

## اختيار أفضل نموذج لبناء جداول الحياة في العراق

أ.م.د. قتيبة نبيل القزاز/ جامعه بغداد / كلية الإدارة والاقتصاد  
الباحث/ ذو الفقار جاسم محمد/ جامعه بغداد / كلية الإدارة والاقتصاد

### المستخلص

علم السكان او الدراسات السكانية او الديموغرافيا هو العلم الذي يقوم على دراسة علمية لخصائص السكان المختلفة ، وتمثل الدراسات السكانية الطريقة المبدئية لفهم المجتمع السكاني ، فعلاوة على التحقق من عدد السكان في منطقة معينة تحدد سبب الزيادة او النقصان عن الاحصائية السابقة كما تقدر هذه الدراسات الميول المستقبلية لحدوث تغير سكاني من حيث الولادة والوفاة والهجرة .

ان لتسجيل الوفيات اهمية قصوى فعن طريقها يمكن تحليل الواقع الديموغرافي للسكان ، وتغطية احتياجات الجهات الصحية وتمكين المؤسسات الحكومية من اتخاذ القرار والقيام بالإجراءات الصحية وتلبية الحاجة الى المعلومات عن التغيرات السكانية في الماضي .

ولقد تم في هذا البحث استعمال بيانات تعداد ١٩٩٧ لبناء جداول الحياة الكاملة باستعمال طريقتين (النت جونسن وطريقة أكيم) ، من خلال الاعتماد على جداول الحياة المختصرة واستعملنا طريقة (كوال دمني) في بنائها، ولعل أهم ما يتركز عليه البحث هو اختيار افضل طريقة لتكوينها من خلال المقارنة مع توقع الحياة لجهاز المركزي للإحصاء على وفق تعداد ١٩٩٧ إذ تبين طريقة نت جونسن وجدول حياة كوال دمني هي الأفضل .

**المصطلحات الرئيسية للبحث/** جداول حياة مختصرة - جداول حياة كاملة - طريقة كوال دمني - طريقة الينت جونسون - طريقة أكيم.



### ١- المقدمة

يعد الإحصاء السكاني ( الديموغرافي ) من الفروع المهمة لعلم الاحصاء ومن اهم تطبيقاته الاولى في تاريخ البشرية والتي استخدمت في تحديد حجم السكان ،اذ كان الاسلوب البدائي يتطلب مثل هذه الاحصاءات فان من الطبيعي ان تصبح الحاجة لبيانات سكانية دقيقة امراً اساسياً في مجمل حركة التطور البشري على مدى العصور ، وبلغ التطور الحضاري والفكري والعلمي درجة الرقي والتقدم واصبح استعمال الاساليب الديموغرافية ذات التقنية العالية امراً جعل من الاعتماد على بيانات تقليدية عن السكان لا يتناسب مع متطلبات هذا التطور .لذا كان من الضروري ان يواكب علم الاحصاء السكاني استعمال الاساليب الاكثر دقة وفعالية، إذ ان للإحصاء السكاني اساليب كثيرة في العرض والتحليل، وفي هذا البحث سنسلط الضوء على دراسة اختيار افضل طريقة لبناء جداول الحياة وتقدير معدلات الوفيات لغرض استعمالها في بناء جداول الحياة الكاملة التي تعد مقياساً لديمومة السكان وتشكل اساساً مهماً في علم السكان والدراسات الحيوية، اذ يعطي صورة موجزة عن مستوى الوفيات في مجتمع معين واثراً في الفئات العمرية المختلفة في ذلك المجتمع وطول حياة الفرد المتوقعة لحظة ولادته وعند اي عمر ، ولهذه الجداول استعمالات كثيرة في مجال التأمين وكذلك بناء النماذج السكانية الافتراضية.

### ٢-هدف البحث

يهدف البحث الى بناء جدول حياة كامل لبيانات تعداد ١٩٩٧ في العراق من خلال تحديد الطريقة المثلى في بناءه ،من خلال الاعتماد على جداول الحياة المختصرة.

### 3-الجانب النظري [6] [11] [14]

تسمى جداول الحياة (Life Tables) في بعض الأحيان بجدول الوفيات (Mortality Tables) وهي جداول تلخص بصورة رقمية مبسطة تاريخ حياة مجموعة من الأشخاص يولدون في الوقت نفسه ويتعرضون للإنقراض بالتدرج بفعل الوفاة يُطلق عليهم اسم فوج أو جيل (Cohort) . حيث يتم تتبع هذه المجموعة خلال مراحل العمر المختلفة حتى تنتهي بوفاة كل أفرادها .

ويمكن ان يُبنى جدول الحياة لكافة الأعمار بحسب آحاد العمر فيسمى بذلك جدول حياة كامل (Complete Life Table) أو بحسب فئات العمر الخمسية فيسمى عندئذٍ جدول حياة مختصر (Abridged Life Table) . ويساوي جدول الحياة المختصر في دقته تقريباً جدول الحياة الكامل إلا أنه يحتاج في بنائه إلى مجهود أقل بكثير مما يحتاجه جدول الحياة الكامل مما يجعل بناء جداول الحياة المختصرة أكثر شيوعاً من جداول الحياة الكاملة ، فضلاً عن أنه يوفر معلومات تساعد الباحثين وراسمي السياسات السكانية في اتخاذ القرارات الملائمة ووضع الخطط المستقبلية .

ومن الجدير بالذكر أنه يمكن بناء جداول حياة مختصة بشريحة معينة من السكان كالأطفال في سن التعليم الإلزامي أو الأطفال حتى سن (١٢) عاماً لتكوين جدول حياة مدرسي (School Life Table) يأخذ بنظر العناية ثلاثة أخطار عند حساب الإحتمالات هي : خطر الوفاة وخطر الرسوب وخطر التسرب من المدرسة ، أو بناء جداول حياة لإصحاب مهنة معينة كالعمال مثلاً ، فضلاً عن إمكانية بناء جداول حياة مختصرة للذكور والإناث كل على حدة.

### ١-٣ بناء جداول الحياة [6][9][10][14]

إن جداول الحياة من الوسائل المهمة لتحليل مستويات واتجاهات ومتغيرات الوفاة وإعطاء صورة واضحة عن مستوى الوفيات السائد ، كذلك يمكن عدّها دليلاً للجهات الصحية عند اتخاذها القرارات وتوجيه سياسة الخدمات الصحية . لذلك سيتم في هذا المبحث بناء جداول الحياة المختصرة وجداول الحياة الكاملة لعام ١٩٩٧ .

### ١-٣-١ أنواع جداول الحياة : [6][10][15]

يوجد نوعان من جداول الحياة تبعاً لنوع الفوج المستخدم في بنائها .:

#### ١- جدول الحياة الكامل complete life Table :

يتكون هذا الجدول من اعمار السكان منذ الولادة وحتى آخر عمر موزعة بأعمار أحادية (أقل من سنة، ١، ٢، .....الخ).

#### ٢- جدول الحياة المختصر Abridged life table

يحتوي على بيانات على وفق فئات العمر خمس او ثلاث او عشر سنوات وهذا النوع الأكثر شيوعاً في بناء جداول الحياة وعادة تعد هذه الجداول لكل جنس على حدة  
أن جدول الحياة هو أحد أشكال السكان الثابت stationary population (الفرق بين معدلي الولادات والوفيات= صفر أي لا توجد زيادة سكانية) وليس من الضروري بناء جداول حياة من من الولادة بل يمكن بنائها في اي عمر كان في شركات التأمين يبدأون بالعمر ١١ لكن في الغالب يتم عملها من الولادة حتى الوفاة

### ٢-١-٣ استعمالات جداول الحياة : [6][9][10][19]

هنالك عدة استعمالات لجدول الحياة يمكن إيجازها كما يأتي :

- ١- تستعمل في تقدير احتمالات البقاء على قيد الحياة وتوقعات الحياة عند الأعمار المختلفة فضلاً عن تقديرات توقعات الحياة عند الميلاد والتي تُستخدم لمقارنة مستوى التطور الصحي بين أي دولتين أو أكثر أو بين أي مجموعتين سكانييتين أو أكثر أو بين الذكور والإناث في الدولة نفسها.
- ٢- توفر تقديرات الوفاة عند كل عمر والتي تُعد من المؤشرات المفيدة للجهات المسؤولة عن التأمين الصحي والتأمين على الحياة في تحديد أقساط التأمين .
- ٣- تستعمل في التنبؤ بمستقبل عدد السكان تقدير عدد الوفيات اذا لم يكن العدد الحقيقي معروف .

