المنظور الرياضي لمزايا منتجات تأمينات الحياة
أدوات التخطيط المالي للأسرة

Mathematical Perspective on the benefits of Life Insurance Products
" Family financial planning tools"

أ.د / محمـود سالـم[1]

أستاذ الرياضيات والإحصاء الإكتواري.
قسم الإحصاء والرياضيات والتأمين. كلية التجارة
جامعة كفر الشيخ.

مجلة الدراسات التجارية المعاصرة

كلية التجارة – جامعة كفر الشيخ
المجلد الثامن . العدد السادس عشر- الجزء الثاني
يوليو ٢٠٢٣م
رابط المجلة : https://csj.journals.ekb.eg

ملخص :

الأسرة هي لبنة البناء الأساسية للمجتمع في أي بلد. لذا فإن استقرارها المالي يساهم بشكل أساسي في استقرار المجتمع. بالتأكيد ، قد تتعرض الأسرة للعواقب السلبية للتغيرات الاقتصادية والأحداث الاجتماعية التي تؤثر على استقرارها المالي في المستقبل. من المعروف أن الاستقرار المالي للأسرة يقوم على مدى المرونة واستجابة دخل الأسرة لمتغيرات الإنفاق في المستقبل. يعتبر التخطيط المالي للأسرة في هذا المجال من أهم البرامج الاقتصادية والمالية على مستوى الاقتصاديات الفردية. هذه البرامج التي تهدف إلى تحقيق الاستقرار المالي للأسر ، تعتبر وقف دخل معيل الأسرة الناتج عن أي سبب ، حدثًا اقتصاديًا واجتماعيًا مهمًا للغاية. من ناحية أخرى ، تلعب بوليصة التأمين على الحياة دورًا مهمًا في تحقيق هدف التخطيط المالي للأسرة في المستقبل. وتجدر الإشارة إلى أن الدور الذي لعبته بوليصة التأمين على الحياة في كثير من البلدان قد ركز فقط على الجانب التأميني من مخاطر الحياة والوفاة ، ولم يأخذ في الاعتبار تحقيق هدف التخطيط المالي للأسرة. من وجهة النظر التطبيقية ، يتم تقدير المبلغ الاسمي لمعظم بوالص التأمين على الحياة بشكل تعسفي لتغطية النقص في دخل الأسرة عند وفاة المعيل أو في تاريخ التقاعد. وهذا يعني أن صانع القرار لم يأخذ الآثار المالية السلبية للتغيرات الاقتصادية والأحداث الاجتماعية التي تؤثر على مستقبل الأسرة مالياً. من المعروف أن مدة التأمين على الحياة عادة ما تكون طويلة. هذه الحقيقة تتطلب استخدام الأساليب العلمية لتقدير قيمة الفروق بين الدخل المتوقع والنفقات المتوقعة للأسرة. الفجوة المالية المتوقعة للعائلة ، كمفهوم جديد ، تتطلب التركيز على جميع عناصر دخل الأسرة ونفقاتها في المستقبل المنظور. إن استخدام القيمة المتوقعة للفجوة المالية للأسرة يفيد في تفعيل خاصية تعديل مبلغ التأمين لتحقيق هدف التخطيط المالي للأسرة.

الكلمات الدالة: التخطيط المالي للأسرة. الآثار المالية السلبية للتغيرات الاقتصادية والأحداث الاجتماعية. القيمة المتوقعة للفجوة المالية. تعديل مبلغ التأمين.

Abstract:

The family is the basic building block of society in any country. So, its financial stability contributes mainly to the stability of society . certainly, the family may be exposed the negative consequences of the economic changes and social events that affect its financial stability in the future . It is known that the financial stability of the family is based on the extent of flexibility and responding the family's income to expenditure variables in the future . In this field, the financial planning of the family is considered one of the most important economic and financial programs at the level of individual economies. these programs that aim to achieve financial stability for families, consider that the cessation of the family breadwinner's income resulting from any reason, is very important economic and social event. In the other side, the life insurance policy plays an important role in achieving the goal of financial planning for the family in the future. It is worth noting that the role played by the life insurance policy, in many countries, has focused only on the insurance aspect of life and death risks, and did not take achieving the goal of financial planning for the family in the consideration. In applying view, the face amount of most life insurance policies, is arbitrarily estimated to cover the shortfall in family income at dying the breadwinner or at retirement date. that means that, the decision maker did not take the negative financial effects of economic changes and social events affecting financially, the family's future.
It is known that, the life insurance term is usually long. that fact requires using scientific methods to estimate the value of the differences between the expected incomes and the expected expenditures of the family. The expected financial gap of the family, as a new concept, requires focusing on all elements of family's income and its expenditures in the foreseeable future. The use of expected value of the family's financial gap is useful in activating the feature of adjusting the amount of insurance for achieving the goal of the family's financial planning.

Keyword: Family's financial planning. The negative financial effects of The economic changes and social events. The expected value of the financial gap. Adjustment of the insurance amount.

مقدمـــة :

تمثل الأسرة المستقرة ماليا حجر الأساس في مجتمع يتصف اقتصاديا بالقوة والاستقرار، وينتج استقرار الأسرة ماليا من تملكها موارد مالية كافية، وذات كفاءة عالية في تغطية الاحتياجات المالية المتوقعة لها في المستقبل، سواء كانت تلك الحاجات نمطية مستمرة أو غير نمطية محتمله. في جميع الأحول يجب تغطيتها عندما تتحقق للأسرة مستقبلا.

في معظم الأحوال، تتمثل الموارد المنتظمة للأسرة في الأجور أو المرتبات لعائل الأسرة حيث تصل نسبتها ٧٠ % في المتوسط[١]. كما تتضمن الموارد الناتجة من أصول تمتلكها الأسرة تنتج عوائد دورية وبصورة مستمرة، بينما تنتج الموارد غير المنتظمة من الحوافز والمكافآت نظير جهود غير عادية، وغير منتظمة. في المقابل تتمثل بنود الإنفاق في تكلفة الحاجات الضرورية للأسرة مثل نفقات السكن والطعام والعلاج والتعليم، وكذلك الحاجات غير الضرورية التي اعتادت عليها الأسرة مثل تكلفة برامج الترفيه...الخ. وقد يكون هناك نفقات غير منتظمة علي الأسرة الوفاء نظرا لالتزامها القانوني تجاهها. وعادة ما تكون نفقات متوقعة باحتمال أكبر من الصفر. هذا النوع الأخير من النفقات قد يؤدي إلي مشاكل مالية في حياة الأسرة مستقبلا.

الجدير بالذكر أن كفاية الإيرادات الدورية للنفقات الدورية للأسرة، يبرر القول بالاستقرار النسبي للأسرة اقتصاديا، ذلك لأن الأمر لا يخلوا من توقع نفقات مالية طارئة علي الأسرة الوفاء تجاهها مستقبلا. وأن النفقات المتوقعة، بصورة طارئة، من الصعب توقع قيمتها أو وقت استحقاقها. ولكي تحصل الأسرة علي الاستقرار الاقتصادي بنسبة كبيرة يجب أن يكون هناك ضمانة بحصولها علي قيمة مالية عند الحاجة إليها، وتكفي، تقريبا، النفقات الطارئة في المستقبل.

من ناحية أخري، فإنه بالإضافة إلي النفقات المتوقعة والطارئة التي قد تحدث للأسرة مستقبلا، فإن الموارد الأساسية التي تحصل عليه الأسرة، وبصورة دورية، ليس فيها دخلا إضافيا طارئا لكي يستخدم في تغطية تلك الحاجات الطارئة. كما أن الدخل الدوري المستقر قد يتوقف كلية أو بصورة جزئية، الأمر الذي قد يهدد استقرار الأسرة ومن ثم استقرار المجتمع. بناء علي التوضيح السابق فإن وثيقة التأمين علي الحياة تلعب الدور الأساسي في معالجة تلك المواقف.

في غالبية الأحوال، يكون المبلغ التي تضمنه وثيقة التأمين مبلغا ثابتا، حيث يقدره الأكاديميين في مجال التأمين علي الحياة بقيمة تتراوح بين ٦ إلي ١٠ ضعف الدخل السنوي لعائل الأسرة[٢]. أو يقدر بقيمة الأجر السنوي مضروبا في عدد السنوات الباقية حتي سن المعاش لعائل الأسرة في نظام العمل. بينما يقدره التطبيقيين في أسواق لتأمين بقيمة ١٠ لي ١٥ ضعف دخل العائل سنويا. ونادرا ما يكون مبلغ التأمين متزايدا أو متناقصا. وفي جميع الأحوال يتم تقدير مبلغ التأمين بصورة تحكمية لا يتبع فيها الأسلوب العلمي أو الاقتصادي. فمن الناحية العلمية أو الاقتصادية هناك العديد من العناصر التي يجب أن تؤخذ في الاعتبار عند تقدير مبلغ لتأمين، منها :

١. القيمة المالية المتوقعة لحوادث طارئة ولها احتمال، أن تتحقق للأسرة خلال فترة مستقبلية، اكبر من الصفر. تلك القيمة عادة ما يقدرها القائم بالتخطيط المالي للأسرة.

[١] - تقارير الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء: تقرير فرعي عن بحث ميزانية الأسرة سنوات مختلفة.

[2] - AMY FONTINELLE (2021)."How to Set Financial Goals for Your Future". Journal of Financial Counseling and Planning, Volume 28, Number 2, 2017, 253–267.

٢. القيمة المالية المتوقعة للموارد المالية التي تعتمد عليها الأسرة في حياتها والتي قد تتوقف نتيجة توقف منتجها خلال فترة مستقبلية محددة.
٣. قيمة التضخم المتوقع خلال فترة مستقبلية محددة بواسطة التخطيط المالية للأسرة.
٤. تأثير تغير سعر صرف العملة المحلية علي كفاءة الإيرادات في معالجة النفقات المستقبلية.

المشـــكلة :

يثبت الواقع العملي حقيقة أن قيمة التزام العائل ماليا تجاه أسرته ليست قيمة ثابتة مستقبلا، فعادة ما تتعرض تلك القيمة لتقلبات سالبة وأخري موجبة. هذا يعني أن تلك الالتزامات قد تزيد خلال فترة ما، وقد تنقص خلال فترة أخري، وقد تتغير تلك الالتزامات بتقلبات مالية كبيرة قد تعصف باستقرار الأسرة ماليا. هذا يعني أن القيمة المالية للالتزامات تعتبر متغيرا عشوائيا يحتاج لأساليب إحصائية لتقدير القيمة المتوقعة لها.

في المقابل فإن الإيرادات التي ينتجها العائل، وتستخدم في الوفاء بتلك الالتزامات قد يحدث لها تقلبات كتلك التي تحدث لالتزاماته تجاه الأسرة. وفي حالة عدم توافر مدخرات كافية أو مصادر مستقرة لمواجهة تلك التقلبات المالية في الدخل والإنفاق الأسري، فإن الأسرة قد تعاني من أزمات مالية تؤدي إلي عدم استقرارها. والسؤال هنا، هل تعتبر منتجات التأمين علي الحياة ادوات ضرورية تستخدم لجبر النتائج المالية السلبية المترتبة عن التغيرات الاقتصادية والأحداث الاجتماعية الطارئة التي قد تحدث للأسرة مستقبلا؟.

الجدير بالذكر، أن الواقع العملي يوضح، أن طرق تحديد مبالغ وثائق تأمينات الحياة يتم بصورة شخصية عائلية، حيث لا يؤخذ في الاعتبار، قيم كثير من التقلبات المالية التي لها نتائج سالبة علي حياة الأسرة مستقبلا. وتتضح هذه الحقيقة مع الأسر في العالم العربي والإسلامي بصفة خاصة، ذلك لأن الأسر في تلك المجتمعات لا تهتم كثير بالتوقعات المالية الخاصة بالأسرة في المستقبل، ولأسباب عديدة. بينما تستخدم الأسر في العالم الغربي والدول المتقدمة الأسلوب العلمي في هذا الشأن. وإن كان الأمر لا يخلو أحيان من تأثير العوامل الشخصية والعائلية والتقديرات التحكمية علي قرار القائم بتقدير مبلغ التأمين.

