مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية
المجلد 40 العدد 2 (2025): 1-16

Damascus University Journal of Agricultural Sciences
Vo 40 No.1 (2025): 1-16

تأثير تقنين العلف الزمني وإضافة كل من خل التفاح والعنب الطبيعي إلى ماء الشرب في الأداء الإنتاجي للفروج

صبا وهبي الصحناوي[1] ، موسى أمين عبود[2]

[1] طالبة ماجستير seba5.alsehnawi@damascusuniversity.edu.sy

[2] أستاذ، قسم الإنتاج الحيواني، كلية الزراعة، جامعة دمشق، سورية.

mo16.abous@damascusuniversity.edu.sy

الملخص:

هدف البحث إلى دراسة تأثير تقنين العلف الزمني وإضافة كل من خل التفاح والعنب الطبيعي إلى ماء الشرب في الكفاءة الإنتاجية للفروج. نفذ البحث في الفترة الممتدة بين 15/06/2022 ولغاية 26/07/2022 على /250/ صوصاً من الهجين التجاري Ross 308. وزعت الصيصان عشوائياً في خمس معاملات (50 طيراً لكل معاملة) مقسمة بالتساوي إلى مكررين (25 طيراً/ المكرر) وذلك كالتالي: المعاملة الأولى (C): (الشاهد) غذيت طيورها تغذية حرة على خلطة علفية تقليدية، وهي خلطة علفية موحدة لكافة المعاملات، المعاملة الثانية (T): غذيت طيورها على خلطة علف معاملة الشاهد مع تقنين العلف بعد اليوم 14 مدة 6 ساعات/ اليوم، المعاملة الثالثة (T1): أضيف 5 مل من خل العنب الطبيعي/ ل ماء شرب مع تطبيق تقنين العلف، المعاملة الرابعة (T2): أضيف 5 مل من خل التفاح الطبيعي/ ل ماء شرب مع تقنين العلف، والمعاملة الخامسة(T3): أضيف 5 مل خليط من خل التفاح والعنب الطبيعي/ ل ماء شرب مع تقنين العلف. بينت النتائج عدم تأثير تقنين العلف الزمني (6 ساعات/ يوم) في المعاملة (T) سلباً في أي من المؤشرات الإنتاجية، ما عدا تحسن معنوي ($P<0.05$) في كفاءة تحويل العلف. كما أدت إضافة خل العنب والتفاح ومخلوطهما (T1، T2، T3) بالتزامن مع عملية التقنين الزمني إلى تحسن معنوي($P<0.05$) في مؤشر الوزن الحي بنسبة 5.4 و6.3 و9.6% على التوالي، وفي كفاءة تحويل العلف بنسبة 4.7 و9.7 و11.3% على التوالي مقارنة بمعاملة الشاهد(C). ويمكن الاستنتاج أن للتقنين وإضافة الخل دور إيجابي في التخفيف من آثار الإجهاد الحراري على الفروج عند تسمينه صيفاً وبالتالي تحسين بعض مؤشراته الإنتاجية وتخفيف الخسائر الاقتصادية الناتجة عن الحرارة العالية.

الكلمات المفتاحية: خل تفاح، خل عنب، تقنين، فروج ، أداء إنتاجي.

تاريخ الايداع:2023/3/27
تاريخ القبول: 2023/5/8

حقوق النشر: جامعة دمشق – سورية، يحتفظ المؤلفون بحقوق النشر بموجب الترخيص CC BY-NC-SA 04

Effect of Rationing Time Feed and Adding Natural Grape and Apple Cider Vinegar to Drinking Water on the Productive Performance of Broilers

Alsehnawi, S. [1*] **, Aboud, M.** [2]

[(1)]M. Sc. Student. seba5.alsehnawi@damascusuniversity.edu.sy

[(2)] Professor, Dept. Animal Production, Faculty of Agriculture, P.O.Box 5735, Damascus University, Syria. mo16.abous@damascusuniversity.edu.sy

Received: 27/3/2023
Accepted: 8/5/2023

Copyright: Damascus University- Syria, The authors retain the copyright under a CC BY- NC-SA

Abstract:

The research aimed to study the effect of rationing the time feed and adding both natural apple cider and grape vinegar to drinking water on the productive performance of broilers. The research was conducted during between15/06/2022 and 26/07/2022 using /250/ ROSS 308 chicks. Chicks were randomly distributed into five treatments, 50 birds per treatment, divided equally into two replicates (25 birds/ replicate), as the following: The first treatment (C): (Control) birds were fed free-fed on a traditional diet, which is a standardized diet for all treatments, the second treatment (T): birds were fed on the standardized diet, with feed rationing after the 14th day, for 6 h/day, the third treatment (T1): 5 ml of natural grape vinegar were added/ L of drinking water with feed rationing, the fourth treatment (T2): 5ml of natural apple cider vinegar were added/ L of drinking water with feed rationing, the fifth treatment (T3): 5 ml of a (1:1) mixture of natural apple and grape vinegar were added/ L of drinking water with feed rationing. Results showed that the time feed rationing process (6 hours/day) in treatment (T) didn't negatively affect any of the productive indicators, except for a significant improvement ($P<0.05$) in feed conversion efficiency. The addition of grape and apple vinegar and their mixture (T1, T2, T3) combined with the time rationing process led to a significant ($P<0.05$) change in the body weight index by 5.4, 6.3 and 9.6% respectively and the feed conversion efficiency increased by 4.7, 9.7 and 11.3% respectively compared to the control treatment (C). it can be concluded that rationing and adding vinegar each has a positive role in mitigating the effects of heat stress on broilers during summer, and thus improving some of their productive indicators and reducing the economic losses resulting from high temperatures.

Key Words: Apple Cider Vinegar, Grape Vinegar, Feed Rationing, Broilers, Productive Indicators.

المقدمة والدراسة المرجعية:

