

تأثير اضافة مستويات مختلفة من مسحوق الشوفان *Avena sativa* الى العليقة

## في بعض الصفات النوعية لبيض الدجاج

حازم جبار الدراجي\* كوردو أميد همه عزيز\*\*

## الملخص

اجريت هذه الدراسة في حقل تربية الدواجن في بكرجو، التابع لكلية الزراعة / جامعة السليمانية لبحث تأثير اضافة مستويات مختلفة من مسحوق الشوفان الى العليقة في بعض الصفات النوعية لبيض أمهات دجاج البيض. استخدم في التجربة 84 دجاجة من سلالة Goldline Bovans بعمر 16 اسبوعا وقسمت طيور التجربة الى اربع معاملات وبواقع 21 دجاجة لكل معاملة وبثلاثة مكررات للمعاملة وكل مكرر يحتوي على 7 طيور. وكانت معاملات التجربة كمايأتي: المعاملة الأولى (معاملة السيطرة; C)، والمعاملة الثانية (T1): اضافة 2 كغم من مسحوق الشوفان / طن من العلف، والمعاملة الثالثة (T2): اضافة 4 كغم من مسحوق الشوفان / طن من العلف، والمعاملة الرابعة (T3): اضافة 6 كغم من مسحوق الشوفان / طن من العلف. وطبقت المعاملات آنفا طوال مدة التجربة البالغة 16 أسبوعا بضمنها مدة المعاملة التمهيديّة البالغة 4 أسابيع. وتمت دراسة بعض الصفات النوعية للبيض التي شملت الوزن النسبي للبياض والوزن النسبي للصفار والوزن النسبي للقشرة والوزن النوعي للبيض وسمك القشرة ودليل الصفار ودليل البياض ووحدة هيو. اشارت نتائج التجربة الى ان اضافة مسحوق الشوفان الى عليقة الدجاج أدت الى ارتفاع معنوي ( $p < 0.05$ ) في الوزن النسبي للبياض والوزن النسبي للصفار ودليل الصفار ودليل البياض ووحدة هيو خلال مدد التجربة جميعها وفي المعدل العام لهذه الصفات وارتفاع معنوي ( $p < 0.05$ ) في المعدل العام لسمك القشرة والى انخفاض معنوي ( $p < 0.05$ ) في الوزن النسبي للقشرة اثناء مدد التجربة جميعها وفي المعدل العام لهذه الصفة في حين لم يكن لإضافة الشوفان الى العليقة تأثير معنوي في الوزن النوعي للبيض. فيما يخص تأثير العمر في الصفات النوعية للبيض فقد لوحظ ارتفاع معنوي ( $p < 0.05$ ) في الوزن النسبي للبياض والوزن النسبي للصفار ودليل الصفار ودليل البياض ووحدة هيو وإنخفاض معنوي ( $p < 0.05$ ) في الوزن النسبي للقشرة مع تقدم الدجاج بالعمر، في حين لم يكن هناك تأثير لعمر الدجاج في الوزن النوعي للبيض وسمك القشرة. من ناحية ثانية، لم يكن هناك تداخل معنوي ( $p > 0.05$ ) بين المعاملات وعمر الدجاج فيما يخص الصفات النوعية للبيض كافة التي شملتها الدراسة الحالية. يستنتج من نتائج التجربة الحالية ان اضافة مسحوق الشوفان الى عليقة الدجاج أدت الى تحسن معنوي في معظم الصفات النوعية لبيض أمهات دجاج البيض التي شملتها الدراسة الحالية في معظم مدد التجربة وفي المعدلات العامة لهذه الصفات وبالتالي يمكن استخدام مسحوق الشوفان كاحدى الإضافات الغذائية لتحسين الأداء الإنتاجي للدجاج.

## المقدمة

تعد بذور الشوفان مصدرا غذائيا مهما من مصادر المواد العلفية المستخدمة في تغذية الدواجن نظرا لما تحتويه من مركبات كيميائية فعالة وقيمة غذائية جيدة ضمن مكونات العليقة، وان هذه المركبات المذكورة الموجودة في الشوفان مشابهة لتلك الموجودة في النباتات الطبية، مما جعل له مكانة واهمية طبية وعلاجية اضافة الى اهميته التغذوية والفلسجية والبايولوجية. تشير العديد من الابحاث العلمية والدراسات الحديثة الى احتواء الشوفان على المركبات

البحث مسجل من رسالة ماجستير للباحث الثاني.

\* كلية الزراعة - جامعة بغداد - بغداد ، العراق.

\*\* الهيئة العامة للبحوث الزراعية - وزارة الزراعة - بغداد، العراق.

