

## تأثير إضافة الخل إلى ماء الشرب في الأداء الإنتاجي والفسلجي لفروج اللحم

مثنى عبد الحميد النوري

فرع الصحة العامة، كلية الطب البيطري، جامعة الانبار، الانبار، العراق

(الإستلام ٢٠ تشرين الثاني ٢٠١٣؛ القبول ٥ شباط ٢٠١٤)

### الخلاصة

استهدفت الدراسة تأثير إضافة مستويات من الخل الطبيعي (خل التمر) إلى ماء الشرب في الأداء الإنتاجي والفسلجي لفروج اللحم. استخدم في هذه التجربة ٩٠ فرخ فروج اللحم غير مجنسة بعمر يوم واحد من سلالة روز. وزعت الأفراخ عشوائياً على ثلاث معاملات (بواقع ٣٠ فرخه لكل معاملة) قسمت كل معاملة إلى ثلاثة مكررات بواقع ١٠ طيور لكل مكرر، تم تقسيم المعاملات كالتالي: المعاملة الأولى (T1) معاملة السيطرة ماء الشرب بدون اضافة الخل : المعاملة الثانية (T2) معاملة أضافه ٢,٥ مل خل / لتر ماء شرب، المعاملة الثالثة (T3) أضافه ٥ مل خل / لتر ماء شرب. أشارت النتائج إلى أن معاملة (T3) أضافه ٥ مل خل / لتر ماء شرب تفوقت معنوياً (P<0.05) في وزن الجسم الحي، الزيادة الوزنية التراكمية ومعامل التحويل الغذائي التراكمي وانخفاض نسبة الهلاكات الكلية بالمقارنة مع معاملي أضافه ٢,٥ مل خل / لتر ماء شرب (T2) و معاملة السيطرة (T1). كما أشارت النتائج إلى عدم وجود اختلافات معنوية لجميع معاملات التجربة حجم الخلايا المضغوطة، خلايا الدم البيض، خلايا الدم الحمر، تركيز الهيموكلوبين و نسبة الخلايا المتغايرة إلى الخلايا للمفاوية و تراكيز سكر الكلوكوز، البروتين الكلي، الألبومين والكولسترول. يستنتج من نتائج الدراسة الحالية أن إضافة الخل لمياه الشرب لفروج اللحم طيلة فترة التربية كان له دور ايجابي في تحسين الصفات الإنتاجية وتحسين الحالة الصحية للطيور.

## Effect of adding vinegar to drinking water on productive and physiology performance of broiler chicks

M.A. Al-Noori

College of Veterinary Medicine, Al-Anbar University, Al-Anbar, Iraq

### Abstract

This experiment was aimed to study the effect of adding vinegar to drinking water on the productive and physiological performance of broiler. A total of ninety (one day old), non sexed chicks of Ross strain were randomly allocated to three treatments and each treatment consists of 30 birds with 3 replicates (10 birds each). The treatments were: Treatment 1 (T1): Control, reared on standard ration and tap water. Treatment 2 (T2): reared on standard ration and tap water supplement with vinegar (2.5 ml/Liter). Treatment 3 (T3): reared on standard ration and tap water supplement with vinegar (5.0 ml/Liter). The results revealed a significant increase (P < 0.05) in live body weight, accumulative body weight gain and feed conversion ratio, and significant decrease in mortality percentage of treatment T3 (Drinking water with 5.0 ml/L vinegar) compared with treatment T2 (Drinking water with 2.5 ml/L vinegar) and Treatment T1 (Control). Also, no -significant effect were observed among treatment in PCV, WBC, RBC, Hb, H/L and glucose, Total Protein, albumin and Cholesterol concentration of plasma. In conclusion, supplementation of vinegar (5.0 ml/Liter drinking water) in current Study lead to, significant improvement in chickens productive performance and health.

Available online at <http://www.vetmedmosul.org/ijvs>

## المقدمة

الضارة *Coliform* وخفض الأس الهيدروجيني للأمعاء. ذكر (١١) إن إضافة الحوامض الفورمك والفيوميرك بنسبة ٥,٠% والاسك ٧٥,٠% والسترك ٢% إلى العليقة كل على حده حسن من الأداء الإنتاجي والحالة الصحية لفروج اللحم.

