استخدام تحليل الانحدار في تسعير تأمين أجسام السفن بالسوق المصري

إعداد

د. شيماء جمال جوده محمد البنداري

دكتوراه إحصاء وتأمين

shaimaa.gamal@yahoo.com

مجلة البحوث التجارية ـ كلية التجارة جامعة الزقازيق

المجلد الرابع والأربعون ـ العدد الرابع أكتوبر 2022

رابط المجلة: https://zcom.journals.ekb.eg/

استخدام تحليل الانحدار في تسعير تأمين أجسام السفن بالسوق المصري

ملخص البحث:

يهدف البحث إلى استخدام النماذج الإحصائية في تسعير التأمين البحري فرع أجسام السفن بالسوق المصري، من خلال تقييم السياسة المتبعة في التسعير لتأمين أجسام السفن في السوق المصري، والتي تعتمد على مؤشرات لتأمين البحري فرع أجسام السفن والمتمثلة في (الأقساط المباشرة، التعويضات المدفوعة، معدل الخسارة الفني، معدل العمولات ومصاريف الإنتاج، معدل المصروفات العمومية والإدارية) باعتبارهم أهم معدلات تقييم أداء شركات التأمين، واتخاذ القرارات المتعلقة بالاكتتاب والتسعير لديها. ولقد اعتمد البحث على دراسة الاتجاه العام لبيانات تلك المؤشرات الكمية للتأمين البحري فرع أجسام السفن في السوق المصري للفترة الزمنية من (2007:2019) باستخدام نموذج الانحدار الخطى البسيط Simple Linear Regression، والتوصل لأفضل النماذج التي يمكن الاعتماد عليها في التنبؤ لهذه المعدلات، وتوصل البحث إلى قصور السياسة المتبعة في التسعير في فترة الدراسة، مما دعي الباحثة لاقتراح استخدام نموذج الانحدار الخطى المتعدد Multiple Linear Regression Model للاسترشاد به في التسعير للتأمين البحري فرع أجسام السفن بالاعتماد على المتغيرات المؤثرة في التسعير وهي (نوع الوحدة، الملكية والإدارة، منطقة الإبحار، العمر، مادة الإنشاء). وتوصل البحث لتقدير القسط الصافي المتوقع بالاعتماد على نماذج الانحدار الخطى المتعدد لكل من المطالبات، عدد المطالبات، والقسط الصافي بالاعتماد على المتغيرات المستقلة، وذلك بالتطبيق على بيانات فعلية للوحدات البحرية المتمثلة في الفنادق والمطاعم واللانشات لثلاثة شركات هي (مصر للتأمين، قناة السويس، الدلتا للتأمين) خلال الفترة الزمنية من (2014: 2020) والبالغ عددها 5505 وثيقة، ومن ثم تقييم نماذج الانحدار المتعدد المستخدمة في تقدير القسط الصافي باستخدام أدوات التقييم المتمثلة في اختبار F، قيم معامل التحديد R^2، اختبار T لمعنوية المتغيرات المستقلة، وأخيرا اختبار دربن- واتسون للارتباط الذاتي للأخطاء، للوقوف على معنوية النماذج وقدرتها على التقدير للقسط الصافي وبالتالي استخدامها في التسعير ، وتوصل البحث إلى معنوية استخدام نماذج الانحدار الخطي المتعدد لكل من المطالبات وعدد المطالبات لأنها توضح الفروق بين مستويات المتغيرات المستقلة المؤثرة في الخطر وبالتالي التسعير، واستخدامهما في تقدير القسط الصافي، ونموذج الانحدار المتعدد للقسط الصافي لأجسام السفن ببيانات فعلية للوحدات البحرية محل الدراسة لدى الشركات المصرية في السوق المصري.

الكلمات المفتاحية: الانحدار المتعدد Multiple Regression، معدلات اتخاذ قرارات الاكتتاب والتسعير، التسعير، تأمين أجسام السفن.

(1) مقدمة:

يحظى التأمين البحري-فرع أجسام السفن بأهمية كبيرة عن الأنواع الأخرى للتأمينات العامة، حيث يبلغ عدد السفن المسجلة حول العالم في 2020حوالي 51400 سفينة[1]وتبلغ حمولة تلك السفن 112 مليون طن، ويبلغ حجم التجارة العالمية المنقولة بها 19 تريليون دولار[2]. مما يؤكد على أهمية هذا النوع من التأمين عالميا، أما في سوق التأمين المصري يبلغ حجم الأقساط المسددة لهذا الفرع 328496 مليون جنيه مصري في عام 2018-2019[3] وهذا المبلغ كبير بمقارنته بالأقساط المسددة للأنواع الأخرى من التأمينات العامة، مما يؤكد على أهمية هذا التأمين الهام على المستوى المحلى أيضا، ويعبر قسط التأمين المدفوع عن مقابل الخدمة التأمينية المقدمة للمؤمن له وهذا ما يطلق عليه التسعير، والذى يجب أن يغطى كافة النفقات والمصروفات التي تتحملها الشركات المؤمن لديها بالإضافة لتحقيق هامش من الربح يساعد على استمرارية تلك الشركات في تقديم الخدمات التأمينية في هذا المجال الهام[4]، كما أنه يجب أن يحقق العدالة والكفاية لكافة الأطراف المعنية. الأمر الذى يدعو لضرورة الاهتمام بهل زيادة حجم عملياته واستثماراته، وهذا لا يتحقق إلا بتطبيق سياسة تسعير جيدة قائمة على النماذج الإحصائية والأساليب الكمية بدلا من الاعتماد على طرق التسعير التقليدية، والخبرة المهنية البحتة للمكتتبين ولجوئهم لمعيدي التأمين بالخارج لتسعير هذا النوع من التأمين مقابل رسوم ومصروفات إضافية وأعباء تتحملها الشركات، لذلك فنحن بحاجة قوية لاستخدام النماذج الإحصائية والأساليب الكمية لتسعير هذا النوع من أنواع التأمين، الأمر الذى دعي الباحثة إلى استخدام أسلوب تحليل الانحدار المتعددMultiple Regression Analysis بالاعتماد على العوامل المؤثرة في عملية التسعير لتقدير القسط الصافي لتأمين أجسام السفن في السوق المصري، هذا النموذج يعتبر أكثر ملائمة لطبيعة تسعير أجسام السفن، نظرا لتداخل العديد من العوامل المؤثرة في التسعير لهذا التأمين وهذا الأسلوب في التحليل الإحصائي يراعى كافة العوامل والمتغيرات المؤثرة.

---

(1) احصائيات الاتحاد الدولي للتأمين، International Union Of Maritime Insurance (IUMI) ، 2020.

(2) سجلات ودفاتر شركة مصر للتأمين، 2020.

(3) الهيئة العامة للرقابة المالية، **الكتاب الإحصائي السنوي**، سنة 2019.

(4) نهى عبد العزيز إبراهيم عبد العزيز، **نحو أسلوب كمي لتحديد استراتيجية التسعير المثلى في أسواق التأمين التنافسية بالتطبيق على سوق التأمينات العامة المصري**، رسالة دكتوراه، كلية التجارة، جامعة القاهرة، 2021 ص 9-75.

(2) مشكلة البحث:

تعتمد شركات التأمين في تسعير التأمين البحري فرع أجسام السفن في سوق التأمين المصري على الخبرة المهنية البحتة للمكتتبين فقط، أو معيدي التأمين مما يعرض تلك الشركات إلى التقدير الخاطئ للتسعير بالإضافة لرسوم معيد التأمين التي تحمل الشركة أعباء كثيرة وتحرم الشركات من أرباح استثمار أكثر من 50% من الأقساط التي تؤول لمعيد التأمين بالخارج الأمر الذي يستوجب ضرورة استخدام النماذج الإحصائية والأساليب الكمية في التسعير.

(3) أهداف البحث:

يهدف البحث إلى تسعير التأمين البحري فرع أجسام السفن باستخدام نماذج إحصائية في السوق المصري يراعي أهم العوامل التي تتعلق بالتسعير من (نوع الوحدة البحرية، الملكية والإدارة، منطقة العمل، والعمر، ومادة الإنشاء) بالإضافة للعوامل الأخرى التي لا يمكن قياسها كميا ويمكن تقييمها بخبرة المكتتب، وذلك وفقا للخطوات التالية:

1- تقييم سياسة التسعير المتبعة في سوق التأمين المصري من خلال مؤشرات التأمين البحري باستخدام الأساليب الكمية.

