

INFLUENCE DE L'ADDITION D'UNE XYLANASE SUR LES PERFORMANCES ET SUR LA DIGESTIBILITE DES NUTRIMENTS CHEZ LE CANARD JUSQU'A 50 JOURS D'AGE

Philipps Petra¹, Kuehn Imke², dos Santos Tiago¹, Tossenberger Janos³, Babinsky László³

¹*AB Vista, 3 Woodstock Court, SN8 4AN, MARLBOROUGH, ROYAUME UNI,*

²*AB Vista, Feldbergstr. 78, D-64293, DARMSTADT, ALLEMAGNE*

³*Kaposvár University, P.O. Box 16, H-7400 KAPOSVÁR, HONGRIE*

Petra.Phillips@abvista.com

RÉSUMÉ

Les effets de l'addition de préparations enzymatiques à base de xylanase dans l'alimentation du poulet sont déjà très étudiés. L'objectif de cette recherche a été d'évaluer l'influence de l'addition d'une xylanase (EC 3.2.1.8) sur les performances et la digestibilité des nutriments chez le canard jusqu'à 50 jours d'âge. Dans une première expérimentation, 504 Cherry Valley Super M-3 poussins ont été distribués en 2 traitements au sol avec 14 répétitions (7 mâles, 7 femelles) de 18 animaux chacune. Les traitements consistaient en un aliment témoin à base de blé, seigle et tourteau de soja et un traitement expérimental contenant l'enzyme à 16.000 BXU/kg. Pendant la période de démarrage (J1-14) les animaux ont été nourris avec de miettes, puis avec des granulés. A 50 jours d'âge 20 animaux par traitement ont été sacrifiés pour la détermination du poids de la carcasse, du pourcentage de graisse abdominale et de rendement en filet. Dans une seconde expérimentation en parallèle, 24 canards ont été élevés en cage individuelle avec six animaux par répétition et par sexe pour la détermination de la digestibilité de l'énergie (EMA_n) et de la rétention de l'azote (N). A l'âge de 2 et de 5 semaines une récolte des excréta a été réalisée pendant 4 jours.

Le poids vif des canards dans l'expérience 1 a été amélioré par l'addition de la xylanase après 7 semaines d'élevage de 4,4% et l'indice de consommation (IC) de 4,8% ($p < 0,05$). Le pourcentage de filet a été augmenté comparé au témoin négatif de 7,4% et celui de la graisse abdominale réduit de 23,9% avec l'inclusion de xylanase. L'addition de xylanase a aussi permis d'améliorer significativement la digestibilité fécale apparente (expérience 2) de la matière sèche, de l'azote et des fibres brutes ainsi que la valeur de l'EMA_n et la rétention de l'azote à 2 et 5 semaines d'âge. En conclusion, l'addition de xylanase dans l'alimentation des canards a montré des effets bénéfiques sur les performances de croissance, la digestibilité de nutriments, l'énergie métabolisable apparente, la rétention azotée ainsi que sur les caractéristiques de la carcasse.

ABSTRACT

Influence of xylanase addition on performance and nutrient digestibility in ducks up to 50 days of age.

The effects of the inclusion of xylanase preparations into broiler diets are already well studied. The aim of this present study was to evaluate the inclusion of a xylanase (EC 3.2.1.8) on the performance and nutrient digestibility in ducks until 50 days of age. In a first floor pen experiment, a total of 504 sexed Cherry Valley Super M-3 ducklings were assigned to 2 treatments with 14 replicates (7 male, 7 female) and 18 replicates, respectively. The diets were based on wheat, rye and soybean meal, with crumbs fed from 1-14 days and pellets from 15-49 days. Diets were fed without or with 16,000 BXU/kg Xylanase. A representative sample of 20 birds per diet was taken at 50 days for carcass analysis. In a second experiment in parallel, 24 ducks were kept in individual metabolic cages with 6 animals per treatment and per sex, respectively, for determination of nitrogen retention and nitrogen corrected AME. A total excreta collection was carried out during 4 days, in week 2 and 6, respectively.

