

طرق تخصيص رأس مال لشركات التأمين

طرق تخصيص رأس المال لشركات التأمين

أ.د/ علي السيد الديب

كلية التجارة جامعة القاهرة

م.م/نرهم حسين عبد الحفيظ

المعهد الكندي العالي

مقدمه

ان تحقيق التوازن المالي في شركات التأمين، مثل الكيانات المالية الأخرى، يضعها بين اعتباريين ماليين متضادين وهما تقليل المخاطر وتعظيم العائد، وبين هذين الهدفين المتضادين تكمن اهمية تحديد قيمه رأس المال وكيفية إدارته، حيث ان وجود رأس مال زائد يحمي حاملي وثائق التأمين ويقدم لهم مستوى أكثر أماناً، إلا أنه يضر حتماً بربحية المساهمين وقيمة الشركة كاستثمار مالي. ومن ناحية أخرى، فإن عدم كفاية رأس المال من شأنه أن يزيد من ربحية المساهمين على حساب ارتفاع مخاطر الإفلاس لدي شركة التأمين، مما يضر بحاملي الوثائق. بشكل عام فان حملة الوثائق والهيئات الرقابيه يضعون قيوداً على استراتيجيات تعظيم القيمة من خلال الحد من مخاطر شركة التأمين، مما يؤدي إلى وجهات نظر مختلفة ومضاده عن تلك التي يراها المساهمين حول كيفية تحديد وإدارة رأس المال.

كما زاد الاهتمام في الوقت الحالي بمفهوم تخصيص رأس المال **capital allocation** حيث يتم الاهتمام بكيفية تخصيص إجمالي رأس المال المقابل للخطر للشركات المالية متعددة الوحدات إلى كل وحدة عمل داخل هذه الشركه وذلك بعد حساب اجمالي رأس المال المقابل للخطر للشركه ككل.

الدراسات السابقة

هناك العديد من الدراسات الاكثوارية التي اهتمت بتحليل مشكلة تخصيص رأس المال **capital allocation problem**، وتحديد رأس المال الأمثل (الكافي)، وفيما يلي بعض الدراسات التي اهتمت بتخصيص رأس المال:

١. دراسة LeMaire (١٩٨٤)^(١)

قامت هذه الدراسة بتخصيص تكاليف العمليات على فروع التأمين المختلفة، وتعتبر مشكلة تخصيص التكاليف من أهم المشكلات المحاسبية، ولقد قدمت هذه الدراسة أربع طرق محاسبية جديدة لإجراء عملية التخصيص والتي تنبع من نظرية المباريات **Game Theory**. ولقد كانت هذه الدراسة هي بداية فكرة التخصيص والتي امتدت بعد ذلك إلى تخصيص رأس المال.

٢. دراسة Cummins (٢٠٠٠)^(٢)

قدمت هذه الدراسة مجموعة من الطرق المستخدمة لتخصيص رأس المال في شركات التأمين وعلاقة هذا التخصيص ببعض القرارات الإدارية مثل العائد على رأس المال المعدل وفقا للخطر (RAROC) والقيمة الاقتصادية المضافة للشركة (EVA) وكذلك تحديد حقوق الملكية سواء على مستوى الشركة ككل أو لكل فرع من فروع التأمين المختلفة، وأوضحت هذه الدراسة مدى أهمية تخصيص رأس المال في تعظيم قيمة الشركة.

٣. دراسة Myers & Read Jr. (٢٠٠١)^(٣)

(1) LeMaire J., "An Application of Game Theory: Cost Allocation", *ASTIN Bulletin*, 1984.

(2) Cummins J.D., "Allocation Capital in the Insurance Industry", *Risk Management and Insurance Review*, 2000.

(3) Myers S.C., Read Jr. J.A., "Capital Allocation for Insurance Companies", *Journal of Risk and Insurance*, 2001.

قدمت هذه الدراسة طريقة جديدة لتخصيص رأس المال على فروع التأمين المختلفة وهي طريقة ميرز & ريد (MR)، وهذه الطريقة تعتمد على نموذج تسعير الخيارات **options pricing framework** حيث تقوم بتخصيص رأس المال الاقتصادي للشركة **economic capital**. وتعد طريقة التخصيص التي تم عرضها في هذه الدراسة احد اهم طرق تخصيص رأس المال التي تستخدم مقياس الخطر.

٤. دراسة **Denault** (٢٠٠١)^(٤)

قامت هذه الدراسة بالتعريف بمبادئ تخصيص رأس المال باستخدام مقياس الخطر الضمني **coherent allocation principles** وتم اشتقاق مبدأ ايولر لتخصيص رأس المال **Euler capital allocation** وذلك من خلال نظريه المباريات حيث ان هذا المبدأ يعادل مبدأ ايومان شابلي لتخصيص رأس المال **Aumann-Shapley per-unit allocation** وذلك لمقياس خطر متجانس بدرجة ١. كما عرضت هذه الدراسة التخصيص الضمني لرأس مال الخطر **coherent allocation** وبديهياته والتي اذا ما توافرت اصبح تخصيص رأس المال مقبول. باختبار ضمنية مقياس التوقع الطرفي المشروط **CTE** في تخصيص رأس المال.

٥. دراسة **Panjer** (٢٠٠١)^(٥)

(4) Denault M., "Coherent Allocation of Risk Capital", *Journal of Risk*, 2001.

(5) Panjer H.H., "Measurment of Risk, Solvency Requirements, and Allocation of Capital within Financial Conglomerates", *Institute of Insurance and Pension Research*, 2001.

قامت هذه الدراسة بتخصيص رأس مال شركات التأمين على فروع التأمين المختلفة وذلك باستخدام مفهوم القيمة المعرضة للخطر الطرفي (TVaR) وذلك وفقا للطريقة النسبية لتخصيص رأس المال proportional method، وهذه الطريقة تتوافق مع حالة خاصة من نموذج تسعير الأصول الرأسمالية CAPM وهي التوزيع الطبيعي المتعدد Multi Normal Distribution، مع ملاحظة أن هذا التوزيع ينطبق على العديد من التطبيقات في المجالات المالية ومنها مجال التأمين، ثم تم تطبيق هذه الدراسة على التأمين البنكي bank assurance. مع ملاحظة أنه تم استخدام هذه الدراسة في قياس العائد على الملكية return-on-equity.

٦. دراسة Panjer (٢٠٠٢)^٦

قدمت هذه الدراسة مقياس التوقع الطرفي المشروط CTE كداله للوسط والتباين لتوزيعات Gaussian المتعدده، ولقد تم التأكد من ان التخصيص السابق في دراسة Overbeck^٧ يتوافق مع البديهيات الثلاثة الاولى للتخصيص العادل، كما ان هذا التخصيص يتوافق مع مبدأ ايولر لتخصيص رأس المال Euler allocation principle.

