نموذج كمي لتحديد حد احتفاظ ملائم لتأمين المركبات بسوق التأمين السعودي بغرض تحليل أخطار المحفظة التأمينية

د / حامد عبد القوي محمد الخواجة
أستاذ مساعد
قسم الاحصاء والرياضة والتأمين
كلية التجارة – جامعة طنطا

د/ أشرف سيد عبد الظاهر سيد
أستاذ مساعد
قسم الرياضة والتأمين
كلية التجارة – جامعة بني سويف

2019

مقدمة :

يعد التأمين في أي دولة من الركائز الأساسية للتنمية ، ووسيلة لدعم للاقتصاد في شتي المجالات ، إذ يوفر الحماية التأمينية للأفراد والمنشآت الصناعية والمؤسسات المالية ضد الخسائر المالية المتنوعة التي تحدث عند تحقق الأخطار ، هذا وقد تحدث خسائر كبيرة لشركات التأمين نتيجة دفع تعويضات تفوق طاقتها وعدم القدرة علي تحمل هذه الخسائر ، وقد يترتب علي ذلك انخفاض في الأداء المالي والإخفاق في أداء المطالبات ، بل والخروج من السوق الأمر الذي يستدعي اللجوء إلي شركات إعادة التأمين لتحمل جزء من الخسائر .

ويعد حد الاحتفاظ Retention limit وكذلك عمليات إعادة التأمين reinsuranceعاملان مهمان في تحقيق أهداف شركة التأمين ، كما يحظى تحديد الحد الملائم للاحتفاظ باهتمام كبير من جانب شركات التأمين لما له من تأثير علي حجم الأعمال التي تستطيع الشركة تغطيتها ومدى قدرتها على سداد المطالبات ، ويؤثر في تحديد حد الاحتفاظ العديد من العوامل مثل احتمال وحجم الخسارة ، وحجم محفظة الأعمال ، والسياسة الاستثمارية ، وأسعار إعادة التأمين، ورأس مال الشركة ، كما يعتبر معدل الاحتفاظ الأساس الذي يعتمد عليه معيد التأمين في تحديد مسؤوليته عن الاعمال التي تعرض عليه ، وقد تطور الغرض من عمليات إعادة التأمين حتى اصبح بديلا عن زيادة رأس مال شركة التأمين المباشر بحيث تستطيع الشركة الاكتتاب في الأخطار الكبيرة ، ثم تعيد تأمين الجزء الاكبر منها لشركات إعادة التأمين دون الحاجة لزيادة رأسمالها ، وكنتيجة لزيادة قدرتها الاكتتابية ، وهكذا تعتبر عمليات إعادة التأمين ذات أهمية بالغة للمؤمن المباشر حيث تؤدي الي زيادة طاقته الاستيعابية واستقرار نتائج عملياته ، وكذلك توزيع عبء الخسارة التي يتعرض لها .

وتحتفظ شركات التأمين بجزء من الخطر في حدود إمكانياتها المالية ، ولولا ظاهرة الاحتفاظ بالخطر لأصبحت شركات التأمين المباشر مجرد وسطاء تأمين يتقاضون عمولاتهم فقط من عمليات إعادة التأمين ، هذا وقد أجبر المشرع في معظم دول العالم شركات التأمين أن لا يقل حد الاحتفاظ بها عن نسبة معينة من الخطر لكي تثبت جديتها في عملية الاكتتاب.

ونظرا لاختلاف طبيعة الأخطار فإن احتمال الخسارة القصوى (أقصي خسارة محتملة) تختلف من خطر الي اخر ، وكذلك حدود الخسارة التي يمكن تحملها تتحدد برقم ثابت من كل خطر وهكذا فإن حدود الاحتفاظ تختلف باختلاف درجة الخطر وطبيعة الحد الأقصى للخسارة المحتملة ، أي أن الشركة يجب أن تحتفظ بمبلغ ما فى حالة الأخطار العادية يخفض هذا المبلغ فى حالة الأخطار غير العادية بغض النظر عن حدود الخسارة التى تتحملها الشركة وعلى ذلك فإن:

حد الاحتفاظ الملائم = حدود الخسارة التي تتحملها الشركة ÷ معدلات احتمال الخسارة ، وبناء على ذلك فإن الحد الأقصي للخسارة هو الأساس الذي يعتمد علية في تعيين حدود الاحتفاظ ومن الخطأ المغالاة فى زيادة حدود الاحتفاظ لأن ذلك يؤثر على نتائج فائض شركات التأمين من نشاطها التأميني ، وكذلك خفض معدل الاحتفاظ والذى يؤدى الي تسريب الاموال للخارج ، وبناء على ذلك فإن عملية تحديد حد الاحتفاظ من العمليات الفنية الأساسية في شركات التأمين ، ونجاح سياسة إعادة التأمين أو الاكتتاب المباشر يتوقف على التوازن الدائم بين عدم المغالاة في زيادة أو خفض حدود الاحتفاظ بالنسبة لشركة التأمين ، ومن هنا فإن تحديد الاحتفاظ يجب أن لا يتم عشوائيا بل ينبغي أن يخضع لاعتبارات عديدة تتعلق بالوصف الكامل والدقيق لدرجة الخطورة التى تنطوي عليها العملية المعروضة، واحتمال تحققها ثم تقوم الشركة باختيار ما ترغب فى تحمله من نتائج محتملة تترتب على قبول الخطر المعروض وتهدف السياسة الرشيدة لتحديد احتفاظ الشركة من الاقساط الى تجنب التغيرات غير الضرورية والغير مرغوب فيها فى المعدل السنوى للتعويضات والتذبذب الكبير فى نتائج اعمال فرع التأمين .

مشكلة البحث

يعد تحديد حد الاحتفاظ الملائم من أصعب الأمور عند وضع برنامج إعادة تأمين ، ومن الامور الفنية الهامة التي تواجه القائمين على عملية الاكتتاب ، حيث يمكن عن طريقه تحديد الحد الفاصل الذي تبدأ بعده عملية إعادة التأمين، ويجب تحديد معدل الاحتفاظ بدقة كبيرة ، حيث أن تحديد معدل احتفاظ اقل من اللازم يعنى التنازل عن جزء كبير من الاقساط الي شركات إعادة التأمين ، كما أن تحديد معدل احتفاظ اكبر من اللازم يعنى تحمل شركات التأمين لأخطار تفوق طاقتها الاستيعابية مما يعرض الشركة لخطر الاعسار ، ويقصد بحد الاحتفاظ بأنه أقصي خسارة تكون شركات التأمين على استعداد لتحملها سواء من كل خطر على حدة أومن مجموعة خسائر ناتجة عن حادث واحد أو خلال فترة زمنية معينة ، ويعتبر قطاع تأمين المركبات من القطاعات الهامة في سوق التأمين السعودي ، والذى يستحوذ على ما يعادل 29% من اجمالي الاقساط المكتتب بها عام 2017 (بلغت اجمالي الاقساط المكتتب بها نحو 36 مليار ريال عام (2017) – تقرير مؤسسة النقد– وتستحوذ ثلاث شركات هي التعاونية للتأمين وميد غلف وبوبا على ما يعادل 50% من الحصة السوقية لقطاع التأمين من حيث حجم الاقساط المكتتب بها عام 2017 ويوضح الجدول التالي أداء نشاط قطاع تأمين المركبات في سوق التأمين السعودي خلال الفترة 2005-2017 .

جدول رقم (1)

أداء نشاط قطاع تأمين المركبات في سوق التأمين السعودي خلال الفترة 2005-2017 (القيمة بالمليون ريال)

السنة	اجمالي الاقساط المكتتب بها	صافي الاقساط المكتتب بها	صافى الاقساط المكتسبة	صافي المطالبات	معدل الاحتفاظ %	معدل الخسارة %	نسبة عمولات الفرع الي اجمالي الفروع %
2005	1587	1487	1306	1115	93.7	85	36
2006	1920	1814	1601	1403	94.5	87.6	42
2007	2440	2297	2010	1604	94.1	80	40
2008	2542	2459	2210	1703	96.7	77	36.6
2009	3055	2944	2652	1850	96.4	69.8	33.5
2010	3239	3099	2820	1890	95.7	67	34.5
2011	3922	3711	3320	2470	95	75	38
2012	4689	4408	4100	3220	94	78.5	32.7
2013	6355	5967	5454	5290	94	97	30.8
2014	8026	7602	6850	6300	94.7	92	31.9
2015	10799	9912	8990	7990	91.8	88.8	43.2
2016	12158	10720	10732	8806	88.2	82	42
2107	13165	11301	11320	9532	85.8	84	41.7

المصدر: تقارير سوق التأمين السعودي ، مؤسسة النقد العربي السعودي – إدارة مراقبة التأمين .

ويلاحظ على الجدول السابق ما يلي :

- أن حدود الاحتفاظ خلال سنوات الدراسة لهذا القطاع تتراوح بين (82 %،96.7%)
- أن معدلات الخسائر تتراوح بين (70%،97%).
- نسبة عمولات هذا القطاع تعادل 36 % من أجمالي العمولات لكل فروع التأمين .

وعلى الرغم من أن معدل الاحتفاظ مرتفع ويتجاوز بكثير ما حددته مؤسسة النقد السعودي ، والتي تلزم الشركات المرخص لها بحد أدني قدره 30% طبقا للمادة 40 من اللائحة التنفيذية لنظام مراقبة شركات التأمين السعودي الا أن معدلات الاحتفاظ المرتفعة لا تتفق مع معدلات الخسائر المرتفعة أيضاً لهذا القطاع وتتنافى مع القواعد التي تحدد حد احتفاظ ملائم يعزز المركز المالي لشركة التأمين ، وذلك بتحقيق اكبر قدر ممكن من الاحتفاظ بالأخطار الجيدة وتوزيع الاكثر خطورة بما يحقق تعظيم ربحية هذه الشركات ، كما يتضح من استقراء الجدول السابق عدم وجود

برامج إعادة تأمين واضحة لدى قطاع المركبات ، وكذلك عدم التناسب بين معدلات الخسارة ومعدلات الاحتفاظ بما يعطى مؤشرا على عدم وجود أساس فنى في تقديرها ، وأن هذه العملية لا تتم بناء على أسس علمية، ولكن تتم بطريقة تحكمية تعتمد على العنصر البشري بدرجة كبيرة ، وهكذا يتضح أن قطاع تأمين المركبات يواجه مشاكل في عمليات الاكتتاب أدت الي معدلات الخسائر المرتفعة كما يدل على عدم وجود سياسة واضحة لتحديد معدلات الاحتفاظ حيث أن المغالاة في خفض عمليات إعادة التأمين دون الاخذ في الاعتبار معدل احتفاظ ملائم يتفق ومجموعة العوامل المؤثرة علية مثل معدل الخسارة وحجم محفظة الاعمال واسعار إعادة التأمين قد يعرض شركات التأمين المباشر الى أوضاع مفاجئة قد تؤدى الى اعسارها ماليا .

ويمكن تلخيص مشكلة البحث فيما يلي :

1. لا تتناسب معدلات الاحتفاظ المرتفعة لهذا القطاع مع معدلات خسائره المرتفعة أيضاً ، مع عدم وجود أساس علمي يستند اليه في تحديد حدود الاحتفاظ وغياب برنامج واضح لعمليات إعادة التأمين .
2. ان حجم الاحتفاظ المرتفع يزيد من الأخطار التي تتعرض لها محفظة التأمين ، وقد يؤدي ذلك الي مشاكل مالية خاصة اذا ما كانت الأخطار المحتفظ بها رديئة.

