تحديد توزيع اعداد وفيات الاطفال في العراق دون العاشرة من العمر

د. احمد شهاب الحمداني*

المقدمة :

تعد الوفيات من العوامل التي يظهر تأثيرها جلياً على حجم وتركيب السكان حسب العمر ، سيما وفيات الاطفال دون العاشرة من العمر حيث تعكس المستوى الصحي السائد وفاعلية برامج رعاية لامومة والطفولة في تخفيض مستويات وفيات الاطفال وخاصة الرضع منهم اي دون العام الاول من العمر وتأثير المستوى التعليمي للام ودرجة الاستقرار الاقتصادي والاجتماعي .

ومما تقدم تظهر اهمية معرفة وتحديد توزيع اعداد وفيات اطفال العراق دون العاشرة من العمر لمعرفة خصائص ومعالم التوزيع والتي ينتج عنها وضع الحلول الملائمة لتخفيض مستوى (Ievel) الوفيات للاطفال وعلى مستوى القطر .

وعليه سيتطرق البحث الى تحديد توزيع اعداد الوفيات لاطفال العراق دون العاشرة من العمر بالاعتماد على بيانات عام 1987 , بعد تصحيح تلك البيانات بأستخدام طريقة(q' S) لـ(w.Brass) وذلك بقياس نسبة اكتمال تسجيل وقائع الوفيات ولكل من الذكور والاناث ومن ثم رسم اعداد الوفيات حسب العمر والجنس لمعرفة شكل ونمط التوزيع وبعد ذلك تحديد معالم ذلك لتوزيع واجراء اختبار جودة التوفيق(goodness of fit) لذلك التوزيع .

1- قياس نسبة اكتمال تسجيل الوفيات بطريقة(q' S) لـ (W.Brass)

كثيراً مائصيب بيانات الوفيات نقص في تسجيلها ، وتعتبر طريقة(q' S) احد الطرق الفاعلة في تقدير نسبة اكتمال تسجيل اعداد الوفيات دون العاشرة من العمر ، حيث تتم معالجة من اعداد الفئة العمرية (0-1) والفئة العمرية (1-9) كل على حدة .

* استاذ مساعد/كلية العلوم السياسية/قسم العلاقات الاقتصادية الدولية/جامعة النهرين

والاساس النظري لهذه الطريقة يستند على ان متوسط عدد الاطفال الباقين على قيد الحياة بالنسبة لعمر الام يعطي مؤشراً على وفيات الاطفال ، والبيانات المستخدمة لتطبيق هذه الطريقة يمكن الحصول عليها من سؤال الام عن عدد الاولاد الذين انجبتهم طوال حياتها وعدد الباقين منهم على قيد الحياة موزعة حسب اعمار الامهات .

وللحصول على متوسط دقيق للامومة يجب ان تكون الخصوبة ووفيات الاطفال ثابتة في الماضي القريب حتى تصبح هذه الطريقة فاعلة ويعتبر ذلك هو الشرط الاساسي لتطبيق هذه الطريقة .

وتمتاز هذه الطريقة بمعالجتها لدرجة شمول كل وفيات الاطفال الرضع دون العام من العمر ووفيات الاعمار (9 -1) كل على انفراد . وسنتطرق الى معالجة درجة استكمال تسجيل وفيات الاطفال الرضع اولا وكما يلي :

1-1 قياس درجة شمول تسجيل وفيات الرضع دون العام من العمر :

يمكن ايجاز خطوات احتساب نسبة اكتمال تسجيل الوفيات ذوي الاعمار (1-0) بالخطوات التالية :

اولا: يتم حساب q(r) والذي يشير الى احتمال الوفاة من الولادة وحتى عيد الميلاد(r) باستخدام العلاقة التالية:

$$Q(r)= k(i) . D(i) \quad .....(1)$$

$$D(i) = 1- S(i) / p(i) \quad .....(2)$$

حيث ان :

P(i) : متوسط عدد الاولاد الذين انجبتهم الام احياء طوال حياتها .

S(i) : متوسط عدد الباقين منهم على قيد الحياة .

