تأثير إضافة البفيدوبكتريا بخلطات الفروج في بعض المؤشرات الانتاجية

طالب الماجستير: ذو الهمه سليمان كلية الزراعة – جامعة البعث

اشراف الدكتور: حسان عباس + د. مروة الجماس

الملخص :

أُجريت هذه الدراسة في مدجنة خاصة في قرية عين الفوار لمدة 46 يوماً، بهدف دراسة تأثير إضافة البفيدوبكتريا بنسب مختلفة بخلطات علف الفروج في بعض المؤشرات الإنتاجية للفروج.

استخدم في هذه التجربة 120 صوصاً من الهجين (روس–308) بعمر يوماً واحداً، وزعت الصيصان عشوائياً إلى أربع مجموعات وضمت كل مجموعة ثلاثين صوصاً، وقسّمت كل مجموعة إلى ثلاثة مكررات وزود كل مكرر بمعلف ومشرب، وعوملت جميع المجموعات معاملة واحدة من حيث التدفئة والتهوية، وكل ما يتعلق بنظام الإدارة والرعاية، باستثناء معاملات التغذية التي اختلفت وفق خطة البحث، والتي شملت أربع معاملات، إحداها معاملة الشاهد التي قدم لطيورها خلطة علفية تقليدية دون أي إضافة عليها، أما المعاملات التجريبية الأخرى، فقد أضيف البفيدوبكتريا للخلطة العلفية وفق الكميات الآتية: (0.5، 0.75، 1) كغ / 1طن علف خلال فترة التجربة. ,تم خلال التجربة قياس وزن الجسم الحي، الزيادة الوزنية، كمية العلف المستهلك، كفاءة تحويل العلف، النفوق.

بيّنت النتائج أنّ إضافة البفيدوبكتريا قد أدى إلى تحسّن في صحة الطيور وانخفاض في معدل النفوق، وزيادة معنوية ($P\leq0.05$) في وزن الجسم الحي ومعدل الزيادة الوزنية وكذلك تحسن معنوي في كفاءة تحويل العلف ومعدل استهلاك العلف في كافة المجموعات التي أضيف البفيدوبكتريا الى خلطاتها العلفية في كامل مراحل التجربة مقارنةً بمجموعة الشاهد التي قدم لها خلطة علفية تقليدية دون أي إضافة، يُستنتج من هذه الدراسة أن إضافة البفيدوبكتريا بنسبة 0.75كغ/طن علف بخلطات الفروج حققت أفضل مؤشرات انتاجية عند الفروج .

كلمات مفتاحية: بفيدوبكتريا، الفروج، الوزن الحي للفروج, معامل تحويل العلف, الزيادة الوزنية.

The Effect of Adding Bifidobacteria to Broiler Diets on some Productivity Indicators

Abstract:

This study was conducted in a private poultry farm in Ain El-Fawar village for 46 days, with the aim of studying the effect of adding Bifidobacteria in different proportions to broiler feed mixtures on some productive indicators of broilers, In this experiment, a total of 120 one-day-old chicks of Ross-308 hybrid. were used chicks were randomly distributed into four groups, with thirty chicks each. Each group was divided into three replicates, provided with a feeder and a drinker. All management and care system were the some for all groups, except the nutrition treatments which differed according to the research plan, and included four treatments, one of which was the control group, whose birds were given a traditional diet without any addition. However, Bifidobacteria was added to the diet at different levels: (0.5,,0.75, 1) kg / 1 ton of feed during the experiment period. During the experiment, live body weight, weight gain, feed consumption, feed conversion efficiency, and mortality were measured.

The results showed that the addition of Bifidobacteria led to an improvement in the health of birds, a decrease in the mortality rate, and a significant increase ($P \leq 0.05$) in live body weight, rate of weight gain, as well as a significant improvement in feed conversion efficiency and feed consumption rate in all groups which bifidobacteria was added. In the entire stages of the experiment compared to the control group that was given a traditional diet without any addition, it is concluded from this study that the addition of bifidobacteria at a level 0.75 kg / ton of Broiler diets achieved the best productivity indicators.

Keywords: Bifidobacteria, broiler, live weight of broiler, feed conversion factor, weight gain.

1. المقدمة:

يتوقع أن يصل عدد سكان العالم إلى أكثر من تسعة مليارات نسمة بحلول عام 2050 مما يفرض وجود تحديات أمنية غذائية وخاصة بالنسبة للبلدان النامية. علاوة على ذلك، فإن النمو الاقتصادي يزيد الطلب على المنتجات الحيوانية التي تضغط على قطاع الثروة الحيوانية وإنتاج المزيد انطلاقاً من الموارد المحدودة المتوفرة.

يعد قطاع الثروة الحيوانية هو واحداً من أسرع القطاعات التي تدعم القطاعات الزراعية المتنامية بنحو 40% من القيمة العالمية للإنتاج الزراعي، وتدعم سبل المعيشة والأمن الغذائي لما يقرب من 1.3 مليار شخص، وتطرح هذه االتحديات قضايا تتعلق بالاستخدام الأكثر كفاءة للموارد لإنتاج الغذاء الإنساني؛ وآثار تحويل الأراضي والاستخدام الأكثر كثافة للحفاظ على الخدمات البيئية والتنوع البيولوجي وإنتاج الميثان الذي تسببه المجترات وآثاره على المناخ (F A O,2010).

