دراسة تحليلية للعوامل المؤثرة في حساب التكلفة الصافية لتأمينات الحياة

(بالتطبيق على سوق التأمين المصري)

أ.د/ محمد توفيق اسماعيل البلقينى د. محمد احمد فؤاد البرقاوى

أستاذ الرياضيات والإحصاء الإكتوراى مدرس بقسم الإحصاء التطبيقى والتأمين

كلية التجارة ــ جامعة المنصورة كلية التجارة ــ جامعة المنصورة

أحمد ولاء أحمد أحمد

معيد بقسم الإحصاء التطبيقى والتأمين

كلية التجارة ــ جامعة المنصورة

الملخص:

يهدف البحث إلى دراسة العوامل المؤثرة في حساب التكلفة الصافية لتأمينات الحياة وذلك من خلال استعراض تطور معدلات الوفاة في بعض شركات تأمينات الحياة والتي تستحوذ على أكبر عدد من الوثائق في السوق المصرية وتحديد أثر التغير في معدلات الوفاة على الأقساط الصافية والتعرف على الاتجاهات الحديثة في تقدير احتمالات الوفاة، واستعراض تطور معدلات العائد على الاستثمار في هذه الشركات والتنبؤ بما سيكون عليه الوضع مستقبلاً، والتحليل الاحصائي لمعدلات الفائدة السائدة في السوق والتعرف على الفرق الجوهري بين متوسط معدلات الفائدة السائدة في السوق ومعدلات الفائدة الفنية في شركات تأمينات الحياة.

Abstract:

The research aims to study the factors affecting the calculation of the cost of net life insurance by reviewing the development of death rates for several life insurance companies, which acquire the largest number of policies in the Egyptian market, and to determine the impact of the change in death rates on net premiums and to identify recent trends in estimating the probability of death. , and reviewing the development of rates of return on investment in these companies and predicting what the situation will be like in the future, and statistical analysis of the prevailing interest rates in the market and identifying the essential difference between the average rates of interest prevailing in the market and technical interest rates in life insurance companies.

المقدمة:

إن شركات تأمينات الحياة عندما تقدر تكلفة الخدمة التأمينية فإنها لا تعتمد في ذلك على تقديرات ثابتة لقيم عناصر الانتاج كما هو الحال في المشروعات الإنتاجية وإنما تعتمد على تقديرات تتعلق بأمور مستقبلية الحدوث، فعليها مثلًا أن تقدر القيم الحالية لالتزاماتها في المستقبل وذلك إما نتيجة وفاة المُؤمَن عليهم أو نتيجة لبلوغهم سنًا معينًا، وتتمثل عناصر تكلفة الخدمة التأمينية في الآتي (البلقيني، ٢٠١٦: ٣٣١-٣٣٣):

- جداول الحياة.
- معدل الفائدة الفني.
- المصروفات الأخرى: وهي التحميلات المختلفة على القسط.

مشكلة البحث :

تتعدد أنواع منتجات التأمين في سوق التأمين المصري، حيث تتوفر منتجات تأمينات الحياة، ومنتجات التأمينات العامة – تأمينات الممتلكات وتأمينات المسئولية المدنية – ولكن تختلف منتجات تأمينات الحياة عن منتجات التأمينات العامة في أنها تعتمد على عنصرين أساسين لحساب التكلفة الصافية للتأمين وهما:

- احتمالات الحياة أو الوفاة.
- معدل الفائدة الفني.

ولتقدير قيمة أسعار المنتجات التأمينية المختلفة، لابد من تكوين جداول وفاة تعبر عن خبرة سوق التأمين المصري وذلك للوصول إلى معدلات الوفاة المستخدمة في الحسابات الإكتوارية المختلفة ونظراً لعدم اعتماد أسعار منتجات تأمينات الحياة في سوق التأمين المصري في تقديرها على خبرة السوق المصرية، حيث تعتمد على خبرة بعض الجداول المعيارية والتي تمثل خبرة مجتمعات أخرى.

ونظراً لوجود اختلافات معنوية بين خبرة سوق التأمين المصري والخبرة الأمريكية أو الإنجليزية وعدم مواكبة شركة التأمين المصرية بشكل مستمر للتغير في معدلات الوفاة، وهو الأمر الذي قد يؤدي إلى عدم العدالة في تسعير بعض منتجات تأمينات الحياة(البحيري،٢٠١٦).

ولذلك لابد من مراعاة التحسن في مستوى الرعاية الصحية عند التنبؤ بمعدلات الوفيات وكذلك العوامل التي تؤثر على معدلات الوفاة (مثل السن والنوع والحالة الاجتماعية) بشكل أكثر دقة من النماذج المستخدمة حاليًا والتي لا تعطي أي أهمية للعوامل المؤثرة في معدلات الوفاة، وتقديم أساليب جديدة لتحليل الوفيات والتنبؤ بها من خلال إدخال طرق إحصائية جديدة تقدم وجهات نظر مختلفة حول تطورات الوفيات.

أما بالنسبة لمعدل الفائدة الفني فإن شركات التأمين تعتمد على معدلات فائدة فنية ثابتة للوثيقة الواحدة ولا تتغير منذ فترة طويلة وقد لا تراعي التغير المستمر في معدلات الفائدة السائدة في السوق على الرغم من أن معدلات الفائدة الفنية في الأسواق العالمية غير ثابتة ويتم تحديدها كل فترة بناء على التغيرات الاقتصادية المختلفة.

وعلى ذلك يمكن تلخيص مشكلة البحث في:

- ✓ جداول الحياة التي تعتمد عليها شركات التأمين جداول غير محدثة، ولا تأخذ في الاعتبار العوامل المختلفة التي تؤثر على معدلات الوفاة، مما يؤثر على عدالة وكفاية سعر تأمينات الحياة.
- ✓ لا تعتمد شركات التأمين على نماذج احصائية حديثة تربط معدل الفائدة الفني بمعدلات العائد المحققة وذلك معدلات الفائدة السائدة في السوق.

الهدف من البحث :

يتلخص هدف البحث في:

- التعرف على النتائج الحقيقية لعدة شركات تأمينات الحياة في السوق المصرية والتنبؤ بما سيكون عليه الوضع مستقبلاً.
- تحديد أكثر العوامل الديموغرافية تأثيرًا على احتمالات الوفاة لحاملي وثائق تأمين الحياة المؤقت، وتقدير هذه الاحتمالات مع الأخذ في الاعتبار العوامل المؤثرة فيها وذلك باستخدام نموذج الانحدار اللوجيستي.

- التحليل الاحصائي لمعدلات الفائدة السائدة في السوق والتعرف على الفرق الجوهري بين متوسط معدلات الفائدة السائدة في السوق ومعدلات الفائدة الفنية في شركات تأمينات الحياة.

مجتمع وعينة البحث :

أ. مجتمع البحث :

يتكون مجتمع البحث من شركات تأمينات الحياة في السوق المصري للتأمين.

ب. عينة البحث :

- تتكون عينة البحث من شركات التأمين (مصر لتأمينات الحياة – قناة السويس – أليانز – المهندس – أكسا– الدلتا) حيث تستحوذ هذه الشركات على أكبر عدد من الوثائق في السوق المصري.
- عوامل الاكتتاب لمجموعة من المؤمن عليهم تتراوح أعمارهم ما بين العمر ٢٨ إلى ٥٤ في شركة مصر لتأمينات الحياة.

خطة البحث:

لتحقيق الهدف من البحث يمكن تناول البحث من خلال تقديم دراسة تحليلية للعوامل المؤثرة في حساب التكلفة الصافية بالإضافة إلى النتائج والتوصيات وعلى ذلك يمكن وضع خطة البحث على النحو التالي:

- **أولاً:** دراسة تحليلية لمعدلات الوفاة.
- **ثانيًا:** دراسة تحليلية لمعدل الفائدة الفني.
- **ثالثًا:** النتائج والتوصيات.

أولاً: دراسة تحليلية لمعدلات الوفاة

مقدمة:

تعد معدلات الوفاة من أهم العناصر المستخدمة في حساب تكلفة تأمينات الحياة، حيث يتم التوصل إلى هذه الاحتمالات من خلال جداول تسمى جداول الحياة أو الوفاة، لذا يعتمد التحديد المناسب لتكلفة تأمين الحياة على التحديد المناسب لاحتمالات الحياة والوفاة والتي تعكس خبرة السوق المصري بالإضافة إلى العناصر المؤثرة الأخرى، وبالتالي سنتناول في هذا الجزء الآتي:

- **تطور معدلات الوفاة في بعض شركات التأمين.**
- **أثر التغير في معدلات الوفاة على الأقساط الصافية.**
- **الاتجاهات الحديثة في تقدير احتمالات الوفاة.**

(١-١) تطور معدلات الوفاة في بعض شركات التأمين:-

إن التحسن في معدلات الوفاة يؤدي إلى انخفاض أقساط عقود التأمين التي تغطي خطر الوفاة، ويرجع السبب في ذلك إلى أن هذا التحسن وما ينتج عنه من زيادة توقع الحياة يمكن شركات التأمين من تحصيل عدد أكبر من الأقساط في المتوسط، كما يؤدي زيادة توقع الحياة إلى تأخير ميعاد استحقاق مبالغ التأمين وبالتالي إمكانية استثمار هذه المبالغ لمدد أطول نسبيًا، وتتمثل المحصلة النهائية لتأثير انخفاض معدلات الوفاة في تخفيض مقدار القسط الصافي اللازم دفعه لمواجهة تكاليف مزايا العقد في حالة العقود التي تغطي خطر الوفاة، ويوضح الجدول رقم(١) التالي تطور معدلات الوفاة في شركات التأمين خلال الفترة من ٢٠١٣/٢٠١٤ إلى ٢٠١٩/ ٢٠٢٠.

