المقاييس الإحصائية المعدلة لمعدل وفيات الرضع

دراسة مقارنة

د/ عبد الحكيم عبد الرحمن المنصوب

أستاذ مشارك الإحصاء التطبيقي

كلية التجارة– جامعة إب– اليمن

في معدل وفيات الرضع

ملخص:

على الرغم من أهمية معدل وفيات الأطفال الرضع كأحد المؤشرات السكانية، إلا أن القصور في مدخلات المعادلة الأساسية المستخدمة في تقديره غالبا ما يؤدي إلى التقدير الخاطئ. وفي هذه الدراسة يقترح الباحث طريقة، قد تكون مفيدة في تقدير هذا المعدل ولو بصفة إسترشادية. هذه الطريقة تعتمد على نسبة السكان في العمر أقل من سنة (أو معدل المواليد الخام) ومعدل الوفيات الخام ومعامل مستخرج من جداول حياة نموذجية.

Infant Mortality Rate

(comparing Study)

Abstract: infant Mortality Rate is one of the most important demographic parameters. In some cases, it is estimated incorrectly because of using defective data as inputs of the basic equation. This study contains a suggested method to estimate the rate approxmally. This method depends on percentage of population under 1 year old (or crud Birth Rate), crude Death Rate and computed coefficient from model lief tables.

مقدمة:

مقارنة بالسكان في الأعمار الأخرى، يعتبر بقاء الأطفال الرضع (في العمر أقل من سنة) هو الأكثر تأثراً بمجمل أوضاع مجتمعاتهم. فبالإضافة إلى تأثر وفيات الرضع بالمستوى الصحي بشكل مباشر، فإنها تتأثر، بشكل أو بآخر، بالسلوك المجتمعي المرتبط بالزواج والإنجاب والتغذية والتعليم، وبغيرها من العوامل التي تختلف من مجتمع إلى آخر، ومن زمن إلى آخر في نفس المجتمع، بل وربما فيما بين المجموعات السكانية للمجتمع الواحد في زمن معلوم. **وعلى ذلك فإن:**

1- معدل وفيات الرضع infant Mortality Rate يمكن إعتباره مقياساً للتنمية ومعياراً للمقارنة بين الدول في مجالها [خواجة، 2003]. ومن ثم فقد اكتسب هذا المعدل صفته، كواحد من

أهم المعالم Parameters السكانية التي يحرص على تقديرها في أغلب التعدادات والمسوح السكانية والصحية. ففي اليمن بلغ هذا المعدل 98 في الألف في المسح الديموجرافي اليمني حول صحة الأم والطفل 1991 وانخفض إلى 84 في الألف في تعداد 1994 [الجهاز المركزي للإحصاء، 2006] وقدر بـ 89.5 في الألف في المسح الديموجرافي اليمني حول صحة الأم والطفل 1997 [Central Statistical Organization, 1998] لينخفض إلى 77.2 في الألف في تعداد 2004 [الجهاز المركزي للإحصاء، 2006]. وهذا الإنخفاض يعكس- بصورة او باخرى- تنفيذ برامج التنمية في مجالاتها المختلفة عامة وفي المجال الصحي خاصة.

2- معدلات وفيات الرضع هي الأكثر إرتفاعاً بين معدلات الوفاة في المجتمع، بإستثناء المعدلات في الأعمار المتقدمة.

3- القصور الكبير في مدخلات المعادلة الأساسية اللازمة لتقدير هذا المعدل، يجعل من الصعب القبول- بدرجة من الثقة- بنتائج تقديره بالإعتماد الأغلب على بيانات مجتمع آخر مشابه لمجتمع الدراسة. سواءاً كان المجتمع الآخر حقيقياً أو نظرياً (نموذجياً: مشتق من بيانات مجتمع حقيقي).

طرق تقدير معدل وفيات الرضع:

جرت العادة على تقدير المؤشرات السكانية، ومنها مؤشرات الوفاة، لسنة ميلادية معينة [الأمم المتحدة، 1994، ترجمة]. وبإستثناء السنة الأولى من العمر، فإن معدلات الوفاة في الأعمار الأخرى تُقدر من العلاقة:

$$m_x = \frac{D_x}{n_x} * c \qquad (1)$$

حيث:

M_x: معدل الوفاة بين حدي العمر (×) و(1+×) للسنة.

