الجمهورية العربية السورية
جـامـعـة دمـشـق
كلية الهندسة الزراعية
قسم الإنتاج الحيواني

تأثير إضافة ريش الدجاج المُعالج إلى الخلطات العلفية في بعض المؤشرات الإنتاجية للفروج ودجاج البيض

The Effects of Adding the Treated Chicken Feather Meal in the diet of Broiler Chicken and Laying Hens on some Production Parameters

أطروحة أعدت لنيل درجة الدكتوراه في الهندسة الزراعية

(تخصص إنتاج حيواني)

إعداد المهندس
كنان محمد ساعود

المشرف العلمي
الدكتور يحيى القيسي

الأستاذ في قسم الإنتاج الحيواني
كلية الهندسة الزراعية – جامعة دمشق

2019 م

تصريح

إن الرسالة التي تحمل العنوان:

تأثير إضافة ريش الدجاج المُعالج إلى الخلطات العلفية

في بعض المؤشرات الإنتاجية للفروج ودجاج البيض

بما اشتملت عليه إنما هي نتاج جهدي الخاص، باستثناء ما تمت الإشارة إليه حيثما ورد، وأن هذه الرسالة ككل، أو أي جزء منها لم يقدم من قبل لنيل أية درجة علمية أو بحث علمي أو بحثي لدى أية مؤسسة تعليمية أو بحثية أخرى.

المرشح
كنان محمد ساعود

Declaration

The work provided in this thesis,

The Effects of Adding the Treated Chicken Feather Meal in the diet of Broiler Chicken and Laying Hens on some Production Parameters.

Unless otherwise referenced, is the researcher's own work, and has not been submitted elsewhere for any other degree or qualification.

Candidate
kenan Mohamed saood

شهادة

نشهد بان العمل الموصوف في هذه الرسالة هو نتيجة بحث قام به المرشح الطالب كنان محمد ساعود بإشراف الأستاذ الدكتور يحيى القيسي أستاذ تكنولوجيا تصنيع الأعلاف، جامعة دمشق – كلية الزراعة – قسم الإنتاج الحيواني.

وأية مراجع أخرى بحثت في هذه الأطروحة موثقة بالنص.

المرشح
كنان محمد ساعود

المشرف العلمي
الأستاذ الدكتور يحيى القيسي

Certificate

It is hereby certified that the work described in this thesis is the result of the author own investigation under supervision of Dr. Yahia KAYSI, Prof. of Feed Technology, at the Department of Animal Production in the Faculty of Agriculture, Damascus University. In addition, any reference to other researcher work has been acknowledged in the text.

Candidate
kenan Mohamed saood

Supervisor
Prof. Dr. Yahia KAYSI

نوقشت هذه الأطروحة الموسومة بعنوان: تأثير إضافة ريش الدجاج المُعالج إلى الخلطات العلفية في بعض المؤشرات الإنتاجية للفروج ودجاج البيض.

في جلسة علنية بكلية الزراعة – جامعة دمشق، بتاريخ 23\6\2019

وأجيزت من قبل السادة في لجنة الحكم التالية أسمائهم:

الأستاذ الدكتور محمد المحروس

الأستاذ في قسم الإنتاج الحيواني بكلية الزراعة – جامعة دمشق

الأستاذ الدكتور ياسين هاشم

الأستاذ في قسم الإنتاج الحيواني بكلية الزراعة – جامعة دمشق

الأستاذ الدكتور موسى عبود

الأستاذ في قسم الإنتاج الحيواني بكلية الزراعة – جامعة دمشق

الأستاذ الدكتور يحيى القيسي

الأستاذ في قسم الإنتاج الحيواني بكلية الزراعة – جامعة دمشق

الأستاذ الدكتور حسان عباس

الأستاذ في قسم الإنتاج الحيواني بكلية الزراعة – جامعة البعث



الحمد لله تعالى حمداً كثيراً أن وفقني وأكرمني لإنجاز هذه الأطروحة بعد أن يسر لي العسر وذلل أي العقبات .

إلى من رعاني طالباً ومعداً لهذا البحث، أستاذي ومشرفي الفاضل **الأستاذ الدكتور يحيى القيسي** الذي له الفضل بعد الله تعالى على البحث والباحث، مذ كان الموضوع فكرة إلى أن صار رسالة بحث لنيل درجة الدكتوراه .

" له مني خالص الشكر والتقدير والعرفان "

كما أتوجه بالشكر الجزيل إلى رئاسة جامعة دمشق وكلية الزراعة وأساتذتي الأفاضل في قسم الإنتاج الحيواني الذين لم يألوا جهداً في توجيهي وإمدادي بما احتجت إليه .

ويتوجب علي الاعتراف بالفضل والشكر لأساتذتي الموقرين في لجنة الحكم الأستاذ الدكتور محمد المحروس والأستاذ الدكتور ياسين هاشم والأستاذ الدكتور موسى عبود وضيفنا من جامعة البعث الأستاذ الدكتور حسان عباس، لتفضلهم علي وقبولهم مناقشتي هذه الرسالة، فهم أهل لسد خللها وتقويم معوجها وتهذيب مفرداتها والإبانة على مواطن القصور فيها .

كما أتوجه بالشكر الجزيل لكل من كان بجانبي لوصولي إلى هذا المكان، وأخص منهم أصدقائي وإخوتي وأقربائي .

إهداء

إلى بؤرة النور التي عبرت بي إلى الأمل واتسع قلبه حين ضاقت الدنيا، للذي اثر ما نُحب على ما يُحب وعاش من أجلنا لنعيش حياة كريمة في بيت كريم، لمن كان إرضاءك جزءً من طموحي وسيري في درجة الدكتوراه حتى ترى ثمرة جهدك وطيب غرسك فكنت معنى الحياة لي . .

والدي الحبيب

إلى التي تمتهن الحب والحنان والتي كانت دعواتها عنوان دربي والتي مهما كبرت سأبقى طفلها ويهتف بفضلها . .

والدتي الحبيبة

إلى شريكة العمر ورفيقة الدرب، إلى التي صبرت معي طول الليالي ومدافعة الأيام

زوجتي الغالية

إلى النور الذي أضاء عتمة حياتي ودفعني لأصل إلى هنا وليكون الدافع والمحفز وطعم الحياة لي . .

أولادي

إلى شركاء الطفولة الذين تقاسمنا سوية الفرح والحزن وكنتم لي السند والمدد، إلى من أقف شامخا بوجودكم معي . .

إخوتي

إلى أصدقائي وكل من كان بجانبي الذين كانوا نعم الصداقة والأخوة، لكم الشكر

فهرس المحتويات

البيان	الصفحة
المقدمة Introduction	1
أهمية البحث	4
مبررات وأهداف البحث	5
أ- مبررات البحث	5
ب- أهداف البحث	5
الدراسة المرجعية Review of literature	6
1-1 أهمية البروتين في تغذية الدواجن	6
1-2 مسحوق الريش	9
مواد وطرائق البحث Material and Methods	15
2-1 تحضير مسحوق الريش	15
2-2 تحليل عينات الريش المعالج	16
تجربة تسمين الفروج	18
3-1 مكان تنفيذ البحث	18
3-2 مخطط البحث ومجموعات التجربة	18
3-3 تغذية طيور التجربة	19
3-4 تنفيذ التجربة	22
3-5 المؤشرات التي تم دراستها وطريقة حسابها	22
تجربة الهضم	25
4-1 مكان تنفيذ التجربة	25
4-2 رعاية الطيور	25
4-3 مخطط التجربة	25
4-4 الخلطة العلفية	26
4-5 تنفيذ التجربة	27
أ- جمع عينات الزرق	27
ب- القياسات المأخوذة	27
ت- تحليل عينات الزرق	27

4-6 المؤشرات التي تم دراستها وطريقة حسابها 29
تجربة الدجاج البياض 30
5-1 مكان تنفيذ البحث 30
5-2 مخطط البحث ومجموعات التجربة 30
5-3 تغذية طيور التجربة 31
5-4 الطيور والإدارة العامة 32
5-5 تنفيذ التجربة 32
5-6 المؤشرات التي تم دراستها وطريقة حسابها 32
التحليل الإحصائي 35
النتائج ومناقشتها: 36
أولاً: نتائج تجربة الهضم 36
6-1 معامل هضم المادة الجافة 36
6-2 الآزوت المحتفظ به في الجسم 36
6-3 معامل هضم الدهن الخام 38
6-4 معامل هضم الألياف الخام 38
ثانياً: نتائج تجربة الفروج 40
7-1 عدد الطيور النافقة ونسب النفوق 40
7-2 متوسط الوزن الحي 41
7-3 العلف المستهلك 44
7-4 الزيادة الوزنية لمراحل التسمين الثلاثة 45
7-5 سرعة النمو النسبية 47
7-6 معامل التحويل الغذائي 49
7-7 العدد الإنتاجي 51
مؤشرات الذبيحة 52
أ: مؤشرات ذبيحة الذكور 52
ب: مؤشرات ذبيحة الإناث 59
ت: مقارنة خصائص الذبيحة للجنسين 65
- مؤشر الربح (%) 67

ثالثاً: نتائج تجربة الدجاج البياض 69
8-1 نسبة النفوق 69
8-2 الوزن الحي النهائي 69
8-3 معدل وضع البيض 70
8-4 متوسط إنتاج الدجاجة من البيض في 105 يوم 71
8-5 متوسط الاستهلاك اليومي من العلف 72
8-6 معامل التحويل الغذائي 73
8-7 متوسط وزن البيضة 74
8-8 البيض كبير الحجم 75
8-9 خصائص وصفات البيض 75
أ- وزن الصفار 75
ب- وزن البياض 76
ت- وزن قشرة البيضة 77
ث- ارتفاع الصفار والبياض 77
ج- قطر الصفار 78
ح- قطر البياض 78
ل- قطري البيضة الطولي والعرضي 78
ن- سماكة قشرة البيضة 79
ه- معاملات الشكل للصفار والبياض، ونسبة الصفار إلى البياض 79
و- لون الصفار 80
ي- نسب الصفار والبياض والقشرة في البيض الناتج 81
الجدوى الاقتصادية ومؤشر الربح (%) 82
الاستنتاجات 84
المقترحات 86
المراجع العلمية العربية 87
المراجع العلمية الأجنبية 88
ملحق الجداول 97

فهرس الجداول

الرقم	البيان	الصفحة
1	الدواجن وإنتاجها وتطورها على مستوى القطر خلال (2007–2018)	2
2	محتوى الريش المهدرج وكسبة فول الصويا من المركبات الغذائية والأحماض الأمينية ومعاملات هضمه	12
3	التحليل الكيميائي للريش المعالج بالغلي (المطبوخ) والغلي بوجود ضغط (المهدرج)	17
4	مخطط تجربة التسمين ومجموعات طيور التجربة	18
5	مكونات الخلطة العلفية لطيور مجموعة الشاهد للمراحل العُمرية الثلاثة بـــ (%)	19
6	مكونات الخلطة العلفية لطيور التجربة للمرحلة العمرية الثانية بـــ (%)	20
7	مكونات الخلطة العلفية لطيور التجربة للمرحلة العمرية الثالثة بـــ (%)	21
8	مخطط مجموعات وطيور تجربة الهضم	25
9	الخلطات العلفية المستخدمة في تجربة الهضم ومكوناتها الغذائية	26
10	مخطط ومجموعات طيور تجربة الدجاج البياض	31
11	مكونات الخلطة العلفية لطيور مجموعة الشاهد، والمجموعات التي أُستخدم في تغذيتها مسحوق الريش المهدرج	31
12	معاملات هضم (المادة الجافة – البروتين الخام – الدهن الخام – الألياف الخام)	39
13	عدد الطيور النافقة ونسبة النفوق في مجموعات تجربة التسمين	41
14	متوسط الوزن الحي بعمر يوم واحد، 15 يوم، 35 يوم، وفي نهاية التجربة 45 يوم	43
15	متوسط كمية العلف المستهلكة خلال مراحل تجربة التسمين وكامل فترة التجربة	44
16	متوسط الزيادة الوزنية لمراحل تسمين الفروج الثلاثة وكامل فترة التجربة	45
17	متوسط سرعة النمو النسبية لمرحلتي التسمين الثانية والثالثة	48
18	متوسط معامل التحويل الغذائي لمرحلتي التسمين الثانية والثالثة ولكامل الفترة	50
19	العدد الإنتاجي، وتقييم التجربة وفق القيمة التي حصلت عليها كل مجموعة	52
20	متوسطات الوزن الحي، وزن الذبيحة، وزن الفخذين، وزن الصدر للطيور (الذكور)	53
21	متوسطات أوزان الكبد، القلب، والجناحين، لطيور مجموعات التجربة (الذكور)	56
22	متوسطات أوزان الدهن البطني والريش للطيور في مجموعات التجربة (الذكور)	58
23	متوسطات الوزن الحي، وزن الذبيحة، وزن الفخذين، وزن الصدر للطيور (الإناث)	60
24	متوسطات أوزان الكبد، القلب، والجناحين لطيور مجموعات التجربة (الإناث)	62

25	متوسطات أوزان الدهن البطني والريش لطيور مجموعات التجربة (الإناث)	64
26	مقارنة بين الذكور والإناث لمؤشر بعض الأوزان المدروسة (غ)	66
27	تكلفة إنتاج الكيلو غرام من الفروج، الجدوى الاقتصادية ومؤشر الربح في مجموعات التجربة	68
28	نتائج المؤشرات الإنتاجية المدروسة في تجربة البياض1	70
29	نتائج المؤشرات الإنتاجية المدروسة في تجربة البياض2	72
30	القياسات المدروسة على البيض الناتج	76
31	معاملات الشكل والبياض والصفار للبيض	80
32	نسب الصفار والبياض والقشرة (%)	81
33	الربح المحقق، ومؤشر الربح (%)، لتجربة الدجاج البياض	82
34	تقيم العدد الإنتاجي	97
35	القياسات المأخوذة لتجربة الهضم للمجموعات (1-2-3)	97
36	القياسات المأخوذة لتجربة الهضم للمجموعات (4-5)	98
37	القياسات المأخوذة لتجربة الهضم للمجموعات (6-7)	98
38	التحليل الكيميائي لعينات الزرق لطيور مجموعات تجربة الهضم	98

فهرس الاختصارات والرموز

الاختصار	الدلالة
FM	مسحوق ريش مطبوخ
HFM	مسحوق ريش مهدرج
BW	وزن الجسم
CP	بروتين خام
DM	المادة الجافة
CFAT	الدهن الخام
CF	الألياف الخام
ME	الطاقة الاستقلابية
P	نسبة البروتين
EPEF	معامل الكفاءة الإنتاجية الأوربي
SAS	التحليل الإحصائي
ns	لا يوجد فرق معنوي
**	يوجد فرق معنوي عند 0.01
***	يوجد فرق معنوي عند 0.001

ملخص البحث

أُجري هذا البحث لدراسة تأثير إضافة ريش الدجاج المُعالج إلى الخلطات العلفية في بعض المؤشرات الإنتاجية للفروج ودجاج البيض، حيث تم معالجة الريش بطريقتين:

في المعالجة التقنية الأولى، تم طبخ الريش لمدة 45 دقيقة بعد الوصول إلى درجة الغليان، وفي المعالجة التقنية الثانية، تم طبخ الريش في مرجل مغلق ولمدة 45 دقيقة وبضغط K.pa 207 (كيلو باسكال) ثم جفف الريش في كلا المعالجتين للحصول نسبة مادة جافة 90–92%، وقبل الاستخدام طُحن الريش، وأُدخل في الخلطات العلفية المحببة للطيور.

تم إجراء تجربة تسمين للفروج على 1050 صوص بعمر يوم واحد من الهجين روس Ross، لمدة (45 يوماً)، وذلك خلال الفترة الواقعة بين 1\4\2014 ولغاية 15\5\2014 م، في منطقة الغاب.

وزّعت الصيصان عشوائياً إلى مجموعات التجربة (7 مجموعات)، عدد الطيور في كل مجموعة 50 طيراً مقسمة إلى ثلاثة مكررات (50/مكرر)، استخدم في تغذيتها خلطات علفية تحتوي الريش المطبوخ والمهدرج بنسبة 3، 5، 8% ومجموعة شاهد استخدم في تغذيتها الخلطة العلفية التقليدية.

أظهرت النتائج، أن إضافة ريش الدجاج المهدرج أو المطبوخ، لم يكن له تأثير معنوي على نسب النفوق واستهلاك العلف، وكذلك تبين بأن نسبة الاستخدام الجيدة في الخلطات العلفية الفروج هي 3%، وأن زيادة الريش المهدرج والمطبوخ حتى نسبة 5-8%، أدى إلى انخفاض معنوي في متوسط الأوزان الحية للطيور، سرعة النمو النسبية، متوسط الزيادة الوزنية، معامل الكفاءة الإنتاجية الأوربي، الجدوى الاقتصادية، ومعظم الأوزان الخاصة بالذبيحة وأجزائها المأكولة، وتبين بأن تقنية الريش المهدرج (طبخ الريش بوجود الضغط)، هي التقنية الأكثر إيجابية في تحسين القيمة الغذائية من تقنية الطبخ العادية.

كما تم إجراء تجربة هضم على 21 ديكاً بالغاً بعمر 8 أشهر لحساب معاملات هضم الخلطات العلفية المستخدمة في تغذية الدجاج البياض، وذلك بعد إدخال الريش المطبوخ والمهدرج إليها،

أظهرت نتائج حساب (معامل هضم المادة الجافة، نسبة الآزوت المحتفظ به في الجسم، معامل هضم الدهن الخام، معامل هضم الألياف الخام)، عدم وجود فروق معنوية بين مجموعة الشاهد والمجموعة التي استخدم فيها الريش المهدرج بنسبة 3% بالنسبة للآزوت المحتفظ به، وحتى نسبة 5% للريش المهدرج من ناحية معامل هضم المادة الجافة والدهن، وتناقصت معاملات الهضم بارتفاع نسبة الريش وبفارق معنوي، بدوره لم يتأثر معامل هضم الألياف بنسبة الريش في الخلطات العلفية.

نفذت تجربة لدراسة تأثير استخدام الريش المهدرج في بعض المؤشرات الإنتاجية ومواصفات البيض الناتج، في مدجنة لدجاج البيض في منطقة الغاب خلال الفترة 2017\9\1 ولغاية 2017\12\15، باستخدام 180 دجاجة بيض من الهجين البياض لوهمان (LSL Layer)، وبينت النتائج بأن إدخال الريش المهدرج بنسبة 3%، لم يؤد إلى انخفاض معنوي في متوسط إنتاج البيض ووزن البيضة ومواصفاتها مقارنة مع الشاهد، في حين أن زيادة نسبة الريش المهدرج في الخلطات العلفية إلى 5 و 8%، أدى إلى انخفاض معنوي في متوسطات المؤشرات المدروسة.

لوحظ عدم تأثر معامل التحويل وسماكة القشرة، عند استخدام الريش المهدرج حتى نسبة 3%، وأن ارتفاع نسبة استخدامه إلى 5 و 8%، تسبب بارتفاع معنوي فيهما.

أما بالنسبة لمؤشر الربح بـــ (%) فإن استخدام الريش المهدرج بنسبة 3%، تفوّق من الناحية الاقتصادية على الشاهد، وأدى إدخال الريش المهدرج لخلطات البياض بنسبة 8%، إلى مؤشر ربح سالب وخسارة من رأس المال.

الكلمات المفتاحية: ريش الدجاج، معالجة تقنية، فروج تسمين، دجاج بياض، مؤشرات إنتاجية واقتصادية.

المقدمة Introduction:

تمت رعاية الدواجن قديماً على شكل قطعان صغيرة على هامش المزرعة، ثم تطورت صناعة الدواجن في أنحاء العالم بشكل كبير في الخمسين سنة الأخيرة، وزاد الاستهلاك لمنتجاتها بشكل ملحوظ، لكن التغير في هيكل هذه الصناعة كان الأكثر إثارة، إذ تم الانتقال من الإنتاج في نطاق ضيق إلى الإنتاج المكثف والسريع وبأعداد هائلة، وتم استنباط هجن سريعة النمو وذات كفاءة غذائية عالية (Firman, 2006).

تتفوق صناعة الدواجن على القطاعات الأخرى للإنتاج الحيواني بارتفاع معدل وسرعة دورات إنتاجها وإعطائها منتجاً بروتينياً منخفض التكلفة نسبياً (Albuquerque وزملاؤه، 2014).

إذا ما استُعرضت بعض الإحصائيات في مجال إنتاج اللحم، يُلاحظ ارتفاع إنتاج لحم الدواجن في العالم بنحو 340% بين عامي 1990-1960 م (هاشم والسعدي، 1999).

ذكر Lindholm (2015) بأن التطور في إنتاج الدواجن خلال الأعوام الأخيرة مكَن المنتجين لدجاج اللحم من الوصول لوزن 2 كغ خلال 34 يوماً، وبمعامل تحويل 1.53 عام 2014 م، بدلاً من 44 يوماً ومعامل تحويل 2.05 عام 1990 م، وبانخفاض في التكلفة قدرها 25%، أما بالنسبة لإنتاج بيض المائدة، فقد أمكن تخفيض تكلفة إنتاج 1 كغ بيض بمقدار 45%، وذلك بتحسن معامل التحويل الغذائي من 3.29 إلى 1.96 بين عامي 1970–2003 (Watnick, 2016).

بلغت أعداد الدواجن ومنتجاتها في القطر العربي السوري أعلى معدل لها في عامي (2010–2011) وبوتيرة متزايدة، أوقفتها ظروف الإرهاب التي حدثت في بعض مناطق الإنتاج، والعقوبات الاقتصادية التي أدت إلى ارتفاع شديد في تكلفة مستلزمات الإنتاج، وصعوبة التسويق، ويوضح الجدول رقم (1)، الإنتاج المحلي من مادتي البيض والفروج في القطر، وفقاً للمجموعة الإحصائية 2017 وإحصائيات وزارة الزراعة.

الجدول1: تطور أعداد الدواجن وإنتاجها وتطورها على مستوى القطر خلال (2018–2007)

البيان	الدجاج البياض/ بالألف	البيض/ بالألف	لحم دجاج وفروج \ طن
2007	26096	3427607	174932
2008	23143	3027885	180378
2009	24490	3248622	183621
2010	25401	3265899	191140
2011	26203	3457407	180427
2012	25024	2967148	139507
2013	19187	2466115	108718
2014	16601	2242456	100451
2015	16160	2037230	103897
2016	16158	2138001	110461
2017	17580	2374699	117512
2018	17932	2420820	124268

أشارWilliams (2009) بأن الدواجن تقدم منتجات بروتينية ممتازة بنوعيتها ورخيصة نسبياً، ويمتاز بروتين لحم الدجاج بقيمة غذائية مرتفعة، كونه لا يترافق مع وجود كميات كبيرة من الدهون صعبة الهضم والأنسجة الضامة (Berrang وزملاؤه، 2000)، لقد أثبتت التجربة العالمية بأن إنتاج الدواجن يعد وسيلة جيدة وفعالة وسريعة لحل مشكلات نقص الغذاء لسكان البلدان النامية، فهو يعطي إمكانات لان تطور هذه البلدان إنتاجها من اللحم والبيض، مستخدمةً لذلك العلف الجاهز المنتج محلياً أو المستورد (هاشم والسعدي، 1999).

ونتيجةً للتقدم العلمي في العقود الأخيرة استنبطت هجن سريعة النمو وذات كفاءة غذائية عالية، وتحولت الرعاية إلى نظام الرعاية المكثفة وأصبح الإنتاج هائلاً، مما استدعى التغير والتطور المستمر في عملية صناعة الأعلاف تلبية لمتطلبات تطور هذه الصناعة لتحسين معامل التحويل الغذائي انطلاقاً من توازن مكونات العلف واحتواءه على الاحتياجات الكاملة للطيور (Carré وزملاؤه، 2008)، ويعد استخدام مصادر البروتين غير التقليدية مكسباً كبيراً لصناعة الدواجن كمسحوق اللحم، مسحوق اللحم والعظم، مسحوق السمك، مسحوق الريش حيث يتميز هذا الأخير بمحتواه المرتفع من الأحماض الأمينية الكبريتية، وتعد هذه المنتجات الحيوانية مصادر ممتازة

للبروتين ومنخفضة التكلفة نسبياً، ويمكن أن تزود صناعة الدواجن بمصدر بروتيني منخفض السعر (Firman, 2006).

تقدر كمية ريش الدجاج المنتجة في القطر العربي السوري في العام 2018 م، حسب إحصائيات وزارة الزراعة لعام 2018 بحوالي (11184.12 طن)، وهذه الكمية تحتوي ظاهرياً على نحو (9842.3 طن) من البروتين الخام، والتي تُعادل لـــ (1574.768 طن) من الآزوت، بحسب النسب التي ذكرها (Papadopoulos وزملاؤه 1985-1986) وتشكل هذه الكميات مصدراً هائلاً للبروتين، في حال تم استخدامها في تغذية الحيوان والدواجن بشكل مدروس، عدا عن أن وجود هذه الكميات المرتفعة من الريش يُسبب مشكلة بيئية وصحية عند التخلص منها بشكل غير صحيح، وخاصة في المناطق المجاورة لتواجدها.

أهمية البحث:

مع التطور المتسارع في صناعة الدواجن على مستوى العالم بشكل عام وفي القطر العربي السوري بشكل خاص، وتطور أساليب الرعاية الصحية، ولكون التغذية تشكل نحو 70% من تكاليف إنتاج الدواجن، حيث تشكل المواد العلفية الأولية المستوردة المكون الأساسي في تركيب الأعلاف المستخدمة في تغذية الدواجن، خاصة مصادر البروتين، وهي القسم الأكبر والأعلى تكلفة من هذه المواد وأهمها كسبة فول الصويا، فان توفر نوعيات مناسبة من العلف بسعر معقول هو مفتاح النجاح في عملية إنتاج الدواجن، ولكي تكون هناك منافسة في الأسواق المحلية فإنه من المهم التوجه إلى استخدام الأعلاف غير التقليدية وإدخالها في تركيب أعلاف الدواجن وذلك للتقليل من كلفة الإنتاج.

تبرز في ظل الأزمة الاقتصادية العالمية والارتفاع الشديد في أسعار الأغذية والمواد العلفية، أهمية استخدام المصادر الثانوية والموارد البديلة ومن بينها مخلفات المسالخ والدواجن ومنها مسحوق الريش، كونها تشكل الحل الأمثل لمشكلة تأمين المواد البروتينية المرتفعة السعر، ولتحقيق الوفر المادي نتيجة تخفيض الكميات المستوردة من مصادر البروتين، وكذلك الاستخدام الأمثل لنواتج مسالخ الدواجن ومن بينها الريش، الذي يُنتج بكميات كبيرة ولا يتم استخدامه بشكل اقتصادي، أو يتم التخلص منه محلياً بشكل غير مدروس.

مبررات وأهداف البحث:

أ- مبررات البحث:

يشكل الريش المنتج الأكثر هدراً من نواتج مسالخ الدواجن، وذلك لعدم استخدامه في أي مجال مفيد، ويشكل عبئاً بيئياً عند التخلص منه بشكل غير مدروس في الأماكن المجاورة للمسالخ، ولكون الريش يحتوي على 80% من بروتين الكيراتين صعب الهضم، لذا تبرز أهمية تطبيق بعض المعالجات التقنية عليه، لتحسين قيمته الغذائية، وإمكان استخدامه في أعلاف الحيوانات والدواجن كمصدر جزئي للبروتين رخيص الثمن.

ب- أهداف البحث:

- دراسة تأثير إضافة ريش الدجاج المعالج بطرائق تقنية مختلفة إلى خلطات الفروج، في بعض المؤشرات الإنتاجية ومواصفات الذبيحة.
- دراسة تأثير إضافة ريش الدجاج المعالج بطرائق تقنية مختلفة في قابلية هضم الخلطات العلفية الإنتاجية للدجاج البياض.
- دراسة تأثير استخدام الريش المعالج بالتقنية الأفضل من خلال نتائج تجربة الفروج والهضم، في بعض المؤشرات الإنتاجية ومواصفات البيض عند دجاج البيض.
- دراسة الجدوى الاقتصادية من معالجة الريش واستخدامه في خلطات كلاً من الفروج ودجاج البيض.

1- الدراسة المرجعية Review of literature

1-1- أهمية البروتين في تغذية الدواجن:

تشكل التغذية على الأقل حوالي 70% من تكاليف الإنتاج في الدواجن خصوصاً في أنظمة الرعاية المكثفة (Emmanue وزملاؤه، 2017)، وبصورة عامة تشكل مصادر البروتين ما يقارب 50% من كلفة التغذية وتزيد هذه النسبة أو تنخفض بحسب الحالة الإنتاجية والظروف المرتبطة بها (Gabriel وزملاؤه، 2017).

تستخدم البروتينات في أعلاف الدواجن من مصدرين هما:

- مصادر نباتية: تشكل المصادر الغنية بالبروتين النباتي نسبة كبيرة من البروتين الكلي في أعلاف الدواجن، لذلك فهي توثر في القيمة الغذائية الكلية للبروتين في العلف، وأهمها البقول ومخلفات المعاصر والمطاحن والمضارب، ولكن هذه البروتينات عادة ما تكون فقيرة في واحد أو أكثر من الأحماض الأمينية الضرورية، ولذلك فإنه من الضروري عموماً عدم الاعتماد في تغذية الدواجن على هذه الأنواع من البروتينات فقط، دون إضافة الأحماض الأمينية الصناعية للخلطات العلفية (Ojewola , 2009 Pesti وزملاؤه، 2005).
- مصادر حيوانية: يمكن أن تشكل المصادر الغنية بالبروتين الحيواني (11%) من البروتين الكلي للعلف وأهمها مسحوق اللحم، مسحوق الدم، مسحوق اللحم والعظم، مسحوق الريش، مسحوق كامل الحيوان، مسحوق السمك، مخلفات اللبن الفرز، والعديد من مخلفات المسالخ وغيرها من المصادر الحيوانية، وهذه البروتينات عادة ما تكون كاملة ومتزنة من الناحية الغذائية، بمعنى احتوائها على كافة الأحماض الأمينية الضرورية، وتستخدم البروتينات الحيوانية في تغذية الدواجن لتكملة البروتينات النباتية، ولسد احتياجات الطائر من الأحماض الأمينية الأساسية

(Cozzi وزملاؤه 1995 ، Kersey وزملاؤه 1997 ، Deshmkh and Patterson , 1997 Klemesrude , وزملاؤه 1998 ، Grant and Haddad ، 1998 Moritz and ، 2001, Latshaw ، Ojewola وزملاؤه 2005 ، Pesti , 2009).

