مجلة جامعة الملك سعود، م١٠ ، العلوم الإدارية (١)، ص ص ١٠٥ - ١١٨ ، الرياض (١٤١٨هـ/ ١٩٩٨م)

مدخل اكتواري لحصانة الفائض من تغير سعر الفائدة السائد
الملاءة المالية لشركات التأمين (كحالة خاصة)

أحمد عبدالله قمحاوي أباظة

أستاذ مشارك ، قسم الأساليب الكمية ، كلية العلوم الإدارية ، جامعة الملك سعود

الرياض، المملكة العربية السعودية

(قدم للنشر في ١٧/١٠/١٤١٦هـ، وقبل للنشر في ٢٦/١٢/١٤١٦هـ)

ملخص البحث. تغير سعر الفائدة السائد في السوق المالية من أخطر ما تقابله المؤسسات المالية عامة والبنوك وشركات التأمين على وجه الخصوص، والبحث يعرض كيفية تنسيق استثمار رؤوس الأموال والأصول مما يوفر حصانة المؤسسات المالية، وكذا تخصيص احتياطي للحصانة ينضم للاحتياطي التأميني لتدعيمه إذا تطلب الأمر ذلك لترتيب الأوضاع المالية والحفاظ على الملاءة المالية.

المقدمة

إن تغير سعر الفائدة السائد في السوق المالية، هو وبدون شك، من أخطر ما تقابله المؤسسات المالية عامة والبنوك وشركات التأمين على وجه الخصوص، وقد قال ردينجتون Redington[١] في هذا الخصوص، «أنه لابد من استثمار رؤوس الأموال والأصول بشكل منسق مما يوفر حصانة للمؤسسة المالية». بمعنى آخر لابد من إيجاد النموذج الرياضي الأمثل الذي يؤدي المطلوب-حصانة المؤسسة المالية من تقلب أسعار الفائدة - وذلك عن طريق

بناء وتنويع محفظة استثمار مثلى. ولقد لخص ردينجتون، جوهر ما يعنيه بالنموذج الحصين، وهو الذي يتوافر فيه الشرطان التاليان [٢، ص ص ٢٤-٢٨]:

الشرط الأول: إن القيمة المتوقعة لمدخول الاستثمارات في فترة زمنية لابد وأن تساوي القيمة المتوقعة للمطالبات عن نفس الفترة.

الشرط الثاني: إن تشتت مداخيل الاستثمارات حول قيمها المتوقعة لابد وأن يزيد عن تشتت المطالبات حول قيمها المتوقعة.

والمؤسسة المالية التي توزع وتنظم استثماراتها بحيث يتوافر لمحفظتها تحقيق الشرطين السابقين يطلق عليها «متحصنة من الخسائر» Immunized against loss مهما تغير سعر الفائدة السائد في السوق المالية.

هدف البحث

تهدف هذه الدراسة إلى تبني نظرية الحصانة رغم صعوبتها، ومحاولة تبسيطها وتطويعها لتناسب شركات تأمين الحياة خاصة وباقي المؤسسات المالية عامة، بل وكل من يقوم بعمليات إقراض واقتراض وبالتالي يحتاج للاستثمار على نطاق واسع.

منهج البحث

لتسهيل تطويع نظرية الحصانة لتناسب شركات التأمين نعرف الرموز التالية [٣]:

FI(t) : هو معدل التدفق المالي من الاستثمارات الموجودة في وقت معين Payments to be received- (t).

FO(t) : هو صافي معدل التدفق المالي اللازم لسداد الديون المستحقة في نفس الوقت Payments to be made- (t). بمعنى آخر هو المعدل المحسوب من (المصروفات + التعويضات - الأقساط المحصلة) وهذا المعدل FO(t) قابل للزيادة والنقصان.

i : هو معدل الفائدة الفعلي السائد في السوق المالية.

δ : القوة المكافئة لمعدل الفائدة i .. $\delta = \ln(1+i)$

أي أنها اللوغاريتم الطبيعي لجملة وحدة النقد المستثمر لوحدة زمنية واحدة – سنة – [٤].

