

## تأثير المجموعة الوراثية ومصدر دهن العليقة في الأداء الإنتاجي لأمهات طائر السلوى

ماجد أحمد صبري النعيمي

قسم الثروة الحيوانية / كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل – العراق

E-mail: majid\_aln@yahoo.com

### الخلاصة

أجريت هذه الدراسة لتقييم الأداء الإنتاجي (في مرحلة إنتاج البيض) لثلاث مجاميع وراثية (مختلفة مظهريا بلون الريش) وهي الأبيض والأسود والصحراوي عند تغذيتها على ثلاث علائق تحتوي على 3% من مصادر مختلفة من الدهن مقارنة بعليقة السيطرة ( $T_1$ ) وهي: زيت زهرة الشمس ( $T_2$ )، دهن نباتي مهدرج ( $T_3$ ) وشحم حيواني ( $T_4$ ). استخدم في الدراسة 252 أنثى بمعدل 84 أنثى من كل مجموعة وراثية بعمر 7 أسابيع وزعت عشوائيا على المعاملات الأربعة بواقع 3 مكررات لكل معاملة وكل مكرر كان يضم 7 إناث. رببت الطيور في الأقفاس لفترة 12 أسبوعا (أول أسبوعين لم تدخل بياناتها التحليل الإحصائي باعتبارها فترة تمهيدية) وكانت التغذية حرة. أشارت نتائج التحليل الإحصائي إلى وجود تفوقا معنويا للمجموعة الوراثية ذات الريش الأبيض في: معدل عدد البيض، إنتاج البيض (H.D.)، استهلاك العلف، وزن القشرة مع الأغلفة وقطر الصفار، في حين أظهرت الطيور الصحراوية أعلى متوسط لوزن الجسم الحي، ولم تكن هنالك فروقا معنوية في متوسط وزن البيضة. وكان لمصدر الدهن تأثيرا معنويا في الأداء الإنتاجي إذ أظهرت عليقة زيت زهرة الشمس تفوقا معنويا في: وزن الجسم الحي، العلف المستهلك، معدل عدد البيض، إنتاج البيض (H.D.)، كفاءة التحويل الغذائي ووزن البياض، في حين لم يكن هناك أي فرق معنوي في صفة وزن البيضة وبقية الصفات النوعية للبيضة. كما كان للتداخل بين المجموعة الوراثية ومصدر الدهن تأثيرا معنويا في جميع الصفات الإنتاجية باستثناء وزن البيضة.

الكلمات الدالة: المجموعة الوراثية، مصدر الدهن، طائر السلوى (مرحلة إنتاج البيض).

تاريخ تسلّم البحث: 2013/9/18، وقبوله: 2013/12/2.

### المقدمة

لقد أصبح طائر السلوى في الوقت الحاضر من الطيور الشائعة التربية في العديد من دول العالم والدول العربية ومنها العراق إذ يوجد محليا (محافظة نينوى) ثلاث مجاميع وراثية من السمان مختلفة بلون الريش (الأبيض، الأسود، الصحراوي) لا نستطيع أن نقول عنها ثلاث سلالات لأن عمليات الانتخاب والتنقية لها لازالت تأخذ دورها في محطة بحوث الرشيدية / نينوى، والسلوى اليوم يستخدم لأغراض متعددة منها إنتاج البيض (بالرغم من صغر حجمه)، إذ يعد مادة ذات قيمة غذائية عالية وذلك لارتفاع القيمة الحيوية لبروتينها وقلّة الكولسترول في صفار البيض، فضلا عن أنه غني بالعناصر المعدنية والفيتامينات والنياسين التي تلبي احتياجات جسم الإنسان، وهو يوصف لتغذية الأطفال (Cotterill و stadelman، 1998). لقد أشار كل من ألبعدي (1999) وعطية (2006) إلى أهمية استخدام السمان محليا كبديلا جزئيا عن الدجاج البياض لإنتاج البيض المائدة لارتفاع نسبة وزن البيضة إلى وزن الجسم مقارنة بنسبة بيض الدجاج وزيادة نسبة الصفار إلى البياض عنها في باقي الطيور، كما أن بياضه يحتوي على جميع العناصر الغذائية التي يحتويها بيض الدجاج، وصحيح أنه كطائر ثنائي الغرض يحتل المرتبة الثالثة بعد الدجاج والبط إلا أنه يتفوق عليها في المردود الاقتصادي وفي مقاومته للظروف البيئية وظروف التربية (سامي، 2003؛ Anthony وآخرون، 1990). عادة ما تضاف الدهون والزيوت (النباتية والحيوانية) إلى علائق الدواجن لغرض موازنة محتوى العليقة من الطاقة كوسيلة اقتصادية لتكوين علائق غنية بالطاقة، لذلك اهتم عدد من الباحثين بدراسة تأثير أنواع مختلفة من مصادر الدهون والزيوت في الأداء الإنتاجي للطيور، إذ غذى الباحثون Guclu وآخرون (2008) طيور السلوى على علائق مختلفة في مصدر الدهن (زيت زهرة الشمس، السمسم، بذور القطن، زيت الزيتون، البندق، الذرة الشامية، فول الصويا، زيت السمك) فوجدوا أن لمصدر الدهن تأثيرا معنويا في معدل وزن البيضة ودليل الصفار ووحدة هيو لصالح المجاميع التي غذيت على زيت الزيتون وزهرة الشمس، في حين لم تكن هناك فروقا معنوية في الوزن الحي للطيور، إنتاج البيض %، العلف المستهلك، كفاءة التحويل الغذائي، سمك القشرة ودليل البياض. بينما أشار Midilli وآخرون (2009) إلى عدم وجود تأثيرا معنويا لمصدر الدهن في الأداء الإنتاجي للسمان (وزن الجسم الحي، العلف المتناول، إنتاج البيض H.D.)، كفاءة التحويل الغذائي، نسبة الفقس من الكلي، نسبة الخصوبة ووزن البيضة) عند تغذيته السلوى على زيت بذور الخشخاش أو زيت زهرة الشمس بنسبة 1.5 % أو كليهما معا بنسبة 75 % مقارنة بعليقة السيطرة الخالية من الدهن. كذلك لاحظ Al-Daraji وآخرون (2010) حينما استخدموا أربعة مصادر مختلفة من الدهن في علائق السلوى (زيت زهرة الشمس، زيت الكتان، زيت الذرة، زيت السمك)

