Journal homepage
www.ajas.uoanbar.edu.iq
Anbar Journal of Agricultural Sciences
(University of Anbar – College of Agriculture)

تأثير إضافة 25-hydroxycholecalciferol للعلائق في بعض الصفات الكيماحيوية لطائر السمان الياباني (Coturnix japonica)

مصطفى سمير داود **محمد علاء البيار** *

كلية الزراعة – جامعة الانبار

***المراسلة الى:** محمد علاء البيار، قسم الإنتاج الحيواني، كلية الزراعة، جامعة الانبار، الرمادي، العراق.
البريد الالكتروني: ag.mohammed.ala@uoanbar.edu.iq

Article info

Received: 2023-08-30
Accepted: 2023-10-10
Published: 2024-12-31

DOI-Crossref:
10.32649/ajas.2024.142721.1071

Cite as:
Dawod, M. S., and Al-Bayar, M. A. (2024). The effect of adding 25-hydroxycholecalciferol to the diet on some biochemical characteristics of Japanese quail. Anbar Journal of Agricultural Sciences, 22(2): 868-881.

©Authors, 2024, College of Agriculture, University of Anbar. This is an open-access article under the CC BY 4.0 license (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

الخلاصة

أجريت هذه التجربة في قاعة تربية السمان التابعة لقسم الانتاج الحيواني في كلية الزراعة/ جامعة الانبار للمدة من 2022/11/23 ولغاية 2023/1/25 (8 اسابيع) بهدف دراسة تأثير إضافة مستويات مختلفة من 25-hydroxycholecalciferol للعليقة في بعض الصفات الكيماحيوية للدم للسمان الياباني. استخدم 240 طيرًا (180 أنثى + 60 ذكرًا) بعمر 45 يومًا، من طائر السمان الياباني المربى في دائرة البحوث الزراعية/ أبو غريب، إذ وزّعت الطيور عشوائيا على 4 معاملات، يحتوي كل منها على 3 مكررات بواقع 15 من الإناث و5 ذكور لكلّ مكرر، إذ ربّيت الطيور بأقفاص أرضية داخل القاعة، كل قفص بأبعاد 50×60×67 سم. وزّعت معاملات التجربة كما يلي المعاملة الاولى T1/ الذكور والاناث تتناول عليقة خالية من أي اضافة (عليقة السيطرة) المعاملة الثانية T2/ إضافة فيتامين D3 بنسبة 50 ملغم/ كغم علف. المعاملة الثالثة T3/ إضافة فيتامين D3 بنسبة 100 ملغم/ كغم علف. المعاملة الرابعة T4/ إضافة فيتامين D3 بنسبة 150 ملغم/ كغم علف. اظهرت النتائج التجربة وجود زيادة معنوية ($P \leq 0.05$) لتركيز البروتين الكلي للمعاملة T2 عند إضافة 50 ملغم/ كغم علف من فيتامين D3 مقارنة مع مجموعة السيطرة لمعدل الفترتين وكذلك وجود زيادة معنوية ($P \leq 0.05$) لتركيز الكولسترول مقارنة مع مجموعة السيطرة للمعاملة T2 عند إضافة 50 ملغم/ كغم علف من فيتامين D3 للمعدل الفترتين. كما بينت النتائج وجود زيادة

معنوية في تركيز HDL خلال الفترة الأولى (P≤0.05) للمعاملة T2 عند إضافة 50 ملغم/ كغم علف من فيتامين D3 ومعدل الفترتين (P ≤ 0.05) للمعاملة T2 عند إضافة 50 ملغم/ كغم علف من فيتامين D3 مقارنة مع مجموعة السيطرة. كما تشير النتائج وجود زيادة معنوية خلال الفترة الثانية (P ≤ 0.05) للأنزيم ALT للمعاملة T4 عند إضافة 150 ملغم/ كغم علف من فيتامين D3 وزيادة معنوية (P ≤ 0.05) للأنزيم AST للمعاملة T4 عند إضافة 150 ملغم/ كغم علف من فيتامين D3 مقارنة مع مجموعة السيطرة. في حين لم يلاحظ وجود فروقات معنوية لكل من الالبومين، الكالسيوم في مصل الدم وصفار البيض.

كلمات مفتاحية: فيتامين D3، السمان، الصفات الكيماحيوية للدم.

THE EFFECT OF ADDING 25-HYDROXYCHOLECALCIFEROL TO THE DIET ON SOME BIOCHEMICAL CHARACTERISTICS OF JAPANESE QUAIL

M. S. Dawod M. A. Al-Bayar *
College of Agriculture - University of Anbar

***Correspondence to:** Mohammed A. Al-Bayar, Department of animal production, College of Agriculture, University of Anbar, Ramadi, Iraq.
Email: ag.mohammed.ala@uoanbar.edu.iq

Abstract

This experiment was conducted in the quail breeding hall of the Department of Animal Production at the College of Agriculture/ Anbar University for the period from 11/23/2022 until 1/25/2023 (8 weeks) with the aim of studying the effect of adding different levels of 25-hydroxycholecalciferol to the diet on some blood biochemical characteristics. For Japanese quail. 240 birds (180 females + 60 males) at the age of 45 days were used, from Japanese quail raised in the Department of Agricultural Research/ Abu Ghraib. The birds were randomly distributed into 4 treatments, each containing 3 replicates, with 15 females and 5 males for each. Repeatedly, I raised birds in floor cages inside the hall, each cage with dimensions of 50 x 60 x 67 cm. The experimental treatments were distributed as follows: the first treatment, T1/ males and females eating a diet free of any additive (control diet). The second treatment, T2/ adding vitamin D3 at a rate of 50 mg/kg feed. The third treatment: T3 / adding vitamin D3 at a rate of 100 mg/kg feed. Fourth treatment: T4/ adding vitamin D3 at a rate of 150 mg/kg feed. The experimental results showed that there was a significant increase (0.05≥P) in the total protein concentration for treatment T2 when adding 50 mg/kg feed of vitamin D3 compared to the control group for the two periods, as well as a

significant increase (0.05≥P) for the concentration of cholesterol compared with the control group for treatment T2 when Add 50 mg/kg of vitamin D3 to the feed for the two periods. The results also showed a significant increase in the concentration of HDL during the first period (0.05 ≥ P) of treatment T2 when adding 50 mg/kg feed of vitamin D3, and the average of the two periods (0.05 ≥ P) of treatment T2 when adding 50 mg/kg feed of vitamin D3 compared with the control group. the control. The results also indicate that there was a significant increase during the second period (0.05 ≥ P) for the enzyme ALT for treatment T4 when adding 150 mg/kg feed of vitamin D3 and a significant increase (0.05 ≥ P) for the enzyme AST for treatment T4 when adding 150 mg/kg feed of vitamin D3 compared to with the control group. While no significant differences were observed for albumin, calcium in blood serum and egg yolk.