يؤثر نقص الأعلاف في جميع قطاعات الثروة الحيوانية بما فيها قطاع الدواجن الذي تشكل منتجاته أهم مصادر البروتين الحيواني وأرخصها لما تمتاز به الدواجن من كفاءة عالية في تحويل المواد العلفية إلى مواد غذائية مهمة جدا في تغذية الإنسان مثل البيض واللحم.

إن مهمة تأمين المواد العلفية والمكملات والبدائل الطبيعية الكافية لتغطية احتياجات الثروة الحيوانية عموما وقطاع الدواجن على وجه الخصوص تعتبر مسؤولية كبيرة تقع على عاتق الباحثين و جميع المعنيين بتطوير الثروة الحيوانية والموارد العلفية.

زاد الاستخدام العشوائي للمضادات الحيوية في مزارع الدواجن من شكوك الصحة العامة في تكوين سلالات مقاومة من البكتريا المسببة للأمراض، لذلك كان لابد تسليط الضوء على أحد هذه البدائل غير التقليدية الطبيعية وهي البفيدوبكتريا.

تستخدم بكتيريا Bifidobacteria بشكل شائع كبروبيوتيك في الثروة الحيوانية المنتجة (Gaggia, 2010)، وتم تحديدها على أنها سلالة بروبيوتيك لاستخدامها في مضافات علف متعددة الأنواع في الدواجن.

إن جنس Bifidobacterium عبارة عن بكتيريا Gإيجابية الجرام تنتمي إلى فصيلة Actinobacteria ، وتمثل جزء من البكتريا القاطنة في الجهاز الهضمي (GIT) للثدييات والطيور وبعض الحيوانات ذوات الدم البارد
(Turroni *et al.*, 2011).

تم تعريف البفيدوبكتريا على أنها "مكملات غذائية ميكروبية حية، والتي تؤثر بشكل مفيد على الحيوان المضيف من خلال تحسين التوازن الميكروبي المعوي" (Fuller, 1989). استخدم حتى الآن مجموعة متنوعة من الأنواع الميكروبية كبروبيوتيك في الدواجن(Patterson and Burkholder, 2003).

يتكون جنس Bifidobacterium حاليًا من أكثر من 50 نوعًا مختلفاً معروفاً. تشكل هذه البكتيريا المفيدة جزءًا من الميكروبات المعوية للثدييات والطيور والحشرات. وترتبط الفوائد الصحية لهذا الجنس, على الرغم من عدم كشف النقاب عنها بالكامل بالآتي:.

1- التفاعل الديناميكي المعقد بين البكتيريا.

2 - التفاعل مع الأعضاء الآخرين في الكائنات الحية الدقيقة.

3- التفاعل مع المضيف (Hidalgo-Cantabrana *et al.*, 2017).

تم وصف التأثير الإيجابي لزيادة مستويات البكتيريا الحيوية وفي البروبيوتيك بشكل عام على التمثيل الغذائي في القناة الهضمية من قبل كل من Enomoto وزملاؤه (2014) و Sugaharaوزملاؤه (2015).

يعد تحديد سلالة الكائنات الحية المجهرية في العلف وتحديدها كميتها وإدراجها أمراً مهماً للغاية لمنح فوائد صحية للمضيف (Fuller, 1989).

وعلى الرغم من الأهمية المقبولة عموماً للبفيدوبكتريا كمكونات للميكروبات البشرية، لا تتوفر سوى معلومات محدودة وبسيطة عن تطورها (Turroni *et al.*, 2011).

- آلية تأثير البفيدوبكتريا:

تحفز معدل النمو نتيجة لتأثير نقص الكوليسترول في الدم (Lokapirnasari *et al.*, 2019).

تقوم البفيدوبكنريا بالتحفيز المناعي والمنافسة مع البكتيريا المسببة للأمراض بالنسبة لمواقع التعلق بالأمعاء والمواد المغذية وإنتاج الأحماض الدهنية المتطايرة ، والتي تزود المضيف بالطاقة الأيضية مع زيادة أعدادهم في الأمعاء، وذلك من خلال الاعتماد على آلية الاستبعاد التنافسي لتقليل أعداد البكتيريا المسببة للأمراض في أمعاء الدجاج والتحكم في انتشار مسببات الأمراض نتيجة لدورها المهم في إعادة إنشاء البكتيريا المعوية الطبيعية

.(Jin L *et al.*, 1997)

كما تساعد البفيدوبكتريا في هضم الطعام وإنتاج الفيتامينات والأحماض الدهنية قصيرة السلسلة التي تلعب دوراً حيوياً في فسيولوجيا الدواجن وأمراضها (Casas *et al.*, 2000).

حددت عدد من الدراسات أن استخدام البفيدوبكتريا كان مرتبطاً بمقاومة مجموعة واسعة جداً من العدوى

.(Rostami *et al.*, 2018; Lebeer., 2018)

على وجه الخصوص، داء السالمونيلا الجهازي في الدواجن (Feng *et al.*, 2016; El-Shall *et al.*, 2019).

حيث تعارض هذه البكتريا استعمار السالمونيلا عن طريق تقليل Ph بإنتاج الأحماض الدهنية قصيرة السلسلة إلى مستوى غير مناسب لبقاء السالمونيلا (Casas *et al.*, 2000).

يمكن أن تتداخل البفيدوبكتريا مع مسارات التعبير الجيني للبكتيريا المسببة للأمراض، مما يجعل العامل الممرض غير قادر على الاستعمار والتسبب في المرض (Cheng *et al.*, 2014).

