مجلة العلوم الزراعية والبيئية والبيطرية
العدد الرابع – المجلد الثاني
ديسمبر 2018 م
ISSN: 2522- 3364

المجلة العربية للعلوم و نشر الأبحاث
Arab Journal of Sciences & Research Publishing
AJSRP

تأثير حقن بيض التفقيس بحامض الخليك على الفقس والقياسات الحيوية للأمعاء والزيادة الوزنية لفروج اللحم

علي محمد عبد الرحيم العزاوي[1] مهدي صالح جاسم[1] عامر خزعل العزاوي[2]

1. قسم الانتاج الحيواني || كلية الزراعة || جامعة ديالى || العراق.
2. كلية الطب البيطري || جامعة ديالى || العراق

الملخص: أُجريت هذه الدراسة في حقل الطيور الداجنة التابع لقسم الإنتاج الحيواني- كلية الزراعة- جامعة ديالى بهدف بحث تأثير حقن بيض التفقيس بمستويات مختلفة من محلول حامض الخليك على صفات الفقس والقياسات الحيوية للأمعاء والزيادة الوزنية لفروج اللحم.

استخدم فيها بيض تفقيس من أمهات فروج اللحم Ross308 موزعة على ستة معاملات، T1 (بيض تفقيس بدون حقن)، وT2 (بيض تفقيس حُقِنَ 0.2 مل/ بيضة ماء المقطر فقط)، وT3،T4،T5،T6 بيض تفقيس حُقِنَ 1، 2، 3، 4 ميكرولتر/ بيضة بالترتيب، وبعد اجراء عملية الحقن تم إعادة البيض إلى المفقسة. وعند الفقس أُخذت 225فرخ من الأفراخ الفاقسة من افضل معاملتين في النتائج التي هي المعاملة الخامسة والسادسة (T5، T6) فضلا عن معاملة السيطرة (T1) وبشكل عشوائي وبعدد متساوي 75 فرخ من كل معاملة، وتم تربيتها تحت ظروف قياسية لغاية عمر35 يوما.

أظهرت نتائج الفقس حصول ارتفاع معنوي ($P \leq 0.05$) في نسبة فقس الأفراخ الصالحة للتربية، وانخفاض معنوي($P \leq 0.01$) في نسبة الأفراخ المشوهة في كل معاملات حقن الحامض، وانخفاض معنوي في نسبة الهلاكات الجنينية بعد الحقن في معاملتي حقن الحامضT5،T6، وتحسن معنوي في نسبة الفقس الكلية في معاملتي حقن الحامض، وانخفاض معنوي في وزن الصفار المتبقي، وتحسن معنوي في كل من الوزن النسبي للأفراخ، والزيادة الوزنية اليومية، والقياسات الحيوية للأمعاء في الفروج الفاقس من بيض معاملتي الحقن بحامض الخليك مقارنة مع الفروج الفاقس من بيض معاملة السيطرة، ولم يكن لمعاملتي حقن حامض الخليك لبيض التفقيس تأثير معنوي على استهلاك العلف اليومي مقارنة مع معاملة السيطرة.

الكلمات المفتاحية: بيض تفقيس، حامض الخليك، فروج لحم، نسب الفقس، القياسات الحيوية للأمعاء.

المقدمة

تعتمد أجنة الدواجن في نموها وتطورها على ما يتوفر من العناصر الغذائية في تركيب البيض سواء في البياض أو الصفار أو القشرة، ويستهلك الجنين العناصر الغذائية الموجودة في البيضة لنمو أنسجته وتطورها إضافة لاحتياجاته الحيوية، ويتم امتصاصها إلى مجرى الدم مباشرة من خلال غشاء كيس الصفار وغشاء الالنتويس، وإن أول عملية تحصل لتغذية جنين الدجاج عن طريق الجهاز الهضمي تكون عند 17- 19 يوما من مرحلة التطور الجنيني، وذلك لأن القدرات الوظيفية للأمعاء تبدأ فقط من عُمُر17 يوماً من الحضن عندما يبدأ الجنين باستهلاك السائل الامنيوني عن طريق الفم فتحصل تغيرات شكلية (Morphological) وخلوية في الأمعاء الدقيقة في نهاية فترة حضن البيض، وخلال الفترة الزمنية القليلة قبل الفقس والأيام الأولى بعد الفقس يحدث نمو وتطور للأمعاء بسرعة أكبر من أي وقت آخر، ويزداد وزنها خلالها بشكل أسرع من سرعة زيادة وزن الجسم (Uni وآخرون، 1999 ؛ Uni وSmith، 2017)، والتي ستنعكس لاحقا على تحسن الكفاءة الإنتاجية للأفراخ، ويعزى النمو المعوي السريع في الاجنة خلال المرحلة الاخيرة للحضن إلى سرعة نمو الخلايا المعوية وتمايزها (Uni وآخرون،2000 ؛ Geyra وآخرون، 2001)، إذ وجِد أن وزن الأمعاء نسبة إلى وزن الجنين تزداد من 1% عند 17 يوماً من عمر الجنين إلى 3.5% عند الفقس،

وتزداد طول زغابات الأمعاء 300 -200% خلال عُمُر الجنين من 17 يوماً وحتى الفقس (Ferket، 2012)، لذلك فإن نمو الأنسجة المعوية نضجها، وعملية الهضم تصبح ذات أهمية كبيرة في الفترة الأخيرة لنمو جنين الدواجن والتي تدعم الأجهزة الحرجة من الهيكل العظمي وجهاز المناعة وتطورها، من خلال امتصاص الأمعاء الدقيقة للمتبقي من العناصر الغذائية في كيس الصفار في الأيام الأولى بعد فقس الأفراخ وعندها ستخضع العناصر الغذائية الموجودة في كيس الصفار المتبقي لنشاط إنزيمات الأمعاء (Uni، 2014). ولاحظ Zhang وآخرون (2016) أن حقن محلول الجلوكوز والكرياتين خلال المرحلة الأخيرة من نمو اجنة فروج اللحم، لها تأثير في تحسين نسبة الفقس ووزن الأفراخ، كذلك وجدGao وآخرون (2017)أن حقن اجنة فروج اللحم بالحامض الاميني الارجنين (L- Arginine) في سائل الامنيون عند عُمُر 17.5 يوماً من الحضن يؤدي إلى تطور الأمعاء الدقيقة من خلال الزيادة في عرض وطول الزغابات والمساحة السطحية للأمعاء، الذي ينعكس ايجابياً على الزيادة في قابلية الهضم والامتصاص بالأعمار المبكرة.

