ISSN: 2790-5306 (Print), 2790-5314(Online)
مجلة الزراعة العراقية البحثية - وزارة الزراعة
متاح على الانترنت: www.ijarmoa.gov.iq
مجلد29 العدد (1) 2025
IJAR
IRAQI JOURNAL OF AGRICULTURAL RESEARCH

تأثير اضافة مستويات مختلفة من التورين في الأداء الانتاجي للدجاج البياض*

حازم جاسم محمد[1] زيد جميل محمد سعيد[1]

E-mail: ag.zaid.jameel@uoanbar.edu.iq

© 2025 Office of Agricultural Research, Ministry of Agriculture. This is an open-access article under the CC by Licenses http://creativecommons.org/licenses/by/4.0

الملخص

أُجريت هذه الدراسة بهدف بيان تأثير إضافة مستويات مختلفة من حامض التورين في الصفات الانتاجية للدجاج البياض. نفذت الدراسة في قاعة تربية الدجاج البياض نظام الأقفاص (cages) التابعة للحقل الحيواني لقسم الإنتاج الحيواني/ كلية الزراعة/جامعة الأنبار، لمدة 12 اسبوعاً قسمت الى 3 مدد لكل مدة 28 يوماً. استعمل في التجربة 90 دجاجة بياضة من سلالة إيزا بني (ISA Brown) بعمر15.5 أسبوعاً، اذ تم توزيع الطيور على خمس معاملات بواقع ست مكررات لكل معاملة بمعدل18 دجاجة لكل معاملة بواقع 3 دجاجات لكل مكرر. كانت معاملات التجربة على النحو التالي: المعاملة الاولى السيطرة (T1) بدون اية إضافة، المعاملة الثانية (T2) إضافة التورين بوزن 400 ملغم.كغم$^{-1}$ علف، المعاملة الثالثة (T3) إضافة التورين بوزن 600 ملغم.كغم$^{-1}$ علف، الرابعة (T4) إضافة التورين بوزن 800 ملغم.كغم$^{-1}$ علف، الخامسة (T5) إضافة فيتامين C إلى خليط العلف بوزن 300 ملغم.كغم$^{-1}$ علف. اوضحت النتائج وجود انخفاض معنوي ($P\leq0.05$) في نسبة انتاج البيض على اساس HH% وعدد البيض التراكمي على اساس HH% في المدة الثالثة عند المعاملة T3 بالمقارنة مع معاملة السيطرة والمعاملات الاخرى، كما كان هناك انخفاض معنوي في معدل وزن البيض للمدة الثالثة عند المعاملة T4 مقارنة مع السيطرة. من جانب اخر بينت النتائج انخفاض معنوي ($P\leq0.05$) في كتلة البيض للمدة الثالثة في المعاملة T3 مقارنة بالسيطرة والمعاملات الاخرى، و ايضا تدهور معنوي ($P\leq0.05$) في معامل التحويل الغذائي غم علف.بيضة$^{-1}$ في المدة الثالثة عند المعاملة T3 بالمقارنة مع السيطرة والمعاملات الاخرى. من الدراسة نستنتج ان التورين لم يؤثر معنويا في الصفات الانتاجية للدجاج البياض.

الكلمات الدالة: التورين، الاداء الانتاجي، الدجاج البياض

المقدمة

يرتبط الأداء الإنتاجي وجودة البيض الناتج للدجاج البياض ارتباطاً وثيقاً بأداء المبيض، وأن الاجهادات أحد أكثر العوامل الاساسي التي ترتبط بالإنتاجية المرتفعة للبيض وتسبب الشيخوخة للمبيض[3]. إذ تمت ملاحظة الانتاج في الأسبوع الرابع من بداية وضعها البيض ان معدل الانتاج يصل الى 50٪، وتبلغ نسبة انتاج البيض في الأسابيع الثلاثة أو الأربعة التي

* جزء من رسالة ماجستير للباحث الاول

[1] جامعة الانبار، كلية الزراعة، الانبار، العراق.

- **تاريخ تسلم البحث:** 23/كانون اول/2024.
- **تاريخ قبول البحث:** 21/كانون ثاني/2025.
- **متاح على الانترنت:** 30/حزيران/2025.