In experiment 1, after 7 weeks, supplementation with the enzyme resulted in improved ($P < 0.05$) weight of the ducks (+4.4%) and FCR (4.8%). Breast meat yield was significantly improved by 7.4% compared to the control and abdominal fat was reduced by 23.9% in the supplemented treatment. In experiment 2, the supplementation with the xylanase resulted in beneficial effects on the apparent digestibility of dry matter, nitrogen and crude fibre. Both, nitrogen retention and nitrogen-corrected AME were improved compared to the control treatment in both balance periods (weeks 2 and 5), respectively. In conclusion, supplementation with the xylanase resulted in beneficial effects on growth performance, apparent digestibility, metabolic energy, nitrogen retention and carcass quality in ducks.

INTRODUCTION

Les effets de l'addition de l'enzyme xylanase dans l'alimentation du poulet sont déjà très étudiés dans des aliments basés sur le maïs (Cowieson et al, 2010) et basés sur le blé (Rosen, 2004). Leur utilisation dans l'alimentation des canards a été étudiée dans les études de Timmler et Rodehutschord, 2001 (viscosité iléale) ; Adeola et Bedford, 2004 (performances de croissance et l'énergie métabolisable) et Hong et al. 2002 (digestibilité iléale des acides aminés). L'objectif de cette étude a été d'évaluer l'influence de l'addition d'une xylanase sur les performances de croissance, la digestibilité des nutriments, l'énergie métabolisable (AMEn), la rétention azotée et les caractéristiques de la carcasse chez le canard de 1 à 50 jours d'âge.

1. MATERIELS ET METHODES

1.1. Animaux et dispositif expérimental – Etude des performances (Expérience n°1)

L'étude a été réalisée à l'Université de Kaposvár, Hongrie. Un total de 504 canards Cherry Valley Super M-3, d'un jour d'âge, ont été distribués au sol avec litière en deux traitements avec 14 répétitions (7 mâles et 7 femelles) de 18 animaux chacune. Les traitements consistaient en un aliment témoin à base de blé, seigle et tourteau de soja, et un aliment expérimental supplémenté avec 16000 BXU/kg de xylanase (EC 3.2.1.8 ; Econase® XT, AB Vista). Une BXU est la quantité d'enzyme qui libère 0,06 micromole de sucres réducteurs de xylooligosaccharides du *Betula alba* par minute à un pH de 5,3 à 50°C. Les formulations et valeurs nutritionnelles sont décrites dans le Tableau 1. Les animaux ont été nourris pendant la phase de démarrage (J1-14) avec un aliment sous forme de miettes et pendant la phase de croissance (J15-49) avec un aliment granulé (Tableau 1). Deux échantillons de chaque aliment ont été recueillis pour la détermination de l'activité enzymatique et des teneurs en nutriments. Les animaux ont été élevés de 0 à 50 jours d'âge et pesés individuellement à 1, 14 et 49 jours. La consommation d'aliment a été enregistrée par répétition et par période. L'indice de consommation a été calculé en intégrant le poids des animaux morts. Des mesures au niveau de la carcasse ont été réalisées dans 20 animaux par traitement après l'abattage à jour 50 (après 24 h à jeun) sur le poids de carcasse, le rendement en filet et sur le pourcentage de la graisse abdominale.

1.2. Animaux et dispositif expérimental – Etude de la digestibilité des nutriments (Expérience n° 2)

En parallèle avec l'expérience n° 1, cette étude a été réalisée avec 6 canards par traitement et par sexe dans des cages métaboliques individuelles pour la détermination de la digestibilité fécale apparente des

nutriments (protéines (N total), matière grasse, matière sèche et fibres brutes), l'énergie métabolisable à bilan azoté nul (EMA_n) et la rétention azotée. A l'âge de 2 et de 5 semaines, une collecte des excréta a été réalisée deux fois par jour pendant 4 jours, après 4 jours d'adaptation. Les animaux ont reçu l'aliment de leur traitement respectif. Les consommations d'aliment et les gains de poids ont été enregistrés pendant la période de collecte. Des échantillons des excréta et aliments ont été analysés pour énergie brute, protéine (N total), matière grasse, fibres et cendres pour déterminer la digestibilité des nutriments (AOAC 1989).

