إدارة الأخطار المالية لشركات تأمينات الممتلكات والمسئوليات باستخدام اختبارات الضغوط من خلال نموذج انحدار كيرنل النيتروسوفيكي

بحث مُستَل من رسالة دكتوراه في التأمين

إعداد

أ.مـــروه حـسـن عـبـد المـنعم حسين

مـــــــدرس مساعد بقسم التأمين والعلوم الاكتوارية

كليه التجارة - جامعه القاهرة

drmarwahassan22@gmail.com

marwahassan@foc.cu.edu.eg

أ.د عـــلي الســـيد عبـــده الديـــب

أســــــــتاذ التأمين والعلوم الاكتوارية

كلية التجارة - جامعة القاهرة

د. رضـــــــوى يوسف حامد

أستاذ مساعد بقسم التأمين والعلوم الاكتوارية

كلية التجارة - جامعة القاهرة

المجلة العلمية للدراسات والبحوث المالية والتجارية

كلية التجارة – جامعة دمياط

المجلد السابع ــ العدد الأول ــ الجزء الرابع ــ يناير ٢٠٢٦

التوثيق المقترح وفقاً لنظام APA:

حسين، مروه حسن عبد المنعم؛ **الديب**، علي السيد عبده؛ **حامد**، رضوى يوسف **.(٢٠٢٦)**. إدارة الأخطار المالية لشركات تأمينات الممتلكات والمسئوليات باستخدام اختبارات الضغوط من خلال نموذج انحدار كيرنل النيتروسوفيكي، **المجلة العلمية للدراسات والبحوث المالية والتجارية**، كلية التجارة، جامعة دمياط، ٧(١)٤، ١٨٣-٢١٥.

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

إدارة الأخطار المالية لشركات تأمينات الممتلكات والمسئوليات باستخدام اختبارات الضغوط من خلال نموذج انحدار كيرنل النيتروسوفيكي

أ. مروه حسن عبد المنعم حسين؛ د. علي السيد عبده الديب؛ د. رضوى يوسف حامد

ملخص البحث

تتعرض شركات تأمينات الممتلكات والمسئوليات في السوق المصرية لمجموعة من الأخطار المالية المعقدة والتي تتأثر بعدة متغيرات تأمينية مختلفة ، ومن هذه الأخطار:أخطار السيولة ،وأخطار الملاءة المالية، وأخطار الائتمان..... وغيرها من الأخطار، ولقد تم التعبير عن هذه الاخطار بالنسب الأتية: نسبة الملاءة المالية ومعدل الاحتفاظ ومعدل المصروفات ،ويترتب على ذلك الحاجة إلى أدوات تحليلية متقدمة قادرة على التعامل مع طبيعة هذه الأخطار وبالتالي تهدف هذه الدراسة إلى تقييم قدرة شركات تأمينات الممتلكات والمسئوليات في السوق المصرية على تحمل الضغوط المالية ومواجهة الأزمات، من خلال دمج اختبارات الضغوط (تحليل الحساسية) مع استخدام نموذج انحدار كيرنل Kernel Regressionالمستند إلى المنطق النيتروسوفيكي .Neutrosophic Logic وأظهرت نتائج الدراسة أن اكثر المتغيرات المستقلة التأمينية المؤثرة على نسبة الملاءة المالية هي عمولات إعادة التأمين الصادر وذلك عند زيادة متوسط المتغيرات المستقلة التأمينية٣٠٪ و٢٠٪ للحد الأدنى والأعلى ، واكثر المتغيرات التأمينية المؤثرة على معدل الاحتفاظ هي عمولات إعادة تأمين صادر وأقساط إعادة التأمين الصادر وذلك عند زيادة متوسط المتغيرات المستقلة التأمينية٣٠٪ للحد الأدنى والأعلى، واكثر المتغيرات التأمينية المؤثرة على معدل المصروفات هي المخصصات الفنية عند زياده متوسط المتغيرات المستقلة الحد الأدنى ٣٠٪ والمصروفات الإدارية والعمومية وتكاليف الإنتاج عند زيادة متوسط المتغيرات المستقلة الحد الأعلى ٣٠٪ ،وتوصي الدراسة بضرورة تبني شركات التأمين لهذه الأساليب الإلزامية من قبل هيئة الإشراف والرقابة وهي اختبارات \الضغوط ودمجها بالمنهجيات المتقدمة وهي المنطق النيتروسوفيكي بشكل دوري ضمن إطار إدارة المخاطر، لما توفره من القدرة على تحديد مواطن الضعف المالي التي قد تهدد استمرارية الشركة في المستقبل.

الكلمات المفتاحية: اختبارات الضغوط، تحليل الحساسية، نماذج إنحدار كيرنل النيتروسوفيكي، شركات تأمينات الممتلكات والمسئوليات، الأخطار المالية

١ـ مقدمة البحث

تُعد شركات تأمينات الممتلكات والمسئوليات من الركائز الأساسية في دعم النشاط الاقتصادي، إذ تقوم بدور حيوي في تغطية الأخطار التي تتعرض لها الأصول والممتلكات وتوفير الحماية من الخسائر غير المتوقعة. وتواجه هذه الشركات مجموعة من الأخطار منها الأخطار المالية والتي باتت أكثر تعقيدًا وتشابكًا، ويتزايد تأثير هذه الأخطار مع التوسع في أنشطة التأمين وتنوعها، وتُظهر المؤشرات المالية مثل نسبة الملاءة المالية، ومعدل الاحتفاظ، ومعدل المصروفات مدى قدرة شركات التأمين على الاستمرار وتحقيق الاستقرار المالي

ويوضح الجدول التالي نسبه الملاءة المالية ومعدل الاحتفاظ ومعدل المصروفات لشركات تأمينات الممتلكات والمسئوليات خلال فتره الدراسة من (٢٠٠٨-٢٠٠٩) حتى (٢٠٢٠-٢٠٢١):

الفترات	نسبة الملاءة المالية	معدل الاحتفاظ	معدل المصروفات
٢٠٠٨-٢٠٠٩	.٢٥	.٢٤	.١٧
٢٠١٠-٢٠١١	.٢٤	.٥٥	.٢٠
٢٠١٢-٢٠١٣	.٢٦	.٤٧	.٢٢
٢٠١٤-٢٠١٥	.٢٨	.٥٥	.٢١
٢٠١٦-٢٠١٧	.٤٣	.٧٢	.١٩
٢٠١٨-٢٠١٩	.٣٨	.٥٤	.١٥
٢٠٢٠-٢٠٢١	.٤٢	.٥٧	.١٦

المصدر: اعداد الباحثة، الكتاب الإحصائي السنوي (فترات الدراسة)، الهيئة العامة للرقابة المالية

بمقارنة النسب السابقة نجد ان نسبة الملاءة المالية (الاحتياطيات الفنية /الأصول المتداولة) في تذبذب خلال فترات الدراسة ما عدا الفترة (٢٠١٦-٢٠١٧) حيث تصل النسبة الى أقصاها بالمقارنة بباقي فترات الدراسة ، بمعني ان في هذه الفترة تتسم شركات التأمين بقوة ملائتها المالية ، و يتحقق اعلى معدل للمصروفات (المصروفات العمومية/الأقساط المكتسبة) في الفترة (٢٠١٢-٢٠١٣) وهذا يعني عدم تحقق التوازن المالي لشركات التأمين ،بالإضافة لذلك فإن اعلى معدل احتفاظ (صافي الأقساط/ اجمالي الأقساط) في الفترة(٢٠١٦-٢٠١٧) بالمقارنة بالفترات الأخرى ،ويعني ذلك تحمل الشركات عبء كبير لتغطية الأخطار وبالتالي زيادة المصروفات

ونستنتج مما سبق عدم وجود الكفاءة اللازمة لدى الشركات لإدارة اعمالها المالية بشكل جيد، وعليه يسعى هذا البحث إلى تقديم إطار تطبيقي يساعد شركات التأمين على تحسين إدارة أخطارها المالية وتعزيز قدرتها على الصمود المالي، من خلال استخدام أدوات تحليلية أكثر مرونة وواقعية.

٢ـ مشكلة البحث

حيث أن الأساليب التقليدية في تقييم المؤشرات السابقة كثيرًا ما تعجز عن كشف التفاعلات المعقدة بين المتغيرات المختلفة، خاصة في ظل بيئة غير يقينية وضبابية تتسم بالتقلب والتداخل بين العوامل المؤثرة حيث إن السيطرة على الأخطار التي تتعرض لها شركات التأمين، واختيار أنجح الوسائل للتعامل معها، يتطلبان الاعتماد على الأساليب العلمية الحديثة القادرة على استباق وقوع الأخطار، من خلال اكتشافها وتقييمها بدقة، ثم اختيار السياسات الأنسب لمواجهتها.

ومن هنا تنبع مشكلة البحث في أن شركات تأمينات الممتلكات والمسئوليات لا تزال تفتقر إلى تطبيق منهجيات تحليل متقدمة تتيح لها تقييم قدرتها على تحمل الضغوط المالية بشكل دقيق واستباقي. وفي ظل هذه الفجوة، تبرز أهمية الدمج بين اختبارات الضغوط المالية (Stress Testing) ونماذج انحدار كيرنل المستندة إلى المنطق النيتروسوفيكي، لما توفره من إمكانية تحليل العلاقات غير الخطية والتعامل مع البيانات غير الدقيقة أو غير المكتملة، مما يعزز القدرة على التنبؤ وتحديد مواطن الضعف المالي قبل وقوع الأزمات.

٣- الدراسات السابقة

تنوعت الدراسات السابقة في معالجتها لقضايا إدارة الأخطار وتقييم الأداء في شركات التأمين، وتفاوتت من حيث الأساليب والمنهجيات المستخدمة. فقد تناولت دراسة (Eling & Holzmülle , 2008)مقارنة بين أنظمة رأس المال القائم على المخاطر، مستخدمة المنهج التحليلي المقارن، وتوصلت إلى وجود تباينات جوهرية في شمولية المخاطر وآليات الرقابة، وأوصت باعتماد أنظمة أكثر مرونة مثل .Solvency II وفي دراسة (الحميدي، نور،٢٠١٣)، تم استخدام تحليل الاتجاهات والانحدار لتطوير نظام إنذار مبكر يساعد على التنبؤ بالأخطار المالية قبل وقوعها، وقد أوصت الدراسة بدمج هذا النظام في الرقابة الداخلية لتقليل المخاطر التشغيلية والمالية. أما دراسة (جلول، عطية محمد، ٢٠١٥) فقد استخدمت منهجًا كميًا لتحليل الانحدار وبناء نموذج لتقييم الأداء المالي المباشر، وتوصّلت إلى نموذج فعال يمكن اعتماده دوريًا من قبل الجهات الرقابي وفي دراسة) Haaker & Bouwman, (2017، تم استخدام تخطيط السيناريوهات وخريطة حرارية لاختبار صلابة نماذج الأعمال أمام التغيرات المستقبلية، وقد أوصت الدراسة باعتماد المنهجية في مراحل تصميم نموذج العمل. ثم جاءت دراسة (قادري وآخرون ٢٠١٩) لتستخدم اختبارات الضغط الكمي على بنك البركة الجزائري، كاشفة عن استقرار نسبي مع وجود مواطن ضعف في السيولة، وأوصت بتطبيق اختبارات الضغوط بصفة دورية. كما اعتمدت دراسة (عجوة، أماني محمد , ٢٠١٩) على تحليل المكونات الأساسية لاختزال المتغيرات المؤثرة على الأداء، وأوصت بتبني نموذج مبني على تلك المكونات. بينما استخدمت دراسة (سليمان، ياسر محمد عياد,٢٠١٩) أسلوب الانحدار اللامعلمي لتوضيح العلاقات غير الخطية بين مؤشرات الخطر، وأوصت باعتماد هذا النموذج في تحليل المحافظ التأمينية، وفي دراسة (هاشم، محمد محمود ,٢٠٢٠) تم تطبيق اختبارات الأوضاع الضاغطة على شركات التأمين المصرية باستخدام سيناريوهات افتراضية، وتوصلت إلى أثر واضح على مؤشرات السيولة والملاءة، مع التوصية بجعل تلك الاختبارات جزءًا دوريًا من الرقابة. وقد استخدمت دراسة (Elsayed & Soliman, (2021 نماذج انحدار لامعلمية للتنبؤ بنسبة الخسارة في السوق المصري، موضحة أن عدد المطالبات وإجمالي التعويضات هما الأكثر تأثيرًا، وأوصت باعتماد النماذج اللامعلمية في التسعير. بينما وظفت دراسة (أحمد, نرمين، ٢٠٢٣) مزيجًا من تحليل المكونات الأساسية والانحدار المتعدد ونموذج VAR لتقديم إطار متكامل لإدارة المخاطر باستخدام اختبارات الضغوط، وأوصت بتطبيقها بشكل دوري لتشمل المتغيرات الحديثة وفي إطار تطوير أدوات التقييم، استخدمت دراسة((2023) . Imeni, M., Das, S. K., Zhang, K., Xie, Y., نموذجًا هجينًا يجمع بين بطاقة الأداء المتوازن وطريقة TODIM والمنطق النيتروسوفيكي لتقييم الأداء المؤسسي، وأوصت باعتماده كأداة شاملة للتقييم ،أما دراسة (مصطفى، نرمين أحمد، ٢٠٢٤) فقد استخدمت انحدار كيرنل لقياس فائض النشاط التأميني في فرع السيارات، وأظهرت وجود علاقات غير خطية بين المتغيرات، مع توصية باعتماد النماذج اللامعلمية في الفروع المركبة. وختامًا، اقترحت دراسة Christianto, V., & Smarandache, F. (2025) دمج المنطق النيتروسوفيكي مع توزيع باريتو لتحليل الأخطار ذات الذيل الثقيل، وقد أثبت النموذج فعاليته في تضمين الغموض والحيادية، وأوصت بتوسيع تطبيقه في مجالات الاقتصاد والتأمين.

