

التنبؤ بالعسر المالي في شركات التأمين باستخدام (Rough sets theory) بالتطبيق على شركات التأمينات العامة

د محمد محمد السيد حافظ

Eyadaser4@gmail.com

ملخص

تهدف هذه الدراسة الى استخدام Rough sets theory في التنبؤ بالعسر المالي لشركات التأمينات العامة في السوق المصري وذلك من خلال الاعتماد على ٢١ نسبة مالية تم الحصول عليها من الكتاب الاحصائي الذي تصدره هيئة الرقابة المالية عن نشاط سوق التأمين لعدد ٢٠ شركة خلال عام ٢٠١٩/٢٠٢٠ وقد هدفت الدراسة الى الاستفادة من Rough sets theory في التنبؤ بالعسر المالي باستخدام برنامج ROSE2 وقد تم التوصل الى ان جميع الشركات محل الدراسة لديها ملاءة مالية جيدة كما تم تلخيص نسب التنبؤ بالعسر المالي من ٢١ نسبة الى ١٣ نسبة بالإضافة الى توفير عدد من القواعد التي يجب على الشركات اتباعها لتحقيق الملاءة المالية الجيدة في ضوء النسب التي تم تحديدها وقد اوصت الدراسة بضرورة الاعتماد على Rough sets theory في التنبؤ بالعسر المالي والاهتما بشكل اكبر بالنسب المالية التي تم تلخيصها للتنبؤ بالعسر المالي .

الكلمات الدالة

شركات التأمينات العامة - العسر المالي -النسب المالية -Rough sets theory

Abstract

This study aims to use Rough sets theory to predict the financial Isolvency of general insurance companies in the Egyptian market, by relying on 21 financial ratios obtained from the statistical book issued by the Financial Supervisory Authority on the insurance market activity for 20 companies during the year 2019/2020. The study aims to benefit from Rough sets theory in predicting financial distress using ROSE2 It was

concluded that all the companies under study have good financial solvency, and the prediction ratios of financial Insolvency were summarized from 21 to 13 ratios, in addition to providing a number of rules that companies must follow to achieve good financial solvency in light of the ratios that have been identified. The study recommended The necessity of relying on Rough sets theory in predicting financial Insolvency and paying more attention to the financial ratios that have been summarized to predict financial insolvency.

Key words

General insurance companies - financial hardship - financial ratios - Rough sets theory

مقدمة:

يمثل العسر المالي أحد المعوقات التي تهدد نشاط شركات التأمين، حيث أن نشاط شركات التأمين مثله مثل باقي الأنشطة الاقتصادية الأخرى، معرض لخطر العسر المالي، ومن ثم العجز عن الوفاء بالتزاماتها، وهذا ما أظهر أهمية وضع مؤشرات مالية نمطية أمكن على ضوء نتائجها التنبؤ بمدى قدرة شركات التأمين على مواجهة التزاماتها وفق استحقاقها، وخاصة في ظل المتغيرات الاقتصادية الحديثة.

وسوف تؤدي التحولات الاقتصادية إلى تدعيم دور هيئة الإشراف والرقابة بما يكفل توفير الوسائل والإمكانات اللازمة لفرض رقابة فعالة تقي بمتطلبات الإشراف والرقابة في ظل التحولات الاقتصادية، وبذلك تهدف قوانين الإشراف والرقابة على التأمين إلى حماية حقوق حملة الوثائق والمستفيدين منها وضمان قدرة شركات على الوفاء بالتزاماتها مع تجنب المنافسة الضارة.

وفي الولايات المتحدة الأمريكية يمثل العسر المالي مشكلة خطيرة في كل من تأمينات الحياة وتأمينات الممتلكات والمسئولية على حد سواء، فهناك تزايد مستمر في معدل تكرار وشدة خطر العسر المالي. مما فرض على شركات التأمين توقعها عن ممارسة النشاط التأميني نتيجة لعدم القدرة على الوفاء بالتزاماتها.

ويرتبط العسر المالي لشركات التأمين بطبيعة الأخطار المعرضة لها هذه الشركات، وهي أخطار ترتبط أساسًا بالتغيرات غير المواتية في النتائج الفعلية عن تلك المتوقعة، وتلك التي تنشأ

نتيجة لتدخل المتغيرات الاقتصادية والسياسية والاجتماعية والطبيعية بصفة أساسية، وترجع في جانب كبير منها للأسس الفنية للاكتتاب والتسعير والاحتفاظ والاستثمار، بل وخبرة القائمين عليها. ويتمثل الخطر الذي قد تواجهه شركات التأمين هو أن تصبح في لحظة ما مطالبة بالوفاء بالتزاماتها تفوق قدراتها المالية سواء كانت في صورة احتياطات أو مخصصات فنية، بل ورأس المال أيضًا وتحقق الخطر بالنسبة لشركة التأمين يختلف بالتالي في مفهومه وفي إثارة عن تحقق الخطر الأصلي المؤمن منه بموجب وثائق التأمين التي تتضمنها المحفظة.

مشكلة البحث:

إذا كان تعرض الشركات الصناعية للعسر المالي (الفشل المالي) يؤثر على أصحاب المشروع والبائعين والعملاء والاقتصاد القومي، فإن تعرض إحدى شركات التأمين لمثل هذا الخطر يمتد أثره إلى أكثر من ذلك فهذه الشركات تباع الأمان المالي Financial security وإعسار إحدى هذه الشركات معناه أنها لن تتمكن من تقديم الأمان وهذا هو جوهر عقد التأمين.

ولما كان التنبؤ بالعسر المالي لشركات التأمين يعد من الأمور الحيوية التي توليها أجهزة الإشراف والرقابة على التأمين في كافة الدول أهمية خاصة، فإنه يتم الاعتماد على التحليل المالي للقوائم المالية لإدارة الأخطار المؤثرة في الملاءة المالية والاستفادة من نظام الإنذار المبكر. وتوجد أساليب عدة للتنبؤ بالعسر المالي في شركات التأمين مثل الأساليب الإحصائية (الإنحدار اللوجستي، تحليل التمايز المتعدد... إلخ) إلا أنه عند تطبيق هذه الأساليب فإنها لا تحقق الفروض التي تقوم على أساسها.

وبذلك تتمثل مشكلة البحث في:

تعدد أساليب التنبؤ بالعسر المالي في شركات التأمين وعدم تحقق هذه الأساليب للفروض التي تقوم عليها مما سيدعي الحاجة إلى البحث عن أساليب أخرى أكثر كفاءة من تلك الأساليب التي تعتمد على النسب المالية لتحديد أكثر النسب كفاءة في تشخيص مشكلة العسر المالي في شركات التأمين (نظرية المجموعات الخشنة **RS or Rough sets theory**) حتى يمكن التنبؤ بشكل أكثر دقة بالعسر المالي في شركات التأمين.

الهدف من البحث:

يهدف هذا البحث إلى استخدام أساليب جديدة مثل (RS) للتنبؤ بالعسر المالي في شركات التأمين اعتمادًا على المؤشرات المالية (النسب المالية) وذلك لتحديد أكثر النسب المالية التي تساعد في تشخيص مشكلة العسر المالي في شركات التأمين. وذلك من خلال:

- ١- تحديد مفهوم وأسباب العسر المالي في شركات التأمين.
- ٢- التعرض لأساليب التنبؤ بالعسر المالي في شركات التأمين.
- ٣- استخدام أسلوب نظرية المجموعات الخشنة (RS) في التنبؤ بالعسر المالي في شركات التأمين.

أهمية البحث:

- إن استخدام أساليب جديدة للتنبؤ بالعسر المالي في شركات التأمين يحقق بعض الأهداف منها:
- ١- معاونة سلطات الإشراف والرقابة في تحديد الشركات التي تعاني من اضطرابات مالية، وتحتاج إلى رقابة وفحص سريع لمراكزها المالية.
 - ٢- أنه في ظل التحولات الاقتصادية واتباع سياسات التحرر الاقتصادي يتطلب الأمر قيام هيئة الإشراف والرقابة بتطوير أساليب التنبؤ بخطر العسر المالي الذي يواجه شركات التأمين للمحافظة على حقوق حملة الوثائق من جهة والاقتصاد القومي من جهة أخرى.
 - ٣- مساعدة شركات التأمين في تجنب التعثر المالي عن طريق دراسة تحليلية للأسباب التي تؤدي بالشركات إلى تلك المرحلة ومعالجة هذه الأسباب.

خطة البحث:

تنقسم خطة البحث إلى:

- المبحث الأول:** مفهوم وأسباب العسر المالي في شركات التأمين ويشمل:
- أولاً: مفهوم وأسباب العسر المالي في شركات التأمين.
- ثانياً: مؤشرات الأداء المالي في شركات التأمين.
- المبحث الثاني:** أساليب التنبؤ بالعسر المالي في شركات التأمين ويشمل:
- أولاً: الأساليب الإحصائية والكمية للتنبؤ بالعسر المالي في شركات التأمين.
- ثانياً: النظريات والأساليب الخاصة للتنبؤ بالعسر المالي في شركات التأمين.
- المبحث الثالث:** استخدام Rough sets theory في التنبؤ بالعسر المالي ويشمل:

أولاً: الاطار النظرى لنظرية المجموعات الخشنة Rough sets theory

ثانياً: التنبؤ بالعسر المالي لشركات التأمينات العامة باستخدام Rough sets theory

المبحث الأول: مفهوم وأسباب العسر المالي في شركات التأمين

مقدمة:

تقوم شركات التأمين بدور هام في دعم الاقتصاد القومى سواء للدول النامية أو المتقدمة، والمساهمة فى تمويل خطط التنمية الاقتصادية من خلال المساهمة فى تأسيس المشروعات الوطنية الكبرى، فإنه يجب على شركات التأمين أن تتوخى الدقة فى جميع عملياتها المالية سواء فيما تكتب فيه من أخطار أو تقوم به من عمليات استثمارية من خلال اهتمامها بالبيانات الواردة فى قوائمها المالية.

وتؤثر التغيرات العالمية على صناعة التأمين والتي تضم التأثيرات على حجم التعويضات جراء هذه التغيرات، وكذلك عمليات إعادة التأمين وغيرها من التأثيرات التي يمكن أن تؤدي إلى تعثر الشركة أو وصولها إلى حالة الإفلاس.

ويحاول الباحث فى هذا البحث تناول مفهوم وأسباب العسر المالي لشركات التأمين من خلال تحديد مفهوم وأسباب العسر المالي فى شركات التأمين ومؤشرات الأداء فى شركات التأمين، وذلك من خلال النقاط الآتية:

أولاً : مفهوم وأسباب العسر المالي فى شركات التأمين.

ثانياً : مؤشرات الأداء المالي فى شركات التأمين.

أولاً: مفهوم وأسباب العسر المالي في شركات التأمين:

مقدمة:

إن قدرة شركات التأمين على الاستمرار في نشاطها في ظل المتغيرات العالمية، وانفتاح السوق له أهمية بالغة لكل الأطراف المتعاملة مع شركات التأمين، وبالأخص أن هدف الربح لم يعد هو المقياس الوحيد للحكم على مدى كفاءة شركات التأمين، وأصبح الاهتمام ينصب على وجود تدفقات نقدية مستمرة، والتي تساعد على تقييم مدى قدرة شركات التأمين على مواجهة الالتزامات المختلفة، وما إذا كانت شركات التأمين قادرة على الوفاء بالتزاماتها في تواريخ استحقاقها من

عدمه، فكلما كانت الشركة قادرة على الاستمرار، زاد اطمئنان المتعاملين معها فيما يخص قدرتها على ما يلي (مطاوع، ٢٠٠٧).

١- دفع الالتزامات المستحقة في مواعيدها مع تمويل عمليات الإحلال الرأسمالية إن وجدت.

٢- تفاعلي عمليات التصفية وما يترتب عليها من آثار سلبية.

٣- توليد تدفقات نقدية موجبة مستقبلاً.

