

Teresa Jaśkiewicz, Stanisław Matyka

Akademia Rolnicza w Lublinie, Katedra Biologicznych Podstaw Technologii Żywności i Pasz

Lnianka (*Camelina sativa*) w mieszankach paszowych dla kurcząt brojlerów

False flax (*Camelina sativa*) in mixed feeds for broiler chickens

Słowa kluczowe: żywienie, kurczęta brojlery, zużycie paszy, wydajność rzeźna, *Camelina sativa*

Keywords: nutrition, broiler chickens, feed conversion, dressing percentage, *Camelina sativa*

Doświadczenie żywieniowe, w pełnym odchowie, przeprowadzono w warunkach laboratoryjnych na 108 kurczętach brojlerach Hybro, podzielonych na 3 grupy. W pełnoporcjowych mieszankach paszowych, izoaminokwasowych i izoenergetycznych, stosowano 5% (grupa II) lub 10% (grupa III) ekstrudowanych nasion lnianki. Stwierdzono, że ekstrudaty nasion *Camelina sativa* umożliwiają uzyskanie wskaźników odchovu podobnych do otrzymanych przy zastosowaniu typowych natłuszczanych mieszanek paszowych sporządzonych z udziałem śrutu sojowej (grupa kontrolna I).

108 Hybro broiler chickens divided into 3 groups were reared in laboratory environment. 5% (group II) or 10% (group III) extruded false flax seeds were added to isoaminoacid and isoenergy mixed feeds. The performance parameters for broiler chickens obtained in group I fed on fat supplemented soybean meal-based diets and groups II and III fed on the diets with the use of extruded false flax seeds were similar.

Wstęp

Camelina sativa już w epoce brązu i żelaza była ważną rośliną oleistą. W Polsce gatunek ten znany był w czasach kultury łużyckiej, a uprawa na szeroką skalę miała miejsce jeszcze w latach pięćdziesiątych XX wieku. Olej otrzymywany z nasion wykorzystywano głównie do produkcji farb, pokostów i lakierów, zaś tłoczony na zimno do celów spożywczych. Makuchy skarmiano bydłem opasowym. Obecnie lniankę można spotkać w niewielkich uprawach regionalnych (Dembiński 1975). Ponowne zainteresowanie nasionami lnianki jako jednym z odnawialnych i przyjaznych dla środowiska źródeł energii, a także kwasu α -linolenowego obserwuje się w ostatnich latach w Niemczech, krajach skandynawskich, Szkocji, Irlandii i USA (Zubr 1997). Przyczyniło się to do rozwoju badań nad możliwością wykorzystania lnianki jako materiału paszowego w żywieniu krów mlecznych, owiec i tuczników (Lebzien i in. 1997, Moloney i in.

1998, Flachowsky i in. 1998). Spośród gatunków i kierunków użytkowych drobiu potwierdzono w praktyce możliwość wykorzystania lnianki w żywieniu kur niosek (Zubr 1993). W prezentowanych badaniach podjęto próbę skarmiania nasion lnianki drobiem rzeźnym.

Celem badań było określenie wpływu zastosowania nasion lnianki w pełnoporcjowych mieszankach paszowych dla kurcząt brojlerów na wskaźniki odchowu i jakość tuszki.

Materialy i metody

Nasiona lnianki jarej odmiany Borowska, poddano obróbce barotermicznej na ekstruderze dwuślimakowym otrzymując pełnooleisty materiał paszowy — „full-fat lnianka” (Jaśkiewicz i in. 2001). W nasionach oznaczono podstawowe składniki pokarmowe klasycznymi metodami analitycznymi (Skulmowski 1994), zawartość witaminy E metodą wysokosprawnej chromatografii cieczowej przy użyciu chromatografu cieczowego z detektorem UV-VIS LCD 2563 wg PN-92/R-64756 z modyfikacją własną, zawartość aminokwasów metodą chromatografii jonowymiennej na analizatorze aminokwasów Beckmann Model 119 CL (metioninę i cystynę wg Moore i in. 1958), tryptofan wg Miller 1967, skład kwasów tłuszczowych metodą chromatografii gazowej wg Matyki (1976) oraz składników mineralnych metodą ASA na spektrometrze Unicam Model PU 1100X.

W eksperymencie zastosowano pełnoporcjowe mieszanki paszowe typu starter (1–21 dnia odchowu) i grower (22–42 dnia odchowu) zbilansowane wg Norm Żywienia Drobiu (1996). W skład mieszanek wchodziły: śruta pszenna, śruta sojowa, mączka mięsna, mleko w proszku (mieszanki typu starter), lnianka (mieszanki dla grup doświadczalnych), olej sojowy, dodatki mineralne i aminokwasowe oraz premiksy paszowe.

