تأثير أضافة الميثايونين العشبي بديلاً عن الميثايونين الصناعي الى العلائق في الصفات النوعية لبيض طيور السلوى الياباني

سنبل جاسم حمودي **حيدر فلاح العميدي**

أستاذ

قسم الإنتاج الحيواني –كلية الزراعة – جامعة بغداد

البريد الالكتروني: haiderfalah144@gmail.com

المستخلص:

أجريت هذه الدراسة في محمية بابل الواقعة في مدينة المسيب – محافظة بابل. للمدة من 2016/3/18 الى 2016/7/18 لمعرفة تأثير أضافة الحامض الاميني الميثايونين العشبي ومقارنتة مع الميثايونين الصناعي في الصفات النوعية لبيض طيور السلوى الياباني. أستعمل في الدراسة 240 أنثى من طيور السلوى بعمر 8 اسبوع. وزعت الاناث عشوائياً على 8 معاملات، لكل معاملة 3 مكررات، (10 اناث.مكرر$^{-1}$)، غذيت أناث السلوى طوال مدة التربية البالغة 16 أسبوعاً على عليقة اساسية، ثم أضيف اليها الميثايونين العشبي والصناعي. وحسب معاملات التجربة التالية: (T_1) معاملة السيطرة (بدون أضافة الميثايونين الصناعي)، (T_2) إضافة 0.25 غم ميثايونين صناعي.كغم$^{-1}$ علف، (T_3) إضافة 0.5 غم ميثايونين صناعي.كغم$^{-1}$ علف ، (T_4) إضافة 0.75 غم ميثايونين صناعي.كغم$^{-1}$علف، (T_5) معاملة السيطرة (بدون أضافة مصدر الميثايونين العشبي)، (T_6) إضافة 0.25 غم ميثايونين عشبي. كغم$^{-1}$ علف، (T_7) إضافة 0.5 غم ميثايونين عشبي .كغم$^{-1}$ علف . (T_8) إضافة 0.75 غم ميثايونين عشبي.كغم$^{-1}$ علف. أشارت نتائج التجربة الى ان تداخل مصدر الميثايونين العشبي مع التراكيز (0.5 و0.75 غم. كغم$^{-1}$ علف) سجل أفضل الفروقات المعنوية ولأغلب الصفات النوعية للبيض والمتمثلة : بوزن القشرة (غم)، سمك القشرة (ملم)، الوزن النسبي للبياض (%)، ارتفاع البياض (ملم)، وزن البياض (غم)، الوزن النسبي للصفار(%)، ارتفاع الصفار (ملم)، دليل الصفار، معدل وزن الصفار(غم) وقطر الصفار (ملم).

كلمات مفتاحية: السلوى الياباني، الميثايونين العشبي، الميثايونين الصناعي، الاداء الانتاجي.

البحث مستل من أطروحة دكتوراه للباحث الثاني.

Effect of supplementation Herbal Methionine as substitute Synthetic Methionine in the quality characteristics of the eggs of Japanese Quail.

Sunbul. J. Hamodi **Haider F.O. Al-Amidi**
Professor
Deptartment of Animal Production / College of Agriculture / University of Baghdad
Email:- haiderfalah144@gmail.com

Abstract

This study was conducted at Babylon protectors, in al-mussaib, Babylon Governorate, from 18/3/2016 to 18/7/2016 to determine the effect of addition Herbal methionine and compared with DL-methionine in egg quality characteristics for Japanese quail. A total 240 females quail at 8 weeks of age, randomly divided into eight dietary treatment groups, each treatment was contained 3 replicates (ten females .replicate $^{-1}$). The birds were fed on basic diet and then added herbal and synthetic methionine as follows: (T_1) Control treatment (without supplementating of synthetic methionine). (T_2) Diet supplementing 0.25 g dl- methionine /kg diet, (T_3) Diet supplementing 0.5 g dl-methionine.kg^{-1} diet,(T_4) Diet supplementing 0.75g dl-methionine .kg^{-1} diet, (T_5) Control treatment (without supplementation of herbal methionine), (T_6) Diet supplementing 0.25 g herbal methionine/kg diet, (T_7) Diet supplementing 0. 50g herbal- methionine. kg^{-1} diet,(T_8) Diet supplementing 0.75g herbal - methionine .kg $^{-1}$diet, The result for the experiment indicated that interfere the source of methionine with the concentrations (0.5 and 0.75 g.kg^{-1} diet) recorded the best significant differences for most quality characteristics of the eggs, like: Shell weight, Shell thickness, Albumen high, Albumen weight, Yolk percentages, Yolk high, Yolk index, Yolk weight, Yolk diameter.

Key words: Japanese quail . Herbal methionine . Synthetic methionine . The quality characteristics of the eggs .

المقدمة:

شهدت تغذية الطيور الداجنة تطوراً كبيراً في السنوات القريبة الماضية، من حيث زيادة الاعتماد على مصادر علفية غير تقليدية، رخيصة الكلفة، وتسد احتياج الطيور (19). كما أصبح هناك توليفات تلائم نوع الطيور، المرحلة العمرية، نوع الإنتاج ونظام التربية وغيرها، وعلى الرغم من التطور في مظاهر التغذية لازالت الكثير من المشاكل التغذوية التي لم تُحل واصبحت تحدي للمختصين في هذا المجال حول العالم (13). فتطلب ذلك أعادة تقييم المتطلبات التغذوية الاساسية لتقليل الفجوة الحاصلة بين التحسين الوراثي والمتطلبات التغذوية ، وان اكثر المجالات التي يتم التركيز عليها في العلائق هي توافر الاحماض الامينية الأساسية في العلائق وبالأخص الحامض الاميني الميثايونين (5). ان استخدام العلائق المحتوية على الذرة الصفراء وكسبة فول الصويا وبدون استخدام البروتين الحيواني او مسحوق السمك فأنه دفع زيادة أضافة الميثايونين الصناعي Synthetic Methionine الى العلائق ليسد النقص ويكمل احتياج الطيور من هذا الحامض المهم، ويعد نوع

DL–Methionine الأكثر شيوعاً للأستخدام (12). في الآونة الأخيرة اصبح استعمال هذه المركبات مقيد في أجزاء كثيرة من العالم علاوة على ذلك تم وضع الميثايونين الصناعي من بين المواد المحظور استخدامها عند ممارسات المنتجات العضوية، وايضاً للارتفاع الكبير في أسعار المشتقات النفطية التي يُصنع منها الـ DL– Methionine والتي تشمل الأكرولين acroline ، مثيل ميركابتن methylmercaptan و هايدروكسي سينانيد hydrogen cyanide (15). اذ ظهر اهتماما كبيرا ومتجدداً في تطوير ذلك من خلال الاستفادة من الأعشاب والنباتات الطبية في توفير ميثايونين طبيعي يحقق مايطمح اليه منظمات الأغذية العالمية، لذا أخذ الميثايونين العشبي Herbal methionine المتكون من مزيج من النباتات والذي له نفس ميكانيكية عمل DL– Methionine في الجسم طريقه في صناعة الدواجن. وبسبب كون هذا الحامض الاميني مهم في منح مجموعة المثيل والتي تشارك في العديد من المركبات المهمة في الجسم مثل هرمون الأبنفرين والكولين والكرياتين وغيرها (6 و8) ولأهميته في الحفاظ على أداء الطيور وزيادة الاستفادة من العلف وإنتاج الطاقة وتصنيع البروتين والذي ينعكس ايجابياً على تعزيز انتاج البيض ووزن البيض (7 و1). لذا جاءت هذه الدراسة لتقييم كفاءة الميثايونين العشبي على أداء طيور السلوى ومقارنته مع الميثايونين الصناعي في الصفات النوعية لبيضه.

المواد وطرائق العمل:

أجري العمل الحقلي لهذه الدراسة في محمية بابل لإكثار وتربية النعام والصقور والأيل في مدينة المسيب – محافظة بابل للمدة من 3/18 /2016 ولغاية 18 / 7 /2016 (16 أسبوع). استخدم في التجربة 240 انثى من اناث طائر السلوى بعمر 14 يوم، بدأت التجربة حال وصول الطيور الى النضج الجنسي وبدء انتاج البيض. حيث غذيت الطيور عند عمر 14 يوماً تغذية حرة على عليقة احتوت على 2954.19 كيلو سعره طاقة ممثلة.كغم$^{-1}$، 22.05 % بروتين خام، 0.47 % ميثايونين و0.67% كالسيوم. واستمر تقديم العليقة لغاية وصول القطيع الى عمر النضج الجنسي (42 يوماً). ثم غذيت على العلائق الموضحة في

الجدول 1: النسب المئوية والتركيب الكيميائي لعليقة طيور السلوى المستخدمة في التجربة (عليقة إنتاجية).

