مجلة الدراسات المالية والمحاسبية والإدارية
ISSN 2352-9962/E-ISSN 2572-0147
المجلد 07، العدد 02- ديسمبر 2020

OEB Univ. Publish.

استكمال جدول الوفيات المختصر باستخدام النماذج الاكتوارية

Complete Abridged mortality table using the Actuarial models

د. محمد رفعت حامد اسماعيل *
كلية التجارة – جامعة سوهاج،مصر

تاريخ التسليم: 2020/07/24، تاريخ المراجعة: 2020/09/29، تاريخ القبول:2020/12/30

الملخص

تعتبر سوق التأمين المصرية من الأسواق النامية، رغم زيادة الطلب على منتجات التأمين على الحياة، وذلك لعدم إعتماد أسعار منتجات تأمينات الحياة المصرية في حساباتها على خبرة السوق المصرية، حيث تعتمد علي خبرة الشركات الأجنبية ممثلة في الجداول الأمريكية *CSO–1958* أو جدول عام *CSO–1980.*ونظراً لوجود إختلافات جوهرية بين الخبرة المصرية والخبرة الأمريكية (لأسباب عديدة ناتجة من إختلاف طبيعة المجتمع الأمريكي عن طبيعة المجتمع المصري، وخاصة في المستوى الاقتصادي، المستوى الصحي، والمستوى الثقافي). لذلك هدفت الدراسة إلى تكوين جداول إكتوارية تمثل الخبرة المصرية. وتحقيقاً لهدف البحث تم إستخدام بيانات خبرة شركات التأمين في صورة أكثر من عينة. تم تمثيل نتائج الدراسة في صورة جدول وفيات كامل ممهد مقترح لكل شركة من شركات عينات الدراسة وللسوق المصري ككل، وقد تم إختبار الجدول المقترح للسوق المصري مع *CSO–1958* الأمريكي، وكانت هناك فروق جوهرية ذات دلالة إحصائية بينهما، لقد أوصت الدراسة باستخدام جدول وفيات الخبرة المصرية المقترح بدلاً من *CSO–1958* تحقيقاً للعدالة بين الخطر وتكلفة التأمين عليه، كما توصي بتنقيح ما تم انجازه في هذا البحث لزيادة الدقة في النتائج.

الكلمات المفتاح: جداول الوفيات، النماذج الاكتوارية، الجداول المختصرة.

Abstract

The Egyptian insurance market is considered one of the developing markets، despite the increase in the demand for life insurance products due to the fact that the prices of Egyptian life insurance products are not based on the experience of the Egyptian market، depending on the experience of foreign companies represented in American tables CSO-1958 or CSO- 1980. As there are substantial differences between the Egyptian experience and the American experience (For many reasons resulting from the different nature of American society about the nature of Egyptian society، especially in the economic، health، and cultural levels). Therefore، the study aimed to form actuarial tables representing Egyptian experience as an alternative to the experience of foreign insurance companies. To achieve the objective of the research، the data of the experience of the insurance companies were used in more than one sample. The results of the study were presented in the form of a complete mortality table for each of the study sample companies and the Egyptian market as a whole. The proposed table for the Egyptian market was tested with The American CSO-1958 and there were statistically significant differences between them. The study recommended to use the proposed Egyptian mortality table instead of The American CSO-1958 to achieve justice between the risk and the cost of insurance، also development of what has been achieved in this research to increase the accuracy of the results.

Keywords: Mortality tables ; Actuarial models ; Abridged tables.

• **المؤلف المراسل: محمد رفعت حامد إسماعيل الايميل:** m.refaet2008@gmail.com ,

1.مقدمة:

تتعدد الأنواع المختلفة لمنتجات التأمين، فهناك منتجات تأمينات الحياة، ومنتجات التأمينات العامة – تأمينات الممتلكات وتأمينات المسئولية المدنية – ولكن تختلف منتجات تأمينات الحياة عن منتجات التأمينات العامة في إنها تعتمد علي جداول الحياة الإكتوارية في حساب تكلفتها، لذلك كان الملجأ الوحيد عند تسعير منتجات تأمينات الحياة هو تكوين جداول الحياة الإكتواري(رحال، 2000).

وتعتبر جداول الحياة الإكتوارية من أهم الأدوات التي يسعى إليها الإكتواريون بفروع التأمين على الحياة، وكذلك جميع المهتمين بتأمينات الحياة. حيث يعتمد بناء تلك الجداول على أسس فنية في الحسابات الإكتوارية(الأشقر،2009). وتتضح أهمية جداول الحياة الاكتوارية كأداة في حسابات تكلفة التأمين على الحياة فيما يلي (محمود،2010):

- المساهمة في إنجاز وإتمام عمليات الإكتتاب وإعادة التأمين على أساس دقيق.
- تحقيق العدالة في حساب أقساط التأمين على الحياة بين قسط التأمين والخطر، وفي هذا تدعيم لمبدأ التعاون في التأمين.
- حساب الإحتياطي الحسابي للوثائق المختلفة التي تصدرها شركات التأمين على أسس سليمة.
- إمكانية تحديد تكلفة تأمين المعاش الشامل بطريق علمي وليس بطريق تحكمي، وفي ذلك عدالة التوزيع لعبء التأمين على الجيل الحاضر والأجيال القادمة.
- إمكانية حساب تكلفة تأمين المعاش الشامل لكل جنس على حده، حيث أن الهيكل السكاني للذكور يختلف عن الهيكل السكاني للإناث، وبالتالي يختلف تأمين المعاش لكل منهما.
- إمكانية تحديد الإحتياط للمستقبل بتكوين إحتياطي لتأمين المعاش الشامل في السنوات القادمة، لأنه من المتوقع زيادة نسبة عدد كبار السن في المستقبل إلى مجموع عدد السكان.
- إمكانية التوسع في تطبيق التأمين الصحي بحيث يصبح شاملاً لجميع أفراد المجتمع، وفي إطار يضمن استمرار تطبيقه، وذلك عند حساب تكلفة التأمين الصحي من خلال جدول إكتواري.

وتظهر أهمية جداول الحياة الإكتوارية في أن الأساليب الأخرى مثل تحليل كل من الانحدار والسلاسل الزمنيه والتوزيعات الاحتمالية ...، لا تعطي تقديرات جيدة بحيث تؤدي إلى إستقرار نظام التأمين في هذا الفرع. كما أن تلك الأساليب لا تصلح – علي المدي الطويل – للتنبؤ بمعدلات الوفاه إجمالاً بما يكفل دقة النتائج، خاصة عند مقارنة معدلات الوفاة المتوقعة بمعدلات الوفاة الفعلية. وعلي الجانب الآخر تقدم الجداول الإكتوارية نتائج أكثر استقرارا وأكثر قدرة علي التنبؤ بمعدلات الوفاه مما يؤدي الي الاستقرار في نظام التأمين(سالم والأشقر، 2014).