بنسبة 3 % في مرحلة إنتاج البيض أن الطيور المغذاة على عليقة زيت السمك أعطت أفضل أداء إنتاجي (باستثناء وزن الجسم الحي والعلف المستهلك اللتان لم تظهراً فروقات معنوية بين المعاملات)، تلتها معاملة زيت الكتان. ولدى دراسة تأثير نفس العلائق أعلاه في الصفات النوعية لبيض السلوى لوحظ أن الطيور المغذاة على عليقة زيت السمك أعطت بيضا ذا صفات نوعية تفوقت معنويا على بقية المعاملات، في حين لم تكن هناك فروقا معنوية في: وزن القشرة، نسبة وزن البياض ونسبة وزن القشرة (Al-Daraji وآخرون، 2011). وفي دراسة لمقارنة الأداء الإنتاجي لثلاثة مجاميع وراثية من طائر السلوى الياباني (الأبيض، الصحراوي، الأسود) خلال مرحلة إنتاج البيض لوحظ أن المجموعة الوراثية ذات اللون الأبيض كانت الأفضل في معدل إنتاج البيض H.H %، معدل البيض الأسبوعي وعدد البيض التراكمي، في حين كانت المجموعة الوراثية ذات اللون الأسود هي الأفضل في وزن البيضة، وزن القشرة، وزن الصفار، وزن البياض، ارتفاع البياض. ولم تكن هناك فروقا معنوية في ارتفاع الصفار، قطر الصفار وسمك القشرة بين المجاميع الثلاثة (جاسم، 2011).

ولغرض معرفة القدرة الوراثية للمجاميع المظهرية الثلاثة والتي تعبر عنها عن طريق الصفات الإنتاجية في مرحلة إنتاج البيض تحت الظروف المحلية ولمعرفة أفضل المصادر الدهنية المجهزة في العليقة صممت هذه الدراسة.

### مواد البحث وطرقه

أجريت هذه الدراسة في حقل دواجن قسم الثروة الحيوانية / كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل للفترة من 2012/10/18 ولغاية 2013/1/9 بهدف تقييم الأداء الإنتاجي (في مرحلة إنتاج البيض) لثلاث مجاميع وراثية (مظهرية) من طائر السلوى مختلفة بلون الريش وهي الأبيض والأسود والصحراوي عند تغذيتها على علائق مختلفة بمصدر الدهن (سيطرة، زيت زهرة الشمس، دهن نباتي مهدرج، شحم حيواني) كمصدر أساسي للطاقة. استخدم في الدراسة 252 أنثى بعمر 7 أسابيع تم الحصول عليها من محطة بحوث الرشيدية / نينوى. وزعت عشوائيا على أقفاص التربية ذات أبعاد 50\*50\*50 سم إذ خصص 12 حجرة لكل مجموعة وراثية بواقع 3 مكررات لكل معاملة تغذية، كل مكرر يضم 7 إناث. غذيت الطيور على 4 أنواع من علائق متساوية في محتواها من الطاقة (2750 كيلو سعرة/كغم علف) والبروتين (23.5 %) أضيف لها 3 % من مصادر الدهن المختلفة (سيطرة، زيت زهرة الشمس، دهن نباتي، شحم حيواني) وتم تشكيل العلائق حسب (Anonymous، 1994) كما موضح في الجدول (1). وتم توفير العلف والماء بشكل حر. وزنت الطيور أسبوعيا بشكل جماعي لكل مكرر ووزن العلف المتبقي أسبوعيا وتم طرحه من العلف المقدم لحساب كميات العلف المستهلكة لكل مكرر. تم جمع البيض صباحا ووزنه مباشرة بميزان حساس بدقة 0.01 غم وتم أخذ 5 بيضات طازجة من كل مكرر عند الأعمار 10 و12 و14 و16 و18 أسبوع لدراسة الصفات النوعية للبيض. اجري التحليل الإحصائي للبيانات باستخدام التصميم العشوائي الكامل C.R.D. لتجربة عاملية 3\*4 وقورنت المتوسطات لمعرفة معنوية الفروق بينها باستخدام اختبار دنكن تحت مستوى احتمال (P≤0.0001) باستخدام البرنامج الإحصائي الجاهز (Anonymous، 2000) وفق النموذج الرياضي الآتي:

$$Y_{ijk} = \mu + G_i + F_j + (GF)_{ij} + e_{ijk}$$

اذ أن:

$Y_{ijk}$  = قيمة أي مشاهد في التجربة.

$\mu$  = المتوسط العام للمشاهدات.

$G_i$  = تأثير المجموعة الوراثية (المظهرية) i (1 ..... 3).

$F_j$  = تأثير مصدر الدهن j (1 ..... 4).

$(GF)_{ij}$  = تأثير التداخل بين المجموعة الوراثية ومصدر الدهن.

$e_{ijk}$  = قيمة الخطأ التجريبي.

### النتائج والمناقشة

يوضح الجدول (2) تأثير المجموعة الوراثية ومصدر دهن العليقة في متوسط وزن الجسم الحي لإناث طائر السلوى خلال مدة التجربة، إذ يلاحظ وجود تأثير معنوي للمجموعة الوراثية في متوسط وزن الجسم الحي حيث تفوقت طيور الصحراوي معنويا على كل من الطيور البيضاء والسوداء الريش اللتان لم تختلفا عن بعضهما معنويا طيلة مدة التجربة، وهذا يتفق مع ما وجدته جاسم (2011). كما كان لمصدر دهن العليقة تأثيرا معنويا في متوسط وزن الجسم الحي إذ تفوقت الطيور المغذاة على عليقة زيت زهرة الشمس (T2) معنويا على معاملة السيطرة الخالية من مصدر الدهن فيما لم تكن هنالك فروقا معنوية بين معاملات التغذية الأخرى الحاوية على مصادر مختلفة من الدهن وهذا يتفق مع ما وجدته كل من (Guclu، Midilli2008، 2009، AL-Daraji وآخرون، 2010).

الجدول (1): النسب المئوية لمكونات العلائق المستخدمة في التجربة

Table (1): Composition of experiment diets.

