تحديد افضل نموذج ملائم لوفيات الأطفال الرضع بإستعمال مسح الوفيات الامهات وخارطة الفقر في العراق لعام 2012•

أ.د.محمود جواد أبوالشعير
mahmoud_juad@yahoo.com
كلية الرافدين الجامعة
فوز أحمد محمد صالح
fawz.saleh@yahoo.com
وزارة التخطيط

المستخلص:

تكمن مشكلة البحث في الافتقار إلى نماذج رياضية رصينية وحديثة التي تقدم الأسباب الحقيقة لمعدلات وفيات الأطفال الرضع في العراق بما يساعد على تشخيص وبناء ستراتيجيات للوصول إلى نماذج وطرق وأساليب لخفض تلك المعدلات. وإن هدفها هو محاولة التوصل إلى إيجاد تحليلات رياضية وإحصائية مناسبة تستخدم في بناء نماذج رياضية للوقوف على اتجاهات وفيات الاطفال الرضع وتقديم الفائدة للاجهزة والدوائر التي تتطلع لمثل هذه تحليلات بما فيها التنبؤ المستقبلي لمعدلات الوفاة بما يسمح ببناء ستراتيجيات وطنية لفترات قصيرة ومتوسطة وطويلة الأمد وبالاعتماد على بيانات مسح وفيات الامهات وخارطة الفقر لعام 2012. وقد تم تجربة الإنحدار اللوجستي بالإضافة إلى الخطية (اللوغارتمية والثنائي والثلاثي وأنموذج النمو) فقط تم التوصل إلى أنموذج إنحدار خطي متعدد، وبعدها تم بناء ستراتيجية وطنية مستقبلية لتقليل وفيات الاطفال الرضع ولتحديد البيئة المناسبة لهم والتي يجب توفرها للرضيع وتم إجراءها من خلال (Simplex method) وهي إحدى طرق البرمجة الخطية التي تم إستعمالها للبحث ضمن الفضاءات المتاحة لكل متغير من المتغيرات فكانت النتائج تبين ضمن المدى المحدد لكل متغير بإن مساحة البناء المثلى المستخدمة مـــن قبل إسرة الرضيع هـــي (300 م) ومنظومة الصرف الصحي المثلى من اسرة الرضيع هي (الشبكة العمومية) وكان تعليم أم الرضيع الامثل هو (ثانوي)، وكان العدد الامثل للنساء اللاتي لديهن (1-13 مولود) هو مولود واحد، وكان العدد الامثل للنساء اللاتي لـديهن مواليد (14-25 مولود) هـو 14 وبعدها قامت الباحثة بتحريك المتغيرات يدويا مرة ضمن المدى المحدد ومرة متجاوزة المدى المحدد للجهاز المركزي للاحصاء لمعرفة اقل وفيات

• بحث مستل من رسالة ماجستير.

ممكنة للرضع .وإن من بين أهم الاستنتاجات التي تم التوصل اليه إنه يمكن الحصول على أقل عدد لوفيات الاطفال الرضع من خلال إستخدام (Simplex method) وإن من أهم التوصيات هو إستعمال (Simplex method) لتحديد ستراتيجيات لبناء نموذج لوفيات الاطفال الأقل من خمس سنوات.

الكلمات الرئيسية: الانحدار اللوجستي، اللوغارتمية، نموذج النمو، النموذج الثنائي، النموذج الثلاثي.

1. المقدمة Introduction

الوفاة هو مصير كل بشر وحدوثها وحالاتها تؤثر في حجم السكان وإن أسبابها متعددة في بعض الاحيان قد يلعب العمر والنوع دوراً فاعلاً في تفاقمها وأحياناً اخرى المهنة والطبقة الاجتماعية تكون من مسبباتها كما وإن المستوى المعيشي للافراد والرعاية الصحية المتوفرة لهم تكون من أسباب حدوث الوفيات في كثير من الأحيان مما جعل إهتمام الحكومات والدول تبني الكثير من المعالجات التي تحد من تفاقم حالة الوفيات لبعض الدول إلا انها ما زالت لاتعطيها الأهمية التي تستحقها ودراستنا هذه لوفيات الاطفال الرضع الأقل من سنة لها تأثيراً كبيراً على معدل الوفيات الخام لذا نجد إن الباحثين والمسؤولين يهتمون بدراسة وتحليل الاعمار المبكرة المتمثلة لوفيات الاطفال حديثي الولادة فكلما كانت وفيات الاطفال حديثي الولادة كبيرة نسبيا كلما دل ذلك على تدني المستوى الصحي للمجتمع وتعتبر الخدمات الصحية من المقومات الاساسية للتنمية البشرية الذي يتطلب من الدول كافة اعطاؤها اهمية خاصة بإعتبار إن تاثيراتها تنعكس على الزيادة والانخفاض في حجم السكان.ومن الملاحظ إن أغلب الدول خاصة النامية منها لاتهتم بالجانب الصحي ونلاحظ إن موازناتها السنوية تخصص جزءاً بسيطاً لهذا الجانب مما يؤدي الى تفاقم الوفيات فيها، أما بالنسبة للدول المتقدمة وقدر تعلق الامر بوفيات الاطفال نلاحظ إن الاهتمام بها ومنذ الساعات الاولى لولادتها سوف ينعكس بشكل واضح على أدائها وفاعليتها في المستقبل وان لبيانات وفيات الاطفال الرضع أهمية كبيرة لانها تعكس المستوى الصحي لذلك البلد وإنها تعتبر مؤشر أساسي وهام لمستويات الوفيات ومدى التطور الاجتماعي والاقتصادي والثقافي للمجتمع.

