الجمهورية العربية السورية
جامعة دمشق - كليـــة الزراعـة
قسم الإنتاج الحيواني

تأثير إضافة بعض محفزات النمو في المؤشرات الإنتاجية والبنية النسيجية والتوازن الميكروبي في الأمعاء الدقيقة للفروج

The effect of adding some growth promoters in the parameters of productivity, histological structure and microbial balance in the small intestine of the broiler.

أطروحة أعدت لإستكمال مستلزمات الحصول على درجة الدكتوراه

في الإنتاج الحيواني

إعداد المهندس

سالم نزيه السعد

المشرف العلمي

أ. د. موسى عبود

كلية الزراعة –جامعة دمشق

المشرف المشارك

د. عهد أبو يونس

كلية الزراعة –جامعة دمشق

2016

- تصريح -

أصرح بأن البحث الموصوف في هذه الرسالة التي أعدت لاستكمال مستلزمات الحصول على درجة الدكتوراه بالإنتاج الحيواني بكلية الزراعة –جامعة دمشق– **بعنوان:** "**تأثير إضافة بعض محفزات النمو في المؤشرات الإنتاجية والبنية النسيجية والتوازن الميكروبي في الأمعاء الدقيقة للفروج**" لم يسبق أن قُدم للحصول على أي درجة علمية جامعية أخرى ولا هو مقدم حالياً لذلك، وأن كافة الأعمال والنتائج المذكورة هي محصلة جهودي الشخصية وبتوجيه من المشرفيين العلميين، وإن أية معلومات أو طرائق أو نتائج أخرى ذكرت في هذه الرسالة قد نسبت إلى مصادرها ومؤلفيها بوضوح في النص وفي قائمة المراجع.

المرشح للدرجة

المهندس سالم نزيه السعد

- Declaration-

This work has been submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctorate in the department of animal production at the Faculty of Agriculture Engineering- Damascus University- **(The effect of adding some growth promoters in the parameters of productivity, histological structure and microbial balance in the small intestine of the broiler)**, It is hereby declared that this work has not already been accepted for any degree, nor has it been submitted concurrently for any other degree.

Candidate

Salem Nazih AlSaad

- شهـــادة -

نشهد بأن البحث الموصوف في هذه الرسالة "**تأثير إضافة بعض محفزات النمو في المؤشرات الإنتاجية والبنية النسيجية والتوازن الميكروبي في الأمعاء الدقيقة للفروج**" نتيجة بحث علمي قام به المرشح **سالم نزيه السعد** بإشراف **الأستاذ الدكتور موسى عبود** الأستاذ في قسم الإنتاج الحيواني – كلية الزراعة بجامعة دمشق، و**الدكتورة عهد أبو يونس** الأستاذ المساعد في قسم علوم الأغذية – كلية الزراعة بجامعة دمشق.

وأية مراجع أخرى بحثت في هذه الرسالة موثقة في النص.

المرشح	المشرف المشارك	المشرف العلمي
المهندس سالم نزيه السعد	**الدكتورة عهد أبو يونس**	**الأستاذ الدكتور موسى عبود**

-Certificate-

It is hereby certificated that the work described in this thesis is the result of the author's own investigations under the supervision of **Dr. Mousa Aboud**, Professor at Department of Animal Production, Faculty of Agriculture, Damascus University, and **Dr. Ahed Abo Younes**, professor at Department of Animal Production, Faculty of Agriculture, Damascus University, and any references to other research work has duly acknowledged in the text.

Supervisor	Co-supervisor	Candidate
Moussa Aboud	**Dr. Ahed Abo Younes**	**Salem Nazih AlSaad**

تأثير إضافة بعض محفزات النمو في المؤشرات الإنتاجية والبنية النسيجية والتوازن الميكروبي في الأمعاء الدقيقة للفروج

The effect of adding some growth promoters in the parameters of productivity, histological structure and microbial balance in the small intestine of the broiler.

قدمت هذه الرسالة استكمالاً لمتطلبات نيل درجة الدكتوراه في قسم الإنتاج الحيواني بكلية الزراعة جامعة دمشق.

نوقشت هذه الرسالة بتاريخ 2016/8/25 وأجيزت.

المرشح للدرجة: المهندس سالم نزيه السعد.

الدرجة العلمية المكتسبة: دكتوراه في الإنتاج الحيواني.

مكان وتاريخ المناقشة: كلية الزراعة – جامعة دمشق **2016/8/25**

- لجنة الحكم:

- **الأستاذ الدكتور عيسى حسن - الأستاذ في قسم الإنتاج الحيواني – كلية الزراعة جامعة دمشق (عضواً)**
- **الأستاذ الدكتور ابراهيم مهرة - الأستاذ في قسم الإنتاج الحيواني – كلية الزراعة جامعة دمشق (عضواً)**
- **الأستاذ الدكتور ياسين هاشم - الأستاذ في قسم الإنتاج الحيواني – كلية الزراعة جامعة دمشق (عضواً)**
- **الأستاذ الدكتور محمد أيمن السعدي - الأستاذ في قسم الإنتاج الحيواني – كلية الزراعة جامعة دمشق (عضواً)**
- **الأستاذ الدكتور موسى عبود - الأستاذ في قسم الإنتاج الحيواني – كلية الزراعة جامعة دمشق (عضواً مشرفاً)**

كلمة شكر

دائماً هي كلمات الشكر تكون غاية في الصعوبة عند صياغتها، ربما لأنها تشعرنا بقصورها وعدم ايفاءها حق من نهديها إليه.

أتوجه بالشكر إلى أعضاء لجنة التحكيم الأساتذة الأفاضل، لما أولوه من الوقت والجهد لتصحيح عثرات هذا العمل وإخراجه بالوجه الصحيح، كما أخص بالشكر الأستاذ الدكتور **موسى عبود** والدكتورة **عهد أبو يونس** على تفضلهما بالإشراف على هذه الرسالة وعلى توجيهاتهما الكريمة والقيمة في جميع مراحل البحث، فلم يبخلا علي بالجهد والوقت، ولابد أن أشكر أساتذتي في كلية الزراعة متمثلين بالأستاذ الدكتور **عبد الوهاب مرعي** عميد الكلية، والوكلاء الأفاضل.

وأتقدم بأسمى آيات الحب والاحترام إلى أساتذتي في قسم الإنتاج الحيواني، وشكري للدكتور **أمير عريشة** رئيس القسم والدكتور **ياسين هاشم** وجميع الزملاء والقائمين في القسم.

تعجز الكلمات عن شكر أشخاص كانوا لي بمثابة السند لإتمام هذا البحث: **د. رباب عبسي، د. نضال حنا، د. عروب المصري.**

كما أتقدم بالشكر والامتنان لهيئات ومؤسسات أتاحت لي كوادرها المادية والعلمية لإتمام العمل وهي: **قسم علوم الأغذية، والهيئة العامة للتقانة الحيوية، ومديرية الصحة الحيوانية.**

أكون جاحداً إن نسيت فضلكم علي عوناً وسنداً وقوة، تكفيني دعواتكم الطيبة الصادقة، إلى من أوصلني إلى هنا **أهلي.**

أقدم ثمرة سهرالليالي وتعب السنين إلى من كانت سنداً لي في مسيرتي، إلى رفيقة دربي **زوجتي،** وإلى فراشتي الصغيرة **ابنتي.**

إلى الروح التي لم تفارقني يوماً، تشعرني بوجودها في كل خطوة من خطوات عملي لتوصلني إلى بر الأمان، إلى روح عمي **نبيه السعد.**

الفهرس العام

الموضوع	رقم الصفحة
الفصل الأول:	**1**
أولاً – المقدمة	2
ثانياً – الدراسة المرجعية	3
ثالثاً – مبررات البحث	41
رابعاً – أهداف البحث	41
الفصل الثاني : مواد وطرائق البحث:	**42**
المؤشرات المدروسة وطريقة تحديدها:	56
الفصل الثالث: النتائج والمناقشة:	**62**
3 – 1 – **المؤشرات الإنتاجية:**	63
3 – 2 –**مؤشرات تقييم الذبيحة والأعضاء الداخلية:**	81
3 – 3 – **نتائج الدراسة الميكروبيولوجية:**	107
3 – 4 – **نتائج الدراسة النسيجية:**	120
3 – 5 – **نتائج المؤشرات الدموية:**	132
3 –6 – **نتائج المؤشرات المناعية:**	145
3 –7 – **الجدوى الاقتصادية لتسمين الطيور:**	150
الفصل الرابع : الاستنتاجات والمقترحات:	**152**
الاستنتاجات:	153
المقترحات:	154
الفصل الخامس: المراجع العلمية:	**155**
المراجع العربية:	156
المراجع الأجنبية:	158

فهرس الجداول

رقم الجدول	عنوان الجدول	رقم الصفحة
1	أهم أنواع البريبيوتيك المستخدمة كإضافة علفية وتركيبها	27
2	أهم الأحماض العضوية المستخدمة في تغذية الدواجن وخصائصها	31
3	مخطط تجربة التسمين	43
4	تركيب الخلطات العلفية للمراحل الثلاث لكل 100 كغ	45
5	محتوى الخلطات العلفية الثلاث من المكونات الغذائية	45
6	التحصينات الوقائية المتبعة خلال فترة التسمين	46
7	تركيب محلول PBS (10 X)	48
8	نسبة النفوق التراكمية (%)	64
9	متوسط الوزن الحي للطير في الأعمار المختلفة (غ)	67
10	متوسط الزيادة الوزنية للطير (غ)	69
11	متوسط استهلاك العلف التراكمي (غ/طير)	72
12	متوسط معامل تحويل العلف	75
13	متوسط سرعة النمو النسبية (%)	77
14	متوسط مؤشر التجانس بالوزن الحي (%)	78
15	متوسط العدد الإنتاجي (P.N)	80
16	تأثير إضافة بعض محفزات النمو في مواصفات الذبيحة للذكور (غ)	83
17	تأثير إضافة بعض محفزات النمو في مواصفات الذبيحة للإناث (غ)	86
18	تأثير إضافة بعض محفزات النمو في مواصفات الذبيحة للذكور والإناث (غ)	89
19	تأثير إضافة بعض محفزات النمو في مواصفات الذبيحة للذكور (%)	91
20	تأثير إضافة بعض محفزات النمو في مواصفات الذبيحة للإناث (%)	93
21	تأثير إضافة بعض محفزات النمو في مواصفات الذبيحة للذكوروالإناث (%)	96
22	وزن بعض الأعضاء الداخلية للطيور (غ) وطول الأمعاء الدقيقة (سم) بعمر (21) يوماً	98
23	الوزن النسبي لبعض الأعضاء الداخلية للطيور (%) بعمر (21) يوماً	100
24	وزن بعض الأعضاء الداخلية للطيور(غ) وطول الأمعاء الدقيقة (سم) بعمر (42) يوماً	103
25	الوزن النسبي لبعض الأعضاء الداخلية للطيور (%) بعمر (42) يوماً	106
26	درجة الحموضة وتعداد الأحياء الدقيقة في لفائفي الطيور بعمر (21) يوماً	109
27	درجة الحموضة وتعداد الأحياء الدقيقة في لفائفي الطيور بعمر (42) يوماً	112
28	درجة الحموضة وتعداد الأحياء الدقيقة في منطقة الأعورين للطيور بعمر (21) يوماً	116

29	درجة الحموضة وتعداد الأحياء الدقيقة في منطقة الأعورين للطيور بعمر (42) يوماً	119
30	تأثير إضافة محفزات النمو المدروسة في البنية النسيجية للاثني عشر عند الطيور بعمر (21) يوماً	122
31	تأثير إضافة محفزات النمو المدروسة في البنية النسيجية للاثني عشر عند الطيور بعمر (42) يوماً	125
32	تأثير إضافة محفزات النمو المدروسة في البنية النسيجية للفائفي عند الطيور بعمر (21) يوماً	128
33	تأثير إضافة محفزات النمو المدروسة في البنية النسيجية للفائفي عند الطيور بعمر (42) يوماً	131
34	تأثير إضافة بعض محفزات النمو في المؤشرات الهيماتولوجية لدم الطيور بعمر (21) يوماً	134
35	تأثير إضافة بعض محفزات النمو في المؤشرات البيوكيميائية المصلية لدم الطيور بعمر (21) يوماً	137
36	تأثير إضافة بعض محفزات النمو في المؤشرات الهيماتولوجية لدم الطيور بعمر (42) يوماً	140
37	تأثير إضافة بعض محفزات النمو في المؤشرات البيوكيميائية المصلية لدم الطيور بعمر (42) يوماً	144
38	تأثير إضافة بعض محفزات النمو في المعايير المناعية ضد بعض الأمراض عند الطيور بعمر (21) يوماً	146
39	تأثير إضافة بعض محفزات النمو في المعايير المناعية ضد بعض الأمراض عند الطيور بعمر (42) يوماً	149
40	الجدوى الاقتصادية لتسمين الطيور	151

فهرس الجداول

رقم الشكل	عنوان الشكل	رقم الصفحة
1	نظرية سحب الأثر المتبقي للمضاد الحيوي في أنسجة الدواجن المأكولة	10
2	مخطط توضيحي لمفهوم البروبيوتيك	16
3	كيفية قياس المؤشرات النسيجية	52

الملخص

يهدف هذا البحث إلى دراسة تأثير استخدام بعض محفزات النمو المنتشرة في الأسواق المحلية كبدائل للمضادات الحيوية في: المؤشرات الإنتاجية ومواصفات الذبيحة والمؤشرات الميكروبيولوجيّة وتطور البنية النسيجية للأمعاء الدقيقة والمؤشرات الدموية والمناعية عند الفروج والجدوى الاقتصادية لكل نوع من المحفزات المستخدمة في تغذية الفروج.

نفذ البحث في مدجنة في ريف دمشق (الغزلانية) في الفترة الممتدة بين 24-6-2013 ولغاية 4-8-2013 على /450/ صوصاً من الهجين هبرد فليكس تمت رعايتها من عمر يوم وحتى 42 يوماً، وزعت الصيصان في خمس مجموعات وتكونت كل مجموعة من ثلاثة مكررات حيث وزعت الطيور عشوائياً بمعدل 90 صوصاً في كل مجموعة (30 صوصاً في المكرر الواحد)، كانت جميع ظروف الإيواء والرعاية من حرارة ورطوبة وتهوية وخلطة علفية وغيرها متماثلة لجميع المكررات، غذيت الطيور على خلطات علفية نباتية تقليدية بحسب المراحل العمرية الثلاث، وكان الاختلاف بين المجموعات فقط في نوع محفز النمو المضاف للخلطات العلفية وذلك كالتالي:

المجموعة الأولى: الشاهد، غُذيت طيورها على خلطات علفية نباتية خالية من أي محفز نمو وهي الخلطات المعتمدة من قبل قسم الإنتاج الحيواني، كلية الزراعة بجامعة دمشق.

وأضيف إلى الخلطات العلفية المستخدمة في مجموعة الشاهد محفزات نمو على النحو التالي:

المجموعة الثانية: مضاد حيوي اللينكومايسين (Lincomix 44) بمعدل 100غ/طن.

المجموعة الثالثة: مستحضر البروبيوتيك (الكلوستات)، والمكون من 2.21×10^8 من الأحياء الدقيقة النافعة من نوع *Bacillus subtilis*. وبمعدل 1000غ/طن في المرحلة الأولى و500غ/طن حتى نهاية التجربة.

المجموعة الرابعة: مستحضر البريبيوتيك سكر المنان MOS (safmannan) وبمعدل 1000غ/طن في المرحلة الأولى و500غ/طن حتى نهاية التجربة.

المجموعة الخامسة: مجموعة أحماض عضوية تغذوية أهمها حمض السوربيك والبروبيونيك والبنزوييك (MYCO CURB)، وبمعدل 1000غ/طن.

قيّمت مواصفات الذبيحة والمؤشرات الميكروبيولوجية والنسيجية إضافة إلى المؤشرات الدموية والمناعية عند الطيور بعمر (42 يوماً) في مخابر كلية الزراعة – جامعة دمشق ومخابر مديرية الصحة الحيوانية وبمساعدة الهيئة العامة للتقانة الحيوية.

أظهرت النتائج مايلي:

1- المؤشرات الإنتاجية:

لم يكن لإضافة محفزات النمو المدروسة أي تأثير في مؤشر نسبة النفوق ($0.05<p$).

تفوقت طيور جميع المجموعات التجريبية والتي أضيف إلى علفها محفزات النمو المختلفة معنوياً ($0.01>P$) على مجموعة الشاهد في مؤشر متوسط الوزن الحي والزيادة الوزنية وسرعة النمو النسبية.

أظهرت طيور معاملة الأحماض العضوية انخفاضاً معنوياً ($0.01>P$) في متوسط استهلاك العلف مقارنة بطيور الشاهد وطيور معاملتي المضاد الحيوي والبريبيوتيك، وتميزت طيور معاملة البريبيوتيك بأعلى متوسط استهلاك للعلف خلال كامل فترة التسمين.

لوحظ وجود انخفاض معنوي ($0.01>P$) في مؤشر معامل تحويل العلف عند طيور جميع المجموعات التجريبية مقارنة بطيور مجموعة الشاهد.

لم يكن لإضافة محفزات النمو المدروسة أي تأثير في مؤشر نسبة تجانس الطيور.

تفوقت طيور معاملات المضاد الحيوي والبروبيوتيك والأحماض العضوية معنوياً ($0.01>P$) على طيور معاملة الشاهد ومعاملة البريبيوتيك في مؤشر العدد الإنتاجي.

2- مؤشرات الذبيحة وأوزان الأعضاء الداخلية:

لم يكن هناك أي تأثير معنوي ($0.05<p$) لمحفزات النمو المدروسة في مؤشرات نسبة الفقد من متوسط وزن الجسم بعد التجويع، وفي نسبة عضلات الفخذ وتحت الفخذ عند الطيور، بينما تفوقت طيور معاملتي البروبيوتيك والأحماض العضوية في مؤشر نسبة التصافي معنوياً ($0.01>P$) مقارنة بطيور بقية المعاملات، وكذلك تفوقت طيور معاملات المضاد الحيوي والبروبيوتيك والأحماض العضوية معنوياً ($0.05>p$) في مؤشر نسبة عضلات الصدر على طيور بقية المعاملات، وأظهرت طيور جميع المجموعات انخفاضاً معنوياً ($0.01>P$) في مؤشر نسبة الدهن البطني مقارنة بطيور مجموعة الشاهد.

لم تؤثر محفزات النمو المدروسة معنوياً في الوزن النسبي للأعضاء (القلب والكبد والطحال والقانصة والمعدة الغدية) بعمر 42 يوماً، في حين لوحظ وجود زيادة معنوية (p<0.05) في مؤشري الوزن النسبي للأمعاء الدقيقة والوزن النسبي لجريب فابريشص عند طيور معاملات المضاد الحيوي والبروبيوتيك والأحماض العضوية مقارنة بطيور بقية المعاملات.

3- المؤشرات الميكروبيولوجية:

بعمر (42 يوماً) في منطقة اللفائفي، لوحظ وجود انخفاض معنوي في درجة الـــ pH (P<0.01) عند طيور معاملات المضاد الحيوي والبروبيوتيك والأحماض العضوية مقارنة بطيور بقية المعاملات، كما انخفض التعداد العام للأحياء الدقيقة معنوياً (P<0.01) في أمعاء طيور معاملات المضاد الحيوي والبروبيوتيك والأحماض العضوية مقارنة ببقية المعاملات، كذلك انخفض تعداد الـــجراثيم المعوية *Entrobacteria* والمطثيات *Clostredia* معنوياً (P<0.01) في لفائفي طيور جميع المجموعات مقارنة بطيور مجموعة الشاهد.

لوحظ وجود انخفاض معنوي (P<0.01) في درجة حموضة PH الأعورين بعمر (42 يوماً) في معاملات البروبيوتيك والبريبيوتيك والأحماض العضوية مقارنةً ببقية المعاملات، كما لوحظ وجود انخفاض معنوي (P<0.01) في التعداد العام للأحياء الدقيقة في الأعورين عند طيور معاملات المضاد الحيوي والبريبيوتيك والأحماض العضوية في هذا العمر. وأشارت النتائج إلى تأثير إيجابي تمثل في وجود انخفاض معنوي (P<0.01) في تعداد الـــجراثيم المعوية Entrobacteria في أعوري طيور معاملتي المضاد الحيوي والبروبيوتيك، وكذلك انخفاض معنوي (P<0.01) في تعداد المطثيات Clostredia لدى طيور جميع المجموعات التجريبية مقارنة بطيور مجموعة الشاهد.

4- المؤشرات النسيجية:

لوحظ وجود ارتفاع معنوي (P<0.01) في مؤشر طول الزغابة المعوية في منطقة الاثني عشري بعمر (42) يوماً عند طيور معاملتي البروبيوتيك والأحماض العضوية، كما أشارت النتائج إلى وجود انخفاض معنوي (P<0.01) في عمق الزغابة المعوية وارتفاع معنوي (P<0.01) في مؤشر نسبة طول الزغابة المعوية إلى عمقها عند طيور معاملات البروبيوتيك والبريبيوتيك والأحماض العضوية مقارنة بطيور بقية المجموعات.

أشارت النتائج بعمر (42 يوماً) إلى وجود ارتفاع معنوي في مؤشري طول الزغابات المعوية (0.01>P) ونسبة طول الزغابة إلى عمقها (0.05>p) في لفائفي طيور معاملتي البروبيوتيك والأحماض العضوية متفوقة على طيور بقية المعاملات، ولم تؤثر إضافة محفزات النمو المدروسة معنوياً (0.05<p) في مؤشر عمق الزغابة المعوية في أي مجموعة من المجموعات التجريبية.

5- المؤشرات الدموية:

بعمر (42 يوماً) أشارت بيانات الدراسة الهيموتولوجية للدم إلى عدم وجود تأثير لإضافة محفزات النمو المدروسة في تعداد كريات الدم الحمراء وفي تعداد كريات الدم البيضاء وفي هيموغلوبين الدم عند طيور المعاملات المختلفة مقارنة بمعاملة الشاهد، في حين لوحظ وجود ارتفاع معنوي (0.05>p) في مؤشر هيماتوكريت الدم عند طيور معاملة البروبيوتيك مقارنة بطيور الشاهد ومعاملة الأحماض العضوية في هذا العمر.

لوحظ وجود انخفاض معنوي (0.01>P) في تركيز الكوليسترول الكلي في دم طيور معاملاتي البروبيوتيك والأحماض العضوية مقارنة بطيور بقية المعاملات، وكذلك انخفاض معنوي (0.05>p) في مؤشر تركيز الشحوم الثلاثية في دم طيور معاملة البروبيوتيك مقارنة بطيور الشاهد وطيور معاملتي المضاد الحيوي والبريبيوتيك، كما تبين النتائج وجود ارتفاع معنوي (0.05>p) في مؤشر تركيز الدهون البروتينية عالية الكثافة (HDL) وانخفاض معنوي (0.01>P) في مؤشر تركيز الدهون البروتينية منخفضة الكثافة (LDL) في دم طيور معاملتي البروبيوتيك والبريبيوتيك.

6- المؤشرات المناعية:

بعمر (42 يوماً) لوحظ وجود ارتفاع معنوي (0.01>P) في مستوى المعيار المناعي لمرض النيوكاسل عند طيور معاملتي البروبيوتيك والبريبيوتيك مقارنة بطيور بقية المعاملات، وتفوقت طيور معاملات البروبيوتيك والبريبيوتيك والأحماض العضوية معنوياً (0.05>p) في المعايير المناعية لمرض التهاب القصبات المعدي (البرونشيت) مقارنة بطيور بقية المعاملات، ولم يلاحظ وجود فرق معنوي في المعيار المناعي لمرض التهاب الجريب المعدي (الغامبورو) بين مجموعات الطيور المختلفة في هذا العمر.

وفي المحصلة كان مؤشر الربح في معاملة الأحماض العضوية أعلى معنوياً مقارنة مع المجموعات الأخرى (0.01>P)، فازداد بنسبة (12.2)% عن مثيله في معاملة الشاهد

الفصل الأول

المقدمة والدراسة المرجعية

أولاً- المقدمة:

مع زيادة النمو السكاني شهد العالم تطوراً كبيراً ونهضة واسعة لتأمين مصادر وفيرة من الغذاء وتغطية زيادة الطلب على البروتين الحيواني لتحقيق الإكتفاء الذاتي وتوفير مستوى استهلاك ملائم للفرد بأسعار مناسبة، وكان لصناعة الدواجن الدور الأكبر في توفير إنتاج ملائم من هذا البروتين من خلال اتباع الوسائل الحديثة والتقنية في العملية الإنتاجية.

وقد تطور إنتاج الدواجن في الجمهورية العربية السورية تطوراً كبيراً منذ بداية السبعينات من القرن الماضي وحتى وقتنا الحاضر، وتحول إلى صناعة هامة تشكل أحد أركان الاقتصاد السوري، وارتبط هذا التطور بعدة عوامل كالتغذية الجيدة، والتحسين الوراثي، والرعاية الصحية، حيث أدى ذلك إلى رفع معدل النمو، وتحسين كفاءة التحويل الغذائي وزيادة إنتاج اللحم، وانخفاض نسبة النفوق (نقولا، 2004).

تعتبر التغذية من أهم وأكثر العوامل المؤثرة في إظهار الصفات الإنتاجية للدواجن، حيث يشترط فيها أن تكون متزنة واقتصادية، ففي الدراسة التي تمت في المعهد المتخصص بالدراسات الاقتصادية في فرنسا تبيّن أن تكاليف التغذية تشكل 70% من إجمالي تكاليف إنتاج دجاج اللحم، بينما لا تتعدى تكاليف العمالة 1%، لهذا السبب بدأ السعي الحثيث وإجراء التجارب والأبحاث في محاولات لخفض تكاليف التغذية (I.E.E.F ,2004).

وفي الجمهورية العربية السورية ونتيجة لاستيراد معظم المواد العلفية التي تدخل في الخلطات العلفية للدواجن، ونتيجة للسياسات السعرية التي تضعها الدول المصدرة لهذه المواد، فإن الأبحاث تتركز في الآونة الأخيرة لإيجاد واستخدام بدائل علفية محلية تغني عن الاستيراد، إضافة للبحث عن مصادر ومتممات علفية يمكنها أن تزيد من الإنتاج.

ومن أهم المواد التي استخدمت في العالم لغرض رفع إنتاجية الدواجن نذكر المضادات الحيوية التغذوية التي حظرت وخرجت من الأسواق في العديد من دول العالم، لذلك تم التفكير باستخدام مواد بديلة آمنة تدعى هذه المواد بالإضافات العلفية Feed Additives ومن هذه الإضافات نذكر: (مضادات الأكسدة، الأنزيمات، البروبيوتيك، البريبيوتيك، الحموض العضوية وغيرها)

ثانياً: الدراسة المرجعية:

تملك محفزات النمو عدداً من التأثيرات المفيدة التي تحسن من الكفاءة الإنتاجية وتدعم الحالة الصحية للطيور وتجعلها أكثر تأقلماً مع الظروف المحيطة بها من خلال رفعها لكفاءة الجهاز المناعي، وهناك الكثير من محفزات النمو المنتشرة حالياً في العالم لعل أبرزها وأكثرها استخداماً على الرغم من الدعوات الكثيرة لحظر المضاد الحيوي التغذوي أو ما يعرف بـــ (Antibiotic Growth Promoter) أو (AGP). ولكن قبل الخوض في أبرز محفزات النمو وأكثرها استخداماً وآلية عمل كل منها يجب التعرض لمجموعة من النقاط الأساسية لاختيار محفز النمو المناسب.

1- النقاط الأساسية لاختيار محفز النمو:

1-1- توازن ميكروفلورا الأمعاء عند الطير:

يكون تركيب ميكروفلورا الأمعاء عادةً في الطير السليم ثابت ونوعي إلا أن هناك مجموعة من العوامل التي قد تؤثر في هذا التركيب من حيث عدد وأنواع الأحياء الدقيقة وأهمها (Tellez et al., 2006 ،Suau *et al*., 1999):

- **العمر:** حيث لوحظ اختلاف في الأنواع الميكروبية بين الصيصان الفاقسة حديثاً عنها في الدجاج الكبير العمر.
- **الغذاء:** وهذا العامل يرتبط بشكل كبير مع العمر، فلوحظ وجود اختلاف حتى بين الطيور الكبيرة بالعمر حيث أن تركيب الغذاء يمكن أن يؤثر على تركيب الميكروفلورا المعوية.
- **البيئة:** تختلف البيئة التي يتم فيها رعاية الطيور بين الطبيعية أو الحارة أو الصناعية أو في المزارع ولذلك فالاستجابات الفزيولوجية تختلف تبعاً لذلك.
- **الإجهاد:** تسبب الحالات غير الطبيعية إجهاداً على الطيور وبدوره يؤدي إلى تغيرات هرمونية تؤثر على إفراز مخاطية الأمعاء وعلى تركيب الميكروفلورا في الأمعاء....
- **العلاجات الدوائية:** إن استخدام المضادات الحيوية والمركبات الكيميائية المضادة للبكتيريا الأخرى سواء كانت من محفزات النمو أو العناصر العلاجية يمكن أن تغير في تركيب

ميكروفلورا الأمعاء، بطريقة قد تسمح للعوامل الممرضة بالنمو وإحداث المرض (Eshiett,1999).

اكتسب مصطلح (صحة القناة الهضمية) أو 'Gut Health' أهمية كبيرة في مجال الطب البيطري الحديث وخاصة عند الدواجن، حيث يغطي هذا المصطلح جوانب إيجابية عديدة للقناة الهضمية للطير مثل: فعالية الجهاز الهضمي في امتصاص المواد الغذائية، وغياب الأمراض عن قناة الهضم، والحالة الطبيعية المستقرة للأحياء الدقيقة داخل القناة الهضمية، وأخيراً فعالية الحالة المناعية والصحية للطير (Sethiya, 2016) .

وأشارت الدراسات إلى توزع أكثر من 50 جنساً، وعلى الأقل 500 إلى 1000 نوع مختلف من الأحياء الدقيقة على طول القناة الهضمية (Xu and Gordon, 2003). إن الكائنات الحية المسيطرة من ناحية العدد هي الأحياء الدقيقة اللاهوائية، بما في ذلك *Bacteroides*، *Bifidobacteria*، *Eubacteria*، *Streptococci, and Lactobacilli*، وغيرها، مثل *Enterobacteriacae*، التي توجد عادة بأعداد أقل (Gibson and Roberfroid, 1995)، عموماً فإن الـــ *Bacteroides* (بما في ذلك الأحياء التي يمكنها الاستفادة من مجموعة واسعة من السكريات) هي الأكثر عدداً، ويمكن أن تؤلف أكثر من 30٪ من مجموع التعداد العام.

وقد أجري مؤخراً تقييم عام لتحديد بيئة الميكروفلورا في أمعاء الدجاج باستخدام تقنية s16rDNA وتبيّن أن *Lactobacilli* هي الأحياء الدقيقة السائدة في أمعاء الطيور الصغيرة، في حين كانت تجمعات *Bifidobacteria* مهيمنة في الطيور البالغة (Amit-Romach et al., 2004).

1-2- البنية التشريحية لأمعاء الطير السليم:

يتكون جدار الأمعاء الدقيقة من الخارج إلى الداخل من:

1. **الطبقة المصلية:** وهي الطبقة الأولى من الخارج.

2. **الطبقة العضلية:** وهي الطبقة التي تحتوي على عضلات دائرية وطولانية تلعب دوراً هاماً في تقلص وانبساط جدار الأمعاء.
3. **الطبقة تحت الظهارية (تحت البطانية):** وهي الطبقة المتوسطة المحتوية على الأوعية الدموية واللمفاوية، والألياف العضلية، والأعصاب، ومجموعة من الخلايا المناعية الفعّالة (خلايا لمفاوية، وخلايا ملتهمة)، والتي تشكل نتوءات تأخذ شكل الأمواج تدعى بالزغابات المعوية، كما تلعب دوراً هاماً في المحافظة على ثبات طبقة الخلايا الطلائية.
4. **الطبقة الظهارية البطانية (الطلائية):** تتكون من خلايا طلائية تمتاز بأنها سميكة وتغطي هذه الخلايا الطبقة السابقة، إذ تكون غزيرة جداً في المنطقة السطحية المعوية، وإن أكثر أنواع الخلايا الطلائية أهمية، تلك التي تتواجد على سطح الأمعاء في منطقة الزغابات المعوية وهي خلايا كأسية، وخلايا ماصة (Henry, 1982).

وتأخذ الخلايا الماصة (entrocytes) شكل أسطواني طولاني، وتعد منطقة اتصال بين لمعة الأمعاء والزغابات المعوية (Doherty and Charman, 2002).

وتتواجد الخلايا الكأسية بين الخلايا الماصة وهي مسؤولة عن إفراز الغلوكوبروتين (البروتينات السكرية)، والتي تشكل طبقة وقائية لكامل سطح الأمعاء (Henry, 1982).

ويعتبر الجزء السفلي للزغابات المعوية المكان المثالي لامتصاص المواد الكيميائية، حيث تنتقل المواد الكيميائية من التجويف المعوي إلى الدورة الدموية، إما عن طريق الإنتشار الذي يتعلق باختلاف الضغط الأسموزي، أو عن طريق الادمصاص، والذي تحدده طبيعة الشحنات الكهربائية للشوارد، كما يتم نقل بعض المواد الكيميائية بواسطة نواقل خاصة، وقد تحتاج إلى طاقة أو بدون طاقة، وغالباً تكون هذه النواقل عبارة عن بروتينات متخصصة بنقل بعض المواد الغذائية وأحياناً غير متخصصة بمواد محددة، كذلك تقوم بعض الأنزيمات بنقل المواد من التجويف المعوي إلى الدورة الدموية بعد تغير طبيعتها (Doherty and Cherman, 2002).

وتتأثر قدرة الكائنات الحية الدقيقة على الهضم والامتصاص بالعصارة الهضمية، وبالغشاء المخاطي للأمعاء، كما تؤثر المواد المأكولة في قابلية هضمها، وأيضاً في الغشاء المخاطي المعوي، إذ وُجِدَ العديد من المواد الكيميائية كالملوثات والأدوية تؤدي إلى أضرار في البطانة المعوية، وبالتالي إلى حدوث خلل في القدرة الإمتصاصية للأمعاء (Schiffrin and Blum, 2002).

3-1- القدرة على دعم الجهاز المناعي للطير:

تتوجه الأبحاث الحديثة لتقييم محفزات النمو الطبيعية من حيث قدرتها على رفع كفاءة الجهاز المناعي الطبيعي للطير وتحقيق حالة صحية مثالية (Ng *et al*, 2009)، وبالتالي تحفيز الجهاز المناعي على تحرير ما يسمى cytokines (القينات الخلوية) لها دور هام في يتنظيم وتنهيج المؤشرات التغذوية والإنتاجية منها ارتفاع مستوى الهرمونات مثل الأنسولين والغلوكان، وتفكك بروتين العضلات لتحرير الحمضين الأمينيين المثيونين واللايسين لاستخدامهما في بناء الأجسام المضادة وإنتاج المزيد من الطاقة لرفع حرارة الجسم وبالتالي ارتفاع معدل الاستقلاب في الجسم، ومقاومة العوامل الممرضة ومساعدة الأجسام المضادة والخلايا اللمفاوية والقضاء عليها وأشار Patterson وBurkholder (2003) إلى أن توازن ميكروفلورا القناة الهضمية باستخدام الإضافات العلفية يمكن أن يكون المفتاح الرئيسي لتطوير النظام المناعي عند الطيور، إضافة إلى تخفيف العوامل المجهدة للكبد مثل ذيفانات البكتيريا الضارة والفطور وغيرها من الملوثات البيئية، ووفقاً لـــ Erickson و Hubbard (2000)، فإن أهم أجناس بكتيريا الموجودة في البروبيوتيك والتي ترتبط مباشرة في زيادة في مناعة الدواجن هي *Lactobacillus and Bifidobacterium*، وخاصة ضد الأمراض التي تصيب الجهاز الهضمي.

4-1- مفهوم الإقصاء التنافسي: Competitive exclusion (CE)

في عام 1973 وجد الباحثان Nurmi وRentala ما يدعى بمفهوم نورمي ورنتالا أو الإقصاء التنافسي حيث أشارا إلى قدرة البكتيريا المفيدة على الحد من فعل البكتيريا الضارة وذلك من خلال ثلاثة آليات:

1- التنافس على مواقع المستقبلات Receptors Site الموجودة في القناة الهضمية للطير.
2- التنافس مع البكتيريا الضارة على المواد الغذائية الأساسية وبالتالي الحد من قدرتها على النمو.
3- قدرة الأحياء الدقيقة في الأمعاء على إنتاج الأحماض الدهنية الطيارة وخصوصاً في الأعورين.

ومن خلال الآليات السابقة الوصول لتحسين النظام المناعي واستقلاب الفيتامينات ومقاومة المستعمرات البكتيرية.

2- المضادات الحيوية التغذوية:

- **حظر استخدام المضادات الحيوية في بعض الدول:**

تم اكتشاف المضادات الحيوية التغذوية في نهاية الأربعينيات وقد استخدمت لأغراض غير علاجية بهدف تشجيع نمو الصيصان والخنازير والعجول الفتية وذلك بجرعات غذائية تقل عن 100 مغ/كغ علف (غالباً من 5-20 مغ/كغ علف)، وقد وافقت هيئة الغذاء والدواء الأمريكية على استخدام المضادات الحيوية كمواد مضافة لأعلاف الحيوانات دون وصفة طبية بيطرية في عام 1951 (Jones and Ricke, 2003). وكذلك اتجهت العديد من الدول الأوروبية في نهاية الخمسينيات وبداية عام 1960 للسماح بإضافة المضادات الحيوية للأعلاف لأغراض تغذوية.

تنتمي المضادات الحيوية المستخدمة لأغراض غذائية (AGP) إلى مجموعات كيميائية مختلفة، وهي منتجات استقلابية لكائنات حية دقيقة (بكتريا/ فطور) أو النباتات العليا أحياناً

وتستخدم في تثبيط أو منع نمو كائنات حية دقيقة أخرى وتنتهي أسماء المضادات الحيوية بالمقطع CIN أو mycin ومن أهم هذه المضادات المستخدمة في تحسين النمو (Jones and Ricke, 2003): *Avoparcin- Virginiamycin- Flavomycin- zincbacitracin-lincomycin.*

إن آلية عمل المضاد الحيوي كمحفز للنمو عند الدواجن يرتبط بشكل كبير بالتفاعلات مع التجمعات الميكروبية في الأمعاء الدقيقة للطير (Dibner and Richards, 2005) و(Niewold, 2007).

وعلى الرغم من الأثر الواضح للمضادات الحيوية في زيادة المؤشرات الإنتاجية إلاّ أن العديد من الدول منعت استخدامها، ورفضت الفصل بين المضاد الحيوي المستخدم لأغراض علاجية والمضاد الحيوي التغذوي Antimicrobial growt promoters أو (AGP)، فسحبت الموافقة على استخدام المضادات الحيوية كمحفزات للنمو في دول الاتحاد الأوروبي منذ 1 يناير من عام 2006 (Castanon,2007). في حين أن هناك دول كبرى في صناعة الدواجن مازالت تستخدمها ومنها الولايات المتحدة الأمريكية والبرازيل و تايلاند ولكن تحت المراقبة، وبالتالي هناك صعوبة في تسويق منتجات هذه الطيور وتصديرها إلى أوروبا بشكل خاص (Angulo, 2004).

وأشار بعض الباحثين إلى المشاكل الناتجة عن التمادي في استخدام المضادات الحيوية لأغراض غذائية وأهمها:

- تطور سلالات من البكتيريا مقاومة للأدوية (Gould, 2008) .
- ظهور آثار متبقية لهذه الأدوية والمضادات الحيوية في منتجات الطير (اللحم والبيض) ووصولها لجسم الإنسان من خلال هذه المنتجات. (Burgat, 1999) و (Apata,2009)
- اختلال التوازن الطبيعي لميكروفلورا أمعاء الطير وما ينتج عنه (Andremont, 2000).

وبحسب (Elwinger *et al.*, 1998) و (Roe and Pillai. 2003) فإن آلية عمل المضاد الحيوي على الميكروبات الضارة تتمثل بما يلي:

- تثبيط التمثيل الغذائي في الميكروب.
- تثبيط تكوين البروتين الميكروبي (ستروبتومايسين، تتراسكلين، كلورامفينيكول).
- تثبيط طباعة الحمض النووي للميكروب (ريفاميسين، انتينومايسين). من خلال تعطيل الأنزيمات اللازمة لذلك.
- إعاقة تكوين جدار الخلية (بنسلين، سيكلوسيرين، زنك باستراسين).
- خلل في وظيفة الغشاء البروتوبلازمي (ستروبتومايسين، التيروسيدين).

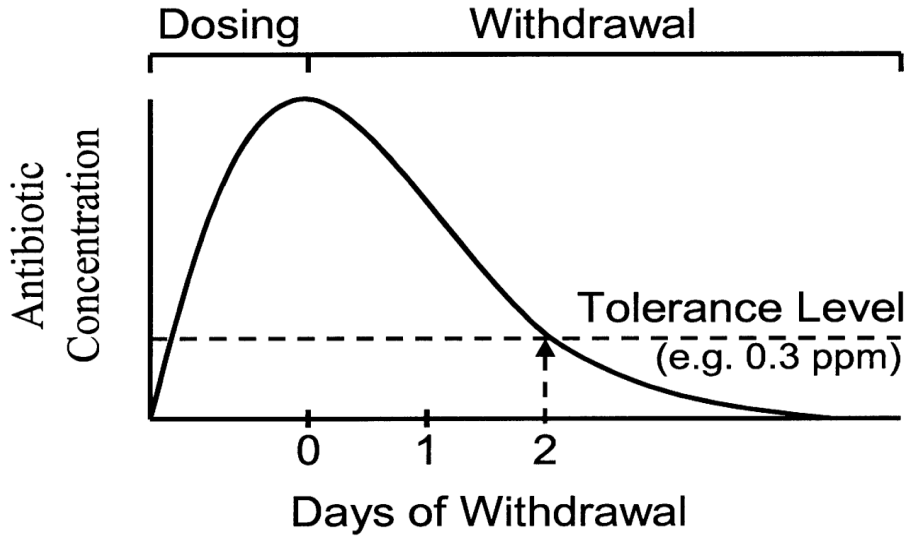
أما بالنسبة لتحديد الجرعة المحفزة للنمو: فتجرى دراسة على الحيوانات باستخدام جرعات مختلفة من المضاد الحيوي وتختار من بين هذه الجرعات، الجرعة التي لم يلاحظ وجود أي أثر ضار على الحيوانات التجريبية عند هذا المستوى (NOEL) No Observable Effect Level، ومن ثم يتم حساب التركيز المسموح به في نسيج الحيوانات المأكول. ويتم ذلك بأخذ جرعة المضاد الحيوي عند المستوى NOEL وتخفض الجرعة بـــ 100مرة إذا كان المضاد الحيوي معروف مسبقاً، و1000 مرة إذا كان المستحضر جديد ولا توجد دراسات عليه، ومن ثم يضاعف بمتوسط الاستهلاك اليومي من الأنسجة المأكولة (على سبيل المثال عضلات الدجاج) من قبل شخص بالغ يزن 60كغ.

Tolerance = NOEL (dose) × safety factor (100 or 1,000 times less than the NOEL dose) × ADI (average daily intake) × 60-kg adult

ونتيجة لاستمرار تواجد المضاد الحيوي التغذوي في الأسواق المحلية، فكان من الضروري أن يقوم المربي بمراعاة مجموعة نقاط أهمها فترة السحب الكافية للمضاد الحيوي قبل تسويق الطيور، واستخدام هذه المواد في فترات متباعدة وعدم تكرار استخدام نفس المضاد الحيوي لعدد كبير من الأفواج المتتالية (Silbergeld *et al.*, 2008)، مع العلم أن منظمة الأغذية

والزراعة ومنظمة الصحة العالمية قامت بتقديم توصيات بشأن مستويات آمنة لاستخدام المضادات الحيوية التغذوية يتوجب عدم تجاوزها وبخاصة في الدول المستخدمة.

وفترة السحب أو فترة إيقاف استخدام المستحضر قبل التسويق يتم تحديدها بحسب (Donoghue,2003) كما يلي:



الشكل (1) نظرية سحب الأثر المتبقي للمضاد الحيوي في أنسجة الدواجن المأكولة بحسب (Donoghue,2003).

يوضح الشكل رقم (1) نظرية سحب المتبقي من المضاد الحيوي في أنسجة الدواجن المأكولة. إذ تعتبر فترة المعالجة هي الزمن صفر واليوم الأول من توقف إعطاء المضاد حيوي هي نقطة بدء حساب الفترة الزمنية لسحب المضاد الحيوي وتطول هذه الفترة حسب المستحضر المستخدم وتنتهي عندما يصل تركيز المستحضر في الأنسجة المأكولة إلى الحد المسموح به وهو 0.3 ppm.

ومن أهم الفوائد الإيجابية لاستخدام المضادات الحيوية (Dibner and Richards. 2005 و Baurhoo et al., 2009):

1) يمنع نمو الكائنات الحية الدقيقة الضارة وذلك بالتأثير عليها مباشرة من خلال :

- خفض نسبة البروتينات المستفاد منها.

- خفض نسبة السموم الناتجة عنها.

- زيادة توافر المواد المغذية للكائنات الحية المفيدة.

2) امتصاص أفضل للمواد الغذائية للأسباب التالية :

- انخفاض سماكة جدران الامعاء.

- بطئ في حركية للامعاء.

- زيادة المرونة في جدار الأمعاء.

3) الوقاية من الأمراض تحت السريرية مثل التهاب الأمعاء والتي قد تعالج بطريقة غير مباشرة باستخدام جرعات ضعيفة من المضاد الحيوي (Lovland and Khaldhusal, 2001).
4) تحسين الحالة الصحية العامة للطيور من خلال خفض نسبة النفوق ودعم الحالة المناعية، إضافة إلى رفع كفاءة الإنتاج (Zulkifli et al., 2000).
5) الحد من مسببات الأمراض البشرية: من خلال تحسن التجانس بين الطيور، ودعم بنية الأمعاء وتحسين قوامها وبالتالي سهولة نزع الأحشاء من الطيور والتعامل معها عند الذبح، لتصبح إمكانية انتشار البكتيريا الضارة وبخاصة السالمونيلا أقل بكثير (Hurd, 2005) بالإضافة إلى الحفاظ على البيئة وخفض تلوثها، والوصول لسعر منتج منخفض نسبياً (Tilley and Gonder, 2007).

وأظهرت العديد من الدراسات الآثار الايجابية لإضافة المضادات الحيوية إلى علائق الدواجن فيما يتعلق بالسيطرة على بعض الأمراض الجرثومية التي يصعب السيطرة عليها بالطرق الأخرى المتبعة في حقل الدواجن هذا بالإضافة الى الآثار الإيجابية في تحسين كفاءة

تحويل العلف والحالة العامة للطيور (Roura, et al., 1992)، (Phillips, et al., 2004) و (IFT Expert Report, 2006).

قام Ahmadi (2011) في إحدى التجارب بإضافة مستويات مختلفة من المضاد الحيوي التغذوي فيرجينيامايسين إلى الخلطات العلفية للفروج، وقسّم القطيع إلى أربع مجموعات كانت المجموعة الأولى هي الشاهد T1 في حين أضيف المضاد الحيوي إلى المجموعات الثانية T2 والثالثة T3 والرابعة T4 بتراكيز (10، 20، 30) ppm على التوالي، وأظهرت نتائجه أن إضافة الفيرجينيامايسين للعلف بمعدل (20) ppm أدت لزيادة معنوية في وزن الجسم وانخفاض معنوي في معامل تحويل العلف مقارنة بمجموعة الشاهد وبقية المجموعات، كما انخفض الوزن النسبي للأمعاء الدقيقة والدهن البطني معنوياً في المجموعتين T2 و T3 مقارنة مع مجموعة الشاهد، وازداد تركيز الكالسيوم والفوسفور والمغنزيوم في مصل دم الطيور بشكل تصاعدي مع زيادة تراكيز المضاد الحيوي في العلف، كما لوحظ انخفاض في تراكيز الكولسترول والشحوم الثلاثية بشكل تدريجي بزيادة التراكيز المضاد الحيوي ولكن لم يصل الانخفاض إلى حد المعنوية.

وفي دراسة أخرى قام بها التميمي وزملاؤه (2008) لمقارنة تأثير المضاد الحيوي الزنك باستراسين (Zinc-bacitracin) بمنشط النمو الطبيعي وجد أن إضافة المضاد الحيوي إلى الخلطات العلفية بتراكيز من 150–450 غ/طن علف أدى إلى انخفاض معنوي في وزن الجسم والزيادة الوزنية التراكمية وتدهور في معامل التحويل الغذائي التراكمي وزيادة معنوية في نسبة النفوق عند عمر ثمانية أسابيع.

كما أشار Ramiah وزملاؤه (2014) إلى التأثير المعنوي لإضافة الفيرجينيامايسين (virginiamycin) إلى العلف فلاحظ وجود زيادة معنوية في الوزن الحي للطيور وفي الزيادة الوزنية اليومية، في حين ارتفعت كمية العلف المستهلكة معنوياً عند إضافة المضاد الحيوي مقارنة بمجموعة الشاهد، كما أشارت النتائج إلى وجود انخفاض معنوي في تعداد أحياء *E.coli* وارتفاع معنوي في تعداد *Lactobacillus* في القناة الهضمية للطيور التي أضيف إلى علفها المضاد الحيوي.