تعد صناعة الدواجن أحد أهم فروع الإنتاج الحيواني، كونها تشكل مصدراً مهماً من مصادر البروتين الحيواني ذو القيمة الغذائية العالية في تغذية الإنسان. تشكل درجات الحرارة المرتفعة تحدياً كبيراً لهذه الصناعة في المناطق الحارة والمدارية متسببة بخسائر اقتصادية سنوية كبيرة من خلال الإنتاجية المنخفضة والنفوق (Toyomizu وزملاؤه، 2005). لذا اتجه الباحثون لاستخدام تدابير من شأنها التخفيف من تأثير الحرارة في إنتاجية الفروج ومن نسبة النفوق وكذلك خفض تكاليف الإنتاج. وُجد أن لبرامج التغذية الحرة التقليدية أثر سلبي أحياناً في زيادة كل من تكاليف الإنتاج ونسبة النفوق عند تزامنها مع الإجهاد الحراري (الخطيب وشكر، 2018)، ولذا طُبقت أنظمة التقنين الغذائي بوصفها أحد الوسائل الإدارية لمواجهة الإجهاد الحراري (عبدالله وزملاؤه، 2012) و(Uzum وOralToplu، 2013). يعتمد التقنين الغذائي على مقدار الزمن الذي يُحدد فيه تناول العلف من قبل الطيور، والغاية هي منع استهلاك الطاقة والبروتين لفترة محدودة من اليوم (ولاسيما في أثناء ذروة الإجهاد الحراري)، وبالتالي تخفيف الطاقة الناتجة عن الاستقلاب والتي تزيد من عبء الإجهاد الحراري على الطيور، الأمر الذي ينعكس إيجاباً في صحة الطيور وانخفاض نسبة نفوقها (Sivri وOcak، 2007 ؛ Xu وزملاؤه، 2017 ؛ الزهيري، 2019). وجد عبد الله وزملاؤه (2012) أن برنامج التقنين الغذائي الزمني لمدة 9 و12 سا/ يوم خلال الأسبوع الثاني من عمر الفروج قد حسن من الأداء الإنتاجي، كذلك أدى تقنين علف الفروج لمدة 8 سا/ يوم خلال الفترة 21-42 يوماً تحت ظروف الإجهاد الحراري إلى انخفاض استهلاك العلف وتحسن كفاءة التحويل الغذائي معنوياً (Uzum وOral Toplu، 2013). تستخدم بعض الإضافات الغذائية الطبيعية وبشكل خاص الأحماض العضوية لتحسين مقاومة الطيور للإجهاد وتعزيز مناعتها وحالتها الصحية (Khosravi وزملاؤه، 2010) ، من خلال تقديمها للفروج في الماء أو العلف. يشير مصطلح الأحماض العضوية إلى فئة واسعة من الأحماض الكربوكسيلية R-COOH التي يستخدمها الجسم في عمليات التمثيل الغذائي (Hajati، 2018)، ومنها حمض الخل CH3COOH الذي عُرَف بأنه سائلٌ حمضيٌ ينتج عن طريق التّخمر المزدوج للمحاليل التي تحتوي على الكربوهيدرات ذات المنشأ الزراعي (FAO/WHO، 2000). يحتوي الخل الطبيعي على 5-20% من حمض الخليك، وهو غني بالعناصر الغذائية والمركبات النشطة بيولوجياً بما في ذلك الأحماض الأمينية، والسكريات، والأحماض العضوية، والميلانويدات، والفلافانول والبوليفينول، والأنثوسيانين، والتي تساهم في نكهات الخل وتلعب دوراً في الوقاية وعلاج بعض الأمراض (Xia وزملاؤه، 2020). وقد ازداد استخدام الأحماض العضوية في تسمين الفروج بشكل كبير بعد حظر استخدام المضادات الحيوية. يرتبط عمل الأحماض العضوية بخفض الأس الهيدروجيني (PH) في الجزء العلوي للقناة الهضمية، والحد من انتشار البكتيريا الممرضة، وإعادة توازن الفلورا المعوية في الأمعاء(عبود، 2000) والحد من إجهادات الأكسدة وزيادة سرعة التعافي منها، كما تحسن من الكفاءة الإنتاجية والامتصاص والاستفادة من المعادن والفيتامينات (Ghazalahوزملاؤه، 2011)، ويمكن استخدامها كمحفزات للنمو لاسيما بعد منع استخدام المضادات الحيوية، منذ عام 2006 في الاتحاد الأوروبي (Castanon، 2007) و2017 في أمريكا، بسبب بقاء ترسباتها في لحوم الطيور وتطور سلالات من البكتيريا المقاومة للأدوية (Gould، 2008)، واختلال التوازن الطبيعي لميكرو فلورا أمعاء الطير(Andremont، 2000). أظهرت دراسة Allahdo (2017) أن شرب دجاج اللحم المياه المكملة بالخل حسن كل من كفاءة العلف خلال الفترة بين 1–10 أيام من العمر

والأوزان النسبية للأعضاء اللمفاوية، ومؤشرات الذبيحة إضافةً لانخفاض محتوى الدهون في بطن الذبيحة، كما بيّن النوري (2014) أن إضافة مستويين من الخل الطبيعي (التمر) بنسب (2.5، 5) مل خل/ ل ماء الشرب أثّر إيجابياً في تحسين المؤشرات الإنتاجية والحالة الصحية للطيور المعاملة قياساً بالشاهد. فيما أوضح شلش (2011) أن لإضافة الخل لماء شرب الفروج طيلة فترة التسمين الدور الإيجابي في تحسين الصفات الإنتاجية وبعض الصفات الفيزيولوجية والمناعية إضافة لزيادة أعداد البكتيريا المفيدة Lactobacillus وخفض أعداد البكتيريا الضارة Coliform وتعديل درجة حموضة PH الأمعاء. لذا هدفت الدراسة الحالية لبيان تأثير تقنين العلف الزمني وإضافة كل من خل العنب وخل التفاح الطبيعي ومخلوطهما إلى ماء شرب في بعض المؤشرات الإنتاجية للفروج.

مواد وطرائق البحث:

نفذ البحث في إحدى المداجن الخاصة في محافظة السويداء، في الفترة الممتدة من 15/06/2022 ولغاية 26/07/2022 (42 يوماً) على 250 صوص فروج من الهجين التجاري Ross 308. وزعت الصيصان عشوائياً وبمتوسط وزن متجانس تقريباً في خمس معاملات تجريبية (50 صوصاً/ المعاملة) وضمت كل معاملة مكررين وبواقع 25 صوصاً لكل مكرر على النحو التالي:

معاملة الشاهد (C): غذيت طيورها تغذية حرة على خلطة علفية تقليدية وبدون أية إضافة.

المعاملة التجريبية الأولى (T): غذيت طيورها تغذية حرة حتى عمر14 يوماً، ثم بدأ برنامج التقنين من عمر15 يوماً وحتى نهاية فترة التسمين، حيث تم رفع العلف من أمام الطيور من الساعة 11:00 صباحاً ولمدة 6 ساعات وهذا يتوافق مع الفترة الأكثر حرارة خلال اليوم في حين استمر تقديم الماء بشكل حر وبدون أية إضافات.

المعاملة التجريبية الثانية (T1): غذيت الطيور تغذية حرة حتى عمر14 يوماً، ثم بدأ برنامج التقنين من عمر15 يوماً وحتى نهاية فترة التسمين، حيث تم رفع العلف من أمام الطيور من الساعة 11:00 صباحاً ولمدة 6 ساعات وقدم الماء بشكل حر مع إضافة 5 مل خل العنب/ل ماء شرب من اليوم الأول وحتى نهاية فترة التسمين.