كما تولي الجهات الاحصائية في المؤسسات الحكومية موضوع تسجيل حالات الوفاة إلا إنها لاتزال تعاني من نقص الخبرات وقصور هذه المؤسسات في تقديم المعلومات الدقيقة للباحثين والمخططين في هذا الجانب الحيوي والمهم الذي يؤثر بشكل أساسي في التغير السكاني وإن تأخير تنفيذ التعداد العام للسكان في العراق وتأجيله الى مرات متعددة لاسباب سياسية حال دون توفر البيانات الدقيقة لمعدلات الوفيات في العراق كما وإن المسوحات التي تتبنى إحتساب هذا المؤشر يكون دقيقا أكثر عندما يتم اجراء عد شامل للسكان. ولايزال العراق يعتبر من الدول ذات معدل وفيات الاطفال الرضع فيه مرتفعا اذ يحتل الترتيب السادس بين الدول العربية بعد السودان والصومال واليمن

وجيبوتي وجزر القمر وهو يمثل عدد الاطفال الذين يتوفون قبل أن يتموا السنة الاولى من عمرهم*. وتهتم المسوحات الاحصائية الذي ينفذه الجهاز المركزي للاحصاء بهذا المؤشر نظرا لمعدله العالي ويحاول الوقوف من خلال المسوحات على الأسباب والمسببات التي تؤدي إلى تفاقم هذا المؤشر وإظهارها للمخططين وراسمي السياسة لتبني البرامج التي تساهم في تخفيض هذا المعدل.

إن من الاستخدامات المهمة لوفيات الاطفال دون الخامسة والرضع بشكل خاص هو إنها تعتمد في عملية جداول الحياة ومن المعروف إن جداول الحياة التي تعد واحدة من أساليب التحليل الديموغرافي المهمة كونها تلخص الحالة الصحية للسكان وتعتمد بشكل رئيسي على معدل وفيات الاطفال الرضع والاطفال دون الخامسة وإن أي تحسن في خفض معدل وفيات الرضع سيرفع من قيمة جداول الحياة فعندما كان معدل وفيات الاطفال الرضع (109) وفاة لكل الف ولادة حية عـام (1999)م† كان توقع الحياة (58 سنة) فـي حين إرتفع الى (69 سنة)عام (2013)م نتيجة انخفاض معدل وفيات الرضع الى (21)‡ وفاة لكل الف ولادة حية لذلك فالعمل على خفض معدل وفيات الاطفال الرضع من شأنه أن يحقق تحسنا أكبر في توقع الحياة عند الولادة لذلك فان الوقوف على الاساليب الحقيقية لوفيات الاطفال الرضع من خلال نماذج رياضية تعتمد على خفضهما، فان التعرف على العوامل المؤثرة في زيادة وفيات الرضع سوف يساهم في عملية التصدي لها أو وضع الحلول اللازمة لعلاجها.

2. هدف البحث The Objective of the research

1. محاولة التوصل الى إيجاد تحليلات رياضية وإحصائية مناسبة لبناء نماذج رياضية يستفاد منها في الوقوف على اتجاهات وفيات الاطفال الرضع في العراق اعتماداً على بيانات مسح وفيات الامهات وخارطة الفقر لسنة (2012)م وهو أكبر مسح ميداني اسري ينفذه الجهاز المركزي للإحصاء وشمل 311 الف اسرة بما يسمح بتوفير قاعدة بيانات على مستويات تفصيلية من خلال بناء نماذج مناسبة.
2. معرفة ماهية العوامل الاجتماعية والبيئية والتعليمية ومدى تأثيرها على وفيات الاطفال الرضع بما يساعد على صياغة توصيات تعمل على خفض معدل وفيات الاطفال بشكل كبير.

* تقرير الاهداف الانمائية الالفية للمنطقة العربية
† مسح متعدد المؤشرات *MICS – 2*.
‡ مسح وفيات الامهات وخارطة الفقر 2012

3. الجانب النظري The Theoretical Side

3.1 أنموذج الانحدار الخطي المتعدد [2] [8] [10]:

تم استخدام هذا الانموذج في الدراسة هذه لوصف العلاقة بين المتغير التابع (عدد وفيات الاطفال الرضع) وبين المتغيرات المستقلة (التي تمثل العوامل المؤثرة على تلك الوفيات).

ويمكن التعبير عن هذه العلاقة بالمعادلة الاتية:

$$Yi = \beta_o + \beta_1 X_{i1} + \beta_2 X_{i2} + \cdots\cdots + \beta_k X_{ik} + U_i$$

$$Y_i = \beta_0 + \sum_{j=1}^{k} \beta\ j + X_{ij} + U_i \qquad (1)$$

$$i = 1,2 \ldots\ldots n$$

إذ إن :

β_0 : معامل ثابت.

β_J : معاملات انحدار العلاقة بين X كمتغير مستقل و Y كمتغير استجابة (j=1,2,…..k).

U_i : تمثل الاخطاء العشوائية.