## المواد وطرائق العمل

أجريت هذه التجربة في حقل الطيور الداجنة التابع لفرع الصحة العامة - كلية الطب البيطري / جامعة الإنبار للمدة من ٢٠-١٠-٢٠١١ ولغاية ٣٠-١١-٢٠١١ (٤٢ يوماً) لمعرفة تأثير إضافة خل التمر بمستويات مختلفة (٥,٠، ٢,٥، ٥ مل / لتر) إلى ماء الشرب في الأداء الإنتاجي لفروج اللحم. استخدم في هذه التجربة ٩٠ فرخ فروج اللحم سلالة روز غير مجنسة والمجهزة من مفقس الكرمة وبمعدل وزن ابتدائي ٤٣,٠ غم/فرخ. وزعت الأفراخ بشكل عشوائي على ٩ أقفاص وكانت أبعاد القفص الواحد (١,٧ × ١,٠) متر. تضمنت التجربة ٣ معاملات كل معاملة احتوت ٣٠ فرخاً وزعت على ثلاثة مكررات بواقع ١٠ أفراخ لكل مكرر و كانت المعاملات كالاتي: T1 = معاملة السيطرة بدون أي إضافات. T2 = أضافه ٢,٥ مل خل / لتر ماء شرب. T3 = أضافه ٥,٠ مل خل / لتر ماء شرب.

وضعت الأفراخ في قاعة تحتوي على (٩) اكنان (pen) إذ يمثل كل كن مكرر من مكررات التجربة وكانت مساحة كل كن (١,٥ × ١,٥ م) مزودة بمنهل يدوي بلاستيكي سعة ٥ لتار وصينية علف بلاستيكية دائرية، واستبدلت الصينية البلاستيكية بعد الأسبوع الثاني بمعلف بلاستيكي دائري معلق وتم توفير الماء والعلف بصورة حرة (*ad libitum*) طيلة فترة التجربة. غذيت الأفراخ على عليقه البادئ من عمر يوم واحد ولغاية ٢١ يوم واستخدمت عليقه النمو من عمر ٢٢ يوم ولغاية ٤٢ يوم (جدول ١). استخدم برنامج الإضاءة المستمر ٢٤ ساعة يومياً وقد تمت السيطرة على درجات الحرارة باستخدام وسائل التدفئة للحصول على الحرارة المطلوبة، تم تلقيح الأفراخ باللقاحات المطلوبة. وبعد كل عملية تلقيح تم إعطاء فيتامين AD3E بماء الشرب ١ مل / ٢ لتر.

جمعت (6 عينات) دم من كل معاملة أي (2 طير) من كل مكرر في المعاملة في الساعة العاشرة صباحاً وبصورة عشوائية، وتم الجمع من الوريد الجناحي (Brachial vein) عند عمر ٦ أسابيع لكل المعاملات. إذ تم جمع جزء من الدم في أنابيب نظيفة حاوية على مادة مانع التخثر (potassium-EDTA) وقد تم استخدام الدم المجموع في إجراء الفحوصات الخاصة بصفات الدم المتعلقة بإعداد خلايا الدم الحمر (RBC)، أعداد خلايا الدم البيض (WBC)، حجم مكدها الدم (PCV)، تركيز الهيموغلوبين (Hb) ونسبة الخلايا المتغيرة إلى الخلايا اللمفاوية (H/L)، والجزء الآخر الذي تم جمعه تم فصله بجهاز الطرد المركزي وبسرعة (3000 دورة / دقيقة) ولمدة (10 دقائق) ومن ثم حفظه في درجة حرارة المجمدة لحين إجراء الفحوصات الخاصة

من التحديات الجديدة التي تواجه صناعة الدواجن البحث عن إضافات طبيعية إلى المياه والغذاء من أجل تحسين الكفاءة الإنتاجية للدواجن لاسيما عندما منع استخدام المضادات الحيوية المحفزة للنمو، بدأ الباحثون بالاهتمام في استخدام طرق بديلة لتحسين أداء فروج اللحم ومنها استخدام الأعشاب الطبية، المعززات الحيوية، الخمائر والأحماض العضوية لما لها من تأثير واضح في تعزيز نمو البكتريا المفيدة (الفلورا المعوية) والقضاء على البكتريا الضارة وتحسين معدلات الاستفادة من الغذاء وزيادة الوزن ووزن الجسم عند التسويق وتحسين الحالة الصحية للدواجن (١).