2- اقتراح نماذج إحصائية للاستخدام في التسعير للتأمين البحري فرع أجسام السفن في السوق المصري.

3- تطبيق النماذج الإحصائية المقترحة في التسعير ببيانات فعلية للفنادق والمطاعم وكذلك الانشات المؤمن عليها لدى شركات التامين المصرية في السوق المصري في الفترة الزمنية من 2020:2014.

4- تقييم النماذج الإحصائية المقترح للتسعير باستخدام مجموعة من الاختبارات الإحصائية مثل اختبار (ف)، اختبار (ت)، ومعامل التحديد، لاختبار مدى قدرة النماذج المقترحة للاستخدام في التسعير للوحدات البحرية المتمثلة في الفنادق والمطاعم واللانشات على التنبؤ والتقدير.

(4) أهمية البحث:

ترجع أهمية البحث إلى التوصل إلى نماذج إحصائية للتسعير في التأمين البحري-فرع أجسام السفن وتطبيقها في السوق المصري بما يحقق الأمان في التغطية ولا يعرض شركات التأمين لخسائر فادحة، وتتضح أهمية الدراسة من خلال:

1- الوصول إلى أساس علمي يعتمد عليه مكتتبي التأمين البحري فرع أجسام السفن في شركات التأمين في ظل البيئة التنافسية عند الاكتتاب والتسعير، يمكنه من تقدير الأقساط بشكل عادل، ويراعى العوامل المؤثرة في درجة الخطر بدلا من الاعتماد على الخبرة المهنية فقط.

2- زيادة العمليات التأمينية لشركات التأمين المصرية للتأمين البحري فرع أجسام السفن بالسوق المصري.

3- العمل على خفض معدلات الخسائر في هذا النوع من التأمين وذلك لاستمرارية شركات التامين في تقديم الخدمات التأمينية للعملاء وبالتالي زيادة حجم استثماراتها.

(5) منهجية البحث:

يعتمد البحث في منهجية على منهجين هما:

أ) المنهـــج الوصفي: وذلك بتوصيف مؤشرات التامين البحري فرع أجسام السفن والمتمثلة في(الأقساط، التعويضات) وذلك باستخدام الجداول التكرارية والرسوم بيانية.

ب) المنهج التحليلي:

وذلك من خلال تقييم نتائج تسعير التأمين البحري فرع أجسام السفن في السوق المصري لفترة إحدى عشر سنة من خلال الدراسة الكمية للمعدلات التي تستخدم في تقييم الأداء لدى الشركات المصرية (مصر للتأمين، قناة السويس، الدلتا، المهندس، المجموعة العربية gig) بالاستعانة بالأدوات الإحصائية المناسبة، واقتراح نماذج إحصائية تستخدم في تقدير القسط الصافي وبالتالي للتسعير في التأمين البحري فرع أجسام السفن من واقع خبرة السوق لثلاث شركات تأمين فقط هي (مصر للتأمين، قناة السويس، الدلتا) خلال فترة سبع سنوات مع الأخذ في الاعتبار العوامل المؤثرة في الخطر ودرجته، والاعتماد على بيانات الوحدات البحرية المتمثلة في الفنادق، المطاعم واللانشات لدى الشركات السابق ذكرها.

(6) حدود البحث:

تتحدد حدود البحث بما يلي:

حدود موضوعية: وتتحدد الحدود الموضوعية للبحث من خلال:

- اقتصار البحث على التأمين البحري فرع اجسام السفن في السوق المصري.

- اعتماد النماذج الإحصائية المقترحة والمستخدمة في التسعير على نوعين من الوحدات البحرية المؤمن عليها لدى شركات التأمين المصرية محل الدراسة في السوق المصري هما (الفنادق، المطاعم واللانشات).

حدود زمنية: بينما تتحدد بيانات البحث بالحدود الزمنية التالية:

- بيانات من الكتاب الإحصائي لأعداد مختلفة من (2007: 2008): (2018:2019).
- بيانات من محفظة التأمين البحري فرع أجسام السفن لدى الشركات المصرية (مصر للتأمين باعتبارها أكبر شركة تأمين في السوق المصري والشركة الوحيدة المملوكة للقطاع العام بحصة سوقية قدرها 46.39%، وشركة قناة السويس للتأمين، شركة الدلتا للتأمين) عن الفترة الزمنية من (2014: 2020) وذلك لعدد 5505 وثيقة تأمين من الثلاث شركات في سوق التأمين المصري.

(7) الدراسات السابقة:

تناول العديد من الدراسات العلمية السابقة موضوع التسعير للتأمينات العامة بصفة عامة، ولكن فيما يخص التسعير لقطاع التأمين البحري فرع اجسام السفن فمازال الموضوع يفتقر للبحث العلمي، نظرا لأن فرع أجسام السفن، باعتباره فرع هام من فروع التأمين البحري تنظمه مجموعة من القوانين والمعاهدات والاتفاقيات والنصوص الدولية، كما أن شروط التغطية الخاصة به ما هي إلا شروط مترجمة لشروط مجمع مكتتب التأمين بلندن، وكل ما يتعلق بهذا النوع مقتبس لما هو مطبق بالخارج، وفيما يلي نعرض أهم الدراسات السابقة التي تناولت موضوع الدراسة على هذا النحو:

1- ناهد عبد الحميد محمد 1997 بعنوان (تسعير التأمين البحري " فرع أجسام السفن" في السوق المصري)، استهدفت هذه الدراسة اقتراح نموذج كمي لتسعير التأمين البحري "فرع تأمين أجسام السفن" في سوق التأمين المصري، وفقا للعوامل المؤثرة في درجة الخطر، واعتمدت هذه الدراسة على سفن أعالي البحار فقطفي الفترة من 1983 إلى 1994 وكان مجتمع الدراسة مكونا من سفن الأسطول التجاري المصري التابع للقطاع العام وعددها 43 مؤمن عليها لدى شركة التأمين الأهلية، وكذلك سفن الأساطيل التابعة للقطاع الخاص وعددها 54 سفينة مؤمنا عليها لدى شركة مصر للتأمين وشركة قناة السويس للتأمين وشركة الدلتا للتأمين وشركة الشرق للتأمين، وقد اعتمدت هذه الدراسة على أسلوب تحليل الانحدار المتعدد التدريجي Stepwise Multiple Regression Analysis.

2- دراسة أسامة حنفي محمود حسن 1997 بعنوان (تسعير تامين النقل البحري بضائع في جمهورية مصر العربية وفقا للعوامل المؤثرة في درجة الخطر)، استهدفت هذه الدراسة تسعير

تأمين النقل البحري بضائع في ج. م. ع وفقاً للعوامل المؤثرة في درجة الخطر، واعتمدت الدراسة على نموذج الانحدار المتعدد للتسعير يعتمد على العوامل المؤثرة في درجة الخطر، وتوصلت الدراسة إلى ضرورة الاعتماد على النماذج الإحصائية في التسعير والاعتماد على توزيعات إحصائية مثل كا^2، F،Z لتقدير نموذج التسعير.

3- دراسة Rolf- Tolle 2oo5 بعنوان (Marine Insurance- Model Ships)، استهدفت هذه الدراسة محاولة تطوير الاتجاه في التسعير وخاصة تسعير أجسام السفن، واعتمدت الدراسة في ذلك على استخدام النموذج Generalized Linear Models(GLM) في التسعير بدلا من اعتماد المكتتبين على جداول التسعيرRating Table Vesselsالتي لا تتسم بالعدالة والمرونة، وتوصلت الدراسة إلى أن هذا النموذج يهتم بجميع أنواع الخسائر معا (كلية – جزئية) وأوصى بضرورة وجود نماذج منفصلة للأسباب الرئيسية المختلفة للخسارة مثل التصادم أو الحريق وغيره من الأسباب المؤدية للخسارة لضمان عدالة عملية التسعير.