ويمكن صياغتها بصورة مصفوفات وكالاتي:

$$Y = X\beta + U \qquad (2)$$

و إن :

Y: يعبر عن متجه المشاهدات التابعة من درجة (n× 1) ويمثل (وفيات الاطفال الرضع)

X: مجموعة المشاهدات المستقلة وهي المتغيرات المعتدة في الدراسة والمبينة فـــي ص (13-14)، وهي من الدرجة ((k+1) ×n).

β: يعبر عن متجه معاملات الانحدار وهو من الدرجة ((k+1)×1) .

U: يعبر عن الاخطاء العشوائية وهو من الدرجة (n × 1).

وقد تم استخدام طريقة المربعات الصغرى (OLS) وهي واحدة من الطرق المهمة في تقدير معلمات أنموذج الانحدار الخطي المتعدد(B_0 ,B_1, B_2, ... , B_K) للمعادلة رقم (2) يمكننا الحصول على :

$$\beta\hat{} = (X'X)^{-1} X'Y \qquad (3)$$

β^: تمثل متجه المقدرات بطريقة(OLS).

وباستخراج تقديرات المعالم للانموذج يكون الانموذج مقدرا بالشكل التالي:

$$Y\hat{} = \hat{\beta_0} + \hat{\beta_1}X_{i1} + \hat{\beta_2}X_{i2} + \cdots\cdots\cdots + \hat{B_n}X_{ik} \qquad (4)$$

3.2 الأنموذج اللوجستي (Logistic model) [6]

ان المتغير التابع في هذا النموذج هو متغير وصفي له وجهين فقط (0 و1) فانه يأخذ القيمة (واحد) في حالة حدوث الوفاة ويأخذ القيمة (صفر) في حالة عدم وجود وفاة فيكون أنموذج الانحدار اللوجستي كالاتي:

$$P = \frac{1}{1+\exp[-(\beta_0+\sum \beta_j X_{ij})]} \qquad (5)$$

إذ ان:

i= 1,2…….k ، j=1,2…….k

exp: معكوس اللوغاريتم الطبيعي

β_0 معامل ثابت.

3.3 أنموذج اللوغارتمي الخطي (Log linear model):(1)

$$Y_i = \beta_1 \ X_i^{\beta_2} \qquad (6)$$

و ان:

Yi : متغير الاستجابة ويمثل (عدد الوفيات للاطفال الرضع).

Xi: المتغيرات المستقلة (كل المتغيرات المفسرة التي تم اعتمادها بالدراسة والمبينة في ص (13-14).

βi : معاملات انحدار العلاقة بين X كمتغير مستقل و Y كمتغير استجابة (i=1,2).

3.4 أنموذج صيغة النمو اللوجستي

Logistic Growth Curve model [4]

$$Y_t = \frac{1}{1+e^{-\beta_0-\beta_1 Xi}} \quad (7)$$

حالة خاصة من العادلة رقم (5) عندما $k=1$

وان العلاقة غير خطية بدلالة المعلمات ويتم تحويلها كالاتي:

$$Y_t + Y_t\, e^{-\beta_0-\beta_1 X} = 1$$

$$Y_t e^{-\beta_0-\beta_1 X} = 1 - Y_t$$

$$e^{-\beta_0-\beta_1 X} = \frac{1-Y_t}{Y_t}$$

$$-(\beta_0 + \beta_1) = \ln(\frac{1-Y_t}{Y_t})$$

$$\beta_0 + \beta_1 X = \ln \frac{Y_t}{1-Y_t}$$

بافتراض $Y_t^* = ln\frac{Y_t}{1-Y_t}$ واضافة حد الاضطراب العشوائي فيكون النموذج كالاتي:

$$Y_t^* = \beta_0 + \beta_1 X + u_t \quad (8)$$

إذ ان:

Y_t : متغير استجابة ويمثل(عدد وفيات الاطفال الرضع).

X : متغير مستقل.

β_0 : معامل ثابت.

β_1 : معامل انحدار العلاقة بين X كمتغير مستقل و Y كمتغير تابع.

3.5 أنموذج الصيغة التربيعية (Quadratic model) [1]

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X + \beta_2 X^2 + u \qquad (9)$$

وانها خطية بدلالة المعلمات ولكنها غير خطية بدلالة المتغيرات ولتحويلها الى خطية بدلالة المتغيرات ايضا يتم افتراض $X_1 = X$ و $X_2 = X^2$

فتكون معادلة الانحدار كالاتي:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + u \qquad (10)$$

3.6 أنموذج الصيغة التكعيبي (Cubic model) [1]

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X + \beta_2 X^2 + \beta_3 X^3 + u \qquad (11)$$

وانها خطية بدلالة المعلمات ولكنها غير خطية بدلالة المتغيرات ولتحويلها الى خطية بدلالة المتغيرات ايضا يتم افتراض $X_1 = X$ و $X_2 = X^2$ و $X_3 = X^3$

فتكون معادلة الانحدار كالاتي:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + u \qquad (12)$$

إذ ان:

Y: متغير استجابة ويمثل (وفيات الاطفال الرضع).

X_i: المتغيرات المستقلة (كل المتغيرات المفسرة التي تم اعتمادها بالدراسة والمبينة في ص 14-13).

β_i: معاملات انحدار العلاقة بين X كمتغير مستقل وY كمتغير استجابة $(i=1,2,3)$.