تتلاعب هذه البكتريا أيضًا بآليات المناعة السريعة بوساطة الخلايا المعوية لإنتاج الببتيدات المضادة للميكروبات التي تؤدي إلى استراتيجيات تحكم أكثر فاعلية لتقليل تأثير عدوى السالمونيلا (Cazorla *et al.*, 2018). حيث تقتل الببتيدات المضادة للميكروبات البكتيريا عن طريق تكوين مسام في الغشاء. ومع ذلك، تلعب هذه الببتيدات

دواً رئيسياً في الاستجابة المناعية من خلال تجديد العدلات في مواقع الإصابة (Diamond *et al*., 2009).

يمكن أن يعزز وجود هذه البروبيوتيك كمكملات غذائية للدواجن أنشطة تعديل المناعة، إذ ترتبط هذه الاستجابة المناعية الفطرية بالجهاز المناعي التكيفي وتوجهه ، وبالتالي تُترجم إلى آليات تعديل مناعية أكثر فعالية
(Akbari *et al*., 2008; Feng *et al*., 2016).
تلعب هذه الكائنات الحية دورًا مهمًا في التحكم في درجة الحموضة في الأمعاء الغليظة من خلال تحرير حمض اللاكتيك والأسيتيك، والذي بدوره يحد من نمو العديد من مسببات الأمراض المحتملة والبكتيريا المتعفنة

(Rasic, 1983)، يُعتقد أيضًا أن Bifidobactena لها خصائص مضادة للسرطان (ميتسووكا، 1982)، ومضادة للكوليسترول (هاتا وآخرون، 1982).

تم إثبات أن بكتيريا B. infantis تلتصق بخطوط الخلايا الظهارية المعدية المعوية، حيث يمارس هذا الميكروب تأثيرات مناعية على الخلايا المعوية التي تتوسط الاستجابات الالتهابية للمضيف لمسببات الأمراض المعوية (Patrycja Konieczna, 2012).

2. مبررات البحث:

سبب الاستخدام العشوائي للمضادات الحيوية كمحفز للنمو في العلف الحيواني القلق على نطاق واسع، وتم حظر استخدامه في العديد من البلدان، بما في ذلك الاتحاد الأوروبي، وذلك بسبب قدرته على تطوير ميكروبات مقاومة للمضادات الحيوية في الوسط الميكروبي المرتبط بأمراض الإنسان والحيوان.
ونظرا للآثار السلبية للمضادات الحيوية التي استخدمت كمنشطات لنمو في الدواجن, فقد كان هناك اتجاه عالمي للعودة إلى استخدام البدائل الطبيعية وإيقاف استخدام المضادات

الحيوية تجنباً للآثار السلبية الناتجة من تناول لحوم فيها بقايا المضادات الحيوية, ولهذه الأسباب تم اقتراح استخدام البفيدوبكنريا كبدائل طبيعية في خلطات الفروج.

3. هدف البحث:

يهدف البحث الى دراسة تأثير اضافة البفيدوبكتريا بخلطات الفروج في:

-المؤشرات الانتاجية: الوزن الحي، الزيادة الوزنية اليومية، متوسط استهلاك العلف، معدل النفوق، كفاءة تحويل العلف.

- تحديد أفضل نسبة لاستخدام البفيدوبكتريا بخلطات الفروج.

4. مواد البحث وطرائقه:

4-1 الموقع وطيور التجربة :

نفذ البحث في مدجنة خاصة في قرية عين الفوار الواقعة غرب حمص ب40كم، في الفترة الواقعة بين 11/10/ 2022حتى 2022/12/26 لمدة 46 يوماً، على 120 صوصاً من هجين اللحم روس308 بعمر يوم واحد، وفق نظام الرعاية الأرضية، وبمعدل 10 طيور بالمتر المربع. وزعت الصيصان عشوائياً إلى أربع مجموعات وضمت كل مجموعة ثلاثين صوصاً، قسمت كل منها إلى ثلاثة مكررات وعزلت طيور كل مجموعة عن الأخرى ببلوك بعرض 12سم ، وزودت كل منها بمعلف ومشرب، وكانت الإضاءة مستمرة على مدى 24 ساعة في اليومين الأوليين ثم خفضت إلى 22 ساعة، وعوملت جميع المجموعات معاملة واحدة من حيث التدفئة والتهوية، وكل ما يتعلق بنظام الإدارة والرعاية، باستثناء معاملات التغذية التي اختلفت وفق خطة البحث، والتي شملت أربع معاملات، إحداها معاملة الشاهد التي غذيت طيورها على خلطة علفية تقليدية لا تحوي البفيدوبكتريا، أما المعاملات التجريبية الأخرى، فقد جرى فيها إدخال البفيدوبكتريا في ثلاثة منها وفق النسب الآتية: (0.75،0.5، 1)كغ/طن.

4-2 مجموعات الدراسة:

- المجموعة الاولى (مج0): مجموعة الشاهد تمت تغذية الطيور هذه المجموعة على عليقة تقليدية.
- المجموعة الثانية (مج1): تمت تغذية طيور هذه المجموعة على عليقة الشاهد مع أضافة 50 ملغ من البفيدوبكتريا لكل 1 كغ علف.
- المجموعة الثالثة (مج2): تمت تغذية طيور هذه المجموعة على عليقة الشاهد مع أضافة 75 ملغ من البفيدوبكتريا لكل 1 كغ علف.
- المجموعة الرابعة (مج3): تمت تغذية طيور هذه المجموعة على عليقة الشاهد مع أضافة 100 ملغ من البفيدوبكتريا لكل 1 كغ علف.
- تم حساب القيم الغذائية للخلطات العلفية المستخدمة في التجربة وفقاً لجداول التحليل الكيميائي للمواد العلفية NRC (1994). وتبين الجداول (1) (2) تركيب الخلطات العلفية خلال مراحل التجربة والقيم المحسوبة.