وبناء علي ما سبق يعتبر الخبراء أن جداول الحياه الاكتوارية تمثل العمود الفقري لنظام تقدير تكلفة منتجات تأمينات الحياة والتأمينات القريبة منها. والنظام الإكتواري إذ يهدف الي تقديم تقديرات جيدة للقيم التأمينية، لذلك فإنه يحتاج الي كمية ضخمة من البيانات المتجانسة الحديثة والممثلة بصورة جيدة لمجتمع البحث(محمود سالم، مصطفى يسري، 2012).وفي مصر، ولسرية بيانات المؤمن عليهم، وعدم توافر خبرة كافية لدى شركات التأمين، فقد كانت المحاولات العديدة التي قدمت دراسات إكتوارية لخبرة سوق التأمين المصري في سبيل إنتاج جدول حياة أكتواري يعتمد علي خبرة شركات التأمين المصرية(محمد عبد الفتاح فودة، 2000)، إلا أنه لا يوجد جداول إكتوارية تعتمد على خبرة شركات التأمين المصرية حتى الآن، ومن المفروض أن تمثل البيئة المصرية وظروفها الاقتصادية والصحية والثقافية والاجتماعية...إلخ، بحيث يمكن الاعتماد عليها عند حساب تكلفة التغطيات التأمينية المختلفة.

ورغم ذلك تستخدم شركات التأمين المصرية جداول قديمة تعتمد على خبرة الدول الأجنبية، حيث أن تلك الجداول جاهزة بمعدلات وفاة تفصيلية، حسب النوع واللون والمهنة وفئات العمر المختلفة، وذلك رغم اختلاف البيئة المصرية، وظروفها الاقتصادية والصحية والثقافية والاجتماعية...إلخ من معلمات لهذا المجتمع دون غيره، وبالتالي تصبح الجداول الإكتوارية القائمة علي خبرات شركات تأمين أجنبية غير مناسبة للبيئة المصرية.

1.1- مشكلة الدراسة:

وبناء علي ما سبق نجد أن شركات التأمين المصرية تعتمد على جداول قديمة تم إعدادها بناء على خبرة الدول الأجنبية التي تختلف في نتائجها وظروف المجتمع المصري من حيث النوع والمهنة وفئات العمر المختلفة والمستوى الصحي والثقافي.

وتوصلاً إلى جدول اكتواري لنفس الفترة المشار اليها، وبناء على ماسبق يمكن تلخيص مشكلة الدراسة في النقاط التالية:

- إن استخدام شركات التأمين جداول خبرة أجنبية لا تتناسب مع الظروف المصرية يكون سبباً في عدم تحقق العدالة بين طرفي عقد تأمينات الحياة في حساب الأقساط.
- إن الوضع الحالي لا يساعد شركات التأمين على المنافسة الجادة علي المدي المتوسط والمدي الطويل.

وجود شركات أجنبية أو فروع لها في السوق المصرية وبما لديها من أمكانيات في السوق المصرية قد تسيطر علي سوق تأمينات الحياة دون الشركات المصرية مما يسبب آثاراً سيئة تنعكس على الاقتصاد المصري، السؤال الآن هل يمكن استخدام بيانات شركات التأمين المصريه (باعتباره متوفرا وممثلا للخبرة المصرية) في تسعير منتجات تأمينات الحياة؟

2.1- مراجعة الدراسات السابقة :

دراسة (Anastasia Kostaki 1991) ، قامت ببناء جدول حياة كامل للسويد من جدول حياة مختصر، وقامت أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا (أكاديمية البحث العلمي ،1996) بإنشاء جداول حياة من خبرة شركات التأمين المصرية من خلال استخراج معدلات وفاة خام للأعمار المختلفة، وقدمت دراسة Anderson. RN1999، نموذج لجدول حياة كامل للولايات المتحدة الأمريكية، وذلك باستخدام طريقة "بيير للاستكمال"، واستخدمت دراسة أخرى (سحر صدقي أحمد، 2000) نماذج رياضية واحصائية لتسوية جداول الحياة، وركزت إحدى الدراسات (علي أبو السعود إبراهيم،2001)على الجنس وأقليم الاقامة باعتبارهما يؤثران على معدلات الوفاة، كما قام دراسة (جمال عبد الباقي واصف، 2003) باستكمال جدول الحياة المختصر للوصول الى جدول حياة كامل، وهدفت دراسة Elizabeth Arias 2007) إلى بناء جدول حياة كامل للولايات المتحدة الأمريكية لعام 2004، بناء على معدلات الوفاة في سن معينة خلال عام 2004. وقام دراسة Romo Canudas Vladimir 2008بقياس التغير في معدلات وفيات كبار السن الذي يؤدي الى إحداث تغير في متوسط العمر المتوقع على مر الزمن. وأن معدل وفيات كبار السن يتأثر بمعدل وفيات الأطفال بشكل ملحوظ. ثم أهتم دراسة وجيه عبد الله فهمي مصطفى، 2009 ، بتمهيد الجدول الكامل. ولقد حاولت جمعية خبراء التأمين المصرية إعداد جداول إكتوارية تعتمد على الخبرة المصرية، إلا إن نتائج تلك المحاولات لم تكن كافية ولم تجد قبولاً كاملاً من قبل شركات التأمين المصرية، فظلت شركات التأمين المصرية تستخدم الخبرة الأجنبية، وبالتالي مازالت التقلبات في سوق التأمين المصرية متوقعة.
وكذلك قام المتخصصون الأكاديميون في هذا الشأن بمحاولات لتكوين جداول إكتوارية من خبرة شركات التأمين المصرية، وذلك بالإعتماد على بيانات الشركات المصرية والتي عادة ما تكون غير كافية وعلى قدر محدود من الجودة.

3.1- أهداف الدراسة :

- التوصل إلى أكبر دقة ممكنة أكثر من سابقتها لتنبؤ بمعدلات الوفاة في مجتمع المؤمن عليهم، باستخدام الأساليب الاحصائية المناسبة في تحقيق هذا الهدف.
- تكوين جداول إكتوارية تمثل الخبرة المصرية كبديل لخبرة شركات التأمين الأجنبية.
- محاولة تنقيح ما تم إنجازه في هذا الشأن بحيث يصبح جاهزا للإستخدام بواسطة شركات التأمين المصرية.