أهداف البحث :

تتمثل أهداف البحث من خلال النقاط التالية:-

1- استخدام التوزيعات الاحتمالية المركبة ، وتوزيعات بيرسون في تقدير دالة الخسائر الاجمالية السنوية ، وكذلك استخدام متباينة تشبتشيف في التنبؤ بأقصى خسارة اجمالية سنوية محتملة يتعرض لها فرع تأمين المركبات، وبالتالي تحديد حد الاحتفاظ الملائم من خلال التوزيعات الاحتمالية المبتورة .تساو
2- استخدام حد الاحتفاظ المقدر في تحليل أخطار المحفظة التأمينية لفرع تأمين المركبات.

فروض البحث

لتحقيق أهداف البحث يمكن صياغة الفروض التالية :-

1. نسبة حجم الأخطار قبل وبعد تقدير حد الاحتفاظ الملائم لفرع المركبات متساويان
2. نسبة الطاقة الاستيعابية ومعدل الاحتفاظ متساويان.
3. تساوي نسبتي الطاقة الاستيعابية قبل وبعد تقدير حد الاحتفاظ الملائم .
4. لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين نسبة الطاقة الاستيعابية ومعدل الاحتفاظ .

5. لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين نسبة الطاقة الاستيعابية ونسبة حجم الأخطار قبل تقدير حد الاحتفاظ.
6. لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين نسبة الطاقة الاستيعابية ونسبة حجم الأخطار بعد تقدير حد الاحتفاظ الملائم.

أهمية البحث :

تتمثل أهمية البحث من خلال النقاط التالية :-

1- يعد تقدير حد احتفاظ ملائم عاملاً هاماً في تحديد سياسات الاكتتاب والاستثمار ، والي استقرار النتائج الفنية لمحفظة عمليات التأمين مما يمكن من اعداد برنامج إعادة تأمين جيد وعلى أسس فنية .
2- حاجة سوق التأمين السعودي لمثل هذه الدراسات والتي تعتمد على النماذج الكمية لمساعدة متخذ القرار في تقدير معدل الاحتفاظ الملائم .
3- تحديد حد احتفاظ ملائم يتناسب مع قدرة المؤمن الاصلي الاستيعابية ، ويعمل علي ضمان الاستقرار المالي للشركة وتحقيق التوازن المطلوب بين التدفقات النقدية الداخلة والخارجة ، وأن يحقق هذا الحد التوازن بين عمليات الشركة ، وعدم وجود انحرافات كبيرة بين التعويضات الفعلية والمتوقعة .

أسلوب البحث :

اعتمد الباحثان علي أسلوب التوزيعات الاحتمالية لعدد وحجم التعويضات لشركة التعاونية للتأمين ، واستخدام التوزيعات الاحتمالية المبتورة للوصول الي معدل الاحتفاظ الملائم واستخدامه في تحليل الأخطار التي تتعرض لها المحفظة التأمينية لفرع المركبات للشركة محل الدراسة.

حدود البحث :

يقتصر تطبيق هذا البحث على شركة التعاونية للتأمين فرع تأمين المركبات كتطبيق على التأمينات العامة في الفترة من (2004 -2017) ، بالاعتماد على تقارير سوق النقد السعودي عن قطاع التأمين ، وكذلك سجلات التعويضات بالشركة التعاونية للتأمين .

خطة البحث :

تحقيقا لهدف البحث سوف يقسم الى ثلاث مباحث كما يلي:

المبحث الأول : الاطار النظري للدراسة .

المبحث الثاني : النموذج الكمي المقترح لتحديد معدل الاحتفاظ الملائم لفرع تأمين المركبات

المبحث الثالث : استخدام معدل الاحتفاظ المقدر في تحليل أخطار المحفظة التأمينية لفرع تأمين المركبات

النتائج والتوصيات والمراجع .

المبحث الأول

الاطار النظري للدراسة

مقدمة :

يحظى موضوع الحد الأمثل باهتمام كبير من قبل العديد من شركات التأمين لما له من أهمية وتأثير بالغين على حجم الأعمال التي تستطيع الشركة تغطيتها، ومدى قدرتها على التعويض ، وبالرغم من تعدد الدراسات بصدده لا زال الغموض والتناقض يحيطان هذا الموضوع الاستراتيجي ، والذي يمثل مفتاح تطلع شركات التأمين نحو النمو والازدهار والسيطرة على اكبر قدر ممكن من سوق التأمين ، وعلى الشركات التي تفكر في زيادة احتفاظها أن تدرك أن تبني مثل هذه الفكرة ليس اختيار سهلا بأي حال من الأحوال ، لأنه يحتاج إلى متطلبات ومعايير تتيح النجاح لتلك الشركات في تبني هذه الفلسفة كمنهاج عمل يتيح لها الارتقاء بمبيعاتها من الوثائق وتوسيع تغطيتها ومواجهة المنافسة، والتكيف مع التغيرات الخارجية .

ويعرف حد الاحتفاظ بأنه الحد الأقصي للخسارة التي يمكن للشركة تحملها بنفسها سواء ما يتعلق بخسارة واحدة أو عدة خسائر متراكمة ناشئة عن حادث واحد أو خلال فترة زمنية معينة .

ويمكن تحديد حد الاحتفاظ بأنه الجزء الذى يحتفظ به المؤمن المباشر سواء كان في شكل مقدار أو نسبة من مبلغ التأمين أومن الخسائر الممكن أن تتحقق سواء لعدة فروع أو فرع واحد أو حتى لخطر واحد منها ، و يعتبر حد الاحتفاظ من أهم العناصر في خطة إعادة التأمين ، ويعد التنبؤ بحد الاحتفاظ الملائم من الامور الهامة عند وضع برنامج إعادة التأمين ،وقد اقتصرت الغالبية العظمى من البحوث المتعلقة بحدود الاحتفاظ بالعوامل والمحددات الخاصة بح د الاحتفاظ سواء على مستوى الفرع الواحد أو علي مستوي السوق ككل.

ويمكن تناول الاطار النظري للدراسة في ضوء النقاط التالية :-

أولاً : معدل الاحتفاظ حسب نوع النشاط لفروع التأمينات العامة لسوق التأمين السعودي

يعد معدل الاحتفاظ مقياساً لأقساط التأمين المكتتب بها والتي تحتفظ بها شركات التأمين ، كما يتم حساب معدل الاحتفاظ من خلال قسمة صافي أقساط التأمين المكتتب بها علي إجمالي أقساط التأمين المكتتب بها

كما تعد عمليات إعادة التأمين الوجه الآخر لحدود الاحتفاظ اذ تمكن شركات التأمين المباشر من التوسع في قبول العمليات التأمينية ، فضلاً عن أنها تلعب دوراً بارزاً في تحقيق التوازن بين المخاطر المؤمن عليها لدي شركات التأمين المباشر، ولكن السؤال الذي يطرح نفسه متي تلجأ شركة

التأمين إلي إعادة التأمين؟ وعند أي حد احتفاظ من حجم الاعمال؟ لذا يسعي الباحثان إلي استخدام نموذج كمي لتحديد ما هو حد الاحتفاظ الملائم لفرع تأمين المركبات بسوق التأمين السعودي ، حيث تلزم مؤسسة النقد السعودي شركات التأمين المرخص لها بحد أدني من نسبة الاحتفاظ تبلغ 30 % طبقا للمادة 40 من اللائحة التنفيذية لنظام مراقبة شركات التأمين التعاوني ، كما تلزم المادة نفسها الشركات بإعادة تأمين ما نسبته 30% من مجموع الأقساط علي الأقل داخل المملكة عند إعادة التأمين ، وتتأثر عادة نسب الاحتفاظ عند شركات التأمين بالنسب العالية للاحتفاظ في قطاعي التأمين على المركبات والتأمين الصحي واللذين يشكلان النسبة الأكبر من إجمالي أقساط التأمين ، والجدول التالي يبين معدل الاحتفاظ للتأمين العام حسب نوع النشاط (2005–2017).

جدول رقم (2)

معدل الاحتفاظ حسب نوع النشاط (2005–2017)%

نوع النشاط	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	المتوسط
التأمين ضد الحوادث والمسئوليات وغيره	43.1	42	38	40.9	44.9	54.4	44.3	47.6	41.6	52.3	48.2	50.1	48	45.8
التأمين علي المركبات	93.7	94.5	94.1	96.7	96.4	95.7	94.6	94	93	94.7	91.8	88.2	93.3	94
التأمين علي الممتلكات وضد الحريق	10.8	10.5	11.3	11.9	11.6	13.2	11.7	15.06	16.9	16.4	16.8	14.9	18.9	13.8
التأمين البحري	29.5	28.8	31.9	32.5	34.9	33.8	32.3	30.8	32.6	31	34.3	30.3	27.7	31.6
التأمين علي الطيران	2.9	3.4	3.1	4	0.6	1.6	0.475	o.5	2.05	14.4	2	6.5	4.2	3.8
التأمين علي الطاقة	0.1	0.0	0.8	0.4	1.7	2.3	2.05	3.5	1.9	15.4	2	2.8	2.3	2.7
التأمين الهندسي	19.2	15.5	20.3	17.9	15.5	13.1	14.4	2.5	1.6	15	18	21.9	18.1	14.8

المصدر: تقارير سوق التأمين السعودي ، مؤسسة النقد العربي السعودي – إدارة مراقبة التأمين .

ويوضح الجدول السابق ما يلي:

1- نسبة متوسط الاحتفاظ بفروع التأمينات العامة خلال سنوات الدراسة تتراوح بين (2.7% ، 94%) ، ويتضح أن معدلات الاحتفاظ تتباين من فرع الي آخر ، حيث يعاني السوق من تذبذب في نسبة الطاقة الاحتفاظيه.

2- بلغت أعلى نسبة احتفاظ بفرع تأمين المركبات 96.7% عام 2008 ، وتتراوح ما بين (88.2 % إلي96.7%) لنفس الفرع خلال سنوات الدراسة، وبمتوسط 94% ، وهى نسبة مرتفعة جدا خاصة اذا ما علمنا أن معدلات الخسائر لهذا الفرع مرتفعة أيضاً مما يدعونا الي الحاجة لتقدير معدل احتفاظ ملائم وبما يساهم في تخفيض الأخطار التي تتعرض لها المحفظة التأمينية للفرع.

ثانياً : الأخطار التي تتعرض لها المحفظة التأمينية لفرع تأمين المركبات

يمثل صافى الاقساط المحصلة مقسوما على صافى حقوق المساهمين حجم الأخطار التي تتعرض لها المحفظة التأمينية ، ويوضح هذا المعدل ما اذا كان الفرع يستغل طاقته الاستيعابية بالكامل عن طريق الاكتتاب والمدى المقبول هو من (220% الي 300%) ، وتعبر هذه النسبة عن الأخطار التي تتعرض لها شركة التأمين والمتمثلة في المطالبات غير المواتية في نتائج المحفظة التأمينية ، وتعكس مدى قدرة الشركة على مواجهة التقلبات المتوقعة في نتائج الأخطار المغطاة بالمحفظة ، وهدف هذا المقياس هو توضيح حجم الاقساط الصافية كالتزام وما يقابلها من راس مال واحتياطيات ، وكلما زادت هذه النسبة زادت الخطورة على راس مال الشركة.

