

## استخدام مخلفات بيض التفقيس كمصدر للبروتين الحيواني ومدى تأثيرها في الأداء الإنتاجي للدجاج البياض المنتج للبيض ذو القشرة البنية ISA-BROWN

براء حميد موسى\* ، ظافر ثابت محمد\* و سعدية عبد الكريم طعمه\*\*  
\* كلية الزراعة / جامعة الأنبار  
\*\* كلية الإدارة والاقتصاد / جامعة الأنبار

### الخلاصة

تم إجراء هذه الدراسة في حقول الطيور الداجنة التابع لقسم الثروة الحيوانية / كلية الزراعة - جامعة الأنبار، والهدف منها هو دراسة إمكانية استخدام مخلفات بيض التفقيس كمصدر للبروتين الحيواني ومدى تأثيرها على كفاءة أداء الدجاج البياض. حيث استخدمت أربعة مستويات من هذه المخلفات (0, 3, 7, 9) % بواقع خمس مكررات للمعاملة الواحدة وفي كل مكرر 3 دجاجات (15 طير/ معاملة) واستخدم في التجربة 60 دجاجة بياضة منتجة للبيض ذو القشرة البنية (ISA- BROWN) وبعمر 22 أسبوع. استمرت الدراسة خمس فترات زمنية طول الفترة الواحدة 28 أسبوع (آذار - تموز) وقد أشارت النتائج إلى عدم وجود فروقات معنوية في معدل إنتاج البيض ومعدل وزن البيض بين معاملات التجربة بينما تفوق النسبة المئوية لإنتاج البيض ومعدل وزن البيض معنويًا خلال شهري آذار ونيسان لجميع المعاملات مقارنة بالأشهر مايس، حزيران، تموز. كما أوضحت النتائج أيضًا عدم وجود فروقات معنوية في معدلات استهلاك العلف وفي كفاءة التحويل الغذائي لمعاملات التجربة، بينما لوحظ تحسن معنوي في كفاءة التحويل الغذائي للأشهر مايس، حزيران، وتموز.

### Using hatchery by-product as a source of animal protein and its effect on brown layers (ISA Brawn) performance

B. H. Mousa\*, Th. Th. Mohamad\* and S. A. Tomah\*\*

\* University of Al-Anbar / College of Agriculture

\*\* University of Al-Anbar / College of Administration and Economics

### Abstract

This study was conducted in poultry farm, college of Agriculture, AL-Anbar University. The objective of this study was to determine the possibility of using hatchery by-product as a source of animal protein and its effect on brown layers performance. Four levels of hatchery by-product were used (0, 3, 7 and 9) % so four treatment were obtained with 5 replicates (3 bird/repl.) for each-sixty Isa-brown layers were used in this study which lasted for five periods (March-July), the duration of each period was 28 days.

The results indicated non-significant differences in means egg production percentage (HD%) and in egg weight among experimental treatments. However, significant improvement was obtained in these traits during March and April in all treatments as

compared with average of these traits during May, June and July. The some trends of non-significant was obtained concerning feed consumption and feed conversion efficiency.

