيرات العشوائية مساويا لعدد الوثائق (Cummins.J. David,1991)

ثانيا: نماذج الخطر التجميعية :

تختلف نماذج الخطر التجميعية عن نماذج الخطر الفردية حيث يكون الاهتمام هنا بالخطر الذى يتعلق بمحفظة التأمين ككل وبالتالي فان المتغير العشوائي هنا عبارة عن إجمالي قيم المطالبات للمحفظة والذي يشمل عدد المطالبات وقيمها ونحصل على التوزيع الإحتمالي لعدد المطالبات وقيم هذه المطالبات، ووفقا لنماذج الخطر التجميعية فأننا نفترض أن محفظة التامين غير محددة أي تسمح بدخول وخروج أي وثيقة بعكس نماذج الخطر الفردية التي تقوم على أساس أن المحفظة مغلقة، وبالتالي فان المتغير العشوائي لمحفظة التامين هو إجمالي قيم المطالبات، وهكذا فإن نماذج الخطر التجميعية ماهي إلا توزيعات احتمالية مركبة تستخدم في تحديد الكثير من الأمور المتعلقة بالعمليات الفنية في التأمين مثل التسعير وتحديد أقصى خسارة مادية محتملة وتحديد أسعار اتفاقيات إعادة التأمين،وتفترض نظرية الخطر التجميعية أن حجم المطالبات متغيرات عشوائية مستقلة ولها نفس التوزيع الاحتمالي كما تفترض أن هناك استقلال بين عدد المطالبات وحجم المطالبة (Dickson ,David,1998) وبناء علية يتم تقسيم العملية العشوائية المولدة للمطالبات إلي جزئيين الأول هو عدد المطالبات والثاني هو متوسط حجم المطالبة الواحدة ويتم الحصول علي التوزيع الاحتمالي لحجم المطالبات الكلية من خلال ما يعرف بالتوزيعات الاحتمالية المركبة وذلك بدمج التوزيع الاحتمالي لعدد المطالبات مع التوزيع الاحتمالي لحجم الخسارة غير أن الانتقاد الموجه لها هو صعوبة دمج التوزيعات وكذلك عدم الدقة الكافية،ورغما عن ذلك يعد نموذج الخطر التجميعي أكثر مصداقية عند تقدير إجمالي التعويضات لمحفظة التأمين وأكثر واقعية في تحليل وتفسير عملية تجميع الأخطار مقارنة بنموذج الخطر الفردي (Ibrahim morgan,1983)

استخدام التوزيعات الاحتمالية في تسعير تأمينات الممتلكات :

يخضع تحقق الخطر وما يترتب عليه من خسائر مالية لتوزيع احتمالي معين، ولغرض التسعير يتم تصميم نموذج رياضي يعتمد على معدل تكرار الحوادث وحجمها مما يساعد شركات التأمين على معالجة مجموعة الأخطار التي تواجهها، وتوجد عدة توزيعات احتمالية تحكم عدد وحجم الخسائر ويتم اختيار التوزيع الاحتمالي الذي يتلاءم وطبيعة البيانات (Norman L. Johnson et al , 1978).

ولتوفيق نموذج تسعير إكتواري لتأمين الحريق فان الخطوة الأولي هي تحديد الدوال الاحتمالية التي تمثل عدد المطالبات خلال فترة الدراسة وكذلك الدوال الاحتمالية التي تحدد حجم المطالبات (Cummins ,J.D et al ,1978) ويتميز التسعير الاكتواري في انه يحدد الدالة الاحتمالية التي تتبعها الخسائر بدقة وهو ما تفشل في تحديده النماذج المالية التي تفترض أن جميع الخسائر تتبع التوزيع الطبيعي أو الطبيعي اللوغاريتمي، غير أن أكبر الانتقادات التي توجه الي التسعير الاكتواري عدم أخذه في الاعتبار الدخل الناشئ من الاستثمار في معادلة حساب القسط، وقد عارضت بعض الدراسات القليلة المعالجة المباشرة للدخل من الإستثمار في معادلة حساب القسط ويرون أن أخذ عائد الاستثمار في الإعتبار عند حساب القسط سوف يؤثر على المتانة المالية لشركات التأمين ويعرض إستقرارها المالي للخطر (Curry,Harold,1969).

ويرى(Curry) أن الدخل من الاستثمار ينعكس بصورة مباشرة من خلال تغطيته لخسائر نشاط الاكتتاب ويتفق مع هذا الرأي (Witt,1973) حيث أوضح أن الدخل من الاستثمار ينعكس بصورة غير مباشرة في عملية التسعير وبالتالي فليس هناك حاجة لإدخال عائد الاستثمار عند حساب القسط ، وبعد مرور عام علي هذه الدراسة قام (Witt, 1974) بدراسة اخرى اقترح فيها بعض التعديلات علي معادلة حساب القسط لمعالجة مشكلة الدخل من الإستثمار من خلال إدخال معدل العائد على الإستثمار في معادلة حساب القسط كمتغير عشوائي يتوزع توزيعا طبيعيا بمتوسط وتباين محددين، وقد أكد على انه يجب علي شركات التأمين أن تأخذ في الإعتبار جميع مصادر الدخل المختلفة عند التسعير ، وهناك العديد من الدراسات التي أكدت على إنه يجب أن يتضمن قسط التأمين عائد الاستثمار لأن مقتضيات العدالة تحتم ضرورةالاخذ في الاعتبار الدخل من جميع المصادر المتعلقة بالعملية التأمينية (Cummins,1999),(Cummins,1991) (Fairly, ,1979)، غير أن الانتقاد الموجه الي هذه الدراسات اقتراحها لمعدل عائد على الاستثمار بشكل

تحكمي وليس فعلي، **ويعرض الباحث فيما يلي بعض الملاحظات علي النماذج الاكتواريه المستخدمة في التسعير منها:** (van Heerwaarden and kass1992)

1- لم تعطي هذه النماذج أي إهتمام للدخل من إستثمار الأقساط المحصلة في المعادلة الاكتواريه وأن محاولات الدراسات السابق عرضها لإدخال معدل عائد على الإستثمار كان بطريقة تحكمية،وفيما يتعلق بتحديد المصروفات العمومية والإدارية و تحميلات القسط بصفة عامة نجد انها لا تعتمد على أسس اكتواريه حيث تحدد كنسبة من القسط أومن مبلغ التامين كما أن هامش ربح المؤمن يحدد بمعرفة الادارة بناء على توقعات حملة الأسهم عن المعدل المناسب الذي يعوضهم عن المخاطر التي يتعرض لها رأس مالهم ودور الخبير الاكتوارى هنا استشاري فقط.