وبالإضافة الى ذلك فإن نسبة التغير في الاكتتاب ، والتي تتراوح بين (33%+ ،33%-) زيادة أو نقص النسبة عن المعدلات المذكورة قد يشير الى مخاطر الاكتتاب ، وقد تم حساب النسب التالية لتعكس حجم الأخطار التي يتعرض لها فرع المركبات بشركة التعاونية للتأمين بسوق التأمين السعودي.

وفيما يلي جدول يوضح الاقساط والمطالبات وحقوق المساهمين ، وكذلك حجم الأخطار التي يتعرض لها فرع المركبات بشركة التعاونية للتأمين بسوق التأمين السعودي.

جدول رقم (3)

الاقساط والمطالبات وحقوق المساهمين ، وحجم الأخطار التي يتعرض لها فرع المركبات بشركة التعاونية للتأمين بسوق التأمين السعودي(بآلاف الريالات).

البيان	2012	2013	2014	2015	2016	2017
اجمالي الاقساط المكتتبة	1167739	1065738	1043193	1294864	1512411	1388860
صافى الاقساط المكتتبة	1090213	1022321	1043160	1294862	1512411	1388860
صافى الاقساط المكتسبة	1080301	1096533	1021512	1080815	1475708	1435813
صافى المطالبات	732063	1033694	100745	751661	1019049	970742
ما يخص الفرع من الفائض وحقوق المساهمين	444108	311939	348936	396264	549664	365565
نسبة حجم الأخطار المغطاة	%245	%327	%295	%327	%275	%398
نسبة الطاقة الاستيعابية المستغلة	%61	%88	%73	%68	%67	%98
معدل الاحتفاظ للشركة	%93	%96	%100	%100	%100	%100
معدل التعويضات	%68	%94	%98	%70	%69	%68
نسبة التغير في الاكتتاب	-	-%6	%2	%24	%17	-%8

المصدر: تقارير سوق التأمين السعودي ، مؤسسة النقد العربي السعودي – إدارة مراقبة التأمين .

بإمعان النظر في الجدول السابق تتضح النقاط التالية :

1- أن معدل الاحتفاظ المرتفع أدي الى انخفاض حجم الطاقة المستغلة للشركة باستثناء عام 2017 ، وأن وجود برامج إعادة تأمين سوف يساهم فى زيادة حجم الطاقة المستغلة.

2- يتعرض الفرع لأخطار اكتتاب حيث أن نسبة حجم الأخطار والتي تساوي صافى الاقساط المكتتبة مقسوما على حقوق المساهمين ، حيث وصلت نسبة حجم الأخطار الي حوالي 400% عام 2017 ، وبالتالي تتجاوز المدى المقبول حيث أن المدى المقبول يتراوح ما بين (220% إلي 300 %).

3- من خلال النظر الي معدل الاحتفاظ للجدول السابق والذي وصل الي 100 % خلال الأربع سنوات الأخيرة تتضح أهمية تحديد حد الاحتفاظ الملائم في اعداد خطة إعادة التأمين بحيث لا يؤدي معدل الاحتفاظ الذي يرجع تقديره للتقديرات الشخصية الي الاضرار بالمركز المالي للشركة وقد يعرضها للعسر المالي.

ثالثاً : أهداف تحديد حدود الاحتفاظ الملائمة:(Reinarz,s.j, 1990)&(احمد مظهر عبد المهدى ، 2012)

تتضح أهداف تحديد حدود الاحتفاظ الملائمة من خلال النقاط التالية :-

1- إيجاد نوع من التوازن في الأعمال المكتتب فيها من خلال تفتيت الأخطار الكبيرة ، والاحتفاظ بجزء منها يتناسب مع القدرة الاستيعابية لشركة التأمين.
2- إيجاد نوع من الاستقرار في معدل الخسارة السنوي مما يؤدي إلى استقرار النتائج.
3- تحقيق أقصي فائدة من عمليات إعادة التأمين من خلال وضع حد الاحتفاظ الأمثل فلا يضيع على الشركة فرصة ربح اكبر أو تحمل خسارة اكبر.
4- حماية رأس المال المستثمر والاحتياطات الحرة والإبقاء عليها بعيدا عن الاحتياطات الفنية (حيث من الممكن خسارة الاحتياطات الحرة عند استخدامها للوفاء بأي عجز في الاحتياطات الفنية)، وبما يؤدي الي تحقيق معدلات ربحية متناسبة مع حجم رأس المال المستثمر.
5- الوفاء بالتزامات الملاءة المالية المفروضة على الشركة من قبل هيئات الرقابة التي تحدد حداً أدني للمعدلات فيما بين أصول الشركة وحجم الإقساط المكتتبة والمحتفظ بها. بمعنى أوضح فإن زيادة حجم محفظة الشركة من الإقساط المحتفظ بها يتطلب زيادة في حجم أصول الشركة.

المبحث الثاني

النموذج الكمي المقترح لتحديد معدل الاحتفاظ الملائم لفرع تأمين المركبات

مقدمة:

يتم تحديد معدل احتفاظ ملائم لفرع تأمين المركبات بسوق التأمين السعودي من خلال الاعتماد على التوزيعات الاحتمالية في تقدير حد الاحتفاظ الملائم للفرع ، حيث يجب أن يؤخذ في الاعتبار أقصي خسارة اجمالية سنوية محتملة يمكن أن تتعرض لها شركة التأمين ، وتعتمد طريقة أقصي خسارة اجمالية سنوية محتملة على تكرار الخسائر وحجم الخسائر معا أي التوزيع الاحتمالي لتكرار وحجم الخسارة .

وحيث أن الهدف هو التوصل لتوزيع إجمالي الخسائر فذلك يمر بثلاثة مراحل هي: (Thomas A, 1988)

- أولا :- تقدير العزوم المركزية الأربعة الأولي لبيانات عدد الحوادث.
- ثانيا :- تقدير العزوم المركزية الأربعة الأولي لبيانات حجم الخسارة.
- ثالثا :- تقدير العزوم المركزية الأربعة الأولي لتوزيع إجمالي الخسائر.

وتعتبر العزوم بمثابة معلمات هامة لأي توزيع ، وعادة ما تؤخذ العزوم حول نقطة معينة ، هذه النقطة قد تكون نقطة الأصل (Origin) أو الصفر، حيث تعرف بالعزوم اللامركزية، كما قد تكون النقطة حول الوسط الحسابي ويطلق عليها في هذه الحالة العزوم المركزية. ويعتبر استخدام العزوم الأربعة الأولي للمتغير العشوائي طريقة فعالة وواضحة لتلخيص الخصائص الاحتمالية له حيث أن استخدام طريقة العزوم تمثل بمثابة إطار لمعرفة خصائص التوزيع (إبراهيم ، 2009) حيث أن الخصائص الخاصة بأي توزيع تتلخص في أربع قيم الموقع والتشتت والالتواء و التفرطح ، وأن هذه الخصائص الأربعة لشكل التوزيع ترتبط بشكل كبير جدا بالعزوم الأربعة للمتغير العشوائي.

خطوات تطبيق النموذج الكمي :

1- تحديد حجم الخسارة وعدد الحوادث لفرع تأمين المركبات لشركة التعاونية للتأمين خلال فترة الدراسة :

أن نقطة البداية في تطبيق النموذج الكمي المقترح لتحديد معدل الاحتفاظ الملائم هو تحديد حجم الخسائر ، وعدد الحوادث التي تعرضت لها الشركة خلال فترة الدراسة وهما يمثلان أهم العوامل الأكثر تأثيرا على معدلات الاحتفاظ.

جدول رقم (5)

عدد الحوادث وحجم الخسائر لفرع تأمين المركبات خلال الفترة من(2004 -2017) لشركة التعاونية بالمملكة العربية السعودية

السنوات	عدد الحوادث	قيمة التعويض (بالألف ريال)
2004	6201	298765
2005	7093	322458
2006	7862	325674
2007	8323	345098
2008	8961	365982
2009	9109	387432
2010	9711	398612
2011	9748	402654
2012	10245	409872
2013	10706	420543
2014	10836	427376
2015	11301	462645
2016	12256	496532
2017	12850	513467

المصدر :سجلات شركة التعاونية للتأمين

2- تحديد نوع التوزيع الاحتمالي الذي يخضع لبيانات عدد الحوادث .

الفرض الاحصائي لتوزيع عدد الحوادث

الفرض العدمي : البيانات تتبع توزيع بواسون .

الفرض البديل : البيانات لا تتبع توزيع بواسون.

جدول رقم (6)

اختبار كلموجروف سميرنوف لتوزيع بواسون

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test 2

		VAR00003
N		14
Poisson Parameter[a,b]	Mean	9657.2857
Most Extreme Differences	Absolute	.429
	Positive	.429
	Negative	-.429
Kolmogorov-Smirnov Z		1.604
Asymp. Sig. (2-tailed)		. 12

a. Test distribution is Poisson.

بالنظر الي الجدول السابق نجد أن قيمة الاحتمال المشاهد 12 .0 = p-value أكبر من 0.05% مما يعني قبول الفرض العدمي ، وهو أن البيانات الفعلية تتبع توزيع بواسون.

3- تحديد نوع التوزيع الاحتمالي الذي يخضع لبيانات التعويضات .

بإدخال بيانات التعويضات علي برنامج Statgraphics Centurion Version 17.2.00 (64-bit) لمعرفة أفضل توزيع احتمالي يناسب بيانات التعويضات كانت النتائج كالتالي :

جدول رقم (7)

اختبار كلموجروف سميرنوف لمعرفة التوزيع الاحتمالي الأنسب لبيانات التعويضات

Distribution Fitting (Uncensored Data) - s

Data variable: s

14 values ranging from 298765. to 513467.

Fitted Distributions

Cauchy	*Laplace*	*Exponential*	*Exponential (2-Parameter)*	*Gamma*
mode = 398733.	mean = 400633.	mean = 398365.	scale = 0.0000100402	shape = 41.6436
scale = 36441.1	scale = 0.0000203173		lower threshold = 298765.	scale = 0.000104536

Goodness-of-Fit Tests for s

Kolmogorov-Smirnov Test

	Cauchy	*Laplace*	*Exponential*	*Exponential (2-Parameter)*	*Gamma*
DPLUS	0.0978921	0.123926	0.275564	0.115829	0.10026
DMINUS	0.111268	0.0724468	0.527623	0.232296	0.0936306
DN	0.111268	0.123926	0.527623	0.232296	0.10026
P-Value	**0.99512**	**0.982585**	0.000823733	**0.443784**	**0.998959**

The StatAdvisor

P-values less than 0.05 would indicate that s does not come from the selected distribution with 95% confidence.

بالنظر الي الجدول السالف نجد أن البيانات تتبع توزيع كوشي ، وتوزيع لابلاس ، والتوزيع الأسي ذي المعلمتين ، وتوزيع جاما ، ولكن من خلال النظر الي قيمة الاحتمال المشاهد للتوزيعات السابقة نجد أن قيمة الاحتمال المشاهد لتوزيع جاما هي الاكبر ، لذا يكون التوزيع الأفضل لتمثيل البيانات هو توزيع جاما.

