دراسة مقارنة بين اسلوب الانحدار اللوجستى و الشبكات العصبية لدراسة العوامل المؤثرة على وفيات الاطفال فى ليبيا

أ.د/ السيد خاطر [1] أ.م.د/ سيدة عبد النبي [2] د/ محمد محمد عبد القادر [3] سميرة عمر الدوفاني [4]

١- المقدمة:

لا تزال قضية وفيات الأطفال من بين أهم القضايا المطروحة على بساط البحث ، ترتكز هذه الدراسة على وصف ظاهرة وفيات الاطفال فى ليبيا و دراسة العوامل المؤثرة فيها، ولان متغير وفيات الاطفال متغير عشوائي يتبع عملية برنولي لذلك نلجأ الى استخدام الانحدار اللوجستى لتقدير النموذج الذى يمثل العلاقة بين المتغيرات و استخدمها فى التنبؤ الاحصائي، كذلك عن طريق النماذج اللوجستية نستطيع التنبؤ بوقوع او عدم وقوع حدث معين. وهنالك عدة فرضيات قد لا تتحقق لذلك نلجأ الى اسلوب الشبكات العصبية حيث ان لها القدرة على تمثيل البيانات والتنبؤ بدون النظر الى فرضيات معينة عن طبيعة المتغيرات وعلاقتها مع بعضها البعض .

٢- مشكلة البحث :

تعتبر وفيات الاطفال دون سن الخامسة احد المؤشرات الاساسية لقياس المستوى المعيشي والتنموى فى اى دولة ، وقد مرت ليبيا خلال السنوات القليلة السابقة وحتى الان بحالة عدم استقرار سياسي واقتصادى أثر على الصعيد الصحى والاجتماعى وهذا بدوره أثر على معدل وفيات الاطفال ، ومن هنا ظهرت الحاجة الى دراسة متعمقة للعوامل التى تؤثر على وفيات الاطفال ، وقد تعددت الاساليب الاحصائية التى تتناول دراسة أثر هذه العوامل وبناء على ما سبق ، فإن التساؤل الرئيسى لهذه الدراسة هو:

ما هو الاسلوب الاحصائى الامثل لدراسة العوامل التى تؤثر على وفيات الاطفال فى ليبيا؟

٣- الفروض :

- النموذج اللوجستى يصلح لتمثيل البيانات.
- لا توجد فروق فى تمثيل البيانات بين النموذج اللوجستى و نموذج الشبكات العصبية.

---

[1] استاذ الاحصاء وعميد كلية الدراسات والبحوث الاحصائية
[2] استاذ مساعد الاحصاء بكلية التجارة جامعة الأزهر فرع البنات
[3] مدرس الاحصاء بكلية التجارة بنين جامعة الأزهر
[4] باحثة دكتوراة

أ.د/ السيد خاطر[1] أ.م.د/ سيدة عبد النبي[1] د/ محمد محمد عبد القادر[1] سميرة عمر الدوفاني[4]

٤- **الاهداف :**

- معرفة اهم المحددات التى تؤثر على وفيات الاطفال فى ليبيا.
- تحديد افضل نموذج يمثل وفيات الاطفال وذلك من خلال المقارنة بين النموذجين.

٥- **مصادر البيانات :**

نعتمد فى هذه الدراسة على بيانات المسوح السكانية والتى تعتبر مصدراً اساسياً للحصول على المعلومات حول السكان فى ليبيا، حيث اعتمدت الدراسة على بيانات المسح الوطنى الليبي لصحة الاسرة لسنتى ٢٠٠٧، ٢٠١٤ ، و بيانات البنك الدولى.

٦- **الدراسات السابقة:**

تناول العديد من الابحاث دراسة وفيات الاطفال ومحدداتها والعوامل المؤثرة فيها واستخدام الاساليب التقليدية والحديثة للمقارنة والمفاضلة فيما بينها.

- فى سنة (٢٠٠٦) قدم حمد عبد الغفار دراسة تهدف الى التعرف على الخصائص الاجتماعية والاقتصادية والديموغرافية للاسر داخل المجتمع الليبيى و وفيات الاطفال لديهم، كذلك تهدف الدراسة الى التعرف على اهم المتغيرات المؤثرة سلباً وايجاباً فى ظاهرة وفيات الاطفال فى ليبيا ، وقد استخدم الباحث اسلوب التحليل العاملى واسلوب تحليل انحدار المكونات الرئيسية وتوصلت نتائج الدراسة الى ان كلاً من (عمل الام ، تعليم الاناث ، الرضاعة الطبيعية وعمر الام عند الزواج الاول) لها علاقة معنوية بوفيات الاطفال.
- فى سنة (٢٠١٥) قدم ياسر عابد دراسة تهدف الى المقارنة بين اسلوب الشبكات العصبية واسلوب الانحدار اللوجستى كأحد الاساليب التى ينصح بأستخدامها فى البيانات الثنائية وذلك لتحديد العوامل المؤثرة على تعدد الزوجات فى فلسطين بناءً على بيانات المسح الصحى الديموغرافى (٢٠٠٤) لفلسطين، و استخدام معايير التقيم الاحصائية للمفاضلة بين النموذجين ، حيث توصلت النتائج الى ان اسلوب الشبكات العصبية أفضل من الانحدار اللوجستى طبقاً لبيانات هذه الدراسة وان اهم العوامل التى كان لها أثر واضح على تعدد الزوجات فى فلسطين هى (عمر السيدة عند الزواج الاول ، مدة الحياة الزواجية ، عدد مرات الزواج للزوجة ووجود ابناء وبنات يعيشون فى الاسرة).

- كذلك فى سنة (٢٠١٥) قدم على سليمان دراسة الاساليب الاحصائية التقليدية والتى تعالج النماذج ذات المتغيرات التابعة النوعية للتصنيف والتمييز مثل التحليل التمييزى ونموذج الانحدار اللوجستى ومقارنتها بالاساليب الاحصائية الحديثة للفصل بين المشاهدات مثل الشبكات العصبية ، للتعرف على أهم العوامل التى تؤثر على كفاية دخل الاسرة فى السودان ، وتوصلت الدراسة الى ان طريقة الشبكات العصبية أفضل من النموذج اللوجستى وطريقة الدالة التمييزية ، كذلك توصلت الدراسة الى ان حجم الاسرة من اهم العوامل التى تؤثر على كفاية دخل الاسرة يليه طبيعة ملكية المسكن.
- فى سنة (٢٠١٦) قدم Dlamini دراسة تهدف الى تحديد وفهم العوامل التى تؤثر بشكل كبير على وفيات الاطفال دون سن الخامسة فى تنزانيا و استخدم الباحث كلاً من اسلوب الانحدار اللوجستى والنماذج المعممة المضافة والنماذج الخطية المعممة المختلطة معتمداً على بيانات المسح الصحى الديمغرافى(THMIS) لسنة ٢٠١٢ وتوصلت نتائج الدراسة الى ان (فيروس نقص المناعة البشرية للام، ترتيب المولود ، الرضاعة الطبيعية وعدد المواليد الاحياء) لها علاقة معنوية بوفيات الاطفال.
- وفى سنة (٢٠١٧) قدم كلاً Elsaiti & Elfigih دراسة تناولت وفيات الاطفال الرضع بسبب التشوهات الخلقية فى ليبيا حيث هدفت الدراسة الى تحديد العوامل الديموغرافية (للام) المسببة فى التشوهات الخلقية ، كذلك المقارنة بين هذه العوامل فى مدينة بنغازى وضواحيها وتم استخدام تحليل الانحدار اللوجستى لدراسة العلاقة بين العوامل الديموغرافية للام و نوع التشوه و توصلت الدراسة الى ان عامل الاقامة وعمر الام وترتيب المولود له تأثير معنوى على وفيات الاطفال الرضع.
- وفى سنة (٢٠١٨) قدم كلاً من عدنان نجم الدين و ميثم صالح دراسة تهدف تحليل اهم العوامل المؤثرة فى وفيات الاطفال الخدج فى محافظة بابل بالعراق بإستخدام تحليل الانحدار اللوجستى معتمداً على بيانات اخذت من وحدة العناية المركزة للاطفال الخدج لعام ٢٠١٦ فى دائرة صحة بابل و توصلت نتائج الدراسة الى ان اهم العوامل التى تؤثر على حياة الاطفال الخدج هى (مدة الحمل ، وزن الطفل، نوع الحمل ، عمر الام).

