Effect of feed fermentation using the synbiotic mixture on some productivity indicators of broilers

Dr.Zouher Jabbor*
Amer Alasas**

(Received 24 / 2 / 2022. Accepted 29 / 8 /2022)

□ ABSTRACT □

A trial was carried out to study the effect of including different levels of wet or fermented feed by using Synbiotic in the daily feed of broilers on some productivity indicators of broilers, 3000 one day-old chicks of commercial meat line(ROSS) were used in the trial. Then distributed to ten groups, each group containing 300 chicks with three replications: (A) negative witness, without addition to their feed or water, (B) positive control with Synbiotic to its dry daily Feed until the end of the experiment (W) 25% wet feed + 75% dry feed without symbiotic (W1) 50% wet feed + 50% dry feed without symbiotic (W2) 75% wet feed + 25% dry feed without symbiotic (W3) 100% wet feed until the end of the experiment (F) 25% fermented Feed by using symbiotic + 75% dry feed without symbiotic (F1) 50% Fermented feed by using symbiotic+50% dry feed without symbiotic (F2)75% Fermented feed by using symbiotic + 25%dry feed without symbiotic (F3) 100% Fermented feed by using symbiotic. the experiment continued until 43 days of age.

The results of the study at the age of 36,43-d showed a significant increase ($P < 0.05$) of group F3 compared to A, and there were no significant differences with B, The improvement of (FCR) was related with an increase the level of fermentation and its deterioration with wet feeds. at the age of 36 The best weight was to group B, with high significant ($P < 0.01$) compared to W, A and a significant increase ($p<0.05$) compared to the rest of the groups, At the age of 43 the F3 group had the best weight and the negative control group had the lowest final weight. The results of the European Production Efficiency Factor on day 36 also showed a significant increase ($P < 0.05$) for B compared to W, W1, W2, W3, F, A and no significant differences compared to (F1, F2, F3), At the age of 43 the F3 group was the best and the lowest for W3.

The results of the research showed the efficiency of adding the Synbiotic to dry feed until the age of 36 d, and the efficiency of feed fermentation in improving productivity indicators at old ages.

Keywords: Broiler, fermentation, Wet, Feed, Synbiotic ,productivity indicators

* **Professor, Department of Animal Reprodaction, Faculty of Agriculture, Tishreen University,lattakia, syria**
** **Postgraduate student, Deartment of Animal Reprodaction, Faculty of Agriculture, Tishreen University,lattakia, Syria. ameralasas@tishreen.edu.sy**

تأثير تخمير الأعلاف باستعمال الخليط التآزري (*Synbiotic*) على بعض المؤشرات الإنتاجية عند الفروج

د. زهير جبور *

عامر العسس **

(تاريخ الإيداع 24 / 2 / 2022. قبل للنشر في 29 / 8 / 2022)

□ ملخّص □

أجريت تجربة حقلية لدراسة تأثير إدراج مستويات مختلفة من الأعلاف الرطبة أو المخمرة باستعمال الخليط التأزري (*Synbiotic*) في الخلطات العلفية اليومية لفروج اللحم على بعض المؤشرات الانتاجية عند الفروج، استخدم في هذه التجربة 3000 صوص من الهجين ROSS، بعمر يوم واحد وزعت على عشر مجموعات ضمت كل مجموعة 300 صوصاً بواقع ثلاث مكررات، وهي المجموعة (A) كشاهد سلبي لم يضاف إلى علفها أو مياهها أي شيء، المجموعة (B) كشاهد إيجابي أضيف إلى خلطتها الجافة الخليط التآزري يوميا وحتى نهاية التجربة، (W) علف مرطب بالماء بنسبة 25% وعلف جاف بنسبة % 75، (W1) علف مرطب بالماء بنسبة 50% وعلف جاف بنسبة 50 % (W2) علف مرطب بالماء بنسبة 75% وعلف جاف بنسبة 25% ، (W3) علف مرطب بالماء بنسبة 100% حتى نهاية التجربة، (F) علف مخمر بنسبة 25% وعلف جاف بنسبة75%، (F1) علف مخمر بنسبة 50% وعلف جاف بنسبة 50%،(F2) علف مخمر بنسبة75% وعلف جاف بنسبة 25%، (F3) علف مخمر بنسبة 100% استمرت التجربة حتى عمر 43 يوم.

أظهرت نتائج التجربة ارتفاع تدريجي لاستهلاك العلف بزيادة نسبة التخمير أو الترطيب مع التقدم في العمر إذ لوحظ في عمر 36,43 إرتفاع معنوي($P < 0.05$) للمجموعة F3 مقارنة مع A ولم توجد فروق معنوية مع B، وترافق التحسن في معامل التحويل مع زيادة مستوى التخمير طيلة مراحل التجربة وتدهوره مع الأعلاف الرطبة، وقد كان أفضل متوسط وزن في عمر 36 للمجموعة B ولوحظ إرتفاع عال المعنوية ($P < 0.01$) مقارنة ب W,A وارتفاع معنوي مقارنة بباقي المجموعات، وفي عمر 43 حققت F3 أفضل وزن وسجل الشاهد السلبي أخفض متوسط وزن نهائي، كما أظهرت نتائج دراسة معامل الكفاءة الأوروبي في اليوم 36 ارتفاع معنوي($P < 0.05$) لصالح B مقارنة مع W,W1,W2,W3,F,A وعدم وجود فروق معنوية بل كانت الزيادة عددية مقارنة (F1,F2,F3) على التوالي، وفي عمر ال43 كانت أفضلها للمجموعة F3 وأدنى قيمة ل W3.

أظهرت نتائج البحث فعالية إضافة الخليط التآزري إلى الأعلاف الجافة حتى عمر 36، وفعالية تقنية تخمير الأعلاف في تحسين المؤشرات الإنتاجية في الأعمار الكبيرة.

الكلمات المفتاحية: فروج ، تخمير، ترطيب، علف، الخليط التآزري، المؤشرات الانتاجية .

* **أستاذ ،قسم الانتاج الحيواني–كلية الزراعة–جامعة تشرين–اللاذقية –سورية**

** **طالب دكتوراه تخصص انتاج حيواني– كلية الزراعة– جامعة تشرين– اللاذقية – سورية**

مقدمة:

تشكل تكاليف التغذية وتصنيع الأعلاف 70% من مجمل تكاليف رعاية الدواجن، لهذا اتجهت الأبحاث نحو محاولة خفض هذه التكلفة ورفع كفاءة الأعلاف عن طريق تطوير تقنيات تصنيع الأعلاف ومن هذه التقنيات ترطيب الأعلاف وتخميرها.

يعد الترطيب Wetting إحدى تقنيات تحسين القيمة الغذائية للمواد العلفية كالحبوب والبقوليات من خلال رشح leaching العوامل المضادة للتغذية مثل التانين والفايتيت ومسببات اللزوجة وبعض السكريات المتعددة ومضادات التربسين وغيرها، وكذلك تحفيز الأنزيمات الداخلية وبالتالي تحسين هضم وامتصاص العناصر الغذائية وكذلك تقليل الطاقة المصروفة على الهضم بسبب زيادة تحلل العناصر الغذائية، تعد آلية الانتشار(Diffusion) الآلية الأساسية في عملية الترطيب (Maldonado *et al*., 2010)، لذا فمن المهم نقع العلائق لعدة ساعات بهدف الحصول على أقصى تأثير من خلال السماح بالهضم الأولي أو الابتدائي للعناصر الغذائية عن طريق الأنزيمات النباتية الذاتية الداخلية (Shi *et al*., 2009)، مما يسمح بتغير في الخصائص الفيزيائية للعلف، والسماح بتغلغل أسرع للعصارة الهضمية مما يجعل الأعلاف أكثر قابلية للهضم.

Yalda ذكرت مصادر عديدة وجود نتائج مشجعة وواعدة للأعلاف الرطبة إذ حفزت تناول المادة الجافة ومعدل النمو (Awojobi *et al*.، 2001؛ Awojobi and Meshioye، 1991؛ Tadtiyanant *et al*، 1995؛ and Forbes، 2007؛ Awojobi *et al.,* 2009)

ذكر Scott (2002) أن نقع علف فروج اللحم بنسبة 1.2 غم ماء / 1غ علف والذي يحتوي على 80 % من القمح أدى إلى زيادة استهلاك العلف والزيادة الوزنية بنسبة20% ، كما نوه Awojobi وأخرون (2009) إلى تفوق جميع المجموعات التي تتغذى على الأعلاف الرطبة معنويا(P <0.05) في معدل استهلاك العلف وزيادة الوزن الحي ومعدل تصافي الذبيحة على مجموعة الشاهد السلبي.

أشار الباحثان Dei and Bumbie (2011) أن التغذية الرطبة لفروج اللحم تحت ظروف الإجهاد الحراري يمكن أن يقلل من تأثير الإجهاد الحراري ويحسن تناول العلف والمؤشرات الانتاجية، إذ تفوقت معنوياً (P> 0.05) في معدل استهلاك العلف ومتوسط الزيادة الوزنية مقارنة بالشاهد السلبي .

