مقارنة أثر استخدام نوعي السيلينيوم العضوي والمعدني في مواصفات جودة بيض السمان المحلي

أحمد عمر عتقي*[(1)] ومصطفى أحمد الجادر[(1)] ورباب حسان عبسي[(1)] وعدنان أديب المعراوي[(1)]

(1). قسم الإنتاج الحيواني، كلية الزراعة، جامعة حلب، حلب، سورية.

(*للمراسلة: م. أحمد عمر عتقي، البريد الإلكتروني: ahmadetaki@hotmail.com).

تاريخ الاستلام: 2018/10/10 تاريخ القبول: 2018/11/19

الملخص

أُجري البحث في بيت الحيوان التابع لكلية الزراعة بجامعة حلب بين عامي 2017 و2018 بهدف مقارنة تأثير استخدام السيلينيوم العضوي والمعدني في مواصفات جودة البيض لطيور السمان المحلي، استخدم 35 طائر سمان محلي ناضج جنسياً بعمر 7 أسابيع، استمرت التجربة عليها عام كامل. وزّعت الطيور عشوائياً إلى 7 مجموعات (5 طيور لكل مجموعة) بحيث وضع كل طير في قفص، مجموعة الشاهد لم يضف السلينيوم إلى خلطتها وأضيف 0.3 ملغ/كغ سيلينيت الصوديوم لخلطات المجموعات (2-3-4-5) مع رفع نسبة (المثيونين-فيتامين E- الدهن) في المجموعات (3-4-5) على التوالي، وأضيف 0.3 ملغ/كغ سيلينيوم عضوي (في الخميرة) إلى خلطتي المجموعتين السادسة والسابعة مع رفع نسبة الدهن في خلطة المجموعة السابعة. تم جمع 4 بيضات من كل معاملة كل شهر لإجراء اختبارات جودة البيض. أظهرت النتائج زيادة متوسط وزن البيضة في مجموعة السيلينيوم العضوي+زيت من خلال زيادة حجم الصفار بشكل معنوي ($P\leq0.05$) كما زادت نسبة الدهن والمادة الجافة في البيضة، في حين كانت النتائج معاكسة عند ارتفاع درجات الحرارة في مجموعة السيلينيوم المعدني+زيت. تفوقت مجموعة السيلينوم العضوي بشكل معنوي ($P\leq0.05$) على مجموعة السيلينيوم المعدني بإنتاج نوعية قشرة أفضل. زيادة نسبة المثيونين في الخلطة زاد من متوسط وزن البيضة خلال الفترات الأولى من الإنتاج بشكل معنوي ($P\leq0.05$)، إضافة فيتامين E إلى الخلطة العلفية حسّن من نسبة الصفار ودرجة لونه بشكل معنوي ($P\leq0.05$).

الكلمات المفتاحية: السمان المحلي، جودة البيض، سيلينيوم عضوي، سيلينيوم معدني.

المقدمة:

يعد السيلينيوم من العناصر الغذائية الصغرى الهامة جداً من أجل نمو وتطور الدواجن، لذلك يضاف عادة إلى الخلطات العلفية لتأمين الاحتياجات الغذائية منه في علائق الدواجن على شكل أملاح كسيلينيت الصوديوم، لكن الإستفادة منه تتوقف على عدة عوامل أهمها: الشكل التشاردي لعنصر السيلينيوم (Garrett, 2011).

لاحظ الباحثون أنه حتى يتم امتصاص السيلينيوم، يجب أن يرتبط مع البروتينات، كالحمض الأميني المثيونين، أو أنزيم الغلوتاثيون، ليمر عبر ممرات امتصاص العناصر الغذائية المعدنية (Garrett, 2011)، وأنّ السيلينيوم الموجود في مواد العلف طبيعياً كأنواع

الحبوب المختلفة (Cai *et al.*, 1995) يستفاد منه بشكل أكبر من أملاح السيلينيوم المضافة وذلك لتواجده على شكل عضوي مرتبطاً مع المثيونين، أما تقديمه على شكل سيلينيت الصوديوم فقد كان هناك بطء في الاستفادة منه، وذلك لأنه يأخذ فترة أطول في القناة الهضمية ليتحول من الشكل المعدني إلى الشكل العضوي، وانتظار توفر كميات من أنزيم الغلوتاثيون ليرتبط معه وبالتالي يستطيع عبور القناة الهضمية عبر الممرات الخاصة لذلك.

من جانب آخر عند زيادة كمياته عن الحد المسموح به في الخلطة العلفية وعدم توفر الغلوتاثيون لتحويله إلى الشكل الآمن يصبح عنصر السيلينيوم ذو تأثير سمي (الخياط وآخرون، 1981)، كما ينافس بعض العناصر المعدنية الأخرى ويمنع الاستفادة منها (Garrett, 2011) (الحسيني وآخرون، 1990).

من خلال هذه المعطيات، وجد الباحثون طريق لتحويل السيلينيوم إلى الشكل العضوي باستخدامه في زراعة الخميرة وإضافته كأملاح لبيئة الزراعة، وحينها تقوم الخمائر بالاستفادة منه وتحويله إلى الشكل المطلوب بربطه مع المثيونين وتخزينه في جسم الخلية (Kelly and Power, 1995)، وقد توفرت هذه الإضافات من خميرة السيلينيوم على شكل منتجات تجارية تضاف إلى علائق الدواجن.

إنّ السيلينيوم العضوي من الخميرة أو ما يسمى (Sel-Plex)، يعتبر شكل مرجعاً بالمقارنة مع الأشكال المؤكسدة القوية للسيلينيوم المعدني كالسيلينيت والسيلينات لذلك فإن زيادة تركيزه سوف تؤدي لزيادة تركيز مضادات الاكسدة، وذلك لدوره الذي يقوم به بالنيابة عن بعضها مثل فيتامين E وفيتامينات A والكاروتينات (Paton *et al.*, 2000).

وقد ذكر (Ho, 1999) أنّ بيض السمان منخفض المحتوى من الكولسترول، حيث تتراوح وزن البيضة 10 غ وهي تحتوي على 46.3 ملغ كولسترول، وتتكون البيضة من 74.8% ماء،13.1% بروتين، 158 كالوري طاقة، 11.2 % دهن، 0.59 ملغ كالسيوم، 220 ملغ فوسفور، 3.8 ملغ حديد، 0.12 ملغ فيتامين B1، 0.58 ملغ فيتامين B2، 10 ملغ حمض النيكوتين، 300 وحدة فيتامين A (Wilson *et al.*, 1963). وأشار (Garces, 2003) إلى أنّ الصفات النوعية للبيضة هي من الصفات الاقتصادية المهمة، والتي يمكن تعريفها بأنها عدد من المظاهر المرتبطة بقشرة البيضة والألبومين والصفار والتي تقسم إلى صفات نوعية داخلية وصفات نوعية خارجية، وهي بمعظمها سهلة القياس وتستعمل بالتقييم العلمي بشكل واسع. تعود أهمية الصفات النوعية الخارجية إلى اعتبارها مؤشراً حقيقياً للصفات النوعية الداخلية للبيضة (العناصر ذات الأهمية الأكبر) وفي تقدير كمية المحتوى الداخلي من الألبومين دون كسر البيضة، كما وتعد الأساس الأول لسعر البيضة من خلال تأثيرها على كمية البيض المكسور وعلى رغبة المستهلك وبالتالي القيمة السعرية.