واستخدام الأحماض العضوية في الاضافات الغذائية للطيور الداجنة يؤدي إلى تحسن بيئة الأمعاء للطيور من خلال زيادة طول الزغابات، عمق الخبايا والحموضة فيها، مما تؤدي لزيادة المساحة السطحية للامتصاص، وبالتالي تحسن الهضم والاستفادة القصوى للعلائق، وتحسن امتصاص العناصر المعدنية من الكالسيوم والفوسفور والحديد والنحاس وغيرها (Abdel- Razek وآخرون، 2016)، ومن دون لها آثار سلبية أو متبقيات ضارة للطيور والانسان والبيئة، فهي تمتص من قبل خلايا الجهاز الهضمي وتتحلل إلى الماء والكاربون لتكون مصدر طاقة لهذه الخلايا الممتصة (Bolton وDewar، 1965)، وحامض الخليك (Acetic Acid) احد اهم أنواع هذه الأحماض العضوية، الذي يدعى بالخل (Vinegar) عندما يكون بتركيز 4% (Diba وآخرون، 2015)، ويعد حامض الخليك منتجاً رئيساً في العمليات الحيوية للايض الغذائي داخل الخلايا الحية، الذي ينتج منه المركب الحيوي Acetyl- coenzyme A لإنتاج الطاقة ATP (Lehninger ، 2012). وهدفت هذه الدراسة إلى معرفة تأثير حقن بيض التفقيس بمستويات مختلفة من حامض الخليك عند 18 يوما من الحضن في نسب الفقس ووزن الصفار المتبقي والقياسات الحيوية للأمعاء والزيادة الوزنية اليومية واستهلاك العلف اليومي لفروج اللحم Ross 308 .

المواد وطرائق العمل

نفذت هذه التجربة في مفقس من شركة Petersime بلجيكي المنشأ، استخدم فيها 792بيضة صالحة للتفقيس من قطيع واحد لأمهات فروج اللحم Ross 308 بعمر 46 أسبوعا، ومخزن لمدة يومين وبمعدل وزن 61±1 غم/ بيضة، وزعت على ستة معاملات 132 بيضة لكل معاملة وبواقع ثلاثة مكررات لكل معاملة (44 بيضة/ مكرر)، وحضن البيض في الحاضنة (Setter) بدرجة حرارة 99.8º ف ورطوبة نسبية 60%، في اليوم 18 من الحضن، وقبل عملية نقل البيض من الحاضنة (Setter) إلى المفقسة (Hatcher) تم فحص البيض ضوئيا Candling، ثم حقن البيض المخصب منه في كيس الامنيون حسب معاملات التجربة، T1 (السيطرة السالبة) بيض تفقيس بدون حقن، وT2 (السيطرة الموجبة) بيض تفقيس حُقِنَ 0.2 مل/ بيضة ماء المقطر فقط وT3،T4،T5،T6 بيض تفقيس حُقِنَ 0.2 مل/ بيضة من تراكيز مختلفة من محاليل حامض الخليك 0.5، 1، 1.5، 2% تحقق 1، 2، 3، 4 ميكرولتر/ بيضة بالترتيب، ثم أعيدت عملية حضن البيض إلى المفقسة بدرجة حرارة 98.6º ف ورطوبة نسبية 65% لحين الفقس.

حضرت محاليل الحقن باستخدام حامض الخليك النقي (Acetic Acid Glacial) المجهز من شركة Kanoria Chemicals- India مع الماء المقطر المعقم (Sterilized Distilled Water)، واستخدمت في عملية حقن البيض محقنة طبية آلية (Automatic Syringe) ذات إعادة تعبئة تلقائية (Self- Refilling Syringe) المجهزة من شركة Socorex Swiss ذات سعة 1 مل مع إبرة طولها 1 إنج قياس Gauge 22. عُقمت الجهة العريضة من كل بيضة بواسطة قطن

مغموس بكحول الإيثانول، والتي تبعتها عملية حقن كل بيضة بمحلول معاملتها بواسطة المحقنة الطبية الآلية بإيصال الإبرة إلى مستوى سائل الأمنيون (Aminion Fluid) المحيط بالجنين بعد ثقب القشرة بالثاقب (Drill) وأغلق مكان ثقب الحقن بعد الانتهاء من عملية الحقن بمادة شمع البرافين (Zhai وآخرون، 2008)، ثم وضِعَ البيض في صناديق بلاستيكية وأعيدت عملية حضنه في المفقسة لحين موعد الفقس.

