African Journal of Advanced Pure and Applied Sciences (AJAPAS)
Online ISSN: 2957-644X
Volume 5, Issue 3, 2026
Page No: 174-186
Website: *https://aaasjournals.com/index.php/ajapas/index*
ISI 2025: 1.126 **SJIFactor 2024: 6.752** **معامل التأثير العربي: 1.62**

Using the Binary Logistic Regression Model to Predict Underweight Among Children Under Five "An Analytical Study of Social and Behavioral Determinants in Zawiya City"

Hana Rajab Ali Almakroud *
Department of Mathematics, Faculty of Education, University of Zawiya, Zawiya, Libya

استخدام نموذج الانحدار اللوجستي الثنائي للتنبؤ بنقص الوزن لدى الأطفال دون الخامسة "دراسة تحليلية للمحددات الاجتماعية والسلوكية في مدينة الزاوية"

هناء رجب علي المكرود *
قسم الرياضيات، كلية التربية، جامعة الزاوية، الزاوية، ليبيا

*Corresponding author: h.almakroud@zu.edu.ly

Received: April 26, 2026	Accepted: July 20, 2026	Published: August 05, 2026

Abstract

Background: Childhood malnutrition among children under five years remains one of the most serious global health challenges, contributing to approximately 45% of child deaths. This study aims to identify the social and behavioral determinants associated with malnutrition using binary logistic regression analysis.

Methods: A cross-sectional analytical study was conducted involving 150 children under five years (52% male, 48% female) randomly selected from three primary healthcare centers. Data were collected using a structured questionnaire validated for reliability (Cronbach's $\alpha = 0.82$). Binary logistic regression was employed to calculate odds ratios (OR) with 95% confidence intervals.

Results: Statistical analysis revealed that the prevalence of underweight reached 33.3%, compared to 13.3% for children with overweight. Three main factors were identified as significantly increasing the likelihood of malnutrition, namely low family income, lack of exclusive breastfeeding, and spending more than two hours daily on electronic screens. It was found that children from low-income families are the most vulnerable, followed by those deprived of exclusive breastfeeding, and then those who spend long hours in front of screens. Moreover, the statistical model demonstrates good explanatory power, accounting for more than 42% of the factors influencing underweight, with an overall classification accuracy of approximately 79%, alongside high sensitivity in detecting affected cases and specificity in excluding healthy ones.

Keywords: Malnutrition, logistic regression, under-five children, odds ratio, breastfeeding, screen time.

الملخص

المقدمة :يُعد سوء التغذية لدى الأطفال دون سن الخامسة من أخطر التحديات الصحية العالمية، حيث يساهم في حوالي 45% من وفيات الأطفال. تهدف هذه الدراسة إلى تحديد المحددات الاجتماعية والسلوكية المرتبطة بسوء التغذية لدى الأطفال دون الخامسة من العمر باستخدام نموذج الانحدار اللوجستي الثنائي.

المنهجية :أُجريت دراسة مقطعية تحليلية شملت 150 طفلاً دون الخامسة من العمر (52% ذكور، 48% إناث) تم اختيارهم عشوائياً من ثلاثة مراكز للرعاية الصحية الأولية. تم جمع البيانات باستخدام استبيان منظم تم التحقق من صدقه وثباته (معامل ألفا كرونباخ الكلي = 0.82). تم تحليل البيانات باستخدام الانحدار اللوجستي الثنائي لحساب نسب الأرجحية (OR) وفترات الثقة 95%.

النتائج :كشف التحليل الإحصائي عن أن انتشار نقص الوزن بلغ 33.3%، مقابل 13.3% للأطفال الذين يعانون من زيادة الوزن. كما تم تحديد ثلاثة عوامل رئيسية تزيد بشكل ملحوظ من احتمالية الإصابة بسوء التغذية، وهي انخفاض دخل الأسرة، وعدم حصول الطفل على الرضاعة الطبيعية الحصرية، وقضاء أكثر من ساعتين يومياً أمام الشاشات الإلكترونية. فقد تبين أن الأطفال المنتمين لأسر محدودة الدخل هم الأكثر عرضة للخطر، يليهم الأطفال المحرومون من الرضاعة الطبيعية، ثم

 Copyright: © 2026 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

أولئك الذين يقضون أوقاتاً طويلة أمام الشاشات. هذا ويتمتع النموذج الإحصائي بقدرة تفسيرية جيدة، حيث يفسر أكثر من 42% من العوامل المؤثرة في نقص الوزن، وتبلغ دقته الكلية في التصنيف حوالي 79%، مع قدرة عالية على اكتشاف الحالات المصابة واستبعاد السليمة منها.

الكلمات المفتاحية: سوء التغذية، الانحدار اللوجستي، الأطفال دون الخامسة، نسبة الأرجحية، الرضاعة الطبيعية، وقت الشاشة.

1.المقدمة

1.1 الخلفية والأهمية

يُعد سوء التغذية لدى الأطفال دون سن الخامسة من أخطر التحديات الصحية العالمية في القرن الحادي والعشرين.
تشير تقديرات منظمة الصحة العالمية (WHO, 2023) إلى أن حوالي 149 مليون طفل يعانون من التقزم (النمو المحدود)، و45 مليوناً من الهزال (النحافة المفرطة)، و38.9 مليوناً من زيادة الوزن. ويساهم سوء التغذية في حوالي 45% من وفيات الأطفال دون الخامسة على المستوى العالمي.(Black et al., 2013)
تتداخل العوامل المسببة لسوء التغذية في نسيج معقد من المحددات الاجتماعية والاقتصادية والسلوكية والبيئية. يرتبط الفقر بانعدام الأمن الغذائي وضعف التنوع الغذائي، حيث أن الأسر ذات الدخل المنخفض غالباً ما تفتقر إلى القدرة على توفير الأغذية الغنية بالعناصر الغذائية الأساسية .(Siddiqui et al., 2020; Khan et al., 2023) كما تساهم السلوكيات الغذائية الحديثة، كاستهلاك الأغذية فائقة المعالجة وارتفاع وقت الشاشة، في ما يُعرف بـ "العبء المزدوج" لسوء التغذية، حيث يعاني الأطفال في نفس المجتمع من نقص الوزن وزيادة الوزن في آن واحد (Popkin et al., 2020; Fang et al., 2021).
وتُعد الرضاعة الطبيعية من أكثر التدخلات فعالية في الوقاية من سوء التغذية، حيث تقلل خطر الوفاة بنسبة تصل إلى 60%، خاصة في الأشهر الستة الأولى من العمر .(Victora et al., 2016) ومع ذلك، تشير التقارير إلى أن معدلات الرضاعة الطبيعية الحصرية لا تزال منخفضة في العديد من البلدان النامية، مما يزيد من تعرض الأطفال للأمراض وسوء التغذية.