4- دراسة محمد محمد حافظ 2015بعنوان (ترشيد سياسات الاكتتاب والتسعير في التأمين البحري بضائع باستخدام الأساليب الكمية)، استهدفت هذه الدراسة الترشيد الأمثل لسياسات الاكتتاب وذلك بالتطبيق على التأمين البحري بضائع باستخدام الأساليب الكمية، واعتمدت هذه الدراسة على تطبيق التحليل البيزي ونظرية المصداقية Empirical Bayes Credibility Theory (EBCT)، وتطبيقه على المواد الخام لدى شركة مصر للتأمين، وتوصلت الدراسة إلى سعر مقترح لتلك المجموعة يقدر بنسبة (0.001) الناتج عن النموذج المقترح بينما نجد أن السعر من واقع البيانات بشركة مصر للتأمين 0.005.

5- دراسة شريف محمد محسن 2017 بعنوان (تسعير تأمين أجسام السفن في مصر: دراسة تطبيقية على الفنادق والمطاعم العائمة)، استهدفت هذه الدراسة تسعير التأمين البحري فرع أجسام السفن في السوق المصري، واعتمدت الدراسة على التوزيعات الاحتمالية لاقتراح النموذج الكمي لتسعير الفنادق والمطاعم النيلية العائمة للتطبيق عليها بالبيانات الفعلية للخسائر المتعلقة بهذا النوع، والتطرق لتسعير الاتفاقيات اللانسبية لإعادة التأمين، وتوصلت الدراسة لنموذج كمي لتسعير هذا النوع من الوحدات في السوق المصري.

(9) فروض البحث:

في ضوء ما سبق عرضه من دراسات سابقة، يمكن صياغة فروض البحث على النحو التالي:

الفرض الأول: الطريقة المتبعة في تسعير التأمين البحري فرع أجسام السفن في السوق المصري بها خلل.

الفرض الثاني: التحديد الدقيق للعوامل المؤثرة في الخطر يساعد في التسعير المناسب للتأمين البحري فرع أجسام السفن.

الفرض الثالث: الأساليب والنماذج الإحصائية تساعد في الوصول للتسعير لتأمين أجسام السفن مع مراعاة أهم العوامل المؤثرة في التسعير.

(10) تخطيط البحث:

يتناول البحث المباحث التالية:

المبحث الأول: تقييم سياسة التسعير لتأمين أجسام السفن باستخدام المؤشرات الكمية.

المبحث الثاني: نموذج الانحدار الخطي المتعدد، وتطبيقه على الفنادق والمطاعم واللانشات في السوق المصري.

المبحث الثالث: تقييم نماذج الانحدار الخطي المتعدد المستخدمة في تقدير القسط الصافي المتوقع لأجسام السفن في السوق المصري.

المبحث الأول: تقييم سياسة التسعير لتأمين أجسام السفن باستخدام المؤشرات الكمية ومعدلات تقييم الأداء في السوق المصري

مقدمة: يعتبر قرار تسعير تأمين أجسام السفن من أصعب القرارات التي تواجه شركات التأمين لطبيعة هذا التأمين، ويستلزم ذلك وجود نماذج احصائية يعتمد عليها، ومن هنا يجب على شركات التأمين أن تضع لنفسها سياسة للتسعير تتسم بالدقة لها ولطالب الخدمة التأمينية حتى يتحقق الهدف المرجو تحقيقه للشركة،[1] ويهتم هذا المبحث بتقييم السياسة المتبعة من خلال دراسة الاتجاه العام للمؤشرات الكمية لكلا من الأقساط، التعويضات والتنبؤ بها وذلك على النحو التالي:

(1-1) الأقساط المباشرة لتأمين أجسام السفن:

إن صناعة التأمين البحري فرع أجسام السفن تعد من مصادر تمويل المشروعات الاستثمارية بتوظيف شركات التأمين للأقساط لحين الحاجة إليها في المستقبل، ولا شك أن هذه الاستثمارات تلعب دوراً كبيراً في النمو الاقتصادي وتمويل خطط التنمية الاقتصادية[2]، ويوضح الجدول التالي قيمة

(1) أشرف سيد عبد الظاهر، **"نموذج إحصائي للتنبؤ بمعدلات الخسارة بقطاع تأمينات الممتلكات في سوق التأمين المصري،** مجلة البحوث التجارية المعاصرة، كلية التجارة، جامعة سوهاج، 2015، مجلد 29، ع 2، ص 105-.

(2) مها محمد زكى،**" تسعير تأمين الممتلكات والمسئولية (مدخل جديد)**، رسالة دكتوراه، كلية التجارة، جامعة المنصورة، 2008، ص 89.

الأقساط المباشرة لتأمين أجسام السفن في السوق المصري وبيان الأرقام القياسية، واعتبار سنة (2006-2005) هي سنة الأساس وذلك على النحو التالي:

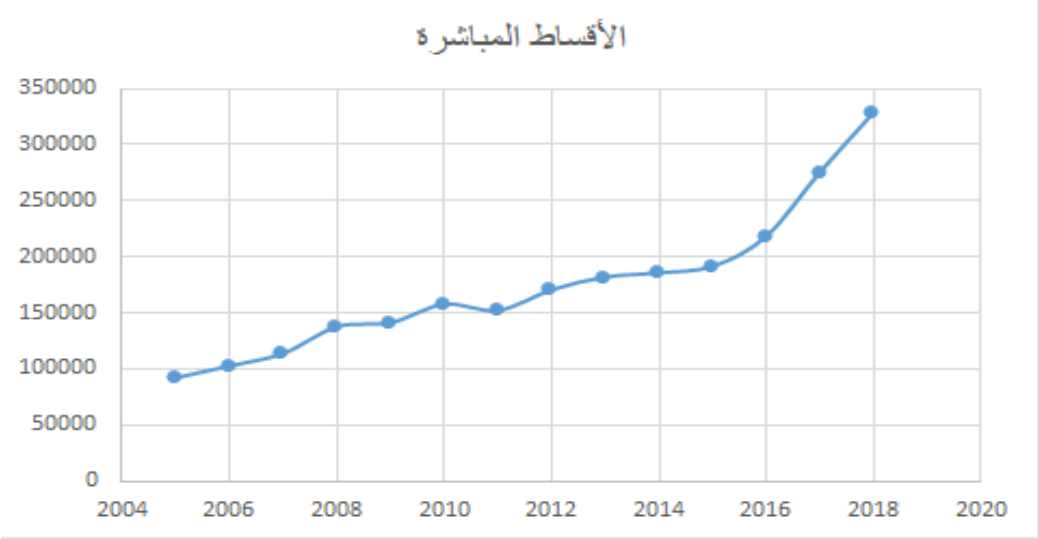
جدول (1-1): الأقســـاط المبـاشـــرة (القيمة بالألف جنيه)

السنوات	الأقساط المباشرة	الرقم القياسي الثابت%	الرقم القياسي المتحرك%
2006-2005	92819.0	100.0	100.0
2007-2006	103366	111.4	111.4
2008-2007	114603	123.5	110.9
2009-2008	138352	149.5	120.7
2010-2009	141879	152.9	102.5
2011-2010	158312	170.5	111.6
2012-2011	152663	164.5	96.4
2013-2012	171081	183.3	112.6
2014-2013	182436	196.6	106.6
2015-2014	186174	200.6	102.0
2016-2015	191954	206.8	103.0
2017-2016	218573	235.5	113.9
2018-2017	275491	296.8	126.0
2019-2018	328496	353.9	119.2

المصدر: الكتاب الإحصائي السنوي، الهيئة العامة للرقابة المالية، أعداد مختلفة من 2005 حتى 2019

يتضح من تحليل البيانات السابقة ما يلي:

- استمرار الزيادة في حجم الأقساط المدفوعة خلال جميع سنوات الدراسة من (2005-2006) حتى (2018-2019).
- تزايد الأرقام القياسية سنة تلو الأخرى يوضح أن الأقساط في عام (2018-2019) بلغت ثلاثة أضعاف ونصف أقساط سنة الأساس (2005-2006).
- يمكن تمثيل الأقساط المباشرة لفرع أجسام السفن في السوق المصري في الفترة الزمنية من (2005-2019) باستخدام برنامج Excel 10 على النحو التالي:



شكل بياني (1-1): الأقساط المباشرة لتأمين أجسام السفن في السوق المصري

يتضح من الشكل البياني السابق أن الأقساط المحصلة من قبل ملاك السفن في شركات التأمين تأخذ شكل منحنى متزايد مما يؤدى إلى زيادة حجم العمليات والتي تزيد من القدرة التنافسية للشركة، وبتحليل بيانات جدول (1-1) يمكن استخلاص المؤشرات الإحصائية التالية:

المؤشر	القيمة
معامل التحديد R^2	0.869
معامل الارتباط R	0.932
قيمة F	79.255
قيمة Sig	0.000
العلاقة	معنوي

من نتائج التحليل الإحصائي للأقساط المباشرة لتأمين أجسام السفن يقدر معامل التحديد ب0.869 ويعنى ذلك أن المتغير المستقل قادر على تفسير 86.9% من التغيرات في الأقساط المباشرة لتأمين أجسام السفن بالنسبة لإجمالي السوق، وقدرت قيمة F ب 79.255 بمستوى معنوية يقدر ب0.000، مما يدل على أنه يمكن الاعتماد على هذا النموذج في عملية التنبؤ للفترة الزمنية من (2019: 2023) على النحو التالي:

$$Y = 175442.786 + 7231.192\ X$$

حيث أن: **Y** تعبر عن الأقساط المباشرة المتوقعة لتأمين أجسام السفن.

