تأثير استخدام مسحوق مخلفات مذابح الدواجن في نوعية بيض المائدة

فاديا خليل (1) أ.د. موسى عبود(2) أ.د. محمد أيمن السعدي(3)

الملخص

نفذ البحث في مدجنة خرابو التابعة لكلية الزراعة جامعة دمشق على 630 دجاجة بياضة من هجين Babcock (B300) بعمر 34 أسبوعاً، حيث تم توزيعها في ثلاث مجموعات، ضمت كل مجموعة ثلاثة مكررات بمعدل 70 طيراً في المكرر الواحد. كانت ظروف الإيواء والرعاية متماثلة وكان الاختلاف بين المجموعات فقط بالخلطات العلفية المقدمة، إذ غذيت طيور المجموعة الأولى (الشاهد) على خلطة علفية تحتوي بروتين نباتي، في حين غذيت طيور المجموعتين الثانية والثالثة على خلطتين تحتويان على بروتين حيواني (مسحوق مخلفات مذابح الدواجن المحلية) PBM (poultry by-product meal) بنسبة 4 و 8% على التوالي. استمرت التجربة من عمر 34 أسبوعاً حتى عمر 49 أسبوعاً، أي في فترة ذروة الإنتاج.

أظهرت نتائج البحث ما يلي:

- انخفاض معنوي بمتوسط وزن البيضة عند طيور المجموعة الثالثة المغذاة على خلطة تحوي 8% PBM في حين ارتفع متوسط وزن البيضة للمجموعة الثانية المغذاة على خلطة تحوي 4% PBM مقارنة مع المجموعة الأولى (الشاهد).
- لم يكن لإضافة PBM أي تأثير معنوي بمؤشر دليل الشكل وسماكة القشرة ومحتوى الكولسترول الكلي في الصفار.
- تقارب قيم دليل الصفار لكافة المعاملات والمراحل باستثناء تحسن دليل الصفار في عمر 37 أسبوع لطيور المعاملة الثالثة (8% PBM) بالمقارنة مع الشاهد.
- ارتفاع مؤشر دليل البياض المجموعتين الثانية والثالثة بالمقارنة مع الشاهد إلا أن ذلك لم يصل إلى حد المعنوية باستثناء المرحلة الأولى.

المقدمة:

يؤدي ارتفاع أسعار المواد العلفية التقليدية للاتجاه نحو البحث عن مخلفات تصنيع زراعي قد تكون ملائمة للإنتاج الحيواني وبأسعار منافسة، وحيث كانت معظم المواد الغذائية المستخدمة في تغذية الدواجن في سورية مستوردة (90% تقريباً) (سلهب والياسين,2008) فإن البحث عن أية مصادر علفية محلية مناسبة بشكل ضرورة يجب الاهتمام بها وتقييمها بهدف تخفيض تكاليف الإنتاج. إضافة إلى إمكانية تدوير هذه المخلفات وتصنيعها أصولاً بما يحمي البيئة من أية آثار ضارة محتملة.

يرافق إنتاج لحوم الدواجن كمية كبيرة من المخلفات، التي قدرت في سورية عام 2008 بنحو 50 ألف طن من المنتجات الثانوية (الرأس، الأرجل، الأحشاء، الريش، الدم، إضافة إلى الطيور النافقة والمنسقة) (المجموعة الاحصائية السنوية لعام 2009). تستخدم مخلفات المذابح عالمياً لإنتاج السماد العضوي والمركزات العلفية، وللأسف لا تزال نسبة كبيرة من هذه المخلفات غير مستثمرة في سورية وترمى في مجاري المياه وعلى أطراف البلدات ومكبات القمامة دون مراعاة نظم الأمان الحيوي مسببةً مشكلة بيئية، وتستخدم للأسف دون أية معالجة في تغذية الأسماك.

تم ضمن مساعي وزارة الزراعة للاستفادة من مخلفات المذابح والبحث عن مصادر علفية بديلة ترخيص عدة معامل في سورية مثل معمل راكان في حمص ومعمل آسيا في حلب.

يصنع مسحوق مخلفات مذابح الدواجن (PBM) من الأجزاء الناتجة بشكل ثانوي من الدواجن المذبوحة، لذلك يختلف تركيبه الكيميائي حسب المواد الداخلة في التصنيع (أرجل-جلد-أمعاء- رأس- ريش- طيور منسقة) ونسبتها. ومن أهم الأجزاء المؤثرة في محتوى البروتين الخام نسبة الريش، علماً أنه يفضل أن تكون منخفضة ما أمكن ولا تتجاوز نسبة 35%(Leeson and Summers,1997).

يعد PBM مصدراً جيداً للبروتين الحيواني (50 –60%) ويتفوق بمحتواه من البروتين الخام على كسبة فول الصويا (44 – 48% Cp) (Gohl, 1981).

- لوحظ ارتفاع قيمة وحدة هوف معنوياً ($P < 0.05$) في بيض المجموعة الثالثة (PBM %8) مقارنةً مع الشاهد بعمر 37 أسبوعاً.
- انخفاض معنوي لمؤشر لون الصفار في بيض المجموعة الثالثة بعمر 37 أسبوعاً بالمقارنة مع المجموعة الثانية فقط، إذ لا توجد أية فروق معنوية بهذا المؤشر بين المعاملتين التجريبيتين مقارنة مع الشاهد.
-إن إضافة PBM بنسبة 4% لم يؤثر معنوياً في دليل الرغوة وثبات الرغوة. في حين أن إضافته بنسبة 8% حسن من قيمة دليل الرغوة وخفض من قيمة ثبات الرغوة معنوياً.