كما استخدمت هذه الدراسة التوقع الشرطي لذيل التوزيع CTE في التخصيص بالنسبة للنماذج المعلميه متعدده المتغيرات حيث عرض حاله التوزيع الطبيعي متعدد المتغيرات multivariate normal وربطه

⁶ H. H. Panjer. Measurement of risk, solvency requirements, and allocation of capital within financial conglomerates. Research report 01-15, Institute of Insurance and Pension Research, University of Waterloo, 2002.

⁷ L. Overbeck, Allocation of Economic Capital in Loan Portfolios; in proceedings "Measuring Risk in Complex Stochastic Systems", eds. W. Hardle and G. Stahl, Berlin, 1999. Lecture Notes in Statistics, Vol. 147, Springer, 2000.

بنموذج تسعير الأصول الرأسمالية CAPM. كما توصلت هذه الدراسة الي ان تخصيص التوقع الشرطي لذيل التوزيع CTE allocation يتوافق مع نموذج تسعير الأصول الرأسمالية CAPM والذي يمكن ان يتحول الي تخصيص رأس المال للتغيرات covariance-based allocation وذلك في حاله توزيعات جاوس متعددة المتغيرات multivariate Gaussian distributions.

٧. دراسة Valdez and Chernih (٢٠٠٣)^٨

قامت هذه الدراسة بعرض بديهيات التخصيص العادل والتي إذا ما توافرت أصبح تخصيص رأس المال مقبولاً. واستخدمت الدراسة السابقة Wang^٩ في التطبيق علي التوزيع البيضاوي elliptical distribution لبناء نموذج للتخصيص.

٨. دراسة Tsanakas (٢٠٠٤)^{١٠}

قامت هذه الدراسة بتخصيص رأس المال وذلك بهدف توزيع مخاطر المحفظة بالاعتماد على مقاييس الخطر وذلك من خلال استخدام مقاييس الخطر المشوه Distortion Risk Measures. ومن إسهامات تلك

⁸ E. A. Valdez, and A. Chernih, Wang's capital allocation formula for elliptically outoured distribution. Insurance: Mathematics and Economics, 2003.

⁹ S. Wang, "A Set of New Methods and Tools for Enterprise Risk Capital Management and Portfolio Optimization," working paper, SCOR Reinsurance Company, 2002. Available from <<http://www.casact.com/pubs/forum/02sforum/02sf043.pdf>>.

¹⁰ Tsanakas A., "Dynamic Capital Allocation with Distortion Risk Measures", Insurance: Mathematics and Economics, 2004.

الدراسة استخدامها لنموذج متحرك من مقاييس الخطر المشوه أطلق عليه مقياس الخطر المشوه المطور **updating distortion risk measures**، ولقد تم تطبيق هذا النموذج وتم قياس تأثير الارتباط بين الأخطار التي تتعرض لها الشركة على تخصيص رأس المال.

٩. دراسة **Tasche** (٢٠٠٧)^{١١}

أظهرت هذه الدراسة أن مبدأ إيولر لتخصيص رأس المال **Euler capital allocation** يتحدد فيه بشكل فريد اسهامات مقياس الخطر مع التفاضل المستمر **continuously differentiable** وذلك إذا كان مقياس الخطر موجب التجانس **positive homogeneous** بدرجة تجانس ١، ولقد قدمت هذه الدراسة وصف شامل لمبدأ التخصيص.

١٠. دراسة **Kim & Hardy** (٢٠٠٨)^{١٢}

قدمت هذه الدراسة طريقة جديدة لتخصيص رأس المال بالاعتماد على الملاءة المالية مع الاهتمام بالخصوم قصيرة الأجل، ولقد قامت الدراسة

¹¹D. Tasche. Euler allocation: theory and practice. Working paper, Zentrum Marhematic (SCA), TU Munchen, Germany, August 2007.

¹²Kim J., Hardy M., "A Capital Allocation Based on Solvency Exchange Option", Insurance: Mathematics and Economics, 2008.

بتخصيص اجمالي رأس المال على فروع العمل المختلفة بالشركة واستخدام هذا التخصيص في تقدير ومقارنة أداء كل فرع.

١١. دراسة Dhaene (٢٠٠٩) ^{١٣}

قدمت هذه الدراسة عرضاً نظرياً لمجموعة من الطرق المستخدمة لتخصيص رأس مال الشركات المالية على وحدات العمل ثم قدمت إطار عمل من خلال هذه الطرق لتخصيص رأس مال شركات التأمين على فروع التأمين المختلفة، ولقد ركزت هذه الدراسة على تقليل الانحرافات بين الخسائر ورأس المال المخصص لكل فرع وذلك بهدف تقديم الحماية لحملة الوثائق.

مشكلة البحث

نظراً لأهمية فكرة تخصيص رأس المال فإنه لابد من البحث عن الطرق المختلفة لتخصيص رأس المال، حيث تتلخص مشكلة البحث في عدم استخدام شركات التأمين منهجية تخصيص رأس المال على فروع التأمين المختلفة حتى الآن على الرغم من حاجة هيئة الرقابة المالية لتطبيقه وذلك لتسهيل عملية الرقابة على أساس الخطر RBS، وكذلك نظراً لسعي الهيئة لتطبيق نظام الملاءة المالية (II) (solvency II) والتي من متطلبات تطبيقها إجراء عملية تخصيص رأس المال.

¹³Dhaene J., Tsanakas A., Valdez A.E., Vanduffel J., "Optimal Capital Allocation Principles", Munich Personal RePEc Archive, 2009.

هدف البحث

يهدف هذا البحث إلى عرض منهجية تخصيص رأس مال شركات التأمين وذلك من خلال عرض البديهيّات المختلفة الواجب توافرها حتى يمكن قبول نموذج التخصيص وكذلك عرض الطرق المختلفة لتخصيص رأس المال.

خطه البحث

المبحث الأول: رأس المال المقابل للخطر

المبحث الثاني: تخصيص رأس المال

المبحث الثالث : الطرق المختلفة لتخصيص رأس المال

النتائج والتوصيات

المراجع

المبحث الأول: رأس المال المقابل للخطر

مقدمه

إن من أهم أهداف شركات التأمين هو تحديد رأس المال الذي تحتاجه الشركة لمواجهة الخسائر غير المتوقعة الناتجة عن الاخطار التي تواجهها الشركة والتي قد تفوقها الي الإفلاس وهذا ما يطلق عليه رأس المال المقابل للخطر **risk capital**. حيث اصبح تحديده من المتطلبات الهامه للشركة وذلك لضمان أن يكون احتمال الإفلاس للشركة عند أدنى مستوى، وفي الوقت نفسه تظل لديها القدره التنافسية في سوق رأس المال.

اولاً: تعريف رأس المال المقابل للخطر RC :

يعرف رأس المال المقابل للخطر (RC) ¹⁴ أنه رأس المال العازل الذي يستخدم في حاله الضرورة إذا تحقق الخطر فعلاً، أي أنه في ظل الظروف العادية سيبقي رأس المال المقابل للخطر كما هو.