$A(\delta)$: هي قيمة الأصل المستثمر عندما تكون القوة المكافئة للفائدة δ . . . علماً بأن

$$A(\delta) = \int_0^\infty V^t \, FI(t)\, dt$$

وبالطبع

$$V = (1+i)^{-1} = e^{-\delta}$$

$L(\delta)$: المستحقات المدفوعة مقيمة عند نفس القوة المكافئة للفائدة السائدة δ علمًا بأن

$$L(\delta) = \int_0^\infty V^t \, FO(t)\, dt$$

$S(\delta)$: قيمة الفائض عند نفس القوة المكافئة للفائدة δ .

أي أن

$$S(\delta) = A(\delta) - L(\delta) \qquad \text{(١)}$$

ولكي نقلل من أثر تغير معدل الفائدة على قيمة الفائض ، فإننا يجب أن نبحث عن مكونات فائض المحفظة التي يتحقق عندها التالي :

$$\frac{d\,S(\delta)}{d\,\delta} = 0 \quad \text{وأيضًا} \quad \frac{d^2S(\delta)}{d(\delta)^2} \rangle 0 \qquad \text{(٢)}$$

والشرطان السابقان (٢) يوضحان ويصيغان رياضياً شرطي ردينجتون كالتالي[٥] :

$$\int_0^\infty t\, V^t \, FI(t)\, dt = \int_0^\infty t\, V^t \, FO(t)\, dt \qquad \text{(٣)}$$

$$\int_0^\infty t^2\, V^t \, FI(t)\, dt > \int_0^\infty t^2\, V^t \, FO(t)\, dt \qquad \text{(٤)}$$

يمكننا أيضا تعريف معدل الفائض $R(\delta)$ كالتالي :

$$R(\delta) = 1 - L(\delta) / A(\delta) \qquad \text{(٥)}$$

ونلاحظ أيضًا أن المشتقة الأولى والثانية لمعدل الفائض أو المعدل التراكمي للفائض

يقودان أيضًا لتحقق شرطي ردينجتون، وبالتالي يمكن أن توجه جهودنا لتكوين محفظة أصول استثمارية يكون معدل فائضها $R(\delta)$ قيمة صغرى يوم التسوية. وللنجاح في أداء هذا، لابد من البحث عن حل للمعادلة:

$$R'(\delta) = -L'(\delta)/A(\delta) + L(\delta)A'(\delta) / A^2(\delta) = 0$$

والحل يمكن إيجاده عندما

$$-L'(\delta)A(\delta) + L(\delta)A'(\delta) = 0$$

ويمكن إعادة كتابة المعادلة بصورة متناسقة كالتالي:

$$A'(\delta) / A(\delta) = L'(\delta) / L(\delta) \quad \text{.................} \quad (٦)$$

أيضًا نستطيع تعريف كل من متوسط معدل التغير لكل من مداخيل الاستثمارات وتكلفة المطالبات على الترتيب كالتالي:

$$D_A = -A'(\delta) / A(\delta) \quad \text{.................} \quad (٧)$$

$$D_L = -L(\delta) / L(\delta) \quad \text{.................} \quad (٨)$$

ويتحقق الشرط الأول للحصول على القيمة الصغرى للدالة $R(\delta)$ عندما

$$D_A(\delta) = D_L(\delta) \quad \text{.................} \quad (٩)$$

ويتحقق الشرط الثاني للحصول على القيمة الصغرى للدالة $R(\delta)$ عندما

$$\frac{d^2}{d\delta^2} R(\delta) > 0 \quad \text{.................} \quad (١٠)$$

وبالتعويض في المعادلة السابقة عن قيمة $R(\delta)$ نحصل على التالي:

$$\frac{[-A(\delta)L''(\delta) + A''(\delta)L(\delta)]}{[A(\delta)]^2} + \frac{2A'(\delta)[A(\delta)L'(\delta) - L(\delta)A'(\delta)]}{[A(\delta)]^3} > 0 \quad \text{.....} \quad (١١)$$

ونظرًا لأن الشرط الأول قد تحقق مما يجعل الجزء الثاني من المعادلة (١١) مساويا للصفر . . . بالتالي نحصل على الشرط الثاني الكافي لتصغير $R(\delta)$ وهو:

$A``(\delta) / A(\delta) > L``(\delta) / L(\delta)$ .... (١٢)

الآن دعنا نستبدل $A``(\delta) / A(\delta)$ بالرمز $_2D_A(\delta)$ وكذلك نستبدل بالرمز $L``(\delta) / L(\delta)$ بالرمز $_2D_L(\delta)$.