4.1- أهمية الدراسة :

- تتمثل أهمية هذه الدراسة في أن النتائج التي ستقدمها الدراسة، سوف تؤدي إلى دعم الاقتصاد القومي، إذ أن الحماية التأمينية لحياة الأفراد تؤدي إلى حالة الاستقرار النفسي والإطمئنان مما يزيد من تركيز الأفراد في الإنتاج، ويكون ذلك من خلال:
- تسعير منتجات تأمينات الحياة وفقاً للخبرة المصرية.
- سوف يتم التعامل مع جداول إكتوارية وفق الخبرة المصرية بالنسبة لصناعة التأمين، بدلاً من الإعتماد علي جداول إكتوارية مستمدة من خبرة شركات تأمين أجنبية، مما يزيد من درجة الدقة في التنبؤات المستخدمة في حساب تكلفة التأمين، وهذا يزيد من إستقرار عمليات التأمين بدأ من دقة حساب الاحتياطيات والمخصصات إلى حساب قسط التأمين، مما يزيد من حجم الاحتياطي الموجه للاستثمارات نتيجة زيادة عدد المكتتبين.
- ان التوصل إلى سعر عادل وفقاً للخبرة المصرية يزيد من عمليات الاكتتاب في تأمينات الحياة وبالتالي ينعكس ذلك على الاقتصاد القومي المصري.
- وكذلك فتح مجال للدراسات المستقبلية والتي من خلالها يتم تكوين خبرة كاملة لشركات التأمين المصرية.

2 - الطريقة والأدوات:

تعتمد الدراسة على أسلوبي الدراسة النظرية، والدراسة التطبيقية على النحو التالي:

الدراسة النظرية: للحصول على البيانات اللازمة لصياغة الجوانب النظرية، من خلال استقراء وتحليل المراجع العلمية ذات الصلة بموضوع الدراسة سواء باللغة العربية أو اللغة الإنجليزية، المطبوعة أو المتاحة على الشبكة الدولية للمعلومات (الإنترنت).

الدراسة التطبيقية: يتم استخدام بيانات خبرة شركات التأمين المصرية (شركة مصر لتأمينات الحياة – شركة المهندس لتأمينات الحياة – شركة قناة السويس لتأمينات الحياة) في صورة أكثر من عينة. وذلك خلال الفترة (2011: 2015). واستخدام مراحل تكوين الجداول الإكتوارية (مرحلة تكوين جدول وفيات للفئات المختصر، مرحلة الاستكمال، ومرحلة التمهيد).

1.2- حساب قيم دالة الوفاة في جدول الوفيات الخام المختصر:

حساب عدد المعرضون للخطر (Ex) بالمعادلة التالية(هاني فوزي، إستريد،2010):

$$E_{x+1,t+1} = L_{x,t} + N_{x,t} - D_{x,t} - C_{x,t} - F_{x,t} \qquad (1)$$

حيث أن:

$E_{x+1،t+1}$: عدد المعرضون لخطر الوفاة عند تمام العمر (X+1) خلال العام القادم.

$(L_{x،t})$: عدد وثائق تأمينات الحياة والمستمرون في التأمين.

$(N_{x،t})$: عدد وثائق تأمينات الحياة الجديدة.

$(D_{x،t})$: عدد وثائق تأمينات الحياة التى تحقق لها حدث الوفاة.

$(C_{x،t})$: عدد وثائق تأمينات الحياة الملغاة.

$(F_{x،t})$: عدد وثائق تأمينات الحياة المصفاه.

ثم حساب معدلات الوفاة الخام المختصرة $(q_{x،t})$ من خلال المعادلة التالية (Chin Long Chiang، 1984) :

$$q_{x،t} = \frac{D_{x،t}}{E_{x،t}} \qquad (2)$$

II.2- تكوين جدول وفيات كامل سنوي باستخدام اسلوب الاستكمال:

يتم عمل إستكمال لمعدلات الوفاة للسنوات البينية لفئات الأعمار حتى تصبح هناك سلسلة سنوية لاحتمالات الوفاة، وذلك باستخدام طريقة الفرق الخامس لبير وهذه الطريقة معتمدة من المركز الامريكي لخدمات الصحة والسكان، وذلك باستخدام معاملات ثابتة مع الفئات الخمسية المعلومة، كما بالمعادلة التالية (C.Bell and L.Miller 2005)

$$q_{x+k} = C_{k،x-10}\ {}^{5}q_{x-10} + C_{k،x-5}\ {}^{5}q_{x-5} + C_{k،x}\ {}^{5}q_{x} + C_{k،x+5}\ {}^{5}q_{x+5} + C_{k،x+10}\ {}^{5}q_{x+10} \qquad (3)$$

حيث أن:

K: هي السنوات المحتوى عليها كل فئة عمرية، ففي الفئات الخمسية تكون(K=0،1،2،3،4)

C: هي معاملات بير وهي مجموعتين:

- المجموعة الأولى تستخدم في استكمال أول فئتين وأخر فئتين(جدول 1).
- المجموعة الثانية لاستكمال الفئات البينية (جدول 2).

5qx: هي احتمال وفاة شخص عمره x خلال خمسة سنوات قادمة (فئات خمسية).

qx+k: هي احتمال وفاة شخص عمره (x+k) خلال العام القادم.

جدول (1) معاملات المجموعة الاولى لبير

الفئة الاولى	$^5q_{35}$	$^5q_{40}$	$^5q_{45}$	$^5q_{50}$	$^5q_{55}$	
q_{35}	0.3333	-0.1636	-0.0210	0.0796	-0.0283	q_{74}
q_{36}	0.2595	-0.0780	0.0130	0.0100	-0.0045	q_{73}
q_{37}	0.1924	0.0064	0.0184	-0.0256	0.0084	q_{72}
q_{38}	0.1329	0.0844	0.0054	-0.0356	0.0129	q_{71}
q_{39}	0.0819	0.1508	-0.0158	-0.0284	0.0115	q_{70}
q_{40}	0.0404	0.2000	-0.0344	-0.0128	0.0068	q_{69}
q_{41}	0.0093	0.2268	-0.0402	0.0028	0.0013	q_{68}
q_{42}	-0.0108	0.2272	-0.0248	0.0112	-0.0028	q_{67}
q_{43}	-0.0198	0.1992	0.0172	0.0072	-0.0038	q_{66}
q_{44}	-0.0191	0.1468	0.0822	-0.0084	-0.0015	q_{65}
	$^5q_{75}$	$^5q_{70}$	$^5q_{65}$	$^5q_{60}$	$^5q_{55}$	الفئة الاخيرة

Source: (Bell F, & Miller M, 2005, P 6).