### المقدمة

تشكل التغذية 75% أو أكثر من الكلفة الإنتاجية لإنتاج الدواجن ولها تأثير مباشر على العملية الإنتاجية ، لذا يجب الاهتمام بالتغذية اهتماما خاصا ، إن مكونات العليقة تؤثر بشكل كبير في نمو الأفراخ وفي إنتاجية الدجاج من البيض حيث يجب توفير العليقة الكاملة والمحتوية على جميع العناصر الغذائية وبصورة متوازنة وحسب احتياجات الطائر (1) . ومن أهم العناصر الغذائية في تغذية الدواجن هو البروتين لكونه يدخل في تركيب جميع خلايا وأنسجة الجسم (2) ، حيث تعتبر مخلفات بيض التفقيس الناتجة من عمليات التفقيس من مصادر البروتين المهمة والتي لم تحط بالاهتمام الكبير من قبل الباحثين لاستخدامها في مجالات تغذية الدواجن رغم توفرها بكميات كبيرة ومنذ فترة من الزمن ليست بالقصيرة على تربية الطيور الداجنة كانت هناك حقيقة مفادها ضرورة استخدام مصادر البروتينات الحيوانية في علائق الدواجن نظرا لما تتميز بها هذه المصادر من محتوى عالي للأحماض الأمينية الأساسية والمعادن والفيتامينات وخاصة فيتامين B12 والذي عرف سابقا بعامل البروتين الحيواني (3) . وأشار (4) إلى أن مخلفات بيض التفقيس والتي تشمل قشور البيض الفاقس والأجنة الهالكة والبيض غير المخصب والأفراخ الضعيفة والمشوهة والمستعبدة تشكل مصدرا للتلوث والعدوى عند رميها في المناطق المفتوحة والقريبة من المناطق التي تتم فيها تربية الطيور لكونها وسط غذائي ملائم لنمو أعداد هائلة من البكتيريا الضارة، لهذا يتطلب التخلص من المخلفات باستغلالها في تغذية الحيوانات لان كلفة التخلص من هذه المخلفات تشكل تقريبا 80% من الكلفة الكلية لطريقة تحضيرها (5) . وعندما درس كل من (6) Wisman و (7) Vande Populiere وزملاؤه (8) Miller إمكانية الاستفادة من مخلفات بيض التفقيس بطرق مختلفة وجدوا أنها مواد علفية ومفيدة في علائق الدواجن وذلك لكونها تمتاز بمحتوى بروتيني يصل إلى 26% ومحتوى عالي من الكالسيوم 20.9% وتوفرها بكميات كبيرة فضلا عن كونها ذو تأثير ضار على الصحة والبيئة بالإضافة إلى عدم إتباع طرق صحية أثناء عمليات التخلص منها. كما قام Vande Populiere وزملاؤه (7) بتغذية الدجاج البياض على ثلاثة مستويات مختلفة من مسحوق مخلفات بيض التفقيس ( صفر ، 8 ، 16 ، 15) % كبديل عن كسبة فول الصويا ولاحظوا عدم وجود فروقات معنوية في معدل إنتاج البيض وكفاءة التحويل الغذائي ومعدل استهلاك العلف ووزن البيضة ووحده هيو ، كما وجد الباحث Wisman (9) و Beane تحسنا معنويا في الأداء الإنتاجي للدجاج البياض عند استخدام أربعة مستويات مختلفة من مخلفات بيض التفقيس ( صفر ، 5 ، 10 ، 15) % وبما أن مخلفات بيض التفقيس يمكن أن تحل محل جزء من مركبات البروتينات الحيوانية وبروتينات كسبة فول الصويا التي تستورد من الخارج بأسعار باهظة فضلا عن كونها مادة ثانوية ناتجة من عمليات التفقيس في المفاص والتي يعاني معظم أصحابها من مشكلة التخلص منها لأنها تساهم بشكل أو بآخر في تلويث البيئة لذلك استهدفت هذه الدراسة إمكانية استخدام مخلفات بيض التفقيس في علائق الدجاج البياض باعتبارها مصادر بروتينية رخيصة ومتوفرة محليا بدلا من مركبات البروتينات الحيوانية المستوردة من الخارج .