وبذا يكون الفرض الاحصائي لتوزيع التعويضات كالتالي :-

الفرض العدمي : البيانات تتبع توزيع جاما .

الفرض البديل : البيانات لا تتبع توزيع جاما .

من خلال جدول رقم (3) السابق نجد أن قيمة الاحتمال المشاهد **0.998959** = p-value أكبر من 0.05% مما يعني قبول الفرض العدمي ، وهو أن البيانات الفعلية تتبع توزيع جاما .

4- ايجاد العزوم الأربعة حول الصفر لتوزيع بواسون.

اذا كانت دالة التوزيع الاحتمالي لتوزيع بواسون تأخذ الشكل التالي(أحمد عودة ، 2001):-

$$f(x)=\frac{\lambda.e^{-\lambda}}{x!}\ ;\ x=0,1,....$$

- **العزم الأول حول الصفر**

$$\begin{aligned}
\mu_1' &= \sum_{x=0}^{\infty} x\ f(x) \\
\mu_1' &= \sum_{x=0}^{\infty} x\ \frac{\lambda\, e^{-\lambda}}{x!} \\
\mu_1' &= \lambda.e^{-\lambda} \sum_{x=0}^{\infty} x\ f(x)\ \frac{\lambda^{x-1}}{(x-1)!} \\
\mu_1' &= \lambda\, e^{-\lambda} e^{\lambda} \\
\mu_1' &= \lambda
\end{aligned}$$

- **العزم الثاني حول الصفر**

$$\begin{aligned}
\mu_2' &= \sum_{x=0}^{\infty} x^2\ f(x) \\
\mu_2' &= \sum_{x=0}^{\infty} (x(x-1)+x)\ \frac{\lambda^x\, e^{-\lambda}}{x!} \\
\mu_2' &= \lambda^2\, e^{-\lambda} \sum_{x=2}^{\infty} \frac{\lambda^{x-2}}{(x-2)!} + \lambda \\
\mu_2' &= \lambda^2\, e^{-\lambda} e^{\lambda} + \lambda \\
\mu_2' &= \lambda^2 + \lambda
\end{aligned}$$

- **العزم الثالث حول الصفر**

$$\begin{aligned}
\mu_3' &= \sum_{x=0}^{\infty} x^3\ f(x) \\
\mu_3' &= \sum_{x=0}^{\infty} (x(x-1)(x-2)+3x(x-1)+x)\ \frac{\lambda^x\, e^{-\lambda}}{x!} \\
\mu_3' &= \lambda^3 + 3\lambda^2 + \lambda
\end{aligned}$$

- **العزم الرابع حول الصفر**

$$\mu_4' = \sum_{x=0}^{\infty} x^3 \, f(x)$$

$$\mu_4' = \sum_{x=0}^{\infty} (x(x-1)(x-2)(x-3) + 6x(x-1)(x-2) + 7x(x-1) + x) \, \frac{\lambda^x e^{-\lambda}}{x!}$$

$$\mu_4' = \lambda^4 + 6\lambda^3 + 7\lambda^2 + \lambda$$

وباستخدام برنامج Mathcad 15 تم ايجاد العزوم الأربعة حول الصفر لتوزيع بواسون علي النحو التالي :-

العزم الأول حول الصفر

$$\lambda = 9657.2857$$
$$\mu_1' = 9.657 * 10^3$$

العزم الثاني حول الصفر

$$\mu_2' = \lambda^2 + \lambda$$
$$\mu_2' = 9.327 * 10^7$$

العزم الثالث حول الصفر

$$\mu_3' = \lambda^3 + 3\lambda^2 + \lambda$$
$$\mu_3' = 9.009 * 10^{11}$$

العزم الرابع حول الصفر

$$\mu_4' = \lambda^4 + 6\lambda^3 + 7\lambda^2 + \lambda$$
$$\mu_4' = 8.703 * 10^{15}$$

5- ايجاد العزوم الأربعة حول المتوسط لتوزيع بواسون

- **العزم الأول حول المتوسط:** دائماً العزم الأول حول المتوسط يساوي صفراً

$$\mu_r = E\left[x - E(x)\right]^r$$
$$\mu_r = E\left[x - \mu_1'\right]^r$$
$$\mu_1 = E\left[x - \lambda\right]^1$$
$$\mu_1 = E(x) - \lambda$$
$$\mu_1 = \lambda - \lambda = 0$$

- **العزم الثاني حول المتوسط:**

$$\mu_2 = \mu'_2 - \mu'^2_2$$
$$\mu_2 = (\lambda^2 + \lambda) - \lambda^2$$
$$\mu_2 = \lambda$$

أي أن الوسط الحسابي يساوي التباين يساوي λ لتوزيع بواسون

- **العزم الثالث حول المتوسط:**

$$\mu_3 = \mu'_3 - 3\mu'_2\,\mu'_1 + 2\,\mu'^3_1$$
$$\mu_3 = \lambda^3 - 3(\lambda^2 + \lambda)\lambda - 2\lambda^3$$
$$\mu_3 = \lambda$$

أي أن العزم الثالث حول المتوسط يساوي أيضاً λ لتوزيع بواسون

- **العزم الرابع حول المتوسط:**

$$\mu_4 = \mu'_4 - 4\mu'_3\,\mu'_1 + 6\mu'_2\,\mu'^2_1 - 3\,\mu'^4_1$$
$$\mu_4 = \lambda + 3\lambda^2$$

وباستخدام برنامج Mathcad 15 تم ايجاد العزوم الأربعة حول المتوسط لتوزيع بواسون علي النحو التالي :-

العزم الأول حول المتوسط: دائماً العزم الأول حول المتوسط يساوي صفراً

$$\mu_1 = \lambda - \lambda = 9657.2857 - 9657.2857 = 0$$

العزم الثاني حول المتوسط:

$$\mu_2 = 9.657 * 10^3$$

العزم الثالث حول المتوسط:

$$\mu_3 = \lambda = 9.657 * 10^3$$

العزم الرابع حول المتوسط:

$$\mu_4 = \lambda + 3\lambda^2 = 2.798 * 10^8$$

6- ايجاد العزوم الأربعة حول الصفر لتوزيع جاما .

اذا كانت دالة التوزيع الاحتمالي لتوزيع جاما تأخذ الشكل التالي(أمير هرمز ، 1990):-

$$f(x)=\frac{\alpha^{\beta}}{\Gamma(\beta)}e^{-\alpha\beta}x^{\beta-1}\ ;\quad 0\le x\le\infty$$

ويمكن ايجاد العزوم الأربعة حول الصفر لتوزيع جاما من خلال العزم الرائي علي الشكل التالي:-

$$\mu'_r=\frac{\Gamma(r+\beta)}{\Gamma(\beta)\ \alpha^r}$$

وبالتعويض في دالة العزم الرائي عن قيم r=1,2,3,4 لإيجاد العزوم الأربعة الأولي لتوزيع جاما علي النحو التالي :-

- **العزم الأول حول الصفر**

$$\mu'_1=\frac{\Gamma(\beta+1)}{\Gamma(\beta)\ \alpha^1}$$
$$\mu'_1=\frac{\beta}{\alpha}$$

- **العزم الثاني حول الصفر**

$$\mu'_2=\frac{\Gamma(\beta+2)}{\Gamma(\beta)\ \alpha^2}$$
$$\mu'_2=\frac{\beta(\beta+1)}{\alpha^2}$$

- **العزم الثالث حول الصفر**

$$\mu'_3=\frac{\Gamma(\beta+3)}{\Gamma(\beta)\ \alpha^3}$$
$$\mu'_3=\frac{\beta(\beta+1)(\beta+2)}{\alpha^3}$$

- **العزم الرابع حول الصفر**

$$\mu'_4=\frac{\Gamma(\beta+4)}{\Gamma(\beta)\ \alpha^4}$$
$$\mu'_4=\frac{\beta(\beta+1)(\beta+2)(\beta+3)}{\alpha^4}$$

وباستخدام برنامج Mathcad 15 تم ايجاد العزوم الأربعة حول الصفر لتوزيع جاما علي النحو التالي :-

& $\beta=shape=41.6436\ \alpha=scale=0.000104536$

العزم الأول حول الصفر

$$\mu_1' = \frac{\beta}{\alpha}$$

$$\mu_1' = 3.984 * 10^5$$

العزم الثاني حول الصفر

$$\mu_2' = \frac{\beta(\beta+1)}{\alpha^2}$$

$$\mu_2' = 1.625 * 10^{11}$$

العزم الثالث حول الصفر

$$\mu_3' = \frac{\beta(\beta+1)(\beta+2)}{\alpha^3}$$

$$\mu_3' = 6.785 * 10^{16}$$

العزم الرابع حول الصفر

$$\mu_4' = \frac{\beta(\beta+1)(\beta+2)(\beta+3)}{\alpha^4}$$

$$\mu_4' = 2.897 * 10^{22}$$

7- ايجاد العزوم الأربعة حول المتوسط لتوزيع جاما

- **العزم الأول حول المتوسط:** دائماً العزم الأول حول المتوسط يساوي صفراً

$$\mu_1 = 0$$

- **العزم الثاني حول المتوسط:**

$$\mu_2 = \mu_2' - \mu_2'^2$$

$$\mu_2 = 2.8111111 * 10^9$$

أي أن العزم الثاني يساوي التباين

- **العزم الثالث حول المتوسط:**

$$\mu_3 = \mu_3' - 3\mu_2'\,\mu_1' + 2\,\mu_1'^3$$

$$\mu_3 = 7.291 * 10^{13}$$

- **العزم الرابع حول المتوسط:**

$$\mu_4 = \mu_4' - 4\mu_3'\,\mu_1' + 6\mu_2'\,\mu_1'^2 - 3\,\mu_1'^{\,4}$$

$$\mu_4 = -1.799 * 10^{23}$$

8- ايجاد العزوم الأربعة المركبة .

تعبر العزوم الأربعة المركبة عن عزوم اجمالي الخسائر السنوية ، حيث يتم دمج عزوم عدد الحوادث لتوزيع بواسون ، وعزوم توزيع التعويضات لتوزيع جاما (Hon-Shiang Lau, 1986).

وسوف يتم استخدام الرموز التالية للعزوم الخاصة بعدد الحوادث (N)

μ1(N) , μ2(N) , μ3(N) , μ4(N)

وسوف يتم استخدام الرموز التالية للعزوم الخاصة بالتعويضات (X)

μ1(X) , μ2(X) , μ3(X) , μ4(X)

وبالتالي يمكن حساب العزوم المركزية الأربعة الأولي لتوزيع إجمالي الخسائر (L) من خلال العلاقات التالية -:

$$\mu_{L} = \mu_{X} \cdot \mu_{N}$$

$$\mu_{2(L)} = \mu_{X}^{2} \cdot \mu_{2(N)} + \mu_{N} \cdot \mu_{2(X)}$$

$$\mu_{3(L)} = \mu_{X}^{3} \cdot \mu_{3(N)} + \mu_{N} \cdot \mu_{3(X)} + 3\mu_{x} \cdot \mu_{2(X)} \cdot \mu_{2(N)}$$

$$\mu_{4(L)} = \mu_{X}^{4} \cdot \mu_{4(N)} + \mu_{N} \cdot \mu_{4(X)} + 4\mu_{x} \cdot \mu_{3(X)} \cdot \mu_{2(N)} + 6\mu_{X}^{2} \cdot \mu_{2(X)} \left[\mu_{N} \cdot \mu_{2(N)} + \mu_{3(N)}\right] + 3\left[\left(\mu_{2(X)}\right)^{2} \cdot \left(\mu_{N}^{2} - \mu_{N} + \mu_{2(N)}\right)\right]$$

وباستخدام المعدلات السالفة الذكر يمكن ايجاد العزوم الأربعة المركبة من خلال برنامج Mathcad 15

العزم الأول المركب	$U_L = 3.847*10^{9}$
العزم الثاني المركب	$U_{2(L)} = 1.569*10^{15}$
العزم الثالث المركب	$U_{3(L)} = 6.552*10^{20}$
العزم الرابع المركب	$U_{4(L)} = 7.387*10^{30}$

9- ايجاد الالتواء والتفرطح من العزوم الأربعة المركبة .

