مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية
المجلد 41 العدد 1 (2025): 1-15

Damascus University Journal of Agricultural Sciences
Vo 41 No.1 (2025): 1-15

تأثير التقنين الزمني للعلف وإضافة كل من خل التفاح والعنب الطبيعيين إلى ماء الشرب في مؤشرات تقييم ذبيحة الفروج

صبا الصحناوي [1*] موسى عبود [2]

[*(1)] طالبة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة دمشق، قسم الإنتاج الحيواني
seba5.alsehnawi@damascusuniversity.edu.sy

[(2)] الأستاذ الدكتور، كلية الزراعة، جامعة دمشق، قسم الإنتاج الحيواني aboudm331@gmail.com

الملخص:

أجريت التجربة على / 250/ صوصاً من الهجين التجاري Ross 308 في مدجنة خاصة بريف السويداء في الفترة الممتدة بين 15/06/2022 ولغاية 26/07/2022 لبيان تأثير تقنين العلف الزمني وإضافة كل من خل التفاح والعنب الطبيعيين إلى ماء الشرب في مواصفات ذبيحة الفروج وخصائصها الحسية. وزعت الصيصان في خمس معاملات بشكل عشوائي (50 طيراً لكل معاملة) مقسمة بالتساوي إلى مكررين (25 طيراً / المكرر) وذلك كالتالي: المعاملة الأولى (C) (الشاهد): غذيت طيورها تغذية حرة (ad libitum) 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) ومعاملات إضافة خل التفاح والعنب الطبيعي ومخلوطهما مع التقنين (T1، T2، T3) سلباً في مؤشرات تقييم الذبيحة، بما فيها نسبة التصافي والوزن النسبي للفخذ والصدر والأحشاء المأكولة لذبائح الإناث والذكور ولكلا الجنسين معاً مقارنة بالشاهد. وقد تفوقت ذبائح طيور معاملات التقنين المكملة بالخل الطبيعي بنوعيه معنوياً ($P<0.05$) في الصفات الحسية التذوقية للحم الفخذ، التي تتضمن النكهة والطراوة والعصيرية والقبول العام مقارنةً بمعاملة الشاهد والمعاملة (T). كما كانت طيور معاملتي (T2، T3) أقل تأثراً بالإجهاد الحراري يظهره الوزن النسبي للقلب الأخفض معنوياً ($P<0.05$) في ذبائح الإناث وذبائح كل من الجنسين معاً قياساً بطيور المعاملات الأخرى. يستنتج بأن إضافة الخل الطبيعي إلى ماء الشرب كان له تأثيراً إيجابياً واضحاً في المواصفات الحسية التذوقية للحم مما قد يزيد من رغبة المستهلكين بالحصول على منتجات مغذية وصحية ومحققة لمعايير الجودة المطلوبة.

الكلمات المفتاحية: خل تفاح، خل عنب، تقنين، فرّوج، ذبيحة.

تاريخ الايداع:2023/6/30
تاريخ القبول: 2023/8/6

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

The Effect of Temporal Rationing of Feed and Addition of Natural Apple and Grape Vinegar to Drinking Water on Indicators of Evaluating Broiler Carcass

***(1) Eng. Alsehnawi, S., (2) Aboud, M.**

*(1) seba Alsehnawi, Master student, Faculty of Agriculture, Damascus University, Dept. Animal Production, seba5.alsehnawi@damascusuniversity.edu.sy

(2) Mousa Abboud, Professor Dr, Faculty of Agriculture, Damascus University, Dept. Animal Production aboudm331@gmail.com

Abstract:

An experiment was conducted on of using ⁄ 250 ⁄ ROSS 308 chicks in a private poultry farm in the countryside of Al-Suwayda during the period between 15⁄ 6 ⁄2022 and 26 ⁄ 7 ⁄2022 to demonstrate the effect of rationing the time feed and adding each of natural apple and grape vinegar to drinking water on carcass specifications broilers and their sensory characteristics. The chicks were randomly distributed in five treatment, divided equally into two replicates (25 birds ⁄ replicate), as the following: The first treatment ((the control): its birds were fed free food throughout the day (adlibitum) and without adding vinegar, the second treatment: the control + rationing the feed after 14 days for 6 hours a day, the third treatment: adding 5 ml of natural grape vinegar ⁄ liter of drinking water with the rationing of the feed, the fourth treatment: adding 5ml of natural apple cider vinegar⁄ liter of drinking water with the rationing of the feed, the fifth treatment: adding 5 ml of a mixture of natural apple and grape vinegar ⁄ liter of drinking water with the rationing of feed. The results showed that the rationing of the temporal feed (6 hours ⁄ day) didn't affect the treatment (T) and the treatments of adding apple cider vinegar and natural grapes mixed with the rationing (T3, T2, T1) had a negative effect on the indicators of carcass evaluation, Including the percentage of purification and the relative weight of the thigh, breast and viscera eaten by carcasses. Females, males, and both sexes together, compared to the control, and the carcasses of the birds of the rationing treatments supplemented with natural vinegar of both types were significantly superior ($P<0.05$) in the gustatory sensory characteristics of the thigh meat, including flavor, tenderness, juiciness, and general acceptance, compared to the two control treatments. While the birds of (T3, T2) were less affected by heat stress, as shown by the significantly lower relative weight of the heart ($P<0.05$) in the carcasses of females and carcasses of both sexes together compared to other treatments. It is concluded that the addition of natural vinegar to drinking water with rationing had a positive and clear effect on the sensory and gustatory specifications of meat, which may increase consumers desire to obtain nutritious and healthy products that meet the required quality standards.

