

تحسين القيمة الغذائية للذرة البيضاء (السوداني) بإضافة الطين المعدني المحلي (فتحة -F) ومسحوق فحم شجرة اليوكالبتوس والمثيونين في عليقة اناث طيور السلوى

سوز عز الدين فارس¹ محمد ابراهيم النعيمي¹

¹ جامعة كركوك - كلية الزراعة

تاريخ تسلّم البحث 2016/4/27 وقبوله 2016/10/4

البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الاول

الخلاصة

اجريت هذه الدراسة في حقل الطيور الداجنة التابع لقسم الانتاج الحيواني في كلية الزراعة - جامعة كركوك. وهدفت الدراسة الى امكانية تحسين القيمة الغذائية للذرة البيضاء (السوداني) بإضافة الطين المعدني المحلي (فتحة-F) ومسحوق فحم شجرة اليوكالبتوس و المثيونين في عليقة اناث طيور السلوى. استخدم 180 انثى طير السمان بعمر 137 يوم و وزعت الطيور عشوائياً الى 9 معاملات و بواقع 5 مكررات / معاملة (المكرر عبارة عن قفص من اقفاص البطارية بأبعاد 40 × 30 × 20 سم وضم المكرر الواحد اربعة طيور). غذيت الطيور على علائق التجربة كالتالي: T1 (معاملة السيطرة) 50% ذرة صفراء، (T2) 50% ذرة بيضاء السودانى، (T3) 50% ذرة بيضاء السودانى+0.8% الطين المعدني المحلي (فتحة-F)، (T4) 50% ذرة بيضاء السودانى + 0.8% مسحوق فحم شجرة اليوكالبتوس، (T5) 50% ذرة بيضاء السودانى+10% اكثر من الاحتياج الغذائي القياسي للطيور من المثيونين (T6) 50% ذرة بيضاء السودانى+0.8% الطين المعدني المحلي (فتحة-F)+0.8% مسحوق فحم شجرة اليوكالبتوس (T7) 50% ذرة بيضاء السودانى+0.8% الطين المعدني المحلي (فتحة-F)+10% اكثر من الاحتياج الغذائي القياسي للطيور من المثيونين، (T8) 50% ذرة بيضاء السودانى+0.8% مسحوق فحم شجرة اليوكالبتوس+ 10% اكثر من الاحتياج الغذائي القياسي للطيور من المثيونين، (T9) 50% ذرة بيضاء السودانى + 0.8% الطين المعدني المحلي (فتحة-F)+0.8% مسحوق فحم شجرة اليوكالبتوس+ 10% اكثر من الاحتياج الغذائي القياسي للطيور من المثيونين. أظهرت نتائج التحليل الاحصائي الى عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات في صفة معدل انتاج البيض (H.D %)، معدل كتلة البيض وكمية العلف المستهلك بينما وجد تحسن معنوي في معدل وزن البيضة في المعاملة الثالثة والخامسة و الثامنة و وجد تفوق معنوي في معامل التحويل الغذائي في معاملة السيطرة (T1) والمعاملة الثالثة (T3) والمعاملة التاسعة (T9) مقارنة بالمعاملة الثانية ولم تختلف المعاملات الاخرى فيما بينها معنوياً في معدل هذه الصفة. ويستنتج من هذه الدراسة ان استخدام الذرة البيضاء السودانى بنسبة 50% كبديل عن الذرة الصفراء لا تؤثر سلباً على الصفات النوعية للبيض و يمكن اضافة الطين المعدني المحلي (فتحة-F) و مسحوق فحم شجرة اليوكالبتوس و المثيونين لتحسين هذه الصفات، بينما تؤدي الى تدهور في صفة لون الصفار. يمكن اضافة الطين المعدني المحلي (فتحة-F) بمقدار 0.8% و مسحوق فحم شجرة اليوكالبتوس بمقدار 0.8% الى العلائق الحاوية على الذرة البيضاء السودانى وبنسبة 50% في العليقة كبديل عن الذرة الصفراء البالغة نسبتها في العليقة 50% لخفض التأثيرات السلبية للذرة البيضاء السودانى على الاداء الانتاجي و الصفات النوعية لبيض طائر السلوى مع ضرورة استخدام الصبغات التي تكسب الصفار لونه الغامق.

الكلمات المفتاحية: الذرة البيضاء السودانى، الطين المعدني المحلي (فتحة-F)، فحم شجرة اليوكالبتوس، المثيونين، اناث طائر السلوى.

Improvement Of Sorghum (Sudani) Nutrition Value By Using Mineral Mud Clay (Fatha-F) , Eucalyptus Wood Charcoal And Methionine In Japanese Quail Females Diet

Soz E. Fars Mohammed E. AL-Naami

- University of Kirkuk - Collage of Agricultural
- Date of research received 27/4/2016 and accepted 4/10/2016

Abstract

This experiment was conducted at Animal Production Department Farm /College of Agriculture. University of Kirkuk, to study the improvement the nutritional value of sorghum (Sudanese) by using local mineral clay (Fatha- F) , Eucalyptus wood charcoal and methionine in female Japanese quail diets . A total of One hundred and eighty female Japanese quail (137) days old, were used in the experiment. Birds were randomly distributed into 9 groups of 20 birds each, in five replicates containing 4 birds each Cage with dimmesion.... As replicae . Diets were formulated according to the nutritional requirements of NRC (1994).The experiment treatments as fallowing were (T1 control) 50% maize , (T2) 50% sudani sorghum, (T3) 50% sudani sorghum + 0.8% Local mineral clay(Fatha- F), (T4) 50% sudani sorghum + 0.8% Eucalyptus wood charcoal powder, (T5) 50% sudani sorghum +adding 10% Above of nutritional requirement of methionine, (T6) 50% sudani Sorghum + 0.8% Local mineral clay(Fatha- F) + 0.8% Eucalyptus wood charcoal powder, (T7) 50% sudani Sorghum + 0.8% Local mineral clay(Fatha- F) + adding 10% Above of nutritional requirement of methionine, (T8) 50% sudani Sorghum + 0.8% Eucalyptus wood charcoal powder + adding 10% Above of nutritional requirement of methionine, (T9) 50% sudani Sorghum + 0.8% Local mineral clay(Fatha- F) + 0.8 % Eucalyptus wood charcoal powder + adding 10% Above of nutritional requirement of methionine. The results showed that the experimental treatments have no significant effect on egg production (H.D %), egg mass and feed Intake. Treatments also revealed a significant effect on egg weight. Also showed significant effect on feed conversion efficiency between treatments. There was no significant effect on egg quality traits except yolk color . The study showed the possibility of adding 0.8% of Local mineral clay (Fatha- F) and 0.8% of Eucalyptus wood charcoal powder to Japanese quails diets containing 50% of the diet sorghum as a replacement of maize without any negative effects on the productive performance with paramount necessity to use the pigments to make yolk color more darkness.

Key Words: Sorghum, mineral clay, Eucalyptus wood charcoal, Methionine, Japanese Quail Female.

المقدمة

تعد التغذية من اهم حلقات انتاج الدواجن (Jiya وآخرون، 2013) اذ تشكل حوالي 60 - 65% من الكلفة الكلية لمشاريع الطيور الداجنة (Younis ، 2014)، وان الحبوب الرئيسية المستخدمة في علائق الدواجن تشمل الذرة الصفراء ، الشعير، الحنطة، الارز وهي تشكل النسبة الاعلى من مكونات العليقة كمصادر للطاقة بالدرجة الاساسية (Scott، 2012) وان هذه الحبوب تعتبر من مصادر الطاقة التي يعتمد عليها الانسان (Mabelebe وآخرون، 2015). والذرة الصفراء احد اهم الحبوب الرئيسية في تغذية الحيوانات المجترة والطيور الداجنة (Mylyn وآخرون، 2004) اذ تشكل حوالي (45-55%) من علائق الطيور الداجنة (Edache وآخرون، 2005 و Odunsi وآخرون، 2007) و لكن مع ارتفاع الطلب عليها عالميا وتعدد اغراض استخدامها غير التغذوية اصبح من الضروري البحث عن بدائل لها ، وتعتبر الذرة البيضاء البديل المناسب للذرة الصفراء لتمتثل حوالي 95% من تركيبها الكيميائي للتركيب الكيميائي للذرة الصفراء إضافة الى انخفاض كلفة انتاجها بما يقارب (10-15%) مقارنة بالذرة الصفراء وتحملها لظروف بيئية قاسية وخصائص تربة مشددة من حيث الملوحة ولهذا اعتبر الذرة البيضاء احد البدائل المناسبة للذرة الصفراء (Mylyn وآخرون، 2004)، ولكن تحتوي الذرة البيضاء على بعض العوامل الغذائية المضادة للتغذية Anti-nutritional factor (ANF's) (FAO، 2012). ومنها التانين (Tannin) والتي تعد العامل الغذائي المميز وجودها في الذرة البيضاء وتؤثر على الاستفادة من البروتين و الكربوهيدرات والدهون والمعادن والفيتامينات والطاقة (Mabelebe وآخرون، 2015) عن طريق جعل جاهزية العناصر الغذائية محدودة حيويًا للطيور الداجنة (FAO، 2012) و Philip (2015) اضافة الى اشتراك الذرة البيضاء مع جميع الحبوب والتي تستخدم كمصادر للطاقة في احتوائها على حامض الفايثيت علما بان الحامض الفايثيت يقصر وجودها في المواد العلفية النباتية المصدر وإن العوامل الغذائية تكون معقدات غير قابلة للهضم مع المواد الغذائية او مع الانزيمات الهاضمة في الجهاز الهضمي والذي يسبب انخفاض في الاداء الانتاجي للطيور (Nyamambi وآخرون، 2007 و Augustine وآخرون، 2012) و هناك العديد من الاساليب لمعالجة التانين من خلال معاملة الذرة البيضاء بالتخمير، التنقيح، المعالجة بالقلويات و الاحماض لتحسين القيمة الغذائية و إزالة التأثير السلبي للمركبات الفينولية (Irèn، 2004) ومن خلال إضافة بعض المواد الغير التقليدية على سبيل المثال فحم الخشب و الطين المعدني (Odunsi وآخرون، 2007) اذ يتميز الفحم بقدرته على الارتباط مع معظم المواد السامة وتكوين معقدات مع المركبات الفينولية في الجهاز الهضمي و بالتالي منع ارتباط التانين مع المواد الغذائية والانزيمات في الجهاز الهضمي (Moon وآخرون، 2013) اما الاطيان المعدنية فتضاف كإضافات غير غذائية كمادة ممدصة (Slamova وآخرون، 2011) ورابطة اذ يرتبط بشكل انتقائي بالمركبات الضارة الموجودة داخل الجهاز الهضمي وبالتالي يقلل امتصاص تلك المركبات من الامعاء (Trckova وآخرون، 2004) نظرا لتمييز وجود التانين في الذرة البيضاء والتي تعمل على خفض جاهزية العناصر الغذائية ومنها الاحماض الامينية الاساسية كالميثيونين فإن اضافته في العليقة لغرض زيادة جاهزية الميثيونين للطيور ومعرفة تلبية الاحتياجات من عدمه بسبب قيام التانين في تكوين معقدات مع الميثيونين الموجود اصلاً في بروتين الذرة البيضاء (William وآخرون، 2005). لذا هدفت هذه الدراسة الى تحسين القيمة الغذائية للذرة البيضاء (السوداني) بإضافة الطين المعدني المحلي (فتحة - F) ومسحوق فحم شجرة اليوكالبتوس والميثيونين في عليقة انات طيور السلوى.