X تعبر عن الزمن بالسنوات باعتبار أن سنة الأساس هي 2005= صفر.

بالتعويض في النموذج السابق يمكن الحصول على قيمة الأقساط المباشرة المتوقعة لأجسام السفن للفترة الزمنية من 2019: 2023 على النحو التالي:

السنوات	الأقساط المباشرة المتوقعة
2020- 2019	283.910
2021-2020	291.141
2022-2021	298.373
2023-2022	305.604
2024-2023	312.835

يتضح من البيان السابق أن الأقساط ستتزايد في السنوات القادمة ولكن بنسب قليلة، ومن الأفضل أن تتزايد بنسب كبيرة حتى تزيد الاستثمارات، مما يدل على ضرورة الحاجة إلى البحث والدراسة فيما يزيد من العمليات التأمينية وبالتالي الأقساط التي تؤثر بالإيجاب على الاستثمارات في السوق المصري.

(2-1-1) التعويضات المباشرة المدفوعة لتأمين أجسام السفن:

إن من أهم ما يقدمه تأمين أجسام السفن توفير الأمان للمستثمرين وملاك السفن، حيث يوفر الضمان من خلال توفير التعويضات المالية عن الخسائر الناتجة عن تحقق الأخطار، كما يسمح لهم باستعادة نفس الوضع المالي السابق قبل وقوع الخسارة مما يؤدى إلى استمرار تقديم التغطيات التأمينية ويزيد من الأقساط وبالتالي الاستثمارات وصولا للنمو الاقتصادي.[1]

وللحكم على مدى استقرار وكفاءة أداء تأمين أجسام السفن في السوق المصري يكون ذلك من خلال تحقيق التوازن في معدل التعويضات المدفوعة في هذا الفرع، كما يعتبر هذا المعدل مقياس لكفاءة المكتتبين في طريقة التسعير المتبعة.[2]

يوضح الجدول الآتي التعويضات المباشرة المدفوعة لتأمين أجسام السفن وتطورها في الفترة الزمنية من (2005-2006) حتى (2018-2019):

(1)أحمد إسماعيل البادي، **إمكانية منع وتقليل الخسائر في التأمين البحري بضائع بجمهورية مصر العربية**، رسالة ماجستير، كلية التجارة، جامعة القاهرة، 1979، ص 14-20.

(2) مؤمن عاطف محمد، **" تقويم سياسات إعادة التأمين البحري في السوق المصري"**، رسالة ماجستير، كلية التجارة، جامعة أسيوط ، 2008، ص 59.

جدول (1-2): التعـــويضـــات المبـــاشـــرة (القيمة بالألف جنيه)

السنوات	التعويضات	الرقم القياسي الثابت %	الرقم القياسي المتحرك %
2006-2005	65788	100.0	100.0
2007-2006	66650	101.3	101.3
2008-2007	64050	97.4	96.1
2009-2008	83795	127.4	130.8
2010-2009	67858	103.1	81.0
2011-2010	94916	144.3	139.9
2012-2011	55783	84.8	58.8
2013-2012	33866	51.5	60.7
2014-2013	119111	181.1	351.7
2015-2014	69257	105.3	58.1
2016-2015	66396	100.9	95.9
2017-2016	86414	131.4	130.1
2018-2017	74498	113.2	86.2
2019-2018	109257	166.1	146.7

المصدر: الكتاب الإحصائي السنوي، الهيئة العامة للرقابة المالية، أعداد مختلفة من 2005 حتى 2019.

ويتضح من هذه البيانات الزيادة في التعويضات في غالبية الأعوام، وترجع إلى إما زيادة قيمة المطالبات الناتجة عن تحقيق الأخطار البحرية، أو الزيادة في حجم العمليات التي يمكن الاكتتاب بها، وهي دلالة على عدم قدرة المكتتبين على التسعير بكفاءة، مما يستلزم ضرورة الاستعانة بالنماذج الإحصائية المبنية على أسس علمية وتطبيقها. ويمكن تمثيل التعويضات المدفوعة لفرع أجسام السفن في السوق المصري في الفترة الزمنية من (2005-2019) باستخدام برنامج Excel 10 على النحو التالي:

شكل بياني (1-2) التعويضات المدفوعة لتأمين أجسام السفن في السوق المصري

يتضح من الشكل البياني السابق أن التعويضات المدفوعة خلال فترة الدراسة تأخذ شكل متذبذب ما بين الانخفاض والارتفاع ولكن في أغلب السنوات تتحقق زيادة في التعويضات.

وبتحليل بيانات جدول (1-2) يمكن استخلاص المؤشرات الإحصائية التالية:

المؤشر	القيمة
معامل التحديد R^2	0.109
معامل الارتباط R	0.330
قيمة F	1.467
قيمة Sig	0.249
العلاقة	غير معنوي

وكما يظهر من البيان السابق اتضح عدم معنوية قيمة Sig ل F، أي أنه لا يمكن الاعتماد على هذا النموذج في عملية التنبؤ، لانخفاض قيمة معامل التحديد R^2، مما يؤكد على ضرورة الاهتمام بالإحصاءات الكمية والبيانات الخاصة بالتعويضات المدفوعة فعليا والإفصاح عنها من قبل الشركات حتى يمكن الاستفادة منها في التحليل الإحصائي وحل المشاكل باستخدام النماذج الإحصائية.

اتضح من تحليل المؤشرات الكمية للتأمين البحري فرع أجسام السفن في السوق المصري والمتمثلة في الأقساط، والتعويضات أهمية هذا التأمين وضرورة العمل على استمراريته.

المبحث الثاني: نموذج الانحدار الخطي المتعدد، وتطبيقه على الفنادق والمطاعم واللانشات في السوق المصري

تقترح الباحثة استخدام تحليل الانحدار الخطي المتعدد لتسعير تأمين أجسام السفن ببيانات فعلية للوحدات البحرية المتعلقة بالفنادق والمطاعم واللانشات المؤمن عليها لدى شركات (مصر للتأمين، قناة السويس، الدلتا) في الفترة الزمنية من (2014 – 2020) على حسب العوامل التي تؤثر في درجة الخطر لأجسام السفن مثل (نوع الوحدة، الملكية والإدارة، منطقة الإبحار، العمر، مادة الإنشاء).

شكل معادلة التحليل المستخدمة في نماذج البحث تكون على النحو التالي:[1]

$$Y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \beta_{31} x_3 + \ldots\ldots + \beta_n x_n + e$$

(1) Lewis, R. J. "**An introduction to classification and regression tree (cart) analysis**, In Annual meeting of the society for academic emergency medicine in San Francisco, California, 2000, volume 14, p 62-100.

(2) Lionel, Maccedo, "**The Role of Underwriting in Insurance**" Prime series on insurance, the World Bank, issues eight, Sep 2, 2009. www.worldbank.org/nbfi

(2-1) متغيرات النماذج الإحصائية المستخدمة في التسعير لتأمين أجسام السفن:

1- المتغيرات التابعةY: يستلزم حساب القسط الصافي المتوقع متغيرين تابعين هما: قيمة المطالبات ويعبر عنه ب Y_1، والمتغير التابع الثاني هو عدد المطالبات للوحدات البحرية ويرمز له بالرمز Y_2.