جدول رقم (١)

تطور معدلات الوفاة في الألف

السـنـة	مصر لتأمينات الحياة	قناة السويس	أليانز	المهندس	التجاري الدولي (أكسا)	الدلتا	المتوسط
٢٠١٣ / ٢٠١٤	٢.٤٩	٢.٣٣	١.٦٨	٣.٠٤	٠.٨٣	٢.٢٣	٢.١
٢٠١٤ / ٢٠١٥	٢.٩١	٢.٣٥	١.٥٦	٢.٨٧	٠.٧٣	١.٦٣	٢.٠٠٨
٢٠١٥ / ٢٠١٦	٢.٤٨	١.٢٠	٢.٠٩	٥.٨١	٠.٦٨	٢.١٧	٢.٤٠
٢٠١٦ / ٢٠١٧	٢.٢٧	١.٥٣	١.٤٩	٣.١٢	٠.٨٠	٢.٢٤	١.٩
٢٠١٧ / ٢٠١٨	٢.٠٢	١.١٠	١.٥٩	٣.٩٥	٠.٨٤	٣.٩١	٢.٢٣
٢٠١٨ /٢٠١٩	١.٩٥	١.٦٩	١.٣٢	٥.٢٥	٠.٩١	١.٥٠	٢.١٠
٢٠١٩/٢٠٢٠	١.٧٥	٠.٩١	١.٣٠	٢.٢٨	٠.٩٠	١.٨٨	١.٥٠
المتوسط	٢.٢٦	١.٥٨	١.٥٧	٣.٧٦	٠.٨١	٢.٢٢	

المصدر: الكتاب الإحصائي السنوي عن نشاط التأمين سنوات مختلفة

<u>ويتضح من الجدول السابق الأتي:</u>

- معدلات الوفاة في شركة المهندس غير مستقرة حيث ترتفع وتنخفض بشكل غير منتظم، وهذه المعدلات أكبر من معدلات الوفاة في الشركات الأخرى طوال فترة الدراسة، وبلغ معدل التغير في معدل الوفاة في عام ٢٠١٥/٢٠١٤ مقارنة بمعدل الوفاة في عام ٢٠١٤/٢٠١٣ (-٥.٥٩%) ثم ارتفع معدل الوفاة وبلغ معدل التغير في عام ٢٠١٦/٢٠١٥مقارنة بمعدل الوفاة في عام ٢٠١٥/٢٠١٤(١٠٢.٤%) ثم عاودت معدلات الوفاة الانخفاض مرة أخرى في عام ٢٠١٦/ ٢٠١٧ وبلغ معدل التغير في معدل الوفاة في هذا العام مقارنة بعام ٢٠١٦/٢٠١٥ (-٤٦.٢%) واستمر هذا التقلب حتى نهاية فترة الدراسة .
- ارتفعت معدلات الوفاة في شركة مصر لتأمينات الحياة في عام ٢٠١٥/٢٠١٤ مقارنة بعام ٢٠١٤/٢٠١٣ ثم بدأت المعدلات في الانخفاض التدريجي المستمر وحتى نهاية فترة الدراسة حيث بلغ معدل التغير في معدل الوفاة في عام ٢٠١٥/٢٠١٤ مقارنة بعام ٢٠١٤/٢٠١٣

(١٦.٨%) ثم انخفض معدل الوفاة في عام ٢٠١٦/٢٠١٥ وبلغ معدل التغير في هذا العام مقارنة بعام ٢٠١٥/٢٠١٤ (-١٤.٧٧%) واستمر معدل التغير في الانخفاض حتى نهاية فترة الدراسة.

- معدلات الوفاة في شركة أليانز غير مستقرة، حيث ترتفع وتنخفض بشكل غير منتظم، حيث بلغ معدل التغير في معدل الوفاة في عام ٢٠١٥/٢٠١٤ مقارنة بعام ٢٠١٤/٢٠١٣ (-٧.١٤%) ثم ارتفع معدل الوفاة في عام ٢٠١٦/٢٠١٥ وبلغ معدل التغير في هذا العام مقارنة بعام ٢٠١٥/٢٠١٤ (٣٣.٩%) ثم عاودت معدلات الوفاة الانخفاض مرة أخرى في عام ٢٠١٦/ ٢٠١٧ وبلغ معدل التغير في معدل الوفاة في هذا العام مقارنة بعام ٢٠١٥/ ٢٠١٦(-٢٨.٧%) واستمر هذا التقلب حتى نهاية فترة الدراسة .
- معدلات الوفاة في شركة قناة السويس غير مستقرة، حيث ترتفع وتنخفض بشكل غير منتظم، وبلغ معدل التغير في معدل الوفاة في عام ٢٠١٥/٢٠١٤ مقارنة بعام ٢٠١٤/٢٠١٣ (٠.٨٥%) ثم انخفض معدل الوفاة في عام ٢٠١٦/٢٠١٥ وبلغ معدل التغير في معدل الوفاة في هذا العام مقارنة بعام ٢٠١٥/٢٠١٤(-٤٨.٩) ثم عاودت معدلات الوفاة الارتفاع مرة أخرى في عام ٢٠١٦/ ٢٠١٧ وبلغ معدل التغير في معدلات الوفاة في هذا العام مقارنة بعام ٢٠١٦/٢٠١٥ (٢٧.٥%) واستمر هذا التقلب حتى نهاية فترة الدراسة .
- معدلات الوفاة في شركة الدلتا غير مستقرة، حيث ترتفع وتنخفض بشكل غير منتظم، وبلغ معدل التغير في معدل الوفاة في عام ٢٠١٥/٢٠١٤ مقارنة بعام ٢٠١٤/٢٠١٣ (-٢٦.٩%) ثم ارتفع معدل الوفاة في عام ٢٠١٦/٢٠١٥ وبلغ معدل التغير في هذا العام مقارنة بعام ٢٠١٥/٢٠١٤ (٣٣.١%) ثم استمر المعدل في الارتفاع حتى عام ٢٠١٧/ ٢٠١٨ ثم عاود الانخفاض في عام ٢٠١٩/٢٠١٨ مقارنة بعام٢٠١٨/٢٠١٧ وبلغ معدل التغير(-٦١.٦%) واستمر التقلب حتى نهاية فترة الدراسة.

- بلغ متوسط معدلات الوفاة في شركات التأمين عام ٢٠١٣/٢٠١٤(٢.١) وفي عام ٢٠١٩/٢٠٢٠ انخفض متوسط معدلات الوفاة في الشركات إلى (١.٥٠)، وفي هذا مؤشر هام لتحسن الوضع الصحي للمؤمن عليهم في الشركات، وبالتالي لابد أن يأخذ ذلك في الحسبان عند حساب تكلفة تأمينات الحياة.
- حققت شركة التجاري الدولي(أكسا) أقل متوسط لمعدلات الوفاة خلال فترة الدراسة، في حين حققت شركة المهندس أعلى متوسط لمعدلات الوفاة خلال فترة الدراسة مقارنة بباقي الشركات، وهذا قد يكون ناتج عن أن بعض الشركات الحديثة بها جهاز تسويقي جيد وبالتالي تحصل على عملاء في حالة صحية أفضل من منافسيها، وأن هناك بعض الشركات وخصوصًا الكبيرة منها تهتم بالتأمينات الجماعية التي قد تحتوي على أخطار رديئة(معدلات الوفاة أعلى لعدد من الأفراد).

(١-٢) أثر التغير في معدلات الوفاة على الأقساط الصافية لوثائق تأمين مختلفة:

إن تأثير التغير في معدلات الوفاة على قيمة القسط لا يكون بنفس الدرجة لجميع أنواع عقود التأمين التي تغطي خطر الوفاة، فنجد أن تأثير التغير في معدلات الوفاة يكون أكبر ما يمكن في حالة التأمين المؤقت وينخفض في حالة التأمين مدى الحياة ويكون محدود في حالة التأمين المختلط(واصف والرفاعي، ٢٠١٦، ١٣)، وفيما يلي توضيح لأثر التغير في معدلات الوفاة على الأقساط الصافية:

جدول(٢)

أثر التغير في معدلات الوفاة على القسط السنوي الصافي لوثيقة تأمين بمبلغ ١٠٠٠٠ جنية لشخص عمره ٢٠ عاما بمعدل فائدة فني ٤.٢٥%

نوع التأمين	مدة التأمين	القسط السنوي الصافي على أساس الجدول		الفرق بين القسطين	نسبة التخفيض في القسط
		(A24/29)	(A49/52)		
مؤقت	٣٠سنة	٢٩.٢٣	١٥.٣٩	١٣.٨٤	%٤٧.٣٥
مدى الحياة		٧٤.٩٧	٦١.٥٥	١٣.٤٢	%١٧.٩٠
مختلط بدون أرباح	٣٠سنة	١٨١.٤٨	١٧٢.٤٦	٩.٠٢	%٤.٩٧

المصدر: من إعداد الباحث

يتضح من البيانات الواردة بالجدول السابق رقم (٢) انخفاض قيمة القسط في جميع الوثائق وذلك في حالة استخدام الجدول (A49/52) بدلاً من الجدول (A24/29)، وهذا يدل على أن التكلفة في شركات التأمين ليست موحدة ولكن تختلف باختلاف جدول الوفاة المستخدم، وفي هذا عدم عدالة لجمهور المؤمن عليهم، وبالتي يجب استخدام جدول موحد يعكس خبرة المؤمن عليهم ويراعى فيه عوامل الاكتتاب كالعمر – الجنس – التدخين – التعليم – المهنة– محل الإقامة– الحالة الاجتماعية.