تتفوق مصادر البروتين الحيواني على النباتي بالسعر، لذلك يستخدم بنسب منخفضة، وتكمن فائدة البروتين بقدرته على تأمين الأحماض الأمينية الأساسية، ولذلك يتم غالباً تأمين بروتين العلف المستخدم في تغذية الدواجن من أكثر من مصدر، وتعد كسبة فول الصويا المصدر الأساسي للبروتين في أعلاف الدواجن إضافة إلى مسحوق اللحم والسمك (Ensminger 1990) ويسمح تأمين الاحتياجات من الأحماض الأمينية للدواجن بصورة سهلة الهضم، بتخفيض الهامش عند تصنيع الخلطات العلفية ويعطي تحديداً دقيقاً لمحتواها من الأحماض الأمينية، وبما يتناسب مع معدل النمو والاحتياجات الغذائية للطيور، للحصول على أفضل إنتاج (Grale وزملاؤه 2017).

ذكر Jan وزملاؤه (2016) بأنه يجب أن تحتوي أعلاف الدواجن على أعلى كمية ممكنة من الأحماض الأمينية سهلة الهضم وأقل نسبة ممكنه من البروتين الخام، والتي يمكن تأمينها إما من المواد البروتينية سهلة الهضم أو من خلال إضافة الأحماض الأمينية الصناعية، لأن الانخفاض في مستوى الأحماض الأمينية المتاحة في الخلطة العلفية لدجاج البيض يؤدي إلى التأخر في عمر البلوغ الجنسي وانخفاض في معدل وضع البيض ووزن البيض وارتفاع معامل التحويل الغذائي.

أشار Bregendahl وزملاؤه (2002)، Corzo وزملاؤه (2011)، Dairo وزملاؤه (2010) و Shahla وزملاؤه (2016) بأن أعراض نقص البروتين والأحماض الأمينية عند الدواجن تكون متشابهه، إذ تسبب انخفاضاً في معدل النمو ونقصاً في إنتاج وحجم البيض وفقداً في وزن الجسم بالنسبة للطيور البالغة، كذلك يؤدي النقص الطفيف لبعض الأحماض الأمينية الأساسية أو البروتين، إلى زيادة في كمية الغذاء المستهلك، وهذا قد يؤدي إلى تراكم الدهون نتيجة الزيادة في كمية الطاقة المستهلكة بالنسبة للبروتين.

في بحث لـــ (Rezaei وزملاؤه 2004) قدم فيه خلطة علفية بمستويين من البروتين عند تغذية ذكور فروج Ross، تبين للباحث بأن نقص البروتين الغذائي في الخلطة قد أدى إلى نقص في الزيادة الوزنية خلال مرحلة النمو الأولى ومرحلة النمو الثانية والفترة الكلية، وتوصلت (2006 Haridy) إلى أن زيادة نسبة البروتين في العلف كانت ذات تأثير معنوي في تحسن النمو في فروج اللحم، وكما أشار (Dairo وزملاؤه 2010) بأن تغذية الفروج على خلطة علفية ذات محتوى منخفض من البروتين قد أدى إلى نقص في معدل النمو للفروج، وأن زيادة مستوى البروتين إلى 23% في خلطات الفروج رفع من استهلاك العلف وزاد الوزن، أما انخفاض مستوى البروتين إلى أدنى من 18%، فقد أدى إلى انخفاض متوسط استهلاك العلف والوزن الحي.

بين Abbasi وزملاؤه (2014) في بحث لتحديد تأثير مستويات مختلفة (90، 100، 110%) من البروتين الخام في الخلطة العلفية للفروج، بعد إضافة الأحماض الأمينية المكملة، بأنه يمكن خفض نسبة البروتين في خلطة علف الفروج حتى نسبة 10% من الاحتياجات الغذائية بعد مرحلة النمو البدائية (14 يوم)، دون حصول فرق معنوي على الوزن الحي ومعامل التحويل الغذائي ومؤشرات الذبيحة طبعاً، بعد الأخذ بالحسبان استكمال النقص بإضافة بعض الأحماض الأمينية المكملة.

كما وجد Chaiyapoom وزملاؤه (2006) انخفاضاً معنوياً ($P<0.05$) بالوزن الحي عند الدجاج البياض بين المجموعة التي تم تغذيتها على خلطة علفية تحتوي 14% بروتين ومجموعات البحث الأخرى، ووجد فروقاُ معنوية ($P<0.01$) لمعامل التحويل الغذائي ومعدل إنتاج البيض ووزن البيضة.

لقد أجريت العديد من الأبحاث لاستخدام النواتج العرضية للدواجن كمصدر للبروتين ومن بينها مسحوق الريش (;1984,Ochetim ; 1996, Eissler and Firman

Denton وزملاؤه 2005 ; Isika وزملاؤه2006 ; 2008, Nakhash ; 2007, Khawaja).

كان هناك تاريخ طويل حول العالم لاستخدام البروتين المعاد تدويره في تغذية الدواجن، خاصة الريش المعالج، حيث تزود هذه المصادر أعلاف الدواجن بالبروتين اللازم وبأسعار منافسة للمواد التقليدية المستخدمة، ويمكن استخدامها كمصدر للبروتين حتى نسبة 50% من بروتين العلف (2006, Firman). كما أن بعض هذه المصادر من البروتين، يمكن أن تشكل مصدراً جيداً للطاقة في العلف، مثل مسحوق السمك، مسحوق اللحم والعظم، مسحوق الريش، ومسحوق كامل الجسم، حيث تحتوي على 2500-2475-2320-2950 كيلو كالوري/كغ، على التوالي (2011,Cheeke).

ذكر Mohammad وزملاؤه (2010) بأنه يمكن استخدام المنتجات العرضية لمذابح الدواجن في أعلاف الدجاج البياض حتى نسبة 7.5%، دون التأثير المعنوي على المؤشرات الإنتاجية ومواصفات البيض، كما أشار Nakhash (2008) أن إدراج البروتين المعاد تدويره من المنتجات الثانوية في أعلاف الحيوان والدواجن، يمكن أن يحل مشكلة كبيرة في صناعة الدواجن بالنسبة للمنتج والمستهلك، وقد كان هناك بعض الاهتمام لاستبدال جزء من بروتين كسبة فول الصويا، بالبروتين ذو المنشأ الحيواني كمسحوق الدم ومسحوق الريش المعالج (2004,Firman and Robbins).

1-2- مسحوق الريش Feather meals

يُنتج الريش بكميات كبيرة كناتج ثانوي لصناعة الدواجن ويشكل التخلص منه مشكلة كبيرة (Papadopoulosوزملاؤه 1985,1986; 2005,Tiquia)، حيث أشار (1985,Papadopoulos; 2002,Salminen and Rintala) بأن الريش يشكل 7، 10% من الوزن الحي للطائر، وأن الريش الجاف يحتوي على 85، 91% بروتين خام، 90% منها يتكون من بروتين الكيراتين صعب الهضم، وقد ذكر حمادة وآغا (2001) بأن هناك توجهاً لاستخدام الريش كمصدر بروتيني في أعلاف الدواجن بعد معاملته حتى يصبح قابلاً للهضم، ويعود ضعف قابلية هضم الريش إلى أنه يتكون بشكل أساسي من بروتين الكيراتين، وهو عبارة عن بروتين ليفي يمتلك سلسلة ضيقة مع درجة عالية من الارتباط مع روابط السيستين

(Eissler and 1996Firman,؛ 1993.Bourne)، فبروتين الكيراتين عديم الذوبان في الماء والهياكل البروتينية فيه متعددة الجسور بروابط هيدروجينية وهيدروفونية التفاعل، مما يؤدي إلى الاستقرار الميكانيكي ومقاومته للتأثير من قبل أنزيمي الببسين والتربسين (Onifade وزملاؤه 1998).

ذكر Papadopoulos وزملاؤه (1986-1985) بأن الريش لا يستخدم عادةً في تغذية الحيوان إلا بعد معالجة تقنية أولية في بعض الأحيان، فمسحوق الريش يتصف بانخفاض قابلية الهضم وعدم الاتزان بمحتواه من الأحماض الأمينية، وهو من ناحية السعر يعتبر اقتصادياً جداً، ويمكن استخدامه في الخلطات العلفية بنسبة تصل إلى 3%، أما نسب الاستخدام الأعلى فيجب أن تُصاغ بشكل دقيق، وأن استعمال مسحوق الريش يعد فعالاً عند الأخذ بالحسبان التوازن بالأحماض الأمينية، وبنسب الإضافة المنخفضة (Isika وزملاؤه 2006 ; khawaja وزملاؤه 2007 1996,Eissler and Firman).

كان (1944, Draper) أول من أشار إلى استخدام الحرارة في تحسين قابلية هضم الريش، وأشار Latshaw and Biggert (1983) بأن قابلية هضم الريش يمكن أن تتحسن من خلال تعريضه للضغط، والبعض أشار إلى أنه يمكن استخدام معاملات أنزيمية أو كيميائية لتحسين قابلية هضمه، كما أنه يمكن زيادة كمية البروتين المتاح في الريش عن طريق تعريضه لبعض المعالجات الكيميائية أو الحرارية (Steiner وزملاؤه 1983،-1990Van Der-Poel and El Latshaw and 1983Biggert, Boushy ,)، وقد بين (Coward وزملاؤه 2006، Onifade وزملاؤه 1998) بأن طرق معالجة الريش لتحسين قيمته الغذائية يمكن أن تقسم إلى طريقتين: الأولى هدرجة حرارية للريش والثانية عن طريق التحلل الميكروبي للكيراتين، وحيث يمكن معالجة الريش بعدة طرائق ولكن من المهم اختيار أفضل طريقة والتي تكون أقل تكلفة وصديقة للبيئة وتحقق أكثر قابلية لتحسين القيمة الغذائية (Coward وزملاؤه 2006 1994 , 1998 Kherrati Dalev,).

وجد Morris and Balloun (1973) بأن معالجة الريش بالغلي لمدة 60 دقيقة وضغط مقداره 50 كيلوباسكال، أعطت أفضل النتائج لتحسين قابلية هضمه، أما (1985, Papadopaulos; 2001,Moritz and Latshaw) فقد أشاروا بأن هناك علاقة سلبية بين الحرارة والضغط على قابلية هضم الريش، كما ذكر الاسطواني وزملاؤه (1998) بأن 75% من بروتين الريش المعامل بالغلي مع ضغط مرتفع يصبح قابلاً للهضم بطريقة هضم الببسين، أما (David ,2006) فقد بين بأن الريش المطبوخ تحت تأثير ضغط منخفض يمتلك قابلية هضم تصل إلى 75% من محتواه من البروتين، وهذا يقارب قابلية الهضم عند معاملته بالببسين، حيث تؤدي الحرارة والبخار مع الضغط إلى تكسير روابط كيراتين الريش، الذي يعطي الريش تركيبته الفريدة عادةً، ويتميز هذا المنتج بقابلية هضم مرتفعة وبأنه سهل الهضم لأغلب أنواع الحيوانات، وهو غني بالأحماض الأمينية الكبريتية وخاصة السيستين.

في بحث أجراه (Moritz and Latshaw, 2001) لدراسة أثر تعريض الريش المطبوخ لدرجات متزايدة من الضغط من 517-207 كيلو باسكال، ولمدة زمنية ثابتة 36 دقيقة، على قيمته الغذائية، فقد وجد بأن الريش المطبوخ بدرجة مرتفعة من الضغط، كان لها القيمة الغذائية الأعلى والعكس بالعكس بالتأثير، ووجد بأن ارتفاع الضغط المطبق على الريش، أدى إلى ارتفاع في كمية الأحماض الأمينية المتاحة، وأن إتاحة الحمض الأميني السيستين قد تحسنت بزيادة الضغط ($P<0.05$)، كما وبين وجود ارتباط خطي بين زيادة الضغط وإتاحة الأحماض الأمينية الأخرى بدرجة معنوية ($P<0.01$).

ذكر Sibbald (1986) بأن نسبة إتاحة بعض الأحماض الأمينية في كسبة فول الصويا، هي (90، 92، 80، 87%) على التوالي للايسين والمثيونين والسيستين والتريبتوفان، كما يظهر في الجدول رقم (2)، وتنخفض هذه النسب في مسحوق الريش المهدرج إلى (65.5 ، 73 ، 54 ، 72%)، الأمر الذي ينعكس سلباً على أداء الطيور عند استخدام الريش كمصدر بروتيني دون الأخذ في الحسبان تكملة هذا البروتين بالأحماض الأمينية الضرورية لتغطية احتياجات الطيور، والتي يفتقر إليها مسحوق الريش.

الجدول 2: محتوى الريش المهدرج وكسبة فول الصويا من المركبات الغذائية والأحماض الأمينية ومعاملات هضمها (نسب إتاحتها).

	ك.ك طاقة استقلابية	بروتين خام %	دهن خام %	ألياف خام %	كالسيوم %	فوسفور كلي %	لايسين %	ميثيونين %	سيستين %	تربتوفان %
الريش المهدرج NRC, 1994	2300	86.4	3.3	1	0.33	0.55	1.67	0.42	4	0.5
كسبة الصويا NRC, 1994	2230	44	0.8	7.3	0.29	0.65	2.97	0.65	0.69	0.64
Sibbald, 1986	3300	88.7	7.6	1.3	0.4	0.3	2.55	0.65	4.8	4.2
نسبة إتاحة الحمض الأميني في الريش %							65.4	73	54	72
نسبة إتاحة الحمض الأميني في كسبة الصويا %							90	92	80	87

أشار Waldroup (2000) بأن مسحوق الريش مرتفع بمحتواه من البروتين الخام لكن قابلية هضمه منخفضة، لذلك لا يستخدم في أعلاف الدواجن إلا بنسب منخفضة (2-5%)، وأن إضافة بعض الأحماض الأمينية المتممة تُحسن من إمكانية استخدامه في تغذية الدواجن، وقد أشار بعض الباحثين عن إمكانية استخدام مسحوق الريش بنسب مرتفعة قد تصل في بعض الأحيان إلى 5–8% من العلف، وذلك بعد إضافة بعض الأحماض الأمينية المكملة مثل المثيونين، الهستيدين، الليسين، والتريبتوفان (MacAlpine and Payne 1977، Morris and 1973 Balloun، Luong and Payne 1977، Moran وزملاؤه 1966، Naber وزملاؤه 1961، Papadopulos وزملاؤه، 1985).

كما ذكر Wessels (1972) بأنه يمكن استخدام مسحوق الريش بنسب فعالة على أن يتم استخدام المثيونين الصناعي لاستكمال النقص في الأحماض الأمينية للريش.

وفي بحث لـــ (Ochetim, 1984) وجد بأن استخدام الريش المغلي حتى نسبة 3% من الأعلاف بدلاً من كسبة فول الصويا، لم يؤثر في سرعة النمو ومعامل التحويل، أما استخدام الريش بنسبة 4.5%، فأدى إلى تأثير سلبي في معامل التحويل وسرعة النمو بشكل ملحوظ.

وذكر Abdella وزملاؤه (1996) بأن مسحوق الريش يمكن أن يحل بديلاً عن كسبة الصويا حتى نسبة 7.5% منها في أعلاف فروج اللحم، بعد الأخذ في الحسبان إضافة بعض الأحماض الأمينية المكملة.

كما تبين لـــ (Samli وزملاؤه، 2006) بأنه يمكن استخدام مسحوق الريش في أعلاف الدجاج البياض حتى نسبة 5% دون تراجع في مواصفات البيض وكمية الإنتاج، ولكن يجب الأخذ بالحسبان إضافة الأحماض الأمينية المكملة.

ولقد استخدم Kim and Patterson (2000) طريقتين في معالجة الريش الأولى بمعاملته أنزيمياً والثانية عن طريق معاملته كيميائياً بـــ NaOH، وكانت النتيجة بأن استخدام المعاملة الأنزيمية للريش، أدت إلى حدوث ارتفاعاً في قابلية هضمه وتحسناً في نوعية الريش المستخدم بالتغذية، وذلك مقارنةً بالريش المعالج بـــ NaOH، وأن معالجة الريش باستخدام الـــ NaOH كانت الأفضل في نزعه من جسم الطير.

حديثاً جذب استخدام التحويل الميكروبي لبروتين الكيراتين انتباه البيولوجيين للحصول على طريقة بديلة في إدارة النفايات، والتي يمكن أن ينتج عنها منتجات مرتفعة القيمة(Pasupuleti وزملاؤه 2010 ، Brandelli ,2008) ويمكن استخدام التقنية المزدوجة (الحرارة والبيولوجيا)، لتحسين القيمة الغذائية لريش الدجاج، وأيضاً استخدامه كسماد في الزراعات العضوية (Gousterovaوزملاؤه 2011)، وفي بحث آخر تم خلاله استخدام طريقة لمعالجة الريش وتأثيرها في سرعة هضم بروتين الريش مخبرياً عن طريق حساب كمية غاز الميتان الناتج تم حضنه للتخمر بواسطة بكتريا الـــ (*Bacillus*)، أظهرت النتائج بأن 96.8% من بروتين الريش قد تحلل بعد 50 يوماً من التخمر الميكروبي (Kashani 2009)، كما بين Bertsch and Coello (2005) بأن معالجة بروتين الريش ميكروبياً، هو أحد أكثر الاستراتيجيات البديلة لتحطيم الكيراتين في الريش، وذلك باستخدام بعض الجراثيم المحللة للكيراتين مثل الـــ *Bacillus sp., Bacillus licheniformis* (Zerdani وزملاؤه ; Ramnani 2004

وزملاؤه 2005) والـ *Chryseobacterium sp.*, حسب (Brandelli 2008)، والـ *Streptomyces sp.* حسب (Bressollier وزملاؤه، 1999).

في بحث لـ (Isika وزملاؤه 2005) قيّم فيه التأثير المكمل لمخلوط مسحوق أحشاء الذبيحة ومسحوق الريش المغلي، فقد أظهرت النتائج، بأنه لم يكن هناك تأثيرات سلبية عند استخدام الريش المعالج بنسب منخفضة، وان استخدامه في مرحلة النمو النهائية كان له أثر ايجابي من الناحية الاقتصادية، كمكون بديل عن البروتين في علف الدواجن.

كما بين Nakhash (2008) أن استخدام مسحوق الريش حتى 5% مع مسحوق الدم بنسبة 3%، لم يكن أية تأثيرات سلبية في معدل نمو وإنتاج الطيور، هذا ويتحدد المحتوى الغذائي لمسحوق الريش بالعديد من العوامل منها تركيب الريش الخام، والذي يختلف حسب النوع والجنس والعمر والنظافة بالإضافة إلى طريقة المعالجة وقابلية الهضم.

يمكن أن تحتوي أعلاف الديك الرومي حتى 6% من مسحوق الريش دون أية تأثيرات سلبية في الأداء الإنتاجي، وأن استخدام 10% من مسحوق الريش مع إضافة المثيونين واللايسين الصناعي، لم يكن لها أي تأثيرات سلبية في الأداء الإنتاجي بعمر 4–8 أسابيع، كما أن استخدام الريش في التغذية يمكن أن يكون طريقة مُربحة جداً للتخلص من نفايات الريش (1996, Eissler and Firman).

2- مواد وطرائق البحث Materials and Methods

تمت الدراسة على خمسة مراحل:

المرحلة الأولى: تم خلالها تحضير الكميات اللازمة من مادة البحث المُراد اختبارها، وذلك من خلال معالجة الريش الخام بطريقتين مختلفتين ومتابعة شروط تنفيذ كلاً منها.

المرحلة الثانية: تم خلالها إجراء كافة التحاليل الكيميائية اللازمة، للريش المُعالج بعد إجراء المعالجتين التقنيتين السابقتين، كما تم تحليل المواد الأولية الداخلة في تركيب الخلطات العلفية المقدمة للطيور، وتم تركيب الخلطات العلفية المختلفة حسب مراحل النمو للطيور، علماً بأن جميع الخلطات العلفية التي قدمت للطيور مُصنّعة على شكل حبيبات علفية.

المرحلة الثالثة: تم إجراء تجربة تسمين للفروج لدراسة بعض المؤشرات الإنتاجية ومواصفات الذبيحة.

المرحلة الرابعة: تم بعد إجراء الدراسة التحليلية والاقتصادية لنتائج تجربة تسمين الفروج، تنفيذ تجربة هضم على الديوك البالغة للخلطات العلفية المستخدم في تركيبها الريش المعالج، كما هو مُوضح فيما بعد.

المرحلة الخامسة: تم اختيار المعالجة التقنية الأكثر كفاءة في تحسين القيمة الغذائية للريش، واعتمادها في تنفيذ تجربة تغذية على دجاج البيض، وذلك لدراسة تأثير استخدام الريش المعالج تقنياً في المؤشرات الإنتاجية وفي مواصفات البيض الناتج، وذلك في فترة الإنتاج من21-36 أسبوعاً، وبالمقارنة مع الخلطة العلفية التقليدية المُعتمدة في تغذية دجاج البيض.

2-1- تحضير مسحوق الريش:

تم جمع ريش الدجاج الناتج عن عملية ذبح الطيور من المذبح المحلي في منطقة الغاب، غُسل جيداً بالماء النظيف لعدة مرات للتخلص من الدم وبقايا الذبيحة العالقة فيه، بعد ذلك تم تجفيف الريش بمصدر حراري وهو موجود فوق غربال للتخلص من الماء المحمول مع الريش، وبعد

الجفاف (مادة جافة 92%)، تم تعبئة الريش في أكياس ليتم استخدامه لاحقاً في المعالجتين التقنيتين كالتالي:

آ- **المعالجة التقنية الأولى** حسب (Ochetim ,1984)**:** تم طبخ الريش لمدة 45 دقيقة بعد الوصول إلى درجة الغليان، (علماً بأن الباحث Ochetim استخدم 30 دقيقة غلي فقط)، وبعدها وضع الريش على غربال للتخلص من الماء ثم جفف بالفرن على درجة حرارة 105 °م لمدة 24 ساعة، للحصول على هشاشة عالية ونسبة مادة جافة 90-92%، والحصول على منتج جاف حفظ لحين الاستخدام، وقبل الاستخدام طحن الريش وأدخل في خلطات علف الطيور (feather meal FM).

ب- المعالجة التقنية الثانية حسب (Moritz and Latshaw ,2001)**:** تم طبخ الريش في وعاء كبير مغلق[1]، ولمدة 45 دقيقة وضغط K.pa 207 (كيلوباسكال)، ومن بعدها وضع الريش على غربال للتخلص من الماء، ثم جفف بالفرن 105 °م لـــ 24 ساعة للحصول على هشاشة عالية ونسبة مادة جافة 90-92%، وحفظ لحين الاستخدام، وقبل الاستخدام طحن الريش وأُدخل في خلطات الطيور (hydrolyzed feather meal HFM) .

2-2- تحليل عينات الريش المعالج:

تم تحليل عينات الريش المعالج تقنياً بالطريقتين السابقتين في مخابر الإنتاج الحيواني - الهيئة العامة لإدارة وتطوير الغاب ومخابر مركز بحوث الغاب، وقدر بدقة محتواها من العناصر الغذائية الأساسية (المادة الجافة، البروتين الخام، الدهن الخام، الألياف الخام، والرماد)، ثم استخدم الريش المعالج بتركيب الخلطات العلفية لمجموعات التجربة، والتي تم حبحبتها قبل تقديمها للطيور، وذلك لمنع عادة الطيور في انتقاء مكونات العلف، ويبين الجدول رقم (3) تحليل ريش الدجاج المعالج بطريقتين تقنيتين مختلفتين.

[1] جهاز معالجة الريش بالحرارة وبوجود الضغط: هو عبارة عن مرجل حراري، مزود بصمام لضبط الضغط عند حد معين، وبفاصل أوتوماتيكي للحفاظ على درجة الحرارة عند درجة الغليان.

الجدول 3: التحليل الكيميائي للريش المعالج بالغلي (المطبوخ)، والغلي بوجود ضغط (المُهدرج).

المادة العلفية	التحليل الكيميائي (%)، وقيمة الطاقة الاستقلابية (Kcal \ kg)					
	مادة جافة	رماد	بروتين خام	دهن	ألياف خام	طاقة استقلابية
ريش مغلي (مطبوخ)	94.2	1.8	85.6	4.74	1.17	*3245
ريش مغلي مع الضغط (مُهدرج)	95.1	1.76	81	4.95	1.21	**3276

* (1984, Ochetim)، ** (2001, Moritz and Latshaw).

3- تجربة تسمين الفروج:

3-1 مكان تنفيذ البحث:

تم إجراء البحث لمدة (45) يوماً في الفترة الواقعة بين 1\4\2014 ولغاية 15\5\2014، في مدجنة تابعة للقطاع الخاص مرخصة أصولاً ضمن مجال إشراف الهيئة العامة لإدارة وتطوير الغاب، وتقع المدجنة في قرية الصفا التابعة إدارياً لمدينة سلحب وبمساحة 500 م^2، البناء المستخدم للبحث هو حظيرة من النمط المفتوح موجه بحيث يؤمن التهوية المناسبة للطيور، السطح إسمنتي أفقي والمدجنة بعيدة عن المناطق المسكونة وعن مصادر العدوى المختلفة، أرضية المدجنة من البيتون، وتم تعقيم المدجنة لمدة 15 يوماً قبل البدء بالتجربة، وتم توفير كافة التجهيزات اللازمة من معالف ومشارب للمراحل العمرية الثلاثة، وكذلك أجهزة التدفئة ومراوح التبريد.

3-2 مخطط البحث ومجموعات التجربة:

تم إحلال الريش المعالج بتقنيتين مختلفتين في الخلطات العلفية المقدمة للطيور بالنسب التالية: 3، 5، 8%، للمرحلتين العمريتين الثانية والثالثة فقط، أما طيور مجموعة الشاهد، فاستخدم في تغذيتها الخلطة العلفية التقليدية المستخدمة في تغذية الفروج، وهي خالية من مسحوق الريش، وتمت حبحبة الخلطات المستخدمة في تغذية كافة طيور مجموعات التجربة، وذلك للحصول على مُنتج متجانس، ولمنع انتقاء الطيور لمكونات الخلطة العلفية المختلفة، والجدول رقم (4)، يبين مخطط ومجموعات طيور تجربة استخدام الريش المعالج تقنياً في تغذية الفروج.

الجدول 4: مخطط البحث ومجموعات طيور تجربة التسمين.

المعاملة	رقم المجموعة	نسبة إضافة الريش %	عدد المكررات والطيور
الشاهد بدون معالجة	1	0	50x3
ريش مطبوخ	2	3	50x3
	3	5	50x3
	4	8	50x3
ريش (مهدرج) مطبوخ مع الضغط	5	3	50x3
	6	5	50x3
	7	8	50x3

3-3 تغذية طيور التجربة:

تم تغذية صيصان الفروج خلال ثلاث مراحل عمرية:

المرحلة العُمرية الأولى: من عمر1-14 يوماً.

المرحلة العُمرية الثانية: من عمر 15 -35 يوماً.

المرحلة العُمرية الثالثة: من عمر 36 عمر التسويق 45 يوماً.

وضبطت الاحتياجات الغذائية لطيور التجربة تبعاً للمراحل العُمرية، وفق المقننات المدروسة من قبل (هاشم والسعدي، 1999). مع ملاحظة أنه فقط في مرحلتي التسمين الثانية والثالثة، تم إحلال الريش المُعالج بالتقنيتين المختلفتين في الخلطات العلفية، أما خلطة طيور مجموعة الشاهد للمراحل العُمرية الثلاثة (الخالية من إضافة الريش) فهي موضحة بالجدول رقم (5).

الجدول 5: مكونات الخلطة العلفية لطيور مجموعة الشاهد للمراحل العُمرية الثلاثة بـــ (%).

المادة العلفية الأولية	المرحلة الأولى	المرحلة الثانية	المرحلة الثالثة
ذرة صفراء	60.2	69	74
كسبة صويا 44	35.8	27	22
مسحوق حجر كلسي	1	1	1
فوسفات ثنائي الكالسيوم	2.2	2.2	2.2
ملح طعام	0.4	0.4	0.4
فيتامينات	0.1	0.1	0.1
معادن	0.1	0.1	0.1
كلوريد الكولين	0.1	0.1	0.1
مثيونين DL99	0.1	0.1	0.1
المجموع	100	100	100
الطاقة الاستقلابية (ك. كالوري)\كغ	2867	2972	3031
البروتين الخام	21.2	18.1	16.3
P \ ME	135.2	164.2	186

تم تشكيل الخلطات العلفية لطيور التجربة تبعاً للمراحل العمرية، ولتقنيات معالجة الريش المختلفة:

أولاً: المرحلة العُمرية الأولى.

تم تشكيل الخلطة العلفية لهذه المرحلة وغذيت عليها كافة طيور مجموعات التجربة، أي كما في خلطة الشاهد للمرحلة الأولى (الجدول رقم 5).

ثانياً: المرحلة العمرية الثانية:

تم تشكيل الخلطات العلفية لهذه المرحلة باستخدام مسحوق الريش المطبوخ أو المهدرج (المطبوخ مع وجود الضغط)، وبالنسب (3، 5، 8%)، ويبين الجدول رقم (6) مكونات الخلطات العلفية للطيور التي استخدم في تغذيتها مسحوق الريش المطبوخ أو المهدرج بـــ (%).

