تصنيف أخطار السيارات في سوق التأمين السعودي بتطبيق تحليل دالة التمايز*

د. ماهر دريد بدوي
أستاذ التحليل الكمي المشارك
كلية إدارة الأعمال
جامعة الملك سعود
المملكة العربية السعودية

أ. د. محمد محمد محمد عطا
أستاذ الإحصاء والتأمين
وكيل كلية التجارة للدراسات العليا والبحوث
جامعة سوهاج
جمهورية مصر العربية

مقدمة:

لكي يكون السعر مناسبًا لطرفي العقد، ولضمان استمرار التأمين ونجاحه، فإن هناك عدة شروط للسعر يجب أن تؤخذ في الاعتبار عند التسعير، وكذلك عند تعديل الأسعار. وهذه الشروط تتلخص في الكفاية، والمعقولية والعدالة (سيد، 1977: 48).

والكفاية، تعني أن يكون القسط كافيًا لتغطية تكاليف الوثيقة والتي تتمثل في المصروفات والتعويضات بالإضافة لهامش ربح المؤمن. وعدم كفاية السعر بالنسبة للمؤمن يؤدى إلى إفلاسه ويترتب عليه نتائج ضارة بالنسبة للخدمة التأمينية سواء للمستأمن أو المجتمع (Brines, 1980: 12).

والمعقولية، تعنى أن لا يكون القسط في المتوسط أكبر من اللازم، وبالتالي يحقق المؤمن نتيجة لذلك أرباحًا طائلة. وفي ضوء ذلك، فإن السعر يجب أن يكون كافيًا لضمان الأرباح العادية والمعقولة فقط. حيث إن السعر المغالى فيه يؤدى إلى تحول المؤمن لهم إلى شركات تأمين أخرى، والتي تعرض أسعارًا أقل، وخاصة في ظل وجود المنافسة، أو اتجاههم لوسيلة بديلة لإدارة أخطارهم. وبالتالي تكون المحصلة النهائية هي التأثير على عدد الوحدات المؤمن عليها، مما يخل بقانون الأعداد الكبيرة، ومما يجعل من التأمين في النهاية عملية مضاربة أو مقامرة ينقصها التنبؤ الدقيق (عطا، 1991: 60).

والعدالة، تعنى العدالة بالنسبة لسعر التأمين أن يختلف السعر باختلاف درجة الخطر، بمعنى أن يتناسب السعر تناسبًا طرديًا مع درجة الخطر، ويؤدى هذا لاختلاف السعر من مؤمن له لآخر عند التعاقد بل إن السعر يختلف بالنسبة للمؤمن له نفسه من فترة زمنية لأخرى كلما استحدثت ظروف تستدعى ذلك وتؤدى إلى زيادة احتمال وقوع الخطر. كما أن إتباع متوسط السعر لا يحقق العدالة، لأنه سيكون أقل من اللازم بالنسبة للوحدات المؤمن عليها والتي تتعرض لدرجة خطورة أعلى. وعلى العكس سيكون أكبر من اللازم بالنسبة للوحدات التي تتعرض لدرجة خطورة أقل.

* – تم تسلم البحث فى أكتوبر 2013، وقُبل للنشر فى ديسمبر 2013.
– يشكر الباحثان عمادة البحث العلمي بجامعة الملك سعود، ممثلة في مركز بحوث كلية إدارة الأعمال على دعمها المالي لهذا البحث.

ولما كانت العدالة أحد الشروط الأساسية في تحديد أسعار التأمين العادلة من خلال ارتباطها بدرجة الخطورة ومعدلات الخسائر بالنسبة للقسط الصافي وارتباطها أيضًا بمعدلات العمولة والمصروفات والفائدة بالنسبة للقسط التجاري، فهي بذلك تعتبر من أهم مشاكل التأمين عامة وتأمين السيارات بصفة خاصة، كما أن إعادة النظر في هذه الأسعار من خلال الخبرة الماضية حيث أثبتت الإحصاءات عدم عدالتها وهو أمر غير مرغوب فيه سواء بالنسبة لجمهور المؤمن لهم أو القائمين على وضع هذه الأسعار وتعديلها.

ولتحقيق العدالة في تحديد الأسعار وتعديلها كان لابد من البحث في أدوات تساعد على ذلك، لعل أهمها هو تصنيف الأخطار في تأمين السيارات لما له من أهمية وخاصة لسوق التأمين السعودي. فمما لاشك فيه أن المملكة العربية السعودية تعتبر من الدول السباقة إلى الأخذ بما هو حديث ومبتكر، شأنها في ذلك شأن أي دولة أخرى تريد أن تلحق بركب الدول المتقدمة. كما أن النظام العالمي الجديد وتطبيق اتفاقية الجات من شأنه أن يزداد عدد السيارات زيادة كبيرة من يوم لآخر، هذه الزيادة الكبيرة في أعداد السيارات مع عدم الحد من استيرادها أو تملكها يساعد على زيادة فرص تحقق حوادث السيارات ودرجة شدتها.

وكان نتيجة لتطبيق اتفاقية الجات وتخفيض الجمارك أن معظم السيارات في المملكة العربية السعودية حديثة الصنع، وبالتالي فإن أغلب حوادث السيارات ناتجة عن مدى رعونة وسرعة السائق الذي يسيطر عليه بريق السيارة الحديثة السريعة والقوية، ولعل هذا العنصر الهام يلعب دورًا أساسيًا في تحقق حوادث السيارات ومدى شدتها، وهو ما لا يؤخذ في الاعتبار عند تحديد أساس لتسعير تأمين السيارات على اختلاف أنواعه، وإنما يؤخذ فقد بيانات السيارة عند تحديد السعر.

من خلال ما تقدم فإن موضوع البحث يتصل اتصالاً وثيقًا بهذه المشكلة الحيوية، حيث يتم إلقاء الضوء على صفات قائدي السيارات ومدى علاقتهم بشدة حوادث السيارات في السعودية. أو بمعنى آخر فإن هذه الدراسة تبحث في مدى وجود علاقة معنوية بين شدة حوادث السيارات ومجموعة المؤشرات الديموجرافية التي تتعلق بقائدي السيارات وفقًا للأخطار المتوقعة مثل السن، الجنسية، الخبرة، مكان وقوع الحادث. والتي يمكن استخدامها من جانب شركات التأمين كنموذج يمكن تطبيقه لتصنيف الأخطار، أي لمعرفة درجة الخطر لدى قائدي السيارات.

إن أهمية تصنيف الأخطار في تأمين السيارات كانت موضع نقاش خلال الفترة الزمنية الماضية بين العديد من كتاب التأمين في هذا المجال (Austin, 1983: 517-583)، (Harrington and Doerpinghaus, 1993: 59-84)، (McCathy and Turner, 1993: 84-104)، (Santo, 1980: 132-151)، ولقد خلصت هذه الدراسات إلى:

1- وجدوا من خلال هذه الدراسات أن في هذا التصنيف بعض الأدلة للمساعدة في تقييم المخاطر وتسعير تأمين السيارات.
2- إن طرق تحديد الأسعار في التأمين والأسس التي تقوم عليها عادة يناقشها الخبراء الأكتواريين، بحيث يجب أن تعكس القيمة المتوقعة للمطالبة فضلاً عن التحميلات التي تغطى التكاليف الإدارية وذلك لإمكانية سداد التعويض وتحمل الأخطار.
3- إن دقة تصنيف الأخطار تساعد في الوصول إلى معدلات متجانسة بين الأسعار ودرجة الخطورة.
4- مدى الحاجة إلى مزيد من الأبحاث في هذا الشأن.