D(i) : نسبة الاطفال المتوفين الى الاطفال المولودين احياء

K(i) : معاملات factors

r : متوسط عمر الاطفال الذين انجبتهم الامهات في الفئة العمرية .

q(r) : احتمال الوفاة منذ الولادة وحتى الميلاد r ، r =(1,2,3,5,10,15,20)

وقد قام (W.Brass) بحساب مجموعة من المعاملات(i) factors التي تم بموجبها تحويل نسب الاطفال المتوفين الى احتمالات وفاة منذ الولادة وعيد الميلاد (r) بالاعتماد (m) الذي يمثل متوسط عمر الام عند الانجاب حيث بلغ (27.49) عاماً وعلى النسبة [p2/ p3] حيث بلغت (0.454) للذكور و (0.453) للاناث وباستخدام الاستكمال (interpolation) تم الحصول على قيم k (i) والجدول التالي وضح الحسابات الخاصة باستخراج قيم q(r) وk(i) ولكل من الذكور والاناث في عام 1987 .

جدول رقم (1)

حساب قيم q (r) وk (i) لكل من الذكور والاناث في ضوء بيانات عام 1987

	Male					
Classes	P(i)	S(i)	D(i)	R	K(i)	q(r)
15-19	0.07950	0.06977	0.12238	1	1.024	0.1253
20-24	0.53285	0.47844	0.10211	2	1.034	0.1055
25-29	1.17312	1.06786	0.0897	3	1.007	0.0903
30-34	2.23850	2.03349	0.09158	5	0.999	0.0914
35-39	2.81795	2.53735	0.09950	10	1.007	0.1001
40-44	3.14305	2.77889	0.11586	15	1.984	0.1139
45-49	3.41659	2.92990	0.14240	20	0.982	0.1398

	Female					
Classes	P(i)	S(i)	D(i)	R	K(i)	q(r)
15-19	0.07484	0.06650	0.11143	1	1.025	0.1142
20-24	0.050539	0.45869	0.09250	2	1.034	0.0956
25-29	1.11413	1.02128	0.08340	3	1.007	0.0839
30-34	2.12263	1.94040	0.08580	5	0.999	0.0857
35-39	2.66568	2.41465	0.09416	10	1.007	0.0948
40-44	2.96604	2.65014	0.10650	15	1.984	0.1047
45-49	3.20827	2.80387	0.12590	20	0.982	0.1236

ثانيا: حساب المستوى (Ievel) المناظر لقيمة q(2) وذلك بالاعتماد على جداول الحياة النموذجية لـ (coale & Demeny):

حيث يتضح ملائمة نمط النموذج الجنوبي(south) لاغلب الدول النامية ومنها العراق حيث يتصف بارتفاع وفيات الاطفال الرضع وكذلك للفئة العمرية (1-4) ثم تبدأ بالانخفاض التدريجي لهذه المعدلات حتى تصل الى ادنى مستوى لها في الفئة العمرية (10-14) ثم تبقى ثابتة مع ميل

طفيف للارتفاع حتى منتصف الثلاثينات ثم تبدأ بالارتفاع بشدة وبسرعة اكبر من الفترة السابقة حتى تصل الى فئات كبار السن (60 فأكثر) وحينذاك تصل الى المستوى الذي حققته وفيات الاطفال الرضع دون العام من العمر .وبأستخدام جداول الحياة النموذجية الجنوبية لـ (coale & Demeny) تم حساب المستويات المناظرة لاحتمالات q's كما يتضح ذلك في الجدول التالي :

جدول (2)

المستويات المناظرة لاحتمالات q's لكل من الذكور والاناث

q(r)	male	female
q(1)	---------	---------
q(2)	18.72	18.73
q(3)	20.18	20.06
q(5)	20.43	19.93

وفي ضوء مستوى الذكور المناظر لـ(2) q والبالغ (18.72) ومستوى الاناث المناظر لـ q(2) والبالغ (18.73) تم ايجاد معدلات وفيات الاطفال الرضع حيث بلغت (1m0=95.0884%) و (1m0=84.424%) لكل من الذكور والاناث على التوالي.