كما يتضح أن نسبة التخفيض تختلف من عقد لأخر حيث بلغت ٤٧.٣٥% في عقد التأمين المؤقت وهي أكبر نسبة تخفيض تليها نسبة التخفيض في عقد التأمين مدى الحياة حيث بلغت ١٧.٩% وأقل نسبة تخفيض في عقد التأمين المختلط حيث بلغت ٤.٩٧% في عقد التأمين المختلط بدون أرباح.

ويرجع الاختلاف في تأثير التغير في معدلات الوفاة على الأقساط الصافية لعقود التأمين التي تغطي خطر الوفاة إلى اختلاف الأهمية النسبية لعنصر الحماية التأمينية في العقد، ففي العقود التي يكون مبلغ الخطر فيها كبير كالتأمين المؤقت يكون تأثير التغير في معدلات الوفاة ملحوظًا، أما في العقود التي تحتوي على

أجزاء ادخارية كبيرة كالتأمين المختلط فإن تأثير التغير في معدلات الوفاة يكون صغيرًا.

(١-٣): الإتجاهات الحديثة في تقدير احتمالات الوفاة.

تعد احتمالات الوفاة من أهم العناصر التي تدخل في الحسابات الإكتوارية المتعلقة بتأمينات الحياة، وقد توصلت العديد من الدراسات الطبية والوبائية إلى العوامل الديموغرافية المؤثرة في احتمالات الوفاة وهي: العمر- النوع- التعليم- الدخل - المهنة - الحالة الاجتماعية - التدخين وتناول الكحوليات، إذا تم أخذ هذه العوامل في الاعتبار في الحسابات الإكتوارية، فهذا يمكن شركات التأمين من تصنيف الأخطار وتوفير أقساط أكثر إنصافًا للمؤمن عليهم في مجموعات الخطر المختلفة، (Kwon & Jones ,2006: 271-272).

ووفقًا للمعايير الدولية لإعداد التقارير المالية وشروط الملاءة المالية، فإن التقدير المناسب لاحتمالات الوفاة يكتسب أهمية متزايدة من أجل تقييم التزامات التأمين بما في ذلك الاحتياطيات، حيث يعتمد الخبراء الإكتواريين في الولايات المتحدة الأمريكية على العمر والنوع كعوامل مؤثرة في احتمالات الوفاة ويتم إعداد جداول الوفاة وفقًا لذلك، وتقوم شركات التأمين باستخدام هذه الجداول في التسعير وحساب الاحتياطي، وبالرغم من ذلك تقوم هذه الشركات بتعديل هذه الجداول كل فترة إذا لزم الأمر، وقد تختلف احتمالات الوفاة اختلافًا كبيرًا بين الشركات بسبب ملفات تعريف الأخطار المختلفة للمؤمن عليهم، مما تؤدي إلى الحاجة إلى جداول الوفاة الخاصة بكل شركة Gschlössl, Schoenmaekers & Denuit, (2011,23)، وفيما يلي تقدير لاحتمالات الوفاة مع الأخذ في الاعتبار العوامل الديموغرافية المؤثرة فيها.

(١-٣-١)تقدير احتمالات الوفاة باستخدام نموذج الانحدار اللوجيستي

الشائع في تقدير احتمالات الوفاة الاعتماد على العمر فقط كعامل مؤثر فيها، ولكن من الممكن أن تتأثر هذه المعدلات بعوامل الاكتتاب (الديموغرافية) الأخرى السابق ذكرها، وبالتالي ظهرت الحاجة إلى النماذج الإحصائية التي تساعد في

التعرف على تأثير تلك العوامل على احتمالات الوفاة، ويتم التعامل مع احتمال الوفاة وهو المتغير التابع في هذه الدراسة على أنه متغير ثنائي القيمة(Binary)، يأخذ القيمة 1 اذا حدثت الوفاة والقيمة صفر في حالة البقاء على قيد الحياة ويتبع التوزيع ذو الحدين، لذا تم الاعتماد على نموذج الانحدار اللوجيستي وهو أحد فروع النماذج الخطية المعممة، وبالتالي نركز في هذا الجزء على التعرف على أكثر العوامل تأثيراً على احتمالات الوفاة وذلك باستخدام بيانات فعلية من خبرة شركة مصر لتأمينات الحياة، وحساب احتمالات الوفاة من واقع البيانات الفعلية..

فيما يلي عرض لمصفوفة الارتباط بين المتغيرات المستقلة(عوامل الاكتتاب) لاختبار التعددية الخطية بينهم، حيث أنه من فروض الانحدار اللوجيستي عدم وجود تعددية خطية بين المتغيرات المستقلة.

جدول(٣)

الارتباطات بين المتغيرات المستقلة

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7
X1	1	-0.06	-0.10	0.43	0.02	0.14	0.23
X2	-0.06	1	0.89	0.16	0.02	0.20	0.11
X3	-0.10	0.89	1	0.11	0.07	0.13	0.07
X4	0.43	0.16	0.11	1	-0.17	0.06	0.13
X5	0.02	0.02	0.07	-0.17	1	0.38	-0.38
X6	0.14	0.20	0.14	0.06	0.38	1	-0.24
X7	0.23	0.11	0.07	0.13	-0.38	-0.24	1

المصدر من إعداد الباحث باستخدام برنامج R

يتضح من الجدول رقم(٣) وجود ارتباط قوي بين المتغيرين(x_2 الحالة الاجتماعية،x_3 التدخين) وهذا يدل على احتمال وجود تعددية خطية بينهما، ومن خلال نتائج تضخم التباين (VIF) والموضح في الجدول رقم(٤) اتضح انه اكبر من ٣ وبالتالي هذا يؤكد وجود التعددية الخطية بينهما.

نظراً لوجود التعددية الخطية بين المتغيرين، تم استبعاد المتغير(x_2) الذي أدى إدخاله مع باقي المتغيرات إلى ارتفاع معيار أكاكي (AIC) عند إعادة التقدير للمتغيرات المعنوية المؤثرة في النموذج بعد استبعاد المتغيرات غير المعنوية مما يقلل من كفاءة النموذج.

تم تقدير معاملات النموذج باستخدام دالة الإمكان الأعظم (Maximums Likely Hood)، كما هو موضح في الجدول رقم (٥) وللحصول على أكثر

جدول(٤)

اختبار التعددية الخطية بين المتغيرات المستقلة

Model		Collinearity Statistics	
		Tolerance	VIF
1	x2	.202	4.956
	x3	.202	4.956

المصدر من إعداد الباحث باستخدام برنامج R

المتغيرات تأثيراً على المتغير التابع (الوفاة) واستبعاد المتغيرات غير المؤثرة تم تطبيق طريقة الحذف العكسي(backward elimination method)

(١-٣-٢) تطبيق نموذج الانحدار اللوجستي:

جدول(٥)

نتائج تقدير نموذج الانحدار اللوجيستي الأولي

المتغيرات	المعاملات	الخطأ المعياري	z value	Pr(>|z|) مستوى الدلالة
الثابت	-15.99717	3.72150	-4.299	0.0000172 ***
X_1	0.34362	0.08019	4.285	0.0000183 ***
X_3	0.38155	0.70483	0.541	0.58827
X_4	-2.72499	0.98417	-2.769	0.00563 **
X_5	-2.10267	1.16416	-1.806	0.07089 .
X_6	0.39281	1.23040	0.319	0.74954
X_7	-0.29455	0.38880	-0.758	0.44869

المصدر: إعداد الباحث

يتضح من الجدول السابق الآتي:

- **المتغيرات المستقلة المؤثرة في المتغير التابع (الوفاة) هي:**

- العمر(X_1) وقيمة p- value الخاصة به تساوي0.0000183 وهي أقل من مستوى المعنوية 0.001 وبالتالي هذا المتغير يكون له تأثير ذو دلالة إحصائية على النموذج عند مستوى معنوية0.001٠
- النوع (X_4) وقيمة p- value الخاصة به تساوي0.00563 وهي أقل من مستوى المعنوية 0.01 وبالتالي هذا المتغير يكون له تأثير ذو دلالة إحصائية على النموذج عند مستوى معنوية1%.
- محل الإقامة(X_5) وقيمة p- value الخاصة به تساوي 0.07089 وهي أقل من مستوى المعنوية0.10 وبالتالي هذا المتغير يكون له تأثير ذو دلالة إحصائية على النموذج عند مستوى معنوية 0.10.