من خلال ما تقدم فإن هذه الدراسة تم إجراؤها استنادًا إلى مجموعة من تقارير الشرطة عددها 42000 تقرير خلال الفترة من 2009/1/1-2010/1/1. وتم استبعاد 4400 تقرير لعدم صلاحيتها بسبب المعلومات الغير كافية أو الغير مقنعة أو انتهاء صلاحيتها بسبب المصالحات التي تمت بشأنها. ولقد تم تصنيف أخطار السيارات في هذه الدراسة إلى أخطار شديد الخطورة وأخطار قليلة الخطورة، وذلك وفقًا مجموعة من المتغيرات الديموجرافية المتعلقة بقائدي السيارات مما يساعد على وضع أسعار عادلة للتأمين معتمدين في ذلك على النموذج المبنى على تحليل التمايز (Disseminate Analysis). ولقد تم استخدام هذا النموذج نظرًا للنتائج الجيدة التي حققها عند تطبيقه في مجال التأمينات العامة.

أهداف البحث: يهدف هذا البحث إلى:

1- دراسة تأثير مواصفات قائدي السيارات على شدة حوادث السيارات في المملكة العربية السعودية.

2- توضيح العلاقة بين بعض الصفات ذات الصلة بقائدي السيارات والأخطار الناتجة عنها بحيث يمكن تصنيف أخطار السيارات إلى أخطار شديدة الخطورة وأخطار قليلة الخطورة من خلال بعض الخصائص الديموجرافية لقائدي السيارات ونوعية الطريق.

3- استخدام النموذج المبنى على تحليل التمايز (Discriminate Analysis) ومن خلال هذا النموذج يمكن التوصل لنسبة التصنيف الصحيحة للأخطار في تأمين السيارات ومدى معنويتها.

تبويب البحث: لتحقيق أهداف البحث تم تبويبه على النحو التالي:

- **المبحث الأول:** طبيعة النموذج المستخدم بالبحث.
- **المبحث الثاني:** وصف البيانات المستخدمة في البحث.
- **المبحث الثالث:** تطبيق نموذج دالة التمايز لتصنيف الأخطار.
- ويعقب المباحث الثلاثة السابقة نتائج وتوصيات البحث.

المبحث الأول– طبيعة النموذج المستخدم بالبحث:

يقصد بالنموذج المستخدم بالبحث هو تطبيق تحليل دالة التمايز على تصنيف أخطار السيارات في سوق التأمين السعودي، ويمكن تعريف تحليل دالة التمايز (عاشور؛ وآخرون، 2004: 147) Discriminate Function Analysis على أنه: "أسلوب إحصائي لبناء نموذج رياضي يكون المتغير التابع فيه ممثلاً بأكواد (كودين على الأقل) كل كود يمثل رقمًا لمجموعة من المجموعات الداخلة في التحليل ويكون بالنموذج بعض المتغيرات المستقلة". ويتلخص التحليل في الحصول على تقدير معالم النموذج باستخدام بيانات مجمعة مسبقًا من المجموعات الداخلة في التحليل، ويستخدم النموذج للتنبؤ برقم المجموعة التي تنتمي إليها أي مفردة وذلك باستخدام بيانات المفردة.

وللتعرف على معنى وكيفية إجراء هذا التحليل، فإنه يتم من خلال مدخلين مع الأخذ في الاعتبار ألا يقل حجم العينة عن 20 مفردة (Joseph et al., 1995: 195) لكل متغير من المتغيرات المستقلة لإضفاء نوع من الاستقرار والصلاحية على نتائج دوال التمايز، ويمكن تناول المدخلين كما يلي:

المدخل الأول – البعد المعياري Standard Distance:

ويعتمد هذا المدخل على ما يسمى بالبعد المعياري أو النمطي، فعند مقارنة متوسط عينتين مستقلتين في حالة عدم معرفة تباين المجتمعين المسحوبة منهما العينتين فإننا نستخدم اختبار T لمعرفة الفرق بين العينتين وهو الشائع الاستخدام.

ولتعريف الفرق المعياري أو النمطي بين متغيرين X_2 وX_1 والفرق المعياري أو النمطي بينهما يكون كالتالي:

$$D = \frac{1\bar{X}_1 - \bar{X}_2 1}{S} \qquad \text{بحيث أن:} \qquad S_2 = \frac{(n_1 - 1)\, S_1^2 + (n_2 - 1)\, S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

باعتبار أن $\bar{X}_1, \bar{X}_2$ هما الوسط الحسابي للمتغيرين على التوالي وأن تقديري تباييني المتغيرين يكونا على التوالي هما S_1^2 , S_2^2، حجم العينة لكل منهما هو n_1, n_2.

المدخل الثاني – تحليل التمايز Discriminate Analysis:

ويتلخص أسلوب تحليل التمايز في الآتي:

أ- نفرض أن لدينا مجتمعين تم قياس نفس المتغيرات (وليس متغيرًا واحدًا) في كل منهما.

ب- القياسات المتحصل عليها من المجتمعين تستخدم لتقدير علاقة تنبؤية بين المتغيرات المقاسة (تابعة ومستقلة) الداخلة في التحليل.

ج- تستخدم العلاقة التنبؤية التي حصلنا عليها في (ب) للتنبؤ برقم المجتمع الذي تنتمي إليه أي مشاهدة (لا يعرف إلى أي مجتمع تنتمي) وذلك باحتمال عالي جدًا.

مما سبق يتضح أن تحليل دالة التمايز في حالة البيانات البسيطة Univariate يجمع بين أسلوب تحليل التباين ANOVA وتحليل الانحدار البسيط Simple Regression وفي حالة البيانات المتعددة Multivariate يجمع بين أسلوب تحليل التباين للمتغيرات المتعددة MANOVA وتحليل الانحدار المتعدد Multiple Reg.

أهداف تحليل التمايز (عطا، 2005: 173):

1- التنبؤ بالانتماء إلى مجموعة معينة باستخدام توافق خطى بين متغيرات مقاسه بفترة. ويستخدم تحليل التمايز لمجموعة من المتغيرات في الحصول على نموذج يستخدم في التنبؤ برقم عضوية المتغيرات المجهولة العضوية عندما نعرف فقط القيم التي تأخذها.

2- فهم البيانات المتاحة، وذلك من خلال نموذج التمايز الذي سيتم الحصول عليه من استخدام الطريقة، ويؤدى هذا في النهاية إلى التعرف على العلاقة بين المتغيرات المستقلة والمتغيرات التابعة.

