

Teresa Banaszkiewicz

Akademia Podlaska w Siedlcach, Katedra Żywienia Zwierząt i Gospodarki Paszowej

Wpływ makuchu rzepakowego i dodatku preparatu enzymatycznego ksylanazy na odkładanie białka, fosforu i energii brutto w ciele kurcząt brojlerów

The effect of rape cake and enzyme preparation on protein, phosphorus and energy utilization in broiler chickens

Słowa kluczowe: makuch rzepakowy, ksylanaza, odkładanie białka, fosforu i energii, kurczęta brojlery

Doświadczenie przeprowadzono na 60 jednodniowych kurkach brojlerach podzielonych na trzy grupy po 20 ptaków (4 powtórzenia po 5 ptaków), które w okresie od 1 do 21 dnia życia żywiono izoenergetycznymi i izobiałkowymi mieszankami typu starter: pszenno-sojową lub mieszanką, w której część poekstrakcyjnej śruty sojowej zastąpiono makuchem rzepakowym odmiany Lirajet w ilości 15%. Mieszankę z dodatkiem makuchu rzepakowego stosowano nieuzupełnioną lub uzupełnioną preparatem enzymatycznym zawierającym ksylanazę. Na początku uśpiono siedem jednodniowych kurcząt, a po zakończeniu badań po 6 ptaków z każdej grupy, o masie ciała zbliżonej do średniej w grupie i oznaczono skład chemiczny ciała. Uzyskane wyniki posłużyły do obliczenia ilości odłożonego białka, fosforu oraz energii brutto w ciele kurcząt.

Wprowadzenie do mieszanek 15% makuchu rzepakowego w miejsce części poekstrakcyjnej śruty sojowej nie wpłynęło istotnie na skład chemiczny ciała ptaków w 21 dniu życia. Ptaki żywione mieszankami zawierającymi makuch rzepakowy bez, jak i z dodatkiem ksylanazy, pobrane białko, fosfor oraz energię brutto odkładały podobnie jak grupa kontrolna.

Key words: rape cake, xylanase, deposition of protein, phosphorus and gross energy, broiler chickens

The experiment was carried out on 60 one-day old broiler chicken females allocated to three groups of 20 birds (4 × 5 birds). Chickens from the 1st to 21st day of age were fed isoenergetic and isoprotein diets: control group – diet based on wheat and soybean meal, whereas the remaining groups — diets where part of soybean meal was replaced by rape cake from Lirajet cultivar introduced at quantity of 15%. The diet was unsupplemented and supplemented with xylanase preparation. Seven one day old chickens and six 21 day old chickens from each group were put to sleep and chemical composition of body was analysed.

Deposition of protein, phosphorus and energy in the body was calculated.

Rape cake introduced at quantity of 15% to diet instead soybean meal did not change the chemical composition of body in three week old broiler chickens. Deposition of crude protein, crude phosphorus and gross energy in groups fed mixtures containing rape cake with or without xylanase was similar to control group.

Wstęp

Na polskim rynku paszowym znajduje się coraz więcej wytlóków i makuchów rzepakowych, które z powodzeniem można wykorzystać do mieszanek dla drobiu jako źródło białka i energii, szczególnie w sytuacji gdy obowiązuje zakaz stosowania mączek mięsno-kostnych. Produktami rzepakowymi można również częściowo zastąpić importowaną poekstrakcyjną śrutę sojową w mieszankach dla kurcząt brojlerów (Kinal i in. 1992, Smulikowska i Nquyen 2003) lub całkowicie ją wyeliminować jeżeli mieszanki uzupełni się lizyną (Lesson i in. 1987). Produkty rzepakowe charakteryzują się jednak gorszą przyswajalnością energii oraz fosforu ogólnego, a strawność białka z wytlóków wynosi około 76% (Europen Table of Energy Values for Poultry 1986). Gorsza przyswajalność energii spowodowana jest głównie niską strawnością tłuszczu, białka i skrobi, natomiast niska dostępność fosforu obecnością fityn (Smulikowska i Nguyen 2003). Zastosowanie dodatku preparatów enzymatycznych do mieszanek zawierających pszenicę oraz produkty rzepakowe powoduje szybsze uwalnianie skrobi i białka związanego z cukrami nieskrobiowymi oraz obniża lepkość treści pokarmowej, a to korzystnie wpływa na wykorzystanie tłuszczu, głównie u młodych ptaków (Smulikowska 1998). Jak podają Pastuszewska i Raj (2003) enzymy rozkładające węglowodany nieskrobiowe są uważane za czynnik który poprawia wartość odżywcza śruty rzepakowej, chociaż nie zawsze wpływa na poprawę wyników produkcyjnych. Celem badań było określenie stopnia odłożenia białka, energii i fosforu w ciele kurcząt brojlerów żywionych mieszanką zawierającą makuch rzepakowy odmiany Lirajet uzupełnioną lub nie preparatem enzymatycznym ksylanazy.