لقد ازدادت استخدامات الأحماض العضوية في الأونة الأخيرة ونجحت كإضافات للغذاء والماء في إنتاج فروج اللحم، ويرتبط عمل هذه الأحماض بخفض الأس الهيدروجيني (pH) في الجزء العلوي للقناة الهضمية وعرقلة نمو البكتريا المرضية، وإعادة موازنة الفلورا المعوية في الأمعاء (٢). كما وان للأحماض العضوية دور مهم في تحسين الأداء الإنتاجي وتحسن امتصاص المعادن والفيتامينات وسرعة الاستعادة من الإجهاد (٤،٣). وتستعمل الأحماض العضوية كإضافات علفية في علائق الدواجن لتحسين الأداء الإنتاجي والاستجابة المناعية (٥). بالإضافة إلى احتواء الخل على حامض ألكليك فهو يحتوي على مركبات ثانوية أخرى التي تلعب دوراً مهماً في صفات الخل الحافظة مثل نكهة الخل و طعمه وقابليته على الحفظ، هذه المركبات تختلف بحسب المادة الخام المتكون منها الخل وطبيعة المواد التي تنتجها البكتريا المنتجة لحامض ألكليك خلال عملية التخمر أو التداخل بين هذه العوامل، أشارت بعض الدراسات إلى أن الخل يحتوي على Riboflavin ومجموعة من المواد تشمل كل من phenylalanine, leucine, isoleucine, pantothenic acid, cystine, methionine, lysine, tyrosine, arginine, nicotinamide، بالإضافة إلى العديد من المركبات الطيارة و مركبات أخرى يصل عددها إلى ٤٥ مركب إلا أن أصل هذه المركبات غير معروف إلى الآن (٦). أن استخدام حامض ألكليك بصورة صحيحة لا يعمل كمحفز للنمو فقط وإنما كأداة هادفة للسيطرة على عدة أنواع من البكتريا المرضية وغير المرضية في الأمعاء من خلال تغيير pH الداخلي للأمعاء تنظيم امتصاص المواد وتكاثر البكتريا (٧). وأشار (٨) إن استخدام الأحماض العضوية في العليقة يعزز الاستفادة من العناصر الغذائية ويحسن معامل التحويل الغذائي لفروج اللحم. وقد بين (٩) إن إضافة حامض ألكليك إلى ماء الشرب للدجاج البيض خلال موسم الحر أدى إلى زيادة إنتاج البيض ووزن البيضة وتحسين الصفات النوعية للبيضة. أشارت (١٠) أن إضافة الخل لمياه الشرب لفروج اللحم طيلة فترة التربية كان له دور إيجابي في تحسين الصفات الإنتاجية وبعض الصفات الفسلجية والمناعية علاوة على زيادة أعداد البكتريا المفيدة *Lactobacillus* وخفض أعداد البكتريا

### النتائج والمناقشة

يبين جدول (٢) معدلات أوزان الجسم الأسبوعية لطبوع المعاملات خلال مدة التجربة (٦ أسابيع)، حيث أشار الجدول إلى أن إضافة الخل إلى ماء الشرب لم يكن له تأثير معنوي في معدلات وزن الجسم لمعاملي إضافة الخل للأسابيع الخمسة الأولى من التجربة قياساً إلى معاملة السيطرة الخالية من أية إضافة لكن ظهرت فروق معنوية ( $P < 0.05$ ) بين المعاملات عند عمر ستة أسابيع حيث تفوقت المعاملة T3 (إضافة ٥ مل خل /لتر) على المعاملتين T1، T2 إذ بلغت معدلات أوزان الجسم للطبوع في الأسبوع السادس للمعاملات 2677.11، 2768.48 و 2665.26 غم على التوالي. و اتفقت هذه النتائج مع (١٠) والتي أشارت إلى وجود زيادة معنوية في معدل وزن الجسم عند إضافة الخل إلى ماء الشرب بواقع ٤ و ٦ مل /لتر بعمر ٥ و ٦ أسابيع من التجربة. واتفقت النتائج أيضاً مع دراسات عديدة أخرى أشارت إلى التفوق المعنوي لأوزان فروج اللحم عند إضافة الأحماض العضوية إلى ماء الشرب أو العلائق (١٥-١٧). في حين لم تتفق هذه النتائج مع بعض دراسات الأخرى والتي أشارت إلى أن إضافة الأحماض العضوية لم تؤدي إلى حصول اختلافات معنوية في معدلات أوزان الجسم قياساً إلى السيطرة (١٨، ٢٠).

يشير جدول (٣) معدلات الزيادة الوزنية الأسبوعية لطبوع المعاملات خلال مدة التجربة (٦ أسابيع)، حيث لوحظ أن إضافة الخل إلى ماء الشرب لم يكن له تأثير معنوي في معدلات الزيادة الوزنية لمعاملي إضافة الخل للأسابيع الخمسة الأولى من التجربة مقارنةً مع معاملة السيطرة، لكن ظهرت فروق معنوية ( $P < 0.05$ ) بين المعاملات عند عمر ستة أسابيع حيث تفوقت المعاملة T3 (إضافة ٥ مل خل /لتر) على المعاملتين T1 و T2. كما يلاحظ من الجدول وجود تفوق معنوي ( $P < 0.05$ ) في معدل الزيادة الوزنية التراكمية (١-٤٢ يوم) للمعاملة T3 بالمقارنة مع المعاملتين T1 و T2 حيث بلغت معدلات الزيادة الوزنية التراكمية للمعاملات 2725.48، 2634.11 و 2622.26 غم على التوالي. اتفقت هذه النتائج مع ما أشارت إليه شلش (١٠) إلى أن الزيادة الوزنية تزداد بزيادة مستوى إضافة الخل إلى ماء الشرب.

