دالة المنفعة كمدخل لدعم قرار الاختيار بين التأمين والبنوك لتأمين الاحتياجات المالية المتوقعة في المستقبل

دكتور / محمود سيد أحمد سالم

دكتور / محمود سيد أحمد سالم – أستاذ التأمين والإحصاء الاكتواري بكلية التجارة جامعة الإسماعيلية – وكيل كلية التجارة للدراسات العليا والبحوث – وعميد كلية تجارة السويس سابقا – له اهتمامات بحثية في مجال رياضيات الاستثمار والتأمين – وتسعير التأمينات العامة والمنتجات غير التقليدية في تأمينات الحياة – قدم العديد من الاستشارات في الحسابات الاكتوارية وتطبيقاتها في تأمينات الحياة في مصر والدول العربية.

ملخص:

تلعب أنشطة التأمين – في الدول المتقدمة – دورا هاما في اقتصاديات تلك الدول علي مختلف درجات تقدمها ومعدلات النمو فيها، وتساهم تأمينات الحياة في هذا الدور بنسبة هامة. وعلي العكس من ذلك فان مساهمة التأمين عموما وتأمينات الحياة خاصة لا تكاد تذكر في اقتصاديات الدول الإسلامية عموما والعربية ومنها مصر بصفة خاصة. وقد ثبت من الدراسات الأكاديمية أن هناك أسباب عديدة لهذا الوضع الخطأ وأهمها الوعي التأميني عموما والثقافة النوعية بصفة خاصة ومنها قوة الثقافية الدينية وفي المقابل ضعف الوعي التأميني. هذا البحث، وهو في إطار الوعي النوعي المؤثر في القرار الفردي والجماعي فيما يتعلق بقرار الاختيار بين البدائل لضمان الالتزامات المالية المتوقعة للأسرة في المستقبل، يقدم دراسة تحليلية للسلوك الاستثمار لوثيقة التأمين علي الحياة لإلقاء الضوء ، بأسلوب تحليلي، علي دور تأمينات الحياة في مجال الاستثمار كعامل مؤثر في القرار الفردي والجماعي تجاه تأمينات الحياة مقارنا بالبدائل الأخرى وخاصة الادخارات في البنوك وتحيدي الحالات التي يفضل أو يجب فيها استخدام التأمين لتحقيق الهدف. وقد تمت المقارنة بين البديلين في مرحلتين الأولي تتبع فائض وثيقة التأمين واستثماره والثاني استخدام دالة المنفعة الكلية للمقارنة بين البديلين وتحديد الحالات التي يفضل فيها استخدام بديل التأمين لتحقيق الهدف عن بديل البنك. وقد دعم البحث بنتائج رقمية للتحليل وروم بيانية للدوال كأسلوب توضيحي.

Abstract:

The industry of insurance is important activities for Economic developing in any country, because it provides funds to be invested in a differents fields and finanial maintenace to all assets. this industry has settled and has a high growth rate in advanced countries. But life insurance, in the developing countries, is very weak compared to others specially the advanced countries. All international statistics indicates that the economics of Islamic arabic countries have small insurable activities and not efficient in economic aspects. This situation has been created and grown depending upon many reasons. The most important of them are outlined that consumers of insurance in the arabic market of insrance are of weak insurable awairness, of resistant religious culture and of no good accumaleted thinking towards the insurance companies. This work provides an analytical study for helping the decision makers to choose correctly between purchsing the unsurance policies or saving money in the banks. The analysis uses methods follow up the surplus of policy and to conduct total utility function, then hold results about cases in which the decision makers prefer purchase insurance policies or must do that, all these are suported by digital results and backed by graghed curves.

المحتويات

م	عنوان البحث	الباحث	الصفحة
١	دالة المنفعة كمدخل لدعم قرار الاختيار بين التأمين والبنوك لتأمين الاحتياجات المالية المتوقعة فى المستقبل.	د / محمود سيد أحمد سالم	٩
٢	نحو إطار فكرى للمحاسبة الإدارية البيئية "دراسة نظرية تطبيقية".	د / محمد عبد الحميد مطاوع	٤٣
٣	السلوك الأخلاقى للإدارة عند قياس الدخل المحاسبى بمنظمات الأعمال "دراسة إختبارية"	د / محمد زيدان إبراهيم	١٠٥
٤	تقييم مدى ملاءمة خريجى مؤسسات التعليم العالى لمتطلبات سوق العمل "من وجهة نظر الشركات السعودية بمنطقة القصيم"	د/عبد الموجود عبد الله أبو حماده	١٣٥
٥	المعوقات الوظيفية أمام الإبداع فى قطاع البنوك بكل من مصر والإمارات .	د/ طارق رشدى عبد الحليم أبو جبه	١٧٣
٦	دراسة أثر كل من العدالة التنظيمية والالتزام التنظيمى على سلوك المواطنة التنظيمية "بالتطبيق على مستشفيات وزارة الصحة بدولة الامارات العربية المتحدة".	د/ شوقى محمد الصباغ	٢٢٧
٧	أدوات التمويل الإسلامية للموازنة العامة "عدد من التجارب، دراسة حالة مصر"	د/ زهيرة عبد الحميد معربة	٢٥٣
٨	Product Type Estimator Under a Simple Application Motivated Model .	Dr. Mounira A. Hussein	5

مقدمة

تلعب أنشطة التأمين ونتائجه دورا هاما في اقتصاديات الدول علي مختلف درجات تقدمها ومعدلات النمو فيها ، وهذا الدور واضح جدا في الدول المتقدمة والدول الحديثة في التقدم لدرجة أن أحد المفاهيم الاقتصادية في الحياة في هذه الدول هو أن الحصول علي الحماية التأمينية لكل الأصول سواء كانت اقتصادية أو بشرية أصبح ضرورة لا غني عنها لمؤشرات تقدم الأمم واقتصادياتها، ويتضح ذلك من أن معامل الارتباط بين معدلات نمو عمليات التأمين ومعدلات التقدم في الدول المتقدمة أكبر بصورة واضحة عن مثيلة في الدول النامية وهذا الأخير أكبر من مثيله في الدول العربية بصفة خاصة. ويتضح هذه الفرق في أنشطة تأمينات الحياة أكثر من التأمينات العامة.

وقد خلصت الدراسات الأكاديمية والتطبيقية[1] إلي أن هناك أسبابا عديدة لهذه الظاهرة في الدول العربية الإسلامية وتركزت هذه الأسباب في العوامل الآتية:

١. عامل الثقافة الدينية وخاصة علي مستوي الفرد متخذ القرار في هذا الشأن.
٢. عامل الوعي بالقرارات الاقتصادية عموما وأهمية تأمينات الحياة بصفة خاصة.
٣. عامل الخبرة السابقة للأفراد فيما يتعلق بالتعامل مع شركات التأمين.
٤. عامل الكفاءة الإدارية في شركات التأمين .
٥. عامل الإمكانيات الاقتصادية لدي الأفراد.
٦. عامل فهم ترتيب أولويات الإنفاق في الأسر العربية والإسلامية.
٧. توافر البدائل التي تحقق الهدف الأساسي للتأمين.

وقد ركزت الدراسات السابقة علي العوامل الستة الأولي بينما لم تتعمق في تحليل العامل الأخير وهو توافر بدائل أخري لضمان المقابل المالي للاحتياجات المالية المتوقعة للأسرة في المستقبل، وما يرتبط به من مقدرة مستهلك التأمين علي فهم سليم لماهية كل بديل، والقدرة علي المقارنة بين كفاءة البدائل المختلفة في تحقيق الهدف الأساسي للتأمين، وما هو المفيد لكل أسرة علي حدة.

وتأسيسا علي أن الهدف من تأمينات الحياة هو ضمان الاحتياجات المالية المتوقعة للأسرة خلال فترة مستقبلية محددة في حالة وفاة عائل الأسرة، نجد أن الأسرة القادرة علي تحقيق وفر مالي زائد عن مجموع النفقات الدورية في العالم العربي تحاول تحقيق هذا الهدف بقناعات ثقافية معينة منها اكتناز الأموال بطريقة خاطئة، أو ادخار في قنوات ادخارية سواء كانت رشيدة أو غير رشيدة، أو تحويل الأموال إلي أصول مالية أو عينية بصرف النظر عن كفاءة التعامل مع هذه الأصول، وقد تتبع بعض الأسر بعض أو كل من هذه الوسائل.

ورغم أن الأسرة العربية تعتبر إلي حد ما أسرة عاطفية تعمل جاهدة علي توفير ما يؤمن الاحتياجات المالية المتوقعة للأسرة في المستقبل، فقد حاز أسلوب استثمار الموفورات في البنوك نصيب الأسد في هذا المجال إذا ما قورن بالوسائل الأخرى[2] ، هذا بالإضافة الي تجاهل أسلوب ضمان الاحتياجات المالية للأسرة في المستقبل عن طريق الأسلوب العلمي في هذا الشأن وهو التأمين.

١- Browne, M. and Kim, K., 1993. An international analysis of life insurance demand. *Journal of Risk and Insurance*, 60.

[2] – نشرة البنك المركزي المصري – العدد ٢٠٠٥

ومـــن ناحية أخري أثبتت الدراسات الاجتماعية أن الأسرة العربية أكثر عاطفية تجاه معوليها إذا مـــا قـــورنت بالأسر في المجتمعات الغربية في هذا المجال. ويستنتج من ذلك أن عائل الأسرة مـــستعد أن ينفق أكثر لتأمين الاحتياجات المالية المتوقعة للأسرة في المستقبل، ومن ثم كان من المـــتوقع أن يكـــون اهتمام الأسرة العربية بتأمينات الحياة لصالح من يعولهم باعتباره الأسلوب العلمي لتحقيق هذا الهدف أكثر من الأسرة في المجتمعات الأخرى.

المـــشكلة

يتضح من استقراء بيانات جداول الإحصائيات الدولية[3] والمحلية لأنشطة تأمينات الحياة ونتائجها أن جمـــيع المؤشرات العامة والمتخصصة الواردة في هذه الإحصائيات تؤكد موقفا غير مناسب لأنـــشطة تأميـــنات الحياة في السوق العربية للتأمين في مواكبة النمو العالمي في هذا الشأن كما يتضح من بيانات الجدول الآتي.

جدول (١) مؤشرات سوق التأمين العالمية – ٢٠٠٤

الدول		المساهمة في نتيجة للأعمال	المساهمة في السوق الدولية للتأمين	مؤشر الأقساط		
مجموعة	دولة			النسبة للناتج المحلي الإجمالي	نصيب الفرد في سنويا	النشاط بالمليون $
دول متقدمة	Switzerland	57.3	1.3	11.8 / 6.7	5716 / 3275	42006
	USA	45.1	26.8	9.4 / 4.2	3755 / 1693	1097836
	Japan	78.6	20.6	10.5 / 8.3	3875 / 3044	492425
	Germany	44.3	4.6	7.0 / 3.1	2287 / 1021	190797
	U K	64.3	10.3	12.6 / 8.9	4508 / 3190	294831
	France	66.2	7	9.5 / 6.4	3208 / 2151	194624
	Italy	63.7	4.4	7.6 / 4.9	2218 / 1417	128811
	Canada	42.3	1.6	9.2 / 4.1	2189 / 926	69735
متوسط	8 countries	57.7	8.7	9.7 / 5.8	3470 / 2090	35028
دول متقدمة حديثة	S. Korea	70.9	2.63	9.5 / 6.8	1419 / 1007	68623
	s. Africa	79.5	1.32	14.4 / 11.4	687 / 516	30682
	Singapore	66.6	0.35	7.5 / 6.0	1849 / 1484	9696
	N. Zealand	23	0.07	5.7 / 1.3	1382 / 318	5581
	Israel	44.8	0.17	6.2 / 2.8	1043 / 467	7094
	Taiwan	78.3	1.83	14.1 / 11.1	1909 / 1495	43236
متوسط	6 countries	60.5	1.1	8.845	909.33	27485
دول إسلامية	Indonesia	48.1	0.09	1.3 / 0.6	16 / 8	3381
	S. Arabia	4.2	0	0.2 / 0.02	51 / 2	1196
	Iran	8.1	0.01	1.2 / 0.1	27 / 2	1880
	Pakistan	39.8	0.01	0.7 / 0.3	4 / 1.5	563
	Algeria	5.4	0	0.6 / 0.03	15 / 0.8	480
	Egypt	43.6	0.01	0.8 / 0.3	3-Sep	612
	Nigeria	18.5	0.01	0.9 / 0.2	4 / 0.7	559
	Morocco	23.6	0.02	2.7 / 0.6	45 / 11	1372
	Tunisia	7.8	0	2.0 / 0.2	55 / 4	554
متوسط	9 countries	22.12	0.017	1.121	15.933	1177
(N. Of times/ category)		1:2.7:2.6	0.0676	1:8.2:7.9	0.083	0.0675

المصدر : شركة إعادة التأمين السويسرية – مجلة سيجما ٢٠٠٤

[3] – مجلة سيجما – شركة إعادة التأمين السويسرية السنة ٢٠٠٤.

نلاحظ من بيانات الجدول أن (٧) من الدول المتقدمة الأساسية تمتلك ٨٠,٣% من السوق العالمي للتأمين وأن (٦) من الدول الحديثة التقدم لها ٤,٧% من السوق العالمية للتأمين . بينما بقية دول العالم تساهم ب ١٥% تقريبا. وفي هذا الإطار فإننا نشير الي مدي ضآلة ما تساهم به الدول الإسلامية والعربية في هذا السوق حيث أن أكبر ١١ دولة في العالم الإسلامي تساهم بنسبة ضئيلة جدا (٠,٢٧%) بمتوسط (٠,٠١٧%) لكل دولة من دول عينة البحث. ومصر بالتحديد تساهم ب(٠,٠٢%) من نشاط السوق العالمية للتأمين. والتحليل السليم للمشكلة يتوجب علينا ذكر الحقائق الآتية:

١. من النتيجة الواضحة لتحليل بيانات الجدول رقم (١) فان نشاط تأمين الحياة ونتائجه في العالم العربي الإسلامي ومصر بالتحديد يعد نشاطا ضعيفا جدا بسبب عدة عوامل عامة ثقافية واقتصادية وإدارية[٤].
٢. تمثل الأسر العربية التي ليس لديها مشكلات اقتصادية أو بمعني آخر الأسر التي لديها وفورات بأشكال مختلفة نسبة هامة تزيد كثيرا في عددها عن تلك التي تعتمد فعلا علي أسلوب التأمين لضمان الاحتياجات المالية المتوقعة للأسرة في المستقبل وهذا يثبت أن العامل الاقتصادي ليس هو أساس مشكلة عدم الإقبال علي التأمين.
٣. من الممكن أن نقلل من أهمية العامل الإداري في هذا المجال نظرا للتطوير الذي يحدث في سوق التأمين المصري والمنافسة الشديدة بين الشركات القومية والعالمية التي لها نشاطات في مصر.
٤. انخفاض الوعي التأميني كجزء من نقص الثقافة النوعية المتخصصة في الأسرة العربية يعتبر من العوامل الأساسية في هذه المشكلة[٥].
٥. عدم القدرة علي رؤية البدائل المتاحة بصورة علمية واتخاذ القرار السليم لتحقيق الهدف المنشود.