2- يتم تحديد معدل العائد على حقوق الملكية بشكل تحكمي، كما تركز هذه النماذج على مفهوم الخطر الكلي بشقيه (المنتظم وغير المنتظم) مما يحمل المستأمن تكاليف ناجمة عن أخطاء شركة التأمين

3- لا يمكن تجاهل تأثر محددات الإكتتاب ومن ضمنها الأسعار بكل من نتائج محفظة الاستثمار الخاصة بشركة التامين وتأثير الظروف الاقتصادية على السياسة الاكتتابيه لشركة التامين فالمخاطر التي تتعرض لها محفظة الإكتتاب وفقا للفكر الأكتواري تعرف على إنها التذبذب في نتائج أعمال شركة التامين وتقاس بأحد مقاييس التشتت لمعدلات الخسارة، وفي الحقيقة فان هذه المخاطر محصلة لكل من المخاطر المنتظمة وهي التي تتعرض لها جميع شركات التأمين وترجع الي ظروف السوق ككل مثل خطر التضخم أو تغير أسعار الفائدة أو الكساد والرواج كما يعتبر أفضل مثال لها هو خطر الإختيار ضد صالح شركة التأمين ،وبالإضافة الي هذا النوع من المخاطر هناك نوع آخر من المخاطر وهو المخاطر غير المنتظمة والتي تتعلق بشركة بعينها مثل إتباع الشركة لسياسات ادارية معينة من شأنها التأثير على النشاط الاكتتابي او التساهل في عملية الاكتتاب وقبول الأخطار مما ينعكس سلبيا على نتائج أعمال الشركة ،كما هو الحال في الشركة محل الدراسة ويتضح ذلك من خلال التذبذب الشديد في نتائج أعمال الشركة كما هو واضح من الجدول السابق في عرض المشكلة وكان يجب أخذ المخاطر المنتظمة في الإعتبار فقط دون المخاطر الغير منتظمة.

النماذج المالية في تسعير تأمينات الممتلكات:

تم تقديم العديد من النماذج المالية على يد الخبراء الماليين والاقتصاديين وكان هدفها التوصل الي سعر عادل وملائم لوشقة التأمين فقد قدم (Cummins, 1999) نموذج تسعير الاصول الرأسمالية واستخدمه في تحديد سعر وثيقة التامين في ظل اسواق التأمين التنافسية وطبقا لهذا النموذج تحصل شركات التأمين على عائد موجب مقابل الخطر المنتظم، أما المخاطر غير المنتظمة فلا تعوض عنها شركة التأمين لأن هذا النوع من المخاطر يمكن التخلص منه عن طريق التنويع، كما قدم نموذج خصم التدفقات النقدية عند تحديد أسعار وثائق تأمينات الممتلكات وبما يحقق الربط بين أداء النشاط الفني وأداء النشاط الإستثماري، كما يمكن استخدام نماذج تسعير عقود الخيارات في تسعير وثائق التأمين ويعتبر نموذج (بلاك – شولز) من أفضل هذه النماذج لتسعير تأمينات الممتلكات حيث انه يحتوي على عوامل لها ما يقابلها في الاطار التأميني فالقيمة الحالية للأصل تمثل قيمة الأصل المؤمن عليه وسعر الممارسة يمثل التعويضات الواجبة السداد كما تعتبر القترة الزمنية لإنتهاء العقد هي مدة الوثيقة(Henwood, nelson, et.al(2002

غير أن الانتقاد الموجه الي هذه النماذج هو افتراضها لمعدل عائد خالي من المخاطر،

ورغما عن ذلك فان التسعير المالي في تأمينات الممتلكات يعتمد على أن أسعار وثيقة التأمين تعكس علاقات متوازنة بين الخطر والعائد لتجنب خلق فرص المراجحه وذلك بهدف الوصول الي القيمة العادلة للتسعير،وتتوافق النماذج المالية مع طبيعة وثائق التأمين باعتبارها أدوات مالية ويكون من الأنسب الإعتماد عليها عند تسعير هذه الوثائق، وتتفوق هذه النماذج في قياس معدل العائد على حق الملكية من خلال الاعتماد على القيمة السوقية بدلا من القيمة الدفترية عند تحديد) حيث اشار الي أن معدل العائد على حق الملكية يتولد من خلال Cummins, 1999(هذا العائد محصلة معدل العائد على الاستثمار ومعدل العائد من النشاط الاكتتابى وتستطيع شركة التامين ان تكتتب بمعدل أرباح سالب (خسارة) وتحقق في نفس الوقت زيادة في العائد طالما كان معدل العائد أن Cumminsعلى الاستثمار اكبر من معدل العائد السلبي الناشئ عن الاكتتاب كما أوضح زيادة حجم الأقساط الي حقوق الملكية قد لا يؤدى في جميع الاحوال الي زيادة ربحية شركة التامين بل على العكس قد يؤدى ذلك الى تخفيض معدل العائد على حقوق الملكية في الحالات التي تكون فيها نتائج خسائر الإكتتاب أكبر من معدل العائد على الاستثمار وتحدث مثل هذه الظروف في حالة المنافسة الشديدة بين شركات التامين أوفى حالات الركود الاقتصادي والذى لا تستطيع فيه شركات التامين تحقيق معدل عائد على الإستثمار يغطى على الأقل خسائر النشاط التأميني وطبقا

للنماذج المالية فان شركة التامين تحصل على عائد موجب مقابل الخطر المنتظم اما المخاطر غير المنتظمة والتي يمكن التخلص منها عن طريق التنويع فإنها قد لا تؤخذ في الاعتبار اذ انه من الاخطار الخاصة بشركة التامين فخطر إفلاس الشركة قد لا يؤخذ في الإعتبارعلى الرغم من هذا الخطر لطالما اهتمت به الدراسات الاكتواريه كما يؤكد كامنز.