تليها تقريباً من 90-96٪ ثم ينخفض مستوى الانتاج بشكل ملحوظ بعد ذلك مما يقلل بشكل خطير من عمرها الانتاجي [19،11]. مما اجبر الشركات العالمية لاتخاذ طرق عديدة لتعديل العلائق الغذائية لتحسين الحالة الإنتاجية للطيور الداجنة ومنها اضافة مضادات الاكسدة مثل فيتاميني E وC. أن نقص فيتامين C يزيد من حساسية الأنسجة للضرر التأكسدي ليس لأنه يدخل في عدد من عمليات الأكسدة والاختزال الخلوية فقط، بل لأنه يقوي عمل فيتامين E والسلينيوم أيضاً [16]. كما يساعد فيتامين C على حفظ خواص فيتامين E المانعة للأكسدة ويساعد أيضاً في إعادة تجديد وتحرر فيتامين E داخل الجسم عن طريق تحفيز جذور التكوفيروكسايل (Tocopheroxyl) وبواسطة استخدام نظام أغشية الدهن الجسمي Liposomal membrane system [18]. يعتمد غالبية المنتجون (حالياً) على تقليل إضافة الأدوية والمضادات الحياتية لتجنب خطر ترسب مخلفاتها في البيض، إذ استعملت بدائل اكثر امنا لتحسين الصحة للدجاج، والمحافظة على استمرار الإنتاج للبيض، ومقاومة الإجهاد التأكسدي للدجاج البياض، لاسيما المتقدم بالعمر[7 ,22]. إن الهدف من إضافة مضادات الأكسدة الطبيعية الى علائق الدجاج البياض ليس لتقليل الإجهاد التأكسدي فقط، ولكن يجب أن لا تؤثر بشكل سلبي في صحة المستهلك، وتكون غير مكلفة مادياً. وله عمل كبير في تقليل تأثير الجذور الحرة وتحسين مستوى مضادات الأكسدة في الجسم وتعزيز الهرمونات التناسلية، وخفض معدل موت الخلايا المبرمج لخلايا أنسجة المبيض ، توفر حامض التورين من المصادر الخارجية في التطبيقات او البرامج الغذائية للدواجن في المحافظة على صحة وانتاجية الطيور[19]. حامض التورين هو احد انواع الاحماض الامينية التي تحتوي على الكبريت الذي لديه القدرة الكبيرة في تحليل انواع الاجهاد المختلفة التي تتعرض لها الدواجن، ويعد احد مضادات الاكسدة وله عملاً فعالاً في تأدية الاعمال الوظيفية للجهاز العصبي المركزي، إذ يمثل ثاني أكثر الأحماض الأمينية وجوداً في الدماغ بعد حامض الكلوتاميك (Glutamic acid) ويتوفر في أنواع الخلايا كافة في الجهاز العصبي ليشارك وعلى نطاق الواسع في الأنشطة العصبية، بما في ذلك الحماية ، الحفاظ على وظائف المخيخ وتعديل الاستثارة العصبية، تعديل السلوك الحركي عن طريق تفاعله مع حامض الفوليك، الأدرينالين وهرمون السيروتونين كما انه يملك القدرة على حماية الأنسجة و الخلايا في الجهاز العصبي المركزي من الإجهادات التأكسدية عن طريق الحماية للأغشية الخلوية العصبية من الأثار الضارة للجذور الحرة واوضحت العديد من الدراسات ان للتورين القدرة على عمل تنظيم تدفق الأيونات داخل وخارج الخلايا العصبية، مما يؤثر في نشاط الخلايا العصبية واستجابتها الكهربائية [9]. يرتبط نقص التورين بحصول الضعف الكلوي، إذ يمكن له من العمل كحامض اميني له القدرة على تنظيم الضغط الاوزموزي من خلال مساعدة خلايا الكلى والتوازن للسوائل فيها كما ان للتورين المقدرة على العمل مضاد للاكسدة الداخلية ومثبطاً لأنزيم phosphokinase في خلايا الكلى وخاصة خلايا mesangial في الكبيبات الكلوية [12]. الغرض من هذه الدراسة هو معرفة تأثير اضافة حامض التورين التي تعد آمنة وغير تقليدية، وتقليل الكلفة الاقتصادية ومقارنتها بفيتامين C الى العليقة في الأداء الانتاجي للبيض.

المواد وطرق البحث

أجريت الدراسة في قاعة الدجاج البياض نظام الأقفاص (cages) التابعة للحقل الحيواني/قسم الإنتاج الحيواني/ كلية الزراعة/جامعة الأنبار للمدة من 2024/1/10 ولغاية 2024/4/2، إذ أستمرت التجربة ثلاث مدد زمنية كل مدة 28 يوماً وكان قبلها 30 يوماً مدة تمهيدية لكي يتأقلم الدجاج على الاقفاص قبل بداية التجربة. تم تخصيص 90 دجاجة بياضة من سلالة ايزا بني (ISA Brown) بعمر 15.5 أسبوعاً تم الحصول عليها من احد حقول التربية الاهلية وهي بعمر 109 أيام، ثم وزعت بصورة عشوائية على 30 قفصاً ابعادها 44 × 49 × 43 سم^3، إذ وزعت الى خمس معاملات بواقع ست مكررات 18 دجاجة لكل معاملة وبمعدل ثلاث دجاجات لكل قفص (مكرر). وتم اختيارها على أساس الوزن وبمعدل وزن من 1800-1900 غم لتحقيق افضل تجانساً بينها، وتمت تغذية الدجاج في الساعة السابعة صباحاً بمقدار 110 غم علف لكل طير يومياً، وبحسب العليقة الموضحة في جدول 1 وزنت الكميات المخصصة من العليقة أسبوعياً داخل قاعة التجربة للمحافظة على المواد العلفية، وخلطت يدوياً لتجانس مكونات العليقة. وبعد اكتمال التجانس المطلوب وضعت بأواني بلاستيكية محكمة

ومعلمة لتمييزها عن بعضها، وتم تجهيز الدجاج البياض بعليقة إنتاجية معمولة بحسب توصيات الشركة المنتجة لسلالة ايزا البني، وتم حساب التركيب الكيميائي لها إستناداً الى توصيات NRC (1994).

Table 1. Ingredient composition and nutrient contents of experimental diets

Ingredients	Percentage
Yellow corn	41
wheat	22
***Soybean meal 44%**	23.8
Sunflower oil	1.2
Limestone	8.5
Dicalcium phosphate	0.9
Salt	0.1
****Premix**	2.5
the total	100
Analyzed composition NRC (1994)	
Representative energy (kilocalorie kg-1)	2771
Crude protein	16.68
Raw fat	3.55
Raw fiber	2.49
Calcium	4.11
Phosphorous	0.37
Lysine	0.94
Arginine	0.83
Cysteine + methionine	0.76

*The premix provided per kg of diet: retinyl acetate for vitamin A, 10,000 IU; cholecalciferol for vitamin D3, 3,000 IU; DL- α , tocophery lacetate for vitamin E, 30 IU;menadione sodiumbisulphate, 1.3mg; thiamin, 2.2mg; riboflavin, 8.0mg; nicotinamid 40mg; choline chloride, 600mg; calciumpantothenate, 10mg; pyridoxineHCl, 4mg; biotin, 0.04mg; folic acid, 1mg; vitaminB12(cobalamin), 0.013 mg; Zn, 60 mg; Fe, 80 mg; Cu,8.0 mg; Mn, 110 mg; I, 1.1 mg; Se, 0.3 mg.

