

تقدير قيم الطاقة القابلة للتمثيل في الخلطات العلفية المحتوية على مصادر غير تقليدية للطاقة (الجليسيرين أو نشاء الذرة) لاستخدامها في التغذية المبكرة لصيصان الفروج

بشير البوشي*⁽¹⁾

(1). تغذية دواجن، جامعة حماة، حماة، سورية.

(*للمراسلة: د. بشير البوشي. البريد الإلكتروني: bashir-alboshi@hotmail.com).

تاريخ القبول: 2020/08/25

تاريخ الاستلام: 2020/06/29

الملخص

أجريت تجربة هضم استخدم فيها 45 صوصاً غير مُجسّسة من أحد هُجن الفروج التجارية (روص 308) المتوفرة في سورية من أحد المفاقس القريبة من مكان التجربة، التي بدأت بتاريخ 2017/9/23م، 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. وضعت الصيصان في أقفاص خاصة تلبّي الغرض منها، وهو تحديد كمية العلف وكمية الزرق الناتج عن كل مجموعة مدروسة، إذ وزعت الصيصان في ثلاث مجموعات وكل مجموعة قسمت إلى ثلاث مكررات، تألف كل منها من خمس صيصان. قُدم لصيصان المجموعات المدروسة الخلطات العلفية التالية: المجموعة الأولى خلطة علفية تؤمن الاحتياجات الغذائية دون أية إضافات مدروسة (الشاهد)، والمجموعة الثانية قدم لها خلطة علفية احتوت على الجليسيرين بنسبة 5%، أما المجموعة الثالثة فقدم لها خلطة علفية احتوت على نشاء الذرة بنسبة 5%، تساوت الخلطات العلفية في القيم الغذائية المختلفة. غذيت كافة صيصان المجموعات حتى نهاية التجربة بعمر 7 أيام بشكل حر. أظهرت نتائج هذه التجربة أن إضافة الجليسيرين بنسبة 5% إلى الخلطة العلفية زادت الطاقة القابلة للتمثيل الظاهرية والحقيقية وبشكل معنوي ($P \leq 0.05$) بالمقارنة مع مجموعة الشاهد والمجموعة التي احتوت خلطتها العلفية على نشاء الذرة بنسبة 5%. 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 أوزان صيصان المجموعات الثلاثة المدروسة عند نهاية الأسبوع الأول من العمر.

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

المقدمة:

لم يعد من المألوف في مزارع الدواجن الحديثة التأخر في تقديم العلف للصيصان بعد وصولها إلى حظائر التربية، إلا أنها قد تكون قد تعرضت للتأخر في النقل من خلال إبقائها في المفقس وكذلك النقل لمسافات طويلة إلى مكان التربية في الحضائر، 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 (Dibner *et al.*, 1998; Halevy *et al.*, 2000; Decuyper *et al.*, 2001; Gonzales *et al.*, 2003; Maiorka *et al.*, 2003; Juul-Madsen *et al.*, 2004; Ao *et al.*, 2012).

تشير إحدى الدراسات إلى وجود علاقة طردية بين وزن الصوص في الأسبوع الأول ووزنه عند بعمر التسويق (Nir and Levanon, 1993). بالإضافة إلى سعي الشركات المنتجة للهجن التجارية ومراكز الأبحاث إلى تقصير فترة الوصول إلى وزن التسويق وهي حوالي 40 يوماً، وبالتالي تقصير مدة تربية الفروج إلى أقل من 40 يوماً وهذا يدل على أهمية كل يوم من عمر الطائر (Nir and Levanon, 1993; Gonzales *et al.*, 2003). تعد أنزيمات الهضم أثناء حضن البيض جاهزة وظيفياً في المنطقة المعوية للجنين (Traber, 1991). إن تناول العلف بعد الفقس مباشرة يزيد النشاط الأنزيمي (Noy and Sklan, 1998)، لأن الصيصان حديثة الفقس تمتلك مخزون احتياطياً من الأنزيمات البنكرياسية. لكن هذا المخزون الاحتياطي من الأنزيمات ليس كافياً لهضم المكونات الغذائية في الأمعاء وللحفاظ على تركيزها الأولي، لذلك يهبط تركيز هذه الأنزيمات بعد الفقس مباشرة. فمثلاً خلال مرحلة التطور الجنيني يكون نشاط أنزيم 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 الأنزيمات الهضمية (وحدة/كغ من وزن الجسم) في البنكرياس وفي التجويف المعوي مع تقدم العمر، وجد أن القيم العظمى لتركيز الأنزيمات في البنكرياس بعد فقس الصيصان في اليوم الثامن بالنسبة لأنزيمي الأميلاز والليباز، وفي اليوم الحادي عشر لأنزيمي الترسين والكيوموترسين (Nitsan *et al.*, 1991). يلاحظ أيضاً عند الصيصان التي قُدم لها الخلطة العلفية بعد الفقس مباشرة أن لديها مستوى أعلى من الترسين ونشاطات أنزيمية 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 أجزاء الجهاز الهضمي (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)، إلا أن استعادة 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 الأنزيمات 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). تملك الصيصان القدرة 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 الأنزيمات المتوازنة على سطح البطانة المعوية. ويعتمد نشاط هذه الأنزيمات على نسبة الكربوهيدرات في الخلطة العلفية (Moran, 1985).