ويمثل العسر المالي أحد المعوقات التي تهدد نشاط شركات التأمين، حيث أن نشاط شركات التأمين مثله مثل باقي الأنشطة الاقتصادية الأخرى معرض لخطر العسر المالي. ومن ثم العجز عن الوفاء بالتزاماتها، وهذا ما أظهر أهمية وضع مؤشرات مالية نمطية يمكن على ضوء نتائجها التنبؤ بمدى قدرة شركة التأمين على مواجهة التزاماتها وفق استحقاقها، وخاصة في ظل المتغيرات الاقتصادية الحديثة، وما تبعها من تحرر اقتصادي نتيجة سياسات الإصلاح الاقتصادي، واتساع المجال للقطاع الخاص، وتعظيم دوره، وتشجيع إسهام رأس المال الأجنبي في النشاط الاقتصادي (أبو بكر، ٢٠٠٣).

وتعتبر السلامة المالية لشركات التأمين أمراً بالغ الأهمية في جميع أنحاء العالم ليس بالنسبة للشركات الصغيرة فحسب، بل وبالنسبة للشركات الكبيرة أيضاً، ويكفي الدلالة على ذلك إعسار أكبر شركتين لتأمين الحياة بالولايات المتحدة الأمريكية خلال عام ١٩٩١، وهما شركة Mutual benefit life وشركة Executive life بالإضافة إلى تزايد عدد حالات الإعسار من شركات تأمين الممتلكات والمسئولية أيضاً خلال السنوات الأخيرة (على، ١٩٩٦).

إن خطر العسر المالي من المخاطر المالية الهامة التي يمكن أن تواجه شركات التأمين في سبيل الوفاء بالتزاماتها تجاه العملاء، وذلك عند حلول ميعاد استحقاقها، ومن هنا كان لا بد من تحديد وتعريف مفهوم العسر المالي، وخصائصه كأحد الأخطار المالية، ومراحل العسر المالي، وأسباب العسر المالي في شركات التأمين، وكيفية اكتشاف العسر المالي في شركات التأمين والآثار المترتبة على تحققه.

مفهوم العسر المالي:

يمكن تعريف العسر المالي insolvency على أنه " استحالة أو عدم قدرة الشركة على دفع التزاماتها (Sanchis,et.al,2007) .

"impossibility or inability of a firm to pay its debts" في حين يشار إلى الإفلاس Bankruptcy على أنه المرحلة النهائية للعسر المالي.

"The culmination of the insolvency process"

إذا لم تستطيع الشركة سداد التزاماتها فإنها تصل إلى حالة الإفلاس. ويوجد نوعين من العسر المالي هما:

النوع الأول: العسر المالي الفني: Technical insolvency.

وهي الحالة التي يكون فيها موجودات (أصول) المؤسسة لمشروع قائم ومستمر أكثر من ديونها أي أن للمؤسسة قيمة صافية موجبة ولكن هذه المؤسسة لا تكون قادرة على مواجهة الالتزامات التي تستحق عليها في مواعيدها (الخولى ، ٢٠٠٦).

وقد يقصد بالعسر المالي الفني عدم قدرة المنشأة على الوفاء بالتزاماتها قصيرة الأجل، وتتحدد هذه الحالة بأنها النقطة التي عندها لا تستطيع إيرادات المنشأة سداد التزاماتها الحالية والمستقبلية في الأجل القصير (ابوبكر ، ٢٠٠٧).

النوع الثاني : العسر المالي القانوني: Legal insolvency:

ويعنى عدم قدرة المنشأة على الوفاء بجميع التزاماتها تجاه الغير سواء كانت قصيرة أو طويلة الأجل، وتتحدد هذه الحالة بأنها النقطة التي تكون عندها أصول الشركة ذات قيمة أقل من الخصوم الواردة في الميزانية (ابوبكر ، ٢٠٠٧).

وقد يستخدم البعض لفظ العسر المالي financial distress or financial failure على أنه مرادف لحالة العسر المالي الحقيقي أو القانوني والتي تعنى عدم قدرة المنشأة على مواجهة وسداد التزاماته المستحقة للغير بكامل قيمتها، حيث تكون أصول المنشأة أقل من قيمتها الحقيقية من قيمة خصومها الأمر الذي يصل بالمنشأة في أغلب الحالات إلى حالة الإفلاس .

وبذلك يعتبر الفشل المالي هو أولى خطوات تعرض المنشأة للعسر المالي الفنى أو القانونى، وتتزايد درجة الفشل المالي مع تزايد درجة العسر المالي، كما أن وجود العسر المالي ينبئ عن وجود الفشل المالي فى المنشأة .

ويتضح مما سبق أن خطر العسر المالي ما هو إلا جانب من جوانب الأخطار المالية التى تعكس مدى قدرة المنشأة على مواجهة التزاماتها المستقبلية من عدمه.

أسباب العسر المالي فى شركات التأمين :

من المرجح أن العسر المالي يرجع إلى مجموعة من العوامل والتي قد لا تكون مرئية للأطراف الخارجية خلال الأشهر أو السنوات السابق لحدوثه، وكذا من الممكن أن يتسبب عنصر أو عامل واحد فقط فى معظم حالات العسر المالي، والذي يرجع إلى الممارسات الإدارية الضعيفة. إن معظم الأبحاث التى تناولت تلك المشكلة قد تمت بواسطة مؤسسة A.M.Best فقد قامت الشركة فى عام ١٩٩١ بدراسة ٣٧٢ شركة من شركات تأمينات الممتلكات والمسؤولية، والتي تعثرت خلال الفترة من ١٩٦٩ إلى ١٩٩٠، وتم تحديد أسباب العسر المالي فى عدد ٣٠٢ شركة من الشركات المتعثرة (bratton, 1994) وكانت أسباب العسر المالي فى تلك الشركات كما هو معروض فى الجدول الأتى:

جدول رقم (1)

أسباب العسر المالي فى شركات تأمينات الممتلكات والمسؤولية فى الفترة من ١٩٦٩ -

: ١٩٩٠

النسبة	عدد الشركات	الأسباب
٢٨٪	٨٦	١- عدم كفاية المخصصات أو (عدم كفاية الأسعار)
٢١٪	٦٤	٢- النمو السريع
١٠٪	٣٠	٣- الغش أو الاحتيال
١٠٪	٣٠	٤- المغالاه فى قيمة الأصول
٩٪	٢٦	٥- التغيرات فى الأعمال

٦- فشل إعادة التأمين	٢١	٧٪
٧- خسائر الكوارث	١٧	٦٪
٨- عوامل أخرى	٢٨	٩٪
الإجمالي	٣٠٢	١٠٠٪

ويتضح من الجدول السابق أن أهم أسباب العسر المالي في تلك الشركات كانت في عدم كفاية المخصصات (٢٨٪) والنمو السريع (٢١٪) والغش (١٠٪) والمغالاه في قيمة الأصول (١٠٪).

وفي دراسة أخرى أوضحت أن العسر المالي أصبح يمثل مشكلة في الولايات المتحدة الأمريكية في الوقت الحالي حيث أنه خلال الفترة بين ١٩٨٩ وبداية عام ١٩٩٧ كان هناك ٢٣٦ شركة تأمين تمارس العمل في أكثر من ولاية أصبحت في حالة عسر مالي، وخلال نفس الفترة هناك ١٨٨ شركة تأمين تمارس العمل في ولاية واحدة أصبحت في عسر مالي (ابوبكر، ٢٠٠٧). وفي دراسة أخرى قامت بها شركة A.M.Best لتحديد الأسباب الرئيسية لإعسار ٤٢٦ شركة على مستوى الولايات المتحدة الأمريكية خلال الفترة من ١٩٦٩ حتى عام ٢٠٠٠ والجدول التالي يوضح ما قد تم التوصل إليه من أسباب، مع تصنيف عدد الشركات وفق كل سبب من تلك الأسباب (rejda, 1994).

جدول رقم (2)

عدد الشركات التي تعرضت للعسر المالي في الولايات المتحدة الأمريكية خلال الفترة من ١٩٦٩/١٩٧٠ حتى ١٩٩٩/٢٠٠٠ مصنفة وفق الأسباب الرئيسية للعسر المالي:

عدد الشركات	الأسباب الأولية
١٤٥	١- عدم كفاية الاحتياطات
٨٦	٢- النمو السريع
٤٤	٣- الغش / الإهمال الإداري
٣٩	٤- المغالاه في تقدير الأصول
٣٦	٥- الكوارث

٢٨	٦-التغيير في حجم الأعمال
٢٦	٧-ضعف الإشراف
٢٢	٨-فشل سياسات إعادة التأمين
٤٢٦	الإجمالي

ويتضح من الجدول السابق أن الأسباب التي أظهرتها هذه الدراسة هي نفس أسباب الدراسة السابقة، ويضاف لها ضعف الإشراف والرقابة، وتتفق معها في ترتيب الأسباب وأهم الأسباب في الدارستين هما عدم كفاية الإحتياطات، النمو السريع، الغش. وفي دراسة أخرى بجمعية الاكتواريين في أيرلندا فقد حددت الدراسة أسباب العسر المالي في الأسباب الأتية (costell,2003).

- | | |
|-----------------------------|----------------------|
| ١- عدم كفاية المخصصات | ٢- عدم كفاية الأسعار |
| ٣- النمو السريع | ٤- ضعف الإشراف |
| ٥- الدخول في مجالات جديدة | ٦- الكوارث |
| ٧- فشل سياسات اعادة التأمين | ٨- الاحتيال / الغش |
| ٩- التقارير الخطأ | ١٠- فشل الاستثمارات |

ويتضح من جميع الدراسات السابقة تقارب أسباب العسر المالي في شركات التأمين، وكان أول وأهم هذه الأسباب هي عدم كفاية التخصصات. وفيما يلي شرح لأسباب العسر المالي في شركات التأمين.

١- عدم كفاية المخصصات under reserving

يقصد بالمخصصات الفنية ذلك النوع من المخصصات الذي يرتبط بطبيعة عمليات التأمين ومجموعة الخصائص الفنية التي تميز عملية التأمين، وبالتالي يقتصر تكوين هذا النوع من المخصصات على الشركات التي تزاول عمليات التأمين دون غيرها من الشركات، وتتسأ الحاجة إلى تكوين المخصصات الفنية في مجال التأمين بسبب المبادئ الفنية والقواعد القانونية للعمليات المحاسبية التي تحكم أسلوب مزاوله هذا النوع من النشاط الاقتصادي (محمود، ٢٠٠٣).

ولقد حدد القانون رقم ١٠ لسنة ١٩٨١ والمعدل بالقانون ٩١ لسنة ١٩٩٥ الخاص بشركات التأمين في المادة (٣٧) ما يلي :

أولاً: فيما يتعلق بعمليات تأمين الممتلكات والمسئوليات يتم تكوين :

أ-مخصص الأخطار السارية.

ب-مخصص التعويضات تحت التسوية.

ج-مخصص عن الحوادث التي وقعت ولم يبلغ عنها حتى تاريخ إعداد الميزانية.

د-مخصص التقلبات العكسية.

ثانياً: فيما يتعلق بعمليات تأمينات الأشخاص وعمليات تكوين الأموال يتم تكوين:

أ-الاحتياطي الحسابي.

ب-مخصص المطالبات تحت التسوية.

وتؤثر المخصصات الفنية على الملاءمة المالية لشركات التأمين حيث أنها تدخل في تركيب بعض المؤشرات المالية التي في ضوئها يتم التنبؤ بمدى قدرة الشركة على مواجهة التزاماتها وفق استحقاقها، فإذا لم يتم تقدير المخصصات الفنية بالقدر الكافي والمتكافئ مع التزامات شركات التأمين دون مبالغة أو نقصان، فإن ذلك قد يؤدي إلى اتجاه المؤشرات المالية المستخدمة في التقييم إلى عدم الدقة وتضليل الوضع الحقيقي لشركة التأمين، كما تؤثر المخصصات الفنية في تركيب معدل الخسارة حيث أن معدل الخسارة هو " نسبة ما تحملته السنة من تعويضات تحميلية إلى الأقساط المكتسبة لنفس السنة".