ثانياً: أهمية رأس المال المقابل للخطر (RC) :

تكمن اهمية رأس المال المقابل للخطر (RC) انه يعد وسادة ضد الخسائر غير المتوقعة التي يمكن أن تؤدي إلى الإفلاس **insolvency**. فالشركات بحاجة إلى الإحتفاظ برأس مال كاف ومتوازن من أجل الحفاظ على احتمال الإفلاس عند أدنى مستوى ممكن مما يضمن القدرة على المنافسة في سوق رأس المال. وللقيام بهذه الوظيفة فإن رأس المال

¹⁴ -C. Wang , *Risk Measures and Capital Allocation* ، thesis for the Degree of Doctor of Philosophy in Statistics, Raleigh, North Carolina, 2010.

- Marcus Kriele & Jochen Wolf , *Value-Oriented Risk Management of Insurance Companies* ، Springer-Verlag London، 2014.

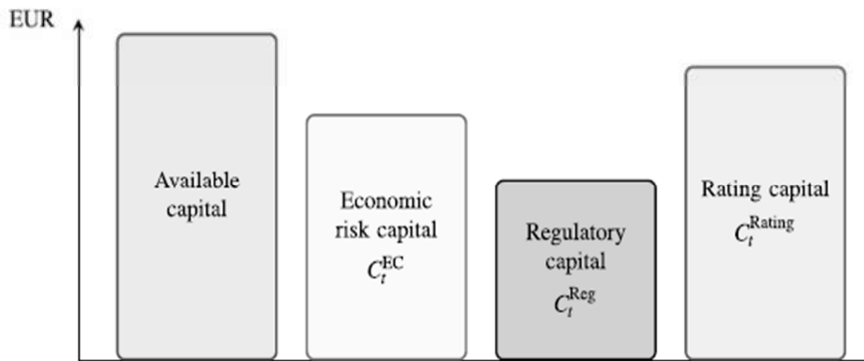
المقابل للخطر لا بد وان يكون متاحا" عند الحاجة، أي أنه لا بد وأن يكون قابلاً للاستبدال **fungible**، أي يمكن تحويله الي سيوله بسهولة.

ثالثاً: تكلفة رأس المال **cost of capital**

إذا كان لدينا رأس مال مقابل للخطر (RC) متاح فإنه تنشأ عنه تكلفه والتي تسمى تكلفة الفرصة البديلة **opportunity cost** والتي يمكن ان تفسر علي أنها فائدة الخطر $s_t + k_t$ لرأس المال المقابل للخطر C_t ، حيث s_t هي الفائدة الخاليه من المخاطرة **risk-free interest** و k_t هي فائدة تحمل الخطر، وبالتالي فان زياده المخاطرة تعني زياده k_t .

ومن الناحية العملية فإن تكلفة رأس المال لا تحمل بالكامل علي حمله الأسهم فقط ولكن يتم الاعتماد علي الاحتياطات **certain reserves** او رأس المال الهجين **hybrid capital** لتغطيه رأس المال المقابل للخطر جزئياً".

ونظراً لأهميته فكان لا بد من التعرف علي الأنواع المختلفة من رأس المال المقابل للخطر وتتلخص تلك الأنواع في الشكل التالي والذي يوضح مقارنه بين الانواع المختلفه لرأس المال المقابل للخطر :



(١) رأس مال الخطر الاقتصادي C_t^{EC} Economic Risk Capital يعرف بأنه رأس المال اللازم لتغطية الخسائر المحتملة خلال فترة زمنية معينة ولتحمل مخاطر معينة. ونلاحظ أن هذا النوع من رأس المال يعكس وجهة النظر الاقتصادية بشكل بحت، فهو يمثل رؤية مركزية لإدارة الشركة عن قيمتها **value-oriented**.

(٢) رأس المال اللازم للتصنيف C_t^{Rating} Rating Capital يعرف بأنه رأس المال الضروري لتحقيق تصنيف معين والذي يقصد به الرسمة **capitalization**، ونلاحظ أنه علي النقيض من رأس المال الاقتصادي فهو لا يهتم بالنواحي المالية بل يهتم بقانونية الإفلاس **solvency**.

(٣) رأس مال الملاعة المالية C_t^{Reg} Solvency Capital يعكس هذا النوع من رأس المال وجهة نظر السلطات الرقابية وحملة الوثائق. فهو يعرف برأس المال المحدد من خلال القوانين والذي يعطي الشركة الحق في القيام بالأنشطة التجارية وقد يطلق عليه رأس المال التنظيمي **regulatory capital**.

المبحث الثاني: تخصيص رأس المال

مقدمه

سبق الإشارة إلي أن رأس المال المخصص لكل فرع يكون بمثابة الوسادة لامتناع الخسائر غير المتوقعة. وقديما" كانت شركات التأمين تستخدم وسيلة مباشرة لتقديم هذه الوسادة وهي أن الفرع ذو أكبر صافي أقساط مكتتبه يحصل علي أكبر مبلغ من رأس المال المخصص، إلا أنه يعاب علي هذه الطريقة أنها لا تأخذ في الاعتبار الخسائر غير المتوقعة التي تواجه الفرع، فمن الممكن وجود فرعين لهما نفس أقساط الاكتتاب إلا أنهما يختلفان من حيث المخاطر غير المتوقعة التي يتعرض لها كلا" منهما" وبالتالي لا يمكن أن يكون لكل منهما نفس رأس مال الخطر المخصص¹⁵.

أولاً: مفهوم تخصيص رأس المال

هناك العديد من التعريفات التي تم تقديمها لتحديد مفهوم تخصيص رأس المال ومنها ما يلي:

تخصيص رأس المال هو عملية تخصيص الموارد المالية لمصادر مختلفة لتعظيم الأرباح وزيادة كفاءة الشركه، حيث أن هدف الإدارة هو تحسين تخصيص رأس المال بحيث يولد أكبر قدر ممكن من الثروة لمساهميها¹⁶.

¹⁵ Gary G. Venter and John A. Major (2003). Allocating Capital By Risk Measures. A Systematic Survey. Guy Carpenter & Company, Inc.

¹⁶https://www.investopedia.com/terms/c/capital_allocation.asp#ixzz5I5LV50WP

وهناك تعريف آخر لتخصيص رأس المال وهو انه عملية تقسيم الموارد المالية بين العديد من وظائف الأعمال أو الإدارات، فالهدف من تخصيص رأس المال هو زيادة الناتج لكل دولار يتم إنفاقه^{١٧}.

ثانيا: اهمية تخصيص رأس المال

إن عملية تخصيص رأس المال تعد من الخطوات الأساسية والهامة في صناعة القرار والتي تهتم كلا من المديرين لكل فرع تاميني وكذلك المديرين التنفيذيين، كما أنه يساعد الشركة علي اتخاذ أفضل القرارات الإستراتيجية، حيث أن تخصيص رأس المال يعد خطوة ضرورية في عملية صنع القرار.