يستخدم جدول رقم (1) في الحصول على استكمال معدلات الوفاة للأعمار السنوية لأول فئتين (q35،q36،(q44..... وأخر فئتين q65)،q66،(q74.....، أما جدول (2) يبين المجموعة الثانية لمعاملات بير للإستكمال السنوية لمعدلات الوفاة للفئات البينية (q_{69}،.....،q_{41}، q_{40}).

جدول (2) معاملات المجموعة الثانية لبير

	$^5q_{x-10}$	$^5q_{x-5}$	^5q_x	$^5q_{x+5}$	$^5q_{x+10}$
q_x	-0.0117	0.0804	0.1570	-0.0284	0.0027
q_{x+1}	-0.0020	0.0160	0.2200	-0.0400	0.0060
q_{x+2}	0.0050	-0.0280	0.2460	-0.0280	0.0050
q_{x+3}	0.0060	-0.0400	0.2200	0.0160	-0.0020
q_{x+4}	0.0027	-0.0284	0.1570	0.0804	-0.0117

Source: (Bell F, & Miller M, 2005, P 6).

3.2- تمهيد الجدول الكامل (مرحلة التسوية):

إن عملية التعداد السكاني تحتوي على بعض الاخطاء من أخطاء عشوائية واخطاء عمدية، مما ينتج عنها أخطاء وقيم شاذة وأخرى متطرفة تظهر بمعدلات الوفاة السنوية، فلذلك نحتاج الى عملية تمهيد، وهناك الكثير من الطرق المستخدمة في عملية التمهيد منها طريقة الجدول المعياري، وطريقة الصيغ الرياضية، وطريقة المقارنة، وطريقة المتوسطات المتحركة، والطريقة البيانية.....الخ، وتختلف الطرق لاختلاف الغرض من الاستخدام. تعتبر طريقة المتوسطات المتحركة (نماذج الجمع)، هي الطريقة الأكثر شيوعاً، ومن أهمها نموذج سبنسر ذو الخمسة عشرة حداً، ويتم توضيح العمل به كما يلي:

- نموذج سبنسر ذو الخمسة عشرة حداً:

تقوم هذه الطريقة على استخدام $t،qx$ المعدل الخام للوفيات المراد تهذيبه، وسبعة معدلات خام سابقة عليه، وسبعة معدلات خام لاحقة له، لذلك سميت بذات الخمسة عشرة حداًB.Benjamin and H.Pollard 1980 :

$$q_x \text{ المهدة} = \left(\frac{1}{320}\right)[74q_x + 67(q_{x+1} + q_{x-1}) + 46(q_{x+2} + q_{x-2}) + 21(q_{x+3} + q_{x-3}) + 3(q_{x+4} + q_{x-4}) - 5(q_{x+5} + q_{x-5}) - 6(q_{x+6} + q_{x-6}) - 3(q_{x+7} + q_{x-7})] \quad (4)$$

- نموذج سبنسر ذو الواحد والعشرين حداً:

وتقوم هذه الطريقة على استخدام $t،qx$ المعدل الخام المراد تهذيبه، وعشرة معدلات خام سابقة عليه، وعشرة معدلات خام لاحقة له، لذلك سميت بذات الواحد والعشرين حداً (C.Bell and L.Miller 2005)

$$q_x \text{المهدة} = (\frac{1}{350})[60q_x + 57(q_{x+1} + q_{x-1}) + 47(q_{x+2} + q_{x-2}) + 33(q_{x+3} + q_{x-3}) + 18(q_{x+4} + q_{x-4}) + 6(q_{x+5} + q_{x-5}) - 2(q_{x+6} + q_{x-6}) - 5(q_{x+7} + q_{x-7}) - 5(q_{x+8} + q_{x-8}) - 3(q_{x+9} + q_{x-9}) - 1(q_{x+10} + q_{x-10})] \quad (5)$$

نظراً لندرة بيانات خبرة شركات التأمين المصرية، وزيادة في الدقة وتفادياً لأخطاء المعاينة العشوائية والعمدية، يمكن استخدام معادلة سبنسر ذو الخمسة عشرة حداً.

4.2- اختبار جودة توفيق معدلات الوفاة:

يتم إختبار مدى إقتراب معدلات الوفيات الخاصة بالخبرة شركات التأمين المصرية والتي تم التوصل اليها، من معدلات الوفيات الخاصة بالخبرة الأجنبية (الجدول الأمريكية CSO–1958) والمستخدمة في تسعير وثائق تأمينات الحياة بالسوق المصري، وذلك تحت فروض احصائية:

H_0: ليس هناك فروق جوهرية ذات دلالة احصائية بين الخبرة المصرية والخبرة الأجنبية (الجدول الأمريكية CSO–1958) لمعدلات الوفيات.

H_1: هناك فروق جوهرية ذات دلالة احصائية بين الخبرة المصرية والخبرة الأجنبية (الجدول الأمريكية CSO–1958) لمعدلات الوفيات.

توجد بعض الاعتبارات التي يجب أن تراعى عند اختيار الطريقة المناسبة لتنبأ بمعدلات الوفاة، فعندما يكون حجم البيانات كبيراً نسبياً مع الثقة في دقة البيانات نختار الطريقة التي ترجح الاقتراب على السلاسة، أما إذا كانت حجم البيانات ليس كافياً ودرجة الثقة فيها أقل، فإن الأمر يستلزم ترجيح السلاسة على الاقتراب(الأشقر، 2014).

