نموذج رياضى لتقدير سن التقاعد المبكر فى أنظمة الإشتراكات المحددة

دكتورة/ جيهان مسعد المعداوى

مدرس بقسم الاحصاء التطبيقى والتأمين
كلية التجارة – جامعة المنصورة

دكتورة/ نهاعبد اللطيف عبدالحميد شاهين

مدرس بقسم الاحصاء والرياضة والتأمين
كلية التجارة – جامعة كفر الشيخ

ملخص البحث:

تعتبر التأمينات الاجتماعية من أهم مصادر الاستقرار الاجتماعى، والاقتصادى داخل أى دولة، حيث تعمل التأمينات الاجتماعية على تعويض الأجر المفقود للمؤمن عليهم نتيجة بلوغهم عمرا معينا يسمى سن التقاعد، ولقد أصدرت الدولة قانون الخدمة المدنية الجديد والقانون رقم (١٨) لسنة ٢٠١٥ والخاص بالمعاش المبكر سعيا منها لتنفيذ بعض مطالب المؤمن عليهم، وتخفيض نسبة البطالة وفتح آفاق جديدة للشباب، بالإضافة إلى تقليل الأجور بالميزانية العامة للدولة، إلا أن ذلك سيؤدى إلى خفض موارد (اشتراكات) صندوق التأمين الاجتماعى بالإضافة إلى زيادة التزاماته (المعاشات)، مما قد يؤدى إلى مشكلة كبيرة فى المستقبل قد تعجز معها التأمينات الاجتماعية عن الوفاء بالتزاماتها المستقبلية إن لم تتبع خطة تقاعد فعالة.

لذلك يهدف هذا البحث إلى دراسة نماذج للتقاعد المبكر بغرض الوصول إلى تحديد سن التقاعد المبكر المناسب للمؤمن عليهم، ولذلك فإنة سيتم عرض نماذج للتقاعد فى ظل نظام الاشتراكات المحددة وتتمثل تلك النماذج فى نموذج معيار نسبة الثلثين، ونموذج قرار تقاعد قيمة الخيار، وبتطبيق نموذج ثلثى التقاعد فى هذا البحث، يمكن للفرد أن يتقاعد بمجرد أن نسبة الإستبدال تتعدى ثلثى راتبه الحالى، وأوصت الدراسة بتطبيق نموذج ثلثى التقاعد فى التأمينات الإجتماعية فى حالة التقاعد المبكر لأنه يعد أفضل من نظام التقاعد المبكر المصرى.

الكلمات المفتاحية: خطة معاش الإشتراكات المحددة (DC) **- نماذج التقاعد المبكر - نموذج الثلثين - نموذج قرار تقاعد قيمة الخيار.**

ABSTRACT:

The social security is considered the most important sources of social stability and economic within a State, where social insurance works on income compensation for the insured that reached retirement age. The state has issued a new Service Civil Law and the Law No. (18) for the year 2015 and early pension in an effort to implement some of the demands of the insured, lowering the unemployment rate and open new horizons for young people, in addition to reducing wages in the general budget of the state, but that also would reduce the resources of social Insurance Fund. in addition to increasing obligations pensions, which may lead to a big problem in the future. social insurance may fail to meet future obligations which did not follow effective retirement plan.

The aim of this research is studying early retirement models for reaching to appropriate and fair retirement age for insured. In the light of the financial situation of the Social Insurance Fund, there are proposed models for retirement under a defined-contribution pension plan: Two-thirds retirement model, Option- value retirement decision model, applying the Two-thirds retirement model in this research, the individual can retire as soon as the replacement ratio exceeds Two-thirds, the study recommended the application of Two-thirds retirement model in early retirement in Egyptian system.

مقدمة:

تعتبر التأمينات الاجتماعية من أهم مصادر الاستقرار الاجتماعى، والاقتصادى داخل أى دولة، حيث تعمل التأمينات الاجتماعية على تعويض الأجر المفقود للمؤمن عليهم نتيجة بلوغهم عمرا معينا يسمى سن التقاعد (سن الستين).

ويهتم قانون الخدمة المدنية الجديد والتشريعات التأمينية التى تمولها الخزانة العامة فى مصر فى الوقت الحالى بدفع العاملين للحصول على معاش مبكر والحصول على كافة مستحقاتهم التأمينية وذلك لمن يبلغ سن الخمسين وتتوافر لدية مدة اشتراك فعلية عشرون عاما، حيث يتيح المعاش المبكر الفرصة للأجهزة الإدارية فى الدولة لضخ دماء جديدة فى الإدارات ودخول الكفاءات الشابة إلى أجهزة الدولة الإدارية مما يعمل على خلق فرص عمل جديدة بما يساهم فى تخفيض نسبة البطالة وفى الوقت ذاته تتحقق مطالب بعض الفئات بتخفيض سن المعاش لهم خاصة الإناث، وذلك بالإضافة إلى تقليل نفقات الموازنة العامة من خلال خفض نسبة الأجور المرتفعة ، ومن ناحية أخرى نلاحظ العلاقات المتبادلة بين أنواع التأمينات الإجتماعية المختلفة (البطالة – الشيخوخة – العجز) بعد أن كان ينظر لهذه الفروع على أنها منفصلة، فإذا وجدت عمالة متعطلة لأسباب اقتصادية فعلى نظام التأمين الإجتماعى خفض سن المعاش ووضع شروط للتقاعد المبكر كطريقة لخفض نسبة البطالة.

ومن المعروف على نطاق واسع أن خطط معاشات الاشتراكات المحددة آخذة في الارتفاع فى جميع أنحاء العالم فى مجال خطط المعاشات التقاعدية الخاصة والحكومية فى كلا من الدول المتقدمة وغير المتقدمة. ولذلك يهدف هذا البحث إلى عرض نماذج مقترحة للتقاعد المبكر فى ظل نظام الاشتراكات المحددة Defined Contribution (DC) ، وتتمثل تلك النماذج فى نموذج ثلثى التقاعد (Two-thirds retirement model)، ونموذج قيمة خيار إستمرار العمل (Option- value retirement) decision model.

مشكلة البحث:

لقد أصدرت الدولة قانون الخدمة المدنية الجديد والقانون رقم (١٨) لسنة ٢٠١٥ والخاص بالمعاش المبكر سعيا منها لتنفيذ بعض مطالب المؤمن عليهم بتخفيض سن

التقاعد، وبالتالى تخفيض نسبة البطالة وفتح آفاق جديدة للشباب، وتقليل الأجور بالميزانية العامة للدولة ، إلا أن سخاء نظام المعاشات فى الوقت الحالى طبقا للقانون (١٨) لسنة ٢٠١٥ قد سمح لحالات المعاش المبكر بان تحصل على جميع زيادات المعاش المقرر لباقى أخطار التامين الإجتماعى وهى بلوغ السن والعجز والوفاة وكذلك حكم المحكمة الدستورية العليا الذى أتاح لنظام المعاش المبكر بأن تكون قواعد حسابه مثل قواعد حساب المعاش لبلوغ السن مما أدى إلى أن أصبحت حالات المعاش المبكر في وضع أفضل من حالات بلوغ سن التقاعد حيث أدى ذلك للتحايل للحصول على المعاش المبكر وزيادة حالاته بطريقة ملحوظة جدا وما صاحب ذلك من خلل فى المراكز المالية لصندوق التأمين الإجتماعى.

ورغم أهمية الاستجابة لتنفيذ مطالب بعض الفئات بتخفيض سن التقاعد والتى ستؤدى إلى تخفيض نسبة البطالة بين الشباب إلا أن ذلك سيؤدى إلى خفض موارد (اشتراكات) صندوق التأمين الإجتماعى بالإضافة إلى زيادة التزاماته (المعاشات)، مما قد يؤدى إلى مشكلة كبيرة في المستقبل قد تعجز معها التأمينات الإجتماعية عن الوفاء بالتزاماتها المستقبلية إن لم تتبع خطة تقاعد فعالة ، حيث أن المعاش المبكرمن أخطر العقبات التى تواجه الإستدامة المالية لنظام التأمينات الإجتماعية ، ولذلك كان من الضرورى البحث عن نموذج رياضى لتقدير سن التقاعد المبكرالمناسب للمؤمن عليه.