D_x: عدد وفيات السكان اللذين حدي العمر (×) و(1+×) خلال السنة.

N_x: عدد السكان اللذين بين حدي العمر (×) و(1+×) في منتصف السنة.

C: ثابت غالبا= 1000 لتسهيل قراءة المعدل.

أما معدل وفيات الرضع mo فيقدر من العلاقة:

$$m_0 = \frac{D_0}{B} * c \qquad (2)$$

حيث:

D_o: عدد الأطفال الذين توفوا خلال السنة قبل بلوغهم العمر سنة واحدة.

B: عدد المواليد أحياء خلال السنة.

وهذه هي المعادلة الأساسية لتقدير معدل وفيات الرضع، التي يمكن ملاحظة أن بسطها لا ينتمي كاملاً إلى مقامها. فهناك من الرضع من يموتون خلال سنة التقدير وهم من مواليد السنة السابقة. ومن بين مواليد سنة التقدير من يموتون في سنة لاحقة لسنة التقدير. ولهذا، وجدت طرق تحاول توزيع أعداد البسط والمقام على السنوات الفعلية، أو تأخذ متوسط تقديرات هذه الأعداد لأكثر من سنة. مثل الطريقة الشائعة التي يرد بيانها لاحقاً.

وإذا كانت هذه المعادلة، وكذلك التي قبلها، تعتمدا على بيانات السجل الحيوي (المدني) فهذا يعني أنهما تعانيان من قصور في المدخلات ومن ثم تضليل في النتائج، بسبب القصور الكبير في بيانات السجل الحيوي في أغلب الدول النامية، ومنها اليمن. ولإعطاء صورة مختصرة للنقص في تسجيل الواقعات الحيوية في اليمن، يمكن الإكتفاء بمعدل المواليد الخام Crude Birth Rate (الذي يقدر بقسمة عدد المواليد أحياء خلال سنة على عدد السكان في منتصف السنة) ومعدل الوفيات الخام Crude Death Rate (الذي يقدر بقسمة عدد الوفيات خلال سنة على عدد السكان في منتصف السنة) المقدرين من بيانات مختلفة المصادر، كما هو وارد في الجدول رقم (1). حيث يلاحظ أن معدل المواليد الخام المقدر لعام 2003- بإستخدام بيانات السجل الحيوي- بـ

6.39 في الألف يبتعد كثيراً عن تقديره في تعداد 1994 (البالغ 47 في الألف) وعن تقديره في تعداد 2004 (البالغ 39.7 في الألف).

بل أن معدل الوفيات الخام المقدر لعام 2003- بإستخدام بيانات السجل الحيوي- بـ 1 في الألف يبتعد أكثر عن تقديره في تعداد 1994 (البالغ 11.4 في الألف) وعن تقديره في تعداد 2004 (البالغ 9 في الألف). فبالإستكمال الخطي بين معدلي التعدادين، فإن تقدير معدل المواليد لعام 2003 يصل إلى 40.43 في الألف، مقابل 9.24 في الألف لمعدل الوفيات.

الجدول رقم (1): معدلا المواليد والوفيات الخام في الجمهورية اليمنية حسب بيانات التقدير

المعدل	بيانات التقدير		
(في الألف)	تعداد 1994	سجل 2003	تعداد2004
معدل المواليد الخام	47	6.39	39.7
معدل الوفيات الخام	11.4	1	9

المصدر:

- الجهاز المركزي للإحصاء "كتاب الإحصاء السنوي 2003" صنعاء، 2004، ص 31و46.
- الجهاز المركزي للإحصاء "النتائج النهائية للتعداد العام للسكان والمساكن والمنشآت ديسمبر 2004- التقرير الثاني- الخصائص الديموجرافية للسكان" صنعاء، 2006، ص 105 و176.

فإذا كان الأمر كذلك في أغلب المؤشرات السكانية (المعتمدة على التسجيل الحيوي) فإن معادلة تقدير معدل وفيات الرضع (العلاقة رقم 2) هي الأكثر تأثراً بدقة وشمول بيانات السجلات الحيوية، **للأسباب التي منها:**

1- أن بسطها لا ينتمي كاملاً إلى مقامها. وهذا سبقت الإشارة إليه.