### المواد وطرائق العمل

أجريت هذه التجربة في حقل كلية الزراعة/ جامعة الأنبار للفترة من شهر آذار - تموز (2002) استخدم في هذه التجربة (60) دجاجة بياضة منتجة للبيض ذو القشرة البنية (ISA-Brown) بعمر 22 أسبوع وزعت عشوائيا على أربعة معاملات وكل معاملة بخمسة مكررات ووضع في المكرر الواحد ثلاث دجاجات، وغذي الدجاج على علائق متزنة جهزت بأربعة مستويات من مسحوق مخلفات بيض التفقيس ( 0 , 3 , 7 , 9 )% وبذلك تكونت أربعة معاملات تجريبية ، المعاملة الأولى (المقارنة) احتوت على 10% بروتين حيواني بدون إضافة مخلفات بيض التفقيس جدول (1) وقد تم حساب التحليل الكيميائي لعلائق التجربة تبعا لـ (10) . اتبع نظام التربية في أقفاص ذي أبعاد 44×49×43سم ذات تبريد صحراوي وكانت درجات الحرارة 20، 24، 26، 29، 32، 35م خلال أشهر التجربة شباط إلى تموز على التوالي. وقد كانت فترة الإضاءة 16 ساعة تم تنظيمها بواسطة ساعة توقيت وكان العلف والماء متوفران بشكل مستمر أمام الطيور . قسمت فترة التجربة إلى ستة فترات زمنية بواقع 28 يوم للفترة الواحدة. وتم حساب النسبة المئوية لإنتاج البيض على أساس عدد الدجاج في نهاية الفترة (hen day) (H.D%)، وزن البيضة، معدل استهلاك العلف ومعدل كفاءة التحويل الغذائي وفق (11).

#### طريقة تحضير المخلفات :

تضمنت طريقة تحضير المخلفات (الحاوية على قشور البيض الفاقس وأجنة هالكة وبيض غير مخضب بالإضافة إلى الأفراخ الضعيفة والمشوهة والمستعدة) عملية الطبخ على درجة حرارة 80 م واستخدام المحرار طيلة مدة الطبخ التي استغرقت 90 دقيقة للسيطرة على هذه الدرجة وقد كان يضاف قليل من الماء بين الحين والآخر . بعدها أجريت عملية التجفيف في فرن كهربائي على درجة حرارة 70 م ولمدة ثلاث ساعات . وأخيرا تم جرش المخلفات المجففة وتم الحصول على منتج متجانس اجري التحليل الكيميائي لهذه المخلفات بإتباع (12) كما موضح في جدول (2).

#### التحليل الإحصائي:

استخدم التصميم التام العشوائية C.R.D. (13) في تجربة عاملية ذات عاملين للصفات، النسبة المئوية للإنتاج اليومي للبيض H.D، وزن البيض، معدل استهلاك العلف، كفاءة التحويل الغذائي. وذلك حسب النموذج الرياضي التالي:

$$y_{ijk} = M + t_i + M_j + (tM)_{ij} + e_{ijk}$$

حيث  $y_{ijk}$ : قيمة الملاحظة التي أخذها الفرد k ضمن المعاملة أو في الشهر j.

$M$  = المعدل أو المتوسط العام.

$t_i$  تشير إلى المعاملات وهي أربعة معاملات.

$M_j$  تشير إلى الفترة j وهي خمسة فترات.

$(tM)_{ij}$  تشير إلى التداخلات بين المعامل والشهر.

$e_{ijk}$  تشير إلى الخطأ العشوائي الذي يتوزع توزيعا طبيعيا.

وقد استخدم في تحليل التباينات النموذج الخطي العام (GLM) بواسطة البرنامج الإحصائي الجاهز

S.A.S. (14) كما استخدم اختبار دنكن متعدد المديات (15).

#### جدول (1) المكونات العلفية لعلائق التجربة مع التحليل الكيميائي المحسوب لهذه العلائق

المواد العلفية	العليقة الأولى T1	العليقة الثانية T2	العليقة الثالثة T3	العليقة الرابعة T4
ذرة صفراء	38	38	38	38
حنطة	28	27.63	27.15	27.05
مركز بروتيني	10	8.5	6.5	5.5
مخلفات مفاقس	صفر	3	7	9
كسبة فول الصويا	15	15	15	15
زيت نباتي	2	2	2	2
فوسفات الكالسيوم التثائية	صفر	0.3	0.6	0.65
حجر كلس	6.6	5.27	3.35	2.4
ملح طعام	0.3	0.3	0.3	0.3
دل -ميثابوتين	0.1	0.1	0.1	0.1
<b>التحليل الكيميائي المحسوب</b>				
طاقة تمثيلية كيلو سعرة/ كغم علف	2844	2844	2845	2846
بروتين خام %	17.89	17.87	17.86	17.86
كالسيوم %	3.43	3.41	0.342	3.41
الفسفور الكلي %	0.671	0.775	0.775	0.775
الفسفور الجاهز %	0.5	0.61	0.62	0.62
اللايسين %	0.88	0.89	0.91	0.93
الميثايونين %	0.35	0.36	0.36	0.36
الميثايونين +السستين	0.53	0.58	0.62	0.63