T4	T3	T2	T1	المواد العلفية Feed Stuffs
43.37	40.29	44.65	51.46	ذرة صفراء Yellow Corn
44.51	38.04	44.01	24.36	كسبة فول الصويا 48 % بروتين Soybean Meal 48% Protein
1.45	6.46	-----	-----	نخالة Wheat bran
-----	5.80	0.85	21.02	مركز بروتيني * Protein Concentrate
4.27	3.73	4.19	2.3	حجر الكلس Limestone
2.9	2.18	2.8	0.36	فوسفات ثنائي الكالسيوم Dicalcium Phosphate
0.25	0.25	0.25	0.25	ملح طعام Salt
0.25	0.25	0.25	0.25	فيتامينات ومعادن Premix
3	3	3	-----	دهن Fat
100	100	100	100	المجموع Total
التحليل الكيميائي المحسوب				
2750	2750	2750	2750	طاقة ممثلة كيلوسعرة/كغم علف Metabolic Energy kcal/kg
23.5	23.5	23.5	23.5	بروتين خام % Crude Protein %
1.32	1.39	1.33	1.60	لايسين Lysine
0.73	0.90	0.76	1.34	ميثونين + سستين Methionine+ Cystine
2.4	2.4	2.4	2.4	كالسيوم Calcium
0.7	0.7	0.7	0.7	فسفور Phosphor
4.23	4.38	4.08	3.25	ألياف خام Crude Fiber
4.95	5.28	5.06	3.20	مستخلص أثير ether extract
117.02	117.02	117.02	117.02	نسبة الطاقة: البروتين C/P ratio

إذ أن T1 = سيطرة (control)، T2 = زيت زهرة الشمس (sunflower oil)، T3 = دهن نباتي (vegetable fat)، T4 = شحم حيواني (animal grease).

\* مركز بروتيني: منتج من قبل شركة الوافي الهولندية يحتوي على 40% بروتين خام، 2100 ك.ك/كغم علف طاقة ممثلة، 5% دهن، 2% ألياف، 6.5% كالسيوم، 2.5% فسفور، 3.85% لايسين، 3.7% ميثونين، 4.0% ميثونين + سستين

أما بالنسب للتداخل بين المجموعة الوراثية ومصدر دهن العليقة فقد كانت الطيور الصحراوية المغذاة على عليقة زيت زهرة الشمس هي الأثقل وزنا من بين جميع المعاملات على الرغم من عدم تفوقها معنويا على مثيلاتها من الطيور الصحراوية المغذاة على بقية المصادر من الدهن.

والجدول (3) الذي يوضح تأثير المجموعة الوراثية ومصدر دهن العليقة والتداخل بينهما في كميات العلف المستهلكة خلال مدة التجربة يتبين هناك تأثيرا معنويا للمجموعة الوراثية في كميات العلف المستهلكة، إذ لوحظ وجود انخفاض معنويا في مجموعة الطيور السوداء في استهلاكها للعلف قياسا بالمجموعتين الأخرتين.

أما بالنسبة لتأثير مصدر الدهن فيلاحظ أن الطيور المغذاة على عليقة زيت زهرة الشمس قد استهلكت كميات من العلف أكثر معنويا مما استهلكته طيور السيطرة في حين لم تختلف معنويا عن بقية المعاملات، قد يعود السبب إلى تحسن نكهة العليقة بعد إضافة مصدر الدهن وزيادة تقبلها من قبل الطائر، وهذا يتفق مع ما وجدته كل من (Guclu، Midilli2008، AL-Daraji، وآخرون، 2010). أما بالنسبة للتداخل بين تأثير المجموعة الوراثية ومصدر الدهن فقد استهلكت الطيور ذات الريش الأسود المغذاة على عليقتي السيطرة والدهن النباتي أقل كميات من العلف مقارنة ببقية المعاملات، فيما استهلكت طيور الصحراوي المغذاة على عليقة زيت زهرة الشمس أعلى الكميات.

الجدول (2): تأثير المجموعة الوراثية ومصدر دهن العليقة والتداخل بينهما في متوسط وزن الجسم الحي (غم).  
Table (2): Effect of genetic group , ratio oil source and their interaction on live body weight (g).

Periods * الفترات					المعاملة Treatment
5	4	3	2	1	
تأثير المجموعة الوراثية Genetic group effect					
212.85 b	212.05 ab	209.88 b	212.88 b	219.45 b	الأبيض White
208.97 b	203.82 b	197.92 b	208.86 b	213.88 b	الأسود Black
230.04 a	224.02 a	225.56 a	233.54 a	239.00 a	الصحراوي Desert
تأثير مصدر دهن العليقة Ratio oil source effect					
209.43 b	204.36 b	201.88 b	206.85 b	211.39 b	سيطرة T1
228.82 a	226.60 a	220.76 a	228.73 a	231.85 a	زيت زهرة الشمس T2
214.33 ab	209.89 ab	209.90 ab	216.14 ab	227.26 ab	دهن نباتي T3
216.57 ab	212.33 ab	211.94 ab	221.98 ab	225.93 ab	شحم حيواني T4
تأثير التداخل (المجموعة الوراثية x مصدر دهن العليقة) Interaction effect (genetic group x ratio oil source)					
200.63 b	194.38 bc	193.75 c	194.71 cd	193.33 c	T1
216.95 ab	222.29 ab	224.24 ab	226.64 abc	229.56 ab	T2
224.17 ab	224.31 ab	214.79 abc	222.92 abcd	241.22 ab	T3
209.67 b	207.20 abc	206.72 bc	207.24 abcd	213.67 bc	T4
202.14 b	198.34 bc	194.88 c	203.34 bcd	212.97 bc	T1
220.98 ab	218.55 abc	202.82 bc	218.38 abcd	227.92 ab	T2
199.93 b	186.97 c	190.18 c	191.58 d	192.50 c	T3
212.84 b	211.42 abc	203.81 bc	222.16 abcd	222.12abc	T4
225.53 ab	220.38 ab	216.99abc	222.50 abcd	227.86 ab	T1
248.53 a	238.94 a	235.22 a	241.18 a	238.08 ab	T2
218.89 ab	218.41 abc	224.73 ab	233.93 ab	248.06 a	T3
227.20 ab	218.36 abc	225.29 ab	236.54 ab	242.00 ab	T4

\* كل فترة تمثل 14 يوما.

\*\* الحروف المختلفة عموديا تشير إلى وجود فروقا معنوية بين المتوسطات ( $p \leq 0.0001$ ).

