تأثير استخدام مخلفات صناعة البيرة في بعض المؤشرات الانتاجية عند الفروج

إعداد: م. علاء محمد الصدير

إشراف: أ . د . ميشيل قيصر نقولا

جامعة البعث – كلية الهندسة الزراعية – قسم الإنتاج الحيواني

الملخص:

أُجريت هذه الدراسة في مدجنة خاصة في قرية رام العنز لمدة 40 يوماً، بهدف دراسة تأثير إضافة مخلفات صناعة البيرة بنسب مختلفة إلى خلطات علف دجاج اللحم في بعض مؤشراته الانتاجية.

استخدم في هذه التجربة 120 صوصاً من الهجين (روس 308) بعمر يوم، وزعت الصيصان عشوائياً إلى أربع مجموعات وضمت كل مجموعة ثلاثين صوصاً، قسّمت كل مجموعة إلى ثلاث مكررات وزود كل مكرر بمعلف ومشرب، وعوملت جميع المجموعات معاملة واحدة من حيث التدفئة والتهوية، وكل ما يتعلق بنظام الإدارة والرعاية، باستثناء معاملات التغذية التي اختلفت وفق خطة البحث، والتي شملت أربع معاملات، إحداها معاملة الشاهد التي قدم لطيورها خلطة علفية تقليدية دون أية إضافة عليها، أما المعاملات التجريبية الأخرى، فقد أضيفت للخلطة العلفية خميرة البيرة وفق النسب الآتية: (1، 2، 3) % وتفل البيرة وفق النسب الآتية: (3، 6، 12) % في كامل التجربة. تم خلال

التجربة قياس الوزن الحي، والزيادة الوزنية، وكمية العلف المستهلك، وكفاءة تحويل العلف، ومعدل النفوق.

بيّنت النتائج أنّ إضافة مخلفات صناعة البيرة قد أدت إلى تحسّن في صحة الطيور وانخفاض في معدل النفوق، وزيادة معنوية ($P\leq0.05$) في وزن الجسم الحي ومعدل الزيادة الوزنية، وكذلك تحسن معنوي في كفاءة تحويل العلف في كل المجموعات التي أضيفت فيها مخلفات صناعة البيرة إلى الخلطات العلفية في كامل مراحل التجربة مقارنةً مع مجموعة الشاهد التي قدم لها خلطة علفية تقليدية دون أي إضافة. يُستنتج من هذه الدراسة أن إضافة خميرة البيرة بنسبة 3% وتفل البيرة بنسبة 12% حققت أفضل مؤشرات إنتاجية عند الفروج.

كلمات مفتاحية: مخلفات صناعة البيرة، الفروج، خميرة البيرة، تفل البيرة، المؤشرات الإنتاجية.

Effect of Using Beer Brewing Industry Wastes on the Productivity Indicators and Carcass characteristics of broilers

Prepared by : Eng. Alaa Mohammad Al-Sadir

Superived by : Prof.Dr. Michel Qaesar Nichola

AL-Baath University

Faculty of Agriculture - Department of Animal Production

Abstract:

This study was conducted in a private poultry farm in the village of Ram al-Anz for a period of 40 days, aimed to study the effect of adding beer industry residues in different proportions to the broiler feed on some productivity indicators.

In this experiment, 120 chicks from the hybrid (Ross 308) were used in this experiment. The chicks were randomly distributed into four groups, each group included thirty chicks. Each group was divided into three replicates, and each replicate was provided with a feeder and a drinker. All groups were treated the same in terms of heating and ventilation.

and everything related to the management and care system, with the exception of feeding treatments that differed according to the research plan,which included four treatments, control treatment where birds were given a traditional fodder mixture without any addition to it, while the other experimental treatments, brewer's

yeast was added to the feed according to the following proportions: (1, 2, 3) % and beer dregs according to the following ratios: (3, 6, 12) % throughout the entire experiment. During the experiment, live weight, weight gain, feed intake, feed conversion mortality rates.

The results showed that the addition of beer industry residues led to an improvement in the health of birds, a decrease in the mortality rate, and a significant increase ($P \leq 0.05$) in live body weight and the rate of weight gain, as well as a significant improvement in the feed conversion ratio in all groups that added beer industry residues to their feed during the entire stages of the experiment compared to the control group that was given a feed without any addition. It is concluded from this study that the addition of brewer's yeast at a rate of 3% and beer dregs at a rate of 12% achieved the best productivity indicators for broilers.

Keywords: Beer industry residues, Broilers, beer yeast, beer dregs, productivity indicators.