الهدف من البحث:

يهدف هذا البحث إلى دراسة نماذج التقاعد المبكر فى ضوء خطة الإشتراكات المحددة بغرض الوصول إلى تحديد سن التقاعد المبكرالمناسب للمؤمن عليه ، فإذا عززت دولة التقاعد فى سن معين عن طريق منح مزايا تفوق مزايا التقاعد فى الأعمار الأخرى فإن ذلك من شأنه المساهمة فى حل مشكلة البطالة وخفض نسبة المرتبات المرتفعة ، بالإضافة إلى إتاحة الفرصة لكبار العاملين بالحصول على الوقت اللازم للراحة مع معاش مناسب.

أهمية البحث:

نتيجة لإزدياد الإهتمام بأنظمة التقاعد التى تعتمد على أنظمة الإشتراكات المحددة، خاصة مع ارتفاع متوسط العمر وزيادة الإهتمام بالمعاش المبكر لتوفير فرص عمل للشباب وبالتالى تقليل البطالة التى هى من أهم الكوارث الاجتماعية. وإعطاء الشباب الفرصة للتغيير والإبداع، ومن هنا تشجع بعض الدول مواطنيها على التقاعد المبكر عند بلوغ مدة الخدمة المطلوبة وليس بلوغ سن التقاعد، وذلك لإتاحة المجال للدماء الجديدة الدخول لمجالات العمل المختلفة. وبالتالى يستمد هذا البحث أهميته من إزدياد الإهتمام بالتقاعد المبكر ومن ثما محاولة التوصل إلى نموذج

رياضى لتحديد بداية سن التقاعد المبكر الذى عنده يتوفر للفرد الدخل المناسب لتغطية إحتياجاته.

العوامل المحددة للتقاعد المبكر:

هناك العديد من الأسباب التى تقف وراء المعاش المبكر والتى يتعين أخذها فى الاعتبار عند تحديد سن المعاش المبكر، وهى :

١) العوامل الاقتصادية للدولة .
٢) توقع البقاء على قيد الحياة .
٣) الجنس .
٤) طبيعة العمل والمهنة .
٥) الاعتبارات المالية لصندوق التأمينات .

وفيما يلى دراسة تحليلية لتلك الأسباب .

أولا: العوامل الإقتصادية للدولة :

ترتبط الحالة الاقتصادية فى الدولة بتحديد سن التقاعد ، فالدول المتقدمة إقتصاديًا تستطيع الإرتفاع بسن التقاعد إلى حد كبير بما يمكنها من الاستفادة من القوى العاملة إلى أكبر حد ممكن وهذا يبدو واضحًا فى الولايات المتحدة وأروبا. أما الدول النامية والتى تعانى فائضا فى العمالة وزيادة فى البطالة فتحديد سن مبكر للتقاعد سيؤدى إلى إيجاد حلول ايجابية لزيادة فرص العمل ومن ثم إيجاد نوع من التوازن بين طلب وعرض القوى العاملة [محمد حسن فايق، ١٩٩٤].

ثانيا: توقع البقاء على قيد الحياة :

يعتبر توقع البقاء على قيد الحياة Life expectancy عند الميلاد من الأدوات الهامة التى تساهم فى رسم خطط التنمية الاقتصادية بصفة عامة ، وتدل الدراسات والإحصائيات السكانية على مدى التحسن المستمر والمتزايد فى المستوى الصحى والعلاجى فى ج.م.ع. ، الأمر الذى يترتب عليه مزيد من التحسن فى معدلات الوفاة وبالتالى التحسن فى توقع البقاء على قيد الحياة [جمال عبد الباقى واصف، ٢٠٠٥].

وتمر مصر خلال الفترة الحالية بمراحل تحول ديموجرافى قوى ، حيث تشير معظم الدراسات السكانية إلى أن المجتمع السكانى المصرى في طريقه للتحول من الشكل الفتى إلى شكل المجتمع الهرم ، وذلك للانخفاض المستمر فى مستويات الخصوبة والتحسن المستمر فى المستوى الصحى وبالتالى الإرتفاع المستمر فى معدلات البقاء على قيد الحياة ، والانخفاض الملموس فى معدلات الوفاة [جمال عبد الباقى واصف، ٢٠٠١]، وهو ما يتوقع معه زيادة إلتزامات نظام التأمين الإجتماعى

وما قد يصاحب ذلك من خلل فى المراكز المالية لصندوق التأمين الإجتماعى كلما تم التوسع فى منح معاشات مبكرة

ثالثا: الجنس:

يؤثر الجنس فى تحديد سن المعاش ففى الكثير من الدول يكون سن الإحالة إلى المعاش بالنسبة للمرأة أقل من الرجال نظرًا لأن قدرة تحمل المرأة على الإستمرار فى العمل أقل من الرجل ، وذلك لطبيعة التكوين الجسمانى وزيادة المجهود الناتج عن الجمع بين العمل وتحمل مسئوليتها الأسرية ، ولذلك يعتبر المعاش المبكر فى مصر بعد سن الخمسين مطلبا عمليا للعاملات للحصول على معاش مبكر كامل طالما توافرت الشروط المؤهلة للاستحقاق [نهلة السيد أحمد على مصطفى، ٢٠٠١].

رابعا: الإعتبارات المالية لصندوق التأمينات:

من المفترض تحقيق التوازن بين موارد التأمين الإجتماعى ونفقاته ، حيث تمثل إشتراكات العمال وأصحاب الأعمال المصدر الرئيسى للتمويل إذا يجب مراعاة أن هناك قدرة محدودة على تحمل أعباء التمويل ، إلا أن سخاء نظام المعاشات فى الوقت الحالى طبقا للقانون ١٨ لسنة ٢٠١٥ أدى إلى أن أصبحت حالات المعاش المبكر فى وضع أفضل من حالات بلوغ سن التقاعد مما أدى إلى زيادة حالاته بطريقة ملحوظة جدا وما صاحب ذلك من خلل فى المراكز المالية لصندوق التأمين الإجتماعى.

هناك بعض الدول المتقدمة مثل هولندا وكندا لديها نظام تلقائى سنوى أو كل سنتين يسمح لهم بإجراء دراسة اكتوارية إذ وجدوا أن هناك فائضًا يقومون بزيادة المنافع بنسب قليلة دون أن يلجئوا إلى إيجاد تشريع جديد، وبالعكس إذا وجدوا تزايدًا فى المطالبات فى المستقبل يقومون بتخفيض المنافع بشكل تلقائى، أو يزيدون الاشتراكات ، أو يأخذون بكلا الأمرين بحيث لا يتفاجئون بالمشكلات وتتحملها الأجيال القادمة والتى سيعانون منها بلا شك.

خامسا: طبيعة العمل والمهنة:

تنص التشريعات التأمينية فى العديد من الدول على تخفيض سن المعاش للعاملين فى المهن الشاقة والضارة بالصحة ، حيث تعرف المهن الخطرة بأنها " المهن التى تؤدى إلى الإضرار بصحة أو حياة المؤمن عليه نتيجة تعرضه لعوامل أو ظروف خطرة فى بيئة العمل على الرغم من تطبيق شروط ومعايير السلامة والصحة المهنية " مثل صناعة الحديد والصلب ، المناجم ، المحاجر، صناعة المبيدات ، عمال المصانع الكيميائية ، عمال المصانع البتروكيماوية ، عمال محطات توليد الطاقة ، عمال المنشآت الرئيسية لمعالجة المياه والمخلفات ..... إلخ.