يستخدم الصوص في المرحلة الجنينية الدهن بشكل أساسي كمصدر للطاقة، لكنه يتحول بسرعة إلى الكربوهيدرات عند الفقس، حيث أن أنزيمات الهضم وطرق النقل عبر القناة الهضمية تكون جاهزة للعمل عند الفقس، بينما هضم الليبيدات يكون بمستوى منخفض 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 وأنزيم الليباز البنكرياسي وأنزيم الكوليبياز والحموض الدهنية المرتبطة بالبروتينات. هذه العوامل غير متطورة بالشكل المطلوب في الصيصان الفاقسة حديثاً، مما يؤثر سلباً على هضم الدهون (Noy and Sklan, 1995). إن 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 تم 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 يحسن الكفاءة الإنتاجية. فكان الهدف إيجاد مصادر غير تقليدية غنية بالطاقة تحقق أفضل استفادة من الطاقة القابلة للتمثيل عند استخدامها في الخلطات العلفية المقدمة للصيصان الفروج حديثة الفقس (التغذية المبكرة).

مواد البحث وطرائقه:

أجريت تجربة للهضم باستخدام 45 صوصاً من إحدى هجن الفروج التجارية (روص 308)، أخذت 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 خمس أقسام، بحيث تكون أبعاد كل قسم 20*20*15 سم وتبلغ مساحة القسم الواحد 400 سم². 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 ومشراب 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 ثلاث أقفاص كل قفص يحتوي خمس 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: مثلت صيصان مجموعة الشاهد، حيث قدم لها الخلطة العلفية الأساسية (Basal diet) لا تحتوي أية مواد تجريبية. المجموعة الثانية: قدم لصيصان هذه المجموعة الخلطة العلفية الأساسية وتحتوي على 5% جليسيرين غذائي. المجموعة الثالثة: قدم لصيصان هذه المجموعة الخلطة العلفية الأساسية وتحتوي على 5% نشاء الذرة. فُدمت الخلطات العلفية والماء لصيصان المجموعات كافة بشكل حر (*Ad-libitum*). يوضح الجدول 1. تركيب الخلطات العلفية المحسوبة وفق الجداول العلفية الأمريكية (NRC,1994) والجدول 2. يبين التركيب الكيماوي لهذه الخلطات حيث حسبت وفقاً لجدول التحليل الكيماوي للمواد العلفية الموجودة في المراجع العلمية.

الجدول 1. تركيب الخلطات العلفية المدروسة

المادة العلفية/ غ	الشاهد	الجليسيرين الغذائي	نشاء الذرة
ذرة صفراء	506.6	448.6	442
كسبة الصويا عالية البروتين	395	403	409.6
ديكالمسيوم فوسفات	18	18	18
زيت الصويا (المصفى)	57	57	57
حجر كلسي	13	13	13
مثنونين	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	1000	1000	1000

احتوت كل 1 كغ من خلطة الفيتامينات على: فيتامين آ: 3500000 وحدة دولية، نياسين: 20000 ملغ، فيتامين د3: 750000 وحدة دولية، بانتوثينك أسيد: 5000 ملغ، فيتامين هـ: 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.

احتوت كل 1 كغ من خلطة المعادن على: سلفات الحديد: 200 غ، سلفات النحاس: 15 غ، أكسيد الزنك: 50 غ، أكسيد المنغنيز: 110 غ، يودات الكالسيوم: 650 ملغ، سلفات الكوبالت 500 ملغ، سيلينات الصوديوم: 300 ملغ.