عند الفقس تم حساب نتائج الفقس وفق ما ذكره Desha وآخرون (2015):

$$\text{نسبة الفقس Hatchability} = \frac{\text{عدد الأفراخ الفاقسة}}{\text{عدد البيض االمرقد}} \times 100$$

$$\text{نسبة الأفراخ الصالحة للتربية} = \frac{\text{عدد الأفراخ التي تصلح للتربية}}{\text{عدد البيض االمرقد}} \times 100$$

$$\text{نسبة الأفراخ المشوهة} = \frac{\text{عدد الأفراخ المشوهة}}{\text{عدد البيض المرقد}} \times 100$$

$$\text{نسبة الهلاكات الجنينية بعد الحقن} = \frac{\text{عدد الأجنة الهالكة}}{\text{عدد البيض المرقد}} \times 100$$

وبعد اخذ الوزن الحي للأفراخ الفاقسة باستخدام ميزان كهربائي حساس لمرتبتين عشرية نوع HD-KE1200، ذبحت خمسة أفراخ من كل معاملة وذلك لتقدير وزن الأمعاء الدقيقة ووزن كيس الصفار المتبقي، وحُسب الوزن النسبي للأفراخ وفق المعادلة الاتية:

$$\text{الوزن النسبي للأفراخ} = \frac{\text{وزن الفرخ(غم)}}{\text{وزن البيضة(غم)}} \times 100$$

وأخذت 225 فرخ من أفضل معاملتين في النتائج (T5، T6) مع معاملة السيطرة ونُقلت هذه الأفراخ إلى حقل التربية بعد تقسيمها إلى ثلاث مكررات لكل معاملة (25 فرخ/ مكرر)، لمتابعة تأثير نتائج حقن الحامض على الأفراخ ما بعد الفقس على القياسات الحيوية للأمعاء والزيادة الوزنية اليومية واستهلاك العلف اليومي، ربيت الأفراخ في ظروف قياسية لغاية 35 يوما وحسب دليل الشركة المنتجة لفروج اللحم Aviagen (2014)، وغذيت على علائق احتوت التحليل الكيميائي كما في الجدول (1).

وعند عمر 1 و5 أسابيع حسبت الزيادة الوزنية واستهلاك العلف حسب ما ذكره Diarra وآخرون (2014)، ثم ذبحت أربعة طيور من كل معاملة وذلك لتقدير وزن الأمعاء الدقيقة والقياسات النسيجية لها،

جدول (1) التحليل الكيميائي للعلائق المستخدمة في التجربة

التركيب الكيميائي	علف بادئ 1- 10 يوم	علف نمو 11- 24 يوم	علف نهائي 25- 35 يوم
بروتين خام %	22.50	20	**18**
طاقة ممثلة (كيلو سعرة/ كغم علف)	3069	3185	**3250**
نسبة الطاقة إلى البروتين (P: C)	1: 136.4	1: 159.25	**1: 180.56**
الدهن خام %	4.45	5.61	**5.95**
اللايسين %	1.33	1.21	**1.21**
المثيونين %	0.64	0.56	**0.50**
الكالسيوم %	0.98	0.95	**0.90**
الفسفور المتاح %	**0.45**	**0.43**	**0.41**

اذ أُخذت عينة الأمعاء من منطقة الصائمJejunum بقطع2 سم منها، وغسلت بالمحلول الملحي الفسلجي، ووضعت العينات في أنابيب تحتوي على مثبت فورمالين تركيز 10%Neutral Buffered Formalin، ثم أجريت عليها عملية التقطيع النسيجي وتحضير الشرائح حسب طريقة Bancroft وStevens(1982). وفحصت جميع الشرائح النسيجية المحضرة باستعمال المجهر الضوئي نوع MICROS AUSTRIA أسترالي المنشأ على قوة تكبير40X وسجلت القياسات جميعها باستخدام المقياس الدقيق للعدسة العينية(Ocular Micrometer) بعد معايرته بالمقياس الدقيق لمنصة المجهر(Stage Micrometer)، وتم قياس طول الزغابات(Villi Length) وعمق الخبايا(Crypts Depth). علما أن طول الزغابة يمتد من قمة الزغابة لغاية ارتباطها بالخبية، وعمق الخبية هو المسافة من قاعدة الزغابة إلى نهاية الخبية (Edens وآخرون، 2009).

وحسبت الزيادة الوزنية اليومية بقسمة الزيادة الوزنية النهائية لكل مكرر على مدة التربية، كذلك حسب الاستهلاك اليومي بقسمة استهلاك العلف التراكمي لكل مكرر على مدة التربية.

اجري التحليل الإحصائي باستخدام التصميم العشوائي الكاملComplete Randomized Design (CRD)، ولاختبار معنوية الفروق بين المتوسطات استعمل اختبار دنكن متعدد المديات (Duncan، 1955)، عند مستوى معنوية 0.05، وقد أستعمل برنامج التحليل الإحصائي الجاهز (2011) SPSSلتحليل البيانات.

النتائج والمناقشة

يتبين من الجدول (2) نتائج تأثير حقن بيض تفقيس فروج اللحم بمستويات مختلفة من محلول حامض الخليك عند 18 يوماً من الحضن على نسب فقس كل من الأفراخ الصالحة للتربية والأفراخ المشوهة والهلاكات الجنينية بعد الحقن ونسبة الفقس الكلية، فيلاحظ من الجدول حصول تفوق معنوي ($P \leq 0.05$) في نسبة الأفراخ الصالحة للتربية لمعاملات حقن حامض الخليك T4،T5، T6 مقارنة بمعاملتي السيطرة T1، T2. كذلك نجد أن عملية حقن حامض الخليك لبيض التفقيس قد أدت إلى حصول انخفاض معنوي ($P \leq 0.01$) في نسبة الأفراخ المشوهة في جميع المعاملات التي حقنت بالحامض مقارنةً بمعاملة السيطرة للبيض غير المحقون T1. كما أدت عملية حقن حامض الخليك بأعلى المستويين في المعاملتين T5، T6 إلى انخفاض معنوي ($P \leq 0.01$) في نسبة الهلاكات الجنينية مقارنة بيقية معاملات التجربة. ومن الجدول نفسه يلاحظ أن عملية التحسن في قيم الصفات السابقة نتيجة الحقن بحامض الخليك قد انعكست بنفس الاتجاه في حصول تحسن معنوي في نسبة الفقس الكلية ولجميع معاملات حقن الحامضT3،T4،T5، T6 مقارنة بمعاملتي السيطرة السالبة والموجبةT1، T2.