ولاستبعاد المتغيرات غير المعنوية وغير المؤثرة في المتغير التابع (الوفاة) تم استخدام طريقة الحذف العكسي (backward elimination method)،

واختبرت هذه الطريقة عدة نماذج وتم التوصل إلى أفضلهم كما هو موضح في الجدول التالي:

جدول(٦)

نتائج تقدير نموذج الانحدار اللوجيستي للمتغيرات المعنوية

المتغيرات	المعاملات	اختبار Wald	الخطأ المعياري	z value	Pr(>|z|) مستوى الدلالة	نسبة الترجيح
الثابت	**-15.9475**	**18.573**	**3.70030**	**-4.310**	**0.0000163 *** **	**0.000**
X_1	**0.3363**	**17.598**	**008016**	**4.195**	**0.0000273 *** **	**1.400**
X_4	**-2.6230**	**7.276**	**0.97238**	**-2.698**	**0.00699 ** **	**0.073**
X_5	**-1.4925**	**6.002**	**0.60920**	**-2.450**	**0.01429* **	**0.225**

المصدر إعداد الباحث باستخدام برنامج R

AIC: 94.28

يتضح من هذه الجدول السابق الآتي:

- قيمة اختبار Wald بالنسبة لمتغير العمر(X_1) تساوي١٧.٥٧٨ وجاء دالاً احصائيًا عند مستوى معنوية٠.٠٠١، وهذا يدل على أهمية متغير العمر في التنبؤ باحتمال(الوفاة).
- قيمة اختبار والدWald بالنسبة لمتغير النوع (X_4) تساوي٧.٧٢٦ وجاء دالاً احصائيًا عند مستوى معنوية٠.٠١ ، وهذا يدل على أهمية متغير الحالة الاجتماعية في التنبؤ باحتمال (الوفاة).
- قيمة اختبار Wald بالنسبة لمتغير محل الإقامة تساوي٦.٠٠٢وجاء دالاً احصائيًا عند مستوى معنوية٠.٠٥، وهذا يدل على أهمية متغير محل الإقامة في التنبؤ باحتمال (الوفاة).
- انخفض معيار أكاكي من ٩٩.٢٤ إلى ٩٤.٢٩ وهذا دليل أيضًا على جودة وكفاءة النموذج وتمثيله للبيانات تمثيًلا جيدًا.

وللتعرف على كفاءة النموذج في التصنيف نعرض فيما يلي مصفوفة التصنيف:

جدول(٧)

The confusion matrixمصفوفة التصنيف

	عدد الأحياء	عدد الوفيات
عدد الأحياء	383	13
عدد الوفيات	1	3

المصدر من إعداد الباحث باستخدام برنامج R

يتضح من الجدول السابق الاتي:

- الحساسية Sensitivity نسبتها 96.7% وهي نسبة عالية تدل على كفاءة النموذج في التصنيف.
- النوعية Specificity نسبتها 75% وهي نسبة عالية أيضًا تدل على كفاءة النموذج في التصنيف.
- نسبة التصنيف الصحيح أو نسبة الكفاءة 96.5% وهي نسبة عالية تدل على أن النموذج يمثل البيانات تمثيلاً جيدا وتدل أيضًا على كفاءة النموذج في التصنيف.

(١-٣-٣) تقدير احتمالات الوفاة من واقع البيانات الفعلية

تم حساب احتمالات الوفاة بالاعتماد على المعاملات المقدرة بواسطة دالة الإمكان الأعظم والموضحة في الجدول (٦) السابق حيث أن ثابت الانحدار يساوي 15.9475-ومعامل الانحدار الخاص بمتغير العمر(X_1) يساوي0.3363 ومعامل الانحدار الخاص بمتغير الحالة النوع (X_4) يساوي 2.6230- ومعامل الانحدار الخاص بمتغير محل الإقامة (X_5) يساوي 1.4925− وذلك من خلال المعادلة التالية:

$$q= \frac{e^{(\alpha+\beta_1 X_1+\beta_2 X_2+\cdots)}}{1+e^{(\alpha+\beta_1 X_1+\beta_2 X_2+\cdots)}}$$

وبالتعويض في المعادلة السابقة عن المعاملات نحصل على التالي:

$$q_{X_1,X_4,X_5} = \frac{e^{(-15.9475+0.3363X_1-2.6230X_4-1.4925X_5.}}{1+e^{(-15.9475+0.3363X_1-2.6230X_4-1.4925X_5.}}$$

من واقع البيانات الفعلية لنفرض أن أنثى عمرها 28 تقيم في الحضر يكون احتمال وفاتها كالتالي:

$$q_{(28\ ,1\ ,1\ )} = \frac{e^{(-15.9475+[0.3363\times 28]-[2.6230\times 1]\ -[1.4925\times 1]\ .}}{1+e^{(-15.9475+[0.3363\times 28]-[2.6230\times 1]\ -[1.4925\times 1]\ .}}$$

= 0.00002

احتمال وفاة ذكر عمره 28 يقيم في الحضر هو:

$$q_{(28\ ,0\ ,1\ )} = \frac{e^{(-15.9475+[0.3363\times 28]-[2.6230\times 0]\ -[1.4925\times 1]\ .}}{1+e^{(-15.9475+[0.3363\times 28]-[2.6230\times 0]\ -[1.4925\times 1]\ .}}$$

= 0.0003

احتمال وفاة ذكر عمره 28 ويقيم في الريف هو:

$$q_{(28\ ,0\ ,0\ )} = \frac{e^{(-15.9475+[0.3363\times 28]-[2.6230\times 0]\ -[1.4925\times 0]\ .}}{1+e^{(-15.9475+[0.3363\times 28]-[2.6230\times 0]\ -[1.4925\times 0]\ .}}$$

= 0. 001

احتمال وفاة أنثى عمرها 30 تقيم في الحضر هو:

$$q_{(30\ ,1\ ,1\ )} = \frac{e^{(-15.9475+[0.3363\times 30]-[2.6230\times 1]\ -[1.4925\times 1]\ .}}{1+e^{(-15.9475+[0.3363\times 30]-[2.6230\times 1]\ -[1.4925\times 1]\ .}}$$

= 0.00005

احتمال وفاة أنثى عمرها 30 وتقيم في الريف هو:

$$q_{(30\ ,1\ ,0\ )} = \frac{e^{(-15.9475+[0.3363\times 30]-[2.6230\times 1]\ -[1.4925\times 0]\ .}}{1+e^{(-15.9475+[0.3363\times 30]-[2.6230\times 1]\ -[1.4925\times 0]\ .}}$$

= 0.0002

احتمال وفاة ذكر عمره 30 يقيم في الحضر هو:

$$q_{(30\ ,0\ ,1\ )} = \frac{e^{(-15.9475+[0.3363\times 30]-[2.6230\times 0]\ -[1.4925\times 1]\ .}}{1+e^{(-15.9475+[0.3363\times 30]-[2.6230\times 0]\ -[1.4925\times 1]\ .}}$$

= 0.0006

احتمال وفاة أنثى عمرها 28 تقيم في الريف هو:

$$q_{(28\ ,1\ ,0\ )} = \frac{e^{(-15.9475+[0.3363\times 28]-[2.6230\times 1]\ -[1.4925\times 0]\ .}}{1+e^{(-15.9475+[0.3363\times 28]-[2.6230\times 1]\ -[1.4925\times 0]\ .}}$$

=0.0001

يتضح من النتائج السابقة الآتي:

- احتمال الوفاة للإناث أقل من احتمالات الوفاة للذكور عند جميع الأعمار على سبيل المثال احتمال الوفاة لأنثى عمرها 28 تقيم في الحضر يساوي 0.00002واحتمال الوفاة لذكر له نفس العمر ويقيم في الحضر يساوي0.0003، وبالتالي يتضح أن احتمال الوفاة للذكور أكبر من الإناث بمقدار 0.00028
- احتمال الوفاة للمقيمين في الحضر أقل من احتمال الوفاة للمقيمين في الريف عند جميع الأعمار على سبيل المثال احتمال وفاة أنثى عمرها 28 تقيم في الريف يساوي0.0001 واحتمال الوفاة لأنثى لها نفس العمر وتقيم في الحضر يساوي0.00002، وبالتالي يتضح أن احتمال الوفاة للمقيمين في الريف أكبر من احتمال الوفاة للمقيمين في الحضر بمقدار 0.00008.

ثانياً: دراسة تحليلية لمعدل الفائدة الفني

مقدمة:

بدراسة السوق المصري نجد أن معظم شركات التأمين تعتمد على معدل فائدة فني ثابت للوثيقة الواحدة ولم يطرأ على هذا المعدل أي تغيرات رغم التغير المستمر في معدل الفائدة السائد في السوق وهذا بدوره يؤدي إلى التغير في معدل العائد على الاستثمار في شركات التأمين. سيتناول الباحث في هذا الجزء الآتي:

- **تطور معدلات العائد على الاستثمار في بعض شركات التأمين والتنبؤ بمعدلات العائد على الاستثمار في هذه الشركات خلال الفترة من ٢٠٢٠ إلى ٢٠٢٥.**
- **تأثير التغير في معدل الفائدة السائد في السوق على معدل الفائدة الفني.**

(٢-١) تطور معدلات العائد على الاستثمار في شركات التأمين.

فيما يلي تطور معدلات العائد على الاستثمار في عدة شركات تأمين حياة بالسوق المصري خلال الفترة من ٢٠١٣/٢٠١٤ إلى ٢٠١٩/٢٠٢٠.