وتعد أكثر استخدامات تخصيص رأس المال شيوعاً هي حساب عائد رأس المال ROC لكل فرع، ويعد حساب العائد على رأس المال^{١٨} الخطوة التالية لعملية التخصيص حيث يتم تقسيم أرباح كل فرع وفقاً لرأس المال المخصص له. ويمكن استخدام عائد رأس المال (ROC) في المقارنة النسبية للربحية بين الفروع، اي تحديد اي الفروع اكثر ربحية وكذلك يستخدم في تحديد الربحية المطلقة للفرع أي تحديد القيمة المضافة للفرع، وكذلك تحديد مكافآت مديرين الفروع أي أن مدير الفرع الذي يحقق عائد أعلى يحصل علي مكافأة أكبر. وكذلك تحديد الفروع الأكثر ربحية بالنسبة للشركة والتي يجب العمل علي نموها، كما تستخدم عملية تخصيص رأس المال في تسعير الخطر.

¹⁷ <http://www.businessdictionary.com/definition/capital-allocation.html>

¹⁸ يعرف (ROC) بأنه نسبة ربح الفرع الي المبلغ المخصص من رأس المال لهذا الفرع

أي أن إدارة الشركة تستخدم رأس المال المخصص كأساس للربحية والتخطيط الاستراتيجي لمجموعات الأعمال المختلفة داخل الشركة التي تحتوي علي أكثر من فرع عمل، ويعد الوصول الي التخصيص الامثل أحد أهم متطلبات إداره الخطر الجديدة¹⁹، وفيما يلي سوف نتناول بشئ من التفصيل الدوافع الاساسية لعملية تخصيص رأس المال:

١. المقارنة المطلقة Absolute comparison

إن الإحتفاظ برأس المال له تكلفة ولذلك من الطبيعي تخصيصه علي الفروع المختلفة وذلك لاعادة توزيع التكلفة علي تلك الفروع. ومن ثم تحديد عائد رأس المال لكل فرع مما يمكن الادارة من تحديد ما اذا كان هذا الفرع ذو قيمة للاحتفاظ به ام لا مقارنة بباقي الفروع.

٢. المقارنة النسبية Relative comparison

إن رأس المال يعرف من خلال مقياس خطر طرفي **tail risk** **measure** للشركة ككل وبالتالي فإن تخصيص رأس المال لكل فرع يهدف الي تقدير درجة الخطر لكل فرع والمقارنة بينهم.

٣. دراسة التنويع Diversification study

ان عملية تخصيص رأس المال هي اداة لدراسة تأثير التنويع. أي مدي تأثير إضافة أوإلغاء فرع علي الفروع الاخرى، حيث أن إتجاه وحجم

¹⁹ Marcus Kriele & Jochen Wolf ,Value-Oriented Risk Management of Insurance Companies ، Springer-Verlag London، 2014

التغيرات التي تحدث يعطي معلومات مفيدة عن هيكل عدم الاستقلال بين الفروع **dependency structure**.

٤. خطة التعويض **Compensation scheme**

إن تخصيص رأس المال يقدم أساساً لتقييم الأداء لكل مدير والذي ترتبط به حوافزهم.

٥. أساس للتسعير **Pricing basis**

إن شركات التأمين ترغب في استخدام تخصيص رأس المال في التسعير على الرغم من أن هناك اعتبارات أخرى للتسعير مثل المنافسة السوقية والخطة الإستراتيجية للشركة. فنجد ان الفرع ذو رأس المال الكبير يجب أن يحقق أرباح أكبر من خلال زياده هامش ربح المنتج.

إن المشكلة الأساسية في عملية تخصيص رأس المال هي تحديد قيمه رأس المال $p(X)$ لكل فرع من فروع التأمين باستخدام القاعدة المناسبة لذلك، فإذا كان المتغير العشوائي X ينتج من أكثر من خطر. فإن المشكلة تكون في تحديد كيف تسهم هذه الاخطار في الخطر الكلي.

إن خطر الشركة ككل يمكن نمذجته عن طريق المتغير العشوائي $X = X_1 + \dots + X_m$ حيث (X_1, \dots, X_m) هي مجالات العمل **business areas**، وكان X_i هو خساره المحدده لمجال العمل i .

وعلي ذلك فإن تخصيص رأس المال هي المتجه $\bar{\Lambda} \in m$ ، حيث $\bar{\Lambda}_i$ يشير الي رأس المال المخصص لفرع التأمين i . كما أن تخصيص رأس المال $\bar{\Lambda}_i$ يسمى حصه التجزئة **allotment for the segmentation**.

ويلاحظ أن فكرة التقسيم لمجالات العمل **business areas** يمكن أن تؤخذ علي أنها مفهوم واسع جدا حيث أن التقسيم الي مجالات العمل يمكن ان يتم علي أساس :

- مجموعات المنتجات **product groups**
- مراكز الربح **profit centers**
- خطوط العمل **lines of business**
- الأقسام **divisions**
- الأعمال المرتبطة بقتوات التوزيع المختلفة **the business associated with various distribution channels**
- المخاطر التي تمس الأعمال كلها **risks that somehow touch the whole business**

وفقا" لهذه التقسيمات، يمكن أن تكون مساهمة كل مجال من مجالات العمل ككل موضع اهتمام من وجهة نظر الإدارة.

واستجابته الي الحاجة الملحة في بناء نماذج مقبولة لتخصيص رأس المال المقابل للخطر فلقد عرضت الدراسات مجموعته من البديهييات والتي اذا تحققت في اي نموذج للتخصيص اصبح مقبولا" ويمكن استخدامه، ومن هذه الدراسات دراسته **Denault (٢٠٠١)**^{٢٠} و **Hesselager**

²⁰ Denault, M. (2001). Coherent risk allocation of risk capital. Working paper, Ecole des H.E.C. Montreal.

Valdez and Chernih²¹ (٢٠٠٢) و Anderson
(٢٠٠٣)²² و Kalkbrener (٢٠٠٥)²³.

ومن الملاحظ ان هذه الدراسات عرضت مجموعه مختلفة من البديهيات ولقد ظهرت بعضها بشكل متكرر وفيما يلي أكثر هذه البديهيات تكرارا والتي تصف خصائص الدوافع الإقتصادية. وتظهر أهميه هذه البديهيات في أنه حتي يكون تخصيص رأس المال معقولا ومقبولا فلا بد من توافرها فيه ، ولهذا فإنه تم وضعهما علي أنها بديهيات.

بديهيات التخصيص العادل (Axioms of Fair Allocation)

إن الطلب الطبيعي هنا هو الربط بين تخصيص رأس المال ومقياس
الخطر :

$$\bar{\Lambda}_1 + \dots + \bar{\Lambda}_m \geq \rho(X)$$

في المجمال فإنه يتم تخصيص أقل قيمة لرأس المال المقابل للخطر علي فروع العمل (فروع التأمين) مما هو ضروري للشركه ككل. فاذا كان $\bar{\Lambda}_1 + \dots + \bar{\Lambda}_m \geq \rho(X)$ فإن رأس المال الزائد **excess capital** غير الضروري يتم تخصيصه علي فروع العمل والتي تعود علي اصحاب رأس المال، ومن هنا نبدأ من الوضع المثالي للمساواه.