ومما تقدم يتم حساب درجة شمول تسجيل وفيات الاطفال الرضع لكل من الذكور والاناث وفق الصيغة التالية :

درجة شمول تسجيل = المعدل العمري المسجل (الفعلي) ÷ المعدل المستخرج .....(3)
وفيات الأطفال الرضع (من الجداول النموذجية)

حيث يتضح ان درجة شمول تسجيل وفيات الاطفال الرضع في عام 1987 قد بلغت (29.55%) و(25.94%) لكل من الذكور والاناث على التوالي .

2-1 قياس درجة شمول تسجيل وفيات الاطفال للفئتين العمريتين (4 -1) و(9-5) :

ان عملية قياس درجة شمول تسجيل الوفيات للفئتين العمريتين (4 -1) و(9-5) تعتمد على قيم q(2) وq(3)وq(4) والمستويات المناظرة لها حيث يتم حساب المستوى المتوسط لمستويات q's والتي سبق ذكرها في جدول (2) ولكل من الذكور والاناث حيث بلغ متوسط مستويات الذكور (19.77) وللاناث (19.57) وفي استخدام الجداول النموذجية لـــــــــــ (coale & Dememy) حصلنا على معدلات الوفيات للفئتين العمريتين (4 -1)و(9-5) ولكل من الذكور والاناث كما يتضح في الجدول الاتي :

جدول رقم (3)

معدلات الوفيات العمرية النموذجية لكل من الذكور والاناث

Rates	Male%	Female%
${}_1m_0$	95.0884	84.424
${}_4m_1$	6.5093	6.7084
${}_9m_5$	1.1259	1.0033

وباستخدام الصيغة (3) لقياس درجة شمول تسجيل وفيات الاطفال للفئتين العمريتين (4 -1)و(9-5) لكل من الذكور والاناث في عام 1987 حصلنا على النتائج المبينة في الجدول التالي :

جدول رقم (4)

درجة شمول تسجيل وفيات الاطفال لعام 1987 حسب العمر ولكل من الذكور والاناث

Age	Male%	Femal%
1- 4	21.5	16.39
5- 9	92.97	80.108

وفي ضوء الناتج التي حصلنا عليها في المبحث (1-1) والجدول (4) تم تعديل اعداد الوفيات المسجلة في عام 1987 كما في الجدول الاتي :

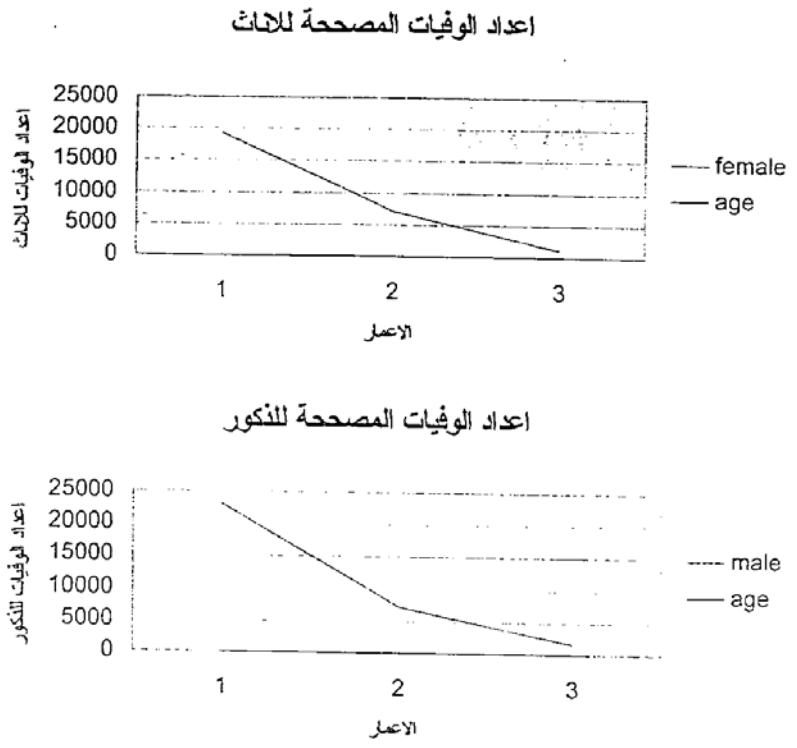
جدول رقم (5)