Keywords: Vitamin D3, Quail, Biochemical characteristics of blood.

المقدمة

يعد فيتامين D3 من الفيتامينات بالغة الأهمية في علائق الطيور الداجنة، وهو من الفيتامينات الذائبة بالدهن اذ يعد ضروري داخل اجسام الطيور لما له من دور في امتصاص ونقل الكالسيوم والفوسفور في المنظومة الحيوية للجسم (9). ينتقل فيتامين D3 من الغذاء إلى الكبد ليتم إضافة مجموعة هيدروكسيل اليه لتشكيل 25 هيدروكسي فيتامين D3 وبعد ذلك ينقل هذا المركب القلق إلى الكلى ليتم إضافة مجموعة هيدروكسيله أخرى له ليصبح 1,25− ثنائي هيدروكسي فيتامين D3، ويصنف هذا المركب كهرمون السيكوستروييد ويلعب دورا رئيسيًا في تمثيل الكالسيوم والفوسفور (5). كما يعمل على تحفيز العظام والأمعاء عن طريق امتصاص الكالسيوم والفوسفور. بالإضافة إلى ذلك، يحفز $1,25-(OH)_2$ D_3 إنتاج الإنزيمات المختلفة والبروتينات الرابطة (5). كما بينت الدراسات والابحاث بإن فيتامين D ضروري للحفاظ على أداء الدجاج البياض وجودة البيض وجودة عظام الدجاج البياض (11). كما تبين بان تغذية الدجاج البياض بنظام غذائي ناقص بهذا الفيتامين فإن أول علامة على النقص هي ترقق قشر البيض اما إذا كان العلف خاليً تمامًا من فيتامين D3 فإن إنتاج البيض ينخفض بسرعة وينتج بيض بقشر رقيق جدًا أو بدون قشرة (2)، وان إضافة فيتامين D3 أدت إلى زيادة محتوى صفار البيض منه بشكل أكثر فعالية من المكملات التي تحتوي على هذا الفيتامين (2). كما أن الاضافات الغذائية ذات المستويات العالية من فيتامين D3 خلال فترة النمو أدت إلى تحسين جودة الساق للدجاج البياض، ولكن لم يكن لها أي تأثير على أداء وضع البيض وجودة قشر البيض خلال فترة وضع البيض (12). إن أهمية فيتامين D في النظام الغذائي للفقريات معروفة الآن بشكل جيد، اذ ان هذا الفيتامين ضروري للحفاظ على صحة جيدة، اذ تتمثل الوظيفة الرئيسية لفيتامين D في الحفاظ على تركيز الكالسيوم في مصل الدم ضمن الحدود الفسيولوجية للأنسجة (4 و10). يُعتقد أيضًا بأن فيتامين D يلعب دورًا في الحفاظ على جهاز المناعة ويساعد في الحفاظ على صحة الجلد كما تبين بان القليل من الأطعمة الطبيعية تحتوي على كمية كبيرة من فيتامينD، مما يستلزم تعزيز العلائق بفيتامين D لتلبية الاحتياجات الطبيعية للجسم (10).

يعد البيض من المواد الغذائية الطبيعية المهمة الغنية بفيتامين D، اذ تحوي البيضة الواحدة بوزن 50 جم على حوالي 41 وحدة دولية من فيتامين D متركزة في صفار البيض ومع ذلك، فإن مستوى الاستهلاك الطبيعي للبيض من قبل لا يزال غير قادر على توفير كمية كافية من فيتامين D لتلبية الاحتياجات اليومية للإنسان، كما أظهرت الأبحاث بأن مستوى فيتامينD في البيض يمكن زيادته بسهولة عن طريق إطعام الدجاج البياض بنظام غذائي غني بفيتامين D بسبب النقل الفعال للجزيئات الدهنية من العليقة إلى البيض (8). وعليه فإن إنتاج بيض غني بفيتامين D قد يوفر فرصة فريدة لتعزيز استهلاك فيتامين D البشري دون تغيير أنماط استهلاك الطعام بشكل كبير.

لذلك كان الغرض من هذا البحث هو دراسة تأثير إضافة مستويات مختلفة من 25-hydroxycholecalciferol الى عليقة السمان الياباني في بعض الصفات الكيماحيوية للدم لكل من الذكور والاناث.

المواد وطرائق العمل

موقع إجراء التجربة: أجريت هذه التجربة في كلية الزراعة جامعة الأنبار في القاعة المخصصة لتربية السمان التابعة لقسم الانتاج الحيواني للمدة من 2022/11/23 ولغاية 25 /2023/1حيث كانت مدة التجربة 8 اسابيع بهدف دراسة تأثير إضافة مستويات مختلفة من فيتامين D3 للعليقة في بعض الصفات الكيماحيوية للدم لذكور واناث السمان الياباني.