2- المتغيرات المستقلة (المفسرة) x: هي تلك المتغيرات التي تؤثر في المتغيرات التابعة وتمثل هذه المتغيرات: نوع الوحدة ، الملكية والإدارة، منطقة الإبحار، العمر، مادة الإنشاء، وتأخذ الرموز $x_1, x_2, x_3, \ldots\ldots\ldots, x_n$

وقد تم جمع البيانات المتعلقة بكافة المتغيرات التابعة والمستقلة من شركات التأمين المصرية العاملة في سوق التأمين المصري وهي (مصر للتأمين، قناة السويس للتأمين، الدلتا للتأمين) للفترة الزمنية من 2014-2020، أما بالنسبة للمتغيرات المستقلة غالبيتها متغيرات وصفية وسيتم إدخالها في نموذج التسعير عن طريق المتغيرات الصورية Dummy Variable.[2]

(2-2) تطبيق الانحدار الخطى المتعدد لتسعير الفنادق والمطاعم واللانشات في السوق المصري:

تستخدم نماذج الانحدار الخطي المتعدد في التقدير للقسط الصافي وبالتالي التسعير بالتعويض في المعادلة التالية:[1]

القسط الصافي المتوقع = قيمة المطالبات المتوقعة بناءً على نموذج انحدار المطالبات(Y_1)× عدد المطالبات المتوقع بناءً على نموذج انحدار عدد المطالبات(Y_2)(1)

نماذج الانحدار المتعددModels Multiple Regression المستخدمة في تسعير الوحدات البحرية المتمثلة في الفنادق والمطاعم واللانشات خلال الفترة الزمنية من (2014: 2020) في السوق المصري:

النموذج الأول: نموذج الانحدار الخطي المتعدد لقيمة المطالبات:

في هذا النموذج يفترض أن Y_1 هو المتغير التابع والذي يعبر عن المطالبات، أما المتغيرات المفسرة فهي على النحو التالي:

1- المتغير المستقل الأول: النوع Type: يرمز له بالرمز X_1

(1) Eslam Abdel hakim KamelSeyam, **Asemi-Parameric Model for Comprehensive Automobile Insurance Ratemaking in Egypt**, Zagazig University, 2020, p. 13:50.

2- **المتغير المستقل الثاني: الملكية والإدارة Management**: ويرمز له بالرمز X_2

3- **المتغير المستقل الثالث: منطقة الإبحار District sailing**: ويرمز له بالرمز X_3

4- **المتغير المستقل الرابع: العمرAge**: ويرمز له بالرمز X_4

5- **المتغير المستقل الخامس: مادة الإنشاء :Material** : ويرمز له بالرمز X_5

ومن كل ما سبق يمكن التعبير عن النموذج الإحصائي لتحليل الانحدار المتعدد للمطالبات بتفاصيل المتغيرات المستقلة كما في المعادلة التالية:

$$Y_{1\ (claims)} = B_0 + Factor\ (type) + Factor\ (management) + Factor\ (district\ sailing) + Factor\ (age) + Factor\ (material) \qquad Model\ (1)$$

جدول (1-2): معالم نماذج الانحدار المتعدد لقيمة المطالبات، عدد المطالبات

العـــامـــل Factor	المستويات Levels	المعالم بيتا	المتغيرات Variables
النوع Type	2	$\beta_1:\beta_2$	X_{11}, X_{12}
الملكية Management	2	$\beta_3:\beta_4$	X_{21}, X_{22}
منطقة الإبحار District	5	$\beta_5:\beta_9$	$X_{31}, X_{32}, X_{33}, X_{34}, X_{35}$
العمر Age	5	$\beta_{10}:\beta_{14}$	$X_{41}, X_{42}, X_{43}, X_{44}, X_{45}$
مادة الإنشاء Material	4	$\beta_{15}:\beta_{18}$	$X_{51}, X_{52}, X_{53}, X_{54}$

يوضح الجدول السابق معالم نماذج الانحدار المتعدد التي سيتم تقديرها في النماذج المستخدمة في التسعير وتقدير القسط الصافي وعلى ذلك يمكن عرض معالم النموذج الأول المتعلق بالمطالبات.

جدول (2-2) :المعـالـم المقـدرة لنمـوذج الانحدار المتعـدد الأول
Dependent Variable =claims المطالبات

Sig.	t	Std. Error	B	
0.006	3.473-	25.326	87.949-	Constant
0.752	0.325	0.113	0.037	للفنادق والمطاعم
0.088	1.892	0.196	0.372	الملكية مصري
0.292	1.112-	0.329	0.365-	غير مصري
0.233	1.271	0.162	0.206	يعمل بالبحر الاحمر
0.948	0.067	1.084	0.073	بالمتوسط
0.107	1.771	1.447	2.563	بالأحمر والمتوسط
0.381	0.917-	1.525	1.399-	جميع دول العالم
0.438	0.807-	0.298	0.241-	بنهر النيل
0.875	0.161	0.224	0.036	العمر اقل من 5 سنوات

من 5 لأقل من 10 سنوات	0.071	0.282	0.253	0.806
من 10 لأقل من 15سنة	0.226-	0.179	1.259-	0.237
من 15 لأقل من 20 سنة	0.011-	0.206	0.052-	0.96
20 سنة فأكثر	0.315-	1.04	0.303-	0.768
صلب	3.939-	1.155	3.412-	0.007
حديد	0.917	0.044	20.942	0.000
جلاس	1.867	0.152	12.255	0.000
خشب	4.260	0.823	5.175	0.000

ويمكن استخدام النموذج رقم (1) والحصول على نموذج الانحدار المتعدد للمطالبات على النحو التالي:

$$Y_1(claims) = -87.949 + 0.037\,X_{11} + 0.372\,X_{21} - 0.365\,X_{22} + 0.206\,X_{31} + 0.073\,X_{32} + 2.563X_{33} - 1.399\,X_{34} - 0.241\,X_{35} + 0.036\,X_{41} + 0.071X_{42} - 0.226\,X_{43} - 0.011X_{44} - 0.315X_{45} - 3.939\,X_{51} + 0.917X_{52} + 1.867\,X_{53} + 4.260\,X_{54}$$

حيث:

$R2 = 0.99$ $\quad R = 0.99$

$F = 2603.70$ $\quad Sig\ F = 0.000$

ويتضح مما سبق معنوية نموذج الانحدار للتعويضات للفنادق والمطاعم واللانشات في الفترة الزمنية للدراسة نتيجة معنوية اختبار (ف)، حيث أن sig F = 0.000، مما يؤكد قدرة المتغيرات المستقلة على تفسير التغير في المتغير التابع (المطالبات) بنسبة 99%.

النموذج الثاني: نموذج الانحدار الخطى المتعدد لعدد المطالبات:

في هذا النموذج يفترض ان Y_2 هو المتغير التابع والذي يعبر عن (عدد المطالباتNumber of claims)، أما المتغيرات المفسرة فهي تتمثل في العوامل المؤثرة في عملية التسعير وهي النوع، الملكية، منطقة الإبحار، العمر، ومادة الإنشاء.

ومن كل ما سبق يمكن التعبير عن النموذج الإحصائي لتحليل الانحدار المتعددلعدد المطالبات كما في المعادلة التالية:

$$Y_{2(N.\ of\ claims)} = B_0 + Factor\ (type) + Factor\ (management) + Factor\ (district\ sailing) + Factor\ (age) + Factor\ (material) \quad Model\ (2)$$

يوضح الجدول التالي المعالم المقدرة لنموذج الانحدار المتعدد لعدد المطالبات المستخدم لتسعير الفنادق والمطاعم وكذلك اللانشات في السوق المصري:

جدول رقم (3-2): المعالم المقدرة لنموذج الانحدار المتعدد الثاني

Dependent Variable =Number of claims

Sig.	t	Std. Error	B	parameter
0.856	0.186-	23.032	4.281-	Constant
0.323	1.04-	0.103	0.107-	للفنادق والمطاعم
0.093	1.856-	0.179	0.332-	الملكية مصري
0.305	1.082	0.299	0.323	غير مصري
0.220	1.308-	0.147	0.193-	يعمل بالبحر الاحمر
0.961	0.050 -	0.986	0.049-	بالمتوسط
0.105	1.783-	1.316	2.346-	بالأحمر والمتوسط
0.405	0.869	1.387	1.206	جميع دول العالم
.453	.780	.271	.212	بنهر النيل
.858	.183-	.204	.037-	العمر اقل من 5 سنوات
.820	.233-	.257	.060-	من 5 لأقل من 10 سنوات
.255	1.208	.163	.197	من 10 لأقل من 15سنة
.974	.033	.187	.006	من 15 لأقل من 20 سنة
.758	.317	.946	.300	20 سنة فأكثر
.001	4.476	1.050	4.699	صلب
.001	4.590	.040	.183	حديد
.002	4.274-	.139	.592-	جلاس
.004	3.660-	.749	2.740-	خشب