2- أن نقص التسجيل يطال البسط والمقام. ولا يكون من المستحسن افتراض أن النقص في الأول يساوي النقص في الثاني. وإن كان يرجح بأن النقص في البسط أكبر منه في المقام خاصةً وأن وفاة رضيع لا يترتب عليه-غالباً- حقوق أو التزامات (مثل الإرث، التأمين، معاش وفاة، ... إلى آخر ذلك).

وهذا ما نجد له ترجيحاً في معدلي المواليد والوفيات الخام المقدرين لعام 2003، باستخدام بيانات السجل الحيوي، وبالاستكمال الخطي بين تعدادي 1994 و 2004، على النحو الذي سبقت إليه الاشارة. فعلى إفتراض صحة إستخدام هذا الإستكمال، فإن معدل المواليد المسجل لعام 2003 يمثل حوالي 16% من قيمته المقدرة (بالإستكمال) بينما يمثل معدل الوفيات المسجل (لنفس العام) حوالي 11% من قيمته المقدرة (بالاستكمال أيضاً).

3- الخلط بين الطفل المتوفي بعد ولادته مباشرة وبين الطفل المولود ميتاً أو بينه وبين الجنين المفقود. خاصة في الدول التي تعاني من وطأة فقدان الأجنة مثل اليمن. فأثناء تصفح الباحث للبيانات الخام الخاصة بالمسح الديموجرافي اليمني 2003، وحساب بعض المؤشرات، كان من اللافت للإنتباه أن يصل عدد السيدات اللاتي سبق وأن فقدن جنيناً واحداً على الأقل هو 4104 سيدة من إجمالي سيدات عينة المسح، البالغ عددهن 11842 سيدة. أي بنسبة تصل إلى حوالي 35%.

وعلى ما سبق، فإن طرق تقدير معدل وفيات الرضع تتعدد، ويمكن تصنيفها في مجموعتين رئيسيتين- حسب طبيعة البيانات المستخدمة في التقدير- هما طرق التقدير المباشر وطرق التقدير غير المباشر.

أولاً: **طرق التقدير المباشر**.

ويمكن إجمالها في مجموعة الطرق التي تقدر المعدل بإستخدام البيانات الحقيقية في المجتمع، والخاصة بأعداد المواليد والوفيات المسجلة خلال فترة معينة (غالباً سنة ميلادية) وذلك من المصادر: التعدادات السكانية، المسوح، السجل الحيوي (المدني). ومن **أهم هذه الطرق ما يلي**:

1- الطريقة الشائعة (Shryock & others, 1976):

حيث يقدر معدل وفيات الرضع بإحدى العلاقات التالية:

$$m_0 = \frac{D_0'(t) + D_0''(t+1)}{B(t)} \qquad (3)$$

$$m_0 = D_0'(t) + B(t) + \frac{D_0''(t)}{B(t-1)} \qquad (4)$$

$$m_0 = \frac{D_0(t)}{f'B(t) + f''B(t-1)} \qquad (5)$$

حيث:

Do' (t): عدد وفيات الرضع خلال السنة t وهم من مواليد نفس السنة.

Do'' (t): عدد وفيات الرضع خلال السنة t ولكنهم من مواليد السنة السابقة.

B (t): عدد المواليد أحياء خلال السنة t.

$$D_0(t) = D_0'(t) + D_0''(t)$$

$$f' = \frac{D_0'(t)}{D_0(t)}$$

$$f'' = 1 - f'$$

كما قد يحسب معدل وفيات الرضع كمتوسط لتقديره في ثلاث سنوات متتالية، وفقا للعلاقة:

$$m_0 = \frac{D_0(t-1) + D_0(t) + D_0(t+1)}{B(t-1) + B(t) + B(t+1)} \qquad (6)$$

وإذا كانت المعادلات الأربع الأخيرة تحاول تصحيح توزيع مكونات المعادلة الأساسية، إلا أنها تظل محدودة الدقة عند الإعتماد على بيانات الإحصاءات الحيوية التي لا تكون محل ثقة.

وهناك طرق أخرى مشابهة، إنظر في ذلك: (الشلقاني، 1982،ص155-164).

2- طريقه شيانج chiang التى تعطى تقديرا لعدد وفيات الرضع، وذلك كنسبة من عدد الوفيات الإجمالى ' هى $\frac{33}{128}$ (chiang, 1972).