إن مشكلات المضادات الحيوية التي تم عرضها سابقاً ودعوة العديد من الدول لسحب هذه المواد من التداول في مجال تغذية الدواجن دعت للبحث عن مواد بديلة للمضادات الحيوية تكون هذه المواد آمنة وصحية وتحقق أعلى كفاءة إنتاجية وقد سميت هذه المواد (محفزات النمو) وأهمها البروبيوتيك والبريبيوتيك والأحماض العضوية.

3-البروبيوتيك: (Probiotic)

تتألف كلمة بروبيوتيك من قسمين: الأول (Pro) وتعني باليونانية من أجل (for) والثاني (biotic) وتعني الحياة (life) لتصبح الكلمة (for life) أو من أجل الحياة. واستخدمت هذه الكلمة لأول مرة في عام 1965 من قبل الباحثان Stillwell وLilley فعرفت على أنها مواد يفرزها أحد الكائنات الحية لتحفز نمو مجموعة من الأحياء الدقيقة الأخرى، وفي عام 1971 عرفها العالم Sperti على أنها مستخلصات نسيجية تحفز النمو الميكروبي، وفي العام 1974م قام Parker بتعريفها على أنها: (الكائنات الحية والمواد التي تساهم في التوازن الميكروبي في الأمعاء) ليضع التوجه الذي مازالت معظم الدراسات تتبعه حتى الآن.

وفي عام 1989 قام العالم روي فولر (Roy Fuller) بتعريف البروبيوتيك على أنه (إضافة غذائية في العلف، ميكروبية حية تؤثر بشكل مفيد في الحيوان العائل بتحسين التوازن الميكروبي المعوي فيه)، لتتالى على هذا المصطلح ومع مرور الوقت مجموعة كبيرة من التعاريف والاجتهادات كان آخرها وبحسب (FAO / WHO، 2009) (الكائنات الدقيقة الحية، التي عندما تعطى بكميات كافية، تمنح فائدة صحية على الكائن المضيف).

إن البكتيريا الأكثر شيوعاً في مستحضرات البروبيوتك هي:

Bacillus, Bifidobacterium, Enterococcus, E. coli, Lactobacillus, Lactococcus, Streptococcus, Pediococcus species ومجموعة كبيرة من أنواع الخمائر أهمها (*Saccharomyces*) بنوعيها (*Sac.Cerevisize, Sac. Boulardii*) وكذلك استخدم خليط من المستعمرات البكتيرية غير المعروفة من قبل (Patterson & Burkholder, ; Fuller, 1995

(Mountzouris et al., 2007 ; Kabir et al., ;2004 ; 2003)، ولكن، حتى الأحياء الدقيقة التي تنتمي إلى نفس النوع يمكن أن يكون لها سلالات مختلفة وأيضاً هذه السلالات المختلفة من نفس النوع يمكن أن يكون لها أنشطة استقلابية مختلفة. وقد تستخدم هذه البكتيريا وحدها أو في مجموعات (Miles, 1993; Montes and Pugh, 1993).

وحديثاً، تم إيلاء اهتمام كبير على اختيار وإعداد وتطبيق سلالات البروبيوتيك، وبشكل خاص بكتيريا حمض اللبن *lactic acid* (Wang and Gu, 2010)، حيث أعطى التأقلم الطبيعي لبكتيريا حمض اللبن إلى بيئة الأمعاء وقدرته على إنتاج حمض اللبن ميزات لهذه الكائنات الحية مقارنة بالكائنات الحية الدقيقة الأخرى المستخدمة في البروبيوتيك (Guerra et al., 2007).

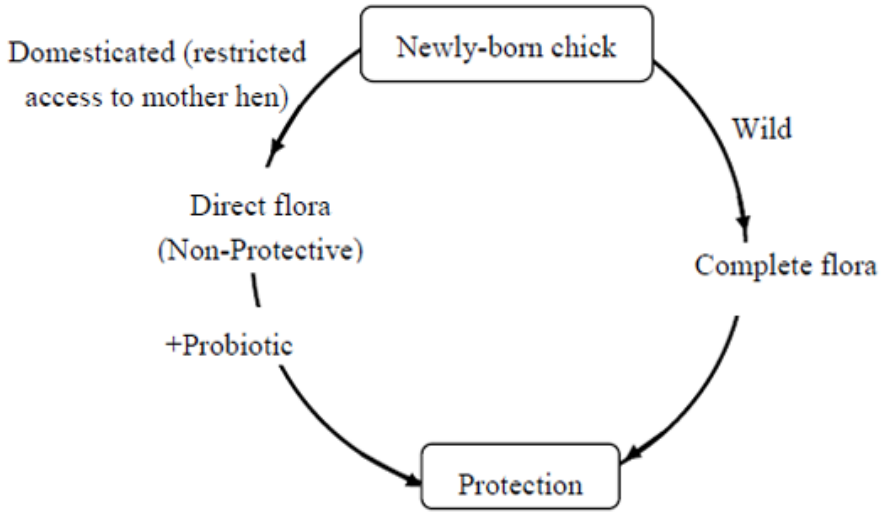
واقترح العديد من العلماء آليات لعمل البروبيوتيك من أهمها:

- الحفاظ على التجمعات الميكروبية النافعة عن طريق تقنية التنافس الاستبعادي (CE) والتنافر والعداء مع التجمعات الضارة (Fuller,1982)، والتي تعزز تكوين حاجز فيزيائي عبر الغشاء المخاطي وبالتالي إنشاء نظام سلامة خاص في الأمعاء، ومنع مسببات الأمراض المعوية من التجمع وتكوين المستعمرات (Salminen & Isolauri, 1996, Nurmi and Rantala, 1973)
- تحسين استهلاك العلف وعمليات الهضم والامتصاص (Nahanshon *et al*., 1993).
- تبديل أو تحوير في عمليات الاستقلاب الميكروبية (Jin *et al*., 1997).
- تنشيط الجهاز المناعي وهذا يحدث عن طريق:
- الهجرة خلال جدار المعي كخلايا حية وبعده تتكاثر إلى درجة محددة.
- المستضدات (الأنتجينات) المحررة من الكائنات الميتة قد تمتص وتحث الجهاز المناعي بشكل مباشر.

- من الممكن أن تقوم العصيات اللبنية بالعمل مباشرة من خلال تأثيرها على المكونات الأخرى للفلورا في الامعاء (Kabir et al., 2004).
- في حين أشار (Koenen *et al*., 2004) إلى أهم مظاهر زيادة المناعة وذلك عند استخدامه العصيات اللبنية كبروبيوتيك من خلال:
- زيادة نشاط البالعات الكبيرة (الماكروفاج) الذي تتميز بقدرتها على بلعمة الميكروب وجزيئات الكربون والفتك بالبكتيريا الممرضة.
- زيادة إنتاج الأجسام المضادة في الجسم (Antibodies) وخاصة الجلوبيولينات المناعية (IgA, IgM, IgG).
- زيادة الضد الموضعي في الأسطح المخاطية مثل الظهارة المبطنة للأمعاء وهذه عادة من النوع (IgA).

- ومازال هناك ندرة في المعلومات حول التأثيرات المباشرة للبروبيوتيك على التغيرات التشريحية والنسيجية في الأمعاء الدقيقة للفروج.

وأشار Fuller (2001) إلى ثلاث عوامل أساسية تستدعي استخدام البروبيوتيك هي: الإفراط في استخدام المعقمات في المدجنة و استخدام المضادات الحيوية العلاجية وأخيراً الإجهاد الذي قد تصاب به الطيور. في الدجاج البلدي والمربى في ظروف الطبيعة فإن الصيصان تحصل على أحياء الفلورا المعوية كاملةً من خلال زرق الدجاجة الأم وبالتالي تكون محمية ضد العدوى البكتيرية (الشكل 2). في حين أنه في هجن الفروج المحسنة والمرباة لأغراض تجارية فيتم الفقس في المفقسات التي تكون نظيفة وعقيمة لا تحتوي على الكائنات الحية التي توجد عادة في القناة الهضمية للفروج، وقد يكون هناك تأثير للتلوث الميكروبي لقشرة البيضة والذي يؤثر بدوره على خصائص القناة الهضمية. إضافة ذلك، فإن حمض كلور الماء HCL المفرز في المعدة، والذي يبدأ في اليوم 18 من الحضانة، له تأثير كبير في انتخاب واختيار الأحياء الدقيقة. ومن هنا، فإن الاستخدام الفوري والمباشر للبروبيوتيك عند الفقس هو بالغ الأهمية للوصول إلى توطين الأحياء الدقيقة الحامية في القناة الهضمية.



الشكل رقم (2) مخطط توضيحي لمفهوم البروبيوتيك بحسب (Fuller, 2001).

ومن أهم ميزات وخواص البروبيوتيك: (Fuller 1989)، (Simmering and Blaut, 2001) و(Patterson and Burkholder, 2003):

- يجب أن يكون سلالة، وأن تكون هذه السلالة قادرة على ممارسة تأثير مفيد على الحيوان المضيف، على سبيل المثال زيادة النمو أو مقاومة للأمراض.
- يجب أن يكون غير مسبب للأمراض وغير سام.
- يجب أن يكون موجود على شكل خلايا قابلة للحياة، وأن يكون بأعداد كبيرة.
- يجب أن تكون الأحياء قادرة على العيش والقيام بالعمليات الاستقلابية في بيئة القناة الهضمية على سبيل المثال، يجب أن تكون مقاومة لانخفاض الرقم الهيدروجيني (ph) ومقاومة للأحماض العضوية ولمفرزات الصفراء.
- يجب أن تكون مستقرة وقادرة على البقاء حية لفترات طويلة تحت عمليات التحضير والتخزين.
- القدرة على إنتاج مركبات مثبطة أو كابحة للأحياء الدقيقة الضارة.
- ذو قدرة على الالتصاق بظهارة أو مخاطية الجهاز الهضمي.
- القدرة على تحوير النشاطات الميكروبية وتطويرها.

- تطوير الاستجابة المناعية.

وبحسب (Ezema,2013) فإن تطبيقات البروبيوتيك في الدواجن قد صممت لهدفين رئيسيين هما:

- إعادة الكائنات الحية النافعة غير الموجودة في القناة الهضمية إليها.
- تزويد الطيور بالآثار الإيجابية للكائنات الحية المفيدة.

أما بالنسبة لأهم التأثيرات الإيجابية للبروبيوتيك فقد توصل العلماء لمجموعة كبيرة من الفوائد ومازالت الدراسات مستمرة حول هذه الجانب ومن أهمها:

1- تحفيز وزيادة النمو في حيوانات المزرعة: (Chang *et al*., 2001) تتحطم المواد الهيدروكربونية بواسطة بكتيريا البروبيوتيك، وهو ما يعني تحلل المواد الغذائية إلى عناصرها الأساسية. وهذا ما يسمح بعملية امتصاص شبه تام لهذه المواد عن طريق الجهاز الهضمي، في هذه الطريقة فإن البروبيوتيك يقوم بزيادة وتعزيز النمو السريع للخلايا.
2- حماية الحيوان المضيف من الالتهابات المعوية: (Nurmi and Rantala, 1973)، (Pascual et al., 1999)، (Oyetayo et al., 2003) حيث يقوم البروبيوتيك بتنظيف الأمعاء، فتتلتصق الكائنات النافعة على جدران الامعاء وتقوم بإزاحة الكائنات الحية الضارة المتراكمة في الأمعاء نحو الخارج.

في حين أشار الباحثين Piva (1998) وSimmering وBlaut(2001) وPatterson وBurkholder (2003) و Sugiharto (2014) إلى مجموعة فوائد إضافية هي:

1- التعديل والتحوير الايجابي لميكروبات الأمعاء.
2- كبح نموالمستعمرات الميكروبية الممرضة في الأمعاء.
3- تحفيز وحث الجهاز المناعي.
4- التقليل من تلوث الذبيحة بالميكروبات الممرضة.
5- الحد من طرح الأمونيا واليوريا.

ومن مستحضرات البروبيوتيك المستخدمة كإضافة علفية عند الدواجن ***Bacillus Subtilis BP6*** وهي سلالة طبيعية معزولة من أمعاء لدجاج سليم وخالي من الأمرض وتظهر التجارب المخبرية أنها تقوم بدور إنتاج المواد المضادة للميكروبات، كما تظهر نشاط واسع ضد المطثية الحاطمة *Clostridium Perfringena* (Teo and Tan, 2005)، وهذا ما جعل لها خصائص مميزة لتستخدم كإضافة غذائية في العلف.وأهم تأثيرات *Bacillus Subtilis* تحسين ميكروفلورا الأمعاء (Hosoi *et al*., 1999)، إضافة فوائد هامة في الأمعاء منها التقليل من الإسهالات (Maruta et al., 1996)، زيادة في وزن الجسم وتحسن في كفاءة تحويل العلف (Jiraphocakul *et al*., 1990) و (Teo and Tan, 2006).

وقد اعتبرت العديد من الدراسات الحديثة *Bacillus Subtilis* من أنجح السلالات المستخدمة في مستحضرات البروبيوتيك في الدواجن، وبغض النظر عن دورها في تحسين أداء النمو، فإن *B. Subtilis* فعالة أيضاً في تثبيط نمو الجراثيم في القناة الهضمية للفروج، هذه الجراثيم التي يمكن أن تؤدي إلى خسائر اقتصادية كبيرة، كما يمكن أن يحسن أيضا الحالة الصحية للقطيع، ووزن الجسم، والاستجابة المناعية.

Lee وزملاؤه (2010) درسوا تأثير *B. Subtilis* على كوكسيديا أيمرية ماكسيما *Eimeria maxima* في الفروج ووجدوا أن هذه السلالة قد خفضت الأعراض السريرية للكوكسيديا عند طيور التجربة وزادت المؤشرات المناعية المختلفة لدى الطيور.

وأظهرت أبحاث أخرى أجريت على أنواع من *Lactobacillus* والمستخدمة كبروبيوتيك دورها في زيادة إنتاج بكتيريا حمض اللبن أو lactic acid وخفض درجة التقرح في الأمعاء عند الفراريج المصابة بالسالمونيلا (Vicente *et al*., 2008)، في حين لم يجد Brzóska وزملاؤه (2012) تأثير لهذه السلالة على الوزن الحي للطير ومعامل تحويل العلف على الرغم من التأثير المعنوي لها في نسبة سلامة الطيور، وهناك العديد من الدراسات الحديثة تشير إلى تأثير سلالات مختلفة من الأحياء المستخدمة في تحضير البروبيوتيك في المؤشرات الإنتاجية عند الفروج كالزيادة الوزنية اليومية وزيادة الوزن الحي ومعامل تحويل العلف (Jin et

(Kabir et al., 2004)، (Islam et al., 2004)، (Kalavathy et al., 2003)، (al., 1998)، (Ashayerizadeh et al., 2009).

من الدراسات الهامة التي تناولت تأثير البروبيوتيك في الأداء الإنتاجي لدجاج اللحم، دراسة قام بها Mountzouris وزملاؤه (2010) استخدم فيها مستويات مختلفة من البروبيوتيك في العلف المقدم لـــ 525 طير فروج من الهجين كوب حيث قسمت الطيور بعمر1 يوم إلى 5 مجموعات وكل مجموعة مكونة من 125 طير، ربيت الطيور لعمر 6 أسابيع ووجد النتائج التالية:

- كان وزن الفروج في أعلى مستوى له عند تغذيته على العلف المضاف له البريبيوتيك بنسبة 10^8 cfu / كغ علف فكان وزنه 2.343 كغ مقارنة مع أوزان الفروج المغذاة على علف يحوي نسب أعلى من البروبيوتيك (10^9، 10^{10}) cfu / كغ وكذلك بالنسبة لكسب الوزن اليومي الذي كان مرتفع عن إعطاء علف مضاف له البريبيوتيك بنسبة 10^8 cfu / كغ علف.
- لم يكن لنسبة البروبيوتيك في العلف أي دور في مؤشر استهلاك العلف.
- كان معامل تحويل العلف مرتفعاً عند إعطاء العلف الذي يحوي نسب مرتفعة من البروبيوتيك حيث وصل إلى 1.92 % مقارنة مع العلف المنخفض في نسبة البروبيوتيك.

واستخدم الباحثان Wang و Gu (2010) البروبيوتيك Bacillus coagulans NJ0516 لدراسة تأثيره على أداء نمو الفراريج و على نشاط الأنزيمات الهضمية لطيور من الهجين / Arbor Acres/ حيث أضيف البروبيوتيك في ثلاثة مستويات: (1×10^6 و 2×10^6 و4×10^6) cfu/ g بالإضافة إلى مجموعة الشاهد واستخدم في التجربة 360 طير قسمت إلى 12 مجموعة وكانت النتائج كما يلي:

- كان هناك فرق معنوي في أداء النمو من حيث (الوزن النهائي للطيور وكسب الوزن اليومي /DWG/) للخلطات العلفية المحتوية على نسب مختلفة من البروبيوتيك مقارنة مع مجموعة الشاهد، أما نسبة تحويل العلف /FCR/ فأظهرت مجموعتي الطيور المغذاة على نسب مرتفعة

من البروبيوتيك قيمة منخفضة لتحويل العلف مقارنة مع مجموعة الشاهد، ولم يكن هناك فرق معنوي بين الطيور المغذاة على النسب الثلاثة المختلفة من البروبيوتيك من حيث الوزن النهائي وكسب الوزن اليومي وكفاءة تحويل العلف.

- لوحظ نشاط أعلى لأنزيم البروتياز Protease عند إضافة نسبة أعلى من البروبيوتيك (2×10^6، 4×10^6 cfu/ g) مقارنة مع البروبيوتيك المضاف بنسبة (1×10^6) ومع مجموعة الشاهد.

- كان نشاط أنزيم الأميلاز في أعلى مستوى له عند استخدام الخلطات العلفية المحتوية على نسب مرتفعة من البروبيوتيك في المجموعات الثلاثة مقارنة مع الشاهد.

- أما نشاط أنزيم الليباز في الاثني عشر، فلم يلاحظ أي فروق معنوية بين المعاملات الثلاثة والشاهد من حيث نشاط الليباز في القناة الهضمية.

وقام El-Banna وزملاؤه (2010) بتجربة مقارنة على 600 طير فروج ربيت حتى عمر6 أسابيع وقسمت لستة مجموعات: (1- مجموعة الشاهد 2- أضيف للعلف بروبيوتيك *Bactocell* 1كغ/1 طن علف 3- أضيف للعلف بريبيوتيك Lactose 1كغ/1 طن 4- أضيف للعلف بريبيوتيك *Myco* 5- أضيف للعلف ساينبيوتيك /*Lactose + Bactocell*/ 6- أضيف للعلف ساينبيوتيك/ *Myco + Bactocell* /) وكانت النتائج كما يلي:

- عند استخدام البروبيوتيك لوحده كان وزن الفروج خلال الفترات الأولى من التربية قد تجاوز وزن طيور الشاهد بنسبة 1.53% وكذلك نسبة تحويل العلف ازدادت بمقدار 3.2%.
- عند استخدام البريبيوتيك *Lactose* ارتفع وزن الفروج بمعدل 0.88 % وكذلك نسبة تحويل العلف تحسنت بنسبة 0.5%.
- عند استخدام البريبيوتيك *Myco* ارتفع وزن الفروج بمعدل 1.1% ونسبة تحويل العلف FCR تحسنت بنسبة 1.6%.

- عند استخدام الساينبيوتيك / *Lactose + Bactocell* / تفوق وزن الفراريج بنسبة 2.79 % و FCR تحسنت بنسبة 4.2 %.
- عند استخدام الساينبيوتيك / *Myco + Bactocell* / تفوق وزن الفراريج بنسبة 3.4 % و FCR تحسنت بنسبة 5.34 %.

وفي دراسة أخرى أجراها Awad وزملاؤه (2009) لمقارنة تأثير البروبيوتيك والساينبيوتيك على الأداء الإنتاجي للفروج ووزن الأعضاء المستحصل عليها من الذبيحة، استخدم ثلاثة معاملات الأولى مجموعة شاهد، الثانية تم إضافة Synbiotic (Biomin بمعدل 1كغ/طن للعلف)، والثالثة تم إضافة probiotic (*Lactobacillus* 1كغ /طن للعلف) وكانت النتائج على الشكل التالي:

- عند تغذية الفروج على العلف المضاف له الساينبيوتيك ازداد وبشكل معنوي ($P<0.05$) وزن الفروج ووصل إلى (1.846) غرام بعمر 35 يوم مقارنة مع مجموعة الشاهد والمجموعة المعاملة بالعلف المضاف له البروبيوتيك حيث كان وزن الفروج (1.753) غرام وكذلك فقد ازداد معدل تصافي الذبيحة من 66.7 % عند إضافة الساينبيوتيك للعلف مقارنة مع النسبة نفسها عند إضافة البروبيوتيك أو مجموعة الشاهد والتي كانت 60.1% وكذلك بالنسبة لمعامل تحويل العلف الذي تفوق بشكل معنوي عند إضافة الساينبيوتيك مقارنة بالمعاملات الأخرى.
- أما بالنسبة لوزن الأعضاء فقد سجل استخدام البروبيوتيك أوزان أعضاء مرتفعة مقارنة مع المعاملات الأخرى وبخاصة وزن الطحال والغدة الصعترية ($p<0.01$) و الكبد ($P<0.05$) وكانت نسبة الزيادة في وزن الأمعاء الدقيقة لوزن الجسم عند استخدام البروبيوتيك (3.17) % مقارنة مع استخدام الساينبيوتيك (3.11)% والشاهد (2.89)%.

ووجد Kabir وزملاؤه (2004) ارتفاع معنوي في نسبة تصافي الذبيحة للفراريج المغذاة على البروبيوتيك في الأسابيع (2،4،6) من عمر الطيور، كما وجد Mahajan وزملاؤه (1999) في دراستهم أن متوسط كل من وزن الحوصلة ووزن الطير بعد الذبح مباشرة ووزن الذبيحة مبردة ونسبة التصافي ارتفعت معنوياً في الطيور المغذاة على البروبيوتيك (Lacto-Sacc).

ولتحديد تأثير البروبيوتيك على مؤشرات الدم قام Mayahi وزملاؤه (2010) بدراسة لمعرفة تأثير اثنين من منتجات البروبيوتيك الشائعة ويحوي المنتج الأول *Enterococcus faecium* والثاني *Bifidobacterium genera* على أداء الإنتاج وعلى معدل الكولسترول والغليسيريدات الثلاثية في مصل الدم حيث استخدم في التجربة 156 طير فروج من الهجين Ross وقسمت الطيور إلى ثلاثة مجموعات: المجموعة (1) شاهد، المجموعة (2) تم إضافة *Enterococcus faecium* للعلف، المجموعة (3) تم إضافة *Bifidobacterium genera* للعلف، وتم تقدير الكولسترول والغليسيريدات الثلاثية بعمر /21 ،42/ إسبوع وكانت النتائج كما يلي:

- ازدادت نسبة الكولسترول والغليسيريدات الثلاثية في مصل الدم في مجموعة الشاهد حتى اليوم 42 ولكن هذه الزيادة لم تكن معنوية.
- لم تشهد نسبة الكولسترول والغليسيريدات الثلاثية بين المجموعتين (2،3) انخفاضاً كبيراً بين عينتي الدم بعمر 21 وعمر 42، في حين انخفضت نسبة الكولسترول والغليسيريدات الثلاثية في المجموعتين (2،3) انخفاضاً معنوياً مقارنة مع مجموعة الشاهد (1).

واستخدم Alkhalf وزملاؤه (2010) منتج بروبيوتيك تجاري (*Bactocell*) لدراسة تأثيره على مؤشرات الدم حيث قسّم طيور التجربة لأربع مجموعات، مجموعة شاهد بدون أي إضافات بروبيوتيك للعلف وأضاف لعلف المجموعات الثلاثة المتبقية بروبيوتيك بنسب متناقصة (1.6، 1، 0.8) غ/كغ علف وتم قياس مؤشرات الدم في الأسابيع (1، 2، 6) وتضمن قياس حجم الخلايا الدموية (PCV)، هيموغلوبين الدم (HB)، البروتين الكلي، الالبومين، الليبيدات والكولسترول الكلي وكانت نتائجه:

- لم يكن هناك أي تأثير معنوي في حجم الخلايا الدموية (PCV) وفي الهيموغلوبين بين المجموعات المختلفة في جميع الأوقات.
- لم يكن لمستوى البروبيوتيك أي تأثير معنوي في تراكيز الليبيدات الكلية والالبومين في الدم.

- إن الطيور المغذاة على علف يحوي نسب مختلفة من البروبيوتيك أظهرت انخفاضاً معنوياً في تركيز الكولسترول في الدم مقارنة مع مجموعة الشاهد.

وحاولت Capcarova وزملاؤها (2011) استخدام مجموعات مختلفة من البروبيتيك في توليفات متعددة لدراسة تأثيرها في مؤشرات دم الفروج وأهم هذه المجموعات البكتيرية المستخدمة:

(Lactobacillus delbrueckii ssp. bulgaricus LAT 187, Lactobacillus acidophilus LAT 180, Lactobacillus helveticus LAT 179, Lactobacillus delbrueckii ssp. lactis LAT 182, Streptococcus thermophilus LAT 205 and Enterococcus faecium E 253)

قسم القطيع إلى ثلاثة مجموعات وتم إضافة البروبيوتيك من خلال ماء الشرب، واستنتج من الدراسة:

- كان لإضافة مزيج البروبيوتيك تأثير معنوي من خلال زيادة نسبة الكالسيوم والبوتاسيوم في مصل الدم، في حين انخفض مستوى الغليسيريدات الثلاثية في مصل الدم عند ارتفاع نسبة إدخال السلالات المختلفة من الأحياء الميكروبية الدقيقة في البروبيوتيك المضاف للعلف.
- أظهرت مضادات الأكسدة الكلية قيماً مرتفعة مقارنة مع مجموعة الشاهد.
- وجد زيادة في مستوى ألبومين مصل الدم وخاصة عند استهلاك العلف الذي يحوي نسبة أكبر من مزيج البروبيوتيك.

أجريت العديد من الدراسات التشريحية للأمعاء الدقيقة لتوضيح تأثير الإضافات الحيوية (البروبيوتيك والساينبيوتيك) على الزغابات المعوية فوجد Ahmad (2006) أنه عند إعطاء البروبيوتيك مع العلف قد ازداد وضوح عمق الزغابات في الأمعاء الدقيقة وبالتالي زيادة الاستفادة من المواد الغذائية المهضومة.

وأشار Awad وزملاؤه (2009) بعد الحصول على عينات نسيجية من الاثني عشر واللفائفي أن عمق الزغابات في الاثني عشر لم يتأثر بإضافة البروبيوتيك والساينبيوتيك P> 0.05، في حين وجد زيادة في طول الزغابة المعوية وكذلك في النسبة (الزغابات/الحفر) وكانت هذه الزيادة معنوية P<0.05 عند إضافة البروبيوتيك والساينبيوتيك مقارنة مع مجموعة الشاهد.

أما في اللفائفي: فقد انخفض عمق الزغابات بشكل معنوي عند إضافة البروبيوتيك والساينبيوتيك معاً مقارنة مع الشاهد، وكذلك كان لإضافة الساينبيوتيك تأثير معنوي في زيادة طول الزغابات المعوية وكذلك نسبة الزغابات للحفر مقارنة مع مجموعة الشاهد وكذلك كان لإضافة البروبيوتيك نفس التأثير المعنوي السابق.

وفي دراسة قام بها Chichlowski وزملاؤه (2007) بينوا أن البروبيوتيك الذي يحوي على سلالات مختلفة من الكائنات الحية: *Bifidobacterium thermophilum lactobacilli* و*Enterococcus faecium* قد أدت لزيادة ارتفاع الزغابات في الاثني عشر وانخفاض عمق الزغابات وذلك مقارنة مع استخدام المضاد الحيوي (Salinomycin) ومجموعة الشاهد، إضافة لذلك فقد وجد Awad وزملاؤه (2009) و Yason وزملاؤه (1987) أن زغابات الأمعاء كانت أقصر وأرفع وأرق عند وجود السموم الفطرية في العلف، وبالمقابل فقد تبين أن الزغابات كانت أطول في اللفائفي عند الحصول على مقاطع نسيجية من الأمعاء وهذا ما أدى إلى تحسن كفاءة التغذية بعد إضافة عصيات *Bacillus subtilis* أو عند إضافة E.faecium (Samanya and Yamauchi, 2002).

وأجرى Mountzouris وزملاؤه (2007،2010) محاولات لتقدير كفاءة البروبيوتيك في تحوير ميكروفلورا الأعورين والأمعاء وتحديد أعلى تراكيز للمستعمرات الميكروبية المفيدة المتكونة في الأمعاء بعد إعطاء البروبيوتيك فحصل الباحث على عينات من المواد الغذائية المهضومة من مناطق مختلفة من الأمعاء وأهمها اللفائفي والأعورين وتم تمديدها بالماء المقطر وبعد ذلك زرعت على أنواع متخصصة من الآغار لكل نوع ميكروبي من الأنواع الموجودة في

البروبيوتيك، وقد وجد أن أقل تركيز *coliforms* عند تقديره بشكل (log cfu/g of wet digesta) عند استخدام البروبيوتيك بنسبة 10^9 و10^{10} (6.12 و 4.90) على التوالي في اليومين 14 و 42 من عمر الفروج، في حين لوحظ أعلى تركيز من *Bifidobacterium spp* أيضاً عند استخدام البروبيوتيك بنسبة 10^9 و10^{10} فكان (8.08، 8.31) على التوالي في حين كان تركيز مجموعة *Lactobacillus spp* ايضاً مرتفع حيث بلغ (7.86، 8.20) على التوالي.

ولتقدير الاستجابة المناعية للطيور قام Alkhalaf (2010) بدراسة استخدم فيها إضافة من بروبيوتيك مكون بشكل أساسي من بكتيريا (*Pediococcus acidilactic*) وأضيف للعلف بمستويات متفاوتة (1.6,1,0.8) غ/كغ علف، ولمدة 42 يوم، حيث أظهرت المجموعات المعاملة بالبروبيوتيك مستويات معنوية مرتفعة من الأجسام المضادة لفيروس مرض النيوكاسل (NDV) مقارنة بمجموعة الشاهد، كما سجلت زيادة معنوية في وزن جريب فابريشص في جميع المجموعات التي غذيت على علف المضاف له البروبيوتيك بعدة مستويات مقارنة مع مجموعة الشاهد.

لوحظ وجود زيادة معنوية في الوزن النسبي للطحال و كذلك في الوزن النسبي للغدة الصعترية ($P<0.05$) بعمر 42 و 28 يوم في المجموعات التي غذيت على علف أضيف له البروبيوتيك وهذا يدل على وجود دور للبروبيوتيك في زيادة تعزيز ودعم الجهاز المناعي للطير.

في حين وجدت Riad وزملاءها (2010) أن إضافة البروبيوتيك (الخميرة *Saccharomyces cervisiae* و *Lactobacillus acidophilus*) وكذلك إضافة البريبيوتيك (سكر المنان) قد أدت إلى زيادة كبيرة في عدد الكريات الحمراء وكذلك الكريات البيضاء، الخلايا المفاوية، و hetro phils وكذلك ratio H/L، وعيار الأجسام المضادة (SRBC's)، وكذلك الأعضاء الأساسية المرتبطة بالمناعة في وزن الجسم قد ازداد وزنها بشكل كبير ومعنوي بعمر (42) يوم عند إضافة الإضافات السابقة جميعها وخاصة عند إضافة الخميرة وسكر المنان معاً.

في حين لم يجد Midilli وزملاؤه (2008) أي تأثير يذكر لإضافة البروبيوتيك أو البريبيوتيك في العلف على تركيز الغلوبيولين المناعي (igG) في مصل الدم، وكذلك أشار Mountzouris وزملاؤه (2010) لعدم وجود اختلافات تذكر في تراكيز الغلوبيولينات المناعية المناعية (igA, igM, igG) وجميع الغلوبيولينات المناعية بين المعاملات المختلفة بحسب المستويات المتدرجة من البروبيوتيك، مع أنه لاحظ وجود زيادة معنوية في تركيز الأجسام المضادة في بلازما الدم وذلك مع تقدم مرحلة النمو.

وفي الوقت الحالي يستخدم في أنحاء العالم أنواع عديدة من مستحضرات البروبيوتيك كإضافة علفية في خلطات الدواجن ولكن يبقى الارتياب في النتائج والاختلافات بين باحث لآخر واضح حيث أن البروبيوتيك ليس مادة ذات بنية واحدة، فهي مختلفة من حيث الميكروبات المكونة لها وبالتالي يمكن أن تعمل بأشكال ومستويات مختلفة. وحتى من الممكن وجود عترات مختلفة لنفس الأنواع الميكروبية المستخدمة والتي قد يكون لها نشاطات استقلابية مختلفة، إضافة لعوامل أخرى من الممكن ذكرها منها الحالات والطرق المختلفة التي استخدمت فيها البروبيوتيك، وكذلك ضعف القدرة الحياتية لأحياء المستحضر. ومع وجود هذا الحرج في التأثير ولكن دائماً لا يتم اكتشافه أولا يقوم الباحث بفحص المستحضر عند القيام بالتجارب، والعوامل الأخرى التي قد تشرح اختلاف النتائج تشمل طور النمو للحيوانات أو للطيور، وطريقة إعطاءها المستحضر كما أن حالات الإجهاد للطيور والحالة الصحية في المزرعة لها تأثير أيضاً (Koop-Hoolihan, 2001).

4-البريبيوتيك: (Prebiotic)

ظهر هذا المصطلح حديثاً وارتبط اسمه ارتباطاً وثيقاً مع البروبيوتيك (Prebiotics) وقد عرفها الباحثان (Gibson and Roberfroid,1995) بأنها مكونات غير قابلة للهضم تضاف للعلف لتعطي تأثيرات مفيدة للعائل، وتحدث تحفيز انتقائي للنمو أو للنشاط أو لكلاهما، لعدد محدود من البكتيريا في الكولون.

وفي عام 2002 عرفت منظمة الصحة العالمية البريبيوتيك بإنها إضافات مخمرة بشكل انتقائي تسمح بإدخال تغيرات معينة سواء في تكوين أو نشاط الأحياء الدقيقة في الأمعاء والتي تمنح الفائدة للحيوان المضيف (FAO/WHO, 2002) .

وأهم أنواع البريبيوتك الشائع استخدامها منتجات: fructooligosaccharide

(FOS, oligofructose, inulin) إضافة إلى: galactooligosaccharides و

Glucooligosaccharides ، lactulose، soy-oligosaccharides إضافة إلى

Xylo-oligosaccharides . والتي تمت دراستها و توثيقها من قبل (Monsan and Paul, 1995; Piva, 1998; Collins and Gibson, 1999)

ويبين الجدول (1) أهم أنواع البريبيوتيك المستخدمة (تركيبها، وسير عملها، ومنشأها) بحسب (Hajati and Rezaei ,2010) :

الجدول (1) أهم أنواع البريبيوتيك المستخدمة كإضافة علفية وتركيبها

Oligosaccharides	**Structure**	**Process**	**Origin**
Xylo-oligosaccharides	(Glu)n	Hydrolysis	Cereals
Lactulose	Gal-Fru	Isomerisation	Lactose
Isomalto-oligosaccharides	(Glu)n	Hydrolysis	Algae
Gluco-oligosaccharides	(Glu)n	Synthesis	Sucrose
Galacto-oligosaccharides	(Gal)n-Glu	Synthesis	Lactose
Fructo-oligosaccharides	(Fru)n-Glu	Synthesis	Sucrose
Oligofructose	(Fru)n-(Fru)n-Glu	Hydrolysis	Inulin

وفي هذه الدراسة استخدم mannanoligosaccharides (MOS) كمستحضر بريبيوتيك، ويتم الحصول عليها من جدار خلية الخميرة (yeast) وهي (*Saccharomyces cervisiae*)، وهي تكون الطبقة الخارجية من جدار خلايا الخميرة وبقية عناصرها وتشمل البروتينات والغلوكان وجذور الفوسفات وكذلك المانوز (Klis et al., 2002) والمكون الأساسي لجدار الخميرة 30% منان، 30% غلوكان، وبروتين 12.5%.

وتبين مؤخراً أن لـــ MOS القدرة على زيادة أعداد كل من *Lactobacilli* و*Bifidobacteria* وخفض من أعداد الجراثيم المعوية *Enterobacteriacea* والمطثيات *Clostridia* كما له تأثير مباشر على بكتيريا السالمونيلا والايشريشيا كولاي (Spring *et al*., 2000)، (Baurhoo et al., 2007 b)

وبحسب Hajati and Rezaei (2010) فإن إضافة سكر المنان mannanoligosaccharides إلى الخلطات العلفية يساعد الطير على مقاومة الأمراض المعوية ويحسن نموه من خلال مقدرته على الحد من نمو تكوّن المستعمرات البكتيرية الممرضة في الأمعاء حيث يمنع التصاق المسببات المرضية في بطانة الأمعاء، يحسن من حدة الحاجز المخاطي في الأمعاء، يغير من طبيعة المواد المتخمرة الناتجة عن الميكروفلورا لصالح أقصى استفادة ممكنة من المواد الغذائية للحيوان العائل، يحسن المناعة، يعزز من تجانس بطانة الأمعاء، يخفض من معدل تبدل الخلايا المعوية.

أما كيفية قيام هذه المواد بدورها فيتم بشكل مباشر من خلال ارتباط البريبيوتيك بمسببات الأمراض وسحبها نحو الخارج أو زيادة قيمة النضح في لمعة الأمعاء الدقيقة، وكذلك بشكل غير مباشر من خلال استفادة ميكروفلورا الأمعاء من هذه المركبات في عملية التمثيل الغذائي، ويمكن شرح آليات عمل البريبيوتيك من خلال النقاط التالية:

- خفض درجة حموضة الأمعاء ph من خلال إنتاج حمض اللبن (lactic acid) (Chio et al., 1994; Gibson and Wang, 1994).
- تثبيط أو منع تكون المستعمرات البكتيرية الممرضة (Morgan et al., 1992).
- تعديل وتحوير في النشاط الاستقلابي للأحياء الدقيقة المكونة لميكروفلورا الأمعاء (Demigne et al., 1986).
- تحفيز الجهاز المناعي (Monsan and Paul, 1995).

ومن أهم وخواص البريبيوتيك: (Simmering and Blaut, 2001) و (Patterson and Burkholder, 2003) و (Hajati and Rezaei ,2010):

- لا تمتص أو تتحلل بأنزيمات أو أنسجة الجزء العلوي من الجهاز الهضمي.
- تعزيز أو إغناء اختياري لواحد أو لعدد محدود من الأحياء النافعة.
- القدرة على تحوير الميكروبات المعوية ونشاطاتها نحو الأفضل.
- القدرة على تحوير البنية المعوية (زيادة طول الزغابات المعوية) ولمعة الجهاز الهضمي للعائل نحو الأفضل.
- أن يكون للمستحضر بنية وتركيب واضح ومعروف ليصبح موثوقاً.
- يجب أن يكون مستساغاً كإضافة علفية، وسهل التعامل معه على نطاق واسع.

من أهم التأثيرات الإيجابية وفوائد البريبيوتيك: (Patterson and Burkholder,2003) ;(Piva 1998) ;(Simmering and Blaut 2001) ;(Macfarlane et al., 2008):

1- زيادة إنتاج الأحماض الدهنية الطيارة VFA .
2- زيادة الكتلة الحيوية وإعطاء الشكل للمواد غير المهضومة المطروحة.
3- رفع كفاءة تركيب فيتامين B وزيادة فعالية أنزيم الببسين.
4- تحسين امتصاص المواد المعدنية وبخاصة ca و p.
5- الوقاية من السرطان (وذلك بتنشيط القينات الخلوية المنخرة للخلايا السرطانية).
6- تخفيض كولسترول مصل الدم.
7- تخفيض مركبات السكاتول و الاندول والفينول (وهي المركبات ذات الرائحة) في الجزء غير المهضوم.

وكانت العديد من الدراسات الحديثة قد أشارت للنتائج الإيجابية للبريبيوتيك وأهمية استخدامه فعند الفروج مثلاً تبين تحسن المؤشرات الإنتاجية بشكل عام فلوحظ زيادة في الوزن الحي للطيور ومعدل تحويل العلف ووزن الذبيحة (Sims *et al*., 2004، Zduńczyk *et al*., 2005، Józefiak *et al*., 2008، Yang *et al*., 2008) ولاحظ Baurhoo وزملاؤه (b2007) و Xu زملاؤه (2003) انخفاض في استهلاك العلف وفي معامل التحويل عند استخدام الفركتناز والمناناز MOS .

وظهر حديثاً محفز نمو هو الساينبيوتيك (synbiotic) كنتيجة لجمع البروبيوتيك والبريبيوتيك وقد عرّف بأنه إضافات علفية تجمع بين البروبيوتيك والبريبيوتيك بشكل تآزري (Alloui *et al*., 2013)، والسبب الرئيسي لتشكيله أن الأحياء الدقيقة النافعة بحاجة إلى ركيزة هامة مثل البريبيوتيك لتبقى على قيد الحياة وبأكبر عدد ممكن ولأطول فترة ممكنة في القناة الهضمية.

ويتم الحصول على التأثيرات الإيجابية للـــ synbiotic بطريقتين: (1) تحسين القدرة على الحياة والنمو لأحياء البروبيوتيك (2) من خلال تقديم فوائد صحية محددة (Bhupinder and Saloni, 2010).

من خلال تطبيق مزيج من FOS و*Bacillus* على خلطات علفية مكونة بشكل أساسي من الذرة وفول الصويا، لاحظ Li وزملاؤه (2008) أن متوسط الزيادة اليومية (ADG) ومعامل تحويل العلف FCR تحسنت بنسبة (6٪ و 2٪) على التوالي. وكذلك حالات الإسهال ونسبة النفوق انخفضت بنسبة (58٪ و 67٪) على التوالي.

5-الأحماض العضوية: (Organic acid)

بدأ المربون في الآونة الأخيرة بإضافة الحموض العضوية إلى العلف باعتبارها محفز نمو ومعزز مناعي وكذلك باعتباره مضاد فطور بعد إشراكه مع سيلكات الالمنيوم والصوديوم، وتعرّف الأحماض العضوية بأنها: الأحماض الكربوكسيلية بما في ذلك الأحماض الدهنية قصيرة السلسلة، والتي لها تركيب كيميائي من R-COOH مع خصائص حامضية. ومع ذلك، لم تستخدم كل الأحماض العضوية كإضافات غذائية في علائق الدواجن.

الأحماض الدهنية قصيرة السلسلة البسيطة وحيدة مجموعة الكربوكسيل مثل حمض النمل (C1)، حمض الخل (C2)، البروبيونيك (C3)، وحمض الزبدة (C4)، والأحماض الكربوكسيلية الأخرى التي تضم مجموعة هيدروكسيل مثل حمض اللبن، حمض ماليك، حمض الطرطريك، حمض الفيوماريك، وحمض الستريك هي الأحماض الأكثر شيوعاً في صناعة الدواجن لأن

خصائصها الكيميائية والفيزيائية تنطبق على علائق الدواجن (Dibner and Buttin, 2002)، واستخدم العديد منها منذ عقود عديدة بغرض حفظ الأطعمة وتعقيمها ومنع نمو الميكروبات بها (Mroze et al.,1997)، وثبت حديثاً إمكانية استخدامها في مجال الإنتاج الحيواني وتغذية الدواجن كبديل فعال وآمن للمضادات الحيوية وتستخدم كإضافات علفية أو تضاف لماء الشرب (Nuria et al., 2004)، ويبين الجدول رقم (2) أهم الأحماض العضوية المستخدمة في تغذية الدواجن واسمها وتركيبها الكيميائي وثابت التفكك لكل حمض (Dibner and Buttin, 2002)

الجدول (2) أهم الأحماض العضوية المستخدمة في تغذية الدواجن وخصائصها.

Acid	Chemical name	Formula	pKa
Formic	Formic acid	HCOOH	3.75
Acetic	Acetic acid	CH_3COOH	4.76
Propionic	2-Propanoic acid	CH_3CH_2COOH	4.88
Butyric	Butanoic acid	$CH_3CH_2CH_2COOH$	4.82
Lactic	2-Hydroxypropanoic acid	$CH_3CH(OH)COOH$	3.83
Sorbic	2,4-Hexandienoic acid	$CH_3CH:CHCH:CHCOOH$	4.76
Fumaric	2-Butenedioic acid	$COOHCH:CHCOOH$	3.02
Malic	Hydroxybutanedioic acid	$COOHCH_2CH(OH)COOH$	3.40
Tartaric	2,3-Dihydroxy- Butanedioic acid	$COOHCH(OH)CH(OH)COOH$	2.93
Citric	2-Hydroxy-1,2,3- Propanetricarboxylic acid	$COOHCH_2C(OH)(COOH)CH_2COOH$	3.13
Benzoic	Benzenecarboxylic acid	C_6H_5COOH	4.19

وتوجد الأحماض العضوية في الطبيعة كمكون طبيعي في بعض الأنسجة النباتية والحيوانية كما أن بعضها يمكن أن يتكون نتيجة التخمر البكتيري للكربوهيدرات داخل الأمعاء الغليظة، وتتميز الحموض العضوية بأنها منتجات طبيعية ليس لها أي تأثيرات سلبية أو آثار متبقية، كما أنها لا تتداخل مع معظم الأدوية والإضافات العلفية الأخرى، وهي تتحلل طبيعياً ولا ينتج عنها أي مواد ضارة او سامة، وتبين أنه من غير المحتمل أن تتشكل ضدها مقاومة ميكروبية مؤثرة. (Patten and Waldroup. 1988).

تستخدم الحموض العضوية بعدة طرق في الدواجن:

1. إضافتها لعلائق الفروج بشكل صلب على شكل أملاح الحموض العضوية وبهذه الطريقة تزداد إمكانية مكافحة البكتيريا في الغذاء وتخفيض pH الحوصلة، ولكن يعتبر مخرش حاد إذا استنشق.
2. رش فضلات الطيور وبهذه الطريقة يمكن مكافحة البكتيريا بشكل أسهل وتحطم حمض البولة بالتالي الحد من كمية الأمونيا المحررة.
3. إضافتها في الماء وذلك لقتل البكتيريا، وكما يزيد من دور الكلور في القضاء على البكتيريا بالإضافة لخفض pH الحوصلة، بهذه الطريقة يتم استخدام عدة أنواع من الحموض العضوية لأن حمض ما قد يكون فعال في مكافحة نوع بكتيربي معين وغير فعال بالنسبة لنوع آخر، مثل حمض اللاكتيك يعتبر جيداً بالنسبة لـــ *E.coli* وأقل فعالية بالنسبة للـــ *Salmonella*.
4. قد تضاف إلى العلف المحبب أثناء عملية التحبيب وترطيب العلف على شكل محاليل، ولكن قد يكون لارتفاع درجات الحرارة أثناء عملية التصنيع أثر على هذه الأحماض ماقد يؤدي لتبخرها.

يظهر التأثير الرئيسي للحموض العضوية على البكتيريا الممرضة عند الفروج في الجزء العلوي من القناة الهضمية (في الحوصلة والقانصة) (Nuria et al., 2004)، في حين يكون تركيز الحموض العضوية قصيرة السلسلة في الأمعاء وفي الأعورين منخفض جداً (Van der wielen et al., 2000)، وكذلك أشار Van immerseel وزملاؤه (2006) إلى أن تأثير الحموض العضوية يكون أكثر فائدة في الحوصلة والقونصة مقارنة بالأمعاء. وكذلك وجد Hume وزملاؤه (1993) عند دراستهم لاستقلاب حمض البروبيونيك المضاف لعلائق الدواجن أنه تصل كمية قليلة جداً من حمض البروبيونيك إلى الأمعاء الغليظة والأعورين.

وتعتبر درجة pH القناة الهضمية للطيور عامل محدد لانتشار معين للميكروبات بالإضافة لتأثيرها على معدل الامتصاص والهضم لمعظم المواد الغذائية ، ويتعلق انخفاض الرقم الهيدروجيني للمواد المهضومة في القناة الهضمية على قيمة ثابت تفكك الحمض pKa وظروف pH القناة الهضمية (Kim et al., 2005) ووجد أن العوامل الممرضة تنمو في وسط pH (7)

أو أعلى قليلاً على النقيض من الكائنات الحية النافعة والتي تنمو بوسط حامضي (5.8-6.2) وتتنافس معها على المواد الغذائية. ففي التجارب التي أجراها Paul وزملاؤه (2007) و Panda وزملاؤه (2009b) و Salgado-Tránsito وزملاؤه (2011)، أظهرت 6 من أصل 10 مجموعات طيور أضيف لعليقتها حموض عضوية انخفاض في درجة الحموضة في المعدة الغدية مقارنة مع مجموعة الشاهد.

وقد لوحظ انخفاض تأثيرها في الجزء الأخير للقناة الهضمية بسبب انخفاض تركيزها في تلك المنطقة نتيجة للامتصاص والإستقلاب (Hume *et al.*, 1993) . فأشارت العديد من الدراسات إلى أن الاختلافات في درجة pH بين الأجزاء المختلفة للقناة الهضمية لم يكن معنوياً. بينما وجد Nourmohammadi وزملاؤه (2011) أن إضافة الأحماض العضوية لعلائق الطيور قد خفض pH والإثني عشر والصائم و اللفائفي.