الجدول 6: مكونات الخلطات العلفية للمرحلة العمرية الثانية للطيور التي استخدم في تغذيتها مسحوق الريش المطبوخ والمهدرج بـــ (%)

المادة العلفية الأولية	مكونات الخلطة العلفية %					
	مع الريش المطبوخ			مع الريش المهدرج		
ذرة صفراء	72.2	74	76.8	71.8	73.5	75.8
كسبة صويا 44	20.8	17	11.2	21.2	17.5	12.2
مسحوق ريش مطبوخ	**3**	**5**	**8**			
مسحوق ريش مهدرج				**3**	**5**	**8**
مسحوق حجر كلسي	1	1	1	1	1	1
فوسفات ثنائي الكالسيوم	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2
ملح طعام	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
فيتامينات	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
معادن	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
كلوريد الكولين	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
مثيونين DL99	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
المجموع	100	100	100	100	100	100
الطاقة الاستقلابية (ك.ك)\كغ	2995	3024	3071	2992	3022	3065
البروتين الخام	18.2	18.4	18.6	18.2	18.3	18.6
P \ ME	165	164.9	165	164.9	165.1	164.9

ثالثاً: المرحلة العُمرية الثالثة.

تم تشكيل الخلطات العلفية لهذه المرحلة باستخدام مسحوق الريش المطبوخ أو المهدرج (المطبوخ مع وجود الضغط)، وبالنسب (3 ، 5 ، 8%)، ويبين الجدول رقم (7) مكونات الخلطات العلفية للطيور التي استخدم في تغذيتها مسحوق الريش المطبوخ أو المهدرج بـــ (%).

الجدول 7: مكونات الخلطات العلفية للمرحلة العمرية الثالثة للطيور التي استخدم في تغذيتها مسحوق الريش المطبوخ والمهدرج بـــ (%)

المادة العلفية الأولية	مكونات الخلطة العلفية %					
	مع الريش المطبوخ			مع الريش المهدرج		
ذرة صفراء	77.4	79.3	82.1	77	78.9	81.1
كسبة صويا 44	15.6	11.7	5.9	16	12.4	6.9
مسحوق ريش مطبوخ	**3**	**5**	**8**			
مسحوق ريش المهدرج				**3**	**5**	**8**
مسحوق حجر كلسي	1	1	1	1	1	1
فوسفات ثنائي الكالسيوم	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2
ملح طعام	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
فيتامينات	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
معادن	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
كلوريد الكولين	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
مثيونين DL99	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
المجموع	100	100	100	100	100	100
الطاقة الاستقلابية (ك.ك)	3038	3068.6	3114.9	3035	3074.3	3109.1
البروتين الخام	16.3	16.5	16.8	16.3	16.5	16.74
P \ME	186.1	186.1	186	186	186	185.9

3-4 تنفيذ التجربة:

نفذت التجربة على 1050 صوص بعمر يوماً واحداً من الهجين روس (Ross 308)، تم وضعها في المدجنة على فرشة من نشارة الخشب، وزّعت الصيصان عشوائياً إلى مجموعات التجربة (7 مجموعات)، علماً بأن عدد الطيور في كل مجموعة 150 طيراً مقسمة إلى ثلاثة مكررات (الجدول رقم 4).

قدمت الأعلاف المحببة لطيور مجموعات التجربة كافة بنفس الوقت، وتم وزن الأعلاف المقدمة والمتبقية في حال بقائها.

المياه متوفرة وبشكل دائم أمام الطيور، واللقاحات والخدمات البيطرية والرعاية موحدة لمجموعات التجربة كافة.

3-5 المؤشرات التي تم دراستها وطريقة حسابها:

1- نسبة النفوق: تم إحصاء عدد الطيور النافقة يومياً في كل مكرر في المجموعات، وذلك بجمع عدد الطيور النافقة من كل مكرر يومياً وحساب عدد الطيور النافقة من بداية التجربة وحتى نهايتها.

2- الوزن الحي: تم وزن عينة من الطيور بشكل إفرادي في بداية التجربة، وفي نهاية المرحلة الأولى ونهاية المرحلة الثانية، حيث تم أخذ عينة مكونة من عشرة طيور (5 ذكور+ 5 إناث) من كل مكرر ووزنها إفرادياً، وبعمر التسويق (نهاية مرحلة التسمين)، تم وزن جميع طيور المكرر بشكل إفرادي.

3- متوسط الزيادة الوزنية اليومية خلال كل مرحلة غ/يوم: وتم حسابها لمرحلتي التسمين الثانية والثالثة من العلاقة التالية:

الزيادة الوزنية اليومية = الوزن النهائي – الوزن البدائي (غ) \ العمر النهائي – العمر البدائي (يوم).

4- سرعة النمو النسبية: تم حسابها لكل مكرر في كل مجموعة في المراحل العمرية الثانية والثالثة، وذلك بالاعتماد على المعادلة التالية:

سرعة النمو النسبية (%) خلال الفترة = متوسط الوزن الحي في نهاية الفترة (غ) – متوسط الوزن الحي في بداية الفترة (غ) \ 0.5 × متوسط الوزن الحي في نهاية الفترة (غ) + متوسط الوزن الحي في بداية الفترة (غ) × 100.

5- استهلاك الطير من العلف: تم حسابه في نهاية كل مرحلة من مراحل التسمين وذلك عند طيور كل مكرر، وبالتالي كل مجموعة، عن طريق وزن العلف المقدم للطيور ومن ثم وزن العلف المتبقي في المعالف لكل مكرر، ومن ثم حساب متوسط استهلاك الطير الواحد من العلف بالعلاقة التالية:

متوسط استهلاك الطير من العلف (غ) = كمية العلف المستهلكة خلال المرحلة (غ) \ متوسط عدد الطيور خلال المرحلة.

وتم حساب متوسط عدد الطيور في المكرر خلال المرحلة وفقاً للعلاقة التالية:

متوسط عدد الطيور خلال المرحلة (طير) = ناتج جمع عدد الطيور الحية في كل يوم من أيام المرحلة \ عدد أيام المرحلة.

6- معامل التحويل الغذائي: تم حسابه عند طيور كل مكرر وفقاً للعلاقة التالية:

معامل التحويل الغذائي = متوسط كمية العلف المستهلكة من قبل الطير (غ) \ متوسط الزيادة الوزنية للطير (غ).

7- العدد الإنتاجي (P.N)، أو دليل الكفاءة الإنتاجية الأوربي (EPEF): تم حسابه عند طيور كل مكرر من مكررات المجموعات بعمر 45 يوماً، وتم تقييم التجربة وفق القيم العدد الإنتاجي الموصى بها من قبل (الفياض حمدي وزملاؤه، 2010) (الجدول رقم 33).

العدد الإنتاجي (P.N) =

(متوسط الوزن الحي للطير (غ) × سلامة الطيور / عدد أيام فترة التسمين × معامل التحويل الغذائي) / 100.

8- مؤشرات مواصفات الذبيحة: تم تحديد أهم مؤشرات مواصفات الذبيحة عند الطيور بعمر 45 يوماً، حيث أخذت عينة من طيور كل مجموعة (قريبة من متوسط وزن طيور المجموعة ± 50 غ)، بمعدل طائرين من كل مكرر (ذكر وأنثى)، رقمت الطيور ووزنت بشكل إفرادي، تم إبعاد العلف عنها لمدة 8 ساعات ثم وزنت وذبحت، وتم نتفها ونزعت أحشائها الداخلية وتم تحديد المؤشرات التالية: وزن الذبيحة، وزن القلب، وزن الكبد مع الطحال، وبُردت ذبائح الطيور المنزوعة الأحشاء الداخلية لمدة 12 ساعة، ثم تم تشريحها وحددت المؤشرات التالية: وزن الصدر، وزن الفخذين، وزن الجناحين، وزن الدهن البطني (الوسادتين)، وتم حساب نسبة التصافي والنسب المئوية للمؤشرات المدروسة سابقاً بالنسبة للوزن الحي قبل الذبح.

9- الجدوى الاقتصادية:

تم دراسة الجدوى الاقتصادية لتسمين الفروج على أساس سعر المواد العلفية وسعر 1 كغ فروج وتكلفة الصوص، حيث تم حساب المؤشرات التالية:

- كلفة الصوص لإنتاج 1 كغ وزن حي = سعر الصوص / متوسط الوزن الحي للطير (كغ) × 100 / سلامة الطيور.

- كلفة التغذية لإنتاج 1 كغ وزن حي = معامل التحويل الغذائي × سعر كغ علف مستهلك × 100 / سلامة الطيور.

- كلفة إنتاج 1 كغ وزن حي = كلفة الصوص لـــ 1 كغ + كلفة التغذية لإنتاج 1 كغ وزن حي × 100 / 75، حيث أن تكلفة الصوص والتغذية تشكلان 75% من التكلفة الكلية للإنتاج.

- الربح المحقق = سعر البيع لـــ 1 كغ وزن حي - كلفة إنتاج 1 كغ وزن حي، تم بيع الكيلو غرام الواحد من الفروج بسعر (500) خمسمائة ليرة سورية.

- مؤشر الربح % = الربح المحقق من كل 1 كغ وزن حي \ كلفة إنتاج 1 كغ وزن حي × 100.

وقد تم تعديل السعر لكل 1% نقص بنسبة كسبة الصويا المستخدمة، ما يعادله نقص مقداره 1 ليرة بسعر الـــ 1 كغ علف، سعر الكيلو غرام الواحد من الخلطة العلفية لمجموعات الشاهد في المرحلتين العمريتين الثانية والثالثة، كان (127.5) ليرة سورية.

4- تجربة الهضم

4-1 مكان تنفيذ التجربة:

تم تنفيذ تجربة الهضم في أقفاص معدة لهذا الغرض في نفس المزرعة التي تم إجراء تجربة تسمين الفروج فيها، وذلك في الفترة الواقعة بين 6\5\2017 ولغاية 25\5\2017 م.

4-2 رعاية الطيور:

تم إيواء الطيور في أقفاص مخصصة لدراسة تجارب الهضم بمساحة (40*60) سم وبشكل إفرادي، أرضية القفص من البلاستيك، ووضعت الديوك تحت الرعاية والمراقبة المستمرة خلال إجراء تجربة الهضم. وكانت المياه النظيفة متوفرة وبشكل دائم وكافة الخدمات موحدة لطيور التجربة.

4-3 مخطط التجربة:

تم إجراء التجربة على 21 ديكاً بالغاً بعمر 8 أشهر، حيث تم اختيار الديوك من إحدى قطعان خط إناث الفروج روس (إخوة الأمات)، ووزعت عشوائياً إلى سبعة مجموعات بحسب طبيعة المعالجة التقنية المطبقة على الريش (الجدول رقم 8).

الجدول 8: مخطط مجموعات وطيور تجربة الهضم

مجموعات الطيور	طبيعة المعالجة التقنية	نسبة إضافة الريش %	عدد الطيور
المجموعة الأولى (الشاهد)	خلطة علفية تقليدية	0	3
الثانية	خلطة علفية تحتوي ريش مطبوخ	3	3
الثالثة		5	3
الرابعة		8	3
الخامسة	خلطة علفية تحتوي ريش مهدرج (مطبوخ مع الضغط)	3	3
السادسة		5	3
السابعة		8	3

4-4 الخلطة العلفية:

تمت دراسة معاملات الهضم على الخلطات العلفية المستخدمة في تغذية دجاج البيض لمرحلة الإنتاج، حيث استخدمت الخلطة العلفية التقليدية كشاهد في التجربة (المجموعة الأولى)، وتم إدخال الريش المطبوخ إلى المجموعات الثانية والثالثة والرابعة بنسب 3 ، 5 ، 8% على التوالي، وبنفس النسب أدخل الريش المهدرج إلى مجموعات التجربة الخامسة والسادسة والسابعة على التوالي، كما هو موضح في الجدول رقم (9).

الجدول 9: تركيب الخلطات العلفية المستخدمة في تجربة الهضم ومكوناتها الغذائية.

المادة العلفية الأولية	المجموعة 1	المجموعة 2	المجموعة 3	المجموعة 4	المجموعة 5	المجموعة 6	المجموعة 7
	نسبة الاستخدام في الخلطات %						
	خلطة الشاهد	خلطات علفية مع الريش المطبوخ			خلطات علفية مع الريش المهدرج		
ذرة صفراء	63.3	66.1	67.9	70.7	66.1	67.9	70.7
كسبة صويا **44**	26.5	20.7	16.9	11.1	20.7	16.9	11.1
ريش مطبوخ	**0**	**3**	**5**	**8**			
ريش مهدرج	**0**				**3**	**5**	**8**
حجر كلسي	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6
فوسفات ثنائي الكالسيوم	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8
ملح طعام	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
فيتامينات	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
معادن	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
كلوريد الكولين	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
مثيونين DL99	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
المجموع	100	100	100	100	100	100	100
التحليل المحسوب للمكونات الغذائية للخلطات							
المادة الجافة	91.2	91.5	92.3	92.5	91.5	92.3	92.5
الدهن الخام	4.73	5.87	6.57	7.56	5.89	6.67	7.68
الألياف الخام	4.21	4.89	5.29	5.24	4.89	5.29	5.24
البروتين الخام	17.4	17.69	17.99	18.36	17.56	17.76	18
ME ك.ك	2765	2806	2857	2896	2791	2821	2867
P \ME	158.9	158.6	158.8	158.6	158.9	158.8	159.3

4-5 تنفيذ التجربة:

تم تحضير الطيور حسب (Sungwaporn وزملاؤه، 2002)، وذلك بمنع العلف مدة 14 ساعة، ومن ثم وزنت وقدم لها العلف المدروس بشكل حر لمدة ثلاثة أيام، ثم رفع العلف عنها لمدة 14 ساعة للتأكد من هضم واستقلاب كامل كمية العلف المتناولة من قبل الطيور، ووزنت بعد ذلك وتم خلال هذه الفترة جمع زرق الطيور كل 8 ساعات ليتم تحليله كيميائياً بعد ذلك، وحساب معاملات هضم العناصر الغذائية المختلفة للخلطة العلفية.

أ- جمع عينات الزرق:

تم جمع عينات الزرق على مدار الأربع والعشرين ساعة بمعدل كل ثمانية ساعات ولمدة ثلاثة أيام، وتم الحرص على أن تُجمع العينات وهي خالية من بقايا الأعلاف والريش، وتم وضع العينات في أوعية بلاستيكيه مغلقة وحفظت باستخدام كمية من محلول حمض الكبريت تركيز 4%، ومن ثم حفظت العينات في المجمدة على درجة (-20 °م)، للحفاظ على مكوناتها من التحلل (Sungwaporn وزملاؤه، 2002).

ب-القياسات المأخوذة:

تم وزن الطيور في بداية التجربة وفي نهايتها، وتم وزن المقدم والمتبقي من العلف للطيور. تم جمع زرق الطيور ووزنها وتحليلها كيميائياً، وتبين الجداول في الملحق ذات الأرقام (36، 37، 38)، القياسات المأخوذة من طيور مجموعات تجربة الهضم، كما تم حساب التحليل الكيميائي للخلطات العلفية المقدمة للطيور من كل مجموعة.

ت-تحليل عينات الزرق:

تم تطبيق الخطوات التي نفذها (Sungwaporn وزملاؤه، 2002)، حيث تم إخراج عينات الزرق من المجمدة قبل التحليل بمدة 12 ساعة، وتركت بدرجة حرارة الغرفة لإذابة الجليد، وبعد ذلك تم أخذ 200 غ من عينات كل مجموعة ومزجت مع 100 مل ماء، وتم خلطها لتصبح متجانسة، وتم بعدها تعديل الحموضة لتصبح PH < 5.4 عن طريق إضافة حمض الكبريت

بعيارية 0.1 لمنع فقدان الآزوت أثناء التجفيف، وتم تجفيف الزرق في الفرن بدرجة حرارة 50 °م، وطحنه وحفظه بواسطة أكياس من النايلون ليتم إجراء التحاليل اللازمة، حيث تم حساب المادة الجافة والبروتين الخام والدهن الخام والألياف.

جُهزت العينات للتحليل الكيميائي وذلك بـــ :

– تجفيف الزرق هوائياً: جفف الزرق الموضوع مسبقاً في المجمدات في المجفف على درجة حرارة 50 °م لمدة خمسة أيام، وبعد ذلك وزنت العينات.

– طحن الزرق الجاف هوائياً في المطحنة على درجة نعومة 0.5 ملم.

– تقدير المادة الجافة: وضعت عينات من الزرق المطحون الجاف هوائياً في جفنات جافة تماماً، ومن ثم وضعت هذه الجفنات في مجفف على درجة حرارة 105 °م لمدة 6 ساعات، وذلك لتقدير الماء الهيجروسكوبي في الزرق، ومنه قدرت نسبة المادة الجافة حسب العلاقة:

$$\text{نسبة المادة الجافة\%} = \frac{(\text{الماء الهيجروسكوبي}+\text{الرطوبة الأولية})\times(100-\text{الرطوبة الأولية})}{100}$$

– تقدير الرماد: وضعت عينات من الزرق الجاف هوائياً في جفنات من الخزف بعد وزنها فارغة، ومن ثم وضعت هذه الجفنات في المرمدة على درجة حرارة 550–600 °م ولمدة 4–6 ساعات، وقُدر الرماد بعد حرق المادة العضوية ووزن الباقي.

– تقدير البروتين الخام: قدر البروتين الخام حسب طريقة (كلداهل) وفق المراحل المعتمدة من قبل (AOAC, 2000).

– تقدير الدهن الخام: قدر الدهن الخام وفق (AOAC, 2000)

– تقدير الألياف الخام: قدرت الألياف الخام وفق (AOAC, 2000).

4-6 المؤشرات التي تم دراستها:

معامل هضم المادة الجافة للخلطة العلفية: **تم** حسابه بالعلاقة التالية:

معامل هضم المادة الجافة = كمية المادة الجافة المهضومة / كمية المادة الجافة في العلف المستهلك × 100

كمية المادة الجافة المهضومة = كمية المادة الجافة في العلف المأكول – كمية المادة الجافة في الزرق.

الآزوت المحتفظ به في الجسم: تم حسابه بالعلاقة التالية:

الآزوت المحتفظ به في الجسم = كمية البروتين المهضوم (المأكول – في الزرق) / كمية البروتين المأكول × 100

معامل هضم الدهن الخام للخلطة العلفية: تم حسابه بالعلاقة التالية:

معامل هضم الدهن الخام = كمية الدهن الخام المهضوم (المأكول – في الزرق) / كمية الدهن المأكول × 100

معامل هضم الألياف الخام للخلطة العلفية: تم حسابه بالعلاقة التالية:

معامل هضم الألياف = كمية الألياف الخام المهضومة (المأكول– في الزرق) / كمية الألياف المأكولة × 100

5- تجربة دجاج البيض:

تم إجراء الدراسة التحليلية والاقتصادية لنتائج تجربة تسمين الفروج، واختيار المعالجة التقنية الأكثر كفاءة في تحسين القيمة الغذائية للريش، وهي (الريش المهدرج)، حيث اعتمدت النتائج في تنفيذ تجربة تغذية على دجاج البيض، بهدف دراسة تأثير استخدام الريش المعالج تقنياً في بعض المؤشرات الإنتاجية وفي مواصفات البيض الناتج، وذلك في فترة الإنتاج من عمر 21-36 أسبوعاً، وبالمقارنة مع الخلطة العلفية التقليدية المُعتمدة في تغذية دجاج البيض.

5-1 مكان تنفيذ البحث:

تم إجراء البحث في مزرعة مرخصة أصولاً تابعة للقطاع الخاص في منطقة الغاب، وذلك خلال الفترة من 2017\9\1 ولغاية 2017\12\15 م، حيث تم استخدام 180 دجاجة بياضة من قطيع دجاج البيض هجين لوهمان (LSL Layer)، بالفترة من عمر 21 أسبوعاً وحتى عمر 36 أسبوعاً، والمدجنة بعيدة عن المناطق المسكونة وعن مصادر العدوى المختلفة، أرضيتها من البيتون والسطح إسمنتي أفقي وموجهة بحيث تؤمن التهوية المناسبة للطيور.

تم استخدام نظام الرعاية الأرضية على الفرشة العميقة، حيث تم فرش طبقة من نشارة الخشب، التجهيزات كلها متوفرة من معالف ومشارب وأماكن وضع البيض، وكذلك أجهزة التدفئة ومراوح التهوية.

5-2 مخطط البحث ومجموعات التجربة:

استخدم الريش المهدرج، في الخلطات العلفية المقدمة لطيور دجاج البيض بالنسب 3 ، 5 ، 8%، وتم تقسيم طيور التجربة إلى أربع مجموعات متساوية في كل منها ثلاث مكررات وفي كل مكرر 15 طيراً (الجدول رقم 10).

الجدول 10: مخطط ومجموعات طيور تجربة تغذية دجاج البيض.

البيان	ريش مهدرج			
المجموعة	الأولى (الشاهد)	الثانية	الثالثة	الرابعة
نسبة إضافة الريش %	0	3	5	8
عدد الطيور والمكررات	3 × 15	3 × 15	3 × 15	3 × 15

3-5 تغذية طيور التجربة:

ضبطت الاحتياجات الغذائية لطيور التجربة وتبعاً للفترة العُمرية المحددة من الإنتاج، وفق مقننات الـــ (NRC, 1994) المقررة لدجاج البيض، وتم تشكيل الخلطات العلفية حسب النسب الواردة في الجدول رقم (11)، وتم حبحبة الخلطات المستخدمة في تغذية كافة طيور مجموعات التجربة، وذلك للحصول على مُنتج متجانس، ولمنع انتقاء الطيور لمكونات الخلطات العلفية المختلفة.

الجدول 11: مكونات الخلطات العلفية لطيور مجموعة الشاهد، والمجموعات التي استخدم في تغذيتها مسحوق الريش المهدرج بـــ (%):

المادة العلفية الأولية	نسبة الاستخدام في الخلطة %			
	الشاهد*	نسبة إضافة الريش 3%	نسبة إضافة الريش 5%	نسبة إضافة الريش 8%
ذرة صفراء	63.3	66.1	67.9	70.7
كسبة صويا 44	26.5	20.7	16.9	11.1
مسحوق ريش مهدرج	**0**	**3**	**5**	**8**
مسحوق حجر كلسي	7.6	7.6	7.6	7.6
فوسفات ثنائي الكالسيوم	1.8	1.8	1.8	1.8
ملح طعام	0.4	0.4	0.4	0.4
فيتامينات	0.1	0.1	0.1	0.1
معادن	0.1	0.1	0.1	0.1
كلوريد الكولين	0.1	0.1	0.1	0.1
مثيونين DL99	0.1	0.1	0.1	0.1
المجموع	100	100	100	100
الطاقة الاستقلابية (ك.ك)	2765	2791	2821	2867
البروتين الخام	17.4	17.56	17.76	18
P \ME	159	158.9	158.8	159.3

الشاهد* (دحان الجبري، 2008)

5-4 الطيور والإدارة العامة (الرعاية):

تمت رعاية طيور التجربة بنظام الرعاية الأرضية، ووفرت المياه النظيفة بشكل دائم في المشارب المخصصة، وتم تقديم الرعاية الصحية للطيور (اللقاحات) بالشكل الاعتيادي والموصى بها وبشكل موحد لكل الطيور، كما واستخدم نظام الإضاءة (2 تعتيم – 4 إضاءة) لكافة مجموعات التجربة، وذلك خلال ساعات الليل.

5-5 تنفيذ التجربة:

نفذت التجربة باستخدام 180 طيراً من دجاج البيض بعمر21-36 أسبوعاً من هجين دجاج البيض لوهمان (LSL Layer)، ووزّعت الطيور البياضة إلى مجموعات التجربة (الجدول رقم 10)، مع مراعاة توزيع الطيور عشوائياً.

قدمت الأعلاف لطيور مجموعات التجربة كافة بنفس الوقت، وأخذت عينة عشوائية من طيور كل مجموعة بمعدل 5 طيور من كل مكرر بشكل دوري لدراسة المؤشرات الإنتاجية حسب ما هو مبين لاحقاً.

5-6 المؤشرات التي تم دراستها وطريقة حسابها:

1- نسبة النفوق: تم إحصاء عدد الطيور النافقة يومياً في كل مكرر في المجموعات وبالتالي في كل مجموعة وذلك من بداية التجربة وحتى نهايتها.

2- متوسط الوزن الحي: تم وزن عينة عشوائية لكل مكرر مكونة من 5 طيور بشكل إفرادي وبميزان حساس في بداية التجربة بعمر 21 أسبوع وفي نهايتها، ثم تم حساب متوسط وزن الدجاجة لكل مكرر ولكل مجموعة.

3- معدل وضع البيض: وتم حسابه من العلاقة التالية:

معدل إنتاج البيض لفترة ما (%) = إجمالي عدد البيض المنتج \ (متوسط عدد الطيور الحية × عدد أيام الفترة) × 100

4- متوسط استهلاك الطير من العلف: تم حسابه وذلك عند طيور كل مكرر، عن طريق وزن العلف المقدم للطيور، ومن ثم وزن العلف المتبقي في المعالف، ومن ثم حساب متوسط استهلاك الطير الواحد من العلف بالعلاقة التالية:

متوسط استهلاك الطير من العلف (غ\طير\يوم) =

كمية العلف المستهلكة خلال الفترة الزمنية (غ) \ متوسط عدد الطيور خلال نفس الفترة.

وتم حساب متوسط عدد الطيور في المكرر خلال الفترة وفقاً للعلاقة التالية:

متوسط عدد الطيور خلال الفترة (طيراً) =

ناتج جمع عدد الطيور الحية في كل يوم من أيام الفترة \ عدد أيام الفترة.

5- متوسط إنتاج الدجاجة من البيض: وحُسب كما يلي

متوسط إنتاج الدجاجة من البيض لفترة ما =

إجمالي عدد البيض الناتج في هذه الفترة \ متوسط عدد الدجاجات في هذه الفترة.

6- معامل التحويل الغذائي: تم حسابه لكامل فترة الإنتاج، عن طريق قسمة كامل وزن العلف المستهلكة على وزن البيض المنتج.

7- متوسط وزن البيضة: تم حسابه وفقاً للعلاقة التالية:

متوسط وزن البيضة = وزن البيض الناتج \ عدد البيض

كما تم إحصاء البيض ذو الصفارين (البيض كبير الحجم).

8- مؤشرات مواصفات البيض:

حددت هذه المؤشرات عن طريق أخذ عينات بمعدل 10 بيضات من كل مجموعة من مجموعات التجربة وترقيمها وتقدير المؤشرات لكل بيضة وهي:

* سماكة القشرة: تم قياس سماكة القشرة من منطقة وسط البيضة، وذلك بعد نزع الغشائيين المبطنين، بوساطة جهاز ميكرومتر مخصص لقياس سماكة القشرة ومدرج بأجزاء الميليمتر.

* دليل شكل البيضة: تم حسابه بقياس القطر العرضي والقطر الطولي للبيضة باستخدام المسطرة المنزلقة، ويُحسب دليل الشكل بالعلاقة التالية:

دليل الشكل (%) = القطر العرضي للبيضة مم \ القطر الطولي للبيضة مم × 100

* دليل صفار البيضة: يُحسب لتقييم قوام الصفار، حيث تم قياس ارتفاع الصفار باستخدام الميكرومتر (Aves micrometer)، وقياس قطر الصفار باستخدام المسطرة المنزلقة، ويُحسب دليل الصفار بالعلاقة التالية:

دليل الصفار (%) = ارتفاع الصفار \ قطر الصفار × 100.

* دليل البياض: وهو مقياس يُعبر عن قوام البياض، ويقاس ارتفاع البياض السميك باستخدام الميكرومتر (Aves micrometer)، ويقاس قطر البياض باتجاهين متصالبين باستخدام المسطرة المنزلقة، ثم يُحسب دليل البياض بالعلاقة التالية:

دليل البياض (%) = ارتفاع البياض \ متوسط قطر البياض × 100.

* نسبة وزن الصفار إلى البياض: وذلك بقسمة وزن الصفار \ وزن البياض.

* درجة لون الصفار: تم قياسها بواسطة مروحة فيشر المدرجة من 1-15 لون الخاصة بتقدير لون الصفار.

9- الجدوى الاقتصادية:

أعتُمد في دراسة الجدوى الاقتصادية على سعر المواد العلفية وسعر الـــ 1 كغ خلطة علفية وتكلفة إنتاج الـــ 1 كغ بيض، حيث تم حساب المؤشرات التالية:

* كلفة التغذية لإنتاج 1 كغ بيض = معامل التحويل الغذائي × سعر كغ علف مستهلك.

* كلفة إنتاج 1 كغ بيض = كلفة التغذية لإنتاج 1 كغ وزن حي × 100 \ 70، حيث أن تكلفة التغذية تشكل 70% من التكلفة الكلية للإنتاج.

* الربح المحقق = سعر المبيع لـــ 1 كغ بيض – كلفة إنتاج 1 كغ بيض.

علماً بأن سعر مبيع الـــ 1 كغ من البيض هو 550 ليرة سورية.

* مؤشر الربح % = الربح المحقق من كل 1 كغ بيض \ كلفة إنتاج 1 كغ بيض × 100.

التحليل الإحصائي Statistical analysis:

تم دراسة تأثير كلاً من المعالجات التقنية المختلفة للريش ونسب استخدامه في الخلطات العلفية على كافة المؤشرات المدروسة، وتم استخدام النموذج الإحصائي المناسب لتحليل النتائج ومقارنة الشاهد ومجموعات التجربة، حيث تم اختبار معنوية الفروق بين النسب المئوية للنفوق وفقاً لاختبار فيشر (F)، وتم اختبار معنوية الفروق بين المجموعات لمؤشرات الذبيحة للجنسين وفق اختبار ستودنت (t). وقد أجريت التحاليل الإحصائية باستخدام برنامج الـــ SPSS (Ver.18.0)، لحساب الانحرافات المعيارية. وتمت المقارنة بالاعتماد على اختبار دنكن (أقل فرق معنوي) عند مستوى معنوية ($P<0.05$).

النتائج ومناقشتها:

أولاً: نتائج تجربة الهضم:

بينت نتائج التحليل الإحصائي لمعاملات الهضم الموضحة في الجدول رقم (12)، وجود فروق معنوية ($P<0.05$)، بين المجموعات المدروسة لكل من معاملات هضم المادة الجافة والدهن الخام والألياف الخام والآزوت المحتفظ به.