المعاملة التجريبية الثالثة (T2): غذيت الطيور تغذية حرة حتى عمر 14 يوماً، ثم بدأ برنامج التقنين من عمر15 يوماً وحتى نهاية فترة التسمين، حيث تم رفع العلف من أمام الطيور من الساعة 11:00 صباحاً ولمدة 6 ساعات وقدم الماء بشكل حر مع إضافة 5 مل خل التفاح /ل ماء شرب من اليوم الأول وحتى نهاية فترة التسمين.

المعاملة التجريبية الرابعة (T3): غذيت الطيور تغذية حرة حتى عمر 14 يوماً ثم بدأ برنامج التقنين من عمر15 يوماً وحتى نهاية فترة التسمين، حيث تم رفع العلف من أمام الطيور من الساعة 11:00 صباحاً ولمدة 6 ساعات وقدم الماء بشكل حر مع إضافة 5 مل خليط من خل التفاح والعنب بنسبة (1:1)/ل ماء شرب من اليوم الأول وحتى نهاية فترة التسمين.

تمت رعاية الطيور في حظيرة مفتوحة على الفرشة العميقة ونظام إضاءة مستمرة وقد كانت الخلطة العلفية وجميع ظروف الإيواء من حرارة ورطوبة وتهوية متماثلة لجميع المكررات. قدم العلف يدوياً باستخدام صواني بلاستيكية دائرية ثم استبدلت بعد الأسبوع الثاني بمعالف دائرية يدوية كما زودت الطيور بمناهل يدوية سعة 5 ل حيث تم توفير الماء والعلف بصورة حرة حتى عمر14 يوماً، وبعدها تم تقنين العلف حتى عمر42 يوماً في المعاملات التجريبية. تم تقديم خلطة علفية تقليدية معتمدة في قسم الإنتاج الحيواني – كلية الزراعة – جامعة دمشق موحدة لطيور جميع المكررات وفق نظام التغذية ثلاثي المراحل كما يلي:

المرحلة الأولى: من عمر يوم واحد حتى 14 يوماً، المرحلة الثانية: من عمر15 يوماً وحتى 35 يوماً، المرحلة الثالثة: من عمر36 يوماً وحتى 42 يوماً.

الجدول (1). تركيب الخلطات العلفية للمراحل الثلاث (%)

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

الجدول (2). محتوى الخلطات العلفية الثلاث من المكونات الغذائية

المكونات الغذائية	المرحلة الأولى (1-14) يوماً	المرحلة الثانية (15-35) يوماً	المرحلة الثالثة (36-42) يوماً
الطاقة الاستقلابية (k.cal)	2867.8	2971	3031
بروتين خام (%)	21.17	18.1	16.34
ME/P	135.4	164.3	185.5
دهن خام (%)	2.77	3.03	3.18
(%)Ca	0.96	0.94	0.93
P كلي (%)	0.77	0.74	0.73
(%)Meth	0.47	0.42	0.4
(%) Lys	1.27	1.00	0.85

استخدم خل التفاح والعنب الطبيعي من نفس المصدر (بدون مواصفات قياسية)، ووزع على المناهل اليدوية يومياً بعد غسلها جيداً بالماء، وقد تم تحليل كل من خل التفاح والعنب في مخابر كلية الزراعة – جامعة دمشق لمعرفة رقم الحموضة، والفينولات الكلية، والسكريات الذوابة، والبوتاسيوم، والصوديوم، والحديد كما يلي:

الجدول (3). تحليل خل التفاح والعنب الطبيعي المضاف إلى ماء الشرب المستخدم في التجربة

البيان	خل العنب	خل التفاح
PH	5.3	3
سكريات ذوابة %	3	2
فينولات كلية ملغ/كغ	715	430
البوتاسيوم PPM	13.5	22.5

الصوديوم PPM	5.4	8
الحديد PPM	0.42	0.31

تم تنفيذ التجربة في فصل الصيف، وتراوحت درجة الحرارة بين 35–38 °م طيلة فترة التسمين، ويبين الجدول التالي متوسطات درجات الحرارة في محافظة السويداء وفقاً للأرصاد الجوية (2022).

الجدول (4). متوسطات درجة حرارة الوسط المحيط خلال فترات تنفيذ التجربة

العمر باليوم	درجة الحرارة نهاراً (م°)	درجة الحرارة ليلاً (م°)	الفرق الحراري (م°)
14 – 1	35.21	15.35	19.86
35 – 15	38.14	17.22	20.92
42 – 36	36.04	16.42	19.62

خضعت النتائج المستحصل عليها من خلال هذا البحث للتحليل الإحصائي لاختبار معنوية الفروق بين النسب المئوية للنفوق وفقاً لاختبار فيشر (F) الخاص باختبار معنوية الفروق بين النسب المئوية، وقد خضعت بقية المؤشرات لتحليل التباين وفق التصميم العشوائي البسيط وعند وجود فروق معنوية بين المجموعات بأحد المؤشرات تم حساب قيمة أقل فرق معنوي (L.S.D) عند مستوى الدلالة 5% و1% أو على مستوى5% فقط.

النتائج والمناقشة:

تبين متوسطات درجات الحرارة المسجلة في محافظة السويداء أثناء تنفيذ التجربة ارتفاعاً ملحوظاً مقارنةً مع درجات الحرارة المناسبة لرعاية الفروج والتي تتراوح بين 18- 23 م°. ومن المعروف أن انخفاض درجة الحرارة وارتفاعها قد يؤثر سلباً في المؤشرات الإنتاجية والصحية وذلك نسبياً حسب طول فترة وشدة التغير الحراري.

1. نسبة النفوق التراكمية:

بشكل عام كانت نسبة النفوق التراكمية الكلية لجميع معاملات التجربة ضمن الحدود الطبيعية، إذ لم تتجاوز نسبة النفوق في المعاملات الثلاث الأولى 4% (جدول 5). وقد أظهرت إضافة خل التفاح وخليط خل التفاح والعنب الطبيعي (T2، T3) تأثيراً إيجابياً غير معنوي في مؤشر صحة الطيور، إذ لم تسجل أي حالة نفوق خلال مدة الدراسة مما يتوافق من حيث التأثير الإيجابي مع ما أفاده السعد (2016) بانخفاض نسبة النفوق في معاملة الأحماض العضوية وعدم تجاوزها (2.2%). وقد يعود ذلك لانخفاض درجة PH خل التفاح (PH=3) بالمقارنة مع خل العنب (PH=5.3) والمؤدية بدورها لخفض PH القناة الهضمية مما يعيق نمو الميكروبات الضارة ويزيد من عدد الميكروبات النافعة وتحقيق ما يسمى بمفهوم الإقصاء التنافسي، والذي انعكس إيجاباً على عملية الهضم والامتصاص وتأمين الطاقة اللازمة لتجاوز الفرق في درجات الحرارة بين الليل والنهار، كما قد يكون لارتفاع تركيز الشوارد المعدنية وخاصة K^+، وNa^+ في خل التفاح (جدول 3) دور في ثبات التوازن الحمضي– القاعدي للدم وحفظ الماء ضمن الخلية وبالتالي التغلب على الأثر السلبي للإجهاد الحراري (الحسني، 2007). بالإضافة إلى ذلك فللأحماض العضوية للخل دور فعال في الحد من أثر الإجهاد الحراري لاعتبارها مضادات أكسدة، ومضادة للبكتيريا (خل العنب) (kahraman وزملاؤه، 2022)، ومضادة للبكتيريا والفطريات (خل التفاح) (Shahidi وزملاؤه، 2008).