وعلى الرغم من أن هذه النماذج تقدم سعر يتسم بالعدالة والموضوعية ويبتعد عن أي فرص للمراجحه فان هذه النماذج لا تقدم الوصف الشامل لكيفية تحديد الاسعار وهناك الكثير من نقاط الضعف بها والتي يجب أن تدرس من جانب الخبراء الاكتواريين مثل افتراضها لتوزيع احتمالي معين تخضع له جميع الخسائر في قطاعات التامين المختلفة ويرى Cummins ان هذه النماذج تقوم بتسعير وثيقة التامين كأي أصل استثماري اخر وبالتالي فان مخاطر التأمين ليس لها أهمية في هذا النموذج وقد انتقد(kozik,1996) مفهوم معامل بيتا والذى يستخدم في تسعير التامين في هذه النماذج والذى يربط بين نتائج محفظة الاكتتاب وأداء سوق الاوراق المالية وأوضح انه لا يمكن افتراض علاقة مباشرة بين تحقق أو عدم تحقق الحادث المؤمن ضده وإرتفاع أو إنخفاض أسعار الاوراق المالية كما أن هذا المعامل غير مستقر عبر الزمن والعيب الاخر في هذه النماذج هو صعوبة تحقيق الافتراضات التي تقوم عليها في الواقع العملي، كما أن العوامل التي تتحكم في سلوك وتحركات أسعار الاسهم في سوق المال تتسم بالتداخل والتعقيد وعدم القابلية للقياس الكمي مما يجعل التحديد الكامل لهذه العوامل أمرا صعبا إن لم يكن مستحيلا، ومن هنا تعتبر هذه النماذج مكملة للنماذج الاكتواريه وليست بديلا عنها اذ أن النماذج المالية لا تزال في حاجة إلى بعض المعلومات الاكتواريه عند التسعير كما هو الحال في تقدير حجم التعويضات المتوقعة أو تقدير خطر افلاس الشركة (Cummins, 1999)

استخدام نموذج تسعير مالي اكتوارى لتسعير تامين الحريق:

هناك تغيرات هامة حدثت في اسواق التأمين والأسواق المالية بصفه عامة وتبرز الحاجة هنا إلي تطوير اطار لقياس المخاطر في شركات التامين وقد زاد الاهتمام في الوقت الحالي بين خبراء التأمين والاستثمار بالتركيز على ما يسمى توقع الذيل المشروط للخسائر في تأمينات الممتلكاتtail conditional expectations والذى قد يتطابق في كثير من الاحوال مع توزيعات الخسارة ويعتمد على ما يسمى بعائلة التوزيعات الأسية، وتلافيا لنقطة الضعف الجوهرية في نماذج التسعير المالية والتي تفترض أن كل توزيعات الخسائر تأخذ شكل التوزيع الطبيعي وهذا غير صحيح فقد قدم (Wang, 2002) إطار للتسعير في التأمين مبني على منهج Essher ويقوم

هذا المنهج على تسعير العقود المالية وفقا لإفتراضات محددة وقد قام (landsman, 2004) بتقديم التوزيعات الأسية باعتبارها أفضل من التوزيع الطبيعي عند التسعير وتعكس التوزيع الفعلي للخسائر والتي في غالبها توزيعات الذيل الثقيل heavy tailed وهى أكثر شمولية من التوزيعات المعتادة وليست محددة بالتوقع والتباين فقط وقد قدم كل من (valdez,2003) (landsman, 2003) نموذج لتحديد القسط وتسعير الأخطار في الأسواق غير الكاملة يستخدم التوزيع ألأسي، وعند استخدام التوزيعات الاحتمالية في التسعير فمن المهم التأكد من اتفاق التوزيع مع طبيعة البيانات ففي حالات كثيرة قد تكون بيانات المطالبات غير متجانسة ومن المعروف أن بيانات الخسائر في التأمينات العامة تعانى من وجود قيم متطرفة وبالتالي فإننا نحتاج الى توزيع يلائم طبيعة البيانات (Teddy ,2016)

وفى المبحث التالي سوف يحاول الباحث تطبيق النموذج المقترح على فرع تأمين الحريق بشركة الدلتا للتامين وهو يجمع بين (نموذج بلاك – شولز) كتسعير مالي مع الاخذ في الاعتبار النموذج الاكتواري الملائم لتحديد التوزيع الاحتمالي لحجم الخسارة لبيانات الدراسة حيث أكد Landsman, (2013) انه يمكن تعديل نموذج (بلاك – شولز) ليتفق مع التوزيعات الاحتمالية التي تتعرض لها الخسائر كما سيتضح لاحقا.

المبحث الثاني

النموذج الكمي المقترح لتسعير تأمين الحريق

يعد نموذج تسعير الخيارات (بلاك – شولز) من أفضل النماذج المالية المستخدمة في تسعير تأمينات الممتلكات والمسئوليات وسوف يتم إجراء بعض التعديلات عليه ليتفق مع التوزيع الفعلي لحجم الخسارة في تأمينات الممتلكات حيث يفترض هذا النموذج أن بيانات الخسائر تتبع التوزيع الطبيعي وهو مالا يتفق مع الواقع في معظم الاحوال حيث ان أغلب توزيعات الخسائر في شركات التأمين لها ذيل (ملتوية ناحية اليمين) فيجب الأخذ في الاعتبار تعديل نموذج (بلاك –شولز) ليتفق مع توزيع حجم الخسارة الفعلي وسوف يتم تطبيق النموذج بعد تعديله على بيانات فرع الحريق للشركة محل البحث والجدير بالذكر أن هذا النموذج يعتمد على خمسة عوامل اساسية لها ما يقابلها في الاطار التأميني وهى سعر التأمين وقيمة الأصل المؤمن علية والتعويضات الواجبة السداد ومدة الوثيقة ومعدل الفائدة علي أذون الخزانة ويمكن التعبير عن هذا النموذج في الإطار التأميني كما يلي:

$$p = \left[Nd_1 - X.e^{-rf.k} Nd_2 \right]$$

حيث Nهي دالة التوزيع الطبيعي أو دالة التوزيع الطبيعي اللوغاريتمي،ويمكن تعديل هذا النموذج ليتفق مع التوزيعات الاحتمالية لحجم الخسائر وقد أكد على ذلك كل من (2002)Wang، landsman (2004)، landsman(2013) ويصبح كما يلي:

$$p = \left[d_1 - X.e^{-rf.k} d_2 \right] \int_x^{\infty} x f(x) dx$$

حيث ان :

$$d_1 = \frac{In\left(\frac{S + p_1}{X}\right) + \left(f^r\left(\frac{\sigma^2}{2}\right)\right)k}{\sigma\sqrt{k}}$$