من ناحية أخري، ونظرا لطول مدد وثائق التأمين علي الحياة، وبناء علي توقع تقلبات مالية في إيرادات ونفقات الأسرة، فمن الطبيعي أن يكون المبلغ المقدر في وثيقة التأمين غير كاف لمواجهة الفجوة المالية بين إيرادات ونفقات الأسرة في المستقبل. ومن ثم، يجب تعديل مبلغ التأمين حيث يتطلب الأمر استخدام النماذج الإكتوارية لتنفيذ هذا الأمر، مع اختبار كفاءة تعديل مبلغ لتأمين. وعموما، يمكن تتلخص المشكلة في الآتي:

١. تتعرض الأسرة لأزمات مالية يمكن توقعها.
٢. عدم توافر مدخرات مالية كافية ومستقرة يؤدي الي مواقف مالية صعبة للأسرة، الأمر الذي قد يؤول بالأسرة إلي ما لا يحمد عقباه.
٣. لا يستخدم الأسلوب العلمي في تقدير القيمة المالية المتوقعة نتيجة توقف مصادر دخل الأسرة مستقبلا، أو ما ينتج عن التغيرات الاقتصادية والأحداث الاجتماعية للأسرة مستقبلا.
٤. يتم تقدير مبلغ تأمين الوثيقة بصورة تحكمية دون الأسلوب العلمي.

٥. لم تعمم منتجات تأمينات الحياة تهدف إلي معالجة الأزمات المالية المتوقعة نتيجة توقف المصدر المالي الأساسي للأسرة أو ما ينتج عن التغيرات الاقتصادية والأحداث الاجتماعية.
٦. لا يتم التوقع الجيد لقيمة مبلغ التأمين المقدر لجبر قيمة ما خسرته الأسرة نتيجة توقف دخل عائلها أو نتيجة التغيرات الاقتصادية والأحداث الاجتماعية.
٧. لم تطبق، بصورة عملية، إمكانية تعديل مبلغ التأمين في معظم الحالات التي تستوجب ذلك.

هدف البـحث وأهمـيته :

يهدف البحث إلي استخدم أسلوب علمي يأخذ التقلبات المالية السالبة نتيجة التغيرات الاقتصادية والأحداث لاجتماعية في الاعتبار عند تقدير مبلغ وثيقة تأمين علي الحياة، علي أساس أنها أداة التخطيط المالي لمواجهة الأزمات المالية في حياة الأسرة مستقبلا. إن تحقيق هذا لهدف يؤدي إلي زيادة نمو الطلب علي تأمينات الحياة، وتقليل نسبة إلغاءات في وثائق التأمين علي الحياة. ومن ثم يهدف هذا البحث إلي بناء نموذج اكتواري لتقدير القسط السنوي الصافي لوثيقة تأمين تضمن مبلغ مالي قابل للتغيير في قيمته، ويكون قادرا علي جبر الخسارة التي تتعرض لها الأسرة نتيجة توقف دخل عائلها، أو تعرضها لنتائج سلبية من التغيرات الاقتصادية والأحداث الاجتماعية، أو هما معا.

من المتوقع أن يكون هذا العمل إضافة علمية إلي الأعمال العلمية والتطبيقية السابقة في هذا المجال. وأن إصدار وثائق تأمين متغيرة القيمة، أو قابلة للتعديل في قيمة مبلغ التأمين يؤدي إلي زيادة نمو الطلب علي منتجات تأمينات الحياة.

الجدير بالذكر، أن الدراسات في مجال التخطيط المالي لتأمين احتياجات الأسرة في المستقبل لها أهمية كبيرة من الناحية الاقتصادية والاجتماعية في أي مجتمع. وقد تطورت تلك الدراسات بصورة كبيرة حيث اهتم بها الأكاديميون في الاقتصاد والمالية العامة. وتعتبر وثائق التأمين علي الحياة أداة فعالة في تحقيق أهداف التخطيط المالي للأسرة مستقبلا. ولذلك يجب علي المتخصصين في مجال تأمينات الحياة زيادة الاهتمام بهذا الموضوع.

الدراسات السابقة :

يعتبر التخطيط المالي للأسرة من الموضوعات العامة علي مستوي الأسرة، وكذلك علي مستوي المجتمع. وقد قدم العديد من الباحثين في مجال تمكين الأسرة اقتصاديا مقالات وأبحاث عملية وأكاديمية في هذا الموضوع بهدف التوصل إلي أفضل السبل لتحقيق هذا الهدف. من اللذين ساهموا في تقديم دراسات في هذا الشأن سماه ير سيف البزل مارس ٢٠٢٢م[٣]. الشاذلي جمعة ٢٠٢٢م[٤]. نشرة الإتحاد المصري للتأمين ٢٠٢١م[٥]. مدونة السلامة المالية مايو ٢٠٢٠م[٦]. شيرين فرحات

[٣] - التخطيط المالي للأسرة يجنبها أعباء القروض. مجلة دفتر الخليج.
[٤] - الإلغاءات تطارد وثائق شركات التأمين. مجلة المال مصرية يومية. ٢٠٢٢م
[٥] - تأمين المستقبل المالي للجيل القادم. الجمعي المصرية للتأمين التعاوني العدد ١٤٨
[٦] - خطر ترك حماية التأمين علي الحياة خلال الأوقات المالية الصعبة. مؤسسة الخليج للاستشارات المالية.

أكتوبر ٢٠١٧م[٧] جوزيف تشارلز يونيه ٢٠١٤م[٨]. إبراهيم ألعبيدي يناير ٢٠١٣م[٩]. ومن الأبحاث التي تناولت وثائق التأمين علي الحياة باعتبارها من أهم أدوات التخطيط المالي للأسرة في المستقبل، وتتضمن خاصية إمكانية التعديل في شروطها لكي تكون أداة مرنة في مواجهة التغيرات المالية في حياة الأسرة Brian So Insurance (2022)[10]. Caleb Silver (2022). Salem M. (2000). El Mahdy M.(1998). وفي الجانب التطبيقي لحجم الطلب علي تأمينات الحياة والقدرة الاقتصادية ومستوي الوعي بأهمية تأمينات الحياة ودورها في استقرار الأسرة Fluet, C.& Pannequin, C.(1997)[11]. Browne, M. & Kim, K. (1993)[12].

Blenheim, B. (1991)[13]. Lewis, F. (1989)[14]. Babbel, D. (1981)[15] . وقد تناولت العديد من النشرات الإرشادية لطالبي التغطية التأمينية، الخصائص المختلفة لوثائق تأمينات الحياة مثل إمكانية شراء مستويات مختلفة من مبلغ التأمين High sum assured، وأقساط ذات مستويات منخفضة Low Premiums، ومدد الوثائق متنوعة بين القصيرة والمتوسطة والطويلة Long coverage tenure، والمزايا الممكن إضافتها إلي وثيقة التأمين Riders. وقد ثبت عمليا أن التطبيقات العملية في أسواق التامين، خاصة أسواق التأمين في الدول النامية، تشير إلي أن متخذ القرار لم يأخذ في الاعتبار التغيرات الاقتصادية والأحداث الاجتماعية ذات الأثر السيئ علي قدرات الأسرة المالية، باستثناء النتائج المترتبة علي أحداث الوفاة أو التقاعد.

من ناحية أخري، فإن الأبحاث الأكاديمية التي تناولت هذا الموضوع، خاصة في المنطقة العربية، لم تقدم نماذج رياضية يمكن استخدامها في التقدير المستمر لقدرة الأسرة علي الوفاء بحاجاتها المستقبلية عن طريق وثيقة التأمين أو بأي وسيلة أخري بشرط أن تكون معتمدة ومضمونة .

في هذا العمل، تناول الباحث مبلغ تأمين الوثيقة علي أنه متغيرا عشوائيا كدالة في قيم الدخل المتوقعة وقيم الإنفاق المتوقعة للأسرة في المستقبل. حيث يجب تقديره مستقبلا وبصورة دورية باستخدام النماذج الإكتوارية واختبار كفاءته باستخدام الاختبارات الإحصائية. ويترتب علي هذا المفهوم لمبلغ التأمين ضرورة تقدير

١. قيمة التغيير (زيادة أو نقصان) في مبلغ التأمين.
٢. قيمة تأثير التغيير في مبلغ التأمين علي تكلفة التغطية التأمينية للوثيقة للمدة الباقية من عمر وثيقة لتأمين.
٣. قيمة التكلفة الإضافية المتولدة نتيجة زيادة مبلغ التأمين.

---

[٧] - التخطيط المالي المبكر لمرحلة التقاعد وعلاقته بالقلق المستقبلي للزوجة المعيلة. مجلة بحوث التربية النوعية. المجلد ٢٠١٧م . العدد ٤٨. أكتوبر ٢٠١٧م.

[٨] - التخطيط المالي علي لحياة كأداة للتخطيط طويل الأمد. موقع أبحاث العالم.

[٩] - أهمية التخطيط المالي في الاستقرار الأسري: فقه المعاملات. مكتبة نور. الإمارات العربية المتحدة

[10] - تغيرات وثيقة التأمين علي الحياة

[11] - complete vesus incomplete Insurance contracts under adverse selection with multiple risks. The Geneva paper , Vol. 22

[12] - An international analysis of life insurance demand, Journal of risk and insurance. Vol. 60

[13] - How strong are bequest motives: evidence based on estimates of the demand of life insurance and annuities. Journal of political economy, 99

[14] - Dependents and the demand for life insurance. American economic review, 79

[15] - Inflation , indexation and life insurance in brazil, Journal of risk and insurance , 48

يتم تناول هذا الموضوع في مبحثين أساسيين ونتائج وتوصيات

- المبحث الأول:- تقديرات مبلغ التأمين.
- المبحث الثاني:- تطبيقات الدراسة.

المبحث الأول
تقديرات مبلغ التأمين

هدف هذ العمل هو استخدام الأسلوب العلمي في التقييم الدوري المستمر لمبلغ وثيقة تأمين علي حياة عائل الأسرة. مع ضرورة أن يكون مبلغ التأمين يكافئ تقريبا المبلغ المقدر للالتزامات المالية المتوقعة للأسرة بدءا من تاريخ وفاة العائل وحتى تاريخ محدد مقدما في وثيقة التأمين. مع الأخذ في الاعتبار أن الأسرة عادة ما تشترط أن يكون هذا المبلغ كافيا لجبر الالتزامات المالية المتوقعة خلال مسيرتها في الحياة بدءا من تاريخ وفاة العائل إلي نهاية المدة المحددة في وثيقة التأمين.

الجدير بالذكر أن الالتزامات المالية للأسرة مستقبلا لا تكون، بأي حال من الأحوال، قيمة ثابتة، ولكنها تتغير بصورة عشوائية نتيجة التغيرات الكمية المتوقعة في احتياجات الأسرة، وكذلك التغير المتوقع في تكلفة الحصول علي تلك الحاجات. ولأن مبلغ تأمين الوثيقة يعتبر موردا أساسيا - مع التدفقات المالية الأخرى - لتمويل تكلفة الحاجات المتوقعة للأسرة خلال الفترة المستقبلية، فإنه يعتبر متغيرا عشوائيا يعتمد في تقديره علي قيم متغيرات الدخل المتوقع للأسرة وكذلك علي الحاجات المتوقعة للأسرة مستقبلا. بناء علي الفهم السابق، فإن القيمة المقدرة لمبلغ تأمين الوثيقة تتأثر، عند تقديرها، بعدة متغيرات عشوائية هي كما يلي :

١. قيمة التدفقات المالية التي توقفت بسبب وفاة عائل الأسرة.
٢. قيمة الزيادات المالية الناشئة، وبصورة منتظمة، عن الظروف الاقتصادية والمجتمعية وتزيد من شدة أعباء الحياة علي الأسرة.
٣. قيمة الالتزامات المالية الناشئة، وبصورة غير منتظمة، عن التغيرات الاقتصادية والأحداث الاجتماعية، وتزيد من شدة أعباء الحياة علي الأسرة.
٤. قيمة تكلفة التغطية التأمينية أثناء سريان وثيقة التأمين.
٥. قيمة النفقات الدورية المتـــــوقفة بسبب وفاة العائل (المؤمن عليه) كجزء من الإيرادات الدورية للأسرة. وتتمثل تلك النفقات في المصروفات الخاصة بعائل الأسرة خلال فترة سريان وثيقة لتأمين.
٦. قيمة النفقات المتوقفة بسبب توقف وثيقة التأمين نتيجة لوفاة عائل الأسرة. وتتمثل في قيمة القسط التجاري السنوي لوثيقة التأمين.
٧. قيمة الإيرادات الدورية للأسرة والناشئة من أنظمة تأمينات اجتماعية اشترك فيه عائل الأسرة سواء كانت أنظمة حكومية أو أنظمة خاصة.
٨. قيمة أية إيرادات أخري منتظمة أو غير منتظمة يكون من المتوقع أن تحصل عليها الأسرة خلال فترة محددة بعد وفاة العائل.

وبناء علي ما سبق، يعتبر مبلغ تأمين الوثيقة دالة في كل المتغيرات السابقة. ومن ثم، فإن الجزء الأساسي في هذا العمل هو التقدير الدوري (كل فترة) لمبلغ التأمين باعتباره متغيرا عشوائيا. ويهدف هذا التقدير أن يكون مبلغ التأمين كافيا، في أي تاريخ، علي تلبية التكلفة المالية لاحتياجات الأسرة مستقبلا.

