

تأثير السينبيوتيك في الوقاية من داء الأكريات عند دجاج اللحم

عمر لقمس*

(الإيداع: 3 كانون الثاني 2026، القبول: 10 آذار 2026)

الملخص:

يعد داء الأكريات Coccidiosis عند الدجاج أحد أكثر الأمراض حدوثاً وانتشاراً، والذي يمكن أن يؤدي إلى خسائر اقتصادية خطيرة في صناعة الدواجن بسبب معدلات الإصابة والنفوق المرتفعة وانخفاض معامل التحويل العلفي نتيجة للالتهاب والأذية التي تطرأ على مخاطية الأمعاء، وتعد الأيمرية أسيرفولينا إحدى أنواع الأيمريات التي تصيب دجاج اللحم، وتسبب عادةً إصابة تحت اكلينيكية، أما الأيمرية تنيلا فهي من أخطر أنواع الأيمريات التي تصيب دجاج اللحم والتي تسبب لها النزف الدموي في الأعورين.

تم تصميم التجربة في خمس مجموعات ضمت كل مجموعة 33 صوص بعمر يوم واحد تم تربيتها حتى عمر 42 يوماً، حيث قسمت إلى شاهد سلبي لم يخمج وبدون أي إضافات ومجموعة شاهد إيجابي ومجموعة سينبيوتيك مائي ومجموعة سينبيوتيك علفي ومجموعة سالينومايسين حيث أضيفت هذه المواد منذ اليوم الأول وتم خمج المجموعات الأربعة بالأيمرية أسيرفولينا وتنيلا معاً بعمر 15 يوم.

تمت دراسة الكفاءة الإنتاجية بعد العدوى التجريبية بالأيمرية أسيرفولينا وتنيلا من خلال دراسة معامل التحويل العلفي FCR لمجموعات التجربة كما تم دراسة الأعراض والصفات التشريحية والنفوق وعدد الكيسات البيضية المطروحة مع زرق الطيور المخموجة أظهرت النتائج أن استخدام كلاً من السينبيوتيك عبر الماء أو العلف والسالينومايسين ساهم في تخفيف الأعراض الظاهرية ودرجة الإصابة، كما ساهم في تخفيف نسبة النفوق.

ولوحظ وجود فروق معنوية واضحة ($P < 0.05$) في هذه المجموعات في عدد الكيسات البيضية المطروحة مع الزرق مقارنةً مع الشاهد الإيجابي ووجود فرق معنوي في معامل التحويل العلفي ($P < 0.05$) بين مجموعة السينبيوتيك المائي ومجموعة الشاهد الإيجابي، بينت النتائج إلى أن استخدام السينبيوتيك يساهم في الوقاية من داء الأكريات.

الكلمات المفتاحية: السينبيوتيك – داء الأكريات – الأيمرية أسيرفولينا – الأيمرية تنيلا – دجاج اللحم .

Effect of Synbiotic on Coccidiosis control of Broiler Chickens

Omar Lakmes*

(Received: 3 December 2025, Accepted: 10 March 2026)

Abstract

Coccidiosis in chickens is one of the most common and widespread diseases of poultry. Coccidiosis can lead to serious economic losses due to elevated morbidity and mortality and low feed conversion ratio as a result of inflammation and damages to the intestinal mucosa. *E. acervulina* is one type of *Eimeria* diseases in broiler chickens, which usually causes subclinical infection. While *E. tenella* is one of the most economically important diseases in broiler chickens which causes hemorrhage in the cecum. The experiment was designed in five groups, each group included 33 one-day-old chicks raised up to 42 days of age. It was divided into a negative control that was not infected and without any additives, a positive control group, a water synbiotic group, where the synbiotic were added with drinking water from the first day, and the fodder synbiotic group where synbiotic were added to the feed from the first day and the salinomycin group, whereby salinomycin was added from the first day to the feed. The four groups were infected with *E. acervulina* and *tenella* together at the age of 15 days. The productive efficiency was studied after the experimental infection with *E. acervulina* and *tenella* by studying the forage conversion factor (FCR) for the experimental groups. The symptoms, anatomical characteristics, mortality, and number of oocyst in the feces of infected birds were studied. The results showed that the use of both synbiotic through water Or feed and salinomycin contributed to alleviating the apparent symptoms and the degree of infection, as well as reducing the mortality rate. It was noted that there were significant differences ($P<0.05$) in these groups the number of oocyst in the feces compared to the positive control, And there was a significant difference in the (FCR) ($P<0.05$) between the aquatic synbiotic group and the positive control group. the results indicate that the use of synbiotic contributes to the prevention of Coccidiosis.

Key words: Synbiotic – Coccidiosis – *Eimeria acervulina* – *Eimeria tenella* – broiler chickens

1-المقدمة Introduction :

السينبيوتيك Synbiotic: هو مزيج من البكتريا الحية والنافعة (البروبيوتيك) ومواد مغذية لهذه البكتريا (البريبايوتك) معاً في منتج واحد وذلك بهدف تحسين التوازن في ميكروبيوم الأمعاء وتعزيز نمو البكتريا المفيدة (Yue *et al.*, 2025). وقد أثبت أن وجود السينبيوتيك يساهم في الحفاظ على البكتريا المفيدة على قيد الحياة بمساعدة المواد المغذية لها خلال وجودها في القناة المعوية من خلال تنشيط عملياتها الأيضية (Dankowiakowska *et al.*, 2013). إن البروبيوتيك Probiotic: كلمة لاتينية مكونة من مقطعين (برو) وتعني لأجل والمقطع الثاني (بيوتيك) وتعني الحياة (لأجل الحياة)، في تضاد واضح مع المضاد الحيوي (Antibiotic) ومعناها ضد الحياة، وهي عبارة عن أنواع من البكتريا (Bacteria) أو الخمائر (Yeast) الحية والنافعة وغير الممرضة (Toghyani *et al.*, 2011)، تساعد في عملية الهضم ولها خصائص صحية كونها تقلل من اضطرابات القناة الهضمية وتحسن الامتصاص والهضم في الأمعاء، وكذلك تحسن من معامل التحويل الغذائي (Ritzi *et al.*, 2014)، وكثير استخدامها بعد تقنين استخدام الصادات الحيوية في العديد من بلدان العالم وذلك لتحسين الكفاءة الانتاجية لدى الدواجن، فقد أصبح البروبيوتيك حديثاً من الآليات الواعدة لمكافحة مسببات المرضية المعوية (Mookiah *et al.*, 2014) ; (Miles *et al.*, 2006).

أما البريبايوتك Prebiotic : هي عبارة عن سكريات معقدة تتواجد في الجدار الخلوي لبعض أنواع الخمائر والبكتريا تستخدم كإضافات لتغذية الجراثيم المفيدة في الجهاز الهضمي وبالتالي زيادة أعداد الجراثيم المفيدة وسيادتها على الجراثيم الضارة (Youssef *et al.*, 2013).

ينتمي السالينومايسين إلى مركبات الأينوفور وتسمى أيضاً مجموعة حاملات الأيون وهي عبارة عن مضادات حيوية واسعة الطيف، تستخدم عادة مع علف الطيور للوقاية من داء الأكربات، حيث لها دور مثبط من خلال نقل الشوارد الإيجابية Na و K خلال غشاء الخلية للحيوان البوغي والأقسومات وبالتالي تؤثر على التوازن الشاردي والنوعي واضطراب في وظائف الميتاكوندريا لغشاء هذه الأطوار (Antoszczak *et al.*, 2014); (Dewangan *et al.*, 2017). يبدي السالينومايسين تأثيره ضد الحيوان البوغي والأقسومات وبذلك يساهم في تثبيط تطور الجيل الأول (مرحلة التكاثر اللاجنسية)، يستعمل عادة للوقاية من داء الأكربات بإضافته إلى العلف بمقدار 60 غ/طن خلال فترة التربية (Ejaz *et al.*, 2005).

يعد داء الأكربات من أخطر الأمراض التي تصيب الدجاج حيث يؤدي إلى خسائر اقتصادية تقدر بمليارات الدولارات سنوياً (Sun *et al.*, 2009)، ينتمي لهذا الجنس تسعة أنواع من الأيمرية المتطفلة داخل الخلايا الظهارية للأمعاء الدجاج وتصيب مواقع مختلفة منها (Zhang and Zeng., 2005) .

تعد الأيمرية أسيرفولينا E.acervulina من أكثر أنواع الأيمريات شيوعاً، حيث تنتشر الإصابة في جميع أنحاء العالم، تصيب عادةً الدجاج ويظهر المرض غالباً في الطيور بعمر (3-6) أسبوع (Persia *et al.*, 2006)، وتعتبر من أنواع الأيمريات معتدلة الإراضية، تظهر الأعراض المرضية على قطعان الدجاج بعد أربعة أيام من الخمج، ويلاحظ عندها حالات من الإسهال المائي المخاطي الذي يترافق مع انخفاض في معدل الزيادة الوزنية (Conway and Mckenzie., 2007) ، ويلاحظ في الإصابات الشديدة على الطيور الخمول وانخفاض الشهية والشحوب، حيث تبدو الأرجل باهتة اللون وجافة وذلك لانخفاض في صبغة الكاروتينويد والزانتوفيل (xanthophyll and carotenoid) في الدم والجلد، كما يزداد الانخفاض في معدل الزيادة الوزنية ، مع حدوث نفوق بعدد قليل من الطيور (McDougal and Fitz-Coy., 2013).

تتركز الإصابة بالأيمرية أسيرفولينا في منطقة الاثني عشر وتختلف المشاهدات حسب شدة الإصابة، ففي الإصابات الخفيفة تلاحظ آفات بشكل لويحات بيضاء صغيرة متناثرة على الغشاء المخاطي للاثني عشر، والتي يمكن رؤيتها أحياناً من السطح المصلي، وأما عن محتوياتها فتكون من طبيعية إلى مائية القوام. وتمتد هذه الآفات في الإصابات الشديدة حتى الأجزاء الأخيرة

من الأمعاء الدقيقة (صائم- لفانفي)، ولكن تكون هذه الآفات كثيرة وقد تندمج مع بعضها وقد تأخذ شكل درجات السلم وتلاحظ هنا سماكة في جدران الأمعاء وتكون محتوياتها من مائية إلى كريمية اللون مع ملاحظة احتقان في جدران هذه الأمعاء (McDougal and Fitz-Coy., 2013) ; (Costa et al., 2001).

تعد الأيمرية تينلا E.tenella من أشد أنواع الأيمريات ضراوة بسبب تطور الجيل الثاني من المتقسمات Second generation schizonts في الصفيحة المخصصة المخاطية Lamina propria مسببة تقرحات نخرية عميقة في الطبقة الظهارية للأعورين (Ruff, 1998)، وتزداد نسبة الإصابة في حظائر تربية دجاج اللحم الفتى في الأسابيع الأولى من عمرها وحتى الأسبوع الثامن (Reid, 1978). وعادة تبدأ العلامات المرضية بالظهور بعد حوالي 72 ساعة من الخمج، بينما يحدث النزف الدموي بشكل أساسي في اليومين الخامس والسادس من الخمج (Soulsby, 1982) ويلاحظ على الطيور الإصابة حالة من الخمول وتدلي الأجنحة وانخفاض في الشهية والتجمع مع بعضها بعضاً أو التجمع قرب مصادر الحرارة، وتشتد حدة المرض بين اليومين الخامس والسابع (Soulsby, 1982)، ويظهر أولاً الإسهال المدمم البسيط في أول الأمر ثم يتحول إلى إسهال دموي شديد (Conway et al., 1993)، وتلاحظ التغيرات التشريحية للمرض على شكل نقاط نزفية على الطبقة المصلية للأعورين والتي يلاحظ سماكة في جدارها، أما محتوياتها فتكون ممتلئة بكتل دموية متخثرة، وقد يلاحظ في بعض الأحيان ظهور اللب الأعوري Caecal Core (Conway and McKenzie, 1991).

ونتيجة للأضرار الحاصلة جراء الإصابة بداء الأكريات تم استخدام العقاقير المضادة لهذا المرض كوقائية أو علاج وقد لوحظ في الآونة الأخيرة فقدان فعالية هذه العقاقير بسبب ظهور العترات المقاومة من الأيمرية، فقد أكدت نتائج العديد من الدراسات قدرة طفيلي الأيمرية على تطوير مقاومة ضد العديد من مضادات الأكريات المعروفة، والواسعة الانتشار في مجال صناعة الدواجن، والتي أصبحت في كثير من الأحيان غير فعالة (Bafundo et al., 2008).

2- أهمية وأهداف البحث The importance and objectives of the research :

دراسة تأثير إضافة السينيبيوتيك سواء عن طريق ماء الشرب أو مع علف الطيور في الوقاية من داء الأكريات عند دجاج اللحم.

3- مواد وطرائق البحث Material and Methods :

أجريت الدراسة على 165 صوصاً بعمر يوم من نوع روص 308 والتي تم الحصول عليها من إحدى مزارع الهجن التجارية لتربية قطعان أمات دجاج اللحم (الفروج) في محافظة حماه. قدمت للطيور خطة علفية متوازنة خالية من مضاد الكوكسيديا اعتباراً من اليوم الأول، وتمت رعايتها في مزرعة كلية الطب البيطري المعدة للبحث العلمي وقد تم تقسيمها إلى خمس مجموعات (33 طائراً/المجموعة) على النحو التالي:

المجموعة الأولى (شاهد سلبي): قدمت لها المادة العلفية خالية من أي مادة مضادة للكوكسيديا.

المجموعة الثانية (Sal): قدمت لها المادة العلفية مضافاً لها (السالينومايسين) منذ اليوم الأول بنسبة 60 غ/طن

المجموعة الثالثة (SW): قدمت لها (السينيبيوتيك) مع ماء الشرب منذ اليوم الأول بنسبة 50 غ لكل 200 لتر ماء.

المجموعة الرابعة (SF): قدمت لها (السينيبيوتيك) مع العلف منذ اليوم الأول بنسبة (1) كغ لكل طن علف.

المجموعة الخامسة (شاهد إيجابي): قدمت لها المادة العلفية خالية من أي مادة مضادة للكوكسيديا.

خُمجت المجموعات (عدا المجموعة الأولى) بعمر (15) يوماً بالأيمرية أسرفولينا وتينلا معزولة حقيقياً بمعدل 25×10^3 كيسة ببيضية / للطائر الواحد لكل منهما، بينما بقيت المجموعة الأولى من دون خمج (شاهد) دليلاً على عدم حدوث أي تلوث أو انتقال الإصابة من مجموعة لأخرى خلال مدة الدراسة، كما تم مراقبة الطيور يومياً مع ضبط لدرجة الحرارة والرطوبة، وإنجاز برنامج اللقاحات الخاصة خلال مدة الدراسة.

علماً أنه تمت تربية المجموعات حتى عمر 42 يوماً وسجل معدل النفوق الأسبوعي والأوزان الأسبوعية واستهلاك العلف اليومي والأسبوعي التراكمي و معامل التحويل FCR عند نهاية التجربة لكل مجموعة وكذلك تم دراسة الأعراض والآفات

التشريحية المرضية للطيور النافقة خلال مدة التجربة وإحصاء متوسط عدد الكيسات البيضية المطروحة مع الزرق في الغرام (OPG) في اليوم 22-25-28-35-42 من عمر الطيور .

الجدول رقم (1): يبين المجموعات المدروسة بالتجربة الحقلية:

المجموعة	المادة المدروسة	طريقة الاعطاء	النسبة
الأولى (شاهد سلبي)	-	-	-
الثانية (Sal)	الساليونومايسين	مع العلف	60 غ/طن
الثالثة (SW)	السينبيوتيك	مع الماء	50 غ لكل 200 لتر ماء
الرابعة (SF)	السينبيوتيك	مع العلف	(1) كغ لكل طن علف
الخامسة (شاهد إيجابي)	-	-	-

- الفحص العياني للطيور:

تم دراسة وتسجيل الأعراض الظاهرية والصفة التشريحية على الطيور المصابة في المزرعة.
- تم اجراء الصفة التشريحية على الطيور المخموجة، مع تحديد درجة الإصابة للأيمرية أسيرفولينا وذلك حسب (Conway and Mckenzie., 2007) من (1) إلى (4) وفق الدليل الآتي:
- الدرجة (1): وجود آفات بيضاء اللون واضحة في السطح المخاطي متناثرة ولا يزيد عددها عن خمسة في الواحد سننيمتر المربع.

- الدرجة (2): تكون هذه الآفات أقرب إلى بعضها، لكنها لاتزال منفصلة عن بعضها
- الدرجة (3): وجود الكثير من اللويحات التي تبدأ بالاندماج مع بعضها البعض وتكون محتوياتها مائية إلى مخاطية.
- الدرجة (4): تكون الآفات بشكل مستعمرات مندمجة مع بعضها البعض، ويصبح الغشاء المخاطي للأمعاء رمادياً.
كما تم تحديد درجة الإصابة للأيمرية تنيلا حسب (Conway and Mckenzie, 1991) من (1) إلى (4) :
- الدرجة (1): نقاط نزفية متفرقة على مخاطية الأعورين دون أي ثخانة فيها، أو تغير في محتوياتها.
- الدرجة (2): تزداد النقاط النزفية حجماً وعدداً، ويحدث ثخانة قليلة في جدار الأعورين.
- الدرجة (3): تتسع الآفات اتساعاً كبيراً، ويشاهد النزف الدموي النفطي بوضوح، وتزداد سماكة جدارها ازيداداً كبيراً ويحتويان على كتل دموية متخثرة.
- الدرجة (4): حدوث انتفاخ واضح في الأعورين ويمتلئان بكتل دموية متخثرة ومحتوى الأعورين متصلب.

- الفحص المخبري:

أجري الفحص المخبري في مخابر كلية الطب البيطري - جامعة حماة .

حيث أجري عد البيوض المتكسية بطريقة ماك ماستر: حسب طريقة (Zajac and Conboy, 2012)

تم أخذ حوالي 6 غ من زرق الطيور المصابة، وضعت في بيشر زجاجي ثم أضيف لها كمية من محلول التعويم الملحي (وزنه النوعي 1.20) (Bowman and Lynn., 2008) مع المزج، ثم أضيفت كمية محلول التعويم تدريجياً لتصبح بحدود 60 مل، بعد ذلك صفي المعلق عبر مصفاة في عبوة المزج، ثم وضعت قطعة المغناطيس ضمن العبوة و وضعت على جهاز المزج المغناطيسي ومزجت لمدة (2-3) دقائق بسرعة 1500-2000 دورة بالدقيقة، ونقلت كميات مناسبة لملء حجرتي شريحة ماك ماستر، وفحصت مجهرياً (تكبير 10 X). وتم حساب عدد البيوض المتكسية في غرام الزرق OPG وفق المعادلة الآتية:

$$OPG = [\text{no.oocysts counted} \times (T/V)] / F$$

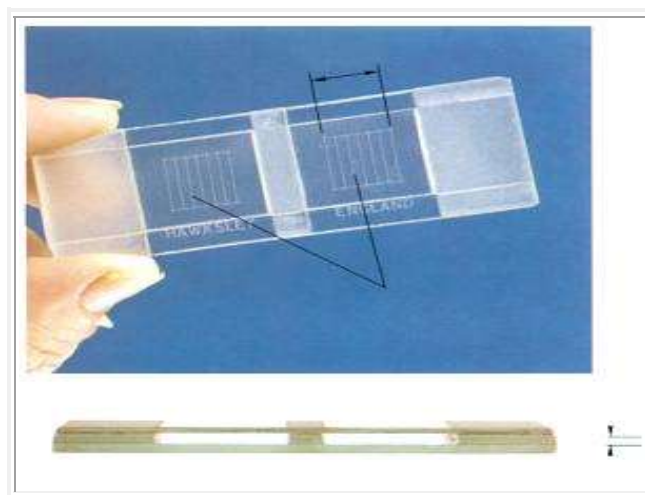
حيث أن:

OPG: عدد الكيسات البيض (البويض المتكيسة) في 1 غ من الزرق.

T: حجم المعلق المكون من الزرق والمحلل الملحي.

V: حجم الكمية المفحوصة في شريحة ماك ماستر وتساوي عدد الحجرات المفحوصة $0.15 \times$.

F: وزن الزرق التي استخدمت في بداية التجربة بالغرام.



الشكل رقم (1): عداد ماك ماستر

-القوانين المستخدمة في البحث:

معامل التحويل العلفي $FCR = \text{متوسط استهلاك الطائر من العلف} / \text{متوسط وزن الطائر}$

نسبة النفوق = عدد الطيور النافقة / عدد الطيور الكلي

(Huff *et al.*, 2013)

التحليل الإحصائي :

تم إجراء التحليل الإحصائي لمقارنة متوسط عدد الكيسات بين المجموعتين 2 و 3 وذلك باستخدام اختبار T-student في

البرنامج الإحصائي SPSS 20 حيث اعتبرت الفروقات معنوية عند مستوى الاحتمالية $P < 0.05$.

السينيوتيك كل (1) كغ يحوي:

العصيات اللبنية 1.5×10^{11} - العصيات الرقيقة 1.5×10^{11} - خميرة البيرة 1.5×10^{11} الرشاشيات 1.8×10^9 -

اينولين 40 غ - اوليغوفركتوز 40 غ - فركتواوليغوساكاريد 40 غ - مالتوديكترين 40 غ

حيث أضيف للمجموعة التي أعطيت عن طريق ماء الشرب بجرعة 50 غ لكل 200 لتر ماء، أما مجموعة التجربة العلفية فقد

أضيف 1 كغ لكل طن علف.

4-النتائج Results:

أظهرت الدراسة تبايناً في نتائج المؤشرات المدروسة عند الطيور المصابة تجريبياً ، والتي قدم إليها بدءاً من اليوم الأول من

العمر خلطة علفية متوازنة أضيف إليه 60 غ لكل طن من السالينومايسين للمجموعة الثانية، و50 غ لكل 200 لتر ماء من

السينيبيوتيك مع الماء للمجموعة الثالثة، و(1) كغ لكل طن من السينيبيوتيك للمجموعة الرابعة مقارنة مع المجموعتين الخامسة المصابة، والأولى السليمة (الشاهد) وللتين لم يقدم لهما أي إضافات.

مجموعة الشاهد السليبي: هذه المجموعة كانت الشاهد ولم تعدى تجريبياً، تم تربيتها بظروف مشابهة للمجموعات الأخرى ولم تظهر عليها أعراض الإصابة بالأيمرية وأبدت حالة صحية خالية من أي إصابة حيث لوحظ ارتفاع تدريجي للعلف ولأوزان الطيور وكان معامل التحويل العلفي جيد جدول (2).

الجدول رقم (2): يوضح متوسط استهلاك العلف الأسبوعي والأسبوعي التراكمي والوزن الأسبوعي ومعامل التحويل العلفي

وعامل كفاءة الإنتاج الأوربي لمجموعة الشاهد السليبي

الأسبوع	متوسط استهلاك العلف الأسبوعي للطائر/غ	متوسط استهلاك العلف الأسبوعي التراكمي للطائر/غ	متوسط الوزن الأسبوعي للطائر/غ	معامل التحويل العلفي FCR
1	154	154	189	0.814
2	377	531	462	1.149
3	650	1181	1009	1.170
4	820	2001	1581	1.265
5	1042	3043	2056	1.480
6	1202	4245	2592	1.637

مجموعة الشاهد الإيجابي:

ظهر في اليوم الثالث بعد الخمج التجريبي اسهال مائي ذو لون بني، أما في اليوم الرابع فقد ظهر زرق مائي القوام بني قاتم اللون مائل للاحمرار، في اليوم الخامس ظهرت أعراض انتفاش في الريش وخمول في الطيور، مع انخفاض في الشهية، ولوحظت بعض حالات الاسهال المدم، وظهر نفوق (2) من طيور هذه المجموعة وتبين عند إجراء التشريح أفات بيضاء في الاثني عشر وأخذت شكل الدرجة (1) من الإصابة، وأفات في الأعورين وقد أخذت الدرجة (3)، في اليوم السادس لوحظ ازدياد في حالات الاسهال المدم، مع ارتفاع في عدد الطيور النافقة إلى (3)، وعند التشريح أصبحت أفات الاثني عشر من الدرجة (2)، وأفات الأعورين من الدرجة (3) و (4)، في اليوم السابع لوحظ انخفاض شديد في شهية الطيور، مع ارتفاع النفوق إلى (5) طيور، وعند التشريح تبين أن إصابة الأسيرفولينا قد أصبحت من الدرجة (3)، والتتلا من الدرجة (4)، في اليوم الثامن لوحظ تراجع طفيف في الأعراض وانخفض النفوق إلى (2)، وعند التشريح تبين أن إصابة الأسيرفولينا كانت من الدرجة (3)، والتتلا من الدرجة (4) وقد أخذت الإصابة شكل اللب الأعوري في بعض الحالات، واستمرت تراجع الأعراض المشاهدة في اليومين التاسع والعاشر مع ملاحظة عدم وجود طيور نافقة، في اليوم الحادي عشر اختفت الأعراض على معظم الطيور.

الجدول رقم (3): يوضح متوسط استهلاك العلف الأسبوعي والأسبوعي التراكمي والوزن الأسبوعي ومعامل التحويل العلفي

وعامل كفاءة الإنتاج الأوربي لمجموعة الشاهد الإيجابي

الأسبوع	متوسط استهلاك العلف الأسبوعي للطنائريغ	متوسط استهلاك العلف الأسبوعي التراكمي للطنائريغ	متوسط الوزن الأسبوعي للطنائريغ	معامل التحويل العلفي FCR
1	155	155	189	0.820
2	379	534	465	1.148
3	580	1114	951	1.171
4	685	1799	1201	1.497
5	891	2690	1577	1.705
6	1001	3691	1928	1.914

مجموعة السالينومايسين:

لوحظ في اليوم الرابع بعد الخمج التجريبي بعض حالات من الاسهال المائي البني الفاتح، أما في اليوم الخامس فقد ازدادت حالات الاسهال وأصبح يميل إلى اللون البني الغامق، ولوحظ انخفاض في شهية الطيور، في اليوم السادس لوحظ أعراض الخمول وانتفاش في الريش مع انخفاض في الشهية واستمرار حالات الاسهال ولكن بشكل أشد ونفوق (2) طائر وعند اجراء التشريح تبين وجود آفات في الاثني عشر من الدرجة (2)، ونقاط نزفية على الأعورين من الدرجة (2)، في اليوم السابع لوحظ استمرار انخفاض الشهية وتراجعت حالات الاسهال وحدث نفوق في طائر واحد ولدى اجراء التشريح كانت درجات الإصابة مشابهة لليوم السادس، في اليوم الثامن تراجعت الأعراض بشكل واضح ولم يعد هناك نفوق.

الجدول رقم (4): يوضح متوسط استهلاك العلف الأسبوعي والأسبوعي التراكمي والوزن الأسبوعي ومعامل التحويل العلفي

وعامل كفاءة الإنتاج الأوربي لمجموعة السالينومايسين

الأسبوع	متوسط استهلاك العلف الأسبوعي للطنائريغ	متوسط استهلاك العلف الأسبوعي التراكمي للطنائريغ	متوسط الوزن الأسبوعي للطنائريغ	معامل التحويل العلفي FCR
1	153	153	187	0.818
2	376	529	459	1.152
3	611	1140	965	1.181
4	762	1902	1498	1.269
5	963	2865	1804	1.588
6	1102	3967	2205	1.799

مجموعة السينيوتيك المائي:

لم يظهر أي تغير حتى اليوم الخامس من الخمج التجريبي ولوحظ في هذا اليوم حالات من الاسهال المائي ذو لون بني فاتح، في اليوم السادس لوحظ أعراض انتفاش الريش وخمول وازدادت حالات الاسهال وأخذت اللون البني وظهر نفوق (2) طائر وعند التشريح تبين وجود آفات على الاثني عشر من الدرجة (1) وعلى الأعورين من الدرجة (2)، في اليوم السابع استمرت الأعراض الظاهرية مع انخفاض في الشهية وقد ظهر نفوق (2) طائر، ولدى اجراء التشريح كانت درجات الإصابة مشابهة لليوم السادس، أما في اليوم الثامن فقد تراجعت الأعراض بشكل واضح ولم يعد هناك نفوق.

الجدول رقم (5): يوضح متوسط استهلاك العلف الأسبوعي والاسبوعي التراكمي والوزن الأسبوعي ومعامل التحويل العلفي

وعامل كفاءة الإنتاج الأوربي لمجموعة السينيوتيك المائي

الأسبوع	متوسط استهلاك العلف الأسبوعي للطائر/غ	متوسط استهلاك العلف الأسبوعي التراكمي للطائر/غ	متوسط الوزن الأسبوعي للطائر/غ	معامل التحويل العلفي FCR
1	159	159	194	0.819
2	388	547	488	1.120
3	655	1202	1025	1.172
4	799	2001	1561	1.281
5	1041	3042	1992	1.527
6	1198	4240	2483	1.707

مجموعة السينيوتيك العلفي:

لوحظ في اليوم الرابع بعد الخمج التجريبي حالات من الاسهال المائي ذو اللون البني الفاتح، وفي اليوم الخامس ازدادت حالات الاسهال مع ملاحظة انخفاض في شهية الطيور وظهر نفوق طائر وعند اجراء التشريح تبين وجود بعض الآفات النزفية على الأعورين وأخذت شكل الدرجة (2) من الإصابة، ولم يلاحظ تغيرات مرضية على الاثني عشر، في اليوم السادس ازدادت حالات الاسهال وأخذت تميل إلى اللون الغامق ولوحظ وجود بعض الزرق المدمى ونفوق (2) طائر وقد تبين بعد اجراء التشريح وجود آفات للأيمرية أسيرفولينا أخذت شكل الدرجة (1)، وآفات نزفية للأيمرية تتبلا من الدرجة (3)، وفي اليوم السابع استمرت الأعراض الملاحظة مع ازدياد النفوق إلى (3) طيور وعند تشريحها لوحظت آفات من الدرجة (2) على الاثني عشر، ومن الدرجة (3) على الأعورين، أما في اليوم الثامن فقد تراجعت الأعراض بشكل واضح ولم يعد هناك نفوق.

الجدول رقم (6): يوضح متوسط استهلاك العلف الأسبوعي والأسبوعي التراكمي والوزن الأسبوعي ومعامل التحويل العلفي

وعامل كفاءة الإنتاج الأوربي لمجموعة السينيبيوتيك العلفي

الأسبوع	متوسط استهلاك العلف الأسبوعي للطنان/غ	متوسط استهلاك العلف الأسبوعي التراكمي للطنان/غ	متوسط الوزن الأسبوعي للطنان/غ	معامل التحويل العلفي FCR
1	158	158	192	0.822
2	381	539	470	1.146
3	632	1171	972	1.204
4	761	1932	1449	1.333
5	1022	2954	1801	1.640
6	1109	4063	2297	1.768

الجدول رقم (7): مقارنة احصائية للكفاءة الإنتاجية بين مجموعات التجربة والشاهد الإيجابي

المجموعة	معامل التحويل العلفي FCR
الشاهد الايجابي	1.914 ^a
الساليونومايسين (S+)	1.799 ^a
السينيبيوتيك المائي (SW+)	1.707 ^b
السينيبيوتيك العلفي (SF+)	1.768 ^a

تدل الرموز a, b على وجود فرق معنوي في حال اختلافهما ضمن نفس العمود وذلك عند مقارنة المتوسطات الحسابية ما بين مجموعات التجربة من جهة ومجموعة الشاهد من جهة أخرى باستخدام اختبار T-student Test في البرنامج الإحصائي SPSS 20 حيث اعتبرت الفروقات معنوية عند مستوى الاحتمالية $P < 0.05$. تدل النتائج وجود فرق معنوي واضح بمعامل التحويل العلفي FCR في مجموعة السينيبيوتيك المائي مقارنة مع الشاهد الإيجابي.

الجدول رقم (8): يوضح درجات شدة الآفات التشريحية العيانية بالأيمرية أسيرفولينا

المجموعة	درجات شدة الآفات العيانية بالأيمرية أسيرفولينا			
	1	2	3	4
الشاهد الايجابي	+	+	+	
الساليونومايسين +	+	+		
السينيبيوتيك المائي +	+			
السينيبيوتيك العلفي +	+	+		

الجدول رقم (9): يوضح درجات شدة الآثار التشريحية العيانية بالأيمرية تنيلا

درجات شدة الآثار العيانية بالأيمرية تنيلا				المجموعة
4	3	2	1	
+	+	+	+	الشاهد الايجابي
		+	+	الساليونمايسين +
		+	+	السينبيوتيك المائي +
	+	+	+	السينبيوتيك العلفي +

الجدول رقم (10): يوضح عدد الكيسات البيضية المطروحة مع الزرق بعد العدوى التجريبية

العمر باليوم					المجموعة
42	35	28	25	22	
9a	210a	9305a	45350a	121500a	الشاهد +
0b	8b	230b	790b	745b	الساليونمايسين
0b	7b	340b	820b	810b	السينبيوتيك المائي +
1b	12b	560b	1560b	1510b	السينبيوتيك العلفي +

تدل الرموز a, b على وجود فرق معنوي في حال اختلافهما ضمن نفس العمود وذلك عند مقارنة المتوسطات الحسابية ما بين مجموعات التجربة من جهة ومجموعة الشاهد من جهة أخرى باستخدام اختبار T-student Test في البرنامج الإحصائي SPSS 20 حيث اعتبرت الفروقات معنوية عند مستوى الاحتمالية $P < 0.05$.

الجدول رقم (11): عدد الطيور النافقة الكلي والأسبوعي والنسبة المئوية للنفوق الكلي للعينات.

المجموعة				العمر بالأسبوع
السينبيوتيك العلفي	السينبيوتيك المائي	الساليونمايسين	الشاهد +	
0	0	0	0	1
0	0	0	0	2
3	2	1	5	3
2	1	1	7	4
1	1	1	1	5
0	0	0	0	6
6	4	3	13	المجموع
18.18	12.121	9.09	39.39	النسبة المئوية

5- المناقشة Discussion:

أوضحت نتائج خمج مجموعة الشاهد الإيجابي بالأيمرية أسرفولينا وتتيلا معاً على الطيور في ظهور الأعراض المرضية في اليوم الثالث بعد الخمج بوجود حالات من الإسهال المائي ذو اللون البني ويعود ذلك نتيجة تمزق الخلايا الظهارية المبطنة لكل من اثني عشر وأعوري الطيور نتيجة نضوج المتقسمات وخروج الأقسام لغزو خلايا ظهارية جديدة بداية مرحلة التكاثر اللاجنسي وهذا ما أكدته العديد من الباحثين (Tabares *et al.*, 2004)، كما لوحظ تراجع شديد في استهلاك العلف التراكمي، وتوافق ذلك مع انخفاض في معدل أوزان الطيور، وحدثت نفوق شديدة، ويعود ذلك لوجود إصابة مشتركة بنوعين من أنواع الأيمرية وكل منهما يساهم بتخريب جزء من أجزاء القناة الهضمية (Gupta and Agrawal, 2010)، كما لوحظ ارتفاع في معامل التحويل العلفي، وقد أخذت الأعراض الظاهرية في الغالب أعراض الأيمرية تتيلا من حيث الإسهال المدمى وشحوب الوجه، كما أظهرت الدراسة التشريحية للطيور النافقة حديثاً أن درجات الإصابة بالأيمرية تتيلا أخذت الشكل الأشد، حيث بلغت الدرجة 4 بينما الإصابة بالأيمرية أسرفولينا بلغت الدرجة 3 ويعود ذلك لشدة إمرضية الأيمرية تتيلا مقارنةً مع الأيمرية أسرفولينا والتي تأخذ الشكل الأقل حدة وهذا يوافق مع العديد من الباحثين (Fitz- ; Gupta and Agrawal, 2010). Coy, 1992

كما لوحظ تراجع الأعراض المشاهدة في اليومين التاسع والعاشر من الخمج واختفاء الأعراض في اليوم الحادي عشر وربما يفسر ذلك بدء تطور المناعة الخلوية الخاصة بالخلايا التائية ضد أنواع الأيمريا وهذا يوافق مع ما جاء في الدراسات (Kim *et al.*, 2019 ، نعيم والفاضل، 2021).

أظهرت نتائج الدراسة أن إضافة السالينومايسين مع العلف منذ اليوم الأول من التجربة له تأثير على كلاً من الأيمرية أسرفولينا وتتيلا على حد سواء، حيث لوحظ تأخر في ظهور الأعراض المرضية حتى اليوم الرابع من الخمج واقتصرت الأعراض بدايةً على بعض حالات الإسهال المائي ذو اللون البني الفاتح، حيث أن السالينومايسين يقضي على الحيوان البوغي والأقسامات وبذلك يساهم في تثبيط تطور الجيل الأول (مرحلة التكاثر اللاجنسية) (Ejaz *et al.*, 2005)، ولكن وجود عدد كبير من الكيسات البيضية المجرعة أدى لتأخر ظهور أعراض الإصابة بسبب تشكيل مقاومة جزئية ضد الأيمريا والتي أخذت بالازدياد في اليوم الخامس ولكن عموماً كانت أقل حدة من الشاهد الإيجابي، حيث لوحظ انخفاض في استهلاك العلف خلال فترة الإصابة، مع انخفاض في معدل أوزان الطيور، وحدثت نفوق في بعض الطيور وبلغ نسبتها 9.09 % مقارنةً مع الشاهد والذي بلغ 39.39 %، كما تراجع الأعراض المشاهدة في اليوم الثامن بعد الخمج وربما يعود ذلك ببدء تطور المناعة الخلوية الخاصة بالخلايا التائية ضد أنواع الأيمريا وهذا يوافق مع ما جاء في الدراسات (Kim *et al.*, 2019 ، نعيم والفاضل، 2021)، ولدور السالينومايسين في القضاء على داء الأكريات (Antoszczak (Dewangan *et al.*, 2017 ; *et al.*, 2014). كما انخفض معامل التحويل العلفي مقارنةً مع الشاهد الإيجابي وعدم وجود فرق معنوي واضح في قيمة معامل التحويل العلفي بين هاتين المجموعتين حيث ($P>0.05$)، كما أظهرت الدراسة التشريحية للطيور النافقة حديثاً انخفاض شدة الإصابة المرضية حيث بلغت درجة الإصابة بالأيمرية أسرفولينا 2 وبالأيمرية تتيلا 2 مقارنةً مع الشاهد جدول (8-9) وهذا يوافق مع العديد من الدراسات التي أجريت على استخدام السالينومايسين ضد داء الأكريات، حيث ساهمت في تخفيف شدة الإصابة المرضية (خلف، 2008).

بينما أظهرت نتائج الدراسة أن إضافة السينبيوتيك مع ماء الشرب منذ اليوم الأول من التجربة على كلاً من الأيمرية أسرفولينا وتتيلا على حد سواء، لوحظ تأخر في ظهور الأعراض المرضية حتى اليوم الخامس من الخمج واقتصرت الأعراض بدايةً على بعض حالات الإسهال المائي ذو اللون البني الفاتح ويفسر ذلك باستخدام السينبيوتيك آلية المنافسة على المكان كونها تقوم بتجهيز الجهاز الهضمي للمضيف بمزارع ميكروبية حية نافعة، تغطي وتغلق المستقبلات الموجودة على الخلايا الظهارية المبطنة للأمعاء بالشكل الذي يمنع وصول الأحياء المجهرية الممرضة لهذه المستقبلات وهذا ما أكدته العديد من الباحثين *et*

(Ritzi *et al.*, 2014, Kogut and Swaggert, 2012)، ولكن وجود عدد كبير من الكيسات البيضية المجرعة أدى لظهور أعراض الإصابة والتي أخذت بالازدياد في اليوم السادس ولكن عموماً كانت أقل حدة من الشاهد الإيجابي، حيث لوحظ انخفاض طفيف في استهلاك العلف خلال فترة الإصابة مع انخفاض في معدل أوزان الطيور مع الشاهد الإيجابي، كما تراجعت الأعراض المشاهدة في اليوم الثامن بعد الخمج ويعود ذلك لأن استخدام السينيوتيك يعزز إنتاج الخلايا للمفاوية في الأمعاء، ويقوم بتحفيز الجهاز المناعي، كذلك ينتج السينيوتيك بيروكسيد الهيدروجين والأمويا التي قد تساهم في منع هذه الميكروبات من التطفل، وبالتالي يساهم في الحفاظ على سلامة الأمعاء وهذا ما أشارت إليه كلاً من (Jamil *et al.*., 2003, Dalloul and Lillehoj., 2017)، كما أظهرت الدراسة التشريحية للطيور النافقة حديثاً انخفاض شدة الإصابة المرضية حيث بلغت درجة الإصابة بالأميرية أسيرفولينا 1 وبالأميرية تنيلا 2 مقارنة مع الشاهد، وهذا يتوافق مع العديد من الدراسات التي أجريت على استخدام السينيوتيك ضد داء الأكرات، حيث ساهم في تخفيف شدة الإصابة المرضية Lee *et al.* (2010, Giannenas *et al.*., 2012).

وعند اضافة السينيوتيك مع علف الطيور منذ اليوم الأول من التجربة لوحظ تأثير على كلاً من الأميرية أسيرفولينا وتنيلا على حد سواء، حيث لوحظ تأخر في ظهور الأعراض المرضية حتى اليوم الرابع من الخمج واقتصرت الأعراض بدايةً على بعض حالات الإسهال المائي ذو اللون البني الفاتح ويفسر ذلك باستخدام السينيوتيك آلية المنافسة على المكان كونها تقوم بتجهيز الجهاز الهضمي للمضيف بمزارع مايكروبية حية نافعة، تغطي وتغلق المستقبلات الموجودة على الخلايا الظهارية المبطنة للأمعاء بالشكل الذي يمنع وصول الأحياء المجهرية الممرضة لهذه المستقبلات وهذا ما أكدته العديد من الباحثين (et al., 2014, Kogut and Swaggert, 2012, Ritzi 2014) ولكن وجود عدد كبير من الكيسات البيضية المجرعة أدى لظهور أعراض الإصابة والتي أخذت بالازدياد في اليوم السادس ولكن عموماً كانت أقل حدة من الشاهد الإيجابي، حيث لوحظ انخفاض في استهلاك العلف خلال فترة الإصابة، ترافق ذلك مع انخفاض في معدل أوزان الطيور عند نهاية التجربة، وحدثت نفوق في بعض الطيور مقارنة مع الشاهد. كما تراجعت الأعراض المشاهدة في اليوم الثامن بعد الخمج ويعود ذلك لأن استخدام السينيوتيك يعزز إنتاج الخلايا للمفاوية في الأمعاء، ويقوم بتحفيز الجهاز المناعي، كذلك ينتج السينيوتيك بيروكسيد الهيدروجين والأمويا التي قد تساهم في منع هذه الميكروبات من التطفل، وبالتالي يساهم في الحفاظ على سلامة الأمعاء وهذا ما أشارت إليه كلاً من (Jamil *et al.*., 2017, Dalloul and Lillehoj., 2006)، كما أظهرت الدراسة التشريحية للطيور النافقة حديثاً انخفاض شدة الإصابة المرضية حيث بلغت درجة الإصابة بالأميرية أسيرفولينا 2 وبالأميرية تنيلا 3 مقارنة مع الشاهد وهذا يوافق مع العديد من الدراسات التي أجريت على استخدام البروبيوتيك ضد داء الأكرات، حيث ساهم في تخفيف شدة الإصابة المرضية (Lee *et al.*., 2010, Giannenas *et al.*., 2012).

أدى إضافة (الساليوناميسين و السينيوتيك المائي والسينيوتيك العلفي) مع علف الطيور منذ اليوم الأول إلى انخفاض عدد الكيسات البيضية المطروحة مع الزرق في مجموعات الطيور مقارنة مع الشاهد الإيجابي وبفارق معنوي واضح $P < 0.05$ ، حيث يغطي السينيوتيك ويغلق المستقبلات الموجودة على الخلايا الظهارية المبطنة للأمعاء، بالشكل الذي يمنع وصول الأحياء المجهرية الممرضة لهذه المستقبلات ويتوافق مع (Ritzi *et al.*., 2014)، كذلك ينتج السينيوتيك بيروكسيد الهيدروجين والأمويا التي قد تساهم في منع هذه الميكروبات من التطفل، وبالتالي يساهم في الحفاظ على سلامة الأمعاء كما أظهرت العديد من الدراسات التي أجريت على استخدام السينيوتيك ضد داء الأكرات نتائج إيجابية، حيث ساهم في انخفاض عدد الكيسات البيضية المطروحة مع الزرق (Lee *et al.*., 2010, Giannenas *et al.*., 2012) وهذا يوافق مع هذه الدراسة.

6-الاستنتاجات Conclusions:

- 1- أدى خمج مجموعة الشاهد الإيجابي بالأميرية أسرفولينا وتتبلا معاً في ظهور تغيرات مرضية وتراجع شديد في استهلاك العلف التراكمي، وانخفاض في معدل أوزان الطيور، وحدث نفوق شديد، وإسهال مائي – مدمى.
- 2- أظهر وجود السينبيوتيك دوراً إيجابياً في السيطرة على داء الأكريات عند استخدامه منذ اليوم الأول من حياة الطائر.
- 3- ساهم السينبيوتيك في خفض درجة الإصابة وعدد الكيسات البيضية المطروحة مع الزرق.
- 4- تفوق استخدام السينبيوتيك مع ماء الشرب عن خلطه مع علف الطيور سواءً في الكفاءة الإنتاجية وانخفاض عدد الكيسات البيضية المطروحة مع الزرق ونسبة النفوق.

7-التوصيات Recommendations:

- 1- اتخاذ الإجراءات الصحية الوقائية من تنظيف الحظائر وتطهيرها قبل استلام الطيور وتخفيض رطوبة الفرشة وزيادة تهوية الحظائر خلال فترة التربية.
- 2- تحضير لطاخات من زرق الطيور الحية والنافقة وفحصها بصورة دورية خلال فترة التربية.
- 3- ينصح بإضافة السينبيوتيك مع ماء الشرب أو مع العلف منذ اليوم الأول من حياة الطائر.
- 4- البحث المستمر على بدائل طبيعية آمنة للقضاء على داء الأكريات للتخلص من الثملات الكيميائية للمضادات في منتجات الطيور.

8-المراجع References:

- 1- داليا خلف (2008). دراسة تأثير السالينومايسين ولقاح مضاد الأكريات على التغيرات المرضية في امعاء افراخ اللحم المصابة تجريبياً بطفيلي Eimeria spp. المجلة الطبية البيطرية العراقية، المجلد 32 ، العدد 2. جامعة بغداد. العراق.
- 2- محمد نعيم و محمد فاضل. (2021). دراسة التغيرات المرضية المصاحبة لإصابة دجاج اللحم بالأميرية تنبلا في ظروف التربية الحقلية في محافظة حماه. مجلة جامعة حماه. (4) .
- 3-Antoszczak, M., Maj, E., Napiórkowska, A., Stefańska, J., Augustynowicz-Kopeć, E., Wietrzyk, J., & Huczyński, A. (2014). Synthesis, anticancer and antibacterial activity of salinomycin N-benzyl amides. Molecules, 19(12), 19435-19459.
- 4-Bowman DD and Lynn RC (2008). Georgis Parasitology for Veterinarian, 8th edition, W.B.SAUNDERS COMPANY, USA.
- 5-Conway, D. P., & McKenzie, M. E. (2007). Poultry coccidiosis: diagnostic and testing procedures. John Wiley & Sons.
- 6-Conway, D. P., Sasai, K., Gaafar, S. M., & Smothers, C. D. (1993). Effects of different levels of oocyst inocula of Eimeria acervulina, E. tenella, and E. maxima on plasma constituents, packed cell volume, lesion scores, and performance in chickens. Avian Diseases, 118-123.
- 7-Conway, D. P., & McKenzie, M. E. (1991). Poultry coccidiosis diagnosis and testing procedures, Pfizer. Inc., New York, NY.
- 8-Costa, C., Gomes, R., Melo, M., & Ribeiro, M. (2001). Eimeria parasites of domestic fowl: genetic relationships of different isolates estimated from random amplified polymorphic DNA. Parasitology research, 87(6), 459-466.
- 9-Dalloul, R. A., Lillehoj, H. S., Shellem, T. A., & Doerr, J. A. (2003). Intestinal immunomodulation by vitamin A deficiency and lactobacillus-based probiotic in Eimeria acervulina-infected broiler chickens. Avian Diseases, 47(4), 1313-1320.

- 10-Dankowiakowska, A., Kozłowska, I., & Bednarczyk, M. (2013). Probiotics, prebiotics and synbiotics in Poultry—mode of action, limitation, and achievements. *Journal of Central European Agriculture*, 14(1), 467-478.
- 11-Dewangan, J., Srivastava, S., & Rath, S. K. (2017). Salinomycin: A new paradigm in cancer therapy. *Tumor Biology*, 39(3), 1010428317695035.
- 12-Ejaz, S., Chekarova, I., Yoon, H. S., Lee, S. Y., Oh, M. H., Berzina, D., ... & Lim, C. W. (2005). Comparative efficacy of anticoccidial drugs in coccidiosis of broiler chicks. *Korean Journal of Veterinary Service*, 28(4), 367-373.
- 13-Fitz-Coy, S. H. (1992). Antigenic variation among strains of *Eimeria maxima* and *E. tenella* of the chicken. *Avian Diseases*, 40-43.
- 14-Giannenas, I., Papadopoulos, E., Tsalie, E., Triantafillou, E. L., Henikl, S., Teichmann, K., & Tontis, D. (2012). Assessment of dietary supplementation with probiotics on performance, intestinal morphology and microflora of chickens infected with *Eimeria tenella*. *Veterinary parasitology*, 188(1-2), 31-40.
- 15-Gupta, A.R. and Agrawal, P. (2010). Coccidiosis in poultry. A review Technical Articles List. pp: 10. Engromix. Com.
- 16-Huff, G. R., Huff, W. E., Jalukar, S., Oppy, J., Rath, N. C., & Packialakshmi, B. (2013). The effects of yeast feed supplementation on turkey performance and pathogen colonization in a transport stress/*Escherichia coli* challenge. *Poultry science*, 92(3), 655-662.
- 17-Jamil, M., Hussain, N., Gul, J., Harman, Y., Ahmed, A., Nawz, S., & Saddam, M. (2017). Role of probiotics in control of avian coccidiosis. *Br J Poult Sci*, 6(2), 26-28.
- 18-KIM, Woo H.; CHAUDHARI, Atul A.; LILLEHOJ, Hyun S. Involvement of T cell immunity in avian coccidiosis. *Frontiers in immunology*, 2019, 10: 2732.
- 19-Kogut, M. H., & Swaggerty, C. L. (2012). Effects of prebiotics and probiotics on the host immune response. In *Direct-Fed Microbials and Prebiotics for Animals* (pp. 61-72). Springer, New York, NY.
- 20-Lee, K. W., Lee, S. H., Lillehoj, H. S., Li, G. X., Jang, S. I., Babu, U. S., ... & Siragusa, G. R. (2010). Effects of direct-fed microbials on growth performance, gut morphometry, and immune characteristics in broiler chickens.
- 21-McDougald L. R., Fitz-Coy S. H. (2013) . Coccidiosis in Diseases of Poultry. 13th ed. A John Wiley and Sons, Inc, PP. 1148-1166.
- 22-Miles, R. D., Butcher, G. D., Henry, P. R., & Littell, R. C. (2006). Effect of antibiotic growth promoters on broiler performance, intestinal growth parameters, and quantitative.
- 23-Mookiah, S., Sieo, C. C., Ramasamy, K., Abdullah, N., & Ho, Y. W. (2014). Effects of dietary prebiotics, probiotic and synbiotics on performance, caecal bacterial populations and caecal fermentation concentrations of broiler chickens. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 94(2), 341-348.
- 24-Persia, M. E., Young, E. L., Utterback, P. L., & Parsons, C. M. (2006). Effects of dietary ingredients and *Eimeria acervulina* infection on chick performance, apparent metabolizable energy, and amino acid digestibility. *Poultry science*, 85(1), 48-55.
- 25-Reid, W.M. (1978). Coccidiosis. In: *Disease of poultry*. Ed. By: Hofstad, M.S.; Calnek, B.W.; Helmboldt, C.F.; Reid, W.M. and Yoder, H.W. Iowa State University press. pp. 692-716.
- 26-Ritzi, M. M., Abdelrahman, W., Mohnl, M., & Dalloul, R. A. (2014). Effects of probiotics and application methods on performance and response of broiler chickens to an *Eimeria* challenge. *Poultry science*, 93(11), 2772-2778.
- 27-Ruff, M.D. (1998). Why can't control Coccidiosis? *World poultry. Poult. Sci.* 14: 30-31.

- 28-Soulsby, E.J.L. (1982). Helminthes, Arthropods and Protozoa of Domestic animals, 7th Ed. Bailliere Tindall, London, UK., pp. 981-1028.
- 29-Sun, X. M., Pang, W., Jia, T., Yan, W. C., He, G., Hao, L. L., ... & Suo, X. (2009). Prevalence of Eimeria species in broilers with subclinical signs from fifty farms. *Avian diseases*, 53(2), 301-305.
- 30-Tabarés, E., Ferguson, D., Clark, J., Soon, P. E., Wan, K. L., & Tomley, F. (2004). Eimeria tenella sporozoites and merozoites differentially express glycosylphosphatidylinositol-anchored variant surface proteins. *Molecular and biochemical parasitology*, 135(1), 123-132.
- 31-Toghyani, M., Toghyani, M., & Tabeidian, S. A. (2011, May). Effect of probiotic and prebiotic as antibiotic growth promoter substitutions on productive and carcass traits of broiler chicks. In *International Conference on Food Engineering and Biotechnology* (Vol. 9, pp. 82-86).
- 32-Youssef, A. W., Hassan, H. M. A., Ali, H. M., & Mohamed, M. A. (2013). Effect of probiotics, prebiotics and organic acids on layer performance and egg quality. *Asian J. Poult. Sci*, 7(2), 65-74.
- 33-Yue, T., Lu, Y., Ding, W., Xu, B., Zhang, C., Li, L., ... & Huang, S. (2025). The role of probiotics, prebiotics, synbiotics, and postbiotics in livestock and poultry gut health: a review. *Metabolites*, 15(7), 478.
- 34-Zajac, A. M., & Conboy, G. A. (Eds.). (2012). *Veterinary clinical parasitology*. John Wiley & Sons.
- 35-Zhang, Z. and Zeng, M. (2005): Effects of Pediococcus-and Saccharomycesbased probiotic (MitoMax) on coccidiosis in broiler Researchs advance of drug resistance in chickens coccidian. *Chinese J. Vet. Parasitol.* 13: 29-36.