وعليها فان هذا البحث هو الأول من نوعه الذي يعتمد علي بيانات المسح الصحي لليبيا لدراسة ظاهرة وفيات الأطفال دون الخامسة، بينما اقتصرت الدراسات السابقة التي تمت علي المستوي القومي علي دراسة الظاهرة وبالاعتماد علي بيانات طبية أو ديموجرافية باحدي المدن.

متغيرات الدراسة:

لدراسة هذه الظاهرة باستخدام النماذج الاحصائية يلزم تحديد متغير تابع ومتغير أو أكثر مستقل.

أولاً: المتغير التابع

يعد متغير حالة بقاء الطفل المتغير(التابع) الرئيسى فى هذه الدراسة، حيث سعت هذه الدراسة الى التعرف على محدداته المختلفة ، وقد صنف هذا المتغير على انه متغير وصفى تنائى يأخذ احدى القيمتين:

0 : الطفل حى

١ : الطفل متوفي

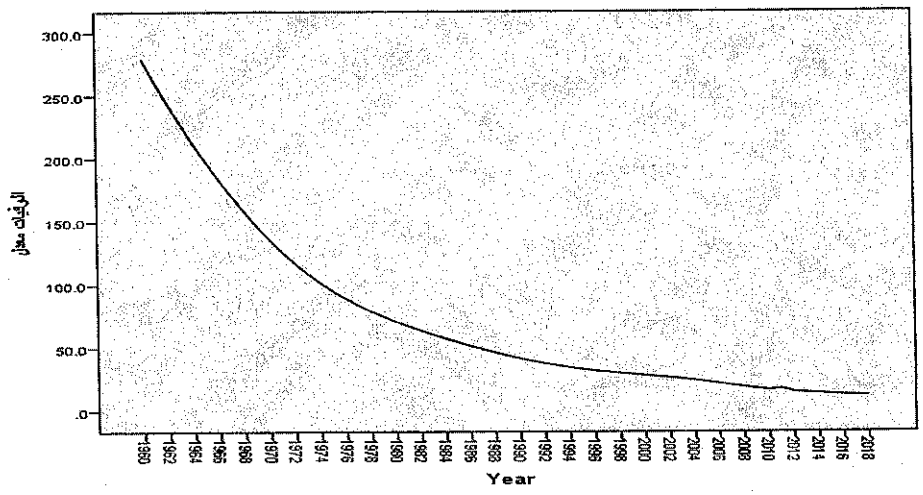
ثانيا: المتغيرات المستقلة

بناء على ما سبق من الدراسات السابقة، يمكن تقسيم المتغيرات المستقلة التى تؤثر على المتغير التابع (حالة بقاء الطفل) الي:

- المحددات الديموغرافية:(عمر الام الحالى ، عمر الام عند الزواج ، عمر الام عند الانجاب ، عمر الاب، عدد المواليد الاحياء ، حجم الاسرة ، فترة المباعدة بين الولادات ، جنس الطفل).
- المحددات الاجتماعية والاقتصادية: (المستوى التعليمى للام والاب ، الحالة الزواجية للام ، صلة القرابة بين الزوجين ، التعرض لوسائل الاعلام ، دخل الزوج ، مؤشر الثروة ، عمل الام ، مكان الاقامة ، نوع المسكن).
- المحددات الصحية:(مكان الولادة ، نوع الرضاعة ، مكان الرعاية).
- المحددات البيئية: (نوع دورة المياه ، مصدر مياه الشرب).

تطور ظاهرة وفيات الاطفال فى ليبيا فى الفترة (1962 -2018)

شهدت ظاهرة وفيات الاطفال انخفاضا كبيرا منذ فترة الستينات حتي الأن. الشكل التالي يوضح ذلك:



شكل رقم (١) سلسلة معدل وفيات الاطفال دون خمس سنوات فى ليبيا(٢٠١٨-١٩٦٠)

يتضح من الشكل السابق ان معدل وفيات الاطفال دون الخمس سنوات شهد ارتفاعاً كبيراً فى فترة الستينات اذ تجاوز المعدل حاجز ٢٥٠ حالة وفاة لكل ألف مولود أي ربع المواليد ، ويمكن ارجاع ذلك الي حالة فقر الموارد التي سادت قبل قبل اكتشاف النفط ، الا ان المعدل شهد انخفاضا ملحوظاً منذ بداية السبعينات بسبب الاستقرار الادارى والامنى إضافة الى انتعاش الحالة الاقتصادية ، وظل المعدل يتراجع بشكل كبير حتي عام ٢٠١١ والتي شهدت ارتفاعا فى معدلات الوفيات بسبب الاضطرابات التي وقعت واستمر ذلك بعض الوقت، تم عاد المعدل ينخفض مرة اخرى حتى سنة 2018 .

(١) النموذج الاحصائى:

اولاً: الانحدار اللوجستى:

يقوم الانحدار اللوجستى على فرض اساسي وهو ان المتغير التابع متغير وصفى يتبع توزيع برنولى يأخذ قيمتين (1،0) فإذا حدث حدث معين بإحتمال p يأخذ القيمة 1 وإذا لم يحدث ذلك الحدث بإحتمال (1−p) يأخذ القيمة 0 ، وتكون الصيغة العامة لنموذج الانحدار اللوجستى كالتالى:

$$Ln\ y = Ln\left(p_i / 1-p_i\right) = B_0 + B_1X \qquad (1)$$

توجدعدة طرق للتقدير منها طريقة المربعات الصغرى وطريقة الاحتمال الاعظم، وتعتمد طريقة المربعات الصغرى على فرض ان المتغير التابع يتبع التوزيع الطبيعى وهذا الفرض لا ينطبق على متغير الدراسة.

ويتم تقدير معاملات الانحدار اللوجستى B_0)،(B_1 عن طريق الاحتمال الاعظم ML.

$$L(B) = \ln[L(B)] = \Sigma[y_i \ln[p_i]+(1-y_i)\ln[1-p_i] \qquad (2)$$

ثانياً: الشبكات العصبية:

تقوم الشبكات العصبية على افتراض ان العصبون الاصطناعي يشابه عمل العصبون البيولوجى حيث تتم معالجة البيانات من خلال عناصر المعالجة البسيطة (Neuron) ، و هذه العناصر لها القدرة على اجراء العمليات الحسابية ، حيث تمر الاشارات،i=1)، (...n) (x_i) بين الاعصاب بواسطة وصلات عصبية موجودة فى الشبكات بين الخلايا وبعضها البعض العصبية ، و لكل وصلة من هذه الوصلات ترجيح بقيمة معينة يسمى الوزن (w_i) ويضرب مع الاشارة الداخلة الى Neuron. وبناء على نتيجة هذه المعالجة يقرر العصبون اطلاق اشارة المخرج y ام لا ويمكن ان تكون اشارة المخرج (0 ، 1) عن طريق دالة التنشيط Activation Function وهى الدالة اللوجستية Logistic Function والتى تتخذ الشكل التالى

$$f(y) = 1/\ 1+ e^{-x}i \qquad (3)$$

و تعتمد الدالة التحويلية على الدالة التجميعية وتسمى دالة التحفيز وتمثل المنشط الداخلى.

$$Y = f(\sum X_i w_i) \qquad (4)$$

و الشكل العام لدالة الشبكات العصبية المستخدمة فى التنبؤ تكتب كالاتى:

$$Y = F[H1(X), H2(X), ...HN(X)]+ U \quad (5)$$

حيث ان: Y تمثل المتغير التابع Dependent Variable ، X تمثل المتغيرات المستقلة Independent Variables) H،F تمثل دوال الشبكات العصبية (دوال التحفيز للطبقات الخفية و، مخرجات دالة التحفيز الخفية) ، اما U تمثل Error Term حد الخطأ للدالة

تحليل النتائج

تم تطبيق نموذج الانحدار اللوجيستي علي بيانات المسح الصحي للمتغيرات السابق ذكرها وكانت النتائج كالتالي:

نموذج الانحدار اللوجستى(2007)

تشير نتائج الجدول (1) الى العلاقة بين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع وفيات الاطفال دون سن الخامسة ، كما يبين تقديرات معالم النموذج و درجة معنوية المتغيرات الداخلة فى النموذج . كما ان الجدول يوضح نسبة الارجحية Exp(B) – Odds Ratio و الخطأ المعيارى، بالإضافة إلى إحصاءة والد(wald). ومن خلال تلك المتغيرات يتم الوصول الى النموذج الرياضى الذى يحدد احتمال وفاة الطفل دون سن الخامسة ، وقد ادى التحليل الى بناء نموذج انحدار مكون من سبعة متغيرات مفسرة .