ويوضح الجدول (4) تأثير المجموعة الوراثية ومصدر دهن العليقة والتداخل بينهما في عدد البيض المنتج خلال مدة التجربة، إذ يلاحظ وجود تأثير معنوي ( $P \leq 0.0001$ ) للمجموعة الوراثية في هذه الصفة، إذ أعطت الطيور ذات الريش الأبيض أعلى عددا من البيض تفوقت فيه معنويا على الطيور الصحراوية التي تفوقت بدورها على الطيور ذات الريش الأسود، وجاء هذا متفقا مع ما وجدته (جاسم، 2011).

وكذلك كان لمصدر دهن العليقة تأثيرا معنويا في هذه الصفة إذ لوحظ وجود تفوقا معنويا لصالح الطيور التي غذيت على عليقة زيت زهرة الشمس تلتها الطيور المغذاة على عليقتي الدهن النباتي والسيطرة ثم الشحم الحيواني التي لم تختلف عن الأخيرة معنويا، وقد يعود السبب إلى أن الزيوت النباتية تحتوي على كميات كبيرة من الأحماض الدهنية غير المشبعة سهلة الهضم والتمثيل مقارنة بالشحوم الحيوانية التي تحتوي على الأحماض الدهنية المشبعة طويلة السلسلة بطيئة الهضم نوعا ما وخاصة حامض البالمتيك. أو ربما لكون زيت زهرة الشمس غني بالحامض الدهني 6 - Omega (حامض اللينولييك) حسبما جاء به (Baucells وآخرون، 2000). هذا وكان للتداخل بين المجموعة الوراثية ومصدر الدهن تأثيرا معنويا في عدد البيض المنتج إذ أعطت الطيور ذات الريش الأبيض المغذاة على عليقة الدهن النباتي والطيور الصحراوية المغذاة على عليقة زيت زهرة الشمس في المتوسط العام أعدادا من البيض أعلى وبشكل معنوي مقارنة ببقية المعاملات.

أما بخصوص نسبة إنتاج البيض على أساس H.D. فيتبين من الجدول (5) وجود تأثير معنوي للمجموعة الوراثية في هذه الصفة إذ كان التفوق لصالح الطيور ذات الريش الأبيض تلتها الطيور ذات الريش الصحراوي ثم الأسود، جاءت هذه النتائج مؤكدة لما حصل عليه (جاسم، 2011).

الجدول (3): تأثير المجموعة الوراثية ومصدر دهن العليقة والتداخل بينهما في كميات العلف المستهلكة (غم/ط).  
Table (3): Effect of genetic group , ratio oil source and their interaction on feed consumption (g/b).

Periods * الفترات						Treatment المعاملة
Total	5	4	3	2	1	
Genetic group effect تأثير المجموعة الوراثية						
1994.30 a	424.72	413.60 a	390.38	389.18 a	376.42 a	White الأبيض
1931.96 b	419.40	401.18 b	389.66	367.86 c	353.86 b	Black الأسود
1972.88 a	428.62	409.46 ab	395.32	379.36 b	360.12 b	Desert صحراوي
Ratio oil source effect تأثير مصدر دهن العليقة						
1941.08 b	419.44	405.84	388.48	373.52 b	353.80 b	T1 سيطرة
1990.16 a	429.16	410.12	396.46	383.26 ab	371.16 a	T2 زيت زهرة الشمس
1953.32 ab	426.06	408.08	387.50	373.26 b	358.42 ab	T3 دهن نباتي
1980.96 ab	422.32	408.28	394.74	385.14 a	370.46 a	T4 شحم حيواني
Interaction effect (genetic group x ratio oil source) تأثير التداخل (المجموعة الوراثية x مصدر دهن العليقة)						
1977.64 ab	418.58	408.96 ab	384.18	391.76 a	374.16 ab	T1
1986.06 a	423.20	417.26 a	392.00	384.92 ab	368.66 abcd	T2
1991.98 a	428.08	419.24 a	385.62	387.70 ab	371.34 abc	T3
2021.46 a	429.04	408.90 ab	399.72	392.32 a	391.50 a	T4
1902.64 b	414.88	402.98 ab	383.78	359.34 cd	341.66 e	T1
1960.10 ab	425.16	400.24 ab	395.64	375.10 abcd	363.94 bcde	T2
1898.06 b	418.66	391.42 b	383.90	357.52 d	346.56 cde	T3
1967.04 ab	418.86	410.10 ab	395.36	379.46 abc	363.26 bcde	T4
1942.96 ab	424.84	405.58 ab	397.46	369.48 bcd	345.58 de	T1
2024.36 a	439.12	412.88 ab	401.72	389.74 ab	380.88 ab	T2
1969.90 ab	431.44	413.56 ab	392.98	374.54 abcd	357.38 bcde	T3
1954.34 ab	419.06	405.84 ab	389.16	383.66 ab	356.64 bcde	T4

\* كل فترة تمثل 14 يوما.

\*\* الحروف المختلفة عموديا تشير إلى وجود فروقا معنوية بين المتوسطات ( $P \leq 0.0001$ ).

الجدول (4): تأثير المجموعة المظهرية ومصدر دهن العليقة والتداخل بينهما في معدل عدد البيض / طائر.  
Table (4): Effect of genetic group , ratio oil source and their interaction on average egg number /bird.

Periods * الفترات						Treatment المعاملة
Total	5	4	3	2	1	
Genetic group effect تأثير المجموعة الوراثية						
50.74 a	9.90 a	10.05 a	10.28 a	10.24 a	10.27 a	White الأبيض
38.58 c	7.02 c	7.73 c	7.09 c	8.63 b	8.11 c	Black الأسود
46.99 b	8.77 b	9.12 b	9.34 b	10.37 a	9.39 b	Desert صحراوي
Ratio oil source effect تأثير مصدر دهن العليقة						
43.38 bc	8.62 b	8.80 b	7.73 c	9.25	8.98 b	T1 سيطرة
50.66 a	9.40 a	9.98 a	10.75 a	10.18	10.35 a	T2 زيت زهرة الشمس
44.83 b	7.97 b	9.24 b	8.48 b	9.80	9.34 b	T3 دهن نباتي
42.18 c	8.25 b	7.84 c	7.98 c	9.75	8.36 b	T4 شحم حيواني
Interaction effect (genetic group x ratio oil source) تأثير التداخل (المجموعة الوراثية x مصدر دهن العليقة)						
47.08 bc	9.45 bc	9.77 c	8.67 cd	9.39 bcd	9.80 a	T1
50.68 b	9.22 bc	10.33 bc	11.20 a	9.18 cd	10.73 a	T2
55.16 a	11.11 a	11.42 a	10.07 a	11.58 a	10.98 a	T3
48.06 bc	9.82 b	8.68 de	9.17 bc	10.80 abc	9.58 abc	T4
41.20 d	7.33 de	8.53 de	6.46 fg	9.28 cd	9.60 abc	T1
45.02 cd	9.13 bc	8.61 de	9.06 bc	9.33 bcd	8.89 bcd	T2
31.01 f	5.14 f	6.87 f	5.58 g	6.83 e	6.59 e	T3