الآن نستطيع أن نلاحظ بسهولة أن قيم كل منهما ممكن أن تقيس مدى التشتت في مداخيل الاستثمارات وكذلك مدى التشتت في تكلفة المطالبات على الترتيب، ويمكن تفسير ذلك كالتالي [٥، ص ص ٢-١٠] :

$$_2D_A(\delta) = \int_0^\infty t^2 [V^t FI(t)]\, dt \Big/ \int_0^\infty V^t FI(t)\, dt$$

وأيضا

$$_2D_L(\delta) = \int_0^\infty t^2 [V^t FO(t)]\, dt \Big/ \int_0^\infty V^t FO(t)\, dt$$

وعندما $FO(t) = kFI(t)$

حيث $0 < k \leq 1$

نقول إن هناك توافق بين مداخيل الاستثمارات وتكلفة المطالبات، وفي هذه الحالة يصبح لدينا التالي :

$D_A(\delta) - D_L(\delta) = {}_2D_A(\delta) - {}_2D_L(\delta) = 0$ .... (١٣)

مثال عام

لنفرض أننا نعتمد على «نظرية الحصانة» للحفاظ على حد الملاءة المالية لمؤسسة مالية أو شركة تأمين مهما تغير سعر الفائدة، وكانت التدفقات المالية – مداخيل استثمارات أو تكلفة مطالبات – الخاصة بها تتبع أو يمكن تمثيلها بـ«توزيع جاما الاحصائي» [٦، ص ص ١٦٨-١٧٢]، وبالتالي يمكن كتابة كل منها على الصورة التالية :

$F(t) = k(1+\delta\ \beta)^{\alpha}\, t^{\alpha-1} e^{-t/\beta}\, \Gamma(\alpha)\ \beta^{\alpha}$ .... (١٤)

نرى أنه بسهولة يمكن إثبات التالى [٤] :

أن $\int_0^{\infty} V^{t} F(t)\, dt = k$

$$D(\delta) = \beta\, \alpha / (1 + \beta\delta)$$

$$_2D(\delta) = \beta^{2}\, \alpha\, (\alpha+1) / (1 + \beta\delta)^{2}$$

وفي حالة كون التركيب البنائي الرياضي لمعدل الفائدة مستويا ومنبسطا – أي بدون تغييرات حادة ومفاجئة– ، والتدفقات المالية مؤكدة ومستقلة عن معدل الفائدة ذي التوزيع جاما وبإستخدام المعادلتين (٩)، (١١) ، نحصل على الشرطين التاليين لكي تكون $R(\delta)$ قيمة صغرى :

$$\beta_A\, \alpha_A / (1+\beta_A\, \delta) = \beta_L\, \alpha_L / (1+\beta_L\, \delta) \quad \text{(١٥)}$$

وأيضًا . . .

$$\beta_A^{2}\, \alpha_A\, (\alpha_A+1) / (1+\beta_A\, \delta)^{2} > \beta_L^{2}\, \alpha_L\, (\alpha_L+1) / (1+\beta_L\, \delta)^{2} \quad \text{(١٦)}$$

ونلاحظ بالطبع في هذا المثال العام أن التذييل بحرف A يشير الى معلمات دالة معدل التدفقات المالية لمداخيل الاستثمارات، أما التذييل بحرف L فيشير إلى معلمات دالة معدل التدفقات المالية لسداد تكلفة المطالبات. وفي حالة كون المؤسسة المالية شركة تأمين، يمكن أن نوضح بالمثال التالي :

مثال خاص

نظرًا للطبيعة الخاصة بالعملية التأمينية من الناحية الفنية نجد أن جميع دول العالم – عدا المملكة – تقوم بالإشراف والرقابة على قطاع التأمين، وذلك من خلال جهاز حكومي [٧، ص ص ٢٩٦–٣٠٠]. يهتم هذا الجهاز بمراقبة الهيئات والشركات والتوكيلات وكيفية تعاملها مع المستأمنين، وكذلك سلوكها المالي والفني بالنسبة للأموال التي تخصصهم[٨،