وكذلك فإن التخمير Fermentation هي عملية كيميائية يتم فيها تحلل المواد العضوية(الركائز) إلى مركبات أبسط بفعل الكائنات الحية مثل الجراثيم والعفن والخميرة مع مضاعفة أعدادها في العلف، فوجب أن يُسمَّى العلف المخمر بـ Fermobiotics لأنه يعطي النتائج أو المزايا نفسها عند التغذية على عليقة مدعمة بالـ Probiotics (Niba *et al*., 2009)، إذ إن تخمير العلف سيحسن من الصفات الفيزيائية والكيميائية والميكروبية للعلف وهذا يؤدي إلى تحسين أداء الطيور بشكل عام (Moran , 2001)، من خلال عدد من التغيرات: كخفض محتوى الألياف (Sugiharto *et al*., 2015)، وزيادة محتوى البروتين الخام وتحسين قابلية ذوبان البروتين والأحماض الأمينية، ورفع نسبة الببتيدات صغيرة الحجم (<15 كيلو دالتون) حيث يتم التحلل الإنزيمي للبروتينات طويلة السلسلة(Hirabayashi *et al.,* 1998)، وزيادة الدهون وتحسن توافر الفيتامين(Borresen *et al*., 2012)، كما يقلل التخمير محتوى مضادات التغذية في الأعلاف (Sugiharto *et al*.,2016) مثل مثبطات الليبسين والتربسين في فول الصويا (Feng *et al*., 2007)، الجلوكوزينات في بذور اللفت (Chiang *et al*.,2010) والفايتات في الذرة نتيجة لفعالية أنزيم Phytase الذي تنتجه البروبيوتك المستخدمة في التخمير فضلاً عن زيادة فعالية الأنزيمات الداخلية الموجودة بالبذور (Sokrab *et al*., 2014)، وتسبب تدمير مسببات لزوجة الحبوب اللزجة وخفض

قيمة ال PH (العسس وأخرون،2021)، أوضح Teng وأخرون (2012) ازدياد تركيز البروتينات صغيرة الحجم جنبًا إلى جنب مع نسبة الأرجينين، السيرين، الثريونين، حمض الأسبارتيك، الألانين والجليسين، ولكن انخفض محتوى البرولين عند التخمير باستخدام *Bacillus subtilis*، كما ثبت أن التخمير يقلل من السموم الفطرية في الأعلاف (Okeke *et al*., 2015) إذ تلعب البكتيريا المشاركة في التخمير أدواراً محورية في التحلل الحيوي للسموم الفطرية إلى مركبات غير سامة.

يستخدم عادة التخمير بالحالة الصلبة Solid State Fermentation (SSF) لإنتاج أعلاف جافة مخمرة fermented dry Feed(FDF)، على الرغم من قلة الدراسات الخاصة بتطبيق العلف المخمّر لتغذية الفروج وتنوع ظروف عمليات التخمير، إذ يتوقف مقدار التغير الذي يحدثه التخمير للعلف على عدة عوامل فيمكن أن تكون نتائج التخمير شديدة التباين، ويبدو أنها تعتمد على طبيعة وخصائص الركائز المستخدمة، بيئة التخمير بما في ذلك درجة الحرارة والرطوبة، ودرجة الحموضة، وطبيعة الوسائط، وسط الاستزراع ومحتواه الهوائي O2 و CO2 ، الأنظمة التشغيلية، نوع الكائنات الحية واختلافها الاستقلابي، تقنيات الخلط ومعدلات حصاد الركائز المخمرة، كما يؤثر طول عملية التخمير على معدل التخمير وجودة المنتجات المخمرة(Renge *et al*,.2012) .

أشار Chen وأخرون (2009) إلى حدوث تفوق معنوي في وزن الجسم والزيادة الوزنية وكمية العلف المستهلك ومعامل التحويل العلفي عند استعمالهم أعلاف مخمرة ب *Saccharomyces* , B.*subtitis* لفروج اللحم، كما أفاد Zhang وأخرون (2016) بتحسن معامل التحويل والوزن النهائي عند استخدام الأعلاف المخمرة، وأشار Onu& Uchewa (2012) لحدوث ارتفاع معنوي في معدل الزيادة الوزنية ومعامل التحويل الغذائي وكمية العلف المستهلك لصالح المعاملات المخمرة بالمقارنة مع الشاهد السلبي، على العكس من ذلك لم يلاحظ Sazedul وأخرون (2010) أية فروق معنوية بين المعاملات عند تغذية فروج بنسب مختلفة من الأعلاف المخمرة، كما لم يجد David (2011) أية فروق معنوية في الأداء الإنتاجي بين مجاميع فروج اللحم التي تناولت العلف المحتوي على فطر Aspergillus niger والمخمر لمدة 72 ساعة.

أهمية البحث وأهدافه:

بناء على ما ذكر سابقاً من تأثيرات ايجابية لتقنيتي الترطيب والتخمير واختلاف في نتائج الأبحاث السابقة، فقد كان الهدف من هذه الدراسة معرفة تأثير إضافة مستويات مختلفة لكل من الأعلاف الرطبة والمخمرة إلى علف فروج اللحم على بعض المؤشرات الإنتاجية والوصول إلى المستوى والطريقة الأمثل وإضافة هذه الأعلاف إلى غذاء الفروج.

طرائق البحث ومواده:

تمت تربية 3000 صوص فروج من سلالة ROSS بمتوسط وزن (42.71)غ، تم الحصول عليها من إحدى مزارع أمات الفروج في محافظة حماه، أدخلت إلى مزرعة خاصة في قرية أم السرج الشمالي 62 كم شرق محافظة حمص، بعمر يوم واحد، ثم وزعت على عشرة مجموعات ضمت كل مجموعة 300 صوصاً وكانت كثافة الرعاية في المزرعة 10طيور/م2، استمرت التجربة 43 يوما من تاريخ 2021-3-5 وحتى تاريخ 2021-4-17، وتم تغذية الطيور على أعلاف تعتمد في أساسها على الذرة الصفراء وكسبة فول الصويا حسب جدول الاحتياجات العلفية السورية (1987) .

مواد البحث

1-الخليط التأزري (*Synbiotic*):

تركيب الخليط التآزري: يتركب من البريبيوتك باستخدام المركب التجاري الألفاميون بنسبة إضافة 500 غ /طن علف، البروبيوتك: باستخدام المركب التجاري كلوستات(clostat) الذي يحوي *عصيات Bacillus subtilis PB6* بتركيز 100000000 CFU لكل 1غرام من المنتج بنسبة إضافة 500 غ /طن علف.

طريقة الترطيب: تمت عملية الترطيب بإضافة الماء إلى العلف بنسبة (1 ماء/1 علف) ففي الساعة الثامنة صباحاً من كل يوم تم نقعها لمدة 24 ساعة، وقدمت الأعلاف الرطبة في اليوم التالي في الساعة الثامنة صباحاً وهكذا إلى نهاية التجربة.

طريقة التخمير: تمت إضافة الماء إلى العلف الحاوي على الخليط التأزري (Synbiotic) المقررة جرعته حسب توصيات الشركات المصنعة بنسبة (1 ماء/1 علف)، وضع العلف المدعم بالخليط التآزري والممزوج مع الماء في براميل بلاستيكية وغطيت بأكياس مصنوعة من البولي إثيلين، وتم غلقها بإحكام لمنع دخول الهواء إلى داخلها ووضعت في مكان مخصص في مستودع الأعلاف تحت درجة حرارة 35 م لمدة 24 ساعة، حيث خُمرَّت في الساعة الثامنة صباحاً من كل يوم ولمدة 24 ساعة، وقدمت بعدها الأعلاف المخمرة لطيور التجربة، وهكذا كل يوم حتى نهاية التجربة.