نظام التغذية:

استمرت التجربة 46 يوماً متضمنة ثلاث مراحل:

- الأولى من عمر يوم إلى عمر 14 يوماً.
- الثانية من عمر 15 يوماً إلى عمر 28 يوماً.
- الثالثة من عمر 29 يوماً إلى عمر 46 يوماً.

تم توزيع العلف مرتين يومياً، وفي أوقات ثابتة بطريقة التغذية الحرة، كما استخدم برنامج تحصين وقائي موحد، حيث أعطيت لقاحات للطيور ضد الأمراض الشائعة عن طريق الماء وفق الجدول رقم (3)، إضافة إلى الفيتامينات والمضاد الحيوي لينكومايسين لمقاومة الإجهاد الناجم عن اللقاح.

تم حساب استهلاك العلف بوزن العلف المقدم، والعلف المتبقي يومياً، ثم حساب متوسط استهلاك العلف في نهاية كل مرحلة، كما حسب معدل النمو والزيادة الوزنية، وذلك بوزن الطيور إفرادياً في نهاية كل مرحلة، ثم حسبت الكفاءة التحويلية للعلف.

جدول رقم (1) مكونات الخلطات العلفية المستخدمة في تغذية طيور هجين اللحم روس 308 خلال فترة التجربة من (1-46) يوماً.

المادة العلفية (%)	المرحلة الاولى (1-14) أيام	المرحلة الثانية (15-28) يوماً	المرحلة الثالثة (29-48) يوماً
ذرة صفراء	53.1	60.37	66.19
كسبة صويا 44%	38	32	27.5
زيت نباتي	5.1	4.3	3
حجر كلسي	1	1	1
فوسفات ثنائية الكالسيوم	1.6	1.11	1.1
ملح طعام	0.3	0.3	0.3
ميثونين	0.21	0.24	0.25
لايسين	0.2	0.19	0.17
مخلوط فيتامينات	0.1	0.1	0.1
مخلوط معادن	0.1	0.1	0.1
كولين	0.1	0.1	0.1
مضاد سموم فطرية	0.1	0.1	0.1
مضاد كوكسيدا	0.05	0.05	0.05
ثريونين	0.04	0.04	0.04
المجموع	100	100	100

جدول رقم (2) القيم الغذائية المحسوبة لمكونات الخلطات العلفية المستخدمة في تغذية طيور هجين خلال فترة التجربة من (1–46) يوماً.308اللحم روس

القيم المحسوبة			
بروتين خام (%)	21.5	19.5	18.05
طاقة (ك.ك)	3077	3128	3124
ME/CP	143.1	160.3	173
الياف (%)	3.34	3.13	2.97
دهن (%)	7.6	7.03	5.92
كالسيوم (%)	0.82	0.69	0.68
فوسفور متاح (%)	0.45	0.35	0.35
فوسفور كلي (%)	1	0.98	0.83
لايسين (%)	1.52	1.03	1.06
مثيونين (%)	0.58	0.58	0.57
سيستين (%)	0.41	0.37	0.34
صوديوم (%)	0.13	0.13	0.13
كلور (%)	0.23	0.23	0.23

جدول رقم (3) برنامج التحصين الوقائي المتبع لطيور هجين اللحم روس 308 خلال (1–46) يوماً

اسم اللقاح	الزيتي	برونشيت	جمبورو	لاسوتا 1	لاسوتا2
عمر الطير	5 أيام	7 أيام	11 يوم	21 يوم	35 يوم

4-3 المؤشرات المدروسة:

تمت دراسة تأثير إضافة نسب مختلفة من البفيدوبكتريا لخلطات الفروج في المؤشرات التالية:

متوسط الوزن الحي.

متوسط الزيادة الوزنية.

متوسط استهلاك العلف في كل مرحلة وفي كامل فترة التربية.

متوسط معامل تحويل العلف في المراحل الأولى، الثانية، الثالثة ولكامل فترة التربية.

- وقد تم تقدير المؤشرات السابقة كما يلي:

4-3-1 الوزن الحي للطير:

تم تحديده بعمر يوم واحد؛ وتم ذلك بوزن طيور كل مكرر بشكل إفرادي، ومن ثم حساب المتوسط، ثم تم تحديد الوزن الحي للطيور في نهاية كل مرحلة (عباس ونقولا، 2007).

4-3-2 الزيادة الوزنية:

حُسبت وفق العلاقة التالية (عباس ونقولا، 2007):

$$W = \frac{A_2 - A_1}{T_2 - T_1}$$

حيث:

W: معدل الزيادة الوزنية غ/طير/يوم.

A2: الوزن النهائي للطير/غ.

A1: الوزن البدائي للطير/غ.

T2: العمر النهائي للطير مقدراً باليوم.

T1: العمر البدائي للطير مقدراً باليوم.