اعداد الوفيات المسجلة والمصححة في عام 1987

Age	Male%		Female%	
	المسجل	المصحح	المسجل	المصحح
0-1	6816	23038	4988	19254
1- 5	1574	7319	1171	7143
5-10	1482	1595	984	1230

2- تحديد التوزيع المتوافق مع البيانات المصححة :

لتحديد التوزيع الذي يتوافق مع منحني اعداد الوفيات حسب الاعمار ولكل من الذكور والاناث سوف نقوم برسم تلك البيانات والتي حصلنا عليها من الجدول (5) وذلك لمعرفة نمط ذلك التوزيع حيث ان طريقة الرسم للمنحنيات تعد من الطرق الفاعلة والبسيطة في التعرف على التوزيع الملائم (المتوافق) مع البيانات ، والشكل (1) يوضح اعداد الوفيات المصححة حسب الاعمار ولكل من الذكور والاناث في عام 1987 .



شكل (1) : اعداد الوفيات المصحة حسب الاعمار لكل من الذكور والاناث في عام 1987

ويتضح من الشكل السابق ان اعداد الوفيات عند الفئة العمرية (0-1) عالية جداً ثم تبدأ بالانخفاض في الفئة العمرية (1-5) وتستمر بالانخفاض بشدة حتى الفئة العمرية (5-15) وهذا النمط يتشابه لكل من الذكور والاناث ويختلف بالنسبة للمستوى level حيث ان وفيات الاطفال دون العام بالنسبة للذكور مستواها اعلى من تلك النسبة للاناث ولنفس الفئة العمرية وكذلك لبقية الفئات العمرية ، وهذا النمط او منحنى البيانات يقترب من التوزيع الاسي (Exponential distribution) ولكن قيمة (x) التي تمثل الاعمار هي غاية العمر 10 ، وعليه سيكون توزيع هذه البيانات هو توزيع الاسي المبتور (المقطوع)TruncetedExponential من جهة اليمين والدالة الاحتمالية لهذا التوزيع هي :

$$F_t=(X;\theta)=\frac{f(x,\theta)}{f(b)},\theta>0,0\le x\le b \quad \text{.....(4)}$$

$$f(x;\theta)=\theta e^{-\theta x},x\ge 0,\theta>0 \quad \text{.....(5)}$$

$$\mu=1/\theta,\delta^2=1/\theta^2$$

$$F(b)=\int_0^b \theta e^{-\theta x}dx=1-e^{-\theta b} \quad \text{.....(6)}$$

وهنا قيمة (b=10) التي تمثل الحد الاعلى للفئة الاخيرة بالنسبة للاعمار . وعليه يتطلب حساب قائمة التوزيع (θ) لكل من الذكور والاناث وسيرمز لها بالرمز2 θ ,1 θ على التوالي وكما يتضح في الجدول التالي :

جدول (6)

حساب 2 θ ,1 θ لتوزيع اعداد وفيات الذكور والاناث

Classes	اعداد وفيات الذكور f_{1i}	اعداد وفيات الاناث f_{2i}	x_i	$f_{1i}x_i$	$f_{2i}x_i$
0-1	23038	19254	0.5	11519	9627
1-5	7319	7143	3	21957	21429
5-10	1595	1230	7.5	11963	9225
TOTAL	31952	27627		45439	40281

حيث ان :

$$\overline{X} = \sum_{i=1}^{m} f_i x_i / \sum_{i=1}^{m} f_i \Rightarrow \qquad \overline{X}_1 = 1.42 , \quad \overline{X}_2 = 1.46$$

$$\Rightarrow \qquad \theta_1 = 1.42 , \quad \theta_2 = 1.46$$

ولحساب قيمة f(b)