- ٤- يُستفاد من جداول الحياة في بناء النماذج السكانية النظرية (الافتراضية) كالمجتمع الساكن (Stationary Population) والمجتمع المستقر (Stable Population) وفي حساب معدل التوالد الصافي (Net Reproduction Rat) .
- ٥- يمكن الإعتماد على جداول الحياة المختصرة في تكوين جداول حياة أكثر تعقيداً ، أي تعتمد على عامل آخر في التناقص فضلاً عن عامل الوفيات وتسمى بجدول الحياة ثنائية التناقص (الخطورة) (Double - Decrement Life Table) أما إذا إعتمدت على أكثر من عاملين للخطورة فتدعى حينئذٍ بجدول الحياة متعددة التناقص (Multi - Decrement Life Table) .
- ٦- يُستفاد من جداول الحياة في تقدير عدد الوفيات إذا لم يكن العدد الحقيقي معروفاً كما يمكن عن طريقه معرفة معدل الوفيات الخام (Crude Death Rate - C.D.R.) والذي يساوي معدل المواليد الخام (Crude Birth Rate - C.B.R.) لأن عدد المواليد يساوي عدد الوفيات في أنموذج المجتمع الساكن الذي يفترضه جدول الحياة

### ٣-٤ الفروض التي يستند إليها بناء جداول الحياة :

[8][10][11][14][23]

- تعتمد فكرة إنشاء جداول الحياة على أنموذج المجتمع الساكن أو الثابت (Stationary Population Model) وهو مجتمع إفتراضي يتصف بعدة صفات والتي تُعد فروضاً يستند إليها بناء جداول الحياة ويمكن إيجازها كما يأتي :
- ١- إن عدد المواليد السنوية يساوي عدد الوفيات السنوية بمعنى أن الزيادة الطبيعية تساوي صفراً ، أي أن حجم المجتمع يبقى ثابتاً من عام إلى آخر .
  - ٢- إن معدلات الوفيات التي يتعرض لها سكان كل فئة عمرية ثابتة لا تتغير من عام إلى آخر ولكل فئة من هذه الفئات على حدة .
  - ٣- إن عدد الأشخاص الباقيين على قيد الحياة عند كل عمر أو فئة عمرية في جدول الحياة إنما يتحدد بهذه المعدلات العمرية الثابتة .
  - ٤- إن عدد المواليد السنوية مفترض ثباته عند الرقم نفسه الذي يبدأ به الجدول وهو عادة رقم تحكيمي إفتراضي يساوي (١٠٠٠٠٠ أو ١٠٠٠٠٠٠ أو ١٠٠٠٠٠٠٠) ويدعى بالأصل أو الأساس (Radix) .
  - ٥- إن حجم السكان في كل فئة عمرية ثابت مما يؤدي إلى ثبات التوزيع النسبي بحسب فئات الأعمار .
  - ٦- المجتمع مغلق بوجه الهجرة (Closed Population) وهذا يعني أن المجتمع لا يسمح بالهجرة الداخلة للقطر والخارجة منه .

٣-١-٥ تعريف رموز (دوال) جداول الحياة: [6][7][10][11][22]

يحتوي جدول الحياة على عدد من الرموز وهي كما يأتي :

- ١-  $(x)$  : يمثل العمر الذي يبلغه الفرد في آخر عيد ميلاد له بالضبط .
- ٢-  $(m_x)_n$  : يمثل معدل الوفاة العمري ( Age – Specific Death Rate ) .
- ٣-  $(q_x)_n$  : يمثل احتمال الوفاة من العمر  $(x)$  إلى العمر  $(x+n)$  .
- ٤-  $(I_x)$  : يمثل عدد السكان الباقين على قيد الحياة عند العمر  $(x)$  .
- ٥-  $(d_x)_n$  : يمثل أعداد الوفيات التي ظهرت بين العمر  $(x)$  والعمر  $(x+n)$  .
- ٦-  $(t_x)_n$  : يمثل متوسط عدد الأحياء بين العمر  $(x)$  والعمر  $(x+n)$  .
- ٧-  $(S_x)_n$  : يمثل نسب البقاء على قيد الحياة بين العمر  $(x)$  والعمر  $(x+n)$  .
- ٨-  $(T_x)$  : يمثل مجموع السنوات التي تعيشها كل مجموعة عمرية حتى نهاية العمر  $(x)$  . أو يمثل عدد الأشخاص الذين عاشوا بعد العمر  $(x)$  .
- ٩-  $(e_x)$  : يمثل توقع الحياة عند العمر  $(x)$  .
- ١٠-  $(Cl_x)$  : يمثل عدد السكان الباقين على قيد الحياة في جدول الحياة الكامل عند العمر  $(x)$  .

٣-١-٦ مكونات جداول الحياة [1][6][10][15][22]

أن العمود الأول في جدول الحياة المختصر هو الفئات العمرية ويعبر عنها بـ  $(x, x+n)$  حيث أن  $x$  يمثل العمر الأولي و  $n$  يمثل طول المدة والتي تكون على شكل فئات خمسية عادة باستثناء الفئة العمرية الأولى التي يكون طولها سنة واحدة والفئة الثانية طولها أربع سنوات في حين الفئة العمرية الأخيرة مفتوحة النهاية open-ended . أما بقية اعمدة الجدول فتتضمن ما يأتي:

تختلف معدلات الوفيات العمرية من عمر لآخر إذ ترتفع عند الاعمار الصغيرة من السنة وتبدأ بالانخفاض في السنة الثانية حتى تصل ادنى قيمة بين ( ١٠ - ١٤ ) سنة وتستمر بقيمة ثابتة تقريباً الى منتصف الثلاثينات ثم تعود ترتفع ببطء في الاعمار المتقدمة الى ان تصل ذروتها العليا في سن الستينات والسبعينات والأعمار التي تليها ، وبذلك عند رسم هذه المعدلات بيانياً فإنها تأخذ الشكل U كذلك تختلف بحسب الجنس فإنها للذكور اعلى منها للإناث .<sup>[41]</sup>

عدد الاشخاص المتوفين Number of deaths في الفئة العمرية  $(x, x+n)$  ويرمز له  $nd_x$  ويمكن الحصول عليه من حاصل طرح عدد الاشخاص الباقين على قيد الحياة في بداية الفئة العمرية لفئتين متتاليتين وعليه يكون:

$$nd_x = I_x - I_{x+n} \dots \dots \dots (1)$$

كما يمكن الحصول على عدد المتوفين بطريقة أخرى:

$$nd_x = L_x (nq_x) \dots \dots \dots (2)$$

وعدد الأشخاص السنوات المعاشة (Number of person years) في الفئة العمرية ( $x, x+n$ ) ويرمز له  $nL_x$  ويعتبر من الأعمدة المهمة في الجدول لأنه يبين توزيع سكان الحياة بحسب الفئات العمرية. ويمكن حسابها باستخدام الصيغة الآتية:

$$nL_x = nlx - \frac{n}{2}ndx = n \left( \frac{lx + lx + n}{2} \right) \dots \dots \dots (3)$$

أن هذه الصيغة تستخدم جداول كول ودمني النموذجية. أن الصيغة المذكورة انفا لا يمكن تطبيقها على الفئتين العمريتين (٠-١) و(١-٤) حيث تستخدم المعادلات الخطية المقترحة من قبل Reed & Merrell كما يأتي :

$$L_0 = 0.276l_0 + 0.724l_1 \dots \dots \dots (4)$$

$$1L_4 = 0.034l_0 + 1.184l_1 + 2.782l_5 \dots \dots \dots (5)$$

العلاقة بين  ${}_nq_x$  و  ${}_nM_x$

يمكن الآن التوصل إلى العلاقة بين  ${}_nq_x$  و  ${}_nM_x$  كما يلي:  
من العلاقة (٢) يمكن الحصول على العلاقة الآتية :

$${}_nq_x = \frac{{}_na_x}{l_x} \dots \dots \dots (6)$$

$${}_nq_x = \frac{{}_nd_x}{{}_nL_x + (n - a_x){}_nd_x} \dots \dots \dots (7)$$

بقسمة البسط والمقام للمعادلة السابقة على  ${}_nL_x$  وباعتبار أن  ${}_nM_x = {}_nd_x / {}_nL_x$  نحصل على العلاقة التالية:

$${}_nq_x = \frac{{}_nM_x}{1 + (n - a_x){}_nM_x} \dots \dots \dots (8)$$

من خلال المعادلة الأخيرة يمكن الحصول على احتمالات الوفاة العمرية بمعرفة معدلات الوفيات المركزية. بتعويض قيمة  $a_x = n/2$  في المعادلة السابقة نحصل على العلاقة الآتية التي تستخدم في حالة كون الأشخاص المتوفين في فئة عمرية معينة يعيشون لغاية منتصف طول الفئة في المتوسط.