- اختبار الانحرافات المتراكمة Cumulative Deviations test

نظراً الى أن الوفيات في الاعمار المتتالية مستقلة عن بعضها البعض فإن الانحرافات المتجمعة للأعمار في عينة الفحص تتبع التوزيع الطبيعى بمتوسط يساوي صفر، وتباين يساوي* $E_x * q_x * p_x$، ويتم فيه اختبار القيمة المطلقة للانحرافات، ويمكن قبول فرض العدم إذا كانت هذه القيمة أصغر من |2|.

$$\left|\frac{\sum(\Theta_x - E_x * q_x)}{\sqrt{\sum(E_x * q_x * p_x)}}\right|$$

3- **النتائج ومناقشتها :**

من خلال تطبيق طريقة وأدوات الدراسة تم الحصول على النتائج التالية:

تم التوصل إلى جدول كامل يحتوي على معدلات الوفاة الممهدة الخاصة بسوق تأمينات الحياة المصري كما بملحق: وتم اختبار فروض البحث وفق أسلوب الانحرافات المتراكمة فكانت النتائج كما يلي:

نجد أن قيم هذا المقدار (1.28595، 1.57915، 1.91661) الخاصة بالأعوام 2011، 2012، 2013 أقل من |2| وبالتالي نقبل الفرض العدمي القائل بأن الانحرافات المتجمعة للأعمار تتبع التوزيع الطبيعي وبالتالي يمكن القول بأن ليس هناك فروق جوهرية ذات دلالة احصائية بين معدلات وفيات الخبرة الأجبية والخبرة المصرية، وبالتالي يمكن الاعتماد على الخبرة الأجنبية (الجدول الأمريكية CSO–1958) في تسعير تأمينات الحياة في تلك السنوات.

ونجد أن قيم هذا المقدار (2.23413، 2.633243) الخاصة بالأعوام 2014، 2015، أكبر من |2| وبالتالي نرفض الفرض العدمي القائل بأن الانحرافات المتجمعة للأعمار تتبع التوزيع الطبيعي وبالتالي يمكن القول بأن هناك فروق جوهرية ذات دلالة احصائية بين معدلات وفيات الخبرة

الأجبية والخبرة المصرية، وبالتالي لا يمكن الاعتماد على الخبرة الأجنبية (الجدول الأمريكية –CSO 1958) في تسعير تأمينات الحياة في تلك السنوات.

ويلاحظ من نتائج اختبار الانحرافات التراكمية أنها تتزايد مع مرور الزمن مما يرجع الى تزايد معدلات التحسن الصحي في الأونة الأخيرة، مما يؤكد صعوبة الاعتماد على جداول وفيات الخبرة الأجنبية (الجدول الأمريكية 1958–CSO) مع مرور الزمن.

تختلف معدلات وفيات المؤمن عليهم من عام ميلادي إلى آخر نتيجة لآثر التحسن الصحي في الفترة الأخيرة، ولقد ظهر ذلك جيداً من نتائج إختبار الانحرافات المتراكمة. وتختلف معدلات الوفاة الخاصة بشركات تأمينات الحياة العاملة في السوق المصرية من شركة إلى أخرى. ولكن تتزايد معدلات الوفاة بشكل واضح بعد سن 60عام عن الأعمار الصغيرة الأقل من 60عام.

4- الخلاصة: في ضوء النتائج السابقة يوصي الباحث بما يلي:

يفضل أن تتبع شركات تأمينات الحياة العاملة في السوق المصرية نظام توحيد قرارات الإكتتاب وإجراءات الكشف الطبي قبل قبول طلبات التأمين حتى تتقارب معدلات وفيات خبرة كل منهما بالأخرى مما يتيح إمكانية استخدام جدول واحد لكل الشركات يمثل تقدير للنتائج المستقبلية لجميع الشركات، وبالتالي عدم إعتماد شركات تأمينات الحياة على جداول الخبرة الأجنبية.

تحتاج جداول الوفيات كل عام جديد الى تحديثها وفق بيانات خبرة العام السابق نظراً لعدم تجاهل أثر التحسن الصحي على توقع الحياة، وبالتالي يجب جراء الكشف الطبي خاصة في الأعمار الكبير، نظراً لزيادة احتمالية الوفاه.

يوصي الباحث بدراسات مستقبلية في النقاط التالية:

- بناء جداول إكتوارية وفق الخبرة المصرية حسب النوع نظراً لإختلاف توقع العمر للذكور عن الاناث.
- بناء علاقة بين بيانات الخبرة القومية للسكان وخبرة شركات التأمين نظراً لندرة وسرية بيانات المؤمن عليهم.
- بناء علاقة رياضية لربط التأثير المزدوج لكل من نقص احتمالية الوفاة نتيجة لآثر التحسن الصحي مع مرور الزمن، وزيادة احتمالية الوفاة مع تقدم العمر، للوصول إلى أدق نتائج ممكنة يمكن إستخدامها في تسعير وثائق تأمينات الحياة.

5- المراجع:

1. رحال بهجت أمين.(2000). جداول الحياة، نشرة رسالة التأمين، مجلد 3.(العدد 01).الأردن.
2. الأشقر، السيد الشربيني.(2009). بناء جدول حياة كامل من واقع خبرة شركات التأمين المصرية. جامعة المنصورة: رسالة ماجستير.
3. عبد العزيز محمود، سعاد .(2010). التوزيع العمري للسكان وآثره في تقدير تكلفة معاشات التقاعد. جامعة المنصورة: رسالة دكتوراة.
4. سالم، محمود، الأشقر، السيد الشربيني.(2014). دور وبناء العلاقة الرياضية بين التقديرات السكانية والإكتوارية لدالة الوفيات في تصنيف الأخطار السكانية بهدف التقديرات الدقيقة في أعمال التأمين، مجلة كلية التجارة للبحوث العلمية، كلية التجارة، جامعة الاسكندرية، مجلد 51(العدد 01).
5. سالم، محمود، يسري، مصطفى.(2012). تعديل معالم دالة الحياة لتقديرات أكثر دقة في حالة التنبؤ المستقبلي بجداول الحياة، مجلة البحوث العلمية، جامعة الإسكندرية، عدد خاص، مؤتمر الإسكندرية الدولي للإحصاء والتأمين 1-2 ستمبر.
6. عبد الفتاح فودة، محمد.(2000). استخدام الاسقاطات السكانية في تقدير الهيكل الديموجرافي المتوقع لسكان ج.م.ع وتحديد الاتجاهات المتوقعة لعبء تأمين معاش الشيخوخة، مجلة العلوم الادارية، كلية التجارة، جامعة بني سويف، العدد 2.
7. Kostaki, Anastasia.(1991). The Heligman-Pollard Formula as a tool for Expanding an Abridged life table. Journal official statistics،vol.7(.No3).
8. أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا الشعبة المشتركة لبحوث وإدارة الأخطار والتأمينات.(1996). جدول حياة من خبرة شركات التامين المصرية، القاهرة.
9. Anderson. RN، 1999، Method for constructing complete annual U.S. life tables..National Center for Health Statistics. Vital and Health Statistics، vol. 2، No.129.
10. صدقي أحمد سحر.(2000). إستخدام نماذج رياضية وإحصائية لتسوية جداول الحياة. جامعة المنصورة: رسالة دكتوراة.