Material i metody

Badania przeprowadzono na 60 jednodniowych kurkach brojlerach podzielonych na trzy grupy po 20 ptaków utrzymywanych w klatkach po 5 ptaków w klatce. Doświadczenie trwało od 1 do 21 dnia życia ptaków. Kurczęta żywiono izoenergetycznymi i izobiałkowymi mieszankami typu starter o składzie podanym w tabeli 2. Mieszanka kontrolna nie zawierała makuchu, mieszanki II i III zawierały 15% makuchu rzepakowego z odmiany Lirajet, a mieszanka III także preparat enzymatyczny zawierający ksylanazę. Kurczęta były utrzymywane w klatkach ze stałym dostępem do paszy i wody, w pomieszczeniu o kontrolowanych warunkach mikroklimatu. Mierzono spożycie paszy i przyrost masy ciała kurcząt. Siedem jednodniowych kurcząt zważono i uspio (grupa zerowa). Po zakończeniu doświadczenia z każdej grupy wybrano po 6 ptaków. Wyboru ptaków dokonywano z poszczególnych powtórzeń w taki sposób, aby masa ciała ptaka była zbliżona do średniej uzyskanej w danym powtórzeniu. Przed uspieniem kurcząt odstawiono im

paszę na 14 godzin. Ciała uśpionych ptaków (wraz z piórami i wnętrznościami) wysuszono w temperaturze 105°C, a następnie dokładnie zmielono. W skarmianych mieszankach oraz ciele ptaków oznaczono zawartość podstawowych składników pokarmowych według AOAC (1990) oraz zawartość energii brutto metodą kalorymetryczną, stosując kalorymetr KL-10. Zawartość fosforu ogólnego oznaczono metodą kolorymetryczną przy zastosowaniu eikonogenu jako czynnika redukcyjnego. Zawartość energii metabolicznej w surowcach obliczono według równania podanego w Normach Żywienia Drobiu (2005), przyjmując podane tam współczynniki strawności. Obliczono średnią ilość spożytej paszy w poszczególnych powtórzeniach i grupach, średnią ilość składników pokarmowych i energii pobranych z paszą, ilość białka, fosforu oraz energii brutto w ciele jednodniowych i trzytygodniowych kurcząt oraz ich ilość odłożoną w ciele ptaków. Uzyskane wyniki posłużyły do określenia stopnia odłożenia białka, fosforu oraz energii brutto w ciele kurcząt w okresie 21 dni życia. Wyniki opracowano statystycznie za pomocą jednoczynnikowej analizy wariancji, a istotność różnic między średnimi oceniono testem Duncana.

Wyniki i dyskusja

Skład chemiczny oraz wartość energetyczną surowców wykorzystanych do sporządzenia mieszanek doświadczalnych przedstawiono w tabeli 1. Oznaczona zawartość włókna surowego oraz fosforu ogólnego w pszenicy była nieco niższa od wartości podawanych w Normach Żywienia Drobiu (2005), natomiast obliczona energia metaboliczna nieco wyższa, co mogło wynikać z niższej zawartości włókna surowego (tab. 1). Poekstrakcyjna śruta sojowa zawierała znacznie mniej włókna surowego, więcej fosforu ogólnego oraz charakteryzowała się nieco wyższą wartością energetyczną niż przedstawiona w Normach Żywienia Drobiu (2005). Mogło to być spowodowane wyższą zawartością tłuszczu surowego. Makuch rzepakowy zawierał więcej tłuszczu, nieco mniej białka, mniej fosforu ogólnego, a podobną ilość włókna w porównaniu do wartości dla wytlóków rzepakowych podawanych w Normach Żywienia Drobiu (2005). Natomiast jego wartość energetyczna była większa niż wytlóków rzepakowych o wyższej zawartości tłuszczu (Normy Żywienia Drobiu 2005), co najprawdopodobniej wynikało z zawartości tłuszczu w tych surowcach. Poziom składników pokarmowych w makuchu rzepakowym z odmiany Lirajet był zbliżony do uzyskanych z odmiany Bor, Polo i Marita w tych samych warunkach tłoczenia, ocenianych przez Banaszekiewicz (2000).