وبعد التوصل للعزوم المركزية الأربعة لتوزيع إجمالي الخسائر يتم إيجاد كل من الالتواء β_1 والتفرطح (β_2 لتوزيع إجمالي الخسائر من خلال العلاقتين التاليتين من خلال برنامج Mathcad -: 15

معامل الالتواء β_1

$$\beta_1 = (\frac{\mu_{3(L)}}{(\mu_{2(L)})^{1.5}})^{0.5} = (\frac{6.552*10^{20}}{(1.569*10^{15})^{1.5}})^{0.5} = 0.103$$

معامل التفرطح β_2

$$\beta_2 = \frac{\mu_{4(L)}}{\mu_{2(L)}^{\ 2}} = \frac{7.387*10^{30}}{(1.569*10^{15})^2}^{\ 15} = 2.999^{15}$$

وبعد التوصل لمقياسي الالتواء والتفرطح يتم تقدير قيمة MPY عن طريق عزوم التوزيعات الاحتمالية المركبة .

10- ايجاد أقصي خسارة اجمالية محتملة (MPY) .

ويقصد بأقصى خسارة إجمالية سنوية محتملة بأنها اكبر مجموع خسائر يمكن أن يتعرض لها الشيء أو الأشياء المعرضة للخطر خلال السنة باحتمال معين.

وجدير بالذكر أن هذه الطريقة تتشابه مع أقصي خسارة محتمله في أنهما يعتمدان على احتمال معين يتوقعه مدير الخطر، كما أن هذا الاحتمال لا يشير فقط إلي حجم الخسارة كما هو الحال بالنسبة لأقصي خسارة ممكنه ، ولكنه يعتمد أيضاً على عدد مرات حدوث الحادث إلي جانب حجم الخسارة، وبمعنى آخر فهو يعتمد على التوزيع الاحتمالي للخسائر الإجمالية في السنة وليس على التوزيع الاحتمالي للخسائر المالية للحدث.

ولتقدير قيمة MPY سوف يتم الاعتماد على متباينة تشبتشيف لتحديد أقصي خسارة مادية سنوية محتملة ، وبتحديدها يمكن أن نحدد حد الاحتفاظ الملائم من خلال استخدام التوزيعات الاحتمالية المبتورة ، ومن أهم الادوات التي تستخدم في اتخاذ قرار بشأن حدود الاحتفاظ هي الحد الأقصي لإجمالي الخسائر المحتملة التي يمكن أن تتعرض لها شركة التأمين ، ويكون متخذ القرار مهتما بإجمالي المطالبات التي تتحملها الشركة عن سنة كاملة أكثر من اهتمامه بأقصى خسارة لوحدة خطر

واحدة وتتميز الطرق التقريبية بالسهولة والبساطة وبرغم عدم تحقيقها لدرجة عالية من الدقة الا أن البعض يميل الى تجاهل مشاكل التقدير التي تنشأ عن تطبيقها (Cummins,1978)

- أن اغلب هذه الطرق تميل الي المبالغة في تقدير MPY وهو ما يميل اليه متخذ القرار خوفا من تعرض الشركة لهزات مالية مؤثرة .
- من الممكن التغلب على مشكلة عدم الدقة بطرق احصائية للوصول الى درجة الدقة المطلوبة في التقدير الي درجة معقولة .

ويمكن ايجاد متباينة تشبتشيف لتحديد أقصي خسارة مادية سنوية محتملة من خلال التوزيعات المركبة السالف ذكرها علي النحو التالي :-

$$MPY = U_L + K * \sqrt{U_{2(L)}}$$

$$K = \sqrt{\frac{1}{\alpha}}$$

وبالتالي يتم حساب MPY من خلال برنامج Mathcad 15

$$K = \sqrt{\frac{1}{\alpha}} = \sqrt{\frac{1}{0.05}} = 4.472$$

$$MPY = 3.847 * 10^9 + 4.472 * \sqrt{1.569 * 10^{15}}$$
$$MPY = 4.024 * 10^9$$

وبتحديد أقصي خسارة اجمالية سنوية ممكنة يمكن تحديد حد الاحتفاظ الامثل من خلال التوزيعات الاحتمالية المبتورة .

11- ايجاد التوزيع الاحتمالي الملائم لتوزيع اجمالي الخسائر السنوية باستخدام منحنيات بيرسون .

يتم تحديد التوزيع الاحتمالي الملائم من خلال الاعتماد علي برنامج Mathcad 15 ، وتعتمد قيمة K علي مقياس الالتواء والتفرطح ، حيث أعد بيرسون أحد عشرا توزيعاً اطلق عليها منحنيات بيرسون أو عائلة بيرسون ، وهذه المنحنيات معدة وفقاً لقيمتي الالتواء والتفرطح ، ثم التعويض بهما من خلال المعادلة التالية (2017Wei, Pan) :-

$$K := \frac{\beta 1 \cdot (\beta 2 + 3)^2}{4 \cdot [(2 \cdot \beta 2 - 3 \cdot \beta 1 - 6) \cdot (4 \cdot \beta 2 - 3 \cdot \beta 1)]}$$

$$K = -0.256$$

نجد أن قيمة معادلة بيرسون K قيمة سالبة فإن منحني التوزيع الاحتمالي للخسائر الاجمالية لبيانات شركة التعاونية لتعويضات السيارات الخصوصية يتبع الشكل الأول من أشكال بيرسون ودالة كثافة الاحتمال تأخذ الشكل التالي (Bachioua ,p109 , 2013) :-

$$f(x) = c(1+\frac{x}{a_1})^{m_1}(1-\frac{x}{a_2})^{m_2} \;; \quad -a_1 \prec x \prec a_2 \;\&\; m1, m2 \succ 0$$

حيث أن :

X: متغير عشوائي متصل يمثل اجمالي قيم الخسائر

a_1: الحد الأدنى للخسائر وسيتم التعويض عنها بصفر

a_2: الحد الأعلى للخسائر وتمثل أقصي خسارة اجمالية محتملة (MPY)

c: مقدار ثابت

m1,m2: معلمتي التوزيع لدالة كثافة الاحتمال

ومن الممكن أن تأخذ دالة كثافة الاحتمال الشكل التالي :-

$$f(x) = c(x+a_1)^{m_1}(1a_2 - x)^{m_2} \;; \quad -a_1 \prec x \prec a_2 \;\&\; m1, m2 \succ 0$$

ونظرا لأن دالة كثافة الاحتمال السالفة الذكر غير معروفة لذا سيتم عمل تحويله الي دالة كثافة احتمال معروفة عن طريق الآتي :-

بالتعويض عن قيمة a_1 بصفر تكون دالة كثافة

$$f(x) = c(x)^{m_1}(a_2 - x)^{m_2} \;; \quad 0 \prec x \prec a_2 \;\&\; m1, m2 \succ 0$$

الاحتمال

$$f(x) = c(x)^{m_1} a_2{}^{m_2}(1-\frac{x}{a_2})^{m_2}$$

بفرض أن

$$y = \frac{x}{a_2} \quad \therefore x = ya_2$$

- ايجاد التحويلة جاكوبيأن Jacobian لهذا المقدار $|J|$ أو معامل التحويل

$$|J| = \left|\frac{dx}{dy}\right| = a_2$$

- ثم ايجاد دالة كثافة الاحتمال للمتغير العشوائيy علي الشكل التالي :-

$$f(y) = f(x)\left|\frac{dx}{dy}\right|$$

$$f(y) = cx^{m1}(a_2)^{m_1}(1-\frac{x}{a_2})^{m_2}\ a_2$$

- وبالتعويض عن $x=ya_2$ نحصل علي دالة كثافة الاحتمال للمتغير العشوائيy

$$f(y) = c(ya_2)^{m1}(a_2)^{m_1}(1-\frac{ya_2}{a_2})^{m_2}\ a_2$$

$$f(y) = c(a_2)^{m1+m2+1}(y)^{m1}(1-y)^{m_2}\ \ ;\ 0 \le y \le 1$$

- دالة كثافة الاحتمال للمتغير العشوائيy تأخذ شكل دالة بيتا ، وبذلك تكون ثوابت هذه الدالة تتشابه مع دالة بيتا .

$$c = \frac{1}{\beta(m_1+1, m_2+1)} = \frac{\Gamma(m_1+m_2+2)}{\Gamma(m_1+1)\Gamma(m_2+1)}$$

12- **ايجاد التوزيع الاحتمالي** f(x)

$$f(x) = f(y)\left|\frac{dy}{dx}\right|$$

$$f(x) = \frac{\Gamma(m_1+m_2+2)}{\Gamma(m_1+1)\Gamma(m_2+1)}(\tfrac{x}{a_2})^{m1}(1-\tfrac{x}{a_2})^{m_2}\frac{1}{a_2}\ \ ;\ \ 0 \le x \le a_2$$

- وعن طريق التحويلة $x=ya_2$، يمكن ايجاد معالم التوزيع الاحتمالي للدالة f(x)
- ايجاد العزم الأول حول الصفر

$$E(x) = a_2\frac{m_1+1}{m_1+m_2+2}$$

- ايجاد العزم الثاني حول المتوسط

$$\mathrm{var}(x) = {a_2}^2\frac{(m_1+1)(m_2+1)}{(m_1+m_2+3)(m_1+m_2+2)^2}$$

- ايجاد العزم الثالث حول المتوسط

$$\mu_3(x) = a_2{}^3\left[\frac{(m_1+1)(m_1+2)(m_1+3)}{(m_1+m_2+4)(m_1+m_2+3)(m_1+m_2+2)}\right]$$
$$-3\left[\frac{(m_1+1)(m_1+2)}{(m_1+m_2+3)(m_1+m_2+2)^2}\right].\left[\frac{(m_1+1)}{(m_1+m_2+2)}\right]$$
$$+2\left[\frac{(m_1+1)}{(m_1+m_2+2)}\right]^3$$

- وبحل هذه المعادلات الثلاثة من خلال برنامج Mathcad 15 يتضح لنا أن معالم التوزيع الاحتمالي لإجمالي الخسائر هي :-

$$a_2\frac{m_1+1}{m_1+m_2+2} = 3.847*10^9$$

$$a_2{}^2\frac{(m_1+1)(m_2+1)}{(m_1+m_2+3)(m_1+m_2+2)^2} = 1.569*10^{15}$$

$$a_2{}^3\left[\frac{(m_1+1)(m_1+2)(m_1+3)}{(m_1+m_2+4)(m_1+m_2+3)(m_1+m_2+2)}\right]$$
$$-3\left[\frac{(m_1+1)(m_1+2)}{(m_1+m_2+3)(m_1+m_2+2)^2}\right].\left[\frac{(m_1+1)}{(m_1+m_2+2)}\right]$$
$$+2\left[\frac{(m_1+1)}{(m_1+m_2+2)}\right]^3 = 6.552*10^{20}$$