جدول رقم (٨)

معدلات العائد على الاستثمار(%) لفرع الحياة فى سوق التأمين

السنة	مصر لتأمينات الحياة	قناة السويس	أليانز	المهندس	التجاري الدولي (أكسا)	الدلتا	المتوسط
٢٠١٣ / ٢٠١٤	١٠.٧٠	٩.٠٨	١١.٤١	١١.١٠	٢٢.٥٠	١٣.٢١	١٣
٢٠١٤ / ٢٠١٥	١٠.٥٦	٩.٢٢	٨.٦٠	٧.٩١	١٣.٠٣	١١.٥٣	١٠.١٤
٢٠١٥ / ٢٠١٦	١٠.٦٥	١١.١٦	٨.٥٥	١٣.٠٩	٨.٣١	١٠.٠٦	١٠.٣٠
٢٠١٦ / ٢٠١٧	١١.٦٨	١٢.٣٧	١٦.١٨	١٧.٠٧	٣٢.٨٧	١٧.٤٩	١٧.٩٤
٢٠١٧ / ٢٠١٨	١٢.٨٣	١٥.١١	١٨.١٠	١٩.٤٢	١٦.١٩	١٦.٥٢	١٦.٣٦
٢٠١٨ /٢٠١٩	١٢.٣٥	١٣.٤٣	٩.٠٨	١٥.٤٣	٩.٥١	١٥.٤١	١٢.٥٣
٢٠١٩/٢٠٢٠	١١.٩٤	١٣.٢٠	١٠.٠٣	١٤.٧٤	١٣.٥٩	١٤.٨٤	١٣.٠٥
المتوسط	١١.٥٣	١١.٩٣	١١.٧	١٤.١١	١٦.٥٧	١٤.١٥	

المصدر: إعداد الباحث الكتاب الإحصائي السنوي

يتضح من الجدول السابق الأتي:

١- انخفاض معدل العائد على الاستثمار في شركة مصر لتأمينات الحياة في عام ٢٠١٥/٢٠١٤ وبلغ معدل التغير في معدل العائد على الاستثمار في هذا العام مقارنة بمعدل العائد على الاستثمار في عام ٢٠١٤/٢٠١٣(-١.٣%) ولكن بدأت المعدلات في الارتفاع في عام ٢٠١٦/٢٠١٥ مقارنة بعام ٢٠١٥/٢٠١٤ بمعدل تغير(٠.٨٥%) واستمرت المعدلات في الارتفاع حتى عام ٢٠١٨/٢٠١٧ ثم عاودت الانخفاض مره أخرى في عام ٢٠١٩/٢٠١٨ مقارنة بعام ٢٠١٨/٢٠١٧ وبلغ معدل التغير(-٣.٧٤%) واستمر الانخفاض في عام ٢٠٢٠/٢٠١٩، وهذا يدل على تقلب معدلات العائد على الاستثمار في هذه الشركة وعدم استقرارها في السنوات الماضية مما يؤثر في معدل العائد المتوقع على الاستثمارات في محفظة الشركة ككل في المستقبل.

٢- انخفاض معدل العائد على الاستثمار في شركة أليانز في عام ٢٠١٥/٢٠١٤ وبلغ معدل التغير في معدل العائد على الاستثمار في هذا

العام مقارنة بمعدل العائد على الاستثمار في عام ٢٠١٤/٢٠١٣(-٢٤.٦%) واستمر الانخفاض حتى عام ٢٠١٦/٢٠١٥ ثم بدأت المعدلات في الارتفاع الكبير في عام ٢٠١٧/٢٠١٦ وبلغ معدل التغير في معدلات العائد على الاستثمار في هذا العام مقارنة بعام ٢٠١٦/٢٠١٥(٨٩.٢%) و استمر الارتفاع في المعدلات حتى عام ٢٠١٨/٢٠١٧ وعاودت الانخفاض مره أخرى في عام ٢٠١٩/٢٠١٨ ثم ارتفعت في عام ٢٠٢٠/٢٠١٩ وهذا دليل على عدم استقرار معدلات العائد على الاستثمار في هذه الشركة في السنوات الماضية مما يؤثر في معدل العائد المتوقع على الاستثمارات في محفظة الشركة ككل في المستقبل.

٣- ارتفاع معدلات العائد على الاستثمار في شركة قناة السويس خلال الخمسة أعوام الأولى، حيث بلغ معدل التغير في معدل العائد على الاستثمار في عام ٢٠١٥/٢٠١٤ مقارنة بمعدل العائد على الاستثمار في عام ٢٠١٤/٢٠١٣(١.٥٤%) واستمرت المعدلات في الارتفاع حتى عام٢٠١٨/٢٠١٧ ثم بدأت في الانخفاض في عامي ٢٠١٩/٢٠١٨ و ٢٠١٩/ ٢٠٢٠ وبلغ معدل التغير في معدل العائد على الاستثمار في عام ٢٠١٩/٢٠١٨ مقارنة بمعدلات العائد على الاستثمار في عام ٢٠١٨/٢٠١٧ (-١١.١%) ومعدل التغير في معدل العائد على الاستثمار في عام ٢٠٢٠/٢٠١٩ مقارنة بعام ٢٠١٩/٢٠١٨ (-١.٧١%).

٤- تقلب معدلات العائد على الاستثمار في شركة المهندس، حيث ترتفع المعدلات وتنخفض بشكل غير منتظم، فانخفض معدل العائد على الاستثمار في عام ٢٠١٥/٢٠١٤ وبلغ معدل التغير في معدل العائد على الاستثمار مقارنة بمعدل العائد على الاستثمار في عام ٢٠١٤/٢٠١٣(-٢٨.٧%) ثم ارتفع المعدل في عام ٢٠١٦/٢٠١٥ وبلغ معدل التغير في معدل العائد على الاستثمار في هذا العام مقارنة بمعدل العائد على الاستثمار في عام ٢٠١٥/٢٠١٤(٦٥.٤%) واستمر التقلب طوال فترة الدراسة.

٥- تقلب معدلات العائد على الاستثمار في شركة الدلتا، حيث ترتفع المعدلات وتنخفض بشكل غير منتظم، فانخفض معدل العائد على الاستثمار في عام

اسم الشركة	متوسط معدلات العائد على الاستثمار(%)
التجاري الدولي(أكسا)	١٦.٥٧
الدلتا	١٤.١٥
المهندس	١٤.١١
قناة السويس	١١.٩٣
أليانز	١١.٧
مصر لتأمينات الحياة	١١.٥٣

٢٠١٥/٢٠١٤ وبلغ معدل التغير في معدل العائد على الاستثمار مقارنة بمعدل العائد على الاستثمار في عام ٢٠١٤/٢٠١٣(-١٢.٧١%) واستمر المعدل في الانخفاض حتى عام ٢٠١٦/٢٠١٥ ثم ارتفع المعدل في عام ٢٠١٧/٢٠١٦ وبلغ معدل التغير في معدل العائد على الاستثمار في هذا العام مقارنة بمعدل العائد على الاستثمار في عام ٢٠١٦/٢٠١٥(٧٣.٨%) واستمر التقلب طوال فترة الدراسة.

٦- عدم الاستقرار في متوسط معدلات العائد على الاستثمار في شركات التأمين خلال فترة الدراسة حيث يرتفع وينخفض بشكل غير منتظم.

وفيما يلي جدولاً يوضح ترتيب الشركات محل الدراسة وفقًا لأفضلية السياسة الاستثمارية المطبقة خلال فترة الدراسة:

جدول رقم (٩)

ترتيب الشركات وفقًا لأفضلية السياسة الاستثمارية

المصدر: إعداد الباحث

ويتضح من الجدول السابق أن شركة التجاري الدولي(أكسا) تأتي في المرتبة الأولى حيث بلغ متوسط معدل العائد على الاستثمار ١٦.٥٧%، وهذ قد يكون ناتج عن أن هذه الشركة تتبع سياسة استثمارية أفضل من غيرها من

الشركات، في حين أحتلت شركة مصر لتأمينات الحياة المرتبة الأخيرة حيث بلغ متوسط العائد على الاستثمار ١١.٥٣%.

من خلال العرض السابق لمعدلات العائد على الاستثمار يتضح عدم استقرارها في الشركات وأن هناك شركات بها معدلات عائد على الاستثمار أكبر من غيرها، مما قد يؤثر في معدل العائد المتوقع على الاستثمارات في المحفظة ككل في المستقبل في الشركات وبالتالي لابد أن يتمتع معدل الفائدة الفني بالمرونة الكافية لمواجهة أي تقلبات في نتائج استثمارات شركات التأمين أي لابد من تعديل معدل الفائدة الفني كل فترة قصيرة ليواكب التغير في معدل العائد على الاستثمار.

التنبؤ بمعدلات العائد على الاستثمار لنشاط تأمين الحياة خلال الفترة من ٢٠٢٠ إلى ٢٠٢٥.