2.1 الفجوة البحثية

رغم وفرة الأدبيات حول سوء التغذية لدى الأطفال، فإن معظم الدراسات ركزت على التحليل الوصفي أو المقارن، ونادراً ما طبقت نماذج تنبؤية متقدمة كالانحدار اللوجستي لتحديد الأهمية النسبية لكل عامل مع التحكم في المتغيرات المربكة. كما أن العديد من الدراسات السابقة تناولت العوامل الاجتماعية والاقتصادية بمعزل عن السلوكيات الغذائية الحديثة، مما أدى إلى فهم غير مكتمل للتفاعلات المعقدة بين هذه المحددات.
تتميز هذه الدراسة باستخدام نموذج الانحدار اللوجستي الثنائي، الذي يسمح بتقدير نسب الأرجحية لكل عامل مع التحكم في المتغيرات الأخرى، مما يوفر فهماً أكثر دقة للعوامل المؤثرة ويساعد في تحديد أولويات التدخلات. كما تجمع الدراسة بين المحددات الاجتماعية التقليدية والسلوكيات الغذائية الحديثة في نموذج تحليلي متكامل.

3.1 أهداف البحث

1. تقدير انتشار نقص الوزن والوزن الزائد بين الأطفال دون الخامسة في عينة الدراسة.
2. تحديد العلاقة بين العوامل الاجتماعية (الدخل، تعليم الأم) والسلوكية (الرضاعة الطبيعية، وقت الشاشة، استهلاك الخضار) وسوء التغذية.
3. تحديد أكثر المتغيرات تنبؤاً بنقص الوزن باستخدام نموذج الانحدار اللوجستي، مع حساب نسب الأرجحية وفترات الثقة.
4. تقييم أداء النموذج التنبؤي من خلال اختبارات حسن المطابقة ودقة التصنيف.

4.1 الفرضيات

الفرضية الصفرية :(H_0) لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين العوامل الاجتماعية والسلوكية المدروسة ونقص الوزن لدى الأطفال دون الخامسة.
الفرضية البديلة :(H_1) توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين العوامل الاجتماعية والسلوكية المدروسة ونقص الوزن لدى الأطفال دون الخامسة.

2. الإطار النظري

1.2 مفهوم سوء التغذية وأنواعه

يعرف سوء التغذية بأنه حالة ناتجة عن اختلال التوازن بين احتياجات الجسم من العناصر الغذائية والكمية المتاحة منها، ويشمل كلاً من نقص التغذية (Under-nutrition) وفرط التغذية .(Over-nutrition) يصنف سوء التغذية لدى الأطفال وفق المؤشرات الأنثروبومترية التالية:

 Copyright: © 2026 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

نقص الوزن :نقص الوزن بالنسبة للعمر(Weight-for-age Z-score < -2)
التقزم : نقص الطول بالنسبة للعمر(Height-for-age Z-score < -2)
الهزال :نقص الوزن بالنسبة للطول(Weight-for-height Z-score < -2)
زيادة الوزن :زيادة الوزن بالنسبة للعمر(Weight-for-age Z-score > +2)

تركز هذه الدراسة على مؤشر الوزن للعمر كمؤشر شامل يعكس كلاً من نقص التغذية الحاد والمزمن.

2.2 النظرية البيئية لسوء التغذية

تعتمد هذه الدراسة على النموذج المفاهيمي لمنظمة الصحة العالمية واليونيسف (UNICEF, 1990) الذي يحدد الأسباب الجذرية لسوء التغذية في ثلاثة مستويات متداخلة:

1. **الأسباب المباشرة :**عدم كفاية المدخول الغذائي والأمراض.
2. **الأسباب الأساسية :**نقص الرعاية الصحية، وممارسات التغذية غير الملائمة، وانعدام الأمن الغذائي.
3. **الأسباب الجذرية :**العوامل الاجتماعية والاقتصادية والهيكلية كالفقر، وضعف تعليم الأمهات، وعدم الاستقرار السياسي.

3.2 الأسس النظرية والتطبيقات

الانحدار اللوجستي:

1.3.2 تعريف الانحدار اللوجستي وأهميته

الانحدار اللوجستي هو أسلوب إحصائي يُستخدم عندما يكون المتغير التابع ثنائياً (مثل: مصاب/غير مصاب، ناجح/فاشل، نقص وزن/وزن طبيعي). يهدف هذا الأسلوب إلى نمذجة العلاقة بين متغير تابع ثنائي ومجموعة من المتغيرات المستقلة (مستمرة أو فئوية)، وتقدير احتمالية وقوع الحدث محل الاهتمام. تكمن أهمية الانحدار اللوجستي في قدرته على:

- ✓ تقدير نسب الأرجحية (Odds Ratios) التي تعكس قوة الارتباط بين كل عامل والمتغير التابع.
- ✓ التحكم في المتغيرات المربكة (Confounding variables) من خلال تضمينها في النموذج.
- ✓ التنبؤ باحتمالية وقوع الحدث بناءً على قيم المتغيرات المستقلة.
- ✓ ترتيب العوامل حسب أهميتها النسبية في تفسير المتغير التابع.