1.3. Analyses statistiques

Les analyses statistiques ont été réalisées par analyse de variance (ANOVA, facteurs : traitement, sexe) et les moyennes significativement différentes ($p < 0,05$) ont été comparées grâce au test LSD (least significant difference test) (SAS 2004).

2. RESULTATS ET DISCUSSION

Les résultats sur les performances de croissance des canards (moyennes mâles + femelles) sont portés dans le Tableau 2. Le poids vif des canards a été amélioré par l'addition de xylanase après 7 semaines d'élevage (+4,4%) et l'indice de consommation (IC) de 4,80%. Il n'avait aucun effet de l'addition de l'enzyme sur la consommation d'aliment pour la période totale entre 1 et 49 jours ainsi que pour la période entre 15-49 jours. Par contre, pour la première période d'essai entre 1-14 jours, une augmentation de la consommation de l'aliment a été observée. Le poids vif a été amélioré avec le traitement supplémenté avec l'enzyme entre 14 et 49 jours comparé au traitement témoin. L'indice de consommation a été amélioré avec l'addition de la xylanase pendant les deux phases 1-14 jours et 15-49 jours.

Les performances de croissance individuelles pour les animaux mâles et femelles sont présentées dans le tableau 3. Aucune interaction entre sexe et le traitement n'a pas été observée.

Les caractéristiques de la carcasse après l'abattage à 50 jours sont présentées dans le tableau 4. Le pourcentage de filet a été augmenté de 7,4% comparé au témoin négatif et le pourcentage de graisse abdominale réduit de 4,6% à 3,5% avec l'inclusion de la xylanase.

L'addition de xylanase a aussi permis d'améliorer significativement la rétention de l'azote et la valeur de l'EMA_n à 2 et 5 semaines d'âge (Tableau 4). La digestibilité fécale apparente de la matière sèche, de l'azote, et des fibres brutes a été améliorée avec l'addition de la xylanase. Aucune différence n'a été observée pour la digestibilité fécale apparente de la matière grasse. Les résultats par sexe sont listés dans le même tableau. Aucune interaction statistique entre

traitement et sexe n'a été observée. Le poids vif moyen des animaux pendant la première récolte des excréments était de 511 g pour le témoin et 575 g pour le traitement avec la xylanase et pendant la deuxième récolte de respectivement 1984 g et 2153 g. La consommation d'aliment moyenne pendant la première récolte des excréments était de 92 g pour le témoin et 100 g pour le traitement avec la xylanase et respectivement pendant la deuxième récolte des excréments de 253 et 265 g.

Dans cette expérience, l'aliment avait pour base du blé et du seigle. Timmler et Rodehutschord (2001) ont démontré l'efficacité de plusieurs xylanases pour la réduction de la viscosité dans l'ileum chez le canard nourri avec des aliments à base de blé, seigle et triticales. Cette réduction de viscosité pourrait être à l'origine des effets bénéfiques de la supplémentation avec la xylanase dans cet essai sur la digestibilité et les performances en accord avec Adeola et Bedford (2004). Hong et al. (2002) ont trouvé des effets positifs d'une préparation enzymatique comportant xylanase, amylase et protéase sur la rétention de l'azote et des acides aminés chez le canard nourri avec un aliment à base de maïs et de blé, qui a été différente à la composition de l'aliment de cet essai. De plus, ils reportaient une amélioration des digestibilités des acides aminés plus élevée au niveau des excréta comparé aux résultats obtenus pour la digestibilité iléale, et aucun effet sur l'EMA_n n'a été observé. Mikulski et al. (2006) ont reporté chez la dinde que l'addition d'un produit à base de xylanase et de glucanase a diminué la viscosité dans l'intestin grêle

et le poids relatif de l'intestin. Les mêmes auteurs reportaient la diminution de certains types de bactéries dans les caeca ce qui confirmait l'effet de l'addition de cet enzyme sur la flore intestinale. Chez les mammifères, des effets de l'addition d'une xylanase sur la microflore intestinale ont été démontrés (par exemple, Hirsch et al. 2006 chez les porcelets). L'effet du microbiote digestif sur le métabolisme énergétique a été démontré dans la littérature pour les poulets (Hübener 1998). Il reste encore à vérifier l'existence d'un lien entre l'influence de l'incorporation d'une xylanase sur la microflore et le métabolisme et la performance chez les canards.