الجدول (5). نسبة النفوق التراكمية (%)

العمر (يوماً)	المعاملة				
	C	T	T1	T2	T3
14	a 0	a 0	a 0	a 0	a 0
	تغذية حرة	تقنين العلف			
35	a 4	a 4	a 4	a 0	a 0
42	a 4	a 4	a 4	a 0	a 0

2. استهلاك العلف:

لم تؤثر عملية تقنين العلف لمدة 6 ساعات يومياً في ظروف الحرارة المرتفعة سلباً ($P>0.05$) في متوسط استهلاك العلف الكلي (110.54غ) مقارنةً بالشاهد (110.21غ) كما هو مبين في الجدول (6)، وقد يعود ذلك إلى الفرق في درجات الحرارة في هذه التجربة بين النهار والليل (19-21 م°) أثناء فترة تقنين العلف الذي قد سمح للطيور بتعويض استهلاك العلف ليلاً في ظل برنامج الإضاءة المستمرة. تعارضت هذه النتيجة مع نتائج Uzum و Oral Toplu (2013) ونتائج Balaket و Al-Shammari (2020) الذين أشاروا إلى أن التقنين الغذائي لمدة 8 ساعات يُخفض من استهلاك العلف تحت ظروف الإجهاد الحراري، وقد يعود الاختلاف في نتائج هذه التجربة مع نتائج الدراسات الأخرى إلى اختلاف درجة الحرارة أثناء الرعاية والفرق بين درجة الحرارة نهاراً وليلاً وعدد ساعات التقنين المطبق وموعد تطبيقه. لم يتأثر متوسط استهلاك العلف في مرحلة التسمين الأولى (1-14) يوماً معنوياً ($P>0.05$) بإضافة الخل الطبيعي بنوعيه ومخلوطهما، وهذا ما توافق مع ما توصل إليه بعض الباحثون بعدم وجود تأثير معنوي في استهلاك كل من الماء والعلف عند تحميض ماء الشرب بخل التمر الطبيعي بمقدار 2، 4، و6 مل/ل (شلش والحيالي، 2013) وبمقدار 2.5 و5 مل/ل (النوري، 2014) طيلة فترة التسمين (42 يوماً)، في حين لم يتوافق مع بعض الدراسات الأخرى التي أفادت بالزيادة المعنوية في استهلاك العلف عند استخدام 0.15 مل حمض خليك/ل ماء (Hudha وزملاؤه، 2010). تبين النتائج بدء ظهور الاختلافات المعنوية في متوسط استهلاك العلف للمعاملات المضاف لمائها الخل مع بداية تطبيق برنامج التقنين وحتى نهاية فترة التسمين في المرحلتين الثانية والثالثة، وقد انعكس ذلك إيجاباً بانخفاض متوسط استهلاك العلف الكلي في كل من المعاملتين T2 (105.90) و T3 (106.69)، وقد يعود ذلك إلى التأثير المشترك للتقنين الغذائي والخل المضاف في تخفيف أثر الإجهاد الحراري وبالتالي خفض كمية العلف المستهلكة اللازمة لآليات التخلص من الحرارة الزائدة نهاراً مثل اللهاث، بالإضافة إلى تأثير الشوارد المعدنية في الخل والتي تحافظ على الضغط الإسموزي، والتوازن الحمضي– القاعدي لسوائل الجسم عند ارتفاع درجة الحرارة. كما تؤدي إضافة الخل إلى خفض PH القناة الهضمية وتهيئة البيئة الأكثر ملائمة للميكروبات النافعة، الأمر الذي ينعكس إيجاباً على صحة القناة الهضمية وعملها وبطء سرعة مرور الكتلة الغذائية مما يتيح فرصة أكبر لهضم وامتصاص أفضل للعناصر الغذائية والمعادن (Dibner و Buttin، 2002؛ Desai وزملاؤه، 2009؛ Da silva وزملاؤه، 2013؛ Kim JW وزملاؤه، 2015؛ Dehghani و Jahanian ، 2016؛ Iqbal و Khan، 2016). ويمكن تفسير عدم تأثر متوسط استهلاك العلف التراكمي لطيور المعاملة T1 بمقارنته مع المتوسط للمعاملتين T2 و T3 باختلاف نوع الخل المضاف وهو ما يتفق مع ما بينه Abdel

Fattahوزملاؤه (2008) بأن من الممكن أن يكون لنوع الأحماض العضوية المضافة (الستريك والخليك واللاكتيك) بتركيزين 1.5 و3% للعلف دور في انخفاض استهلاك العلف عند عمر (1-3 أسابيع) مقارنةً بالشاهد. بالإضافة إلى اختلاف درجة الحموضة لخل العنب (PH=5.3) وخل التفاح (PH=3) ومحتواهما من الشوارد المعدنية مما قد يكون سبباً في جعل تأثير خل العنب أقل في تحفيز التأثير الإيجابي مقارنةً بخل التفاح.

الجدول (6). متوسط استهلاك العلف المرحلي والكلي (غ/ طير/ يوم)

LSD			المعاملة					المرحلة
%1	%5	Fم	T3	T2	T1	T	C	(يوماً)
–	–	0.61	^{a} 32.75	^{a} 32.68	^{a} 32.41	^{a} 32.55	^{a} 32.68	14 – 1
			تقنين العلف				تغذية حرة	
0.330	0.210	3353.46	^{b}118.92	^{b} 118.88	^{a} 125.01	^{a} 125.01	^{a} 125.02	35- 15
–	5.943	8.21	^{bc}217.86	^{b} 213.38	^{a} 225.38	^{ac}223.12	^{ac} 220.86	42– 36
1.651	1.053	66.14	^{b} 106.69	^{b} 105.90	^{a} 110.87	^{a} 110.54	^{a} 110.21	42– 1

3. الوزن الحي:

لم يكن لتقنين العلف الزمني أثراً سلبياً (P>0.05) في مؤشر متوسط الوزن الحي النهائي (2465.73غ) مقارنةً بالشاهد (2400.65غ)، وقد يعود ذلك إلى عدم تأثر متوسط استهلاك العلف التراكمي بالتقنين (جدول 7) وانعكاس ذلك على وزن الطيور. وقد اتفق ذلك مع نتائج Jala وزملاؤه (2012)، في حين لم يتفق مع Boostani وزملاؤه (2010) الذين أشاروا لانخفاض وزن الجسم النهائي عند التقنين (8 ساعات يومياً من 21 -35 يوماً). تفوقت طيور المعاملات (P<0.01) التي تم فيها إضافة الخل الطبيعي للعنب T1 (2530.81غ) والتفاح T2(2551.63غ) ومخلوطهما T3(2616.25غ) مع تطبيق التقنين الغذائي في متوسط وزنها الحي النهائي مقارنةً بالشاهد، وقد يعود ذلك إلى التأثير الإيجابي لكل من التقنين وإضافة الخل معاً في خفض كمية العلف المستهلكة والمستخدمة لصيانة الجسم والتنظيم الحراري في ظل ظروف الإجهاد الحراري، وذلك من خلال تحسين كفاءة الهضم بتأمين الوسط الحامضي المناسب لتحفيز الإنزيمات الهاضمة وتزايد أعداد الميكروبات النافعة مما يزيد من مساهمتها في إنتاج الحموض العضوية قصيرة السلسلة التي تشكل مصدر طاقة إضافي للجسم عند امتصاصها في تنظيم بعض العمليات التمثيلية (Scheppach، 1998) يؤدي PH القناة الهضمية المنخفض أيضاً لتقليل عدد الميكروبات الضارة المحبة للوسط القلوي والتي تنافس المضيف على العناصر الغذائية، كذلك فهي تحسن من وظيفة وصحة الزغابات المعوية وبالتالي امتصاص العناصر الغذائية بما فيها المعدنية والفيتامينات. وقد يكون لهذه التأثيرات الإيجابية المجتمعة معاً الدور الأساسي في زيادة الوزن الحي ورفع أداء الطيور وفقاً لدراسات Abdel-Fattah وزملاؤه (2008) وAwad وزملاؤه (2009)، وقد توافقت هذه النتائج مع نتائج شلش والحيالي (2013). يمكن إعادة التفوق المعنوي بعمر 14 يوماً في طيور معاملتي T2 وT3 إلى التأثير الإيجابي للأس الهيدروجيني المنخفض والشوارد المعدنية والأحماض العضوية في خل التفاح والفعل المشترك لمكونات كل من خل التفاح والعنب معاً على التوالي في تحسين صحة القناة الهضمية والميكروفلورا المعوية وبالتالي عمليتّي الهضم والامتصاص، لا سيما أن الطيور

حتى عمر 14 يوماً لم تتعرض لإجهاد الفرق في درجات الحرارة بين الليل والنهار، إذ انها كانت في فترة الحضانة أي أنها في ظل درجات حرارة ثابتة خلال هذه الفترة مما سمح بظهور الأثر الفعال بالوزن الحي.

الجدول (7). متوسط الوزن الحي للطير في الأعمار المختلفة (غ / طير)

المرحلة	المعاملة						LSD	
(يوماً)	C	T	T1	T2	T3	Fم	%5	%1
1	^{a} 39.03	^{a} 39.18	^{a} 39.33	^{a} 39.20	^{a} 39.28	0.19	-	-
14	^{a} 320.50	^{a} 319.82	^{a} 319.13	^{b} 350	^{b} 356	8.40	22.962	–
	تغذية حرة	تقنين العلف						
35	^{a}1903.94	^{a}1902.57	^{a}1901.21	^{a}1944.10	^{a}2010.50	1.01	–	–
42	^{a}2400.65 (100)	^{ab}2465.73 (102.7)	^{bc}2530.81 (105.4)	^{cd}2551.63 (106.3)	^{d}2616.25 (109)	17.20	72.455	113.651

4. الزيادة الوزنية:

سلك مؤشر الزيادة الوزنية اليومية سلوك مؤشر متوسط الوزن الحي في المعاملات التجريبية (الجدول 8). فقد أظهرت النتائج أنه لم يكن للتقنين الغذائي أي تأثير سلبي ($P>0.05$) في معدل الزيادة الوزنية التراكمية لكامل فترة التسمين. يخالفُ ذلك نتائج (Abou Dieyeh 2006) الذي أشار لتفوق معاملات التقنين الغذائي مقارنةً بالشاهد في ظروف الإجهاد الحراري، بينما تفوقت معاملتي إضافة خل التفاح الطبيعي (T2) وإضافة خل التفاح والعنب الطبيعي (T3) وحققتا زيادة معنوية ($P<0.05$) قياساً ببقية المعاملات في المرحلة الأولى من العمر، ومع التقدم بالعمر تلاشت الفروق المعنوية في المرحلتين الثانية والثالثة، وامتد التأثير الإيجابي لإضافة الخل الطبيعي بنوعيه مع التقنين (T1، T2، T3) على كامل فترة التسمين (1-42 يوماً)، وكان أفضلها إضافة مخلوط خل العنب والتفاح الطبيعي مع التقنين (T3) التي تفوقت معنوياً ($P<0.01$) في متوسط الزيادة الوزنية اليومية مقارنة بالمعاملات (C،T،T1)، في حين ارتفعت الزيادة الوزنية اليومية في المعاملة T2 ($P<0.01$) مقارنةً مع معاملتي C و T. اتفقت هذه النتائج مع ما أشار إليه الباحثون بالتحسن المعنوي في الزيادة الوزنية عند إضافة الخل إلى ماء الشرب أو العلف (Ulsagheer، 2018؛ النوري، 2014؛ شلش والحيالي، 2013؛ Hudha وزملاؤه، 2010؛ Abdel- Fattah وزملاؤه، 2008؛ Islam وزملاؤه، 2008) نظراً لتأثير مركباته النشطة بيولوجياً وخاصةً دور حمض الماليك الذي يحتويه في خفض PH القناة الهضمية مما قد يؤدي لتحسين الشهية والهضم والامتصاص (Ulsagheer، 2018)، ومحتواه من الشوارد المعدنية كالبوتاسيوم والصوديوم والتي لها تأثير في خفض آثار الإجهاد الحراري وزيادة معدل الزيادة الوزنية (Hassan وزملاؤه، 2009).