ص ٣٦١]، لأن المبالغ التي تحصل عليها شركة التأمين من حملة الوثائق في صورة أقساط لا تعتبر ملكًا لها إلا عند انتهاء أجل الوثائق التي أصدرتها. ولما كانت هذه الأقساط تخص حملة الوثائق، كان لابد أن تظهر حسابات الشركة وبالميزانيات العمومية لها احتياطيات عدة، مثل احتياطي الأخطار السارية واحتياطي التعويضات تحت التسوية في حالة التأمينات العامة، والاحتياطي الحسابي (الرياضي) في حالة تأمينات الحياة [٩، ص ص ٢١٣-٢٢٥]. هذا بالإضافة الى الاحتياطيات الأخرى التي تشترطها قوانين الاشراف والرقابة الملزمة. فهي تضع قيودًا صارمة واجبة التطبيق لتحديد الحد الأدنى للفائض الواجب توافره. وبالطبع يختلف هذا الحد باختلاف نوع هيئة التأمين وطبيعة التأمين ونوعه، وأيضًا يختلف بالنظر إلى طالب الترخيص من حيث كونه هيئة محلية أم فرعا أو توكيلا لهيئة أجنبية. كذلك يختلف من بلد لآخر تبعًا للظروف الاقتصادية وتبعًا لحجم السوق [١٠، ص ٤٠٩].

والآن نفرض أن التدفقات المالية تتبع التوزيع جاما - كما في المثال العام- وهذا لتسهيل عمليات التكامل والمقارنة، ونضيف الفروض التالية :

١- أن التدفقات المالية مؤكدة.
٢- أن الحد الأدنى المتوقع لمعدل الفائدة على المدى المنظور هو ٣٪.
٣- أن الحد الأعلى المتوقع لمعدل الفائدة على المدى المنظور هو ١١٪.
٤- أن معدل الفائدة السائد في السوق المالية هو ٧٪.
٥- أن السلوك الدالي لمعدل الفائدة منبسط، أي بدون تغييرات حادة أو مفاجئة.

فإذا كان لدينا ثلاث شركات تأمين كالتالي :

الأولى : تدفقاتها المالية تتبع توزيع جاما الطويل وسوف نسميها long gamma company، أي أن فترة سداد المطالبات ممتدة عن فترة تحصيل عوائد الاستثمارات.

الثانية : تدفقاتها المالية تتبع توزيع جاما القصير وسوف نسميها short gamma company، أي أن فترة سداد المطالبات تقل عن فترة تحصيل عوائد الاستثمارات.

الثالثة : تدفقاتها المالية تتبع توزيع جاما المتناسق وسوف نسميها matching gamma company ، أي أن فترتي السداد والتحصيل متناسقة وتقريبًا متناظرة . فإذا تم تقويم الأصول والخصوم لكل من الشركات الثلاث عند معدل فائدة ٧٪ كالتالي :

للأصول $A\,(.07) = 100{,}000$ S.R

وللخصوم $L\,(.07) = 80{,}000$ S.R

فإنه يمكن كتابة FI (t) ، FO (t) لكل شركة .

جدول رقم (١).

الشـــــركة	الأصول		والخصوم	
	$_2D_A(.07)$	$D_A(.07)$	$_2D_L(.07)$	$_LD(.07)$
long gamma	٢٦,٢٠	٤,٦٧	٩٦,٠٨	٩,٣٥
short gamma	٢٦,٢٠	٤,٦٧	١,٧٥	٠,٩٣
matching gamma	٢٦,٢٠	٤,٦٧	٢٦,٢٠	٤,٦٧

جدول رقم (٢).

المعدل	Long Gamma			Short Gamma		Matching Gamma			
δ	A(δ)	L(δ)	R(δ)	A(δ)	L(δ)	R(δ)	A(δ)	L(δ)	R(δ)
٣٪	١٢٠,٩٨٥	١١٧,٠٩٩	٣,٢١٪	١٢٠,٩٨٥	٨٣,١٠٧	٣١,٣١٪	١٢٠,٩٨٥	٩٦,٧٨١	٢٠٪
٥٪	١٠٩,٨٩٤	٩٦,٦١٢	١٢,٠٨٪	١٠٩,٨٩٤	٨١,٥٢٣	٢٥,٨٢٪	١٠٩,٨٩٤	٨٧,٩٨٣	٢٠٪
٧٪	١٠٠,٠٠٠	٨٠,٠٠٠	٢٠,٠٠٪	١٠٠,٠٠٠	٨٠,٠٠٠	٢٠,٠٠٪	١٠٠,٠٠٠	٨٠,٠٠٠	٢٠٪
٩٪	٩١,١٥٦	٦٦,٤٧٦	٢٧,٠٧٪	٩١,١٥٦	٧٨,٥٣٢	١٣,٨٥٪	٩١,١٥٦	٧٢,٩٢١	٢٠٪
١١٪	٨٣,٢٣٥	٥٥,٤٣٤	٣٣,٤١٪	٨٣,٢٣٥	٧٧,١١٧	٧,٣٥٪	٨٣,٢٣٥	٦٦,٥٩٢	٢٠٪