قطيع التجربة: استخدم 240 طيرًا (180 أنثى + 60 ذكرًا) على اساس نسبة التجانس بعمر 45 يومًا، من طائر السمان الياباني؛ إذ وزّعت الطيور عشوائيا على 4 معاملات، يحتوي كل منها على 3 مكررات بواقع 15 من الإناث و5 ذكور لكلّ مكرر، إذ ربّيت الطيور بأقفاص أرضية داخل القاعة، كل قفص أبعاده 50x60x67 سم. وبواقع 5 ذكور و15 أنثىً في كلِّ قفص، وتَمَّ توفير الماء والعلف بصورة حرة لمدة 2 أسبوع اعتبرت كمدة تمهيدية لتعويد الطيور على مكانها الجديد من عمر 32 الى 45 يومًا، وبعدها تم تقديم عليقة متوازنة وحاوية على جميع احتياجات الطيور من العناصر الغذائية وغّذيت أفراد القطيع على عليقة السمان الانتاجية المتوازنة لكلٍّ من الذكور والاناث طبقاً لما ورد في تقارير مجلس البحث الوطني الأَمريكي NRC (1994)، وزّعت معاملات التجربة كما يلي المعاملة الاولى T1/ الذكور والاناث تتناول عليقة خالية من أي اضافة (عليقة السيطرة) المعاملة الثانية T2/ اضافة فيتامين D3 بنسبة 50 ملغم كغم$^{-1}$ علف. المعاملة الثالثة T3/ اضافة فيتامين D3 بنسبة 100 ملغم كغم$^{-1}$ علف. المعاملة الرابعة T4/ اضافة فيتامين D3 بنسبة 150 ملغم كغم$^{-1}$ علف. كانت درجة حرارة القاعة ثابتة 20 درجة مؤية في حين كانت الإضاءة وهي 16 ساعة ضوء وشدة الإضاءة كانت 2.5 واط م$^{-2}$ وتبقى ثابتة لغاية موعد التسويق. حيث تم فرش الارضية بمادة نشارة الخشب بسمك 8 سم إذ وزّعت المعالف والمناهل في كل حجرة (Pen) سعة كل من المنهل (1 لتر) والمعلف (1 كغم)، حيث تم تقديم العلف لكل من الذكور والإناث اذ تم تغذية الطيور من الأسبوع الأول الى الأسبوع الثالث على 20 غم يوم$^{-1}$ من العلف ومن الأسبوع الرابع الى الأسبوع الثامن على 25 غم يوم$^{-1}$ من العلف.

استعملت عليقة اساسية متزنة مضاف لها مستويات مختلفة من فيتامين D3، كما في الجدول 1، تم تجهيز فيتامين Vti.D3 من شركة MaryCare هولندي المنشأ تركيزه 250µg وحدة دولية.

جدول 1: يبيّن نسب ومكونات المواد العلفية الداخلة في العليقة والتركيب الكيمياوي المحسوب.

المكونات العلفية	النسبة المئوية للمكونات العلفية
الذرة صفراء	% 44
كسبة فول الصويا 48 %بروتين	% 30.4
القمح	% 17
زيت نباتي	% 1
بريمكس	% 2.5
حجر كلس	% 5
ملح طعام	% 0.1
100	100
التحليل الكيميائي المحسوب	
البروتين الخام %	20.3
الطاقة الممثلة (كيلو سعرة كغم$^{-1}$)	2836
ميثايونين + سستين	0.65
لايسين%	1.07
دهن %	3.40
الياف %	2.7
كالسيوم	2.6
فسفور	0.12
فسفور متاح	0.4

1- مكونات البريمكس. هولندي المنشأ. يحتوي كل كغم منه على :40 %بروتين خام ، 5% دهن ، 2.57 %ألياف ، 8.72 % رطوبة ، 20.56% رماد، 3.50 % كالسيوم، 2% فسفور، 4.75% فوسفور متاح ،2.20%صوديوم ، 3% كلورايد، 2120.60 كيلو سعرة / كغم طاقة ممثلة ، 3.75 %لايسين، 2.85 %ميثايونين، 3.27 %ميثايونين + سستين،% 0.44 ترايبتوفان،2%ثيريونين، 1.54%أيزوليوسين، 1.80%فالين ، 2.68% أرجنين ،10.000 وحدة دولية فيتامين A ، 2.500 وحدة دولية فيتامين D3 ،1000 وحدة دولية فيتامين E ،2 ملغم B1 ،4.5 ملغم فيتامين B2 ،3 ملغم B6 ، 25 ملغم فيتامين B12 ، 0.05 ملغم بيوتين ، 30 ملغم نياسين ، 0.75 ملغم حامض الفوليك ، 2 ملغم فيتامين K3 ، 9 ملغم كالسيوم دي – بانتوثينات ، 300 ملغم كلورايد الكولين ، 260.25 ملغم كولين ، 50 ملغم حديد ، 10 ملغم نحاس ، 80 ملغم منغنيز ، 60 ملغم زنك، 1 ملغم يود، 0.25 ملغم سيلينيوم، 1000 /كغم 6- فايتيز، 1.675 ملغم مضاد أكسدة (BHT) Butylated hydroxytoluene ،0.14 ملغم propyl gallate ،0.25 ملغم حامض الستريك. 2- حسب التحليل الكيميائي للعليقة على وفق NRC (1994).

Table 1. Diets for Japanese quail included corn, soy meal containing 48% protein, wheat, vegetable oil, premix, limestone, and salt. These ingredients were chosen to meet the nutritional needs of Japanese quail and were formulated with care to ensure a balanced chemical composition.

جمعت نماذج الدم وذلك بأخذ عينات دم من 3 مكررات من كل معاملة وبصورة عشوائية من الوريد الجناحي Wing Vein. تم وضع نماذج الدم مباشرة في أنابيب حاوية على مادة مانع التخثر (Potassium– Ethylene Diamine Tetra Acetic Acid). والمعروفة باسم K2–EDTA وتم اخذ عينات الدم الى المختبر المركزي في كلية الزراعة/ جامعة الانبار تم اجراء فحوصات الدم الكامل. بعد ذلك تم وضع عينات الدم الحاوية على مانع تخثر لكلا النوعين من الانابيب في جهاز الطرد المركزي على سرعة 3000 دورة في الدقيقة لمدة 20 دقيقة وذلك لفصل البلازما والمصل والتي تم وضعها في حافظات صغيرة (Ependrof) وتجميدها بدرجة –20°م لحين إجراء الفحوصات المختبرية والتي تضمنت قياس تركيز البروتين الكلي، الالبومين، الكالسيوم، الكولستيرول، فيتامين D3، تركيز HDL، تركيز AST وALT وALP وحسب التعليمات المرفقة مع كل عدة Kit.

قياس تركيز فيتامين D3 في مصل الدم و الصفار للإناث: تم تقدير فيتامين (D3) في مصل الدم والصفار عن طريق جهاز الاليزا (Elisa) المنتج من شركة Biotek الامريكية (EXL50 :Mixer،EXL 800Washer) وباستخدام عدة Kit منتجة من شركة SunLong Biotek Co LTD الصينية وأجريت خطوات الفحص بعد اعداد عينة مصل للصفار من خلال اخذ 3 بيضات من كل مكرر وذلك بأخذ 0.1 غم من صفار البيض الطازج وأضيف اليه 1.9 من الايثانول (95%) وبعد الرج واجراء عملية الطرد المركزي بسرعة 3000 دورة/دقيقة ولمدة 15 دقيقة، بعد ذلك يتم عزل الجزء السائل المتكون ووضعها داخل ابندورف تيوب. وأجريت عملية القياس حسب تعليمات العدة المخصصة للقياس.