القلويدية التي تحفز الجهاز العصبي المركزي CNS وتعطي مديات واسعة من المركبات الغذائية والعلاجية التي تعمل على تغذية الاجهزة العصبية المتوهنة اضافة الى عملها في تعزيز فعالية الاجهزة التناسلية (30). نظرا لاحتواء الشوفان على نسبة عالية من الدهون غير المشبعة ومضادات أكسدة مقارنة ببقية انواع الحبوب فإنه يعد عاملا مهما في الحد من اكسدة الدهون في العلائق التي يدخل في تكوينها ، كما يمتاز بمحتواه العالي نسبيا من البروتين (16.89%) كما ان احتوائه على مجموعة فيتامين B والكالسيوم والمغنسيوم والصوديوم جعله متميزا عن باقي الحبوب من حيث ان نواتجه تحتفظ بمكوناتها الأساس أكثر من بقية الحبوب (22). اشار Liu وجماعته (18) الى ان الشوفان والحبوب غير المنخولة تحتوي على كميات كبيرة من العناصر الغذائية النباتية **Phytonutrients**، التي عادة ما توجد في جدران خلايا أغلفة الحبوب، وتنتشر بسرعة كبيرة في الدم بعد انفصالها بفعل الكائنات الدقيقة بالقناة الهضمية، وتتضمن هذه العناصر الغذائية المركبات الفينولية التي تمثل 76% منها، التي تكون على نوعين: 1% فينولات حرة و 99% مرتبطة. والمعروف أنها مضادات أكسدة قوية، ومنها مركبات **Quercetin**، **Catechins**، **Ellagic**، **Carcumin**. ومن العناصر الغذائية الفعالة الاخرى التي يحتوي عليها الشوفان هي مركبات اللكنان **Lignans**، وهذه المركبات ترتبط داخل الجسم بالكميات الزائدة من الهرمونات، وتزيد من سرعة العمليات الأيضية لها، ومن هذه الهرمونات هرمون الإستروجين، وهو هرمون أنثوي يترتب على وجوده بكميات كبيرة بالجسم حدوث سرطان الثدي، وأيضا تتحول هذه المركبات بفعل بكتريا القولون إلى مركب **Enterolactone**، الذي يعتقد أنه المسؤول عن حماية الثدي من السرطان. وفي حالة وجود هرمون الاستروجين بكمية قليلة داخل الجسم فإن اللكنان يعمل عمل الاستروجين ويؤدي الوظائف نفسها التي يقوم بها الاستروجين مما يؤدي الى تعزيز الرغبة الجنسية لدى الاناث وتحسين الكفاءة التناسلية لها، اي انه يعد منظما مهما لمستوى هرمون الاستروجين في الجسم اذ يعد استروجينا نباتيا **Phytoestrogen** الذي يؤدي عملا كبيرا في زيادة الكفاءة التناسلية للاناث. ويعد اللكنان **Lignan** الموجود في الشوفان مسؤول عن العديد من الخواص الفسلجية والكيميائية الفريدة التي يمتلكها الشوفان. و اشار **bdul - Rahman** وجماعته (3) بأن وجود مركبات اللكنان ضمن بذور السمسم كان له عمل ايجابي في تعزيز تكوين خلايا الدم الحمر **Erythropoiesis** وزيادة مستوى هرمونات **FSH** و **LH** والاستروجين والاداء التناسلي لاناث امهات فروج اللحم. من ناحية ثانية، فإن اللكنان يعد مضاد أكسدة قوي جدا ذائب بالدهن **Very powerful fat – soluble antioxidant** والذي يمنع تكون الجذور الحرة اضافة الى التخلص من الجذور الحرة المتكونة اصلا داخل الجسم وبذلك يلعب عملا مهما في حماية الجسم من الاجهاد التأكسدي **Oxidative stress** الذي يتعرض له (19). من ناحية ثانية، فإن اللكنان له عمل مهم في خفض مستوى الكولسترول داخل الجسم وتعزيز مستوى كاما توكوفيرول **Gamma-tocopherol** داخل الجسم، اذ ان كاما توكوفيرول هو شكل فعال جدا لفيتامين E وهو مضاد أكسدة اقوى من الفا توكوفيرول **Alpha-tocopherol** (الشكل الاكثر شيوعا لفيتامين E) ، ويعمل اللكنان بالتزامن مع فيتامين E لتكوين نظام مضاد اكسدة فعال جدا عن طريق تكوين مركبات الايكوسانويدز **Eicosanoids**، الذي يعمل على تعزيز المناعة ويؤدي الى تقوية كل من القلب والكبد والاعضاء التناسلية والجهاز العصبي (4). وذكر **Etches** (13) الى ان فيتامين E ضروري جدا لاداء وظيفة الاجهزة التناسلية في كل من الذكور والاناث. وعليه فقد أجريت الدراسة الحالية لبحث تأثير اضافة مستويات مختلفة من الشوفان الى العليقة في بعض الصفات النوعية لبيض الدجاج.

## المواد وطرائق البحث

اجريت هذه الدراسة في حقل الطيور الداجنة في بركو التابع لقسم الانتاج الحيواني / كلية الزراعة / جامعة السليمانية لمعرفة تأثير اضافة مستويات مختلفة من مسحوق الشوفان الى العليقة في بعض الصفات النوعية لبيض أمهات دجاج البيض. استخدم في هذه الدراسة 84 دجاجة بعمر 16 اسبوعا من نوع Bovans Goldline وتم الحصول عليها من شركة الكندكو في محافظة السليمانية. اذ وزعت عشوائيا على 4 معاملات يتكون كل منها من 21 طيرا وبواقع ثلاثة مكررات لكل معاملة ويحتوي كل مكرر على 7 دجاجات. تم وضع الطيور الخاصة بكل مكرر بصورة منفصلة في قفص أرضي ذي ابعاد (140 × 120 × 95) سم. غذيت الطيور اثناء مدة التجربة على عليقة تجارية تحتوي على 16.76% بروتين خام و 2886.55 كيلو سعرة طاقة مثلة لكل كغم علف. أما كمية العلف المقدمة للدجاج فقد كانت استنادا الى دليل التربية الخاص بهذا النوع من الدجاج. وكانت معاملات التجربة كما يأتي: المعاملة الأولى (معاملة السيطرة: من دون اية اضافة : C)، والمعاملة الثانية (T1): اضافة 2 كغم من مسحوق الشوفان / طن علف، والمعاملة الثالثة (T2): اضافة 4 كغم من مسحوق الشوفان / طن علف والمعاملة الرابعة (T3): اضافة 6 كغم من مسحوق الشوفان / طن علف. وطبقت المعاملات انفا طوال مدة التجربة البالغة 16 أسبوعا بضمنها مدة المعاملة التمهيدية البالغة 4 أسابيع. واستخدم في التجربة الحالية مسحوق شوفان نوع Sana استرالي الصنع نقسي 100%. اما الصفات النوعية للبيض التي شملتها الدراسة الحالية فكانت الوزن النسبي للبياض والوزن النسبي للصفار والوزن النسبي للقشرة والوزن النوعي للبيض وسمك القشرة ودليل الصفار ودليل البياض ووحدة هيو. وتم قياس هذه الصفات كل اسبوعين اعتبارا من عمر 21 أسبوع وحتى عمر 31 أسبوع استنادا الى الطرق التي اشار اليها الفياض ونساجي (2)، Guclu وجماعته (14). استخدم البرنامج الاحصائي الجاهز (24) وباستخدام التصميم العشوائي الكامل (Factorial CRD) في تحليل البيانات وتم اختبار الفروق المعنوية بين المعاملات والمدد العمرية والتداخل بينهما باستخدام اختبار Duncan (11) متعدد المستويات وعند مستوى معنوية 0.05 و 0.01.