2- طيور التجربة

تم تقسيم طيور التجربة إلى 10 مجموعات بواقع ثلاث مكررات لكل مجموعة :المجموعة (A) الشاهد السلبي 300 صوص لم يضاف إلى علفها أو مياهها أي شيء، المجموعة (B) الشاهد الإيجابي 300 صوص يضاف لعليقتها الجافة الخليط التآزري 500 ملغ /كغ علف من كل مستحضر يوميا وحتى نهاية التجربة، المجموعة (W) 300 صوص يخصص لها علف مرطب بالماء فقط بنسبة 25% وعلف جاف لا يحوي الخليط التآزري بنسبة 75% يوميا و حتى نهاية التجربة، المجموعة (W1) 300 صوص يخصص لها علف مرطب بالماء فقط بنسبة 50% وعلف جاف لا يحوي الخليط التآزري بنسبة 50 % يوميا وحتى نهاية التجربة، المجموعة (W2) 300 صوص يخصص لها علف مرطب بالماء فقط بنسبة 75% وعلف جاف لا يحوي الخليط التآزري بنسبة 25 % يوميا و حتى نهاية التجربة، المجموعة (W3)300 صوص يخصص لها علف مرطب بالماء فقط بنسبة 100% حتى نهاية التجربة، المجموعة (F) 300 صوص يخصص لها علف مخمر باستخدام الخليط التآزري بنسبة25% وعلف جاف لا يحوي الخليط التآزري بنسبة75% يوميا وحتى نهاية التجربة، المجموعة (F1) 300 صوص يخصص لها علف مخمر باستخدام الخليط التآزري بنسبة 50% وعلف جاف لا يحوي الخليط التآزري بنسبة 50%يوميا وحتى نهاية التجربة، المجموعة (F2) 300 صوص يخصص لها علف مخمر باستخدام الخليط التآزري بنسبة75% وعلف جاف لا يحوي الخليط التآزري بنسبة 25%يوميا و حتى نهاية التجربة، المجموعة (F3) 300 صوص يخصص لها علف مخمر باستخدام الخليط التآزري بنسبة 100% دون علف جاف يومياً وحتى نهاية التجربة، قدمت الأعلاف لمعاملات التجربة لمرة واحدة في اليوم *ad libitum* حسب الرغبة.

3-المؤشرات المدروسة وطرائق تحديدها: درست المؤشرات الإنتاجية أسبوعياً وفي نهاية الأيام (15,22,29,36,43) إذ درست المؤشرات التالية:

- **العلف المستهلك** : وذلك حسب المعادلة:

$$\text{متوسط استهلاك العلف (غ/طير)} = \frac{\text{اجمالي استهلاك العلف خلال المدة}}{\text{(عددالطيور الحية في نهاية المدة×عدد أيام)+مجموع اعمار الطيور النافقة}}$$

متوسط معامل التحويل:

معامل التحويل الغذائي أو العلفي : تم حسابه بشكل أسبوعي تراكمي وفق العلاقة الآتية:

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

- **الوزن الحي:**

وزنت الصيصان بعمر يوم وتم حساب المتوسط الحسابي للوزن الحي لكل مجموعة، تم أخذ الأوزان لكل الطيور.

- **نسبة النفوق:**

تم إحصاء عدد الطيور النافقة يومياً من كل مكرر، وبالتالي معرفة عدد الطيور النافقة في كل مجموعة.

- **معامل الكفاءة الأوروبي EPEF:**

من خلال المعادلة التالية:

[متوسط الزيادة الوزنية (غرام/يوم)X (النسبة المئوية لمعدل البقاء على قيد الحياة] ÷ معامل التحويل الغذائي× 10

الدراسة الإحصائية:

وباعتبار أن المتغير الوحيد المستعمل في الدراسة هو تقنية وشكل الخلطة العلفية، فقد حللت البيانات بناءً على طريقة تحليل التباين لمعيار واحد(One Way Anova) لتحديد الفروق المعنوية بين قيم المعطيات المدروسة وقيم الشاهدين الإيجابي والسلبي عند مستوى معنوية ($P < 0.05$) و($P < 0.01$) وفق برنامج التحليل الاحصائي SPSS.

النتائج والمناقشة:

1- نتائج متوسط استهلاك العلف :

تشير نتائج التحليل الإحصائي في عمر 15 يوماً المبينة في الجدول (1) إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في استهلاك العلف بين المجموعة A والمجموعات (W,W1,F,F1) لكن وجد تفوق معنوي ($P < 0.05$) لدى المقارنة مع المجموعات(F2,F3,W2,W3)، كما لوحظ تفوق المجموعة B معنوياً ($P < 0.05$) مقارنة مع المجموعات(A,W,W1,F,F1) وكان تفوقها ذو معنوية عالية ($P<0.01$) مقارنة مع(W2,W3,F2,F3)، إذ سجلت هذه المجموعات أدنى استهلاك علفي وبشكل مترافق مع زيادة مستوى إدراج الأعلاف الرطبة أو المخمرة، وقد يفسر زيادة استهلاك العلف للمجموعة B إلى أن المراحل الأولى من عمر الصيصان تكون فيها الفلورا المعوية غير مستقرة وأن إعطاء السينبيوتك Synbiotic في هذه الفترة يفيد في زيادة استقرار البيئة المعوية وتوازنها(Gu *et al.*,2015)، وقد يوحي الارتباط بين زيادة مستوى إدراج الأعلاف الرطبة أو المخمرة مع انخفاض الاستهلاك في هذه المرحلة بان السبب هو شكل الأعلاف الذي أثر على قدرة الصيصان على التقاط وتناول الأعلاف إذ كان تكتل العلف المشبع بالرطوبة أكبر من قدرة الصيصان وخصوصا في الأعمار الأولى على التقاط العلف مما تسبب بانخفاض استهلاك

العلف لهذه المرحلة الحرجة من عمر الطيور وهذا التأخير في استهلاك العلف عرض الصيصان للإجهاد والجوع والتجفاف، توافقت النتائج مع Missotten وأخرون(2013) الذي أفاد أن التخمير قلل من تناول العلف لصيصان الفروج خلال المراحل الأولى من العمر مقارنة مع الشاهد السلبي، لم توافق النتائج مع ما وجده الباحثان الموسوي وناجي(2014) اللذان أشارا إلى ارتفاع معنوي في استهلاك العلف خلال أول أسبوعين لصالح معاملة الأعلاف المخمرة بنسبة 100% تلتها الأعلاف المخمرة بنسبة 75% مقارنة بالأعلاف الجافة والرطبة .

وفي نهاية اليوم 22 استمرت المجموعة B بالتفوق المعنوي($P < 0.05$) على(A,W,F,F1) وعالي المعنوية ($P < 0.01$) على(W1,W2,W3,F2,F3)، كما لم يلحظ فروق معنوية بينA وباقي المجموعات عدا تفوقها معنويا($P < 0.05$) على W3=992 التي سجلت أدنى قيمة، مما يشير لارتفاع قابلية الصيصان لاستهلاك العلف الرطب أو المخمر تدريجياً إذ تقاربت النتائج بين المعاملات، يمكن تفسير هذه المشاهدة بنقص نمو الأعضاء والأجهزة الداخلية، إذ ووجدت علاقة طردية بين وزن الصوص بالأسبوع الأول ووزنه في الأعمار اللاحقة (Gonzales *et al.*, 2003) مما أدى لنقص احتياجاتها الغذائية المتناسبة مع أوزانها وانخفاض القدرة الاستيعابية لجهازها الهضمي وبالتالي انخفاض استهلاكها للعلف، وفي عمر 29 لوحظ تفوق معنوي ($P < 0.05$) للمجموعة B=2040 على جميع المجموعات وكان تفوقها عال المعنوية($P < 0.01$) مقارنة بالمجموعة W3=1841، كما لوحظ عدم وجود فروق معنوية بين الشاهد السلبي وباقي المجموعات عدا تفوقها المعنوي($P < 0.05$) على W2,W3، يمكن تفسير تقارب النتائج بين مجموعات الأعلاف الرطبة والأعلاف المخمرة والجافة إلى تكيف الجهاز الهضمي لاستيعاب كمية أكبر للأعلاف المهضومة في الامعاء إذ سلك هذا المؤشر سلوكاً تصاعدياً خلال المراحل الأولى من الرعاية، واستمر الشاهد الإيجابي في عمر 36 بتسجيل أعلى قيمة B=3089 وسجلت أخفض قيمة للشاهد السلبي A=2842، ولوحظ انخفاض معنوي للشاهد السلبي ($P < 0.05$) مقارنة (B,W2,W3,F1,F2,F3) وارتفاع معنوي($P < 0.05$) للمجموعة B مقارنة (A,W,W1,F,F1) ولم توجد فروق معنوية مع باقي المجموعات، تشير النتائج إلى زيادة استهلاك العلف المترافق مع زيادة مستوى إدراج الأعلاف الرطبة أو المخمرة مما يشير إلى قدرة التخمير والترطيب لرفع استهلاك العلف التراكمي وتعويض الانخفاض الحاصل في الأعمار الأولى لكل من W3,F3 ، إذ كان متوسط استهلاك العلف التراكمي أعلى من الشاهد السلبي لكن وعلى الرغم من التفوق المرحلي كان المعدل التراكمي أقل من الشاهد الايجابي، قد تكون الأعلاف المخمرة في هذا العمر مستساغة أكثر كونها ذات نكهة حامضية نتيجة انخفاض ال PH مما يؤدي لارتفاع شهية الطيور ورغبتها بتناول علف أكثر(Supriyati *et al.*, 2015) أو إلى زيادة التحفيز الإيجابي للقناة الهضمية على استيعاب أكبر كمية ممكنة من المواد العلفية وزيادة قابلية الهضم للبروتين والألياف والدهون مما انعكس على زيادة استهلاك الأعلاف، اتفقت النتائج مع نتائج الباحثان محمد وابراهيم (2013) اللذان أفادا بحدوث ارتفاع في استهلاك العلف في أسبوع 5,6 من عمر الطيور.