3.7 استخدام اسلوب بحوث العمليات [4] [3]

تعتبرأساليب بحوث العمليات من العلوم التطبيقية وتستعمل للمساعدة في اتخاذ القرار الامثل والذي يتمثل بمجموعة الخطوات التي يقوم بها متخذ القرار من اجل الوصول الى الهدف الذي يسعى اليه والهدف هنا هو (تقليل الوفيات الرضع).

وتعد البرمجة الخطية احد الاساليب الحديثة لبحوث العمليات التي تساعد على اتخاذ القرارات المناسبة والسليمة وقد اسهم كل من الاقتصادين والرياضين في تطوير هذا الاسلوب الذي بدأ ظهوره في عام 1920 م على ايدي الاقتصادي الشهير (ليونتيف) لتحليل المدخلات والمخرجات .وقد تابع تطويره في عام 1947م على أيدي الرياضي الانجليزي (Dantiz)، اذ اكتشف طريقة (simplex) وهي احدى طرق البرمجة الخطية.

ولجعل الفائدة أكبر ولتحقيق هدف البحث في الوصول للتنبؤ المستقبلي من خلال بناء أفضل توافيق للمتغيرات المؤثرة على معدل وفيات الرضع يتم إستخدام إسلوب (Simplex method) وذلك للحاجة إلى إستخدام هذا الاسلوب لبناء ستراتيجيات لتقليل وفيات الاطفال الرضع.

3.8 الشكل الرياضي للبرمجة الخطية [4] [9] [11]

$$\text{Min (Max) } Z = C_1X_1 + C_2X_2 + \ldots\ldots\ldots + C_nX_n \quad \underline{\text{Subject to}}$$

$$a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \ldots.. + a_{1n}x_n \geq (\leq \text{ or } =)\ b_1$$

$$a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \ldots.. + a_{2n}x_n \geq (\leq \text{ or } =)\ b_2$$

. . . . .

. . . . .

$$a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \ldots.. + a_{mn}x_n \geq (\leq \text{ or } =)\ b_m$$

$$Xij \geq 0 \ , \ i = 1,2 \ldots\ldots m \qquad j = 1,2 \ldots\ldots n$$

C_j : تمثل معامل المتغير Xij في دالة الهدف .

X_j : تمثل المتغيرات (العوامل) المؤثرة على وفيات الاطفال الرضع في دالة تخفيض وفيات الاطفال الرضع.

b_i: تمثل الجانب الأيمن من القيد i .

a_{ij} : تمثل معامل متغير القرار j في القيد i .

3.9 استعمال انموذج البرمجة الخطية في تحديد ستراتيجية تقليل عدد وفيات الاطفال الرضع

إن الافتقار إلى نماذج رياضية رصينة وحديثة من الجهات ذات العلاقة تقدم ألاسباب الحقيقة لمعدلات وفيات الرضع في العراق مما يساعد على تشخيص وبناء ستراتيجيات للوصول إلى نماذج وطرق وأساليب لخفض تلك المعدلات . ومن أجل تحديد ستراتيجية وطنية لتقليل وفيات الأطفال الرضع فقد تم اللجوء إلى بحوث العمليات بإعتباره هو علم لإستغلال الموارد المتاحة أقصى إستغلال لتحقيق الهدف بأفضل صورة بإستخدام الممكن من توفيره من المحددات والمتمثلة هنا بالمتغيرات المؤثرة على وفيات الاطفال الرضع التي انتهت بها معادلة الانحدار الخطي المتعدد والتي تعتبر هنا دالة الهدف، أي إن متغير الهدف هنا سيكون عدد الوفيات والمتمثل بـ (Y) وبالتأكيد فان هدفنا هنا أن نجعله أقل ما يمكن أما المتغيرات المستقلة التي سيتحدد بها (Y) وهي المتغيرات التي تؤثرعلى وفيات الاطفال الرضع والتي تم الاعتماد عليها من مسح وفيات الامهات وخارطة الفقر لعام 2012م وإن إستخدام الطريقة المبسطة (Simplex method) ضمن الفضاءات المتاحة لكل متغير من المتغيرات التي اختيرت لان تكون مهمة ومؤثرة في قيمة (Y) والتي تم الاعتماد عليها من البيانات الحقيقية لمعرفة أقل قيمة وأكبر قيمة لكل متغير من المتغيرات المؤثرة على وفيات الاطفال الرضع ضمن المدى المحدد من قبل الجهاز المركزي للاحصاء وهي وسيلة لمعرفة أقل قيمة لـ(Y) وبهذا سيتم الحصول على ستراتيجية وطنية لتقليل وفيات الاطفال الرضع .