4-3-3 استهلاك العلف:

تم حسابه عند كل مكرر من المكررات في نهاية كل مرحلة, عن طريق وزن كمية العلف المقدمة لطيور كل مكرر، ومن ثم وزن كمية العلف المتبقية في المعالف, ومن ثم حساب متوسط استهلاك الطير الواحد من العلف بالعلاقة التالية (عباس ونقولا، 2007).

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

4-3-4 معامل التحويل الغذائي:

تم حسابه في نهاية كل مرحلة وحتى نهاية فترة التسمين لكل مكرر من المكررات وفق المعادلة التالية:

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

5. النتائج والمناقشة:

5-1 النفوق:

تمتعت جميع الطيور في المجموعات بحالة صحية جيدة, فلم يظهر عليها أي أعراض مرضية أو نقص تغذية. ويبين الجدول رقم (4) النفوق في المجموعات في مراحل التجربة كافة.

جدول رقم (4): أعداد الطيور النافقة خلال التجربة خلال المراحل العمرية المختلفة.

أعداد الطيور النافقة	الشاهد	مج1	مج2	مج3
14-1	1	1	1	0
28-15	1	0	0	1
46-29	0	1	0	0
المجموع	2	2	1	1

نفق في المرحلة الأولى من التجربة طائر في مجموعة الشاهد والأولى والثانية، ومع تقدم التجربة لوحظ نفوق طير في المرحلة الثانية (15-28) يوماً في مجموعة الشاهد والمجموعة الثالثة، وطير في المرحلة الثالثة (29-46) يوماً في المجموعة الأولى. يتبين من النتائج في الجدول (4) أن عدد الطيور النافقة لم يرقَ لمستوى المعنوية ($P>0.05$) بين المجموعات التجريبية وكان ضمن الحدود الطبيعية.

تتفق هذه النتائج مع النتائج التي وصل لها Cheng وزملاؤه (2014) بوجود انخفاض في معدل نفوق الطيور مع زيادة إدراج البفيدوبكتريا في خلطات الفروج، وقد كان ذلك بسبب تتداخل البكتيريا (البفيدوبكتريا) مع مسارات التعبير الجيني للبكتيريا المسببة للأمراض، مما يجعل العامل الممرض غير قادر على الاستعمار والتسبب في المرض

2-5 الوزن الحي والزيادة الوزنية عند الطيور:

يبين الجدول رقم (5) معدل وزن الجسم في مراحل التجربة عند طيور المجموعات.

جدول رقم(5): الوزن الحي (غ) لطيور التجربة خلال المراحل العمرية المختلفة.

الوزن الحي في المراحل العمرية المختلفة*	الشاهد	مج1	مج2	مج3	p
الوزن في بداية التجربة (بعمر يوم)	42.79±1.45	43.28±1.33	43.79±1.36	43.67±1.22	0.061
الوزن بعمر 14يوم	407.53±35.6	412.7±33.5	441.14±36.7	431.23±35.9	0.063
الوزن بعمر 28 يوم	1220.4±80.8b	1269.3±70.5ab	1326.6±68.5a	1293.8±75.6ab	0.008
الوزن في نهاية التجربة بعمر 46 يوم	2509.5±106.2c	2621.1±111.5b	2826.6±100.7a	2694.3±110.2b	0.000

*a,b,c وجود الأحرف المختلفة ضمن السطر الواحد يعني وجود فروق معنوية ($P\leq0.05$)

يُلاحظ من الجدول (5) في المرحلة العمرية الأولى (بعمر 14يوماً) أن طيور المجموعة الثانية التي قُدم لها خلطة علفية مضافاً لها 0.75 كغ بودرة بفيدوبكتريا لكل 1 طن علف قد حققت أعلى وزن, إذ بلغ متوسط وزن الصوص (441.14غ), بينما لم ترتق الفروق بين المجموعات كافة الى مستوى المعنوية ($P>0.05$). أما في نهاية المرحلة العمرية الثانية (28 يوماً) فقد حققت أيضاً طيور المجموعة الثانية أعلى وزن حي وبفروق

معنوية (P<0.05) مع الشاهد، إذ بلغ متوسط وزن الصوص (1326.6غ)، ولم ترقَ الفروقات بين المجموعتين (الأولى والثالثة) بالمقارنة مع الشاهد لمستوى المعنوية. كما استمر تفوق المجموعة الثانية في نهاية المرحلة العمرية الثالثة (46يوماً) وسجلت أعلى متوسط وزن حي (2826.6غ) (P<0.05) مقارنة مع باقي المجموعات، وكذلك ارتقت الفروقات بين المجموعتين الأولى والثالثة عن مجموغة الشاهد إلى مستوى المعنوية (P<0.05).

يتضح مما سبق أن أفضل نسبة اضافة للبفيدوبكتريا كانت 0.75كغ/طن علف إذ حققت زيادة في معدلات الوزن الحي خلال كافة المراحل العمرية مقارنة بمجموعة الشاهد وبفروق معنوية.

وتعود هذه التأثيرات الإيجابية في زيادة وزن الطيور إلى وجود البفيدوبكتريا والذي له تأثير إيجابي في عملية التمثيل الغذائي والزيادة الوزنية لجميع أعضاء الجسم من خلال التحفيز المناعي والمنافسة مع البكتيريا المسببة للأمراض بالنسبة لمواقع التعلق بالأمعاء والمواد المغذية وإنتاج الأحماض الدهنية المتطايرة، والتي تزود المضيف بالطاقة الأيضية (Jin L et al., 1997).