أ- <u>للذكور عندما b=10</u>

$$F(b) = 1 - e^{-\theta 1 b}$$

$$= 1 - e^{-1.42 * 10} = 0.999999319 \approx 1$$

ب- <u>بالنسبة للاناث عندما b=10</u>

$$F(b) = 1 - e^{-\theta 2 b}$$

$$= 1 - e^{-1.46 * 10} = 0.99999543 \approx 1$$

وعليه فأن الدالة الاحتمالية للتوزيع الاسي المبتور (المقطوع) لكل من الذكور والاناث على اعتبار F(b)=1 هي :

$$F_T(x;\theta_1) = \theta_1 e^{-\theta_1 x}, \theta_1 > 0, 0 \le x \le 10 \quad \ldots\ldots \quad \ldots\ldots \quad (7)$$

$$F_T(x;\theta_2) = \theta_2 e^{-\theta_2 x}, \theta_2 > 0, 0 \le x \le 10 \quad \ldots\ldots \quad \ldots\ldots \quad (8)$$

وفي حالة F(b)=1 فعندها يسمى التوزيع الآسي المبتور (المقطوع) بالتوزيع الآسي ذي المعلمتين على اعتبار [θ] معلمة و [θ/F(b)] المعلمة الثانية .

3- اختبار جودة التوفيق goodness of fit test

لغرض التعرف على مدى مطابقة بيانات ظاهرة معينة وملائمتها لتوزيع ما ، يتم اللجوء الى احد الاختبارات الخاصة لحسن المطابقة او جودة التوفيق ، ومن الاختبارات الشائعة هو اختبار (k-s) لحسن المطابقة .

حيث يعتمد اختبار (k-s) على الدالة التجميعية (c.d.f) النظرية للتوزيع ويرمز لها بالرمز F(xi) وعلى دالة التوزيع التجميعية للبيانات ويرمز لها بالرمز ($Sn(X_i$ حيث يتم استخراج الفروق المطلقة بين الدالة التجميعية للبيانات والدالة التجميعية النظرية واختيار اعظم فرق من بين تلك الفروق حيث تمثل احصاءة الاختبار وصيغتها :

$$Dn=sup/Sn(Xi)-F(Xi)/ \quad .....(9)$$

حيث تتم مقارنتها بالقيمة الجدولية المستخرجة من جداول (k-s) والتي تعتمد على حجم القيمة ومستوى معنوية الاختبار(α).

وقداجرى الباحث د. حسين رشيد تطويراً على اختبار (k-s) في حالة الجداول التكرارية في بحثه الموسوم ((اجراء بعض التعديلات على اختبار (k-s) مع مثال تطبيقي)) حيث اخذ بنظر الاعتبار رتبة كل فئة واعتماده عليها في حساب الدالة التجميعية النظرية للتوزيع وكذلك على الوسط الحسابي للجدول التكراري ووفق الصيغة التالية في حالة التوزيع الآسي .

$$C.d.F(exponential) = 1- \exp(X_i / X) \quad .....(10)$$

ومما تقدم ولغرض اختبار ما اذا كان توزيع اعداد وفيات اطفال العراق في عام 1987 يتبع التوزيع الآسي المقطوع (المبتور) ولكل من الذكور والاناث سوف يتم اختبار الفرضيات التالية:

H_o : ان توزيع اعداد وفيات ذكور العراق في عام 1987 يتبع التوزيع الآسي المقطوع بمعلمة $\Theta 1=1.42$.

H_1 : ان توزيع اعداد وفيات ذكور العراق في عام 1987 لايتبع التوزيع الآسي المقطوع بمعلمة$\Theta 1=1.42$.

كما سيتم اختبار الفرضية الخاصة بتوزيع اعداد وفيات الاناث كالآتي :

H0 : ان توزيع اعداد وفيات اناث العراق في عام 1987 يتبع التوزيع الآسي المقطوع بمعلمة $\Theta 2=1.46$.

H_1 : ان توزيع اعداد وفيات اناث العراق في عام 1987 لا يتبع التوزيع الآسي المقطوع بمعلمة$\theta 2=1.46$.