الكلمات المفتاحية: مسحوق مخلفات مذابح الدواجن (PBM)، دجاج بياض، نوعية بيض المائدة.

(1) طالب ماجستير (2) أستاذ، قسم الإنتاج الحيواني، كلية الزراعة، ص.ب.30621، جامعة دمشق، سورية. (3) أستاذ، قسم الإنتاج الحيواني، كلية الزراعة، ص.ب.30621، جامعة دمشق، سورية.

وقد حدد (Ravindran and Blair,1993) النوعية الممتازة لـ PBM عندما تتراوح نسبة البروتين الخام بين 58- 63% والدهن الخام بين 12-20%. ويمكن أن ترتفع نسبة البروتين الخام لتصل إلى أكثر من 70% في حال ارتفاع نسبة الريش، علماً أن ارتفاع نسبة الريش يمكن أن يؤثر سلباً بشكل واضح في معدلات إتاحة الأحماض الأمينية، إذ وجد (Main and Daghir,1982) أن المثيونين واللايسين هما الحمضان الأمينيان المحددان الأول والثاني على التوالي في المنتج المحتوي 40% ريش و40% دم و20% أمعاء وذلك عند استخدامه بتغذية الصيصان، وهي تتوافق مع النتيجة التي حصل عليها (Wang and Parsons,1998). وتزداد حدة مشكلة عدم اتزان محتوى الحموض الأمينية مع ارتفاع نسبة الريش في المسحوق، لذا ينصح باستخدامه بنسبة محدودة أو أن يستخدم معه بروتين تكميلي مناسب أو أحماض أمينية حرة لتصحيح نقص وتوازن الأحماض الأمينية (Scott et al., 1982; Eissler and Firman,1996).

ويبين الجدول (1) التركيب الكيماوي لمادة PBM ومقارنتها مع كسبة فول الصويا باعتبارها المصدر الرئيسي للبروتين في تغذية الدواجن، حيث يتضح التباين في محتوى كل من البروتين والدهن لمادة PBM وتفوقها في محتوى المواد الغذائية بشكل عام باستثناء الألياف بالمقارنة مع كسبة فول الصويا.

الجدول (1): التركيب الكيماوي لمادة PBM حسب مصادر مختلفة بالمقارنة مع كسبة فول الصويا (%)

البيان	مادة	بروتين	دهن خام	ألياف	رماد
كسبة صويا (NRC, 1994)	89	44	1	6	_
PBM (NRC, 1994)	93	60	13	1.5	_
PBM (Kamphues et al.,1999)	97.6	70	7.1	_	*3.3
PBM (Schubert, 1993)	_	63.5	23.5	_	10
PBM (Jeroch et al., 1993)	91	58.4	7.8	_	16
PBM (الصدي،2010)	91	58	8.7	3.8	_

*رماد غير ذواب بحمض كلور الماء.

وتعتبر مادة مسحوق مخلفات مذابح الدواجن مادة علفية متغيرة كثيراً في محتوى الدهن الخام (7- 23% - الجدول رقم 1)، وبشكل عام يعد مسحوق PBM مادة علفية غنية بالدهن، لذلك تنصح (Gohl,1981) أن لا ترتفع نسبة استخدامها في تركيب خلطات علف الدجاج البياض عن 5%.

كما هو الحال بالنسبة للدهن الخام تتباين كذلك نسبة الرماد الخام في مادة PBM حسب نسبة المواد الداخلة بالتصنيع. وقد حدد (Ravindran and Blair,1993) النوعية الممتازة لمادة PBM حيث لا تتجاوز نسبة الرماد الخام 18-20%. ومن المعلوم أن محتوى الرماد في المساحيق الحيوانية يعتبر مؤشراً على محتوى العظام في المسحوق والتي قد تقلل من القيمة الغذائية لبروتين المسحوق، إذ أن 83% من بروتين العظام هو كولاجين والمعروف بافتقاره للتريبتوفان والأحماض الأمينية الأساسية الأخرى. ويعتبر مسحوق PBM مصدراً جيداً لعنصري الكالسيوم والفسفور المتاح.

ورغم قلة الأبحاث حول إمكانية استخدام مسحوق مخلفات مذابح الدواجن في مجال تغذية الدواجن إلا أن (Jackson and Fulton,1971) و (Doughlas and

Parsons,1997) أظهروا إمكانية استخدامه في تغذية الفروج حتى نسبة 7.5 و10% دون أن يؤثر سلباً في متوسط الوزن الحي ومعامل التحويل العلفي ومواصفات الذبيحة.

وفي مجال إنتاج بيض المائدة بين (Senkoylu et al.,2005) إمكانية إدخال مسحوق PBM بخلطات علف الدجاج البياض خلال فترة قمة الإنتاج بنسبة 5% دون أن تؤثر معنوياً في معدل إنتاج البيض واستهلاك العلف وكتلة البيض الناتجة ومعامل التحويل العلفي. أما بخصوص تأثير هذه المادة في المواصفات النوعية للبيض الناتج، تبين أنها خفضت معنوياً من قيمة وحدات هوف وكذلك ارتفاع الألبومين، لكنها لم تؤثر في وزن القشرة وسماكتها ونسبة البياض إلى الصفار. وبناء على ما تقدم اقترح الباحثون إمكانية استخدام هذه المادة حتى نسبة 5% بتركيب علائق الدجاج البياض.

وفي تجارب لاحقة تم رفع نسبة استخدام مادة PBM إلى 10% في تغذية الدجاج البياض (Ersin et al.,2006)، وتبين أن استخدام مادة PBM بنسبة 10% أدى إلى التأثير سلباً في معدل وضع البيض وكتلة البيض الناتج، كما أدت إلى تقليل كمية العلف المستهلك بالمقارنة مع الشاهد.