Periods *الفترات						Treatment المعاملة
Total	5	4	3	2	1	
37.07 e	6.47 e	6.91 f	7.25 ef	9.07 d	7.37 de	T4
41.86 d	9.07 bc	8.09 e	8.07 de	9.08 d	7.55 de	T1
56.30 a	9.85 b	11.00 ab	12.00 a	12.03 a	11.42 a	T2
48.31 bc	7.67 d	9.44 cd	9.78 b	10.98 ab	10.44 ab	T3
41.42 d	8.47 cd	7.93 e	7.51 e	9.38 bcd	8.13 cde	T4

\* كل فترة تمثل 14 يوماً.

\*\* الحروف المختلفة عمودياً تشير إلى وجود فروقاً معنوية بين المتوسطات ( $p \leq 0.0001$ ).

الجدول (5): تأثير المجموعة الوراثية ومصدر دهن العليقة والتداخل بينهما في إنتاج البيض % (H.D).

Table (5): Effect of genetic group , ratio oil source and their interaction on egg production % (H.D)

Periods *الفترات						Treatment المعاملة
General mean	5	4	3	2	1	
Genetic group effect تأثير المجموعة الوراثية						
72.48 a	70.70 a	71.82 a	73.39 a	73.12 a	73.38 a	White الأبيض
55.11 c	50.15 c	55.21 c	50.62 c	61.64 b	67.05 b	Black الأسود
67.11 b	62.59 b	65.12 b	66.72 b	74.05 a	57.94 c	Desert الصحراوي
Ratio oil source effect تأثير مصدر دهن العليقة						
61.97 bc	61.54 b	62.83 b	55.22 c	66.06	64.18 b	T1 سيطرة
72.38 a	67.16 a	71.30 a	76.80 a	72.73	73.90 a	T2 زيت زهرة الشمس
64.99 b	56.95 b	66.05 b	65.30 b	69.97	66.69 b	T3 دهن نباتي
60.26 c	58.94 b	56.02 c	56.98 c	69.64	59.73 b	T4 شحم حيواني
Interaction effect (genetic group x ratio oil source) (تأثير التداخل (المجموعة الوراثية x مصدر دهن العليقة)						
67.26 bc	67.46 bc	69.84 c	61.90 cd	67.06 bcd	4.90 abc	T1
72.38 b	65.87 bc	73.81 bc	80.00 a	65.56 cd	5.37 a	T2
81.65 a	79.36 a	81.58 a	86.19 a	82.70 a	5.49 a	T3
68.64 bc	70.12 b	62.02 de	65.48 bc	77.14 abc	4.79 abc	T4
58.84 d	52.38 de	60.87 de	46.11 fg	66.27 cd	4.80 abc	T1
64.32 cd	65.24 bc	61.51 de	64.69 bc	66.67 cd	4.44 bcd	T2
44.31 f	36.73 f	49.09 f	39.86 g	48.81 e	3.29 e	T3
52.97 e	46.23 e	49.36 f	51.82 ef	64.80 d	3.69 de	T4
59.80 d	64.76 cd	57.78 e	57.66 de	64.84 d	3.78 de	T1
80.43 a	70.36 b	78.57 ab	85.71 a	85.95 a	5.71 a	T2
69.02 bc	54.76 d	67.46 cd	69.84 b	78.42 ab	5.22 ab	T3
59.18 d	60.48 cd	56.66 e	53.65 e	66.99 bcd	4.07 cde	T4

\* كل فترة تمثل 14 يوماً.

\*\* الحروف المختلفة عمودياً تشير إلى وجود فروقاً معنوية بين المتوسطات ( $p \leq 0.0001$ ).

وكذلك ظهر لمصدر الدهن تأثيراً معنوياً في نسبة إنتاج البيض إذ تفوقت الطيور المغذاة على عليقة زيت زهرة الشمس معنوياً على بقية المعاملات، جاءت بعدها عليقة الدهن النباتي التي تفوقت بدورها معنوياً على عليقة الشحم الحيواني، فيما لم يكن هنالك فرقا معنوياً بين عليقة السيطرة والعلقتين الأخيرتين، وقد يكون سبب ذلك كون زيت زهرة الشمس غني بالأحماض الدهنية الأساسية خاصة بنسبة الـ Omega-6 (حامض اللينولييك) حسب (Baucells وآخرون، 2000). وكان للتداخل تأثيراً معنوياً أيضاً في نسبة إنتاج البيض إذ أعطت الطيور ذات الريش الأبيض المغذاة على عليقة الدهن النباتي والطيور الصحراوية المغذاة على عليقة زيت زهرة الشمس أعلى نسبة من الإنتاج خلال مدة التجربة وبشكل معنوي مقارنةً ببقية المعاملات إذ بلغت 81.65 و 80.43 % على التوالي، فيما كانت أدنى نسبة من الإنتاج للطيور ذات الريش الأسود المغذاة على عليقة الدهن النباتي إذ بلغت 44.31 %. ويوضح الجدول (6) تأثير المجموعة الوراثية ومصدر دهن العليقة والتداخل بينهما في

متوسط وزن البيضة (غم) إذ تبين عدم وجود تأثير معنوي للمجموعة الوراثية ومصدر دهن العليقة والتداخل بينهما في متوسط وزن البيضة خلال مدة الدراسة باستثناء الفترة الأولى، جاءت هذه النتيجة متفقة مع ما وجدته كل من (Midilli وآخرون، 2009؛ Al-Daraji وآخرون، 2010) في عدم وجود تأثير معنوي لمصدر الدهن بالعليقة في متوسط وزن البيضة.

الجدول (6): تأثير المجموعة الوراثية ومصدر دهن العليقة والتداخل بينهما في متوسط وزن البيضة (غم)  
Table (6): Effect of genetic group , ratio oil source and their interaction on egg weight mean (g).