وأن :

$$d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{k}$$

p :تمثل قسط التأمين الصافي

S : تمثل حقوق المساهمين

P_1 : متوسط الاقساط المحصلة عن العمليات المباشرة

X : متوسط التعويضات عن العمليات المباشرة

f^r : معدل العائد على صكوك الخزانة بالسوق المصري

$f(x)$: دالة كثافة الاحتمال لتوزيع حجم الخسارة

σ^2 : تباين معدل الاستثمار

k : الفترة الزمنية المسدد خلالها التعويضات المستحقة لحملة الوثائق وتساوى واحد صحيح

<u>تعديل نموذج (بلاك – شولز) على اعتبار أن حجم التعويضات يتبع توزيع احتمالي معين:</u>

تبين عند إدخال البيانات بواسطة برنامج Stat graphics أن بيانات حجم التعويضات يتبع التوزيع الأسي والذى يعتبر من أكثر توزيعات الخسائر شيوعا وحيث أن هذا التوزيع يعتمد علي معلمة واحدة هي λ والتي يمكن ان تحسب من خلال متوسط حجم التعويضات حيث أن $\lambda = \frac{1}{E(x)}$ حيث تعبر $E(x)$ عن حجم التعويضات وتأخذ دالة كثافة الاحتمال الشكل التالي

$$f(x) = \lambda e^{-x} \ldots\ldots 0 \le x \le \infty$$

وتعتمد مدخلات النموذج المقترح علي مدخلات مالية وتشمل حقوق المساهمين للفرع وكذلك معدلات الإستثمار ومعامل توليد الأموال ومعلمة الخطر المتجنب النسبي وكذلك مدخلات الجانب الاكتوارى من المعادلة المقترحة وهي معلمة التوزيع الأسي ومتوسط حجم الأقساط والتعويضات حيث أنه يمكن الوصول للقسط الصافي كما يلي :

$$p = \left[d_1 - x.e^{-rf \cdot k} d_2\right] \int_x^{\infty} x.\, f(x) dx$$

وبأخذالجزءالثاني من المعادلة والتعويض مكانه بدالة التوزيع الاسي ينتج مايلي:

$$p = \int_x^{\infty} x.\lambda e^{-\lambda x} dx$$

$$= \int_x^{\infty} x\lambda e^{-\lambda x} dx - \int_x^{\infty} \lambda e^{-\lambda x} dx$$

وبإجراءعمليات التكامل المطلوبة:

بفرض أن الجزءالأول من التكامل هو I_1

$$I_1 = \lambda \int_x^{\infty} x e^{-\lambda x} dx$$

حيث أن :

$$= \lambda\left[\frac{-1}{\lambda}x^{-\lambda x}\right] - \left(\frac{-1}{\lambda}\right)\int_x^{\infty} e^{-\lambda x}dx$$
$$= \lambda\left[\frac{-1}{\lambda}\left[1 - xe^{-\lambda x}\right]\right] + \frac{1}{\lambda}\int_x^{\infty} e^{-\lambda x}dx$$
$$= -\lambda\left[\frac{x}{\lambda}e^{-\lambda x+1} + \frac{1}{\lambda^2}e^{-\lambda x}\right]$$

ومنها نجد أن

$$I_1 = \left[x - \frac{1}{\lambda}\right]e^{-\lambda x}$$

اماالجزء الاخر من التكامل ونرمز له I_2

$$I_2 = \int_x^{\infty} \lambda e^{-\lambda x}dx = -e^{-\lambda x} = e^{-\lambda x}$$

وبالتالي نحصل على المعادلة التالية وهى معادلة القسط الصافي :

$$\left[e^{-\lambda x} - 1\right] - \frac{1}{\lambda}\left[\frac{1}{\lambda} + \left(e^{-\lambda x} - 1\right)\right] p = \left[d_1 - e^{-r\,f.k}d_2\right]$$

اشتقاق القيمة المتوقعة المعدلة لمعلمة الخطر المتجنب النسبي للتوزيع الأسي :

$$\ddot{E}x = \left[\frac{\int_0^{\infty} x^{\Phi+1}\lambda e^{-\lambda x}dx}{\int_0^{\infty} x^{\Phi}\lambda e^{-\lambda x}dx}\right]$$

إيجاد تكامل البسط : بإجراء عمليات التكامل للبسط كمايلي:-

$$\int_0^{\infty} x^{\Phi+1}e^{-\lambda x}dx$$
$$= \frac{-x^{\Phi+1}}{\lambda}e^{-\lambda x} + \frac{1}{\lambda}\int_0^{\infty}(\Phi+1)xe^{-\lambda x}dx$$
$$= \frac{1}{\lambda}(\Phi+1)\int_0^{\infty} x^{\Phi}e^{-\lambda x}dx$$

وبقسمة البسط على المقام ينتج مايلي:

$$\ddot{E}(x)=\left(\frac{\Phi+1}{\lambda}\right)\frac{\int_0^{\infty} x^{\Phi} e^{-\lambda x}dx}{\int_0^{\infty} x^{\Phi} e^{-\lambda x}dx}$$ حيثأن

$$\ddot{E}(x)=\frac{1}{\lambda}(\Phi+1), \qquad \ddot{E}x=Ex.\Phi+1$$

وعلى ذلك تكون معادلة القسط الصافي كمايلي:

$$p=\left[d_1-e^{-rf\cdot k}d_2\right]\left[E(x).(\Phi+1)+e^{-\lambda x}-1\right]-\frac{1}{\lambda}\left(e^{-\lambda x}-1\right)$$