وجد (Paton and cantor, 2000) بأنّ قشرة البيض تتكون بنسبة 95% جزء معدني و5% مركبات عضوية. أثبتت الأبحاث بأن هذا الجزء العضوي مسؤول عن انتظام تشكيلة البلورات خلال تشكيل القشرة. هذا يعني بأن هذا الجزء العضوي من القشرة يمكن أن يساهم بقوة في جودتها. إن السيلينيوم العضوي جزء لايتجزأ من هذه التركيب العضوي للقشرة لذا يقترح الباحثون بأن يكون الشكل العضوي هو الذي يضاف إلى الخلطة العلفية حتى يكون لتلك الإضافة جدوى.

وبالتالي من مجمل ماسبق حول أهمية السيلينيوم في عملية الإستقلاب والاستفادة من المواد الغذائية، فإن إضافته إلى الخلطات العلفية للدواجن مرتبط بتركيزه أولاً، حيث أشارت المنشورات الرسمية لرابطة مراقبة التغذية الأمريكية AAFCO مؤخراً في عام 2003 بإضافات عند مستوى 0.3 ملغ/كغ، ثم بالشكل المتوفر فيه عضوي أو معدني ومن هنا تأتي فرضية هذا البحث بإجراء

مقارنة بين شكل السيلينيوم العضوي والمعدني وتأثيرهما في إنتاج البيض. يهدف البحث إلى المقارنة بين استخدام السيلينيوم المعدني والعضوي وتأثير كل منهما في مواصفات جودة البيض عند السمان المحلي.

مواد البحث وطرائقه:

أُجري البحث في بيت الحيوان التابع لكلية الزراعة بجامعة حلب، بين عامي 2017 و2018، استخدم في البحث 35 أنثى سمان بعمر 7 أسبوع وزّعت على 35 قفص، كل قفص مزود بمعلف ومشرب، خضعت جميعها لظروف إدارة ورعاية موحدة، استمرت المعاملات عام كامل، استخدمت الإضاءة الطبيعية في الأشهر الأولى (في فصل الصيف) بحيث كانت ساعات الإضاءة حوالي 15 ساعة وعند قصر طول النهار استخدمت الإضاءة الصناعية بحيث لاتتجاوز عدد ساعات الإضاءة 16 ساعة، وقدم العلف حراً في الأسابيع 22 الأولى، ومن ثم تم تقنين العلف بحيث قدم لكل طير 30 غ علف يومياً في الشتاء و28 غ علف يومياً في فصل الصيف، تم جمع البيض بشكل يومي وذلك لمدة عام كامل لكل طير على حدا لحساب معدل إنتاج البيض (%) لكل أربعة أسابيع.

المؤشرات المدروسة:

أولاً: اختبارات جودة البيض:

تم خلال التجربة جمع البيض (4 بيضات لكل معاملة) بشكل دوري وذلك بعد بداية تطبيق المعاملات بنحو (أسبوعين – شهر – شهر ونصف – شهرين – 3 أشهر – 4 أشهر – 5 أشهر – 6 أشهر) من أجل حساب المؤشرات التالية:

1. متوسط وزن البيضة (غ)
2. نسبة الصفار (%) = (وزن الصفار غ/ وزن البيضة غ) x 100
3. نسبة البياض (%) = (وزن البياض(غ) / وزن البيضة (غ)) x 100
4. وحدة هوف = LOG x 100 [(ارتفاع البياض+7.57− (1.7 x وزن البيضة$^{0.37}$)]

وهي واحدة تستخدم لقياس مدى لزوجة البياض (طزاجة البيض).

5. نسبة وزن القشرة (%) = (وزن الصفار(مم) / وزن البيضة (مم)) x 100
6. درجة تلوين الصفار باستخدام مسطرة روش.

ثانياً: التحليل الكيميائي للبيض:

بعد 40 أسبوع من تطبيق المعاملات، أخذ من كل معاملة 4 بيضات وتم مزجها، تم تجفيف المزيج أولاً على درجة حرارة 65° م لمدة 48 ساعة، ثم على درجة حرارة 105° م لمدة 5 ساعات ومن ثم تم طحن العينات، ثم تحليل مسحوق البيض لحساب:

نسبة المادة الجافة– متوسط نسبة البروتين على جهاز كلداهل– متوسط نسبة الدهن على جهاز سوكسيلت.

- غذّيت الطيور على خلطة علفية متوازنة تلبي احتياجات الطائر من الطاقة والبروتين، بحيث لم يضف إليها السيلينيوم ووزعت المعاملات على الشكل التالي:

المجموعة الأولى (الشاهد): استخدمت الخلطة العلفية الموضحة بالجدول (1) ولم يضف إليها السيلينيوم.

المجموعة الثانية (سيلينيوم معدني): أضيف للخلطة العلفية سيلينيت الصوديوم بنسبة 0.3 ملغ/كغ علف.

المجموعة الثالثة (سيلينيوم معدني+ مثيونين): أضيف للخلطة العلفية سيلينيت الصوديوم بتركيز 0.3 ملغ/كغ علف، كما تم

رفع تركيز المثيونين فيها إلى 125% مقارنة بباقي المجموعات ليصبح تركيزه 0.52%

المجموعة الرابعة (سيلينيوم معدني+ فيتامين E): أضيف للخلطة العلفية سيلينيت الصوديوم بتركيز 0.3 ملغ/كغ علف، وتم وضع 12 ملغ/كغ إضافية من فيتامين E ليصبح تركيز الفيتامين 31.694 ملغ/كغ.

المجموعة الخامسة (سيلينيوم معدني+زيت): استخدمت الخلطة العلفية مع رفع نسبة الدهن في الخلطة بحيث نحافظ على نسبة البروتين والطاقة وأضيف إليها سيلينيت الصوديوم بتركيز 0.3 ملغ/كغ علف.

المجموعة السادسة (سيلينيوم عضوي): أضيف للخلطة العلفية سيلنيوم عضوي (في الخميرة) بتركيز 0.3 ملغ/كغ علف.

المجموعة السابعة (سيلينيوم عضوي): استخدمت الخلطة العلفية مع رفع نسبة الدهن في الخلطة بحيث يتم الحفاظ على نسبة البروتين والطاقة وذلك موضح في الجدول (1) وأضيف إليها سيلنيوم عضوي (في الخميرة) بتركيز 0.3 ملغ/كغ علف.

الجدول 1. القيمة الغذائية للخلطات العلفية المستخدمة.

المكون	*زيت 2%	*زيت 4%
الطاقة	2789	2792
البروتين	20.5	20.5
الطاقة / البروتين	135.66	132.75
الدهن	3.4	4.7
الألياف	4.5	4.9
الكالسيوم	2.58	2.59
الفوسفور	0.69	0.7
الكالسيوم/الفوسفور	3.71	3.65
لايسين	1.09	1.09
مثيونين	0.42**	0.42
حمض لينوليك	2.25	3.32
السيلينيوم الطبيعي (في خلطة الشاهد) ملغ/كغ	0.1	0.1
نسبة السيلينيوم في باقي الخلطات ملغ/كغ بعد إضافة 0.3 ملغ/كغ	0.4	0.4
***فيتامين E ملغ/كغ	19.694	27.6

***الزيت المستخدم في الخلطة: زيت دوار الشمس**

****نسبة المثيونين في جميع الخلطات 0.32% طبيعية (من مكونات الخلطة) وأضيف 0.1% ليكون التركيز 0.42% عدا مجموعة سيلينيوم معدني+مثيونين حيث تمت مضاعفة الإضافة 0.2% ليكون تركيز المثيونين 0.52%.**

*****تركيز فيتامين E في خلطة سيلينيوم معدني+E كان 31.694 ملغ/كغ بحيث تمت مضاعفة الإضافة إلى الخلطة.**

التحليل الإحصائي: تمّ حساب المتوسط والانحراف المعياري وإجراء اختبار أقل مدى معنوي (L.S.R) Duncan باستخدام برنامج SPSS.