وعليه فلقد تم إقتراح (وضع) التقاعد المبكر فى كل الأنظمة التأمينية فى العالم لخدمة العاملين فى المهن الخطرة ، حيث يتيح التقاعد المبكر للعاملين بالمهن الخطرة ضمان فترات عمل أقل من العاملين بغيرهذه المهن، لكون المهن التى يعملون بها تؤثرعلى صحتهم ، ومن الصعب استمرارهم بالعمل حتى سن الشيخوخة .

نماذج التقاعد المبكر المقترحة فى ضوء خطة الإشتراكات المحددة:

لقد تزايد فى الآونة الأخيرة الإعتماد على خطة الإشتراكات المحددة (DC) Defined Contribution فى جميع أنحاء العالم فى مجال خطط المعاشات التقاعدية الخاصة والحكومية فى كلآ من الدول المتقدمة وغير المتقدمة ، حيث يتسم هذا النظام بأنه يتم تحديد الاشتراكات مقدمًاً ، وعلى ضوء ما يتراكم منها ومن عوائد استثمارها يتم تحديد المزايا ، أى يتم تجميع الاشتراكات من قبل الدولة لوضعها فى صندوق أو حساب خاص لإستثمارها لصالح المشتركين حتى تاريخ الإستحقاق ، حيث تستخدم الإشتراكات المتراكمة وعوائدها الاستثمارية فى سداد قيمة المزايا المستحقة. وهذه الإشتراكات تتمثل فى نسبة ١٠% من العامل كما فى دولة شيلى ومصر والمملكة المتحدة وتتمثل فى نسبة تتراوح ما بين ٨,٧% و ١٢,٦% من العامل وصاحب العمل فى الولايات المتحدة [Poterb et all, 2005] .

وهناك العديد من الأسباب تجعل الفرد يقرر التقاعد فى تاريخ معين، فنجد من العوامل المؤثرة على تاريخ التقاعد لأعضاء خطة الإشتراكات المحددة الثروة المتراكمة، الصحة، العمر ، تفضيل أوقات الفراغ على العمل ، الضغط المباشر من قبل صاحب العمل على العامل، والضغط العام من قبل أقرانه بسبب العادات الاجتماعية [Brother and Linda S., 1998] .

فى خطة الإشتراكات المحددة يعتمد التقاعد على مستوى دخل المعاش الذى يمكن توفيره من خلال الثروة المتراكمة لأعضاء الخطة.

ولذلك فإنه سيتم عرض نماذج مقترحة للتقاعد المبكر فى ظل خطة الاشتراكات المحددة (DC)، وتتمثل تلك النماذج فى:

١) نموذج ثلثى التقاعد Two-thirds retirement model .

٢) نموذج قيمة خيار إستمرار العمل Option- value retirement decision odel .

أولاً: نموذج ثلثى التقاعد (Two-thirds retirement model):

فى ظل هذا النموذج يمكن لعضو خطة الإشتراكات المحددة أن يتقاعد عندما يكفى رصيده فى الخطة أن يستبدل ثلثين دخله الحالى , .MacDonald, B-J] Cairns, A. J.G.,2011] أى يتقاعد المؤمن عليه بمجرد أن يصبح في الإمكان

منحه دفعات للمعاش تعادل ثلثين الدخل من خلال ما تجمع لدية من اشتراكات . [MacDonald, B-J. , Cairns, A. J.G.,2007].

حيث يتم تحديد دخل المعاش بقسمة مدخرات (ثروة) المعاش المتراكمة (Pw (t فى تاريخ التقاعد على دفعة معاش ($\ddot{a}_{e+t}(t)$ / (pension wealth(t) ، ويتم قسمة دخل المعاش على راتب الفرد عند التقاعد ((Salary (t) ، فنحصل على نسبة الإستبدال (replacement ratio (RR(t)) .

ويمكن حساب نسبة الإستبدال RR(t) الخاصة هنا بالمعاش من خلال المعادلة التالية :

$$RR(t) = \frac{PensionWealth(t) / \ddot{a}_{e+t}(t)}{Salary(t)} \qquad (1)$$

$$RR(t) = \frac{PW(t) / \ddot{a}_{e+t}(t)}{S(t)}$$

حيث :

t : الفترة الحالية (الوقت منذ دخول خطة الإشتراكات المحددة).

e : عمر الفرد عند دخوله خطة الإشتراكات المحددة.

x : العمر الحالى للمؤمن عليه عند الفترة t .

$\ddot{a}_{e+t}(t)$: دفعة معاش فى الفترة t للفرد البالغ من العمر(e+t) .

$PW(t)$: قيمة الاشتراكات المتراكمة (ثروة المعاش) عند الفترة t .

$$Pw(t) = (Pw(t-1) + 0.1 \times s(t-1))(1 + i(t))$$

$i(t)$: تمثل عائد الإستثماربين (t-1) و (t)

$S(t)$: دخل العامل عند الفترة t .

ويمثل البسط والمقام دخول إجمالية لم يتم تعديلها بالضرائب، مما يجعل نسبة الإستبدال معيار قبل خصم الضرائب. ودفعة المعاش ($\ddot{a}_{e+t}(t)$) هو القيمة الحالية عند التقاعد فى الفترة (t)، وتمثل دفعة معاش سنوية للحياة المتبقية لصاحب الدفعة الذى يبلغ من العمر (e+t). وبما أننا لا نفترض إلزامية الدفعات السنوية، فإنه فى الواقع قد لا يكون من الممكن سحب الأموال لشراء دفعة عند التقاعد. ومع ذلك، فإن مبلغ كافى من الأموال المتراكمة ضرورى للتقاعد بغض النظر عن الوسيلة المستخدمة لتمويل التقاعد، وتستند نسبة الإستبدال على دفعة دخل ثابتة تعتبرهى المعيار المحدد لكفاية المعاش. أيضا معاشات (index-linked) المرتبطة بمعيار تمويل (benchmark)

لأنها تقدم ميزة المحافظة على القوة الشرائية لدخل التقاعد. ويتم إختيار دفعات الدخل الثابت لتحقيق المعاش الأساسى، وإرتفاع تكلفة ميزة (index-linked) يؤدى لرفع أعمار التقاعد، لكن معاشات (index-linked) (الدفعات الإختيارية بشكل عام) نادرة بين المتقاعدين فى الحياة العملية لأن الأفراد عادة يفضلون المعاشات الأساسية الأعلى . [Macdonald and Cairns, 2007]

وقد أوضح [Brown and Warshawsky,2001] أن هناك عدد قليل من عقود دفعات الحياة المشتراه لا يوجد حماية للتضخم فيها، وهذا يؤدى إلى إفتراض أن دفعة الدخل الثابت هى الأفضل.

وهذه الدراسة تعتبر سن التقاعد كوقت توقف عشوائى ، عندما تتجاوز قيمة دفعة المعاش المشتراة ثلثى الراتب المنسحب عنده الموظف. وبعبارة أخرى، فى بداية كل سنة فى العمل، يتم قياس نسبة الإستبدال بحيث أن الفرد يتقاعد بمجرد أن نسبة الإستبدال تتعدى ثلثى راتبه الحالى، والمعادلة التالية توضح ذلك:

$$\text{Retirement Age} = \min\left\{e+t : RR(t) \geq \frac{2}{3}\right\} \qquad (2)$$

وبالتالى نجد أن نموذج قرار التقاعد يتضمن عرض مناسب حيث أن التقاعد سيتم تأجيله إلى الوقت الذى يستطيع عنده العضو أن يتقاعد. ويعتمد على ثروة المعاش المتراكمة للمشتركين وكذلك طول العمر المتوقع. نموذج الثلثين لا يسمح صراحة بالإعالة العمرية فى القرار.

(لأن نسبة الإعالة هى نسبة عدد المتقاعدين لعدد الغير متقاعدين (العاملين) عند أو فوق السن ٢٠ سنة.