المعالجة الإحصائية لتحليل التمايز:

إذا كان لدينا متغيرًا تابعًا يمثل أكواد كل منها مجتمعًا أو مجموعة معينة، ونفرض أن لدينا P من المتغيرات المستقلة يمكن قياسها في كل مجتمع وأن العلاقة بين رقم المجموعة (المتغير التابع) والمتغيرات المقاسة علاقة خطية تأخذ الشكل

التالي (Morrison, 1989: 131): $Z = b_1 \times X_1 + b_2 \times X_2 + ... + bp \times p$

والمعاملات في المعادلة السابقة $b_0, b_1 ... bp$ تمثل ترجيحات أو أوزان للنموذج يمكن تقديرها بالقيم $\hat{b}_0, \hat{b}_1 .... \hat{b}\, p$ وبعد تقدير الأوزان في النموذج يمكن تقسم تقسيم الاختلاف في مجموع المربعات الكلى للنموذج $\Sigma(Zij - \bar{Z})^2$ إلى: $\Sigma(Zij - \bar{Z})^2 = \Sigma(\bar{Z}\, i - \bar{Z})^2 + \Sigma(Zij - \bar{Z})^2$

ولإجراء المعالجة الإحصائية لتحليل التمايز يوجد ثلاث مداخل هي (Hair, et al., 1993: 178):

1- التحليل المباشر Direct: وفيه ندخل كل المتغيرات المستقلة دفعة واحدة في التحليل.

2- التحليل الهرمي Hierarchical: وفيه يتم دخول المتغيرات المستقلة في التحليل المستخدم بأسباب إحصائية تختلف باختلاف المستخدم.

3- التحليل التدريجي Step wise: من خلال أسلوب إحصائي معين يتم تحديد كيفية دخول واستبعاد المتغيرات المستقلة إلى النموذج، ولا يختلف باختلاف المستخدم.

اختبارات النموذج:

يمكن استخدام اختبارين لهذا النموذج وهما كالتالي:

1- اختبار t للمجموعات المتساوية الحجم:

حيث يكون الغرض الهرمي هو النسبة المحسوبة من جدول التصنيف وتكون أفضل من النسبة المحسوبة مصادفة، ويكون إحصائي الاختبار كالتالي:

$$t = \frac{(P - 0.5\,0)}{\sqrt{\frac{0.5\,(1 - 0.5\,0}{N}}}$$

حيث P هي النسبة المحسوبة من جدول التصنيف للنموذج، إحصائي الاختبار يتوزع حسب توزيع t بدرجات حرية تساوى (N-2).

2- اختبار Q Statistic للمجموعات غير المتساوية الحجم:

وهنا يستخدم نفس الفرض الدمى ويكون إحصائي الاختبار كالآتي:

$$Q = \frac{(N - (n)\, g)^2}{[N - (g - 1]}$$

حيث N عدد الحالات الكلية، n هي عدد الحالات التي صنفت تصنيفًا صحيحًا، g هي عدد المجموعات، إحصائي الاختبار يتوزع كا^2 بدرجات حرية واحد.

معيار فصل الأهداف:

يمكن تحديد معيار لفصل الأهداف إلى مجموعتين باستخدام دالة التمايز. ولتحقيق ذلك يوجد طريقتين هما (Copper and Jweaks, 1984: 186):

الطريقة الأولى:

إذا كانت أحجام المجموعات متساوية نستخدم نقطة الفصل الآتية:

$$Zcutting = \frac{\bar{Z}_1 + \bar{Z}_2}{2}$$

الطريقة الثانية:

إذا كانت أحجام المجموعات غير متساوية، فإننا نستخدم الوسط الحسابي المرجح بأحجام المجموعات كنقطة للفصل وهو كالتالي:

$$Zcutting = \frac{n_1 \bar{Z}_1 + n_2 \bar{Z}_2}{2}$$

وتجدر الإشارة إلى أنه من خلال هذا التحليل سوف يتم التوصل للنموذج الرياضي (دالة التمايز) الذي يوضح العلاقة بين المتغير التابع وهو شدة الحادث والمتغيرات المستقلة وهي السن والجنسية وخبرة السائق ومكان وقوع الحادث، والذي يمكن من خلاله وبالتعويض فيه بالمتغيرات المستقلة السابقة يمكن تقدير القيمة المعيارية لتصنيف الأخطار من حيث كونها شديدة الخطورة أو قليلة الخطورة، وهذا ينعكس بالإفادة عند وضع أسعار تأمينية عادلة تساهم في دعم ونجاح النشاط التأميني في سوق التأمين السعودية.

المبحث الثاني- وصف البيانات المستخدمة في البحث:

تم تجميع البيانات المستخدمة في هذا البحث من واقع التقارير اليومية لسجلات الحوادث بوزارة الداخلية بالمملكة العربية السعودية، وقد بلغ عدد هذه التقارير 42000 تقرير خلال الفترة 2009/1/1 – 2010/1/1، والتي تم الإبلاغ عنها، ويوضح كل تقرير من هذه التقارير ما يلي:

- وقت ومكان وقوع الحادث.
- البيانات الخاصة بقائد السيارة مثل العمر والجنسية ومدة الخبرة.
- مستوى شدة الحادث سواء كان شديد الخطورة أو قليل الخطورة.

ولقد احتوى التحليل الإحصائي محل هذا البحث على عدد 37600 حالة بينما تم استبعاد 4400 حالة من التحليل بسبب أن المعلومات الواردة بها غير كافية أو غير مقنعة أو لأن بعض هذه الأخطار قد تم التصالح فيها في مكان الحادث.

تحديد المتغير العشوائي التابع والمتغيرات المستقلة:

لكي يتم تحديد المتغير العشوائي التابع والمتغيرات المستقلة في هذا البحث تم إتباع ما يلي:

أولاً – بالنسبة للمتغير العشوائي التابع:

لتحديد المتغير العشوائي التابع تم اعتبار مستوى شدة الحادث الناتج عن السيارة هو المتغير العشوائي التابع Y على افتراض أن هذا المتغير يأخذ قيمتين هما:

–القيمة 0 إذا كان الحادث من النوع شديد الخطورة.

–القيمة 1 إذا كان الحادث من النوع قليل الخطورة.

ثانيًا – بالنسبة للمتغيرات المستقلة:

تحددت المتغيرات المستقلة في هذه الدراسة على النحو التالي:

– عمر قائد السيارة ويرمز له بالرمز X_1.

–جنسية قائد السيارة ويرمز له بالرمز X_2 والذي يكون إما سعودي أو غير سعودي.

–خبرة قائد السيارة ويرمز له بالرمز X_3 ويؤخذ هنا في الاعتبار مجموعتين فقط هما خبرة أقل من 10 سنوات وخبرة 10 سنوات فأكثر.

–مكان الحادث ويرمز له بالرمز X_4، حيث تم تقسيم مكان الحادث لخمس مجموعات حسب طبيعة الطريق وحدود السرعة وذلك كما يلي:

أ– طريق ذو اتجاه واحد X_{41}. ب– طريق ذو اتجاهين X_{42}.