وقد أوضح العديد من العلماء آلية عمل الأحماض العضوية فأشار Cherrington (1991) وRahmani و Speer (2005) إلى دورها في تنشيط النمو ودعم المناعة بشكل غير مباشر عن طريق القضاء على الميكروبات الضارة سواء داخل العلائق أو داخل الجهاز الهضمي للطائر وعدم توفير وسط ملائم لنشاطها ومن ناحية أخرى توفير وسط أكثر مثالية لتكاثر ونشاط الميكروبات والفلورا النافع كما يلي:

1- جميع الأحماض العضوية تقوم بخفض الأس الهيدروجيني (زيادة الحموضة) عند إضافتها للأعلاف مما يؤدي إلى تقليل أعداد الميكروبات (البكتريا والفطريات وبالتالي السموم الناتجة عنها) في الأعلاف مما يؤدي الي تقليل وصول تلك الميكروبات الضارة أو سمومها خصوصاً السموم الفطرية إلى جسم الطائر.

2- عند وصول الأعلاف أو ماء الشرب المعالج بالأحماض العضوية إلى الجهاز الهضمي للطائر فإنها أيضاً تقوم بزيادة الحموضة داخل الجهاز الهضمي للطائر مما يحد من نشاط البكتيريا الضارة المحبّة للوسط القاعدي وعلى النقيض فإن البكتيريا و المايكروفلورا النافعة تنشط أكثر في

الأوساط الحامضية مما يجعلها تنمو وتزدهر وتنافس البكتريا أو الميكروبات الضارة نظراً لوجود تنافس دائم بين الميكروبات النافعة والضارة.

في حين أشار Van Immerseel وزملاؤه (2003) إلى أن بعض أنواع الأحماض العضوية تتميز بخاصية هامة هي أن لها تأثير مباشر (قاتل أو مثبط) على البكتريا الضارة مثل السالمونيلا والأي كولاي والكامبيولوباكتر واللستريا مونوسيتوجين والكلوستريديا برفيرنجينز وغيرها، مشابه تماماً لعمل المضادات الحيوية، فأشار Ricke (2003) إلى استخدام الأحماض العضوية في العلف وماء الشرب كأداة للسيطرة على السالمونيلا عند الدواجن.

للأحماض العضوية القدرة على تحطيم جدار الخلية البكتيرية المرضية (Dhawale, 2005) والتأثير على عملية تكاثرها أيضاً نتيجة تعطيل عملية استنساخ الحمض النووي لخليتها واضطراب في العديد من الوظائف الفيزيولوجية للخلية. لذلك تلقى هذه الأحماض الاهتمام الأكبر نظراً لقوة تأثيرها و فعاليتها.

وتكون طريقة تأثير هذه المجموعة في البكتيريا بحسب الدراسات السابقة كالآتي:

هذه الأحماض في الحالة العادية (Non-dissociated or Non- Ionized form) محبّة للدهون لذلك لديها القدرة على اختراق جدار الخلية البكتيرية بسهولة وبعد ان تصل لستوبلازم الخلية البكتيرية فإنها تتحلل إلى شقين الأول وهو البروتون الموجب الشحنة والشق الآخر هو الأنيون السالب الشحنة، بالنسة للبروتون فإن تراكمه بكثرة داخل الخلية البكتيرية يؤدي إلى زيادة الحموضة بها لدرجة لا تستطيع تحمله الخلية البكتيرية مما يدفع الخلية البكتيرية إلى استنزاف أغلب طاقتها في محاولة لتعديل الأس الهيدروجيني داخلها مما يؤدي إلى استنفاذ طاقتها كلها وموتها أو تثبيط نموها وتكاثرها بدرجة كبيرة.

$$AH\ (aq) \leftrightarrow A^-_{(aq)} + H^+_{(aq)}$$

أما تراكم الشق الأنيوني السالب يؤدي إلى اضطراب في عملية نسخ الحمض النووي DNAمما يؤدي الي عدم قدرة البكتريا على التكاثر كما يؤدي هذا التراكم أيضاً إلى اضطراب في مستوى الضغط الإسموزي داخل الخلية وبالتالي موتها أو انفجارها (Patten and waldroup,1988; Nursery,1997).

أما سبب تأثير الحمض العضوي بالميكروبات الضارة وعدم تأثر النافعة ذلك كون أن الحمض العضوي عندما يدخل الخلية فإنه ينقسم إلى قسمين قسم حامضي وآخر قاعدي وكل منهما له تأثيره على الخلية وأيضاً الإثنان يؤديان إلى زيادة الحموضة داخل الخلية لكن بعد وصول الحموضة إلى داخل الخلية إلى حد معين فإن القسمان يلتحمان من جديد بما يشبه التفاعل العكسي ويتحولان إلى الحمض العضوي نفسه الذي نتجوا عنه وبالتالي يخرج الحمض العضوي مرة أخرى لخارج الخلية بنفس طريقة دخوله. ونظراً للحساسية العالية للبكتيريا الضارة للحموضة مقارنة بالبكتيريا النافعة فإنها تهلك قبل الوصول إلى هذا الارتفاع في درجة الحموضة لمحتواها الخلوي واللازم لإعادة الالتحام بين الشقين وخروج الحمض منها مرة أخرى بينما البكتيريا النافعة تستطيع تحمل ذلك (Ecklund, 1983).

كما لوحظ أن البكتيريا النافعة محتواها الخلوي من البوتاسيوم عالي جداً مقارنة مع الضارة مما يمكنها من مقاومة تأثير الشق الأنيوني للحمض العضوي بشكل كبير (Russell and Diez-Gonzales,1998) والذي يزداد بزيادة كثافة وطول السلسلة الكربونية (Hinton *et al*,. 2000).

وأظهرت العديد من الدراسات فوائد الحموض العضوية في اتجاهين الاتجاه الأول هو تأثيرها في العلف قبل تناوله من الطير والاتجاه الثاني تأثيرها داخل جسم الطير وفي أمعائه الدقيقة. وتلخّص Davidson (2001) العلاقة بين الحمض العضوي وإضافته في العلف من خلال:

- يقلل الحمض العضوي المضاف من نمو وتكاثر البكتيريا الضارة الموجودة في العلف.
- لبعض الأحماض العضوية تأثير قوي على الفطريات النامية على العلف مما يؤدي للتقليل من السموم الفطرية في العلف.
- يلعب الحمض العضوي دور المادة الطبيعية الحافظة للعلف والتي تمنع الفساد والتعفن والتحلل.

في حين بيّن Waldroup وزملاؤه (1995)، Gunal وزملاؤه (2006) و Nezhad وزملاؤه (2011) دور الأحماض العضوية في الجهاز الهضمي من خلال مايلي:

- زيادة الحموضة للعلائق المأكولة يؤدي إلى زيادة كفاءة هضم المواد البروتينية بدرجة كبيرة نتيجة لتنشيطها لعمل أنزيم البروتيز مما يقلل من نسبة البروتين غير المهضوم.
- تؤدي زيادة الحموض العضوية إلى زيادة نمو خملات الأمعاء وبالتالي زيادة القدرة على امتصاص الغذاء المهضوم.
- زيادة إفراز ودعم دور أنزيمات الهضم.
- تنشيط وتحفيز البكتيريا النافعة وتحقيق توازن مناسب في فلورا الأمعاء الدقيقة وبالتالي إفراز العديد من الأنزيمات الهاضمة المفيدة والأحماض الأمينية والفيتامينات.
- زيادة قدرة الجهاز الهضمي على الاستفادة من طاقة الغذاء المهضوم.
- زيادة الامتصاص المعدني حيث أن أنيون الحمض العضوي يميل لتشكيل معقد مع المعادن Ca, P, Mg and Zn والذي يؤدي لتحسين قابلية هضم هذه المعادن وقد أكد Boling وزملاؤه (2001) أن إضافة الأحماض العضوية يحسن من الاستفادة من Ca ,P، بينما وجد Abdo وZeinb (2004) زيادة في تركيز Ca في مصل دم الطيور المغذاة بإضافة الأحماض العضوية.

أما بالنسبة للفعالية المختلفة لكل حمض عضوي في تحسين الكفاءة الإنتاجية فقد درس العديد من الباحثين تأثير الحموض العضوية في نمو وتطور الدواجن وكانت آراؤهم متباينة بالنسبة لحمض ومتفقة بالنسبة لآخر فأشارت الدراسات إلى أن استخدام حمض الستريك أدى بشكل عام إلى زيادة وزن الجسم ومعامل تحويل العلف ولكن لوحظ انخفاض في استهلاك الطيور للعلف (Chowdhury et al., 2009 و Haque et al., 2010 و Nourmohammadi et al., 2010 و Salgado-Tránsito et al., 2011).

وفي تجربة أجراها Haq وزملاؤه (2014) على الفروج لدراسة تأثير إضافة نسب مختلفة من حمض السيتريك على مؤشرات الذبيحة، وزعت الطيور على أربع مجموعات كانت الأولى مجموعة الشاهد في حين أضاف حمض السيتريك للمجموعات الثانية والثالثة والرابعة

بنسب (0.5 و1 و1.5) % على التوالي، لوحظت زيادة معنوية في نسبة التصافي، في حين لم يتأثر الوزن النسبي لكل من عضلات لحم الصدر والفخذ والحوصلة باختلاف نسب الإضافة.

وتباينت النتائج حول تأثير حمض الفوماريك Fumaric acid في الكفاءة الانتاجية فأشار كل من Patten و Waldroup (1988) وSkinner وزملاؤه (1991) إلى تحسن في الوزن الحي ومعدل استهلاك العلف في حين أشار Biggs و Parsons (2008) إلى تأثير سلبي لهذا الحمض على وزن الجسم.

وكذلك بالنسبة لحمض النمل formic acid والذي لايستخدم بشكل مباشر في العلف وإنما تستخدم أملاحه فأشارت بعض البيانات إلى دور إيجابي قد يلعبه هذا الحمض في زيادة الوزن واستهلاك العلف ومعامل تحويل العلف عند الفروج (Paul *et al*. 2007 و Panda *et al*., 2009 b) وبيانات أخرى إلى دور سلبي في خفض وزن الجسم (García *et al*,. 2007).

وأشارت العديد من الدراسات إلى أهمية حمض البيوتريك Butyric acid بالنسبة للتطور الطبيعي للخلايا الظهارية لأنه يمكن أن يستخدم كمصدر مباشر للطاقة من قبل الخلايا الظهارية وله أيضاً نشاط قاتل للجراثيم الضارة في القناة الهضمية، وبالتالي أظهر هذا الحمض قدرة على تحسين الكفاءة الإنتاجية بشكل عام (Aghazadeh and TahaYazdi, 2012).

وأكد Hudha وزملاؤه (2010) أن إضافة حمض الخل إلى ماء الشرب بنسبة (0.05، 0.1،0.15) مل/لتر أدى إلى تزايد في الوزن الحي للطيور مع زيادة نسبة حمض الخل، وانخفاض في معامل تحويل العلف وهذا يتفق مع كل من Dibner وButtin (2002) الذين لاحظا زيادة في الوزن الحي بزيادة مستوى حمض الخل في ماء شرب الطيور وذلك نتيجة لتحسن الهضم والامتصاص للبروتين والطاقة وانخفاض المنافسة الميكروبية عليهما، كما أشار عاقل وزملاؤه (2012) في دراستهم حول إضافة حمض الخل إلى ماء الشرب بنسب مختلفة (0.1، 0.2، 0.3) مل/لتر على التوالي إلى تحسن متوسط الزيادة الوزنية وكفاءة تحويل العلف في المجموعات التي أضيف إليها حمض الخل بالنسب المختلفة مقارنة بمجموعة الشاهد، وكانت

طيور المعاملة 0.2 مل/لتر متفوقة معنوياً على باقي المعاملات من حيث الوزن الحي وبنسبة (8.09)% مقارنة بمجموعة الشاهد، ومتوسط استهلاك العلف ومتوسط الزيادة الوزنية بمعدل (8.2)% مقارنة مع الشاهد وكذلك بمعدل تحويل العلف، كما لوحظ تحسن متوسط نسبة تصافي الذبيحة للطيور المقدم لها حمض الخل مع ماء الشرب مقارنة مع الشاهد إلا هذا التحسن لم يكن معنوياً إلا في المعاملة 0.1 مل/لتر.

في الدراسة التي أجراها الحمداني والدوري (2013) على مجموعة من طيور (Ross308) حول تأثير حمض الماليك في المؤشرات الإنتاجية قسمت الطيور إلى ثلاث مجموعات الأولى مجموعة الشاهد أما الثانية والثالثة فقد أضيف لكل منها حمض الماليك بنسبة (0.25 و0.75 غ/كغ) فأشارت نتائجه إلى وجود ارتفاع معنوي في مؤشر معامل تحويل العلف، في حين لم يظهر أي فروق معنوية في الوزن الحي للجسم والزيادة الوزنية واستهلاك العلف ونسبة النفوق.

وأبدت بقية الحموض العضوية مثل propionic acid نتائج إيجابية في الكفاءة الإنتاجية وبخاصة الزيادة في الوزن الحي ومعامل تحويل العلف (Al-Kassi and Mohssen,2009)، وتتجه الأبحاث الحديثة إلى محاولة تشكيل توليفة متناسقة من الحموض العضوية لتضاف على شكل مزيج يؤدي فيه كل حمض دور تآزري للآخر للوصول إلى أعلى كفاءة إنتاجية ممكنة ومن هذه الأبحاث Kim وزملاؤه (2009)، وأيضاً الدراسة التي قام بها Kopecký وزملاؤه (2012) حول تأثير حمض السيتريك وحمض الأسيتيك على المؤشرات الإنتاجية للفروج فقسمت الطيور إلى ثلاثة مجموعات الأولى هي مجموعة الشاهد في حين أضيف للمجموعة الثانية حمض الاسيتيك بنسبة 25% في ماء الشرب وللمجموعة الثالثة حمض السيتريك بنسبة 25% في ماء الشرب وأظهرت النتائج أن لاتأثير لإضافة الأحماض العضوية في وزن الجسم، أدت إضافة حمض السيتريك إلى انخفاض في معدل استهلاك العلف، كما أدت إضافة الأحماض العضوية إلى انخفاض في نسبة النفوق، في حين لم يكن لها أي تأثير على مواصفات الذبيحة.

وفي دراسة حديثة قام Ghazalah وزملاؤه (2011) بمقارنة تأثير أنواع ومستويات مختلفة لمجموعة من الأحماض العضوية المختلفة هي: حمض النمل بنسبة (0.25، 0.5 و 1.0٪)، والفيوماريك بنسبة (0.5، 1.0 و 1.5٪)، وحمض الخل بنسبة (0.25، 0.50 و 0.75٪) و الحماض بنسبة (1 و 2 و 3٪) النتائج التي تم الحصول عليها يمكن تلخيصها بالآتي:

- أي من الأحماض العضوية المستخدمة أدت إلى زيادة معنوية في وزن الجسم مقارنة بمجموعة الشاهد، ومع ذلك، تحسنت نسبة التحويل الغذائي، ولكن ليس بشكل كبير في مجموعات أحماض النمل والفيوماريك، في حين تحسنت بشكل ملحوظ في مجموعات حمض الخل وحمض الحماض مقارنة بمجموعة الشاهد، في حين لم يكن هناك أي فروق بين المجموعات في نسبة النفوق.
- الأحماض العضوية حسنت الطاقة الاستقلابية ME وكفاءة الهضم للمواد الغذائية مقارنة بمجموعة الشاهد.
- أدت الأحماض العضوية إلى انخفاض معنوي في قيمة PH الأجزاء المختلفة للقناة الهضمية.
- لوحظ انخفاض كبير في محتويات الأعورين من *Lactobacilli Bacteria* عند طيور المجموعات (حمض النمل وحمض الفوماريك) ولكن الزيادة في أعداد *Coliforms* والبكتريا اللاهوائية كانت طفيفة.
- أدت إضافة الأحماض العضوية إلى زيادة معنوية في طول الزغابات المعوية عند طيور جميع المجموعات مقارنة بمجموعة الشاهد.
- لوحظ زيادة في تركيز مصل الدم من الكالسيوم والفوسفور والبروتين الكلي والغلوبيولين في مجموعات الطيور (0.5 %حمض النمل، 0.5 %حمض الفيوماريك، 0.75% حمض الخل، و2% حمض الحماض).
- أظهرت الأعضاء المرتبطة بالمناعة وهي (الطحال، جريب فابريشص، الغدة التيموسية) زيادة وزنية معنوية في المجموعات المغذاة على الأحماض العضوية مقارنة بمجموعة الشاهد.

أظهرت نتائج الدراسات حول رد فعل الفروج لإضافة الأحماض العضوية للعلف تناقضات كبيرة فقد كان هناك العديد من التجارب الناجحة التي تظهر الآثار إيجابية لإضافة الأحماض العضوية على أداء النمو، في حين كان هناك دراسات أخرى لم تتمكن من إيجاد آثار مفيدة أو حتى قد ذكرت تأثيرات سلبية في أداء النمو، كما ظهر اختلاف في مدى الاستجابة لهذا المحفز باختلاف مستوى الحمض العضوي المستخدم وباختلاف مصدره، ويمكن الإشارة إلى العديد من العوامل الممكنة المسؤولة عن هذه الاختلافات (Kim et al., 2015):

أحد هذه العوامل يمكن أن يكون الاختلاف في المكونات الغذائية الأخرى في الخلطة وصفاتها الكيميائية مثل القدرة التخزينية المؤقتة (Mroz *et al*., 1997، Partanen, 2001). حيث أن مصادر وكمية بروتين ومعادن الخلطة قد يؤثر على قدرة التخزين المؤقت لها، والذي بدوره يمكن أن يؤثر على درجة حموضة العلف بعد إضافة الحموض العضوية (Partanen وMroz، 1999).

عامل آخر قد يسبب التباين في النتائج هو الحالة الصحية للقطيع ومستوى التعقيم في بيئة المدجنة فمن المعروف أن الأحماض العضوية تؤثر بشكل مباشر على المستعمرات البكتيرية في القناة الهضمية للطير وبالتالي ستظهر نتائج استخدام هذا المحفز بشكل أكبر في المداجن ذات البيئة الأقل تعقيماً والحالة الصحية الأضعف (Kim *et al*., 2005) ، وكذلك يعتبر مدى تأثر استساغة العلف بكميات الحموض العضوية المضافة للخلطة ومصادرها وانعكاسه على معدل استهلاك العلف وبالتالي على الكفاءة الإنتاجية بشكل عام من العوامل الهامة في إحداث تباينات في نتائج التجارب السابقة.

مبررات البحث:

أدخلت بعض المضادات الحيوية ولعدة عقود كإضافات علفية محفزة للنمو والإنتاج أو كجرعات وقائية أحياناً في النظام الغذائي للفروج لتحقيق استقرار في الحالة الصحية للقطيع والحصول على أعلى منافع اقتصادية ممكنة من حيث تحسين الإنتاج وخفض تكاليف العلاج والاستخدام الدوائي، لكن مع تزايد المخاوف بشأن ظهور عترات مقاومة للمضادات الحيوية والحد من الآثار المتبقية لها في المنتجات، بدأ الاهتمام المتزايد لإيجاد بدائل طبيعية آمنة للمضادات الحيوية تستخدم في تركيب الخلطات العلفية للفروج ومن هذه البدائل: البروبيتيك والبريبيوتيك والأحماض العضوية، وتتوفر عشرات المستحضرات منها تحت مسميات تجارية مختلفة، وقد انتشرت هذه المواد مؤخراً في الأسواق المحلية، دون تحديد آثارها الإيجابية والسلبية على الطير والمستهلك وتأتي هذه الدراسة لتكون بمثابة تقييم لتأثير بعض هذه المواد من الناحية الإنتاجية وانعكاسها على الجدوى الاقتصادية، كما سيشمل البحث على دراسة نسيجية وميكروبيولوجيّة للأمعاء الدقيقة للفروج.

الهدف من البحث:

- دراسة تأثير إضافة بعض محفزات النمو المنتشرة في الأسواق المحلية كبدائل للمضادات الحيوية في:

1- المؤشرات الإنتاجية ومواصفات الذبيحة والجدوى الاقتصادية لكل نوع من هذه الأنواع لاستخدامها في تغذية الفروج.

2- المؤشرات الميكروبيولوجيّة، وتوازن ميكروفلورا الأمعاء عند الفروج.

3- تطور البنية النسيجية وطول الزغابات المعوية للأمعاء الدقيقة عند الفروج.

4- المؤشرات المناعية، والبيوكيميائية للدم.

الفصل الثاني

مواد البحث وطرائقه

مواد البحث وطرائقه:

أولاً : تجربة التّسمين:

نفذت تجربة التسمين على صيصان فروج من عمر يوم واحد حتى 42 يوماً في مدجنة خاصة في ريف دمشق (الغزلانية)، في الفترة الممتدة بين 24-6-2013 ولغاية 4-8-2013 وباتباع نظام الرعاية في الحظائر المفتوحة على الفرشة العميقة، قسّمت مساحة المدجنة إلى (15) قفص بمقاسات متساوية يتسع كلاً منها لـــ (30) طيراً واعتبر كل قفص مكرر لإحدى المجموعات الخمسة في التجربة، كانت جميع ظروف الإيواء والرعاية من حرارة ورطوبة وتهوية والخلطة العلفية وغيرها متماثلة لجميع المكررات وكان الاختلاف فقط في نوع محفز النمو المضاف للخلطات العلفية ويبين الجدول التالي مخطط التجربة.

الجدول (3). مخطط تجربة التسمين

البيان	المجموعـــــــــــــــات				
	الأولى الشاهد	**الثانية المضاد حيوي**	**الثالثة البروبيوتيك**	**الرابعة البريبيوتيك**	**الخامسة الحموض العضوية**
كمية إضافة المادة غ/طن	**0**	**100غ**	1000غ في المرحلة 1 500غ حتى نهاية التجربة	1000غ في المرحلة 1 500 غ حتى نهاية التجربة	1000غ
عدد المكررات في المجموعة	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**
عدد الطيور في المكرر	**30**	**30**	**30**	**30**	**30**
عدد الطيور في المجموعة	**90**	**90**	**90**	**90**	**90**

طيور التجربة ونظام التغذية: تم تنفيذ البحث على /450/ صوص من الهجين هبرد فليكس قسمت إلى خمس مجموعات يحتوي كل منها على (90) طيراً موزعة على ثلاث مكررات.

- **المجموعة الأولى:** تمثل مجموعة الشاهد غذيت طيورها على الخلطات العلفية النباتية التقليدية الخالية من أي محفز نمو وهي الخلطات المعتمدة من قبل قسم الإنتاج الحيواني، كلية الزراعة بجامعة دمشق.
- **المجموعة الثانية:** غُذّيت الطيور فيها على الخلطات العلفية النباتية التي أضيف إليها مضاد حيوي (Lincomix 44) والمكون من LINCOMYCIN HCL (monohydrate) بمعدل 100غ/طن.
- **المجموعة الثالثة:** غُذيت الطيور فيها على الخلطات العلفية النباتية أضيف إليها مستحضر البروبيوتيك (الكلوستات)، والمكون من 2.21×10^8 (CFU) من الأحياء الدقيقة النافعة من نوع *Bacillus subtilis*. وبمعدل 1000غ/طن في المرحلة الأولى و500غ/طن حتى نهاية التجربة.
- **المجموعة الرابعة:** غُذيت الطيور فيها على الخلطات العلفية النباتية أضيف إليها مستحضر البريبيوتيك سكر المنان MOS (safmannan) والمتمثل بجدر خلايا خميرة الخباز *Saccharomyces cerevisae*. وبمعدل 1000غ/طن في المرحلة الأولى و500غ/طن حتى نهاية التجربة.
- **المجموعة الخامسة:** غُذيت الطيور فيها على الخلطات العلفية النباتية أضيف إليها مستحضر خليط من مجموعة أحماض عضوية تغذوية هي حمض (السوربيك، البروبيونيك، البنزوييك)، والاسم التجاري (MYCO CURB). وبمعدل 1000غ/طن لكافة المراحل.

ويعتمد نظام التغذية على ثلاث مراحل كما يلي :

المرحلة الأولى: من عمر يوم واحد حتى عمر 14 يوماً.

المرحلة الثانية: من عمر 15 يوم وحتى عمر 35 يوماً.

المرحلة الثالثة: من عمر 36 يوم وحتى عمر42 يوماً.

ويبين الجدول رقم (4) تركيب الخلطات العلفية للمراحل الثلاث ويبّين الجدول رقم (5) محتوى هذه الخلطات كافة المراحل من الطاقة الاستقلابية والمواد الغذائية.

الجدول (4). تركيب الخلطات العلفية للمراحل الثلاث لكل 100 كغ

المادة العلفية	مرحلة أولى (1–14) يوماً	مرحلة ثانية (15–35) يوماً	مرحلة ثالثة (36–42) يوماً
ذرة صفراء	60.2	69	74
كسبة صويا (44%)	35.8	27	22
فوسفات ثنائي الكالسيوم	2.2	2.2	2.2
مسحوق حجر كلسي	1	1	1
ملح طعام	0.4	0.4	0.4
مثيونين حر	0.1	0.1	0.1
كلوريد الكولين	0.1	0.1	0.1
مخلوط فيتامينات	0.1	0.1	0.1
مخلوط معادن نادرة	0.1	0.1	0.1
المجموع	**100**	**100**	**100**

ملاحظة: أضيف مضاد الكوكسيديا (أمبروليوم) للمرحلة الأولى والثانية فقط وبمعدل 1كغ /طن.

الجدول (5). محتوى الخلطات العلفية الثلاث من المكونات الغذائية.

المكونات الغذائية	المرحلة الأولى (1–14) يوماً	المرحلة الثانية (15–35) يوماً	المرحلة الثالثة (36–42) يوماً
الطاقة الاستقلابية (k.cal)	2866.8	2971	3031
بروتين خام (%)	21.17	18.1	16.34
ME/P	135.4	164.3	185.5
دهن خام (%)	2.77	3.03	3.18
Ca (%)	0.96	0.94	0.93
P كلي (%)	0.77	0.74	0.73
Meth (%)	0.47	0.42	0.4
Lys (%)	1.27	1.00	0.85

- **التحصينات الوقائية:**

تم تحصين القطيع ضد الأمراض المنتشرة في المنطقة وفق البرنامج التالي الجدول رقم (6) وهو البرنامج المعتمد في مزرعة الكلية من قبل قسم الإنتاج الحيواني بكلية الهندسة الزراعية – جامعة دمشق.

الجدول (6). التحصينات الوقائية المتبعة خلال فترة التسمين

العمر(يوماً)	المرض	اللقاح	الطريقة
5	نيوكاسل	كلون 30	بماء الشرب
7	التهاب القصبات	برونشيت	بماء الشرب
14	جامبورو	جامبورو	بماء الشرب
23	نيوكاسل	كلون 30	بماء الشرب
36	نيوكاسل	كلون 30	بماء الشرب

ملاحظة: في اليوم التالي للقاح أعطيت الفيتامينات (AD3E) مع ماء الشرب لمدة ثلاثة أيام بهدف تجاوز الإجهاد بعد اللقاح .

ثانياً– مواصفات الذبيحة وأوزان الأعضاء الداخلية:

تمت عملية تقييم الذبيحة بعمر (42) يوماً في حين قيمت أوزان الأعضاء الداخلية في اليومين (21 و42) من عمر الطيور

أ- وزن الأعضاء الداخلية بعمر21 يوماً: حسب هذا المؤشر من خلال (30) طيراً أي (6) طيور من كل مجوعة (3 ذكور و3 إناث) بعمر 21 يوماً، حيث كانت أوزان هذه الطيور قريبة من متوسط الوزن الحي للمجموعة التي أخذت منها في هذا العمر (±50 غ). رقّمت الطيور ووزنت بشكل إفرادي ثم جوعت مدة 6 ساعات ووزنت ثانية بشكل إفرادي، بعد ذلك ذبحت وتم نزع الأحشاء الداخلية منها ووزنها، وحُسبت هذه المؤشرات كنسبة مئوية من وزن الجسم قبل الذبح (بعد التجويع).

ب- مواصفات الذبيحة ووزن الأعضاء الداخلية بعمر 42 يوماً: وحسب أيضاً هذا المؤشر من خلال (30) طيراً أي (6) طيور من كل مجوعة (3 ذكور و3 إناث من كل معاملة) في نهاية فترة التسمين، بحيث كانت أوزان هذه الطيور قريبة من متوسط الوزن الحي للمجموعة التي أخذت منها في هذا العمر (±50 غ). رقّمت الطيور ووزنت بشكل إفرادي ثم جوعت لمدة 6 ساعات ووزنت ثانية بشكل إفرادي، بعد ذلك ذبحت وتم نزع الأحشاء الداخلية منها وحسب ما يلي:

- الفقد بالوزن الحي نتيجة عملية التجويع قبل الذبح، وتم حساب هذا المؤشر كنسبة مئوية من وزن الجسم قبل التجويع.
- وزن الأعضاء الداخلية: قدرت كما هو الحال بعمر 21 يوماً.

بعد ذلك برّدت الذبائح مدة 12 ساعة، ووزنت ثم شرّحت لتحديد المؤشرات التالية:

وزن الذبيحة المبردة منزوعة الأحشاء الداخلية مع الرأس، وزن عضلات الصدر، وزن عضلات الفخذ وتحت الفخذ، وزن الدهن البطني (الوسادتين)، وحسبت المؤشرات السابقة كنسبة مئوية من وزن الجسم قبل الذبح (بعد التجويع). كما تم حساب نسبة تصافي الذبيحة.

ثالثاً- دراسة الأحياء الدقيقة (الميكروبيولوجيّة):

تم أخذ طيرين (ذكر وأنثى من كل مكرر) كعينة ممثلة للمجموعة في أعمار (21) و(42) يوماً، حيث ذبحت وأخذ (1) سم من محتويات اللفائفي كعينة أولى و (1) سم من محتويات الأعورين كعينة ثانية، وذلك لدراسة ميكروفلورا الأمعاء، وتم العمل في مخبر أبحاث الميكروبيولوجيا – قسم علوم الأغذية في كلية الزراعة، حيث تم بعد الذبح مباشرةً تشريح الطير وأخذت محتويات الأمعاء، وضعت العينات ضمن عبوات معقمة ليجري عليها الاختبارات الميكروبية وفق الخطوات التالية:

1- تحضير التخفيفات العشرية: حضرت التخفيفات العشرية باستخدام المحلول الدارئ (X 10) PBS والجدول (7) يوضح تركيبه:

الجدول (7). تركيب المحلول الدارئ PBS (10 X)

المادة	الكمية
NaCl	80 g
KCl	2g
Na2HPO4 (anhydrous)	14.4 g
KH2PO4 (anhydrous)	2.4g
Distilled water	1000 ml

حيث وزع المحلول في دوارق محكمة الإغلاق بمعدل 90 مل، وعقمت بالأوتوغلاف على درجة 121 مئوية لمدة 20 دقيقة.

- بعد أن أصبح محلول التخفيف جاهزاً، تمت إضافة 10 غرام من محتويات الأمعاء عن طريق الوزن في جو معقم إلى الدورق الحاوي على 90 مل من المحلول المخفف المعقم (كان محلول التخفيف مجهز ضمن دوارق)، بعد ذلك تمت مجانسة محتويات الأنبوب بشكل جيد مدة لا تقل على 3 دقائق وبالتالي تم الوصول إلى تخفيف قدره 10^{-1}.

- وللحصول على تخفيف قدره 10^{-2} ، أخذ 10 مل من الدورق ذو التخفيف 10^{-1}، وأضيف إلى دورق آخر يحتوي على 90 مل من محلول التخفيف المعقم وبعدها تمت مجانسته بشكل جيد، وبنفس الطريقة حضرت التخفيفات التالية. حتى الوصول إلى التخفيف 10^{-7}.

وبعدها تمت الزراعة للتعرف على محتوى الأمعاء من الميكروفلورا على الأوساط التالية:

1 – التعداد العام للأحياء الدقيقة: تمت الزراعة على بيئة الآغار المغذي (Nutrient agar)، وهو بيئة جاهزة حيث وزن منها (20)غ (بحسب توصيات الشركة المصنعة) وأكمل الحجم إلى 1000 مل من الماء المقطر، وسخنت المكونات حتى الذوبان الكامل، وضبطت درجة الـ pH على 7، ثم عقمت بالأوتوغلاف على درجة 121 ْم مدة 15 دقيقة ووضعت في البراد لحين الاستعمال.

بعد إجراء التخفيفات اللازمة، تم أخذ 1 مل من كل تخفيف من التخفيفات التالية: 10^{-6} و10^{-7}، ووزعت في ثلاثة أطباق بتري معقمة، وصبَ فوق كل منها محتوى أنبوب من

بيئة الآغار المغذي. حركت الأطباق بشكل دائري مع وعكس عقارب الساعة وبهدوء وتركت حتى تجمد بعدها نقلت إلى الحاضنة ووضعت بشكل مقلوب، وتركت مدة 48–72 ساعة على الدرجة 38 ْم. بعد الانتهاء من فترة التحضين ظهرت أشكال متعددة من المستعمرات، تم عدّها جميعاً على اختلاف أشكالها وألوانها.

2 – التعداد العام للبكتيريا اللاهوائية: تمت الزراعة على بيئة Wilkins - chalgren، وهي بيئة جاهزة تم وزن (30)غ منها (بحسب توصيات الشركة المصنعة) وأضيفت إلى 1000 مل من الماء المقطر وسخنت المكونات حتى الذوبان الكامل، حيث ضبطت درجة الـــ pH على 7، ثم عقمت بالأوتوغلاف على درجة 121 ْم مدة 15 دقيقة ووضعت في البراد لحين الاستعمال.

بعد إجراء التخفيفات اللازمة، تم أخذ 1 مل من كل تخفيف من التخفيفات التالية : 10^{-4}، 10^{-5}، 10^{-6} و10^{-7}، وزعت في ثلاثة أطباق بتري معقمة، وصب فوق كل منها محتوى أنبوب من بيئة الآغار. حركت الأطباق بشكل دائري مع وعكس عقارب الساعة وبهدوء وتركت حتى تجمد بعدها نقلت إلى الحاضنة ووضعت بشكل مقلوب، وبقيت لمدة 48–72 ساعة على الدرجة 38 ْم وذلك ضمن الجرة اللاهوائية.

3 – تعداد بكتيريا *Bifidobacteria spp.*: زرعت العينة على بيئة Bifidobacteria agar، وهي بيئة جاهزة، تم وزن (24)غ منها وأضيفت إلى 1000 مل من الماء المقطر، ثم عقّمت بالأوتوغلاف على درجة 121 ْم مدة 15 دقيقة ثم وضعت في البراد لحين الاستعمال. بعد إجراء التخفيفات اللازمة، تم أخذ 1 مل من كل تخفيف من التخفيفات التالية: 10^{-3}، 10^{-4}، 10^{-5}، 10^{-6} و10^{-7}، وزعت في ثلاثة أطباق بتري معقمة، وصب فوق كل منها محتوى أنبوب من بيئة الآغار، حركت الأطباق بشكل دائري مع وعكس عقارب الساعة وبهدوء وتركت حتى تجمد بعدها نقلت إلى الحاضنة ووضعت بشكل مقلوب، وحضّنت لمدة 72 ساعة على الدرجة 38 ْم. ضمن الجرة اللاهوائية.

4 – تعداد بكتيريا *Lactobacillus spp.*: تم استخدام بيئة Rogosa agar الجاهزة، وذلك بإذابة (82)غ من البيئة الجاهزة في 1000 مل من الماء المقطر، ومن ثم ضبط درجة الحموضة pH على 5.2 ± 0.2، وعقمت البيئة على الدرجة 100 ْ م مدة 20 دقيقة، وثم للزراعة تم أخذ 1مل من التخفيفات العشرية المناسبة 10^{-4}، 10^{-5}، 10^{-6} و10^{-7}، وزّعت في ثلاثة أطباق بتري معقمة ومن ثم حضّنت ضمن الجرة اللاهوائية على الدرجة 38 م مدة 72 ساعة. حيث ظهرت المستعمرات النموذجية لبكتيريا *Lactobacillus* على شكل مستعمرات فاتحة اللون وملساء السطح.

5 – تعداد البكتيريا المعوية *Enterobacteria*: زرعت العينة على بيئة MacConky agar، وهي بيئة جاهزة حيث وزن (41.5)غ منها وأضيفت إلى 1000 مل من الماء المقطر، سخّنت المكونات حتى الذوبان الكامل، وضبطت درجة الـــ pH على 7، ثم تم تعقيمها بالأوتوغلاف على درجة 121 ْم مدة 15 دقيقة ثم وضعت في البراد لحين الاستعمال.

بعد إجراء التخفيفات اللازمة، تم أخذ 1 مل من كل تخفيف من التخفيفات التالية : 10^{-3}، 10^{-4}، 10^{-5}، 10^{-6} و10^{-7}، وزعت في ثلاثة أطباق بتري معقمة، وصب فوق كل منها محتوى أنبوب من بيئة الآغار المغذي. حركت الأطباق بشكل دائري مع وعكس عقارب الساعة وبهدوء وتركت حتى تجمدت بعدها نقلت إلى الحاضنة ووضع بشكل مقلوب، تركت مدة 72 ساعة على الدرجة 38 ْم.

6– تعداد المطثيات *Clostridium spp.*: تمت الزراعة على بيئة Clostridial agar، وهي بيئة جاهزة تم وزن (52.5)غ منها وأضيفت إلى 1000 مل من الماء المقطر، ثم عقمت بالأوتوغلاف على درجة 121 ْم مدة 15 دقيقة ووضعت في البراد لحين الاستعمال.

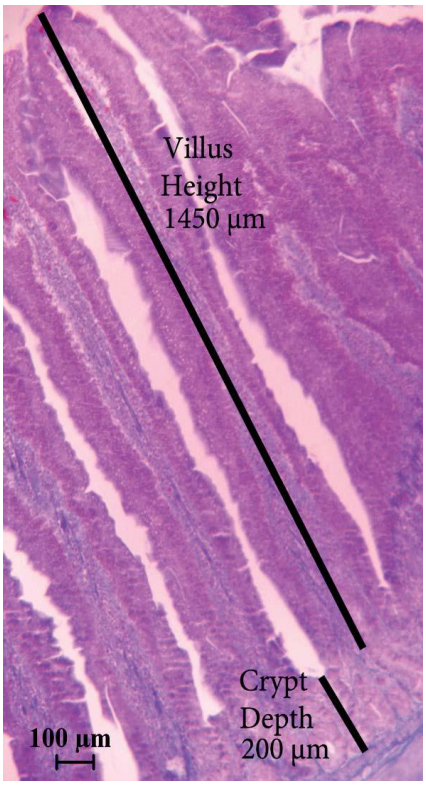
بعد إجراء التخفيفات اللازمة، تم أخذ 1 مل من كل تخفيف من التخفيفات التالية : 10^{-4}، 10^{-5}، 10^{-6} و10^{-7}، وزعت في ثلاثة أطباق بتري معقمة، وصبّ فوق كل منها محتوى أنبوب من بيئة الآغار. حركت الأطباق بشكل دائري مع وعكس عقارب الساعة بهدوء وتركت حتى تجمد بعدها

نقلت إلى الحاضنة ووضعت بشكل مقلوب، حضّنت لمدة 72 ساعة على الدرجة 38 ْم ضمن الجرة اللاهوائية.

كما تم تحديد درجة PH الأمعاء في المرحلتين العمريتين (21–42) يوم باستخدام جهاز قياس الـــ PH.

رابعاً– الدراسة النسيجية:

تم ذبح طيرين من كل مكرر (ذكر وأنثى) وتم أجراء مقاطع نسيجية من منطقتين من الأمعاء الدقيقة (اللفائفي والاثني عشر) للطيرين المأخوذين من كل مكرر بعمر (21–42) يوم، أخذت العينة الأولى: من (الاثني عشر) وحددت بالمسافة من القانصة إلى البنكرياس والقنوات الصفراوية، وأخذت العينة الثانية من (اللفائفي) وحددت بمسافة 10 سم تقريباً من اتصال اللفائفي بالأعورين (أي من ردب ميكل المحي إلى مكان اتصال اللفائفي والأعورين)، وذلك بهدف قياس طول الزغابات المعوية وعمق هذه الزغابات والشكل رقم (3) يبين كيفية قياس طول وعمق الزغابات في الأمعاء الدقيقة للفروج.



الشكل (3). كيفية قياس المؤشرات النسيجية

وبالنسبة لخطوات تحضير العينات النسيجية فكانت على النحو الآتي:

1- وضع العينات في الفورمول 10% مدة 12 ساعة.

2- ثم حمّامات كحول بتراكيز مختلفة (75، 85، 95، 100)% مدة ساعة على التتالي.

3- حمام كحول مطلق 100% مدة خمس ساعات.

4- حمام بمادة الإكزايلون مرتين متتاليتين مدة ساعة لكل مرّة.

5- التضمين بشمع البرافين: وتتم العملية بغمر العينات بشمع البرافين بدرجة حرارة (60)ْم مدة ساعة كاملة ضمن قوالب موضوعة بحمام مائي للمحافظة على درجة الحرارة.

6- بعدها تم التبريد على درجة حرارة الغرفة، ثم نقلت القوالب إلى المبردة.

7- قطعت العينات إلى شرائح بسماكة 5 ميكرون باستخدام جهاز الميكروتوم.

8- نُقل المقطع على شريحة زجاجية (سلايد زجاجي)، رُقم ثم وضع في محم مائي بدرجة حرارة 70°.

9- تلوين المقاطع: يتم بعد إجراء حمامات متتالية من الإكزايلون والكحول بعدها غُسل المحضر بالماء العادي، بعد ذلك لُون المحضر بالهيماتوكسيلين ثم غُسل بالماء الجاري بعدها لُون من جديد بالإيوزين الأحمر الزهري السائل.

10- لصق ووضع ساترة باستخدام بلسم (أبتلاف).

11- درست المحضرات على مجهر ضوئي حديث (Nikon_Eclipse_80i) موصول بكاميرا عالية الدقة وهي بدورها موصولة بحاسب لنقل الصور، بعد ذلك حللت النتائج باستخدام برنامج لمعالجة قياسات الصور المجهرية (Mesurim- pro- 08) وتم ذلك في مخابر الهيئة العامة للتقانة الحيوية.

خامساً- المؤشرات الدموية:

تم أخذ عينات دم من الطيور (10) مل من كل طير تقريباً بعمرين في اليوم 21 واليوم 42 من عمر الطيور وقسمت إلى قسمين ومن خلالها حددت المؤشرات الدموية:

أ. القسم الأول (5) مل دم تم جمعها في أنابيب معقمة ومفرغة ومرقمة ذات غطاء محكم الإغلاق وهذه الأنابيب تحوي كمية مناسبة من مانع التخثر (E.D.T.A) بتركيز 1 ملغ /مل دم، وذلك لأن موانع التخثر الأخرى مثل الهيبارين تتداخل عادة مع صباغ الخلية وهذا يحدث تثاقلاً شديداً في الخلايا، محدثاً بذلك تقييمات وصفية غير دقيقة وتعداداً خاطئاً للخلايا (Campbell, 1995).

مع الانتباه إلى تحريك المحقن بشكل جيد بعد أخذ عينة الدم من أجل مزج العينة الدموية جيداً مع مانع التخثر، ثم توضع العينة الدموية في أنبوب زجاجي سعة 5 مل، وذلك لتحديد أعداد كريات الدم الحمراء والبيضاء الكلي بشكل مباشر، وقياس تركيز الهيموغلوبين والهيماتوكريت بالطرق التقليدية.

ب. القسم الثاني من عينة الدم (5) مل جمعت ووضعت في أنابيب معقمة ذات غطاء محكم دون مانع تخثر وبشكل مائل بدرجة حرارة الغرفة (25)ْم حتى تمام عملية التجلط الدموي، وتم إجراء عملية طرد مركزي لمدة 30 ثانية في المثفلة على سرعة 3000 دورة/ دقيقة ووضعت كل عينة في أنبوب بلاستيكي بغطاء سعة 1.5 مل من نمط أبندوف (Appondroph)، وحفظت الأنابيب في أكياس في مجمدة على درجة حرارة (−20)ْم حتى موعد إجراء الاختبارات.

أجري اختبار البروتين الكلي لمصل الدم واختبار الألبومين واختبار سكر الدم والشحوم الثلاثية والكوليسترول والبروتينات الدهنية عالية الكثافة HDL والبروتينات الدهنية منخفضة الكثافة LDL في مصل الدم باستخدام مجموعات اختبارية تشخيصية (كيتات) منتجة من قبل شركة BioSystems الإسبانية.

سادساً- المؤشرات المناعية:

أما بالنسبة للدراسة المناعية فقد جمعت عينات الدم (5) مل دم من طيرين من كل مكرر في عمرين (21−42) في أنابيب معقمة لا تحوي مانع تخثر، وبعدها تم الحصول على مصل الدم بنفس الطريقة السابقة وتم تحديد القيم المناعية في دم الطيور للأمراض التالية:

مرض النيوكاسل، الغامبورو والتهاب القصبات المعدي (البرونشيت)، وذلك باستخدام طريقة الايلايزا (المقاييس المناعية).

استخدمت مجموعات تشخيصية لاختبار الايلايزا الخاصة بالأمراض السابقة (نيوكاسل، غامبورو، برونشيت) وضمت محتويات المجموعة التشخيصية (مجموعة الايلايزا كيت "ELISA KIT" (الكواشف المستخدمة)) المواد التالية:

1- أطباق الايلايزا المغطاة بالانتيجين للمرض (نيوكاسل أو غامبورو أو برونشيت) وتحوي كل منها على حفرة مسطحة القاع.
2- مصل شاهد إيجابي للمرض.

3- مصل شاهد سلبي للمرض.

4- محلول التمديد ومضاف إليه مادة حافظة تدعى أزيد الصوديوم.

5- محلول الاقتران.

6- محلول الكاشف اللوني للأنزيم جاهز للاستعمال.

7- محلول إيقاف التفاعل.

يتكون طبق الايلايزا من مادة البوليسترين البلاستيكية ويحوي على 96 حفرة مرقمة من الحفرة (A1) حتى الحفرة (H12)، ويتم وضع المستضد المعاير في قاع الحفرة والذي سيرتبط بالأضداد النوعية له والموجودة في مصل الدم، وقد أجريت التقييمات السابقة في مخابر مديرية الصحة الحيوانية- وزارة الزراعة- دمشق.

المؤشرات المدروسة وطرائق تحديدها:

أولاً : المؤشرات الإنتاجية:

1- نسبة النفوق التراكمية (Mortality):

حسبت عن طريق إحصاء عدد الطيور النافقة في كل مكرر بكل مجموعة يومياً خلال فترة التسمين.

2- متوسط الوزن الحي (Body weight):

تم تحديد متوسط الوزن الحي لطيور كل مكرر في اليوم الأول وفي نهاية كل إسبوع من مراحل التجربة، وذلك عن طريق وزن طيور كل مكرّر بشكل إفرادي.

3- متوسط استهلاك العلف (Feed intake):

تم حسابه في نهاية كل مرحلة من المراحل العمرية (14، 35، 42 يوماً)، وذلك عند طيور كل مكرر عن طريق وزن كمية العلف المقدمة لطيور المكرر خلال الأسبوع، ووزن كمية العلف المتبقية في معالف المكرر في نهاية الأسبوع، ومن ثم حساب متوسط استهلاك الطير الواحد من العلف من خلال المعادلة التالية:

$$\text{متوسط استهلاك العلف خلال فترة ما (غ/طير)} = \frac{\text{العلف المستهلك خلال هذه الفترة (غ)}}{\text{متوسط عدد الطيور خلال هذه الفترة (طير)}}$$

تم حساب متوسط عدد الطيور في المكرر خلال المرحلة من خلال العلاقة:

$$\text{متوسط عدد الطيور الحية خلال فترة ما} = \frac{\text{ناتج عدد الطيور الحية في كل يوم من أيام الفترة (طير)}}{\text{عدد أيام هذه الفترة (يوم)}}$$

4- الزيادة الوزنية الأسبوعية (BWG):

قدّرت عن طريق حساب الزيادة في الوزن الحي لكل مكرّر ثم لكل مجموعة في المراحل العمرية الأولى والثانية والثالثة من خلال المعادلة التالية:

$$\text{الزيادة الوزنية الأسبوعية (غ/طير)} = \frac{\text{الوزن الثاني(غ)} - \text{الوزن الأول(غ)}}{\text{العمر الثاني(يوم)} - \text{العمر الأول(يوم)}}$$

5- سرعة النمو النسبية:

تم حسابها لطيور كل مكرر في المراحل العمرية الأولى والثانية والثالثة وفق المعادلة التالية:

$$\text{سرعة النمو لفترة ما (\%)} = \frac{\text{الوزن الحي في نهاية الفترة(غ)} - \text{الوزن الحي في بداية الفترة(غ)}}{0.5[\text{الوزن الحي في نهاية الفترة(غ)} + \text{الوزن الحي في بداية الفترة(غ)}]} \times 100$$

6- معامل تحويل العلف (Feed conversion ratio):

تم حسابه في كل مرحلة من المراحل العمرية ولكامل فترة التسمين وذلك عند طيور كل مكرر وفقاً للعلاقة:

$$\text{معامل تحويل العلف في فترة ما} = \frac{\text{كمية العلف المستهلكة في هذه الفترة(غ)}}{\text{الزيادة في الوزن الحي في هذه الفترة(غ)}}$$

7- مؤشر التجانس بالوزن الحي:

تم حسابه عند طيور كل مكرر أسبوعياً وحتى نهاية فترة التسمين وذلك عند نسبة انحراف ±15%.