حيثأن :

$$d_1=\frac{\ln\left(\frac{s+p_1}{x}\right)+\left[r^f+\frac{\sigma^2}{2}\right]k}{\sigma\sqrt{k}}$$

$$d_2=d_1-\sigma\sqrt{k}$$

المبحث الثالث:تطبيق النموذج المقترح والنتائج والتوصيات

خطوات تطبيق النموذج الكمي المقترح :

أولا :مدخلات الجانب المالي:

حساب معدل العائد على الاستثمار للشركة محل الدراسة لقطاع تأمينات الممتلكات ومن ثم إيجاد متوسطة وتباينه كما يلي :

1- معدل العائد على الاستثمار = صافى الدخل من الاستثمارات / متوسط قيمة الأموال المستثمرة

حيث أن متوسط قيمة الأموال المستثمرة = جملة إستثمارات أول المدة+ جملة استثمارات آخر المدة /2

جدول رقم (3)

بيان يوضح إستثمارات أول وأخر المدة وصافى الدخل من الإستثمار لشركة الدلتا للتأمين قطاع تأمينات الممتلكات الفترة 2011–2020 (بالألف جنيه)

السنة	استثمارات أول المدة	استثمارات آخر المدة	متوسط قيمة الاستثمارات	صافي الدخل من الاستثمار	معدل العائد علي الاستثمار %
2011	237147	220650	229033	16203	7.1
2012	220650	265349	242999	17393	7.2
2013	265349	263518	264433	18702	7.1
2014	263518	270789	267153	24593	9.2
2015	270789	230095	250442	17986	7.2
2016	230095	237451	233773	16616	9.8
2017	237451	355499	296475	38114	12.8
2108	394020	401523	397772	51956	13
2019	486199	493015	489607	64519	13.2
2020	423152	434198	428675	42312	9.8

المصدر: إعداد الباحث اعتمادا على البيانات التي تم الحصول عليها من الكتاب الإحصائي عن نشاط سوق التامين في مصر –هيئة الرقابة المالية .

ومن المعروف أن معدل العائد على الاستثمار يعكس مدى سلامة المحفظة الاستثمارية للشركة ووفقا للمعايير العالمية فان تحقيق الشركة لمعدل عائد على الإستثمار يساوى أو اكبر من 8% يدل على كفاءة المحفظة الاستثمارية للشركة (standard and poor s indicator) ويلاحظ ان الشركة لم تحقق المدى المطلوب في نصف سنوات الدراسة تقريبا ، مما يدل علي وجود خلل في المحفظة الاستثمارية للشركة وبما يعكس سياسة استثمارية غير سليمة.

- متوسط معدل العائد على الاستثمار =9.6
- تباين معدل الاستثمار = 6.2

تحديد سعر السوق للخطر (معلمة الخطر المتجنب النسبي) :

من المعروف ان شركات التأمين شركات متجنبة أو كارهة للخطر وبالتالي يجب أن تحصل أقساط اكبر من أو تساوي الخسارة المتوقعة وبالإضافة لذلك يجب ان يؤخذ في الإعتبار عند التسعير سعر السوق للخطر وهو العائد المتوقع الإضافي الذي يمثل الزيادة عن معدل الفائدة الخالي من المخاطر والذي تحصل علية شركات التأمين من استثمار اموالها في السوق ويسمى معامل شارب ويحسب من خلال المعادلة التالية : (أحمد عبد الرحمن, 2014)

معلمة الخطر المتجنب النسبي (سعر سوق الخطر)=

$$\Phi = \left[\frac{E_{rm} - f^{r}}{\sigma^{2}_{rm}} \right]$$

حيث أن Φ ترمز لمعلمة الخطر المتجنب النسبي

$E_{(rm)}$ القيمة المتوقعة لمعدل عائد استثمارات السوق

σ^{2}_{rm} تمثل تباين معدل عائد استثمار محفظة السوق.

جدول رقم (4)

وفيما يلي بيان معدل العائد على الاستثمار بالسوق المصري خلال الفترة (2011–2020)

السنوات	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
معدل العائد%	11.5	11	12.5	14	15	16	16	17	15	13

المصدر : الكتابالاحصائي السنوي – الجهازالمركزي للتعبئة العامة والاحصاء – وزارة التخطيط – اعدادمختلفة.

– ايجاد القيمة المتوقعة والتباين لمعدل العائد على استثمارات محفظة السوق:

$$E_{(rm)} = 12.7 \qquad 5.55\ \sigma^2 rm$$

– ايجاد قيمة معلمة الخطر المتجنب النسبي:

$$\Phi = \frac{12.7 - 12.1}{2.5} = 0.24$$

جدول رقم (5)

ثانيا : تحديد نصيب الفرع من حقوق المساهمين بقطاع تأمينات الممتلكات بشركة الدلتا للتأمين 2011 –2020 بألاف الجنيهات

السنوات	حقوق المساهمين	نصيب فرع الحريق
2011	134418	17877
2012	142445	28489
2013	144145	15567
2014	164945	18969
2015	164855	22914
2016	173100	21810
2017	270823	38456
2018	308829	42306
2019	376182	45203
2020	402603	47612

المصدر: الكتاب الاحصائي السنوي عن نشاط سوق التامين الصادر عن هيئة الرقابة المالية – اعداد مختلفة

وبناء على الجدول السابق فان حق الملكية المبدئي يعادل 47612000جنية

كما يمكن الحصول على متوسط الأقساط والتعويضات للفرع خلال الفترة كما يلي

جدول رقم (6)

بيان بمبالغ التأمين والأقساط والتعويضات ومعدل التعويضات بفرع الحريق بشركة الدلتا للتأمين خلال الفترة (2011–2020) بألاف الجنيهات

السنة	مبالغ التأمين	الأقساط	التعويضات
2011	20837190	25213	13600
2012	33873437	43358	51209
2013	33136705	22171	44680
2014	18172180	24169	1184
2015	22547967	27734	2365
2016	19339310	28042	1219
2017	17717142	37206	2446
2018	24266522	47825	2523
2019	25386125	60450	3334
2020	27634186	58310	5425
المتوسط	24291076.4	34097.8	12798.5

المصدر: الكتاب الاحصائي السنوي عن نشاط سوق التامين الصادر عن هيئة الرقابة المالية – اعداد مختلفة

ويتضح من الجدول السابق ما يلي :-

1- يلاحظ التذبذب الكبير في حجم التعويضات المباشرة التي تدفعها الشركة محل الدراسة والتي تجاوزت ضعف الأقساط عام 2013 مما يدل على عدم الأخذ في الإعتبار مراعاة السعر العادل والكافي،والذي ترتب عليه قبول عمليات ذات درجة خطورة عالية و بأسعار متدنية لا تتناسب مع درجة الخطورة .