ج– طريق غير محدد السرعة X_{43}. د– طريق دولي X_{44}. هـ– طريق دائري X_{45}.

بعض المصطلحات المستخدمة بالبحث:

DAG ترمز إلى فئات العمر لقائدي السيارات. DE ترمز لمدة خبرة قائدي السيارات.

DS ترمز لجنسية قائدي السيارات.

دراسة درجة الارتباط بين المتغير التابع Y والمتغيرات المستقلة:

باستخدام البرنامج الإحصائي SPSS لدراسة درجة الارتباط بين المتغير التابع وهو شدة الحادث Y وكل متغير من المتغيرات المستقلة السابق الإشارة إليها مع اختبار معنوية العلاقة بين المتغيرات وبعضها البعض عن طريق تطبيق اختبار كا^2 (Chi-Square test) والذي يمكن من خلاله تحديد مستوى المعنوية للعلاقة (P. Value) أمكن التوصل إلى ما يلي:

أولاً – دراسة درجة الارتباط بين شدة الحادث Y وفئات الأعمار DAG:

لدراسة درجة الارتباط بين شدة الحادث Y وفئات الأعمار DAG تم تقسيم فئات الأعمار لقائدي السيارات إلى 6 فئات هي 21-30، 30-39، 39 – 48، 48– 57–63، 72-63: بينما شدة الحادث تم تقسيمها إلى مجموعتين هما: حوادث قليلة الخطورة وتأخذ القيمة 0، وحوادث شديدة الخطورة وتأخذ القيمة I، وكانت نتائج الدراسة في جدول رقم (1) التالي:

جدول رقم (1)

العلاقة بين شدة الحادث وفئات الأعمار لقائدي السيارات

فئات العمر	30-21		39-30		48-39		57-48		63-57		72-63	
Y	مشاهد	متوقع	مشاهد	متوقع	مشاهد	متوقع	مشاهد	متوقع	مشاهد	متوقع	مشاهد	متوقع
0 (minor)	880	4624	2300	3724	6580	4168	4280	2546	1320	552	440	184
1 (Severe)	10120	6378	6560	5136	3340	5752	1780	3514	0	766	0	254
%Within DAG(0)	8.1		26.3		66.7		70.7		100		100	
%within DAG (1)	91.9		37.8		33.3		29.1		0		0	
%of Total Accident	29.1		23.5		26.5		16.2		3.5		1.2	
معنوية العلاقة (Sig.)	P (Value) = 0.000											

ومن خلال جدول (1) السابق نستنتج ما يلي:

- أن نسبة 52.6% من إجمالي الحوادث ترتكب من قبل قائدي السيارات من فئات الأعمار 21-39.
- أن نسبة 26.5% من إجمالي الحوادث ترتكب من قبل قائدي السيارات من فئة العمر 39-48، ثم بدأت هذه النسبة في الانخفاض وبشكل ملحوظ في فئات الأعمار الأعلى.
- يوضح الجدول أن أغلب حوادث السيارات عامة (79.1%) ترتكب في فئات الأعمار الصغرى، كما أن غالبية الحوادث في فئات العمر الصغرى (الفئة الأولى والثانية) من النوع شديد الخطورة، وعلى العكس من ذلك نجد أن غالبية الحوادث في فئات العمر الكبيرة من النوع قليلة الخطورة، وتنعدم الحوادث الخطرة في هذه الفئات.
- من كل ما سبق يمكن التوصل إلى أن قائدي السيارات صغار السن هم الذين يحققون غالبية الحوادث الخطرة، وتشكل هذه النقطة خاصية هامة لدرجة الخطورة بالنسبة لهذه الفئات العمرية.
- تشير نتائج اختبار كا^2 إلى معنوية العلاقة بين شدة الحادث وفئات العمر لقائدي السيارات، حيث أن P (Value) = 0.000.

ثانيًا – دراسة درجة الارتباط بين شدة الحادث Y ومدة خبرة قائدي السيارات .D.E:

في جدول رقم (2) التالي تم توضيح العلاقة بين شدة الحادث ومدة خبرة قائدي السيارات التي تم تقسيمها إلى مدة خبرة اقل من 10 سنوات، ومدة خبرة 10 سنوات فأكثر:

جدول رقم (2)

العلاقة بين شدة الحادث ومدة خبرة قائدي السيارات

مدة خبرة السائق	أقل من 10 سنوات		10 سنوات فأكثر	
Y	مشاهد	متوقع	مشاهد	متوقع
0 (minor)	7740	9314	8180	6604
1 (Severe)	14260	12684	7420	8994
% Within D. E (minor)	35.2		52.5	
% Within D. E (Severe)	46.8		47.5	
% of Total Accident	58.5		41.5	
معنوية العلاقة (Sig.)	P (Value) = 0.001			

ويتضح من الجدول السابق ما يلي:

- أن نسبة 58.5% من إجمالي الحوادث تم ارتكابها بواسطة قائدي السيارات الذين تقل مدة خبرتهم عن 10 سنوات والذين يشكلون 46.8% من الحوادث شديدة الخطورة.
- أن نسبة 41.5% من إجمالي الحوادث تم ارتكابها من قائدي السيارات الذين تزيد مدة خبرتهم عن 10 سنوات فأكثر والذين يشكلون 47.5% من الحوادث الشديدة الخطورة.
- أن ملخص ما سبق يوضح أن قائدي السيارات الذين تقل مدة خبرتهم عن 10 سنوات يرتكبون حوادث خطرة أكثر من قائدي السيارات الذين تزيد مدة خبرتهم عن 10 سنوات، وتشكل هذه النقطة خاصية هامة لدرجة الخطورة بالنسبة لخبرة قائدي السيارات.
- تشير نتائج اختبار كا2 إلى معنوية العلاقة بين شدة الحادث وخبرة قائدي السيارات، حيث أن P (Value) = 0.001.

ثالثًا – دراسة العلاقة بين الجنسية والخبرة وفئات العمر كمتغيرات مستقلة مع المتغير التابع Y:

تم دراسة العلاقة بين الجنسية وخبرة قائدي السيارات وفئات العمر كمتغيرات مستقلة مع المتغير التابع وهو شدة الحادث Y وذلك على النحو التالي:

أ– دراسة العلاقة بين شدة الحادث وكل من الجنسية والخبرة وفئات العمر:

في جدول (3) تم إيضاح العلاقة بين شدة الحادث Y وكل من الجنسية وخبرة قائد السيارة وفئات العمر كما يلي:

جدول رقم (3)