3- طريقة الأمم المتحدة في تقدير عدد وفيات الرضع، كنسبة من إجمالي عدد الوفيات، تتراوح بين 25% و 27%(الأمم المتحدة 1994، ترجمة).

وهناك طرق أخرى ربما تكون أقل استخداماً في الواقع، مثل طريقة نادر فرجاني التي تفترض التوزيع المتساوي لوطأة الوفاة داخل الفئات العمرية (Fergany, 1971) وطريقة جريفل Greville التي تستخدم قانون جومبرتز Gompertz حيث يفترض أن الوفاة تحدث بسبب التقدم في العمر فقط (الشلقاني، 1985) وطريقة ريد وميريل Read & Merrel التي تناسب الدول ذات أنماط الوفاة المشابهة لأنماط الوفاة في الولايات المتحدة الأمريكية خلال ثلاثينيات القرن الماضي (shryock & others, 1976)

ثانيا: طرق التقدير غير المباشر.

ويمكن إجمالها في مجموعة الطرق التي تقدر المعدل في مجتمع ما، بإستخدام بيانات مجتمع آخر يعتقد بصحة تمثيله أو بتشابهه مع مجتمع الدراسة، وقد يكون هذا المجتمع (الآخر) حقيقياً أو نظرياً.

ومن أهم هذه الطرق مايلي:

1- نماذج جداول الحياة للأمم المتحدة (الأمم المتحدة، 1976، ترجمة):

2- في خمسينات القرن الماضي، قام خبراء قسم السكان، بالأمم المتحدة، بتركيب 40 جدول حياة life table نموذجي، وذلك بالاعتماد على بيانات 152 جدول حياة مشاهد في 50 دولة، موزعة على قارات العالم خلال الفترة 1900-1950.

ووفقاً لهذه الجداول، فإن معدل وفيات الرضع يقدر من العلاقة:

$$m_0 = \frac{m_4}{1.316} \qquad (7)$$

حيث m_4 هو معدل الوفاة قبل بلوغ العمر 5 سنوات.

وتبقى هذه الجداول محدودة الاستخدام لأسباب عديدة، منها عدم المرونة في تحديد نمط الوفاة الذي يعتقد بصحة تمثيله لمجتمع الدراسة، بالإضافة إلى افتراض توقف مجتمعاتها (الأمم المتحدة، 1994، ترجمة) وهو افتراض يصعب قبوله في أحيان كثيرة، بسبب القيم الصفرية لمعدلات الزيادة الطبيعية في هذه المجتمعات. للتعرف على أهم خصائص المجتمع المتوقف stationary ديموجرافياً إنظر الملحق.

2- **نماذج جداول الحياة الإقليمية** (Coale & Others, 198):

قام كول Coale ودميني Demeny بدراسة 752 جدول حياة مشاهد، تم اختيار 326 جدولاً منها في تكوين 192 جدول حياة نموذجي، موزعة بين الذكور والإناث، ومصنفة، حسب نمط الوفاة، إلى أربعة أقاليم: الشرق– الغرب– الشمال– الجنوب.

ووفقا لهذه الجداول، فإن الأمر يستلزم، أولاً، تحديد الإقليم أو نمط الوفاة الذي يتناسب مع نمط الوفاة في مجتمع الدراسة، ثم تحديد مستوى الوفاة (في الجداول) الذي يعتقد بمناسبته لمجتمع الدراسة، ليتم تقدير معدل وفيات الرضع من العلاقة:

$$m_0 = \frac{D_0}{L_0} \qquad (8)$$

حيث:

L_0: القيمة الجدولية لعدد سنوات الحياة/ أشخاص قبل تمام العمر سنة واحدة.

يذكر أن هذه الجداول تفترض أو تناسب المجتمع المستقر stable ديموجرافياً وشبه المستقر quasi-stable. ويمر المجتمع اليمني حالياً بمرحلة شبه الاستقرار الديموجرافي (المنصوب، 1994) التي من أهم خصائصها: تزايد معدلات الزيادة الطبيعية وثبات التركيب العمري النسبي. انظر الملحق للتعرف على أهم خصائص الاستقرار وشبه الاستقرار الديموجرافي.