وبعد استعراض الدراسات السابقة يتضح ان الفجوة البحثة هي عدم استخدام اختبارات الضغوط وتحليل الحساسية لإدارة الأخطار المالية لشركات تأمينات الممتلكات والمسئوليات وذلك من خلال المنطق النيتروسوفيكي والذي لم يستخدم في مجال إدارة اخطار التأمين من قيل.

٤ـ هدف البحث

يهدف هذا البحث إلى تطبيق اختبارات الضغوط على قطاع التأمين بالتطبيق على شركات تأمينات الممتلكات والمسئوليات لإدارة المخاطر المالية لهذه الشركات، من خلال المنطق النيتروسوفيكي لتحقيق ما يلي:

- الكشف عن طبيعة وأهمية اختبارات الضغوط لإدارة المخاطر في شركات التأمين وكأداة لمراقبة الاستقرار المالي تلك الشركات.
- التعرف على مدى قدرة شركات تأمينات الممتلكات والمسئوليات في تحمل المخاطر المالية.
- التعرف على مدى قوة شركات تأمينات الممتلكات والمسئوليات في تحقيق سيولة مناسبة لأعمالها وبالتالي تحقيق ملاءة مالية قوية.
- بيان مدي قدره شركات التأمين على امتصاص الصدمات المالية مستقبلا.
- تحديد نقاط الضعف والقوه لشركات التامين في حالة تطبيق السيناريوهات المختلفة في اختبارات الضغوط لمساعدة شركات التأمين على النجاح وتحقيق أرباح جيدة في المستقبل.

٥ـ أهمية البحث

يستمد البحث أهميته من ان التطبيقات العملية للنتائج المتوقعة ،سوف تحدد مدى قدرة شركات التأمين على الوفاء بالتزاماتها المستقبلية. ومدى قدرتها على مواجهة السيناريوهات المستقبلية المختلفة وتوجيه الأنظار إلى دراسة الطرق المختلفة التي يمكن تطبيقها في صناعة التأمين بوجه عام ،بالإضافة الى الحداثة النسبية لموضوع البحث حيث ان موضوع اختبارات الضغوط والمنطق النيتروسوفيكي من الموضوعات الحديثة المستخدمة في قياس وإدارة المخاطر التي تتعرض لها شركات التأمين.

٦ـ فروض البحث

طبقا للمنطق النيتروسوفيكي:

الفرض الأول: توجد علاقة معنويه بين المتغيرات المستقلة التأمينية ونسبة الملاءة المالية..

الفرض الثاني: توجد علاقة معنويه بين المتغيرات المستقلة التأمينية ومعدل الإحتفاظ.

الفرض الثالث: توجد علاقة معنويه بين المتغيرات المستقلة التأمينية ومعدل المصروفات.

٧ـ حدود البحث

تتمثل حدود البحث فيما يلي:

الحدود المكانية: اقتصرت الدراسة على شركات التأمين المصرية التي تعمل في مجال تأمينات الممتلكات والمسئوليات القطاع العام والقطاع الخاص.

الحدود الزمنية: تناولت الدراسة تحليل القوائم المالية المنشورة بالكتاب الإحصائي السنوي الصادر عن الهيئة العامة للرقابة المالية وذلك للفترة الزمنية من (٢٠٠٨-٢٠٠٩) حتى (٢٠٢٠-٢٠٢١).

مصادر البيانات: الكتاب الإحصائي السنوي الصادر عن الهيئة المصرية للرقابة المالية عن تشاط التأمين بالسوق المصري.

٨-أسلوب البحث

الدراسة النظرية

من خلال الاعتماد على الدراسات السابقة والبحوث سواء العربية او الأجنبية والمرتبطة بإدارة أخطار شركات تأمينات الممتلكات والمسئوليات.

الدراسة التطبيقية

من خلال تطبيق اختبارات الضغوط في إدارة اخطار شركات تأمينات الممتلكات والمسئوليات باستخدام نموذج انحدار كيرنل من خلال المنطق النيتروسوفيكي.

٩- خطة البحث

يتم تقسيم البحث الى ثلاثة مباحث على النحو التالي:

المبحث الأول: اختبارات الضغوط والمنطق النيتروسوفيكي

المبحث الثاني: الدراسة التطبيقية

المبحث الثالث: النتائج والتوصيات

المراجع

المبحث الأول
المنطق النيتروسوفيكي واختبارات الضغوط

أولا: المنطق النيتروسوفيكي

يتناول هذا المنطق كل فكره مع نقيضها ومجال اللا تحديد، فالفكرة الرئيسية للمنطق النيتروسوفيكي هو تميز كل حاله في ٣ أبعاد، وهي (T) بدرجات للصحة و(F) بدرجات للخطأ و (I) وهو اللاتحديد وبالتالي يتم التعبير من خلال(T،I،F) , ويتم وضعهم تحت مجال الدراسة، ويساعد ذلك على تقليل درجه العشوائية في البيانات وبالتالي تحقيق نتائج دقيقه تساعد على الوصول الي اتخاذ انسب القرارات لمتخذي القرار، فمن خلال المنطق النيتروسوفيكي يتم التعامل مع بيانات تكون على شكل فترات لها حد أدني وحد أعلي كالتالي: -

$$Xn = [\, Xl \;،Xu \,] \quad ،Yn = [YL \;،YU]$$

النيتروسوفي كلمه مكونه من جزئين، الاولي Neutro بالفرنسية و Neuter باللاتينية وهي بمعني محايد Neutral، والثاني sophy باليونانية بمعني حكمه wisdom وبالتالي تصبح الكلمة في مجملها (معرفه الفكر المحايد) **(Christianto, V., & Smarandache, F, 2025)**

ثانيا: اختبارات الضغوط

تُعد اختبارات الضغوط من الأساليب الحديثة المستخدمة لقياس حجم المخاطر المحتملة التي قد تُهدد أنشطة المؤسسات المالية، وبوجه خاص شركات التأمين. وتؤثر نتائج هذه الاختبارات بصورة مباشرة في عدد من السياسات العامة والقرارات الجوهرية داخل الشركة، مثل سياسات الاكتتاب، واستراتيجيات الاستثمار، واتفاقيات إعادة التأمين، وتوزيع الأرباح، وتخطيط رأس المال.

وتُعد اختبارات الضغوط من الأدوات الفعالة لإدارة المخاطر في شركات التأمين، مما يستلزم تطوير منهجية تطبيقية متكاملة لهذه الاختبارات تأخذ في الحسبان:

- التأثيرات المنفردة للمتغيرات الداخلية المرتبطة بأنشطة الشركة؛
- الآثار المستقلة للمتغيرات الاقتصادية الكلية على الأداء.
- الدمج بين المتغيرات الداخلية والخارجية في سيناريوهات واقعية تمثل أهم المخاطر التي قد تواجه الشركة.

ومن خلال تطبيق هذه المنهجية، يمكن قياس مدى قدرة الشركة على الصمود أمام الصدمات المختلفة، سواء الناتجة عن مخاطر قائمة أو مستجدة، بما في ذلك الجوائح مثل جائحة كوفيد-١٩. ويساعد هذا التقييم في تحديد أثر تلك الأزمات على الإيرادات والالتزامات والملاءة المالية، كما يساهم في تعزيز الضوابط الداخلية، والحوكمة، وتحسين كفاءة إدارة المخاطر.

وتوفر اختبارات الضغوط معلومات قيّمة لجميع المستويات الإدارية. فعلى المستوى التجاري، تساهم في تحديد المخاطر المرتبطة بمنتج معين أو وضع محدد. وعلى المستوى الإداري، تسمح بمقارنة درجة المخاطر بين مختلف فئات الأصول. أما على المستوى التنفيذي، فتمكّن من تقييم قدرة الشركة على تحمل المخاطر المتنوعة، بما يدعم اتخاذ قرارات استراتيجية أكثر دقة وفعالية (الدالي، امل احمد،٢٠٢٢).

١- مفهوم اختبارات الضغوط

هناك العديد من الدراسات والتي تناولت مفهوم اختبارات الضغوط منها دراسة (Dimitris،2007) حيث عرفت اختبارات الضغوط بانها الأساليب المستخدمة لقياس الضغط المحتملة على المنشأة وذلك بهدف تحليل المخاطر وتحديد حالات ضعف المحتمل حدوثها، وفي دراسة (Quagliariellom، 2009) عرفت اختبارات الضغوط بانها مجموعة من التقنيات المستخدمة لإدارة المخاطر لتقييم التأثيرات المحتملة على الوضع المالي للبنوك ، والمعاشات المهنية (EIOPA، 2021) أوضحت بأنها "تقييمات دورية تُجرى لقياس قدرة صناعة التأمين الأوروبية على التعامل مع تطورات مالية واقتصادية سلبية لكنها محتملة. تُستخدم نتائج هذه الاختبارات لمساعدة الجهات الرقابية في تحديد مواطن الضعف داخل الصناعة التأمينية واقتراح سبل لتحسين مرونتها"، وعرفها (رباحي،إبراهيم،٢٠٢٢)، بانها الأساليب المستخدمة لقياس الضغط المحتمل على المنشأة وذلك بهدف تحليل المخاطر وتحديد حالات الضعف المحتمل حدوثها ،وفي دراسة (عبد الوهاب، احمد، ٢٠٢٤) عرفت اختبارات الضغوط انها أداة تحليلية تساعد في تقييم مدى قدرة شركات التأمين على الصمود أمام الصدمات المالية المفاجئة، عن طريق محاكاة سيناريوهات سلبية مختلفة المتغيرات لقياس الملاءة المالية ومدى تحمل المخاطر، وفي دراسة(Andre ، Jerome، 2024) عرفتها بانها "أداة لإدارة المخاطر تُستخدم لمحاكاة أحداث متطرفة ولكن معقولة وقياس كيفية تأثير هذه الأحداث على دخل الشركة."

٢- (تحليل الحساسية Sensitivity analysis)

ويعتبر هذا الأسلوب من أكثر الأساليب استخداما، وهو المستخدم في هذه الدراسة، حيث سيتم دراسة تأثير كل متغير على حدة على متغير آخر مع افتراض ثبات باقي المتغيرات الأخرى من خلال قياس النسبة المئوية للتغير في صافي القيمة الحالية، وتهدف هذه الاختبارات إلى تحديد أكثر المخاطر التي تؤثر بشكل فردي على المؤسسة، وبالتالي المساعدة على إدارة هذه المخاطر، وتنسم هذه الاختبارات بعدة سمات منها:

- توفير المرونة في اختبار تأثير المتغيرات المستقلة على المتغيرات التابعة.
- قياس تأثير المتغيرات بشكل منفرد بساعد على اتخاذ قرارات ادارية واضحة.