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

Received: 30/6/2023
Accepted: 6/8/2023

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

المقدمة Introduction :

يسعى المختصون إلى تطوير مختلف أساليب الرعاية والتغذية والتحسين الوراثي بعد زيادة الطلب على المنتجات الحيوانية. وقد أدى ذلك للحصول على هجن حديثة للفروج تتميز بارتفاع معدل نموها Growth rate وارتفاع أوزانها، فالهجن الحديثة تتميز بقدرتها العالية على استهلاك كميات كبيرة من العلف بمقدار يفوق احتياجاتها أحياناً، وضعف قدرتها على تبديد الحرارة الأيضية الناتجة في ظل ارتفاع حرارة الوسط المحيط، وهذا ما يشكل عبئاً على بعض أعضاء الجسم وأجهزته، وبدوره قد ينعكس سلباً على صحة الطيور وانخفاض قدرتها على تحمل مختلف الإجهادات لوجود معامل ارتباط وراثي سالب بين سرعة النمو والاستجابة المناعية (Chenxi وزملاءه، 2017)، خاصةً عند اتباع برامج التغذية الحرة (ad libitum)، وما ينتج عنها من ارتفاع في تكاليف الإنتاج، ونسبة النفوق خاصةً عند تزامنها مع الإجهاد الحراري، إذ تعد هذه الهجن حساسة للأمراض البكتيرية ولأمراض التمثيل الغذائي الناتجة عن عدم انتظام العمليات الأيضية وحدوث خلل في التوازن الحمضي – القاعدي في سوائل الجسم Acid–basebalance (الخطيب وشكر، 2018) ، لذا قد تكون أنظمة التقنين الغذائي من الوسائل ذات التأثير الإيجابي في صحة الطيور وأدائها الإنتاجي (Ocak و Sivri ، 2007 ؛ الزهيري، 2019). تعد صناعة الخل من أقدم الصناعات الغذائية التي عرفت منذ أكثر من 500 سنة قبل الميلاد. وكلمة خل Vinegar مشتقة من الكلمة الفرنسية Vinaigra أي النبيذ الحمضي. وقد عرف الخل وفقاً لكافة المراجع العلمية باحتوائه على أربع غرامات من حمض الخليك على الأقل لكل مائة ملليلتر من الماء(Ranganna، 1977؛ Nickol، 1979)، بناءً على ما تقدم ونظراً لعدم وجود أبحاث تناولت التقنين تزامناً مع إضافة الخل الطبيعي إلى ماء الشرب وتأثيره في جودة اللحوم، فقد أجريت هذه الدراسة لمعرفة تأثير كل من التقنين وإضافة خل العنب وخل التفاح الطبيعيين ومخلوطهما إلى ماء شرب الفروج في نسبة التصافي والوزن النسبي للأحشاء المأكولة والقطعيات الرئيسة والصفات الحسية لذبيحة الطيور المسمنة لعمر 42 يوماً تحت ظروف الرعاية الحقلية للمناطق الحارة.

الدراسة المرجعية Literature Review:

تلعب أنظمة التقنين الغذائي دوراً مهماً في التخفيض من حدة تأثير الحرارة المرتفعة التي تتعرض لها الطيور صيفاً من خلال سحب العلف من أمام الطيور في ذروة الإجهاد الحراري وتقديمه في أكثر الأوقات برودة في اليوم (التقنين الزمني). فقد وجد Boostani وزملاؤه (2010) أن التقنين الغذائي الزمني على الفروج (8 سا / يومياً) من عمر (21– 35 يوماً) أدى إلى انخفاض معنوي في وزن الجسم النهائي ووزن الذبيحة مقارنةً بالشاهد. بينما وجد Ahmed و Butris (2014) أن التقنين الغذائي الزمني (8، 16 سا/ يوم، التغذية بين يوم وآخر) لمدة (8–21 يوماً) قياساً بمرحلة تغذية البادئ حسن من مؤشرات وخصائص الذبيحة مقارنةً بالشاهد. في حين بيّن Uzum و OralToplu (2013) أن تقنين علف الفروج لمدة (8 سا/ يوم) من عمر (21 إلى 42 يوماً) تحت ظروف الإجهاد الحراري لم يؤثر معنوياً في خصائص جودة اللحوم. زادت مخاطر المضادات الحيوية كمحفزات للنمو فاستعيض عنها باستخدام إضافات عضوية طبيعية آمنة في ماء الشرب أو علائق الطيور ومن أهمها الخل الطبيعي الذي يشكل مزيج تآزري من المركبات الفعالة النشطة بيولوجياً والمضادة للبكتيريا الضارة ولنواتجها الاستقلابية السامة ومعززة لنمو وانتشار الميكروفلورا النافعة (Iqbal و Khan، 2016) ، وخواصها المضادة للأكسدة (kumar وزملاؤه، 2017) إذ تخفض من الإجهادات التأكسدية الضارة مما ينعكس إيجاباً على جودة الذبيحة وإنتاجية الطيور ومناعتها (Al–Shammari و Batkowska، 2021)، وبذلك قد يكون الخل من البدائل الطبيعية الواعدة في تحسين المؤشرات الإنتاجية والحصول على منتجات طبيعية من اللحوم أكثر استقراراً ضد عمليات الأكسدة دون التسبب بآثار غير مرغوبة بطعمها ولونها ورائحتها وقيمتها الغذائية وبالتالي إطالة أمد حفظ المنتج (Karre وزملاؤه، 2013). لذا فإن أفضل وقت لإضافة الأحماض العضوية برأي بعض الباحثين بدءاً من الأعمار المبكرة بمرحلة التسمين حيث تكون أكثر فعالية واقتصادية (Kim وزملاؤه، 2015) ، وقد توصل Allahdo (2017) بأن مؤشرات ذبيحة الفروج لم تتأثر سلباً عند شرب الماء المكملة بالخل، بينما بيّن إبراهيم وزملاؤه (2012)

أن إضافة ثلاثة مستويات من الخل لماء شرب الفروج (2، 4، 6 مل /ل على التوالي) حقق تفوق عالي المعنوية ($p<0.01$) في وزن الجسم والذبيحة، ولم يلاحظ تأثيراً معنوياً في نسبة التصافي والوزن النسبي للقطعيات الرئيسة والثانوية لذبائح الذكور والإناث مقارنةً بالشاهد وقد حققت معاملة إضافة (6 مل/ل) تفوقاً معنوياً في وزن الجسم ووزن الذبيحة وحسابياً في نسبة التصافي والوزن النسبي لعضلة الصدر مقارنةً ببقية المعاملات. وفي تجربة أجراها Haq وزملاؤه (2014) لدراسة تأثير إضافة نسب مختلفة من حمض الستريك (0.5، 1، 1.5 % على التوالي) في مؤشرات ذبيحة الفروج، لوحظ زيادة معنوية في نسبة التصافي، في حين لم يتأثر الوزن النسبي لكل من عضلات لحم الصدر والفخذ والحوصلة باختلاف نسب الإضافة.