النتائج والمناقشة:

كانت معدلات إنتاج البيض لمختلف المجموعات خلال مراحل الإنتاج كما هي موضحة بالجدول (2):

الجدول 2. معدل إنتاج البيض (%) للطيور لكل 4 أسابيع.

الأسابيع	شاهد	سيلينيوم معدني فقط	سيلينيوم معدني + مثيونين	سيلينيوم معدني + E	سيلينيوم معدني + زيت	سيلينيوم عضوي	سيلينيوم عضوي + زيت
4-0	83.92 ± 11.1	87.85 ± 8.9	92.85 ± 3.5	81.25 ± 9.3	85.0 ± 7.7	84.82 ± 8.9	88.57 ± 8.1
ns							
8-4	78.57 ± 13.3	91.42 ± 4.0	90.0 ± 6.8	83.03 ± 9.3	77.85 ± 37.6	90.17 ± 3.4	85.0 ± 10.8
ns 12-8	75.0 ± 19.5	70.71 ± 32.1	78.57 ± 22.1	66.96 ± 30.2	73.5 ± 41.2	93.75 ± 1.7	68.57 ± 23.7
16-12	69.64 17.8 ± b	90.0 4.6 ± a	86.42 1.5 ± a	86.6 6.0 ± a	85.71 14.7 ± a	92.85 6.5 ± a	90.0 3.9 ± a
20-16	79.46 10.2 ± b	90.71 1.9 ± a	90.0 3.9 ± a	88.39 6.0 ± ab	85.71 7.9 ± ab	94.64 2.0 ± a	90.71 6.9 ± a
24-20	58.33 23.8 ± b	75.0 13.8 ± ab	53.33 23.27 ± b	75.0 22.0 ± ab	72.91 21.9 ± ab	90.27 10.4 ± a	62.5 15.5 ± ab
28-24	80.35 8.9 ± ab	62.14 19.9 ± ab	48.57 32.0 ± b	80.35 19.8 ± ab	75.89 21.8 ± ab	86.9 10.9 ± a	79.28 15.0 ± ab
32-28	43.75 11.4 ± ab	52.85 15.4 ± ab	27.85 19.1 ± b	55.35 25.8 ± ab	65.17 28.1 ± a	65.47 16.8 ± a	46.42 16.5 ± ab
36-32	44.64 10.7 ± ab	49.1 16.0 ± ab	32.14 14.8 ± b	62.5 21.5 ± ab	68.75 32.9 ± a	60.71 19.8 ± ab	50.71 22.6 ± ab
40-36	63.39 11.8 ± ab	45.53 25.3 ± b	40.17 28.7 ± b	73.21 25.1 ± ab	72.32 28.3 ± ab	86.9 8.9 ± a	70.0 13.7 ± ab
44-40	76.78 18.0 ± ab	55.35 33.0 ± ab	41.96 42.5 ± b	74.1 13.4 ± ab	75 19.5 ± ab	84.52 8.2 ± a	74.28 9.5 ± ab
48-44	72.32 18.2 ± ab	58.92 16.6 ± ab	40.17 46.4 ± b	75 15.4 ± ab	80.35 23.0 ± a	90.47 7.4 ± a	81.42 12.7 ± a
52-48 ns	71.42 14.2 ±	44.64 40.5 ±	42.85 49.8 ±	71.42 30.3 ±	83.92 22.8 ±	85.71 7.1 ±	75.71 30.1 ±

الأحرف المختلفة ضمن السطر الواحد تعني وجود فروق معنوية : a-b ويشير الرمز ns إلى عدم وجود فروق معنوية ضمن السطر

أولاً: اختبارات جودة البيض:

1- متوسط وزن البيضة (غ):

يبين الجدول (3) بأن المعاملات بالسيلينيوم أو الزيت، فيتامين E والمثيونين لم تؤثر بشكل معنوي على متوسط وزن البيضة المنتجة حتى شهر من الإنتاج، بينما بعد شهر ونصف وجد بأن رفع نسبة المثيونين في الخلطة العلفية زاد من متوسط وزن البيضة فكانت الفروق معنوية ($P\leq0.05$) وذلك عندما كان العلف مفتوحاً، كما لوحظ بأن المجموعات التي انخفض معدل وضع البيض لديها أنتجت بيضاً بوزن أعلى وبفروق معنوية ($P\leq0.05$) وهذا لوحظ في مجموعة الشاهد بعد ثلاثة أشهر من المعاملة.

وهذا يتوافق مع (Liu *et al.*, 2004) الذي وجد أن وزن البيضة يتأثر عند رفع نسبة المثيونين من 0 إلى 0.10% عند مستوى طاقة 2790 كيلوكالوري/كغ ووجد فرق بوزن البيضة عند رفع نسبة المثيونين في الخلطة 0.02-0.04-0.06-0.08-0.10% مثيونين. كذلك أكد (Abd Elsamee, 2005) أنه عند استخدام خلطات تحوي 0.55% مثيونين تعطي فرقاً معنوياً في مؤشر سماكة القشرة ووحدات هاوف وإنتاج البيض ووزن البيضة ومعامل التحويل الغذائي ونوعية البيض بالمقارنة مع الشاهد المحتوية خلطاته على 0.42% مثيونين.

بالنسبة لمجموعة السيلينيوم العضوي+زيت فقد أنتجت بيضاً بوزن أكبر في الأشهر الثلاثة الأخيرة من المعاملة وخاصة في الشهر الأخير فقد تفوقت هي ومجموعة السيلينيوم المعدني+مثيونين تفوقتا معنوياً ($P\leq0.05$) على مجموعة السيلينيوم المعدني بالرغم من أن كافة المجموعات كانت تمر بفترة انخفاض الإنتاج.

الجدول 3. متوسط وزن البيضة (غ).