1- المقدمة:

تؤدي المنتجات الحيوانية بشكل عام وإنتاج الدواجن بشكل خاص أدواراً اجتماعية واقتصادية مهمة في البلدان النامية (Ibrahim *et al.*, 2019).

تمثل لحوم الدواجن حوالي 33٪ من الاستهلاك العالمي للحوم ويتزايد طلب المستهلكين على لحوم الدواجن باستمرار. ويُنظر إلى لحم الدجاج عموماً على أنه أفضل من اللحوم الحمراء لأنه لحم أبيض يحتوي على نسبة أقل من الدهون والكوليسترول، ويسهل التعامل معه، ولا توجد قيود دينية لاستخدامه على عكس لحم الخنزير ولحم البقر (Ahmad *et al.*, 2018).

وبما انه من المتوقع أن يصل عدد سكان العالم إلى 9.6 مليار نسمة بحلول عام 2050، لذا من الضروري زيادة إنتاج دجاج اللحم بنسبة 121٪ لتلبية الطلب على البروتين الحيواني (Mottet and Tempio, 2017).ولزيادة الإنتاج تم استخدام المضادات الحيوية سابقاً كوسيلة للعلاج وكذلك كمحفز للنمو وزيادة الإنتاج، ولكن ثبت في الآونة الأخيرة العديد من المضار للمضادات الحيوية يتمثل أهمها في ظهور مقاومة للمضادات الحيوية من قبل الجراثيم الممرضة (Izunobi, 2002). وعدم تحديد الشركات المصنعة غالباً بوضوح الفترات اللازمة لسحبها من جسم الطيور قبل ذبحها، وعدم الالتزام بدقة بهذه الفترات من قبل المربين (Kuepper, 2002). لذا كان هناك توجهاً واضحاً لاستخدام محفزات النمو الطبيعية، وفي هذا السياق، أظهر استخدام مخلفات صناعة البيرة كإضافات علفية في تغذية الحيوان التأثير الايجابي، كونها تحتوي على نسبة عالية من البروتين الخام وقابلة للتمثيل الغذائي ويمكن استخدامها لتقليل كمية حبوب الذرة وفول الصويا في خلطات دجاج اللحم.(Abd El-Hack *et al.*, 2019).

يؤدي استخدام مخلفات صناعة البيرة إلى تقليل تكاليف العلف، وتحسين الاستدامة البيئية، وتطوير الإنتاج الحيواني، كما أنها تعطي نتائج مشجعة في تحسين أداء نمو دجاج اللحم والحالة الصحية (Chuang *et al.*, 2020).

يتم أثناء إنتاج البيرة، يتم إنشاء نوعين رئيسيين من المنتجات الثانوية، هي تفل البيرة، وخميرة البيرة المتبقية (Mathias *et al.*, 2014).

ومن الجدير بالذكر بأنه يمكن أن يختلف التركيب الكيميائي لمخلفات صناعة البيرة (البروتين والألياف والرطوبة ومحتوى الرماد)، وذلك اعتمادًا على نوع وجودة المكونات المستخدمة والظروف السائدة خلال كل خطوة من عملية التخمير، ومع ذلك فهي دائمًا ذات قيمة غذائية عالية. فهي غنية بالكربوهيدرات والبروتينات والألياف والفيتامينات والمعادن والمركبات الفينولية ولها محتوى عالٍ من الرطوبة (نظرًا لأن 5/1 من الماء المستخدم في عملية التخمير يُفقد على شكل بقايا) (Olajire, 2012).

- يلخص هذا القسم الخصائص العامة لمخلفات صناعة البيرة:

1- تفل البيرة:

يمثل تفل البيرة تقريباً 85 ٪ من جميع المخلفات التي تنتجها صناعة التخمير وهي المخلفات الرئيسية الناتجة أثناء صناعة البيرة، حيث تبلغ كمية تفل البيرة المنتجة حوالي 14 كغ / ساعة، مع محتوى رطوبة بين 75-90 ٪ (Aliyu and Bala, 2011).

يتشكل تفل البيرة في عملية الهرس وإزالته قبل خطوة الغليان في عملية التخمير. تتكون هذه البقايا الصلبة من إنتاج نقيع قشور حبوب الشعير (Kerby and Vriesekoop, 2017).

يعتمد التركيب الكيميائي لتفل البيرة على عدة عوامل هي نوع الشعير أو المواد الخام الأخرى المستخدمة في التخمير، ووقت وتقنية الحصاد، وجودة الشعير، والإضافات المطبقة في مرحلة الهرس، وما إلى ذلك (Lynch *et al.*, 2016).