مواد وطرائق البحث Materials and Methods:

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 بعمر يوم واحد. 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 (*ad libitum*) على خلطة علفية تقليدية وبدون أية إضافة.

المعاملة التجريبية الأولى (T): غذيت طيورها تغذية حرة حتى عمر 14 يوماً، ثم بدأ برنامج التقنين الزمني من عمر 15 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 عمر 14 يوماً، كما في المعاملة T 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، كما في المعاملة T 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، كما في المعاملة T 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 من النموذج المفتوح 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 (ad libitum) حتى عمر 14 يوماً، وبعدها تم تقنين العلف حتى عمر 42 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 عمر 15 يوماً وحتى 35 يوماً، المرحلة الثالثة: من عمر 36 يوماً وحتى 42 يوماً (جدول 1).

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 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

تمت دراسة مؤشرات تقييم الذبيحة والأعضاء الداخلية المأكولة عند انتهاء تجربة التسمين (عمر 6 أسابيع). أخذت 6 طيور من كل معاملة (3 ذكور و3 إناث) أوزانها قريبة من متوسط وزن أفراد المعاملة، ثم ذبحت بعد تصويمها لمدة 6 ساعات واستنزفت وأزيل الريش ونظفت الذبائح من الأحشاء الداخلية، وزنت الأحشاء الداخلية المأكولة (القلب، والكبد والطحال، والقانصة)، كما وزن الصدر والفخذ باستخدام ميزان حساس. وحسب مؤشر الفقد بالوزن الحي نتيجة عملية التصويم قبل الذبح كنسبة مئوية من وزن الجسم قبل الذبح (قبل التصويم)، وحسبت نسبة التصافي من وزن الذبيحة المبردة منزوعة الأحشاء الداخلية مع الرأس نسبةً لوزن الجسم بعد التصويم لأن الذبيحة تباع عادةً في السوق المحلية مع الرأس، واستخرجت نسبة الأجزاء الرئيسية للذبيحة (الفخذ والصدر) ونسبة الأحشاء المأكولة (القلب، والقانصة، والطحال والكبد) كنسبة مئوية من وزن الجسم قبل الذبح (بعد التصويم).

تم تقييم الذبيحة حسياً، وذلك من خلال شواء عينات (الفخذ) من كل معاملة حتى النضج في فرن كهربائي بدون ملح أو بهارات على درجة حرارة 250 درجة مئوية لمدة 45 دقيقة، وزنت العينات قبل وبعد الشواء في ميزان حساس لتحديد خسارة الشواء. وبعدها قدمت العينات المحضرة جميعها بنفس الطريقة وبذات الوقت، لخمسة أشخاص مقيميين ذو كفاءة لتقييم الصفات الحسية للعينات متضمنة (اللون الظاهري، والنكهة، والطراوة، والعصيرية، والقبول العام) باستخدام اختبار سلم الدرجات (Scoring Test)، الذي يعتمد بدرجة رئيسة على الإحساس الشخصي (Panel Tast)، المكون من خمس درجات، حيث أعطيت كل صفة 5 درجات (5= ممتاز، 4= جيد جداً، 3= جيد، 2= ضعيف، 1 مقبول)(Lawless و Heymann، 1999).

خضعت النتائج المستحصل عليها من خلال هذا البحث للتحليل الإحصائي لاختبار معنوية الفروق بين النسب المئوية 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 Results and Discussion:

تبين متوسطات درجات الحرارة المسجلة في محافظة السويداء أثناء تنفيذ التجربة ارتفاعاً ملحوظاً في الفترتين الثانية والثالثة مقارنةً مع درجات الحرارة التي ينصح بها عند رعاية الفروج والتي تتراوح بين 18– 23 م˚ (جدول 4). ومن المعروف أن انخفاض درجة الحرارة وارتفاعها قد يؤثر سلباً في المؤشرات الإنتاجية والصحية مما ينعكس سلباً على جودة الذبائح وصفاتها الحسية وذلك نسبياً حسب طول فترة وشدة التغير الحراري. تم تخطيط تنفيذ التجربة مع بداية موسم الصيف لاشتراك تأثير عملية التقنين الغذائي الزمني وإضافة الخل في الحد من تأثير الإجهاد المحتمل صيفاً.

مؤشرات تقييم الذبيحة والأعضاء الداخلية:

يبين الجدول رقم (5) نتائج الذبح ومواصفات الذبيحة عند الذكور مقدرة كنسبة مئوية من وزن الجسم بعد التصويم. إذ لم تسجل أية فروقات معنوية ($p>0.05$) في الوزن النسبي للمؤشرات المدروسة للمعاملات التجريبية المختلفة كافة، وقد يعود ذلك لتقارب الأوزان النهائية لطيور المعاملات المختلفة عند التسويق، وكان ذلك متوافقاً مع دراسة الزهيري (2019). كما لم تؤثر عملية التقنين الزمني للعلف (6 سا/ يوم) معاملة (T) سلباً في أي من المؤشرات الخاصة بتقييم الذبيحة عند الذكور. كانت نسبة التصافي مرتفعة لكافة المعاملات وتوافقت نسبة التصافي لطيور معاملات الخل الطبيعي بنوعيه مع التقنين مع نتائج السعد (2016)

(78.24% للذكور) لمعاملة الأحماض العضوية. وعلى الرغم من ملاحظة ميول نسبة التصافي لأن تكون أكبر في (T3) مقارنة بالشاهد، لكن الفرق لم يصل إلى حد المعنوية، وتتفق هذه النتيجة مع نتائج إبراهيم وزملاؤه (2012) في عدم وجود اختلافات معنوية في مؤشر نسبة التصافي في معاملات إضافة الأحماض العضوية، وتتعارض مع دراسة Hassan وزملائه (2010) التي أشارت نتائجها لتحسن هذه النسبة معنوياً في معاملات إضافة الأحماض العضوية. أظهرت عينات (T2) ارتفاعاً ظاهرياً في نسبة عضلات الفخذ مقارنة بالشاهد، ويمكن ربط ذلك بالارتفاع الظاهري لنسبة التصافي في هذه المعاملة مقارنة بالشاهد. لوحظ تفوقاً ظاهرياً لمعاملة التقنين (T) ومعاملات التقنين المكملة بالخل الطبيعي بنوعيه (T1، T2، T3) في الوزن النسبي للقانصة (P>0.05) مقارنةً بالشاهد، وقد يفسر ذلك بتوسع في القانصة والقناة الهضمية، بعد عودة الطيور للتغذية الحرة واستهلاك علف أكثر لتعويض ما عانته من جوع أثناء التقنين الغذائي. كان لإضافة خل التفاح الطبيعي مع التقنين (T2) تأثير في زيادة الوزن النسبي للكبد والطحال لكن من دون الوصول لدرجة المعنوية قياساً ببقية المعاملات (P>0.05) وربما يعود ذلك لزيادة الوزن الحي والنشاط الاستقلابي لطيور هذه المعاملة.