لقد أشار Steenfeldt and Pettersson (2001) إلى أن بعض المعاملات التقنية كالمعاملات الحرارية والكيميائية والأنزيمية للمواد العلفية المستخدمة في تغذية الدواجن، يمكن أن تحسن من قابلية هضمها وتسهل تفكيك الروابط بين مكوناتها، مما يسهل هضمها وامتصاصها ويزيد من معاملات هضم المكونات الغذائية فيها.

6-1 معامل هضم المادة الجافة:

لدى مقارنة معاملات الهضم للمادة الجافة لوحظ بأن أعلى قيمة (71.5%)، كانت في مجموعة الريش المهدرج 3%، يليها معامل هضم المادة الجافة في مجموعة الريش المطبوخ المُستخدم بنسبة 3% (71.6%)، ثم في مجموعة الريش المهدرج 5% (71.3%)، ثم في مجموعة الشاهد (70.6%)، حيث ارتفع معامل هضم المادة الجافة لهذه المجموعات على المجموعات الثلاثة المتبقية دون وجود فروق معنوية بقيمة معامل هضم المادة الجافة فيما بينها. وزاد معامل الهضم لمجموعة الريش المطبوخ بنسبة 5% (67.6%) على مجموعة الريش المهدرج 8% (60.4%) والريش المطبوخ 8% (57.7%) دون وجود فرق معنوي بين المعاملتين الأخيرتين (الجدول رقم 12).

6-2 الآزوت المحتفظ به في الجسم:

أشار De Coca وزملاؤه (2008) إلى أن قابلية هضم البروتين الخام في أعلاف الدواجن تتأثر بعدة عوامل منها التركيب الكيميائي ونوعية البروتين ومحتوى الأحماض الأمينية المكونة

للبروتين ودرجة ارتباطها وطبيعة الروابط فيها، ويرتفع معامل هضم البروتين بارتفاع محتواه من الأحماض الأمينية سهلة الهضم والامتصاص، ولدى مقارنة الآزوت المحتفظ به في الجسم لوحظ بأن مجموعة الشاهد سجلت أعلى قيمة للآزوت المحتفظ به (66.8%) متفوقة بذلك على المجموعات الأربع التي استخدم فيها الريش المهدرج أو المطبوخ بالنسب 5 و 8%، ولم يلاحظ فروق معنوية بين الشاهد والمجموعات المضاف لها الريش بنسبة 3% سواء المطبوخ (65%) أو المهدرج (64.9%)، كما أن هاتين المجموعتين لم تتفوقا على مجموعة نسبة الريش المهدرج 5% (63%)، إلا أن جميع المجموعات السابقة تفوقت على الريش المطبوخ 8% (55.9%) ومجموعة الريش المطبوخ بنسبة 5% (58.9%) ومجموعة الريش المهدرج 8% (56.6%) دون وجود فروق معنوية فيما بين المجموعات الثلاثة الأخيرة (الجدول رقم 12).

تتوافق هذه النتائج مع (Sungwaporn وزملاؤه 2002) حيث أن ارتفاع نسبة البروتين الثانوي المستخدم في الخلطات العلفية للفروج، أدى إلى انخفاض في معامل هضم البروتين الخام فيها، كذلك ذكر Pintar وزملاؤه (2005) بأن استخدام بعض المعاملات والتقنيات والتي تؤدي إلى تحرير البروتين من مركباته المعقدة والعديمة الذوبان وبالتالي تساعد على تحسين معامل هضمه، كما أشار Nieto وزملاؤه (1997) إلى إن التغير في معاملات هضم البروتين الخام بعد المعالجة الحرارية والتجفيف يرجع إلى تغيير في هيكلية وبنية البروتين وتحطيم بعض الروابط بين الأحماض الأمينية المكونة له، وهذا يفسر ارتفاع معاملات هضم البروتين في المجموعات التي استخدم فيها الحرارة الرطبة والضغط (الهدرجة) مقارنة مع المجموعات التي استخدم فيها الحرارة الرطبة فقط (الطبخ)، وهذه يتوافق مع

(Moritz and Latshaw, 1985) وما ذكره (الاسطواني وزملاءه، 1998)، و (2006 David,) و (1983,Latshaw and Biggert) لجهة كفاءة هضم بروتين الريش، وأثر الضغط والحرارة على قابلية هضم المكونات الغذائية الأخرى.

6-3 معامل هضم الدهن الخام:

تراوح معامل هضم الدهن بين (74.4-82%)، وقد تفوقت المجموعة المضاف إليها الريش المطبوخ بنسبة 3% (82%) والشاهد (81.8%) على كل من المجموعين اللتين أضيف لهما الريش بنسبة 5%، سواء كان مطبوخاً (76.6%) أو مهدرجاً (74.7%)، وهذه النتائج تتوافق أيضاً مع ما ذكره (Sungwaporn وزملاؤه 2002) حيث أن ارتفاع نسبة البروتين الثانوي المستخدم في الخلطات العلفية للفروج، قد أدى إلى انخفاض معامل هضم الدهن الخام فيها. كما زاد معامل هضم الدهن الخام في باق مجموعات التجربة على مجموعة الريش المهدرج المستخدم بنسبة 8% (الجدول رقم 12).

6-4 معامل هضم الألياف الخام:

بعض الدواجن بشكل عام، وخصوصاً الفروج غير قادرة على هضم واستعمال الكربوهيدرات المعقدة في أعلافها، وتزداد قدرتها على هضم هذه الكربوهيدرات بتطور ونمو الأمعاء والأعورين لديها، حيث يعتبر التأثير الأنزيمي لمفرزات القناة الهضمية ضعيف التأثير على الألياف، وتشكل الخمائر العنصر الرئيسي المساعد في هضمها (Josefiak وزملاؤه 2004). ويتوجب عند دراسة معامل هضم الألياف يجب الأخذ بالحسبان، عمر الطير حيث أن معاملات هضم المواد العلفية بشكل عام والألياف الخام بشكل خاص، تتحسنان بتطور وتحسن كفاءة القناة الهضمية للطير وذلك بتفعيل دور الأعورين فيها (Meng وزملاؤه، 2005).

تختلف قابلية هضم الألياف في الأعلاف على مدى اندماج وارتباط جزيئات الكربوهيدرات المكونة للألياف وتراصها في جدران الخلايا، وبالتالي ذوبانها عند مرورها في القناة الهضمية ومدتها الزمنية وإمكانية حصول تخمر لهذه الأعلاف، وأن زيادة قابلية ذوبان الألياف وتخمرها يزيد من معامل هضمها في الدواجن (Carré وزملاؤه 1990 ,.Carré وزملاؤه 2008 ,.Longstaff وزملاؤه 1989)

يظهر في الجدول رقم (12) تفوق المجموعة المضاف لها الريش المهدرج 5% (10.8%) معنوياً على كافة المجموعات الأخرى، وتفوقت مجموعة شاهد الريش المطبوخ (9.2%) والمجموعة المضاف لها الريش المطبوخ بنسبة 5% (9.9%) معنوياً على المجموعات المتبقية، كما تفوقت معنوياً في معامل هضم الألياف المجموعتين المضاف لهما الريش بنسبة 3% سواء المطبوخ أو المهدرج (7.5 و 8%) على المجموعتين المضاف لهما الريش بنسبة 8%، سواء الريش المهدرج (6.5%) أو المطبوخ (3.9%)، وأخيراً تفوقت مجموعة الريش المهدرج على الريش المطبوخ بنسبة إضافة 8% (الجدول رقم 12).

الجدول 12: معاملات هضم (المادة الجافة – البروتين الخام – الدهن الخام – الألياف الخام).

طبيعة الريش المستخدم والنسبة	معامل هضم المادة الجافة %		الآزوت المحتفظ به في الجسم %		معامل هضم الدهن الخام %		معامل هضم الألياف الخام %	
	المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري
الشاهد 0% ريش	**70.9 a**	**0.73**	**66.8 a**	**2.89**	**81.8 a**	**1.78**	**9.2 b**	**0.15**
ريش مطبوخ 3%	71.5 a	1.75	65.0 ab	1.41	82.0 a	2.82	8.0 c	0.26
ريش مطبوخ 5%	67.7 b	1.23	58.9 c	0.67	79.1 ab	2.64	9.9 b	0.66
ريش مطبوخ 8%	57.7 c	1.61	55.9 c	0.66	76.6 bc	2.22	3.9 e	0.20
ريش مهدرج 3%	71.6 a	1.41	64.9 ab	1.70	78.7 ab	1.27	7.5 c	0.55
ريش مهدرج 5%	71.3 a	2.52	63.0 b	1.94	80.3 ab	1.89	10.8 a	0.72
ريش مهدرج 8%	60.4 c	0.94	56.6 c	2.35	74.7 c	2.38	6.5 d	0.61
Sig.	<0.001***		<0.001***		0.01 *		<0.001***	
LSD 5%	2.723		3.202		1.796		0.877	

في هذا الجدول والجداول اللاحقة النسب المئوية أو المتوسطات المشتركة بحرف واحد على الأقل لا يوجد بينها فرق معنوي ($P>0.05$).

ثانياً: نتائج تجربة الفروج:

7-1 عدد الطيور النافقة ونسب النفوق:

بلغ عدد الطيور النافقة في مجموعات التجربة، ثلاثة طيور في كلاً من مجموعة الشاهد (المجموعة الأولى) ومجموعة الريش المهدرج بنسبة 3%، وخمسة طيور في كلاً من مجموعتي الريش المطبوخ المستخدم بنسبة (5 و 8%)، ومجموعة الريش المهدرج المستخدم بنسبة 5%، ودون وجود أية فروق معنوية بين كافة مجموعات التجربة. وكان ارتفاع نسبة النفوق من 2% في المجموعة الأولى (الشاهد) إلى 3.3% في المجموعات الأخرى، متماشياً مع زيادة نسبة الريش المطبوخ في الخلطات العلفية إلى 8%، ولكن دون وجود فروق معنوية، أما في مجموعات الريش المهدرج، فلم تُلاحظ مثل هذه الفروق بين الشاهد ونسب إضافة الريش إلى الخلطة العلفية، حيث بلغت نسب النفوق (2-3.3%)، لكل من المجموعات المضاف لها ريش مهدرج 3%، والريش المهدرج بنسبة 5%، على التوالي، كما هو موضح في الجدول رقم (13). وتشير النتائج إلى أن إضافة ريش الدجاج المهدرج أو المطبوخ بالنسب المذكورة سابقاً، لم يكن له تأثير معنوي على نسب النفوق في مجموعات التجربة.

تتوافق النتائج المذكورة أعلاه، مع نتائج (Dairo وزملاؤه2010) حيث تُفسر النتائج لكون النقص في العناصر الغذائية للخلطات العلفية المدروسة، والذي كان بسبب استخدام الريش، لم يشكل خطراً على حياة طيور التجربة، ويلاحظ من تجربة الهضم أن معاملات الهضم للمادة الجافة والبروتين الخام انخفضت، ولكن بقيت ضمن حدود مقبولة، وهذا ما يفسر عدم حدوث ارتفاع في نسب النفوق لدى الطيور، لقدرتها في الحصول على احتياجاتها الحافظة.

الجدول 13: عدد الطيور النافقة ونسب النفوق في المجموعات المختلفة خلال فترة التسمين.

رقم المجموعة	طبيعة الريش المستخدم	عدد الطيور النافقة		نسبة الطيور النافقة %	
		المتوسط	الانحراف لمعياري	المتوسط	الانحراف لمعياري
1	شاهد (0% ريش)	3 a	1.00	2.0 a	2.00
2	ريش مطبوخ (3%)	4 a	0.58	2.7 a	1.15
3	ريش مطبوخ (5%)	5 a	1.15	3.3 a	2.31
4	ريش مطبوخ (8%)	5 a	0.58	3.3 a	1.15
5	ريش مهدرج (3%)	3 a	0.00	2.0 a	0.00
6	ريش مهدرج (5%)	5 a	0.58	3.3 a	1.15
7	ريش مهدرج (8%)	4 a	0.58	2.7 a	1.15
Sig.		ns		ns	
LSD 5%		2.40		4.90	

2-7 متوسط الوزن الحي:

يظهر الجدول رقم (14) تماثلاً في متوسطات الوزن الحي لكافة مجموعات التجربة في نهاية المرحلة الأولى أي (عمر 14 يوماً)، حيث لم يستخدم الريش في خلطات مرحلة التسمين الأولى، وتراوح الوزن الحي بين (409 ، 417غ)، ودون وجود فروق معنوية بين كل مجموعات التجربة بعمر 14 يوماً.

بلغ متوسط الوزن الحي للطيور في نهاية المرحلة الثانية أي في اليوم الخامس والثلاثين (2138.3 غ) للمجموعة الأولى (الشاهد)، مرتفعاً بذلك على معظم المجموعات، عدا المجموعات التي أضيف لها الريش المطبوخ بنسبة 3% (2112.7 غ). وأيضاً ازداد متوسط الوزن الحي لمجموعة الريش المطبوخ معنوياً ($P<0.05$)، على بقية المجموعات، باستثناء المجموعة المضاف لها الريش المهدرج بنسبة 3% (2112 غ)، والتي كانت أفضل من المجموعات الأربعة الأخرى التي كان فيما بينها فروق معنوية واضحة ($P<0.05$)، إذ انخفض متوسط الوزن الحي للطيور معنوياً من (1961.7 غ) في المجموعة المضاف لها 5% ريش مهدرج إلى (1760 غ) لمجموعة الريش المطبوخ 5% و(1662.7 غ) في المجموعة التي

أضيف الريش لها الريش المهدرج بنسبة 8%، ولوحظ أدنى وزن حي في المجموعة التي أضيف لها الريش المطبوخ بنسبة 8%.

بلغ وزن الطيور في نهاية التجربة في اليوم الخامس والأربعين بالمتوسط (2620.7 ، 2645.7 ، 2617.7 غ)، وذلك في كل من مجموعة الشاهد، المجموعة المضاف لها ريش مطبوخ 3%، المجموعة المضاف لها ريش مهدرج 3% على التوالي، دون وجود فروق معنوية فيما بينها، وأن المجموعات السابقة تفوقت في وزنها الحي على بقية المجموعات التي زادت في خلطاتها العلفية نسبة الريش إلى 5 و 8%، سواء كان مطبوخاً أو مهدرجاً.

لوحظ أيضاً وجود فروق معنوية واضحة في متوسط الوزن الحي بين مجموعات التجربة الأخرى ($P<0.05$)، إذ انخفض متوسط الوزن الحي للطيور معنوياً من (2347.7 غ) للمجموعة المضاف إليها الريش المهدرج بنسبة 5%، إلى (2121.7 غ) في المجموعة المضاف إليها ريش مطبوخ 5%، إلى (1973.7غ) في المجموعة المضاف إليها ريش مهدرج بنسبة 8%، وكما ورد في نتائج الأوزان في اليوم الخامس والثلاثين (نهاية المرحلة الثانية)، فإن أدنى وزن للطيور كان (1787.7 غ) في المجموعة المضاف إليها الريش المطبوخ بنسبة 8%، (الجدول رقم 14).

أدى زيادة الريش المهدرج والمطبوخ حتى نسبة 8% في خلطات الفروج إلى انخفاض معنوي واضح في متوسط الأوزان الحية للطيور ($P<0.05$)، وأن الريش المهدرج أفضل نسبياً من الريش المطبوخ، وهذا يتوافق مع نتائج كلاً من (Ochetim, 1984) و (Nakhash, 2008)، أما استخدام الريش بنسبة منخفضة 3% فلم يؤدي إلى حدوث فروق معنوية في متوسط الأوزان الحية للطيور (khawaj وزملاؤه1996، Eissler and Firman, 2007; Isika وزملاؤه 2006). وكما لاحظ Dairo وزملاؤه (2010) تراجعاً للوزن الحي للطيور بانخفاض البروتين في الخلطة العلفية، وقد أكد Bregendahl وزملاؤه (2002) بأن انخفاض نسبة البروتين في الأعلاف تؤدي إلى حدوث انخفاض معنوي في متوسطات الأوزان الحية وكذلك في الزيادة الوزنية.

تبين من خلال تجربة الهضم حدوث انخفاض في معامل هضم المادة الجافة والآزوت المحتفظ به مع زيادة نسبة الريش في الخلطات العلفية، وهذا يفسر انخفاض الوزن الحي نتيجة عدم قدرة الطيور من الاستفادة من كامل مكونات الأعلاف من العناصر الغذائية، والحصول على احتياجاتها مع ارتفاع نسبة الريش، مع ملاحظة تفوق نتائج الريش المهدرج على المطبوخ عند ارتفاع نسبة الاستخدام إلى 5% و 8% في متوسط الوزن الحي للطيور، وهذا يتوافق مع ما ذكره Abbasi وزملاؤه (2014) بأن الوزن الحي والزيادة الوزنية اليومية للطيور تنخفضان، بسبب انخفاض قدرة الطائر على الاستفادة من بروتين العلف، ويفسر ذلك بانخفاض الأحماض الأمينية المتاحة في مسحوق الريش مقارنة مع كسبة فول الصويا في الخلطات العلفية التقليدية للفروج (Sibbaled، 1986).

الجدول 14: متوسط الوزن الحي بعمر يوم واحد، عمر 15 يوم، عمر 35 يوم، وفي نهاية التجربة بعمر 45 يوم (غ).

رقم مجموعة التجربة	طبيعة الريش	الوزن في اليوم 1		الوزن في اليوم 15		الوزن في اليوم 35		الوزن في اليوم 45	
		المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري
1	**الشاهد 0% ريش**	44.5 a	0.10	415 a	5.00	2138.3 a	10.41	2645.7 a	30.92
2	ريش مطبوخ (3%)	44.6 a	0.10	409 a	7.00	2121 ab	15.10	2620.7 a	20.03
3	ريش مطبوخ (5%)	44.4 a	0.10	417 a	3.00	1760.3 d	14.50	2121.7 c	51.32
4	ريش مطبوخ (8%)	44.5 a	0.10	409 a	8.50	1578.7 f	14.84	1787.7 e	50.46
5	ريش مهدرج (3%)	44.5 a	0.10	410.7 a	1.15	2117.7 ab	2.52	2617.3 a	24.66
6	ريش مهدرج (5%)	44.6 a	0.10	409 a	7.00	2112 b	6.08	2347.7 b	23.69
7	ريش مهدرج (8%)	44.6 a	0.17	416 a	1.73	1961.7 c	20.82	1973.7 e	20.40
Sig.		0.045 ns		0.029 ns		<0.001***		<0.001***	
LSD 5%		0.19		10.26		24.71		68.97	

3-7 العلف المستهلك:

تراوح متوسط كميات العلف المستهلكة في المرحلة الأولى (حتى عمر 14 يوم، وغير المضاف لخلطاتها العلفية الريش)، بين (507.5 و 512.4 غ)، وتراوح الاستهلاك في نهاية المرحلة الثانية أي في اليوم الخامس والثلاثين بين (2748 و 2786 غ)، دون وجود فروق معنوية بين المجموعات. أما في المرحلة العمرية الثالثة (36-45 يوم)، فقد ظهرت فروق معنوية واضحة بين المجموعات المدروسة ($P<0.05$)، إذ بلغ استهلاك العلف في المجموعة التي أضيف لها الريش المهدرج بنسبة 8% (1524 غ)، والمجموعتان اللتان أضيف لهما الريش المطبوخ بنسبة 8% (1523.3 غ)، ونسبة 5% (1522.3 غ)، مرتفعين باستهلاك العلف على كلاً من المجموعة المضاف لها الريش المهدرج بنسبة 3% (1482 غ) ومجموعة الشاهد (1480.3 غ)، ولم يلاحظ وجود فروق معنوية بين بقية مجموعات التجربة (الجدول رقم 15)، ولم يكن هناك فروق معنوية بين كافة المجموعات في نهاية التجربة، على الرغم من تباين كمية العلف الكلية المستهلكة من (4812 غ) في المجموعة المضاف لها الريش المطبوخ بنسبة 5%، إلى (4738 غ) في مجموعة الشاهد.

الجدول 15: متوسط كمية العلف المستهلكة خلال مراحل التجربة وكامل فترة التجربة (غ).

رقم مجموعة التجربة	طبيعة الريش المستخدم	علف مستهلك حتى اليوم 15		علف مستهلك بين اليوم 15-35		علف مستهلك بين اليوم 35-45		علف مستهلك خلال كامل التجربة	
		المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري
1	**الشاهد 0% ريش**	510a	11.00	2748 a	14.50	1480.3 b	10.02	4738 a	10.41
2	ريش مطبوخ (3%)	507.5a	7.00	2758 a	9.64	1507.3 ab	8.50	4772.8 a	3.21
3	ريش مطبوخ (5%)	508 a	6.00	2772 a	15.00	1522.3 a	5.77	4802.5 a	9.50
4	ريش مطبوخ (8%)	509.6a	2.00	2779 a	560.1	1523.3 a	12.50	4812 a	551.0
5	ريش مهدرج (3%)	512.4a	10.50	2758 a	15.00	1482 a	10.15	4752 a	14.57
6	ريش مهدرج (5%)	510.3a	6.24	2786 a	18.93	1497.7 b	45.88	4794 a	31.21
7	ريش مهدرج (8%)	509.6a	2.00	2765 a	10.00	15242 b	17.52	4798.6 a	5.57
Sig.		0.975 ns		0.513 ns		0.011*		0.495 ns	
LSD 5%		13.49		344.30		32.86		338.40	

توافقت هذه النتائج مع (Dairo ; 2008, Nakhash وزملاؤه 2010) حيث أن معدل استهلاك العلف لم يتغير باختلاف مكونات الخلطات العلفية من المواد العلفية الأولية، خلال مراحل تسمين الفروج، ويفسر ذلك بان الطائر ينتقي العلف بناءً على احتياجاته من الطاقة بغض النظر عن مصادر البروتين في الخلطة العلفية.

4-7 الزيادة الوزنية لكل لمراحل التسمين الثلاثة:

كانت أعلى زيادة وزنية في مرحلة التسمين الأولى الممتدة من عمر يوم واحد وحتى اليوم الخامس عشر (حيث لم يستخدم الريش في خلطات مرحلة التسمين الأولى)، في مجموعة الريش المهدرج 5% السادسة (381.4 غ) مقارنة مع جميع المجموعات، عدا مجموعة الريش المطبوخ 5% (الثالثة) والتي بلغ متوسط الزيادة الوزنية فيها (372.7 غ)، حيث لا يوجد فارق معنوي بين هاتين المجموعتين (الجدول رقم 16).

الجدول 16: متوسط الزيادة الوزنية لمراحل تسمين الفروج (غ).

رقم المجموعة	طبيعة الريش المستخدم	الزيادة الوزنية المرحلة 1		الزيادة الوزنية المرحلة 2		الزيادة الوزنية المرحلة 3	
		المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري
1	الشاهد 0% ريش	370.5 b	4.90	1723.3 a	7.64	507.3 a	20.53
2	ريش مطبوخ (3%)	364.4 b	6.90	1712 ab	8.19	499.7 a	5.03
3	ريش مطبوخ (5%)	372.7 ab	2.90	1343.3 d	11.50	361.3bc	62.29
4	ريش مطبوخ (8%)	364.8 b	8.60	1169.3 f	6.66	209.0 d	35.79
5	ريش مهدرج (3%)	364.4 b	6.90	1703 b	4.00	505.3 a	17.62
6	ريش مهدرج (5%)	381.4 a	1.82	1535.7 c	20.40	386.0 b	1.73
7	ريش مهدرج (8%)	364.8 b	8.60	1253.3 e	14.01	311.0 c	48.04
Sig.		0.029*		<0.001***		<0.001***	
LSD 5%		10.24		18.70		57.64	

في مرحلة التسمين الثانية والممتدة من اليوم الخامس عشر إلى اليوم الخامس والثلاثين، فقد ارتفع متوسط الزيادة الوزنية لدى مجموعة الشاهد وبلغ (1723.3 غ)، على معظم المجموعات المتبقية باستثناء المجموعة التي أضيف لها الريش المهدرج بنسبة 3% (1712 غ)، كما تفوقت المجموعتان السابقتان والمجموعة المضاف لها الريش المهدرج بنسبة 3% (1703 غ) على مجموعات التجربة الأربع المتبقية (P<0.05)، والتي لوحظ فيما بينها فروقاً معنوية أيضاً، حيث انخفض متوسط الزيادة الوزنية للمرحلة الثانية من (1536 غ) في المجموعة المضاف لها الريش المهدرج بنسبة 5% إلى (1343.3 غ) في المجموعة المضاف لها الريش المطبوخ بنسبة 5%، وإلى (1253 غ) في المجموعة المضاف لها الريش المهدرج بنسبة 8%، والى (1169.3 غ) في المجموعة المضاف لها الريش المطبوخ بنسبة 8%، (الجدول رقم 16).

في مرحلة التسمين الثالثة الممتدة بين اليوم السادس والثلاثون واليوم الخامس والأربعون، فقد ارتفع متوسط الزيادة الوزنية لدى مجموعة الشاهد (507.3 غ) والمجموعتان اللتين أضيف لهما الريش بنسبة 3% سواء كان المطبوخ (499.7 غ) أو المهدرج (505.3 غ)، على المجموعات الأربعة المتبقية، ودون وجود فروق معنوية فيما بينها، بدوره بلغ متوسط الزيادة الوزنية (386، 361.3، 311، 209 غ)، لكل من المجموعة المضاف لها الريش المهدرج بنسبة 5% والمجموعة المضاف لها الريش المطبوخ بنسبة 5% والمجموعتين المضاف لها الريش المهدرج والمطبوخ بنسبة 8%، على التوالي.

إن زيادة نسبة مسحوق الريش في الخلطة العلفية إلى 5 و 8%، رافقه انخفاض في الزيادة الوزنية للطيور، ويعد الريش المهدرج أفضل نسبياً من الريش المطبوخ عند زيادة نسبة الاستخدام في أعلاف الفروج، وهذا يتوافق مع نتائج (2008, Nakhash) و (1996, Eissler and Firman)، كما أشار Dairo وزملاؤه (2010) بأن استخدام خلطات علفية منخفضة في محتواها من نسبة البروتين أو نوعيته، تؤدي إلى انخفاض في الوزن الحي للطيور، وبالنتيجة انخفاض في متوسط الزيادة الوزنية للطيور خلال مراحل التسمين.

فسر Abbasi وزملاؤه (2014) بأن الانخفاض في متوسط الزيادة الوزنية اليومية، يعود لعدم حصول الطائر على كامل احتياجاته من الأحماض الأمينية، ويُعزى ذلك إلى انخفاض معاملات هضم الأحماض الأمينية في مسحوق الريش مقارنة مع كسبة فول الصويا (Sibbaled، 1986)، وهذا يتوافق مع نتائج تجربة الهضم، حيث لوحظ انخفاضاً في معامل هضم المادة الجافة والآزوت المحتفظ به، مع ارتفاع نسبة إضافة الريش إلى الخلطات العلفية، وملاحظة تفوق الريش المهدرج على المطبوخ، وهذا بدوره يفسر تفوق المجموعات التي استخدم فيها الريش المهدرج على المطبوخ بمتوسط الزيادة الوزنية اليومية.

7-5 سرعة النمو النسبية:

تراوح متوسط سرعة النمو النسبية في مرحلة التسمين الثانية بين (135، 135.4)، لمجموعة الشاهد والمجموعتان اللتين أضيف لهما 3% من كلاً من الريش المطبوخ والمهدرج، ودون وجود فروق معنوية فيما بينها، وقد تفوقت هذه المجموعات في سرعة النمو النسبية على المجموعات الأربعة المتبقية، التي أضيف لها الريش بنسبة (5 و 8%)، سواء كان مطبوخاً أو مهدرجاً، ولوحظ بين هذه المجموعات فروقاً معنوية ($P<0.05$)، لصالح نسبة الريش الأقل ولصالح الريش المهدرج، فقد بلغت سرعة النمو النسبية (128.6، 123.4، 121، 117.6) لكل من المجموعات التي أضيف لها الريش بنسبة 5% مهدرجاً ومطبوخاً، ونسبة 8% للريش المهدرج والمطبوخ على التوالي (الجدول رقم 17)، أما في المرحلة الثالثة، فقد وجد بأن أعلى سرعة نمو نسبية كانت (21.4) في المجموعة التي أضيف لها الريش المهدرج 3%، مرتفعة بذلك على جميع المجموعات التي أضيف لها الريش المهدرج أو المطبوخ بنسبة (5 و 8%)، تلتها مجموعة الشاهد بقيمة (21.2)، والمجموعة المضاف إليها الريش المطبوخ بنسبة 3% بقيمة (21.1)، وقد كانت الفروق معنوية مقارنةً مع مجموعة الريش المهدرج (5 و 8%) ومع مجموعة الريش المطبوخ بنسبة 5%. توافقت هذه النتائج مع (1996,Eissler and Firman; khawajaوزملاؤه 2007; Isika وزملاؤه 2006) من حيث عدم تأثير نسب إضافة الريش المنخفضة للخلطات العلفية، على المؤشرات الإنتاجية وسرعة النمو النسبية. كما أشارت النتائج

بالنسبة للمجموعات المضاف إليها الريش بنسبة (5 و 8%) سواء المطبوخ أو المهدرج، إلى عدم وجود فروق معنوية بين أغلب المجموعات، باستثناء المجموعة التي أضيف إليها الريش المطبوخ بنسبة 8%، حيث كانت الأقل من جميع مجموعات التجربة في سرعة النمو النسبية (12.4) (الجدول رقم 17).

ذكر (1984, Ochetim) و (2008, Nakhash) بأن استخدام النسب المرتفعة من الريش في الخلطات العلفية للفروج، تؤدي إلى انخفاض في سرعة النمو النسبية ومعدل الزيادة الوزنية اليومية.

بدوره عزى Abbasi وزملاؤه (2014) الانخفاض بسرعة النمو النسبية لانخفاض نسبة الاستفادة من البروتين في العلف، وهذا يظهر جلياً في نتائج تجربة الهضم للخلطات المحتوية على الريش المطبوخ والمهدرج، حيث انخفضت معاملات الهضم بارتفاع نسبة استخدام الريش في الخلطة العلفية.