تم وزن العلف المتبقي أسبوعياً لتحديد كمية العلف المستهلك، تم جمع البيض المنتج لكل مكرر يومياً ووزنه مرة واحدة أسبوعيا، كانت مدة الإضاءة في القاعة 16 ساعة إضاءة و 8 ساعات ظلام.يوم$^{-1}$، أما ماء الشرب فتم توفيره بصورة مستمرة من خلال نظام الحلمات (Nipple system)، كما استعمل نظام التبريد الصحراوي ذو ألواح سليلوزية (XCEL) لتقليل أثر الاجهاد الحراري في الدجاج، إذ قيست درجة الحرارة داخل القاعة يومياً في الصباح الباكر(الساعة السابعة صباحاً) ووقت الظهيرة (الثانية بعد الظهر) باستعمال محرار الكتروني وكما موضح في جدول 2 الذي يبين معدل درجات الحرارة لكل مدة من التجربة.

Table 2: Average minimal and maximum temperatures within the field for each period of experiment.

Extend the experiment	First term 10/1 - 6/2	Second term 7/2 - 5/3	Third term 6/3 - 2/4
Celsius temperature °C	17.2-20.6	17.9-21.5	19.2-26.7

كانت معاملات التجربة المستخدمة كما ياتي: معاملة T1: معاملة السيطرة (عليقة بدون أية اضافة) ومعاملة T2: اضافة تورين 400 ملغم كغم$^{-1}$علف، معاملة T3: اضافة تورين 600 ملغم.كغم.$^{-1}$علف. معاملة T4: اضافة تورين 800 ملغم.كغم$^{-1}$علف، معاملة T5: اضافة فيتامين C 300 ملغم.كغم$^{-1}$علف، تم جمع البيض المنتج لمدة 12 اسبوعاً مرة واحدة يومياً وذلك في الساعة الثانية بعد الظهر ووزنه كل اسبوع مرة واحدة، وتمت دراسة الصفات الانتاجية التي شملت نسبة انتاج البيض على اساس HH% وعدد البيض التراكمي HH% ومعدل وزن البيض وكتلة البيض ومعدل استهلاك العلف ومعامل التحويل الغذائي غم علف.غم$^{-1}$ بيض ومعامل التحويل الغذائي غم علف.بيضة$^{-1}$ كما اشار اليها كل من Al-Fayad *et al.* [1]. استخدم التحليل الإحصائي باتجاه واحد (One Way Analysis) وقد شمل الاتجاه تأثير معاملات التجربة في

الصفات المدروسة، باتباع الموديل الخطي العام (General Linear Model) وباستعمال برنامج SAS الإحصائي الجاهز الإصدار 9 [18]، واختبرت الفروق المعنوية بين المتوسطات باستعمال اختبار Duncan متعدد الحدود [5] عند مستوى المعنوية ($P\leq0.05$).

النتائج والمناقشة

يتضح من جدول 3 ان معدل إنتاج البيض على أساس HH% لم يختلف معنوياً بين معاملات التجربة في المدتين الأولى والثانية والتراكمي، ففي المدة الأولى للتجربة تراوحت النسبة المئوية لإنتاج البيض بين حد أدنى بلغ 57.74% للمعاملة الخامسة (T5)، وبين حد أعلى للمعاملة الرابعة (T4) بلغ 65.87%. وكذلك لم يتبين وجود فروق معنوية ($P\geq0.05$) في النسبة المئوية لإنتاج البيض بين معاملات التجربة في أثناء المدة الثانية، اذ تراوحت بين حد أدنى مقداره 94.84% للمعاملة الثالثة (T3) وحد أعلى للمعاملة الأولى (T1) مقداره 96.90%. أما في المدة الثالثة فقد تبيَّنَ وجود فروق معنوية ($P\leq0.05$) بين معاملات التجربة، اذ تفوقت كل من المعاملات التجريبية T5،T4،T2،T1 على المعاملة التجريبية الثالثة (T3)، التي بلغت حد أعلى للمعاملتين التجريبيتين T4 وT5 بمقدار 98.02% لكل منهما، ومن دون وجود فروق معنوية بين كل من المعاملات التجريبية (T5،T4،T2،T1)، في حين بلغت المعاملة التجريبية (T3) حد أدنى مقداره 93.85%. مما يعني بأن إضافة التوربين للعلف بمعدل 600 ملغم.كغم$^{-1}$ علف هو أقل كفاءة من بقية المعاملات التجريبية.

ومن ناحية النسبة المئوية لإنتاج البيض التراكمي في اثناء المدد الزمنية الثلاثة فقد تبين عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات التجريبية، وقد بلغت حد أعلى لها للمعاملة التجريبية (T4) بمقدار 86.44%، وحد أدنى لمعاملة التجريبية الثانية (T2) مقداره 83.93% (جدول 3).

Table 3: Effect of adding different levels of taurine on egg production HH%

Traits	Treatments(Means ± SE)					Significance level
	T1	T2	T3	T4	T5	
Period 1	58.53± 6.37	58.53± 5.26	63.89± 5.50	65.87 ± 7.52	57.74± 2.55	N.S**
Period 2	96.90± 1.09	96.28± 0.89	94.84± 1.46	95.44 ± 1.78	96.23± 0.89	N.S
Period 3	97.62± 0.87 a	97.03± 0.91 a	93.85± 1.58 B	98.02± 0.40 a	98.02± 0.59 A	0.0247
Cumulative	84.33± 1.85	83.93± 2.11	84.19± 2.22	86.44 ± 2.88	83.99± 0.96	N.S

*Values represent mean ± standard error.

**N.S.: It means that there are no significant differences between the treatments at a significant level($P\leq0.05$).

a, b: Different letters within one row indicate the presence of significant differences between the treatments at a significant level ($P\leq0.05$).