المكونات	السيطرة	0.25 غم ميثايونين /كغم علف	0.5 غم ميثايونين/ كغم علف	0.75 غم ميثايونين / كغم علف
الذرة الصفراء	59.7	59.875	59.75	59.725
كسبة فول الصويا	27.2	27	27	27
زيت عباد الشمس	1.6	1.6	1.7	1.7
فوسفات الكالسيوم الثنائية	1.5	1.5	1.5	1.5
مركز بروتيني *	5	5	5	5
ميثايونين (صناعي +عشبي)	0	0.025	0.050	0.075
حجر الكلس	5	5	5	5
المجموع	100	100	100	100
(التحليل الكيميائي المحسوب) **				
طاقة ممثلة (كيلو سعره /كغم)	2914	2907	2905	2900
بروتين خام %	20.1	20	20	20
لايسين %	1.16	1.16	1.15	1.15
ميثايونين %	0.43	0.43	0.48	0.505
ميثايونين +سستين %	0.77	0.77	0.77	0.77
كالسيوم %	2.51	2.51	2.51	2.5
فسفور المتاح %	0.37	0.37	0.37	0.37

*** المركز البروتيني من نوع Breedcom-5: منتج من شركة WAFI الهولندية ،يحتوي كل كغم منه على : طاقة ممثلة 2100 كيلو سعره ،البروتين الخام 40% ، دهن خام 5% والياف خام 2% ، كالسيوم 8% ، فسفور 2% ، لايسين 2.85% ، ميثايونين 2.85 % ، ميثايونين +سستين 3.20% و صوديوم 2.20%.**

**** حسبت قيم التركيب الكيميائي للمواد العلفية الداخلة في تركيب العليقة، وفقاً لما ورد في NRC (17) .**

الجدول 1 التي قدمت بهيئة جريش ناعم Mash بمقدار 25 غم .طير$^{-1}$. يوم$^{-1}$ (تغذية محدده) وحسب المعاملات التغذوية التالية: –

المعاملة الاولى: غذيت الطيور على عليقة أساسية بدون إضافة مصدر الميثايونين الصناعي.

المعاملة الثانية: غذيت طيور السلوى في هذه المعاملة على عليقة أساسية مضافاً إليها الميثايونين الصناعي 0.25 غم .كغم$^{-1}$ علف.

المعاملة الثالثة: غذيت الطيور على عليقة أساسية مضافاً إليها الميثايونين الصناعي 0.5 غم .كغم$^{-1}$ علف.

المعاملة الرابعة: غذيت الطيور على عليقة أساسية مضافاً إليها الميثايونين الصناعي 0.75 غم .كغم$^{-1}$ علف.

المعاملة الخامسة: غذيت الطيور على عليقة أساسية بدون إضافة مصدر للميثايونين العشبي.

المعاملة السادسة: غذيت الطيور على عليقة أساسية مضافاً إليها الميثايونين العشبي 0.25 غم .كغم $^{-1}$علف .

المعاملة السابعة: غذيت الطيور على عليقة أساسيةمضافاً إليها الميثايونين العشبي 0.5 غم . كغم $^{-1}$ علف .

المعاملة الثامنة: غذيت الطيور على عليقة أساسية مضافاً إليها الميثايونين العشبي 0.75 غم. كغم$^{-1}$علف .

مصدر الميثايونين الصناعي والعشبي المستخدم في الدراسة :

تم الحصول على الميثايونين الصناعي DL–Methionine من الأسواق المحلية وتحديداً من احد المكاتب المتخصصة بالتجهيزات والمستلزمات البيطرية في بغداد /السنك (مكتب اوروك) ، يحمل المنتج الاسم التجاري MetAMINO الماني الصنع ، من شركة Evenik Degussa Antwerpen .N.V . نسبة الميثايونين في المنتج 99% . اما الميثايونين العشبي فقد تم الحصول عليه من مكتب الغدير للمستلزمات البيطرية في منطقة السنك / محافظة بغداد ، اسم التجاري لهذا المنتج هو (Herbal Methionine Powder) من شركة Arosol الهندية .

القياسات النوعية للبيض Quality Measurement of Eggs

قيست الصفات النوعية للبيض أخر ثلاثة أيام من نهاية الفترات الأولى والثالثة والرابعة وذلك بأخذ 3 بيضات من كل مكرر، وضعت في الثلاجة لمدة 24 ساعة وذلك لإفساح المجال لسكون محتويات البيضة ولكي يأخذ البياض السميك قوامه الجيلاتيني الكامل لتسهل عملية قياس ارتفاعه، وبعد وزن البيض فردياً كسر البيض على سطح زجاجي مستوٍ، وبعدها استخرجت الصفات الآتية، حسب الطرائق التي أشار إليها Al–Fayady وآخرون (3) ثم حسب المعدل.

1– معدل وزن البيضة ومعامل شكلها.

2– صفات القشرة والتي تضمنت قياس (الوزن النسبي للقشرة ، وزن القشرة، سمك القشرة، نسبة وزن القشرة لكل وحدة مساحة سطحية SWUSA).

3– صفات البياض وشملت الوزن النسبي للبياض، ارتفاع البياض ووزن البياض.

4– صفات الصفار وشملت الوزن النسبي للصفار، ارتفاع الصفار، دليل الصفار، وزن الصفار، قطر الصفار.

واستعمل البرنامج SAS (20) في التحليل الاحصائي للتجربة العامليه (2×4) حيث طبقت بتصميم عشوائي كامل (CRD) لدراسة تأثير مصدر الميثايونين وتركيزه في الصفات المدروسة، وقورنت الفروقات المعنوية بين المتوسطات بأختبار Duncan (10) متعدد المديات.

النتائج والمناقشة:

يتضمن الجدول 2 تأثير إضافة الميثايونين بنوعيه (الصناعي والعشبي) في معدل وزن البيضة (غم)، حيث يلاحظ بأن مصدر الميثايونين لم يكن له أي تأثير على معدل وزن البيضة وللأسابيع 11 و16 و22 من عمر الطيور وللفترات الإنتاجية لطيور السلوى المستخدمة في التجربة. أما عند دراسة تأثير تراكيز الميثايونين الأربعة (0، 0.25، 0.5 و0.75 غم .كغم$^{-1}$علف) على معدل وزن البيضة، فيلاحظ بأن تراكيز إضافة الميثايونين لم يكن لها أي تأثير معنوي على معدل وزن البيضة في الأسبوع 11. بينما سجلت تراكيز الميثايونين تفوقاً معنوياً وعلى مستوى (أ≤ 0.05) لصالح تركيز (0.75 غم . كغم$^{-1}$ علف) في الأسبوع 16، وتركيز (0 و0.75 غم. كغم$^{-1}$ علف) في الأسبوع 22 من عمر الطيور. اما بخصوص تأثير تداخل مصدري الميثايونين مع تراكيزهما

فيلاحظ عدم وجود فروقات معنوية في معدل وزن البيضة للأسبوعين 11 و16 من عمر الطيور. بينما ظهرت المعنوية وعلى مستوى (أ≤ 0.05) عند الأسبوع 22، الذي شهد تفوق تداخل مصدر الميثايونين العشبي بالتركيز (0 غم . كغم $^{-1}$علف) على باقي التراكيز، في حين سجل مصدر الميثايونين الصناعي بالتركيز 0.25 غم /كغم علف أقل المعدلات. وعند الانتقال الى معامل شكل البيضة والموضح بالجدول 2 أيضاً، يلاحظ عدم وجود أي تأثير معنوي في معامل شكل البيضة عند أضافة مصدري الميثايونين الصناعي والعشبي وتراكيزهما الأربعة. وعند تداخل مصدري الميثايونين مع تراكيزهما فيلاحظ كذلك عدم وجود فروقات معنوية في الأسابيع 11 و22 من عمر الطيور، ولكن ظهرت اختلافات معنوية وعلى مستوى (أ≤ 0.05) في الأسبوع 16 عند تداخل مصدر الميثايونين الصناعي مع التركيزين (0.5 و0.75 غم . كغم$^{-1}$علف) ومتفوقاً على تداخل مصدر الميثايونين الصناعي مع التركيز 0 غم / كغم علف والتي سجلت اقل معامل لشكل البيضة.

اما عن وحدة المساحة السطحية التي تمثل وحدة مساحة سطحية للقشرة (وهي تدل على ترسيب محتويات القشرة لكل وحدة مساحة سطحية للقشرة) وهي أحدى المؤشرات لنوعية القشرة ، يظهر الجدول 3 بأن مصدر الميثايونين وتراكيزه والتداخل بين المصدر والتركيز لم تسجل أي تأثير معنوي على وحدة المساحة السطحية وللأسابيع 11 ، 16 و 22 من عمر الطيور .

الجدول 2: تأثير أضافة تراكيز مختلفة من الميثايونين الصناعي والعشبي الى علائق طيور السلوى في معدل وزن البيضة (غم) ومعامل شكلها (%) (المتوسط ± الخطأ القياسي).