3- **نماذج جداول الحياة الحديثة** (U.N., 1982):

في عام 1982 نشرت الأمم المتحدة جداول حياة نموذجية للدول النامية، مستفيدة من التقسيم الإقليمي لجداول coale و Demeny. ومن المرونة التي يوفرها نظام Brass في اختيار جدول الحياة الذي يعتقد بصحة تمثيله لمجتمع الدراسة، ومن ثم، ومن هذا الجدول يتم تقدير معدل وفيات الرضع. ولكن استخدام هذه الجداول قد يقود إلى تقديرات أقل دقة من جداول Coale و Demeny. إذ تكفي معلمة واحدة من معالم الوفاة في المجتمع لتحديد مستوى الوفاة النموذجي المناسب، بينما تتعدد خيارات تحديد مستوى الوفاة في جداول Coale و Demeny، حيث يمكن استخدام معالم متنوعة: معدل المواليد الخام، معدل الوفيات الخام، توقع العمر عند الميلاد، معدل الإحلال reproduction الإجمالي، متوسط سن الإنجاب عند النساء.

مقترح الدراسة:

خلال سنة معينة، فإن c_x^d تمثل نسبة وفيات السكان الذين بين حدي العمر (×) و(1+×) إلى إجمالي الوفيات. أي أن:

$$c_x^d = \frac{D_x}{\sum_{x=0}^{\omega} D_x} \qquad (9)$$

حيث ω هي آخر عمر في المجتمع.

$$D_x = c_x^d \sum_{x=0}^{\omega} D_x$$

وحيث أن ، فإنه يمكن إعادة كتابة معدل الوفاة

(المعبر عنه بالعلاقة رقم 1) كالتالي:

$$m_x = \frac{c_x^d \sum_{x=0}^{\omega} D_x}{n_x} \qquad (10)$$

وبقسمة البسط والمقام على إجمالي عدد السكان في منتصف السنة N:

$$m_x = \frac{c_x^d \sum_{x=0}^{\omega} D_x / N}{n_x / N} \qquad (11)$$

وإذا كان معدل الوفيات الخام d هو:

$$d = \frac{\sum_{x=0}^{\omega} D_x}{N} \qquad (12)$$

واذا كانت c_x هي نسبة السكان بين حدي العمر (x)و (x+1)

إلي جملة السكان، أي إذا كانت:

$$c_x = \frac{n_x}{N} \qquad (13)$$

ينتج بالتعويض من (13) و(12) في (11) أن معدل الوفاة

(المعبر عنه بالعلاقتين: رقم 1 ورقم 10) يمكن إعادة كتابته كالتالي:

$$m_x = \frac{c_x^d \; d}{c_x} \qquad (14)$$

ويكون معدل وفيات الرضع هو:

$$m_0 = \frac{c_0^d \; d}{c_0} \qquad (15)$$

تقييم المعادلة المقترحة:

مع القصور الشديد في بيانات الإحصاءات الحيوية، لا يمكن القول بأن المعادلة رقم (15) قد سهلت تقدير معدل وفيات الرضع m_o في السنوات غير التعدادية (أو غير المسحية) ولكن يمكن القول

بأن هذه المعادلة قد تكون مفيدة في تقدير m_o في السنوات المذكورة تقديراً استرشادياً، مع ضرورة مراعاة بعض الإجراءات في مكوناتها عند التقدير. حيث:

d: يمكن تقديره في السنوات غير التعدادية (أو غير المسحية) بافتراضات معينة مرتبطة بتغيراته أو بتغيرات توقع العمر عند الميلاد، وهي إفتراضات لا تتسع هذه الدراسة لبيانها. بل أن هذا المعدل يمكن إفتراض ثباته إذا كان المجتمع مستقراً.

c_o :يمكن تقدير هذه النسبة للسنوات غير التعدادية (أو غير المسحية) بناءاً على افتراضات معينة مرتبطة بمعدلات التغير السكاني والإسقاطات السكانية. وعموماً، فإن التوزيع العمري النسبي لا يتغير كثيراً في السنوات القليلة التالية للتعداد، خاصة مع عدم وجود ظروف استثنائية (مجاعة، أوبئة، .....) بل أن هذا التوزيع يمكن إفتراض ثباته إذا كان المجتمع متوقفاً أو مستقراً أو شبه مستقر. وأكثر من ذلك، فإن $c_{o=b}$ حيث b هو معدل المواليد الخام الثابت في المجتمع المستقر (coale& Others, 1983) الأمر الذي يعني إمكانية إعادة كتابة المعادلة رقم (15) بالشكل التالي:

$$m_0 = \frac{c_0^d \; d}{b} \qquad (16)$$

وهذه المعادلة الأخيرة، وإن كانت خاصة بالمجتمع المستقر، إلا أنه من المتوقع أن تقود إلى تقديرات أدق كلما زادت الأخطاء في بيانات العمر المسجلة، التي تطال c_o

c_0^d : وهنا تتعدد الخيارات أمام القائم بالتقدير، حيث يمكن:

- افتراض صحة $c_0^d = \frac{D_0}{\sum_{x=0}^{\varpi} D_0}$ الواردة في سجلات الإحصاءات الحيوية. أي
- افتراض أن قصور التسجيل قد حدث في جميع الأعمار وبنفس النسب.

$$c_0^d = \frac{D_0}{\sum_{x=0}^{\omega} D_0}$$

- افتراض صحة المسجلة في سنة آخر تعداد، وقبول إفتراض ثباتها خلال السنوات القليلة التالية، وصولاً إلى سنة التقدير.

- قبول تقديرها بأي نسبة معيارية (مثل نسبة الأمم المتحدة ونسبة chiang المذكورتين سابقاً) أو تقديرها بنسبة معيارية أخرى يعتقد بمناسبتها أكثر لمجتمع الدراسة.

- ولإختبار المعادلة رقم (15) السابقة لعام 2004 تم تنفيذ الإجراءات التالية:

- d:

تم قبول تقديره ب 9 في الألف، كما جاء في نتائج تعداد 2004.

- c_0

في دراسة سابقة للباحث (المنصوب، 2008) تم بيان عدم دقة توزع السكان في فئات العمر الخمسية، في تعداد 2004، ومن ثم تم تصحيح هذا التوزيع ليتم الحصول على: 17% لنسبة السكان في فئة العمر الخمسية الأولى، و 14.9% لنسبة السكان في فئة العمر الخمسية الثانية، و 12.9% لنسبة السكان في فئة العمر الخمسية الثالثة، و 11% لنسبة السكان في فئة العمر الخمسية الرابعة.

ولتقدير c_0 تم استخدام مضروبات سبراج Sprague (الشلقاني، 1985) مع نسب السكان في فئات العمر المذكورة، ليتم الحصول على:

- c_0^d:

$$c_0 = 0.3616(17) - 0.2768(14.9) + 0.1488(12.9) - 0.0336(11)$$
$$\approx 3..57$$

لا تتضمن البيانات الرسمية المنشورة توزيعا للوفيات المسجلة، حسب سنوات العمر المفردة، أو على الأقل لم يتوفر ذلك للباحث. وعليه فقد تم حساب متوسط نسب وفيات الرضع (إلى إجمالي الوفيات) من جداول الحياة الإقليمية– نمط الجنوب south، وهو النمط الذي يعتقد بصحة تابعية نمط الوفاة في اليمن له (المنصوب، 1994) وقد بلغت هذه النسبة 29.5%، كمتوسط ل 650 نسبة

موزعة على 50 جدول حياة نموذجي (25 للذكور، 25 للإناث) وهي الجداول الواردة في الصفحات 397-421 و 447-471 من المرجع (coale & Others, 1983). وبذلك فإن:

$$m_0\,(\text{for}\,2004)=\frac{(0.295)(9)}{0.0357}$$
$$\approx 0.07437$$

أو =74.37 في الألف. وهو تقدير جيد، حيث يقل عن تقديره في التعداد لنفس السنة بحوالي 3.6% فقط، إذ بلغ هذا الأخير 77.2 في الألف. وبنفس الأسلوب، تم استخدام المعادلة رقم (15) في إعادة تقدير معدل وفيات الرضع في المسح اليمني حول صحة الأم والطفل لعام 1997 وكذا لعام 1991، وفي تعداد 1994، وهي التي تمثل- بالإضافة إلى تعداد 2004- مصادر البيانات السكانية لليمن الموحد في 1990. الجدول رقم (2) يشير إلى الاطمئنان للنتائج، حيث يلاحظ تدني نسب خطأ إعادة التقدير بإستثناء إعادة التقدير في تعداد 1994، وربما يعود ذلك إلى بيانات التعداد نفسه، التي جاءت نتائجه أقل من الدقة المطلوبة بصورة عامة (الجهاز المركزي للإحصاء، 2006) ربما بسبب الأزمة السياسية ومن بعدها الحرب، التي عاشها اليمن في عامي 1993و 1994.