مما تقدم يلاحظ التباين الكبير في التركيب الكيميائي والقيمة الغذائية لمسحوق مخلفات مذابح الدواجن وكذلك في نتائج البحوث لاستخدام هذه المادة في تغذية الدواجن بنسب مختلفة، إذ تتغير ظروف تصنيع هذه المادة ونسب مكوناتها من بحث لآخر ومن منطقة إلى أخرى.

أهداف البحث:

بناءً على ما تقدم يتجلى هدف البحث في دراسة تأثير إضافة مسحوق مخلفات مذابح الدواجن المنتج محلياً PBM إلى الخلطة العلفية لدجاج بيض المائدة خلال مرحلة ذروة الإنتاج في مواصفات البيض الناتج.

مواد البحث وطرائقه:

نفذ البحث في مدجنة خرابو التابعة لكلية الزراعة بجامعة دمشق في حظيرة من النظام المفتوح على الفرشة العميقة، مجهزة بالأدوات والمعدات اللازمة لإتمام عملية الإيواء والرعاية والإنتاج. واستخدم في هذه التجربة 630 دجاجة بياضة من الهجين التجاري Babcock (B300) من سلالة ISA الفرنسية المنتجة لبيض أبيض القشرة.

بدأ البحث بتاريخ 2009/02/18 واستمر حتى 2009/06/9.

بدأت التجربة عندما بلغت الطيور عمر 34 أسبوعاً واستمرت حتى عمر 49 أسبوعاً. وزعت الطيور عشوائياً إلى ثلاث مجموعات تجريبية، ضمت كل منها210 دجاجة بياضة. وقسمت طيور كل مجموعة إلى ثلاثة مكررات بحيث ضم كل مكرر 70 طيراً. وبلغت كثافة التربية نحو 5.4 دجاجة/م^2، جرى تحصين الطيور ضد الأمراض المنتشرة بالمنطقة . كما خضعت طيور التجربة لبرنامج الإضاءة التقليدي. كانت ظروف الإيواء والرعاية واحدة للمجموعات الثلاث، وتباينت في التغذية حيث قدمت للمجموعات التجريبية الثلاث الخلطات العلفية التالية:

المجموعة الأولى (الشاهد): غذيت طيورها على خلطة علفية نباتية تقليدية.

المجموعة الثانية: غذيت طيورها على خلطة علفية تجريبية تحوي مسحوق مخلفات مذابح الدواجن بنسبة 4%.

المجموعة الثالثة: غذيت طيورها على خلطة علفية تجريبية تحوي مسحوق مخلفات مذابح الدواجن بنسبة 8%.

ومن أجل تعويد الطيور على المادة العلفية الجديدة تم إدخال المادة المختبرة تدريجياً إلى خلطة المجموعتين الثانية والثالثة قبل أسبوعين من بدء التجربة. مع الإشارة إلى أن العلف كان يقدم للطيور مجروشاً وبشكل حر (*ad libitum*). ويبين الجدول (2) المواد العلفية الأولية الداخلة في تركيب الخلطات المستخدمة في تغذية طيور المجموعات التجريبية الثلاث.

الجدول (2): يبين تركيب الخلطات العلفية المستخدمة في تغذية طيور المجموعات المختلفة (%)

البيان	المجموعة الأولى	المجموعة الثانية	المجموعة الثالثة
ذرة صفراء	63.3	64.6	66.1
نخالة قمح ناعمة	-	2.7	4.9
كسبة صويا	26.5	18.7	11.1
مسحوق مخلفات مذابح الدواجن	-	4	8
مسحوق حجر كلسي	7.6	7.6	7.6
فوسفات ثنائي الكالسيوم	1.8	1.7	1.6
ملح الطعام	0.4	0.3	0.3
مثيونين حر	0.1	0.1	0.1
مخلوط فيتامينات*	0.1	0.1	0.1
مخلوط معادن نادرة	0.1	0.1	0.1
كلوريد كولين	0.1	0.1	0.1

* كل مغلف 100 غ يحتوي على: فيتامين A 2مليون وحدة دولية، فيتامين D3 500 ألف وحدة دولية، فيتامين H 1000 ملغ، فيتامين C 2000ملغ، فيتامين K3 300ملغ، فيتامين B1 150ملغ، فيتامينB2 500ملغ، فيتامين B6 200ملغ، فيتامين B12 1ملغ، نيكوتين أميد 2000ملغ،ممتص بانتوثينيك 500ملغ، حمض فوليك 10ملغ، بيوتين10ملغ.

يلاحظ من الجدول (2) أن إدخال المادة المختبرة PBM في تركيب الخلطتين التجريبيتين تم أساساً على حساب كسبة فول الصويا مع مراعاة محتوى كلٍ من عنصري الكالسيوم والفسفور بإنقاص نسبة فوسفات ثنائي الكالسيوم.

ويبين الجدول (3) محتوى الخلطات العلفية من الطاقة الاستقلابية والبروتين الخام والنسبة بين الطاقة الاستقلابية والبروتين الخام (ME/P). كذلك يبين نسبة كلٍ من الكالسيوم والفوسفور.

الجدول (3): القيمة الغذائية للخلطات العلفية

البيان	المجموعةالأولى (الشاهد)	المجموعةالثانية (PBM %4)	المجموعةالثالثة (PBM %8)
الطاقة	2705	2703	2706
البروتين الخام (%)	17	17	17
ME/ P	159	159	159
كالسيوم Ca (%)	3.15	3.17	3.19
فوسفور كليP (%)	0.654	0.654	0.650

حسبت مكونات الخلطات العلفية من المواد الخلائية والطاقة وفقا لجداول التحليل الكيميائي للمواد العلفية (NRC, 1994).أما مادة PBM فقد اعتمدت على نتائج تحليلها في المخبر المركزي لتحليل الأعلاف.