ومن ناحية أخري يعتقد الباحث أن عامل ضعف الوعي التأميني كجزء من الوعي العام يعتبر العنصر الأكثر تأثيرا في خلق هذه المشكلة واستمرارها بالاعتماد علي أن الوعي هو المقدرة علي فهم الظاهرة النوعية بأسلوب نوعي مناسب لها . فمثلا فهم المشكلة الاقتصادية يتطلب أسلوبا اقتصاديا لهذا الفهم ومن ثم فان الوعي التأميني يتطلب:

١. فهم معني الاحتياجات المالية المتوقعة للأسرة في المستقبل.
٢. تقدير مدي ضرورة ضمان التمويل اللازم لهذه الاحتياجات.
٣. الفهم العام للبدائل المتاحة لتحقيق هذا الهدف.
٤. القدرة علي معرفة البديل الأفضل. وقد ثبت – كما ذكرنا من قبل – أن :

- الأسرة العربية تسعي جاهدة إلي توفير وسيلة للضمان المالي اللازم للاحتياجات المالية المتوقعة للأسرة في المستقبل اعتمادا علي مبررات مختلفة.

---

[٤] - سالم محمود . ٢٠٠٥ " معدلات الخبرة لمواجهة متطلبات العادلة التأمينية والثقافة الدينية بهدف زيادة معدلات الطلب علي تأمينات الحياة. مجلة كلية التجارة جامعة القاهرة العدد ٥ (لغة إنجليزية).

- نسبة الأسر التي لديها مدخرات في البنوك تهدف من ورائها إلي تحقيق الهدف السابق أكبر من نسبة الأسر التي تعتمد علي التأمين كوسيلة لتحقيق الهدف.
- تزايدت وتنوعت شركات التأمين التي تقدم هذه الخدمة حيث دخل السوق المصرية للتأمين شركات وفروع لشركات أجنبية تتبع أحدث الأساليب الإدارية في العالم لمواجهة تبعات المنافسة في السوق.
- استنادا علي العوامل الثلاثة السابقة يمكن الاعتقاد بضعف مساهمة العوامل الاقتصادية والإدارية في استمرار المشكلة، ومن ثم لا يبقي إلا عامل الوعي العام والوعي النوعي وهو ما يؤكد الباحث عليه كمسبب لاستمرار المشكلة.

هدف البحث

يهدف البحث الي بناء مجموعة من المفاهيم المالية التي تؤثر ايجابيا علي الفهم الفردي والجماعي لنشاط التأمين علي الحياة والأنشطة القريبة منه. ومن ثم يتم التأثير علي قرار الاستثمار الفردي وشراء وثائق التأمين لتحقيق هدف عائل الأسرة وهو ضمان التمويل المناسب للاحتياجات المالية المستوقعة للأسرة في المستقبل . ويؤدي ذلك الي تحقيق الهدف الأساسي من البحث وهو تفعيل أنشطة تأمينات الحياة في السوق العربية وخاصة السوق المصرية ليحتل مكانة في السوق العالمية للتأمين تليق باقتصاديات هذه الدول. وأهم هذه المفاهيم هي:

١. التقدير السليم للاحتياجات المالية المستقبلية.
٢. القناعة الكاملة بأن شراء وثيقة تأمين تضمن الاحتياجات المالية المستقبلية يعد استثمارا جزئيا في بعض الوثائق واستثمارا كاملا في البعض الآخر.
٣. يساعد الأسلوب التحليلي المستخدم في تحديد الوقت المناسب لإلغاء الوثيقة للحصول علي قيمة تصفية أكبر.
٤. يساعد الأسلوب التحليلي المستخدم في تحديد الحالات التي يفضل فيها بيع وثائق مشتركة في الأرباح والحالات التي يفضل فيها شراء وثائق تقليدية.
٥. القرار الاقتصادي السليم يرجح استخدام بديل التأمين كأسلوب لتحقيق الهدف في حالات كثيرة بالاعتماد علي متغيرات معينة.
٦. تحديد الحالات التي يفضل فيها بديل التأمين علي البدائل الأخرى لتأمين الاحتياجات المالية المتوقعة للأسرة في المستقبل وذلك بتتبع سلوك فائض الوثيقة المتاح للاستثمار.
٧. تحديد الحالات التي يجب فيها استخدام بديل التأمين لتأمين الاحتياجات المالية المتوقعة للأسرة في المستقبل.
٨. علاقة الأسلوب المستخدم في التحليل بتكلفة الحماية التأمينية وإمكانية تعديل هذه التكلفة في تأمينات الحياة.

وخلال الجزء الباقي من هذا البحث يعالج الباحث النقاط الثلاثة الأخيرة. ومن ثم ينقسم البحث إلي ثلاثة مباحث: الأول تحليل السلوك الاستثماري لوثائق تأمينات الحياة التي يظهر فيها بوضوح العنصر الاستثماري ولو بصفة جزئية. الثاني استخدام دالة المنفعة الكلية لتقييم نتائج البدائل المقارنة. الثالث علاقة السلوك الاستثماري لفائض الوثيقة بتسعير التأمين. وأخيرا النتائج والتوصيات.

المبحث الأول: السلوك الاستثماري لوثائق تأمينات الحياة

يهدف هذا المبحث إلي تقديم صورة تحليلية لمتخذ القرار عن طبيعة بديل التأمين كوسيلة لتحقيق الهدف ليساعده في اتخاذ القرار السليم في تقدير كفاءة هذا البديل في تحقيق الهدف. وطبقا لماهية العملية التأمينية من المنظور المالي فان مشتري وثيقة التأمين يدفع تكلفة الحماية التأمينية مرة واحدة عند التعاقد أو بقسط سنوي متساوي أو متزايد أو متناقص خلال فترة التأمين أو فترة أقل منها، مع العلم بأن ما يدفعه المؤمن عليه يستثمر بمعدل فائدة ينتج من استثمار أموال حملة الوثائق وهذا المعدل مرتبط بمعدل ناتج الاستثمار علي المستوي القومي. وفي المقابل يحصل المؤمن علية علي الحماية التأمينية خلال فترة التأمين، وهذا يعني أن النظام التأميني يستهلك سنويا جملة ما دفعه المؤمن عليه للمؤمن بقيمة التكلفة السنوية الفعلية للحماية التأمينية. ولأن تكلفة الحماية التأمينية تعتبر دالة في معدل الوفيات السنوية فان تكلفة الحماية التأمينية السنوية تكون غير متساوية وتتزايد مع زيادة العمر. وبسبب طريقة سداد الأقساط تتكون فروق سنوية موجبة في بداية مدة التأمين لصالح حامل الوثيقة، هذه الفروق يجب علي نظام التأمين أن يستثمرها بمعدل مناسب لاستثمارات شركات التأمين (R) . ويسمي الفائض المتاح للاستثمار(S). وتتبع قيم هذا الفائض المتاح للاستثمار دالة السلوك الاستثماري للوثيقة f(S).

والجدير بالذكر أن متغير الدالة f(S) تتأثر بعدة متغيرات أساسية تؤثر في قيم الدالة خلال فترة التأمين. وتؤثر أيضا في اتجاه تلك القيم. وتاريخ حدوث نقطة انقلاب الدالة. وتاريخ تغير سلوكها من الربحية إلي الخسارة. وتتمثل تلك المتغيرات في الآتي:

١. متغير معدل الوفيات (q_x) حيث يختلف تأثير هذا المتغير من جدول وفيات إلي جدول آخر حسب حداثة بيانات الجدول فمثلا دالة الوفاة في جدول CSO-1958 تؤثر سلبيا علي الفاض المتاح للاستثمار أكثر من تأثير دالة الوفاة في جدول الوفيات الأمريكي ١٩٨٠.
٢. المعدل الفني (r) المستخدم في حساب قيم جدول الأعداد الحسابية. فكلما كان المعدل الفني صغيرا كان ذلك في صالح الفائض المتاح للاستثمار والعكس صحيح.
٣. معدل استثمار أموال حملة الوثائق (R) وهذا المعدل له تأثير ايجابي علي قيم الفائض المتاح للاستثمار بصورة طر دية .
٤. معدل العائد علي الاستثمار العام في السوق (I) وهل هناك فرقا جوهريا بينه وبين معدل استثمار أموال حملة الوثائق (R) .
٥. عمر المؤمن عليه عند التعاقد (X). من المعلوم أن دالة الخطر تختلف من العمر(x) الي عمر آخر طبقا لمعدلات الوفاة (q_x) .
٦. معدل التحميلات (π). حيث يزداد الفائض كلما كان معدل التحميلات أقل.
٧. دالة منفعة النقود للمستفيد عند تحقق الحادث للمؤمن عليه f(u). ففي حالات كثيرة تنخفض قيمة منفعة النقود عند تحقق الحادث واستحقاق مبلغ التأمين.

النموذج الرياضي لدالة السلوك الاستثماري للوثيقة.

يقصد بدالة السلوك الاستثمار للوثيقة قيم متغير فائض الوثيقة المتاح للاستثمار بمعدل فائدة متوقع لاستثمار أموال حملة الوثائق خلال مدة التأمين حيث يساعد فهم التغير في قيم الفائض واتجاهها في اتخاذ القرارالمناسب. وحساب الفائض الاستثماري لوثيقة التأمين المؤقت Term Insurance

Policies لـشخص عمـره (X) ومدة التأمين (n) ومعدل استثمار أموال حملة الوثائق(R) يكون كما يلي:

١ – القسط الوحيد الصافي.

$$
\begin{aligned}
&[A_{x:\overline{n}|}^{1} - P_{x:\overline{1}|}^{1}] (1+R) &&= S_1\\
&[S_1 - P_{x+1:\overline{1}|}^{1}] (1+R) &&= S_2\\
&[S_2 - P_{x+2:\overline{1}|}^{1}] (1+R) &&= S_3\\
&\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\\
&[S_{(n-1)} - P_{x+(n-1):\overline{1}|}^{1}] (1+R) &&= S_n \qquad (1)
\end{aligned}
$$

٢ – القسط السنوي الصافي (سداد القسط خلال مدة التأمين n).

$$
\begin{aligned}
&[P_{x:\overline{n}|}^{1} - A_{x:\overline{1}|}^{1}] (1+R) &&= S_1\\
&[(S_1 + P_{x:\overline{n}|}^{1}) - A_{x+1:\overline{1}|}^{1}] (1+R) &&= S_2\\
&[(S_2 + P_{x:\overline{n}|}^{1}) - A_{x+2:\overline{1}|}^{1}] (1+R) &&= S_3\\
&\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\\
&[(S_{(n-1)} + P_{x:\overline{n}|}^{1}) - P_{x+(n-1):\overline{1}|}^{1}] (1+R) &&= S_n \qquad (2)
\end{aligned}
$$

٣ – القسط السنوي الصافي (سداد القسط خلال المدة t حيث t < n).

$$
\begin{aligned}
&[{}^{(t)}P_{x:\overline{n}|}^{1} - A_{x:\overline{1}|}^{1}] (1+R) &&= S_1\\
&[(S_1 + {}^{(t)}P_{x:\overline{n}|}^{1}) - A_{x+1:\overline{1}|}^{1}] (1+R) &&= S_2\\
&\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\\
&[(S_{(t-2)} + {}^{(t)}P_{x:\overline{n}|}^{1}) - A_{x+t-2:\overline{1}|}^{1}] (1+R) &&= S_{t-1}\\
&[(S_{(t-1)} + {}^{(t)}P_{x:\overline{n}|}^{1}) - A_{x+t-1:\overline{1}|}^{1}] (1+R) &&= S_t\\
&[S_t - {}^{(t)}P_{x+t:\overline{1}|}^{1}] (1+R) &&= S_{t+1}\\
&\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\\
&[S_{(n-2)} - {}^{(t)}P_{x+(n-2):\overline{1}|}^{1}] (1+R) &&= S_{n-1}\\
&[(S_{(n-1)} - {}^{(t)}P_{x+(n-1):\overline{1}|}^{1}] (1+R) &&= S_n \qquad (3)
\end{aligned}
$$

وبتطبيق المعادلات السابقة علي برنامج Excell-XP-professional لحساب قيمة دالة الفائض المـتاح للاستثمار ورسم المنحني الخاص بكل دالة بقصد التوضيح والمقارنة بين النتائج للفائض في حالة التاثر بالمتغيرات المختلفة. وبتنفيذ ذلك يتضح الآتي:

١ – **تأثير اختلاف معدل العائد علي استثمار أموال حمل الوثائق (R).**

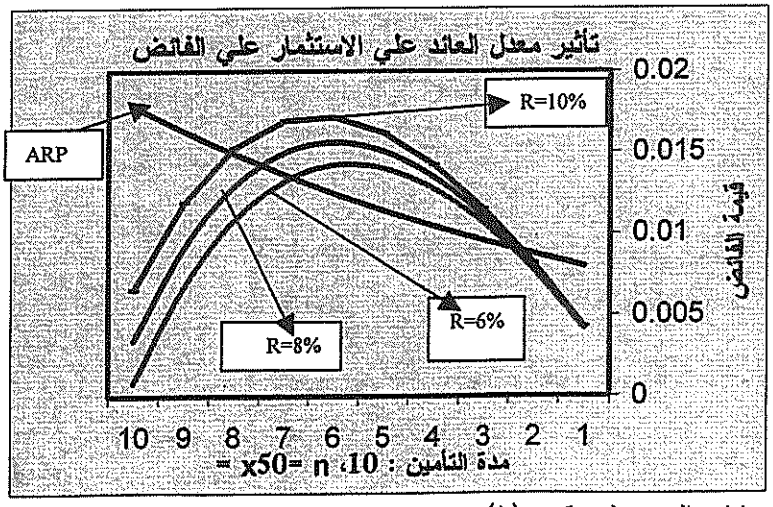
باسـتخدام جدول خبرة شركات التأمين CSO-1958 لحساب الفائض المتاح للاستثمار بمعدلات عائد علي استثمار أموال حملة الوثائق ٦%، ٨%، ١٠% لوثيقة تأمين مؤقت لشخص عمره ٥٠ سـنة ومـدة التأمين ١٠ سنوات. يوضح الجدول رقم (١) قيم قسط الخطر وقيم الفائض المتاح للاستثمار خلال مدة الوثيقة وذلك بدفع التكلفة بنظام القسط السنوي العادي ويتبعه الشكل رقم (١)

ليوضح منحني قسط الخطر السنوي (ARP) ومنحنيات الفائض المتاح للاستثمار خلال مدة الوثيقة طبقا للمعدلات الثلاثة .