المواد وطرائق البحث

اجريت هذه التجربة في حقل الطيور الداجنة التابع لقسم الانتاج الحيواني في كلية الزراعة /جامعة كركوك للفترة من 2015/9/16 الى 2015/11/14 ولمدة 8 اسابيع. استخدم فيها 180 انثى طير السمان الياباني بعمر 137 يوم و تم تغذية الطيور على علائق التجربة وكانت المعاملات كالتالي:

(T1) السيطرة الموجبة) 50% ذرة صفراء

(T2) السيطرة السالبة) 50% ذرة بيضاء السوداني

(T3) 50% ذرة بيضاء السوداني+0.8% الطين المعدني (فتحة-F)

(T4) 50% ذرة بيضاء السوداني+0.8% مسحوق فحم شجرة اليوكالبتوس

(T5) 50% ذرة بيضاء السوداني+10% اكثر من الاحتياج الغذائي القياسي للطيور من الميثيونين

(T6) 50% ذرة بيضاء السوداني+0.8% الطين المعدني المحلي (فتحة-F)+0.8% مسحوق فحم شجرة اليوكالبتوس (T7) 50% ذرة بيضاء السوداني+0.8% الطين المعدني المحلي (فتحة-F)+10% اكثر من الاحتياج الغذائي القياسي للطيور من الميثيونين.

(T8) 50% ذرة بيضاء السوداني+0.8% مسحوق فحم شجرة اليوكالبتوس+10% اكثر من الاحتياج الغذائي القياسي للطيور من الميثيونين.

(T9) 50% ذرة بيضاء السوداني+0.8% الطين المعدني المحلي (فتحة-F)+0.8% مسحوق فحم شجرة اليوكالبتوس+10% اكثر من الاحتياج الغذائي القياسي للطيور من الميثيونين ، كما هو مبين في جدول رقم (1) وقد تم تلبية الاحتياجات الغذائية حسب توصيات NRC لسنة 1994. تم الحصول على الطين المعدني من منطقة ليلان والذي يشابه التركيب الكيميائي للطين المعدني في منطقة الفتحة قرب قضاء بيجي التابع لمحافظة صلاح الدين، اما فحم شجرة اليوكالبتوس فتم الحصول عليه من الفحم ومن من قضاء الدبس التابعة لمحافظة كركوك وقد تم تجهيز مسحوق الطين المعدني المحلي والفحم ليتجانس مع مكونات الاخرى للعليقة.

يبين الجدولين رقم (2 و3) التركيب الكيميائي للطين المعدني المحلي (فتحة-F) المستخدم و فحم شجرة اليوكالبتوس. تضمنت برنامج الاضاءة تعريض الطيور الى 17 ساعة اضاءة و7 ساعات ظلام طول مدة التجربة اما في ما يخص التغذية فقد تم تغذية الطيور

بشكل حر على علائق التجربة و تم جمع البيض يوميا في الساعة 12 ظهرا وقد قدر كمية العلف المستهلك التراكمي ، معامل التحويل الغذائي ، معامل تحويل الطاقة ، معامل تحويل البروتين ، معامل تحويل الميثونين كما تم تسجيل انتاج البيض يوميا واحتساب معدل الانتاج على اساس (H.D %) ودراسة الصفات النوعية الخارجية والداخلية للبيض كل 14 يوم باستخدام 10 بيضات/ معاملة ومن خلالها تم قياس وزن البيض، كتلة البيض، قطر الصفار، ارتفاع الصفار، وزن الصفار، دليل الصفار، الوزن النسبي للصفار، قطر البياض، ارتفاع البياض، الوزن النسبي للبياض، وحدة الهوى، وزن القشرة، سمك القشرة والوزن النسبي للقشرة. تم تحليل البيانات باستخدام التصميم العشوائي الكامل (CRD) لدراسة تأثير المعاملات على الصفات المدروسة، واستعمل البرنامج الاحصائي (2001 SAS) واختبار (1955) Duncan لاختبار المعنوية بين المعاملات عند مستوى احتمالية 5 % وفق النموذج الرياضي في التالية :

$$Y_{ij} = \mu + T_j + e_{ij}$$

اذ ان :

$$Y_{ij} = \text{قيمة المشاهددة } z \text{ للعائدة للمعاملة } i$$

$$T_i = \text{تأثير المعاملة } i$$

$$\mu = \text{المتوسط العام للصفة المدروسة}$$

$$e_{ij} = \text{الخطأ العشوائي}$$

الجدول 1 النسب المئوية للمواد العلفية المستخدمة في علائق التجربة والتركيب الكيميائي المحسوب

| المعاملات | | | | | | | | | المادة العلفية |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------------------------------------|
| T9 | T8 | T7 | T6 | T5 | T4 | T3 | T2 | T1 | |
| 10.43 | 12.59 | 12.59 | 10.43 | 12.59 | 12.59 | 12.59 | 12.59 | 5.9 | الحنطة المجروشة |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 50 | الذرة الصفراء المجروشة |
| 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 0 | الذرة البيضاء المجروشة |
| 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 2.1 | نخالة الحنطة |
| 16.7 | 15.9 | 15.9 | 16.7 | 15.9 | 15.9 | 15.9 | 18.5 | 25.9 | كسبة فول الصويا (48% بروتين) |
| 1 | 0.5 | 0.5 | 1 | 1.3 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 2.67 | الشعير |
| 5.25 | 5.3 | 5.3 | 5.25 | 5.3 | 5.3 | 5.3 | 3.5 | 0.35 | كلوتين الذرة ^a |
| 0.8 | 0.8 | 0 | 0.8 | 0 | 0.8 | 0 | 0 | 0 | مسحوق الفحم |
| 0.8 | 0 | 0.8 | 0.8 | 0 | 0 | 0.8 | 0 | 0 | الطين المعدني (فتحة-F) |
| 4.04 | 4.2 | 4.2 | 4.04 | 4.2 | 4.2 | 4.2 | 4 | 4 | بروتين حيواني مركز ^b |
| 3.5 | 3.3 | 3.3 | 3.5 | 3.3 | 3.3 | 3.3 | 3.5 | 2.2 | زيت |
| 5.46 | 5.46 | 5.46 | 5.46 | 5.46 | 5.46 | 5.46 | 5.45 | 5.45 | حجر الكلس |
| 0.93 | 0.9 | 0.9 | 0.93 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 1 | ثنائي الكالسيوم فوسفيت |
| 0.2 | 0.15 | 0.15 | 0.2 | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.2 | 0.2 | ملح |
| 0.063 | 0.058 | 0.058 | 0.02 | 0.058 | 0.02 | 0.02 | 0.03 | 0.03 | الميثونين |
| 0.17 | 0.18 | 0.18 | 0.17 | 0.18 | 0.18 | 0.18 | 0.13 | 0 | اللايسين |
| 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | مخلوط انزيمات و معادن ^c |
| 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | مخلوط فيتامينات |
| 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | المجموع |
| التركيب الكيميائي المحسوب ^d | | | | | | | | | |
| 2900 | 2900 | 2900 | 2900 | 2900 | 2900 | 2900 | 2900 | 2900 | الطاقة الممثلة (سعة/ كغم علف) |
| 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | البروتين الخام % |
| 0.495 | 0.495 | 0.495 | 0.45 | 0.495 | 0.45 | 0.45 | 0.45 | 0.45 | الميثونين % |
| 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | اللايسين % |
| 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | الكالسيوم % |
| 0.35 | 0.35 | 0.35 | 0.35 | 0.35 | 0.35 | 0.35 | 0.35 | 0.35 | الفسفور المتيسر % |

a: يحتوي على 60 % بروتين خام و 3710 كيلوكالوري/كغم و 2 % دهن خام و 1.02 % لايسين و 1.43 % ميثونين .

b: استخدم المركز البروتيني Wafi (هولندي المنشأ) والحاوي على 40 % بروتين خام و 2100 كيلوكالوري/كغم و 5 % دهن خام و 3.85 % لايسين و 3.70 % ميثونين و 4.12 ميثونين + سستين و 5 % كالسيوم و 4.68 % فسفور

c: تم الحصول عليه من شركة كوسار للمواد العلفية والدواجن/اريل . حاوية على 1200000 وحدة دولية من فيتامين A و 5000000 وحدة دولية من فيتامين D3 و 75000 ملغم من فيتامين E و 3300 ملغم من فيتامين K3 و 3300 ملغم من فيتامين B1 و 8800 ملغم من B2 و 16000 ملغم من B12 و 40200 ملغم من الحديد و 16000 ملغم من النحاس و 140740 ملغم من المنغنيز و 100000 ملغم من الزنك و 1250 ملغم من اليود و 300 ملغم من السيلينيوم و 5000 ملغم من مانع تأكسد

d: حسب التركيب الكيميائي للمواد العلفية الوارد في المجلس الوطني الامريكي للبحوث NRC (1994)

الجدول 2 التركيب الكيميائي للطين المعدني المحلي (فتحة -F) *

| Cr2O3 | P2O5 | TiO2 | MnO | K2O | Na2O | MgO | CaO | Fa2O3 | Al2O3 | SiO2 | الأكاسيد |
|-------|------|--------|-------|--------|------|--------|--------|-------|---------|---------|------------------|
| 0.025 | 0.25 | 0.6025 | 0.063 | 1.6075 | 1.26 | 2.8975 | 11.515 | 5.04 | 13.1375 | 47.5625 | النسبة المئوية % |

* تم تحليله في مختبرات شركة Bureau Veritas للتحليل المعادن - كندا.

الجدول 3 التركيب الكيميائي لمسحوق فحم شجرة اليوكالبتوس *

| النسبة المئوية % | الأكاسيد |
|------------------|-------------------------------|
| 56.27 | كوارتز (SiO ₂) |
| 43.72 | السليكات (CaCO ₃) |

* تم تحليله في مختبرات هيئة المسح الجيولوجي للتعدين العراقية - بغداد - العراق.

تقدير نسبة مادة التانين في الذرة البيضاء السوداني :

تم تقدير محتوى بذور الذرة البيضاء من التانين حسب طريقة عبد الكريم و اخرون (1998) وبلغت نسبتها 1.6%.