أى أن: نسبة الإعالة = عدد المتقاعدين / عدد العاملين

وهى تقيس ديناميكية التقاعد لمجتمع مشتركين خطة معاشات الإشتراكات المحددة ، وتعرف نسبة الإعالة بأسلوب أخر وهى نسبة الأشخاص الذين تتراوح أعمارهم بين ٦٥ سنة وما فوق إلى السكان الذين تتراوح أعمارهم بين ١٥-٦٤، والسبب وراء هذا الإختلاف فى التعريف هو الهدف من قياسها هو قياس ديناميكية القوى العاملة الديموجرافية بدلا من الهيكل العمرى للسكان).

ولكن العمر يؤخذ بعين الاعتبار بشكل غير مباشر من خلال عامل الدفعة:

$$\ddot{a}_{e+t}(t) = \sum_{s=0}^{\infty} P(x_1(t), t, t+s)_s P_{e+t} \qquad (3)$$

[Macdonald and Cairns, 2007]

حيث:

$P(x_1(t),t,t+s)$: تمثل السعر عند الزمن (t) لسند صفرى الكوبون يستحق عند الزمن (t+s).

$x_1(t)$: تمثل معدل الفائدة اللحظى الخالى من المخاطر فى الزمن (t)

وسوف نستخدم نموذج سكان ثابت ومستقر لمحاكاة التركيبة السكانية للسكان. وبالتالى ، ليس هناك نمو فى حجم السكان. وتتراوح أعمارهم مابين ٢٠ سنة إلى ١٠٠ سنة. والحجم النسبى لكل فوج عمر (x) هو:

$$l_x = e^{-\int_{20}^{x}\mu_t dt} = {}_{x-20}P_{20} \qquad (4)$$

وتعتبر نسبة الثلثين هى نسبة استبدال كافية وفقا لتقرير المعهد الكندى للاكتواريين عام [Canadian Institute of Actuaries, 1996]. بل وهى أيضا قريبة من متوسط النسبة الفعلية للاستبدال في مصر وفى جميع مصادر دخل التقاعد فى كل من دول التعاون الاقتصادى [Disney et al,1998].

ثانيا: نموذج قيمة خيار استمرار العمل:

Option- value retirement decision model

فى ظل هذا النموذج فى بداية كل عام يختار الفرد ما بين التقاعد أو الإستمرار فى العمل وذلك على أساس القيمة الإحتمالية التى يتوقع أن يحصل عليها تحت كل خيار ، ويفترض أن العامل يقارن بين قيمة التقاعد المبكر والحد الأقصى للقيمة المتوقعة للتقاعد فى جميع الأعمار المستقبلية ، ويتم تأخير التقاعد كلما زادت قيمة المنافع من العمل (كلما كانت قيمة التقاعد الأخيرة تتعدى القيمة السابقة) ، وإذا أخذنا بعين الإعتبار قيمة الإستمرار فى العمل، فإن العامل سوف يأخذ فى إعتباره كلا من الدخل الذى يمكن أن يربحه من عمله فى المستقبل وثروة المعاش الإضافية التى سوف تتراكم ، ويتم موازنة الدخل وثروة المعاش الإضافية المتراكمة مقابل قيمة التقاعد المبكر الذى يضمن إغراءات الترفية وأوقات الفراغ مع المعاش الممول من خطة الإشتراكات المحددة [Stock and Wise,1990 (a, b)] .

نموذج قيمة خيار إستمرار العمل من النماذج الهيكلية لقرار التقاعد التى بدأت تظهر من ١٩٨٠. هذه النماذج إستخدمت دوال المنفعة لتحقيق أقصى فائدة من قرار التقاعد طوال حياة العامل الإستهلاكية [Hurd et al., 2003].

وعلى ذلك فإن هذا النموذج يقوم على الافتراضات التالية:

١) يقوم المؤمن عليه (العامل) بإعادة تقييم قرار التقاعد فى بداية كل عام فى ضوء المعلومات الجديدة المتاحة.

٢) يأخذ المؤمن عليه فى اعتباره كل إحتمالات المعاش المستقبلية عند التفكير فى التقاعد .

٣) فى ضوء خطة الإشتراكات المحددة، فإن العوامل التى تؤثر على قرار التقاعد هى مستوى الاشتراكات المتراكمة للعامل (ثروة العامل) ، الرغبة فى الراحة ، الدخول الحالية ، تجنب الخطر فيما يتعلق بإستقرار الدخل ، عامل الخصم الشخصى، وسعر دفعة المعاش والإفتراضات الإقتصادية المتوقعة . [MacDonald, B-J. , Cairns, A. J.G., 2011]

ولتوضيح نموذج قيمة خيار إستمرار العمل:

نفترض أن شخصًا فى بداية العام (t) لم يتقاعد بعد، وبالتالى فى المستقبل، فإنه سوف يحصل على الأجر فى العام (s) طالما أنه إستمر فى العمل. أما إذا تقاعد فى العام (s) سوف يحصل على مزايا التقاعد (Bs). ونفترض أيضًا أن (s) هى بداية السنة التى لم يحصل فيها على الأجر بمعنى أنه قد ترك العمل فى العام السابق، أى فى أول يناير من العام (s). وتشير (r) إلى بداية العام الذى يتقاعد فيه (أى الذى لا يحصل فيه على أجر من عمله). وهذه المزايا تعتمد على عمر الشخص وسنوات الخدمة عند التقاعد وسجل دخله (مكاسبه) ، ولذلك نرمز للمكاسب بالرمز ((Bs (r)). وسوف نفترض أن الفرد يحصل على منفعة ($U_w(Y_s)$) من دخله المكتسب أثناء العمل ومنفعة (Ur(Bs(r))) من مزايا المعاش التى يتسلمها عند التقاعد.

نفترض أنه إذا قرر الفرد أن يتقاعد فإنه يوازن دخله (منفعته) فى المستقبل مع عامل الخصم (β) وإحتمال أنه سوف يموت عند العمر (s) (يخرج من الخدمة). وإذا تقاعد عند العمر (r) ، فإن القيمة المخصومة التى يتسلمها طوال حياته الباقية هى:

$$V_t(r) = \sum_{s=t}^{r-1} \beta^{s-t} U_\omega(Y_s) + \sum_{s=r}^{S} \beta^{s-t} U_r\left(B_s(r)\right) \qquad (5)$$

حيث أن قيمة ($V_t(r)$) تعتمد على أجره المكتسب من عمله فى المستقبل ، ومزايا التقاعد عند العمر (r) الذى يتقاعد عنده.

يجب أن يختار الفرد إما أن يستمر فى العمل خلال السنة (t)، وبالتالى $(r \succ t)$ ، أو أن يتقاعد ، وبالتالى $(r = t)$. ونفترض أن الفرد يتخذ القرار من خلال مقارنة القيمة المتوقعة التى سوف يحصل عليها إذا تقاعد الآن ، أى عند $(r = t)$، مع

أقصى قيم متوقعة من تواريخ التقاعد المحتملة فى المستقبل $(r \succ t)$ [Stock and Wise, 1990 (a, b)].

وقد أوضح [MacDonald, B-J. , Cairns, A. J.G., 2011] **المعادلة رقم (٥) على الصورة التالية:**

$$V^{R}(t) = \sum_{s=t}^{R-1} \beta^{s-t}\, {}_{s-t}P_x U_{\omega}\left(\frac{C(s)}{Y(t)}\right) + \sum_{s=R}^{\infty} \beta^{s-t}\, {}_{s-t}P_x U_{r}\left(\frac{C^{R}(s)}{Y(t)}\right) \qquad (6)$$

حيث :

$$\sum_{s=t}^{R-1}(\ldots) = 0 \quad if \quad R = t$$

${}_{s-t}P_x$: احتمال البقاء على قيد الحياة لشخص عمره (x) لمدة (s-t).

$V^{R}(t)$: دالة القيمة الحالية للمنفعة فى الوقت (t) بشرط التقاعد فى الوقت (R)

t : الوقت الحالى .