يلاحظ من بيانات الجدول (3) تساوي محتوى كل من الطاقة والبروتين الخام وبالتالي العلاقة ME/P لكلٍ من الخلطات العلفية الثلاث، كما يبين أن الخلطات الثلاث تغطي حاجة الطيور من عنصري الكالسيوم والفوسفور.

وتم تحليل مادة PBM في المخبر المركزي لتحليل الأعلاف بوزارة الزراعة كيميائياً وجرثومياً (الجدول رقم 4).

ويلاحظ من الجدول (4) أن المادة المختبرة غنية جداً بالبروتين الخام (72.5%) مما يدل على ارتفاع نسبة الريش بالمادة الخام، إذ لم تشر التحاليل إلى إضافة اليوريا كمصدر آزوتي، وكذلك ارتفاع محتواها من كلور الصوديوم المستخدم كمادة حافظة. كذلك بين التحليل الجرثومي خلو المادة من الأحياء الدقيقة الممرضة ومطابقتها للمواصفة (أقل من 500000 جرثومة/غ).

الجدول (4): يبين التركيب الكيميائي لمسحوق مخلفات مذابح الدواجن (PBM) المحلية

البيان	في المادة الجافة
بروتين خام (%)	72.5
دهن خام (%)	10.7
رماد خام (%)	6.2
كالسيوم (%)	1.5
فسفور (%)	0.73
كلور الصوديوم (%)	1.32
الطاقة الاستقلابية (Kcal)	2360

المؤشرات المدروسة

تم تحديد هذه المؤشرات في نهاية كل أربعة أسابيع خلال الفترة المدروسة من البيض الطازج وذلك بأخذ عينة عشوائية من بيض المجموعة الواحدة عددها 15 بيضة (5 بيضات من كل مكرر)، ثم رقمت وقدرت المؤشرات التالية لكل بيضة حسب (Schramm,1988).

1- دليل شكل البيضة: تم حسابه بقياس القطر العرضي والقطر الطولي للبيضة، باستخدام المسطرة المنزلقة، ومن ثم حساب دليل الشكل وذلك وفق المعادلة التالية:

$$\text{دليل الشكل}(\%) = \frac{\text{القطر العرضي (مم)}}{\text{القطر الطولي (مم)}} \times 100$$

2- سماكة القشرة: تم قياس سماكة القشرة من منطقة وسط البيضة (بعد إزالة الغشاءين المبطنين للقشرة من الداخل)، باستخدام جهاز ميكرومتر خاص لقياس سماكة القشرة ومدرج بأجزاء الملليمتر.

3- **دليل الصفار:** وذلك لتقييم قوام الصفار، وتم بقياس ارتفاع الصفار باستخدام الميكرومتر أو ما يسمى (Aves micrometer)، وقياس قطر الصفار باستخدام المسطرة المنزلقة الرقمية، ثم حسب دليل الصفار وذلك وفق العلاقة التالية:

$$\text{دليل الصفار (\%)} = \frac{\text{ارتفاع الصفار (مم)}}{\text{قطر الصفار (مم)}} \times 100$$

4- **دليل البياض:** وهو مقياس يعبر عن قوام البياض. تم قياس ارتفاع البياض السميك باستخدام الميكرومتر (Aves micrometer)، وقياس قطر البياض باتجاهين متصالبين باستخدام المسطرة المنزلقة، ثم حسب دليل البياض وذلك وفق العلاقة التالية:

$$\text{دليل البياض(\%)} = \frac{\text{ارتفاع البياض (مم)}}{\text{متوسط قطري البياض (مم)}} \times 100$$

5- **وحدات هوف** (Haugh units): وهو مقياس لتقييم طزاجة البيض من خلال لزوجة البياض وتماسكه. وتقدر وحدات هوف وفقاً للعلاقة التالية:

$$Hu = 100 * Log(h - 1.7\ W0.37 + 7.6)$$

حيث h : ارتفاع البياض الكثيف (مم)

W: وزن البيضة (غ)

وتسهيلاً لتقدير هذا المؤشر استخدم قرص مدرج خاص بذلك بالاعتماد على وزن البيضة وارتفاع البياض.

6- **درجة لون الصفار:** قدرت درجة لون الصفار باستخدام مروحة روش المدرجة من 1 – 15 الخاصة بتقدير لون الصفار.

7- **محتوى الكولسترول في الصفار:** حددت كمية الكولسترول الكلي في الصفار عند نهاية التجربة (عمر 49 أسبوعاً) وذلك على 30 بيضة (10 بيضات من كل مجموعة) وذلك لكل بيضة على حدى ثم حسب متوسط المجموعة. واستخدمت الطريقة الأنزيمية لتحديد محتوى الكولسترول.

مبدأ التفاعل عند معايرة الكولسترول:تتحد كمية الكولسترول الكلي بعد عملية الحلمهة الأنزيمية والأكسدة ويتشكل نتيجة هذه التفاعلات الماء الأكسجيني

الذي يتفاعل مع الفينول ومركب 4-أمينوفينازون ليشكل صبغة الكوينونيمين ذات اللون الزهري وهي تدل على تركيز الكولسترول الكلي في البلازما.