المبحث الثاني
الدراسة التطبيقية

متغيرات الدراسة

تقوم الدراسة على نوعين من المتغيرات وهي المتغيرات المستقلة التأمينية ، والمتغيرات التابعة وهي المؤشرات التي تعبر عن الأخطار المالية

أولا المتغيرات المستقلة

١-	اجمالي الاقساط المكتتبة	X1
٢-	إجمالي التعويضات	X2
٣-	المخصصات الفنية	X3
٤-	مدينو عمليات التأمين	X4
٥-	التعويضات المستردة من معيدي التأمين	X5
٦-	أقساط اعادة تأمين صادر	X6
٧-	عمولات اعاده تأمين صادر	X7
٨-	المصروفات الإدارية والعمومية وتكاليف الإنتاج	X8

ويتم الحصول على قيم هذه المتغيرات من القوائم المالية لشركات تأمينات الممتلكات والمسئوليات حيث إن:

- المخصصات الفنية وهي حقوق حملة الوثائق = مخصص الاخطار السارية +مخصص التعويضات تحت التسوية +مخصص التقلبات العكسية.

- اقساط اعاده تأمين صادر (محلى وخارجى)

ثانيا المتغيرات التابعة

وهي المؤشرات التي تعبر عن الأخطار المالية كما يلي:

نسبة الملاءة المالية Y1= (الاصول المتداولة)/(الاحتياطات الفنية) x ١٠٠

(الحميدي، نور، ٢٠١٣)

معدل الاحتفاظ Y2= (اجمالي الاقساط)/(صافي الاقساط) x ١٠٠

(الحميدي، نور، ٢٠١٣)

معدل المصروفات Y3 = (الاقساط المكتسبة)/(المصروفات العمومية) x ١٠٠

(مرسي، سامي، ٢٠١٩)

تقديرات النموذج

١-جمع بيانات المتغيرات المستقلة والمتغيرات التابعة من بيانات الكتاب الإحصائي السنوي لشركات تأمينات الممتلكات والمسئوليات عن فترات الدراسة من (٢٠٠٨-٢٠٠٩) حتى (٢٠٢٠- ٢٠٢١) والجدول التالي يوضح الحدود العليا والحدود الدنيا للمتغيرات المستقلة كما يلي:

(جـــدول ١)

الحدود العليا والحدود الدنيا للمتغيرات المستقلة **مليار جنية**

	X1		X2		X3		X4		X5		X6		X7		X8	
	Lower	Upper	Lower	Upper	Lower	Upper	Lower	Upper	Lower	Upper	Lower	Upper	Lower	Upper	Lower	Upper
٢٠٠٨-٢٠٠٩	٥.١٠٨	٥.٦٥٢	٣.١٢	٣.٢٥١	٨.٢٢٤	٨.٦٨٩	٠.٨٧٨	٠.٩٥٨	٠.٥٢٨	٠.٥٤٤	٠.١٧٨	٠.٢٠٨	٠.٠٣٧	٠.٠٣٨	١.٢٤٥	١.٤٨٤
٢٠١٠-٢٠١١	٦.١٢٩	٦.٥٣٣	٣.٣٥٧	٤.٧٤٩	٩.٥١٥	٩.٨٤٧	٠.٩٣٨	٠.٩٩٦	٣.٢٥٧	٤.٧٤٩	٢.٧٤٨	٣.١٩٤	٠.٢٩٧	٠.٥٨٥	١.٦٧١	١.٧٦٣
٢٠١٢-٢٠١٣	٧.٥٢٢	٨.٢٠١	٣.٥٩١	٣.٥٩٤	١٠.٧٠٥	١١.٠٧٥	١.١٣٩	١.٤٨٧	١.٣٥٤	١.٣٨٣	٠.٣٩٥	٣.٩٧	٠.٧٨١	٠.٨٣٤	٢.٠٨٧	٢.٣٣٧
٢٠١٤-٢٠١٥	٨.٨٧	٩.٨٩٧	٤.٦٣٢	٥.٣١٧	١٢.٠٤٤	١٢.٨٦٣	١.٧٠٨	٢.٠٤٨	١.٨١٩	٢.٤١٤	٣.٩٧٨	٤.٢٦٣	٠.٨٧١	٠.٩٥١	٢.٦٨٢	٣.١٦
٢٠١٦-٢٠١٧	١٣.٧٧٩	١٧.٣٦٤	٥.٨٢٩	٧.٧٣	١٥.٧١٧	١٧.٦٠٧	٢.٩٩٩	٣.٠٧٨	٢.٤١٤	٣.٢٦٤	٥.٨٥٣	٧.٤١	١.٢٧٤	١.٥٧٣	١.٧٤٥	٦.٨٦٤
٢٠١٨-٢٠١٩	١٩.٧٩	٢١.٥٣٧	٩.٠٨٥	٩.٨٩٧	١٩.٤٥٧	٢٠.٧٢٤	٤.٠١١	٥.٣٠١	٣.٥٣٢	٤.٣٢٩	٩.٧٦٥	١١.٤٢٨	١.٧٤٢	١.٩٥٣	٥.٧٧٥	٥.٩٩٨
٢٠٢٠-٢٠٢١	٢٣.٤٠٦	٢٧.٢٧١	١٠.٠٤٢	١١.١٢٢	٢٢.١٣٦	٢٤.٩١٨	٥.٨١٨	٦.٦٣٣	٣.٠٥٣	٣.٥٧٩	١٠.١١٦	٢٢.٩٨٤	٢.١٩٢	٢.٥٧٥	٢.٧٣	٦.٥٨٦

المصدر: الكتاب الإحصائي (فترت الدراسة) ،الهيئة العامة للرقابة المالية ، شركات تأمينات الممتلكات والمسئوليات

يشير الجدول السابق الي بيانات للمتغيرات المستقلة من X1 الي X8 مع حدود عليا وحدود دنيا كما يلي:

١-**تتراوح قيمه أجمالي الأقساط المكتتبة النيتروسوفيكية X1** خلال الفترة (٢٠٠٨-٢٠٠٩) بين [٥,١٠٨، ٥,٦٥٢] مليار جنية وخلال الفترة **(٢٠٢٠-٢٠٢١)** بين [٢٣,٤٠٦, ٢٧,٢٧١] مليار جنية.

مما يدل على ان هناك زيادة في اجمالي الأقساط المكتتبة للشركات وهذا يدل على قدرة شركات التأمين على جذب المزيد من العملاء واكتتاب المزيد من الوثائق وزيادة الإيرادات الاجمالية.

٢-تتراوح قيمة **أجمالي التعويضات النيتروسوفيكية X2** خلال الفترة (٢٠٠٨-٢٠٠٩) بين [٣,١٢، ٣,٢٥١] مليار جنية وخلال الفترة **(٢٠٢٠-٢٠٢١)** بين [١٠,٠٤٢، ١١,١٢٢] مليار جنية.

مما يدل على ان هناك زيادة في اجمالي التعويضات للشركات وهذه الزيادة قد تكون مقبولة وخاصة ان هناك زيادة في الأقساط المكتتبة وتزداد بشكل أكبر من التعويضات.

٣-**تتراوح قيمة المخصصات الفنية النيتروسوفيكية X3** خلال الفترة (٢٠٠٨-٢٠٠٩) بين [٨,٢٢٤، ٨,٦٨٩] مليار جنية وخلال الفترة **(٢٠٢٠-٢٠٢١)** بين [٢٢,١٣٦، ٢٤,٩١٨] مليار جنية.

مما يدل على أن هناك زيادة في المخصصات الفنية للشركات وذلك يساعد في مواجهة أي ظروف اقتصادية او مطالبات غير متوقعة.

٤-تتراوح قيمة **مدينو عمليات التأمين النيتروسوفيكية X4** خلال فترة (٢٠٠٨-٢٠٠٩) بين [,٨٧٨، ,٩٥٨] مليار جنية وخلال الفترة **(٢٠٢٠-٢٠٢١)** بين [٥,٨١٨، ٦,٦٣٣] مليار جنية.

مما يدل على أن هناك زيادة في مدينو عمليات التأمين للشركات في هذه الفترة وقد يرجع ذلك الي وجود أقساط مؤجلة للعملاء او دفع الشركات تعويضات بالنيابة عن العميل للطرف الثالث ولم يسدد العميل للشركات أي مبالغ مستحقة على الوكلاء او معيدي التأمين،وبالتالي فإن زيادة مدينو عمليات التأمين يؤدي الي ارتفاع الديون المشكوك في تحصيلها وقد يؤثر ذلك على أرباح الشركات في النهاية

٥-تتراوح قيمة **التعويضات المستردة من معيدي التأمين النيتروسوفيكية X5** خلال الفترة (٢٠٠٨-٢٠٠٩) بين [,٥٢٨، ,٥٤٤] مليار جنية والفترة **(٢٠٢٠-٢٠٢١)** بين [٣,٠٥٣، ٣,٥٧٩] مليار جنية.

عند مقارنه الفترة الاولي مع الفترة الأخيرة من الدراسة نجد أن هناك زيادة وفي نفس الوقت هناك تذبذب في التعويضات المستردة من معيدي التأمين وهذا التذبذب قد يعني أن هناك خلافات او نزاعات في اتفاقية اعادة التأمين او قد يواجه معيدي التأمين صعوبات مالية ولابد على شركات التأمين اختيار معيدي تأمين موثوقين وذات تصنيف ائتماني مرتفع وصياغة اتفاقيات إعادة التأمين بشكل واضح وتتضمن شروط الدفع وحدود التغطية وتحسين نظم إدارة المطالبات.

٦-تتراوح قيمة **اقساط اعادة تأمين صادر النيتروسوفيكية X6** خلال الفترة (٢٠٠٨-٢٠٠٩) بين [,١٧٨، ,٢٠٨] مليار جنية والفترة **(٢٠٢٠-٢٠٢١)** بين [١٠,١١٦، ٢٢,٩٨٤] مليار جنية.

نلاحظ أن هناك زيادة مضطردة في أقساط إعادة تأمين صادر خلال فترات الدراسة ويعني ذلك ان الشركات تسعي باستمرار الى نقل عبء المطالبات الكبيرة وفي نفس الوقت زيادة المصروفات لدى الشركات الأصلية ولابد من تحقيق التوازن بين الإيرادات والمصروفات للشركات

٧-تتراوح قيمة عمولات اعادة تأمين صادرة النيتروسوفيكية X7 خلال الفترة (٢٠٠٨-٢٠٠٩) **بين [٠٣٨،.٠٣٧] مليار جنية والفترة (٢٠٢٠-٢٠٢١) بين [٢,١٩٢، ٢,٥٧٥] مليار جنية.**

مما يدل **أن** هناك زيادة في عمولات إعادة التأمين الصادرة وهذا يساعد في تقليل الخسائر الإجمالية لجميع الأطراف .