جدول (2) تأثير حقن بيض تفقيس فروج اللحم بمستويات مختلفة من محلول حامض الخليك عند 18 يوماً من الحضن على نسب الفقس(%) (المتوسط ± الخطأ القياسي)

المعاملات	نسبة الأفراخ الصالحة للتربية	نسبة الأفراخ المشوهة	نسبة الهلاكات الجنينية بعد الحقن	نسبة الفقس الكلية
T_1	^{c}0.55± 78.79	^{c}0.15± 3.03	^{b}0.13± 3.89	^{b}1.69± 81.82
T_2	^{bc}0.40± 80.61	^{bc}0.70± 2.27	^{b}0.76± 3.79	^{b}1.15± 82.58
T_3	^{ab}0.30±84.84	^{b}0.39± 1.52	^{b}0.61± 3.03	^{a}1.26± 86.36
T_4	^{a}0.55±85.61	^{a}0.00±0.00	^{b}0.30± 3.03	^{a}2.44± 85.60
T_5	^{a}0.53±86.36	^{a}0.00±0.00	^{a}0.03± 1.58	^{a}0.00± 86.36
T_6	^{a}3.39±86.06	^{b}0.76± 1.51	^{a}0.02± 1.52	^{a}2.12± 87.58
المعنوية	*	**	**	**

T1 (السيطرة السالبة) بيض تفقيس بدون حقن، T2 (السيطرة الموجبة) بيض تفقيس حقن 0.2 مل/ بيضة ماء مقطر، T3،T4،T5

T6 بيض تفقيس حُقن بحامض الخليك بمستوى1، 2، 3، 4 مايكرو لتر/ بيضة بالترتيب.

الحروف المختلفة ضمن العمود الواحد تدل على وجود فروق معنوية بين متوسطات المعاملات عند مستوى احتمالية $P \leq 0.05$

* وجود تأثيرات معنوية للمعاملات عند مستوى احتمالية $P \leq 0.05$ في جدول تحليل التباين.

** وجود تأثيرات معنوية للمعاملات عند مستوى احتمالية $P \leq 0.01$ في جدول تحليل التباين.

ان تحسن صفات الفقس وانخفاض نسبة الهلاكات الجنينية لبيض التفقيس في معاملات حقن حامض الخليك، قد يُعزى إلى أن تكون عملية حقن الحامض هي عملية تغذية مبكرة (Ealey Feeding) تزود الجنين بالطاقة، إذ تعد الأحماض العضوية مصدر طاقة مباشر للخلايا المعوية (Blank وآخرون، 1999)، كذلك أن حامض الخليك مركب وسطي في عملية الايض الخلوي (Cellular Metabolism)، إذ يتحول إلى المركب Acetyl Co- enzyme A الذي يدخل دورة كريبس (Krebs Cycle) لإنتاج الطاقة (ATP Lehninger وآخرون، 2012 ؛ Edan، 2018)، فقد أكّد Applegate (2002) أن تزويد الاجنة بالطاقة عن طريق تقنية حقن البيضة في اثناء الحضن يؤدي إلى زيادة نسبة الفقس وذلك لان عملية الفقس تعد اجهاداً على الجنين لذا فهو يحتاج إلى طاقة اضافية لإنجازها، كما وأشارت Uni وآخرون (2005) إلى أن حقن بيض التفقيس عند عُمُر 17.5 يوماً من الحضانة في كيس الامنيون بالمحاليل الغذائية أدى إلى تحسن نسبة الفقس وذلك لان الجنين في المرحلة الاخيرة من النمو الجنيني وعند الفقس يكاد يستنفذ الكلايكوجين المخزون في الكبد لذا يبدأ بالاعتماد على مصادر الجسم في الحصول على طاقة اضافية لنقر قشرة البيضة والخروج منها عند الفقس. وقد يكون السبب في تفوق معاملات حقن الحامض في نسبة الفقس إلى دور حامض الخليك في تسهيل عملية كسر القشرة أثناء الفقس من خلال تفاعله مع كاربونات الكالسيوم الذي يؤدي إلى قلة تكلس القشرة وضعف تماسكها مما يسهل عملية كسرها (Anonymous، 2017).

ويلاحظ من الجدول (3) أن صفة الوزن النسبي للأفراخ عند الفقس قد تحسنت بحقن حامض الخليك للبيض الذي فقست منه، إذ أن معاملتا الحقن لحامض الخليك بأعلى المستويين T5، T6 قد تفوقت معنوياً ($P \leq 0.05$) في هذه الصفة مقارنة بمعاملتي السيطرة T1، T2، كما لوحظ انخفاضاً معنوياً ($P \leq 0.01$) في الوزن النسبي للصفار المتبقي في الأفراخ الفاقسة من بيض معاملات حقن حامض الخليكT4،T5، T6 مقارنة بمعاملتي السيطرة T1، T2.