2- خميرة البيرة:

تستخدم الخميرة في صناعة البيرة لتحويل السكريات من الحبوب إلى الكحول، خميرة البيرة المستهلكة (المعروفة أيضًا باسم الخميرة المتبقية أو الخميرة الفائضة) هي منتج ثانوي منتشر في صناعة التخمير، تم إنشاؤه عندما لم تعد الخميرة المستخدمة في

التخمير مفيدة ويجب التخلص منها. إذ تشير التقديرات إلى أنه يتم إنتاج 15 إلى 18 طنًا من فائض الخميرة لكل 10000 هكتولتر من البيرة الجاهزة (Kunze *et al*., 1999).

تُستخدم خميرة البيرة بشكل شائع في صناعة العلف الحيواني كأحماض أمينية وفيتامينات ومكملات معدنية، إذ تعتبر مصدر طبيعي للبروتينات وفيتامينات ب المعقدة.

إما أن تكون المستحضرات التجارية مسحوقة أو مضغوطة تضاف إلى العلف الحيواني لمحتواها الغذائي ولأنها توفر أعلى نشاط بأقل تكلفة مستخدمة. الخمائر هي كائنات دقيقة أحادية الخلية، حقيقية النواة مصنفة في مملكة الفطريات، وتتميز بأنها غيرية التغذية تعتمد فيها على المواد العضوية الحية والميتة كمصادر للطاقة والمواد الغذائية (Ingraham, 2010).

- **ألية عمل وتأثير مخلفات صناعة البيرة:**

تحسن خميرة البيرة من الجودة الميكروبية والغذائية للأعلاف عن طريق زيادة البروتين والدهون وخفض محتوى الألياف، بالإضافة إلى تحسين توافر الفيتامينات وتقليل العديد من المركبات السامة

(Sugiharto *et al*., 2015).

ثبت أيضاً أن الخميرة تعزز قابلية هضم العناصر العضوية والألياف والكالسيوم واستساغة الأعلاف إذ أنها تؤدي إلى تحسين دخول المكونات الغذائية إلى ظهارة الأمعاء ثم إلى الدورة الدموية (Ruhnke *et al*., 2015).

ومن هذا المنطلق، يهدف هذا البحث إلى دراسة تأثير اضافة مخلفات صناعة البيرة في الخلطات العلفية للفروج في: المؤشرات الانتاجية: الوزن الحي، الزيادة الوزنية، متوسط

استهلاك العلف، معدل النفوق، كفاءة تحويل العلف، وتحديد أفضل نسبة لاستخدام مخلفات صناعة البيرة في خلطات الفروج.

2- مواد البحث وطرائقه:

2-1 الموقع وطيور التجربة:

نفذ البحث في مدجنة خاصة في قرية رام العنز الواقعة غرب حمص ب .15 كم، في الفترة الواقعة بين 23 / 6 / 2023 حتى 2 / 8 / 2023 لمدة 40 يوماً، استخدم بالتجربة 120 صوصاً من هجين اللحم روس308 بعمر يوم واحد، وفق نظام الرعاية الأرضية، وبمعدل 10 طيور/ م2.

وزعت الصيصان عشوائياً إلى أربع مجموعات وضمت كل مجموعة ثلاثين صوصاً، قسمت كل منها إلى ثلاثة مكررات وعزلت طيور كل مجموعة عن الأخرى ببلوك بعرض 12سم، وزودت كل منها بمعلف ومشرب، وكانت الإضاءة مستمرة على مدى 24 ساعة في اليومين الأولين ثم خفضت إلى 22 ساعة، وعوملت جميع المجموعات معاملة واحدة من حيث التدفئة والتهوية، وكل ما يتعلق بنظام الإدارة والرعاية، باستثناء معاملات التغذية التي اختلفت وفق خطة البحث.

2-2 مجموعات الدراسة:

- مجموعة الشاهد (مج0): تمت تغذية الطيور هذه المجموعة على عليقة تقليدية كما في الجدول رقم (١) دون أي اضافات.
- المجموعة الأولى (مج1): تمت تغذية طيور هذه المجموعة على عليقة مشابهة لعليقة الشاهد مع إضافة خميرة البيرة بنسبة 1% وتفل البيرة بنسبة 3%.

- المجموعة الثانية (مج2): تمت تغذية طيور هذه المجموعة على عليقة مشابهة لعليقة الشاهد مع إضافة خميرة البيرة بنسبة 2% وتفل البيرة بنسبة 6%.

- المجموعة الثالثة (مج3): تمت تغذية طيور هذه المجموعة على عليقة مشابهة لعليقة الشاهد مع إضافة خميرة البيرة بنسبة 3% وتفل البيرة بنسبة 12%.