8- **دليل الرغوة وثبات الرغوة:** وهو مقياس خاص لتقييم البيض المستخدم في تصنيع المعجنات. حدد بقياس حجم بياض خمسة بيضات من كل مكرر حيث تم خفق البياض لمدة خمسة دقائق بواسطة خلاط كهربائي على سرعة 3000 د/د للحصول على الرغوة وتم قياس حجمها بعد الخفق مباشرة ثم قدر الحجم ثانية بعد 30 دقيقة، حيث حسب دليل الرغوة وثبات الرغوة وذلك وفقاً للمعادلتين التاليتين: (Schramm,1988)

$$\text{دليل الرغوة}(\%) = \frac{\text{حجم الرغوة المتشكلة (مم)}}{\text{حجم البياض (مم)}} \times 100$$

$$\text{ثبات الرغوة}(\%) = \frac{\text{حجم الرغوة المتبقية بعد 0.5 ساعة}}{\text{حجم الرغوة المتشكلة (مم)}} \times 100$$

التحليل الإحصائي للبيانات المتحصل عليها من هذا البحث:

- تم اختبار معنوية الفروق بين المجموعات لمؤشرات مواصفات البيض وفقاً لاختبار ستودنت (t).

- **النتائج والمناقشة:**

1- **دليل الشكل:**

تتراوح قيمة دليل الشكل الطبيعية للبيضة بين 70 – 80% وتقدر القيمة المثالية بنسبة 75% وبالتالي فإن جميع القيم التي تم الحصول عليها قريبة من القيمة المثالية وتقع في المدى المألوف لهذا المؤشر.

يلاحظ من الجدول (5) عدم وجود فروق معنوية بين مجموعة الشاهد والمجموعتين الثانية والثالثة بمؤشر دليل الشكل، وبالتالي فإن استخدام PBM سواء بنسبة 4% أو 8% لم يؤثر سلباً في متوسط دليل شكل البيضة. وبالتالي لم يؤثر

مصدر البروتين (نباتي – حيواني) في دليل شكل البيضة، وهذا يتفق مع ما وجده (الجبري، 2008).

الجدول (5): متوسط دليل شكل البيضة (%) ($\bar{x}$ ± SE)

عمر الطيور	المجموعة الأولى (الشاهد)	المجموعة الثانية (PBM %4)	المجموعة الثالثة (PBM %8)
37	0.471± 78.00	a 0.521± 78.03	a 0.517 ± 77.09
41	0.621± 78.22	a 0.383± 77.52	a 0.736± 76.63
45	0.548 ± 77.01	a 0.526 ±77.41	a 0.518± 76.42
49	0.464 ± 76.71	a 0.653 ±77.16	a 0.431 ±76.33

تشير الأحرف المتشابهة إلى عدم وجود فروقات معنوية بين الطرز.

2- سماكة القشرة:

الجدول (6): متوسط سماكة القشرة (مم) ($\bar{x}$ ± SE)

عمر الطيور (أسبوعاً)	المجموعة الأولى (الشاهد)	المجموعة الثانية (PBM %4)	المجموعة الثالثة (PBM %8)
37	0.003 ±0.41	a 0.003 ±0.41	a 0.002 ± 0.40
41	0.004±0.37	a 0.004±0.37	a 0.004 ± 0.37
45	0.006 ±0.37	a 0.008 ±0.36	a 0.004 ± 0.36
49	0.005 ±0.36	a 0.005±0.35	a 0.004± 0.36

تراوح متوسط سماكة القشرة للمعاملات الثلاث ولكامل فترة التجربة بين 0.35-0.41 مم (*الجدول* 6) ولم يلاحظ من البيانات أي تأثير واضح للمادة المختبرة في متوسط سماكة القشرة الكلسية وبالتالي لا توجد فروق معنوية بين المجموعات. وعلى نقيض ذلك لاحظ (Ersin et al.,2006) أن زيادة مسحوق PBM من 5% إلى 10% بتركيب الخلطة أدى إلى ازدياد سماكة القشرة الكلسية معنوياً من 0.27 إلى 0.31، في حين أنه لم يظهر أي تأثير معنوي عند استخدام المادة بنسبة 8% (0.31 مم) مقارنة مع الشاهد (0.30 مم).

3- دليل الصفار:

يعد دليل الصفار مؤشراً هاماً للتعبير عن قوام الصفار وتتراوح قيمته الطبيعية بين 46 - 49%. ويلاحظ من بيانات الجدول رقم (7) تقارب قيم دليل الصفار لكافة المعاملات والمراحل باستثناء تحسن دليل الصفار في عمر 37 أسبوعاً لبيض طيور المعاملة الثالثة (PBM %8) بالمقارنة مع الشاهد، ثم تلاشت الفروق مع تقدم العمر.

الجدول (7): متوسط دليل صفار البيضة% ($\bar{X}$ ± SE)

عمر الطيور (أسبوعاً)	المجموعة الأولى (الشاهد)	المجموعة الثانية (PBM %4)	المجموعة الثالثة (PBM %8)
37	b 0.48 ± 45.3	ab 0.63 ± 46.3	a 0.45 ± 47.6
41	a 0.91 ± 44.3	a 0.73 ± 43.8	a 0.78 ± 45.4
45	a 0.66 ± 45.0	a 0.69 ± 44.2	a 0.80± 44.8
49	a 0.51± 45.3	a 0.73 ± 45.0	a 0.64 ± 44.5

وفي هذا الصدد لم يلاحظ (Senkoylu et al.,2005) أي تأثير لاستخدام مادة PBM بتغذية الدجاج البياض في مؤشر النسبة المئوية لوزن الصفار، كما لم يتبين أي تأثير لنوع البروتين (نباتي–حيواني) في مؤشر دليل الصفار (الجبري،2008).