## النتائج والمناقشة

يلاحظ من جدول (1) ان اضافة مستويات مختلفة من مسحوق الشوفان الى عليقة الدجاج أدت الى ارتفاع معنوي ( $p > 0.05$ ) في الوزن النسبي للبياض في مدد التجربة جميعها وفي المعدلات العامة لهذه الصفة مقارنة بمجموعة السيطرة، اذ بلغت المعدلات العامة لهذه الصفة (57.11، 59.95، 62.49، 63.79) للمعاملات (C و T1 و T2 و T3) على التوالي. اضافة لذلك، فإن المعاملة T3 قد سجلت أعلى المعدلات العامة لهذه الصفة مقارنة بالمعاملات الاخرى. كما يلاحظ من جدول (1) ايضا وجود ارتفاع معنوي ( $p > 0.05$ ) في الوزن النسبي للبياض بتقدم عمر الدجاجة. من الناحية الثانية، لم يلاحظ وجود تداخل معنوي بين العمر والمعاملة فيما يخص هذه الصفة. تشير النتائج في جدول (2) ان معاملة الدجاج بمسحوق الشوفان أدت الى ارتفاع معنوي ( $p > 0.05$ ) في الوزن النسبي للصفار في مدد التجربة جميعها وفي المعدل العام للمعاملات لهذه الصفة مقارنة بمجموعة السيطرة، اذ بلغت المعدلات العامة لهذه الصفة (27.60، 29.70، 29.82، 31.58%) للمعاملات (C و T1 و T2 و T3) على التوالي. اما تأثير العمر فيلاحظ ارتفاع معنوي ( $p > 0.05$ ) في الوزن النسبي للصفار مع تقدم الدجاجة بالعمر. ولا يوجد اي تأثير معنوي ( $p < 0.05$ ) في تداخل العمر مع المعاملة فيما يخص هذه الصفة.

جدول 7: تأثير اضافة مستويات مختلفة من مسحوق الشوفان الى العليقة في دليل البياض (المتوسط  $\pm$  الخطأ القياسي) لدجاج Bovans Goldline

المعاملات	العمر (اسبوع)					
	31	29	27	25	23	21
C	abcde 0.002 $\pm$ 0.10	Abcde 0.003 $\pm$ 0.12	cde 0.001 $\pm$ 0.10	de 0.002 $\pm$ 0.09	de 0.001 $\pm$ 0.09	e 0.002 $\pm$ 0.08
T1	abcde 0.001 $\pm$ 0.12	Abcde 0.002 $\pm$ 0.14	abcde 0.001 $\pm$ 0.12	bcde 0.002 $\pm$ 0.11	bcde 0.001 $\pm$ 0.11	cde 0.001 $\pm$ 0.10
T2	abcd 0.001 $\pm$ 0.14	Abcd 0.001 $\pm$ 0.16	abcde 0.002 $\pm$ 0.15	abcde 0.001 $\pm$ 0.14	abcde 0.001 $\pm$ 0.13	abcde 0.003 $\pm$ 0.13
T3	a 0.001 $\pm$ 0.16	Ab 0.001 $\pm$ 0.18	abc 0.004 $\pm$ 0.17	abcd 0.001 $\pm$ 0.16	abcd 0.003 $\pm$ 0.16	abcde 0.001 $\pm$ 0.15
المعدل العام للمدد	A 0.01 $\pm$ 0.53	A 0.02 $\pm$ 0.50	AB 0.03 $\pm$ 0.135	AB 0.02 $\pm$ 0.126	AB 0.01 $\pm$ 0.123	B 0.02 $\pm$ 0.115

C : مجموعة السيطرة ; T1 , T2 , T3 : اضافة مسحوق الشوفان الى العليقة بمستويات 2 و 4 و 6 كغم / طن علف على التوالي. A,B,C : الحروف المختلفة تشير الى وجود فروق معنوية بين المعدلات العامة للمدد عند مستوى احتمال ( $P < 0.05$ ).  
 الحروف المختلفة تشير الى وجود فروق معنوية بين المعدلات العامة للمعاملات عند مستوى احتمال ( $P < 0.05$ ). a,b,c : الحروف المختلفة تشير الى وجود تداخل معنوي بين المعاملات والمدد عند مستوى احتمال ( $P < 0.05$ ).

جدول 8: تأثير اضافة مستويات مختلفة من مسحوق الشوفان الى العليقة في وحدة هيو (المتوسط  $\pm$  الخطأ القياسي) لدجاج Bovans Goldline

المعاملات	العمر (اسبوع)					
	31	29	27	25	23	21
C	abc 3.20 $\pm$ 82.30	abc 4.68 $\pm$ 84.61	abc 4.68 $\pm$ 83.71	abc 9.68 $\pm$ 81.71	bc 2.73 $\pm$ 79.37	c 3.56 $\pm$ 78.21
T1	abc 6.28 $\pm$ 84.48	abc 6.86 $\pm$ 86.32	abc 3.52 $\pm$ 85.87	abc 6.04 $\pm$ 83.76	b 8.71 $\pm$ 81.22	abc 4.32 $\pm$ 80.98
T2	ab 8.95 $\pm$ 85.23	abc 3.74 $\pm$ 86.71	abc 3.81 $\pm$ 85.93	abc 9.70 $\pm$ 83.89	abc 7.85 $\pm$ 82.03	abc 7.76 $\pm$ 82.87
T3	a 9.16 $\pm$ 87.78	abc 4.74 $\pm$ 88.92	abc 2.87 $\pm$ 87.99	abc 4.43 $\pm$ 86.11	abc 6.23 $\pm$ 85.98	abc 8.42 $\pm$ 85.52
المعدل العام للمدد	A 1.26 $\pm$ 89.05	AB 0.88 $\pm$ 86.54	AB 0.87 $\pm$ 85.87	B 0.89 $\pm$ 83.86	B 1.39 $\pm$ 82.15	B 1.54 $\pm$ 81.89

C : مجموعة السيطرة ; T1 , T2 , T3 : اضافة مسحوق الشوفان الى العليقة بمستويات 2 و 4 و 6 كغم / طن علف على التوالي. A,B,C : الحروف المختلفة تشير الى وجود فروق معنوية بين المعدلات العامة للمدد عند مستوى احتمال ( $P < 0.05$ ).  
 الحروف المختلفة تشير الى وجود فروق معنوية بين المعدلات العامة للمعاملات عند مستوى احتمال ( $P < 0.05$ ). a,b,c : الحروف المختلفة تشير الى وجود تداخل معنوي بين المعاملات والمدد عند مستوى احتمال ( $P < 0.05$ ).