التحليل الإحصائي: استخدم البرنامج الإحصائي SAS (18) في تحليل البيانات واستخدام التصميم العشوائي الكامل Complete Randomize Design (CRD) في تحليل البيانات واختبرت الفروقات المعنوية بين المعاملات باستخدام اختبار دنكن (7) متعدد المديات وباعتماد النموذج الرياضي الآتي:

$$Yij = \mu + Ti + eij$$

إذ إنَّ:

Yij= قيمة المشاهدة للصفة المدروسة

μ = المتوسط العام

Ti = تأثير المعاملة (شملت الدراسة أربع معاملات)

eij = الخطأ العشوائي الذي يتوزع توزيعًا طبيعيًّا بمتوسط مقداره صفر وتباين قدره δ2e لكل صفة.

النتائج والمناقشة

صفات الدم الكيماحيوية: تشير النتائج في الجدول 2 عدم وجود فروقات معنوية في تركيز البروتين الكلي وتركيز الكولسترول خلال الفترة الأولى والثانية ومعدل الفترتين، في حين يلاحظ وجود زيادة معنوية ($P \leq 0.05$) لتركيز الكولسترول مقارنة مع مجموعة السيطرة للمعاملة الثانية عند إضافة 50 ملغم/ كغم علف من D3 للمعدل الفترتين، كما تشير النتائج في الجدول 2 عدم وجود فروقات معنوية في تركيز نشاط انزيم الفوسفاتيز القاعدي ALP خلال الفترة الأولى، في حين يلاحظ وجود زيادة معنوية ($P \leq 0.05$) خلال الفترة الثانية و معدل الفترتين عند إضافة 150 ملغم/ كغم علف من D3 للمعاملة الرابعة مقارنة مع مجموعة السيطرة.

كما بينت النتائج في الجدول 3 الى عدم وجود فروقات معنوية في تركيز الالبومين، في حين يلاحظ وجود ارتفاع معنوية في تركيز HDL خلال الفترة الأولى ($P \leq 0.05$) للمعاملة الثانية عند إضافة 50 ملغم/ كغم علف من D3، في حين لم يلاحظ وجود زيادة معنوية خلال الفترة الثانية ومعدل الفترتين مقارنة مع مجموعة السيطرة. كما بين الجدول 3 عدم وجود فروقات معنوية في تركيز الكالسيوم خلال الفترة الأولى والثانية والثالثة مقارنة مع مجموعة السيطرة.

كما أشارت النتائج في الشكل 1 الى عدم وجود فروقات معنوية في تركيز فيتامين D3 في مصل الدم خلال الفترة الأولى والثانية والثالثة مقارنة مع مجموعة السيطرة. وبين الشكل 2 الى عدم وجود فروقات معنوية في تركيز فيتامين D3 في صفار البيض خلال الفترة الأولى والثانية والثالثة مقارنة مع مجموعة السيطرة.

بينت النتائج في الجدول 4 الى عدم وجود فروقات معنوية في تركيز انزيم ALT، AST خلال الفترة الأولى ومعدل الفترتين مقارنة مع مجموعة السيطرة، في حين يلاحظ وجود زيادة معنوية خلال الفترة الثانية ($0.05 \geq$ P) للأنزيم GPT كل المعاملات عند إضافة 150 ملغم/ كغم علف من D3 وزيادة معنوية ($0.05 \geq P$) للأنزيم GOT للمعاملة الثانية والرابعة عند إضافة 150 ملغم/ كغم علف من D3 مقارنة مع مجموعة السيطرة.

جدول 2: تأثير إضافة فيتامين D3 الى عليقة السمان الياباني في تركيز البروتين الكلي، الكولسترول، تركيز انزيم الفوسفاتيز القاعدي في بلازما الدم.

الفترة	المعاملات				SME*	المعدل	مستوى المعنوية
	D3 (0) Mg /kg	D3 (50) Mg/ kg	D3 (100) Mg/ kg	D3 (150) Mg/ kg			
تركيز البروتين الكلي (غم 100 مل)							
الفترة الاولى	4.12	8.51	3.46	6.43	0.91	5.63	غ . م
الفترة الثانية	6.85	6.46	8.98	8.00	0.871	7.57	غ . م
معدل الفترتين	5.48	7.48	6.22	7.22	0.63	6.60	غ . م
تركيز الكولسترول (ملغم/ 100 مل)							
الفترة الاولى	148.31	331.84	190.26	189.51	36.16	214.98	غ . م
الفترة الثانية	171.50	327.30	280.20	248.7	39.09	256.90	غ . م
معدل الفترتين	b159.93	329.59 a	235.21 ab	219.10 ab	25.01	235.95	0.05
نشاط انزيم الفوسفاتيز القاعدي ALP (U/L)							
الفترة الاولى	1211.30	1338.70	1091.30	1521.70	97.14	1290.75	غ . م
الفترة الثانية	1138.70 c	1513.30 ab	1295.00 cb	1605.70 a	66.70	1388.16	0.05
معدل الفترتين	1175.00 b	1426.00 ab	1193.20 b	1563.70 a	67.18	1339.45	0.05

SEM: متوسط الخطأ القياسي.

غ. م.: غير معنوي عند مستوى المعنوية.

a ، b ، c: الحروف المختلفة ضمن الصف الوحد تشير الى وجود فروق معنوية بين المعاملات عند مستوى المعنوية.

Table 2. Effect of supplementation vitamin D3 into the diet of Japanese quails on the levels of total protein, cholesterol, and alkaline phosphatase enzyme concentration in their blood plasma. The results presented in Table 2 demonstrate that there are no statistically significant disparities in the levels of total protein concentration and cholesterol concentration between the initial and subsequent periods, as well as the overall average of these two periods.

جدول 3: تأثير إضافة فيتامين D3 في عليقة السمان الياباني في تركيز الالبومين، HDL، الكالسيوم في بلازما الدم.