$${}_nq_x = \frac{2{}_nM_x}{2 + {}_nM_x} \dots \dots \dots (9)$$

أما العلاقة (٨) فيجري استخدامها في جداول كول ودمني . فضلا عن ذلك يمكن الرجوع إلى الجداول المعدة من قبل Reed & Merrell التي تؤسس العلاقة بين  ${}_nq_x$  و  ${}_nM_x$

عدد الاشخاص - سنوات **Number of person - years** المعاشة بعد العمر  $\times$  ويرمز له  $T_x$  ويمثل مجموع الاشخاص - سنوات التي يعيشها سكان العمر  $x$  إلى أن يتوفوا عن آخرهم ويمكن الحصول على قيم هذا العمود عند عمر معين بجمع قيم عمود  $L_x$  من الاسفل إلى الأعلى لغاية ذلك العمر. توقع الحياة **Expectation of life** عند العمر  $X$  ويرمز له  $e_x^0$  ويعد توقع الحياة عند الولادة من أهم المؤشرات التي يمكن أن نحصل عليها من جدول الحياة وهو مقياس للمستوى الصحي والتحسين في الخدمات الطبية لبلد ما. ويحتسب هذا العمود بالعلاقة الآتية:

$$e_x^0 = \frac{T_x}{l_x} \dots \dots \dots (10)$$

$$CDR = CBR = \frac{1}{e_0^0} \dots \dots \dots (11)$$

### ١-٤ طرائق بناء جداول الحياة المختصرة [1] [3] [4] [10]

أن من نتائج اهتمام الديمغرافيين بجدول الحياة المختصرة هو توصلهم الى عدة طرائق لتكوين جداول الحياة المختصرة وتختلف هذه الجداول عن بعضها بعضا غالبا بالبيانات والمعلومات اللازمة ومدى توفرها ودقتها وكما يأتي .

#### ١-١-٤ جداول حياة Coale- Demeny النموذجية :

[2][4][5][10][18]

نشرت عام ١٩٦٦ وتعتبر عن تجربة الدول الغربية وقد اعتمدت في اشتقاقها على مجموعة من الجداول بلغ عددها ١٩٢ جدول حياة لمجتمعات حقيقية لكل جنس وهي تمثل فترات زمنية مختلفة حيث أن ٣٩ جدولاً تعود إلى فترة ما قبل سنة ١٩٠٠ وأن ٦٩ تشير إلى فترة ما بعد الحرب العالمية الثانية. وتتكون من ٢٤ مستوى لكلا الجنسين. وقد اعتمد تركيب هذه الجداول على معدلات انحدار تربط بين احتمالات الوفاة وبين العمر المتوقع عند العمر ١٠ والتي قدرت معاملاتها باستخدام طريقة المربعات تربط بين احتمالات الوفاة المعادلات يمكن الحصول على سلسلة كاملة من قيم  ${}_nq_x$  بمعرفة  $e_{10}$  وهي بذلك تختلف عن جداول حياة الأمم المتحدة النموذجية التي تعتمد على احتمال الوفاة خلال السنة الأولى من العمر  ${}_1q_0$ .

أن هذه الجداول تعبر عن تجربة اوروبا الغربية وتعكس اربعة أنواع من الوفيات وهي نموذج شرق East ونموذج شمال North ونموذج جنوب South ونموذج غرب West حيث يعتمد هذا النموذج على كافة جداول المناطق التي لم تستعمل سابقاً. وأن نمط الوفيات لهذا النموذج لا يختلف عن النمط القياسي الذي نحصل عليه من كافة جداول الحياة. ونظراً لاشتقاق هذا النموذج من عداد كبير جداً من الجداول فإنه سيكون ممثلاً لنمط الوفيات الأكثر عمومية ولهذا يوصي به للدول التي تفتقر إلى تقديرات دقيقة عن الوفيات. حيث يعد نموذج غرب الأكثر ملاءمة للدول النامية ويعد مقارباً للنمط العام للأمم المتحدة. أن توقع الحياة عند الولادة لهذا النموذج يتراوح بين ٣٨.٦ إلى ٧٥.٢ سنة.

1-5 طرائق بناء جداول الحياة الكاملة: [13][16][17][18][20]

واهتم الديمغرافيون بجدول الحياة الكاملة واستعمل طرائق عدة لبنائها وبالاعتماد على جداول الحياة المختصرة للمجتمع العراقي ومن أهم هذه الطرائق هي

1-1-5 طريقة الينت جونسون (The ElandtJohson Method) [13][19][20]

نحصل على جدول الحياة الكامل من هذه الطريقة باعتماد مجموع عدد الناجين  $l_x$  في العمر  $x$ ، الذي تم الحصول عليه من جدول الحياة المختصر ولكي نقدر عدد الناجين  $cl_x$  من جدول الحياة الكامل، وهذه المعادلة تحسب قيمة  $cl_x$  من عمر (0-10) على وفق الصيغة الآتية .

$$cl_x = \sum m_i * l_j \dots \dots \dots (12)$$

$i=2,3,4,6,7,8,9$

$j=1,5,10,15,20,25,30$

وكذلك يتم احتساب قيمة  $cl_x$  من عمر (10-70) على وفق الصيغة الآتية

$$cl_x = \sum M_{5m=j} * l_{5m-i} \dots \dots \dots (13)$$

$m = 1,2,3, \dots, 13,14$

$i = 5,10,0, -5, -10, -15$

$j = 1,2,3,4$

وكذلك يتم حساب قيمة  $cl_x$  في طريقة (The ElandtJohson) من عمر 70 فما فوق بالاعتماد على دالة البقاء لتوزيع جويرتز وبعد تقدير المعالم  $\alpha, \beta$  باحد طرائق التقدير الاحصائية .

$$s_x = e^{\frac{\beta}{\alpha}(1-e^{\alpha x})} = b^{1-e^{\alpha x}} \dots \dots \dots (14)$$

and  $c = e^{\alpha}$   $b = e^{\frac{\beta}{\alpha}}$

$$\hat{c} = \left( \frac{y_1}{y_2} \right)^{\frac{-1}{5}} \dots \dots \dots (15)$$

$$\hat{b} = 10^{\frac{y_1}{\hat{c}_x^5 (\hat{c}_x^5 - 1)}} \dots \dots \dots (16)$$

$$y_1 = (\log_{10})^{\frac{l_x}{l_{x+5}}} \dots\dots\dots(17)$$

$$y_2 = (\log_{10})^{\frac{l_{x+5}}{l_{x+10}}} \dots\dots\dots(18)$$

$$\hat{s}(x+i) = \hat{b}_x^{1-\hat{c}_x^x} \dots\dots\dots(19)$$

ونقدر عدد الباقيين على قيد الحياة  $cl_x$  في جدول الحياة الكامل

$$cl_{x+i} = l_x \frac{\hat{s}(x+i)}{\hat{s}_x} \dots\dots\dots(20)$$

عندما  $x = \Omega - 10$

$\Omega$  : اخر عمر من جدول الحيات المختصر .

٢-١-٥ طريقة أكيفا (The Akima method) [17][16][13]

هذه الطريقة تقترح تقنيتان تنفذ في برنامج R.2.0.1 تحت اسماء (Akima,1970) و akima (Improved) لانها تعطي افضل النتائج وتعتمد على العدد الكلي للناجين في العمر  $x$  من جدول الحياة المختصر، ويمكن ايجادها من الجداول الحياة المختصرة ذات الفئات الخمسية او العشرية. ويتم حساب دالة البقاء في هذه الطريقة كما يأتي:

$$s_i = s(x_i), \dots\dots\dots(2-33) \quad 1 < i < k,$$

$$s(x) = a_0 + a_1 * (x - x_i) + a_2 * (x - x_i)^2 + a_3 * (x - x_i)^3 \dots\dots\dots(21) \quad x_i \leq x \leq x_{i+1}$$

ونحدد معاملات  $a_0, a_1, a_2, a_3$  من متعدد الحدود لكل فترة  $(x_i, x_{i+1})$

$$d_j = \frac{s_{j+1} - s_j}{x_{j+1} - x_j} \dots\dots\dots(22) \quad j = i - 2, i - 1, i + 1,$$