(١): التخصيص الكامل **Full allocation** [بدون رأسمال زائد]

²¹ Hesselager, O. and Anderson, U. (2002). Risk sharing and capital allocation. Working paper, Tryg Insurance, Ballerup, Denmark.

²² Valdez, E. A. and Chernih, A. (2003). Wang's capital allocation formula for elliptically outoured distribution. Insurance: Mathematics and Economics.

²³ Kalkbrener, M. (2005). An axiomatic approach to capital allocation. Mathematical Finance, 15(3).

إذا كان $(X_1, \dots, X_m) \in \mathcal{M}_X(\Omega)$ مقسمة علي فروع العمل، فإن رأس المال الكلي لابد ان يقسم علي فروع العمل:

$$\rho(X) = \sum_{i=1}^m \bar{\Lambda}_i$$

ومن المفترض أن فرع العمل لا يمكن ان يحمل برأس مال اكبر من رأس المال المقابل للخطر المطلوب منه. وإذا لم يتحقق هذا الفرض فانه سيكون هناك تأثير مضاد للتنويع من فرع العمل نفسه، والنتيجة الإقتصادية لذلك هو خروج هذا الفرع من الشركة. فالتخصيص الكامل يعني أن رأس المال الكلي المقابل للخطر قد تم تخصيصه بالكامل مرة أخرى إلى كل فروع العمل.

(٢): التنويع (No undercut او diversfacation)

إذا كان $(X_1, \dots, X_m) \in \mathcal{M}_X(\Omega)$ مقسمة علي فروع العمل . فان رأس المال المخصص لاي فرع عمل لا يتجاوز رأس المال المقابل للخطر للفرع بمفرده، حيث ان :

$$\bar{\Lambda}_i \leq \rho(X_i)$$

لكل $i = 1, \dots, n$ وبالتالي فان الشركة تستفيد من مزايا التنويع بوجود اكثر من فرع عمل.

(٣): التماثل (التناظر) Symmetry

إذا كان لدينا الفرعان i و j لهما نفس رأس المال المخصص فان:

$$\bar{\Lambda}_i = \bar{\Lambda}_j$$

هذه البديهية تتضمن ان توزيع المحفظة يعتمد فقط على مساهمتها في المخاطرة وليس أي شيء آخر.

فلو ان لدينا فرعين لهما نفس رأس المال المخصص لاي مجموعه من فروع العمل داخل الشركة فان هذين الفرعين يكون لهما نفس رأس المال المخصص عند النظر لهما تحت مظلة الشركة ككل . فعلي سبيل المثال اذا كان رأس المال المخصص لكلا من فرعي الحريق والسيارات داخل فرع التأمينات العامة متساويان فانهما يكونا متساويين عند النظر لهما تحت مظلة الشركة ككل.

(٤) الاتساق (Consistency)

هذه البديهيه تضمن ان رأس المال المخصص لفرع واحد يجب ألا يعتمد علي المستوي الاداري داخل الهيكل الهرمي للشركه الذي يقوم بالتخصيص.

بمعني يجب أن يكون تخصيص رأس المال المقابل للخطر للشركة متطابقًا في حاله ما إذا ما كان التخصيص علي الفروع المختلفه قد حُسب مباشرة للشركة أو بشكل غير مباشر إلى المستوى الأعلى وتم تجميعه لاحقًا للشركة.

ان البديهيات السابقه تمثل بديهيات التخصيص العادل إلا أن دراسة Denault (٢٠٠١)^{٢٤} حددت ٤ بديهيات للحصول علي تخصيص ضمني Coherent Allocation هذه البديهيات تتفق مع البديهيات السابقه في الثلاثة الاولى.

بديهيات التخصيص الضمني Coherent Allocation:

(١): التخصيص الكامل Full allocation [بدون رأسمال زائد]

²⁴ Denault, M. (2001). Coherent risk allocation of risk capital. Working paper, Ecole des H.E.C. Montreal.

$$\rho(X) = \sum_{i=1}^m \bar{\Lambda}_i$$

(٢): التنويع (Noundercut او diversfacation) $\bar{\Lambda}_i \leq \rho(X_i)$

(٣): التماثل (التناظر) Symmetry

إذا كان لدينا الفرع i و j لهما نفس رأس المال المخصص
فان: $\bar{\Lambda}_i = \bar{\Lambda}_j$

(٤): التخصيص الخالي من المخاطرة Riskless allocation

وهي تعني أن الزيادة في المركز النقدي للمحفظة ينتج عنه انخفاض
في رأس المال المخصص بنفس القيمة وذلك مع ثبات العوامل الأخرى،
فإذا كان لدينا المحفظة d^{th} ذات الإستثمارات الخالية من المخاطرة
فإن،

$$\bar{\Lambda}_d = \rho(\alpha r) = \alpha$$

حيث r هو السعر في نهاية الفترة لاستثمار خالي من المخاطرة، كان
السعر الافتتاحي له $1 =$

المبحث الثالث: طرق تخصيص رأس المال المقابل للخطر

هناك العديد من الطرق المستخدمة لتخصيص رأس المال بعضها يستخدم مقاييس الخطر والبعض الآخر لا يستخدمها، وسوف نقوم بعرض هذه الطرق فقط ثم نركز اهتمامنا على الطرق التي تقوم على أساس حساب رأس المال باستخدام مقاييس الخطر.

أولاً: التخصيص النسبي لرأس المال Proportional Capital Allocation

هي أكثر الطرق مباشرة، حيث يتم تطبيق مقياس الخطر على كل فرع ثم تخصيص إجمالي رأس المال من خلال نسبه الخطر التي يمثلها كل فرع بالنسبة لإجمالي درجات الخطر لكل الوحدات.

ثانياً: الخطر المتزايد (الإضافي) Incremental Risk

هذه الطريقة تقيس مخاطر الشركة بشكل عام وبدون تحديد فروع معينة. إن الفرق في قيمه إجمالي رأس المال المطلوب هو رأس المال الإضافي للفرع، ثم بعد ذلك يمكن تخصيص إجمالي رأس المال من خلال نسبة رأس المال الإضافي للفرع إلى مجموع رأس المال الإضافي لكل الفروع، هذه الطريقة غالباً ما تخصص رأس المال الإضافي لكل فرع بشكل مبالغ فيه **over estimation**.

ثالثاً: المبدأ الهامشي للتخصيص Marginal Principle

يشبه هذا المبدأ الطريقة السابقة **Incremental Risk**، ولكن يتم حساب التغير في قيمة رأس المال بمجرد حدوث زيادة صغيرة في قيمة الخسارة المتوقعة للفرع. حيث ان التخفيض الذي يحدث في مقياس الخطر من خلال تخفيض دولار واحد من قيمة الخسارة المتوقعة في الفرع يتم التعبير عنه بنسبة تخفيض رأس مال (كل دولار يوفره رأس المال من الخسائر المتوقعة). يتم تطبيق هذه النسبة على الشركة ككل للحصول على رأس مالها الهامشي لاستخدامه في التخصيص. يعد من اهم طرق التخصيص التي تستخدم مقاييس الخطر عند تحديد رأس مال الخطر واكثرها قبولا

رابعاً: نظرية المباريات في تخصيص رأس المال **Game-Theoretic Capital Allocation Principles**

هذه الطريقة تعد نوع اخر من مفهوم الخطر الاضافي، ولكن يسمح للفروع المختلفه بالاندماج مع بعضها البعض ويحسب رأس المال الإضافي للفرع عن طريق الاهتمام بكل مجموعة من الفروع التي يمكن أن تكون جزءاً منها (ليس فقط مجموع الفروع الأخرى) ، وكذلك حساب متوسط النتائج.