تقدير القيمة المتوقعة لمبلغ التأمين المتغير

يعرف مبلغ التأمين المتغير بأنه المبلغ الذي يكون كافيا لتحقيق الهدف الذي أصدرت وثيقة التأمين من أجله، في أي وقت، منذ تاريخ التعاقد علي التأمين وحتي نهاية وثيقة التأمين. هذا يعني ان قيمة مبلغ يجب أن تستجيب لكافة المتغيرات المؤثرة في سد الفجوة بين التدفقات الداخلة والتدفقات الخارجة. ومن ثم يمكن ان نسميه مبلغ الاستجابة.

يعتبر تاريخ التعاقد علي التأمين نقطة بداية سريان وثيقة التأمين، حينئذ يكون تقدير مبلغ التأمين لأول مرة. ويجب أن يكون واضحا في هذا التاريخ أن مبلغ التأمين، كمتغير عشوائي، ينتج من عدة متغيرات عشوائية تمثل القيم المتوقعة للدخل والنفقات للأسرة خلال فترة التأمين وتمثلها فترة التأمين من العمر x إلي العمر $x + n$. ولأن مبلغ التأمين يكون، من المفترض، كافيا ، وبدرجة أساسية، لتمويل الاحتياجات المستقبلية المتوقعة للأسرة خلال الفترة $t; x + t \le t \le x + n$. فإن قيمته يجب أن تستجيب للتغير في القيمة المالية لتلك الاحتياجات.

بناء علي ما سبق، فإن عملية التقدير يجب أن تتم كل فترة، استجابة للتغير في قيمة الاحتياجات المستقبلية المتوقعة للأسرة. ومع الأخذ في الاعتبار أن التغيير في مبلغ التأمين لا يكون علي فترات منتظمة، حيث تمثل المدة التي بعدها يجب تعديل قيمة مبلغ لتأمين متغيرا عشوائيا أيضا نتيجة التغيرات الاجتماعية في الأسرة، والتغيرات الاقتصادية في المجتمع.

لقد أدرك مخططو برامج الحماية المالية للأسرة في شركات التأمين علي الحياة، ومصممي المنتجات التي تصدرها تلك الشركات هذه لحقيقة، فأقروا خاصية تعديل الوثيقة خلال فترة التأمين لأهداف عديدة منها تعديل مبلغ لتأمين. وبناء علي الحقائق السابقة، وتسهيلا للعمليات الإحصائية، فإننا نعيد صياغة المتغيرات السابق الإشارة إلي مجوعتين من المتغيرات: الأولي هي مجموعة المتغيرات التي تخلق النفقات المتوقعة للأسرة وتؤدي إلي زيادتها خلال الفترة المستقبلية المخطط لها بعد وفاة العائل، وهذه المتغيرات تسمي متغيرات التدفقات المالية الخارجة، وتمثل بنود الإنفاق اللازمة لمعيشة الأسرة في نفس مستواها قبل حدوث الوفاة variables of cash outflows. والثانية تمثل متغيرات التدفقات المالية الداخلة للأسرة والتي تستخدم في تمويل بنود الإنفاق اللازمة لمعيشة الأسرة variables of cash inflows .

عند بناء النموذج الرياضي لتقدير مبلغ التأمين، يكون الاهتمام منصبا علي موقف المركز المالي للأسرة خلال الفترة المتبقية من مدة الوثيقة، أي خلال الفترة $(n - t)$. ومع ذلك، يتم الاعتماد علي الاتجاهات العامة لقيم التدفقات الداخلة والخارجة للأسرة خلال الفترة ما قبل وفاة العائل، أي خلال الفترة τ. ومن المعلوم، أن التدفقات الداخلة والخارجة خلال الفترة t يمكن التعبير عنها بالقيم الاتجاهية للتدفقات بنوعيها خلال فترة ما قبل التعاقد علي التأمين τ. حيث لن يطرأ عليها أي تغيير ما عدا الزيادة في التدفقات الخارجة بقيمة القسط التجاري السنوي لوثيقة التأمين. وبناء علي ما سبق، نقدر مبلغ التأمين أول مرة اعتمادا علي بيانات التدفقات المالية الداخلة والخارجة للأسرة قبل التعاقد علي التأمين مستخدمين بيانات التدفقات بنوعيها خلال الفترة τ.

دعنا نرمز للتدفقات المالية الداخلة للأسرة خلال الفترة قبل التعاقد علي التأمين بالرمز $Y\tau$. تتكون هذه التدفقات من تدفقات داخلة أساسية مثل المرتبات (Sa)، وتدفقات داخلة غير أساسية ليست مرتبات (NSa). ونرمز للتدفقات المالية الخارجة للأسرة، خلال نفس الفترة بالرمز $Z\tau$. وتتكون

هذه التدفقات من تدفقات أساسية خارجة مثل القيم المالية للاحتياجات الأساسية للأسرة (NV)، وتدفقات خارجة غير أساسية مثل الحاجات الأخرى غير الضرورية للأسرة (ONV).

من المنطقي، أن يتخذ العائل قرار شراء عقد تأمين علي حياته ولصالح أسرته إذا كان من المتوقع - بعد وفاته - أن القيمة الحالية المتوقعة للتدفقات المالية الداخلة أقل من القيمة الحالية المتوقعة للتدفقات المالية الخارجة. ويكون ذلك نتيجة وفاة العائل، وتوقف الإيرادات المتوقعة من حياته الفاعلة. ومن ثم، يكون هناك فرقا متوقعا له آثار سلبية علي أسلوب حياة الأسرة. ومن المنطقي أن يكون هدف التخطيط المالي للأسرة في هذه الحالة هو أن تضمن وثيقة التأمين المبلغ أو المبالغ التي تعادل القيمة الحالية للفرق السالب المتوقع بين نوعي التدفقات المالية في حلة الوفاة. ما لم يكون هناك بنود أخري يجب الإنفاق منها[١٦] من قبل العائلة. من المعلوم أن شرط اتخاذ قرار شراء التأمين وأيضا قرار تعديل مبلغ التأمين هو أن يكون العائل (المؤمن عليه) علي قيد الحياة. وعند تقدير مبلغ التأمين، يجب اخذ الاعتبارات الآتية في الحسبان.

١. أن تقدير مبلغ التأمين عند التعاقد يعتمد علي بيانات التدفقات المالية الداخلة والخارجة للأسرة خلال فترة محددة (τ). وهي سابقة علي تاريخ التعاقد.
٢. تقدير معدل نمو متغيرات التدفقات المالية الداخلة والخارجة للأسرة خلال تلك الفترة يكون عن طريق بناء دوال رياضية تنتظم تلك المتغيرات.
٣. يقدر مبلغ التأمين بهدف الجبر الكامل للفرق السلبي بين التدفقات الداخلة والخارجة خلال الفترة الباقية من عمر الوثيقة، منذ تاريخ وفاة العائل وحتى تاريخ انتهاء مدة الحماية التأمينية والتي يشار إليها بالمدة $(n - t)$.
٤. أن قيمة متغير التدفقات المالية الخارجة تتغير بمجرد التعاقد علي التأمين نتيجة إضافة قيمة القسط السنوي الإجمالي إليها.
٥. أن متغير التدفقات المالية الخارجة تتغير بمجرد وفاة المؤمن عليه نتيجة توقف بند المصروفات الخاصة بالمؤمن عليه أثناء حياته.
٦. البيانات المتاحة عن التدفقات المالية الداخلة والخارجة خلال المدة τ هي بيانات فعلية، يجب أن تكون بيانات كافية، وممثلة لموضوع الدراسة.
٧. البيانات خلال الفترة t (الفترة منذ تاريخ التعاقد وتاريخ توقف الوثيقة نتيجة وفاة المؤمن عليه) هي بيانات مقدرة بالاعتماد علي بيانات الفترة τ.
٨. مدة التأمين n سنة تتكون من فترتين، الأولي t وهي الفترة من تاريخ التعاقد إلي تاريخ توقف الوثيقة نتيجة وفاة المؤمن عليه. والثانية $(n - t)$ من تاريخ وفاة المؤمن عليه حتى نهاية مدة وثيقة التأمين.
٩. من المنطقي، أن يكون تعديل مبلغ التأمين[١٧] لأول مرة حال حياة المؤمن عليه، أي خلال الفترة t وبعد مرور $t_1; t_1 < t$ من تاريخ التعاقد علي التأمين. وعملية التعديل الثانية تكون بعد مرور $[t_1+ t_2; (t_1+ t_2) < t]$ من تاريخ التعاقد.

---

١٦ - هذه الحالة تتطلب أن يكون متخذ القرار لديه من الوعي التأميني ما يقنعه بأن وثيقة التأمين علي لحياة أداة أساسية من أدوات التخطيط المالي للأسرة.

١٧ - النقطة الأساسية في هذه العمل.

النموذج الرياضي لتقدير مبلغ التأمين المتغير (مبلغ الاستجابة)

يتحكم في قرار شراء وثيقة تأمين علي الحياة عاملين أساسيين. الأول يمثل القدرة الاقتصادية لدفع التكلفة. والثاني يمثل الفجوة المالية بين التدفقات الخارجة كتكلفة للحاجات المتوقعة للأسرة، والتدفقات الداخلة ممثلة للإيرادات الكلية للأسرة بعد خصم ما توقف منها بسبب وفاة المؤمن عليه. ولبناء نموذج رياضي لتقدير مبلغ التأمين لأول مرة FA_1 فإنه من المنطقي أن يتخذ العائل قرار شراء مبلغ تأمين لصالح الأسرة إذا كانت هناك مدخرات ناتجة من زيادة القيمة السنوية للمتغير $Y\tau$ عن القيم السنوية للمتغير $Z\tau$. هذه المدخرات، طبقا للسلوك المالي الرشيد، يتم استثمارها بمعدل فائدة سنوي r حيث تمثل جملة المدخرات Sum of Savings الأساس الاقتصادي لقرار شراء التأمين. وتحسب قيم المدخرات السنوية كمتغير عشوائي (Sav_i) كالآتي :

$$Sav_i = Y_i - Z_i\,(1 - C);\ i = 1, 2 \ldots \tau \qquad (1)$$

حيث C هي نسبة ثابتة تمثل المصروفات الخاصة بالعائل من القيمة الكلية للتدفقات الخارجة. وبفرض أن قيمة متوسط متغير المدخرات السنوية هو Sav فإن جملة المدخرات المتاحة في نهاية المدة τ إذ كانت ممثلة بقيم سنوية تحسب كما يلي[١٨]

$$Sum\,(Sav_i) = \bar{S}av\left[\frac{(1 + {}'r)^{\tau} - 1}{{}'r}\right];\ {}'r = \int_0^{\tau} (r + b * \tau)\, d\tau \qquad (2)$$

أما إذا كانت قيم المدخرات السنوية تمثل متغيرا عشوائيا، وهذا هو الغالب، فإن تقدير قيم المدخرات المتاحة كأساس اقتصادي لشراء وثيقة تأمين في تاريخ التعاقد تتم كالآتي

$${}'Sav = {}'Y - {}'Z\,(1 - c)$$

$$= (\bar{Y} + \beta_y * \tau/2) - [(1 - c)\,(\bar{Z} + \beta_y * \tau/2)]; \qquad (3a)$$

$$\beta_y = \left\{\prod_{i+1}^{\tau} \left(\frac{y_{(i+1)}}{y_{(i)}}\right)\right\}^{1/\tau} - 1 \qquad (3b)$$

$$\beta_z = \left\{\prod_{i+1}^{\tau} \left(\frac{Z_{(i+1)}}{Z_{(i)}}\right)\right\}^{1/\tau} - 1 \qquad (3c)$$

$$Sum\,({}'Sav) = {}'Sav\left[\frac{(1 + {}'r)^{\tau/2} - 1}{{}'r}\right] \qquad (4)$$

مما سبق، يتضح أن الموقف المالي للأسرة، في تاريخ اتخاذ قرار شراء التأمين هو أن الإيرادات المالية السنوية المقدرة للأسرة هي Y′ والنفقات المالية السنوية المقدرة للأسرة في نفس التاريخ[١٩]

[١٨] - τ هي المدة ما قبل التأمين ويتاح عنها بيانات عن التدفقات المالية الفعلية للأسرة.

[١٩] - تقدير التدفقات الخارجة تتضمن خصم قيمة المصروفات السنوية الخاصة بالمؤمن عليه C.