2- متوسط الاقساط يعادل 34097وأن متوسط التعويضات يعادل 12798.5

تحديد التوزيع الاحتمالي لقيمة التعويضات لفرع تأمين الحريق بشركة الدلتا للتامين:

1- تبين عند إدخال البيانات بواسطة برنامج Stat graphics أن بيانات حجم التعويضات يتبع التوزيع الأسي.

2- تم اختبار جودة المطابقة باستخدام اختبار كلو مجروف وذلك باختبار الفرض التالي :

3- فرض العدم : بيانات حجم التعويضات لفرع الحريق تتبع التوزيع الأسي.

4- الفرض البديل : بيانات حجم التعويضات للفرع لا تتبع التوزيع الأسي.

5- أسفر الاختبار عن أن قيمة p.value تساوى (0.48732) وهى أكبر من 5% مما يعنى قبول فرض العدم بأن حجم التعويضات لفرع تأمين الحريق يتبع التوزيع الأسي .

تقدير معالم التوزيع الاسي :

يعد التوزيع الأسي من أشهر التوزيعات الاحتمالية ذات الالتواء الموجب وهو من اكثر توزيعات الخسائر شيوعا ويحتوى هذا التوزيع على معلمة واحدة فقط ويمكن إستخدام هذا التوزيع لتوفيق بيانات المطالبات إذا كانت خصائص هذه البيانات لها نفس خصائص التوزيع الأسي ويمكن عرض دالة كثافة الاحتمال له والتي تأخذ الشكل التالي :(عودة 2011)

$$fx = \lambda e^{-\lambda x}, 0 \le x \le \infty, \lambda \succ 0$$

وبالتالي فان التوزيع الاسي له معلمة واحدة هي (λ) والتي يمكن تقديرها كما يلي :

$$\lambda = \frac{1}{12798.5} = 0.0000781 \qquad \mu = 12798.5$$

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{47612 + 34097.8}{12798.5}\right) + \left[0.121 + \frac{6.2}{2}\right] \times 1}{2.6\sqrt{1}}$$

$$d_1 = \frac{\ln(6.384327) + (3.22)}{2.6}$$

$$d_1 = \frac{1.85385 + 3.22}{2.6} = 1.951$$

$$d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{k}$$

$$d_2 = 1.951 - 2.6 = -0.649$$

وبالتالي تكون بيانات النموذج المقترح كمايلي :

$$d_1 = 1.951$$

$$d_2 = -0.649$$

$$E(x) = 12798.5$$

$$\Phi + 1 = 1.24$$

$$\lambda = 7.813415 \times 10^{-5} = 0.00007813$$

بالتعويض في معادلة حساب القسط الصافي السابق ذكرها ينتج مايلي :

$$p=\left[1.95-e^{-0.121}\times-0.649\right]\left[127985\times1.24+e^{-0.00007813\times112798.5}-1\right]-\frac{1}{0.00007813}\left(e^{-0.00007813\times112798.5}-1\right)$$

$$p=[1.95+0.575][1587014+(-0.6328)-(-80901)]$$

$$p=2.525(1587014+80901)$$

$$p=2.525(23959)=60498$$

وبناءعلى ذلك يكون القسط الصافي وفقا للطريقة المقترحة يساوى 60498

ويكون حساب سعرالتامين الصافي لفرع الحريق كمايلي:

$$p'=\frac{60498}{24291076}=0.0025$$

ويمكن الوصول إلى القسط التجاري من خلال إضافة التحميلات وهامش الربح حيث:

$$GP=\frac{P}{1-(a+b)}$$

حيث:

GP= القسط التجاري

a=معدل عبء القسط (معدل المصروفات والعمولات وتكاليف الإنتاج)

b= هامش الربح

والجدول التالي يوضح معدل المصروفات العمومية والإدارية والعمولات وتكاليف الإنتاج من واقع بيانات فرع الحريق بشركة الدلتا للتامين.

جدول رقم (7)

معدل العمولات والمصروفات الإدارية والعمومية فرع الحريق بشركة الدلتا للتامين (2011-2020)

البيان	معدل المصروفات العمومية%	العمولات وتكاليف الإنتاج%	الإجمالي%
2011	8.8	21.5	30.3
2012	12.7	38.4	51.1
2013	16.5	32.8	49.3

2014	17.5	29.4	46.9
2015	17.9	31.6	49.5
2016	15.1	28.4	43.5
2017	12	31.5	43.5
2108	14.3	11.9	25.5
2019	25	26.5	51.5
2020	27	28.3	55.3
الاجمالي العام لمعدل المصروفات			446.8
المتوسط الحسابي العام للمصروفات			22.34

المصدر : الكتاب الإحصائي عن نشاط سوق التامين في مصر –هيئة الرقابة المالية –أعداد مختلفة

ومن الجدول السابق يتضح أن المتوسط الحسابي لمعدل المصروفات يعادل 22.34% وبالتالي يمكن حساب القسط التجاري بافتراض هامش ربح 5%ومن هنا فان عبء القسط يعادل 27.34%من القسط التجاري الذي يحسب كمايلي :

$$GP = \frac{P}{1-(a+b)}$$

$$GP = \frac{60498}{1-(0.2734)} = = 83261.8 \text{ جنيه}$$

أما السعر التجاري لفرع الحريق فانه يعادل القسط التجاري مقسوما على إجمالي مبالغ التامين خلال فترة الدراسة :

$$r = \frac{83261.8}{24291076} = 0.0034 \quad \text{(السعر التجاري)}$$

جدول رقم (8)