لدراسة وتحليل الاتجاه العام لمعدلات العائد على الاستثمار المتوقعة للسوق المصرية قام الباحث بتوفيق عدة نماذج للوصول إلى نموذج يتناسب مع بيانات معدلات العائد على الاستثمار الفعلية في شركات التأمين والسابق ذكرها في الجدول رقم (٨) وقد كانت النتائج كما يلي:

(٢-١-١) تقدير معدلات العائد على الاستثمار في شركات التأمين:

لدراسة وتحليل الاتجاه العام لمعدلات العائد على الاستثمار المتوقعة لشركات التأمين بالسوق المصرية(مصر لتأمينات الحياة- قناة السويس- أليانز – المهندس- التجاري الدولي- الدلتا) قام الباحث بتطبيق اختبار التوزيع الطبيعي لمعدلات العائد على الاستثمار السابق ذكرها والموضحة بالجدول رقم(٨) وذلك للوصول إلى النموذج المناسب وقد كانت النتائج كما هو موضح بالجدول التالي:

جدول(١٠)

اختبار التوزيع الطبيعي لمعدلات العائد على الاستثمار في شركات التأمين

الشركة	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Statistic	درجات الحرية	Sigمستوى المعنوية	Statistic	Dfدرجات الحرية	Sigمستوى المعنوية
مصر لتأمينات الحياة	٠.٨٩٤	٧	٠.٢٠٠	٠.٢٨٤	٧	٠.٢٩٣
قناة السويس	٠.٦٠٩	٧	٠.٩٣٧	٠.٢٠٠	٧	٠.١٧٣
أليانز	٠.٢٤٥	٧	٠.٢	٠.٨١٥	٧	٠.٥٧
المهندس	٠.١٣٧	٧	٠.٢	٠.٩٩	٧	٠.٩٩
التجاري الدولي	٠.٢٣٢	٧	٠.٢	٠.٨٨٠	٧	٠.٢٢٥
الدلتا	٠.١٧٣	٧	٠.٢	٠.٩٦١	٧	٠.٨٢٩

المصدر إعداد الباحث: باستخدام برنامج Spss

يتضح من الجدول السابق رقم(١٠) أن مستوى المعنوية سواء في اختبار Kolmogorov-Smirnov[a] أو Shapiro-Wilk لجميع الشركات أكبر من ٥% وهذا يدل على أن معدلات العائد على الاستثمار في جميع الشركات تتبع التوزيع الطبيعي وبالتالي فإن النموذج المناسب لهذه البيانات النموذج الخطي (الدالة الخطية).

والجدول التالي يوضح مخرجات نموذج الانحدار الخطي المطبق على معدلات العائد على الاستثمار في شركات التأمين :

جدول(١١)

مخرجات نموذج الانحدار الخطي المطبق على معدلات العائد على الاستثمار في شركات التأمين

الشركات	R^2	Sum Of Squares			Df			قيمة F	Sig	B_0	B_1
		الانحدار	البواقي	الكلي	الانحدار	البواقي	الكلي				
قناة السويس	٠.٧٢	٢١.٨	٨.٣٨	٣٠.٢٢	١	٥	٦	١٣	٠.٠١	٨.٤٠	٠.٨
أليانز	٠.٦٥	٢٢.٧	١٠.٣	٣٢.١	١	٥	٦	١٢.٨	٠.٠١	١٠.٧	٠.٢
المهندس	٧٠.	٢١.٩	٩.٣	٣١.٢	١	٥	٦	١٤.٨	٠.٠١	٩.٤٩	٠.٨
مصر لتأمينات الحياة	٠.٦٨	٢٠.٨	٨.٦	٢٩.٤	١	٥	٦	٩.١٨	٠.٠٢	١٠.٢	٠.٣
التجاري الدولي	٠.٦٩	٢٣.٩	٤١٦	٤٤٠.٤	١	٥	٦	٠٢٨	٠.٠٢	١٩.٣	٠.٩-
الدلتا	٠.٦٦	١٣.٠٤	٣٠.٢	٤٣.٣	١	٥	٦	٢.١٥	٠.٠٢	١٢.١	٠.١

المصدر: إعداد الباحث باستخدام برنامج Spss

فيما يلي معدلات العائد على الاستثمار المتوقعة في هذه الشركات خلال الفترة من٢٠٢٠/٢٠٢١ إلى ٢٠٢٥/٢٠٢٦.

معادلة حساب معدلات العائد على الاستثمار في شركة مصر لتأمينات الحياة هي:

$$Y= 10.17+ 0.339X$$ [١]

معادلة حساب معدلات العائد على الاستثمار في شركة قناة السويس هي:

$$Y= 8.41+ 0.88X$$ [٢]

معادلة حساب معدلات العائد على الاستثمار في شركة أليانز هي:

$$Y= 10.79+ 0.23X$$ [٣]

معادلة حساب معدل العائد على الاستثمار في شركة المهندس هي:

$$Y= 9.49+ 0.85X$$ [٤]

معادلة حساب معدل العائد على الاستثمار المتوقعة في شركة التجاري الدولي هي:

$$Y= 19.34 -.9X$$ [٥]

[١] الخطأ المعياري =٠.٠٠٥

[٢] الخطأ المعياري =٠.٠١

[٣] الخطأ المعياري=٠.٠٢

[٤] الخطأ المعياري=٠.٠٢

[٥] الخطأ المعياري =٠.٠٩

معادلة حساب معدل العائد على الاستثمار في شركة الدلتا هي:

$$Y= 12.10 +0.2X$$ [٦]

الجدول التالي يوضح معدلات العائد المتوقعة في شركات التأمين

جدول رقم (١٢)

معدلات العائد على الاستثمار المتوقعة(%)في شركة التأمين السابق ذكرها خلال الفترة من ٢٠٢٠ إلى ٢٠٢٥

السنة	مصر لتأمينات الحياة	قناة السويس	أليانز	المهندس	التجاري الدولي	الدلتا
٢٠٢٠ / ٢٠٢١	١٢.٨٨	١٥.٤٥	١٢.٤	١٥.٤٤	١٣.١٤	١٣.٥
٢٠٢١ / ٢٠٢٢	١٣.٢٢	١٦.٣٣	١٢.٦٣	١٦.٢٩	١٢.١٤	١٣.٧
٢٠٢٢ / ٢٠٢٣	١٣.٥٦	١٧.٢١	١٢.٨٦	١٧.١٤	١١.٢٤	١٣.٩
٢٠٢٣ / ٢٠٢٤	١٣.٨٩	١٨.٠٩	١٣.٠٩	١٧.٩٩	١٠.٣٤	١٤.١
٢٠٢٤ / ٢٠٢٥	١٤.٢٢	١٨.٩٧	١٣.٣٢	١٨.٨٤	٩.٤٤	١٤.٣
٢٠٢٥ / ٢٠٢٦	١٤.٥٥	١٩.٨٥	١٣.٥٥	١٩.٦٩	٨.٥٤	١٤.٥

المصدر: إعداد الباحث

توضح نتائج الجدول السابق الآتي:

- الارتفاع المستمر في معدلات العائد على الاستثمار المتوقعة في شركات التأمين ولابد أن ينعكس ذلك على معدل الفائدة الفني المستخدم فيها وعدم الاعتماد على معدل فائدة فني ثابت لا يواكب التغير في معدل الفائدة السائد في السوق ومعدل العائد على الاستثمار في الشركات.

(٢-٢) تأثير التغير في معدل الفائدة السائد في السوق على معدل الفائدة الفني.

يعد سعر الفائدة أحد أدوات السياسة النقدية التي يتبعها البنك المركزي لضبط الأسعار، ويتم تخفيض هذا المعدل أو زيادته حسب حالة السوق. ونتيجة

[٦] الخطأ المعياري =٠.٠٢

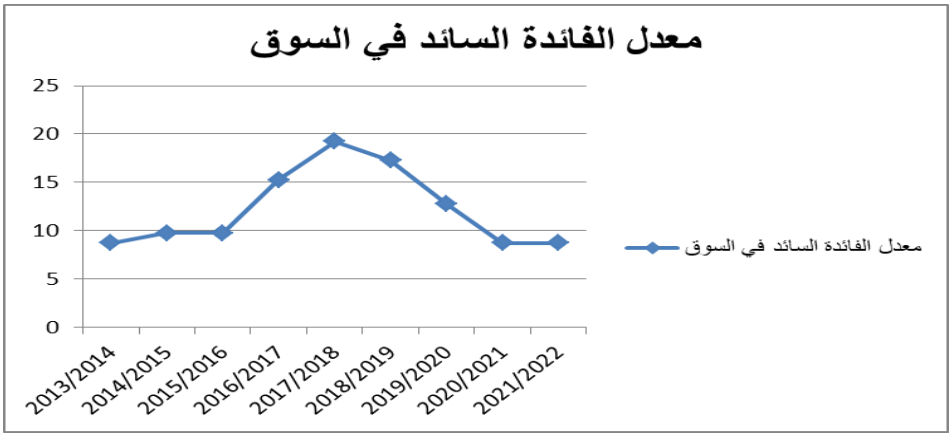
للتذبذب الواضح في معدلات الفائدة في مصر بين الارتفاع والانخفاض، ظهرت الحاجة إلى أهمية اختبار أثر التغير في معدلات الفائدة السائدة في السوق على معدل الفائدة الفني المستخدم في شركات التأمين، حيث أن شركات التأمين تعتمد على معدل فائدة فني منخفض و ثابت لا يواكب التغيرات المستمرة في معدل الفائدة السائد في السوق، وهذا بدوره يؤدي إلى ارتفاع تكلفة الخدمة التأمينية وابتعاد الأشخاص عن التأمين واللجوء إلى أوعية ادخارية أخرى تحقق عائد أكبر. فيما يلي تطور معدلات الفائدة السائدة في السوق خلال الفترة من ٢٠١٣ إلى ٢٠٢١.