جدول (3) تأثير حقن بيض تفقيس بمستويات مختلفة من محلول حامض الخليك عند 18 يوماً من الحضن على الوزن النسبي للأفراخ ووزت الصفار المتبقي لأفراخ فروج اللحم عند الفقس (المتوسط ± الخطأ القياسي)

المعاملات	الوزن النسبي للأفراخ (%)	وزن الصفار المتبقي (غم)
T_1	^{c} 0.29±66.27	^{c} 0.43± 4.08
T_2	^{bc} 0.34±66.95	^{c} 0.38± 3.77
T_3	^{a} 0.36±69.17	^{bc} 0.31± 3.19
T_4	^{ab} 0.32±68.78	^{ab} 0.24± 2.72
T_5	^{a} 0.71± 70.74	^{a} 0.27± 2.20
T_6	^{a} 1.28±69.54	^{a} 0.19±2.11
المعنوية	**	**

T1 (السيطرة السالبة) بيض تفقيس بدون حقن، T2 (السيطرة الموجبة) بيض تفقيس حقن 0.2 مل/ بيضة ماء مقطر، T3،T4،T5،T6 بيض تفقيس حُقن بحامض الخليك بمستوى1، 2، 3، 4 مايكرو لتر/ بيضة بالترتيب.

الحروف المختلفة ضمن العمود الواحد تدل على وجود فروق معنوية بين متوسطات المعاملات عند مستوى احتمالية $P \leq 0.05$.

** وجود تأثيرات معنوية للمعاملات عند مستوى احتمالية $P \leq 0.01$ في جدول تحليل التباين.

ويلاحظ من الجدول (4) تأثير حقن بيض تفقيس بمستويات مختلفة من محلول حامض الخليك عند 18 يوماً من الحضن على وزن الأمعاء الدقيقة لفروج اللحم عند عُمُر 0، 1، 5 أسابيع، ويتبين من الجدول وجود فروق معنوية في وزن الأمعاء الدقيقة عند عُمُر 0، 1، 5 أسابيع بين معاملات التجربة، إذ سجلت معاملتي حقن الحامض T2، T3 زيادة معنوية في وزن الأمعاء الدقيقة عند عُمُر 0 أسبوع، كما سجلتا أيضا زيادة معنوية في وزن الأمعاء الدقيقة عند عُمُر 1 أسبوع، وعند عمر 5 أسابيع سجلت معاملة حقن الحامضT3 ايضا زيادة معنوية في وزن الأمعاء الدقيقة مقابل معاملة السيطرة عند عُمُر 1، 5 أسابيع. وان هذه الزيادة في أوزان الأمعاء الدقيقة قد كانت انعكاس لتأثير معاملتي حقن الحامض T3،T2 في أجزاء الأمعاء الدقيقة، إذ أدت T3 إلى حصول زيادة معنوية في وزن الاثني عشر عند عُمُر 0، 1، 5 أسابيع مقارنة بمعاملة السيطرة، بينما تفوقت T2 معنويا فقط عند عمر 0، 5 أسبوع في هذه الصفة مقارنة مع T1. كما يلاحظ أيضا أن وزن الصائم واللفائفي قد ارتفع معنويا في طيور معاملتي الحقن T2، T3 عند عمر 0 أسبوع (عند الفقس) مقارنة بعاملة السيطرة، بينما يلاحظ فقط تفوق T3 على معاملة السيطرة في وزن الصائم عند عمر 1 أسبوع، وكذلك يلاحظ أيضا تفوق T2 معنويا على كل من T1، T3 في وزن اللفائفي عند عمر 1 أسبوع، في حين أنه لم يظهر أي فرق معنوي بين معاملات التجربة في وزن اللفائفي عند عمر 5 أسبوع .

جدول (4) تأثير حقن بيض تفقيس بمستويات مختلفة من حامض الخليك عند 18 يوماً من الحضن على وزن الأمعاء الدقيقة (غم) لفروج اللحم عند عُمُر 0، 1، 5 أسابيع (المتوسط ± الخطأ القياسي)

الصفات	المعاملات			مستوى المعنوية
	T_1	T_2	T_3	
عند الفقس (0 أسبوع)				
الأمعاء الدقيقة	^{b}0.16±1.73	^{a}0.21±2.41	^{a}0.10±2.43	**
الاثني عشر	^{b}0.09±0.57	^{a}0.06±0.74	^{a}0.08±0.73	*
الصائم	^{b}0.05±0.48	^{a}0.04±0.79	^{a}0.07±0.72	*
اللفائفي	^{b}0.03±0.68	^{a}0.09±0.88	^{a}0.10±0.98	*
عُمُر 1 أسبوع				
الأمعاء الدقيقة	^{b}0.22±9.89	^{a}0.23±11.96	^{a}0.10±12.16	*
الاثني عشر	^{b}0.13±1.93	^{ab}0.11±2.54	^{a}0.18±3.21	*
الصائم	^{b}0.15±5.31	^{ab}0.04±5.85	^{a}0.16±6.17	*
اللفائفي	^{b}0.12±2.65	^{a}0.32±3.57	^{b}0.10±2.78	*
عُمُر 5 أسابيع				
الأمعاء الدقيقة	^{b}0.14±130.42	^{a}0.29±149.86	^{a}0.05±154.39	*
الاثني عشر	^{b}0.06±18.92	^{a}0.12±25.19	^{a}0.13±25.45	*
الصائم	0.10±64.81	0.08±67.46	0.11±73.59	N.S.
اللفائفي	0.06±46.69	0.14±57.21	0.16±55.35	N.S.

T1 بيض تفقيس بدون حقن، T2، T3 بيض تفقيس حُقن بحامض الخليك بمستوى 3، 4 مايكرو لتر/ بيضة بالترتيب.

الحروف المختلفة ضمن الصف الواحد تدل على وجود فروق معنوية بين متوسطات المعاملات عند مستوى احتمالية P ≤ 0.05.

* تعني وجود تأثيرات معنوية للمعاملات عند مستوى احتمالية P ≤ 0.05 في جدول تحليل التباين.

** تعني وجود تأثيرات معنوية للمعاملات عند مستوى احتمالية P ≤ 0.01 في جدول تحليل التباين.

N.S. تعني عدم وجود تأثيرات معنوية للمعاملات في جدول تحليل التباين.