المعاملات		معدل وزن البيضة (غم)			معامل شكل البيضة (%)		
		الفترات (العمر . أسبوع $^{-1}$)			الفترات (العمر. أسبوع$^{-1}$)		
		1	3	4	1	3	4
		الأسبوع 11	الأسبوع 16	الأسبوع 22	الأسبوع 11	الأسبوع 16	الأسبوع 22
مصدر الميثايونين	صناعي	12.51 ± 0.17	11.60 ± 0.21	11.56 ± 0.18	77.80 ± 0.58	79.69 ± 0.95	76.77 ± 0.47
	عشبي	12.49 ± 0.19	11.59 ± 0.20	11.97 ± 0.19	77.57 ± 0.56	77.82 ± 0.55	77.53 ± 0.58
مستوى المعنوية		N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S
التراكيز (غم . كغم$^{-1}$)	0.00	12.87 ± 0.20	AB 11.53 ± 0.28	A 12.17 ± 0.25	77.37 ± 0.59	77.79 ± 0.64	77.59 ± 0.66
	0.25	12.41 ± 0.23	B 11.21 ± 0.29	B 11.34 ± 0.31	77.13 ± 0.90	78.59 ± 0.80	77.42 ± 0.76
	0.50	12.33 ± 0.25	AB 11.51 ± 0.24	B 11.39 ± 0.25	79.11 ± 0.81	79.65 ± 1.32	77.43 ± 0.99
	0.75	12.39 ± 0.32	A 12.13 ± 0.30	A 12.17 ± 0.19	77.13 ± 0.86	79.01 ± 1.50	76.18 ± 0.50
مستوى المعنوية		N.S	*	*	N.S	N.S	N.S
المصدر × التراكيز	صناعي 0.00	12.55 ± 0.22	11.62 ± 0.34	ABC 11.69 ± 0.34	77.42 ± 0.72	B 76.27 ± 0.97	76.52 ± 0.63
	صناعي 0.25	12.73 ± 0.40	11.07 ± 0.50	C 11.13 ± 0.50	77.22 ± 1.54	AB 79.94 ± 0.85	76.83 ± 0.94
	صناعي 0.50	12.34 ± 0.32	11.57 ± 0.41	BC 11.41 ± 0.29	78.38 ± 1.14	A 81.19 ± 2.46	78.14 ± 1.31
	صناعي 0.75	12.43 ± 0.40	12.12 ± 0.37	ABC 12.02 ± 0.29	78.18 ± 1.28	A 81.39 ± 2.42	75.60 ± 0.67
	عشبي 0.00	13.20 ± 0.31	11.43 ± 0.45	A 12.66 ± 0.30	77.33 ± 0.99	AB 79.31 ± 0.45	78.65 ± 1.07
	عشبي 0.25	12.08 ± 0.18	11.35 ± 0.32	ABC 11.56 ± 0.37	77.04 ± 1.02	AB 77.24 ± 1.25	78.01 ± 1.21
	عشبي 0.50	12.33 ± 0.39	11.46 ± 0.27	BC 11.37 ± 0.42	79.84 ± 1.17	AB 78.11 ± 0.88	76.71 ± 1.53
	عشبي 0.75	12.35 ± 0.53	12.14 ± 0.49	AB 12.31 ± 0.25	76.08 ± 1.10	AB 76.62 ± 1.51	76.76 ± 0.73
مستوى المعنوية		N.S	N.S	*	N.S	*	N.S

N.S : تشيرالى عدم وجود فرق معنوي بين المتوسطات . ** : (أ≤ 0.01) ، *: (أ≤ 0.05) .

المتوسطات التي تحمل حروف مختلفة ضمن العمود الواحد تشير الى وجود فروق معنوية .

الجدول 3: تأثير أضافة تراكيز مختلفة من الميثايونين الصناعي والعشبي الى علائق طيور السلوى في المساحة السطحية ووحدة المساحة السطحية SWUSA (المتوسط ± الخطأ القياسي).

المعاملات		وحدة المساحة السطحية SWUSA الفترات (العمر . أسبوع$^{-1}$)		
		1	3	4
		الأسبوع 11	الأسبوع 16	الأسبوع 22
مصدر الميثايونين	صناعي	3.19 ± 0.06	3.09 ± 0.07	3.20 ± 0.06
	عشبي	3.17 ± 0.06	3.16 ± 0.06	3.17 ± 0.07
مستوى المعنوية		N.S	N.S	N.S
التراكيز (غم .كغم$^{-1}$)	0.00	3.18 ± 0.09	3.02 ± 0.07	3.08 ± 0.07
	0.25	3.16 ± 0.07	3.18 ± 0.10	3.23 ± 0.11
	0.50	3.16 ± 0.08	3.07 ± 0.06	3.29 ± 0.10
	0.75	3.23 ± 0.09	3.22 ± 0.11	3.13 ± 0.07
مستوى المعنوية		N.S	N.S	N.S
المصدر × التراكيز	صناعي 0.00	3.31 ± 0.15	2.98 ± 0.11	3.08 ± 0.10
	صناعي 0.25	3.10 ± 0.10	3.25 ± 0.18	3.41 ± 0.13
	صناعي 0.50	3.13 ± 0.12	2.98 ± 0.08	3.19 ± 0.09
	صناعي 0.75	3.21 ± 0.09	3.13 ± 0.17	3.11 ± 0.12
	عشبي 0.00	3.04 ± 0.07	3.06 ± 0.08	3.09 ± 0.10
	عشبي 0.25	3.21 ± 0.10	3.11 ± 0.11	3.06 ± 0.16
	عشبي 0.50	3.19 ± 0.11	3.15 ± 0.08	3.39 ± 0.17
	عشبي 0.75	3.25 ± 0.17	3.31 ± 0.15	3.14 ± 0.07
مستوى المعنوية		N.S	N.S	N.S

N.S: تشير الى عدم وجود فرق معنوي بين المتوسطات .

ولكون الوزن النسبي للقشرة يعد مؤشراً لوزن القشرة نسبة إلى وزن البيض من جهة، ومن جهة أخرى يعد مؤشراً مهماً لسمك القشرة ومدى مقاومتها للكسر أثناء التداول ووصولها للمستهلك (3). اذ يشير الجدول 4 الى عدم وجود أي تأثير معنوي في الوزن النسبي للقشرة لمصدري الميثايونين (الصناعي والعشبي) ولتراكيزهما الأربعة (0، 0.25، 0.5 و0.75 غم / كغم علف) وكذلك للتداخل بين مصدري الميثايونين وتراكيزهما في الأسابيع الثلاثة (11، 16 و22) من عمر الطيور. كذلك لم يكن لمصدر الميثايونين أي تأثير معنوي في وزن قشرة بيض طيور السلوى في الأسابيع 11، 16 و22 من عمر الطيور. وعند دراسة تأثير تراكيز الميثايونين في وزن القشرة، يلاحظ عدم وجود فروقاً معنويةً لتراكيز الميثايونين في وزن القشرة وللأسابيع (11 و22 من عمر الطيور) ولكن في الأسبوع 16 ظهرت اختلافات معنوية متمثلةً بتفوقاً معنويا (أ≤ 0.05) لتركيز 0.75 غم. كغم$^{-1}$علف في تسجيل اعلى وزن للقشرة، بينما سجلت التراكيز الأخرى أقل معدل لوزن القشرة. ويلاحظ أيضاً عدم حصول أي تأثير معنوي لتداخل مصدري الميثايونين مع تراكيزهما في الاسبوعين 11 و22 من عمر