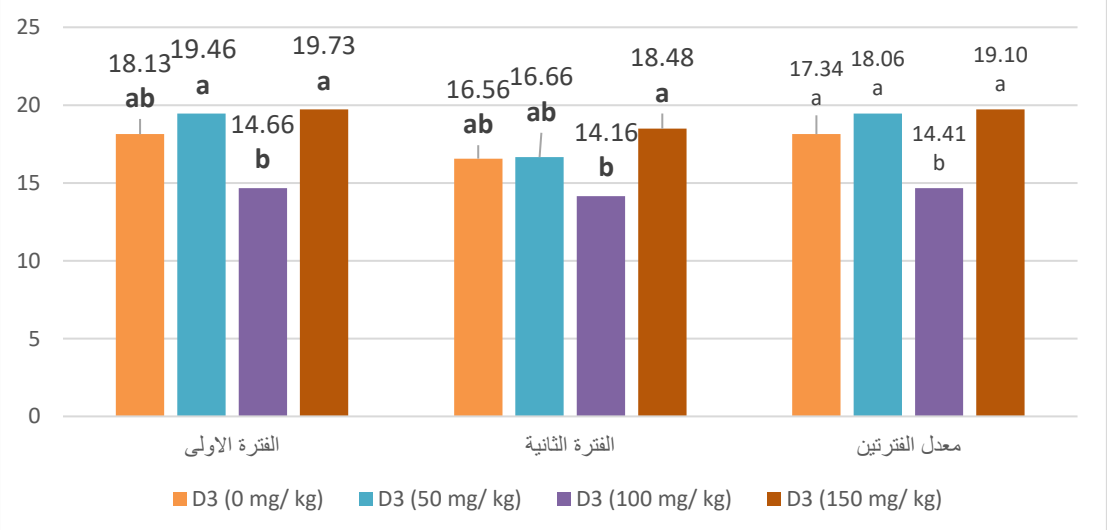
الفترة	المعاملات				SME*	المعدل	مستوى المعنوية
	D3 (0) Mg/ kg	D3 (50) Mg/ kg	D3 (100) Mg/ kg	D3 (150) Mg/ kg			
			الالبومين (mg/dl)				
الفترة الاولى	1.72	2.36	1.70	2.25	0.18	2.01	غ . م
الفترة الثانية	1.65	2.85	2.97	3.72	0.35	2.80	غ . م
معدل الفترتين	1.68	2.60	2.34	2.98	0.13	2.40	غ . م
			(mg/dl) HDL				
الفترة الاولى	17.10 b	45.67 a	27.05 ab	20.36 b	4.17	27.54	0.05
الفترة الثانية	28.68	21.64	21.42	36.68	2.87	27.11	غ . م
معدل الفترتين	22.89	33.65	24.24	28.52	2.88	27.32	غ . م
			الكالسيوم (mg/dl)				
الفترة الاولى	7.60	6.90	7.43	7.40	0.36	7.33	غ . م
الفترة الثانية	5.96	9.76	8.53	10.00	0.70	8.56	غ . م
معدل الفترتين	6.78	8.33	7.98	8.70	0.24	7.95	غ . م

SEM: متوسط الخطأ القياسي.

غ. م.: غير معنوي عند مستوى المعنوية.

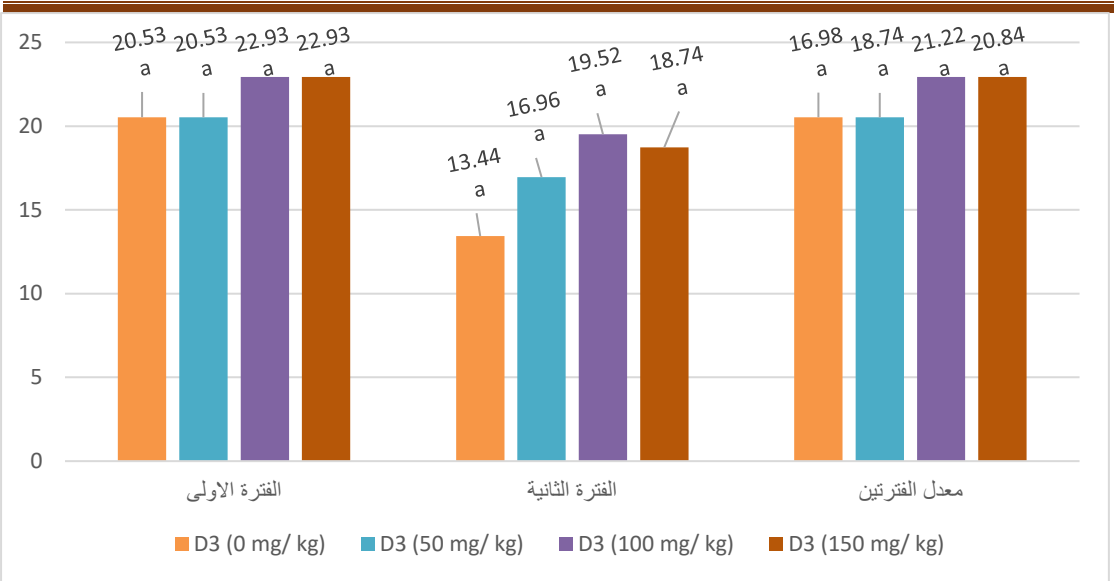
a ، b: الحروف المختلفة ضمن الصف الوحد تشير الى وجود فروق معنوية بين المعاملات عند مستوى المعنوية.

Table 3: Effect of supplementation vitamin D3 to the diet of Japanese quail on plasma albumin, HDL, and calcium concentrations. No statistically significant differences were observed in the concentration of Albumin when the HDL was increased during the initial period in treatment two (Table 3).



شكل 1: تأثير إضافة فيتامين D3 في عليقة السمان الياباني في تركيز فيتامين D3 في مصل الدم.

Figure 1. Effect of supplementation vitamin D3 into the dietary regimen of Japanese quails on the levels of vitamin D3 present in their blood serum. No statistically significant differences were observed in the concentration of vitamin D3 in blood serum between the first, second, and third periods when compared to the control group.



شكل 2: تأثير إضافة فيتامين D3 في عليقة السمان الياباني في تركيز فيتامين D3 في صفار البيض.

Figure 2. Effect of supplementation vitamin D3 to the diet of Japanese quail on the vitamin D3 concentration in egg yolks. There were no significant differences between the first, second, and third periods and the control group in the concentration of vitamin D3 in egg yolks.

جدول 4: تأثير إضافة فيتامين D3 في عليقة السمان الياباني في تركيز انزيم ALT، AST في بلازما الدم.

