

Jan MATRAS, Wanda BOJARCZYK, Krystyna RÓŻANIECKA,
Jan WOJTASIK, Stanisław WÓJCİK

**Wpływ śruty z bobiku na wykorzystanie azotu,
strawność oraz na wskaźniki biochemiczne krwi u owiec**

The Influence of Faba Bean (*Vicia faba*) Supplement on Nitrogen Utilization,
Digestibility and Blood Indicators of Ewes

Deficyt białka paszowego powoduje konieczność podejmowania badań nad możliwością zastępowania importowanych pasz białkowych, głównie śruty sojowej, nasionami roślin strączkowych. Przydatne pod tym względem mogą być nasiona grochu polnego, łubinu oraz bobiku (11).

Nasiona bobiku zawierają przeciętnie 32 - 34% białka ogólnego w suchej masie (11). W doświadczeniach na tucznikach nad zastępowaniem śruty sojowej śrutą z nasion bobiku notuje się jednak najczęściej nieznaczne pogarszanie efektów produkcyjnych, zwłaszcza w początkowym okresie tuczu (1, 2, 8, 10). Stwierdza się też niższą strawność i retencję N (3, 10). Zastosowanie śruty z bobiku w żywieniu zwierząt monogastrycznych jest więc ograniczone. Gorsze efekty żywieniowe w porównaniu ze stosowaniem śruty sojowej tłumaczy się niedoborem aminokwasów siarkowych oraz obecnością w nasionach bobiku inhibitorów trypsyny, a także tanin i hemaglutynin, które wpływają ujemnie na wykorzystanie składników pokarmowych dawki i działają szkodliwie na zdrowie zwierząt (11). Doświadczenia *in vitro* wskazują na to, że taniny bobiku działają ujemnie m. in. na przyswajalność żelaza (4).

Badania Namiotkiewicz i wsp. (9) wykazały, że stosowanie śruty z bobiku w dawkach dla cieląt do drugiego miesiąca życia zmniejszało wykorzystanie azotu w porównaniu ze śrutą sojową. Bobik zadawany w dawkach dla starszych cieląt dawał zaś podobne wyniki do uzyskiwanych przy skarmianiu innych źródeł białka. Podobnie pozytywne rezultaty uzyskali Ingalls i McKirdy (6) w żywieniu krów mlecznych. Badania własne, wykonane w ramach tematu CPBR 10.17/VI/3, nad opracowaniem optymalnych modeli żywienia maciorek w regionie środkowo-wschodniej Polski wykazują, że śruta z nasion bobiku zastępująca importowane pasze białkowe nie wpływa ujemnie na zdrowotność zwierząt, ich płodność i wydajność wełny (14).

Uznano zatem za celowe przeprowadzenie badań fizjologicznych nad wpływem skarmiania śruty bobikowej na bilans N, strawność i wskaźniki morfotyczne i biochemiczne krwi u owiec.

Tab. 1. Schemat doświadczenia
Experiment scheme

Pasza objętościowa	Siano	Siano + kiszonka
Pasza treściwa		
Mieszanka kontrolna	K - S	K - SK
Mieszanka z bobikiem	B - S	B - SK

MATERIAŁ I METODY

Badania przeprowadzono w PGR Korolówka na 32 maciorkach rasy polska owca nizinna, wybranych z owczarni liczącej 600 sztuk stada podstawowego. Do doświadczenia użyto owiec bezpośrednio po zakończeniu karmienia jagniąt. Średnia masa ciała macierek wynosiła 55 kg. Zwierzęta w owczarni żywione były sianem z traw oraz mieszanką treściwą, przy czym jedna połowa zwierząt otrzymywała mieszankę kontrolną typu CJ, druga zaś mieszankę zawierającą 60% śruty z bobiku. Skład komponentowy mieszanek przedstawia tab. 2. Z każdej z tych dwóch grup żywieniowych owczarni wybrano po 16 macierek, dobierając zwierzęta na zasadzie analogów. Kontynuując żywienie wybranych zwierząt daną mieszanką treściwą, każdą grupę podzielono na dwie grupy doświadczalne po 8 macierek. W żywieniu jednej grupy stosowano nadal siano, w drugiej zaś podawana była oprócz siana kiszonka z traw. Doświadczenie miało więc układ 2 x 2 (tab. 1) z dwiema grupami otrzymującymi mieszankę kontrolną typu CJ, z których jedna (K-S) żywiona była paszą objętościową, druga zaś (K-SK) sianem i kiszonką oraz dwiema grupami zwierząt otrzymujących mieszankę ze śrutą bobikową (odpowiednio grupy B-S i B-SK). Owce zestawione w grupy doświadczalne przez 12 dni były żywione grupowo. W tym okresie pasze objętościowe podawano do woli z określeniem ilości pobrania. Następnie zwierzęta umieszczono w klatkach indywidualnych przystosowanych do określania bilansu azotu. Po 10-dniowym okresie wstępnym okres kolekcji kału i moczu trwał 6 dni. Ilość podawanych pasz objętościowych ustalono na ok. 80% ich ilości pobieranych przeciętnie w klatkach grupowych. Dawka mieszanki treściwej wynosiła 0,60 kg/szt. dziennie. Dzienna dawka poszczególnych pasz podawana była w dwóch odpasach. Zwierzęta miały stały dostęp do wody.

