



الجمهورية العربية السورية
جامعة دمشق
كلية الهندسة الزراعية
قسم الإنتاج الحيواني

تأثير اختلاف مستوى البروتين بالمراحل العمرية المختلفة بخلطات تسمين الفروج في بعض المؤشرات الإنتاجية والاقتصادية ومواصفات الذبائح

رسالة أعدت لاستكمال مستلزمات الحصول على درجة الماجستير في الهندسة الزراعية
(الإنتاج الحيواني)

إعداد المهندس

محمد عبد الرؤوف الأحمد

إشراف

أ.د. محمد أيمن السعدي

كلية الزراعة – جامعة دمشق

قسم الإنتاج الحيواني

2023 م

تصريح خطي

أنا الموقع أدناه : محمد عبد الرؤوف الاحمد

أصرح بعلمي الكامل وقبولي :

1. أن كل ما ينتج عن البحث والأطروحة هو ملكية فكرية ومالية شريكة فيه جامعة دمشق، وإنني ألتزم بأخذ موافقة الجامعة في حال رغبتني بنشر البحث أو الأطروحة أو جزء منها نصاً أو مضموناً خارج إطار الجامعة (من دور نشر أو مكنتبات أو مواقع إلكترونية وغيرها من وسائل النشر).
2. أنه لا يوجد أي جزء من هذه الأطروحة تم اقتباسه من عمل علمي آخر أو أنجز للحصول على شهادة أخرى في جامعة دمشق، أو أية جامعة أو معهد تعليمي داخل الجمهورية العربية السورية أو خارجها.

محمد عبد الرؤوف الاحمد

فهرس المحتويات

أ.....	تصريح خطي
ب.....	فهرس المحتويات
د.....	List of Tables قائمة الجداول
ه.....	List of Abbreviations and Terms قائمة الاختصارات والمصطلحات
و.....	الملخص
1.....	المقدمة Introduction
5.....	الدراسة المرجعية
23.....	مواد البحث وطرائقه
32.....	2.1. المؤشرات الإنتاجية
32.....	■ تقييم مؤشرات التسمين:
34.....	تقيم الذبيحة:
35.....	2.2. ثانيا : المؤشرات الاقتصادية:
38.....	- النتائج و المناقشة -
39.....	1- الوزن الحي Live Body Weight:
44.....	2- متوسط سرعة النمو النسبية Relative Growth Speed (%):
46.....	3- نسبة النفوق Mortality (%):
48.....	4- استهلاك العلف Fodder consumption:
52.....	5- معامل التحويل الغذائي Food conversion factor:
59.....	6- تقييم الذبيحة بعمر 42 يوماً :
69.....	- الاستنتاجات والمقترحات -
73.....	المراجع العلمية
93.....	Abstract

قائمة الجداول List of Tables

رقم الصفحة	عنوان الجدول	رقم الجدول
2	تقييم قطعان فروج اللحم تبعاً لقيم الدليل الانتاجي والمؤشر الاقتصادي	1
24	مخطط التجربة	2
25	اللقاحات المستخدمة في تحصين الطيور	3
26	تركيب الخلطات العلفية المستخدمة في المرحلة العمرية الأولى بعمر (1-14) يوماً (%).	4
27	محتوى الخلطات العلفية المستخدمة في تغذية الطيور من الطاقة الاستقلابية والبروتين الخام ونسبة الطاقة الى البروتين في المرحلة العمرية الأولى بعمر (1 - 14) يوماً.	5
28	تركيب الخلطات العلفية المستخدمة في المرحلة العمرية الثانية بعمر (15-35) يوماً (%).	6
29	محتوى الخلطات العلفية المستخدمة في تغذية الطيور من الطاقة الاستقلابية والبروتين الخام ونسبة الطاقة الى البروتين في المرحلة العمرية الثانية بعمر (15-35) يوماً	7
30	تركيب الخلطات العلفية المستخدمة في المرحلة العمرية الثالثة بعمر (36-42) يوماً (%).	8
31	محتوى الخلطات العلفية المستخدمة في تغذية الطيور من الطاقة الاستقلابية والبروتين الخام ونسبة الطاقة الى البروتين في المرحلة العمرية الثالثة بعمر (36-42) يوماً.	9
41	متوسط تطور الوزن الحي الأسبوعي والمرحلي (غرام / طير).	10
43	متوسط النمو المطلق الأسبوعي والمرحلي. (غرام / طير).	11
45	متوسط سرعة النمو النسبية %	12
47	متوسط نسبة النفوق والاستبعاد الأسبوعية والمرحلية (%)	13
49	متوسط استهلاك العلف الأسبوعي والمرحلي. (غرام / طير).	14
51	متوسط الزيادة الوزنية الأسبوعية والمرحلية. (غرام / طير)	15
54	متوسط معامل التحويل الغذائي الأسبوعي والمرحلي. (غرام / طير)	16
56	متوسط استهلاك البروتين التراكمي (غ / لانتاج 1/ كغ وزن حي	17
57	متوسط استهلاك الطاقة التراكمي (بالميغا جول) لانتاج 1/ كغ وزن حي	18
58	متوسط معدل الاستقلاب (واط)	19
61	متوسط نتائج تحليل ذبائح للطيور بعمر (6) أسابيع (غ)	20-أ
61	متوسط نتائج تحليل ذبائح الطيور للطيور بعمر (6) أسابيع (%)	20-ب
63	متوسط نتائج التحليل التشريحي لذبائح الطيور بعمر (6) أسابيع (غ).	21-أ
63	متوسط نتائج التحليل التشريحي لذبائح الطيور بعمر (6) أسابيع (%).	21-ب
64	المؤشرات الإنتاجية في الأعمار التسويقية لعمر 5 و 6 أسابيع	22
65	متوسط مقياس الدليل الانتاجي والمؤشر الاقتصادي، وعامل الكفاءة الأوروبي للطيور في فترات التسمين المختلفة	23
68	الجدوى الاقتصادية لتسمين الطيور بعمر 5 و 6 أسابيع	24

قائمة الاختصارات والمصطلحات List of Abbreviations and Terms

Economic Figure - مقياس المؤشر الاقتصادي	EF
Gastrointestinal Tract - الجهاز الهضمي	GIT
European Production Efficiency Factor - مقياس عامل الكفاءة الانتاجية الاوربي	EPEF
Production Index - مقياس الدليل الانتاجي	PI
National Research Council - المركز العالمي للبحوث	NRC
α -melanocytes stimulating - هرمون تحفيز اصطناع الأصبغة ، تفرز من الفص النخامي المتوسط	α -MSH
neuro peptide y human - الببتيد العصبي	NPY
Metabolism Energy - الطاقة الاستقلابية	ME
pro opio melamo cortin - هرمون الميلانونين الاول	POME
adeno cortico tropic hormone - الهرمون الموجه للغدة قشرة الكظرية	ACTH
Least Significant Difference - أقل فرق معنوي	LSD
agouti-relate protein - البروتين المرتبط بالاغوتي	AGRP
الادينوزين موني فوسفات كيناز	AMPK
الجهاز العصبي المركزي	CNS

الملخص

يهدف هذا البحث الى دراسة تأثير اختلاف نسبة البروتين بالمراحل العمرية المختلفة بخلطات تسمين الفروج في بعض المؤشرات الإنتاجية والاقتصادية ومواصفات الذبيحة. نُفذ البحث في مزرعة خاصة في ريف درعا (جباب) على هجين الروص وذلك في الفترة الممتدة من 1/4/2022 – 15/5/2022 على 375/ طيراً، قسمت الطيور إلى خمس مجموعات تغذوية (الشاهد+أربعة مجموعاتٍ تجريبيةٍ) في كل مجموعة 75 طيراً، وزعت كل منها على ثلاثة مكرراتٍ في كلٍّ مكررٍ (25) طيراً. غذيت الصيصان وفق النظام ثلاثي المراحل بشكلٍ حرٍّ، المرحلة الأولى (من عمر 1-14 يوماً)، المرحلة الثانية (من عمر 15-35 يوماً) المرحلة الثالثة (من عمر 36-42 يوماً)، تضمنت كلَّ مرحلةٍ خمس خلطاتٍ علفيةٍ مختلفةٍ في محتواها من البروتين.

بينت النتائج: بأن زيادة نسبة البروتين الخام في الخلطات العلفية المقدمة لطيور (المجموعتين الثانية والثالثة) قد أدت إلى زيادةٍ معنويةٍ ($P<0.05$) بالمقارنة مع مجموعة الشاهد للمؤشرات التالية: بمتوسط الوزن الحي، وبمعدل النمو اليومي، وسرعة النمو النسبية، وزيادة بمعدل استهلاك العلف، ($P<0.05$) والدليل الإنتاجي وفيما يخص مؤشرات تقييم الذبيحة كان هناك فرق معنوي بالنسبة لمجموعة الشاهد ($P<0.05$).

- أدى خفض نسبة البروتين الخام في الخلطات العلفية المقدمة لطيور (المجموعتين الرابعة والخامسة) إلى انخفاض ($P<0.05$) بالمؤشرات التالية بالمقارنة مع مجموعة الشاهد: بمتوسط الوزن الحي للجسم، بمعدل النمو اليومي، بمعدل سرعة النمو، بمعدل استهلاك العلف، ولم يلاحظ أية فروق معنوية وزنية ونسبية بوزن الأحشاء الداخلية المأكولة ($P>0.05$)، وفي المحصلة كانت المجموعة الثانية الأكثر تفوقاً معنوياً مقارنة مع المجموعات الأخرى.

الكلمات المفتاحية: فراريح الدجاج، المؤشرات الإنتاجية، مواصفات الذبيحة، نسبة التصافي، المؤشرات الاقتصادية.

المقدمة Introduction

نشأت صناعة الدواجن في القطر مع مطلع السبعينات من القرن الماضي ومنذ ذلك الحين أخذت هذه الصناعة في التطور والنمو بصورة مضطردة، اذ تعتبر صناعة الدواجن في الجمهورية العربية السورية إحدى الركائز الهامة في الاقتصاد الوطني إذ أسهمت بشكل كبير في قيمة الناتج الزراعي المحلي، في البداية كان يتم الاعتماد في تربية الدجاج على استيراد الصيصان بعمر يوم واحد والمركزات العلفية من الدول الأوروبية الرائدة في مجال صناعة الدواجن، ثم أسست العديد من المفرخات التجارية التي تتبع عدداً من شركات الدواجن المحلية والتي كانت تعتمد على بيض التفريخ المستورد من شركات دواجن خارجية، وكذلك استيراد عدد من قطعان أمهات الدجاج التجارية المتخصصة لتزويد المفرخات التجارية المحلية ببيض التفريخ المخصب، وفي الوقت الراهن تُغذى الدواجن على خلطات علفية تصنع محلياً بمزارع وشركات الدواجن المحلية. لقد أدى ازدياد الاهتمام بإنتاج لحوم الدواجن إلى تعديل استراتيجيات إنتاج الدواجن وذلك لتعزيز الاستمرار في عمليات الإنتاج (Weimer وزملاؤه، 2020)، وإنتاج هجن لحم جديدة من خلال العمل على تحسين الأداء الإنتاجي وصفات اللحوم للدواجن وزيادة مستوى الإنتاج (Fanatico وزملاؤه، 2007 ؛ Fanatico وزملاؤه، 2008 ؛ Sirri وزملاؤه، 2011 ؛ Wilhelmsson وزملاؤه، 2019). إن من أهم هجن فراريح الدجاج التجارية (ROSS308 ، Hubbard ISA ، Hubbard GV ، Hybbro BN، Hybbro G ،(C&M)، Marshall، Coob) .

تعد هجن دجاج الـ ROSS 308 حالياً الأكثر انتشاراً في مزارع فراريح الدجاج التجارية حيث تغطي 50% من حجم الإنتاج العالمي وتمتاز هجن الدجاج بارتفاع معدلات نموها وقدرتها العالية على تحويل المواد العلفية إلى مواد ذات قيمة غذائية عالية، إذ تصدر الشركات المنتجة لدجاج هجن الفروج أدلة خاصة برعاية الصيصان بصورة دورية تتضمن الاحتياجات الغذائية وبرامج التغذية خلال مراحل الإنتاج المختلفة وحتى عمر التسويق، والتي تركز على نتائج العديد من تجارب وبحوث التغذية والتي يترتب الالتزام بها من قبل المربي للحصول على معدلات أداء إنتاجي متميز .

تتسابق الشركات المنتجة لهجن فروج اللحم لإنتاج هجن قادرة على تحقيق قيم عالية من مقاييس تقييم الأداء الإنتاجي مثل (مقياس الدليل الإنتاجي PI (Production Index)، مقياس المؤشر الاقتصادي (Economic Figure) EF، مقياس عامل الكفاءة الإنتاجية الأوروبي (European Production Efficiency Factor) EPEF و لا يعتبر متوسط الوزن عند التسويق المؤشر الوحيد على جودة الأداء الإنتاجي لهذه الهجن، بل إن الأداء الجيد هو الذي يحقق أعلى وزن مسوق وأقل نفوق وأقصر فترة زمنية وبكفاءة تحويلية جيدة للعلف، بحيث تمثل هذه الدفعة (الوجبة) أعلى مردود اقتصادي للمربي، يوضح الجدول رقم (1) تقييم قطعان الفروج تبعاً لقيم الدليل الإنتاجي والمؤشر الاقتصادي.

الجدول 1؛ تقييم قطعان الفروج تبعاً لقيم الدليل الإنتاجي والمؤشر الاقتصادي

قيم الدليل الإنتاجي * (PI)	درجة التقييم لإدارة القطيع
240 – 260	ممتاز
230 – 239	جيد جداً
220 – 229	جيد
210 – 219	مقبول
أقل من 210	رديء

(عمار.طالب)

* ارتفاع قيمة الدليل تعني ارتفاع معدلات وزن الفروج المسوق وانخفاض النفوق وتحسن كفاءة تحويل الغذاء .

تعد هذه القيم مرتفعة جداً عند مقارنتها بقيم الدليل الإنتاجي لقطعان الفروج قبل عام 2000 حيث تراوحت هذه القيم بين 170-200، و مع مطلع الألفية الثالثة شهدت الهجن الحديثة للفروج قفزة نوعية إذ ارتفعت أوزانها إلى أكثر من 3500/غراماً وانخفضت قيم معامل التحويل الغذائي فيها إلى 1.68 كيلو غرام علف لإنتاج كيلو غرام واحد من الوزن الحي، لذلك قفزت قيم الدليل الإنتاجي قفزة نوعية عالية جداً.

تم في هذا البحث دراسة "تأثير اختلاف مستوى البروتين بالمراحل العمرية المختلفة بخلطات تسمين الفروج في بعض المؤشرات الإنتاجية والاقتصادية ومواصفات الذبائح" وقد تناول كل من الفصول التالية: تضمن **الفصل الأول** تسليط الضوء على أهم الدراسات المرجعية الحديثة والتي ركزت على أهمية البروتين في خلطات تسمين الفراريج وتأثيرها في تحسين أداء نمو دجاج التسمين إيجابياً، كما تضمن شرحاً وافياً عن تنظيم استهلاك العلف والطاقة مع بيان آلية التحكم باستهلاك الطاقة من خلال منطقة ما تحت المهاد ونظام المجموعات العصبية المتحكم به، إضافة إلى التركيز على أهمية التوازن في ميزان البروتين إلى الطاقة (ME/P) وكيفية تأثير هذا الميزان على أداء النمو.

تم في **الفصل الثاني** ذكر مواد البحث وطرائقه من حيث مكان تنفيذ التجربة، وتصميم طيور التجربة وتوزيعها ونظام الرعاية والتغذية المتبع مع ذكر تركيب الخلطات العلفية ومحتواها من المكونات الغذائية، والتحصينات الوقائية المعطاة، كما تم ذكر المؤشرات المدروسة في هذا البحث والتي قسمت إلى: المؤشرات الإنتاجية، ومؤشرات تقييم الذبيحة، وأوزان الأعضاء الداخلية ومؤشرات الجدوى الاقتصادية والتحليل الإحصائي للنتائج المتحصل عليها.

بينت النتائج في **الفصل الثالث** مقارنة بين الخلطات العلفية وفق مستويات البروتين المضافة إليها بالمقارنة مع مجموعة الشاهد بما يحقق الحصول على أعلى وزن حي ومردود اقتصادي.

أوضح **الفصل الرابع** أهم الاستنتاجات وفق النتائج التي توصل إليها في هذه الدراسة، من حيث كفاءة الخلطات العلفية المستخدمة ما أوصل إلى أهم المقترحات لإمكانية تطبيق إضافة البروتين وفق المستويات المثلى للإنتاج.

تساؤلات البحث

هل اختلاف مستوى البروتين بالمراحل العمرية المختلفة بخلطات تسمين الفروج له تأثير في بعض المؤشرات الإنتاجية والاقتصادية ومواصفات الذبيحة.

فرضيات البحث

هل هناك فروقات ذات دلالة إحصائية لتأثير اختلاف مستوى البروتين في بعض المؤشرات الإنتاجية والاقتصادية ومواصفات الذبيحة.

مبررات البحث

تقييم الأداء الإنتاجي والاقتصادي للفراريج المسمنة تحت الظروف المحلية باستخدام خلطات علفية جاهزة لكل المراسل العمرية المختلفة ، بهدف تحقيق أداء إنتاجي جيد لفراريج الدجاج، إذ أدى التحسين الوراثي لهجن فراريج الدجاج إلى تغيرات في الأداء الإنتاجي ونسب تراكم الدهن في الذبيحة، وقد سببت هذه التغيرات في أنماط النمو تعديلات في الاحتياجات الغذائية التي عكست المقدرة الوراثية الكامنة، وإن معرفة احتياجات البروتين الخام والطاقة الاستقلابية والكفاءة المثلى لاستخدامها أمر هام جداً لتشكيل الخلطات العلفية التي تزيد من الكفاءة الإنتاجية للفراريج وأيضاً تحسين مواصفات الذبيحة والعائد الاقتصادي للمربين.

أهداف البحث

- 1- هدفت هذه الدراسة إلى تقييم الأداء الإنتاجي والاقتصادي ومواصفات الذبيحة لفراريج الدجاج تحت استخدام برامج تغذوية مختلفة وذلك بزيادة أو خفض نسبة البروتين بالمراسل العمرية المختلفة بالخلطات المخصصة لفراريج التسمين مع المحافظة على الاحتياجات الغذائية الأخرى وكذلك تحديد النسبة المثلى ما بين للطاقة والبروتين في هذه الخلطات.
- 2- ستحدد نتائج هذه الدراسة تشكيل خلطات علفية جاهزة مخصصة لفراريج الدجاج للمراسل العمرية المختلفة، وذلك بهدف تحقيق أعلى أداء إنتاجي واقتصادي، حيث خفض تكاليف التغذية سيحقق للمربي أعلى مردود اقتصادي.

الفصل الأول

الدراسة المرجعية

Literature Review

تمتاز الدواجن بسهولة تداولها وسرعة دوران رأس المال في إنتاجها وكذلك انخفاض أسعار منتجاتها نسبياً ، فتكاليف إنتاجها منخفضة بالمقارنة مع الحيوانات الأخرى (Petracci وزملاؤه، 2013 ; Dalle Zotte وزملاؤه، 2020 ; Biesek وزملاؤه، 2020). إذ تهدف مشاريع الدواجن الحديثة إلى تقليل تكلفة التغذية بغية الحصول على العائد الاقتصادي الجيد (Moosavi وزملاؤه، 2012 ; Rao وزملاؤه، 2014) مع المحافظة على الأداء الإنتاجي للطيور عند مستوياته المثالية لغرض تحقيق أقصى ربح ممكن (Gunawardana وزملاؤه، 2009). تعد التغذية من أهم العوامل المؤثرة في إظهار الصفات الإنتاجية الممتازة للطيور إذ يتم تأمين كافة المتطلبات الغذائية لحفظ الحياة والإنتاج، وبهذا الخصوص يلعب البروتين والطاقة الاستقلابية هذا الدور حيث يعدان ثاني أهم مكونات العلف بعد الماء وهما ضروريان للحفاظ على الصحة والنمو والإنتاج عند الدواجن، وهذا ما يفسر سبب كون مصادر البروتين و الطاقة أهم مكونات علف الدواجن، فهذه العناصر الغذائية هي العوامل الرئيسية التي تؤثر على تكلفة علف الدجاج (Kamran وزملاؤه، 2008 ; Alagawany وزملاؤه، 2019- EL- Hindawy وزملاؤه، 2021 ; Ashour وزملاؤه، 2020 Abdul Hafeez ; Arif وزملاؤه، 2017 ; Alagawany وزملاؤه، (2018)(2022) ; Hussein وزملاؤه، (2019)(2020) ; Abdelnour وزملاؤه، 2018 ; Rehman ; Mahrose وزملاؤه، 2019)، إذ تعتبر تكاليف التغذية عاملاً محدداً ومهماً في إنتاج الدواجن، فهي تشكل حوالي 70% من مجمل التكاليف الكلية لإنتاج الدواجن، إذ تشكل تكلفة البروتين الخام حوالي 15% (Soares وزملاؤه، 2020 ; Abreu وزملاؤه، 2022 ; Wang ; Aderibigbe وزملاؤه، 2021 ; 2020) بينما تبلغ تكلفة الطاقة حوالي (50-70%) من إجمالي تكلفة العلف (Konobley وزملاؤه، 2013 ; Van der Klis وزملاؤه، 2010)، لذلك يعد تحسين مستوى البروتين والطاقة وسيلة مهمة لتقليل تكاليف الإنتاج مع مراعاة الأداء وتحسين جودة اللحوم وبالتالي فإن التقليل من تكلفة البروتين والطاقة له الأثر الأكبر في خفض تكلفة العلف)

Tooci وزملاؤه، 2009 ; Abouelezz وزملاؤه، 2019). لذلك من الواجب تغذية الدواجن بخلطات تعطي أقصى نمو وبأقل تكلفة ممكنة (Roy وزملاؤه، 2010)، إذ ينبغي أن تكون الخلطة متزنة وذلك بتحديد أفضل نسبة بين الطاقة والبروتين (ME/CP) وهذا المصطلح معروف كميزان الطاقة : البروتين (Baghoyan وزملاؤه، 2008)، وتكون هذه النسبة في حدود 1 جزء بروتين إلى ما بين 135-175 جزء من الطاقة تبعاً لعمر الطائر، من هنا كانت أهمية ضبط محتوى العليقة من البروتين والطاقة وكذلك ضبط النسبة بين البروتين والطاقة في العليقة، فمن الضروري أن يكون هو الهدف المحافظة على النسبة ثابتة ما بين الطاقة والبروتين في الخلطات العلفية المقدمة للطيور، إذ يكون معدل الاستفادة من البروتين جيداً في الأسابيع الأولى من العمر، لذلك يجب أن تكون النسبة ما بين الطاقة والبروتين ضيقة أو منخفضة، بينما يوصى بزيادة (توسيع) هذه النسبة في المرحلة العمرية الثانية وحسب الباحث (Combsa) تتراوح نسبة الطاقة إلى البروتين في خلطة البداية من 132 – 143 أما في خلطة النهاية 152 – 165 ك.ك لكل 1% بروتيني خام (Als'aadi, 1991). نظراً لتزايد عدد سكان العالم وزيادة الطلب على البروتينات من أجل الغذاء (Alexandratos and Bruinsma وزملاؤه، 2012)، من المتوقع في العقود القادمة زيادة المنافسة على البروتينات عالية الجودة بين العلف والطعام، بسبب ندرة مصادر البروتين الشائعة الاستخدام للأعلاف ونتيجة لذلك يتعين على العاملين في قطاع الأعلاف أن يتعاملوا مع مصادر البروتين منخفضة الجودة و مع زيادة مستويات البروتين غير القابل للهضم. ومن الأهمية بمكان أن تستفيد صناعة الثروة الحيوانية من أنظمة غذائية آمنة وغير مكلفة وعالية الكفاءة. إذ إن أحد أهداف إنتاج الدواجن هو تغذية الدجاج بنظام غذائي متوازن بأقل تكلفة وبالتالي إنتاج منتجات تجذب أسعاراً ممتازة من أجل زيادة الربح. فعلى مدى عقود عديدة كان المربيين ومصنعو الأعلاف يواجهون التحدي المتمثل في التقليل الفعال لتكلفة إنتاج الدواجن و إنتاج منتجات عالية الجودة، إذ تؤثر عدة عوامل، مثل التركيب الوراثي و النظام الغذائي و محتوى العناصر الغذائية القابلة للهضم و نسبة الطاقة إلى البروتين و شكل العلف و معالجة الأعلاف و البيئة و المرض (Ferket وزملاؤه، 2006)

على تكلفة الإنتاج وجودة منتجات الدواجن من خلال التأثير على استهلاك العلف وزيادة وزن الجسم ونسبة تحويل العلف ومع ذلك فإن معظم مكونات علف الطاقة التي ستساعد في تحسين الأداء والصحة وتقليل تكاليف الإنتاج وتحسين جودة المنتج في إنتاج الدواجن أصبحت باستمرار نادرة ومكلفة للاستخدام في إنتاج فراريج الدجاج بسبب المنافسة الشديدة على مصادر الطاقة المتاحة التي تستخدمها الصناعات من أجل الوقود الحيوي. إن الأبحاث العلمية في مجال تغذية فراريج الدجاج مستمرة لأن أداء دجاج التسمين الحديث يتحسن باستمرار نتيجة برامج التربية الناجحة، فلقد أظهرت الأبحاث التي قام بها (Havenstein وزملاؤه، 2004) بأن 90% من التقدم الحاصل في أداء نمو قطعان الفروج التجارية وتضاعف معدلات الإنتاج إلى تطور أساليب التغذية وأنظمة الإنتاج، (Bennett وزملاؤه، 2000)، والتحسين الوراثي للدواجن (Tang وزملاؤه، 2009؛ Gálvez وزملاؤه، 2020؛ Cygan-Szczegielniak وزملاؤه، 2019؛ Nolte وزملاؤه، 2021؛ Baéza وزملاؤه، 2022؛ T. umová وزملاؤه، 2021).