الأسابيع	شاهد	سيلينيوم معدني فقط	سيلينيوم معدني + مثيونين	سيلينيوم معدني + E	سيلينيوم معدني + زيت	سيلينيوم عضوي	سيلينيوم عضوي + زيت
15 يوم	10.87 ± 1.3	10.06 ± 1.4	10.92 ± 0.3	10.48 ± 0.4	9.86 ± 0.4	10.20 ± 1.2	11.18 ± 0.5
	ns						
شهر	11.56 ± 0.9	11.22 ± 0.7	11.46 ± 0.6	11.28 ± 0.5	10.44 ± 1.4	10.80 ± 0.6	10.48 ± 1.2
	ns						
شهر ونصف	11.26 ± 1.3 ab	11.50 ± 0.7 a	11.70 ± 0.6 a	11.27 ± 0.6 ab	9.92 ± 0.8 b	10.80 ± 0.9 ab	10.98 ± 1.1 ab
شهرين	11.16 ± 0.6	11.80 ± 0.8	11.70 ± 0.5	11.35 ± 0.07	11.26 ± 1.6	11.63 ± 0.4	11.06 ± 1.02
	ns						
3 أشهر	12.63 ± 1.3 a	12.46 ± 0.2 ab	12.73 ± 0.4 a	11.80 ± 0.7 ab	11.87 ± 0.6 ab	11.70 ± 0.4 ab	11.15 ± 0.6 b
4 أشهر	12.37 ± 1.5	12.75 ± 0.8	12.96 ± 0.5	11.98 ± 0.8	11.70 ± 0.2	12.37 ± 0.6	12.98 ± 1.2
	ns						
5 أشهر	12.30 ± 0.8	12.02 ± 0.6	12.18 ± 1.06	11.54 ± 0.8	11.62 ± 0.9	12.60 ± 0.5	12.62 ± 1.4
	ns						
6 أشهر	12.28 ± 1.09 ab	10.80 ± 0.7 b	12.70 ± 0.3 a	11.10 ± 0.9 ab	11.70 ± 1.2 ab	11.25 ± 0.9 ab	12.62 ± 0.8 a

الأحرف المختلفة ضمن السطر الواحد تعني وجود فروق معنوية : a-b ويشير الرمز ns إلى عدم وجود فروق معنوية ضمن السطر

2- نسبة الصفار(%):

نلاحظ من الجدول (4) بأن رفع نسبة الزيت إلى 4% في الخلطة العلفية بوجود السيلينيوم المعدني أدى إلى إنخفاض في أوزان الصفار وبالتالي نسبته إلى وزن البيضة وهو ماأثر سلباً أيضاً على متوسط وزن البيضة الجدول (3) كما أثر أيضاً على معدل وضع البيضة خلال الفترة الأولى من الإنتاج في الجدول (2)، في حين لم نشاهد ذلك التأثير بوجود السيلينيوم العضوي مع 4% زيت، وقد يكون ذلك عائد إلى وجود أحماض دهنية متأكسدة (متزنخة) بنسبة كبيرة في الخلطة العلفية حيث لم يعمل السيلينيوم المعدني على حماية تلك الدهون من التأكسد كما فعل السيلينيوم العضوي، حيث أن تلك الفترة من إنتاج البيض صادفت الفترة من منتصف تموز إلى نهاية شهر آب حيث درجات الحرارة المرتفعة وهذا يسبب تأكسد تلك الأحماض الدهنية الموجودة بنسب مرتفعة حيث يشير (Goldfarb, 1999) إلى أنه أثناء ظروف الإجهاد (درجات الحرارة المرتفعة) يزداد تشكل الجذور الحرة، كما أشار (Dekkers, 1996) إلى أن مضادات الأكسدة تعمل على حماية الدهون من تشكل البيروكسيدات كما تعد مضادات الأكسدة فعالة بسبب استعدادها للتخلي عن إلكتروناتها للجذور الحرة، علماً أنه مع بداية شهر أيلول تم تشكيل خلطة علفية جديدة مماثلة للسابقة ولكن درجات الحرارة تكون أقل فلم تحصل نفس نسبة الضرر في الخلطة الجديدة فعادت المؤشرات إلى وضعها الطبيعي مماثلاً لباقي المجموعات، بمعنى أن وجود تلك النسبة المرتفعة من الدهون في درجات الحرارة المرتفعة دون وجود السيلينيوم بشكله العضوي يؤثر سلباً على الإنتاج من خلال إعاقة تشكل الصفار.

كما وجد بأن أعلى نسبة صفار بعد شهر من المعاملات كانت في مجموعة السيلينيوم المعدني+E معنوياً ($P\leq0.05$) يليها في ذلك في مجموعة السيلينيوم العضوي+زيت وهذا يرجع لحماية الدهون في الخلطة وفي جسم الطائر بشكل أكبر وبالتالي توفره بنسبة أكبر لينتج صفاراً أكبر، وهذا الأمر انعكس على متوسط وزن البيضة في الأشهر (4-5-6) كما وجد في الجدول (3). وقد وجد أنه مع تقدم العمر الإنتاجي لطيور مجموعة الشاهد وعدم كفاية مضادات الأكسدة تراجع تشكيل الصفار فتراجعت نسبة الصفار معنوياً($P\leq0.05$) مقارنة بجميع المجموعات وذلك بعد 4 أشهر من المعاملة.

ويتوافق ذلك مع (Pourreza and Pishnamzi, 2006) الذي وجد بأن إضافة السيلينيوم زاد من إنتاج البيض ومن وزن الصفار.

الجدول 4. نسبة الصفار % في مجموعات الدراسة.

الأسابيع	شاهد	سيلينيوم معدني فقط	سيلينيوم معدني + مثيونين	سيلينيوم معدني + E	سيلينيوم معدني + زيت	سيلينيوم عضوي	سيلينيوم عضوي + زيت
15 يوم	29.89 ± 0.7	29.85 ± 2.8	30.39 ± 0.7	30.71 ± 0.6	31.62 ± 2.1	31.93 ± 1.8	31.68 ± 2.2
ns							
شهر	31.38 ± 0.9 a	30.62 ± 1.5 ab	31.42 ± 1.7 a	32.26 ± 1.4 a	28.78 ± 2.1 b	30.92 ± 1.2 ab	32.01 ± 1.07 a
شهر ونصف	30.76 ± 1.4	31.23 ± 1.9	32.92 ± 1.5	31.49 ± 0.7	31.27 ± 2.7	31.19 ± 1.5	31.64 ± 1.4
ns							
شهرين	31.29 ± 1.2	30.53 ± 0.6	32.18 ± 1.7	33.04 ± 0.8	31.88 ± 1.9	31.64 ± 0.03	31.03 ± 0.8
ns							
3 أشهر	25.51 ± 4.6	26.60 ± 0.3	26.44 ± 0.6	28.88 ± 2.3	28.12 ± 0.7	28.91 ± 0.1	28.74 ± 1.6
ns							
4 أشهر	28.86 ± 2.1 b	31.79 ± 0.6 a	32.28 ± 0.3 a	30.97 ± 0.2 a	33.05 ± 0.8 a	31.24 ± 1.4 a	32.34 ± 1.9 a
5 أشهر	30.15 ± 2.9	32.34 ± 2.8	31.63 ± 0.9	30.91 ± 0.6	31.81 ± 2.5	30.78 ± 1.4	31.40 ± 2.6
ns							
6 أشهر	31.55 ± 2.5	35.26 ± 1.8	32.27 ± 2.09	32.37 ± 2.9	32.64 ± 3.8	30.47 ± 0.9	32.65 ± 3.6
ns							

الأحرف المختلفة ضمن السطر الواحد تعني وجود فروق معنوية : a-b ويشير الرمز ns إلى عدم وجود فروق معنوية ضمن السطر

3- نسبة البياض (%):

نجد من الجدول (5) بأن مجموعة السيلينيوم المعدني+زيت تفوقت معنوياً ($P\leq0.05$) بعد شهر من المعاملة بنسبة البياض وهذا يعود لإنتاج طيور السمان عدد أقل من الصفار وبالتالي فإن البيض يبقى مدة أطول في قناة البيض فيترسب عليه كمية أكبر من البياض، إضافة إلى أن وزن الصفار المنتج كان أقل مقارنة بباقي المجموعات (الجدول 4) فأدى إلى إرتفاع نسبة البياض إلى مجمل مكونات البيضة، كما أن إرتفاع نسبة الصفار في مجموعة السيلينيوم المعدني+E في تلك الفترة أدى إلى تراجع نسبة البياض لمجمل مكونات البيضة فتفوقت على مجموعة السيلينيوم المعدني+زيت تفوقاً معنوياً ($P\leq0.05$).