CONCLUSION

Dans cet essai, chez des canards nourris avec un aliment à base de blé et de seigle, l'addition de 16000 BXU/kg de xylanase a montré des effets bénéfiques sur les performances de croissance, la digestibilité de plusieurs nutriments, la rétention de l'azote ainsi que sur l'EMA_n. La supplémentation avec cette enzyme a amélioré le rendement en filet et réduit le pourcentage de graisse abdominale.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- AOAC, 1989, J. Assoc. Off. Anal. Chem. 1989
 Adeola, O., Bedford M.R., 2004. Br. J. Nutr., 92 (1) :87-94
 Cowieson, A.J., Bedford, M.R., Ravindran, V., 2010. Br. Poult. Sci., (51) 246-257
 Hirsch, K., Simon, O., Vahjen, K., 2006. Berl. Munch. Tierarztl. Wochenschr., 119 (11-12):486-92.
 Hong, D., Burrows, H., Adeola, O., 2002. Poult. Sci., 81(12):1842-1849
 Hübener, K., Vahlen, W., Simon O., 1998. 5. Tagung Schweine-und Geflügelernaehrung“ Wittenberg, 142-146
 Mikulski, D., Jankowski, J., Zdunczyk, Z., Juskiewicz, J., Klebukowska, L., Mikulska, M., 2006. Medycyna Wet., (62), 887-892
 Rosen, G.D., 200,. In:XXIII World's Poultry Congress WPSA, Istanbul, pp6
 SAS, 2004. SAS 8.2 SAS Institute
 Timmler, R., Rodehutschord, M., 2001. Arch. Tierernahr., 55 (4) :315-332

Tableau 1. Composition et caractéristiques des aliments témoins (Expérience n°1+2)

Aliments Age (Jours)	Démarrage 0-14	Croissance 15-49
Ingrédients (%)		
Blé	54,9	55,8
Tourteau de Soja 48	21,5	8,5
Seigle	18,0	28,0
Son	2,5	4,5
Phosphate monocalcique	1,0	0,9
CaCO ₃	1,3	1,2
Sel	0,35	0,4
HCl Lysine	0,16	0,27
Méthionine	0,13	0,10
Thréonine	0	0,05
Vitamines et minéraux ¹	0,2	0,2
Caractéristiques nutritionnelles calculées		
EMAn (kcal/kg)	2630	2630
LYS (%)	1,00	0,76
MET+ CYS (%)	0,80	0,65
THR (%)	0,70	0,55
Caractéristiques nutritionnelles mesurées		
Protéines brutes (%)	20,8	16,2
Matière grasse (%)	1,65	1,84
Fibres brutes (%)	3,62	3,05
Ca (%)	0,79	0,74
P (%)	0,63	0,57

¹Composition d'un kg de pré-mélange : Vit. A : 5550000 UI, Vit. D3 : 1500000 UI, Vit. E 12500 mg, Vit. K : 1136 mg, Vit b1 : 792 mg, Vit B2 : 3280 mg, Acid. Panth. : 7566 mg, Vit. B6 : 1527 mg, Acid. Nic. : 40015 mg, Biotine 16 mg, Fe : 25027 mg, Zn 3500 mg, Mn : 35030 mg, Cu : 4225 mg, Se : 150 mg, Ca 137g

Tableau 2. Performance de croissance des canards (mâles + femelles) entre 1 et 49 jours d'âge (Expérience n°1)

Traitement	Témoin	Xylanase
Poids vif (g)		
J1	55,1 ^a	55,1 ^a
J14	611 ^b	699 ^a
J49	2974 ^b	3104 ^a
Gain de poids (g/j)		
J1-14	39,5 ^b	46,0 ^a
J15-49	66,9 ^a	68,7 ^a
J1-49	59,0 ^b	62,2 ^a
Consommation d'aliment (g/j)		
J1-14	56,2 ^b	64,0 ^a
J15-49	219,0 ^a	216,1 ^a
J1-49	172 ^a	173 ^a
Indice de consommation (g/g)		
J1-14	1,42 ^a	1,39 ^b
J15-49	3,28 ^a	3,15 ^b
J1-49	2,92 ^a	2,78 ^b

ab.: P<0.05

Tableau 3. Performance de croissance des canards (mâles, femelles) entre 1 et 49 jours d'âge (Expérience n°1)