ويمكن أن نلاحظ بوضوح من الجدول رقم (١) عدم تحقق شرطي ردينجتون والمعبر عنهما في المعادلتين (٩) ، (١١). هذا بالرغم من ثبات المعدل $R(\delta)$ عند قيمة ٢, ٠ بالنسبة للشركة matching gamma ، مما يدفعنا لحساب قيم $A(\delta)$ و $L(\delta)$ لاستخراج $R(\delta)$ منها باستخدام المعادلة (٥) عند قوة معدلات فائدة δ متغيرة بين الحد الأدنى ٣٪ ، والحد الأعلى ١١٪ للشركات الثلاث وتلخيصها في الجدول رقم (٢).

فإذا عرفنا احتياطيًا جديدًا هو احتياطي الحصانة من تغير سعر الفائدة للتأكد من استمرار شركة التأمين في تأدية خدماتها والوفاء بالتزاماتها ورمزنا له مثلاً بالرمز R_{im} ، وكان المعدل ٧٪ هو المستخدم لتقييم الأصول والخصوم، فإن :

$$R_{im} = [A(.07) - L(.07)] - R(\delta_0)\,A(.07)$$

أي أن

$$R_{im} = S(.07) - R(\delta_0)\,A(.07)$$

حيث δ_0 : هي قوة الفائدة بين الحدين الأدنى ٣٪ والأعلى ١١٪ التي تحقق أقل $R(\delta)$.

وتكون ميزانية كل شركة تأمين [١١ ، ص ص ١٢٦-١٣٢] من الشركات الثلاث كالتالي :

شركة Long Gamma ($R(\delta_0) =$ ٠,٣٢١)

الأصول	١٠٠,٠٠٠	احتياطي تأميني	٨٠,٠٠٠
		احتياطي R_{im}	١٦,٧٩٠
		فائض	٣,٢١٠
	١٠٠,٠٠٠		١٠٠,٠٠٠

شركة Short Gamma ($R(\delta_0) =$ ٠,٧٣٥)

الأصول	١٠٠,٠٠٠	احتياطي تأميني	٨٠,٠٠٠
		احتياطي R_{im}	١٢,٦٥٠
		فائض	٧,٣٥٠
	١٠٠,٠٠٠		١٠٠,٠٠٠

شركة Matching Gamma ($R(\delta_0)$ = ٠,٢٠)

الأصول	١٠٠,٠٠٠	احتياطي تأميني	٨٠,٠٠٠
		احتياطي R_{im}	٠
		فائض	٢٠,٠٠٠
	١٠٠,٠٠٠		١٠٠,٠٠٠

ونلاحظ في ميزانيات الشركات الثلاث التالي :

أولاً: أن قيم الفائض في الميزانيات الثلاث والتي تحسب كالتالي :

الفائض = $R(\delta_0)\,A(.07)$

حتى لو تم تجنيبها، فإن الأصول قادرة على سداد قيم الخصوم مهما تحرك سعر الفائدة في نطاق الحد الأدنى = ٣٪ والحد الأعلى = ١١٪ .

ثانيا: في بعض الحالات فإن الإحتياطي التأميني يحتاج لاحتياطي الحصانة R_{im} ليدعمه ليكون قادرًا على الوفاء بقيم الخصوم - المطالبات - نفرض أن هذا يحدث في حالة شركة long gamma فيمكن استخراج المعدل δ_1 كالتالي :

$$L(.07)+R_{im} = 96{,}790 = 80{,}000\,(1.07)^{10} \int_0^\infty e^{-\delta_1 t}\, t^9\, e^{-t}\, dt$$

$$96{,}790 = 80{,}000\,(1.07)^{10} / (1+\delta_1)^{10}$$

$$\delta_1 = .0498$$

ثالثاً: بالنسبة لشركة short gamma فإنه مهما تغير معدل الفائدة داخل النطاق المقدر فسيكون الاحتياطي التأميني كافيًا لسداد المطالبات .