الجدول 2. التركيب الكيماوي للخلطات العلفية المستخدمة

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

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



تجربة الهضم خلال الأسبوع الأول.

الآزوت الداخلي (Endogenous Nitrogen) والتي يرمز لها (EN).

الصفات 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:

- جمع العينات: تم جمع عينات الزرق بشكل يومي أخضعت عينات الزرق لعملية فحص دقيقة حيث تم استبعاد العلف المهودور 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.

- حفظ العينات: تم حفظ عينات الزرق على درجة حرارة -20 م في المجمدة.

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

- تحليل العينات: تم قياس الطاقة الكلية لعينات العلف والزرقة بواسطة 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.

تم حساب الطاقة القابلة للتمثيل الظاهرية والحقيقية باستخدام القانون:

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

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

التحليل الإحصائي:

تم إجراء التحليل الإحصائي باستخدام البرنامج الإحصائي (SPSS, 2008) باستخدام (One-Way Analysis of Variance) ANOVA لتحليل التباينات بين المجموعات المصممة تصميماً كامل العشوائية. واختبرت الفروق بين المتوسطات باستخدام دانكان (Duncan, 1955).

النتائج والمناقشة:

1. تأثير استخدام الجليسيرين الغذائي ونشاء الذرة في الخلطة العلفية في الطاقة القابلة للتمثيل (كيلوكالوري/كغ):

يظهر الجدول 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 ($P \leq 0.05$) على الخلطات العلفية التي قدمت لصيصان مجموعة الشاهد وصيصان مجموعة نشاء الذرة، حيث كانت (2967.3، 2956) كيلو كالوري/كغ على التوالي. يبين الجدول (3) أيضاً أن الخلطة العلفية المحتوية على الجليسيرين كانت الأفضل من حيث مقدار الطاقة القابلة للتمثيل الحقيقية وبلغت 3082.7 كيلو كالوري/كغ، حيث تفوقت بشكل معنوي ($P \leq 0.05$) 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 (Ma and Hanna, 1999; Van Gerpen, 2005; Thompson and He, 2006; Dozier *et al.*, 2011)، في الوقت نفسه تشير دراسات أخرى إلى أن الاستفادة من الطاقة الموجودة في الجليسيرين تكون منخفضة إذا تم إنتاجه من الدهون الحيوانية مثل دهن الدواجن أو دهن الخنزير وتزيد الاستفادة منه إذا تم إنتاجه من الزيوت النباتية مثل زيت الصويا والذي يمثل مصدر الجليسيرين الغذائي المستخدم في هذه الدراسة، وتعود 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;) (Skrzydowska, 2003)، بالإضافة إلى تشكل معقد بين أملاح الصفراء والأحماض الدهنية أحادية الجليسيريدات يقلل من عملية تمثيل واستقلاب الجليسيريدات في الأمعاء (Hofmann and Borgstrom, 1962; Johnston, 1963; Senior, 1964). من جهة أخرى توافقت النتائج مع (الديري، 2017؛ Moran, 1985; Nir and Levanon, 1993) 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 أنزيمات الأميلاز والمالتاز والايوزومالتاز 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 لأنزيمات الألفا أميلاز والمالتاز والايوزومالتاز الذي يبدأ من اليوم الجنيني الثامن عشر عند الصيصان.

الجدول 3. قيم الطاقة القابلة للتمثيل الظاهرية والحقيقية والانحراف المعياري للخلطات العلفية المستخدمة في الأسبوع الأول من العمر.

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

يوجد فرق معنوي بين مجموعتين عند ($P \leq 0.05$) عندما تكون الأحرف a, b, c، موجودة بنفس الصف من الجدول.

2. تأثير استخدام الجليسرين ونشاء الذرة في الخلطة العلفية في الوزن الحي خلال الأسبوع الأول من العمر:

يبين الجدول (4) تفوق صيضان مجموعة الجليسرين الغذائي 5% وصيضان مجموعة نشاء الذرة 5% على صيضان مجموعة الشاهد بشكل معنوي ($P \leq 0.05$) في اليوم الثاني من العمر، حيث كان أفضل متوسط وزن في اليوم الثاني لصيضان مجموعة نشاء الذرة 5% بمتوسط وزن 51.18 غ. كما يشير الجدول السابق إلى تفوق صيضان مجموعة الجليسرين 5% على صيضان مجموعة الشاهد وبشكل معنوي ($P \leq 0.05$) بمتوسط وزن 88.5 غ في اليوم الرابع في حين كان متوسط الوزن في صيضان مجموعة الشاهد 80.36 غ، في حين زالت الفروق المعنوية بين صيضان مجموعة نشاء الذرة وصيضان مجموعة الشاهد. أما في اليوم السادس والسابع من عمر الصيضان يبين الجدول السابق إلى زوال الفروق المعنوية بين المجموعات الثلاثة المدروسة، بما فيها مجموعة الشاهد، حيث كان أفضل متوسط وزن حي عند نهاية الأسبوع الأول لمجموعة الصيضان التي احتوت خلطتها العلفية على الجليسرين بنسبة 5% بمتوسط وزن 157.25 غ، تلتها مجموعة الصيضان الشاهد 147 غ، في حين كان متوسط وزن صيضان 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 الجليسرين الغذائي بنسبة 5% من الخلطة العلفية يمكن أن يحسن من معدل الوزن مقارنةً مع خلطة الشاهد رغم أن هذه الأفضلية لم تصل لحد المعنوية. تتفق نتائج هذه الدراسة مع ما توصل إليه الباحث (Dozier et al., 2008) أن إضافة الجليسرين النقي حتى 6% من الخلطة العلفية لم يؤثر بشكل سلبي على وزن الصيضان عند نهاية الأسبوع الأول، وأيضاً تتفق نتائج هذه الدراسة مع ما توصل إليه الباحث (Henz et al., 2014) أن الجليسرين يمكن أن يعزز الخلطة العلفية المقدمة للصيضان 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 الصيضان خلال الأسبوع الأول من العمر، حيث أن الطعم الحلو الظاهر للخلطة العلفية كان واضحاً وساعد الصيضان على زيادة الاستهلاك من العلف والماء ولوحظ ذلك جلياً من خلال زيادة نسبة الرطوبة في الزرق الناتج عن الصيضان التي احتوت خلطتها على الجليسرين. بالإضافة إلى أن عملية التمثيل الغذائي للجليسرين داخل الأمعاء تعتمد على وجود أنزيم جليسرين كيناز والذي يعتبر غير موجود بكميات كبيرة عند الصيضان الفاقسة حديثاً، هذا أيضاً يحد من عملية استخدامه بنسب كبيرة عند الصيضان الفاقسة حديثاً (Min et al., 2010). تتفق النتائج أيضاً مع نتائج الباحث الديري (2017) أن إضافة النشاء إلى الخلطة العلفية المقدمة للصيضان في الأسبوع الأول من عمرها لم يؤد إلى نتائج سلبية من حيث الوزن الحي عند نهاية الأسبوع الأول ويعتقد أن السبب يعود بالدرجة الأولى إلى أن قدرة الصيضان 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 4. متوسط الوزن الحي والانحراف المعياري لصيصان المجموعات التجريبية في الأسبوع الأول (غ)

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

لا يوجد فرق معنوي بين مجموعتين عندما يكون الرمز NS، موجود بنفس الصف من الجدول. يوجد فرق معنوي بين مجموعتين عند ($P \leq 0.05$) عندما تكون الأحرف a، b، c، موجودة بنفس الصف من الجدول.

الاستنتاجات:

1. تغيير مصدر الطاقة بنسبة 5% (الجليسرين أو نشاء الذرة) في الخلطة العلفية لا تؤثر في أوزان الصيصان خلال الأسبوع الأول من العمر.
2. إضافة الجليسرين الغذائي بنسبة 5% إلى الخلطة العلفية كمصدر للطاقة حسن من الطاقة القابلة للتمثيل الظاهرية والحقيقية خلال الأسبوع الأول من عمر صيصان الفروج.
3. إضافة نشاء الذرة بنسبة 5% إلى الخلطة العلفية كمصدر للطاقة لم يؤثر في الطاقة القابلة للتمثيل الظاهرية والحقيقية خلال الأسبوع الأول من عمر صيصان الفروج.

المراجع:

- الديري، أحمد (2017). تأثير التغذية المبكرة في الكفاءة الإنتاجية للفروج وصحة القناة الهضمية باستخدام الخلطات العلفية المعدلة تقنياً، أطروحة دكتوراه، قسم الإنتاج الحيواني، كلية الطب البيطري، جامعة حماه. 145 صفحة.
- Ao, Z.; A. Kocher; and M. Choct (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.
- Batal, A.; and C. Parsons (2002). Effect of fasting versus feeding oasis after hatching on nutrient utilization in chicks. Poult. Sci., 81: 853-859
- Decuyper, E.; K. Tona; V. Bruggeman; and E. Bamelis (2001). The day-old chick: A crucial hinge between breeders and broilers. World's Poultry Science Journal. 57(2):127-138.
- Dibner, J.; C. Knight; L. Kitchell; A. Atwell; C. Downs; and J. Ivey (1998). Early feeding and development of the immune system in neonatal poultry. Journal of Applied Poultry Research. 7(4): 425-436.
- Dozier, A.; J. Kerr; T. Corzo; E. Kidd; K. Weber; and K. Bregendahl (2008). Apparent metabolisable energy of glycerin for broiler chickens. Poultry Science. 87: 317-322.
- Dozier, A.; J. Kerr; and L. Branton (2011). Apparent metabolisable energy of crude glycerin originating from different sources in broiler chickens. Poultry Science. 90: 2528-2534.

- Duke, E. (1994). Anatomy and digestive function of the avian gut. Proceeding of the 21st Annual Carolina Poultry Nutrition Conference, Charlotte, North Carolina, USA46-51.
- Duncan, B. (1955). Multiple range and multiple F tests. *Biometrics*. 11: 1–42. doi:10.2307/3001478.
- Garcia, R.; A. Batal; and H. Baker (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.
- Gonzales, E.; N. Kondo; B. Saldanha; M. Loddy; C. Careghi; and E. Decuypere (2003). Performance and physiological parameters of broiler chickens subjected to fasting on the neonatal period. *Poult. Sci.*, 82: 1250-1256.
- Halevy, O.; A. Geyra; M. Barak; Z. Uni; and D. Sklan (2000). Early post hatch starvation decreases satellite cell proliferation and skeletal muscle growth in chicks. *Journal of Nutrition*. 130(4): 858-864.
- Henz, R.; R. Nunes; C. Eyng; P. Pozza; R. Frank; A. Schone; and T. Oliveira (2014). Effect of dietary glycerin supplementation in the starter diet on broiler performance. *Czech J. Anim. Sci.*, 59 (12): 557–563.
- Hofmann, F.; and B. Borgstrom (1962). Physico-chemical state of lipids in intestinal content during digestion and absorption. *Fed. Proc.*, 21:43–50.
- Jamroz, D.; and T. Wartecki (1998). *Miedzynarodowe sympozjum drobiarskie WPSA, cz.II Olsztyn-Poland*. 133-135.
- Johnston, M. (1963). Recent developments in the mechanism of fat absorption. *Adv. Lipid Res.*, 1:105–121.
- Juul-Madsen, R.; G. Su; and P. Sorensen (2004). Influence of early or late start of first feeding on growth and immune phenotype of broilers. *British Poultry Science*. 45(2): 210-222.
- Kussaibati, R. (1979). Influence du niveau d'ingestion sur l'énergie métabolisable du régime chez gallus role des lipids alimentaires. These doct. eme cycle, univ. de Montpellier. France.
- 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.
- Ma, F.; and M. Hanna (1999). Biodiesel production: A review. *Bioresour. Technol.*, 70:1–15.
- Maiorka, A.; F. Dahlke; and M. Silvia (2003). Post-hatching water and/or feed deprivation affect the gastrointestinal tract and intestinal mucosa development of broiler chicks. *J. Appl. Poult. Res.*, 12: 483-492.
- Marchaim, U.; and G. Kulka (1967). The non-parallel increase of amylase, chymotrypsinogen and procarboxy peptidase in the developing chick pancreas. *Biochemical Biophysical Acta.*, 146: 553-559.
- Medinsky, A.; and D. Dorman (1995). Recent developments in methanol toxicity. *Toxicol. Lett.*, 82-83:707–711.
- Min, N.; F. Yan; Z. Liu; C. Coto; and W. Waldroup (2010). Glycerin – a new energy source for poultry. *International Journal of Poultry Science*. 9: 1–4.
- Moran, T. (1985). Digestion and absorption of carbohydrates in fowl and events through perinatal development. *Journal of Nutrition*. 115: 665-674.
- Nir, I.; M. Levanon (1993). Research note: Effect of post hatch holding time on performance and on residual yolk and liver composition, *Poult. Sci.*, 72: 1994-1997.