٨-تتراوح قيمة المصروفات الادارية والعمومية وتكاليف الانتاج النيتروسوفيكية X8خلال الفترة (٢٠٠٨-٢٠٠٩) **بين [١,٢٤٥، ١,٤٨٤] مليار جنية والفترة (٢٠٢٠-٢٠٢١) بين [٢,٧٣، ٦,٥٨٦] مليار جنية.**

مما يدل أن هناك تذبذب في قيم الحد الأدنى مع الزيادة المعتدلة خلال الفترة، وهناك زيادة في قيم الحد الأعلى وهذه الزيادة أعلي من الزيادة في قيم الحد الأدنى، وبصفه عامة إن الزيادة في هذه المصروفات تعني ارتفاع النفقات التي تتحملها الشركات في إدارة اعمالها وإنتاج وثائق التأمين مما يؤثر ذلك سلباً على ربحية الشركة وقدرتها التنافسية. وبإجراء التحليل الإحصائي لبيانات المتغيرات المستقلة خلال فترة الدراسة (٢٠٠٨- ٢٠٠٩) حتى (٢٠٢٠ -٢٠٢١) نحصل على النتائج كما تظهر في الجدول التالي:

جـــــدول (٢)

وصف المتغيرات المستقلة

Descriptive Statistics

	N	Range	Minimum	Maximum	Sum	Mean	Std. Deviation	Variance
X1Lower	٧	١٨.٢٩٨	٥.١٠٨	٢٣.٤٠٦	٨٤.٦٠٤	١٢.٠٨٦٢٩	٧.١٣٨٠٥٩	٥٠.٩٥٢
X1Upper	٧	٢١.٦١٩	٥.٦٥٢	٢٧.٢٧١	٩٦.٤٥٥	١٣.٧٧٩٢٩	٨.٣٦٤٧٠٣	٦٩.٩٦٨
X2Lower	٧	٦.٩٢٢	٣.١٢٠	١٠.٠٤٢	٣٩.٦٥٦	٥.٦٦٥١٤	٢.٨٣٠٠١٤	٨.٠٠٩
X2Upper	٧	٧.٨٧	٣.٢٥	١١.١٢	٤٥.٦٦	٦.٥٢٢٩	٣.١٠٥٨٦	٩.٦٤٦
X3Lower	٧	١٣.٩١٢	٨.٢٢٤	٢٢.١٣٦	٩٧.٧٩٨	١٣.٩٧١١٤	٥.٢٧٦٩٣٠	٢٧.٨٤٦
X3Upper	٧	١٦.٢٢٩	٨.٦٨٩	٢٤.٩١٨	١٠٥.٧٢٣	١٥.١٠٣٢٩	٦.١١٢٩٢٦	٣٧.٣٦٨
X4Lower	٧	٥.٨١٨	٠٠٠.	٥.٨١٨	١٦.٥١٥	٢.٣٥٩٢٩	٢.٠٣٦٦٥٧	٤.١٤٨
X4Upper	٧	٥.٦٧٥	٩٥٨.	٦.٦٣٣	٢٠.٥٠١	٢.٩٢٨٧١	٢.٢٣٠٢٨٦	٤.٩٧٤
X5Lower	٧	٣.٠٠٤	٥٢٨.	٣.٥٣٢	١٥.٩٥٧	٢.٢٧٩٥٧	١.١٠١٢٨٨	١.٢١٣
X5Upper	٧	٤.٢٠٥	٥٤٤.	٤.٧٤٩	٢٠.٢٦٢	٢.٨٩٤٥٧	١.٥٣٥٢٧٤	٢.٣٥٧
X6Lower	٧	٩.٩٣٨	١٧٨.	١٠.١١٦	٣٣.٠٣٣	٤.٧١٩٠٠	٤.٠٧٤٨٦٧	١٦.٦٠٥
X6Upper	٧	٢٢.٧٧٦	٢٠٨.	٢٢.٩٨٤	٥٣.٤٥٧	٧.٦٣٦٧١	٧.٦٣٤٥١٢	٥٨.٢٨٦
X7Lower	٧	٢.١٥٥	٠٣٧.	٢.١٩٢	٧.١٩٤	١.٠٢٧٧١	٧٦٦٧٣٦.	٥٨٨.
X7Upper	٧	٢.٥٣٧	٠٣٨.	٢.٥٧٥	٨.٥٠٩	١.٢١٥٥٧	٨٦٧٨٩٩.	٧٥٣.
X8Lower	٧	٤.٥٣٠	١.٢٤٥	٥.٧٧٥	١٧.٩٣٥	٢.٥٦٢١٤	١.٥١٥٨٨٧	٢.٢٩٨
X8Upper	٧	٥.٣٨٠	١.٤٨٤	٦.٨٦٤	٢٨.١٩٢	٤.٠٢٧٤٣	٢.٣٦٩٣٢٦	٥.٦١٤
Valid N (listwise)	٧							

المصدر: مخرجات برنامج MATHCAD

يـــــلاحظ من الجدول السابق وصف المتغيرات المستقلة كما يلي:

١-عدد مفردات العينة = ٧

٢-**المتغير النيتروسوفيكي لإجمالي الأقساط المكتتبة** يتراوح قيمته بين [٢٧,٢٧١،٥,١٠٨] مليار جنيه ومتوسطه الحسابي [١٢,٠٨٦٢٩، ١٣,٧٧٩٢٩] وانحراف معياري [٧,١٣٨٠٥٩، ٨,٣٦٤٧٠٣].

٣-**المتغير النيتروسوفيكي لإجمالي التعويضات** يتراوح قيمته بين [٣,١٢٠، ١١,١] مليار جنيه ومتوسطه الحسابي [٥,٦٦٥١٤، ٦,٥٢٢٨٦] وانحراف معياري [٣,١٠٥٨٦،٢,٨٣٠٠١٤].

٤-**المتغير النيتروسوفيكي للمخصصات الفنية** يتراوح قيمته بين [٣,٢٥١، ٢٢,١٣٦] مليار جنيه ومتوسطه الحسابي [٦,٥٢٢٨٦، ١٣,٩٧١١٤] وانحراف معياري [٣,١٠٥٢٢٨٦، ٥,٢٧٦٩٣٠].

٥-**المتغير النيتروسوفيكي لمدينو عمليات التأمين** يتراوح قيمته بين [صفر، ٦,٦٢٣] مليار جنيه ومتوسطه الحسابي [٢,٣٥٩٢٩، ٢,٩٢٨٧١] وانحراف معياري [٢,٢٣٠٢٨٦،٢,٠٣٦٦٥٧].

٦-**المتغير النيتروسوفيكي للتعويضات المستردة من معيدي التأمين** يتراوح قيمته بين [٥٢٨,، ٢٤,٧٤] مليار جنيه ومتوسطه الحسابي [٢,٢٧٩٥٧، ٢,٨٩٤٥٧] وانحراف معياري [١,١٠١٢٨٨، ١,٥٣٥٢٧٤].

٧-**المتغير النيتروسوفيكي لأقساط إعادة تأمين صادر** يتراوح قيمته بين [١٧٨,، ٢٢,٩٨٤] مليار جنيه ومتوسطه الحسابي [٤,٧١٩٠٠، ٧,٦٣٦٧١] وانحراف معياري [٤,٠٧٤٨٦٧، ٧,٦٣٤٥١٢].

٨-**المتغير النيتروسوفيكي لعمولات إعادة تأمين صادر** يتراوح قيمته بين [٠٣٧,، ٢,٥٧٥] مليار جنيه ومتوسطه الحسابي [١,٠٢٧٧١، ١,٢١٥٥٧] وانحراف معياري [٧٦٦٧٢٦,، ٨٦٧٨٩٩,].

٩- **المتغير النيتروسوفيكي للمصروفات الإدارية والعمومية وتكاليف الإنتاج** يتراوح قيمته بين [١,٢٤٥، ٦,٨٦٤] مليار جنية ومتوسطه الحسابي [٢,٥٦٢١٤، ٤,٠٢٧٤٣] وانحراف معياري [٢,٣٦٩٣٢٦،١,٥١٥٨٨٧].

والجدول التالي يوضح الحدود العليا والدنيا للمتغيرات التابعة :

جـــــدول (٣)

الحدود العليا والحدود الدنيا للمتـــغيرات التـابعـــة

فترات الدراسة	المتغيرات التابعة					
	Y1		Y2		Y3	
	Lower	Upper	Lower	Upper	Lower	Upper
٢٠٠٨-٢٠٠٩	٠.٢٥٩	٠.٢٧٩	٠.٢٤٩	٠.٥١٨	٠.١٧٨	٠.١٨٢
٢٠١٠-٢٠١١	٠.٢٤٤	٠.٢٨٢	٠.٥٥١	٠.٥٥٢	٠.٢٠٢	٠.٢٠٥
٢٠١٢-٢٠١٣	٠.٢٦	٠.٢٩٩	٠.٤٧٥	٠.٥١٦	٠.٢٢٤	٠.٢٢٦
٢٠١٤-٢٠١٥	٠.٢٨٧	٠.٣٢٥	٠.٥٥٢	٠.٦٣٥	٠.٢١٨	٠.٢١٨
٢٠١٦-٢٠١٧	٠.٤٣٧	٠.٤٥٣	٠.٧٢٢	٠.٨٠٢	٠.١٩٢	٠.١٩٧
٢٠١٨-٢٠١٩	٠.٣٨٦	٠.٤٦	٠.٥٤٧	٠.٦٨٢	٠.١٥٥	٠.١٦٨
٢٠٢٠-٢٠٢١	٠.٤٣	٠.٤٣٩	٠.٥٧١	٠.٦٦	٠.١٦	٠.١٦٦

المصدر: إعداد الباحثة، الكتاب الإحصائي (فترات الدراسة) ،الهيئة العامة الرقابة المالية لشركات تأمينات الممتلكات والمسئوليات

يشير الجدول السابق الي بيانات للمتغيرات التابعة وهي مؤشرات لقياس الاخطار المالية (Y) مع حدود عليا وحدود دنيا لكل متغير عبر فترات زمنيه مختلفة من (٢٠٠٨-٢٠٠٩ حتى ٢٠٢٠-٢٠٢١) ويتضح من الجدول السابق ما يلي:

١-تتراوح **نسبة الملاءة المالية النيتروسوفيكية Y1** خلال الفترة (٢٠٠٨-٢٠٠٩) بين [٢٥٩,، ٢٧٩,] والفترة (٢٠٢٠-٢٠٢١) بين [٤٣,، ٤٣٩,].

نلاحظ ان في الفترة (٢٠١٦-٢٠١٧) اعلي نسبه للملاءة المالية بالمقارنة بباقي الفترات ويعني ذلك قدره الشركات في هذه الفترة على الوفاء بالتزاماتها المالية مع تدعيم القدرة على الاستيعاب ويكون للشركات القدرة على تحمل المزيد من المخاطر.

٢-يتراوح **معدل الاحتفاظ النيتروسوفيكي خلال الفترة Y2** (٢٠٠٨-٢٠٠٩) بين [٢٤٩.، ٥١٨,] والفترة (٢٠٢٠-٢٠٢١) بين [٥٧١.،٦٦.].

نلاحظ أن هناك تذبذب خلال فتره الدراسة وبلغ اعلي نسبه في الفترة (٢٠١٦-٢٠١٧) بالتوافق مع نسبه الملاءة المالية ونسبه الطاقة الاستيعابية حيث ان معدل الاحتفاظ العالي يعزز من استقرار الإيرادات لشركات التامين ويقلل من التقلبات في المحفظة التأمينية، وهذا يساعد الشركات على الحفاظ على ملاءة مالية قوية، ولكن من الافضل الحذر عند استيعاب المزيد من الوثائق التأمينية حتى لا يتم التعرض لمطالبات ماليه ضخمه.

٣-يتراوح **معدل المصروفات النيتروسوفيكي Y3** خلال الفترة (٢٠٠٨-٢٠٠٩) بين [٠,١٧٨، ٠,١٨] والفترة (٢٠٢٠-٢٠٢١٠) بين [١٦٦,،١٦٠,].

نلاحظ ان خلال فترات الدراسة معدل المصروفات ينخفض، واعلي نسبه تكون في الفترة (٢٠١٢-٢٠١٣) وان الزيادة في معدل المصروفات قد يؤثر سلباً على احتياطيات الشركة مما يدفعها الي تحويل جزء أكبر من المخاطر الي شركات اعاده التأمين.