الخلاصة والتوصيات

بلاشك أن التغير في سعر الفائدة السائد في السوق المالية، هو من أبرز أخطار

المضاربة التي تواجه الهيئات والمؤسسات العاملة في أسواق المال، فمثلاً بالنسبة لهيئات التأمين، لعل أسعار التأمين شأنها شأن باقي الأسعار الأخرى للسلع والخدمات، تكون عادة دالة تكاليف الإنتاج، ولكن يلاحظ في حالة التأمين أن أغلب عناصر تكاليف الإنتاج لعقد التأمين غير معروفة وقت التعاقد، ولكنها تقديرية [١٢، ص ص ٢-٥]. أيضًا خلال قيام هذه الهيئات بعملها، يتجمع لديها الأموال التي دفعها المؤمن لهم كأقساط، ولما كانت هيئات التأمين ترغب في توفير الخدمة التأمينية وأيضًا تحقيق الربح، فلابد لها من العمل على التوفيق بين ضرورة الاحتفاظ بالقدر الكافي من المال لمواجهة التزاماتها نحو عملائها حين الطلب، وبين رغبتها في تحقيق عائد على رأس المال الذي توظفه في أعمالها المختلفة [١٣، ص ٢٠٧].

ومما لا شك فيه أن نجاح هيئة التأمين في ذلك يتوقف على مهارة في الإدارة، وأيضًا على اتخاذ القرارات الرشيدة للتوصل للتوزيع الأمثل لمحافظ استثماراتها والذي يجب أن يشمل الضمان والربحية والسيولة، وهذا لا يتأتى إلا باتباع الوسائل العلمية السليمة التي تمكن من تحديد حجم الاحتياطيات الواجب الاحتفاظ بها لمواجهة الالتزامات الجارية، دون أن يؤدي ذلك إلى تجميد غير مثمر لما تحتفظ به من أموال احتياطية.

فإذا ما أضيف لما سبق مدى تأثر عمليات إعادة التأمين بتغير سعر الفائدة السائد في السوق المالية، تتضح الصورة، بأن حجم التغيير يشمل كل عنصر من العناصر المكونة لأي ميزانية عمومية سواء أكان في جانب الأصول وعوائدها، أو جانب الخصوم ومطالبها، وفي هذا البحث حاولنا استخدام نظرية الحصانة بعد تبسيطها بقدر المستطاع لتحقيق شرطي ردينجتون، وعرفنا معدلاً للفائض $R(\delta)$ إذا ما حصلنا بالاشتقاق على قيمته الصغرى نكون قد حققنا الشرطين المطلوبين. وفي مثال عام لتوضيح كيفية التطبيق، افترضنا فيه أن التدفقات المالية لإحدى المؤسسات المالية يتبع «توزيع جاما الإحصائي»، تم تعيين الشرطين اللازمين لتحقيق قيمة صغرى لمعدل الفائض $R(\delta)$.

أما في حالة التطبيق على الميزانيات العمومية لشركات التأمين فقد افترضنا عدة افتراضات لتسهيل عملية التكامل والمقارنة منها، أن التدفقات المالية مؤكدة، وأن السلوك الدالي لمعدل الفائدة لا يشتمل على أي تغييرات حادة ومفاجئة. وقد لاحظنا مدى نجاح

نظرية الحصانة في ترتيب الأوضاع المالية، وتوفيق ميزانية متوازنة ومرنة، بحيث تكون الأصول – وعوائدها – قادرة على الوفاء بقيم الخصوم مهما تحرك سعر الفائدة في النطاق المتوقع أو المقدر ٣٪ حدًا أدنى و ١١٪ حدًا أقصى.

وفي بعض الحالات ونتيجة لتغير سعر الفائدة، فإن احتياطي الحصانة R_{im} قد انضم للاحتياطي التأميني لتدعيمه ليكون قادرًا على الوفاء بقيم المطالبات أو الخصوم. وبالرغم من أن البحث يوصي بأهمية تخصيص احتياطي للملاءة المالية لمقابلة التغيرات الناشئة في قيم الأصول أو الخصوم نتيجة تغير سعر الفائدة السائد، إلا أن هناك بعض المعوقات الواجب تخطيها لتعميم الاستفادة من نظرية الحصانة قبل الاعتماد عليها لتقدير هذا الاحتياطي مثل :

١ – إن ثبات معدل تدفق العوائد ليس أمرًا عمليًا، فهناك بالطبع عوامل عدة، منها عوامل اقتصادية، قد تدعو المؤمن له للانسحاب وتسليم الوثيقة، أو للاقتراض بضمان الوثيقة، وكذلك الوضع بالنسبة للأوراق المالية التي تضمها محفظة الاستثمار، فبعضها قد يكون قابل للاستدعاء للإطفاء.