8- **العدد الإنتاجي (Production Number):**

وهو مؤشر يفيد في تقييم عملية التسمين بشكل عام ويمكن من خلاله مقارنة الأداء الإنتاجي للمجموعات المختلفة، وقد تم حسابه عند طيور كل مكرّر من المكرّرات ثم المجموعات

المختلفة وذلك بعمر 35 و42 يوماً لكونها تمثل الأعمار التسويقية المحتملة، وذلك وفقاً للمعادلة التالية:

$$\text{العدد الإنتاجي}(P.N) = \frac{\text{متوسط الوزن الحي للطير (غ)} \times (100 - \text{نسبة النفوق})}{\text{عدد أيام فترة التسمين (يوم)} \times \text{معامل التحويل}} \div 10$$

ثانياً- تقييم الذبيحة وأوزان الأعضاء الداخلية:

تم حساب مؤشر الفقد بالوزن الحي نتيجة عملية التجويع قبل الذبح كنسبة مئوية من وزن الجسم قبل التجويع.

وزنت الأعضاء الداخلية بعمر (21 و42) يوماً وهي: القلب، الكبد، الطحال، القانصة، المعدة الغدية، جريب فابريشص، الأمعاء الدقيقة بعد إفراغ محتواها من المواد الغذائية وحُسب هذا المؤشر كنسبة مئوية من وزن الجسم قبل الذبح (بعد التجويع)، وكذلك تم قياس طول الأمعاء الدقيقة بواسطة مسطرة مرقمة بالـــ (سم).

برّدت الذبائح لمدة 12 ساعة ووزنت ثم شرّحت وحددت المؤشرات التالية :

- وزن الذبيحة المبردة منزوعة الأحشاء الداخلية مع الرأس
- وزن عضلات الصدر
- وزن عضلات الفخذ وتحت الفخذ
- وزن الدهن البطني (الوسادتين)

وحسبت المؤشرات السابقة كنسبة مئوية من وزن الجسم قبل الذبح بعد التجويع.

وتم حساب نسبة التصافي وفقاً للعلاقة التالية:

$$\text{نسبة التصافي } \% = \frac{\text{وزن الذبيحة المبردة منزوعة الأحشاء الداخلية (مع الرأس)}}{\text{وزن الجسم قبل الذبح (بعد التجويع)}} \times 100$$

وتم وزن الرأس مع الذبيحة المبردة منزوعة الأحشاء الداخلية لأن الذبيحة تباع عادةً في الأسواق المحلية مع الرأس.

ثالثاً- المؤشرات الميكروبيولوجية :

1- التعداد العام للأحياء الدقيقة **(log 10 cfu/g)**:

2- التعداد العام للبكتيريا اللاهوائية **(log 10 cfu/g)**:

3- تعداد بكتيريا *Bifidobacteria* spp. **(log 10 cfu/g)**:

4- تعداد بكتيريا *Lactobacillus* spp. **(log 10 cfu/g)**:

5- تعداد البكتيريا المعوية *Enterobacteria* **(log 10 cfu/g)**:

6- تعداد المطثيات *Clostridium* spp. **(log 10 cfu/g)**:

رابعاً- المؤشرات النسيجية للأمعاء:

تم قياس كل مما يلي:

1- طول الزغابات المعوية (µm).

2- عمق الزغابات المعوية (µm).

3- نسبة طول الزغابة /عمق الزغابة.

خامساً- المؤشرات الهيماتولوجية والبيوكيميائية للدم:

حددت المؤشرات الدموية التالية:

عدد الكريات الحمراء RBC (10^6 /ملم^3)، عدد الكريات البيضاء WBC (10^3 /ملم^3)، الهيماتوكريت % PCV والهيموغلوبين HB (dl/g).

كما تم تحديد محتوى الكولسترول – الشحوم الثلاثية الكلية – البروتينات الدهنية عالية الكثافة (HDL) – البروتينات الدهنية منخفضة الكثافة (LDL)- سكر الغلوكوز - حمض البول – البولة- البروتين الكلي – الالبومين – الغلوبيولين.

سادساً- المؤشرات المناعية للدم:

حددت القيم المناعية للامراض التالية: النيوكاسل، البرونشيت، الغامبورو.

سابعاً– مؤشرات الجدوى الاقتصادية للتسمين:

تمت دراسة الجدوى الاقتصادية لعملية التسمين على أساس سعر المواد العلفية الداخلة في الخلطات العلفية المستخدمة في تغذية الطيور وسعر (1 كغ) وزن حي وسعر الصوص خلال الفترة التي تمّ تنفيذ التجربة فيها وذلك حسب القوانين الرياضية التالية لمعرفة الجدوى الاقتصادية.

- حساب تكلفة الصوص لإنتاج 1كغ وزن حي :

$$\text{تكلفة الصوص لإنتاج 1 كغ وزن حي (س.ل)} = \frac{\text{سعر الصوص(س.ل)}}{\text{متوسط وزن الجسم(كغ)}} \times \text{مقلوب نسبة سلامة الطيور}$$

- حساب تكلفة التغذية لإنتاج 1 كغ وزن حي (ل.س):

$$\text{تكلفة التغذية لإنتاج 1 كغ وزن حي} = \frac{\text{قيمة العلف المستهلك(ل.س)}}{\text{الوزن الحي الناتج من المكرر (كغ)}}$$

- حساب تكلفة إنتاج 1كغ وزن حي:

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

حيث قدرت كلفة التغذية والصوص بنحو 75 % تقريباً من التكاليف الكلية للإنتاج.

- حساب الربح المحقق من إنتاج 1كغ وزن حي من خلال المعادلة :

$$\text{الربح المحقق من إنتاج 1 كغ وزن حي (ل.س)} = \text{سعر مبيع 1 كغ (ل.س)} - \text{تكلفة إنتاج 1 كغ وزن حي (ل.س)}$$

- حساب مؤشر الربح % خلال دورة التسمين من خلال المعادلة:

$$\text{مؤشر الربح خلال دورة التسمين(\%)} = \frac{\text{الربح المحقق من 1 كغ وزن حي(ل.س)}}{\text{كلفة إنتاج 1 كغ وزن حي(ل.س)}} \times 100$$

علماً بأن سعر مبيع (1) كغ وزن حي هو (355) ل.س، وسعر الصوص بعمر يوم واحد (62.5) ل.س.

- **التحليل الإحصائي:**

خضعت النتائج المستحصل عليها من هذا البحث للتحليل الإحصائي: حيث تم اختبار معنوية الفروق بين النسب المئوية للنفوق وفق اختبار فيشر (F) الخاص بالنسب المئوية، وبقية المؤشرات خضعت لتحليل التباين وفق التصميم العشوائي البسيط وعند وجود فروق معنوية بين المجموعات بأحد المؤشرات تم حساب قيمة أقل فرق معنوي (L.S.D) عند مستوى الدلالة 5%، 1%.

الفصل الثالث

النتائج والمناقشة

3-1- المؤشرات الإنتاجية:

1- نسبة النفوق:

يبين الجدول (8) نسبة النفوق التراكمية عند طيور المجموعات التجريبية الخمس وفي الفترات العمرية المختلفة.

لم يلاحظ من خلال الجدول وجود أية فروق معنوية ($p > 0.05$) بين المعاملات المختلفة في نسبة النفوق في نهاية أي مرحلة من مراحل التسمين، وتتوافق هذه النتائج مع نتائج Wang و Gu (2010)، Nunes وزملاؤه (2012)، طه وعمر (2013) وساجت وزملاءه (2014)، وقد أشارت عبد (2008) إلى انخفاض نسبة النفوق عند إضافة البروبيوتيك إلى العلف، ربما يعود إلى تحسن الحالة الصحية للطيور نتيجة الدعم الكبير لبكتيريا حمض اللبن والتي لها دور كبير في السيطرة على البكتيريا المرضية، من خلال إنتاج حمض اللبن والتأثير الإيجابي في pH الأمعاء بما يتلاءم مع توطن الأحياء الدقيقة النافعة.

وخالفت هذه النتائج دراسة Ferket (2003) والذي فسر الانخفاض المعنوي في نسبة النفوق عند طيور المجموعة التي أضيف إلى علفها المضاد الحيوي بأنه قد يعود إلى تثبيط المسببات المرضية في القناة الهضمية وبالتالي رفع الحالة المناعية عند الطيور.

كما خالفت النتائج السابقة نتائج Bozkurt وزملاؤه (2009) حيث أشار إلى ارتفاع معنوي في نسبة النفوق في مجموعات الطيور المضاف إلى علفها (الأحماض العضوية والبروبيوتيك والبريبيوتيك على التتالي) ولكنه لم يجد سبب واضح لهذا الارتفاع.

ولكن بشكل عام تبقى نسبة النفوق في هذا البحث منخفضة نسبياً وضمن الحدود المدونة في هذا المجال في سوريا.

الجدول (8). نسبة النفوق التراكمية (%)

عمر الطيور (يوماً)	المجموعات				
	الأولى الشاهد	الثانية المضاد حيوي	الثالثة البروبيوتيك	الرابعة البريبيوتيك	الخامسة الحموض العضوية
14	[a]2.2	[a]0	[a]0	[a]2.2	[a]1.1
35	[a]2.2	[a]0	[a]0	[a]2.2	[a]2.2
42	[a]3.3	[a]1.1	[a]1.1	[a]2.2	[a]2.2

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

2- الوزن الحي للطيور:

يلاحظ من خلال الجدول رقم (9) عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات التجريبية المختلفة في مؤشر متوسط الوزن الحي في نهاية الأسبوع الأول من عمر الطيور(P>0.05).

وفي نهاية الأسبوع الثاني من عمر الطيور أظهرت طيور جميع المعاملات زيادة معنوية (P<0.01) في متوسط الوزن الحي مقارنة بطيور الشاهد وهذا يتوافق مع نتائج Armut وFilazi (2012)، كما لوحظ وجود زيادة معنوية (P<0.01) في هذا المؤشر عند طيور معاملتي الأحماض العضوية والمضاد الحيوي على التوالي مقارنة بطيور معاملتي البروبيوتيك والبريبيوتيك على التوالي وهذا يتوافق مع دراسة Nourmohammadi و زملاؤه (2010) الذين وجدوا زيادة معنوية في الوزن الحي عند الطيور التي أضيف إلى علفها السيتريك أسيد بنسبة 3% بعمر 2 أسبوع في حين لم يجد Adil وزملاؤه (2011 b) والحمداني والدوري (2013) أي فروق معنوية في الوزن الحي بين الطيور المضاف إلى علفها الأحماض العضوية وطيور مجموعة الشاهد في هذا العمر، وربما يعود هذا الاختلاف في النتائج إلى نوع المستحضر المستخدم في الدراسة وبالتالي محتواه من الحموض العضوية.

وفي نهاية الأسبوع الثالث من عمر الطيور استمرت الزيادة المعنوية في الوزن الحي عند طيور جميع المعاملات مقارنة بالشاهد (P<0.01) وهذا يتوافق مع دراسة Bozkurt وزملاؤه (2009)، Perić وزملاؤه (2010) و Armut و Filazi (2012)، كما أظهرت طيور جميع المعاملات فرقاً معنوياً (P<0.01) في الوزن الحي فيما بينها بدءاً من طيور معاملة الأحماض العضوية (720.6غ) ثم معاملة المضاد الحيوي (710.4غ) وأخيراً معاملتي البروبيوتيك والبريبيوتيك (699.9 و 699.5 غ) على التوالي.

وفي الأسبوع الرابع من عمر الطيور سلك هذا المؤشر من حيث تأثير المعاملات المدروسة نفس السلوك في الأسبوع الثاني، إذ تفوقت جميع المعاملات معنوياً (P<0.01) على معاملة الشاهد.

وكذلك الأمر في الأسبوع الخامس فقد سلك هذا المؤشر نفس السلوك في الأسبوع الثالث، فتفوقت جميع المعاملات المدروسة معنوياً (P<0.01) على معاملة الشاهد.

وفي نهاية فترة التسمين (42 يوماً) من عمر الطيور لوحظ تفوق جميع المجموعات التجريبية والتي أضيف إلى علفها محفزات النمو المختلفة معنوياً (P<0.01) على مجموعة الشاهد في مؤشر الوزن الحي التراكمي، فتفوقت طيور معاملتي الأحماض العضوية والمضاد الحيوي على معاملة الشاهد بنسبة (8.8)% و(7.5)% ثم معاملة البروبيوتيك (5)% فمعاملة البريبيوتيك (3)% على التتالي، وهذا يوافق نتائج كلاً من Zduńczyk وزملاؤه (2005)، Ahmadi (2011)، Kamal و Ragaa (2014)، وربما يعود الدور الإيجابي للأحماض العضوية في زيادة الوزن الحي إلى انخفاض مستوى الاستقلاب للجراثيم الممرضة وانخفاض التخمر البكتيري مما يسبب تحسناً في نسبة الاستفادة من الطاقة والبروتين المهضومين (Adil *et al*., 2010).

في حين فسر Chang وزملاؤه (2001) سبب زيادة الوزن الحي عند طيور المجموعة التي أضيف إلى علفها البروبيوتيك إلى مساهمة هذه الأحياء الدقيقة في تحطيم الكربوهيدرات وبالتالي تحلل المواد الغذائية إلى عناصرها الأساسية مما يسمح بعملية امتصاص فعالة لهذه المواد عبر الجهاز الهضمي للطير.

وبشكل عام لم ترقَ نتائج الوزن الحي لمعاملة البريبيوتيك إلى مستوى إضافة البروبيوتيك والأحماض العضوية مما يعزز فكرة الدور الإيجابي للأحياء الدقيقة النافعة في استقرار بيئة الأمعاء وتحسين الوسط الملائم للهضم وبالتالي تعظيم الاستفادة من المواد الغذائية المهضومة.

الجدول (9). متوسط الوزن الحي للطير في الأعمار المختلفة (غ)

عمر الطيور (يوماً)	المجموعات					Fم	L S D	
	الأولى الشاهد	الثانية المضاد حيوي	الثالثة البروبيوتيك	الرابعة البريبيوتيك	الخامسة الحموض العضوية		5%	1%
1	^{a} 40	^{a} 40	^{a} 40	^{a} 40	^{a} 40	—	—	—
7	^{a} 152.8	^{a} 157.3	^{a} 157.3	^{a} 156.1	^{a} 158.8	2.9	—	—
14	^{a} 349.6	^{b} 362.5	^{c} 359.6	^{c} 359	^{b} 364.8	49.6	2.6	3.7
21	^{a} 694.1	^{b} 710.4	^{c} 699.5	^{c} 699.9	^{d} 720.6	64.9	4.1	5.9
28	^{a}1140	^{b}1172.6	^{c}1147.6	^{c}1154	^{b} 1182	16.4	13.6	19.4
35	^{a}1636.1	^{b}1719.5	^{c} 1680.6	^{c} 1680.3	^{d} 1743.8	82.5	14.3	20.4
42	^{a}2128.6 (100)	^{b}2287.6 (107.5)	^{c}2235.3 (105)	^{d}2193.4 (103)	^{b}2315.5 (108.8)	38.4	37.9	53.9

3- الزيادة الوزنية:

يلاحظ من خلال الجدول (10) تفوق طيور جميع المعاملات معنوياً (P<0.01) في مؤشر متوسط الزيادة الوزنية على طيور مجموعة الشاهد في المرحلة الأولى (1-14 يوماً) من عمر الطيور وأظهرت طيور معاملتي المضاد الحيوي والأحماض العضوية زيادة معنوية (P<0.01) في هذا المؤشر مقارنة بطيور معاملتي البروبيوتيك والبريبيوتيك على التوالي.

وعند تقييم هذا المؤشر في المرحلة الثانية (15-35 يوماً) من عمر الطيور لوحظ وجود تفوق معنوي (P<0.01) في متوسط الزيادة الوزنية عند طيور جميع المعاملات مقارنة بطيور الشاهد كما تفوقت معاملة الأحماض العضوية أيضاً على جميع المعاملات الأخرى ثم معاملة المضاد الحيوي فمعاملة البروبيوتيك والبريبيوتيك على التوالي مقارنةً بطيور الشاهد.

وفي المرحلة الثالثة (36-42 يوماً) من عمر الطيور حققت معاملات المضاد الحيوي والبروبيوتيك والأحماض العضوية زيادة معنوية (P<0.01) في هذا المؤشر مقارنة بطيور الشاهد وطيور معاملة البريبيوتيك وهذا يتوافق مع نتائج Tabidi وزملاؤه (2013).

وفي نهاية فترة التسمين وعند حساب متوسط الزيادة الوزنية لكامل فترة التجربة (1-42 يوماً) لوحظ تفوق طيور جميع المجموعات التجريبية معنوياً (P<0.01) على طيور مجموعة الشاهد وهذا يتوافق مع نتائج Bai وزملاؤه (2013) و Helal وزملاؤه (2015)، وكان أعلى متوسط زيادة وزنية عند طيور معاملة المضاد الحيوي والأحماض العضوية متفوقة معنوياً على طيور معاملتي البروبيوتيك والبريبيوتيك عند نهاية فترة التسمين.

وقد تتوافق هذه النتائج مع دراسة Alkassi و Mohssen (2009) الذين لاحظا تحسن متوسط الزيادة الوزنية عند إضافة الحمضين العضويين الفورميك والبروبيونيك كمزيج أو كل على حدا، في حين خالفت النتيجة التي حصل عليها Izat وزملاؤه (1999 b) الذين أشاروا إلى انخفاض متوسط الزيادة الوزنية عند استخدام حمض الفورميك، وأشار Dibner و Richards (2005) إلى أن تحسن متوسط الزيادة الوزنية وبالتالي تحسن الوزن الحي في مجموعة المضاد الحيوي ربما يعود إلى دوره في منع نمو الكائنات الحية الضارة في الأمعاء وبالتالي سيطرة الأحياء النافعة فيها وكذلك لدوره في زيادة مرونة الأمعاء وتنظيم حركيتها.

الجدول (10). متوسط الزيادة الوزنية للطير (غ)

عمر الطيور (يوماً)	المجموعات					Fم	L S D	
	الأولى الشاهد	الثانية المضاد حيوي	الثالثة البروبيوتيك	الرابعة البريبيوتيك	الخامسة الحموض العضوية		5%	1%
14-1	^{a}309.6	^{b}322.5	^{c}319.6	^{c}319	^{b}324.8	49.6	2.6	3.7
35-15	^{a}1287.9	^{b}1357	^{c}1321	^{c}1321.2	^{d}1378.9	73.2	13	18.5
42-36	^{a}491.1	^{b}568.1	^{b}554.6	^{a}513.2	^{b}571.7	11	34	48.4
42-1	^{a}2088.6	^{b}2247.6	^{c}2195.3	^{d}2153.4	^{b}2275.5	38.4	37.9	53.9

4- استهلاك العلف:

يبيّن الجدول (11) متوسط استهلاك العلف عند طيور المجموعات التجريبية المختلفة.

لوحظ في المرحلة الأولى من عمر الطيور (1-14 يوماً) أن طيور معاملات المضاد الحيوي والبروبيوتيك والأحماض العضوية كانت الأقل استهلاكاً للعلف مقارنة بطيور معاملتي الشاهد والبريبيوتيك، إذ كان هذا الانخفاض معنوياً (P<0.01)، وكانت طيور معاملة الأحماض العضوية الأقل معنوياً في هذا المؤشر مقارنة بطيور بقية المعاملات في هذه المرحلة.

وعند دراسة متوسط استهلاك العلف التراكمية لدى طيور المجموعات التجريبية لكامل المرحلة الثانية (15-35 يوماً) لوحظ وجود انخفاض معنوي (P<0.01) في متوسط استهلاك العلف عند طيور معاملتي البروبيوتيك والأحماض العضوية مقارنة بطيور الشاهد، ولم يكن هناك فرق معنوي (P>0.05) في هذا المؤشر بين طيور الشاهد وطيور معاملة المضاد الحيوي في هذه المرحلة، في حين أبدت طيور معاملة البريبيوتيك ارتفاع معنوي (P<0.01) في متوسط استهلاك العلف مقارنة بطيور بقية المعاملات المدروسة.

وفي المرحلة الثالثة (36-42 يوماً) انخفض متوسط استهلاك العلف معنوياً (P<0.01) عند طيور معاملة الشاهد مقارنة بطيور معاملات المضاد الحيوي والبريبيوتيك والأحماض العضوية، في حين لم يكن هناك فروق معنوية (P>0.05) بين طيور معاملة الشاهد وطيور معاملة البروبيوتيك في متوسط استهلاك العلف في نهاية هذه المرحلة.

وفي نهاية فترة التسمين (1-42 يوماً) أبدت طيور معاملة الأحماض العضوية انخفاضاً معنوياً (P<0.01) في متوسط استهلاك العلف (4367.8) غ/طير مقارنة بطيور الشاهد وطيور معاملتي المضاد الحيوي والبريبيوتيك، في حين لم يكن هناك فرق معنوي (P>0.05) في هذا المؤشر بين طيور معاملة الأحماض العضوية ومعاملة البروبيوتيك (4381.6) غ/طير التي أبدت أيضاً انخفاضاً معنوياً (P<0.01) في نهاية فترة التسمين مقارنة بطيور معاملتي المضاد الحيوي والبريبيوتيك، ثم تلتها بالانخفاض طيور معاملة الشاهد (4415) غ/طير وبفارق معنوي عن

طيور معاملة البريبيوتيك، ثم طيور معاملتي المضاد الحيوي والبريبيوتيك التي تميزت بأعلى استهلاك للعلف خلال كامل فترة التسمين (4458.8 و 4460.9) على التوالي مع عدم وجود فرق معنوي (P>0.05) بين هاتين المعاملتين في هذا المؤشر.

وقد أشار Dizaji وزملاؤه (2013) إلى وجود انخفاض في متوسط استهلاك الطير للعلف عند إضافة البروبيوتيك إليه، بينما لم يكن بحسب Jung وزملاؤه (2008) أي تأثير لإضافة البروبيوتيك والبريبيوتيك إلى العلف في انخفاض مؤشر متوسط استهلاك العلف، كذلك وجد Naseri وزملاؤه (2012) انخفاضاً في متوسط استهلاك العلف عند المعاملة بالأحماض العضوية، بينما أشار Hudha وزملاؤه (2010) إلى وجود زيادة معنوية (P>0.01) في متوسط استهلاك العلف عند استخدام الأحماض العضوية، أما Hernández وزملاؤه (2006) فلم يجدوا فروق معنوية في متوسط استهلاك العلف بين المجموعات المغذاة بعلائق مكملة بحموض عضوية ومجموعة الشاهد، وربما يعود هذا التباين في النتائج إلى التأثير الفيزيائي والحسي القوي لبعض الحموض العضوية ومدى قبولها من قبل الطير، كما أشار Gunal وزملاؤه (2006) إلى وجود زيادة معنوية في متوسط استهلاك العلف عند مجموعة الطيور التي أضيف إلى علفها المضاد الحيوي.

الجدول (11). متوسط استهلاك العلف التراكمي (غ/طير)

عمر الطيور (يوماً)	المجموعات					Fم	L S D	
	الأولى الشاهد	الثانية المضاد حيوي	الثالثة البروبيوتيك	الرابعة البريبيوتيك	الخامسة الحموض العضوية		5%	1%
14-1	^{a}505.1	^{b}498	^{b}499	^{a}505.4	^{c}490	18.5	4.7	6.7
35-15	^{a}2530.7	^{ab}2522.6	^{b}2497.8	^{c}2558.4	^{b}2496.9	8.3	28	39.8
42-36	^{a}1379.3	^{b}1438.3	^{ac}1384.8	^{c}1397.1	^{c}1381.3	21.7	16.6	23.6
42-1	^{ab}4415	^{ac}4458.8	^{bd}4381.6	^{c}4460.9	^{d}4367.8	8.3	44.3	63.7

5- معامل تحويل العلف:

يبين الجدول (12) تأثير إضافة محفزات النمو المستخدمة في معامل تحويل العلف عند طيور المجموعات التجريبية المختلفة.

تفوقت طيور جميع المعاملات المدروسة معنوياً (P<0.01) في كفاءة تحويل العلف على طيور معاملة الشاهد في المرحلة الأولى (1-14 يوماً)، وكانت طيور معاملة الأحماض العضوية الأفضل معنوياً (P<0.01) في كفاءة تحويل العلف ثم تلتها طيور معاملتي المضاد الحيوي والبروبيوتيك والتي لم يكن فيما بينها فروق معنوية (P>0.05) ثم طيور معاملة البريبيوتيك وهذا يتوافق مع نتائج Kim and Park (2014).

وفي المرحلة الثانية من العمر (15-35 يوماً) بقيت طيور المجموعات المختلفة متفوقة معنوياً (P<0.01) على طيور مجموعة الشاهد، وأظهرت جميع المعاملات المدروسة فرقاً معنوياً (P<0.05) في كفاءة تحويل العلف فيما بينها فتميزت طيور معاملة الأحماض العضوية بأعلى كفاءة تحويل للعلف في هذه المرحلة ثم تلتها معاملة المضاد الحيوي ثم البروبيوتيك فالبريبيوتيك على التوالي.

في المرحلة الثالثة (36-42 يوماً) أبدت طيور معاملات المضاد الحيوي والبروبيوتيك والأحماض العضوية انخفاضاً معنوياً (P<0.01) في معامل تحويل العلف مقارنة بطيور معاملتي الشاهد و البريبيوتيك والتي لم يكن هناك فرق معنوي فيما بينها.

لوحظ في نهاية فترة التسمين (1-42 يوماً) وجود انخفاض معنوي (P<0.01) عند طيور جميع المجموعات التجريبية مقارنة بطيور مجموعة الشاهد في مؤشر معامل التحويل الغذائي في حين تميزت طيور معاملة الأحماض العضوية بانخفاض معنوي (P<0.01) في هذا المؤشر مقارنة بطيور بقية المعاملات وقد وصل هذا الانخفاض إلى (9.2)% مقارنة بطيور الشاهد، كما أبدت طيور معاملتي المضاد الحيوي والبروبيوتيك انخفاضاً معنوياً (P<0.01) في هذا المؤشر عن طيور الشاهد وصل إلى (6.2)% و(5.6)% على التوالي وكان الانخفاض في معامل تحويل

العلف بنسبة (2)% عند طيور معاملة البريبيوتيك مقارنة بطيور الشاهد، وهذه النتائج تتوافق مع نتائج Engberg وزملاؤه (2000)، Adebiyi وزملاؤه (2012)، Armut وFilazi (2012) و Flamand وزملاؤه (2014) وTaherpour و Ghasemi (2014) وأشار Chichlowski وزملاؤه (2007) إلى أن هذه النتائج ربما تعود إلى قدرة البروبيوتيك والبريبيوتيك على الحفاظ على بيئة ميكروبية جيدة في القناة الهضمية للطير من خلال خفض عدد الميكروبات المسببة للأمراض وبالتالي تعزيز كفاءة هضم وامتصاص العلف.

وأشار Adil وزملاؤه (2010) إلى أن التحسن في كفاءة تحويل العلف عند إضافة الأحماض العضوية ربما يعود لزيادة كمية المواد الغذائية المستفاد منها وبالتالي زيادة في كسب الوزن الحي، في حين لم يجد Liem وزملاؤه (2008) أي تأثير معنوي في مؤشر معامل التحويل عند إضافة الأحماض العضوية للعلف.

الجدول (12). متوسط معامل تحويل العلف

عمر الطيور (يوماً)	المجموعات					Fم	L S D	
	الأولى الشاهد	الثانية المضاد حيوي	الثالثة البروبيوتيك	الرابعة البريبيوتيك	الخامسة الحموض العضوية		5%	1%
14-1	^{a}1.631	^{b}1.543	^{b}1.561	^{c}1.584	^{d}1.507	41.846	0.023	0.032
35-15	^{a}1.965	^{b}1.859	^{c}1.890	^{d}1.936	^{e}1.810	61.444	0.025	0.035
42-36	^{a}2.809	^{b}2.534	^{b}2.500	^{a}2.723	^{b}2.417	9.651	0.165	0.235
42-1	^{a}2.114 (100)	^{b}1.983 (93.8)	^{b}1.996 (94.4)	^{c}2.071 (98)	^{d}1.919 (90.8)	36.695	0.040	0.057

6- سرعة النمو النسبية:

يبين الجدول (13) متوسط سرعة النمو النسبية عند الطيور في المراحل العمرية المختلفة.

تشير نتائج تقييم المرحلة الأولى من عمر الطيور (1-14 يوماً) إلى تفوق معنوي (P<0.01) في هذا المؤشر عند طيور جميع المعاملات مقارنة بطيور معاملة الشاهد، وأبدت طيور معاملتي الأحماض العضوية والمضاد الحيوي أعلى قيمة لهذا المؤشر متفوقة معنوياً (P<0.01) على طيور معاملتي البروبيوتيك والبريبيوتيك التي لم يكن هناك فرق معنوي فيما بينها (P>0.05) بمؤشر متوسط سرعة النمو النسبية في نهاية المرحلة الأولى.

خلال المرحلة الثانية من العمر (15-35 يوماً) أبدت طيور معاملتي الأحماض العضوية والمضاد الحيوي ارتفاعاً معنوياً (P<0.01) في مؤشر متوسط سرعة النمو النسبية للطيور مقارنة بطيور بقية المعاملات.

كما تفوقت طيور المعاملات المضاد الحيوي والبروبيوتيك والأحماض العضوية معنوياً (P<0.05) على طيور الشاهد وطيور معاملة البريبيوتيك في هذا المؤشر خلال المرحلة الثالثة (36-42) يوماً من عمر الطيور.

بيّنت النتائج لكامل مرحلة التسمين (1-42 يوماً) وجود ارتفاع معنوي (P<0.01) في مؤشر متوسط سرعة النمو النسبية للطيور عند طيور جميع المعاملات مقارنةً بمعاملة الشاهد، فأظهرت طيور معاملتي الأحماض العضوية والمضاد الحيوي تفوقاً معنوياً (P<0.01) في هذا المؤشر على طيور معاملة البروبيوتيك ثم معاملة البريبيوتيك على التوالي.

من خلال تقييم مؤشر متوسط سرعة النمو النسبية للطيور خلال المراحل الأولى والثانية والثالثة وكامل فترة التسمين يمكن القول بأن تفوق طيور المعاملات التجريبية المختلفة بمؤشر متوسط الوزن الحي النهائي للطير كان ناتجاً إلى حد كبير من تفوقها على معاملة الشاهد بمؤشر متوسط سرعة النمو النسبية للطيور خلال المرحلة الأولى من العمر (1-14 يوماً)، وهذا يدل على أهمية سرعة النمو النسبية في المرحلة الأولى من عمر الطيور لتحقيق التفوق بالوزن الحي النهائي.

الجدول (13). متوسط سرعة النمو النسبية (%)

عمر الطيور (يوماً)	المجموعات					Fم	L S D	
	الأولى الشاهد	الثانية المضاد حيوي	الثالثة البروبيوتيك	الرابعة البريبيوتيك	الخامسة الحموض العضوية		5%	1%
14–1	^{a}158.93	^{b}160.25	^{c}159.96	^{c}159.90	^{b}160.48	49.11	0.27	0.38
35–15	^{a}129.58	^{b}130.35	^{a}129.50	^{a}129.42	^{b}130.79	18.43	0.45	0.63
42–36	^{a}26.17	^{b}28.35	^{b}28.32	^{a}26.49	^{b}28.17	5.21	1.49	—
42–1	^{a}192.62	^{b}193.13	^{c}192.97	^{d}192.84	^{b}193.21	42.1	0.11	0.16

7-مؤشر تجانس الطيور:

يبين الجدول (14) متوسط مؤشر تجانس الطيور بالوزن الحي في المجموعات التجريبية المختلفة وفي الأعمار المختلفة عند نسبة انحراف ±15%.

تراوحت قيم مؤشر التجانس بعمر 42 يوماً بين (88.9)% لمعاملة الشاهد و(92.8)% لمعاملة البروبيوتيك، وهي بشكل عام معدلات تجانس مرتفعة واقتصادية، إذ لم يلاحظ وجود فروق معنوية (P>0.05) بين المجموعات التجريبية المختلفة بمؤشر متوسط تجانس الطيور بالوزن الحي في الأسابيع المختلفة من عمر الطيور، ولكن لوحظ وجود نزعة نحو الارتفاع عند طيور معاملات المضاد الحيوي والبروبيوتيك إلّا أن هذا الارتفاع لم يصل حد المعنوية (P>0.05)، ومن المعلوم أنه كلما ارتفعت قيمة هذا المؤشر دلّ ذلك على نجاح عملية التسمين بشكل عام وبالتالي نجاح عملية الرعاية واتزان الخلطات العلفية في كل مرحلة وعدم وجود حالات مرضية إفرادية.

الجدول (14). متوسط مؤشر التجانس بالوزن الحي (%)

عمر الطيور (يوماً)	المجموعات					Fم	L S D	
	الأولى الشاهد	الثانية المضاد حيوي	الثالثة البروبيوتيك	الرابعة البريبيوتيك	الخامسة الحموض العضوية		5%	1%
7	^{a}91	^{a}92.2	^{a}92.2	^{a}92.1	^{a}91	0.1	-	-
14	^{a}84.4	^{a}88.9	^{a}86.7	^{a}88.9	^{a}84.4	1.3	-	-
21	^{a}82.2	^{a}88.9	^{a}88.9	^{a}88.9	^{a}84.4	0.9	-	-
28	^{a}84.4	^{a}84.4	^{a}88.9	^{a}86.7	^{a}86.7	0.4	-	-
35	^{a}82.2	^{a}88.9	^{a}88.9	^{a}86.7	^{a}84.4	2.1	-	-
42	^{a}88.9	^{a}91.6	^{a}92.8	^{a}90.2	^{a}89	1.8	-	-

8-العدد الإنتاجي:

يبين الجدول (15) متوسط العدد الإنتاجي (P.N) للطيور في المجموعات المختلفة بعمر (35) و(42) يوماً وهي أعمار التسويق المألوفة عالمياً ومحلياً.

يلاحظ من خلال الجدول مايلي:

- تفوقت طيور المجموعات الثانية والثالثة والخامسة معنوياً (P<0.01) على طيور معاملة الشاهد ومعاملة البريبيوتيك في هذا المؤشر بعمر (35 يوماً)، وأبدت طيور معاملتي المضاد الحيوي والأحماض العضوية أعلى قيمة لمؤشر الكفاءة الإنتاجية مقارنة بطيور الشاهد في حين لم يكن هناك فرق معنوي (P>0.05) في هذا المؤشر بين طيور الشاهد وطيور معاملة البريبيوتيك في هذا العمر.
- بعمر (42 يوماً) حققت طيور معاملات المضاد الحيوي والبروبيوتيك والأحماض العضوية ارتفاعاً معنوياً (P<0.01) في الكفاءة الإنتاجية للطيور مقارنةً بطيور الشاهد وطيور معاملة البريبيوتيك، فتراوحت بين (231.8) لمعاملة الشاهد و(280.9) لمعاملة الأحماض العضوية، وقد حققت طيور معاملات البروبيوتيك والأحماض العضوية تفوقاً ملحوظاً في هذا المؤشر بلغ نسبة (21.2)% و(17.2)% و(13.8)% على التوالي مقارنةً مع معاملة الشاهد (P<0.01). ويعود هذا الارتفاع المعنوي إلى الزيادة المعنوية في الوزن الحي النهائي ومؤشر سلامة الطيور عند هذه المعاملات، كما لانخفاض معامل التحويل الغذائي عند طيور هذه المعاملات دور في رفع الكفاءة الإنتاجية في هذا العمر.

الجدول (15). متوسط العدد الإنتاجي (P.N)

عمر الطيور (يوماً)	المجموعات					Fم	L S D	
	الأولى الشاهد	الثانية المضاد حيوي	الثالثة البروبيوتيك	الرابعة البريبيوتيك	الخامسة الحموض العضوية		5%	1%
35	^{a}232.6	^{bd}264.3	^{bc}254	^{ac}242.6	^{d}269	15.5	12.1	17.2
42	^{a}231.8 (100)	^{bc}271.6 (117.2)	^{b}263.8 (113.8)	^{a}246.5 (106.3)	^{c}280.9 (121.2)	16.9	15.1	21.5

3-2- مؤشرات تقييم الذبيحة والأعضاء الداخلية:

أ- التقييم الوزني:

يبين الجدول رقم (16) نتائج الذبح ومواصفات الذبيحة عند الذكور مقدرة بالغرام بعمر (42) يوماً

يلاحظ من خلال الجدول (16) وجود تفوق معنوي (P<0.01) في الوزن الحي قبل الذبح عند ذكور جميع المجموعات التجريبية مقارنة بطيور مجموعة الشاهد، فتفوق طيور معاملات الأحماض العضوية ثم المضاد الحيوي ثم البروبيوتيك فالبروبيوتيك معنوياً وعلى التوالي مقارنة بطيور معاملة الشاهد (P<0.01) وهذا ينسجم مع الأوزان الحية للمجموعات المختلفة (الجدول رقم 9).

وعند المقارنة بين متوسط وزن ذكور معاملة الشاهد وذكور بقية المعاملات بعد التجويع، نلاحظ وجود تفوق معنوي (P<0.01) أيضاً لذكور جميع المجموعات التجريبية على ذكور الشاهد.

تراوحت كمية الفقد في الوزن الحي بين (76.5)غ عند طيور معاملة البروبيوتيك و (81.8)غ عند طيور معاملة الأحماض العضوية، ولم يكن هناك فروق معنوية (p>0.05) في مقدار الفقد بين المعاملات المختلفة.

أما بالنسبة لمؤشر وزن الذبيحة المبردة، بيّنت النتائج وجود تفوق معنوي (P<0.01) في هذا المؤشر عند ذكور جميع المجموعات التجريبية مقارنة بذكور الشاهد، وكانت ذكور معاملة الأحماض العضوية الأعلى معنوياً في هذا المؤشر مقارنة بذكور معاملة الشاهد، ولم يكن هناك فرق معنوي بين ذكور معاملات المضاد الحيوي والبروبيوتيك والبريبيوتيك في هذا المؤشر، وقد أشار Bozkurt وزملاؤه (2009) في تجارب مشابهة لتفوق ذكور المجموعات السابقة على ذكور مجموعة الشاهد في المؤشر السابق لكن هذا التفوق لم يصل لحد المعنوية (p>0.05)، في

حين أشار Falaki وزملاؤه (2010) إلى وجود زيادة معنوية في مؤشر وزن الذبيحة عند ذكور المجموعات التي أضيف إلى علفها البروبيوتيك والبريبيوتيك.

وفي مؤشر وزن عضلات الفخذ وتحت الفخذ عند الذكور فقد لوحظ وجود ارتفاع معنوي ($P<0.01$) في هذا المؤشر عند ذكور جميع المجموعات مقارنة بذكور مجموعة الشاهد، في حين كانت ذكور معاملة الأحماض العضوية الأعلى معنوياً وبنسبة (16.6)% مقارنة بذكور الشاهد تلتها ذكور معاملة المضاد الحيوي وبنسبة (11.8)%، في حين لم يكن هناك فرق معنوي ($p>0.05$) بين الذكور في هذا المؤشر بين معاملات المضاد الحيوي والبروبيوتيك والأحماض العضوية.

كما تفوقت معنوياً ($P<0.01$) ذكور معاملات المضاد الحيوي والبروبيوتيك والأحماض العضوية على ذكور معاملة الشاهد في مؤشر وزن عضلات الصدر ولم يكن هناك فرق معنوي ($p>0.05$) في هذا المؤشر بين ذكور الشاهد وذكور معاملة البريبيوتيك.

أما في مؤشر وزن الدهن البطني (الوسادتين) عند الذكور فأشارت النتائج إلى وجود انخفاض معنوي في هذا المؤشر ($P<0.05$) عند ذكور جميع المجموعات مقارنة بذكور مجموعة الشاهد، وهذه النتائج تتوافق مع نتائج (Izat et al., 1990 b) الذين لاحظوا وجود انخفاض معنوي في دهن البطن (الوسادتين) عند ذكور الفروج بعد إضافة حمض البروبيونيك.

الجدول (16). تأثير إضافة بعض محفزات النمو في مواصفات الذبيحة للذكور (غ).

المؤشر	المجموعات					Fم	L S D	
	الأولى الشاهد	الثانية المضاد حيوي	الثالثة البروبيوتيك	الرابعة البريبيوتيك	الخامسة الحموض العضوية		%5	%1
الوزن الحي قبل التجويع (غ)	a 2156	bd 2309.3	dc 2262.7	c 2245.8	b 2319.8	12.5	52.8	75.8
الوزن الحي بعد التجويع (غ)	a 2087	bc 2227.7	bc 2186.3	b 2165.7	c 2238	8.26	63.5	91.2
الفقد بالوزن الحي (غ)	a 78	a 81	a 76.5	a 80.2	a 81.8	0.15	–	–
وزن الذبيحة المبردة (غ)	a 1576.2	bc 1706.3	bc 1710.2	b 1652.3	c 1751.3	8.4	66.9	96.1
وزن عضلات الفخذ وتحت الفخذ(غ)	a 327.5	bc 366.2	b 364.3	b 353	c 382	11.6	17	24.5
وزن عضلات الصدر (غ)	a 371.5	b 411.3	b 408	ab 388.2	b 412	3.7	26.5	–
وزن الدهن البطني (غ)	a 41.7	b 32.7	b 33.3	b 34.8	b 33	4.4	5.1	–

يبين الجدول (17) نتائج الذبح ومواصفات الذبيحة عند الإناث مقدرة بالغرام بعمر (42) يوماً.

يلاحظ من خلال الجدول وجود تفوق معنوي ($P<0.01$) عند إناث جميع المجموعات التجريبية مقارنة بإناث مجموعة الشاهد في مؤشر الوزن الحي قبل التجويع، وكانت إناث معاملتي المضاد الحيوي والأحماض العضوية الأعلى معنوياً ثم تلتها إناث معاملتي البروبيوتيك والبريبيوتيك وهذا ما انعكس بدوره على مؤشر الوزن الحي بعد التجويع عند الإناث، في حين لم يكن هناك فرق معنوي ($p<0.05$) في مؤشر الفقد في الوزن الحي نتيجة عملية التجويع بين إناث المجموعات المختلفة.

وفي مؤشر وزن الذبيحة المبردة عند الإناث فقد تفوقت إناث جميع المجموعات التجريبية معنوياً ($P<0.01$) على إناث مجموعة الشاهد في هذا المؤشر، وكانت أعلى قيمة لهذا المؤشر عند طيور معاملة الأحماض العضوية متفوقة على إناث الشاهد بنسبة (13.1)% ثم تلتها إناث معاملتي المضاد الحيوي والبروبيوتيك وأخيراً إناث معاملة البريبيوتيك، وهذا يتوافق مع دراسة (Bozkurt *et al*., 2009)

وعند المقارنة بين إناث مجموعة الشاهد وإناث بقية المجموعات في مؤشر وزن عضلات الفخذ وتحت الفخذ يلاحظ وجود زيادة معنوية ($p<0.05$) في وزن عضلات الفخذ وتحت الفخذ عند إناث مجموعات المضاد الحيوي والبريبيوتيك والأحماض العضوية مقارنة بإناث الشاهد.

أما بالنسبة لمؤشر وزن عضلات الصدر فقد تفوقت إناث جميع المجموعات معنوياً ($p<0.01$) على إناث مجموعة الشاهد في هذا المؤشر، وكانت إناث معاملة المضاد الحيوي متفوقة معنوياً على إناث الشاهد بنسبة (15.5)%، ثم إناث معاملة الأحماض العضوية بنسبة (14.5) %، وقد أشار Lemme وزملاؤه (2007) إلى زيادة وزن عضلات الصدر عند إضافة حمض الخل للعلف وظهرت هذه الزيادة بشكل أوضح عند الإناث.

وأظهرت إناث المجموعات التجريبية المختلفة انخفاضاً معنوياً ($P<0.01$) في مؤشر الدهن البطني مقارنةً بإناث مجموعة الشاهد، كما هو الحال بالنسبة الذكور.

وبشكل عام كانت تأثيرات محفزات النمو متشابهة عند كل من الذكور والإناث إلى حد بعيد وخاصة في مؤشري كمية الفقد ووزن الدهن البطني وهذا مؤشر إيجابي بالعموم، إذ من المأمول أن تحفز هذه المواد على النمو وليس على ترسيب الدهن.

الجدول (17). تأثير إضافة بعض محفزات النمو في مواصفات الذبيحة للإناث (غ).

المؤشر	المجموعات					$F_{م}$	L S D	
	الأولى الشاهد	الثانية المضاد حيوي	الثالثة البروبيوتيك	الرابعة البريبيوتيك	الخامسة الحموض العضوية		%5	%1
الوزن الحي قبل التجويع (غ)	^{a}2090.5	^{b}2273.2	^{c}2196.8	^{c}2193.3	^{b}2289.8	118.3	23	32.7
الوزن الحي بعد التجويع (غ)	^{a}2017.3	^{b}2198.2	^{c}2127.8	^{c}2119.7	^{b}2210.3	138.5	20.7	29.4
الفقد بالوزن الحي (غ)	^{a}73.2	^{a}75	^{a}69	^{a}73.7	^{a}79.5	0.7	–	–
وزن الذبيحة المبردة (غ)	^{a}1535.2	^{b}1694.3	^{b}1675.2	^{c}1625	^{d}1736	42.8	37.1	52.8
وزن عضلات الفخذ وتحت الفخذ(غ)	^{a}299.3	^{bc}335.5	^{bc}328.3	^{ab}321.3	^{c}346.3	4.02	33.4	–
وزن عضلات الصدر (غ)	^{a}360.3	^{b}416.2	^{bc}398.7	^{c}392.2	^{b}412.7	14	18.7	26.6
وزن الدهن البطني (غ)	^{a}44.5	^{b}35.3	^{bc}38.2	^{b}39.3	^{b}37.8	6.1	4.3	6.1

يبين الجدول (18) نتائج الذبح ومواصفات الذبيحة عند الطيور (ذكور+إناث) مقدرة بالغرام بعمر (42) يوماً.

يلاحظ من خلال الجدول (18) وجود تفوق معنوي (P<0.01) في مؤشر الوزن الحي قبل التجويع وبعد التجويع عند طيور جميع المجموعات مقارنة بطيور مجموعة الشاهد، وكانت طيور معاملتي المضاد الحيوي والأحماض العضوية هي الأعلى معنوياً في هذا المؤشر مع الإشارة لعدم وجود فروق معنوية (p>0.05) فيمابينها ثم تلتها طيور معاملتي البروبيوتيك والبريبيوتيك وأيضاً مع عدم وجود فروق معنوية (p>0.05) فيما بينها.

كما لم يلاحظ وجود فروق معنوية (p>0.05) بين طيور المجموعات المختلفة في مؤشر الفقد في الوزن الناتج بعد عملية التجويع.

وعند المقارنة بين طيور مجموعة الشاهد وطيور بقية المجموعات في مؤشر وزن الذبيحة المبردة يتبين وجود ارتفاع معنوي (P<0.01) في وزن الذبيحة المبردة عند طيور جميع المجموعات التجريبية مقارنة بطيور مجموعة الشاهد، وأن طيور معاملة الأحماض العضوية كانت الأعلى معنوياً في هذا المؤشر ثم تلتها طيور معاملة المضاد الحيوي ثم طيور معاملة البروبيوتيك فالبريبيوتيك على التتالي، وهذه النتائج تتوافق مع نتائج Hassan وزملاؤه (2010) و Saiyed وزملاؤه (2015) الذين أشاروا إلى حدوث زيادة في وزن الذبيحة عند مجموعات الطيور التي أضيف إلى علفها البروبيوتيك والبريبيوتيك ولكن هذه الزيادة لم تصل إلى حد المعنوية.

أما بالنسبة لمؤشر وزن عضلات الفخذ وتحت الفخذ فلوحظ وجود ارتفاع معنوي (P<0.01) في وزن عضلات الفخذ عند طيور معاملات المضاد الحيوي والبروبيوتيك والأحماض العضوية مقارنة بطيور الشاهد، في حين لم يكن هناك فرق معنوي (p>0.05) بين طيور معاملة البريبيوتيك وطيور الشاهد في هذا المؤشر وهو ما يتوافق مع دراسة Adil

وزملاؤه 2011b الذين وجدوا زيادة معنوية في الوزن المطلق لعضلة الفخذ وتحت الفخذ عند استخدام الأحماض العضوية المختلفة مثل (البيوتريك أو الفورميك أو اللاكتيك).

وفي مؤشر وزن عضلات الصدر عند الطيور أبدت طيور جميع المجموعات التجريبية ارتفاعاً معنوياً ($P<0.01$) مقارنة بطيور مجموعة الشاهد، ولم يكن هناك فرق معنوي ($p>0.05$) بين طيور معاملات المضاد الحيوي والبروبيوتيك والأحماض العضوية في هذا المؤشر كما لم يكن هناك فرق معنوي ($p>0.05$) بين طيور معاملتي البروبيوتيك والبريبيوتيك في هذا المؤشر وهذه النتائج تتوافق مع ما وصل إليه Samanta وزملاؤه (2010) و Adil وزملاؤه (2011b) الذين لاحظوا وجود زيادة في وزن عضلة الصدر بعد إضافة المضاد الحيوي أو الأحماض العضوية إلى علف الفروج، في حين أشار Abdel-Raheem and Abd-Allah (2011) إلى حدوث انخفاض معنوي في وزن عضلة الصدر عند إضافة البروبيوتيك والبريبيوتيك إلى العلف.

كما أبدت طيور جميع المجموعات التجريبية انخفاضاً معنوياً ($P<0.01$) في وزن الدهن البطني (الوسادتين) مقارنة بطيور مجموعة الشاهد، ولم يكن بين هذه المجموعات أي فروق معنوية وهذا يتوافق مع دراسة Bozkurt وزملاؤه (2009). وبشكل عام يمكن أن تكون الحموض العضوية والبروبيوتيك بديلاً حقيقياً للمضادات الحيوية.

الجدول (18). تأثير إضافة بعض محفزات النمو في مواصفات الذبيحة للذكور والإناث (غ).