وعلى ذلك إذا لم تحسب المخصصات الفنية بطريقة سليمة أصبح معدل الخسارة المحسوب مضلل ولا يمثل الحقيقة.

كما تؤثر المخصصات الفنية على معدل الخسارة لاتفاقات إعادة التأمين الخارجية والتي تتخذ مؤشراً لنتائج عمليات إعادة التأمين وعلى أساسها يعتبر شركات التأمين سياسات إعادة التأمين مستقبلاً.

ويتضح مما سبق أن الاحتياطات إذا كانت غير كافية أو منخفضة نوعاً ما بالمقارنة بما قد تحقق من مطالبات، فإن المؤمن يكون في حاجة للمزيد من العوائد والأرباح عما هو متاح

بالفعل، أو هذا القدر الزائد من الأرباح قد يصعب توفيره في حالة وقوع الحادث والمطالبة بالتعويض بما قد يعرض المؤمن للعسر المالي في أى لحظة (swiss re,2008).

لذلك فإن التقدير الدقيق للتخصصات يحقق العديد من المزايا:

أ- ضمان استمرار قدرة شركات التأمين على الوفاء بالتزاماتها تجاه حملة الوثائق عن طريق كفاية المخصصات الفنية التي يتم تكوينها .

ب- ضمان استمرار قدرة شركات التأمين في الوفاء بالتزاماتها تجاه شركات إعادة التأمين.

ج- إظهار النتائج الفعلية لشركة التأمين والمعبرة بصدق عن العمليات التي تمت، مما يساعد في تقييم أداء إدارة شركة التأمين والحكم عليها، وتقييم نشاط هذه الشركة والحكم على مدى سلامة العمل بها.

٢- النمو السريع Rapid growth

إن المؤمن الذي يرغب في النمو بصورة فائقة يكون أكثر عرضه لخطر العسر المالي دون غيره، ويرتبط النمو السريع ارتباطاً وثيقاً بعدم الالتزام بالأسعار والذي يمثل سبباً آخر من أسباب العسر المالي.

وتتمثل المشكلة المرتبطة بتلك الاستراتيجية في قبول عمليات أقل من تلك التي يقبلها الآخريين مما يعنى تعرض الشركة للخسارة بشأن ما تزاوله من نشاط (مطواع, ٢٠٠٧).

كذلك يرى البعض أن النمو السريع يكون سببه عدم كفاية المعدلات inadequate rate وكذلك عدم دقة الاكتتاب lax underwriting والذي ينتج عنه عدم كفاية المخصصات، وضعف في قدرة الشركة على إدارة استثماراتها (bratton,1994).

ويجب الإشارة إلى أن النمو السريع يمكن أن ينتج عنه حجم ضخم من الأنشطة غير المرحة بجانب ضالة المعلومات حول حجم الخسارة، ومدى كفاية الأموال المحتجزة لتغطية تلك الخسائر، مما قد يؤدي إلى العسر المالي.

وهناك وسيلة أخرى للنمو السريع تتمثل في الاندماج مع الشركات الأخرى وهذا في حد ذاته يمثل مجالاً جيداً للنمو أكثر مما هو معتاد، وذلك لأن الاندماج يعتبر أبسط نوعاً ما من

التوسع في البنية التحتية للشركة ذاتها من حيث عدد الموظفين والاستشاريين وغيرهم، مما تحتاجه الشركة ذات الأنشطة المتنوعة.

إن النمو السريع يعد أحد العوامل التي تؤدي إلى انهيار العديد من الشركات، وتعد شركة FAM من بين الشركات التي تعرضت للانهيار بسبب هذا العامل.

٣- الغش أو الإهمال الإداري:

يمكن ممارسة النشاط التأميني بسهولة وبطرق عديدة فليس هناك حاجة لعدد كبير من الموظفين أو العمالة للقيام بذلك النشاط فكل ما هو مطلوب الحصول على موافقة السلطات التنظيمية على ممارسة النشاط مع توافر قدر كافي من رأس المال. يتبع ذلك سهولة إقناع العملاء بأهمية الاشتراك في التأمين في صورة ما يدفعوه من أقساط مع الالتزام بسداد ما يقع من مطالبات خلال فترة التأمين.

إن خفض الأسعار يمكن أن يولد بسهولة حجم كبير من الأعمال والأنشطة، وإذا لم يتم الاحتفاظ بحجم كافي من الاحتياطات، فمن الممكن عدم توافر السيولة الكافية لمواجهة الالتزامات عند حلول ميعاد استحقاقها.

٤- الكوارث :

يمثل التعرض للكوارث أحد الأسباب التي تؤدي إلى إفسار شركة التأمين، حيث تتمثل الكارثة في عدد كبير من المطالبات بالنسبة للحادث الواحد أو عدد قليل من المطالبات الضخمة. إن العسر الفعلي للشركة يمكن أن يزداد نتيجة لعدد من العوامل المختلفة أو خليط من تلك العوامل :-

- أ- التعرض غير المتوقع للكارثة وبدون مقدمات.
- ب- العسر الذي يتعرض له معيدي التأمين الذي يتعاملون مع الشركة نظراً لتأثرهم بالحدث الذي أدى بالشركة للعسر المالي.
- ج- مشاكل السيولة والتي قد تنتج عن ضرورة دفع المطالبات قبل توفر المال اللازم لتغطيتها.

إن الزلازل والبراكين والعواصف والفيضانات والأعاصير تعد من الكوارث الطبيعية التي ينتج عنها خسائر جسيمة بالنسبة لشركة التأمين مثل أحداث الحادي عشر من سبتمبر ٢٠٠١ ولذلك تعد الكوارث وما ينتج عنها من خسائر من أولى الاسباب التي يمكن أن تؤدي إلى إعسار شركة التأمين، بل ووصولها إلى حالة الإفلاس والخروج من السوق.

١- إعادة التأمين:

إن الخطأ الذي أدى إلى ظهور مشاكل العسر المالي في الماضي يتمثل في الاعتماد بصورة شبه كلية على إعادة التأمين، حيث أن شركة التأمين تبدأ نشاطها من خلال الاكتتاب في العديد من الأخطار مع تحويل نسبة كبيرة من كل خطر إلى معيدي التأمين.

ومن الممكن أن تفشل استراتيجية إعادة التأمين، إذا ما رفض معيدي التأمين سداد ما عليهم من تعويضات للمؤمن عن ما يتحمله من كل خطر، وفقاً لاتفاقيات الإعادة. وفي هذه الحالة سوف تتراكم الديون بصورة كبيرة على المؤمن، وذلك لقيامه بسداد جزء كبير من الأقساط المدفوعة لمعيدي التأمين، وبالتالي لن تتوفر السيولة اللازمة له لدفع ما عليه من حوادث وقعت بالفعل.

إن معيدي التأمين يمكن أن يعتذروا عن السداد، وذلك للعديد من الأسباب:

- ١- أن يكون معيدو التأمين أنفسهم متعثرين مالياً.
- ٢- ادعاء معيدو التأمين أن المؤمن قد مثل نوعية معينة من الأخطار.
- ٣- إن الشركات التي تقوم معيدو التأمين بإعادة تغطية جزء من الخطر لديها هم أنفسهم لم يلتزموا بالسداد (مطاوع، ٢٠٠٧).

وتتمثل إعادة التأمين مصدرًا لضمان الملاءة المالية المالية للمؤمن مثلها مثل النمو في الفائض (حقوق المساهمين) وهو ما دفع كثير من نظم الإشراف والرقابة إلى الاتجاه للمطالبة (عزت، ٢٠٠٧) بالتأكد من الملاءة المالية لمعيدي التأمين، على اعتبار أن إعادة التأمين من أهم العوامل المؤثرة في الملاءة لشركات التأمين وتصحيح ملاءة معيدي التأمين جزء مكمل لملاءة الشركات المسندة وامتداد الإشراف أمر ضروري لاستكمال حلقة الرقابة، لذا فإن الاعتماد على معيدي تأمين ليس لديه ملاءة مالية من الممكن أن ينعكس ذلك على عدم قدرة شركات التأمين سداد التزاماتها، وبالتالي وصولها إلى حالة العسر المالي.

٦- فشل السياسة الاستثمارية التي تتبعها الشركة:

إن معظم الاحتياطات المحتجرة ورأس المال الذي تمتلكه شركة التأمين يتم استثماره بطرق مختلفة، ولا بد أن يأخذ في الاعتبار عند استثماره تلك الأموال أنه لا بد أن يوازن ما بين الرغبة في تحقيق عوائد مرتفعة من ناحية والحد من مخاطر الاستثمار من ناحية أخرى. إن التدهور المفاجئ في قيم الأصول يؤثر تأثيراً سلبياً فعالاً في مشاكل السيولة التي قد تعترض شركات التأمين أثناء ممارسة النشاط، وبالتالي فإن أي انخفاض في قيمة ذلك الأصل سوف يؤدي بالتبعية لسلسلة من الاخفاقات التي قد ينتج عنها في النهاية تعسر الشركة في مواجهة التزاماتها.

ثانياً : مؤشرات الأداء المالي في شركات التأمين.

تتخذ شركات التأمين العديد من القرارات، ولكنها تكون غير متأكدة من نتائج تلك القرارات، لذا فهي تحاول دائماً إجلال التأكد محل عدم التأكد من نتائج ما تتخذه من قرارات، وذلك لأن هذه النتائج من الممكن أن تؤثر على نشاطها ومركزها التنافسي في السوق. ولعل من أهم القرارات التي تتخذها شركات التأمين هو ذلك القرار الخاص بتوافر السيولة المناسبة، وبمعنى آخر توافر الحد الأدنى من النقدية الواجب الاحتفاظ بها داخل شركات التأمين حتى تكون قادرة على سداد التزاماتها التجارية عند حلول ميعاد استحقاقها، وذلك تجنباً للوقوع في دائرة العسر المالي (فريد، ١٩٩٨).

وتختلف الطبيعة الخاصة لعمليات التأمين عن تلك الخاصة بأي نوع آخر من الخدمات هذا الاختلاف مرجعه إلى الخصائص المميزة للنشاط التأميني والتي تجعل ضرورة التحقق من قدرة شركات التأمين على الوفاء بالتزاماتها المستقبلية أمراً ضمنياً لا حياء عنه، حيث لا يتحقق ضمان تلك القدرة تلقائياً بسبب طبيعة تلك الالتزامات والخصائص الفنية المتشابهة للعملية التأمينية (مظهر، ٢٠٠١).

وبناء على ما سبق تحتاج شركات التأمين إلى فحص جيد على أساس مقارن، لتحديد الشركات المتوقع لها التعثر أو الفشل المالي والفني المستقبلي.

يضاف إلى ما سبق أن ما تتعرض له شركات التأمين من تغيرات في معدلات الأداء الفنية ونتائج تؤثر بصيغة مباشرة على سلامة مواقفها المالية من حيث درجة اليسر أو العسر المالي، وهو ما اهتمت به هيئات الرقابة على التأمين، حيث تهتم هيئات التأمين بحماية حقوق حملة الوثائق من خلال التدقيق والتحليل المالي، وقياس ومتابعة مستويات الأداء في شركات التأمين، كما تهتم الإدارة العليا في شركات التأمين بدراسة المؤشرات المالية بصورة دورية، وذلك من خلال تحويل البيانات المالية المتاحة إلى معلومات يتم الاعتماد عليها في اتخاذ قرارات تعديل المسار أو إعادة توجيهه بما يؤدي إلى الوصول بنتائج الشركة السنوية إلى ما تخطط له مسبقاً) عبدالباري، محمود، (٢٠٠٣).

وتهدف عملية تقييم الأداء في الشركات إلى التأكد من تحقيق الأهداف المحددة بالكفاءة المطلوبة، ودراسة الفروق التي أدت إلى وجود فروق سواء إيجابية أو سلبية (عزت، ٢٠٠٦). وعند قيام شركات التأمين بتصميم نظام لتقييم الأداء يجب أن تراعي مواكبة هذا النظام للاتجاهات العالمية، وذلك من خلال مجموعة من المبادئ هي:

- ١- عدم إمكانية الاعتماد على معيار واحد لتقييم الأداء.
- ٢- تحقيق التوازن بين الاعتبارات طويلة الأجل وقصيرة الأجل.
- ٣- ضرورة التفرقة بين مفهوم الكفاءة والفعالية.