- Nitsan, Z.; G. Ben-Avraham; Z. Zipora; and I. Nir (1991). Growth and development of the digestive organs and some enzymes in broiler chicks after hatching. *Br. Poult. Sci.*, 32: 515-523.
- Noy, Y.; and D. Sklan (1995). Digestion and absorption in the young chicks. *Poult. Sci.*, 74:366–373.
- Noy, Y.; and D. Sklan (1998). Metabolic responses to early nutrition. *J. Appl. Poult. Res.*, 7: 437-451.
- Noy, Y.; and D. Sklan (2002). Nutrient use in chicks during the first week posthatch, *Poult. Sci.*, 81: 391-399.
- NRC. (1994). Nutrient requirements of poultry. 9th rev. ed. Natl. Acad. Press, Washington, DC.
- Overton, J.; and J. Shoup (1964). Fine structure of cell surface specializations in the maturing duodenal mucosa of the chick. *Journal Cell Biology*. 21: 75-82.
- Roe, O. (1982). Species differences in methanol poisoning. *Crit. Rev. Toxicol.*, 10:275–286.
- Senior, R. (1964). Intestinal absorption of fats. *J. Lipid Res.*, 5:495–521.
- Sibbald, R. (1986). The T.M.E. system of feed evaluation methodology, feed composition data and bibliography. Animal Research Centre Research Branch. Ottawa, Canada.
- Sklan, D.; and Y. Noy (2000). Hydrolysis and absorption in the intestine of newly hatched chicks. *Poult. Sci.*, 79:1306–1310.
- Skrzydowska, E. (2003). Toxicological and metabolic consequences of methanol poisoning. *Toxicol. Mech. Methods*. 13:277–293.
- Statistical Package for Social Sciences (2008). SPSS 17.0.1 for Window by SPSS Inc.
- Thompson, C.; and B. He (2006). Characterization of crude glycerol from biodiesel production from multiple feedstock. *Appl. Eng. Agric.*, 22:261–265.
- Traber, G. (1991). Isolation of intestinal epithelial cells for the study of differential gene expression along the crypt-villus axis. *American Journal of Physiology*. 260: 895-903.
- Van Gerpen, J. (2005). Biodiesel processing and production. *Fuel Process. Technol.*, 86:1097–1107.
- Vieira, L.; and T. Moran (1999). Effects of egg origin and chick post-hatch nutrition on broiler live performance and meat yields. *World Poult. Sci. J.*, 55:126–142.
- Yang, H.; Z. Wang; SH. Shi; J. Lu; and W. Li (2009). Effects of starter feeding time on body growth and viscera development of newly hatched chicks, *Ital. J. Anim. Sci.*, 8:585-593.
- 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. 29-43.
- Zelenka, J.; and Z. Cerensnakova (2005). Effect of age on digestibility of starch in chickens with different growth rate. *Czech Journal of Animal Science*. 50(9).

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

Bashir Alboshi^{*(1)}

(1). Poultry Nutrition, Hama University, Hama, Syria.

(*Corresponding author: E-mail: Bashir-alboshi@hotmail.com).

Received: 29/06/2020

Accepted: 25/08/2020

Abstract

A digestibility experiment was carried out using 45 unsexed chicks of a commercial broiler breed (Ross 308) which were taken from a hatchery nearby an experiment farm. Breeding started in 23/9/2017, to estimate metabolisable energy values of diets that feeding to chicks in first week of its life. Chicks were collected without need to complete operation of hatching to ensure chicks to be hatched at the same time. Chicks were placed in special cages that meet their purpose, to determine the amount of feed and chicks manure resulting from each studied group. Chicks were distributed into three groups, and each group divided into 3 sub-groups, where each sub group contains 5 chicks. Chicks were fed different diets as follows: Chicks of 1st group were given broiler diet directly after hatching (control group). Chicks of 2nd group were given broiler diet contain 5% glycerin directly after hatching and chicks of 3rd group were given broiler diet contain 5% corn starch directly after hatching. Groups were fed (*Ad-libitum*) until the end of the experiment at the age of 7 days. The results showed that adding glycerin 5% in broiler diets increased apparently metabolisable energy and true metabolisable energy in this diet with significant differences ($P \leq 0.05$) compare with control group and cornstarch group. The results showed also that adding cornstarch had no significant differences ($P \leq 0.05$) compared with control group. The results showed no significant differences in average live weight of all groups studied at the end of first week.

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