الجدول 17: متوسط سرعة النمو النسبية لمراحل التسمين الأولى والثانية والثالثة.

رقم المجموعة	**طبيعة الريش المستخدم**	سرعة النمو النسبية في مرحلة التسمين 1		سرعة النمو النسبية في مرحلة التسمين 2		سرعة النمو النسبية في مرحلة التسمين 3	
		المتوسط	الانحراف المعياري	**المتوسط**	الانحراف المعياري	**المتوسط**	الانحراف المعياري
1	شاهد (0%) ريش	161.3	1.92	135.0 a	0.53	21.2 ab	0.68
2	ريش مطبوخ (3%)	160.7	1.13	135.4 a	0.55	21.1 ab	0.07
3	ريش مطبوخ (5%)	161.5	1.03	123.4 c	0.10	18.6 bcd	3.04
4	ريش مطبوخ (8%)	160.7	1.80	117.6 e	0.81	12.4 e	1.86
5	ريش مهدرج (3%)	160.7	2.04	135.1 a	0.80	21.4 a	0.62
6	ريش مهدرج (5%)	161.3	1.37	128.6 b	0.60	17.9 cd	0.20
7	ريش مهدرج (8%)	160.8	1.81	121.0 d	0.87	17.1 d	2.20
Sig.		ns		<0.001***		<0.001***	
LSD 5%		---		1.06		2.70	

6-7 معامل التحويل الغذائي:

بلغت أعلى قيمة لمعامل التحويل الغذائي في مرحلة التسمين الثانية (2.376) للمجموعة التي أضيف إليها الريش المطبوخ بنسبة 8%، وهي القيمة الأكثر ارتفاعاً في معامل التحويل الغذائي بين كافة مجموعات التجربة، والتي تشير إلى سوء في تحويل الطيور للعلف، تلتها المجموعة التي أضيف لها الريش المهدرج 8% بمتوسط معامل تحويل بلغ (2.215)، وهي القيمة الأكبر في معامل التحويل لمعظم المجموعات المتبقية، ومن ثم قيمة معامل التحويل للمجموعة التي أضيف إليها الريش المطبوخ بنسبة 5% (2.063)، وبلغت قيمة معامل التحويل الغذائي: في مجموعة الشاهد (1.594)، وفي المجموعتان المضاف لهما الريش بنسبة 3% سواء المطبوخ أو المهدرج (1.618 ، 1.611)، ولا وجود لفروق معنوية بين المجموعات الثلاثة السابقة (الجدول رقم 18).

لوحظ نفس منحنى النتائج في مرحلة تسمين الفروج الثالثة، فقد كان معامل التحويل الغذائي الأكبر قيمة في المجموعة التي أضيف لها الريش المطبوخ بنسبة 8% (7.282)، مرتفعاً على بقية مجموعات التجربة، كذلك الحال في المجموعة التي أضيف لها الريش المهدرج بنسبة 8%، كان معامل التحويل (4.881)، والمجموعة التي أضيف لها الريش المطبوخ 5% (4.218)، وكانت قيمة معامل التحويل لمجموعة الشاهد (2.92)، والمجموعتان اللتان أضيف لهما الريش بنسبة 3% سواء المطبوخ (3.016) أو المهدرج (2.936)، دون وجود فروق معنوية بين المجموعات الثلاث السابقة (الجدول رقم 18). كما تسايرت النتائج عند دراسة معامل التحويل للمجموعات عن كامل فترة تجربة التسمين، فكانت قيمة معامل التحويل الغذائي في المجموعتين المضاف لهما الريش 8% سواء المطبوخ أو المهدرج، الأعلى على بقية المجموعات، وتلاها المجموعة التي أضيف لها الريش المطبوخ بنسبة 5%، على بقية المجموعات المتبقية، كما ارتفعت قيمة معامل التحويل الغذائي وبفارق معنوي في المجموعة التي أضيف لها الريش المهدرج 5%، على المجموعات الثلاث المتبقية، وهي مجموعة الشاهد (1.791) والمجموعتان

التي أضيف لهما الريش بنسبة 3%، سواء المطبوخ (1.821) أو المهدرج (1.816) دون وجود فروق معنوية فيما بينها (الجدول رقم 18).

الجدول 18: متوسط معامل التحويل الغذائي لمراحل التسمين الثلاثة ولكامل الفترة.

رقم المجموعة	طبيعة الريش المستخدم	معامل التحويل للمرحلة 1		معامل التحويل للمرحلة 2		معامل التحويل للمرحلة 3		معامل التحويل لكامل فترة التسمين	
		المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري
1	**الشاهد 0% ريش**	**1.230a**	0.01	**1.594 d**	0.05	**2.920 c**	0.13	**1.791 d**	0.03
2	**ريش مطبوخ (3%)**	**1.241a**	0.02	**1.611 d**	0.02	**3.016 c**	0.03	**1.821 d**	0.02
3	**ريش مطبوخ (5%)**	**1.229a**	0.01	**2.063 bc**	0.39	**4.218 b**	0.81	**2.264 b**	0.07
4	**ريش مطبوخ (8%)**	**1.246a**	0.02	**2.376 a**	0.55	**7.282 a**	1.21	**2.692 a**	0.27
5	**ريش مهدرج (3%)**	**1.256a**	0.02	**1.618 d**	0.07	**2.936 c**	0.09	**1.816 d**	0.02
6	**ريش مهدرج (5%)**	**1.228a**	0.01	**1.815 cd**	0.02	**3.874 bc**	0.11	**2.042 c**	0.02
7	**ريش مهدرج (8%)**	**1.231a**	0.01	**2.215 b**	0.34	**4.881 b**	0.74	**2.430 a**	0.11
Sig.		ns		<0.001 ***		<0.001 ***		<0.001 ***	
LSD 5%		---		0.47		1.01		0.18	

إن استخدام الريش المهدرج والمطبوخ حتى نسبة 3% في أعلاف الفروج، لم يؤدي إلى ارتفاع في قيمة معامل التحويل الغذائي، وأن زيادة نسبة استخدام الريش إلى 5 و 8%، قد أدى إلى حدوث ارتفاع معنوي في معامل التحويل الغذائي لفروج التسمين، وهذا يتطابق مع نتائج كل من (1984, Ochetim) و (2008, Nakhash).

ولقد بين Dairo وزملاؤه (2010) بأن انخفاض نسبة البروتين المهضوم في العلف يؤدي إلى ارتباط عكسي مع قيمة معامل التحويل الغذائي، وان معامل التحويل يرتفع مع تقدم الطير بالعمر

وزيادة وزنه الحي نتيجة ازدياد احتياجاته الحافظة. بدوره أكد Abbasi وزملاؤه (2014) النتائج السابقة مفسراً إياها بعدم حصول الطير على كامل الاحتياجات من الأحماض الأمينية لتكوين الكتلة العضلية لديه، وان نقص البروتين في العلف يؤدي إلى توجه الطير إلى ترسيب الدهون بدلاً من اللحم، والذي يتطلب تكوينها كميات من العلف تصل لعدة إضعاف، مما يتطلبه احتياجات تكوين اللحم، وتُفسر نتائج تجربة الهضم المُنفذة، نقص البروتين المهضوم في غذاء الطير، حيث انخفضت نسبة الآزوت المحتفظ به مع ارتفاع نسبة الريش في الخلطات العلفية، وبالتالي عدم قدرة الطائر في الحصول على كامل احتياجاته من البروتين، كذلك يفسر ذلك بانخفاض المتاح من الأحماض الأمينية في مسحوق الريش المهدرج مقارنة مع كسبة الصويا في أعلاف الفروج (Sibbald، 1986).

7-7 العدد الإنتاجي (مقياس عامل الكفاءة الإنتاجية الأوربي EPEF):

تم تقييم العدد الإنتاجي، والذي يُعبر عن كفاءة العملية الإنتاجية (الفياض وزملاؤه، 2010)، فقد بلغت أعلى قيمة للعدد الإنتاجي في مجموعة الشاهد (322) وبتقييم ممتاز، مرتفعة بذلك على جميع مجموعات التجربة (الجدول رقم 19)، تلتها المجموعة المضاف لها الريش المهدرج بنسبة 3%، ثم المجموعة المضاف لها الريش المطبوخ بنسبة 3%، وأخيراً المجموعة المضاف لها الريش المهدرج بنسبة 5%، وبتقييم ممتاز لهذه المجموعات الثلاث (314 ، 311 ، 247) على التوالي، والتي تفوقت بدورها على مجموعات طيور التجربة التي استخدم الريش في خلطاتها بنسبة 8% سواء كان مطبوخاً أو مهدرجاً والمجموعة المضاف لها الريش المطبوخ بنسبة 5%، حيث كانت نتيجة حساب عددها الإنتاجي (< 200) وتقييمها رديئاً.

إن إدخال الريش للخلطات العلفية بنسبة 3% سواء كان مطبوخاً أو مهدرجاً والريش المهدرج بنسبة 5%، قد أعطى تقييماً ممتازاً من ناحية العدد الإنتاجي، وأن الزيادة في نسبة إضافة الريش بنوعيه المطبوخ إلى 5 و 8% والمهدرج 8%، أدى إلى انخفاض في قيمة العدد الإنتاجي، وتقييماً ضعيفاً أو رديئاً لهذا المؤشر في هذه المجموعات التجريبية (الجدول رقم 19).

لوحظ عند دراسة العدد الإنتاجي إحصائياً عدم وجود فروق معنوية بين مجموعة الشاهد والمجموعات التي استخدم فيها الريش بنسبة 3% سواء المطبوخ أو المهدرج، وارتفع العدد الإنتاجي لهذه المجموعات بدورها على باقي مجموعات التجربة، والتي تبين وجود فروق معنوية فيما بينها.

الجدول 19: العدد الإنتاجي وتقييم التجربة وفق القيمة التي حصلت عليها المجموعة.

رقم المجموعة	طبيعة الريش المستخدم	إضافة الريـــش %	العدد الإنتاجي	تقييم التجربة وفق العدد الإنتاجي*
1	/	0 شاهد	322 a	ممتاز
2	ريش مطبوخ	3	311 a	ممتاز
3		5	201 c	رديء
4		8	143 e	رديء
5	ريش مهدرج	3	314 a	ممتاز
6		5	247 b	جيد جداً
7		8	176 d	رديء
LSD 5%			14.77	

مؤشرات تقييم الذبيحة:

أ- مؤشرات الذبيحة للذكور:

الوزن الحي، وزن الذبيحة، وزن الفخذين، وزن الصدر، (ونسبتها %):

يُظهر الجدول رقم (20) نتائج مؤشرات الذبيحة للطيور الذكور، حيث يُلاحظ ارتفاع أوزان هذه المؤشرات لمجموعة الشاهد والمجموعتان المضاف لها الريش المطبوخ والمهدرج بنسبة 3%، على المجموعات المضاف لها الريش بنسبة (5 و 8%)، سواء كان مطبوخاً أو مهدرجاً، ودون وجود فروق معنوية بين المجموعات الأربعة الأولى، كما كانت أوزان مؤشرات الذبيحة أكبر في المجموعة المضاف لها الريش المهدرج بنسبة 5% على المجموعة المضاف لها الريش المطبوخ بنسبة 5%، وفي المجموعة التي أضيف لها الريش المهدرج بنسبة 8% على

المجموعة المضاف لها الريش المطبوخ بنسبة 8%، والتي سجلت أقل وزن في مؤشرات مواصفات الذبيحة.

الجدول 20: متوسط الوزن الحي، وزن الذبيحة، وزن الفخذين، وزن الصدر(غ)، ونسبتها المئوية %، لطيور تجربة التسمين (الذكور).

رقم المجموعة	طبيعة الريش المستخدم والنسبة	الوزن الحي غ		وزن الذبيحة غ		التصافي %	وزن الفخذين غ		الفخذين %	وزن الصدر غ		الصدر %
		متوسط	انحراف معياري	متوسط	انحراف معياري		متوسط	انحراف معياري		متوسط	انحراف معياري	
1	الشاهد 0% ريش	2676.7 a	20.21	1980.7 a	14.95	74.00	538.8 a	24.04	20.13	676.5 a	25.10	25.27
2	ريش مطبوخ (3%)	2642.3 a	17.04	1945.3 a	12.50	73.62	529.8 a	13.51	20.05	669.7 a	31.04	25.35
3	ريش مطبوخ (5%)	2169.3 c	31.26	1588.2 c	23.79	73.21	402.5 c	26.26	18.55	525.7 c	37.08	24.23
4	ريش مطبوخ (8%)	1871.7 e	38.70	1347.5 e	29.02	71.99	348.8 e	37.65	18.64	421.7 e	46.67	22.53
5	ريش مهدرج (3%)	2657.7 a	19.66	1962.7 a	14.36	73.85	531.0 a	33.97	19.98	669.7 a	24.06	25.20
6	ريش مهدرج (5%)	2390.0 b	8.66	1758.2 b	6.41	73.56	475.5 b	31.73	19.90	578.5 b	42.16	24.21
7	ريش مهدرج (8%)	2033.3 d	30.55	1467.3 d	29.37	72.16	385.3 d	36.11	18.95	468.9 d	47.10	23.06
Sig.		<0.001 ***		<0.001 ***		ns	<0.001 ***		ns	<0.001 ***		ns
LSD 5%		45.08		33.57		--	9.01		--	11.08		--

بلغ متوسط الوزن الحي لمجموعات التجربة (2677 ، 2658 ، 2642 ، 2390 ، 2169 ، 2033 ، 1872 غ)، وكان متوسط وزن الذبيحة (1981 ، 1962 ، 1945 ، 1758 ، 1588 ، 1467 ، 1347 غ)، أما وزن الفخذين فقد بلغ بالمتوسط (539 ، 531 ، 530 ، 476 ، 403 ، 385 ، 349 غ)، كما بلغ متوسط وزن الصدر (677 ، 670 ، 670 ، 579 ، 526 ، 469 ،

421 غ)، وذلك لكل من المجموعات التالية على التوالي، مجموعة الشاهد، المجموعة المضاف لها الريش المهدرج بنسبة 3%، المجموعة المضاف لها الريش المطبوخ بنسبة 3%، المجموعة المضاف لها الريش المهدرج بنسبة 5%، المجموعة المضاف لها الريش المطبوخ بنسبة 5%، المجموعة المضاف لها الريش المهدرج بنسبة 8%، والمجموعة المضاف لها الريش المطبوخ بنسبة 8% (الجدول رقم 20). وعند دراسة نسبة التصافي للطيور الذكور يُلاحظ بأنها تراوحت بين (71.99 و 74%) ونسبة وزن الفخذين (18.64 و 20.1%) ونسبة وزن الصدر (22.53 و 25.3%) دون وجود فروق معنوية بين جميع مجموعات التجربة، على الرغم من وجود فروق معنوية عند مقارنة وزن الذبيحة و وزن الفخذين و وزن الصدر في مجموعات التجربة، وهذا عائد للتباين الموجود في الوزن الحي لطيور مجموعات التجربة، والذي يُعزى لاستخدام الريش المعالج بطرائق مختلفة، ولنسب إضافته إلى الخلطات العلفية.

وزن الكبد والقلب والجناحين، ونسبتها المئوية:

يظهر في الجدول رقم (21) أوزان الكبد والقلب والجناحين، حيث يُلاحظ ارتفاع هذه الأوزان في معظم مجموعات التجربة على أوزانها في المجموعة المضاف لها الريش المطبوخ بنسبة 8%، والتي سجلت أقل وزن للكبد في طيورها بلغ (41.9 غ)، ولم تظهر فروق معنوية بين هذه المجموعة وكل من المجموعتين المضاف لهما الريش المطبوخ بنسبة 5% (47.2 غ)، والريش المهدرج بنسبة 8% (48.9 غ)، وتراوح متوسط وزن الكبد في المجموعات الخمس المتبقية بين (51.2 غ) في المجموعة المضاف لهما الريش المطبوخ بنسبة 3% و (53.9 غ) في المجموعة التي أضيف لها الريش المهدرج بنسبة 5% (الجدول رقم 21).

لدى دراسة متوسط وزن القلب، فقد بلغ في المجموعة التي أضيف لهما الريش المطبوخ بنسبة 5% (14.4 غ) وفي المجموعة 8% (13.3 غ)، وظهر بينهما فروقاً معنوية أيضاً، في حين لم تظهر فروق معنوية بين مجموعات التجربة الست المتبقية، والتي تفوقت بمجموعها على المجموعتين السابقتين، فقد تراوح وزن القلب فيها بين (15 و 15.7 غ) في المجموعة التي

أضيف لها الريش المطبوخ بنسبة 3% والمجموعة المضاف لها الريش المهدرج بنسبة 5% (الجدول رقم 21).

وبلغ متوسط وزن الجناحين (257.5 ، 256.5 ، 255.7 غ) لكل من مجموعة الشاهد، والمجموعتين المضاف إليهما الريش المطبوخ بنسبة 3% والريش المهدرج بنسبة 3%، على التوالي، ولم يُلاحظ وجود فروق معنوية بين هذه المجموعات، إلا أنها تفوقت على بقية مجموعات التجربة، والتي تباين فيها متوسط وزن الجناحين بشكل واضح من مجموعة لأخرى، إذ تفوقت المجموعة التي أضيف إليها الريش المهدرج بنسبة 5% (239 غ)، على المجموعات الثلاث المتبقية، كما تفوقت المجموعة المضاف إليها الريش المطبوخ بنسبة 5% (208.3 غ)، على المجموعتين المضاف لهما الريش المطبوخ أو المهدرج بنسبة 8%، بدورها تفوقت المجموعة المضاف لها الريش المهدرج بنسبة 8% (195.7 غ) على المجموعة المضاف لها الريش المطبوخ بنسبة 8% (169.1 غ)، كما هو مبين في (الجدول رقم 21).

وعند دراسة النسب المئوية لكل من وزن الكبد والقلب، لوحظ وجود فروق معنوية بين مجموعات التجربة، فقد حققت المجموعة التي أضيف لها الريش المهدرج بنسبة 8% أعلى نسبة بوزن الكبد (2.4%) مع عدم وجود فروق بينها وبين المجموعة التي أضيف إليها الريش المطبوخ بنسبة 8% (2.24%) والمجموعة التي أضيف إليها الريش المهدرج بنسبة 5% (2.26%)، بدورها تفوقت المجموعتين السابقتين على كافة المجموعات المتبقية عدا المجموعتين اللتين استخدم فيهما الريش المهدرج بنسبة 3% (2.03%) والريش المطبوخ بنسبة 5% (2.18%)، حيث لم يكن هناك فروق معنوية بين المجموعتين الأخيرتين ومجموعة الشاهد والمجموعة التي استخدم فيهما الريش المهدرج بنسبة 3% (الجدول رقم 21).

ولوحظ عند دراسة نسبة وزن القلب تفوق المجموعتان التي أضيف إليهما الريش المطبوخ والمهدرج بنسبة 8% (0.74 ، 0.75%) على باقي المجموعات، تلتهما المجموعة التي أضيف إليها الريش المطبوخ بنسبة 5% (0.66%)، ثم المجموعة التي أضيف إليها الريش المهدرج

بنسبة 5% (0.63%) متفوقةً معنوياً على باقي المجموعات، والتي لم يكن فيما بينها فروقاً معنوية.

يُلاحظ أن نسبة وزن الجناحين للطيور الذكور تراوحت بين (9.03 و 10%) في المجموعة التي أضيف إليها الريش المطبوخ بنسبة 8%، والمجموعة التي أضيف إليها الريش المهدرج بنسبة 5% على التوالي، دون وجود فروق معنوية بين كافة مجموعات التجربة (الجدول رقم 21).

الجدول 21: متوسطات أوزان الكبد، القلب، والجناحين، ونسبتها المئوية %، لطيور مجموعات التجربة (الذكور).

رقم المجموعة	طبيعة الريش المستخدم والنسبة	وزن الكبد		نسبة الكبد %	وزن القلب		نسبة القلب %	وزن الجناحين		نسبة الجناحين %
		متوسط	انحراف معياري		متوسط	انحراف معياري		متوسط	انحراف معياري	
1	**الشاهد 0% ريش**	52.9 a	0.26	1.98 c	15.6 a	0.15	0.58 d	257.5 a	1.97	9.62
2	**ريش مطبوخ (3%)**	51.2 a	3.70	1.94 c	15.7 a	0.15	0.59 d	256.5 a	1.35	9.71
3	**ريش مطبوخ (5%)**	47.2 a	2.25	2.18bc	14.4 b	0.72	0.66 b	208.3 c	3.08	9.60
4	**ريش مطبوخ (8%)**	41.9 ab	10.83	2.24ab	13.3 b	0.40	0.74 a	169.1 e	3.70	9.03
5	**ريش مهدرج (3%)**	53.9 a	1.68	2.03bc	15.6 a	0.30	0.59 d	255.7 a	1.87	9.62
6	**ريش مهدرج (5%)**	54.4 ab	1.97	2.28ab	15.1 a	0.15	0.63 c	239.0 b	0.81	10.00
7	**ريش مهدرج (8%)**	48.9 b	0.81	2.40 a	15.3 a	0.26	0.75 a	195.7 d	2.84	9.62
Sig.		0.049 *		<0.01*	<0.001 ***		<0.01*	<0.001 ***		ns
LSD 5%		7.588		0.26	0.5954		0.07	4.289		--

وزن الدهن البطني (الوسادتين)، وزن الريش، ونسبتها %:

تشابهت نتائج وزن الدهن البطني مع نتائج الجناحين من حيث الفروق المعنوية، فقد بلغ وزن الوسادتين في مجموعة الشاهد (59.2 غ)، وفي المجموعة المضاف لها الريش المطبوخ بنسبة 3% (58.7 غ)، وفي المجموعة المضاف لها الريش المهدرج بنسبة 3% (58.3 غ)، ودون وجود فروق معنوية فيما بينها. وقد كانت هذه الأوزان الأكبر مع وجود فروق معنوية ($P<0.05$)، مقارنة مع وزن الوسادتين لدى طيور المجموعات الأربعة المتبقية، والتي كانت متباينة فيما بينها ($P<0.05$). حيث تفوقت بوزن الوسادتين المجموعة المضاف لها الريش

المهدرج بنسبة 5% (50.8 غ) على المجموعات الثلاث المتبقية، وتفوقت المجموعة المضاف لها الريش المطبوخ بنسبة 5% (47 غ) على المجموعتين المضاف لهما الريش بنسبة 8%، كما تفوقت المجموعة المضاف لها الريش المهدرج بنسبة 8% على المجموعة المضاف لها الريش المطبوخ بنسبة 8%، والتي سجلت أدنى وزن للدهن البطني (40.3 غ) (الجدول رقم 22).

من ناحية أخرى تباين متوسط وزن الريش معنوياً ($P<0.05$)، بين المجموعات المدروسة، إذ لوحظ أعلى متوسط لوزن الريش (178.9 غ) في مجموعة الشاهد متفوقة بذلك على معظم المجموعات المتبقية باستثناء المجموعة المضاف إليها الريش المطبوخ بنسبة 3% (176.6 غ)، والمجموعة المضاف لها الريش المهدرج بنسبة 3% (175.4 غ) والمجموعة المضاف لها الريش المهدرج بنسبة 3% (175.4 غ). وقد تفوقت المجموعة المضاف لها الريش المهدرج بنسبة 5% (167.1غ) على المجموعات المتبقية، وتفوقت المجموعة المضاف لها الريش المطبوخ بنسبة 5% (154.9 غ) والمجموعة المضاف لها الريش المهدرج بنسبة 8% على المجموعة المضاف لها الريش المطبوخ بنسبة 8% (142.9 غ)، والتي سجلت أقل وزناً للريش بين مجموعات التجربة.

بحساب نسبة وزن الدهن البطني في طيور مجموعات التجربة، يُلاحظ بأنها تراوحت بين (2.13 و 2.22%) بدون فروق معنوية بين مجموعات التجربة، وعند دراسة نسبة وزن الريش، لوحظ تفوق المجموعتان التي أضيف إليهما الريش المطبوخ والمهدرج بنسبة 8% (7.14 ، 7.55%) على باقي المجموعات، تلتهما المجموعة التي أضيف إليها الريش المطبوخ بنسبة 5% (7.14%) متفوقةً معنوياً ($P<0.05$)، على باقي المجموعات والتي لم يكن فيما بينها فروقاً معنوية (الجدول رقم 22).

لم تتأثر خصائص الذبيحة للطيور الذكور كثيراً بإضافة الريش المطبوخ أو المهدرج بنسبة 3%، إلا أن زيادة نسبة الريش إلى 5 و 8%، أدى إلى انخفاض في معظم الأوزان الخاصة بالذبيحة وأجزائها المأكولة (الجداول 20 ، 21 ، 22).

الجدول 22: متوسط أوزان الدهن البطني، وزن الريش (غ)، ونسبتها المئوية، لطيور مجموعات التجربة (الذكور).

رقم المجموعة	طبيعة الريش المُستخدم	وزن الدهن		وزن الدهن %	وزن الريش		وزن الريش %
		المتوسط	انحراف معياري		المتوسط	انحراف معياري	
1	**الشاهد 0% ريش**	59.2 a	0.46	2.21	178.9 a	11.63	6.68 c
2	**ريش مطبوخ (3%)**	58.7 a	0.26	2.22	176.6 a	11.18	6.68 c
3	**ريش مطبوخ (5%)**	47.0 c	0.50	2.17	154.9 c	12.97	7.14 b
4	**ريش مطبوخ (8%)**	40.3 e	0.68	2.15	142.9 d	12.57	7.63 a
5	**ريش مهدرج (3%)**	58.3 a	0.44	2.18	175.4 a	11.32	6.60 c
6	**ريش مهدرج (5%)**	50.8 b	0.17	2.13	167.1 b	10.52	6.99 bc
7	**ريش مهدرج (8%)**	44.8 d	0.76	2.20	153.5 c	12.04	7.55 a
Sig.		<0.001 ***		ns	<0.001 ***		
LSD 5%		0.91		--	3.087		0.32

توافقت نتائج مؤشرات الذبيحة الذكور مع (Estalkhzir وزملاؤه 2013 ، Mazraeh وزملاؤه 2013 ، Iqbal وزملاؤه 2014)، حيث استخدمت في تجاربهم أعلافاً مختلفة في محتواها من البروتين ونوعيته، وأشارت النتائج بأن انخفاض نسبة البروتين الذي يستفيد منه الطائر من غذائه يؤدي إلى انخفاض معنوي في وزن الذبيحة والصدر والفخذين، كما فسر Dairo وزملاؤه (2010) حدوث الاختلافات بين مؤشرات مواصفات الذبيحة بانخفاض نسبة البروتين المهضوم في العلف، أما (Abbasi وزملاؤه 2014) فقد عزى تلك الفروقات لاختلاف نسبة المهضوم من البروتين في العلف، وتوافقت نتائج هذه التجربة بخصوص مؤشرات الذبيحة مع ما ذكره (Sibbald, 1986) من أن السبب في تباين النتائج يعود لانخفاض معاملات هضم الأحماض الأمينية الأساسية اللازمة للنمو المُتاحة في مسحوق الريش، مقارنة مع نسبة إتاحتها في كسبة فول الصويا.

أكد تفسير هذه النتائج، ما تم التوصل إليه في نتائج تجربة الهضم التي تم تنفيذها، حيث لوحظ انخفاضاً في معاملات هضم المادة الجافة والبروتين الخام مع ارتفاع نسبة الريش في العلف، ومع تفوق نتائج الريش المهدرج على المطبوخ، إذ ينخفض البروتين المتاح الموجود في العلف مع زيادة نسبة الريش في الخلطة العلفية، وبالتالي تنخفض كميته في العلف، وقد توافقت هذه النتائج مع (Dairo وزملاؤه 2010) و (Abbasi وزملاؤه 2014).

ب- مؤشرات ذبيحة الإناث:

الوزن الحي، وزن الذبيحة، وزن الفخذين، وزن الصدر، ونسبتها %:

تشابهت نتائج مؤشرات ذبيحة الطيور الإناث مع نتائج الطيور الذكور لكلٍ من صفات الوزن الحي ووزن الذبيحة والفخذين والصدر، إلا أن متوسط الأوزان عند الإناث كانت أقل من متوسط الأوزان عند الذكور، ويظهر (الجدول رقم 23) وجود فروق معنوية ($P<0.05$) بين المجموعات المدروسة، إذ ارتفعت أوزان المؤشرات في ذبيحة الإناث، لكلاً من مجموعة الشاهد والمجموعتان المضاف لهما الريش بنسبة 3%، سواء المطبوخ أو المهدرج، ودون وجود فروق معنوية فيما بينها، على كل المجموعات المضاف لها الريش بنسبة 5 و 8% من الريش المطبوخ أو المهدرج، بينما تباينت الفروق بين المجموعات المضاف لها الريش بنسبة 5 و 8%، وذلك لصالح نسبة الريش المستخدمة الأقل 5% مقابل الـــ 8%، ولصالح الريش المهدرج مقابل الريش المطبوخ، حيث بلغ متوسط الوزن الحي (1734، 1935، 2097، 2325، 2577، 2599، 2614غ)، بينما بلغ متوسط وزن الذبيحة (1249، 1404، 1527، 1713، 1907، 1914، 1931غ)، وبلغ متوسط وزن الصدر (400، 449، 515، 571، 658، 660، 668غ)، وذلك لكل من المجموعات المضاف لها الريش المطبوخ بنسبة 8% والريش المهدرج 8%، والريش المطبوخ 5%، والريش المهدرج بنسبة 5%، ، والريش المهدرج بنسبة 3%، والريش المطبوخ بنسبة 3%، ومجموعة الشاهد على التوالي. وتراوحت نسبة التصافي ونسبة وزن الفخذين ونسبة وزن الصدر للطيور الإناث بين (72.1 و 74%) و (18.9 و 20.1%) و(23.1 و 25.55%) على التوالي في المجموعة التي استخدم فيها الريش المطبوخ بنسبة 8%

والمجموعة التي استخدم فيها الريش المهدرج بنسبة 3%، وبدون وجود فروق معنوية بين كافة المجموعات (الجدول رقم 23).