ونحسب أوزان المعاملات

$$w_{i-1} = |d_{i+1} + d_i|$$

$$w_i = |d_{i-1} - d_{i-2}|$$

ونشتق المقدر  $S'_i$

$$s_i = d_{i-1} \quad d_{i-2} = d_{i-1}, d_i \neq d_{i+1} 0$$

$$s_i = d_i \quad d_i = d_{i+1}, d_{i-2} \neq d_{i-1}$$

$$s_i = d_{i-1} = d_i \quad d_{i-1} = d_i$$

$$s_i = \frac{d_{i-1} + d_i}{2} \quad d_{i-2} = d_{i-1} \neq d_{i+1}$$

وبعد حساب مقدرات  $s_i$ ، ثم نقدر الوفيات وكما يأتي:

$$d - 1 = 2 * d_0 - d_1$$

$$d_0 = 2 * d_1 - d_2$$

$$d_k = 2 * d_{k-1} - d_{k-2}$$

$$d_{k+1} = 2 * d_k - d_{k-1} \dots \dots \dots (23)$$

### ٦- الجانب التطبيقي [5][8][9][14]

تتعرض بيانات الوفيات المستحصلة من التعداد العام للسكان أو من مسوحات الظواهر الحياتية إلى نقص كبير في التسجيل كما هي الحال لبيانات الولادات وغياب نظام تسجيل معتمد للظواهر الحياتية في العراق، باستخدام الطرائق المباشرة للتقدير الديمغرافي التي تقود عادة إلى نتائج بعيدة عن الواقع الفعلي لهذه المؤشرات ومن ثم يكون من غير الممكن اعداد جداول الحياة التي تعتمد اساساً على تقديرات دقيقة لمعدلات الوفيات العمرية للسكان وباستعمال الطرائق غير المباشرة في تقدير مستوى الوفيات في العراق من واقع بيانات التعداد العام للسكان في سنة ١٩٩٧

على التوالي أصبح بالإمكان بناء جداول الحياة المختصرة .

### ٦-١ بناء جداول الحياة [5][10][14][19]

إن جداول الحياة من الوسائل المهمة لتحليل مستويات واتجاهات ومتغيرات الوفاة وإعطاء صورة واضحة عن مستوى الوفيات السائد ، كذلك يمكن عدها دليلاً للجهات الصحية عند اتخاذها القرارات وتوجيه سياسة الخدمات الصحية . لذلك سيتم بناء جداول الحياة المختصرة والكاملة لعام ١٩٩٧ .

### ٦-٢ بناء جداول الحياة المختصرة: [10][19]

بعد الحصول على تقدير لنسبة اكتمال تسجيل وفيات كل من الرضع والأطفال والكبار للذكور والإناث على التوالي أصبح بالإمكان بناء جداول الحياة المختصرة . وكما يأتي :

٧-١-١ طريقة بناء جداول الحياة كوال ديمني [5] [10] [19]

أن أحد المتطلبات الأساسية لبناء جداول الحياة هو توفير معدلات الوفيات المركزية  $M_x$  أو عمود احتمال الوفاة  $q_x$  الذي تشتق منه بقية اعمدة الجدول ونظراً لعدم امكانية احتساب أي من العمودين المطلوبين من بيانات التعداد بالطريقة المباشرة فقد تم اللجوء إلى استخدام البرنامج الجاهز Mortpak-lite في الحصول على جداول حياة كول ودمني لكل من الذكور والاناث

جدول رقم (١) جدول الحياة المختصر لسكان العراق في عام ١٩٩٧ / الذكور فقط

Age	lx	nMx	qx	Sx	tx	Tx	ex
0	100000	0.08605	0.0810	0.9079	94130.57	5780846	57.80846
1	91900.06	0.00833	0.0326	0.9740	359833.8	5686715	61.87934
5	88902.65	0.00213	0.0106	0.9912	442158.7	5326881	59.91814
10	87960.85	0.00141	0.0070	0.9915	438259.4	4884723	55.53292
15	87342.91	0.00214	0.0106	0.9871	434535.1	4446463	50.90812
20	86413	0.00305	0.0151	0.9837	428920.2	4011928	46.42737
25	85104.79	0.0035	0.0174	0.9811	421918.4	3583008	42.10113
30	83628.08	0.00418	0.0207	0.9766	413955.1	3161089	37.79938
35	81897.75	0.00539	0.0266	0.9691	404269.2	2747134	33.54347
40	79718.74	0.00729	0.0358	0.9577	391790	2342865	29.38914
45	76862.59	0.01021	0.0498	0.9403	375215.4	1951075	25.38394
50	73031.64	0.01473	0.0712	0.9148	352805.8	1575860	21.57777
55	67834.81	0.02136	0.1016	0.8772	322738.7	1223054	18.02988
60	60941.11	0.03181	0.1478	0.8220	283099	900315	14.77353
65	51935.73	0.04761	0.2133	0.7473	232707.8	617216	11.88423
70	40856.51	0.07017	0.2987	0.6550	173895.9	384508.2	9.411186
75	28654.24	0.10064	0.4000	0.5492	113894.7	210612.4	7.35013
80	17191.88	0.14196	0.5165	0.3532	62554.23	96717.71	5.625778
85	8311.681	0.21702	1.0000	...	34163.48	34163.48	4.110297

يظهر الجدول (١) ان توقع الحياة للذكور يبلغ ( ٥٧.٨ ) سنة عند الفئة العمرية الاولى



## اختيار أفضل نموذج لبناء جداول الحياة في العراق

جدول رقم (٢) جدول الحياة المختصر لسكان العراق في عام ١٩٩٧ / الإناث فقط

Age	$l_x$	$nM_x$	$q_x$	$S_x$	$t_x$	$T_x$	$e_x$
0	100000	0.07712	0.0729	0.912872	94546.93	5992435	59.924
1	92708.54	0.00963	0.0376	0.971926	361889.2	5897888	63.618
5	89223.55	0.00225	0.0112	0.991006	443622.4	5535999	62.046
10	88225.4	0.00136	0.0068	0.991837	439632.2	5092376	57.720
15	87627.5	0.00204	0.0102	0.988006	436043.7	4652744	53.097
20	86737.97	0.0028	0.0139	0.983922	430814	4216700	48.614
25	85531.69	0.00366	0.0181	0.980876	423887.3	3785886	44.263
30	83980.26	0.00405	0.0201	0.977987	415781.1	3361999	40.033
35	82296.35	0.00492	0.0243	0.973091	406628.4	2946218	35.800
40	80295.74	0.00607	0.0299	0.965858	395686.4	2539590	31.628
45	77893.92	0.00799	0.0392	0.953695	382176.7	2143903	27.523
50	74840.33	0.01124	0.0547	0.934044	364480.1	1761726	23.540
55	70743.57	0.01645	0.0792	0.903806	340440.6	1397246	19.751
60	65143.32	0.02463	0.1163	0.857766	307692.2	1056806	16.223
65	57564.86	0.03773	0.1730	0.789694	263928	749113	13.013
70	47606.86	0.05813	0.2545	0.696896	208422.5	485185	10.192
75	35491.26	0.08824	0.3611	0.581712	145248.9	276763	7.798
80	22674.5	0.13204	0.4920	0.357536	84493	131514	5.800
85	11518.04	0.21599	1.0000	...	47020.99	47021	4.082

يظهر الجدول (٢) ان توقع الحياة للذكور يبلغ ( ٥٩.٩ ) سنة عند الفئة العمرية الاولى

### ١-٨ طرق بناء جداول الحياة الكاملة [14][21][22]

واهتم الديمغرافيون بجدول الحياة الكاملة واستعمل طرائق عدة لبنائها وبالاعتماد على جداول الحياة المختصرة للمجتمع العراقي ومن أهم هذه الطرائق هي

### ١-١-٨ طريقة النيت جونسون [13] [19][20]

نحصل على جدول الحياة الكامل من هذه الطريقة من عمر (٠-١٠) على وفق الصيغة (١٢) بالاعتماد على مجموع عدد الناجين  $l_x$  في العمر  $x$ ، الذي تم الحصول عليه من جدول الحياة المختصر وجدول رقم (٣) وكذلك يتم احتساب قيمة  $cl_x$  من عمر (١٠-٧٥) على وفق والصيغة (١٣) مجموع عدد الناجين  $l_x$  في العمر  $x$  وجدول رقم (٤) سوف نحصل على الجداول التالية .



