Veterinary Medical Journal – Giza
Faculty of Veterinary Medicine, Cairo University
(ISSN 1110 – 1423)
Accredited from National Authority for Quality Assurance and Accreditation
Giza, 12211 - Egypt

The Effect of Starch and Carrageenan in Diets on Metabolizable Energy in Broiler Chicks

Mostafa A. Shalaby*- Ahmad Aldiry** and Riad Kussaibati **
*Pharmacology Department, Faculty of Veterinary Medicine, Cairo University, Egypt
**Department of Animal Production, Faculty of Veterinary Medicine, Hama University, Syria

Abstract

This manuscript was performed to study the effect of starch and carrageenan on metabolizing energy in broiler chicks. The experiment was carried out using 120 unsexed chicks of a commercial broiler breed. Chicks were distributed into four groups, each group divided into 6 subgroups and each subgroup contained 5 chicks. All chicks were fed directly after hatching different diets as follows: chicks in the 1st group was given normal broiler diet and used as a control. In the 2nd group, chicks were given basal broiler diet containing 5% starch. Chicks in the 3rd group were given basal broiler diet containing 5% carrageenan. In the 4th group, chicks were fed on broiler diet containing 2.5% starch plus 2.5% carrageenan. Chicks in all groups were fed different diets directly after hatching until end of the experiment (7 days). The results showed that addition of 5% starch to the diet improved metabolizable energy; gave the best weight of chicks at age 7 days and significantly ($P \leq 0.01$) improved feed conversion ratio as compared with the control group and with addition of 5% carrageenan or addition of 2.5% starch and 2.5% carrageenan .

Keywords: Starch - Carrageenan - Metabolizable energy - Broiler chicks Early feeding - Productive efficiency

المقدمة (Introduction) :

يعتبر الجهاز الهضمي للصيصان (كتاكيت التسمين) عند الفقس كاملاً من الناحية التشريحية ، لكن قدرته الوظيفية غير ناضجة إذا ما قورنت بالطيور البالغة (Overton and Shoup, 1964). وتستهلك الصيصان معظم الطاقة والبروتين بعد الفقس مباشرة فى النمو المعوي، وهذا النمو التفضيلي يحدث بغض النظر عن وجود الخلطة العلفية أم لا، والتغيرات الحاصلة منذ الفقس حتى الوصول لأول تناول للخلطة العلفية قد تسبب ضررا بالكفاءة الإنتاجية للفروج إذا تأخر تقديم الخلطة العلفية للصيصان حيث توجد علاقة طردية بين وزن الصوص خلال الأسبوع الأول من العمر والوزن النهائى عند الذبح (Maiorka and Malheiros, 2000)

وتستخدم الصيصان في المرحلة الجنينية دهن المح بشكل أساسي، 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 بمستوىً منخفض جدا (Dibner *et al.*, 1998). وتزيد الكربوهيدرات منْ القدرة الميكانيكة للجهاز الهضمي من خلال طحن الألياف في القونصة فتزيد من قوتها وقدرتها، أما في حال تصويم الصيصان والاعتماد فقط على الماء والسوائل، فإن القونصة تصبح مكان عبور للسوائل المغذية، مما يضعف من قدرتها الميكانيكية (Duke, 1994).

والدواجن تكون قادرة على هضم الكربوهيدرات وخاصة المواد النشوية بعد الفقس مباشرة (Marchaim and Kulka, 1967). حيث يكون نشاط أنزيم الأميلاز البنكرياسي في اليوم الثامن عشر من بداية تحضين البيض ويصل لنشاطه الأعلى المميز في اليوم الرابع بعد الفقس، ولم يتم تقدير هضم الكربوهيدرات ونسب امتصاصها في الدواجن، لكن يعتمد عليها بشكل كبير في التغذية بعد الفقس، حيث تهضم بشكل كامل بفعل الانزيمات على سطح البطانة المعوية.

ويتراوح نشاط هذه الانزيمات وفقاً لنسبة الكربوهيدرات في الخلطة العلفية (Moran,1985).