الجدول 23: متوسط الوزن الحي، وزن الذبيحة، وزن الفخذين، وزن الصدر(غ)، ونسبتها المئوية%، لطيور مجموعات التجربة (الإناث).

رقم المجموعة	طبيعة الريش المستخدم	الوزن الحي		وزن الذبيحة		نسبة التصافي %	وزن الفخذين		وزن الصدر		وزن الصدر %
		المتوسط	انحراف معياري	المتوسط	انحراف معياري		المتوسط	انحراف معياري	المتوسط	انحراف معياري	
1	الشاهد 0% ريش	2614.0 a	44.19	1931.4 a	32.70	73.89	526.3 a	8.84	667.7 a	11.12	25.54
2	ريش مطبوخ (3%)	2599.3 a	17.01	1913.7 a	19.05	73.62	519.5 a	9.50	659.7 a	8.35	25.38
3	ريش مطبوخ (5%)	2097.7 c	30.55	1527.8 c	22.97	72.83	403.2 c	12.33	515.0 c	11.19	24.59
4	ريش مطبوخ (8%)	1734.0 e	38.43	1248.8 e	28.97	72.02	327.3 e	17.57	400.2 e	16.93	23.08
5	ريش مهدرج (3%)	2576.7 a	11.55	1906.7 a	18.96	74.00	516.8 a	11.31	658.3 a	6.89	25.55
6	ريش مهدرج (5%)	2325.0 b	18.03	1712.9 b	23.42	73.67	456.5 b	9.61	571.2 b	9.68	24.57
7	ريش مهدرج (8%)	1935.7 d	24.01	1404.8 d	28.00	72.57	375.7 d	14.80	448.8 d	13.25	23.19
Sig.		<0.001 ***		<0.001 ***		ns	<0.001 ***		<0.001 ***		ns
LSD 5%		46.26		34.56		--	9.29		12.07		--

وزن الكبد والقلب والجناحين، ونسبتها %:

بلغ متوسط وزن الكبد لدى الطيور الإناث في المجموعة المضاف لهما الريش المهدرج بنسبة 8% (39.7 غ)، والتي تفوقت عليها معظم المجموعات ($P<0.05$)، باستثناء المجموعتين

المضاف لها الريش المطبوخ بنسبة 8% (43.9 غ)، والمجموعة المضاف لهما الريش المهدرج بنسبة 5% (43.9 غ) واللتان لم يكن بينهما فروق معنوية، وبين باقي مجموعات التجربة، التي بلغت متوسطات وزن الكبد فيها (47.8 , 48.5 , 46.6 , 45.8 غ) لكل من المجموعة المضاف لهما الريش المهدرج بنسبة 3%، والمجموعة المضاف لها الريش المطبوخ بنسبة 5%، والمجموعة المضاف لها الريش المطبوخ بنسبة 3%، ومجموعة الشاهد على التوالي. في حين بلغ متوسط وزن القلب بين (15 غ) في المجموعتين المضاف لها الريش المطبوخ بنسب 5%، والمجموعة المضاف لها الريش المهدرج بنسبة 3%، مرتفعة في وزن القلب لدى طيورها على باقي المجموعات عدا مجموعتي الشاهد والمجموعة المضاف لها الريش المطبوخ بنسبة 3% (14.2%)، واللتين لم تظهر بينهما وبين بقية المجموعات أية فروق معنوية (الجدول رقم 24).

بلغ متوسط وزن الجناحين للطيور الإناث (252 ، 251.5 ، 246 غ) لكل من المجموعة المضاف لها الريش المطبوخ بنسبة 3%، والشاهد والمجموعة المضاف لها الريش المهدرج بنسبة 3% على التوالي، حيث لم يلاحظ وجود فروق معنوية بين هذه المجموعات، إلا أن وزن الجناحين لديها كان أكبر مما هو في المجموعات المتبقية والتي اختلف فيها متوسط وزن الجناحين بشكل معنوي من مجموعة لأخرى ($P<0.05$)، فقد كان وزن الجناحين أكبر في المجموعة التي أضيف لها الريش المهدرج بنسبة 5% (220.7 غ) من المجموعات الثلاث المتبقية، وكذلك ارتفع وزن الجناحين في المجموعة المضاف لها الريش المطبوخ بنسبة 5% (201.9 غ) على وزنها في المجموعتين المضاف لهما الريش بنسبة 8%، كما كان الوزن أكبر في المجموعة المضاف لها الريش المهدرج بنسبة 8% (187.3 غ) مما هو في المجموعة المضاف لها الريش المطبوخ بنسبة 8% (165.9 غ)، والتي لوحظ فيها أقل متوسط لوزن الجناحين (الجدول رقم 24).

عند حساب النسب المئوية لوزن الكبد، لوحظ وجود فروق معنوية ($P<0.05$) بين بعض المجموعات، حيث ارتفعت النسبة في مجموعة الطيور المضاف لها الريش المطبوخ بنسبة 8% (2.53%) على كافة المجموعات، تلتها المجموعة المضاف لها الريش المطبوخ بنسبة 5%

(2.31%) ثم المجموعة المضاف لها الريش المهدرج بنسبة 8% (2.05%)، وهذه الأخيرة زادت فيها النسبة المئوية لوزن الكبد على باقي مجموعات التجربة، والتي يكن فيما بينها فروقاً معنوية.

ارتفعت النسبة المئوية لوزن القلب، في المجموعة المضاف لها الريش المطبوخ بنسبة 8% (0.8%) على كافة المجموعات، تلتها المجموعة المضاف لها الريش المطبوخ بنسبة 5% والمجموعة المضاف لها الريش المهدرج بنسبة 8% (0.72 ، 0.7%) مع عدم وجود فروق معنوية فيما بينهما، ومرتفعتين بالنسبة على باقي مجموعات التجربة والتي لم يكن هناك فروقاً معنوية فيما بينها، وأيضاً، لم يكن هناك فروقاً معنوية بين مجموعات التجربة لنسبة وزن الجناحين المئوية (الجدول رقم 24).

الجدول 24: متوسط أوزان الكبد، القلب، والجناحين بـــ (غ) ونسبتها المئوية %، لطيور مجموعات التجربة (الإناث).

رقم المجموعة	طبيعة الريش المستخدم والنسبة	وزن الكبد		وزن الكبد %	وزن القلب		وزن القلب %	وزن الجناحين		وزن الجناحين %
		المتوسط	انحراف معياري		المتوسط	انحراف معياري		المتوسط	انحراف معياري	
1	**الشاهد 0% ريش**	45.8 a	1.90	1.75d	14.2 ab	0.56	0.54c	251.5 a	4.25	9.62
2	**ريش مطبوخ (3%)**	46.6 a	2.70	1.79d	14.2 ab	0.51	0.55c	252.0 a	3.65	9.69
3	**ريش مطبوخ (5%)**	48.5 a	1.21	2.31b	15.0 a	1.21	0.72b	201.9 c	2.96	9.62
4	**ريش مطبوخ (8%)**	43.9 ab	0.12	2.53a	13.9 b	1.20	0.8a	165.9 e	3.67	9.57
5	**ريش مهدرج (3%)**	47.8 a	4.10	1.86d	15.0 a	1.61	0.58c	246.9 a	1.15	9.58
6	**ريش مهدرج (5%)**	43.9 ab	2.72	1.88d	13.7 b	1.06	0.59c	220.7 b	1.71	9.49
7	**ريش مهدرج (8%)**	39.7 b	4.16	2.05c	13.6 b	1.15	0.7b	187.3 d	2.52	9.68
Sig.		0.01*		0.01*	0.024*		0.01*	<0.001 ***		ns
LSD 5%		4.757		0.18	0.977		0.06	4.912		--

وزن الدهن البطني (الوسادتين) ووزن الريش:

توافقت نتائج متوسط وزن دهن الوسادتين للطيور الإناث مع نتائج متوسط وزن الجناحين من جهة الفروق المعنوية، إذ تفوقت مجموعات الشاهد ومجموعة الريش المطبوخ المستخدم بنسبة 3%، والمجموعة المضاف لها الريش المهدرج بنسبة 3%، بمتوسط وزن الدهن، الذي بلغ (57، 56.8، 56.6 غ) لكل منها على التوالي، على المجموعات الأربع الأخرى، والتي أُدخل الريش في أعلافها بنسب (5 و 8%)، سواء كان مهدرجاً أو مطبوخاً (الجدول رقم 25).

ارتفعت بمتوسط وزن الدهن لديها طيور المجموعة المضاف لها الريش المهدرج بنسبة 5% (51.4 غ) على المجموعات الثلاث المتبقية، وكذلك المجموعة المضاف لها الريش المطبوخ بنسبة 5% (46.1 غ) على المجموعة التي نسبة إضافة الريش فيها 8%، كما زاد وزن الدهن البطني في طيور المجموعة المضاف لها الريش المهدرج بنسبة 8% (42.9 غ) على وزنه في المجموعة المضاف لها الريش المطبوخ بنسبة 8% (38 غ)، والتي سجلت أقل وزن للدهن في طيورها.

بلغ متوسط وزن الريش للطيور الإناث (171.7 ، 174.8 ، 170.9 غ) لكل من المجموعة المضاف لها الريش المطبوخ بنسبة 3%، والشاهد والمجموعة المضاف لها الريش المهدرج بنسبة 3% على التوالي، حيث لم يلاحظ وجود فروق معنوية بين هذه المجموعات، إلا أنها تفوقت ظاهرياً على المجموعات المتبقية، والتي اختلف فيها متوسط وزن الريش بشكل معنوي ($P<0.05$) من مجموعة لأخرى. فقد ارتفع متوسط وزن الريش في المجموعة التي أضيف لها الريش المهدرج بنسبة 5% (151.8 غ) على المجموعات الثلاث المتبقية، وبلغ متوسط وزن الريش في المجموعتين المضاف لهما الريش المطبوخ بنسبة 5% (135.9غ) والريش المهدرج بنسبة 8% (137 غ) دون وجود فروق معنوية فيما بينهما، وكان وزن الريش في المجموعة المضاف لها الريش المطبوخ بنسبة 8% (116.1 غ)، وهو أدنى متوسط لوزن الريش في طيور مجموعات التجربة (الجدول رقم 25).

الجدول 25: متوسط أوزان الدهن البطني ووزن الريش (غ)، ونسبتها %، لطيور مجموعات التجربة (الإناث).

رقم المجموعة	طبيعة الريش المُستخدم	وزن الدهن البطني		وزن الدهن %	وزن الريش		وزن الريش %
		المتوسط	انحراف معياري		المتوسط	انحراف معياري	
1	الشاهد 0% ريش	57.0 a	1.01	2.18	174.8 a	3.96	6.69 b
2	ريش مطبوخ (%3)	56.8 a	1.29	2.19	171.7 a	4.53	6.61 bc
3	ريش مطبوخ (%5)	46.1 c	0.76	2.2	135.9 c	6.01	6.48 c
4	ريش مطبوخ (%8)	38.0 e	1.87	2.19	116.1 d	2.54	6.70 b
5	ريش مهدرج (%3)	56.6 a	1.31	2.2	170.9 a	3.75	6.63 bc
6	ريش مهدرج (%5)	51.4 b	0.96	2.21	151.8 b	3.18	6.53 c
7	ريش مهدرج (%8)	42.9 d	1.15	2.22	137.1 c	4.60	7.08 a
Sig.		<0.001 ***		ns	<0.001 ***		0.01*
LSD 5%		1.09		--	3.202		0.16

عند حساب نسبة وزن الدهن البطني بين مجموعات التجربة للطيور الإناث، لوحظ عدم وجود فروق معنوية فيما بينها، أما نسبة وزن الريش فقد كانت الفروق معنوية بين بعض المجموعات ($P<0.05$)، إذ حققت المجموعة المضاف لها الريش المهدرج بنسبة 8% أعلا نسبة (7.08%) مرتفعة على كل مجموعات التجربة، تلتها مجموعة الشاهد والمجموعة المضاف لها الريش المطبوخ بنسبة 3%، والمجموعة المضاف لها الريش المهدرج بنسبة 3% و 8% (6.69 ، 6.61 ، 6.7 ، 6.63%) على التوالي، دون فروق معنوية فيما بين المجموعات الأربع الأخيرة، أما باقي المجموعات فلم يكن هناك فروق معنوية فيما بينها وبين المجموعة المضاف لها الريش المهدرج بنسبة 3% (الجدول رقم 25).

يلاحظ نفس منحنى نتائج خصائص ذبيحة الذكور في ذبيحة الإناث، وقد توافقت مع نتائج أبحاث كل من (Estalkhzir وزملاؤه 2013، Mazraeh وزملاؤه 2013، Abbasi وزملاؤه 2014)، وأيضاً ما ورد في نتائج (Dairo وزملاؤه 2010)، والتي أشارت جميعها إلى أن استخدام النسب المنخفضة من الريش 3% في الخلطات العلفية، قد حققت أوزاناً ونتائج متشابهة مع الأعلاف التقليدية للفروج، وانخفضت متوسطات الأوزان بارتفاع نسبة الريش في الخلطات العلفية إلى 5 و 8%، كذلك يمكن تفسير هذه الاختلافات في نتائج مواصفات ذبائح الطيور تبعاً لأوزان الطيور، واعتماداً على نتائج تجربة الهضم، حيث انخفضت معاملات هضم المادة الجافة والبروتين الخام مع ارتفاع نسبة الريش في العلف، وبالتالي انخفضت أوزان الطيور وذبائحها.

أظهرت نتائج (Iqbal وزملاؤه 2014) بأن انخفاض نسبة البروتين والأحماض الأمينية المستفاد منها في الخلطات العلفية، بسبب نوعية البروتين المستخدم، أدى إلى الانخفاض في مؤشرات الذبيحة بشكل عام، ويفسر ذلك بانخفاض معاملات هضم الأحماض الأمينية في مسحوق الريش مقارنة مع إتاحتها في كسبة فول الصويا (Sibbaled ,1986).

ت- مقارنة خصائص الذبيحة للجنسين:

هدفت هذه المقارنة، لتبيان فيما إذا كان هناك علاقة من عدمها بين جنس الطير ونوعية الذبيحة، وتبعاً لنوعية البروتين المُستخدم في الخلطة العلفية. فقد أظهر الجدول رقم (26) عدم وجود فروق معنوية بين الذكور والإناث لكل من صفات الوزن الحي ووزن الذبيحة ووزن الفخذين ووزن الصدر ووزن الجناحين والدهن البطني (الوسادتين)، ومن الطبيعي بأن أوزان الطيور الذكور كانت أعلى من الطيور الإناث لأنها الأسرع نمواً، حيث لا تأثير لوجود الريش في الخلطة العلفية على مؤشرات الذبيحة، فقد بلغ متوسط الوزن الحي للجنسين (2383.6 و 2299.6 غ) ومتوسط وزن الذبيحة (1793.6 و 1701.8 غ)، ووزن الفخذين (476.2 و 459.5 غ)، ووزن الصدر (600.3 و 578.8 غ)، ووزن الجناحين (229.6 و 221.5 غ)، ووزن الدهن البطني (52.9 و 51.1 غ)، ووزن الريش (158.7 و 151.7 غ)، وذلك لكل من الطيور الذكور والإناث على التوالي.

الجدول 26: مقارنة بين الذكور والإناث لمؤشرات بعض الأوزان المدروسة (غ).

المؤشر	الجنس	المتوسط	الانحراف المعياري	مستوى المعنوية لاختبار t للعينات المستقلة
الوزن الحي	ذكور	2383.6	314.59	0.377 ns
	إناث	2299.5	338.18	
وزن الذبيحة	ذكور	1768.9	232.71	0.378 ns
	إناث	1701.8	250.19	
وزن الفخذين	ذكور	479.2	62.89	0.379 ns
	إناث	455.5	67.62	
وزن الصدر	ذكور	605.3	79.65	0.372 ns
	إناث	578.8	85.23	
وزن الكبد	ذكور	50.0	5.39	<0.003 **
	إناث	45.7	3.82	
وزن القلب	ذكور	15.2	0.59	<0.001 ***
	إناث	14.8	0.73	
وزن الجناحين	ذكور	225.6	30.52	0.379 ns
	إناث	221.5	32.77	
وزن الدهن	ذكور	52.9	7.01	0.403 ns
	إناث	51.1	7.59	
وزن الريش	ذكور	158.7	21.40	0.286 ns
	إناث	151.7	22.81	

لدى مقارنة الأحشاء المأكولة، يلاحظ ارتفاع وزن متوسط وزن القلب (15.2 غ) والكبد (50 غ)، لدى الطيور الذكور على الطيور الإناث التي بلغ فيها متوسط وزن القلب (14.4 غ) والكبد (45.7 غ)، وهذا الأمر مرتبط بالوزن الحي لكلاً منهما، حيث كانت الفروق معنوية في المؤشرين بين الذكور والإناث (الجدول رقم 26).

ذكر Dozier وزملاؤه (2001) بأنه لم يلاحظ في تجارب تسمين الفروج، وجود فروق معنوية في متوسطات أوزان الذبيحة وأجزائها عائدة للجنس بين الذكور والإناث، وذلك عند استخدام

نسب مختلفة من الطاقة والبروتين في الخلطات العلفية، حيث أن الطيور الذكور تفوقت على الإناث بمتوسطات الأوزان لكل مكونات الذبيحة، عدا وزن الدهن البطني (الوسادتين).

مؤشر الربح (%):

يعد مؤشر الربح المحدد النهائي لكفاءة تنفيذ التجربة اقتصادياً، وقد بلغت قيمة هذا المؤشر (52.75، 59.14، 58.65 ، 46.08%) لمجموعات التجربة الأولى والثانية والسادسة والسابعة على التوالي، فقد حققت المجموعات التي أضيف إلى خلطتها العلفية الريش المطبوخ بنسبة 3%، أعلى مؤشر ربح، تلتها المجموعة التي استخدم في تغذيتها الريش المهدرج بنسبة 3% مع عدم وجود فروق معنوية بينهما ومرتفعتين في مؤشر الربح على جميع مجموعات التجربة، ثم المجموعة الأولى (الشاهد) والتي ارتفع فيها مؤشر الربح على المجموعة التي استخدم في تغذيتها الريش المهدرج بنسبة 5%.

أدى إدخال الريش المطبوخ للخلطات العلفية بنسبة من 5% والريش المهدرج بنسبة 8%، إلى انخفاض في مؤشر الربح بلغ (31.87، 26.96%) للمجموعتين دون فروق معنوية بينهما، في حين تسبب استخدام الريش المطبوخ بنسبة 8%، بانخفاض حاد في مؤشر الربح (15.3%)، والذي كان الأدنى بين كافة مجموعات التجربة.

أي أن استخدام الريش المطبوخ والريش المهدرج حتى نسبة 3%، تفوقا من حيث الجدوى الاقتصادية على مجموعة الشاهد، وأن استخدام الريش بنسبة 5 و 8% سواء المهدرج أو المطبوخ يؤدي إلى انخفاض في مؤشر الربح، مقارنة مع الأعلاف التقليدية للفروج، ويبين (الجدول رقم 27) تكلفة إنتاج الكيلو غرام الواحد من الفروج والجدوى الاقتصادية ومؤشر الربح لمجموعات التجربة.

الجدول 27: تكلفة إنتاج الكيلو غرام من الفروج، الجدوى الاقتصادية ومؤشر الربح في مجموعات التجربة.

طبيعة معاملة الريش	شاهد	ريش مطبوخ			ريش مهدرج			LSD 5%
رقم مجموعة التجربة	1	2	3	4	5	6	7	
نسبة الريش المُستخدم (%)	**0**	**3**	**5**	**8**	**3**	**5**	**8**	
تكلفة الصوص (ل.س \ كغ)	28.93	29.40	36.57	43.40	29.24	33.05	39.04	
سعر 1 كغ علف (ل.س)	127.5	120.5	117.5	107.5	120.5	117.5	107.5	
تكلفة العلف (ل.س \1 كغ فروج)	223.79	213.59	257.13	292.70	214.44	231.93	266.10	
تكلفة 1 كغ (ل.س)	327.32	314.18	379.42	433.67	315.16	342.28	393.83	
الربح المحقق (ل.س)	172.68 a	185.82 a	120.58 c	66.33 e	184.84 a	157.72 b	106.17d	14.1
مؤشر الربح (%)	52.75 b	59.14 a	31.78 d	15.30 e	58.65 a	46.08 c	26.96 d	5.67

توافقت نتائج الجدوى الاقتصادية مع (Isika وزملاؤه، 2006) الذي استخدم الريش والنواتج العرضية لمذابح الدواجن في أعلاف الفروج، فقد وجد لها أثراً ايجابياً من الناحية الاقتصادية، وتخفيضاً في تكاليف العلف عند استخدامها بنسب منخفضة، وأشار Emmanuel وزملاؤه (2017) إلى أن الربح المحقق في تجارب تسمين الفروج عند استخدام مصادر البروتين الحيواني الثانوية (مخلفات مذابح الدواجن والمسالخ) تتحقق نتيجة انخفاض تكاليف التغذية عند استخدام مواد علفية جديدة، والحصول على متوسط إنتاج مماثل للأعلاف التقليدية، وهذا ما ظهر جلياً في المجموعات التي استخدم فيها الريش بنسب منخفضة 3% سواءً المطبوخ أو المهدرج.

كذلك ذكر Firman and Robbins (2004) بأن استخدام النواتج العرضية لمذابح الدواجن كمسحوق الريش يؤدي إلى نتائج اقتصادية مجدية، ولكن فقط عند الاستخدام بنسب منخفضة، وهذا يتوافق مع النتائج المُتحصل عليها من هذا البحث، حيث أن نسب الاستخدام المنخفضة لم تؤدي إلى انخفاض معنوي في الإنتاج، وقد تم الحصول باستخدامها على وفر مادي في قيمة الخلطات العلفية المستخدمة، وكان المردود والربح أعلى من حالة استخدام العلف التقليدي، أما

استخدام الريش في الخلطات العلفية بنسب مرتفعة، فقد أدى إلى انخفاض معنوي في الإنتاج لم يستطع الوفر المادي بالخلطة العلفية أن يغطيه.

ثالثاً: نتائج تجربة الدجاج البياض:

المؤشرات الإنتاجية المدروسة:

8-1 نسبة النفوق:

بلغت نسبة النفوق (2.2%) في المجموعة التي استخدم في تغذيتها الريش المهدرج بنسبة 3% (الجدول رقم 28)، وارتفعت نسبة النفوق لتصل إلى (4.4%)، في مجموعات الشاهد والمجموعة المضاف إليها الريش المهدرج بنسبة 5% و 8%، دون وجود فروق معنوية بين كافة مجموعات التجربة لناحية نسبة الطيور النافقة.

8-2 الوزن الحي النهائي:

بلغ متوسط الوزن الحي في نهاية التجربة لدى المجموعة المضاف لها الريش المهدرج بنسبة 3% (1881.2 غ)، تلتها مجموعة الشاهد بمتوسط (1875.3 غ)، ودون وجود فروق معنوية بين المجموعتين السابقتين، أما في المجموعتين المتبقيتين، فقد لوحظ وجود فروق معنوية فيما بينها ($P<0.05$)، وذلك لصالح المجموعة المضاف لها الريش المهدرج بنسبة 5% (1812.4 غ)، على المجموعة المضاف إليها الريش بنسبة 8% (1733.5 غ)، والتي سجلت أدنى متوسط للوزن الحي النهائي بين مجموعات التجربة الأربع (الجدول رقم 28).

لم يكن لاستخدام الريش المهدرج في أعلاف الدجاج البياض حتى نسبة 3%، أي تأثير معنوي في متوسط الوزن الحي، وأن زيادة نسبة الريش في الخلطات إلى 5% و 8%، أدى إلى انخفاض معنوي في متوسط الوزن الحي في نهاية تجربة دجاج البيض بعمر 36 أسبوع.

وجد Chaiyapoom وزملاؤه (2006) بأن استخدام مصادر ثانوية للبروتين الحيواني في أعلاف الدجاج البياض بنسب مرتفعة تؤدي إلى انخفاض في وزن الطيور، وفسر Jan وزملاؤه

(2016) ذلك الانخفاض في الوزن الحي بعدم قدرة الطائر على الحصول على كافة احتياجاته الحافظة والإنتاجية، عند تغير في نوعية ونسب البروتين المهضوم والمتاح في العلف، وقد أثبت ذلك أيضاً من خلال نتائج معاملات هضم المادة الجافة والآزوت المحتفظ به في الجسم في تجربة الهضم السابقة.

الجدول 28: نتائج المؤشرات الإنتاجية المدروسة في تجربة الدجاج البياض.

البيان	ريش مهدرج				
نسب إضافة الريـــش %	0	3	5	8	LSD 5%
نسبة النفوق %	4.4 a	2.2 a	4.4 a	4.4 a	--
الوزن البدائي \ غ	1668.7 ±2.51 ab	1660.2 ±8.91 b	1675.5 ±7.39 a	1671.2 ±7.09 ab	13.0
الوزن النهائي \ غ	1875.3 ±8.62 a	1881.1 ±12.02 a	1812.4 ±7.94 b	1733.15 ±24.54 c	27.99
معدل وضع البيض %	81.2 ±2.34 a	80.8 ±3.16 a	76.8 ±2.92 a	59.2 ±8.70 b	9.39
متوسط إنتاج الدجاجة بيضة \ 105 يوم	85.26 ±2.19 a	84.84 ±0.91 a	80.64 ±1.71 a	62.16 ±2.51 b	3.629

3-8 معدل وضع البيض:

ارتفع معدل وضع البيض (81.2%) في المجموعة الأولى (الشاهد) على كافة مجموعات التجربة (الجدول رقم 28)، تلتها المجموعة المضاف إليها الريش المهدرج بنسبة 3% (80.8%)، ثم المجموعة المضاف إليها الريش المهدرج بنسبة 5% (76.8%)، هذا ولم يكن هناك فروق معنوية بين المجموعات الثلاث السابقة، والتي تفوقت جميعها في معدل وضع البيض على المجموعة المضاف إليها الريش المهدرج بنسبة 8%، التي كانت الأقل في معدل في وضع للبيض (59.2%). توافقت هذه النتائج مع ما ذكره Senkoylu وزملاؤه (2015) بأن استخدام الريش في أعلاف الدجاج البياض بنسب تزيد عن 3%، قد أدى إلى انخفاض في معدل وضع البيض ومواصفات البيض، كذلك أكد Mohammad وزملاؤه (2010) انخفاض إنتاج البيض نتيجة لاستخدام مصادر ثانوية للبروتين الحيواني في أعلاف البياض، في حين وجد

(2003, Ali) بأن استخدام النسب المنخفضة من مصادر البروتين الحيواني الثانوي في أعلاف دجاج البيض لم يؤد إلى أثر سلبي على معدل إنتاج البيض، وهذا ما بينته النتائج المُتحصل عليها من مجموعات التجربة التي استخدم فيها الريش المهدرج بنسبة 3 و 5%. حيث وجد بأن إضافة الريش المهدرج حتى نسبة 5% إلى أعلاف الدجاج البياض، لم يؤد إلى انخفاض معنوي في معدل إنتاج البيض، وتتوافق هذه النتيجة مع (Samli وزملاؤه 2006)، وأن زيادة نسبة استخدام الريش المهدرج إلى 8%، أدى إلى انخفاض معنوي ($P<0.05$)، في معدل إنتاج البيض.

4-8 متوسط إنتاج الدجاجة من البيض في 105 يوم:

ارتفع متوسط إنتاج الدجاجة من البيض في 105 يوم في المجموعة الأولى (الشاهد) بمتوسط إنتاج قدره (85.26 بيضة)، على كل مجموعات التجربة، تلتها المجموعة المضاف إليها الريش المهدرج بنسبة 3% (84.84 بيضة)، ولم تكن الفروق معنوية بين هاتين المجموعتين (الجدول رقم 28). أما في المجموعتين الثالثة والرابعة، فقد لوحظ انخفاض وفروق معنوية ($P<0.05$) فيما بينهما، لصالح نسبة استخدام الريش الأدنى في المجموعة المضاف إليها الريش المهدرج بنسبة 5% (80.64 بيضة)، على المجموعة المضاف إليها الريش بنسبة 8% (62.16 بيضة).

أن استخدام الريش المهدرج حتى نسبة 3% في أعلاف دجاج البيض، لم يؤد إلى انخفاض معنوي في عدد البيض المنتج من الدجاجة الواحدة، وأن استخدام نسب أعلى من الريش المهدرج 5% و 8%، قد أدت إلى انخفاض معنوي ($P<0.05$) في هذا المؤشر.

تتوافق هذه النتائج مع (Dairo وزملاؤه 2010 ; Jan وزملاؤه 2016)، بأن انخفاض كمية البروتين المهضوم في العلف، قد أدى إلى انخفاض في إنتاج البيض، وتفسر نتائج انخفاض إنتاج البيض ومعدل إنتاجه أيضاً، نتيجة لانخفاض معامل هضم المادة الجافة والآزوت المحتفظ به لدى الطائر، مع ازدياد نسبة الريش في الخلطة العلفية، وبالتالي انخفاض كمية البروتين التي يستفيد منها الطائر في غذائه.

5-8 متوسط الاستهلاك اليومي من العلف:

بلغ أعلى معدل لاستهلاك العلف اليومي، عند طيور مجموعة التجربة التي استخدم في تغذيتها الريش المهدرج بنسبة 3% (116.1 غ\يوم)، تلتها المجموعة الرابعة (8% ريش مهدرج)، ومن ثم المجموعة الثالثة والتي استخدم في تغذيتها الريش بنسبة 5% (114.4 غ\يوم)، أما المجموعة الأولى (الشاهد)، فقد سجلت معدل استهلاك يومي قدره (114.8 غ\يوم)، (الجدول رقم 29).

الجدول 29: نتائج المؤشرات الإنتاجية المدروسة في تجربة الدجاج البياض.