هي Z′ (1 – C) ، ولدي متخذ القرار، في نفس التاريخ، مدخرات مالية تستخدم في شراء وثيقة التأمين تقدر بالقيمة Sum (′Sav).

قبل شراء التأمين، علي متخذ قرار الشراء تقدير مبلغ التأمين المطلوب شرائه، ولأن قيمة مبلغ التأمين تعتبر دالة في كل من قيمة جملة المدخرات المتاحة كعامل اقتصادي، وقيمة الحاجات المستقبلية المقدرة للأسرة كعامل تأميني، فإن متخذ قرار شراء التأمين يخصص كل أو جزء من جملة المدخرات المتاحة[٢٠] لسداد قسط وحيد تجاري لوثيقة تأمين وفاة لشخص عمرة x، ولمدة تأمين nمن السنوات. ومن ثم فإن تقدير مبلغ التأمين بالاعتماد علي عامل الإمكانية الاقتصادية وتمثلها قيمة جملة المدخرات المتاحة في تاريخ التعاقد يكون كما يلي:

$$Sum\ ('Sav) = FA_1 * \left[\frac{M_x - M_{x+n}}{D_x}\right] (1+\lambda) \qquad (5)$$

حيث FA_1 تمثل التقدير الأول لمبلغ تأمين الوثيقة المقترح شرائها، λ تمثل نسبة أعباء القسط التجاري. ومن ثم فإن قيمة مبلغ التأمين تقدر كما يلي

$$FA_1 = \frac{Sum\ ('Sav)\ \ (D_x)}{(M_x - M_{x+n})\ (1+\lambda)} \qquad (6)$$

وإذا كان سداد تكلفة الوثيقة بقسط سنوي تجاري خلال فترة التأمين n فإن مبلغ التأمين.

$$FA_1 = \frac{Sum\ ('Sav)\ \ (N_x - N_{x+n})}{(M\,x - M_{x+n})\ (1+\lambda)} \qquad (7a)$$

وإذا كان السداد بقسط سنوي تجاري خلال فترة أقل من مدة التأمين t; t < n فإن مبلغ التأمين يحسب كما يلي

$$FA_1 = \frac{Sum\ ('Sav)\ \ (N_x - N_{x+t})}{(M_x - M_{x+n})\ (1+\lambda)} \qquad (7b)$$

٢٠- المحدد لقيمة التخصيص هو قيمة تكلفة الحاجات المتوقعة للأسرة خلال فترة التأمين.

ولأن مدد وثائق تأمينات الحياة عادة ما تكون مدد طويلة، فإن أخذ عامل التضخم في الاعتبار، يعتبر أمرا منطقيا. حينئذ يقدر مبلغ التأمين كما يلي.

$$FA_1 = \left[\frac{\text{Sum }('Sav)\ \ (N_x - N_{x+n})}{(M_x - M_{x+n})\ (1+\lambda)}\right] (1 + 'f)^n; \qquad (8a)$$

$$'f = \int_0^n (f + b_f * t)\, d\, t;\ t = 0, 1, 2\ldots, n \qquad (8b)$$

الجدير بالذكر أن مبلغ التأمين المقدر في المعادلة (8a) يعتمد في تقديره علي الرصيد الكلي للمدخرات المتاحة، ومن المحتمل، أن يكون المبلغ المقدر غير كاف لمواجهة الفجوة المالية بين التدفقات المالية الداخلة والتدفقات المالية الخارجة للأسرة بعد وفاة المؤمن عليه. في هذه الحالة تكون المدخرات المتاحة عاملا حاسما في تقدير مبلغ التأمين.

تقدير الفجوة المالية خلال فترة التأمين

تعتبر الفجوة المالية Gap_t هي الأساس التأميني لتقدير مبلغ التأمين، وهي دالة في التدفقات المالية الخارجة والداخلة للأسرة بدءا من تاريخ التعاقد علي التأمين وخلال فترة التأمين. ولأن الهدف من شراء وثيقة التأمين هو إزالة الفجوة المالية السالبة نتيجة تحقق الخطر المؤمن ضد نتائجه.، ولأن القيم السنوية للدخل والإنفاق للأسرة تعتبر متغيرات عشوائية، فإن الفجوة المالية السنوية للأسرة تقدر بناء علي الفرق السنوي بين القيم السنوية المقدرة للتدفقات المالية الخارجة، والقيم السنوية المقدرة للتدفقات المالية الداخلة للأسرة خلال فترة التأمين.

اعتمادا علي القيم الاتجاهية للدخل$'Y$ والقيمة الاتجاهية للإنفاق $'Z$ في المعادلة (3a)، يمكن تقدير الفجوة المالية بين التدفقات الخارجة والداخلة للأسرة خلال فترة التأمين $t;\ t \le n$ علي أساس أن القيمتين $'Z, 'Y$ يمثلان نقطة الانطلاق في التقدير.

الجدير بالذكر، أن استخدام الأساس التأميني فقط لتحديد قيمة مبلغ التأمين بالاعتماد علي القيمة المقدرة للفجوة المالية للأسرة خلال مدة لتأمين يقتضي أن نأخذ في الاعتبار أن قيم كل من التدفقات المالية الداخلة والخارجة ستتغير هيكليا بإضافة قيمة القسط السنوي الإجمالي إلي التدفقات الخارجة، وإضافة قيمة جملة المدخرات المتاحة إلي التدفقات الداخلة. وبناء علي ذلك فإن

$$'Z_{(i)} = 'Z_{(n=0)} + G\ P\ x{:}\ n\rceil \qquad (9a)$$

$$'Y_{(i)} = 'Y_{(n=0)} + \text{Sum }('Sav) \qquad (9b)$$

$$''Z_{(i)} = 'Z_{(n=0)} + \beta_{'Z} * i;\ i = 0, 1, 2 \ldots t,\ t \le n \qquad (10a)$$

$$''Y_{(i)} = 'Y_{(n=0)} + \beta_{'y} * i;\ i = 0, 1, 2 \ldots t,\ t \le n \qquad (10b)$$

$$'Gap_{(i)} = ('Z_{(n=0)} - 'Y_{(n=0)}) + [t * (\beta_{'Z} - \beta_{'y})] \qquad (11a)$$

$Z''_{(i)}$ تمثل القيم المقدرة لنفقات الأسرة خلال فترة التأمين، $y''_{(i)}$ تمثل القيم المقدرة لدخل الأسرة خلال فترة التأمين. والفجوة في المعادلة (11) تنتج عن التغيرات الاقتصادية والأحداث الاجتماعية للأسرة دون أخذ نتيجة تحقق الخطر في الاعتبار.

طالما أن وثيقة التأمين تهدف إلي تعويض ما فقد من إيرادات بسبب وفاة المؤمن عليه، وكذلك أي نتائج سلبية تنتج من تحقق الأحداث الاجتماعية في الأسرة، والتغيرات الاقتصادية في المجتمع. فيجب أخذ نتيجة تحقق العنصرين معا عند تقدير مبلغ التأمين عن طريقة الفجوة المالية. هذا يعني أن علي متخذ القرار بشراء التأمين أن يأخذ في الاعتبار نتيجة تحقق الخطر، إضافة إلي النتائج السلبية للتغيرات الاقتصادية والأحداث الاجتماعية في تقدير الفجوة المالية. وباعتبار أن وفاة المؤمن عليه تؤدي مباشرة إلي فقدان الأسرة لصافي الإيراد السنوي المحقق من المؤمن عليه فإن تقدير الفجوة المالية المتوقعة تقدر كما يلي

$$'Gap_{(i)} = \{('Z_{(n=0)} - 'Y_{(n=0)}) + [t * (\beta_{'Z} - \beta_{'y})]\} - N\,Sa_{(i)}; \qquad (11b)$$

$$N\,Sa_{(i)} = Sa_{(i=1/2\,t)} - Pen_{(i=1/2\,t)}$$

$Sa_{(i=1/2\,t)}$: الدخل السنوي للمؤمن عليه في منتصف فترة التأمين.
$Pen_{(i=1/2\,t)}$: قيمة المعاش السنوي حالة وفاة المؤمن عليه في منتصف مدة التأمين.

ومع اعتبار أن الدخل من العمل يمثل ٧٠ % من الإيراد الكلي للأسرة. وتغطي دفعات المعاش ٥٠ % من متوسط الدخل المتوقف نتيجة الوفاة[٢١]، وطبقا للتقديرات السابقة، فإنه من المفترض أن يكون مبلغ التأمين المقدر لأول مرة FA_1 كافيا لسد قيمة الفجوة في المعادلة (11b). ويقتضي التفكير المالي الرشيد المتابعة المستمرة للتحقق من مدي كفاية مبلغ التأمين المقدر في تاريخ التعاقد علي جبر الفجوة المالية خلال فترة التأمين. وفي نهاية الفترة $t;\ t < n$ يتم مقارنة قيم الفجوة المالية المقدرة في المعادلة (11b) بالفروق المالية الفعلية بين القيم الفعلية للتدفقات الخارجة والتدفقات الداخلة خلال المدة $t;\ t < n$. حيث تشير نتائج المقارنة إلي مدي كفاية قيمة مبلغ تأمين الوثيقة من عدمه في تحقيق أهداف وثيقة لتأمين.

من نتائج المقارنة يكون لدينا قيم للفجوة المالية المقدرة $^{Est.}Gap_{(i)}$ وقيم أخري للفجوة المالية الفعلية $^{Act}Gap_{(i)}$. مع العلم بأن الفجوة الفعلية ناتجة من قيم التدفقات الخارجة والتدفقات الداخلة للأسرة خلال الفترة $t,\ t < n$. هذا يعني أن يكون لدينا فروقا سنوية بين نوعي الفجوة المالية والتي يشار إليها بالرمز $D_{(i)}$ حيث

$$D_{(i)} = {}^{Est.}Gap_{(i)} - {}^{Act}Gap_{(i)} \qquad (12a)$$

$$D_{(i)} = (Z\,i - 'Z_{(n=0)}) - ('Y_{(n=0)} - Y\,i) + [\,t * (\beta_{'Z} - \beta_{'y})\,] \qquad (12b)$$

[٢١] - تقارير الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء, بحث ميزانية الأسرة. أعداد مختلفة

إحصائيا، يمكن اختبار سلوك المتغير العشوائي $D_{(i)}$ بهدف التأكيد علي أن تقديرات الفجوة التي استخدمت في تقدير مبلغ التأمين كانت تقديرات مناسبة، وأن مبلغ التأمين يعد كافيا بمستوي مرض طبقا للإمكانيات الاقتصادية للمؤمن عليه.

الآن، لدي الأسرة وثيقة تأمين تضمن المبلغ FA_1 عند وفاة المؤمن عليه بحيث تغطي خطر فقدان كل أو جزء من إيرادات الأسرة Y′ بعد وفاة العائل خلال المدة (n - t) حيث $t; t \leq n$. وهي المدة التي تمثل مدة بقاء العائل علي قيد الحياة أثناء سريان وثيقة التأمين. هذا يعني أن تغير الموقف المالي للأسرة، طالما العائل علي قيد الحياة، ينحصر في النتائج السلبية للتغيرات الاجتماعية أو الاقتصادية أو هما معا.

للتذكير، يجب أن نشير إلي أن مبلغ تأمين الوثيقة هو لمقابلة الفجوة المالية بين التدفقات المالية الخارجة، والتدفقات المالية الداخلة للأسرة بعد وفاة العائل في أي تاريخ خلال مدة لتأمين. هذا يعني أن خلال الفترة $(n - t)$ قد تنشأ تغيرات جوهرية في الفجوة المالية بين نوعي التدفقات للأسرة يمكن تقديرها كما يلي

$$(Gap)_{(n-t)} = Y_{(n-t)} - Z\,(1-c)_{(n-t)} \qquad (13a)$$

وبناء عليه فإن مبرر شراء وثيقة التأمين هو أن تكون الفجوة المالية المتوقعة خلال المدة $(n - t)$ بالصيغة الآتية

$$E\,(Gap) = E\,(Z)_{(n-t)} - E\,(y)_{(n-t)} > 0 \qquad (13b)$$

وبناء عليه، يقدر مبلغ التأمين في تاريخ التعاقد بالقيمة المتوقعة للفجوة المالية $E\,[Gap_{(n-t)}]$

$$FA_1 = E\,[Gap_{(n-t)}]$$

$$= [E\,(Z)_{(n-t)} - E\,(y)_{(n-t)}];\ t = 0,1,2\ldots,n \qquad (14)$$

وهكذا، يمكن تقدير مبلغ وثيقة التأمين لأول مرة FA_1 باستخدام المعادلة (11b) أو المعادلة رقم (14). مع العلم بأن متخذ القرار في هذا الشأن، يتعامل مع بيانات التدفقات المالية للأسرة خلال مدة التأمين علي عدة مراحل نرتبها كما يلي.