يتبين من النتائج في جدول (3) ان تناول الدجاج لعليقة تحتوي على مستويات مختلفة من مسحوق الشوفان أدى الى انخفاض معنوي ( $p > 0.05$ ) في الوزن النسبي للقشرة في مدد التجربة جميعها وفي المعدل العام للمعاملات لهذه الصفة، اذ بلغت المعدلات العامة لهذه الصفة (4.62, 7.68, 10.34, 15.54) % للمعاملات (T2 و T3 و T1 و C) على التوالي. اضافة لذلك فإن المعاملة C قد سجلت أعلى المعدلات لهذه الصفة مقارنة ببقية المعاملات. ويلاحظ من جدول (3) ايضا ان الوزن النسبي للقشرة المنخفض معنويا ( $p > 0.05$ ) بتقدم عمر الدجاجة ، ولكن لم يؤثر التداخل بين العمر والمعاملة بشكل معنوي في هذه الصفة.

يتضح من النتائج في جدول (4) ان تناول مسحوق الشوفان من قبل طيور التجربة لم ينجم عنه وجود فروق معنوية ( $p > 0.05$ ) في الوزن النوعي للبيض بين معاملات التجربة (C و T1 و T2 و T3) في مدد التجربة جميعها وفي المعدل العام للمعاملات هذه الصفة، اذ بلغت المعدلات العامة لهذه الصفة (1.098, 1.095, 1.095, 1.090) للمعاملات C و T1 و T2 و T3 على التوالي. من ناحية ثانية، لم يكن هناك تأثير معنوي لعمر الدجاجة في الوزن النوعي للبيض، بالاضافة الى عدم وجود اي تأثير معنوي فيما يخص تداخل العمر مع المعاملة في هذه الصفة.

تشير النتائج في جدول (5) ان معاملة الدجاج بمسحوق الشوفان ادت الى تفوق معنوي ( $p > 0.05$ ) في سمك القشرة مقارنة بمجموعة السيطرة عند عمر (21 و 31) اسبوعا فقط. اما بقية الاسابيع فلم يلاحظ وجود فروق معنوية بين المعاملات الاربع (C و T1 و T2 و T3) وفيما يخص المعدل العام لهذه الصفة فيلاحظ ان المعاملة T3 قد سجلت اعلى المعدلات هذه الصفة يليها في ذلك المعاملتان T1 و T2 اذ بلغت المعدلات العامة لهذه الصفة (0.430, 0.445, 0.445, 0.465) ملم للمعاملات C و T1 و T2 و T3 على التوالي. ويلاحظ من جدول (5) ايضا عدم وجود تأثير معنوي ( $p < 0.05$ ) للعمر في معدل سمك القشرة، كما لم يكن هناك تداخل معنوي ( $p < 0.05$ ) بين العمر والمعاملة فيما يخص هذه الصفة.

يلاحظ من جدول (6) ان اضافة مستويات مختلفة من مسحوق الشوفان الى عليقة الدجاج أدت الى ارتفاع معنوي ( $p > 0.05$ ) في دليل الصفار في مدد جميعها التجربة وفي المعدلات العامة للمعاملات هذه الصفة مقارنة بمجموعة السيطرة اذ بلغت المعدلات العامة لهذه الصفة (0.36, 0.39, 0.42, 0.45) للمعاملات (C و T1 و T2 و T3) على التوالي. اما بالنسبة لتأثير العمر فيلاحظ ارتفاع معنوي ( $p > 0.05$ ) في دليل الصفار مع تقدم الدجاج بالعمر، من ناحية ثانية، لم يلاحظ وجود اي تأثير معنوي لتداخل العمر مع المعاملة في هذه الصفة.

تبين من النتائج في جدول (7) ان المعاملة بمسحوق الشوفان أدت الى ارتفاع معنوي ( $p > 0.05$ ) في دليل البيض اثناء مدد التجربة جميعها وفي المعدل العام هذه الصفة، اذ بلغت المعدلات العامة لهذه الصفة (0.10, 0.12, 0.14, 0.16) للمعاملات (C و T1 و T2 و T3) على التوالي. اضافة لذلك فإن معاملة السيطرة قد سجلت أوطأ المعدلات لهذه الصفة مقارنة ببقية المعاملات. ويلاحظ من الجدول ذاته وجود ارتفاع معنوي ( $p > 0.05$ ) في دليل البيض بتقدم عمر الدجاجة، ولكن بخصوص تداخل العمر مع المعاملات فلا يوجد اي تأثير معنوي في هذه الصفة.

تشير النتائج في جدول (8) الى ان اضافة مسحوق الشوفان الى عليقة الطيور أدت الى ارتفاع معنوي ( $p > 0.05$ ) في وحدة هيو اثناء مدد التجربة جميعها وفي المعدل العام للمعاملات هذه الصفة مقارنة بمجموعة السيطرة، اذ بلغت المعدلات العامة لهذه الصفة (82.30, 84.48, 85.23, 87.78) للمعاملات (C و T1 و T2 و T3) على التوالي، كما تشير النتائج في جدول (8) ايضا الى ارتفاع معنوي في وحدة هيو بتقدم عمر الدجاجة، ولم يكن هناك تداخل معنوي ( $p < 0.05$ ) بين العمر والمعاملة في هذه الصفة.

جدول 5 . تأثير اضافة مستويات مختلفة من مسحوق الشوفان الى العليقة في سمك القشرة (ملم) (المتوسط  $\pm$  الخطأ القياسي) لدجاج Bovans Goldline

المعدل العام للمعاملات	العمر (اسبوع)						المعاملات
	31	29	27	25	23	21	
ج 0.1 $\pm$ 0.430	b 0.001 $\pm$ 0.39	a 0.001 $\pm$ 0.43	A 0.004 $\pm$ 0.43	a 0.002 $\pm$ 0.44	a 0.003 $\pm$ 0.45	b 0.001 $\pm$ 0.44	C
ب 0.09 $\pm$ 0.445	a 0.002 $\pm$ 0.42	a 0.003 $\pm$ 0.44	A 0.001 $\pm$ 0.44	a 0.001 $\pm$ 0.45	a 0.001 $\pm$ 0.46	a 0.002 $\pm$ 0.46	T1
ب 0.1 $\pm$ 0.445	a 0.001 $\pm$ 0.42	a 0.001 $\pm$ 0.44	A 0.001 $\pm$ 0.44	a 0.003 $\pm$ 0.45	a 0.002 $\pm$ 0.46	a 0.001 $\pm$ 0.46	T2
أ 0.02 $\pm$ 0.465	a 0.003 $\pm$ 0.48	a 0.001 $\pm$ 0.45	A 0.002 $\pm$ 0.45	a 0.001 $\pm$ 0.46	a 0.003 $\pm$ 0.47	a 0.002 $\pm$ 0.48	T3
المعدل العام للمدد	A 0.0009 $\pm$ 0.42	A 0.002 $\pm$ 0.44	A 0.001 $\pm$ 0.44	A 0.002 $\pm$ 0.45	A 0.002 $\pm$ 0.46	A 0.008 $\pm$ 0.46	