و اتفقت النتائج أيضاً مع دراسات عديدة والتي أشارت إلى التحسن المعنوي في الزيادة الوزنية عند إضافة الأحماض العضوية إلى ماء الشرب أو العلائق (21 و ٢٢). في حين اختلفت النتائج مع ما توصل إليه (23) (من إن إضافة ٥، ١ أو ١٠% إلى العلف من كل من حامض ألستريك والبنزويك والتاتريك لم تؤثر معنوياً في الزيادة الوزنية لكافة الإضافات باستثناء إضافة ١% حامض البنزويك الذي سبب انخفاض معنوي في الزيادة الوزنية عند عمر ٢١-٤٢ يوماً.

يلاحظ من جدول (٤) تأثير إضافة الخل بمستويات مختلفة إلى ماء الشرب في معدلات استهلاك العلف الأسبوعي والتراكمي إلى عدم وجود اختلافات معنوية لجميع معاملات التجربة، حيث بلغت قيم معدلات استهلاك العلف التراكمي لمعاملة السيطرة و

ببلازما الدم عليه والتي تضمنت البروتين الكلي، الألبومين، الكلوكون، الكولسترول.

جدول (١) يوضح النسبة المئوية والتركيب الكيميائي المحسوب للعلائق المستخدمة في التجربة

المواد العلفية	عليقة بادئة (١-٢١ يوم) %	عليقة النمو (٢١-٤٢ يوم) %
ذرة صفراء	٦٢	٦٦,٥
كسبة فول الصويا	٢٦	٢٠,٥
مركز البروتين (٥٠% بروتين)*	١٠	١٠
زيت نباتي	١	٢
حجر الكلس	٠,٧	٠,٧
ملح طعام	٠,٣	٠,٣
التحليل الكيميائي المحسوب **		
بروتين خام	٢١,٩٦	١٩,٩٣
طاقة ممثلة (كيلو سعرة / كغم)	٢٩٦٦,٧	٣٠٨٤,٩
نسبة الطاقة إلى البروتين	١٣٥	١٥٤
لايسين	١,١٣	٠,٩٩
ميثايونين	٠,٤٥	٠,٤٣
كالسيوم	١,١٣	١,١٢
فسفور متاح	٠,٩١	٠,٩١

\* البروتين الحيواني: شركة بروفيمي/ أردني المنشأ يحتوي على ٥٠% بروتين خام، ٢٢٠٠ كيلو سعرة طاقة ممثلة، ٦% دهن، ٣,٥% ألياف خام، ٨% كالسيوم، ٣% فسفور متاح، ٢,٧٥% لايسين، ١,٨% ميثايونين، ٢,٣% ميثايونين + سستين.  
\*\* حسب التركيب الكيمياوي تبعاً لتحليل المواد العلفية الواردة في National Research Council (١٢).

### الصفات المدروسة

تمت دراسة تأثير إضافة تراكيز مختلفة من الخل الطبيعي إلى ماء الشرب في الأداء الإنتاجي لفروج اللحم من خلال تسجيل القياسات لكل من وزن الجسم الحي ومعدلات الزيادة الوزنية، كميات العلف المستهلكة ومعامل التحويل الغذائي والهلاكات و إجراء الفحوصات الخاصة ببلازما الدم والتي تضمنت البروتين الكلي، الألبومين، الكلوكون، الكولسترول.

تم تحليل البيانات إحصائياً باستخدام البرنامج الإحصائي الجاهز SAS (١٣) وباستعمال التصميم العشوائي الكامل CRD (Complete Randomize Design) في تحليل البيانات واختبرت الفروق بين المعاملات باستخدام اختبار دنكن (١٤) متعدد المستويات وعند مستوى ٠,٠٥ و ٠,٠١.