- ومن نتائج برنامج Mathcad 15 يعطي لنا قيم معالم التوزيع الاحتمالي لإجمالي الخسائر السنوي بعد أخذ الجذر الخامس عشر .

m_1= 1.899 & m_2= 1.780 & a_2=$4.041*10^8$

- وبالتالي تكون دالة كثافة الاحتمال للتوزيع f(x) ،وبالتعويض عن معالم توزيع بيتا

$$f(x) = \frac{\Gamma(m_1+m_2+2)}{\Gamma(m_1+1)\Gamma(m_2+1)}(\tfrac{x}{a_2})^{m1}(1-\tfrac{x}{a_2})^{m_2}\frac{1}{a_2}$$

$$f(x) = \frac{\Gamma(m_1+m_2+2)}{\Gamma(m_1+1)\Gamma(m_2+1)}(\tfrac{x}{4.041*10^8})^{1.899}(1-\tfrac{x}{4.041*10^8})^{1.780}\frac{1}{4.041*10^8}$$

$$f(x) = 23.275(\tfrac{x}{4.041*10^8})^{1.899}(1-\tfrac{x}{4.041*10^8})^{1.780}\frac{1}{4.041*10^8}$$

13- **ايجاد احتمال الاحتفاظ:** من خلال البيانات التي تم الحصول عليها لشركة التعاونية للتأمين ، حيث كانت قيمة القسط للسنة الأخيرة هو 13165 مليون ريال ، وبذا يكون احتمال الاحتفاظ من خلال المعادلة التالية :-

$$F(13165) = \int_0^{13165} f(x)\,dx$$

وبإجراء عملية التكامل لإيجاد الاحتمال من خلال برنامج Mathcad 15

$$F(13165) = \int_0^{13165} f(x)\,dx = 0.0494$$

14- ايجاد دالة التوزيع المبتور

لإيجاد دالة التوزيع المبتور نستخدم دالة كثافة الاحتمال للخسائر الاجمالية f(x) ، وذلك بعد بترها من الجانب الأيمن حتي يمكن الحصول علي الحد الملائم للاحتفاظ يتم بتر الدالة عند أقصي خسارة اجمالية سنوية محتملة MPY=$4.024*10^9$، ولذلك تصبح دالة التوزيع الاحتمالي المبتور لإجمالي الخسائر السنوية علي الشكل التالي

$$f_1(x) = \frac{(\frac{x}{a_2})^{m1}(1-\frac{x}{a_2})^{m_2}}{\int_0^{mpy}(\frac{x}{a_2})^{m1}(1-\frac{x}{a_2})^{m_2}\ d(mpy)}$$

- ولإيجاد حد الاحتفاظ الملائم وليكن q سيتم مساواة دالة التوزيع الاحتمالي المبتور لإجمالي الخسائر السنوية باحتمال الاحتفاظ 0.9606 علي الشكل التالي:-

$$\int_0^q f_1(x)\,dx = 0.9604$$

- ثم باستخدام برنامج Mathcad 15 تم التوصل الي قيمة q=$1.166*10^9$ ، وهي تمثل الخسارة التي يمكن أن تتحملها شركة التعاونية فرع السيارات الخصوصي خلال العام القادم، حيث تمثل قيمة q نسبة من أقصي خسارة اجمالية سنوية .

15- حساب حد الاحتفاظ (z)الملائم من خلال قسمة قيمة q علي mpy علي النحو التالي :

$$Z = \frac{q}{mpy} = \frac{1.166^{10}}{4.024^{10}} = 0.72$$

ويكون معدل الاحتفاظ الملائم لشركة التعاونية للتأمين خلال العام القادم هو 0.72

المبحث الثالث

استخدام معدل الاحتفاظ المقدر في تحليل أخطار المحفظة التأمينية لفرع تأمين المركبات

مقدمة:

يعد تقدير مؤشري معدل الاحتفاظ ونسبة الطاقة الاستيعابية من أصعب الامور عند وضع برنامج إعادة التأمين ، وقد أجريت محاولات عديدة للتغلب على ذلك باستخدام الأساليب الرياضية والإحصائية ، حيث يعدان من أهم المؤشرات المستخدمة في تحليل وتقييم أخطار المحفظة التأمينية ، إلى جانب أهميتها في تحديد الأهداف ورسم السياسات المتعلقة بإعادة التأمين ، و ادارة حجم الأخطار والتغير في الاكتتاب وأخطار إعادة التأمين .

حيث تستخدم نسبة الطاقة الاستيعابية في تحديد مدى قدرة شركة التأمين على استغلال كل طاقتها الاستيعابية ، وفي تلبية احتياجات السوق التأمينية ، ومعرفة فيما اذا كانت تلك السوق بحاجة لدخول شركات جديدة تلبي حاجتها ، وتعتبر الطاقة الاستيعابية هي الحد الأقصي للمبلغ الذي تستطيع شركة التأمين أو إعادة التأمين الاكتتاب به دون تعريض هامش ملاءتها المالية للخطر ، وتضطر شركات التأمين في كثير من الأحيان قبول تأمينات تفوق قيمتها الحد الأقصي للطاقة الاستيعابية ، مما يدفعها للجوء الى إعادة التأمين لزيادة طاقتها الاستيعابية وفق الصيغ المعروفة وحسب خصوصية فروع التأمين.

ومن ناحية أخري فإن المعدلات المرتفعة للاحتفاظ تسهم في تدعيم المركز المالي للشركة والطاقة الاستيعابية لها ، كما تحافظ على الاقساط المكتتبة من عمليات التنازل لمعيدي التأمين سواء على المستوى المحلي أو الخارجي .

ولكن على الجانب الاخر يزيد حجم الأخطار بالمحفظة والتي تعبر عن الأخطار التي تتعرض لها شركة التأمين والمتمثلة في التقلبات غير المواتية في نتائج المحفظة التأمينية ، ويعكس قدرة الشركة على مواجهة تلك التقلبات المتوقعة في نتائج الأخطار الأصلية المغطاة بالمحفظة .

وتتمثل أخطار المحفظة التأمينية لفرع تأمين المركبات في قبول اكتتابات تزيد عن الطاقة الاستيعابية للفرع ، وكذلك قبول أخطار رديئة نتيجة لنقص مهارات المكتتبين مما يعرض الملاءة المالية للخطر، وبالنسبة لفرع تأمين المركبات لسوق التأمين السعودي قد تم اصدار الوثيقة غالباً بلا

استثناءاتٍ ، حيث تم الغاء بعض الاستثناءات المتضمنة بالوثيقة بقرار سيادي مما يؤدي الي زيادة حجم الأخطار التي تتعرض لها محفظة التأمين لهذا الفرع.

هذا وسيتم تحليل أخطار المحفظة التأمينية لفرع تأمين المركبات من خلال النقاط التالية:-

أولاً: نسبة حجم الأخطار

تم تقدير معدل الاحتفاظ الملائم للفرع من خلال المبحث السابق في ضوء أقصي خسارة اجمالية محتملة بما يعادل 72% من اجمالي الاقساط المكتتبة ، ويوضح الجدول التالي قياس نسبة حجم الأخطار لفرع تأمين المركبات في ضوء معدل الاحتفاظ الذي تم تقديره كما يلي:

جدول رقم (8)

نسبة حجم الأخطار لفرع تأمين المركبات

السنوات	اجمالي الاقساط المكتتبة	صافى الاقساط المكتتبة المفترض الإجمالي x0.72	ما يخص الفرع من الفائض(حقوق المساهمين)	نسبة حجم الأخطار%
2012	1167739	840772	444108	189
2013	1065738	767337	311939	246
2014	1043193	751098	348936	215
2015	1294864	932302	396264	235
2016	1512411	1088935	549664	198
2017	1388860	999979	365565	273

المصدر :اعداد الباحثان بالاعتماد على البيانات الخاصة بالشركة التعاونية للتأمين فرع تأمين المركبات

يتضح من الجدول رقم (8) أن نسبة حجم الأخطار في المحفظة التأمينية للفرع باستخدام معدل الاحتفاظ المقدر تقع داخل المدى المقبول حيث أنه من المرغوب فيه ألا تتجاوز هذه النسبة 300% من رقم حقوق المساهمين، حيث أن زيادة هذه النسبة عن 300% قد تؤدى إلى إضعاف ملاءة شركات التأمين (مجموعة النسب المالية التي تعتمد عليها مؤسسة IRIS)

فضلاً عما سبق نجد أن الطاقة الإكتتابيه (القدرة الإكتتابية)هي العامل الرئيسي المؤثر في تحديد ما تستطيع شركة التأمين الاكتتاب فيه من الأخطار، وذلك في ظل رقم إجمالي حقوق المساهمين، إذ أن أي شركة تأمين يجب أن تقيس قدرتها علي تحمل الأخطار، وذلك حتي لا يكون التوسع في الاكتتاب عشوائيا، ومن ثم يجب علي شركة التأمين لمعرفة حدود طاقتها الإكتتابية أن تقوم

بدراسة النسبة بين الأقساط التي تنوي الاكتتاب فيها، في ظل رقم حقوق المساهمين، وهي ما تسمي بنسبة (الأقساط المكتتبة علي حقوق المساهمين)، حيث تعتبر حقوق المساهمين لدى شركة التأمين الدرع الواقي ضد الخسائر الغير عادية ، وكلما كانت هذه النسبة مرتفعة كلما دل ذلك على تحمل الشركة لأخطار أكبر. (Bachman, James, E.,1975).

ثانياً: نسبة حجم الأخطار قبل وبعد تقدير حد الاحتفاظ الملائم لفرع المركبات

وفيما يلى جدول يوضح مقارنة بين نسبة حجم الأخطار قبل وبعد تقدير حد الاحتفاظ الملائم لفرع المركبات :

جدول رقم (9)

نسبة حجم الأخطار قبل وبعد تقدير حد الاحتفاظ الملائم لفرع المركبات

السنوات	نسبة حجم الأخطار قبل تقدير حد الاحتفاظ الملائم	نسبة حجم الأخطار بعد تحديد حد الاحتفاظ الملائم
2012	%245	%189
2013	%327	%246
2014	%295	%215
2015	%327	%235
2016	%275	%198
2017	%398	%273

المصدر :اعداد الباحثان

بالنظر الي الجدول رقم (9) يتضح أن معدل الاحتفاظ الملائم قد ساهم في انخفاض نسبة حجم الأخطار في محفظة التأمين الخاصة بالفرع بنسبة كبيرة ، ومن شأن ذلك أن يزيد من الطاقة الاستيعابية للشركة والتوسع في قبول العمليات ، حيث أن هناك جزء من الأخطار (28%) سوف يعاد تأمينها ، وبالتالي يساهم ذلك في زيادة الطاقة الاستيعابية للفرع ، ومن خلال الاعتماد على نسبة حجم الأخطار ، وكذلك معدل التغير في الاكتتاب يمكن لمتخذ القرار أن يحصل على المعلومات الملائمة لإدارة أخطار المحفظة بطريقة علمية سليمة .