وبإجراء التحليل الإحصائي لبيانات المتغيرات التابعة خلال فترات الدراسة (٢٠٠٨- ٢٠٠٩) حتى (٢٠٢٠ -٢٠٢١) نحصل على النتائج كما تظهر في الجدول التالي:

جـدول (٤)

وصف المتغير التابع Y

	N	Range	Minimum	Maximum	Sum	Mean	Std. Deviation	Variance
Y1Lower	٧	.١٩٣	.٢٤٤	.٤٣٧	٢.٣٠٣.٣٢٩٠٠	.٠٨٥٤٠٥	.٠٠٧
Y1Upper	٧	.١٨١	.٢٧٩	.٤٦٠	٢.٥٣٧.٣٦٢٤٣	.٠٨٤١٠٣	.٠٠٧
Y2Lower	٧	.٤٧٣	.٢٤٩	.٧٢٢	٣.٦٦٧.٥٢٣٨٦	.١٤٢٢٩١	.٠٢٠
Y2Upper	٧	.٢٨٦	.٥١٦	.٨٠٢	٤.٣٦٥.٦٢٣٥٧	.١٠٣٧٢١	.٠١١
Y3Lower	٧	.٠٦٩	.١٥٥	.٢٢٤	١.٣٢٩.١٨٩٨٦	.٠٢٦٩٤٧	.٠٠١
Y3Upper	٧	.٠٦٠	.١٦٦	.٢٢٦	١.٣٦٢.١٩٤٥٧	.٠٢٣٥٦٥	.٠٠١
Valid N (listwise)	٧							

المصدر: مخرجات برنامج MATHCAD

يلاحظ من الجدول السابق وصف المتغيرات التابعة كما ما يلي:

١-المتغير النيتروسوفيكي لنسبة الملاءة المالية يتراوح قيمته بين [٢٤٤, ٢٤٩,] ومتوسطه الحسابي [٣٢٩٠٠، ٣٦٢٤٣,] وانحراف معياري [٠٨٤١٠٣, ، ٠٨٥٤٠٤,].

٢-المتغير النيتروسوفيكي لمعدل الاحتفاظ يتراوح قيمته بين [٢٢٦,، ٢٤٩,] ومتوسطه الحسابي [١٩٤٥٧، ١٩٤٥٧,] وانحراف معياري [١٤٢٢٩١,، ٢٣٥٦٥,].

٣-المتغير النيتروسوفيكي لمعدل المصروفات يتراوح قيمته بين [١٥٥, ٢٢٦,] ومتوسطه الحسابي[١٨٩٨٦,، ١٩٤٥٧,] وانحراف معياري [٠٢٣٥٦٥, ،٢٦٩٤٧,].

٢-تقديرات نموذج انحدار كيرنل النيتروسوفيكي:

نموذج انحدار كيرنل النيتروسوفيكي هو امتداد للانحدار اللامعلمي التقليدي، حيث يتم التعامل مع البيانات غير المؤكدة أو الغامضة باستخدام نظرية المجموعات النيتروسوفيكية.

نفرض أن $T_N=[T_L,T_U]$ هو متغير عشوائى نيتروسفيكي (neutrosophic random variable)، والدالة $K(T_N)$ هي دالة نواة نيتروسفيكية (neutrosophic function) kernel وهذه الدالة تحقق الشروط التالية:

(i) $K(T_N) \geq 0$

$i.e. K(T_1) \geq 0 \; and \; K(T_U) \geq 0$

(ii) $\int_{-\infty}^{\infty} K(T_N)\, dT_N = 1,$

$i.e. \int K(T_L)\, dT_L = 1 \; and \int_{\infty} K(T_U) dT_U = 1$

$(iii) K(-T_N) = K(T_N)$

i.e. $K(-T_L) = K(T_L)$

(Arabi, Ayman., & Zeidan, Dalia, 2024)

وفيما يلي خطوات إيجاد التقدير المطلوب لتموذج انحدار كيرتل النيتروسوفيكي للحد االادني والحد الأعلى للمؤشرات التي تعبر عن الأخطار المالية :

حساب دالة جاوس (دالة الكثافة للتوزيع الطبيعي بمتوسط (صفر)وانحراف معياري(0.37) لكل قيمة في الجدول السابق والتي تعبر عن دالة الكيرنل كما يلي:

$$K(T_N) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{1}{2} T_N^2\right).$$

أولا : يتم حساب T_N^2 كما يلي:

$$T_N = \frac{X_{Nj} - X_{Ni}}{h_N}$$

ولـحساب T_N يتم الأتي: :

- **ايجادالبسط**

ايجاد الفروق بين البيانات للحد الأدنى لكل متغير من المتغيرات المستقلة *التأمينية*

- **إيجاد المقام**

حيث أن h عرض الحزمة النيتروسوفيكية $h_N=[h_L,h_U]$ (neutrosophic bandwidth) من خلال المعادلة الأتية:

$$h_N = 0.9 \min\left(\hat{\sigma}_N, \frac{IQR_N}{1.35}\right). n^{-\frac{1}{5}}$$

حيث $\widehat{\sigma_N}$ وIQR_N هما القيمة المقدرة للانحراف المعياري والنطاق الربيعي لمتغير التنبؤ، على التوالي، و n هو حجم العينة. (Silverman, B. W. (1986)

وبتطبيق المعادلة باستخدام برنامج Mathcadنجد أن: $h_N = [3.061,3.072]$

- **قسمة كل قيمة ناتجة من الخطوة السابقة على الحد الادنى ل h** ا للحصول على قيم T_N

ثانيا : للحصول على نتائج دالة انحدار كيرنل النيتروسوفيكي مبني على المتغيرات المستقلة التأمينية والمؤشرات التي تعبر عن الأخطار المالية كمتغيرات تابعة وذلك للحد الأدنى والحد الأعلى يتم تربيع القيم السابقة للحصول على T_N^2 ثم بعد ذلك يتم التعويض في داله جاوس بتوسط صفر وانحراف معياري.0.37_ وتطبق المعادلات الأتية:

فاذا كان لدينا عينة حجمها n من ازواج البيانات النيتروسيفيكية كما يلي:

$(X_{N1} . y_{N1}), (X_{N2}, y_{N2}), .., (X_{Nn} \ , y_{Nn})$

حيث يمثل X_N المتغير النيتروسفكي المستقل ويمثل Y_N المتغير النيتروسفي التابع فان:

$$\hat{m}\ (x_{Nj}) = \sum_{i=1}^{n} W_{NiJ}\ y_{Ni}$$

اى أن:

$$W_{Nij} = \frac{K\left(\frac{X_{Nj} - X_{Ni}}{h_N}\right)}{\sum_{n=1}^{n} K\left(\frac{X_{Nj} - X_{Ni}}{h_N}\right)}$$

$$W_{Nij} = \frac{K\left(\frac{x_{Lj} - X_{Li}}{h_L}\right)}{\sum_{n=1}^{n} K\left(\frac{x_{Li} - X_{Li}}{h_L}\right)}$$

$$\hat{\boldsymbol{m}}(\boldsymbol{X_{Lj}}) = \sum_{\boldsymbol{i-1}}^{\boldsymbol{n}} \boldsymbol{W_{Lij}\ y_{Li}}$$

$\hat{\boldsymbol{m}}(\boldsymbol{X_{Lj}})$ **: القيم المقدرة للحد الأدنى للمتغيرات التابعة**

$\mathbf{y_{Li}}$ **:القيم الفعلية للحد الأدنى للمتغيرات التابعة**

$$W_{Uij} = \frac{K\left(\frac{x_{Uj} - X_{Ui}}{h_U}\right)}{\sum_{n=1}^{n} K\left(\frac{x_{Ui} - X_{Ui}}{h_U}\right)}$$

$$\hat{\boldsymbol{m}}\ (\boldsymbol{X_{Uj}}) = \sum_{\boldsymbol{n=1}}^{\boldsymbol{n}} \boldsymbol{w_{Uij}\ y_{Ui}}$$

$\hat{\boldsymbol{m}}\ (\boldsymbol{X_{Uj}}$ **:** القيم مقدرة للحد الأعلى للمتغيرات التابعة

$\boldsymbol{y_{Ui}}$ **:** القيم الفعلية للحد الأعلى للمتغيرات التابعة

(Arabi, Ayman., & Zeidan, Dalia, 2024)

والجدول التالي توضح تقديرات نسبة الملاءة المالية على النحو الاتي :

جـــــــدول (٥)

القيمة المقدرة لنموذج انحدار كيرنل النيتروسوفيكي مبني على المتغيرات المستقلة ونسبة الملاءة المالية Y1 كمتغير تابع

	X1		X2		X3		X4		X5		X6		X7		X8	
	Lower	Upper	Lower	Upper	Lower	Upper	Lower	Upper	Lower	Upper	Lower	Upper	Lower	Upper	Lower	Upper
٢٠٠٨-٢٠٠٩	٠.٢٥٣	٠.٢٨١	٠.٢٥٥	٠.٢٨٨	٠.٢٥٤	٠.٢٨١	٠.٢٥٥	٠.٢٨٥	٠.٢٥٩	٠.٢٨	٠.٢٥٩	٠.٢٧٩	٠.٢٥٦	٠.٢٧٩	٠.٢٨٢	٠.٢٨٥
٢٠١٠-٢٠١١	٠.٢٥٣	٠.٢٨٤	٠.٢٥٦	٠.٢٩٩	٠.٢٥٣	٠.٢٨٦	٠.٢٥٦	٠.٢٨٦	٠.٣٣٤	٠.٣٣٥	٠.٢٥٥	٠.٢٩٩	٠.٢٤٧	٠.٢٩	٠.٢٨٥	٠.٣١٦
٢٠١٢-٢٠١٣	٠.٢٦٣	٠.٣	٠.٢٥٨	٠.٢٨٩	٠.٢٦٢	٠.٢٩٧	٠.٢٥٨	٠.٢٩٦	٠.٢٦٣	٠.٢٩٩	٠.٢٥٩	٠.٣٠٤	٠.٢٧٣	٠.٣٠٦	٠.٢٩٦	٠.٣١١
٢٠١٤-٢٠١٥	٠.٢٧٧	٠.٣١٨	٠.٢٧٦	٠.٣٠٧	٠.٢٧٧	٠.٣١٨	٠.٢٧٦	٠.٣٢	٠.٢٨٩	٠.٣٢٩	٠.٢٨٦	٠.٣٠٦	٠.٢٧٨	٠.٣١١	٠.٣١٩	٠.٣٥١
٢٠١٦-٢٠١٧	٠.٤٣٧	٠.٤٥٣	٠.٤٣٥	٠.٤٥٣	٠.٤٣٦	٠.٤٥٣	٠.٤٣٥	٠.٤٤٢	٠.٤٣٢	٠.٤٤٥	٠.٤٢٥	٠.٤٤٩	٠.٤٢٩	٠.٤٥٣	٠.٣١٧	٠.٤٤٨
٢٠١٨-٢٠١٩	٠.٣٨٦	٠.٤٦	٠.٣٨٨	٠.٤٥٧	٠.٣٨٨	٠.٤٦	٠.٣٨٨	٠.٤٦	٠.٣٤٦	٠.٤٠٨	٠.٤٠٧	٠.٤٦	٠.٣٨٨	٠.٤٥٩	٠.٣٨٦	٠.٤٥٣
٢٠٢٠-٢٠٢١	٠.٤٣	٠.٤٣٩	٠.٤٣	٠.٤٤٢	٠.٤٢٨	٠.٤٣٩	٠.٤٣	٠.٤٣٩	٠.٣٥٨	٠.٤٤٥	٠.٤٠٩	٠.٤٣٩	٠.٤٢٩	٠.٤٣٩	٠.٣٥٣	٠.٤٤٩

المصدر: مخرجات برنامج mathcad

يوضح الجدول السابق القيمة المقدرة لنسبة الملاءة المالية Y1 طبقاً لنموذج انحدار كيرنل الينبتروسوفيكي بناءًا على المتغيرات المستقلة كما يلي:

- المتغير النيتروسوفيكي لنسبة الملاءة المالية المقدرة [٢٥٣. (X1)، ٢٨٨, (X2)] في بداية فترات الدراسة و[٣٥٢ , (X8)، ٤٤٩, (X8)] في نهاية فترات الدراسة.

تشير النتائج إلى أن أعلى نسب الملاءة المالية تحققت تحت تأثير التعويضات والمصروفات وعمولات وتكاليف الانتاج، بينما كانت أقل النسب نتيجة لعوامل مثل الأقساط المكتتبة، وإعادة التأمين، والمخصصات الفنية، وغيرها. ويعكس ذلك وجود خلل في قوة الملاءة المالية قد يضر بسمعة الشركات، ويؤثر على قدرتها في الحفاظ على عملائها وجذب الاستثمارات، ما قد يضطرها إلى الاقتراض وزيادة تكاليف التمويل. ولتحسين الوضع، يُوصى بتوفير احتياطيات كافية، وتطوير نظام تسعير يعكس المخاطر الحقيقية، وضمان السيولة، وتحقيق التوازن المالي، واستخدام إعادة التأمين، وتحسين استراتيجيات الاستثمار

والجدول التالي توضح تقديرات معدل الاحتفاظ على النحو الاتي :

.