جدو(١٣)

تطور معدلات الفائدة في السوق(%) خلال الفترة من ٢٠١٣ إلى ٢٠٢١

السنة	معدل الفائدة السائد في السوق	نسبة التغير %
٢٠١٤/٢٠١٣	٨.٧٥	-
٢٠١٥/٢٠١٤	٩.٧٥	١١.٤
٢٠١٦/٢٠١٥	٩.٧٥	٠
٢٠١٧/٢٠١٦	١٥.٢٥	٥٦.٤
٢٠١٨/٢٠١٧	١٩.٢٥	٢٦.٢
٢٠١٩/٢٠١٨	١٧.٢٥	١٠.٣٨-
٢٠٢٠/٢٠١٩	١٢.٧٥	٢٥.٣٥-
٢٠٢١/٢٠٢٠	٨.٧٥	٣١.٣٧-
٢٠٢٢/٢٠٢١	٨.٧٥	٠

المصدر: إعداد الباحث من واقع بيانات الهيئة العامة للتعبئة ولإحصاء



شكل(١) تطور معدلات الفائدة في السوق(%) خلال الفترة من ٢٠١٣ إلى ٢٠٢١

يتضح من الجدول والشكل السابق تذبذب معدلات الفائدة السائدة في السوق حيث ترتفع وتنخفض خلال فترة الدراسة، لذا سيقوم الباحث باختبار الفرض القائل بأنه يوجد تأثير ذو دلالة إحصائية لتغير معدل الفائدة السائد في السوق على معدل الفائدة الفني بسوق التأمين، كما سيتم اختبار تأثير التغير في معدل العائد على الاستثمار في السوق على معدل الفائدة الفني في سوق التأمين المصري.

جدول(١٤)

تطور معدلات الفائدة في السوق ومعدل العائد على الاستثمار و معدل الفائدة الفني في سوق التأمين المصري

السنة	معدل الفائدة السائد في السوق (%)	معدل العائد على الاستثمار (%)	معدل الفائدة الفني (%)
٢٠١٤/٢٠١٣	٨.٧٥	١٢.١٢	٤.٢٥
٢٠١٥/٢٠١٤	٩.٧٥	٩.٥٦	٤.٣٥
٢٠١٦/٢٠١٥	٩.٧٥	١٠.١٥	٦
٢٠١٧/٢٠١٦	١٥.٢٥	١٨.٦٢	٤.٢٥
٢٠١٨/٢٠١٧	١٩.٢٥	١٤.٤٩	٤.٣٠
٢٠١٩/٢٠١٨	١٧.٢٥	١١.٥١	٦.١٥
٢٠٢٠/٢٠١٩	١٢.٧٥	١١.٦٧	٦.٥٠
٢٠٢١/٢٠٢٠	٨.٧٥	٩.٥٤	٤.٢٥
٢٠٢٢/٢٠٢١	٨.٧٥	١٠.٢٥	٤.٣٥

المصدر: الجهاز المركزي للتعبئة العامة ولإحصاء والكتاب الإحصائي السنوي – سجلات شركات التأمين.

(٢-٢-١) اختبار الفروق بين معدل العائد على الاستثمار ومعدل الفائدة الفني:

لاختبار مدى وجود فروق بين معدل العائد على الاستثمار ومعدل الفائدة الفني قام الباحث بتطبيق اختبار t لعينتين مستقلتين.

الفرض الصفري في هذا الاختبار: لا يوجد فروق ذو دلالة احصائية عند مستوى معنوية(٥%) بين متوسط معدل العائد على الاستثمار ومتوسط معدل الفائدة الفني.

الفرض البديل: يوجد فروق ذو دلالة احصائية عند مستوى معنوية(٥%) بين متوسط معدل العائد على الاستثمار و متوسط معدل الفائدة الفني.

وبتطبيق الاختبار على برنامج spss تم التوصل للنتائج التالية:

جدول(١٥)

الاحصاءات الوصفية لمعدلات العائد على الاستثمار ومعدلات الفائدة الفنية

المعدل	انحراف معياري	الوسط	حجم العينة	الخطأ المعياري
فائدة فني	٢.٩٣	١١.٩	٩	٠.٩٧
عائد على الاستثمار	٠.٩٧	٤.٩٣	٩	٠.٣٢

المصدر: إعداد الباحث باستخدام برنامج Spss

من الجدول يتضح أن متوسط معدل العائد على الاستثمار(١١.٩٩%) بانحراف معياري (٢.٩%) وهو أعلى من متوسط معدل الفائدة الفني البالغ(٤.٩%) بانحراف معياري(٠.٩%)؛ ولمعرفة ما اذا كان هذا الفارق ذو دلالة إحصائية أم لا نعرض اختبار t التالي:

جدول(١٦)

اختبار t لعينتين مستقلتين لاكتشاف الفروق بين معدلات العائد على الاستثمار ومعدلات الفائدة الفنية

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig	T	DF	Sig. (2-tailed)	متوسط الفرق	الخطأ المعياري للفروق	٩٥% فترات الثقة للفروق	
								الحد الأدنى	الحد الأعلى
بافتراض تساوي التباينات	٣.٢	٠.٠٨	٦.٨٤	١٦	٠.٠٠٠	٧.٠٥	١.٠٣٠	٤.٨٧	٩.٢٤
بافتراض عدم تساوي التباينات			٩	٩.٧٣	٠.٠٠٠	٧.٠٥	١.٠٣٠	٤.٧٥	٩.٣٦

المصدر: إعداد الباحث باستخدام برنامج Spss

يتضح من الجدول السابق أن قيمة اختبار t (٦.٨٤٩) وبمستوى معنوية (٠.٠٠٠) وهو أقل من ٥% لذا يمكن القول بأن هناك فرق جوهري(إحصائي) بين متوسط معدل العائد على الاستثمار ومعدل الفائدة الفني ولصالح معدل العائد على الاستثمار حيث وصل الفرق بينهم(٧.٠٥%).

(٢-٢-٢) اختبار تأثير التغير في معدلات الفائدة السائدة في السوق على معدل الفائدة الفني:

لاختبار تأثير التغير في معدلات الفائدة السائدة في السوق على معدل الفائدة الفني قام الباحث بتوفيق عدة نماذج وكانت النتائج كما يلي:

جدول(١٧)

مخرجات نموذج الانحدار المطبق لتحديد العلاقة بين معدلات الفائدة الفنية ومعدل العائد على الاستثمار

الدوال	مستوى المعنوية	درجات الحرية	قيمة F	R^2 معامل التحديد
الخطية	٠.٩	١	٠.٠٠١	٠.٠٠٠
اللوغاريتمية	٠.٨	١	٠.٠١٨	٠.٠٠٤
العكسية	٠.٨	١	٠.٠٥	٠.٠١٢
التربيعية	٠.٦	٢	٠.٥٩	٠.٢٢
التكعيبية	٠.٦	٣	٠.٥٤	٠.٢١
المركبة	٠.٩	١	٠.٢٤	٠.٠٠٠
دالة القوى	٠.٩	١	٠.١٠	٠.٠٠٣
دالة S	٠.٨	١	٠.٠٥	٠.٠١
دالة Growth	٠.٩	١	٠.٠٠٠	٠.٠٠٠
الدالة الأسية	٠.٩	١	٠.٠٠٠	٠.٠٠٠
دالة اللوجيت	٠.٩	١	٩.٧٤	٠.٠٠٠

المصدر: إعداد الباحث باستخدام برنامجSpss

يتضح من الجدول السابق أنه لا توجد علاقة ذو دلالة إحصائية بين معدل الفائدة الفني ومعدل الفائدة السائد في السوق، حيث أن معاملات التفسير للدوال المختلفة ضعيفة بل تكاد تكون معدومة.

ولاختبار مدى وجود فروق بين معدل الفائدة الفني ومعدل الفائدة السائد في السوق قام الباحث بتطبيق اختبار t لعينتين مستقلتين.

الفرض الصفري في هذا الاختبار: لا يوجد فروق ذو دلالة احصائية عند مستوى معنوية(٥%) بين متوسط معدل الفائدة السائد في السوق ومعدل الفائدة الفني.

الفرض البديل: يوجد فروق ذو دلالة احصائية عند مستوى معنوية(٥%) بين متوسط معدل الفائدة السائد في السوق و متوسط معدل الفائدة الفني.

