

Jerzy TRUCHLIŃSKI, Ryszard K. PISARSKI,
Jan MASIULANIS

Aktywność lipazy trzustkowej 3.1.1.3. u kurcząt brojlerów żywionych mieszankami paszowymi z dodatkiem tłuszczu i DL-metioniny

The Activity of Pancreas Lipase 3.1.1.3 in Broiler Chickens Fed with the Mashs Containing Fodder Fat and DL-Methionine

Aktywność enzymatyczna organizmu może podlegać licznym modyfikacjom, spowodowanym między innymi żywieniem (21, 3, 7), a zmiana aktywności enzymów przewodu pokarmowego, zwłaszcza u zwierząt o tak intensywnych przemianach ustrojowych, jak np. kurczęta brojlery, może w konsekwencji prowadzić do modyfikacji efektów odchowu.

Z racji coraz częstszego natłuszczania mieszanek paszowych z udziałem krajowych zbóż, jako zamienników kukurydzy, i stosowania dodatków paszowych mogących wywierać wpływ na wykorzystanie tłuszczu uznano za celowe badania aktywności lipazy trzustkowej kurcząt brojlerów.

Prezentowane badania dotyczą aktywności lipazy trzustkowej w zależności od udziału tłuszczu paszowego i DL-metioniny w mieszankach o zróżnicowanej zawartości białka ogólnego.

MATERIAŁ I METODY

Doświadczenie przeprowadzono na 270 kurczętach Astra B-2, przyporządkowanych losowo do 8 grup doświadczalnych i grupy kontrolnej, liczących po 30 osobników. Odchów prowadzono w klatkach do 49 dnia, w standardowych warunkach środowiskowych.

Czynnikami różnicującymi grupy doświadczalne były (tab. 1): ilość białka ogólnego w mieszance starter/grower-22/18 lub 20/16%, ilość tłuszczu paszowego 0 lub 8%, ilość dodanej DL-metioniny 0 lub do poziomu 5,5 g/kg mieszanki. Kurczęta żywiono *ad libitum*. Do 28 dnia stosowano mieszanki starter, od 29 do 49 dnia – mieszanki grower/finisz. Receptury mieszanek przedstawiono w tab. 2. W ostatnim dniu odchowu, po indywidualnym zważeniu wszystkich kurcząt, z każdej grupy wybrano 4 kogutki i 4 kurki, od których podczas dyssekcji pobrano trzustki.

Podstawą wnioskowania o efektywności zastosowanego żywienia były: aktywność lipazy

Tab. 1. Układ metodyczny badań
Experimental design

Zawartość białka % w mieszance		Zawartość tłuszczu paszowego %	Dodatek DL-metioniny*
Starter	Finiszer		
22	18	0	–
			+
		8	–
20	16		+
		0	–
		8	+

Grupa kontrolna kukurydzano-sojowa

* „–” bez dodatku, „+” uzupełnienie metioniny do poziomu 0,55 g/kg

* “–” without an addition, “+” supplementing methionine to the level of 0.55 g/kg

Tab. 2. Receptury mieszanek paszowych (%)
Formulas of mashes (%)

Komponenty	Grupa – symbol mieszanki									
	Starter					Finiszer				
	SK	S1,2	S3,4	S5,6	S7,8	FK	F1,2	F3,4	F5,6	F7,8
Śruta kukurydziana	58,1	–	–	–	–	70,0	–	–	–	–
Śruta pszenna	–	27,1	17,1	33,1	23,1	–	19,1	9,1	25,1	15,1
Śruta jęczmienna	–	17,5	17,5	17,5	17,5	–	27,5	27,5	27,5	27,5
Jęczmień ekstrud.	–	17,5	17,5	17,5	17,5	–	27,5	27,5	27,5	27,5
Śruta soj. poekstr.	38,0	34,0	36,0	28,0	30,0	26,1	22,0	24,0	16,0	18,0
Tłuszcz utyl.	–	–	8,0	–	8,0	–	–	8,0	–	8,0
Kreda past.	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Fosf. past.	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Sól past.	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Wartość pokarmowa:										
b. og. %	21,1	22,0	21,8	20,1	19,8	18,0	18,0	17,7	16,1	15,9
EM MJ/kg	12,7	11,3	12,7	11,4	12,9	13,0	11,2	12,6	11,3	12,7
metionina* g	3,87	3,79	3,72	3,54	3,46	3,30	3,09	3,02	2,84	2,79