البيان	ريش مهدرج				
نسب إضافة الريـــش %	0	3	5	8	LSD 5%
كمية العلف المستهلك غ \طير\ يوم	114.8 ±0.67 a	116.1 ±0.62 a	114.4 ±0.48 a	115.1 ±0.82 a	--
معامل التحويل الغذائي **وزن العلف المستهلك \ وزن البيض المُنتج**	2.38 ±0.11 c	2.45 ±0.07 c	2.86 ±0.05 b	4.17 ±0.29 a	0.3064
متوسط وزن البيضة غ	59.4 ±2.42 a	58.7 ±1.19 a	52.1 ±1.95 b	46.6 ±4.02 c	4.917
البيض كبير الحجم %	1.6 a	1.5 a	0.9 b	0.3 c	--

لم يؤثر استخدام الريش المهدرج في أعلاف دجاج البيض على معدل الاستهلاك اليومي للعلف، حيث كانت الفروق في استهلاك العلف بين كافة مجموعات التجربة غير معنوية. تتوافق هذه النتائج مع ما وجده (Senkoylu. 2003, Ali وزملاؤه Mohammad, 2015 وزملاؤه 2010)، حيث لم يؤد تغير نسب استخدام البروتين الحيواني الثانوي في خلطات البياض، إلى فروق معنوية في معدل استهلاك الطير من العلف، فالطير يستهلك العلف بشكل عام، بحيث يغطي احتياجاته من الطاقة، وأن المقننات المقدمة إلى الطيور مدروسة، بحيث يتم تحديد الاستهلاك من العلف لكل طير، وبالتالي عدم وجود فروق معنوية فيما بينها.

6-8 معامل التحويل الغذائي:

تم حسابه لكامل فترة الإنتاج، عن طريق قسمة كامل وزن العلف المستهلكة على وزن البيض المنتج.

سجلت المجموعة التي استخدم في تغذيتها الريش المهدرج بنسبة 8% أعلى قيمة لمعامل التحويل الغذائي (4.17)، وهي مرتفعة عن باقي المجموعات، ودلالة على أن الطائر لم يستفيد من غذاءه بالشكل الأمثل وتشير إلى سوء في تحويل العلف (الجدول رقم 29)، تلتها المجموعة الثالثة والتي استخدم فيها الريش بنسبة 5% (2.86)، وبفارق معنوي ($P<0.05$) على المجموعتين الأولى والثانية، اللتان لم يكن بينهما فروقاً معنوية، مع ارتفاع بسيط لمعامل التحويل الغذائي في المجموعة المضاف إليها الريش المهدرج بنسبة 3%، على مجموعة الشاهد (2.38).

لم يؤد استخدام الريش المهدرج حتى نسبة 3%، إلى ارتفاع معنوي في معامل التحويل، وأن ارتفاع نسبة استخدام الريش إلى 5% و 8%، أدى إلى ارتفاع معنوي في معامل التحويل الغذائي. توافقت هذه النتائج مع Chaiyapoom وزملاؤه (2006) الذي استنتج بأن ارتفاع نسب استخدام البروتين الثانوي في العلف يؤدي إلى ارتفاع معامل التحويل الغذائي، وأن استخدامه بنسب منخفضة لم يؤد إلى حدوث فرق معنوي، وقد يعود ذلك إلى انخفاض معاملات هضم المادة الجافة والبروتين في الأعلاف مع ارتفاع نسبة الريش المضافة للخلطات العلفية، وقد توافقت تلك النتيجة مع نتائج تجربة الهضم المدونة في (ص 45).

ذكر Jan وزملاؤه (2016) بأن التغير الحاصل في معامل التحويل لدى دجاج البيض لا يعود إلى وجود فروق في استهلاك الطيور اليومي من العلف، وإنما يعود إلى انخفاض الإنتاج من البيض بسبب ازدياد نسبة الريش المستخدمة في العلف، وبالتالي يؤدي إلى ارتفاع قيمة معامل التحويل.

8-7 متوسط وزن البيضة:

حققت المجموعة الأولى (الشاهد) القيمة الأعلى في متوسط وزن البيضة (59.4 غ)، تلتها المجموعة التي استخدم فيها الريش المهدرج بنسبة 3% (58.7 غ)، ودون وجود فروق بين هاتين المجموعتين، واللتين تفوقتا على المجموعتين الثالثة والرابعة معنوياً، حيث سجلت المجموعة الثالثة التي استخدم في تغذيتها الريش المهدرج بنسبة 5% بيضاً بمتوسط وزن (52.1 غ)، وعلى المجموعة الرابعة والتي استخدم فيها الريش المهدرج بنسبة 8%، وكان متوسط وزن البيض فيها (46.6 غ)، وهي الأدنى بمتوسط وزن البيضة بين مجموعات التجربة (الجدول رقم 29).

لم يؤد إدخال الريش المهدرج بنسبة 3%، إلى حدوث انخفاض معنوي في متوسط وزن البيضة مقارنة مع الشاهد، وهذه النتيجة تتوافق مع Samli وزملاؤه (2006)، بأن زيادة نسبة الريش في الخلطات العلفية إلى 5% و 8%، قد أدى إلى انخفاض معنوي ($P<0.05$) في متوسط وزن البيضة.

يمكن تفسير انخفاض وزن البيضة بانخفاض نسبة الآزوت المحتفظ به، (البروتين المُتاح والذي سيستفيد منه الطير في غذاءه)، حيث كانت معاملات هضم المادة الجافة والبروتين منخفضة خلال نتائج تجربة الهضم الواردة في (ص 45)، ومتوافقاً مع ما ذكره (Sibbald , 1986) من انخفاض في معاملات هضم الأحماض الأمينية الأساسية في مسحوق الريش مقارنة مع إتاحتها في كسبة فول الصويا، حيث سيستفيد منها الطائر في غذاءه، وتتوافق هذه النتيجة مع (Jan وزملاؤه 2016) الذين بينوا بأن انخفاض البروتين في العلف يؤدي إلى انخفاض في متوسط وزن البيضة، أما (Chaiyapoom وزملاؤه 2006) فقد استنتج بأن استخدام مصادر البروتين الثانوي بنسب منخفضة في أعلاف البياض لا يتسبب في انخفاض متوسط وزن البيضة، في حين أن استخدام النسب المرتفعة منه في الخلطات العلفية، تؤدي إلى حدوث انخفاض في وزن البيض الناتج.

8-8 البيض كبير الحجم:

ارتفعت نسبة البيض كبير الحجم لدى طيور مجموعة الشاهد (1.6%)، وفي المجموعة المضاف إليها الريش المهدرج بنسبة 3% (1.5%)، وذلك مقارنة مع المجموعتين المضاف لهما الريش بنسبة 5% (0.9%) و 8% (0.3%). كما يظهر بأن نسبة البيض كبير الحجم في المجموعة المضاف لها الريش المهدرج بنسبة 5%، كانت أكبر مما هي في المجموعة المضاف إليها الريش بنسبة 8%، (الجدول رقم 29). وقد توافقت هذه النتائج مع ما وجده (Ali, 2003 Senkoylu, وزملاؤه 2015 ,Mohammad وزملاؤه 2010) حيث أن ارتفاع نسبة مصادر البروتين الحيواني الثانوي في العلف أدى إلى انخفاض في نسبة البيض كبير الحجم وزيادة نسبة البيض غير الصالح للتسويق، ويعود ذلك لانخفاض معامل هضم المادة الجافة والآزوت المحتفظ به في الجسم مع ارتفاع نسبة الريش (كما ظهر في نتائج تجربة الهضم، ص45)، وبالتالي عدم قدرة الطائر في الحصول على كامل احتياجاته من البروتين والأحماض الأمينية الأساسية لإعطاء أفضل إنتاج كماً ونوعاً.

8-9 خصائص وصفات البيض:

قياسات البيضة:

أ- **وزن الصفار:**

لوحظ انخفاضاً معنوياً في وزن الصفار، مع زيادة نسبة الريش المستخدم في الخلطة العلفية لمجموعات التجربة (الجدول رقم 30)، حيث كان متوسط وزن الصفار (14.17 و 14.12 غ)، للمجموعتين الشاهد والمجموعة المستخدم في تغذيتها الريش بنسبة 3%، ولم تكن الفروق معنوية بين هاتين المجموعتين، أما في المجموعة التي استخدم في تغذيتها الريش بنسبة 5%، فقد بلغ متوسط وزن الصفار (12.37 غ)، وهذه المجموعة متفوقة بدورها على المجموعة الرابعة والتي استخدم الريش في خلطتها العلفية بنسبة 8% (10.9 غ). أي أن إدخال الريش المهدرج بنسبة 3%، لم يؤدي إلى انخفاض معنوي في متوسط وزن الصفار مقارنة مع الشاهد، وأن زيادة نسبة

الريش إلى 5% و 8%، قد أدى إلى انخفاض معنوي (P<0.05)، في متوسط وزن الصفار، ويفسر ذلك بانخفاض الآزوت المحتفظ به في الجسم بارتفاع نسبة الريش في أعلاف الدجاج البياض (كما ظهر في نتائج تجربة الهضم، ص45)، ومع ما ذكره Senkoylu وزملاؤه (2015) عن تأثير نقص البروتين في الأعلاف على بعض خصائص وصفات البيض الناتج.

الجدول 30: القياسات المدروسة على البيض الناتج.

البيان	ريش مهدرج			
نسب إضافة الريش %	0	3	5	8
وزن البيضة غ	58.7 ±1.19 a	52.1 ±1.95 b	46.6 ±4.02 c	58.7 ±1.19 a
وزن الصفار غ	14.17 ±0.049 a	14.12 ±0.20 a	12.37 ±0.55 b	10.9 ±0.49 c
وزن البياض غ	39.28 ±3.51 a	38.71 ±3.69 a	34.48 ±2.17 ab	30.99 ±1.51 b
وزن القشرة غ	5.95 ±0.47 a	5.92 ±0.26 a	5.24 ±0.31 ab	4.69 ±0.50 b
ارتفاع الصفار مم	13.3 ±0.29 a	13.6 ±0.95 a	12.4 ±0.58 a	11.2 ±0.93 a
قطر الصفار مم	35 ±0.60 a	34.9 ±2.11 a	32.8 ±1.14 ab	39.9 ±2.4 b
ارتفاع البياض مم	11.8 ±0.25 a	11.7 ±0.29 a	11.2 ±0.26 a	11.1 ±0.26 a
قطر البياض مم	61.5 ±0.98 a	61.4 ±1.97 a	58.2 ±0.56 ab	57.9 ±0.35 b
طول البيضة سم	6.54 ±0.32 a	6.38 ±0.30 a	5.83 ±0.19 ab	4.55 ±0.64 b
قطر البيضة سم	4.72 ±0.39 a	4.58 ±0.36 a	4.02 ±0.22 ab	3.34 ±0.60 b
سماكة القشرة ملم	0.351 ±0.47 c	0.347 ±0.43 c	0.358 ±0.25 b	0.369 ±0.23 a

(n=10 بيضة لكل مجموعة).

ب-وزن البياض:

عند دراسة متوسط وزن البياض (الجدول رقم 30)، يلاحظ عدم وجود فروق بين مجموعة الشاهد (39.28 غ) والمجموعة التي استخدم الريش في أعلافها بنسبة 3% (38.71 غ)، والمجموعة التي استخدم في تغذيتها الريش بنسبة 5% (34.48 غ). ولم يلاحظ وجود فروق بين المجموعة الثالثة والمجموعة التي استخدم الريش المهدرج في خلطتها العلفية بنسبة 8% (30.99 غ)، وبالتالي فإن إدخال الريش المهدرج بنسبة 5%، لم يؤد إلى انخفاض معنوي في متوسط وزن البياض مقارنة مع مجموعة الشاهد (Samli وزملاؤه 2006)، وأن زيادة نسبة

الريش إلى 8%، أدى إلى انخفاض معنوي في متوسط وزن البياض، ويُعزى سبب انخفاض وزن البياض نتيجة لانخفاض الآزوت المحتفظ به في الجسم ومعامل هضم المادة الجافة بزيادة نسبة الريش، حيث ذكر Senkoylu وزملاؤه (2015) بأن وزن البياض والصفار ينخفضان بانخفاض وزن البيضة ونسبة البروتين في العلف.

ت-وزن قشرة البيضة:

كان متوسط وزن قشرة البيضة في مجموعات التجربة متبايناً، حيث تفوقت مجموعتي الشاهد بوزن قشرة البيض (5.95 غ) والمجموعة المستخدم في تغذيتها الريش المهدرج بنسبة 3% (5.92 غ)، على المجموعتين الثالثة والتي استخدم في تغذيتها الريش بنسبة 5% (5.2 غ)، وعلى المجموعة الرابعة التي استخدم الريش فيها بنسبة 8% (4.69 غ)، ولم تكن الفروق معنوية بين كل مجموعتين (الجدول رقم 30).

لم يؤد إدخال الريش المهدرج بنسبة 3%، إلى انخفاض معنوي في متوسط وزن القشرة مقارنة مع الشاهد، وأن زيادة نسبة الريش إلى 5% و 8%، قد أديا إلى انخفاض معنوي في متوسط وزن القشرة حيث كان وزنها منخفضاً، وقد توافقت هذه النتائج مع (Senkoylu, 2003, Ali وزملاؤه Mohammad, 2015 وزملاؤه 2010) حيث أدى انخفاض البروتين في العلف إلى انخفاض في وزن البيضة بشكل عام، وبالتالي انخفاض في وزن جميع مكوناتها، ومن بينها قشرة البيضة، كما أن انخفاض نسبة البروتين في العلف يؤثر سلباً في استقلاب الكالسيوم.

ث-ارتفاع الصفار والبياض:

تبين عند دراسة مقاييس الصفار والبياض في البيضة، بأن ارتفاع الصفار بلغ (13.3 و 11.2 مم) وارتفاع البياض (11.8 و 11.1 مم) لمجموعة الشاهد والمجموعة المضاف إليها الريش بنسبة 8% على التوالي، ولم تكن الفروق معنوية بين باق مجموعات التجربة بالنسبة لارتفاع الصفار والبياض.

ج- قطر الصفار:

عند دراسة متوسط قطر الصفار لمجموعات التجربة في الجدول رقم (30)، لم تكن هناك فروق معنوية بين مجموعة الشاهد (35 مم)، والمجموعة التي استخدم الريش المهدرج في خلطتها العلفية بنسبة 3% (34.9 مم)، والمجموعة التي استخدم في تغذيتها الريش بنسبة 5% (32.8 مم)، ولم تظهر فروق معنوية بين المجموعة الثالثة والمجموعة التي استخدم الريش المهدرج في أعلافها بنسبة 8% (29.9 مم)، وبالتالي فإن إدخال الريش المهدرج للخلطات العلفية بنسبة 5%، لم يؤد إلى انخفاض معنوي في متوسط قطر الصفار مقارنة مع الشاهد، وان زيادة نسبة الريش إلى 8%، تسببت في حدوث انخفاض معنوي ($P<0.05$)، في متوسط قطر الصفار مقارنةً مع مجموعة الشاهد والمجموعة المضاف إليها الريش المهدرج بنسبة 3%.

ح- قطر البياض:

لم يكن هناك فروق بين مجموعة الشاهد (61.5 مم)، والمجموعة التي استخدم الريش في أعلافها بنسبة 3% (61.4 مم) بالنسبة لمتوسط قطر البياض (الجدول رقم 30)، والمجموعة التي استخدم في تغذيتها الريش المهدرج بنسبة 5% (58.2 مم)، مع عدم وجود فرق معنوي بين المجموعة الأخيرة والمجموعة المضاف إليها الريش المهدرج بنسبة 8% (57.9 مم).

ل- قطري البيضة الطولي والعرضي:

بلغ متوسط قطري البيضة العرضي والطولي لمجموعة الشاهد (4.72 و 6.54 سم)، وللمجموعة الثانية التي استخدم في تغذيتها الريش المهدرج بنسبة 3% (4.61 و 6.38 سم)، وللمجموعة الثالثة التي استخدم فيها الريش بنسبة 5% (4.12 و 5.38 سم)، على التوالي، ولم تكن الفروق معنوية، بين المجموعة الثالثة والمجموعة التي استخدم الريش المهدرج في أعلافها بنسبة 8% (الجدول رقم 30).

إن إدخال الريش المهدرج بنسبة 5%، لم يؤد إلى انخفاض معنوي في متوسط قطري البيضة مقارنة مع الشاهد، وأن زيادة نسبة الريش في الخلطة العلفية إلى 8%، قد أدى إلى انخفاض

معنوي في متوسطي قطري البيضة، وقد توافقت هذه النتائج مع (Senkoylu, 2003, Ali وزملاؤه Mohammad, 2015 وزملاؤه 2010) حيث أدى انخفاض البروتين في العلف إلى انخفاض في وزن البيضة وحجمها بشكل عام، وبالتالي انخفاض في قطريها الطولي والعرضي ومقاييس الصفار والبياض فيها.

ن- سماكة قشرة البيضة:

كانت سماكة قشرة البيضة مرتفعة في بيض طيور المجموعة الرابعة المضاف إليها الريش المهدرج بنسبة 8% معنوياً على باقي مجموعات التجربة (0.3690 ملم)، تلتها المجموعة المضاف إليها الريش المهدرج بنسبة 5% (0.3585 ملم)، والتي كانت سماكة قشرة البيضة فيها أكبر من مجموعة الشاهد (0.3511 ملم) والمجموعة المضاف إليها الريش بنسبة 3% (0.3472 ملم)، ودون وجود فروق معنوية بين المجموعتين الأخيرتين (الجدول رقم 30).

إن استخدام الريش بنسبة 5% و 8% في الخلطات العلفية، أدى إلى زيادة معنوية في سماكة القشرة، الأمر الذي قد يعود إلى انخفاض إنتاج الدجاجة من البيض، وقد توافق ذلك مع نتائج (Senkoylu وزملاؤه 2006) الذي فسر هذه النتائج بتركز كمية الكالسيوم التي يستهلكها الطير في غذاءه، في عدد أقل من البيض المنتج، وفي البيض صغير الحجم، وهذا ما ظهر في عدد ومتوسط وزن البيض الناتج عند المجموعتين الثالثة والرابعة.

ه- دليل الشكل للصفار والبياض، ونسبة الصفار إلى البياض:

يبين الجدول رقم (31) عدم وجود فروق بين المجموعات الأربع بالنسبة لمعامل الشكل، حيث كان متوسط معامل الشكل (74.1 ، 73.45 ، 72.17 ، 71.79) للمجموعة المضاف إليها الريش المهدرج بنسبة 5%، والمجموعة المضاف إليها الريش بنسبة 8%، ومجموعة الشاهد والمجموعة المضاف إليها الريش بنسبة 3% على التوالي.

عند دراسة معاملات الصفار والبياض ونسبة الصفار إلى البياض، لم يتواجد فروق معنوية بين مجموعات التجربة، حيث كانت قيمة معامل الصفار (38.92 , 38.46 , 38.3 , 38.05)،

ومعامل البياض (17.23 , 17.1 , 17.01 , 16.98)، ونسبة الصفار إلى البياض (, 35.21 35.88 , 36.07 , 36.48) للمجموعات على التوالي: المجموعة المضاف إليها الريش بنسبة 5%، ومجموعة الشاهد والمجموعة المضاف إليها الريش بنسبة 3%، والمجموعة المضاف إليها الريش بنسبة 8% على التوالي.

بين Mohammad وزملاؤه (2010) عدم وجود فروق معنوية في معاملات الشكل باختلاف نسب البروتين في العلف، وفسر (2004 Ertürk and Celik) ذلك بأن التغير في مقاييس البيضة يشمل جميع مكوناتها بشكل عام.

الجدول 31: دليل الشكل والبياض والصفار للبيض.

البيان	ريش مهدرج			
نسب إضافة الريـــش %	0	3	5	8
دليل الشكل %	72.17 ±3.58 a	71.79 ±3.54 a	74.1 ±4.80 a	73.45 ±2.46 a
دليل الصفار %	38.46 ±0.77 a	38.3 ±0.40 a	38.92 ±0.42 a	38.05 ±0.47 a
دليل البياض %	17.1 ±0.46 a	17.01 ±0.44 a	17.23 ±0.35 a	16.98 ±0.38 a
لون الصفار %	8.5 ±0.53 b	8.5 ±0.53 b	9.3 ±0.36 a	9.3 ±0.36 a
نسبة الصفار/البياض %	36.07 ±2.72 a	36.48 ±3.54 a	35.88 ±2.71 a	35.21 ±1.66 a

(n=10 بيضة لكل مجموعة).

و- لون الصفار:

تباين لون الصفار بين (9.3) في المجموعتين الثالثة والرابعة المضاف لهما الريش بنسبة 5% و8% على التوالي (الجدول رقم 31)، وبفارق معنوي ($P<0.05$)، مع مجموعتي الشاهد والمجموعة المضاف إليها الريش بنسبة 3% (8.5). وتوافقت هذه النتائج مع (Mohammad وزملاؤه 2010) الذي ذكر وجود علاقة عكسية بين معدل الإنتاج للبيض ولون الصفار، ويفسر ذلك بان إدخال الريش المهدرج إلى أعلاف دجاج البيض بنسبة تزيد على 3% يؤدي إلى انخفاض معنوي في معدل إنتاج البيض والذي بدوره ينعكس عل مواصفات البيضة. وقد تُفسر هذه الفروق بزيادة نسبة الذرة في الخلطات العلفية للمجموعتين الثالثة والرابعة (الجدول رقم

11)، وكذلك انخفاض الوزن المنتج من الصفار سواء بالبيضة الواحدة أو في عدد البيض المنتج من الدجاجة الواحدة (الجدول رقم 28)، مقارنة مع مجموعتي الشاهد والمجموعة المضاف إليها الريش المهدرج بنسبة 3%.

فسر Wiseman (1984) بأن الفروق في لون الصفار قد يعود بسبب الاختلاف في زيادة امتصاص الصبغات من العلف، بزيادة بعض المواد في الخلطة العلفية، لكون بعض الصبغات قد تكون مرتبطة بالمواد الدهنية ذات المنشأ الحيواني.

ي- نسب الصفار والبياض والقشرة في البيض الناتج:

يبين الجدول رقم (32)، عدم وجود فروق معنوية بين مجموعات التجربة الأربع في مؤشرات نسبة الصفار (23.85 , 24.06 , 23.75 , 23.42%)، ونسبة البياض (, 66.19 , 66.51 66.13 , 65.95%)، ونسبة القشرة (10.02 , 10.09 , 10.06 , 10.07%)، لكل من مجموعة الشاهد، المجموعة الثانية 3% ريش مهدرج، والمجموعة الثالثة 5% ريش مهدرج، والمجموعة الرابعة 8% ريش مهدرج على التوالي. وهذا يتوافق مع (Chaiyapoom وزملاؤه 2006، Ertürk and Celik 2004)، حيث ذُكر بأن استخدام نسب منخفضة من مصادر البروتين الحيواني الثانوية في أعلاف الدجاج البياض، لا يؤدي إلى انخفاض في المؤشرات الإنتاجية، لكنه لا يشترط أن يؤدي إلى فروق في نسب مكونات البيضة، كون الانخفاض في الوزن يشمل جميع مكونات البيضة بشكل عام.

الجدول 32: نسب الصفار والبياض والقشرة في البيضة (%).

البيان	ريش مهدرج			
إضافة الريـــش %	0	3	5	8
نسبة الصفار %	23.85 ±0.42 a	24.06 ±0.26 a	23.75 ±1.38 a	23.42 ±2.25 a
نسبة البياض %	66.13 ±6.46 a	65.95 ±6.45 a	66.19 ±2.20 a	66.51 ±6.67 a
نسبة القشرة %	10.02 ±0.93 a	10.09 ±0.80 a	10.06 ±0.36 a	10.07 ±1.27 a

(n=10 بيضة لكل مجموعة).

الجدوى الاقتصادية ومؤشر الربح (%):

تبين من دراسة الجدوى الاقتصادية (الجدول رقم 33)، بأن الربح المحقق لكل 1 كغ من البيض المنتج بلغ (116.5 ، 128.25 ، 69.93 ل.س)، لكل من المجموعات الأولى والثانية والثالثة على التوالي، أما المجموعة الرابعة فقد كان الربح للكيلو غرام الواحد سالباً، أي أن إنتاج الكيلو غرام من البيض يكلف خسارة وقدرها (120.18 ل.س)، وقد ارتفعت قيمة الربح للمجموعة التي أضيف إليها الريش المهدرج بنسبة 3%، على قيمته في مجموعة الشاهد مع عدم وجود فروق معنوية فيما بينهما، بدورهما ارتفعت قيمة الربح لهما معنوياً ($P<0.05$) على قيمة الربح للمجموعة التي استخدم فيها الريش المهدرج بنسبة 5%، ثم المجموعة التي استخدم فيها الريش بنسبة 8% والتي سجلت خسارة وبفارق معنوي ($P<0.05$) عن مجموعات التجربة الثلاث السابقة.

الجدول 33: قيمة الربح المحقق من إضافة الريش المهدرج لخلطات البياض، ومؤشر الربح %.

رقم المجموعة	1	2	3	4	LSD 5%
نسبة إضافة الريش المهدرج	**%0**	**%3**	**%5**	**%8**	
تكلفة العلف لـــ 1 كغ (ل.س)	127.5	120.5	117.5	107.5	
كلفة التغذية (ل.س)	303.45	295.2	336.05	469.1	
كلفة إنتاج 1 كغ بيض (ل.س)	433.5	421.75	480.07	670.18	
الربح المحقق (ل.س)	116.5 a	128.25 a	69.93 b	120.18- c	25.9
مؤشر الربح (%)	26.87 a	30.41 a	14.57 b	17.93- c	4.77

أما بالنسبة لمؤشر الربح، فقد كان الأعلى نسبة للمجموعة التي استخدم في تغذيتها الريش المهدرج بنسبة 3% (30.41%)، تلتها مجموعة الشاهد (26.87%) مع عدم وجود فروق معنوية فيما بينهما، واللتين تفوقتا بنسبة مؤشر الربح معنوياً ($P<0.05$) على المجموعة التي استخدم في تغذيتها الريش المهدرج بنسبة 5%، والتي حققت مؤشر ربح قدره (14.57%)، بينما كان مؤشر الربح للمجموعة الرابعة والتي استخدم في تغذيتها الريش بنسبة 8% سالباً (-17.93%) وبفارق معنوي عن المجموعات الثلاث السابقة ($P<0.05$). وتميزت مجموعة

التجربة التي استخدام الريش المهدرج فيها بنسبة 3% من الناحية الاقتصادية على مجموعة الشاهد ولكن بشكل غير معنوي، أما إدخال الريش المهدرج بنسبة 8% إلى أعلاف الدجاج البياض، فتسبب في خسارة من رأس المال.

تتوافق النتائج مع ما ذكره Senkoylu وزملاؤه (2006) بأن استخدام النواتج العرضية لمذابح الدواجن والريش في أعلاف البياض ذات جدوى اقتصادية بالنسب المنخفضة (أقل من 5%)، وأن زيادة نسب استخدامها يؤدي إلى انخفاض الإنتاج بشكل ملحوظ. ويمكن تفسير الارتفاع في مؤشر الربح للمجموعة الثانية كونها حققت نفس إنتاج مجموعة الشاهد، غير أن تكلفة العلف كانت فيها أقل، أما المجموعة الثالثة فقد كان الانخفاض في الإنتاج وصفاته، يفوق كمية الوفر المادي في العلف، فأدى ذلك إلى الانخفاض في مؤشر الربح، أما المجموعة الرابعة التي استخدم فيها الريش المهدرج بنسبة 8%، كان مؤشر الربح لديها سالباً بسبب التدهور والتناقص الكبير بالإنتاج ومواصفاته، مما سبب خسارة كبيرة تخطت الربح إلى رأس المال الإنتاجي.

الاستنتاجات:

يُستنتج من دراسة ومناقشة النتائج النقاط الآتية:

فروج التسمين:

- ❖ لم يؤد استخدام الريش المُعالج تقنياً، في أعلاف الدجاج إلى زيادة نسبة النفوق واستهلاك العلف سواء لفروج التسمين أو لدجاج البيض.
- ❖ لم تُؤثر إضافة الريش المطبوخ أو الريش المهدرج بنسبة 3% سلباً على متوسطات الوزن الحي والزيادة الوزنية اليومية وسرعة النمو النسبية ومؤشرات تقييم الذبيحة ومعامل التحويل الغذائي.
- ❖ تسبب استخدام الريش المطبوخ والريش المهدرج بنسبة 5 و 8%، إلى حدوث انخفاض في متوسطات الوزن الحي والزيادة الوزنية وسرعة النمو النسبية وتقييم الذبيحة وارتفع معامل التحويل الغذائي.
- ❖ حقق استخدام الريش المطبوخ والمهدرج بنسبة 3% والريش المهدرج بنسبة 5% تقييماً ممتازاً للعدد الإنتاجي متوافقا مع الشاهد، أما استخدام النسب الأعلى 5 و 8% ريش مطبوخ و 8% ريش مهدرج، فقد حققت فروقاً معنوية مقارنة بالشاهد.
- ❖ أدى إدخال الريش المطبوخ والريش المهدرج بنسبة 3% إلى تفوق معنوي مقارنةً بالأعلاف التقليدية للفروج من ناحية مؤشر الربح والربح المحقق، بينما أدى استخدام الريش المطبوخ والمهدرج بنسبة 5 و 8% إلى انخفاض في الربح المحقق ومؤشر الربح، وبفارق معنوي مقارنة مع الشاهد.

هضم العناصر الغذائية:

- ❖ لم يؤد استخدام الريش المطبوخ بنسبة 3% والريش المهدرج بنسبة 3 و 5%، إلى حدوث انخفاض معنوي في معامل هضم المادة الجافة والدهن الخام.
- ❖ لم يتسبب استخدام الريش المطبوخ أو المهدرج بنسبة 3%، إلى انخفاض في نسبة الآزوت المحتفظ به في الجسم، أما نسب الاستخدام الأعلى، فقد أدت إلى انخفاض نسبة الآزوت المحتفظ به في الجسم.
- ❖ لم يتأثر معامل هضم الألياف بالنسب المختلفة من الريش سواء المطبوخ أو المهدرج.