بينما في عمر 43 كانت أخفض قيمة للشاهد السلبي A=3982 وأعلاها ل F3=4336 ، كما لوحظ أن الشاهد السلبي كان أخفض معنويا($P < 0.05$) من(B,W2,W3,F1,F2,F3) وأن الشاهد الإيجابي أعلى من A,W,W1 وعدم وجود فروق معنوية مع (W2,W3,F,F1,F2,F3)، تشير النتائج إلى استمرار ارتفاع استهلاك العلف بزيادة نسبة التخمير والترطيب مع التقدم في العمر، وهذا يتوافق مع ما وجده Gao وأخرون (2009) الذي أفاد بارتفاع معنوي لاستهلاك العلف المخمر عند عمر 42، و مع نتائج دراسة(2003) Scott and Silversides الذي أبلغ عن ارتفاع معنوي لاستهلاك الأعلاف الرطبة.

جدول (1) : متوسط كمية العلف المستهلكة خلال فترة التجربة(غ)

العمر بالأيام / المعاملات	15	22	29	36	43
A	463 c	1043 c	1908 c	2842 c	3982 c
B	495 a	1115 a	2040 a	3089 a	4329 a
W	458 c	1035 c	1896 c	2851 c	4046 c
W1	447 c	1016 d	1873 c	2890 c	4130 c
W2	438 a,d	1002 d	1857 a,c	2943 a	4200 a
W3	435 a,d	992 a,d	1841 a,d	2951 a	4226 a
F	456 c	1035 c	1900 c	2881 c	4138
F1	455 c	1029 c	1892 c	2948 a,c	4212 a
F2	444 a,d	1010 d	1870 c	2972 a	4270 a
F3	439 a,d	1009 d	1867 c	2997 a	4336 a

تشير الاحرف ضمن العمود إلى وجود فروقات معنوية مقارنة مع الشاهد السلبي: a عند مستوى احتمالية (P < 0.05)،b عند مستوى احتمالية (P < 0.01)

تشير الاحرف ضمن العمود إلى وجود فروقات معنوية مقارنة مع الشاهد الايجابي: c عند مستوى احتمالية (P < 0.05)،d عند مستوى احتمالية (P < 0.01)

2- نتائج معامل التحويل العلفي:

أظهرت نتائج حساب معامل التحويل الغذائي المدرجة في الجدول (2) أنه في نهاية اليوم 15 ترافق التحسن في المؤشر بزيادة مستوى التخمير ولم يرتق لمستوى الدلالة الإحصائية مقارنة مع الشاهد الإيجابي، ربما يعود السبب في تحسن معامل التحويل الغذائي للمجموعة B إلى مجموع التأثيرات الإيجابية التي يقوم بها السينبيوتك ومنها تحسين عملية الهضم والامتصاص وزيادة كمية الأنزيمات الهاضمة المفرزة من البروبيوتك وبالتالي زيادة توافر العناصر الغذائية وتحسين الكفاءة الوظيفية للأمعاء (Endens,2003) إذ يعتبر الجهاز الهضمي للصيصان عند الفقس كاملا من الناحية التشريحية لكن قدرته الوظيفية غير ناضجة إذا ما قورنت بالطيور البالغة بسبب عدم اكتمال الأعضاء الملحقة به مثل الكبد والبنكرياس مما يؤثر في دورة تصنيع الأنزيمات الهاضمة وانخفاض هضم المواد (Maiorka *et al.*, 2003)، أما مجموعات التخمير فعلى الرغم من انخفاض استهلاكها العلف وبالتالي انخفاض النمو التفضيلي للأمعاء (Bigot *et al.*, 2003) لكن كان معامل التحويل أفضل وقريب من مجموعة الشاهد الإيجابي قد تفسر النتائج بالهضم المسبق للأعلاف بوساطة استقلاب البكتيريا وأنظيماتها وبالتالي رفع معامل هضم الأعلاف من خلال تحطيم مركباتها الكيميائية وتحويلها إلى وحدات أبسط يستفيد منها الطائر بشكل أفضل ورفع كفاءة الامتصاص بفضل زيادة مساحة الامتصاص وارتفاع الزغابات وعمق الخبايا (Zhang *et al.*, 2016) وبالتالي تحسن التحويل، أما مجموعات العلف الرطب قد يكون انخفاض استهلاك العلف أدى لانخفاض النمو التفضيلي للأمعاء وبالتالي انخفاض كفاءة الجهاز الهضمي مما ساهم بتدهور معامل التحويل، وفي عمر 22 سجلت مجموعة الشاهد السلبي A=1.34 متفوقة معنويا ($P < 0.05$) على W2,W3 ولا توجد فروق معنوية مع باقي المجموعات، وحققت مجموعة الشاهد الإيجابي B=1.31 أفضل معامل تحويل وكانت الفروق معنوية ($P < 0.05$) مع(A,W,W1,F,F1) وعالي المعنوية مع W2,W3 ولم توجد فروق معنوية مع F2,F3، يلاحظ في هذه المرحلة التحسن المستمر لمعامل التحويل المرحلي مترافقاً مع استخدام الأعلاف المخمرة لكن دون مجموعة السينبيوتك قد يكون السبب هو الخلل في بناء وتطور الأمعاء من الناحية النسيجية في الأعمار الأولى فعلى الرغم من ارتفاع معامل هضم الأعلاف المخمرة(Alshelmani *et al.*, 2016) لكن القدرة الامتصاصية كانت منخفضة قد يكون السبب نقص تطور الجهاز الهضمي وهذا التفسير بحاجة لدراسة نسيجية محكمة، وأما تدهور هذا المؤشر مع استخدام الأعلاف

الرطبة يمكن ان يعزى لانخفاض لزوجة الكتلة الغذائية وسرعة مرورها ضمن الجهاز الهضمي(Forbes,2003) وبالتالي نقص التعرض الإنزيمي وانخفاض هضمها والمتاح للامتصاص، وفي عمر 29 حققت المجموعة B=1.47 أفضل تحويل وتفوقت معنويا ($P < 0.05$) على كل المجموعات وتفوق عالي المعنوية مقارنة ب W3=1.53 ولا يوجد فروق معنوية مقارنة ب F2,F3، كما لوحظ عدم وجود فروق معنوية بين الشاهد السلبي وباقي المجموعات عدا تفوقها معنويا ($P < 0.05$) على مجموعة W3، وحققت كل من الشاهد الإيجابي ومعاملات التخمير أفضل قيم قد يكون بسبب مجمل التأثيرات على صحة الجهاز الهضمي وزيادة أنشطة الأنظيمات الهضمية مثل الأميليز والتربسين والليباز والبروتياز(Sun *et al.*,2013) وقد يكون السبب ان التخمير يعزز القيمة الغذائية للأعلاف من خلال خفض محتوى الألياف ومضادات التغذية إذ تحتوي الأعلاف القائمة على كسبة الصويا العديد من مضادات التغذية مثل TI, saponins, phytoestrogens, glucinins, goitrogens, lectins, (Liener, 1994) مما يؤدي لزيادة التوافر الحيوي للمغذيات، تتوافق النتائج مع ما وجده Zhang وأخرون(2005) التي أفادت بتحسن معامل التحويل والوزن النهائي عند استخدام الأعلاف المخمرة، لم توافق النتائج ما اشار اليه الباحث Yasar and Forbes (1999) بعدم تأثر معامل التحويل العلفي عند التغذية على أعلاف رطبة، ولم توافق النتائج ما اشار اليه Akinola وأخرون (2015) من تفوق الطيور التي غذيت أعلاف رطبة تفوق عالي المعنوية ($P <0.01$) مقارنة مع الشاهد السلبي عند عمر 22 .