وتستطيع الصيصان هضم النشاء الذي تتكيف معه بسرعة حيث تمتلك الصيصان الفاقسة مخزون من أنزيم الأميلاز البنكرياسي الذي تراكم أثناء التطور الجنيني في البنكرياس (Nir *et al.*, 1993). ووفق الباحث (Moran, 1985) فإن كل من أنزيمات الألفا أميلاز والمالتاز والايزومالتاز تكون نشيطة في اليوم 18 من تحضين البيض وتبلغ أقصى نشاط لها بعمر 4 أيام بعد الفقس.

ينتمي الكاراجينان (carrageenan) إلى مجموعة السكريات المتعددة الكبريتية ويتألف من د-جالاكتوز (D-Galactose) و3-6 انهيدرو- د- جالاكتوز (3-6 Anhydro-D-Galactose) كما ذكر الباحث Dolan and Rees, 1965) ويستخلص من بعض الطحالب الحمراء (Glicksman, 1983). ويستخدم الكاراجينان في المجالات التطبيقية (صناعات غذائية، وصيدلانية وطبية) ومستحضرات التجميل (Glicksman, 1983) ويعتمد ذلك على قوة تشكيله للهلام ولزوجته (Stanley,1990).

الهدف من البحث :

استهدف البحث دراسة تأثير استخدام النشا والكاراجينان في الخلطة العلفية على الطاقة القابلة للتمثيل فى صيصان الفروج بعد الفقس مباشرة، وذلك من أجل استعمال النشا والكاراجينان في الخلطات العلفية الخاصة للصيصان حديثة الفقس.

المواد وطرق البحث (Materials and Methods) :

تم إجراء تجربة الهضم على 120 صوص من إحدى هجن الفروج التجارية وتم أخذ هذه الصيصان بشكل عشوائي من أحد المفاقس القريبة من مكان التربية. وتم توزيع الصيصان على أربعة مجموعات كل مجموعة تتألف من 30 صوص وكل مجموعة قسمت إلى ست تحت مجموعات وكل تحت مجموعة اشتملت على خمسة صيصان.، وتمت تربية الصيصان لمدة أسبوع واحد فى أقفاص خاصة لهذا الغرض ولكل قفص قاعدة ترتفع 2سم عن الأرض غلفت بورق

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

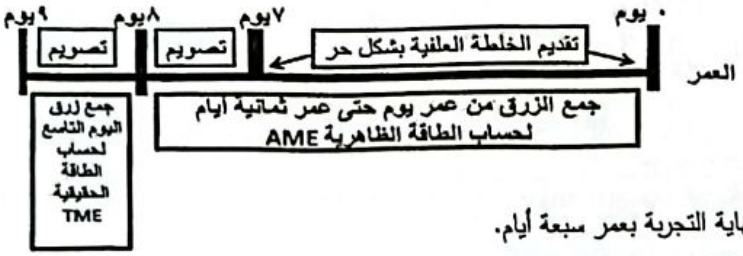
الألمنيوم بشكل جيد وكذلك شمل غلاف الألمنيوم الجدران الجانبية للقفص على ارتفاع 2سم وذلك لجمع الزرق وعدم ضياع أي جزء منه خارج القفص. وتمت التربية في حظيرة مفتوحة تؤمن كافة مقومات التربية التي تحتاجها الصيصان بهذا العمر وقدم لكل مجموعة خلطة علفية محددة كما يلي:

المجموعة الأولى تم تغذيتها على خلطة علفية تقليدية تؤمن كافة الاحتياجات الغذائية (شاهد)، المجموعة الثانية قدمت لها خلطة علفية تحتوي على نشا بنسبة 5 % ، المجموعة الثالثة تم تغذيتها على خلطة علفية تحتوي على الكاراجينان بنسبة 5 % والمجموعة الرابعة قدمت لها خلطة علفية تحتوي على النشا بنسبة 2,5% والكاراجينان بنسبة 2,5 %. وتم تغذية المجموعات الأربعة بعد الفقس مباشرة حتى نهاية التجربة عند عمر 7 أيام.

والجدول رقم (1) يبين تركيب الخلطات العلفية المستخدمة وفق الجداول العلفية السورية (الجداول العلفية السورية،1987). والجدول رقم (2) يبين المكونات الغذائية لهذه الخلطات حيث تم حسابها وفقاً لجداول التحليل الكيميائي للمواد العلفية الموجودة في المراجع العلمية (الرباط وحسن،1986).