## اختيار أفضل نموذج لبناء جداول الحياة في العراق

الجدول رقم (٣) يمثل معاملات لاكرانج لحساب (cl2—cl9)

معاملات لاكرانج	X=1	X=5	X=10	X=15	X=20	X=25
$m_2$	٠.٥٦٢٠٣٠	٠.٧١٧٦٠٠	-٠.٤٧٨٤٠٠	٠.٢٨٣٨٨٦	-٠.١٠٠٧١٦	٠.١٥٦٠٠
$m_3$	٠.٢٧٣٣٩٢	١.٠٤٧١٩٩	-٠.٥٣١٩١١	٠.٢٩٩٢٠٠	٠.١٠٣٧٤٧٠	٠.١٥٨٦٧
$m_4$	٠.٠٩٦٤٩١	١.١٠٨٨٠٠	-٠.٣٢٨٥٣٣	٠.١٧٢٨٠٠	-٠.٠٥٨٣٥٨	٠.٠٠٨٨٠٠
$m_6$	-٠.٠٤١٦٦٧	٠.٧٩٨٠٠٠	٠.٣٥٤٦٦٧	-٠.١٥٢٠٠٠	٠.٠٤٨٠٠٠	-٠.٠٠٧٠٠٠
$m_7$	-٠.٠٤٨٨٧٢	٠.٥٦١٦٠٠	٠.٦٦٥٦٠٠	-٠.٢٤٠٦٨٦	٠.٠٧٢٧٥٨	-٠.٠١٠٤٠٠
$m_8$	-٠.٠٣٧٢٨١	٠.٣٣٣٣٢٠٠	٠.٨٨٨٥٣٣	-٠.٢٤٤٨٠٠	٠.٠٧٠١٤٧	-٠.٠٩٨٠٠
$m_9$	-٠.٠١٨٣٧٩	٠.١٤٠٨٠٠	١.٠٠١٢٤٤	-٠.١٦٠٩١٤	٠.٠٤٣١١٦	-٠.٠٠٥٨٦٧

الجدول رقم (٤) يمثل معاملات لاكرانج لحساب (cl10—cl17)

معاملات لاكرانج	$M_{5m+1}$	$M_{5m+2}$	$M_{5m+3}$	$M_{5m+4}$
$x = 5m - 5$	٠.٠٠٦٣٣٦	٠.٠١٠٧٥٠	٠.٠١١٦٤٨	٠.٠٠٨٠٦٤
$x = 5m - 10$	-٠.٠٤٩٢٨	-٠.٠٩٩٨٤	-٠.٠٩٩٨٤	-٠.٠٧٣٩٢
$x = 5m$	٠.٢٢١٧٦	٠.٤٦٥٩٢	٠.٦٩٨٨٨	٠.٨٨٧٠٤
$x = 5m + 5$	٠.٨٨٧٠٤	٠.٦٩٨٨٨	٠.٤٦٥٩٢	٠.٢٢١٧٦
$x = 5m + 10$	-٠.٠٧٣٩٢	-٠.٠٩٩٨٤	-٠.٠٨٧٣٦	-٠.٠٤٩٢٨
$x = 5m + 15$	٠.٠٠٨٠٦٤	٠.٠١١٦٤٨	٠.٠١٠٧٥٢	٠.٠٠٦٣٣٦

جدول رقم (٥) جدول حياة كامل بالاعتماد على كوال ديمني للاناث لسنة ١٩٩٧

ex	TX	tx	Qx	CLX	Age
60.58363	6058363	97253	0.05494	100000	0
63.04745	5958363	94144	0.007661	٩٤٥٠٦	1
62.52646	5863857	93597	0.003945	٩٣٧٨٢	2
61.77016	5770075	93278.5	0.002858	٩٣٤١٢	3
60.94436	5676663	93029.5	0.00248	٩٣١٤٥	4
60.09339	5583518	92826	0.001894	٩٢٩١٤	5
59.20554	5490604	92665.5	0.001564	٩٢٧٣٨	6
58.29669	5397866	92532	0.001318	٩٢٥٩٣	7
57.37228	5305273	92418.5	0.001135	٩٢٤٧١	8
56.43637	5212802	92319	0.001018	٩٢٣٦٦	9
55.49284	5120436	92228	0.000954	٩٢٢٧٢	10
54.54486	5028164	92140	0.000955	٩٢١٨٤	11
53.59602	4935980	92049.5	0.00101	٩٢٠٩٦	12
52.64919	4843884	91952	0.001109	٩٢٠٠٣	13
51.70652	4751881	91843.5	0.001251	٩١٩٠١	14
50.77005	4659980	91720.5	0.001427	٩١٧٨٦	15
49.84118	4568194	91581	0.001615	٩١٦٥٥	16
48.92018	4476539	91424.5	0.001803	٩١٥٠٧	17
48.00674	4385032	91251.5	0.001982	٩١٣٤٢	18
47.10007	4293690	91063.5	0.002139	٩١١٦١	19
46.19889	4202529	90860.5	0.00232	٩٠٩٦٦	20
45.30398	4111563	90642	0.00249	٩٠٧٥٥	21
44.41458	4020808	90411	0.002607	٩٠٥٢٩	22
43.52805	3930279	90173	0.002658	٩٠٢٩٣	23



## اختيار أفضل نموذج لبناء جداول الحياة في العراق

42.64139	3839986	89934	0.002643	٩٠٠٥٣	24
41.75174	3749933	89697	0.002628	٨٩٨١٥	25
40.8591	3660118	89462.5	0.002601	٨٩٥٧٩	26
39.96305	3570539	89229	0.002619	٨٩٣٤٦	27
39.06536	3481193	88994.5	0.002637	٨٩١١٢	28
38.16601	3392081	88756.5	0.002712	٨٨٨٧٧	29
37.26706	3303204	88512	0.002798	٨٨٦٣٦	30
36.36882	3214568	88259	0.002919	٨٨٣٨٨	31
35.47236	3126180	87998.5	0.002984	٨٨١٣٠	32
34.57555	3038050	87733	0.00305	٨٧٨٦٧	33
33.67827	2950183	87463.5	0.003094	٨٧٥٩٩	34
32.77968	2862584	87191.5	0.003126	٨٧٣٢٨	35
31.87933	2775256	86914.5	0.003228	٨٧٠٥٥	36
30.97933	2688201	86620.5	0.003538	٨٦٧٧٤	37
30.08577	2601427	86289.5	0.004106	٨٦٤٦٧	38
29.20568	2514960	85903	0.004854	٨٦١١٢	39
28.34326	2428848	85448	0.005741	٨٥٦٩٤	40
27.50116	2343154	84921.5	0.006584	٨٥٢٠٢	41
26.67681	2257952	84331.5	0.007313	٨٤٦٤١	42
25.86597	2173311	83693	0.007831	٨٤٠٢٢	43
25.06224	2089289	83022	0.008205	٨٣٣٦٤	44
24.2613	2005925	82325.5	0.008575	٨٢٦٨٠	45
23.4625	1923245	81600	0.009052	٨١٩٧١	46
22.66769	1841274	80837	0.009652	٨١٢٢٩	47
21.87886	1760045	80025.5	0.010429	٨٠٤٤٥	48
21.09891	1679600	79154.5	0.011343	٧٩٦٠٦	49
20.32951	1599994	78215.5	0.012388	٧٨٧٠٣	50
19.57198	1521291	77202.5	0.013522	٧٧٧٢٨	51
18.82654	1443563	76113.5	0.014698	٧٦٦٧٧	52
18.09246	1366886	74949	0.01591	٧٥٥٥٠	53
17.3688	1291336	73708	0.017216	٧٤٣٤٨	54
16.65555	1216988	72388	0.018613	٧٣٠٦٨	55
15.95247	1143920	70983	0.020221	٧١٧٠٨	56
15.26106	1072212	69476.5	0.022247	٧٠٢٥٨	57
14.58554	1001954	67841.5	0.024849	٦٨٦٩٥	58
13.93173	933258.5	66052	0.027945	٦٦٩٨٨	59
13.3035	866270.5	64092	0.031452	٦٥١١٦	60
12.70303	801154.5	61962.5	0.035057	٦٣٠٦٨	61
12.12821	738086.5	59668	0.039075	٦٠٨٥٧	62
11.58073	677229.5	57206.5	0.04352	٥٨٤٧٩	63
11.06215	618750.5	55294	0.022884	٥٥٩٣٤	64
10.29781	562816.5	53965.5	0.025195	٥٤٦٥٤	65
9.538122	508162.5	51841.5	0.053888	٥٣٢٧٧	66
9.024432	454885.5	48897	0.059874	٥٠٤٠٦	67
8.535484	404479.5	45831	0.065713	٤٧٣٨٨	68
8.06549	357091.5	42702.5	0.07099	٤٤٢٧٤	69
7.605395	312817.5	39572	0.075807	٤١١٣١	70
7.1472	271686.5	36480.5	0.08063	٣٨٠١٣	71
6.68632	233673.5	33447	0.085899	٣٤٩٤٨	72
6.220669	198725.5	30474	0.092156	٣١٩٤٦	73
5.750621	166779.5	27555.5	0.099752	٢٩٠٠٢	74
5.277012	137777.5	137777.5	1	٢٦١٠٩	75