الجدول (1): العوامل المفسرة التى تكون معادلة الانحدار لوفيات الاطفال دون سن الخامسة فى ليبيا لسنة (2007)

المتغيرات	B	S.E	Wald	EXp(B)	Sig
نوع الرضاعة: الرضاعة الطبيعية (الفئة المرجعية)					
رضاعة غير طبيعية	0.687	0.172	15.914	1.988	0.000
نوع دورة المياه: نوع جيد (الفئة المرجعية)					
غير جيد	0.650	0.101	41.264	1.915	0.000
صلة القرابة بين الزوجين:لا توجد علاقة (الفئة المرجعية)					
من جهة الاب	0.449	0.119	14.129	1.567	0.000
من جهة الام	0.254	0.169	2.260	1.289	0.133
من جهة اخرى	0.267	0.144	3.415	1.306	0.065
لا توجد علاقة			14.567		0.002
عمرالام الحالى	0.138	0.012	133.815	1.148	0.000
حجم الاسرة	0.128 -	0.030	18.877	0.879	0.000
عمرالام عند الزواج	0.125 -	0.014	77.999	0.833	0.000
مصدر مياه الشرب: مصدر غير صحى (الفئة المرجعية)					
مصدر صحى	0.258 -	0.124	4.285	0.773	0.038
الثابت	4.224 -	0.435	94.424	0.015	0.000

المصدر: حسابات الباحثة بالاعتماد على بيانات المسح الوطنى الليبي لصحة الاسرة لسنة (2007)

اختبارات جودة النموذج (2007)

لإختبار كفاية النموذج بالكامل وجودته (Goodness of fit)، تم استخدام نسبة الامكان الأعظم (log likelihood Ratio) الذى يتبع Chi-Square وفق العلاقة التالية

$$x^2 = 2[\log_e L_0 - \log_e L_1]$$

حيث L_1 : قيمة دالة الامكان الأعظم الذى يحتوى على (i) متغير.

L_0 : قيمة دالة الامكان الأعظم الذى يحتوى على (i-1) متغير.

وإن قيمة $x^2 = 327.966$ وهى معنوية عند مستوى دلالة أقل من 0.001 وذلك كما موضح بالجدول (2) حيث sig = 0.000 مما يؤكد معنوية النموذج الموفق بالكامل كما هو موضح.

جدول(٢):Omnibus Tests of Model Coefficients

	Chi-square	df	Sig.
Model	327.966	9	.000

يوضح الجدول رقم (3) القيمة السابعة لمشتقة دالة الامكان الأعظم وهى تساوى (2991.822= 2log-)، كذلك يوضح الجدول قيمة المقياس ($R^2_{cox-snell}$) المعدل وقيمة المقياس الثانى (R^2 Nagelkerke) والذى يحدد نسبة التباين المفسر فى نموذج الانحدار اللوجستى، حيث كانت قيمة ($R^2_{cox-snell} = 0.053$) تقريباً 5.3% من التباين فى متغير الاستجابة تم تفسيره وكذلك المقياس (R^2 Nagelkerke = 0.127) يفسرتقريباً 12.7% من التباين المفسر فى نموذج الانحدار اللوجستى .

جدول(٣) قيمة التكرار السابع لدالة الارجحية و R^2

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
7	2991.822[a]	.053	.127

اما الجدول رقم (4) مثل ايضاً اختبار لامعلمياً لجودة توفيق النموذج الذى اقترحه Hosmer and Lemeshow إذ يعتمد على حساب احصاءة $x2$ للفرق بين القيم المشاهدة (observed) والتى لا تستند الى نموذج نظرى والقيم المتوقعة (Expected) وهى محسوبة من تقديرات النموذج اللوجستى، ويتم اختبار الفرضية التالية:

H_0: النموذج يمثل البيانات

H_1: النموذج لا يمثل البيانات

ويوضح الجدول (4) قيمة $x^2 = 7.169$ عند مستوى معنوية sig = 0.519 و التى تؤكد قبول فرض العدم وهذا ما يؤكد جودة النموذج بالكامل

جدول(٤) Hosmer and Lemeshow Test

Step	Chi-square	df	Sig.
7	7.169	8	.519

اما الجدول رقم (5) ClassificationTable فيبين النسبة المئوية للتصنيف الصحيح overall Percentage = 92.4% هى للعوامل المؤثرة على وفيات الاطفال دون سن الخامسة الى مجموعتى التصنيف التى تنتمى إليها (0.924=(6210)/(5736+3)) حيث كانت (471) صنفت بشكل خاطئ وأما إحتمال الخطأ الكلى فهو(0.075)،بنسبة 7.58% وهى نسبة ليست مرتفعة وهذه النسبة أشارت إلى عدم تأثير هذه العوامل ويمكن القول بأن النموذج يمثل البيانات تمثيلاً جيداً.

جدول(٥) النسبة الصحيحة للتصنيف الصحيح

حالة بقاء الطفل		التنبؤ		
		حى	ميت	المجموع
المشاهدة	حى	5736	6	5742
	ميت	465	3	468
	المجموع	6201	9	6210
دقة النموذج		%92.4		

المصدر :حسابات الباحثة استناداً على مخرجات (spss)

تفسير معاملات النموذج:

بالنظر الى الجدول رقم (1) نلاحظ ان العمود B يحتوى على معاملات النموذج المرفق وهى بوحدات log-odds وتكون معادلة النموذج المعنوى على النحو التالى:

$$\text{Log odds} = B_0 + B_1X_1 + \ldots\ldots\ldots + B_pX_p$$

$$\text{Log odds} = B_0 + B_1X_1 + B_2X_2 + B_3X_3 + B_4X_4 + B_5X_5 + B_6X_6 + B_7X_7.$$

$$\text{Log } (\hat{p}/1-\hat{p}) = -4.224 + 0.138X_1 + 0.449X_2 + 0.267X_3 - 0.125X_4 + 0.687X_5 - 0.258X_6 + 0.650X_7 - 0.128X_8 .$$

حيث ان:

X_1 : عمر الام الحالى ، X_2 :صلة القرابة من ناحية الاب ، X_3 : صلة القرابة من ناحية اخرى ، X_4 : عمرالام عند الزواج، X_5 : رضاعة غيرطبيعية ، X_6 : مصدرمياه الشرب الصحى ، X_7 : دورة المياه الغير جيدة ، X_8: حجم الاسرة. ويمكن تفسير معاملات الانحدار فى الجدول (1) كالتالى:

1- متغير عمر الام الحالى:

اوضح التحليل ان متغيرعمر الام الحالى له تأثير معنوى على وفيات الاطفال عند مستوى دلالة (0.000) ، حيث تزيد ارجحية وفاة الطفل بمقدار 1.148 مرة مع ارتفاع سن الامهات سنة عمرية واحدة، وبمعنى ارجحية وفاة طفل من ام كبيرة فى العمر 1.148 ضعف احتمال وفاة طفل من ام اصغر سناً.