4- دليل البياض:

تتراوح قيمة دليل البياض للبيض الطازج عادة بين 12-16% وبالتالي فإن جميع القيم التي تم الحصول عليها في هذه التجربة تقع ضمن المدى المألوف. ويلاحظ من الجدول (8) أن الخلطات التي احتوت على البروتين الحيواني (المجموعتين الثانية والثالثة) أظهرت نزعة نحو ارتفاع مؤشر دليل البياض بالمقارنة مع الشاهد- ويمكن اعتبار ذلك مؤشراً ايجابياً- إلا أن ذلك لم يصل إلى حد المعنوية باستثناء المرحلة الأولى $P\leq0.05$. وتتوافق هذه النتائج عامة مع ما توصل إليه (الجبري،2008) حول دراسة تأثير مصدر البروتين في مؤشر دليل البياض، إذ لم يلاحظ تأثيراً لنوعية البروتين في مؤشر دليل البياض.

الجدول (8): متوسط دليل البياض% ($\bar{x}$ ± SE)

عمر الطيور (أسبوعاً)	المجموعة الأولى (الشاهد)	المجموعة الثانية (PBM %4)	المجموعة الثالثة (PBM %8)
37	0.33 ± 13.9	ab 0.54 ± 15.2	a 0.39 ± 16.2
41	a 0.73 ± 13.1	a 0.60 ± 14.0	a 0.50 ± 14.3
45	0.68 ± 14.2	a 0.66 ± 14.6	a 0.44 ± 14.3
49	a 0.75 ± 13.9	a 0.26 ± 14.3	a 0.35 ± 15.1

5- وحدات هوف:

يعد مؤشر وحدة هوف أحد أهم مؤشرات تقييم نوعية وطزاجة البيض، وتتراوح قيمته للبيض الطازج بين (80-100)، وهي تتأثر بالعمر والسلالة والفصل والتغذية. يبين الجدول (10) متوسط وحدة هوف لبيض طيور المجموعات المختلفة.

الجدول (9): متوسط وحدة هوف للبيضة ($\bar{X}$ ± SE)

عمر الطيور	المجموعة الأولى (الشاهد)	المجموعة الثانية (PBM %4)	المجموعة الثالثة (PBM %8)
37	b 0.77 ± 98.5	ab 1.30 ±100.3	a 0.79 ± 101.6
41	a 1.96 ± 95.5	a 1.47 ± 97.5	a 1.02 ± 98.1
45	a 1.58 ± 98.3	a 1.67 ± 98.7	a 1.15 ± 96.8
49	a 1.73 ± 96.9	a 1.32 ± 96.0	a 0.92 ± 98.8

تقع جميع قيم وحدات هوف التي تم الحصول عليها لكافة المراحل العمرية وللمجموعات الثلاث ضمن المجال(95.5 - 101.6)، وبشكل عام كانت جميع القيم قريبة من الحد الأعلى لهذا المؤشر مما يدل على جودة البيض المنتج.

لوحظ ارتفاع قيمة وحدة هوف معنوياً ($P<0.05$) في بيض المجموعة الثالثة (8% PBM) مقارنةً مع الشاهد بعمر 37 أسبوعاً، وتلاشت الفروق فيما بعد حتى نهاية التجربة، ومنه يستنتج عدم تأثر هذا المؤشر بالمادة المختبرة ونسبة استخدامها.

ويتناقض ذلك مع (Senkoylu et al.,2005)، إذ وجد انخفاض في قيمة وحدة هوف من 84.6 لمعاملة الشاهد إلى 81.6 للمعاملة التي احتوت على 8% من مسحوق مخلفات مذابح الدواجن.

6- درجة لون الصفار:

يعد مؤشر لون الصفار أحد أهم المؤشرات الحسية لتقييم بيض المائدة ، إذ يرغب المستهلك البيض ذي الصفار الأغمق. وتتباين درجة اللون الأصفر عادةً تبعاً لمحتوى الخلطة العلفية من الذرة الصفراء أو مسحوق الفصة وكذلك استخدام الملونات. وتتراوح قيمة متوسط درجة اللون عادة بين 5-7 عند استخدام الذرة الصفراء كمصدر وحيد للكاروتينات في الخلطة.

الجدول (10): متوسط درجة لون الصفار ($\bar{x}$ ± SE)

عمرالطيور (أسبوعاً)	المجموعة الأولى (الشاهد)	المجموعة الثانية (PBM %4)	المجموعة الثالثة (PBM %8)
37	0.27 ± 6.0	a 0.17 ± 6.5	b 0.24 ± 5.5
41	0.17 ± 5.5	a 0.24 ± 5.4	a 0.24 ± 5.1
45	0.21 ± 5.1	a 0.13 ± 4.7	a 0.26 ± 4.7
49	0.19 ± 5.3	a 0.22 ± 5.1	a 0.20 ± 4.9

يلاحظ من البيانات بالجدول (10) انخفاض معنوي لمؤشر اللون في بيض المجموعة الثالثة بعمر 37 أسبوعاً بالمقارنة مع المجموعة الثانية. ولا يمكن تفسير ذلك بناءً على النتائج، إذ تلاشت الفروق مع التقدم بالعمر كما لا توجد أية فروق معنوية بهذا المؤشر بين المعاملتين التجريبيتين مقارنة مع الشاهد.

وبشكل عام كانت متوسطات القيم التي تم الحصول عليها في هذه التجربة لكل المعاملات أعلى من القيم التي حصل عليها (الجبري,2008) في اختبار لتأثير نوع البروتين (حيواني – نباتي) في مواصفات البيض، وقريبة من القيم التي حصل عليها (عبود,2000) والتي تراوحت بين 5.8 - 5.4 عند استخدام الذرة كمصدر وحيد للملونات في الخلطة العلفية.