4. الجانب التجريبي The Application Side

4.1 المقدمة Introduction

لقد كانت مشكلة الرسالة هي الافتقار الى نماذج رياضية رصينية وحديثة في الجهات ذات العلاقة مثل وزارة التخطيط تقدم الاسباب الحقيقة لمعدلات وفيات الرضع في العراق بما يساعد على تشخيص وبناء ستراتيجيات للوصول الى نماذج وطرق واساليب لخفض تلك المعادلات وكان هدف الرسالة هو محاولة التوصل الى ايجاد تحليلات رياضية واحصائية مناسبة في بناء نماذج رياضية يستفاد منها في الوقوف على اتجاهات وفيات الاطفال الرضع في العراق اعتماداً على بيانات مسح وفيات الامهات وخارطة الفقر لعام (2012) وهو أحد وأكبر مسح ميداني اسري ينفذه الجهاز المركزي حيث شمل 311 الف اسرة بما يسمح بتوفير قاعدة بيانات على مستويات تفصيلية من خلال بناء نماذج مناسبة ومعرفة ماهية العوامل الاجتماعية والبيئية والتعليمية ومدى تأثيرها على وفيات الاطفال الرضع بما يساعد على صياغة توصيات تعمل على خفض معدل وفيات الاطفال بشكل كبير وتقديم الفائدة النماذجية للاجهزة والدوائر التي تتطلع الى مثل هذه التحليلات والتي تشمل وزارة الصحة ووزارة التخطيط ووزارة البيئة ومن خلال استخدام الحزمة الاحصائيـــة (SPSS) تم ادخال المتغيرات المستقلة والمتغير التابع لبناء نموذج انحدار يبين العلاقـــة بين المتغير التابع ومجموعة من المتغيرات المستقلة وفقـا للبيانات المتوفرة لدينـا مـن مسح خارطة الفقر ووفيات الامهات وكانت النتائج وبالمقارنـة دائما تبين ان قيمـة معامل التحديد قليلـة جدا وتم إيجاد العلاقـــة بينهما بالاضافـــة الـى الخطيـة (اللوغارتمية والثنائي والثلاثي ونموذج النمو) فقط تـم التوصل الى أنموذج انحدار خطي متعدد ، ومن اجل بناء ستراتيجيـة وطنيـة مستقبلية لتقليل وفيات الاطفال الرضع ولتحديد البيئـة المناسبـــة لهم والتي يجب توفرهـا للرضيع مـن خلال استخدام البرمجة الخطية التي هي احد الاساليب الحديثـة لبحوث العمليـات وان احـدى طرقها هـي الطريقة المبسطة لدراستنا هـذه ضمن الفضاءات المتاحة لكـــل متغير مـن المتغيرات فكانت مساحة البناء المثلى المستعملـة من إسرة الرضيع ضمن المدى المحدد هـــي (300 م) ومنظومـــة الصرف الصحي المستعملـــة مـن اسـرة الرضيع ضمن المدى المحدد هـــي (الشبكة العمومية) وكان تعليم أم الرضيع الامثل ضمن المدى المحدد هو (ثانوي)، وكان العدد الامثل للنساء اللاتي لديهن (13-1 مولود) هو مولود واحد وكان العدد الامثل للنساء اللاتي لديهن مواليد (25-14 مولود) هو 14 وبعدها تم تجاوز المدى المحدد لمعرفة اقل وفيات ممكنة يمكن الحصول عليها وتم التوصل الى ان معدل وفيات الرضع يصل الى (11.6870) عندما تكون مساحة البناء المستخدمة لأسرة الرضيع أكبر من (300م) فمثلا تكون (450 م) وكانت النساء اللاتي لديهن (25-14 مولود) يكون لديها أقل من هذا العدد بعد ان كان معدل وفيات الرضع

(20.9380) في حين نلاحظ ان معدل وفيات الاطفال الرضع في الدول المتقدمة[§] مثل السويد لعام 2013 هو (2.3) والمانيا (3.1) اما في الدول المجاورة مثل تركيا فكان (2.1) وايران كان (11.8) لكل الف ولادة حية.

ويمكن تناول الموضوع وايجاد المعالم الرئيسية له عن طريق إستعمال الاساليب التالية:

1- **أسلوب الانحدار** **Regression Procedure**
2- **إسلوب بحوث العمليات** **O.R Procedure**

4.2 : وصف أنموذج الانحدار الخطي المتعدد [27] [20]

هو وصف العلاقة بين متغير الاستجابة ومجموعة المتغيرات المؤثرة فيه بدلالة علاقة احصائية وهذه العلاقة تسمى نموذج الانحدار المتعدد والتي تصف العلاقة بين المتغير التابع والمتغيرات المستقلة، وعندما تكون العلاقة بين المتغير التابع ومجموعة من المتغيرات المستقلة خطية عندئذ يسمى النموذج نموذج الانحدار الخطي المتعدد .

ويستخدم نموذج الانحدار الخطي المتعدد وسيلة في التنبؤ للقيم المستقبلية من خلال تقدير معلمات الانموذج التي تعتمد في الانموذج التقديري لاغراض التنبؤ.

ولقد تم الحصول على معادلة الانحدار التقديرية والموضحة ادناه:

$$\hat{Y_i} = 61.023 + 0.008X_{i1} + 1.421X_{i2} - 0.0043X_{i3} + 0.662X_{i4} - 12.318X_{i5} + 1.215X_{i6} + 0.022X_{i7}$$

[§] UN Inter- agency Group for child mortality.