جدول (2) التحليل الكيميائي لمخلفات بيض التفقيس

النسبة المئوية	المكونات
2.2%	الرطوبة
26%	البروتين الخام
6%	الألياف الخام
6.6%	الدهن
41.6%	الرماد
12.7%	الكالسيوم
0.40%	الفسفور

### النتائج والمناقشة

## 1- النسبة المئوية لإنتاج البيض على أساس HD:

تشير نتائج التحليل الإحصائي الموضحة في جدول (3) إلى أن الاستبدال الجزئي (العلائق 2-4) للبروتين المستورد بمخلفات بيض التفقيس لم يؤثر معنويًا في معدلات إنتاج البيض بالرغم من وجود نفوق عددي مع زيادة نسبة المخلفات في العلائق التجريبية حيث بلغت المعدلات النهائية لإنتاج البيض (93.97، 94.06، 94.95، 95.42%) لمعاملات التجربة الأربعة على التوالي. وقد يعزى التحسن في إنتاج البيض مع زيادة نسبة المخلفات إلى ارتفاع القيمة الغذائية لبروتين البيض ومحتوياته الكمية إضافة إلى التحسن في اتزان الأحماض الأمينية للعلائق نتيجة إضافة المخلفات المحتوية على هذه الأحماض وينسب أعلى مما هو عليه في البروتين الحيواني. إضافة إلى حصول تحسن في مستوى الطاقة مع الزيادة التدريجية لمخلفات بيض التفقيس مما أدى إلى حصول اتزان أفضل بين الطاقة والبروتين وبالتالي من معدل الاستفادة من العليقة المتأولة (7)، وقد يعود التحسن إلى المحتوى العالي من الكالسيوم الذي يصل إلى 12.7% وجاهزته العالية (جدول 2) وهذه النتيجة جاءت متفقه مع ما توصل إليه (7). ويلاحظ من النتائج في الجدول نفسه انخفاض معنوي ( $P < 0.05$ ) في إنتاج البيض في الأشهر الحارة (مايس، حزيران، تموز) مقارنة بالأشهر المعتدلة (آذار ونيسان) وقد يرجع ذلك إلى تغير الثبات النسبي للبيئة الداخلية للجسم أو تقدم الدجاج بالعمر (1) لذلك بفضل إضافة مخلفات بيض التفقيس المحتوية على الكالسيوم والبروتين للتغلب على صفة قلة العلف المستهلك وضمان حصول الدجاج على احتياجاته من العناصر الغذائية المهمة للحفاظ على نسبة مقبولة من إنتاج البيض خلال أشهر الصيف.

جدول (3) تأثير التغذية على مستويات مختلفة من مخلفات بيض التفقيس في معدل النسبة المئوية لإنتاج البيض HD % خلال فترة التجربة للدجاج البياض المنتج لبيوض ذو القشرة البنية (ISA-brawn).

الشهر						
المعاملات	آذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	المعدل العام ± الخطأ القياسي
T1 صفر % مخلفات	97.5 ± 0.68	98.5 ± 0.47	94.85 ± 0.79	92.0 ± 1.51	87.0 ± 1.09	93.97 ± 0.94*
T2 3% مخلفات	96.62 ± 0.39	96.35 ± 0.55	94.5 ± 0.65	92.90 ± 0.95	89.97 ± 1.53	94.06 ± 0.81
T3 7% مخلفات	97.50 ± 0.35	96.12 ± 0.89	95.37 ± 0.94	94.32 ± 1.49	91.45 ± 1.36	94.95 ± 1.00
T4 9% مخلفات	97.87 ± 0.40	96.0 ± 1.03	94.62 ± 1.47	94.92 ± 1.44	93.72 ± 1.44	95.42 ± 1.15
المعدل العام ± الخطأ القياسي	97.37 ± 0.36	96.74 ± 0.73	94.83 ± 0.96	93.53 ± 1.34	90.53 ± 1.35	

\*الحروف المتشابهة تدل على عدم وجود فروقات معنوية بين المعاملات على مستوى احتمال ( $P < 0.05$ ).