المؤشر	المجموعات					Fم	L S D	
	الأولى الشاهد	الثانية المضاد حيوي	الثالثة البروبيوتيك	الرابعة البريبيوتيك	الخامسة الحموض العضوية		%5	%1
الوزن الحي قبل التجويع (غ)	a 2123.3	b 2291.3	c 2229.8	c 2219.6	b 2304.8	26.6	40.7	55.1
الوزن الحي بعد التجويع (غ)	a 2047.7	b 2212.9	c 2157.1	c 2142.7	b 2224.2	26.3	39.9	54.1
الفقد بالوزن الحي (غ)	a 75.6	a 78	a 72.8	a 76.9	a 80.7	0.8	–	–
وزن الذبيحة المبردة (غ)	a 1555.7	b 1700.3	b 1692.7	c 1638.7	d 1743.7	35.5	35.3	47.7
وزن عضلات الفخذ وتحت الفخذ(غ)	a 313.4	b 350.8	b 346.3	ab 337.2	b 364.1	5.2	24.2	32.8
وزن عضلات الصدر (غ)	a 365.9	b 413.8	bc 403.3	c 390.2	b 412.3	17.9	13.6	18.5
وزن الدهن البطني (غ)	a 43.1	b 34	b 35.8	b 37.1	b 35.4	7.6	3.8	5.1

ب-التقييم النسبي:

يبين الجدول رقم (19) نتائج الذبح ومواصفات الذبيحة عند الذكور مقدرة كنسبة مئوية من وزن الجسم بعد التجويع

يلاحظ من خلال الجدول (19) عدم وجود فروق معنوية ($0.05<p$) بين ذكور المجموعات التجريبية المختلفة في نسبة الفقد من الجسم قبل الذبح بعد التجويع وكذلك نسبة عضلات الصدر.

تراوحت نسبة التصافي بين (75.85)% عند ذكور معاملة الشاهد و(78.24) عند ذكور معاملة الأحماض العضوية، وبشكل عام كان مؤشر نسبة التصافي جيداً فأشارت البيانات إلى وجود تفوق معنوي ($0.05>p$) عند ذكور معاملتي البروبيوتيك والأحماض العضوية مقارنة بذكور معاملة الشاهد ومعاملة البريبيوتيك، ولم يكن هناك فرق معنوي ($0.05<p$) بين ذكور معاملتي المضاد الحيوي والبريبيوتيك وذكور الشاهد في هذا المؤشر.

وعند المقارنة بين ذكور مجموعة الشاهد وذكور بقية المجموعات في مؤشر نسبة عضلات الفخذ وتحت الفخذ نلاحظ تفوق معنوي ($0.01>P$) لذكور جميع المعاملات التجريبية مقارنة بذكور معاملة الشاهد في هذا المؤشر.

كانت نسبة الدهن البطني (الوسادتين) في ذبائح ذكور معاملة الشاهد (2)% وانخفضت معنوياً ($0.01>P$) في باقي المعاملات، ولم يكن بين ذكور المجموعات التجريبية أية فروق معنوية في هذا المؤشر ($0.05<p$).

الجدول (19). تأثير إضافة بعض محفزات النمو في مواصفات الذبيحة للذكور (%).

المؤشر	المجموعات					Fم	L S D	
	الأولى الشاهد	الثانية المضاد حيوي	الثالثة البروبيوتيك	الرابعة البريبيوتيك	الخامسة الحموض العضوية		%5	%1
نسبة الفقد %	a 3.6	a 3.5	a 3.4	a 3.6	a 3.5	0.1	–	–
نسبة التصافي %	a 75.85	a 76.60	b 78.22	a 76.29	b 78.24	4.93	1.12	–
نسبة عضلات الفخذ وتحت الفخذ %	a 15.76	b 16.43	bc 16.66	b 16.30	bc 17.06	6.92	0.41	0.58
نسبة عضلات الصدر %	a 17.86	a 18.46	a 18.66	a 17.92	a 18.40	1.33	–	–
نسبة الدهن البطني %	a 2	b 1.47	b 1.52	b 1.61	b 1.47	9.92	0.21	0.3

كذلك سلك تأثير المواد المدروسة نفس السلوك بالنسبة لمؤشر نسبة الفقد ونسبة التصافي ونسبة عضلات الصدر عند الإناث جدول (20).

في حين لم يلاحظ من خلال الجدول وجود فروق معنوية ($p>0.05$) بين إناث المعاملات المختلفة في مؤشر نسبة عضلات الفخذ وتحت الفخذ مقارنة بإناث معاملة الشاهد.

وعند المقارنة بين إناث المجموعات التجريبية المختلفة وإناث مجموعة الشاهد في مؤشر نسبة الدهن البطني (الوسادتين) وجد انخفاضاً معنوياً ($P<0.01$) في هذا المؤشر عند إناث جميع المجموعات مقارنة بإناث مجموعة الشاهد، وكان الانخفاض في نسبة الدهن البطني عند إناث معاملة المضاد الحيوي عن إناث مجموعة الشاهد بنسبة (0.59)%، إن الانخفاض في الوزن النسبي للدهن البطني عند إضافة البريبيوتيك قد يعود إلى دور البريبيوتيك في تنشيط الأحياء الدقيقة النافعة في الأمعاء مثل Lactobacillus وهذا بدوره يقلل من نشاط أنزيم acetyl-CoA carboxylase الذي يعتبر الأنزيم المعدل والمحدد لتصنيع الأحماض الدهنية (Zhou et al., 2009) و(Toghyani et al., 2011).

الجدول (20). تأثير إضافة بعض محفزات النمو في مواصفات الذبيحة للإناث (%).

المؤشر	المجموعات					Fم	L S D	
	الأولى الشاهد	الثانية المضاد حيوي	الثالثة البروبيوتيك	الرابعة البريبيوتيك	الخامسة الحموض العضوية		%5	%1
نسبة الفقد %	a 3.5	a 3.3	a 3.1	a 3.5	a 3.5	0.6	-	-
نسبة التصافي %	a 76.09	a 77.08	b 78.73	a 76.66	b 78.54	4.28	1.25	-
نسبة عضلات الفخذ وتحت الفخذ %	a 14.83	a 15.50	a 15.42	a 15.16	a 15.66	0.71	-	-
نسبة عضلات الصدر %	a 17.86	a 18.93	a 18.73	a 18.49	a 18.67	1.80	-	-
نسبة الدهن البطني %	a 2.2	b 1.61	bc 1.79	c 1.85	bc 1.71	13.4	0.20	0.28

في الجدول (21) عرض لتأثير المواد المختبرة في مواصفات الذبيحة (ذكور+إناث)، يلاحظ من خلال الجدول عدم وجود فروق معنوية ($0.05<p$) بين طيور المجموعات التجريبية المختلفة في نسبة الفقد من الجسم قبل الذبح بعد التجويع، وفي نسبة عضلات الفخذ وتحت الفخذ وهذ يوافق نتائج دراسة (Falaki *et al*., 2010; Islam et al., 2004) و Mokhtari وزملاؤه (2015).

وعند المقارنة بين طيور المجموعات المختلفة في مؤشر نسبة التصافي تبيّن وجود ارتفاع معنوي ($0.01>P$) في نسبة التصافي عند طيور معاملتي البروبيوتيك والأحماض العضوية مقارنة بطيور بقية المعاملات، ولم يكن هناك فرق معنوي ($0.05<p$) بين معاملتي المضاد الحيوي والبريبيوتيك ومعاملة الشاهد في هذا المؤشر وهذا يتوافق مع دراسة Ghavidel وزملاؤه (2011) و Swain وزملاؤه (2012) الذين أشاروا إلى أن التحسن في نسبة تصافي الذبيحة عند الطيور المضاف إلى علفها البروبيوتيك ربما يعود إلى الحالة الصحية الأفضل للأمعاء وكذلك لانخفاض الحمولة البكتيرية في القناة الهضمية للطير. في حين لم يجد Falaki وزملاؤه (2010) أي تأثير لإضافة البروبيوتيك والبريبيوتيك للعلف في نسبة التصافي عند الطيور وكذلك الأمر في دراسة كلاً من Nunes وزملاؤه (2012)، Ghasemi وزملاؤه (2014) و Mohamed وزملاؤه (2014).

أما بالنسبة لمؤشر نسبة عضلات الصدر عند الطيور فقد لوحظ وجود ارتفاع معنوي ($0.05>p$) في هذا المؤشر عند طيور معاملات المضاد الحيوي والبروبيوتيك والأحماض العضوية، في حين لم يكن هناك فرق معنوي ($0.05<p$) بين طيور معاملة الشاهد وطيور معاملة البريبيوتيك في هذا المؤشر وهذا يتوافق مع دراسة Ghavidel وزملاؤه (2011) و Boostani وزملاؤه (2013). وبيّن Habibi وزملاؤه (2013) أن الزيادة في الوزن النسبي للحم الصدر قد يعود إلى التحسن الملحوظ في الاستفادة من العناصر الغذائية وزيادة الآزوت المتاح وذلك بسبب تواجد الأحياء الدقيقة النافعة في القناة الهضمية للطير.

وكذلك في مؤشر نسبة الدهن البطني (الوسادتين) عند الطيور فقد أبدت طيور جميع المجموعات التجريبية انخفاضاً معنوياً (P<0.01) في هذا المؤشر مقارنةً بطيور مجموعة الشاهد، وتميزت طيور معاملة المضاد الحيوي بنسبة منخفضة من الدهن البطني مقارنة بطيور بقية المعاملات وهذا يوافق نتائج Panda وزملاؤه (2009) وكذلك Toghyani وزملاؤه (2011) وAbdel-Raheem و Abd-Allah (2011) و Nunes وزملاؤه (2012) وMokhtari وزملاؤه (2015)، في حين خالفت هذه النتائج دراسة Bozkurt (2008) الذي وجد ارتفاع معنوي في نسبة الدهن البطني عند طيور المجموعات التي أضيف إلى علفها المضاد الحيوي والبروبيوتيك، كما أشار Ahmed وزملاؤه (2015) في دراستهم إلى وجود زيادة معنوية في نسبة الدهن البطني عند الطيور التي أضيف إلى علفها المضاد الحيوي والبروبيوتيك مقارنة مع طيور مجموعة الشاهد.

مما سبق يتضح أن محفزي النمو الأحماض العضوية والبروبيوتيك فعالين معنوياً في زيادة نسبة التصافي ونسبة عضلات الصدر وخفض الدهن البطني عند الطيور ويرقيا ليكونا بديلين مكافئين للمضادات الحيوية في عملية التسمين دون أية تأثيرات سلبية في المؤشرات الإنتاجية.

الجدول (21). تأثير إضافة بعض محفزات النمو في مواصفات الذبيحة للذكوروالإناث (%).

المؤشر	المجموعات					Fم	L S D	
	الأولى الشاهد	الثانية المضاد حيوي	الثالثة البروبيوتيك	الرابعة البريبيوتيك	الخامسة الحموض العضوية		%5	%1
نسبة الفقد %	^{a}3.6	^{a}3.4	^{a}3.3	^{a}3.5	^{a}3.5	0. 7	-	-
نسبة التصافي %	^{a}75.98	^{a}76.84	^{b}78.47	^{a}76.48	^{b}78.39	10.7	1.01	1.37
نسبة عضلات الفخذ وتحت الفخذ %	^{a}15.29	^{a}15.85	^{a}16.04	^{a}15.73	^{a}16.36	1.5	-	-
نسبة عضلات الصدر %	^{a}17.86	^{b}18.7	^{b}18.7	^{ab}18.21	^{b}18.53	3.9	0.53	-
نسبة الدهن البطني %	^{a}2.1	^{b}1.53	^{bc}1.65	^{c}1.73	^{bc}1.59	12.7	0.18	0.25

- **مؤشرات الوزن الأعضاء الداخلية:**

1- بعمر (21) يوماً:

1- 1- الوزن المطلق للأعضاء الداخلية:

يلاحظ من خلال الجدول (22) وجود ارتفاع معنوي ($P<0.01$) في متوسط الوزن الحي لطيور معاملتي المضاد الحيوي والأحماض العضوية مقارنة بطيور معاملة الشاهد بعمر (21) يوماً، ولم يكن هناك فرق معنوي ($p>0.05$) في هذا المؤشر بين طيور معاملتي البروبيوتيك والبريبيوتيك وطيور الشاهد في هذا العمر، وقد انعكس ذلك على مؤشر الوزن الحي بعد التجويع وكانت النتائج مماثلة لنتائج المؤشر السابق.

وبالنسبة لبقية المؤشرات المؤشرات مثل: وزن القلب، وزن الطحال، وزن القانصة، وزن المعدة الغدية، وزن جريب فابريشص، وزن الأمعاء الدقيقة فارغة و طول الأمعاء الدقيقة فلم يكن هناك تأثير معنوي ($p>0.05$) لإضافة محفزات النمو المدروسة في أي من المؤشرات السابقة.

في حين لوحظ وجود ارتفاع معنوي ($p<0.05$) في الوزن المطلق للكبد عند طيور معاملتي المضاد الحيوي والأحماض العضوية مقارنة بطيور معاملة الشاهد ولم يكن هناك فرق معنوي ($p>0.05$) في هذا المؤشر عند طيور معاملتي البروبيوتيك والبريبيوتيك مقارنة بطيور الشاهد في هذا العمر، وربما يكون ذلك مرتبط بالوزن الحي لهذه الطيور والنشاط الاستقلابي.

الجدول (22). وزن بعض الأعضاء الداخلية للطيور (غ) وطول الأمعاء الدقيقة (سم) بعمر (21) يوماً.

المؤشر	المجموعات					Fم	L S D	
	الأولى الشاهد	الثانية المضاد حيوي	الثالثة البروبيوتيك	الرابعة البريبيوتيك	الخامسة الحموض العضوية		5%	1%
وزن الطير قبل التجويع (غ)	a 700. 7	bc 715.6	ab 707.9	ab 706.8	c 726	4.7	13.1	17.7
وزن الطير بعد التجويع (غ)	a 673.1	bc 687.5	ab 680.8	ab 678.9	c 697.3	5.37	11.7	15.8
وزن القلب (غ)	a 4.42	a 4.58	a 4.55	a 4.45	a 4.71	2.57	–	–
وزن الكبد (غ)	a 18.50	bc 18.96	ab 18.61	ab 18.71	c 19.13	3.85	0.38	–
وزن الطحال (غ)	a 0.93	a 0.91	a 0.91	a 0.90	a 0.91	0.75	–	–
وزن القانصة (غ)	a 14.63	a 15.99	a 15.80	a 15.38	a 15.10	2.03	–	–
وزن المعدة الغدية (غ)	a 3.49	a 3.51	a 3.46	a 3.52	a 3.51	0.05	–	–
وزن جريب فابريشص (غ)	a 2.73	a 2.81	a 2.84	a 2.73	a 2.84	0.96	–	–
وزن الامعاء الدقيقة فارغة (غ)	a 22.87	a 22.99	a 21.81	a 22.70	a 22.60	1.27	–	–
طول الامعاء الدقيقة (سم)	a 139.7	a 143.1	a 146.5	a 142.1	a 144.5	2.2	–	–

1-2- الوزن النسبي للأعضاء الداخلية:

يبيّن الجدول رقم (23) تأثير محفزات النمو المدروسة في الأوزان النسبية لبعض الأعضاء الداخلية للطيور بعمر (21) يوماً، حيث لم يلاحظ أي تأثير معنوي ($p>0.05$) لهذه المحفزات في نسب الأعضاء الداخلية (القلب والكبد والطحال والمعدة الغدية والقانصة والأمعاء الدقيقة وغدة فابريشص) على الرغم من وجود تباين في نسب بعض هذه الأعضاء أحياناً مقارنة بمجموعة الشاهد لكن هذه الفروقات لم تصل إلى حد المعنوية ($p>0.05$) فلوحظ زيادة واضحة في الوزن النسبي للقلب في معاملة الأحماض العضوية مقارنة ببقية المعاملات وكذلك ارتفاع لم يصل إلى حد المعنوية ($p>0.05$) في الوزن النسبي للكبد عند طيور معاملة المضاد الحيوي مقارنة ببقية المعاملات، وأيضاً ارتفاع في الوزن النسبي للقانصة والطحال لم يصل لحد المعنوية ($p>0.05$) عند طيور معاملة البروبيوتيك مقارنة ببقية المعاملات وكانت النتائج موافقة لدراسة Salarmoini و Fooladi (2011) و Ledezma- Torres وزملاؤه (2015) في هذا المجال.

الجدول (23). الوزن النسبي لبعض الأعضاء الداخلية للطيور (%) بعمر (21) يوماً.

المؤشر	المجموعات					Fم	L S D	
	الأولى الشاهد	الثانية المضاد حيوي	الثالثة البروبيوتيك	الرابعة البريبيوتيك	الخامسة الحموض العضوية		5%	1%
وزن الطير قبل التجويع (غ)	^{a}700. 7	^{bc}715.6	^{ab}707.9	^{ab}706.8	^{c}726	4.7	13.1	17.7
وزن الطير بعد التجويع (غ)	^{a}673.1	^{bc}687.5	^{ab}680.8	^{ab}678.9	^{c}697.3	5.37	11.7	15.8
نسبة القلب %	^{a}0.657	^{a}0.666	^{a}0.668	^{a}0.655	^{a}0.676	0.665	–	–
نسبة الكبد %	^{a}2.746	^{a}2.758	^{a}2.733	^{a}2.756	^{a}2.43	0.575	–	–
نسبة الطحال %	^{a}0.136	^{a}0.132	^{a}0.133	^{a}0.132	^{a}0.131	2.610	–	–
نسبة القانصة %	^{a}2.17	^{a}2.33	^{a}2.34	^{a}2.27	^{a}2.17	2.18	–	–
نسبة المعدة الغدية %	^{a}0.52	^{a}0.51	^{a}0.51	^{a}0.52	^{a}0.5	0.18	–	–
نسبة الأمعاء الدقيقة %	^{a}3.40	^{a}3.34	^{a}3.20	^{a}3.34	^{a}3.24	2.08	–	–
نسبة جريب فابريشص %	^{a}0.41	^{a}0.41	^{a}0.42	^{a}0.4	^{a}0.41	2.08	–	–

2- بعمر (42) يوماً:

2-1- الوزن المطلق للأعضاء الداخلية:

عند المقارنة بين طيور المجموعات المختلفة وطيور مجموعة الشاهد في مؤشر الوزن المطلق للقلب والكبد والطحال لوحظ وجود زيادة معنوية (P<0.01) في وزن الأعضاء السابقة عند طيور جميع المجموعات مقارنة بطيور مجموعة الشاهد، وهذا يتوافق مع نتائج Adil وزملاؤه (2011b) وDizaji وزملاؤه (2013) وMahmud وزملاؤه (2014)، وقد أشار Sultan وزملاؤه (2015) إلى حدوث زيادة معنوية في الوزن المطلق لكبد الطيور بزيادة نسبة الأحماض العضوية إلى العلف، وكذلك أشار Wang وزملاؤه (2015) إلى وجود زيادة معنوية بوزن الكبد عند إضافة البريبيوتيك إلى العلف. وبحسب Abdel-Fattah وزملاؤه (2008) قد تعود الزيادة في وزن الكبد إلى زيادة المخزون من الغلايكوجين والليبيدات المنخفضة الإشباع، كما بيّن Fushimi وزملاؤه (2001) أن العلائق المضاف إليها الحموض العضوية يمكن أن تحفز عملية تكوين السكريات وذلك بزيادة تدفق الغلوكوز 6 فوسفات (G-6-P) إلى مسار تكوين وتركيب السترات.

في حين لم يكن لإضافة محفزات النمو المدروسة أية تأثير معنوي (p>0.05) على وزن المعدة الغدية لدى طيور المجموعات المختلفة مقارنة بطيور مجموعة الشاهد، وهذا يتوافق مع نتائج Ghahri وزملاؤه (2013)، في حين لاحظ Abdel-Raheem و Abd-Allah (2011) وجود انخفاض معنوي في وزن المعدة الغدية عند الطيور التي أضيف إلى علفها البروبيوتيك والبريبيوتيك.

كما أدت إضافة محفزات النمو المدروسة إلى وجود زيادة معنوية (P<0.01) في الوزن المطلق للقانصة ولجريب فابريشص وللأمعاء الدقيقة الفارغة، وهذا يوافق دراسة Adil وزملاؤه (b2011) و Shabani وزملاؤه (2012)، في حين لم يجد Sarangi وزملاؤه (2016) أي تأثير لإضافة البروبيوتيك أو البريبيوتيك على الوزن المطلق للأعضاء الداخلية للطير في هذا العمر.

وأبدت طيور معاملات المضاد الحيوي والبروبيوتيك والأحماض العضوية زيادة معنوية (P<0.01) في مؤشر طول الأمعاء الدقيقة مقارنة بطيور معاملة البريبيوتيك وطيور الشاهد وقد وجد Jang وزملاؤه (2004) أن تغذية الفروج مع إضافة الأحماض العضوية قد أدى إلى زيادة معنوية استثنائية في طول ووزن الأمعاء الدقيقة، وكذلك أشار Wang وزملاؤه (2015) إلى تأثير إضافة البريبيوتيك إلى العلف في زيادة طول الأجزاء المختلفة للقناة الهضمية وذلك عند إضافته بنسبة (13)%، وأشار Awad وزملاؤه (2009) إلى أن الزيادة في وزن الأمعاء الدقيقة يعكس بشكل واضح التغيرات النسيجية التي حدثت للأمعاء الدقيقة وبخاصة زيادة طول الزغابات المعوية وزيادة مساحة امتصاص المواد الغذائية عليها، وبالتالي قد يؤدي ذلك إلى زيادة في الوزن الحي النهائي للطير.

الجدول (24). وزن بعض الأعضاء الداخلية للطيور (غ) وطول الأمعاء الدقيقة (سم) بعمر (42) يوماً.

المؤشر	المجموعات					Fم	L S D	
	الأولى الشاهد	الثانية المضاد حيوي	الثالثة البروبيوتيك	الرابعة البريبيوتيك	الخامسة الحموض العضوية		5%	1%
وزن الطير قبل التجويع (غ)	3[a] 2123.	3[b] 2291.	8[c] 2229.	6[c] 2219.	[b] 2304.8	26.6	40.7	55.1
وزن الطير بعد التجويع (غ)	2047.7 [a]	2212.9[b]	2157.1[c]	[c] 2142.7	2224.2[c]	26.3	39.9	54.1
وزن القلب (غ)	10.98[a]	11.94[bc]	11.88[bc]	11.58[b]	12.11[c]	12.48	0.37	0.50
وزن الكبد (غ)	45.29[a]	48.67[b]	47.30[c]	47.85[bc]	47.98[bc]	11.16	1.12	1.52
وزن الطحال (غ)	2.56[a]	2.76[bc]	2.78[bc]	2.72[b]	2.83[c]	11.81	0.09	0.12
وزن القانصة (غ)	38.18[a]	44.66[b]	46.95[c]	43.56[bd]	42.12[d]	18.01	2.24	3.03
وزن المعدة الغدية (غ)	8.77[a]	8.89[a]	8.45[a]	8.64[a]	8.53[a]	0.32	—	—
وزن جريب فابريشص (غ)	2.22[a]	2.50[b]	2.55[b]	2.34[c]	2.56[b]	18.63	0.10	0.14
وزن الامعاء الدقيقة فارغة (غ)	45.42[a]	51.12[b]	50.50[bc]	49.13[c]	51.86[b]	14.33	1.96	2.65
طول الامعاء الدقيقة (سم)	147.9[a]	158.1[b]	160.5[b]	151.2[ac]	153.3[c]	12.1	4.29	5.80

2-2- الوزن النسبي للأعضاء الداخلية:

يلاحظ من الجدول رقم (25) أن الفروقات التي ظهرت في الأوزان المطلقة للأعضاء في الجدول (24) قد تلاشت عند حساب أوزان هذه الأعضاء نسبياً ولهذا لم يكن هناك فروق معنوية ($p>0.05$) في نسب وزن كل من القلب، الكبد، الطحال، القانصة والمعدة الغدية بين المجموعات المختلفة على الرغم من ظهور زيادة في الوزن النسبي للقلب والطحال عند طيور معاملة البروبيوتيك مقارنة بالشاهد إلا أنّ هذه الزيادة لم تصل إلى حد المعنوية ($p>0.05$) وهذا يتوافق مع نتائج Hudha وزملاؤه (2010) و Hedayati وزملاؤه (2013)، في حين أشار Ahmed وزملاؤه (2015) إلى وجود انخفاض معنوي ($p>0.05$) في الوزن النسبي للكبد عند الطيور التي أضيف إلى علفها المضاد الحيوي أو البروبيوتيك، وكذلك أشار and Dehghani Jahanian (2016) إلى وجود انخفاض معنوي ($p>0.05$) في الوزن النسبي لكل من الكبد والقلب والقانصة وجريب فابريشص عند إضافة الأحماض العضوية للعلف.

في حين لوحظ زيادة في الوزن النسبي للقانصة عند طيور معاملة البروبيوتيك مقارنة ببقية المعاملات إلا أن هذه الزيادة لم تصل إلى حد المعنوية ($p>0.05$) وهو موافق لنتائج Islam وزملاؤه (2004) والتي لم تشر إلى حدوث زيادة معنوية في نسبة القانصة.

وأظهر الوزن النسبي للأمعاء الدقيقة عند طيور معاملات المضاد الحيوي والبروبيوتيك والأحماض العضوية زيادة معنوية ($p>0.05$) مقارنة بطيور معاملة البريبيوتيك ومعاملة الشاهد وهذا يتوافق مع نتائج Olnood وزملاؤه (2015)، وأشار Gunal وزملائه (2006) في بحثه إلى أن زيادة الوزن النسبي للأمعاء الدقيقة ربما يعود إلى إفراز بكتريا البروبيوتيك المستخدم للأحماض الدهنية قصيرة السلسلة التي تحفز على تكاثر الخلايا الطلائية في الأمعاء وتزايد أعدادها وبالتالي زيادة في وزن الأجزاء المختلفة من الأمعاء الدقيقة.

كما أظهرت النتائج زيادة معنوية ($P<0.01$) في نسبة جريب فابريشص عند طيور معاملة البروبيوتيك (0.118)% ثم طيور معاملة الأحماض العضوية (0.115)% وطيور معاملة

المضاد الحيوي (0.113)% مقارنة بمعاملة البريبيوتيك والشاهد، وقد وجد Teo وTan (2007) زيادة معنوية في الوزن النسبي لجريب فابريشص والطحال عند إضافة محفز النمو بأنواع مختلفة من البروبيوتيك وأشاروا إلى أن هذه الزيادة في نسبة جريب فابريشص تعود إلى ارتفاع أعداد الجريبات المكونة له المرافق للنشاط العالي لبلازما الخلايا في نخاع العظم وهذا يتوافق مع نتائج Alkhalaf وزملاؤه (2010) و Hassan وزملاؤه (2010) و Mohamed وزملاؤه (2014) و Ghasemi وزملاؤه (2014).

الجدول (25). الوزن النسبي لبعض الأعضاء الداخلية للطيور (%) بعمر (42) يوماً.

المؤشر	المجموعات					Fم	L S D	
	الأولى الشاهد	الثانية المضاد حيوي	الثالثة البروبيوتيك	الرابعة البريبيوتيك	الخامسة الحموض العضوية		5%	1%
وزن الطير قبل التجويع (غ)	^{a}2123.3	^{b}2291.3	^{c}2229.8	^{c}2219.6	^{b}2304.8	26.6	40.7	55.1
وزن الطير بعد التجويع (غ)	^{a}2047.7	^{b}2212.9	^{c}2157.1	^{c}2142.7	^{c}2224.2	26.3	39.9	54.1
نسبة القلب %	^{a}0.535	^{a}0.539	^{a}0.550	^{a}0.540	^{a}0.544	2.632	–	–
نسبة الكبد %	^{a}2.212	^{a}2.199	^{a}2.193	^{a}2.233	^{a}2.157	1.935	–	–
نسبة الطحال %	^{a}0.125	^{a}0.124	^{a}0.129	^{a}0.126	^{a}0.127	1.592	–	–
نسبة القانصة %	^{a}2.00	^{a}2.02	^{a}2.08	^{a}2.05	^{a}1.89	2.26	–	–
نسبة المعدة الغدية %	^{a}0.43	^{a}0.40	^{a}0.39	^{a}0.40	^{a}0.38	1.35	–	–
نسبة الأمعاء الدقيقة %	^{a}2.22	^{b}2.31	^{b}2.34	^{a}2.29	^{b}2.33	3.11	0.08	–
نسبة جريب فابريشص %	^{a}0.108	^{b}0.113	^{c}0.118	^{a}0.109	^{cb}0.115	7.572	0.004	0.006

3-3- نتائج دراسة الأحياء الدقيقة (الميكروبيولوجية):

1- منطقة اللفائفي:

1-1- عمر (21) يوماً:

يبيّن الجدول رقم (26) درجة الحموضة و تعداد الأحياء الدقيقة في لفائفي الطيور بعمر (21) يوماً تشير النتائج إلى عدم وجود فروق معنوية ($0.05<p$) بين طيور المجموعات التجريبية المختلفة في مؤشر درجة الحموضة (PH) في منطقة اللفائفي من أمعاء الطيور بعمر (21) يوماً حيث أن درجة الـ PH عند طيور معاملتي البروبيوتيك والأحماض العضوية قد انخفض مقارنة بطيور بقية المعاملات إلاّ أن هذا الانخفاض لم يصل إلى حد المعنوية وهذا لا يتوافق مع دراسة Van Immerseel وزملاؤه (2002) الذين أشاروا إلى أن التحرر البطيء للحموض العضوية وبخاصة حمض اللبن ووصول كمية لابأس بها منه إلى القسم السفلي من القناة الهضمية ربما أدى إلى الانخفاض في PH.

أشارت نتائج التعداد العام للأحياء في منطقة اللفائفي إلى وجود انخفاض معنوي ($0.01>P$) في التعداد العام للأحياء الدقيقة في لفائفي طيور معاملتي المضاد الحيوي و الأحماض العضوية بعمر (21) يوماً مقارنة بمعاملة الشاهد وبقية المعاملات، وربما يعود ذلك إلى وصول جزء من المضاد الحيوي والأحماض العضوية لمنطقة اللفائفي والذي يحدد نمو البكتيريا المتواجدة في هذه المنطقة بشكل عام وهذا يتوافق مع دراسة Smulikowska وزملاؤه (2005) و Gunal وزملاؤه (2006).

كما لوحظ وجود زيادة معنوية ($0.01>P$) في تعداد الأحياء اللاهوائية في منطقة اللفائفي عند طيور معاملتي البروبيوتيك والبريبيوتيك على التوالي مقارنة بمعاملة الشاهد وببقية المعاملات حيث نجد زيادة في أعداد هذه الأحياء في المجموعتين، وهذا ربما يعود لكون البروبيوتيك المضاف هو بكتريا لاهوائية أو لا هوائية اختيارية، ولأن اللاهوائيات تنمو جميعها سواء كانت إيجابية الغرام أو سلبية متبوغة أو غير متبوغة في الوسط اللاهوائي.

وبالنسبة لتعداد أحياء الـــ *Lactobacillus* و الـــ *Bifidobacter* في منطقة اللفائفي، لم يلاحظ وجود فروق معنوية بين طيور المجموعات المختلفة في هذا المؤشر بعمر (21) يوماً ($p>0.05$) وربما يعود ذلك لعدم اكتمال الظروف اللاهوائية في الأمعاء بحسب Salarmonini و fooladi (2011) وبيّن Jin وزملاؤه (1998) أن هذه الظروف تصبح أكثر ملائمة لنمو الأحياء اللاهوائية بعد مرور 30 يوماً من عمر الطيور.

وكذلك بالنسبة لتعداد البكتريا المعوية *Entrobacteria* في منطقة اللفائفي بهذا العمر لم يلاحظ وجود فروق معنوية في هذا المؤشر ($p>0.05$) على الرغم من انخفاضها عند طيور معظم المجموعات مقارنة بطيور مجموعة الشاهد وهذا يوافق دراسة Jin وزملاؤه (1996a) و Salarmonini و fooladi (2011) الذين وجدوا انخفاض في عدد أحياء *Entrobacteria* في لفائفي الطيور المضاف إلى علفها مستحضر البروبيوتيك ولكن هذا الانخفاض لم يصل إلى حد المعنوية ($p>0.05$) في حين وجد Yakhkeshi وزملاؤه (2011) أن الانخفاض في عدد أحياء *Entrobacteria* في لفائفي طيور المجموعات المضاف إلى علفها البروبيوتيك أو المضاد الحيوي أو الأحماض العضوية كان معنوياً مقارنة بطيور مجموعة الشاهد.

أمَا تعداد المطثيات *Clostredia* فقد لوحظ وجود انخفاض معنوي ($P<0.01$) في تعداد هذه الأحياء في لفائفي طيور معاملتي المضاد الحيوي والبروبيوتيك وهذا يشير إلى الدور المثبط للمضاد الحيوي والبروبيوتيك لأحياء الـــ *Clostredia* في هذا العمر وهذا يتوافق مع نتائج Teo و Tan (2007) الذين لاحظا وجود انخفاضاً في تعداد أحياء الـــ *Clostredia* في هذا العمر لكن هذا الانخفاض لم يكن معنوياً ($p>0.05$).

الجدول (26). درجة الحموضة وتعداد الأحياء الدقيقة في لفائفي الطيور بعمر (21) يوماً

المؤشر	المجموعات					Fم	L S D	
	الأولى الشاهد	الثانية المضاد حيوي	الثالثة البروبيوتيك	الرابعة البريبيوتيك	الخامسة الحموض العضوية		5%	1%
درجة الحموضة PH	^{a}6.55	^{a}6.70	^{a}6.33	^{a}7.20	^{a}6.33	2.91	—	—
التعداد العام للأحياء log 10 cfu/g	^{a}9.17	^{b}7.06	^{a}9.25	^{a}9.66	^{c}8.36	18.1	0.80	1.16
تعداد الأحياء اللاهوائية log 10 cfu/g	^{a}6.43	^{a}6.47	^{b}8.26	^{c}9.67	^{a}6.29	59.3	0.70	0.97
تعداد Lactobacillus log 10 cfu/g	^{a}4.63	^{a}4.51	^{a}4.58	^{a}4.43	^{a}4.15	0.86	—	—
تعداد Bifidobacter log 10 cfu/g	^{a}4.30	^{a}4.58	^{a}4.36	^{a}4.19	^{a}4.19	1.49	—	—
تعداد Entrobacteria log 10 cfu/g	^{a}6.51	^{a}6.12	^{a}6.40	^{a}6.32	^{a}6.29	0.35	—	—
تعداد Clostredia log 10 cfu/g	^{a}5.46	^{b}4.28	^{b}4.47	^{a}5.82	^{a}5.35	33.43	0.42	0.58

1-2- عمر (42) يوماً:

يلاحظ من خلال الجدول رقم (27) وجود انخفاض معنوي في درجة pH اللفائفي (P<0.05) بعمر (42) يوماً عند طيور معاملات المضاد الحيوي والبروبيوتيك والأحماض العضوية مقارنة بطيور بقية المعاملات وهذا يوافق نتائج Ghazalah وزملاؤه (2011).

كما لوحظ وجود انخفاض معنوي (P<0.01) في التعداد العام للأحياء في منطقة اللفائفي في أمعاء طيور معاملات المضاد الحيوي والبريبيوتيك والأحماض العضوية مقارنة بطيور بقية المعاملات بهذا العمر، وربما يعود ذلك لتأثير محفزات النمو المضافة وارتفاع مستواها التراكمي ضمن اللفائفي في هذا العمر، وهذا يوافق نتائج Alkassi و Mohssen (2009) في حين لم يكن هناك فرق معنوي بين طيور معاملة البروبيوتيك وطيور الشاهد في هذا المؤشر وهذا يتوافق مع نتائج القيسي (2005) و Gunal وزملاؤه (2006).

وبالنسبة لتعداد الأحياء اللاهوائية في اللفائفي بعمر (42) يوماً فقد كان تعداد هذه لأحياء مرتفع معنوياً (P<0.01) عند طيور معاملات البروبيوتيك والبريبيوتيك والأحماض العضوية مقارنة بطيور معاملة المضاد الحيوي وهذا يتوافق مع دراسة Xu وزملاؤه (2003)، وربما يعود ذلك إلى تحول وسط اللفائفي بهذا العمر لوسط لاهوائي، وكذلك لم يجد Engberg وزملاؤه (2000) فرق معنوي في تعداد الأحياء اللاهوائية بين معاملات المضاد الحيوي والشاهد وهو ما يتوافق النتائج السابقة.

وكذلك بالنسبة لتعداد أحياء الـ *Lactobacillus* في منطقة اللفائفي، فقد لوحظ وجود زيادة معنوية (P<0.01) في تعداد هذه الأحياء في لفائفي طيور معاملة الأحماض العضوية مقارنة بطيور بقية المعاملات وهذا يوافق نتائج Mustafa (2014)، كما بينت النتائج وجود انخفاض معنوي (P<0.01) في تعداد هذه الأحياء في لفائفي طيور معاملة المضاد الحيوي مقارنة بطيور بقية المعاملات وربما يعود ذلك لتأثير المضاد الحيوي على البكتيريا بشكل عام مما يساعد الـ *Lactobacillus* في الاستفادة من المواد الغذائية الموجودة إضافة لحموضة اللفائفي.

وظهر تأثير واضح لمحفزات النمو المستخدمة في التجربة على تعداد أحياء الـــ *Bifidobacter* في منطقة اللفائفي بعمر (42) يوماً، فلوحظ وجود زيادة معنوية ($0.01>P$) في تعداد هذه الأحياء في لفائفي طيور معاملات المضاد الحيوي والبريبيوتيك والأحماض العضوية مقارنة بطيور بقية المعاملات.

وبالنسبة لتعداد أحياء *Entrobacteria* و *Clostredia* في منطقة اللفائفي في هذا العمر فقد لوحظ انخفاض معنوي ($0.01>P$) في تعداد هذه الأحياء في لفائفي طيور جميع المجموعات مقارنة بطيور مجموعة الشاهد وهذا يوافق نتائج Yakhkeshi وزملاؤه (2011) وMathivanan و Edwin (2012)، وربما يعود ذلك إلى دور البروبيوتيك في إحداث التوازن في أمعاء الطير من خلال خفض أعداد أحياء الـــ *Entrobacteria* والتي تعتبر مؤشراً لمدى تواجد البكتيريا الممرضة مثل السالمونيلا والايشريشيا وغيرها من البكتيريا الضارة في الأمعاء (القيسي، 2005)، كما بينت دراسة Engberg وزملاؤه (2000) تأثير المضاد الحيوي (الزنك باستراسين أو السالينومايسين) في إحداث انخفاض معنوي في أعداد الـــ *Clostredia* في لفائفي الطير.

الجدول (27). درجة الحموضة وتعداد الأحياء الدقيقة في لفائفي الطيور بعمر (42) يوماً

المؤشر	المجموعات					Fم	L S D	
	الأولى الشاهد	الثانية المضاد حيوي	الثالثة البروبيوتيك	الرابعة البريبيوتيك	الخامسة الحموض العضوية		5%	1%
درجة الحموضة PH	^{a}7.65	^{b}7.25	^{c}6.93	^{a}7.61	^{b}7.30	11	0.30	0.42
التعداد العام للأحياء log 10 cfu/g	^{a}7.33	^{b}5.59	^{a}7.23	^{c}6.23	^{d}5.01	78.7	0.40	0.55
تعداد الأحياء اللاهوائية log 10 cfu/g	^{ab}8.73	^{a}8.39	^{b}9.34	^{c}10.10	^{b}9.17	10.6	0.70	0.96
تعداد Lactobacillus log 10 cfu/g	^{a}4.34	^{b}2.08	^{a}4.51	^{a}4.61	^{c}5.31	76	0.49	0.68
تعداد Bifidobacter log 10 cfu/g	^{a}4.39	^{b}5.64	^{c}7.59	^{a}4.52	^{d}6.49	79.94	0.53	0.73
تعداد Entrobacteria log 10 cfu/g	^{a}5.16	^{b}4.10	^{b}4.42	^{b}4.46	^{b}4.48	6.83	0.52	0.71
تعداد Clostredia log 10 cfu/g	^{a}6.16	^{b}4.14	^{b}4.04	^{b}4.33	^{b}4.29	62.08	0.39	0.54

2- منطقة الأعورين:

2-1- عمر (21) يوماً:

يشير الجدول رقم (28) إلى تأثير محفزات النمو في درجة الحموضة PH وتعداد الأحياء الدقيقة في منطقة الأعورين عند الطيور بعمر (21) يوماً، حيث لم يلاحظ أي تأثير لهذه المحفزات على درجة حموضة الأعورين في هذا العمر على الرغم من انخفاضها عند طيور بعض المعاملات وبخاصة طيور معاملة الأحماض العضوية ولكن هذا الانخفاض لم يصل لحد المعنوية ($0.05<p$) وربما يعود ذلك إلى وصول كمية قليلة من هذه المحفزات إلى الأعورين في هذا العمر. وهذا يتوافق مع نتائج Izat وزملاؤه (1990b) الذين لم يجدوا أي تغيير في PH الأعورين بإضافة الحموض العضوية (مثل حمض الماليك)، في حين أشار Hernández وزملاؤه (2006) إلى أن التأثير الضعيف لحموض عضوية مثل البروبيونيك والفورميك أسيد في PH الأعورين ربما يعود إلى التأثير القوي للمحلول المنظم (buffering) المقاوم للتغيرات في PH الأمعاء عند الدواجن.

كما لوحظ وجود انخفاض معنوي ($0.01>P$) في التعداد العام للأحياء الدقيقة في منطقة الأعورين عند طيور معاملات المضاد الحيوي والبريبيوتيك والأحماض العضوية، وربما يعود السبب إلى مقدرة بعض محفزات النمو في التأثير في نمو البكتيريا الهوائية بشكل عام.

وأشارت النتائج إلى وجود زيادة معنوية ($0.01>P$) في تعداد الأحياء اللاهوائية في منطقة الأعورين عند طيور جميع المجموعات مقارنة بطيور مجموعة الشاهد وهذا يوافق نتائج Yang (2007).

كما لوحظ أيضاً وجود زيادة معنوية ($0.05>p$) في تعداد الـ *Lactobacillus* في منطقة الأعورين عند طيور معاملة البروبيوتيك مقارنة بطيور بقية المعاملات وهذا يوافق نتائج Abdel Raheem وزملاؤه (2012)، في حين لم يجد Calik و Ergun (2015) فرق معنوي

بين مجموعة الطيور المضاف إلى علفها البريبيوتيك وطيور مجموعة الشاهد في هذا المؤشر على الرغم من الزيادة في تعداد هذه الأحياء في أعوري الطيور بهذا العمر.

في حين لم يكن لإضافة محفزات النمو المستخدمة أية تأثير على تعداد الـ *Bifidobacter* في الأعورين فلم يلاحظ وجود فروق معنوية ($0.05<p$) بين المجموعات المختلفة ومجموعة الشاهد بهذا المؤشر بعمر (21) يوماً، وهذا يتوافق مع نتائج Mountzouris وزملاؤه (2010)، (2015) في حين وجد Biggs و Parsons (2008) زيادة معنوية ($0.05>p$) في تعداد الـ *Bifidobacter* في أعوري الطيور التي أضيف إلى علفها الحمض العضوي Glaconic Acid بنسبة 2% في حين انخفض عدد هذه الأحياء معنوياً في أعوري طيور المجموعة التي أضيف إلى علفها المضاد الحيوي الزنك باستراسين.

أما بالنسبة لأحياء *Entrobacteria* فقد انخفض عددها معنوياً ($P < 0.01$) في أعوري طيور معاملتي المضاد الحيوي والبروبيوتيك في هذا العمر وهذا يتوافق مع نتيجة Mountzouris وزملاؤه (2010)، الذي لاحظ وجود انخفاض معنوي في تعداد الـ *Entrobacteria* في أعوري طيور المجموعات التي أضيف إلى علفها البروبيوتيك وبخاصة في نهاية الأسبوع الثاني من العمر، كما لاحظ Yakhkeshi وزملاؤه (2011) انخفاض في تعداد هذه الأحياء في أعوري طيور المجموعات التي أضيف إلى علفها المضاد الحيوي أو البروبيوتيك أو الأحماض العضوية ولكن هذا الانخفاض لم يكن معنوياً ($0.05<p$)، وربما يعود هذا الانخفاض إلى وجود التنافس في البيئة بين المحفزات المدروسة و الـ *Entrobacteria*، في حين أشار Biggs و Parsons (2008) إلى وجود زيادة ولكن هذه الزيادة غير معنوية في تعداد أحياء الـ *Entrobacteria* في أعوري الطيور المضاف إلى علفها Glunic,citric Acid مقارنة بطيور مجموعة الشاهد وهذا يتوافق مع النتائج السابقة.

كما أشارت النتائج إلى وجود انخفاض معنوي ($0.01>P$) في تعداد أحياء الـ *Clostredia* في أعوري طيور معاملتي المضاد الحيوي والبروبيوتيك بعمر (21) يوماً مقارنة

بطيور الشاهد، في حين لم يكن هناك فروق معنوية في هذا المؤشر بين طيور معاملتي البريبيوتيك والأحماض العضوية وطيور معاملة الشاهد وهذا يتوافق مع نتائج Yang (2007).

الجدول رقم (28) درجة الحموضة وتعداد الأحياء الدقيقة في منطقة الأعورين عند الطيور بعمر (21) يوماً

المؤشر	المجموعات					Fم	L S D	
	الأولى الشاهد	الثانية المضاد حيوي	الثالثة البروبيوتيك	الرابعة البريبيوتيك	الخامسة الحموض العضوية		5%	1%
درجة الحموضة PH	a7.45	a7.43	a7.48	a7.83	a7.25	1.69	—	—
التعداد العام للأحياء log 10 cfu/g	a12.36	b8.34	c11.41	a12.25	c11.36	50.61	0.80	1.11
تعداد الأحياء اللاهوائية log 10 cfu/g	a9.72	b10.35	c11.42	b10.62	b10.48	15.51	0.54	0.75
تعداد Lactobacillus log 10 cfu/g	a4.60	a4.39	b5.41	a4.65	a4.50	3.12	0.67	—
تعداد Bifidobacter log 10 cfu/g	a5.66	a6.35	a6.46	a5.45	a5.76	3.04	—	—
تعداد Entrobacteria log 10 cfu/g	a8.31	b6.61	c7.04	a8.28	a8.32	48.01	0.41	0.57
تعداد Clostredia log 10 cfu/g	a6.62	b5.66	c4.70	a6.78	a6.55	33.68	0.53	0.73

2-2- عمر (42) يوماً:

يلاحظ من خلال الجدول رقم (29) وجود انخفاض معنوي (P<0.01) في درجة حموضة PH الأعورين في أمعاء الطيور بعمر (42) يوماً في معاملات البروبيوتيك والبريبيوتيك والأحماض العضوية مقارنةً ببقية المعاملات

كما انخفض التعداد العام للأحياء الدقيقة في الأعورين معنوياً (P<0.01) عند طيور معاملات المضاد الحيوي والبريبيوتيك والأحماض العضوية في هذا العمر مقارنة بطيور بقية المعاملات، وهذه النتائج توافق دراسة Gunal وزملاؤه (2006) في حين أعاد Smulikowska وزملاؤه (2005) هذا الانخفاض في التعداد العام للأحياء إلى التأثير المثبط والكابح للمضاد الحيوي والأحماض العضوية للتجمعات الميكروبية الضارة والممرضة في القناة الهضمية، كما توافقت مع نتائج دراسة Li وزملاؤه (2014) حيث لم يجدوا أي فروق معنوية تذكر بين معاملات البروبيوتيك المختلفة لمجموعات الطيور ومجموعة الشاهد في هذا المؤشر بعمر (42) يوماً.

وأظهرت النتائج زيادة معنوية (P<0.01) في عدد الأحياء الدقيقة اللاهوائية في منطقة الأعورين لدى طيور جميع المجموعات التجريبية مقارنة بطيور مجموعة الشاهد، وهذا يوافق نتائج Engberg وزملاؤه (2000)، Xu وزملاؤه (2003) و Ghazalah وزملاؤه (2011)، وتفوقت طيور معاملة البروبيوتيك على طيور بقية المعاملات في هذا المؤشر وكان Mountzouris وزملاؤه (2007،2010) قد أشاروا إلى وجود زيادة في تعداد الأحياء الدقيقة اللاهوائية في أعوري الطيور المضاف إلى علفها البروبيوتيك ولكن هذه الزيادة لم تكن معنوية.

أما بالنسبة لتعداد أحياء الـ *Lactobacillus* فلوحظ وجود زيادة معنوية (P<0.01) في عدد هذه الأحياء في الأعورين عند طيور معاملتي البريبيوتيك والأحماض العضوية مقارنة بطيور الشاهد في حين لوحظ انخفاض معنوي (P<0.01) في عددها في منطقة الأعورين لدى طيور معاملة المضاد الحيوي مقارنة بطيور بقية المعاملات وهذا يتوافق مع نتائج Samanta وزملاؤه (2010)، Kim وزملاؤه (2011) و Lei وزملاؤه (2015) في حين أشار Ghazalah

وزملاؤه (2011) إلى وجود انخفاض معنوي ($p<0.05$) في تعداد أحياء الـــ *Lactobacillus* في أعوري الطيور المغذاة على الأحماض العضوية.