Strawność składników pokarmowych dawek określana była metodą bilansową bezpośrednią. Kał od każdej owcy zbierano raz dziennie, ważono i pobierano próbę 20% wydalonej masy. Próby przechowywano w chłodziarni. Po zakończeniu doświadczenia kał był suszony w temp. ok. 50°C, a następnie rozdrobniony. Mocz zbierany był w pojemnikach zawierających 200 ml 0,1n HCL, spełniającego rolę konserwantu. Ilość wydalonego moczu określano każdego dnia z pobraniem 10% jego objętości i przechowywano w chłodziarni.

Podczas doświadczenia dwukrotnie od każdego zwierzęcia zostały pobrane próby krwi. Krew pobierana była z żyły szyjnej zewnętrznej przed porannym odpasem w szóstym dniu okresu wstępnego i w ostatnim dniu doświadczenia po zakończeniu zbierania kału i moczu. W pełnej krwi oznaczono hematokryt oraz zawartość

Tab. 2. Skład komponentowy mieszanek treściwych
Concentrate mixtures composition

Komponenty	Mieszanka	
	kontrolna	z bobikiem
Śruta pszenna	-	12,5
Śruta z pszenżyta	14,0	-
Śruta jęczmienia	46,0	-
Śruta owsiana	-	27,0
Śruta bobikowa	-	60,0
Susz z traw	10,0	-
Koncentrat KBC	30,0	-
Mikro B-w	-	0,5

hemoglobiny według Drabkina (12). W surowicy krwi określano zawartość białka metodą biuretową, poziom glukozy metodą orto-toluidynową, cholesterol całkowity metodą Trappego w modyfikacji Jandy (12). Mocznik określano metodą Conwaya (12). Aktywność transaminaz asparaginianowej (AST) i alaninowej (ALT) oznaczano przy pomocy monotestów firmy "Lachama", których zasada oznaczeń opiera się na metodzie Reitmana i Frankela (12). Poziom makro i mikroelementów: Ca, Mg, Na, K, Fe, Cu, i Zn określono metodą spektrofotometrii absorpcji atomowej, fosfor nieorganiczny metodą Fiske-Subarowa (12).

Uzyskane wyniki poddano analizie wariancji oraz ustalono istotność różnic pomiędzy wielkością oznaczanych wskaźników fizjologicznych przy stosowaniu dwóch różnych mieszanek treściwych, na podstawie przedziałów ufności Tukeya.

OMÓWIENIE WYNIKÓW

Siano pochodziło z traw zebranych w początkowej fazie kwitnienia i było średniej jakości. Kiszzonka była, według klucza Fliega, zadowalającej jakości. Wartość energetyczna 1 kg siana wynosiła 0,45 jednostki owsianej, a kiszonki 0,19 jedn. owsianej; pasze te zawierały odpowiednio 74 g i 21 g białka ogólnego (tab. 3). Obie mieszanki treściwe miały podobną wartość energetyczną, przy nieco wyższej zawartości białka ogólnego w mieszance z bobikiem.

Mieszanki treściwe podawane w ilości 0,60 kg na sztukę dziennie były chętnie pobierane bez pozostawiania niewyjadów. W okresie zbierania kału i moczu maciorki grupy K-S i B-S, otrzymujące siano jako jedyną paszę objętościową, pobierały odpowiednio 0,882 i 0,856 kg tej paszy, zaś w grupach K-SK i B-SK, w których obok siana podawana była także kiszzonka, ilość pobranego siana wynosiła odpowiednio 0,442 i 0,411 kg, a kiszonki 1,89 i 1,82 kg/szt.

Wyniki zawarte w tabelach 4 i 5 podane zostały jako średnie dla poszczególnych grup doświadczalnych. Nie stwierdzono statystycznie istotnych różnic w wielkości oznaczanych wskaźników pomiędzy poszczególnymi grupami, nie stwierdzono również interakcji pomiędzy rodzajem mieszanki treściwej i rodzajem podawanej paszy objętościowej.