يظهر من الجدول (5) تأثير حقن بيض تفقيس فروج اللحم بمستويات مختلفة من محلول حامض الخليك عند 18 يوماً من الحضن على طول الزغابات وعمق الخبايا لأمعاء فروج اللحم عند عُمُر 1، 5 أسبوع، فيلاحظ وجود تأثير معنوي لمعاملة حقن الحامض T2 في طول الزغابات التي سجلت اعلى القيم عند عمر 1، 5 أسبوع مقارنة مع معاملة السيطرة التي سجلت اقل القيم عند عمر 1، 5 أسبوع، ولم تسجل معاملة حقن الحامض T3 تأثيراً معنوي على طول الزغبات. في حين كان لكلا معاملتي حقن الحامض T2، T3 تأثير معنوي في عمق الخبايا، إذ أدت إلى حصول زيادة معنوية في عمق الخبايا عند الأسبوع الاول والخامس من عمر الطيور مقارنة بمعاملة السيطرة.

ويلاحظ من الجدول (6) تأثير حقن بيض تفقيس فروج اللحم بمستويات مختلفة من محلول حامض الخليك عند 18 يوماً من الحضن على الزيادة الوزنية اليومية واستهلاك العلف اليومي لفروج اللحم عند عُمُر 5 أسابيع، فيلاحظ من الجدول حصول زيادة معنوية في معدل الزيادة الوزنية اليومية في معاملتي الحامضT2 ، T3 مقارنة بمعاملة السيطرةT1، في حين لم يلاحظ أي فرق معنوي في معدل استهلاك العلف اليومي بين معاملات التجربة.

جدول (5) تأثير حقن بيض تفقيس فروج اللحم بمستويات مختلفة من حامض الخليك عند 18 يوماً من الحضن على طول الزغابات وعمق الخبايا (ميكرومتر) لأمعاء فروج اللحم عند عُمُر 1، 5 أسابيع (المتوسط ± الخطأ القياسي)

الصفات	العُمُر (أسبوع)	المعاملات			مستوى المعنوية
		T_1	T_2	T_3	
طول الزغابات	1	^{b} 7.17±157.81	^{a} 0.078±236.11	^{ab} 10.62±207.97	*
	5	^{b} 18.56±986.24	^{a} 49.43±1157.49	^{ab} 36.20±1054.50	*
عمق الخبايا	1	^{b} 3.84±56.42	^{a} 5.10±83.99	^{ab} 5.04±70.24	*
	5	^{c} 3.90±315.63	^{a} 3.44±431.28	^{b} 5.08±356.13	**

T1 بيض تفقيس بدون حقن، T2، T3 بيض تفقيس حُقن بحامض الخليك بمستوى 3، 4 مايكرو لتر/ بيضة بالترتيب.

الحروف المختلفة ضمن الصف الواحد تدل على وجود فروق معنوية بين متوسطات المعاملات عند مستوى احتمالية P ≤ 0.05.

* تعني وجود تأثيرات معنوية للمعاملات عند مستوى احتمالية P ≤ 0.05 في جدول تحليل التباين.

** تعني وجود تأثيرات معنوية للمعاملات عند مستوى احتمالية P ≤ 0.01 في جدول تحليل التباين.

جدول (6) تأثير حقن بيض تفقيس فروج اللحم بمستويات مختلفة من حامض الخليك عند 18 يوماً من الحضن على معدل الزيادة الوزنية واستهلاك العلف اليومي لفروج (المتوسط ± الخطأ القياسي)

الصفات	المعاملات			مستوى المعنوية
	T_1	T_2	T_3	
معدل الزيادة الوزنية اليومية (غم)	^{b} 0.54±56.34	^{a} 0.66±59.77	^{a} 0.50±59.39	**

الصفات	المعاملات			مستوى المعنوية
	T_1	T_2	T_3	
معدل استهلاك العلف اليومي (غم)	0.35±90.31	0.51±90.80	0.40±91.54	N.S.

T1 بيض تفقيس بدون حقن، T2، T3 بيض تفقيس حُقن بحامض الخليك بمستوى 3، 4 مايكرو لتر/ بيضة بالترتيب.

الحروف المختلفة ضمن الصف الواحد تدل على وجود فروق معنوية بين متوسطات المعاملات عند مستوى احتمالية $P \leq 0.05$.

** تعني وجود تأثيرات معنوية للمعاملات عند مستوى احتمالية $P \leq 0.01$ في جدول تحليل التباين.

N.S. تعني عدم وجود تأثيرات معنوية للمعاملات في جدول تحليل التباين.