جدول (4-1) تفسير المتغيرات

الرمز المستخدم للتعبير عنه	تفسير المتغيـــــــــــــــــر
X1	النساء اللاتي سبق لهن الزواج (المتزوجات حاليا او المطلقات او الارامل او المنفصلات) بعمر(12-49) سنة واللاتي لديهن ولادة حية خلال السنة السابقة من تاريخ المقابلة وان عدد مواليدهن (الذكور والاناث) الذين ولدوا احياء طيلة حياتها الزوجية (1-13) مولود.
X2	النساء اللاتي سبق لهن الزواج (المتزوجات حاليا او المطلقات او الارامل او المنفصلات) بعمر(12-49) سنة واللاتي لديهن وفاة للولادة الاولى (البكر) أي ان عدد مواليدهن (الذكور والاناث) الذين ولدوا احياء طيلة حياتها الزوجية (صفر) مولود.
X3	مساحة البناء المستعملة من الوحدة السكنية (الوحدة السكنية قد تسكنها أسرة واحدة أو أكثر بالتالي مساحة البناء المستخدم للاسرة = مساحة البناء للوحدة السكنية مقسوم على عدد الاسر) التي تسكنها اسرة المرأة والتي سبق لها الزواج (المتزوجات حاليا او المطلقات او الارامل او المنفصلات) بعمر(12-49) سنة واللاتي لديهن ولادة حية خلال السنة السابقة من تاريخ المقابلة
X4	النساء اللاتي سبق لهن الزواج (المتزوجات حاليا او المطلقات او الارامل او المنفصلات) بعمر(12-49) سنة واللاتي لديهن ولادة حية خلال السنة السابقة من تاريخ المقابلة وان عدد مواليدهن (الذكور والاناث) الذين ولدوا احياء طيلة حياتها الزوجية (اكثر من 13) مولود.
X5	منظومة الصرف الصحي الرئيسية المستخدمة في الوحدة السكنية التي تسكنها اسرة المرأة والتي سبق لها الزواج (المتزوجات حاليا او المطلقات او الارامل او المنفصلات) بعمر(12-49) سنة واللاتي لديهن ولادة حية خلال السنة السابقة من تاريخ المقابلة.
X6	مكان ميلاد المرأة والتي سبق لها الزواج (المتزوجات حاليا او المطلقات او الارامل او المنفصلات) بعمر(12-49) سنة واللاتي لديهن ولادة حية خلال السنة السابقة من تاريخ المقابلة (المكان:18 المحافظات وبالاضافة الى خارج العراق).
X7	النساء المتعلمات بتعليم ثانوي فاكثر والتي سبق لها الزواج (المتزوجات حاليا او المطلقات او الارامل او المنفصلات) بعمر(12-49) سنة واللاتي لديهن ولادة حية خلال السنة السابقة من تاريخ المقابلة.
X8	حجم الاسرة.
X9	العمر
X10	العلاقة بقوة العمل خلال الايام السبعة السابقة
X11	العمر وقت الزواج الاول
X12	نوع الوحدة السكنية
X13	ماهو المصدر الرئيسي للماء المستعمل من الاسرة
X14	ماهي حالة المرافق الصحية وموقعها
X15	ماهو اطار نوع العمل
X16	المهنة

X17	البيئة
X18	المسافة من الوحدة السكنية الى أقرب (مستشفى عمومي) بالمتر
X19	الوقت المستغرق عادة وصولك الى (مستشفى عمومي) بإستعمالها وسيلة النقل المتوقع إستعمالها من قبل الاسرة (دقيقة)
X20	المسافة من الوحدة السكنية الى أقرب (مستشفى خاص)بالمتر
X21	الوقت المستغرق عادة لوصولك الى (مستشفى خاص) بإستعمالها وسيلة النقل المتوقع إستعمالها من قبل الاسرة (دقيقة)
X22	المسافة من الوحدة السكنية الى أقرب (عيادة خاصة) بالمتر
X23	الوقت المستغرق عادة وصولك الى (عيادة خاصة) بإستعمالها وسيلة النقل المتوقع إستعمالها من قبل الاسرة (دقيقة)
X24	المسافة من الوحدة السكنية الى أقرب (مركز صحي) بالمتر
X25	الوقت المستغرق عادة وصولك الى (مركز صحي) بإستعمالها وسيلة النقل المتوقع إستعمالها من قبل الاسرة (دقيقة)
X26	المسافة من الوحدة السكنية الى أقرب (صيدلية) بالمتر
X27	الوقت المستغرق عادة وصولك الى (صيدلية) بإستعمالها وسيلة النقل المتوقع إستعمالها من قبل الاسرة (دقيقة)

5. الاستنتاجات والتوصيات

5.1 الاستنتاجات

1- ان أنموذج الانحدار الخطي المتعدد هو الانموذج الافضل من بين النماذج على وفق بيانات مسح خارطة الفقر ووفيات الامهات لعام 2012 والتي تم تطبيقها وهي (اللوجستي واللوغارتمي والثنائي والثلاثي وأنموذج النمو) وتم دراسة المتغيرات المستقلة مع المتغير المعتمد كل على حدا وكل هذه النماذج لم تبين بان هناك علاقة قوية او متوسطة بينهم اي ان تحقيق الهدف يتناسب مع أفضل أنموذج.