ونلاحظ ان هناك انتقاد واحد يوجه على التخصيص المتزايد **Incremental Risk** وهو أن مجموع متطلبات رأس المال الاضافي لا تساوي إجمالي رأس المال المطلوب، الا انه مع طريقة نظرية المباريات فانها تعالج هذا العيب، وتسمى هذه الطريقة احيانا بطريقة شابلي **Shapley method** لان القيمة المحسوبة تعرف بقيمه شابلي **Shapley value**

خامسا: المقاييس المشتركة²⁵ Co-measures

هذه الطريقة لتخصيص رأس المال تستخدم أسلوب الاضافة، ومع ذلك تتفق مع مقياس الخطر الإجمالي المستخدم لتحديد إجمالي رأس المال، فنلاحظ ان هذه الطريقة تهتم بالعلاقة بين التباين والتغاير. وهذه المقاييس تشبه مقياس التغاير **covariance** حيث تقدم المقاييس المشتركة **co-measures** تخصيصًا إضافيًا "كليًا" بحيث يمكن دمج فروع العمل المختلفه أو تقسيمها بأي شكل من الأشكال ، كما انه يستخدم مقياس القيمة المعرضه للخطر الطرفي المشترك **co-Tail VaR**.

سادسا: "معادله المخاطر النسبيه (تحقيق المساواه) **Equalize Relative Risk**²⁶

وتقوم هذه الطريقة علي أساس تخصيص رأس المال بحيث يكون لكل فرع، عند النظر اليه كشركة منفصلة، نفس المخاطر بالنسبه للخسائر المتوقعه ويتم ذلك باستخدام مقياس العجز المتوقع لحمله الوثائق²⁷ **Expected Policyholder Deficit (EPD)**، علي أن يتم تخصيص رأس المال الكافي لكل فرع لجعل **EPD** لكل فرع بنفس النسبه مع الخسائر المتوقعه.

²⁵ Kreps, Rodney E. (2003) "Riskiness Leverage Models," CAS Limited Attendance Seminar on Risk and Return.

²⁶ Gary G. V. and John A. M. Allocating Capital By Risk Measures, Guy Carpenter Views, www.guycarp.com, August 2003.

²⁷ مقياس العجز المتوقع لحمله الوثائق هو مقياس قريب الارتباط بنظريه الافلاس **Risk of Ruin** و القيمة المعرضه للخطر **VaR** فهو يمثل القيمة المتوقعه للمبلغ الاصلي . فلو افترضنا ان X هي رأس المال المقابل للخسائر وان C تمثل الخسائر فانه اذا كان $X > C$ فان هذا يشير الي الافلاس وان **EPD** هي متوسط قيمه العجز

وفيما يلي استعراض تفصيلي لبعض طرق تخصيص رأس المال باستخدام مقاييس الخطر:

اولاً: التخصيص النسبي لرأس المال Proportional Capital Allocation

في هذه النوع من التخصيص يتم تطبيق مقياس الخطر علي كل فرع، ثم يتم تخصيص اجمالي رأس المال من خلال نسبة الخطر التي يمثلها كل فرع بالنسبة لاجمالي درجات الخطر لكل الوحدات.

رياضياً: إن التخصيص النسبي لرأس المال لاجزاء $(X_1, \dots, X_m) \in M_X(\Omega)$ وذلك لفرع التأمين i هو

$$\bar{\Lambda}_i^{\text{proportional}} = \frac{\rho(X_i)\rho(X)}{\sum_{j=1}^m \rho(X_j)}$$

وهذه الطريقة تتميز بسهولة الحساب، الا انه يعاب عليها انها تتعارض مع هدف العدالة في التخصيص لانها لا تهتم بـ dependence structure of the segmentation عند القيام بتخصيص رأس المال.

ثانياً: التخصيص الهامشي Marginal Principles

١. التخصيص الهامشي المنفصل (ميرتون & بيرولد) Discrete

Marginal Principle (Merton and Perold)

هذه الطريقة تهتم بمبدأ التنويع، وفيها يتم استبدال التخصيص النسبي لرأس المال المقابل للخطر $\rho(X_i)$ بمساهمته كل فرع i في

الخطر الكلي. وهذا المبلغ يتمثل في الفرق بين رأس المال المقابل للخطر بالتقسيم أو بدون التقسيم X_i .

رياضيا: ان التخصيص الهامشي المنفصل لرأس المال لاجزاء

$(X_1, \dots, X_m) \in M_X(\Omega)$ وذلك للفرع التاميني i هو:

$$\bar{\Lambda}_i^{discr.marginal} = \frac{(\rho(X) - \rho(X - X_i))\rho(X)}{\sum_{j=1}^m (\rho(X) - \rho(X - X_j))}$$

ونلاحظ ان تخصيص رأس المال الهامشي المنفصل يأخذ في الاعتبار كل فروع التأمين i الموجوده في الهيكل الحالي للشركة ، لكنه لا يأخذ في الاعتبار تأثير التوسع في فروع التأمين. مع ملاحظه ان الاهتمام الاول عند اجراء التخصيص هو تحقيق العدالة بين الفروع المختلفه.

٢. التخصيص الهامشي المتصل (ميرز & ريد) Continuous

^{٢٨} Marginal Principle (Myers and Read)

يعد بديلا لمبدأ التخصيص الهامشي المنفصل وتأكيد لفكره العدالة بحيث يكون مبدأ تخصيص رأس المال الذي يضيف جزء ضئيل جدا من

²⁸ -Myers, Stewart C and Read, James A., (2001) "Capital Allocation for Insurance Companies," Journal of Risk and Insurance, 68:4, 545-580.

- Butsic, Robert J. (1999) "Capital Allocation for Property-Liability Insurers: A Catastrophe Reinsurance Application," Forum, Casualty Actuarial Society, Spring.

رأس المال للتخصيص والذي سيتم التعامل معه بعدالاه. هذا المبدأ يكون من المنطقي استخدامه اذا كنا نرغب في استخدام تخصيص رأس المال في تحديد فروع العمل الواجب تشجيعها للنمو ولذلك فإن اعتبارات الادارة تكون اساسية.

إذا كانت الخسارة X مقسمة الي (X_1, \dots, X_m) و ρ هي مقياس الخطر فان:

$\xi: \bar{X} = \sum_{i=1}^m \xi_i X_i$ هي حجم المعلميه الناتجه عن التقسيم
volume parametrization induced by the segmentation
. X

الفكرة من الصيغة السابقة إن العلاقة (ξ_1, \dots, ξ_m) فرع التأمين i -th تمثل معامل النمو **growth factor**. وتظهر هنا أهمية القدرة علي اجراء التفاضل حتي يمكن الاهتمام بالمساهمات الصغيره جدا في اجمالي رأس مال الخطر، ومن ثم يعد هذا نموذج تخصيص متصل.