ان التحسن في صفات الأفراخ الفاقسة المتمثلة بوزنها النسبي واعضائها الداخلية في معاملات حقن الحامض قد يرجع إلى تأثير حامض الخليك على الاجنة من خلال تحسين نمو قناتها الهضمية وتطورها ونشاطها وتحفيزها لعملية امتصاص العناصر الغذائية من كيس الصفار، فقد أشارت Uni وSmith (2017) إلى أن أجنة الدجاج لديها القدرة على هضم وامتصاص العناصر الغذائية قبل الفقس، ولكن القدرات الوظيفية للأمعاء تبدأ فقط في الوقت الذي يستهلك فيه الجنين السائل الذي يحيط به عن طريق الفم عند عمر 17- 19 يوما من الحضانة، لذلك فأن نمو الأنّسجة المعوية، والنضج والتمثيل الغذائي تصبح ذات أهمية كبيرة على نمو وتطور الجنين في الفترة الأخيرة، وان تغذية الاجنة In ovo feeding (IOF) بحامض الخليك في سائل الامنيون في هذه الفترة سيمتص من قبل الخلايا المعوية (Enterocytes) ويكون مصدر طاقة مباشر لهذه لخلايا (Scheppach وآخرون، 1995)، فضلا عن تأثير حامض الخليك في خفض الأس الهيدروجيني pH داخل الأمعاء فيحفزها وينشطها وكذلك البنكرياس ايضا على افراز الأنّزيمات الهاضمة فيتعزز امتصاص العناصر الغذائية من كيس الصفار (الذي اكدته هذه الدراسة بانخفاض وزنه، جدول3) ويدعم تطوير الاجهزة الحيوية للجنين والمتمثلة بالجهاز الهضمي والجهاز المناعي لا سيما الأمعاء الدقيقة والبنكرياس والطحال (Chen وآخرون، 2009; Salahi وآخرون، 2011). كما أن استهلاك الصفار بوقت مبكر يعطي نتائج أفضل للأفراخ الفاقسة لأنّ الصفار المتبقي يحتوي على جميع العناصر الغذائية من الدهون والأحماض الامينية والفيتامينات والمعادن التي يحتاجها الجنين لنموه وتطوره (Meijerhof، 2009)، الذي ينعكس على تحسين نمو الخلايا المعوية وتطورها فيؤدي إلى تحسين طول الزغابات وعمق الخبايا وزيادة قياسات الأمعاء (Beski وAl- Sardary، 2015؛ Ashayerizadeh وآخرون، 2016)، ويتفق هذا مع Ur Rehman وآخرون (2016) الذين وجدوا أن تغذية فروج اللحم من حامض الخليك قد ادى إلى تحفيز نمو الخلايا الظهارية (Epithelial Cells) وزيادة طول ومساحة الزغابات في الأمعاء الدقيقة، كذلك اكد Willemsen وآخرون (2008) على أن تحسن وزن أفراخ فروج اللحم عند الفقس ينعكس بشكل ايجابي على الزيادة الوزنية اللاحقة.

المصادر

- **Abdel Razek, H., A.Mohammed, M. A. Said Mahmoud, A. A. Saadia, M. A. E. Hala and A. Samah. 2016**. Effect of citric and acetic acid water acidification on broiler's performance with respect to thyroid hormones levels. Advances in Animal and Veterinary Sciences, 4:271- 278.
- **Anonymous. 2017**. Available from: http://www.edinformatics.com /mathscience / science_of_cooking/naked_egg_experiment.htm

- **Applegate, T.J. 2002.** Reproductive maturity of turkey hens: egg composition, embryonic growth and hatchability transition. *Avian and Poultry Biology Reviews,* 13(1): 31- 41.
- **Ashayerizadeh, O. B. Dastar, F. Samadi, M. Khomeiri Samadi, A. Yamchi and S. Zerehdaran. 2016.** Effects of lactobacillus- based probiotic on performance, gut microflora, hematology and intestinal morphology in young broiler chickens challenged with salmonella typhimurium. Poultry Science, 4(2): 157- 165.
- **Aviagen. 2014**. Ross Broiler Management Manual Guide: 1- 16. Available from: http://www.aviagen.com/.
- **Bancroft, J. d. and A. Steven**. 1982. Theory and practice of histological techniques churchill living stone. New York.
- **Beski, S.S.M. and S.Y.T. Al- Sardary. 2015.** Effects of dietary supplementation of probiotic and synbiotic on broiler chickens hematology and intestinal integrity. International Journal of Poultry Science, 14: 31- 36.
- **Blank, R., R. Mosenthin, Wc. Sauer, S. Huang. 1999.** Effect of fumaric acid and dietary buffering capacity on heal and fecal amino acid digestibilities in early weaned pigs. *Journal of Animal Science,* 77:2974–84.
- **Bolton, W. And W.A. Dewar. 1965**. The Digestibility of Acetic, Propionic and Butyric Acids by the Fowl. British Poultry Science, 6: 103- 105.
- **Chen, W., R.Wang, H. F.Wan, X. L. Xiong, P. Peng and J. Peng. 2009.** Influence of in ovo injection of glutamine and carbohydrates on digestive organs and pectoralis muscle mass in the duck. British Poultry Science, 50(4), 436- 442.
- **Desha, N.H., F. Islam, M.N.M. Ibrahim, M. Okeyo, H. Jianlin and A.K.F.H. Bhuiyan. 2015.** Fertility and hatchability of eggs and growth performance of mini- incubator hatched indigenous chicken in rural areas of bangladesh. Tropical Agricultural Research, 26 (3): 528 – 536.
- **Diarra, S.S., D. Sandakabatu, D. Perera, P. Tabuaciri and U. Mohammed. 2014.** Growth performance and carcass yield of broiler chickens fed commercial finisher and cassava copra meal-based diets. *Journal of Applied Animal Research,* 3: 352- 356.
- **Diba, F., F. Alam, and A.A. Talukder**. **2015**. Screening of Acetic Acid Producing Microorganisms from Decomposed Fruits for Vinegar Production. Advances in Microbiology, 5(05): 291- 29.
- **Duncan, B.D. 1955**. Multiple range and multiple f test. Biometrics, 11: 1- 24.
- **Edan, R. 2018.** Glycolysis, Krebs cycle, and other Energy Releasing Pathways. Available From: http://www.uobabylon.edu.iq/ uobColeges/addownloads/ 4_21336_963.pdf
- **Edens, F.W., A.H. Cantor, A.J. Pescatore and J.L. Pierce. 2009**. Effect of dietary selenium on small intestine villus integrity in reo virus- challenged broilers. International Journal of Poultry Science, 8 (9): 829- 835.

- **Ferket, P.R. 2012.** Embryo epigenetic response to breeder management and nutrition. World's poultry congress. Salvador- Brazil: Available from: http://www.facta.org.br/wpc2012- cd/pdfs/ plenary/Peter_R_Ferket.pdf.
- **Gao, T., M.M. Zhao, Y.J. Li, L.Zhang, J.L. Li, L.L. Yu, F. Gao and G.H. Zhou. 2017.** Effects of *in ovo* feeding of l- arginine on the development of digestive organs, intestinal function and post- hatch performance of broiler embryos and hatchlings. Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition, 12(1): e166- e175.
- **Geyra, A., Z. Uni, and D. Sklan. 2001**. The Effect of fasting at different ages on growth and tissue dynamics in the small intestine of the young chick. British Poultry Science, 86: 53- 61.
- **Lehninger, A.L., D. L. Nelson and M.C. Michael. 2012.** Principles of Biochemistry.6thed. USA.
- **Meijerhof, R. 2009**. Incubation principles: What does the embryo expect from us? Proceedings of the 20th *Australian Poultry Science Symposium*: 106- 110, Sydney, Australia.
- **Salahi, A., S.N. Mousavi, F. Foroudi, M. M. Khabisi, M. Norozi. 2011.** Effects of *In ovo* injection of butyric acid in broiler breeder eggs on hatching parameters, Chick quality and Performance. *Global Veterinaria*, 7(5). 468– 477.
- **Scheppach, W., H.P. Bartram, and F. Richter. 1995**. Role of short- chain fatty acids in the prevention of colorectal cancer. *Eur. J. Cancer,* 31: 1077– 1080.
- **SPSS. 2011.** Statistical Package for Social Science version 20 for window LEAD Technologies. Inc. USA.
- **Uni, Z., Y. Noy and D. Sklan. 1999**. Post- hatch development of small intestinal function in the poultry. Poultry Science, 78: 215- 221.
- **Uni, Z., A. Geyra, H. Ben- Hur and D. Sklan. 2000.** Small intestinal development in the young chick: crypt formation and enterocyte proliferation and migration. Br. Poultry Science, 41: 544- 551.
- **Uni, Z., P.R. Ferket, E. Tako and O. Kedar. 2005**. *In ovo* feeding improves energy status of late- term chicken embryos. *Poultry Science,* 84: 764– 770.
- **Uni, Z. 2014. The effects of *In ovo* feeding. 2014**. Arkansas Nutrition Conference, Rogers, Arkansas. P: 9 Available from: www.the poultryfederation.com/public/userfiles/files/Zehava%20Uni%20Presentation.pdf
- **Uni, Z. and Robert H. Smith. 2017**. The effects of *In ovo* feeding. Available from: http://zootecnicainternational.com/featured/ effects- ovo- feeding/
- **Ur Rehman, Z., A. Ul Haq, N. Akram, M.E. Abd El- Hack, M. Saeed, S. Ur Rehman, Chunchun Meng, Mahmoud Alagawany, Maryam Sayab, Kuldeep Dhama and C. Ding. 2016**. Growth performance, intestinal histomorphology, blood hematology and serum metabolites of broilers chickens fed diet supplemented with graded levels of acetic acid. International Journal of Pharmacology, 12(8): 874- 883.

- **Willemsen, H., K. Tona, V. Bruggeman, O. Onagbesan, E. Decuypere. 2008.** Effects of high co2 level during early incubation and late incubation *in ovo* dexamethasone injection on perinatal embryonic parameters and post- hatch growth of broilers. British Poultry Science, 49(2): 222- 231.
- **Zhai, W., S. Neuman, M.A. Latour and P.Y. Hester. 2008.** The Effect of *in ovo* injection of lcarnitine on hatchability of white leghorns. Poultry Science, 87: 569– 572.
- **Zhang, L., X.D. Zhu, X.F. Wang, J.L. Li, F. Gao, G.H. Zhou. 2016**. Individual and combined effects of *in ovo* injection of creatine monohydrate and glucose on somatic characteristics, energy status, and post- hatch performance of broiler embryos and hatchlings. Poultry Science, 1; 95(10): 2352- 2359.

Effect of In ovo Injection of Acetic Acid on Hatching Characteristics, Bio Intestine Measures And Weight Gain of Broiler Chickens

Abstract: This study in order to in the Poultry Farm of Animal Production Department- College of Agriculture- University of Diyala to investigate the effect of In ovo injecting of different levels of Acetic Acid solution on hatching characteristics, bio intestine measures and weight gain of broiler chickens.

Hatching eggs are used from breeders of the broiler (Ross308), distributed into six treatments, T1(hatching eggs without injection), T2 (hatching eggs are injected 0.2 ml/ egg distilled water only), and T3, T4, T5, T6 hatching eggs are injected 1, 2, 3, 4 µl /egg respectively, after injection, the eggs were returned to the hatcher. on hatching 255 broiler chicks were used, their took from the chicks of the best two treatments in the results that's means the fifth and sixth treatments (T5, T6) as well as the treatment of control (T1) form randomly and an equal number of 75 chicks of each treatment, they were raised in standard conditions up to the age of 35 days.

The results of hatching showed significant Increased ($P \leq 0.05$) in the hatchability of healthy chicks, significant decreased ($P \leq 0.01$) in the hatchability of distorted chicks in all acid injection treatments, and significant decreased in the hatchability of embryo mortality in both of acid injection treatments T5, T6, and significant Increased in the total hatchability in all acid injection treatments, and significant decreased in the weight of remaining yolk, improved significantly in both relative body weight and weight gain, and bio intestine measures in the chicks, while the eggs of acetic acid injection treatments weren't significantly effect on daily Feed intake compared with birds of control treatment.

Keywords: In ovo Injection, Acetic Acid, Broiler, Hatchability, Bio intestine. Measures.