الجدول (5). نتائج الذبح وأهم مواصفات الذبيحة عند الذكور %

المؤشر (%)	التغذية الحرة	التقنين الزمني للعلف				مF
	C	T	T1	T2	T3	
نسبة الفقد بالتصويم	a 3.041	a 3.039	a 3.038	a 3.039	a 3.038	2.82
نسبة التصافي مع الرأس	a 78.43	a 78.57	a 78.78	a 78.87	a 79.30	0.03
نسبة القلب	a 0.63	a 0.66	a 0.65	a 0.54	a 0.52	0.83
نسبة الكبد والطحال	a 2.75	a 2.61	a 2.46	a 3.02	a 2.66	2.15
نسبة القانصة	a 1.34	a 1.59	a 1.81	a 1.75	a 1.56	2.97
نسبة عضلات الصدر	a 31.83	a 31.62	a 31.48	a 32.12	a 31.36	0.02
نسبة عضلات الفخذ	a 29.96	a30.13	a 30.28	a 31.08	a 30.94	0.34

ملاحظة: تشير الأحرف الأبجدية المختلفة في هذا الجدول والجداول اللاحقة، ضمن حدود السطر الواحد إلى وجود فروق معنوية (p<0.05).

سلكت نتائج الذبح للإناث سلوك نتائجها عند الذكور فقد أظهرت النتائج (جدول 6) عدم وجود فروق معنوية في الوزن النسبي للأعضاء الداخلية وكل من عضلات الصدر والفخذ بين إناث المعاملات التجريبية المختلفة ما عدا القلب، وهذا يتفق مع أبحاث سابقة؛ (إبراهيم وزملاؤه، 2012 ؛ Talebi وزملاؤه، 2010) أشارت لعدم وجود فروق معنوية في نسب القطع الرئيسية (الصدر والفخذ) في معاملات إضافة الأحماض العضوية. وقد لوحظ من خلال نتائج الوزن النسبي للقلب أن طيور معاملة (T3) كانت بوزن نسبي للقلب (0.40%) هو الأقل (P<0.05) مقارنةً بطيور كل من معاملات الشاهد C والتقنين T و T1، و T2 (0.48%) ثم معاملة C (0.58%) و T (0.61%) وقد يعود ذلك للمحتوى المرتفع من البوتاسيوم في خل التفاح الذي يحسن من أداء عمل القلب (فارس، 2009) أثناء الإجهاد الحراري. وقد ارتفع الوزن النسبي للقلب عند إضافة خل العنب الطبيعي مع التقنين في المعاملة T1 معنوياً مقارنةً بمعاملتي T2 و T3 التي أضيف لها كل من خل التفاح ومخلوط خلي التفاح والعنب الطبيعيين على التوالي. ويمكن تفسير ذلك باختلاف القدرة على تحمل الإجهاد الذي خضعت له الطيور خلال فترة الرعاية حيث كانت كل من طيور T2 و T3 أقل إجهاداً مقارنة مع المعاملات الأخرى، الأمر الذي انعكس بشكل واضح في ارتفاع متوسط الوزن الحي النهائي في كلا هاتين المعاملتين، نظراً للعلاقة العكسية بين الإجهاد والإنتاج، وقد يعود الارتفاع المعنوي في الوزن النسبي لقلب إناث معاملة خل العنب الطبيعي مع التقنين T1 إلى أحد آليات التعامل مع الإجهاد الحراري من خلال إحداث تغيرات في جهاز الدوران كما يؤدي لزيادة حجم القلب (Deaton وزملاؤه، 1969)، نظراً لزيادة الاحتياجات الاستقلابية الناتجة عن نشاط الطير، لاسيما أن هذه الزيادة المعنوية ترافقت بميول لزيادة الوزن النسبي للكبد والطحال في هذه المعاملة.

الجدول (6). نتائج الذبح وأهم مواصفات الذبيحة عند الإناث %

المؤشر (%)	التغذية الحرة	التقنين الزمني للعلف				Fم	LSD
	C	T	T1	T2	T3		%5
نسبة الفقد بالتصويم	^{a}3.057	^{a} 3.048	^{a} 3.040	^{a} 3.040	^{a} 3.039	1.03	
نسبة التصافي مع الرأس	^{a} 79.21	^{a} 77.89	^{a} 76.58	^{a} 78.66	^{a} 78.35	0.37	-
نسبة القلب	^{ab} 0.58	^{ab} 0.61	^{a} 0.62	^{bc} 0.48	^{c} 0.40	5.25	0.132
نسبة الكبد والطحال	^{a} 2.68	^{a} 2.97	^{a} 3.20	^{a} 2.63	^{a} 2.39	2.47	-
نسبة القانصة	^{a} 1.89	^{a} 1.75	^{a} 1.60	^{a} 1.95	^{a} 1.80	0.59	-
نسبة عضلات الصدر	^{a} 34.44	^{a} 32.59	^{a} 30.78	^{a} 32.32	^{a} 33.68	0.60	-
نسبة عضلات الفخذ	^{a} 29.34	^{a}29.23	^{a} 29.13	^{a} 30.44	^{a} 31.30	1.62	-

