نحو تطوير تحليل مصروفات شركات التأمين على الحياه باستخدام الأساليب الكمية

د/ عمر عبد الجواد عبد العزيز

أستاذ التأمين المشارك

كلية الاقتصاد والعلوم الادارية

جامعة الزيتونة الاردنية

ملخص البحث

يعتمد هذا البحث في تقدير التكاليف المتعلقة باصدار ومتابعة سريان وثائق التامين علي الحياة علي كونها دالة في عدد ومبالغ تامين الوثائق الخاصة بشركة التامين من خلال تقدير دالة التكلفة لعينة من شركات التامين .

وتتمثل العينة في شركات التامين التي تمارس التامين علي الحياه بالسوق المصري ,(قطاع عام وقطاع خاص) وذلك خلال الفترة من 2002 الي2005 .

وقد تم تقدير التكاليف الاجمالية المرتبطة بوثائق التامين علي الحياة (تكاليف الاصدار والمتابعة) من خلال التكلفة الحدية لدالة التكاليف والتي تمثل في مجموعها التكاليف الكلية وبالتالي يمكن النظر الي التكلفة الحدية لكل منتج علي انه التكلفة المتوسطة لهذا المنتج .

وباستخدام العديد من الخصائص الاحصائية لهذه التكاليف – لشركات التامين المختلفة . وبمقارنة التكاليف بين شركات التامين الكبيرة (قطاع عام) والتي تستخدم الفروع كنظام أساسي في الانتاج وشركات التامين الاخري (قطاع خاص) والتي تستخدم نظم اخري في الانتاج ولا تعتمد علي الفروع كنظام اساسي ,وتم استخدام التكلفة الكلية كدالة غير خطية في عدد من المدخلات والمخرجات , وتعرف هذه الدالة بدالة كوب دوجلاس للتكلفة . ولتقدير هذه الدالة تم تحويلها الي دالة خطية بايجاد اللوغاريتم الطبيعي لطرفي المعادلة .

منهجية البحث

يتمثل الهدف من البحث في تطوير المنهجية التي يمكن استخدامها في تكوين عناصر المصروفات القياسية لصناعة التامين علي الحياة , وقد تم اعداد جدول المصروفات بالاعتماد علي البيانات الواردة بالكتاب السنوي الاحصائي للهيئة المصرية للرقابة علي التامين خلال الفترة من 2002 الي 2005

وتعكس التكاليف كافة مصروفات عمليات التامين علي الحياة باستثناء عمولات اعادة التامين والضرائب , وجدير بالذكر انه عند تقدير التكاليف الخاصة بوثائق التامين علي الحياة يجب ان ناخذ في الاعتبار التنوع في منتجات صناعة التامين علي الحياة ,هذه المنتجات يمكن تصنيفها في ثلاثة انواع اساسية هي : الوثائق الفردية(المؤقتة , والمختلطة) , والوثائق الجماعية(المؤقتة , والمختلطة) وعقود تكوين رأس المال .

ولتقدير التكاليف المتعلقة بصناعة التامين علي الحياة , يمكن اعتبارها دالة في عدد من المدخلات والمخرجات . ومن ثم يمكن تقدير تكلفة كل نوع من خلال تقدير التكلفة الحدية لدالة التكلفة ولكل نوع من المخرجات علي حده , فباستخدام دالة التكلفة المقدرة , فان التكلفة الحدية الخاصة بكل نوع تعد تقديرا بديلا لتكلفة هذا المنتج . فدالة التكلفة يتم تقديرها بالاعتماد علي عينة من شركات التامين , وان التكاليف الحدية المقدرة تمثل التكاليف الحدية المتوسطة لعينة شركات التامين ومن ثم التكلفة المتوسطة لكل نوع من الوثائق .

ويجب الاشارة الي ان التكاليف الكلية لعمليات التامين علي الحياة تتكون من كلا من تكلفة اصدار الوثائق الجديدة و كذلك تكلفة متابعة سريان الوثائق السارية , بفرض ان نسبة تكلفة الاصدار الي تكلفة المتابعة ثابتة خلال فترة الدراسة و ان معدلات الوفاة و معدلات الالغاء و العناصر الاخري التي يمكن ان يكون لها تاثير علي عمليات الشركة لاتتغير بشكل مثير خلال الفترة , وان التكاليف الحدية ليست فقط التكاليف الخاصة بالوثائق الجديدة , بل أيضا تكلفة متابعة سريان الوثائق السارية .وبعبارة اخري فان مجموع التكاليف الحدية تمثل القيمة الاجمالية للتكاليف المتعلقة بالوثائق .

ولاعداد جدول التكاليف هناك مرحلتين : في المرحلة الاولي يتم تخصيص التكاليف الحدية المقدرة الي تكاليف اصدار وتكاليف متابعة والتي تمثل القيمة الإجمالية لهذه التكاليف .ولتقسيم التكاليف الكلية الي تكاليف اصدار وتكاليف متابعة فان الامر يحتاج الي فرض فيما يتعلق بنسبة التكاليف المتعلقة بكل منهما .

المدخلات والمخرجات :

يتطلب تقدير دالة التكلفة قياس لكل من المدخلات والمخرجات الطبيعية لصناعة التامين علي الحياة .وقد تناولت بعض الدراسات السبقة دالة التكلفة في صناعة التامين علي الحياة , فبينما اتفقت هذه الدراسات في تعريف المدخلات , نجد انها اختلفت في تحديد وقياس المخرجات .