جـــدول (٦)

القيمة المقدرة لنموذج إنحدار كيرنل النيتروسوفيكي مبني على المتغيرات المستقلة التأمينية ومعدل الاحتفاظ Y2 كمتغير تابع

	X1		X2		X3		X4		X5		X6		X7		X8	
	Lower	Upper	Lower	Upper	Lower	Upper	Lower	Upper	Lower	Upper	Lower	Upper	Lower	Upper	Lower	Upper
2008-2009	٠.٣٧٦	٠.٥٣٢	٠.٤١٨	٠.٥١٩	٠.٣٥٧	٠.٥٣	٠.٤٢٦	٠.٥٣٤	٠.٢٤٩	٠.٥١٨	٠.٣٦١	٠.٥١٩	٠.٣١٣	٠.٥١٨	٠.٤٠٣	٠.٥٣٢
2010-2011	٠.٤٤٣	٠.٥٣٥	٠.٤٣٣	٠.٥٧٦	٠.٤٦	٠.٥٣٥	٠.٤٣	٠.٥٣٤	٠.٥٥٦	٠.٥٩١	٠.٥٤٨	٠.٥٦٢	٠.٤٨٧	٠.٥٥	٠.٥٣٣	٠.٥٥٥
2012-2013	٠.٤٩٩	٠.٥٤٥	٠.٤٤٨	٠.٥٢٢	٠.٥٠٤	٠.٥٤٤	٠.٤٤٦	٠.٥٤٧	٠.٤٨٤	٠.٥١٧	٠.٣٦٦	٠.٥٦٩	٠.٥١٢	٠.٥٦٦	٠.٥٤١	٠.٥٥٧
2014-2015	٠.٥٢٧	٠.٦٠٥	٠.٥٤٨	٠.٦	٠.٥٢٨	٠.٦٠٧	٠.٥١٦	٠.٦٠٢	٠.٥٤٩	٠.٦٣٩	٠.٥٦٢	٠.٥٧٢	٠.٥٢١	٠.٥٨	٠.٥٥٦	٠.٦١
2016-2017	٠.٧٢٢	٠.٨٠٢	٠.٧٠٢	٠.٨٠١	٠.٧٢١	٠.٧٩٩	٠.٧١٥	٠.٧٨٨	٠.٧١٣	٠.٧٤٦	٠.٧٠٨	٠.٧٩٥	٠.٧١١	٠.٧٩	٠.٥٦٦	٠.٧٣١
2018-2019	٠.٥٤٧	٠.٦٨٢	٠.٥٥٢	٠.٦٧٩	٠.٥٤٩	٠.٦٨٥	٠.٥٥٣	٠.٦٨٢	٠.٥٥	٠.٦٤٤	٠.٥٥٨	٠.٦٨٢	٠.٥٥	٠.٦٩٤	٠.٥٤٧	٠.٦٩١
2020-2021	٠.٥٧١	٠.٦٦	٠.٥٦٦	٠.٦٦٣	٠.٥٧	٠.٦	٠.٥٧١	٠.٦٦	٠.٥٦٤	٠.٧١٣	٠.٥٦	٠.٦٦	٠.٥٧١	٠.٦٦	٠.٥٥٧	٠.٧١٦

المصدر: مخرجات برنامج mathcad

يوضح الجدول السابق القيمة المقدرة لمعدل الاحتفاظ Y2 طبقاً لنموذج انحدار كيرنل الينبتروسوفيكي بناءًا على المتغيرات المستقلة كما يلي:

- المتغير النيتروسوفيكي لمعدل الاحتفاظ المقدر **[٢٤٩, (X5)**، ٥٣٤, **(X4)]**.في بداية فترات الدراسة و**[٥٥٧, (X8)**، ٧١٦, **(X8)]**.في نهاية فترات الدراسة.

وبالتالي يحقق معدل الاحتفاظ المقدر أعلى نسبه له خلال فترات الدراسة نتيجة تأثير متغيرات مثل : مدينو عمليات التأمين، إجمالي الأقساط المكتتبة، المخصصات الفنية، وعمولات إعادة التأمين الصادر .بينما سجل أدنى نسبه له تحت تأثير :التعويضات المستردة، عمولات إعادة التأمين، المصروفات، الأقساط، التعويضات، والمخصصات الفنية. ويُظهر ذلك وجود خلل في التوازن يؤثر سلباً على كفاءة معدل الاحتفاظ، مما قد يضر بربحية واستقرار الشركة. ولتجاوز هذا الخلل، يُوصى بتبني استراتيجية شاملة تشمل :تسعير تنافسي، تحسين جودة الخدمات، تقديم خصومات للتجديد، تسهيل المطالبات، وتطوير الخدمات الرقمية واستخدام الذكاء الاصطناعي لتحسين الأداء وتحقيق رضا العملاء.

والجدول التالي توضح تقديرات معدل المصروفات على النحو الاتي:

جدول (٧)

القيمة المقدرة لنموذج إنحدار كيرنل النيتروسوفيكي مبني على المتغيرات المستقلة

ومعدل المصروفات Y3متغير تابع

	X1		X2		X3		X4		X5		X6		X7		X8	
	Lower	Upper	Lower	Upper	Lower	Upper	Lower	Upper	Lower	Upper	Lower	Upper	Lower	Upper	Lower	Upper
2008-2009	٠.١٩	٠.١٩٣	٠.١٩٩	٠.٢٠٣	٠.١٨٨	٠.١٩٣	٠.٢	٠.٢٠١	٠.١٧٨	٠.١٨٣	٠.١٨٣	٠.٢٠١	٠.١٨٢	٠.١٨٣	٠.١٨٧	٠.١٩٦
2010-2011	٠.٢	٠.٢	٠.٢٠٢	٠.٢١١	٠.٢٠٣	٠.٢٠٤	٠.٢٠١	٠.٢٠١	٠.١٧٨	٠.١٩٤	٠.٢٠٦	٠.٢١٥	٠.١٩٧	٠.٢١١	٠.١٩٨	٠.٢٠١
2012-2013	٠.٢١٥	٠.٢١٨	٠.٢٠٥	٠.٢٠٦	٠.٢١٥	٠.٢١٦	٠.٢٠٥	٠.٢١١	٠.٢٢٣	٠.٢٢٥	٠.٢٠١	٠.٢١٧	٠.٢١٩	٠.٢٢١	٠.٢٠٨	٠.٢١٥
2014-2015	٠.٢١٩	٠.٢٢	٠.٢١٣	٠.٢١٥	٠.٢١٩	٠.٢١٩	٠.٢١٥	٠.٢١٧	٠.٢١٧	٠.٢١٨	٠.٢١٢	٠.٢١٨	٠.٢٢	٠.٢٢	٠.١٩٢	٠.٢١٩
2016-2017	٠.١٩٢	٠.١٩٧	٠.١٩٥	٠.١٩٧	٠.١٩٢	٠.١٩٦	٠.١٩١	٠.١٩٩	٠.١٨٦	٠.١٩٢	٠.١٩٤	٠.١٩٨	٠.١٩٣	٠.١٩٤	٠.١٨١	٠.٢
2018-2019	٠.١٥٥	٠.١٦٨	٠.١٥٦	٠.١٦٨	٠.١٥٥	٠.١٦٩	٠.١٥٦	٠.١٦٨	٠.١٧	٠.١٧٩	٠.١٥٧	٠.١٦٨	٠.١٥٦	٠.١٧١	٠.١٥٥	٠.١٧١
2020-2021	٠.١٦	٠.١٦٦	٠.١٥٩	٠.١٦٦	٠.١٦	٠.١٦٦	٠.١٦	٠.١٦٦	٠.١٧٦	٠.١٧٧	٠.١٥٨	٠.١٦٦	٠.١٦	٠.١٦٦	٠.١٧٨	٠.١٩١

المصدر: مخرجات البرنامج mathcad

يوضح الجدول السابق القيمة المقدرة لمعدل المصروفات Y3طبقاً لنموذج انحدار كيرنل الينبتروسوفيكي بناءًا على المتغيرات المستقلة كما يلي:

- المتغير النيتروسوفيكي لمعدل المصروفات **[**١٧٨, **(X5)**، ٢٠٣, **(X2)]** في بداية فترات الدراسة و[**١٥٨ , (X6)**، **١٩١ , (X8)]** في نهاية فترات الدراسة.

وبالتالي يحقق معدل المصروفات أعلى نسب خلال فترات الدراسة بسبب تأثير مدينو عمليات التأمين، إجمالي التعويضات، والمصروفات الإدارية، مما يشير إلى ارتفاع التكاليف. بينما حقق أقل نسبة تحت تأثير متغيرات مثل التعويضات المستردة، عمولات وأقساط إعادة التأمين، والأقساط المكتتبة، مما يساهم في تقليل المصروفات.

٣ـحساب متوسط مربع الاخطاء

$$MSE = \frac{\sum(Y - \widehat{Y})^2}{n}$$

والجدول التالي يوضح قيمة MSE لنموذج الدراسة والمبني على المتغيرات المستقلة:

جـــدول (٨)

قيمة MSE لنموذج إنحداركيرنل النيتروسوفيكي مبني على المتغيرات المستقلة ومؤشرات الأخطار المالية كمتغير تابع

	X1		X2		X3		X4		X5		X6		X7		X8	
	Lower	Upper	Lower	Upper	Lower	Upper	Lower	Upper	Lower	Upper	Lower	Upper	Lower	Upper	Lower	Upper
Y1	٠.١٢٦٥	٠.١٤٩	٠.١٢٥	٠.١٤٨٨	٠.١٢٦٤	٠.١٤٨٩	٠.١٢٦٣	٠.١٤٨١	٠.١١٩٤	٠.١٤٥٧	٠.١٢٥٢	٠.١٤٨٦	٠.١٢٥٩	٠.١٤٨٩	٠.١١٢٧	٠.١٥٠٨
Y2	٠.٣١٠٩	٠.٤١٥٧	٠.٣٠٦٤	٠.٤١٥٨	٠.٣١٢	٠.٤١٥٥	٠.٣٠٦٥	٠.٤١٣	٠.٣١٦٦	٠.٤١١٧	٠.٣١٢٢	٠.٤١٤	٠.٣١١٧	٠.٤١٤	٠.٢٩٦١	٠.٤١٢٦
Y3	٠.٠٣٧٧	٠.٠٣٩١	٠.٠٣٧٤	٠.٠٣٩	٠.٠٣٧٨	٠.٠٣٩١	٠.٠٣٧٤	٠.٠٣٩	٠.٠٣٧٤	٠.٠٣٩١	٠.٠٣٧	٠.٠٣٩٦	٠.٠٣٧٧	٠.٠٣٩٣	٠.٠٣٦٣	٠.٠٣٩٧

المصدر: مخرجات برنامج mathcad

يوضح الجدول السابق متوسط مربع الاخطاء MSE لنموذج إنحدار كيرتل النيتروسوفيكي مبني علي المتغيرات المستقلة وY (الاخطار المالية) كمتغير تابع كما يلي:

١-متوسط مربع الأخطاء النيتروسوفيكي والذي يكون عنده النموذج أكثر ملائمة ل Y1يتراوح بين [١١٢٧, (X8)، ١٤٥٧, (X5)].

٢-متوسط مربع الأخطاء النيتروسوفيكي والذي يكون عنده النموذج أكثر ملائمة ل Y22يتراوح بين [٢٩٦١, (X8)، ٤١١٧, (X5)].

٣-متوسط مربع الأخطاء النيتروسوفيكي والذي يكون عنده النموذج أكثر ملائمة ل Y23يتراوح بين [٠.٠٣٦٣ (X8)، ٠.٠٣٩ (X1), (X2), (X3), (X4),(X5)].