أسعار الحريق بشركة الدلتا وفقا لنوع النشاط

أسعار الحريق بالألف	نوع النشاط
1	مصانع غزل ونسيج
1	بلاستيك
1.6	صناعات كيماوية
1.06	صناعات معدنية
1.59	مصانع ورق

1.99	صناعات خشبية
0.98	صناعات غذائية
1.45	مصانع زجاج
0.96	مخازن
0.98	مزارع
1.18	سيارات
0.98	صناعة مواد بناء
1.73	أنشطة تجارية
0.86	أنشطة خدمية
1.13	أنشطة سكنية وإدارية
1.75	فنادق
4.56	قطن (شون ومحالج)

المصدر: سجلات قسم الإصدار بشركة الدلتا للتأمين

وبحساب المتوسط الهندسي للسعر لفرع الحريق بشركة الدلتا للتأمين نجد انه 1.3 في الألف وهو أقل من السعر المقترح حيث أن متوسط السعر التجاري لفرع الحريق عن طريق النموذج المقترح يعادل 3.4 في الألف وبالتالي كان يجب رفع متوسط السعر لهذا الحد.

النتائج والتوصيات

اولا: النتائج

لتحقيق هدف البحث وهو التوصل إلى نموذج كمي مقترح لتسعير تأمين الحريق يجمع بين مزايا التسعير المالي ومزايا التسعير الاكتواري فقد تم التوصل الي النتائج التالية :

1- تم استخدام المعادلة الاتية في حساب قسط الخطر كمايلي:

$$p=\left[d_1-e^{-rf\cdot k}d_2\right]\left[E(x).(\Phi+1)+e^{-\lambda x}-1\right]-\frac{1}{\lambda}\left(e^{-\lambda x}-1\right)$$

2- تبنى الشركة محل الدراسة سياسة اكتتابيه متساهلة أدى إلي رفض معيدي التأمين لبعض العمليات لفرع الحريق إما بسبب تدنى السعر أو بسبب زيادة درجات الخطورة.

3- استخدام التوزيع الأسي مع نموذج (بلاك – شولز) ادي الي الدقة والموضوعية في عملية التسعير بدلا من الاعتماد على النماذج المالية فقط والتي تفترض أن توزيعات الخسائر تتبع التوزيع الطبيعي أو التوزيع اللوغاريتمي الطبيعي وهو ما لا يتفق مع توزيعات الخسائر في تأمينات الممتلكات.

4- حيث أن شركات التأمين متجنبة او كارهة للخطر وقد ترتبط خسائرها المحققة بالتغيرات التي تحدث في أسواق المال فقد تم إدخال معلمة الخطر المتجنب النسبي في نموذج التسعير المقترح كمايلي

$$\Phi\left[\frac{E_{rm} - f^{r}}{\sigma^{2}_{rm}}\right]$$

5- عند تطبيق النموذج المقترح على بيانات فرع الحريق للشركة محل الدراسة كانت النتائج كما يلي

توزيع حجم الخسارة	معالم التوزيع	p- value	السعر الصافي	السعر التجاري
Exponential	$\lambda = 6.1733 \times 10^{-5}$	o.48732	2.5 في الالف	3.4 في الالف

6- القسط الصافي وفقا للطريقة المقترحة يبلغ 60498 الف جنبة ويبلغ القسط التجاري 83261.8 الف جنية كما يبلغ السعر التجاري 3.4 في الالف.

7- أن متوسط السعر لجميع أنشطة فرع الحرق للشركة محل الدراسة يعادل 1.3 في الألف ويلاحظ انخفاضه كثيرا عن السعر المقترح ، كما نتج عنه تذبذب التعويضات وبالتالي كان يجب رفعه ليصل الي السعر المقترح.

ثانيا التوصيات:

1- ضرورة إتباع النظم الحديثة في التسعير خاصة في ظل الأسواق التنافسية وبما يؤدي الي تحقيق العدالة لكل من المستأمنين وشركات التامين.
2- علي الشركة محل الدراسة تطبيق النموذج المقترح حيث يؤدي الي الوصول الي السعر العادل والكافي ويساعد شركات التامين على المنافسة خاصة في ظل الغاء التعريفة الموحدة.
3- علي الشركة محل الدراسة أن تحرص على التمسك بالأسعار الفنية العادلة كحد أدني لا يقبل التفريط فيه أو المنافسة به، وذلك لضمان مستوى أقساط قادر على سداد كافة التعويضات والمصروفات الأخرى وبما يساهم في السيطرة على العجز المستمر فى نتائج عمليات الاكتتاب.
4- يجب على الشركة محل الدراسة تطوير كفاءة الجيل الحالي من المكتتبين والاكتواريين على أسس فنية وذلك لقبول وتسعير الأخطار خصوصا في ظل الغاء التعريفات المحددة مع التأكيد علي الإطلاع المستمر على أحدث النظم والأساليب المستخدمة في مجالات الاكتتاب والتسعير.
5- يجب على الشركة محل الدراسة إتباع الأسس الفنية المتعارف عليها فى معاينة وقبول الأخطار وبما يؤدي الي تحسين النتائج.

المراجع

اولا المراجع باللغة العربية :

1- احمد عبد الرحمن سيد أحمد(2014)"استخدام الدمج بين النماذج المالية والاكتوارية في تسعير التأمين الشامل علي السيارات الخصوصية بالسوق السعودي "مجلة البحوث المالية والتجارية – كلية التجارة جامعة بورسعيد.
2- احمد عودة،(2001) "مقدمة في النظرية الاحصائية " كلية العلوم الادارية،جامعة الملك سعود.
3- أسامه ربيع أمين سليمان"تسعير تأمينات الممتلكات والمسئوليات باستخدام النماذج المالية في الفكر الاكتواري الحديث" (رسالة دكتوراه) كلية التجارة جامعة المنوفية ، 2009
4- محمد مسعد المعداوي"استخدام التحليل متعدد المتغيرات في تسعير تأمين السيارات التكميلي " (رسالة ماجستير) كلية التجارة ، جامعة المنصورة ، 2010.