الجدول (8). الزيادة الوزنية (غ/ طير/ يوم)

المرحلة (يوماً)	المعاملة					Fم	LSD	
	C	T	T1	T2	T3		%5	%1
14 −1	[a] 20.11	[a] 20.05	[a] 19.99	[b] 22.20	[b] 22.63	8.7	1.671	−
	تغذية حرة	تقنين العلف						
35 −15	[a] 75.40	[a] 75.38	[a] 75.34	[a] 75.91	[a] 78.79	0.38	−	−
42 −36	[a] 70.97	[a] 80.45	[a] 89.95	[a] 86.79	[a] 86.53	2.09	−	−
42 −1	[a] 56.23	[ab] 57.77	[bc] 59.32	[cd] 59.82	[d] 61.36	17.09	1.729	2.712

5. معامل تحويل العلف:

ظهر التأثير الإيجابي لكل المعاملات التجريبية المدروسة في معامل تحويل العلف لكامل مرحلة التسمين (الجدول 9)، إذ تُبيّنُ النتائج أن التقنين الغذائي الزمني قد حسن معامل تحويل العلف عند تطبيقه منفرداً (T) وكذلك عند إضافة الخل الطبيعي إلى ماء الشرب T1، T2، وT3، فقد تحسن معامل تحويل العلف ($P<0.05$) في المعاملة T بمقدار 2.4% بالمقارنة مع الشاهد، بالرغم من أن هاتين المعاملتين لم تتباينا معنوياً في معدل استهلاك العلف التراكمي (الجدول 6) أو الزيادة الوزنية اليومية التراكمية (الجدول 8) لكن حاصل الاختلافات غير المعنوية أحدث فرقاً معنوياً في معامل تحويل العلف. توافقت هذه النتيجة مع نتائج Ahmed و Butris (2014) و Uzum و Oral Toplu (2013). أدت الاختلافات المعنوية في المعاملة T1 مقارنة بالشاهد ($P<0.05$) وغير المعنوية مقارنة بمعاملة T($P>0.05$) في متوسط الزيادة الوزنية الكلية إلى خفض قيمة معامل تحويل العلف معنوياً ($P<0.05$) في المعاملة T1 (1.869) عن معامل تحويل العلف في الشاهد (1.96) والمعاملة T (1.913)، في حين ساهمت معدلات استهلاك العلف التراكمية الأخفض معنوياً ($P<0.05$) ومتوسط الزيادة الوزنية الكلية الأكبر معنوياً ($P<0.05$) في المعاملتين T2 وT3 مقارنة بالمعاملات الأخرى−لاسيما الشاهد وT، في تفوق معامل تحويل العلف في هاتين المعاملتين إذ سجلت قيمة معامل تحويل العلف (1.77) للمعاملة T2 و(1.74) للمعاملة T3. وقد توافقت هذه النتائج مع نتائج كل من شلش والحيالي (2013) والنوري (2014) والذين أشاروا إلى تفوق معامل تحويل العلف عند إضافة الخل لماء الشرب أثناء تسمين الفروج، وخاصة في ظروف الإجهاد الحراري.

الجدول (9). معامل تحويل العلف

المرحلة (يوماً)	المعاملة					Fم	LSD	
	C	T	T1	T2	T3		%5	%1
14 −1	[a] 1.625	[a] 1.624	[a] 1.624	[b] 1.472	[b] 1.447	9.75	0.106	−
	تغذية حرة	تقنين العلف						
35−15	[a] 1.661	[a] 1.658	[a] 1.663	[a] 1.567	[a] 1.509	1.82	−	−

–	–	2.18	a 2.518	a 2.461	a 2.523	a 2.773	a 3.155	42 −36
0.062	0.039	75.20	d 1.739 (88.7)	d 1.770 (90.7)	c 1.869 (95.3)	b 1.913 (97.6)	a 1.960 (100)	42 −1

6. سرعة النمو النسبية:

تشير نتائج تقييم عملية التسمين إلى أن تقنين العلف الزمني (T) لم يؤثر سلباً (P>0.05) في سرعة النمو النسبية لكامل فترة التسمين (193.74%) مقارنةً بالشاهد (193.60%) (الجدول 10)، وقد يعود ذلك إلى عدم تأثر كل من مؤشر الوزن الحي ومؤشر الزيادة الوزنية بتقنين العلف خلال مراحل التسمين المختلفة (الجدول 7 و8)، وقد خالفت هذه النتائج ما توصل إليه Abu-Dieyeh (2006) الذي بين تحسن معدلات نمو الفروج في معاملات التقنين في ظروف الإجهاد الحراري قياساً بالشاهد، مما قد يُفسر باختلاف نظام التقنين المطبق وموعد تطبيقه وشدة الإجهاد الحراري أثناء تطبيقه. كذلك لوحظ في نهاية فترة التسمين ارتفاع معنوي (P<0.05) في سرعة نمو الطيور التي أضيف الخل لماء شربها (193.88%) T1 و(193.95%) T2 و(194.08%) T3 مقارنةً بالشاهد ويمكن إعادة ذلك إلى أن طيور هذه المعاملات قد حققت زيادة وزنية كلية أعلى معنوياً (الجدول 8) في نهاية فترة التسمين مقارنةً بالشاهد (C). وتوافق ذلك مع نتائج Abdel-Fattah وزملاؤه (2008) الذين أشاروا لنشاط هرمونات الغدة الدرقية المسؤولة عن النمو والتمثيل الغذائي عند استخدام المحمضات. يمكن ملاحظة أن تأثير التقنين الغذائي منفرداً (T) كان متقارب معنوياً مع تأثيره في وجود كل من خل العنب الطبيعي (T1) وخل التفاح الطبيعي (T2) في ماء الشرب، في حين تفوقت (P<0.05) طيور المعاملة (T3) التي أضيف لماء شربها مخلوط الخلين معاً في سرعة نموها مقارنةً بالمعاملة (T) وقد يعود ذلك إلى التأثير الإيجابي التآزري الذي حققه خليط خل التفاح والعنب الطبيعي معاً في متوسط الوزن الحي الذي كان أعلى معنوياً (P<0.05) في نهاية فترة التسمين محققاً أعلى زيادة وزنية مقارنةً بالشاهد والتقنين (جدول 7).

الجدول (10). السرعة النمو النسبية (%)

LSD			المعاملة					المرحلة
%1	%5	F	T3	T2	T1	T	C	(يوماً)
–	3.104	5.59	b 160.26	b 159.71	a 156.06	a 156.34	a 156.59	14−1
			تقنين العلف				تغذية حرة	
–	–	0.79	a 139.82	a 138.96	a 142.44	a142.44	a 142.38	35 −15
–	–	0.99	a 26.18	a 27.05	a 28.46	a 25.78	a 23.13	42 −36
–	0.237	8.11	c 194.08	bc 193.95	bc 193.88	ab 193.74	a 193.60	42 −1

7. العدد الإنتاجي:

يشير العدد الإنتاجي إلى كفاءة العملية الإنتاجية ككل آخذاً بالاعتبار كافة المؤشرات الإنتاجية الأخرى، لم يتأثر العدد الإنتاجي سلباً بتقنين العلف 6 ساعات يومياً (T) بل حسن من هذا المؤشر بشكل غير معنوي (P>0.05) بمقدار5 نقاط مئوية مقارنةً بالشاهد (الجدول 11)، وقد ظهر التأثير الإيجابي والمعنوي (P<0.01) عند إضافة الخل الطبيعي بنوعيه مع التقنين (T3، T2 ، T1) بقيمة مؤشر الكفاءة الإنتاجية على التوالي قياساً بالشاهد، فقد أدت إضافة خليط خل التفاح والعنب الطبيعي مع التقنين (T3) لتفوقها معنوياً (P<0.01) مقارنةً بمثيلاتها من المعاملات الأخرى، وهذا بدوره يتوافق مع نتيجة السعد (2016) إذ حققت معاملة

الأحماض العضوية أعلى قيمة بمؤشر الكفاءة الإنتاجية. ويعود ذلك للزيادة المعنوية في الوزن الحي النهائي وتحسن كل من مؤشر سلامة الطيور ومعامل التحويل الغذائي وبالتالي تحسين الكفاءة الإنتاجية الملاحظة في معاملات إضافة الخل الطبيعي بنوعيه مع التقنين.