نستنتج أن هناك متغيرات لها تأثير واضح على الاخطار المالية لشركات التأمين خلال فترات الدراسة والتي يحقق عندها أقل قيمة لMSE وهي المصروفات الإدارية والعمومية وتكاليف الانتاج X8 والتعويضات المستردة من معيدي التأمين X5.

٤-تطبيق اختبارات الضغوط

بتطبيق تحليل الحساسية نقوم بحساب المتوسط الحسابي للمتغيرات المستقلة عند الحد الأدنى والحد الأعلى ثم يتم اضافة ١٠٪ (صدمة ضعيفة) و٢٠ % (صدمة متوسطة) و٣٠ % (صدمة شديدة) الى المتوسط كما يتضح في الجدول التالي:

جـــدول (٩)

قيمة التأثير لنموذج كيرنل مبني على المتغيرات المستقلة والمتغيرات التابعة بزيادة 10% و 20% و 30% على متوسط المتغيرات المستقلة

	X1		X2		X3		X4		X5		X6		X7		X8	
	Lower	Upper	Lower	Upper	Lower	Upper	Lower	Upper	Lower	Upper	Lower	Upper	Lower	Upper	Lower	Upper
Y1& 10%	٤.٠	٢٤.٦	١٢.١	٤٣.٥	٣٤.١	٥١.٢	١٥.٢	٩.٥	٩.١	٢٤.٦	٢٤.٩	٠.٣	٣٣.٣	٤٦.٥	٧.٧	٨.٥
Y1& 20%	٤.١	٢٤.٦	١٤.١	٤٥.٤	٣٣.٠	٤٩.٦	١٦.٨	١٢.١	٠.١	٢٦.٣	٤١.٥	٧.١	٥٤.٥	٦٢.٩	١١.٤	٥٢.٩
Y1& 30%	٣.٩	٢٤.٤	٦.٦	٤١.٣	١٢.٥	٣٠.٤	١٣.٩	١٢.٣	٢٢.٤	٢١.٥	٤٨.٣	٢١.٨	٥٩.٤	٦٢.٧	١٣.٩	٥٦.٩
Y2& 10%	١.٩	١٧.٦	٥.٦	٣٠.٢	١٦.٠	٣٦.٧	٦.٩	٦.٩	٢.٦	٧.٤	١١.١	١.٢	١٦.٩	٣٥.٤	١.٧	٠.٠
Y2& 20%	١.٩	١٧.٦	٦.٥	٣١.٢	١٣.٧	٣٢.٧	٧.٠	٨.٨	١٣.٠	٢.٩	١٨.٦	١٧.٦	٢٧.٣	٤٦.٨	٢.٣	٠.٩
Y2& 30%	١.٦	١٧.٢	٤.٣	٢٢.٣	١٥.٢	٩.١	٢.٧	٨.٢	٢٧.٠	١٦.٤	٢١.٨	٤٩.٤	٢٨.٩	٤٣.٤	٢.٥	٠.٠
Y3& 10%	٢.٠	١٢.٨	٥.٨	٢٠.٤	١٦.٦	٢٦.٩	٧.٧	٥.٠	٧.٣	٢٤.٣	١٠.٦	٢.٩	١٦.٥	٢٤.٩	٨.٢	١٥.٩
Y3& 20%	٢.٠	١٢.٩	٧.٠	٢١.٧	٢١.٠	٣١.٦	١٠.٣	٦.٤	٢٥.٢	٣٨.٣	١٨.٢	١٩.٧	٢٧.٣	٣٥.٢	١٢.٣	٩٩.٤
Y3&ا 30%	٢.٣	١٣.٣	٢٢.٩	٣٠.٨	٦٢.٨	٧٣.٨	١٧.٠	٧.٩	٣١.٦	٥١.٧	٢١.٥	٥١.٨	٣٢.٠	٤١.٢	١٥.٢	١٠٣.٥

المصدر: مخرجات برنامج mathcad

يوضح الجدول السابق قيمه التأثير لنموذج إنحدار كيرنل النيتروسوفيكي مبني على المتغيرات المستقلة والمتغيرات التابعة والذي يعبر عن الاخطار المالية باستخدام اختبارات الضغوط بزيادة ١٠٪(صدمة ضعيفة) و٢٠٪(صدمة متوسطة) و٣٠٪(صدمة شديدة) علي متوسط المتغيرات المستقلة كما يلي:

١-المتغيرات المستقلة الداخلية النيتروسوفيكية التي تؤثر على Y1تتراوح بين [٥٩,٤ (X7) +٣٠٪، ٦٢,٧(X7) +٢٠٪].

٢-المتغيرات المستقلة الداخلية النيتروسوفيكية التي تؤثر على Y2تتراوح بين [٢٨,٩ (X7) +٣٠٪، ٤٩,٤(X6) +٣٠٪].

٣-المتغيرات المستقلة الداخلية النيتروسوفيكية التي تؤثر على Y3تتراوح بين [٦٢,٨ (X3) +٣٠٪، ١٠٣,٥(X8) +٣٠٪].

نستنتج مما سبق ما يلي: -

١-المتغيرات المستقلة الداخلية التي تؤثر على نسبه الملاءة المالية بشكل أكبر هيX7 عمولات اعادة التأمين الصادر (الحد الأدنى) +٣٠٪ (الحد الأعلى) +٢٠٪

٢-المتغيرات المستقلة الداخلية التي تؤثر على معدل الاحتفاظ بشكل أكبر هي:X7 عمولات اعاده تأمين صادر (الحد الأدنى) +٣٠٪ و (الحد الأعلى) +٣٠٪

٣-المتغيرات المستقلة الداخلية التي تؤثر على معدل المصروفات بشكل أكبر هي

X3المخصصات الفنية (الحد الأدنى) +٣٠٪

X8 المصروفات الإدارية والعمومية وتكاليف الإنتاج (الحد الأعلى) +٣٠٪

وبالتالي الاخطار المالية التي من الممكن ان تتعرض لها شركات التأمين والتي يمكن التعبير عنها بنسبه الملاءة المالية ومعدل الاحتفاظ ومعدل المصروفات تتأثر بالمتغيرات المستقلة الداخلية وذلك عند تعرض المتغيرات لصدمات شديدة وهي:

- عمولات اعاده تأمين صادر.
- المخصصات الفنية.
- وذلك عند نعرض المغيرات لصدمات شديدة
- المصروفات الإدارية والعمومية وتكاليف الانتاج.

المبـــحث الثالث
النتائج والتوصيات

أولا: النتائج

تمكنت الباحثة من الوصول الى النتائج التالية وذلك بعد اجراء الدراسات النظرية والتطبيقية:

١-تعد اختبارات الضغوط من الأدوات الحديثة والفعالة في إدارة المخاطر داخل شركات التأمين فهي محاكاة لسيناريوهات سلبية أو غير عادية بهدف تقييم قدرة الشركات على تحمل الصدمات المالية وتحديد أي من الصدمات والتي لها تأثير كبير على الشركات.

٢- **بالنسبة لاختبار الفرض الأول وهو** توجد علاقة معنويه بين المتغيرات المستقلة التأمينية ونسبة الملاءة المالية وتوصلت الدراسة الى الاتي:

أ-المتغير النيتروسوفيكي لنسبة الملاءة المالية المقدرة [٢٥٣. (X1)، ٢٨٨, (X2)] في بداية فترة الدراسة. والمتغير النيتروسوفيكي لنسبة الملاءة المالية المقدرة [٣٥٢ , (X8)، ٤٤٩, (X8)] في نهاية فترة الدراسة ويعني ذلك ان هناك علاقة معنويه بين تسبه الملاءة المالية وبين اجمالي الأقساط المكتتبة واجمالي التعويضات في بداية فترة الدراسة و المصروفات العمومية والإدارية وتكاليف الإنتاج في نهاية قترة الدراسة ،ولكن النسبة تتأثر بالمصروفات حيث تنحصر القيمه المقدرة المتوقع حدوثها في نهاية المفترة بين [٣٥٢, و ٤٤٩,] اذن هناك خلل في قوة الملاءة المالية للشركات وذلك قد يؤثر علي سمعه الشركة في السوق كمنظمة مما يؤدي إلي خساره عملائها وقد تضطر الشركة لعلاج هذا الخلل ان تلجأ الي الاقتراض ولكن ذلك يزيد من تكاليف التمويل بالإضافة لذلك قد تقل قدرة الشركة علي جذب استثمارات جديدة في حاله الشركات المتداولة في البورصة.

ب-عند تطبيق اختبارات الضغوط (تحليل الحساسية) تم الحصول على النتائج الأتية:

اكبر تأثير للمتغير النيتروسوفيكي لنسبة الملاءة المالية المقدرة بعد تطبيق الصدمات على المتغيرات المستقلة الداخلية تتراوح بين [٥٩,٤ (X7) +٣٠٪، ٦٢,٧(X7) +٢٠٪]، وبالتالي ينحصر تأثير الصدمات في تأثير عمولات إعادة التأمين الصادر والتي تعرضت للصدمة الشديدة والصدمة المتوسطة ويعني ذلك ان بتطبيق اختبارات الضغوط تم إدارة خطر ضعف قوة الملاءة المالية من خلال التوصل الى ان اكثر المتغيرات المستقلة التي لها التأثير الإيجابي على هذه النسبة هي **عمولات إعادة التأمين الصادر** وبالتالي التقليل من الأخطار المالية.

٣-**بالنسبة لاختبار الفرض الثاني وهو** توجد علاقة معنويه بين المتغيرات المستقلة التأمينية ومعدل الاحتفاظ توصلت الدراسة الى الأتي:

أ-المتغير النيتروسوفيكي لمعدل الاحتفاظ المقدر[٢٤٩, (X5)، ٥٣٤, (X4)] في بداية فترة الدراسة و المتغير النيتروسوفيكي لمعدل الاحتفاظ المقدر[٥٥٧, (X8)، ٧١٦, (X8)] في نهاية فترة الدراسة ويعني ذلك ان هناك علاقة معنويه بين معدل الإحتفاظ وبين مدينو عمليات الـامين والتعويضات المستردة من معيدي التأمين في بداية الدراسة والمصروفات الإدارية والعمومية وتكاليف الإنتاج في تهاية فترة الدراسة وبالمقارنة بين فترتين الدراسة نجد أن معدل الاحتفاظ المقدر يوجد به زيادة في حالة زيادة المصروفات الإدارية والعمومية وتكاليف الإنتاج وذلك لا يكون قي مصلحة الشركة .

ب-عند تطبيق اختبارات الضغوط (تحليل الحساسية) تم الحصول على النتائج الأتية:

اكبر تأثير للمتغير النيتروسوفيكي لمعدل احتفاظ المقدربعد تطبيق الصدمات على المتغيرات المستقلة الداخلية تتراوح بين [٢٨,٩ (X7) +٣٠٪، ٤٩,٤(X6) +٣٠٪] وبالتالي ينحصر تأثير الصدمات في تأثير عمولات إعادة التأمين الصادر واقساط إعادة التأمين الصادر والتي تعرضا للصدمة الشديدة ويعني ذلك ان بتطبيق اختبارات الضغوط تم إدارة خطر زيادة معدل الإحتفاظ مع تحمل الشركات لمصروفات زائدة من خلال التوصل الى ان اكثر المتغيرات المستقلة التي لها التأثير الإيجابي على هذا المعدل هي **عمولات إعادة التأمين الصادر وأقساط إعادة التأمين الصادر** وبالتالي التقليل من الأخطار المالية.

٤-بالنسبة لاختبار الفرض الثالث وهو توجد علاقة معنويه بين المتغيرات المستقلة التأمينية ومعدل المصروفات توصلت الدراسة الى الأتي:

أ-المتغير النيتروسوفيكي لمعدل المصروفات المقدر [١٧٨, (X5)، ٢٠٣, (X2)] في بداية فترة الدراسة و المتغيرالنيتروسوفيكي لمعدل المصروفات المقدر [١٥٨ , (X6)، ١٩١ , (X8)] في نهاية فترة الدراسة ويعني ذلك ان هناك علاقة معنويه بين معدل المصروفات واجمالي التعويضات والتعويضات المستردة من معيدي التأمين في بداية الدراسة وأقساط إعادة تأمين صادر والمصروفات الإدارية والعمومية وتكاليف الإنتاج في نهاية فترة الدراسة وبالمقارنة بين قترتين الدراسة نجد ان معدل المصروفات يزداد مع زيادة مصروفات الشركات ويعني ذلك أن هناك مشاكل في الكفاءة ولابد اتخاذ التدابير اللازمة لخفض التكاليف وذلك لتحقيق الاستدامة المالية.