7- محتوى الكولسترول:

الجدول (11): كمية الكولسترول في صفار البيض(ملغ/غ) ($\bar{x}$ ±SE)

المؤشر	المجموعة الأولى (الشاهد)	المجموعة الثانية (PBM %4)	المجموعة الثالثة (PBM %8)
كولسترول كلي	0.46 ± 10.07 a	0.22 ± 11.5 a	0.32 ± 11.2 a

يلاحظ من الجدول (11) وجود نزعة نحو ارتفاع محتوى الكولسترول في صفار بيض المجموعتين التجريبيتين مقارنة مع الشاهد، يعود ذلك لنوع مصدر الدهون ولارتفاع نسبة الأحماض الدهنية المشبعة في خلطة هاتين المجموعتين إلا أن الفرق لم يصل لحد المعنوية. وهذا يتفق مع ما توصل إليه الجبري (2008) إذ لاحظ أيضاً ارتفاع لمحتوى الكولسترول مع إدخال مصدر للبروتين الحيواني في تركيب الخلطة العلفية.

وفي تجربة لاختبار أربعة طرائق لتقدير محتوى الكولسترول في صفار البيض لاحظ (Zhirong et al.,1991) اختلافاً في محتوى الكولسترول حسب طريقة التقدير، إذ تراوح بين 11.7-14.6 ملغ/غ صفار. وبشكل عام كانت قيم محتوى الكولسترول الكلي التي تم الحصول عليها في هذه التجربة قريبة من القيم التي حصل عليها (Zhirong et al.,1991) و (Scott and Leo,1989) عند استخدام المخلفات الحيوانية بتغذية الدجاج البياض.

8- دليل الرغوة وثبات الرغوة:

الجدول(12): دليل الرغوة وثبات الرغوة لبيض المجموعات التجريبية الثلاث(%) ($\bar{x}$ ± SE)

المؤشر	المجموعة الأولى (الشاهد)	المجموعة الثانية (PBM %4)	المجموعة الثالثة (PBM %8)
دليل الرغوة	17.35 ± 451.5 b	12.45 ±404.2 b	21.81 ±475.0 a
دليل ثبات الرغوة	0.23 ± 93.8 a	0.68 ± 93.4 ab	1.47 ± 89.3 b

يلاحظ من الجدول (12) وجود فرق معنوي بين المجموعة الثالثة وبين المجموعتين الثانية والشاهد ($P > 0.05$) بمؤشر دليل الرغوة حيث ارتفعت قيمته إلى 475% عند المجموعة الثالثة بينما كانت قيمته (451.1-404.2)% للمجموعتين الأولى والثانية على التوالي. أي أن إضافة مسحوق مخلفات مذابح الدواجن بنسبة 4% لم يؤثر في مؤشر دليل الرغوة معنوياً في حين أن نسبة 8% قد رفعت من قيمة هذا الدليل بشكل معنوي. وهذا ما يتوافق مع ارتفاع قيمة دليل البياض معنويا لهذه المجموعة.

أما مؤشر ثبات الرغوة فلم يكن هناك فرقاً معنوياً بين مجموعة الشاهد والمجموعة الثانية لكن كان هناك فرقاً معنوياً بين المجموعة الثالثة ومجموعة الشاهد حيث انخفضت قيمته عند المجموعة الثالثة إلى 89.3% بينما كانت قيمته (93.8-93.4)% للمجموعتين الأولى والثانية على التوالي.

بالتالي فإن إضافة PBM بنسبة 4% لم يؤثر معنوياً في دليل الرغوة وثبات الرغوة. في حين أن إضافته بنسبة 8% حسن من قيمة دليل الرغوة وخفض من قيمة ثبات الرغوة معنوياً.

الاستنتاجات:

1- يلاحظ من تحليل المادة المختبرة ارتفاع محتوى البروتين الخام إلى أكثر من 60% مما يدل على ارتفاع محتوى الريش إلى أكثر من 35%، وهذا مخالف للمواصفة السورية.

2- بينت النتائج أن استخدام مادة مخلفات مذابح الدواجن المحلية بنسبة 4% في تركيب خلطة علف الدجاج البياض لم يؤثر سلباً بمؤشرات نوعية البيض .

3- سبب رفع نسبة استخدام المادة إلى 8% إلى انخفاض متوسط وزن البيضة دون أن يؤثر ذلك في نوعية البيض المنتج.

المقترحات:

1- إمكانية استخدام مسحوق مخلفات مذابح الدواجن المحلية بتغذية الدجاج البياض بنسبة تصل إلى 4% دون أن يؤثر ذلك بنوعية البيض الناتج.

2- لا بد من إجراء المزيد من التجارب ولفترات أطول وعلى حيوانات زراعية مختلفة حول استخدام هذه المادة في التغذية.

3- بسبب تغير القيمة الغذائية لهذا المنتج من دفعة إلى أخرى ومعمل لآخر لاختلاف طرق المعالجة يفضل إجراء دراسة موسعة تشمل منتجات من مصادر مختلفة مع الأخذ بالاعتبار طرق التصنيع.

- المراجع العربية -

1- **الجبري محمد دحان، 2008- تأثير الخلطات النباتية وتصنيعها بشكل حبيبات في المؤشرات الإنتاجية لدجاج البيض.** رسالة دكتوراه- قسم الإنتاج الحيواني - كلية الزراعة - جامعة دمشق.

2- **الصدي مهند، 2010- تأثير استخدام مخلفات مذابح الدواجن المحلية في المؤشرات الإنتاجية والاقتصادية للفروج.** رسالة ماجستير- قسم الإنتاج الحيواني- كلية الزراعة - جامعة دمشق.

3- **المجموعة الإحصائية السنوية، 2009** - المكتب المركزي للإحصاء الإصدار الواحد والستون .