11. علي أبو السعود، إبراهيم.(2001). إنشاء جداول الحياة النوعية من واقع خبرة سوق التأمين المصري. جامعة المنصورة: رسالة دكتوراة.

12. واصف، جمال عبد الباقي.(2003). نموذج لاجرانج كأساس لاستكمال جدول الحياة المختصر نحو جدول حياة كامل – دراسة تطبيقية على المجتمع المصري ". المركز الديموجرافي بالقاهرة ، المؤتمر السنوي الثالث والثلاثون لقضايا السكان والتنمية وتحديات القرن الحادي والعشرين 16– 18 ديسمبر.

13. Elizabeth, Arias.(2007). United States Life tables 2004، National Center for Health Statistics, National Vital Statistics Reports، Vol.56(No.9).

14. Vladimir, Romo Canudas.(2008). The model age at death and the shifting mortality hypothesis. Demographic Research.Vol 19.

15. وجيه، عبد الله فهمي مصطفى.(2009). "نحو إنشاء جدول وفيات ممهد يمثل خبرة المجتمع السعودي من واقع الإحصاءات العامة للسكان، مدخل إكتواري مقارن". مجلة المحاسبة والإدارة والتأمين.

16. هاني فوزي، إستريد.(2010). إستخدام معدلات الخبرة في حل مشكلات وثائق تأمينات الحياة التقليدية بالتطبيق على السوق المصري للتأمين. جامعة قناة السويس: رسالة دكتوراة.

17. Chiang, Chin Long.(2010).The life Table and its applications.robert E.krieger publishing company.

18. Felicitie C.Bell and Michael L.Miller.(2005). Life Tables for the United States Social Security Area 1900-2100،Actuarial Study No.116، Social Security Administration Office of the Chief Actuary.

19. Bell F.، & Miller M.، (2005): Life Tables for the United States، Social Security Area 1900-2100، Social Security Administration Office of the Chief Actuary، Actuarial Study No.116.

20. B.Benjamin and H.Pollard.(1980). the analysis of Mortality and other Actuarial Statistics، second edition، London: Heinemann.

21.الأشقر، السيد الشربيني.(2014). إيجاد علاقة رياضية بين معدلات الوفاة المستنتجة من الإحصاءات العامة للسكان و تلك المستنتجة من خبرة شركات التأمين بهدف التنبؤ بمعدلات الجداول الإكتوارية المصرية. جامعة المنصورة: رسالة دكتوراة.

22. United Nations، Department of Economic and Social Affairs، & Population Division.(2015): World Population Prospects، The 2015Revision. https://www.researchgate.net/publication/320181788_World_population_prospects_the_2015_revision?_ 31/10/2019،20:42

6- ملاحق:

ملحق (1)

تطبيق النماذج بناء الاكتوارية في استكمال الجداول المختصرة

السوق المصري للتأمينات على الحياة (شركة القطاع العام + القطاع الخاص).

الجدول (3) : جدول الوفاة المختصر الخام (السوق المصري للتأمينات على الحياة)

X	2011			2012			2013		
	$E_{x,2011}$	D_x	$q_{x,2011}$	$E_{x,2012}$	D_x	$q_{x,2012}$	$E_{x,2013}$	D_x	$q_{x,2013}$
35-	159105	592	0.003721	167660	523	0.003119	177335	488	0.002752
40-	107364	574	0.005346	120899	551	0.004558	134469	555	0.004127
45-	48602	391	0.008045	58728	414	0.007049	70241	374	0.005325
50-	18703	206	0.011014	22645	203	0.008964	27211	205	0.007534
55-	5470	116	0.021207	7050	91	0.012908	8904	95	0.010669
60-	651	21	0.032258	1158	27	0.023316	1742	28	0.016073
65-	115	6	0.052174	141	6	0.042553	202	6	0.029703
70-	66	4	0.060606	80	4	0.05	103	4	0.038835

X	2014			2015		
	$E_{x,2014}$	D_x	$q_{x,2014}$	$E_{x,2015}$	D_x	$q_{x,2015}$
35-	191143	575	0.003008	206426	231	0.001119
40-	151332	591	0.003905	168898	183	0.001083
45-	84834	351	0.004137	101474	255	0.002513
50-	32902	187	0.005684	38790	165	0.004254
55-	11144	87	0.007807	14149	92	0.006502
60-	2585	34	0.013153	3539	37	0.010455
65-	270	6	0.022222	405	7	0.017284
70-	141	4	0.028369	226	4	0.017699

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على بيانات الدراسة

الجدول (4) : جدول الوفاة الكامل الخام (السوق المصري للتأمينات على الحياة)

X	$q_{x,2011}$	$q_{x,2012}$	$q_{x,2013}$	$q_{x,2014}$	$q_{x,2015}$
35	0.000473	0.000494	0.000428	0.000508	0.000298
36	0.000668	0.000577	0.000489	0.000552	0.000252
37	0.000794	0.000638	0.000551	0.0006	0.000214
38	0.000871	0.000685	0.000612	0.00065	0.000186
39	0.000915	0.000725	0.000672	0.000698	0.000169
40	0.000946	0.000768	0.00073	0.000741	0.000165
41	0.000982	0.000821	0.000783	0.000773	0.000175
42	0.001039	0.000891	0.00083	0.000794	0.000201
43	0.001128	0.000983	0.000873	0.000801	0.000243
44	0.001251	0.001094	0.000912	0.000796	0.000299
45	0.001394	0.001217	0.00095	0.000788	0.000365
46	0.001535	0.001336	0.000995	0.000786	0.000437
47	0.001646	0.001436	0.00105	0.000803	0.000507
48	0.001712	0.001505	0.001122	0.000847	0.000571
49	0.001759	0.001555	0.001207	0.000912	0.000633
50	0.001798	0.001617	0.001303	0.000993	0.000701
51	0.001886	0.001699	0.001404	0.001075	0.000776
52	0.002078	0.001786	0.001506	0.001149	0.000852
53	0.002408	0.001877	0.001608	0.001207	0.000925
54	0.002843	0.001985	0.001712	0.001259	0.001000
55	0.003346	0.002118	0.001842	0.001321	0.001083
56	0.003848	0.002292	0.001992	0.001407	0.001179
57	0.004306	0.002519	0.002139	0.001525	0.001287
58	0.004685	0.002811	0.002276	0.001681	0.001408
59	0.005021	0.003168	0.00242	0.001873	0.001545
60	0.005323	0.00352	0.002554	0.002072	0.001671
61	0.005691	0.003916	0.002737	0.002288	0.00181
62	0.006239	0.004478	0.003055	0.002565	0.002016
63	0.007028	0.005248	0.003552	0.002914	0.002307
64	0.007978	0.006155	0.004175	0.003313	0.002651
65	0.008959	0.007087	0.004839	0.003727	0.002998
66	0.009859	0.007947	0.005473	0.004126	0.003303
67	0.010606	0.008669	0.006029	0.004488	0.003537
68	0.011174	0.009227	0.006491	0.004804	0.003688
69	0.011577	0.009624	0.006871	0.005077	0.003758
70	0.011846	0.00988	0.007189	0.00531	0.003755
71	0.012019	0.010019	0.007472	0.005512	0.003691
72	0.012138	0.010066	0.007748	0.00569	0.003578
73	0.01224	0.010048	0.008043	0.005852	0.003427
74	0.012363	0.009987	0.008383	0.006004	0.003249