الطيور. بينما كان الأسبوع 16 مختلفاً فقد تفوق معنوياً (أ≤ 0.05) لصالح تداخل الميثايونين العشبي مع التركيز (0.75 غم. كغم$^{-1}$علف) ومتفوقاً على باقي التداخلات، والتي جاءت منخفضة عند تداخل الميثايونين الصناعي مع التراكيز (0 و0.5 غم. كغم$^{-1}$علف) وتداخل الميثايونين العشبي مع التركيز (0 غم .كغم$^{-1}$علف). أما بخصوص سمك القشرة الذي يعد من المؤشرات التي تتحكم بسلامة المظهر الخارجي للبيضة ومدى وصولها إلى المستهلك دون تعرضها للكسر، خاصة وان لهذه الصفة لها ارتباط عالي بنسبة الكالسيوم في العليقة (3). اذ يتضمن الجدول 4 كذلك، تأثير إضافة مصدري الميثايونين بتراكيزهما المختلفة على معدل سمك القشرة لبيض طائر السلوى، ويلاحظ بأن مصدر الميثايونين العشبي قد حقق اعلى سمك للقشرة وتفوق معنوياً على مصدر الميثايونين الصناعي وعلى مستوى (أ≤ 0.01) في الأسبوعين 11 وعلى مستوى (أ≤ 0.05) في الأسبوع 22 من عمر الطيور، بينما لم يحقق مصدر الميثايونين أي تأثير في سمك القشرة خلال الاسبوع 16 من عمر الطيور. وبالانتقال الى تأثير تراكيز الميثايونين يلاحظ بأن التركيز (0.5 غم.كغم$^{-1}$علف) قد حقق أفضل سمك للقشرة وتفوق معنوياً وعلى مستوى (أ≤ 0.01) للأسبوعين 11 و16 من عمر الطيور، بينما سجل الأسبوع 22 تفوقاً معنوياً على مستوى (أ≤ 0.05) لتركيزين (0.5 و0.75 غم.كغم$^{-1}$ علف) في سمك القشرة على باقي التراكيز الأخرى. وعند دراسة تداخل مصدر الميثايونين مع تراكيزهما الأربعة، يلاحظ تفوق (أ≤ 0.01) تداخل الميثايونين العشبي مع التركيز 0.5 غم.كغم$^{-1}$ علف في الأسبوع 11 من عمر الطيور. والعكس حصل مع الأسبوع 16 حيث ان التفوق في سمك القشرة كان لصالح تداخل مصدر الميثايونين الصناعي مع التركيز 0.5 غم.كغم$^{-1}$علف. في الأسبوع 22 من عمر الطيور كان التفوق معنوي لصالح تداخل مصدر الميثايونين العشبي مع التركيز 0.75 غم. كغم$^{-1}$ علف وعلى مستوى (أ≤ 0.05) بالمقارنة مع باقي التداخلات الأخرى. اما الجدول 5 فيشير إلى الوزن النسبي للبياض ويلاحظ عدم وجود فروقاً معنويةً لأضافة مصدر الميثايونين العشبي والصناعي وللأسابيع 11 و16 و22 من عمر الطيور. أما بالنسبة لتأثير تراكيز الميثايونين المضاف، فيلاحظ بأن تراكيز الميثايونين المضاف لم تسجل أي فرقاً معنوياً في الأسبوع 11، بينما يلاحظ من الجدول نفسه بأن تراكيز الميثايونين قد أثرت في الأسبوع 16 و22 من عمر الطيور وذلك بتسجيل تركيز 0.5 غم. كغم$^{-1}$ علف أعلى وزن نسبي (أ≤ 0.05) ومتفوقاً على باقي التراكيز ولكنه لم يختلف عن تركيز 0 غم .كغم$^{-1}$ علف في الأسبوع 22 من عمر الطيور. وعند دراسة تأثير تداخل مصدري الميثايونين مع تراكيزهما الأربعة فيلاحظ عدم وجود أي تأثير معنوي للتداخل في الوزن النسبي للبياض في الأسابيع جميعها (11، 16 و22 من عمر الطيور). ويتضمن الجدول 5 أيضاً تأثير أضافة مصدري الميثايونين في صفة ارتفاع بياض بيض طيور السلوى المستخدم في التجربة. فعند دراسة تأثير مصدر الميثايونين على ارتفاع البياض يلاحظ عدم وجود أي تأثير معنوي لمصدر الميثايونين للأسبوع 11 من عمر الطيور. بينما تفوق مصدر الميثايونين العشبي على الصناعي معنوياً (أ≤ 0.01) للأسبوعين 16 و22 من عمر الطيور. أما بالنسبة الى تأثير تراكيز الميثايونين المضاف فتبين بأن التراكيز (0.25، 0.5 و0.75 غم. كغم$^{-1}$ علف) كانت الأفضل معنوياً (أ≤ 0.01) في ارتفاع البياض بالمقارنة مع التركيز (0 غم . كغم$^{-1}$ علف) في الأسبوعين 11 و16 من عمر

الطيور، بينما تفوق التركيز 0.5 غم / كغم علف معنوياً (أ≤ 0.01) في الأسبوع 22 على باقي التراكيز. وعن تأثير التداخل بين مصدري الميثايونين وتراكيزهما فيلاحظ بأن تداخل الميثايونين العشبي مع التركيزين (0.5 و0.75غم / كغم.

الجدول 4: تأثير أضافة تراكيز مختلفة من الميثايونين الصناعي والعشبي الى علائق طيور السلوى في صفات القشرة (المتوسط ± الخطأ القياسي).

المعاملات		الفترات (العمر / أسبوع)															
		الوزن النسبي للقشرة %						وزن القشرة (غم)						سمك القشرة (ملم)			
		1		3		4		1		3		4		1		3		4	
		الأسبوع 11		الأسبوع 16		الأسبوع 22		الأسبوع 11		الأسبوع 16		الأسبوع 22		الأسبوع 11		الأسبوع 16		الأسبوع 22	
المصدر	صناعي	8.95	± 0.16	8.65	± 0.19	57.56	± 0.87	1.11	± 0.01	0.99	± 0.01	1.03	± 0.01	0.16	± 0.00 B	0.15	± 0.00	0.16	± 0.00 B
	عشبي	8.87	± 0.16	8.85	± 0.15	59.33	± 0.62	1.09	± 0.01	1.02	± 0.02	1.05	± 0.01	0.22	± 0.01 A	0.16	± 0.00	0.19	± 0.00 A
مستوى المعنوية		N.S		N.S		N.S		N.S		N.S		N.S		**		N.S		*	
التراكيز	0.00	8.86	± 0.25	8.64	± 0.19	1.13	± 0.02	1.13	± 0.02	0.97	± 0.03 B	1.04	± 0.02	0.16	± 0.00 C	0.14	± 0.00 B	0.15	± 0.00 B
	0.25	8.85	± 0.19	9.07	± 0.30	1.09	± 0.01	1.09	± 0.01	0.99	± 0.03 B	1.01	± 0.02	0.18	± 0.01 BC	0.14	± 0.00 B	0.18	± 0.01 AB
	0.50	8.86	± 0.21	9.23	± 0.27	1.08	± 0.02	1.08	± 0.02	0.98	± 0.02 B	1.04	± 0.02	0.22	± 0.01 A	0.18	± 0.00 A	0.18	± 0.00 A
	0.75	9.07	± 0.25	8.78	± 0.19	1.11	± 0.01	1.11	± 0.01	1.08	± 0.02 A	1.06	± 0.02	0.20	± 0.01 AB	0.14	± 0.01 B	0.19	± 0.01 A
مستوى المعنوية		N.S		N.S		N.S		N.S		*		N.S		**		**		*	
المصدر × التراكيز	صناعي 0.00	9.30	± 0.42	8.63	± 0.28	8.63	± 0.28	1.16	± 0.04	0.97	± 0.04 B	1.00	± 0.02	0.17	± 0.01 C	0.15	± 0.01 ABC	0.15	± 0.01 C
	صناعي 0.25	8.71	± 0.27	9.56	± 0.35	9.56	± 0.35	1.10	± 0.02	0.99	± 0.03 AB	1.05	± 0.03	0.15	± 0.01 C	0.14	± 0.01 BC	0.18	± 0.02 ABC
	صناعي 0.50	8.77	± 0.33	8.95	± 0.24	8.95	± 0.24	1.08	± 0.04	0.96	± 0.02 B	1.02	± 0.03	0.16	± 0.01 C	0.18	± 0.01 A	0.16	± 0.01 C
	صناعي 0.75	9.02	± 0.23	8.74	± 0.34	8.74	± 0.34	1.11	± 0.02	1.05	± 0.03 AB	1.04	± 0.03	0.16	± 0.01 C	0.12	± 0.01 C	0.16	± 0.01 C
	عشبي 0.00	8.42	± 0.22	8.66	± 0.28	8.66	± 0.28	1.10	± 0.01	0.98	± 0.04 B	1.09	± 0.03	0.16	± 0.01 C	0.14	± 0.01 BC	0.15	± 0.01 C
	عشبي 0.25	9.00	± 0.28	8.58	± 0.44	8.58	± 0.44	1.08	± 0.02	0.99	± 0.05 AB	0.98	± 0.03	0.21	± 0.01 B	0.14	± 0.01 BC	0.17	± 0.01 BC
	عشبي 0.50	8.95	± 0.30	9.51	± 0.48	9.51	± 0.48	1.09	± 0.03	1.01	± 0.03 AB	1.07	± 0.04	0.28	± 0.02 A	0.17	± 0.01 AB	0.21	± 0.00 AB
	عشبي 0.75	9.11	± 0.46	8.81	± 0.19	8.81	± 0.19	1.11	± 0.03	1.11	± 0.04 A	1.08	± 0.02	0.24	± 0.00 B	0.17	± 0.01 AB	0.22	± 0.01 A
مستوى المعنوية		N.S		N.S		N.S		N.S		*		N.S		**		*		*	

N.S : تشيرالى عدم وجود فرق معنوي بين المتوسطات . ** : (أ≤ 0.01)، * : (أ≤ 0.05) .