العلاقة بين شدة الحادث وكل من الجنسية والخبرة وفئات العمر لقائدي السيارات

السعوديون												
الخبرة	أقل من 10 سنوات						أكثر من 10 سنوات					
فئات العمر / Y	21-30	30-39	39-48	48-57	57-63	63-72	21-30	30-39	39-48	48-57	57-63	63-72
(Minor) مشاهد	560	780	2100	880	660	220	0	1000	2660	1880	320	220
(Minor) متوقع	2168	1028	1172	528	226	76	842	1576	1988	1250	168	116
(Severe) مشاهد	5760	2220	1320	660	0	0	1780	1980	1100	560	0	0
(Severe) متوقع	4152	1970	2246	1012	434	144	838	1404	1772	1150	150	104
% Within DAG (0)	8.8	25.9	38.7	42.9	100	100	0	33.3	70.6	77.3	100	100
% Within DAG (1)	91.2	74.1	38.7	42.9	0	0	100	66.7	29.4	22.7	0	0
% Of Total Accident	41.6	19.7	22.6	10.2	4.4	1.5	15.4	26	32.7	21.2	2.9	1.9
معنوية العلاقة (Sig.)	P (Value) = 0.001											

ويتضح من الجدول السابق رقم (3) ما يلي:

- أن نسبة الحوادث الخطرة في الأعمار الصغيرة أكبر منها في الأعمار الكبيرة وخاصة لمن هم أقل من 10 سنوات خبرة بالنسبة للسعوديين كما هو واضح في الجدول السابق (91.2%).
- تشير نتائج اختبار كا^2 إلى العلاقة بين شدة الحادث وجميع الفئات العمرية للسعوديين من قائدي السيارات حيث أن P (Value) = 0.001.

ب- دراسة العلاقة بين شدة الحادث وكل من الجنسيات الأخرى والخبرة وفئات العمر:

في جدول رقم (4) التالي العلاقة بين شدة الحادث Y وكل من الجنسيات الأخرى والخبرة وفئات العمر كما يلي:

جدول رقم (4)

العلاقة بين شدة الحادث وكل من غير السعوديين (الجنسيات الأخرى)

والخبرة وفئات العمر لقائدي السيارات

الجنسيات الأخرى (غير السعوديين)												
الخبرة	أقل من 10 سنوات						أكثر من 10 سنوات					
فئات العمر Y	21-30	30-39	39-48	48-57	57-63	63-72	21-30	30-39	39-48	48-57	57-63	63-72
(Minor) مشاهد	340	440	880	780	10	0	0	10	100	780	220	0
(Minor) متوقع	904	732	452	414	36	0	226	442	792	526	114	0
(Severe) مشاهد	2100	1540	340	340	0	0	440	760	540	240	0	0
(Severe) متوقع	1536	1246	768	768	62	0	214	418	748	494	106	0
% Within DAG (0)	13.6	22.2	72.7	70	100	-	0	12.5	64.3	77.8	1.0	0
% Within DAG (1)	86.4	77.8	27.3	30	0	-	100	87.5	35.6	23.5	0	-
% Of Total Accident	35.5	29.0	17.7	16.1	1.6	0	10.8	21.6	37.8	24.3	5.4	0
معنوية العلاقة (.Sig)	P (Value) = 0.001											

ويتضح من الجدول السابق رقم (4) ما يلي:

- أن نسبة الحوادث الخطرة في الأعمار الصغيرة أكبر منها في الأعمار الكبيرة وخاصة لمن هم أقل من 10 سنوات خبرة في قيادة السيارات بالنسبة لغير السعوديين كما هو واضح في الجدول (86.4%).
- تشير نتائج اختبار كا^2 إلى معنوية العلاقة بين شدة الحادث وجميع الفئات العمرية لغير السعوديين من قائدي السيارات حيث أن P (Value) = 0.001.

وباستخدام جدول (3)، جدول (4): يتضح أن السعوديين تحقق حوادث أكثر خطورة من الجنسيات الأخرى حيث بلغت النسبة للسعوديين 91.2%، لغير السعوديين 86.4%، كما أن التأثير في الجدولين بعد إدخال أثر النوع يعطى نتائج شبه متقاربة إلى حد ما، وفي كلتا الحالتين تشير نتائج اختبار كا^2 إلى معنوية العلاقة بين شدة الحادث وجميع الفئات العمرية لكل من السعوديين وغير السعوديين من قائدي السيارات حيث أن P (Value) = 0.000.

رابعًا- العلاقة بين شدة الحادث Y وخبرة قائد السيارة والجنسية:

يمكن دراسة العلاقة بين شدة الحادث Y وخبرة قائد السيارة والتي تم تقسيمها كما ذكر من قبل إلى خبرة أقل من 10 سنوات وخبرة 10 سنوات فأكثر (D.E) وكذلك جنسية قائد السيارة والتي تم تقسيمها إلى سعوديين وغير السعوديين وذلك من خلال بيانات جدول رقم (5) التالي:

جدول رقم (5)

العلاقة بين شدة الحادث وكل من الجنسية والخبرة لقائدي السيارات

Y	0 (Minor)				1 (Severe)			
جنسية السائق	**أقل من 10 سنوات**		**أكثر من 10 سنوات**		**أقل من 10 سنوات**		**أكثر من 10 سنوات**	
	مشاهد	**متوقع**	**مشاهد**	**متوقع**	**متوقع**	**مشاهد**	**متوقع**	**مشاهد**
سعودي	5200	5328	6080	6038	3960	3832	5420	5462
غير سعودي	2540	2412	2100	2142	4320	4448	1990	1938
% Wither D.E in Saudi	34.3		52.9		65.7		47.1	
% within D.E in Other	37.1		51.4		62.9		48.6	
معنوية العلاقة (.Sig)	**سعودي P (Value) = 0.002**				**جنسيات أخرى P (Value) = 0.186**			

ومن جدول (5) نستنتج ما يلي:

- أن شدة الخسارة إذا ما تم تصنيفها باستخدام المتغيرات المستقلة الجنسية ومدة الخبرة، فإن قائدي السيارات ذو الخبرة أقل من 10 سنوات هم أكثر ارتكابًا للحوادث الخطرة بالنسبة لقائدي السيارات ذو الخبرة 10 سنوات فأكثر سواء بالنسبة للسعوديين أو غير السعوديين، فمثلاً بالنسبة للسعوديين أقل من 10 سنوات كانت النسبة 65.7%، أما بالنسبة لأكثر من 10 سنوات كانت 47.1%.
- قائدي السيارات خبرة 10 سنوات فأكثر يرتكبون حوادث بسيطة أكثر من قائدي السيارات أقل من 10 سنوات، وذلك بالنسبة لكل من السعوديين وغير السعوديين، حيث كانت النسبة بالنسبة للسعوديين أقل من 10 سنوات 34.3%، وجاءت بالنسبة للخبرة 10 سنوات فأكثر 52.9%.
- خلاصة القول أن شدة الخسارة الناتجة من حوادث السعوديين أقل من 10 سنوات هي علاقة معنوية P (Value) 0.002 =، في حين أن شدة الخسارة الناتجة من حوادث غير السعوديين أقل من 10 سنوات جاءت على النقيض من ذلك لأن العلاقة غير معنوية حيث أن P (Value) = 0.186.