مخطط تجربة الهضم:

يبين الشكل رقم (1) مخطط تجربة الهضم وفق طريقة (Sibbald, and Kramer,1980) حيث بدأت التجربة بعد قدوم الصيصان من المفقس مباشرة حيث وزعت الصيصان على أقفاص المجموعات المجهزة بالمشارب والمعالف وقدمت الخلطات العلفية التجريبية للصيصان مباشرة دون الحاجة لمرحلة اعتياد الصيصان على الخلطة العلفية لأن هذه الخلطات العلفية هي أول غذاء تم تقديمه الى الصيصان.



الشكل رقم (1) : مخطط تجربة الهضم

المؤشرات المدروسة في هذه التجربة:

1- وزن الطيور فردياً بشكل يومي حتى نهاية التجربة بعمر سبعة أيام.

2- حساب كمية الخلطة العلفية المتناولة لكل قفص بدقة وذلك بشكل يومي.

3- حساب معامل التحويل العلفي بشكل يومي.

4- حساب الميزان الغذائي بتقدير الطاقة القابلة للتمثيل الظاهرية AME (Apparent metabolizing energy) والطاقة القابلة للتمثيل الحقيقية TME (True metabolizing energy) للخلطات التجريبية وذلك وفق (Sibbald,1978).

التحليل الإحصائي: تم تسجيل النتائج على صورة متوسطات ± انحراف معيارى (Mean± SD) وخضعت النتائج للتحليل الإحصائي وتم استخدم البرنامج الإحصائي (SPSS,2008) للمقارنة المعنوية بين المجموعات المختلفة.

الجدول رقم (1): تركيب الخلطات العلفية المستخدمة

المادة العلفية (%)	خلطة المجموعة الأولى شاهد	خلطة المجموعة الثانية نشا 5 %	خلطة المجموعة الثالثة كاراجينان5 %	خلطة المجموعة الرابعة 2.5 % نشا +2.5% كاراجينان
ذرة صفراء (%)	60.5	53.9	54.1	54
كسبة صويا 44 (%)	34.8	36.4	36.2	36.3
فوسفا ثنائية الكالسيوم(%)	2.3	2.3	2.3	2.3
كربونات الكالسيوم (%)	1	1	1	1
مثيونين حر(%)	0.2	0.2	0.2	0.2
لايسين حر(%)	0.1	0.1	0.1	0.1
كلوريد الكولين(%)	0.1	0.1	0.1	0.1
خلطة فيتامينات(%)	0.1	0.1	0.1	0.1
خلطة معادن نادرة(%)	0.1	0.1	0.1	0.1
ملح طعام(%)	0.3	0.3	0.3	0.3
مضادات أكسدة(%)	0.1	0.1	0.1	0.1
نشاء(%)		5		2.5
كاراجينان(%)			5	2.5
مضاد كوكسيديا(%)	0.1	0.1	0.1	0.1
مضادات فطريات ا(%)	0.1	0.1	0.1	0.1
المجموع	100	100	100	100

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الجدول رقم (2): المكونات الغذائية للخلطات العلفية المستخدمة

المكونات الغذائية	خلطة المجموعة الأولى شاهد	خلطة المجموعة ا لثانية نشا 5%	خلطة المجموعة الثالثة كاراجينان 5 %	خلطة المجموعة الرابعة 2,5 % نشا + 2,5%كاراجينان
طاقة قابلة للتمثيل ك.ك/كغ	2820	2835	2827	2831
بروتين (%)	20.97	21.08	21.01	21.05
c/p	134.48	133.48	134.55	134.52
لايسين(%)	1.17	1.2	1.19	1.19
مثيونين(%)	0.52	0.52	0.51	0.51
تريتوفان (%)	0.23	0.24	0.24	0.24
كالسيوم (%)	1.07	1.07	1.07	1.07
فوسفور كلي(%)	0.70	0.70	0.70	0.70
فوسفور ممتص (%)	0.48	0.48	0.50	0.49
صوديوم (%)	0.18	0.18	0.18	0.18
كلور (%)	0.22	0.22	0.22	0.22
حامض لينولييك (%)	1.49	1.38	1.38	1.38
ألياف خام (%)	4.12	4.1	4.09	4.09

وعلى صيصان المجموعة الرابعة التي تناولت خلطة علفية تحتوي 2,5% نشا و 2,5% كاراجينان كان الفرق معنوي ($P\leq0.05$).