وعليه سوف يتم حساب احصاءة اختبار (k-s) ولكل من الذكور والاناث وكما مبين في الجدولين التاليين:

جدول رقم (7)

حساب احصاءه اختبار (k-s) لتوزيع اعداد وفيات اطفال العراق (الذكور) في عام 1987

classes	f_i	x_i	m_i	$S_n(X_i)=m_i/n+1$	$F(x_i)$ c.d.f	$/S_n(X_i)-F(X_i)/$
0-1	23038	0.5	9550.75	0.2989	0.2967	0.0022
1-5	7319	3	27942.9	0.8745	0.8790	0.0045
5-10	1595	7.5	31601.5	0.9890	0.9949	0.0059

جدول رقم (8)

حساب احصاءه اختبار (k-s) لتوزيع اعداد وفيات اطفال العراق (الاناث) في عام 1987

classes	f_i	x_i	m_i	$S_n(x_i)=m_i/n+1$	$F(x_i)$ c.d.f	$/S_n(X_i)-F(X_i)/$
0-1	19254	0.5	8153	0.2951	0.2899	0.0052
1- 5	7143	3	23887	0.8646	0.7818	0.0072
5-10	1230	7.5	27263	0.9868	0.09947	0.0097

حيث يتضح ان اعظم فرق مطلق بالنسبة للذكور كان (0.0059) والتي تمثل احصاءه اختبار (k-s) وبمقارنتها مع القيمة الجدولية بمستوى معنوية (0.05)والبالغة(0.0076) ، يتبين ان احصاءه الاختبار اقل من القيمة الجدولية عليه يتم قبول فرضية العدم (Ho) القائلة ان توزيع الاسي المقطوع بمعلمة$\theta=1.46$.

الاستنتاجات

يمكن ايجاز اهم الاستنتاجات التي توصلنا اليها من البحث كما يلي :

1- يتضح فاعلية طريقة (q's) في حساب درجة شمول تسجيل اعداد الوفيات دون العاشرة من العمر حيث معالجة الفئات العمرية (1-0) و(4-1) و(10-5) كل على حدة وحسب الجنس .

2- ان النمط العام لاعداد الوفيات المسجل والمصحح يتلائم مع النمط العام لاعداد الوفيات وان اختلف في المستوى حيث امتاز نمط اعداد الوفيات المصححة بمستوى اعلى من مستوى نمط اعداد الوفيات المسجلة ولكل من الذكور والاناث على حد السواء.

3- تم تحديد شكل توزيع اعداد الوفيات بالرسم حيث انه يتوافق مع التوزيع الاسي المقطوع ولكل من الذكور والاناث على حد سواء .

4- تم اجراء (k-s) لحسن المطابقة واختيار الفرضيات الخاصة بالذكور والاناث وتبين ان توزيع الوفيات يتبع التوزيع الاسي المقطوع بمستوى (0.05) ولكل من الذكور والاناث .

المصادر العربية

1- الجهاز المركزي للاحصاء , وزارة التخطيط , نتائج التعداد العام للسكان لسنة 1987,بغداد , 1988.

2- ..... , ... , مركز التدريب والبحوث الاحصائية , اختبار الفرضيات الاحصائية , بغداد , 1988.

3- رشيد , حسين (دكتور) , بعض التعديلات على اختبار (k-s) مع مثال تطبيقي , مجلة كلية الادارة والاقتصاد.

4- مديرية الاحصاء الصحي والحياتي , وزارة الصحة , البوصلة الاحصائية لعام 1988-1987 , بغداد.

5- هرمز , امير حنا , الاحصاء الرياضي , مديرية مطبعة جامعة الموصل.

المصادر الاجنبية

Brass , William , (1975) ,Method for estimating fertility and mortality from limited and defective data labor atorics for population & statistics , occasional publication .

1- Daniel , W. W , (1987) , Biostatistics , A foundation for analysis in the Heath sciences . John Wiley & sons . Newyork .

2---------- , ---------- Applied Non – parametric Statistics , Houghton , Mifflinco , Boston .

3- Lindgren , B. W (1985) ; Statistical theory .

4- Mood , A . M . etal , (1974) Introduction to theory of statistics , Mc Grew Hill , In ; Auckland , London , Tokyo .

.....