1. أهمية البروتين في خلطات تسمين فراريج الدجاج

تعد البروتينات عنصراً رئيسياً في نجاح تربية الدواجن وهي مكون رئيس للعديد من المركبات النشطة بيولوجياً الموجودة في الجسم، وتساعد في تركيب وتجديد ونمو أنسجة الجسم عند الدواجن، لذلك يحتاج الطائر للبروتينات للنمو وبناء أنسجة الجسم وإنتاج اللحم كما أن الزائد عن احتياج الجسم يستخدم كمصدر للطاقة وذلك بعد أن ينزع منه الجزء المحتوى على الأزوت و الذي يخرج مع البول على هيئة حمض يوريك، والبروتينات مكلفة للغاية وبالتالي يجب الحرص على تقليل الهدر للبروتين واستخدام الكمية المثلى التي تكون مجدية من الناحية التغذوية والاقتصادية، ونظراً لأن الدواجن تُربى لأغراض الزراعة التجارية باستخدام أساليب حديثة مكثفة، ومعدل نمو مكثف، فإنها تحتاج إلى كميات كافية من البروتينات للحفاظ عليها ومع ذلك تكون الحاجة إلى البروتينات أكثر بكثير عندما تكون الطيور صغيرة ومع تقدمها في العمر تقل كمية البروتين المعطى تدريجياً. ويختلف محتوى بروتين لحم الدجاج

باختلاف نوع الطير والعمر وتتراوح نسبة البروتين في 100 غ بالعضلات الصدرية لفراريج الدجاج من 22.6 إلى 24.7 % وفي عضلات الفخذ من 19.5 إلى 21 % والدهن (5%) (Zglobica و زملاؤه، 1988 ; Uzieblol و زملاؤه، 1989). أكد الباحثان Jankowski and Faruga (1986) بأنه يوجد في كل 1 كغ جزء مأكول من الفراريج المذبوحة بعمر 6 أسابيع من 18.1% إلى 19.1% بروتين كلي ومن 12.9 إلى 15.5% دهن خام وكذلك من 6.9 إلى 7.9 ميغا جول طاقة استقلابية حيث تختلف هذه النسب تبعاً لاختلاف هجن الطيور. نظراً للنمو السريع لصيصان التسمين في الأسابيع الأولى من العمر والتي تكون في حالة استنفار فسيولوجي قصوى تعمل فيها كل أجهزة الجسم بشكل مستمر ومتصل وأيضاً نظراً لانخفاض الاستهلاك النسبي في الأسابيع الأولى من العمر فإنه يجب أن تحتوي علائق التسمين البادئة على نسبة عالية من البروتين لتغطية هذه الاحتياجات، قد تصل إلى 23% بروتين خام وبتقدم العمر فإن استهلاك الطائر من العلف يزداد تبعاً لاحتياجاته العالية من الطاقة التي تغطي وظائف جسمه الفسيولوجية وبتقدم العمر فإن استهلاك الطائر من العلف يزداد تبعاً لاحتياجاته العالية من الطاقة التي الناهي إلى 19% بروتين. 'يعد مؤشر استهلاك البروتين والطاقة أحد أهم المؤشرات الإنتاجية الهامة لإنتاج مكونات الذبيحة (العضلات)، حيث وجد الباحثان Jankowski and Faruga (1986)، بأن فراريج الدجاج تستهلك تقريباً 1325 غ بروتين خام و 79-77 ميغا جول طاقة استقلابية لإنتاج 1 كغ عضلات، وأيضاً تحتاج الذكور إلى طاقة أكبر بالمقارنة مع الإناث للحصول على 1 كغ وزن حي بحوالي 5-10%، كما توصل الباحثين (Sergeev and sobolev، 1986) إلى نتيجة مماثلة بالنسبة لاستهلاك البروتين والطاقة لإنتاج 1 كغ عضلات. ويعد البروتين الخام من أكثر الموضوعات إثارة للاهتمام و تحدياً لأخصائيي التغذية نظراً لأهميتهما بالنسبة لإنتاج الدواجن (Kamran و زملاؤه، 2008 ; Gous و زملاؤه، 2018 ; Siegert W,Zuber و زملاؤه، 2019). قد يؤدي خفض نسبة البروتين في أعلاف فراريج الدجاج إلى تقليل تكلفة العلف والسماح باستخدام الأعلاف البديلة. فقد

تم تحديد مستوى البروتين في الخلطات العلفية المستخدمة في تغذية فراريح التسمين من قبل مركز البحوث العالمي (NRC,1994)، لكن بقيت تغذية الفراريح بشكل عام كمادة بحثية.

أجريت العديد من البحوث بهدف خفض مستويات البروتين لفراريح الدجاج إذ أن الطيور التي غذيت على خلطات منخفضة بمحتواها من البروتين الخام قد زادت من استهلاكها للعلف، لكن ذلك لا يمكنه التعويض عن الانخفاض في الوزن، أو تحقيق نمو كامل للوصول لوزن الجسم النهائي، كما أن الفرق في معدل وكفاءة النمو المحتملة كان بسبب انخفاض الاستهلاك الكلي للبروتين الخام، نتيجة لانخفاض تركيز البروتين الخام في العلف (Tang وزملاؤه،2007).

تمت دراسة تأثير البروتين على الإداء الانتاجي ومواصفات الذبيحة في دجاج التسمين بشكل مكثف. ويمكن اعتبار خفض مستوى البروتين الخام في الخلطات العلفية المخصصة للدواجن كواحدة من الاستراتيجيات الفعالة لتقليل انبعاثات الأمونيا من مخلفات الدواجن، والتأثير البيئي، و تكاليف النظام الغذائي (Belloir وزملاؤه،2017 ; Barekatain وزملاؤه،2019) ومع ذلك يمكن أن تؤدي مثل هذه الأنظمة الغذائية إلى عواقب سلبية بما في ذلك ضعف أداء النمو ومواصفات الذبيحة لدجاج التسمين (Bregendahl وزملاؤه،2002 ; Liu وزملاؤه،2017 ; Allameh and Toghyani وزملاؤه،2019). وقد يُعزى التأثير السلبي للنظام الغذائي المنخفض البروتين على أداء نمو الدجاج إلى تأثير نقص البروتين على التغيرات المعوية، لذلك طور خبراء التغذية استراتيجيات لتقليل الآثار السلبية للأنظمة الغذائية المنخفضة البروتين على أداء نمو فراريح الدجاج (Kermani وزملاؤه،2017 ; Goodarzi Boroojeni وزملاؤه،2018 ; Sharifuzzaman وزملاؤه،2020). لقد أدت العديد من العوامل الداخلية إلى الحد من استخدام البروتين في النظام الغذائي للدجاج، مثل فسيولوجيا الجهاز الهضمي، والإجهاد التأكسدي، حيث يعتبر أحد التفاعلات غير الأنزيمية التي لوحظت في أنواع الطيور والتي قد تقلل من القيمة الغذائية للأحماض الأمينية وبالتالي فإنَّ انخفاض نسبة السكر في البروتين والأحماض الأمينية يمكن أن يعززا أداء الدواجن (Makino وزملاؤه،2015).ومن ناحية

أخرى يمكن أن يؤدي خفض مستوى البروتين الغذائي في الخلطات العلفية المقدمة للطيور إلى زيادة الأحماض الأمينية السكرية في بلازما دم الدجاج

(Honma وزملاؤه، 2017). لذلك يمكن اعتبار تعديل النظام الغذائي أو الإضافات الغذائية بمثابة وقاية مبكرة من السكر. إن الاستهلاك للعديد من المركبات مثل (الأحماض العضوية والمعادن والبروبيوتيك) تحفز النشاط. حيث تم استخدام هذه المركبات وخاصة الأحماض العضوية، كبداية للمضادات الحيوية ومحفزات النمو في أغذية الدواجن (Sabour وزملاؤه، 2019؛ Adhikari وزملاؤه، 2020؛ Polycarpo وزملاؤه، 2017) تدعم العديد من الدراسات تأثير الأحماض العضوية وخاصة حمض الستريك، على تحسين أداء النمو (Tanzin وزملاؤه، 2015)، ومواصفات الذبيحة (Lakshmi وزملاؤه، 2016؛ Khosravinia وزملاؤه، 2015). أفادت بعض الأبحاث التي تقيم تأثير انخفاض البروتين والإضافات الغذائية المكمل عن أداء منخفض في إنتاجية دجاج التسمين (Bregendahl وزملاؤه، 2002؛ Kamran وزملاؤه، 2008؛ Namroud وزملاؤه، 2008)، و أكد الباحث (Zulkifli وزملاؤه، 2018)، بأن انخفاض أداء نمو دجاج التسمين الذي يتغذى على علائق غذائية منخفضة البروتين. إن انخفاض نسبة البروتين في الخلطات العلفية المقدمة للطيور يؤدي إلى انخفاض بروتين الذبيحة وزيادة محتوى دهن الذبيحة. كما إن خفض محتوى الخلطات العلفية من البروتين الخام مع ثبات معدل ME/P يؤدي إلى تكوين جسم هزيل، وكذلك إلى زيادة في ترسيب الدهن بالجسم، (Kamran وزملاؤه، 2008a). بينما لم يؤكد باحثون آخرون عن أي تأثير على الأداء الإنتاجي عند استخدام أنظمة غذائية منخفضة البروتين (Yamazaki وزملاؤه، 1996)، (1998)؛ Aleator وزملاؤه، 2000؛ Kamran وزملاؤه، 2010) لكن كان هناك تراكم متزايد للدهون في البطن عند الطيور التي غذيت على خلطات منخفضة البروتين علما بأن المعلومات الكثيرة تشير إلى انخفاض معدل وكفاءة النمو لكن موصفات الذبيحة كانت أقل شأنًا عندما ينخفض مستوى البروتين لأكثر من 3%، حتى إذا تم استيفاء جميع متطلبات التغذية المعروفة (Bregendahl وزملاؤه، 2002؛

Waldroup وزملاؤه، 2005؛ Sterling وزملاؤه، 2005؛ Berres وزملاؤه، 2010)، ومن الواضح أن صيغة النظام الغذائي القائمة على العناصر الغذائية القابلة للهضم تفوقت على الصيغة القائمة على إجمالي العناصر الغذائية (Dari وزملاؤه، 2005). ومع ذلك فإن هذا النهج لا يأخذ في الاعتبار حقيقة أن الجزء غير القابل للهضم من العلف يبقى في الأمعاء ويمكن أن يؤثر على أداء نمو فراريح الدجاج من خلال العمل كركيزة للبكتيريا المعوية (Dahiya وزملاؤه، 2006؛ Pieper وزملاؤه، 2008) وإبطاء معدل مرور المغذيات وبالتالي قد تلعب الكمية والمحتوى الكيميائي للعناصر الغذائية غير الممتصة دوراً مهماً في استخدام المغذيات في الأنظمة الغذائية المماثلة من الناحية التغذوية، وبناءً على هذه الملاحظات تم افتراض أن الأنظمة الغذائية المصممة باستخدام مكونات ضعيفة الهضم ستقلل من أداء النمو وتقلل من جودة مواصفات ذبيحة فراريح الدجاج وأن هذا التأثير سيتفاقم في الأنظمة الغذائية منخفضة البروتين.

أجريت دراسة لاختبار هذه الفرضية إذ تشير نتائج هذه الدراسة إلى أن استخدام مكونات العلف عالية الهضم عند استخدام أنظمة غذائية منخفضة البروتين قد يقلل بشكل كبير من الآثار السلبية للأنظمة الغذائية منخفضة البروتين على أداء نمو دجاج التسمين.

تم إجراء عدد كبير من الأبحاث لتقييم آثار النظم الغذائية منخفضة البروتين والأحماض الأمينية على أداء النمو وخصائص الذبيحة لفراريح الدجاج، ومع ذلك فإن النتائج المتضاربة من هذه الدراسات لا تسمح باستنتاج واضح حول آثار هذه الأنظمة الغذائية في الإنتاج العملي لدجاج التسمين. تظهر الأبحاث الحديثة حول خفض نسبة البروتين في الخلطات العلفية تقدماً كبيراً، فالنتائج التي توصل إليها الباحث (Chrystal وزملاؤه، 2020)(2021)، تشير إلى علامة فارقة في هذا الأمر حيث قاموا بتخفيض نسبة البروتين من 20.8 % إلى 16.5% بشرط اضافة L-Thr أو مكافئات الجلايسين (Glyequivalents) إلى الخلطات العلفية (Chrystal وزملاؤه، 2020).

يعد استخدام مستوى منخفض من البروتين الخام المدعم بالأحماض الأمينية الأساسية جزءاً من التغذية الدقيقة وقد اكتسب ذلك أهمية كبيرة لتحسين استخدام البروتين وبالتالي زيادة استدامة إنتاج دجاج التسمين لأنه يقلل من تكلفة الإنتاج (Aletor وزملاؤه، 2000 ; Kim وزملاؤه، 2014).

وأظهر (Attia وزملاؤه، 2020) أن استهلاك الخلطات العلفية منخفضة البروتين والمكملة بالأحماض الأمينية يحسن استخدام البروتين في المرحلة النهائية لتسمين فراريج الدجاج مقارنة بالنظام الغذائي عالي البروتين، علاوة على ذلك لم يلاحظ أية آثار سلبية على الأداء الانتاجي وتكوين عضلات الصدر من خلال التغذية على نظام غذائي منخفض البروتين ب(15%) ومكمل بالليسين والميثيونين.

أوصت العديد من الأبحاث العلمية باستخدام برامج التغذية ذات المراحل المتعددة في تغذية فراريج الدجاج والتي تعتمد على تخفيض نسبة البروتين في العلائق مع التقدم في عمر الطيور، حيث أوصى العديد من الباحثين في مجال تغذية الدواجن (Roy وزملاؤه، 2010 ; Tooci وزملاؤه، 2009) بتخفيض نسبة البروتين في العلائق بنسبة 1% أسبوعياً مع التقدم في العمر مقابل زيادة المحتوى من الطاقة بمقدار 45 كيلو كالوري طاقة استقلابية/كغ عليقة لضمان أفضل معدل نمو. أكد الباحث (Rezaei وزملاؤه، 2004b)، إن خفض نسبة البروتين في الخلطة العلفية المقدمة للطيور في مرحلة البادئ لا يؤثر على الأداء الإنتاجي والنمو للطيور، بل وفي كامل فترة الرعاية مع انخفاض استهلاك العلف في مرحلة البادئ وإن نقص بروتين الخلطة في المراحل النهائية للرعاية لم يكن له تأثير معنوي على معامل التحويل الغذائي وكمية لحم الصدر، ونسبة النفوق، لكن النسبة المئوية لدهن الأحشاء ارتفعت بشكل ملحوظ. أكد الباحث (Lemme وزملاؤه، 2004) أن خفض نسبة البروتين في الخلطات العلفية المقدمة لطيور الرومي بمقدار 10% لم يكن له آثار واضحة على الأداء الإنتاجي في حال كون جميع الأحماض الأمينية الأساسية متوازنة بالخلطة العلفية المقدمة للطيور. تستهلك الفراريج الكمية الأكبر من العلف خلال مرحلتي النمو و النهائية وإن المستويات المثالية من التغذية سوف تؤدي لزيادة النمو، معامل التحويل الغذائي، وستكون مفيدة من الناحية الاقتصادية في إنتاج الدواجن (

Roy وزملاؤه، 2010). أكد الباحثان (Pesti and Fletcher وزملاؤه، 1983) أن التغذية على مستويات من البروتين بين 17.5 % و 22 % بمرحلة النمو والمرحلة النهائية قد أدت إلى زيادة في الوزن الحي للجسم خلال مرحلة النمو، في حين لم تؤدي زيادة نسبة البروتين في عليقة المرحلة النهائية إلى تحسن في وزن الجسم، وهذه النتيجة متوافقة مع نتائج أبحاث كل من (Smith وزملاؤه، 1998) حيث أكد بأن تغذية فراريج الدجاج على خلطة علفية في مرحلة النمو فيها نسبة بروتين 23% ومستوى الطاقة الاستقلابية 3200 كيلو كالوري/كغ ومن ثم تغذية الطيور خلال النهاية على علائق ذات مستويات مختلفة من البروتين (24% ، 20 ، 16) ومستوى موحد من الطاقة الاستقلابية (3200 كيلو كالوري/ كغ عليقة) قد أثر معنويا على معدل وزن الجسم الحي وارتبط ذلك التحسن بزيادة مستوى البروتين في العليقة خلال مرحلة النمو. أدى زيادة نسبة البروتين في الخلطات العلفية المقدمة للطيور بحوالي 110% عن توصيات شركة روس المنتجة للهجين مقارنة بالنظم الغذائية بنسبة 100% بروتين إلى تحقيق زيادة في متوسط الزيادة الوزنية اليومية، ومتوسط استهلاك العلف اليومي ، واستهلاك البروتين، واستهلاك الطاقة، ووزن الذبيحة المنزوعة الأحشاء في حين أدى انخفاض نسبة البروتين في الخلطات العلفية إلى ترسب الدهون في البطن وزيادة مستوى حمض اليوريك في الدم، والكوليسترول الكلي، والألانين أمينوترانسفيراز ، وانخفاض الدهون الثلاثية (Sigolo,Zohrabi وزملاؤه، 2017).

توصل الباحثين (Cabel and Waldroup وزملاؤه، 1991) في دراستهما حول إمكانية استخدام التغذية المرحلية بتغيير مستوى البروتين في كل مرحلة والتي قورنت مع توصيات المجلس الوطني الأمريكي للبحوث (NRC, 1994) حيث توصلوا إلى أن المستويات المنخفضة من البروتين خلال المراحل العمرية المختلفة مقارنة بالمجموعة الممتلئة لـ (NRC, 1994) قد أدت إلى انخفاض في الوزن الحي وكفاءة التحويل الغذائي في حين لم يؤدي ارتفاع البروتين عن المستويات الغذائية المنصوح بها من قبل المجلس الوطني الأمريكي للبحوث إلى زيادة في وزن الجسم الحي ولكن ساعدت على تحسين في معدل كفاءة التحويل الغذائي. ومن المشكوك فيه ما إذا كان استهلاك الطاقة الغذائية يلعب دورًا في تنظيم تكوين

الدهون في الطيور التي تتغذى على نظام غذائي دون المستوى الأمثل من التغذية البروتينية، ومن المهم تحديد ما إذا كان بالإمكان التغلب على المعدل المرتفع لتكوين الدهون بجسم الطيور وأداء النمو الضعيف الناتج عن البرامج التغذوية منخفضة البروتين من خلال الحفاظ على نسبة البروتين والطاقة ME: CP ثابتة. تتوقف النتائج الاقتصادية لهذه الأبحاث على النسبة بين البروتين والطاقة وكذلك على فترة أومرحلة تقديمها للطيور (هاشم.ي. العدوي.ن. 2002). لقد وضع الباحث الأمريكي **M.L.Scott** مأخوذ عن الباحث (Kaminska وزملاؤه، 1985) على أساس التجارب الكلاسيكية التي أجراها بأن النسبة المثالية بين الطاقة الاستقلابية والبروتين الكلي في الخلطات العلفية المخصصة لتسمين فراريح الدجاج في U.S.A قد عادت في خطة البداية 130 ك.ك لكل 1% بروتين كلي و 160 ك.ك. بالنسبة لخطة النهاية، ترتبط نسبة الطاقة إلى البروتين بكمية الطاقة الاستقلابية في العلف وفي القيمة البيولوجية للبروتين فإذا كانت كمية الطاقة الاستقلابية في العلف مرتفعة وكذلك القيمة البيولوجية للبروتين مرتفعة أيضاً فإنه يمكن أن توسع هذه النسبة لكن تؤدي زيادة هذه النسبة بشكل كبير إلى زيادة الدهن في الذبيحة وهذا بدوره يؤدي إلى تشويه مواصفات الذبيحة وبالتالي تؤثر على نوعية اللحم. ومن المؤكد أن التركيب الغذائي والنسب بين العناصر الغذائية لها تأثير كبير على أداء وتكوين جسم الدجاج (Nieto وزملاؤه، 1997 ; Collin وزملاؤه، 2003) بشكل عام البرامج التغذوية ذات الطاقة العالية: نسبة البروتين تعزز الاحتفاظ بالطاقة مثل (الدهون)؛ ومع ذلك لا يُعرف الكثير عن استخدام البرامج التغذوية منخفضة البروتين ذات الطاقة الثابتة: نسبة البروتين. على الرغم من أن الكثير من الأبحاث قد تم إجراؤها لخفض محتوى البروتين والطاقة في خلطات فراريح الدجاج في الحظائر المفتوحة والمغلقة، حيث أكدت هذه الأبحاث بأن اتباع نظام غذائي منخفض البروتين مع نسبة ME: CP ثابتة يمكن أن يدعم أداء النمو وخصائص الذبيحة للفروج بالمقارنة مع النظام الغذائي العالي بنسبة البروتين بالعمر من 1 إلى 35 يوماً، وكانت النتيجة زيادة كمية العلف المستهلك خطياً مع انخفاض البروتين والطاقة في الخلطات العلفية المقدمة للطيور، وهذه النتيجة متوافقة مع أبحاث (Leeson

وزملاؤه، 1993)، إذ أكدوا بأن الطيور تستهلك العلف لتلبية احتياجاتها من الطاقة بشكل أساسي. أكد الباحث (Morris وزملاؤه، 1968) كذلك بأن تأثير الطاقة الغذائية على أداء الطيور النامية يعتمد على قدرة الطائر على تغيير استهلاك العلف لتلبية الطلبات المتغيرة على السرعات الحرارية، بحيث ظل استهلاك العلف خلال مرحلة البادئ دون تغيير وذلك قد يكون للطيور قيود جسدية عند محاولة استهلاك الخلطة العلفية منخفضة الطاقة بسبب عدم تغيير استهلاك العلف خلال هذه المرحلة، وهذه النتيجة متوافقة مع نتائج الباحث (Griffiths وزملاؤه، 1977)، إذ أكدوا بأن الانخفاض في استهلاك الخلطة العلفية منخفضة الطاقة يرجع إلى قيود جسدية لأن الطيور لا تستطيع أن تأكل أكثر للتعويض عن انخفاض الطاقة في الخلطات العلفية خلال سن مبكرة لكن عندما تصبح الطيور بعمر أكبر ينخفض القيد الجسدي للطيور بالنسبة لكمية العلف المستهلك. تم دعم هذه النتائج من خلال نتائج أبحاث (Hidalgo وزملاؤه، 2004)، الذي وجد أن الطيور التي تتغذى على أدنى نظام غذائي مع نسبة ME: CP ثابتة من البروتين والطاقة قد زادت من استهلاكها من العلف خلال فترة النهاية والفترة التجريبية الإجمالية، في حين أنها لم تتأثر خلال فترة البداية .