كما أدت إضافة محفزات النموالمختلفة إلى ظهور زيادة معنوية ($P<0.01$) في تعداد أحياء الـــ *Bifidobacter* في أعوري طيور جميع المجموعات مقارنة بطيور مجموعة الشاهد وهذا يتوافق مع نتائج Mookiah وزملاؤه (2014)، وقد أشار Mountzouris وزملاؤه (2007،2010) إلى وجود زيادة معنوية في تعداد أحياء الـــ *Bifidobacter* في أعوري الطيور التي أضيف إلى علفها مستويات متدرجة من البروبيوتيك في حين لم يجد Mountzouris وزملاؤه (2105) أي تأثير لإضافة الخميرة إلى علائق الفروج في زيادة الـــ *Bifidobacter* ،أما Nabizadeh (2012) فقد بين تأثير إضافة البريبيوتيك (الأنيولين) في زيادة تعداد هذه الأحياء.

وأشارت النتائج إلى وجود انخفاض معنوي ($P<0.01$) في تعداد أحياء الـــ Entrobacteria في أعوري طيور معاملتي المضاد الحيوي والبروبيوتيك مقارنة بطيور بقية المعاملات وهذا يوافق نتائج Yakhkeshi وزملاؤه (2011) وLandy و Kavyani (2013).

في حين أدت إضافة محفزات النمو المختلفة إلى انخفاض معنوي ($P<0.01$) في محتوى الأعورين من أحياء الـــ *Clostredia* لدى طيور جميع المجموعات التجريبية مقارنة بطيور مجموعة الشاهد وهذا يوافق نتائج Kim وزملاؤه (2011)، و Hassan وزملاؤه (2014)، كما أشار علي والنعيمي (2006) إلى وجود انخفاض معنوي في تعداد هذه الأحياء في الأعورين عند الطيور التي أضيف إلى ماء شربها الأحماض العضوية وقد فسرا هذه النتيجة بانخفاض PH الأمعاء فتصبح قريبة من (6) مما يعمل على تثبيط عمل هذه الأحياء الممرضة وغيرها كالسالمونيلا والشيغيلا والايشريشيا.

الجدول (29). درجة الحموضة وتعداد الأحياء الدقيقة في منطقة الأعورين عند الطيور بعمر (42) يوماً

المؤشر	المجموعات					Fم	L S D	
	الأولى الشاهد	الثانية المضاد حيوي	الثالثة البروبيوتيك	الرابعة البريبيوتيك	الخامسة الحموض العضوية		5%	1%
درجة الحموضة PH	^{a}7.55	^{ac}7.48	^{b}7.10	^{c}7.30	^{b}7.05	11.85	0.22	0.31
التعداد العام للأحياء log 10 cfu/g	^{a}9.85	^{b}6.38	^{a}9.54	^{c}7.38	^{c}7.41	134.8	0.45	0.62
تعداد الأحياء اللاهوائية log 10 cfu/g	^{a}11.68	^{b}12.45	^{c}13.75	^{b}12.48	^{b}12.41	43.61	0.39	0.55
تعداد Lactobacillus log 10 cfu/g	^{a}4.73	^{b}3.53	^{a}4.75	^{c}6.39	^{c}6.30	139.6	0.36	0.49
تعداد Bifidobacter log 10 cfu/g	^{a}4.92	^{b}7.76	^{c}9.78	^{d}5.71	^{e}8.95	232.7	0.47	0.65
تعداد Entrobacteria log 10 cfu/g	^{a}6.42	^{b}5.23	^{c}5.57	^{a}6.51	^{a}6.31	33.36	0.34	0.48
تعداد Clostredia log 10 cfu/g	^{a}7.67	^{b}6.59	^{c}4.23	^{d}5.54	^{d}5.73	84.72	0.48	0.67

3-4- نتائج الدراسة النسيجية:

1- في منطقة الاثني عشر:

1-1- في عمر (21) يوماً:

يلاحظ من خلال الجدول رقم (30) وجود ارتفاع معنوي ($P<0.01$) في مؤشر طول الزغابة المعوية في الاثني عشري عند طيور معاملات المضاد الحيوي والبروبيوتيك والأحماض العضوية مقارنة بطيور معاملة الشاهد بعمر (21) يوماً، كما لوحظ عدم وجود فرق معنوي ($p>0.05$) في هذا المؤشر بين طيور معاملة البريبيوتيك وطيور الشاهد، وهذه النتائج توافق نتائج Samanta وزملاؤه (2010) و Jayaraman وزملاؤه (2013) الذين أشاروا إلى حدوث زيادة معنوية في طول الزغابات المعوية في منطقة الاثني عشري عند الطيور المضاف إلى علفها البروبيوتيك، في حين خالفت هذه النتائج ما توصل إليه Houshmand وزملاؤه (2012) الذين أشاروا إلى حدوث زيادة معنوية في طول الزغابات المعوية عند مجموعات الطيور التي أضيف إلى علفها البريبيوتيك ولم يكن هناك فرق معنوي في هذا المؤشر بين المجموعات المضاف إلى علفها البروبيوتيك أو الأحماض العضوية ومجموعة الشاهد.

ولم تؤدِ إضافة محفزات النمو المختلفة إلى أية اختلافات بين المعاملات المدروسة في مؤشر عمق الزغابة المعوية ($p>0.05$)، على الرغم من وجود ميل للانخفاض في هذا المؤشر عند طيور معاملة الأحماض العضوية ولكن هذا الانخفاض لم يصل إلى حد المعنوية ($p>0.05$).

كما لم يلاحظ وجود فروق معنوية ($p>0.05$) في مؤشر نسبة طول الزغابة إلى عمقها في هذا العمر بين طيور المجموعات المختلفة، وهذه النتائج توافق دراسة Yakhkeshi وزملاؤه (2011) و Houshmand وزملاؤه (2012) في حين أشار Jayaraman وزملاؤه (2013) في بحثهم إلى وجود ارتفاع معنوي في النسبة (طول الزغابة / عمقها) في مجموعات الطيور المضاف إلى علفها البروبيوتيك (*B.Subtilis*) مقارنة بمجموعات الطيور المصابة بالتهاب الأمعاء النخري (Necrotic Enteritic) بعمر 7 أيام وبالتالي تمت الإشارة إلى الدور البالغ

الأهمية للبروبيوتيك في الحفاظ على قناة هضمية سليمة مما يؤدي بدوره إلى تحسين الحالة الصحية العامة للطيور وهذا يتوافق مع نتائجنا السابقة وتميز طيور مجموعة البروبيوتيك بنسبة نفوق منخفضة مقارنة ببقية المجموعات.

الجدول (30). تأثير إضافة محفزات النمو المدروسة في البنية النسيجية للاثني عشر عند الطيور بعمر (21) يوماً

المؤشر	المجموعات					$F_م$	L S D	
	الأولى الشاهد	الثانية المضاد حيوي	الثالثة البروبيوتيك	الرابعة البريبيوتيك	الخامسة الحموض العضوية		5%	1%
طول الزغابة المعوية (µm)	^{a}1089.75	^{bc}1103.25	^{d}1119.75	^{ab}1098.75	^{cd}1115.75	8.16	13	17.97
عمق الزغابة المعوية (µm)	^{a}135.25	^{a}134.75	^{a}132.5	^{a}134.5	^{a}131.5	0.94	—	—
النسبة طول /عمق (µm)	^{a}8.06	^{a}8.19	^{a}8.45	^{a}8.17	^{a}8.49	2.72	—	—

1-2- في عمر (42) يوماً:

يلاحظ من خلال الجدول رقم (31) وجود ارتفاع معنوي (P<0.01) في مؤشر طول الزغابة المعوية في منطقة الاثني عشري بعمر (42) يوماً عند طيور معاملة البروبيوتيك مقارنة بطيور بقية المعاملات بما فيها معاملة الشاهد وهذا يتوافق مع نتائج Houshmand وزملاؤه (2011)، Naseri وزملاؤه (2012) و Lei وزملاؤه (2015)، كما لوحظ أيضاً تفوق معنوي (P<0.01) لطيور معاملة الأحماض العضوية على طيور معاملات المضاد الحيوي والبريبيوتيك والشاهد في مؤشر طول الزغابة في الاثني عشري، وهذا يتوافق مع نتائج García وزملاؤه (2007)، Adil وزملاؤه (2010)، Dizaji وزملاؤه (2013) و Nourmohammadi وAfzali (2013) الذين أشاروا إلى وجود ارتفاع معنوي في طول الزغابات في الاثني عشري عند طيور المجموعة التي أضيف إلى علفها الأحماض العضوية، في حين وجد Nabizadeh (2012) أن إضافة البريبيوتيك (الأنولين) إلى الخلطة للعلفية للطيور قد أدى إلى حدوث انخفاض غير معنوي في طول الزغابات المعوية في الاثني عشري في هذا العمر.

كما أشارت النتائج إلى وجود انخفاض معنوي (P<0.01) في عمق الزغابة المعوية عند طيور معاملات البروبيوتيك والبريبيوتيك والأحماض العضوية بعمر (42) يوماً مقارنة بطيور بقية المجموعات وهذا يتوفق مع نتائج Houshmand وزملاؤه (2011) و Yakhkeshi وزملاؤه (2011) في حين لم يجد Adil وزملاؤه (2011 b)، Houshmand وزملاؤه (2012) وNabizadeh (2012) أي تأثير لإضافة محفزات النمو المدروسة في عمق الزغابات المعوية في اثني عشري طيور المجموعات المختلفة في هذا العمر.

أما بالنسبة لمؤشر نسبة طول الزغابة المعوية إلى عمقها فقد لوحظ وجود ارتفاع معنوي (P<0.01) في هذا المؤشر عند طيور معاملات البروبيوتيك والبريبيوتيك والأحماض العضوية مقارنة بطيور معاملتي المضاد الحيوي والشاهد، في حين أظهرت طيور معاملتي البروبيوتيك والأحماض العضوية ارتفاعاً معنوياً في هذا المؤشر (P<0.01) متفوقة على طيور جميع

المعاملات في هذا العمروهذا يتوافق مع دراسة كلاً من Dizaji وزملاؤه (2013) و Lei وزملاؤه (2015).

وبحسب Awad وزملاؤه (2009) فإن أحد أهم الأسباب لتحسن النمو عند الطيور بعد إضافة البروبيوتيك إلى العلف هو زيادة طول الزغابات المعوية والتي قد تعود بشكل أساسي إلى زيادة تركيز أنزيم الأميليز وبالتالي زيادة كفاءة الهضم والتي تتطلب بدورها زيادة في كفاءة امتصاص العناصر الغذائية وهذا لن يتوفر إلا بزيادة المساحة السطحية لبطانة الأمعاء عبر زيادة أطوال الزغابات المعوية وتعرجها بشكل غير منتظم، الأمر الذي يؤدي إلى خفض سرعة مرور الكتلة الغذائية في القناة الهضمية وهذا سيوفر أكبر وقت ممكن لعملية الامتصاص.

الجدول (31). تأثير إضافة محفزات النمو المدروسة في البنية النسيجية للاثني عشر عند الطيور بعمر (42) يوماً

المؤشر	المجموعات					Fم	L S D	
	الأولى الشاهد	الثانية المضاد حيوي	الثالثة البروبيوتيك	الرابعة البريبيوتيك	الخامسة الحموض العضوية		5%	1%
طول الزغابة المعوية (µm)	^{a}1486.75	^{a}1499	^{b}1549.5	^{a}1497.75	^{c}1531	28.5	14.87	20.56
عمق الزغابة المعوية (µm)	^{a}151.75	^{a}151	^{b}141.5	^{b}144	^{b}141.5	11.4	4.52	6.25
النسبة طول /عمق (µm)	^{a}9.80	^{a}9.93	^{b}10.95	^{c}10.41	^{b}10.82	34	0.27	0.37

2- في منطقة اللفائفي:

2-1- في عمر (21) يوماً:

يبين الجدول رقم (32) تأثير بعض محفزات النمو في طول الزغابات المعوية وعمق الزغابة (خبايا ليبركان) والنسبة المئوية للطول إلى العمق في نسيج اللفائفي بعمر (21) يوماً.

تشير النتائج إلى وجود ارتفاع معنوي ($P<0.01$) في طول الزغابات المعوية في نسيج اللفائفي عند طيور معاملتي البروبيوتيك والأحماض العضوية متفوقةً في هذا المؤشر على طيور جميع المعاملات الأخرى بما فيها معاملة الشاهد، وهذه النتائج تتوافق مع نتائج Yang (2007) وYakhkeshi وزملاؤه (2011) الذين أشاروا إلى تأثير إضافة البروبيوتيك في طول الزغابة المعوية في نسيج اللفائفي فلاحظوا ظهور زيادة في طول الزغابة ولكن هذه الزيادة لم تكن معنوية ($P>0.05$)، كما توافقت هذه النتائج مع نتائج دراسة Lei وزملاؤه (2015)، أما Calik وErgun (2015) فلم يجدوا أي تأثير لإضافة البريبيوتيك في طول الزغابة المعوية، وكذلك أشار Samanta وزملاؤه (2010) إلى وجود زيادة معنوية في طول الزغابة المعوية في نسيج اللفائفي عند الطيور المضاف إلى علفها الأحماض العضوية بعمر (35) يوماً مقارنة بمعاملة الشاهد وبمعاملة المضاد الحيوي.

أما بالنسبة لعمق الزغابة المعوية فلم تؤثر إضافة محفزات النمو المدروسة في هذا المؤشر في أي مجموعة من المجموعات التجريبية على الرغم من وجود انخفاض في عمق الزغابة المعوية عند طيور معاملتي البروبيوتيك والأحماض العضوية إلّا أن هذا الانخفاض لم يصل لحد المعنوية ($p>0.05$)، وهذه النتائج توافق نتائج Yang (2007) و Yakhkeshi وزملاؤه (2011) في حين أشار Calik و Ergun (2015) إلى وجود زيادة في عمق الزغابة المعوية بإضافة البروبيوتيك إلى العلف ولكن هذه الزيادة لم تكن معنوية.

كما لوحظ من خلال النتائج وجود ارتفاع معنوي ($p<0.05$) في مؤشر نسبة طول الزغابة المعوية إلى عمقها في نسيج اللفائفي عند طيور معاملتي البروبيوتيك والأحماض العضوية

مقارنة بطيور مجموعة في هذا العمر وهذا يتوافق مع ما وجده Yakhkeshi وزملاؤه (2011) في دراسته، في حين لم يكن هناك فرق معنوي في هذا المؤشر ($0.05<p$) بين طيور معاملتي المضاد الحيوي البريبيوتيك وطيور معاملة الشاهد وهذا يوافق نتائج Calik و Ergun (2015).

وبحسب Dunham وزملاؤه (1993) فإن مؤشر طول الزغابة ومؤشر طول الزغابة إلى عمقها مرتبطين بشكل مباشر مع زيادة عملية التجديد والتبديل في الخلايا الطلائية، كما يرتبط مؤشر طول الزغابة المعوية مع نشاط الانقسام الخلوي أيضاً.

في حين أشار Pelicano وزملاؤه (2005) أن السبب في تغير الشكل المورفولوجي في بطانة القناة الهضمية من زيادة في طول الزغابة المعوية عند مجموعة الطيور التي أضيف إلى علفها البروبيوتيك ربما يعود إلى زيادة قابلية الهضم التي تساهم بها أحياء البروبيوتيك عند إفرازها للأنزيمات الهاضمة، وهذا سيتطلب توفر مساحة سطحية أكبر لامتصاص العناصر الغذائية في القناة الهضمية ولذلك فإن الزغابة سوف يزداد ارتفاعها وتنتظم بشكل متعرج (zigzag) لزيادة المساحة السطحية للامتصاص والسبب هو أن كفاءة الهضم الأنزيمي مرتبطة بعدد الخلايا المعوية لكل زغابة، وأفضل كفاءة للهضم الأنزيمي تلاحظ في الزغابات الأكثر طولاً (Yu *et al*., 2007).

الجدول (32). تأثير إضافة محفزات النمو المدروسة في البنية النسيجية للفائفي عند الطيور بعمر (21) يوماً

المؤشر	المجموعات					Fم	L S D	
	الأولى الشاهد	الثانية المضاد حيوي	الثالثة البروبيوتيك	الرابعة البريبيوتيك	الخامسة الحموض العضوية		5%	1%
طول الزغابة المعوية (µm)	^{a}475.5	^{a}478	^{b}495.75	^{a}482	^{b}496.5	5.96	12.55	17.36
عمق الزغابة المعوية (µm)	^{a}123.5	^{a}122.25	^{a}116	^{a}116.75	^{a}113	2.21	–	–
النسبة طول /عمق (µm)	^{a}3.78	^{a}3.92	^{bc}4.28	^{ab}4.13	^{c}4.4	4.11	0.34	–

2-2- في عمر (42) يوماً:

يلاحظ من خلال الجدول رقم (33) وجود ارتفاع معنوي (P<0.01) في طول الزغابات المعوية في منطقة اللفائفي بعمر (42) يوماً عند طيور معاملة الأحماض العضوية مقارنة بطيور بقية المعاملات بما فيها طيور معاملة الشاهد، وهذا يتوافق مع دراسة Nourmohammadi وAfzali (2013) الذين أشارا إلى وجود زيادة معنوية في طول الزغابة المعوية في اللفائفي عند إضافة حمض الستريك إلى العلف في حين أشار كلاً من García وزملاؤه (2007)، Adil وزملاؤه (2010) و Naseri وزملاؤه (2012) إلى وجود ارتفاع غير معنوي (p>0.05) في طول الزغابة المعوية في اللفائفي عند إضافة الأحماض العضوية للعلف، وأبدت طيور معاملة البروبيوتيك ارتفاعاً معنوياً في هذا المؤشر متفوقةً على طيور معاملات المضاد الحيوي والبريبيوتيك ومعاملة الشاهد التي لم يكن فيما بينها فروق معنوية في طول الزغابات المعوية في اللفائفي في هذا العمر، وهذا يوافق نتائج Adebiyi وزملاؤه (2012)، Mathivanan وEdwin (2012)، Ghahri وزملاؤه (2013) و Lei وزملاؤه (2015) و Ledezma- Torres وزملاؤه (2015) و Beski و Al-Sardary (2015)، في حين أشارت دراسات أخرى إلى وجود ارتفاع غير معنوي (p>0.05) في طول الزغابات المعوية بإضافة البروبيوتيك إلى العلف ومنها دراسة Awad وزملاؤه (2009) و Sacakli وزملاؤه (2011)، أما Chumpawadee وزملاؤه (2008) فقد خالفت نتائجهم معظم النتائج السابقة فلاحظوا وجود انخفاض معنوي في طول الزغابة المعوية في لفائفي الطيور بزيادة نسبة الخميرة المضافة إلى العلف كبروبيوتيك، وأشار Nabizadeh (2012) في نتائجه إلى وجود زيادة معنوية في هذا المؤشر عند الطيور المضاف إلى علفها البريبيوتيك (الأنولين).

ولم يكن لإضافة محفزات النمو المدروسة أي تأثير في مؤشر عمق الزغابة المعوية في منطقة اللفائفي عند طيور المجموعات المختلفة في هذا العمر، على الرغم من وجود انخفاض غير معنوي (p>0.05) في هذا المؤشر عند طيور معاملتي البروبيوتيك والأحماض العضوية، وهذا يوافق نتائج Nabizadeh (2012)، Ghahri وزملاؤه (2013) و Calik و Ergun (2015).

وأبدت طيور معاملتي البروبيوتيك والأحماض العضوية ارتفاعاً معنوياً (P<0.01) في مؤشر نسبة طول الزغابة المعوية إلى عمقها في منطقة اللفائفي مقارنة بطيور بقية المعاملات التي لم يكن فيما بينها فروق معنوية في هذا المؤشر بعمر (42) يوماً، وهذا يتوافق مع نتائج Naseri وزملاؤه (2012) و Lei وزملاؤه (2015).

وبحسب Gunal وزملاؤه (2006) ربما يعود السبب في زيادة ارتفاع الزغابات المعوية عند مجموعة الطيور المغذاة على البروبيوتيك إلى الإنتاج المرتفع للأحماض الدهنية قصيرة السلسلة بواسطة الأحياء الدقيقة الموجودة في مستحضر البروبيوتيك والتي تحفز تكاثر الخلايا الطلائية في الأمعاء بالإضافة إلى انخفاض إنتاج الأمونيا.

أما التحسن في المؤشرات النسيجية عند إضافة الأحماض العضوية فقد يعود إلى تأثير هذه الحموض على نمو البكتريا الممرضة وتقليل عدد المستعمرات البكتيرية المعوية وخفض العوامل الممرضة وبالتالي إنقاص ردود الأفعال التحريضية (Inflammatory reactions) في الغشاء المخاطي المعوي وبالتالي تحسين وظائف الإفراز والهضم والامتصاص للمواد الغذائية عبر الغشائي المخاطي (Pelicano *et al*., 2005 ; Loddi *et al*., 2004).

الجدول (33). تأثير إضافة محفزات النمو المدروسة في البنية النسيجية للفائفي عند الطيور بعمر (42) يوماً

المؤشر	المجموعات					Fم	L S D	
	الأولى الشاهد	الثانية المضاد حيوي	الثالثة البروبيوتيك	الرابعة البريبيوتيك	الخامسة الحموض العضوية		5%	1%
طول الزغابة المعوية (µm)	^{a}638.5	^{a}646.75	^{b}678.5	^{a}649.75	^{c}696.75	34.1	12.67	17.52
عمق الزغابة المعوية (µm)	^{a}130.5	^{a}130	^{a}124	^{a}129.5	^{a}126.5	1.1	—	—
النسبة طول /عمق (µm)	^{a}4.90	^{a}4.98	^{b}5.49	^{a}5.03	^{b}5.51	9.1	0.29	0.41

3-5- نتائج المؤشرات الدموية:

1- الطيور بعمر 21 يوماً:

1-1 المؤشرات الهيماتولوجية:

يشير الجدول رقم (34) إلى تأثير إضافة بعض محفزات النمو في المؤشرات الهيموتولوجية لدم الطيور بعمر (21) يوماً.

يلاحظ من خلال الجدول وجود ارتفاع معنوي ($P<0.01$) في عدد الكريات الحمراء في دم طيور معاملة المضاد الحيوي مقارنة بطيور الشاهد، ولم يكن هناك فرق معنوي ($p>0.05$) في هذا المؤشر بين طيور معاملة المضاد الحيوي وطيور معاملة البروبيوتيك على الرغم من وجود ارتفاع في عدد الكريات الحمراء عند طيور معاملة البروبيوتيك لكن هذا الارتفاع لم يكن معنوياً مقارنة بطيور مجموعة الشاهد وهذا يوافق نتائج عبد المجيد (2010)، كما لوحظ وجود انخفاض معنوي في هذا المؤشر عند طيور معاملة البريبيوتيك مقارنة بطيور مجموعة الشاهد.

أما بالنسبة لعدد كريات الدم البيضاء فلم يكن هناك أي تأثير لإضافة محفزات النمو المدروسة في تعداد كريات الدم البيضاء عند طيور المعاملات المختلفة على الرغم من وجود زيادة في عددها في دم طيور معاملات البروبيوتيك والأحماض العضوية ولكن هذه الزيادة لم تصل إلى حد المعنوية ($p>0.05$) وهذا يوافق نتائج Abd-El-Rahman وزملاؤه (2012) في حين أشار Almayah وAl.Ahmad (2005) إلى حدوث انخفاض معنوي ($p<0.05$) في عدد الكريات البيضاء عند إضافة المضادات الحيوية المختلفة للعلف.

وبالنسبة لمؤشر هيماتوكريت الدم PCV % عند الطيور فقد لوحظ وجود ارتفاع معنوي ($P < 0.01$) في نسبة هيماتوكريت الدم عند طيور معاملتي المضاد الحيوي والبروبيوتيك مقارنة بطيور الشاهد وهذا يتوافق مع نتائج Alkhalaf وزملاؤه (2010) و Abd-El-Rahman وزملاؤه (2012)، والتحسن في عدد الكريات الحمراء و في نسبة هيماتوكريت الدم ربما يعود

لتحسن الحالة الصحية والفيزيولوجية للطيور والمرتبطة بإضافة البروبيوتيك إلى العلف (Mohan *et al.,* 1996)، في حين لم تتفق هذه النتائج مع نتائج Almayah و Al.Ahmad (2005) الذين وجدا انخفاضاً معنوياً ($0.05>p$) في هيماتوكريت الدم عند الطيور التي أضيف إلى علفها المضاد الحيوي (الأمبيسيلين أو الأنرو فليكساسين أو الأموكسيسلين) في الأسابيع الاولى من العمر.

ولم يكن هناك فروق معنوية ($0.05<p$) في هذا المؤشر عند طيور معاملتي البريبيوتيك والأحماض العضوية وطيور الشاهد.

كما لم يلاحظ أي تأثير لإضافة محفزات النمو في هيموغلوبين الدم في هذا العمر على الرغم من وجود ارتفاع في الهيموغلوبين في دم طيور معاملتي المضاد الحيوي والبروبيوتيك إلا أن هذا الارتفاع لم يصل لحد المعنوية ($0.05<p$) وهذا يوافق نتائج Nyamagonda وزملاؤه (2009).

الجدول (34). تأثير إضافة بعض محفزات النمو في المؤشرات الهيماتولوجية لدم الطيور بعمر (21) يوماً

المؤشر	المجموعات					Fم	L S D	
	الأولى الشاهد	الثانية المضاد حيوي	الثالثة البروبيوتيك	الرابعة البريبيوتيك	الخامسة الحموض العضوية		5%	1%
عدد الكريات الحمراء 10^6 RBC /ملم^3	^{ac}2.39	^{b}2.78	^{abc}2.55	^{c}2.31	^{ac}2.46	4.64	0.24	0.33
عدد الكريات البيضاء 10^3 WBC /ملم^3	^{a}22.58	^{a}22.30	^{a}23.69	^{a}22.80	^{a}23.18	1.28	—	—
الهيماتوكريت % PCV	^{a}31.05	^{b}32.47	^{b}32.80	^{a}30.83	^{a}31.08	5.53	1.13	1.53
الهيموغلوبين dl/g HB	^{a}10.80	^{a}11.20	^{a}11.40	^{a}10.55	^{a}10.62	2.12	—	—

1-2- المؤشرات البيوكيميائية والمصلية للدم:

يشير الجدول رقم (35) إلى تأثير إضافة بعض محفزات النمو في المؤشرات البيوكيميائية والمصلية لدم الطيور بعمر (21) يوماً.

لم يلاحظ أي تأثير لإضافة محفزات النمو المدروسة في تركيز سكر الغلوكوز والكوليسترول والشحوم الثلاثية في دم طيور جميع المعاملات وهذا يوافق نتائج Hosseini (2012)، في حين أشار Alkhalaf (2010) إلى وجود انخفاض معنوي ($p<0.05$) في تركيز الكوليسترول والشحوم الثلاثية في دم الطيور المضاف إلى علفها البروبيوتيك، وكذلك بيّن صالح (2009) أن إضافة البروبيوتيك أوالأحماض العضوية إلى علف الطيور في الأسابيع الأولى قد أدّى إلى انخفاض معنوي في تركيز الكوليسترول والشحوم الثلاثية في دم الطيور.

وقد لوحظ وجود زيادة في في هذين المؤشرين في دم طيور معاملة المضاد الحيوي ولكن هذه الزيادة لم تكن معنوية ($p>0.05$).

ولوحظ وجود ارتفاع معنوي ($p<0.05$) في مؤشر تركيز الدهون البروتينية عالية الكثافة (HDL) في دم طيور معاملتي البروبيوتيك والأحماض العضوية مقارنة بطيور الشاهد وهذا يتوافق مع نتائج عبد المجيد (2010)، في حين لم يكن هناك فروق معنوية ($p>0.05$) بين طيور معاملات البروبيوتيك والبريبيوتيك والأحماض العضوية في هذا المؤشر وهذا يوافق نتائج صالح (2009)، ولم يلاحظ وجود فروق معنوية ($p>0.05$) في مؤشر تركيز الدهون البروتينية منخفضة الكثافة (LDL) في دم الطيور في هذا العمر مع ملاحظة وجود انخفاض في هذا المؤشر عند طيور معاملات البروبيوتيك والبريبيوتيك والأحماض العضوية مقارنة بطيور بقية المجموعات ولكن هذا الانخفاض لم يكن معنوياً ($p>0.05$).

ولم تشر النتائج إلى وجود أي تاثير معنوي ($p>0.05$) لإضافة محفزات النمو المدروسة في تركيز حمض البول في دم طيور المعاملات المختلفة، كما لم تسجل أي فروق معنوية بين المعاملات في مؤشر تركيز البولة في الدم مقارنة بمجموعة الشاهد وهذا يتوافق مع نتائج

Samudovska وDemoterova (2010) و Abd-El-Rahman (2012)، في حين لوحظ وجود ارتفاع معنوي ($p<0.05$) في تركيز البولة في دم طيور معاملة الأحماض العضوية مقارنة بطيور معاملات المضاد الحيوي والبروبيوتيك والبريبيوتيك، وربما تفسر الزيادة في تركيز البولة في دم الطيور بارتباطه بزيادة مستوى البروتين الكلي في الدم، حيث أن حمض البول هو المنتج النهائي الرئيسي لتهدم البروتين (Berg et al., 2002).

أما بالنسبة لمؤشرات تركيز البروتين الكلي والألبومين والغلوبيولين في الدم فلم تشر النتائج لوجود أي تأثير معنوي ($p>0.05$) لإضافة محفزات النمو المدروسة على المؤشرات السابقة عند طيور المعاملات المختلفة في هذا العمر وهذا يتوافق مع نتائج Alkhalaf وزملاؤه (2010) و Alaqaby وزملاؤه (2014)، وربما يكون عدم تأثر المؤشرات السابقة عائد إلى حدوث توازن بين تركيز الألبومين والغلوبيولين مع ثبات تركيز البروتين الكلي وذلك للحفاظ على التوازن الإسموزي (Latimar et al., 2003)، في حين خالفت هذه النتائج دراسة Abd-El-Rahman (2012) الذين أشار إلى وجود ارتفاع معنوي ($p<0.05$) في المؤشرات السابقة عند إضافة البروبيوتيك للعلف والماء في هذا العمر.

الجدول (35). تأثير إضافة بعض محفزات النمو في المؤشرات البيوكيميائية المصلية لدم الطيور بعمر (21) يوماً

المؤشر	المجموعات					Fم	L S D	
	الأولى الشاهد	الثانية المضاد حيوي	الثالثة البروبيوتيك	الرابعة البريبيوتيك	الخامسة الحموض العضوية		5%	1%
الغلوكوز mg/dl	^{a}204.2	^{a}209.4	^{a}206.6	^{a}208.6	^{a}205	0.98	—	—
الكولسترول mg/dl	^{a}167.93	^{a}168.65	^{a}163.42	^{a}167.22	^{a}165.22	1.21	—	—
الشحوم الثلاثية mg/dl	^{a}28.70	^{a}32.10	^{a}28.46	^{a}28.89	^{a}28.04	1.19	—	—
الدهون البروتينية عالية الكثافة mg/dl HDL	^{a}78.17	^{a}77.83	^{bc}83.47	^{ac}80.46	^{bc}82.66	2.83	4.42	—
الدهون البروتينية منخفضة الكثافة mg/dl LDL	^{a}28.38	^{a}29.75	^{a}26.57	^{a}26.35	^{a}26.78	0.80	—	—
حمض البول mg/dl	^{a}3.46	^{a}3.14	^{a}3.25	^{a}2.96	^{a}3.09	0.75	—	—
البولة mg/dl	^{ab}5.06	^{a}4.84	^{a}4.88	^{a}4.67	^{b}5.37	3.19	0.43	—
البروتين الكلي g/dl	^{a}3.46	^{a}3.55	^{a}3.47	^{a}3.51	^{a}3.55	0.11	—	—
الالبومين g/dl	^{a}1.49	^{a}1.66	^{a}1.52	^{a}1.50	^{a}1.54	0.91	—	—
الغلوبيولين g/dl	^{a}1.91	^{a}1.90	^{a}1.95	^{a}2.01	^{a}2.00	0.16	—	—

2- الطيور بعمر (42) يوماً:

2-1- المؤشرات الهيماتولوجية للدم:

يلاحظ من خلال الجدول رقم (36) عدم وجود تأثير معنوي ($p>0.05$) لإضافة محفزات النمو على مؤشر تعداد الكريات الحمراء في دم طيور المعاملات المختلفة بعمر (42) يوماً وهذا يتوافق مع نتائج Sedghi وزملاؤه (2010) و Seifi وزملاؤه (2013)، في حين وجد عبد المجيد (2010) ارتفاعاً معنوياً ($p>0.05$) في تعداد الكريات الحمراء عند إضافة البروبيوتيك للعلف.

وكذلك بالنسبة لمؤشر تعداد الكريات البيضاء في الدم فلم يلاحظ وجود فروق معنوية ($p>0.05$) في هذا المؤشر بين طيور المعاملات المختلفة مقارنة مع طيور الشاهد وهذا يوافق نتائج Hosseini (2011)، Seifi وزملاؤه (2013) وكذلك Zhang و Kim (2014)، في حين لم يلاحظ Sedghi وزملاؤه (2010) حدوث أي تأثير لإضافة البروبيوتيك على عدد الكريات البيضاء في دم الطيور، أما AL-Mansour وزملاؤه (2011) فقد أشاروا إلى حدوث انخفاض في تعداد الكريات الدم البيضاء عند إضافة الخميرة للعلف.

في حين لوحظ وجود ارتفاع معنوي ($P<0.01$) في هذا المؤشر عند طيور معاملتي البروبيوتيك والأحماض العضوية مقارنة بطيور معاملة المضاد الحيوي وهذ يوافق نتائج Ibrahim وزملاؤه (2011) الذين لاحظوا انخفاضاً معنوياً في عدد كريات الدم البيضاء عند إضافة المضاد الحيوي انروفليكساسين لعلف الطيور. وهذا التفوق ربما يعود إلى قدرة المحفزات السابقة على دعم وتحفيز الجهاز المناعي للطيور والذي ينعكس بدوره على التعداد العام لكريات الدم البيضاء (Onifade *et al*., 1999; Onifade, 1997).

كما لوحظ وجود ارتفاع معنوي ($p>0.05$) في مؤشر هيماتوكريت الدم PCV % عند طيور معاملة البروبيوتيك مقارنة بطيور الشاهد و معاملة الأحماض العضوية في هذا العمر، في حين لم يكن هناك فرق معنوي ($p>0.05$) في هذا المؤشر بين طيور الشاهد وطيور معاملات

المضاد الحيوي والبريبيوتيك والأحماض العضوية وهذا يتوافق مع نتائج Ibrahim وزملاؤه (2011).

ولم يسجل مؤشر هيموغلوبين الدم أي فروق معنوية ($p>0.05$) بين طيور المعاملات المختلفة في هذا العمر مع ملاحظة وجود ارتفاع غير معنوي في هذا المؤشر عند طيور معاملة المضاد الحيوي مقارنة بطيور بقية المعاملات وهذا يوافق نتائج Kamruzzaman وزملاؤه (2005) وOwosibo وزملاؤه (2013)، في حين لاحظ كلاً من Islam وزملاؤه (2004) وHosseini (2011) وجود ارتفاع معنوي ($p>0.05$) في هذا المؤشر عند الطيور التي أضيف إلى علفها البروبيوتيك.

الجدول (36). تأثير إضافة بعض محفزات النمو في المؤشرات الهيموتولوجية لدم الطيور بعمر (42) يوماً

المؤشر	المجموعات					Fم	L S D	
	الأولى الشاهد	الثانية المضاد حيوي	الثالثة البروبيوتيك	الرابعة البريبيوتيك	الخامسة الحموض العضوية		5%	1%
عدد الكريات الحمراء 10^6 RBC /ملم^3	^{a}2.92	^{a}2.96	^{a}2.94	^{a}2.81	^{a}2.83	0.34	—	—
عدد الكريات البيضاء 10^3 WBC /ملم^3	^{ab}25.78	^{a}24.82	^{b}26.43	^{ab}25.85	^{b}26.85	5.21	1.24	1.68
الهيماتوكريت % PCV	^{a}31.17	^{ab}31.67	^{b}33.00	^{ab}31.33	^{a}30.17	3.11	1.69	—
الهيموغلوبين dl/g HB	^{a}11.36	^{a}12.15	^{a}11.72	^{a}11.87	^{a}11.05	1.74	—	—

2-2 - المؤشرات البيوكيميائية والمصلية للدم:

يشير الجدول رقم (37) إلى تأثير إضافة محفزات النمو المختلفة في المؤشرات البيوكيميائية والمصلية لدم الطيور بعمر (42) يوماً، حيث لم يلاحظ وجود فروق معنوية ($0.05<p$) بين المعاملات المختلفة في مؤشر تركيز غلوكوز الدم في هذا العمر وهذا يتوافق مع نتائج Ashayerizadeh وزملاؤه (2009) و Capcarova وزملاؤه (2014)، في حين أشار كلاً من Mustafa (2009)، Aluwong وزملاؤه (2012) و Yalçinkaya وزملاؤه (2012) إلى حدوث انخفاض معنوي ($0.05>p$) في تركيز غلوكوز الدم عند إضافة البروبيوتيك للعلف، وأظهرت نتائج Hashemzadeh وزملاؤه (2013) حدوث ارتفاع معنوي ($0.05>p$) في تركيز غلوكوز الدم في مجموعة الطيور التي أضيف إلى علفها المضاد الحيوي

أما بالنسبة لمؤشر الكوليسترول الكلي فقد أشارت النتائج إلى حدوث انخفاض معنوي ($0.01>P$) في تركيز الكوليسترول الكلي في دم طيور معاملاتي البروبيوتيك والأحماض العضوية مقارنة بطيور بقية المعاملات وهذا يتوافق مع نتائج Mansoub (2010)، Mansoub (2011)، Ahmadi (2011 b)، Aluwong وزملاؤه (2012)، Hosseini (2012) وHashemzadeh وزملاؤه (2013)، وقد يعود السبب في انخفاض تركيز الكوليسترول الكلي في الدم إلى إعاقة تصنيعه وزيادة انحلاله (الموشلي، 2001) حيث أشار إلى أن لبعض بكتريا اللاكتوباسيلوس القدرة على إنتاج أنزيمات محللة لأملاح الصفراء التي تؤدي لطرح معظم أحماض الصفراء عن طريق الزرق وبالتالي يحول الكبد معظم الكوليسترول إلى أحماض صفراء بدل المتحللة وجزء قليل منه يذهب إلى الدم وهذا ماأشار إليه Kalavathy (2003) أيضاً. كما لوحظ وجود ارتفاع معنوي ($0.01>P$) في تركيز الكوليسترول الكلي عند طيور معاملة المضاد الحيوي مقارنة بطيور بقية المعاملات وهذا يتوافق مع ما أشار إليه Ashayerizadeh وزملاؤه (2009) وطاهر وزملاؤه (2011) الذين بينوا أن الارتفاع والانخفاض في هذا المؤشر ربما يعود إلى نوع المضاد الحيوي المستخدم في التجربة، فلم يلاحظ (Li *et al*., 2007) أي تأثير للمضاد

الحيوي على امتصاص الدهن في القناة الهضمية وبالتالي عدم تأثر الكوليسترول الكلي بإضافة المضاد الحيوي.

كما لوحظ وجود انخفاض معنوي ($p<0.05$) في مؤشر تركيز الشحوم الثلاثية في الدم عند طيور معاملة البروبيوتيك مقارنة بطيور الشاهد وطيور معاملتي المضاد الحيوي والبريبيوتيك وهذا يتوافق مع نتائج Islam وزملاؤه (2004)، Kamruzzaman وزملاؤه (2005)، Jouybari وزملاؤه (2009) وAhmadi (2011 b)، في حين لم يكن هناك فرق معنوي بين طيور معاملتي البروبيوتيك والأحماض العضوية في هذا المؤشر في هذا العمر وهذا يوافق نتائج Ashayerizadeh وزملاؤه (2009). ويعزى سبب الانخفاض في تركيز الشحوم الثلاثية عند استخدام البروبيوتيك إلى دور البروبيوتيك في الحث على إفراز الأنولين (Patterson and Burkholder, 2003) والذي له تأثير مثبط على عملية بناء الشحوم الثلاثية (Traautwein *et al*., 1998).

أما مؤشر تركيز الدهون البروتينية عالية الكثافة (HDL) في الدم فقد لوحظ وجود تفوق معنوي ($p<0.05$) لطيور معاملتي البروبيوتيك والبريبيوتيك في هذا المؤشر مقارنة بطيور الشاهد ولم يكن هناك فرق معنوي في هذا المؤشر بين طيور هاتين المعاملتين وهذا يوافق نتائج Kamruzzaman وزملاؤه (2005) و Hashemzadeh وزملاؤه (2013) و El-Shenway وSoltan (2015).

وكذلك بالنسبة لمؤشر تركيز الدهون البروتينية منخفضة الكثافة (LDL) في الدم فقد تميزت طيور المعاملتين السابقتين بوجود انخفاض معنوي ($P<0.01$) في هذا المؤشر مقارنة بطيور الشاهد وكذلك لم يكن هناك فرق معنوي بين طيور هاتين المعاملتين في هذا المؤشر في هذا العمر وهذا يوافق نتائج Mansoub (2011) و Shenway وSoltan (2015).

ولم تشر النتائج إلى وجود أية فروق معنوية ($p>0.05$) بين المعاملات المختلفة في مؤشر تركيز حمض البول في الدم عند إضافة محفزات النمو المختلفة في هذا العمر وهذا يتوافق

مع وجده Samudovska و Demeterova (2010) وAbd-El-Rahman (2012) في حين لاحظ Hashemzadeh وزملاؤه (2013) حدوث انخفاض معنوي ($p<0.05$) في تركيز حمض البول في دم الطيور التي أضيف إلى علفها البروبيوتيك.

كما لوحظ وجود ارتفاع معنوي ($p<0.05$) في تركيز البولة في دم طيور معاملة الأحماض العضوية مقارنة مع طيور الشاهد وهذا يوافق نتائج Nourmohamadi وزملاؤه (2010)، في حين أشارت نتائج Mustafa (2009) إلى حدوث انخفاض معنوي ($p<0.05$) في تركيز البولة في دم الطيور التي أضيف إلى علفها البروبيوتيك.

وبالنسبة للمؤشرات تركيز (البروتين الكلي والالبومين والغلوبيولين) في دم الطيور فلم يلاحظ وجود فروق معنوية ($p>0.05$) بين طيور المعاملات المختلفة في هذه المؤشرات عند إضافة محفزات النمو المختلفة في هذا العمر، وهذا يتوافق مع نتائج Samudovska وDemeterova (2010)، Alkhalaf وزملاؤه (2010) Capcarova وزملاؤه (2011) وAluwong وزملاؤه (2012)، في حين أشارت نتائج كلاً من Mustafa (2009) وAlaqaby وزملاؤه (2014) إلى حدوث انخفاض معنوي ($p<0.05$) في نسبة البروتين الكلي في دم الطيور التي أضيف إلى علفها البروبيوتيك.

الجدول (37). تأثير إضافة بعض محفزات النمو في المؤشرات البيوكيميائية المصلية لدم الطيور بعمر (42) يوماً

المؤشر	المجموعات					Fم	L S D	
	الأولى الشاهد	الثانية المضاد حيوي	الثالثة البروبيوتيك	الرابعة البريبيوتيك	الخامسة الحموض العضوية		5%	1%
الغلوكوز mg/dl	^{a}233.87	^{a}237.28	^{a}234.84	^{a}233.30	^{a}229.39	2.37	—	—
الكولسترول mg/dl	^{a}143.53	^{b}152.84	^{c}130.02	^{ad}140.87	^{cd}132.77	8.61	9.02	12.20
الشحوم الثلاثية mg/dl	^{a}56.40	^{a}63.43	^{bc}45.33	^{a}57.84	^{ac}53.67	3.55	10.28	—
الدهون البروتينية عالية الكثافة HDL mg/dl	^{a}65.53	^{ac}67.08	^{bc}73.28	^{b}76.77	^{ac}66.53	3.84	7.32	—
الدهون البروتينية منخفضة الكثافة LDL mg/dl	^{a}42.38	^{a}43.74	^{b}31.67	^{bc}35.77	^{ac}40.52	7.26	5.41	7.32
حمض البول mg/dl	^{a}3.44	^{a}3.53	^{a}3.28	^{a}3.22	^{a}2.62	1.82	—	—
البولة mg/dl	^{a}5.26	^{a}5.41	^{a}4.76	^{ab}7.23	^{b}8.28	2.78	2.62	—
البروتين الكلي g/dl	^{a}4.06	^{a}4.19	^{a}4.44	^{a}4.60	^{a}4.29	0.61	—	—
الالبومين g/dl	^{a}1.99	^{a}2.11	^{a}2.09	^{a}2.13	^{a}1.89	0.51	—	—
الغلوبيولين g/dl	^{a}2.07	^{a}2.08	^{a}2.35	^{a}2.47	^{a}2.40	0.16	—	—

3-6- نتائج المؤشرات المناعية:

1- بعمر 21 يوماً:

يبين الجدول (38) تأثير بعض محفزات النمو في المعيار المناعي لبعض الأمراض والمقدرة بطريقة المقايسة المناعية المرتبطة بالأنزيم (ELISA) وذلك بعمر (21) يوماً من عمر القطيع.

حيث يلاحظ من الجدول عدم وجود فرق معنوي في المعيار المناعي لمرض النيوكاسل بين مجموعات الطيور المختلفة ($p>0.05$) وهذا يتوافق مع نتائج Alkhalf وزملاؤه (2010)، Bitterncourt وزملاؤه (2014)، Murarolli وزملاؤه (2014)، Helal وزملاؤه (2015)، Manafi (2015) و toghyani وزملاؤه (2015).

بينما لوحظ وجود ارتفاع معنوي ($p>0.05$) في مستوى المعايير المناعية لمرض البرونشيت عند طيور معاملتي البروبيوتيك والبريبيوتيك مقارنة بطيور الشاهد، وكذلك لم يكن هناك فرق معنوي في هذا المؤشر ($p>0.05$) بين طيور معاملة الأحماض العضوية وطيور المعاملتين السابقتين في هذا العمر وهذا يتوافق مع دراسة Rowghani وزملاؤه (2007)، وبحسب Koenen وزملاؤه (2004) فإن الإضافات العلفية الطبيعية المختلفة تحفز ما يسمى المناعة المرتبطة بالأمعاء إلى جانب خفض البكتيريا المسببة للأمراض في الدواجن، إضافة إلى ذلك، تمت الإشارة إلى أن الإضافات العلفية الطبيعية تعزز الوظائف المناعية وتحث على تركيب الببتيدات المضادة للميكروبات الداخلية المنشأ في القناة الهضمية (Lei ; Paturi *et al.*, 2007 *et al.*, 2009)

كذلك لم تلاحظ أية فروق معنوية ($p>0.05$) في مستوى المعايير المناعية لمرض التهاب الجراب المعدي (الغامبورو) بعمر (21) يوماً بين طيور المعاملات المختلفة على الرغم من ارتفاع مستوى المعايير المناعية لدى طيور معاملتي البروبيوتيك والبريبيوتيك ولكن هذا الارتفاع لم يصل إلى حد المعنوية ($p>0.05$) وهذا يتوافق مع نتائج manafi (2015) وSohail وزملاؤه (2015).

الجدول (38). تأثير إضافة بعض محفزات النمو في المعايير المناعية ضد بعض الأمراض عند الطيور بعمر (21) يوماً

المؤشر	المجموعات					$F_م$	L S D	
	الأولى الشاهد	الثانية المضاد حيوي	الثالثة البروبيوتيك	الرابعة البريبيوتيك	الخامسة الحموض العضوية		5%	1%
مرض النيوكاسل	^{a}1992.8	^{a}2023	^{a}2056	^{a}2044.5	^{a}1989	1.3	—	—
مرض البرونشيت	^{a}3328.5	^{a}3312.8	^{b}3383.3	^{b}3392.3	^{ab}3343.3	4.2	52.8	—
مرض الغامبورو	^{a}3302.8	^{a}3329.3	^{a}3383.3	^{a}3372.8	^{a}3357.5	2	—	—

2- بعمر 42 يوماً:

يبين الجدول (39) تأثير إضافة بعض محفزات النمو في المعايير المناعية لبعض الأمراض عند الطيور بعمر (42) يوماً، مقدرة بطريقة المقايسة المناعية المرتبطة بالأنزيم (ELISA).

يلاحظ من خلال الجدول (38) وجود ارتفاع معنوي ($P<0.01$) في مستوى المعيار المناعي لمرض النيوكاسل عند طيور معاملة البروبيوتيك (4824.5) والبريبيوتيك (4772) مقارنة بطيور بقية المعاملات والتي لم يكن فيما بينها أية فروق معنوية في هذا المؤشر في هذا العمر ($p>0.05$)، وهذا يتوافق مع نتائج Kiani و Mayahi (2011)، Abdolahfamand وGhahri (2012)، El-Shemy وزملاؤه (2014)، Shahir وزملاؤه (2014)، كما أشار Abdelnaser وزملاؤه (2013) إلى تحسن الاستجابة المناعية الخلطية ضد مرض النيوكاسل عند طيور معاملتي البروبيوتيك والبريبيوتيك بعمر (42) يوماً، وبحسب العمر وكشعتاري، (2011) فإن البروبيوتيك قد يمتلك تأثيرات حيوية مفيدة على الوظائف المناعية وهذا يؤدي إلى تشكيل حماية ضد الممرضات مثل: *Salmonellosis*, *Colibacillosis* من خلال خاصية التنافس الإقصائي (Competitive Inhibition)، حيث تدخل في عمليات تنافس لعملية النمو مع البكتيريا الممرضة والممرضة الشرطية في القناة الهضمية مثل: *E. coli* , *Clostridium* وغيرها، وكذلك البروبيوتيك يمكن أن يخفض من حدوث الأخماج في القناة التنفسية (Hatakka *et al*., 2001). كما أثبت التحليل الجيني تأثير البروبيوتيك على العمليات الخلوية وهذه العمليات تفعل الجهاز المناعي وتزيد قدرته ليلعب دور حماية وقائية من خلال الاستجابة المناعية المبكرة (Tubelius *et al* ., 2005).