C : مجموعة السيطرة ; T1 , T2 , T3 : اضافة مسحوق الشوفان الى العليقة بمستويات 2 و 4 و 6 كغم / طن علف على التوالي. A,B,C : الحروف المختلفة تشير الى وجود فروق معنوية بين المعدلات العامة للمدد عند مستوى احتمال (P < 0.05).  
الحروف المختلفة تشير الى وجود فروق معنوية بين المعدلات العامة للمعاملات عند مستوى احتمال (P < 0.05). a,b,c : الحروف المختلفة تشير الى وجود تداخل معنوي بين المعاملات والمدد عند مستوى احتمال (P < 0.05).

جدول 6: تأثير اضافة مستويات مختلفة من مسحوق الشوفان الى العليقة في دليل الصفار (المتوسط  $\pm$  الخطأ القياسي) لدجاج Bovans Goldline

المعدل العام للمعاملات	العمر (اسبوع)						المعاملات
	31	29	27	25	23	21	
د 0.02 $\pm$ 0.36	bcdefg 0.005 $\pm$ 0.41	efgh 0.002 $\pm$ 0.38	Fgh 0.008 $\pm$ 0.36	gh 0.003 $\pm$ 0.34	gh 0.001 $\pm$ 0.34	h 0.001 $\pm$ 0.33	C
ج 0.03 $\pm$ 0.39	abcde 0.001 $\pm$ 0.45	bcdef 0.004 $\pm$ 0.43	C 0.002 $\pm$ 0.40	efgh 0.002 $\pm$ 0.38	fgh 0.001 $\pm$ 0.36	gh 0.008 $\pm$ 0.35	T1
ب 0.08 $\pm$ 0.42	abc 0.009 $\pm$ 0.47	abcde 0.005 $\pm$ 0.45	Bcdef 0.006 $\pm$ 0.43	bcdefg 0.007 $\pm$ 0.41	bcdefg 0.008 $\pm$ 0.41	Defgh 0.009 $\pm$ 0.39	T2
أ 0.02 $\pm$ 0.45	a 0.01 $\pm$ 0.51	ab 0.009 $\pm$ 0.48	Abcd 0.01 $\pm$ 0.46	bcde 0.009 $\pm$ 0.44	bcdefe 0.03 $\pm$ 0.43	Cdefg 0.01 $\pm$ 0.41	T3
المعدل العام للمدد	A 0.02 $\pm$ 0.46	AB 0.02 $\pm$ 0.43	BC 0.02 $\pm$ 0.41	CD 0.02 $\pm$ 0.39	CD 0.01 $\pm$ 0.38	D 0.01 $\pm$ 0.37	

C : مجموعة السيطرة ; T1 , T2 , T3 : اضافة مسحوق الشوفان الى العليقة بمستويات 2 و 4 و 6 كغم / طن علف على التوالي. A,B,C : الحروف المختلفة تشير الى وجود فروق معنوية بين المعدلات العامة للمدد عند مستوى احتمال (P < 0.05).  
الحروف المختلفة تشير الى وجود فروق معنوية بين المعدلات العامة للمعاملات عند مستوى احتمال (P < 0.05). a,b,c : الحروف المختلفة تشير الى وجود تداخل معنوي بين المعاملات والمدد عند مستوى احتمال (P < 0.05).



جدول 1. تأثير اضافة مستويات مختلفة من مسحوق الشوفان الى العليقة في الوزن النسبي للبياض (%) (المتوسط  $\pm$  الخطأ القياسي) لدجاج Bovans Goldline

المعدل العام للمعاملات	العمر (اسبوع)						المعاملات
	31	29	27	25	23	21	
د 57.11 $\pm$ 0.57	abcd 0.70 $\pm$ 59.45	bcd 2.31 $\pm$ 57.83	cd 1.90 $\pm$ 57.11	d 1.08 $\pm$ 56.23	d 1.08 $\pm$ 56.11	d 1.24 $\pm$ 55.93	C
ج 59.95 $\pm$ 0.34	ab 0.52 $\pm$ 63.07	abcd 0.53 $\pm$ 60.33	abcd 0.48 $\pm$ 60.01	abcd 1.20 $\pm$ 59.74	abcd 1.20 $\pm$ 59.32	cd 1.61 $\pm$ 57.26	T1
ب 62.49 $\pm$ 0.88	a 0.48 $\pm$ 64.11	a 3.34 $\pm$ 63.89	ab 2.54 $\pm$ 63.11	b 0.66 $\pm$ 61.99	abcd 0.66 $\pm$ 61.92	b 0.57 $\pm$ 59.93	T2
ا 63.79 $\pm$ 0.56	a 1.43 $\pm$ 64.28	a 0.86 $\pm$ 63.99	a 1.18 $\pm$ 64.22	abc 1.19 $\pm$ 64.18	abc 1.19 $\pm$ 63.99	abc 2.22 $\pm$ 62.08	T3
	A 1.12 $\pm$ 62.72	A 1.49 $\pm$ 61.50	AB 1.60 $\pm$ 61.11	AB 1.69 $\pm$ 60.53	AB 1.70 $\pm$ 60.33	B 1.37 $\pm$ 58.80	المعدل العام للمدد

C : مجموعة السيطرة ; T1 , T2 , T3 : اضافة مسحوق الشوفان الى العليقة بمستويات 2 و 4 و 6 كغم / طن علف على التوالي. <sup>A,B,C</sup> : الحروف المختلفة تشير الى وجود فروق معنوية بين المعدلات العامة للمدد عند مستوى احتمال (P < 0.05). ا ب ج د : الحروف المختلفة تشير الى وجود فروق معنوية بين المعدلات العامة للمعاملات عند مستوى احتمال (P < 0.05). <sup>a,b,c</sup> : الحروف المختلفة تشير الى وجود تداخل معنوي بين المعاملات والمدد عند مستوى احتمال (P < 0.05).