الجدول رقم (2): إعادة تقدير معدل وفيات الرضع

حسب مصدر المعدل المنشور

المصدر	المعدل المنشور (في الألف)	المعدل المقدر * (في الألف	نسبة الخطأ (%)
مسح 1991	98	97.51	-0.5
تعداد 1994	84	94.20	+12.14
مسح 1997	89.5	89.24	-0.29
تعداد 2004	77.2	74.37	-3.67

* بالمعادلة رقم (15)

المراجع:

1- الأمم المتحدة، قسم الشؤون الاقتصادية والاجتماعية" الأنماط العمرية والنوعية لمعدلات الوفاة- جداول حياة نموذجية للبلاد النامية" ترجمة رشا علي حسن وآخرين، من منشورات المركز الديموجرافي بالقاهرة، 1967.

2- الأمم المتحدة، قسم الشؤون الاقتصادية والاجتماعية "الأساليب الغير مباشرة للتقدير الديموجرافي "الكتيب العاشر، الدراسات السكانية، رقم 81، ترجمة عاطف خليفة وهدى رشاد، من منشورات المركز الديموجرافي بالقاهرة، 1994.

3- الجهاز المركزي للإحصاء "كتاب الإحصاء السنوي 2003" صنعاء، 2004.

4- الجهاز المركزي للإحصاء "النتائج النهائية للتعداد العام للسكان والمساكن والمنشآت ديسمبر 2004- التقرير الثاني- الخصائص الديموجرافية للسكان" صنعاء، 2006.

5- الشلقاني، مصطفى "الإحصاء السكاني والديموجرافي- طرق التحليل الديموجرافي" مطبوعات جامعة الكويت، الكويت، 1982.

6- الشلقاني، مصطفى "تدريج البيانات وإعداد الجداول الديموجرافية" مطبوعات، جامعة الكويت، الكويت، 1985.

7- المنصوب، عبد الحكيم عبد الرحمن" جداول الحياة للجمهورية اليمنية" رسالة ماجستير غير منشورة، معهد الدراسات والبحوث الإحصائية، جامعة القاهرة، القاهرة، 1994.

8- المنصوب، عبد الحكيم عبد الرحمن "النماذج الإحصائية في تصحيح التوزيع العمري لسكان اليمن" مجلة الباحث الجامعي، العدد 17، جامعة إب، 2008، الصفحات 219- 232.

9- خواجة، خالد زهدي" إحصاءات ومقاييس الوفيات" المعهد العربي للتدريب والبحوث الإحصائية، بغداد، 2003.

10- **Central Statistical Organization** " Demographic and Maternal and Child Health Survey 1997 " Sana'a , November **1998**

11- **Chiang** ; C. **L.** " On Construction Current Life Tables " Journal of the American Statistical Association , Vol. **76** , No. **339** , September 1972 .
12- **Coale** ; A. J. and **Others** " Regonal Model Life Tables and Stable Populations " Second Edition , Acadimic Press , New York ,1983 .
13- **Fergany** ; N. " On The Human Survivorship Function And Life Tables Construction " Demography , Vol. 8 , No. **3** , August 1971 .
14- **Shryock** ; H. S. and **Others** " The Methods and Materials of Demography " Acadimic Press , New York , 1976 .
15- - **U. N.** , Department of International Economic Social Affairs " Model Life Tables for Developing Countries " Population Studies , No. 77 , New York , 1982 .

الملحق:

بعض المؤشرات السكانية

حسب الحالة الديموجرافية للمجتمع

المؤشر	المجتمع المتوقف	المجتمع المستقر	المجتمع شبه المستقر
1- التوزيع العمري:			
- التوزيع العددي	ثابت	متغير	متغير
- التوزيع النسبي	ثابت	ثابت	ثابت
2- المواليد:			
- عدد المواليد	ثابت	متغير	متغير
- معدل المواليد الخام	ثابت	ثابت	ثابت
3- الوفيات:			
- عدد الوفيات	ثابت	متغير	متغير
- معدل الوفيات الخام	ثابت	ثابت	متناقص
4- معدل الزيادة الطبيعية	صفر	ثابت	متزايد