أما بالنسبة لمرض البرونشيت فلوحظ وجود ارتفاع معنوي ($p<0.05$) في المعايير المناعية لهذا المرض عند طيور معاملات البروبيوتيك والبريبيوتيك والأحماض العضوية مقارنة بطيور بقية المعاملات، فكان أعلاها عند طيور معاملة البروبيوتيك (3396.8)، وهذا يتوافق مع نتائج Rowghani وزملاؤه (2007) وDehghani وJahanian (2012)، ويتطابق مع ما لاحظه (Alavi) وزملاؤه (2012) الذين أشاروا إلى تفوق معنوي في القيم المناعية الخلطية عند

الطيور التي أضيف إلى علفها المضاد الحيوي والبروبيوتيك والبريبيوتيك والأحماض العضوية في اليوم (34) من عمر الطيور. وبحسب manafi (2015) فإن تأثير التحفيز المناعي للبريبيوتيك يرجع إلى أساساً إلى تحفيز النظام البطاني الشبكي، والتي بدورها تنتج زيادة في كمية البلعميات التي تلعب دورا رئيسيا في نظام المناعة في الجسم الطبيعي. كما أن لديها قيمة علاجية في مكافحة العديد من الأمراض التي تسببها البكتيريا والفطريات والفيروسات. وهناك سبب آخر لتعزيز الحصانة في الطيور التي أضيف إلى علفها محفزات النمو الطبيعية يعود الى التخفيض من عدد مستعمرات الكائنات الحية الدقيقة المسببة للأمراض وخاصة عند إضافة الأحماض العضوية (Izat *et al*.,b 1990).

ولم يلاحظ من خلال الجدول وجود فروق معنوية ($0.05<p$) بين مجموعات الطيور في مؤشر مستوى المعيار المناعي لمرض التهاب الجراب المعدي (الغامبورو) بعمر (42) يوماً على الرغم من ارتفاع مستوى المعايير المناعية لدى طيور معاملتي البروبيوتيك والبريبيوتيك إلّا أن هذا الارتفاع لم يصل إلى حد المعنوية ($0.05<p$)، وهذا يوافق نتائج Rowghani وزملاؤه (2007)، Salianeh وزملاؤه (2011) و manafi (2015).

الجدول (39). تأثير إضافة بعض محفزات النمو في المعايير المناعية ضد بعض الأمراض عند الطيور بعمر (42) يوماً

المؤشر	المجموعات					$F_{م}$	L S D	
	الأولى الشاهد	الثانية المضاد حيوي	الثالثة البروبيوتيك	الرابعة البريبيوتيك	الخامسة الحموض العضوية		5%	1%
مرض النيوكاسل	^{a}3576.8	^{a}3989.5	^{b}4824.5	^{b}4772	^{a}4005.3	13.1	452.6	625.8
مرض البرونشيت	^{a}3301.8	^{a}3310.5	^{b}3396.8	^{b}3383.3	^{b}3382.8	3.8	69.8	—
مرض الغامبورو	^{a}3306.5	^{a}3347.5	^{a}3387	^{a}3375.5	^{a}3357.3	3	—	—

3-7- دراسة الجدوى الاقتصادية لتسمين الطيور:

إذا ما أخذنا بالحسبان قيمة 1كغ من كل خلطة من الخلطات المستخدمة في تغذية الطيور ومتوسط استهلاك الطير الواحد من كل خلطة من هذه الخلطات (وبالتالي معرفة قيمة 1كغ علف مستهلك) ومتوسط معامل التحويل الغذائي لكامل فترة التسمين ونسبة النفوق حتى عمر 42 يوماً ومتوسط الوزن الحي للطير بعمر 42 يوماً فإننا نحصل على النتائج المبينة في الجدول رقم(40).

يلاحظ من خلال الجدول (40) أن كلفة التغذية لإنتاج 1 كغ وزن حي كانت أقلها عند طيور معاملة الأحماض العضوية حيث كانت هذه الكلفة تقل معنوياً عن مثيلاتها في المجموعات الأخرى (P<0.01).

وبالتالي فإن كلفة التغذية والصوص لإنتاج 1 كغ وزن حي كانت عند تلك المعاملة (الأحماض العضوية) أقل معنوياً عما هي عليه في بقية المجموعات (P<0.05)، وفي المحصلة كان الربح المحقق من إنتاج 1 كغ وزن حي في معاملة الأحماض العضوية أعلى معنوياً مقارنةً بالمعاملات الأخرى (P<0.01)، وهذا أدّى لأن يكون مؤشر الربح في معاملة الأحماض العضوية أعلى معنوياً مقارنة مع المجموعات الأخرى (P<0.01)، فقد كان مؤشر الربح في هذه المعاملة يزيد بنسبة (12.2)% عن مثيله في معاملة الشاهد، علماً بأن بقية المعاملات كان مؤشر الربح فيها أعلى معنوياً مقارنةً بمعاملة الشاهد ماعدا معاملة البريبيوتيك (P<0.01).

الجدول (40). الجدوى الاقتصادية لتسمين الطيور

المؤشر	المجموعات					Fم	L S D	
	الأولى الشاهد	الثانية المضاد حيوي	الثالثة البروبيوتيك	الرابعة البريبيوتيك	الخامسة الحموض العضوية		5%	1%
تكلفة الصوص لإنتاج (1) كغ وزن حي (ل.س)	^{a}30.40	^{b}27.63	^{bc}28.29	^{ac}29.14	^{b}27.64	6.24	1.48	2.10
كمية العلف المستهلكة (كغ)	367.85	380.87	373.79	372.96	367.34	—	—	—
قيمة العلف المستهلك (ل.س)	30509.73	32076.87	31289.96	31160.39	30867.58	—	—	—
عدد الفراريج الناتجة (فروج)	87	89	89	88	88	—	—	—
الوزن الحي الناتج (كغ)	185.188	203.596	198.942	193.019	203.764	—	—	—
كلفة التغذية لإنتاج (1) كغ وزن حي (ل.س)	^{a}164.75	^{b}157.55	^{b}157.28	^{ab}161.44	^{c}151.49	10.68	4.75	6.76
كلفة التغذية والصوص لإنتاج (1)كغ وزن حي (ل.س)	^{a}195.15	^{b}185.18	^{b}185.57	^{ab}190.58	^{c}179.13	11.35	5.61	7.98
كلفة إنتاج (1) كغ وزن حي (ل.س)	^{a}260.20	^{b}246.91	^{b}247.43	^{ab}254.11	^{c}238.84	11.34	7.48	10.64
الربح المحقق من إنتاج (1)كغ وزن حي (ل.س)	^{a}94.8	^{b}108.09	^{b}107.57	^{ab}100.89	^{c}116.16	11.34	7.48	10.64
مؤشر الربح (%)	^{a}36.4	^{b}43.8	^{b}43.5	^{ab}39.7	^{c}48.6	10.99	4.4	6.2

الفصل الرابع

الاستنتاجات والمقترحات

الاستنتاجات:

- أدت إضافة محفزات النمو المدروسة (المضاد الحيوي والبروبيوتيك والبريبيوتيك والأحماض العضوية) إلى تأثيرات إيجابية معنوية في كافة المؤشرات الإنتاجية ومعظم مؤشرات مواصفات الذبيحة ولم تؤد إلى أية تأثيرات سلبية في المؤشرات النسيجية والدموية والمناعية وتعداد الأحياء الدقيقة مقارنة مع مجموعة الشاهد.
- كانت المؤشرات الإنتاجية لمجموعة الأحماض العضوية الأفضل بالمقارنة مع مجموعة المضاد الحيوي، وتفوقت عليها في معظم المؤشرات، وتلتها بالترتيب مجموعة البروبيوتيك والبريبيوتيك.
- اعتماداً على العدد الإنتاجي ومؤشر الربح، كانت معاملة الأحماض العضوية هي الأفضل تلتها معاملة البروبيوتيك ثم البريبيوتيك مقارنة مع معاملة المضاد الحيوي.

المقترحات:

- ينصح باستخدام الأحماض العضوية والبروبيوتيك كمحفزات نمو آمنة وبديلة للمضادات الحيوية.
- الاستمرار في دراسة تأثير مستويات وتراكيز مختلفة من هذه المحفزات بالعلاقة مع عمر الطير.
- دراسة الفعل التآزري للمحفزات المدروسة.
- دراسة وتقييم هذه المحفزات بالعلاقة مع الإجهاد الحراري عند الدواجن.

الفصل الخامس

المراجع العلمية

1- المراجع العربية:

التميمي، عمار طالب ذياب، عبد العباس محمد حسن والياسين علي عبد الخالق: (2008) تأثير استعمال المعزز الحيوي المحلي باسترامسين الزنك كمحفزات نمو في الاداء الانتاجي لفروج اللحم، مجلة علوم الدواجن العراقية، 3 (1) : 8-24.

الحمداني، روكان عوض والدوري، أحمد عبد علو: (2013) تأثير إضافة حمض الماليك (Malic Acid) في العليقة في الأداء الإنتاجي لفروج اللحم، مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية، المجلد (13)، العدد(2)، الصفحة (54-60)

العمر، ياسر، كشعتاري، محمود: (2011) تأثير البروبيوتيك على المناعة النوعية عند دجاج اللحم في سوريا. مجلة جامعة البعث، المجلد 33، العدد 20 :115-134.

القيسي، غالب علوان: (2005) دراسة مقارنة للمعزز الحيوي المحلي مع المعزز الحيوي المستورد في التوازن المايكروبي للقناة الهضمية لفروج اللحم، المجلة الطبية البيطرية العراقية، المجلد 29، العدد 2، الصفحة (41-48).

الموشلي، إبراهيم بدر الدين: (2001) تقييم الأداء الإنتاجي والاستجابة المناعية لفروج اللحم لأنواع مختلفة من البكتيريا المفيدة. رسالة ماجستير كلية الزراعة – جامعة بغداد.

ساجت، أحمد صالح، مطلك خميس حبيب، عبود عمر عادل وعبد حميد عودة: (2014) تقليل نسبة الهلاكات في فروج اللحم باستعمال المعزز الحيوي المحضر بواسطة سلالات لبكتريا حامض اللاكتيك Lactobacilli، مجلة جامعة كربلاء، المؤتمر العلمي الثاني لكلية العلوم: 17-22.

صالح، نسرين الرفاعي والحصري احمد جرجيس: (2009) تأثير المعززات الحيوية على بعض القيم الكيميائية الحياتية في فروج اللحم، المجلة العراقية للعلوم البيطرية، المجلد 23، العدد الإضافي 1: 239-249.

طاهر، كريم ناصر، عبد اللطيف فلاح حسن، عبد الأمير يحيى صباح: (2011) دراسة مقارنة تأثير استخدام المضاد الحيوي (الأوكسي تتراسايكلين) والمعزز الحيوي العراقي وخليطهما

كإضافات غذائية في علائق فروج اللحم في: II بعض المعايير الكيموحيوية. مجلة القادسية للعلوم الزراعية، المجلد 1، العدد 1:1-10.

طه، مصطفى وليد وعمر، بشير طه: (2013) تأثير إستخدام مستويات مختلفة من المعزز الحيوي العراقي الذائب بالماء في الأداء الإنتاجي لفروج اللحم، مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية، المجلد(13) العدد 2: 135-127.

عاقل، عمار، برصة، جورج، عبسي، رباب: (2012) تأثير إضافة حمض خل التفاح في الأداء الإنتاجي لدجاج اللحم. رسالة ماجستير، جامعة البعث.

عبد، فوزية مطر: (2008) دراسة مقارنة تأثير نوعين من المعززات الحيوية على الأداء الإنتاجي لفروج اللحم، مجلة التقني (هيئة التعليم التقاني) العراقية، العدد (21)، الصفحة (31-37).

عبد المجيد، عبدالله فتحي: (2010) تأثير إضافة المعزز الحيوي العراقي في بعض المعايير الدموية – الكيموحيوية لفروج اللحم، مجلة زراعة الرافدين، المجلد (38) العدد 2

علي، محمد صباح بهاء الدين والنعيمي محمد إبراهيم أحمد: (2006) تأثير إضافة الحوامض العضوية في مياه الشرب في الأداء الإنتاجي والنبيت المعوي لأمعاء فروج اللحم والصفات الحسية للذبيحة، مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية، المجلد(6) العدد 3: 45-56.

نقولا، ميشيل قيصر: (2004) دراسة تأثير استخدام بعض الأعلاف غير التقليدية في المؤشرات الإنتاجية عند دجاج اللحم (الفروج)، مجلد جامعة البعث، المجلد (25)، العدد (6) الصفحة: (123-151).

2- المراجع الأجنبية:

Abdel-Fattah, S. A., M. H. El-Sanhoury, N. M.El-Mednay and F. Abdel-Azeem. 2008. Thyroid activity, some blood constituents, organs morphology and performance of broiler chicks fed supplemental organic acids. *Inter. J. Poult. Sci.*, 7(3): 215-222.

Abdelnaser, A. H. T., S. H. Tolbab and El-Haleem., M. I. A. 2013. effect of using biotic products as alternatives to antibiotics in broiler chickens. *Benha veterinary medical journal*. 24(2): 44-57.

Abdel-Raheem, S. M and Abd-Allah., S. M. S. 2011. The effect of single or combined dietary supplementation of mannan oligosacharide and probiotics on performance and slaughter characteristics of broilers. *International Journal of Poultry Science*. 10: 854-862.

Abdel-Raheem, S. M., S. M. S. Abd-Allah and K. M. A. Hassanein. 2012. The effects of prebiotic, probiotic and synbiotic supplementation on intestinal microbial ecology and histomorphology of broiler chickens. *IJAVMS*. 6: 277-289.

Abd-El-Rahman, A. H., H. H. Kamel, W. M. Ahmed, O. S. H. Mogoda and A. H. Mohamed. 2012. Effect of Bactocell® and Revitilyte-Plus as probiotic food supplements on the growth performance, hematological, biochemical parameters and humoral immune response of broiler chickens. *World Applied Sciences Journal*. 18: 305-316.

Abdo, M and A. Zeinb. 2004. Efficacy of acetic acid in improving the utilization of low protein-low energy broiler diets. *Egypt. Poult.Sci.* 24: 123-141.

Abdolahfam, M and H.Ghahri. 2012. Immune Response of Broiler Chicks Fed Yeast Derived Mannan Oligosaccharides and Humate Against Newcastle Disease. *World Appl. Sci. J*. 18(6): 779-785.

Adebiyi, O. A., B. A. Makanjuola, T. O. Bankole and A. S. Adeyori. 2012. Yeast culture (Saccharomyces cerevisae) supplementation:Effect on the performance and gut morphology of broiler birds *Global J. Sci. Frontier Res*. 12: 25-29.

Adil, S., B. Tufail, A. B.Gulam, S. Masood and R. Manzoor. 2010. Effect of dietary supplementation of organic acids on performance, intestinal histomorphology, and serum biochemistry of broiler chicken. *Vet Med Int.* 1-7.

Adil, S., T. Banday, G. H. Bhat, M. Salahuddin, M. RaquIb and S. Shanaz. 2011b. Response of broiler chicken to dietary supplementation of organic acids. *J Central Eur Agric*. 12(3): 498-508.

Aghazadeh, A and M. TahaYazdi. 2012. Effect of butyric acid supplementation and whole wheat inclusion on the performance and carcass traits of broilers. *S Afr J Anim Sci*. 42: 241-248.

Ahmad, I. 2006. Effect of Probiotics on Broilers Performance. *International Journal of Poultry Science*. 5(6): 593-597.

Ahmadi, F. 2011 b. The Effect of Different Levels of Virginiamycin on Performance, Immune organs and Blood Metabolite of Broiler Chickens. *Annals of Biological Research*. 2(5): 291-298.

Ahmadi, F. 2011. The effect of *Saccharomyces cervisiae* (Thepax) on performance, blood parameters and relative weight of lymphoid organs of broiler chicks. *Global vet*. 6: 471-475.

Ahmed, M. E., T. E. Abbas, M. A. Abdlhag and D. E. Mukhtar. 2015. Effect of Dietary Yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) Supplementation on Performance, Carcass Characteristics and Some Metabolic Responses of Broilers. *Animal and Veterinary Sciences*. 3(5-1): 5-10.

Alaqaby, A., R. A. amer, A. A. Glaskovich, E. A. Kapitonova and E. Losev. 2014. Study the effect of using probiotic (VETLACTOFLORUM) on some of biochemical and immunological parameters of broiler chickens. *Basrah journal of veterinary research*. 1(1): 166-179.

Alavi, S. A. N., A. Zakeri, B. Kamrani and Y. Pourakbari. 2012. Effect of prebiotics, probiotics, acidfire, growth promoter antibiotics and synbiotic on humural immunity of broiler chickens. *GlobalVet*. 8: 612-617.

Al-kassi., G and M .A. Mohssen. 2009. Comparative study between single organic acid effect and synergistic organic acid effect on broiler performance. *Pak. J. Nutr*. 8: 896- 899.

Alkhalf, A., M. Alhaj and I. Al-homidan. 2010. Influence of probiotic supplementation on blood parameters and growth performance in broiler chickens. *Saudi J. Biol. Sci*. 17: 219-225.

Alloui, M. N., W. Szczurek and S. Świątkiewicz. 2013. The Usefulness of Prebiotics and Probiotics in Modern Poultry Nutrition. *Ann Anim Sci.* 13(1): 17-32.

Al-Mansour, S., A. Al-Khalf, I. Al-Homidan and M. M.Fathi. 2011. Feed efficiency and blood Hematology of broiler chicks given a diet supplemented with yeast culture. *Int J Poult.Sci*. 10(8): 603-607.

Al-Mayah, A. S. and J. A. Al-Ahmed. 2005. Influence of Antibiotics Treatment on Hematological Aspect in Chickens. *International Journal of Poultry Science*. 4(5): 323-325.

Aluwong, T., M. A. Raji, B. F. Hassan, M. U. Kawu, P. Kobo and J. I. Ayo. 2012. Effect of Different Levels of Supplemental Yeast on Performance Indices and Serum Biochemistry of Broiler Chickens. *The Open Conference Proceedings Journal.* 3: 41-45.

Amit-Romach, E., D. Sklan and Z. Uni. 2004. Microflora ecology of the chicken intestine using 16s ribosomal DNA primers. *Poult. Sci*. 83: 1093-1098.

Andremont, A. 2000. Consequences of antibiotic therapy to the intestinal ecosystem. *Ann. Fr. Anesth Reanim*. 19: 395-402.

Angulo, F. J 2004. Impacts of antimicrobial growth promoter termination in Denmark. *in Proceedings of the 53rd Western Poultry Disease Conference, Sacramento, CA*, 16-19.

Apata, D. F. 2009. Antibiotic Resistance in Poultry. *International Journal of Poultry Science*. 8(4): 404-408.

Armut, M and A. Filazi. 2012. Evaluation of the effects produced by the addition of growth promoting products to broiler feed. *Turk. J. Vet. Anim. Sci*. 36: 330-337.

Ashayerizadeh, A., N. Dabiri, O. Ashayerizadeh, K. H. Mirzadeh, H. Roshanfekr and M. Mamooee 2009. Effect of dietary antibiotic, probiotic and prebiotic as growth promoters, on growth performance, carcass characteristics and hematological indices of broiler chickens. *Pakis. J. Biol. Sci*. 12: 52-57.

Awad, W. A., K. Ghareeb, S. Abdel-Raheem and J. Bohm 2009. Effects of dietary inclusion of probiotic and synbiotic on growth performance, organ weights, and intestinal histomorphology of broiler chickens. *Poult. Sci*. 88: 49-55.

Bai, S. P., A. M. Wu, X. M. Ding, Y. Lei, J. Bai, K. Y. Zhang, and J. S. Chio. 2013. Effects of probiotic-supplemented diets on growth performance and intestinal immune characteristics of broiler chickens. *Poultry Science*. 92: 663-670.

Baurhoo, B., A. Letellier, X. Zhao and C. A. Ruiz-Feria. 2007b. Cecal populations of lactobacilli and bifidobacteria and Escherichia coli populations after in vivo Escherichia coli challenge in birds fed diets with purified lignin or mannanoligosaccharides. *Poultry Sci*. 86: 2509-2516.

Baurhoo, B., P. R. Ferket and X. Zhao. 2009. Effect of diets containing different concentrations of mannanoligosaccharide or antibiotics on frowth performance, intestinal development, cecal and litter microbial populations and carcass parameters of broilers. *Poult. Sci*. 88: 2262- 2272.

Berg, J. M., J. L. Tymoczako and L. Stryer. 2002. Biochemistry. 5th ed. W. H. Freeman and Co. New York. 633-662.

Beski, S. S. M. and S. Y. T. Al-Sardary. 2015. Effects of Dietary Supplementation of Probiotic and Synbiotic on Broiler Chickens Hematology and Intestinal Integrity. *Int. J. Poult. Sci.*14(1): 31-36.

Bhupinder, S. S and J. Saloni. 2010. Prebiotics, probiotics and synbiotics: an overview. *Pharm Educ Res*: 1, 2.

Biggs, P and C. M. Parsons. 2008. The effects of several organic acids on growth performance, nutrient digestibilities, and cecal microbial populations in young chicks. *Poult Sci*. 87(12): 2581-2589.

Bitterncourt, L. C., C. C. Da Silva, P. D. S. R. Garcia, C. S. D. Araújo, R. De Albuquerque, L. F. Araújo, A. S. P. Cardoso and E. N. C. Tessari. 2014. Effect of the use of probiotics on the immune response and blood parameters of broilers. *Artigo 250.* 11(03):3450-3464.

Boling, S. D., J. L. Frankenbach, C. M. Snow, Parsons and D. H. Baker. 2001. The effect of citric acid on the calcium and phosphorus requirements of chicks fed corn-soybean meal diets. *Poult. Sci*. 80: 783-788.

Boostani, A., A. Ashayerizadeh, H. R. Mahmoodian Fard and M. Aminafshar. 2013. Growth Performance, Carcass yield and Intestinal Microflora Populations of Broilers Fed Diets Containing Thepax and Yogurt. *Brazilian Journal of Poultry Science*. 15(1): 1-6.

Bozkurt, M., K. Kucukyilmaz, A. U. Katli and M.Cinar. 2008. Growth performance and slaughter characteristics of broiler chickens fed with antibiotic, mannan oligosaccharide and dextrin oligo saccharide supplemented diets. *Intr. J. Poult. Sci*. 7: 969-977.

Bozkurt, M., K. Küçükyılmaz, A.U. Çatlı and M. Çınar. 2009. The effect of single or combined dietary supplementation of prebiotics, organic acid and probiotics on performance and slaughter characteristics of broilers. *South African Journal of Animal Science*. 39(3): 197-205.

Brzóska, F., B. Śliwiński and K. Stecka. 2012. Effect of Lactococcus lactis vs. Lactobacillus Spp. bacteria on chicken body weight, mortality, feed conversion and carcass quality. *Ann Anim Sci.*12: 549-559.

Burgat,V. 1999. Residues of drugs of veterinary use in food. *Rev Prat.* 41:985-990.

Calik, A and A. Ergun. 2015. Effect of lactulose supplementation on growth performance, intestinal histomorphology, cecal microbial population, and short-chain fatty acid composition of broiler chickens. *Poultry Science.* 94: 2173-2182.

Campbell T. W. 1995. Avian hematology and cytology. 2nd ed. Ames , I. l. S. U. p., 1995;3-34. Lucas AM, Jamroz C. Atlas of avian hematology. Agricultural monograph 25.271. Washington, DC: United States Department of Agriculture,1961.

Capcarova, M., J. Weis, C. Hrncár, A. Kolesárová and P. Petruska. 2011. The effect of selected microbial strains on internal milieu of broiler chickens after peroral administration. *In Res Vet Sci*. 91: 132-137.

Capcarova, M., A. Kalafova, C. Hrncar, J. Kopecky and J. Weis. 2014. Comparative analysis of acetic and citric acid on internal milieu of broiler chickens. *Potravinarstvo Scientific Journal for Food Industry*. 8(1): 190-195.

Castanon, J. I. R. 2007. History of the Use of Antibiotic as Growth Promoters in European Poultry Feeds. *Poultry Science*. 86: 2466-2471.

Chang, Y., J. Kim, W. Kim, Y. Kim and Y. Park. 2001. Selection of a potential probiotic *Lactobacillus* strain and subsequent *in-vivo* studies. *Antonne Van Leeuwenhoek*. 193-199.

Cherrington, C. A., M. Hinton, G. C. Mead and I. Chopra. 1991. Organic acids: chemistry, antibacterial activity and practical applications. *Adv. Microb. Physiol*. 32: 87-108.

Chichlowski, M., W. J. Croom, F. W. Edens, B. W. MacBride, R. Qiu, C. C. Chiang, L. R. Daniel, G. B. Havenstein and M. D. Koci. 2007. Microarchitecture and spatial relationship between bacteria and ileal, cecal and colonic epithelium in chicks fed a direct-fed microbial, PrimaLac, and salinomycin. *Poult. Sci*. 86: 1121-1132.

Chio, K. H., Namkung, H. and I. K. Paik. 1994. Effects of dietary fructolligosaccharides on the suppression of intestinal colonization of *Salmonella typhimurium* in broiler chickens. *Korean J. Anim. Sci*. 36: 271-284.

Chowdhury, R., K. M. S. Islam, M. J. Khan, M. R. Karim, M. N. Haque, M. Khatun and G. M. Pesti. 2009. Effect of citric acid, avilamycin, and their combination on the performance, tibia ash, and immune status of broilers. *Poult Sci*. 88: 1616-1622.

Chumpawadee, S., O. Chinrasri, T. Somchan, S. Ngamluan and S. Soychuta. 2008. Effect of Dietary Inclusion of Cassava Yeast as Probiotic Source on Growth Performance, Small Intestine (Ileum) Morphology and Carcass Characteristic in Broilers. *International Journal of Poultry Science.* 7(3): 246-250.

Collins, M. D and G. R. Gibson. 1999. Probiotics, prebiotics, and synbiotics: approaches for modulating the microbial ecology of the gut. *Am. J. Clin. Nutr*, 69(5): 1052S-1057S.

Davidson, P. 2001. Chemical preservatives and natural antimicrobial compounds. In: Doyle MP, Beuchat LR, Montville TJ, editors. Food microbiology-fundamentals and frontiers.2nd ed. Washington, DC: American society for microbiology. p:593-627.

Dehghani, N and R. Jahanian. 2012. Effects of dietary organic acid supplementation on immune responses and some blood parameters of broilers fed diets with different protein levels. *Proceedings of the 24th World Poultry Congress, August 5-9, Salvador, Bahia, Brazil: 1-4*.

Dehghani, N and R. Jahanian. 2016. Effect of supplemental organic acids on performance, carcasscharacteristics, and serum biochemical metabolites inbroilers fed diets containing different crude protein levels. *Animal Feed Science and Technology*. 211: 109-116.

Demigne, C., C. Yacoub, C. Remezy and P. Fafournoux. 1986. Effects of absorption of large amounts of volatile fatty acids on rat liver metabolism. *J. Nutr*. 116: 77-86.

Dhawale, A. 2005. Better eggshell quality with a gut acidifier. *Poultry International*. 44: 18-21.

Dibner, J. J and P.Buttin. 2002. Use of organic acids as a model to study the impact of gut microflora on nutrition and metabolism. *Journal of Applied Poultry Research*. 11(4): 453-463.

Dibner, J. J and J. D. Richards. 2005. Antibiotic growth promoters in agriculture: History and mode of action. *Poult. Sci*. 84: 634-643.

Dizaji, B. R., Zakeri, A., Golbazfarsad, A., Faramarzy, S. and O. Ranjbari. 2013. Influences of different growth promoters on intestinal morphology of broiler chickens. *European Journal of Experimental Biology*. 3(2): 32-37.

Doherty, M. M and W. N. Charman. 2002. The mucosa of the small intestine: how clinically relevant as an organ of drug metabolism. *Clin Pharmacokinet*. 41: 235 - 253.

Donoghue, D. J. 2003. Antibiotic residues in poultry tissues and eggs: human health concerns? *Poult. Sci*. 82: 618-621.

Dunham, H. J., C. William, F.W. Edens, I.A. Casas and W. J. Dobrogosz. 1993. Lactobacillus reuteri immunomodulation of stressor associated disease in newly hatched chickens and turkeys. *Poult. Sci*. 72(1): 103 (Abstr).

Ecklund, T. 1983. The antimicrobial effect of dissociated and undissociated sorbic acid at different pH levels. *J. Appl. Bacteriol*. 54: 383-389.

EL-Banna, H. A., H. Y. EL-Zorba, T. A. Attia and A. Abdelatif. 2010. Effects of probiotic, prebiotic and synbiotic on broiler performance. *World Appl Sci J*. 11: 388-393.

EL-Shemy, A., Kh. M. ELbayoumi and S. A. Nassar. 2014. Clinicopathological and Immunological Studies on the Effect of Saccharomyces cervisiae Metabolitis on Broiler Chicken Performance. *Global Veterinaria*. 13(6): 1069-1074.

El-Shenway, M. A and A. M. Soltan. 2015. Effect of Dietary Probiotic and/or Prebiotic Supplementation on Growth Performance, Carcass Traits and Some Serum Biochemical Alterations in Broiler Chicken. *J Anim Sci Adv*. 5(11): 1480-1492.

Elwinger, K., E. Berndtson, B. Engstrøm, O. Fossum and L. Waldenstedt. 1998. Effect of antibiotic growth promoters and anticoccidials on growth of C. perfringens in the caeca and on the performance of broiler chickens. *Acta Vet. Scand*. 39: 433-441.

Engberg, R. M., M. S. Hedemann, B. B. Jensen and T. D. Leser. 2000. Effect of zinc bacitracin and salinomycin on intestinal microflora and performance of broilers. *Poult. Sci*. 79: 1311-1319.

Erickson, K. L and N. E. Hubbard. 2000. Probiotic immunomodulation in health and disease. *J. Nutr*. 130(2): 403-409.

Eshiett, E. T. 1999. Yeasts : A Taxonomic Study , Elsevier Biomedical press. *Amsterdam , Holland*. 25-28.

Ezema, C. 2013. Probiotics in animal production: A review. *Journal of Veterinary Medicine and Animal Health*. 5(11): 308-316.

Falaki, M., M. Shams Shargh, B. Dastar and S. Zerehdaran. 2010. Effects of different levels of probiotic and prebiotic on performance and carcass characteristics of broiler chickens. *Journal of Animal and Veterinary Advances*. 9(18):2390-2395.

FAO/W HO. 2002. Evaluation of health and nutritional properties of probiotics in food including powder milk with live lactic acid bacteria. Report of a Joint FAO/WHO Expert Consultation. *Available at: http://www.fao.org/es/ESN/food/ foodandfoo_probio_en.st*.

FAO. 2009. Food and Agriculture Organization of the United Nations.Guidelines for the evaluation of probiotics in food. *Available at: ftp://ftp.fao.org/es/esn/food/ wgreport2.pdf (accessed January 27, 2009).*

Ferket, P. R. 2003. Controlling gut health without the use of antibiotics. *Proc. Carolina Poultry Nutrition Conference*. 57-68.

Flamand, E. M., A. V. Duran and A. M. Albores. 2014. Effect of organic acid blends in drinking water on growth performance, blood constituents and immune response of broiler chickens. *Japan Poultry Science Association. J. Poult. Sci*. 51: 144-150.

Fuller, R. 1982. Development and dynamics of the aerobic gut flora in gnotobiotic and conventional animals. *Advances in Veterinary Medicine*. 33: 7-15.

Fuller, R. 1989. Probiotics in man and animals. *J. Appl. Bacteriol*. 66: 365-378.

Fuller, R. 1995. Probiotics, their development and use. *Institute for Microbiology and Biochemistry In: Old Herborn University Seminar Monograph.*1-8.

Fuller, R. 2001. The chicken gut microflora and probiotic supplements. *J. Poult. Sci*. 38: 189-196.

Fushimi, T., K. Tayama, M. Fukaya, K. Kitakoshi, N. Nakai, Y. Tsukamoto and Y. Sato. 2001. Acetic acid feeding enhances glycogen repletion in liver and skeletal muscle of rats. *J. Nutr*. 131: 1973-1977.

García, V., Catalá-Gregori, P., F. Hernández, M. D. Megías and J. Madrid. 2007. Effect of formic acid and plant extracts on growth, nutrient digestibility, intestine mucosa morphology, and meat yield of broilers. *Br Poult Sci.* 16: 555-562.

Ghahri, H., T. Toloei and B.Soleimani. 2013. Efficacy of Antibiotic, Probiotic, Prebiotic and Synbiotic on Growth Performance, Organ Weights, Intestinal Histomorphology and Immune Response in Broiler Chickens. *Global J. Anim. Scient. Res.*1: 25-41.

Ghasemi, H. A., H. A. Salamat, I. Hajkhodadadi and A. H. Khaltabadi-Farahani. 2014. Effects of dietary organic acid blend supplementation on performance, intestinal morphology and antibody-mediated immunity in broiler chickens. *Acta Advances in Agricultural Sciences*. 02(10): 64-74.

Ghavidel, S., K. N. Adl, N. M. Sis, S. Aharizad, A. M. Aghsaghali, M. Mohammadian and S. A. Siadati. 2011. Effects of lactobacillus-based probiotic on growth performance, mortality rate and carcass yield in broiler chickens. *Anim. Biolo.Res*. 2 325-331.

Ghazalah, A. A., A. M. Atta, K. Elkoub, M. E. L. Moustafa and F. H. Shata. 2011. Effect of dietary supplementation of organic acids on performance, nutrients digestibility and health of broiler chicks. *International Journal of Poultry Science*. 10: 176- 184.

Gibson, G. R and M.B.Roberfroid. 1995. Dietary modulation of the human colonic microbiota: Introducing the concept of prebiotics. *J. Nutr*. 125: 1401-1412.

Gibson, G. R and X.Wang. 1994. Bifidogenic properties of different types of fructooligosaccharides. *Food Microbial*. 11: 491-498.

Gould, I. M. 2008. The epidemiology of antibiotic resistance. *Int. J. Antimicrob. Agents*. 1: 2-9.

Guerra, N. P., P. F. Bern'ardez, J. M'endes, P. Cachaldora and L. P. Castro. 2007. Production of four potentially probiotic lactic acid bacteria and their evaluation as feed additives for weaned piglets. *Animal Feed Science and Technology*. 134: 89-107.

Gunal, M., G. Yayli, O. Kaya, N. Karahan and O. Sulak. 2006. The effects of antibiotic growth promoter, probiotic or organic acid supplementation on performance, intestinal microflora and tissue of broilers. *Int J Poult Sci*. 5: 149-155.

Habibi, S., S. Khojasteh and M. Jafari. 2013. The Effect of Bactocell and Protexin Probiotics on Performance and Carcass Characteristics of Broiler Chickens. *J Nov . Appl Sci*. 2(11): 565-570.

Hajati, H and M. Rezaei. 2010. The Application of Prebiotics in Poultry Production. *International Journal of Poultry Science*. 9(3): 298-304.

Haq, A. U., Ch. M. Tabassum, F. Ahmad, J. Shaf i , M. Ashraf , M. Javed and S. U. Rehman. 2014. Effect of Dietary Acidification with Citric Acid on Carcass Characteristics, Haemogram and Serum Metabolite Values of Broiler Chicken. *Pak. j. life soc.Sci*. 12(1): 36-41.

Haque, M. N., K. M. S. Islam, M. A. Akbar, R. Chowdhury, M. Khatun, M. R. Karim and B. W. Kemppainen. 2010. Effect of dietary citric acid, flavomycin and their combination on the performance, tibia ash, and immune status of broiler. *Can J Anim Sci*. 90: 57-63.

Hashemzadeh, F., S. Rahimi, M. A. K. Torshizi and A. Akbar. 2013. Effects of probiotics and antibiotic supplementation on serum biochemistry and intestinal microflora in broiler chicks. *Int. J. Agric. Crop Sci*. 5: 2394-2398.

Hassan, H. M. A., A. W. Youssef, E. F. El-Daly, El-Azeem, N. A. A. and E. R. Hassan. 2014. Performance, caecum bacterial count and ileum histology of broilers fed different direct-fed microbials. *Asian J. Poult. Sci*. 8: 106-114.

Hassan, H. M. A., M. A. Mohamed, A. W. Youssef and E. R. Hassan 2010. Effect of using organic acids to substitute antibiotic growth promoters on performance and intestinal microflora of broilers. *Asian-Aust. J. Anim. Sci*. 23: 1348-1353.

Hatakka, K., E. Savilahti, A. Pönkä, J. H. Meurman, T. Poussa, L. Näse, M. Saxelin and R. Ko. 2001. Effect of long term consumption of probiotic milk on infections in children attending day care centres: Double blind, randomised trial. *Br Med J*. 322: 1327- 1329.

Hedayati, M., M. Manafi, M. Yari and P. Vafaei. 2013. Effects of supplementing diets with an acidifier on performance parameters and visceral organ weights of broilers. *European Journal of Zoological Research*. 2: 49-55.

Helal, M. S., F. M. Youssef, M. K. Moursi, W. F. Khalil and M. M. Abdel-Daim. 2015. Effectiveness of Prebiotic as an Alternative to the Antimicrobial Growth Promoter on Growth Performance, Blood Constituents, Intestinal Healthiness and Immunity of Broilers. *Alexandria Journal of Veterinary Sciences*. 45: 13-25.

Henry, K. 1982. Ultrastructure of the small intestine. In. Gastroenterology 2 Small Intestine. London: Butterworths Scientific. 19 - 39.

Hernández, F., V. García, J. Madrid, J. Orengo, P. Catalá and M. D. Megías. 2006. Effect of formic acid on performance, digestibility, intestinal histomorphology and plasma metabolite levels of broiler chickens. *Br. Poult. Sci*. 47: 50-56.

Hinton, A., Jr, R. J. Buhr and K. D. Ingram. 2000. Reduction of Salmonella in the crop of broiler chickens subjected to feed withdrawal. *Poult. Sci*. 79: 1566-1570.

Hosoi, T., A. Ametani, K. K. iuchi and S. K. aminogawa. 1999. Changes in fecal microكora induced by intubation of micewith Bacillus subtilis (natto) spores are dependent upon dietary components. *Can. J. Microbiol*. 45: 59-66.

Hosseini, S. 2011. The Effect of Saccharomysec cerevisiae on Blood Parameters of Broiler Chicken's. *Global Veterinaria*. 7(4): 411-414.

Hosseini, Z., H. N. moghadam, H. Kermanshahi and G. A. Kliedari. 2012. Effect of probiotic(Bifidobacterum and Streptococc) on performance and serum parameters of broiler chickens. *Intl J Agri Crop Sci*. 4(19): 1440-1442.

Houshmand, M., Azhar, K., I. Zulkifli, M. H. Bejo, A. Meimandipour and A. Kamyab. 2011. Effects of non-antibiotic feed additives on performance, tibial dyschondroplasia incidence and tibia characteristics of broilers fed low-calcium diets. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*. 95: 351-358.

Houshmand, M., Azhar, K., I. Zulkifli, M. H. Bejo, A. Meimandipour and A. Kamyab. 2012. Effects of non-antibiotic feed additives on performance, immunity and intestinalmorphology of broilers fed different levels of protein. *S Afr J Anim Sci*. 42: 22-32.

Hudha, M. N., M. S. Ali, M. A. Azad, M. M. Hossian, M. Tanjim, S. C. Bormon, M. S. Rahman, M. M. Rahman and A. K. Paul. 2010. Effect of acetic acid on growth and meat yield in broilers. *Int. J. Bio. Res*. 1(4): 31-35.

Hume, M. E., D. E. Corrier, G. W. Ivie and J. R. Deloach. 1993. Metabolism of [14C] propionic acid in broiler chickens. *Poult Sci.* 72:786-793.

Hurd, H. S. 2005. Can antibiotic use in food animals actually reduce consumer risk? *Food Safety Asia*. 120-122.

I.E.E.F 2004. Institut d etutdes economiqes en France.

Ibrahim, I. G., N. Atmaca, A. Kanici and E.Yarsan. 2011. Evaluation of Effects of Enrofloxacin on Some Haematological Parameters in Broilers. *Atatürk Üniversitesi Vet. Bil. Derg*. 6(2): 97-102.

IFT. Expert Report. 2006. Antimicrobial Resistance: Implications for the Food System, An expert report funded by the Institute of Food Technologists Foundation. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 5(3): 71-137.

Islam, M. W., M. M. Rahman, S. M. L. Kabir, S. M. Kamruzzaman and M. N. Islam 2004. Effects of probiotic supplementation on growth performance and certain haemato-biochemical parameters in broiler chickens. *Bangl. J. Vet. Med*, 2(1): 39-43.

Izat, A. L., M. H. Adams, M. C. Cabel, M. Colberg, M. A. Reiber, J. T. Skinner and P. W. Waldroup. 1990b. Effects of formic acid or calcium formate in feed on performance and microbiological characteristics of broilers. *Poultry Science*. 69: 1876 1882.

Jang, I. S., Y. H. Ko, Y. Yang H, J. S. Ha, J. Y. Kim, S. Y. Kang, D. H. Yoo, D. S. Nam, D. H. Kim and C. Y. Lee. 2004. Influence of essential oil components on growth performance and the functional activity of the pancreas and small intestine in broiler chickens. *Asian-australas. J. Anim. Sci.* 17: 394-400.

Jayaraman, S., G. Thangavel, H. Kurian, R. Mani, R. Mukkalil and H. Chirakkal. 2013. Bacillus subtilis PB6 improves intestinal health of broiler chickens challenged with Clostridium perfringens -induced necrotic enteritis. *Poultry Science.* 92: 370- 374.

Jin, L. Z., Y. W. Ho, N. Abdullah and S. Jalaludin. 1996a. Influence of dried Bacillus subtilis and Lactobacilli cultures on intestinal microflora and performance in broilers. *Asian-Australasian J. Anim. Sci.* 9: 397-404.

Jin, L. Z., Y. W. Ho, N. Abdullah and S. Jalaludin. 1997. Probiotics in poultry: Modes of action. *World's Poult. Sci. J.* 53: 352-368.

Jin, L. Z., Y. W. Ho, N. Abdullah and S. Jalaludin. 1998. Growth performance, intestinal microbial populations and serum cholesterol of broilers fed diets containing Lactobacillus cultures. *Poult. Sci.* 77: 1259-1265.

Jiraphocakul, S., T. W. Sullivan and K. M. Shahani. 1990. Influence of a dried Bacillus subtilis culture and antibiotics on performance and intestinal microflora in turkeys. *Poult. Sci.* 69: 1966-1973.

Jones, F. T. and S. C. Ricke. 2003. Observations on the history of the development of antimicrobials and their use in poultry feeds. *Poult. Sci.* 82: 613-617.

Jouybari, M., V. Rezaei Pour and N. Dehpanah. 2009. The effect of novel probiotic on blood parameters and performance in broiler chickens. *Journal of Cell and Animal Biology*. 3: 141-144.

Józefiak, D., S. Kaczmarek and A. Rutkowski. 2008. A note on the effects of selected prebiotics on the performance and ileal microbiota of broiler chickens. *J. Anim. Feed Sci*. 17: 392-397.

Jung, S. J., R. Houde, B. Baurhoo, X. Zhao and B. H. Lee. 2008. Effects of galacto-oligosaccharides and a Bifidobacteria lactis-based probiotic strain on the growth performance and fecal microflora of broiler chickens. *Poult Sci.* 87: 1694-1699.

Kabir, S. M. L., M. M. Rahman, M. B. Rahman, M. M. Rahman and S. U. Ahmed. 2004. The dynamics of probiotics on growth performance and immune response in broilers. *Int. J. Poult. Sci*. 3: 361-364.

Kalavathy, R., N. Abdullah, S. Jalaludin and Y. W. Ho. 2003. Effects of Lactobacillus cultures on growth performance, abdominal fat deposition, serum lipids and weight of organs of broiler chickens. *Br. Poult. Sci*. 44: 139-144.

Kamal, A. M. and N.M.Ragaa. 2014. Effect of Dietary Supplementation of Organic Acids on Performance and Serum Biochemistry of Broiler Chicken. *Nature Sci*. 12: 38-45.

Kamruzzaman, S. M., S. M. L. Kabir, M. M. Rahman, M. W. Islam and M. A. Reza. 2005. Effect of probiotics and antibiotics supplementation on body weight and certain haemato-biochemical parameters in broilers. *Bangl. J. Vet. Med*. 3(2): 100-104.

Kiani, R and M. Mayahi. 2011. Effect of dietary probiotic on immune response of broilers to B1 starin of Newcastle virus. Proceedings of the XVth International Congress of the International Society for Animal Hygiene. *Vienna, Austria*. 3: 1287-1289.

Kim, Y. Y., D. Y. Kil, H. K. Oh and I. K. Han. 2005. Acidifier as an alternative material to antibiotics in animal feed. *Asian-Australas J Anim Sci* 18: 1048-1060.

Kim, D. W., J. H. Kim, S. K. Kim, G. H. Kang, H. K. Kang, S. J. Lee and S. H. Kim. 2009. A study on the efficacy of dietary supplementation of organic acid mixture in broiler chicks. *Kor J Anim Sci Technol*. 51: 207-216.

Kim, G. B., Y. M. Seo, C. H. Kim and I. K. Paik. 2011. Effect of dietary prebiotic supplementation on the performance, intestinal microflora, and immune response of broilers. *Poult. Sci*. 90: 75-82.

Kim, J. W., J. H. Kim and D. Y. Kil. 2015. Dietary organic acids for broiler chickens: a review. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*. 28: 109-123.

Klis, F. M., P. Mol, K. Hellingwerf and S. Brul. 2002. Dynamics of cell wall structure in Saccharomyces cervisiae. *FEMS Microbiol. Rev*. 26: 239-247.

Koenen, M. E., J. Karmer, R. van der Hulst, L. Heres, S. H. Jeurissen and W. J. Boersma. 2004. Immunomodulation by probiotic lactobacilli in layer and meat-type chickens. *Br. Poult. Sci*. 45: 355-366.

Koop-Hoolihan, L. 2001. Prophylactic and therapeutic uses of Probiotics: A Review. *Journal of the American Dietetic Association*. 147: 747-748.

Kopecký, J., C. Hrnčár and J. Weis. 2012. Effect of Organic Acids Supplement on Performance of Broiler Chickens. *Animal Sciences and Biotechnologies*. 45(1): 51-54.

Landy, N and A.Kavyani. 2013. Effects of using a multistrain probiotic on performance, immune responses and cecal microflora composition in broiler chickens reared under cyclic heat stress condition. *Iranian J. Appl. Anim. Sci.* 3: 703-708.

Latimar, K. S., E. A. Manhaffey and K. W. Prasses. 2003. Clinical pathology. 4th ed. Iowa State Press. 162-175.

Ledezma- Torres, R., A. Posadas-Cantu, R. Espinosa-Leija, J. J. Hernandez-Escareno, H. Fimbres-Durazo, V. M. Riojas-Valdes, F. A. Santoyo de Estefano and F. J. Picon-Rubio. 2015. Effect of adding different levels of probiotics to broilers' diets on gastrointestinal tract development and production performance. *Afr J Microbiol Res*. 9(12): 892-897.

Lee, K. W., H. S. Lillehoj, S. I. Jang, G. Li, S. H. Lee, E. P. Lillehoj and G. R. Siragusa. 2010. Effect of Bacillus-based direct-fed microbials on Eimeria maxima infection in broiler chickens. *Comp Immunol Microb*. 33: 105-110.

Lei, Y., K. Y. Zhang, X. M. Ding, S. P. Bai and S. C. Jung. 2009. Effect of probiotics on growth performance, development of small intestinal tract and microbial populations in broilers. *J Agric Sci Technol*. 3: 24-31.

Lei, X., X. Piao, Y. Ru, H. Zhang, A. Péron and H. Zhang. 2015. Effect of Bacillus amyloliquefaciens-based Direct-fed Microbial on Performance, Nutrient Utilization, Intestinal Morphology and Cecal Microflora in Broiler Chickens. *Asian Australas. J Anim Sci*.28: 239-246.

Lemme, A., J. Tossenberger and J. Ringel. 2007. Digestibility and availability of the Li, X. J., X. S. Piao, S. W. Kim, P. Liu, L. Wang, Y. B. Shen, S. C. Jung and H. S. Lee. 2007. Effects of chito-oligosaccharide supplementation on performance, nutrient digestibility, and serum composition in broiler chickens. *Poul Sci.* 86: 1107- 1114.

creatine source guanidino acetic acid in broilers. *Poult Sci*. 86: 153 (Abstr).

Li, X., L. Qiang and C. H. L. Xu. 2008. Effects of supplementation of fructooligosaccharide and/or Bacillus subtilis to diets on performance and on intestinal microflora in broilers. *Archiv. fur Tierzucht*. 51: 64-70.

Li, Y., Q. Xu, C. Yang, X. Yang, L. Lv, C. Yin, Liu., X. and H. Yan. 2014. Effects of probiotics on the growth performance and intestinal micro flora of broiler chickens. *Pak. J. Pharm Sci*. 27(3): 713-717.

Liem, A., G.M. Pesti and H. M. E. Jr. 2008. The effect of several organic acids on phytate phosphorus hydrolysis in broiler chicks. *Poult. Sci*. 87: 689-693.

Lilly, D. M and R. H. Stillwell.1965. Probiotics.Growth promoting factors produced by micro-organisms. *Science. 147*: 747-748.