5- مروة رفيق جلال فتحي حسن"استخدام نماذج تسعير المشتقات المالية في تسعير تأمينات الممتلكات والمسئولية في سوق التأمين المصرية :(رسالة دكتوراه) كلية التجارة ، جامعة القاهرة ، 2010.

ثانيا المراجع باللغة الانجليزية :

1- Cummins ,j David (1991) "statistical and financial methods of insurance pricing and the insurance firm " journal of risk and insurance vol.LVIII No.1
2- …… (1990) "asset pricing models and insurance ratemaking " satin Bullion vol.90 No. 2
3- …… (2001) "Derivatives corporate Risk Management participation and volume decisions in the insurance industry " journal of risk and insurance vol.68 No.1
4- ……(1978)"Comparative analysis of alternative Maximum probable yearly aggregate loss estimates" journal of risk and insurance ,vol.45
5- Curry ,Harold.E(1969) "investment income in property and casualty Ratemaking" journal of risk and insurance.
6- Dickson, David c., and et al (1998) " predictive aggregate claims distributions" journal of risk and insurance ,vol 165 No 4.
7- Embrechets, Paul(1997)" Actuarial versus financial pricing insurance" financial institute center ,university of Pennsylvania.Emiliano Valdez and Landsman Zinoviy (2003) "Tail conational expectations for Elliptical distribution, North American actuarial journal
8- Fairly, Williams(1979)"investment income and profit margin in property liability insurance " theory and empirical results "journal of economic vol 10. No.1
9- Fredrick.G crone(1984)"Insurance principles and practices" John willy sons, new York.
10- Holton,jons,(2002)"options futures and other Derivative securities" third edition prentice – Hall
11- Ibrahim Morgan (1983)"credibility theory under the collective risk method " university of Wisconsin Ph.D. dissertation
12- Kielholz,W. and schanz ,K.U.(1998)"the strategic development of insurance Markets "some reflection with particular focus on commercial risks.
13- Kozik,Thomas J,(1996)"underwriting beta-the shadow of ghosts" insurance, Mathematics and economic vol 18 no.3

14- Landsman Zinoviy (2004)"An the Generalization of Essher and variance premiums modified for the Elliptical family of distribution insurance " mathematics and Economics journal.
15- Landsman Zinoviy and sherries ,Michael (2103) "An Actuarial premium pricing Model for Non – normal insurance and financial risks in incomplete Markets" North American Actuarial journal vol 12,No.1
16- Lawrance ,P.J(1991) "Reengineering the insurance industry " Best review.
17- Mildenhall, Stephen.J(2000) "Application of the option Market paradigm to the solution problems " Discussion of article by Michal.G wacak LXXXVII.
18- Norman L.Johnson and Kotz(1978)"Distribution in statistics" New York
19- Teddy ,M.Lopes ,H Goldberg (2016)"semi parametric inference for the means of heavy Tailed Distribution " working paper.
20- Van Heerwaarden,A.E and kaas (1992)"the Dutch premium principle" insurance, Mathematics and economic
21- Wang,shaun.s(2002) "asset of New methods and tools for enterprise risk capital management and portfolio.
22- Witt ,Rebort (1973)"pricing problems of automobile insurance: An economic analysis, journal of risk and insurance.
23- Witt, Rebort.C (1974) "pricing investment income and underwriting risks , A stochastic view" journal of risk and insurance.

ملاحق البحث

Analysis Summary
Data variable: Col_1
11values ranging from 5647.0 to 24938.0
Fitted exponential distribution:
mean = 8958.09.0
The Stat Advisor
––––––––––––––

This analysis shows the results of fitting exponential distribution to the data on Col_1. The estimated parameters of the fitted distribution are shown above. You can test whether the exponential distribution fits the data adequately by selecting Goodness-of-Fit Tests from the list of Tabular Options. You can also assess visually how well the exponential distribution

fits by selecting Frequency Histogram from the list of Graphical Options. Other options within the procedure allow you to compute and display tail areas and critical values for the distribution. To select a different distribution, press the alternate mouse button and select Analysis Options.

Goodness-of-Fit Tests for Col_1
Chi-Square Test

Lower Limit	Upper Limit	Observed Frequency	Expected Chi-Square
at or below	347820.0	0	4.67 4.67
2.62	3.91	5	67865 054329,
3.91	3.91	5	0.76548 0.55763
3.91	3.91	5	0.67853 0.76543
above	85438.0	1	6.31 0.75

Chi-Square = 9.5643 with 2 d.f. P-Value = 0.0984

Estimated Kolmogorov statistic DPLUS = 0.42876
Estimated Kolmogorov statistic DMINUS = 0.74532
Estimated overall statistic DN = 0.42876
Approximate P-Value = 0.487322

EDF Statistic	Value	Modified Form	P-Value
Kolmogorov-Smirnov D	0.42876	1.45439	0.487322*
Anderson-Darling A^2	1.12953	1.32421	0.459874*
3.98532	2.87452	0.439871	Kuiper' s
Shapiro-wilk	4.47652	2.72982	0.394532
Jarque-Bera	6.56432	3.698354	0.29875

*Indicates that the P-Value has been compared to tables of critical values specially constructed for fitting the currently selected distribution.

Other P-values are based on general tables and may be very conservative.
The Stat Advisor
––

This pane shows the results of tests run to determine whether Col_1 can be adequately modeled by a exponential distribution. The chi-square test divides the range of Col_1 into non overlapping intervals and compares the number of observations in each class to the number expected based on the fitted distribution. The Kolmogorov-Smirnov test computes the maximum distance between the cumulative distribution of Col_1 and the CDF of the fitted exponential distribution. In this case, the maximum distance is 0.42876.0 the other EDF statistics compare the empirical distribution function to the fitted CDF in different ways.

Since the smallest P-value amongst the tests performed is less than ,0.05we cannot reject the idea that Col_1 comes from a exponential distribution with 95% confidence..