النتائج والمناقشة

تأثير استبدال الذرة الصفراء بالذرة البيضاء (السوداني) :

يلاحظ من النتائج المبينة في الجدول 4 عدم وجود فروق معنوية بين المعاملة الاولى (50% ذرة صفراء) والمعاملة الثانية (50% ذرة بيضاء السوداني) في معدل انتاج البيض (H.D.%)، تتفق هذه النتيجة مع ما وجدته Rajasekher و زملاؤه (2005) و Freitas ، وآخرون (2014) و Younis (2014) الذين اشاروا الى عدم تأثر معدل انتاج البيض عند استبدال الذرة الصفراء بالذرة البيضاء بينما لم يتفق مع النتائج التي حصل عليها Faquinello و زملاؤه (2004) عند استخدام الذرة البيضاء بنسبة 20 ، 40 ، 60 و 100% من نسبة الذرة الصفراء (H.Imik و 2009) عند استخدام الذرة البيضاء بنسبة 20 و 30 % من نسبة الذرة الصفراء اذ لاحظوا تدهور في معدل انتاج البيض في طائر السلوى و الدجاج البياض، كذلك يلاحظ عدم وجود تباين معنوي بين المعاملتين الاولى (50% ذرة صفراء) والثانية (50% ذرة بيضاء السوداني) في معدل وزن البيضة (غرام) اذ لم يكن لاستبدال الذرة الصفراء بالذرة البيضاء السوداني اي تأثير على معدل هذه الصفة يتفق هذه النتائج مع ما وجدته Odunsi وآخرون (2007) و Bornstein و Bartov (2007) اذ اشاروا الى عدم تأثر معدل وزن البيضة عند استخدام الذرة البيضاء كبديل للذرة الصفراء بينما لم تتفق مع ما وجدته Mylyn وآخرون (2004) و Younis (2014) اذ لاحظوا تباين معنوي بين المعاملات الحاوية على الذرة البيضاء كبديل للذرة الصفراء في عليقة طائر السلوى و كذلك لم تتفق مع نتائج Rajasekher و زملاؤه (2005) و Ebadi وآخرون (2005) عند تغذية الدجاج البياض على الذرة البيضاء كبديل عن الذرة الصفراء. اما بالنسبة لمعدل كتلة البيضة يلاحظ عدم وجود فرق معنوي بين المعاملة الاولى (50% ذرة صفراء) والمعاملة الثانية (50% ذرة بيضاء السوداني) يتفق هذه النتائج مع ما وجدته Mylyn وآخرون (2004) و Faquinello وآخرون (2004) و Freitas وآخرون (2014) الذين اشاروا الى عدم تأثر معدل هذه الصفة بمستويات الذرة البيضاء في طائر السلوى. بينما اشار الباحث Mona وآخرون (2011) الى ان الذرة البيضاء تؤثر بشكل سلبي على معدل كتلة البيض عند استخدامه كبديل للذرة الصفراء. يلاحظ من الجدول (5) عدم وجود فروق معنوية بين المعاملة الاولى (50% ذرة صفراء) والمعاملة الثانية (50% ذرة بيضاء) في كمية العلف المستهلك اليومي من قبل كل طير اذ لم يكن لاستبدال الذرة الصفراء بالذرة البيضاء السوداني اي تأثير سلبي في معدل هذه الصفة، يتفق هذه النتائج مع النتائج التي توصل اليها Faquinello و زملاؤه (2004) و Odunsi وآخرون (2007) و Bornstein و Bartov (2007) و Freitas وآخرون (2014) الذين اشاروا الى عدم تأثر معدل العلف المستهلك عند استبدال الذرة الصفراء بالذرة البيضاء في عليقة طائر السمان والدجاج البياض. ان عدم تأثر الصفات الانتاجية لطائر السمان باستبدال الذرة الصفراء بالذرة البيضاء السوداني قد يعود الى السبب الذي ذكره الباحثون Odunsi وآخرون (2007) و Freitas، وآخرون (2014) و Younis (2014) و الذين اشاروا الى ان التشابه في الاداء الانتاجي للسمان الياباني والدجاج البياض يعود الى تماثل القيمة الغذائية للذرة البيضاء والذرة الصفراء ، على الرغم من احتواء الذرة البيضاء السوداني المستخدم في التجربة على مادة التانين (Tannin) والتي تم تقديرها و التي بلغت (1.6%) الا ان هذه النسبة المتوسطة من التانين لم تكن كافية بانخفاض الاداء الانتاجي لاناث طيور السلوى.

ويلاحظ من الجدول (5) بان احلال الذرة البيضاء السوداني محل الذرة الصفراء ادت الى تدهور في معامل التحويل الغذائي (غرام علف / غرام بيض) و معامل تحويل الطاقة (كيلو سعرة / غرام بيض) و معامل تحويل البروتين (غرام / غرام بيض) و معامل تحويل الميثيونين (ملغم / غرام بيض)، اذ يلاحظ انخفاض قابلية الطير على تحويل العلف والطاقة والبروتين والميثيونين الى البيض عند استبدال الذرة الصفراء بالذرة البيضاء السوداني بمقدار (12.03% ، 5.43% ، 12.03% ، 12.02%) للصفات اعلاه على التوالي مقارنة بالمعاملة الاولى. يتفق هذه النتائج مع ما وجدته Faquinello وآخرون (2004) اذ لاحظ تدهور في معامل تحويل الغذائي عند استبدال الذرة الصفراء بالذرة البيضاء بينما لم تتفق مع ما وجدته Mylyn وآخرون (2004) و H.Imik (2009) الذين اشاروا الى تحسن في معامل التحويل الغذائي عند استخدام الذرة البيضاء كبديل عن الذرة الصفراء ، قد يعزى سبب تدهور معامل التحويل في المعاملة الثانية (50% ذرة بيضاء السوداني) الى نسبة مادة التانين الموجودة والتي بلغت (1.6%) اذ ذكر الباحث Mabelebele و زملاؤه (2015) بان مادة التانين الموجودة في الذرة البيضاء لها تأثيرات

سلبية على الاستفادة من الطاقة و البروتين و الميثونين من خلال القدرة على تكوين معقدات غير قابلة للهضم مع المواد الغذائية (البروتينات،النشأ،الدهون،الفيتامينات و المعادن)او مع الانزيمات الهاضمة في الجهاز الهضمي والذي يسبب انخفاض في الاداء الانتاجي للطيور (Nyamambi وآخرون،2007 و Augustine،2012).

الجدول 4 تأثير الذرة البيضاء (السوداني) والطين المعدني (فتحة-F) و مسحوق فحم شجرة اليوكالبتوس و الميثونين على معدل انتاج البيض ومعدل وزن البيضة ومعدل كتلة البيض لطائر السلوى (المتوسط \pm الخطأ القياسي)

| الصفات | | | **المعاملات |
|------------------------------------|------------------------|------------------------|-------------|
| معدل كتلة البيض (غرام / طير / يوم) | معدل وزن البيضة (غرام) | معدل انتاج البيض H.D % | |
| a 0.34 \pm 9.98 | 0.17 \pm 11.92 | a 2.12 \pm 83.77 | T1 |
| a 0.16 \pm 9.69 | ab 0.07 \pm 11.76 | a 1.49 \pm 82.44 | T2 |
| a 0.49 \pm 10.68 | a 0.23 \pm 12.21 | a 1.96 \pm 87.27 | T3 |
| a 0.36 \pm 9.79 | b 0.11 \pm 11.54 | a 2.71 \pm 84.64 | T4 |
| a 0.41 \pm 10.51 | a 0.17 \pm 12.31 | a 4.30 \pm 85.71 | T5 |
| a 0.16 \pm 10.21 | b 0.20 \pm 11.59 | a2.64 \pm 88.37 | T6 |
| a 0.47 \pm 10.39 | ab0.21 \pm 12.10 | a3.66 \pm 86.01 | T7 |
| a 0.49 \pm 10.11 | a0.23 \pm 12.17 | a2.00 \pm 82.67 | T8 |
| a 0.24 \pm 10.71 | ab0.11 \pm 12.01 | a2.33 \pm 88.57 | T9 |

*الحروف المختلفة ضمن العمود الواحد تشير الى وجود فروق معنوية عند مستوى احتمالية (P<0.05)

اما بالنسبة لتأثير احلال الذرة البيضاء محل الذرة الصفراء على الصفات النوعية الخارجية للبيضة فيلاحظ من الجدول (6) عدم وجود فروق معنوية بين المعاملة الحاوية على الذرة الصفراء (المعاملة الاولى 50% ذرة صفراء) و المعاملة الحاوية على الذرة البيضاء (المعاملة الثانية 50% ذرة بيضاء السودانى) في صفة دليل الشكل للبيضة و المساحة السطحية للبيضة (سم²) والوزن النوعي للبيضة، نسبة البيض المشروخ و نسبة الرماد في قشرة البيض ، يتفق هذه النتائج مع ما وجدته H.Imik (2009) الذي لاحظ عدم تاثر دليل الشكل و الوزن النوعي للبيض عند استخدام مستويين من الذرة البيضاء (30 – 40%) بينما يلاحظ تدهور في صفة سمك القشرة في المعاملة الثانية (50% ذرة بيضاء سوداني)حيث تفوق المعاملة الاولى(50% ذرة صفراء) معنويا(P<0.05) على المعاملة الثانية في معدل هذه الصفة وان هذه النتائج تماثل مع ما وجدته الباحث Ebadi و زملاؤه (2005) و Odunsi وآخرون (2007) الذين اشاروا الى تدهور في سمك القشرة عند استخدام الذرة البيضاء و الدخن كبديل للذرة الصفراء بينما اشار العديد من الباحثين منهم Faquinello و زملاؤه(2004) و Rajasekher وآخرون(2005) و Odunsi وآخرون (2007) و Younis (2014) الى عدم تاثر معدل سمك القشرة عند استبدال الذرة الصفراء بالذرة البيضاء في علائق السمان و الدجاج البياض. و يمكن ان يعزى السبب انخفاض في سمك القشرة الى ما ذكره الباحث Odunsi وآخرون (2007) بأن التانين الموجود في الذرة البيضاء يؤثر على التمثيل الغذائي و جاهزية الكالسيوم و الفسفور و فيتامين D3 للطير و بالتالي يؤدي الى تدهور في معدل سمك القشرة .