أولا -مخرجات صناعة التامين علي الحياة

كما هو الحال في كل قطاعات الخدمات , نجد ان تعريف وقياس المخرجات ليس امرا بديهيا . فمعظم الدراسات تحدد المخرجات من خلال نشاط الشركة الرئيسي وهي : وثائق التامين علي الحياة , دفعات الحياة , ووثائق التامين الصحي والحوادث , بينما تضيف بعض الدراسات عائد الاستثمار كناتج اضافي . والاختلافات الجوهرية بين هذه الدراسات يكمن في قياس المخرجات .

عرضت Geehan (1986) [1] مناقشة مفيدة لهذه الاختلافات تضمنت مقارنة للدراسات الرئيسية التي تستخدم مقاييس للمخرجات المختلفة , وقدم كلا من Grace and Timme (1992)[2],

Fecher (1993) [3] قياسا للمخرجات باستخدام قيمة الاقساط لوثائق تامينات الحياة ودفعات الحياة . الا ان الاقساط لا تمثل المخرجات الطبيعية او انها ايرادات للشركة
(حيث انها محصلة ضرب سعر الوحدة × عدد وحدات التامين) واكثر من هذا في الوثائق المختلطة .جزء من القسط يغطي الخطر الذي تتحملة شركة التامين والباقي يغطي القيمة النقدية للوثيقة و الارباح المتوقعة مستقبلا (في حالة الوثائق المشتركة في الارباح) و مصروفات الشركة, لهذا فان نسبة من القسط بالفعل تخص شركة التامين الا انها لاتمثل عائدا او ايرادا للشركة .

ويقيس Yungert (1993) [4] المخرجات باستخدام الاضافات الي الاحتياطي , الا ان المشكلة تكمن في ان الاحتياطيات تتغير خلال عمر الوثيقة وان قيمة الاحتياطي يقيس التغير في التزامات الشركة طوال فترة السريان ولايقيس او لايعبر عن مجهودات رجال الانتاج . ويفرق Cummins and Zi (1998) [5] بين نوعين اساسيين من خدمات شركات التامين علي الحياة وهي تجميع وتحمل الاخطار وخدمات الوساطة , حيث استخدموا المزايا التامينية التي تقدمها انواع التامين لقياس تجميع وتحمل الاخطار في حين استخدموا الجزء المضاف الي الاحتياطي لقياس خدمات الوساطة , ويؤخذ علي هذا المقياس للمخرجات في ان المزايا التامينية تمثل الالتزامات التي نشأت في الماضي منذ بداية التعاقد وبالتالي فإنها لاتقيس المخرجات الحالية وانما المخرجات المتراكمة في الماضي . واستخدم Dan Segal (2000) [6]عدد الوثائق المصدرة وكذلك مبالغ التأمين للوثائق الجديدة كمقياس لمخرجات شركات التأمين علي الحياة , الا أنه لم يأخذ في الإعتبار ناتج آخر لايقل أهمية عن الوثائق المصدرة وهو عائد الإستثمار , وهو منتج له أهميته خاصة في تأمينات الحياة والتي تتسم في معظم وثائقها بطول المدة والتي قد تصل الي ربع قرن وما يترتب علي ذلك من وجود احتياطيات متراكمة يجب استثمارها لخدمة أغراض تنمية المجتمع من ناحية و تخفيض القسط من ناحية أخري .

وتباعا لهذه الدراسات يري **الباحث** : ان وثائق تأمينات الحياة تقدم إما حماية بحتة للاخطار (وثائق التأمين المؤقتة) او مزيج من حماية للاخطار وخدمات إدخارية (وثائق تأمين مدي الحياة ووثائق التأمين المختلطة) وبالتالي فإن تجميع وتحمل الأخطار التي تقدمها شركات التأمين علي الحياة للوثائق الجديدة يمكن قياسها من خلال اجمالي مبالغ التأمين للوثائق الجديدة أي المصدرة خلال العام ,حيث يقيس هذا مجهودات الجهاز الإنتاجي وأيضا الخطر الإضافي التي تتحمله الشركة ,ولهذا فإنه يمكن أن يمثل المخرجات الطبيعية لعمليات التأمين علي الحياة , كما أنه يناسب جميع أنواع وثائق التأمين ,التي تقدم حماية بحتة (الوثائق المؤقتة) والتي تحتوي علي جانب إدخاري (وثائق مدي الحياة والمختلطة).ومن الإحصائيات المنشورة للسوق المصري نجد أن غالبية وثائق التأمين الفردية ووثائق التأمين الجماعية هي من النوع المختلط . وجدير بالذكر أن هناك جزء من التكاليف الخاصة بوثائق التأمين علي الحياة يعتبر ثابت ولايرتبط بحجم الوثيقة , لهذا يجب أن نأخذ في الإعتبار عدد الوثائق خاصة الفردية منها كبعد أخر للمخرجات , علي فرض أن التكلفة الثابتة الخاصة بوثائق التأمين علي الحياة لاتختلف في المؤقتة عنها في المختلطة .

مما سبق يمكن للباحث ان يستخدم العناصر التالية (حيث نوعية البيانات المتاحة) لتمثل مخرجات عمليات التامين علي الحياة بالسوق المصري :-

1 – عدد وثائق التأمين الفردية الجديدة .

2 – مبالغ تأمين الوثائق الفردية الجديدة .

3– مبالغ تأمين الوثائق الجماعية الجديدة .

وفي نموذج آخر يعمل الباحث علي إدخال صافي الدخل من الإستثمار كمنتج آخر لعمليات التامين علي الحياة , وما يترتب عليها من مصروفات أو مخصصات .