تشير نتائج جدول 3 الى عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات التجريبية في المدة الأولى لإنتاج البيض على أساس (HD%)، وتراوحت مقادير إنتاج البيض بين حد أعلى للمعاملة الرابعة (T4) مقداره65.87%، وحد أدنى للمعاملة الخامسة (T5) مقداره 57.74% مقارنة ببقية المعاملات التجريبية. وكذلك لم يتبين وجود فروق معنوية في إنتاج البيض في أثناء المدة الثانية، اذ تراوحت بين حد أعلى للمعاملة الأولى (T1) مقداره 96.83%، وبين حد أدنى للمعاملة الثالثة (T3) مقداره 94.84%. كما تبين وجود فروق معنوية ($P\leq0.05$) في إنتاج البيض على أساس (HD%) في المدة الثالثة، اذ تفوقت كل من العاملات التجريبية (T5،T4،T2،T1) التي لم يتبين وجود فروق معنوية فيما بينها، على المعاملة التجريبية الثالثة (T3) التي حققت أدنى إنتاجاً مقداره 93.85%، في حين حققت كل من المعاملتين التجريبيتين (T5،T4) حد أعلى مقداره98.02%.

ومن ناحية إنتاج البيض التراكمي على أساس (HH%) لم يتبين وجود فروق معنوية بين المعاملات التجريبية، وتراوحت بين حد أدنى للمعاملة التجريبية الخامسة (T5) مقداره 84.00%، وحد أعلى للمعاملة التجريبية الرابعة (T4) مقداره 86.44%. وقد توافقت هذه النتائج مع نتائج دراسة في Han *et al.* [9] عند اضافة مستويات مختلفة من التورين بمعدل 2.5 أو 5.0 أو 10.0 غم/كغم علف، إلى زيادة مكملات التورين في العلف أدى إلى زيادة إنتاج البيض المكسور والخالي من القشرة.

تشير نتائج جدول 4 إلى انعدام الفروق المعنوية في عدد البيض التراكمي على أساس HH% بين معاملات التجربة ومعاملة السيطرة في أثناء المدة الأولى، وقد حققت المعاملة التجريبية الرابعة (T4) حد أعلى بلغ 18.45 بيضة.دجاجة$^{-1}$، بينما بلغت المعاملة التجريبية الخامسة (T5) حد أدنى مقداره 16.17 بيضة.دجاجة$^{-1}$، فضلاً عن انعدام الفروق المعنوية في المدة الثانية بين المعاملات التجريبية التي بلغ الحد الأدنى لكل من المعاملتين التجريبيتين الثالثة والرابعة (T3وT4)، في حين حققت المعاملة الأولى (T1) الحد الأعلى مقداره 27.11 بيضة.دجاجة$^{-1}$، في حين تبيَّنَ وجود فروق معنوية ($P\leq0.05$) بين المعاملات التجريبية في المدة الثالثة، التي تفوقت معنوياً ($P\leq0.05$) في معاملات التجربة كافة على المعاملة التجريبية الثالثة (T3) التي حققت حد أدنى بلغت 26.28 بيضة.دجاجة$^{-1}$، في حين حققت المعاملتان T4 وT5 حد أعلى بلغت 27.45 بيضة.دجاجة$^{-1}$.

Table 4: Effect of adding different levels of taurine on the egg number HH (hen/period)

Traits	Treatments(Means ± SE)					Sig. level
	T1	T2	T3	T4	T5	
Period 1	16.39± 1.78	16.39± 1.47	17.89± 1.54	18.45± 2.11	16.17± 0.71	N.S**
Period 2	27.11± 0.31	26.96±0.25	26.56± 0.41	26.72± 0.50	26.95± 0.25	N.S
Period 3	27.33± 0.24 a	27.17± 0.25 a	26.28± 0.44 B	27.45± 0.11 a	27.45± 0.17 a	0.0244
Cumulative	23.61± 0.52	23.50±0.59	23.58± 0.62	24.21± 0.81	23.52± 0.27	N.S

*Values represent mean ± standard error.
**N.S.: It means that there are no significant differences between the treatments at a significant level($P\leq0.05$).
a, b: Different letters within one row indicate the presence of significant differences between the treatments at a significant level ($P\leq0.05$).

ومن ناحية عدد البيض التراكمي على أساس HH% في أثناء المدد الزمنية الثلاث فقد لوحظ انعدام الفروق المعنوية بين المعاملات التجريبية، وقد بلغت حد أعلى لها للمعاملة التجريبية (T4) بمقدار 24.21 بيضة/دجاجة.

بينت نتائج جدول 5 انعدام الفروق المعنوية بين معاملات التجربة ومعاملة السيطرة في المدة الأولى والثانية ووزن البيض التراكمي، ففي معدل وزن البيض في المدة الأولى، بلغ الحد الأعلى للمعاملة الثانية (T2) 56.62 غم، في حين كان الحد الأدنى للمعاملة الرابعة (T4) 54.44 غم. كما يتضح من نتائج الجدول نفسه انعدام الفروق المعنوية في معدل وزن البيض في المدة الثانية، وحققت المعاملة التجريبية الثالثة (T3) حد أعلى مقداره 60.58 غم، وبلغت حد أدنى للمعاملة التجريبية الخامسة (T5) بوزن 58.22 غم. أما في المدة الثالثة فقد تبين وجود فروق معنوية ($P\leq0.05$) بين المعاملات التجريبية، فقد تفوقت المعاملة الأولى (T1) على حساب المعاملة التجريبية الرابعة (T4) التي حققت أدنى معدلاً لوزن البيضة 58.44 غم في حين حققت المعاملة التجريبية الأولى (T1) أعلى معدلاً لوزن البيض 61.98 غم. ومن ناحية معدل وزن البيض التراكمي

فقد تبين عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات التجريبية، وقد بلغ حد أدنى للمعاملة التجريبية الرابعة (T4) 57.18 غم، وحد أعلى للمعاملة التجريبية الثانية (T2) بوزن 59.14 غم. وقد توافقت النتائج مع ما جاء به Han *et al.* [9] عند اضافة مستويات مختلفة من التورين بمعدل 2.5 أو 5.0 أو 10.0 غم.كغم$^{-1}$، أذ أشاروا إلى أن زيادة مكملات التورين في العلف أدت إلى انخفاض وزن البيض وكتلة البيض وتناول العلف في الدجاج البياض. كما اشار الباحثان Yamazaki and Takemasa [22] إلى أنَّ اضافة التورين على العلف بنسبة 0% أو 0.25% أو 0.5% لمدة 5 أسابيع، أدى إلى انخفاض وزن البيض بشكل ملحوظ، ومع ذلك لم يؤثر التورين في متغيرات أداء البيض الأخرى.