جدول (١)
قيم الفائض المتاح للاستثمار بمعدلات مختلفة

X	A.R.P	S. R = 6%	S. R = 8%	S. R = 10%
50	0.007974	0.004121	0.004199	0.004276
51	0.008731	0.007686	0.007915	0.008148
52	0.009546	0.010603	0.01105	0.01151
53	0.010437	0.012749	0.013473	0.014229
54	0.011404	0.013999	0.015045	0.016155
55	0.012458	0.014207	0.015605	0.017115
56	0.013617	0.0132	0.014958	0.016895
57	0.014891	0.010781	0.012883	0.015253
58	0.016289	0.006735	0.009133	0.011909
59	0.017811	0.000833	0.003438	0.006555

شكل (١)
منحنيات قسط الخطر والفائض المتاح للاستثمار بمعدلات مختلفة



من بيانات الجدول رقم (١) ومن اتجاه منحنيات الفائض المستثمر بمعدلات فائدة مختلفة والموضحة في الشكل رقم (١) يتضح أنه كلما زادت قيمة معدل استثمار فائض الوثيقة المتاح للاستثمار كلما أدي ذلك إلي:

- زيادة الفائض المتراكم سنويا إلي ما بعد منتصف فترة التأمين.
- تأجيل تاريخ حدوث نقطة الانقلاب لمنحني دالة الاستثمار.
- تنتهي الوثيقة وما زالت فوائضها موجبة وبمقدار أكبر في حالة معدل أكبر لاستثمار الفائض المتاح.
- معدل العائد المرتفع يشجع علي شراء وثيقة التأمين كوسيلة أفضل لتحقيق الهدف من أي وسيلة أخري وينتج عنها قيمة تصفية أكبر من حالات المعدل الأقل.

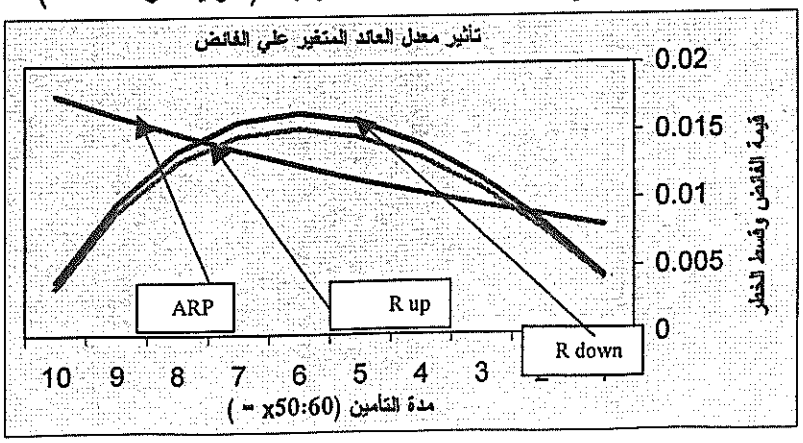
٢ – تأثير اتجاه معدل العائد علي استثمار أموال حمل الوثائق.

يكون تأثير معدل استثمار أموال حملة الوثائق بمعدل متغير سنويا عبارة عن تأثير سنوي مستمر سواء بالزيادة (R up) أو النقصان (R down) طبقا لطبيعة تزايده بصورة منتظمة أو تناقصه بصورة منتظمة أيضا. ويقدر المعدل المتزايد أو المعدل المتناقص طبقا لقراءة المؤشرات الاقتصادية لقطاع الاستثمار في شركات التأمين وفي الاقتصاد القومي ككل. ويتم تقدير معادلة الاتجاه العام لمتغير المعدل بأحدي الأساليب الإحصائية المعروفة.

جدول (٢)
قيم الفائض المتاح للاستثمار بمعدلات عائد متزايدة أو متناقصة

x	A.R.P	S. R up	S. R dwon	R up	R Dwon
50	0.007974	0.004120776	0.004295715	1.06	1.105
51	0.008731	0.007722686	0.008168916	1.065	1.1
52	0.009546	0.010741526	0.011481117	1.07	1.095
53	0.010437	0.01307911	0.014067764	1.075	1.09
54	0.011404	0.01461957	0.015759943	1.08	1.085
55	0.012458	0.015215447	0.016376932	1.085	1.08
56	0.013617	0.01467178	0.015718472	1.09	1.075
57	0.014891	0.012748951	0.013577839	1.095	1.07
58	0.016289	0.009154178	0.009745675	1.1	1.065
59	0.017811	0.003541222	0.004023996	1.105	1.06

شكل (٢)
منحنيات الفائض المتاح للاستثمار لوثيقة التأمين المؤقت (٥٠–٦٠)
بمعدلات العائد علي استثمار أموال حملة الوثيقة (متزايدة أو متناقصة).



يلاحظ من القيم الواردة في جدول رقم (٢) والمنحنيات الموضحة في الشكل رقم (٢) أيضا وأن تأثير معدل العائد المتناقص علي استثمار فائض الوثيقة أكثر ايجابية من المعدل المتزايد ومن ثم فان شراء بديل التأمين في حالة المعدل المتناقص يكون أفضل من حالة استخدام معدل العائد المتزايد.

٣ – تأثير اتجاه دالة الخطر– عمر المؤمن عليه عند التعاقد (X).

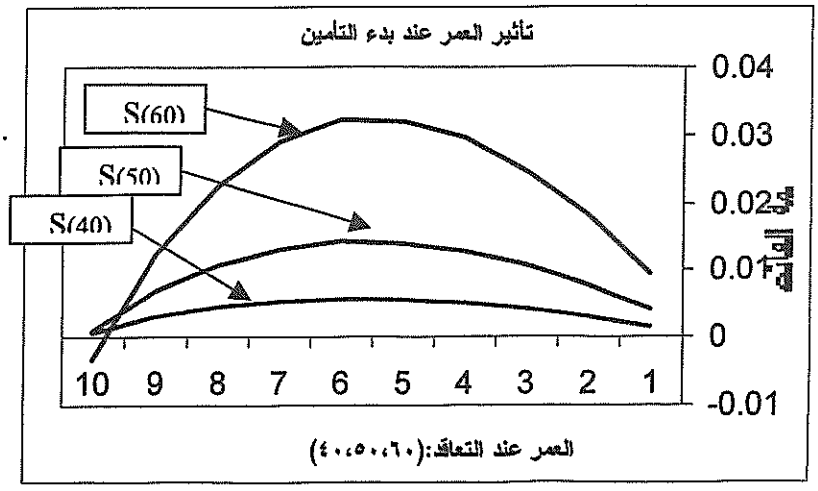
أن اخـــتلاف عمر المؤمن عليه عند التعاقد يؤثر علي قيمة الفائض. فكلما كان عمر المؤمن عليه كبيرا كان التأثير ايجابيا في بداية مدة التأمين وخلال تلك المدة حتى قبيل نهاية المدة حيث تقترب دالـــة الفائض من الصفر بمعدل أسرع مما لو كان عمر المؤمن عليه عند التعاقد صغيرا وتتحول الدالة من دالة ربحية لشركة التأمين إلي دالة خسارة في نهاية المدة كما يتضح من بيانات الجدول رقم (٣) و منحنيات الشكل رقم (٣) .

جدول (3)
قيم الفائض المتاح للاستثمار لثلاث فترت تأمينية

X	S. (40)	X	S. (50)	X	S. (60)
40	0.001642	50	0.004121	60	0.009668
41	0.003067	51	0.007686	61	0.017989
42	0.004243	52	0.010603	62	0.024709
43	0.005124	53	0.012749	63	0.02954
44	0.005661	54	0.013999	64	0.032157
45	0.005794	55	0.014207	65	0.032182
46	0.005447	56	0.0132	66	0.02918
47	0.00454	57	0.010781	67	0.022654
48	0.00298	58	0.006735	68	0.01205
49	0.000666	59	0.000833	69	-0.00317

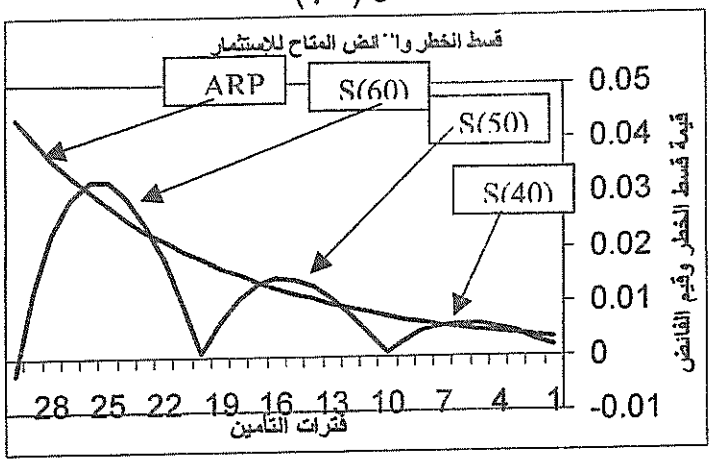
يتضح أن قيمة الفائض أصبحت سالبة في السنة الأخيرة لوثيقة التأمين الخاصة بالفترة (٦٠:٥٠).
وهذا التأثير يتضح في الرسم البياني للشكل رقم (٣أ)

شكل (٣ أ)
قيم الفائض المتاح للاستثمار لثلاث فترت تأمينية(٤٠، ٥٠ ،٦٠)



ويوضح الشكل رقم (٣ ب) تأثير اختلاف عمر المؤمن عليه عند التعاقد خلال ٣ فترات متتالية في شكل واحد.

شكل (٣ ب)



٤ – تأثير المعدل الفني علي سلوك الفائض (r).

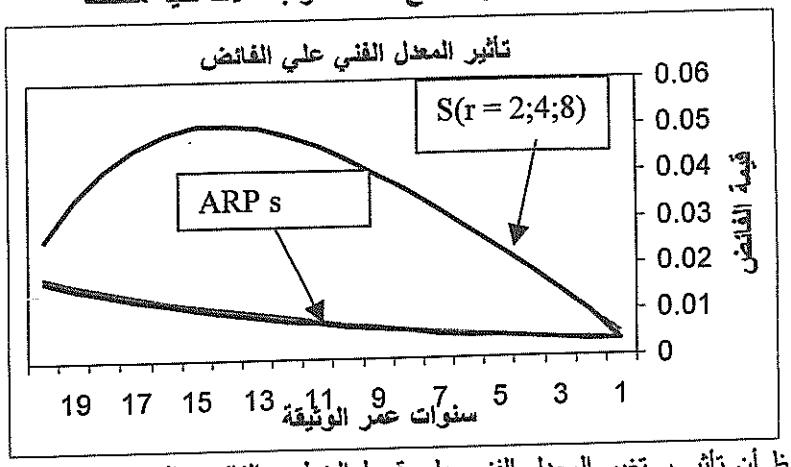
من المعروف للفنيين في مجال التأمين أن جدول الأعداد الحسابية يبني علي بيانات جدول الوفيات والقيمة الحالية لوحدة النقود بمعدل فني له علاقة مباشرة بمعدل العائد علي استثمار أموال حملة الوثائق. ومن ثم فان قيم هذا الجدول والتي تستخدم في حساب الأقساط الصافية لوثائق التأمين تتأثر بمعدل الفائدة الفني المستخدم في إعداد القيم الحسابية للجدول. ومن الثابت رياضيا العلاقة العكسية بين قيمة معدل الفائدة الفني وقيمة قسط الخطر. ولتوضيح أثر المعدل الفني علي قسط الخطر ومن ثم علي فائض الوثيقة المتاح للاستثمار كانت نتائج البرنامج الواردة في الجدول رقم (٤) والمنحنيات في الشكل رقم (٤) أيضا كما يلي:

جدول (4)

قسط الخطر(ARP) والفائض (.S) بمعدلات فنية مختلفة (٢%- ٤%-٨%)

x	R.P	S (r=2%)	R.P	S (r=4%)	R.P	S (r=8%)
40	0.003450331	0.00511713	0.00335175	0.00428727	0.003258646	0.003581538
41	0.003753341	0.009677651	0.003646103	0.008897221	0.003544822	0.008244412
42	0.004075797	0.014254762	0.003959346	0.013537664	0.003849364	0.012951412
43	0.004427594	0.018818101	0.004301092	0.018180258	0.004181617	0.017676139
44	0.004808702	0.023334911	0.00467131	0.022794424	0.004541551	0.022390114
45	0.005228903	0.027759249	0.005079506	0.027336872	0.004938408	0.027052602
46	0.005697915	0.032031001	0.005535117	0.031750656	0.005381364	0.031609698
47	0.006215843	0.036085131	0.006038248	0.03597416	0.005870519	0.036003073
48	0.00679235	0.039840964	0.006598283	0.039930708	0.006414997	0.040159883
49	0.00742748	0.043211322	0.007215266	0.043537437	0.007014842	0.044001404
50	0.008130837	0.046091684	0.007898528	0.046694782	0.007679124	0.047432822
51	0.008902632	0.048368935	0.008648271	0.049294991	0.008408042	0.050351522
52	0.009733051	0.049931515	0.009454964	0.05123199	0.009192326	0.052656692
53	0.010641557	0.050637915	0.010337512	0.052370796	0.010050359	0.0542196
54	0.011628089	0.050335372	0.011295858	0.052565693	0.010982084	0.054901277
55	0.012702393	0.048848377	0.012339468	0.051649083	0.011996705	0.054541698
56	0.013884099	0.04596618	0.013487411	0.049419366	0.013112761	0.052948012
57	0.015182881	0.041450723	0.014749085	0.045648664	0.014339388	0.049902074
58	0.016608363	0.035034509	0.016133838	0.040080772	0.015685676	0.04515847
59	0.018160696	0.026428478	0.017641819	0.032438829	0.017151769	0.038451998

شكل (٤)
قسط الخطر والفائض المتاح للاستثمار بمعدلات فنية مختلفة



يلاحـــظ أن تأثيـــر تغير المعدل الفني علي قسط الخطر والفائض المتاح للاستثمار تأثيرا محدودا لدرجة أن الفروق بين الفوائض المختلفة والناتجة من استخدام معدلات فنية مختلفة فروق ضئيلا جدا وغير واضحة كما هو واضح من بيانات الجدول ومن الرسوم البيانية في الشكل رقم (٤)

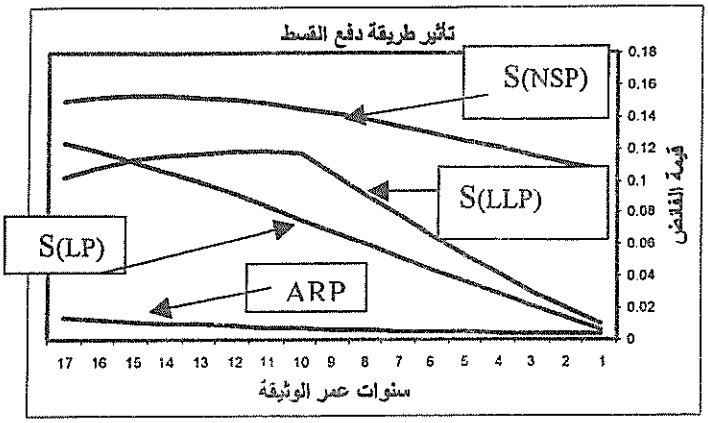
٥ – تأثير طريقة دفع القسط .