كما يفترض في هذا التعريف ان النمو في اي فرع من فروع التأمين لا يؤثر علي باقي الفروع. وبالتالي فهو يوفر الحريه في وصف التأثيرات المتبادله بين فروع العمل.

رياضياً: اذا كانت X هي توزيع الخساره و \bar{X} هو حجم المعلميه *volume parametrization* لمقياس الخطر ρ ، فان التخصيص الهامشي المتصل لرأس المال هو:

$$\bar{\Lambda}_i^{cont. marginal} = \frac{\frac{\partial \rho \bar{X}(\xi)}{\partial \xi_i} \rho(X)}{\sum_{j=1}^m \frac{\partial \rho \bar{X}(\xi)}{\partial \xi_j}}$$

والآن سوف نتناول نوع آخر من تخصيص رأس المال الهامشي المتصل

٣. تخصيص إيولر لرأس المال The Euler capital allocation

يعد هذا التخصيص احد انواع تخصيص رأس المال الهامشي المتصل وذلك في حاله حجم المعلميه **volume parametrization** الناتج عن التقسيم (X_1, \dots, X_m) وتجانس في مقياس الخطر.

وبما ان ρ هو مقياس خطر متجانس فان شرط التجانس $t \in$ هو:

$$t\rho(\sum_{i=1}^m \xi_i X_i) = \rho(\sum_{i=1}^m t\xi_i X_i)$$

فان:

$$\rho\left(\sum_{i=1}^m \xi_i X_i\right) = \sum_{i=1}^m \xi_i \frac{\partial \rho \sum_{j=1}^m \xi_j X_j}{\partial \xi_i}$$

وتسمى قاعده التفاضل السابقه لداله التجانس بمبدأ إيولر Euler's Principle ويمكن ان نحصل علي تبسيط لصيغه مبدا التخصيص هذا كما يلي:

اذا كان ρ مقياس خطر متجانس **Positive Homogeneity** ، فإن تخصيص إيولر لرأس المال **Euler capital allocation** للتقسيم $(X_1, \dots, X_m) \in M_X(\Omega)$ وذلك لفروع العمل i هو:

$$\bar{\Lambda}_i^{Euler} = \frac{\partial \rho \sum_{j=1}^m \xi_j X_j}{\partial \xi_i} \quad \xi = (1, \dots, 1)$$

ونلاحظ أنه عندما يتم تقدير معدل العائد علي الخطر **return to risk ratio** بالنسبة لفروع التأمين باستخدام مبدأ ايولر **Euler's Principle** فإنه يكون أعلي من المتوسط وذلك عندما يؤدي النمو في فرع التأمين إلي زيادة معدل العائد علي الخطر للشركة ككل.

إن تخصيص ايولر لرأس المال **Euler capital allocation** يطلق عليه ايضا "التخصيص وفقا" للتدرجات **allocation by the gradients** كما أن هذا التخصيص يفي ببديهيه التخصيص الكامل²⁹.

٤. تخصيص رأس المال للتغاير **The covariance capital allocation**

يعد هذا التخصيص امتدادا" للتخصيص السابق لايولر **Euler capital allocation** ولكن في حالة افتراض أن توزيع الخسارة يتبع التوزيع الطبيعي وتكون معادلة التخصيص³⁰ كما يلي:

$$\bar{\Lambda}_i^{Covariance} = aE(X_i) + \beta \frac{\text{cov}(X_i, X)}{\sigma}$$

²⁹ Wang, C. (2010) *Risk Measures and Capital Allocation* (thesis for the Degree of Doctor of Philosophy in Statistics, Raleigh, North Carolina.

³⁰ اثبات هذه المعادلة في الملاحق (ص ٢٠٧ Remark 5.5)

النتائج والتوصيات

أولاً: النتائج

١. رأس المال المقابل للخطر (RC) أنه رأس المال العازل الذي يستخدم في حاله الضرورة إذا تحقق الخطر فعلاً"
٢. رأس المال المقابل للخطر (RC) انه يعد وسادة ضد الخسائر غير المتوقعة التي يمكن أن تؤدي إلى الإفلاس *insolvency*.
٣. رأس المال المقابل للخطر لا بد وان يكون متاحاً عند الحاجة، أي أنه لا بد وأن يكون قابلاً للاستبدال *fungible*.
٤. رأس مال الخطر الاقتصادي C_t^{EC} هو رأس المال اللازم لتغطية الخسائر المحتملة خلال فترة زمنية معينة ولتحمل مخاطر معينة.
٥. رأس المال اللازم للتصنيف C_t^{Rating} يعرف بأنه رأس المال الضروري لتحقيق تصنيف معين والذي يقصد به الرسمة *capitalization*.
٦. رأس مال الملاءة المالية C_t^{Reg} يعرف برأس المال المحدد من خلال القوانين، يعكس هذا النوع من رأس المال وجهة نظر السلطات الرقابية وحملة الوثائق.
٧. تخصيص رأس المال هو عملية تخصيص الموارد المالية لمصادر مختلفة لتعزيز الأرباح وزيادة كفاءة الشركة أو هو عملية تقسيم الموارد المالية بين العديد من وظائف الأعمال أو الإدارات.
٨. أكثر استخدامات تخصيص رأس المال شيوعاً هي حساب عائد رأس المال ROC لكل فرع.

٩. إدارة الشركة تستخدم رأس المال المخصص كأساس للربحية والتخطيط الاستراتيجي لمجموعات الأعمال المختلفة داخل الشركة التي تحتوي على أكثر من فرع.
١٠. الدوافع الأساسية لعملية تخصيص رأس المال هي المقارنة المطلقة، المقارنة النسبية، دراسة التنوع، خطة التعويض، أساس للتسعير.
١١. هناك مجموعه من البديهيات التي يجب توافرها حتي يكون تخصيص رأس المال معقولا ومقبولا وهي بديهيات التخصيص العادل و بديهيات التخصيص الضمني.
١٢. بديهيات التخصيص العادل هي التخصيص الكامل، التنوع، التماثل (التناظر)، الاتساق.
١٣. بديهيه التخصيص الكامل تعني أن فرع العمل لا يمكن ان يحمل برأس مال اكبر من رأس المال المقابل للخطر المطلوب منه.
١٤. بديهيه التنوع يعني أن رأس المال المخصص لاي فرع عمل لا يتجاوز رأس المال المقابل للخطر للفرع بمفرده.
١٥. بديهيه التماثل (التناظر) يعني أن توزيع المحفظة يعتمد فقط على مساهمتها في المخاطرة وليس أي شيء آخر.
١٦. بديهيه الاتساق يعني ان رأس المال المخصص لفرع واحد يجب ألا يعتمد علي المستوي الاداري داخل الهيكل الهرمي للشركه الذي يقوم بالتخصيص.
١٧. بديهيات التخصيص الضمني هي التخصيص الكامل، التنوع، التماثل (التناظر)، التخصيص الخالي من المخاطرة.
١٨. بديهيه التخصيص الخالي من المخاطرة تعني أن الزيادة في المركز النقدي للمحفظة ينتج عنه انخفاض في رأس المال المخصص بنفس القيمة وذلك مع ثبات العوامل الاخرى.

