

Ryszard K. PISARSKI, Stanisław WÓJCIK

Efektywność pentozanazy w zależności od składu mieszanki paszowej dla kurcząt brojlerów

The Effectivity of Pentosanase as Affected by the Composition of Broiler Chickens Concentrate

Efektywność działania enzymów paszowych zależy w głównej mierze od prawidłowego doboru enzymu i substratu, o czym świadczą wyniki wielu badań (1, 2, 3, 4). Także wcześniejsze doświadczenie autorów (13) wskazuje na istnienie interakcji między glukazą i gatunkiem zboża. Efektywność enzymów paszowych może również pozostawać pod wpływem innych komponentów mieszanki, w przypadku gluknazы zależy od natłuszczenia (13).

Stwierdzona we wcześniejszych badaniach zależność aktywności gluknazы od składu mieszanki paszowej dała asumpt do przeprowadzenia podobnych doświadczeń z pentozanazą. Celem prezentowanej pracy była ocena skuteczności działania Allzyme pentosanase, dodawanej do mieszanek zawierających pszenżyto, jęczmień i/lub żyto oraz zróżnicowaną ilość tłuszczu.

MATERIAŁ I METODY

Doświadczenie przeprowadzono na 780 kurczętach Petra, odchowywanych do 49. dnia w bateriach klatek, w standardowych warunkach środowiska. Jednodniowe pisklęta przyporządkowano losowo do 12 grup doświadczalnych i 1 grupy kontrolnej, liczących po 60 osobników, różniących się gatunkiem zboża zastępującego częściowo kukurydzę, dodatkiem tłuszczu paszowego i dodatkiem Allzyme pentosanase. W obrębie każdej grupy wyodrębniono po 6 podgrup (replikacji), zajmujących jedną klatkę. Układ metodyczny badań przedstawia tab. 1.

Od 1. do 21. dnia odchowu ptaki żywiono mieszkankami starter, a od 22. do 49. – mieszkankami grower. Mieszanki paszowe i wodę pitną podawano *ad libitum*. Receptury mieszanek przedstawia tab. 2.

W ostatnim dniu odchowu z każdej grupy wybrano losowo 4 kogutki i 4 kurki, które poddano uproszczonej dysekcji, zgodnie z zaleceniami COBRD (14).

O efektywności działania preparatu enzymatycznego wnioskowano na podstawie masy ciała kurcząt w 21. i 49. dniu odchowu, wykorzystania mieszanek starter i grower na przyrost oraz na podstawie wydajności rzeźnej, a także wskaźników umięśnienia i otluszczenia tuszek. Uzyskane wyniki opracowano statystycznie metodą wieloczynnikowej analizy wariancji (8).

Tab. 1. Układ metodyczny badań
Experimental design

Zboże zastępujące kukurydzę	Tłuszcz paszowy %*	Allzyme pentosanase** g/kg mieszanki	Grupa
Pszenżyto	0	-	1
		1	2
	8	-	3
		1	4
Jęczmień	0	-	5
		1	6
	8	-	7
		1	8
Żyto	0	-	9
		1	10
	8	-	11
		1	12
Grupa kontrolna kukurydzano-sojowa			K

*Tłuszcz paszowy o składzie: 50% oleju rzepakowego "00" + 50% smalcu

**Allzyme pentosanase produkt Alltech Biotechnology Center, Nicholasville.

Tab. 2. Receptury mieszanek paszowych starter (%)
Formulas of starter meshes (%)

Komponenty	Grupa – symbol mieszanki						
	SK	S1S2	S3S4	S5S6	S7S8	S9S10	S11S12
Śruta kukurydzana	58,3	16,1	6,1	16,1	6,1	16,1	6,1
Śruta pszenżytnia	-	45,0	45,0	-	-	-	-
Śruta jęczmienna	-	-	-	45,0	45,0	-	-
Śruta żytnia	-	-	-	-	-	45,0	45,0
Śruta poekstr. sojowa	38,0	35,0	37,0	35,0	37,0	35,0	37,0
Tłuszcz paszowy	-	-	8,0	-	8,0	-	8,0
Kreda pastewna	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Fosforan pastewny	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Sól pastewna	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Polfamiks DKA Fin.	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0

Tab. 2. cd. Receptury mieszanek paszowych grower (%)
Formulas of grower meshes (%)

Komponenty	Grupa – symbol mieszanki						
	GK	G1G2	G3G4	G5G6	G7G8	G9G10	G11G12
Śruta kukurydzana	69,8	14,0	4,0	14,0	4,0	14,0	4,0
Śruta pszenżytnia	-	60,0	60,0	-	-	-	-
Śruta jęczmienna	-	-	-	60,0	60	-	-
Śruta żytnia	-	-	-	-	-	60,0	60,0
Śruta poekstr. sojowa	26,5	22,1	24,1	22,1	24,1	22,1	24,1
Tłuszcz paszowy	-	-	8,0	-	8,0	-	8,0
Kreda pastewna	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Fosforan pastewny	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Sól pastewna	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Polfamiks DKA Fin.	1,0	1,0	1,0	1,0	0,1	1,0	1,0

Mieszanki 1, 3, 5, 7-11 nie zawierają pentoanazy. Mieszanki 2, 4, 6, 8, 10-12 zawierają 1 g pentoanazy /kg.