تفوقت مجموعة السيلينيوم المعدني تفوقاً معنوياً ($P\leq0.05$) بعد شهر ونصف وشهرين من المعاملة حيث كانت تنتج قشرة بوزن أقل في تلك الفترة (الجدول 7) أي تراجع الوزن النسبي للقشرة بشكل ملحوظ فزاد الوزن النسبي للبياض، فتفوقت معنوياً ($P\leq0.05$) على مجموعة السيلينيوم المعدني+ مثيونين والتي كان إنتاجها بأعلى معدلاته فزيادة عدد الجريبات المتشكلة تجعل وقت مرور كرة الصفار في قناة البيض أقل وبالتالي قلة ترسب البياض عليها.

كما تفوقت مجموعة السيلينيوم المعدني معنوياً ($P\leq0.05$) بعد شهرين على مجموعة السيلينيوم المعدني+E والسيلينيوم المعدني+زيت والسيلينيوم العضوي+زيت فتلك المجموعات كانت تنتج صفاراً بحجم أكبر فتراجع لديها الوزن النسبي للبياض.

كذلك الأمر فإن تراجع إنتاج البيض لدى مجموعة الشاهد بعد 4 أشهر من المعاملة تراجع معه بشكل معنوي نسبة الصفار في حين لم يتأثر إنتاج البياض بنفس النسبة فأعطت أكبر نسبة بياض وبشكل معنوي ($P\leq0.05$) على مجموعة السيلينيوم المعدني+زيت والتي

كانت بذروة إنتاجها، أيضاً فإن تراجع الوزن النسبي للقشرة لمجموعة السيلينيوم العضوي في ذلك الوقت جعلها تتفوق بالوزن النسبي للبياض.

وقد وجد أنه بعد 3 أشهر من المعاملة حققت أغلب الطيور أعلى نسبة من وزن البياض مقارنة بباقي فترات التجربة فتجاوزت نسبته 60% عدا مجموعة السيلينيوم العضوي وذلك عائد إلى تراجع معدل الإنتاج لأغلب الطيور عدا مجموعة السيلينيوم العضوي والتي لم يتراجع إنتاج البيض لديها.

الجدول 5. نسبة البياض % في مجموعات الدراسة.

الأسابيع	شاهد	سيلينيوم معدني فقط	سيلينيوم معدني + مثيونين	سيلينيوم معدني + E	سيلينيوم معدني + زيت	سيلينيوم عضوي	سيلينيوم عضوي + زيت
15 يوم	56.87	55.64	56.97	56.12	54.35	54.79	55.43
ns	0.8±	6.01 ±	0.8 ±	0.6 ±	2.9 ±	1.1 ±	1.9 ±
شهر	57.58	58.04	57.94	55.58	60.12	58.08	57.63
	2.02±	2.6 ±	1.2 ±	1.7 ±	1.6 ±	0.9 ±	1.4 ±
	ab	ab	ab	b	a	ab	ab
شهر ونصف	57.53	59.18	55.76	56.53	56.93	57.12	57.62
	1.2 ±	2.1 ±	0.6 ±	0.7 ±	3.1 ±	1.8 ±	1.4 ±
	ab	a	b	ab	ab	ab	ab
شهرين	57.03	59.29	56.70	55.06	56.83	57.39	56.83
	1.1 ±	0.0 ±	0.9 ±	0.2 ±	1.6 ±	1.02 ±	0.4 ±
	ab	a	b	b	b	ab	b
3 أشهر	63.57	63.50	62.30	60.11	60.90	59.39	60.90
ns	5.4 ±	0.4 ±	0.6 ±	1.7 ±	1.2 ±	1.0 ±	2.8 ±
4 أشهر	59.41	57.39	57.00	57.64	55.13	58.77	57.02
	2.3 ±	1.2 ±	0.8 ±	0.9 ±	1.2 ±	1.7 ±	2.6 ±
	a	ab	ab	ab	b	a	ab
5 أشهر	57.82	56.33	56.72	56.94	56.49	58.10	56.71
ns	2.6 ±	2.7 ±	1.2 ±	0.7 ±	2.6 ±	1.5 ±	2.9 ±
6 أشهر	57.15	53.88	56.95	56.61	56.23	58.17	56.45
ns	1.8 ±	2.9 ±	1.6 ±	2.4 ±	4.1 ±	0.9 ±	3.3 ±

الأحرف المختلفة ضمن السطر الواحد تعني وجود فروق معنوية : a-b ويشير الرمز ns إلى عدم وجود فروق معنوية ضمن السطر

4- وحدة هوف:

بينت النتائج تراجع نوعية البياض المنتج مع تقدم الطيور بالعمر الإنتاجي فتزداد سيولته وتقل لزوجته (الجدول 6) لدى مجموعة السيلينيوم العضوي بعد 3-5 و 6 أشهر من الإنتاج حيث لم تتوقف تلك المجموعة عن الإنتاج طول الفترة فتفوقت عليها مجموعات السيلينيوم المعدني+زيت والسيلينيوم العضوي+زيت والسيلينيوم المعدني تفوقاً معنوياً ($P\leq0.05$)، أيضاً وجد بأن مجموعة السيلينيوم المعدني+زيت تفوقت بعد شهر ونصف من المعاملة بنوعية البياض على أغلب المجموعات تفوقاً معنوياً ($P\leq0.05$) بسبب مستويات الإنتاج المنخفضة لديها فهذا يؤكد بأن هنالك علاقة بين كمية الإنتاج ونوعية البياض المنتج.

يتوافق هذا مع (Saatci and Omed, 2006) الذي أكد تأثير وزن البيضة بفصل السنة المسببة للتباين في الصفات النوعية للبيضة مثل العمر وظروف التربية وقت وضع البيضة.

إن مجموعة السيلينيوم المعدني+مثيونين أعطت أقل وحدة هوف بين المجموعات في بداية الإنتاج أي بعد شهر وشهر ونصف من الإنتاج وذلك بشكل معنوي (P≤0.05)، وبالرجوع إلى معدلات الإنتاج لتلك المجموعة في تلك الفترة نجد بأنها كانت تعطي بيضاً بحجم أكبر ومعدل إنتاج أكبر، إذاً فإن تلك الزيادة في الإنتاج كانت على حساب النوعية فأعطت بياضاً ذو لزوجة أقل وبالتالي وحدة هوف أقل، ولكن بعد شهرين من تطبيق المعاملة تراجعت مؤشرات إنتاجها فأعطت بيضاً بوحدة هوف مماثلة لباقي المجموعات.

الجدول 6. وحدة هوف في مجموعات الدراسة.