في الختام فإن تغذية فراريح الدجاج بالخلطات العلفية التي تحتوي على نسبة منخفضة من البروتين مع نسبة ثابتة من البروتين والطاقة ME: CP قد أثرت سلباً على أداء النمو حتى عندما تم الحفاظ على المستويات القياسية من الأحماض الأمينية الحرجة في النظام الغذائي، لكن لم تتغير مواصفات الذبيحة ولا أي زيادة في محتوى الدهن بالبطن. فانخفاض نسبة البروتين مع ارتفاع مستوى الطاقة بالخلطة العلفية يؤدي إلى ترسيب الدهن في الجسم وانخفاض في الأداء الإنتاجي للطيور لذلك فإن ثبات نسبة الطاقة إلى البروتين قد يكون الوسيلة الأمثل للحد من التأثيرات السلبية الناجمة عن هذه المشكلة (Hosseini-Vashan وزملاؤه، 2010 ; Manju وزملاؤه، 2015 ; Kamran وزملاؤه، 2008) فمن الواجب الانتباه إلى النسبة بين الطاقة الاستقلابية وبين البروتين الخام (C/P) (Reginatto وزملاؤه، 2000) عند أعداد الخلطات العلفية. إذ تكمن الاستفادة الجيدة للجسم من

البروتين عندما يكون مستوى الطاقة الاستقلابية في الخلطات العلفية مناسباً، حيث يؤدي انخفاضها إلى استخدام قسم كبير لسد الاحتياجات الضرورية من الطاقة وهذا بالطبع يعتبر هدراً، لذلك فقد أعطت وجهات النظر المختلفة بالنسبة لدراسة مستوى الطاقة إلى البروتين في الخلطات العلفية المخصصة لتسمين الفراريح نتائج جيدة.

2. تنظيم استهلاك العلف والطاقة

يتكون علف الدواجن من العديد من المكونات التي يتم تجميعها في تلك التي توفر الطاقة والبروتين والفيتامينات والمعادن. أكد الباحثان (Singh and Panda وزملاؤه، 1992) إلى أن الطيور عادة ما تأكل بهدف تلبية احتياجاتها من الطاقة، وبمجرد تحقيق هذا الهدف ستتوقف الطيور عن الأكل بغض النظر عن تحقيق المتطلبات الغذائية الرئيسية الأخرى مثل البروتين والمعادن والفيتامينات، فقد يؤدي هذا السيناريو إلى سوء التغذية وضعف الأداء وزيادة ترسب الدهون في البطن عند فراريح الدجاج. تحدد كمية العلف التي يستهلكها الحيوان كمية العناصر الغذائية المتوفرة لوظائف الصيانة والإنتاج (Mbajjorgu وزملاؤه، 2011 ; Ghaffari وزملاؤه، 2007)، حيث يؤثر استهلاك العلف على زيادة وزن الجسم، معدل التحويل الغذائي، التكلفة وجودة الذبيحة، وبناءً على هذه الحقائق يصبح التنظيم المناسب لاستهلاك الأعلاف باستخدام العديد من الاستراتيجيات إجراءً حاسماً يهدف إلى تحقيق منتج عالي الجودة ويتحكم في تكلفة إنتاج الدواجن، حيث يتأثر استهلاك العلف بشكل فردي أو جماعي عند الدواجن بعدة عوامل منها العوامل الغذائية (العناصر الغذائية، وتركيب الأعلاف) والعوامل الإدارية (توفر العلف والمياه للطيور، والإدارة البيئية، وكثافة التربية والأمراض)، (Ferket وزملاؤه، 2006 ; Mbajjorgu وزملاؤه، 2011). إذ تم التأكيد على أن العوامل الغذائية لها تأثير كبير (معنوي)، حيث يكون لاستهلاك الطاقة الغذائية التأثير الكبير على تكلفة العلف ومعدل النمو وجودة الذبيحة (Ferket وزملاؤه، 2006 ; Applegate وزملاؤه، 2012) تعد القدرة على الشعور بحالة الطاقة وضبط نشاط المسار الاستقلابي استجابةً للوظيفة الأساسية للخلايا في جميع أنواع الحيوانات.

(Lindsley وزملاؤه، 2004)، حيث توجد مسارات استشعار الطاقة في الجهاز العصبي المركزي (CNS) والأنسجة المحيطية عند الطيور، وهي تمثل مجموعة أخرى من الآليات التنظيمية التي تُستخدم لتعديل النشاط الاستقلابي للأنسجة المحيطية وكذلك تنظيم استهلاك العلف واستهلاك الطاقة للحفاظ على توازن الطاقة ووزن الجسم (Richards وزملاؤه، 2007). **لتنظيم استهلاك العلف** يجب موازنة الطاقة الغذائية بالعلف مع استهلاك الطاقة عند الطيور وهذا يتم مراقبته أو التحكم فيه عن طريق **منطقة ما تحت المهاد** (Bungo وزملاؤه، 2011). إذ يلعب هذا الجزء من دماغ الدواجن دوراً أساسياً في تفسير جميع المعلومات وتوليد الاستجابات المناسبة في استهلاك العلف ومتطلبات الطاقة اللازمة للحفاظ على توازن الطاقة (Lindsley وزملاؤه، 2004). يتضمن نظام الميلانوكورتين تحت المهاد على الدائرة العصبية التنظيمية للتغذية الحيوية، والتي تتكون من **مجموعتين** من الخلايا العصبية : **المجموعة الأولى** تعبر عن الببتيد العصبي (NPY)-Y، (الببتيد العصبي Y-(NPY) يعتبر من أكثر الببتيدات العصبية وجوداً داخل الدماغ وهو مكون من المركبات الكيميائية المشابهة للهرمونات المنشطة للسلوك الغذائي عند الحيوان). والبروتين المرتبط بالأغوتي (AgRP) agouti-related protein (ينشط الخلايا العصبية لتنظيم استهلاك العلف).

بينما تعبر **المجموعة الثانية** عن (pro opio melano cortin POMC) هرمون الميلانوكورتين الأولي هو مقدمة الغدة النخامية لهرمون تحفيز الخلايا الصبغية المنتشر (α -MSH) α -melanocytes stimulatim والهرمون الموجه لقشر الغدة الكظرية (ACTH) adeno cortico tropic hormone و β -endorphin. (تحتوي سلائف البروتين المعروفة باسم **pro opio melano cortin (POMC)** داخل بنيتها على العديد من الببتيدات النشطة بيولوجياً، بما في ذلك الهرمون الموجه لقشر الكظر (ACTH)، وببتا ليپوتروبين، وببتا إندورفين، و α -MSH. يتم إطلاق هذه الببتيدات بروتينياً من POMC بواسطة محولات البروتين، حيث يحدث الانقسام التفاضلي لـ POMC في الأنسجة المختلفة مما يؤدي إلى وظائف بيولوجية متنوعة. يُعد

POMC المعبر عنه في الخلايا القشرية للغدة النخامية مهمًا لوظيفة الغدة الكظرية من خلال تكوين الهرمون الموجه لقشر الكظر (ACTH). تلعب الخلايا العصبية التي تعبر عن POMC في الدماغ دورًا في السيطرة على الألم من خلال تكوين بيتا إندورفين).

سلائف تحتوي على هرمون α -melanocyte. يؤدي تحفيز الخلايا العصبية (التي تعبر عن NPY/AgRP (الابتنائية) إلى زيادة في استهلاك العلف وتخزين الطاقة، بينما يؤدي تنشيط الخلايا العصبية التي تعبر عن POMC (تقويضي) إلى انخفاض في استهلاك العلف واستهلاك الطاقة وتخزينها.

(هرمون تحفيز الخلايا الصباغية ألفا) (α -MSH) هو هرمون ببتيدي عصبي داخلي من عائلة

الميلانوكورتين، له بنية ثلاثية الببتيد وتسلسل الأحماض الأمينية **Ac-Ser-Tyr-Ser-Met-Glu-**

His-Phe-Arg-TRP-Gly-Lys-Pro-Val-NH₂. إنها أهم هرمونات تحفيز الخلايا الصباغية

(المعروفة أيضًا باسم الميلانوتروبين) وفي تحفيز تكوين الميلانين المسؤولة عن صبغ الشعر و الجلد

بشكل أساسي، كما أنه يلعب دورًا في سلوك التغذية، وثبات الطاقة، والنشاط الجنسي، والحماية من نقص

(التروية). إن بدء **AMPK** (الادينوزين موني فوسفات كيناز) في منطقة ما تحت المهاد استجابة لحالة

الطاقة المنخفضة يحفز نشاط الخلايا العصبية التي تعبر عن NPY / AgRP (الابتنائية) وبالتالي

يؤدي إلى زيادة استهلاك العلف وتقليل استهلاك الطاقة، من ناحية أخرى يؤدي تنشيط mTOR

(عبارة عن جين **MTOR** يوفر تعليمات لصنع بروتين يسمى **mTOR**. يوجد هذا البروتين في أنواع

مختلفة من الخلايا في جميع أنحاء الجسم بما في ذلك خلايا الدماغ. يتفاعل مع البروتينات الأخرى

لتكوين مجموعتين من البروتينات المميزة، تسمى مجمع (**mTORC1**) **mTOR 1** ومركب **mTOR2**

(**mTORC2**)، إلى زيادة نشاط الخلايا العصبية التي تعبر عن POMC (تقويضي)، مما يؤدي بدوره

إلى انخفاض في استهلاك العلف نتيجة لوجود زيادة في استهلاك الطاقة، وبالتالي تعزيز استخدام الطاقة

للصيانة والنمو والتكاثر، وبالتالي فإن التوازن في نشاط الخلايا العصبية لنظام الميلانوكورتين في الوطاء

هو ما يحدد في النهاية استهلاك العلف مع الأخذ في الاعتبار تركيز الطاقة الغذائية والتحسين في توازن

طاقة الجسم، مع ذلك فإن التقارير والبحوث حول تأثير وتنظيم استهلاك العلف من خلال استهلاك الطاقة الغذائية عند الدواجن غير موحدة (متضاربة) حيث يمكن أن تكون هذه التناقضات ناتجة عن الاختلافات في التركيب الوراثي (السلالة)، والتأثير البيئي، وكثافة التربية، وحجم الطيور المستخدمة. (Mbajjorgu وزملاؤه، 2011)، هناك العديد من التقارير تفيد بأن مستوى الطاقة في الخلطات العلفية المقدمة للطيور لم يؤثر على استهلاك العلف وخاصة عند فراريح الدجاج المحسن وراثياً، على سبيل المثال ذكرت الباحثة (Araújo وزملاؤها، 1998) بأنه لم يلاحظ فرق معنوي في استهلاك العلف بين دجاج التسمين الذي يتغذى على أعلاف عالية ومنخفضة الطاقة، وقد اكدت هذه النتيجة من قبل الباحث (Richards وزملاؤه، 2003) الذي استنتج أنه لا يوجد تأثير على استهلاك العلف عندما يتم إعطاء تركيز متفاوت من الطاقة الغذائية على دجاج التسمين المحسن وراثياً. أكد الباحث (Leeson وزملاؤه، 1996) أن استهلاك العلف في المرحلة الأولى من عمر الطيور حتى 25 يوماً لا يتأثر كثيراً بمستوى الطاقة، ووجد أيضاً أن تأثير اختلاف مستوى الطاقة بالخلطات العلفية يكون أكبر في استهلاك العلف خلال المرحلة النهائية والمستوى المثالي بين الطاقة والبروتين (C:P) يؤدي إلى زيادة كفاءة استهلاك البروتين وبالتالي الحصول على وزن حي مثالي. بين الباحث (Bartov وزملاؤه، 1987) أن تغذية الطيور على النسبة الضيقة (C:P) تعطي أفضل كفاءة بعمر 17 يوماً، ولاحظ أن هذه النسبة تزداد مع نقص مستوى البروتين في خلطة البداية من 25.3% إلى 18.7% بينما تزداد الطاقة الاستقلابية من 11.86 إلى 12.61 ميغاجول/كغ.

اهتمت الأبحاث العلمية بتخفيض دهن الذبيحة حيث تبين من خلال هذه الأبحاث أن العامل الرئيسي الذي يحدد النسبة المئوية لدهن الذبيحة هو كمية الطاقة المستهلكة بالنسبة لكمية البروتين (Summers وزملاؤه، 2006). إذ تؤثر ظروف التغذية على نسبة الدهن في الذبيحة وكذلك على مردودية الذبح، فلقد أكد (السعدي، وزملاؤه، 1993) في أن نسبة الدهن في ذبائح طيور الرومي كانت قليلة وبلغت 1.2% وأيضاً مردودية الذبح 77.9% وذلك عند تغذية الطيور على خلطات علفية

نهائية ذات نسبة منخفضة ما بين الطاقة والبروتين ($ME/P = 194$) بالمقارنة مع المجموعات التجريبية التي تم إعطاؤها خلطات علفية نهائية ذات نسبة مرتفعة ما بين الطاقة والبروتين ($ME/P = 202$) حيث أن توسيع نسبة الطاقة إلى البروتين للخلطات العلفية المعطاة للطيور قد أدى إلى زيادة مردودية الذبح وكمية الدهن الاحتياطي بذبائح الطيور بنسبة غير موحدة فبلغت مردودية الذبح 80.2% ونسبة الدهن 1.59% بالمقارنة مع الشاهد وتوصل إلى نفس النتيجة على فراريج الدجاج هاشم،ي، وزملاؤه (2002) (Barteczko وزملاؤه، 1995؛ Niemiec وزملاؤه، 1996) ويكون نمو الفراريج المغذاة على خلطات علفية ذات نسبة طاقة إلى بروتين منخفضة أم مرتفعة بشكل كبير سيئاً وخصوصاً عندما لا تكون هذه الخلطات كافية لتغطية طور النمو للطيور. توفر استراتيجيات التغذية المختلفة فرصة لتقليل تكاليف الإنتاج وفي نفس الوقت تحسين جودة الذبيحة في دجاج التسمين. ففي بعض الأحيان قد يشكل المربين خلطات علفية ذات محتوى بروتيني وطاقة قليل بالمقارنة مع ما جاء في (NRC، 1994)، فتكون كلفة هذه الخلطات منخفضة، لكن بالمقابل يرتفع معدل الاستهلاك للخلطة، فتغذية الفراريج بهذه الطريقة سترتب عليه إطالة مدة التسمين للفراريج للحصول على الوزن الحي المطلوب، لذلك يجب أن يضمن إعداد الخلطات العلفية استخداماً حكيماً لمكونات العلف المختلفة (المتاحة) لتوفير كمية كافية من العناصر الغذائية التي تتطلبها الدواجن. شجعت الزيادة الهائلة في تكلفة العلف على مدى العقد الماضي للبحث عن مكونات علف إقتصادية من حيث التكلفة (Woyengo وزملاؤه، 2014). إذ يتطلب تقليل تكاليف العلف في إنتاج الدواجن بحثاً جدياً حول استراتيجيات تقليل استهلاك الطاقة والبروتين (ME و CP) دون المساس بالأداء الإنتاجي (Brickett وزملاؤه، 2007)، إن أحد أهداف إنتاج الدواجن هو تغذية الدجاج بنظام غذائي متوازن بأقل تكلفة و إنتاج منتجات تجذب أسعاراً ممتازة من أجل زيادة الربح. فعلى مدى عقود عديدة كان المربون ومصنعو الأعلاف يواجهون التحدي المتمثل في التقليل الفعال لتكلفة إنتاج الدواجن وإنتاج منتجات عالية الجودة، حيث تؤثر عدة عوامل مثل التركيب الوراثي والنظام الغذائي ومحتوى العناصر الغذائية

القابلة للهضم ونسبة الطاقة إلى البروتين وشكل العلف ومعالجة الأعلاف والبيئة والمرض على تكلفة الإنتاج وجودة منتجات الدواجن من خلال التأثير على استهلاك العلف وزيادة وزن الجسم ونسبة تحويل العلف (Ferket وزملاؤه، 2006) إذ تتطلب تغذية الدواجن دراية جيدة بمواصفات الأعلاف التي تقدم لها (Ajaja وزملاؤه، 2002)، لذلك لا بد من أن تحقق الخلطات العلفية علاقة متوازنة بين الطاقة والبروتين تتناسب مع المرحلة العمرية من أجل الاستفادة القصوى من المواد الغذائية في العلف.

الفصل الثاني

مواد البحث وطرائقه

Materials and Methods

1. تجربة التسمين

نفذ البحث في مزرعة خاصة في منطقة ريف درعا الشمالي في قرية جباب، على هجين الروص وذلك خلال الفترة الواقعة من 1/4/2022 - 15/ 5/ 2022 على 375/ طيراً وزعت الطيور على خمس مجموعات تغذوية (الشاهد + 4 مجموعات تجريبية) في كل مجموعة 75/ طيراً وزعت كل منها على ثلاث مكررات في كل مكرر (25) طيراً. الجدول (2) يوضح مخطط التجربة

الجدول 2؛ مخطط التجربة

عدد الطيور الكلي بالمجموعة	عدد الطيور بكل مكرر	عدد المكررات بالمجموعة	المكونات الغذائية			الخلطات العلفية المقدمة	المجموعات التجريبية
			نسبة الطاقة / للبروتين	% للبروتين	الطاقة (ك.ك)		
75	25	3	135	20.78	2806	خلطة البداية	I (الشاهد)
	25		160	18.10	2901	خلطة النمو	
	25		185	16.04	2971	خلطة النهاية	
75	25	3	125	22.11	2767	خلطة البداية	II
	25		150	19.10	2871	خلطة النمو	
	25		175	16.82	2946	خلطة النهاية	
75	25	3	130	21.40	2787	خلطة البداية	III
	25		155	18.60	2885	خلطة النمو	
	25		180	16.42	2959	خلطة النهاية	
75	25	3	140	20.16	2823	خلطة البداية	IV
	25		165	17.63	2914	خلطة النمو	
	25		190	15.68	2981	خلطة النهاية	
75	25	3	145	19.57	2842	خلطة البداية	V
	25		170	17.21	2927	خلطة النمو	
	25		195	15.33	2992	خلطة النهاية	
375	375	مجموع عدد طيور التجربة					

كانت جميع ظروف الإيواء والرعاية واحدة لجميع الطيور حيث تم إجراء العمليات التالية:

- تمت رعاية الصيصان حتى عمر 42 يوماً وفق نظام الفرشة العميقة ضمن حظائر من النموذج المفتوح مجهزة بكافة الأدوات والمعدات اللازمة للرعاية.
- تم تحصين الصيصان ضمن حلقات.
- تم استخدام المعالف الطبقيّة حتى الأسبوع الأول من العمر، والمعالف الطولية بطول 2 م وارتفاع يتناسب مع ارتفاع رأس الطير، وكان تقديم العلف بشكل حر.
- استخدمت المشارب الأرضية والتي تم تعديل ارتفاعها بما يتناسب مع ارتفاع ظهر الطير.
- تم التهوية بالاعتماد على النوافذ الموجودة على طول الحظيرة، والتي كانت عبارة عن ستائر يتم التحكم بفتحها وإغلاقها بما يتناسب مع الحالة الجوية السائدة.
- اتبع برنامج إضاءة مستمرة (24 ساعة).
- حصنت الطيور خلال فترة التسمين ضد الأمراض باللقاحات اللازمة وفي المواعيد المبينة في الجدول رقم (3).

الجدول 3؛ اللقاحات المستخدمة في تحصين الطيور

العمر (يوم)	اسم اللقاح	طريقة إعطاء اللقاح
6	التهاب القصبات	مع ماء الشرب
16	نيوكاسل	مع ماء الشرب
23	جامبيرو	مع ماء الشرب
35	نيوكاسل	مع ماء الشرب

- قُدم للطيور مخلوط الفيتامينات عن طريق ماء الشرب بعد كل لقاح بغية التخفيف قدر

الإمكان من حالات الإجهاد الناتجة.

غُذيت الصيصان وفق النظام ثلاثي المراحل بشكل حر (*Ad Libitum*) المرحلة الأولى (من عمر 1-14 يوماً)، المرحلة الثانية (من عمر 15-35 يوماً) المرحلة الثالثة (من عمر 36-42 يوماً)، على خلطات

علفية غنية بالبروتينات والطاقة، تضمنت كل مرحلة خمس خلطات علفية مختلفة في محتواها من البروتين والطاقة، جداول (4-5-6-7-8-9).

الجدول 4؛ تركيب الخلطات العلفية المستخدمة في المرحلة العمرية الأولى بعمر (1-14) يوماً (%)

المجموعات التجريبية					المادة العلفية (%)
V	IV	III	II	I (الشاهد)	
64.535	62.797	59.2	57.07	61.00	الذرة الصفراء
30.506	32.30	36.05	38.35	34.20	كسبة فول الصويا
2.48	2.48	2.45	2.40	2.45	فوسفات ثنائي الكالسيوم 20%
1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	حجر كلسي
0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	ملح
0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	فيتامينات
0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	معادن
0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	كلوريد الكولين 50%
0.209	0.203	0.19	0.18	0.20	مثنونين
0.57	0.52	0.41	0.30	0.45	لايسين
100	100	100	100	100	مجموع كلي
<u>3067.2</u>	<u>3076.2</u>	<u>3094.8</u>	<u>3101</u>	<u>3079.4</u>	سعر 1 كغ خلطة (ل.س)
سعر الخلطات العلفية من الأعلى إلى الأدنى					

ملاحظة: تم إضافة مضاد الكوكسيديا لخلطات المرحلة الأولى والثانية فقط،

الجدول 5؛ محتوى الخلطات العلفية المستخدمة في تغذية الطيور من الطاقة الاستقلابية والبروتين الخام ونسبة الطاقة إلى البروتين في المرحلة العمرية الأولى بعمر (1 - 14) يوماً

المجموعات التجريبية					البيان
V	IV	III	II	I (الشاهد)	
19.57	20.16	21.40	22.11	20.78	بروتين خام
2842	2823	2787	2767	2806	طاقة الاستقلابية
145	140	130	125	135	ME/P

الجدول 6؛ تركيب الخلطات العلفية المستخدمة في المرحلة العمرية الثانية بعمر (15-35) يوماً (%)

المجموعات التجريبية					المادة العلفية (%)
V	IV	III	II	I (الشاهد)	
71.4	70.096	67.30	65.87	68.756	الذرة الصفراء
23.995	25.376	28.30	29.78	26.80	كسبة فول الصويا
2.23	2.23	2.20	2.17	2.20	فوسفات ثنائي الكالسيوم 20%
1	1	1	1	1	حجر كلسي
0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	ملح
0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	فيتامينات
0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	معادن
0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	كلوريد الكولين 50%
0.175	0.168	0.150	0.160	0.159	مثيونين
0.50	0.43	0.35	0.32	0.385	لايسين
100	100	100	100	100	مجموع كلي
<u>2997.9</u>	<u>3000.5</u>	<u>3014.7</u>	<u>3026.2</u>	<u>3006.9</u>	سعر 1 كغ خلطة (ل.س)
سعر الخلطات العلفية من الاعلى الى الأدنى					

الجدول 7؛ محتوى الخلطات العلفية المستخدمة في تغذية الطيور من الطاقة الاستقلابية والبروتين الخام ونسبة الطاقة إلى البروتين في المرحلة العمرية الثانية بعمر (15-35) يوماً

المجموعات التجريبية					البيان
V	IV	III	II	I (الشاهد)	
17.21	17.63	18.60	19.10	18.10	بروتين خام
2927	2914	2885	2871	2901	طاقة الاستقلابية
170	165	155	150	160	ME/P

الجدول 8؛ تركيب الخلطات العلفية المستخدمة في المرحلة العمرية الثالثة بعمر (36-42) يوماً (%)

المجموعات التجريبية					المادة العلفية (%)
V	IV	III	II	I (الشاهد)	
76.74	75.74	73.43	72.28	74.57	الذرة الصفراء
18.9	19.9	22.4	23.55	21.20	كسبة فول الصويا
2.10	2.10	2.10	2.10	2.10	فوسفات ثنائي الكالسيوم 20%
1	1	1	1	1	حجر كلسي
0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	ملح
0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	فيتامينات
0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	معادن
0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	كلوريد الكولين 50%
0.12	0.12	0.10	0.10	0.11	مثنونين
0.44	0.44	0.27	0.27	0.32	لايسين
100	100	100	100	100	مجموع كلي
<u>2937.30</u>	<u>2945.60</u>	<u>2945.00</u>	<u>2955.30</u>	<u>2941.19</u>	سعر 1 كغ خلطة (ل.س)
سعر الخلطات العلفية من الاعلى الى الأدنى					

الجدول 9؛ محتوى الخلطات العلفية المستخدمة في تغذية الطيور من الطاقة الاستقلابية والبروتين الخام ونسبة الطاقة إلى البروتين في المرحلة العمرية الثالثة بعمر (36-42) يوماً

المجموعات التجريبية					البيان
V	IV	III	II	I (الشاهد)	
15.33	15.68	16.42	16.82	16.04	بروتين خام
2992	2981	2959	2946	2971	طاقة الاستقلابية
195	190	180	175	185	ME/P

2. المؤشرات المدروسة وطرائق حسابها

2.1. المؤشرات الإنتاجية

■ تقييم مؤشرات التسمين:

1- متوسط الوزن الحي للطيور: تم الوزن الإفرادي للطيور كافة بعمر يوم واحد، وكل أسبوع،

لجميع طيور المكررات.