تؤثر طريقة دفع القسط (وحيد – قسط سنوي محدود – قسط سنوي عادي) علي الفائض المتاح للاستثمار كما في بيانات الجدول رقم (٥) والرسم البياني في الشكل (٥).

جدول (٥)
الفائض مع اختلاف طريقة سداد القسط

X	ARP	S1	S2	S3
40	0.00338398	0.10671266	0.00967	0.0067889
41	0.00368116	0.11127402	0.0198	0.01379996
42	0.00399742	0.11585873	0.03039	0.02103035
43	0.00434245	0.12043759	0.04146	0.02846653
44	0.00471623	0.12497907	0.05301	0.03609393
45	0.00512835	0.12943878	0.06504	0.04388643
46	0.00558834	0.13375848	0.07754	0.05180554
47	0.00609631	0.13787514	0.09048	0.05980957
48	0.00666173	0.14171049	0.10385	0.06784327
49	0.00728464	0.14517991	0.11762	0.07584691
50	0.00797448	0.14818187	0.11842	0.08374583
51	0.00873143	0.15060648	0.11846	0.09145916
52	0.00954588	0.15234545	0.11763	0.09890994
53	0.01043691	0.15326122	0.11577	0.10599447
54	0.01140447	0.15320529	0.11271	0.1126008
55	0.01245812	0.15200695	0.10827	0.1185977
56	0.0136171	0.14946104	0.10223	0.12382265
57	0.0148909	0.14533575	0.09432	0.12808989
58	0.01628897	0.13937052	0.08428	0.13118859
59	0.01781145	0.13128379	0.07178	0.13289091

شكل رقم (٥)
تأثير طريقة دفع القسط علي الفائض



يلاحظ أن نقطة الانقلاب واضحة في دالة الفائض المتاح للاستثمار في حالة دفع التكلفة بأسلوب القسط الدوري المحدود بفترة معينة وأن قيمة الفائض في نهاية المدة أقل من القسط الوحيد والقسط السنوي العادي.

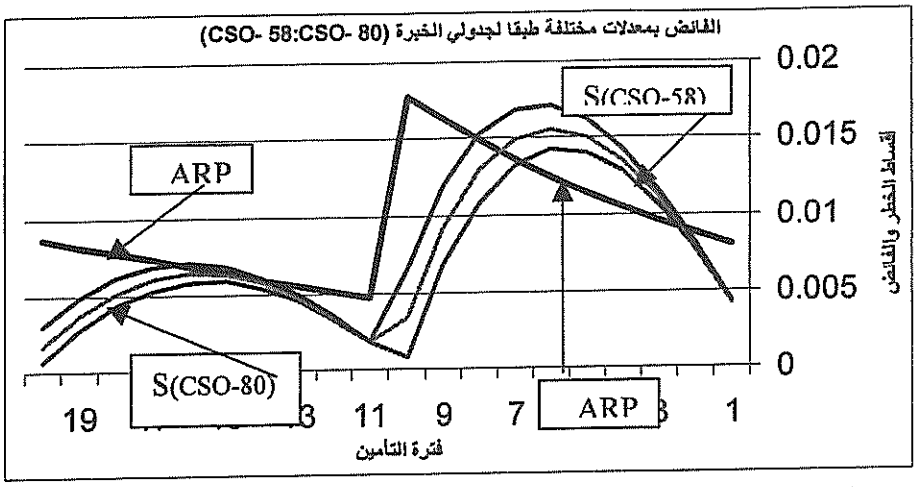
٦ – تأثير حداثة دالة الخطر (CSO-80 : CSO-58) .

تختلف دالة الخطر في جدول الخبرة CSO-58 عن دالة الخطر في جدول الخبرة الأحدث CSO-80 . فمعدلات الوفيات في دالة الخطر في الجدول الأحدث عادة ما تكون أقل نظرا لارتفاع متوسطات الأعمار بناء علي ارتفاع المستوي الصحي وارتقاء عناصر الحياة بصورة عامة. وبناء علي ذلك فان تكلفة التأمين ضد خطر الوفاة أقل من مثيلتها المعتمدة علي بيانات جدول الخبرة CSO-58 . ويترتب علي ذلك أن قسط الخطر والفائض المتاح للاستثمار يكونا أكبر في حالة حسابات التكلفة علي بيانات جدول الخبرة CSO-58 كما يتضح في الجدول (٦) والرسم البياني. شكل رقم (٦).

جدول (٦) قسط الخطر والفائض بمعدلات عائد مختلفة طبقا
لدالتي الخطر في جدول CSO-58 وجدول CSO- 80.

x	CSO-58				CSO- 80			
	ARP	S - 6%	S - 8%	S – 10%	ARP	S - 6%	S - 8%	S – 10%
50	0.007974	0.004121	0.004198	0.004276	0.004769	0.001787	0.001821	0.001855
51	0.008731	0.007686	0.007915	0.008148	0.005106	0.003325	0.003424	0.003525
52	0.009546	0.010603	0.011050	0.01151	0.005481	0.004557	0.004751	0.004949
53	0.010437	0.012749	0.013473	0.014229	0.005913	0.005405	0.005716	0.00604
54	0.011404	0.013999	0.01504	0.016155	0.006356	0.005835	0.006281	0.006754
55	0.012458	0.01421	0.015605	0.017115	0.006817	0.005802	0.006392	0.007031
56	0.013617	0.013199	0.014958	0.016895	0.007279	0.005277	0.006014	0.006828
57	0.014891	0.010781	0.012883	0.015253	0.007721	0.004252	0.005128	0.006118
58	0.016289	0.006735	0.009133	0.011909	0.008144	0.002716	0.003714	0.004872
59	0.017811	0.000833	0.003438	0.006555	0.008596	0.00061	0.001699	0.003005

شكل (٦)
منحنيات قسط الخطر والفائض بمعدلات عائد مختلفة طبقا
لدالتي الخطر في جدول CSO-58 وجدول 80 - CSO.



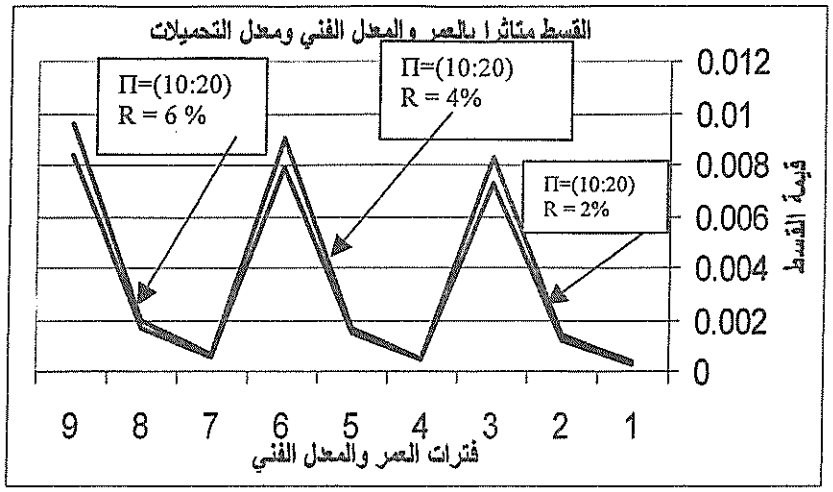
٧- تأثير معدل التحميلات علي تكلفة التأمين.

من العوامل التي تؤثر علي قيمة تكلفة التأمين ومن ثم علي قيمة الفائض المتاح للاستثمار للوثيقة هـو معـدل المـصروفات التـي تحمل قيمته علي التكلفة المباشرة للحماية التأمينية . وقد تمت المقارنـة بين نسبة تحميلات (π) 10% ، ٢٠% . مع الأخذ في الاعتبار اختلاف عمر المؤمن علية (x) واخـتلاف المـعدل الفني المستخدم في حساب
القيمة الحالية لتكلفة الحماية التأمينية (r). وقد وردت نتائج الحسابات كما هو وارد في بيانات الجدول (٧).

جدول رقم (٧)
قيم الفائض لوثيقة تأمين مؤقت لأعمار
مختلفة، ومعدل فني مختلف، ومعدل تحميلات مختلف (CSO-80).

x	r	Ax :10| – (π =20%)	Ax :10| – (π =10%)
٢٠	%٢	0.000365	0.00032
٤٠		0.001369	0.001198
٦٠		0.008261	0.007229
٢٠	%٤	0.000492	0.00043
٤٠		0.001667	0.001458
٦٠		0.008995	0.00787
٢٠	%٦	0.000605	0.00053
٤٠		0.001927	0.001686
٦٠		0.009595	0.008395

شكل رقم (٧)
منحني قيم القسط الوحيد الصافي لوثيقة تأمين مؤقت لأعمار مختلفة ومعدل فني مختلف ومعدل تحميلات مختلف (CSO-80).



ملاحظات عامة

١. مـــن الاستعراض السابق لتأثير العوامل المختلفة في قيمة فائض الوثيقة المتاح للاستثمار يمكن القول بأن وثائق التأمين ضد خطر الوفاة تساهم بنسبة فعالة في عملية الاستثمار في شـــركات التأمـــين ولا تقتصر هذه المساهمة علي وثائق التأمين ضد خطر الجياة كما هو متعارف عليه عند الكثيرين من غير المتخصصين في هذا المجال.

٢. يمكـــن التأكد من أن الفهم الجيد للسلوك الاستثماري لوثيقة تأمينات الحياة يؤثر علي تاريخ إلغاء وثيقة التأمين للحصول علي القيمة الصافية cash value.

٣. يمكـــن التأكد من أن الفهم الجيد للسلوك الاستثماري لوثيقة تأمينات الحياة يؤثر علي قرار اســـتخدام الأمـــوال بهـــدف ضمان الاحتياجات المالية المتوقعة للأسرة بناء علي المنطق الاستثماري لمتخذ القرار.

٤. إن تحليل السلوك الاستثماري لوثيقة التأمين وما ينتج عنه من تقدير للفائض السنوي المتاح للاســـتثمار يـــشير إلـــي وجود منطق لتعديل قيمة القسط سواء عند تقدير القسط في بداية التأمـــين أو عند سداده بصفة دورية خلال سريان الوثيقة أو عند توقف الوثيقة لأي سبب من أسباب التوقف.

٥. اعتمادا علي ما ورد في البند (٤) صدرت أنواع جديدة غير تقليدية من وثائق التأمين تأخذ هـــذا المـــنطق في الاعتبار وتعطي أحقية لحامل الوثيقة في كل أو جزء من فائض وثيقته ومـــثل هـــذه الوثائق المشتركة في الأرباح: وثيقة التأمين العالمية Universal policy. والوثائـــق المتغيـــرة Variables policies . والوثائـــق العالمية المتغيرة Universal Variables policies.

المبحث الثاني: استخدام دالة المنفعة الكلية للاختيار بين البدائل.

طبقا لمبدأ المنفعة يستخدم متخذ القرار ماله – وقيمته (M)– بالأسلوب الذي يحقق له الهدف في ظل أكبر منفعة متوقعة آخذا في الاعتبار تأثير العوامل العديدة التي تم تحليل أثرها علي الفائض في المبحث الأول. وتقارن نتائج البدائل المختلفة والمتوقع لكل بديل أن يحققها في إطار المنفعة الكلية لاختيار البديل الأفضل في تحقيق الهدف. وفي هذا الإطار تكون المقارنة بين بديلين هما:

١. إيداع الأموال في بنك يعطي فائدة بمعدل (R %) سنويا ولمدة معينة (n) لاستخدام الناتج في تمويل الاحتياجات المالية المتوقعة للأسرة في المستقبل[6].
٢. شراء وثيقة تأمين ضد خطر الوفاء خلال المدة (n) لضمان تمويل الاحتياجات المالية المتوقعة للأسرة في المستقبل. ويتم تحليل النتائج لكل بديل في حالتين.

الأولي : علي متخذ القرار التزامات مالية مستقبلية تجاه من يعولهم. وفي هذه الحالة فان قيمة الاحتياجات المالية المستقبلية محددة مسبقا وقيمتها (β).

الثانية : ليس علي متخذ القرار أي التزامات مالية مستقبلية تجاه من يعولهم. لأن من يعولهم قادرين علي الكسب وليسوا في حاجة إلي تمويل العائل لاحتياجاتهم . أو أن متخذ القرار ليس عليه إعالة لأحد .