تتفق النتائج السابقة مع دراسة كل من Sugahar وزملاؤه (2015) ودراسة Enomoto (2014) والتي أشارت إلى التأثير الإيجابي لزيادة مستويات البفيدوبكتريا و(البروبيوتيك) بشكل عام على التمثيل الغذائي في القناة الهضمية بشكل متكرر وذلك من خلال ألية تأثير البفيدوبكتريا التي تعمل على تحفيز معدل النمو كما أشار Lokapirnasari وزملاؤه (2019).

3-5 الزيادة الوزنية:

يظهر الجدول رقم (6) معدل الزيادة الوزنية الكلية خلال مراحل التجربة.

ويتضح من الجدول (6) زيادة متوسط الزيادة الوزنية للمرحلة العمرية (1-14) يوماً في المجموعة الثانية مقارنة مع مجموعات التجربة الأولى والثالثة والشاهد وبلغ متوسط الزيادة الوزنية للمجموعة الثانية (397.35)، كما تفوقت المجموعة الثانية معنوياً ($P<0.05$) عن مجموعة الشاهد في المرحلة العمرية الثانية (15-28) يوماً حيث بلغ متوسط الزيادة الوزنية لطيورها(885.46غ). لوحظ أيضاً أن متوسط الزيادة الوزنية خلال الفترة (29-46) يوماً كانت معنوية ($P<0.05$) لطيور مجموعة الثانية مع باقي مجموعات التجربة وبلغت أعلى قيمة لها في المجموعة الثانية المقدم لها البفيدوبكتريا 0.75 كغ بفيدوبكتريا لكل 1 طن علف (1500غ). وكان متوسط الزيادة الوزنية معنوية ($P<0.05$) في كامل التجربة من عمر يوم وحتى عمر46 يوم ، وبلغت أعلى زيادة في المجموعة الثانية (2782.81غ).

قد يعود ذلك التفوق في متوسط الزيادة الوزنية للمجموعات التي أضيفت اليها البفيدو بكتريا بلخلطات العلفية إلى تحسين قابلية الهضم الظاهرية للأحماض الأمينية الأساسية من خلال الالتصاق بخطوط الخلايا الظهارية المعدية المعوية حسب ماتوصل إليه Konieczna (2012) عند دراسة تأثير هذه البكتريا على قابلية هضم الفروج اللاحم.

جدول رقم (6) :الزيادة الوزنية (غ) لطيور التجربة خلال المراحل العمرية المختلفة

الزيادة الوزنية الكلية(غ)*	الشاهد	مج1	مج2	مج3	P
14-1	364.74±34.6	369.2±30.4	397.35±33.5	387.56±29.8	0.063
28-15	812.87±50.9b	856.6±49.8ab	885.46±32.5a	862.57±59.8ab	0.006
46-29	1289.1±61.8c	1351.8±60.7b	1500±80.6a	1400.8±78.6b	0.00
46-1	2466.71±100.5c	2577.6±90.5b	2782.81±100.1a	2650.9±99.7b	0.00

*: a , b , c وجود الأحرف المختلفة ضمن السطر الواحد يعني وجود فروق معنوية ($P\leq0.05$).

5-4-استهلاك العلف:

يوضح الجدول رقم (7) كمية العلف المستهلك/الطير في مجموعات الطيور خلال مراحل التجربة.

جدول رقم (7) كمية العلف المستهلك/الطير (غ) لطيور التجربة خلال المراحل العمرية المختلفة.

كمية العلف/الطير (غ)*	الشاهد	مج1	مج2	مج3	P
كمية العلف/الطير بعمر 1 حتى 14 يوم	530.54±20.5	539.79±18.6	549.85±21.6	545.22±22.5	0.062
كمية العلف/الطير بعمر 15 حتى 28 يوم	1520.2±26.9 b	1537.2±22.5ab	1558.41±23.5a	1546.9±27.6ab	0.026
كمية العلف/الطير بعمر 29 حتى 46 يوم	2519.35±27.6c	2546.75±26.9b	2655±32.5a	2554.38±30.5b	0.000
كمية العلف/الطير بعمر1 حتى 46 يوم	4570.09±49.5c	4623.74±50.7b	4763.26±80.5a	4646.5±60.3b	0.000

*: a , b , c وجود الأحرف المختلفة ضمن السطر الواحد يعني وجود فروق معنوية ($P\leq0.05$).

يستدل من الجدول (7) أنه في المرحلة العمرية (1−14) يوماً سجلت مجموعتي الثانية والثالثة أعلى استهلاك للعلف رقمياً دون أن ترتقي الى مستوى المعنوية (549.85, 545.22) (P>0.05).

ويلاحظ في المرحلة العمرية (15_28) يوماً ارتفاع الكميات المستهلكة من العلف من قبل طيور كافة المجموعات مقارنة مع طيور الشاهد حيث سجلت أعلى قيمة استهلاك للعلف لدى مجموعة الثانية (1558.41)غ مع وجود فروق معنوية (P<0.05) بالمقارنة مع مجموعة الشاهد. واستمرت المجموعة الثانية تفوقها في المرحلة العمرية (29_46) يوماً أذ سجلت أعلى قيمة لاستهلاك العلف (2655) بفوارق معنوية (P<0.05) بالمقارنة مع المجموعات الأخرى، بينما سجلت مجموعة الشاهد أقل قيمة لاستهلاك العلف (2519.35)غ.