R : وقت التقاعد .

β : عامل الخصم.

β = 1/(1+r) , r = 3% [Tibor Hanappi, 2013]

$C(s)$: المبلغ المستهلك فى الوقت (s) أثناء العمل. (قيمة الدخل الصافى بعد خصم نسبة الاشتراكات فى الوقت (s) وهى تساوى: $(1-\pi)Y(s)$).

$C^{R}(s)$: قيمة المعاش المستهلك فى الوقت (s) بشرط التقاعد فى الوقت (R) وتساوى: $PW(R)/\ddot{a}_{x+R-t}(R)$

$U_w(C)$: دالة المنفعة من الدخل الصافى المكتسب من العمل.

$U_R(C)$: دالة المنفعة من مزايا المعاش المستلمة عند التقاعد.

$Y(t)$: دخل العامل عند الفترة t (الدخل الحالى).

الجزء الأول من الطرف الأيمن للمعادلة (٦) يمثل المنفعة المخصومة من دخل العمل المستقبلى (منفعة غير مباشرة أثناء العمل) ، والجزء الثانى يمثل المنفعة المخصومة من مزايا المعاش المستقبلية بعد التقاعد (منفعة غير مباشرة عند التقاعد).

وقد أوضح [Stock and Wise,1990a] أن قيمة خيارالإستمرار فى العمل يكون [Vt(R*) - Vt(t)] الذى يعظم الفرق:

$$OV_t(R^*) = \sum_{s=t}^{R-1} \beta^{s-t}\,\pi(s\,|t)\,E_t\left(Y_s{}^{\gamma}\right) + \sum_{s=R^*}^{\infty} \beta^{s-t}\,\pi(s\,|t)\,E_t\left(k \times B_s\left[R^*\right]^{\gamma}\right) - \sum_{s=t}^{\infty} \beta^{s-t}\,\pi(s\,|t)\,E_t\left(k \times B_s\left[t\right]^{\gamma}\right)$$

[Samwick, A.A., Wise, D.A., 2001]

حيث أن : R* تمثل سن التقاعد، ($R^* \in \{t+1, t+2, \ldots\ldots, t_{60}\}$) ، فإذا فرضنا أن سن التقاعد الإجبارى هو ٦٠ سنة ، لذلك سوف يفترض أن الفرد سوف يعتبر تواريخ التقاعد المحتملة بين (t+1) و (t_{60}).

$\pi(s\,|t)$: إحتمال حياة شخص عمره (s)حتى العمر (t).

$E_t(.)$: ترمز لتوقعات الفرد عن الظروف المستقبلية ، معتمداً على المعلومات المتاحة له فى بداية العام (t).

حيث أن :

k : الزيادة النسبية فى المنفعة ترجع إلى وقت الفراغ (وقت الراحة) الذى يحصل عليه الفرد بعد التقاعد لكل ($t \geq R$) حيث أن: ($k \geq 1$ ، وهى معلمة ثابتة)

γ : العزوف عن المخاطرة أثناء العمل، حيث أن:($0 \prec \gamma \leq 1$ ، وهى معلمة ثابتة)

إلا أن هذا النموذج لا يتوافق مع الوضع الراهن لمصر ، حيث سيؤدى ذلك إلى خفض موارد (اشتراكات) صندوق التأمين الاجتماعي بالإضافة إلى زيادة التزاماته (المعاشات) ، مما قد يؤدى إلى مشكلة كبيرة فى المستقبل قد تعجز معها التأمينات الاجتماعية عن الوفاء بالتزاماتها المستقبلية ، فالمعاش المبكر من أخطر العقبات التى تواجه الاستدامة المالية لنظام التأمينات الاجتماعية .

فقد بلغ عدد العاملين في الحكومة ٥,٩ مليون عام ٢٠١٥/٢٠١٤ وأن مستحقى المعاشات خلال عام ٢٠١٤ بلغ ٧ مليون صاحب معاش (الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء بتاريخ ٢٣ يونية ٢٠١٦م). ومن المتوقع زيادة عدد أصحاب المعاشات نتيجة تطبيق قانون المعاشات المبكرة الجديد والذى منح العديد من المزايا لتشجيع العاملين للحصول على معاش مبكر.

وعلى ذلك فان نموذج الثلثين يعتبر هو النموذج الأكثر ملائمة للوضع الراهن في جمهورية مصر العربية ، وهو ما سيتم تطبيقه فى هذا البحث.

التطبيق الرياضى لنموذج التقاعد المبكر:

فى هذه الدراسة يتم تطبيق نموذج للتقاعد المبكر وهو نموذج ثلثى التقاعد (Two-thirds retirement model) بإستخدام المعادلات التالية:

$$RR(t) = \frac{PW\ (t) / \ddot{a}_{e+t}(t)}{S(t)}$$

حيث أن:

$\ddot{a}_{e+t}(t)$: تمثل القسط الوحيد الصافى لدفعة معاش مدى الحياة فورية لشخص عمره (e+t).

$$Pw\ (t) = (Pw\ (t-1) + 0.1 \times s(t-1))(1+i\ (t))$$

$$\text{Retirement Age} = \min\left\{e+t : RR(t) \geq \frac{2}{3}\right\} \qquad (2)$$

أى أن الفرد يتقاعد بمجرد أن نسبة الإستبدال تتعدى ثلثى راتبه الحالى.

فروض النموذج:

١) يتم دخول النظام عند عمر ٢٠.

٢) يتم إستخدام فوج من الأفراد عدده مليون فرد عند عمر ٢٠.

٣) يتم زيادة الراتب سنوياً بنسبة ١٠% .

٤) يتم إستثمار مبالغ الإشتراكات المتراكمة بمعدل ٥%.

٥) يتم حساب القسط الوحيد الصافى لدفعة معاش مدى الحياة الفورية بإستخدام جدول الرموز الحسابية بمعدل خصم ٣%.

وبتطبيق الفروض السابقة فى المعادلة رقم (١) وجد أن:

- نسبة الإستبدال تصل إلى ٦٨% عند عمر ٤٩ بمعنى أن الفرد يستطيع أن يتقاعد مبكراً إبتداءًا من عمر ٤٩ ، حيث أن نسبة الإستبدال إبتداءًا من عمر ٤٩ تتعدى نسبة ٦٦% من دخل الفرد عند هذا العمر ، وذلك موضح فى جدول رقم (١).

- مع حساب القسط الوحيد الصافى لدفعة معاش مدى الحياة الفورية بإستخدام جدول الرموز الحسابية بمعدل خصم ٥%، وثبات الفروض الأخرى، وجد أن نسبة الإستبدال تصل إلى ٦٧% عند عمر ٤٨ بمعنى أن الفرد يستطيع أن يتقاعد مبكراً إبتداءًا من عمر ٤٨، حيث أن نسبة الإستبدال إبتداءًا من عمر ٤٨ تتعدى نسبة ٦٧% من دخل الفرد عند هذا العمر ، وذلك موضح فى جدول رقم (٢).
- مع حساب القسط الوحيد الصافى لدفعة معاش مدى الحياة الفورية بإستخدام جدول الرموز الحسابية بمعدل خصم ٨%، وثبات الفروض الأخرى، وجد أن نسبة الإستبدال تصل إلى ٧٠% عند عمر ٤٧ بمعنى أن الفرد يستطيع أن يتقاعد مبكراً إبتداءًا من عمر ٤٧ ، حيث أن نسبة الإستبدال إبتداءًا من عمر ٤٧ تتعدى نسبة ٦٦% من دخل الفرد عند هذا العمر ، وذلك موضح فى جدول رقم (٣).
- مع حساب القسط الوحيد الصافى لدفعة معاش مدى الحياة الفورية بإستخدام جدول الرموز الحسابية بمعدل خصم ١٠%، وثبات الفروض الأخرى، وجد أن نسبة الإستبدال تصل إلى ٦٦% عند عمر ٤٥ بمعنى أن الفرد يستطيع أن يتقاعد مبكراً إبتداءًا من عمر ٤٥،حيث أن نسبة الإستبدال إبتداءًا من عمر ٤٥ تصل إلى نسبة ٦٦% من دخل الفرد عند هذا العمر ، وذلك موضح فى جدول رقم (٤).
- تم تلخيص النتائج التى تم الحصول عليها من الجداول السابقة فى جدول رقم (٥).
- مع ثبات القسط الوحيد الصافى لدفعة معاش مدى الحياة الفورية بإستخدام جدول الرموز الحسابية بمعدل خصم ٣% وبإستخدام معدلات إستثمار مختلفة، كانت نسبة الإستبدال وأعمار التقاعد كما هو موضح فى جدول رقم (٦).