WYNIKI I DYSKUSJA

Preparat Allzyme pentosanase, wprowadzony do mieszanek starter, nie wywarł istotnego wpływu na masę ciała kurcząt (tab. 3). Średnia dla otrzymujących go ptaków była większa jedynie o 0,9% od wartości charakteryzującej kurczęta żywione mieszankami bez dodatku enzymu. Działanie preparatu enzymatycznego okazało się jednak zależne od gatunku zbóż zastępujących kukurydzę. Pentozanaza dodana do mieszanek zawierających jęczmień nie zwiększyła masy ciała kurcząt, natomiast podana w mieszankach z udziałem żyta i pszenżyta doprowadziła do pożądaných efektów – zwłaszcza w przypadku pszenżyta (+3,4%). Istotność interakcji zboże x enzym w kształtowaniu masy ciała kurcząt potwierdzona została statystycznie przy $P < 0,01$. Na istnienie takiej interakcji wskazują także Pettersson i Aman (11).

Tab.3. Wpływ Allzyme pentosanase na masę ciała kurcząt brojlerów (g)
The effect of Allzyme pentosanase upon broilers body weight (g)

Zboże	Tłuszcz paszowy %	Allzyme pentosanase*		$\bar{x}$ zboże	$\bar{x}$ tłuszcz
		-	+		
21. dzień/					
Pszenżyto	0	540	590	561 ^A	519 ^A
	8	563	581		
Jęczmień	0	549	550	554 ^A	
	8	572	545		
Żyto	0	453	462	479 ^B	544 ^B
	8	495	506		
$\bar{x}$ pentoanaza		529	534	$\bar{x}$ 532 K**=510	
49. dzień/					
Pszenżyto	0	1942	1989	2018 ^A	1869 ^A
	8	2060	2081		
Jęczmień	0	2932	2085	2023 ^A	
	8	2002	2073		
Żyto	0	1627	1635	1631 ^B	1913 ^B
	8	1593	1666		
$\bar{x}$ pentoanaza		1860 ^A	1922 ^B	$\bar{x}$ = 1891 K = 2035	

* - "-" bez preparatu; "+" 1 g pentozanazy/kg mieszanki, ** "K" wartość charakteryzująca grupę kontrolną,
A,B ... różnice statystycznie istotne przy $P < 0,01$.

Wprowadzenie preparatu enzymatycznego do mieszanek przeznaczonych na końcowy okres odchowu pozwoliło na uzyskanie przez brojlery istotnie większej masy ciała (+3,3%), co potwierdza wyniki uzyskane przez wielu autorów (6, 7, 10). Korzystne działanie Allzyme pentosanase ujawniło się w przypadku wszystkich zbóż, ale szczególnie znacząco wystąpiło, gdy stosowano jęczmień. Wynik ten jest o tyle zaskakujący, że arabinoksylany

występują przede wszystkim w pszenżycie i życie, podczas gdy w jęczmieniu dominują beta-glukany, a pochodne cukrów pięciowęglowych plasują się na drugim miejscu. Interakcja zboże $\times$ enzym została potwierdzona statystycznie przy $P < 0,01$.

Skuteczność działania Allzyme pentosanase nie była istotnie zależna od natłuszczenia mieszanek, niemniej - podobnie jak w przypadku glukazy, co stwierdzono we wcześniejszych badaniach (13) - nieco skuteczniejsze było działanie preparatu enzymatycznego wprowadzonego do mieszanek zawierających tłuszcz paszowy.

Wprowadzenie pentoanazy do mieszanek paszowych nie wywołało jednoznacznych zmian w wykorzystaniu paszy. Wykorzystanie mieszanek starter było w znaczący sposób modyfikowane przez interakcję zboże $\times$ enzym: dodanie preparatu enzymatycznego poprawiało wykorzystanie mieszanek z udziałem pszenżyta i żyta, a pogarszało wykorzystanie mieszanek zawierających jęczmień (tab. 4). Wyniki badań własnych w znacznej mierze potwierdzają doniesienia literaturowe, jakkolwiek te ostatnie najczęściej mówią również o poprawie wykorzystania jęczmienia traktowanego pentoanazą (9, 10, 12).