الأسابيع	شاهد	سيلينيوم معدني فقط	سيلينيوم معدني + مثيونين	سيلينيوم معدني + E	سيلينيوم معدني + زيت	سيلينيوم عضوي	سيلينيوم عضوي + زيت
شهر	79.96 1.5 ± abc	81.65 2.1 ± ab	78.05 2.1 ± c	78.91 2.07 bc	81.51 1.3 ± ab	79.31 2.4 ± abc	81.92 2.02 ± a
شهر ونصف	80.90 0.4 ± a	80.53 3.2 ± a	79.03 0.8 ± b	80.70 3.4 ± a	86.92 0.7 ± a	81.33 1.4 ± a	82.71 2.7 ± a
شهرين ns	81.38 1.4 ±	80.59 1.9 ±	80.99 4.5 ±	82.78 4.1 ±	80.90 1.6 ±	83.13 2.4 ±	85.46 2.1 ±
3 أشهر	81.16 3.4± ab	80.46 1.2 ± ab	80.92 0.6 ± ab	82.73 3.9 ± ab	83.90 1.3 ± a	79.08 1.4 ± b	82.09 0.5 ± ab
4 أشهر ns	81.54 2.0 ±	82.34 4.4 ±	81.32 3.6 ±	85.88 4.06 ±	83.80 3.4 ±	79.73 3.3 ±	84.86 4.5 ±
5 أشهر	84.35 3.8 ± ab	86.63 1.02 ± a	83.09 1.4 ± ab	82.17 3.6 ± b	85.72 1.7 ± ab	82.62 1.01 ± b	84.88 1.3 ± ab
6 أشهر	82.63 2.6 ± a	83.03 2.06 ± a	81.38 1.3 ± ab	81.82 0.5 ± ab	82.91 1.2 ± a	79.63 1.5 ± b	82.93 1.2 ± a

الأحرف المختلفة ضمن السطر الواحد تعني وجود فروق معنوية : a-b ويشير الرمز ns إلى عدم وجود فروق معنوية ضمن السطر

5- نسبة وزن القشرة (%):

وجد بأن تزويد الخلطة العلفية بالسيلينيوم المعدني أدى إلى تراجع نسبة وزن القشرة إلى إجمالي وزن البيضة في أغلب فترات الإنتاج حيث كان التراجع في ذروة إنتاجها معنوياً (P≤0.05) مقارنة بمجموعة السيلينيوم العضوي (الجدول 7) على الرغم من أن مجموعة السيلينيوم العضوي كانت تنتج بمعدلات أكبر وذلك بعد 3 أشهر من المعاملة في الفترة 12-16 أسبوع، في حين أن باقي مجموعات السيلينيوم المعدني (معدني+مثيونين، معدني+E، معدني+زيت) لم يكن إنتاجها بنفس معدلات إنتاج مجموعة السيلينيوم المعدني، وهذا يؤكد دور السيلينيوم العضوي بالمشاركة في تشكيل القشرة خاصة الجزء العضوي منها وبالتالي تحسين نوعيتها وزيادة مقاومتها للكسر، في حين أن تراجع نسب إنتاج مجموعة الشاهد في تلك الفترة جعلها تنتج قشرة بوزن أكبر من مجموعة السيلينيوم المعدني فلم تتفوق عليها مجموعة السيلينيوم العضوي، أيضاً في الفترة 4-5 أشهر جعلها تنتج بيضاً بوزن قشرة أكبر فتفوقت معنوياً (P≤0.05) على مجموعة السيلينيوم العضوي فقلة عدد البيض المنتج يسمح بتشكيل قشرة أسمك.

ويتوافق ذلك مع Paton and Cantor (2000a) في أنّ إضافة السيلينيوم العضوي أدى تحسن سماكة القشرة وزيادة مقاومتها للكسر.

إن تراجع نسبة وزن القشرة في مجموعة السيلينيوم العضوي+زيت بعد شهر من المعاملة يعود لإنتاجها صفاراً أكبر فزيادة نسبة الصفار جعل نسبة وزن القشرة أقل.

إن استمرار مجموعة السيلينيوم العضوي بالإنتاج دون إنقطاع بعد أربعة أشهر أدى إلى تراجع نسبة وزن القشرة لديه مقارنة بباقي المجموعات حيث أن انقطاع باقي المجموعات عن الإنتاج ساعدها على ترميم ماخسرته من الكالسيوم خلال فترة الإنتاج لتنتج قشرة أسمك، أما مجموعة السيلينيوم العضوي لم تحظى بتلك الفترة، ولكن إنخفاض إنتاجها قليلاً في الأسابيع الأخيرة ساعدها على تحسين نوعية قشرتها لتعود إلى وضعها الطبيعي.

الجدول 7. نسبة وزن القشرة % في مجموعات الدراسة.

الأسابيع	شاهد	سيلينيوم معدني فقط	سيلينيوم معدني + مثيونين	سيلينيوم معدني E +	سيلينيوم معدني + زيت	سيلينيوم عضوي	سيلينيوم عضوي + زيت
15 يوم	13.23 ± 1.2	14.50 ± 3.5	12.63 ± 0.4	13.16 ± 0.4	14.02 ± 1.3	13.27 ± 0.7	12.88 ± 0.6
ns							
شهر	11.03 ± 1.2 ab	11.32 ± 1.1 ab	10.63 ± 0.7 ab	11.54 ± 0.8 ab	12.09 ± 1.3 a	11.23 ± 0.4 ab	10.35 ± 0.8 b
شهر ونصف	11.70 ± 1.07 ab	10.35 ± 1.3 b	11.31 ± 0.9 ab	11.96 ± 0.6 a	11.79 ± 0.7 ab	11.68 ± 0.8 ab	11.39 ± 0.4 ab
شهرين	11.67 ± 0.1	10.17 ± 0.4	11.11 ± 0.8	11.89 ± 0.5	11.27 ± 0.4	11.77 ± 1.5	11.36 ± 1.6
ns							
3 أشهر	10.90 ± 1.3 ab	9.89 ± 0.3 b	11.25 ± 0.09 ab	11.00 ± 0.5 ab	10.96 ± 0.7 ab	11.68 ± 0.8 a	10.34 ± 1.2 ab
4 أشهر	11.72 ± 0.9 a	10.80 ± 0.9 ab	10.70 ± 0.9 ab	11.37 ± 0.7 a	11.80 ± 0.5 a	9.97 ± 0.5 b	10.63 ± 0.8 ab
5 أشهر	12.02 ± 0.7	11.32 ± 0.9	11.64 ± 0.6	11.96 ± 0.3	11.68 ± 0.9	11.10 ± 0.3	11.57 ± 0.3
ns							
6 أشهر	10.61 ± 0.8	10.85 ± 1.2	10.76 ± 0.5	11.01 ± 1.03	11.11 ± 0.3	11.34 ± 0.3	10.89 ± 0.3
ns							

الأحرف المختلفة ضمن السطر الواحد تعني وجود فروق معنوية : a-b ويشير الرمز ns إلى عدم وجود فروق معنوية ضمن السطر

6- لون الصفار:

نجد من الجدول (8) بأن مجموعة السيلينيوم المعدني+E تفوقت على باقي المجموعات معنوياً ($P\leq0.05$) بدرجة لون الصفار حيث أنتجت صفاراً بلون أغمق وذلك يرجع لعاملين، الأول هو أن معدل إنتاج البيض لديها كان الأقل بين المجموعات في الفترة من 0-4 أسبوع، كما أن حجم الصفار الذي كانت تنتجه مجموعة السيلينيوم العضوي+زيت كان أكبر فتفوقت مجموعة السيلينيوم المعدني+E معنوياً ($P\leq0.05$) بدرجة لون الصفار على مجموعة السيلينيوم العضوي+زيت حيث أن الكاروتينات ومجموعة صبغات الكزانتوفيل (الليوتين-زياكزانثين) والتي تعطي اللون للصفار سوف تتوزع على عدد وحجم أقل من كرات الصفار، والسبب الثاني هو وجود فيتامين

E بتركيز أعلى يعمل دور مضاد الأكسدة الذي يحمي تلك الكاروتينات والصبغات من الأكسدة ويجعلها متوفرة بشكل أكبر مما جعل المجموعة تتفوق معنوياً ($P\leq0.05$) على مجموعتا الشاهد والسيلينيوم المعدني+مثيونين.