المتوسطات التي تحمل حروف مختلفة ضمن العمود الواحد تشير الى وجود فرق معنوي.

الجدول 5: تأثير أضافة تراكيز مختلفة من الميثايونين الصناعي والعشبي الى علائق طيور السلوى في الوزن النسبي للبياض (%) وارتفاع البياض (ملم) ووزن البياض (غم) (المتوسط ± الخطأ القياسي) .

المعاملات		الفترات (العمر . أسبوع$^{-1}$)															
		الوزن النسبي للبياض %			ارتفاع البياض (ملم)			وزن البياض (غم)		
		1	3	4	1	3	4	1	3	4
		الأسبوع 11	الأسبوع 16	الأسبوع 22	الأسبوع 11	الأسبوع 16	الأسبوع 22	الأسبوع 11	الأسبوع 16	الأسبوع 22
المصدر	صناعي	59.41 ± 0.81	59.63 ± 0.77	57.56 ± 0.87	5.50 ± 0.11	4.55 ± 0.17 B	5.30 ± 0.18 B	7.44 ± 0.15	6.93 ± 0.16	6.69 ± 0.18 A
	عشبي	60.05 ± 0.63	59.94 ± 0.76	59.33 ± 0.62	5.84 ± 0.16	5.01 ± 0.11 A	6.06 ± 0.20 A	7.51 ± 0.15	6.94 ± 0.13	7.12 ± 0.16 A
مستوى المعنوية		N.S	N.S	N.S	N.S	**	**	N.S	N.S	N.S
التراكيز	**0.00**	61.16 ± 2.22	59.59 ± 0.87 AB	59.65 ± 1.02 A	4.84 ± 0.14 B	4.10 ± 0.20 B	4.92 ± 0.24 C	7.63 ± 0.22	6.87 ± 0.19	7.29 ± 0.25 A
	0.25	60.28 ± 0.79	58.41 ± 1.25 B	56.11 ± 1.61 B	5.89 ± 0.16 A	4.91 ± 0.15 A	5.79 ± 0.20 B	7.48 ± 0.17	6.56 ± 0.23	6.42 ± 0.31 B
	0.50	60.78 ± 0.77	62.03 ± 0.55 A	59.43 ± 0.56 A	6.12 ± 0.21 A	4.90 ± 0.19 A	6.47 ± 0.34 A	7.50 ± 0.19	7.14 ± 0.17	6.77 ± 0.17 AB
	0.75	58.50 ± 1.10	59.10 ± 1.34 AB	58.59 ± 0.70 AB	5.83 ± 0.13 A	5.20 ± 0.19 A	5.54 ± 0.23 BC	7.28 ± 0.28	7.17 ± 0.23	7.13 ± 0.15 A
مستوى المعنوية		N.S	*	*	**	**	**	N.S	N.S	*
المصدر × التراكيز	**0.00** صناعي	57.44 ± 2.46	59.85 ± 1.03	58.53 ± 1.36	4.78 ± 0.18 C	3.78 ± 0.32 C	4.81 ± 0.44 C	7.24 ± 0.39	6.95 ± 0.21	6.87 ± 0.33 AB
	0.25 صناعي	59.25 ± 1.22	58.08 ± 2.04	53.28 ± 2.53	5.76 ± 0.15 AB	4.91 ± 0.21 AB	5.54 ± 0.19 BC	7.54 ± 0.29	6.48 ± 0.44	6.00 ± 0.51 B
	0.50 صناعي	60.84 ± 1.22	62.48 ± 0.79	59.69 ± 0.79	5.83 ± 0.20 AB	4.46 ± 0.31 BC	5.52 ± 0.43 BC	7.51 ± 0.27	7.22 ± 0.27	6.81 ± 0.20 AB
	0.75 صناعي	60.09 ± 1.24	58.08 ± 1.72	58.73 ± 1.08	5.65 ± 0.13 B	5.02 ± 0.35 AB	5.35 ± 0.38 BC	7.47 ± 0.30	7.07 ± 0.37	7.07 ± 0.25 A
	0.00 عشبي	61.27 ± 0.64	59.34 ± 1.47	60.77 ± 1.50	4.90 ± 0.22 C	4.41 ± 0.21 BC	5.04 ± 0.21 BC	8.03 ± 0.11	6.80 ± 0.33	7.72 ± 0.35 A
	0.25 عشبي	61.31 ± 0.95	58.73 ± 1.56	58.93 ± 1.60	6.02 ± 0.29 AB	4.91 ± 0.22 AB	6.05 ± 0.35 B	7.41 ± 0.18	6.64 ± 0.18	6.84 ± 0.34 AB
	0.50 عشبي	60.73 ± 1.00	61.57 ± 0.79	59.17 ± 0.84	6.42 ± 0.35 A	5.33 ± 0.08 A	7.43 ± 0.30 A	7.49 ± 0.29	7.06 ± 0.23	6.73 ± 0.29 AB
	0.75 عشبي	56.91 ± 1.72	60.11 ± 2.11	58.46 ± 0.96	6.01 ± 0.21 AB	5.38 ± 0.15 A	5.73 ± 0.25 BC	7.09 ± 0.49	7.26 ± 0.31	7.20 ± 0.20 A
مستوى المعنوية		N.S	N.S	N.S	*	*	*	N.S	N.S	*

N.S : تشيرالى عدم وجود فرق معنوي بين المتوسطات .

** : (أ≤ 0.01)، * : (أ≤ 0.05) . المتوسطات التي تحمل حروف مختلفة ضمن العمود الواحد تشير الى وجود فرق معنوي.

علف) قد حققتا أفضل فرقاً معنوياً (أ≤ 0.05) في ارتفاع البياض بالمقارنة مع باقي التداخلات وفي الأسابيع الثلاثة (11، 16 و22) من عمر الطيور. ويتضمن الجدول 5 البيانات الخاصة بوزن البياض لطيور المعاملات التجريبية في الأسابيع 11، 16 و22 من عمر الطيور. ويتضح من الجدول نفسه عدم وجود أي تأثير معنوي لمصدر الميثايونين وتراكيزهما والتداخل بين المصدر والتركيز للأسبوعين 11 و16 من عمر الطيور. أما خلال الأسبوع 22 فقد جاءت النتائج مختلفة عن الأسبوعين 11 و16، حيث يلاحظ على الرغم من عدم تأثير مصدر الميثايونين على ارتفاع البياض الا ان تراكيز الميثايونين المضافة بالنسب (0 و0.75 غم. كغم$^{-1}$ علف) قد سجل أفضل وزن بياض بالمقارنة مع باقي التراكيز. وعند دراسة التداخل بين مصدر الميثايونين وتراكيزه فيلاحظ بأن تداخل الميثايونين الصناعي بتركيز 0.75 غم.كغم$^{-1}$ علف وتداخل الميثايونين العشبي بالتركيزين 0 و0.75 غم.كغم$^{-1}$ علف قد حقق أعلى وزن لبياض (أ≤ 0.05) بينما سجل تداخل الميثايونين الصناعي بالتركيز 0.25 غم.كغم$^{-1}$ أقل وزناً للبياض. ويشير الجدول (6) إلى الوزن النسبي للصفار للأسابيع 11، 16، 22 من عمر الطيور ويلاحظ من خلال الجدول بأن مصدر الميثايونين (الصناعي والعشبي) لم يؤثر معنوياً على الوزن النسبي للصفار لجميع أسابيع التجربة (11، 16 و22) من عمر الطيور. أما بخصوص تأثير تراكيز الميثايونين فيلاحظ عدم وجود أي تأثير معنوي للتراكيز الميثايونين المضافة في الوزن النسبي للصفار عند الأسبوع 11. ولكن في الأسبوعين 16 و22 من عمر الطيور فكانت هناك تأثيرات لتراكيز الميثايونين متمثلةً بأنخفاض الوزن النسبي للصفار في تركيز (0.5 غم.كغم$^{-1}$ علف) ولكلا الأسبوعين عن باقي التراكيز والتي شهدت ارتفاع معنوي (أ≤ 0.05) في الوزن النسبي للصفار وبالأخص التركيز (0.25 غم .كغم$^{-1}$ علف). وعند قياس التداخل بين مصدر الميثايونين وتراكيزه فيلاحظ بأن الأسبوع 16 لم يظهر أي فرق معنوي بين جميع التداخلات. أما فيما يخص الأسبوعين 11 و22 من عمر الطيور فقد تبين ان الأسبوع 11 كان التفوق معنوي لصالح تفوق تداخل الميثايونين العشبي بتركيز 0.75 غم .كغم$^{-1}$ علف على باقي التداخلات تلها تركيز 0.25 غم.كغم$^{-1}$ علف الذي سجل أدنى الفروقات. أما بقية التداخلات في الأسبوع 22 فكان لصالح تداخل ميثايونين الصناعي بالتركيز (0.25 غم. كغم$^{-1}$ علف) الذي تفوق على باقي التداخلات الأخرى والتي لم يظهر بينهما فروقات معنوية كبيرة. وتشير النتائج المبينة في الجدول 6 الخاصة ببيانات ارتفاع الصفار بأن مصدر الميثايونين العشبي كان له تأثير عالي المعنوية (أ≤ 0.01) ومتفوقاً على الميثايونين الصناعي وللأسبوعين 11 و22 من عمر الطيور. اما في الأسبوع 16 فلم يلاحظ أي تأثير معنوي لمصدر الميثايونين على ارتفاع الصفار. وعند دراسة تأثير تراكيز الميثايونين في أرتفاع الصفار وللأسابيع جميعها فيلاحظ حصول تفوق معنوي لتركيزي (0.5 و0.75 غم ميثايونين.كغم$^{-1}$ علف) وكان على مستوى (أ≤ 0.01) في الأسبوعين 11 و 22 من عمر الطيور ، وعلى مستوى (أ≤ 0.05) في الأسبوع 16 من عمر الطيور.