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على بيانات الدراسة

الجدول (5) : جدول الوفاة الكامل الممهد (السوق المصري للتأمينات على الحياة)

X	$q_{x,2011}$	$q_{x,2012}$	$q_{x,2013}$	$q_{x,2014}$	$q_{x,2015}$

42	0.001068	0.000907	0.000826	0.000784	0.000206
43	0.001157	0.000998	0.000868	0.000791	0.000248
44	0.001268	0.001103	0.000909	0.000791	0.000301
45	0.001387	0.001212	0.000952	0.000791	0.000364
46	0.001501	0.001317	0.001	0.000798	0.00043
47	0.001594	0.00141	0.001059	0.000821	0.000499
48	0.001666	0.001491	0.001129	0.000862	0.000567
49	0.001729	0.001562	0.001209	0.00092	0.000636
50	0.00181	0.001629	0.001299	0.000988	0.000704
51	0.001946	0.001698	0.001396	0.001059	0.000774
52	0.002164	0.001776	0.001499	0.001127	0.000846
53	0.002478	0.001868	0.001609	0.001192	0.000921
54	0.002875	0.001982	0.001726	0.001256	0.001001
55	0.003323	0.002125	0.001851	0.00133	0.001088
56	0.00378	0.002305	0.001979	0.001421	0.001182
57	0.004208	0.002525	0.002106	0.001536	0.001284
58	0.004595	0.00279	0.002234	0.00168	0.001395
59	0.004959	0.00311	0.002375	0.001854	0.001519
60	0.005346	0.003505	0.002557	0.002063	0.001667
61	0.005817	0.004001	0.002814	0.002313	0.00185
62	0.006417	0.004618	0.003171	0.002608	0.00208
63	0.007158	0.005355	0.003638	0.002948	0.002355
64	0.008008	0.006182	0.004195	0.003322	0.002663
65	0.0089	0.007041	0.004801	0.003713	0.002977
66	0.009754	0.007862	0.005404	0.004099	0.003264
67	0.010499	0.008582	0.005958	0.004461	0.003498

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على بيانات الدراسة

ملحق (2)

(الجدول الأمريكية CSO–1958)

الجدول (6) : معدلات الوفيات الخاصة بالخبرة الأجنبية
والمستخدمة في تسعير وثائق تأمينات الحياة بالسوق المصري

x	q_x	x	q_x
42	0.00542	55	0.01690
43	0.00589	56	0.01847
44	0.00640	57	0.02020
45	0.00696	58	0.02210
46	0.00758	59	0.02417
47	0.00827	60	0.02644
48	0.00904	61	0.02891
49	0.00988	62	0.03160
50	0.01082	63	0.03454
51	0.01184	64	0.03775
52	0.01295	65	0.04128
53	0.01416	66	0.04516
54	0.01547	67	0.04945

Source: United Nations، Department of Economic and Social Affairs، & Population Division، (2015): **World Population Prospects، The 2015 Revision**.
https://www.researchgate.net/publication/320181788_World_population_prospects_the_2015_revision?_ 31/10/2019،20:42

ملحق (3)

نتائج اختبار جودة توفيق جداول الوفاة وفق الخبرة المصرية والجداول الخبرة الاجنبية

الجدول (7) : اختبار الانحرافات التراكمية لمعدلات الوفاة

Years	2011	2012	2013	2014	2015
$\left\|\frac{\sum(\Theta_x - E_x * q_x)}{\sqrt{\sum(E_x * q_x * p_x)}}\right\|$	1.28595	1.57915	1.91661	2.23413	2.633243

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على بيانات الدراسة

ملحق (4)

تطبيق النماذج بناء الاكتوارية في استكمال الجداول المختصرة

السوق المصري للتأمينات على الحياة (القطاع الخاص).

الجدول (8) : جدول الوفاة المختصر لشركات قطاع التأمين على الحياة الخاص

X	2011			2012			2013		
	$E_{x,2011}$	D_x	$q_{x,2011}$	$E_{x,2012}$	D_x	$q_{x,2012}$	$E_{x,2013}$	D_x	$q_{x,2013}$
35-	7341	8	0.00108977	7642	7	0.000915991	7800	6	0.000769231
40-	5156	4	0.000775795	5681	4	0.000704101	5963	3	0.000503102
45-	3068	6	0.001955671	3504	5	0.001426941	3863	4	0.001035465
50-	1514	6	0.003963012	1804	5	0.002771619	2012	4	0.001988072
55-	700	9	0.012857143	794	7	0.008816121	972	6	0.00617284
60-	155	4	0.025806452	225	5	0.022222222	314	5	0.015923567
65-	63	3	0.047619048	67	3	0.044776119	97	3	0.030927835
70-	35	2	0.057142857	38	2	0.052631579	47	2	0.042553191

X	2014			2015		
	$E_{x,2014}$	D_x	$q_{x,2014}$	$E_{x,2015}$	D_x	$q_{x,2015}$
35-	7805	5	0.000640615	8119	4	0.000492672
40-	6661	3	0.000450383	7150	3	0.00041958
45-	4232	3	0.000708885	4494	3	0.000667557
50-	2464	4	0.001623377	2595	3	0.001156069
55-	1127	4	0.003549246	1554	4	0.002574003
60-	477	5	0.01048218	575	4	0.006956522
65-	126	3	0.023809524	196	4	0.020408163
70-	67	2	0.029850746	129	2	0.015503876