Tab. 4. Wpływ Allzyme pentosanase na wykorzystanie mieszanek (kg/kg)
The effect of Allzyme pentosanase upon feed conversion (kg/kg)

Zboże	Tłuszcz paszowy %	Allzyme pentosanase		$\bar{x}$ zboże	$\bar{x}$ tłuszcz
		-	+		
starter					
Pszenżyto	0	2,05	2,04	1,96 ^A	2,16 ^A
	8	1,95	1,79		
Jęczmień	0	2,03	2,03	2,01 ^A	
	8	1,90	2,10		
Żyto	0	2,52	2,32	2,77 ^B	2,00 ^B
	8	2,16	2,10		
$\bar{x}$ pentoanaza		2,10	2,06	$\bar{x}$ 2,08 $K^{**}=2,08$	
grower					
Pszenżyto	0	2,73	2,79	2,66 ^A	2,98
	8	2,56	2,56		
Jęczmień	0	2,88	2,69	2,68 ^A	
	8	2,56	2,61		
Żyto	0	3,35	3,42	3,53 ^B	2,94
	8	3,76	3,58		
$\bar{x}$ pentoanaza		2,97	2,94	$\bar{x}$ 2,96 $K=2,38$	

* "-" bez preparatu; "+" 1 g pentoanazy/kg mieszanki, ** "K" wartość charakteryzująca grupę kontrolną.
A, B ... różnice statystycznie istotne przy $P < 0,01$.

Wykorzystanie mieszanek grower nie było zależne od interakcji zboże $\times$ enzym. W żadnym okresie odchowu nie stwierdzono także istotnego efektu interakcji tłuszcz $\times$ enzym.

Tuszki kurcząt żywionych mieszankami zawierającymi pentoanazę charakteryzowała większa ($P < 0,05$) wydajność rzeźna (tab. 5). Korzystny wpływ enzymu za manifestował się bez względu na gatunek zboża i udział tłuszczu; nie stwierdzono istotnego efektu interakcji.

Wskaźniki umięśnienia i otluszczenia tuszek nie były modyfikowane ani przez dodatki enzymu czy tłuszczu paszowego, ani też przez interakcje analizowanych czynników doświadczalnych. Zazwyczaj skład tkankowy tuszki uważa się za niezależny od dodatku

Tab. 5. Wpływ Allzyme pentosanase na skład tkankowy tuszek (%)
The effect of Allzyme pentosanase upon carcass composition (%)

Zboże	Tłuszcz paszowy %	Allzyme pentosanase		$\bar{x}$ zboże	$\bar{x}$ tłuszcz
		-	+		
Wydajność rzeźna/					
Pszennyto	0	75,0	75,1	75,1A	74,6
	8	75,1	75,3		
Jęczmień	0	75,0	75,9	75,6A	
	8	75,6	76,0		
Żyto	0	72,9	73,7	73,4B	74,8
	8	73,1	73,7		
$\bar{x}$ pentoanaza		74,5 ^a	75,0 ^b	$\bar{x} = 74,7$ K ^{**} = 75,2	
Umięśnienie/					
Pszennyto	0	40,5	39,9	40,3 ^A	39,3 ^a
	8	40,7	40,0		
Jęczmień	0	39,8	39,6	39,2 ^B	
	8	38,7	38,4		
Żyto	0	38,3	37,6	37,2 ^C	38,5 ^b
	8	36,6	36,1		
$\bar{x}$ pentoanaza		39,1	38,7	$\bar{x} = 38,9$ K = 39,5	
Otluszczenie/					
Pszennyto	0	1,4	1,5	1,6	1,6 ^A
	8	1,7	1,5		
Jęczmień	0	1,8	1,5	2,0	
	8	2,3	2,4		
Żyto	0	1,7	1,5	1,9	2,1 ^B
	8	2,2	2,3		
$\bar{x}$ pentoanaza		1,9	1,8	$\bar{x} = 1,8$ K = 2,3	

* "-" bez preparatu; "+" 1 g pentoanazy/kg mieszanki, ** "K" wartość charakteryzująca grupę kontrolną, A, B, C ... różnice statystycznie istotne przy $P < 0,01$, a, b ... różnice statystycznie istotne przy $P < 0,05$.

enzymów (5, 6), niemniej niektórzy badacze uważają, że ilość tłuszczu zapasowego i masa mięśni piersiowych modyfikowane są przez preparaty enzymatyczne (9).