وتتفق هذه النتائج مع (الدبري ،2011) الذي أظهرت نتائجه أن أفضل طريقة للتغذية المبكرة للصيصان حديثة الفقس هي إعطاء خلطة علف فروج مرحلة أولى تؤمن كافة الاحتياجات الغذائية وهي مماثلة لخلطة الشاهد في هذه التجربة وذلك عندما قارنها مع طرق التغذية الأخرى للصيصان حديثة الفقس من محلول سكري5% أو محلول ملحي 0.09% أو زلال البيض المسلوق وكما بين (Zelenka and Cerensnakova 2005) أن معدل هضم النشا عند الصيصان مرتفع خلال الأيام الأربعة الأولى من العمر واستمر معدل الهضم نفسه حتى عمر 22يوماً وكانت قيمته 0.986 وهذا ما يفسر تفوق صيصان المجموعة التي قدم لها النشا على صيصان المجموعة التي قدم لها الكاراجينان.

النتائج والمناقشة: (Results and Discussion)

1- تأثير استخدام النشا والكاراجينان في الخلطة العلفية على الوزن الحي :

يظهر الجدول رقم (3) متوسط الوزن الحي لصيصان المجموعات التجريبية الأربعة وأظهرت النتائج عدم وجود فروق معنوية في متوسطات الأوزان للمجموعات التجريبية خلال الأيام الثلاثة الأولى من العمر .

كما يظهر الجدول السابق تفوق صيصان المجموعة الأولى (الشاهد) على صيصان المجموعة الثالثة التي تناولت خلطة علفية تحتوي 5% كاراجينان في نهاية اليوم الرابع من العمر وكان الفرق معنوي ($P\leq0.01$).

وفي اليوم السادس والسابع تفوقت صيصان المجموعة الأولى (الشاهد) وصيصان المجموعة الثانية التي تناولت خلطة علفية تحتوي 5% نشا على المجموعة الثالثة التي تناولت خلطة علفية تحتوي 5% كاراجينان وكان الفرق معنوي($P\leq0.01$)

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الجدول رقم(3): متوسط الوزن الحي لطيور المجموعات التجريبية خلال الأسبوع الأول من العمر (Mean±SD)

العمر	المجموعة الأولى شاهد	المجموعة الثانية نشاء 5%	المجموعة الثالثة كاراجينان 5%	المجموعة الرابعة 2.5 نشاء+2.5كاراجينان
صفر	43.64	43.28	43.67	42.92
	2.63±	3.12±	3.34±	3.76±
اليوم الأول	55.19	53.41	55.41	53.04
	6.71±	6.79±	6.50±	6.02±
اليوم الثاني	70.73	66.44	68.06	66.30
	8.80±	9.70±	10.15±	8.53±
اليوم الثالث	89.50	86.11	84.77	84.41
	10.31±	9.60±	14.47±	9.55±
اليوم الرابع	A		B	
	108.66	105.48	103.13	104.19
	11.67±	10.80±	9.74±	8.93±
اليوم الخامس	Aa	Ac	Bb	Bc
	129.84	126.87	120.00	122.40
	13.57±	12.90±	10.50±	10.45±
اليوم السادس	Aa	A	B	B
	151.66	148.29	137.93	144.00
	16.77±	15.31±	12±	12.65±
اليوم السابع	A	A	B	B
	178.61	170.32	159.48	163.76
	16.10±	17.58±	10.98±	33.63±

فرق معنوي بين مجموعتين عند ($P \leq 0.05$) عندما تكون الأحرف a, b , c موجودة بنفس الصف بشكل مختلف.

فرق معنوي جداً بين مجموعتين عند ($P \leq 0.01$) عندما تكون الأحرف A, B , C موجودة بنفس الصف بشكل مختلف.