معاملتي اضافة الخل بنسبة ٢,٥ و ٥,٠ مل/لتر ماء ٤٣٤٩,٨٩، الأحماض العضوية إلى ماء الشرب أو العلف ٤٣٠٩,٢١ و ٤٣٠٩,٠٤ غم على التوالي. واتفقت النتائج مع دراسات عديدة حيث أشارت إلى عدم وجود تأثير معنوي لإضافة

جدول (٢) تأثير إضافة تراكيز مختلفة من الخل إلى ماء الشرب على معدل الوزن الأسبوعي (غم) لفروج اللحم

المعاملة	الاسبوع					
	الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	السادس
السيطرة (T1)	±١٤٧,٠٢	±٣٥١,٥٩	±٧١٦,٦٩	±١٢٥٣,٢٣	±١٩٧١,١٠	±٢٦٦٥,٢٦
	٠,٢٣	٣,٣٣	٥,٤٨	٣,٣٩	٧,٣٣	٦,٠٣
اضافة ٢,٥ مللتر خل /لتر ماء (T2)	±١٤٧,٣٢	±٣٤٩,١٦	±٧٠٢,٨٤	±١٢٥٦,٦٥	±١٩٨١,٤٤	±٢٦٧٧,١١
	٠,٢٣	٣,٣٣	٥,٤٨	٣,٣٩	٧,٣٣	٦,٠٣
اضافة ٥ مللتر خل /لتر ماء (T3)	±١٤٦,٦١	±٣٥٠,٥٥	±٦٨٥,٦٩	±١٢٥٩,٣٩	±٢٠٠٥,٠٠	±٢٧٦٨,٤٨
	٠,٣٤	٢,٤٢	٦,١٢	٤,٣٣	٠,٥٥	٦,٣٦

\*الاحرف المختلفة ضمن العمود الواحد تدل على وجود فروق معنوية بمستوى  $P < 0.05$ .

جدول (٣) تأثير إضافة تراكيز مختلفة من الخل إلى ماء الشرب على معدل الزيادة الوزنية (غم) لفروج اللحم

المعاملة	الاسبوع					
	الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	السادس
السيطرة (T1)	±١٠٤,٠٢	±٢٠٤,٥٧	±٣٦٥,١٠	±٥٣٦,٥٤	±٧١٧,٨٧	±٢٦٢٢,٢٦
	٠,١١	٥,١١	٤,٧٦	٧,٤٢	٦,١٢	٥,٤٢
اضافة ٢,٥ مللتر خل /لتر ماء (T2)	±١٠٤,٣٢	±٢٠١,٨٤	±٣٥٣,٦٨	±٥٥٣,٨١	±٧٢٤,٧٩	±٢٦٣٤,١١
	١,٢١	٤,٤٢	٦,٢٠	٦,١٠	٥,٨٧	٦,١٢
اضافة ٥ مللتر خل /لتر ماء (T3)	±١٠٣,٦١	±٢٠٣,٩٣	±٣٣٥,١٤	±٥٧٣,٧٠	±٧٤٥,٦١	±٢٧٢٥,٤٨
	٠,٧١	٧,٤٢	٥,٢٨	٦,٤٢	٥,٥٧	٥,١٢

\*الاحرف المختلفة ضمن العمود الواحد تدل على وجود فروق معنوية بمستوى  $P < 0.05$ .

جدول (٤) تأثير إضافة تراكيز مختلفة من الخل إلى ماء الشرب على معدل استهلاك العلف (غم) لفروج اللحم

المعاملة	الاسبوع					
	الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	السادس
السيطرة (T1)	±١٠٦,١٣	±٣١٠,٠٣	±٥٤٧,٠٠	±٨٣٢,٣٧	±١١٥٣,٠٤	±٤٣٤٩,٨٩
	٥,٤٢	٢,٦٦	٣,٥٢	٤,٤٧	٧,٤٢	٦,٢٥
اضافة ٢,٥ مللتر خل /لتر ماء (T2)	±١٠٦,١١	±٣١١,١٠	±٥٤٠,٠٠	±٨٠١,١٥	±١١٥٠,٣٧	±٤٣٠٩,٢١
	٤,٧٣	٢,٩٤	٤,٦٦	٥,٤٢	٥,١١	٤,٨٢
اضافة ٥ مللتر خل /لتر ماء (T3)	±١٠٦,٠٩	±٣١٠,٠٧	±٥٢٥,٠٠	±٨٠٤,٨٥	±١١٥٩,٣٣	±٤٣٠٩,٠٤
	٥,٥٥	٢,١١	٤,٣١	٤,٤٢	٤,١١	٥,٢١

\*الاحرف المختلفة ضمن العمود الواحد تدل على وجود فروق معنوية بمستوى  $P < 0.05$ .