## 2- وزن البيض:

يبين جدول (4) نتائج معدلات أوزان البيض للطيور عند تغذيتها على مستويات مختلفة من مخلفات بيض التفقيس للفترة من آذار - تموز. حيث لوحظ تحسنا حسابيا إلا انه ليس معنويا في وزن البيض مع زيادة محتوى العليقة من مخلفات بيض التفقيس حيث بلغ معدل وزن البيضة (62.58، 63.00، 63.53، 63.84) غم لمعاملات التجربة الأربعة، وقد يعود سبب هذا التحسن إلى ارتفاع جاهزية الكالسيوم والأحماض الامينية التي تدخل ضمن مكونات البيض غير المخصب في مخلفات بيض التفقيس(3)، إضافة إلى المحتوى الجيد لهذه المخلفات من الحامض الاميني الأساسي(الميثايونين) الذي يلعب دورا مهما في زيادة حجم البيضة (16) إذ ان وجود الأحماض الامينية وارتفاع جاهزيتها وخصوصا الميثايونين قد يعوض عن النقص في الايض الغذائي الناتج عن انخفاض معدل إفراز هرمون التأثيروكسين في الأجواء الحارة(17)، وهذه النتائج جاءت متفقة مع ما توصل إليه (7, 9) كما يلاحظ في الجدول نفسه حصول انخفاض معنوي في وزن البيضة خلال الأشهر الحارة مقارنة بالأشهر المعتدلة وهذا يعود إلى ارتفاع درجة حرارة البيئة (18) الذي سبب انخفاضا في مقدار العلف المستهلك وعدم استطاعة الدجاج في الحصول على احتياجاته من العناصر الغذائية لمواجهة متطلبات مكونات البيضة (19).

جدول (4) تأثير التغذية على مستويات مختلفة من مخلفات بيض التفقيس في معدل وزن البيضة (غم) خلال فترة التجربة للدجاج البيض المنتج لبيوض ذو القشرة البنية (ISA-brawn)

الشهر						
المعاملات	آذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	المعدل العام ± الخطأ القياسي
T1 صفر % مخلفات	66.50 ± 0.49	65.84 ± 0.90	61.66 ± 0.50	60.78 ± 0.19	58.1 ± 0.31	62.58 ± 0.5*
T2 3% مخلفات	65.76 ± 1.25	66.02 ± 0.67	62.4 ± 0.76	61.23 ± 0.56	59.62 ± 0.45	63.00 ± 0.73
T3 7% مخلفات	65.04 ± 0.90	66.63 ± 0.76	63.31 ± 0.76	61.14 ± 0.50	60.61 ± 0.53	63.53 ± 0.70
T4 9% مخلفات	65.74 ± 0.6	67.33 ± 0.63	63.57 ± 0.70	62.03 ± 0.51	60.60 ± 0.51	63.84 ± 0.75
المعدل العام ± الخطأ القياسي	65.76 ± 0.81	66.45 ± 0.74	62.73 ± 0.68	61.29 ± 0.44 ج	59.73 ± 0.45 ج	

\*الحروف المتشابهة تدل على عدم وجود فروقات معنوية بين المعاملات على مستوى احتمال ( $0.05 < \alpha$ )

3- استهلاك العلف:

ان نتائج معدلات استهلاك العلف للطيور خلال الفترة (آذار - تموز) موضحة في جدول (5)، حيث لوحظ عدم وجود فروقات معنوية في معدلات استهلاك العلف لمعاملات التجربة الأربعة ومن ذلك يتضح بان إضافة مخلفات بيض التفقيس إلى العلائق كانت كافية لتلبية احتياجات الدجاج من العناصر الغذائية خاصة الأحماض الامينية الأساسية الميثايونين واللايسين. ويمكن الاستنتاج عن إمكانية التخلي عن نصف كمية البروتين الحيواني واستبداله بمخلفات بيض التفقيس، وهذا يتفق مع ما توصل إليه (7). وتشير نتائج الجدول ذاته إلى حصول انخفاض حسابي وليس معنوي في كمية العلف المستهلك مع ارتفاع درجة الحرارة حيث انخفض العلف المستهلك للأشهر نيسان، مايس، حزيران وتموز على التوالي مقارنة مع شهر آذار.