يتفق انخفاض وزن البيضة عن طريق المكملات الغذائية من التورين في هذه التجربة مع نتائج الدراسات السابقة لكل من Yamazaki and Takemasa[22]و Kim *et al.* [11]، كما كان الانخفاض في وزن البيضة واضحاً بشكل خاص من خلال المكملات الغذائية التي تزيد عن 5.0 غم.كغم$^{-1}$ من التورين في التجربة الحالية. كما لوحظ نتيجة مماثلة من قبل Yamazaki and Takemasa [22] الذين لاحظوا انخفاضاً كبيراً في وزن البيضة عندما تمت تغذية الدجاج على وجبات مكملة بالتورين.

Table 5: Effect of adding different levels of taurine on the egg weight (g.egg^{-1}) HH

Traits	Treatments (Means ± SE)					Significance level
	T1	T2	T3	T4	T5	
Period 1	55.37±0.90*	56.62±1.48	54.94± 0.48	54.44± 0.77	55.20± 0.95	N.S**
Period 2	59.76± 0.43	59.68±1.41	60.58± 0.83	58.67± 0.73	58.22± 0.96	N.S
Period 3	61.98± 0.42 a	61.11± 0.85 ab	59.48± 1.51 ab	58.44± 1.20 b	61.52± 1.15 ab	0.0147
Cumulative	59.03±0.53	59.14± 1.01	58.33± 0.82	57.18± 0.39	58.31± 0.88	N.S

*Values represent mean ± standard error.

**N.S.: It means that there are no significant differences between the treatments at a significant level($P \leq 0.05$).

a, b: Different letters within one row indicate the presence of significant differences between the treatments at a significant level ($P \leq 0.05$).

يتضح من نتائج جدول 6 عدم وجود فرق معنوي في كتلة البيض بين المعاملات التجريبية ومعاملة السيطرة للمدتين الأولى والثانية وكذلك كتلة البيض التراكمي، ففي المدة الأولى بلغ الحد الأعلى للمعاملة الرابعة (T4) 1008.7، في حين بلغ الحد الأدنى للمعاملة الخامسة (T5) 893.90. وكذلك لم يتبين وجود فروق معنوية في كتلة البيض في المدة الثانية، وحققت للمعاملة التجريبية الأولى (T1) حد أعلى مقداره 1620.03، وبلغت حد أدنى للمعاملة التجريبية الرابعة (T4) قدره 1566.9.

أما في المدة الثالثة فقد تبين وجود فروق معنوية ($P \leq 0.05$) بين المعاملات التجريبية، وقد تفوقت معنوياً كل من المعاملات التجريبية T5،T4،T2،T1 التي انعدمت فيما بينها الفروق المعنوية، على المعاملة التجريبية الثالثة (T3) التي حققت أدنى كتلة بيض مقداره 1561.8، في حين حققت المعاملة التجريبية الأولى (T1) أعلى حداً مقداره 1694.17.

Table 6: Effect of adding different levels of taurine on the egg mass (g/egg) HH

Traits	Treatments (Means ± SE)					Significance level
	T1	T2	T3	T4	T5	
Period 1	903.78±92.04	928.12±84.92	982.38±84.69	1008.7±122.1	893.90±48.79	N.S**
Period 2	1620.03±21.9	1607.4±26.96	1607.2±12.13	1566.9±25.43	1569.5±36.43	N.S
Period 3	1694.17±21.7 a	1660.3±29.26 a	1561.8±40.09 b	1603.6±30.63 ab	1687.7±26.61 a	0.0197
Cumulative	1393.5±30.01	1389.3±36.90	1374.6±36.90	1384.8±51.16	1371.95±31.1	N.S

*Values represent mean ± standard error.

**N.S.: It means that there are no significant differences between the treatments at a significant level($P \leq 0.05$).

a, b: Different letters within one row indicate the presence of significant differences between the treatments at a significant level ($P \leq 0.05$).

ومن ناحية معدل كتلة البيض التراكمي، فقد تبين انعدام الفروق المعنوية بين المعاملات التجريبية، وقد بلغ حد أدنى للمعاملة التجريبية الخامسة (T5) 1371.95، وحد أعلى للمعاملة التجريبية الاولى (T1) بلغ 1393.5 مقارنةً ببقية المعاملات. ويعزى سبب التفوق المعنوي في معدل كتلة البيض المنتج للدجاج البياض للمعاملات لإضافة مضادات الأكسدة الطبيعية (التورين) في توازن عملية الأكسدة والاختزال في الكبد، التي تعد ذات أهمية كبيرة لتشكيل سلائف الصفار، إذ وجد أن مضادات الأكسدة لها عمل في تشجيع وتسريع انطلاق سلف الصفار (Vitellogenin) من الكبد إلى المبيض من خلال حماية أغشية خلايا الكبد من الضرر التأكسدي الذي ينتج بفعل الجذور الحرة، وهذا يؤدي الى منع الضرر والتلف في أغشية خلايا الكبد الذي يحصل بسبب الأكسدة، والمحافظة على الوظائف الأيضية الخلوية بصورةٍ منتظمة وإدامتها، وهذا يؤدي الى زيادة سرعة عملية ترسيب الصفار في البويضات النامية، ويزيد من كتلة البيضة المنتج ويكون نضجها في وقت أسرع [13]. وقد اتفقت النتائج مع نتائج دراسة El-Shitany and El-Desoky [7] الذي أشارَ إلى أنَّ الدجاجات التي تغذت على مكملات التورين تحسّنت عددياً في معدل وضع البيض وعدد البيض وكتل البيض، بينما انخفضَ وزن البيض.