الجدول 6: تأثير أضافة تراكيز مختلفة من الميثايونين الصناعي والعشبي الى علائق طيور السلوى في الوزن النسبي للصفار (%) وارتفاع الصفار (ملم) ودليل الصفار (المتوسط ± الخطأ القياسي).

عاملات		الوزن النسبي للصفار (%)			ارتفاع الصفار (ملم)			دليل الصفار		
		الفترات (العمر. أسبوع $^{-1}$)			الفترات (العمر. أسبوع $^{-1}$)			الفترات (العمر. أسبوع $^{-1}$)		
		1	3	4	1	3	4	1	3	4
		الأسبوع 11	الأسبوع 16	الأسبوع 22	الأسبوع 11	الأسبوع 16	الأسبوع 22	الأسبوع 11	الأسبوع 16	الأسبوع 22
مصدر الميثايونين	صناعي	31.66 ± 0.72	31.77 ± 0.68	33.47 ± 0.80	11.86 ± 0.11 B	11.62 ± 0.14	11.66 ± 0.16 B	0.49 ± 0.01 B	0.47 ± 0.01	0.46 ± 0.01 B
	عشبي	30.15 ± 1.04	31.48 ± 0.60	31.77 ± 0.58	12.70 ± 0.22 A	11.58 ± 0.18	12.77 ± 0.25 A	0.54 ± 0.01 A	0.49 ± 0.01	0.52 ± 0.01 A
مستوى المعنوية		N.S	N.S	N.S	**	N.S	**	**	N.S	**
التراكيز (غم/ كغم)	**0.00**	29.97 ± 2.12	32.04 ± 0.91 A	31.70 ± 0.98 B	11.56 ± 0.08 B	11.20 ± 0.14 B	11.94 ± 0.25 B	0.50 ± 0.01 AB	0.48 ± 0.01	0.47 ± 0.01 B
	0.25	30.86 ± 0.73	32.67 ± 1.08 A	34.82 ± 1.43 A	11.81 ± 0.19 B	11.45 ± 0.22 AB	11.88 ± 0.21 B	0.49 ± 0.01 B	0.46 ± 0.01	0.47 ± 0.01 B
	0.50	30.35 ± 0.69	29.37 ± 0.58 B	31.33 ± 0.51 B	12.68 ± 0.31 A	11.87 ± 0.25 A	12.97 ± 0.47 A	0.55 ± 0.02 A	0.50 ± 0.01	0.53 ± 0.02 A
	0.75	32.43 ± 0.99	32.41 ± 0.79 A	32.63 ± 0.69 AB	13.07 ± 0.26 A	11.90 ± 0.24 A	12.06 ± 0.26 B	0.51 ± 0.03 AB	0.48 ± 0.01	0.49 ± 0.01 B
مستوى المعنوية		N.S	*	*	**	*	**	*	N.S	**
المصدر × التراكيز	صناعي **0.00**	33.33 ± 2.18 AB	32.00 ± 1.03	32.84 ± 1.27 B	11.49 ± 0.11 C	11.05 ± 0.18 B	11.71 ± 0.35 B	0.50 ± 0.01 BC	0.45 ± 0.01 B	0.46 ± 0.01 C
	صناعي **0.25**	32.04 ± 1.10 AB	32.80 ± 1.75	37.16 ± 2.27 A	11.69 ± 0.23 BC	11.74 ± 0.33 AB	11.78 ± 0.32 B	0.51 ± 0.01 BC	0.47 ± 0.01 B	0.47 ± 0.01 C
	صناعي **0.50**	30.38 ± 1.09 AB	29.14 ± 0.86	31.35 ± 0.85 B	11.79 ± 0.22 BC	11.53 ± 0.23 AB	11.61 ± 0.33 B	0.49 ± 0.01 BC	0.47 ± 0.01 B	0.47 ± 0.02 C
	صناعي **0.75**	30.89 ± 1.11 AB	33.12 ± 1.42	32.53 ± 1.11 B	12.47 ± 0.21 B	12.17 ± 0.23 A	11.52 ± 0.37 B	0.45 ± 0.05 C	0.49 ± 0.01 AB	0.46 ± 0.01 C
	عشبي **0.00**	30.30 ± 0.74 AB	32.09 ± 1.56	30.56 ± 1.46 B	11.64 ± 0.10 BC	11.34 ± 0.20 AB	12.17 ± 0.36 B	0.50 ± 0.01 BC	0.50 ± 0.01 AB	0.47 ± 0.02 C
	عشبي **0.25**	29.68 ± 0.84 B	32.54 ± 1.38	32.48 ± 1.46 B	11.93 ± 0.30 BC	11.17 ± 0.27 B	11.98 ± 0.29 B	0.48 ± 0.02 C	0.45 ± 0.02 B	0.47 ± 0.02 C
	عشبي **0.50**	30.32 ± 0.93 AB	29.59 ± 0.83	31.32 ± 0.63 B	13.58 ± 0.41 A	12.20 ± 0.42 A	14.33 ± 0.60 A	0.60 ± 0.02 A	0.52 ± 0.02 A	0.60 ± 0.03 A
	عشبي **0.75**	33.97 ± 1.52 A	31.70 ± 0.73	32.73 ± 0.89 B	13.67 ± 0.40 A	11.63 ± 0.41 AB	12.60 ± 0.28 B	0.57 ± 0.03 AB	0.46 ± 0.02 B	0.52 ± 0.02 B
مستوى المعنوية		*	N.S	*	**	*	**	**	*	**

N.S. : تشيرالى عدم وجود فرق معنوي بين المتوسطات .