اما عند دراسة تأثير استبدال الذرة الصفراء بالذرة البيضاء على الصفات الداخلية للبيضة فيلاحظ من الجدول(7) بان الصفات الداخلية للبيضة لم تختلف معنويا بين المعاملة الاولى(50%ذرة صفراء)و المعاملة الثانية(50% ذرة بيضاء السودانى) عدا صفة لون الصفار، اذ يلاحظ عدم تاثر دليل الصفار و دليل البياض و نسبة وزن الصفار و نسبة وزن البياض و نسبة وزن القشرة و وحدة الهو بإضافة الذرة البيضاء السودانى كبديل عن الذرة الصفراء تتفق هذه النتائج مع كل من Faquinello وآخرون (2004) و Ebadi وآخرون(2005) و H.Imik وآخرون(2005) و Rajasekher وآخرون (2007) و Odunsi و زملاؤه (2007) و H.Imik (2009) الذين اشاروا الى عدم تاثر الصفات النوعية للبيضة عند احلال الذرة البيضاء محل الذرة الصفراء و قد يعزى السبب الى ما ذكره الباحثون بان التماثل في القيمة الغذائية للذرة الصفراء و الذرة البيضاء هو السبب في عدم تباين في الصفات النوعية للبيضة عند استخدام الذرة البيضاء كبديل عن الذرة الصفراء . اما عند دراسة درجة لون الصفار يلاحظ من الجدول (7) تفوق المعاملة الاولى (50% ذرة صفراء) معنويا(P<0.05) على المعاملة الثانية (50 % ذرة بيضاء سوداني) في درجة لون الصفار و اتفق هذه النتيجة مع ما وجدته كل من Faquinello وآخرون (2004) و Ebadi وآخرون(2005) و Freitas وآخرون (2014) عند استبدال الذرة الصفراء بالذرة البيضاء الذين اشاروا الى ان عدم وجود صبغة الزانثوفيل بكمية كافية في الذرة البيضاء هو السبب في عدم تلون صفار البيض .

الجدول (5) تأثير الذرة البيضاء (السوداني) والطين المعدني (فتحة-F) و مسحوق فحم شجرة اليوكالبتوس و الميثونين على معدل استهلاك العلف و معامل التحويل الغذائي و معامل تحويل الطاقة و معامل تحويل البروتين لطائر السلوى (المتوسط \pm الخطأ القياسي)

| الصفات | | | | | ** المعاملات |
|---|--|---|---|------------------------------------|--------------|
| معامل تحويل الميثونين (مغلم / كتلة بيض) | معامل تحويل البروتين (غرام / كتلة بيض) | معامل تحويل الطاقة (كيلو سعرة/كتلة بيض) | معامل تحويل الغذائي (غرام علف/كتلة بيض) | العلف المستهلك اليومي (غرام / طير) | |
| 0.00003 \pm 1.085 b | 0.014 \pm 0.482 b | 0.21 \pm 6.99 b | 0.07 \pm 2.41 b | 0.94 \pm 24.06 a | T1 |
| 0.00007 \pm 1.216 a | 0.007 \pm 0.540 a | 0.11 \pm 7.37 a | 0.03 \pm 2.70 a | 0.74 \pm 26.20 a | T2 |
| 0.00003 \pm 1.088 ab | 0.017 \pm 0.483 b | 0.24 \pm 7.01 b | 0.08 \pm 2.41 b | 0.68 \pm 25.71 a | T3 |
| 0.00001 \pm 1.164 ab | 0.008 \pm 0.517 ab | 0.21 \pm 7.50 ab | 0.04 \pm 2.58 ab | 0.93 \pm 25.14 a | T4 |
| 0.00006 \pm 1.218 a | 0.025 \pm 0.492 ab | 0.36 \pm 7.14 ab | 0.12 \pm 2.46 ab | 0.48 \pm 25.69 a | T5 |
| 0.00002 \pm 1.132 ab | 0.010 \pm 0.503 ab | 0.14 \pm 7.29 ab | 0.05 \pm 2.51 ab | 0.49 \pm 25.69 a | T6 |
| 0.00006 \pm 1.238 a | 0.026 \pm 0.500 ab | 0.38 \pm 7.25 ab | 0.13 \pm 2.50 ab | 0.45 \pm 25.76 a | T7 |
| 0.00004 \pm 1.225 a | 0.018 \pm 0.495 ab | 0.26 \pm 7.17 ab | 0.09 \pm 2.47 ab | 0.75 \pm 24.90 a | T8 |
| 0.00002 \pm 1.185 ab | 0.008 \pm 0.478 b | 0.11 \pm 6.94 b | 0.04 \pm 2.39 b | 0.41 \pm 25.63 a | T9 |

* الحروف المختلفة ضمن العمود الواحد تشير الى وجود فروق معنوية عند مستوى احتمالية (P<0.05)

تأثير الطين المعدني المحلي (فتحة-F) :

الطين هو مجموعة من الجزيئات البلورية الصغيرة جداً (Murray ، 2000) والتي تكون حجم جزيئاتها اقل من 2 ميكرون (Murray ، 2000 ، Barton ، 2002 ، Juliana ، 2013 ، Singh وآخرون 2015) وعند ارتباط بعض المعادن مثل السليكات (Si) و الالمنيوم (Al) و المغنيسيوم (Mg) والحديد (Fe) وغيرها من المعادن بهذه الجزيئات تسمى حينها بالاطيان المعدنية (Murray ، 2000)، تستخدم الاطيان المعدنية في كثير من مجالات الحياة ، وتختلف استخداماتها باختلاف التركيب الكيميائي وحجم جسيماتها، و حالياً تتم دراسة دور المعادن الطينية وقدرتها على الارتباط بالمركبات الضارة والجراثيم وذلك منذ ان تم حظر استخدام المضادات الحيوية لتسريع عملية النمو في دول الاتحاد الاوروبي لما له من تأثيرات كبيرة على نمو و صحة الحيوان والمستهلك ايضاً ويعتبر الطين المعدني احد البدائل او الاستراتيجيات لضمان الحالة الصحية ونسبة اعلى من الانتاج في الحيوانات وتتوجه استخدامها كمادة ممدصة في الطب البشري والبيطري على حد سواء (Slamova وآخرون، 2011) يلاحظ من الجدول (4) عند اضافة الطين المعدني (فتحة-F) في العلائق الحاوية على الذرة البيضاء السوداني (معاملة الثالثة) 50% ذرة بيضاء سوداني + 0.8% طين معدني المحلي (فتحة-F)، (المعاملة السادسة) 50% ذرة بيضاء سوداني + 0.8% الطين المعدني المحلي (فتحة-F) + 0.8% مسحوق فحة شجرة اليوكالبتوس، (المعاملة السابعة) 50% ذرة بيضاء سوداني + 0.8% الطين المعدني المحلي (فتحة-F) + 10% اكثر من الاحتياج الغذائي القياسي للطير من الميثونين، (المعاملة التاسعة) 50% ذرة بيضاء السوداني + 0.8% الطين المعدني المحلي (فتحة-F) + 0.8% مسحوق فحم شجرة اليوكالبتوس + 10% اكثر من الاحتياج الغذائي القياسي للطير من الميثونين) عدم وجود فروق معنوي بين هذه المعاملات والمعاملة الاولى (50% ذرة صفراء) والثانية (50% ذرة بيضاء السوداني) في معدل انتاج البيض (H.D%) و تتفق هذه النتائج مع النتائج الذي حصل عليها YaiÇin وآخرون (2016) الذي لاحظ عدم تأثر معدل انتاج البيض بمستوى (0.5% و 1.0% من الطين المعدني (Sepiolite). على الرغم من عدم وجود فروق معنوية في معدل انتاج البيض الا انه يلاحظ من الجدول (4) تفوق حسابي للمعاملات الحاوية على الطين المعدني المحلي (فتحة-F) على المعاملة الثانية (50% ذرة بيضاء سوداني) بمقدار (5.85% ، 7.19% ، 4.33% ، 7.43%) للمعاملات الثالثة والسادسة والسابعة والثامنة على التوالي، اما عند مقارنة المعاملات الحاوية على الطين المعدني المحلي (فتحة-F) والمعاملة الثانية يلاحظ من الجدول (4) عدم وجود تباين معنوي في معدل وزن البيضة بينما يلاحظ تفوق المعاملة التغذوية الثالثة الحاوية على 50% ذرة بيضاء سوداني و 0.8% الطين المعدني المحلي (فتحة-F) معنويًا (P<0.05) على المعاملة التغذوية السادسة الحاوية على الذرة البيضاء السوداني و 50% و 0.8% طين معدني المحلي (فتحة-F) مع 0.8% مسحوق فحم شجرة اليوكالبتوس، اي عند اضافة الطين المعدني المحلي (فتحة-F) دون مسحوق فحم شجرة اليوكالبتوس. كذلك يلاحظ تفوق حسابي للمعاملات الثالثة و السابعة والثامنة في معدل وزن البيضة بمقدار (3.83% ، 2.89% ، 2.12%) على المعاملة الثانية (50% ذرة بيضاء سوداني) على التوالي . اما بالنسبة لمعدل كتلة البيض فيستنتج من الجدول (4) عدم وجود تفوق معنوي في المعاملات الحاوية على الطين المعدني المحلي (فتحة-F) على المعاملة الثانية (50% ذرة بيضاء سوداني) بينما يلاحظ تفوق حسابي بمقدار (10.21% ، 5.36% ، 7.22% ، 10.52%)