وفي عمر 36 كان أفضل القيم B=1.61 واعلاها W2=W3=1.67 وبينت الدراسة الإحصائية وجود تحسن معنوي($P < 0.05$) للشاهد السلبي مقارنة ب W2,W3 مع عدم وجود فروق مع باقي المجموعات وبالنسبة ل B لوحظ انخفاض معنوي($P < 0.05$) مقارنة ب W1 وعال المعنوية مقارنة ب W2,W3، وكان معامل التحويل في عمر 43 للشاهد السلبي أقل معنويا($P < 0.05$) مقارنة ب W2,W3 وأعلى معنويا من F2 وعال المعنوية ($P < 0.01$) ل F3 في حين كان الشاهد الإيجابي أقل معنويا($P < 0.05$) مقارنة (F,W1,W,A) وعال المعنوية ($P < 0.01$) مقارنة مع (W2,W3) إذ سجلت أسوأ قيم ل W2=W3=1.84 وأفضلها ل F3=1.75، تساوت B=F2=1.77، يوضح الجدول ارتباط انخفاض معامل التحويل بزيادة مستوى إدراج الأعلاف المخمرة، وعدم تأثره بزيادة مستويات الترطيب، في هذه المرحلة وضح التأثير الإيجابي للتخمير الذي قد يعزى إلى مجمل التغيرات الإيجابية في الأعلاف، يبدو أن زيادة مستويات الببتيدات الصغيرة المستحدثة في الأعلاف المخمرة (Tang *et al.*,2012) تؤثر بشكل إيجابي في البنية النسيجية للأمعاء علاوة على ذلك قد يؤثر انخفاض ANF ، مثل مثبطات التربسين في الأعلاف المخمرة بشكل إيجابي على شكل الأمعاء للدجاج وكفاءتها الوظيفية (Feng *et al.*,2007)، فعند التخمير بوساطة *B. subtilis* تتحسن قابلية ذوبان البروتينات ويزداد تركيز البروتينات صغيرة الحجم سهلة الامتصاص جنباً إلى جنب مع ارتفاع تركيز الأحماض الأمينية الأساسية الأرجينين، والسيرين، والثريونين، وحمض الأسبارتيك، والألانين والجليسين (Teng *et al.*, 2012) وتحسن مستمر للبنية النسيجية للأمعاء والفلورا المعوية، كما أن ارتفاع مستوى إنتاج الأحماض الدهنية قصيرة السلسة (SCFA) أثناء التخمير وانخفاض عدد الجراثيم المسببة للأمراض القابلة للحياة في الجهاز الهضمي تؤثر على مستوى الاستفادة من المواد العلفية المتناولة حيث إن تقليل أعداد الجراثيم المستوطنة الأمعاء تؤدي إلى زيادة الطاقة لغرض النمو إذ أن هذه الجراثيم تستخدم كميات كبيرة من الطاقة المهضومة في الأمعاء لغرض ديمومة حياتها كما ان الكائن الحي يوجه مقدراته لمواجهتها بدلا من النمو، لذلك فإن تقليل الكتلة الجرثومية يؤدي إلى زيادة الطاقة وتحسن في الوزن ومعامل التحويل العلفي (Fuller *et al.*,1984)، في حين يبدو أن

للسينبيوتك تأثيراً مهماً وفعالاً خلال الأسابيع الأربعة الأولى من عمر الطيور في تحقيق التوازن المثالي للفلورا واستمرار هذا التوازن ثم يقل هذا التأثير ولا يختفي مقارنة بالشاهد السلبي قد يكون بسبب استقرار الفلورا المعوية داخل القناة الهضمية بشكل طبيعي وفطري في هذه المرحلة من العمر(Jin *et al.*,1997).

جدول (2) : متوسط معامل التحويل العلفي خلال فترة التجربة

العمر بالأيام / المعاملات	15d	22d	29d	36d	43d
A	1.19 c	1.34 c	1.50 c	1.63	1.80 c
B	1.17 a	1.31 a	1.47 a	1.61	1.77 a
W	1.19 c	1.35 c	1.51 c	1.64	1.81 c
W1	1.19 c	1.35 c	1.51 c	1.65 c	1.82 c
W2	1.19 c	1.36 a,d	1.52 c	1.67 a,d	1.84 a,d
W3	1.19 c	1.36 a,d	1.53 a,d	1.67 a,d	1.84 a,d
F	1.19 c	1.35 c	1.50 c	1.63	1.80 c
F1	1.18	1.34 c	1.50 c	1.64	1.78
F2	1.17 a	1.33	1.49	1.63	1.77 a
F3	1.16 a	1.33	1.49	1.63	1.75 b

تشير الاحرف ضمن العمود إلى وجود فروقات معنوية مقارنة مع الشاهد السلبي: a عند مستوى احتمالية (P < 0.05)،b عند مستوى احتمالية (P < 0.01)

تشير الاحرف ضمن العمود إلى وجود فروقات معنوية مقارنة مع الشاهد الايجابي: c عند مستوى احتمالية (P < 0.05)،d عند مستوى احتمالية (P < 0.01)

3- نتائج متوسط الوزن الحي:

يتبين من الجدول (3) أن أفضل الأوزان المسجلة في عمر 15 للمجموعة B متفوقة معنوياً (P < 0.05) على باقي المجموعات عدا (W1,W2,W3) إذ كان تفوقها عالي المعنوية (P < 0.01)، كما لوحظ ارتفاع حسابي لمجموعة الشاهد السلبي على جميع المعاملات عدا المجموعة W3 التي أظهرت فروق معنوية عند (P < 0.05). يفسر الارتفاع المعنوي للشاهد الإيجابي على جميع المعاملات بزيادة كمية العلف المستهلك وانخفاض معامل التحويل وأما الانخفاض الحاصل في وزن الجسم في الشاهد السلبي مقارنة مع الشاهد الإيجابي قد يعود إلى عدم تلبية العليقة للاحتياجات الأساسية للطيور إذ تعد جداول الاحتياجات السورية قديمة جداً وغير متوافقة مع احتياجات العروق الحديثة (الصبح واخرون،2011)، في عمر 22 حققت المجموعة B أعلى قيمة وكان تفوقها(P < 0.01) عالي المعنوية مقارنة مع جميع المجموعات، كما تفوق الشاهد السلبي معنويا على (W2,W3) ولم توجد فروق ذات دلالة إحصائية مع باقي المجموعات، وذلك لوجود ارتباط موجب بين انخفاض معامل التحويل وزيادة الأعلاف وزيادة الوزن، كما ان التحسن في المؤشرات الانتاجية في اعمار مبكرة تقود إلى تحسن مستمر للمؤشرات (Noy and Sklan, 1998)، وفي عمر 29 حققت المجموعة B تفوقاً عال المعنوية في مؤشر متوسط الوزن في نهاية المرحلة وسجل تفوق معنوي (P < 0.05) للشاهد السلبي على المجموعة W3 التي سجلت أخفض قيمة، فعلى الرغم من زيادة الاستهلاك العلفي لمجموعات الترطيب لكن سرعة مرور الكتلة العلفية المهضومة ضمن الجهاز الهضمي وعدم وجود الوقت كافي للتعرض الإنظيمي وانخفاض التلامس بين العناصر الغذائية والتجمعات الميكروبية والأسطح الامتصاصية، قللت معاملة الهضم والامتصاص (Yasar and Forbes,2000) وبالتالي انخفض التحويل العلفي وسببت خسارة ملحوظة في متوسط الأوزان، وقد كان أفضل متوسط وزن في عمر 36 للشاهد الإيجابي B=1917 وأدنى الأوزان للمجموعتين A,W على التوالي(1738,1731)، وقد بينت الدراسة الإحصائية للشاهد السلبي انخفاض عال المعنوية (P < 0.01) مقارنة بالشاهد الإيجابي ومعنوي (P < 0.05) مقارنة مع (F3,F2)، وبالنسبة للشاهد الايجابي لوحظ

ارتفاع عال المعنوية مقارنة ب W,A وارتفاع معنوي مقارنة بباقي المجموعات، وفي عمر 43 سجل الشاهد السلبي أخفض متوسط وزن نهائي A=2211 وانخفض بذلك معنوياً ($P < 0.05$) عن B,F1,F2 وعال المعنوية ($P < 0.01$) عن F3، بينما لوحظ ارتفاع معنوي للشاهد الايجابي مقارنة (A,W,W1,W2,W3,F,F1) ولم يكن هناك فروق ذات دلالة إحصائية مع F2,F3 التي سجلت أعلى متوسط وزن F3=2464 إذ ان التحسن في زيادة العلف والتحويل عوض النقص في المراحل الأولى، على الرغم من المؤشرات السيئة للتخمير في بداية التجربة، إلا انها تحسنت بشكل مستمر وتراكمي فزيادة الاستهلاك ترافقت مع تحسن التحويل وبالتالي زيادة الوزن، قد يكون السبب خصائص الأعلاف المخمرة التي قد تعمل على تقليل فرص إصابة الجسم بالأمراض الهضمية الجرثومية والفطرية والفيروسية وبالتالي تحسين مستوى أداء القناة الهضمية في زيادة استفادتها من العلف مما ينعكس بالنتيجة على ارتفاع معدل الزيادة الوزنية التي تعد المحصلة النهائية لذلك، بينما تقنية الترطيب ترافقت زيادة الاستهلاك مع انخفاض التحويل فنتج عن ذلك زيادة وزنية أقل ومتوسط أوزان أقل، ومن ناحية اخرى قد يُعزى الانخفاض في أداء دجاج التسمين الذي يتغذى على أعلاف رطبة في هذه الدراسة إلى نمو جراثيم في العلف والاصابة بأمراض الجهاز الهضمي.