Zastąpienie części poekstrakcyjnej śruty sojowej makuchem rzepakowym spowodowało niewielki wzrost zawartości włókna surowego oraz wpłynęło na wyższą zawartość tłuszczu w mieszankach (tab. 3). W tabeli 4 przedstawiono skład chemiczny oraz wartość energetyczną ciała kurcząt jednodniowych (grupa zerowa)

Tabela 1

Skład chemiczny oraz zawartość energii brutto w stosowanych surowcach
Chemical composition and gross energy content in feedstuffs

Wyszczególnienie <i>Specification</i>	Śruta pszenna <i>Wheat meal</i>	Poekstrakcyjna śruta sojowa <i>Soybean meal</i>	Makuch rzepakowy z odmiany Lirajet <i>Rape cake from seeds of Lirajet cultivar</i>
Sucha masa [%] — <i>Dry matter</i>	90,76	93,29	95,87
Popiół surowy [%] — <i>Crude ash</i>	1,82	6,97	4,91
Substancja organiczna [%] <i>Organic matter</i>	88,94	86,32	90,96
Białko ogólne [%] — <i>Crude protein</i>	11,76	42,80	26,84
Tłuszcz surowy [%] — <i>Crude fat</i>	2,30	2,81	28,20
Włókno surowe [%] — <i>Crude fibre</i>	1,89	3,21	10,70
BAW [%] — <i>N-free- extractive</i>	72,99	37,50	25,22
Fosfor ogólny [g/kg] — <i>Crude phosphorus</i>	3,47	6,71	8,16
Energia brutto [MJ/kg] — <i>Gross energy</i>	17,02	18,92	24,47
Energia metaboliczna [MJ/kg] <i>Metabolizable energy</i>	13,45	9,60	15,48

Tabela 2

Skład diet doświadczalnych, g/kg — *Composition of experimental diets*

Komponenty <i>Components</i>	Diety doświadczalne — <i>Experimental diets</i>		
	I	II	III
Śruta pszenna — <i>Wheat meal</i>	640	610	609,8
Śruta poekstrakcyjna sojowa <i>Soybean meal</i>	311	207,5	207,5
Makuch z rzepaku odmiany Lirajet <i>Rape cake from Lirajet cv.</i>	—	150	150
Olej rzepakowy — <i>Rapeseed oil</i>	11,5	—	—
L-lizyna (78%) — <i>L-lysine</i>	1,5	1,5	1,5
DL-metionina (98%) — <i>DL-methionine</i>	1,5	1,5	1,5
NaCl	3,5	3,5	3,5
Kreda pastewna — <i>Limestone</i>	9	6	6
Fosforan dwuwapniowy <i>Dicalcium phosphate</i>	17	15	15
Premiks mineralno-witaminowy <i>Mineral-vitamin premix</i>	5	5	5
Preparat enzymatyczny — <i>Feed enzyme</i>	—	—	0,2

Tabela 3

Skład chemiczny oraz zawartość energii brutto w mieszankach
Chemical composition and gross energy content in experimental mixtures

Dieta <i>Diet</i>	Sucha masa <i>Dry matter</i> %	Popiół surowy <i>Crude ash</i> %	Tłuszcz surowy <i>Crude fat</i> %	Włókno surowe <i>Crude fibre</i> %	Białko ogólne <i>Crude protein</i> %	Fosfor ogólny <i>Crude phosphorus</i> g/kg	Energia brutto <i>Gross energy</i> MJ/kg
I	91,9	6,69	3,44	2,48	20,8	7,85	17,0
II i III	92,3	5,85	6,32	3,66	20,8	7,69	18,4

Tabela 4

Skład chemiczny oraz zawartość energii brutto w tuskach kurcząt brojlerów
Chemical composition and gross energy content in body of broiler chickens