المرحلة الأولي:- هذه المرحلة تمثل فترة البيانات الفعلية الخاصة بالتدفقات المالية الداخلة والخارجة للأسرة خلال الفترة ما قبل التعاقد علي التأمين. وتمتد هذه الفترة من تاريخ التعاقد علي التأمين رجوعا إلي الوراء لعدد τ من السنوات. هذا يعني أنه في نهاية المدة τ يكون لدينا بيانات كافية، عن سلسلتين من القيم الفعلية عن التدفقات المالية الخارجة والداخلة للأسرة.

من البيانات المتاحة نوجد معادلة الاتجاه العام لكل من نوعي التدفقات الداخلة والخارجة خلال الفترة τ، بهدف توقع مسار القيم الاتجاهية لكل منهما خلال الفترة τ. وتكون تلك التوقعات أساسا لإيجاد القيم الاتجاهية للتدفقات المالية خلال فترة التأمين n. وتقدر معادلة الاتجاه العام لكل من التدفقات الداخلة والخارجة للأسرة في تاريخ التعاقد علي التأمين (أي عند نهاية فترة البيانات الفعلية τ) أو في تاريخ بدء التعاقد علي التأمين حيث $n = 0$. والصيغة الرياضية للتقدير هي

$$\bar{z} = \sum_{i=1}^{\tau} x_i / \tau, \quad \bar{y} = \sum_{i=1}^{\tau} y_i / \tau \qquad (15a)$$

$$Cov(z_i, y_i) = \Sigma [(z_i - \bar{z})(y_i - \bar{y})] / \tau \qquad (15b)$$

$$'z_{(n=0)} = (\bar{z}_{(\tau)} + \beta_z * \tau / 2), \qquad (15c)$$

$$'y_{(n=0)} = (\bar{y}_{(\tau)} + \beta_y * \tau / 2) \qquad (15d)$$

وتمثل كل من β_z, β_y معدل النمو السنوي للتدفقات الخارجة والداخلة للأسرة علي التوالي خلال الفترة τ. وتقدر كما يلي

$$\beta_z = \{\prod_{i+1}^{\tau} \left(\frac{z_{(i+1)}}{z_{(i)}}\right)\}^{1/\tau} - 1 \qquad (16a)$$

$$\beta_y = \{\prod_{i+1}^{\tau} \left(\frac{y_{(i+1)}}{y_{(i)}}\right)\}^{1/\tau} - 1 \qquad (16b)$$

بعد تنفيذ اختبارات الخطية والاختبارات الأخرى اللازمة لمتغيري التدفقات المالية، يتم اعتماد القيم التقديرية لمعادلة الاتجاه العام كأساس لتقدير قيمة الفجوة المالية التقديرية بين التدفقات المالية الخارجة والداخلة للأسرة في تاريخ التعاقد علي التأمين $'Gap_{(\tau)}$[٢٢]، حيث

$$'Gap_{(\tau)} = 'z_{(n=0)} - 'y_{(n=0)} \qquad (17a)$$

$$'Gap_{(\tau)} = (\bar{z} - \bar{y}) + \tau / 2 (\beta_x - \beta_y) \qquad (17b)$$

من ناحية اختبار الاستقلالية بين نوعي التدفقات، نجد أن المنطق يشير إلي أن معامل الارتباط بين المتغيرين كبير، ومن ثم فإن تقدير الفجوة تكون كالآتي[٢٣].

$$'Gap_{(\tau)} = ['z_{(n=0)} - 'y_{(n=0)}] \pm Cov(z_i, y_i) \qquad (18a)$$

[٢٢] - بالنظر إلي فترة البيانات المستخدمة في التقدير.

[٢٣] - نهاية الفترة τ هي بداية الفترة n

$$'Gap_{(\tau)} = (\bar{z} - \bar{y}) + \tau/2\,(\beta_z - \beta_y) \pm \Sigma\,[(z_i - \bar{z})\,(y_i - \bar{y})]\,/\tau \qquad (18b)$$

ولأننا نستخدم القيمة التقديرية للفجوة المالية السنوية المتوقعة بين النفقات والدخول المالية للأسرة في تقدير مبلغ تأمين الوثيقة، فإنه يجب الاهتمام بالاعتبارات الآتية عند تقدير الفجوة المالية المتوقعة للأسرة.

١. تقدير الفجوة المالية للتدفقات الخارجة والداخلة يكون سنويا خلال فترة التأمين n.
٢. يتغير هيكل التدفقات المالية الخارجة بإضافة قيمة القسط السنوي التجاري 'P .
٣. يعتمد تقدير قيم الفجوة خلال مدة التأمين n علي تقديرات الفجوة من البيانات الفعلية خلال فترة ما قبل التعاقد (τ).
٤. بعد التعاقد علي التأمين، وبمرور فترة ما، تحدد بواسطة متخذ قرار التأمين، يتوافر لدي متخذ القرار بيانات فعلية عن التدفقات المالية الخارجة والداخلة للأسرة خلال الفترة $t;\ t \le n$
٥. بدءا من تاريخ التعاقد علي مبلغ التأمين، وبصورة سنوية، يتم مقارنة قيم الفجوة المالية الفعلية $^{act}Gap_{(t)}$ مع قيم الفجوة المالية المقدرة $^{Est.}Gap_{(t)}$.
٦. طبقا للبند رقم (٣) فإن قيم عناصر الفجوة المالية تقدر كالآتي.

$$'z_{(i)} = ['z_{(n=0)} + \beta_z * i] + 'P;\ i = 1.2\ldots t \qquad (19a)$$

$$'z_{(i)} = \bar{z}_{(n=0)} + \frac{(\tau + 2\,i) * \beta_z}{2} + 'P \qquad (19b)$$

$$'y_{(i)} = ['y_{(n=0)} + \beta_y * i] - 'P;\ i = 1.2\ldots t \qquad (20a)$$

$$'y_{(i)} = \bar{y}_{(n=0)} + \frac{(\tau + 2\,i) * \beta_y}{2} - 'P \qquad (20b)$$

$$^{Est.}Gap_{(i)} = 'z_{(i)} - 'y_{(i)} \qquad (21a)$$

$$^{Est.}Gap_{(i)} = ['z_{(i)} - 'y_{(i)}] - [\frac{(\tau + 2\,i)}{2}(\beta_x - \beta_y)] + 2\,'P \qquad (21b)$$

الآن لدينا تقديرات سنوية للفجوة المالية خلال الفترة t اعتمادا علي بيانات التدفقات المالية خلال فترة ما قبل التأمين τ. ولدينا بيانات فعلية سنوية للتدفقات المالية خلال فترة ما بعد التعاقد علي التأمين والتي يشار إليها t_1. وتقدر قيم الفجوة بين لبيانات الفعلية للتدفقات بعد بدء التأمين وخلال الفترة t كما يلي :

$$'z_{(i)} = [\bar{z}_{(t1)} + \beta_x * i] + 'P;\ i = 1.2\ldots t1; \qquad (22a)$$

$$'y_{(i)} = [\ \bar{y}_{(n=t1)} + \beta_{y} * i] + 'P;\ i = 1.2\ldots\ t1; \qquad (22b)$$

$$^{Act}\ Gap_{(i)} = 'z_{(i)} - 'y_{(i)} \qquad (22c)$$

مبررات تعديل مبلغ التأمين

بناء علي المعطيات السابقة، يمكن مقارنة القيم السنوية المقدرة للفجوة المالية اعتمادا علي تقديرات التدفقات المالية للأسرة قبل فترة التأمين $^{Est.}\ Gap_{(i)}$ بالقيم السنوية المقدرة للفجوة المالية اعتمادا علي بيانات فعلية للتدفقات المالية بنوعيها بعد بدء التأمين $^{Act}\ Gap_{(i)}$. وتهدف المقارنة إلي اختبار مدي اقتراب قيم التقديرات السنوية للفجوة قبل التأمين والممتدة خلال الفترة t_1 مع قيم الفعلية للفجوة المالية السنوية بعد التأمين خلال الفترة t_1[٢٤]. ويعتمد قرار تعديل مبلغ التأمين علي نتيجة اختبار اقتراب تقديرات الفجوة المالية للتدفقات قبل وبعد التأمين باستخدام اختبار χ^2 بشرط توافر شروطها. في هذه الحالة فإن صيغة هذا الاختبار تكون :

$$\chi^2 = \frac{[^{Est.}\ Gap_{(i)} - ^{Act}\ Gap_{(i)}]^{2}}{^{Est.}\ Gap_{(i)}} \qquad (23)$$

ونتيجة الاختبار تمكن متخذ القرار من الحكم علي تعديل مبلغ لتأمين من عدمه.

- إذا كانت نتيجة الاختبار تشير إلي اقتراب قيم تقديرات الفجوة المالية المستخدمة في تحديد مبلغ التأمين عند التعاقد مع قيم التقديرات للفجوة المالية الفعلية خلال الفترة التي انقضت من فترة التأمين يكون القرار حينئذ هو عدم تعديل مبلغ التأمين، حيث من المتوقع، أن يكون مبلغ التأمين ما زال كافيا لسد العجز في التدفقات المالية للأسرة خلال الفترة الباقية من مدة التأمين $(n - t)$.
- إذا كانت نتيجة الاختبار تشير إلي ابتعاد قيم تقديرات الفجوة المالية المستخدمة في تحديد مبلغ التأمين عند التعاقد مع قيم التقديرات للفجوة المالية الفعلية خلال الفترة التي انقضت من فترة التأمين يكون القرار حينئذ هو تعديل مبلغ التأمين، حيث من المتوقع، ألا يكون مبلغ التأمين كافيا لسد العجز في التدفقات المالية للأسرة خلال الفترة الباقية من مدة التأمين $(n - t)$.

إذا كان القرار هو تعديل مبلغ التأمين كنتيجة لأن الفرق بين تقديرات الفجوة المالية قيمة كبيرة لصالح تقديرات قيم الفجوة الملية خلال فترة ما بعد التأمين، فهذا يعني أن مبلغ التأمين غير كاف لجبر الخسائر المتوقع أن تنتج من وفاة عائل الأسرة، يجب حينئذ، اتخاذ الإجراء المالي المناسب في هذا الشأن، لأن عدم اتخاذ هذا الإجراء قد يسبب أثارا سلبية علي السلوك الاقتصادي والاجتماعي للأسرة مستقبلا.

[٢٤] - يتم تنفيذ الاختبار بأحد الاختبارات المناسبة مثل $\chi 2$.

في تلك الحالة، علي متخذ القرار زيادة مبلغ التأمين. ولكن قبل ذلك عليه الإجابة علي التساؤلات الآتية. ما هي قيمة نسبة الزيادة في مبلغ التأمين؟. ما تأثير الزيادة علي أقساط التأمين المتبقية؟. كيف يتم تمويل الزيادة في الأقساط؟. ويتم الإجابة علي الأسئلة في المرحلة الثانية كما يلي.

المرحلة الثانية:- في نهاية المرحلة الأولي أي بعد مرور t_1 من مدة الوثيقة نكون قد تأكدنا من ضرورة تعديل مبلغ التأمين بالزيادة. في هذه المرحلة نقدر قيمة الزيادة في مبلغ التأمين لنصل إلي مبلغ تأمين FA_2 حيث يعتد بقيمته خلال الفترة الباقية من مدة وثيقة التأمين $(n - t_1)$ كالتزام علي شركة التأمين في حالة تحقق الخطر. ومع إقرار مخططي برامج الحماية المالية للأسرة بأن الموقف المالي للأسرة لن يستمر في وضع ثابت، ومن ثم علي متخذ القرار أن يعي أن هناك من العوامل ما يغير هذا الوضع، تلك العوامل تتمثل في الآتي

١. تزداد النفقات بقيمة القسط التجاري السنوي.
٢. تأثير ارتفاع الأسعار مما يؤدي إلي زيادة تكلفة الحصول علي احتياجات الأسرة.
٣. تأثير التوسع في الحاجات الأساسية للأسرة، ودخول بنود صرف جديدة نتيجة التطور في أعداد أفراد الأسرة (بالزيادة أو النقصان).
٤. الزيادات السنوية المنتظمة في الدخل الأساسي للأسرة.
٥. دخول بنود إيرادات جديدة نتيجة بدء بعض أفراد الأسرة بالعمل.
٦. ارتفاع معدل وفاة العائل بمرور الوقت.