وبتطبيق الاختبار على برنامج spss تم التوصل للنتائج التالية:

جدول(١٨)

الاحصاءات الوصفية لمعدلات الفائدة السائدة بالسوق ومعدلات الفائدة الفنية

المعدل	انحراف معياري	الوسط	حجم العينة	الخطأ المعياري
الفائدة السائد	٤.٠٦	١٢.٢٥	٩	١.٣٥
الفني	٠.٩٧	٤.٩٣	٩	٠.٣٢

المصدر: إعداد الباحث باستخدام برنامج Spss

يتضح من الجدول السابق أن متوسط معدل الفائدة السائد في السوق (١٢.٢٥%) بانحراف معياري (٤%) وهو أعلى من متوسط معدل الفائدة الفني البالغ(٤.٩%) بانحراف معياري(٠.٩%)؛ ولمعرفة ما اذا كان هذا الفارق ذو دلالة إحصائية أم لا نعرض اختبار t التالي:

جدول(١٩)

اختبار t لعينتين مستقلتين لاكتشاف الفروق بين معدلات الفائدة السائدة بالسوق ومعدلات الفائدة الفنية

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig	t	DF	Sig. (2-tailed)	متوسط الفرق	الخطأ المعياري للفروق	٩٥% فترات الثقة للفروق	
								الحد الأدنى	الحد الأعلى
بافتراض تساوي التباينات	١٨	٠.٠٠١	٥.٢	١٦	٠.٠٠٠	٧.٣١	١.٣٩	٤.٣٦	١٠.٢٧
بافتراض عدم تساوي التباينات			٥.٢	٨	٠.٠٠١	٧.٣١	١.٣٩	٤.١٥	١٠.٤٧

المصدر: إعداد الباحث باستخدام برنامج Spss

يتضح من الجدول السابق أن قيمة اختبار t (٥.٢٤٦) وبمستوى معنوية (٠.٠٠١) وهو أقل من ٥% لذا يمكن القول بأن هناك فرق جوهري(إحصائي) بين متوسط معدل الفائدة السائد في السوق ومعدل الفائدة الفني ولصالح معدل الفائدة السائد في السوق حيث وصل الفرق بينهم(٧.٣%)، وهذا الفرق يمثل تحديًا بالنسبة لشركات تأمين الحياة، حيث أن انخفاض معدل الفائدة الفني يؤدي إلى ارتفاع تكلفة تأمين الحياة مما قد يتسبب في هروب المؤمن عليهم من التأمين او قيامهم بعمليات

الإلغاء والتصفية لوثائقهم وذلك بسبب ارتفاع تكلفة التأمين من ناحية ووجود اوعية ادخارية أخرى تحقق عوائد أكبر من ناحية أخرى لذا يوصي الباحث بالآتي:

- لابد وأن يتمتع معدل الفائدة الفني بالمرونة وعدم الثبات لكي يواكب التغيرات في معدلات الفائدة السائد في السوق.
- لابد وأن ينعكس التغير في معدلات الفائدة السائدة في السوق على معدل الفائدة الفني.
- لابد وأن ينخفض الفارق بين معدل الفائدة السائد في السوق ومعدل الفائدة الفني وذلك من اجل زيادة إقبال الأشخاص على تأمين الحياة.
- لابد وأن تصدر شركات التأمين وثائق تأمين بمعدلات فائدة فنية متغيرة اي يتم تغير معدل الفائدة الفني كل فترة قصيرة وعدم الاعتماد على معدل فائدة فني ثابت.

ثالثاً: نتائج وتوصيات البحث

من خلال دراسة معدلات الوفاة والعوامل الديموغرافية المؤثرة فيها ومعدل الفائدة الفني وعرض تطور معدلات العائد على الاستثمار في شركات التأمين والتعرف على على الفروق بين متوسط معدلات العائد السائدة في السوق ومتوسط معدلات الفائدة الفنية في شركات التأمين أمكن التوصل لمجموعة من النتائج والتوصيات على النحو التالي:

(٣-١) النتائج:

توصلت الدراسة إلى النتائج التالية:

- عوامل الخطر (الاكتتاب) المؤثرة على احتمالات الوفاة هي: العمر – النوع – محل الإقامة.
- يتم حساب احتمالات الوفاة لأى عمر مفترض من خلال معادلة الانحدار اللوجيستي التالية:

$$q_{X_1,X_4,X_5} = \frac{e^{(-15.9475+0.3363X_1-2.6230X_4-1.4925X_5}.}{1+e^{(-15.9475+0.3363X_1-2.6230X_4-1.4925X_5}.}$$

- انخفاض قيمة القسط في جميع الوثائق في حالة استخدام الجدول (A49/52) بدلاً من الجدول (A24/29)، وهذا يدل على أن التكلفة في شركات التأمين ليست موحدة ولكن تختلف باختلاف جدول الوفاة المستخدم، وفي هذا عدم عدالة لجمهور المؤمن عليهم.
- تأثير التغير في معدلات الوفاة على قيمة القسط لا يكون بنفس الدرجة لجميع أنواع عقود التأمين التي تغطي خطر الوفاة، فنجد أن تأثير التغير في معدلات الوفاة يكون أكبر ما يمكن في حالة التأمين المؤقت ويقل في حالة التأمين مدى الحياة ويكون محدود في حالة التأمين المختلط.
- تبين من الدراسة أن هناك فرق جوهري(إحصائي) بين متوسط معدل الفائدة السائد في السوق ومتوسط معدل الفائدة الفني ولصالح معدل الفائدة السائد في السوق حيث وصل الفرق بينهم(٧.٣%)، وهذا الفرق يمثل تحديًا بالنسبة لشركات تأمين الحياة، حيث أن انخفاض معدل الفائدة الفني يؤدي إلى ارتفاع تكلفة تأمين الحياة مما قد يتسبب في هروب المؤمن عليهم من

التأمين او قيامهم بعمليات الإلغاء والتصفية لوثائقهم وذلك بسبب ارتفاع تكلفة التأمين من ناحية ووجود اوعية ادخارية أخرى تحقق عوائد أكبر من ناحية أخرى.

(٣-٢) التوصيات:

- توصى الدراسة شركات التأمين بضرورة مراعاة عوامل الاكتتاب أو عوامل الخطر وهي: العمر –النوع – محل الإقامة عند تقدير احتمالات الوفاة وبالتالي عند تسعير أقساط تأمين الحياة وعدم الاعتماد على متغير العمر فقط كعامل مؤثر.
- توصى الدراسة بضرورة انشاء ملف للأخطار وتحديثه كل فترة وتقدير احتمالات الوفاة وفقًا لملف تعريف أخطار المؤمن عليهم، لكي تتمكن شركة تأمين الحياة من تحديد الاحتياطيات المطلوبة بشكل دقيق واشتقاق الأقساط بما يتماشى مع ملف الأخطار المؤمن عليهم.
- نوصي بأهمية استخدام نموذج الانحدار اللوجيستي وهو أحد النماذج الخطية المعممةGLMS كطريقة لتصنيف الأخطار واشتقاق أفضل تقدير لاحتمالات الوفاة.
- توصى الدراسة شركات التأمين المصرية بضرورة تعديل معدل الفائدة الفني كل فترة زمنية لمواكبة التغيرات في معدل الفائدة السائد في السوق وأيضًا معدل العائد على الاستثمار في شركات التأمين لكي ينعكس التغير في معدلات الفائدة السائدة في السوق على معدل الفائدة الفني.
- توصى الدراسة بأهمية تعاون شركات التأمين المصرية لعمل عمل جدول وفاة موحد يعكس خبرة المؤمن عليهم ويراعى فيهم عوامل الاكتتاب كالعمر – النوع – التدخين – التعليم – المهنة– محل الإقامة– الحالة الاجتماعية.

المراجع

أولا : المراجع العربية:

الكتب:

١. البلقيني، محمد ؛ توفيق، أماني (٢٠١٦).***التأمين ورياضياته***. المنصورة.

المقالات والبحوث العلمية:

١. سلام، أسامة؛ وبدر، عبد الله (٢٠١٤) . دراسة تحديد أقساط التأمين على الحياة في المملكة العربية السعودية. **مجلة العلوم الادارية، ٤(٩)**، ٧٥-١٠٥.

٢. جلول، عطيه (٢٠٠٧). تقييم عوامل التكلفة لوثائق تأمين الحياة في سوق التأمين المصرية. **مجلة كلية التجارة للبحوث العلمية**،٤٣، ١٣٩-١٨٤.

٣. البحيري، مصطفى (٢٠١٤). قياس أثر التحسن الصحي والبيئي باستخدام تقدير معالم دالة الحياة لعلاج مشكلة التغير في تكلفة تأمينات الحياة. **المجلة العلمية للدراسات التجارية والبيئية**،١،٤-٢٧.

الرسائل العلمية:

١. واصف، جمال؛ الرفاعي، صبحي (٢٠١٦). تقويم نظام الاشتراك في الأرباح لوثائق التأمين على الحياة في جمهورية مصر العربية**(رسالة دكتوراه)**، كلية التجارة جامعة المنصورة.

ثانياً المراجع الأجنبية:

1. Gschlössl, S., Schoenmaekers, P., & Denuit, M. (2011). Risk classification in life insurance: methodology and case study. ***European Actuarial Journal***, *1*(1), 23-41.
2. Naufal, N., Devila, S., & Lestari, D. (2019, November). Generalized linear model (GLM) to determine life insurance premiums. ***In AIP Conference Proceedings*** (Vol. 2168, No. 1, p. 020036). AIP Publishing LLC.
3. Zhu, Z., Li, Z., Wylde, D., Failor, M., & Hrischenko, G. (2015). Logistic regression for insured mortality experience studies. ***North American Actuarial Journal***, *19*(4), 241-255.
4. Abachi, J. (2018). *Factors That Influence Pricing Of Life Insurance Products: A Case Study of ICEA Lion Life Assurance Company* (**Doctoral dissertation**, United States International University-Africa).