جدول (5) تأثير التغذية على مستويات مختلفة من مخلفات بيض التفقيس في معدل العلف المستهلك (غم/يوم) خلال فترة التجربة للدجاج البياض المنتج لبيض ذو القشرة البنية (ISA-brawn)

الشهر						
المعدل العام ± الخطأ القياسي	تموز	حزيران	مايس	نيسان	آذار	المعاملات
113.30 ± *0.014	111.75 ± 0.02	112.62 ± 0.01	113.87 ± 0.01	114.50 ± 0.01	113.75 ± 0.02	T1 صفر % مخلفات
112.53 ± 0.014	111.60 ± 0.01	110.93 ± 0.01	113.35 ± 0.01	113.18 ± 0.03	113.60 ± 0.01	T2 3% مخلفات
112.92 ± 0.016	111.25 ± 0.02	111.37 ± 0.01	113.62 ± 0.02	114.12 ± 0.01	114.25 ± 0.02	T3 7% مخلفات
112.63 ± 0.012	111.43 ± 0.01	110.75 ± 0.01	113.12 ± 0.01	113.93 ± 0.02	113.93 ± 0.01	T4 9% مخلفات
	111.50 ± 0.015	111.41 ± 0.01	113.49 ± 0.012	113.93 ± 0.017	113.88 ± 0.015	المعدل العام ± الخطأ القياسي

\*الحروف المتشابهة تدل على عدم وجود فروقات معنوية بين المعاملات على مستوى احتمال ( $0.05 < \alpha$ )

#### 4- كفاءة التحويل الغذائي:

تشير البيانات الموضحة في جدول (6) إلى عدم وجود فروقات معنوية في معدل كفاءة التحويل الغذائي بين معاملة المقارنة ومعاملات التجربة الحاوية على مخلفات المفاص حيث بلغت (1.88، 1.86، 1.83) غم علف/غم بيض للمعاملات الأربعة على التوالي، وهذا يتفق مع ما توصل إليه (9). ويلاحظ من الجدول نفسه انخفاض معدل كفاءة التحويل الغذائي خلال الأشهر الحارة مايس، حزيران وتموز مقارنة مع الأشهر المعتدلة آذار ونيسان ويمكن ان يعزى ذلك إلى انخفاض في مقدار العلف المستهلك والاستمرار في إنتاج البيض مع زيادة درجة الحرارة (20).

جدول (6) تأثير التغذية على مستويات مختلفة من مخلفات بيض التفقيس في معدل كفاءة التحويل الغذائي (غم علف/غم بيض) خلال فترة التجربة للدجاج البياض المنتج لبيوض ذو القشرة البنية (ISA-brown)

الشهر						المعاملات
المعدل العام ± الخطأ القياسي	تموز	حزيران	مايس	نيسان	آذار	
1.88 ± *0.023	2.02 ± 0.02	1.94 ± 0.03	1.95 ± 0.02	1.76 ± 0.02	1.74 ± 0.02	T1 صفر % مخلفات
1.88 ± 0.017	2.00 ± 0.03	1.90 ± 0.02	1.93 ± 0.03	1.79 ± 0.02	1.79 ± 0.03	T2 3% مخلفات
1.86 ± 0.016	1.92 ± 0.06	1.88 ± 0.03	1.89 ± 0.02	1.79 ± 0.03	1.81 ± 0.03	T3 7% مخلفات
1.83 ± 0.012	1.84 ± 0.06	1.88 ± 0.04	1.90 ± 0.02	1.76 ± 0.03	1.78 ± 0.03	T4 9% مخلفات
	1.94 ± 0.42	1.90 ± 0.03	1.91 ± 0.022	1.77 ± 0.025	1.78 ± 0.027	المعدل العام ± الخطأ القياسي