W tab. 6 porównano wielkości średnich wskaźników fizjologicznych uzyskanych w obydwu grupach otrzymujących mieszankę treściwą kontrolną (grupy K-S i K-SK łącznie) z otrzymanymi w grupach z mieszanką bobikową (grupy B-S i B-SK łącznie). Udział śruty bobikowej stanowiący ok. 23% suchej masy dawki nie wpłynął istotnie na wielkość współczynników strawności składników pokarmowych dawek z wyjątkiem tłuszczu surowego, którego strawność w dawkach z bobikiem była o 5% niższa ($P < 0,05$). Wprawdzie przy stosowaniu dawek z bobikiem zanotowano również nieco niższe niż dla dawek z mieszanką

Tab. 3. Skład chemiczny (%) i wartość pokarmowa pasz
Chemical composition (%) and nutritive value of feeds

Pasze	Zawartość (%)						1 kg paszy zawiera	
	sucha masa	białko ogólne	włókno surowe	tłuszcz surowy	bez N wyc.	popiół surowy	jedn. owsiane	białko og. (g)
Siano z traw	84,74	7,43	36,21	1,36	35,31	4,44	0,45	74
Kiszzonka z traw	21,79	2,08	7,66	0,80	9,64	1,61	0,19	21
Mieszanka kontrolna	87,72	16,30	7,30	2,80	56,86	4,46	1,14	163
Mieszanka z bobikiem	86,82	18,04	9,75	2,50	52,31	4,22	1,12	180

Tab. 4. Współczynniki strawności składników pokarmowych dawek (%) i bilans azotu
Digestibility coefficients of diet nutrients (%) and nitrogen balance

Wyszczególnienie	Grupy doświadczalne			
	K-S	K-SK	B-S	B-SK
Współczynniki strawności (%):				
sucha masa	60,2	61,6	58,7	59,6
białko ogólne	63,6	61,8	64,1	63,7
włókno surowe	56,3	55,7	53,4	51,0
tłuszcz surowy	56,8	66,4	51,1	62,7
związki bez N wyc.	67,3	59,8	66,3	68,7
Bilans N (g):				
pobranie w paszy	28,7	28,9	29,9	30,2
wydalenie w kale	10,5	10,8	10,8	11,0
wydalenie w moczu	13,8	15,0	15,0	14,8
retencja	4,4	4,1	4,1	4,4
Retencja N jako:				
% N pobranego	15,3	12,0	13,7	14,3
% N strawionego	24,2	18,8	21,3	22,5

Tab. 5. Wskaźniki morfologiczne i biochemiczne krwi i surowicy maciurek
Morphological and biochemical indicators of blood and blood serum of ewes

Wyszczególnienie	Grupy doświadczalne			
	K-S	K-SK	B-S	B-SK
Hematokryt l/l	0,33	0,32	0,32	0,31
Hemoglobina mmol/l	7,54	7,76	7,46	7,63
Białko g/l	76,10	75,10	75,80	71,20
Glukoza mmol/l	3,12	3,20	3,43	3,21
Cholesterol mmol/l	1,51	1,54	1,62	1,54
AST U/l	48,88	47,86	47,97	41,22
ALT U/l	10,00	11,00	11,46	10,12
Mocznik mmol/l	7,41	6,67	7,50	6,27
Ca mmol/l	2,40	2,55	2,37	2,57
Pn mmol/l	1,72	1,73	1,92	1,91
Mg mmol/l	0,86	0,86	0,89	0,87
Na mmol/l	102,80	99,30	100,30	105,10
K mmol/l	5,81	5,57	5,76	5,38
Fe μ mol/l	29,70	32,30	34,50	34,10
Cu μ mol/l	17,00	16,90	16,4	19,40
Zn μ mol/l	25,20	27,20	26,20	27,30

Tab. 6. Wpływ rodzaju mieszanki na strawność, bilans N oraz wskaźniki morfologiczne i biochemiczne krwi i surowicy maciorek

The influence of concentrate mixture on digestibility, N balance and morphological and biochemical indicators of blood and blood serum