الجدول (11). متوسط العدد الإنتاجي (P.N)

المرحلة (يوماً)	تغذية حرة	تقنين العلف				F م	LSD	
	C	T	T1	T2	T3		%5	%1
42 – 1	(100) ^{a}280.68	(105) ^{ab} 295.08	(110.5) ^{b} 310.18	^{c} 344.27 (122.7)	^{d} 360.10 (128.3)	58.58	15.828	24.828

الاستنتاجات:

– لم يؤثر تقنين العلف زمنياً (6/ ساعات يومياً) سلباً في المؤشرات الإنتاجية أثناء الإجهاد الحراري.

– كان لإضافة خل العنب وخل التفاح الطبيعي ومخلوطهما لماء شرب الفروج بمقدار 5 مل/ ل دور فعال في تحسين المؤشرات الإنتاجية ولم يكن لهم أية تأثيرات سلبية في الاستساغة واستهلاك العلف في ظروف الحرارة المرتفعة.

المقترحات:

– تطبيق تقنين العلف الزمني تزامناً مع إضافة الخل الطبيعي للتخفيف من آثار الإجهاد الحراري للحد الأدنى نظراً لارتفاع تكاليف الوسائل الإدارية (أنظمة التبريد).

– ينصح باستخدام خل التفاح والعنب الطبيعي ومخلوطهما كوسيلة إنتاجية فعالة وآمنة على صحة الطيور والإنسان.

معلومات التمويل: هذا البحث ممول من قبل جامعة دمشق وفق رقم التمويل **501100020595**.

References:

1. الحسني، علي صباح علي.(2007). تخفيف الإجهاد الحراري في فروج اللحم باستخدام خليط من الفيتامينات والاملاح المحلية والمستوردة. رسالة ماجستير – كلية الزراعة– جامعة بغداد. بغداد: العراق.
2. الخطيب، فائز سامي سعد الدين، و شكر، حارث نافع. (2018). أثر استخدام التقنين الغذائي الكمي مع إضافة مسحوق الثوم Garlic (Allium sativum) وأثرهما في الأداء الإنتاجي وبعض صفات الذبيحة لفروج اللحم. مجلة جامعة كركوك للعلوم الزراعية. المجلد: (9)، العدد: (4): 1-8.
3. الزهيري، سجى كاظم صبر. (2019). التقنين الغذائي بأستعمال طريقة تخفيف العلف بتفل التمر بعمر مبكر في بعض الصفات الإنتاجية والمناعية والدموية لفروج اللحم. رسالة ماجستير – قسم الإنتاج الحيواني– كلية الزراعة– جامعة المثنى. المثنى: العراق. ص: 61.
4. السعد، سالم نزيه. (2016). تأثيرات إضافة بعض محفزات النمو في المؤشرات الإنتاجية و البنية النسيجية و التوازن الميكروبي في الأمعاء الدقيقة للفروج . رسالة دكتوراه– قسم الإنتاج الحيواني– كلية الزراعة – جامعة دمشق. دمشق: سورية. ص: 179.
5. شلش، نور علي عبد الحسين. (2011). تأثير إضافة الخل الى ماء الشرب في الاداء الانتاجي والمناعي والمجتمع المايكروبي للامعاء لفروج اللحم . رسالة ماجستير – قسم الثروة الحيوانية– كلية الزراعة – جامعة بغداد. بغداد: العراق.
6. شلش، نور علي، الحيالي، باسل محمد إبراهيم. (2013). تأثير اضافة الخل الى مياه الشرب في الاداء الانتاجي ومعدل استهلاك الماء لفروج اللحم Cobb-500. مجلة علوم الدواجن العراقية. المجلد: (7)، العدد(1). ص– ص: 22-32.
7. عبدالله، زيان، عبد الرزاق، حورية صابر، وعبدالله، محمد سليمان.(2012). نظام التقنين الغذائي الزمني والنمو التعويضي لسلالتين من فروج اللحم. مجلة علوم الدواجن العراقية. المجلد: (6)، العدد: (1).ص–ص: 53- 63.
8. عبود، موسى. (4-9 تشرين الثاني 2000). دراسة تأثير بعض الأحماض العضوية في خلطات علف الفروج. أسبوع العلم الأربعون، اللاذقية.
9. النوري، مثنى عبد الحميد. (2014). تأثير إضافة الخل إلى ماء الشرب في الأداء الإنتاجي والفسلجي لفروج اللحم. المجلة العراقية للعلوم البيطرية. المجلد :28 ، العدد: 2. ص– ص:85 –91.
10. Abdel-Fattah, S. A., M. H. El-Sanhoury, N. M. El-Mednay and F. Abdel-Azeem .(2008). Thyroid activity, some blood constituents, organs morphology and performance of broiler chicks fed supplemental organic acids. Inter. J. Poult. Sci., 7(3): 215-222.
11. Abu-Dieyeh, Z. H. M. (2006). Effect of chronic heat stress and long-term feed restriction on broiler performance. Inter. J. Poult. Sci..5: 185-190.
12. Ahmed, S. Kh. and G.Y .Butris. (2014). The off feeding intervals effect on some performance traits of broilers. The Iraqi Journal of Veterinary Medicine, 38(1): 48-55.