الفترة	المعاملات				SME*	المعدل	مستوى المعنوية
	D3 (0) Mg/ kg	D3 (50) Mg/ kg	D3 (100) Mg/ kg	D3 (150) Mg/ kg			
			(IU/L) **ALT**				
الفترة الاولى	11.33	10.33	12.00	15.33	1.54	12.25	غ . م
الفترة الثانية	17.00 c	27.33 b	41.66 a	46.00 a	3.56	33.00	0.05
معدل الفترتين	14.16	18.83	26.83	30.66	1.070	22.62	غ . م
			(IU/L) AST				
الفترة الاولى	256.00	363.00	363.33	308.67	28.73	322.75	غ . م
الفترة الثانية	294.67 b	402.67 a	212.33 b	388.67 a	25.87	324.58	0.05
معدل الفترتين	275.33	382.83	287.83	348.67	19.874	323.66	غ . م

SEM: متوسط الخطأ القياسي.

غ. م.: غير معنوي عند مستوى المعنوية.

a ، b ، c : الحروف المختلفة ضمن الصف الوحد تشير الى وجود فروق معنوية بين المعاملات عند مستوى المعنوية.

Table 4. Effect of supplementation vitamin D3 to the diet of Japanese quail on the concentration of the enzyme ALT and AST in the blood plasma. There were no statistically significant variations observed in the levels of alanine aminotransferase (ALT) and aspartate aminotransferase (AST) enzymes between the initial period and the average of the two periods, when compared to the control group.

ان سبب الزيادة في تركيز البروتين الكلي وتركيز الكوليسترول في الدم عند اضافة 50 ملغم/ كغم علف من مكملات فيتامين D3 التي تم اضافتها الى العلف خلال معدل الفترتين للمعاملة الثانية، هو زيادة نشاط الكلى التي تعمل على تكوين دهون الصفار من خلال تأثير فيتامين D_3 على الهرمونات الستيرويد التي تعمل على التطور الجريبي الذي تحفير الهرمونات الكبد (13)، اذ يصنع كبد الدجاج البروتين الدهني والفيتيلوجينين (VTG)،

وهما المكونان الأساسيان لبروتينات صفار البيض (13). أشارت الدراسات إلى أن هرمون الاستروجين يسبب تخليق بروتين الصفار في الدجاج (19) ويزيد أيضًا من تخليق البروتين الشحمي الكبدي (Apolipoprotein B). بعد تخليق سلائف الصفار في الكبد، يتم تعبئة Apolipoprotein B في جزيئات البروتين الدهني منخفض الكثافة (VLDL) للنقل بينما يتم إطلاق VTG في الدم ليتم نقلها إلى البويضة (13) مما يسبب ارتفاع نسبة الدهون في الدم من خلال نقل الدهون الى الجريبات وهذا يعمل على زيادة نسبة الكولسترول في الدم. اتبعت HDL اتجاهًا مشابهًا حيث كانت الزيادات المقابلة في قيم هذه المعاملات عند اضافة 50 ملغم/ كغم علف من مكملات فيتامين D3 خلال الفترة الأولى ومعدل الفترتين مرتبطة بارتفاع نسبة الكوليسترول في الدم عند نفس المستوى حيث يعتبر HDL هو نوع من الكوليسترول مرتفع الكثافة ويوجد في الدم. أذ ان النتيجة لهذه الدراسة متفقة مع نتائج (1) الذي لاحظ زيادة تركيز الكوليسترول والبروتين الدهني عالي الكثافة عند إضافة فيتامين D_3 مقارنة بالسيطرة. بينما يختلف مع (3) عدم وجود فروقات معنوية في مستوى الكولسترول عند إضافة فيتامين D_3 الى العلف.

ان إضافة فيتامين D3 في عليقة السمان الياباني لم تؤثر في تركيز الكالسيوم خلال الفترة الأولى والثانية ومعدل الفترتين وقد يرجع السبب الى ان الجسم يعتمد التكيفات مع التغيرات في مدخول الكالسيوم على فيتامين D_3 ومستقبل الفيتامين D_3 $1,25-(OH)_2$ (15). يحدث نقل الكالسيوم في الأمعاء عن طريق المسارات الخلوية وشبه الخلوية (15). يحدث النقل السلبي شبه الخلوي للكالسيوم عند تركيزات أعلى من الكالسيوم ويزيد مع زيادة تركيزات luminal Ca (15). نقل الكالسيوم في الخلية الجسمية مشابه لعملية انتقال الكالسيوم في الخلية المعوية في الاثنا عشري، تقع بشكل قمي، تتوسط قنوات الكاتيون TRPV 5-6 (يتم التعبير عن TRPV5 حصريًا في الكلى، بينما يحتوي TRPV6 على توزيع واسع للأنسجة)، بما في ذلك الأنسجة المعوية والبنكرياس والمشيمة. يوجد كلا من TRPV5 وTRPV6 في الغشاء القمي للخلايا الظهارية ويعملان كمدخل لـ Ca^{2+} أثناء الامتصاص وإعادة الامتصاص، إنها قنوات نشطة بشكل أساسي عندما تكون موجودة في غشاء البلازما، ولكنها معطلة في وجود نسبة عالية من الكالسيوم، مما يمنع تسمم الخلايا Ca^{2+} (17) في زيادة امتصاص الكالسيوم من التجويف إلى الخلية؛ تعمل بروتينات ربط الكالسيوم داخل الخلايا مثل calbindin D9K وD28K على تسهيل حركة Ca عبر الخلية؛ ومضخة الكالسيوم الغشائية القاعدية (Plasma membrane Ca^{2+}-ATPases). يتم تنظيم نقل الكالسيوم عبر الخلايا المعوي بواسطة فيتامين D_3 من خلال مستقلبه النشط، $1,25-(OH)_2$ D_3، مما يشير إلى أن المستويات المنخفضة او الغير معنوية لفيتامين D_3 في الدم كما بينت النتائج بالشكل 1 الى عدم وجود فروقات معنوية في تركيز فيتامين D3 في مصل الدم قد لا تكون كافية لكي تؤثر في تركيز الكالسيوم وارتفاع الكالسيوم في الدم. اذ ان النتيجة لهذه الدارسة متفقة مع النتائج السابقة (1) الذي لم يجد أي فروقات معنوية في مستوى الكالسيوم في الدم مقارنة بالسيطرة. كما نستطيع ان نفسر ذلك بان الجسم اخذ كفايته من Ca وان ارتفاع فيتامين D_3 لا يؤثر معنويا في ايض Ca في الدم وارتفاع نسبته (16).