Wiek, dni <i>Age, days</i>	Grupa <i>Group</i>	Sucha masa <i>Dry matter</i> %	Popiół surowy <i>Crude ash</i> %	Białko ogólne <i>Crude protein</i> %	Tłuszcz surowy <i>Crude fat</i> %	Fosfor ogólny <i>Crude phosphorus</i> g/kg	Energia brutto <i>Gross energy</i> kcal/kg
1	0	24,7	1,79	15,6	6,79	2,70	1242
	SEM	0,44	0,03	0,26	0,31	0,04	34,1
21	I	31,1	2,70	19,0	8,41	4,83	1939
	II	30,1	2,74	19,2	7,32	4,78	1794
	III	31,1	2,69	19,4	7,77	4,77	1883
	SEM	0,37	0,03	0,25	0,40	0,08	37,0

oraz trzytygodniowych kurcząt brojlerów po zakończeniu doświadczenia. Nie stwierdzono istotnych różnic między grupami w składzie chemicznym oraz zawartości energii w ciele trzytygodniowych kurcząt, mimo że zawartość tłuszczu w ciele kurcząt z grup otrzymujących mieszanki z makiem rzepakowym była niższa (7,3 i 7,8%) niż żywionych mieszanką kontrolną (8,4%).

Średnia ilość spożytej paszy w poszczególnych grupach była zbliżona, chociaż kurczęta z grup otrzymujących mieszanki zawierające makuch rzepakowy pobrały jej trochę więcej (tab. 5). Podobne tendencje obserwowano w przypadku spożycia fosforu. Smulikowska i in. (2006) stosując dodatek preparatu enzymatycznego fitazy do diety zawierającej wytlóki rzepakowe z obniżoną ilością wapnia

Tabela 5
Ilość białka, fosforu i energii brutto pobranych w paszy oraz odłożonych w ciele kurcząt brojlerów podczas doświadczenia — *Quantity of protein, phosphorus and gross energy consumed from diets and deposited in body of broiler chickens during experiment*

Wyszczególnienie <i>Specification</i>	Grupy doświadczalne — <i>Experimental groups</i>				
	0	I	II	III	SEM
Masa kurcząt grupy „0” [g] <i>Body weight of chickens</i>	40,8	–	–	–	1,02
Masa kurcząt w wieku 21dni [g] <i>Body weight of chickens at 21day of life</i>	–	474	533	506	15,5
Odłożenie białka w ciele kurcząt w okresie 1–21 dni życia [g] <i>Deposition of protein in chickens body during 1–21day of life</i>	–	78,9	90,5	83,6	2,85
Odłożenie fosforu w ciele kurcząt w okresie 1–21 dni [g] <i>Deposition of phosphorus in chicken's body during 1–21day of life</i>	–	2,04	2,32	2,14	0,07
Odłożenie energii w ciele kurcząt w okresie 1–21 dni [kcal] <i>Deposition of energy in chicken's body during 1–21day of life</i>	–	809	870	819	25,3
Ilość spożytej paszy [g] — <i>Feed intake</i>	–	790	840	853	20,9
Ilość spożytego białka [g] <i>Protein intake</i>	–	164,6	174,8	178	4,33
Ilość spożytego fosforu [g] <i>Phosphorus intake</i>	–	6,08	6,45	6,56	0,16
Ilość spożytej energii brutto [kcal] <i>Gross energy intake</i>	–	3215 a	3688 ab	3745 b	117,5

Średnie w rzędach oznaczone różnymi literami różnią się istotnie przy $P \leq 0,05$

Means in the rows marked with different letters are significantly different at $P \leq 0.05$

i fosforu stwierdzili istotne zwiększenie pobrania paszy oraz poprawę przyrostu masy ciała u kurcząt brojlerów odpowiednio o 6 i 5%. Istotne różnice między grupami (tab. 5) stwierdzono natomiast w ilości pobranej energii brutto. Ilość energii brutto spożytej z paszą przez kurczęta z grupy żywionej mieszanką zawierającą makuch rzepakowy uzupełnioną preparatem ksylanazy była istotnie wyższa niż w grupie kontrolnej. W tabeli 6 przedstawiono stopień odkładania białka ogólnego, fosforu ogólnego oraz energii brutto w ciele kurcząt po 21 dniach doświadczenia. Najwięcej białka ogólnego, fosforu ogólnego oraz energii brutto odkładały kurczęta z grupy kontrolnej. Odłożenie białka z ogólnej ilości pobranej z paszą wahało się od 47,1% w grupie III do 51,8% w grupie II, fosfor ogólny odkładany był w 32,6–35,9%, a energia brutto od 21,9 do 25,2%. Uzyskane różnice między grupami dotyczące ilości odkładanych składników pokarmowych i energii brutto nie zostały potwierdzone statystycznie, co oznaczałoby, że zastąpienie części poekstrakcyjnej śruty sojowej makuchami rzepakowymi odmiany Lirajet nie obniżyło odkładania białka ogólnego, tłuszczu surowego oraz fosforu w ciele kurcząt. Uzupełnienie diet pszenno-rzepakowych z obniżoną zawartością wapnia i fosforu fitazą zwiększyło retencję fosforu o 5%, ale nie wpłynęło na zwiększenie retencji substancji organicznej, azotu i wapnia w ciele kurcząt (Smulikowska i in. 2006). Współczynnik odkładania białka w tuszkach na poziomie około czterdziestu kilku procent z diet pszenno-rzepakowych z dodatkiem aminokwasów czystych podaje Banaszekiewicz (2004).