أشارت نتائج جدول7 إلى انعدام الفروق المعنوية في معدل استهلاك العلف بين المعاملات التجريبية جميعها في المدد الثلاثة، وقد بلغ معدل استهلاك العلف حد أعلى للمعاملة التجريبية الثانية (T2) 3066.88 غم. طير$^{-1}$.يوم$^{-1}$ في المدة الأولى، وللمعاملة التجريبية الأولى (T1) في المدة الثانية 3077.62 غم. طير$^{-1}$.يوم$^{-1}$ ، وللمعاملة التجريبية الاولى (T1) في المدة الثالثة 3076.93 غم. طير$^{-1}$.يوم$^{-1}$، وكذلك معدل العلف التراكمي بلغ حد أحلى للمعاملة الأولى (T1) 3078.93 غم. طير$^{-1}$.يوم$^{-1}$ في حين بلغ الحد الأدنى لمعدل استهلاك العلف في المدة الأولى للمعاملة التجريبية الخامسة (T5) 2671.57 غم. طير$^{-1}$.يوم$^{-1}$، وفي المدة الثانية للمعاملة الخامسة (T5) 2961.45 غم. طير$^{-1}$.يوم$^{-1}$، وفي المدة الثالثة للمعاملة الثانية (T3) 3078.18 غم. طير$^{-1}$.يوم$^{-1}$، في حين بلغ الحد الأدنى للمعدل التراكمي لاستهلاك العلف للمعاملة الخامسة (T5)2903.91 غم. طير$^{-1}$. يوم$^{-1}$.

Table 7: Effect of adding different levels of taurine on the feed intake (g/hen/period)

Traits	Treatments (Means ± SE)					Significance level
	T1	T2	T3	T4	T5	
Period 1	5.08±3063.22	3.52±3066.88	3063.47± 5.27	9.16±3049.35	395.59±2671.57	N.S**
Period 2	3077.62± 1.32	3068.83± 4.39	3073.95± 1.48	3073.60± 2.35	2961.45± 115.16	N.S
Period 3	3078.93± 0.42	3076.28± 2.69	3078.18± 0.56	3078.60± 0.55	0.74±3078.72	N.S
Cumulative	3073.26± 1.65	3070.67± 2.73	3071.87± 1.42	3067.18± 2.96	129.48±2903.91	N.S

* Values represent mean ± standard error.

**N.S.: It means that there are no significant differences between the treatments at a significant level(P≤0.05).

كما يتبين من نتائج جدول 8 عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات التجريبية في المدتين الاولى والثالثة والتراكمي، وقد حققت المعاملة التجريبية الخامسة (T5) حد أعلى لمعامل التحويل الغذائي في المدة الأولى مقداره 164.65 غم علف بيضة$^{-1}$، في حين بلغ الحد الأعلى في المدة الثانية للمعاملة التجريبية الخامسة (T5) 110.02غم علف. بيضة$^{-1}$، وبلغ الحد الأعلى للمعدل التراكمي للتحويل الغذائي للمعاملة (T5) مقداره 123.49 غم علف. بيضة$^{-1}$، مقارنة ببقية المعاملات. أما في المدة الثالثة فقد تبين وجود فروق معنوية (P≤0.05) بين المعاملات التجريبية، وقد تفوقت معنوياً كل من المعاملات التجريبية T1،T2،T4،T5 التي انعدمت فيما بينها الفروق المعنوية، على المعاملة التجريبية الثالثة (T3) التي حققت أدنى معاملاً للتحويل ألغذائي مقداره117.31، في حين حققت المعاملة التجريبية الرابعة (T4) أعلى حد مقداره 112.18.

Table 8: Effect of adding different levels of taurine on the feed conversion

Traits	**Treatments(means ± standard error)**					**Significance level**
	T1	**T2**	**T3**	**T4**	**T5**	
Period 1	199.30±23.2	196.83±21.9	177.94±15.8	178.23±23.1	164.65±24.8	N.S**
Period 2	113.59±1.32	113.89±1.12	115.89±1.83	115.22±2.14	110.02±4.66	N.S
Period 3	112.69±1.01 b	113.28±1.0 b	117.31±2.01 a	112.18±0.45 B	112.20±0.69 b	0.0224
Cumulative	130.48±2.90	131.06±3.35	130.76±3.45	127.44±4.32	123.49±5.53	N.S

*Values represent mean ± standard error.

**N.S.: It means that there are no significant differences between the treatments at a significant level(P≤0.05).

a, b: Different letters within one row indicate the presence of significant differences between the treatments at a significant level (P≤0.05).

يتضح من نتائج جدول 9 انعدام الفروق المعنوية في معامل التحويل الغذائي لكمية العلف إلى غم بيضة في المدة الأولى، وقد تراوحت بين حد أعلى للمعاملة التجريبية الخامسة (T5) مقداره 2.97 غم علف.غم بيضة$^{-1}$، وحد أدنى للمعاملة التجريبية (T1) مقداره 3.59 غم علف.غم بيضة$^{-1}$، وفي المدة الثانية بلغ الحد الأعلى للمعاملة التجريبية (T1وT5) مقداره 1.90 غم علف. غم بيضة$^{-1}$، وحد أدنى للمعاملة (T4) مقداره 1.96غم علف. غم بيضة$^{-1}$، في حين تبيَّنَ وجود فروق معنوية (P≤0.05) في المدة الثالثة، حيثُ تفوقت المعاملات الاولى والثانية والخامسة على الثالثة T3 تفوقاً معنوياً (P≥0.05) على جميع المعاملات التجريبية كافة التي حققت حداً ادنى مقداره 1.96غم علف. غم بيضة$^{-1}$، في حين حققت المعاملة التجريبية الاولى (T1) حد أعلى مقداره 1.82 غم علف. غم بيضة$^{-1}$.