2- معدل النمو اليومي (الزيادة الوزنية المطلقة) (غ/طير/يوم) حسب وفق العلاقة التالية :

$$W = \frac{A1 - A2}{T1 - T2}$$

W = الزيادة المطلقة غ / طير / يوم.

A2: الوزن البدائي للطيور (غ).

A1: الوزن النهائي للطيور (غ).

T2: العمر البدائي للطيور مقدراً باليوم.

T1: العمر النهائي للطيور مقدراً باليوم.

3- سرعة النمو النسبية : % تم حسابها وفقاً للعلاقة التالية:

سرعة النمو النسبية (%) خلال المرحلة =

$$100 \times \frac{(\text{متوسط الوزن الحي للطيور في نهاية المرحلة (غ)} - \text{متوسط الوزن الحي للطيور في بداية المرحلة (غ)})}{0.5 (\text{متوسط الوزن الحي للطيور في نهاية المرحلة (غ)} + \text{متوسط الوزن الحي للطيور في بداية المرحلة (غ)})}$$

4- النفوق: تم إحصاء عدد الطيور النافقة والمستبعدة يومياً، وتدوين سبب النفوق والاستبعاد

من كل مكرر وذلك من بداية فترة التسمين وحتى نهايتها، وحسبت النسبة تراكمياً.

5- متوسط استهلاك الطير من العلف:

تم حسابه في كل أسبوع، ولكامل فترة التسمين لطيور المجموعات المختلفة، بطريقة وزن كمية العلف

المقدمة لطيور كل مجموعة في نهاية كل أسبوع، ومن ثم وزن كمية العلف المتبقية في معالف كل مجموعة في نهاية كل أسبوع وبعدها تم حساب متوسط استهلاك الطير الواحد من العلف بالعلاقة التالية:

$$\text{متوسط استهلاك الطير من العلف خلال المرحلة (غ)} = \frac{\text{كمية العلف المستهلكة في كل مجموعة خلال المرحلة (غ)}}{\text{متوسط عدد الطيور في كل مجموعة خلال المرحلة}}$$

أما متوسط عدد الطيور في كل مجموعة خلال المرحلة فقد حسب على الشكل التالي:

$$\text{متوسط عدد الطيور في كل مجموعة خلال المرحلة (طيراً)} = \frac{\text{ناتج جمع عدد الطيور الحية في كل يوم من أيام المرحلة}}{\text{عدد أيام المرحلة}}$$

6- متوسط الزيادة الوزنية التراكمية.

7- متوسط معامل التحويل الغذائي: تم حسابه لطيور كل مكرر في كل أسبوع وفق المعادلة

$$\text{معامل التحويل الغذائي} = \frac{\text{متوسط كمية العلف المستهلكة من قبل الطير (غ)}}{\text{متوسط الزيادة الوزنية (غ)}}$$

8- متوسط استهلاك الطير من البروتين الخام

9- متوسط استهلاك الطير من الطاقة الاستقلابية

10- معدل الاستقلاب : تم حسابه وفق العلاقة التالية:

$$M = 6.35 \times (W)^{0.723}$$

حيث أن M: معدل الاستقلاب مقدر/ بالواط W: وزن الجسم مقدراً بالغرام.

ويفيد هذا المؤشر في إعطاء فكرة عن النشاط الاستقلابي في الجسم.

- تقييم الذبيحة:

تم تحديد أهم مؤشرات مواصفات الذبيحة لطيور البحث بالأعمار التالية : (5-6) أسبوعاً وذلك بأخذ 6 طيور من كل مجموعة (3 ذكور + 3 إناث) بحيث كان وزنها قريب من متوسط الوزن العام لكل مجموعة ($50 \pm$ غ). اختيرت الطيور ورقمت ووزنت بشكل إفرادي، ثم تم إبعاد العلف عنها لمدة 8 ساعات، وتم وزنها مرة أخرى بعد التجويع وبشكل إفرادي أيضاً، ذبحت الطيور ونتقت ونزعت منها الأحشاء الداخلية وتم تقدير وزن كل من القلب، والكبد، والقانصة كنسبة مئوية من وزن الجسم بعد التجويع قبل الذبح. تم تبريد الذبائح لمدة 24 ساعة ثم قطعت، وحسبت المؤشرات التالية:

- وزن الذبيحة المبردة المنزوعة الأحشاء الداخلية مع الرأس.
 - وزن كل من عضلات الصدر والفخذ وتحت الفخذ (بدون العظم والجلد)، وزن الدهن البطني (الوسادتين الدهنيتين).
 - جميع هذه المؤشرات تم حسابها كنسبة مئوية من وزن الجسم قبل الذبح بعد التجويع .
- ونشير هنا إلى أن نسبة التصافي (مردودية الذبح) حسبت وفقاً للعلاقة التالية:

$$\text{نسبة التصافي للذبيحة الحارة أو المبردة (\%)} =$$

وزن الذبيحة الحارة أو المبردة المنزوعة الأحشاء الداخلية مع الرأس
وزن الجسم قبل الذبح (وزن الطير بعد التجويع)

2.2. ثانيا : المؤشرات الاقتصادية:

■ تقييم الأداء الإنتاجي لفرايج الدجاج :

إن أداء قطيع فروج اللحم وكفاءة التربية والإدارة الناجحة تعتمد على عدة عوامل منها متوسط الوزن الحي عند التسويق ونسبة النفوق وكفاءة تحويل الغذاء وطول فترة التربية ، وللتعبير عن كفاءة أداء قطعان فروج اللحم استخدمت عدة مقاييس تجمع كل هذه العوامل السابقة ومن أهم هذه المقاييس مايلي:

1- مقياس الدليل الإنتاجي PI (Production Index) الذي يحسب بتطبيق المعادلة التالية :

وهو مؤشر يعبر عن الكفاءة العملية الإنتاجية بكاملها, إذا ما أخذ بالحسبان متوسط وزن الجسم والنسبة المئوية للنفوق ومعامل تحويل العلف معاً, إذ يمكن من خلاله مقارنة الأداء الإنتاجي للأفواج المختلفة ,ويحسب هذا المقياس من المعادلة التالية:

متوسط وزن الجسم (بالغرامات) × نسبة الحيوية

= PI

عدد أيام التسمين × معامل تحويل الغذائي × 10

علماً أن نسبة الحيوية = 100 - نسبة النفوق

2- مقياس المؤشر الاقتصادي (Economic Figure) يحسب بتطبيق المعادلة التالية :

الوزن الكلي للطيور المسوقة (كغ)

= المؤشر الاقتصادي

عدد الطيور المسوقة × طول فترة التسمين بالأيام × معامل تحويل الغذاء

3- مقياس عامل الكفاءة الإنتاجية الأوروبي EPEF (European Production Efficiency Factor):

ويحسب هذا المقياس من المعادلة التالية:

متوسط وزن الجسم الحي (كغ) × الوزن الكلي للطيور المسوقة (كغ) / عدد الفواخ المسكنة

= EPEF

طول فترة التسمين بالأيام × كمية العلف المستهلك (كغ) / عدد الفروج المسوق

- دراسة الجدوى الاقتصادية في نهاية فترة التسمين :

تم دراسة الجدوى الاقتصادية لتسمين الفروج في نهاية فترة الرعاية على أساس سعر المواد العلفية، وسعر 1 كغ وزن حي في فترة إجراء التجربة عن طريق استخدام القوانين الرياضية التالية في العمليات الحسابية لتحليل البيانات المجموعة عن التجربة المذكورة وذلك حسب (السعدي، م. أ. وحسنا، 2000) وذلك في الأعمار (5 و 6) أسبوعاً :

- **قيمة 1 كغ خلطة من الخلطات العلفية المستخدمة في تغذية الطيور وقيمة 1 كغ علف مستهلك من كافة المراحل ، وتم حساب سعر 1 كغ وعلف مستهلك من العلاقة التالية =**

تكلفة العلف الكلي المأكول من قبل الطير في المراحل العمرية المختلفة (ل.س)
كمية العلف المأكول من قبل الطير في المراحل العمرية المختلفة (كغ)

- **متوسط استهلاك الطير الواحد من كل خلطة، ومتوسط معامل التحويل الغذائي التراكمي ونسبة النفوق التراكمية، وكذلك متوسط الوزن الحي للطير. وقيمة الصوص، وسعر مبيع 1 كغ لحم (السعدي وحسنا، 2000) واستخدمت القوانين الرياضية التالية لمعرفة الجدوى الاقتصادية لعملية تسمين فراريح الدجاج من خلال البيانات المتحصل عليها من هذه التجربة :**

- **تكلفة العلف لإنتاج 1 كغ وزن حي: وتم ذلك مع الأخذ بعين الاعتبار نسبة النفوق كما يلي:**

$$\text{تكلفة العلف لإنتاج 1 كغ وزن حي (ل.س)} = (\text{معامل التحويل الغذائي} \times \text{سعر 1 كغ علف مستهلك}) \times (100 / \text{سلامة الطيور})$$

- **تكلفة الصوص لإنتاج 1 كغ وزن حي:**

$$\text{تكلفة الصوص لإنتاج 1 كغ وزن حي (ل.س)} = [\text{سعر الصوص} / \text{متوسط وزن الجسم (كغ)}] \times (100 / \text{سلامة الطيور})$$

▪ تكلفة العلف والصوص لإنتاج 1 كغ وزن حي:

$$\text{تكلفة إنتاج 1 كغ وزن حي} = (\text{تكلفة الصوص لإنتاج 1 كغ وزن حي} + \text{تكلفة العلف لإنتاج 1 كغ وزن حي}) \times (75/100)$$

وذلك على اعتبار تكلفة العلف والصوص تشكل نحو 75% من التكاليف الكلية للإنتاج.

▪ مؤشر الربح (%): حسب مؤشر الربح لدورة تسمين واحدة كما يأتي:

$$\text{الدخل المحقق لكل 1 كغ وزن حي في الدورة الواحدة} = \text{قيمة المبيع} - \text{قيمة التكلفة}$$

ومنه :

$$\text{مؤشر الربح \%} = (\text{الدخل} / \text{التكلفة}) \times 100$$

3. التحليل الإحصائي:

خضعت النتائج المتحصل عليها من خلال هذا البحث للتحليل الإحصائي : لاختبار معنوية الفروق بين النسب المئوية للنفوق وفقاً لاختبار فيشر (F) الخاص باختبار معنوية الفروق بين النسب المئوية، أما بقية المؤشرات فخضعت لتحليل التباين البسيط وعند وجود فروق معنوية بين المعاملات بأحد المؤشرات تم حساب قيمة أقل فرق معنوي (L.S.D) عند مستوى الدلالة 5% و 1% أو أعلى مستوى 5% فقط.

ملاحظة: سعر 1 كغ وزن حي (10500 ل.س) وسعر الصوص 2000 ل.س ووزن

الصوص بعمر يوم واحد(40) .

الفصل الثالث

- النتائج و المناقشة -

Results & Discussion

1. المؤشرات الإنتاجية Productivity indicators

■ تقييم نتائج التسمين Evaluating fattening results

1- الوزن الحي Live Body Weight:

يوضح الجدول رقم (10) عرضاً لتطور متوسطات الاوزان الحية الأسبوعية للطيور، يلاحظ من خلال بيانات هذا الجدول بأن زيادة نسبة البروتين بمقدار تراوح من (0.62-1.33) للمجموعتين الثانية والثالثة بمرحلة البادئ (14 - 1 يوماً) قد أدى إلى زيادة بوزن الجسم بمقدار 95/غراماً للمجموعة الثانية وكان الفرق معنوي ($P < 0.05$) بالمقارنة مع مجموعة الشاهد، بينما كانت الزيادة بوزن الجسم للمجموعة الثالثة بمقدار 12/غراماً بالمقارنة مع مجموعة الشاهد لكن هذه الزيادة لم تكن معنوية ($P > 0.05$). وهذا ما يتفق مع أبحاث (Hosseini-Vashan وزملاؤه، 2010)، تكمن الاستفادة الجيدة للجسم من البروتين عندما يكون مستوى الطاقة الاستقلابية في الخلطات العلفية مناسباً حيث يؤدي مستوى الطاقة المنخفض إلى استخدام قسم كبير لسد الاحتياجات الضرورية من الطاقة وهذا بالطبع يعتبر هدراً لذلك فقد أعطت وجهات النظر المختلفة بالنسبة لدراسة مستوى الطاقة إلى البروتين في الخلطات العلفية المخصصة لتسمين الفراريج نتائج جيدة. أدى خفض مستوى البروتين بمقدار تراوح من (0.62 - 1.21) في الخلطات العلفية المقدمة لطيور المجموعتين الرابعة والخامسة في مرحلة البادئ إلى خفض وزن الجسم بمقدار (7 - 10 غ) على التوالي وكان الفرق غير معنوي ($P > 0.05$) بالمقارنة مع مجموعة الشاهد وهذا ما يتوافق مع أبحاث (Kamran وزملاؤه، 2008؛ Rezaei وزملاؤه، 2004b)، حيث أكد هؤلاء بأن خفض نسبة البروتين في الخلطة العلفية لم يقلل من كسب الوزن بشكل معنوي في مرحلة البادئ والنمو بل وفي كامل فترة التسمين. يؤدي خفض نسبة البروتين بالخلطات العلفية إلى انخفاض في الأداء الإنتاجي لفراريج التسمين، حيث ينخفض الاستهلاك الكلي للبروتين الخام بانخفاض تركيز البروتين الخام في العلف وبالتالي هذا ما يؤدي إلى ضعف في أداء النمو (Allameh and Toghyani وزملاؤه، 2019؛ Liu وزملاؤه، 2017) لذلك فإن ثبات نسبة الطاقة إلى البروتين قد يكون

الوسيلة الأمثل للحد من التأثيرات السلبية الناجمة عن هذه المشكلة (Manju وزملاؤه، 2015) فمن الواجب الانتباه إلى النسبة بين الطاقة الاستقلابية والبروتين الخام عند إعداد الخلطات العلفية. ويلاحظ أيضاً من الجدول رقم (10) بأن زيادة نسبة البروتين بمقدار تتراوح من (0.5 - 1) في الخلطات العلفية المقدمة لطيور المجموعتين الثانية والثالثة في مرحلة النمو بعمر (35 / يوماً) قد أدى إلى زيادة وزن الجسم لطيور المجموعة الثانية بمقدار (317 غ) وكان الفرق معنوي ($P < 0.05$) بالمقارنة مع مجموعة الشاهد، أما بالنسبة للمجموعة الثالثة فكانت الزيادة بوزن الجسم للطيور بمقدار 70 غ وهذه الزيادة لم تكن معنوية ($P > 0.05$) بالمقارنة مع مجموعة الشاهد. بينما أدى خفض مستوى البروتين بمقدار تتراوح من (0.47 - 0.89) بنفس العمر في الخلطات العلفية المقدمة لطيور المجموعتين الرابعة والخامسة إلى انخفاض في وزن الجسم بمقدار (54-67 غ) على التوالي و الفروق كانت غير معنوية ($P > 0.05$) بالمقارنة مع مجموعة الشاهد. وهذه النتيجة تتفق مع ما أكدته الباحثة (Tang وزملاؤه، 2007)، ولكن لا تتوافق مع أبحاث (Infante Rodriguez وزملاؤه، 2016؛ Ferreira وزملاؤه، 2015؛ Manju وزملاؤه، 2015؛ Kamran وزملاؤه، 2008) حيث أكدت هذه الأبحاث بأن خفض نسبة البروتين للخلطة العلفية يؤثر بشكل معنوي على خفض وزن الجسم. أدى زيادة نسبة البروتين بمقدار تتراوح من (0.38 - 0.78) في الخلطات العلفية المقدمة لطيور المجموعة الثانية والثالثة في مرحلة الناهي بعمر 42 يوماً جدول (10) إلى زيادة وزن الجسم بمقدار 140/غراماً لطيور المجموعة الثانية وكان الفرق معنوي ($P < 0.05$) بالمقارنة مع الشاهد أما في المجموعة الثالثة كانت الزيادة بوزن الجسم بمقدار 35/غراماً، لكن هذه الزيادة لم تكن معنوية ($P > 0.05$) بالمقارنة مع مجموعة الشاهد. بينما أدى خفض مستوى البروتين بمقدار تتراوح من (0.36 - 0.71) في الخلطات العلفية المقدمة لطيور المجموعتين الرابعة والخامسة في مرحلة الناهي بعمر 42/ يوماً إلى انخفاض بوزن الجسم بمقدار تتراوح من (50 - 90/غرام) على التوالي وكانت الفروق معنوية ($P < 0.05$) بالمقارنة مع مجموعة الشاهد وكان ذلك نتيجة لانخفاض استهلاك البروتين الخام وهذا يتفق مع ما وجدته الباحثين (Tang وزملاؤه، 2007

Manju 2010 وزملاؤه، Berres 2005؛ Sterling 2008؛ Kamran وزملاؤه، 2010؛ (أكثر من 3%) حيث أكد هؤلاء بأن تغذية فراريج الدجاج على علائق منخفضة البروتين (أكثر من 3%) عن القيمة المثلى، قد أدى إلى معدل نمو أقل جودة حتى بعد تأمين جميع المتطلبات الغذائية. وأكد هذه النتيجة أيضا الباحث (Zulkifli وزملاؤه، 2018) بأن أداء نمو دجاج التسمين انخفض عند الطيور التي غذيت على علائق منخفضة البروتين. لكن لم تتوافق نتائج هذا البحث مع أبحاث آخرون التي تؤكد عدم تأثير استخدام أنظمة غذائية منخفضة البروتين على أداء النمو (Kamran وزملاؤه، 2010؛ Widyaratne وزملاؤه، 2011).

الجدول 10؛ متوسط تطور الوزن الحي الأسبوعي (غرام / طير)

L.S.D		P. قيمة	المجموعات التجريبية					عمر الطيور / باليوم
1%	5%		المجموعة الخامسة	المجموعة الرابعة	المجموعة الثالثة	المجموعة الثانية	المجموعة الأولى الشاهد	
7.80	5.48	0.00001	a 128	a 125	c 140	b 177	a 130	7
26.28	18.48	0.00029	c 330	c 333	a 352	b 435	ac 340	14
46.75	32.87	0.00004	d 603	c 650	a 687	b 864	ac 667	21
80.17	56.36	0.00001	a 987	a 993	c 1100	b 1443	a 1017	28
110.98	78.03	0.0011	c 1680	c 1693	a 1817	b 2064	ac 1747	35
55.8	39.23	0.00046	d 2260	c 2300	ac 2315	b 2490	a 2350	42

في هذا الجدول والجدول اللاحقة المتوسطات المشتركة بحرف واحد على الأقل ضمن السطر الواحد لا يوجد بينها فروق معنوية ($p > 0.05$)

2- معدل النمو اليومي (الزيادة الوزنية المطلقة) (غ/ للطير/ باليوم) Daily growth rate:

يلاحظ من خلال الجدول رقم (11) بأن متوسط النمو اليومي (الزيادة الوزنية المطلقة) للمجموعتين الثانية والثالثة والتي غذيت طيورهما على خلطات علفية فيها زيادة بنسبة البروتين بعمر 14/ و35/ يوماً أعلى بالمقارنة مع مجموعة الشاهد حيث كانت الفروق معنوية بالنسبة للمجموعة الثانية ($P < 0.05$) وغير معنوية للمجموعة الثالثة ($P > 0.05$). وهذا ما يتفق مع ما وجدته كل من الباحثين (Ferket وزملاؤه، 2006؛ Applegate وزملاؤه، 2012) حيث أكدوا بأن زيادة نسبة البروتين في الخلطات العلفية له تأثير كبير على معدل النمو. وتوضح أيضاً بيانات الجدول رقم (11) بأن متوسط الزيادة الوزنية المطلقة للمجموعتين الرابعة والخامسة والتي غذيت طيورهما على خلطات علفية تم خفض نسبة البروتين أقل بالمقارنة مع مجموعة الشاهد في عمر 14/ يوم و35/ يوم لكن لم تكن الفروق معنوية ($P > 0.05$). وهذا ما يتوافق مع ما وجدته كل من الباحثين (Zulkifli وزملاؤه، 2018؛ Berres وزملاؤه، 2010) بأنخفاض معدل نمو دجاج التسمين الذي يتغذى على علائق غذائية منخفضة البروتين. لكن بعمر 42/ يوماً كانت الفروق معنوية بالمقارنة مع مجموعة الشاهد ($P < 0.05$) وهذا ما يتفق مع الباحث (Tooci وزملاؤه، 2009) حيث أفاد هؤلاء بأن خفض نسبة البروتين في الخلطات العلفية في مرحلة النهاية قد أدى إلى خفض معدل النمو اليومي.

الجدول 11؛ متوسط النمو المطلق الاسبوعي والمرحلي (غرام / طير/يوم)

L.S.D		P. قيمة	المجموعات التجريبية					العمر باليوم
1%	5%		المجموعة الخامسة	المجموعة الرابعة	المجموعة الثالثة	المجموعة الثانية	المجموعة الأولى الشاهد	
1.39	0.98	0.00001	a 14.70	a 14.20	c 16.70	b 22.80	a 15.00	1-7
-	2.864	0.0202	a 33.60	a 34.70	a 35.30	b 43.05	a 35.00	8-14
2.023	1.423	0.0003	c 22.31	ac 22.56	a 23.97	b 30.38	ac 23.08	1-14
7.855	5.523	0.0036	c 45.55	a 52.77	a 55.83	b 71.44	a 54.44	15-21
11.44	8.044	0.0011	ac 63.88	a 57.22	c 68.88	b 96.55	a 58.22	22-28
-	-	0.397	a 115.55	a 116.66	a 119.33	a 103.55	a 121.66	29-35
4.972	3.497	0.004	c 67.50	c 67.50	a 73.25	b 81.46	ac 70.33	15-35
3.264	2.294	0.0011	c 48.23	c 48.62	a 52.25	b 59.54	ac 50.19	1-35
-	-	0.522	a 96.66	a 101.1	a 83.05	a 70.97	a 77.22	36-42
1.361	0.957	0.0004	d 54.14	c 55.12	ac 55.49	b 59.76	a 56.34	1-42

3- متوسط سرعة النمو النسبية Relative Growth Speed (%):

يظهر الجدول رقم (12) متوسط سرعة النمو النسبية الأسبوعية والمرحلية للمجموعات التجريبية وهو مؤشر لأهمية سرعة النمو النسبية في الأيام الأولى من الحياة في تحقيق التفوق بالوزن النهائي للطيور فالطيور التي تتفوق معنوياً بهذا المؤشر في الأيام الأولى من العمر تتفوق على الاغلب بالوزن النهائي. ويلاحظ من بيانات الجدول رقم (12) بأن أفضل متوسط لسرعة النمو كان لدى طيور المجموعة الثانية والتي غذيت طيورها على خلطات علفية فيها زيادة في نسبة البروتين بالمقارنة مع مجموعة الشاهد اذ بلغ 8.3%. في عمر 14/ يوماً وكان هذا الفارق معنوياً ($P < 0.05$) بينما لم يلاحظ أية فروق معنوية ($P > 0.05$) بالنسبة لهذا المؤشر في عمر 14 يوم لباقي المجموعات. وهذا ما يتوافق نتيجة ما أكده الباحث (Sharifuzzaman وزملاؤه، 2020). ويلاحظ أيضاً من خلال بيانات الجدول رقم (12) بعمر 42 يوم أن متوسط سرعة النمو النسبية للمجموعة الثانية اعلى بالمقارنة مع مجموعة الشاهد وكان الفرق معنوياً ($P < 0.05$)، أما بالنسبة للمجموعة الثالثة فكان الفرق أقل بسرعة النمو بالمقارنة مع مجموعة الشاهد ولكن الفرق لم يكن معنوي ($P > 0.05$)، أما بالنسبة للمجموعتين الرابعة والخامسة فكانت سرعة النمو النسبية أقل بالمقارنة مع مجموعة الشاهد وكانت الفروق معنوية ($P < 0.05$). وهذا لا يتوافق مع ما وجدته بعض الباحثين (Araujo وزملاؤه، 2005؛ Albuquerque وزملاؤه، 2003).