2- تم استخدام طريقة (simplex method) لمعرفة تأثير العوامل البيئية والحياتية على وفيات الرضع منفردة او مجتمعة لتحقيق دالة هدف مناسبة ومطلوبة للاطفال الرضع وتم تطبيق ذلك من خلال ادخال الحد الادنى والاعلى لكل متغير وبعد التطبيق تبين ان مساحة البناء المثلى من اسرة الرضيع هي (300 م) وان منظومة الصرف الصحي المثلى هي (منظومة الشبكة العمومية) وان متغير عدد النساء اللاتي لديهن (13-1 مولود) المثلى هو مولود واحد

وعدد النساء اللاتي لديهن (25-14 مولود) الأمثل هو 14 مولود ومستوى تعليم ام الرضيع الامثل هو(ثانوي) ، وكذلك تم من خلالها الحصول على ستراتيجية يمكن من خلالها تقليل وفيات الاطفال الرضع وتم العمل بتحريك المتغيرات متجاوزين بذلك الحد المحدد من الجهاز المركزي للاحصاء فعند التزايد بالحد الاعلى لمتغير المساحة والتناقص للحد الأدنى للامهات اللاتي لديهن (25-14 مولود) فلاحظنا كلما تزداد مساحة البناء ويقل عدد المواليد لدى الامهات اللاتي لديهن (25-14 مولود) سوف تقل اعداد الوفيات ووصل معدل الوفيات للرضع الى (11.6870) عندما كانت مساحة البناء لاسرة الرضيع اكثر من (300م) ولتكن مثلا (450 م) وكانت النساء اللاتي لديهن (25-14 مولود) يكون لديها اقل من هذا العدد بعد ان كان معدل وفيات الرضع هو (20.9380).

3- هناك علاقة طردية بين عدد النساء اللاتي لديهن (25-14) مولود وبين اعداد الوفيات الرضع وبين مكان ميلاد الام وبين اعداد الوفيات الرضع وبين تعليم الام واعداد الوفيات للرضع وتزداد الوفيات بارتفاعهم، وعلاقة عكسية بين مساحة البناء واعداد الوفيات الرضع وبين منظومة الصرف الصحي واعداد الوفيات الرضع حيث تزداد الوفيات للرضع بانخفاضهما.

4- ان العوامل التي تؤثر على وفيات الاطفال الرضع في المحافظات الشمالية كانت تشمل التعليم(1,2)، مساحة البناء من الاسرة ، العمر، المصدر الرئيسي للماء ،النساء اللاتي لديهن (13-1 مولود) ، النساء اللاتي ليس لديهن مواليد، اطار العمل، الوظيفة، منظومة الصرف الصحي، حالة المرافق الصحية وفي المحافظات الوسطى كانت التعليم(1،2)، حجم الاسرة ، النساء اللاتي ليس لديهن مواليد، نوع الوحدة السكنية، كم يستغرق عادة وصولك الى (صيدلية) وسيلة النقل المتوقع من الاسرة (دقيقة)، كم يستغرق وصولك الى (عيادة خاصة) باستخدام وسيلة النقل المتوقع من الاسرة(دقيقة)، النساء اللاتي لديهن (13-1 مولود)،المسافة من الوحدة السكنية الى اقرب(مستشفى خاص بالمتر)، العلاقة بقوة العمل، المهنة الرئيسية، كم يستغرق غالباً وصولك الى (مركز صحي) وسيلة النقل المتوقع من الاسرة(دقيقة) وفي المحافظات الجنوبية كانت كم يستغرق غالباً وصولك الى (مركز صحي) وسيلة النقل المتوقع من الاسرة(دقيقة)، التعليم(3)، النساء اللاتي لديهن(اكثر من 13 مولود)، كم يستغرق عادة وصولك الى (مستشفى خاص) وسيلة النقل المتوقع من الاسرة(دقيقة) .

5- تم استعمال (simplex method) من بين عدة طرق للحصول على اقل عدد لوفيات الاطفال الرضع من خلال تحريك المتغيرات يدويا متجاوزين بذلك المدى المحدد من الجهاز المركزي للاحصاء ولبناء ستراتيجية العشر سنوات القادمة حسب خطط التنمية (المتوسطة والبعيدة المدى) والجدول ادناه يبين اعداد الوفيات للرضع.

Y	X_1=1	$1 \le X_2 \le 13$	$0 \le X_3 \le 1$	$10 \le X_4 \le 300$	$14 \le X_5 \le 25$	$1 \le X_6 \le 5$	$11 \le X_7 \le 35$	$7 \le X_8 \le 11$
25.4695	1	1	0	**175**	20	5	11	8
20.9380	1	1	0	**300**	14	5	11	7
15.4270	1	1	0	**350**	6	5	11	7

5.2 التوصيات

بناء على ماتم التوصل اليه من نتائج سيتم تقديم مجموعة من التوصيات والتي يمكن من خلالها ان نقلل من وفيات الاطفال الرضع ويتم ذلك من خلال :

1) استعمال أنموذج الانحدار الخطي المتعدد لوفيات الاطفال الاقل من خمس سنوات.
2) استعمال (simplex method) لحساب الاستراتيجيات للطفولة وبناء الاحتياجات المستقبلية على مستوى كل قطاع من القطاعات والتي تؤثر على الوفيات باعتبارها افضل طريقة. .
3) بناء على الاستراتيجيات المستقبلية يجب الاهتمام بالبيئة للرضع لغرض خفض معدلات الوفيات مستقبلا ولتصبح معدلات البيئة كالاتي (مساحة البناء تكون أكثر من 300م)، منظومة الصرف الصحي تكـون من نوع (الشبكة العمومية) وتعليم الام يكون (ثانوي) .
4) نوصي باستخدام (simplex method) لتحديد ستراتيجيات لبناء أنموذج لوفيات الاطفال الاقل من خمس سنوات.
5) ضرورة تضمين المسوحات ذات العلاقة بالأسرة بسؤال مباشرعن دخل الاسرة وان المستوى المعيشي للاسرة له أثر كبير في مستوى وفيات الاطفال الرضع.
6) الفائدة النماذجية للأجهزة والدوائر التي تتطلع الى مثل هذه التحليلات والتي تشمل وزارة الصحة ووزارة التخطيط ووزارة البيئة بما فيها التنبؤ المستقبلي لمعدلات الوفاة المقبولة ضمن تطور الطاقات المتاحة للعوامل المؤثرة بما يسمح ببناء ستراتيجيات وطنية لفترات قصيرة ومتوسطة وطويلة الامد.

المصادر

اولا: المصادر العربية (Arabic References)

[1] التميمي، زهرة حسن عباس والثعلبي، فوزية غالب عمر وزين، ساهرة حسين ،2013م : "تحليل الانحدار"، قسم الاحصاء، كلية الادارة والاقتصاد، جامعة البصرة.

[2] الراوي، خاشع الراوي،1987م : "المدخل الى تحليل الانحدار" مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل.

[3] الشمرتي ،حامد سعد نور، 2010م: "بحوث العمليات مفهوما وتطبيقا"، مكتبة الذاكرة، بغداد/ العراق، الطبعة الاولى.

[4] جابر، عدنان شمخي وضوية سلمان، 1988م: "مقدمة في بحوث العمليات"، المكتبة الوطنية، بغداد.

[5] حمد، عبد الغفار فرج، 2006م : " تطبيق طرائق التحليل الاحصائي المتعدد المتغيرات في دراسة اهم العوامل الاجتماعية والاقتصادية المؤثرة على وفيات الاطفال في ليبيا" اطروحة دكتوراه، قسم الاحصاء التطبيقي، كلية الادارة والاقتصاد- جامعة دمشق.

[6] غانم، د. عدنان، خليل الجاعوني ،د. فريد،2011م: " استخدام تقنية الانحدار اللوجستي ثنائي الاستجابة في دراسة أهم المحددات الاقتصادية والاجتماعية لكفاية دخل الاسرة:دراسة تطبيقية على عينة عشوائية من الاسر في محافظة دمشق.مجلة جامعة دمشق للعلوم الاقتصادية والقانونية – المجلد 27- العدد الاول-2011م .

[7] كاظم، صفاء كريم،2009م: " المقارنة بين تقديرات معالم نموذج الانحدار الخطي المتعدد باستخدام اسلوب OLS واسلوب برمجة الاهداف الخطية" مجلة الادارة والاقتصاد، العدد 77/ 2009م .

[8] كاظم، أموري هادي ومسلم، باسم شلیبة 2002م: " القياس الاقتصادي المتقدم النظرية والتطبيق" مطبعة دنيا الامل، بغداد، العراق.

ثانياً: المصادر الاجنبية (Foreign References)

[9] Ferguson, T. (2011). Linear programming: A concise introduction. UCLA [online] http://www. math. ucla. edu/~ tom/LP. pdf.

[10] Freedman, D. A. (2009). Statistical models: theory and practice. Cambridge university press.

[11] Lewis, C. (2008). Linear Programming: Theory and Applications.

Determining Best Appropriate Model for the Infant Mortality by Using Maternal Mortality and Poverty Map Survey in Iraq / 2012

Prof. Dr. Mahmood J. Abu Al-Shaeer
mahmoud_juad@yahoo.com
Al-Rafidain University College
Fawz Ahmed Mohammed Saleh
fawz.saleh@yahoo.com
Ministry of Planning

Abstract: *Although many studies have been conducted with regards to the mortality rate of infants in Iraq, there are still no rigid models that unambiguously could diagnose and build up some models, methods and methodologies to reduce these increasing rates. The dilemma of this research is the lack, or in fact, the absence of concrete mathematical models that can construct firm strategies to uncover some methodologies which dramatically can reduce such scary rates of infants mortality in Iraq. The primary aim of the research is to develop models that can define and explain the problematical situation, diagnose the factors, explore the related critical issues of infant mortality and build up strategies. The developments of these models are based on proper statistical and mathematical analyses Developments*

of these models are based on proper statistical and mathematical analyses. The significances of the paper are to improve the performance of the government's offices by enriching and enhancing their data by such models and analyses; such as taking precise and proactive decisions and helps to forecast, decrease and avoid such infants' mortality rates in the future. Also, it aids to draw some strategies in the short, middle and long terms. The data in this paper is relied on the survey of the mothers' mortality rate and poverty map which was conducted in 2012. The methods of Logistic Regression have been conducted as well as Linear Regression (Log Linear, Quadratic and Cubic & Logistic Growth Curve). The method of Multiple Linear Regression has been considered to conduct this research. Then a proposal of developing a future strategy has been given to first decrease the infants mortality rates and second to provide the proper environment for infants. The Simplex Method was chosen to develop the proposal based on selected variables. Then these variables were manually moved within the limited range in one time and exceeded the limited range by the central statistics center in the

other time to find out the least rate of infants mortality.

The results of this research are 1) the perfect square area of infant's family is 300. 2) The perfect sanitary system of infant's family house is public net 3) The education level of infant's mother is high school. 3) The perfect number of kids of mothers who have (1-13 kids) is one. 4) The perfect number of kids for mothers who have (14-25 kids) is 14.

Keyword: logistic Regression, log linear model, logistic growth curve model, Quadratic model, cubic model.