** : (أ≤ 0.01)، * : (أ≤ 0.05) . المتوسطات التي تحمل حروف مختلفة ضمن العمود الواحد تشير الى وجود فرق معنوي.

ومن ناحية التداخلات بين مصدر الميثايونين وتراكيزه فيلاحظ بأن تداخل الميثايونين العشبي بالتركيز 0.5 غم .كغم$^{-1}$علف قد تفوق معنوياً(أ≤ 0.01) في الأسبوع 11 و 22 وعلى (أ≤ 0.05) في الأسبوع 16 من عمر الطيور ، ويلاحظ بأن تداخل الميثايونين الصناعي مع التركيز 0 غم .كغم$^{-1}$ علف قد حقق اقل ارتفاعاً للصفار في الأسبوعين 11 و16 من عمر الافراخ . ويوضح الجدول 6 ايضاً تأثير إضافة الميثايونين بنوعيه في دليل الصفار لبيض طائر السلوى، حيث تبين بأن مصدر الميثايونين العشبي قد تفوق معنوياً وعلى مستوى (أ≤ 0.01) على الميثايونين الصناعي في الأسبوعين 11 و 22 من عمر الطيور، بينما لم يسجل مصدر الميثايونين أي تأثير معنوي خلال الأسبوع 16. وعند الانتقال الى تراكيز الميثايونين المضافة للأسابيع 11، 16 و 22 من عمر الطيور يلاحظ بأن تركيز (0.5 غم . كغم $^{-1}$علف) قد حقق تفوقاً معنوياً وعلى مستوى (أ≤ 0.05) للأسبوع 11 وعلى مستوى (أ≤ 0.01) للأسبوع 22 . بينما لم يظهر أي تأثير لتراكيز الميثايونين في دليل الصفار عند الأسبوع 16. ومن خلال دراسة تأثير التداخل بين مصدر الميثايونين وتراكيزه يلاحظ بأن تداخل الميثايونين العشبي بالتركيز (0.5 غم / كغم علف) قد حقق أفضل التراكيز في الأسابيع الثلاثة 11، 16 و 22 من عمر الطيور مره على مستوى (أ≤ 0.01) والاخرى على مستوى (أ≤ 0.05). كما يتبين من الجدول 7 كذلك بأن مصدر الميثايونين لم يسجل اي فرقاً معنوياً عند الأسابيع 11، 16 و22 من عمر الطيور لوزن صفار بيض طائر السلوى. أما بالنسبة الى تراكيز إضافة الميثايونين الأربعة فيلاحظ في الأسبوع 11 لم يظهر أي فرقاً معنوياً بين التراكيز المضافة في وزن صفار البيض، ولكن سجل الأسبوعين 16 و22 تفوقاً معنوياً (P<0.05) لصالح تركيز 0.75 غم / كغم علف في حين سجل تركيز 0.5 غم . كغم$^{-1}$ علف اقل فرقاً معنوياً. اما عند تداخل مصدري الميثايونين مع تراكيزهما، فيلاحظ بأن النتائج كانت متباينة بين الأسابيع، فعند الأسبوع 11 تم ملاحظة تفوق كل من تداخل الميثايونين الصناعي بالتركيز 0 غم.كغم$^{-1}$ علف وتداخل الميثايونين العشبي بالتركيز 0.75 غم .كغم$^{-1}$ علف، في حين سجل تداخل الميثايونين العشبي بالتركيز 0.25 غم .كغم$^{-1}$علف أقل فرقاً معنوياً. تداخل الميثايونين الصناعي بالتركيز 0.75 غم . كغم$^{-1}$ علف حقق أعلى وزن للصفار في الأسبوع 16، في حين جاء تداخل الميثايونين الصناعي والعشبي بالتركيز (0.5 غم . كغم$^{-1}$ علف) بأدنى وزن للصفار. في الأسبوع 22 يلاحظ بأن تداخل الميثايونين الصناعي بالتركيز 0.25 غم.كغم$^{-1}$ علف وتداخل الميثايونين العشبي مع التركيز 0.75 غم /كغم علف سجل اعلى وزن للصفار، اما بخصوص قطر الصفار الوارد في الجدول 7 فيلاحظ عدم وجود فروقات معنوية لمصدر الميثايونين (الصناعي و العشبي) في الأسبوعين 11 و22 من عمر الطيور ، ولكن تفوق مصدر الميثايونين الصناعي على العشبي معنوياً (أ≤ 0.05) في الأسبوع 16 من عمر الطيور . بالنسبة لتأثير تراكيز الميثايونين فيلاحظ بأن الأسبوع 11 من عمر

الجدول 7. تأثير أضافة تراكيز مختلفة من الميثايونين الصناعي والعشبي الى علائق طيور السلوى في معدل وزن الصفار (غم) وقطره (ملم) (المتوسط ± الخطأ القياسي).

المعاملات		معدل وزن الصفار (غم)			قطر الصفار (ملم)		
		الفترات (العمر . أسبوع$^{-1}$)			الفترات (العمر . أسبوع$^{-1}$)		
		1	3	4	1	3	4
		الأسبوع 11	الأسبوع 16	الأسبوع 22	الأسبوع 11	الأسبوع 16	الأسبوع 22
مصدر الميثايونين	صناعي	3.95 ± 0.09	3.95 ± 0.09	3.83 ± 0.07	29.55 ± 5.82 A	29.55 ± 5.82 A	25.13 ± 0.22
	عشبي	3.86 ± 0.07	3.86 ± 0.07	3.79 ± 0.07	23.73 ± 0.25 B	23.73 ± 0.25 B	3.83 ± 0.08
مستوى المعنوية		N.S	N.S	N.S	N.S	*	N.S
التراكيز (غم . كغم$^{-1}$)	0.00	4.07 ± 0.13	4.07 ± 0.13 AB	3.90 ± 0.11 AB	23.09 ± 0.21	23.09 ± 0.21 C	25.37 ± 0.31 A
	0.25	3.83 ± 0.12	3.83 ± 0.12 AB	3.90 ± 0.11 A	24.04 ± 0.32	24.04 ± 0.32 AB	25.37 ± 0.31 A
	0.50	3.73 ± 0.10	3.73 ± 0.10 B	3.56 ± 0.09 B	23.31 ± 0.26	23.31 ± 0.26 BC	24.40 ± 0.35 B
	0.75	3.98 ± 0.10	3.98 ± 0.10 A	3.96 ± 0.09 A	36.11 ± 11.61	36.11 ± 11.61 A	24.69 ± 0.35 AB
مستوى المعنوية		N.S	*	*	N.S	**	*
المصدر × التراكيز	صناعي 0.00	4.15 ± 0.21 A	4.15 ± 0.21 AB	3.81 ± 0.11 AB	23.21 ± 0.31	23.21 ± 0.31 AB	25.32 ± 0.38 AB
	صناعي 0.25	4.08 ± 0.19 AB	4.08 ± 0.19 AB	4.06 ± 0.15 A	23.08 ± 0.35	23.08 ± 0.35 A	25.05 ± 0.44 AB
	صناعي 0.50	3.74 ± 0.14 AB	3.74 ± 0.14 B	3.57 ± 0.12 B	23.94 ± 0.30	23.94 ± 0.30 AB	24.87 ± 0.50 AB
	صناعي 0.75	3.83 ± 0.16 AB	3.83 ± 0.16 A	3.90 ± 0.13 AB	47.97 ± 23.18	47.97 ± 23.18 A	25.26 ± 0.48 AB
	عشبي 0.00	3.99 ± 0.17 AB	3.99 ± 0.17 AB	3.84 ± 0.14 AB	22.98 ± 0.31	22.98 ± 0.31 C	25.81 ± 0.28 A
	عشبي 0.25	3.58 ± 0.10 B	3.58 ± 0.10 AB	3.73 ± 0.14 AB	25.00 ± 0.28	25.00 ± 0.28 AB	25.69 ± 0.45 A
	عشبي 0.50	3.73 ± 0.15 AB	3.73 ± 0.15 B	3.55 ± 0.14 B	22.68 ± 0.31	22.68 ± 0.31 BC	23.92 ± 0.48 B
	عشبي 0.75	4.14 ± 0.12 A	4.14 ± 0.12 AB	4.02 ± 0.13 A	24.25 ± 0.61	24.25 ± 0.61 A	24.12 ± 0.47 B
مستوى المعنوية		*	*	*	N.S	*	*

N.S: تشير الى عدم وجود فرق معنوي بين المتوسطات .

** : ($p<0.01$) ، * : ($p<0.05$) .

المتوسطات التي تحمل حروف مختلفة ضمن العمود الواحد تشير الى وجود فروق معنوية .

الطيور لم تسجل تراكيز إضافة الميثايونين أي تأثيراً معنوياً . عند الأسبوع 16 و 22 من عمر الطيور المعنوية كانت متباينة، فكانت على مستوى (أ≤ 0.01) لصالح تركيز .75 غم. كغم$^{-1}$علف في الأسبوع 16 ، وعلى مستوى (أ≤ 0.05) لتركيز 0 و0.25 غم / كغم علف .عند تداخل مصدر الميثايونين مع تركيزه ، يلاحظ عدم وجود أي تأثير في الأسبوع 11 .بينما في الأسبوع 16 تفوق كل من تداخل مصدر الميثايونين الصناعي مع التراكيز 0.25 و 0.75 غم .كغم$^{-1}$ علفوتداخل الميثايونين العشبي مع التركيز 0.75 غم . كغم$^{-1}$ علف . أما في الأسبوع 22 من عمر الطيور، فكان التفوق لصالح مصدر الميثايونين العشبي بالتراكيز القليلة 0 و0.25 غم . كغم$^{-1}$ علف ومتفوقاً بذلك على التداخلات الأخرى .