المعاملات خلال الأسابيع الثلاثة الأولى من التجربة في حين لوحظ تحسن معنوي ( $P < 0.05$ ) في معامل التحويل الغذائي للمعاملتين T2، T3 عند الأسبوع الرابع والسادس من التجربة مقارنة بالمعاملة T1. أما بالنسبة لمعامل التحويل الغذائي

يشير جدول (٥) تأثير إضافة الخل بمستويات مختلفة إلى ماء الشرب في معامل التحويل الغذائي إلى وجود بعض الاختلافات المعنوية بين معاملات التجربة في معامل التحويل الغذائي التراكمي والأسبوعي. حيث لم تلاحظ فروقات معنوية بين



اختلافات معنوية لجميع معاملات التجربة. وتتفق هذه النتائج مع ما ذكره (٢١) من عدم وجود فروقات معنوية في تراكيز سكر الكلوكوز والكولسترول بين معاملات إضافة الحوامض الفيومرك، اللاكتك والبيوترك كلا على حده. وتتفق هذه النتائج مع ما أشار إليه (١١) من إن إضافة الحامض العضوي المشترك بنسبة ١ و ٣% إلى العليقة لم تختلف معنويا في البروتين الكلي مع معاملة السيطرة، في حين لاحظ انخفاض في تركيز الألبومين بالمقارنة مع معاملة السيطرة.

يلاحظ من جدول (٧) تأثير إضافة الخل بمستويات مختلفة إلى ماء الشرب في حجم الخلايا المضغوطة، خلايا الدم البيض، خلايا الدم الحمر، تركيز الهيموكلوبين و نسبة الخلايا المتغايرة إلى الخلايا اللمفاوية إلى عدم وجود فروقات معنوية بين معاملات التجربة.

يلاحظ من الجدول (٨) تأثير إضافة الخل بمستويات مختلفة إلى ماء الشرب في تراكيز سكر الكلوكوز، البروتين الكلي، الألبومين والكولسترول (ملغم/ ١٠٠مل) إلى عدم وجود

جدول (٦) تأثير إضافة تراكيز مختلفة من الخل إلى ماء الشرب على الهلاكات الكلية (%) لفروج اللحم

المعاملة	الاسبوع		
	السيطرة (T1)	إضافة ٢,٥ مللتر خل /لتر ماء (T2)	إضافة ٥ مللتر خل /لتر ماء (T3)
نسبة الهلاكات الكلية	a ٠,٣٩ ± ٦,٦	a ٠,٣٤ ± ٦,٦	b ٠,٢١ ± ٠,٥

\*الاحرف المختلفة ضمن الصف الواحد تدل على وجود فروق معنوية بمستوى  $P < 0.05$ .

جدول (٧) تأثير إضافة تراكيز مختلفة من الخل إلى ماء الشرب على حجم الخلايا المضغوطة، خلايا الدم البيض، خلايا الدم الحمر، تركيز الهيموكلوبين و نسبة الخلايا المتغايرة إلى الخلايا اللمفاوية لفروج اللحم

المعاملة	المعايير			
	حجم الخلايا المضغوطة %	خلايا الدم البيض (إلف خلية/ ملم <sup>٣</sup> )	خلايا الدم الحمر (مليون خلية/ملم <sup>٣</sup> )	تركيز الهيموكلوبين (غم/١٠٠ مل)
السيطرة (T1)	٠,٣٨ ± ٢٩	٠,٣٣ ± ١٩,٩	٠,٤٨ ± ٢,٨٤	٠,٣٩ ± ١٠,٣
إضافة ٢,٥ مللتر خل /لتر ماء (T2)	٠,٣٢ ± ٢٩	٠,٢٨ ± ١٩,٨٧	٠,١٢ ± ٢,٧٩	٠,٣٧ ± ١٠,١
إضافة ٥ مللتر خل /لتر ماء (T3)	٠,٢٤ ± ٢٨	٠,٤٢ ± ٢٠,٣	٠,١٢ ± ٢,٧٥	٠,٣٧ ± ٩,٨

جدول (٨) تأثير إضافة تراكيز مختلفة من الخل إلى ماء الشرب على تراكيز سكر الكلوكوز، البروتين الكلي، الألبومين والكولسترول لفروج اللحم

المعاملة	المعايير			
	سكر الكلوكوز ملغم/١٠٠ مل	البروتين الكلي غم/١٠٠ مل	الألبومين غم/١٠٠ مل	الكولسترول ملغم/١٠٠ مل
السيطرة (T1)	٠,٢٣ ± ٢٣٠	٣,٣٣ ± ٣,٨٤	٥,٤٨ ± ٢,٥١	٣,٣٩ ± ١٢٠
إضافة ٢,٥ مللتر خل /لتر ماء (T2)	٠,٣٤ ± ٢٢١	٢,٤٢ ± ٣,٧٨	٦,١٢ ± ٢,٤٩	٤,٣٣ ± ١١٨
إضافة ٥ مللتر خل /لتر ماء (T3)	٠,٢٨ ± ٢٤٤	٢,٦١ ± ٣,٧٢	٦,١٢ ± ٢,٣٥	٤,٣٣ ± ١١٦