اختبارات فروض البحث

1-اختبار تساوي نسبة حجم الأخطار قبل وبعد تقدير حد الاحتفاظ الملائم لفرع المركبات

الفرض العدمي : لا يوجد اختلاف بين نسبة حجم الأخطار قبل تقدير حد الاحتفاظ الملائم وبعد تقدير حد الاحتفاظ الملائم أي تأثير غير معنوي

الفرض البديل : يوجد اختلاف بين نسبة حجم الأخطار قبل تقدير حد الاحتفاظ الملائم وبعد تقدير حد الاحتفاظ الملائم أي تأثير معنوي

بإدخال البيانات في برمجية mini tab كانت النتائج كالتالي

(جدول رقم 10)			
Paired T for Before_1 - After_1			
	N	**Mean**	**StDev**	**SE Mean**
Before_1	**6**	**311.167**	**52.894**	**21.594**
After_1	**6**	**226.000**	**31.509**	**12.863**
Difference	**6**	**85.1667**	**22.7808**	**9.3002**
95% CI for mean difference: (61.2596, 109.0737)				
T-Test of mean difference = 0 (vs not = 0):				
T-Value = 9.16 P-Value = 0.000				

من نتائج الجدول السابق يتضح التالي :

- متوسط نسبة حجم الأخطار قبل تقدير حد الاحتفاظ الملائم هو 311.2% ، بانحراف معياري 52.9%
- متوسط نسبة حجم الأخطار بعد تقدير حد الاحتفاظ الملائم هو 226% ، بانحراف معياري 22.8%
- متوسط الفروق 85.2 %، والانحراف المعياري للفروق 22 .8 %
- قيمة الاحتمال المشاهد هي P-Value = 0.000 ، وهي قيمة أقل من مستوي المعنوية (0.05)، وبالتالي فإننا نرفض الفرض العدمي ونقبل الفرض القائل بأنه يوجد اختلاف بين نسبة حجم الأخطار قبل تقدير حد الاحتفاظ الملائم وبعد تقدير حد الاحتفاظ الملائم ، وهذا يعنى ان

معدل الاحتفاظ المقدر قد ساهم في انخفاض نسبة حجم الأخطار التي تتعرض لها المحفظة التأمينية للفرع .

- من خلال فترة الثقة لمتوسط الفرق نسبة حجم الأخطار قبل وبعد تقدير حد الاحتفاظ الملائم للفرع ، حيث أن القيمة المراد اختبارها للفرق بين نسبة حجم الأخطار قبل وبعد تقدير حد الاحتفاظ الملائم هي الصفر تقع خارج نطاق فترة الثقة (61.2596, 109.0737) ، وبالتالي فإننا أيضاً نرفض الفرض العدمي ونقبل الفرض البديل ، وذلك بدرجة ثقة 95%

2- اختبار تساوي نسبة الطاقة الاستيعابية ومعدل الاحتفاظ

الفرض العدمي : تساوي نسبتي الطاقة الاستيعابية ومعدل الاحتفاظ

الفرض البديل : نسبتي الطاقة الاستيعابية ومعدل الاحتفاظ غير متساويين

وبإدخال البيانات في برمجية mini tab كانت النتائج كالتالي:

Kruskal–Wallis Test: الطاقة الاستيعابية **ومعدل الاحتفاظ versus codes (جدول رقم 11)**

Kruskal–Wallis Test on Ave				
codes	**N**	**Median**	**Rank**	**Z**
1	**6**	**70.50**	**3.8**	**−2.56**
2	**6**	**100.00**	**9.2**	**2.56**
Overall	**12**		**6.5**	
H = 6.56 DF = 1 P = 0.010				
H = 6.80 DF = 1 P = 0.009 (adjusted for ties)				

من نتائج اختبار كروكسال والس للجدول السابق نجد أن

احصائية الاختبار (H) : تساوي (6.56)، بدرجات حرية تساوي (1) ، وقيمة الاحتمال المشاهد (0.010)

احصائية الاختبار (H) : تساوي (6.80)، بدرجات حرية تساوي (1) ، وقيمة الاحتمال المشاهد (0.009)

حيث وجد أن قيمتي الاحتمال المشاهد أقل من 0.05 ، وبالتالي نرفض الفرض العدمي ونقبل الفرض القائل بأنه لايوجد تساوي بين نسبة الطاقة الاستيعابية ومعدل الاحتفاظ ، وهذا يعنى ان معدل الاحتفاظ الكبير يعمل علي تقليل نسبة الطاقة الاستيعابية ، وكلما كانت هناك برامج جيدة لإعادة التأمين فإن ذلك يعمل على التقليل من الأخطار التي تتعرض لها محفظة التأمين .

3- اختبار تساوي نسبة الطاقة الاستيعابية قبل وبعد تقدير حد الاحتفاظ الملائم .

الفرض العدمي : تساوي نسبتي الطاقة الاستيعابية قبل وبعد تقدير حد الاحتفاظ الملائم.
الفرض البديل : هناك فرق بين نسبتي الطاقة الاستيعابية قبل وبعد تقدير حد الاحتفاظ الملائم.

وبإدخال البيانات في برمجية mini tab كانت النتائج كالتالي

Kruskal-Wallis Test: الطاقة المستغلة قبل وبعد versus C2
Kruskal-Wallis Test on الطاقة المستغلة قبل وبعد
Ave
C2 N Median Rank Z
1 6 1192538 9.2 2.56
2 6 886537 3.8 -2.56
Overall 12 6.5
H = 6.56 DF = 1 P = 0.010

من نتائج اختبار كروكسال والس للجدول السابق نجد أن
احصائية الاختبار (H) : تساوي (6.56)، بدرجات حرية تساوي (1) ، وقيمة الاحتمال المشاهد (0.010)

حيث وجد أن قيمتة الاحتمال المشاهد أقل من 0.05 وبالتالي نرفض الفرض العدمي ونقبل الفرض القائل بأنه هناك فرق بين نسبتي الطاقة الاستيعابية قبل وبعد تقدير حد الاحتفاظ الملائم ، مما يعني أن حد الأحتفاظ المقدر يساهم في تخفيض حجم الأخطار التي تتعرض لها المحفظة من خلال تخفيض لحجم الأقساط المكتتبة الصافية.

4- اختبار العلاقة بين نسبة الطاقة الاستيعابية ومعدل الاحتفاظ .

الفرض العدمي : لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين نسبة الطاقة الاستيعابية ومعدل الاحتفاظ .
الفرض البديل : توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين نسبة الطاقة الاستيعابية ومعدل الاحتفاظ .

وبإدخال البيانات في برمجية mini tab كانت النتائج كالتالي

Correlations: الطاقة الاستيعابية ومعدل الاحتفاظ
Pearson correlation of الطاقة الاستيعابية المستغلة and معدل الاحتفاظ = 0.260
P-Value = 0.619

من نتائج الاختبار نجد أن معامل الارتباط ليبرسون بين نسبة الطاقة الاستيعابية ومعدل الاحتفاظ بلغ 0.260 ، وهو ارتباط طردي ضعيف ، ولكنه غير معنوي عندي مستوي معنوية (0.05) ، حيث أن قيمة الاحتمال المشاهد (0.619=) ، ولذا نقبل الفرض العدمي القائل بأنه لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين نسبة الطاقة الاستيعابية ومعدل الاحتفاظ .

ومن هنا يمكن أن نستنتج أن الطاقة الاستيعابية ورأسمال شركة التعاونية يسمحان لها الاحتفاظ بنسب أكبر من الأخطار ، والتي تكون بالطبع أضعاف رأس مال الشركة ، مما يدعم قدرة الشركة علي التنافس في سوق التأمين السعودي مقارنة بغيرها من الشركات العاملة في السوق.

5- اختبار العلاقة بين نسبة الطاقة الاستيعابية ونسبة حجم الأخطار قبل تقدير حد الاحتفاظ.

الفرض العدمي : لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين نسبة الطاقة الاستيعابية وحجم الأخطار قبل تقدير حد الاحتفاظ.

الفرض البديل : توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين نسبة الطاقة الاستيعابية وحجم الأخطار قبل تقدير حد الاحتفاظ.

وبإدخال البيانات في برمجية mini tab كانت النتائج كالتالي

Correlations: الطاقة الاستيعابية , حجم الأخطار قبل تقدير حد الاحتفاظ
Pearson correlation of الطاقة الاستيعابية and حجم الأخطار قبل تقدير حد الاحتفاظ = 0.890
P-Value = 0.017

من نتائج الاختبار نجد أن معامل الارتباط ليبرسون بين نسبة الطاقة الاستيعابية ونسبة حجم الأخطار قبل تقدير حد الاحتفاظ بلغ 0.890 ، وهو ارتباط طردي قوي ، ومعنوي عندي مستوي معنوية (0.05) ، حيث أن قيمة الاحتمال المشاهد (P-Value =0.017) ، ولذا نقبل الفرض القائل بأنه توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين نسبة الطاقة الاستيعابية وحجم الأخطار قبل تقدير حد الاحتفاظ.

ومن نتائج الاختبار نستنتج أنه كلما زادت الطاقة الاستيعابية ستزيد بالطبع بالتدريج الأخطار التي تتعرض لها المحفظة التأمينية لشركة التعاونية للتأمين بالمملكة.

6- اختبار العلاقة بين نسبة الطاقة الاستيعابية ونسبة حجم الأخطار بعد تقدير حد الاحتفاظ الملائم .

الفرض العدمي : لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين نسبة الطاقة الاستيعابية وحجم الأخطار بعد تقدير حد الاحتفاظ. الملائم

الفرض البديل : توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين نسبة الطاقة الاستيعابية وحجم الأخطار بعد تقدير حد الاحتفاظ الملائم.

وبإدخال البيانات في برمجية mini tab كانت النتائج كالتالي

Correlations: حجم الأخطار بعد تحديد حد الاحتفاظ الملائم , الطاقة الاستيعابية
Pearson correlation of الطاقة الاستيعابية and حجم بعد الأخطار= 0.913
P-Value = 0.011

من نتائج الاختبار نجد أن معامل الارتباط ليبرسون بين نسبة الطاقة الاستيعابية ونسبة حجم الأخطار بعد تقدير حد الاحتفاظ بلغ 0.913 ، وهو ارتباط طردي قوي ، ولكنه معنوي عندي مستوي معنوية (0.05) ، حيث أن قيمة الاحتمال المشاهد (P-Value =0.011) ، ولذا نقبل الفرض القائل بأنه توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين نسبة الطاقة الاستيعابية وحجم الأخطار بعد تقدير حد الاحتفاظ.