Table 9: Effect of adding different levels of taurine on the feed conversion (g feed/g egg mass)

Traits	Treatments (Means ± SE)					Significance level
	T1	T2	T3	T4	T5	
Period 1	3.59±0.40	3.49±0.42	3.24±0.28	3.29±0.46	2.97±0.44	N.S**
Period 2	1.90±0.03	1.91±0.03	1.91±0.01	1.96±0.03	1.90±0.10	N.S
Period 3	1.82±0.03 b	1.86±0.03 b	1.98±0.05 a	1.92±0.04 ab	1.83±0.03 b	0.0197
Cumulative	2.21±0.05	2.22±0.06	2.24±0.06	2.23±0.08	2.12±0.09	N.S

* .Values represent mean ± standard error

** N.S.: It means that there are no significant differences between the treatments at a significant level (P≤0.05).

a, b: Different letters within one row indicate the presence of significant differences between the treatments at a significant level (P≤0.05)

أما من ناحية المعدل التراكمي لمعدل التحويل الغذائي لكمية العلف إلى غم بيضة، فقد انعدمت الفروق المعنوية بين المعاملات التجريبية كافة وقد تراوحت بين حد أعلى للمعاملة (T5) مقداره 2.12 غم علف. غم بيضة$^{-1}$، وحد أدنى للمعاملة (T3) مقداره 2.24غم علف. غم بيضة$^{-1}$. وقد يعزى سبب ذلك الى أن اضافة التورين بهذا المعدل له عمل في حماية خلايا الأمعاء (الزغابات والخبايا) من الموت المبرمج ومنع حدوث أضرار فيها مما يؤدي الى تحسين كفاءة امتصاص المواد الغذائية والاستفادة منها، وهذا ينعكس إيجابياً في تحسن معامل التحويل الغذائي للدجاج البياض. وقد اتفقت النتائج الحالية مع ما جاء به كل من 3 و2عند اضافة التورين بنسب 0%، 0.25%، و 0.5% من النظام الغذائي، إلى أنه لم يكن لمكملات التورين أي تأثير في تناول العلف، ونسبة تحويل العلف، ووزن الجسم للدجاجة، لمدد الدراسة جميعها، ومع ذلك فإنَّ الطيور التي تلقت مستوى 0.50% كان لها نسبة تحويل العلف أفضل من 0.0% و 0.25%، كما تحسَّنَ هضم الدهون بشكل ملحوظ عن طريق مكملات التورين.

الاستنتاجات

يمكن الاستنتاج من هذه الدراسة ان إضافة التورين الى العلف بتراكيز 400 ملغم.كغم$^{-1}$، 800 ملغم.كغم$^{-1}$ مقارنة مع فيتامين C بتركيز 300 ملغم .كغم$^{-1}$، إلى عليقة الدجاج البياض، لم يلاحظ اي تحسين انتاجي للتورين في الانتاج الكلي والمعاملات كافة كانت غير مؤثرة معنوياً. اما عند اضافة التورين بتركيز600 ملغم.كغم$^{-1}$ فقد خفض من الصفات الانتاجية وادى الى فروق معنوية بين المعاملات.

REFERENCES

1- Al-Faya, H.; A. A. Naji; S. A. Hussein and N. N. Abdel (2011). Poultry Products Technology. Second edition، Directorate of Printing Press of the Ministry of Higher Education and Scientific Research. Baghdad، Iraq.

2- Al-Qaisy, N.E.A. and Z.M. Saied (2023). Effect of Adding Taurine and Vitamin C on Physiological Performance and Antioxidant State of Broiler Chickens during Summer Season IOP Conference Series: Earth and Environmental Science

3- Alzawqari، M.; H. N. Moghaddam; H. Kermanshahi and A. R. Raji (2011). The effect of desiccated ox bile supplementation on performance، fat digestibility، gut morphology and blood chemistry of broiler chickens fed tallow diets. Journal of Applied Animal Research، 39(2):169-174.

4- Cao, X.; L. Guo; C. Zhou; C. Huang; ، G. Li; ، Y. Zhuang and X. Guo، (2023). Effects of N-acetyl-l-cysteine on chronic heat stress-induced oxidative stress and inflammation in the ovaries of growing pullets. Poultry Science, 102(1):102274.

5- Duncan, D.B. (1955). Multiple range and multiple F tests. Biometrics 11:1–42.

6- Eldessouki, E. A.; A. M. Diab; T. A. A. Selem; N. M. Sabry; M. Abotaleb، R. H. Khaliland M. Abdel-Tawwab (2022). Dietary astaxanthin modulated the performance، gastrointestinal histology and antioxidant and immune responses and enhanced the resistance of Litopenaeus vannamei against Vibrio harveyi infection. Aquaculture International، 30(4):1869-1887.

7- El-Shitany, N. A. and K. El-Desoky (2016). Protective Effects of Carvedilol and Vitamin C against Azithromycin-induced cardiotoxicity in rats via decreasing ROS، IL1-beta، and TNF-alpha production and inhibiting NF-kappaB and caspase-3 expression. Oxid Med Cell Longev 2016:1874762.

8- Guo, T.; Y. Fan; M. Chen; X. Wu; L. Zhang; T. He and Z. Lu (2020). Cardiovascular implications of fatal outcomes of patients with coronavirus disease 2019 (COVID-19). *JAMA cardiology*، *5*(7): 811-818.

9- Han, G. P.; D. Y.،Kim; K. H. Kim; J. H، Kim and D. Y. Kil (2023). Effect of dietary concentrations of metabolizable energy and neutral detergent fiber on productive performance، egg quality، fatty liver incidence، and hepatic fatty acid metabolism in aged laying hens. *Poultry Science*، 102(4):102497.