ولقد تعرضت كثير من الشركات في بلاد كثيرة إلى توقفها عن ممارسة النشاط نتيجة عدم القدرة على الوفاء بالتزاماتها، مما أظهر مدى أهمية وضع مؤشرات مالية نمطية يمكن على ضوء نتائجها التنبؤ بمدى قدرة الشركة على مواجهة التزاماتها وفق استحقاقها خاصة في ظل المتغيرات الاقتصادية الحديثة (جلول، ٢٠٠٩).

ولقد تم ابتكار وسائل فعالة للحكم على كفاءة الأداء المالي لشركات التأمين، وذلك من حيث قدرتها على الوفاء بالتزاماتها عند حلول ميعاد استحقاقها، وكانت أول محاولة لوضع نظام متكامل من خلال اتخاذ مراقبي التأمين في أمريكا (NAIC) حيث وضع ما سمي بنظام الإنذار المبكر (Early warning system) (مطواع، ٢٠٠٧).

ولقد تم تقديمه أصلاً لمساعدة مراقبي التأمين في الولايات المتحدة في تحديد شركات التأمين التي تعطي الأولوية في مراجعة عملياتها.

النسب المالية المستخدمة في التنبؤ بالعسر المالي في شركات التأمين العامة

توجد مجموعة من النسب المالية التي يتم الاعتماد عليها في التنبؤ بالعسر المالي في شركات التأمين العامة وتحديد افضل هذه النسب التي يمكن الاعتماد عليها في التنبؤ بالعسر المالي وتم الحصول على هذه النسب من دراسة (Segovia,2003) وهذه النسب بلغ عددها ٢١ نسبة كما في الجدول التالي

الرمز	النسبة
A1	حقوق المساهمين / اجمالي الأصول
A2	صافي الدخل قبل الضرائب / (حقوق المساهمين+الاحتياطيات)
A3	صافي الدخل من الاستثمارات / اجمالي قيمة الاستثمارات
A4	صافي الدخل قبل الضرائب + مخصصات الاهلاك +الاحتياطيات+(الإيرادات الأخرى - المصروفات الأخرى) / اجمالي الالتزامات
A5	اجمالي الأقساط المكتتبه / (حقوق المساهمين+الاحتياطيات)
A6	صافي أقساط إعادة التأمين / (حقوق المساهمين+الاحتياطيات)
A7	صافي الأقساط المكتتبه / (حقوق المساهمين+الاحتياطيات + المخصصات الفنية)
A8	أقساط إعادة التأمين / (حقوق المساهمين+الاحتياطيات + المخصصات الفنية)
A9	(حقوق المساهمين + الاحتياطيات)/ اجمالي الالتزامات
A10	المخصصات الفنية / (حقوق المساهمين+الاحتياطيات)
A11	التعويضات التحميلية / (حقوق المساهمين+الاحتياطيات)
A12	تعويضات إعادة التأمين / (حقوق المساهمين+الاحتياطيات)
A13	التعويضات التحميلية / (حقوق المساهمين+الاحتياطيات + المخصصات الفنية)
A14	تعويضات إعادة التأمين / (حقوق المساهمين+الاحتياطيات + المخصصات الفنية)
A15	(التعويضات / الأقساط المكتتبه) / (العمولات الأخرى /الإيرادات الأخرى)

A16	(تعويضات إعادة التأمين / أقساط إعادة التأمين) / (العمولات الأخرى / الايرادات الأخرى)
A17	(التعويضات + العمولات الأخرى) / الأقساط المكتتبة
A18	(تعويضات إعادة التأمين + اى عمولات أخرى) / أقساط إعادة التأمين
A19	المخصصات الفنية لاعادة التأمين / المخصصات الفنية
A20	التعويضات التحميلية / صافى الأقساط المكتتبة
A21	تعويضات إعادة التأمين / أقساط إعادة التأمين

بالإضافة الى هامش الملاءة المالية والذي تم قياسه بنسبة صافى الأقساط المكتتبة الى حقوق المساهمين وهى النسبة التي تعتمد عليها هيئة الرقابة المالية في تقدير الملاءة المالية لشركات التأمين في السوق المصرى .

المبحث الثاني أساليب التنبؤ بالعسر المالي في شركات التأمين

مقدمة:

يرتبط العسر المالي لشركات التأمين بطبيعة الأخطار المعرضه لها هذه الشركات، وهى أخطار ترتبط بالتغيرات غير المواتية فى النتائج الفعلية عن تلك المتوقعه، وتلك التى تنشأ نتيجة لتدخل المتغيرات الاقتصادية والاجتماعية والطبيعية بصفه أساسية، وترجع فى جانب كبير منها للأسس الفنية للاكتتاب والتسعير والاحتفاظ والاستثمار، بل وخبرة القائمين عليها.

ولما كان التنبؤ بالعسر المالي لشركات يعد من الأمور الحيوية التى توليها أجهزة الإشراف والرقابة على التأمين فى كافة الدول أهمية خاصة، فإنه يتم الاعتماد على التحليل المالي للقوائم المالية لإدارة الأخطار المؤثرة فى الملاءة المالية والاستفادة من نظام الإنذار المبكر، والتصنيف الكمي للنسب المالية. والتى يلزم تطبيقها على الأسس العلمية أن تأخذ فى الاعتبار الظروف الاقتصادية والسياسية والاجتماعية لهذه الأسواق التى لاشك لها انعكاسات على نشاط هذه الشركات وطاقتها الاستيعابية والأخطار المعرضه لها .

كذلك يعتمد المركز المالي لشركات التأمين على مجموعة كبيرة من الأخطار يمكن أن تساعد على إفلاس الشركة وعدم الوفاء بالتزاماتها وخروجها من سوق التأمين، وتعتبر أخطار الاكتتاب *underwriting risk* وأخطار الاستثمار *investment risk* من أهم هذه الأخطار. لذلك يتناول هذا البحث أساليب التنبؤ بالعسر المالي في شركات التأمين من خلال النقاط الآتية:

أولاً : الأساليب الإحصائية والكمية للتنبؤ بالعسر المالي في شركات التأمين.
ثانياً : بعض النظريات والأساليب الخاصة بالتنبؤ بالعسر المالي.

أولاً: الأساليب الإحصائية والكمية للتنبؤ بالعسر المالي في شركات التأمين

هناك العديد من المشاكل في الحياة العملية تتسم بعدم التأكد، لذا ينبغي على متخذ القرار التركيز على الخصائص والأسباب الرئيسية لهذه المشاكل بدلاً من دراسة وفحص كل عناصر ومتغيرات الحياة المرتبطة بهذه المشاكل والتي تتصف بالديناميكية، هذا التجديد والتقريب للواقع العملي هو ما يعرف باسم النموذج (مطوع، ٢٠٠٧)

مفهوم النموذج:

اختلفت التعريفات التي تناولت مفهوم النموذج، فالبعض يرى أنه مجموعة من المدخلات والمخرجات في حين يرى آخرون أنه أداة للتنبؤ، بل أن آخرين ينظرون للنموذج على أنه مجرد شكل مطابق للواقع الحقيقي سواء كان نظام أو موقف أو عملية.

وفيما يلي بعض المفاهيم المختلفة للنموذج :

يعرف *mitchell* النموذج على أنه "أداة للتنبؤ بمخرجات معينه من النظام الحقيقي (الواقع الفعلي) في ظل ظروف مختلفة محددة ببيانات المدخلات . بدون الاستخدام الفعلي للنظام الحقيقي للتوصل إلى هذا التنبؤ"

ويرى *coleman* "أن النموذج هو وصف مثالي ومبسط لنظام أو موقف أو عملية يوفر أساساً للتنبؤات والإجابة على أيه استفسارات إضافية أخرى "

أما price ,carter يعرف النموذج بأنه " تمثيل مبسط ومثالي لموقف حقيقي أو عملية حقيقية أو نظام حقيقي "

أهداف النموذج :

تتمثل أهداف النموذج فيما يلي:

- أ- معرفة قدرات وإمكانيات النظام الحقيقي.
- ب- فهم النظام أو الموقف الحقيقي الذي يمثله النموذج.
- ج- التنبؤ بسلوك النظام أو العملية أو الموقف الذي يمثله النموذج .
- د- اتخاذ القرارات بشأن تصميم وتطوير وتعديل النظام الحقيقي الذي تم إعداد النموذج له.
- هـ- الحصول على تمثيل رياضي للعلاقة بين المتغير التابع وعدد من المتغيرات المستقلة.
- و- تحديد مقدار التغير الذي يحدث في المتغير التابع عند حدوث تغير في المتغيرات المستقلة.

أنواع النماذج :

- أ- نماذج وصفية: وهي النماذج التي يتم بنائها لوصف المشكلة محل الدراسة.
 - ب- نماذج تنبؤية: وهي النماذج التي يكون لها القدرة على التنبؤ بما قد يحدث إذا ما تم اتخاذ قرار معين.
 - ج- نماذج معيارية: وهي النماذج التي توضح ما يجب أن يكون عليه الوضع الأمثل لاتخاذ القرار أى إعطاء الحل الأمثل للمشكلة التي يمثها النموذج.
- كذلك توجد أنواع أخرى من النماذج هي الساكنة والمتحركة والكيفية والكمية والنماذج المجسمة والمناظرة والرياضية والمحددة والاحتمالية والعامة والخاصة.

١- الإنحدار اللوجيستي logistic regression

يقوم نموذج (فريد ، ١٩٩٨ ، مطاوع ٢٠٠٧ : عبدالبارى ، محمود ٢٠٠٣ ، Ronbao,2004) الانحدار اللوجيستي على فرض أساسي وهو أن المتغير التابع متغير وصفي ذو وجهتين وليس متغير مستمر ويأخذ المتغير التابع (y) القيمة (١) باحتمال (أ) ويأخذ القيمة (صفر) باحتمال (أ- ١) وبالتالي فإن:

$$\text{pr}(y = 1) = \hat{p}_i$$

$$\text{pr}(y = 0) = 1 - \hat{p}_i$$

وبالتالي يكون شكل النموذج

$$\text{Logit}(\hat{p}_i) = \text{bot} \sum_{j=1}^k b_j i_j = Z_i$$

Where

Bo= constant

$$\sum_{j=1}^k b_j i_j = b_1 i_1 + b_2 i_2 + \dots + B_j i_j$$

وبالتالي فإن تقدير الاحتمال لأي مفردة يكون:

$$\text{pr}(\text{event}) = \hat{P}_i = \frac{1}{1 + e^{-z_i}}$$

ومعادلة احتمال ظهور الحدث

$$\text{pr}(\text{noevent}) = 1 - \hat{P}_i$$

ويمكن اختيار جودة توفيق النموذج باستخدام Log Likelihood Ratio التي تتبع توزيع chi-square ومن خلال معنويتها وكفاءة جدول التقسيم أيضاً:

$$\text{Model chi-square} = -2 (\log L_0 - \log L_i)$$

حيث

L_i قيمة دالة الإمكان الأعظم للنموذج المحتوي على المتغير المستقل أ

L_0 قيمة دالة الإمكان الأعظم للنموذج الذي لا يحتوي على أي متغير مستقل.

ويختلف تحليل اللوجستي عن تحليل التمايز في أن تحليل التمايز يقوم بتصنيف انتماء أي مفردة إلى المجتمع الذي ينتمي إليه بمعلومية المتغيرات المستقلة بينما التحليل اللوجستي يعطي أثر كل متغير مستقل على المتغير التابع فروض النموذج:

١- أن المتغير التابع هو متغير وصفي ذو وجهتين.

٢- أن المتغيرات المستقلة غير مرتبطة مع بعضها.

٣- أن العلاقة بين المتغير التابع (y) والمتغيرات المستقلة ليست خطية.

٤- لا يوجد ارتباط بين خطأ التقدير وأي من المتغيرات المستقلة وأن نوع الخطأ = صفر.