من الملاحظ أن، العناصر الخمسة الأولي تؤثر علي قيمة التدفقات الخارجة، بينما العنصر السادس يؤثر علي قيمة التدفقات الداخلة. ولأن هذا التأثير يمكن قياسه سنويا، فإن مبلغ التأمين يجب أن يتغير باعتباره دالة في تلك العناصر. وبناء علي ما سبق، فإن فكرة تعديل مبلغ التأمين من FA_1 إلي FA_2 تصبح حقيقة واجبة التنفيذ كشرط لاتخاذ القرار الرشيد بشأن التخطيط المالي للأسرة.

من ناحية أخري، يقر العاملين في التخطيط المالي للأسرة أن الموقف المالي لها لا يكون ثابتا دائما، ولكنه يتغير دائما. فإذا كان لتغيير في حدود نسبة يمكن تحملها بواسطة الأسرة. لا يتم تعديل مبلغ التأمين طالما أن الزيادة التي أشار إليها الاختبار لا تتعدها. ويشار إلي هذه النسبة بالرمز α. وتختلف قيمة هذه النسبة من أسرة إلي أخري. ويقدر قيمتها المسئول عن اتخاذ القرار المالي في الأسرة. فإذا كان انحراف قيمة الفجوة المالية الفعلية عن قيمة الفجوة المالية المقدرة بنسبة أقل من قيمة النسبة α فإن قيمة مبلغ التأمين تظل في نطاق قرار عدم التعديل. أما إذا كان من المتوقع أن تزداد تكلفة حاجات الأسرة، وبصورة واضحة، عن قيمة الإيرادات المتوقعة لها، فإن علي متخذ القرار إقرار زيادة مبلغ التأمين بالنسبة Q. وتقدر نسبة الزيادة في مبلغ التأمين Q في الحالات الآتية. فإذا كانت :

$$\frac{\sum^{Act} Gap_{(i)}}{\sum^{Est.} Gap_{(i)}} \geq (\alpha) \qquad (24)$$

فإن القرار يكون بزيادة مبلغ التأمين بالنسبة Q. أما إذا كان غير ذلك يبقي المبلغ FA_1 هو مبلغ تأمين الوثيقة.

أ - تقدير قيمة الزيادة في مبلغ التأمين Q

$$Q = \frac{(\bar{x}_{(t1)} + \beta_x * t1/2) - (\bar{y}_{(t1)} + \beta_y * t1/2)}{(\bar{x}_{(\tau)} + \beta_x * \tau/2) - (\bar{y}_{(\tau)} + \beta_y * \tau/2)} - 1 \qquad (25a)$$

ب - تقدير مبلغ التأمين الجديد FA_2

$$FA_2 = FA_1 (1 + Q) \qquad (25b)$$

الجدير بالذكر، أن الوضع الجديد لوثيقة التأمين، والذي يتفق فيه أطراف عقد التأمين بأن يكون مبلغ تأمين الوثيقة يساوي FA_2 ، يتطلب زيادة في تكلفة التأمين خلال الفترة المتبقية من مدة الوثيقة. ونذكر هنا بأن مبلغ التأمين الذي تضمنه الشركة ما هو إلا قيمة التوقع الرياضي لقيمة الفجوة المالية خلال الفترة المتبقية للوثيقة $(n - t_1)$.

ج - تقدر قيمة القسط التجاري الجديد

$$FA_2 = FA_1 (1 + Q)$$

$$= E [D (n - t1)] * P (x + t1): (n - t1)\rceil$$

$$= E [D (n - t1)] * {}^{(n-t1)}q_{(x+t1)} * v^{(n-t1)} \qquad (26)$$

$$P(x + t1): (n - t1)\rceil = E [D (n - t1)] * \frac{M_{(x+t1)} - M_{(x+n)}}{N_{(x+t1)} - N_{(x+n)}} \qquad (27a)$$

$$GP(x + t1):(n - t1)\rceil = [P(x + t1): (n - t1)\rceil] (1 + \lambda) \qquad (27b)$$

من المعادلة (27a) يمكن تقدير قيمة التكلفة الإضافية المقابلة لزيادة مبلغ التأمين علي أساس أنها تساوي (FA_1* Q). والجدير بالذكر أن القيمة في المعادلة (27a) تمثل التكلفة الكلية لمبلغ التأمين الجديد FA_2 متضمنا قيمة الزيادة Q.

د - تقدر قيمة التكلفة الإضافية. يتم تقدير لتكلفة لإضافية بأي من الطريقتين.

١ - استخدام قيمة احتياطي الوثيقة[٢٥] في سداد التكلفة الجديدة. في هذه الحالة يتم تسوية الوثيقة بوضعها القديم، واستخدام قيمة التصفية في سداد القسط الجديد. يقدر القسط الإضافي حينئذ، كتكلفة مباشرة تقابل الزيادة في مبلغ التأمين طبقا للمعادلة الآتية.

[٢٥] - حساب الاحتياطي الفني يتم بالطريقة المستقبلية. انظر الفصل الحادي عشر.

$$A^{1}_{(x+t1):(n-t1)\rceil(Adit)} = FA_2\left[A^{1}_{(x+t1):(n-t1)\rceil}\right] - {}_{t1}V^{1}_{(A\,x:\,n\rceil)} \qquad (28a)$$

$$P^{1}_{(x+t1):(n-t1)\rceil(Adit)} = \frac{FA_2\left[A^{1}_{(x+t1):(n-t1)\rceil}\right] - {}_{t1}V^{1}_{(A\,x:\,n\rceil)}}{\ddot{a}_{(x+t1):(n-t1)}} \qquad (28b)$$

٢ - تقدير التكلفة الإضافية باستخدام الفرق بين قيمة التكلفة الإجمالية وقيمة التكلفة في حالة عدم تغير مبلغ التأمين وذلك للفترة الباقية من مدة لوثيقة كما يلي

$$A^{1}_{(x+t1):(n-t1)\rceil(Adit)} = FA_2\left[A^{1}_{(x+t1):(n-t1)\rceil}\right] - \frac{\{FA_1\left[P_{(x):(n)\rceil}\right]\}}{\ddot{a}_{(x+t1):(n-t1)\rceil}} \qquad (29a)$$

$$P^{1}_{(x+t1):(n-t1)\rceil(Adit)} = \frac{A^{1}_{(x+t1):(n-t1)\rceil(Adit)}}{\ddot{a}_{(x+t1):(n-t1)\rceil}} \qquad (29b)$$

الصيغة في المعادلة (29b) تمثل قيمة صافي القسط السنوي الإضافي، وهي القيمة التي يتحملها حامل الوثيقة كتكلفة إضافية لتعديل مبلغ التأمين بالزيادة Q. ولإتمام الإجراء التأميني يتطلب تحميل القسط الإضافي الصافي بنفس معدل التحميل أو بمعدل يختلف عنه زيادة أو نقصانا حسب الاتفاق[٢٦].

$$GA^{1}_{(x+t1):(n-t1)\rceil(Adit)} = A^{1}_{(x+t1):(n-t1)\rceil(Adit)}\,(1+\lambda') \qquad (29c)$$

وللتنفيذ يتم تحويل الصيغة السابقة إلي ما يقابلها من رموز جدول الدوال الحسابية كما يلي.

$$P^{1}_{(x+t1):(n-t1)\rceil(Adit)} = \frac{\left\{FA_2\left[\frac{M_{x+t1}-M_{x+n}}{N_{x+t1}-N_{x+n}}\right] - {}_{t1}V^{1}_{(A\,x:\,n\rceil)}\right\} * D_{x+t1}}{N_{x+t1}-N_{x+n}};$$

[٢٦] - معدل التحميل الجديد يتضمن مصاريف تعديل شروط الوثيقة.

$$ {}_{t1}V^{1}_{x:\,n\rceil} = \{\frac{M_{x+t1} - M_{x+n}}{D_{x+t1}}\} - \{\frac{M_x - M_{x+n}}{N_x - M_{x+n}} * \frac{N_{x+t1} - N_{x+n}}{D_{x+t1}}\} \quad (30) $$

من المعروف أن احدي الصفات الأساسية لتأمينات الحياة هي أن مدة التغطية التأمينية عادة ما تكون طويلة، قد تصل إلي ٢٠ أو ٣٠ سنة وربما أكثر. ويكون من المنطقي، إذا كان مفهوم تعديل قيمة مبلغ تأمين الوثيقة يعتبر احد التطبيقات الهامة في هذا النوع من التأمين، أن تقود تلك التطبيقات إلي إمكانية تعديل مبلغ التأمين أكثر من مرة واحدة خلال مدة التأمين. وهذا يقودنا إلي المرحلة الثالثة.

المرحلة الثالثة:- في نهاية المرحلة الثانية، وبعد مرور $t_1 + t_2$ من سنوات الوثيقة، نكون قد تأكدنا من ضرورة تعديل مبلغ التأمين المعدل بالزيادة للمرة الثانية $FA_3 = FA_2 (1+ Q_1)$; FA_3. ويتم تقدير قيمة FA_3 بنفس أسلوب تقدير FA_2. علما بأننا في نهاية الفترة t_2 ولم يبقي من عمر الوثيقة إلا المدة $(n - t_1 - t_2)$.

أ - تقدير قيمة الزيادة في التعديل الثاني.

تقدر قيمة الزيادة في قيمة مبلغ التأمين للمرة الثانية (Q_1) اعتمادا علي ما تفصح عنه توقعات الفجوة المالية المتوقعة بين إيرادات الأسرة ونفقاتها للفترة المتبقية من مدة التأمين $(n - t_1 - t_2)$. وتستخدم في هذا التقدير مؤشرات كل من النفقات والإيرادات للفترات السابقة علي تاريخ التقدير. وبناء علي ذلك فإن

$$ Q_1 = \frac{[\bar{z}_{(t1+t2)} + \beta_{z*}(t1+t2)/2] - [\bar{y}_{(t1+t2)} + \beta_{y*}(t1+t2)/2)]}{(\bar{z}_{(\tau+t1)} + \beta_{z*(\tau+t1)}/2) - (\bar{y}_{(\tau+t1)} + \beta_{y*(\tau+t1)}/2)} - 1 \quad (31a) $$

ب - مبلغ لتأمين الجديد FA3

$$ FA_3 = FA_2 (1 + Q_1) \quad (31b) $$

ج - تقدير قيمة القسط الجديد.

يتم تقدير قيمة القسط السنوي الصافي للوثيقة بمبلغها الجديد FA_3 مع ثبات باقي شروط الوثيقة مثل عمر المؤمن عليه $(x + t_1 + t_2)$، والمستفيدين من التأمين. مع العلم بأن المدة المتبقية من عمر الوثيقة هي $(n - t_1 - t_2)$. ويحسب القسط السنوي الصافي للوثيقة بالصيغة الآتية

$$ P_{(x+t1+t2):\,(n-t1-t2)\rceil} = FA_3 * \frac{M_{(x+t1+t2)} - M_{(x+n)}}{N_{(x+t1+t2)} - N_{(x+n)}} \quad (32) $$

د - تقدير قيمة القسط الإضافي.

يتم تقدير قيمة القسط السنوي الإضافي للوثيقة بمبلغها الجديد FA_3 ولنفس الشخص عند العمر $(x + t_1 + t_2)$ وللمدة $(n - t_1 - t_2)$ بأي من الطريقتين الآتيتين

١ – طريقة استخدام الاحتياطي الفني للوثيقة خلال الفترة السابقة علي التعديل

$$ {}^{1}A_{(x + t1 + t2): (n - t1 - t2)\rceil (Adit)} = $$

$$ = FA_3 \left[{}^{1}A_{(x + t1 + t2): (n - t1 - t2)\rceil} \right] - {}_{t2}V^{1}_{(A\, x+\, t1:\, n - t1\rceil)} \rceil \qquad (33a) $$

$$ {}^{1}P_{(x + t1 + t2): (n - t1 - t2)\rceil (Adit)} $$

$$ = \frac{FA_3 \left[{}^{1}A_{(x + t1 + t2): (n - t1 - t2)\rceil} \right] - {}_{t2}V^{1}_{(A\, x+\, t1:\, n - t1\rceil)} \rceil}{\ddot{a}_{(x + t1 + t2): (n - t1 - t2)} \rceil} \qquad (33b) $$

٢ ـ تقدير التكلفة الإضافية عن طريق الفرق بين قيمة التكلفة الإجمالية وقيمة التكلفة في حالة عدم تغير مبلغ التأمين وذلك للفترة الباقية من مدة لوثيقة

$$ {}^{1}A_{(x + t1): (n - t1)\rceil (Adit)} = FA_2 \left[{}^{1}A_{(x + t1): (n - t1)\rceil} \right] - \frac{\{FA_1 \left[P_{(x): (n)\rceil} \right]\}}{\ddot{a}_{(x + t1): (n - t1)} \rceil} \qquad (34a) $$

$$ {}^{1}P_{(x + t1): (n - t1)\rceil (Adit)} = \frac{{}^{1}A_{(x + t1): (n - t1)\rceil (Adit)}}{\ddot{a}_{(x + t1): (n - t1)} \rceil} \qquad (34) $$

المبحث الثاني
تطبيـق الدراسة

توضح النماذج الرياضية في المبحث الأول كيفية إدارة وثيقة التأمين بحيث تكون أداة فعالة للتخطيط المالي للأسرة في المستقبل. ونركز في هذا المبحث علي تأكيد ذلك من خلال حالة تطبيقية. ولتنفيذ ذلك يجب أن نوضح عدة نقاط هامة تتعلق بالتطبيق.