10- Huxtable, R. J. (1989). Taurine in the central nervous system and the mammalian actions of taurine. Progress in neurobiology, 32(6), 471-533.

11- Kim, J. H.; H. J. Jang; W. Y. Cho; S. J. Yeon and C. H. Lee (2020). In vitro antioxidant actions of sulfur-containing amino acids. Arabian Journal of Chemistry, 13(1):1678-1684.

12- Latchoumycandane, C.; ، L. E. Nagy and T. M. McIntyre (2014). Chronic ethanol ingestion induces oxidative kidney injury through taurine-inhibitable inflammation. Free Radical Biology and Medicine, 69:403-416.

13- Li, Y.; Y. Zhang; R. Timofte; L. Van Gool; L.Yu; Y. Li. and X. Wang (2023). NTIRE 2023 challenge on efficient super-resolution: Methods and results. In *Proceedings of the* IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (pp. 1922-1960).

14- Liu, X. T.; X. Lin; Y. L. Mi; W. D. Zeng and C. Q. Zhang (2018). Age-related changes of yolk precursor formation in the liver of laying hens. Journal of Zhejiang University. Science. B، 19(5): 390.

15- NRC. (1994). Nutrient Requirements of Poultry. 9th rev. ed. National Academy of Sciences ،Natl. Acad. Press ،Washington ،DC.

16- Orhan, C.; O. Kucuk;، N. Sahin; M. Tuzcu and K. Sahin (2020). Effects of taurine supplementation on productive performance، nutrient digestibility and gene expression of nutrient transporters in quails reared under heat stress. Journal of Thermal Biology، 92، 102668.

17- Panda, A. K.; S. V. Ramarao; M. V. L. N. Raju and R. N. Chatterjee (2008). Effect of dietary supplementation with vitamins E and C on production performance، immune responses and antioxidant status of White Leghorn layers under tropical summer conditions. British Poultry Science، 49(5):592-599.

18- SAS, S. and S. U. S. Guide (2002). Version 9. 9th Ed. Cary، NC: SAS Institute.

19- Spitzer, M.; U. Fischbacher; B. Herrnberger;، G. Grön and E. Fehr (2007). The neural signature of social norm compliance. Neuron، 56(1):185-196.

20- Surai, P. F.; K. Earle-Payne and M. T. Kidd (2021). Taurine as a Natural Antioxidant: From Direct Antioxidant Effects to Protective Action in Various Toxicological Models. Antioxidants، 10(12):1876.

21- Xu, S. W; Z. Lu; ، B. B. Ma; T. Xing; J. L. Li; L. Zhang and F. Gao (2019). Dietary taurine supplementation enhances antioxidative capacity and improves breast meat quality of broiler chickens. British poultry science, 61(2): 140-145.

22- Yamazaki, M. and M. Takemasa (1998). Effects of dietary taurine on egg weight. Poultry science, 77(7):1024-1026.

23- Zhang, S.; L. Yao; A. Sun and Y. Tay (2019). Deep learning based recommender system: A survey and new perspectives. *ACM computing surveys (CSUR)*, *52*(1): 1-38.

ISSN: 2790-5306 (Print), 2790-5314 (Online)
IRAQI JOURNAL OF AGRICULTURAL RESEARCH - Ministry of Agriculture
Available online at: www.ijarmoa.gov.iq
VOL. 29 NO. (1) 2025
IJAR
IRAQI JOURNAL OF AGRICULTURAL RESEARCH

EFFECT OF ADDING DIFFERENT LEVELS OF TAURINE ON THE PRODUCTIVE PERFORMANCE OF LAYING HENS*

H. J. Mohammed [1] **Z. J.M. Saed**[1]

E-mail: ag.zaid.jameel@uoanbar.edu.iq

© 2025 Office of Agricultural Research, Ministry of Agriculture. This is an open-access article under the CC by Licenses http://creativecommons.org/licenses/by/4.0

ABSTRACT

The study aimed to investigate the impact of different levels of taurine acid on the productive characteristics of laying hens. The experiment took place in a laying hen breeding hall with a cage system, which is part of the animal field at the Department of Animal Production, College of Agriculture, Al-Anbar University. The duration of the experiment was 12 weeks, divided into three periods of 28 days each. A total of 90 ISA Brown laying hens, aged 15 weeks, were used in the study. The hens were assigned to five treatments, with six duplicates per treatment, resulting in 18 hens per duplicate. The treatments were as follows: The first treatment control (T1) contains no additives. In contrast, the second treatment (T2) includes 400 milligrams of taurine per kilogram of feed, the third treatment (T3) adds 600 milligrams of taurine per kilogram of feed, the fourth treatment (T4) adds 800 milligrams of taurine per kilogram of feed, and the fifth treatment (T5) incorporates 300 milligrams of vitamin C per kilogram of feed into the mixture. The results indicated a significant decline ($P \leq 0.05$) in the egg production rate, as measured by HH%, and in the cumulative number of eggs based on HH% during the third transaction (T3) when compared to the control transaction and other transactions. Additionally, there was a noticeable decrease in egg weight during the third period in T4 compared to the control group. The results demonstrated a significant decline ($P \leq 0.05$) in egg size during the third period for the T3 treatment when compared to the control group and other treatments. Additionally, there was a notable decrease ($P \leq 0.05$) in the food conversion coefficient (grams of food per egg) during the third period for T3 in comparison with the control and other treatments. Based on this study, we conclude that taurine did not affect the productive characteristics of laying hens.

Keywords: taurine، production performance، laying hens.

* A part of MSc. thesis for the first author.

[1] College of Agriculture، University of Anbar، Iraq.

➢ **Received:** December 23, 2024
➢ **Accepted:** January 21, 20205.
➢ **Available online:** June 30, 2025.