ثانيا المدخلات : -

يمكن تصنيف تكاليف عمليات التأمين علي الحياة بصفة أساسية الي : المصروفات المرتبطة بالعمال , والمصروفات الرأسمالية , والمصروفات الإدارية والعمومية الأخري .

1- تكلفة وحدة العمل Price of Labor

يعرف العمل بأنه إجمالي عدد الموظفين و العاملين والمنتجين بالشركة , ويمكن تقدير تكلفة العمل بقسمة العمولات وتكاليف الإنتاج الواردة بقوائم الإيرادات والمصروفات لفرع الحياة علي عدد الموظفين والعاملين و المنتجين التابعين لفرع الحياة .

ونظرا لأن بند العاملين بالشركة يرد مجملا , يتم توزيع العاملين علي فرعي الحياة و الممتلكات بنسبة اجمالي الإيرادات بكل فرع وذلك بالنسبة للشركات التي تزاول فرعي الحياة و الممتلكات , ويقصد بالعمولات هنا العمولات المباشرة فقط دون عمولات إعادة التأمين , وتعبر تكلفة وحدة العمل عن متوسط تكلفة العامل .

2- تكلفة وحدة رأس المال Price of Capital

تعرف المصروفات الرأسمالية بمصروفات : الإيجار , مصروفات الأجهزة و المعدات , التلف أوالإستهلاك , ويستخدم الباحث عناصر : مخصص إهلاك أصول ثابتة غير مخصصة + مصروفات متنوعة + مخصصات أخري , والواردة بقائمة الدخل لتمثل المصروفات الرأسمالية , علي أن يتم توزيعها بين فرعي الحياة والممتلكات بنسبة إجمالي الإيرادات بكل فرع وذلك بالنسبة للشركات التي تزاول الفرعين معا . ويمكن تقدير تكلفة وحدة راس المال من خلال نسبة المصروفات الرأسمالية الي إجمالي عدد الموظفين والعاملين والمنتجين بالفرع , وتعبرتكلفة وحدة رأس المال عن متوسط نصيب العامل من المصروفات الرأسمالية .

3 – تكلفة وحدة المصروفات الادارية والعمومية Price of Materials

وتمثل المصروفات العمومية والادارية الواردة بقوائم الإيرادات والمصروفات لفرع الحياة , ونظرا لأن معظم هذه المصروفات ترتبط مباشرة بإصدار الوثائق الجديدة وخدمة الوثائق السارية , لهذا يمكن تقدير تكلفة الوحدة من هذه المصروفات بإسناد المصروفات العمومية والادارية الي اجمالي عدد الوثائق الجديدة وعدد الوثائق السارية المنتهية خلال العام .

ويتم ايجاد مقام النسبة كما يلي :

2 × عدد الوثائق الجديدة + عدد الوثائق السارية أول العام _ عدد الوثائق السارية أخر العام.

البيانات.

يستخدم الباحث البيانات الواردة بالكتاب السنوي الإحصائي للهيئة المصرية للرقابة علي التامين عن الشركات التي تزاول التامين علي الحياة بالسوق المصري وعددها ثمانية منها ثلاثة شركات قطاع عام والاخري قطاع خاص وذلك للفترة من 2002 الي 2005 .

والجدول التالي يبين المصروفات المختلفة لشركات التامين والخاصة بفرع الحياة بالسوق المصري .

جدول رقم (١)

الشركة	العمولات وتكاليف الإنتاج				المصروفات الإدارية والعمومية				المصروفات الرأسمالية			
	2002	2004	2005		2002	2003	2004	2005	2002	2003	2004	2005
مصر للتأمين	18800	38880	55136	60053	22320	24092	24068	23791	36032	26593	37939	64109
الشرق للتأمين	55064	62122	60810	64781	30293	28102	31628	39667	30994	13763	12630	13774
التأمين الأهلية	2617	2807	2939	3606	7814	7110	9375	10130	3988	7647	8051	8225
قناة السويس	1561	1721	1439	2022	2465	2229	2868	3030	383	431	378	1149
المهندس للتأمين	4134	4353	4550	4787	4460	3023	3376	3483	1319	1723	1274	3817
الدلتا للتأمين	2183	1820	2426	2700	3278	3541	3708	3757	446	1768	880	869
الفرعونية الأمريكية (البكو	12699	19003	22987	25273	10304	11366	16213	16938	2729	3644	7788	6857
التجاري الدولي	5632	7529	15178	14275	9798	12344	13768	15319	2583	2530	3019	2680

بيان بالمصروفات بشركات التامين (فرع الحياة) بالسوق المصري2005/2002 (القيمة بالألف جنيه) (٢)

من الجدول يتضح مايلي :

1 -ان العمولات وتكاليف الإنتاج تصل الي 40 % في المتوسط من التكلفة الكلية في شركات القطاع والخاص(تتراح من 51 %بشركة البكو الي 33.5 %بشركة الدلتا بالنسبة للقطاع الخاص ومن 55 % بشركة الشرق الي17.4%بشركة التأمين الأهلية) مما يعني ان هناك تباين واضح في عمليات الإنفاق علي العمولات وتكاليف الإنتاج بين شركات التامين خاصة في القطاع العام .