للمعاملات الحاوية على الطين المعدني المحلي (فتحة-F) (المعاملة الثالثة، السادسة، السابعة و التاسعة) على المعاملة الثانية (50 % ذرة بيضاء السوداني) على التوالي. قد يكون سبب هذا التحسن في معدل انتاج البيض و معدل وزن البيضة و معدل كتلة البيض هو ما ذكره Safaeitkaouli وآخرون(2012) و Lemos وآخرون(2012) و YaiÇin وآخرون (2016) بان اضافة الطين المعدني الى علائق الطيور الداجنة يؤدي الى تقليل سرعة مرور الغذاء في الجهاز الهضمي وبالتالي زيادة وقت التعرض للأنزيمات الهاضمة مما يؤدي الى زيادة في معامل هضم العناصر الغذائية الامر الذي يؤدي الى تحسين في الاداء الانتاجي. يتبين من الجدول(5) عدم وجود فرق معنوية بين المعاملات الحاوية على الطين المعدني (فتحة-F) (معاملة الثالثة: 50% ذرة بيضاء سوداني+0.8% طين معدني (فتحة-F)، المعاملة السادسة: 50% ذرة بيضاء سوداني+0.8% طين معدني (فتحة-F)، المعاملة السابعة: 50% ذرة بيضاء السوداني+0.8% طين معدني (فتحة-F)+10% اكثر من الاحتياج الغذائي القياسي للطيور من الميثيونين، المعاملة التاسعة: 50% ذرة بيضاء السوداني+0.8% طين معدني (فتحة-F)+0.8% مسحوق فحم شجرة اليوكالبتوس، المعاملة الثالثة: 50% ذرة بيضاء السوداني+0.8% طين معدني (فتحة-F)+0.8% مسحوق فحم شجرة اليوكالبتوس+10% اكثر من الاحتياج الغذائي القياسي للطيور من الميثيونين) والمعاملة الثانية (50% ذرة بيضاء السوداني) في كمية العلف المستهلك من قبل كل طير يتفق هذه النتائج مع ما وجدته Safaeitkaouli وآخرون(2010) و YaiÇin وآخرون(2016) اذ لم يلاحظوا تباين معنوي في كمية العلف المستهلك عند اضافة الطين المعدني الى علائق الدجاج البياض و فروج اللحم وقد يعزى سبب عدم زيادة كمية العلف المستهلك هو ما اشار اليه الباحثان Lemos وآخرون(2015) و YaiÇin وآخرون (2016) بان الطين المعدني في علائق الطيور الداجنة يؤدي الى تقليل في سرعة مرور الغذاء وزيادة نشاط الانزيمات بالإضافة الى زيادة مدة التعرض للأنزيمات الهاضمة مما يؤدي الى زيادة معدل الهضم والامتصاص الامر الذي يؤدي الى حصول الطير على النسبة الكافية من المواد الغذائية بالتالي عدم حاجته الى زيادة كمية العلف المستهلك. يتوضح من الجدول (5) وجود تباين معنوي بين المعاملة الحاوية على الذرة البيضاء السوداني بنسبة 50% (المعاملة الثانية) والمعاملة الحاوية على الطين المعدني المحلي (فتحة-F) مع او بدون مسحوق فحم شجرة اليوكالبتوس و الميثيونين (المعاملة الثالثة، المعاملة السادسة، المعاملة السابعة و المعاملة التاسعة)، في معامل تحويل الغذائي (غرام علف/غرام بيض) و معامل تحويل الطاقة (كيلو سعرة/غرام بيض) و معامل تحويل البروتين (غرام/غرام بيض) اذ يلاحظ تحسن قابلية الطير على تحويل العلف و الطاقة و البروتين الى البيض في المعاملة الثالثة (50% ذرة بيضاء+0.8% طين معدني (فتحة-F) و المعاملة التاسعة (50% ذرة بيضاء+0.8% طين معدني المحلي (فتحة-F)+0.8% مسحوق فحم شجرة اليوكالبتوس+10% اكثر من الاحتياج الغذائي القياسي للطيور من الميثيونين) بشكل معنوي ($P < 0.05$) على المعاملة الثانية (50% ذرة بيضاء) و بمقدار (12.03%، 11.69%، 11.80%) للصفات اعلاه على التوالي في المعاملة الثالثة، و بمقدار (12.97%، 12.82%، 13.19%) للصفات اعلاه على التوالي في المعاملة التاسعة، بينما لا يلاحظ تباين معنوي بين المعاملة الثانية و المعاملة السادسة و السابعة. يتوافق هذه النتائج مع ما حصل عليه كل من Safaei وآخرون(2010) و Owen وآخرون(2012) و Lemos وآخرون(2012) و Ani وزميله(2014) و YaiÇin وآخرون (2016) الذين لاحظوا تحسن معنوي ($P < 0.05$) في معامل التحويل الغذائي في المعاملات الحاوي على الطين المعدني مقارنة بالمعاملة الاولى و ايضا اتفق مع ما وجدته Ouisenberry (1967) و Safaeitkaouli وآخرون (2012) اللذان اشارا الى تحسن معامل تحويل الطاقة و البروتين في المعاملات الحاوية على الطين المعدني. قد يكون السبب الذي ادى الى تحسن معنوي في معامل التحويل في المعاملات الحاوية على الطين المعدني هو ما ذكره الباحثين بان الطين المعدني يزيد من مدة باقاء الغذاء في الجهاز الهضمي و يزيد من مدة التعرض للأنزيمات الهاضمة بالتالي يزداد معامل الهضم للمواد الغذائية (Lemos وآخرون، 2012 و YaiÇin وآخرون، 2016) و ان الطين المعدني يحتوي على معادن السليكات (SiO_2) والذي يؤدي الى تحفيز الزغابات و تنشيطه بالتالي زيادة الاستفادة من البروتين بسبب زيادة نسبة الهضم والامتصاص في اللفافي (Safaeitkaouli وآخرون، 2012) و كذلك يحسن من كفاءة الاستفادة من الطاقة الموجودة في العلف وبالتالي تحسين المعامل التحويل الطاقة الى البيض (Ouisenberry، 1967) اما عند دراسة تأثير الطين المعدني المحلي (فتحة-F) على الصفات الخارجية للبيض فيلاحظ من الجدول(6) بان الطين المعدني المحلي (فتحة-F) المضاف الى العلائق الحاوية على الذرة البيضاء السوداني بنسبة 50% لم تؤثر بشكل معنوي على كل من دليل البيضة و المساحة السطحية و الوزن النوعي للبيضة و كذلك نسبة البيض المشروخ و نسبة الرماد في البيض مقارنة بالمعاملة الحاوية على الذرة البيضاء بنسبة 50% دون اضافة الطين المعدني المحلي، كذلك يلاحظ من الجدول بان سمك القشرة تدهور في المعاملات الثالثة و السابعة بشكل معنوي ($P < 0.05$) و في المعاملة السادسة و التاسعة بشكل غير معنوي، قد يكون السبب هو زيادة المساحة السطحية في المعاملات المذكورة علما بان هناك علاقة عكسية بين سمك القشرة و المساحة السطحية للبيضة فعند زيادة المساحة السطحية فمن المتوقع انخفاض في سمك القشرة. يستدل من النتائج المبينة في الجدول (7) عدم وجود تأثير معنوي لإضافة الطين المعدني المحلي (فتحة-F) على الصفات الداخلية للبيضة اذ يلاحظ عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات الحاوية على الطين المعدني المحلي (معاملة الثالثة) 50% ذرة بيضاء سوداني+0.8% طين المعدني المحلي (فتحة-F)، (المعاملة السادسة) 50% ذرة بيضاء سوداني+0.8% طين المعدني المحلي (فتحة-F)+0.8% مسحوق فحم شجرة اليوكالبتوس، (المعاملة السابعة) 50% ذرة بيضاء السوداني+0.8% طين المعدني المحلي (فتحة-F)+10% اكثر من الاحتياج الغذائي القياسي للطيور من الميثيونين، (المعاملة التاسعة) 50% ذرة بيضاء السوداني+0.8% طين المعدني المحلي (فتحة-F)+0.8% مسحوق فحم شجرة اليوكالبتوس+10% اكثر من الاحتياج الغذائي القياسي للطيور من الميثيونين) على دليل الصفار و دليل البياض و نسبة وزن البياض و نسبة وزن القشر و وحدة الهو، بينما يلاحظ تفوق المعاملة الحاوية على الطين المعدني المحلي (فتحة-F) بنسبة 0.8% + 0.8% مسحوق فحم شجر اليوكالبتوس + 10% اكثر من الاحتياج الغذائي القياسي للطيور من الميثيونين (المعاملة التاسعة) معنويا ($P < 0.05$) على المعاملة

الخالية من الطين المعدني المحلي (فتحة -F) (المعاملة الثانية) في نسبة وزن الصفار قد يكون السبب ارتفاع نسبة الصفار هو اضافة الميثونين في هذه المعاملة والذي يزيد من جاهزية الاحماض الامينية الاساسية مما يؤدي الى ارتفاع نسبة وزن الصفار .اما بالنسبة لدرجة لون الصفار فيلاحظ من الجدول (7) انخفاض معنوي في درجة لون الصفار في جميع المعاملات والسبب هو ان الذرة البيضاء لا تحتوي على كمية كافية من صبغات الزانثوفيل وبالتالي عدم تلون صفار البيض (Faquinello وآخرون، 2004 و Ebadi وآخرون، 2005 و Freitas وآخرون، 2014) .

تأثير اضافة مسحوق فحم شجرة اليوكالبتوس :