تم تشكيل الخلطات العلفية وفق النسب المنصوح بها من قبل الشركة المنتجة للهجين التجاري Ross 308، وقد تم حساب القيم الغذائية للخلطات العلفية المستخدمة في التجربة وفقاً لجداول التحليل الكيميائي للمواد العلفية وفق وزارة الزراعة (1986) ويبين الجدولان (1) و(2) و(3) تركيب الخلطات العلفية وقيمها المحسوبة خلال مراحل التجربة.

2-3 نظام التغذية:

استمرت التجربة 40 يوماً متضمنة مرحلتين:

- الأولى من عمر 1-27 يوماً.
- الثانية من عمر 28 - 40 يوماً.

تم توزيع العلف مرتين يومياً، وفي أوقات ثابتة بطريقة التغذية الحرة، كما استخدم برنامج تحصين وقائي موحد، وفق الجدول رقم (4)، إضافة إلى الفيتامينات والمضاد الحيوي لينكومايسين لمقاومة الإجهاد الناجم عن اللقاح.

الجدول (1) مكونات الخلطات العلفية المستخدمة في تغذية طيور هجين اللحم روس 308 خلال المرحلتين الأولى من (1–27) يوماً والثانية من (28–40) يوم.

المادة العلفية (%)	المرحلة الأولى (1–27) يوم				المرحلة الثانية (28–40) يوم			
	مجموعة الشاهد مج 0	المجموعة الأولى مج 1	المجموعة الثانية مج 2	المجموعة الثالثة مج 3	مجموعة الشاهد مج 0	المجموعة الأولى مج 1	المجموعة الثانية مج 2	المجموعة الثالثة مج 3
ذرة صفراء	54.3	53.1	51.9	49.6	59.3	58	56.9	54.8
كسبة صويا	38.9	36.6	32.3	26.7	31.08	27.8	24.5	18.8
زيت نباتي	3	3.5	4	4.9	6.3	6.3	7.3	8.1
خميرة البيرة	0	1	2	3	0	1	2	3
تفل البيرة	0	3	6	12	0	3	6	12
حجر كلسي	1	1	1	1	1	1	1	1
فوسفات ثنائية الكالسيوم	1.6	1.6	1.6	1.6	1.1	1.1	1.1	1.1
ملح طعام	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
ميثيونين	0.21	0.21	0.21	0.21	0.25	0.25	0.25	0.25
لايسين	0.2	0.2	0.2	0.2	0.17	0.17	0.17	0.17
مخلوط فيتامينات	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
مخلوط معادن	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
مضاد كوكسيدا	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
مضاد سموم فطرية	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
كولين	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
ثريونين	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
المجموع	100	100	100	100	100	100	100	100

الجدول (2) القيم الغذائية المحسوبة لمكونات الخلطات العلفية المستخدمة في تغذية طيور هجين اللحم روس 308 خلال فترة التجربة من (1–40) يوماً.

القيم المحسوبة		
	المرحلة الأولى	المرحلة الثانية
بروتين خام (%)	22	19
طاقة (ك.ك)	2975	3250
ME/CP	135	170
الياف (%)	3.42	3.05
دهن (%)	5.56	8.9
كالسيوم (%)	0.83	0.69
فوسفور متاح (%)	0.56	0.67
فوسفور كلي (%)	1	1.2
لايسين (%)	1.65	1.28
مثيونين (%)	0.6	0.58
سيستين(%)	0.42	0.36
صوديوم (%)	0.13	0.13
كلور (%)	0.23	0.23

الجدول (3) برنامج التحصين الوقائي المتبع لطيور هجين اللحم روس 308 خلال (1–40) يوماً

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

2-4 المؤشرات المدروسة:

1 الوزن الحي للطير:

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

2 الزيادة الوزنية:

حُسبت وفق العلاقة التالية (عباس ونقولا، 2007):

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

حيث:

W: معدل الزيادة الوزنية غ/طير/يوم. *A2*: الوزن النهائي للطير/غ.

A1: الوزن البدائي للطير/غ. T2: العمر النهائي للطير مقدراً باليوم.

T1: العمر البدائي للطير مقدراً باليوم.

3 استهلاك العلف:

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

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

4- معامل التحويل الغذائي:

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

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

5- التحليل الإحصائي للعينات:

تم استخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة، تضمنت التجربة 4 مجموعات من الطيور، بثلاثة مكررات.