وخلال كامل فترة التجربة أيضاً تفوقت المجموعة الثانية في استهلاك العلف على كافة طيور المجموعات وكانت هذه الفروق معنوية(P<0.05) الأمر الذي انعكس إيجاباً على الزيادة الوزنية كما لوحظ في الجدول رقم (6)..

ويعزى سبب تفوق طيور المجموعات التي تغذت على البفيدوبكتريا بنسب مختلفة في استهلاك العلف وتفاوتها بالوزن إلى تأثير البفيدوبكتريا في زيادة استفادة الجسم من المكونات الغذائية العلفية والتنافس مع البكتريا الضارة في الأمعاء والتأثير الإيجابي لزيادة مستويات البكتيريا الحيوية بشكل عام على التمثيل الغذائي في القناة الهضمية (Sugahara *et al.*, 2015 ; Enomoto *et al.*, 2014).

تتفق النتائج السابقة مع دراسة كل من Mountzouris وزملاؤه (2007) لتأثير الإيجابي للبفيدوبكتريا و (البروبيوتيك) بشكل عام على كمية استهلاك العلف.

5-5 معامل تحويل العلف:

يظهر الجدول رقم (8) معامل تحويل العلف خلال مراحل التجربة.

جدول رقم (8): معامل تحويل العلف لطيور التجربة خلال المراحل العمرية المختلفة.

معامل تحويل العلف*	الشاهد	مج1	مج2	مج3	p
1 – 14 يوماً	1.45±0.02	1.46±0.17	1.38±0.07	1.41±0.05	0.119
14 – 28 يوماً	1.87±0.11	1.79±0.08	1.76±0.07	1.79±0.08	0.069
29– 46 يوماً	1.95±0.05a	1.88±0.07b	1.77±0.03c	1.82±0.06b	0.000
1 –46 يوماً	1.85±0.05a	1.79±0.03b	1.71±0.03c	1.75±0.04b	0.000

*: a , b , c وجود الأحرف المختلفة ضمن السطر الواحد يعني وجود فروق معنوية عند $P\leq0.05$.

يستدل من الجدول (8) في المرحلة الأولى والثانية تحسناً رقمياً في معامل تحويل العلف لدى طيور مجموعات التجربة لكنه لم يرتق لمستوى المعنوية($P>0.05$). بينما لوحظ وجود تحسن معنوي ($P<0.05$) في كفاءة تحويل العلف في المرحل الأخيرة (29–46) بين جميع المجموعات، إذ حققت المجموعة الثانية أفضل كفاءة تحويل للعلف.

واستمرت المجموعة الثانية في تفوقها في كفاءة التحويل خلال كامل فترة التجربة (1–46) يوماً إذ بلغ معامل التحويل العلفي (1.71) مقارنة بالشاهد.

وفسر Biloni (2013) رفع معدل كفاءة التحويل الغذائي لدى الطيور المغذاة على البفيدوبكتريا بزيادة التمثيل الغذائي وعمليات البناء داخل الجسم، إذ تعد كفاءة التحويل مؤشراً جيداً لمدى استفادة جسم الطائر من العلف الذي يستهلكه وتحويله إلى وحدات بناء كتلة جسمه، وقد تكون الزيادة في هضم العناصر الغذائية بسبب زيادة نشاط الانزيم في الأمعاء الناتج من استخدام البروبيوتيك ومنع البكتريا الضارة من الاستفادة من العلف المستهلك وتكوين مسببات مرضية للفروج.

6- الاستنتاجات:

بعد عرض النتائج السابقة يمكن التوصل إلى الاستنتاجات الأتية:

1- تفوقت الطيور التي تم تغذيتها على خلطات علفية أُضيف لها البفيدوبكتريا بنسب مختلفة في المؤشرات الانتاجية على طيور الشاهد.

2- حققت طيور المجموعة التي غذيت على بفيدوبكتريا بنسبة 0.75كغ/1طن علف أفضل مؤشرات انتاجية.

7- التوصيات والمقترحات:

- ينصح بإضافة بودرة البفيدوبكتريا إلى خلطات الفروج بنسب 0.75كغ /1 طن
- نقترح إجراء المزيد من الدراسات حول تأثير استخدام البفيدوبكتريا في خلطات البياض وأنواع مختلفة من الطيور.
- نقترح إجراء المزيد من الدراسات حول تأثير استخدام البفيدوبكتريا في مؤشرات الذبيحة عند الطيور.

8- المراجع العلمية:

8-1 المراجع الأجنبية:

1. (F A O, 2002), Health and nutritional properties of probiotics in food including powder milk with live lactic acid bacteria, Food and Agriculture Organization of the United Nations.
2. Akbari, M.R.; Haghighi, H.R.; Chambers, J.R.; Brisbin, J.; Read, L.R.; Sharif, S. Expression of antimicrobial peptides in cecal tonsils of chickens treated with probiotics and infected with salmonella enterica serovar typhimurium. Clin. Vaccine Immunol. CVI 2008, 15, 1689–1693.

3. Biloni, A., Quintana, C. F., Menconi, A., Kallapura, G., Latorre, J., Pixley, C., … Tellez, G. (2013). Evaluation of effects of EarlyBird associated with FloraMax-B11 on Salmonella Enteritidis, intestinal morphology, and performance of broiler chickens. Poultry Science, 92(9), 2337–2346.
4. Casas, I.A.; Dobrogosz, W.J. Validation of the probiotic concept: Lactobacillus reuteri confers broad-spectrum protection against disease in humans and animals. Microb. Ecol. Health Dis. 2000, 12, 247–285

5. Cazorla, S.I.; Maldonado-Galdeano, C.; Weill, R.; De Paula, J.; Perdigón, G.D.V. Oral administration of probiotics increases paneth cells and intestinal antimicrobial activity. Front. Microbiol. 2018, 9, 736.