General mean	Periods * الفترات					Treatment المعاملة
	5	4	3	2	1	
Genetic group effect تأثير المجموعة الوراثية						
11.95	12.08	12.24	12.14	11.85	11.43 ab	White الأبيض
11.59	11.97	11.82	11.73	11.47	10.97 b	Black الأسود
12.05	12.35	12.24	12.26	11.92	11.59 a	Desert الصحراوي
Ratio oil source effect تأثير مصدر دهن العليقة						
11.68	12.05	12.12	11.68	11.37	11.20	T1 سيطرة
12.01	12.19	11.89	12.17	12.03	11.76	T2 زيت زهرة الشمس
11.97	12.25	12.09	12.36	11.94	11.20	T3 دهن نباتي
11.79	12.03	12.13	11.96	11.65	11.16	T4 شحم حيواني
Interaction effect (genetic group x ratio oil source) تأثير التداخل (المجموعة الوراثية x مصدر دهن العليقة)						
11.55	11.82	12.21	11.30	11.18	11.23 ab	T1
12.30	12.04	12.35	12.72	12.42	12.00 a	T2
12.24	12.65	12.48	12.58	12.21	11.30 ab	T3
11.69	11.80	11.91	11.96	11.60	11.20 ab	T4
11.47	11.84	11.67	11.56	11.24	11.06 ab	T1
11.67	11.99	11.58	11.69	11.76	11.34 ab	T2
11.49	12.04	11.90	11.89	11.24	10.37 b	T3
11.74	12.00	12.14	11.79	11.65	11.12 ab	T4
12.03	12.51	12.46	12.19	11.69	11.32 ab	T1
12.05	12.53	11.74	12.11	11.91	11.95 a	T2
12.17	12.04	11.89	12.61	12.38	11.94 a	T3
11.93	12.30	12.36	12.13	11.70	11.15 ab	T4

\* كل فترة تمثل 14 يوماً.

\*\* الحروف المختلفة عمودياً تشير إلى وجود فروق معنوية بين المتوسطات ( $p \leq 0.0001$ ).

أما بخصوص كفاءة التحويل الغذائي فيشير الجدول (7) إلى وجود تأثير معنوي للمجموعة الوراثية في هذه الصفة إذ كانت الطيور ذات الريش الأبيض والصحراوي هي الأكفأ في تحويل الغذاء إلى بيض منتج خلال فترة التربية الكلية، وهذا قد يعود إلى اختلاف الخزين الوراثي للجينات التي تحملها المجاميع الثلاثة، وجاءت هذه النتائج متفقة مع ما وجدته (جاسم، 2011). كما كان لمصدر دهن العليقة تأثيراً معنوياً في كفاءة التحويل الغذائي إذ تفوقت الطيور المغذاة على عليقة زيت زهرة الشمس على بقية المعاملات فكانت هي الأكفأ خلال فترة التربية الكلية، فيما لم تختلف بقية المعاملات فيما بينها، وهذا قد يعود إلى تفوق هذه المجموعة في إنتاجها من البيض مقارنة ببقية المعاملات. هذا وكان للتداخل بين المجموعة الوراثية ومصدر دهن العليقة تأثيراً معنوياً في كفاءة التحويل الغذائي، إذ حققت الطيور ذات الريش الأبيض المغذاة على عليقة الدهن النباتي أفضل كفاءة إلا أنها لم تختلف معنوياً عن تلك الطيور ذات الريش الأبيض التي غذيت على زيت زهرة الشمس والطيور الصحراوية المغذاة على عليقتي زيت زهرة الشمس والدهن النباتي، فيما كانت الطيور ذات الريش الأسود المغذاة على عليقة الدهن النباتي هي الأسوأ كفاءة من بين المعاملات وهذا يعود إلى الانخفاض المعنوي في إنتاج البيض لهذه المجموعة مقارنة ببقية المعاملات.

الجدول (7): تأثير المجموعة الوراثية ومصدر دهن العليقة والتداخل بينهما في معامل التحويل الغذائي (غم علف/غم بيضة).

Table (7): Effect of genetic group , ratio oil source and their interaction on feed conversion (g.feed/g.egg)

General mean	Periods * الفترات					Treatment المعاملة
	5	4	3	2	1	
Genetic group effect تأثير المجموعة الوراثية						
3.35 b	3.59 c	3.41 c	3.22 c	3.27 b	3.27 b	White الأبيض
4.49 a	5.23 a	4.46 a	4.85 a	3.82 a	4.13 a	Black الأسود
3.55 b	4.01 b	3.58 b	3.59 b	3.15 b	3.44 b	Desert الصحراوي
Ratio oil source effect تأثير مصدر دهن العليقة						
3.90 a	4.10 b	3.84 b	4.39 a	3.58	3.59 ab	T1 سيطرة
3.34 b	3.77 c	3.52 b	3.09 c	3.19	3.11 b	T2 زيت زهرة الشمس
3.92 a	4.85 a	3.82 b	3.85 b	3.41	3.67 a	T3 دهن نباتي
4.05 a	4.39 b	4.10 a	4.22 a	3.46	4.07 a	T4 شحم حيواني
Interaction effect (genetic group x ratio oil source) تأثير التداخل (المجموعة الوراثية x مصدر دهن العليقة)						
3.66 cde	3.75 d	3.43 cde	3.93 d	3.75 b	3.45 cde	T1
3.23 ef	3.82 d	3.28 de	2.76 f	3.41bc	2.89 e	T2
2.88 f	3.08 e	2.96 e	2.54 f	2.76 c	3.04 de	T3
3.64 cde	3.71 d	3.97 bc	3.66de	3.16 bc	3.69 bcde	T4
4.15 bc	4.80 c	4.05 bc	5.17 ab	3.47 bc	3.25 cde	T1
3.77 cde	3.92 d	4.07 bc	3.75 de	3.44 bc	3.65 bcde	T2
5.44 a	6.79 a	4.81 a	5.82 a	4.69 a	5.09 a	T3
4.65 b	5.41 b	4.94 a	4.69 bc	3.68 b	4.51 b	T4
3.90 cd	3.75 d	4.05 cb	4.08 cd	3.53 bc	4.07 bc	T1
3.01 f	3.56 de	3.20de	2.77 f	2.73 c	2.80 e	T2
3.44 def	4.68 c	3.68bcd	3.20 ef	2.78 c	2.87 e	T3
3.86 cd	4.05 d	3.39 b	4.31 cd	3.55 bc	4.00 bcd	T4

\* كل فترة تمثل 14 يوماً.