لم تسجل فروق معنوية (P>0.05) في نسب المؤشرات المدروسة بين طيور المعاملات التجريبية المختلفة (جدول 7). إذ لم تؤثر عملية التقنين الزمني للعلف عند كل من الذكور والإناث سلباً في أي من مؤشرات تقييم الذبيحة. توافقت الفروق غير المعنوية (P>0.05) في مؤشر نسبة التصافي في معاملات التقنين الغذائي الزمني مع ما وجده عبدالله وزملاؤه (2012) بأن إجراء التقنين الزمني على هجينين من فروج اللحم لم تؤثر معنوياً في نسبة التصافي. وكانت نسبة الفقد ضمن الحدود الطبيعية (3.038-3.057%) في كافة المعاملات وبدون فروقات معنوية (P>0.05) لدى الذكور والإناث معاً، وهذا يتوافق مع دراسة السعد (2016)، إذ تراوحت النسبة (3.3- 3.6%) ودراسة رشيد (2020) تراوحت نسبة الفقد بين (3.10-3.89%)، بينما كان لإضافة خليط خل التفاح والعنب الطبيعي مع التقنين (T3) تأثير إيجابي في زيادة الوزن النسبي لعضلات الصدر والفخذ، لكن من دون وصولها للمعنوية (P>0.05) بالمقارنة مع بقية المعاملات وهذا يتوافق مع نتائج علي والنعيمي (2006) إذ لم يجدا فروقاً معنوية (P>0.05) في نسبة عضلات الصدر والفخذ لكلا الجنسين في معاملات إضافة الأحماض العضوية ويتفق مع ناجي وزملاؤه (2007) بعدم وجود تأثير معنوي لإضافة الخل في الوزن النسبي لعضلات الصدر والفخذ للذكور والإناث معاً تحت ظروف الإجهاد الحراري مقارنة بالشاهد، ولكنه يخالف مع ما توصل إليه السعد (2016) بوجود زيادة معنوية (P<0.05) في نسبة عضلات الصدر بمعاملة الأحماض العضوية، وربما تعود الزيادة الظاهرية في الوزن النسبي للصدر عند إضافة خليط من خل التفاح والعنب الطبيعي مع التقنين (T3) لزيادة الوزن الحي النهائي. ولم يلاحظ فروقات معنوية في نسبة الكبد والطحال لكلا الجنسين في جميع المعاملات مما يشير إلى عدم تأثير الإجهاد في مناعة الطيور الأمر الذي انعكس إيجاباً في نسبة النفوق الطبيعية إذ بلغت أعلاها (4%) في معاملات (C، T ، T1) بينما كانت (0%) في (T2، T3)، وتوافق هذا مع دراسة السعد (2016) ورشيد (2020) بعدم وجود فروق معنوية بين المعاملات التجريبية بما فيها الشاهد بنسبة الكبد والطحال بعمر 42 يوماً. أثرت إضافة خليط خل التفاح والعنب الطبيعي مع التقنين T3 بمؤشر الوزن النسبي للقلب إذ كان أقل معنوياً (p<0.05) مقارنةً بمعاملتي T و T1. وقد يعود ذلك إلى تأثير مخلوط الخل في تخفيف عبء الإجهاد الحراري الناتج عن ارتفاع درجات الحرارة طوال فترة الرعاية خلال النهار، إذ يعد مزيج من المركبات المضادة للأكسدة (kumar وزملاؤه، 2017) والبكتيريا (Romano وزملاؤه، 2015) ودوره في خفض PH القناة الهضمية وجعل الوسط حمضياً غير ملائم للميكروبات الضارة مقارنة بالميكروبات المفيدة بالفلورا المعوية، وبالتالي تقليل التنافس الميكروبي مع المضيف على العناصر الغذائية وإقصاء الطفيليات المنافسة مما ينعكس إيجابياً على تحسين قابلية الهضم والامتصاص، وبالتالي حصول الطير على جميع المكونات الغذائية اللازمة للنمو ولمقاومة الإجهاد من دون الحاجة لتفعيل آليات تحمل الإجهاد.

الجدول (7). نتائج الذبح وأهم مواصفات الذبيحة (ذكور وإناث) %

المؤشر (%)	التغذية الحرة	التقنين الزمني للعلف				Fم	LSD
	C	T	T1	T2	T3		%5
نسبة الفقد بالتصويم	a 3.049	a 3.044	a 3.039	a 3.040	a 3.038	1.34	-
نسبة التصافي مع الرأس	a 78.82	a 77.89	a 76.58	a 78.66	a 78.35	0.37	-
نسبة القلب	ab 0.60	a 0.63	a 0.64	ab 0.51	b 0.46	3.96	0.166
نسبة الكبد والطحال	a 2.72	a 2.79	a 2.83	a 2.83	a 2.52	0.77	-
نسبة القانصة	a 1.61	a 1.67	a 1.70	a 1.85	a 1.68	0.58	-
نسبة عضلات الصدر	a 33.14	a 32.10	a 31.13	a 32.22	a 32.52	0.32	-
نسبة عضلات الفخذ	a 29.65	a29.68	a 29.70	a 30.76	a 31.12	1.69	-

مقدار الفقد عند الشواء لدى الذكور والإناث:

لم يلاحظ وجود اختلافات معنوية ($P>0.05$) بأوزان الفخذ عند الذكور قبل الشواء وبعد الشواء في المعاملات التجريبية المختلفة، وقد انعكس ذلك بخسارة شواء متقاربة سواء كانت بالغرام أو كنسبة مئوية، (جدول 8). يبين الجدول رقم (9) التغيرات التي طرأت على وزن الفخذ ومقدار خسارة الشواء عند إناث المعاملات التجريبية المختلفة، إذ يلاحظ احتفاظ عينات المعاملة (T3) بوزن أكبر معنوياً بعد الشواء مقارنةً بالمعاملات الأخرى، على الرغم من تقارب الأوزان قبل الشواء بين العينات. كذلك لوحظ انخفاض نسبة الفقد في الوزن بعد الشواء بشكل معنوي في المعاملات التي طبق فيها كل من إضافة الخل والتقنين مقارنةً بمعاملتي التغذية الحرة والتقنين (C، T)، إذ كانت أقل نسبة بالفقد (26.77%) في معاملة خل التفاح والعنب الطبيعي مع التقنين T3 وأعلاها (33.99%) بالشاهد C. قد يفسر انخفاض نسبة خسارة الشواء حسابياً في المعاملات (T1، T2، T3) إلى وجود المركبات المضادة للأكسدة في الخل الطبيعي كالمركبات الفينولية والبوليفينولات والكاروتينات، التي تخفض من فقدان العناصر الغذائية المهمة للحم بالتخزين والطبخ عن طريق توفر ثبات التركيب الخلوي للحم (الفوسفوليبيدات) وحماية مكونات الساركوبلازم والسوائل في الأغشية من الأضرار التأكسدية وحماية مكونات الأغشية من الأكسدة وانعكاس ذلك على زيادة المحتوى الرطوبي باللحم من خلال زيادة قدرة البروتينات على الاتحاد بالماء، مما ينجم عنه قلة فقدان السائل الناضح عند التذويب، وبالتالي قلة الفقدان أثناء الطبخ (Arora وزملاؤه، 2000).