الدجاج البياض:

- ❖ لم يؤدي استخدام الريش المهدرج بنسبة 3% إلى انخفاض في الوزن النهائي للدجاج البياض ووزن البيضة وعدد البيض المنتج ومقاييس البيضة، أما إدخال الريش المهدرج بنسبة 5 و 8%، فقد أدى إلى انخفاضها.
- ❖ لم تتأثر نسبة النفوق ومعدل استهلاك العلف ومعاملات شكل البيضة ونسب مكوناتها، بإضافة النسب المختلفة للريش المهدرج إلى الخلطات العلفية.
- ❖ لم يؤد استخدام الريش المهدرج حتى نسبة 3% إلى انخفاض معنوي للربح المحقق ومؤشر الربح عند الدجاج البياض، أما استخدامه بنسبة 5% فادى لانخفاض معنوي بقيمة مؤشر الربح، واستخدامه بنسبة 8% أدى إلى خسارة مادية ومؤشر ربح سالب.

إذاً، يمكن إدخال الريش المطبوخ والريش المهدرج حتى نسبة 3% إلى أعلاف الفروج ودجاج البيض دون أن تتأثر المؤشرات الإنتاجية والجدوى الاقتصادية، غير أن نسب الاستخدام الأعلى في الخلطة العلفية 5 و 8%، قد أدت إلى تراجع معنوي في كافة المؤشرات المدروسة.

المقترحات:

- ❖ إجراء المزيد من التجارب لدراسة محتوى الأحماض الأمينية للريش المعالج، وإمكانية إضافة بعض الأحماض الأمينية المكملة إليه، بعد إجراء دراسة معمقة لخلطات الدجاج العلفية المُضاف إليها الريش، وعلى أساس محتواها الدقيق من الأحماض الأمينية الضرورية.
- ❖ دراسة إمكانية تطبيق طرائق أخرى لتحسين القيمة الغذائية لريش الدجاج (كيميائية – بيولوجية – أنزيمية ..)، واختبار استخدامه في تغذية بعض الدواجن.

المراجع العلمية:

المراجع العلمية العربية:

1. الاسطواني ع.ا.، حسن ع.، القيسي ي. (1998). مواد العلف وطرائق تصنيعها. كتاب جامعي، منشورات جامعة دمشق، 431 ص.
2. الفياض ح.ع.، ناجي س.ع.، الهجو ن. (2010). تكنولوجيا منتجات الدواجن. تكنولوجيا لحوم الدواجن. كتاب جامعي منشورات جامعة بغداد،293 ص.
3. المجموعة الإحصائية الزراعية (2018). إحصائيات وزارة الزراعة، مديرية الإحصاء والتخطيط، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، دمشق، سوريا.
4. دحان الجبري م.م. (2008). تأثير الخلطات النباتية وتصنيعها بشكل حبيبات في المؤشرات الإنتاجية لدجاج البيض. رسالة دكتوراه، قسم الإنتاج الحيواني، كلية الزراعة، جامعة دمشق، 134 ص.
5. حمادة ح.إ.، آغا س.إ. (2001). الدواجن. كتاب جامعي (الجزء النظري)، منشورات جامعة حلب، 250 ص.
6. هاشم ي.، السعدي م.أ. (1999–2000). الدواجن (إنتاج اللحم)، كتاب جامعي (الجزء النظري)، منشورات جامعة دمشق، 502 ص.

المراجع العلمية الأجنبية:

1. **Abbasi M.A,, Mahdavi A.H,, Samie A.H,, Jahanian R., 2014.** Effects of Different Levels of Dietary Crude Protein and Threonine on Performance, Humoral Immune Responses and Intestinal Morphology of Broiler Chicks. Brazilian Journal of Poultry Science ISSN 1516-635X Jan - Mar v.16 / n.1 / 35-44.
2. **Abdella M.M,, Solim G,, El-Sayyad M,, El-Sheikh and Hussein M.H., 1996.** The use of hydrolyzed feather and poultry offal meals in broiler rations. Annals Agric. Sci. Moshtohor. 34:171-187 .
3. **Albuquerque C. I,, Rabello C. I,, Santos M. I,, Lima T.I,, Ventura and W .M Dutra,. 2014**. Chemical Composition and Metabolizable Energy Values of Corn Germ Meal Obtained by Wet Milling for LayersBrazilian Journal of Poultry Science. ISSN 1516-635X Jan - Mar 2014 / v.16 / n.1 / 107-112.
4. **Ali A.M., 2003.** Effect of using poultry by-product meal on laying hen performance and egg quality. *Egypt Poult. Sci. J*., 23: 825–841.
5. **AOAC International, 2000**. Official Methods of Analysis. Assoc. Off. Anal. Chem., Arlington, VA.
6. **Berrang M.U,, Buhr R.J,, Cason J.A., 2000.** Campylobacter recovery from external and internal organs of commercial broiler carcass prior to scalding poult. Sci. vol.79, p286. .18:477-486.
7. **Bertsch A, and Coello N., 2005.** A biotechnological process for treatment and recycling poultry feathers as a feed ingredient. Bioresource Technol., 96:1703-1708.
8. **Brandelli A., 2008.** Bacterial keratinases: useful enzymes for bioprocessing agroindustrial wastes and beyond. Food Biopr. Technol., 1: 105-116.
9. **Bressollier P,, Letourneau F,, Urdaci M, and Verneuili B., 1999**. Purification and Characterization of a Keratinolytic Serine Proteinase from Streptomyces albidoflavus. Appl. Environ. Microbiol., 65: 2570-2576.
10. **Bregendahl K., Sell J.S., Zimmerman D.R., 2002.** Effect of low-protein diets on growth performance and body composition of broiler chicks. Poult. Sci. 81:1156-1167.

11. **Carré B,, Derouet L,, & Leclercq B., 1990**. The digestibility of cell wall polysaccharides from wheat (bran or whole grain), soya bean meal and white lupin meal in cockerels, Muscovy ducks and rats. *Poultry Science*, 69-623.
12. **Carré B,, Mignon-Grasteau S,, Juin H.,2008**. Breeding for feed efficiency and adaptation to feed in poultry. World's Poultry Science Journal.;**64**:337-390.
13. **Chaiyapoom B,, Kanokan P,, Rattana. N,, Kanchana. M and Apassara. C., 2005**. Effect of Dietary Protein on Egg Production and Immunity Responses of Laying Hens During Peak Production Period. ISSN 1682-8356 .Asian Network for Scientific Information, 7 01.
14. **Cheeke P.R,2011**. Applied Animal Nutrition: Feeds and Feeding. 3rd ed. New Jersey, USA:Pearson Prentice Hall.
15. **Corzo A,, Loar R.E,, Kidd M.T, and Burgess S.C., 2011** .Dietary protein effects on growth performance, carcass traits and expression of selected peptide and amino acid transporters in broiler chickens. Brazilian Journal of Poultry Science *Print version* ISSN 1516-635X http://dx.doi.org/10.1590/S1516-635X2011028.
16. **Coward-Kelly G.,, Chang V.S,, Agbogbo F.K, and Holtzapple M.T., 2006.** Lime treatment of keratinous materials for the generation of highly digestible animal feed: 1. Chicken feathers. Bioresource Technol. 97:1337-1343.
17. **Cozzi G,, Andrighetto I,, Berzaghi P,, and Andreoli D., 1995.** Feather and blood meal as partial replacer of soybean meal in proteinsupplements for sheep. Small Ruminant Reseasrch, (7), 239-245.
18. **DairoF.A.S,, Adesehinwa A.O.K,, Oluwasola T.A,, Oluyemi., 2010.** High and low dietary energy and protein levels for broiler chickens.African Journal of Agricultural Research 5(15):2030-2038.
19. **Dalev P.G., 1994**. Utilization of waste feathers from poultry slaughter for production of a protein concentrate. Bioresource Technol. 48:265-267.
20. **David L,, Meeker D,, 2006.** Essential Rendering. All about the animal By-Products Industry , the National Renderers Association p10 , ISBN: 0-9654660-3-5 .

21. **De Coca-Sinova A,, Valencia D. G,, Jiménez-Moreno E,, Lázaro R,, & Mateos G. G., 2008.** Apparent ileal digestibility of energy, nitrogen, and amino acids of soybeanmeals of different origin in broilers. *Poultry Science*, 87-2613.
22. **Denton J.H,, Coon C.N,, Pettigrew J.E, and Parsons C.M., 2005.** Historical and scientific perspectives of same species feeding of animal by-products. J. Appl. Poult. Res. 14:352-361.
23. **Deshmukh A.C, and Patterson P.H., 1997**. Preservation of hatchary waste by lactic acid fermentation. 2. Laboratory scale fermentation. Poultry Sci., 76:1220-1226.
24. **Dozier W.A, Moran E.T and Kidd M.T., 2001**. Male and female broiler responses to low and adequate dietary threonine on nitrogen and energy balance. Poultry Science. 80(7): 926-930.
25. **Draper C.I., 1944.** The nutritive value of corm oil meal and feather proteins. Iowa Agr. Exp. Sta. Res. Bul., 326, Iowa State College, Ames, IA.
26. **Eissler C.R., and Firman J.D., 1996.** Effects of feather meal on the performance of Turkeys. J. Appl. Poult. Res. 5:246-253.
27. **Emmanuel U,, Ahiwe, Apeh A,, Medani B, and Paul A., 2017**. Managing Dietary protein Intake by Broiler Chickens to Reduce Production Costs and Improve Product Quality Animal Husbandry and Nutrition Chapter 6, http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.76972.
28. **Ensminger M.E., 1990**. Poultry science. Third Edition. Interstate Puplisher, Inc. Danville, Illinois.
29. **Ertürk M.M, and Celik S., 2004.** Substitution of poultry by-product meal for soybean meal in breeder Japanese quail diets: Effects on hatchability and egg quality characteristics. Ziraat Fakültesi Dergisi., 17: 67–74.
30. **Estalkhzir F. M,, Khojasteh S, and Jafari M., 2013**. The effect of different levels of threonine on performance and carcass characteristics of broiler chickens. JNAS journal. 382-386.
31. **Firman J.D,, and Robbins D., 2004.** Poultry Rations. Fats and Proteins Research Foundation. www.rendermagazine.com .
32. **Firman J.D., 2006**. Rendered products in Poultry Nutrition. Essential Rendering. Poultry Nutrition. J. Appl. Poult. Res., 3:80-82 .

33. **Gabriel I,, mallet S,, and Leconte M., 2003.**Differences in digestive tract characteristics of broiler chickens fed on complete pelleted diet or on whole wheat added to pelleted protein concentrate. Br. Poult. Sci. 44(2):283-290.
34. **Gousterova A,, Nustorova M,, Paskaleva D,, Naydenov M,, Neshev G, and Vasileva-Tonkova E., 2011.** Assessment of Feather Hydrolysate From Thermophilic Actinomycetes for Soil Amendment and Biological Control Application. Int. J. Environ. Res., 5:(4), 1065-1070, Autumn , ISSN: 1735-6865.
35. **Grant R.J., and S.G. Haddad., 1998.** Effect of mixture of feather and blood meals on lactational performance of dairy cows. J. Dairy Sci., 81:1358-1363**.**
36. **Grela E.R,, Ognik K,, Czech A., 2017**. Quality assessment of eggs from laying hens fed a mixture with lucerne protein concentrate-NOVOGEN Commercial & Parental Layers Nutrition Guide .WWW.NOVOGE LAYERS.COM. https://doi.org/10.22358/jafs/65686/2017 .
37. **Haridy R.M .,2006.** Impact of dietary protein level and additions of some essential amino acids and conjugated linoleic acid on productive performance, meat quality and plasma constituents of broiler chicks .Alexandria University ,Egy.
38. **Iqbal Z,, Mughal1 A,, Kamran Z,, Ali A,, Ahsan U., 2014.** Effect of constant ME:CP at different levels of CP and ME on growth performance and meat characteristics of broilers from 1-28 days. University of Western Australia, Crawley WA, Australia 6009. Archiva Zootechnica 17:2, 43-53.
39. **Isika M.A,, Agiang E.A. and Eneji C.A., 2006.** Complementary effect of processed broiler offal and feather meals on nutrient retention, carcass and organ mass of broiler chickens. International Journal of Poultry Science, 7:656-661.
40. **Jan D.V,, Khan N.N,, Matras J., 2016**. merits and limits in feeding commercial poultry. Mid Atlantic Nutrition Conference, Hunt Valley, 24 March 2016.

41. **Josefiak D,, Rutkowski A. and Martin S.A., 2004**. Carbohydrate fermentation in the avian ceca: a review. Anim. Feed Sci. Tech. 113: 1-15.
42. **Kashani A.K., 2009.** Application of Various Pretreatment Methods to Enhance Biogas Potential of Waste Chicken Feathers. Master of Science with a Major in Environmental Engineering, 120 ECTS credits No. 8/2009, p. 4-5.
43. **Kersey J.H,, Parsons C.M,, Dali N.M,, Marr J.E, and Waldroup P.W., 1997.** Utrient composition of spent hen meals produced byrendering. J. Appl. Poult. Res., 6:319-324.
44. **Khawaja T.S,, H. Khan,, N.N. Ansari ., 2007.** Effect of different levels of blood and feather meals on broiler performance during two phases of growth. International Journal of Poultry Science 6 (12): 860-865, 2007.
45. **Kherrati J,, Faid M,, Elyachioui M,, Wahmana A., 1998.** Process for recycling slaughterhouses wastes and by-product by fermentation. Bioresource Technol., 63:75-79.
46. **Kim W.K., and P.H. Patterson., 2000.** Nutritional value of enzyme, or sodium hydroxide, treated feathers from dead hens. Poult. Sci., 79:528-534.
47. **Klemesrude M.J,, Klopfenstein T.J, and Lewis A.J., 1998.** Complementary responses between feather meal and poultry byproduct meal with and without ruminally protected methionine and lysine in growing calves. J. Anim. Sci., 76:1970-1975.
48. **Latshaw J.D,, and Biggert M.,1983**. Feather meal quality as affected by processing conditions. Poultry Sci. Abs., 62:1465-1465.
49. **Latshaw J.D., 1990.** Quality of feather meal as affected by feather processing conditions. Poult. Sci., 69:953-958.
50. **Lindholm C., 2015.** The physiology of feed restriction and its welfare implications for broiler breeders. PhD introduction essay. Linköping University.
51. **Longstaff M., & Mc Nab J. M .,1989**. Digestion of fibre polysaccharides of pea (pisum sativum) hulls, carrot and cabbage by adult cockerels. British Journal of Nutrition, 62-563.

52. **Luong V.B, and C.G. Payne., 1977.** Hydrolyzed feather protein as asource of amino acids for laying hens. Br. Poult. Sci., 18:523-526.
53. **MacAlpine R. and C.G. Payne., 1977.** Hydrolyzed feather protein as asource of amino acids for broilers. Br. Poult. Sci., 18:265-273.
54. **Mazraeh A.A,, Shahryar H.A,, Doust R.S,, Nobar and Gorbani A., 2013**. The effects of different levels of L- threonine on growth performance and carcass traits of broiler chickens during phase growth. Bulletin of enviornament, pharmacology and life sciences. 2(11): 122-124.
55. **Meng X,, Slominski B. A,, Nyachoti C. M,, Campbell L. D, and Guenter W., 2005**. Degradation of cell wall polysaccharides by combinations of carbohydrase enzymes and their effect on nutrient utilization and broiler chicken performance. Poult. Sci. 84: 37-47.
56. **Mohammad H. Z,, Ebrahim Z ,, Hossein J.I,, Ali. R.A, AND Masoud. S., 2010**. Poultry Byproduct Meal: Influence on Performance and Egg Quality Traits of Layers .Poultry byproduct meal: Influence on performance and egg quality traits of layers. *Int. J. Agric. Biol.*, 12: 547–550.
57. **Moran E.T,, Summers J.D, and S.J. Slinger., 1966.** Keratin as asource of protein for the growing chicks. Poultry Sci. 45:1257-1266 .
58. **Moritz J.S, and Latshaw J.D., 2001.** Indicators of nutritional value of hydrolyzed feather meal. Poultry Sci., 80: 79-86.
59. **Morris W.C, and Balloun S.L., 1973.** Effect of processing methods onutilization of feather meal by broiler chicks. Poultry Sci., 52: 858-866.
60. **Naber E.C,, Touchburn S.P,, Barnelt B.D, and Morgan C.L., 1961.** Effect of processing methods and amino acid supplementation on dietary utilization of feather meal protein by chicks. Poultry Sci., 40: 1234-1245.
61. **Nakhash M., 2008.** The Effects of Partial Replacement of Soybean Meal in the Grower Diet with Sun-Dried Blood and Boiled Feather Meals on the Performance of Broiler Chicks. Master of Animal Production, Faculty of Graduate Studies, at Al-Najah National University, Nablus, Palestine.

62. **National Research Council., 1984.** Nutrient Requirements of Domestic Animals. Nutrient Requirements of Poultry 8th Rev. Edition. Natl. Acad. Sci., Washington, DC.
63. **Nieto R,, Aguilera J. F,, Fernandez-Figares, and Prieto C., 1997**. Effect of a low protein diet on the energy metabolism of growing chickens. Arch Tierernahr. 50 (2):105-119.
64. **National Research Council. 1994.** Nutrient Requirements of Poultry. 9th rev ed. National Academy Press, Washington, DC.
65. **Ochetim S., 1984.** the effects of partial replacement of soya bean meal with feather meal on the Performance of broiler chickens. Bull. Anim. Illth. Prod. Afri., 32: 344-349.
66. **Ojewola G.S,, Okoye F.C,, and Ukoha C.S., 2005.** Comparative utilization of three animal protein sources by broiler chickens .International Journal of Poultry science 4(7):462-467.
67. **Onifade A.A,, Al-Sane N.A,, Al-Musallam A.A,, Al-Zarban S., 1998**. A review: Potentials for biotechnological applications of keratin-degrading microorganisms and their enzymes for nutritional improvement of feathers and other keratins as livestock feed resource. Bioresour. Technol., 66, 1-11.
68. **Papadopoulos M.C,, El-Boushy A.R, and Roodbeen A.E., 1985.** The effect of varying autoclaving conditions and added sodium hydroxide on amino acid content and nitrogen characteristics of feather meal. J. Sci. Food Agri., 36: 1219-1226.
69. **Papadopoulos M.C., 1985.** Processed chicken feathers as feedstuff for poultry and swine. A review. Agric. Wastes, 14, 275-290.
70. **Papadopoulos M.C., A.R. El-Boushy, A.E. Roodbeen and E.H. Ketelars., 1986.** Effects of processing time and moisture content on amino acid composition and nitrogen characteristics of feather meal. Animal Feed Sci. Tech., 14: 279-290.
71. **Pasupuleti V.K,, Holmes C, and Demain A.L., 2010.** Applications of protein hydrolysates in biotechnology. In: V.K. Pasupuleti & A.L. Demain (Eds.). Protein hydrolysates in biotechnology Springer Netherlands, p. 1-9. ISBN: 978-1-4020-6673-3 (Print).

72. **Pesti G.M., 2009.** Impact of dietary amino acid and crude protein levels in broiler feed on biological performances .The Journal of Applied Poultry Research .18:477-486.
73. **Pintar J,, Homen B,, Gazic K.Z,, Janjecic M,, Sikiric K, and Cerny T., 2005**. Effects of supplemental phytase on nutrient excretion and retention in broilers fed different based diets. Czech. J. Anim. Sci. 50: 40-46.
74. **Ramnani P,, Singh R, and Gupta R., 2005.** Keratinolytic potential of Bacillus licheniformis RG1: Structural and Biochemical mechanism of feather degradation. Can. J. Microbiol., 51: 191-196.
75. **Rezaei M,, Nassiri M. H,, Pour Reza J, and Kermansh H., 2004.** The effect of dietary protein and lysine levels on broiler performance , carcass characteristics and N Excretion .Int. poult. Sci. 3(2):148-15.
76. **Salminen E,, Rintala J., 2002**. Anaerobic digestion of organic solid poultry slaughterhouse waste. – a review. Bioresource Technology, 83, 13-26.
77. **Samli H.E,, Senkoylu N,, Ozduven M.L,, Akyurek H, and Agma A., 2006**. Effects of poultry by-product meal on laying performance egg quality and storage stability. *Pakistan J. Nutr.*, 5: 6–9.
78. **Senkoylu N,, Samli H.E,, kyurek A.H,, Agma A, and S. Yasar., 2015.** Performance and egg characteristics of laying hens fed diets incorporated with poultry by-product and feather meals. *J. Appl. Poult. Res.*, 14: 542–547.
79. **Shahla P,, Kaushalendra K,, Sanjay K, and Amitava D., 2016** Effect of feeding different dietary levels of energy and protein on growth performance and immune status of Vanaraja chicken in the tropic. Veterinary World, EISSN: 2231-0916. www.veterinaryworld.org/Vol.
80. **Sibbald, I.R., 1986**. Effects of dietary lysine and feed intake on energy utilisation and tissue synthesis by broiler chicks. Poult. Sci. 651, 98-108.
81. **Steenfeldt S., & Pettersson D., 2001 .** Improvements in nutrient digestibility and performance of broiler chickens fed a wheat-and-rye based diet supplemented. *Journal of Animal Feed Science,* 10-143.

82. **Steiner R.J,, Kellems R.O, and Church D.C., 1983.** Feather and hair meals for ruminants. IV. Effects of chemical treatments of feathers and processing time on digestibility. J. Anim. Sci., 57: 495-502.
83. **Sungwaporn Y,, Ferket P.R,, Williams C.M, and Middleton T.F., 2002.** Feeding Value of Secondary Protein Nutrients for Broilers. Department of Poultry Science, North Carolina State University Raleigh, NC 27695, Ag Pro Vision, LLC Kenansville, NC 28349.
84. **Tiquia S.M,, Ichida J.M,, Keener H.M,, Elvell D.L,, Burtt E.H,, and F.C. Michel Jr., 2005.** Bacteria community profiles on feathers during composting as determined by terminal restriction fragment length polymorphism analysis of 16s r DNA genes. Appl. Microbiol. Biotechnol., 67: 412-419.
85. **Van Der-Poel A. B, and A.R. El-Boushy., 1990.** Processing methods for feather meal and aspect of quality. Etherlands J. Agri., 38: 681-695.
86. **Waldroup P.W., 2000.** Present status of the use of digestible amino acid values in formulation of broiler diets: Opportunities and Obstacles. J. Anim. Sci., 13, Special Issues, 76-87.
87. **Watnick V. J., 2016**. The business and ethics of laying hens**.** California's groundbreaking law goes into effect on animal confinement. B.C.Envtl.Aff.L. 43: 45-78.
88. **Wessels J.P.H., 1972.** A study of the protein quality of different feather meals. Poultry Sci., 51: 537-541.
89. **Williams M., 2009.** Poultry waste management in developing countries - Food and Agriculture Organization of the United Nations, Poultry Development Review.
90. **Wiseman J., 1984**. *Fats in Animal Nutrition*. *British Poult. Sci.,* 39: 113–116.
91. **Zerdani I,, Faid M, and Malki A., 2004**. Feather wastes digestion by new isolated strains Bacillus sp. In Morocco. Afr. J. Biotechnol., 3: 67-70.

ملحق الجداول

الجدول 34: تقييم تجربة فروج اللحم تبعاً لقيم العدد الإنتاجي

قيمة العدد الإنتاجي	درجة التقييم لإدارة القطيع
260 – 240	ممتاز
239 - 230	جيد جدًا
229 – 220	جيد
219 – 210	مقبول
أقل من 210	رديء

*ارتفاع قيمة العدد الإنتاجي تعني ارتفاع معدلات وزن الفروج المسوق وانخفاض النفوق وتحسن كفاءة تحويل الغذاء

الجدول 35: القياسات المأخوذة لتجربة الهضم للمجموعات (1–2–3)

	المجموعة 1			المجموعة 2			المجموعة 3		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
الوزن عند بداية التجربة كغ	4.41	4.39	4.445	4.715	4.74	4.732	4.63	4.69	4.68
الوزن عند نهاية التجربة كغ	4.715	4.51	4.640	4.932	4.939	4.947	4.789	4.836	4.891
العلف المقدم غاطير	939	935	947	1004	1010	1030	986	1000	997
العلف المتبقي غاطير	39	35	40	24	10	40	26	30	44
العلف المستهلك غاطير	900	900	907	980	1000	990	960	970	956
الاستهلاك اليومي غاطيرايوم	305	300	301.9	326	334	322	320	321	318
الفضلات غاطيرايوم	320	318	322	342	343	343	335	340	339

الجدول 36: القياسات المأخوذة لتجربة الهضم للمجموعات الرابعة والخامسة

	المجموعة 4			المجموعة 5		
	1	2	3	1	2	3
الوزن عند بداية التجربة كغ	4.765	4.77	4.75	4.42	4.375	4.385
الوزن عند نهاية التجربة كغ	4.996	4.922	4.976	4.616	4.596	4.576
العلف المقدم غاطير	1015	1016	1012	941	932	934
العلف المتبقي غاطير	24	36	41	24	32	44
العلف المستهلك غاطير	991	980	971	917	900	890
الاستهلاك اليومي غاطيرايوم	330	327	323	305	300	297
الفضلات غاطيرايوم	345	346	344	320	317	318

الجدول 37: القياسات المأخوذة لتجربة الهضم للمجموعات السادسة والسابعة

	المجموعة 6			المجموعة 7		
	1	2	3	1	2	3
الوزن عند بداية التجربة كغ	4.32	4.355	4.39	4.46	4.48	4.455
الوزن عند نهاية التجربة كغ	4.481	4.575	4.581	4.621	4.609	4.651
العلف المقدم غاطير	920	928	935	950	954	949
العلف المتبقي غاطير	25	35	35	24	35	20
العلف المستهلك غاطير	895	893	900	926	919	929
الاستهلاك اليومي غاطيرايوم	298	297.5	300	309	306	310
الفضلات غاطيرايوم	313	316	318	323	325	323

الجدول 38: التحليل الكيميائي (%)، لعينات زرق طيور مجموعات تجربة الهضم

الزرق الناتج	المجموعة 1	المجموعة 2	المجموعة 3	المجموعة 4	المجموعة 5	المجموعة 6	المجموعة 7
المادة الجافة	27.41	27.38	26.75	27.49	28.00	26.79	27.58
البروتين الخام	20.49	21.57	22.61	18.79	21.84	22.78	20.06
الدهن الخام	2.96	3.72	4.32	4.26	4.1	4.51	4.82
الألياف	13.14	15.8	14.75	11.91	15.92	16.41	12.33
الرماد الخام	26.43	26.5	28.33	29.23	24.27	25.51	27.08

Summary

This study was conducted to determine the effects of adding the treated chicken feather meal in the diets of broiler chickens and laying hens on the production parameters.

We used two ways to treat the feather meals the first by boiling the feathers for (45) minutes (Feather Meal -FM) and the second by boiling the feathers for (45) minutes with (207) k. pa. (Hydrolyzed Feather Meal HFM), The study was divided into three stages like the following:

-One thousand and fifty one day old broiler chicks between 1/4/2014 and 15/5/2015 in Al-Ghab area - reared in deep litter house to 14 days of age, at day 14, broilers were divided into seven equal replicate groups, having three replicates of 150 broilers in each group.

The fodder mixture was provided for the second period of age 15-35 days of age broilers, and for the third period of age 36 days until marketing (45) days.

the results indicate that the additions of chicken feathers Meal, which are (FM) or (HFM) did not have a significant effects on the mortality rates in the experimental groups, the increase of feathers (FM) or (HFM) up to 5, 8% in broiler diets, led to a significant decrease in the average of body weights of broilers, and (HFM) better than (FM).

there were no significant differences in The quantities of feed between all groups.

It was found that the use of (FM) or (HFM) up to 3% in the broilers diet, did not increase the value of the feed conversion factor. The increase in the (FM) or (HFM) up to 5% and 8% could cause a significant increase in the feed conversion coefficient of broiler chickens.

It is also evident that the increase in the percentage of (FM) or (HFM) in the diets up to 5% and 8%,was accompanied by a decrease in the rate of the daily increase in weight and relative growth speed, (HFM) is considered better than (FM), when increasing the proportion of use in broilers diets.

The calculation of the economic feasibility and the profit index of the experimental groups showed that the use of (FM) and (HFM) up to 3% in broilers diets did not lead to loss or decline in the profit index.

-digestion experiment: This study was conducted to determine the effects of feeding treated feather meals on the digestion factors of the various components of layer hen diet in the production stage.

Twenty one-twenty four week old broiler chickens, were divided into seven equal replicate groups, The following parameters were studied: Dry matter digestion factor - crude Fiber digestion factor - crude Protein digestion factor and crude fat digestion factor.

The results In the control group, 3%(FM), 3%(HFM) and 5% (HFM) showed no significant differences in dry matter digestion and crude fat digestion factor

The other groups showed a significant decrease ($P<0.05$) in protein digestion factors up 5% (FM, HFM), without a decrease in fiber digestion factor.

-laying hens experiment: This study was conducted to determine the effects of feeding treated feather meal on layer performance and egg quality, The experiment was carried out in Al-Ghab region from 1/9/2017 to 15/12/2017, one hundred and eighty- twenty one week old laying hen (LSL layer), divided into four equal replicate groups, In each group three replicates of 15 hen in each one.

The results showed that there was no significant difference between all experimental groups in terms of the proportion of dead birds, nor did it affect the daily consumption of fodder. It was found that the use of (HFM) in laying hen diets up to 3% had no effects on body weight (BW), egg production (EP), egg mass (EM), egg weight (EW), unmarketable eggs and shell weight.

the use of (HFM) up to 3% did not result in a significant increase in the value of the (FCR) and (EST), but using (HFM) up to 5% and 8%, caused a significant increasing in the (FCR) and (EST), As for the profit index

(%),showed no significant difference the group used 3% (HFM) and the control group, but used 8% hydrolyzed feather meal had a negative profit index and loss of money.

Keywords: chicken feathers, technical treatment, broilers, laying hen, productivity and economic indicators.

Syrian Arab Republic

University of Damascus

Faculty of Agricultural Engineering

Department of Animal Production

The Effects of Adding the Treated Chicken Feather Meal in the diet of Broiler Chicken and Laying Hens on some Production Parameters

Thesis Submitted for the Doctor Degree in Animal Production

Prepared by

Agr. Kenan Mohammed Saoud

Supervised by

Prof. Dr. Yahia KAYSI

2019