Materiał doświadczalny stanowiło 108 kurcząt brojlerów Hybro przydzielonych do 3 równolicznych grup:

- I — grupa kontrolna — żywienie typową mieszanką natłuszczaną olejem sojowym,
- II — grupa doświadczalna — żywienie mieszanką z 5% udziałem ekstrudatu nasion lnianki,
- III — grupa doświadczalna — żywienie mieszanką z 10% udziałem ekstrudatu nasion lnianki.

Ekstrudat wprowadzano zmniejszając udział oleju sojowego i poekstrakcyjnej śruty sojowej w mieszankach.

Kurczęta odchowywano w klatkach, w pomieszczeniu o kontrolowanej i regulowanej temperaturze i wilgotności, przy stałym dostępie do wody i paszy. Po zakończeniu odchowu określono (na 8 ptakach z grupy, po 4 kury i 4 koguty) wydajność rzeźną (stosunek masy żywej przed ubojem do masy tuszki z podrobami po schłodzeniu) oraz udział podstawowych elementów tuszki.

W mieszankach paszowych oznaczono zawartość białka i tłuszczu przy użyciu klasycznych metod analitycznych (Skulmowski 1974) oraz frakcji włókna na aparacie Ankom^{200/220} Fiber Analyzer.

Uzyskane dane liczbowe opracowano statystycznie, wykonując analizę wariancji oraz stosując test Duncana dla potwierdzenia istotności różnic pomiędzy wartościami średnimi.

Wyniki

Skład chemiczny nasion lnianki użytych do doświadczenia podano w tabeli 1. Zawartość białka ogólnego okazała się wyższa od wartości średniej z 16-letnich obserwacji, wynoszącej dla odmian jarych 25,5% (Muśnicki i in. 1997). Oznaczony skład aminokwasowy był zbliżony do podanego przez Zubr'a (1997) i charakteryzował się stosunkowo wysoką wartością pokarmową, indeks aminokwasów egzogennych wg Osera wyniósł bowiem 63,6.

Tabela 1

Skład chemiczny nasion *Camelina sativa* — *Chemical composition of Camelina sativa seeds*

Składniki podstawowe <i>Basic nutrients</i> [%]	Aminokwasy <i>Amino acids</i> [g/16 g N]	Kwasy tłuszczowe <i>Fatty acids</i> [% KT]
Białko ogólne — <i>Crude protein</i> — 29,3	Asp — 8,6	Nasycone — <i>Saturated:</i>
Tłuszcz surowy — <i>Ether extract</i> — 32,9	Tre — 4,2	C _{14:0} — 0,11
Włókno surowe — <i>Fibre</i> — 11,0	Ser — 5,0	C _{16:0} — 6,61
Popiół — <i>Ash</i> — 4,18	Glu — 17,8	C _{18:0} — 3,46
Składniki mineralne — <i>Mineral elements</i>	Gli — 5,0	C _{20:0} — 3,22
P ogólny — <i>total</i> — 0,71%	Ala — 4,1	C _{22:0} — 0,50
P fitynowy — <i>phytic</i> — 0,51%	Wal — 4,5	Nienasycone — <i>Unsaturated:</i>
Ca — 0,18%	Ileu — 2,9	C _{16:1} — 0,51
Mg — 0,28%	Leu — 5,2	C _{18:1} — 15,11
Na — 0,024%	Tyr — 2,6	C _{18:2} — 20,17
K — 0,73%	Fen — 3,8	C _{18:3} — 26,23
Cu — 10,0 mg/kg	Liz — 4,9	C _{20:1} — 16,15
Mn — 39,4 mg/kg	His — 2,5	C _{20:2} — 2,37
Fe — 149,2 mg/kg	Arg — 8,1	C _{20:3} — 1,36
Zn — 61,6 mg/kg	Cys — 2,4	C _{22:1} — 3,93
Co — 0,46 mg/kg	Met — 1,8	C _{22:2} — 0,27
	Try — 0,7	
	EAAI — 63,6	

Średni udział frakcji lipidowej nasion lnianki z 40-letnich obserwacji Muśnickiego i in. (1997) wynosi 37,5%, zaś w badanych nasionach był niższy i wyniósł 32,9%. W profilu kwasów tłuszczowych zwraca uwagę wysoka ilość, należących do niezbędnych nienasyconych kwasów tłuszczowych, kwasów linolowego (20,17%) i linolenowego (26,23%). Obecny w nasionach kwas erukowy stanowił 3,93%, jest to poziom nieco wyższy od zawartości tego kwasu w oleju z rzepaku podwójnie ulepszanego (Matyka i in. 1992).

Wyniki oznaczeń zawartości składników pokarmowych w mieszankach paszowych potwierdziły zakładaną zawartość białka ogólnego i tłuszczu surowego (tab. 2).