جدول 2. تأثير اضافة مستويات مختلفة من مسحوق الشوفان الى العليقة في الوزن النسبي للصفار (%) (المتوسط  $\pm$  الخطأ القياسي) لدجاج Bovans Goldline

المعدل العام للمعاملات	العمر (اسبوع)						المعاملات
	31	29	27	25	23	21	
ج 0.46 $\pm$ 27.60	abcd 0.45 $\pm$ 30.01	abcd 0.63 $\pm$ 28.93	abcd 0.27 $\pm$ 27.86	bcd 0.41 $\pm$ 27.13	cd 0.63 $\pm$ 26.58	d 1.67 $\pm$ 25.11	C
ب 0.60 $\pm$ 29.70	abc 0.51 $\pm$ 32.19	abc 0.93 $\pm$ 31.01	abcd 2.19 $\pm$ 29.91	abcd 0.70 $\pm$ 29.25	b 0.73 $\pm$ 28.63	bcd 0.82 $\pm$ 27.22	T1
ب 0.63 $\pm$ 29.82	ab 1.17 $\pm$ 32.37	bbc 1.34 $\pm$ 31.17	abcd 0.66 $\pm$ 29.95	abcd 0.45 $\pm$ 29.17	abcd 0.50 $\pm$ 28.71	abcd 1.33 $\pm$ 27.55	T2
ا 0.58 $\pm$ 31.58	ab 0.21 $\pm$ 32.45	a 1.70 $\pm$ 33.08	abc 1.34 $\pm$ 31.99	abc 0.64 $\pm$ 31.36	abc 0.67 $\pm$ 30.95	abcd 1.11 $\pm$ 29.67	T3
	A 0.58 $\pm$ 31.75	AB 0.84 $\pm$ 31.04	AB 0.84 $\pm$ 29.92	BC 0.86 $\pm$ 29.22	BC 0.89 $\pm$ 28.71	C 0.93 $\pm$ 27.38	المعدل العام للمدد

C : مجموعة السيطرة ; T1 , T2 , T3 : اضافة مسحوق الشوفان الى العليقة بمستويات 2 و 4 و 6 كغم / طن علف على التوالي. <sup>A,B,C</sup> : الحروف المختلفة تشير الى وجود فروق معنوية بين المعدلات العامة للمدد عند مستوى احتمال (P < 0.05). ا ب ج د : الحروف المختلفة تشير الى وجود فروق معنوية بين المعدلات العامة للمعاملات عند مستوى احتمال (P < 0.05). <sup>a,b,c</sup> : الحروف المختلفة تشير الى وجود تداخل معنوي بين المعاملات والمدد عند مستوى احتمال (P < 0.05).

ان التحسن المعنوي في الصفات النوعية للبيض في الدجاج المغذى على عليقة تحتوي على مسحوق الشوفان قد يعزي الى احتواء الشوفان على مركبات اللكنان **Lignans** التي هي مركبات استروجينية نباتية، اذ من المعروف ان الاستروجينات وهي هرمونات ستيرويدية تصنف ضمن الهرمونات البنائية التي تؤدي الى زيادة تكوين البروتينات وتقلل من تحللها ، كما انها تزيد من معدل نمو العضلات والعظام وتؤدي الى بقاء الكالسيوم في الجسم وزيادة معدل الأيض الاساس (27). وأشار **Novero (21)** الى ان زيادة مستوى هرمون الاستروجين في الدم يعمل على زيادة الشهية وزيادة الدهون والفيتامينات في الدم وزيادة الكالسيوم الضروري لتكوين قشرة البيضة، لأن الأستروجين يحفز المكونات الرئيسية لصفار البيضة ومكونات عديدة لصفار البيض تنتج في الكبد تحت تأثير تحفيز هرمون الأستروجين فقط وتنقل الى الحويصلة النامية عن طريق الدم وترسب بميكانيكات مرتبطة بمستقبلات معينة - **Specific receptor - mediated mechanism** موجودة على جدار الحويصلة النامية اذ يعمل الاستروجين على تعزيز نمو قناة البيض وزيادة افرازات الغدد الانبوبية الموجودة في اجزاء قناة البيض جميعها، المساعدة في صناعة البروتينات الخاصة في قناة البيض ، تعديل تركيز مستقبلات البروجسترون الموجودة في سايتوبلازم خلايا قناة البيض وتحفيز كذلك صناعة كل من الصفار من خلال عمله على الكبد وتناول الطعام وترسب الكالسيوم داخل العظام اللبية التي تكون مصدرا احتياطيا للكالسيوم اثناء مدة انتاج البيض العالية (1). وأن الاسباب المحتملة الاخرى للتحسن المعنوي في الصفات النوعية للبيض في الطيور المعاملة بمسحوق الشوفان قد يكون عمل الشوفان في تحفيز افراز هرمونات **LH وFSH** والبروجسترون اضافة الى عمله في زيادة مستوى هرمون الاستروجين في بلازما الدم (15). اذ لوحظ وجود ارتباط موجب معنوي بين تراكيز هذه الهرمونات في بلازما الدم ومعدل انتاج البيض (8 ، 9 ، 16 ، 28). ومما ينعكس باخصله على معدل جريان الدم في الاغشية المخاطية ، كما يؤدي هذا ايضا الى زيادة تدفق الدم الى الجريبات المبيضية وزيادة تكوين وافراز الالبومين في قناة البيض بتاثير هرمون البروجسترون الذي قد يكون سببا محتملا آخر في ارتفاع معدل انتاج البيض (20 ، 32)، اذ اشار **Sturkie** وجماعته (27) بأن الدجاج الذي يمتاز بانتاج مرتفع للبيض فان هذا يعد مؤشرا مهما الى ان هذا الدجاج يمتلك جهازا تناسليا كفوءا وبالتالي ينعكس ذلك باخصله على التحسن في الصفات النوعية للبيض. ان زيادة تركيز هرمون الاستروجين في الجسم تعزز من تصنيع سلف بروتينات الصفار **Vitellogenin** والبروتينات الدهنية **Lipoprotein** ومن ثم انتقالها الى المبيض عن طريق الدم (27). ولاحظ **Bacon** وجماعته (5) وجود ارتباط موجب معنوي بين تركيز هرمون الاستروجين في بلازما الدم وبين تراكيز الدهون المتعادلة والبروتينات الدهنية والاحماض الدهنية الحرة والبروتين في بلازما الدم. كما ذكر **Whitehead** وجماعته (31) ان الزيادة المعنوية في البروتينات الدهنية وسلف بروتينات الصفار هي العامل المحدد المباشر لمعدل تكوين الصفار ومعدل انتاج البيض واوزانه. وأشار **Duke (10)** الى ان الاستروجينات النباتية **phytoestrogens** ذات خواص استروجينية طبيعية **natural estrogenic properties** التي تعمل على تنظيم عمل الهرمونات وتعزز النمو الصحي للانسجة **health tissue growth** ، كما انها يمكن ان تحدث التأثير نفسه الذي تقوم به الهرمونات الجنسية مثل الاستروجين والبروجسترون او تجعل مستويات مناسبة من هذه الهرمونات متيسرة بدرجة أكبر في الجسم عن طريق معادلة النشاط الغدي والهرموني (26). وأشار **Novero (21)** الى ان هرمون الاستروجين يساعد في تصنيع البروتينات الخاصة في قناة البيض مثل الاوفالوبومين **ovalbumin** ، كوناالبومين **conalbumin** ، اللايسوزايم **lysozyme** وسلف بروتينات الصفار **yolk protein precursor** وسلف الفتيولوجين **Vitellogenin**. وذكر **Belay** وجماعته (7) الى ان الاستروجين يؤدي الى زيادة مستوى الكالسيوم في بلازما الدم عن طريق تعزيز امتصاص الكالسيوم بواسطة نسيج القناة الهضمية وعن طريق ارتشاف العظم **resorption**. كما اشار **El - Aroussi** وجماعته (12) الى ان هرمون الاستروجين يزيد من تركيز الكالسيوم في