٢- تحليل التمايز:

يهدف تحليل التمايز (Shu-Hua, and, Thau- Jen, 2009) (إبراهيم، ٢٠٠٧) إلى تحديد مدى وجود اختلافات معنوية بين مجموعتين أو أكثر ثم تحديدهم بالنسبة لمجموعة من المتغيرات المستقلة، وكذلك تحديد المتغيرات المستقلة التي تساهم بأكبر قدر في تعظيم الفرق بين المجموعات وأخيراً تقييم وتحديد عدد من الأبعاد التي تميز بين المجموعات، والتي تتكون من المتغيرات المستقلة.

ويعتبر هذا الأسلوب عكس أسلوب تحليل التباين ذات الاتجاه الواحد، ويجب توافر ثلاثة

فروض لكل مجموعة هي:

أ- أن تتبع التوزيع الطبيعي.

ب- تماثل أو تطابق مصفوفة التمايز.

ج- معرفة الاحتمالات السابقة، مصفوفة التمايز.

وتأخذ المعادلة الخطية الشكل الآتي:

$$y_{JK} = a + w_1x_{1k} + w_2x_{2k} + \dots + w_nx_{nk}$$

حيث y_{jk} تميز z-score من معادلة التمييز

J للهدف K

A متميز تفسيري

W_i وزن المتميز المستقل i

X_i المتميز التابع i للهدف K

ويتم امتياز معنوية النموذج باستخدام امتياز F لتحديد مدى معنوية اختلاف كل متميز

مستقل عن الآخر.

وعندما تكون قيمة F معنوية فإن النسبة الجيدة تستخدم لتقدير أداء النموذج، وتقيس قوة

العلاقات، والتي تعني أيضاً نسبة التقسيم الصحيح.

٣- التحليل البيزي:

- يتم استخدام التحليل البيزي في تقدير الملاءة المالية للأسباب الآتية (جلول، ٢٠٠٩):
- ١- يحقق أسلوب التحليل البيزي نتائج أكثر دقة في تقدير النسب المالية عن تلك التي تحصل عليها من تطبيق الأساليب التقليدية.
 - ٢- يأخذ في الاعتبار تغير قيم المعالم مع تراكم خبرة البيانات المتاحة عن المشكلة محل الدراسة بمرور الزمن.
 - ٣- يعمل على تدنية الفروق بين قيمة العملة الأصلية وقيمتها المقدره إلى أقل ما يمكن.
 - ٤- يعتمد على الفروض والموضوعه والقواعد الحاكمة للعمليات الحسابية.
 - ٥- عدم تجاهل هذا الأسلوب للمعالم التي تعبر عن متغير عشوائي.

٢- الشبكات العصبية الاصطناعية: Artificial neural networks

تعتبر الشبكات العصبية الاصطناعية إحدى تطبيقات الذكاء الاصطناعي، وقد بدأ الاهتمام بها في الخمسينات حيث حاول العلماء وضع مجموعة من البرامج التي تحاكي عمل الشبكات العصبية في مخ الإنسان، وربطها معًا من أجل أن تقوم بعملية تعلم معينة (عزيز ، على ٢٠١٠).

وقد اتجهت البحوث العلمية في الفترة الأخيرة إلى استخدام الشبكات العصبية الاصطناعية في التعامل مع المشاكل المختلفة، نظرًا لما تحققه الشبكات العصبية الاصطناعية من نتائج أفضل من تلك التي تحقّقها النماذج الإحصائية التقليدية مثل تحليل الانحدار، وتحليل التمايز، والتحليل اللوجستي، حيث تحتاج الأساليب الإحصائية التقليدية إلى بيانات تتوافر فيها افتراضات أو شروط معينة - مثل أن البيانات تكون موزعة توزيعًا طبيعيًا وأن مصفوفات التباين والتغاير لتلك البيانات متساوية - وهذه الافتراضات نادرًا ما تتوافر في البيانات في الواقع العملي.

أما نماذج الشبكات العصبية الاصطناعية فلا تحتاج إلى توافر مثل هذه الافتراضات، وتعتبر الشبكات أحد الأساليب التي تستخدم في التمييز بين مجتمعين، وتعتمد الفكرة الأساسية للتمييز على إعطاء أوزان معينة للمتغيرات المستقلة (المدخلات) (x_1, \dots, x_n) والتي تتمثل في (w_{1x}, \dots, w_{nx}) ثم يتم إيجاد مجموع هذه الأوزان (lin chaohsin, 2009).

فإذا كان هنا المجموع أكبر من أو يساوي القيمة الحدية للدالة، فإن المخرجات تكون (1) أي أنها تمثل المجتمع الأول (مجتمع المشروعات الكفاء)، وإذا كان مجموع الأوزان أقل من القيمة الحدية للدالة، فإن المخرجات سوف تكون (صفر) أي أنها تمثل المجتمع الثاني (مجتمع المشروعات غير الكفاء).

ويوجد أكثر من نموذج للشبكات العصبية:

١- نموذج الشبكات العصبية المتعددة الطبقات. Multilayer neural networks.

٢- نموذج شبكات كوهنن العصبية ذاتية التنظيم Kohonen self organizing neural networks.

٣- نموذج شبكات هوبفيلد العصبية ذات الاتصال الكامل Hopfield fully – connected neural networks.

وقد استخدمت العديد من الدراسات (Thou-) Patrick ,1994,shu-Hua Hsiao, and Jon,2009, الشبكات العصبية الاصطناعية، وخاصة طريقة الانتشار الخلفي - Feed forward back Propagation في التنبؤ بالعسر المالي في شركات التأمين، وتم تطبيق هذه الطريقة على البيانات المالية لسنتين قبل حدوث العسر المالي لعينة من شركات تأمينات الممتلكات والمسئولية في الولايات المتحدة الأمريكية قبل أن تصبح في حالة عسر مالي في عام ١٩٩١ أو ١٩٩٢، ونفس حجم العينة لشركات تأمين في حالة يسر مالي، وقد استخدمت الدراسة ٢٤ متغيراً (نسبة) وذلك خلال الفترة من ١٩٨٧ وحتى ١٩٩٠.

وعند مقارنة النتائج التي يتم الحصول عليها باستخدام أسلوب الشبكات العصبية الاصطناعية مع تلك النتائج التي تم الحصول عليها من خلال أسلوب تحليل التمايز ومعدلات A.M.Best، ومعدلات نظام معلومات الإشراف على التأمين المعد بواسطة (NAic) فقد ظهرت النتائج أن الشبكات العصبية لديها قدرة مالية على التنبؤ بالعسر المالي.

ثانياً: النظريات والأساليب الخاصة بالتنبؤ بالعسر المالي:

توجد بعض الدراسات التي استخدمت عدد من النظريات والأساليب الخاصة للتنبؤ بالعسر المالي في شركات التأمين منها نظرية التعسر، وأسلوب محاكاة التدفقات النقدية، وأسلوب تاريخ الحدث ونظرية الفئات الغازية، وغيرها من الأساليب التي نتناولها في النقاط التالية:

١- نظرية التعسر: Ruin theory

يمكن استخدام نظرية التعسر لقياس خطر العسر المالي الفني Technical insolvency، وتهدف نظرية التعسر إلى تحديد مقدار الاحتياطي النقدي الواجب الاحتفاظ به داخل شركة التأمين، وذلك بهدف عدم التعرض لخطر عدم القدرة على سداد الالتزامات الجارية (العسر المالي الفني) في مواعيد استحقاقها، ويتم تطبيق نظرية التعسر من خلال دراسة المدخلات والمخرجات والفترة الزمنية التي يمكن أن يحدث خلالها العسر المالي (ابوبكر، ٢٠٠٦).

الإطار العام للنظرية

بفرض أنه في الفترة الزمنية (٥) فإن المؤمن (شركة التأمين) يكون لديها كمية من الأموال توضع جانباً لهذه المحفظة، وهذه الكمية من الأموال يطلق عليها دائماً الفائض المبدئي initial surplus ويرمز له بالرمز (M) ودائماً M710 وشركة التأمين في حاجة إلى هذا الفائض المبدئي لأن دخل الأقساط المستقبلية التي تحصله قد لا يكفي لتغطية الالتزامات المستقبلية، وفائض شركات التأمين في أي وقت مستقبلي (70) T، ويكون متغير عشوائي، لأن قيمته تعتمد على خبرة التعويضات المدفوعة خلال T وأن فائض شركات التأمين في الزمن T يرمز له بالرمز M(t) ومعادلة الفائض يمكن صياغتها كما يلي (فريد، ١٩٩٨):

$$M(t) = M + C_i - S(t)$$

حيث:

M	الفائض المبدئي
Ct	دخل الأقساط في الزمن t
S(t)	التعويضات الإجمالية في الزمن t
M(t)	فائض شركات التأمين في الزمن t

وهذه النظرية تقترض حدوث العسر المالي الفني في أي وقت أو أي زمن (t) وذلك إذا كان رصيد الاحتياطي في هذه النقطة الزمنية (t) قيمة سالبة بمعنى أن $(M(t) < 0)$ وأن كلاً من الفائض المبدئي (M) ودخل الأقساط (Ct) لا يعتبران متغيران عشوائياً، وذلك لأنهما محددان قبل بداية الخطر.

وتقوم هذه النظرية على فرضين:

١- أن التعويضات تدفع بمجرد حدوثها.

٢- لا يتم استثمار الفائض بمعنى لا توجد فائدة على الفائض.

ويتضح من هذه النظرية أنه يمكن قياس خطر العسر المالي الفني والتعرف على فترات حدوث العسر وقيمه هذا العسر ثم بعد ذلك تحديد كيفية إدارة هذا الخطر واختيار السياسة المناسبة للتغلب على هذا العسر (إدارة الخطر).

٢- محاكاة التدفقات النقدية: Cash flow simulation model:

يعرف أسلوب محاكاة التدفقات النقدية على أنه نموذج ديناميكي لقياس الملاءة المالية، ويستخدم لتقييم الصحة المالية Financial health لشركة التأمين باستخدام صورة واضحة للحالة المالية للشركة في لحظة من الزمن، وأن مدخل محاكاة التدفقات النقدية يصور الحالة المالية للشركة خلال فترة زمنية في ظل سيناريوهات البدائل الاقتصادية، ويتكون نموذج محاكاة التدفقات النقدية من (ابوبكر، ٢٠٠٦):

أولاً: التدفقات النقدية الداخلة:

- الأقساط.

- صافي الدخل من الاستثمارات.

- إيرادات أخرى.

ثانياً: التدفقات النقدية الخارجة:

- التعويضات.

- مصروفات الاكتتاب.

- كورونات الأرباح.

صافي التدفقات النقدية.

وقد عبر البعض عن الفرق بين التدفقات النقدية الداخلة (العوائد) والتدفقات النقدية الخارجة على أساس أنه احتياطي الخطر، والذي أطلق عليه لفظ هامش اليسر المالي. وبصفة عامة يمكن القول أن شركة التأمين ليست في حالة عسر مالي في سنة ما إذا ما زادت الأقساط المحصلة بالإضافة إلى الدخل من الاستثمارات عن ما تدفق من مطالبات ومصروفات وكوبونات أرباح.

٣- استخدام نموذج Logit ونموذج Hazard:

تم استخدام كلا من نموذج Logit ونموذج Hazard في التنبؤ بالعسر المالي، وتحديد المتغيرات ذات المعنوية الإحصائية في التأثير على قدرة شركات التأمين على سداد التزاماتها (البلقيني، ٢٠٠١)

وقد تم تعريف نموذج Logit ونموذج Hazard وتحديد المتغيرات التفسيرية حيث أن الملاءة المالية لشركات التأمين تكون دالة في مجموعة من المتغيرات وأهم هذه المتغيرات:

- ١- نسبة الرفع المالي.
- ٢- نسبة صافي الأقساط المكتتبه إلى الفائض.
- ٣- نسبة الربحية.
- ٤- هامش العمليات.
- ٥- العائد إلى فائض حملة الوثائق.
- ٦- سيولة الأقساط.
- ٧- متغيرات أنواع وثائق التأمين.
- ٨- متغيرات أنواع الأصول.
- ٩- نسبة النمو.
- ١٠- الخصائص الأخرى لشركات التأمين.