البديل الأول: المنفعة الكلية المتوقعة من ادخار المبلغ (M) في البنك

أحد البدائل الهامة المستخدمة لتأمين الاحتياجات المالية المتوقعة في المستقبل هو إيداع الأموال المتوافرة لدي متخذ القرار في البنك لتستثمر بمعدل (R) سنويا. ولبناء النموذج الرياضي نأخذ في الاعتبار الرموز الآتية:

$E(TU)_B$: المنفعة الكلية المتوقعة من استخدام بديل البنك.
M : قيمة المبلغ المتاح لاتخاذ القرار.
$f(u)_c$: دالة منفعة النقود لصاحب المال في نهاية المدة (n).
$f(u)_d$: دالة منفعة النقود للمعالين في نهاية المدة (n).
${}^nP_x$: احتمال بقاء صاحب المال علي قيد الحياة حتي نهاية المدة (n).
${}^nq_x$: احتمال وفاة صاحب المال قبل نهاية المدة (n).
Pr.(R) : احتمال ثبات معدل الفائدة (R) خلال الفترة (n).

الحالة الأولي : متخذ القرار عليه التزامات مالية. حينئذ تكون دالة المنفعة الكلية المتوقعة لمتخذ القرار في هذه الحالة كما يلي:

$$E(TU)_B = E(U)_c + E(U)_d$$

$$E(TU)_B = M(1+R)^n [\ {}^nP_x . f(u)_c + {}^nq_x . f(u)_d\ ]Pr.(R)\ ; \qquad (4A)$$

---

[6] - بشرط ان (I = R)

وإذا اعتبرنا المبلغ المتاح للاستثمار وحدة النقود. تكون المنفعة الكلية كما يلي:

$$E(TU)_B = (1+R)^n \left[{}^nP_x . f(u)_c + {}^nq_x . f(u)_d \right] Pr.(R) ; \quad (4B)$$

الحالـــة الثانـــية : مـــتخذ القرار ليس لديه التزامات مالية . تكون دالة المنفعة الكلية المتوقعة لمتخذ القرار في هذه الحالة كما يلي:

$$E(TU)_B = (1+R)^n . {}^nP_x . f(u)_c . Pr.(R) + zero \quad (٥)$$

بتطبـــيق المعـــادلات (5),(4b),(4a) لتقدير المنفعة الكلية الناتجة من استخدام بديل البنك مقارنة بالمنفعة الكلية الناتجة من استخدام بديل التأمين ومقارنة النتائج الرقمية الواردة في الجداول والمنحنيات البيانية الواردة في الأشكال المرفقة يتضح ما يأتي:

١. يمكن تحديد الحالات التي يفضل فيها استخدام البنك لتحقيق الهدف.
٢. يمكن تحديد الحالات التي يفضل فيها استخدام التأمين لتحقيق الهدف.
٣. تظهر حالات تفضيل التأمين في الجداول بخط مختلف.

وتوضح الحالات الآتية نتائج التحليل بالتركيز علي عامل أو أكثر من العوامل المؤثرة في قيمة الفائض باستخدام بديل البنك كأداة لتحقيق الهدف. وهذه الحالات هي:

١. معدل العائد علي استثمار أموال حملة الوثائق (R).
٢. معدل الفائدة الفني المستخدم في حساب القيمة الحالية لتكلفة التأمين(r).
٣. مضاعف مبلغ التأمين (K). أي عدد مرات المبلغ المتاح للاستثمار كمبلغ مساوي للاحتياجات المالية المتوقعة للمستفيدين من التأمين.
٤. معدل المصروفات التي تحمل علي التكلفة الصافية للحماية التأمينية(π).
٥. اختلاف دالة المنفعة (CSO-80 : CSO-58).

أولا:- المنفعة الكلية للبديلين في حالة اختلاف معدل المصروفات(π).

R =8% , r =4 % , k =10 , (CSO-58), π =5% , 10% , 15 %

١. فـــي هذه الحالة تقوم المقارنة علي أساس اختلاف معدل المصروفات التي يتم تحميلها علـــي الـــتكلفة الـــصافية للحمايـــة التأمينية . وحينئذ تكون النتائج الرقمية في جدول (٨) وموضحة في شكل (٨) كما يلي:
٢. بديل التأمين أفضل من بديل الادخار في البنك للمؤمن عليهم من ذوي الأعمار بدءا من ٥١ فأكثر سنة في حالة معدل مصروفات (π =5%).
٣. بديل التأمين أفضل من بديل الادخار في البنك للمؤمن عليهم من ذوي الأعمار بدءا من ٥٢ فأكثر سنة في حالة معدل مصروفات (π =10%).
٤. بـــديل التأمين أفضل من بديل الادخار في البنك للمؤمن عليهم من ذوي الأعمار بدأ من ٥٣ سنة في حالة معدل مصروفات (π =15).

٥. إن معدل المصروفات الأقل يدعم بديل التأمين في الأعمار الكبيرة والعكس صحيح مع ثبات العوامل الأخرى.

٦. أن المنفعة الكلية للبنك تظل أكبر من المنفعة الكلية لبديل التأمين خلال العمر من(٢٠ : ٥٠) وتبدأ المنفعة الكلية للتأمين في الزيادة علي المنفعة الكلية للبنك ولكن بمعدل زيادة متسارع.

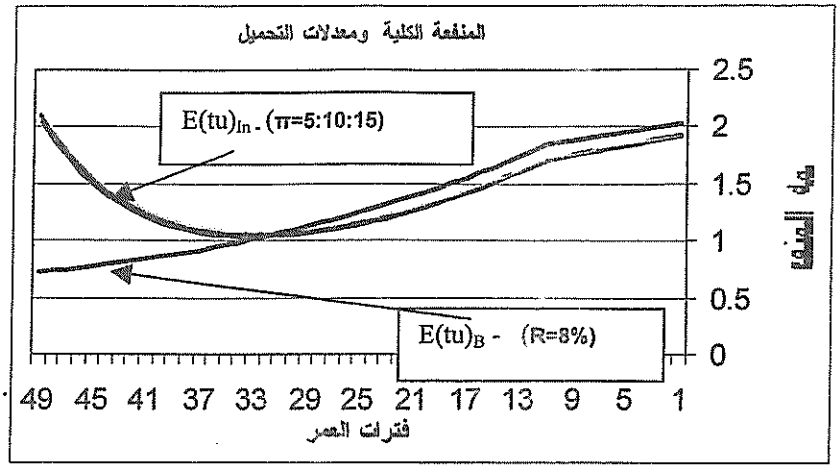
٧. توضح النتيجة الكلية للبديلين في نهاية الفترة الكلية أن بديل التأمين يحقق نتائج أفضل في حالة معدل مصروفات أقل حيث كانت فروق المنفعة الكلية للتأمين والبنك عند معدل مصروفات مختلفة كما يلي:

$$E(tu)_{in} - E(tu)_B = -1.457927 \text{ at } \pi = 15\%$$
$$E(tu)_{in} - E(tu)_B = -0.60218 \text{ at } \pi = 10\%$$
$$E(tu)_{in} - E(tu)_B = 0.25356 \text{ at } \pi = 5\%$$

جدول(٨) قيم المنفعة الكلية لبديل الاستثمار في البنك وبديل التأمين عند المتغيرات الآتية
$R = 8\%$, $r = 4\%$, $k = 10$, (CSO-58), $\pi = 5\%$, 10% , 15%

x	π = 15%	π = 10%	π =5%	R =8%	x	π = 15%	π = 10%	π =5%	R =8%
	E(tu)in	E(tu)in	E(tu)in	E(tu)B		E(tu)in	E(tu)in	E(tu)in	E(tu)B
21	1.908234	1.917553	1.926871	2.030906	46	1.110647	1.132081	1.153515	1.21609
22	1.887598	1.897052	1.906507	2.011044	47	1.090459	1.112646	1.134833	1.185042
23	1.866981	1.876591	1.8862	1.991393	48	1.072997	1.095954	1.118912	1.155223
24	1.84638	1.856163	1.865946	1.971951	49	1.058282	1.082012	1.105743	1.126583
25	1.825787	1.835763	1.845738	1.952719	50	1.046335	1.070822	1.095308	1.099052
26	1.805138	1.815334	1.825531	1.933699	51	1.037216	1.062439	1.087663	1.072609
27	1.784357	1.794806	1.805256	1.914891	52	1.031061	1.057007	1.082952	1.044737
28	1.763323	1.774074	1.784824	1.896301	53	1.028201	1.054878	1.081555	1.01779
29	1.74191	1.753021	1.764132	1.877933	54	1.029159	1.056599	1.08404	0.991818
30	1.720119	1.731655	1.74319	1.859795	55	1.034724	1.062986	1.091247	0.966889
31	1.697776	1.709819	1.721861	1.841895	56	1.045603	1.074768	1.103933	0.943052
32	1.645816	1.658204	1.670593	1.789526	57	1.062375	1.092529	1.122684	0.920298
33	1.595139	1.607949	1.620759	1.738853	58	1.085528	1.116756	1.147984	0.898601
34	1.545781	1.559089	1.572397	1.689856	59	1.115399	1.147778	1.180156	0.877912
35	1.497861	1.511733	1.525605	1.642506	60	1.15216	1.185751	1.219341	0.858163
36	1.451685	1.466165	1.480646	1.596769	61	1.196434	1.23129	1.266146	0.83933
37	1.407183	1.422325	1.437466	1.552629	62	1.249339	1.285514	1.321689	0.821432
38	1.364721	1.380546	1.39637	1.510039	63	1.312525	1.350073	1.38762	0.804513
39	1.324435	1.340953	1.35747	1.468963	64	1.388326	1.4273	1.466275	0.788653
40	1.286406	1.303625	1.320844	1.429376	65	1.479356	1.5198	1.560245	0.773916
41	1.250787	1.268705	1.286623	1.390549	66	1.588341	1.630284	1.672228	0.760357
42	1.217645	1.236258	1.254871	1.35306	67	1.717712	1.761158	1.804604	0.747988
43	1.187052	1.206352	1.225652	1.316875	68	1.869571	1.914486	1.959401	0.736782
44	1.159024	1.179011	1.198998	1.281981	69	2.045587	2.091891	2.138195	0.726678
45	1.13353	1.154229	1.174929	1.248396					

شكل (٨) قيم المنفعة الكلية لبديل الاستثمار في البنك وبديل التأمين عند المتغيرات الآتية
R= 8% , r = 4 % , k = 5 , (CSO-58), π = 5% , 10% , 15 %



نلاحظ التباعد المتسارع بين المنفعة الكلية لبديل البنك عن المنفعة الكلية لبديل التأمين بسبب اختلاف معدل المصروفات.

ثانيا:- المنفعة الكلية للبديلين مع اختلاف معدل العائد علي الاستثمار.

r = ٦ % , k = 10 , π =15 %, (CSO-58), R=5%, 8 % ,11%

في هذه الحالة تقوم المقارنة علي أساس اختلاف معدل العائد علي استثمار أموال حملة الوثائق. وتكون النتائج الرقمية في الجدول (٩) والموضحة في الشكل (٩) كما يلي:

١. يكـــون بديل التأمين أفضل من بديل الادخار في البنك للمؤمن عليهم في جميع الأعمار في حالة معدل عائد (R =11%).
٢. يكـــون بديل التأمين أفضل من بديل الادخار في البنك للمؤمن عليهم من ذوي الأعمار ٥٣ سنة فأكثر في حالة معدل عائد (π =8%).
٣. يكون بديل التأمين أفضل من بديل الادخار في البنك للمؤمن عليهم من ذوي الأعمار ٥ 5 سنة فأكثر في حالة معدل عائد (π =5).
٤. أن القـــيم الناتج من استثمار الفائض بمعدل فائدة أقل هو الأسرع في التحول من الاتجاه السالب الي الاتجاه الموجب.
٥. أن المـــنفعة الكلـــية للتأمين أكبر من المنفعة الكلية للبنك خلال فترة التحليل بالكامل في حالة (R > I).
٦. توضـــح النتيجة الكلية للبديلين في نهاية الفترة الكلية أن بديل التأمين يحقق نتائج أفضل فـــي حالـــة معـــدلات عائد أكبر حيث كانت فروق المنفعة الكلية للتأمين بين البديلين عند معدلات عائد مختلفة كما يلي:

E(tu)in - E(tu)B = ١٠,١٢٥٣٧ at R = 11 %
E(tu)in - E(tu)B = - 1.4579 at R = 8 %
E(tu)in - E(tu)B = -10.48004 at R = 5 %

جدول(٩) قيم المنفعة الكلية لبديل الاستثمار في البنك وبديل التأمين عند المتغيرات الآتية

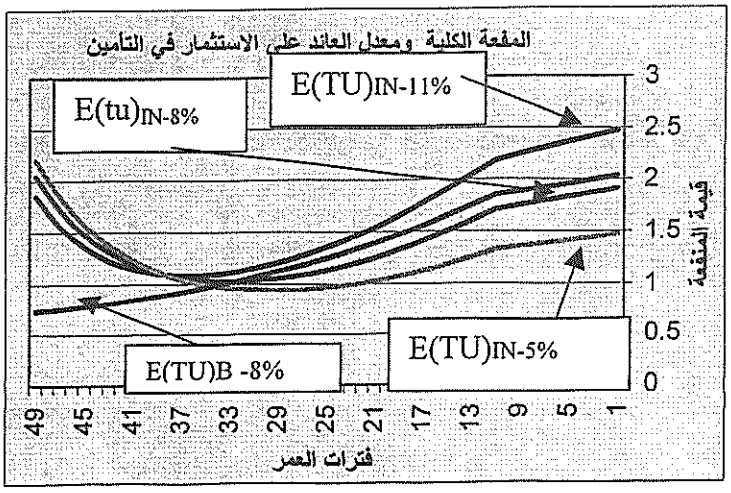
$r = ٦\ \%$, $k = 10$, $\pi = 15\ \%$, (CSO-58), R=5%, 8 % ,11%

x	R = 11%	R = 8%	R =5%	R =8%	x	R = 11%	R = 8%	R =5%	R =8%
	E(tu)in	E(tu)in	E(tu)in	E(tu)B		E(tu)in	E(tu)in	E(tu)in	E(tu)B
21	2.47337	1.908234	1.468056	2.030906	46	1.309321	1.110647	0.955902	1.21609
22	2.445293	1.887598	1.453215	2.011044	47	1.272139	1.090459	0.94895	1.185042
23	2.417149	1.866981	1.438461	1.991393	48	1.237858	1.072997	0.944588	1.155223
24	2.388932	1.84638	1.423792	1.971951	49	1.206601	1.058282	0.942757	1.126583
25	2.360634	1.825787	1.409201	1.952719	50	1.178554	1.046335	0.943352	1.099052
26	2.332105	1.805138	1.394689	1.933699	51	1.153767	1.037216	0.946435	1.072609
27	2.303248	1.784357	1.380198	1.914891	52	1.13234	1.031061	0.952177	1.044737
28	2.273811	1.763323	1.36571	1.896301	53	1.114388	1.028201	0.961071	1.01779
29	2.243564	1.74191	1.351177	1.877933	54	1.100232	1.029159	0.973801	0.991818
30	2.212479	1.720119	1.336624	1.859795	55	1.090431	1.034724	0.991335	0.966889
31	2.180237	1.697776	1.321993	1.841895	56	1.085478	1.045603	1.014545	0.943052
32	2.108577	1.645816	1.285376	1.789526	57	1.085916	1.062375	1.044039	0.920298
33	2.038082	1.595139	1.250135	1.738853	58	1.092237	1.085528	1.080302	0.898601
34	1.968769	1.545781	1.21632	1.689856	59	1.104834	1.115399	1.123629	0.877912
35	1.900828	1.497861	1.183994	1.642506	60	1.124004	1.15216	1.174091	0.858163
36	1.834725	1.451685	1.15334	1.596769	61	1.150422	1.196434	1.232273	0.83933
37	1.770307	1.407183	1.124349	1.552629	62	1.185179	1.249339	1.299312	0.821432
38	1.708185	1.364721	1.097201	1.510039	63	1.229907	1.312525	1.376875	0.804513
39	1.648567	1.324435	1.071973	1.468963	64	1.28688	1.388326	1.467341	0.788653
40	1.591532	1.286406	1.048746	1.429376	65	1.358759	1.479356	1.573287	0.773916
41	1.537315	1.250787	1.027613	1.390549	66	1.448337	1.588341	1.697388	0.760357
42	1.485976	1.217645	1.008645	1.35306	67	1.558213	1.717712	1.841944	0.747988
43	1.437611	1.187052	0.991894	1.316875	68	1.690757	1.869571	2.008847	0.736782
44	1.392154	1.159024	0.977442	1.281981	69	1.847988	2.045587	2.199495	0.726678
45	1.349354	1.13353	0.965426	1.248396					