١. مجتمع التطبيق.

يهتم هذا العمل بفئة معينة من المجتمع لديها خصائص اقتصادية واجتماعية تسمح بتطبيق النماذج الرياضية لحسابات التأمين عليها. هذا يعني أن الدخل والنفقات المالية للأسرة في هذه الفئة ينتج عنها فجوة مالية بقيمة إيجابية في البداية، وتتأثر تلك الفجوة بالسلوكيات الاجتماعية والمالية للأسرة، وكذلك التغيرات الاقتصادية في مجتمع العمليات الاستثمارية.

٢. الفئات موضوع الطلب المحتمل علي تأمينات الحياة.

الجدير بالذكر أن الدراسات التي تعني بالتخطيط المالي للأسرة تقسم المجتمع إلي فئات طبقية من حيث مستوي الدخل والإنفاق المالي للأسرة. ففي مصر[٢٧] يتم تقسيم المجتمع، فيما يتعلق بهذا الموضوع، إلي عشر فئات في المجتمع تبدأ بالفئة الأقل دخلا، وتنتهي بالفئة الأعلى دخلا. وفي دراسات التأمين علي الحياة يعتبر العامل الاقتصادي من أهم العوامل المؤثرة في طلب وثائق التأمينات علي الحياة. ولذلك نركز في تطبيقات هذا العمل علي الفئة أو الفئات التي يكون لديها قدرة مالية لشراء وثيقة التأمين، وطبيعة السلوك الاقتصادي والاجتماعي لهذه الأسر تتأثر بنتائج التغيرات الاجتماعية والاقتصادية[٢٨].

٣. البيانات المستخدمة في التطبيق.

في مصر، ليس هناك بيانات أو إحصاءات كافية وبصورة مستمرة عن إيرادات ونفقات الأسرة بالتفصيل المناسب، ولمدة طويلة. ولذلك نستخدم ما يتاح من بيانات، ونعالجها إحصائيا بهدف استكمال تلك البيانات لنكون سلسلة من قيم متغيرات النماذج المستخدمة في هذا العمل بحيث تكون قابلة للتطبيق.

٤. طرق معالجة البيانات الناقصة.

تعتبر عملية استكمال بعض القيم غير المتاحة في سلسلة البيانات الممثلة للمشكلة محل الدراسة من الأعمال الأولية في البحث العلمي. ويتبع في هذا الشأن عدة أساليب منها استخدام رسم القيم المتاحة ثم توصيل أجزاء منحني الرسم بطريقة تتواءم مع سلوكيات القيم المتاحة، ثم قراءة قيم المفردات المفقودة. ومنها طريقة الاستكمال الرياضي حسب طبيعة الدالة التي تمثلها القيم المتاحة. وقد استخدمت الطريقة الأخيرة.

---

[٢٧] - الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء. أبحاث ميزانية الأسرة.

[٢٨] - يقصد بالخصائص الاجتماعية والاقتصادية ان تكون الأسرة في حالة تسمح لها بالتغير من حيث عدد افرادها، وسلوكياتهم الاجتماعية، وكذلك يكون لديها إمكانيات التغير في مدخلاتها ومخرجاتها المالية في المستقبل.

٥. مشاهدات عينة البحث.

تم تجميع وتجهيز البيانات المتاحة عن الدخل والإنفاق الأسري سنويا من العام ١٩٩٩/٢٠٠٠م إلي العام ٢٠١٠ / ٢٠١١م. وقد توصلنا إلي متوسطات الدخل والإنفاق، والفرق بينهما كما هو وارد في الملحق رقم (١)[٢٩].

٦. التطبيق باستخدام البيانات المتاحة.

أ – الحد الأقصى للقدرة المالية علي شراء التأمين لأسرة لديها متوسط مدخرات خلال السنوات ٢٠٠٠ إلي ٢٠١٠م ممثلة في قيم الفجوة المالية الواردة في الملحق رقم (١). ويحسب بتطبيق المعادلة رقم (٢). حيث نجد أن لدي الأسرة جملة مدخرات علي أساس معدل سنوي بفائدة مركبة ١٠ % يساوي ٣٧٢٤٨,١٥ جنيه.

ب – لتقدير مبلغ التأمين لوثيقة تأمين مؤقت لمدة ١٠ سنوات لعائل الأسرة عمره ٤٠ سنة، وبناء علي الإمكانيات المالية المتاحة والتي تستخدم بالكامل في سداد تكلفة التأمين وقت التعاقد[٣٠] نستخدم المعادلة رقم (٦) لحساب مبلغ التأمين. حيث نجد أن مبلغ التأمين يساوي 792839 جنيه. إذا استخدمت المدخرات بالكامل لشراء التأمين. وتتغير قيمة مبلغ التأمين بنفس نسبة استخدام المدخرات المالية المتاحة للأسرة.

ج – لتقدير مبلغ التأمين لنفس الوثيقة في البند (ب) بناء علي الفجوة المالية للقيم المتوقعة لإيرادات ونفقات الأسرة خلال فترة التأمين نستخدم المعادلة رقم (11b)، والتي تعتمد علي تقديرات القيمة المتوقعة لإيرادات ونفقات نفس الأسرة خلال فترة التأمين، متضمنة كافة التغيرات الاقتصادية والاجتماعية التي تؤثر في استقرار الأسرة ماليا. وبالتطبيق نجد أن القيم التقديرية لمبلغ التأمين يمكن أن تحسب من البيانات الواردة في الجدول الآتي.

جدول رقم (١)
القيم التقديرية للإيرادات والنفقات والفجوة المالية خلال فترة التأمين.

Years	Age	′Y	′Z	′Gap	NS a
2011	50	20362	17502	2860	7127
12	51	21398	18451	2947	7489
13	52	22434	19400	3034	7852
14	53	23470	20349	3121	8214
15	54	24506	21298	3208	8577
16	55	25542	22247	3295	8940
17	56	26578	23196	3382	9302
18	57	27614	24145	3469	9665
19	58	28650	25094	3556	10027
20	59	29686	26043	3643	10390
				32510	87582

[٢٩] - ملحق رقم (١)
[٣٠] - نستخدم بيانات cso-58 بمعدل ٤ %

القيمة ٣٢٥١٠ جنيه تمثل مجموع المدخرات المحققة من زيادة الإيرادات عن النفقات السنوية العادية خلال مدة التأمين[٣١]. والقيمة ٨٧٥٨٢ جنيه تمثل صافي ما تفقده الأسرة بسبب وفاة مصدر لدخل لرئيسي لها. فإذا كان من المتوقع أن تحدث أحداث اجتماعية للأسرة تساوي عشرة أضعاف صافي دخل العائل في آخر سنة. حينئذ تحدد قيمة مبلغ التأمين ٢١٠٤١٤ جنيها.

يلاحظ أن الاعتماد علي القدرة المالية في تحديد مبلغ التأمين يحقق مبلغ تأمين أكبر مما لو اعتمدنا علي قيمة الفجوة المالية. والسبب في ذلك أن المؤمن عليه، في هذه الحالة، صغير ($x = 40$). وتتغير النتائج إذا كان المؤمن عليه في عمر الخمسين سنة ($x = 50$). حينئذ تكون قيمة مبلغ تأمين الوثيقة بشروطها الجديدة يساوي ٧٧٨٠٧٨ جنيه. هذا يعني أن عمر المؤمن عليه يلعب دورا هاما في تقدير مبلغ تأمين الوثيقة مع ثبات القدرة المالية للأسرة علي تمويل شراء التأمين. ومما يوضح ذلك أن المبلغ في العمر ٤٠ سنة يمثل ٢٧ % مما يجب تقديره عند العمر ٥٠ سنة. هذه الحقيقة توضح خطأ الأسلوب التحكمى في تقدير مبلغ التأمين وخاصة القائلين بأن المبلغ يقدر علي أساس أنه نع ١٠ أضعاف الأجر السنوي للعائل. كما يوضح خطأ الاعتماد علي القدرة المالية فقط في تقدير مبلغ التأمين.

د – يستطيع متخذ قرار شراء التأمين، في حالة العمر ٤٠ سنة أن يتعاقد علي مبلغ تأمين بحد أدني ٢١٠٤١٤ جنيه، وحد أقصي 792839 جنيه. وفي حالة العمر ٥٠ سنة أن يتعاقد علي مبلغ تأمين بحد أدني ٧٧٨٠٧٨ جنيه، وحد أقصي 792839 جنيه. هذا يعني أن الفجوة المالية بين الإيرادات والنفقات المتوقعة للأسرة خلال فترة لتأمين هي أساس تقدير مبلغ التأمين في حدود الإمكانيات المالية للأسرة.

ه – تم تسجيل بيانات الفجوة المالية بين إيرادات ونفقات أسرة المؤمن عليه خلال السبع سنوات الأولي من عمر الوثيقة. وتم اختبار مدي قرب القيم الفعلية لتلك الفجوة مع القيمة المقدرة لها خلال نفس الفترة، باستخدام اختبار χ^2 وذلك بهدف الحكم عما إذا كان المبلغ المقدر في البداية FA_1 ما زال كافيا لتحقيق الهدف من شراء التأمين من عدمه. وكانت النتائج كما يلي

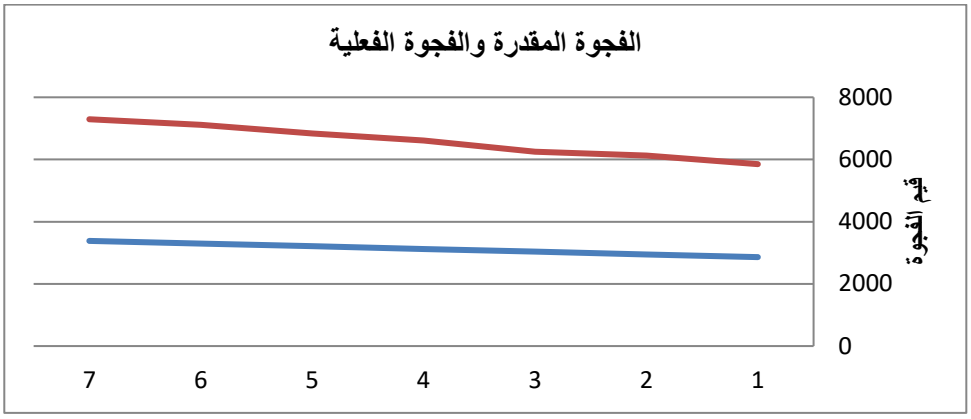
جدول رقم (٢)

قيم الفجوة المالية للقيم المقدرة والقيم الفعلية خلال الفترة ($t_1 = 7$ years)

Years	Age	$^{(Est)}$ Gap $_{(t1)}$	$^{(Act)}$ Gap $_{(t1)}$	χ^2
2011	40	2860	2990	5.9
12	41	2947	3175	18
13	42	3034	3219	11
14	43	3121	3490	44
15	44	3208	3626	54
16	45	3295	3824	85
17	46	3382	3912	83
AVG.		3121	3462.3	295

[٣١] - القيمة المشار إليها تمثل التغيرات المنتظمة في الدخل والإنفاق. ولا تشمل التغيرات الهيكلية اقتصاديا أو اجتماعيا قد تحدث للأسرة خلال فترة التأمين.

والرسم الآتي يوضح مسار الفجوة المقدرة والفجوة الفعلية.



شكل رقم (١)

نتيجة الاختبار تفرض عدم قبول الفرض القائل بقرب القيم الفعلية للفجوة المالية من القيم المقدر لها. وهذا يعني ضرورة تعديل مبلغ التأمين. وطالما أن قيمة التغير في القيم الفعلية للفجوة المالية زادت عن القيم المقدرة لها بنسبة (٩,٣ %). ولأن نسبة الزيادة المسموح بتجاوزها مقابل القدرة علي تحمل التغير في الفجوة المالية هي (٥ %). فهذا يؤكد ضرورة تعديل مبلغ التأمين بالزيادة.