2- بالنسبة للمصروفات الإدارية والعمومية نجد انها تزيد في القطاع الخاص عنها في القطاع العام حيث تصل الي 30 % في المتوسط في القطاع العام (تتراوح من 44 %بالأهلية الي 20 % بشركة مصر للتأمين)مقابل 46 %في المتوسط في القطاع الخاص (من 52 % بشركة قناة السويس الي 37 %بشركة البكو) وهذا يعني وجود تباين في الإنفاق علي المصروفات الإدارية والعمومية بين القطاعين العام والخاص وايضا بين الشركات داخل القطاع .

3 - بالنسبة للمصروفات الرأسمالية نجد انها متفاوتة بين شركات التامين بالسوق المصري وذلك كنتيجة لتفاوت العمولات والمصروفات الإدارية . حيث تصل الي 30 % بالقطاع العام و14 % بالقطاع الخاص .

مما سبق يتبين أهمية تحديد عناصر الإنفاق القياسية بصناعة التأمين علي الحياة سواء بالنسبة للوثيقة الواحدة أو بالنسبة لوحدة مبلغ التأمين (أي لكل ألف جنيه)

ويجب الإشارة الي نسبة عناصر المصروفات (العمولات وتكاليف الإنتاج , المصروفات الإدارية والعمومية) الي الاقساط المباشرة , وتعطي هذه النسبة مؤشرا للإدارة عن عناصر التكلفة المختلفة مقارنة بايرادات الشركة واصولها ويمكن أن يفيد هذا المؤشر في الحكم علي كفاءة الإدارة والي أي مدي تقتصد الشركة في تكاليف الإنتاج وتكاليف متابعة سريان الوثائق .

والجدول التالي يبين هذه النسب في شركات التامين محل الدراسة:

جدول رقم (2)

بيان بنسبة العمولات وتكاليف الإنتاج , المصروفات العمومية والإدارية الي الأقساط المباشرة[8]

	العمولات وتكاليف الإنتاج %				المصروفات العمومية والإدارية %			
الشركة	2002	2003	2004	2005	2002	2003	2004	2005
مصر للتأمين	17.2	21.8	17.14	14.95	9.9	8.9	7.5	5.9
الشرق للتامين	20.67	20.57	17.95	18.19	11.4	9.3	9.3	10.6
التأمين الأهلية	4.44	3.9	2.76	4.77	13.2	9.9	8.9	8.6
قناة السويس	11.72	12.08	9.39	11.55	18.05	15.7	18.72	13.4
المهندس للتأمين	10.33	9.53	9.59	9.7	11.1	10.99	11.3	11.1
الدلتا للتأمين	9.09	9.37	8.4	8.2	13.6	18.2	12.9	11.5
الفرعونية الأمريكية(اليكو)	18.61	22.21	18.71	15.9	15.4	14.95	13.2	10.68
التجاري الدولي للتأمين	23.71	8.2	5.3	5.8	41.2	13.4	4.8	6.3

من الجدول يتضح مايلي :

1 -بالنسبة للعمولات وتكاليف الإنتاج نجد انها متباينة بين شركات التأمين سواء علي مستوي القطاع العام او القطاع الخاص حيث تصل الي 21.8 % من الأقساط المباشرة في شركة مصر للتأمين بينما تقل في التأمين الأهلية حتي تصل الي 2.76 % , مقابل التوازن الشديد بالشرق للتأمين .وفي القطاع الخاص نجد ايضا توازن بشركات قناة السويس والمهندس والدلتا للتأمين وتتراوح من 8.2 % الي 12 % وتزيد هذه النسبة بالفرعونية الأمريكية وتصل الي 22.21 % عام 2003 ثم انخفضت الي 15.9 % عام 2005 , بينما كانت 23.7 % بشركة التجاري الدولي عام 2002 وهي في سنواتها الأولي لمزاولة النشاط ثم أخذت في التناقص بشكل مفاجئ الي 8.2 % عام 2003 ثم 5.8 % عام 2005 .

وعلي مستوي السوق بلغت نسبة متوسط العمولات وتكاليف الإنتاج الي الأقساط المباشرة 12.55%بحد أدني 2.76 وحد أقصي 23.71 % وانحراف معياري 6.07 %

2 – بالنسبة للمصروفات الإدارية والعمومية نجد أيضا هناك تباين ملحوظ في القطاعين العام والخاص وحتي علي مستوي الشركة الواحدة خلال سنوات الدراسة. حيث انخفضت في مصر للتأمين من 9.9%سنة 2002 الي 5.9% عام 2005 ومن 13.2 الي 8.6 بالأهلية مقابل الإستقرار الشديد بالشرق للتأمين , وفي القطاع الخاص يلاحظ توازن بشركة المهندس من 10 الي 11 % خلال الفترة مقابل التباين بالشركات الأخري . وعلي مستوي السوق بلغت نسبة متوسط المصروفات العمومية والإدارية الي الأقساط المباشرة 12.5%بحد أدني 4.8 وحد أقصي 41.2 % وانحراف معياري 6.25 %

مما سبق يتأكد الحاجة الي قيم معيارية لعناصر التكلفة في صناعة التأمين علي الحياة .