يحتوي مصل أو بلازما الدم على مجموعة من الأنزيمات والتي يدل ارتفاع مستواها في الدم إلى وجود خلل في التوازن الداخلي للجسم ومن أهم هذه الأنزيمات هو أنزيم Alkaline Phosphatase (ALP) الذي يعمل

على إنتاج الفوسفات غير العضوية (Inorganic phosphore) عن طريق عملية التحلل المائي للاسترات الفسفورية ويعمل أنزيم (ALP) في وسط قاعدي ويتركز وجوده في العظام والكبد اذ ان الارتفاع المعنوي في تركيز نشاط انزيم الفوسفاتيز القاعدي ALP عند إضافة 150 ملغم/ كغم علف من فيتامين D3 تتفق مع ما بينه (1) الذي بين أن هذه المستويات قد تعمل على تحفيز المزيد من الأنشطة في الإنزيمات، ولتي تؤثر على نمو العظام وعلى القطيع في بداية وضع البيض كما ان ارتفاع (ALP) مؤثر على انتاج بيض عالي على الرغم من هذا لم يكن هناك فروقات معنوية في انتاج البيض، ولكن ارتفاع تركيز انزيم (ALP) يساعد على ارتشاف كميات كبيرة من كالسيوم العظم من أجل ترسيب الكالسيوم في قشرة البيض (1) مما يعمل على زيادة سمك القشر، فضلا عن ان ارتفاع مستوى انزيم Alkaline phosphatase يعتبر مؤشر على فرط نشاط الغدة الدرقية وان ازدياد افراز هرمون T3 وT4 من الغدة الدرقية يعتبر مؤشر على ازدياد ارتشاح الكالسيوم من العظام.

كما ان ظهور ارتفاع معنوي في مستوى تركيز ALT،AST عند إضافة 150 ملغم/ كغم علف من فيتامين D3 بسبب زيادة نشاط الكبد من خلال تأثير فيتامين D_3 على لهرمونات الستيرويد التي تعمل على التطور الجريبي هو عملية معقدة تنظمها جينات متعددة وهرمونات الستيرويد، مما يزيد نشاط الكبد التي تعمل على تكوين دهون الصفار وهذا يتفق مع (6) الذي بين ان استخدام فيتامين D_3 في العلف عند التغذية يزيد من نشاط الكبد.

ان سبب عدم ظهور أي فروقات معنوية في تركيز فيتامين D_3 في الصفار البيض، الذي حدث خلال الفترات الثلاثة (الأولى، الثانية، معدل الفترتين)، اذ ان النتيجة لهذه الدارسة متفقة مع (21) الذي بين أن كفاءة نقل فيتامين D_3 من المصل إلى صفار البيض كانت أقل عند تركيز فيتامين D في المصل منخفض مما كانت عليه في التركيزات الأعلى، وكما أشارت النتائج في الشكل 1 الى عدم وجود فروقات معنوية في تركيز فيتامين D3 في مصل الدم ادى ذلك الى عدم ظهور أي زيادة معنوية في تركيز فيتامين D_3 في صفار البيض، اذ من المعروف أن الصيغة الفعالة لفيتامين D3 cholecalciferol تترسب في صفار البيض عن طريق تكوين مركب من بروتين رابط لفيتامين D (vitamin D binding protein) ويعتقد أن ترسيب فيتامين D في صفار البيض يلبي احتياجات نمو جنين الكتاكيت، كما هو الحال في تنظيم الكالسيوم في صفار البيض. اذ أن قدرة الارتباط لـ DBP كانت حوالي 1.9 ميكروغرام/ 15 مل صفار أو 507 وحدة دولية/ 100 مل صفار، على غرار تركيز cholecalciferol في صفار. كما بين (20) في درسته عن ترسب البيوتين في صفار البيض ووجدوا أن كفاءة نقل البيوتين من البلازما إلى صفار البيض كانت أقل عند تركيز بلازما البيوتين المنخفض مما كانت عليه في التركيزات الأعلى. كان ترسبه في صفار البيض يعتمد على تركيز بروتين ارتباط البيوتين (BBP)، وتم تنظيم إنتاج BBP بواسطة الهرمونات الجنسية وتوافر البيوتين، مما يعني أن المستوى تركيز البيوتين في الدم يؤثر على إنتاج BBP، أعطى مثال ترسب البيوتين في صفار البيض نظرة ثاقبة للسبب المحتمل لسبب مستوى cholecalciferol الغذائي الذي أدى إلى الانتقال بكميات محدودة غير خطية في تركيز cholecalciferol في صفار البيض. كما اتفقت هذه النتائج مع (14) اذ بين ان من المحتمل بسبب ضعف قدرة الدجاجة على نقل cholecalciferol من العلف إلى البويضة او قد تكون الأسباب الأخرى لانخفاض محتوى cholecalciferol

في صفار البيض هي عدم استقرار cholecalciferol في العلف أو عدم تجانس العلف او بان القابلية الوراثية لنقل فيتامين D_3 الى الصفار محدودة ولا يستطيع الطائر من نقلها بشكل كبير.

الاستنتاجات

نستنتج من هذه الدراسة ان إضافة 50 ملغم/ كغم علف من فيتامين D3 أدّى الى تحسن معنوي في تركيز البروتين الكلي وتركيز الكولسترول وتحسن معنوي في HDL خلال المدة الأولى ومعدل المدتين من التجربة. بينما إضافة 150 ملغم/ كغم علف من فيتامين D3 أدى الى زيادة معنوية في ALP في بلازما دم الطيور. كما ان إضافة فيتامين D3 بتركيز 50، 100 و150 ملغم/ كغم علف يعمل على زيادة معنوية في ALT خلال المدة الثانية، كما يعمل فيتامين D3 بتركيز 50 و150 ملغم/ كغم علف على زيادة معنوية في AST خلال المدة الثانية.

Supplementary Materials:
No Supplementary Materials.

Author Contributions:
Author 1; writing original draft preparation, Author 2; methodology, Lab. Analysis, check all figures, draw figure, read and rewrite some figures then agreed to the published version of the manuscript.

Funding:
This research received no external funding.

Institutional Review Board Statement:
The study was conducted accordance to Central Ethics Committee, University of Anbar.

Informed Consent Statement:
No Informed Consent Statement.

Data Availability Statement:
No Data Availability Statement.

Conflicts of Interest:
The authors declare no conflict of interest.

Acknowledgments:
The authors are thankful for the help of the Head of Animal production Dept. The College of Agriculture, University of Anbar, Iraq and poultry field team for supporting helps all time of this study.