ه – تقدير قيمة الزيادة في مبلغ لتأمين. تستخدم المعادلة رقم (25a) والتي تقدر قيمة الزيادة في مبلغ التأمين Q بقسمة متوسط القيم المقدرة للفجوة المالية خلال الفترة t_1 علي متوسط القيم المقدرة للفجوة المالية خلال الفترة τ_1. ولحساب معدل نمو الفجوة المالية، نجد أن قيمة معدل الزيادة هو ٣٣,٥ % من المبلغ المسجل في وثيقة التأمين وهو ٢١٠٤١٤ جنيه. وهذا يعني أن المبلغ الجديد والمقترح لوثيقة التأمين هو ٢٨٠٩٠٣ جنيه.

و– تقدير قيمة القسط السنوي الصافي لوثيقة التأمين بشروطها الجديدة وهي مبلغ التأمين FA_2 ومدة التأمين ($n - t_1 = 3$) لنفس الشخص بالعمر ($x + t_1 = 47$) يقدر كالآتي.

$$P_{(47):(3)}^{1} = \frac{M_{47} - M_{50}}{N_{47} - N_{50}} = 978.71$$

ز– تقدير قيمة القسط السنوي الإضافي للوثيقة بشروطها الجديدة. يتم حساب القسط الإضافي الذي يتحمله المؤمن عليه سنويا نتيجة زيادة مبلغ التأمين بمعدل ٣٣,٥ % بتقدير القسط السنوي للوثيقة قبل التعديل، والقسط السنوي بعد التعديل، وقيمة الإضافة السنوية من قيمة الاحتياطي الفني للوثيقة قبل التعديل، وذلك بتطبيق المعادلتين (29a), (29b). وبالتطبيق نجد أن بيانات تكلفة التأمين لهذه الوثيقة في المرحلة الأولي والمرحلة الثانية هي كما يلي

- قسط الوثيقة السنوي الصافي قبل التعديل للمدة (n) = ٥١٩,٠٣ جنيه.
- قسط الوثيقة السنوي الصافي بعد التعديل للمدة ($n - t_1$) = ١٩١٩,٢٦ جنيه.

- الفرق للمدة ($n- t_1$) يمثل التكلفة الإضافية متضمنة احتياطي الوثيقة في الحالة الأولي.

$$716.35 = 1919.26 – [519.03 + {}_{t1}V(A\ x: n\urcorner\,{}^{1}]$$

$${}_{7}V(A\ 40: 10\urcorner\,] = 683.88$$

أي أن القسط الإضافي السنوي الصافي نتيجة التعديل للمدة ($n - t_1$)

$$P\ (47): (3)\urcorner\,{}^{1}{}_{(Adit)} = 716.35 – 683.88 = 32.47$$

النتـــائج :

١. يعتبر التخطيط المالي للأسرة مستقبلا من أساسيات التخطيط لاقتصادي والاجتماعي في أي مجتمع، لأنه يضمن الاستقرار المالي للأسرة والذي يؤدي بدوره إلي الاستقرار الاقتصادي والاجتماعي في المجتمع.

٢. الاستقرار الاقتصادي والاجتماعي يعتبر ركيزة أساسية للتنمية المستدامة في المجتمع.

٣. تعتبر منتجات تأمينات الحياة من أهم الوسائل لتحقيق أهداف التخطيط المالي للأسرة في المستقبل.

٤. تأمينات الحياة كوسيلة للتخطيط المالي للأسرة، تساهم بقدر كبير في تحقيق هذه الهدف في البلاد الغربية. بينما تواجه عدة تحديات في البلاد النامية والإسلامية.

٥. إن التغيرات المالية المتوقعة للأسرة في متغير الدخل ومتغير الإنفاق تؤثر، بدرجة كبيرة، تجعل الاستقرار المالي للأسرة علي المحك مستقبلا.

٦. تمثل التغيرات الاقتصادية مثل التضخم وسعر صرف العملة المحلية عبئا واضحا علي نفقات الأسرة سنويا مما يضر بالاستقرار المالي للأسرة.

٧. تمثل الأحداث الاجتماعية للأسرة أعباء مالية غير منتظمة، مثل تكلفة علاج المرض المفاجئ، وحالات الزواج، وأعباء منتظمة مثل تعليم الأولاد.

٨. إن المدد الطويلة لوثائق التأمين علي الحياة تجعل فكرة عدم اليقين المرتبطة بالتغيرات المالية للأسرة مستقبلا أمرا وقعا يجب علاجه أو علي الأقل الاحتياط له ماليا.

٩. منتجات التأمين التي تصدر حاليا في السوق المصري قد تتضمن بعض السمات التي تتيح إمكانية التعديل والتحول إلي أنواع خري. إلا أن عدم التفسير الكافي، لتلك السمات، لحاملي وثائق التأمين لا يساعد علي تطبيقها أو الاستفادة منها.

١٠. إن انخفاض الوعي التأميني وتحديات الثقافة العامة والثقافة الدينية لا تسمحان بالبحث في منتجات التأمين علي الحياة كوسيلة من وسائل التخطيط المالي للأسرة.

١١. توافر الإمكانيات العلمية والخبرة اللازمة لتنفيذ أي تعديلات في شروط وثيقة التأمين لتكون أداة جيدة من أدوات التخطيط المالي للأسرة.

التوصـــيات

١. يفضل أن يقوم المسئولون عن اصدرا منتجات جديدة في مجال تأمينات الحياة، بالعمل علي إصدار منتجات تتضمن قابلية التحول إلي أنواع جديدة من الوثائق، والتعديل في بعض شروط تلك الوثائق.

٢. إصدار منتجات تأمين تغطي أخطار أخري تتعدي خطري الوفاة والحياة أوهما معا. حيث تمتد إلي تغطية أخطار التغيرات الاقتصادية والأحداث الاجتماعية التي قد تحدث ارتباكا ماليا في مستقبل الأسرة.

٣. استخدام الأسلوب العلمي في تقدير القيمة المالية للآثار السلبية للتغيرات الاقتصادية والأحداث الاجتماعية التي قد تحدث للأسرة في المستقبل.

٤. يفضل أن تتضمن المنتجات الجديدة لتأمينات الحياة إمكانية ضمان تعويض النتائج المالية السلبية التي تؤثر علي قدرة الأسرة علي تلبية حاجاتها الأساسية في المستقبل.

٥. ضرورة توافر الإمكانيات الفنية والعلمية في منشآت التأمين، لكي تطبق وبصورة علمية التعديلات الضرورية علي مبلغ التأمين. هذه الإمكانية تساعد علي تحقيق ما يعرف بالعدالة التأمينية بين أطراف عقد التأمين.

٦. يفضل، وبصفة مستمرة، الإفصاح عن توافر وتفعيل هذه لإمكانيات الفنية للعميل.

٧. التوضيح المستمر، للعميل، لأهمية زيادة أو خفض قيمة مبلغ التأمين بهدف تحقيق الاستقرار المالي للأسرة مستقبلا.

٨. إن الاستفادة من المميزات الجديدة في وثائق التأمين يعتبر ضمن القرارات الرشيدة لمتخذ قرار شراء وثيقة التأمين.

٩. البدء في برامج لتوعية جمهور التأمين علي الحياة بمدي الفائدة التي تعود عليهم في حالة شراء وثائق تأمين تقدم حماية تأمينية شاملة النتائج السلبية لأخطار الوفاة أو الحياة، بالإضافة إلي النتائج السلبية للتغيرات الاقتصادية والأحداث الاجتماعية التي قد تحدث للأسرة مستقبلا.

١٠. إبراز حالات محددة لجمهور التأمين بهدف التثقيف والتوعية بأن منتجات تأمينات الحياة الجديدة تلبي معظم طلبات الراغبين في شراء لتأمين.

١١. يفضل الاستعانة بالنماذج الرياضية في الأبحاث الأكاديمية، خاصة تلك التي تعالج كميا، ما يستجد في منتجات التأمين الجديدة.

١٢. التشجيع علي تنفيذ الأبحاث المشتركة بين عدة تخصصات لأنها عادة ما تكون مفيدة. مثل الأبحاث في مجال التأمين وقطاعات الاقتصاد بفروعه المختلفة.

References

1. Alam, S., (1993), " Rural Insurance in India-its Diverse Uses". Insurance Journal; Volume: 44, June.
2. Ali, K. M. M., (2004), " Poverty Alleviation and need for Mutual Micro Insurance for the Poor". Insurance Journal; Volume: 55, July.
3. ANDREW BEATTIE, (2022). " Life insurance coverage may depend on your financial goals and needs." The Invest opedia Express.
4. Babbel, D. (1981). " Inflation , indexation and life insurance in brazil, Journal of risk and insurance , 48
5. Bernheim, B. (1991). " How strong are bequest motives: evidence based on estimates of the demand of life insurance and annuities. Journal of political economy, 99
6. BKS. (2022),"Why we should buying life Insurance?". Partners insight beyond insurance. July 2022.
7. Bowers, Gerber, Hickman, Jones and Nesbitt, (1986), " Actuarial Mathematics ". Published by the Society of Actuaries, London.
8. Browne, M. & Kim, K (1993)." An international analysis of life insurance demand, Journal of risk and insurance. Vol. 60
9. Burden, R. L. and Fairs, D. J., (2003), " Numerical Analysis ", 7th Edition, New York.
10. Caleb silver, (2022)." How Much Life Insurance Should You Carry? ". The invest - opedia Express.
11. Chaudhury, S.A., (1994), " Life Insurance in Bangladesh-An Insurer's View ". Insurance Journal; Volume: 32
12. Dixit, S.P. Modi, C.S. and Joshi, R.V., (2002), " Mathematical Basis of Life Assurance ". India.
13. EMY FONTINELL, (2020), " Protecting families from the economic impact of COVID-19:The pandemic has taken a devastating toll on families. But cash transfers are helping ease the strain ". Updated June , 2021. Reviewed by ANDY SMITH.
14. ENKHZUL ALTANGEREL, (2018), " How to Set Financial Goals for Your Future**:** Steps to take to be financially secure—now, and into retirement ".

15. Fluet, C. & Pannequin,C.(1997)." complete vesus incomplete Insurance contracts under adverse selection with multiple risks. The Geneva paper, Vol. 22

16. Forbes advisor. (2022). " How much life insurance you need ". https/www.forbes advisor.com.

17. Hafiz G.A.S, Islam, S and Chowdury, J.A., (1995), " Life Insurance Business in Bangladesh: An evaluation ". Insurance Journal; Vol. 47

18. https://www.canarahsbclife.com " How To Estimate Your Minimum Sum Assured In A Term Plan ". Blog › term-insurance.

19. Lewis, F. (1989)."Dependents and the demand for life insurance". American economic review, 79

20. NAIC (2020)." Life insurance " Centre of policies and research of insurance. June 2020

21. New York life insurance Company. (2020)," 6 reasons to buy life insurance policies ".CC18217-50p (4/18). SMRU 1891275

22. Snehil G. & Aashika J., (2022), " 5 Questions to ask before buying life insurance ". Forbes Advisor, April (2022)

23. Udine Md. Kutub, et al. (1998) " Mathematical modeling of life insurance policies " European Journal of Business and Management www.iiste.org. ISSN 2222-2839 (Online). Vol. 3, No.4, 2011.

24. Udine, M.S., (1999), " An Introduction to Actuarial and Financial Mathematics ". 1st. Edition.

25. Ziam, P. and Brown, R. I., (2005), " Theory and Problems of Mathematics of Finance ". 2nd Edition.

ملحق (١)

متوسطات الدخل والإنفاق والمدخرات للأسرة المصرية
للسنوات من ٢٠٠٠ إلي ٢٠١٠ م.

Years	years	Yi	Zi	Gap i
2000	1	10435.9	8477.969	1957.928
01	2	10834.57	8838.833	1995.74
02	3	11233.25	9199.698	2033.553
03	4	11631.93	9560.563	2071.365
04	5	12030.61	9407.169	2623.437
05	6	12429.28	10282.29	2146.99
06	7	14042.85	11758.23	2284.615
07	8	15656.42	13234.17	2422.241
08	9	17269.98	14710.12	2559.866
09	10	18883.55	16186.06	2697.491
10	11	21152.36	18236.99	2915.367

ملحق (٢)
متوسطات الدخل والإنفاق والمدخرات للأسرة المصرية
للسنوات من ٢٠١١ إلي ٢٠٢٠ م.

Years	years	Yi	Zi	Gap i
2011	12	23421.17	20287.92	3133.243
12	13	25956.49	22297.31	3659.179
13	14	28491.82	24306.71	4185.115
14	15	32465.64	27658.51	4807.135
15	16	36439.46	32127.57	4311.889
16	17	40413.28	34362.11	6051.176
17	18	47138.69	42878.02	4260.673
18	19	53864.1	51393.93	2470.17
19	20	59193.9	55030.65	4163.255
20	21	64523.71	58667.37	5856.339