تم تحليل النتائج بالحاسب الآلي باستخدام البرنامج الإحصائي GenStat th15، حيث تم تحليل التباين One and Two Way ANOVA لحساب أقل فرق معنوي LSD على مستوى المعنوية 5 % لمقارنة المتوسطات.

3- النتائج والمناقشة:

3-1 الحالة الصحية:

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

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

المجموعة / العمر	الشاهد	مج1	مج2	مج3
1-27 يوماً	2	1	2	1
28-40 يوماً	2	0	1	0
المجموع	4	1	3	1

يلاحظ من الجدول رقم (4) أن عدد الطيور النافقة في المرحلة العمرية (١-٢٧ يوم) بلغ طائران في كل من الشاهد والمجموعة الثانية، مقابل نفوق طائر واحد في المجموعة الأولى والثالثة. أما في المرحلة العمرية (١-٤٠ يوم) لوحظ نفوق طائران في الشاهد مقابل طائر واحد في المجموعة الثانية. وحققت المجموعتان الأولى والثالثة في هذه المرحلة العمرية أفضل النتائج حيث لم ينفق أي طائر.

3-2 الوزن الحي للطيور:

يبين الجدول رقم (5) معدل وزن الجسم في مراحل التجربة كافة عند طيور المجموعات المُقدم لها نسب مختلفة من مخلفات صناعة البيرة.

الجدول (5): الوزن الحي (غ) لطيور التجربة خلال المراحل العمرية المختلفة (المتوسط الحسابي ±الانحراف المعياري)

المجموعة / العمر	الشاهد	مج1	مج2	مج3	CV%	L.S.D 5%
1 يوم	44.00±1.36	43.67±1.37	43.67±1.25	43.67±1.34	2.0	1.73
27 يوماً	1039±118.6 d	1156±136.4 c	1202±114.5 b	1297±112.3 a	0.13	31.51
40 يوماً	2051±109.6 d	2334±158.1 c	2415±138.0 b	2642±126.4 a	0.7	33.78

وجود الأحرف المختلفة ضمن السطر الواحد يعني وجود فروق معنوية عند مستوى معنوية 0.05

يُلاحظ من الجدول رقم (6) في المرحلة العمرية الأولى (بعمر 27يوم) أن طيور المجموعة الثالثة قد حققت أعلى وزن حي وبفروق معنوية على باقي المجموعات بما فيها الشاهد؛ إذ بلغ وزن الصوص (1297غ)، كما حققت في نهاية المرحلة العمرية الثانية (40يوماً) أيضاً طيور المجموعة الثالثة أعلى وزن حي وبفروق معنوية على باقي المجموعات بما فيها الشاهد؛ إذ بلغ وزن الصوص (2642غ) وبلغت نسبة الزيادة عن مجموعة الشاهد ٢٨.٨٢ %.

يتضح مما سبق أن الوزن الحي لطيور المجموعة الثالثة كان الأعلى مقارنة مع المجموعات الأخرى (2642 غ) خلال كافة المراحل العمرية مقارنة بمجموعة الشاهد

وبفروق معنوية وتعود هذه التأثيرات الإيجابية في زيادة وزن الطيور إلى وجود مخلفات صناعة البيرة والتي كان له تأثيراً إيجابياً في عملية التمثيل الغذائي والزيادة الوزنية لجميع أعضاء الجسم من خلال التحفيز المناعي والمنافسة مع البكتيريا المسببة للأمراض بالنسبة لمواقع التعلق بالأمعاء والمواد المغذية، كما أن الخميرة عملت على تحسين جوانب الغشاء المخاطي المعوي وتنتج خلايا طلائية جديدة في الخبايا المعوية وتهاجر على طول الزغب إلى الأعلى مما يحسن من الوزن الحي لدجاج اللحم (Han *et al*., 2017).

تتفق النتائج السابقة مع دراسة كل من Ahiwe وزملائه (2020) والتي أشارت إلى التأثير الإيجابي لزيادة مستويات مخلفات صناعة البيرة بشكل عام في التمثيل الغذائي في القناة الهضمية بشكل متكرر وذلك من خلال آلية التأثير الإيجابي على أنشطة أنزيم البنكرياس وهضم البروتين اللفائفي وتثبيط مسببات الأمراض من الالتصاق بالأمعاء وبالتالي تحسين أداء النمو والوزن الحي لدجاج اللحم.