22. Hassan H M A, AbdelAzeem M, Reddy PG. Effect of Some Water Supplements on the Performance and Immune System of Chronically Heat-Stressed Broiler Chicks Intern J Poul Sci. 2009;8 (5):432-436.
23. Talebi E, Zarei A, Abolfathi ME. Influence of Three Different Organic Acids on Broiler Performance Asian J Poul Sci. 2010;4 (1):7-11.
24. Açıköz Z, Bayraktar H, Altan Ö. Effects of Formic Acid Administration in the Drinking Water on Performance, Intestinal Microflora and Carcass Contamination in Male Broilers under High Ambient Temperature. Asian-Aust J Anim Sci. 2011;24:96 –102.
25. Józefiak D, Kaczmarek S, Rutkowski A. The effects of benzoic acid supplementation on the performance of broiler chickens. J Anim Physiol Anim Nut. 2010;94:29-34.
26. Tonkinson LV, Gleaves E W, Dunkelgod R H, Thayer R J, Morrison R D. Fatty acid digestibility in laying hens fed yeast culture. Poul Sci. 1965;44:159-164
27. Stanley V G, Ojo R, Woldensenbet S, Hutchinson DH. The use of Saccharomyces cerevisiae to suppress the effect of aflatoxicosis in broiler chicks. Poult Sci. 1993;72:1867-1872.
28. Scheppach, W. 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. 1998.
29. Edwards HM, Baker, DH. Effect of dietary citric acid on zinc bioavailability from soy products using an egg white diets with zinc sulfate heptahydrate as the stander. Poult. Sci. 1999;78 (suppl. 1): 576 (Abstr.).
30. Abdel-Azeem, F, El-Hommosany YM, Nematallah GM. Effect of citric acid in diets with different starch and fiber levels on productive performance and some physiological traits of growing rabbits. Egypt J Rabbit Sci 2000;10:121-145.
31. Jongbloed AW, Mroz Z, Van Derweij-Jongbloed R, Kemme PA. The effects of microbial phytase, organic acids and their interaction in diets for growing pigs. Live Produc Sci 2000;67:113-122.
32. Gauthier R. Intestinal health, the key to productivity (The case of organic acids) XXVII Convention ANECA-WPDSA Puerto Vallarta, Jal Mexico. 30 April 2002.
٣٣. العاني مروان ابراهيم حيدر. تأثير اضافة الزنك باستراسين , حامض الستريك او حامض الفيومارك الى العليقة في الاداء الانتاجي لفروج اللحم. رسالة ماجستير - قسم الثروة الحيوانية - كلية الزراعة - جامعة بغداد. ٢٠١١
٣٤. العاني مروان ابراهيم حيدر. تأثير اضافة الزنك باستراسين , حامض الستريك او حامض الفيومارك الى العليقة في الاداء الانتاجي لفروج اللحم. رسالة ماجستير - قسم الصحة العامة البيطرية - كلية الطب البيطري - جامعة بغداد. ٢٠٠٨
34. Sakata T, Von-Engelhardt W, Stimulatory effect of short-chain fatty acids on the epithelial cell proliferation in rat small intestine. Comp. Biochem Physiol. 1983;74A:459-462.
35. Moharrery A. Effect of malic acid on growth performance, carcass characteristics, and feed efficiency in the broiler chickens. International J Poul 2005; 4:781-786.
36. Gheisari A A, Heidari M, Kermanshahi RK , Togani M, Saraeian S. Effect of dietary supplementation of protected organic acids on ileal microflora and protein digestibility in broiler chickens. In: Proceedings of the 16th European Symposium on Poultry Nutrition. Strasbourg, France. Pp:2007; 519- 522.
37. Ricke SC. Perspective on the use of organic acids and short chain fatty acids antimicrobials. Poul Sci. 2003;82:632-639.
38. Dibner, J., Organic acids: Can they replace antibiotic growth promoters? Feed In 2004;25:14-16.
39. Al-Tarazi, Y H , Alshawabkeh, K., Effect of dietary formic and propionic acids on Salmonella pullorum shedding and mortality in layer chicks after experimental infection. J Vet Med B Infect Dis Vet. Public Health 2003;50:112-117.