WNIOSKI

1. Allzyme pentosanase wywiera istotny wpływ na masę ciała kurcząt w drugim okresie odchovu.

2. Masa ciała kurcząt jest modyfikowana przez interakcję zboże × enzym.

3. Wykorzystanie mieszanek paszowych starter i grower nie zależy od dodatku Allzyme pentosanase, chociaż w przypadku mieszanek starter istotny jest efekt interakcji zboże × enzym.

4. Tuszki kurcząt otrzymujących pentozanazę charakteryzują się większą wydajnością rzeźną. Enzym ten nie wpływa jednak ani na umięśnienie, ani na ich otłuszczenie.

5. Masa ciała, wykorzystanie paszy ani badany skład tkankowy tuszek nie jest modyfikowany przez interakcję Allzyme pentosanase x tłuszcz.

PIŚMIENNICTWO

1. Andersson K. S.: The Effect of Addition of Various Enzymes to Chicken Feed Containing Various Amounts of Barley. Proc. XVIII World Poultry Cong. and Exhibition, 855-857, Nagoya 1988.
2. Annison G., Choct M.: Anti-Nutritive Activities of Cereal Non-Starch Polysaccharides in Broiler Diets and Strategies Minimizing Their Effects. World's Poultry Sci. J., 47, 3, 232-242, 257, 260, 1991.
3. Classen H. L., Bedford M. R.: The Use of Enzymes to Improve the Nutritive Value of Poultry Feeds. Recent Advances in Animal Nutrition-1991, 95-116, Oxford UK.
4. Edney M. J., Campbell G. L., Classen H. L.: The Effect of Beta-Glucanase Supplementation on Nutrient Digestibility and Growth in Broilers Given Diets Containing Barley, Oat Groats and Wheat. Anim. Feed Sci. Technol., 25, 1-2, 193-200, 1989.
5. Jamroz D., Skorupińska J., Schleicher A., Wilczkiewicz A.: Zastosowanie w żywieniu kurcząt rzeźnych mieszanki o wysokim udziale jęczmienia z dodatkiem preparatów enzymatycznych i Cytronic'u. Biul. Inf. Przem. Pasz., 4, 43-58, 1990.
6. Jeroch H.: Enzymes improve suitability of rye for broilers. Kraftfutter, 8, 354-356, 1991.
7. Koreleski J., Ryś R.: Wstępne badania nad wpływem dodatku preparatu enzymatycznego i antybiotyku na efektywność mieszanki pełnoporcjowej z udziałem żyta w żywieniu kurcząt brojlerów. Biul. Inf. Przem. Pasz., 4, 35-41, 1985.
8. Mikos H., Niewczas J.: Elektroniczna technika obliczeniowa w doświadczalnictwie. Wyd. AR Lublin, 1980.
9. Muramatsu T., Morishita T., Niwa N., Okumura J.: Growth Improvement by a Fiber-Degrading Enzyme Supplement. Anim. Feed. Sci. Technol., 63, 4, 368-375, 1992.
10. Pettersson D.: Composition and Productive Value for Broiler Chickens of Wheat, Triticale and Rye. Rapport No. 177 Sveriges Lantbruksuniversitet, Uppsala (Sweden) 1988.
11. Pettersson D., Aman P.: Effects of Enzyme Supplementation of Diets Based on Wheat, Rye or Triticale on Their Productive Value for Broiler Chickens. Anim. Feed Sci. Technol., 20, 4, 313-324, 1988.
12. Pettersson D., Graham H., Aman P.: Enzyme Supplementation of Broiler Chicken Diets Based on Cereals with Endosperm Cell Walls Rich in Arabinoxylans or Mixed-Linked Beta-Glucans. Anim. Prod., 51, 1, 201-207, 1990.
13. Pisarski R. K., Wójcik S.: Efektywność Allzyme glucanase w zależności od składu mieszanki paszowej dla kurcząt brojlerów. Biul. Nauk. Przem. Pasz., 2, 17-27, 1994.
14. Ziotecki J., Doruchowski W.: Metoda oceny wartości rzeźnej drobiu. Wyd. COBRD, Poznań 1989.

SUMMARY

During the experiment involving 780 Petra chickens kept in cages, the effectivity of Allzyme pentosanase added into mashes containing triticale, barley and/or rye as well as varied amounts of fat was examined.

It was stated that pentosanase significantly affected broilers body weight during the second phase of fattening. It should be emphasised that the body weight was also modified by interaction cereals x enzyme.

Conversion of starter and grower mashes did not depend upon addition of Allzyme pentosanase, but, during the first phase of fattening, depended on interaction cereals x enzyme.

The addition of pentosanase into mashes resulted in increased dressing percentage, whereas the share of muscles and abdominal fat in carcass were not affected by the mentioned factor.