## اختيار أفضل نموذج لبناء جداول الحياة في العراق

يظهر الجدول (٥) ان توقع الحياة للإناث يبلغ ( ٦٠.٥٨ ) سنة عند الفئة العمرية الاولى

جدول رقم (٦) جدول حياة كامل بالاعتماد على كوال ديمني للذكور لسنة ١٩٩٧

ex	TX	tx	Qx	CLX	Age
59.85629	5985629	95510.5	0.08979	100000	0
64.66232	5885629	90777	0.005361	91021	1
64.00548	5794608	90031.5	0.011079	90533	2
63.71133	5704075	89181.5	0.007785	89530	3
63.20337	5614545	88598.5	0.00528	88833	4
62.53352	5525712	88211.25	0.003457	88364	5
61.747	5437348	87960.5	0.002226	88058.5	6
60.88251	5349290	87798.75	0.001451	87862.5	7
59.96953	5261427	87689.5	0.001037	87735	8
59.03076	5173692	87605	0.00089	87644	9
58.08245	5086048	87540.5	0.000582	87566	10
57.11572	4998482	87490	0.000571	87515	11
56.1478	4910967	87416	0.00112	87465	12
55.20966	4823502	87296.25	0.00162	87367	13
54.2976	4736135	87139.25	0.001978	87225.5	14
53.40321	4648910	86976.5	0.001758	87053	15
52.49547	4561857	86838.75	0.00141	86900	16
51.56817	4474957	86716	0.001417	86777.5	17
50.63994	4388179	86593.5	0.001408	86654.5	18
49.70993	4301525	86473	0.001375	86532.5	19
48.77701	4214992	86357.75	0.00129	86413.5	20
47.83873	4128579	86249.5	0.001217	86302	21
46.89579	4042277	86145	0.001207	86197	22
45.95123	3956080	86040.25	0.001225	86093	23
45.00638	3869987	85932.75	0.001273	85987.5	24
44.0625	3783999	85819.75	0.001357	85878	25
43.12099	3698121	85698.25	0.001475	85761.5	26
42.18321	3612360	85565.75	0.001617	85635	27
41.24993	3526725	85420.25	0.001784	85496.5	28
40.32185	3441228	85260	0.001969	85344	29
39.39941	3355884	85080.75	0.002237	85176	30
38.48548	3270708	84880	0.002483	84985.5	31
37.57878	3185723	84664.25	0.002601	84774.5	32
36.67417	3100948	84441.75	0.002655	84554	33
35.76914	3016394	84217.5	0.002656	84329.5	34
34.86175	2932065	84000	0.002509	84105.5	35
33.94691	2847959	83795.25	0.002366	83894.5	36
33.02505	2764065	83596	0.00239	83696	37
32.10176	2680369	83392.25	0.002485	83496	38
31.17924	2596873	83177.5	0.002665	83288.5	39
30.2599	2513584	82940.75	0.003028	83066.5	40
29.34876	2430518	82672.5	0.003441	82815	41
28.44666	2347703	82374.25	0.003774	82530	42
27.55064	2265173	82048.75	0.004129	82218.5	43
26.66073	2182954	81694.25	0.004513	81879	44
25.77706	2101075	81315.75	0.004754	81509.5	45
24.89541	2019566	80904.75	0.005356	81122	46



## اختيار أفضل نموذج لبناء جداول الحياة في العراق

24.02409	1938444	80451.75	0.005844	80687.5	47
23.15942	1857756	79953.75	0.006539	80216	48
22.30526	1777540	79375.75	0.007924	79691.5	49
21.47544	1697849	78679.25	0.009632	79060	50
20.67458	1618789	77853	0.01138	78298.5	51
19.90104	1540490	76919.75	0.012602	77407.5	52
19.14228	1463083	75909.5	0.013672	76432	53
18.39376	1386651	74772.5	0.016303	75387	54
17.68202	1311264	73611.25	0.014746	74158	55
16.93169	1237106	72578.75	0.013296	73064.5	56
16.14638	1164041	71495	0.01659	72093	57
15.40189	1091948	70232.25	0.018753	70897	58
14.67713	1021051	68818.75	0.021526	69567.5	59
13.97802	951483.5	67188	0.025914	68070	60
13.32328	883413.5	65291.75	0.030593	66306	61
12.71219	817107.5	63182.25	0.034079	64277.5	62
12.1254	752830	60930.25	0.037262	62087	63
11.55601	690743	58576	0.040068	59773.5	64
10.99662	630969.5	56183.5	0.041653	57378.5	65
10.43111	573591	53807.25	0.042964	54988.5	66
9.854492	518602.5	51437.75	0.045158	52626	67
9.273256	465976.5	49054.25	0.047573	50249.5	68
8.686496	415727	46655.25	0.050304	47859	69
8.093638	367868	44244.5	0.053112	45451.5	70
7.491525	322416.5	41822	0.056486	43037.5	71
6.880155	279379	39368	0.061	40606.5	72
6.262146	238772.5	36863.75	0.066392	38129.5	73
5.636356	200643	34303.5	0.072729	35598	74
5	171517.5	171517.5	1	33009	75

يظهر الجدول (٣) ان توقع الحياة للذكور يبلغ ( ٥٩.٦٨ ) سنة عند الفئة العمرية الاولى

٢-١-٨ طريقة اكيفا The Akima method [13][18]

هذه الطريقة تقترح تقنيتين تنفذ في برنامج R.2.0.1 تحت اسماء ( Akima,1970 ) و akima (Improved) وبالاتماد على جداول الحياة المختصرة ، نحصل على الجداول الكاملة بعد حساب الوفيات على وفق الصيغة المرقمة (23) وكمايلي .

جدول رقم (٧) جدول حياة كامل بالاعتماد على طريقة كوال ديمني لانات لسنة ١٩٩٧

ex	TX	Tx	Qx	CLX	Age
57.67612	5767612	95864.22	0.073	100000	0
61.18391	5671748	91812.49	0.010481	92700	1
60.83103	5579936	90972.59	0.008759	91728.44	2
60.36805	5488963	90267.96	0.007789	90924.97	3
59.84139	5398695	89706.22	0.006715	90216.73	4
59.24487	5308989	89275.2	0.004634	89610.95	5
58.51979	5219714	88959.35	0.002873	89195.7	6
57.68818	5130754	88733.26	0.002434	88939.44	7
56.82879	5042021	88535.95	0.002208	88723	8



## اختيار أفضل أنموذج لبناء جداول الحياة في العراق

55.95446	4953485	88363.78	0.002013	88527.08	9
55.06714	4865121	88212.46	0.00168	88348.9	10
54.15967	4776909	88079.69	0.001411	88200.47	11
53.23616	4688829	87959.72	0.00133	88076.02	12
52.30703	4600869	87841.58	0.001313	87958.91	13
51.37583	4513028	87718.99	0.001357	87843.41	14
50.44568	4425309	87582.48	0.001478	87724.24	15
49.52049	4337726	87432	0.001756	87594.57	16
48.60772	4250294	87264.08	0.001959	87440.72	17
47.70319	4163030	87080.66	0.002085	87269.43	18
46.80296	4075950	86879.46	0.002245	87087.43	19
45.90843	3989070	86664.22	0.002537	86891.89	20
45.02526	3902406	86434.34	0.002711	86671.48	21
44.14767	3815972	86195.25	0.002769	86436.54	22
43.27027	3729776	85950.37	0.002822	86197.2	23
42.39276	3643826	85696.35	0.002914	85953.96	24
41.51672	3558130	85431.95	0.00309	85703.53	25
40.64547	3472698	85156.87	0.003258	85438.74	26
39.77838	3387541	84872.58	0.003351	85160.36	27
38.91214	3302668	84581.24	0.003419	84875	28
38.04569	3218087	84280.48	0.003515	84584.79	29
37.17998	3133807	83967.62	0.003694	84287.48	30
36.31791	3049839	83642.93	0.003911	83976.16	31
35.46056	2966196	83306.45	0.004041	83647.75	32
34.60449	2882890	82960.5	0.004136	83309.7	33
33.74826	2799929	82602.42	0.004265	82965.14	34
32.89292	2717327	82229.98	0.004498	82611.29	35
32.04166	2635097	81843.33	0.004755	82239.7	36
31.1948	2553253	81443.11	0.004908	81848.67	37
30.34871	2471810	81031.68	0.005027	81446.95	38
29.50211	2390779	80605.11	0.005197	81037.54	39
28.65637	2310173	80160.51	0.005504	80616.41	40
27.81512	2230013	79697.83	0.005838	80172.68	41
26.97856	2150315	79217.53	0.006043	79704.6	42
26.14264	2071098	78721.42	0.006217	79222.97	43
25.30629	1992376	78201.64	0.006485	78730.46	44
24.47172	1914174	77652.04	0.006994	78219.86	45
23.64434	1836522	77072.66	0.007578	77672.82	46
22.82503	1759450	76463.12	0.007936	77084.21	47
22.00774	1682987	75826.36	0.008245	76472.5	48
21.1909	1607160	75149.58	0.008726	75842.02	49
20.37784	1532011	74425.65	0.009618	75180.22	50
19.57617	1457585	73653.82	0.010557	74457.13	51