دالة التكلفة Cost Function

تمثل التكلفة الكلية لعمليات التامين علي الحياة كلا من : عمولات وتكاليف الإنتاج + المصروفات الرأسمالية + المصروفات الادارية والعمومية

ويستخدم الباحث الرمور التالية للتعريف بالمدخلات و المخرجات بدالة التكلفة :

TC = التكلفة الكلية

PL = تكلفة وحدة العمل

PK = تكلفة وحدة رأس المال

Pm = تكلفة الوحدة من المصروفات الادارية والعمومية

NP = عدد وثائق التأمين الفردية الجديدة

Ap = مبالغ تأمين الوثائق الفردية الجديدة

G = مبالغ تأمين الوثائق الجماعية الجديدة

D = المتغيرات الراكدة : وتأخذ القيمة (0) لشركات القطاع العام والقيمة (1) لشركات القطاع الخاص

ويمكن صياغة دالة التكلفة الكلية علي النحو التالي :

$$TC_{it} = PL_{it}^{a1}\ PK_{it}^{a2}\ PM_{it}^{a3}\ NP_{it}^{b1}\ AP_{it}^{b2}\ G_{it}^{b3} \quad ...(1)$$

وتشير(i) الي شركات التأمين و(t) تشير الي سنة الدراسة .

وتحدد المعادلة رقم (1) التكلفة الكلية كدالة غير خطية في عدد من المدخلات والمخرجات , وتعرف هذه الدالة بدالة كوب دوجلاس للتكلفة[10] . ولتقدير هذه الدالة يتم تحويلها الي دالة خطية بايجاد اللوغاريتم الطبيعي لطرفي المعادلة .

وتعتبر المعادلة السابقة الوفورات الاقتصادية لحجم الشركة ثابتة بالنسبة لجميع الشركات , هذه الوفورات علي قدر كبير من الأهمية خاصة في صناعة التأمين علي الحياة ,ولبيان اختلاف الوفورات الاقتصادية المترتبة علي حجم الشركة نضيف نصف مربع اللوغاريتم الطبيعي للمخرجات . هذا بالاضافة الي المتغيرات الراكدة (D) لتمييز هيكل دالة التكلفة للشركات التي تستخدم نظام الفروع كنظام أساسي في الانتاج (شركات القطاع العام) وذلك عن دالة التكلفة للشركات الاخري (قطاع خاص)

وتصبح المعادلة السابقة علي الصورة التالية :

$$Ln(TC) = \sum_{1}^{3} ai\ Pi + \sum_{1}^{3} bj\ Xj + \sum_{1}^{3} cj\ Xj^2 + \sum_{1}^{3} dj\ Dj\ Xj + \sum_{1}^{3} ej\ Dj\ Xj^2 + \varepsilon$$

.....(2)

حيث i = M , K , L

Xj = G , AP , NP

ε تمثل معامل الخطأ

D = 0 لشركات القطاع العام , 1 لشركات القطاع الخاص ويمكن توضيح المعادلة رقم (2) كما يلي

$$Ln(TC) = a1LnPL + a2LnPK + a3LnPM + b1LnNP + b2LnAP + b3LnG + c1(LnNP)^2 + c2(LnAP)^2 + c3(LnG)^2 + d1(DLnNP) + d2(DLnAP) + d3(DLnG) + e1D(LnNP)^2 + e2D(LnAP)^2 + e3D(LnG)^2$$

ويتم تقدير التكاليف الحدية للمخرجات من المشتقة الأولي لدالة التكلفة الكلية بالنسبة لكل نوع .
من المعادلة رقم (2) نجد أن :-

أولا - التكلفة الحدية لعدد وثائق التأمين الفردية الجديدة (NP) كما يلي:

$$\partial \text{Ln}(TC) / \partial \text{Ln}(NP) = (NP) / (TC) * \partial TC / \partial NP$$

$$MC_{(NP)} = \partial TC / \partial NP = (TC) / (NP) * (\partial \text{Ln } TC / \partial \text{Ln } NP)$$

ومنها يمكن استنتاج التكلفة الحدية لشركات القطاع الخاص(D) = 1

$$MC_{NP(D=1)} = \partial TC / \partial NP = (TC) / (NP) * [b_{NP} + c_{NP} \text{Ln}(NP) + d_{NP} + e_{NP} \text{Ln}(NP)] \quad \ldots\ldots(3)$$

والتكلفة الحدية لشركات القطاع العام (D) = 0

$$MC_{NP(D=0)} = \partial TC / \partial NP = (TC) / (NP) * [b_{NP} + c_{NP} \text{Ln}(NP)] \quad \ldots(4)$$

وبالمثل يمكن تقدير التكاليف الحدية للمخرجات الأخري (AP ، GT ، GU).

ثانيا -بالنسبة لمبالغ تأمين الوثائق الفردية الجديدة (AP) :

التكلفة الحدية لشركات القطاع الخاص (D) = 1

$$MC_{AP(D=1)} = \partial TC / \partial AP = (TC) / (AP) * [b_{AP} + c_{AP} \text{Ln}(AP) + d_{AP} + e_{AP} \text{Ln}(AP)] \quad \ldots\ldots(5)$$

والتكلفة الحدية لشركات القطاع العام (D) = 0

$$MC_{AP(D=0)} = \partial TC / \partial AP = (TC) / (AP) * [b_{AP} + c_{AP} \text{Ln}(AP)] \quad \ldots\ldots(6)$$

ثالثا -بالنسبة لمبالغ تأمين الوثائق الجماعية الجديدة (G) :

التكلفة الحدية لشركات القطاع الخاص (D) = 1

$$MC_{G(D=1)} = \partial TC / \partial G = (TC) / (G) * [b_G + c_G \text{Ln}(G) + d_G + e_G \text{Ln}(G)] \quad \ldots\ldots(7)$$

والتكلفة الحدية لشركات القطاع العام (D) = 0

$$MC_{G(D=0)} = \partial TC / \partial G = (TC) / (G) * [b_G + c_G \text{Ln}(G)] \quad \ldots(8)$$

النموذج الأول :

يعتمد النموذج الأول في صياغة دالة التكلفة علي المدخلات والمخرجات الخاصة باصدار ومتابعة سريان وثائق التأمين علي الحياة الفردية والجماعية دون الأخذ في الإعتبار عملية الإستثمار وما يتعلق بها من عائد أو مصروفات .