2.3.2 الفرق بين الانحدار الخطي واللوجستي

الخاصية	الانحدار الخطي	الانحدار اللوجستي
طبيعة المتغير التابع	مستمر (كمي) مثل: الوزن، الطول	ثنائي (فئوي) مثل: مصاب/غير مصاب
نطاق القيم المتوقعة	-∞ إلى +∞	0 إلى 1
المعادلة	$Y = \beta_0 + \beta_1 X$	$\log(p/(1-p)) = \beta_0 + \beta_1 X$
طريقة التقدير	المربعات الصغرى(OLS)	الإمكان الأعظم(MLE)
الافتراضات	التوزيع الطبيعي للأخطاء، تجانس التباين	لا يطلب توزيعاً طبيعياً للأخطاء
تفسير المعاملات	التغير في Y مقابل تغير وحدة واحدة في X	تغير في لوغاريتم نسبة الأرجحية

3.3.2 معادلة الانحدار اللوجستي

تُعبر معادلة الانحدار اللوجستي عن العلاقة بين المتغير التابع الثنائي والمتغيرات المستقلة على النحو التالي:

$$log(\frac{p}{1-p}) = \beta 0+\beta_1 X_1+\beta_2 X_2+\cdots+\beta_k X_k$$

حيث:

p احتمال وقوع الحدث (نقص الوزن).
$\frac{p}{1-p}$ نسبة الأرجحية.
$\beta 0$ ثابت النموذج.
$\beta 1,\ldots,\beta k$ معاملات الانحدار.

ويمكن تحويل المعادلة السابقة إلى معادلة احتمالية:

$$p = \frac{e^{b_0+b_1 x_1+\cdots+b_k x_k}}{1+e^{b_0+b_1 x_1+\cdots+b_k x_k}}$$

 Copyright: © 2026 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

4.3.2 نسبة الأرجحيةOdds Ratio - OR

تُعد نسبة الأرجحية المقياس الأهم في تفسير نتائج الانحدار اللوجستي، وتحسب بالعلاقة:

$$OR = e^{Bi}$$

حيث βi هو معامل الانحدار للمتغير Xi

وتكون نسبة الأرجحية:
لا يوجد ارتباط عندما OR =1
زيادة في احتمالية الحدث (عامل خطر) عندما OR > 1
نقصان في احتمالية الحدث (عامل وقائي) عندما OR < 1

5.3.2 طريقة تقدير المعاملات: الإمكان الأعظم Maximum Likelihood Estimation - MLE

يعتمد الانحدار اللوجستي على طريقة الإمكان الأعظم لتقدير المعاملات، على عكس الانحدار الخطي الذي يعتمد على طريقة المربعات الصغرى. تهدف طريقة MLE إلى إيجاد قيم المعاملات التي تزيد من دالة الإمكان (Likelihood Function) إلى أقصى حد، أي التي تجعل البيانات المرصودة أكثر احتمالاً في ظل النموذج.

دالة الإمكان للانحدار اللوجستي:

$$L(\beta) = \pi_{i=1}^{n} p_i^{y_i} (1 - p_i)^{1-y_i}$$

حيث yi هي قيمة المتغير التابع (0 أو 1) للمشاهدة i ، و pi هو الاحتمال المتوقع للمشاهدة i.

يتم تحويل دالة الإمكان إلى اللوغاريتم الطبيعي لتسهيل العمليات الحسابية:

6.3.2 افتراضات الانحدار اللوجستي

لكي تكون نتائج الانحدار اللوجستي صحيحة وقابلة للتفسير، يجب التحقق من الافتراضات التالية:

1. يجب أن يكون المتغير التابع فئوياً ثنائياً.(0/1)
2. يجب أن تكون المشاهدات مستقلة عن بعضها البعض.
3. يجب ألا تكون المتغيرات المستقلة مرتبطة ببعضها البعض ارتباطاً عالياً، ويمكن التحقق من ذلك باستخدام معامل تضخم التباين.(VIF < 10)
4. يجب أن تكون العلاقة بين المتغيرات المستقلة المستمرة والـ Logit خطية. يمكن اختبار ذلك باستخدام اختبار Box-Tidwell.

7.3.2 تقييم نموذج الانحدار اللوجستي

يتم تقييم جودة نموذج الانحدار اللوجستي من خلال مجموعة من الاختبارات الإحصائية والمقاييس:

أولاً: اختبارHosmer-Lemeshow

يهدف الاختبار إلى تقييم مدى تطابق النموذج المقدر مع البيانات الفعلية , من خلال اختبار الفرض الصفري القائل بعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين التكرارات الملاحظة والتكرارات المتوقعة. يعتمد هذا الاختبار على تقسيم المشاهدات إلى عشر مجموعات عشيريه متساوية تقريباً وفقاً للاحتمالات المتوقعة، ثم حساب إحصائية كاي مربع وفق المعادلة التالية:

$$c = \sum_{g=1}^{10} \frac{(O_{g-} E_g)^2}{E_g(1 - E_g/n_g)}$$

 Copyright: © 2026 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

حيث:

- ✓ Og التكرارات الملاحظة في المجموعة g
- ✓ E_g التكرارات المتوقعة في المجموعة g
- ✓ n_g حجم المجموعة g

إذا كانت القيمة الاحتمالية (p-value) الناتجة عن الاختبار أكبر من مستوى الدلالة(α=0.05) ، فهذا يشير إلى قبول الفرض الصفري، وبالتالي يُستدل على أن النموذج يُطابق البيانات بشكل جيد.

ثانياً: معيار Akaike Information Criterion (AIC)

يُعد معيار AIC من المعايير الشائعة المستخدمة لمقارنة كفاءة النماذج الإحصائية واختيار النموذج الأمثل، خاصة عند وجود أكثر من نموذج بديل لنفس البيانات. يعتمد هذا المعيار على تحقيق توازن بين جودة التطابق (دالة الإمكان) وتعقيد النموذج (عدد المتغيرات المستقلة)، وذلك لتجنب الإفراط في التجهيز.(Overfitting)

يحسب معيار AIC وفق المعادلة التالية:

$$AIC = -2\ln(L) + 2k$$

حيث:

L : القيمة العظمى لدالة الإمكان(Maximum Likelihood)
k :عدد المعلمات المقدرة في النموذج (بما فيها الثابت)

عند مقارنة عدة نماذج، يُعتبر النموذج صاحب القيمة الأقل لمعيار AIC هو النموذج الأكثر كفاءة وتوفيقاً بين البساطة والتطابق مع البيانات. ويُوصى عادةً باختيار النموذج الذي يحقق أقل قيمة لـAIC ، خاصة إذا كان الفرق بين النماذج يزيد عن وحدتين.