ويمكن استخدام النموذج رقم (2) والحصول على نموذج الانحدار المتعدد لعدد الحوادث على النحو التالي:

$$Y_{2(Number\ of\ claims)} = -4.281 - 0.107\ X_{11} - 0.332\ X_{21} + 0.323\ X_{22} - 0.193\ X_{31} - 0.049 X_{32} - 2.346 X_{33} + 1.206\ X_{34} + 0.212\ X_{35} - 0.037\ X_{41} - 0.060\ X_{42} + 0.197\ X_{43} + 0.006\ X_{44} + 0.300\ X_{45} - 4.699\ X_{51} + 0.183 X_{52} - 0.592\ X_{53} - 2.740 X_{54}$$

حيث:

$R^2 = 0.993$ $R = 0.997$

$F = 88.464$ $Sig\ F = 0.000$

يتضح مما سبق معنوية نموذج الانحدار لعدد الحوادث للفنادق والمطاعم واللانشات في الفترة الزمنية للدراسة نتيجة معنوية اختبار (ف)، حيث أن sig F = 0.000، مما يؤكد قدرة المتغيرات المستقلة على تفسير التغير في المتغير التابع (عدد الحوادث) بنسبة 99%.

يمكن استخدام النماذج السابقة للاستخدام في التسعير للتأمين البحري فرع أجسام السفن وتطبيقها على بيانات الفنادق والمطاعم واللانشات في السوق المصري في الفترة الزمنية محل الدراسة، وذلك بتقدير القسط الصافي بالتعويض في معادلة تقدير القسط الصافي المتوقع التالية:

Expected Net Premium = Y_1 (Compensation) X Y_2 (Number of accident)

المبحث الثالث: تقييم نماذج الانحدار الخطي المتعدد المستخدمة في تقدير القسط الصافي لأجسام السفن في السوق المصري

قامت الباحثة باستخدام البيانات الفعلية التي تم تجميعها من شركات التأمين المصرية محل الدراسة والتطبيق وبالاستعانة بالبرنامج الإحصائي ال spss بعمل تحليل إحصائي مناسب للبيانات وتقييم النماذج الإحصائية المناسبة لطبيعة هذا الفرع ومناسب لما هو متبع في الواقع في التسعير لدى تلك شركات التأمين ولكن بمنهج وأسلوب علمي، ويمكن تقييم النماذج المستخدمة باستخدام الأدوات الإحصائية على النحو التالي:

(1-3) الاختبارات الإحصائية للنماذج المطبقة في الدراسة:

يمكن تقييم نماذج الانحدار المتعدد المستخدمة في التسعير للفنادق والمطاعم واللانشات بأهم الأدوات والمؤشرات الإحصائية التي يمكن شرحها وتفسير نتائج النماذج على النحو التالي:[1]

(1-1-3) اختبار F:

يمكن قياس مدى معنوية نماذج الانحدار المتعدد من خلال قيمة اختبار F والحصول على القيمة المحسوبة وsig F، واتضح ما يلي:

جدول رقم (1-3)
القيم المحسوبة لاختبار F

النموذج	القيمة المحسوبة لـ F	Sig F
نموذج المطالبات	2603.70	0.000
نموذج عدد المطالبات	88.464	0.000

[1]Berk Richards A-,"**Regression analysis: a constructive critique**", Sage publications Inc, 2003.p34-50.

تبين القيم السابقة لاختبار F ما يلي:

- كبر قيمة F وخصوصا في نماذج الانحدار المتعدد للمطالبات وهذا يعنى أن النموذج الخطى يفسر جزء كبير من البيانات وأن الاختلافات العشوائية قليلة.
- يمكن اختبار العلاقة بين معالم نموذج الانحدار عن طريق اختبار F من جدول تحليل التباين ANOVA حيث يتم اختبار معنوية جميع معالم النموذج من خلال الفرضيات التالية: [2]

$$H_O: B_1=B_2=B_3=B_4=\ldots\ldots=B_n=0$$

$$H_1: B_1\neq B_2\neq B_3\neq B_4\neq\ldots\ldots B_n.\neq 0$$

ومن نتائج التحليل السابق لقيمة معنوية اختبار(ف) يتضح وجود علاقة انحداريه قوية بين المتغيرات التابعة المتمثلة في (المطالبات، عدد المطالبات) والمتغيرات المستقلة (العوامل المؤثرة في الخطر ودرجته وبالتالي التسعير).

(2-1-3) اختبارT:

يمكن قياس واختبار مدى معنوية كل متغير من المتغيرات المستقلة على حده من خلال نتائج اختبارT وقيمة sig t، ومقارنتها بقيمة ب 0.05 فإذا كانت قيمة sig t < 0.05 تكون معنوية،[1]وغير معنوية حالة العكس، وبتطبيق ذلك على نتائج نماذج الانحدار المتعدد التي تم اقتراحها والاستعانة بها في التسعير والمستخرجة من استخدام برنامج التحليل الإحصائي SPSS يتبين ما يلي:

<u>النموذج الأول</u>

يمكن قياس واختبار مدى معنوية كل متغير من المتغيرات المستقلة على حده من خلال نتائج اختبارT وقيمة sig t ، ومقارنتها بقيمة ب 0.05 فإذا كانت قيمة sig t < 0.05 تكون معنوية،[2] وغير معنوية حالة العكس، وبتطبيق ذلك على نتائج نماذج الانحدار المتعدد التي تم اقتراحها والاستعانة بها في التسعير والمستخرجة من استخدام برنامج التحليل الإحصائي SPSS يتبين ما يلي:

---

[2]أكرم مراد نمر غالى، **تسعير التأمين الهندسي للآلات والمعدات وفقا للعوامل المؤثرة في درجة الخطر**، رسالة دكتوراه، كلية التجارة، جامعة القاهرة، 2017، ص 50-75.

(2) Haberman, S. and Renshaw, A. E. "**Generalized Linear models and actuarial science**", Journal of the Royal Statistical Society, Series D (The Statistician) ,1996, 45(4), p 407.430.

النمـــــوذج الأول

جدول (2-3): قياس معنوية المتغيرات المستقلة للنموذج الأول باستخدام اختبار T

Parameter	t	Sig.	المعنوية
Constant	3.473-	0.006	معنوي
للفنادق والمطاعم	.325	.752	غير معنوي
الملكية مصري	1.892	.088	غير معنوي
غير مصري	1.112-	.292	غير معنوي
يعمل بالبحر الاحمر	1.271	.233	غير معنوي
بالمتوسط	.067	.948	غير معنوي
بالأحمر والمتوسط	1.771	.107	غير معنوي
جميع دول العالم	.917-	.381	غير معنوي
بنهر النيل	.807-	.438	غير معنوي
العمر اقل من 5 سنوات	.161	.875	غير معنوي
من 5 لأقل من 10 سنوات	.253	.806	غير معنوي
من 10 لأقل من 15سنة	1.259-	.237	غير معنوي
من 15 لأقل من 20 سنة	.052-	.960	غير معنوي
20 سنة فأكثر	.303-	.768	غير معنوي
صلب	3.412-	.007	معنوي
حديد	20.942	.000	معنوي
جلاس	12.255	.000	معنوي
خشب	5.175	.000	معنوي

ويتضح من الجدول السابق معنوية المتغير المستقل المتمثل في مادة الإنشاء بأنواعها المختلفة (صلب–حديد-فيبر جلاس-خشب) على المتغير التابع (المطالبات)، مما يؤكد على التأثير القوى له.