4- **سلهب سليمان والياسين فايز، 2008- الموازنة العلفية في سورية الواقع الراهن وآفاق التطوير.** أسبوع العلم 48 - مؤتمر الثروة الحيوانية في سورية الواقع وآفاق التطوير، 17-20 تشرين الثاني 2008 .

5- **عبود موسى، 2000- تأثير الفليفلة الحمراء والعصفر البلدي بعليقة الدجاج البياض في لون الصفار وبعض المؤشرات الإنتاجية.** مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية- المجلد(16) - العدد الثاني - ص: 131-139.

References:

1- DOUGLAS,M., and PARSONS,C ., 1997- **Evaluation of protein and energy quality of rendered spent hen meals** . Poult.Science, (76), 1387-1391.

2- EISSLER,C; and FIRMAN,JM., 1996- **Effects of feather meal on the performance of turkeys.** Journal of applied poultry research,(5), 246-253.

3- ERSIN,S., SENKOYLU,N., AKYUREKM,H., and AGMA,A., 2006- **Effects of poultry by product meal on laying performance egg quality and storage stability** . Pakistan journal of nutrition ,(6)9, 1680-5194.

4- GOHL,B., 1981- **Tropical feeds Feed information summaries and nutritive values** . Food and agriculture organization of the united nations rome ,

5- JACKSON,N., and FULTON,K.,1971 - **Composition of feather and offal meal and its value as a protein supplement in the diet of broilers** . Agricultior, (22),38-42.

6- JEROCH,H., FLACHOWSKY,G., and EIBBACH,F., 1993- **Futtermit -tel Kunde** . Book-Gustav fischer,Germany .

7- KAMPHUES,J., SCHNEIDER,D., and LEIPETSEDER,J.,1999 - **Supplement vorlesungen and ubungen in dert tierernihrung** . Book Hamover ,Germany.

8- LEESON,S., and SUMMERS,J.,1997 - **Commercial poultry nutrition** .edition university books, guepl., Canada 355p.

9- MAIN,M., and DAGHIR,N., 1982- **Bioassay of limiting amino acid in poultry by product meal for growing chicks** ,Pakistan veterinary journal,(1), 96-99.

10- N.R.C ., 1994- **National research council** ,National Academy press, Washington, DC.

11- RAVINDRAN,V., and BLAIR,R., 1993- **Feed sources for poultry production in Asia and the Pacific. Animal protein sources** , Worlds Poultry Science, (49), 219-235.

12- SCHRAMM,G., 1988- In: BRANDSCH,H., **Geflingelzuolt**, Vebdeut scher loudwirtsch of fsverlug,Berlin,250-270.

13- **SCHRAMM**,R,1988 - **Qualitatsanforderungen an produkte der geflugelwirtschaft.** In:BRANDSCH,H., **Geflingelzuolt**, Vebdeut scher loudwirtsch of fsverlug-Berlin.

14- SCHUBERT,R.,**1993-Proteinreicher Futtermittel tierischer Herkunft. Futtermittelkunder**.354-376. Gustav Fischer verlag Jena .stuttgart.Germany.

15- SCOTT,M., NESHEIM,M., and YOUNG,R., 1982- **Nutrition of the chicken,** 3ed. Ithaca,New York.

16- SCOTT,R., and LEO,S., 1989- **Cholesterol content of comm- ercially produced eggs in Georgia.** Poultry Science, (68),1703-1706.

17- SENKOYLU,N., SAMLI,H., AKYUREK,H., AGMA,A., and YASAR,S., 2005- **Performance and egg characteristics of laying hens fed diets incorporated with poultry by-product and feather meals**. The journal of applied poultry research.

18- WANG,X., and PARSONS,C., 1998- **Effect of processing systems on protein quality of feather meals and hog hair meals.**Poultry Science, (76), 491-496.

19-ZHIRONG,J., MIRJANA,F., and JEONG,S., 1991- **Comparison of Four Different Methods for egg cholesterol determination**. Poultry Science, (70), 1015-1019.

- Diet contained animal protein (group 2 and 3) showed a trend toward increasing the albumin index, but differences were not significant except the initial period.

- The hough unit increased significantly at 0.05 with the 3rd group comparing to control at age 37 weeks.

- A decrease in color index of yolk at 37 weeks for the third group comparing to 2nd group.

- Adding PBM at 4 % did not affect significantly on foaming index and its persistence, while adding 8 % PBM improved the foaming index significantly and reduced significantly its persistence.

Key Words: poultry by product meal, PBM, laying hens, production egg.

---

(1): Master student

(2): professor, Department of Animal Product, Faculty of Agriculture, Box-30621, Damascus University, Syria. (3) professor, Department of Animal Product, Faculty of Agriculture, Box-30621, Damascus University, Syria.

Effect of using poultry by-product meal on quality of the table egg

Khalil ,F (1) ; Abboud,M.(2) and AL Saady ,M.A (3)

Abstract

This study was carried out on 630 of the hybrid laying hens (Babcock B300), at the poultry farm in kharabo , Faculty of Agriculture , Damascus University . Hens aged 34 weeks were divided into 3 groups ,each group included 3 replicates of 70 hens. Housing and management conditions were similar for all individuals until the start of the trial, at the age of (34 weeks), and then, the first group (control) were fed on plant diets, the 2nd and 3th groups groups were fed on diet including poultry by-product meal (PBM) by 4 and 8 % , respectively. The experiment continued through the peak period of egg laying (34-49 weeks).

Results showed :

- There were no significant effect of PBM on egg shape index, shell thickness and total cholesterol in yolk.
- There were no significant difference between all groups as regards yolk index except for the week 37 in the 3rd group as compare to the control.