الجدول 12؛ متوسط سرعة النمو النسبية الاسبوعية والمرحلية (غرام/ طير)

L.S.D		P. قيمة	المجموعات التجريبية					العمر باليوم
1%	5%		المجموعة الخامسة	المجموعة الرابعة	المجموعة الثالثة	المجموعة الثانية	المجموعة الأولى الشاهد	
5.192	3.650	0.00031	a 104.80	a 102.90	c 111.10	b 124.20	a 105.80	1-7
-	-	0.455	a 88.10	a 90.80	a 85.70	a 84.20	a 89.3	8-14
2.158	1.517	0.00015	c 156.70	c 157.10	a 159.10	b 166.10	ac 157.80	1-14
-	-	0.5674	a 58.20	a 64.30	a 64.50	a 66.10	a 64.80	15-21
-	-	0.2494	a 48.30	a 41.50	a 46.20	a 50.20	a 41.90	22-28
7.872	5.534	0.0042	a 51.88	a 52.24	a 49.15	b 30.95	a 52.90	29-35
-	-	0.223	a 134.22	a 134.19	a 135.10	a 130.40	a 134.79	15-35
-	-	0.244	a 190.67	a 190.76	a 191.37	a 192.38	a 192.50	1-35
-	--	0.0573	a 29.54	a 30.39	a 24.15	a 18.75	a 29.46	36-42
0.163	0.114	0.00058	d 193.00	c 193.04	ac 193.10	B 193.60	a 193.20	1-42

4- نسبة النفوق Mortality (%):

يلاحظ من خلال بيانات الجدول رقم (13) بأن متوسط نسبة النفوق والاستبعاد الأسبوعية والمرحلية في مرحلة البادئ بعمر 14/ يوماً لطيور المجموعتين الثانية والثالثة والتي غذيت طيورها على خلطات علفية فيها زيادة بنسبة البروتين قد ترواحت من (5.3-5.4) % وكان الفرق بالمقارنة مع مجموعة الشاهد حوالي (1.3-1.4) وهو غير معنوي، وأيضاً كان الفارق بنسبة النفوق بالمقارنة مع مجموعة الشاهد (2.7%) غير معنوي ($P>0.05$) للمجموعتين الرابعة والخامسة والتي غذيت طيورها على خلطات علفية فيها انخفاض بنسبة البروتين. وهذا يتفق مع الباحث (Rezaei وزملاؤه، 2004b) حيث أكد هؤلاء بأن خفض نسبة البروتين في الخلطة العلفية المقدمة للطيور في المراحل الأولى للرعاية لم يكن له تأثير على نسبة النفوق، ويلاحظ أيضاً من خلال الجدول رقم (13) في المرحلة العمرية من (15-35) يوماً عدم وجود أي تأثير لزيادة نسبة البروتين وخفضها في الخلطات العلفية المقدمة لطيور المجموعات التجريبية (الثانية والثالثة والرابعة والخامسة) في نسبة النفوق.

وهذا يتفق ماوجده (Yamazaki وزملاؤه، 1998; Kamran وزملاؤه، 2010) بأن استخدام أنظمة غذائية منخفضة البروتين ليس له تأثير على نسبة النفوق حيث ترواحت نسبة النفوق بعمر 35/ يوماً من (5.3-6.7%) للمجموعات التجريبية الثانية والثالثة والرابعة والخامسة ولكن هذا الفرق غير معنوي بالمقارنة مع مجموعة الشاهد ($P>0.05$) لم يلاحظ أي نسبة نفوق أو استبعاد من عمر (36-42) يوماً لمجموعة الشاهد والمجموعتين التجريبيتين الثانية والثالثة، ولكن لوحظ نفوق بالمجموعتين الرابعة والخامسة بنسبة ترواحت من (1.3-2.7)%. ويلاحظ أيضاً من خلال الجدول رقم (13) في عمر 42/ يوماً بأن زيادة نسبة البروتين في الخلطات العلفية المقدمة لطيور المجموعتين الثانية والثالثة لم تؤدي إلى زيادة بنسبة النفوق بالمقارنة مع مجموعة الشاهد ($P>0.05$). بينما أدى خفض نسبة البروتين في خلطات العلفية المقدمة لطيور المجموعتين الرابعة والخامسة إلى زيادة نسبة النفوق بنسبة ترواحت من (1.3-2.7%) بالمقارنة مع مجموعة الشاهد وكان هذا الفرق معنوي ($P<0.05$).

وهذا يتفق مع ما وجدته (Araujo وزملاؤه، 2005؛ Albuquerque وزملاؤه، 2003) بأن نسبة البروتين في الخلطات العلفية الخاصة بتسمين الفراريج يؤثر في نسبة النفوق.

الجدول 13؛ متوسط نسبة النفوق والاستبعاد الأسبوعية والمرحلية (%)

المجموعات التجريبية					العمر باليوم
المجموعة الخامسة	المجموعة الرابعة	المجموعة الثالثة	المجموعة الثانية	مجموعة الشاهد	
a 4.0	a 2.70	a 4.00	a 2.70	a 2.70	1-7
a 2.70	a 4.00	a 1.30	a 2.70	a 1.30	8-14
a 6.70	a 6.70	a 5.30	a 5.40	a 4.00	1-14
a 0.00	a 0.00	a 0.00	a 0.00	a 1.40	15-21
a 0.00	a 0.00	a 0.00	a 0.00	a 1.30	22-28
a 0.00	a 0.00	a 0.00	a 0.00	a 0.00	29-35
a 0.00	a 0.00	a 0.00	a 0.00	a 2.70	15-35
a 6.70	a 6.70	a 5.30	a 5.40	a 6.70	1-35
a 1.30	a 2.70	a 0.00	a 0.00	a 0.00	36-42
b 8.00	b 9.40	a 5.30	a 5.40	a 6.70	1-42

5- استهلاك العلف Fodder consumption:

نلاحظ من بيانات الجدول رقم (14) بأن متوسط استهلاك طيور المجموعة الثانية والثالثة بعمر 14/ يوماً للخلطات العلفية الحاوية على زيادة بنسبة البروتين الخام أعلى بمقدار (13- 23) غ/ بالمقارنة مع مجموعة الشاهد لكن هذا الفرق غير معنوي ($P > 0.05$) وهذا يتفق مع ما أكده الباحث Leeson وزملاؤه (1996). بأن استهلاك العلف في المرحلة الأولى من عمر الطيور حتى 25 يوماً لا يتأثر كثيراً بمستوى البروتين في الخلطة العلفية. ويلاحظ أيضاً من خلال الجدول رقم (14) بأن متوسط استهلاك طيور المجموعة الثانية والثالثة بعمر (36-42) يوماً للخلطات العلفية الحاوية على زيادة بالبروتين الخام أعلى بالمقارنة مع الشاهد بمقدار 153/غراماً وكان هذا الفرق معنوياً ($P < 0.05$). وهذا يتفق مع ما أكده الباحث (Roy وزملاؤه، 2010) بأن الفرائج تستهلك الكمية الأكبر من العلف خلال مرحلتي النمو والنهائية، بينما كان معدل استهلاك العلف للمجموعتين الرابعة والخامسة بنفس العمر منخفضاً بمقدار 87/غرام للمجموعة الخامسة و 127/غراماً للمجموعة الرابعة وكان الفرق معنوياً بالمقارنة مع مجموعة الشاهد ($P < 0.05$)، وهذا يتفق مع ما وجدته أيضاً الباحثة (Harms وزملاؤه، 2000). بينما أدت زيادة نسبة البروتين بالخلطة العلفية بعمر (1-42) يوماً لطيور المجموعتين الثانية والثالثة إلى زيادة باستهلاك العلف بمقدار (216 غ) للمجموعة الثانية و (183) غ/ للمجموعة الثالثة وكان الفرق معنوياً بالمقارنة مع مجموعة الشاهد ($P < 0.05$).

أدى خفض مستوى البروتين بالخلطة العلفية في المجموعتين الرابعة والخامسة إلى انخفاض في استهلاك العلف بمقدار (100)/غرام للمجموعة الرابعة وبمقدار (200)/غرام للمجموعة الخامسة بالنسبة لمجموعة الشاهد وكانت هذه الفروق معنوية بالمقارنة مع مجموعة الشاهد ($P < 0.05$). وهذا يتفق مع ماتوصل اليه (Moraes وزملاؤه، 1991).

الجدول 14؛ متوسط استهلاك العلف الأسبوعي والمرحلي (غرام / طير)

L.S.D		قيمة P.	المجموعات التجريبية					العمر باليوم
1%	5%		المجموعة الخامسة	المجموعة الرابعة	المجموعة الثالثة	المجموعة الثانية	المجموعة الأولى الشاهد	
-	-	0.474	a 167	a 170	a 173	a 175	a 170	1-7
	-	0.316	a 360	a 360	a 390	a 398	a 380	8- 14
-	-	0.1809	a 527	a 530	a 563	a 572	a 550	1-14
-	-	0.736	a 553	a 562	a 620	a 605	a 575	15-21
-	-	0.876	a 1070	a 1075	a 1050	a 1006	a 1092	22-28
-	-	0.616	a 987	a 1010	a 983	a 1029	a 933	29-35
-	-	0.739	a 2610	a 2647	a 2653	a 2640	a 2600	15-35
-	-	0.332	a 3137	a 3177	a 3216	a 3213	a 3150	1-35
-	113.242	0.0225	c 1063	c 1123	b 1367	b 1403	a 1250	36-42
107.5	75.6	0.0003	d 4200	c 4300	b 4583	b 4616	a 4400	1-42

6- الزيادة الوزنية Weight Gain:

يشير الجدول (15) إلى متوسط الزيادة الوزنية الأسبوعية والمرحلية عند مجموعات طيور التجربة حيث يلاحظ من خلال بيانات هذا الجدول إلى أن متوسط الزيادة الوزنية بعمر 14/ يوماً لطيور المجموعات التجريبية والتي غذيت على خلطات علفية فيها زيادة بنسبة البروتين في المجموعتين الثانية والثالثة إلى زيادة وزنية أعلى مقدار 95/غراماً للمجموعة الثانية بالمقارنة مع مجموعة الشاهد وكان الفرق معنويًا ($P < 0.05$) وغير معنوية بالنسبة للمجموعة الثالثة ($P > 0.05$). كما يلاحظ من خلال بيانات هذا الجدول (15) أن الزيادة الوزنية لطيور المجموعتين التجريبتين الرابعة والخامسة بنفس العمر والتي غذيت بخلطات علفية فيها انخفاض بنسبة البروتين أقل بمقدار ترواح من (7-10/غراماً) بالمقارنة مع مجموعة الشاهد وكان الفرق غير معنوي ($P > 0.05$). وهذا يتفق مع النتائج التي توصل إليها كل من الباحثين (Yamazaki وزملاؤه، 1998؛ Aleator وزملاؤه، 2000). حيث أكدوا عدم وجود أي تأثير على متوسط الزيادة الوزنية عند استخدام مستويات منخفضة البروتين في الخلطات العلفية، كما يلاحظ أيضاً من خلال الجدول رقم (15) أن متوسط الزيادة الوزنية بالمرحلة العمرية الثانية بعمر (15-35) يوماً لطيور المجموعة التجريبية الثانية أعلى بمقدار ترواح 222/غراماً بالمقارنة مع مجموعة الشاهد وكان الفرق معنويًا ($P < 0.05$)، وكذلك بمقدار 58/غراماً للمجموعة الثالثة ولكن كانت الزيادة الوزنية غير معنوية بالمقارنة مع مجموعة الشاهد ($P > 0.05$). كما يلاحظ من الجدول أن الزيادة الوزنية لطيور المجموعتين الرابعة والخامسة بنفس العمر والتي غذيت بخلطات علفية فيها انخفاض بالبروتين أقل بالمقارنة مع مجموعة الشاهد ($P > 0.05$). وهذه النتيجة تتوافق مع ما أكده الباحث (Kamran وزملاؤه، 2010). ويشير الجدول رقم (15) أيضاً إلى أن متوسط الزيادة الوزنية بالمرحلة العمرية الثالثة (36-42 يوماً) قد ترواحت من 426 إلى 607/غرام للمجموعات التجريبية الثانية والثالثة والرابعة والخامسة حيث كان الفرق بالزيادة الوزنية بالمقارنة مع مجموعة الشاهد غير معنوي ($P > 0.05$). يلاحظ أيضاً من خلال بيانات الجدول (15) بأن متوسط الزيادة الوزنية لطيور المجموعتين

الثانية والثالثة بعمر 35/ يوماً و 42/ يوماً أعلى من مجموعة الشاهد وكان الفرق بهذه الزيادة معنوياً للمجموعة الثانية ($P < 0.05$) وغير معنوي للمجموعة الثالثة ($P > 0.05$). أما متوسط الزيادة الوزنية للمجموعتين الرابعة والخامسة بعمر 42/ يوماً فكانت أقل من مجموعة الشاهد وكان الفرق معنوي للمجموعتين ($P < 0.05$). وهذا ما يتفق مع نتائج الباحث (Zulkifli وزملاؤه، 2018)، بانخفاض متوسط الزيادة الوزنية لدجاج التسمين الذي يتغذى على علائق غذائية منخفضة البروتين.

الجدول 15؛ متوسط الزيادة الوزنية الأسبوعية والمرحلية (غرام / طير)

L.S.D		قيمة p.	المجموعات التجريبية					العمر باليوم
1	5%		المجموعة الخامسة	المجموعة الرابعة	المجموعة الثالثة	المجموعة الثانية	المجموعة الأولى الشاهد	
8.36	5.88	0.0001	a 88	a 85	c 100	b 137	a 90	1-7
-	17.17	0.0201	a 202	a 208	a 212	b 258	a 210	8-14
26.28	18.48	0.0002	c 290	ac 293	a 312	b 395	ac 300	1-14
47.12	33.13	0.0036	c 273	a 317	a 335	b 429	a 327	15-21
68.59	48.22	0.0011	ac 384	a 343	c 413	b 579	a 350	22-28
-	-	0.39	a 693	a 700	a 717	a 621	a 730	29-35
97.81	68.76	0.0047	a 1350	a 1360	c 1465	b 1629	ac 1407	15-35
110.98	78.03	0.0011	a 1640	a 1653	c 1777	b 2024	ac 1707	1-35
-	-	0.146	a 580	a 607	a 498	a 426	a 603	36-42
55.80	39.23	0.00046	d 2220	c 2260	ac 2275	b 2450	a 2310	1-42

7- معامل التحويل الغذائي: Food conversion factor

يشير الجدول رقم (16) إلى متوسط كفاءة تحويل العلف الأسبوعي والمرحلي (كغ علف/كغ وزن حي) عند مجموعات طيور التجربة حيث يلاحظ من خلال البيانات الواردة في هذا الجدول بالمرحلة العمرية الأولى بعمر 14 يوماً أن طيور المجموعات التجريبية التي غذيت على خلطة علفية فيها زيادة بنسبة البروتين في المجموعتين الثانية والثالثة إلى معامل تحويل للعلف أقل ب 383/غراماً للمجموعة الثانية بالمقارنة مع مجموعة الشاهد ($P < 0.05$). و 30/غراماً للمجموعة الثالثة بالمقارنة مع مجموعة الشاهد ($P > 0.05$)، كما يلاحظ من خلال الجدول أيضاً أن معامل تحويل العلف لطيور المجموعتين الرابعة والخامسة والتي غذيت على خلطات علفية فيها انخفاض بنسبة البروتين أقل بمقدار 17-25/غراماً بالمقارنة مع مجموعة الشاهد لكن لم تكن هذه الفروق معنوية ($P > 0.05$). وهذه النتيجة تتفق مع ماتوصل اليه الباحث (Lemme وزملاؤه 2004) حيث أكد هؤلاء الباحثين بأن خفض نسبة البروتين ليس له تأثير واضح على معامل تحويل العلف. ويشير الجدول رقم (16) أن متوسط معامل تحويل العلف الأسبوعي والمرحلي (كغ علف/كغ وزن حي) بالمرحلة العمرية الثانية (15-35) يوماً لطيور المجموعات التجريبية الثانية والثالثة والتي غذيت طيورها بخلطات علفية فيها زيادة بنسبة البروتين كان أقل ب 227/غراماً للمجموعة الثانية بالمقارنة مع مجموعة الشاهد ($P < 0.05$) و 37/غراماً للمجموعة الثالثة بالمقارنة مع الشاهد ($P > 0.05$). كما يلاحظ من خلال جدول رقم (16) أيضاً أن معامل تحويل العلف لطيور المجموعتين الرابعة والخامسة والتي غذيت بخلطات علفية فيها انخفاض بنسبة البروتين كان أعلى بمقدار ترواح 85-98 غراماً بالمقارنة مع الشاهد ($P < 0.05$). ويلاحظ أيضاً من خلال بيانات الجدول رقم (16) أن معامل تحويل العلف لطيور المجموعتين التجريبيتين الثانية والثالثة بعمر 35 يوماً والتي غذيت على خلطات علفية فيها زيادة بنسبة البروتين كان لطيور المجموعة الثانية أقل بمقدار 258/غراماً بالمقارنة مع مجموعة الشاهد ($P < 0.05$) وكذلك أقل بمقدار 35/غراماً للمجموعة الثالثة بالمقارنة مع مجموعة الشاهد لكن كان الفرق غير معنوي ($P > 0.05$)، أما معامل التحويل الغذائي

للمجموعتين الرابعة والخامسة كان أعلى بمقدار 77/غراماً للمجموعة الرابعة بالمقارنة مع مجموعة الشاهد ($P < 0.05$)، وبمقدار 68/غراماً للمجموعة الخامسة بالمقارنة مع مجموعة الشاهد ($P > 0.05$)، وهذا ما يتوافق مع ما توصل إليه الباحث (Mbajjorgu وزملاؤه، 2011). ويلاحظ من بيانات الجدول رقم (16) أن معامل التحويل الغذائي بالمرحلة العمرية الثالثة (36-42)/يوماً لطيور المجموعتين التجريبتين الثانية والثالثة والتي غذيت طيورها بخلطات علفية فيها زيادة بنسبة البروتين كان أعلى بمقدار 1220/غراماً للمجموعة الثانية بالمقارنة مع طيور مجموعة الشاهد ($P < 0.05$) و 672/غراماً للمجموعة الثالثة بالمقارنة مع مجموعة الشاهد ($P < 0.05$). أما عند طيور المجموعتين الرابعة والخامسة كان معامل التحويل الغذائي أقل بمقدار ترواح من (190 - 223/غراماً) بالمقارنة مع طيور مجموعة الشاهد ($P > 0.05$). وهذه النتيجة تتفق مع ما توصل إليه الباحث (Roy وزملاؤه، 2010). ويلاحظ أيضاً من خلال بيانات الجدول رقم (16) أن معامل تحويل العلف بعمر 42/ يوماً للمجموعة الثانية أقل بمقدار 21/غراماً بالمقارنة مع مجموعة الشاهد ($P > 0.05$) وبمقدار 110/غراماً أعلى بالمقارنة مع مجموعة الشاهد في المجموعة الثالثة ($P < 0.05$). أما عند طيور المجموعتين الرابعة والخامسة كان معامل التحويل الغذائي أقل بمقدار 2-13/غراماً بالمقارنة مع مجموعة الشاهد ($P > 0.05$) وهذا يتفق مع ما وجدته (Rezaei وزملاؤه، 2004b) بأن خفض بروتين الخلطة في المراحل النهائية للرعاية لم يكن له تأثير معنوي على معامل التحويل الغذائي.

الجدول 16؛ متوسط معامل التحويل الغذائي الاسبوعي والمرحلي (غرام / طير)

L.S.D		قيمة P	المجموعات التجريبية					العمر باليوم
1%	5%		المجموعة الخامسة	المجموعة الرابعة	المجموعة الثالثة	المجموعة الثانية	المجموعة الأولى الشاهد	
0.149	0.105	0.0001	a 1.898	d 2.000	c 1.730	b 1.277	a 1.889	1-7
-	-	0.416	a 1.782	a 1.731	a 1.840	a 1.543	a 1.810	8-14
-	0.122	0.024	a 1.817	a 1.809	a 1.804	b 1.451	a 1.834	1-14
-	-	0.461	a 2.026	a 1.773	a 1.851	a 1.410	a 1.758	15-21
0.383	0.269	0.00053	c 2.786	a 3.134	c 2.542	b 1.737	a 3.120	22-28
-	-	0.065	a 1.424	a 1.443	a 1.371	a 1.657	a 1.278	29-35
0.117	0.082	0.0051	c 1.933	c 1.946	a 1.811	b 1.621	a 1.848	15-35
0.102	0.072	0.0018	ac 1.913	c 1.922	a 1.810	b 1.587	a 1.845	1-35
0.607	0.426	0.0055	a 1.883	a 1.850	c 2.745	b 3.293	a 2.073	36-42
-	0.040	0.0177	a 1.892	a 1.903	b 2.015	a 1.884	a 1.905	1-42

8- استهلاك الطير من البروتين: The bird's protein consumption:

يلاحظ من خلال بيانات الجدول رقم (17) استهلاك البروتين التراكمي لإنتاج 1/ كغ وزن حي بالمرحلة العمرية الأولى بعمر 14/ يوماً في المجموعتين الثانية والثالثة والتي غذيت طبيورها على خلطات علفية فيها زيادة بنسبة البروتين إلى انخفاض باستهلاك البروتين حوالي 58/غراماً للمجموعة الثانية بالمقارنة مع مجموعة الشاهد وكانت هذه الفروق غير معنوية ($P > 0.05$) بينما زاد استهلاك البروتين للمجموعة الثالثة بمقدار 6.3/غراماً بالمقارنة مع مجموعة الشاهد ($P > 0.05$). أدى انخفاض نسبة البروتين بالخلطات العلفية المقدمة لطيور المجموعتين الرابعة والخامسة إلى استهلاك بروتين أقل بمقدار 16.7-25.5/غراماً لإنتاج 1 كغ وزن حي بالمقارنة مع مجموعة الشاهد لكن هذا الفارق لم يكن معنوياً ($P > 0.05$). ويلاحظ من الجدول رقم (17) أن طيور المجموعتين الثانية والثالثة قد استهلكت كمية أقل من البروتين لإنتاج 1/ كغ وزن حي بمقدار 3.9-25.2/غراماً بالمقارنة مع مجموعة الشاهد ($P > 0.05$) بالمرحلة العمرية الثانية بعمر (15-35)/ يوماً، لكن طيور المجموعة الرابعة استهلكت بروتينا أكثر بمقدار 8.5/غراماً بالمقارنة مع مجموعة الشاهد ($P > 0.05$). ونلاحظ من خلال البيانات المعطاة بالجدول رقم (17) أن طيور المجموعة الثانية قد استهلكت بروتيناً أقل بمقدار 30.9/غراماً لإنتاج 1 كغ وزن حي بعمر 35/ يوماً لكن هذا الفارق لم يكن معنوياً بالمقارنة مع مجموعة الشاهد ($P > 0.05$). ونلاحظ أيضاً من الجدول في المرحلة العمرية الثالثة بعمر (36-42)/ يوماً أن طيور المجموعة الثانية والثالثة قد استهلكت أكثر بحوالي 120 - 250/غراماً من البروتين لإنتاج 1 كغ وزن حي وكان الفارق معنوياً بالمقارنة مع مجموعة الشاهد ($P < 0.05$). بينما استهلكت طيور المجموعتين الرابعة والخامسة بروتيناً أقل بمقدار 40.6-44/غراماً بالمقارنة مع مجموعة الشاهد ولكن الفارق لم يكن معنوياً ($P > 0.05$)، لقد أدى زيادة نسبة البروتين في الخلطات العلفية المقدمة لطيور المجموعات التجريبية بعمر 42/ يوماً للمجموعتين الثانية والثالثة إلى زيادة استهلاك البروتين لإنتاج 1/ كغ وزن حي بمقدار تراوح من (13.8) للمجموعة الثانية و(24.5) للمجموعة الثالثة وكان الفرق معنوياً بالمقارنة مع

مجموعة الشاهد ($P < 0.05$)، بينما لوحظ بأن طيور المجموعتين الرابعة والخامسة والتي غذيت على خلطات علفية فيها انخفاض بنسبة البروتين إلى استهلاك بروتيناً أقل بمقدار تراوح من 8.3/غراماً للمجموعة الرابعة و 17.8/غراماً للمجموعة الخامسة وكان هذا الفارق معنوياً بالمقارنة مع مجموعة الشاهد ($P < 0.05$).