وقد أشارت النتائج أن نموذج Hazard أكثر معنوية في تحديد المتغيرات التفسيرية من نموذج Logit وأن استخدام النموذجين معاً أفضل في دقة التنبؤ.

٤ - نظرية الفئات الفازية: (FST) Fuzzy Set Theory

تقدم نظرية الفئات الفازية (FST) التي تقدم فئات من الأهداف (قد تكون أشياء أو حروف أو أرقام أو) التي تكون حدودها غير معروفة تعريفًا قاطعًا، والتي تسود المواقف الفعلية في العالم، وتهدف النظرية إلى وضع نموذج رياضي للمواقف التي يتم التعبير عنها بمصطلحات غامضة Vague أو غير دقيقة imprecise، أو المواقف التي تكون معقدة جدًا، أو المعرفة تعريفًا ضعيفًا ill-defined ولا يمكن تحليلها بالطرق التقليدية حيث تتعامل هذه النظرية مع ما يمكن تسميته بالمتغيرات اللغوية (linguistic variables) (البلقيني، ٢٠٠١).

وتختلف (FST) عن نظرية الاحتمالات، فعلى الرغم من أن كلاهما تعالج عدم التأكد إلا أن نظرية الاحتمالات تتعامل مع العشوائية Randomness والتي تصف عدم التأكد من حدوث حدث ما، أما أن يحدث الحدث أو لا يحدث أما (FST) فهي تتعامل مع الفازية Fuzziness والتي ترتبط بالدرجة التي يحدث بها الحدث وليس حدوثه أو عدم حدوثه.

ويتم استخدام (FST) في التنبؤ حيث أن النظرية تقدم طريقة تأخذ في الاعتبار طرق تنبؤ عديدة في نفس الوقت وتفرق بينهم عن طريق وسائل عملية التدرج أو الترتيب الواضح، ومن ثم فإنها تتيح لمتخذ القرار الاحتفاظ بأكثر المعلومات الموجودة في مجموعة التنبؤات البديلة، وبخلاف الطرق التقليدية تأخذ (FST) في الاعتبار مخرجات طرق التنبؤ - عوامل الاتجاه كجزء من عملية اتخاذ القرار.

ولنظرية الفئات الفازية استخدامات عديدة في التأمين مثل اتخاذ القرارات الخاصة بحساب القسط الصافي وسياسات إعادة التأمين، وكذلك أحداث عمليات التقسيم للأخطار في تأمينات الحياة.. وتقدير تكلفة التعويضات في قطاع تأمينات الممتلكات والمسئولية وتقدير المخصصات ومعدلات القسط والتقسيم التي يمكن من خلالها تقسيم الشركات إلى شركات جيدة وغير جيدة (Mahmaud,2008).

المبحث الثالث: استخدام Rough set theory في التنبؤ بالعسر المالي

مقدمة:

توجد العديد من الأساليب التي تستخدم للتنبؤ بالعسر المالي في شركات التأمين مثل الأساليب الإحصائية، والتي تشتمل على عدد من الأساليب مثل الانحدار اللوجستي وتحليل التمايز والتحليل البيزي وغيرها من الأساليب الإحصائية الأخرى.

ويضاف إلى تلك الأساليب بعض النماذج والنظريات الخاصة مثل أسلوب الشبكات العصبية الاصطناعية، ونظرية الفئات الفازية، وأسلوب تاريخ الحدث، ونظرية التعسر وغيرها من الأساليب الأخرى، إلا أن الانتقاد الذي يوجه إلى هذه الأساليب هو عدم تحقيقها لفروض الإحصائية التي تبني عليها هذه الأساليب.

لذلك ظهرت بعض النظريات والأساليب التي تعالج الانتقاد الموجه إلى الأساليب الإحصائية والنماذج الأخرى، وعند مقارنتها بهذه الأساليب كانت النتائج أفضل، ومن تلك النظريات

نظرية المجموعات الخشنة Rough set theory

أولاً: نظرية المجموعات الخشنة Rough set theory

ثانياً: التنبؤ بالعسر المالي باستخدام Rough set theory

أولاً: نظرية المجموعات الخشنة: Rough set theory:

يمثل العسر المالي أحد أهم الأخطار التي تتعرض لها شركات التأمين، وعند استمرارها فإن ذلك يؤدي إلى حدوث الفشل المالي لشركات التأمين، وحالة العسر المالي الذي تتعرض له شركات التأمين يكون محل اهتمام لعدد من الأطراف منها الهيئات المنظمة لنشاط التأمين في الدولة insurance regulators والمستثمرين والبنوك وحملة الأسهم وحملة الوثائق، لذا تظهر الحاجة إلى وجود عدد من الأساليب التي تستخدم لتخفيض التكلفة المرتبطة بالعسر المالي في تلك الشركات (Segovia, et. al, 2002).

وقديماً كان هناك عدد من الطرق التي استخدمت للتنبؤ بالفشل المالي، ولكن معظم هذه الطرق لم يتفق مع طبيعة نشاط التأمين الخاصة، ولكن يوجد عدد من الطرق التي تم تطبيقها على قطاع التأمين، وهي الطرق الإحصائية مثل الانحدار اللوجستي، وتحليل التمايز المتعدد، واستخدام

النسب المالية كمتغيرات دالة على الاستقرار أو الفشل المالي، وهذا النوع من المتغيرات كان عادة ما لا يحقق الفروض الإحصائية التي تقوم عليها هذه الأساليب. ولتجنب هذه الأخطاء (عدم تحقيق الفروض الإحصائية) تم استخدام نظرية المجموعات الخشنة Rough set theory للتنبؤ بالعسر المالي في شركات التأمين.

الإطار العام لنظرية (RS):

تم استخدام هذه النظرية (RS) لأول مرة عام ١٩٨٠ من قبل العالم Pawlak كأداة رياضية للتعامل مع عدم التأكد أو الغموض الذي يصاحب عملية اتخاذ القرار، ولكن في الآونة الأخيرة تم التوسع في استخدام هذه النظرية وهو استخدامها في عملية التقسيم (Sancho, 2005). وهذه النظرية تتضمن حسابات التفاضل والتكامل Calulus، وذلك بغرض إجراء التقسيم classes والتقسيم وفقاً لهذه النظرية يختلف عن الاحتمالات الإحصائية Statistical Probability والتي تتعامل مع المتغيرات العشوائية Random events أو نظرية الفئات الفازية Fuzzy set theory والتي تتعامل مع الأهداف objects والتي من المحتمل ان تنتمي إلى أي مجموعة، ولكن في ظل هذه النظرية فإن الأهداف تنتمي إلى أكثر من مجموعة باختلاف درجاتها (Sanchis, 2007).

وتقوم هذه النظرية بتقدير الشركات والتي تسمى بالأهداف objects من خلال وصفها بمجموعة من الخصائص attributes وهي النسب المالية ذات صحة مالية أو ملاءة مالية healthy أو شركات فاشلة مثلاً أو متعسرة (failed or insolvent)، وذلك من خلال البيانات أو المعلومات التي تعبر عن الشركات المراد تقدير أو التنبؤ بالعسر المالي لها.

وتتعامل نظرية المجموعات الخشنة (RS) مع عدم التأكد، والذي ينتج عند وجود بعض الأهداف (الشركات) التي يتم وصفها بنفس البيانات أو المعرفة knowledge والتي يمكن تقسيمها إلى مجموعات مختلفة. وينتج عن هذا عدم إمكانية التمييز indiscernible وهذه الحقيقة تمنع عدم إمكانية التقدير الجيد للمجموعة. وهذه الاختلافات توضح الميزة الرئيسية لهذه النظرية.

وتوجد مشكلة رئيسية في نظرية (RS) وهي وجود علاقات أو اعتمادية بين attributes (يقصد بها النسب المالية) في جدول المعلومات. وعند وجود هذه المشكلة فإن ذلك يخفض من مجموعة الخصائص والتي تكون غير ضرورية. بما يمكن تشخيص المعرفة بشكل جيد. وهذه المشكلة يشار إليها بتخفيض المعرفة knowledge reduction أو مشكلة اختيار الأفضل a feature selection problem، والأساس المرتبط بهذه المشكلة هو مفهوم التخفيض reduct والحلقة أو القلب core والتخفيض هو الحد الأدنى من المجموعات الفرعية من الخصائص التي توفر أو تعطي نفس جودة التقسيم كبديل عن مجموع الخصائص الكلية. وإذا كان جدول المعلومات يحتوي على أكثر من مخفض، فإن التداخل بين هذه المجموعات يسمى القلب أو الحلقة core ويقصد به تجمع لمعظم النسب أو الخصائص الملائمة في الجدول.

وجداول المعلومات يتضمن الحالات أو الظروف condition وخصائص القرارات، وعندما يتضمن الجدول الظروف وخصائص القرار فإن ذلك يسمى بجدول القرار decision table والذي يوضح ما هي القرارات التي يجب أخذها عند تحقق بعض الظروف، لذلك فإن جدول القرارات المنخفض من الممكن أن يوفر قواعد القرار على أساس (إذا كان هناك ظروف ما فإن القرار هو). وهذه القواعد يمكن تحديدها حيث تصف القواعد القرارات التي يمكن أخذها عند حدوث أو تحقق ظروف معينة، ولا يمكن تحديدها عندما لا تتوافر الظروف التي تصف أو تمكن من وصف حالة القرار.

وعدد الأهداف (الشركات) التي تحقق هذه الظروف تعد جزء من القاعدة يطلق عليها قوة القاعدة، وتكون مفهوم جيد لتقدير الهدف (الشركة) بشكل يمكن من تحديد التقسيم الذي ينتمي له الهدف.

والقواعد التي يتم الحصول عليها عادة لا تحتاج إلى تفسير بواسطة خبير، ولكن تكون سهلة الفهم بواسطة المستخدم أو متخذ القرار. فالقواعد عادة تستخدم لتدعيم القرار. وأفضل نتيجة يمكن أن تنتج عن هذه النظرية هو توليدها لقواعد التي يتم على أساسها القرار والتي يمكن استخدامها لتقدير أهداف جديدة إلى التقسيمات المختلفة.

وتستطيع هذه النظرية تحليل عدد من الخصائص المتعددة لمشاكل قرار معين، والتي تكون مناسبة لمشاكل التقسيم، وأحد هذه المشاكل هي مشكلة التقسيم متعدد الصفات أو الخصائص (النسب) والتي تستخدم لتقدير كل هدف (شركة) والذي يتم وصفه بقيم هذه الخصائص (النسب) بغرض عمل تقسيم أو مجموعات.

كيفية عمل نظرية المجموعات الخشنة (RS):

عند استخدام نظرية (RS) في التنبؤ بالعسر المالي في شركات التأمين، تختار عينة من الشركات لمدة معينة، ويتم استخدام بيانات سنة قبل حدوث الفشل أو العسر المالي، وقد يتم تقسيم السنة إلى فترات ربع سنوية.

يلي ذلك توفير النسب المالية الخاصة بكل شركة، ويتم تقسيم هذه النسب إلى مجموعات (نسب خاصة بالوظائف المالية، نسب التشغيل، نسب العوائد وتدفقات النقدية، نسب المخصصات).

وباستخدام برنامج (Rose) يتم ادخال البيانات الخاصة بالشركات حيث يتم تكويد البيانات الخاصة بالنسب المالية (منخفض، متوسط، عالي، عالي جداً) عن طريق المتغيرات العددية ١، ٢، ٣، ٤ وذلك لكل ربع سنة.

وأول النتائج التي تحصل عليها عند تشغيل البرنامج هو جدول المعلومات، والذي يأخذ

الشكل الآتي:

Class	Number of firms	Lower Approximation	Upper Approximation	Accuracy of app	Quality of classification
0					
1					

ووفقاً لجدول السابق يتم التمييز بين الشركات (الأهداف) حسب الخصائص (النسب) فالنسب الخاصة بالشركات المتعسرة تكون غير النسب الخاصة بالشركة ذات الملاءة المالية.