خامسًا: العلاقة بين شدة الحادث Y وكل من نوعية الطرق وفئات العمر لقائدي السيارات:

من خلال جدول (6) التالي أمكن إيجاد العلاقة بين شدة الحادث Y وكل من نوعية الطرق X_4 والتي تم تصنيفها إلى طريق ذو اتجاه واحد X_{41}، طريق ذو اتجاهين X_{42}، وطريق غير محدد السرعة X_{43}، وطريق دولي X_{44} وطريق دائري X_{45}، وأيضًا فئات العمر ويرمز لها بالرمز X_1 :

جدول رقم (6)

العلاقة بين شدة الحادث ونوعية الطرق وفئات الأعمار

فئات العمر	30-21				39-30				48-39				57-48				63-57				72-63			
Y / **X_4**	**Minor**		**Severe**		**Minor**		**Severe**		**Minor**		**Severe**		**Minor**		**Severe**		**Minor**		**Severe**		**Minor**		**Severe**	
	مشاهد	متوقع	مشاهد	متوقع	مشاهد	متوقع	مشاهد	متوقع	مشاهد	متوقع	مشاهد	متوقع	مشاهد	متوقع	مشاهد	متوقع	مشاهد	متوقع	مشاهد	متوقع	مشاهد	متوقع	مشاهد	متوقع
طريق ذو اتجاه واحد	440	116	110	**1202**	100	162	440	462	440	436	100	274	220	184	100	136	220	136	-	46	-	0		
طريق ذو اتجاهين	0	28	340	296	-	40.2	-	114	120	108	220	68	-	46	-	34	100	34	-	100	-	-		

تابع جدول رقم (6)– العلاقة بين شدة الحادث ونوعية الطرق وفئات الأعمار:

فئات العمر	30-21				39-30				48-39				57-48				63-57				72-63			
Y / X_4	Minor		Severe		Minor		Severe		Minor		Severe		Minor		Severe		Minor		Severe		Minor		Severe	
	مشاهد	متوقع	مشاهد	متوقع	مشاهد	متوقع	مشاهد	متوقع	مشاهد	متوقع	مشاهد	متوقع	مشاهد	متوقع	مشاهد	متوقع	مشاهد	متوقع	مشاهد	متوقع	مشاهد	متوقع	مشاهد	متوقع
غير مقيد السرعة	0	70	560	730	120	78	430	282	430	266	100	168	240	112	100	84	-	84	0	-	120	28	0	-
طريق دولي	120	84	660	882	240	118	440	-	440	340	220	202	100	134	-	102	100	102	0	-	-	32	-	-
طريق دائري	0	258	3100	2652	320	358	1000	1022	760	966	680	608	320	406	460	304	240	304	0	0	100	102	0	0
اتجاه واحد Within Y %	30.8		62.5		7.7		25.0		30.8		6.3		15.4		6.3		15.4		0		-		-	
اتجاهين Within Y %	0		60		-		-		50		40		-		-		50		0		-		-	
غير مقيد السرعة Within Y %	0		50		14.3		30		42.9		10		28.6		10		-		-		14.3		0	
دولي Within Y %	11.1		50		22.2		33.3		44.4		16.7		11.1		0		11.1		0		-		-	
دائري Within Y %	0		59.6		18.8		19.1		43.3		12.8		18.8		8.5		12.5		0		6.3		0	
مستوى المعنوية للطريق الدائري (.Sig)	P (Value) = .000																							

ومن خلال جدول (6) نستنتج ما يلي:

- أن الحوادث الخطرة تقع من خلال قائدي السيارات في فئات العمر الأولى (30-21) وخاصة بالنسبة للحوادث التي تقع على الطرق الدائرية مقارنة بشدة الحوادث التي تقع من خلال قائدي السيارات في فئات العمر الأخرى ونوعية الطرق الأخرى والتي سبق تناولها في هذه الدراسة.
- تشير نتائج اختبار كا^2 إلى معنوية العلاقة بين شدة الحادث واستخدام الطرق الدائرية فقط من جانب قائدي السيارات P (Value) = 0.000.
- جاءت نتائج اختبار كا^2 لتدلل على عدم معنوية العلاقة بين شدة الحادث ونوعية الطرق الأخرى التي يستخدمها قائدي السيارات حيث كانت P (Value) = 0.05
- الاستنتاج الأخير هو أن السعوديين أقل من 10 سنوات خبرة في قيادة السيارات والذين تقع أعمارهم في الفئة العمرية (30-21) والذين يستخدمون الطريق الدائري هم أكثر قائدي السيارات ارتكابًا للحوادث شديدة الخطورة حيث إن P(Value) = 0.000.

المبحث الثالث– تطبيق نموذج تحليل دالة التمايز على تصنيف أخطار سيارات سوق التأمين السعودي:

قبل تطبيق نموذج دالة التمايز لتصنيف أخطار سيارات سوق التأمين السعودي تجدر الإشارة إلى أن درجة قبول التحليل باستخدام نموذج دالة التمايز إنما تعتمد في المقام الأول على معنوية دالة التمايز والتي لها علاقة بفحص هذه الدالة لتحديد مدى أهمية المتغيرات المستقلة في التمييز بين المجموعتين (المتغير التابع) وسوف يتم الاعتماد على فحص معاملات التحميل المميزة والتي يمكن تفسيرها على أنها ارتباطات بسيطة بين كل متغير من المتغيرات المستقلة ودالة التمايز، كما أن معاملات التحميل تعكس مدى مساهمة المتغيرات المستقلة في تفسير دالة التمايز، والتي يمكن اعتبارها تباينات.

ولتحديد الحد الأقصى لدوال التمايز يؤخذ في الاعتبار عدد المجموعات المراد تصنيفها مطروحًا منها واحد، أي أنه إذا كان عدد المجموعات المراد تصنيفها 2 كما هو الحال بهذه الدراسة فإنه يكون لدينا دالة تمايز واحدة.

وبصفة عامة تأخذ دالة التمايز الصورة التالية (عاشور؛ وآخرون، 2004: 150):

$$Z = W_1 X_1 + W_2 \times X_2 + W_3 \times X_3 \ldots + W_n X_n$$

حيث w هي معامل التحميل للمتغير المستقل I = 1, 2, ……., n

$X_1, X_2, \ldots, n$ هي المتغيرات المستقلة

ومن خلال البرنامج الإحصائي Spss وباستخدام نموذج دالة التمايز وبالتطبيق على بيانات البحث المستنتجة من الجداول أرقام من (1) إلى (6)، أمكن التوصل إلى نموذج دالة التمايز:

$$Z= 0.981\ X5 + 0.259\ X_3 + 0.119\ X_{43} - 0.11\ X45 + 0.042\ X_{41} + 0.021\ X_{42} - 0.019\ X_{44} + 0.002\ X_2$$

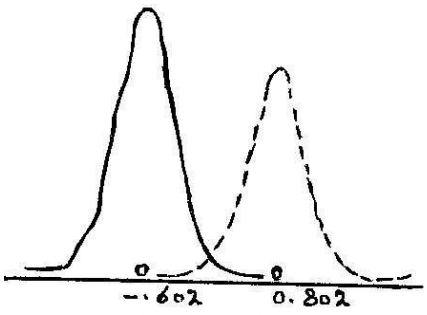
ولكي يتم اختبار معنوية دالة التمايز التي سبق الحصول عليها يتم استخدام اختبار ولكس لمبدا (Wilks' Lambda)، حيث أظهرت النتائج معنوية هذه الدالة حيث كانت قيمة P (Value) = 0.000. وهذا يوضح لنا أن نموذج دالة التمايز الذي تم التوصل إليه يمكن الاعتماد عليه في تصنيف وتمييز الأخطار بعضها البعض من حيث كونها شديدة الخطورة أو قليلة الخطورة.