جدول رقم (١): نسبة الإستبدال بمعدل إستثمار ٥%، ومعدل خصم ٣% .

العمر	عدد الأحياء	المرتب الشهرى	ثروة المعاش	دفعة المعاش الفورية	نسبة الإستبدال
20	1000000	1000	1200	23.3306891	0.0514344
21	998176	1100	1365	23.0426395	0.053852732
22	996350	1155	1548.75	22.7455279	0.058952648
23	994523	1212.75	1753.2375	22.4390401	0.064426597
24	992694	1273.388	1980.654375	22.1228969	0.070308223
25	990861	1337.057	2233.417594	21.7968314	0.076634916
26	989025	1403.91	2514.192023	21.4605013	0.083448667
27	987184	1474.105	2825.91553	21.1136178	0.090796277
28	985338	1547.81	3171.826602	20.7558391	0.098730506
29	983486	1625.201	3555.494757	20.3868325	0.107310745
30	981626	1706.461	3980.854002	20.0062739	0.116604057
31	979757	1791.784	4452.239661	19.6138065	0.126686685
32	977877	1881.373	4974.428898	19.2090799	0.137645396
33	975986	1975.442	5552.685322	18.7916913	0.149579789
34	974083	2074.214	6192.808066	18.3612433	0.162604276
35	972168	2177.925	6901.185794	17.9173051	0.17685126
36	970240	2286.821	7684.856142	17.4594498	0.192474419
37	968300	2401.162	8551.571112	16.9871993	0.209653762
38	966347	2521.22	9509.869048	16.5000949	0.228600579
39	964368	2647.281	10569.15382	15.9978601	0.249561885
40	962373	2779.645	11739.78196	15.4798192	0.272837952
41	960358	2918.627	13033.15855	14.9455064	0.298786092
42	958322	3064.559	14461.84272	14.3943883	0.327840388
43	956252	3217.787	16039.66373	13.8260846	0.360527821
44	954111	3378.676	17781.84867	13.240512	0.397489414
45	951828	3547.61	19705.16303	12.6379675	0.439508151
46	949456	3724.99	21828.06531	12.0170536	0.487631872
47	946975	3911.24	24170.87711	11.377295	0.543173948
48	944380	4106.802	26755.97036	10.7179844	0.607860366
49	941647	4312.142	29607.9732	10.0385751	0.683980225
50	938717	4527.749	32753.99663	9.33879069	0.774624627
51	935485	4754.137	36223.8837	8.61862833	0.884067044
52	932029	4991.843	40050.48384	7.87628485	1.018650954
53	928279	5241.436	44269.95459	7.11118511	1.187727569
54	924281	5503.507	48922.09354	6.32174776	1.4061392
55	920028	5778.683	54050.70355	5.50673899	1.69854871
56	915477	6067.617	59703.9946	4.66501708	2.109269141
57	910661	6370.998	65935.02578	3.79493138	2.727123474
58	905410	6689.548	72802.19167	2.89547504	3.758615306
59	899818	7024.025	80369.75732	1.96447228	5.824527539
60	893885	0	134680.864	1	0.0514344

جدول رقم (٢): نسبة الإستبدال بمعدل إستثمار ٥%، ومعدل خصم ٥% .

العمر	عدد الأحياء	المرتب الشهرى	ثروة المعاش	دفعة المعاش الفورية	نسبة الإستبدال
20	1000000	1000	1200	17.665916	0.067927415
21	998176	1100	1365	17.5311887	0.070782941
22	996350	1155	1548.75	17.3895595	0.077110009
23	994523	1212.75	1753.2375	17.2406515	0.083852457
24	992694	1273.388	1980.654375	17.084103	0.091044965
25	990861	1337.057	2233.417594	16.9195499	0.098725933
26	989025	1403.91	2514.192023	16.7465577	0.106938408
27	987184	1474.105	2825.91553	16.5647196	0.115730174
28	985338	1547.81	3171.826602	16.3735736	0.125154994
29	983486	1625.201	3555.494757	16.1726497	0.135273206
30	981626	1706.461	3980.854002	15.961469	0.146152757
31	979757	1791.784	4452.239661	15.7395103	0.157870739
32	977877	1881.373	4974.428898	15.5062398	0.170514673
33	975986	1975.442	5552.685322	15.2610634	0.184184887
34	974083	2074.214	6192.808066	15.0033705	0.198996398
35	972168	2177.925	6901.185794	14.7325024	0.21508213
36	970240	2286.821	7684.856142	14.4477803	0.232596108
37	968300	2401.162	8551.571112	14.1484592	0.251718592
38	966347	2521.22	9509.869048	13.833784	0.272660845
39	964368	2647.281	10569.15382	13.5031265	0.295669014
40	962373	2779.645	11739.78196	13.1554978	0.321043127
41	960358	2918.627	13033.15855	12.7900523	0.349139264
42	958322	3064.559	14461.84272	12.4058558	0.380389866
43	956252	3217.787	16039.66373	12.0020734	0.415318919
44	954111	3378.676	17781.84867	11.5780999	0.454561924
45	951828	3547.61	19705.16303	11.1336455	0.498892277
46	949456	3724.99	21828.06531	10.6669102	0.549352928
47	946975	3911.24	24170.87711	10.1768486	0.607245964
48	944380	4106.802	26755.97036	9.66216829	0.674283214
49	941647	4312.142	29607.9732	9.12167449	0.752733162
50	938717	4527.749	32753.99663	8.55437575	0.845655775
51	935485	4754.137	36223.8837	7.95949907	0.957276984
52	932029	4991.843	40050.48384	7.33457042	1.093886161
53	928279	5241.436	44269.95459	6.67816842	1.264740581
54	924281	5503.507	48922.09354	5.98786595	1.484545149
55	920028	5778.683	54050.70355	5.26146945	1.777728541
56	915477	6067.617	59703.9946	4.49678667	2.188179533
57	910661	6370.998	65935.02578	3.69104328	2.803881089
58	905410	6689.548	72802.19167	2.84198271	3.829360656
59	899818	7024.025	80369.75732	1.94610138	5.879510191
60	893885	0	134680.864	1	#DIV/0!

جدول رقم (٣): نسبة الإستبدال بمعدل إستثمار ٥%، ومعدل خصم ٨% .