Tabela 6

Odłożenie białka, fosforu i energii brutto w ciele kurcząt podczas doświadczenia, % pobranych
Deposition of protein, phosphorus and gross energy in broiler chickens body during experiment, % intake

Wyszczególnienie <i>Specification</i>	Grupy doświadczalne — <i>Experimental groups</i>			
	I	II	III	SEM
Odłożenie białka — <i>Deposition of protein</i>	47,9	51,8	47,1	2,11
Odłożenie fosforu — <i>Deposition of phosphorus</i>	33,6	35,9	32,6	1,48
Odłożenie energii brutto <i>Deposition of gross energy</i>	25,2	23,6	21,9	1,40

Podsumowanie i wnioski

Wprowadzenie do mieszanki pszenno-sojowej makuchu rzepakowego w miejsce części wycofanej poekstrakcyjnej śruty sojowej nie wpłynęło istotnie na skład chemiczny ciała ptaków po 21 dniach doświadczenia. Uzupełnienie mieszanki zawierającej makuch rzepakowy preparatem enzymatycznym ksylanazy nie poprawiło stopnia odkładania białka, fosforu ogólnego oraz energii brutto w ciele kurcząt brojlerów w przeprowadzonym badaniu.

Literatura

- AOAC (Association of Official Analytical Chemists), 1990. Official Methods of Analysis. 14th Edition, Washington, DC.
- Banaszekiewicz T. 2004. Wpływ dodatku aminokwasów do diet z dużym udziałem produktów rzepakowych na wyniki rzeźne, skład chemiczny oraz odłożenie białka i energii w tuszkach kurcząt brojlerów. *Rośliny Oleiste – Oilseed Crops*, XXV (2): 585-596.
- Banaszekiewicz T. 2000. Ocena wartości pokarmowej nowych odmian rzepaku w testach na kurczętach brojlerach. *Rozprawa naukowa 61, Akademia Podlaska w Siedlcach*.
- European Table of Energy Values for Poultry Feedstuffs 1986. WPSA, Beekbergen, The Netherlands.
- Kinal S., Jarosz L., Fritz Z., Schleicher A. 1992. Wytłoki i śruta poekstrakcyjna z rzepaku odmian dwuzerowych w mieszankach dla kurcząt rzeźnych. *Biul. Inf. Przem. Pasz.*, 3: 51-59.
- Lesson S., Attech J.O., Summers J.D. 1987. The replacement value of canola meal for soybean meal in poultry diets. *Can. J. Anim. Sci.*, 67: 151-158.
- Pastuszekiewicz B., Raj S. 2003. Śruta rzepakowa jako pasza białkowa i energetyczna – ograniczenia i perspektywy. *Rośliny Oleiste – Oilseed Crops*, XXIV (2): 525-536.
- Smulikowska S. 1998. Wartość pokarmowa żyta, pszenżyta i pszenicy w żywieniu drobiu. *Rozprawa habilitacyjna IFiZZ PAN, Jabłonna*.
- Smulikowska S., Nguyen C.V. 2003. Przydatność paszowa nasion i wytlóków rzepakowych w żywieniu drobiu i świń i ich wpływ na jakość produktów zwierzęcych. *Rośliny Oleiste – Oilseed Crops*, XXIV (1): 11-22.
- Smulikowska S., Czerwiński J., Mieczkowska A., Czuderna M. 2006. The effect of acidifier and phytase on performance and nitrogen, calcium and phosphorus retention in broilers. *Mat. XVIII International Poultry Symposium PB WPSA*, 122-126.
- Zalecenia żywieniowe i wartość pokarmowa pasz. *Normy Żywienia Drobiu*. 2005. S. Smulikowska i A. Rutkowski (red.), IFiZZ PAN, Jabłonna.