13. Allahdo, p .(2017). Effect of Apple Vinegar Addition to the Drinking Water on Growth Performance, Illeal Lactobacillus Population, Digestive Chyme PH and Immune Response of Broiler Chickens. Research on Animal Production. 8:55-62.9
14. Andremont, A.(2000). Consequences of antibiotic therapy to the intestinal ecosystem. Ann. Fr. Anesth Reanim. 19: 395-402.
15. Awad, W.A., k. Ghareeb, S. Abdel-Raheem and J. BÖhm . (2009). Effects of dietary inclusion of probiotic and symbiotic on growth performance, organ weights, and intestinal histomorphology of broiler chickens. Poult. Sci. 88: 49-55.
16. Balaket, Y. M. J and K.I.A . Al-Shammari.(2020). Productive Response of Broiler Chickens Ross 308 Exposed to Different Feed Restriction Systems With⁄ without Dietary Anise and Fenugreek. Journal of University of Babylon for Pure and Applied Sciences, Vol.(28), No.(3): 435-454.Online ISSN: 2312-8135, Print ISSN: 1992-0652.
17. - Boostani, A., A. Ashayerizadeh, H.R. Mahmoodian Fard and A . Kamalzadeh. (2010). Comparison of the effects of several feed restriction periods to control ascites on performance, carcass characteristics and hematological indices of broiler chickens. Brazilian Journal of Poultry Science, 12: 171-177. Retrieved: http:⁄⁄www.scielo.br⁄pdf⁄rbca⁄v12n3⁄06.pdf .
18. Castanon, J. I. R.(2007). History of the use of Antibiotic as Growth Promoters in European Poultry Feeds. Poultry Science. 86: 2466-2471.
19. Da silva, B. C., F. doN. Vieira, J. L. P. Mouriño, G. S. Ferreira and W.Q. Seiffert. (2013). Salts of organic acids selection by multiple characteristics for marine shrimp nutrition. Aqua Culture 384 387, 104 110. doi: 10.1016⁄j. aquaculture. 2012.12.017.
20. Dehghani, N and R . Jahanian. (2016). Effect of Supplemental Organic Acids on Performance, Carcass Characteristics, and Serum Biochemical Metabolites in Broilers Fed Diets Containing Different Crude Protein Levels. Animal Feed Science and Technology. 211: 109-116.
21. Desai, D.N., D.S. Patwardhan and A.S .Ranade . (2009). Acidifiers in poultry diets and poultry production. . Edited by: Christian Lückstädt. Acidifiers in Animal Nutrition. A Guide For Feed Preservation and Acidification to Promote Animal Performance. PP:1-89. Nottingham, UK, Nottingham university press.
22. Dibner, J. J and P .Buttin. (2002). Use of organic acids as a model to study the impact of gut microflora on nutrition and metabolism. Journal of Applied Poultry Research. 11(4):453-463
23. FAO/WHO, Codex Alimentarius Commission. (2000) .Proposed draft revised regional standard for vinegar. (online) Available from:
24. ftp://ftp.fao.org/codex/cceuro22/c10018e.pdf(2011-01-05).
25. Ghazalah, A. A., A. M. Atta, K. Elkoub, M. E. L. Moustafa and F. H. Shata. (2011). Effect of dietary supplementation of organic acids on performance, nutrients digestibility and health of broiler chicks. International Journal of poultry Science.10;176-184
26. Gould, I. M. (2008). The epidemiology of antibiotic resistance. Int. J. Antimicrob. Agents.1: 2-9
27. Hajati, H. (2018). Application of organic acids in poultry nutrition. Int J Avian & Wildlife Biol; 3(4): 324-329. Doi: 10. 15406⁄ijawb. 2018.03.00114.
28. Hassan, H. M. A., M . AbdelAzeem and P.G. Reddy. (2009). Effect of Some Water Supplements on the Performance and Immune System of Chronically Heat Stressed Broiler Chicks. International Journal of Poultry Science 8 (5): 432-436.
29. Hudha, M. N., M.S. Ali, M.A. Azad, M.M. Hossian, M .Tanjim, S.C . Bormon, M.S. Rahman, M.M. Rahman and A. K. Paul. (2010) . Effect of acetic acid on growth and meat yield in broilers. Int. J. Bio. Res. 1(4):31-35.
30. Islam. M. Z., Z. H. Khandaker, S.D. Chowdhury and K. M.S. Islam..(2008). Effect of citric acid and acetic acid on the performance of broilers. J. Bangladesh Agril. Univ. 6(2): 315-320

31. Jala,MohammadA.R., and Hana A.Zakaria, .2012. The effect of quantitative feed restriction during the starter period on compensatory growth and carcass characteristics of broiler chickens. Pakistan Journal of Nutrition 11(9):817-822.i. January .(internet).
32. Kahraman, A. H., H. Tutun, E . Keyvan and B. M .Balkan. (2022). Bioactive components, Antibacterial and Antiradical Properties of Home-made Apple and Grape vinegar. Ankara Univ Vet Fak Derg, 69, 139-148.
33. Khan, S. H. and J. Iqbal. (2016). Recent advances in the role of organic acids in poultry nutrition. Journal of applied animal research. 44 : (1),359-369.
34. Khosravi, A ., F. Boldaji, B. Dastar and S. Hasani. (2010). Immune Response and Performance of Broiler Chicks Fed Protexin and Propionic Acid. International Journal of Poultry Science 9(2): 188-191.
35. Kim, J. W., J.H. Kim and D.Y. Kil. (2015). Dietary organic acids for broiler chickens: a review. Revista Colombiana de Ciencias. 28: 109-123.
36. Ocak, N. and F. Sivri. (2007). Liver coloration as well as performance and digestivetract characteristics of broilers may change as influenced by stage and schedule of feed restriction. of Anim. Physiology and Anim. Nutr J. (Berl). Vol 92. No(5).pp546-553.
37. Scheppach, W. (1998). Butyrate and the epithelium of the large intestine. Proc. Of the Proyibre Cons-Functional Properties of Non- digestible Carbohydrates, Guillon et al. teds), Lisbon, Portugal.
38. Shahidi, F., J. McDonald, A. Chandrasekara and Y. Zhong. (2008) . Phytochemicals of Foods, beverages and Fruit Vinegars : Chemistry an; d health effects, Asia Pac, J. Clin. Nutr. 17,380-382.
39. -Toyomizu, M., M. Tokuda, A. Mujahid and Y. Akiba .(2005). Progressive alteration to core termperature, respiration and blood acid-base balance in chickens exposed to acute heat stress. J. Poult. Sci. 42: 110-118.
40. Ulsagheer, M. K. (2018). Effect Use the Natural Apple Cider Vinegar, Imported Garlic (allicin) and Black Seed Powders on some of the Performance Characteristics of the Broiler Ross 308. Journal of University of Babylon, Pure and Applied Sciences, Vol. (26), No.(9): 168-176
41. Uzum, M.H. and H.D .Oral Toplu . (2013). Effects of stocking density and feed restriction on performance, carcass, meat quality characteristics and some stress parameters in broilers under heat stress. Journal of Veterinary medicine, 164: 546-554.
42. Xia, T., B. Zhang, W. Duan, J. Zhang and M. Wang. (2020). Nutrients and bioactive components from vinegar : A fermented and functional food. Journal of Functional Foods,64, 103681: 2 -12.
43. Xu, C., Y., Haiming, W., Zhiyue, W., Yan, H., Banghong, L., Chuan. (2017) . The Effect of Early Feed Restriction on Growth Performance. Internal Organs and Blood Biochemical Indicators of Broilers. Animal and Veterinary Science. 5(6): pp 121-125.