النتائج والتوصيات

أولاً: النتائج

لتحقيق أهدف البحث وهو تحديد حجم الاحتفاظ الملائم لفرع تأمين المركبات ، واستخدام حد الاحتفاظ المقدر في تحليل أخطار المحفظة التأمينية لفرع تأمين المركبات اتضح ما يلي :

1. معدلات الاحتفاظ المرتفعة لفرع تأمين المركبات والتي تتراوح بين (82-97)% لا تتناسب مع معدلات الخسائر المرتفعة التي يحققها هذا الفرع والتي تتراوح بين (70 – 90)%.
2. كنتيجة لارتفاع معدل الاحتفاظ نجد ان الأخطار التي تتعرض لها محفظة تأمين الفرع كبيرة وتتراوح نسبة صافى الاقساط المكتتبة الى حقوق المساهمين بين (245-398) % والمدى المقبول لها الا تزيد عن 200%.
3. معدل الاحتفاظ لشركة التعاونية للتأمين وصل الي 100 % خلال الأربع سنوات الأخيرة .
4. البيانات الفعلية للشركة تتبع توزيع بواسون لعدد الحوادث ، حيث أن .قيمة الاحتمال المشاهد p-value = 0. 12 أكبر من 0.05% .
5. البيانات الفعلية لحجم التعويضات تتبع توزيع جاما ، حيث أن قيمة الاحتمال المشاهد p-value = 0. 998959 أكبر من 0.05% .
6. بيانات حجم الخسارة لفرع تأمين المركبات يتبع توزيع جاما بينما عدد الخسائر يتبع توزيع بواسون ، وكانت معالم التوزيع كما هي موضحة بالجدول التالي:

نوع التوزيع الخاص بحجم الخسارة	معالم التوزيع	p.value	نوع التوزيع الخاص بعدد الحوادث	معالم التوزيع	P .value
توزيع جاما	$\alpha = scale = 0.000104536$ $\beta = shape = 41.6436$	**0.998959**	توزيع بواسون	$\lambda = 9657.2857$	0. 12

7. أمكن باستخدام برنامج statgraphic & Mathcad تحديد العزوم الأربعة حول الصفر وحول المتوسط وكذلك العزوم المركبة لكلا من عدد وحجم الخسائر.
8. أقصي خسارة اجمالية سنوية محتملة $MPY=4.024*10^9$

9. قيمة k تتبع النوع الأول من منحنيات بيرسون حيث انها قيمة سالبة وتعادل :

$$K = -0.256$$

$$K = \frac{\beta_1(\beta_2+3)^2}{4(2\beta_2-3\beta_1-6)(4\beta_2-3\beta_1)}$$

10.دالة كثافة الاحتمال لتوزيع بيتا بعد عملية التحويل للنوع الأول من منحنيات بيرسون بعد تقدير معالمها كما يلي ببرنامج Mathcad :

$$f(x) = \frac{\Gamma(m_1+m_2+2)}{\Gamma(m_1+1)\Gamma(m_2+1)}\left(\frac{x}{4.041*10^8}\right)^{1.899}\left(1-\frac{x}{4.041*10^8}\right)^{1.780}\frac{1}{4.041*10^8}$$

$$f(x) = 23.275\left(\frac{x}{4.041*10^8}\right)^{1.899}\left(1-\frac{x}{4.041*10^8}\right)^{1.780}\frac{1}{4.041*10^8}$$

11.معالم التوزيع المركب للحد الأقصي للخسائر السنوية لفرع تأمين المركبات وهى كما يلي:

$m_1 = 1.899$ & $m_2 = 1.780$ & $a_2 = 4.041*10^8$

تم التوصل إلي دالة توزيع بيتا المبتورة والتي تأخذ الشكل التالي :

$$f_1(x) = \frac{\left(\frac{x}{a_2}\right)^{m1}\left(1-\frac{x}{a_2}\right)^{m_2}}{\int_0^{mpy}\left(\frac{x}{a_2}\right)^{m1}\left(1-\frac{x}{a_2}\right)^{m_2}\ d(mpy)}$$

12. لإيجاد قيمة الاحتفاظ يتم مساواة دالة التوزيع الاحتمالي للحد الأقصي للخسارة باحتمال الاحتفاظ كما يلي:

$$\int_0^q f_1(x)\,dx = 0.9604$$

وباستخدام برنامج Mathcad تم التوصل إلي قيمة الحد الأقصي للخسارة وتعادل $q = 1.166*10^9$

13.تم إيجاد معدل الاحتفاظ المقترح لفرع تأمين المركبات كمايلي:

$$Z = \frac{q}{mpy} = \frac{1.166^{10}}{4.024^{10}} = 0.72$$

14.نسبة حجم الأخطار قبل وبعد تقدير حد الاحتفاظ الملائم لفرع المركبات

السنوات	نسبة حجم الأخطار قبل تقدير حد الاحتفاظ الملائم	نسبة حجم الأخطار بعد تحديد حد الاحتفاظ الملائم
2012	%245	%189
2013	%327	%246
2014	%295	%215
2015	%327	%235
2016	%275	%198
2017	%398	%273

15.من الجدول السابق يتضح أن هناك اختلاف بين نسبة حجم الأخطار قبل وبعد تقدير حد الاحتفاظ الملائم ، وهذا يعنى ان معدل الاحتفاظ المقدر قد ساهم في انخفاض نسبة حجم الأخطار التي تتعرض لها المحفظة التأمينية للفرع .

16. يوجد تأثير معنوي بين نسبة الطاقة الاستيعابية ومعدل الاحتفاظ ، وهذا يعنى ان معدل الاحتفاظ الكبير يعمل علي تقليل نسبة الطاقة الاستيعابية ، وكلما كانت هناك برامج جيدة لإعادة التأمين فإن ذلك يعمل على التقليل من الأخطار التي تتعرض لها محفظة التأمين .

17.يوجد تأثير معنوي بين نسبة الطاقة الاستيعابية ونسبة حجم الأخطار بعد تقدير حد الاحتفاظ الملائم ، وهو ما يعنى ان معدل الاحتفاظ المقدر يساهم في زيادة نسبة الطاقة الاستيعابية .

ثانياً : التوصيات :

1- استخدام الاساليب الكمية في تقدير معدل الاحتفاظ الملائم حيث ان تقدير هذا المعدل وفقا للاجتهادات الشخصية قد يؤدى الى تعرض الشركة لمشاكل فنية ومالية .

2- استخدام طريقة أقصي خسارة اجمالية سنوية محتملة عند قياس الخطر في شركات التأمين حيث انها تمثل مقياس مزدوج يجمع بين معدل تكرار الخسارة وكذلك حجم الخسارة أو شدتها .

3- تطبيق النموذج المقترح لكل فرع تأميني على حدة للشركة محل الدراسة .

4- يجب تعديل معدلات الاحتفاظ بصفة دورية ، وذلك لتجنب التعرض للأخطار وكذلك في ضوء أهداف كل شركة ومتطلباتها والزيادة المتوقعة في حجم اعمالها .

المراجع

أولاً : المراجع العربية :

(أ) الكتب

1- أحمد عودة ، "مقدمة في النظرية الإحصائية" ، كلية العلوم الإدارية – جامعة الملك سعود ، 2001.

2- أمير حنا هرمز ،" الإحصاء الرياضي" ، جامعة الموصل – العراق ، 1990

3- جلال مصطفي الصياد ، "نظرية الاحتمالات" ، جامعة الملك عبد العزيز ، السعودية ، 1986.

4- جلال مصطفي الصياد ، "الاستدلال الإحصائي"، جامعة الملك عبد العزيز ، السعودية ، 1993. .

5- عبد الله توفيق الهلباوي ،" مقدمة في نظرية الإحصاء "، كلية التجارة – جامعة حلوان ، 2003.

6- عفاف علي حسن الدش ، " الاستدلال الإحصائي " ، كلية التجارة – جامعة حلوان ، 2006

7- ممدوح حمزة أحمد ، "النظرية الإحصائية واتخاذ القرار التأمين والإدارة" ، دار النهضة العربية ، القاهرة ، 1992 .

(ب) الرسائل والأبحاث العلمية

8- أحمد عبد الرحمن سيد أحمد " نموذج كمي لتحديد الحجم الأمثل للاحتفاظ من أخطار الشركات الصناعية بالتطبيق علي شركة مصر للغزل والنسيج بالمحلة الكبرى " رسالة دكتوراه ، كلية التجارة ببورسعيد –جامعة قناة السويس ، 2008.

9- محمد عبد المولي عثمان، محمد المهدي علي ، مرسي عزازي، "نحو إطار متكامل لتحديد العوامل المؤثرة علي حدود احتفاظ في التأمين علي الحياة ": آفاق جديدة – كلية التجارة جامعة المنوفية –تاريخ النشر: يناير 1995.

10-ممدوح حمزة أحمد ، " نحو نموذج كمي لتحديد حد الاحتفاظ الأمثل وأثره علي احتمال دمار الشركة " ، مجلة آفاق جديدة ، كلية التجارة – جامعة المنوفية ، السنة العاشرة العدد الأول ، يناير 1998.

11-عماد عبد الجليل علي إسماعيل ، "تسعير وثيقة التأمين الشاملة للفنادق والقرى السياحية" ، كلية التجارة – جامعة القاهرة ، عام 2005.

12-ممدوح حمزة أحمد ، "استخدام التوزيعات الاحتمالية في تسعير التأمين مع التطبيق على تأمين السطو / محلات تجارية" ، رسالة دكتوراه ، كلية التجارة – جامعة القاهرة ، 1990 .

13-على السيد الديب ، "استخدام نموذج باريتو في تسعير اتفاقيات إعادة تأمين زيادة الخسائر" ، المجلة المصرية للدراسات التجارية ، كلية التجارة – جامعة المنصورة ، المجلد التاسع عشر ، العدد الثاني ، 1995

14-احمد مظهر عبد المهدى " حد الاحتفاظ الامثل وإعادة التأمين وعلاقتهما بزيادة اعمال شركة التأمين " دراسة عن شركة التأمين العراقية العامة 2012.

(ج) أخري

1- تقرير سوق التأمين السعودي من (2012 الي 2017) ، مؤسسة النقد العربي السعودي – إدارة مراقبة التأمين.

2- سجلات شركة التعاونية للتأمين بالسعودية.

3- نشرات الإصدار لشركة التعاونية للتأمين بالسعودية.

4- موقع أرقام Argaam.com.

ثانياً : المراجع الأجنبية :

1- Bachioua , Lahcene, (2013)."On Pearson Families of Distributions and its Applications 2013. African Journal of Mathematics and Computer Science Research, pp. 108-117

2- Bachman, James, E., (1975)" Premium-to-Surplus Ratios Investment portfolio composition and Insurer Solvency " Best's review.

3- David Cummins and Leonard R. Freifelder, (Mar., 1978)" A Comparative Analysis of Alternative Maximum Probable Yearly Aggregate Loss Estimators" The Journal of Risk and Insurance Vol. 45, No. 1.

4- G.Ronald, & Mors ,(1980) " Risk Retention and market limited probability of loss "Journal of risk and Insurance .

5- George E. Rejda,(2000) "Principles of risk management and insurance", Seventh Edition, Addison. Wesley, London,.

6- Hechman P. E . AND Meyers G . C ,(1983) "The Calculation of aggregate loss distributions , proceeding of the Causality Society" , Vol , LXX .

7- Hon-Shiang Lau, (1986)"An Effective Approach For Estimating The Aggregate Loss Of An Insurance Portfolio." Journal of Risk and Insurance, vol. 3..

8- Horst Behncke,(2000) "Insurance Mathematics A European Model", University of Osnabruck,.

9- Reinarz,S.J, and others (1990) " Reinsurance practices " volume 2 , insurance institute of America .

10- Wei Pan , Xinming An , Qing Yang, (2017)" Computing and Graphing Probability Values of Pearson Distributions: A SAS/IML Macro", Duke University, SAS Institute Inc.