2- متغير عمر الام عند الزواج:

كذلك تشير النتائج الى ان عمر الام عند الزواج له تأثير معنوى على وفيات الاطفال عند مستوى دلالة (0.000)، حيث ان تقل ارجحية وفاة الطفل بمقدار 0.883 مرة مع ارتفاع سن الزواج للاناث، وهذا مؤشر للانتشار الزواج المبكر.

3- متغيرحجم الاسرة:

تشير نتائج الجدول الى ان متغير حجم الاسرة له تأثير معنوى على وفيات الاطفال عند مستوى دلالة (0.000) تقل ارجحية وفاة الطفل بمقدار 0.879 مرة مع زيادة حجم الاسرة ، اي زيادة عدد اطفالها وهذا يدل على اكتساب الخبرة للامهات تقلل من فرص الوفاة.

4-متغير صلة القرابة بين الزوجين (لاتوجد علاقة) الفئة المرجعية:

اوضح التحليل ان متغير صلة القرابة بين الزوجين له تأثيرمعنوى على وفيات الاطفال عند مستوى دلالة (0.002)، حيث ان صلة القرابة بين الزوجين من جهة الاب (ابن/عم ، عمة) يزيد ارجحية وفاة الطفل بمقدار 1.567 مرة مقارنة بالفئة المرجعية (لا توجد علاقة بين الزوجين) ويرجع الى عوامل بيولوجية ، كذلك صلة القرابة بين الزوجين من جهة اخرى يزيد ارجحية وفاة الطفل بمقدار 1.306 مرة مقارنة بالفئة المرجعية عند مستوى معنوية اقل من (0.10)، بينما صلة القرابة من جهة الام (ابن/ خال، خالة) ليس له تأثير معنوى على وفاة الطفل مقارنة بالفئة المرجعية.

5-متغيرنوع دورة المياه (جيدة)الفئة المرجعية:

يوضح التحليل ان متغير نوع دورة المياه له تأثير معنوى على وفيات الاطفال عند مستوى دلالة (0.000)، حيث تزيد ارجحية وفاة الطفل بمقدار 1.915 مرة مع نوع دورة المياه (غير جيدة) ، وهو مؤشر لسؤ الحالة الاقتصادية .

6-متغير مصدر مياه الشرب (غير صحى) الفئة المرجعية:

من الجدول نلاحظ ان متغير مصدر مياه الشرب له تأثير معنوى على وفيات الاطفال عند مستوى دلالة (0.03)،حيث تقل ارجحية وفاة الطفل بمقدار 0.773 مرة مع المصدر الصحى لمياه الشرب مقارنة بالمصدر غير الصحى.

7- نوع الرضاعة (الرضاعة الطبيعية) الفئة المرجعية:

اوضح التحليل ان متغير الرضاعة الطبيعية له تأثير معنوى على وفيات الاطفال عند مستوى دلالة (0.000)، حيث تزيد ارجحية وفاة الطفل بمقدار 1.988 مرة مع الرضاعة غير الطبيعية مقارنة بالرضاعة الطبيعية.

جدول تحليل الانحدار اللوجستى (2014)

تشير نتائج الجدول (7) الى العلاقة بين المتغيرات المستقلة و المتغير التابع وفيات الاطفال دون سن الخامسة ، كما يبين تقديرات معالم النموذج ودرجة معنوية المتغيرات الداخلة فى النموذج. كما ان الجدول

يوضح نسبة الارجحية Exp(B) – Odds Ratio والخطأ المعيارى، بالإضافة إلى إحصاءة والد(wald). ومن خلال تلك المتغيرات يتم الوصول الى النموذج الرياضى الذى يحدد احتمال وفاة الطفل دون سن الخامسة، وقد ادى التحليل الى بناء نموذج انحدار مكون من ستة متغيرات مستقلة ومن المتغيرات المفسرة الداخلة فى النموذج كالتالى.

الجدول (7): العوامل المفسرة التى تكون معادلة الانحدار لوفيات الاطفال دون سن الخامسة فى ليبيا (2014)

Sig	EXp(B)	Wald	S.E	B	المتغيرات
نوع الرضاعة: الرضاعة الطبيعية (الفئة المرجعية)					
0.000	2.256	17.331	0.195	0.813	لا يرضع رضاعة طبيعية
0.000	2.101	30.220	0.135	0.742	**عدد المواليد الاحياء**
صلة القرابة بين الزوجين: لا توجد علاقة (الفئة المرجعية)					
0.086	1.385	2.954	0.190	0.326	من جهة الاب
0.006	1.829	7.408	0.222	0.604	من جهة الام
0.254	1.273	1.300	0.212	0.242	من جهة اخرى
0.037		8.477			لا توجد علاقة
0.000	1.104	13.635	0.027	0.099	عمر الام عند الانجاب
0.010	0.941	6.630	0.024	-0.061	عمر الام الحالى
0.018	0.747	5.587	0.123	-0.292	ترتيب الطفل
0.000	0.002	113.568	0.563	-6.002	الثابت

المصدر: الباحثة بالاعتماد على بيانات المسح الوطنى لصحة الاسرة(2014)

احتبارات جودة النموذج (2007)

لإختبار كفاية النموذج بالكامل وجودته (Goodness of fit)، تم استخدام نسبة الامكان الأعظم (log likelihood Ratio) الذى يتبع Chi-Square وفق العلاقة التالية

$$x^2 = 2[\log_e L_0 - \log_e L_1]$$

حيث L1 : قيمة دالة الامكان الأعظم الذى يحتوى على (i) متغير.

L0 : قيمة دالة الامكان الأعظم الذى يحتوى على (i−1) متغير.

وإن قيمة 123.391 = $x2$ وهى معنوية عند مستوى دلالة أقل من 0.001 وذلك كما موضح بالجدول(8) حيث sig = 0.000 مما يؤكد معنوية النموذج الموفق بالكامل كما هو موضح.

جدول (٨) : Omnibus Tests of Model Coefficients

	Chi-square	df	Sig.
Model	.000	8	123.391

يوضح الجدول رقم (9) القيمة السابعة لمشتقة دالة الامكان الأعظم وهى تساوى (2log-1650.409=)، كذلك يوضح الجدول قيمة المقياس (R2cox-snell) المعدل وقيمة المقياس الثانى R2 Nagelkerkeوالذى يحدد نسبة التباين المفسر فى نموذج الانحدار اللوجستى، حيث كانت قيمة R2cox-snell = 0.019) تقريباً 1.9% من التباين فى متغير الاستجابة تم تفسيره وكذلك المقياس R2 (Nagelkerke = 0.079) يفسرتقريباً 7.9% من التباين المفسر فى نموذج الانحدار اللوجستى .

Model Summary

جدول(٩) يوضح قيمة التكرار السابع لدالة الارجحية و R^2

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
6	1650.409[a]	.019	.079

اما الجدول رقم (10) مثل ايضاً اختبار لامعلمياً لجودة توفيق النموذج الذى اقترحه Hosmer and Lemeshow إذ يعتمد على حساب احصاءة x^2 للفرق بين القيم المشاهدة (observed) والتى لا تستند الى نموذج نظرى والقيم المتوقعة (Expected) وهى محسوبة من تقديرات النموذج اللوجستى ، ويتم اختبار الفرضية التالية:

H_0: النموذج يمثل البيانات

H_1: النموذج لا يمثل البيانات

ويوضح الجدول (10) قيمة $x^2 = 7.169$ عند مستوى معنوية sig = 0.519 و التى تؤكد قبول فرض العدم وهذا ما يؤكد جودة النموذج بالكامل

Hosmer and Lemeshow Test

جدول(١٠)

Step	Chi-square	Df	Sig.
6	12.238	8	.141

اما الجدول رقم (10) ClassificationTable فيبين النسبة المئوية للتصنيف الصحيح overall Percentage = 96.9% هى للعوامل المؤثرة على وفيات الاطفال دون سن الخامسة الى مجموعتى التصنيف التى تنتمى إليها (0.969=(6410)/(6211+0)) حيث كانت (199) صنفت بشكل خاطئ و أما إحتمال الخطأ الكلى فهو(0.031)،بنسبة 3.10% وهى نسبة ليست مرتفعة وهذه النسبة أشارت إلى عدم تأثير هذه العوامل ويمكن القول بأن النموذج يمثل البيانات تمثيلاً جيداً.