2- تأثير استخدام النشا والكاراجينان في الخلطة العلفية على معامل التحويل العلفي:

يبين الجدول رقم (4) معامل التحويل العلفي للمجموعات التجريبية خلال الأسبوع الأول من العمر حيث كان أفضل معامل تحويل لصيصان المجموعة الثانية التي تناولت خلطة علفية تحتوي 5% نشاء حيث بلغ 1.20 ثم تلتها صيصان المجموعة الأولى (الشاهد) وصيصان المجموعة الرابعة التي تناولت خلطة علفية تحتوي 2.5% نشاء و 2.5% كاراجينان حيث بلغ 1.26 وكان أسوء معامل تحويل لصيصان المجموعة الثالثة التي تناولت خلطة علفية تحتوي 5% كاراجينان وهذه الفروق كانت متقاربة وغير معنوية وهذا قد يعود لوجود كيس المح كمصدر غذائي بديل خلال الأيام الخمسة من العمر وإن التغيرات المحدثة في الخلطة العلفية تؤثر على محتوى الخلطة العلفية من الطاقة القابلة للتمثيل وهنا يمكن تعويض النقص باستهلاك كمية أكبر من الخلطة العلفية.

وهذا يدل على كفاءة هضم النشاء للصيصان خلال الأسبوع الأول من العمر وتوافر الأنزيمات اللازمة لذلك

(Moran,1985) و (Marchaim and Kulka,1967)

الجدول رقم (4): معامل التحويل العلفي لطيور المجموعات التجريبية خلال الأسبوع الأول من العمر (Mean ±SD)

العمر	المجموعة الأولى شاهد	المجموعة الثانية نشا 5 %	المجموعة الثالثة كاراجينان 5 %	المجموعة الرابعة 2,5 نشا +2,5 كاراجينان
أسبوع	1.26 ±0.07	1.20 ± 0.11	1.32 ±0.11	1.26 ± 0.13

3- تأثير استخدام النشاء والكاراجينان في الخلطة العلفية على الطاقة القابلة للتمثيل:

يظهر الجدول رقم (5) الطاقة القابلة للتمثيل الظاهرية والحقيقية للخلطات العلفية المستخدمة في التجربة حيث بينت النتائج أن الخلطة العلفية المقدمة لصيصان المجموعة الثانية التي أدخل لها النشاء بنسبة 5% كانت الأفضل تمثيلاً خلال الأسبوع الأول من العمر خلطة الشاهد ولم يكن هنالك فرق معنوي بين هاتين الخلطتين بينما تفوقتا على الخلطة التي قدمت لصيصان المجموعة الثالثة والتي أضيف لها الكاراجينان بنسبة 5% وكان الفرق معنوي ($P \leq 0.01$) أما خلطة التي قدمت لصيصان المجموعة الرابعة والتي أضيف لها النشاء بنسبة 2.5% والكاراجينان بنسبة 2.5% دون وجود فروق معنوية مع باقي المجموعات التجريبية من حيث الطاقة القابلة للتمثيل الظاهرية.

يبين الجدول رقم (5) أن الخلطة العلفية التي قدمت لصيصان المجموعة الثانية والتي أضيف لها النشاء بنسبة 5% كانت

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الأفضل من حيث الطاقة القابلة للتمثيل الحقيقية متفوقة على المجموعة الأولى والرابعة وكانت هذه الفروق غير معنوية بينما تفوقت بشكل معنوي ($P\leq0.01$) على الخلطة العلفية التي قدمت للمجموعة الثالثة. كما أن الخلطة العلفية الشاهد التي قدمت لصيصان المجموعة الأولى تفوقت معنوياً($P\leq0.05$) على الخلطة المقدمة لصيصان المجموعة الثالثة والتي تحتوي على الكاراجينان بنسبة 5% من حيث الطاقة القابلة للتمثيل الحقيقية.

نستنتج مما سبق أن إضافة النشاء للخلطة العلفية للصيصان خلال الأسبوع الأول من العمر يرفع مستوى الطاقة القابلة للتمثيل الظاهرية والحقيقية للخلطة العلفية وهذا مع أكده(Marchaim and Kulka,1967) حول قدرة الصيصان الفاقسة حديثاً من الاستفادة من النشاء وقد يعود سبب قدرة النشاء في تحسين الطاقة القابلة للتمثيل في الخلطة العلفية عائداً إلى توفر الانظيمات اللازمة لهضمه وهذا ما أكده (Nir*et al.*, 1993) حيث وجد أن الصيصان تستطيع هضم النشا الذي تتكيف معه بسرعة حيث تمتلك الصيصان الفاقسة مخزون من أنزيم الأميلاز والذي تراكم أثناء التطور الجنيني في البنكرياس.