الجدول 17؛ معامل تحويل البروتين التراكمي (غ) لإنتاج 1/ كغ وزن حي

L.S.D		قيمة P	المجموعات التجريبية					العمر باليوم
1%	5%		المجموعة الخامسة	المجموعة الرابعة	المجموعة الثالثة	المجموعة الثانية	المجموعة الأولى الشاهد	
--		0.1098	a 355.567	a 364.367	a 387.400	a 323.160	a 381.100	1-14
-	-	0.1637	a 334.033	a 343.400	a 330.933	a 309.633	a 334.867	15-35
-	-	0.0573	a 337.500	a 347.000	a 340.833	a 312.067	a 342.933	1-35
100.81	70.36	0.0026	a 288.900	a 292.300	c 453.833	b 582.567	a 332.930	36-42
11.31	7.953	0.0007	e 322.233	d 331.733	c 364.600	b 353.90	a 340.067	1-42

9- استهلاك الطير من الطاقة: The bird's energy consumption

يلاحظ من خلال بيانات الجدول رقم (18) إن استهلاك الطاقة الاستقلابية لإنتاج 1/كغ وزن حي للمجموعة الثانية بالمرحلة العمرية الأولى كان أقل بالمقارنة مع مجموعة الشاهد ($P < 0.05$) ، بينما استهلكت المجموعتين الثانية والثالثة كمية أكبر بمقدار تراوح من 16.8/ميغاجول للمجموعة الثانية و 8.4/ميغاجول للمجموعة الثالثة لكن هذا الفارق معنوياً بالمقارنة مع مجموعة الشاهد ($P < 0.05$)، بالمرحلة العمرية (36-42)/يوماً. بينما أدى خفض مستوى البروتين وزيادة الطاقة الاستقلابية في الخلطات العلفية المقدمة لطيور المجموعتين الرابعة والخامسة الى استهلاك أقل للطاقة بالمرحلة العمرية الثالثة (36-42)/ يوماً بالمقارنة مع مجموعة الشاهد ($P > 0.05$). نلاحظ من خلال الجدول رقم (18) أن استهلاك الطاقة لإنتاج 1/ كغ وزن حي بعمر 42/ يوماً بالمجموعة الثانية وكان أقل بالمقارنة مع مجموعة الشاهد بمقدار 0.46/ ميغا جول لكن هذا الفارق لم يكن معنوياً ($P > 0.05$).

الجدول 18؛ متوسط استهلاك الطاقة التراكمي (ك.ك) لإنتاج 1/ كغ وزن حي

L.S.D		قيمة P	المجموعات التجريبية					عمر الطيور / باليوم
1%	5%		المجموعة الخامسة	المجموعة الرابعة	المجموعة الثالثة	المجموعة الثانية	المجموعة الأولى الشاهد	
-	1.45	0.0162	a 21.553	a 21.273	a 21.027	b 16.870	a 21.460	1-14
1.425	1.002	0.0028	c 23.700	c 23.670	a 21.400	b 19.427	a 22.380	15-35
1.180	0.830	0.00060	d 23.297	d 23.243	c 21.330	b 18.913	a 22.220	1-35
7.487	5.264	0.00627	a 23.517	a 23.163	c 34.103	b 42.567	a 25.723	36-42
-	-	0.1572	a 23.150	a 23.173	a 24.063	a 22.650	a 23.113	1-42

10-معدل الأستقلاب : Metabolic rate

يلاحظ من خلال الجدول رقم (19) أن متوسط معدل الاستقلاب (للحيوان) أن متوسط معدل الاستقلاب لطيور المجموعة الثانية بعمر 14/يوماً و 35/يوماً و 42/يوماً أعلى من مجموعة الشاهد بمقدار تراوح من 83.5 واط بعمر 14/يوماً و 161.7 بعمر 35/يوماً و 74.27 بعمر 42/يوماً وكان هذا الفارق معنوياً ($P < 0.05$). ويتفق مع ما وجدته (Bungo وزملاؤه، 2011) بينما لم يكن الفارق معنوياً ($P > 0.05$) بالنسبة لطيور المجموعة الثالثة في كل المراحل، ويلاحظ من خلال بيانات الجدول رقم (19) بأن طيور المجموعة الرابعة والخامسة والتي غذيت على خلطات علفية فيها انخفاض بنسبة البروتين وزيادة في الطاقة إلى انخفاض معدل الأستقلاب بمقدار 26.81 واط و 48.3 واط على التوالي بالمقارنة مع الشاهد وهذا الفارق معنوي ($P < 0.05$) ويتفق مع (Richards وزملاؤه، 2007)، بضرورة تنظيم الطاقة ويمكن تفسير ذلك بأن الوزن الحي لطيور هذه المجموعة أقل بالمقارنة مع المجموعات التجريبية الأولى.

الجدول 19؛ متوسط معدل الاستقلاب (واط)

L.S.D		p. قيمة	المجموعات التجريبية					العمر باليوم
1%	5%		المجموعة الخامسة	المجموعة الرابعة	المجموعة الثالثة	المجموعة الثانية	المجموعة الأولى الشاهد	
22.83	16.05	0.00026	c 420.36	c 423.44	a 440.15	b 513.04	ac 429.53	1-14
59.89	42.10	0.0050	c 1163.67	c 1170.26	a 1234.83	b 1333.53	ac 1199.13	15-35
57.50	40.42	0.0017	a 1363.19	a 1371.28	c 1442.70	b 1563.90	a 1402.18	1-35
-	-	0.147	a 630.41	a 652.13	a 565.91	a 501.69	a 649.94	36-42
29.78	20.93	0.0004	d 1689.62	c 1711.15	ac 1719.25	b 1812.23	a 1737.96	1-42

2. تقييم الذبيحة Carcass Evaluation:

1- بعمر 42/ يوماً :

يؤثر تركيب الخلطة العلفية ومدى توازن البروتين والطاقة الأستقلابية في مواصفات الذبيحة، حيث توفر استراتيجيات التغذية المختلفة فرصة لتحسين جودة الذبيحة في دجاج التسمين. تم تقييم الذبيحة بعمر 42/ يوماً وهو عمر التسويق الأكثر شيوعاً، حيث يوضح الجدول رقم (20-أ-ب) عرضاً لنتائج الذبح لطيور المجموعات التجريبية بعمر 42/ يوماً. تم تقدير مؤشرات الذبح للطيور وهي متوسطات لعينات الطيور التي تم ذبحها حيث يلاحظ من خلال الجدول رقم (20-أ) أن مؤشر متوسط وزن الذبيحة المنزوعة الأحشاء الداخلية لطيور المجموعة الثانية كان أعلى بمقدار 133/غراماً بالمقارنة مع مجموعة الشاهد وكان هذا الفارق معنوياً ($P < 0.05$). بينما كان الفارق بمتوسط وزن الذبيحة المنزوعة الأحشاء الداخلية لطيور المجموعة التجريبية الثالثة أقل بالمقارنة مع الشاهد ($P < 0.05$). وهذه النتيجة تتوافق مع ما توصل إليه الباحث (Leeson وزملاؤه، 2000) أكدوا أن زيادة نسبة البروتين في الخلطات العلفية المقدمة للطيور بحوالي 110% عن توصيات شركة روس المنتجة للهجين مقارنة بالنظم الغذائية بنسبة 100% بروتين أدى إلى تحقيق زيادة في متوسط ووزن الذبيحة المنزوعة الأحشاء. كان الفارق بمتوسط وزن الذبيحة المنزوعة الأحشاء الداخلية لطيور المجموعتين الرابعة والخامسة أقل بالمقارنة مع مجموعة الشاهد ($P < 0.05$). ويلاحظ أيضاً من خلال بيانات الجدول رقم (20-ب) أن نسبة وزن الذبيحة الحارة إلى الوزن الحي بعد التجويع (نسبة التصافي) لطيور المجموعات الثانية والثالثة والرابعة والخامسة قد بلغت على التوالي 76-78-72-75% لكن لم يكن الفارق معنوياً $P > 0.05$. وبالنظر إلى بيانات الجدول رقم (20-أ) نلاحظ أن وزن الأحشاء الداخلية المأكولة لطيور المجموعة الثالثة كان أعلى بالمقارنة مع مجموعة الشاهد ($P > 0.05$) أما بالنسبة للمجموعات التجريبية الثانية والرابعة والخامسة كان هذا المؤشر أقل بالمقارنة مع مجموعة الشاهد ($P > 0.05$). ومن خلال النظر إلى بيانات

الجدولين (20-أ) و(20-ب) لم يلاحظ أية فروق معنوية وزنية ونسبية في وزن الاحشاء الداخلية المأكولة لطيور المجموعات التجريبية الثانية والثالثة والرابعة والخامسة. يلاحظ من خلال بيانات الجدول رقم (20-أ) أيضاً بأن كمية الدهن بذبائح طيور المجموعتين الثانية والثالثة أقل بمقدار 8 /غرام بالمقارنة مع مجموعة الشاهد وكان الفرق معنوياً ($P<0.05$). وهذا ما يتوافق مع الباحثين (Leeson and Summers 1997) حيث أكد هؤلاء الباحثين بأن زيادة زيادة البروتين الخام في الخلطة العلفية تؤدي إلى انخفاض كمية الدهن المتشكلة في الذبيحة. بينما أدى خفض نسبة البروتين بالخلطات العلفية المقدمة لطيور المجموعتين الرابعة والخامسة الى زيادة كمية الدهن البطني بذبائح الطيور بمقدار تراوح من 15-17/غراماً وكان هذا الفرق معنوياً ($P<0.05$) بالمقارنة مع مجموعة الشاهد. وهذه النتيجة متوافقة مع نتائج الباحثين (Kamran وزملاؤه، 2008a ; Si وزملاؤه، 2001 ; Sigolo Zohrabi وزملاؤه، 2017). حيث أكدوا بأن خفض محتوى الخلطات العلفية من البروتين الخام يؤدي لتكوين جسم هزيل، كما يؤدي لزيادة في ترسيب الدهن بالجسم، يلاحظ أيضاً من خلال الجدول رقم (20-ب) أن ذبائح طيور المجموعتين الثانية والثالثة قد انخفضت نسبة الدهن بها بالمقارنة مع مجموعة الشاهد ($P<0.05$)، بينما يلاحظ ارتفاع في نسبة الدهن في ذبائح طيور المجموعتين الرابعة والخامسة بشكل معنوي ($P<0.05$) بالمقارنة مع مجموعة الشاهد.

الجدول - (20- أ) متوسط نتائج تحليل ذبائح للطيور بعمر (6 أسابيع (غ)

L.S.D		قيمة p.	المجموعات التجريبية					المؤشر المدروس
1%	5%		المجموعة الخامسة	المجموعة الرابعة	المجموعة الثالثة	المجموعة الثانية	المجموعة الأولى الشاهد	
26.8	18.8	0.0000	d 2210	c 2260	c 2270	b 2420	a 2330	وزن الجسم بعد التجويع قبل الذبح
44.9	31.5	0.00005	d 1650	c 1727	c 1727	b 1900	a 1767	وزن الذبيحة المنزوعة الأجزاء الداخلية
-	-	0.286	a 16	a 14	a 14	a 14	a 13	القلب
-	-	0.168	a 53	a 58	a 68	a 55	a 57	الاحشاء الداخلية المأكولة
-	-	0.482	a 57	a 57	a 63	a 65	a 70	الكبد
-	-	0.235	a 126	a 129	a 146	a 134	a 140	المجموع
6.7	4.7	0.00015	c 57	c 55	b 32	b 32	a 40	الدهن البطني (الوسادتين الدهنيتين)

الجدول (20 ب) متوسط نتائج تحليل ذبائح الطيور للطيور بعمر (6 أسابيع (%).

L.S.D		قيمة p.	المجموعات التجريبية					المؤشر المدروس
1%	5%		المجموعة الخامسة	المجموعة الرابعة	المجموعة الثالثة	المجموعة الثانية	المجموعة الأولى الشاهد	
-	-	-	100	100	100	100	100	وزن الجسم بعد التجويع قبل الذبح
-	-	0.141	a 75	a 76	a 78	a 76	a 76	نسبة التصافي
-	-	0.185	a 0.73	a 0.63	a 0.63	a 0.56	a 0.56	القلب
-	-	0.148	a 2.40	a 2.60	a 3.00	a 2.27	a 2.46	الاحشاء الداخلية المأكولة
-	-	0.663	a 2.53	a 2.50	a 2.76	a 2.66	a 3.00	الكبد
--	-	0.258	a 5.73	a 5.70	a 6.43	a 5.53	a 6.00	المجموع
0.263	0.185	0.00003	c 2.56	c 2.40	b 1.36	b 1.33	a 1.70	الدهن البطني (الوسادتين الدهنيتين)

2- مواصفات الذبيحة بعمر 42 / يوماً :

تم تقييم مواصفات الذبائح بعد تبريدها لمدة 24 ساعة ثم جرى تقطيعها ووزن أجزاء الذبيحة المبردة (غ) الجدول (21-أ) وحسبت نسبتها إلى وزن الجسم بعد التجويع الجدول (21-ب)، ويلاحظ من خلال الجدول (21-أ) أن زيادة نسبة البروتين في الخلطات العلفية المقدمة لطيور المجموعتين الثانية والثالثة قد أدى لفرق معنوي بمؤشر وزن الذبيحة المبردة في المجموعة التجريبية الثانية بمقدار 99/غراماً بالمقارنة مع مجموعة الشاهد ($P < 0.05$). بينما كان الفرق غير معنوي بهذا المؤشر لطيور المجموعة الثالثة ($P > 0.05$). ويلاحظ أيضاً من خلال الجدول (21-ب) ارتفاع نسبة عضلات الصدر للمجموعتين الثانية والثالثة بمقدار 0.31-0.61 % على التوالي حيث كان الفرق معنوي بالنسبة للمجموعة الثالثة ($P < 0.05$) بالمقارنة مع مجموعة الشاهد، وغير معنوي بالنسبة للمجموعة الثانية ($P > 0.05$). أدى خفض نسبة البروتين وزيادة الطاقة الاستقلابية في الخلطات العلفية المقدمة لطيور المجموعتين الرابعة والخامسة إلى انخفاض بوزن الذبيحة المبردة إذ كان الفرق معنوي بالمقارنة مع مجموعة الشاهد ($P < 0.05$)، وكذلك إلى خفض نسبة عضلات الصدر ونسبة الأجزاء المأكولة (عضلات الصدر والفخذ وتحت الفخذ) بالمقارنة مع مجموعة الشاهد وكان الفرق معنوي ($P < 0.05$).

الجدول (21- أ) متوسط نتائج التحليل التشريحي لذبائح الطيور بعمر (6) أسابيع (غ).

L.S.D		قيمة p.	المجموعات التجريبية					المؤشر المدروس
1%	5%		المجموعة الخامسة	المجموعة الرابعة	المجموعة الثالثة	المجموعة الثانية	المجموعة الأولى الشاهد	
46.84	32.93	0.00016	d 1627	c 1710	c 1713.33	b 1857	a 1758	وزن الذبيحة المبردة
16.55	11.63	0.00058	c 305	c 312	a 345	b 367	a 342	عضلات الصدر
8.36	5.88	0.0024	d 158	c 170	ac 175	b 187	a 180	عضلات الفخذ
-		0.391	a 152	a 155	a 157	a 155	a 162	عضلات تحت الفخذ
22.88	16.086	0.00033	d 615	c 637	a 677	b 709	a 684	مجموع (الصدر + الفخذ + تحت الفخذ)

الجدول (21 - ب) متوسط نتائج التحليل التشريحي لذبائح الطيور بعمر (6) أسابيع (%).

L.S.D		قيمة p.	المجموعات التجريبية					المؤشر المدروس
1%	5%		المجموعة الخامسة	المجموعة الرابعة	المجموعة الثالثة	المجموعة الثانية	المجموعة الأولى الشاهد	
-	-	-	100	100	100	100	100	وزن الجسم بعد التجويع قبل الذبح
-	-	-	a 73.60	a 75.66	a 75.46	a 76.73	a 75.43	وزن الذبيحة المبردة
-	0.48	0.0126	c 13.80	c 13.80	b 15.20	ab 15.13	a 14.66	عضلات الصدر
-	-	0.175	a 7.16	a 7.50	a 7.70	a 7.7	a 7.70	عضلات الفخذ
-	-	0.160	a 6.83	a 6.86	a 6.93	a 6.4	a 6.96	عضلات تحت الفخذ
-	0.684	0.032	b 27.79	b 28.16	a 29.83	a 29.23	a 29.32	مجموع (الصدر + الفخذ + تحت الفخذ)

3. ثانيا: المؤشرات الاقتصادية

■ تقييم الأداء الإنتاجي لفراريج الدجاج

يوضح الجدول رقم (22) المؤشرات الإنتاجية في الاعمار التسويقية بعمر 5 و 6 أسابيع.

المجموعات التجريبية					العمر بالاسبوع	البيان
المجموعة الخامسة	المجموعة الرابعة	المجموعة الثالثة	المجموعة الثانية	المجموعة الأولى الشاهد		
5	5	4	4	5	5	عدد الطيور النافقة
6	7	4	4	5	6	
70	70	71	71	70	5	عدد الطيور المتبقي بكل مجموعة
69	68	71	71	70	6	
6.7	6.7	5.3	5.4	6.7	5	نسبة النفوق
8	9.4	5.3	5.4	6.7	6	
93.3	93.3	94.7	94.6	93.3	5	% لسلامة الطيور
92	90.6	94.7	94.6	93.3	6	
235	238	241	241	263	5	العلف الكلي المستهلك خلال الرعاية (كغ)
315	323	344	346	330	6	
118	119	129	147	122	5	الوزن الحي الكلي للطيور المسوقة (كغ)
156	156	164	177	165	6	
1.992	2.008	1.868	1.639	1.934	5	معامل التحويل الغذائي
2.019	2.071	2.098	1.955	2.000	6	
35					5	عدد أيام التسمين
42					6	

ويوضح الجدول (23) كفاءة أداء المجموعات التجريبية بعدة مقاييس تجمع كل المؤشرات السابقة، متوسط مؤشر الدليل الإنتاجي والمؤشر الاقتصادي، ومؤشر عامل الكفاءة الإنتاجية الأوروبي للطيور في فترات التسمين المختلفة، حيث يلاحظ من خلال الجدول بأن بان زيادة كمية البروتين بالخلطات العلفية المقدمة لطيور المجموعتين الثانية والثالثة بعمر 5/ أسابيع قد أدت الى تفوقها بهذه المقاييس بالمقارنة مع مجموعة الشاهد، أما بعمر 6/أسابيع فقد تفوقت طيور المجموعة الثانية بهذه المقاييس بالمقارنة مع مجموعة الشاهد، بينما كانت النتيجة عكس ذلك بالنسبة للمجموعة الثالثة بالمقارنة مع مجموعة الشاهد. بينما أدى خفض نسبة البروتين في الخلطات العلفية المقدمة لطيور المجموعتين (الرابعة والخامسة) بعمر 5 و6/أسابيع إلى خفض قيمة هذه المؤشرات القياسية للمجموعات التجريبية بالمقارنة مع مجموعة الشاهد.

الجدول (23) متوسط مقياس الدليل الإنتاجي ومقياس المؤشر الاقتصادي، ومقياس عامل الكفاءة الإنتاجية الأوروبي للطيور في فترات التسمين المختلفة.

المجموعات التجريبية					العمر بالأسبوع	البيان
المجموعة الخامسة	المجموعة الرابعة	المجموعة الثالثة	المجموعة الثانية	المجموعة الأولى الشاهد		
5 225	4 225.6	2 264.3	1 342.2	3 241.1	5	الدليل الإنتاجي PI
4 246.2	5 239.6	3 249.7	1 287.6	2 261.0	6	
5 225.8	4 226.6	2 264.2	1 343.5	3 240.7	5	المؤشر الاقتصادي Ef
4 246.3	5 239.2	3 249.1	1 288.1	2 261.9	6	
5 224.9	4 224.3	2 263.0	1 340.5	3 240.8	5	عامل الكفاءة الإنتاجية الأوروبي EPEF
4 245.7	5 239.7	3 248.9	1 287.2	2 261.1	6	

■ دراسة الجدوى الاقتصادية في نهاية فترة التسمين:

لحساب الجدوى الاقتصادية وبالتالي مؤشر الربح تم الأخذ بالحسبان البيانات التالية بعمر (5 و6 أسابيع):

- 1- متوسط الوزن الحي لكل طير .
- 2- متوسط معامل تحويل العلف .
- 3- نسبة النفوق .
- 4- متوسط استهلاك الطير من كل خلطة علفية .
- 5- ثمن 1/ كغ لكل خلطة من الخلطات العلفية المستخدمة في تغذية الطيور .
- 6- ثمن 1/ كغ علف مستهلك في كافة المراحل .
- 7- ثمن مبيع 1/ كغ وزن حي .

يلاحظ من خلال الجدول رقم (24) بأن زيادة كمية البروتين بالخلطات العلفية المقدمة الى طيور المجموعتين الثانية والثالثة بعمر 5/أسابيع قد أدت إلى خفض تكلفة التغذية لإنتاج 1/كغ وزن حي بمقدار تراوح من (1/287.1 ل.س) بالمجموعة الثالثة الى (1/994.8 ل.س) للمجموعة الثانية، وهذا الفارق قد عادل حوالي 4.58-15.89 % على التوالي، بينما أدى خفض نسبة البروتين بالخلطات العلفية المقدمة إلى طيور المجموعتين الرابعة والخامسة إلى زيادة تكلفة التغذية للحصول على 1/ كغ وزن حي بمقدار تراوح من (1/164.4 ل.س) للمجموعة الخامسة إلى (1/224.6 ل.س) للمجموعة الرابعة وعادل هذا الفارق حوالي 2.63 % الى 3.59 % على التوالي، ويلاحظ أيضاً من خلال الجدول (24) أن تكلفة التغذية لإنتاج 1/كغ وزن حي للمجموعة الثانية بعمر 6/ أسابيع قد انخفضت بمقدار (1/199.9 ل.س) وهذا ما يعادل 3.11 % بالمقارنة مع مجموعة الشاهد، بينما زادت التكلفة بالنسبة للمجموعة الثالثة بمقدار (1/226.3 ل.س) وهذا الفارق يعادل 3.52 % بالمقارنة مع مجموعة الشاهد، لكن أدى خفض نسبة البروتين بالخلطات العلفية المقدمة لطيور المجموعة الرابعة والخامسة الى زيادة بتكلفة التغذية لإنتاج 1/كغ وزن حي بمقدار تراوح من (1/137 ل.س) للمجموعة الخامسة

إلى (419.6/ل.س) للمجموعة الرابعة وهذا الفرق يعادل من 2.4 إلى 3.6% على التوالي بالمقارنة مع مجموعة الشاهد. يوضح الجدول رقم (24) بأن زيادة نسبة البروتين بالخلطات العلفية المقدمة إلى طيور المجموعتين الثانية والثالثة بعمر 5/أسابيع قد أدى إلى خفض تكلفة إنتاج 1/كغ وزن حي بمقدار تراوح من (469.1/ل.س) للمجموعة الثالثة إلى (1597.1/ل.س) للمجموعة الثانية وهذا الفرق يتراوح من 4.6% إلى 16% على التوالي. بينما أدى خفض نسبة البروتين في الخلطات العلفية المقدمة لطيور المجموعتين الرابعة والخامسة بعمر 5/أسابيع إلى خفض تكلفة إنتاج 1/كغ وزن حي بمقدار تراوح من (284.5/ل.س) للمجموعة الخامسة إلى (351.7/ل.س) للمجموعة الرابعة وهذا الفرق يعادل من 2.85 إلى 3.52% على التوالي بالمقارنة مع مجموعة الشاهد. ويلاحظ أيضاً من الجدول رقم (24) أن تكلفة إنتاج 1/كغ وزن حي للمجموعة الثانية بعمر 6/أسابيع قد انخفض بمقدار (350.7/ل.س) وهذا الفرق يعادل 3.58% بالمقارنة مع مجموعة الشاهد، بينما لوحظ زيادة بتكلفة إنتاج 1/كغ وزن حي بالمجموعة الثالثة بمقدار (301.8/ل.س) وهذا ما يعادل 3.08% بالمقارنة مع مجموعة الشاهد، ويوضح الجدول رقم (25) أيضاً أن تكلفة إنتاج 1/كغ وزن حي للمجموعتين الرابعة والخامسة بعمر 6/أسابيع قد زاد بمقدار تراوح من (249.4/ل.س) للمجموعة الخامسة إلى (622.9/ل.س) للمجموعة الرابعة وهذا الفرق يعادل 2.55-6.37% بالمقارنة مع مجموعة الشاهد. يلاحظ من خلال الجدول رقم (24) بأن زيادة نسبة البروتين في الخلطات العلفية المقدمة لطيور المجموعتين الثانية والثالثة بعمر 5/أسابيع قد أدى إلى زيادة بمؤشر الربح بمعدل تراوح من 5.5% للمجموعة الثالثة إلى 20% بالمجموعة الثانية. بينما أدى خفض مستوى البروتين في الخلطات العلفية المقدمة لطيور المجموعتين الرابعة والخامسة بعمر 5/أسابيع إلى انخفاض بمؤشر الربح بمقدار تراوح من 2.4% للمجموعة الخامسة إلى 3.6% للمجموعة الرابعة بالمقارنة مع مجموعة الشاهد، يوضح الجدول رقم (24) بأن زيادة نسبة البروتين في الخلطات العلفية قد أدى إلى زيادة مؤشر الربح بعمر 6/أسابيع للمجموعة الثانية بمقدار 3.99% بالمقارنة مع مجموعة الشاهد، لكن انخفض مؤشر الربح بالمجموعة الثالثة بمقدار 3.2%،

ويلاحظ أيضاً من خلال الجدول بأن خفض مستوى البروتين في الخلطات العلفية المقدمة إلى طيور للمجموعتين الرابعة والخامسة قد أدى إلى خفض مؤشر الربح بمقدار تراوح من 2.66% للمجموعة الخامسة إلى 6.42% للمجموعة الرابعة بالمقارنة مع مجموعة الشاهد.