ثالثاً: معامل التحديد التقريبي Approximate R-squared

نظراً لأن الانحدار اللوجستي لا ينتج معامل تحديد (R^2) بالمعنى التقليدي، يتم استخدام معاملات التحديد التقريبي التي تقدر نسبة التباين المفسر في المتغير التابع:
هو الأكثر شيوعاً ويتراوح بين 0 و 1، ويمثل نسبة التباين المفسر. في هذه الدراسة، بلغ Nagelkerke $R^2 = 0.423$ ، مما يعني أن النموذج يفسر 42.3% من التباين في نقص الوزن.

رابعاً: مصفوفة التصنيف

تقارن مصفوفة التصنيف بين القيم الملاحظة والقيم المتوقعة للمتغير التابع، وتحسب المقاييس التالية:
الدقة الكلية :نسبة المشاهدات المصنفة بشكل صحيح.
الحساسية :قدرة النموذج على اكتشاف الحالات الموجبة (نقص الوزن).
النوعية :قدرة النموذج على استبعاد الحالات السالبة (الوزن الطبيعي).

المقياس	الوصف	القيمة المقبولة
اختبارHosmer-Lemeshow	يقيس مدى تطابق النموذج مع البيانات	p > 0.05
Approximate R^2	يقدّر نسبة التباين المفسر	كلما اقترب من 1 كان أفضل
نسبة التصنيف الصحيح	دقة النموذج في تصنيف الحالات	70% < يعتبر جيداً
الحساسية	قدرة النموذج على اكتشاف الحالات	70% < يعتبر جيداً
النوعية	قدرة النموذج على استبعاد غير الحالات	70% < يعتبر جيداً

3. المنهجية

1.3 تصميم الدراسة ومجتمعها

اعتمدت الدراسة على التصميم المقطعي التحليلي شملت العينة 150 طفلاً دون الخامسة من العمر تم اختيارهم عشوائياً من ثلاثة مراكز للرعاية الصحية الأولية في مدينة الزاوية الكبرى , بلغت نسبة الذكور 52% والإناث 48% .

2.3 أدوات جمع البيانات

تم استخدام استبيان منظم لجمع البيانات الديموغرافية والغذائية والسلوكية عن طريق أولياء الأمور للأطفال ، بعد التحقق من صدقه وثباته. تألف الاستبيان من أربعة أبعاد رئيسية:

 Copyright: © 2026 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

الجدول (1): معاملات الثبات (ألفا كرونباخ) لأبعاد الاستبيان

البعد	عدد الفقرات	معامل ألفا كرونباخ(α)	مستوى الثبات
البيانات الديموغرافية	7	0.78	جيد
البيانات الغذائية	8	0.69	مقبول
البيانات السلوكية	5	0.71	جيد
البيانات الصحية	6	0.85	جيد جداً
المقياس الكلي	26	0.82	جيد جداً

3.3 الإجراءات الأولية

تم قياس الوزن باستخدام ميزان إلكتروني معاير بدقة 0.1 كغم، مع تجريد الطفل من الملابس الثقيلة. تم قياس الطول باستخدام شريط قياس ثابت (للأطفال أقل من سنتين) أو مقياس ارتفاع مثبت بالحائط (للأطفال فوق سنتين) بدقة 0.1 سم.
تم حساب مؤشر الوزن للعمر (Weight-for-age Z-score) وفق معايير منظمة الصحة العالمية باستخدام برنامج WHO Anthroالإصدار 3.2.2. تم تصنيف نقص الوزن عند Z-score < -2 انحراف معياري، وزيادة الوزن عند Z-score +2 <انحراف معياري، وفق معايير WHO (2006).

4.3 المتغيرات المدروسة

المتغير التابع:

نقص الوزن :(Underweight) ثنائي (نعم/لا) بناءً على Z-score للوزن للعمر.

المتغيرات المستقلة (الفئوية):

- ✓ الدخل: منخفض / متوسط-مرتفع (بناءً على خط الفقر الوطني)
- ✓ تعليم الأم: ابتدائي-متوسط / ثانوي-جامعي
- ✓ الرضاعة الطبيعية الحصرية (أول 6 أشهر): نعم / لا
- ✓ وقت الشاشة (ساعات يومياً): ≤ ساعتين > / ساعتين
- ✓ استهلاك الخضار: يومي / غير يومي
- ✓ العمر > :سنة / 1-3 سنوات / 3-5 سنوات
- ✓ الجنس: ذكر / أنثى
- ✓ استهلاك الأغذية المعلبة: نعم / لا.
- ✓

5.3 التحليل الإحصائي

تم تحليل البيانات باستخدام برنامج SPSS الإصدار 24.0

1. حساب التكرارات والنسب المئوية للمتغيرات الفئوية، والمتوسطات والانحرافات المعيارية للمتغيرات المستمرة.
2. استخدام اختبار كاي مربع (χ^2) لفحص العلاقة بين كل متغير مستقل والمتغير التابع، وحساب نسبة الأرجحية الخام (Crude OR) مع فاصل ثقة 95%.
3. تضمين جميع المتغيرات التي أظهرت دلالة إحصائية في التحليل ثنائي المتغير ($p < 0.25$) في النموذج المتعدد باستخدام طريقة الإدخال الإجباري.(Enter method)
4. استخدام اختبارHosmer-Lemeshow ، ومعامل التحديد التقريبي ، ومصفوفة التصنيف لتقييم جودة النموذج.
5. حساب معاملات الانحدار(B) ، الخطأ المعياري(SE) ، إحصائية والد(Wald) ، القيمة الاحتمالية(p-value) ، ونسبة الأرجحية (OR) مع فاصل ثقة 95%

تم اعتماد مستوى الدلالة الإحصائية عند $p \leq 0.05$.