الجدول رقم (5) الطاقة الظاهرية والحقيقية القابلة للتمثيل للخلطات العلفية المستخدمة في التجربة خلال الأسبوع الاول من العمر (Mean ±SD)

الخلطة العلفية	المجموعة الأولى شاهد	المجموعة الثانية نشا 5 %	المجموعة الثالثة كاراجينان 5 %	المجموعة الرابعة 2,5 نشا+2,5كاراجينان
الطاقة القابلة للتمثيل الظاهرية. (كيلو كالوري/كغ)	b 2772.4 33.98±	b 2793 35.39±	a 2702 40.18±	NS 2743.6 37.7±
الطاقة القابلة للتمثيل الحقيقية (كيلو كالوري/كغ)	a 2735.2 34.54±	a 1756 39.18±	bb 2668.2 41.26±	NS 2712 39.3±

فرق معنوي بين مجموعتين عند ($P \leq 0.05$)عندما تكون الأحرف a, b , c موجودة بنفس الصف بشكل مختلف.

فرق معنوي جداً بين مجموعتين عند ($P \leq 0.01$) عندما تكون الأحرف A, B C موجودة بنفس الصف بشكل مختلف.

الاستنتاجات والتوصيات:

1- لم يلاحظ وجودای فرق معنوی في متوسط الوزن الحي لصيصان المجموعات التجريبية المدروسة خلال الأيام الثلاثة الأولى من العمر.

2- إن إضافة النشا بنسبة 5% إلى الخلطة العلفية لم تؤثر على نمو الصيصان خلال الأسبوع الأول من العمر مقارنة مع خلطة الشاهد بينما اضافة الكاراجينان بنسبة 5% إلى الخلطة العلفية قلل من كفاءة الصيصان الانتاجية خلال الأسبوع الأول من العمر وبشكل أقل عند إضافة النشا بنسبة 2.5% والكاراجينان بنسبة 2.5% .

3- إن إضافة النشا بنسبة 5% للخلطة العلفية حسن من الطاقة القابلة للتمثيل للخلطة العلفية خلال الأسبوع الاول من عمر الصيصان.

4- نوصي باستخدام النشاء بنسبة 5% أو النشاء والكاراجينان (2.5% نشاء 2.5% كاراجينان) في تكوين الخلطات العلفية الخاصة بالصيصان الحديثة الفقس والتي تقدم بالمفقس وتؤمن احتياجات الصيصان.

المراجع:

1- الديري ، أحمد (2011) طرائق تغذية الصيصان بعد الفقس وتأثيرهاعلى الكفاءةالإنتاجية والمناعةعندالفروج، رسالة ماجستير- كلية الطب البيطري - جامعة البعث - سورية

2- الرباط م.ف ،حسن .ع (1986) : التغذية العلمية للدواجن (الجزء العملي) منشورات جامعة دمشق.

3- الجداول العلفية السورية (1987) قرار 45/ ت وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي - دمشق - سوريا.

References المراجع

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. J. Appl. Poult. Res.; 7: 425- 436.

Dolan, T. C and Rees, D. A. (1965): Carrageenan. Part II. The position of the glycosidic linkages and sulfate esters in Lambda-Carrageenan. J. Chem.Soc.; 5: 3534-3539.

Duke, G.E. (1994): Anatomy and digestive function of the avian gut. Proceeding of the 21st Annual Carolina Poultry Nutrition Conference, Charlotte, North Carolina, USA Page 46-51.

Glicksman, M. (1983): Red seaweed extracts. In Glicksman M (Edr.), Food Hydrocolloids. 2CRC Press, Baton Rouge, Page 73-113.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

Maiorka, A. and Malheiros, R.D. (2000): Desenvolvimento do trato gastrointestinal de embriõesoriundos de matrizespesadas de 30 e 60 semanas de idade. Revista Brasileira de Ciência Avícola; 2: 141-148.