* – w mieszankach 2, 4, 6, 8 zwiększono ilość metioniny do 5,5 g/kg

* – in mixtures 2, 4, 6, 8 the amount of methionine was increased to 5.5 g/kg

trzustkowej oznaczona metodą Banga (1) oraz masa ciała kurcząt (M.C.), masa trzustki (M.T.), sucha masa trzustki (S.M.T.) i udział trzustki w masie ciała (T./M.C.) Uzyskane wyniki opracowano statystycznie metodą wieloczynnikowej analizy wariancji (6).

WYNIKI I DYSKUSJA

Aktywność lipazy trzustkowej określono na tle masy ciała kurcząt brojlerów w 49 dniu odchovu. Masa ta, traktowana jako podstawowy wskaźnik produkcyjny, zależna była od wszystkich zastosowanych czynników doświadczalnych (tab. 3), a zwiększenie ilości białka, tłuszczu i DL-metioniny w mieszankach prowadziło do wysoce istotnego zwiększenia masy ciała kurcząt (odpowiednio o 3,3; 9,4 i 3,3%).

Aktywność lipazy trzustkowej, podobnie jak masa ciała kurcząt, okazała się istotnie zależna od wszystkich zastosowanych czynników doświadczalnych (tab. 4). Aktywność lipazy pochodzącej z trzustek ptaków żywionych mieszankami zawierającymi 22% białka ogólnego w pierwszym okresie odchovu i 18% – w okresie drugim była dwukrotnie większa od wartości charakteryzującej kurczęta otrzymujące mniej białka. Zwiększenie aktywności badanego enzymu stwierdzono także jako wynik wprowadzenia 8% tłuszczu paszowego do mieszanki. W porównaniu z aktywnością lipazy trzustkowej kurcząt otrzymujących mieszanki nienatłuszczone była ona o 15–20% większa.

Lipolityczna aktywność trzustki okazała się zależna nie tylko od podstawowego składu mieszanek paszowych, ale i od ilości metioniny. Modyfikujący wpływ tego aminokasasu, istotnego zarówno dla metabolizmu białek, jak i lipidów, był co prawda mniejszy niż wpływ ilości białka, ale jednocześnie znacznie większy niż wpływ natłuszczenia i zwiększał aktywność lipazy trzustkowej o średnio 40%.

Aktywność lipazy trzustkowej kurcząt warunkowana była – oprócz efektów głównych czynników doświadczalnych – interakcjami tych czynników. Wysoce istotny wpływ na badaną cechę wywarła interakcja białko x metionina, a istotny – interakcja białko x tłuszcz.

Wyniki badań własnych potwierdzają spostrzeżenia Goteva (4, 5), zgodnie z którymi reakcją zwierząt na większą zawartość białka ogólnego i tłuszczu w paszy jest zwiększona sekrecja soku trzustkowego i jego aktywność lipolityczna. Cytowany autor wskazuje także na prostą zależność intensywności sekrecji i aktywności lipolitycznej soku trzustkowego od ilości metioniny w paszy.

Zastosowane w badaniach czynniki doświadczalne wywołały jednoimienne zmiany zarówno w aktywności lipolitycznej trzustki, jak w tempie wzrostu kurcząt: wzmożonej aktywności lipazy trzustkowej odpowiadało zawsze większe tempo wzrostu kurcząt. Zakres stwierdzonych zmian był jednak różny: o ile aktywność enzymatyczna zwiększała się nawet o około 100%, o tyle średnia masa ciała o 3,3–9,4%. Zakresy zmian nie były przy tym proporcjonalne: aktywność lipazy była zależna przede wszystkim od białka, a w dalszej kolejności od metioniny i tłuszczu, podczas gdy masa ciała zależała głównie od ilości tłuszczu w mieszance.