أي أن درجة لون الصفار تتأثر بمعدل الإنتاج فتزداد مع تراجع الإنتاج وهذا مالوحظ في مجموعة الشاهد بعد شهرين وبعد 6 أشهر من المعاملة حيث إنخفض إنتاجها بشكل كبير في تلك الفترات، أيضاً لوحظ في مجموعة السيلينيوم المعدني+مثيونين بعد 4 أشهر من الإنتاج لنفس السبب، كما تتأثر بوجود مضادات الأكسدة في الخلطة العلفية كالسيلينيوم العضوي وفيتامين E حيث كانت درجة لون الصفار لمجموعة السيلينيوم العضوي أكثر من مجموعات السيلينيوم المعدني في أغلب فترات التجربة على الرغم من إنتاجها المرتفع مقارنة بمجموعة السيلينيوم المعدني.

وهذا يتوافق مع (Rutz and Pan, 2003) الذي وجد بأن تراكيز إضافية من السيلينيوم العضوي أضيفت للخلطة العلفية فساهمت بتحسين لون الصفار ووحدة هوف.

الجدول 8. لون الصفار في مجموعات الدراسة.

الأسابيع	شاهد	سيلينيوم معدني فقط	سيلينيوم معدني + مثيونين	سيلينيوم معدني + E	سيلينيوم معدني + زيت	سيلينيوم عضوي	سيلينيوم عضوي + زيت
15 يوم	4.2 ± 0.8 b	4.6 ± 0.5 ab	4.0 ±1.0 b	5.4 ± 0.5 a	4.2 ± 0.4 b	4.8 ± 0.4 ab	4.4 ± 0.5 b
شهر ns	4.8 ± 0.8	4.4 ± 0.5	5.2 ± 0.9	5.2 ± 0.8	4.7 ± 0.9	4.6 ± 1.1	4.4 ± 0.5
شهر ونصف ns	4.7 ± 0.9	4.0 ± 0.8	4.0 ± 0.0	4.5 ± 0.5	4.0 ± 0.0	4.2 ± 0.9	4.5 ± 1.0
شهرين	5.0 ± 1.4 a	4.0 ± 1.4 ab	4.0 ± 0.0 ab	4.5 ± 0.7 ab	3.3 ± 0.5 ab	5.0 ± 0.0 a	3.0 ± 0.0 b
3 أشهر ns	7.0 ± 0.0	7.0 ± 0.0	6.3 ± 0.5	6.5 ± 0.7	6.0 ± 1.4	6.3 ± 0.5	6.0 ± 0.0
4 أشهر	6.6 ± 1.5 ab	6.0 ± 0.8 ab	7.0 ± 0.8 a	6.5 ± 0.7 ab	6.5 ± 0.5 ab	5.3 ± 0.5 b	6.3 ± 0.5 ab
5 أشهر ns	7.0 ± 0.8	6.2 ± 0.8	6.5 ± 0.5	7.2 ± 0.9	6.2 ± 0.8	6.7 ± 0.5	6.6 ± 0.5
6 أشهر	7.5 ±1.0 a	5.3 ± 0.5 c	7.0 ± 0.0 ab	6.7 ± 0.5 abc	5.5 ± 1.7 bc	6.5 ± 0.5 abc	6.0 ± 0.8 abc

الأحرف المختلفة ضمن السطر الواحد تعني وجود فروق معنوية : a-b ويشير الرمز ns إلى عدم وجود فروق معنوية ضمن السطر

ثانياً: التحليل الكيميائي للبيض:

أجري التحليل الكيميائي للبيض في الأسبوع 40 من المعاملة، حيث وجد في تلك الفترة بأن مجموعتا الشاهد والسيلينيوم المعدني كانتا الأكثر تغيراً على مستوى الإنتاج حيث إزداد معدل وضع البيض لهما في تلك الفترة من الإنتاج بشكل ملحوظ أي أن جزء من طيورها كانت تمر في بداية سلسلة إنتاج جديدة وهذا يعني بيضاً ذو نوعية أفضل (الجدول 9) حيث نجد بأن نسبة البروتين لمجموعة الشاهد

كانت بحدود 12.47% و 25.51% من المادة الجافة ولكن تفوقت عليها مجموعة السيلينيوم المعدني بـ 26% مادة جافة و 13.14% بروتين.

أما بالنسبة لمجموعات السيلينيوم المعدني+مثيونين، السيلينيوم المعدني+E، السيلينيوم المعدني+زيت، السيلينيوم العضوي والسيلينيوم العضوي+زيت فإن إنتاجها كان مستقراً في تلك الفترة أي أن طيورها كانت تمر وسط سلسلة إنتاج أو حتى في نهايتها وهذا يعني بيض بنوعية أقل، ولكن على الرغم من ذلك نجد بأن أفضل نسبة مادة جافة كانت لمجموعة السيلينيوم العضوي+زيت ثم لمجموعة السيلينيوم المعدني+E ثم مجموعة السيلينيوم العضوي وهذا يرجع إلى نسبة الدهن المرتفعة التي كانت توجد في بيض تلك المجموعات، حيث كانت أعلى نسبة دهن لمجموعة السيلينيوم العضوي+زيت بـ 10.79% متفوقة على جميع المجموعات حتى على مجموعة السيلينيوم المعدني التي كان جزء من طيورها في بداية سلسلة إنتاجية.

كما وجد أن رفع نسبة الدهن في الخلطة العلفية إلى 4% بوجود السيلينيوم المعدني لم يحسن من نسبة الدهن في البيض كما فعل بوجود السيلينيوم العضوي وهذا يرجع لدور السيلينيوم العضوي في الحفاظ على الدهن بنسب أكبر في الخلطة العلفية وفي كبد الطيور، إذاً فإن إنخفاض نسبة الدهن في بيض المجموعة زاد من نسبة البروتين فيها ولكن بشكل عام كانت نسبة المادة الجافة لديها أقل.

الجدول 9. نسبة (المادة الجافة-البروتين-الدهن %) في البيض في مجموعات الدراسة.

المؤشرات	شاهد	سيلينيوم معدني فقط	سيلينيوم معدني + مثيونين	سيلينيوم معدني + E	سيلينيوم معدني + زيت	سيلينيوم عضوي	سيلينيوم عضوي + زيت
نسبة المادة الجافة %	25.51	26.00	24.94	25.83	24.76	25.67	26.51
نسبة الدهن %	9.81	10.47	9.64	10.18	9.84	10.46	10.79
نسبة البروتين %	12.47	13.14	11.94	12.29	12.97	12.06	12.62

وبينت النتائج أنّ المقارنة بين إضافة السيلينيوم المعدني والعضوي لطيور السمان ممكنة بين مجموعتي السيلينيوم العضوي والسيلينيوم المعدني، فعلى الرغم من أنّ طيور مجموعة السيلينيوم العضوي لم تنقطع عن الإنتاج (بيض بنوعية أقل)، إلا أنها أعطت نفس نسبة الدهن الموجودة في بيض مجموعة السيلينيوم المعدني والتي كانت في بداية سلسلة إنتاج (بيض بنوعية أفضل).