النمـــــوذج الثـــــانـــــي

جدول (3-3): قياس معنوية معلمات المتغيرات المستقلة للنموذج الثاني باستخدام اختبار T

Parameter	t	Sig.	المعنوية
Constant	.186-	.856	غبر معنوي
للفنادق والمطاعم	1.040-	.323	غبر معنوي
الملكية مصري	1.856-	.093	غير معنوي
غير مصري	1.082	.305	غير معنوي
يعمل بالبحر الاحمر	1.308-	.220	غير معنوي
بالمتوسط	.050-	.961	غير معنوي

بالأحمر والمتوسط	1.783-	.105	غير معنوي
جميع دول العالم	.869	.405	غير معنوي
بنهر النيل	.780	.453	غير معنوي
العمر اقل من 5 سنوات	.183-	.858	غير معنوي
من 5 لأقل من 10 سنوات	.233-	.820	غير معنوي
من 10 لأقل من 15سنة	1.208	.255	غير معنوي
من 15 لأقل من 20 سنة	.033	.974	غير معنوي
20 سنة فأكثر	.317	.758	غير معنوي
صلب	4.476	.001	معنوي
حديد	4.590	.001	معنوي
جلاس	4.274-	.002	معنوي
خشب	3.660-	.004	معنوي

يتضح من الجدول السابق معنوية المتغير المستقل المتمثل في مادة الإنشاء بأنواعها المختلفة (صلب–حديد- فيبر جلاس-خشب) على المتغير التابع (عدد المطالبات)، مما يؤكد على التأثير القوى له.

(3-1-3) معامل التحديد R^2: هو مربع معامل الارتباط، ويعتبر من أهم المقاييس في اختبار النماذج الإحصائية، فكلما كانت قيمته أعلى في النموذج كلما دل على كفاءة ذلك النموذج.[1]

ويمكن توضيح نسب معامل التحديد للنماذج المستخدمة على النحو التالي:

جدول (3-4) معامل التحديد R^2 لنماذج الانحدار المتعدد المستخدمة في التسعير

النمـــــوذج	قيمـةR^2
نموذج المطالبات بتفاصيل المتغيرات المستقلة	0.99
نموذج عدد المطالبات بتفاصيل المتغيرات المستقلة	0.993

ويتضح من الجدول السابق كبر قيمة معامل التحديد R^2 مما يوضح معنوية جميع النماذج الإحصائية المقترحة التي تستخدم في التسعير.

(4-1-3) اختبار الارتباط الذاتي (Autocorrelation Test) يمكن اختبار وجود ارتباط ذاتي بين الأخطاء لنماذج تحليل الانحدار المتعدد عن طريق قيمة معامل اختبار ديربن – واتسون Durbin- Watson[1] وذلك من نتائج التحليل الإحصائي للبيانات باستخدام ال SPSS ،

(1)Yau,K,Yip,K., &Yuen,H.K., **Modelling Repeated Insurance Claim Frequency data using the generalized linear mixed mode**l, Journal of applied statistics ,2003,p 89-100.

(1)انظر في ذلك:

والحصول على قيم كل من الحد الأعلى والحد الأدنى dL، du ومن نتائج التحليل الإحصائي للنماذج التي تستخدم في تسعير الفنادق والمطاعم واللانشات، وبالكشف عن قيم كل من الحدين الأعلى والأدنى في الجدول الاحصائي لدير بنواتسون عند درجات الحرية وعدد المعاملات المقدرة في النموذج المطبق، تبين من عدد كل من عدد المعالم (β=18) و (n=28)، فنجد أن الحدين الأعلى والأدنى تقدران بـ , du=3.284 dl=0.122 ، ومن القيم المحسوبة للاختبار من النتائج واتخاذ القرار المناسب للنماذج على النحو التالي:

جدول (5-3): القيمة المقدرة لديربن واتسون DW لنماذج الانحدار المتعدد المستخدمة في التسعير

النمـــــــوذج	قيمة DW	القـــــرار
نموذج قيمة المطالبات	2.087	عدم وجود ارتباط ذاتي للأخطاء
نموذج عدد المطالبات	2.076	عدم وجود ارتباط ذاتي للأخطاء

ويتضح من الجدول السابق أن قرار اختبار الارتباط الذاتي للنماذج المستخدمة في التسعير للوحدات البحرية المتمثلة في الفنادق والمطاعم-اللانشات في الفترة الزمنية للدراسة على النحو التالي:

بالنسبة لنماذج الانحدار المتعدد المتعلقة بكل من المطالبات، عدد المطالبات، القسط الصافي بالاعتماد على المتغيرات المستقلة، عندما dL< DW <4-dU يقبل فرض العدم الذي لا يوجد ارتباط ذاتي للأخطاء.

ومن نتائج اختبارات التقييم السابقة لنماذج الانحدار المتعدد التي يمكن استخدامها في تقدير القسط الصافي للوحدات البحرية المتمثلة في الفنادق والمطاعم – اللانشات خلال فترة الملاحظة من (2014: 2020)، يمكننا القول بأن النماذج تصلح ويمكن استخدامها في التقدير للقسط وبالتالي التسعير تلك النماذج المعتمدة على تفاصيل المتغيرات المستقلة، وذلك لأنها توضح وتبين الفروق بين المستويات المختلفة للمتغيرات والعوامل التي تؤثر في التسعير والمتمثلة في (النوع، الملكية والإدارة، مادة الإنشاء، منطقة العمل، والعمر)، تلك المتغيرات الهامة بتفاصيلها تؤثر على تقدير القسط الصافي وبالتالي التسعير، الأمر الذى يدعو إلى استخدام كلا من النماذج التالية:

- نموذج الانحدار الخطى المتعدد للمطالبات.
- نموذج الانحدار الخطى المتعدد لعدد المطالبات.

- أسامة ربيع أمين، **التحليل الإحصائي باستخدام برنامج SPSS " الجزء الأول" مهارات أساسية – اختبارات الفروض الإحصائية المعلمية واللامعلمية**، كلية التجارة، جامعة المنوفية، بدون تاريخ، ص 20-150.
- ربيع زكى عامر، **تحليل الانحدار – أساليبه وتطبيقاته العملية باستخدام البرنامج الإحصائي spss**، معهد الدراسات والبحوث الإحصائية، جامعة القاهرة، كلية التجارة، بدون تاريخ، ص 45-101.

حيث أنه لا يوجد ذاتي للأخطاء، وبالتالي يمكن استخدامهم في التسعير للفنادق والمطاعم واللانشات في السوق المصري.

يتضح من خلال التقييم للنماذج باستخدام الأدوات الإحصائية لتقييم نماذج الانحدار المستخدمة في التسعير إمكانية الاعتماد على كلتا الطريقتين لتقدير القسط الصافي المدفوع، ويعبر ذلك على المبلغ الصافي قبل اضافة المصروفات العمومية والإدارية ومصروفات العمولات وتكاليف الإنتاج وهامش الربح، وهذه المصروفات وهامش الربح بنسب متفاوتة من شركة لأخرى على حسب رؤية وسياسة الشركة.

النتائج والتوصيات

أولا النتائج: توصل البحث إلى النتائج التالية:

1- شمل البحث الوحدات البحرية المؤمن عليها لدى شركات التأمين المصرية (مصر للتأمين، قناة السويس، الدلتا) في السوق المصري، لفترة زمنية مدتها 7 سنوات من (2014: 2020)، وتم التطبيق على الوحدات البحرية المتمثلة في المطاعم والفنادق واللانشات البالغ عدد الوثائق لها خلال مدة الدراسة 5505 مفردة.

2- أكثر العوامل المؤثرة في تسعير أجسام السفن، والتي أثبتت معنويتها في الدراسة (نوع الوحدة البحرية، منطقة الإبحار، مادة الإنشاء)، فيجب مراعاة تلك العوامل عند التسعير.

3- توصل البحث لتقدير القسط الصافي المتوقع لأجسام السفن ببيانات فعليه للفنادق والمطاعم واللانشات بالاعتماد على نماذج الانحدار المتعدد لكلا من المطالبات، عدد المطالبات.

ثانياً: التوصيات تقترح الباحثة بعد الدراسة واستعراض النتائج بعض التوصيات التالية:

1-ضرورة تطبيق النماذج المقترحة في التسعير لأجسام السفن والتي تعتمد على العوامل المؤثرة فعليا في التسعير ويراعيها مكتتب التامين ولكن احتساب وتقدير القسط بأسلوب ونموذج إحصائي، بدلا من الاعتماد فقط على الخبرة الشخصية والمهنية وتوفير نفقات ومصروفات اللجوء لمعيد التأمين للمساعدة في التسعير.