Tabela 2
Skład chemiczny mieszanek paszowych (%) — *Chemical composition of mixed feeds (%)*

Wyszczególnienie <i>Item</i>	Grupy doświadczalne — <i>Experimental groups</i>					
	I		II		III	
	Starter	Grower	Starter	Grower	Starter	Grower
Sucha masa <i>Dry matter</i>	92,4	91,5	92,4	91,5	92,0	91,4
Białko ogólne <i>Crude protein</i>	21,6	18,5	21,4	18,3	21,7	18,4
Tłuszcz surowy <i>Ether extract</i>	8,41	9,12	8,52	9,17	8,44	9,21
ADF	2,70	3,30	3,00	3,70	3,20	3,80
NDF	9,40	10,3	9,85	11,10	10,9	11,70
Popiół surowy — <i>Ash</i>	6,84	7,16	7,22	6,60	7,32	6,51

Wskaźniki odchowu kurcząt zawarto w tabeli 3. Po pierwszym okresie odchowu masa ciała kurcząt była wyrównana i wyniosła średnio we wszystkich grupach 794 ± 12 g. Najwyższą końcową masę ciał uzyskały ptaki z grupy kontrolnej — 2,306 kg zaś najniższą z grupy III — 2,252 kg, różnica wyniosła około 3% i nie była statystycznie istotna.

Zastosowane warianty żywienia nie miały statystycznie istotnego wpływu również na zużycie paszy na jednostkę przyrostu masy ciała. W pierwszym okresie odchowu najlepiej wykorzystywały paszę kurczęta otrzymujące mieszankę z 5% udziałem lnianki gdyż spożycie paszy wynosiło 1,547 kg/kg przyrostu masy ciała (grupa II), w grupie kontrolnej (I) wskaźnik ten był wyższy o 0,032 kg/kg, a w grupie III o 0,039 kg/kg. Mieszanki typu grower wykorzystywane były przez ptaki na wyrównanym poziomie — średnio $2,130 \pm 0,008$ kg/kg. Spożycie mieszanek ogółem na 1 kg przyrostu wyniosło we wszystkich grupach nieco poniżej 2 kg.

Tabela 3

Wskaźniki odchowu kurcząt brojlerów — *Broiler chick performance*

Wyszczególnienie <i>Item</i>	Grupy doświadczalne — <i>Experimental groups</i>		
	I	II	III
Masa ciała po 3 tygodniach [kg] <i>Live body weight after 3 weeks</i>	0,797	0,782	0,804
♂	0,845	0,828	0,854
♀	0,749	0,736	0,754
Masa ciała po 6 tygodniach [kg] <i>Live body weight after 6 weeks</i>	2,306	2,264	2,252
♂	2,420	2,391	2,375
♀	2,259	2,137	2,148
Zużycie mieszanki starter [kg/kg] <i>Starter feed</i>	1,579	1,547	1,586
Zużycie mieszanki grower [kg/kg] <i>Grower feed</i>	2,138	2,130	2,126
Mieszanka ogółem [kg/kg] <i>Total feed</i>	1,938	1,933	1,947

Oznaczenia składników antyżywniowych w odtłuszczonych nasionach *Camelina sativa* wskazują, że stwierdzone w nich ich ilości nie powinny mieć wpływu na wykorzystanie mieszanek przez kurczęta (Matthäus i Zubr 2000). Istnieje jednak możliwość wystąpienia pewnych interakcji pomiędzy obecnymi w lniance kwasem fitynowym i skondensowanymi taninami, a z drugiej strony białkiem i składnikami mineralnymi.

Badania nad zastosowaniem ekspellerów lnianki w żywieniu świń wykazały, że wyższy niż 5% udział ekspellerów powoduje obniżenie dobowego przyrostu masy ciała, przy wyższym zużyciu energii metabolicznej (Böhme i in. 1997). Stosowanie ekspellerów w żywieniu zwierząt dawało dobre rezultaty, jeśli owce otrzymywały dawkę 0,24 kg/dzień, a krowy mleczne 2,4 kg/dzień (Lebzien i in. 1997). Inny produkt lniankowy jakim jest mączka poekstrakcyjna może zdaniem Moloney i in. (1998) zastąpić niektóre importowane pasze wysokobiałkowe w dawkach pokarmowych dla przeżuwaczy.

Wyrównane wskaźniki odchowu kurcząt brojlerów wskazują, że przy 5 jak również 10% udziale ekstrudatu lnianki w mieszankach paszowych nie zaszły sugerowane przez Matthäus'a i Zubr'a (2000) interakcje pomiędzy składnikami antyżywniowymi a składnikami pokarmowymi, prowadzące do obniżenia wyników produkcyjnych.