شكل (٩)

قيم المنفعة الكلية لبديل الاستثمار في البنك وبديل التأمين عند المتغيرات الآتية

$r = ٦\ \%$, $k = 10$, $\pi = 15\%$, (CSO-58), R= 5%, 8% , 11%



ثالثا :- المنفعة الكلية للبديلين في حالة اختلاف مضاعف مبلغ التأمين.

$$R = 3\% , r = ٦\% , , \pi = 10\%, (CSO\text{-}58), \quad k = 10 , 20$$

يعتبـــر مضاعف رأس المال من أهم العوامل التي تؤثر في قرار الاختيار بين البنك وبين شراء وثـيقة التأمين لضمان التمويل اللازم للاحتياجات المالية للأسرة في المستقبل. ويقصد بمضاعف رأس المـــال أن قـيمة مـــبلغ التأمـــين يساوي عدد (K) من المبلغ المتاح للاستثمار ليكون مبلغ التأمـــين. وهذا المبلغ يعتبر في الحقيقة موضوعا لقرار الاختيار بين البدائل علي أساس أن هذا المـــبلغ هـــو الملكية الوحيدة المتاحة لدي متخذ القرار والذي يستخدمه لتأمين الاحتياجات المالية المتوقعة في المستقبل. وفي هذه الحالة تقوم المقارنة علي أساس اختلاف مضاعف مبلغ التأمين . وحينـــئذ تكـــون النـــتائج الرقمية في الجدول رقم (١٠) والمنحنيات الموضحة في الشكل (١٠). ويلاحظ علي قيم المنفعة الكلية للبديلين في هذه الحالة ما يأتي:

١. يكـــون بـــديل التأمين أفضل من بديل الادخار في البنك للمؤمن عليهم من ذوي الأعمار ٤٤ فأكبر في حالة مضاعف مبلغ التأمين (K = 10).
٢. يكـــون بـــديل التأمين أفضل من بديل الادخار في البنك للمؤمن عليهم من ذوي الأعمار 48 فأكبر في حالة مضاعف مبلغ التأمين (K = 5).
٣. إن مـــضاعف مـــبلغ التأمـــين يدعم بديل التأمين كلما زاد مضاعف مبلغ التأمين المحدد في الوثيقة مقارنا بالمبلغ المتاح للاستثمار لدي متخذ القرار،
٤. المنفعة الكلية للبنك أكبر بنسبة محدودة من المنفعة الكلية للتأمين مع اختلاف مضاعف مبلغ التأمـــين في بداية المدة إلا أن العكس صحيح حيث تزداد المنفعة الكلية للتأمين خلال باقي الفترة بمعدل تزايد أكبر.
٥. أن تـــزايد المنفعة الكلية للتأمين تتزايد عن المنفعة الكلية للبنك في الفترات الأخيرة بمعدلات متزايدة وفي إطار علاقة خطية بين قيمة المضاعف وقيمة المنفعة الكلية لبديل التأمين.
٦. بـــناء علي النتيجة رقم (٤) يتضح من النتيجة الكلية للبديلين في نهاية الفترة الكلية أن بديل التأمـــين يحقـــق نتائج أفضل في الحالتين وتزداد الأفضلية في حالة مضاعف مبلغ التأمين أكبر حيث كانت فروق المنفعة الكلية للتأمين عن المنفعة الكلية للبنك كنتائج كلية كما يلي:

$$E(tu)_{In} - E(tu)_B = ٨,٦٩٣٤٧٩ \text{ at } K = ٢٠$$
$$E(tu)_{In} - E(tu)_B = 7.8482 \quad \text{at } K = ١٠$$

جدول(١٠)

قيم المنفعة الكلية لبديل الاستثمار في البنك وبديل التأمين عند المتغيرات الآتية

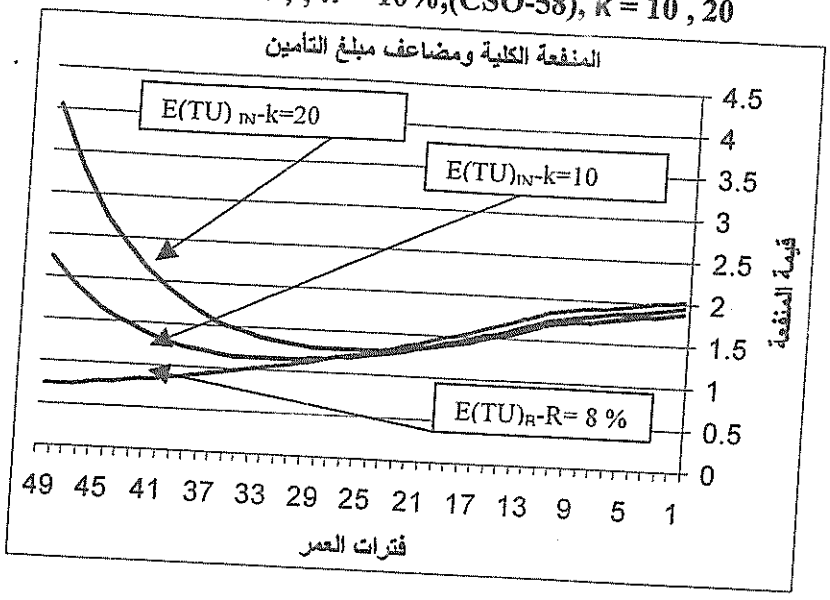
$R = 8\%$, $r = 6\%$, , $\pi = 10\%$,(CSO-58), $k = 10$, 20

x	K =١٠	K = 20	R =8%	x	K =١٠	K = 20	R =8%
	E(tu)in	E(tu)in	E(tu)B		E(tu)in	E(tu)in	E(tu)B
21	1.945596	1.883933	2.030906	46	1.199254	1.275226	1.21609
22	1.925561	1.864333	2.011044	47	1.182222	1.277741	1.185042
23	1.905628	1.844788	1.991393	48	1.167955	1.284852	1.155223
24	1.885785	1.825274	1.971951	49	1.156383	1.296399	1.126583
25	1.866017	1.805761	1.952719	50	1.147433	1.312206	1.099052
26	1.84634	1.786319	1.933699	51	1.141173	1.332437	1.072609
27	1.82665	1.76674	1.914891	52	1.137787	1.357512	1.044737
28	1.806934	1.747052	1.896301	53	1.137753	1.388503	1.01779
29	1.787115	1.727137	1.877933	54	1.141756	1.426899	0.991818
30	1.767223	1.70707	1.859795	55	1.15078	1.47481	0.966889
31	1.747159	1.686702	1.841895	56	1.165633	1.533961	0.943052
32	1.696863	1.640639	1.789526	57	1.186876	1.605516	0.920298
33	1.648177	1.596442	1.738853	58	1.214919	1.690313	0.898601
34	1.601107	1.554161	1.689856	59	1.249963	1.788745	0.877912
35	1.555681	1.513858	1.642506	60	1.291997	1.900748	0.858163
36	1.512132	1.475992	1.596769	61	1.341577	2.027453	0.83933
37	1.470384	1.440467	1.552629	62	1.399836	2.171192	0.821432
38	1.430698	1.407771	1.510039	63	1.468501	2.335519	0.804513
39	1.393174	1.378116	1.468963	64	1.550029	2.525488	0.788653
40	1.357911	1.351744	1.429376	65	1.64712	2.746618	0.773916
41	1.325044	1.328939	1.390549	66	1.762492	3.004455	0.760357
42	1.29466	1.309916	1.35306	67	1.898432	3.303626	0.747988
43	1.266825	1.294835	1.316875	68	2.05679	3.647833	0.736782
44	1.241606	1.283893	1.281981	69	2.238892	4.039689	0.726678
45	1.219069	1.277325	1.248396				

شكل(١٠)

منحيات قيم المنفعة الكلية لبديل الاستثمار في البنك وبديل التأمين عند المتغيرات الآتية

$R = 8\%$, $r = ٦\%$, , $\pi = 10\%$,(CSO-58), $k = 10$, 20



رابعا :- المنفعة الكلية للبديلين في حالة اختلاف دالة الخطر.

$R = 8\%$, $r = ٦\%$, $\pi = 10\%$, $k = 10$, CSO-58 , CSO-80

تؤثر حداثة دالة الخطر سواء في جدول الخبرة CSO- 58 أو في جدول الخبرة CSO-80 في قيمة التكلفة الصافية للحماية التأمينية علي أساس ان دالة الخطر الحديثة ذات كثافة أقل من دالة الخطر الأقدم وهذا يؤثر علي التكلفة ومن ثم يؤثر علي قيمة الفائض. وحينئذ تكون النتائج الرقمية في الجدول (١١) والموضحة في الشكل (١١) كما يلي:

١. يكون بديل التأمين أفضل من بديل الادخار في البنك للمؤمن عليهم من ذوي الأعمار ٤٦ فأكبر في حالة استخدام دالة خطر ((58 - CSO).
٢. يكون بديل التأمين أفضل من بديل الادخار في البنك للمؤمن عليهم من ذوي الأعمار 48 فأكبر في حالة استخدام دالة خطر (80 - CSO)
٣. إن دالة الخطر المستخدمة في حساب التكلفة تدعم بديل التأمين كلما كانت دالة الخطر أقدم مقارنا بدالة الخطر الأحدث وخاصة في الأعمار الصغيرة.
٤. المنفعة الكلية للبنك أكبر بنسبة محدودة من المنفعة الكلية للتأمين مع اختلاف دالة الخطر المستخدمة في بداية المدة إلا أن العكس صحيح حيث تزداد المنفعة الكلية للتأمين خلال باقي الفترة بمعدل تزايد أكبر ويتضح ذلك في دالة الخطر CSO-58.

٥. بناء علي النتيجة الرابعة يتضح أن من النتيجة الكلية للبديلين في نهاية الفترة الكلية أن بديل التأمـــين يحقق نتائج أفضل في الحالتين وتزداد الأفضلية في حالة دالة الخطر الأحدث حيث كانت فروق المنفعة الكلية للتأمين كنتائج كلية كما يلي:

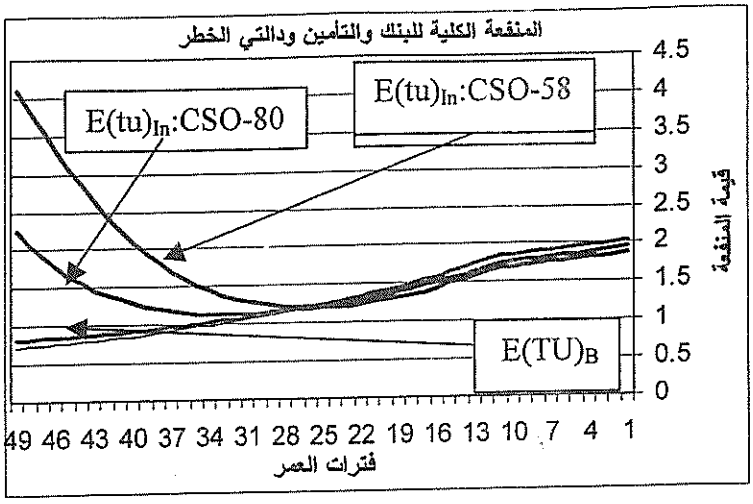
$$E(tu)in - E(tu)B = -٧,٥٠٥٩٣ \text{ at CSO- 80}$$
$$E(tu)in - E(tu)B = 7.8525 \text{ - at CSO- 58}$$