الجدول 24؛ الجدوى الاقتصادية لتسمين الطيور بعمر 5 و 6 أسابيع.

المجموعات التجريبية					العمر بالاسبوع	البيان
المجموعة الخامسة	المجموعة الرابعة	المجموعة الثالثة	المجموعة الثانية	المجموعة الأولى الشاهد		
6424.4	6484.6	5972.9	5265.2	6260	5	تكلفة العلف (التغذية) لإنتاج 1/ كغ وزن حي
6563.9	6846.2	6652.9	6226.7	6426.6	6	
1276	1266.2	1162.3	1024	1227	5	تكلفة الصوص لإنتاج 1/ كغ وزن حي (ل.س).
961.9	959.8	912.3	849.1	912.2	6	
10267.2	10334.4	9513.6	8385.6	9982.7	5	تكلفة إنتاج 1/ كغ وزن حي (ل.س). تكاليف كلية
10034.4	10408	10086.9	9434.4	9785.1	6	
10500						سعر 1 /كغ/ ذبيحة
232.5	165.6	986.4	2114.4	517.3	5	الدخل = سعر البيع - التكلفة
465.6	92	413.1	1065.6	714.9	6	
2.26	1.6	10.7	25.2	5.2	5	مؤشر الربح %.
4.64	0.88	4.1	11.29	7.3	6	
4	5	2	1	3	5	ترتيب المجموعات
3	5	4	1	2	6	

الفصل الرابع

- الاستنتاجات والمقترحات -

الاستنتاجات:

عند التدقيق في النتائج تبين ما يلي:

- أدت زيادة نسبة البروتين الخام في الخلطات العلفية المقدمة لطيور (المجموعتين الثانية والثالثة) إلى: زيادة معنوية ($P < 0.05$) بالمقارنة مع مجموعة الشاهد للمؤشرات التالية :
 - بمتوسط الوزن الحي، بمعدل النمو اليومي، وسرعة النمو النسبية، استهلاك البروتين للحصول على 1/كغ وزن حي، معدل الاستقلاب، وكان معامل تحويل الغذائي أقل بمقدار 383/غراماً ($P < 0.05$) بعمر 14/ يوماً وبمقدار 227/غراماً بعمر من 15-35 يوماً ($P < 0.05$) لكن أدت زيادة نسبة البروتين في المرحلة العمرية الثالثة من عمر (36-42) يوماً إلى ارتفاع معامل التحويل الغذائي بمقدار تراوح من 672 الى 1220/غراماً بالمقارنة مع مجموعة الشاهد ($P < 0.05$)، وزيادة بمعدل استهلاك العلف ($P < 0.05$) وبمتوسط وزن الذبيحة المنزوعة الاحشاء الداخلية ($P < 0.05$) ووزن الذبيحة المبردة ($P < 0.05$) وبنسبة عضلات الصدر والفقذ ($P < 0.05$)، خفض كمية الدهن البطني بذبائح الطيور ($P < 0.05$)، كانت نسبة النفوق ضمن الحدود الطبيعية ($P > 0.05$).
 - تفوقت طيور المجموعتين الثانية والثالثة بقيمة متوسط مقياس الدليل الإنتاجي ومقياس المؤشر الاقتصادي ومقياس عامل الكفاءة الإنتاجية الأوروبي بالمقارنة مع مجموعة الشاهد، أما بعمر 6/أسابيع فقد تفوقت طيور المجموعة الثانية بهذه المقاييس بالمقارنة مع مجموعة الشاهد، بينما كانت النتيجة عكس ذلك بالنسبة للمجموعة الثالثة بالمقارنة مع مجموعة الشاهد.
 - كان مؤشر الربح بعمر 5/ أسابيع للمجموعتين الثانية والثالثة أعلى بالمقارنة مع مجموعة الشاهد ، وبالعمر 6/ أسابيع كان فقط للمجموعة الثانية .
- بينما أدى خفض نسبة البروتين الخام في الخلطات العلفية المقدمة لطيور (المجموعتين الرابعة والخامسة) إلى خفض :

- متوسط الوزن الحي للجسم ($P < 0.05$)، معدل النمو اليومي ($P < 0.05$)، معدل سرعة النمو ($P < 0.05$)، معدل استهلاك العلف ($P < 0.05$)، الزيادة الوزنية التراكمية ($P < 0.05$)، انخفاض في معدل استهلاك البروتين للحصول على 1 / كغ وزن حي ($P < 0.05$)، وبمعدل الاستقلاب ($P < 0.05$)، كان معامل تحويل الغذائي أقل بمقدار 25/غراماً بعمر 14/ يوماً بالمقارنة مع الشاهد، وبمقدار 98/ غراماً بعمر من 15-35/ يوماً ($P < 0.05$)، وبمقدار 223 /غراماً في المرحلة العمرية الثالثة من (36-42) يوماً، وكذلك خفض متوسط وزن الذبيحة المنزوعة الأحشاء الداخلية ($P < 0.05$)، وبوزن الذبيحة المبردة ($P < 0.05$) ونسبة عضلات الصدر ونسبة الأجزاء المأكولة (عضلات الصدر والفخذ وتحت الفخذ) ($P < 0.05$) لم يلاحظ أية فروق معنوية وزنية و نسبية بوزن الأحشاء الداخلية المأكولة ($P > 0.05$)، لوحظ زيادة بكمية الدهن البطني بذبائح الطيور ($P < 0.05$)، وارتفاع نسبة النفوق ($P < 0.05$) .

المقترحات:

مما سبق نقترح :

■ اعتماد الخلطات العلفية التي قد أعطت نتائج إنتاجية واقتصادية جيدة في هذه الدراسة بالنسبة

لكل المؤشرات الإنتاجية وهي كالتالي :

1- اعتماد الخلطة العلفية المقدمة لطيور المجموعة الثانية بالمرحلة العمرية الأولى

(14-1) يوماً والتي تحتوي على نسبة بروتين 22.11% وطاقة استقلابية 2767 كيلو

كالوري ونسبة الطاقة الاستقلابية الى البروتين (125) .

2- اعتماد الخلطة العلفية المقدمة لطيور المجموعة الثانية بالمرحلة العمرية الثانية

(35-15) يوماً والتي تحتوي على نسبة بروتين 19.10% وطاقة استقلابية 2871 كيلو

كالوري ونسبة الطاقة الاستقلابية الى البروتين (150) .

3- اعتماد الخلطة العلفية المقدمة لطيور المجموعة الرابعة بالمرحلة العمرية الثالثة

(42-36) يوماً والتي تحتوي على نسبة بروتين 15.68% وطاقة استقلابية 2981 كيلو

كالوري ونسبة الطاقة الاستقلابية الى البروتين (190) .

4- إقترح متابعة الأبحاث العلمية في مجال تغذية فراريح الدجاج بالنسبة للعناصر الغذائية

(البروتين و الطاقة) وذلك لأن أداء دجاج التسمين الحديث يتحسن باستمرار نتيجة لبرامج

التربية الناجحة، وبالتالي إعطاء هذا الموضوع الأهمية لما له من عوائد اقتصادية على

المربين .

المراجع العلمية

-References-

أولاً-المراجع العربية Arabic References:

- 1- طالب.ع. محاضرات بالإنتاج الحيواني . جامعة ديالي - كلية الزراعة.
- 2- السعدي.م.أ، تريسامافسكي. 1993. تأثير إغناء الخلطة العلفية النهائية بجريش حبوب الشلجم
- أو الكسبة الناتجة عنه على المؤشرات الإنتاجية للرومي. المجلة العلمية ببولندا - (8) - رعاية و تربية الدواجن.
- 3- السعدي، محمد أيمن، وجمال حسنا. 2000. طريقة عملية ومختصرة لدراسة الجدوى الإنتاجية والاقتصادية للمزارع المختصة بتسمين الدواجن، أسبوع العلم الأربعون 5-9/11/2000 جامعة تشرين.
- 4- هاشم. ي. العدوي. ن. 2002. تأثير رفع نسبة ME/p في المؤشرات الإنتاجية لفروج التسمين - مجلة باسل الأسد للعلوم الزراعية - العدد (16)-131.

ثانياً-المراجع الأجنبية :English References

- 1- Abdelnour SA, Abd El-Hack ME, Ragni M. 2018. **The efficacy of high-protein tropical forages as alternative protein sources for chickens: a review.** Agriculture. 8(6):86.
- 2- Abdul Hafeez MH, Saleh SE, Tawfeek ESS, Youssef MI, Hemida BM. 2016. **Effects of low dietary energy, with low and normal protein levels, on broiler performance and production characteristics.** J Vet Med Res. 23(2):259–274.
- 3- Abdul Hafeez A, Akram W, Sultan A, Konca Y, Ayasan T, Naz S, Shahzada W, Khan RU. 2021. **Effect of dietary inclusion of taurine on performance, carcass characteristics and muscle micro-measurements in broilers under cyclic heat stress.** Ital J Anim Sci. 20(1):872–877.
- 4- Abouelezz, K.F.M.; Wang, Y.; Wang, W.; Lin, X.; Li, L.; Gou, Z.; Fan, Q.; Jiang, S.2019. **Impacts of Graded Levels of Metabolizable Energy on Growth Performance and Carcass Characteristics of Slow-Growing Yellow-Feathered Male Chickens.** Animals 2019, 9, 461. [CrossRef] [PubMed]
- 5- Abreu A.R.C., Araújo I.C.S., Vaz D.P., Saldanha M.M., Fontes D.O., Leão P.A., Ecco R., Lara L.J.C.2022. **Performance, nutrient digestibility, and muscular evaluation of female broiler chickens fed different dietary protein levels and slaughtered at 38 or 46 days** *Rev. Bras. Zootec* . 2022;51: e20210151. doi:10.37496/rbz5120210151. [CrossRef] [Google Scholar]
- 6- Aderibigbe A., Cowieson A.J., Sorbara J.O., Pappenberger G., Adeola O.2020. **Growth performance and amino acid digestibility responses of broiler chickens fed diets containing purified soybean trypsin inhibitor and supplemented with a monocomponent protease.** *Poult. Sci.* 2020;99:5007–5017. doi: 10.1016/j.psj .2020.06.051. [PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]

- 7- Adhikari P, Yadav S, Cosby D E, Cox NA, Jendza JA, and Kim WK 2020. Research Note: Effect of organic acid mixture on growth performance and Salmonella Typhimurium colonization in broiler chickens. *Poultry Science*. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.psj.2019.12.037>
- 8- Ajaja, K., J.O Agbede, and V.A. Aletor. 2002. Replacement Value of Sorghum Dust for Maize in Diets for Broiler Chicks. *Proc., 27th Annual Conference of the Nigeria Society for Animal Production.* March 17–21, Federal University of Technology, Akure, p.109–112.
- 9- AL SAADI M.A., 1991, WpTyw zro'z'nicowaniao Zywiemie oraz os'wietlenie na ksztut towanie sie podstawowych, wskaz'jników. Fizjologicznych uz'ytkowych imdykow imolyko'w rzez'nych. Praca doktorska, AR+olsztym-pol
- 10- Alagawany M, Abd El-Hack ME, Ashour EA, Salah AS, Hussein E-SO, Alowaimier AA, Swelum AA, Dhama K. 2019. Raw faba bean (Vicia faba) as an alternative protein source in laying hen diets. *J Appl Poult Res.* 28(4):808–817.
- 11- Alagawany M, Ashour EA, El-Kholy MS, Abou-Kassem DE, Roshdy T, Abd El-Hack ME. 2022. Consequences of varying dietary crude protein and metabolizable energy levels on growth performance, carcass characteristics and biochemical parameters of growing geese. *Anim Biotechnol.* 33(4): 638–646.
- 12- Alagawany M, Attia A, Ibrahim Z, Abd El-Hack ME, Arif M, Emam M. 2018. The influences of feeding broilers on graded inclusion of sunflower meal with or without Avizyme on growth, protein and energy efficiency, carcass traits, and nutrient digestibility. *Turkish J Vet Anim Sci.* 42(3):168–176.
- 13- Albuquerque, R., de Faria, O.M. Junqueira, D. Salvador, DE Faria Filho, and M.F Rizzo. 2003. Effects of Energy Level in Finisher Diets and Slaughter Age of on the Performance and Carcass Yield in Broiler Chickens. *Brazilian Journal of Poultry Science* p 99 – 104.

- 14- Aleator V.A., Hamid I.I., Niess E., Pfeffer E.2000.**Low-protein amino acids-supplemented diets in broiler-chickens: Effects on performance, carcass characteristics whole-body –composition and efficiencies of nutrient utilization.** *J. Sci. Food Agric.* 2000; 80:547–554. doi: 10.1002/ (SICI)1097-0010 (200004)80:5< 547:AID-JSFA531>3.0 . CO;2C. [CrossRef] [Google Scholar]
- 15- Alexandratos, N., and J. Bruinsma. 2012.“**World Agriculture Towards 2030/2050: The 2012 Revision.**” **FAO, ESA working paper No. 12–03.** Rome, Italy. Accessed 13 December 2016
- 16- Allameh S and Toghyani M. 2019. **Effect of dietary valine supplementation to low protein diets on performance, intestinal morphology and immune responses in broiler chickens.***Livestock Science*,229:137-144. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2019.09.025>
- 17- Applegate TJ 2012.**Factors affecting feed intake – What do we know? In: Proceeding of the Arkansas. Nutrition Conference.**The Poultry Federation; Rogers, Arkansas, USA. 2012
- 18- Araújo LF 1998. **Avaliação do desempenho e rendimento de carcaça de frangos de corte submetidos a dietas com altos níveis de energia, metionina+cistina e lisina na fase final de criação [Dissertação].** Jaboticabal (SP): Universidade Estadual Paulista; 1998
- 19- Araujo,L.F., O.M. Junqueira, C.S.S. Araujo, L.C.G.S. Barbosa, and J. Stringhini. 2005.**Energy and lysine for broiler from 44-55 days of age.** *Bras. Cienc. Avic.*,7:237-241.
- 20- Arif M, Abd El-Hack ME, Hayat Z, Sohail SH, Saeed M, Alagawany M. 2017. **The beneficial uses of glycerin as an alternative energy source in poultry diets.** *World’s Poult Sci J.* 73(1):136–144.
- 21- Ashour EA, Abou-Kassem DE, Abd El-Hack ME, Alagawany M. 2020. **Effect of dietary protein and TSAA levels on performance, carcass traits, meat composition and some blood components of Egyptian geese during the rearing period.** *Animals.* 10(4):549

- 22-Attia Y.A., Bovera F., Al-Harthi M.A., Wang J., Kim W.K.2020 **.Multiple amino acid supplementations to low dietary protein diets: Effect on performance, carcass yield,meat quality and nitrogen excretion of finishing broilers underhotclimate,conditions** *Animals* .2020;10:973.doi: 10.3390/ani10060973.[PMCFree article] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
- 23-Baéza, E.; Guillier, L.; Petracci, M. Review 2022.**Production Factors Affecting Poultry Carcass and Meat Quality Attributes**. *Animal* 2022, 16, 100331. [CrossRef].
- 24-Baghoyan,L. 2008.**Determination of Energy-Protein Ratio EPR in broilers' diet in southern climate environment**.Armenian Agrarian State University.74,P1-6.
- 25-Barekatain R., Natrass G, Tilbrook A J, Chousalkar K, and Gilani S 2019. **Reduced protein diet and amino acid concentration alter intestinal barrier function and performance of broiler chickens with or without synthetic glucocorticoid**. *Poultry Science*,98(9): 3662-3675. DOI: <https://doi.org/10.3382/ps/pey563>
- 26-Barteczko J,1995 , **Mat.Ix Między narodowego mtodziezowego sympozjum**. Drobiarskiego , 197 , siedlce.
- 27-Belloir P, Méda B, Lambert W, Corrent E, Juin H, Lessire M, and Tesseraud S 2017.**Reducing the CP content in broiler feeds : impact on animal performance, meat quality and nitrogen utilization**.*Animal*,11(11):1881-1889.DOI:<https://doi.org/10.1017/S1751731117000660>
- 28-Bennett.2000. **Basic feeding programs for small chicken flocks. Poultry specialist, Manitoba Agriculture and food**. 204-945:0381.
- 29-Berres J, Vieira S, Dozier Iii W, Cortês M, De Barros R, Nogueira E, Kutschenko M.2010. **Broiler responses to reduced-protein diets supplemented with valine, isoleucine, glycine, and glutamic acid**. *J Appl Poult Res*. 2010;19(1):68–79. doi: 10.3382/japr.2009-00085. [CrossRef] [Google Scholar]

- 30-Biesek, J.; Kuzniacka, J.; Banaszak, M.; Kaczmarek, S.; Adamski, M.; Rutkowski, A.; Zmudzinska, A.; Perz, K.; Hejdysz, M.2020. **Growth Performance and Carcass Quality in Broiler Chickens Fed on Legume Seeds and Rapeseed Meal.** Animals 2020, 10, 846. [CrossRef] [PubMed].
- 31-Bregendahl K, Sell JL, and Zimmerman DR 2002. **Effect of low-protein diets on growth performance and body composition of broiler chicks.** Poultry Science, 81(8): 1156-1167. DOI: <https://doi.org/10.1093/ps/81.8.1156>
- 32-Brickett et al., 2007 K.E. Brickett, J.P. Dahiya, H.L. Classen, S. Gomis. **Influence of dietary nutrient density, feed form, and lighting on growth and meat yield of broiler chickens**Poult. Sci., 86 (2007), pp. 2172-2181
- 33-Bartov, I.1987. **Effect of early nutrition on fattening and growth of broiler chicks at 7 weeks of age.** Br. Poulatry science., 28: 507-518.
- 34-Bungo T, Shiraishi J, Kawakami S.2011. **Hypothalamic melanocortin system on feeding regulation in birds: A review.** Japan Poultry Science Association. Journal of Poultry Science. 2011;48:1-13
- 35-Cabel, M. C., and P. W. Waldroup, 1991. **Effect of dietary protein level and length of feeding on performance and abdominal fat content of broiler chickens.** Poultry Sci. 70 1550–1558
- 36-Chen, B. Jung, W.K. Kim.2019. **Effects of lysophospholipid on growth performance, carcass yield, intestinal development, and bone quality in broilers**Poult. Sci., 98 (2019), pp. 3902-39138
- 37-Chrystal, P. V., A. F. Moss, D. Yin, A. Khoddami, V. D. Naranjo, P. H. Selle, and S. Y. Liu. 2020**Glycine equivalent and threonine inclusions in reduced-crude protein,maize-based diets impact on growth performance,fat deposition, starch-protein digestive dynamics and amino acid metabolism in broiler chickens ,** Animal Feed Science and Technology. 261:114387.doi: 10.1016/j.anifeedsci.2019.114387

- 38- Chrystal, P. V., S. Greenhalgh, B. V. McInerney, L. R. McQuade, Y. Akter, J. C. de Paula Dorigam, P. H. Selle, and S. Y. Liu. 2021. **Maize-based diets are more conducive to crude protein reductions than wheat-based diets for broiler chickens**, *Animal Feed Science and Technology*. 275:114867. doi: 10.1016/j. anifeedsci.2021.114867.
- 39- Collin A, Buyse J, van As P, et al.2003. **Cold-induced enhancement of avian uncoupling protein expression,heat production and triiodothyronine concentrations in broiler chicks**. *Gen Comp Endocrinol* 130, 70–77
- 40- **Cygan-Szczegieliak, D.; Maiorano, G.; Janicki, B.; Buzala, M.; Stasiak, K.; Stanek, M.; Ro'slewska, A.; Elminowska-Wenda, G.; Bogucka, J.; Tavaniello, S.2019**. Influence of Rearing System and Sex on Carcass Traits and Meat Quality of Broiler Chickens. *J. Appl. Anim. Res.* 2019, 47, 333–338. [CrossRef].
- 41- Dahiya, J. P., D. C. Wilkie, A. G. Van Kessel, and M. D. Drew. 2006. **Potential strategies for controlling necrotic enteritis in broiler chickens in post-antibiotic era**. *Anim. Feed Sci. Technol.* 129:60–88
- 42- Dalle Zotte, A.; Gleeson, E.; Franco, D.; Cullere, M.; Lorenzo, J.M.2020. **Proximate Composition, Amino Acid Profile, and Oxidative Stability of Slow-Growing Indigenous Chickens Compared with Commercial Broiler Chickens**. *Foods* 2020, 9, 546. [CrossRef] [PubMed].
- 43- Dari, R. L., A. M. Penz Jr., A. M. Kessler, H. M. Edwards Jr., J. L. Emmert, and D.M.Weibel.2005. **Use of digestible amino acids and the concept of ideal protein in feed formulation for broilers**.*J.Appl. Poult. Res.*14:195–203.
- 44- El-Hindawy MM, Alagawany M, Mohamed LA, Soomro J, Ayasan T. 2021. **Influence of dietary protein levels and some cold pressed oil supplementations on productive and reproductive performance and egg quality of laying Japanese quail**. *J Hellenic Vet Med Soc.* 72(3):3185–3194.