حالة بقاء الطفل		التنبؤ		
		حى	متوفى (دون سن الخامسة)	المجموع
المشاهدة	حى	6211	0	6211
	ميت	199	0	199
	المجموع	6410	0	6410
دقة النموذج		96.9%		

المصدر: حسابات الباحثة من مخرجات spss بالاعتماد على بيانات المسح الوطنى الليبي لصحة الاسرة لسنة(2014)

تفسير معاملات النموذج:

بالنظر الى الجدول رقم (7) نلاحظ ان العمود B يحتوى على معاملات النموذج المرفق وهى بوحدات log- odds وتكون معادلة النموذج المعنوى على النحو التالى:

$$\text{Log odds} = B_0 + B_1X_1 + \ldots\ldots + B_pX_p$$

$$\text{Log odds} = B_0 + B_1X_1 + B_2X_2 + B_3X_3 + B_4X_4 + B_5X_5 + B_6X_6$$

$$\text{Log } (\hat{p}/1-\hat{p}) = -6.002 - 0.061X_1 + 0.099X_2 + 0.742X_3 - 0.292X_4 + 0.813X_5 + 0.326X_6 + 0.604X_7 .$$

حيث ان:

X_1 : عمر الام الحالى، X_2 :عمرالام عند الانجاب، X_3 : عدد المواليدالاحياء، X_4 : ترتيب الطفل، X_5 : الرضاعة غيرطبيعية، X_6 : صلة القرابة من ناحية الاب، X_7 : صلة القرابة ناحية الام.

وتفسر معاملات الجدول (7) كالتالى

١- متغير عمر الام الحالى:

اوضح التحليل ان متغير عمر الام الحالى له تأثير معنوى على وفيات الاطفال دون سن الخامسة عند مستوى دلالة (0.01) ، حيث تقل ارجحية وفاة الطفل دون سن الخامسة بمقدار 0.941 مرة كلما زاد عمر الام ، مما يدل على ارتفاع سن الامهات طريقة افضل لرعاية اطفالهن نظراً لااكتسابهن خبرة.

٢-متغير عمر الام عند الانجاب:

تشير نتائج الجدول ان متغير عمر الام عند الانجاب له تأثير معنوى على وفيات الاطفال دون سن الخامسة عند مستوى دلالة (0.000)، حيث تزيد ارجحية وفاة الطفل دون سن الخامسة بمقدار 1.104 مرة كلما زاد عمر الام عند الانجاب سنة عمرية واحدة .

٣-متغير عدد المواليد الاحياء:

اوضح التحليل ان متغير عدد المواليد الاحياء له تأثير معنوى على وفيات الاطفال دون سن الخامسة عند مستوى دلالة (0.000)، حيث تزيد ارجحية وفاة الطفل دون سن الخامسة بمقدار 2.101 مرة كلما زاد عدد الاطفال الاحياء للام وذلك نظرا لزيادة عمر الام .

٤-متغير ترتيب الطفل:

من الجدول السابق وجد ان متغير ترتيب الطفل له تأثير معنوى على وفيات الاطفال دون سن الخامسة عند مستوى دلالة (0.01)، حيث انه تقل ارجحية وفاة الطفل دون سن الخامسة كلما زاد ترتيبه

رتبة واحدة، وهذا يعنى ان الطفل الاول اكثر عرضة للوفاة من غيره، يرجع رما لقلة خبرة الام وهو متغير مرتبط بمتغير عمر الام الحالى .

٥-نوع الرضاعة (الرضاعة الطبيعية)الفئة المرجعية:

اوضح التحليل ان متغير الرضاعة الطبيعية له تأثير معنوى على وفيات الاطفال عند مستوى دلالة (0.000)، حيث تزيد ارجحية وفاة الطفل بمقدار 2.256 مرة مع الرضاعة غير الطبيعية مقارنة بالرضاعة الطبيعية.

٦-متغير صلة القرابة بين الزوجين (لاتوجد علاقة) الفئة المرجعية:

اوضح التحليل ان متغير صلة القرابة بين الزوجين له تأثيرمعنوى على وفيات الاطفال عند مستوى دلالة (0.03)، حيث ان صلة القرابة بين الزوجين من جهة الاب (ابن/عم،عمة) يزيد ارجحية وفاة الطفل بمقدار 1.358 مرة عند مستوى معنوية اقل من (0.10) مقارنة بالفئة المرجعية (لا توجد علاقة بين الزوجين)، بينما صلة القرابة من جهة الام (ابن/ خال،خالة) يزيد ارجحية وفاة الطفل دون سن الخامسة بمقدار 1.829 مرة عند مستوى معنوية اقل من (0.05)، ويوضح الجدول ان صلة القرابة بين الزوجين من جهة اخرى ليس له تأثير معنوى على وفاة الطفل دون سن الخامسة مقارنة بالفئة المرجعية.

<u>الشبكات العصبية</u>:

تم تصميم نموذج للتنبؤ بإستخدام الشبكات العصبية، لبيانات عام 2007، ويتكون النموذج المقترح من طبقة مخفية وحيدة مكونة من ثلاثة وحدات داخلها وقام النموذج بترتيب المتغيرات من حيث الاهمية كالاتى.

جدول رقم (9)

درجة الاهمية لكل عامل من العوامل المؤثرة على وفيات الاطفال دون سن الخامسة بإستخدام الشبكات العصبية لسنة (2007)

م	العوامل المؤثرة	درجة الاهمية	الاهمية الطبيعية
1	عمر الام عند الزواج	0.320	%100
2	عمر الام الحالى	0.319	%99.7
3	حجم الاسرة	0.174	%54.6

4	الرضاعة الطبيعية	0.065	%20.4
5	نوع دورة المياه	0.051	%16.0
6	صلة القرابة	0.046	%14.3
7	مصدرمياه الشرب	0.025	%7.9

المصدر: حسابات الباحثة بالاعتماد على بيانات المسح الوطنى الليبي لصحة الاسرة (2007)

يتضح من الجدول السابق ان اهم متغير مؤثر فى وفيات الاطفال بأستخدام الشبكات العصبية هو متغير متغيرعمر الام عند الزواج بنسبة اهمية 32% ، ثم يليه متغيرعمر الام الحالى بنسبة اهمية 31.9% ، ثم متغيرحجم الاسرة بنسبة اهمية 17.4%، يليه متغيرنوع الرضاعة الطبيعية بنسبة اهمية 6.5%، ثم متغير نوع دورة المياه بنسبة اهمية 5.1%، يليه متغير صلة القرابة بين الزوجين بنسبة اهمية 4.6%، واخر متغير هو متغير مصدر مياه الشرب بنسبة اهمية 2.5% .

جدول التصنيف:

جدول رقم (10) التصنيف البيانات بإستخدام نموذج الشبكات العصبية(2007)

حالة بقاء الطفل		التنبؤ		
		حى	ميت	المجموع
المشاهدة	حى	6922	4	6926
	ميت	656	5	661
	المجموع	7778	9	7787
دقة النموذج		%91.3		

المصدر: حسابات الباحثة بالاعتماد على بيانات المسح الوطنى لصحة الاسرة لسنة (2007)

يوضح جدول التصنيف ان النموذج استطاع تصنيف 6922 مفردة من اصل 6926 تم تصنيفها تصنيفاً صحيحاً من الاطفال الاحياء بنسبة 99.9% ، وصنف النموذج 5 من الاطفال المتوفيين من اصل 661 تصنيفاً صحيحاً بنسبة ٠.٧٥%، وبلغت كفاءة التصنيف 91.3%، وهى نسبة مرتفعة وتدل على ان النموذج يمثل البيانات تمثيل جيد.