\*الحروف المتشابهة تدل على عدم وجود فروقات معنوية بين المعاملات على مستوى احتمال (<0.05)

## المصادر



1. Puvadolpirod, S. and T. P. Thaxton, 2000. Model of physiological stress in chickens: 1-Response parameters. *Poultry Sci.* 70: 363-369.
2. Oduguwa, O., B. K. Ogunmodede, and A. O. Fanim, 1996. Comparative of three commercial vitamin and trace mineral premix for rearing broiler chickens at starter and finisher phases. *Petronika J. Trop. Agric. Sci.* 19 (1): 81-87.
3. العذاري، عبد المطلب كريم والبستاني، زهير، 1997. الاستعاضة عن المركبات البروتينية المستوردة بمصادر محلية في علائق فروج اللحم، مجلة إباء للأبحاث الزراعية، المجلد 7، العدد 2.
4. Bruce, J.C. and A.L. Johnson, 1978. Poultry egg waste, Potential feedstuffs. *Br. poultry sci.* 19:681-689
5. Gladys, G. E., and R. C. Smith, 1973. Waste disposal in Delaware broiler hatcheries. *Univ. Delaware. Agric. Exp. Sta., Bull.* 400.
6. Wisman, E. L., 1964. Processed hatchery by-product as an ingredient in poultry rations. *Poultry Sci.* 53: 871-875.
7. Vandepopuliere, J. M., Kanugo, H. K., Walton, H. V. and Cotterhill, J. 1977. Broiler and egg type chick hatchery by-product meal evaluated as laying hens feed stuffs. *Poultry Sci.* 56: 1140-1144.
8. Miller, B. F., 1984. Extruding – hatchery waste. *Poultry Sci.* 63: 1284-1286.
9. Wisman, E. Li, and W. L. Beane, 1965. Utilization of hatchery by-product meal by the laying hen. *Poultry Sci.* 54: 1332-1333.
10. National Research Council, 1994. Nutrient Requirement of poultry 9th rev. ed. National Academy press, Washington, DC.
11. Dagher, N. J., 1995. Poultry production in hot climates. 1st ed. UAE University. AI-Ain-UAE.
12. Association of official chemists, 1980. Official methods of analysis. 13th ed. Association of official Analytical chemists, Washington, DC.
13. Cochran, W. G. and Cox, G. M. 1957. "Experimental designs". John Wiley and Sons, Inc.
14. SAS. institute 1992. SAS Users Guide: statistics, 1992 ed. SAS inst. Inc. Cary, NC.
15. Duncan, D. B., 1955. Multiple rang and multiple test *Biometrics*, 11: 1-42.
16. Parsons, C. M., K. W. Koelkebeek, Y. Zhang, X. Wang, and R. W. Leepert, 1993. Effect of dietary protein and added pst levels on performance of young laying hens. *J. Appl. Poult. Res.* 2: 214-220.
17. النعيمي، محمد إبراهيم احمد، 1980. تأثير استخدام مستويات مختلفة من الطاقة والبروتين والميثايونين في الصفات الإنتاجية للدجاج البياض، رسالة ماجستير، كلية الزراعة – جامعة بغداد.
18. Koelkebeck, K. W., C. M. Parsons, and Xincheng, 2002. Effect of acute heat stress on amino acid digestibility in laying hens. *Poultry Net-Papers*.
19. العاني، طاهر عجمي، 1986. تأثير استخدام بروتين الخلية الواحدة على الكفاءة الإنتاجية، محتوى الأحماض النووية في بيض وأنسجة الدجاج البياض. رسالة ماجستير، كلية الزراعة – جامعة بغداد.
20. Schutt, J. B., J. D. E. Jong, W. Smink., and M. Pack, 1997. Replacement value of Betaine for DL-Methionine in male broiler chicks. *Poultry Sci.* 76: 321-325.