Marchaim, U. and Kulka, R.G. (1967): The non-parallel increase of amylase, chymotripsinogen and procarboxypeptidase in the developing chick pancreas. Biochem. Biophys. Acta; 146:553-559.

Moran, E.T. (1985): Digestion and absorption of carbohydrates in fowl and events through perinatal development. J. Nutr.; 115: 665-674.

Nir, I.; Nitsan, Z. and Mahagna, M. (1993): Comparative growth and development of the digestive organs and of some enzymes in broiler and egg type chicks after hatching. Brit. Poult. Sci.; 34: 523-532.

Overton, J. and Shoup, J. (1964): Fine structure of cell surface specializations in the maturing duodenal mucosa of the chick. J. Cell Biol.; 21: 75-82.

Sibbald, I.R. (1978): The effect of age of the assay bird on the true metabolizable energy values of feeding stuffs. Poult. Sci.; 57:1008-1012.

Sibbald, I.R. and Kramer, J.K.G. (1980): The effect of the basal diet on the utilization of fat as a source of true metabolizable energy, lipid and fatty acids. Poult. Sci.; 59:316-324.

SPSS (Statistic Program of Social Sciences) (2008): SPSS 17.0.1 for Window by SPSS. Inc.

Stanley, N. F. (1990): Carrageenan in Food gels, (Edr. P. Harris,) Elsevier Appl. Sci.; London, page 79-119.

Zelenka، J. and Cerensnakova، Z. (2005): Effect of age on digestibility of starch in chickens with different growth rate. Czech J. Anim. Sci.; 50: 411-415.

الملخص العربي

تأثير استخدام النشا والكاراجينان في الخلطة العلفية على الطاقة القابلة للتمثيل فى صيصان التسمين

مصطفى عباس شلبى* - أحمد الديرى** و رياض القصيباتي

* قسم الأدوية - كلية الطب البيطرى - جامعة القاهرة- جمهورية مصر العربية

قسم الإنتاج الحيواني - كلية الطب البيطري - جامعة حماة - الجمهورية العربية السورية

أستهدف هذا البحث دراسة تأثير استخدام النشا والكاراجينان في الخلطة العلفية على الطاقة القابلة للتمثيل فى صيصان التسمين. وتم إجراء تجربة الهضم واستخدم فيها 120 صوص (كتكوت) من إحدى هجن الفروج التجارية. تم توزيع هذه الصيصان على أربع مجموعات وكل مجموعة قسمت إلى ست تحت مجموعات وكل تحت مجموعة اشتملت على خمسة صيصان. وتم إخضاع كل مجموعة لنوع معين من التغذية المبكرة وفق لما يلي: المجموعة الأولى تم تغذيتها على خلطة علفية تقليدية تؤمن كافة الاحتياجات الغذائية واستخدمت كشاهد (مجموعة ضابطة للتجربة)، المجموعة الثانية قدمت لها خلطة علفية تحتوي على النشا بنسبة 5% ، المجموعة الثالثة تم تغذيتها على خلطة علفية تحتوي على الكاراجينان بنسبة 5% والمجموعة الرابعة قدمت لها خلطة علفية تحتوي على النشا بنسبة 2,5% والكاراجينان بنسبة 2,5%. تم تغذية المجموعات الأربعة بعد فقس الصيصان مباشرة حتى نهاية التجربة عند عمر 7 أيام. وقد أظهرت النتائج أن إضافة النشا بنسبة 5% للخلطة العلفية أدت الى تحسن معنوى ($P\leq0.01$) فى الطاقة القابلة للتمثيل وأعطت وزن حي أفضل للصوص عند عمر 7 أيام. وذلك مقارنة مع إضافة الكاراجينان بنسبة 5%. كما أن إضافة النشا بنسبة 5% أدت إلى تحسن معامل التحويل الغذائى مقارنة بمجموعتى الشاهد والمجموعة الرابعة التى شملت إضافة النشا بنسبة 2,5% والكاراجينان بنسبة 2,5%. ولم يلاحظ اختلاف في تطور الجهاز الهضمي للمجموعات محل الدراسة .

الكلمات المفتاحية: النشا - الكاراجينان - الطاقة القابلة للتمثيل - صيصان الفروج - التغذية المبكرة - الكفاءة الإنتاجية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner