تقدير قيم الطاقة القابلة للتمثيل للخلطات العلفية المحتوية على الجليسيرين أو نشاء الذرة لاستخدامها في التغذية المبكرة لصيصان الفروج

*بشير البوشي ** د. حسن طرشة

(الإيداع: 15 آب 2018، القبول: 14 تشرين الأول 2018)

ملخص:

أجريت تجربة هضم استخدم فيها 45 صوصاً غير مُجنسة من أحد الهُجن التجارية (الفروج) المتوفرة في سورية من أحد المفاقس القريبة من مكان التربية، بهدف تقدير قيم الطاقة القابلة للتمثيل للخلطات العلفية المقدمة للصيصان في الأسبوع الأول من عمرها. جُمعت الصيصان عند بدء عملية الفقس دون الحاجة لإتمامها، لتأمين صيصان فاقسة في الوقت نفسه تقريباً. وزعت الصيصان في ثلاث مجموعات وكل مجموعة قسمت إلى ثلاث مكررات، يتألف كل منها من خمس صيصان. قُدم لصيصان المجموعات المدروسة الخلطات العلفية التالية: قُدم لصيصان المجموعة الأولى خلطة علفية تؤمن الاحتياجات الغذائية دون أي إضافات مدروسة (الشاهد)، والمجموعة الثانية قدم لها خلطة علفية تحوي على الجليسيرين بنسبة 5%، أما المجموعة الثالثة قدم لها خلطة علفية تحوي على نشاء الذرة بنسبة 5%، أما. تتساوى هذه الخلطات العلفية في القيم الغذائية المختلفة. غذيت كافة صيصان المجموعات حتى نهاية التجربة بعمر 7 أيام بشكل حر. تظهر نتائج هذه التجربة أن استخدام الجليسيرين بنسبة 5% إلى الخلطة العلفية زادت الطاقة القابلة للتمثيل الظاهرية والحقيقية لهذه الخلطة وبشكل معنوي ($P\leq0.05$) بالمقارنة مع مجموعة الشاهد. في حين لم يكن هناك فرق معنوي بين طيور مجموعة نشاء الذرة وطيور مجموعة الشاهد. لم تترافق هذه النتائج مع زيادة في الوزن الحي للصيصان عند نهاية الأسبوع الأول، حيث لم يكن هناك فرق معنوي بين طيور المجموعات الثلاثة المدروسة من حيث الوزن الحي.

الكلمات المفتاحية: صيصان فروج، تغذية مبكرة، الطاقة القابلة للتمثيل، الجليسيرين، نشاء الذرة.

* طالب دكتوراه – في قسم الإنتاج الحيواني – كلية الطب البيطري – جامعة حماة.

** أستاذ مساعد – في قسم الإنتاج الحيواني – كلية الطب البيطري – جامعة حماة.

Estimation of Metabolisable Energy Values of Diets Containing Glycerin or Corn Starch to be used in Early Nutrition of Broiler Chicks

Alboshi B. **Tarshah H.**

(Received: 15 August 2018, Accepted: 14 October 2018)

Abstract:

A digestibility experiment was carried out using 45 unsexed chicks of a commercial broiler breed taken from a hatchery nearby the farm of the experiment. When the chicks started to hatch, the chicks were collected without the need to complete the operation of hatching to ensure that the hatching chicks were hatched at the same time. The chicks were distributed into three groups of each group divid into 3 sub-groups each sub group contains 5 chicks. The chicks were fed different diets as follows:

The chicks of the 1st group were given the broiler diet directly after hatching. The chicks of 2nd group were given the broiler diet Contain 5% Glycerin directly after hatching. The chicks of the 3rd group were given the broiler diet Contain 5% Corn starch directly after hatching. The three groups were fed until the end of the experiment 7 days old are free.

The results show using glycerin 5% in diets increase Apparent Metabolisable Energy and True Metabolisable Energy in this diet with significant differences ($P \leq 0.05$) compare with control group. The results show using Corn starch no significant differences ($P \leq 0.05$) with control group.

The results show no significant differences in the average live weight of the groups studied during the first three days of life.

Key words: Broiler chicks, Early nutrition, Metabolisable energy, Glycerin, Cornstarch.

1–المقدمة:

لم يعد من المألوف في مزارع الدواجن الحديثة التأخر في تقديم العلف للصيصان عند الوصول، إلا أنها قد تكون قد تعرضت للتأخر في النقل من خلال إبقاءها في المفقس وكذلك النقل لمسافات طويلة إلى مكان التربية في الحظائر، وبالرغم من أن الصيصان تحمل مخزون احتياطي من المواد الغذائية في كيس المح الذي يمدها بالغذاء لعدة أيام بعد الفقس، إلا أن التأخر في تقديم الغذاء بعد الفقس له آثار سلبية على النمو من خلال تأخر تطور الجهاز الهضمي والعضلي وبالتالي تأخر النمو والوصول إلى الوزن المثالي، ناهيك عن زيادة نسبة النفوق في الأسبوع الأول والذي يُعدُّ من أسوأ نتائج التأخر في تقديم الغذاء (Ao *et al.*, 2012; Decuypere *et al.*, 2001; Dibner *et al.*, 1998;Gonzales *et al.*, 2003; Halevy *et al.*, 2000; Juul–Madsen *et al.*, 2004; Maiorka *et al.*,2003). تشير الدراسات الحديثة إلى وجود علاقة طردية بين وزن الصوص في الأسبوع الأول ووزنه عند بعمر التسويق. بالإضافة إلى سعي الشركات المنتجة للهجن التجارية ومراكز الأبحاث إلى تقصير الفترة الوصول هذه، وبالتالي تقصير مدة تربية الفروج إلى أقل من 40 يوماً لوزن التسويق نظراً للفترة الزمنية القصيرة التي تحتاجها تربية الفروج وهي حوالي 40 يوماً. وهذا يدل على أهمية كل يوم من عمر الطائر (Nir and Levanon, 1993; Gonzales *et al.*, 2003). تعد أنظيمات الهضم أثناء حضن البيض جاهزة وظيفياً في المنطقة المعوية للجنين (Traber, 1991). إن تناول العلف بعد الفقس مباشرة يزيد النشاط الأنظيمي (Noy and Sklan, 1998)، لأن الصيصان حديثة الفقس تمتلك مخزون احتياطياً من الأنظيمات البنكرياسية. لكن هذا المخزون الاحتياطي من الأنظيمات ليس كافياً لهضم المكونات الغذائية في الأمعاء وللحفاظ على تركيزها الأولي، لذلك يهبط تركيز هذه الأنظيمات بعد الفقس مباشرة. فمثلاً خلال مرحلة التطور الجنيني يكون نشاط أنظيم دي سكاريداز(Disaccharidase) محدوداً نتيجة انخفاض مخزون السكريات، لكن نشاطه يزداد حوالي 2–4 أضعاف خلال اليومين الأوليين من العمر، ويستقر نشاطه بشكل أكبر مع تقدم الطائر بالعمر، لوحظت هذه الزيادة مباشرة بعد الفقس عند الصيصان التي تناولت كميات قليلة من الخلطات العلفية الغنية بالسكريات (Nitsan *et al.,* 1991). عند قياس نشاط الأنظيمات الهضمية (وحدة/كغ من وزن الجسم) في البنكرياس وفي التجويف المعوي مع تقدم العمر وجد أن القيم العظمى لتركيز الأنظيمات في البنكرياس بعد فقس الصيصان في اليوم الثامن بالنسبة لأنظيمي الأميلاز والليباز، وفي اليوم الحادي عشر لأنظيمي التربسين والكيموتربسين(Nitsan *et al.,* 1991). يلاحظ أيضاً عند الصيصان التي قُدم لها الخلطة العلفية بعد الفقس مباشرة أن لديها مستوىً أعلى من التربسين ونشاطات أنظيمية أفضل لكل من الأميلاز والليباز في الغشاء المخاطي المعوي، وهذا مرتبط مع الزيادة في الوزن لكل من الأمعاء والجسم (Sklan and Noy, 2000). مع اكتمال عملية الفقس تكون كافة الأجهزة الداخلية في الصوص مكتملة النمو من الناحية التشريحية، أما من الناحية الوظيفية فبعض الأجهزة تكون غير مكتملة، خصوصاً جهاز الهضم (Maiorka *et al.*, 2003). يعتبر الجهاز الهضمي للصيصان عند الفقس كاملاً من الناحية التشريحية لكن قدرته الوظيفية غير ناضجة إذا ما قورنت بالطيور البالغة (Overton and Shoup, 1964). كما أن تقديم الخلطات العلفية المتوازنة بالقيم الغذائية، خصوصاً فيما يتعلق بالطاقة والبروتين، يحسن الكفاءة الإنتاجية للصيصان، وهو الخيار العملي الأفضل للنمو في بداية الحياة (Dibner *et al.*, 1998). بالرغم من أن التغذية المباشرة للصيصان حديثة الفقس تؤدي دوراً مهماً في تحسين الكفاءة الإنتاجية (Yang *et al.*,2009)، فإن استفادة هذه الصيصان من بعض الخلطات العلفية قليل بسبب عدم تطور الجهاز المعوي تطوراً كافياً (Batal and Parsons, 2002). لذلك يجب أن تحتوي الخلطات العلفية المقدمة للصيصان بعد الفقس مباشرة على المكونات الغذائية الأساسية وبتراكيز عالية (Garcia *et al.*, 2006). بالمقابل أشار (Nitsan *et al.*, 1991) إلى أن معاملات هضم المكونات الغذائية تكون منخفضة نسبياً في الأيام الأولى من الحياة وذلك لانخفاض تركيز الأنظيمات الهضمية وقلة فاعليتها في مرحلة امتصاص كيس المح. لذلك نصح (Jamroz and Wertelecki, 1998) بخفض مستوى المكونات الغذائية في الخلطات العلفية المقدمة أثناء مرحلة

امتصاص كيس المح، وأشار إلى أن المبالغة في تغذية الصيصان على خلطات علفية غنية بالبروتين والطاقة في مستهل العمر قد تسبب بعض الاضطرابات الصحية في فترة ما بعد الفقس وبالتالي ارتفاع نسبة النفوق. وذكر (Vieira and Moran, 1999) أيضاً أنه يجب الأخذ بالحسبان أن كيس المح يمكن أن يقدم بعض المساهمة من الاحتياجات الغذائية للصيصان، فهو يمثل تقريباً 10% من وزن الصوص ويحتوي على حوالي 43% من البروتين الذي يحتاجه الصوص لليوم الأول من العمر. تستطيع الصيصان هضم السكريات وبشكل خاص النشاء بعد الفقس مباشرة (Marchaim and Kulka, 1967)، كما أن إضافة السكريات إلى الخلطة العلفية تزيد من القدرة الميكانيكية للجهاز الهضمي من خلال طحن الألياف في القانصة والتي تزيد من قوتها وقدرتها. أما في حال تصويم الصيصان والاعتماد فقط على الماء والسوائل فإن القانصة ستصبح مكان عبورٍ للسوائل المغذية مما يضعف من قدرتها الميكانيكية (Duke, 1994). الصيصان قادرة على هضم الكربوهيدرات، خاصة النشوية، بعد الفقس مباشرة (Marchaim and Kulka,1967). حيث يلاحظ نشاط الأميلاز البنكرياسي في اليوم الثامن عشر من بداية تحضين البيض، ويصل لنشاطه الأعظمي المميز في اليوم الرابع بعد الفقس، لذلك تعتمد الصيصان على الكربوهيدرات بشكل كبير في التغذية بعد الفقس، حيث تهضم بشكل كامل بفعل الأنظيمات المتوازنة على سطح البطانة المعوية. ويعتمد نشاط هذه الأنظيمات على نسبة الكربوهيدرات في الخلطة العلفية(Moran,1985). يستخدم الصوص في المرحلة الجنينية الدهن بشكل أساسي، لكنه يتحول بسرعة إلى الكربوهيدرات عند الفقس، حيث أن أنظيمات الهضم وطرق النقل عبر القناة الهضمية تكون جاهزة للعمل عند الفقس، بينما هضم الليبيدات يكون بمستوىً منخفضٍ جداً (Dibner *et al.,* 1998). لا تمتلك الصيصان بعد الفقس القدرة على هضم الدهون بكفاءة، لكنها تتحسن مع التقدم بالعمر، فيزداد هضم الحموض الدهنية من 82% في اليوم 4 إلى 89% في اليوم 21 بعد الفقس. ويعتمد هضمها على عوامل عدة، منها وجود أملاح الصفراء وأنظيم الليباز البنكرياسي وأنظيم الكوليباز والحموض الدهنية المرتبطة بالبروتينات. هذه العوامل غير متطورة بالشكل المطلوب في الصيصان الفاقسة حديثاً، مما يؤثر سلباً على هضم الدهون (Noy and Sklan, 1995). الخلطات العلفية المقدمة للصيصان خلال الأسبوع الأول من العمر والمختلفة في نسب مكوناتها الغذائية لها تأثيرات مختلفة بالمقارنة مع الطيور الأكبر عمراً. ففي إحدى الدراسات التي أجريت حول تأثير مكونات الخلطة العلفية خلال الأسبوع الأول بعد الفقس مباشرة، لوحظ أن استهلاك الصيصان من العلف لا يزيد عندما تكون طاقته منخفضة، بالمقابل عند زيادة الطاقة في الخلطة العلفية ينخفض استهلاك العلف قليلاً (Noy and Sklan, 2002)، في نفس الدراسة تشير النتائج إلى أن زيادة البروتين الخام في الخلطة العلفية مع ثبات نسبة الحموض الأمينية الأساسية أدى إلى انخفاض في استهلاك العلف. في هذه الدراسة التي تمّ فيها زيادة نسبة البروتين في الخلطة العلفية كان أفضل أداء عند مستوى بروتين 23%، أما زيادة محتوى الخلطة العلفية من الدهن فوق 3–4% فلم يُحسن الكفاءة الإنتاجية.

2–هدف البحث:

إيجاد مصادر غنية بالطاقة تحقق أفضل استفادة من الطاقة القابلة للتمثيل عند استخدامها في الخلطات العلفية المقدمة لصيصان الفروج حديثة الفقس (التغذية المبكرة).

3–مواد وطرائق البحث:

أجريت تجربة للهضم باستخدام 45 صوصاً من إحدى هجن الفروج التجارية تم أخذهم بشكل عشوائي من أحد المفاقس القريبة من مكان إجراء التجربة الواقعة داخل مدينة حماة وذلك بتاريخ 2017/9/23 م. وزعت الصيصان في ثلاث مجموعات كل مجموعة تتألف من 15 صوصاً. تمت تربية الصيصان لمدة أسبوع واحد باستخدام أقفاص خاصة لهذا الغرض، أبعاد كل قفص 100*20*15 سم ومقسم إلى خمسة أقسام، بحيث تكون أبعاد كل قسم 20*20*15 سم وتبلغ مساحة القسم الواحد 400 سم^2. خصص كل قسم لصوص واحد، وكانت المساحة كافية للصوص خلال الأسبوع الأول من العمر. وأيضاً كانت

أبعاد فتحات الشبك المكون لهذه الأقفاص 1*1 سم بحيث لا تعيق الصيصان أثناء الوقوف والحركة. زود كل قسم من أقسام القفص بمعلف ومشرب يناسب الصيصان بعمر يوم واحد، ولكل قفص قاعدة ترتفع 2 سم عن الأرض غلفت هذه القاعدة بورق الألمنيوم بشكل جيد. وشمل غلاف الألمنيوم الجدران الجانبية للقفص على ارتفاع 2 سم، وذلك لجمع الزرق وعدم ضياع أي جزء منه خارج القفص. كل مجموعة تحتاج إلى ثلاثة أقفاص كل قفص يحتوي خمسة صيصان بحيث يعتبر كل قفص عينة تجريبية واحدة. وتمت التربية في حظيرة مفتوحة تؤمن كافة مقومات التربية التي تحتاجها الصيصان بهذا العمر وقدم لكل مجموعة خلطة علفية محددة كما يلي:

المجموعة الأولى: قدم لصيصان هذه المجموعة الخلطة العلفية الأساسية وتحتوي على 5% جليسيرين. المجموعة الثانية: قدم لصيصان هذه المجموعة الخلطة العلفية الأساسية وتحتوي على 5% نشاء الذرة. المجموعة الثالثة: تمثل صيصان مجموعة الشاهد، حيث قدم لها الخلطة العلفية الأساسية (Basal diet) لا تحتوي أي مواد تجريبية.

تم تقديم الخلطات العلفية والماء لصيصان كافة المجموعات بشكل حر(*Ad-libitum*). يوضح الجدول رقم (1) تركيب الخلطات العلفية وفق الجداول العلفية الأمريكية (NRC,1994) والجدول رقم (2) يبين المكونات الغذائية لهذه الخلطات حيث حسبت وفقاً لجداول التحليل الكيميائي للمواد العلفية الموجودة في المراجع العلمية.

الجدول رقم (1): تركيب الخلطات العلفية المدروسة

المادة العلفية/ كغ	الشاهد	الجليسيرين	نشاء الذرة
ذرة صفراء	506.6	448.6	442
كسبة الصويا 48%	395	403	409.6
ديكالسيوم فوسفات	18	18	18
زيت الصويا (المصفى)	57	57	57
حجر كلسي	13	13	13
مثيونين	1.5	1.5	1.5
كولين	0.4	0.4	0.4
ملح طعام	2.5	2.5	2.5
بيكربونات الصوديوم	3	3	3
فيتامينات	1	1	1
أملاح معدنية	1	1	1
مضاد كوكسيديا	1	1	1
الجليسيرين	0	50	0
نشاء الذرة	0	0	50
المجموع (كغ)	1000	1000	1000

كل 1كغ من خلطة الفيتامينات تحتوي:

فيتامين آ: 3500000 وحدة دولية، نياسين: 20000 ملغ، فيتامين د3: 750000 وحدة دولية، بانتوثينك أسيد: 5000 ملغ، فيتامين ه : 7500 ملغ ، فيتامين ب6 : 1500 ملغ ، فيتامين ك3 : 1000 ملغ ، فوليك أسيد : 500 ملغ ، فيتامين ب1 : 500 ملغ ، فيتامين ب12 : 705 ملغ ، فيتامين ب2 : 2500 ملغ ، بيوتين 50 ملغ.

كل 1 كغ من خلطة المعادن يحتوي:

سلفات الحديد: 200 غ، سلفات النحاس: 15 غ، أوكسيد الزنك: 50 غ، أوكسيد المنغنيز: 110 غ، يودات الكالسيوم: 650 ملغ، سلفات الكوبالت 500 ملغ، سيلينات الصوديوم: 300 ملغ.

الجدول رقم (2): المكونات الغذائية للخلطات العلفية المستخدمة

المادة العلفية %	الشاهد	الجليسيرين	نشاء الذرة
طاقة قابلة للتمثيل كيلو كالوري /كغ	3212	3202	3236
بروتين %	23.1	23	23.2
c/p *	139	139	139
لايسين %	1.3	1.3	1.3
مثيونين %	0.50	0.50	0.50
مثيونين+ السيستين %	0.89	0.88	0.88
تربتوفان %	0.32	0.33	0.33
كالسيوم %	1	1	1
فوسفور ممتص %	0.45	0.45	0.45
صوديوم %	0.2	0.2	0.2
كلور %	0.2	0.2	0.2
حامض لينولييك %	4.23	4.11	4.10
ألياف خام %	2.65	2.56	2.56

يبين المخطط رقم (1) تصميم تجربة الهضم وفق طريقة (Kussaibati, 1979;1983) حيث بدأت التجربة بعد قدوم الصيصان من المفقس مباشرة، حيث وزعت الصيصان على أقفاص المجموعات المجهزة بالمشارب والمعالف. قدمت الخلطات العلفية التجريبية للصيصان مباشرة دون الحاجة لمرحلة تعويد على الخلطة العلفية لأن هذه الخلطات العلفية هي أول غذاء عرفته الصيصان، واستمر تقديم الخلطات العلفية التجريبية لمدة سبعة أيام ثم سحبت الخلطات العلفية التجريبية وصومت الصيصان لمدة 24 ساعة لجمع الزرق، حيث تم جمع الزرق منذ بداية التجربة حتى نهاية ال 24 ساعة تصويم من أجل حساب كل من الطاقة القابلة للتمثيل الظاهرية (Apparent Metabolisable Energy) ويرمز لها (AME)، كذلك صُومَت الصيصان 24 ساعة أخرى لجمع الزرق الداخلي من أجل حساب الطاقة القابلة للتمثيل الحقيقية (True Metabolisable Energy) ويرمز لها (TME) ولحساب الآزوت الداخلي (Endogenous Nitrogen) والتي يرمز لها (EN).

المخطط رقم (1): تصميم تجربة الهضم خلال الأسبوع الأول.

المؤشرات المدروسة في هذه التجربة:

1- وزن الطيور فردياً في اليوم (0-2-4-6-7) حتى نهاية التجربة بعمر سبعة أيام.

2- حساب الميزان الغذائي بتقدير الطاقة القابلة للتمثيل الظاهرية(AME) والطاقة القابلة للتمثيل الحقيقية (TME) للخلطات التجريبية وذلك وفق الخطوات التالية:

أ- جمع العينات: تم جمع عينات الزرق بشكل يومي أخضعت عينات الزرق لعملية فحص دقيقة حيث تم استبعاد العلف المهدور المتناثر من المعالف لأن ذلك يؤدي إلى أخطاء في التحاليل والاختبارات اللاحقة (Sibbald,1986). وكذلك تم استبعاد الزغب المتساقط من الطيور. وبعد الانتهاء من فحصه وضع الزرق في أكياس خاصة لهذا الغرض وتم غسل ورق الألمنيوم بالماء المقطر لجمع بقايا الزرق المتبقية وتم إضافتها إلى العينة وأغلقت الأكياس بشكل محكم. تم أخذ عينات من الخلطات العلفية التجريبية ووضعت في أكياس خاصة.

ب- حفظ العينات: تم حفظ عينات الزرق على درجة حرارة −20 مْ في المجمدة.

ت- تحضير العينات للتحليل: تم تجفيف العينات على درجة الحرارة 65 درجة مئوية لمدة 48 ساعة ثم تم وزنها وطحنها لتصبح جاهزة للتحليل.

ث- تحليل العينات: تم قياس الطاقة الكلية لعينات العلف والزرق بوساطة جهاز المسعر الحراري وهو من صنع شركة يوشيدا(Yoshida) اليابانية ومن طراز (Adiabatic Bomb Calorimeter- Model1013-B) والموجود في مخبر تحليل الأعلاف في كلية الطب البيطري بجامعة حماة.

ج- تم حساب الطاقة القابلة للتمثيل الظاهرية والحقيقية باستخدام القانون:

الطاقة القابلة للتمثيل الظاهرية AME = [(كمية العلف المتناولة ×طاقة الخلطة العلفية الكلية) – (كمية الزرق الناتج عن الخلطة × طاقة الزرق الكلية)]/كمية العلف المتناولة.

الطاقة القابلة للتمثيل الحقيقية TME = [(كمية العلف المتناولة ×طاقة الخلطة العلفية الكلية) – [(كمية الزرق الناتج عن الخلطة × طاقة الزرق الكلية) – (كمية الزرق الداخلي × طاقة الزرق الداخلي الكلية)]]/كمية العلف المتناولة وتم اعتماد الكالوري كوحدة قياس.

- **التحليل الإحصائي:**

تم إجراء التحليل الإحصائي باستخدام البرنامج الإحصائي (SPSS 7.5,2008) باستخدام طريقة التحليل الوحيدة للفرق ANOVA (One-Way Analysis of Variance) لتحليل التباينات بين المجموعات المصممة تصميماً كامل العشوائية.

4- النتائج والمناقشة:

1- تأثير استخدام الجليسيرين ونشاء الذرة في الخلطة العلفية في الطاقة القابلة للتمثيل:

يظهر الجدول رقم(3) الطاقة القابلة للتمثيل الظاهرية والحقيقية للخلطات العلفية المستخدمة في تجربة الهضم خلال الأسبوع الأول من العمر، حيث بينت النتائج أن الخلطة العلفية المحتوية على الجليسيرين بنسبة 5% كانت الأفضل بمحتواها من الطاقة القابلة للتمثيل الظاهرية حيث بلغت 3030.3 كيلو كالوري/كغ، متفوقة بشكل معنوي ($P\leq0.05$) على الخلطات العلفية التي قدمت لصيصان مجموعة الشاهد وصيصان مجموعة نشاء الذرة، حيث كانت (2967.3، 2956) كيلو كالوري/كغ على التوالي. يبين الجدول رقم (3) أن الخلطة العلفية المحتوية على الجليسيرين كانت الأفضل من حيث مقدار الطاقة القابلة للتمثيل الحقيقية وبلغت3082.7 كيلو كالوري/كغ، حيث تفوقت بشكل معنوي ($P\leq0.05$) على كل من صيصان مجموعة الشاهد وصيصان مجموعة نشاء الذرة، حيث كانت (3003.6 ،2996) كيلو كالوري/كغ على التوالي. نستنتج من النتائج أن إضافة الجليسيرين بنسبة 5% إلى الخلطة العلفية المقدمة للصيصان في الأيام الأولى من عمرها قد ساهم في تعزيز الخلطة العلفية بالطاقة القابلة للاستفادة بسهولة من قبل الصيصان الفاقسة حديثاً، تتفق هذه النتائج مع الدراسات التي تشير إلى إمكانية استفادة الصيصان من الطاقة الموجودة في الجليسيرين بنسب قد تصل إلى 97.4% من الطاقة الكلية

الموجودة في الجليسيرين في حال كان نقياً وخالياً من الميثانول والشوائب والأحماض الدهنية المشبعة (Dozier *et al.*,2011;Ma and Hanna, 1999; Van Gerpen, 2005;Thompson and He, 2006)، في الوقت نفسه تشير دراسات أخرى إلى أن الاستفادة من الطاقة الموجودة في الجليسيرين تكون منخفضة إذا تم انتاجه من الدهون الحيوانية مثل دهن الدواجن أو دهن الخنزير وتزيد الاستفادة منه إذا تم انتاجه من الزيوت النباتية مثل زيت الصويا، تعود تلك الزيادة إلى انخفاض مستوى الحموض الدهنية المشبعة والميثانول فيها مقارنةً مع الجليسيرين المنتج من الدهون الحيوانية، حيث يُعتقد أن وجود الميثانول بنسبة عالية يسبب تشكل مواد سامة ومتراكمة في الأمعاء تعيق عملية الامتصاص في الاثني عشر خاصةً والأمعاء الدقيقة عامةً (Roe, 1982; Medinsky and Dorman, 1995; Skrzydlewska, 2003)، بالإضافة إلى تشكل معقد بين أملاح الصفراء والأحماض الدهنية أحادية الجليسيريدات يقلل من عملية تمثيل واستقلاب الجليسريدات في الأمعاء (Hofmann and Borgstrom,1962; Johnston, 1963; Senior,1964). من جهة أخرى توافقت النتائج مع (الديري،2017 ; Nir and Levanon, 1993; Moran,1985) حول تقارب بين الاستفادة من نشاء الذرة وبين خلطة الشاهد من حيث مقدار الطاقة القابلة للتمثيل والتي تعود لامتلاك الصيصان الفاقسة حديثاً على مخزون من أنظيم الأميلاز والمالتاز والايزومالتاز الذي تراكم أثناء التطور الجنيني في البنكرياس. تتفق أيضاً هذه النتائج مع (الديري،2017) والباحثان Marchaim and Kulka (1967) التي تظهر قدرة الصيصان الفاقسة حديثاً على الاستفادة من النشاء في الخلطة العلفية ويظهر ذلك جلياً من خلال تقارب قيم الطاقة القابلة للتمثيل الحقيقية والظاهرية للخلطة العلفية التي احتوت على النشاء بنسبة 5% وخلطة الشاهد، ويعتقد أن السبب في ذلك يعود إلى النشاط المبكر لأنظيمات الألفا أميلاز والمالتاز والايزومالتاز الذي يبدأ من اليوم الجنيني الثامن عشر عند الصيصان.

الجدول رقم (3) الطاقة القابلة للتمثيل الظاهرية والحقيقية للخلطات العلفية المستخدمة في تجربة الهضم في الأسبوع الأول من العمر.

	الشاهد	الجليسيرين	نشاء الذرة
الطاقة القابلة للتمثيل الظاهرية (كيلوكالوري/كغ)	2967.3 ±40.50	3030.3 ±35.64 *	2956 ±34.17
الطاقة القابلة للتمثيل الحقيقية (كيلوكالوري/كغ)	3003.6 ±38.08	3082.7 ±59.31 *	2996 ±40.03

– يوجد فرق معنوي بين مجموعتين عند ($P \leq 0.05$) عندما يكون الرمز * موجودة بنفس الصف.

– **تأثير استخدام الجليسيرين ونشاء الذرة في الخلطة العلفية في الوزن الحي خلال الأسبوع الأول من العمر:**

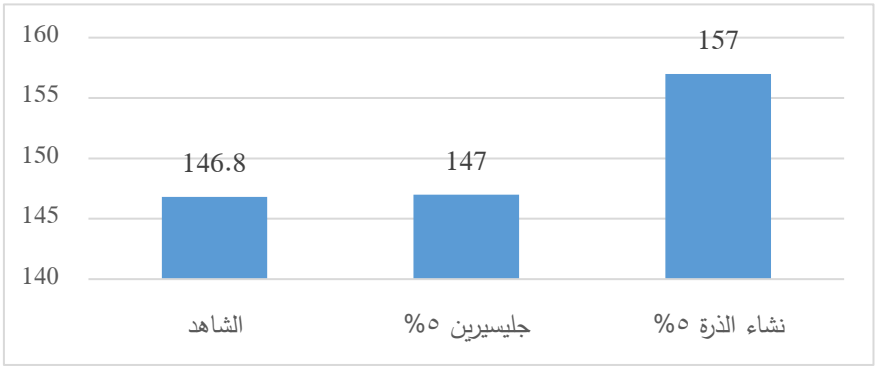
يبين الجدول رقم(4) تفوق صيصان مجموعة الجليسيرين 5% وصيصان مجموعة نشاء الذرة 5% على صيصان مجموعة الشاهد بشكل معنوي ($P \leq 0.05$) في اليوم الثاني من العمر، حيث كان أفضل متوسط وزن في اليوم الثاني لصيصان مجموعة نشاء الذرة 5% بمتوسط وزن 51.18 غ. كما يشير الجدول السابق إلى تفوق صيصان مجموعة الجليسيرين 5% على صيصان مجموعة الشاهد وبشكل معنوي ($P \leq 0.05$) بمتوسط وزن 88.5 غ في اليوم الرابع في حين كان متوسط الوزن في صيصان مجموعة الشاهد 80.36 غ، في حين زالت الفروق المعنوية بين صيصان مجموعة نشاء الذرة وصيصان مجموعة الشاهد. أما في اليوم السادس والسابع من عمر الصيصان يبين الجدول رقم (4) والمخطط البياني رقم(2) إلى زوال الفروق المعنوية بين المجموعات الثلاثة المدروسة وبما فيها مجموعة الشاهد، حيث كان أفضل متوسط وزن حي عند نهاية

الأسبوع الأول لمجموعة الصيصان التي احتوت خلطتها العلفية على الجليسيرين بنسبة 5% بمتوسط وزن 157.25 غ، تلتها مجموعة الصيصان الشاهد 147 غ، في حين كان متوسط وزن صيصان مجموعة النشاء 5% 146.8 غ. تبين من الجدول السابق أن تغيير مصدر الطاقة في الخلطة العلفية بنسبة حتى 5% لم يؤثر بشكل سلبي على معدل النمو ووزن الطيور حتى نهاية الأسبوع الأول، بل على العكس تبين أن إضافة الجليسيرين الغذائي بنسبة 5% من الخلطة العلفية يمكن أن يحسن من معدل الوزن مقارنة مع خلطة الشاهد رغم أن هذه الأفضلية لم تصل لحد المعنوية. تتفق نتائج هذه الدراسة مع ما توصل إليه الباحث Dozier وزملاؤه (2008) أن إضافة الجليسيرين النقي حتى 6% من الخلطة العلفية لم يؤثر بشكل سلبي على وزن الصيصان عند نهاية الأسبوع الأول، وأيضاً تتفق نتائج هذه الدراسة مع ما توصل إليه الباحث Henz وزملاؤه (2014) أن الجليسيرين يمكن أن يعزز الخلطة العلفية المقدمة للصيصان في الأيام الأولى من العمر بالطاقة حتى نسبة إضافة تصل إلى 9%، وأن إضافته أكثر من ذلك قد يتسبب في تراجع الوزن وحدوث اسهال وسوء امتصاص عند الصيصان خلال الأسبوع الأول من العمر، حيث أن الطعم الحلو الظاهر للخلطة العلفية كان واضحاً وساعد الصيصان على زيادة الاستهلاك من العلف والماء ولوحظ ذلك جلياً من خلال زيادة نسبة الرطوبة في الزرق الناتج عن الصيصان التي احتوت خلطتها على الجليسيرين. بالإضافة إلى أن عملية التمثيل الغذائي للجليسيرين داخل الأمعاء تعتمد على وجود أنظيم جليسيرين كيناز والذي يعتبر غير موجود بكميات كبيرة عند الصيصان الفاقسة حديثاً، هذا أيضاً يحد من عملية استخدامه بنسب كبيرة عند الصيصان الفاقسة حديثاً (Min *et al.*, 2010). تتفق النتائج أيضاً مع نتائج الباحث الديري (2017) أن إضافة النشاء إلى الخلطة العلفية المقدمة للصيصان في الأسبوع الأول من عمرها لم يؤدِ إلى نتائج سلبية من حيث الوزن الحي عند نهاية الأسبوع الأول ويعتقد أن السبب يعود بالدرجة الأولى إلى أن قدرة الصيصان السريعة على التكيف والاستفادة من النشاء خلال الأيام الأولى من العمر وأن معامل هضم النشاء خلال الأيام الأولى قد تصل نسبته إلى 98.6% (Zelenka and Cerensnakova, 2005).

الجدول رقم (4): متوسط الوزن الحي لصيصان المجموعات التجريبية في الأسبوع الأول (غ)

العمر (اليوم)	الشاهد	الجليسيرين	نشاء الذرة
صفر	45.66	45.66	45.66
الثاني	4.3±45.75	* 6.1±50.92	* 5.6±51.18
الرابع	6.2±80.36	* 11.2±88.5	9.2±81.75
السادس	10.4±119	14.8±126.25	13.5±118.33
السابع	16.2±147	16.4±157.25	21.1±146.84

–يوجد فرق معنوي بين مجموعتين عند ($P \leq 0.05$) عندما يكون الرمز * موجودة بنفس الصف.



المخطط البياني رقم (2): متوسط الوزن الحي لصيصان المجموعات التجريبية عند عمر 7 أيام (غ)

5-الاستنتاجات:

1- تغيير مصدر الطاقة بنسبة 5% (الجليسيرين أو نشاء الذرة) إلى الخلطة العلفية لا تؤثر على أوزان الصيصان خلال الأسبوع الأول من العمر.

2- إضافة الجليسيرين الغذائي بنسبة 5% إلى الخلطة العلفية كمصدر للطاقة حسّن من الطاقة القابلة للتمثيل للخلطة العلفية خلال الأسبوع الأول من عمر صيصان الفروج.

6-المراجع:

1- الديري، أ.،(2017). تأثير التغذية المبكرة في الكفاءة الإنتاجية للفروج وصحة القناة الهضمية باستخدام الخلطات العلفية المعدلة تقنياً، رسالة دكتوراه، جامعة حماه، الصفحة 62.

2- Ao, Z., Kocher, A., and Choct, M. (2012). Effects of dietary additives and early feeding on performance, gut development and immune status of broiler chickens challenged with clostridium perfringens. Asian-Australasian Journal of Animal Sciences, 25(4),541-551. doi: DOI 10.5713/ajas.2011.11378.

3- Batal, A.B. and Parsons, C.M. (2002). Effect of fasting versus feeding oasis after hatching on nutrient utilization in chicks. Poult. Sci., 81: 853-859

4- Decuypere, E., Tona, K., Bruggeman, V., and Bamelis, E. (2001). The day-old chick: A crucial hinge between breeders and broilers. World's Poultry Science Journal, 57(2), 127-138. doi: Doi 10.1079/Wps20010010.

5- Dibner, J. J., Knight, C. D., Kitchell, M. L., Atwell, C. A., Downs, A. C., and Ivey, F. J. (1998). Early feeding and development of the immune system in neonatal poultry. Journal of Applied Poultry Research, 7(4), 425-436.

6- Dozier III W.A., Kerr B.J., Branton S.L. (2011): Apparent metabolizable energy of crude glycerin originating from different sources in broiler chickens. Poultry Science, 90, 2528–2534.

7- Dozier WAIII, Kerr BJ, Corzo MT, Kidd TE, Weber K, BregendahlK(2008) Apparent metabolizable energy of glycerin for broiler chickens. Poultry Science 87, 317–322. doi: 10.3382/ps.2007-00309.

8- Duke, G.E. (1994). Anatomy and digestive function of the avian gut. Proceeding of the

21st Annual Carolina Poultry Nutrition Conference, Charlotte, North Carolina, USA46-51.

9- Garcia, A.R., Batal, A.B. and Baker, D.H. (2006). Variations in the digestible lysine requirement of broiler chickens due to sex, performance parameters, rearing environment and processing yield characteristics. Poult. Sci 85, 498-504.

10- Gonzales, E. Kondo, N., Saldanha, É.S.P.B. , Loddy, M.M., Careghi, C. Decuypere, E., (2003), Performance and physiological parameters of broiler chickens subjected to fasting on the neonatal period, Poult. Sci, 82: 1250-1256.

11- Halevy, O., Geyra, A., Barak, M., Uni, Z., and Sklan, D. (2000). Early posthatch starvation decreases satellite cell proliferation and skeletal muscle growth in chicks .Journal of Nutrition, 130(4), 858-864.

12- Henz J.R., R.V. Nunes, C. Eyng, P.C. Pozza, R. Frank, R.A. Schone, T.M.M. Oliveira. Effect of dietary glycerin supplementation in the starter diet on broiler performance. Czech J. Anim. Sci., 59, 2014 (12): 557-563.

13- Hofmann, A. F., and B. Borgstrom. 1962. Physico-chemical state of lipids in intestinal content during digestion and absorption. Fed. Proc. 21:43-50.

14- Jamroz, D. and Wertelecki, T.(1998). Miedzynarodowe sympozjum drobiarskie WPSA ,cz.II Olsztyn- Poland.,133-135.

15- Johnston, J. M. 1963. Recent developments in the mechanism of fat absorption. Adv. Lipid Res. 1:105-121.

16- Juul-Madsen, H. R., Su, G., and Sorensen, P. (2004). Influence of early or late start of first feeding on growth and immune phenotype of broilers. British Poultry Science, 45(2), 210-222.

17- Kussaibati,R.,(1979) Influence du niveau d'ingestion sur l'energie meta bolisable du regime chez gallus role des lipids alimentaires. These doct. 3eme cycle, univ. de Montpellier. France.

18- Kussaibati,R.,(1983) etudes sur l'utilisation des lipids alimentaires et ses consequences sur la valeur energetique de la ration chez gallus gallus.. PH.D,thesis. univ. de Montpellier. France.

19- pMa, F., and M. A. Hanna. 1999. Biodiesel production: A review. Bioresour. Technol. 70:1-15.

20- Maiorka, A., Dahlke, F. and Silvia, M. (2003). Post-hatching water and/or feed deprivation affect the gastrointestinal tract and intestinal mucosa development of broiler chicks. J.Appl. Poult. Res, v.12, p.483-492.

21- Marchaim, U. and Kulka, R.G. (1967). The non-parallel increase of amylase, chymotripsinogen and procarboxy peptidase in the developing chick pancreas. Biochemical Biophysical Acta, v.146, p.553-559.

22- Medinsky, M. A., and D. C. Dorman. 1995. Recent developments in methanol toxicity. Toxicol. Lett. 82-83:707–711.

23- Min Y.N., Yan F., Liu F.Z., Coto C., Waldroup P.W. (2010): Glycerin – a new energy source for poultry. International Journal of Poultry Science, 9, 1–4.

24- Moran, E.T. (1985). Digestion and absorption of carbohydrats in fowl and events through perinatal development. Journal of Nutrition, v.115, p.665–674.

25- Nir, I., Levanon, M. (1993). Research note: Effect of posthatch holding time on performance and on residual yolk and liver composition, Poult. Sci, 72: 1994–1997.

26- Nitsan, Z., Ben-Avraham, G., Zipora, Z., Nir, I. (1991). Growth and development of the digestive organs and some enzymes in broiler chicks after hatching, Br. Poult. Sci,32: 515–523.

27- Noy, Y. and Sklan, D. (1998). Metabolic responses to early nutrition. J.Appl. Poult. Res., v.7, p.437–451.

28- Noy, Y. and Sklan, D. (1995). Digestion and absorption in the young chicks. Poult. Sci. 74:366–373.

29- Noy, Y. and Sklan, D. (2002). Nutrient use in chicks during the first week posthatch, Poult. Sci, 81: 391–399.

30- NRC. (1994). Nutrient requirements of poultry. 9th rev. ed. Natl. Acad. Press, Washington, DC.

31- Overton, J. and Shoup, J. (1964). Fine structure of cell surface specializations in the maturing duodenal mucosa of the chick. Journal Cell Biology, v.21, p.75–82.

32- Roe, O. 1982. Species differences in methanol poisoning. Crit. Rev. Toxicol. 10:275–286.

33- Senior, J. R. 1964. Intestinal absorption of fats. J. Lipid Res. 5:495–521.

34- Sibbald, I. R., (1986). The T.M.E. system of feed evalnation Methodology, feed composition data and blbliography.Animal Research centre Research Branch. Ottaw, Canada.

35- Sklan, D., and Noy, Y. (2000). Hydrolysis and absorption in the intestine of newly hatched chicks. Poult. Sci. 79:1306–1310.

36- Skrzydlewska, E. 2003. Toxicological and metabolic consequences of methanol poisoning. Toxicol. Mech. Methods 13:277–293.

37- Statistical Package for Social Sciences, (2008). SPSS 17.0.1 for Window by SPSS Inc.

38- Thompson, J. C., and B. B. He. 2006. Characterization of crude glycerol from biodiesel production from multiple feedstocks. Appl. Eng. Agric. 22:261–265.

39- Traber, P.G., (1991). Isolation of intestinal epithelial cells for the study of differential gene expression along the crypt–villus axis. American Journal of Physiology, v.260, p. 895–903.

40- Van Gerpen, J. 2005. Biodiesel processing and production. Fuel Process. Technol. 86:1097–1107.

41- Vieira, S. L. and Moran. E. T. (1999). Effects of egg origin and chick post-hatch nutrition on broiler live performance and meat yields. World Poult. Sci. J. 55:126-142.

42- Yang H., Wang Z., Shi SH., Lu J. and Li W. (2009). Effects of starter feeding time on body growth and viscera development of newly hatched chicks, Ital. J. Anim. Sci. vol. 8, 585-593.

43- Zelenka .J and Cerensnakova.Z (2005), Effect of age on digestibility of starch in chickens with different growth rate. Czech Journal of Animal Science50(9).

44- Zelenka, J. (1995). Energy and protein utilization in chicks after hatching. In: European Symposium on Poultry Nutrition, 10. Turkey. Proceedings Antalya: World´s Poultry Science Association. P.29-43.