جدول(١١)
قيم المنفعة الكلية لبديل الاستثمار في البنك وبديل التأمين

x	CSO-80 K=١٠, R=8%		CSO-58 K=١٠, R=8%		x	CSO-80 K=١٠, R=8%		CSO-58 K=١٠, R=8%	
	E(tu)in	E(tu)B	E(tu)in	E(tu)B		E(tu)in	E(tu)B	E(tu)in	E(tu)B
21	1.945596	2.030906	1.877244	2.031059	46	1.199254	1.21609	*1.205843*	1.211684
22	1.925561	2.011044	1.858111	2.01135	47	1.182222	1.185042	*1.209213*	1.18556
23	1.905628	1.991393	1.839255	1.99185	48	*1.167955*	1.155223	*1.218932*	1.16108
24	1.885785	1.971951	1.820541	1.97256	49	*1.156383*	1.126583	*1.23561*	1.138262
25	1.866017	1.952719	1.801923	1.95348	50	*1.147433*	1.099052	*1.259856*	1.117123
26	1.84634	1.933699	1.783231	1.934613	51	*1.141173*	1.072609	*1.292397*	1.093039
27	1.82665	1.914891	1.764351	1.915963	52	*1.137787*	1.044737	*1.333909*	1.070066
28	1.806934	1.896301	1.74531	1.897536	53	*1.137753*	1.01779	*1.385151*	1.048186
29	1.787115	1.877933	1.725993	1.879339	54	*1.141756*	0.991818	*1.446944*	1.027375
30	1.767223	1.859795	1.706343	1.861385	55	*1.15078*	0.966889	*1.520178*	1.007611
31	1.747159	1.841895	1.686347	1.843686	56	*1.165633*	0.943052	*1.605845*	0.988876
32	1.696863	1.789526	1.638663	1.791851	57	*1.186876*	0.920298	*1.705056*	0.971155
33	1.648177	1.738853	1.592428	1.741754	58	*1.214919*	0.898601	*1.818988*	0.954428
34	1.601107	1.689856	1.547671	1.69339	59	*1.249963*	0.877912	*1.948862*	0.938673
35	1.555681	1.642506	1.504516	1.646752	60	*1.291997*	0.858163	*2.095483*	0.923832
36	1.512132	1.596769	1.423695	1.55865	61	*1.341577*	0.83933	*2.259154*	0.909807
37	1.470384	1.552629	1.386528	1.517187	62	*1.399836*	0.821432	*2.43959*	0.896476
38	1.430698	1.510039	1.351876	1.477456	63	*1.468501*	0.804513	*2.63597*	0.883698
39	1.393174	1.468963	1.320144	1.439457	64	*1.550029*	0.788653	*2.847*	0.87133
40	1.357911	1.429376	1.291614	1.402151	65	*1.64712*	0.773916	*3.071917*	0.859286
41	1.325044	1.390549	1.266632	1.366431	66	*1.762492*	0.760357	*3.310435*	0.847522
42	1.29466	1.35306	1.245505	1.332294	67	*1.898432*	0.747988	*3.56282*	0.83603
43	1.266825	1.316875	1.228497	1.299744	68	*2.05679*	0.736782	*3.829713*	0.824821
44	1.241606	1.281981	1.21596	1.268787	69	*2.238892*	0.726678	*4.111899*	0.81391
45	1.219069	1.248396	1.208265	1.239431					

شكل(١١)

منحيات قيم المنفعة الكلية لبديل الاستثمار في البنك وبديل التأمين
$R = 8\%$, $r = ٦\%$, $\pi = 10\%$,$k = 10$, (CSO-58,CSO-80)



تتساوي المنفعة الكلية للتأمين في حالتي دالتي الخطر مع المنفعة الكلية لبديل البنك في عمر الأربعينات ولكن تتباعد المنافع الكلية للبدائل بمعدل متزايد ويرجح بديل التأمين في حالة دالة الخطر CSO-58.

تأثير هذا المعدل ينصب في الحالة الأخيرة علي الجزء الباقي من المبلغ المتاح للتصرف ويوجه إلي الاستثمار في البنك، ومن ثم يتوقف تأثيره علي قيمة تكلفة مبلغ التأمين المراد تأمينه بواسطة شـــراء وثيقة التأمين. وتصبح المنافسة بين المنفعة الكلية المتوقعة لمتخذ القرار من استثمار كل أمـــواله فـــي البنك والمنفعة الكلية له في حالة شراء مبلغ تأمين محدد من المبلغ المتاح للتصرف وتوجيه الباقي إلي الاستثمار في البنك.

ومـــن ناحية أخري تؤثر حداثة دالة الخطر علي المنفعة الكلية المتوقعة لمتخذ القرار كما يتضح من بيانات الجداول الآتية والرسوم اللاحقة لها.

جدول(١٢)
قيم المنفعة الكلية لبديل الاستثمار في البنك وبديل التأمين
لحالة عدم وجود التزامات CSO-58

x	R=8%	R =5%	R=8%	R =11%	x	R=8%	R =5%	R=8%	R =11%
	E(tu)B	E(tu)in	E(tu)in	E(tu) in		E(tu)B	E(tu)in	E(tu)in	E(tu) in
21	1.991990982	1.520046	1.714426	1.963986	46	1.046930326	0.831434	0.944184	1.088941
22	1.97159867	1.50479	1.697278	1.94441	47	1.007900437	0.804023	0.913736	1.054594
23	1.951376035	1.489674	1.680292	1.925022	48	0.969536872	0.777168	0.883924	1.020987
24	1.931302997	1.474692	1.66346	1.905816	49	0.931807594	0.750834	0.854708	0.988069
25	1.911360118	1.459837	1.646777	1.886786	50	0.894687767	0.724989	0.826048	0.955795
26	1.891509639	1.445096	1.630231	1.867923	51	0.85814192	0.699595	0.797899	0.92411
27	1.871697037	1.430451	1.613808	1.849215	52	0.822152587	0.674621	0.770224	0.892965
28	1.85190671	1.415897	1.5975	1.830657	53	0.786685375	0.650028	0.742973	0.862304
29	1.832087398	1.401415	1.581294	1.812236	54	0.75171685	0.625778	0.716103	0.832069
30	1.812172244	1.386985	1.565169	1.793936	55	0.717219225	0.601831	0.689563	0.802201
31	1.792132958	1.372595	1.549117	1.77575	56	0.683162888	0.578144	0.663301	0.772634
32	1.737501443	1.33185	1.503349	1.723532	57	0.649519079	0.554671	0.637262	0.743299
33	1.684113851	1.292179	1.458816	1.672757	58	0.616261972	0.531368	0.611388	0.714124
34	1.631925541	1.253547	1.415478	1.623378	59	0.583371245	0.508186	0.58562	0.685037
35	1.58089514	1.215917	1.373296	1.575351	60	0.550874428	0.485104	0.559925	0.655987
36	1.482174508	1.143544	1.292252	1.483175	61	0.51884824	0.462127	0.5343	0.62696
37	1.43441666	1.108738	1.253318	1.438942	62	0.487401484	0.439287	0.508766	0.59797
38	1.387681917	1.07481	1.215395	1.395888	63	0.456665174	0.416635	0.483377	0.569065
39	1.341956989	1.041737	1.178451	1.353976	64	0.426777546	0.394243	0.458202	0.540319
40	1.297203444	1.009487	1.142452	1.313163	65	0.397805301	0.372147	0.433284	0.511776
41	1.253386962	0.978028	1.10736	1.273408	66	0.369764608	0.35036	0.408634	0.48345
42	1.210464589	0.947326	1.073138	1.234666	67	0.342628471	0.328868	0.384238	0.455327
43	1.168398608	0.91735	1.039749	1.196893	68	0.31634672	0.307639	0.360063	0.427369
44	1.127145067	0.888065	1.007152	1.160045	69	0.290865156	0.286637	0.336067	0.39953
45	1.086666267	0.859437	0.975309	1.124076					

الحالة الثانية : متخذ القرار ليس لديه التزامات مالية.

متخذ القرار في هذه الحالة أمامه اختيارين أما أن يودع ما معه في البنك لاستثماره بالمعدل المتاح ويستخدم في تمويل احتياجاته في نهاية المدة، أو يشتري وثيقة تأمين لتقوم بهذا الدور. وعند استخدام أي من البديلين يجب أن يكون معلوما أن :

١. شرط توافر المنفعة أن يبقي علي قيد الحياة حتى نهاية المدة.
٢. أن معدل العائد علي استثمار أموال حملة الوثائق (R) يساوي معدل العائد علي الاستثمار في البنك (I) في القيمة والاتجاه.
٣. أن المنفعة المتوقعة للمعاملين تساوي صفر.

أولا: المنفعة المتوقعة لمتخذ القرار في حالة اختيار بديل البنك:

تقدر المنفعة الكلية المتوقعة لمتخذ القرار في حالة اختياره بديل البنك علي أساس استثماره للمبلغ المتاح (M) في البنك بمعدل فائدة (I) بشرط أن (I = R). ومن ثم تقدر المنفعة الكلية ما يلي:

$$E(TU)_B = E(U)_c$$
$$E(TU)_B = \{ M(1+I)^n \} {}^nP_x \cdot f(u)_c \cdot Pr(R) \qquad (6)$$

ثانيا: المنفعة المتوقعة لمتخذ القرار في حالة اختيار بديل التأمين:

تقدر المنفعة الكلية المتوقعة لمتخذ القرار في حالة اختياره بديل التأمين علي أساس أن منفعته الكلية تتكون من جزئين الأول هو مبلغ التأمين والثاني هو جملة ما يتكون له من استثماره للفرق بين المبلغ المتاح (M) وقيمة التكلفة الكلية لشراء بديل التأمين. ومن ثم تقدر المنفعة الكلية ما يلي:

$$E(TU)_{IN} = E(U)_c + zero$$

$$E(TU)_{IN} = \{K + [(1-P)(1+R)^n \cdot Pr(R)]\} {}^nP_x \cdot f(u)_c; \qquad (7)$$

$$M = 1, \quad P = K * Ax:\overline{n}|^{*}(1+\pi).$$

وإذا كانت $P \geq 1$ حينئذ

$$E(TU)_{IN} = E(TU)_{IN} + zero$$

وإذا كانت $P < 1$ حينئذ

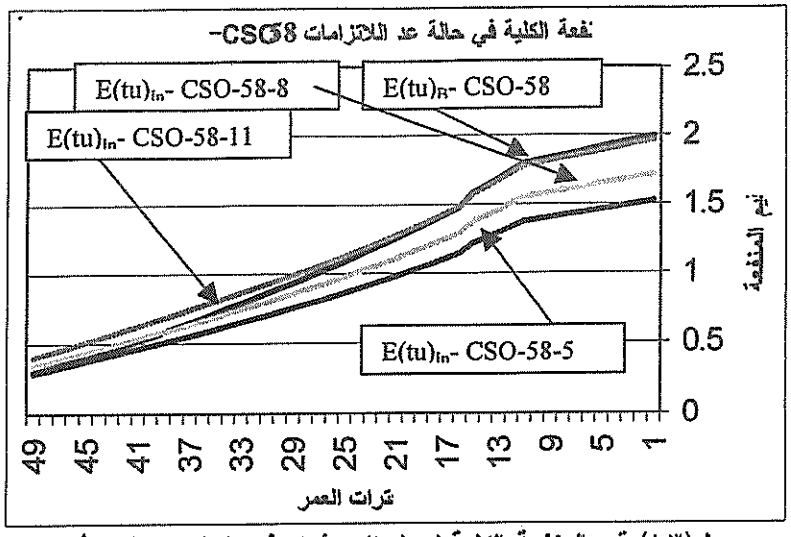
$$E(TU)_{IN} = E(tu)_{IN} + E(tu)_B$$

وللمقارنة بين المنفعة الكلي لمتخذ القرار لكل من البديلين نفترض أن البديل الأول ليس عليه مصروفات تخصم من النتيجة النهائية للبديل ومن ثم يتم تطبيق المعادلتين (7) ,(6) وتحليل النتائج بنفس الطريقة في حالة وجود التزامات علي متخذ القرار.

أولا:- اختلاف معدل العائد علي أموال حملة الوثائق ودالة الخطر CSO-58.

يعتبر معدل العائد علي استثمارات الفائض أهم العوامل التي تؤثر في المنفعة الكلية لمتخذ القرار في حالة اختياره بديل البنك ولكنه واحد من العوامل الهامة في حالة اختياره بديل التأمين لأن

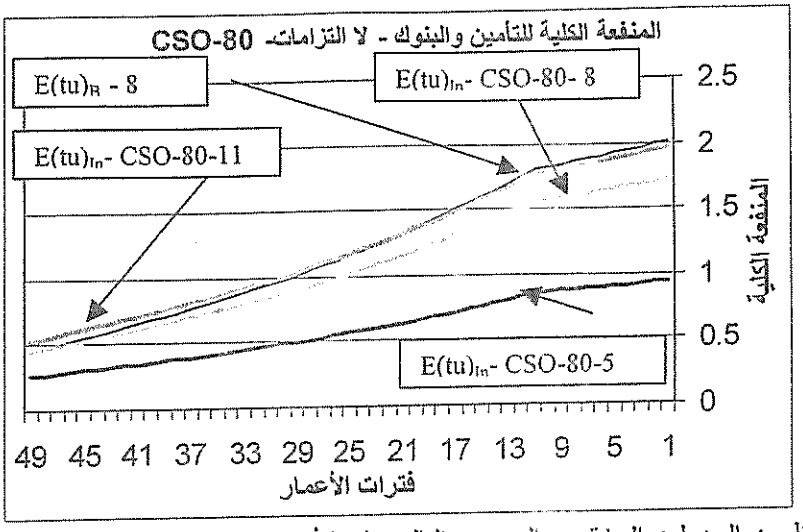
شكل(١٢) منحنيات قيم المنفعة الكلية لبديل الاستثمار في البنك
وبديل التأمين لحالة عدم وجود التزامات
$r = 6\%, \pi = 10\%, R = 5\% : 8\% : 11\%$ - CSO-58



جدول(١٣) قيم المنفعة الكلية لبديل الاستثمار في البنك وبديل التأمين
لحالة عدم وجود التزامات CSO 80

x	R=8% E(tu)b	R =5% E(tu)in	R=8% E(tu)in	R =11% E(tu)in	x	R=8% E(tu)I	R =5% E(tu)in	R=8% E(tu)in	R =11% E(tu)in
21	2.007259	0.939988491.71829		1.966847	46	1.123280.54503027		0.986763	1.133793
22	1.986788	0.930675511.70113		1.947265	47	1.08670 0.5289794		0.956879	1.099831
23	1.966467	0.92145399 1.6841		1.927867	48	1.051050.51337732		0.927811	1.066804
24	1.946296	0.91232300 1.6672		1.908651	49	1.016360.49821155		0.899545	1.034694
25	1.926273	0.903281611.65058		1.889615	50	0.982660.48347157		0.872076	1.003487
26	1.906361	0.894328421.63403		1.870752	51	0.949900.46914408		0.845377	0.973155
27	1.88656	0.885462491.61761		1.852059	52	0.918060.45521493		0.81942	0.943666
28	1.866816	0.8766821.1.60133		1.833524	53	0.88700 0.4416652		0.794151	0.914967
29	1.847092	0.867985801.58516		1.815139	54	0.856610.42847434		0.769515	0.887002
30	1.827376	0.85937216 1.5691		1.796899	55	0.8267:0.41561862		0.745448	0.859709
31	1.807616	0.850839211.55314		1.778793	56	0.797300.40307397		0.721891	0.833025
32	1.753087	0.826028351.50743		1.726625	57	0.76823 0.3908201		0.698807	0.80691
33	1.699913	0.80193431.46298		1.675928	58	0.739520.37883758		0.676168	0.781327
34	1.648053	0.778535301.41976		1.626659	59	0.711180.36710894		0.653952	0.756247
35	1.597504	0.755810771.37774		1.578778	60	0.683240.35561997		0.63215	0.73165
36	1.548272	0.733741071.33690		1.532255	61	0.655700.34435050		0.61073	0.707501
37	1.500301	0.712305841.29720		1.487044	62	0.6284:0.33327244		0.58964	0.683738
38	1.453626	0.691487371.25862		1.44312	63	0.601480.32235022		0.56881	0.660283
39	1.408233	0.671267601.22114		1.40045	64	0.5745'0.31153590		0.548142	0.637031
40	1.364079	0.651628301.18472		1.358994	65	0.54762 0.3007761		0.527538	0.613867
41	1.32115	0.632552521.14933		1.318721	66	0.520520.29000997		0.506892	0.590669
42	1.279404	0.614023071.11495	1.279593		67	0.493230.27917652		0.486111	0.567321
43	1.238815	0.596023631.08154	1.241578		68	0.465740.26821662		0.465114	0.54372
44	1.199319	0.578536991.04906	1.204637		69	0.43809 0.2570757	0.443839		0.519777
45	1.160813	0.5615443:1.01748	1.168718						

شكل(١٣) منحنيات قيم المنفعة الكلية لبديل الاستثمار في البنك
وبديل التأمين لحالة عدم وجود التزامات
$r = 6\%, \pi = 10\%, R = 5\% : 8\% : 11\%$ - CSO-80



يلاحظ من الجدولين السابقين والرسمين التاليين لهما أن :

١. في حالة دالة الخطر CSO-58 المنفعة الكلية لمتخذ القرار في حالة البنك تظل أكبر من بديل التأمين حتى العمر ٥٩ سنة فتزيد المنفعة الكلية للتأمين فيما بعد ذلك وذلك إذا كان معدل العائد ٨%.