الخشب عبارة عن بنية بوليمرية يتكون من الكربوهيدرات (سليولوز و هيميسليولوز و اللكتين) مع كميات قليلة من مواد عضوية اخرى (Pastor ، 2006) وعند اجراء عملية الكربنة (carbonization) على الخشب يتم الحصول على مادة صلبة (Pastor ، 2007) تسمى الفحم وهو مادة سوداء اللون عديم الطعم والرائحة (Baha Eddin ، 2008) تتكون اساسا من الكربون والهيدروجين والاكسجين وبعض العناصر المعدنية (Pastor ، 2006) ذات مساحة سطحية كبيرة و مسامية عالية (Pastor ، 2006 و Stephain ، 2011 و Kimberly ، 2014) لها قدرة ارتباط كبيرة مع المواد والمركبات والغازات (الامونيا وكبريتيد الهيدروجين) والسموم البكتيرية والفطرية (Jiya ، 2014) والمواد الدهنية القابلة للذوبان (Moon ، 2013 و Islam ، 2014) و ان قوة الارتباط للفحم يعتمد على حجم المسام و المساحة السطحية والتركيز وكذلك الطبيعة الكيميائية لمصدر الفحم (Kimberly ، 2014) . يستدل من الجدول (4) عدم وجود تأثير معنوي لمسحوق فحم شجرة اليوكالبتوس بشكل معنوي على معدل انتاج البيض (H.D %) ، حيث لا يوجد تباين معنوي بين المعاملة الثانية (50 % ذرة بيضاء السوداني) و المعاملات الرابعة (50 % ذرة بيضاء + 0.8 % مسحوق فحم شجرة اليوكالبتوس) ، السادسة (50 % ذرة بيضاء السوداني + 0.8 % الطين المعدني المحلي (فتحة - F) + 0.8 % مسحوق فحم شجرة اليوكالبتوس) ، الثامنة (50 % ذرة بيضاء السوداني + 0.8 % مسحوق فحم شجرة اليوكالبتوس + 10 % اكثر من الاحتياج الغذائي القياسي للطير من الميثونين) و التاسعة (50 % ذرة بيضاء السوداني + 0.8 % الطين المعدني المحلي (فتحة - F) + 0.8 % مسحوق فحم شجرة اليوكالبتوس + 10 % اكثر من الاحتياج الغذائي القياسي للطير من الميثونين) . كذلك بالنسبة لمعدل وزن البيضة يلاحظ عدم وجود فروق معنوية بين المعاملة الثانية والمعاملات الحاوية على مسحوق فحم شجرة اليوكالبتوس ، اما عند حساب معدل كتلة البيض يبين الجدول (4) عدم وجود تباين معنوي بين المعاملات الحاوية على مسحوق فحم شجرة اليوكالبتوس و المعاملة الخالية منه (المعاملة الثانية) والسبب هو عدم وجود فروق معنوية بين معدل انتاج البيض و معدل وزن البيضة اذ ان كتلة البيض ناتج من حاصل ضرب معدل انتاج البيض في وزن البيضة لذا من المتوقع ان لا تظهر تباين معنوي في كتلة البيض ايضاً . يتفق هذه النتائج مع ما وجده Kutlu وآخرون (2001) اذ لاحظ عدم تأثير مسحوق الفحم على معدل انتاج البيض و وزن البيضة . على الرغم من عدم وجود تباين معنوي بين المعاملات الا انه يلاحظ تفوق المعاملات الحاوية على مسحوق الفحم حسابيا على المعاملة الثانية فتوق المعاملة الرابعة والسادسة و التاسعة حسابيا على المعاملة الثانية و بمقدار (2.66 % ، 7.19 % ، 7.43 %) على التوالي في معدل انتاج البيض و تفوق المعاملة الثامنة والتاسعة حسابيا على المعاملة الثانية في معدل وزن البيضة و بمقدار (3.48 % ، 2.12 %) على التوالي و تفوق المعاملة السادسة و الثامنة و التاسعة حسابيا على المعاملة الثانية و بمقدار (5.36 % ، 4.33 % ، 10.52 %) على التوالي في معدل كتلة البيض ، يتفق هذه النتائج مع ما وجده Ayanwale وآخرون (2006) اذ لاحظ ارتفاع معدل انتاج البيض و وزن البيضة ، قد يكون السبب هو ما ذكره الباحث Moon وآخرون (2013) بان فحم الخشب له القدرة على تكوين معقد مع المركبات الفينولية في مسارات الجهاز الهضمي و بالتالي يمنع ارتباط التانين مع انزيمات الجهاز الهضمي من جهة و المواد الغذائية من جهة اخرى مما يؤدي الى تحسن في الاداء الانتاجي . يستدل من الجدول (5) بان اضافة مسحوق فحم شجرة اليوكالبتوس لا يؤثر معنويا على معدل استهلاك العلف اذ يلاحظ عدم وجود تباين معنوي في معدل هذه الصفة بين المعاملة الثانية (50 ذرة بيضاء سوداني خالية من مسحوق الفحم) و المعاملات الرابعة والسادسة والثامنة والتاسعة ، يتفق هذه النتائج مع النتائج التي حصل عليها كل من Mongkol وآخرون (2001) ، Kutlu وآخرون (2001) ، Ayanwale وآخرون (2006) ، Fanooci و Torky (2010) و Islam وآخرون (2014) اذ اشاروا الى عدم وجود فروق معنوي بين معاملة السيطرة و المعاملات الحاوية على مسحوق الفحم . بينما لا يتفق مع Odunsi وآخرون (2007) و Baha Eddin (2008) اللذان اشارا الى زيادة كمية العلف المستهلك بإضافة مسحوق الفحم . قد يكون سبب عدم ارتفاع كمية العلف المستهلك هو ما ذكره الباحث Kutlu بانه عند اضافة فحم الخشب يؤدي الى تغير في لون العليقة الذي يؤدي الى تقليل استساغة العلف بالتالي عدم زيادة الكمية المستهلكة من قبل الطيور . اما عند مقارنة المعاملة الثانية (50 % ذرة بيضاء السوداني و الخالي من مسحوق الفحم) و المعاملات الحاوية على مسحوق الفحم (الرابعة ، السادسة ، الثامنة و التاسعة) في معامل تحويل الغذائي و معامل تحويل الطاقة والبروتين يتبين من الجدول (5) عدم وجود فروق معنوية بين المعاملة الثانية والمعاملات الرابعة والسادسة والثامنة في معدل الصفات اعلاه ، بينما يلاحظ تحسن معنوي ($P < 0.05$) للمعاملة التاسعة على المعاملة الثانية في الصفات المدروسة ، على الرغم من عدم وجود تباين معنوي الا انه يلاحظ تحسن قابلية الطير على تحويل العلف والطاقة والبروتين الى البيض حسابيا في المعاملات الحاوية على مسحوق الفحم مقارنة بالمعاملة الخالية منه (المعاملة الثانية) يتفق هذه النتائج مع ما وجده Mongkol وآخرون (2001) و Baha Eddin (2008) و يعتقد بان سبب تحسن في كفاءة التحويل هو ما ذكره Mongkol وآخرون (2001) بان مسحوق الفحم يؤدي الى زيادة ارتفاع الزغابات مما يؤدي الى زيادة معامل الهضم للمواد الغذائية وتحسين معدل الامتصاص . اما بالنسبة لتأثير مسحوق الفحم على الصفات النوعية للبيضة

يلاحظ من الجدول (6 و 7) عدم وجود تباين معنوي بين المعاملات الحاوية على مسحوق الفحم و المعاملة الثانية في دليل الشكل و سمك القشرة و المساحة السطحية ماعدا المعاملة الرابعة اذ انخفض معدل المساحة السطحية بشكل معنوي مقارنة بالمعاملة الثانية، و يلاحظ عدم وجود فروق معنوي في الوزن النوعي للبيضة ونسبة الشروخ و نسبة الرماد في القشرة كذلك في دليل البياض و نسبة وزن الصفار و نسبة وزن البياض و نسبة وزن القشرة و وحدة الهو بين المعاملات الحاوية على مسحوق الفحم و المعاملة الثانية . في حين يلاحظ تفوق المعاملة الثانية (50 % ذرة بيضاء السوداني) معنويا ($P < 0.05$) على المعاملتين الرابعة (50 % ذرة بيضاء السوداني + 0.8 % مسحوق الفحم) و الثامنة (50 % ذرة بيضاء السوداني + 10 % اكثر من الاحتياج الغذائي القياسي للطير من الميثونين) في دليل الصفار .

الجدول (6) تأثير الذرة البيضاء (السوداني) والطين المعدني (فتحة-F) و مسحوق فحم شجرة اليوكالبتوس والميثونين على الصفات الخارجية لبيض طائر السلوى (المتوسط \pm الخطأ القياسي)

| الصفات الخارجية | | | | | | **المعاملات |
|-----------------------|--------------------|-------------------------|---------------------------|------------------------|-----------------------|-------------|
| نسبة الرماد في القشرة | نسبة البيض المشروخ | الوزن النوعي للبيضة | المساحة السطحية | سمك القشرة | دليل الشكل البيضة | |
| 0.50 \pm 84.07 a | — | 0.002 \pm 1.101 ab | 0.417 \pm 35.082 abc | 0.004 \pm 0.23 a | 1.00 \pm 79.06 a | T1 |
| 0.95 \pm 83.37 a | — | 0.001 \pm 1.100 ab | 0.594 \pm 36.028 ab | 0.004 \pm 0.21 b | 1.13 \pm 78.10 a | T2 |
| 0.36 \pm 83.33 a | — | 0.003 \pm 1.100 ab | 0.691 \pm 36.583 a | 0.004 \pm 0.19 c | 2.55 \pm 81.40 a | T3 |
| 1.12 \pm 82.21 a | — | 0.002 \pm 1.102 a | 0.613 \pm 33.770 c | 0.006 \pm 0.19 c | 1.52 \pm 80.29 a | T4 |
| 1.10 \pm 83.42 a | — | 0.001 \pm 1.095 b | 0.542 \pm 36.791 a | 0.077 \pm 0.18 c | 0.61 \pm 78.15 a | T5 |
| 0.07 \pm 83.52 a | — | 0.001 \pm 1.096 ab | 0.564 \pm 34.648 bc | 0.003 \pm 0.20 bc | 0.57 \pm 78.44 a | T6 |
| 0.09 \pm 83.98 a | — | 0.001 \pm 1.095 b | 0.658 \pm 36.236 ab | 0.006 \pm 0.18 c | 0.97 \pm 78.91 a | T7 |
| 0.67 \pm 83.83 a | — | 0.001 \pm 1.097 ab | 0.716 \pm 35.702 ab | 0.004 \pm 0.20 bc | 0.70 \pm 79.66 a | T8 |
| 1.37 \pm 81.73 a | — | 0.001 \pm 1.097 ab | 0.493 \pm 35.552 abc | 0.003 \pm 0.20 bc | 0.53 \pm 78.25 a | T9 |

*الحروف المختلفة ضمن العمود الواحد تشير الى وجود فروق معنوية عند مستوى احتمالية ($P < 0.05$)

تأثير اضافة الحامض الاميني الاساسي الميثونين :

يعتبر الميثونين من الاحماض الامينية الضرورية للحيوانات المزرعية وخاصة الدواجن (Chaiyapoom وآخرون 2009، Abd-Elsamee و 2014) وهو الحامض الاميني المحدد الاول في علائق الدجاج البياض (William وآخرون، 2005 و Chaiyapoom وآخرون، 2009) وأحد الاحماض الامينية الحاوية على الكبريت (Saki وآخرون، 2011 و Pierre وآخرون، 2014). يعد توفر الميثونين في علائق الدجاج البياض ضروري وذلك لانه يعتبر من الاحماض الامينية التي يساهم في عملية تخليق البروتين (Chaiyapoom وزملائه، 2009 و Saki وآخرون، 2011) وحسب ما اشار اليه NRC (1994) ينبغي ان تحتوي علائق طائر السمان البياض على 0.4 % ميثونين ، وان نقصه في العليقة يؤدي الى انخفاض النمو وانتاج البيض (Husseiny وآخرون، 2008) واختلال في العمليات الايضية وكذلك انخفاض القدرة المناعية ضد الامراض (Chaiyapoom وآخرون، 2009). يلاحظ من الجدول (5 و 4) عدم تأثر الميثونين معنويا على الصفات الانتاجية والتي تشمل انتاج البيض، وزن البيضة، كتلة البيض و العلف المستهلك و معامل التحويل الغذائي و معامل تحويل الطاقة والبروتين والميثونين عدا تفوق المعاملة التاسعة (50 % ذرة بيضاء السوداني + 0.8 % الطين المعدني المحلي (فتحة-F) + 0.8 % مسحوق فحم شجرة اليوكالبتوس + 10 % اكثر من الاحتياج الغذائي القياسي للطير من الميثونين) معنويا ($P < 0.05$) على المعاملة الثانية في معامل تحويل الغذائي و معامل تحويل الطاقة والبروتين . يتفق هذه النتائج مع ما وجده كل من Amaefule وآخرون (2004) ، Garcia وآخرون (2005) ، Chaiyapoom وآخرون (2005) ، Husseiny وآخرون (2008) و Islam و Romy (2009) الذين لاحظوا عدم تأثر الميثونين على معدل انتاج البيض و كتلة و وزن البيضة و كذلك معدل العلف المستهلك ، على الرغم من عدم وجود تباين معنوي في صفة معدل انتاج البيض الا انه يمكن ملاحظة تفوق حسابي للمعاملات الحاوية على الحامض الاميني الاساسي الميثونين بنسبة 10 % اكثر من الاحتياج الغذائي القياسي للطير اذ تفوق المعاملات الخامسة، السابعة و التاسعة حسابيا على المعاملة الثانية بمقدار (3.96 % ، 4.33 % ، 7.43 %) على التوالي . كذلك تفوق المعاملات الخامسة، السابعة، الثامنة و التاسعة حسابيا على المعاملة الثانية (50 % ذرة يضاء) في معدل كتلة البيض و بمقدار (2.89 % ، 3.48 % ، 4.67 %) على التوالي و كذلك تفوقهم حسابيا بمقدار (7.22 % ، 8.46 % ، 10.52 %) على المعاملة الثانية في معدل كتلة البيض على التوالي

. يلاحظ ايضا انخفاض كمية العلف المستهلك من قبل الطيور في المعاملات الحاوية على الميثونين مقارنة بالمعاملة الثانية و لكن لم يصل الى المستوى المعنوي . يتفق هذه النتائج مع ما وجده William وآخرون (2005) و Angeles و Gomez (2009) و Kiran وآخرون (2013) اذ اشارو الى تحسن الصفات الانتاجية للدجاج البياض عند اضافة الميثونين الى العلائق ، يمكن ان يعزى سبب تحسن هذه الصفات الى ما ذكره الباحث Wareham وآخرون (2007) الى ان الاحماض الامينية من ضمنها الميثونين لها القدرة الى الارتباط مع المركبات الكيميائية منها التانين و ازالة جزء كبير منها بالتالي تقليل الاثار السلبية لها على توافر الاحماض الامينية الاساسية . اما تفوق المعاملة التاسعة على المعاملة الثانية قد يعود الى ما ذكره Islam و Romy (2009) بان الميثونين المتواجد في العليقة يزيد من مدى الاستفادة من العناصر الغذائية و البروتين والطاقة و بالتالي زيادة معامل الهضم للعلف و البروتين والطاقة . اما عند دراسة تأثير الحامض الاميني الاساسي الميثونين على الصفات النوعية للبيضة (صفات خارجية و داخلية) يلاحظ من الجدولين (6 و 7) عدم وجود تباين معنوي بين المعاملات الحاوية على الميثونين (الخامسة ، السابعة ، الثامنة و التاسعة) مع المعاملة الثانية في دليل شكل البيضة ، المساحة السطحية ، الوزن النوعي ، نسبة البيض المشروخ ، نسبة الرماد في القشرة (الصفات خارجية للبيضة) و دليل البياض ، نسبة وزن الصفار ، نسبة وزن القشرة وحدة الهيون (الصفات داخلية للبيضة) بينما يلاحظ انخفاض معنوي ($P < 0.05$) في معدل سمك القشرة في المعاملة الرابعة (50 % ذرة ببيضاء + 10 % اكثر من الاحتياج الغذائي القياسي للطيور من الميثونين) مقارنة مع المعاملة الثانية (50 % ذرة ببيضاء السوداني)، وانخفاض في دليل الصفار في المعاملة الثامنة معنويا ($P < 0.05$) مع المعاملة الثانية (50 % ذرة ببيضاء السوداني). يتفق هذه النتائج مع William وآخرون (2005) الذي لم يجد فروق معنوي في معدل دليل البياض عند تغذية دجاج البياض على علائق حاوية على الميثونين والسستين (0.484 ، 0.534 ، 0.584 ، 0.634 ، 0.684 ، 0.734 %) ، كذلك الباحث Husseiny وآخرون (2008) اذ لاحظ عدم وجود تباين معنوي في وحدة الهو عند تغذية الدجاج البياض على علائق حاوية على الميثونين (0.40 ، 0.45 0.50 %) كذلك اشار الى انخفاض في دليل الصفار. بينما لا يتفق هذه النتائج مع Saki وآخرون (2011) الذي قام بتغذية الدجاج البياض على علائق حاوية على الميثونين (0.24 ، 0.29 ، 0.34 ، 0.39 ، 0.44 ، 0.49 %) ولاحظ انخفاض في معدل وحدة الهو و دليل البياض و عدم وجود فروق معنوية في معدل دليل الصفار.

الجدول (7) تأثير الذرة البيضاء (السوداني) والطين المعدني (فتحة- F) و مسحوق فحم شجرة اليوكالبتوس و الميثونين على الصفات الداخلية لبيض طائر السلوى (المتوسط \pm الخطأ القياسي)

| الصفات الداخلية | | | | | | | **المعاملات |
|-------------------|---------------------|--------------------|-------------------|--------------------|---------------------|---------------------|-------------|
| لون الصفار | وحدة الهو | نسبة وزن القشرة | نسبة وزن البياض | نسبة وزن الصفار | دليل البياض | دليل الصفار | |
| 0.12± 3.30 a | 0.72± 87.52 a | 0.44± 12.54 ab | 0.52± 53.55 a | 0.28± 33.90 ab | 0.004± 0.107 a | 0.007± 0.47 ab | T1 |
| 0.06 ± 1.45 bc | 0.55 ± 86.33 abc | 0.25 ± 12.46 ab | 0.60 ± 54.04 a | 0.41 ± 33.48 ab | 0.003± 0.099 ab | 0.009 ± 0.48 a | T2 |
| 0.12±1.55 bc | 0.44± 84.83 bc | 0.52±12.51 ab | 0.83± 55.30 a | 0.65± 32.17 b | 0.002±0.093 b | 0.010±0.45 abc | T3 |
| 0.09 ± 1.53 bc | 0.40 ± 86.55 ab | 0.45 ± 12.75 a | 0.70 ± 54.44 a | 0.51 ± 32.79 ab | 0.001±0.101 Ab | 0.013 ± 0.43 bc | T4 |
| 0.07 ± 1.57 b | 0.62 ± 85.19 bc | 0.17 ± 11.62 b | 0.41 ± 54.96 a | 0.49 ± 33.40 ab | 0.004±0.092 b | 0.008 ± 0.47 ab | T5 |
| 0.05 ± 1.10 d | 0.30 ± 86.39 abc | 0.25 ± 11.84 ab | 0.51 ± 55.00 a | 0.42 ± 33.15 ab | 0.001±0.098 ab | 0.007 ± 0.47 ab | T6 |
| 0.08 ± 1.70 b | 0.54 ± 86.24 abc | 0.26 ± 11.53 b | 0.99 ± 54.66 a | 0.84 ± 33.71 ab | 0.003 ± 0.097 ab | 0.007 ± 0.47 ab | T7 |
| 0.15 ± 1.70 b | 0.51 ± 85.63 bc | 0.33 ± 11.93 ab | 0.91 ± 54.67 a | 0.72 ± 32.99 ab | 0.002±0.093 b | 0.009 ± 0.44 c | T8 |
| 0.05 ± 1.25 cd | 0.45 ± 86.74 ab | 0.21 ± 12.01 ab | 0.48 ± 53.86 a | 0.39 ± 34.11 a | 0.002 ± 0.101 ab | 0.007 ± 0.45 abc | T9 |

*الحروف المختلفة ضمن العمود الواحد تشير الى وجود فروق معنوية عند مستوى احتمالية ($P < 0.05$)

المصادر

1. عبد الكريم ، محمد وبديع علي احمد و اسماعيل نجم عبدالله .(1998). الاهمية الاقتصادية لأورام العفص المتكونة بواسطة زنابير الاورام على اشجار البلوط في شمال العراق . مجلة التربية والعلم . (العدد 37) السنة 1999 .
2. Abd-Elsamee, M.O.; H.F., Abbas; M.M. Selim; and I.I., Omara.(2014). Effect Of Different Levels Of Protein, Methionine And Folic Acid On Quail Performance. Egypt. Poult. Sci. Vol (34) (IV): (979-991).
3. Amaefule, K. U. ; G S Ojewola; And E C Uchegbu.(2004). The effect of methionine, lysine and/or vitamin C (ascorbic acid) supplementation on egg production and egg quality characteristics of layers in the humid tropics. Livestock Research for Rural Development 16 (9).
4. Ani, A. O.; C.C. Ogbu; and E.A. Iloh.(2014). Response Of Broiler Chicks To Diets Containing Graded Levels Of Clay. The Journal of Animal & Plant Sciences, 24(1): 30-34.
5. Augustine, C. O.; Christian, Izuchukwu Abuajah;Ekaette, Okon Ide; Ukpung, SunnyUdofia.(2012). Effect Of Malting Conditions On The Nutritional And Anti-Nutritional Factors Of Sorghum Grist. The Annals of the University Dunarea de Jos of Galati ,Fascicle VI – Food Technology 36(2) 64-72.
6. Ayanwale, B.A.; A.G. Lanko; and Y.S. Kudu.(2006). Performance and Egg Quality Characteristics of Pullets Fed Activated Sheabutter Charcoal Based Diets. International Journal of Poultry Science 5 (10): 927-931.
7. Baha Eddin A. B. (2008) The Effect of Using Citrus Wood Charcoal in Broiler Rations on the Performance of Broilers An - Najah Univ. J. Res. (N. Sc.) Vol. 22.
8. Barton, CD. ; A.D. Karathanasis. (2002). Clay Minerals. Encyclopedia of Soil Science.
9. Bornstein , S.;and I. Bartov.(2007). Comparisons of sorghum grain (milo) and maize as the principal cereal grain source in poultry rations. British Poultry Science. <http://dx.doi.org/10.1080/00071666708415672>
10. Chaiyapoom , B. : Taweesak S. .(2005). Effects of Adding Methionine in Low-Protein Diet on Production Performance, Reproductive Organs and Chemical Liver Composition of Laying Hens under Tropical Conditions. International Journal of Poultry Science 4 (5): 301-308.
11. Chaiyapoom ,B. (2009). Role of Dietary Methionine in poultry Production . Japan Poultry Science Association. 46:169-179.
12. Duncan, D. B. (1955) Multiple range and multiple F test . Biometrics.(11):1-42.
13. Ebadi, M. R.; J. Pourreza; S. Esmaeilkhanian ; A. A. Gharadaghi.(2005). Effect of Sorghum Tannin on Egg Quality and Quantity of Laying Hen. <https://www.researchgate.net/publication/254124526>
14. Edache; John Amedu; Musa; Usman, Haruna; Emmanuel Sheyin; Esilonu; John Obinna; Jibrin;Ibrahim; Okpala; Eugene Jideofor And Dogo; Iliya Goni(2005) Replacement Value Of Guinea Corn For Maize In Practical Diet Fed To Quail (Coturnix Coturnix Japonica) Chicks. Animal Research International 2(2): 311 – 313.
15. Fanooci , M.; and IM. Torki. (2010). Effects of Qualitative Dietary Restriction on Performance, Carcass Characteristics, White Blood Cell Count and Humoral Immune Response of Broiler Chicks. Global Veterinaria 4 (3): 277-282.
16. FAO. (2012), Food and Agriculture Organization of the United Nations, Discussion Paper on Fungi and Mycotoxins in Sorghum, RE11/CF, paras. 52 -59.
17. Faquinello P;Murakami AE;Cella PS;Franco JRG;Sakamoto MI;Bruno LDG.(2004). High Tannin Sorghum in Diets of Japanese Quails (Coturnix coturnix japonica). Brazilian Journal of Poultry Science.
18. Freitas ,E.R;Raquel .D.L; Nascimento, AJN.; Watanabe PH.; Lopes IRV.(2014). Complete Replacement of Corn by White or Red Sorghum in Japanese Quail Feeds, Brazilian Journal of Poultry Science, v.16 / n.3 / 333-336.