١٩. طرق تخصيص رأس المال المقابل للخطر هي التخصيص النسبي لرأس المال، الخطر المتزايد (الإضافي)، المبدأ الهامشي للتخصيص والذي يحتوي على أكثر من طريقه للتخصيص، نظريه المباريات في تخصيص رأس المال، المقاييس المشتركة، معادله المخاطر النسبيه (تحقيق المساواه).

٢٠. التخصيص النسبي لرأس المال فيه يتم تخصيص اجمالي رأس المال من خلال نسبه الخطر التي يمثلها كل فرع بالنسبه لاجمالي درجات الخطر لكل الوحدات.

٢١. طريقه التخصيص النسبي لرأس المال تتميز بسهوله الحساب، الا انه يعاب عليها انها تتعارض مع هدف العدالة في التخصيص لانها لا تهتم ب **dependence structure of the segmentation** عند القيام بتخصيص رأس المال.

٢٢. التخصيص الهامشي المنفصل (ميرتون & بيرولد) هذه الطريقه تهتم بمبدأ التنوع، وفيها يتم استبدال التخصيص النسبي لرأس المال المقابل للخطر $\rho(X_i)$ بمساهمه كل فرع i في الخطر الكلي. وهذا المبلغ يتمثل في الفرق بين رأس المال المقابل للخطر بالتقسيم او بدون التقسيم X_i .

٢٣. تخصيص رأس المال الهامشي المنفصل يأخذ في الاعتبار كل فروع التأمين i الموجوده في الهيكل الحالي للشركة ، لكنه لا يأخذ في الاعتبار تأثير التوسع في فروع التأمين.

٢٤. التخصيص الهامشي المتصل (ميرز & ريد) يستخدم هذا التخصيص في تحديد فروع العمل الواجب تشجيعها للنمو ولذلك فإن اعتبارات الادارة تكون اساسية.

٢٥. تخصيص ايولر لرأس المال يطلق عليه ايضا "التخصيص وفقاً" للتدرجات كما أن هذا التخصيص يفي ببديهية التخصيص الكامل.
٢٦. تخصيص رأس المال للتغاير يعد امتداداً "لتخصيص ايولر رأس المال ولكن في حالة افتراض أن توزيع الخسارة يتبع التوزيع الطبيعي.

التوصيات

١. يجب الاهتمام بتحديد قيمه رأس المال المقابل للخطر لما له من أهمية كبيرة.
٢. يجب الاهتمام بالطرق المختلفة لتخصيص رأس المال واختيار الطريقة الانسب من وجهه نظر الشركة.
٣. يجب تكليف الإدارات الفنيه بالشركة لبحث الإختلافات بين الطرق المختلفة لتخصيص رأس وتوضيح أي هذه الطرق أنسب لخطة الشركة.

المراجع

أولاً:"الكتب

Marcus Kriele & Jochen Wolf," *Value-Oriented Risk Management of Insurance Companies*", Springer-Verlag London, 2014.

ثانياً:"الرسائل

Wang C. , *Risk Measures and Capital Allocation* ، ، thesis for the Degree of Doctor of Philosophy in Statistics, Raleigh, North Carolina, 2010.

ثالثاً:"الدوريات و الأبحاث

- Butsic, Robert J. "*Capital Allocation for Property-Liability Insurers: A Catastrophe Reinsurance Application*," Forum, Casualty Actuarial Society, Spring ،1999.
- Cummins J. D., "*Allocation Capital in the Insurance Industry*", Risk Management and Insurance Review, 2000.
- Denault M., "*Coherent Allocation of Risk Capital* , Journal of Risk, 2001.

- Tasche D. Euler allocation: theory and practice. Working paper, Zentrum Marhematic (SCA), TU Munchen, Germany, August 2007.
- Dhaene J., Tsanakas A., Valdez A.E., Vanduffel J., "*Optimal Capital Allocation Principles*", Munich Personal RePEe Archive, 2009.
- Denault, M., "*Coherent risk allocation of risk capital*", Working paper, Ecole des H.E.C. Montreal, 2001.
- Gary G. V. and John A. M., "*Allocating Capital By Risk Measures*", Guy Carpenter Views, www.guycarp.com, August 2003
- Hesselager, O. and Anderson, U., "*Risk sharing and capital allocation*", Working paper, Tryg Insurance, Ballerup, Denmark, 2002.
- Kalkbrener, M., "*An axiomatic approach to capital allocation*", Mathematical Finance, 2005.
- Kim J., Hardy M., "*A Capital Allocation Based on Solvency Exchange Option*", Insurance: Mathematics and Economics, 2008.
- LeMaire J., "*An Application of Game Theory: Cost Allocation*", ASTIN Bulletin, 1984.

- Myers S.C., Read Jr. J.A., "*Capital Allocation for Insurance Companies*", Journal of Risk and Insurance, 2001.
- Panjer H.H., "*Measurment of Risk, Solvency Requirements, and Allocation of Capital within Financial Conglomerates*", Institute of Insurance and Pension Research, 2001.
- Panjer H. H., "*Measurement of risk, solvency requirements, and allocation of capital within financial conglomerates*", Research report 01-15, Institute of Insurance and Pension Research, University of Waterloo, 2002.
- Tsanakas A., "*Dynamic Capital Allocation with Distortion Risk Measures*", Insurance: Mathematics and Economics, 2004.
- Valdez, E. A. and Chernih, A. "*Wang's capital allocation formula for elliptically ontoured distribution*". Insurance: Mathematics and Economics, 2003.

فهرس الاختصارات Index of abbreviations

RAROC	Risk-Adjusted Return on Capital العائد على رأس المال المعدل وفقا للخطر
EVA	Economic Value Added القيمة الاقتصادية المضافة
MR	Myers-Read method طريقة ميرز & ريد
CTE	Conditional Tail Expectation مقياس التوقع الطرفي المشروط
TVaR	Tail Value at Risk القيمة المعرضة للخطر الطرفية
CAPM	Capital Assets Pricing Model نموذج تسعير الأصول الرأسمالية
RBS	Risk Based Capital الرقابة على أساس الخطر
RC	Risk Capital رأس المال المقابل للخطر
C_t^{EC}	Economic Risk Capital رأس مال الخطر الاقتصادي
C_t^{Rating}	Rating Capital رأس المال اللازم للتصنيف
C_t^{Reg}	Solvency Capital رأس مال الملاءة المالية

طرق تخصيص راس مال لشركات التامين

ROC	return on capital عائد رأس المال
EPD	Expected Policyholder Deficit مقياس العجز المتوقع لحمله الوثائق