والجدول التالي يبين عدد وثائق التأمين الفردية ومبالغ الوثائق الفردية والجماعية المصدرة بالسوق المصري خلال الفترة من2002 الي 2005

جدول رقم (3)

بيان بعدد ومبالغ تأمين الوثائق المصدرة بشركات التامين (فرع الحياة)

بالسوق المصري2002/ 2005 (المبالغ بالمليون جنيه) (9)

الشركة	عدد وثائق التأمين الفردية				مبالغ تأمين الوثائق الفردية				مبالغ تأمين الوثائق الجماعية			
	2002	2003	2004	2005	2002	2003	2004	2005	2002	2003	2004	2005
مصر للتامين	33859	35493	36469	36770	657.5	670.8	661.7	728.1	6178	6781.8	7035.3	7211
الشرق للتامين	53343	56762	55924	50842	974.4	1008.5	1106.2	1085.4	6497.1	11567.4	9005.6	9486.6
التامين الأهلية	3734	6219	12396	14430	730.5	68.9	80.7	72.9	772.3	622.1	1136	730.1
قناة السويس	498	472	502	998	26.7	29.6	24.8	38.2	3.7	422.3	6.8	82.5
المهندس للتامين	1103	904	999	794	30.7	27.9	32.4	49.5	5.5	19.2	8.9	45
الدلتا للتامين	663	966	1220	1125	39.3	35.8	38.1	50.3	19.8	17.4	187.5	50.1
الوطنية	4208	7038	6399	5203	444.1	633.4	723.6	960.6	223.8	540	923.6	894.6
التجاري الدولي	3065	3350	7443	7004	266.3	408.3	517.8	481.8	333.3	541.6	199.8	93.3

الجدول السابق يبين عناصرمخرجات شركات التأمين بالسوق المصري (فرع الحياة) وفقا للبيانات المتاحة والمنشورة ، ولهذا تقتصر الدراسة علي تحديد عناصر التكلفة للوثيقة الفردية ولكل وحدة من مبالغ التأمين (ألف جنيه) للفردية والجماعية .في حين أنه يمكن تحديد عناصر التكلفة للوثائق المؤقتة والوثائق المختلطة وعقود تكوين رأس المال أو دفعات الحياة وكذلك الوثائق المشركة في الأرباح وغير المشتركة في الأرباح كل علي حده بعد فصل عدد الوثائق ومبالغ التأمين لكل نوع من هذه المخرجات .

تقدير النموذج :-

قبل تقدير النموذج يجب فرض قيد التجانس ، حيث : $a_1 + a_2 + a_3$ يجب أن تساوي الواحد الصحيح ، ذلك لأن كل الأسعار إذا زادت بنسبة ما فإن التكلفة الكلية يجب أن تزيد بنفس النسبة ، لهذ يضيف الباحث نسبة عناصر المصروفات الأساسية إلي التكلفة الكلية :كما يلي :-

LR = نسبة تكلفة العمل(العمولات وتكاليف الإنتاج) من التكلفة الكلية .

KR - نسبة المصروفات الرأسمالية من التكلفة الكلية

MR = نسبة المصروفات الإدارية والعمومية من التكلفة الكلية .

ويجب ملاحظة أن : $LR + KR + MR = 1$

ويصبح النموذج علي الصورة التالية :

$$Ln(TC) = a_0 + a_1 lnpl + a_2 lnpk + a_3 lnpm + \sum_{1}^{3} bj\, Xj + \sum_{1}^{3} cj\, Xj^2 + \sum_{1}^{3} dj\, Dj\, Xj + \sum_{1}^{3} ej\, Dj\, Xj^2 + \mu_1 lnlr + \mu_2 lnkr + \mu_3 lnmr + \varepsilon \quad .....(9)$$

ولتقدير المعادلات الواردة بالنموذج يتم استخدام البرنامج الإحصائي SPSS لتطبيق وتحليل الإنحدار المتعدد .

النتائج :- وتتمثل النتائج فيما يلي :-

أولا : التوصيف الإحصائي لمتغيرات النموذج :

جدول رقم (4)

بيان بالتوصيف الإحصائي للمدخلات والمخرجات الواردة بدالة التكلفة[10]

Variables	Mean	Min	Median	Max	Std.Deviation
TC	98530.5	2214.5	18109	366136.3	150305.9
PL	41.62	3.35	24.98	139.2	40.08
PK	15.87	1.84	10.43	58.23	12.58
PM	1.57	.161	1.66	3.97	1.09
AP	364424.8	29839.7	249092	1043639.8	383221. 8
NP	14162.03	617.5	5837.5	54217.75	19859.58
G	2233197	19648.8	446267.5	9139183	3606582
LR	.394	.144	.396	.586	.119
KR	.196	.076	.146	.435	.112
MR	.41	.161	.436	.587	.116

يبين الجدول السابق التوصيف الإحصائي للمتغيرات التي استخدمت في تقدير هيكل التكلفة , ويشير الجدول الي أن هناك تباين ملحوظ في القيم سواء في عناصر التكلفة أو عناصر المخرجات , ويرجع ذلك الي أن عينة الشركات التي تزاول نشاط التأمين علي الحياة بالسوق المصري تتضمن شركات صغيرة أو حديثة نسبيا و شركات كبيرة من حيث الحجم ومن حيث طول فترة مزاولتها للنشاط :

1 – وتتراوح التكلفة الكلية من 2.2 مليون جنيه الي366 مليون جنيه.