الاستنتاجات:

1. تأثرت نوعية البيض المنتج بالعمر الإنتاجي للطيور حيث تراجعت مع تقدم العمر الإنتاجي.
2. تأثرت نوعية البيض المنتج مع معدل الإنتاج فتراجعت نوعيته مع زيادة معدل الإنتاج.
3. رفع نسبة الدهن في الخلطة العلفية وبوجود السيلينيوم العضوي يحسّن من متوسط وزن البيضة من خلال زيادة حجم الصفار ويزيد من نسبة الدهن وبالتالي المادة الجافة في البيضة.
4. رفع نسبة الدهن في الخلطة العلفية وبوجود السيلينيوم المعدني في الطقس الحار يؤثر سلباً على تشكيل الصفار وبالتالي إنتاج البيض.
5. يحسّن السيلينوم العضوي من نوعية القشرة وبالتالي زيادة مقاومتها للكسر.
6. زيادة نسبة المثيونين في الخلطة يزيد من متوسط وزن البيضة خلال الفترات الأولى من الإنتاج.
7. إضافة فيتامين E إلى الخلطة العلفية يحسن من نسبة الصفار ودرجة لونه.

المراجع:

الحسيني، أسامة، وصلاح أبو العلا (1990). أساسيات تغذية الدواجن. الجزء الثاني (العناصر الغذائية–الإضافات الغذائية)، الطبعة الأولى، الدار العربية للنشر والتوزيع. 1: 640 صفحة.

الخياط، علي عزيز، وشحاتة مرسي حنيفة وعبد الرزاق عيسى عبد اللطيف (1981). علم الأدوية والسموم البيطرية. الطبعة الأولى، منشورات وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، الجمهورية العراقية. المجلد (1)، 468 صفحة.

Abd-Elsamee, M.O. (2005). Effect of different levels of methionine and vitamin E on laying hen performance under heat stress conditions. 3rd International Poultry Conference 4-7 Hurghada, Egypt.

Cai, X.; E. Block; P.C. Uden; X. Zhang; B.D. Quimby.; and J.J. Sullivan (1995). Allium Chemistry: Identification of selenoamino acids in ordinary and selenium-enriched garlic, onion and broccoli using gas chromatography with atomic emission detection. J. Agric. Food Chem., 43:1754-1757.

Dekkers, J.C.; L.J.P. Van Doornen; C.G. Kemper Han (1996). The role of antioxidant vitamins and enzymes in the prevention of exercise-induced muscle damage. Sports Med. 21: 213-238.

Ho, H.F. (1999). Research on quails egg cholesterol Singapore. primary Industry Journal. 27:55-58.

Garces, A.; and N.H. Casey (2003). Oviposition and egg quality traits of dwarf and naked neck layers. S. Afr. J. Animal Sci., 33: 105–110.

Garrett, J. (2011). Organic minerals allow for greater absorption. Feedstuffs. 83(28).

Goldfarb, A.H. (1999). Nutritional antioxidants as therapeutic and preventive modalities in exercise-induced muscle damage. Can. J. Appl. Physiol., 24: 249-266.

Kelly, M.P.; and R.F. Power (1995). Fractionation and identification of the major selenium compounds in selenized yeast. J. Dairy Sci., 78 (Suppl. 1):237.

Liu, Z.; A. Bateman; M. Bryant; A. Abobe; and D.A. Roland (2004a). Estimation of bioavailability of DL-methionine hydroxy analogue relative to DL-methionine in laying with exponential and slope ratio models. Poultry Sci., 83:1580-1586.

Paton, N.D.; A.H. Cantor (2000). Effect of dietary selenium source and storage on internal quality and shell strength of eggs. Poultry Science. 70:116.

Paton, N.D.; A.H. Cantor; A.J. Pescatore; M.J. Ford; and C.A. Smith (2000). Effect of dietary selenium source and level on inclusion on selenium content of incubated eggs. Poult. Sci., 70 (Suppl. 1):40.

Pourreza, J.; and A. Pishnamzi (2006). Effect of inorganic and organic selenium sources on egg quality and performance of laying hens. Worlds Poultry Science Journal. Vol 62.

Rutz, F.; E.A. Pan; G.B. Xavier; and M.A. Anciuti (2003). Meeting selenium demands of modern poultry: responses to Sel-Plex organic selenium in broiler and breeder diets. In: Nutritional Biotechnology in the Feed and Food Industries. Proceedings of 19th Alltech's Annual Symposium, Edited by Lyons, T.P. and. Jacques, K.A., Nottingham University Press, Nottingham, UK, pp. 147-161.

Saatci, M.; H. Omed; and I. Ap Dewi (2006). Genetic parameters from univariate and bivariate analyses of egg and weight traits in Japanese quail. Poultry Science. 85:185–190.

Wilson, W.O.; K. Ursula; Abbott; and H. Abplanalp (1963). Evaluation of coturnix (Japanese quail) as pilot animal for poultry. Poultry Sic., (3):651-657.

Comparison of the Effect of Organic and Inorganic Selenium on the Quality of Local Quail Eggs

Ahmad Omar Etaki*(1) Mostafa Ahmed ALJader(1) and Rabab Hassan Absi(1)

(1). Animal Production Department, Faculty of Agriculture, Aleppo University, Aleppo, Syria.
(*Corresponding Author: Eng. Ahmad Omar Etaki. E-mail: Ahmadetaki@hotmail.com).

Received: 10/10/2018 Accepted: 19/11/2018

Abstract

The experiment was conducted at the animal house of the Faculty of Agriculture, Aleppo University, Syria in 2017 and 2018 to compare the effect of the use of organic and inorganic selenium on specifications of egg quality of local quail birds. The experiment lasted for one year. 35 local mature quail aged 7-weeks-old, randomly distributed to 7 groups (5 birds per group) in the cages. The control group's diet did not include selenium, but 0.3 mg/kg sodium selenite were added to the diets of groups (2, 3, 4 and 5), and the proportion of (methionine-vitamin E-fat) was increased in groups (3, 4 and 5) respectively. 0.3 mg/kg of organic selenium (in the yeast) was added to the sixth and seventh groups, and the fat was increased in the seventh group's diet. Four eggs were collected of each treatment every month for egg quality tests. The results showed that the average weight of egg in the group of organic selenium+oil increased significantly with the increase in the volume of yolk ($P \leq 0.05$), so the proportion of fat and dry matter increased in the egg, while the results were adverse at high temperatures in the group of inorganic selenium+oil. The organic selenium group ($P \leq 0.05$) significantly exceeded the inorganic selenium group by producing better eggshell quality. The increase in the ratio of methionine in the diet increased the mean weight of the egg during the first periods of production significantly ($P \leq 0.05$). Adding vitamin E to the diet improves the yolk ratio and its color significantly ($P \leq 0.05$).

Keywords: Local quail, Eggs quality, Organic selenium, Inorganic selenium.