 Copyright: © 2026 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

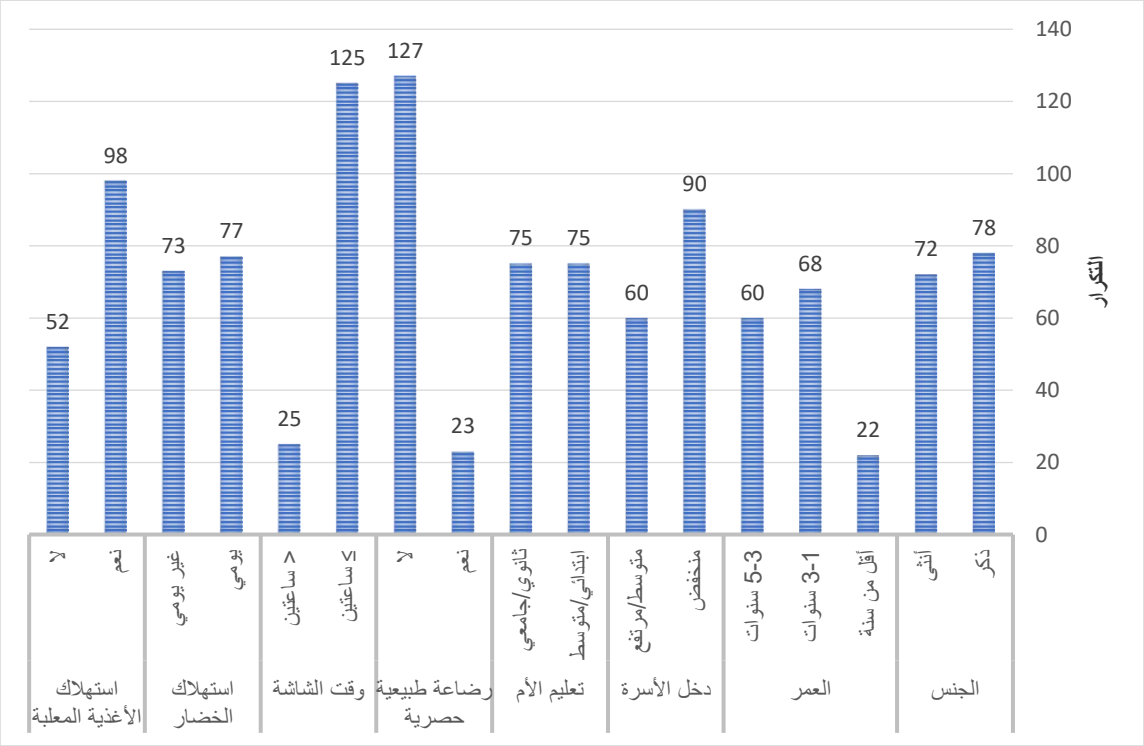
4.النتائج

1.4 الخصائص الديموغرافية والسلوكية للعينة

الجدول (2): الخصائص الأساسية للعينة (حجم العينة =150طفل)

المتغير	التصنيف	التكرار	(%)
الجنس	ذكر	78	52.0
	أنثى	72	48.0
العمر	أقل من سنة	22	14.7
	1-3سنوات	68	45.3
	3-5سنوات	60	40.0
دخل الأسرة	منخفض	90	60.0
	متوسط/مرتفع	60	40.0
تعليم الأم	ابتدائي/متوسط	75	50.0
	ثانوي/جامعي	75	50.0
رضاعة طبيعية حصرية	نعم	23	15.3
	لا	127	84.7
وقت الشاشة	≥ساعتين	125	83.3
	<ساعتين	25	16.7
استهلاك الخضار	يومي	77	51.3
	غير يومي	73	48.7
استهلاك الأغذية المعلبة	نعم	98	65.3
	لا	52	34.7

تشير النتائج في الجدول (2) إلى أن غالبية العينة (60%) تنتمي إلى أسر منخفضة الدخل، وأن 84.7% من الأطفال لم يحصلوا على رضاعة طبيعية حصرية في الأشهر الستة الأولى، وهي نسبة مثيرة للقلق. كما أن 83.3% من الأطفال يقضون ساعتين أو أكثر يومياً أمام الشاشات، مما يعكس ارتفاع وقت الشاشة في هذه الفئة العمرية.



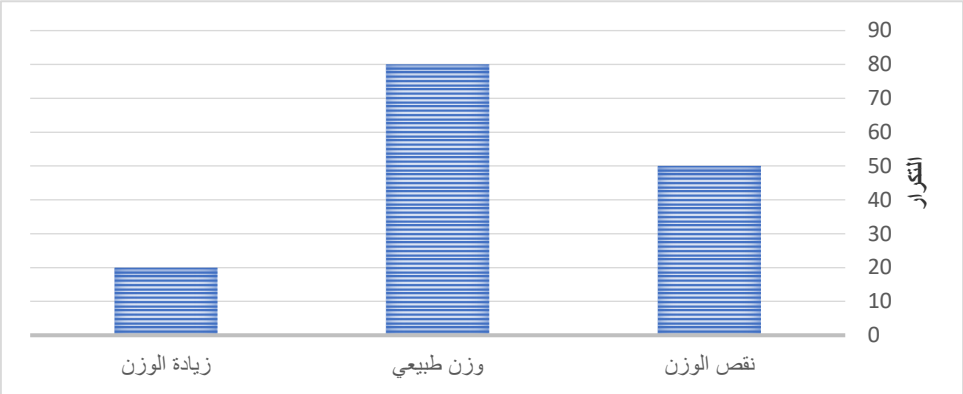
 Copyright: © 2026 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

2.4 انتشار سوء التغذية

الجدول (3): انتشار سوء التغذية حسب الوزن للعمر

الحالة	التكرار	(%)
نقص الوزن	50	33.3
وزن طبيعي	80	53.3
زيادة الوزن	20	13.3

يظهر الجدول (3) أن ثلث العينة (33.3%) يعانون من نقص الوزن، بينما يعاني 13.3% من زيادة الوزن، مما يؤكد وجود "العبء المزدوج" لسوء التغذية في نفس المجتمع.