2- ضرورة التحديد الدقيق للعوامل التي تؤثر في التسعير وتوفير بيانات كافية عنها لدى شركات التأمين بحيث تعطى فرصة للتحليل الإحصائي لتلك العوامل وتوصيفها توصيفا جيدا يؤدى إلى التسعير العادل.

3-ضرورة الاهتمام بالإحصاءات الكمية والبيانات الخاصة بالتعويضات المدفوعة فعليا والإفصاح عنها حتى يمكن الاستفادة منها في التحليل الإحصائي وحل المشاكل باستخدام النماذج الإحصائية وبالتالي تحقيق الأرباح لدى الشركات التي تعمل في هذا المجال في السوق المصري.

المراجع

أولا: المراجع باللغة العربية:

1. إبراهيم معزوز فهمى،" تقييم أسس تسعير التأمين البحري بضائع في السوق المصري"، رسالة ماجستير، كلية التجارة، جامعة القاهرة، 1997.
2. احصائيات الاتحاد الدولي للتأمين International Union Of Maritime Insurance (IUMI)، 2020.
3. أحمد إسماعيل البادي، "إمكانية منع وتقليل الخسائر في التأمين البحري بضائع بجمهورية مصر العربية"، رسالة ماجستير، كلية التجارة، جامعة القاهرة، 1979.
4. أسامة حنفي محمود، "تسعير تأمين النقل البحري بضائع في جمهورية مصر العربية وفقا للعوامل المؤثرة في درجة الخطر"، رسالة ماجستير، كلية التجارة، جامعة القاهرة، 1997.
5. أسامة ربيع أمين، التحليل الإحصائي باستخدام برنامج SPSS " الجزء الأول" مهارات أساسية – اختبارات الفروض الإحصائية المعلمية واللامعلمية، كلية التجارة، جامعة المنوفية، بدون تاريخ.
6. أشرف سيد عبد الظاهر "نموذج إحصائي للتنبؤ بمعدلات الخسارة بقطاع تأمينات الممتلكات في سوق التأمين المصري"، مجلة البحوث التجارية المعاصرة، كلية التجارة، جامعة سوهاج، مجلد 29، ع2015،2.
7. أكرم مراد نمر غالى، "تسعير التأمين الهندسي للآلات والمعدات وفقا للعوامل المؤثرة في درجة الخطر"، رسالة دكتوراه، كلية التجارة، جامعة القاهرة، 2017.
8. أيمن عبد المحسن زكى، تسعير وثيقة تأمين خيانة الأمانة، رسالة ماجستير، كلية التجارة، جامعة القاهرة، 2018.
9. ربيع زكى عامر، تحليل الانحدار – أساليبه وتطبيقاته العملية باستخدام البرنامج الإحصائي spss، معهد الدراسات والبحوث الإحصائية، كلية التجارة، جامعة القاهرة، بدون تاريخ.
10. سجلات ودفاتر شركة مصر للتأمين،2020.
11. شريف محمد محسن عثمان، "تسعير تأمين أجسام السفن في مصر: دراسة تطبيقية على الفنادق والمطاعم العائمة"، رسالة دكتوراه، كلية التجارة، جامعة المنوفية، 2017
12. محمد محمد السيد حافظ، "ترشيد سياسات الاكتتاب والتسعير في التأمين البحري بضائع باستخدام الأساليب الكمية"، رسالة دكتوراه، كلية التجارة، جامعة بنى سويف، 2015.

13.مها محمد زكى" تسعير تأمين الممتلكات والمسئولية (مدخل جديد)"، رسالة دكتوراه، كلية التجارة، جامعة المنصورة، 2008.
14.مؤمن عاطف محمد، "تقويم سياسات إعادة التأمين البحري في السوق المصري"، رسالة ماجستير، كلية التجارة، جامعة أسيوط، 2008.
15.ناهد عبد الحميد محمد أحمد، "تسعير التأمين البحري فرع أجسام السفن في سوق التأمين المصري "، رسالة دكتوراه، كلية التجارة، جامعة القاهرة، 1997.
16. نهى عبد العزيز إبراهيم عبد العزيز، "نحو أسلوب كمي لتحديد استراتيجية التسعير المثلى في أسواق التأمين التنافسية بالتطبيق على سوق التأمينات العامة المصري"، رسالة دكتوراه، كلية التجارة، جامعة القاهرة، 2021.
17.الهيئة العامة للرقابة المالية، الكتاب الإحصائي السنوي، أعداد مختلفة من 2007: 2018.
18.وجيه عبد الله فهمي مصطفي، "أسلوب كمي لتقدير عدد الحوادث المرورية ومعدلات الإصابة والوفاة بسبب تلك الحوادث بالمملكة العربية السعودية"، المجلة المصرية للدراسات التجارية، كلية التجارة، جامعة المنصورة، مجلد 28، ع 2، 2004.

ثانيا: المراجع باللغة الأجنبية

1. Belhouchat, Assia and others, "Credibility Des Primes D’assurance Automobile En Algérie: Cas Des Compagnies D’assurance Caar Et Saa",2015.
2. Eslam Abdel hakim Kamel Seyam, Asemi-Parameric Model for Comprehensive Automobile Insurance Ratemaking in Egypt, PhD thesis, Zagazig University ،faculty of commerce, 2020.
3. Haberman, S. and Renshaw, A. E. "Generalized Linear models and actuarial science", Journal of the Royal Statistical Society, Series D (The Statistician), 45(4)،1996.
4. J. David Cummins; Richard D., Philips؛Stephen D. Smith, Corporate Hedging in The Insurance Industry: The Use of Financial Derivatives by Us Insurers, Gray G. Venter 8 Morton Lane,2013.

5. Lewis, R. J. "An introduction to classification and regression tree (cart) analysis, In Annual meeting of the society for academic emergency medicine in San Francisco, California, volume 14, 2000.
6. Lionel, Maccedo, "The Role of Underwriting in Insurance" Prime series on insurance, the World Bank, issues eight, Sep 2, 2009. www.worldbank.org/nbfi
7. Rolf Tolle, Franchise, "Marine Insurance- Model Ships", the Actuary, the Official Magazin of the Institute, 2005.
8. Yau,K,Yip,K., &Yuen,H.K., Modelling Repeated Insurance Claim Frequency data using the generalized linear mixed model, Journal of applied statistics ,2003.

The use of regression analysis in pricing hull insurance In the Egyptian market

Abstract:

The research aims to use statistical models in the pricing of marine insurance, ship hulls branch in the Egyptian market, by evaluating the policy used in pricing for hull insurance in the Egyptian market, which depends on indicators for the hull branch of marine insurance represented in (direct premiums, paid compensation, rate Technical loss, commission rate and production expenses, general and administrative expenses rate) as the most important rates for evaluating the performance of insurance companies, and for taking decisions related to their underwriting and pricing. The research relied on studying the general trend of the data of those quantitative indicators of marine insurance, ship hulls branch in the Egyptian market for the time period from (2007: 2019) using the Simple Linear Regression model, and reaching the best reliable models in predicting these rates, and the research found The shortcomings of the pricing policy during the study period, which prompted the researcher to suggest the use of the Multiple Linear Regression Model to guide the pricing of marine insurance, hulls branch, depending on the variables affecting pricing, namely (unit type, ownership and management, district sailing, age, construction material). The research reached to estimate the expected net premium based on multiple linear regression models for each of the claims, the number of claims, and the net premium based on the independent variables. This is done by applying to actual data of the marine units represented in hotels, restaurants for three companies (Misr Insurance, Suez Canal, Delta Insurance) during the time period from (2014: 2020), which numbered 5505 documents, and

then evaluate the multiple regression models used in estimating the net premium Using the evaluation tools represented by the F-test, the values of the coefficient of determination R^2, the T-test for the significance of the independent variables, and finally the Durbin-Watson test for autocorrelation of errors, to determine the significance of the models and their ability to estimate the net premium and thus use them in pricing, and the research found the significance of the use of linear regression models The multiple for each of the claims and the number of claims because it shows the differences between the levels of independent variables affecting the risk and thus pricing, and their use in estimating the net premium, and the multiple regression model for the net premium of ship hulls with actual data of the marine units under study with Egyptian companies in the Egyptian market

Key words: Multiple Regression, Underwriting and Pricing Decision Rates, Pricing, Hull Insurance.