Sexe	Males		Femelles	
Traitement	Témoin	Xylanase	Témoin	Xylanase
Poids vif (g)				
J1	55,4 ^a	55,4 ^a	54,8 ^A	54,8 ^A
J14	626 ^b	703 ^a	596 ^B	696 ^A
J49	3073 ^b	3191 ^a	2873 ^B	3017 ^A
Gain de poids (g/j)				
J1-14	40,6 ^b	46,4 ^a	38,5 ^B	45,7 ^A
J15-49	69,3 ^b	71,2 ^a	64,4 ^A	66,2 ^A
J1-49	61,0 ^b	64,1 ^a	57,0 ^B	60,3 ^A
Consommation d'aliment (g/j)				
J1-14	57,4 ^b	63,4 ^a	55,0 ^B	64,5 ^A
J15-49	213,8 ^a	207,7 ^a	215,3 ^A	216,4 ^A
J1-49	174,8 ^a	172,2 ^a	169,2 ^B	172,9 ^A
Indice de consommation (g/g)				
J1-14	1,41 ^a	1,37 ^b	1,43 ^A	1,41 ^A
J15-49	3,21 ^a	3,03 ^b	3,34 ^A	3,27 ^A
J1-49	2,87 ^a	2,68 ^b	2,97 ^A	2,87 ^A

ab.: P<0,05

AB.: P<0,05

Tableau 4. Caractéristiques des carcasses des canards (mâles + femelles) à 50 jours (n= 20 / traitement) (Expérience n°1)

Traitement	Témoin	Xylanase
Poids carcasse (g)	1717	1741
Rendements en filet (% carcasse)	34,0 ^b	36,5 ^a
Graisse abdominale (% carcasse)	4,6 ^a	3,5 ^b

ab.: P<0,05

Tableau 5. Digestibilité fécale apparente des nutriments, Energie métabolisable (EMA_n) et rétention de l'azote (N) chez les canards âgés de 2 et 5 semaines (Expérience n°2)

Sexe	Mâles+Femelles (n=12)		Mâles (n=6)		Femelles (n=6)	
Traitement	Témoin	Xylanase	Témoin	Xylanase	Témoin	Xylanase
Semaine 2						
Digestibilité fécale						
Matière sèche (%)	71,7 ^b	73,8 ^a	71,3 ^B	73,7 ^A	72,1 ^b	73,9 ^a
Azote (%)	55,2 ^b	59,2 ^a	54,3 ^B	59,9 ^A	56,2 ^b	58,3 ^a
Matière grasse (%)	77,2 ^a	78,3 ^a	78,1 ^A	77,8 ^A	76,3 ^a	78,8 ^a
Fibres (%)	25,1 ^b	32,8 ^a	24,3 ^B	31,4 ^A	25,8 ^b	34,2 ^a
EMA _n (kcal/kg)	2806 ^b	2880 ^a	2799 ^B	2866 ^A	2815 ^b	2894 ^a
N-Rétention (g/j)	1,71 ^b	1,99 ^a	1,74 ^B	1,99 ^A	1,69 ^b	1,99 ^a
Semaine 5						
Digestibilité fécale						
Matière sèche (%)	70,5 ^b	74,6 ^a	70,1 ^B	75,2 ^A	70,9 ^b	74,0 ^a
Azote (%)	53,1 ^b	56,8 ^a	52,5 ^B	57,6 ^A	53,6 ^b	56,1 ^a
Matière grasse (%)	75,8 ^b	78,9 ^a	76,4 ^A	77,2 ^A	75,2 ^b	80,7 ^a
Fibres (%)	22,3 ^b	29,3 ^a	19,1 ^B	28,1 ^A	25,5 ^b	30,43 ^a
EMA _n (kcal/kg)	2667 ^b	2815 ^a	2653 ^B	2835 ^A	2682 ^b	2796 ^a
N-Rétention (g/j)	3,47 ^b	3,89 ^a	3,47 ^B	3,63 ^A	3,48 ^b	4,16 ^a

ab.: P<0,05

AB.: P<0,05

a,b.: P<0,05