ان تحسن اغلب الصفات النوعية لبيض طيور السلوى المُغذاة على عليقة مضاف اليها الميثايونين العشبي بالتركيز 0.5 غم .كغم$^{-1}$ علف، ربما يعزى الى ان هذا المصدر بتركيزه أدى الى زيادة تحفيز الكبد على انتاج مركب الكلوتاثيون (من النواتج الوسطية لأيض الميثايونين) وهذا المركب له دور حماية خلايا جسم الطير من تأثير الضرر التأكسدي وزيادة مقاومة الجسم للأمراض (14) وهذا بدوره قد حُسن من الصفات النوعية للبيض في هذه المعاملة. او قد يعود التحسن الى ان إضافة الميثايونين أدى الى زيادة كفاءة الطير في الاستفادة من العلف المستهلك من خلال زيادة كفاءة امعاء الطيور وبالأخص زغابات الأمعاء في امتصاص المواد الغذائية وحصول الطير على الكمية الكافية من العناصر الغذائية الضرورية لتلبية احتياجاتها لأتمام عملية انتاج البيض من بروتينات ودهون ومعادن . او قد يعزى التحسن في الصفات النوعية للبيض الى دور الميثايونين، الذي يحسن من قابلية الطيور على أمتصاص وتمثيل وموازنة الاحماض الامينية ولايؤدي الى ظهور خلل في توازنها مع الطاقة ولم يحدث ترسيب الدهون في التجويف البطني (5). ويلاحظ بأن رفع تركيز الميثايونين في العليقة بغض النظر عن مصدره يؤدي الى حصول تحسن في اغلب الصفات النوعية لبيض طائر السلوى وهذا ما لاحظنا في تجربتنا عند التركيزين (0.5 و0.75 غم . كغم $^{-1}$علف) ويمكن ان يكون سبب ذلك بأن الامينات المتعددة لها دوراً اساسياً في انتشار وتطور خلايا الجسم (11) وهذا يقود الى نمو وتطور الجريبات المبيضية ونضجها وحمايتها من التحلل وهذا يقود بالمحصلة النهائية الى زيادة وزن الصفار وزيادة وزن البيضة، او قد يعزى الى دورها في نضج القناة المعوية (9). وزيادة قابلية اغشية الأمعاء على امتصاص الكالسيوم وتحسن صفات القشرة. من المعروف عن تربية الطيور الداجنة في أشهر الصيف هو انخفاض سمك قشرة البيض لأغلب الطيور الداجنة، وهذا بسبب انخفاض نسبة الكالسيوم في الدم بالتأثير السلبي لدرجة الحرارة (4). وان تحسن سمك القشرة عند أضافة الميثايونين العشبي بالتركيز 0.5 غم . كغم $^{-1}$ علف رغم ارتفاع درجة الحرارة خلال التجربة ربما يعزى الى دور الميثايونين بالمصدر والنسبة نفسها الى تحفيز زيادة انتاج الكلوتاثيون، المركب الذي يساعد في تقليل الاجهادات التأكسدية، والتي تحدث بعضها من جراء ارتفاع درجات الحرارة، وهذا يؤدي الى زيادة نسبة الكالسيوم في الدم ثم زيادة وزن القشرة . أن إضافة الميثايونين العشبي بالتركيز 0.5 غم .

كغم$^{-1}$ علف أدى الى حصول زيادة معنوية في سمك قشرة بيض طائر السلوى خلال الأسابيع 11 و16 و22 من عمر الطيور وقد تعزى زيادة سمك القشرة الى ان هذا المصدر من الميثايونين بهذا التركيز (الذي هو 0.5 غم .كغم$^{-1}$ علف) ربما أدى الى تحفيز زيادة تكوين المركب الوسطي التورين الذي يعد من المكونات الأساسية للأحماض الصفراوية (18). حيث تعمل الاحماض الصفراوية على تكوين مستحلب خاص للدهون لتساعد انزيم اللايبيز Lipase على تحلل الدهون، ان تحلل الدهون يقود الى توفر الفيتامينات الذائبة في الدهون ومنها فيتامين D_3، فهو يدخل في تصنيع البروتين الرابط للكالسيوم Calcium Binding Protein(CaBP) ، والذي يقوم بعملية النقل الفعال للكالسيوم عبر اغشية الامعاء وربما عبر اغشية الرحم (16 و 21) وترسيبه في قشرة البيضة. ويلاحظ بأن أضافة الميثايونين العشبي بالتركيز 0.75 غم.كغم$^{-1}$ علف قد حُسن من (وزن القشرة، وزن البياض ووزن الصفار) وهذا ربما يعود الى دور الميثايونين العشبي المضاف بالتركيز أعلاه الى زيادة انتاج التورين، الذي له دور في تحسين كفاءة الأمعاء على امتصاص الحوامض الامينية عن طريق الزغابات، وبالتالي مساهمة هذه الاحماض الامينية في تكوين عدة أنواع من البروتينات، جزء منها يكون في القشرة وفي البياض والصفار، لذا يتوقع ان تحصل زيادة في كل منهما. كما ان تفوق ارتفاع الصفار في معاملة إضافة الميثايونين العشبي بالتركيزين 0.5 و0.75 غم . كغم$^{-1}$ علف الى علائق طيور السلوى ربما يعزى الى ذلك الى ان الميثايونين العشبي بالتراكيز أعلاه قد ساهم في زيادة حجم البيضة، وبما أن هناك ارتباط موجب بين حجم البيضة وارتفاع الصفار، لذا يتوقع ان يكون سبب تحسن ارتفاع الصفار ذلك الارتباط (2).

Refrences:

1. **Aerni, V., M.W.G Brinkhof, W.H Oester, E .Frohlich (2005)** Productivity and mortality of laying hens in aviaries: a systematic review.*World Poultry Sciences Journal,* 61: 130-142.
2. **Al-Fayadh, H. A and S.Al. Naji (1989)** Poultry product technology. First Edition. Ministry of Higher Education and Scientific Research. University of Baghdad.
3. **Al-Fayadh,H.A and S.Al.Naji and N.N.A.Al-Hajo (2011)** Poultry product technology(part one) , Second Edition . Ministry of Higher Education and Scientific Research. University of Baghdad. College of Agriculture.
4. **Al-Mashikhi, S.A and S.A.H. Naji (1990)** Chemistry and technology of eggs . Dar-Al-Hakma.first edition. Ministry of Higher Education and Scientific Research . University of Baghdad. College of Agriculture.
5. **Az-Aldeen,T.A, A.S.Al-Saigh and N.A.katab.(2006)** The effect of methionine supplementation to diets free of animal protein on broiler performance. Iraqi *Journal of Veterinary Sciences*,20(1):49-58.
6. **Bender, D.A., (1975)** Amino Acid Metabolism. 1st ed. *John Wiley and Sons Ltd. New York,* USA, pp. 112-142.

7. **Binder, M. (2003)** Life cycle analysis of dl-methionine in broiler meat production: amino news. In information for the feed industry. Degussa Feed Additive Hanau-Wolfgang, Germany. Pp: 1-8.
8. **Chattopadhyay , K. , M . K . Mondal and B. Roy. (2006**) Comparative efficacy of DL-methionine and herbal methionine on performance of broiler chicken. *International Journal of Poultry Sciences*,5: 1034-1039.
9. **Dufour, C., G. Dandrifosse, P .Forget, F .Vermesse, N .Romain, P. Lepoint. (1988)** Spermine and spermidine induce intestinal maturation in the rat. *Gastroenterology*.95: 112-116.
10. **Duncan, D.B. (1955**) Multiple range and Multiple F test. *Biometrics*. 11: 1 – 42.
11. **Ha.C., H.A Chol, S. Nilantha . P. Kuppusamy, P. Zweier, woster, and R. J.R.Casero, .(1998)** The natural polyamine spermine functions directly as a free radical scavenge. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, USA. 95, 11140-11145.
12. **Hadinia, S., M. Shivazad, H. Moravej, M. Alahyari-Shahrasb,and M.M.Nabi (2014)** Bio-efficacy comparison of herbal-methionine and dl-methionine based on performance and blood parameters of broiler chickens. *Veterinary Research Forum*, 5 (2) 81 – 87.
13. **Igbasan, F. A., and O. A. Olugosi. (2013)** Performance characteristics, biochemical and haematologcal profiles of broiler chickens fed synthetic and herbal methionine supplemented diets. *African Journal of Food Science*, 7(6): 159-167.
14. **Jasim , B.T., A. M. Ahmed, Al-Azzauy, and S. K. Al-Khazraji.(2011)** Oxidative stress and erythrocyte glutathione defense system in smokers and non-smokers gastric carcinoma patients. *Iraqi Journal of Cancer and Medical Genetics*, 4(2):30-36.
15. **Kalbande, V.H., K. Ravikanth, S. Maini and D.S. Rekhe .(2009)** Methionine supplementation options in poultry. *International Journal of Poultry Sciences*, 8 (6): 588-591.
16. **Keshavarz, K. and S. Nakajima, (1993**) Re evaluation of calcium and phosphorus requirements of laying hens for optimum performance and egg shell quality. *Poultry Sciences*, 72:144-153.
17. **National Research Council (N.R.C). (1994**) Nutrient Requirements of Poultry, *9th Revised Edition National*.
18. **Ogawa H. (1996)** Effect of dietary taurine on lipid metabolism in normcholesterolemic and hypercholesterolemic stroke-prone spontaneously hypersensitive rats. *Advances in Experimental Medicine and Biology*: 359.
19. **Salome, I; Dafwang and G.S.Bawa. (2010)**Evalution of methiorep as substitute for methionine in broiler diet. *International Journal of Poultry Sciences*, 9 (8): 809-812.

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

21. **Vaiano, S.A., J.K. Azuolas and G.B. Arkinson, (1994)** Serum total calcium ,phosphorous ,1,25-dihydroxycholecaciferol and endochondral ossification defect in commercial broiler chickens. *Poultry Sciences* 73, 1296-1305.