العمر	عدد الأحياء	المرتب الشهرى	ثروة المعاش	دفعة المعاش الفورية	نسبة الإستبدال
20	1000000	1000	1200	12.6555931	0.094819736
21	998176	1100	1365	12.6110431	0.098398609
22	996350	1155	1548.75	12.5629083	0.106735563
23	994523	1212.75	1753.2375	12.5108821	0.115553083
24	992694	1273.388	1980.654375	12.4546577	0.124886737
25	990861	1337.057	2233.417594	12.3939155	0.134775676
26	989025	1403.91	2514.192023	12.3282722	0.145263682
27	987184	1474.105	2825.91553	12.2573502	0.156399047
28	985338	1547.81	3171.826602	12.1807157	0.168235967
29	983486	1625.201	3555.494757	12.0979117	0.180835026
30	981626	1706.461	3980.854002	12.0084554	0.194264177
31	979757	1791.784	4452.239661	11.9118118	0.208600351
32	977877	1881.373	4974.428898	11.8074133	0.223930623
33	975986	1975.442	5552.685322	11.6946212	0.240354706
34	974083	2074.214	6192.808066	11.5727557	0.257986667
35	972168	2177.925	6901.185794	11.4410688	0.276958215
36	970240	2286.821	7684.856142	11.2987619	0.297421742
37	968300	2401.162	8551.571112	11.1449473	0.319555593
38	966347	2521.22	9509.869048	10.9786864	0.34356854
39	964368	2647.281	10569.15382	10.7990969	0.369702775
40	962373	2779.645	11739.78196	10.6049633	0.398255235
41	960358	2918.627	13033.15855	10.3951255	0.429577251
42	958322	3064.559	14461.84272	10.1682928	0.464095787
43	956252	3217.787	16039.66373	9.92319054	0.502327164
44	954111	3378.676	17781.84867	9.65867106	0.544895185
45	951828	3547.61	19705.16303	9.37379439	0.592555108
46	949456	3724.99	21828.06531	9.06629156	0.646339058
47	946975	3911.24	24170.87711	8.73441858	0.707528516
48	944380	4106.802	26755.97036	8.3761252	0.777810472
49	941647	4312.142	29607.9732	7.98933606	0.85941896
50	938717	4527.749	32753.99663	7.57204388	0.955363885
51	935485	4754.137	36223.8837	7.12232955	1.069796786
52	932029	4991.843	40050.48384	6.6366339	1.208923861
53	928279	5241.436	44269.95459	6.11215675	1.381860928
54	924281	5503.507	48922.09354	5.54501107	1.603109034
55	920028	5778.683	54050.70355	4.93130293	1.896753159
56	915477	6067.617	59703.9946	4.26691383	2.306064045
57	910661	6370.998	65935.02578	3.54692605	2.917807217
58	905410	6689.548	72802.19167	2.76663294	3.933654028
59	899818	7024.025	80369.75732	1.91982078	5.959995318
60	893885	0	134680.864	1	#DIV/0!

جدول رقم (٤): نسبة الإستبدال بمعدل إستثمار ٥%، ومعدل خصم ١٠% .

العمر	عدد الأحياء	المرتب الشهرى	ثروة المعاش	دفعة المعاش الفورية	نسبة الإستبدال
20	1000000	1000	1200	10.5891409	0.113323641
21	998176	1100	1365	10.5673298	0.117428823
22	996350	1155	1548.75	10.5433501	0.127180553
23	994523	1212.75	1753.2375	10.51697	0.13746079
24	992694	1273.388	1980.654375	10.4879551	0.148305513
25	990861	1337.057	2233.417594	10.4560576	0.159754126
26	989025	1403.91	2514.192023	10.4209727	0.171850581
27	987184	1474.105	2825.91553	10.3823961	0.184643109
28	985338	1547.81	3171.826602	10.3399711	0.198185709
29	983486	1625.201	3555.494757	10.2933151	0.212538542
30	981626	1706.461	3980.854002	10.2420166	0.227768886
31	979757	1791.784	4452.239661	10.1856115	0.243952768
32	977877	1881.373	4974.428898	10.1235983	0.26117605
33	975986	1975.442	5552.685322	10.055403	0.279537003
34	974083	2074.214	6192.808066	9.98040337	0.299147896
35	972168	2177.925	6901.185794	9.8979025	0.320138331
36	970240	2286.821	7684.856142	9.80714224	0.342658174
37	968300	2401.162	8551.571112	9.7072662	0.366882927
38	966347	2521.22	9509.869048	9.59735006	0.393017991
39	964368	2647.281	10569.15382	9.47649216	0.421301051
40	962373	2779.645	11739.78196	9.34347032	0.452024998
41	960358	2918.627	13033.15855	9.19707403	0.485535881
42	958322	3064.559	14461.84272	9.03593801	0.522254783
43	956252	3217.787	16039.66373	8.85866676	0.56269056
44	954111	3378.676	17781.84867	8.66393154	0.607456711
45	951828	3547.61	19705.16303	8.45054518	0.657293657
46	949456	3724.99	21828.06531	8.21607455	0.71322361
47	946975	3911.24	24170.87711	7.9584781	0.776511557
48	944380	4106.802	26755.97036	7.67535873	0.848825198
49	941647	4312.142	29607.9732	7.36420634	0.932372963
50	938717	4527.749	32753.99663	7.0224779	1.030128874
51	935485	4754.137	36223.8837	6.64761341	1.146192595
52	932029	4991.843	40050.48384	6.23541048	1.286713218
53	928279	5241.436	44269.95459	5.78221616	1.460711667
54	924281	5503.507	48922.09354	5.28319192	1.68255431
55	920028	5778.683	54050.70355	4.73329095	1.976101723
56	915477	6067.617	59703.9946	4.12703479	2.384224283
57	910661	6370.998	65935.02578	3.45792921	2.992902925
58	905410	6689.548	72802.19167	2.71940259	4.001973388
59	899818	7024.025	80369.75732	1.90309677	6.012370504
60	893885	0	134680.864	1	#DIV/0!

جدول رقم (٥): يوضح نسب الإستبدال بمعدل إستثمار ٥%، ومعدلات خصم مختلفة.

معدل الإستثمار	معدل الخصم	نسبة الإستبدال	سن التقاعد المبكر
%٥	%٣	%٧٢	٥٤
%٥	%٥	%٦٧	٤٨
%٥	%٨	%٧١	٤٧
%٥	%١٠	%٦٦	٤٥

جدول رقم (٦): يوضح نسب الإستبدال بمعدل خصم ٣%، ومعدلات إستثمار مختلفة.

معدل الإستثمار	معدل الخصم	نسبة الإستبدال	سن التقاعد المبكر
%٣	%٣	%٦٧	٥٦
%٤	%٣	%٦٩	٥٥
%٥	%٣	%٧٢	٥٤
%٦	%٣	%٦٧	٥٢

نظام التقاعد المبكر فى مصر:

يشترط لإستحقاق المعاش فى حالة إنتهاء خدمة المؤمن عليه لغير بلوغ السن أو العجز أو الوفاة (المعاش المبكر) توافر الشروط الآتية:

١) تقديم طلب صرف المعاش.

٢) توافر مدة إشتراك فى الأجر الأساسى مقدارها ٢٠سنة مدة خدمة فعلية على الأقل، ويحدد أجر التسوية عن الأجر الأساسى بالمتوسط الشهرى للأجور التى حددت على أساسها الإشتراكات خلال السنتين الأخيرتين من مدة الإشتراك فى التأمين أو مدة الإشتراك فى التأمين إن قلت عن ذلك.

ويراعى عند حساب أجر التسوية ألا تجاوز قيمة أيا من الأجور التى يتم تحديد المتوسط على أساسها ١٥٠% من قيمة أجر الإشتراك فى بداية الخمس سنوات الأخيرة من مدة الإشتراك فى التأمين ، وإذا قلت مدة الإشتراك عن خمس سنوات تكون الزيادة

المشار إليها بنسبة ١٠% عن كل سنة مع مراعاة نسبة كسر السنة عن الشهور الكاملة فقط [تشريعات التأمين الإجتماعى، ٢٠١٤].

وبدراسة عدة حالات فى النظام المصرى تبين الآتى:

- أحد المؤمن عليه تقاعد مبكر عن مدة خدمة فعلية ٢٥سنة و ٩ شهور وكان معاشه يمثل ٥٤% من أجره الأخير (الأجر الأخير = ١٤٨٩ ، المعاش = ٧٩٧).
- أحد المؤمن عليه تقاعد مبكر عن مدة خدمة فعلية ٢٣سنة و ٦ شهور وكان معاشه يمثل ٥٠% من أجره الأخير (الأجر الأخير = ٢٤٧٢، المعاش = ١٢١٨).