وباستخدام دالة التمايز السابق الحصول عليها وبالتعويض عن قيم المتغيرات المستقلة والمتمثلة في:

- عمر قائد السيارة X_1
- جنسية قائد السيارة X_2 سواء سعودي أو غير سعودي.
- خبرة قائد السيارة X_3 (خبرة أقل من 10 سنوات وخبرة 10 سنوات فأكثر).
- مكان الحادث X_4 والذي تم تقسيمه لخمس مجموعات بحسب طبيعة الطريق وحدود السرعة وهي: X_{41} وX_{42} وX_{43} وX_{44} وX_{45}.

يتم الحصول على قيمة معينة Z والتي يمكن تصنيفها لمجموعتين وفقًا لقيم مراكز المجموعتين التي تم الحصول عليها من التحليل الإحصائي في دالة التمايز وهي 0.802، 0.602.

ويوضح الشكل التالي قيمة Z والتي تم الحصول عليها من خلال البرنامج الإحصائي الذي تم تطبيقه والذي سبق الإشارة إليه:



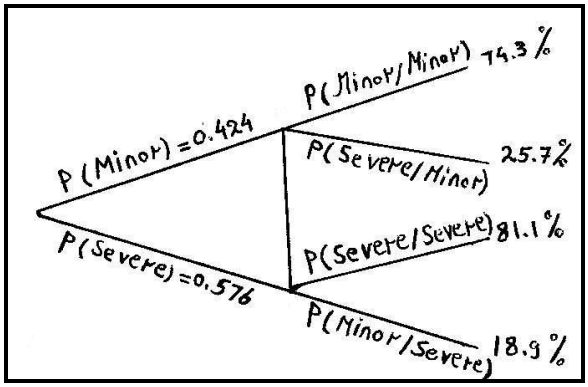
شكل رقم (1)

قيمة (Z) من خلال البرنامج الإحصائي *SPSS*

ولكي يتم تحديد نسبة التصنيف الصحيحة للأخطار ومدى معنويتها من واقع نتائج التحليل الإحصائي باستخدام تطبيق نموذج دالة التمايز على بيانات البحث أمكن التوصل إلى الآتي:

- احتمال أن يكون الحادث قليل الخطورة= 0.424.
- احتمال أن يكون الحادث شديد الخطورة = 0.576.
- احتمال أن يكون الحادث قليل الخطورة وبشرط أن يكون 100% قليل الخطورة =0.743.
- احتمال أن يكون الحادث شديد الخطورة وبشرط أن يكون 100% قليل الخطورة =0.257.
- احتمال أن يكون الحادث شديد الخطورة وبشرط أن يكون 100% شديد الخطورة =0.811.
- احتمال أيكون الحادث قليل الخطورة وبشرط أن يكون 100% شديد الخطورة =0.189.

وباستخدام قواعد الاحتمالات الشرطية المذكورة أعلاه وبالاستعانة بالشكل التالي والناتج عن البرنامج الإحصائي المستخدم أمكن التوصل لما يلي:



شكل رقم (2)

يوضح الاحتمالات الشرطية باستخدام برنامج *SPSS*

نسبة تصنيف الأخطار الصحيحة = احتمال أن يكون الحادث قليل الخطورة وبشرط أنه 100% قليل الخطورة × احتمال أن يكون الحادث قليل الخطورة + احتمال أن يكون الحادث شديد الخطورة بشرط أنه 100% شديد الخطورة × احتمال أن يكون الحادث شديد الخطورة.

وبالتعويض في المعادلة السابقة والخاصة بتحديد نسبة تصنيف الأخطار الصحيحة نجد أن:

نسبة تصنيف الأخطار الصحيحة = (0.576) (.811) + (0424) (0.743) = 0.782

اختبار معنوية نسبة التمييز الصحيحة:

لكي يتم اختبار معنوية نسبة التمييز الصحيحة فإن ذلك يكون من خلال اختبار الفرض التالي (عاشور: 237):

- H_0 فرض العدم وهو أن نسبة التصنيف = 0.5
- H_1 الفرض البديل وهو أن نسبة التصنيف > 0.5

ويتم اختبار الفرض السابق باستخدام اختبار t وبدرجة حرية n – 2 وبتطبيق معادلة اختبار t السابق الإشارة إليها وهي (Joseph et al., 1995: 203):

$$t = \frac{0.782 - 0.5}{\sqrt{\frac{0.5\ (1 - 0.5)}{1880}}} \qquad t = \frac{P\ - 0.5}{\sqrt{\frac{0.5\ (1 - 0.5)}{N}}}$$

ولقد أمكن التوصل إلى قيمة t مما سبق فوجدت تساوى 24.5، وتم حساب المعنوية لنسبة التصنيف الصحيحة فكانت P (Value)= 0.000 وذلك من خلال رفض فرض العدم، وتفسير ذلك إحصائيًا:

1- أن نسبة التصنيف والتمايز بين الأخطار صالحة للتصنيف وبنسبة 78.2%.

2- أن نسبة التصنيف التي تم الحصول عليها باستخدام نموذج دالة التمايز ليست ناتجة عشوائيًا ولكنها نسبة معنوية.

3- أن الدالة (دالة التمايز) التي تم التوصل إليها من خلال البرنامج الإحصائي المستخدم قادرة فعلاً على التصنيف والتمييز بين المجموعتين وبنسبة 78.8%.

4- أن المتغير المستقل المتعلق بالعمر لقائدي السيارات هو أكثر المتغيرات المستقلة معنوية مع المتغير التابع (وطأة الخسارة).

5- أن هناك علاقة عكسية بين أعمار قائدي السيارات واحتمال ارتكاب أخطاء جسيمة ينتج عنها حوادث سيارات حيث أن فئات الأعمار الأقل لديهم روح المغامرة والاستهتار عند قيادة السيارات وبالتالي تكون الأخطار الناتجة عن هذه التصرفات أخطار جسيمة.

6- أن قائدي السيارات الأكثر خبرة وعمرًا فإنهم يتسمون بالحيطة والحذر عند قيادة السيارات وبالتالي فإن الأخطاء التي يرتكبونها تعرضهم لأخطار بسيطة (قليلة الخطورة).

النتائج والتوصيات

أولاً– النتائج:

من خلال الدراسة السابقة والمتعلقة بتطبيق تحليل دالة التمايز على تصنيف أخطار سيارات سوق التأمين السعودي، أمكن استنتاج ما يلي:

1- أن تصنيف الأخطار بالنسبة لقائدي السيارات إلى أخطار جسيمة وأخطار بسيطة ووفقًا لمؤشرات تتعلق بقائدي السيارات تعتبر أدوات هامة تساعد في تقييم وتسعير مخاطر تأمين السيارات.