ولقياس حساسية النموذج فى التصنيف تم حساب المساحة تحت منحنى الروك (Roc curve) قد بلغت 74.8%، وتبين ان المساحة تحت المنحنى اعلى من 50% وكلما ارتفعت المساحة تحت المنحنى كانت الافضل

كذلك تم تصميم نموذج للتنبؤ بإستخدام الشبكات العصبية، لبيانات عام 2014، ويتكون النموذج المقترح من طبقة مخفية وحيدة مكونة من اربعة وحدات داخلها وقام النموذج بترتيب المتغيرات من حيث الاهمية كالاتى.

جدول رقم (10) درجة الاهمية لكل متغير من المتغيرات المؤثرة على وفيات الاطفال

الرقم	العوامل المؤثرة	الاهمية النسبية	الاهمية الطبيعية
1	عدد المواليد الاحياء فى الاسرة	0.323	%100
2	عمر الام عند الانجاب	0.262	%81.1
3	ترتيب الطفل	0.187	%57.8
4	عمر الام الحالى	0.121	%37.4
5	الرضاعة الطبيعية	0.062	%19.2
6	صلة القرابة بين الزوجين	0.046	%14.2

المصدر: حسابات الباحثة بالاعتماد على بيانات المسح الوطنى الليبي لصحة الاسرة (2014)

يتضح من الجدول السابق ان اهم متغير مؤثر فى وفيات الاطفال بأستخدام الشبكات العصبية هو متغيرعدد المواليد الاحياء فى الاسرة إذ بلغت نسبة أهميته 32.3% ،ثم يليه متغيرعمر الام عند الانجاب بنسبة اهمية 26.2% ، ثم متغيرترتيب الطفل بنسبة اهمية 18.7% ، يليه متغير عمر الام الحالى بنسبة اهمية 12.1%، ثم متغيرالرضاعة الطبيعية بنسبة اهمية 6.2% ، ثم يليه متغيرصلة القرابة بين الزوجين بنسبة اهمية 4.6%.

جدول التصنيف:

جدول رقم (11) التصنيف الصحيح للبيانات بإستخدام نموذج الشبكات العصبية(2014)

حالة بقاء الطفل		التنبؤ		
		حى	ميت	المجموع
المشاهدة	حى	6871	0	6871
	ميت	227	0	227
	المجموع	7098	0	7098
دقة النموذج		%96.8		

المصدر: حسابات الباحثة بالاعتماد على بيانات المسح الوطنى الليبى لصحة الاسرة (2014)

استطاع نموذج الشبكات العصبية تصنيف 6871 مفردة من اصل 6871 تم تصنيفها تصنيفاً صحيحاً من الاطفال الاحياء بنسبة 100% ، وصنف النموذج 0 من الاطفال المتوفيين من اصل 227 تصنيفاً صحيحاً، وبلغت كفاءة التقسيم 96.8%، و هى مؤشر على ان النموذج يمثل البيانات بشكل جيد. و كانت المساحة تحت منحنى ROC تساوي ٧٥.٦%. أي ان المساحة تحت المنحنى اعلى من ٥٠% وكما هو معروف فانه كلما ارتفعت المساحة تحت المنحنى كانت الأفضل.

مقارنة بين الانحدار اللوجستى و الشبكات العصبية

اولاً: لسنة 2007

تم المقارنة بين النموذجين بالأعتماد على معايير (دقة النموذج، حساسية النموذج ، خصوصية النموذج، معدل الانذارات الخاطئة ، المساحة تحت المنحنى ومعدل الخطأ في التصنيف)، كما موضح فى الجدول التالى.

جدول رقم (12) معايير الدقة للنموذجين

المعايير	الانحدار اللوجستى	الشبكات العصبية
دقة النموذج	%92.4	%91.3
حساسية النموذج	%0.64	%0.76
خصوصية النموذج	%99.8	%99.9
معدل الانذارات الخاطئة للنموذج	%0.10	%0.06
المساحة تحت منحنىROC	%74.2	%74.8
معدل الخطأ للتصنيف	%7.6	%8.6

المصدر: حسابات الباحثة

حيث كان معيار الدقة للانحدار اللوجستى يساوي 92.4%، بينما كان معيار الدقة لنماذج الشبكات العصبية مساوية 91.3% ، وهذا يعطى الافضلية للانحدار اللوجستى حسب معيار دقة النموذج والذى كلما زادت دقة النموذج كان الافضل. و كان معيار حساسية النموذج للانحدار اللوجستى يساوى 0.64% ، بينما كان معيار حساسية النموذج للشبكات العصبية مساوية 0.76%، و هذا يعطى الافضلية للشبكات العصبية حسب معيار حساسية النموذج و الذى كلما ارتفع حساسية النموذج كان له الأفضلية. حيث كان معيار خصوصية النموذج للانحدار اللوجستى يساوى 99.8% ، بينما كان معيار خصوصية النموذج للشبكات العصبية مساوية 99.9% ، ويعتبر معيار الخصوصية للنموذجين تقريباً متساوى. وكان معيار معدل الانذارات الخاطئة لنموذج الانحدار اللوجستى مساوياً 0.10% ، بينما كان معيار معدل الانذارات الخاطئة لنموذج الشبكات العصبية مساوية 0.06% ، وهذا يعطى الافضلية للشبكات العصبية حسب معيار معدل الانذارات الخاطئة للنموذج والذى كلما قل معدل الانذارات الخاطئة للنموذج كان له الافضلية. وكان معيار المساحة تحت منحنى ROC للانحدار اللوجستى مساوياً 74.2%، بينما كان مساوياً 74.8% لنموذج الشبكات العصبية، وتعتبر المساحة تحت منحنى الروك (ROC) متساوية للنموذجين. وكان معيار معدل الخطأ للتصنيف للانحدار اللوجستى مساوى 7.6% ، بينما كان معيار معدل الخطأ للتصنيف لنماذج الشبكات العصبية مساوي 8.6%، وهذا يعطي الافضلية للانحدار اللوجستى حسب معيار معدل الخطأ للتصنيف والذى كلما قلت قيمة معدل الخطأ للتصنيف كانت لها الافضلية. ونستطيع القول بأنه لايوجد فرق كبير بين نموذج الانحدار اللوجستى و الشبكات العصبية فى تمثيل هذه البيانات.

ثانياً: لسنة 2014

تم المقارنة بين النموذجين بالأعتماد على معايير (دقة النموذج، حساسية النموذج ، خصوصية النموذج، معدل الانذارات الخاطئة، المساحة تحت المنحنى ومعدل الخطأ في التصنيف) ، كما موضح فى الجدول التالى:

جدول (13) معايير الدقة للنموذجين

المعايير	الانحدار اللوجستي	الشبكات العصبية
دقة النموذج	%96.9	%96.8
حساسية النموذج	%0	%0
خصوصية النموذج	%100	%100
معدل الانذارات الخاطئة للنموذج	%0	%0
المساحة تحت منحنىROC	%72.5	%75.6
معدل الخطأ للتصنيف	%0	%0

المصدر: حسابات الباحثة

حيث كان معيار الدقة للانحدار اللوجستى يساوي 96.9%، وكان معيار الدقة لنماذج الشبكات العصبية مساوية 96.8%، ويعتبرهذا المعيارمتساوى للنموذجين ، كذلك باقى المعايير كلها متساوية ماعدا المساحة تحت منحنى الروك (ROC) ففى الانحدار اللوجستى بلغت 72.5%، بينما فى الشبكات العصبية بلغت 75.6%، وهذا يعطى الافضلية للشبكات العصبية حسب معيار المساحة تحت منحنىROC والذى كلما زادت قيمة المساحة تحت المنحنى كان له الافضلية.