3-3 الزيادة الوزنية:

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

الجدول (6): الزيادة الوزنية (غ) لطيور التجربة خلال المراحل العمرية المختلفة (المتوسط الحسابي ±الانحراف المعياري)

المجموعة / العمر	الشاهد	مج1	مج2	مج3	CV%	L.S.D 5%
1 - 27 يوماً	995±68.08 d	1112±74.74 c	1158±64.73 b	1254±58.52 a	1.4	31.10
27- 40يوماً	1012±92.6 d	1178±110.2 c	1214±96.4 b	1346±84.8 a	1.1	26.98
1-40 يوماً	2007±106.1 d	2290±172.4 c	2372±135.4 b	2589±124.0 a	0.7	30.69

وجود الأحرف المختلفة ضمن السطر الواحد يعني وجود فروق معنوية عند مستوى معنوية 0.05

تُظهر نتائج الجدول رقم (7) تفوقاً معنوياً لطيور المجموعة الثالثة في كلا المرحلتين العمريتين على باقي المجموعات بما فيها الشاهد، إذ بلغت الزيادة الوزنية للطيور في هذه المجموعة (1254 – 1345) غ على الترتيب.

استمرت طيور المجموعة الثالثة بالتفوق معنوياً خلال كامل فترة التجربة (1 – 40) يوماً على باقي مجموعات التجربة (2589غ) من حيث الزيادة الوزنية.

قد يعود ذلك التفوق في متوسط الزيادة الوزنية لطيور المجموعة الثالثة التي أضيفت مخلفات صناعة البيرة لخلطاتها العلفية إلى تحسين قابلية الهضم الظاهرية للأحماض الأمينية الأساسية من خلال الالتصاق بخطوط الخلايا الظهارية المعدية المعوية، كما أن بيتا غلوكان الموجود في جدار خلية خميرة البيرة جعلت السكريات غير النشوية الموجودة في الحبوب تخضع للتحلل المائي وبالتالي تقليل لزوجة الأمعاء مما يحسن توافر المكونات الغذائية وامتصاصها وهذا ما توصل إليه كل من Ani و Oyeagu (2015).

3-4 متوسط استهلاك العلف:

الجدول (7) كمية العلف المستهلك غ/ الطير لطيور التجربة خلال المراحل العمرية المختلفة (المتوسط الحسابي ±الانحراف المعياري).

المجموعة / العمر	الشاهد	مج1	مج2	مج3	CV%	L.S.D 5%
1- 27 يوماً	1715±24.6 d	1806±31.4 c	1911±19.7 b	1982±15.3 a	1.1	40.61
28-40 يوماً	2195±49.2 d	2309±67.1 c	2381±54.6 b	2523±41.3 a	0.8	38.61
1 – 40 يوماً	3910±59.6 d	4129±62.9 c	4292±69.8 b	4505±53.1 a	0.6	52.94

وجود الأحرف المختلفة ضمن السطر الواحد يعني وجود فروق معنوية عند مستوى معنوية 0.05

يُلاحظ من الجدول رقم (7) تفوقاً معنوياً لطيور المجموعة الثالثة في كلا المرحلتين العمريتين (١-٢٧ و ٢٨-٤٠) يوماً على باقي المجموعات، حيث بلغ متوسط استهلاك العلف في هذه المجموعة (1982-2523) غ لكلا المرحلتين على الترتيب. كما وتفوقت طيور المجموعة الثالثة في استهلاك العلف معنوياً خلال كامل فترة التجربة (4505) غ على باقي المجموعات.

ويعزى سبب تفوق طيور المجموعات التي تغذت على مخلفات صناعة البيرة بنسب مختلفة في استهلاك العلف إلى تأثيرها في زيادة استفادة الجسم من المكونات الغذائية العلفية والتنافس مع البكتريا الضارة في الأمعاء والتأثير الإيجابي لزيادة مستويات البكتيريا الحيوية على التمثيل الغذائي في القناة الهضمية (Swain *et al.*, 2012).

5-5 معامل تحويل العلف:

الجدول (8): معامل تحويل العلف لطيور التجربة خلال المراحل العمرية المختلفة (المتوسط الحسابي ±الانحراف المعياري)

المجموعة / العمر	الشاهد	مج1	مج2	مج3	CV%	L.S.D 5%
1 - 27 يوم	1.723±0.27 d	1.624±0.31 b	1.650±0.21 c	1.580±0.19 a	0.6	0.019
28- 40 يوم	2.169±0.16 c	1. 961±0.23 b	1. 962±0.15 b	1. 875±0.11 a	0.5	0.021
1-40 يوم	1.948±0.17 c	1.803±0.18 b	1.809±0.13 b	1. 740±0.09 a	0.3	0.009

وجود الأحرف المختلفة ضمن السطر الواحد يعني وجود فروق معنوية عند مستوى معنوية 0.05

يبين الجدول رقم (9) تفوقاً معنوياً لطيور المجموعة الثالثة في كلا المرحلتين العمريتين (27–40) يوماً على باقي المجموعات بما فيها الشاهد؛ حيث بلغ معامل تحويل العلف (FCR) في هذه المجموعة (1.580–1.875) لكلا المرحلتين على الترتيب.