40. Daskiran M, Teeter RG, Vanhooser SL , Gibson ML, Roura, E. Effect of dietary acidification on mortality rates, general performance, carcass characteristics and serum chemistry of broilers exposed to cycling high ambient temperature stress. J Appl Poul Res. 2004;13:605-613.
1. Khosravi A, Boldaji F, Dastar B, Hasani S. Immune Response and Performance of Broiler Chicks Fed Protexin and Propionic Acid. Internat J Poul Sci 2010;9(2):188-191.
2. Kirchgessner M, Roth F.X., Fumaric acid as a feed additive in pig nutrition. Pig News Information. 1982; 3:259-263.
3. Vogt H, Mathes S, Harnisch S. The effect of organic acids on productivity of broilers. 2. Archiv-fur-Geflugelkunde. 1982;46: 223-227
4. Adams C. Poultry and dietary acids. Feed Int. 1999;20:1370-1372.
5. Dibner JJ, Buttin P. Use of organic acids as a model to study the impact of gut microflora on nutrition and metabolism. J Appl Poul Res. 2002;11:53-463.
6. Fernandes J. Comprehensive Biotechnology. Gene-Tech Books, New Delhi - 110 002. 2008;pp:293-311
7. Kishi M, Fukaya M, Tsukamoto Y, Nagasawa T, Akehana K, Nishizawa KN. Enhancing effect of dietary vinegar on the intestinal absorption of calcium in ovariectomized rats. Biosci Biotechno Biochemis. 1999;63:905-910.
8. Denil M, Okan F, Celik K. Effect of dietary probiotic, organic acid and antibiotic supplementation to diets on broiler performance and carcass yield. Pak J Nutr. 2003;2:89-91.
9. Kadim, IT W, Al-Marzooqi O, Mahgoub A, Al-Waheebi SK. Effect of Acetic Acid Supplementation on Egg Quality Characteristics of Commercial Laying Hens during Hot Season. Internat J Poul Sci. 2008; 7 (10):1015-1021
١٠. شلش. نور علي عبد الحسين. تأثير اضافة الخل الى ماء الشرب في الاداء الانتاجي والمناعي والمجتمع المايكروبي للامعاء لفروج اللحم. رسالة ماجستير - قسم الثروة الحيوانية - كلية الزراعة - جامعة بغداد. ٢٠١١
11. Ghazalah AA, Atta AM, Kout Elkloub, Moustafa MEL, Shata FH. Effect of Dietary Supplementation of Organic Acids on Performance, Nutrients Digestibility and Health of Broiler Chicks. Internal J Poul Sci. 2011;10(3):176-184
12. National Research Council (NRC). Nutrient Requirement of poultry. 9<sup>th</sup> ed. National Academy press, Washington. 1994
13. SAS., SAS/STAT User's Guide: Statistics Cary. SAS Institute Inc., NC, USA, 1996.
14. Duncan DB. Multiple range and F-test. Biometrics. 1995; 11:1-42
15. Islam MZ, Khandaker ZH, Chowdhury SD, Islam KMS. Effect of citric acid and acetic acid on the performance of broilers. J. Bangladesh Agril. Univ. 2008;6(2):315-320
16. Vieira SL, Oyarzabal OA, Freitas DM, Berres J, Pen JEM, Torres ACA, Coneglian JLB. Performance of Broilers Fed Diets Supplemented with Sanguinarine-Like Alkaloids and Organic Acids. J Appl Poul Res. 2008;17:128-133
17. Chowdhury R, Islam KMS, Khan MJ, Karim MR, Haque MN, Khatun M, Pesti GM. Effect of citric acid, and their combination on the performance, tibia ash, and avilamycin immune status of broilers. Poul Sci. 2009;88:1616-1622.
18. Hernandez F, Garcia V, Madrid J, Orengo J, Catala P, Megias MD. Effect of formic acid on performance, digestibility, intestinal histomorphology and plasma metabolite levels of broiler chicken. Br Poul Sci. 2006;47(1):50-56.
19. Rath NC, Huff EW, Huff GR. Effects of humic acid on broiler chickens. Poul Sci. 2006; 85:410-414.
20. Paul SK, Samanta G, Halder G, Mondal MK. Effect of organic acid Salts on the performance and Gut Health of Broiler Chicken. J Poul Sci. 2007;44: 389-395
21. Adil S, Banday T, Bhat GA, Mir, MS , Rahman M. Effect of Dietary Supplementation of Organic Acids on Performance, Intestinal Histomorphology, and Serum Biochemistry of Broiler Chicken. Vet Med Intern V. 2010;7 : 121-145