Loddi, M. M., V. M. B. Maraes, I. S. O. Nakaghi, F. Tucci, M. I. Hannas and J. A. Arik. 2004. Mannan oligosaccharide and organic acids on performance and intestinal morphometric characteristics of broiler chickens. *In proceedings of the 20 annual th symposium*. Sup1, pp: 45.

Lovland, A and M. Kaldhusdal. 2001. Severely impaired production performance in broiler flocks with high incidence of *Clostridium perfringens*-associated hepatitis. *Avian Pathology*. 30: 73-81.

Macfarlane, G. T., H. Steed and S. Macfarlane. 2008. Bacterial metabolism and health-related effects of galacto-oligosaccharides and other prebiotics. *J. Appl. Microbiol*. 104: 305-344.

Mahajan, P., J. Sahoo and P. C. Panda. 1999. Effects of probiotic feeding and seasons on the growth performance and carcass quality of broilers. *Indian J. Poult. Sci*. 34: 167-176.

Mahmud, M. A., P. Shaba, J. Gana, H. Y. Yisa, R. Ndagimba, A. Bello and M. M. Madaki. 2014. Comparative effects of supplementation of three probiotics on growth and haematological profiles of finishing broiler chickens. *J Vet Adv*. 4(6): 564-569.

Manafi, M. 2015. Comparison Study of a Natural Non-Antibiotic Growth Promoter and a Commercial Probiotic on Growth Performance, Immune Response and Biochemical Parameters of Broiler Chicks. *J. Poult Sci*. 52: 274-281.

Mansoub, N. H. 2010. Effect of Probiotic Bacteria Utilization on Serum Cholesterol and Triglycrides Contents and Performance of Broiler Chickens. *Global Veterinaria*. 5(3): 184-186.

Mansoub, N. H. 2011. Comparitive effect of butyric acid, probiotic and garlic on performance and serum composition of broiler chickens. *Am. Eurasian. J. Agric. Environ Sci.* 11: 507-511.

Maruta, K., H. Miyazaki, S. Masuda, M. Takahashi, T. Marubashi, Y. Tadano and H. Takahashi. 1996. Exclusion of intestinal pathogens by continuous feeding with Bacillus subtilis C-3102 and its influence on the intestinal microflora in broilers. *Anim. Sci Technol*. 67: 273- 280.

Mathivanan, R. and S.C.Edwin 2012. Effects of Alternatives to Antibiotic Growth Promoters on Intestinal Content Characteristics, Intestinal Morphology and Gut Flora in Broilers. *Wudpecker Journal of Agricultural Research*. 1(7): 244 - 249.

Mayahi, M., M. Razi-Jalali and R.Kiani. 2010. Effects of dietary probiotic supplementation on promoting performance and serum cholesterol and triglyceride levels in broiler chicks. *Afr J Biotechnol*. 9(43): 73-83.

Midilli, M., M. Alp, N. Kocabağlı, Ö. H. Muğlalı, N. Turan, H. Yılmaz and S. Çakır. 2008. Effects of dietary probiotic and prebiotic supplementation on growth performance and serum IgG concentration of broilers. *S Afr. J. of Animal Science*. 38(1): 21-28.

Miles, R. D. 1993. Manipulation of the microflora of the gastrointestinal tract: Natural ways to prevent colonization by pathogens. In: Biotechnology in the Feed Industry. *Proc. of Alltech's Ninth Annual Symposium, T.P. Lyons, Ed. Alltech Technical Publications. Nicholasville, Ky, USA*. 133-150.

Mohamed, M. A., E. F. El-Daly, N. A. A. El-Azeem, A. W. Youssef and H. M. A. Hassan. 2014. Growth performance and histological changes in ileum and immune related organs of broilers fed organic acids or antibiotic growth promoter. *Int. J. Poult. Sci*. 13: 602-610.

Mohan, B., R. Kadirvel, A. Natarajan and M. Bhaskaran. 1996. Effect of probiotic supplementation on growth, nitrogen utilization and serum cholesterol in broilers. *Br. Poult Sci*. 37: 395-401.

Mokhtari, R., A. Yazdani and H. Kashfi. 2015. The effects of different growth promoters on performance and carcass characteristics of broiler chickens. *J. Vet. Med. Anim. Health*. 7(8): 271-277.

Monsan, P. F. and F. Paul 1995. Oligosaccharide feed additives. In: Biotechnology in Animal Feeds and Feeding. *Wallace, R.J. and A. Chesson (Eds.). VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim and New York*. 233-245.

Montes, A. J. and D. G. Pugh. 1993. The use of probiotics in food-animal practice. *Veterinary Medicine*. 282-288.

Mookiah, S., C. C. Sieo, K. Ramasamy, N. Abdullah and Y. W. Ho. 2014. Effects of dietary prebiotics, probiotic and symbiotic on performance, caecal bacterial populations and caecal fermentation concentrations of broiler chickens. *J. Sci. Food Agric*. 94: 341-348.

Morgan, A., A.J. Mul, G. Beldman and A. G. J. Voragen. 1992. Dietary oligosaccharides. New insights. *Agro. Food Ind. Hi-tech*. 11: 35-38.

Mountzouris, K. C., P. Tsirtsikos, E. Kalamara, S. Nitsch, G. Schatzmayr and K. Fegeros. 2007. Evaluation of the efficacy of a probiotic containing Lactobacillus, Bifidobacterium, Enterococcus, and Pediococcus strains in promoting broiler performance and modulating caecal microflora composition and metabolic activities. *Poultry Science*, 86(2): 309-317.

Mountzouris, K. C., P. Tsirtsikos, I. Palamidi, A. Arvaniti, M. Mohnl, G. Schatzmayr and K. Fegeros. 2010. Effects of probiotic inclusion levels in broiler nutrition on growth performance, nutrient digestibility, plasma immunoglobulins, and caecal microflora composition. *Poult. Sci*. 89: 58-67.

Mountzouris, K. C., E. Dalaka, I. Palamidi, V. Paraskeuas, V. Demey, G. Theodoropoulos and K. Fegeros. 2015. Evaluation of yeast dietary supplementation in broilers challenged or not with Salmonella on growth performance, cecal microbiota composition and Salmonella in ceca, cloacae and carcass skin. *Poultry Science*. 1-11.

Mroz, Z., A. W. Jongbloed, K. Partanen, K. Vreman, J. T. M. van Diepen, P. A. Kemme and J. Kogut. 1997. The effect of dietary buffering capacity and organic acid supplementation (formic, fumaric, or n-butyric acid) on digestibility of nutrients (protein, aminoacids, energy, and minerals), water intake, and excreta production ingrowing pigs. *In report ID-DLO 97. 014*, 65.

Murarolli, V. D. A., M. F. C. Burbarelli, G. V. Polycarpo, P. A. P. Ribeiro, M. E. G. Moro and R. Albuquerque. 2014. Prebiotic, Probiotic and Symbiotic as Alternative to Antibiotics on the Performance and Immune Response of Broiler Chickens. *Brazilian Journal of Poultry Science*.16(3): 279-284.

Mustafa, N. G. 2009. Effects of different doses of probiotic (biomin) on some hematological and biochemical parameters in chicken. *J. Edu.and Sci*. 4: 45-55.

Mustafa, M., A. GH, M. Sulaiman and L. Salahaddin. 2014. Effect of Acetic Acid added to drinking water of two broiler strains on performance and small intestine histological. *Diyala Agriculutre Sciences Journal*. 6(1): 1 - 8.

Nabizadeh, A. 2012. The effect of inulin on broiler chicken intestinal microflora, gut morphology and performance. *J. Anim. Feed Sci*. 21: 725-734.

Nahanshon, S. N., H. S. Nakaue and L.W.Mirosh. 1993. Effects of direct fed microbials on nutrient retention and parameters of Single White Leghorn pullets. *Poult. Sci*. 72(2): 87 (Abstr).

Naseri, K. G., S. Rahimi and P. Khaki. 2012. Comparison of the effects of probiotic, organic acid and medicinal plant on *Campylobacter jejuni* challenged broiler chickens. *J. Agric. Sci. Technol*. 14: 1485-1496.

Nezhad, Y. E., J. G. Gale-Kandi, T. Farahvash and A. R. Yeganeh. 2011. Effect of combination of citric acid and microbial phytase on digestibility of calcium, phosphorous and mineralization parameters of tibia bone in broilers. *Afr J Biotechnol*. 10: 15089-15093.

Ng, S. C., A. L. Hart, M. A. Kamm, A. J. Stagg and S. C. Knight. 2009. Mechanisms of action of probiotics: Recent advances. *Inflamm. Bowel Dis*. 15: 300-310.

Niewold, T. A. 2007. The nonantibiotic anti-inflammatory effect of antimicrobial growth promoters, the real mode of action? A hypothesis. *Poult. Sci*. 86: 605-609.

Nourmohammadi, R., S. M. Hosseini and H. Farhangfar. 2010. Effect of dietary acidification on some blood parameters and weekly performance of broiler chickens. *J Anim Vet Adv*. 9: 3092-3097.

Nourmohammadi, R., Hosseini, S. M., H. Saraee, A. Arab and H. Arefinia. 2011. Plasma thyroid hormone concentrations and pH values of some GI-tract segments of broilers fed on different dietary citric acid and microbial phytase levels. *J Anim Vet Adv*. 10: 1450-1454.

Nourmohammadi, R. and N. Afzali. 2013. Effect of citric acid and microbial phytase on small intestinal morphology in broiler chicken. *Ital. J. Anim. Sci*. 12: 44-47.

Nunes, R. V., S. Carina, P. C. Pozza, C. Eyng, L. D. G. Bruno and F. M. Vieites. 2012. Use of probiotics to replace antibiotics for broilers. *Brazilian Journal of Animal Science*. 41(10): 2219-2224.

Nuria, C. R. M., Engberg and B. B. Jensen. 2004. An overview of the effect of organic acids on gut flora and gut health Danish Institute of Agricultural Science. *Research Centre Foulum, Denmark.*

Nurmi, E and M. Rantala. 1973. New aspects of *Salmonella* infection in broiler production. *Nature. P*. 241: 210-211.

Nursery, I. 1997. Control of Salmonella. *Kraftfutter*. 10: 415-22.

Nyamagonda, H., M. Nayara-swamy, T. Veena, H. D. Nayara-swamy and K. Jayakumar. 2009. Effect of prebiotic, probiotic and G-probiotic spl on certain haematological parameters in broiler chickens. *Vet. World*. 2(9): 344-346.

Olnood, C. G., S. S. M. Beski, S.S.M. M Choct and P. A. Iji. 2015. Novel probiotics: Their effects on growth performance, gut development, microbial community and activity of broiler chickens. *Animal Nutrition*. 1(3): 184-191.

Onifide, A. A. 1997. Growth performance, carcass characteristics, organ measurements and hematology of broiler chickens fed a high fiber diet supplemented with antibiotics or dietary yeast. *Die Nahrung*. 41: 370-374.

Onifade, A. A., R. I. Obiyan, E. Onipede, O. A. Adejumo, O. A. Abu and G. M. Babatune. 1999. Assessment of the effects of supplementing rabbit diets with a culture of Saccharomyces cerevisiae using growth performance, blood composition and clinical enzyme activities. *Anim. Feed Sci. Technol*. 77: 25-32.

Owosibo, A. O., O. M. Odetola, O. O. Odunsi, O. O. Adejinmi and O. O. Lawrence-Azua. 2013. Growth, haematology and serum biochemistry of broilers fed probiotics based diets. *Afr. J. Agric. Res*. 8(41): 5076-5081.

Oyetayo, V. O., F. C. Adetuyi and F. A. A. kinyosoye. 2003. Safety and protective effect of *Lactobacillus acidophilus* and *Lactobacillus casei* used as a probiotic agent *in vivo*. *Afr. J. Biotechnol*. 2(11): 448-452.

Panda, A. K., M. V. L. N. Raju, S. V. Rama Rao, G. Shyam Sunder and M. R. Reddy. 2009b. Effect of graded levels of formic acid on gut microflora count, serum biochemical parameters, performance, and carcass yield of broiler chickens. *Indian J Anim Sci*. 79: 1165-1168.

Panda, A. K., S. V. R. Rao, M. V. L. N. Raju and G. S. Sunder. 2009. Effect of butyric acid on performance, gastrointestinal tract health and carcass characteristics in broiler chickens. *Asian-Aust. J. Anim. Sci*. 22(7): 1026-1031.

Park, J. H and I. H. Kim. 2014. Supplemental effect of probiotic Bacillus subtilis B2A on productivity, organ weight, intestinal Salmonella microflora, and breast meat quality of growing broiler chicks. *Poultry Science*. 93: 2054-2059.

Parker, R. B. 1974. Probiotics, the other half of the antibiotic story. *Animal Nutrition and Health*. 29: 4-8.

Partanen, K. H and Z. Mroz. 1999. Organic acids for performance enhancement in pig diets. *Nutr Res Rev.* 12: 117-145.

Partanen, K. 2001. Organic acids-their efficacy and modes of action in pigs. *Nottingham UK: Nottingham University Press*. 201-17.

Pascual, M., M. Hugas, J. I. Badiola, J. M. Monfort and M. Garriga. 1999. *Lactobacillus salivaricus* CTC 2197 prevents *Salmonella enteritidis* colonization in chicken. *Appl. Environ. Micorbiol*. 65: 4981-4986.

Patten, J. D. and P.W.Waldroup. 1988. Use of organic acids in broiler diets. *Poult Sci*. 67: 1178-1182.

Patterson, J. A and K. M. Burkholder. 2003. Application of Prebiotics and Probiotics in Poultry Production. *Poult. Sci*. 82: 627-631.

Paturi, G., M. Phillips, M. Jones and K. Kailasapathy. 2007. Immune enhancing effects of Lactobacillus acidophilus LAFTI L10 and Lactobacillus paracasei LAFTI L26 in mice. *Int J Food Microbiol*. 115: 115-118.

Paul, S. K., G. Halder, M. K. Mondal and G. Samanta 2007. Effect of organic acid salt on the performance and gut health of broiler chicken. *J. Poult. Sci*. 44: 389-395.

Pelicano, E. R. L., P. A. Souza, H. B. A. Souza, D. F. Figueiredo, M. M. Boiago, S. R. Caravalho and V. F. Bordon. 2005. Intestinal mucosa development in broiler chickens fed natural growth promoters. *Brazilian J Poult Sci*. 7(4): 221-229.

Perić L., N. Milošević, D. Žikić, S. Bjedov, D. Cvetković, S. Markov, M. Mohnl and T. Steiner. 2010. Effects of probiotic and phytogenic products on performance, gut morphology and cecal microflora of broiler chickens. *Archiv Tierzucht*. 53: 350-359.

Phillips, I., M. Casewell, T. Cox, B. De Groot, C. Friis, R. Jones, C. Nightingle, R. Preston and J. Waddell. 2004. Does the use of antibiotics in food animals pose a risk to human health? A critical review of published data. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*. 53: 28-52.

Piva, A. 1998. Non-conventional feed additives. *J. Anim. Feed Sci*. 7:143-154.

Pryde, S. E., S. H. Duncan, G. L. Hold, C. S. Stewart and H. J. Flint. 2002. The microbiology of butyrate formation in the human colon. *FEMS Microbiol Lett.* 217: 133-139.

Rahmani, H. R. and W. Speer. 2005. Natural additives influence the performance and humoral immunity of broilers. *Int. J. Poult. Sci*. 4: 713-717.

Ramiah, S. K., I. Zulkifli1 and N. A. A. Rahim. 2014. Effects of Two Herbal Extracts and Virginiamycin Supplementation on Growth Performance, Intestinal Microflora Population and Fatty Acid Composition in Broiler Chickens. *Asian Australas. J. Anim. Sci.* 27: 375-382.

Riad, S. A., H. M. Safaa, A. Fatma, S. S. Mohamed Salwa and H. A. El-Minshawy. 2010. Influence of probiotic, prebiotic and/or yeast supplementation in broiler diets on the productivity, immune response and slaughter traits. *Journal of Animal Poultry Production*. 1: 45-60.

Ricke, S. C. 2003. Perspectives on the use of organic acids and short chain fatty acids as antimicrobials. *Poult. Sci*. 82: 632-639.

Roe, M. T. and S. D. Pillai. 2003. Monitoring and identifying antibiotic resistance mechanisms in bacteria. *Poult. Sci*. 82: 622-626.

Roura, E., J. Homedes and K. C. Klasing. 1992. Prevention of immunologic stress contributes to the growth-permitting ability of dietary antibiotics in chicks. *Journal of Nutrition*. 122: 2383-2390.

Rowghani, E., M. Arab and A. Akbarian. 2007. Effects of a Probiotic and Other Feed Additives on Performance and Immune Response of Broiler Chicks. *International Journal of Poultry Science*. 6: 261-265.

Russell, J. B. and F. Diez-Gonzalez. 1998. The effects of fermentation acids on bacterial growth. *Adv Microbial Physiol*. 39: 205-234.

Sacakli, P., A. Ergun, B. H. Koksal, A. G. Bayraktaroglu and O. Sizmaz. 2011. Effects of diets supplemented with yeast (Saccharomyces cerevisiae) products or/and hops (Humulus iupulus) on growth performance and intestinal morphology in broilers. *Revue Méd. Vét*. 162(11): 531- 537.

Saiyed, M. A., R. S. Joshi, F. P. Savaliya, A. B. Patel, R. K. Mishra and N. J. Bhagora. 2015. Study on inclusion of probiotic, prebiotic and its combination in broiler diet and their effect on carcass characteristics and economics of commercial broilers. *Vet. World*, 8, 225-231.

Salarmoini, M. and M.H.Fooladi. 2011. Efficacy of Lactobacillus acidophilus as Probiotic to Improve Broiler Chicks Performance. *J. Agri. Sci. Tech*. 13: 165-172.

Salgado-Tránsito, L., J. C. Del Río-García, J. L. Arjona-Román, E. Moreno-Martínez and A. Méndez-Albores. 2011. Effect of citric acid supplemented diets on aflatoxin degradation, growth performance, and serum parameters in broiler chickens. *Arch Med Vet*. 43: 215-222.

Salianeh, N., M. R. Shirzad and S. Seifi. 2011. Performance and antibody response of broiler chickens fed diets containing probiotic and prebiotic. *J Appl Anim Res*. 39: 65-67.

Salminen, S. and E. Isolauri. 1996. Clinical uses of probiotics for stabilizing the gut mucosal barrier: successful strains and future challenges. *Antonie van Leeuwenhoek*. 70: 347-358.

Samanta, S., Haldar, S. and T. K. Ghosh. 2010. Comparative efficacy of an organic acid blend and bacitracin methylene disalicylate as growth promoters in broiler chickens: effects on performance, gut histology and small intestinal milieu. *Vet. Med. Int*. 1-8.

Samanya, M and K. Yamauchi. 2002. Histological alterations of intestinal villi in chickens fed dried Bacillus subtilis var. natto. *Comp. Biochem Physiol*. 133: 95-104.

Šamudovská, A. and M. Demeterová. 2010. Effect of water acidification on performance, carcass characteristic and some variables of intermediary metabolism in chicks. *Acta veterinaria*. 60(4): 363-370.

Sarangi, N. R., L. K. Babu, A. Kumar, C. R. Pradhan, P. K. Pati and J. P. Mishra. 2016. Effect of dietary supplementation of prebiotic, probiotic, and synbiotic on growth performance and carcass characteristics of broiler chickens. *Veterinary World*. 9(3): 313-319.

Schiffrin, E. J. and S. Blum. 2002. Interactions between the microbiota and the intestinal mucosa. *Eur. J. Clin Nutr.*3: 60 - 64.

Sedghi, M., A. Golian, H. Kermanshahi and H. Ahmadi. 2010. Effect of dietary supplementation of licorice extract and a prebiotic on performance and blood metabolites of broilers. *S. Afr. J. Anim. Sci*. 40: 371-380.

Seifi, S., M. R. Shirzad and H. Habibi. 2013. Effects of Probiotic Yoghurt and Prebiotic Utilization on Performance and Some Haematological Parameters in Broiler Chickens. *Acta Scientiae Veterinariae*. 41: 1-6.

Sethiya, N. K. 2016. Review on Natural Growth Promoters Available for Improving Gut Health of Poultry: An Alternative to Antibiotic Growth Promoters. *Asian J. Poult. Sci*. 10(1). 1-29.

Shabani, R., M. Nosrati, F. Javandel, A. Alaw Ghotbi and H. Kioumarsi. 2012. The effect of probiotics on growth performance of broilers. *Annals of Biological Research*. 3(12): 5450-5452.

Shahir, M. H., O. Afsarian, S. Ghasemi and G. Tellez. 2014. Effects of Dietary Inclusion of Probiotic or Prebiotic on Growth Performance, Organ Weight, Blood Parameters and Antibody Titers Against Influenza and Newcastle in Broiler Chickens. *Int. J. Poult. Sci*. 13(2): 70-75.

Silbergeld, E. K., J. Graham and L. B. Price. 2008. Industrial food animal production, antimicrobial resistance, and human health. *Annual Review of Public Health*. 29: 151-169.

Simmering, R and M. Blaut. 2001. Pro- and prebiotics-the tasty guardian angles? *Appl. Microbiol. Biotechnol*. 55: 19-28.

Sims, M. D., K. A. Dawson, K. E. Newman, P. Spring and D. M. Hooge. 2004. Effects of dietary mannan oligosaccharide, bacitracin methylene disalicylate, or both on the live performance and intestinal microbiology of turkeys. *Poultry Sci*, 83: 1148-1154.

Skinner, J. T., A. L. Izat and P. W. Waldroup. 1991. Fumaricacid enhances performance of broiler chickens. *Poult Sci*, 70: 1444-1447.

Smulikowska, S., K. Śliżewska, J. Biernasiak, A. Mieczkowska and P. Michałowski. 2005. The effect of a probiotic composed of Lactobacillus and yeasts, and of flavomycin on the performance and faecal microflora of broiler chickens. *J. Anim Feed Sci*. 14(1): 483-485.

Sohail, R., M. Saeed, S. Chao, Soomro R. N., M. A. Arain, I. H. R. Abbasi, S. Raza, G. Lu and M. Yousaf. 2015. Comparative Effect of Different Organic Acids (Benzoic, Acetic and Formic) on Growth Performance, Immune Response and Carcass Traits of Broilers. *J. Anim. Pro. Adv*. 5(9): 757-764.

Sperti, G. S. 1971. Probiotics. *West Point (CT): AVI Publishing Co*.

Spring, P., C. Wenk, K. A. Dawson and K. E. Newman. 2000. The effect of dietary mannonoligosaccharides on cecal parameters and the concentrations of enteric bacteria in the ceca of Salmonella-challenged broiler chicks. *Poultry Sci*. 79: 205-211.

Suau, A., R. Bonnet, M. Sutren, J. J. Godon, G. R. Gibson, M. D. Collins and J. Dore. 1999. Direct analysis of genes encoding 16S rRNA from complex communities reveals many novel molecular species within the human gut. *Appl. Environ. Microbiol*. 65: 4799- 4807.

Sugiharto, S. 2014. Role of nutraceuticals in gut health and growth performance of poultry. *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences*. 10: 1-13.

Sultan, A., T. Ullah, S. Khan and R. U. Khan. 2015. Effect of Organic Acid Supplementation on the Performance and Ileal Microflora of Broiler During Finishing Period. *Pakistan J. Zool*. 47(3): 635-639.

Swain, B. K., P. K. Naik, E. B. Chakurkar and N. P. Singh. 2012. Effect of Combined Supplementation of Probiotic and Yeast on Growth, Carcass Characteristics and Economics of Production in Broiler Chickens. *Animal Nutrition and Feed Technology*. 12: 103-110.

Tabidi, M. H., A. M. Mukhtar and H. I. Mohammed. 2013. Effects of Probiotic and Antibiotic on Performance and Growth Attributes of Broiler Chicks. *Glob. J. Med. Plant Res*. 1(1): 136-142.

Taherpour, K and H. A. Ghasemi. 2014. Single and Combinative Effects of Fructo-oligosaccharide and Organic Acid on Growth Performance and Immune Function of Broiler Chickens. *Agricultural Communications*. 2(1): 67-72.

Tellez, G., S. E. Higgins, A. M. Donoghue and B. M. Hargis. 2006. Digestive Physiology and the Role of Microorganisms. *J. Appl. Poult. Res*. 15: 136-144.

Teo, A. Y. and H. M. Tan. 2005. Inhibition of *Clostridium perfringens* by a novel strain of *Bacillus subtilis* isolated from the gastrointestinal tracts of healthy chickens. *Appl. Environ. Microbiol*. 71: 4185-4190.

Teo, A. Y. and H. M. Tan. 2006. Effect of Bacillus subtilis PB6 (CloSTAT) on broilers infected with a pathogenic strain of Escherichia coli. *J. Appl. Poult. Res*. 15: 229-235.

Teo, A. Y. and H. M. Tan. 2007. Evaluation of the performance and intestinal gut microflora of broilers fed on corn-soy diets supplemented with *Bacillus subtilis* PB6 (CloSTAT). *J. Appl. Poult. Res*. 16: 296-303.

Tilley, B and E. Gonder. 2007. Annual Antibiotic Consumption in a Commercial Turkey Operation. *Proc. of the Annual Meeting of the American Veterinary Medical Association, July 14 - 18, Convention Center, Washington, DC*.

Toghyani, M., M. Toghyani and S. A. Tabeidian. 2011. Effect of probiotic and prebiotic as antibiotic growth promoter substitutions on productive and carcass traits of broiler chicks. *Int. Proc. Chem. Biol*. 9:82.

Toghyani, M., S. k. Mosavi, M. Modaresi and N. Landy. 2015. Evaluation of kefir as a potential probiotic on growth performance, serum biochemistry and immune responses in broiler chicks. *Animal Nutrition*. 1-5.

Traautwein, E. A., Rieckhoff and H. F. Erberseloblet. 1998. Dietary inulin lowers plasma cholesterol and triacyglycerol and alter biliary bile acid profile in hamsters. *J Nutr*. 128: 1937-1943.

Tubelius, P., V. Stan and A. Zachrisson. 2005. Increasing work place healthiness with the probiotic *Lactobacillus reuteri*: A randomized, double blind placebo controlled study. *Environmental Heal*. 4: 25.

Van Der Wielen, P. W., S. Biesterveld, S. Notermans, H. Hofstra, B. A. Urlings and F. V. Knapen. 2000. Role of volatile fatty acids in development of the cecal microflora in broiler chickens during growth. *Applied and Environmental Microbiology*. 71: 2206-2207.

Van Immerseel, F., K. Cauwerts, L. A. De Vriese, F. Haesebrouck and R. Ducatelle. 2002. Feed additives to control Salmonella in poultry. *World's Poult. Sci. J*. 58: 501-513.

Van Immerseel, F., J. De Buck, F. Pasmans, P. Velge, E. Bottreau, V. Fievez, F. Haesebrouck and R. Ducatelle. 2003. Invasion of *Salmonella* Enteritidis in avian intestinal epithelial cells *in vitro* is influenced by short-chain fatty acids. *International Journal of Food Microbiology*. 85: 237-248.

Van Immerseel, F., J.B. Russell, M.D. Flythe, I. Gantois, L. Timbermont, F. Pasmans, F. Haesebrouck and R. Ducatelle. 2006. The use of organic acids to combat Salmonella in poultry: a mechanistic explanation of the efficacy. *Avian Pathology*. 35: 182-8.

Vicente, J. L., A. Rodriguez, S. E. Higgins, C. Pixley, G. Tellez, A. M. Donoghue and B. M. Hargis. 2008. Effect of a selected Lactobacillus spp. based probiotic on Salmonella enterica serovar Enteritidis infected broiler chicks. *Avian. Dis*. 52: 143-146.

Waldroup, A., S. Kaniawati and A. Mauromoustakos. 1995. Performance characteristics and microbiological aspects of broilers fed diets suplemented with organic acids. *Journal of Food Protection*. 58: 482-489.

Wang, Y and Q. Gu. 2010. Effect of probiotic on growth performance and digestive enzyme activity of Arbor Acres broilers. *Res.Vet. Sci*. 89: 163-167.

Wang, W., H .Yang, Z. Wang, J. Han, D. Zhang, H. Sun and F. Zhang. 2015. Effects of prebiotic supplementation on growth performance, slaughter performance, growth of internal organs and small intestine and serum biochemical parameters of broilers. *Journal of Applied Animal Research*. 43(1): 33-38.

Xu, J. and J. I. Gordon. 2003. Inaugural Article: Honor thy symbionts. *Proc. Natl. Acad. Sci.USA*. 100: 10452-10459.

Xu, Z. R., C. H. Hu, M. S. Xia, X. A. Zhan and M. Q. Wang. 2003. Effects of dietary fructooligosaccharide on digestive enzyme activities, intestinal microflora and morphology of male broilers. *Poultty Sci*. 82: 1030-1036.

Yakhkeshi, S., S. Rahimi and K. G. Naseri. 2011. The effects of comparison of herbal extracts, antibiotic, probiotic and organic acid on serum lipids, immune response,

GIT microbial population, intestinal morphology and performance of broilers. *J. Med. Plants*. 10: 80-95.

Yalçinkaya, I., M. Çınar, E. Yildirim, S. Erat, M. Basalan and T. Güngör. 2012. The effect of prebiotic and organic zinc alone and in combination in broiler diets on the performance and some blood parameters. *Italian J. Anim. Sci*. 11: 298-301.

Yang, Y. 2007. Effects of mannan oligosaccharides on growth performance, the development of gut microflora and gut function of broiler chickens raised on new litter. *J. Appl. Poult. Res*. 16: 280- 288.

Yang, Y., P. A. Iji, A. Kocher, E. Thomson, L. L. Mikkelsen and M. Choct. 2008. Effects of mannanoligosaccharide in broiler chicken diets on growth performance, energy, energy utilization, nutrient digestibility and intestinal microflora. *Brit. Poultry Sci*. 49: 186-194.

Yason, C. V., B. A. Summers and K. A. Schat. 1987. Pathogenesis of rotavirus infection in various age groups of chickens and turkeys: Pathology. *Am. J. Vet. Res*. 6: 927-938.

Yu, B., J. R. Liu, M. Y. Chiou, Y. R. Hsu and P. W. S. Chiou. 2007. The effect of probiotic *Lactobacillus reuteri* Pg4 strain on Intestinal characteristics and performance in broiler. *Asian-Aust J Anim Sci*. 20(8): 1243- 1251.

Zduńczyk, Z., J. Jankowski and J. Juśkiewicz. 2005. Performance and intestinal parameters of turkeys fed diet with inulin and oligofructose. *J. Anim. Feed Sci*. 14: 511-516.

Zhang, Z. F. and I. H. Kim. 2014. Effects of multistrain probiotics on growth performance, apparent ileal nutrient digestibility, blood characteristics, cecal microbial shedding, and excreta odor contents in broilers. *Poultry Science*. 93: 364-370.

Zhou, T. X., Y. J. Chen, J. S. Yoo, Y. Huang, J. H. Lee, H. D. Jang, S. O. Shin, H. J. Kim, J. H. Cho and I. H. Kim. 2009. Effects of chitooligosaccharide supplementation on performance, blood characteristics, relative organ weight, and meat quality in broiler chickens. *Poultry Science*. 88: 593-600.

Zulkifli, I., N. Abdullah, Azrin, N. M. and Y. W. Ho. 2000. Growth performance and immune response of two commercial broiler strains fed diet containing lactobacillus culture and oxytetracycline under heat stress conditions. *Brit. Poultry Sci*. 41: 593 - 597.

Abstract:

The research aims to study the effect of some growth promoters available in the local market as a substitute of antibiotics on: productivity indicators, carcass characteristics, microbiological indicators, the development of intestinal tissue structures, immune and blood indicators in broilers and the feasibility for each type of growth promoters used in broiler nutrition.

The research was carried out in a farm in Damascus Countryside (Al-Ghizlaniyah) during the period between 24/6/2013 and 4/8/2013 using /450/ Hybrid Flex chicks reared from day 1 to day 42. The chicks were distributed into five groups and three replicates each. The birds were randomly distributed at a rate of 90 chicks in each group (30 chick a replicate), all the housing and rearing conditions including temperature, humidity, ventilation and feed mixture, etc.. were similar in all replicates. Birds were fed using traditional feed mixture according to the three age stages. The only difference between groups was the growth promoter added to feed mixture as the following:

First group: the control, birds were fed on growth promoter free feed mixture which is approved by the Department of Animal Production, Faculty of Agriculture, University of Damascus.

Growth promoters were added to the feed mixture of control as the following:

Second group: the Lincomycin antibiotic (Lincomix 44) at a rate of 100g/ton.

Third group: Probiotic (Chlostate) made of 2.21×108 of beneficial microbes Bacillus subtilis at a rate of 1000g/ton in first phase and 500g/ton till the end of the experiment period.

Forth Group: Manna Oligosaccharide (MOS) prebiotic (Safmannan) in a rate of 1000g/ton in the first phase and 500g/ton till the end of the experiment period.

Fifth Group: a mixture of nutritional organic acids most importantly the sorbic, propionic and phosphoric acids (MYCO CURB) by a rate of 1000g/ton.

Carcass characteristics were evaluated and the microbiological and tissue indicators in addition to immune and blood haematology parameters were

studied at the age of 42 days old birds at the laboratories of the Faculty of Agriculture- University of Damascus and the laboratories of Animal Health Directorate in co-operation with the National Committee of Biotechnology.
Results showed that:

1-productivity indicators:

- There was no effect of adding the studied growth promoters on mortality ($P > 0.05$).
- Birds of all experimental groups, which growth promoters were added to their feed mixtures, have significantly exceeded the average body weight, daily body weight gain and relative growth rate of the control group ($P < 0.01$).
- Birds of organic acids treatment showed significant decrease ($P < 0.01$) in average feed consumption comparing with birds of the control, antibiotics and prebiotic treatments. Birds of prebiotic group were distinguished with the highest average feed consumption during fattening period.
- A significant decrease ($P < 0.01$) in the feed conversion coefficient was noticed in the birds of all experimental groups comparing with the birds of control group.
- There was no effect of the studied growth promoters on the homogeneity of birds index.
- Birds of the antibiotics, probiotic and organic acid treatments have significantly exceeded ($P < 0.01$) the production number indicator of the control birds.

2- Caracass indicators and internal organs' weight:

- There was no significant effect ($P<0.05$) of the studied growth promoters on the loss rate of average body weight after starvation and the relative thigh and sub thigh muscles of the birds whereas the birds of prebiotic and organic acid treatments have significantly excelled ($P < 0.01$) in the carcass yield indicator comparing with the birds of other treatment. Birds of antibiotic, probiotic and organic acid treatments were significantly better ($P<0.05$) in relative chest muscle indicator than the birds of other treatments. The birds of all treatments showed significant decrease ($P <$

0.01) in the reative abdominal fat indicator compared with the birds of contol.

- The studied growth promoters did not significantly affect the relative weight of organs (heart, liver, spleen, gizzard and the proventriculus) at the age of 42 days whereas a significant increase was noticed ($P<0.05$) in the relative weight indicators of intestinal and fabricius sac in the birds of antibiotic, probiotic and organic acids treatments compared with other treatments.

3- Microbiological parameters:

- At the age of 42 days, a significant decrease in the ileum PH was found ($P < 0.01$) in the birds of antibiotic, probiotic and organic acid treatments comparing with the birds of other treatments. The total count of microbes was significantly declined ($P < 0.01$) in the intestine of the birds of antibiotic, probiotic and organic acid treatments compared to other treatments. Aslo, the count of *Entrobacteria* and *Clostredia* was significantly decreased ($P < 0.01$) in the ileum of all groups' birds comparing with the control birds.
- There was a significant decrease ($P < 0.01$) in the cecum PH in 42 says old birds in the treatments of probiotic, prebiotic and organic acid comparing with other treatments. A significant decline ($P < 0.01$) in the total count of microbes was noticed in the cecum of the birds of antibiotic, prebiotic and organic acid at this age. Results showed a positive effect manifested in a significant decline ($P < 0.01$) in the Enterobacterial count in cecum of antibiotic and probiotic group. And significant decline ($P < 0.01$) in the count of *Clostrodial* in the birds of all experimental groups comparing with these of the control group.

4- Tissue indicators:

- A significant increase ($P < 0.01$) in the intestinal villus length in the duodenum at the age of 42 days in the birds of both probiotic and organic acid treatments. Also, results showed a significant decrease ($P < 0.01$) in the depth of intestinal villus and a significant increase ($P < 0.05$) in the indicator of the length to depth ratio of the intestinal villus were found in the birds of probiotic, prebiotic and organic acid comparing to the birds of other groups.

- Results at the age of 42 days indicated a significant increase in the length of intestinal villus ($P < 0.01$) and the length to depth ratio ($P < 0.05$) in the ileum of the birds of probiotic and organic acid groups exceeding those of birds of other treatments. The addition of growth promoters did not affect the depth of intestinal villus in any of the experimental groups.

5- Blood indicators:

- At 42 days, the blood haematology data indicated no effect of adding the studied growth promoters on the number of red blood cells and white blood cells as well as haemoglobin in the birds of different treatments comparing with control treatment whereas a significant increase ($P < 0.05$) was found in the hematocrit of the birds of probiotic treatment compared with control birds and the treatment of organic acids at this age.
- A significant decrease ($P < 0.01$) in the total cholesterol level was found in the birds of probiotic and organic acid treatments comparing with the birds of other treatments. A significant decrease ($P < 0.05$) was observed in the triglycerides level in the birds of probiotic compared with control birds and the birds of antibiotic and prebiotic treatments. Also, results showed a significant increase ($P < 0.05$) in the high density lipoprotein indicator and significant decrease ($P < 0.01$) in the low density lipoprotein indicator of probiotic and prebiotic birds.

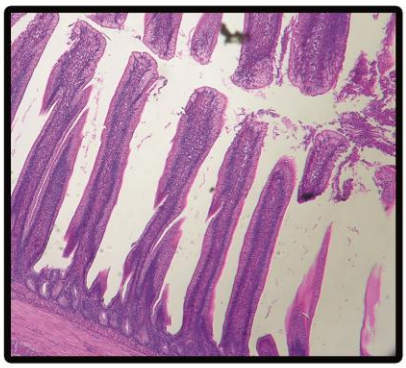
6- Immune indicators:

- At the age of 42 days, a significant increase ($P < 0.01$) in the level of immune criteria of the Newcastle disease was noticed in the birds of both probiotic and prebiotic treatments comparing with the birds of other treatments. The birds of probiotic, prebiotic and organic acids have significantly exceeded ($P < 0.05$) the criterias of Brochet disease in comparison with birds of other treatments. No significant difference in the immune criteria of Jmburo disease was observed between the birds of different groups at this age.

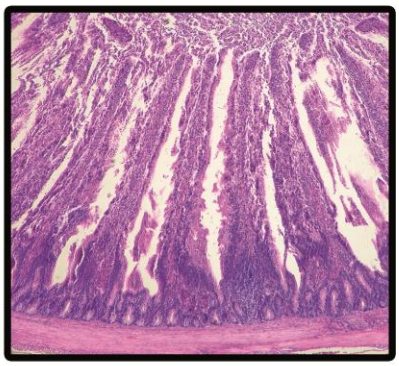
In conclusion, he profit indicator in the organic acid treatment was significantly higher than those of other groups ($P < 0.01$) and it exceeded that of the control treatment by 12.2%.

ملحق الصور

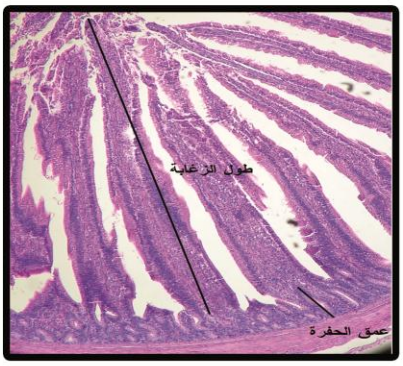
تأثير إضافة محفزات النمو في أطوال الزغابات المعوية
وعمقها في منطقة اللفائفي بعمر ٢١ يوماً عند الفروج



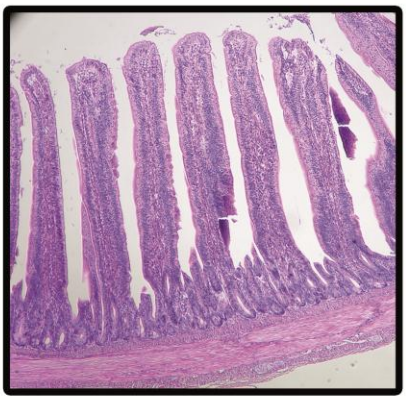
الشاهد



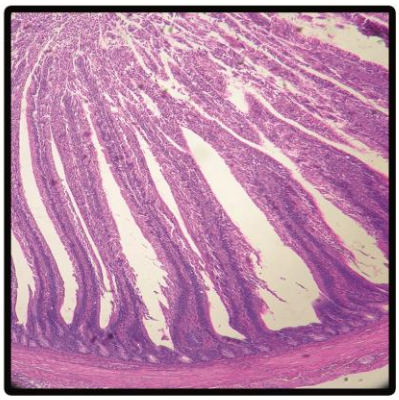
مضاد حيوي



البروبيوتيك

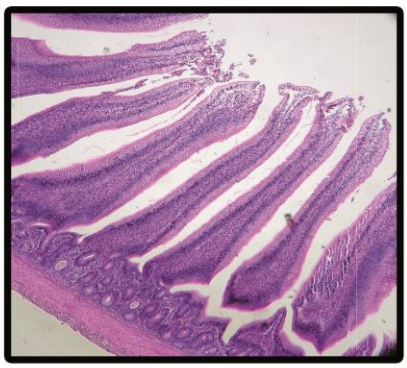


البريبيوتيك

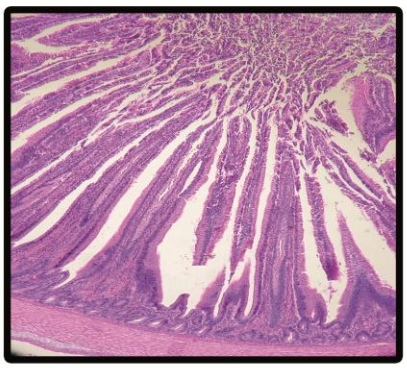


حموض عضوية

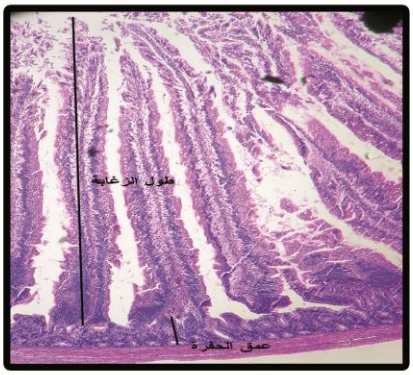
تأثير إضافة محفزات النمو في أطوال الزغابات المعوية
وعمقها في منطقة اللفائفي بعمر ٤٢ يوماً عند الفروج



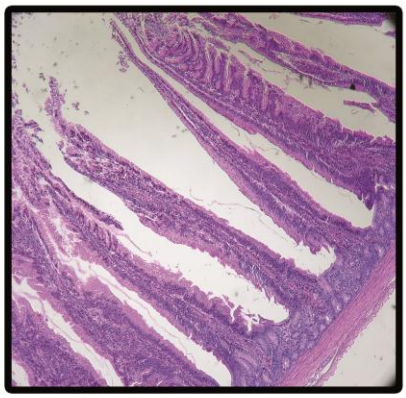
الشاهد



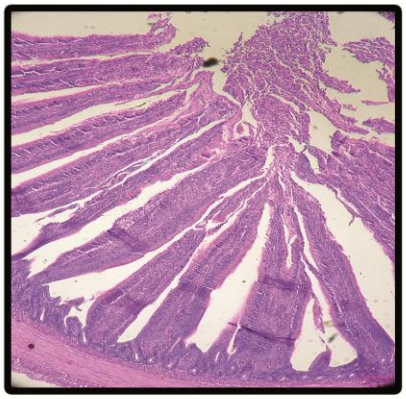
مضاد حيوي



البروبيوتيك

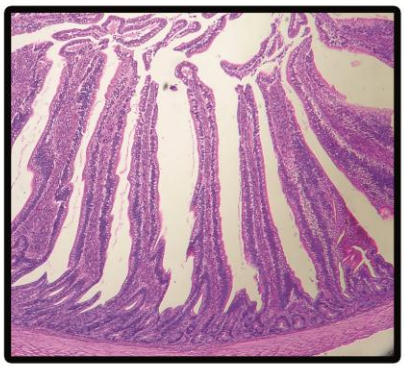


البريبيوتيك

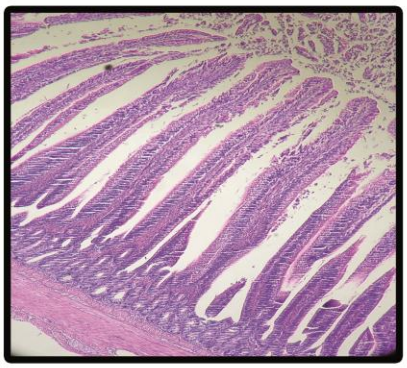


حموض عضوية

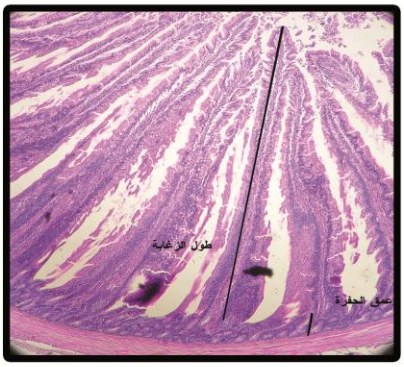
تأثير إضافة محفزات النمو في أطوال الزغابات المعوية
وعمقها في منطقة الأثني عشر بعمر ٢١ يوماً عند الفروج



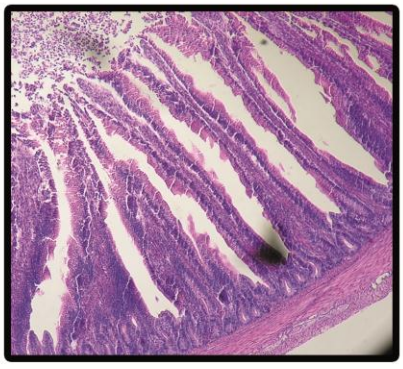
الشاهد



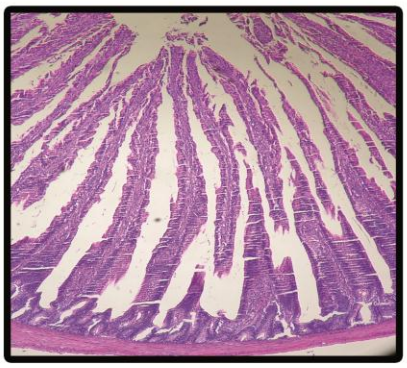
مضاد حيوي



البروبيوتيك

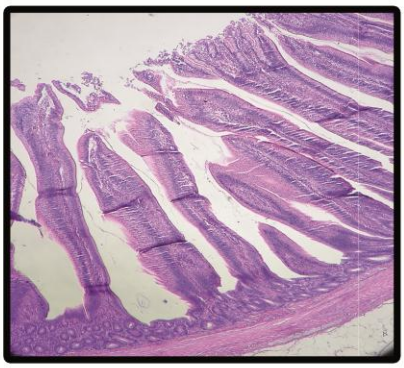


البريبيوتيك

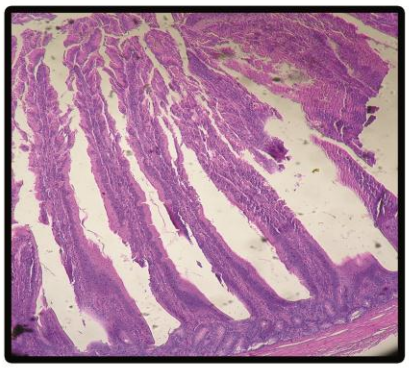


حموض عضوية

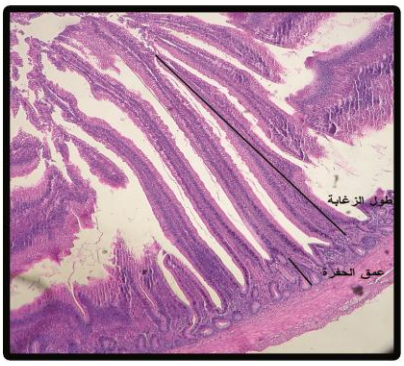
تأثير إضافة محفزات النمو في أطوال الزغابات المعوية
وعمقها في منطقة الأثني عشر بعمر ٤٢ يوماً عند الفروج



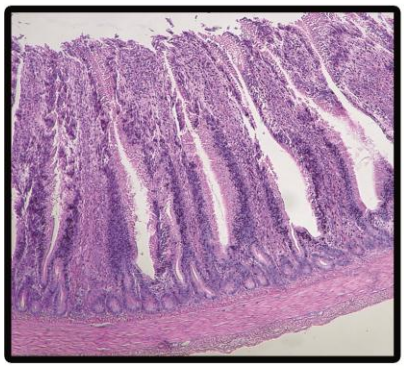
الشاهد



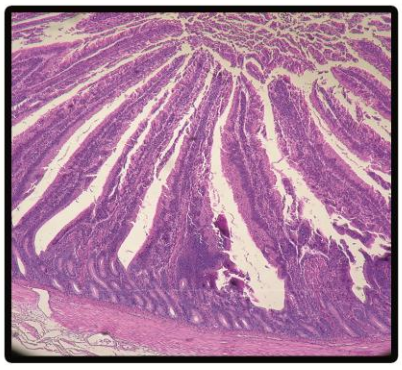
مضاد حيوي



البروبيوتيك



البريبيوتيك



حموض عضوية