بلازما الدم عن طريق التغييرات التكوينية في الكلية التي تشمل زيادة فعالية انزيم Adenylate cyclase المعتمد على هرمون جار الدرقية Parathyroid hormone المسؤول عن تنظيم مستوى الكالسيوم والفسفور في الدم وزيادة اعداد المستقبلات لهذا الهرمون وزيادة تصنيع الشكل الفعال لفيتامين D (1, 25 - dihydroxy - cholecalciferol) المهم في امتصاص الكالسيوم عن طريق القناة الهضمية وزيادة مستواه في بلازما الدم الذي ينعكس باخصله على تكوين قشرة البيضة. وذكر Sturkie (27) بأن سلف بروتين الصفار vitellogenin ينتقل في الدم تحت تأثير هرمون الاستروجين الى المبيض وفي المبيض ينشط الى نوعين من بروتينات الصفار هما Lipovitellin وفوسفاتين Phosphatin بينما تنتقل الكلسيريدات الثلاثية الى الصفار على هيئة بروتينات دهنية نوع بيتا  $\beta$ -lipoprotein . وتكون عملية تكوين الدهن lipogenesis الخاص بالصفار تحت سيطرة هرمون الاستروجين ايضا، وذلك عن طريق تأثيره في ايض الحامض النووي الريبوزي RNA في الكبد .

ان النتائج المتحصلة في هذه التجربة والمتمثلة بالتحسن المعنوي في معظم الصفات النوعية للبيض مع تقدم عمر الدجاج ابتداء من عمر 20 اسبوعا وحتى عمر 31 اسبوعا تتفق مع نتائج الدراسات السابقة (6 ، 17 ، 23 ، 25 ، 29) التي اشارت الى تحسن معنوي في الاداء الانتاجي والصفات النوعية للبيض مع تقدم الطيور بالعمر ابتداء من عمر البلوغ الجنسي وحتى الوصول الى قمة الانتاج التي تختلف حسب سلالة ونوع الطيور ومن ثم تستمر بالمحافظة على هذه المستويات الجيدة من الانتاج والصفات النوعية للبيضة لاسبوع عدة ومن ثم يحصل انخفاض في معدلات الانتاج والصفات النوعية للبيض عند وصول الدجاج الى أعمار متأخرة جدا (نهاية المدة الانتاجية).

## المصادر

- 1- الدراجي، حازم جبار؛ وليد خالد الحيايبي وعلي صبح الحسني (2008). فسلجة دم الطيور. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي - كلية الزراعة - جامعة بغداد، العراق.
- 2- الفياض، حمدي عبد العزيز وسعد عبد الحسين ناجي (1989). تكنولوجيا منتجات الدواجن. الطبعة الأولى، دار الحكمة للطباعة والنشر، بغداد، العراق.
- 3- Abdul - Rahman, S.Y.; A. F. Abdulmajeed and M.M.Alkatan (2009). Effect of sesame seeds on blood physiological and parameters in broiler breeder hens. Iraqi J.Vet. Sci., 23 (1):25-28.
- 4- Al - Daraji, H. J.; W. M. Razuki; W. K. Al-Hayani and A. S. Al - Hassani (2010). Effect of dietary linseed on egg quality of laying quail. Inter. J. Poultry Sci., 9(6): 584 - 590.
- 5- Bacon,W.L.; L.I. Brown and M.A. Musser (1980). Changes in plasma calcium, phosphorus, lipid and estrogen in turkey hens with reproductive state. Poultry Sci.,59: 444-452.
- 6- Baishya, K. K. Dutta; J. D. Mahanta and R.N. Borpujari (2008). Studies of certain qualities of different sources of chicken eggs. Tamil Nadu J. Veter. Sci., 4 (4): 139-141.
- 7- Belay, T.; C.J. wiernusz and R.G. Teeter (1992). Mineral balance and urinary and fecal mineral excretion profile of broilers housed in thermo neutral and heat distressed environments. Poultry Sci., 71:1043-1047.