اهم المحددات المؤثرة على وفيات الاطفال دون سن الخامسة فى ليبيا :

تم التوصل الى اهم المحددات المؤثرة على وفيات الاطفال دون سن الخامسة فى ليبيا و بالاعتماد على نموذج الانحدار اللوجستى و الشبكات العصبية وبالتطبيق على بيانات المسح الوطنى الليبيى لسنة 2007 والتى موضحة بالجدول ، وبالتطبيق على بيانات 2014 وموضحة بالجدول ، كالاتى:

جدول رقم (14) اهم العوامل المؤثرة على وفيات الاطفال

دون سن الخامسة فى ليبيا لسنه (2007)

2007	
الانحدار اللوجستى (LR)	**الشبكات العصبية (ANN)**
1- الرضاعة الطبيعية	1- عمر الام عند الزواج
2- نوع دورة المياه	2- عمر الام الحالى
3- صلة القرابة بين الزوجين	3- حجم الاسرة
4- عمر الام الحالى	4- الرضاعة الطبيعية
5- عمر الام عند الزواج	5- نوع دورة المياه
6- حجم الاسرة	6- صلة القرابة بين الزوجين
7- مصدر مياه الشرب	7- مصدر مياه الشرب

المصدر: حسابات الباحثة من نتائج النموذجين

نلاحظ من الجدول (15) الاختلاف بين كلاً من الانحدار اللوجستى والشبكات العصبية فى الترتيب من ناحية الاهمية والتأثيرعلى وفيات الاطفال دون سن الخامسة، حيث احتل عامل الرضاعة الطبيعية المرتبة الاولى بإستخدام نموذج الانحدار اللوجستى بينما جاء فى المرتبة الرابعة بإستخدام الشبكات العصبية، وقد احتل عامل نوع دورة المياه المرتبة الثانية بإستخدام نموذج الانحدار اللوجستى، بينما جاء فى المرتبة الخامسة بإستخدام الشبكات العصبية ، يحتل عامل صلة القرابة بين الزوجين بإستخدام نموذج الانحدار اللوجستى المرتبة الثالثة بينما يحتل المرتبة السادسة بإستخدام الشبكات العصبية، وقد احتل عامل عمرالام الحالى المرتبة الرابعة فى نموذج الانحدار اللوجستى بينما جاءت اهميته فى المرتبة الثانية بإستخدام الشبكات العصبية، واحتل عامل عمرالام عند الزواج المرتبة الخامسة بإستخدام نموذج الانحدار اللوجستى، بينما احتل المرتبة الاولى بإستخدام الشبكات العصبية، وكان عامل حجم الاسرة فى المرتبة السادسة فى نموذج الانحدار اللوجستى و احتل المرتبة الثالثة بإستخدام الشبكات العصبية، وكان عامل مصدر مياه الشرب فى المرتبة السابعة فى كلاً من الانحدار اللوجستى و الشبكات العصبية.

جدول رقم (15) اهم العوامل المؤثرة على وفيات الاطفال

دون سن الخامسة فى ليبيا لسنة (2014)

2014	
الانحدار اللوجستى(LR)	الشبكات العصبية(ANN)
1- الرضاعة الطبيعية	1- عدد المواليد الاحياء
2- عدد المواليد الاحياء	2- عمر الام عند الانجاب
3- صلة القرابة بين الزوجين	3- ترتيب الطفل
4- عمر الام عند الانجاب	4- عمر الام الحالى
5- عمر الام الحالى	5- الرضاعة الطبيعية
6- ترتيب الطفل	6- صلة القرابة بين الزوجين

المصدر: حسابات الباحثة من نتائج النموذجين

نلاحظ من الجدول (15) الاختلاف بين كلاً من الانحدار اللوجستى والشبكات العصبية فى الترتيب من ناحية الاهمية والتأثيرعلى وفيات الاطفال دون سن الخامسة، حيث احتل عامل الرضاعة الطبيعية المرتبة الاولى بإستخدام نموذج الانحدار اللوجستى بينما جاء فى المرتبة الخامسة بإستخدام الشبكات العصبية ، وقد

أ.د/ السيد خاطر[1] أ.م.د/ سيدة عبد النبي[1] د/ محمد محمد عبد القادر[1] سميرة عمر الدوفاني[4]

احتل عامل عدد المواليد الاحياء المرتبة الثانية بإستخدام نموذج الانحدار اللوجستى، بينما جاء فى المرتبة الاولى بإستخدام الشبكات العصبية ، يحتل عامل صلة القرابة بين الزوجين بإستخدام نموذج الانحدار اللوجستى المرتبة الثالثة بينما يحتل المرتبة السادسة بإستخدام الشبكات العصبية ، وقد احتل عامل عمرالام عند الانجاب المرتبة الرابعة فى نموذج الانحدار اللوجستى بينما جاءت اهميته فى المرتبة الثانية بإستخدام الشبكات العصبية، واحتل عامل عمرالام الحالى المرتبة الخامسة بإستخدام نموذج الانحدار اللوجستى ، بينما احتل المرتبة الرابعة بإستخدام الشبكات العصبية، وكان عامل ترتيب الطفل فى المرتبة السادسة فى نموذج الانحدار اللوجستى واحتل المرتبة الثالثة بإستخدام الشبكات العصبية.

مقارنة بين العوامل المؤثرة على وفيات الاطفال لسنتى المسح (٢٠٠٧ ، ٢٠١٤)

من اهم العوامل التى تؤثرعلى وفيات الاطفال دون سن الخامسة فى ليبيا وبالإستناد على نموذج الشبكات العصبية موضحة بالجدول التالى:

جدول (١٦)

العوامل المؤثرة على وفيات الاطفال دون سن الخامسة لسنتى (٢٠٠٧،٢٠١٤)

باستخدام الشبكات العصبية

2007			2014		
1	عمر الام عند الزواج	%32	1	عدد المواليد الاحياء	%32.3
2	عمر الام الحالى	%31.9	2	عمر الام عند الانجاب	%26.2
3	حجم الاسرة	%17.4	3	ترتيب الطفل	%18.7
4	الرضاعة الطبيعية	%6.5	4	عمر الام الحالى	%12.1
5	نوع دورة المياه	%5.1	5	الرضاعة الطبيعية	%6.2
6	صلة القرابة بين الزوجين	%5.7	6	صلة القرابة بين الزوجين	%4.6
7	مصدر مياه الشرب	%2.5	7		

المصدر: حسابات الباحثة من نتائج النموذجين

نلاحظ من النتائج فى الجدول ان اهم متغير يؤثر على وفيات الاطفال فى 2007، هو متغير عمر الام عند الزواج إذ يحتل اعلى نسبة اهمية فى 2007،والتى بلغت 32%، بينما فى 2014 اهم متغير يؤثر على وفيات الاطفال دون سن الخامسة هو متغير عدد المواليد الاحياء إذ احتل اعلى نسبة اهمية بلغت 32.3%، واحتل متغيرعمر الام الحالى المرتبة الثانية فى 2007 بنسبة اهمية بلغت 31.9% ، بينما احتل هذا المتغير المرتبة الرابعة فى 2014 بنسبة اهمية بلغت 12.1% ، ثم متغير عمر الام عند الانجاب فقد

احتل المرتبة الثانية فى 2014 بنسبة اهمية بلغت 26.2% ، اما متغير ترتيب الطفل فقد احتل المرتبة الثالثة فى 2014 بنسبة اهمية 18.7% ، بينما احتل المرتبة الثالثة فى 2007 متغير حجم الاسرة بنسبة اهمية 17.4% ، يليه متغير الرضاعة الطبيعية إذ بلغت نسبة اهميته 6.5% فى 2007 و فى 2014 بلغت نسبة اهميته 6.2%، كذلك احتل متغير صلة القرابة بين الزوجين المرتبة السادسة من حيث الاهمية فى كلاً من 2007 و 2014 إذ بلغت نسبة اهميته 5.7% فى 2007 بينما بلغت 4.6% فى 2014 ، احتل متغير نوع دورة المياه المرتبة الخامسة فى 2007 بنسبة اهمية 5.1% ، بينما كان متغير مصدر مياه الشرب فى المرتبة السابعة فى 2007 بنسبة اهمية 2.5%.

النتائج:

من خلال مقارنة معايير التقييم بين الانحدار اللوجستى و الشبكات العصبية و بالتطبيق على بيانات المسح الوطنى الليبيى لصحة الاسرة لسنتى (٢٠٠٧ ، ٢٠١٤) تبين الاتى:

١- أشارت النتائج الى أن المستوى التعليمى للام غير معنوي وهذا خلاف للدراسات السابقة التى أظهرت معنويته ، واهميته حيث انه كلما زاد تعليم الام انخفض معدل وفيات الاطفال، كما أشارت بعض الدراسات إلى ان التعليم فى حد ذاته لايساهم فى بقاء الطفل على قيد الحياة بل يساهم فى المحددات القريبة الاخرى المرتبطة به والتى تشمل جودة الرعاية الصحية المحيطة بالام وحالتها التغذوية ونوعية المسكن و غيرها.

٢- كذلك أشارت النتائج الى ان مكان الاقامة غير معنوياً ، وكان هذا مخالفاً للتوقعات لان مكان الاقامة كما أشارت الدراسات السابقة له أثر معنوى على بقاء الطفل على قيد الحياة، ويمكن ان تعزى هذه النتائج إلى أن مكان الاقامة فى عينة الدراسة حسب التقسيم الادارى وهذا خلاف للدراسات السابقة حيث كان مكان الاقامة مقسم الى (حضر، ريف).

٣- اشارت النتائج إلى أن مكان الولادة ومكان الرعاية الصحية للام والطفل ليس له تأثير معنوى على وفيات الاطفال، بخلاف الدرسات السابقة والتى اظهرت هذه المتغيرات معنوية واعطت لها اهمية من ضمن المحددات الصحية، وتعزى هذه النتائج الى ان الدولة اعتمدت خطة ومتولية هذا الشأن ولم تتركه للافراد وبالرغم من غياب الدولة وعدم الاستقرار الذى مرت به البلاد والذى أدى بدوره إلى

نزوح الكثير من الاسر خارج البلاد لذلك ان هذه النتائج لم تتغير فى (2014) وهذا يرجع الى ان عينة المسح من المقيمين داخل ليبيا فمزال أثرتدخل الدولة له تأثير ولم تظهر معنوية هذه المتغيرات فى بيانات المسح (٢٠١٤) ومن المتوقع ظهور هذا الاثر فى السنوات القادمة.

٤- أظهرت النتائج أن جنس الطفل غير معنوى احصائياً، ويرجع هذا الى دور مؤسسات الدولة واتاحتها للجميع بخلاف الدراسات السابقة التى اهتمت بهذا المتغير وأظهرت معنويته حيث أشارت بعض الدراسات الى ان بقاء الطفل الذكر او الانثى مرتبط بمكان الاقامة (حضر، ريف)، بينما اشارت البعض الاخرمن الدرسات الى أن بقاء الطفل الذكراو الانثى على قيد الحياة يعود الى الطبيعة الفيسيولوجية ، كذلك ربما يعود الى أخطاء التسجيل وطبيعة البيانات.

٥- أشارت نتائج بيانات (٢٠٠٧) إلى أن عمر الام عند الزواج له تأثير معنوى سالب على وفيات الاطفال ولم يظهر له اثر معنوى فى (٢٠١٤) ويرجع هذا الى انخفاض فى نسبة الزواج فى الفئة (اقل من عشرين) من ٣١.٧% الى ١٨.٣% ، والذى يفسر ان الزواج المبكر له أثر سلبى على بقاء الطفل.

٦- تشير نتائج الدراسة الى انه لايوجد فرق كبير بين نموذج الانحدار اللوجستى و الشبكات العصبية فى تمثيل البيانات، ولكن نفضل اسلوب الشبكات العصبية بالاعتماد على الانحدار اللوجستى.

٧- أن النموذجين المقترحين لهم القدرة على التصنيف اى يمكن استخدام اى منهما لتصنيف الحالات الجديدة إلى طفل (حى ، متوفى) اعتماداً على قيم المتغيرات المستقلة لتلك الحالات الجديدة وهذا يدل على ان الاساليب التقليدية و التى تمثل الانحدار اللوجستى لاتزال فى بريقها لتمثيل البيانات.

٨- اهتم نموذج الانحدار اللوجستى لسنة 2007 بالعوامل المسببة للامراض والمتمثلة فى (الرضاعة الطبيعية ، نوع دورة المياه ، صلة القرابة بين الزوجين) واعطاها الافضلية الاكبر عن العوامل الاخرى، بينما فى سنة 2014 اعطى أهمية كذلك للعوامل الديموغرافية.

٩- اهتم نموذج الشبكات العصبية بالعوامل الديموغرافية المتمثلة فى (عمرالام عند الزواج ، عمرالام الحالى ، عمرالام عند الانجاب ، عدد المواليد الاحياء ، حجم الاسرة ، ترتيب الطفل).

١٠-أشارت النتائج إلى أن عامل الرضاعة الطبيعية كان له التأثير الأكبر على وفيات الاطفال دون سن الخامسة فى ليبيا بإستخدام الانحدار اللوجستى لسنتى المسح ٢٠٠٧ ، ٢٠١٤).

١١-تشير النتائج لسنة المسح (2007) الى انه كلما زاد عمر الام زادت احتمالية وفاة الطفل، وكلما يزداد حجم الاسرة سينخفض احتمال وفاة الطفل وهذا يرجع الى ان معدل الخصوبة اعلى فى الفئة العمرية (30-34) وبالتالى فإن الدورة الانجابية للمرأة فى عمرمرتفع.

١٢-كما توضح النتائج لسنة المسح (2014) ان كلما زاد عمر الام الحالى تنخفض احتمالية وفاة الطفل، وكلما زاد عدد المواليد الاحياء يرتفع احتمال وفاة الطفل وهذا يفسر ان معدل الخصوبة مزال مرتفعاً فى الفئة العمرية (30-34) وهى فئة مرتفعة.

١٣-توصلت الدراسة الى أن عمر الام عند الزواج لسنة (2007) له تأثيرمعنوى على وفيات الاطفال دون سن الخامسة، بينما فى (2014) ليس له تأثير على وفيات الاطفال وذلك لان نسبة الزواج ارتفعت من الفئة العمرية (15-19) الى الفئة العمرية (20-24) ويرجع الى إتجاه الانات الى التعليم.

١٤-توصلت الدراسة الى ان المحددات البيئية المتمثلة فى مصدر مياه الشرب و نوع دورة المياه لها أثر معنوى على وفيات الاطفال دون سن الخامسة لسنة (2007)، بينما فى (2014) ليس لها تأثير.

١٥-توصلت الدراسة الى ان خطر وفاة الطفل للام التى لاترضع اكبر فى الفئة العمرية الاصغر(15-19) والفئة العمرية الاكبر(44-49) مقارنة بفئات العمر الاخرى.

١٦-توصلت الدراسة الى ان صلة القرابة بين الزوجين لها أثر موجب بوفيات الاطفال دون سن الخامسة وخاصة صلة القرابة المباشرة من ناحية الاب ويرجع السبب الى عوامل بيولوجية.

التوصيات

١- توصى الدراسة بعمل دراسة معمقة لدراسة العوامل الديموغرافية المؤثرة على وفيات الاطفال دون سن الخامسة.

٢- توصى الدراسة بعمل دراسة مشابهة على نفس البيانات لوفيات الاطفال الرضع.

٣- توصى الدراسة بمعالجة مشكلة تأخر معدل الخصوبة للاناث من الجهات المختصة.

٤- توصى الدراسة بوضع برامج تثقيفية بأهمية الرضاعة الطبيعية للطفل.

٥- توصى الدراسة بإستخدام الاساليب الحديثة لتحليل البيانات مع عدم اهمال الاساليب التقليدية.