- 45-Fanatico, A.C.; Pillai, P.B.; Emmert, J.L.; Owens, C.M.2007. **Meat Quality of Slow- and Fast-Growing Chicken Genotypes Fed LowNutrient or Standard Diets and Raised Indoors or with Outdoor Access.** Poult. Sci. 2007, 86, 2245–2255. [CrossRef]
- 46-Fanatico, A.C.; Pillai, P.B.; Hester, P.Y.; Falcone, C.; Mench, J.A.; Owens, C.M.; Emmert, J.L. 2008. **Performance, Livability, and Carcass Yield of Slow- and Fast-Growing Chicken Genotypes Fed Low-Nutrient or Standard Diets and Raised Indoors or With Outdoor Access.** Poult. Sci. 2008, 87, 1012–1021. [CrossRef]
- 47-Ferket PR, Gernat AG.2006. **Factors that affect feed intake of meat birds: A review. International Journal of Poultry Science.** 2006;5(10):905-91
- 48-Ferreira, G.D.; Pinto, M.F.; Neto, M.G.; Ponsano, E.H.; Goncalves, C.A.; Bossolani, I.L.; Pereira, A.G.2015. **Accurate Adjustment of Energy Level in Broiler Chickens Diet for Controlling the Performance and the Lipid Composition of Meat.** Ciênc. Rural 2015, 45, 104–110. [CrossRef]
- 49-Gálvez, F.; Domínguez, R.; Maggiolino, A.; Pateiro, M.; Carballo, J.; De Palo, P.; Barba, F.; Lorenzo, J.2020. **Meat Quality of Commercial Chickens Reared in Different Production Systems: Industrial, Range and Organic.** Ann. Anim. Sci. 2020, 20, 263–285. [CrossRef].
- 50-Ghaffari M, Shivazad M, Zaghari M, Taherkhani R.2007. **Effects of different levels of metabolizable energy and formulation of diet based on digestible and total amino acid requirements on performance of male broiler.** International Journal of Poultry. Science. 2007;6:276-279
- 51-Goodarzi Boroogeni F, Vahjen W, Männer K, Blanch A, Sandvang D, and Zentek J 2018. **Bacillus subtilis in broiler diets with different levels of energy and protein.** Poultry Science, 97(11): 3967-3976. DOI: <https://doi.org/10.3382/ps/pey265>

- 52-Gous, R. M., A. S. Faulkner, and H. K. Swatson. 2018. **The effect of dietary energy:protein ratio, protein quality and food allocation on the efficiency of utilisation of protein by broiler chickens.** Br. Poult. Sci. 59:100–109.
- 53-Griffiths,L., S.Leeson, and J.D.Summers.1977. **Fat deposition in broiler: Effect of dietary energy to protein balance, and early life caloric restriction on productive performance and abdominal fat pad size.** Poultry Science,56:638-646.
- 54-Gunawardana , Priyantha Kumara . 2009 . **Effect of dietary energy, protein, lysine, versatile enzyme and peptides on commercial leghorns** . Doctoral thesis – Auburn – Alabama .
- 55-Harms RH, Russell GB, Sloan DR.2000. **Performance of four strains of commercial layers with major changes in dietary energy.** Journal of Applied Poultry Science. 2000;54:536-551
- 56-Havenstein,G.B., Ferket,P.R., Grimes,J.R., Qureshi,M.A., and K.E. Nestor, 2004. **Changes in the Performance of Turkeys 1966-2003.** Proceedings of the 27th Technical Turkey Conference:11-18.
- 57-Hidalgo, M.A., W.A. Dozier-III, A.J. Davis, and R.W. Gordon.2004. **Live performance and meat yield responses of broilers to progressive concentrations of dietary energy maintained at a constant metabolizable energy-to-crude protein ratio.** J. Appl. Poulatry Res., 13: 319–327.
- 58-Honma A, Ogawa C, Sugahara M, Fujimura S, and Kita K .2017. **Influence of varying dietary protein levels on glycation of albumin, tryptophan and valine in the plasma of chickens.** The Journal of Poultry Science,54(3):242-246.DOI: <https://doi.org/10.2141/jpsa.0160146>
- 59-Hosseini-Vashan , S.J. ; A.R., Jafari-Sayadi ; A. Golian ; Gh. Motaghinia ; M. Namvari ; and M. Hamed . 2010 . **Comparison of Growth Performance and Carcass Characteristics of Broiler**

- Chickens Fed Diets with Various Energy and Constant Energy to Protein Ratio . J. Anim. Vet. Adv., 9 (20): 2565-2570, 2010 .**
- 60- Hussein EOS, Suliman GM, Abudabos AM, Alowaimer AN, Ahmed SH, Abd El-Hack ME, Alagawany M, Swelum AA, Tinelli A, Tufarelli V, et al. 2019. **Effect of a low-energy and enzyme-supplemented diet on broiler chicken growth, carcass traits and meat quality.** Arch Anim Breed. 62(1) :297 –304.
- 61- Hussein EOS, Suliman GM, Alowaimer AN, Ahmed SH, Abd El-Hack ME, Taha AE, Swelum AA. 2020. **Growth, carcass characteristics, and meat quality of broilers fed a lowenergy diet supplemented with a multienzyme preparation.** Poult Sci. 99(4):1988–1994.
- 62- Infante-Rodríguez, F.; Salinas-Chavira, J.; Montaña-Gómez, M.F.; Manríquez-Nuñez, O.M.; González-Vizcarra, V.M.; GuevaraFlorentino, O.F.; Ramírez-De León, J.A.2016. **Effect of Diets with Different Energy Concentrations on Growth Performance, Carcass Characteristics and Meat Chemical Composition of Broiler Chickens in Dry Tropics.** Springerplus 2016, 5, 1937–1942. [CrossRef]
- 63- Islam KMS, Schaeublin H, Wenk C, Wanner M, and Liesegang A 2011. **Effect of dietary citric acid on the performance and mineral metabolism of broiler.** Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition, 96(5): 808-817. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1439-0396.2011.01225.x>
- 64- Jankowski.J.,and.A.Faruga1986.**SchlachtwertUndTransformation s Effectivitat Von Eiweiss Und Energie Der Broiler Und Mastputen.**Proc.7th Poultry Conf., Oiler,2: 740-743.
- 65- Kaminska b, 1985, **optymatizacja stosunku energii do białka w mieszaninie dla brojlero'w.** Drobiarstwo , 2:5,9-11.
- 66- Kamran , Z. ; M. Sarwar ; M. Nisa ; M. A. Nadeem ; S. Mahmood ; M. E. Babar ; and S. Ahmed . 2008.**Effect of Low-Protein Diets Having Constant Energy-to-Protein Ratio on Performance and Carcass**

Characteristics of Broiler Chickens from One to Thirty-Five Days of Age . Poultry Science 87:468–474 .

- 67-Kamran Z, Sarwar M, Nadeem MA, Mushtaq T, Ahmed T, Babar ME, Mushtaq MMH. 2008. **Effect of low levels of dietary protein on growth, protein utilisation and body composition of broiler chicks from one to twenty-six days of age**. Avian Biol Res. 1(1):19–25
- 68-Kamran, Z., M. Sarwar, M. U. Nisa, M. A. Nadeem, and S. Mahmood. 2010. **Effect of low levels of dietary crude protein with constant metabolizable energy on nitrogen excretion, litter composition and blood parameters of broilers**. Int. J. Agric. Biol. 12:401–405.
- 69-Kamran, Z., M.Sarwar, M.Nisa, M.A.Nadeem, S.Ahmad, T.Mushtaq, T. Ahmad, and M. A. Shahzad.2008a. **Effect of Lowering Dietary Protein with Constant Energy to Protein Ratio on Growth, Body Composition and Nutrient Utilization of Broiler Chicks**. Asian-Aust. J. Anim. Science.Vol. 21, No. 11: 1629 – 1634.November 2008.
- 70- Kermani ZA, Shahir MH, and Baradaran N 2017. **Effect of gelatin supplementation on growth performance and blood metabolites of broiler chickens fed diets varying in crude protein**. Livestock Science, 201:5-12. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2017.04.008>
- 71-Khosravinia H, Nourmohammadi R, and Afzali N 2015. **Productive performance, gut morphometry, and nutrient digestibility of broiler chicken in response to low and high dietary levels of citric acid**. Journal of Applied Poultry Research, 24(4):470-480. DOI: <https://doi.org/10.3382/japr/pfv050>
- 72-Kim J.H., Patterson P.H., Kim W.K.2014. **Impact of dietary crude protein, synthetic amino acid and keto acid formulation on nitrogen excretion**.Int.J.Poult.Sci.2014;13:429436.doi: 10.3923/ijps.2014.429.46. [CrossRef] [Google Scholar]
- 73- Lakshmi KV, Reddy AR, Sunder GS, and Reddy VR 2016. **Supplementation of lactic and citric acid in antibiotic free diets and their influence on performance, meat yield and immune response of**

- broiler chickens.** Indian Journal of Poultry Science, 51(1): 42-47. DOI: <https://doi.org/10.5958/0974-8180.2016.00013.1>
- 74- Leeson S., Summers J.D., Caston L.1993. **Growth response of immature brown-egg strain pullet to varying nutrient density and lysine** Poult. Sci., 72 (1993), pp. 1349-1358View PDFView articleCrossRefGoogle Scholar
- 75- Leeson, S., and J.D. Summers, 1997. **Commercial Poultry Production.** 2nd ed., University Books, Guelph, Ont.
- 76- Leeson, S. and J.D. Summers. 2000. **Commercial poultry nutrition. University Books, Guelph.**
- 77- Lemme,A., U.Frackenpohl, A.Petri, and H.Meyer.2004. **Effects of reduced dietary protein concentrations with amino acid supplementation on performance and carcass quality in turkey toms 14 to 140 days of age.** Int. J. Poultry science. 3:391-399.
- 78- Lindsley JE, Rutter J.Nutrient sensing and metabolic decisions.2004. **Comparative Bio-chemistry and Physiology. B: Biochemistry and Molecular Biology.** 2004;139:543-559
- 79- Liu SY, Selle PH, Raubenheimer D, Gous R.M, Chrystal PV, Cadogan DJ, Simpson SJ, and Cowieson AJ 2017. **Growth performance, utilisation and carcass composition respond to dietary protein concentrations in broiler chickens but responses are modified by dietary lipid levels.** British Journal of Nutrition, 118(4): 250-262. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0007114517002070>
- 80- Mahrose KM, Abd El-Hack ME, Amer SA. 2019. **Influences of dietary crude protein and stocking density on growth performance and body measurements of ostrich chicks.** An Acad Bras Cienc. 91(1).
- 81- Makino R, Sugahara M, and Kita K 2015. **Nutritional evaluation of glycated valine and tryptophan as a precursor for protein synthesis in chicken embryo myoblasts.** The Journal of Poultry Science, 52: 23-27. DOI: <https://doi.org/10.2141/jpsa.0130185>

- 82- Manju , G. U ; B. S. V. Reddy ; Gideon Gloridoss ; T. M. Prabhu ; K. S. Giridhar ; and N. Suma . 2015 . **Effect of supplementation of lysine producing microbes vis-a-vis source and level of dietary protein on performance and egg quality characteristics of post-peak layers** . Veterinary World, EISSN: 2231-0916 .
- 83- Mbajiorgu CA, Ng'ambi JW, Noriss D.2011. **Effect of varying dietary energy to protein ratio level on growth and productivity of indigenous Venda chickens.** Asian Journal of Animal Veterinary Advances. 2011;6:344-354
- 84- Moosavi M, Chaji M, Boujarpour M, Rahimnahal S, Kazemi AR. 2012. **Effect of dietary levels of energy and protein with constant ratio on performance and carcass characteristics in broiler chickens.** Inter Res J Appl Basic Sci. 3: 2485–2488.
- 85- Moraes VMB, Macari M, Kronka SN.1991.**Preferência alimentar de poedeiras comerciais de rações contendo diferentes densidades energéticas.** Pesquisa Agropecuária Brasileira. 1991;26:1809-1813
- 86- Moran, E.T., Jr. and B. Stilborn, 1996. **Effect of glutamic acid on broiler given sub marginal crude protein with adequate essential amino acids using feeds high and low in potassium.** Poultry science. 75: 120-129.
- 87- Moran,E. T., Jr.1981. **Early protein nutrition, compensatory-growth, and carcass quality of broiler-type torn turkeys.** Poultry Science. 60:401-406.
- 88- Morris T.R.1968. **The effect of dietary energy level on the voluntary calorie intake of laying hens Br.** Poult. Sci., 9 (1968), pp. 285-295View article CrossRefGoogle Scholar
- 89- Morris, T.R. and S.Abbab.1990. **Effect on arginine and protein on chicks response to dietary lysine.** Br. Poultry science., 31: 261-266.
- 90- Namroud, N. F., M. Shivazad, and M. Zaghari. 2008. **Effects of fortifying low crude protein diet with crystalline amino acids on performance,**

- blood ammonia level, and excreta characteristics of broiler chicks.**
Poult. Sci. 87:2250–2258
- 91- National Research Comncil (NRC).1994.**Nutrient requirement of poultry.** 9th rer.ed.Nat. Acad. press , Washington , DC , U.S
- 92- Niemiec J , Świerczewska ,E,Stepińska M., Riedel J. 1996. **Zeszyty Naukowe.** Przeglądu Hodowlanego 24,137-142.
- 93- Nieto R, Aguilera JF, Fernandez-Figares I, Prieto C 1997. **Effect of a low protein diet on the energy metabolism of growing chickens.** Arch Tierernahr 50, 105–109
- 94- Nolte, T.; Jansen, S.; Weigend, S.; Moerlein, D.; Halle, I.; Simianer, H.; Sharifi, A.R.2021. **Genotypic and Dietary Effects on Egg Quality of Local Chicken Breeds and Their Crosses Fed with Faba Beans.** Animals 2021, 11, 1947. [CrossRef] [PubMed]
- 95- NRC.1984. **Nutrient Requirements of Poultry.** 8th rev. ed. Natl. Acad. Press, Washington, DC.
- 96- NRC.1994. **Nutrient Requirements of Domestic Animals.** Nutrient Requirements of Poultry, 9th Rev.Edition.Natl.Acad.Science., Washington, DC.
- 97- Pesti, G. M. and Fletcher, D. L. 1983. **The response of male broiler chickens to diets with various protein and energy contents during the growing phase.** *British Poultry Science*, 24: 91–99.
- 98- Petracci, M.; Bianchi, M.; Mudalal, S.; Cavani, C.2013. **Functional Ingredients for Poultry Meat Products.** Trends Food Sci. Technol. 2013, 33, 27–39. [CrossRef]
- 99- Pieper, R., R., B. Jha, A. G. Rossnagel, W. B. Van Kessel, Souffrant, and P. Leterme. 2008. **Effect of barley and oat cultivarswith different carbohydrate compositions on the intestinal bacterial communities in weaned piglets.** FEMS Microbiol. Ecol. 66:556–566
- 100- Polycarpo GV, Andretta I, Kipper M, Cruz-Polycarpo VC, Dadalt JC, Rodrigues PHM, and Albuquerque R 2017.**Meta-analytic study of organic acids as an alternative performance-enhancing feed additive**

- to antibiotics for broiler chickens.** Poultry science, 96(10): 3645-3653.
DOI: <https://doi.org/10.3382/ps/pex178>
Poult. Sci., 80 (2001), pp. 1472-1479
- 101- Rao , S.V. Rama ; V. Ravindran ; M.V.L.N. Raju ; T. Srilatha ; and A.K. Panda . 2014 . **Effect of different concentrations of metabolisable energy and protein on performance of White Leghorn layers in a tropical climate** . British Poultry Science, Vol. 55, No. 4, 532–539 .
- 102- Reginatto, M.F., A.M.Ribeiro, A.M.Penz.2000. **Effect of energy, energy: protein ratio and growing phase on the performance and carcass composition of broilers.** Rev. Bras. Cienc. Avic. 3: 229-237.
- 103- Rehman ZU, Kamran J, El-Hack MEA, Alagawany M, Bhatti SA, Ahmad G, Saleem A, Ullah Z, Yameen RMK, Ding C. 2018. **Influence of low-protein and low-amino acid diets with different sources of protease on performance, carcasses and nitrogen retention of broiler chickens.** Anim Prod Sci. 58(9):1625–1631
- 104- Rezaei.M, H. Nassiri Moghaddam, J.Pour Reza2 and H. Kermanshahi 2004b. **The Effects of Dietary Protein and Lysine Levels on Broiler Performance, Carcass Characteristics and N Excretion.** International Journal of Poultry Science 32: 148-152.
- 105- Richards MP, Proszkowiec-Weglarz M.2007. **Mechanisms regulating feed intake, energy expenditure, and body weight in poultry.** Poultry Science. 2007;86(7):1478-1490
- 106- Richards MP.2003. **Genetic regulation of feed intake and energy balance in poultry.** Poultry Science. 2003;82(6):907-916
- 107- Roy, S.C., M.S. Alam, M.A. Ali1, S.D.Chowdhury, and C.Goswami.2010. **Different Levels of Protein on the Performance of Synthetic Broiler.** Bangladesh Society for Veterinary Medicine - Bangl. J. Vet. Med. 82: 117 – 122.
- 108- S. Leeson, L. Caston, J.D.1996. **SummersBroiler response to diet energy.**Poult. Sci., 75 (1996), pp. 529-535

- 109- Sabour S, Tabeidian SA, and Sadeghi G 2019. **Dietary organic acid and fiber sources affect performance, intestinal morphology, immune responses and gut microflora in broilers.** Animal Nutrition, 5(2): 156-162. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.aninu.2018.07.004>
- 110- Sergeev, W and E. Sobolev. 1986. **Osnovnye tendencii razvitiya brojlernogo proizvodstva Do 2000 Gada.** Pticevodstvo. 11: 38-41
- 111- Sharifuzzaman M, Sharmin F, Khan MJ Shishir MSR, Akter S, Afrose M, and Jannat HE 2020. **Effects of Low Energy Low Protein Diet with Different Levels of Citric Acid on Growth, Feed Intake, FCR, Dressing Percentage and Cost of Broiler Production.** Journal of Agriculture and Veterinary Science, 13(3):33-41. DOI: <https://doi.org/10.9790/2380-1303023341>
- 112- Si J., Fritts C.A., Burnham D.J., Waldroup P.W. 2001. Relationship of dietary lysine level to the concentration of all essential amino acids in broiler diets
- 113- Siegert W, Zuber T, Sommerfeld V, Krieg J, Feuerstein D, Kurrle U, Rodehutsord M. 2019. **Prececal amino acid digestibility and phytate degradation in broiler chickens when using different oilseed meals, phytase and protease supplements in the feed.** Poult Sci. 2019;98(11):5700–5713. doi: 10.3382/ps/pez355. [PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [Google]
- 114- Sigolo S, Zohrabi Z, Gallo A, Seidavi A, Prandini A. 2017. **Effect of a low crude protein diet supplemented with different levels of threonine on growth performance, carcass traits, blood parameters, and immun responses of growin broilers.** PoultSci. 2017;96(8):2751–2760. doi: 10.3382/ps/pex086.
- 115- Singh KS, Panda B. 1992. **Poultry Nutrition.** New Delhi, India: Kalyani Publisher; 1992. pp. 57-61
- 116- Sirri, F.; Castellini, C.; Bianchi, M.; Petracci, M.; Meluzzi, A.; Franchini, A. 2011. **Effect of Fast-, Medium- and Slow-Growing**

- Strains on Meat Quality of Chickens Reared Under the Organic Farming Method.** Animal 2011, 5, 312–319. [CrossRef]
- 117- Soares K.R., Lara L.J.C., Martins N.R.S., Silva R.R., Pereira L.F.P., Cardeal P.C., Teixeira M.P.F.2020. **Protein diets for growing broilers created under a thermoneutral environment or heat stress.** *Anim FeedSci.Technol.* 2020;259:114332.
doi: 10.1016/j.anifeedsci.2019.114332. [CrossRef] [Google Scholar]
- 118- Sterling, K. G., D. V. Vedenov, G. M. Pesti, and R. I. Bakalli. 2005. **Economically optimal dietary crude protein and lysine levels for starting broiler chicks.** *Poult. Sci.* 84:29–36.
- 119- Summers,J.D.2006. **Broiler Carcass Composition.** Website: <http://www.poultry industry council.ca>
- 120- Smith ER1998., Pesti GM. **Influence of broiler strain cross and dietary protein on the performance of broilers.** *Poult Sci.* 1998;77:276–281. [PubMed] [Google Scholar]
- 121- T.umová, E.; Chodová, D.; Skřivanová, E.; Laloučková, K.; Šubrtová-Salmonová, H.; Ketta, M.; Machander, V.; Cotozzolo, E.2021. **The Effects of Genotype, Sex, And Feeding Regime on Performance, Carcasses Characteristic, And Microbiota in Chickens.** *Poult. Sci.* 2021, 100, 760–764. [CrossRef] [PubMed]
- 122- T.V. Konobley, 2013.**The influence of different conditions of protein nutrition of broiler chickens on meat productivity and economic indicators,** *Bull.* of the Lower Volga Agro-University Complex (Zootechnics and veterinary medicine), 3(31), 1-3 (2013)
- 123- Tang, H.; Gong, Y.Z.; Wu, C.X.; Jiang, J.; Wang, Y.; Li, K.2009. **Variation of Meat Quality Traits Among Five Genotypes of Chicken.** *Poult. Sci.* 2009, 88, 2212–2218. [CrossRef]
- 124- Tang,M.Y., Q.G.Ma, X.D.Chen, and C.Ji.2007. **Effects of dietary metabolizable energy and lysine on carcass characteristics and meat quality in Arbor Acres broilers.** *Asian- Aust. J. Anim. Science.* 20:1865-1873.

- 125- Tanzin M, Islam KMS, Debi MR, and Islam MR 2015. **Effect of citric acid, herbal feed additive and their combination on the performance of broiler**. Bangladesh Journal of Animal Science, 44(3): 143-150. DOI: 10.3329/bjas.v44i3.26364
- 126- Tooci.S., Shivazad, M., Eila, N.and Zarei, A.2009: **Effect of dietary dilution of energy and nutrients during different growing periods on compensatory growth of Ross broilers**. African Journal of Biotechnology Vol. 8 22, p. 6470-6475, 16 November.
- 127- Uzieblol Danczak, A., Z.Taraswicz, D.Wojdala, and W.Mackowiak. 1989.**Doskonalenie Skiadu Mieszanek Paszowych Dla Kurczqt Brojlerow Zastoswaniem Skladnikow Krajowych**. Zesz. Nauk. Drob., 6: 23-38.
- 128- Van der Klis JD, Kwakernaak C, Jansman A, Blok M.2010. **Energy in poultry diets: Adjusted AME or net energy**. In: Proceedings of Australian Poultry Science Symposium. Vol. 21. Sydney, Australia; The Poultry Research Foundation (University of Sydney) and The World's Poultry Science Association (Australian Branch); 2010. pp. 44-49
- 129- Waldroup, P. W., Q. Jiang, and C. A. Fritts. 2005. **Effects of glycine and threonine supplementation on performance of broiler chicks fed diets low in crude protein**. Int. J. Poult. Sci. 4:250–257.
- 130- Wang J., Kong F., Kim W.K.2021. **Effect of almond hulls on the performance, egg quality, nutrient digestibility, and body composition of laying hens**. *Poult. Sci* . 2021; 100:101286. Doi : 10.1016/j.psj.2021.101286. [PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
- 131- Weimer, S.L.; Mauromoustakos, A.; Karcher, D.M.; Erasmus, M.A.2020 **Differences in Performance, Body Conformation, and Welfare of Conventional and Slow-Growing Broiler Chickens Raised at 2 Stocking Densities**. *Poult. Sci.* 2020, 99, 4398–4407. [CrossRef] [PubMed]

- 132- Widyaratne G, Drew M.2011. **Effects of protein level and digestibility on the growth and carcass characteristics of broiler chickens1**. Poult Sci. 2011;90(3):595–603. doi: 10.3382/ps.2010-01098. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
- 133- Wilhelmsson, S.; Yngvesson, J.; Jönsson, L.; Gunnarsson, S.; Wallenbeck, A. Welfare.2019. **Quality Assessment of a Fast-Growing and a Slower-Growing Broiler Hybrid, Reared Until 10 Weeks and Fed a Low-Protein, High-Protein or Mussel-Meal Diet**. Livest. Sci. 2019, 219, 71–79. [CrossRef]
- 134- Woyengo T, Beltranena E, Zijlstra R.2014.**Nonruminant nutrition symposium: controlling feed cost by including alternative ingredients into pig diets: a review**. J Anim Sci. 2014;92(4):1293–1305. doi: 10.2527/jas.2013-7169. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
- 135- Yamazaki, M., A. Murakami, M. Yamazaki, and M. Takemsa. 1996. **Reduction of nitrogen excreted from broiler chicks feeding lowprotein, amino acid supplemented diets**. Jpn. Poult. Sci. 33:249–255.
- 136- Yamazaki, M., H. Murakami, and M. Takemasa. 1998. **Effects of ratios of essential amino acids to nonessential amino acids in low protein diet on nitrogen excretion and fat deposition of broiler chicks**. Jpn. Poult. Sci. 35:19–26.
- 137- Zglobica A., S.Wezyk, A.Rozycka, and B.Chlocinska.1988. **Przedtuzony Tucz Kogutkow Typu Brojler**. Rocz. Nauk. Rol., 1043: 127-141.
- 138- Zulkifli I, Akmal A, Soleimani A, Hossain M, Awad E.2018. **Effects of low-protein diets on acute phase proteins and heat shock protein 70 responses, and growth performance in broiler chickens under heat stress condition**. Poult Sci. 2018;97(4):1306–1314. doi: 10.3382/ps/pex436. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]

Abstract

- This research aims to study the effect of varying protein percentages at different age stages in broiler fattening mixtures on some productive and economic indicators and carcass characteristics. The research was carried out on a private farm in the countryside of Daraa (Jbab) on the ross hybrid during the period from 4/1/2022 - 5/15/2022 on 375 birds. The birds were divided into five nutritional groups (control + four experimental groups) in each group. 75 birds, each distributed into three replicates, with 25 birds in each replicate. The chicks were fed freely according to the three-stage system: the first stage (from the age of 1-14 days), the second stage (from the age of 15-35 days), and the third stage (from the age of 36-42 days). Each stage included five feed mixtures that differed in their protein content.
- **The results showed:** that increasing the percentage of crude protein in the feed mixtures provided to birds (the second and third groups) led to a significant increase ($P < 0.05$) compared to the control group for the following indicators: average live weight, daily growth rate, relative growth speed, and an increase in the rate of Feed consumption ($P < 0.05$) and the productive number, and with regard to indicators of carcass evaluation, there was a significant difference for the control group ($P < 0.05$).
- **While reducing the percentage** of crude protein in the feed mixtures provided to the birds (fourth and fifth groups) led to a decrease ($P < 0.05$) in the following indicators compared to the control group: average live body weight, daily growth rate, growth speed rate, and feed consumption rate, and no differences were observed. Significant weight and proportion to the weight of eaten internal organs ($P > 0.05$). In the end, the second group was significantly superior compared to the other groups.
- **Keywords :** chicken broilers, productivity indicators, carcass specifications, slaughter ratio, economic indicators.

**Syrian Arab Republic
Damascus University
Faculty of Agriculture
Dep. Of Animal Production**



**The effect of different levels of protein in different age stages of broiler
fattening mixtures on some productive and economical indicators and
carcass specifications**

**A dissertation submitted in partial fulfillment of the
requirements for the degree of Master in Agricultural engineering
(Animal Production)**

By

Mohammed Abd Al-raoof Al-ahmad

Supervisors

Prof.Mohammed Ayman Alsaddi

**Faculty of Agriculture
Dep. Of Animal Production**

2023