- 8- Daghir, N. J. (1995). Poultry Production in Hot Climates. University Press, Cambridge.
- 9- Donoghue, D.; B. F. Kruger, B. M. Hargis, A. M. Miller and M. E. El – Halawan (1989). Thermal stress reduced serum luteinizing hormone and bioassay able hypothalamic content of luteinizing hormone in the hen. *Bio. Reprod*, 41: 419 - 424.
- 10- Duke, J. A. (2000). Hand Book of Medicinal Herbs. 2<sup>nd</sup> ed. Boca Raton, CRC Press.
- 11- Duncan, D. B. (1955). Multiple range and Multiple F test. *Biometrics*, 11: 1-42.
- 12- El-Aroussi, M. A.; L. R. Forte; S. L. Eber and H. V. Biellier (1993). Adaption of the kidney during reproduction : Role of estrogen in the regulation of responsiveness to parathyroid hormone. *Poultry Sci.*, 72:1548-1556.
- 13- Etches, R. J. (2000). Reproduction in Poultry. University Press, Cambridge.
- 14- Guclu, B. K.; F. Uyank and K. M. Iscan (2008). Effect of dietary oil sources on egg quality, fatty acid composition of egg and blood lipids in laying quail. *S. Afr. J. Anim. Sci.*, 38: 91-100.
- 15- Jonathan, L. (2008). Oat Straw *Avena sativa* Uses. <http://www.mdidea.com/>
- 16- Kono, T.; H. Itoh and K. Ichinoe (1982). Seasonal varriations in plasma concentration of progesterone, estradiol and testosterone in Japanes native breed of chickens, Gifujidori. *Japanese Poultry Sci.*, 19: 292-299
- 17- Liljedahl, L. E.; J. S. Gavora; R. W. Fairfull and R. S. Gowe (1994). Age changes in genetic and environmental variation in laying hens. *Theor. Appl. Genet*, 67: 391 – 401.
- 18- Liu L.; L. Zubik; F.W. Collins; M. Marko and M. Meydani (2004). The antiatherogenic potential of oat phenolic compounds. *Atherosclerosis*, 175(1): 39 - 49.
- 19- Nakai, M.; M. Harada and K. Nakahara (2003). Novel antioxidative metabolites in rat liver with ingested lignin. *J. Agric. Food. Chem.*, 51 (6): 1666 – 1670.
- 20- Nordstram, J. O. (1973). Duration of egg formation in chickens during heat stress. *Poultry Sci.*, 52: 1687-1690.
- 21- Novero, R. P.; M. M. Becj; E.W. Gleaves; A. L. Johnson and J. A. Deshazer (1991). Plasma progesterone, luteinizing hormone concentration and granulosa cell responsiveness in heat stressed hens. *Poultry Sci.*, 70: 2335-2339.
- 22- Palz , W. and P. Chartier(1980). Energy from Biomass in Europe. Applied Science Publishers Ltd. London.
- 23- Rajkumar, U.; R. P. Sharma; K. S. Rajaravindra, M. Niranjana, B. L. Reddy, T. K. Bhattachart and R. N. Chatterjee (2009). Effect of genotype and age on egg quality traits in nacked neck chicken under tropical climate from India. *Inter. J. Poultry Sci.*, 8 (12): 1151-1155.
- 24- SAS. (2001). SAS User's Guide: Statistics Version 6.12 edn., SAS Institute, Inc., Cary, NC. USA.
- 25- Scott, T. A. and F. G. Silversides (2000). The effect of storage and strain of hen on egg quality. *Poultry Sci.*, 79: 1725-1729.
- 26- Small, E. (1997). Culinary herbs. Ottawa, NRC Research Press.

- 27- Sturkie, P. D. (2000). Avian Physiology. 5th end . New Yorks, Heidelberg, Barlin, Springer Verlag. ce of different environmental temperatures on the plasma level of FSH activity in female fowl. Poultry Sci., 46: 1324-1331.
- 28- Subhas, T. and T. M. Huston (1967). The influence of different environmental temperature on the plasma levels of FSH activity in female fowl. Poultry Sci., 46: 1324 1329.
- 29- Suk, Y.O. and C. Park (2001). Effect of breed and age on the yolk to albumen Ratio in two different genetic stocks. Poultry Sci., 80: 855-858
- 30- Triska, H. (1975). Encyclopedia of Plants – Hamyln ISBN0 – 600 – 33545 – 3.
- 31- Whitehead, C .C.; M. A. Mitchell and P. C. Njoku (1990). Effect of ascorbic acid on egg yolk and domestic animals. Proceeding of the 2nd symposium .Kartause Ittingen, Switzerland.
- 32- Wolfenson, D.; A. Berman; Y. F. Feri and N. Snapir (1978). Measurement of blood flow distribution by radioactive microspheres in the laying hen (*Gallus domesticus*). Comp. Biochem. Physiol, 61A: 549 - 554.

## EFFECT OF DIETARY SUPPLEMENTATION WITH DIFFERENT LEVELS OF OAT POWDER *Avena sativa* ON SOME EGG QUALITY TRAITS OF CHICKEN

H. J. Al – Daraji \*

K. O. Hamaziz\*\*

### ABSTRACT

This study was conducted at the Poultry Farm of Animal Resources Department, College of Agriculture, University of Sulaimany to investigate the effect of dietary supplementation with different levels of oat powder on certain egg quality traits of layer breeder hens. A total of 84 Bovans Goldline layer breeder hens 16 weeks old were used in this study. Hens were randomly allocated for 4 treatments with 3 replicates each and each replicate contain 7 birds (21 hens for each treatment). Experimental treatments were as follows: Treatment 1 (Control group; C), and treatments 2, 3, or 4 (T1, T2, or T3) represented hens fed diets supplemented with 2, 4, or 6 kg of oat powder / ton of ration, respectively. Birds were fed these diets for 16 weeks including the preliminary period which lasted 4 weeks. Egg quality traits involved in this experiment were relative weight of albumen, relative weight of yolk, relative weight of shell, specific gravity of egg, shell thickness, yolk index, albumen index and Haugh unit. Results of this experiment revealed that the addition of oat powder to hens diet resulted in significant ( $p < 0.05$ ) increase in relative weight of albumen, relative weight of yolk, yolk index, albumen index and Haugh unit during all periods of experiment and concerning total means of these traits, significant ( $p < 0.05$ ) increase in total means of shell thickness, and significant ( $p < 0.05$ ) decrease in relative weight of shell. While, there was no significant effect of oat treatment on specific gravity of egg. However, it was found that relative weight of albumen, relative weight of yolk, yolk index, albumen index and Haugh unit significantly ( $p < 0.05$ ) increased and relative weight of shell significantly ( $p < 0.05$ ) decreased with the advancement of hen age. Furthermore, there was no significant effect ( $p > 0.05$ ) of hen's age on specific gravity of egg and shell thickness. On the other hand, it was found that there were no significant ( $p > 0.05$ ) interactions between treatments and age of hens with relation to all egg quality traits included in this study. In conclusion the supplementation of the layer breeder hens with oat powder resulted in significant improvement in most of egg quality traits involved in this study during all periods of experiment and respecting the total means of these traits. Therefore, oat powder could be used as nutritional additive for improving egg quality traits of chicken.

---

Part of M. Sc. Thesis of the second author.

\* College of Agric.- Baghdad Univ- Baghdad, Iraq.

\*\* State Board of Agric. Res.- Ministry of Agric. – Baghdad, Iraq.