6. Cheng, G.; Hao, H.; Xie, S.; Wang, X.; Dai, M.; Huang, L.; Yuan, Z. Antibiotic alternatives: The substitution of antibiotics in animal husbandry? Front. Microbiol. 2014, 5, 217.

7. Diamond, G.; Beckloff, N.; Weinberg, A.; Kisich, K.O. The roles of antimicrobial peptides in innate host defense. Curr. Pharm. Des. 2009, 15, 2377–2392.

8. El-Shall, N.A.; Awad, A.M.; El-Hack, M.E.A.; Naiel, M.A.E.; Othman, S.I.; Allam, A.A.; Sedeik, M.E. The simultaneous administration of a probiotic or prebiotic with live Salmonella vaccine improves growth performance and reduces fecal shedding of the bacterium in Salmonella-challenged broilers. Animals 2019, 10, 70.

9. Ewing, W. N., and D. J. A. Cole. 1994. The Living Gut: An Introduction to Micro-Organisms in Nutrition. Context Graphics, Dungannon, UK.

10. Feng, J.; Wang, L.; Zhou, L.; Yang, X.; Zhao, X. Using in vitro immunomodulatory properties of lactic acid bacteria for selection of probiotics against Salmonella infection in broiler chicks. PLoS ONE 2016, 11, e0147630.

11. Francesca Turroni a, Douwe vanSinderen b, Marco VenturaI nternational Journal of Food Microbiology ,Volume 149, Issue 1, 1 September 2011, Pages 37-44.

12. Fuller ,R, The Journal of Applied Bacteriology, 01 May 1989, 66(5):365-378.

13. Gaggìa, F., Mattarelli, P., & Biavati, B. (2010). Probiotics and prebiotics in animal feeding for safe food production. International Journal of Food Microbiology, 141, S15–S28.

14. Hata, Y., Hara, T., Oikawa, T., Yamamoto, M., Hirose, N, Nagashima, T., Torihama, N., Nakajima, K., Watabe, A., and Yamashita, M. 1983. Effects of fructo-oligosaccharides (Neosugar) on hyperlipidemia. Geriat. Med. 21:156.

15. Hidalgo-Cantabrana, C., Crawley, A. B., Sanchez, B., & Barrangou, R. (2017). Characterization and Exploitation of CRISPR Loci in Bifidobacterium longum. Frontiers in Microbiology, 8.

16. Lebeer, S.; Bron, P.A.; Marco, M.L.; Van Pijkeren, J.-P.; O'Connell Motherway, M.; Hill, C.; Pot, B.; Roos, S.; Klaenhammer, T. Identification of probiotic effector molecules: Present state and future perspectives. Curr. Opin. Biotechnol. 2018, 49, 217–223.

17. Konieczna, P., Akdis, C. A., Quigley, E. M. M., Shanahan, F., & O'Mahony, L. (2012). Portrait of an immunoregulatory bifidobacterium. Gut Microbes, 3(3), 261–266..

18. Lin, J.H. and Savage, D.C. 1985. Cryptic plasmids in Lactobacillus strains isolated from the murine gastrointestinal tract. Appl. Environ. Microbiol. 49: 1004.

19. Lokapirnasari W.P, Dewi A.R, Fathinah A, Hidanah S, Harijani N, Soeharsono S, Karimah B, Andriani A.D. Effect of probiotic supplementation on organic feed to alternative antibiotic growth promoter on production performance and

economics analysis of quail. Vet. World. 2017;10(12):1508–1514.

20. Mitsuoka, T. 1982. Recent trends in research on intestinal flora. Bifidobact. Microflora. 1:3.

21. Mountzouris, K. C., Tsirtsikos, P., Kalamara, E., Nitsch, S., Schatzmayr, G., & Fegeros, K. (2007). Evaluation of the Efficacy of a Probiotic Containing Lactobacillus, Bifidobacterium, Enterococcus, and Pediococcus Strains in Promoting Broiler Performance and Modulating Cecal Microflora Composition and Metabolic Activities. Poultry Science, 86(2), 309–317.

22. Patterson, J. A. (2003). Burkholder K.M.Application of prebiotics and probiotics in poultry production Poult. Sci., 82 pp. 627-631.

23. Rasic, J. L. (1983). The role of dairy foods containing bifido- and acidophilus bacteria in nutrition and health? N. Eur. Dairy J. 48:80.

24. Rostami, F. M.; Mousavi, H.; Mousavi, M. R .N.; Shahsafi, M. (2018). Efficacy of probiotics in prevention and treatment of infectious diseases. Clin. Microbiol. Newsl. , 40, 97–103.

25. Turroni, F., van Sinderen, D., & Ventura, M. (2011). Genomics and ecological overview of the genus Bifidobacterium. International Journal of Food Microbiology, 149(1), 37.

8-2 المراجع العربية:

26. **نقـولا، ميشـيل، (2000)**. تغذيـة الحيـوان، الجـزء النظـري، منشـورات جامعة البعث، كلية الزراعة.

27. **عباس, حسان ونقولا، ميشيل، (2007)**. الدواجن، الجزء النظري، منشورات جامعة البعث، كلية الزراعة.