ويضاف إلى النتائج السابقة هو التأكد من وجود أو عدم وجود علاقات بين النسب التي تحقق أكثر الفروق المعنوية عند تقييم الشركة، وأن التخفيض reduct يتضمن أقل عدد من النسب.

وبعد اختيار النسب يتم عمل جدول لقواعد القرارات التي يجب أخذها في كل حالة حتى يتم الوصول إلى أفضل الحالات وقواعد القرارات في كل حالة.

مميزات استخدام نظرية المجموعات الخشنة في التنبؤ بالعسر المالي:

- 1- تتميز نظرية المجموعات الخشنة Rough set theory بعدد من المميزات مما جعلها تتفوق على الطرق الإحصائية في التنبؤ بالعسر المالي وهي:
 - 1- أن نظرية المجموعات الخشنة (RS) تعد أداة مفيدة في تحليل نظم المعلومات التي تمثل المعرفة التي يتم الحصول عليها عن طريق الخبرة.
 - 2- من خلال هذا التحليل يمكن إزالة المتغيرات الزائدة redundant variables والتركيز على الحد الأدنى من المتغيرات أو المجموعات الفرعية لتقدير العسر المالي، والتي يترتب عليها تخفيض تكلفة عملية اتخاذ القرار، وتخفيض الوقت لدى متخذ القرار.
 - 3- يمكن استخدام المتغيرات الوصفية والكمية وليس من الضروري أن تحقق أي فرضيات مطلوبة.
 - 4- النموذج الذي ينتج عن عملية التحليل يتضمن مجموعة من قواعد اتخاذ القرارات السهلة والمفهومة والتي لا تشترط وجود مفسر لها.
 - 5- هذه القواعد عادة تكون مبنية على أساس الخبرة، ويتم تدعيمها بمجموعة من الأمثلة أو الحالات العملية بما يسمح لمتخذ القرار باستخدامها.
- ووفقاً للمميزات السابقة تستخدم هذه النظرية في التنبؤ بالعسر المالي، حيث تقوم بتقسيم الشركات إلى نوعين شركات ذات ملاءة مالية solvent وشركات متعسرة مالية insolvent وأجراء اختيار لعدد من النسب المالية للشركة لتحديد النسب التي تساعد في إجراء عملية التقسيم.

ثانياً: التنبؤ بالعسر المالي باستخدام Rough set theory

تم تجميع بيانات الحصول على النسب المالية (٢١نسبة) لعدد ٢٠ شركة تأمينات عامة خلال عام ٢٠١٩/٢٠٢٠ وذلك من الكتاب الاحصائي الذي تصدره هيئة الرقابة المالية عن نشاط

سوق التأمين وتم حساب كل النسب ولادخالها الى برنامج ROSE لابد من تكويد كل نسبة وتم الاعتماد في تكويد هذه النسب بحساب متوسط النسبة للسوق ككل ثم تكويد النسب بناء على متوسط النسبة في السوق بحيث النسبة التي تتفق مع متوسط نسبة السوق تأخذ رقم ٢ والنسبة الأقل من نسبة السوق تأخذ الرقم ١ والنسبة الأعلى من نسبة السوق تأخذ الرقم ٣ بالإضافة الى إعطاء الرقم 1 للشركات التي ليس لديها ملاءة مالية والرقم 2 للشركات ذات الملاءة المالية

وبعد الانتهاء من عملية التكويد يتم تشغيل البيانات للحصول على جدول المعلومات كما

يلي

Class	Number of firms	Lower Approximation	Upper Approximation	Accuracy of app	Quality of classification
0	٠	٠	٠	٠	١٠٠
1	٢٠	٢٠	٢٠	١	١٠٠

المصدر : نتائج التشغيل باستخدام برنامج ROSE

يوضح الجدول السابق ان جميع الشركات محل الدراسة لديها ملاءة مالية مما يعني انه لا توجد شركة من شركات الدراسة لديها عسر مالي ومن مميزات برنامج ROSE وبلغت دقة التقسيم ١٠٠٪ وفقاً لهذه النظرية وانه يمكن تحديد النسب المالية الأكثر تأثيراً للتنبؤ بالعسر المالي وقد تم تحديد هذه النسب حسب مخرجات البرنامج كما في الجدول التالي

الرمز	النسبة	الأهمية النسبية %
A9	(حقوق المساهمين + الاحتياطات) / اجمالي الالتزامات	100
A2	صافي الدخل قبل الضرائب / (حقوق المساهمين+الاحتياطات)	77.78
A1	حقوق المساهمين / اجمالي الأصول	61.11
A8	أقساط إعادة التأمين / (حقوق المساهمين+الاحتياطات + المخصصات الفنية)	50
A12	تعويضات إعادة التأمين / (حقوق المساهمين+الاحتياطات)	50

38.89	اجمالي الأقساط المكتتبه / (حقوق المساهمين+الاحتياطيات)	A5
33.33	صافي أقساط إعادة التأمين / (حقوق المساهمين+الاحتياطيات)	A6
33.33	التعويضات التحميلية / (حقوق المساهمين+الاحتياطيات)	A11
33.33	صافي الدخل من الاستثمارات / اجمالي قيمة الاستثمارات	A3
27.78	المخصصات الفنية / (حقوق المساهمين+الاحتياطيات)	A10
22.22	صافي الأقساط المكتتبه / (حقوق المساهمين+الاحتياطيات + المخصصات الفنية)	A7
22.22	صافي الدخل قبل الضرائب + مخصصات الاهلاك +الاحتياطيات+(الإيرادات الأخرى - المصروفات الأخرى) / اجمالي الالتزامات	A4
22.22	(التعويضات + العمولات الأخرى) / الأقساط المكتتبه	A17

المصدر : نتائج التشغيل باستخدام برنامج ROSE

ويتضح من الجدول السابق انه تم تخفيض نسب التنبؤ بالعسر المالي من ٢١ نسبة الى ١٣ نسبة تمثل اهم النسب التي يجب على شركات التأمينات العامة وهيئة الرقابة المالية الاعتماد عليها في التنبؤ بالعسر المالي وكانت اهم هذه النسب هي A9 نسبة حقوق المساهمين +الاحتياطيات الى اجمالي الالتزامات بأهمية نسبية ١٠٠٪ مما يعنى ان هذه النسبة هي اهم نسبة يجب الاعتماد عليها للتنبؤ بالعسر المالي يلي هذه النسبة A2 وهي نسبة صافي الربح قبل الضرائب الى (حقوق المساهمين + الاحتياطيات) بأهمية نسبية بلغت ٧٧.٧٨٪ ثم باقى النسب وهي A4,A7,A10,A3,A11,A6,A5,A12,A8,A1 واخيراً A17 بأهمية نسبية بلغت ٢٢.٢٢ ٪ .

وبعد الحصول على جدول المعلومات وفضل النسب للتنبؤ بالعسر المالي يوفر البرنامج مجموعة من القواعد التي يمكن للشركات الاعتماد عليها لتجنب العسر المالي وقد تم اختيار القواعد التي لا تقل النسبة فيها عن ٤٠٪ وفي ضوء افضل نسب للعسر المالي تم تخفيضها وقد بلغت عدد القواعد ١٩ قاعدة وذلك كما في الجدول التالي

N OF RULES	RATIO – Decision – Number of firms	FIRMS
Rule 1	(A1 = 3) => (D = 2); [8, 8, 40.00%, 100.00%]	{1, 3, 4, 5, 6, 16, 17, 20}
Rule 2.	(A1 = 1) => (D = 2); [11, 11, 55.00%, 100.00%] [11]	{2, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 19}
Rule 3	(A2 = 1) => (D = 2); [9, 9, 45.00%, 100.00%] [9]	{1, 2, 5, 7, 11, 12, 16, 19, 20}
. Rule 4	A2 = 3) => (D = 2); [9, 9, 45.00%, 100.00%] [9]	{3, 4, 6, 8, 9, 13, 15, 17, 18}
Rule5	. (A3 = 3) => (D = 2); [11, 11, 55.00%, 100.00%] [11]	{3, 4, 6, 8, 9, 12, 13, 15, 16, 17, 18}
Rule 6.	(A4 = 3) => (D = 2); [8, 8, 40.00%, 100.00%] [8]	{1, 3, 5, 7, 13, 14, 15, 17}
Rule 7.	(A4 = 1) => (D = 2); [12, 12, 60.00%, 100.00%] [12]	{2, 4, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 16, 18, 19, 20}
Rule 8.	(A5 = 1) => (D = 2); [9, 9, 45.00%, 100.00%] [9]	{1, 3, 5, 6, 7, 12, 14, 16, 19}
Rule 9.	(A5 = 3) => (D = 2); [11, 11, 55.00%, 100.00%] [11]	{2, 4, 8, 9, 10, 11, 13, 15, 17, 18, 20}

Rule 10	. (A6 = 1) => (D = 2); [11, 11, 55.00%, 100.00%] [11]	{1, 3, 5, 6, 7, 12, 14, 15, 16, 17, 19}
Rule 11.	(A6 = 3) => (D = 2); [9, 9, 45.00%, 100.00%] [9]	{2, 4, 8, 9, 10, 11, 13, 18, 20}
Rule 12	(A7 = 1) => (D = 2); [11, 11, 55.00%, 100.00%] [11]	{1, 3, 5, 6, 7, 12, 14, 15, 16, 17, 19}
Rule 13	. (A7 = 3) => (D = 2); [8, 8, 40.00%, 100.00%] [8]	{2, 4, 8, 9, 10, 13, 18, 20}
Rule 14	. (A8 = 1) => (D = 2); [15, 15, 75.00%, 100.00%] [15]	{2, 3, 4, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 18, 19, 20}
Rule 15.	(A9 = 3) => (D = 2); [6, 6, 30.00%, 100.00%] [6]	{1, 5, 7, 12, 13, 14}
Rule 16.	(A9 = 1) => (D = 2); [14, 14, 70.00%, 100.00%] [14]	{2, 3, 4, 6, 8, 9, 10, 11, 15, 16, 17, 18, 19, 20}
Rule 17.	(A10 = 1) => (D = 2); [11, 11, 55.00%, 100.00%] [11]	{1, 4, 5, 7, 10, 11, 13, 15, 17, 19, 20}
Rule 18	(A11 = 1) => (D = 2); [13, 13, 65.00%, 100.00%]	{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 14, 15, 17, 19}

Rule 19	(A17 = 1) => (D = 2); [16, 16, 80.00%, 100.00%] [16]	{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 17, 19, 20}
---------	--	---

المصدر : نتائج التشغيل باستخدام برنامج ROSE

يوضح الجدول السابق تلخيص لعدد ١٩ قاعدة يمكن للشركات الاعتماد عليها لتحقيق الملاءة المالية وتجنب العسر المالي ومن هذه القواعد

١- القاعدة الأولى انه عندما تكون $A1=3$ اي ان نسبة حقوق المساهمين / اجمالي الأصول اعلى من متوسط نسبة السوق وهذه النسبة تتراوح بين ٤٠٪ الى ١٠٠٪ وحتى تكون الشركة ذات ملاءة مالية $D=2$ يجب على الشركات رقم {1, 3, 4, 5, 6, 16, 17, 20} محاولة الوصول بنسبة حقوق المساهمين الى اجمالي السوق بان تكون اعلى من متوسط نسبة السوق حتى يمكنها تحقيق الملاءة المالية .

٢- القاعدة رقم 4 انه عندما تكون $A2=3$ اي ان نسبة صافي الدخل قبل الضرائب / (حقوق المساهمين+الاحتياطيات) اعلى من متوسط نسبة السوق وهذه النسبة تتراوح بين ٤٥٪ الى ١٠٠٪ وحتى تكون الشركة ذات ملاءة مالية $D=2$ يجب على الشركات رقم {3, 4, 6, 8, 9, 13, 15, 17, 18} محاولة الوصول بهذه النسبة لتكون اعلى من نسبة السوق حتى يمكنها تحقيق الملاءة المالية وهكذا لباقي القواعد .