ب-عند تطبيق اختبارات الضغوط (تحليل الحساسية) تم الحصول على النتائج الأتية:

اكبر تأثير للمتغير النيتروسوفيكي لمعدل المصروفات المقدر بعد تطبيق الصدمات على المتغيرات المستقلة الداخلية تتراوح بين [٦٢,٨ (X3) +٣٠٪، ١٠٣,٥(X8) +٣٠٪] وبالتالي ينحصر تأثير الصدمات في تأثير المخصصات الفنية والمصروفات الإدارية والعمومية وتكاليف الإنتاج والتي تعرضا للصدمة الشديدة ويعني ذلك ان بتطبيق اختبارات الضغوط إدارة خطر زيادة معدل المصروفات مع تحمل الشركات لمصروفات من خلال التوصل الى تحقيق التوازن بين **المخصصات الفنية والمصروفات الإدارية والعمومية وتكاليف الإنتاج** مما يساعد ذلك علي التقليل من الأخطار المالية.

ثانيا: التوصيات.

١-على شركات تأمينات الممتلكات والمسئوليات أن تولي اهتمامها بإدارة خطر ضعف الملاءة المالية من خلال زيادة عمولات إعادة التأمين الصادر، حيث أظهرت نتائج الدراسة لجميع الشركات ان عند تعرض المتغيرات المستقلة للصدمات الشديدة والمتوسطة كان المتغير عمولات إعادة **تأمين صادر** له تأثير إيجابي على نسبة الملاءة المالية، ومن المقترح لزيادة **عمولات إعادة التأمين الصادر** يكون عن طريق تحسين جودة المحفظة التأمينية وذلك من خلال انتقاء الأخطار بعناية وتقليل الاكتتاب في الأخطار العالية وتحسين إدارة المخاطر وخفض معدلات الخسائر وبالتالي التفاوض للحصول على عمولات أعلى مقابل المحفظة التأمينية الجيدة واستخدام وسطاء إعادة تأمين محترفين يستطيعون تحسين شروط الاتفاقيات ورفع العمولات.

٢- على شركات تأمينات الممتلكات والمسئوليات أن تولي اهتمامها إدارة خطر زيادة معدل الاحتفاظ مع تحمل الشركات لمصروفات زائدة ، حيث أظهرت نتائج الدراسة لجميع الشركات ان عند تعرض المتغيرات المستقلة للصدمات الشديدة كان المتغير **عمولات إعادة التأمين الصادر والمتغير أقساط إعادة التأمين الصادر** لهما التأثير الإيجابي على على معدلات الاحتفاظ ، ومن المقترح أن زيادة أقساط إعادة التأمين الصادر تكون بطريقة إيجابية لشركات تأمينات الممتلكات والمسئوليات حيث يجب أن تتم العملية بحذر وتوازن، حتى لا تتحول إلى عبء أو خطر مالي، ويمكن تحقيق ذلك من خلال لتوسع في الاكتتاب بأخطار منخفضة الخطر وبالتالي زيادة الأقساط الإجمالية، مما يتيح إعادة تأمين جزء أكبر منها، و خفض معدلات الخسائر مع توسيع المحفظة يجعل معيدي التأمين أكثر رغبة في قبول أقساط إضافية، بالإضافة الى زيادة عمولا إعادة التأمين الصادر .

٣- على شركات تأمينات الممتلكات والمسئوليات أن تولي اهتمامها إدارة خطر زيادة معدل المصروفات مع تحمل الشركات لمصروفات ، حيث أظهرت نتائج الدراسة لجميع الشركات ان عند تعرض المتغيرات المستقلة للصدمات الشديد كان المتغير **المخصصات الفنية والمتغير المصروفات العمومية والإدارية وتكاليف الإنتاج** لهما التأثير على معدل المصروفات ومن المقترح تحقيق التوازن بين المخصصات الفنية والمصروفات العمومية والإدارية وتكاليف الإنتاج من خلال حساب المخصصات وفق أسس فنية سليمة مع التأكد من أن المخصصات ليست أقل من الحد اللازم حتى لا تهدد قدرة سداد الالتزامات وليست مبالغًا فيها حتى لا تقلل من الأرباح ، مع ضبط تكاليف الإنتاج من خلال استخدام قنوات توزيع منخفضة التكاليف مثل التأمين الرقمي، وترشيد المصروفات العمومية من خلال تحسين كفاءة الإدارة وتطبيق نظام مراقبة التكاليف (Cost Control).

المراجع

أولا المراجع باللغة العربية

١. أحمد، سهير ثابت.(٢٠٢٠) ،"**إدارة المخاطر بشركات التأمين على الممتلكات والمسؤولية المسجلة بالبورصة المصرية باستخدام اختبارات الضغوط** "*المجلة العلمية للاقتصاد والتجارة* ،المجلد ٥٢ ، عدد ٤، ٢٧١–٢٩٨.

٢. الدالي، أمل أحمد، (٢٠٢٢).، **استخدام أسلوب اختبارات الإجهاد المالي في قياس قدرة شركات التأمين على تحمل الصدمات المالية** .*مجلة جامعة الإسكندرية للعلوم الإدارية*، االمجلد ٣ عدد ٥٩، ٤٠٩-٤٥٧.

٣. الحميدي، نور، (٢٠١٣)، **نظام إنذار مبكر مقترح لتقييم أداء شركات التأمين السورية**. رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية الاقتصاد، جامعة حلب، سوريا.

٤. جلول، عطية محمد، (٢٠١٥)، **نموذج كمي مقترح لتقييم الأداء المالي المباشر لشركات تأمينات الممتلكات والمسؤوليات في السوق المصرية** .*مجلة البحوث المالية والتجارية*، كلية التجارة، جامعة بورسعيد، *المجلد* ٢ ، عدد٢ ، ٤٨٣.

٥. رباحي، إبراهيم، (٢٠٢٢). **اختبارات الضغط كأداة لتحليل المخاطر في المؤسسات المالية**: دراسة تحليلية .*مجلة العلوم الاقتصادية والمالية*، جامعة الجزائر، *المجلد٤*، عدد٢ ، ١٠١– ١٢٣

٦. سليمان، ياسرمحمد عياد، (٢٠١٩). **نموذج كمي مقترح لتحليل أخطار المحفظة التأمينية بالسوق السعودي للتأمين التعاوني باستخدام الانحدار اللامعلمي** .*المجلة العربية للإدارة*، *المجلد ٣٩* ، عدد٤ ، ٦٧–٩٢.

٧. عبد الوهاب، أحمد، (٢٠٢٤). **دور اختبارات الضغوط في تعزيز الاستقرار المالي لشركات التأمين**: دراسة تحليلية .*مجلة الدراسات المالية والمصرفية*، كلية التجارة، جامعة القاهرة، *المجلد١٠* ،عدد ١ ٥٥ –٧٨.

٨. عجوة،أماتي محمد عبد المجيد، (٢٠١١). **تحليل العوامل المؤثرة على أداء شركات التأمين في السوق المصرى باستخدام أسلوب تحليل المكونات الأساسية (PCA).** *مجلة البحوث المالية والتجارية*، كلية التجارة، جامعة بورسعيد، *المجلد٢* ،عدد٣ ، ٢١٠–٢٣٨.

٩. قادري، محمد وآخرون.، (٢٠١٩). **استخدام اختبارات الضغط كأداة لتقييم قدرة البنوك الإسلامية على مواجهة الصدمات المالية**: دراسة تطبيقية على بنك البركة الجزائري .*مجلة المنهل الاقتصادي*، *المجلد٤*، عدد٢ ، ١٣٩–١٥٤.

١٠. مصطفى، نرمين أحمد، (٢٠٢٤). **تقدير فائض أو عقد النشاط التأميني باستخدام دالة الكرنل لفرع تأمين السيارات التكميلية: دراسة تطبيقية** .*المجلة الأكاديمية للبحوث التجارية المعاصرة*، *المجلد٤*، عدد٣ ، ٤٥–٦٧.

١١. هاشم، محمد محمود، (٢٠٢٠). **استخدام اختبارات الأوضاع الضاغطة كأداة رقابية لتقييم الاستقرار المالي لشركات التأمين: دراسة تطبيقية** .*المجلة العلمية للدراسات المالية والتجارية*، كلية التجارة، جامعة القاهرة، *المجلد١*،عدد٢ ، ١١٢–١٣٥.

ثانيا المراجع باللغة الأجنبية

1. Christianto, V., & Smarandache, F. (2025). **A Neutrosophic Framework for Risk Management Using Stable Pareto Distribution.** ***Neutrosophic Sets and Systems***, *57*(1), 1–15.
2. Eling, M., & Holzmüller, I. (2008)**. An Overview and Comparison of Risk-Based Capital Standards**. *Journal of Insurance Regulation*, *26*(4), 213–242.
3. Elsayed, M. M., & Soliman, A. M. (2021). **Predicting Loss Ratio in the Egyptian Insurance Market Using Nonparametric Regression Models.** *Middle East Journal of Risk and Insurance*, *12*(2), 89–110.
4. Haaker, T., & Bouwman, H. (2017). **Business Model Stress Testing: A Practical Approach to Test the Robustness of Business Models.** ***Telecommunications Policy*****,** *41*(5–6), 385–399.
5. Imeni, M., Das, S. K., Zhang, K., Xie, Y., & Noorkhah, S. A. (2023). **A Hybrid Neutrosophic BSC–TODIM Model for Evaluating Insurance Company Performance**. *Journal of Intelligent & Fuzzy Systems*, *44*(1), 857–874.
6. Dimitris, N. (2007)**.** ***Stress Testing Methods and Their Application in Financial Institutions*****. Journal of Financial Risk Management**, *3*(2), 45–60.
7. Quagliariello, M. (2009). ***Stress testing the banking system: Methodologies and applications.*** Cambridge University Press.
8. Jerome, T., & Andre, L. (2024). ***Stress Testing in Risk Management: Applications Across Insurance and Banking*****.** Journal of Financial Risk Strategy, *16*(1), 22–39.
9. Christianto, V., & Smarandache, F. (2025). **A neutrosophic framework for risk management using stable Pareto distribution**. *Neutrosophic Sets and Systems*, *57*(1), 1–15.
10. International Institute for Actuarial and Insurance Sciences (IIAIS). (2003). ***Behavior-based dynamic pricing in insurance****: A conceptual framework*. IIAIS Technical Paper Series No. 7.

Financial Risk Management of Property and Liability Insurance Companies Using Stress Testing through the Neutrosophic Kernel Regression Model

Abstract

Property and liability insurance companies in the Egyptian market are exposed to a range of complex financial risks influenced by various insurance-related variables, such as liquidity risk, solvency risk, and credit risk. These risks are represented by key financial ratios, including the solvency ratio, retention ratio, and expense ratio ،given these challenges, there is a growing need for advanced analytical tools capable of addressing the nature of such risks. Accordingly, this study aims to assess the ability of property and liability insurance companies to withstand financial pressures and respond to crises by integrating stress testing (sensitivity analysis) with the Kernel Regression model based on Neutrosophic Logic.

The results of the study revealed that:

- The most influential variable on the solvency ratio was the outward reinsurance commissions, particularly under 20% and 30% increases at the lower and upper bounds.
- The retention ratio was most affected by outward reinsurance commissions and outward reinsurance premiums, under a 30% increase for both bounds.
- The expense ratio was significantly impacted by technical provisions under a 30% increase in the lower bound, and by administrative and general expenses and production costs under a 30% increase in the upper bound.

The study recommends that insurance companies adopt these advanced methodologies on a regular basis as part of their risk management framework, due to their ability to identify financial vulnerabilities that may threaten the company’s sustainability in the future.