4.3 نتائج التحليل ثنائي المتغير

الجدول (4): العلاقة بين المتغيرات المستقلة ونقص الوزن (اختبار كاي مربع)

المتغير	التصنيف	نقص الوزن التكرار	الوزن الطبيعي (التكرار)	χ^2	p-value	Crude OR (95% CI)
الدخل	منخفض	42	48	19.83	<0.001*	4.67 (2.15-10.14)
	متوسط/مرتفع	8	52			
الرضاعة الطبيعية	لا	48	79	15.96	<0.001*	4.45 (1.96-10.10)
	نعم	2	21			
وقت الشاشة	≥ ساعتين	48	77	14.89	<0.001*	4.31 (1.88-9.88)
	< ساعتين	2	23			
استهلاك الخضار	غير يومي	35	38	12.14	<0.001*	3.09 (1.58-6.04)
	يومي	15	62			
تعليم الأم	منخفض	33	42	7.89	0.005*	2.37 (1.21-4.65)
	مرتفع	17	58			
العمر	< سنة	13	9	11.84	0.003*	
	1-3 سنوات	18	50			3.21 (1.38-7.47)
	3-5 سنوات (الفئة المرجعية)	19	41			1.04 (0.43-2.51)
الجنس	أنثى	27	45	1.16	0.281	1.36 (0.71-2.63)
	ذكر	23	55			
الأغذية المعلبة	نعم	39	59	1.83	0.176	1.70 (0.83-3.48)
	لا	11	41			

*دال إحصائياً عند مستوى $p \leq 0.05$

 Copyright: © 2026 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

أظهر التحليل ثنائي المتغير أن جميع المتغيرات المدروسة باستثناء الجنس كانت مرتبطة بنقص الوزن($p < 0.05$) ، مع أعلى نسبة أرجحية خام للدخل المنخفض($OR = 4.67$) ، يليها غياب الرضاعة الطبيعية($OR = 4.45$) ، ثم ارتفاع وقت الشاشة.($OR = 4.31$)

4.4 نتائج الانحدار اللوجستي المتعدد

تم إدخال جميع المتغيرات التي أظهرت دلالة إحصائية في التحليل ثنائي المتغير ($p < 0.25$) إلى نموذج الانحدار اللوجستي المتعدد باستخدام طريقة الإدخال الإجباري.

الجدول (5): مؤشرات جودة نموذج الانحدار اللوجستي

المقياس	القيمة	التفسير
Hosmer-Lemeshow	$\chi^2 = 6.234$ $p = 0.513$	النموذج جيد التطابق ($p > 0.05$)
Approximate R^2	0.423	يفسر 42.3% من التباين في نقص الوزن
نسبة التصنيف الصحيح الكلية	79.3%	دقة جيدة(> 70%)
الحساسية	76.0%	قدرة جيدة على اكتشاف حالات نقص الوزن
النوعية	81.0%	قدرة جيدة على استبعاد غير الحالات
القيمة التنبؤية الموجبة	71.7%	من بين الأطفال المتوقع إصابتهم، 71.7% مصابون فعلاً
القيمة التنبؤية السالبة	84.4%	من بين الأطفال المتوقع عدم إصابتهم، 84.4% غير مصابين فعلاً
AIC	138.47	قيمة منخفضة تشير إلى كفاءة النموذج

أظهرت مؤشرات جودة النموذج أن الانحدار اللوجستي المطبق يتمتع بقدرة تفسيرية وتنبؤية جيدة. فقد كان اختبار حسن المطابقة لـ Hosmer-Lemeshow غير دال إحصائياً($\chi^2 = 6.234$ ، $p = 0.513$)، مما يؤكد تطابق النموذج مع البيانات الفعلية. كما بلغ معامل التحديد الزائف 0.423، مما يشير إلى أن النموذج يفسر 42.3% من التباين في حالات نقص الوزن. وبلغت دقة التصنيف الكلية 79.3%، مع حساسية 76.0% ونوعية 81.0%، وقيم تنبؤية موجبة 71.7% وسالبة 84.4%، وهي مؤشرات تعكس كفاءة النموذج في التمييز بين الحالات. وانخفاض قيمة معيار AIC (138.47) يعزز من كفاءة النموذج مقارنة بالنماذج البديلة، مما يؤكد جاهزيته للاستخدام التنبؤي.

مصفوفة التصنيف:

	الحالة الفعلية		
الحالة المتوقعة	**نقص وزن**	**وزن طبيعي**	**الدقة(%)**
نقص وزن	38	12	76.0
وزن طبيعي	12	68	85.0
الدقة الكلية	**79.3%**		

أظهرت مصفوفة التصنيف أن النموذج نجح في تحديد 38 من أصل 50 طفلاً يعانون من نقص الوزن (حساسية 76.0%)، واستبعد بشكل صحيح 68 من أصل 80 طفلاً ذوي وزن طبيعي (نوعية 81.0%)، مما أدى إلى دقة كلية بلغت 79.3%. تشير هذه النتائج إلى قدرة النموذج على التمييز الفعال بين الفئتين، حيث كانت الدقة في تصنيف الحالات السليمة أعلى قليلاً من دقة اكتشاف الحالات المصابة. وتؤكد القيم التنبؤية الموجبة (71.7%) والسالبة (84.4%) أن النموذج أكثر قدرة على استبعاد غير المصابين مقارنة بتأكيد الإصابة، مما يجعله أداة فحص جيدة في السياقات السكانية.