\*\* الحروف المختلفة عمودياً تشير إلى وجود فروقاً معنوية بين المتوسطات ( $p \leq 0.0001$ ).

أما بالنسبة للصفات النوعية للبيضة موضحة في الجدول (8)، يلاحظ وجود تأثير معنوي للمجموعة الوراثية في الصفات التالية: وزن القشرة مع الأغلفة، قطر الصفار ودليل الصفار، حيث تفوقت الطيور ذات الريش الأبيض والصحراوي معنوياً على الطيور ذات الريش الأسود في صفتي وزن القشرة وقطر الصفار، في حين تفوقت الطيور السوداء معنوياً على الصحراوي في صفة دليل الصفار. بينما لم تظهر هنالك فروقاً معنوية بين المجاميع الوراثية في الصفات: وزن البياض، وزن الصفار، ارتفاع البياض، ارتفاع الصفار وسمك القشرة. وكان لمصدر دهن العليقة تأثيراً معنوياً في وزن القشرة مع الأغلفة ووزن البياض، فبالنسبة لوزن القشرة مع الأغلفة تفوقت مجموعة السيطرة على عليقتي زيت زهرة الشمس والشحم الحيواني ولم تختلف عن مجموعة الدهن النباتي التي بدورها لم تختلف معنوياً عن العليقتين الأخيرتين. أما وزن البياض فقد كان أدنى وزن له في مجموعة السيطرة ولم يختلف معنوياً مع مجموعة الدهن النباتي، في حين أن مجموعتا زيت زهرة الشمس والشحم الحيواني أظهرتا أعلى وزن للبياض تفوقتا فيه معنوياً على مجموعة السيطرة فقط. أما بقية الصفات النوعية فلم يظهر لمصدر دهن العليقة تأثيراً معنوياً فيها.

الجدول (8): تأثير المجموعة الوراثية ومصدر دهن العليقة والتداخل بينهما في بعض الصفات النوعية للبيض.  
Table (8): Effect of genetic group , ratio oil source and their interaction on egg quality traits.

الصفات Traits								المعاملات Treatment
Tr <sub>8</sub>	Tr <sub>7</sub>	Tr <sub>6</sub>	Tr <sub>5</sub>	Tr <sub>4</sub>	Tr <sub>3</sub>	Tr <sub>2</sub>	Tr <sub>1</sub>	
Genetic group effect تأثير المجموعة الوراثية								
0.38	0.48 ab	25.46 a	12.33	3.82	4.03	5.82	1.78 a	White الأبيض
0.37	0.49 a	24.67 b	12.14	3.77	3.86	5.68	1.65 b	Black الأسود
0.36	0.47 b	25.49 a	12.10	3.90	3.92	5.88	1.75 ab	Desert صحراوي
Ratio oil source effect تأثير مصدر دهن العليقة								
0.35	0.49	25.03	12.35	3.81	3.97	5.39 b	1.82 a	T1 سيطرة
0.38	0.49	25.04	12.20	3.84	3.88	6.07 a	1.67 b	T2 زيت زهرة الشمس
0.36	0.48	25.55	12.16	3.80	4.07	5.70 ab	1.76 ab	T3 دهن نباتي
0.38	0.48	25.21	12.04	3.88	3.82	5.93 a	1.68 b	T4 شحم حيواني
interaction effect (genetic group x ratio oil source) تأثير التداخل (المجموعة الوراثية x مصدر دهن العليقة)								
0.39 ab	0.50 a	25.03 abc	12.59	3.96 a	3.90	5.30 b	1.88 ab	T1
0.39 ab	0.50 a	25.26 abc	12.52	3.73 ab	4.13	6.19 a	1.72 abc	T2
0.40 ab	0.48 ab	25.92 ab	12.44	3.73 ab	4.20	5.72 ab	1.90 a	T3
0.34 ab	0.46 b	25.59 abc	11.76	3.90 ab	3.84	5.91 ab	1.65 abc	T4
0.32 b	0.49 ab	24.53 bc	12.00	3.54 b	4.00	5.25 b	1.76 abc	T1
0.38 ab	0.49 ab	24.93 abc	12.23	3.93 ab	3.79	6.17 a	1.61 bc	T2
0.36 ab	0.50 a	24.42 c	12.13	3.75 ab	3.81	5.56 ab	1.59 c	T3
0.42 a	0.49 ab	24.73 abc	12.19	3.82 ab	3.86	5.47 ab	1.69 abc	T4
0.34 ab	0.49 ab	25.66 abc	12.53	4.01 a	4.00	5.64 ab	1.85 abc	T1
0.38 ab	0.47 ab	24.95 abc	11.83	3.82 ab	3.73	5.80 ab	1.68 abc	T2
0.33 b	0.46 b	26.14 a	11.97	3.90 ab	4.17	5.80 ab	1.78 abc	T3
0.40 ab	0.49 ab	25.14 abc	12.20	3.90 ab	3.78	6.21 a	1.69 abc	T4

الحروف المختلفة عموديا تشير إلى وجود فروقا معنوية بين المتوسطات ( $p \leq 0.0001$ ).

إذ أن Tr<sub>1</sub>= وزن القشرة مع الأغلفة (shell with membrane weight)، Tr<sub>2</sub>= وزن البياض (albumin weight)،  
Tr<sub>3</sub>= وزن الصفار (yolk weight)، Tr<sub>4</sub>= ارتفاع البياض (albumin high)، Tr<sub>5</sub>= ارتفاع الصفار (yolk high)،  
Tr<sub>6</sub>= قطر الصفار (yolk diameter)، Tr<sub>7</sub>= دليل الصفار (yolk endex)، Tr<sub>8</sub>= سمك القشرة (shell thickness).