اختلفت النتائج مع نتائج محمد، ابراهيم (2013) اللذان أفادا بحدوث تحسن في الوزن والتحويل عند ترطيب العلف في أسبوع 5,6 من عمر الطيور، لم توافق النتائج مع (2015),Abudabos *et al.* الذي أشار إلى عدم وجود فروق معنوية بين السينبيوتك والشاهد السلبي في الوزن واستهلاك العلف ومعامل التحويل، وتوافقت مع Saleh وأخرون (2020) الذين أفادوا بحدوث انخفاض عالي المعنوية لمجموعات الأعلاف الرطبة في الزيادة الوزنية والوزن النهائي وارتفاع في معدل استهلاك العلف واختلفت معه إذ أشار إلى عدم وجود فروق بين العلف المخمر والجاف في متوسط الزيادة الوزنية والوزن، وتوافقت النتائج مع (2009) Engberg *et al.* الذي أشار لارتفاع في معدل الزيادة الوزنية والوزن النهائي وتحسن معامل التحويل الغذائي للدجاج المغذى بأعلاف مخمرة مقارنة بالدجاج التي تتغذى على أعلاف جافة، واختلفت جزئياً مع (Afsharmanesh *et al.*,2016) الذين أفادوا بتحسينات كبيرة في BW، FI و FCR لدجاج التسمين عند تغذيتها على العلف الرطب.

جدول (3) : متوسط الأوزان الاسبوعية خلال فترة التجربة(غ)

العمر بالأيام / المعاملات	15d	22d	29d	36d	43d
A	389 c	778 d	1269 d	1738 d	2211 c
B	423 a	851 b	1385 b	1917 b	2435 a
W	384 c	763 d	1252 d	1731 d	2226 c
W1	375 d	751 d	1238 d	1749 c	2263 c
W2	368 d	739 a,d	1216 d	1761 c	2282 c
W3	365 a,d	729 a,d	1203 a,d	1760 c	2289 c
F	383 c	766 d	1260 d	1757 c	2290 c
F1	385 c	767 d	1260 d	1796 c	2360 a,c
F2	379 c	758 d	1252 d	1817 a,c	2409 a
F3	378 c	758 d	1251 d	1830 a,c	2464 b

تشير الاحرف ضمن العمود إلى وجود فروقات معنوية مقارنة مع الشاهد السلبي: a عند مستوى احتمالية ($P < 0.05$)،b عند مستوى احتمالية ($P < 0.01$)

تشير الاحرف ضمن العمود إلى وجود فروقات معنوية مقارنة مع الشاهد الايجابي: c عند مستوى احتمالية ($P < 0.05$)،d عند مستوى احتمالية ($P < 0.01$)

4- نتائج نسبة النفوق:

أظهرت نتائج حصر عدد الطيور النافقة والموضحة في الجدول(4) أنه في عمر ال 15,22 حققت المجموعة B أقل نسبة نفوق وكان انخفاض عالي المعنوية ($P < 0.01$) مقارنة بباقي المجموعات، وسجلت أعلى قيمة للنفوق في مجموعة W3,W2 في حين لم يوجد أي فروق معنوية بين المجموعات، قد يعزى الانخفاض العالي المعنوية للمجموعة B لتأسيس الفلورا المعوية المتوازنة بعد فقس الصيصان مباشرة، فتثبيت مجاميع الاحياء المفيدة غير المسببة للأمراض واقصاء المسببات الممرضة يمكن أن تعزز الصحة العامة للجهاز الهضمي(Jha *et al.*,2020)، وبالنسبة لارتفاع النفوق في المجموعتين W2,W3 بينت العديد من الدراسات تأثير اجهاد الجوع وتأخر استهلاك العلف للصيصان في الأعمار الأولى مما يؤدي لتدهور المؤشرات الانتاجية وارتفاع نسبة النفوق (عبود والريس،2009)، وفيما يخص نسبة النفوق الاجمالي في عمر ال 36 سجلت المجموعة A ارتفاع معنوي ($P < 0.05$) مقارنة ب F3,F2,B وعدم وجود فروق معنوية مع باقي المجموعات وسجلت B انخفاض معنوي($P < 0.05$) مقارنة A,W,W1,W2,W3 ، إذ كانت أقل نسبة للمعاملات B,F2,F3 وذلك لعدم إصابة هذه المجموعات بأي مرض، قد يكون بسبب انخفاض الحمولة الحيوية الممرضة فضلاً عن توافر العناصر الغذائية الرئيسة في العليقة ودور الأعلاف المخمرة في زيادة أعداد البكتريا المفيدة في الجهاز الهضمي وقد أدى ذلك لمنع نمو الجراثيم والفطور وبالنتيجة إلى عدم الإصابة بالأمراض البكتيرية (Murry *et al.*,2009) ويمكن أن تكون الأعلاف المخمرة مفيدة في الحفاظ على النظم البيئية المعوية الصحية في الدواجن، في هذه المرحلة لوحظ ظهور علف غير مهضوم في الزرق لطيور مجموعة W3,W2 مما يشير إلى سرعة مروره في الأمعاء أو بسبب إصابته بأمراض الجهاز الهضمي وبالنتيجة انخفاض معامل هضم الأعلاف الرطبة وعند الاستقصاء التشريحي للنافق في مجموعات الترطيب وجدت دلائل تشير لحدوث تسمم بالسموم الفطرية والتهاب أمعاء تنخري إذ تعتبر الأعلاف الرطبة بيئة مثالية لنمو هذه المسببات المرضية، وعند المقارنة بين المجموعات في نسبة نفوق نهاية التجربة في عمر ال 43 وجدت فروق معنوية بين الشاهد السلبي ومجموعات التجربة إذ كانت أقل معنوياً ($P < 0.05$) مقارنة ب W2,W3 وأعلى معنويا($P < 0.05$) مقارنة مع F2,F3، كما كان الشاهد الايجابي أقل معنويا ($P < 0.01$) مقارنة مع W2,W3 وأعلى معنوياً($P < 0.05$) من F3 ولا يوجد فروق مع باقي المجموعات، إذ كانت أخفض نسبة ل F3 واعلاها ل W3,W2,W1 على التوالي مما يعكس الوضع الصحي الجيد والتحفيز المناعي وتلبية جيدة للمتطلبات غذائية، قد يعود السبب إلى زيادة الاستجابة المناعية والتحفيز المستمر للمناعة الخلطية وارتفاع مستوى الغلوبيولينات المناعية والدموية في جسم الطائر وانخفاض الحمولة من المسببات المرضية في العلف نتيجة التخمير(Niba *et al.*, 2009) إذ يقضي التخمير عليها قبل وصولها للجسم مما انعكس بصورة إيجابية على حيوية الطيور وصحتها العامة وبالتالي انخفاض النفوق، في حين يتعامل السينبوتك بفعالية مع الكائنات الممرضة ضمن اجسام الطيور مما قد يؤثر على صحتها العامة، توافقت النتائج مع ما وجده (Ranjitkar *et al.*, 2016) فقد ثبت لديه أن الأعلاف المخمرة تخفض معدلات وفيات فروج اللحم.

جدول (4) : متوسط نسبة النفوق خلال فترة التجربة(%)

العمر بالأيام / المعاملات	15d	22d	29d	36d	43d
A	3 d	4.6 d	6.66 c	10 c	13.3 c
B	1.33 b	2.33 b	3.3 a	6.3 a	8.6 a
W	3 d	4.6 d	6 c	9.6 c	13.6 c
W1	3.3 d	4.6 d	6 c	10 c	14.6 c
W2	4 d	5.6 d	7 c	11.6 c	16.6 a,d
W3	4 d	5.3 d	6.6 c	11.3 c	16.6 a,d
F	3.3 d	4.6 d	6 c	8.3	10.6
F1	3.3 d	4.3 d	5.3 c	7.6	9.6
F2	3 d	4 d	4.3 a	6.3 a	8 a
F3	3.6 d	4.6 d	5 c	6.3 a	7.3 b

تشير الاحرف ضمن العمود إلى وجود فروقات معنوية مقارنة مع الشاهد السلبي: a عند مستوى احتمالية (P < 0.05)، b عند مستوى احتمالية (P < 0.01)

تشير الاحرف ضمن العمود إلى وجود فروقات معنوية مقارنة مع الشاهد الايجابي: c عند مستوى احتمالية (P < 0.05)، d عند مستوى احتمالية (P < 0.01)

5- نتائج معامل الكفاءة الأوروبي:

يتبّين من الجدول(5) الذي يوضح متوسط معامل الكفاءة الأوروبي لطيور كافة المجموعات أنه في عمر 15 يوم كانت أفضل قيمة في معامل الكفاءة الأوروبي EPEF لصالح المجموعة B إذ تفوقت تفوق عال المعنوية($P < 0.01$) على المجموعات W2,W3، وتفوق معنوي ($P < 0.05$) على باقي المجموعات، ويعزى السبب إلى تحسن المؤشرات الإنتاجية للمجموعة B ، في حين تفوقت المجموعة A ($P < 0.05$) على W2,W3، وفي عمر ال 22 لوحظ تفوق معنوي($P < 0.05$) للمجموعة B=285 على باقي المجموعات وتفوق عال المعنوية ($P < 0.01$) مقارنة ب W3=221، بينما تفوق الشاهد السلبي معنوياً ($P < 0.05$)على W3 ولم تلحظ فروق معنوية مع باقي المجموعات، وكان اللافت للنظر التقارب الحسابي بين مجموعات التخمير والشاهد السلبي على الرغم من الاختلاف المعنوي في مؤشر استهلاك العلف مما يعكس قدرة تقنية التخمير في رفع معامل كفاءة الإنتاج ومدى الاستفادة من الأعلاف، حققت المجموعة B=310 أفضل نتيجة في عمر ال 29 وتفوقت معنوياً($P < 0.05$) على جميع المجموعات عدا تفوقها بشكل عالي المعنوية على W3=249.4 ، وفي نهاية المرحلة لم توجد فروق معنوية بين الشاهد السلبي وباقي المجموعات لكن لوحظ ارتفاع حسابي مترافق مع زيادة نسبة إدراج العلف المخمر وانخفاض حسابي مترافق مع زيادة نسبة إدراج الأعلاف الرطبة مقارنة بالشاهد السلبي، وفي اليوم36 كانت أفضل القيم للشاهد الايجابي B=297 وأدناها لW3,W2 ، كما بينت الدراسة الإحصائية ارتفاع معنوي($P < 0.05$) ل B مقارنة بالشاهد السلبي والمجموعات W,W1,W2,W3,F وعدم وجود فروق معنوية بل كانت الزيادة عددية مقارنة (F1,F2,F3) على التوالي، كما لوحظ انخفاض معنوي للشاهد السلبي مقارنة ب B,F3,F2، ولوحظ أن الشاهد السلبي في عمر ال43 أقل معنويا ً($P < 0.05$) من (B,F1,F2,F3) وقد تفوق معنويا على W2,W3، في حين كان الشاهد الإيجابي أعلى معنويا ($P < 0.05$) من (W,W1,W2,W3,F) ولوحظ عدم وجود فروق معنوية مع باقي المجموعات إذ كانت أفضلها F3=298.5 وأدنى قيمة سجلت ل W3=213.7، قد يعزى سبب انخفاض معامل الكفاءة عند استخدام الأعلاف الرطبة إلى عدم توافق طبيعة الأعلاف المستخدمة مع تقنية الترطيب بسبب قلة المضادات التغذوية نسبيا، فلم تظهر التأثيرات الايجابية لتقنية الترطيب، وعلى العكس من ذلك ظهرت الأثار السلبية من انخفاض استهلاك علف في

الاعمار الصغيرة وانخفاض التحويل وارتفاع قابلية الاصابة بالأمراض وارتفاع نسبة النفوق وبالتالي انخفاض معامل الكفاءة الأوروبي.

في ظل الانتاج التجاري المكثف على الرغم من أن كمية العلف المستهلكة والأوزان المسوقة هي المكون الرئيسي في حسابات العائد الربحي من الاستثمار الداجني، إلا أنه هناك عوامل أخرى يجب أن تؤخذ في الاعتبار عند القياس الدقيق لكفاءة الأداء الانتاجي للطيور مثل عامل مدة التربية وما يرتبط به من أجور العمالة ومصاريف الطاقة وغيرها، لذلك يعتبر معامل الكفاءة الأوروبي المقياس الأكثر دقة، كونه يأخذ في الحسبان جميع عناصر التكلفة وعوائد الاستثمار والأرباح، لذلك يهدف المنتجون إلى تحقيق أقصى قدر منه، فتحسن قيمة EPEF تعني زيادة الأوزان الحية المسوقة ورفع مستوى الحيوية وكفاءة تحويل الأعلاف إلى أقصى حد مع خفض مدة التربية.

جدول (5) متوسط معامل الكفاءة الأوروبي خلال فترة التجربة

العمر بالأيام / المعاملات	15d	22d	29d	36d	43d
A	205 c	247 c	265.9 c	256.4 c	242.0 c
B	234.5 a	285 a	310.2 a	297 a	283.6 a
W	201.9 c	239.6 c	264.2 c	253.4 c	235.0 c
W1	195.9 c	237.2 c	261.5 c	253.5 c	233.3 c
W2	189.9 a,d	229.7 c	257.1 c	245.6 c	226.6 a,c
W3	188 a,d	221 a,d	249.4 d	245.6 c	213.7 a,c
F	200.3 c	242.3 c	267.0 c	266.4 c	256.5 c
F1	202.9 c	246 c	271 c	273.7	271.7 a
F2	202.9 c	245.6 c	275.5 c	283.1 a	285.6 a
F3	201 c	244 c	273.2 c	287.4 a	298.5 a

تشير الاحرف ضمن العمود إلى وجود فروقات معنوية مقارنة مع الشاهد السلبي: a عند مستوى احتمالية (P < 0.05)، b عند مستوى احتمالية (P < 0.01)

تشير الاحرف ضمن العمود إلى وجود فروقات معنوية مقارنة مع الشاهد الايجابي: c عند مستوى احتمالية (P < 0.05)، d عند مستوى احتمالية (P < 0.01)

الاستنتاجات والتوصيات:

الاستنتاجات:

- ظهرت أفضل النتائج من الناحية الإنتاجية لدى إضافة الخليط التآرزي بجرعة 500 ملغ/ كغ ألفاميون و500 ملغ/ كغ كلوستات مع الأعلاف الجافة حتى عمر ال36 يوماً.
- حققت الأعلاف المخمرة باستخدام الخليط التأزري بنسبة 100% أفضل أداء انتاجي في الأعمار الكبيرة.
- حققت الأعلاف الرطبة بنسبة 100% أسوأ أداء إنتاجي لكلا عمر التسويق .

التوصيات:

- إضافة الخليط التارزي إلى الأعلاف الجافة عند الرغبة بتسويق قطعان منخفضة الوزن.
- استخدام الأعلاف المخمرة بنسبة 100% لدى التسويق بأعمار كبيرة.
- لا ينصح بتطبيق تقنية ترطيب الأعلاف القائمة على الذرة والصويا لعدم كفاءتها، والقيام بأبحاث مشابهة في مجال تأثير الترطيب في الأعلاف القائمة على الحبوب اللزجة كالشعير.

References:

1. صبح، أ وشاهين ش والشيخ سليمان، ع وعثمان، إ (2011). دراسة حقلية حول أثر المستوى الغذائي للخلطات العلفية المقدمة لدجاج اللحم في الصورة الدموية والاستجابة المناعية الخلطية. مجلة جامعة البعث المجلد 33 العدد 20.

2. عبود، م والريس، م(2009). تأثير التعليف المتأخر بعد الفقس على امتصاص كيس الصفار وتطور الجهاز الهضمي والأداء الإنتاجي لفروج اللحم، المجلة العلمية لكلية الزراعة جامعة القاهرة، (60):1: 30−20.

3. العسس، ع وجبور، ز ونيصافي، ع(2021). تحسين القيمة الغذائية للشعير السوري باستخدام التخمير. مجلة جامعة البعث، المجلد43.

4. محمد، م وابراهيم، م (2013). تأثير ترطيب العلف بالماء في بعض الصفات الانتاجية لفروج اللحم. مجلة القادسية للعلوم الزراعية العدد 2 المجلد 4 .

5. الموسوي، ب وناجي، س(2014). تأثير تخمر العلف بنسب مختلفة من المعزز الحيوي العراقي والماء وفترات حضن مختلفة في اعداد الاحياء المجهرية، مجلة المثنى للعلوم الزراعية، المجلد 3 العدد1.

1. Abudabos, A.M., Al-Batshan, H.A., and Murshed, M.A., (2015). Effects of prebiotics and probiotics on the performance and bacterial colonization of broiler chickens. South African Journal of Animal Science, 45(4), 419-428.

2. Akinola, OS., Onakomaiya, AO., Agunbiade, JA., Oso, AO.(2015) Growth performance, apparent nutrient digestibility, intestinal morphology and carcass traits of broiler chickens fed dry, wet and fermented-wet feed. Livest Sci;1077:1039.

3. Aviagen, (2018). Broiler management handbook. BroilerHandbook2018-EN.pdf, Accessed on July 11th, Cummings Research Park, Huntsville, USA.http://tr.aviagen.com/assets/Tech_Center/Ross_Broiler/Ross

4. Awojobi, H.A., Oluwole, B.O., Adekunmisi, A.A. and Buraimo, R.A. (2009). Performance of Finisher Broilers Fed Wet Mash with or Without Drinking Water During Wet Season in the Tropics. International Journal of Poultry Science, 8: 592-594.

5. Awojobi, HA., Adekunmisi, AA and Talabi, AO. (2007). Comparison of wet and dry mash feeding of growing/finishing cockerel. Animal Production Research Advances, 3: 27-33.

6. Bigot, K., Mignon-Grasteau, S., Picard, M. and Tesseraud, S .(2003). Effects of delayed feed intake on body, intestine, and muscle development in neonate broilers. Poult. Sci 82, 781-788.