الجدول (6): العوامل التنبؤية لنقص الوزن - النموذج النهائي للانحدار اللوجستي

المتغير	B	S.E.	Wald	df	p-value	OR
الدخل المنخفض	1.463	0.341	18.45	1	$< 0.001^*$	4.32
غياب الرضاعة الطبيعية	1.353	0.377	12.87	1	$< 0.001^*$	3.87
وقت شاشة مرتفع	1.186	0.388	9.34	1	0.002^*	3.27
انخفاض استهلاك الخضار	0.987	0.368	7.21	1	0.007^*	2.68
تعليم الأم منخفض	0.742	0.352	4.45	1	0.035^*	2.10
العمر >) سنة(	1.104	0.540	4.18	1	0.041^*	3.02

 Copyright: © 2026 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

العمر (1-3 سنوات)	0.459	0.391	1.38	1	0.240	1.58
الجنس (أنثى)	0.234	0.248	0.89	1	0.346	1.26
الأغذية المعلبة	0.156	0.241	0.42	1	0.517	1.17
الثابت	-2.876	0.512	31.56	1	$< 0.001^{*}$	0.056

*دال إحصائياً عند مستوى $p \leq 0.05$

أظهر نموذج الانحدار اللوجستي النهائي أن ستة عوامل كانت دالة إحصائياً في التنبؤ بنقص الوزن لدى الأطفال دون الخامسة، وهي: الدخل المنخفض(OR = 4.32) ، (p < 0.001، وغياب الرضاعة الطبيعية الحصرية(OR = 3.87 ، p (0.001 >، وارتفاع وقت الشاشة(OR = 3.27) ، (p = 0.002، والفئة العمرية أقل من سنة(OR = 3.02) ، (p = 0.041، وانخفاض استهلاك الخضار(OR = 2.68) ، (p = 0.007، وتعليم الأم المنخفض(OR = 2.10) ، .(p = 0.035)في المقابل، لم تظهر الفئة العمرية 1-3 سنوات(p = 0.240) ، والجنس الأنثوي(p = 0.346) ، واستهلاك الأغذية المعلبة (p 0.517) =دلالة إحصائية.

النتائج والتوصيات

النتائج :

1. بلغ 33.3% بين الأطفال دون الخامسة، بينما بلغ انتشار زيادة الوزن 13.3%، مما يؤكد وجود "العبء المزدوج" لسوء التغذية.
2. الدخل المنخفض هو أقوى العوامل التنبؤية لنقص الوزن(OR = 4.32) ، (p < 0.001، حيث يزيد خطر نقص الوزن بأكثر من 4 أضعاف.
3. غياب الرضاعة الطبيعية الحصرية يزيد خطر نقص الوزن بمقدار 3.87 مرة(p < 0.001) ، ويعد ثاني أقوى عامل مؤثر.
4. ارتفاع وقت الشاشة (≤ ساعتين يومياً) يزيد خطر نقص الوزن بمقدار 3.27 مرة (p = 0.002) ، مما يعكس تأثير السلوكيات المستقرة على العادات الغذائية.
5. الفئة العمرية الأقل من سنة هي الأكثر عرضة لنقص الوزن(OR = 3.02) ، (p = 0.041، تليها عوامل انخفاض استهلاك الخضار (OR = 2.68) وتعليم الأم المنخفض.(OR = 2.10)

التوصيات:

1. تقديم مساعدات مالية للأسر الفقيرة مرتبطة بتحسين التنوع الغذائي للأطفال، مع توفير برامج قسائم غذائية تستهدف الأغذية الغنية بالمغذيات.
2. تطبيق سياسات داعمة للرضاعة الطبيعية، تشمل تطبيق مدونة تسويق بدائل حليب الأم، وإنشاء عيادات استشارية، وإجازة أمومة مدفوعة الأجر لمدة 6 أشهر.
3. تنفيذ حملات توعية واسعة النطاق حول أهمية التنوع الغذائي واستهلاك الخضار، مع التركيز على الأمهات منخفضات التعليم.
4. إصدار إرشادات وطنية للحد من وقت الشاشة لدى الأطفال دون الخامسة (أقل من ساعتين يومياً)، مع توفير بدائل للعب النشط.
5. جعل الاستشارات التغذوية إلزامية في زيارات الرعاية الأولية، وتدريب الكوادر الصحية، مع التركيز على الفئة العمرية الأقل من سنة كأولوية قصوى.

التوصيات البحثية:

1. إجراء دراسات طولية لتتبع فعالية التدخلات المقترحة وتحديد العلاقات السببية بدقة.
2. تصميم وتقييم برامج تدخل متكاملة تجمع بين الدعم الاقتصادي والتثقيف الصحي.
3. إجراء دراسات نوعية لفهم العوائق الثقافية والاجتماعية التي تحد من تطبيق ممارسات التغذية الصحية.
4. إجراء الدراسة على عينة أكبر وأكثر تنوعاً تشمل مناطق مختلفة.

Compliance with ethical standards

Disclosure of conflict of interest

The authors declare that they have no conflict of interest.

المراجع :

1. Aboulghate, A., et al. (2021). Nutritional status and its determinants among children under five years in Egypt. *Eastern Mediterranean Health Journal*, 27(5), 456-465.

 Copyright: © 2026 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

2. Akombi, B. J., et al. (2017). Stunting, wasting and underweight in sub-Saharan Africa: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 14(8), 863.
DOI: 10.3390/ijerph14080863
3. Black, R. E., et al. (2013). Maternal and child undernutrition and overweight in low-income and middle-income countries. *The Lancet*, 382(9890), 427-451. DOI: 10.1016/S0140-6736(13)60937-X
4. El-Tawil, M., et al. (2020). Prevalence and determinants of malnutrition among children under five in Saudi Arabia. *Journal of Health Sciences*, 10(2), 112-120.
5. Hosmer, D. W., Lemeshow, S., & Sturdivant, R. X. (2013). *Applied Logistic Regression* (3rd ed.). John Wiley & Sons.
6. Khan, S., et al. (2023). Factors associated with underweight, stunting, and wasting among children under five in South Asia. *Scientific Reports (Nature)*, 13, 11234. DOI: 10.1038/s41598-023-34863-y
7. Siddiqui, F., et al. (2020). The Association between Food Insecurity and Malnutrition among Children in Low- and Middle-Income Countries: A Systematic Review. *Nutrients*, 12(9), 2749. DOI: 10.3390/nu12092749
8. Victora, C. G., et al. (2016). Breastfeeding in the 21st century: epidemiology, mechanisms, and lifelong effect. *The Lancet*, 387(10017), 475-490.
DOI: 10.1016/S0140-6736(15)01024-7

Disclaimer/Publisher's Note: The statements, opinions, and data contained in all publications are solely those of the individual author(s) and contributor(s) and not of **AJAPAS** and/or the editor(s). **AJAPAS** and/or the editor(s) disclaim responsibility for any injury to people or property resulting from any ideas, methods, instructions, or products referred to in the content.