Disclaimer/Journal'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 AJAS and/or the editor(s). AJAS 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.

المصادر

1- Adedeji, B. S., Ogunwole, O. A., Olumide, M. D., and A. O. Mosuro. (2018). Performance and Blood Profile of Growing Pullets Fed Diets Supplemented with Cholecalciferol. Int J Agric For, 8: 213-219. DOI: 10.5923/j.ijaf.20180806.03.
2- Adhikari, R., White, D., House, J. D., and Kim, W. K. (2020). Effects of additional dosage of vitamin D3, vitamin D2, and 25-hydroxyvitamin D3 on calcium and

phosphorus utilization, egg quality and bone mineralization in laying hens. Poultry science, 99(1): 364-373. https://doi.org/10.3382/ps/pez502.

3- Attia, Y. A., Al-Harthi, M. A., and Abo El-Maaty, H. M. (2020). Calcium and cholecalciferol levels in late-phase laying hens: effects on productive traits, egg quality, blood biochemistry, and immune responses. Frontiers in Veterinary Science, 7: 389. https://doi.org/10.3389/fvets.2020.00389.

4- Azeim, N. A. H. A., Ragab, H. M., Shaheen, H. M. E. M., and Awad, S. M. B. (2023). An overview about vitamin D role in human health. Journal of Pharmaceutical Negative Results, 14(3): 373-377. https://doi.org/10.47750/pnr.2023.14.03.046.

5- Chen, C., White, D. L., Marshall, B., and Kim, W. K. (2021). Role of 25-hydroxyvitamin D3 and 1, 25-dihydroxyvitamin D3 in chicken embryo osteogenesis, adipogenesis, myogenesis, and vitamin D3 metabolism. Frontiers in Physiology, 12: 637629. https://doi.org/10.3389/fphys.2021.637629.

6- Cheng, M., Song, Z., Guo, Y., Luo, X., Li, X., Wu, X., and Gong, Y. (2023). 1α, 25-Dihydroxyvitamin D3 Improves Follicular Development and Steroid Hormone Biosynthesis by Regulating Vitamin D Receptor in the Layers Model. Current Issues in Molecular Biology, 45(5): 4017-4034. https://doi.org/10.3390/cimb45050256.

7- Duncan, D. B. (1955). Multiple range and multiple F tests. biometrics, 11(1): 1-42. https://doi.org/10.2307/3001478.

8- Eyerus, T., A., T. Yilkal, M., & Tekle, O. (2024). Assessment Of Husbandry Practices, Egg Production Performance And Egg Quality Traits Of Chickens In The Baka Dawula District, Southern Ethiopia. Anbar Journal Of Agricultural Sciences, 22(1), 283–300. https://doi.org/10.32649/ajas.2024.148584.1204.

9- Han, J. C., Wang, J. G., Chen, G. H., Zhang, J. L., Zhang, N., Qu, H. X., ... and Yang, X. J. (2018). 1α-Hydroxycholecalciferol improves the growth performance and up-regulates the mRNA expression of vitamin D receptor in the small intestine and kidney of broiler chickens. Poultry science, 97(4): 1263-1270. https://doi.org/10.3382/ps/pex423.

10- Jaime, J., Vargas-Bermúdez, D. S., Yitbarek, A., Reyes, J., and Rodríguez-Lecompte, J. C. (2020). Differential immunomodulatory effect of vitamin D (1, 25 (OH) 2 D3) on the innate immune response in different types of cells infected in vitro with infectious bursal disease virus. Poultry science, 99(9): 4265-4277. https://doi.org/10.1016/j.psj.2020.06.006.

11- Li, D., Ding, X., Bai, S., Wang, J., Zeng, Q., Peng, H., ... and Zhang, K. (2023). Effects of Supplementation of 25-Hydroxyvitamin D3 as a Vitamin D3 Substitute on Performance, Bone Traits, and Egg Quality of Laying Hens from 1 Day to 72 Weeks of Age. Agriculture, 13(2): 383. https://doi.org/10.3390/agriculture13020383.

12- Li, D., Zhang, K., Bai, S., Wang, J., Zeng, Q., Peng, H., ... and Ding, X. (2021). Effect of 25-hydroxycholecalciferol with different vitamin D3 levels in the hens diet in the rearing period on growth performance, bone quality, egg production,

and eggshell quality. Agriculture, 11(8) 698. https://doi.org/10.3390/agriculture11080698.

13- Li, H., and Zhang, S. (2017). Functions of vitellogenin in eggs. Oocytes: maternal information and functions, 389-401. https://doi.org/10.1007/978-3-319-60855-6_17.

14- Mohammed, T. T., and Hamad, E. H. (2024). Effect Of Adding Natural Zeolite and Vitamin E To Laying Hans Diets on Some Productive Traits During the Summer Season. Anbar Journal of Agricultural Sciences, 22(1): 501–516. https://doi.org/10.32649/ajas.2024.183746.

15- Safamehr, A., Hedatyati, S., and Shahir, M. H. (2013). The effects of dietary calcium sources and vitamin D3 on egg quality and performance in laying hens.

16- Samer, M., S., & J. M. Saeid, Z. (2024). The Effect Of Using Different Levels Of Energy In Broilers Diets On Some Physiological Traits. Anbar Journal Of Agricultural Sciences, 22(1), 471–483. https://doi.org/10.32649/ajas.2023.179757.

17- SAS. (2012). Statistical Analysis System, User's Guide. Statistical. Version 9.1th ed. SAS. Inst. Inc. Cary. N.C. USA.

18- Wallace, R. A., and Bergink, E. W. (1974). Amphibian vitellogenin: properties, hormonal regulation of hepatic synthesis and ovarian uptake, and conversion to yolk proteins. American Zoologist, 14(4): 1159-1175. https://doi.org/10.1093/icb/14.4.1159.

19- White, H. B., and Whitehead, C. C. (1987). Role of avidin and other biotin-binding proteins in the deposition and distribution of biotin in chicken eggs. Discovery of a new biotin-binding protein. Biochemical Journal, 241(3): 677-684. https://doi.org/10.1042/bj2410677.

20- Yao, L., Wang, T., Persia, M., Horst, R. L., and Higgins, M. (2013). Effects of vitamin D3-Enriched diet on egg yolk vitamin D3 content and yolk quality. Journal of food science, 78(2): 178-183. https://doi.org/10.1111/1750-3841.12032.