استمرت طيور المجموعة الثالثة بالتفوق معنوياً خلال كامل فترة التجربة (1 – 40) يوماً على باقي مجموعات التجربة (1.740) من حيث معامل تحويل العلف (FCR) تلتها المجموعتين الأولى والثانية اللتان بدورهما تفوقتا معنوياُ على الشاهد (1.948).

وفسر كل من Horvatovic وزملائه (2015) رفع معدل كفاءة التحويل الغذائي لدى الطيور المغذاة على مخلفات صناعة البيرة بزيادة التمثيل الغذائي وعمليات البناء داخل الجسم، إذ تعد كفاءة التحويل مؤشراً جيداً لمدى استفادة جسم الطائر من العلف الذي يستهلكه وتحويله إلى وزن حي، وقد تكون الزيادة في هضم العناصر الغذائية بسبب تقليل لزوجة الأمعاء مما يؤدي إلى تقليل زمن الاحتفاظ بالهضم في القناة الهضمية والتأثير الايجابي للبكتيريا المفيدة في التمثيل الغذائي مما ينعكس على تحسين النمو والتحويل الفعال للأعلاف إلى لحوم.

6- الاستنتاجات:

تبين من خلال أضافة نسب مختلفة من مخلفات صناعة البيرة إلى الخلطات العلفية للطيور وجود تحسن معنوي في الوزن الحي ومعدل الزيادة الوزنية وكفاءة التحويل العلفي لدى جميع المجموعات المغذاة على مخلفات صناعة البيرة على مجموعة الشاهد، إذ بلغت أفضل زيادة بالمجموعة الثالثة التي أضيف لها خميرة البيرة بنسبة 3% وتفل البيرة بنسبة 12%.

8- المراجع العلمية:

8-1 المراجع العربية:

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

2- **وزارة الزراعة، (1986).** التحليل الكيميائي والقيم الغذائية للأعلاف المستخدمة في تغذية الحيوان والدواجن في القطر العربي السوري.

8-2 المراجع الأجنبية:

3- **Abd El-Hack, M.E., Alagawany, M., Patra, A., Abdel-Latef, M., Ashour, E.A., Arif, M., Farag, M.R. & Dhama, K., (2019).** Use of brewers dried grains as an unconventional feed ingredient in the diets of broiler chickens: A review. Adv. Anim. Vet. Sci. 7, 218-224.

4- **Ahiwe EU, Abdallh ME, Chang'A EP, (2020).** Influence of dietary supplementation of autolyzed whole yeast and yeast cell wall products on broiler chickens. Asian-Australas J Anim Sci 2020;33:579-87.

5- **Ahmad S M, Rehman R, Haider S and Batool Z, (2018).** Quantitative and qualitative assessment of additives present in broiler chicken feed and meat and their implications for human health. Journal of the Pakistan Medical Association, 68(6), 876-881.

6- **Aliyu S, Bala M. 2011.** Brewer's spent grain: A review of its potentials and applications. African Journal of Biotechnology 10:324–331.

7- **Alshelmani MI, Loh TC, Foo HL, Sazili AQ, Lau WH (2017).** Effect of solid state fermentation on nutrient content and ileal amino acids digestibility of palm kernel cake in broiler chickens. Indian J Anim Sci 87:1135–40.

8- **Ani, A.O. and C.E. Oyeagu, 2015.** Effect of Feed type on the Performance of Nera Black hens in the Humid Tropical Environment. British Journal of Applied Science and Technology. Volume 10, issue 01, pp. 1-12.

9- **Bilal RM, Hassan F, Saeed M, et al. (2020).** Prospects of yeast based feed additives in poultry nutrition: Potential effects and applications. Indian J Anim Sci; 90:495-505.

10- **Chuang, W. Y., Hsieh, Y. C., & Lee, T. T. (2020).** The effects of fungal feed additives in animals: A review. Animals, 10(5), 805.

11- **F A O. Food and Agriculture Organization of the United Nation. (2010).**

12- **Han FF, Fan HX, Yao M, Yang SS, Han JZ. (2017).** Oral administration of yeast β-glucan ameliorates inflammation and intestinal barrier in dextran sodium sulfate- induced acute colitis. J Funct Foods 2017;35:115-26.