## اختيار أفضل نموذج لبناء جداول الحياة في العراق

18.78527	1383931	72835.87	0.011138	73671.07	52
17.99707	1311095	71975.66	0.011666	72850.51	53
17.20984	1239120	71053.94	0.012498	72000.66	54
16.42831	1168066	70064.45	0.013974	71100.81	55
15.66174	1098001	69004.93	0.015393	70107.22	56
14.90692	1028996	67882.39	0.016304	69028.09	57
14.1543	961114	66701.68	0.017171	67902.63	58
13.40211	894412.4	65437.39	0.01852	66736.69	59
12.65597	828975	64084.95	0.020804	65500.73	60
11.92568	764890	62640.19	0.022902	64138.08	61
11.20567	702249.8	61115.37	0.024364	62669.16	62
10.48594	641134.5	59513.66	0.025853	61142.3	63
9.765033	581620.8	57804.72	0.028148	59561.58	64
9.049251	523816.1	55988.96	0.031738	57885.02	65
8.346922	467827.1	54061.47	0.03488	56047.86	66
7.649168	413765.7	52046.76	0.037303	54092.9	67
6.946105	361718.9	49951.2	0.039836	52075.07	68
6.235278	311767.7	47754.82	0.043465	50000.61	69
5.520126	264012.9	45464.39	0.048472	47827.33	70
4.802312	218548.5	43076.89	0.052903	45509.02	71
4.07113	175471.6	40620.24	0.056998	43101.45	72
3.317806	134851.4	38094.38	0.06165	40644.75	73
2.536956	96757.01	19069.51	0.068041	38139.02	74
2.185671	88860	88860	1	35544	75

يظهر الجدول (٧) ان توقع الحياة للاناث يبلغ ( ٥٧.٦٧ ) سنة عند الفئة العمرية الاولى

جدول رقم (٨) جدول حياة كامل بالاعتماد على طريقة كوال ديمني للذكور لسنة ١٩٩٧

Ex	TX	Tx	Qx	CLX	Age
56.19834	5619834	95537.13	0.081	100000	0
60.11205	5524297	91143.96	0.008985	91900	1
59.6563	5433153	90427.23	0.007536	91074.25	2
59.10886	5342726	89822.05	0.006723	90387.91	3
58.50849	5252904	89333.72	0.005837	89780.2	4
57.85112	5163570	88953	0.004134	89256.18	5
57.09051	5074617	88667.21	0.002671	88887.23	6
56.2432	4985950	88456.01	0.002286	88649.82	7
55.37196	4897494	88269.49	0.002092	88447.19	8
54.48793	4809224	88103.74	0.001931	88262.2	9
53.5932	4721121	87954.79	0.001663	88091.78	10
52.68237	4633166	87820.62	0.00145	87945.28	11
51.75882	4545345	87696.48	0.001387	87817.8	12
50.83072	4457649	87573.4	0.001378	87695.96	13
49.90086	4370075	87445.95	0.001419	87575.15	14
48.97185	4282629	87304.61	0.001533	87450.84	15



## اختيار أفضل نموذج لبناء جداول الحياة في العراق

48.04719	4195325	87149.34	0.001814	87316.75	16
47.13461	4108176	86975.9	0.002024	87158.37	17
46.23029	4021200	86784.89	0.002167	86981.93	18
45.33079	3934415	86571.69	0.002369	86793.43	19
44.4386	3847843	86339.98	0.002748	86587.85	20
43.56115	3761503	86089.05	0.002986	86349.94	21
42.69165	3675414	85826.48	0.003066	86092.1	22
41.82296	3589588	85559.06	0.003114	85828.16	23
40.95364	3504028	85286.84	0.003166	85560.85	24
40.08376	3418742	85010.4	0.003249	85289.95	25
39.21445	3333731	84729.55	0.003317	85012.82	26
38.34497	3249002	84444.59	0.003359	84730.85	27
37.47421	3164557	84154.62	0.00341	84446.27	28
36.60247	3080403	83854.66	0.00351	84158.33	29
35.73148	2996548	83537.12	0.00372	83862.97	30
34.86507	2913011	83203.03	0.004066	83550.98	31
34.00751	2829808	82850.05	0.004281	83211.27	32
33.15376	2746958	82482.48	0.00442	82855.08	33
32.30104	2664475	82098.47	0.004594	82488.83	34
31.45026	2582377	81697.73	0.004893	82109.88	35
30.60503	2500679	81279.87	0.005171	81708.1	36
29.76419	2419399	80846.59	0.005338	81285.57	37
28.924	2338553	80398.58	0.005492	80851.64	38
28.08384	2258154	79926.92	0.005747	80407.6	39
27.2464	2178227	79423.49	0.006245	79945.51	40
26.41791	2098804	78888.77	0.006857	79446.24	41
25.60047	2019915	78321.91	0.007226	78901.46	42
24.78694	1941593	77727.71	0.007519	78331.3	43
23.9749	1863865	77096.04	0.007952	77742.35	44
23.16745	1786769	76420.76	0.008744	77124.12	45
22.3722	1710348	75701.45	0.009579	76449.72	46
21.58879	1634647	74940.02	0.010093	75717.4	47
20.80908	1559707	74140.48	0.010547	74953.18	48
20.0312	1485566	73285.71	0.011257	74162.64	49
19.25983	1412281	72368.6	0.012533	73327.77	50
18.50483	1339912	71387.82	0.013802	72408.78	51
17.7641	1268524	70349.37	0.0146	71409.42	52
17.02755	1198175	69260.33	0.015313	70366.86	53
16.29277	1128915	68100.64	0.016388	69289.31	54
15.565	1060814	66865.12	0.018221	68153.8	55
14.85457	993948.8	65551.22	0.01996	66911.97	56
14.15749	928397.6	64168.75	0.021135	65576.43	57
13.46351	864228.9	62723.82	0.022268	64190.47	58
12.77074	801505.1	61189.13	0.023962	62761.07	59
12.08538	740315.9	59559.26	0.026772	61257.17	60



## اختيار أفضل نموذج لبناء جداول الحياة في العراق

11.4188	680756.7	57830.44	0.029452	59617.19	61
10.76584	622926.2	56016.84	0.031414	57861.35	62
10.11549	566909.4	54126.24	0.033391	56043.68	63
9.465776	512783.1	52137.07	0.036246	54172.33	64
8.82315	460646.1	50055.03	0.040357	52208.8	65
8.195134	410591.1	47877.28	0.043922	50101.81	66
7.572115	362713.8	45633.64	0.04694	47901.25	67
6.945477	317080.1	43334.88	0.050089	45652.75	68
6.312435	273745.3	40978.51	0.054167	43366.03	69
5.674883	232766.7	38573.84	0.059147	41017.01	70
5.03208	194192.9	36122.18	0.063753	38590.98	71
4.374974	158070.7	33647.19	0.068565	36130.67	72
3.697209	124423.5	31154.19	0.07398	33653.37	73
2.992884	93269.36	15581.86	0.080501	31163.71	74
2.711132	71637.5	71637.5	1	28655	75

يظهر الجدول (٣) ان توقع الحياة للذكور يبلغ ( ٥٦.١٩ ) سنة عند الفئة العمرية الاولى

جدول رقم (٩) يوضح الاختلافات بين توقعات الحياة للطرق المستخدمة بعد أخذ الفروق المطلق لها

النت جونسون	ذكور	اناث	ذكور	اناث	ذكور	اناث
كوال دمني	٥٩.٨٥٦٢٩	٦٠.٥٨٣٦٣	59	61	0.85629	-0.41637
النت اكيفا	ذكور	اناث	ذكور	اناث	ذكور	اناث
كوال دمني	٥٦.١٩٨٣٤	٥٧.٦٧٦١٢	59	61	-2.80166	-3.32388
ريد مرييل	٥٥.٨٩٩٦	٥٧.٥٢٦٤٨	59	61	-3.1004	-3.47352