الجدول (8). مقدار الفقد الناتج عن الشواء لكامل الفخذ عند الذكور

المؤشر	التغذية الحرة	التقنين الزمني للعلف				F م	L.S.D	
	C	**T**	**T1**	**T2**	**T3**		**%5**	**%1**
الوزن قبل الشواء (غ)	a 331.67	a 363	a 373.33	a 386.67	a 375	3.16	-	-
الوزن بعد الشواء (غ)	a 228.33	a 243.33	a 258.33	a 275	a 276.67	2.06	-	-
خسارة الشواء (غ)	a103.33	a119.67	a 115	a111.67	a 98.33	0.70	-	-
خسارة الشواء (%)	a 31.08	a 33.01	a30.75	a28.99	a26.34	0.84	-	-

الجدول (9). مقدار الفقد الناتج عن الشواء لكامل الفخذ عند الإناث

المؤشر	التغذية الحرة	التقنين الزمني للعلف				F م	L.S.D	
	C	T	T1	T2	T3		%5	%1
الوزن قبل الشواء (غ)	^{a} 343.33	^{a} 346.67	^{a} 350	^{a} 341.67	^{a} 373.33	1.32	-	-
الوزن بعد الشواء (غ)	^{a} 226.67	^{a} 231	^{a} 247.33	^{a} 245	^{b} 273.33	6.39	22.810	32.444
خسارة الشواء (غ)	^{a} 116.67	^{a} 115.67	^{a} 102.67	^{a} 96.67	^{a} 100	2.05	-	-
خسارة الشواء (%)	^{a} 33.99	^{a} 33.34	^{b} 29.27	^{b} 28.19	^{b} 26.77	6.24	4.033	5.736

التقييم الحسي للذبيحة:

كان للمعاملات المختلفة تأثيراً في المؤشر الحسي للون اللحم حيث لوحظ اختلاف غير معنوي في لون العينات بعد التبريد قبل الشوي، إذ تميزت عينات معاملة (T1) (خل العنب الطبيعي مع التقنين) باللون الوردي الفاتح، بينما تميزت عينات معاملة (T2) (خل التفاح الطبيعي مع التقنين) باللون الكريمي الفاتح، في حين كانت عينات معاملة (T3) (خل التفاح والعنب الطبيعي مع التقنين) باللون الأبيض الوردي وكان اللون الوردي الداكن هو ما تميزت به عينات معاملتي الشاهد (C، T)، ويمكن تفسير هذه النتائج باختلاف المركبات الفعالة المؤثرة في اللون، فقد يعود اللون الوردي الفاتح للحم طيور خل العنب الطبيعي مع التقنين إلى احتوائه على أصبغة الأنثوسيانين (رشيد، 2020)، بينما يعود اللون الكريمي الفاتح للحم طيور خل التفاح الطبيعي مع التقنين إلى مركبات بيتا كاروتين الموجودة بخل التفاح، في حين يرجع اللون الأبيض الوردي لذبائح خل التفاح والعنب الطبيعي مع التقنين إلى وجود المركبات الفعالة بالخل الطبيعي بنوعيه؛ مثل عنصر الحديد الذي يزيد من شدة اللون الوردي (جدول 3) وحمض اللاكتيك الذي يعطي الذبائح اللون الأبيض الفاتح المرغوب، بشكل عام يعود اللون الفاتح بعد الذبح لتواجد الغليكوجين بنسبة عالية في عضلات الفخذ للطيور غير المجهدة وهذا يساعد على انخفاض درجة الحموضة (PH) إذ يعدُّ الأس الهيدروجيني مؤشراً مهماً للعديد من الصفات النوعية (اللون، والطراوة، والاحتفاظ بالماء). وقد يفسر اللون الوردي الداكن في عينات معاملتي الشاهد (C، T) وفقاً لبعض الباحثين إلى تعرض الطيور لنوع من الإجهاد واستهلاكها الغليكوجين المخزن في العضلات، وبذلك تصبح كميته قليلة بعد الذبح، ويقل بذلك تركيز حمض اللاكتيك وبالتالي انخفاض الحموضة، مما قد يؤثر في دكانة اللون(عروانه، 2013). كما تعد أصبغة المايوغلوبين في الخلايا العضلية والهيموغلوبين في الدم إضافةً لدرجة الأس الهيدروجيني، هي المسؤولة عن تركيز لون اللحم، وقد تتباين بدورها بتأثير عوامل بيئية أو وراثية (Wideman وزملاؤه، 2016). مما يشير إلى أهمية الخل الطبيعي كمادة طبيعية مضادة للأكسدة ومأمونة الجانب وحافظة للقيمة الغذائية للمنتج بما تحتويه من المركبات المضادة للأكسدة التي تكبح نشاط الجذور الحرة، وتثبط تدهور الدهون، وتساهم في حماية صبغة الدم بصورة غير مباشرة من خلال الحيلولة من دون وصول الجذور الحرة إليها وأكسدتها، وبالتالي إعاقة تكوين صبغة الميت مايوغلوبين، وهذا ما يحسن من ثبات لون دهن اللحم (Mitsumoto وزملاؤه، 2005)، وهذا ما أكده Galli وزملاؤه (2021) بأن إضافة الأحماض العضوية للنظام الغذائي (الفورميك، والفوسفوريك، واللاكتيك، والأسيتيك، والبيوتيريك، والبروبيونيك) يمكن أن يحسن من عمل مضادات الأكسدة في العضلات، مما يخفف من إجهادها ويحسن من ثبات لونها. وقد تميزت العينات كافة باللون القهوائي بعد الشوي ويعود ذلك لتفاعل ميللارد (تفاعل السكر مع مجموعة الأمين)(الفياض وزملاؤه، 2011).