2 – مبالغ تأمين الوثائق الفردية تتراوح من حوالي 30 مليون جنيه الي مليار جنيه .

3 – عدد الوثائق الفردية الجديدة يتراوح من 618 وثيقة الي 54 ألف وثيقة .

4 – وكذلك مبالغ تأمين الوثائق الجماعية يتراوح من حوالي 20 مليون جنيه الي 9 مليار جنيه . كما أن هناك تباين كبير بين مقاييس اسعار المدخلات :

5 – PL سعر العمل : يتراوح من 3.35 ألف جنيه الي 139 ألف جنيه .

6 – PK سعر رأس المال : يتراوح من1.84 ألف جنيه 58.23 ألف جنيه .

7 – PM سعرالمصروفات العمومية والإدارية يتراوح من 161جنيه الي حوالي4 ألف جنيه.

8 – ومتوسط نسبة تكلفة العمل (العمولات وتكاليف الإنتاج) الي التكلفة الكلية بلغت 39.4 % بينما بلغ متوسط نسبة تكلفة رأس المال 19.6 % ومتوسط نسبة المصروفات الإدارية والعمومية 41 % .

ثانيا: المعاملات المقدرة لدالة التكلفة :-

جدول رقم (5)

بيان بمعاملات المتغيرات الواردة بدالة التكلفة[11]

Variables	Coefficients	Estimate	Standard Error
Constant	a_0	5.136	6.224
PL	a_1	0.059	0.447
PK	a_2	-0.269	0.476
PM	a_3	0.016	0.201
NP	b_1	0.563	1.259
AP	b_2	0.093	0.420
G	b_3	-0.316	0.443
NP^2	c_1	-0.050	0.135
G^2	c_3	0.031	0.039
DG	d_3	-0.007	0.209
DNP^2	e_1	0.004	0.050
DAP^2	e_2	0.008	0.039
DG^2	e3	0.007	0.039
Lr	μ1	0.315	0.919
Kr	μ2	0.656	0.417

0.689	−0.578	μ3	Mr

وكانت قيمة R^2 =0.986

وقيمة F =72.776

وقيمة الخطأ المعياري في التقدير (Std.Error of the Estimate) =0.189

وقيمة Durbin-Watson =2.35

ويتبين من التحليل أن

1- قيمة R^2 مرتفعة جدا وتقترب من الواحد الصحيح وهذا يعني أن هناك ارتباط قوي جدا شبه تام بين المتغير التابع (التكلفة الكلية) والمتغيرات المستقلة (المدخلات والمخرجات) كما أن تأثير هذه العوامل علي التكلفة الكلية والتغير في قيمتها تأثير قوي جدا .

2- أن قيمة Durbin-Watson تقترب جدا من القيمة المعيارية وهي 2

ثالثا: التكاليف الحدية لكل منتج , مقدرة عند المتوسطات :-

المخرجات	القطاع العام(بالجنيه)	القطاع الخاص(بالجنيه)
الوثيقة الفردية الواحدة	142.6	1237
مبلغ تأمين الوثيقة الفردية (لكل 1000 جنيه)	12.88	14.76
مبلغ تأمين الوثيقة الجماعية(لكل 1000جنيه)	2.26	9.37

النموذج الثاني :

يعتمد النموذج الثاني في صياغة دالة التكلفة علي المدخلات والمخرجات الخاصة بإصدار ومتابعة سريان وثائق التامين علي الحياة الفردية والجماعية مع الأخذ في الاعتبار عملية الاستثمار وما يتعلق بها من عائد أو مصروفات .

دالة التكلفة Cost Function

تتضمن دالة التكلفة في هذا النموذج كافة عناصر التكلفة بما فيها المخصصات الموجهة للاستثمار ويستخدم الباحث نفس الرموز للتعريف بالمدخلات و المخرجات بدالة التكلفة مع مراعاة أن :

TCi تمثل التكاليف الكلية للشركة بما فيها عناصر الاستثمار

PKi تمثل تكلفة رأس المال مع إضافة عناصر الاستثمار

وادراج صافي العائد من الإستثمار ضمن المخرجات (Ni) وتصبح الدالة علي الصورة التالية :

$$Ln(TCi) = a_0 + a_1 lnpl + a_2 lnpki + a_3 lnpm + \sum_{1}^{4} bj\, Xj + \sum_{1}^{4} cj\, Xj^2 + \sum_{1}^{4} dj\, Dj\, Xj + \sum_{1}^{4} ej\, Dj\, Xj^2 + \mu_1 lnlr + \mu_2 lnkr + \mu_3 lnmr + \varepsilon$$

حيث i = M , Ki , L

Xj = G , AP , NP , Ni

ε تمثل معامل الخطأ

D = 0 لشركات القطاع العام , 1 لشركات القطاع الخاص

أولا: المعاملات المقدرة لدالة التكلفة :-

جدول رقم (5)

بيان بمعاملات المتغيرات الواردة بدالة التكلفة[12]