### ٩-الاستنتاجات والتوصيات

#### ٩-١ الاستنتاجات

- ١- لقد لوحظ ان توقع الحياة للفئة الاولى باستعمال (طريقة النت جونسن وجدول حياة كوال دمني ) نلاحظ ان توقع الحياة قل حيث بلغ للذكور والاناث على التوالي هو (٥٩.٨٥ - ٦٠.٥٨) .
- ٢- لقد لوحظ ان توقع الحياة للفئة الاولى باستعمال (طريقة أكيم وجدول حياة كوال دمني ) نلاحظ ان توقع الحياة قل حيث بلغ للذكور والاناث على التوالي هو (٥٦.١١ - ٥٧.٦٨) .
- ٣- تشير المعطيات التي حصلنا عليها من الطرائق السابقة وبمقارنتها مع توقعات الحياة في الجهاز المركزي للإحصاء واخذ المطلق لها الى أن أفضل طريقة هي طريقة النت جونسن وجدول حياة كوال دمني
- ٤- لقد انخفض توقع الحياة عند الولادة بالمقارنة مع مسح الظواهر الحياتية لسنة ١٩٩٠ فقد بلغ ٦٠.٤٥ سنة للذكور و ٦٢.٤ سنة للإناث وأن توقعات الحياة هذه تكاد تكون مقاربة لتوقعات الحياة المستحصلة من مسح الظواهر الحياتية لسنة ١٩٧٣ - ١٩٧٤ يرجع بالاساس إلى تأثير الوضع الصحي في البلاد بظرف الحصار وتراكماته التي تمثلت بتفشي الامراض والنقص الحاصل في الغذاء والدواء وتدني الوضع الاقتصادي بصورة عامة.

#### ٩-٢ التوصيات

- 1- الاهتمام بإجراءات تسجيل الوقائع الحيوية لان في الفترة السابقة مر البلد بظروف ادت الى فقدان الكثير من البيانات او عدم التسجيل الوقائع الحيوية لفترات عديدة ، مما ادى الى نقص كبير في البيانات الذي اضطرنا في هذا البحث الى استعمال الطرائق غير المباشرة لتقديرها .
- 2- التنسيق بين الاجهزة المحلية المختلفة والمعنية بجمع البيانات الحيوية مثل الجهاز المركزي للإحصاء قسم المعلومات ووزارة الصحة لغرض توفير البيانات المتعلقة بالإحصاءات الحيوية المختلفة ، والتعاون التام بينهما بغية الوصول الى مستوى رفيع من الدقة في جمع تلك البيانات خدمة لأغراض التخطيط المختلفة التي تعود بالفائدة على المجتمع .
- 3- نشر الوعي الاحصائي بين المواطنين و الاحصاء الحياتي بشكل خاص، لأننا نهدف الى الوصول الى مستوى اعلى، اذ يمكن الافادة من وسائل الاعلام المختلفة ومنظمات المجتمع المدني لخدمة هذا الهدف.
- 4- ضرورة ان تكون هناك اقسام متخصصة في كليات الادارة والاقتصاد تابعة لقسم الاحصاء لوضع المناهج ومفرداتها التي تواكب التطور في هذا المجال وخاصة في ما يتعلق في الاحصاء الديموغرافي .

### ١٠- المصادر

- ١- الجبوري: نشأت جاسم محمد. (١٩٩٩) "بناء جداول حياة متعددة التناقص في بغداد" رسالة ماجستير في علوم الإحصاء كلية الإدارة والاقتصاد-جامعة بغداد.
- ٢- الجهاز المركزي للإحصاء ، هيئة التعداد العام والدراسات السكانية ، (١٩٧٩) ، " جداول الحياة لسكان العراق للسنوات ١٩٧٣ - ١٩٩٧ " ، (دراسة غير منشورة)
- ٣- الجهاز المركزي للإحصاء ، (١٩٩٥) ، " إعداد جداول الحياة لكل من الذكور والإناث في العراق لعام ١٩٩٥ "
- ٤- الجواد،ياسمين عبد الرحمن(٢٠١٣)، بناء جداول الحياة الذاتية في العراق بإستعمال احتمالات البقاء، اطروحة دكتوراة في علوم الإحصاء كلية الإدارة والاقتصاد- الجامعة بغداد.
- ٥- الجهاز المركزي للإحصاء- وزارة التخطيط، خطة بحوث الجهاز لسنة ٢٠٠٨ ، تقدير الوفيات واعداد جداول الحياة من نتائج التعداد العام للسكان لعام ١٩٩٧.
- ٦- الحمداني ، أحمد شهاب ، (٢٠٠٤) ، " بناء جداول الحياة المختصرة للعراق " ، مجلة العلوم الاقتصادية والإدارية ، المجلد العاشر ، العدد (٣٤) : ص ١٢٢-١٣٥
- ٧- الدوري ، محمد صادق ، (١٩٨٨) ، " دراسة مقارنة لإختلاف الحالة الصحية في بعض الأقطار العربية بإستخدام جداول الحياة - العراق ، مصر ، الكويت " ، رسالة ماجستير ، كلية الإدارة والاقتصاد ، جامعة بغداد .
- ٨- خواجة ، د. خالد زهدي ، ((جداول الحياة)) ، المعهد العربي للتدريب والبحوث الإحصائية ، بغداد
- ٩- زيني ، د. عبد الحسين ، القيسي ، د. عبد الحليم ، (١٩٩٠) ، " الإحصاء السكاني " ، مطابع دار الحكمة للطباعة والنشر
- ١٠- غنام ، أحمد خلف ، (١٩٨٣) ، " بناء جداول الحياة في العراق " ، رسالة ماجستير ، كلية الإدارة والاقتصاد ، جامعة بغداد
- ١١- محمد، نشأت جاسم،(٢٠٠٩)، استخدام جداول الحياة متعددة التناقص وأحادية التناقص المقترنة بالمعددة التناقص للتخطيط في القطاع الصحي، المعهد العربي للتدريب والبحوث الإحصائية.
- ١٢- وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي / الجهاز المركزي للإحصاء ، نتائج التعداد العام لسكان العراق لعام ١٩٩٧ .



- 13-A. Micheli, P. Baily,(2005), Comparison of Four Methods for Estimating Complete Life Tables from Abridged Life Tables Using Mortality Data Supplied to EURO-CARE-3
- 14-Ahmad, Omar,(2004), Ahmad, Omar,(2004), LIFE TABLES FOR 191 COUNTRIES: DATA, METHODS AND RESULTS
- 15-Akima, H. (1970). A new method of interpolation and smooth curve fitting based on local procedures. *Journal of the Association for Computing Machinery* 17(4): 589–602.
- 16-Akima, H. (1991). A method of univariate interpolation that has the accuracy of a third-degree polynomial. *ACM*
- 17-B. The *Akima* Interpolation ,  
<http://www.iue.tuwien.ac.at/phd/rottinger/node60.html>
- 18- Cole ,A.J and Demeny .''Regional Model Life Tables and Stable Population''. U.S.A. (1966).
- 19-Elandt–Johnson, R.C. and Johnson, N.L. (1980). *Survival Models and Data Analysis*. 111–115. New York: Wiley series.  
[http://www.ceba.berkeley.edu/events/AMDC\\_Paper/Hill\\_Choi\\_Summary-amdc.pdf](http://www.ceba.berkeley.edu/events/AMDC_Paper/Hill_Choi_Summary-amdc.pdf)
- 20-Li, siu,hang,(2004) Estimation Complete period Life Tables for singaporean2
- 21-Method for Constructing Complete Annual U.S. Life Tables
- 22-WHO. Life Table and Mortality Analysis.



## Choose the best model for building life tables in Iraq

### Abstract

Demography or population studies or demography is the science that is based on the different characteristics of the population scientific study, and represent a population studies principled way to understand the population of society, in addition to verification of the population in a given area determine the reason for the increase or decrease this number from the previous statistical As these studies estimate future trends for the occurrence of demographic change in terms of birth, death and migration That the registration of deaths of paramount importance narrated that way can the demographic reality of the population analysis, and coverage of the health authorities' needs and enable government institutions of decision-making and do health procedures and meet the need for information about demographic changes in the past

I have been in this research use 1997 census data to build a complete life tables using two methods (Elandt johson and method of Akima), by relying on the tables condensed life and used the method (Cole Demeny) built in, and perhaps the most important thing is concentrated upon research is to choose the best method of composition of by comparing life expectancy of the Central Bureau of Statistics according to the 1997 census with the way it turned out the method of Elandt johson using life tables Cole Demeny are the best

**Key word:-** life tabes abridged, life tables complete, method Cole Demeny, method of Elandt johson, method of Akima