بشكل عام كانت النكهة (Flavor) مقبولة في المعاملات كافة، لكونها تنتج من تفاعل (الأسوداد اللاانزيمي) بين الكربوهيدرات ذات الوزن الجزيئي المنخفض مع الحموض الأمينية في اللحم المطهو (الفياض وزملاؤه، 2011)، لكنها مرغوبة وأكثر وضوحاً في عينات خليط خل التفاح والعنب الطبيعي مع التقنين T3 وعينات خل التفاح الطبيعي مع التقنينT2 (4.67) (4.33) على التوالي، (جدول 10) إذ تفوقت بشكل غير معنوي قياساً بنكهة عينات خل العنب الطبيعي مع التقنين (T1)، إذ يعود ذلك لغناه بالمركبات الطيارة المسؤولة عن النكهة والتي تشكل مركبات الكاربونيل معظمها إضافةً للألدهيدات والكحول والكيتونات والحموض التي تساهم في النكهة (الفياض وزملاؤه، 2011) والمركبات المضادة للأكسدة التي تمنع أكسدة الدهون وظهور النكهة غير المرغوبة بالمقارنة مع المعاملات الخالية من الإضافات الغذائية (C، T). إضافةً لانتقال نواتج التخمر الميكروبي من القناة الهضمية للطيور إلى اللحم (الفياض وزملاؤه، 2011) وبالتالي تزويدها بنكهة خاصة وطعم محايد.

تقاربت قيم الطراوة (Tenderness) والعصيرية (Juiciness) (جدول 10) لمعاملتي الشاهد والتقنين الزمني (C، T) ولم تظهرا اختلافاً معنوياً ($P>0.01$) بينهما على عكس معاملات التقنين الزمني المكملة بالخل الطبيعي بنوعيه، (T1، T2، T3) إذ تفوقت معنوياً ($P<0.01$) بدورها في هذا المؤشر قياساً بمعاملتي الشاهد والتقنين (C، T)، حيث سجلت على التوالي (4.42، 4.58، 4.75) للطراوة و(4.25، 4.33، 4.58) للعصيرية (جدول 10)، وهذا يتفق مع نتيجة علي والنعيمي (2006) بحصول تحسنٍ معنوي ($P<0.05$) للجنسين معاً بصفة الطراوة والعصيرية للفخذ لمعاملات الأحماض العضوية (الأسيتيك، اللاكتيك، الطرطريك) مقارنةً بالشاهد، وقد يعود ذلك لتوضع الدهون في منطقة الفخذ، التي تمنع فقدان الرطوبة عند الطهي وبالتالي الاحتفاظ بها إذ ترتبط بدورها ببروتينات العضلات، وهذا ما يزيد من العصارية وينعكس إيجاباً على الطراوة لوجود علاقة طردية موجبة بينهما (الفياض وزملاؤه، 2011)، ومن ناحية أخرى يساهم الخل بما يحتويه من الحموض العضوية في تطرية اللحوم، لعدم تأثير الحرارة في بروتين الستروما (الالاستين) لذلك تساعد الحموض العضوية على انتفاخ الكولاجين وبالتالي تكسير في روابط الهيدروجين لليفة الكولاجين وفقاً لما أشار إليه الفياض وزملاؤه (2011).

وقد لاقت كافة العينات قبولاً عاماً لدى المقيمين، ولكن أفضلها قبولاً واستساغة (Palatability) معاملات التقنين الزمني المكملة بالخل الطبيعي بنوعيه (T1، T2، T3) على الأخص معاملتي (T3) خليط خل التفاح والعنب الطبيعي مع التقنين و(T2)، خل التفاح الطبيعي مع التقنين إذ تفوقتا معنوياً ($P<0.01$) بهذا المؤشر قياساً بمثيلاتها من المعاملات الأخرى (4.92) و(4.67) على التوالي كما ما هو موضح في (جدول 10).

الجدول (10). التقييم الحسي لعينات الذبيحة (ذكور وإناث)

المؤشر	التغذية الحرة	التقنين الزمني للعلف				Fم	L.S.D	
	C	T	T1	T2	T3		%5	%1
اللون	^{a}4.3	^{a}4.2	^{a}4.5	^{a}3.8	^{a}4.6	1.37	-	-
النكهة	^{a}3.17	^{a}3.33	^{b}4.17	^{b}4.33	^{b}4.67	9.56	0.664	0.945
الطراوة	^{a}3.42	^{a}3.58	^{b}4.42	^{b}4.58	^{b}4.75	17.27	0.426	0.577
العصيرية	^{a}3.42	^{a}3.58	^{b}4.25	^{b}4.33	^{b}4.58	16.43	0.363	0.492
القبول العام	^{a}3.50	^{a}3.75	^{b}4.33	^{c}4.67	^{c}4.92	30.77	0.315	0.426

الاستنتاجات Conclusions:

1- تعد عملية التقنين الزمني للعلف (6 سا/ يوم) وإضافة كل من خل العنب والتفاح الطبيعيين إجراءات تغذوية ناجحة في عملية تسمين الفروج تحت ظروف الحرارة المرتفعة.

2- لم تؤثر إضافة الخل الطبيعي بنوعيه بالتزامن مع التقنين الزمني للعلف سلباً في أي من مؤشرات مواصفات الذبيحة، بل كان لها تأثيراً إيجابياً معنوياً في المؤشرات الحسية للحم.

المقترحات Suggestions:

1- تطبيق التقنين الزمني للعلف بالتزامن مع استخدام خل التفاح والعنب الطبيعي في ضوء دورها الفعال في تحسين خصائص الذبيحة الحسية أثناء ارتفاع درجات الحرارة وانخفاض سعرها نسبياً قياساً بالإضافات الأخرى.

2- إجراء تجارب أخرى حول التقنين واستخدام مستويات مختلفة من الخل الطبيعي لاختيار المستوى الأفضل تحت ظروف حقلية مختلفة.

التمويل : هذا البحث ممول من جامعة دمشق وفق رقم التمويل (501100020595).

قائمة المراجع References:

1- إبراهيم، باسل محمد ، شلش، نور علي عبد الحسين ، وزنكة، بشرى سعدي رسول. (2012). تأثير إضافة الخل الى ماء الشرب في الصفات النوعية لذبائح ذكور و إناث فروج اللحم 1: نسبة التصافي و القطعيات. *مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية*. المجلد:(12)، العدد:(2)- عدد خاص بوقائع المؤتمر العلمي الرابع لعلوم الثروة الحيوانية 164-1813-ISSN. ص-ص: 170-175.

2- الخطيب، فائز سامي سعد الدين، وشكر، 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- رشيد، ربا فؤاد. (2020). *تأثير إضافة تفل العنب المجفف إلى الخلطة العلفية للفروج في بعض المؤشرات الإنتاجية*. رسالة ماجستير، قسم الإنتاج الحيواني، كلية الزراعة ، جامعة دمشق، دمشق، سورية. 75 صفحة.

4- الزهيري، سجى كاظم صبر. (2019). التقنين الغذائي بأستعمال طريقة تخفيف العلف بتفل التمر بعمر مبكر في بعض الصفات الإنتاجية والمناعية والدمية لفروج اللحم. رسالة ماجستير. قسم الإنتاج الحيواني، كلية الزراعة، جامعة المثنى، المثنى، العراق. 61 صفحة.

5- 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. 179 صفحة .

6- 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.

7- عروانه، عبد العزيز. (2013). صحة اللحوم وتقاناتها (1). الجزء النظري والعملي. حمص: الجمهورية العربية السورية. منشورات جامعة البعث – كلية الطب البيطري. ص: 515.

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

9- فارس، جواد كاظم. (2009). تأثير إضافة كلوريد البوتاسيوم على إنتاج فروج اللحم. مجلة_الفرات للعلوم الزراعية. المجلد: (1)، العدد: (3). ص – ص: 68-75، 8 ص. العراق. جامعة القاسم الخضراء كلية الزراعة.

10- الفياض، حمدي عبد العزيز، ناجي، سعد عبد الحسين والهجو، نادية نايف عبد. (2011). *تكنولوجيا منتجات الدواجن*. الطبعة الثانية، الجزء الثاني، كلية الزراعة- جامعة بغداد- وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. العراق. ص: 279.

11- ناجي، سعد عبد الحسين، الضنكي، زياد طارق محمد، مناتي، جاسم قاسم، العاني، عماد الدين عباس وطه، صادق علي.(2007). _تأثير استعمال الرش ببكتيريا العصيات اللبنية (Lactobacilli) وإضافة الأملاح والخل لماء الشرب في الوزن النسبي لقطعيات ذبيحة فروج اللحم وجردها الفيزيائي المعرض للإجهاد الحراري. *مجلة الانبار للعلوم الزراعية*. المجلد (5)، العدد (2). ص- ص: 292-304.

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- Al-Shammari, K.I.A .;and J. Batkowska. (2021). The Antioxidative Impact of Dietary Vinegar and Rocket Salad on the Productivity, Serum Oxidation System, and Duodenal Histology of Chickens. *Animals*,11,2277.

15 - Arora, A.M.; G, Nair.; and G. M. Stasburg. (2000). Struture activity relationships for autioxidantactivites of series of flavonoids J. FreeRadical. *Biol*. Med 24: 1355-1363.

16- 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.

17- Chenxi, X.; H. Yang; Z. Wang; Y. Wan; B. Hou; and C. ling. (2017). The effects of early feed restriction on growth performance, internal organs and blood biochemical indicators of broilers. *Animal and Veterinary Sciences.* 5(6):121-125.

18- Deaton, J. W.; F. N. Reece; E. H. McNally; & W. J. Tarver. (1969). Liver, heart and adrenal weights of broilers reared under constant temperatures. *Poultry Science*, 48 (1), 283-288.

19- Galli, G.M.; E. Aniecevski; T.G. Petrolli; G. da Rosa; M.M. Boiago; C.A.D.P. Simoes; R. Wagner;P.M. Copetti; V.M. Morsch; D.N.Araujo; et al.(2021). Growth performance and meat quality of broilers fed with microencapsulated organic acids. *Anim. Feed sci. Technol*. 271:114706. Doi: 10.1016 / j.anifeedsci.2020.114706.

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

21- Hassan, H. M. A.; M. A. Mohamed; A.W. Youssef; and E. R. Hassan. (2010). Effect of Using Organic Acids to Substitute Antibiotic Growth Promoters on Performance and Intestinal Microflora of Broilers. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* Vol. 23 : 1348-135.

22- Karre, L.; K. Lopez; and K.J.K. Getty .(2013*).* Natural antioxidants in meat and poultry products. *Meat Sci:* 94,220-227.

23- 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.

24- 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.

25- Kumar, S.; G. S. Kocher; and D. K . Bakhsi. (2017). Fermentative production of Vinegar from Grapes and Guava Using Adsorbed Cells of Acetobacter aceti. *Int. J. Curr. Microbiol. App.Sci*. 6(5):2005-2012.

26- Lawless, H. T.; and H. Heymann.(1999). The Sensory evaluation of food principle and practice. *ANASDN puplication, Gaithersburg-Maryland*.pp.341-378.

27 - Mitsumoto, M. O.; M.N. Grady; J. P. Kerry; and D. J. Buckley. (2005). Addition of tea Catechins and Vitamin C on sensory evaluation, colour and lipid stability during chilled storage in cooked or raw beef and chicken patties. *Meat Sci.*, 69: 773-779.

28- Nickol, G.B., (1979). *Vinegar, in "Microbial Technology*" vol: 2 Second Edition(edited by Peppier, H.J. and Perlman, D.) Academic Press, New York.Nov.:28-31.

29- 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):546-553.

30- Ranganna, S. (1977). *Manual of Analysis of Fruits and Vegetable Products,* Tata McGraw-Hill Publishing Company, New Delhi.

31- Romano, N.;C.B. Koh; and W.K. Ng . (2015). Dietary microencapsulated organic acids blend enhances growth phosphorus utilization, immune response, hepatopancreatic integrity and resistance against Vibrio harveyi in white shrimp, Litopenaeus Vannamei. *Aquaculture* 435, 228 236..

32- Talebi, E.; A. Zarei; and M. E. Abolfathi. (2010). Influence of Three Different Organic Acids on Broiler Perfonnance. *Asian J Poul Sci*. 4 (1) : 7-11.

33- 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.

34- Wideman, N.; C.A.O'bryan; and P.G. Crandall.(2016). Factors affecting poultry meat colour and consumer preferences- A review. *World's Poultry Science Journal*, Vol. 72, June . 2016. pp 353-366. doi:10.1017/S0043933916000015.