النتائج:

- ١- يمثل العسر المالي أحد أهم الأخطار التي تتعرض لها شركات التأمين والتي تؤثر على حقوق حملة الوثائق من ناحية والاقتصاد القومي من ناحية أخرى.
- ٢- أن كافة أساليب التنبؤ بالعسر المالي في شركات التأمين تعتمد في الأساس على النسب المالية والأسلوب الأفضل هو الذي يحدد أكثر النسب المالية المناسبة لتشخيص مشكلة العسر المالي.
- ٣- توجد العديد من الأسباب التي تؤدي بشركات التأمين إلى حالة العسر المالي وأهمها عدم كفاية الاحتياطيات، وأخطار الاستثمار والاحتيايل وأن دراسة وتحليل هذه الأسباب يساعد في تشخيص حالة العسر المالي التي يمكن أن تتعرض لها شركات التأمين.

- ٤- تعتمد الأساليب الإحصائية والكمية المستخدمة في التنبؤ بالعسر المالي في شركات التأمين على عدد من الفروض الإحصائية، وأن عدم تحقق هذه الفروض يعد من أهم الأسباب التي تستدعي الحاجة إلى أساليب أخرى أكثر كفاءة للتنبؤ بالعسر المالي.
- ٥- أن نظرية المجموعات الخشنة (RS) أكثر الأساليب كفاءة في التنبؤ بالعسر المالي في شركات التأمين عن الأساليب الأخرى مثل الانحدار اللوجستي وتحليل التمايز المتعدد.
- ٦- حسب مخرجات برنامج ROSE لجميع الشركات محل الدراسة لديها ملاءة مالية بدرجة دقة ١٠٠٪.
- ٧- أنه وفقاً لRS تم تخفيض عدد النسب التي يمكن الاعتماد عليها للتنبؤ بالعسر المالي من ٢١ نسبة إلى ١٣ نسبة .
- ٨- أن أهم نسبة من النسب ال ١٣ هي A9 وهي نسبة (حقوق المساهمين + الاحتياطيات) / اجمالي الالتزامات بأهمية نسبية ١٠٠٪.
- ٩- أن آخر نسبة من النسب ال ١٣ هي A7 و A17 و A4 بأهمية نسبية ٢٢.٢٢٪.
- ١٠- يوفر برنامج ROSE عدد من القواعد يمكن للشركات الاعتماد عليها لتحسين النسب المالية وفق كل قاعدة وبالتالي تحقيق مستوى مناسب من الملاءة المالية.

التوصيات:

- ١- تعتبر نظرية المجموعات الخشنة (RS) من أكثر وأفضل الأساليب التي تستخدم للتنبؤ بالعسر المالي في شركات التأمين لذا يجب على هيئة الرقابة المالية استخدام هذه الأساليب في التنبؤ بالعسر المالي وتحديد الشركات التي تعاني من صعوبات مالية، وتحديد أكثر النسب المالية التي تساعد في تشخيص حالة العسر المالي. في شركات التأمين.
- ٢- يوفر هذه النظرية لشركات التأمين وهيئات الرقابة أداة جيدة لاتخاذ القرار وتحديد موقف كل شركة وما إذا كانت تحقق المستوى المناسب من الملاءة المالية ام لا.
- ٣- يجب على شركات التأمين استخدام هذه النظرية وغيرها مثل أسلوب البرمجة الجينية في التنبؤ بالعسر المالي وتحديد افضل النسب التي يمكن الاعتماد عليها للتنبؤ بالعسر المالي.

المراجع

أولاً: المراجع باللغة العربية:

(أ) الكتب العلمية:

١. جورج ريجدا، "مبادئ إدارة الخطر والتأمين"، ترجمة د. محمد توفيق البلقيني، د. إبراهيم محمد مهدي، دار المريخ، المملكة العربية السعودية، بدون سنة نشر.

(ب) الدوريات:

- ١- د. أحمد عبد الفتاح علي، "مراقبة السلامة المالية في شركات التأمين المصرية كمياً"، المجلة المصرية للدراسات التجارية، كلية التجارة، جامعة المنصورة، العدد الرابع، ١٩٩٦.
- ٢- د. حسني أحمد الخولي "إدارة الأزمات المالية بشركات التأمين بالتطبيق على فرع التأمينات العامة بشركات التأمين المصرية" مجلة الدراسات المالية والتجارية، كلية التجارة، جامعة بني سويف، العدد الرابع، ٢٠٠٦.
- ٣- د. رأفت أحمد إبراهيم، "استخدام النماذج الكمية في تقدير كفاءة شركات التأمين في ظل حوكمة الشركات بالتطبيق على تأمينات الممتلكات والمسئولية"، مجلة المحاسبة والإدارة والتأمين، العدد ٦٩، السنة ٤٧، الجزء الأول، ٢٠٠٧.
- ٤- د. طارق عزت عبد الباري، د. أسامة حنفي محمود، "استخدام نظرية الفازي والانحدار اللوجيستي في تقييم الأداء المالي لشركات التأمين المصرية"، مجلة الدراسات المالية والتجارية، كلية التجارة، جامعة القاهرة، فرع بني سويف، ديسمبر، ٢٠٠٣.
- ٥- د. عطيه محمد جلول، "استخدام أسلوب التحليل البيزي التجريبي في تقدير الملاءة المالية لشركات التأمين المصرية: دراسة تطبيقية على تأمينات الممتلكات والمسئولية"، مجلة الدراسات المالية والتجارية، كلية التجارة، جامعة بني سويف، العدد الأول، ٢٠٠٩.

- ٦- د. عيد أحمد أبو بكر ، د. غالب عوض الرفاعي، "أثر الأزمة المالية العالمية على شركات التأمين العربية: دراسة تحليلية"، مجلة الدراسات المالية والتجارية، كلية التجارة، جامعة بني سويف، العدد الثالث، ٢٠٠٩.
- ٧- د. عيد أحمد أبو بكر، " نموذج كمي لمحددات الكفاءة المالية في التأمين على الحياة: دراسة تطبيقية على شركات التأمين المصرية"، المجلة المصرية للدراسات التجارية، كلية التجارة، جامعة المنصورة، المجلد الثلاثون، العدد الأول، ٢٠٠٦.
- ٨- د. محمد توفيق البلقيني، "استخدام نظرية الفئات الغازية في تقدير حجم المطالبات في التأمين التكميلي على السيارات"، المجلة المصرية للدراسات التجارية، كلية التجارة، جامعة المنصورة، المجلد الخامس والعشرون، العدد الثاني، ٢٠٠١.
- ٩- د. مصطفى كمال مظهر، "دور النسب المالية في تقدير مستقبل قطاع التأمين في ج . م . ع"، المؤتمر الدولي: الصناعة التأمينية في العالم الإسلامي: واقعها ومستقبلها، مركز صالح كامل، جامعة الأزهر، مارس ٢٠٠١.
- ١٠- د. محمد نادي عزت، "أثر عمليات إعادة التأمين على الملاءة المالية لشركات التأمين"، مجلة الدراسات المالية والتجارية، كلية التجارة، جامعة بني سويف، العدد الأول، ٢٠٠٧.
- ١١- د. محمد نادي عزت، "تطبيق معايير تقييم الأداء على شركات التأمين في السوق المصري طبقاً للاتجاهات العالمية: دراسة مقارنة" مجلة الدراسات المالية والتجارية، كلية التجارة، جامعة بني سويف، العدد الرابع، ٢٠٠٦.

(ج) الرسائل العلمية:

- ١- أسامة حنفى محمود، "تقدير المخصصات لتأمينات الممتلكات والمسئوليات لشركات التأمين المباشر في ج.م.ع بالتطبيق على فرع الحريق باستخدام الأساليب الكمية"، رسالة دكتوراه، غير منشورة، كلية التجارة، جامعة القاهرة، فرع بني سويف، ٢٠٠٣.

- ٢- عمرو جلال مطاوع، "إدارة خطر العسر المالي لشركات التأمين: نموذج كمي"، رسالة دكتوراه، غير منشورة، كلية التجارة، جامعة القاهرة، ٢٠٠٧.
- ٣- عيد أحمد أبو بكر، "استخدام الأساليب الكمية في قياس وإدارة الأخطار المؤثرة في الملاءة المالية لشركات التأمين المصرية - بالتطبيق على التأمينات العامة"، رسالة دكتوراه، غير منشورة، كلية التجارة، جامعة القاهرة، فرع بني سويف، ٢٠٠٣.
- ٤- لبنى محمد فريد، "نحو نظام متكامل لإدارة خطر العسر المالي الفني الذي تتعرض له المنشآت الاقتصادية"، رسالة ماجستير، غير منشورة، كلية التجارة، جامعة القاهرة، ١٩٩٨ م.

ثانياً: باللغة الإنجليزية:

(A): Books:

1- Gorge E.Rejada., "Principles of Risk Management and insurance", 9th ed, pearson Education, inc, 2005.

(B): Periodicals:

1. Anchen, and Michael., s., "Default risk, bankruptcy procedures and the market value of life insurance liabilities", insurance Mathematics and Economics, vol 40, 2007. pp231- 255.
2. Arnold, F, Shapire., "Fuzzy Logic in insurance", insurance: Mathematic and Economics ,v35, 2004, pp 399- 424.
3. Cornell, E, Pate., and Deleris., A., "Failure Risks in the insurance industry: A ceuantitative Systems analysis", Risk management and insurance Review, Vol 12, No2, 2009, pp199-212.
4. Dadid, Costello., "Recent developments in insurance insolvency: An Irish slant on a global problem", presented to the society of Actuaries in Irland, Feb, 2003.

Available at www.actuaries.org.

5. Carson, M, James., "Financial distress in the life insurance industry: an empirical examination".
Available at www.actuaries.org/AFiR/colloquie/orlando/carson.pdf.
6. Lin, chaohsin., "using neural networks as a support tool in the decision making for insurance industry", Expert systems with Applications, 36, 2009, pp6914- 6917.
www.elsevier.com/locate/eswa
7. Leo, d, Haan, and Jan, K., "Are non Risk based capital requirements for insurance companies binding", Journal of Banking/ Finance, 34, 2010, pp 1618- 1627 www.elsevier.com/locate/jbf
8. Osama, H, Mahmoud., "A multivariate model for predicting the efficiency of financial performance for property and liability Egyptian insurance companies" Accounting, management insurance Review, Cairo university, No10, 2008.
9. Patrick, L, Brockett., "A neural network method for obtaining an early warning insurance insolvency. " Journal of Risk and insurance, V 61, N3, 1994, pp 402- 424.
10. Renbao, c, and Kieann., w, "The determinates of financial health of Asian insurance companies" Journal of risk and insurance, v 71, N3, 2004, pp 469- 499.
11. Shu, T, Hsiao, and Thou, J, Whong., "A study of Financial model for life insurance" Expert system with application, 36, 2009, pp 6100- 6107.
www.elsevier.com/locate/eswa.
12. Sancho, S, San2., and others., "genetic programming for the prediction of insolvency in non-life insurance companies", computers, operations Research, 32, 2005, pp749- 765.
13. Sanchis, A, and others., "Rough sets and the role of the monetary policy in financial stability macroeconomic problem and the prediction of insolvency in insurance sector-micro economic problem", European Journal

of operational Research, 181, 2007, pp 1554- 1573
www.elsevier.com/locate/ejor.

14. Segovia, M, and others., "Using Rough Sets to predict insolvency of Spanish non-life insurance companies", proceedings of sixth international congress on insurance: Mathmatics and Economies lisboa, 2002.
15. Suk, H, lee, and Jorge., L., urrutia, "Analysis and predication of insolvency in the property- liability insurance industry: A comparsion of logit and Hazard models", Jaurnal of Risk and insurance ,Vo 63. N1, 1996, pp121-130.
16. Swiss Re, **sigma.**, 2008, "Non life claims reserving improving on astrategic challenge".

(C): Dissertation:

1- Bratten, Jan charles., "Risk – based capital formulas and property/casualty insurer insolvency testing: An empirical study", phd, Ttu Florida state university, 1994.