19. Garcia, E.A.; Mendes, A.A.; Pizzolante, C.C.; Saldanha, ES.PB.; Moreira, J.; Mori, C.; Pavan, AC.(2005). Protein, Methionine+Cystine and Lysine Levels for Japanese Quails During the Production Phase. *Brazilian Journal of Poultry Science*. ISSN 1516-635X.
20. Gomez , S.; and M. Angeles.(2009). Effect of threonine and methionine levels in the diet of laying hens in the second cycle of production *Poultry Science Association, Inc. J. Appl. Poult. Res.* 18 :452–457 doi: 10.3382.
21. H. İmik; A. Hayirli; L. Turgut1; E. Laçın; Ş. Çelebi1;F. Koç; and L. Yıldız.(2005). Effects of Additives on Laying Performance, Metabolic Profile, and Egg Quality of Hens Fed a High Level of Sorghum (*Sorghum vulgare*) during the Peak Laying Period. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* Vol 19, No. 4: 573-581.
22. H.Imik. (2009). Effect Of Different Proportions Of Sorghum (*Sorghum Vulgare*)And Methionine Additions In The Rations On Laying Performance And Egg Quality Properties In Hens. *Journal of Animal and Veterinary Advances* 8(2):397-402.
23. Husseiny, O.M. ; A.Z. Soliman; I.I. Omara; and El – Sherif H.M.R.(2008). Evaluation of Dietary Methionine, Folic Acid and Cyanocobalamin (B) and Their Interactions in Laying Hen Performance. *International Journal of Poultry Science* 7 (5): 461-469.
24. Irén-L.(2004), *Sorghum And Millets, in Cultivated Plants, Primarily as Food Sources* <http://www.eolss.net>
25. Islam ,I. Omara ;and Ramy M. Romeilah.(2009). Energy and Methionine Utilization in Laying Hen Diets Supplementation with Folic Acid, *Research Journal of Agriculture and Biological Sciences*, 5(4): 428-444.
26. Islam, M. M.; Ahmed S. T.; Kim Y. J.; Mun H. S; Kim Y. J.; and Yang C. J. (2014). Effect of Sea Tangle (*Laminaria japonica*) and Charcoal Supplementation as Alternatives to Antibiotics on Growth Performance and Meat Quality of Ducks. *Asian Australas. J. Anim. Sci.* Vol. 27, No. 2 : 217-224.
27. Jiya, E. Z; B. A. Ayanwale, A. T. Ijaiya; A. Ugochukwu1 and D. Tsado (2013) Effect of Activated Coconut Shell Charcoal Meal on Growth Performance and Nutrient Digestibility of Broiler Chickens. *British Journal of Applied Science & Technology* 3(2): 268-276.
28. Juliana ,Abranches Soares Almeida.(2013). Identification Of Mechanisms Of Beneficial Effects Of Dietary Clays In Pigs And Chicks During An Enteric Infection. *University of Illinois at Urbana-Champaign*.
29. Kimberly, M. W.(2014). Evaluating The Addition Of Charcoals To Broiler Diets On The Recovery Of *Salmonella Typhimurium* During Grow-Out And Processing, *The University of Georgia*.
30. Kiran, K.; Tiwari ,SP.;Ravikanth, K.; Thakur ,A.(2013). Study on Comparative Efficacy of Polyherbal Preparation and Synthetic Methionine, Choline, Lysine and Biotin on Performance of Rhode Island Red Layers. *Indian Journal Of Research*. Volume : 2 | Issue : 8.
31. Kutlu H. R.;İlknur Ü.; Murat G.(2001).Effect of providing dietary wood (oak) charcoal to broiler chicks and laying hens. *Animal Feed Science and Technology* ,90,213-226.
32. Lemos, M. J. ;Lígia F. L. C.; Osvanira S. A.; Daniele S.S. ; Bárbara B. M.; Túlio L. R.(2012). Kaolin in the diet and its effects on performance, litter moisture and intestinal morphology of broiler chickens , *Ciência Rural*, Santa Maria, v.45, n.10, p.1835-1840.
33. Mabelebele, M. S.; Gous R.M. and Iji P.A. (2015) Chemical composition and nutritive value of South African sorghum varieties as feed for broiler chickens, *South African Journal of Animal Science* 2015, 45.
34. Mona, S. R.; Aly M. ; Hattab N. A.H.; and Omar E. M. .(2011). Performance Of Growing And Laying Japanese Quail Fed Sorghum Grains, *Animal Production Research Institute, Egypt*.

35. Mongkol, S. ;and Koh-en Y.(2001). Morphological Changes of the Intestinal Villi in Chickens Fed the Dietary Charcoal Powder Including Wood Vinegar Compounds. *Journal of Poultry Science*3, 8: 289-30.
36. Moon, G. C ; Jong H. K. ; Hoi Y. K. ; Ji H. H. ; Min S. J. ; Yuno S. ; Jae H. C. ; Shin J. L. ; Rashid I. H. I. ; Sung S. L. and Young M. S. (2013) , Effects of bamboo charcoal on the growth performance, blood characteristics and noxious gas emission in fattening pigs. *Journal of Applied Animal Research*, Vol. 41, No. 1, 455. <http://dx.doi.org/10.1080/09712119.2012.738219>
37. Murray,H. H.(2000). *APPLIED CLAY MINERALOGY Occurrences, Processing and Application of Kaolins, Bentonites, Palygorskite- Sepiolite, and Common Clays*. Indiana University ,Bloomington, Indiana, U.S.A.
38. Mylyn T. M.; Carmencita D.M.;and Jezie A.A. (2004) Laying Performance of Japanese Quails (*Coturnix coturnix japonica*) fed diets based on sorghum, wheat, corn and their combination , *Philippine J. vet. Anim. Sci.* 30(1):19-28.
39. N.R.C. National Research council.(1994) . *Nutrient Requirement of Poultry*. (9th rev. ed.). National Research Council. National Academy Press, Washington, D.S; USA.
40. Nyamambi ,B., Ndlovu L.R., Naik Y.S.; and Kock N.D. (2007) Intestinal growth and function of broiler chicks fed sorghum based diets differing in condensed tannin levels , *South African Journal of Animal Science* , 37 (3) .
41. Odunsi A.A.; Sanusi, T.O and Ogunleye, J.B.(2007), Comparative evaluation of maize, sorghum, millet and biscuit waste meal as dietary energy sources for laying Japanese quails in a derived savannah zone of Nigeria , *International Journal of Applied Agricultural and Apicultural Research* (1&2): 90-96,2007.
42. Odunsi A.A; Oladele T.O., Olaiya A.O. and A.O. Onifade A.O. (2007), Response of Broiler Chickens to Wood Charcoal and Vegetable Oil Based Diets, *World Journal of Agricultural Sciences* 3 (5): 572-575.
43. Pastor, J.V. ; Meneses R.; Garcí'a M. (2006) Study of commercial wood charcoals for the preparation of carbon adsorbents. *J. Anal. Appl. Pyrolysis* 76 , 103–108.
44. Pastor, J.V. ; Meneses R.; Garcí'a M. (2007) Changes in commercial wood charcoals by thermal treatments *J. Anal. Appl. Pyrolysis* 80 , 507–514.
45. Philip• K. M. (2015). *Nutritional and Anti-nutritional Evaluation of Selected Sorghum Varieties and Sorghum – Pigeon Pea Flour Blends for Ready to Eat Complementary Food Product Development*. Jomo Kenyatta University of Agriculture and Technology.
46. Pierre ,D.; Vincent H.;Loïc, L. T. ; Manfred P. ; Silvia P.; Ainhoa P. G.; Mark R.(2014). *Amino Acid Use In Animal Nutrition*. Fefana Publication, Isbn 978-2-9601289-3-2.
47. Rajasekher R.; Ravinder V. R.; Parthasarathy P. R.; Gurava K. R.; Belum V.S R.; Ramachandraiah D.; and Rao C.L.N.(2005). Performance of Layers on Sorghum- Based Poultry Feed Rations. *SAT eJournal | ejournal.icrisat.org*. Volume 1 | Issue 1.
48. Safaei, M.K.; Boldaji F.; Dastar B.; and Hassani S.(2010). Effect of Different levels or Kaolin, Bentonite and Zeolite on Broilers Performance. *Journal of Biological Sciences* 10(1); 58062.
49. Safaeikatouli, M.; Boldaji F.; Dastar B.; and Hassani S. (2012). The Effect of Dietary Silicate Minerals Supplementation on Apparent Ileal Digestibility of Energy and Protein in Broiler Chickens. *International Journal Of Agriculture & Biology*, Issn Print: 1560–8530; ISSN Online: 1814–9596, <http://www.fspublishers.org>.
50. Saki, A. A. ; Naseri H. R.; Tabatabaei M. M.; Zamani P. ; Haghghat M.; and Matin H. R. H.(2011). Thyroid function and egg characteristics of laying hens in response to dietary methionine levels. *African Journal of Agricultural Research* Vol. 6(20), pp. 4693-4698.
51. SAS, (2001) . *SAS Users Guide: Statistics Version 6th ed*; SAS Institute inc ; Gry , NC .
52. Scott B. (2012) *Sorghum in Poultry Production Feeding Guide* , Kansas State University Manhattan, Kan.

53. Singh K.; Satvinder K.; Harpreet K.; and Rajneet K. K..(2015). Multifaceted role of clay minerals in pharmaceuticals. *Future Sci. OA.* 1(3), FSO6.
54. Slamova,R.; Trckova M.;Vondruskova; Zraly Z.; Pavlik I.(2011).Clay mineral in animal nutrition , *Veterinary Research Institute, Hudcova 70,621 00 Brno, Czech Republic.*
55. Stephanie, S.(2011). Feeding chickens charcoal improves litter as fertilizer, *University of Georgia Southeast Farm Press.*
56. Trckova M.; Matlova L.; Dvorska I.; and Pavlik I.(2004). Kaolin, bentonite, and zeolites as feed supplements for animals: health advantages and risks, *Veterinary Research Institute, Brno, Czech Republic*
57. Wareham , C. N. ; Wiseman J. ; Cole D. J. A.; and Craigon J.(2007). The possible role of methionine in the detoxification of faba bean (*Vicia faba L.*) tannins in chick diets. *British Poultry Science* , 32: 1017-1026.
58. William, N.S.; Horácio S. R.; Pablo R. S.; Marcelo A. S.; and Luis F. U.(2005). Nutritional Requirements in Methionine + Cystine for White-Egg Laying Hens During the First Cycle of Production. *International Journal of Poultry Science* 4 (12): 965-968.
59. Yalçın S.; Handan E.; İlyas O.; Suzan Y.; Fatma K.O. (2016). Effects Of Dietary Sepiolite On Performance, Egg Quality And Some Blood Parameters In Laying Hens. *Ankara Üniv Vet. Fak .Derg,* 63, 25-29
60. Younis D.Th.(2014) Effect of sorghum and methionine supplementation in productive performance and the quality of hatching eggs of two quail strains. *The Iraqi Journal of Veterinary Medicine,* 38(2):22-27.