Zastosowane w doświadczeniu warianty żywienia nie miały istotnego wpływu na wskaźniki poubojowe. Zbliżona we wszystkich grupach była wydajność rzeźna brojlerów która wynosiła od 80,01 w grupie II do 81,68% w grupie kontrolnej (tab. 4). Wyrównany w grupach okazał się również udział w tuskach, uda z podudziem oraz piersi. Potwierdziło to możliwość stosowania ekstrudatu Inianki w żywieniu kurcząt rzeźnych.

Tabela 4

Wyniki analizy rzeźnej (%) — *Carcass dissection values (%)*

Wyszczególnienie <i>Item</i>	Grupy doświadczalne — <i>Experimental groups</i>		
	I	II	III
Wydajność rzeźna — <i>Dressing percentage</i>	81,68	80,01	80,94
Udział — <i>Percentage:</i>			
uda i podudzia (mięśnie i kości) <i>thighs and shanks — muscles and bones</i>	26,54	25,58	25,48
piersi (mięśnie i kości) <i>breast — muscles and bones</i>	31,89	32,30	31,30
piersi (mięśnie) — <i>breast — muscles</i>	27,74	27,52	26,18

Wnioski

1. Przeprowadzone doświadczenie wykazało użyteczność ekstrudatu nasion Inianki w żywieniu kurcząt brojlerów.
2. Skarmianie pełnoporcjowych mieszanek paszowych zawierających 5 lub 10% ekstrudatu nasion Inianki nie miało negatywnego wpływu na masę ciała kurcząt, wykorzystanie paszy oraz wybrane wskaźniki poubojowe.

Conclusions

1. The experiment proved the usefulness of the extruded false flax seeds for broiler chicken feeds.
2. The addition of extruded false flax seeds to broiler chicken diets had no negative influence on body weight, feed utilization and carcass dissection values.

Literatura

- Dembiński F. 1975. Rośliny oleiste. Wyd. III, PWRiL, Warszawa.
- Flachowsky G., Langbein T., Böhme H. 1998. Effect of false flax expeler combined with short-term vitamin E supplementation in pigs feeding on the fatty acid pattern, vitamin E concentration and oxidative stability of various tissues. *J. Anim. Phys. Anim. Nutr.* 78: 187-195.
- Jaśkiewicz T., Matyka S., Mościcki L. 2001. Przydatność ekstrudatu nasion lnianki (*Camelina sativa*) w żywieniu kurcząt brojlerów. *Inżynieria Rolnicza*, w druku.
- Lebzien P., Daenicke R., Aulrich K., Böhme H., Einhoff K. 1997. Untersuchungen über die Eignung von Leindotterpreßkuchen als Futtermittel. 2. Mitteilung: Futterwert und Einsatzgrenzen bei der Fütterung von Wiederkäuern. *Fett-Lipid* 99 (11): 405-409.
- Matthäus B., Zubr J. 2000. Variability of specific components in *Camelina sativa* oilseed cakes. *Ind. Crops Prod.* 12: 9-18.
- Matyka S. 1976. Rutynowa metoda oznaczania składu i zawartości kwasów tłuszczowych w mieszankach i komponentach paszowych. *Biul. Inf. Przem. Pasz.* 15: 38-46.
- Matyka S., Jaśkiewicz T., Bogusz G., Korol W. 1992. A note on the chemical composition of low glucosinolate rape seed produced in North-Eastern Poland. *J. Anim. Feed Sci.* 1: 177-182.
- Miller E.L. 1967. Determination of the tryptophan content of feedingstuffs with particular reference to cereals. *J. Sci. Food Agric.* 18: 381-386.
- Moore S., Spackman D.H., Stein W.H. 1958. Chromatography of amino acids on sulfonated polystyrene resins. *Analytical Chem.* 30: 1185-1190.
- Moloney A.P., Woods V.B., Crowley J.G. 1998. A note on the nutritive value of camelina meal for beef cattle. *Irish J. Agric. Food Res.* 37 (20): 243-247.
- Muśnicki C., Toboła P., Muśnicka B. 1997. Produkcyjność alternatywnych roślin oleistych w warunkach Wielkopolski oraz zmienność ich plonowania. *Rośliny Oleiste XVIII*: 269-278.
- Normy Żywienia Drobiu. 1996. Zalecenia żywieniowe i wartość pokarmowa pasz. Praca zbiorowa pod red. S. Smulikowskiej. IFiZZ.
- PN-92/R-64756. Oznaczanie witamin A i E w premiksach paszowych. PKNMiJ.
- Skulmowski J. 1974. Metody określania składu pasz i ich jakości. PWRiL.
- Zubr J. 1993. New source of protein for laying hens. *Food Compounder*: 23-25.
- Zubr J. 1997. Oil-seed crop: *Camelina sativa*. *Ind. Crops Prod.* 6: 113-119.