13- **Horvatovic M, Glamocic D, Zikic D, Hadnadjev T (2015).** Performance and some intestinal functions of broilers fed diets with different inclusion levels of sunflower meal and supplemented or not with enzymes. Braz J Poultry Sci 17(1):25-30.

14- **Ibrahim D, Goshu G, Wondmeneh E and A vigdor C (2019).** Dual-purpose production of genetically different chicken crossbreeds in Ethiopia. 1. Parent stocks' feed intake, body weight, and reproductive performance. Journal of Poultry Science, 98, 3199-3129.

15- **Ingraham, J.L. 2010.** March of the Microbes; Sighting the Unseen. The Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge, MA.

16- **Izunobi, N. D. (2002).** Poultry Husbandry: an integrated approach for tertiary students, extension agents, policy makers and farmers. Ibiala, Nigeria: Mgbe-Bpp Publishing House.

17- **Jazi V, Boldaji F, Dastar B, Hashemi S, Ashayerizadeh A (2017).** Effects of fermented cottonseed meal on the growth performance, gastrointestinal microflora population and small intestinal morphology in broiler chickens. Br Poult Sci 58(4):402-8.

18- **Kerby C, Vriesekoop F. 2017.** An overview of the utilisation of brewery by-products as generated by british

craft breweries. Beverages 3:24 DOI 10.3390/beverages3020024.

19- **Kheravii S, Swick RA, Choct M, Wu S-B (2018).** Upregulation of genes encoding digestive enzymes and nutrient transporters in the digestive system of broiler chickens by dietary supplementation of fiber and inclusion of coarse particle size corn. BMC Genom 19(1):208.

20- **Kuepper, G. (2002).** Manures for organic crop production. Appropriate Technology Transfer for Rural Areas (ATTRA).

21- **Kunze, W. (1999).** Technology Brewing and Malting, 2nd ed.; VLB Berlin: Berlin, Germany,

22- **Lao, E. J., Dimoso, N., Raymond, J., and Mbega, E. R. (2020).** The Prebiotic Potential of Brewers' Spent Grain on Livestock's Health: a Review. Trop. Anim. Health Prod. 52, 461–472. doi:10.1007/s11250-019-02120-9.

23- **Li W, Bai J, Li Y, Qin Y, Yu D (2014).** Effects of Bacillus subtilis on meat quality, nutrient digestibility and serum biochemical parameters of broilers. Chin J Vet Sci 34(10):1682–5.

24- **Lynch KM, Steffen EJ, Arendt EK. 2016.** Brewers' spent grain: a review with an emphasis on food and health. Journal of the Institute of Brewing 122:553–568 DOI 10.1002/jib.363.

25- **Mathias TRDS, de Mello PPM, Servulo EFC. 2014.** Solid wastes in brewing process: a review. Journal of Brewing and Distilling 5:1–9 DOI 10.5897/JBD2014.0043.

26- **Mottet A, Tempio G. (2017).** Global poultry production: current state and future outlook and challenges. World Poult Sci J 73:245– 56.

27- **Olajire AA. 2012.** The brewing industry and environmental challenges. Journal of Cleaner Production 30:1–21.

28- **Ruhnke I, Röhe I, Goodarzi Boroojeni F, Knorr F, Mader A, Hafeez A, Zentek J (2015).** Feed supplemented with organic acids does not affect starch digestibility, nor intestinal absorptive or secretory function in broiler chickens. J Anim Physiol Anim Nutr (Berl) 99:29–35.

29- **Shankar PA, Premavalli K, Omprakash A, Kirubakaran JJ, Hudson G, Vairamuthu S (2017).** Effect of Dietary Yeast Supplementation on Serum Biochemical Profile of Broiler Chicken. 95(6):13–15.

30- **Sugiharto S, Ranjitkar S (2019).** Recent advances in fermented feeds towards improved broiler chicken performance, gastrointestinal tract microecology and immune responses: A review. Anim Nutr 5(1):1–10.

31- **Sugiharto S, Yudiarti T, Isroli I (2015).** Functional properties of filamentous fungi isolated from the Indonesian

fermented dried cassava, with particular application on poultry. Mycobiology 43(4): 415–22.

32- **Svihus B (2011)**. The gizzard: function, influence of diet structure and effects on nutrient availability. Worlds Poult Sci J 67(2):207–24.

33- **Swain B K, Naik P K, Singh N P and Chakurkar E 2012**. June Effect of feeding brewers' dried grain on the performance and carcass characteristics of Vanaraja chicks.Journal of Applied Animal Research, 40(2), 163-166. DOI: 10.1080 /09712119. 2011. 645036.