Variables	Coefficients	Estimate	Standard Error
Constant	a_0	2.892	2.956
PL	a_1	-0.338	0.114
PK	a_2	0.115	0.096
PM	a_3	0.245	0.152
NP	b_1	1.224	0.530
G	b_3	-0.721	0.410
Ni	b_4	0.130	0.233
NP^2	c_1	-0.086	0.061
AP^2	c_2	0.110	0.029
G^2	c_3	0.077	0.044
DG	d_3	0.04	0.219
DNP^2	e_1	-0.037	0.040
DAP^2	e_2	0.016	0.029
DG^2	e_3	-0.006	0.044
LR	μ1	0.034	0.078
KR	μ2	-0.002	0.003
MR	μ3	-0.729	0.304

وكانت قيمة R^2 =0.994

وقيمة F =126.773

وقيمة الخطأ المعياري في التقدير (Std.Error of the Estimate) =0.14038

وقيمة Durbin-Watson =2.644

ثانيا: التكاليف الحدية لكل منتج , مقدرة عند المتوسطات :-

المخرجات	القطاع العام (بالجنيه)	القطاع الخاص(بالجنيه)
الوثيقة الفردية الواحدة	1056	1937
مبلغ تأمين الوثيقة الفردية (لكل 1000 جنيه)	18.15	23.71
مبلغ تأمين الوثيقة	7.82	9.41

الجماعية(لكل 1000جنيه)		

التوصيات :

1- يجب توافر بيانات أكثر تفصيلا لمخرجات صناعة التامين علي الحياة حتي يكون هناك قدر من التجانس في البيانات المستخدمة في التقدير , وذلك لأنواع تأمينات الحياة الفردية والجماعية , (الوثائق المؤقتة ووثائق تامين مدي الحياة و الوثائق المختلطة) كل علي حده, سواء لعدد الوثائق أو مبالغ التأمين بالإضافة الي عقود تكوين رأس المال .

2- يمكن استخدام الدوال المقترحة لتقدير التكلفة المتوسطة لكل نوع من أنواع وثائق التأمين علي الحياة وذلك للوثيقة الواحدة وكذلك لكل وحدة من مبالغ التأمين .

المراجع

1-Geehan,Randall, " Economies of Scale in insurance :Implications for Regulation " ,The Insurance Industry in Economic Development , 1986 .

2- Grace ,Martine F.and Stephen G.Timme ,"An Examination of Cost Economics in the United States life Insurance Industry , " Journal of Risk and Insurance , 1992 .

3- Fecher, F.,D.Kessler,S.Parelman ,and P.Pestieau ,"Productive Performance of the French Insurance Industry ," Journal of Productivity Analysis ,1993 .

4- Yungert, A.M, " The Measurement of Efficiency in Life Insurance :Estimates of a Mixed Normal-Gamma Err0r Model , Journal of banking , 1993 .

5- Cummins, David J. and Hongmin Zi , "Comparison of Frontier Efficiency Models :An Application to the U.S Life Insurance Industry ," Journal of Productivity Analysis ,1998 .

6- Dan Segal , " An Economic Analysis of life Insurance Company Expenses ",the North AmericanActuarial Journal , August , 2000 .

7 –8– 9 – الكتاب السنوي الإحصائي ، الهيئة المصرية للرقابة علي التامين لسنوات 2002 ، 2003, 2004 , 2005

10-11 -12- نتائج التحليل الإحصائي ، ملحق البحث .

Variables Entered/Removed[b]

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	LNPM, LR, LNPK, LNDG2, LNG, KR, LNAP, MR, LNDNP2, LNPL, LNNP2, LNDG, LNG2, LNDAP2, LNNP[a]		Enter

a. Tolerance = .000 limits reached.

b. Dependent Variable: LNTC

Model Summary[b]

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.993[a]	.985	.972	.19021	2.329

a. Predictors: (Constant), LNPM, LR, LNPK, LNDG2, LNG, KR, LNAP, MR, LNDNP2, LNPL, LNNP2, LNDG, LNG2, LNDAP2, LNNP

b. Dependent Variable: LNTC

ANOVA[b]

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	39.209	15	2.614	72.250	.000[a]
	Residual	.579	16	.036		
	Total	39.788	31			

a. Predictors: (Constant), LNPM, LR, LNPK, LNDG2, LNG, KR, LNAP, MR, LNDNP2, LNPL, LNNP2, LNDG, LNG2, LNDAP2, LNNP

b. Dependent Variable: LNTC

Variables Entered/Removed[b]

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	LNPM, LR, KR, LNPK, LNDG2, LNAP2, MR, LNG, LNNI, LNPL, LNDNI2, LNNP, LNDNP2, LNNP2, LNDAP2, LNDG, LNG2[a]		Enter

a. Tolerance = .000 limits reached.

b. Dependent Variable: LNTC

Model Summary[b]

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.997[a]	.994	.986	.14038

Model Summary[b]

Model	Change Statistics					Durbin-Watson
	R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change	
1	.994	126.773	17	14	.000	2.644

a. Predictors: (Constant), LNPM, LR, KR, LNPK, LNDG2, LNAP2, MR, LNG, LNNI, LNPL, LNDNI2, LNNP, LNDNP2, LNNP2, LNDAP2, LNDG, LNG2

b. Dependent Variable: LNTC

ANOVA[b]

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	42.470	17	2.498	126.773	.000[a]
	Residual	.276	14	.020		
	Total	42.746	31			

a. Predictors: (Constant), LNPM, LR, KR, LNPK, LNDG2, LNAP2, MR, LNG, LNNI, LNPL, LNDNI2, LNNP, LNDNP2, LNNP2, LNDAP2, LNDG, LNG2

b. Dependent Variable: LNTC