٢. في حالة دالة الخطر CSO-58 المنفعة الكلية لمتخذ القرار في حالة البنك تظل أكبر من بديل التأمين حتى العمر ٣٦ سنة فتزيد المنفعة الكلية للتأمين فيما بعد ذلك وذلك إذا كان معدل العائد ١١%.

٣. في حالة دالة الخطر CS -80 المنفعة الكلية لمتخذ القرار في حالة البنك تظل أكبر من بديل التأمين حتى العمر ٩٦ سنة فتزيد المنفعة الكلية للتأمين فيما بعد ذلك وذلك اذا كان معدل العائد ٨%.

٤. في حالة دالة الخطر CS -80 المنفعة الكلية لمتخذ القرار في حالة البنك تظل أكبر من بديل التأمين حتى العمر ٤٢ سنة فتزيد المنفعة الكلية للتأمين فيما بعد ذلك وذلك اذا كان معدل العائد ١١%.

معدل العائد على استثمار الفائض وقيمة مبلغ التأمين

من المنطقي في حالة اختيار بديل التأمين أن متخذ القرار يشتري وثيقة تأمين تكلفتها عادة ما تكون أقل من المبلغ المتاح للتصرف ومن ثم يبقي جزء من هذا المبلغ ليستثمر في البنك بنفس شروط الاستثمار في بديل البنك . ومن ثم فان المنفعة الكلية المتوقعة تتكون من جزئين الأول مبلغ التأمين والثاني جملة ما تكون له في البنك في نهاية المدة المحددة في التامين.

وعند مقارنة المنافع الكلية من بديلي البنك والتأمين نجد أن هناك علاقة طر دية بين معدل العائد علـــي استثمار الفائض والمنفعة الكلية لمتخذ القرار من بديل التأمين. ومن ثم يتوقف قرار شراء التأمـــين علي مقارنة معدل عائد استثمار أموال حملة الوثائق مع معدل فائدة استثمار الأموال في البـــنك. كمـــا أن هـــناك علاقـــة عكسية بين المنفعة الكلية من بديل التأمين وبين مضاعف مبلغ التأمين. والنتائج في جدول (١٣) توضح هذه المقارنات.

جدول (١٣)
مقارنات بين المنفعة الكلية لبديل التأمين وبديل البنك

R	k	$E(TU)_B$	$E(TU)_{IN}$	K	R	$E(TU)_B$	$E(TU)_{IN}$
8%	0.70	55.249	76.151	1	4%	55.249	47.042
8%	0.80	55.249	56.707	1	5%	55.249	48.968
8%	0.90	55.249	56.264	1	6%	55.249	51.063
8%	0.99	55.249	55.864	1	7%	55.249	53.340
8%	1.00	55.249	53.952	1	8%	55.249	55.820
8%	1.01	55.249	55.776	1	9%	55.249	58.514
8%	1.10	55.249	55.376	1	10%	55.249	61.440
8%	1.20	55.249	54.933	1	11%	55.249	64.616
8%	1.30	55.249	54.489	1	12%	55.249	68.061

وتوضح الأرقام في الجدول (١٣) الحالات التي يفضل فيها شراء التأمين وهي علي سبيل المثال:

١. يفضل شراء التأمين لضمان تمويل الاحتياجات المالية المتوقعة للأسرة في المستقبل كلما كانت $R > I$.

٢. يفـــضل شـــراء التأمين في حالة قرار المؤمن عليه أن يكون مبلغ التأمين يساوي KM حيث $0 < k < 1.1$ باستثناء $k = 1$

خلاصة المبحث الثاني:

ركـــز الباحث في المبحث الثاني علي المقارنة بين المنفعة الكلية لبديلي التأمين والبنك. في نهاية المدة، ويستنتج من النتائج التي توصل إليها أن هناك:

١. حـــالات يكـــون بـــديل التأمين أفضل من بديل البنك ويستوجب القرار الرشيد استخدام التأمين لتحقيق الهدف.

٢. أن الحـــالات التي فيها منفعة التأمين أكبر من منفعة البنك تشير أن العدالة التأمينية غير متوافرة بصورة كاملة في هذه الحالات.

٣. المـــبحث الأول يفـــيد في توضيح السلوك الاستثماري للوثيقة ومن ثم يؤثر في الوعي النوعـــي لمـــتخذ القـــرار أما المبحث الثاني يركز علي النتائج النهائية للبديلين ويثير قضية العدالة التأمينية لدي مسئولي تسعير التأمين.

المبحث الثالث : الفائض المتاح للاستثمار وتكلفة التأمين

ثبت من المبحث الأول أن هناك فائضا زائد عن التكلفة الفعلية للخطر ويستثمر هذا الفائض بمعدل يمكن تحقيقه من استثمار أموال حملة الوثائق وهو بذلك يعتبر من حق حملة الوثائق كل حسب وثيقته. وقد ثبت من المبحث الثاني أن هناك حالات زيادة المنفعة الكلية الناتجة عن استخدام بديل التأمين عن المنفعة الكلية الناتجة من استخدام بديل البنك وهذا يؤكد أيضا حق حملة الوثائق في هذا الفائض.

والجدير بالذكر أن صدور وثائق تأمين غير تقليدية تؤكد هذا الحق وتحوله فعلا الي حملة الوثائق وهذا التغيير في نوعية الوثائق يعد استجابة لمتطلبات العدالة التأمينية بين طرفي عقد التأمين كما يعد اهتماما من شركات التأمين بإصلاح الخلل في الحسابات الاكتوارية للوثائق التقليدية . ورغم ما قامت به شركات التأمين العالمية في هذا المجال الا أن المشكلة ما زالت في السوق العربية والمصرية ولو بصورة جزئية وذلك لأنه ما زالت وثائق تأمينات الحياة تصدر في صورتها التقليدية مما يشير إلي الضرورة العاجلة للتعديل فيها مما يشجع علي زيادة اعتماد الجمهور علي تأمينات الحياة في تحيق الأهداف المالية المستقبلية. ومن الممكن تعديل قسط أو تكلفة الوثيقة التقليدية لتحقيق العدالة بين طرفي عقد التأمين فيما يخص الوثائق التقليدية ويكون ذلك بإتباع احدي الطرق الآتية:

الطريقة الأولي: تعديل القسط عند حسابه أول المدة عند بداية التأمين.

بناء علي هذه الطريقة يدفع المؤمن عليه عند التعاقد قسطا معدلا[1] ويرمز له ب (AP)

$$AP = A_{x:N}I - \sum_{r=1}^{n} S_r (1+R)^{-r} \qquad (8)$$

الطريقة الثانية: يحسب القسط اكتواريا بالطرقة العادية ويتم تعديل الالتزامات عند توقف الوثيقة لأي سبب من أسباب التوقف.

بناء علي هذه لطريقة يتم تسوية الوثيقة مع المستفيدين طبقا لسبب توقف الوثيقة لأي سبب من أسباب التوقف ومن ثم يتم معالجة رصيد الوثيقة طبق لما هو وارد في الحالات الآتية.

١. عند إلغاء الوثيقة واستحقاق القيمة الصافية.

تدفع شركة التأمين الي المستفيد.

$$C.V = [\sum_{r=1}^{t} Sr *(1+R)^{r} - \sum_{r=1}^{t} Er\,(1+R)^{r}] \; ; \; t \leq n \qquad (9)$$

C.V : القيمة الصافية.

Er : أي مبالغ تستحق لشركة التأمين كمصروفات.

[1] - يعتمد هذا التعديل علي معدل عائد مقدر لاستثمار الفائض.

٢. **عند حدوث الحادث واستحقاق مبلغ التأمين.**

يعـدل مبلغ التأمين بإضافة جملة الفائض إلي مبلغ التأمين. ويكون ما يجب دفعة بواسطة شركة التأمين الي المستفيد.

$$A.FA = F.A + [\sum_{r=1}^{t} Sr *(1+R)^{r} - \sum_{r=1}^{t} Er(1+R)^{r}\} \; ; \; t \leq n \qquad (10)$$

F.A : مبلغ التأمين المحدد في الوثيقة.

AFA : مبلغ التأمين المعدل.

٣. **عند انتهاء مدة التأمين.**

تدفع شركة التأمين الي المستفيد صافي جملة الفائض.

$$C.V = [\sum_{r=1}^{n} Sr\,(1+R)^{r} - \sum_{r=1}^{n} Er\,(1+R)^{r}] \qquad (11)$$

النتائج والتوصيات

١. نـتائج نشاط تأمينات الحياة في مصر والسوق العربية عموما غير مناسبة لاقتصاديات هذه الدول.

٢. العقبات التي أدت الي هذه النتيجة معروفة للمسئولين عن هذا النشاط ولم يبقي الا تقديم الحلول العملية لها.

٣. الحلول الأكاديمية يجب اختبارها عمليا وهذا يقتضي التعاون بين الأكاديميين والتطبيقين في السوق.

٤. دراسـة الـسلوك الاسـتثماري للوثيقة يؤدي إلي الوعي النوعي الفردي والجماعي لما تساهم به وثيقة التأمين في مجال الاستثمار.

٥. مـا أظهـرته نتيجة التحليل في المبحث الأول يشير إلي ضرورة المعرفة المتخصصة لاتخاذ القرار السليم في هذا المجال.

٦. مـا أظهرته نتيجة التحليل في المبحث الثاني يشير إلي ضرورة مراجعة حسابات تكلفة وثائق تأمينات الحياة التقليدية وكذلك أسلوب تسويتها.

٧. دخـول بعض البنوك لتقديم خدمات التأمين علي الحياة كان نتيجة إدراك المسئولين في هذه البنوك أن عملية التأمين ما هي إلا عملية استثمارية في جزء كبير منها.

٨. أكثـر العـوامل المؤثرة في المنفعة الكلية لبديل التأمين إزاء مقارنتها ببديل البنك هي: معـدل العائد علي استثمار الفائض. معدل المصروفات. معدل الوفيات. حداثة دالة الخطر. نسبة المبلغ المتاح لاتخاذ القرار الي مبلغ التأمين.

٩. يؤثر معدل العائد علي استثمار فائض الوثيقة خاصة اذا كان أكبر من معدل العائد علي استثمارات البنك.

References:

1. Babbel et al, 1983. A Capital Budgeting Analysis of Life Insurance Costs in the United States. *Journal of Risk and Insurance,* 38, pp. 149:170.
2. Bernheim, B., 1991. How strong are bequest motives: evidence based on estimates of the demand for life insurance and annuities. *Journal of Political Economy,* 99, pp. 899:927.
3. Black, Kenneth and Harold S., 1994. Life Insurance. Prentice Hall. Inc., Englewood cliffs. NJ. 67632.
4. Browne, M. and Kim, K., 1993. An international analysis of life insurance demand. *Journal of Risk and Insurance,* 60.
5. Campbel, R., 1980. The demand for life insurance: An application of the economics of uncertainty. *Journal of Finance,* 35, pp. 1155:1172.
6. Douglas, M. and Wildavsky, A., 1982. Risk and Culture. Berkeley University of California presses.
7. Emmett J. Vaughan, Therese Vuaghan 2003; Fundmentals of risk and insurance. Jhon Wiley and Sons Inc.
8. Fisher, S., 1973. A life cycle model of life insurance purchases. *International Economic Review,* 14, pp. 132:152.
9. Lewise F., 1989. Dependents and the demand for life insurance. *American Economic Review,* 79, pp. 452-466.
10. Salem M.S. 2000; Experienced rates Experienced rates satisfy requirements of insurable fairness, Religious culture and growth of life insurance demand. Journal of faculty of commerce-cairo U.
11. Salem M.S. 2002; Quantitative methods in insurance: lectures for students of qualifying studies of BhD. in insurance. Faculty of commerce .Ismaillia. 2002
12. Outreville, F., 1996. Life insurance in developing countries. *Journal of Risk and Insurance,* 63.
13. Zohurul Islam M. (FCA), 1991. Financial and Accounting Operations of an Islamic Takaful Company: A Proposed Scheme. Bangla press

تقارير إحصائية دورية :

١. نشرة البنك المركزي المصري لعدة سنوات.
٢. الكتاب الإحصاء السنوي للهيئة العامة للإشراف علي التأمين.

Websites:

1. http//www.Insure.com/
2. Http//www.Swissre.com/sigma
3. Http//www.insurance.com/life insurance products.
4. Http//www.insurance.com/life aspx/life insurance policies.
5. www.sbliUSA.com/
6. www.acli.com/
7. http//www.actuary.org/
8. http//www.soa.org/