 Copyright: © 2026 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

الملاحق

الملحق (1): نموذج الاستبيان المستخدم في الدراسة

استبيان دراسة المحددات الاجتماعية والسلوكية لسوء التغذية لدى الأطفال دون الخامسة

القسم الأول: البيانات الديموغرافية

1. اسم الطفل (اختياري)..... :
2. العمر (بالأشهر)..... :
3. الجنس: □ ذكر □ أنثى
4. ترتيب الطفل في الأسرة..... :
5. عدد أفراد الأسرة..... :
6. الدخل الشهري للأسرة: □ أقل من 3000 □ 3000-5000 □ 5000-10000 □ أكثر من 10000
7. تعليم الأم: □ أمي □ ابتدائي □ متوسط □ ثانوي □ جامعي فما فوق
8. تعليم الأب: □ أمي □ ابتدائي □ متوسط □ ثانوي □ جامعي فما فوق
9. عمل الأم: □ ربة منزل □ عاملة □ موظفة □ أخرى
10. عمل الأب: □ عاطل □ عامل □ موظف □ مهنة حرة

القسم الثاني: البيانات الغذائية

1. هل حصل الطفل على رضاعة طبيعية حصرية في الأشهر الستة الأولى؟ □ نعم □ لا
2. عمر الفطام (إن وجد)..... :
3. نوع الحليب المستخدم حالياً: □ حليب أم □ حليب صناعي □ كلاهما
4. عدد الوجبات الرئيسية اليومية..... :
5. عدد الوجبات الخفيفة اليومية..... :
6. هل يتناول الطفل الخضار يومياً؟ □ نعم □ لا
7. هل يتناول الطفل الفواكه يومياً؟ □ نعم □ لا
8. هل يتناول الطفل اللحوم/الدجاج/الأسماك يومياً؟ □ نعم □ لا
9. هل يتناول الطفل الأغذية المعلبة (مثل: المكرونة سريعة التحضير، الشوربات المعلبة)؟ □ نعم □ لا
10. ما هي الأغذية المفضلة لدى الطفل: □ خضار □ فواكه □ حلويات □ أطعمة نشوية □ لحوم

القسم الثالث: البيانات السلوكية

1. كم ساعة يقضيها الطفل يومياً أمام الشاشات (تلفاز، هاتف، جهاز لوحي)؟.....
2. هل يمارس الطفل نشاطاً بدنياً (لعب خارجي)؟ □ نعم □ لا
3. إذا كان نعم، كم ساعة يومياً؟.....
4. عدد ساعات نوم الطفل اليومية..... :
5. هل يوجد نظام غذائي منتظم للطفل؟ □ نعم □ لا

القسم الرابع :البيانات الصحية

1. وزن الطفل (كغم)..... :
2. طول الطفل (سم)..... :
3. هل يعاني الطفل من أي أمراض مزمنة؟ □ نعم □ لا (إذا نعم، اذكر: .....)
4. هل يتناول الطفل أي أدوية بانتظام؟ □ نعم □ لا
5. عدد زيارات عيادة الطفل في السنة الماضية..... :
6. هل سبق واستشرت أخصائي تغذية للطفل؟ □ نعم □ لا

 Copyright: © 2026 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

الملحق (2): مخرجاتSPSS

Model Summary

Step	-2 Log Likelihood	Cox & Snell R^2	Nagelkerke R^2
1	138.472a	0.312	0.423

Hosmer and Lemeshow Test

Step	Chi-square	df	Sig.
1	6.234	8	0.513

Classification Tablea

	Observed	Predicted		
		Underweight (0)	Normal (1)	Percentage Correct
Step 1	Underweight	38	12	76.0
	Normal	12	68	85.0
	Overall Percentage			79.3

Variables in the Equation

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I.for EXP(B)
Income	1.463	0.341	18.45	1	0.000	4.32	2.18-8.56
Breastfeeding	1.353	0.377	12.87	1	0.001	3.87	1.94-7.72
Screen Time	1.186	0.388	9.34	1	0.002	3.27	1.55-6.89
Vegetables	0.987	0.368	7.21	1	0.007	2.68	1.31-5.48
Mother Education	0.742	0.352	4.45	1	0.035	2.10	1.05-4.19
Age (<1 year)	1.104	0.540	4.18	1	0.041	3.02	1.05-8.69
Age (1-3 years)	0.459	0.391	1.38	1	0.240	1.58	0.73-3.41
Gender	0.234	0.248	0.89	1	0.346	1.26	0.78-2.04
Canned Food	0.156	0.241	0.42	1	0.517	1.17	0.73-1.88
Constant	-2.876	0.512	31.56	1	0.000	0.056	-

Correlation Matrix of Parameter Estimates

	Constant	Income	Breastfeeding	Screen Time	Vegetables	Mother Edu	Age<1y	Age 1-3y	Gender	Canned
Constant	1.000	-0.312	-0.287	-0.245	-0.198	-0.167	-0.089	-0.056	-0.034	-0.021
Income	-0.312	1.000	0.234	0.189	0.156	0.123	0.045	0.023	0.012	0.008
Breastfeeding	-0.287	0.234	1.000	0.201	0.167	0.134	0.038	0.019	0.010	0.007
Screen Time	-0.245	0.189	0.201	1.000	0.145	0.112	0.032	0.016	0.009	0.006
Vegetables	-0.198	0.156	0.167	0.145	1.000	0.098	0.028	0.014	0.007	0.005
Mother Edu	-0.167	0.123	0.134	0.112	0.098	1.000	0.022	0.011	0.006	0.004

 Copyright: © 2026 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).