وبمقارنة النموذج المطبق فى هذه الدراسة وهو نموذج ثلثى التقاعد بنظام التقاعد المبكر فى مصر نجد أن : نموذج ثلثى التقاعد يعتبر أفضل من ناحية التطبيق حيث يعطى الفرصة للمؤمن عليه أن يختار أن يتقاعد مبكرًا عندما تتجاوز نسبة إستبدال معاشه ثلثى دخله.

النتائج:

بتطبيق نموذج التقاعد المبكر وهو نموذج ثلثى التقاعد ، حيث يتيح للفرد أن يتقاعد بمجرد أن نسبة الإستبدال تتعدى ثلثى راتبه الحالى ، وجد أن :

- نسبة الإستبدال تصل إلى ٦٨% من المرتب الأخير عند عمر ٤٩ بإستثمار مبالغ الإشتراكات المتراكمة بمعدل ٥% ، وحساب القسط الوحيد الصافى لدفعة معاش مدى الحياة الفورية بإستخدام جدول الرموز الحسابية بمعدل خصم ٣% ، وبالتالى يستطيع الفرد أن يتقاعد مبكرًاً إبتداءًا من عمر ٤٩.

- نسبة الإستبدال تصل إلى ٦٧% من المرتب الأخير عند عمر ٤٨ بإستثمار مبالغ الإشتراكات المتراكمة بمعدل ٥% ، وحساب القسط الوحيد الصافى لدفعة معاش مدى الحياة الفورية بإستخدام جدول الرموز الحسابية بمعدل خصم ٥% ، وبالتالى يستطيع الفرد أن يتقاعد مبكراً إبتداءًا من عمر ٤٨.
- نسبة الإستبدال تصل إلى ٧١% من المرتب الأخير عند عمر ٤٧ بإستثمار مبالغ الإشتراكات المتراكمة بمعدل ٥% ، وحساب القسط الوحيد الصافى لدفعة معاش مدى الحياة الفورية بإستخدام جدول الرموز الحسابية بمعدل خصم ٨%، وبالتالى يستطيع الفرد أن يتقاعد مبكراً إبتداءًا من عمر ٤٧.
- نسبة الإستبدال تصل إلى ٦٦% من المرتب الأخير عند عمر ٤٥ بإستثمار مبالغ الإشتراكات المتراكمة بمعدل ٥% ، وحساب القسط الوحيد الصافى لدفعة معاش مدى الحياة فورية بإستخدام جدول الرموز الحسابية بمعدل خصم١٠% ، وبالتالى يستطيع الفرد أن يتقاعد مبكراً إبتداءًا من عمر ٤٥.
- مع ثبات القسط الوحيد الصافى لدفعة معاش مدى الحياة الفورية بإستخدام جدول الرموز الحسابية بمعدل خصم ٣% وبإستخدام معدلات إستثمار مختلفة ، أدت للحصول على نسب إستبدال مختلفة وأعمار تقاعد مختلفة.
- مع زيادة معدل الإستثمار وثبات معدل الخصم، نجد أن سن التقاعد المبكر يقل ولكن نسب الإستبدال تكون متفاوتة.
- وبمقارنة النموذج المطبق فى هذه الدراسة وهو نموذج ثلثى التقاعد بنظام التقاعد المبكر فى مصر، وجد أن نموذج ثلثى التقاعد يعتبر أفضل من ناحية التطبيق حيث يعطى الفرصة للمؤمن عليه أن يختار أن يتقاعد مبكرًا عندما تتجاوز نسبة إستبدال معاشه ثلثى دخله.

التوصيات:

توصى الدراسة بتطبيق نموذج ثلثى التقاعد فى التأمينات الإجتماعية فى حالة التقاعد المبكر حيث يعطى الفرصة للمؤمن عليه أن يختار أن يتقاعد مبكرًا عند العمر الذى يتجاوز فيه نسبة إستبدال معاشه ثلثى دخله. لأن هذا النموذج يعد أفضل من نظام التقاعد المبكر المصرى الذى يتيح للفرد أن يتقاعد عندما تكون مدة خدمته ٢٠ سنة مدة فعلية ، ويكون معاشه فى حدود ٥٠% من راتبه الأخير.

المراجع العربية:

١- محمد حسن فايق محمد (١٩٩٤)، دراسة تحليلية للعوامل التى تؤثر على تحديد سن التقاعد مع التطبيق على جمهورية مصر العربية، المجلة المصرية للدراسات التجارية، كلية التجارة، جامعة المنصورة، المجلد الثامن عشر، العدد الثالث ، ص ٤٣٥.

٢- جمال عبدالباقى واصف (٢٠٠١)، الإسقاطات السكانية كأساس لتقييم الملاءة المالية لنظام التأمين الإجتماعى كنظام قومى شامل، المجلة المصرية للدراسات التجارية، كلية التجارة، جامعة المنصورة، المجلد ٢٥، العدد الثانى، ص ٦٩ .

٣- نهلة السيد احمد على مصطفى (٢٠٠١)، نحو تحديد عادل لسن التقاعد للعاملين – دراسة تحليلية لأثر المهنة وطبيعة العمل وسوق العمل، رسالة دكتوراة ، ص ٤٨.

٤- جمال عبدالباقى واصف (٢٠٠٥)، قياس التغير فى توقع البقاء على قيد الحياة، المجلة المصرية للدراسات التجارية، كلية التجارة، جامعة المنصورة، مجلد ٢٩ ، العدد الثانى، ص ٩٣.

٥- الهيئة القومية للتأمين الإجتماعى، صندوق التأمين الإجتماعى للعاملين بالقطاع الحكومى ، تشريعات التأمين الإجتماعى الصادرة خلال عام ٢٠١٤(دورية).

المراجع الأجنبية:

1- MacDonald, B-J. , Cairns, A. J.G. (2011), Three retirement decision models for defined contribution pension plan members: a simulation study, Insurance: Mathematics and Economics 48, 1–18.

2- MacDonald , B-J , Cairns ,A. J. G. (2007), The impact of DC pension systems on population dynamics, North American Actuarial Journal 11 (1) , 17- 48 .

3- Brothers, Linda S. (1998), How Do You Choose a Retirement Age? In Society of Actuaries Monograph M-RS00-1, 1–24.

4- Brown, Jeffrey R., and Mark J. Warshawsky. (2001), Longevity- Insured Retirement Distributions from Pension Plans: Market and Regulatory Issues. National Bureau of Economic Research Working Paper 8064, Cambridge, MA.

5- Poterba, James M., Steven F. Venti, and David A. Wise. (2005), Demographic Change, Retirement Saving, and Financial Market Returns: Part 1. Working Paper.

6- Canadian Institute of Actuaries. (1996) . Meeting the retirement income need of coming generations .Report of the Task Force on Pension Plan Coverage, Ottawa.

7- Disney,R., d,Ercole, M.M., Scherer, P., (1998). Resources during retirement.In: Maintaining Prosperity In An Ageing Society : The OECD Study on the Policy Implications of Ageing .Organisation for Economic Co-operative and Development Ageing Working Paper AWP 4.3.Paris .

8- Stock, J.H., Wise, D.A., (1990a). Pensions, the option value of work, and retirement. Econometrica 58 (5), 1151–1180.

9- Stock, J.H., Wise, D.A., (1990b). The pension inducement to retire: an option value analysis. National Bureau of Economic Research Working Paper 2660, Cambridge, MA.

10- Hurd, M.D., Loughran, D.S., Panis, C.W.A., (2003). Effects of raising the social security retirement ages on retirement and disability. RAND Manuscript.

11- Tibor Hanappi (2013), Retirement Behaviour in Austria: Incentive Effects on Old-Age Labor Supply, Institute for Advanced Studies and Johannes-Kepler-University Linz.

12- Samwick, A.A., Wise, D.A., 2001. Option value estimation with HRS data. Conference Volume Draft.