وظهر للتداخل بين المجموعة الوراثية ومصدر الدهن تأثيرا معنويا في معظم الصفات النوعية للبيضة، فخصوص وزن القشرة مع الأغلفة أعطت مجموعة الطيور البيضاء الريش المغذاة على عليقة الدهن النباتي أعلى وزن للقشرة تفوقت فيه معنويا على مجموعة الطيور السوداء الريش المغذاة على عليقتي زيت زهرة الشمس والدهن النباتي في حين لم تختلف معنويا عن بقية المعاملات. أما وزن البياض فقد حققت مجموعتي الطيور البيضاء والسوداء الريش المغذاة على عليقة زيت زهرة الشمس ومجموعة الصحراوي المغذاة على عليقة الشحم الحيواني أعلى وزن تفوقت فيه معنويا على تلك المغذاة على عليقة السيطرة ومن نفس النوع. ولم يكن للتداخل تأثيرا معنويا في صفتي وزن الصفار وارتفاع الصفار. أما ارتفاع البياض فقد أظهرت مجموعتي الطيور البيضاء والصحراوية الريش المغذاة على عليقة السيطرة تفوقا معنويا على مجموعة الطيور السوداء الريش المغذاة على نفس العليقة ولم تختلف معنويا عن بقية المعاملات. فيما أظهرت مجموعة الطيور الصحراوية المغذاة على عليقة الدهن النباتي تفوقا معنويا في قطر الصفار على مجموعتي الطيور السوداء الريش المغذاة على نفس العليقة وعلى عليقة السيطرة ولم تختلف معنويا عن بقية المعاملات. أما دليل الصفار يلاحظ أن مجموعة الطيور البيضاء المغذاة عليقتي السيطرة وزيت زهرة الشمس ومجموعة الطيور السوداء المغذاة على عليقة الدهن النباتي قد تفوقت معنويا على مجموعتي الطيور البيضاء المغذاة على عليقة الشحم الحيواني والصحراوية المغذاة على عليقة الدهن النباتي فقط ولم يكن بين بقية المعاملات فروقا معنوية. وبالنسبة لسمك القشرة فقد أظهرت مجموعة الطيور السوداء المغذاة على عليقة الشحم الحيواني أعلى سمك للقشرة إذ بلغ

0.42 ملم تفوقت به معنويا على نفس المجموعة من الطيور ولكنها المغذاة على عليقة السيطرة كما تفوقت على مجموعة الطيور الصحراوية المغذاة على عليقة الدهن النباتي، فيما لم يكن بين بقية المعاملات أي فروق معنوية.

## EFFECT OF GENETIC GROUP AND OIL SOURCE ON THE PERFORMANCE OF LAYING QUAIL

AL-Neemy, M. A. S.

Animal Resource Dept., College of Agriculture and Forestry, Mosul University. Iraq  
E-mail: [majid\\_aln@yahoo.com](mailto:majid_aln@yahoo.com)

### ABSTRACT

This study was conducted to evaluate the productive performance (Production period) of three genetic groups different with feather color White , Black and Desert when fed three diets with 3% from different oil sources compared with control diet (T<sub>1</sub>) namely: sunflower oil (T<sub>2</sub>) , vegetable fat (T<sub>3</sub>) and animal grease (T<sub>4</sub>). Two hundred fifty two females , each genetic group 84 females of 7 weeks age were used and distributed randomly to four treatments with 3 replicates per each treatment and every replicate had 7 females. The birds were reared in cages to 12 weeks (the data of first 2 wks. Were as a preliminary period) with *ad-libitum* feeding. The results revealed that the genetic group with white feather had a significant effect in : average egg number , egg production H.D. , feed consumption , shell with membranes weight and yolk diameter , While the desert birds showed higher live body weight. Also, the oil source had significant effect on the performance as the sunflower oil diet showed a significant effect in: live body weight , average egg number , egg production H.D. , feed consumption , feed conversion and albumen weight. While , there were no significant effect on egg weight. The interaction between genetic group and oil source showed significant effect on all production traits except egg weight.

**Keywords:** Genetic group, Oil source, Japanese quail.

Received: 18/9/2013, Accepted: 2/12/2013.

### المصادر

جاسم، أحمد مؤيد (2011). تأثير المجموعة الوراثية ومستوى بروتين العليقة في بعض الصفات الإنتاجية والدموية لطائر السلوى. رسالة ماجستير / كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل.  
سامي، محمد سعيد محمد (2003). إنتاج السمان في المشاريع الصغيرة والكبيرة وسمان الزينة (رعاية – تغذية – أمراض). مكتبة الأنجلو المصرية – القاهرة.

العبيدي، فارس عبد علي (1999). تقييم الصفات النوعية والكيميائية لبيض طائر السلوى الياباني. أطروحة دكتوراه. كلية الزراعة / جامعة بغداد.

عطية، يوسف محمد (2006). مقارنة سلالتين من السلوى الياباني (البنّي والأبيض) في المؤشرات الإنتاجية والمناعية والصفات النوعية والكيميائية للبيض. رسالة ماجستير/كلية الزراعة/جامعة بغداد.

Al-Daraji, H., H.A. Al-Mashadani, H.A.Mirza, W.K.Al-Hayani and A.S. Al-Hassani (2011). Influence of source of oil added to diet on egg quality traits of laying quail. *International Journal of Poultry Science* 10 (2): 130 - 136.

Al-Daraji, H., H.A. Al-Mashadani, W.K.Al-Hayani, H.A.Mirza and A.S. Al-Hassani (2010). Effect of dietary supplementation with different oils on productive and reproductive performance of quail. *International Journal of Poultry Science* 9 (5): 429-435.

- Anony mous, (1994). Nutrient Requirements Of Poultry. 9<sup>th</sup> Rev. Edn., National Academy Press, Washington, DC. U. S. A.
- Anony mous, (2000). SAS/STAT User's Guide, Version 6.12.SAS. Inst. Inc., Tekirdag, Turkey, pp: 32-57.
- Anthony, N. B, D. A. Emmerson, K. E. Nestor and W. L. Bacon, (1990). Divergent selection for body weight yolk precursor in *Coturnix coturnix Japonica* 8. A summary of correlated responses. *Poultry Science* 69: 1055-1063.
- Baucells, M., Crespo, N., Barroeta, A.C., Lopez-Ferrer, S. & Grashorn, M.A., (2000). Incorporation of different polyunsaturated fatty acids into eggs. *Poultry science* 79: 51-59.
- Guclu, B.K., F.Uyank and K.M. Iscan (2008). Effect of dietary oil sources on egg quality, fatty acid composition of eggs and blood lipids in laying quail. *South African Journal Of Animal Science*, 38: 91-100.
- Midilli, M., I. Bayram, H. Erol, I.S. Cetingul, S. Cakir, E. Calikoglu and M. Kiralan, (2009). The effects of dietary poppy seed oil and sunflower oil on performance, reproduction and egg quality parameters and fatty acid profile of egg yolk in the japanese quail. *Journal Animal Vet. Adv.*, 8: 379-384.
- Stadelman. W. J. and O. J. Cotterill., (1998). Egg Science And Technology, A. U. publishing Co. In Inc. Westport.