2- أن بعض الصفات الهامة والمتعلقة بقائدي السيارات تلعب دورًا أساسيًا في تحقق حوادث السيارات مما يوجب أخذها في الاعتبار عند تسعير تأمين السيارات.

3- أثبتت نتائج التحليل الإحصائي معنوية العلاقة بين شدة الحادث وكل من فئات العمر لقائدي السيارات وعدد سنوات الخبرة، حيث كانت القيمة P (Value) = 0000.

4- أشارت النتائج الإحصائية أيضًا إلى أن أغلب الحوادث الخطرة يتم ارتكابها في فئات الأعمار الصغيرة (21-30) ومن

جانب ذو الخبرة اقل من 10 سنوات، وهذه النتيجة تشكل خاصية هامة لدرجة الخطورة بالنسبة لفئات العمر والخبرة.

5- كما أشارت النتائج الإحصائية إلى معنوية العلاقة بين شدة الخسارة الناتجة عن حوادث السعوديين والأقل من 10 سنوات خبرة في قيادة السيارات ومعنوية العلاقة بين شدة الحادث واستخدام الطرق الدائرية فقط من جانب قائدي السيارات حيث أن P (Value) = 0.000.

6- إن دراسة المتغيرات المستقلة والمتعلقة بقائدي السيارات تحدد مسئولية شدة الحادث، حيث تشير النتائج إلى أن السعوديين ذوى الخبرة الأقل من 10 سنوات في فئة العمر (30-21) والذين يستخدمون الطريق الدائري هم أكثر قائدي السيارات ارتكابًا للحوادث شديدة الخطورة، حيث كانت P (Value) = 0000.

7- أنه تم التوصل إلى النموذج الرياضي (دالة التمايز) Discriminate Function Analysis والذي يقيس العلاقة بين المتغير التابع وهو شدة الحادث والمتغيرات المستقلة وهي السن والجنسية وخبرة قائدي السيارات ومكان وقوع الحادث، والذي يمكن من خلاله وبالتعويض فيه بالمتغيرات المستقلة السابقة التوصل لتقدير القيمة المعيارية لتصنيف الأخطار من حيث كونها شديدة الخطورة أو قليلة الخطورة. وهذا يفيد عند تسعير التأمين، أظهرت النتائج الإحصائية معنوية هذا النموذج حيث P (Value) = 0000، – وهو ما يؤكد إمكانية الاعتماد عليه في تصنيف الأخطار.

8- تم استخدام قواعد الاحتمالات الشرطية لحساب نسبة التصنيف الصحيحة للأخطار وتم اختبار المعنوية لهذه النسبة فجاءت P (Value) = 0000، وهذا معناه أن نسبة التصنيف والتمايز بين الأخطار صالحة للتصنيف وبنسبة 78.2%.

9- أن نسبة التصنيف التي تم الحصول عليها باستخدام نموذج دالة التمايز نسبة معنوية وليست عشوائية وبالتالي فإن الدالة قادرة فعلاً على التصنيف والتمييز بين المجموعتين وبالنسبة السابقة.

ثانيًا– التوصيات:

من خلال النتائج السابقة والتي تم التوصل إليها من خلال هذه الدراسة، فإن الباحث يوصى بما يلي:

1- ضرورة العمل على تصنيف الأخطار بالنسبة لقائدي السيارات إلى أخطار جسيمة وأخطار بسيطة ووفقًا للمؤشرات التي تتعلق بقائدي السيارات، حيث أن هذه المؤشرات تلعب دورًا هامًا في تحقق حوادث السيارات.

2- أن يتم وضع المؤشرات المتعلقة بقائدي السيارات في الاعتبار عند تسعير تأمين السيارات.

3- أن يتم استخدام نموذج دالة التمايز مع كافة الأدوات الإحصائية الأخرى والتي تم استخدام بعضها في هذه الدراسة في تصنيف أخطار تأمين السيارات ووفقًا لمجموعة من المتغيرات المستقلة الخاصة بقائدي السيارات مثل العمر– الجنسية– خبرة قائدي السيارات– مكان وقوع الحادث.

4- أخذ التوصيات السابقة (1)، (2)، (3) في الاعتبار عند تسعير تأمين السيارات بهدف الوصول للسعر العادل والذي يساهم في دعم سوق التأمين السعودي والعمل على نجاحه.

المراجع

أولاً– مراجع باللغة العربية:

- السباعي، محمد السباعي. (2006). "استخدام تحليل التمايز لتصنيف الأخطار في تأمين السيارات: دراسة تطبيقية على سوق التأمين الكويتي"، كلية التجارة، جامعة المنصورة، ***المجلة المصرية للدراسات التجارية***.
- سيد، شوقي سيف النصر. (1977). تسعير تأمين السيارات التكميلي، ***رسالة دكتوراه***، كلية التجارة – جامعة القاهرة.
- عاشور، سمير كامل. ***الإحصاء التحليلي***. القاهرة، (د. ن).
- عاشور، سمير كامل؛ وآخرون. (2004). ***العرض والتحليل الإحصائي باستخدام Spss Win***، القاهرة، (د. ن).
- عطا، محمد محمد محمد. (2005). "تطبيق تحليل دالة التمايز على تصنيف أخطار سيارات سوق التأمين المصري"، كلية التجارة، جامعة سوهاج ، ***مجلة البحوث التجارية المعاصرة***، المجلد التاسع عشر، العدد الأول ، يونيه.
- عطا، محمد محمد. (1991). تسعير الأخطار المركبة لوثيقة تأمين حماية الأسرة ومسكنها في السوق المصرى، ***رسالة دكتوراة***، كلية التجارة، جامعة أسيوط.

ثانيًا– مراجع باللغة الأجنبية:

- Austin, R. (1983). ***The Insurance Classification Controversy***. University in Pennsylvania Law Review, 131.
- Brines, W. J. (1980). "Accounting Information Decision Making", ***The Accounting Review***, No. (6).
- Copper, R. and A. Jweaks. (1984). ***Data Models andStatisical Analysis***, New York: Philip Allan Publisher Limited.
- Hair, J. F.; R. E. Anderson; R. L. Tathan and W. C. Black. (1993). ***Multivariate Data Analysis with Readings***. Macmillan Publishing Company, New York, 10022.
- Harrington, S. and H. Doerpinghaus. (1993). "The Economics and Political of Automobile Insurance Rate Classification", ***The Journal of Risk and Insurance***, 60.
- Joseph, F. and Others. (1995). ***Multivariate Data Analysis with Rating***. Prentice- Hall, Inc.
- McCathy. D. and J. Turner. (1993). "Risk Classification and Six Discrimination in Pension Plans", ***The Journal of Risk and Insurance***, 60.
- Morrison, D. F. (1989). ***Multivariate Statistical Methods***. McGrew- Hill.
- Santo, D. (1980). Estimating Expected Losses in Auto Insurance. ***The Journal of Risk and Insurance***, 47.