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على بيانات الدراسة

الجدول (9) : جدول الوفاة الكامل الخام لشركات قطاع التأمين على الحياة الخاص

X	$q_{x,2011}$	$q_{x,2012}$	$q_{x,2013}$	$q_{x,2014}$	$q_{x,2015}$
35	0.0001468297	0.0001312675	0.0001358914	0.0001537249	0.0001007242
36	0.0002294799	0.0001893735	0.0001659374	0.0001405874	0.0001037769
37	0.0002571680	0.0002101005	0.0001712296	0.0001274355	0.0001017846
38	0.0002456421	0.0002039251	0.0001591384	0.0001149711	0.0000965420
39	0.0002106501	0.0001813239	0.0001370339	0.0001038962	0.0000898438
40	0.0001686127	0.0001532124	0.0001126054	0.0000949274	0.0000835616
41	0.0001352779	0.0001300674	0.0000932231	0.0000887669	0.0000794901
42	0.0001243762	0.0001210480	0.0000853001	0.0000860719	0.0000791932
43	0.0001462751	0.0001331182	0.0000936546	0.0000874261	0.0000838500
44	0.0002012533	0.0001666554	0.0001183193	0.0000931905	0.0000934856
45	0.0002788288	0.0002150119	0.0001542228	0.0001034895	0.0001068939
46	0.0003591033	0.0002653926	0.0001918276	0.0001182399	0.0001217917
47	0.0004181431	0.0003023678	0.0002196818	0.0001372697	0.0001354341
48	0.0004434484	0.0003179725	0.0002317570	0.0001606585	0.0001463844
49	0.0004561478	0.0003261959	0.0002379755	0.0001892270	0.0001570527
50	0.0004748866	0.0003512543	0.0002571773	0.0002340983	0.0001759463
51	0.0005421548	0.0004118674	0.0003015648	0.0002885075	0.0002029560
52	0.0006930534	0.0005096441	0.0003693664	0.0003347858	0.0002305099
53	0.0009523919	0.0006535166	0.0004658941	0.0003673133	0.0002574215
54	0.0013005252	0.0008453362	0.0005940690	0.0003986717	0.0002892356
55	0.0017099844	0.0010800583	0.0007481377	0.0004460489	0.0003467928
56	0.0021415245	0.0013608064	0.0009363872	0.0005289603	0.0004276307
57	0.0025771858	0.0016999535	0.0011768091	0.0006567509	0.0005114307
58	0.0029994501	0.0021032468	0.0014776360	0.0008402482	0.0005945312
59	0.0034289981	0.0025720558	0.0018338694	0.0010772375	0.0006936173
60	0.0038408647	0.0030357405	0.0022095790	0.0013164747	0.0007478663
61	0.0043133029	0.0035491483	0.0026161797	0.0015863444	0.0008460034
62	0.0049605831	0.0042430999	0.0031010849	0.0019699414	0.0011511034
63	0.0058345308	0.0051640285	0.0036779385	0.0024951010	0.0017299340
64	0.0068571702	0.0062302050	0.0043187847	0.0031143188	0.0024816146
65	0.0079063934	0.0073163250	0.0049815235	0.0037544753	0.0032482647
66	0.0088756687	0.0083124639	0.0056290467	0.0043514916	0.0038921213
67	0.0096948083	0.0091445822	0.0062358944	0.0048623838	0.0043223629
68	0.0103351611	0.0097796525	0.0067899187	0.0052682766	0.0045018154
69	0.0108070161	0.0102230959	0.0072914518	0.0055728965	0.0044435989

X	$q_{x,2011}$	$q_{x,2012}$	$q_{x,2013}$	$q_{x,2014}$	$q_{x,2015}$
70	0.0111336422	0.0104931498	0.0077449857	0.0057875041	0.0041775985
71	0.0113460967	0.0106157413	0.0081575087	0.0059278802	0.0037437581
72	0.0114780328	0.0106193607	0.0085368409	0.0060113123	0.0031853745
73	0.0115605075	0.0105299352	0.0088899705	0.0060535814	0.0025423916
74	0.0116245779	0.0103733919	0.0092238856	0.0060704683	0.0018547532

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على بيانات الدراسة

الجدول (10) : جدول الوفاة الكامل الخام لشركات قطاع التأمين على الحياة الخاص

X	$q_{x,2011}$	$q_{x,2012}$	$q_{x,2013}$	$q_{x,2014}$	$q_{x,2015}$
42	0.00014985	0.00013768	0.00009738	0.00008663	0.00008211
43	0.00017131	0.00014935	0.00010544	0.00008788	0.00008665
44	0.00021568	0.00017560	0.00012476	0.00009310	0.00009488
45	0.00027278	0.00021018	0.00015060	0.00010258	0.00010573
46	0.00032915	0.00024521	0.00017709	0.00011703	0.00011803
47	0.00037427	0.00027505	0.00020000	0.00013746	0.00013113
48	0.00040657	0.00029950	0.00021907	0.00016469	0.00014503
49	0.00043688	0.00032478	0.00023848	0.00019831	0.00016018
50	0.00048717	0.00036181	0.00026542	0.00023611	0.00017744
51	0.00058416	0.00042304	0.00030782	0.00027489	0.00019810
52	0.00075026	0.00051913	0.00037237	0.00031240	0.00022397
53	0.00099623	0.00065796	0.00046422	0.00035025	0.00025798
54	0.00131754	0.00084465	0.00058782	0.00039511	0.00030285
55	0.00169552	0.00108109	0.00074751	0.00045700	0.00035796
56	0.00210425	0.00136602	0.00094721	0.00054581	0.00041824
57	0.00252123	0.00169698	0.00118988	0.00066880	0.00047750
58	0.00293829	0.00207460	0.00147754	0.00083093	0.00053629
59	0.00336919	0.00250892	0.00181265	0.00103858	0.00061199

60	0.00384900	0.00302278	0.00219971	0.00130336	0.00074309
61	0.00442194	0.00364575	0.00264460	0.00164042	0.00097878
62	0.00512186	0.00439979	0.00315123	0.00206142	0.00135765
63	0.00595396	0.00528315	0.00371694	0.00256543	0.00188501
64	0.00688591	0.00626028	0.00432902	0.00313242	0.00251990
65	0.00785356	0.00726506	0.00496514	0.00372456	0.00318064
66	0.00877970	0.00821792	0.00559842	0.00429597	0.00376832
67	0.00959648	0.00904750	0.00620438	0.00480531	0.00419537

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على بيانات الدراسة.