Tab. 3. Masa ciała, charakterystyka trzustki i aktywność lipazy
Body weight, characteristics of pancreas and lipase activity

Białko (%)	Tłuszcz (%)	Metionina	Płeć	M.C. (g)	M.T. (g)	S.M.T. (%)	T./M.C. (g/kg)	Akt. lipazy (j/dm ³ hom.)
22/18	0	-	♂	1607	3,6	28	2,2	1930
			♀	1370	3,9	29	2,9	2060
		+	♂	1635	4,2	26	2,5	4180
			♀	1332	3,1	27	2,3	3380
			♂	1757	4,0	28	2,3	2330
	8	-	♀	1440	3,7	28	2,6	2746
			♂	1870	3,5	26	1,8	3280
		+	♀	1502	3,5	27	2,3	3640
			♂	1582	3,4	28	2,2	1260
			♀	1277	3,0	27	2,3	948
20/16	0	-	♂	1552	3,5	25	2,3	1300
			♀	1407	3,6	27	2,6	1133
		+	♂	1620	3,7	29	2,3	2520
			♀	1470	3,1	28	2,1	800
			♂	1722	3,4	26	1,9	2010
	8	-	♀	1487	3,9	26	2,6	1630
			♂	1722	3,4	26	1,9	2010
		+	♀	1487	3,9	26	2,6	1630
			♂	1722	3,4	26	1,9	2010
			♀	1487	3,9	26	2,6	1630

M.C. – masa ciała kurcząt w 49 dniu, M.T. – masa trzustki, S.M.T. – sucha masa trzustki, T./M.C. – udział trzustki w masie ciała

M.C. – body mass of chickens on the 49th day, M.T. – pancreas mass, S.M.T. – dry mass of pancreas, T./M.C. – proportion of pancreas in the body mass

Tab. 4. Statystyczna istotność różnic między średnimi
Statistical significance of differences between average values

Czynnik	M.C.	M.T.	S.M.T.	T./M.C.	Aktywność lipazy
Białko A	**				**
Tłuszcz B	**				**
Metionina C	**		**		**
Płeć D	**			**	*
AB					*
AC		*			**
AD					**

* – różnice istotne przy $p < 0,05$

** – różnice istotne przy $p < 0,01$

* – differences significant at $p < 0.05$

** – differences significant at $p < 0.01$

WNIOSKI

1. Lipolityczna aktywność trzustki kurcząt brojlerów zależy od składu mieszanki paszowej.

2. Zwiększenie ilości białka ogólnego, tłuszczu i metioniny w mieszankach zwiększa aktywność lipazy trzustkowej odpowiednio o (średnio) 100; 17 i 41%.

3. Kurczęta cechujące się większą aktywnością lipazy trzustkowej uzyskują większą masę ciała, aczkolwiek zakres zmian obu cech nie jest jednakowy.

4. Aktywność lipolityczna trzustek kogutków jest większa od aktywności trzustek kurek.

PIŚMIENNICTWO

1. Bang H. H. O.: A Simple Method for Determination of Lipase (Esterase) in Pancreatic Juice. Scand. J. Clin. Lab. Investig., 17, 1965.
2. Boyer P. D.: The Enzymes. Acad. Press NY, 1970.
3. Bryła J.: Regulacja metabolizmu komórki. PWN, Warszawa 1983.
4. Gotev R.: Aktivnost lipazy u cypljat. Nauc. Trud. Wissz. Selestoskop. Inst. Dimitrova-Zoot., 14, 1964.
5. Gotev R.: Aktivnost lipazy u cypljat. II. Nauc. Trud. Wissz. Selestoskop. Inst. Dimitrova-Zoot., 16, 1996.
6. Okta ba W.: Metody statystyki matematycznej w doświadczałnictwie. PWN, Warszawa 1972.
7. Schimke R. T.: Regulation of Protein Degradation. I. Mammalian Protein Metabolism. Acad. Press. NY, 1983.

SUMMARY

The relations between pancreas lipase activity and fodder fat as well as DL-methionine, added to diets varying with respect to crude protein were examined, involving 270 broiler chicks (8 experimental and 1 control group) kept till 49th day of age in cages.

It was stated that pancreas lipase activity depended on the formula of diet and was higher with increased levels of protein, fat and methionine (respectively by 200; 17 and 41%). The activity of the examined enzyme was also affected by interaction: crude protein x methionine. Besides, pancreas lipase activity was shown to be related to broiler chicks' body weight.