7. Borresen, E.C., Henderson, A.J., Kumar, A., Weir, T.L., Ryan, E.P. (2012). Fermented foods: patented approaches and formulations for nutritional supplementation and health promotion. Recent Pat Food Nutr Agric, 4 pp. 134-140.

8. Chen , K., Kho , W., Yeu, H ., Tang, W ., and Hsieh, C,. (2009) . Effect of Bacillus subtilis var . and Sacchromyces cervesia mixed fermented feed on the enhanced on the growth performance of broiler . Poultry . Sci . 88 . (2) : 309 – 315 .

9. Chiang, G., Lu, W.Q., Piao, X.S,. Hu, J.K,. Gong, L.M,. Thacker P.A. (2010). Effects of feeding solid-state fermented rapeseed meal on performance, nutrient digestibility, intestinal ecology and intestinal morphology of broiler chickens. Asian Australas J Anim Sci, 23, pp. 263-271.

10. David , F.(2011) . Effect of terminalia catapa fruit meal fermented by Aspergillus niger as replacement of maize on growth performance, nutrient digestibility and serum biochemical profile of broiler chickens . Biotecnology Res . Intrnach . 12 , page 6 .

11. Dei, HK and Bumbie, GZ. (2011). Effect of wet feeding on growth performance of broiler chickens in a hot climate. British Poultry Sciencce, 52(1): 82-85.
12. Engberg, R., Hammershoj, M., Johansen, N., Abousekken, M.S., Steenfeldt, S., Jensen, B.B. (2009). Fermented feed for laying hens: effects on egg production, egg quality, plumage condition and composition and activity of the intestinal microflora. Br Poult Sci, 50 , pp. 228-239.
13. Feng, J., Liu, X., Xu, Z.R., Wang, Y.Z., Liu J.X.(2007) .Effects of fermented soybean meal on digestive enzyme activities and intestinal morphology in broilers.Poult Sci, 86 , pp. 1149-1154.
14. Forbes, J. M.,(2003). Wet Foods for Poultry. Avian and Poultry Biology Reviews 14:175-193.
15. Gao, J., Zhang, H.J., Wu, S.G., Yu, S.H., Yoon, I., Moore, D., et al. (2009) Effect of Saccharomyces cerevisiae fermentation product on immune functions of broilers challenged with Eimeriatenella. Poult Sci, 88 , pp. 2141-2151.
16. Gonzales, E. Kondo, N., Saldanha, É.S.P.B. , Loddy, M.M., Careghi, C. Decuypere, E., (2003), Performance and physiological parameters of broiler chickens subjected to fasting on the neonatal period, Poult. Sci, 82: 1250-1256.
17. Gu, Z., Imai, F., Kim, IJ,. Fujita, H., Katayama, Ki., Mori, K., Yoshihara, Y., Yoshida .(2015). Expression of the immunoglobulin superfamily cell adhesion molecules in the developing spinal cord and dorsal root ganglion. PLoS One: 10(3):e0121550.
18. Heres, L ., Engel, F., Van., K, Wagenaar, J., and Urlings B ., (2002). Effect of fermented feed on the susceptibility for Campylobacter jejuni colonisation in broiler chickens with and without concurrent inoculation of Salmonella enteritidis .International Journal of Food Microbiology . 87 . 75 – 86 .
19. Hirabayashi, M., Matsui, T., Yano, H., Nakajima, T. (1998) Fermentation of soybean meal with Aspergillus usamii reduces phosphorus excretion in chicks. Poult Sci.:77:552–556.
20. Jin, L., Ho, Y., Abdullah, N., and Jalaludin, S. (1997). Probiotics in poultry: modes of action, World's Poultry Science Journal, 53:4, 351-368.
21. Maiorka, A., Dahlke, F. and Silvia, M. (2003). Post-hatching water and or feed deprivation affect the gastrointestinal tract and intestinal mucosa development of broiler chicks. J.Appl. Poult. Res, v.12, p.483-492.
22. Maldonado, S., E. Arnau., and M.A. Bertuzzi (2010). Effect of temperature and pretreatment on water diffusion during rehydration of dehydrated mangoes.Journal of Food Engineering 96(3): 333-341.
23. Missotten, JA., Michiels, J., Dierick, N., Ovyn, A., Akbarian, A., De, Smet., S.(2013).Effect of fermented moist feed on performance, gut bacteria and gut histo-morphology in broilers. Br Poult Sci;54(5):627-34.
24. Moran, C. A.(2001). Development and benefits of liquid diets for newly weanedpigs . PhD Thesis. university of Plymouth , USA .
25. Noy, Y. and Sklan, D., (1998). Metabolic responses to early nutrition. J.Appl. Poult. Res., v.7, p.437-451.
26. Niba , A . , J . Beal , A . Kudi and P . Brooks . (2009). Bacterial fermentation in the gastrointestinal tract of non – ruminants : Influence of fermented feeds and fermentable carbohydrates . Tropical Animal Health and Production, 1393-1407 .
27. Okeke, C., Ezekiel, C., Nwangburuka, C., Sulyok, M., Ezeamagu, C., Aeeke, R., (2015). Bacterial diversity and mycotoxin reduction during maize fermentation (steeping) for Ogi production.Front Microbiol, 6 , p. 1402.

28. Ranjitkar, S., Karlsson, A.H., Petersen, M.A., Bredie, W.,Petersen, J. Engbeg R.M. (2016).The influence of feeding crimped kernel maize silage on broiler production, nutrient digestibility and meat quality.Br Poult Sci, 57 : pp. 93-104.
29. Saleh, A., Shukry, M ., Farrag, F., Soliman, M ., Abdel, M,. (2021). Effect of Feeding Wet Feed or Wet Feed Fermented by Bacillus licheniformis on Growth Performance, Histopathology and Growth and Lipid Metabolism Marker Genes in Broiler Chickens. Animals.
30. Sazedul , Md . , K . sarker , S . Yongko , G . Kim and C . Yang (2010) . Effect of camellia sinensis and mixed probiotics on the growth performance and body composition in broiler . Journal of Medicinal plants ResEarch . 4 (7) : 546 – 550 .
31. Scott, T.A., Silversides, F.G. (2003).Defining the effects of wheat type, water inclusion level, and wet-diet restriction on variability in performance of broilers fed wheat-based diets with added water Can. J. Anim. Sci., 83, pp. 265-272.
32. Scott, TA. (2002). Impact of wet feeding wheat-based diets with or without enzyme on broiler check performance. Canadian Journal of Animal Science, 82:409-417.
33. Alshelmani, M.I., Loh, T.C., Foo, H.L., Sazili, A.Q., Lau, W.H.(2016). Effect of feeding different levels of palm kernel cake fermented by Paenibacillus polymyxa ATCC 842 on nutrient digestibility, intestinal morphology and gut microflora in broiler chickens. Anim Feed Sci Technol. ;216:216–224.
34. Shi, J., S.J. Xue., Y. Ma, D. Li, Y. Kakuda, and Y. Lan, (2009). Kinetic study of saponins B stability in navy beans under different processing conditions.Journal of Food Engineering 93(1): 59-65.
35. Sugiharto, S., Yudiarti, T., Isroli, I .(2016). Haematological and biochemical parameters of broilers fed cassava pulp fermented with filamentous fungi isolated from the Indonesian fermented dried cassava. Livest Res Rural Dev, 28.
36. Supriyati, T., Haryati, T., Susanti, and I. W. R. Susana. (2015). Nutritional value of rice bran fermented by Bacillus amyloliquefaciens and humic substances and its utilization as a feed ingredient for broiler chickens. Asian-Aust. J. Anim. Sci. 28:231–238.
37. Tang, J.W., Sun, H., Yao, X.H., Wu, Y.F., Wang, X., Feng, J. (2012) .Effects of replacement of soybean meal by fermented cottonseed meal on growth performance, serum biochemical parameters and immune function of yellow-feathered broilers. Asian Australas J Anim Sci, 25 , pp. 393-400.
38. Uchewa, E., Onu, P., (2012). The effect of feed wetting and fermentation on the performance of broiler chick.Biotechnol Anim Husb, 28 pp. 433-439.
39. Yalda, AY and Forbes, JM. (1996). Effect of food intake, soaking time, enzyme and cornflour addition on the digestibility of the diet and performance of broiler given wet feed. British Poultry Science, 37:797-807.
40. Yalda, A.Y. and Forbes, J.M. (1995). Food intake and growth in chickens given food in the wet form with and without access to drinking water. Br. Poult. Sci., 36, 357 ± 369.
41. Yasar, S. and Forbes, J.M. (1999). Performance and gastro-intestinal response of broiler chickens fed on cereal grain-based foods soaked in water. Br. Poult. Sci., 40, 65 ± 76.
42. Zhang, J., Zhu, J., Sun, J., Li, Y., Wang, P., Jiang, R., et al., (2016). Effect of fermented feed on intestinal morphology, immune status, carcass and growth performance of Emei Black chickens. FASEB J, 30 (Suppl) p. lb240.