٢– هناك هيئات تأمين قد لا ترغب في الاعتماد على نظرية الحصانة، لأنها من وجهة نظرها تحمي من الخسائر نتيجة تغير سعر الفائدة السائد، ولكنها أيضًا تتحكم في السقف العلوي لعوائد الاستثمار بحيث تكون دائمًا في نطاق محكوم وغير مستعدة لجني أي أرباح طارئة.

٣– بالنسبة لشركات تأمين الحياة فإن الوسط المرجح لمدة التغطية التأمينية طويل الأجل [١٤، ص ص٢–٥]، مما يجعل من عملية تقدير حد أدنى وحد أعلى لسعر الفائدة السائد مشكلة بحد ذاتها.

المراجع

[١] Redington, F.M. "Review of the Principles of Life Office Valuation" *JIA*, 78 (1952), 38.

[٢] Wilkie, A.D. *Effect of Variations in Interest Rates.* Institute of Actuaries, Special Note (Sept. 1977).

[٣] Panjer, H.H. "Stochastic Modelling of Interest Rates with Applications to Life Contingencies," *JIA*, 47 (1980), 91-110.

[٤] Dothan, U. "On the Term Structure of Interest Rates," *Journal of Financial Economics*, 8 (1978), 59-69.

[٥] Hickaman, J.C.; WU, D.C and Schumacher, L.L. "*Immunization Theory: A Simplified Example*" Unpublished Note. U.S.A : University of Wisconsin (1992), pp. 2-10.

[٦] عوده، أحمد. مقدمة في *النظرية الإحصائية*. الرياض : جامعة الملك سعود - عمادة شؤون المكتبات، ١٩٩١م .

[٧] المنصوري، محمد وسيف النصر، شوقي. *التأمين الأصول العلمية والمبادئ العلمية*. الكويت : جامعة الكويت، ١٩٨٨م.

[٨] عبدالله، سلامه. *الخطر والتأمين - الأصول العلمية والعملية* . الكويت : دار المعرفة، ١٩٨٦م.

[٩] الحلواني، كامل. *أصول التأمين*، الجزء الثاني. القاهرة : دار الكتاب الجامعي، ١٩٨٢م.

[١٠] عبده، السيد عبدالمطلب. مبادئ التأمين. القاهرة : دار الكتاب الجامعي، ١٩٨٣م.

[١١] أبو طالب، يحيى. محاسبة شركات التأمين. القاهرة : جامعة عين شمس، ١٩٩١م.

[١٢] حسنين، معوض. «*تحليل معدلات الخسائر في شركات التأمين*»، مذكرة خاصة ببرنامج تدريبي، لجنة البحوث والتأليف والتدريب، كلية التجارة والاقتصاد والعلوم السياسية، جامعة الكويت، ١٩٨٧م.

[١٣] هيكل، عبدالعزيز. الكومبيوتر وأصول التأمين. بيروت : دار الراتب الجامعية، ١٩٨٦م.

[١٤] عبده، السيد عبدالمطلب. *التحليل المالي في التأمين على الحياة*. القاهرة : دار النهضة العربية، ١٩٩٢م.

An Actuarial Immunization Approach to Immune Surplus Against Interst Rates Fluctuations Insurance Companies Solvency (as a Special Case)

Ahmed Kamhawey Abaza

Associate Professor, Dept of Quantitative Methods
College of Administrative Sciences
King Saud University, Riyadh, Saudi Arabia
(Received on 17/10/1416, accepted for publication on 26/12/1416 A.H.)

Abstract. Immunization involves a mathematical model which may be used to build an investment portfolio that minimizes the risk of interest rate fluctuation to a firm holding a set of financial liabilities and the investment portfolio. In this article, a contingency reserve is represented to guard against insolvency due to interest rate change in such a way that existing business is immune.