Strawność i bilans N			Wskaźniki krwi		
wyszczególnienie	mieszanka kontrolna	mieszanka z bobikiem	wyszczególnienie	mieszanka kontrolna	mieszanka z bobikiem
Współczynniki strawności (%):			Hematokryt l/l	0,32	0,31
Sucha masa	60,9	59,2	Hemoglobina mmol/l	7,65	7,55
Białko ogólne	62,7	63,9	Białko g/l	75,60	73,50
Włókno surowe	56,0	52,2	Glukoza mmol/l	3,15	3,30
Tłuszcz surowy	61,6	56,9	Cholesterol mmol/l	1,52	1,58
Związki bez N wyc.	68,5	67,5	AST U/l	48,40 ^a	44,60 ^b
Bilans N (g):			ALT U/l	10,50	10,80
Pobrano w paszy	28,8	30,0	Mocznik mmol/l	7,04	6,88
Wydalenie w kale	10,7	10,9	Ca mmol/l	2,47	2,47
Wydalenie w moczu	14,1	14,9	P mmol/l	1,72	1,92
Retencja			Mg mmol/l	0,86	0,88
Retencja N jako:	4,0	4,2	Na mmol/l	101,10	102,70
% N pobranego	13,7	14,0	K mmol/l	5,69	5,57
% N strawionego	21,5	21,9	Fe μ mol/l	31,00	34,30
			Cu μ mol/l	16,90	17,90
			Zn μ mol/l	26,10	26,80

a,b - $P < 0,05$

kontrolną współczynniki strawności suchej masy (odpowiednio 59,2 i 60,9%), włókna surowego (52,2 i 56,0%) i związków bezazotowych wyciągowych (67,5 i 68,5%), wyższy zaś współczynnik strawności białka ogólnego (63,9 i 62,7%), jednak różnice te nie były statystycznie istotne ($P < 0,05$). Podobnie brak istotnych różnic w strawności dawek z udziałem bobiku w porównaniu z dawkami zawierającymi inne źródła białka stwierdzili Na miotkiewicz i wsp. (9), którzy prowadzili badania na 4-miesięcznych cielętach.

Bilans N był identyczny przy stosowaniu obydwu rodzajów mieszanek treściwych (tab. 4). Retencja wynosiła średnio 4 g azotu, a ilość N zatrzymanego w stosunku do N pobranego wynosiła ok. 14%, zaś w relacji do N strawionego stanowiła 22%. Podobnie Na miotkiewicz i wsp. (9) nie stwierdzili istotnych różnic w retencji N przy porównywaniu wykorzystania N dawek z bobikiem z dawkami zawierającymi inne pasze białkowe w żywieniu cieląt starszych.

Wielkości oznaczanych wskaźników krwi (tab. 5) były podobne do wartości podawanych dla owiec przez innych autorów (5, 7, 12, 13), jedynie poziom aminotransferaz był nieco wyższy. Nie stwierdzono ujemnego wpływu udziału bobiku w dawce na wielkość oznaczanych wskaźników zarówno morfologicznych, jak i biochemicznych krwi - wartości wskaźników u owiec żywionych mieszanką z bobikiem były podobne do wartości wskaźników u zwierząt otrzymujących mieszankę kontrolną.

WNIOSKI

1. Zastąpienie w żywieniu maciorek mieszanek typu CJ mieszaną z udziałem 60% śruty bobikowej w dawkach opartych na sianie z traw bądź sianie i kiszonce z traw nie wpływa istotnie na strawność składników pokarmowych dawek ani też na bilans N tych zwierząt.

2. Udział bobiku w dawce nie wpływa na wielkość wskaźników morfologicznych i biochemicznych krwi i surowicy krwi owiec.

PIŚMIENNICTWO

1. Aherne F.X., Lewis A.J., Hardin R.T.: An evaluation of faba beans (*Vicia faba*) as a protein supplement for swine. *Can. J. Anim. Sci.*, 57, 2, 1977.
2. Castell A.G.: Comparison of faba beans (*Vicia faba*) with soybean meal or field peas (*Pisum sativum*) as protein supplements in barley diets for growing-finishing pigs. *Can. J. Anim. Sci.*, 56, 3, 1976.
3. Czarnecki R., Petkov K., Jacyno E., Lubowicki R., Wejksza D., Owsiany J., Delikator B., Kawęcka M., Delecka A.: Wartość tuczna oraz rozrodcza loszek i knurków żywionych w trakcie odchowu mieszanek z udziałem śruty z bobiku. XXI Sesja Naukowa Komisji Żywienia Zwierząt KNZ "Wykorzystanie pasz wysokobiałkowych oraz różnego rodzaju dodatków stosowanych aktualnie w żywieniu zwierząt". Akademia Rolnicza w Poznaniu, 25-26 październik 1989.
4. Griffiths D.W.: The phytate content and iron-binding capacity of various field bean (*Vicia faba*) preparations and extracts. *J. Sci. Fd. Agric.*, 33, 9, 1982.
5. Gruszecki T.: Wpływ wczesnego użytkowania rozplodowego maciorek owcy nizinnej na ich rozwój i produktywność. Cz. 1. Analiza wzrostu, rozwoju, składu mleka i krwi maciorek pokrywanych w pierwszym roku życia. *Rocz. Nauk Rol.*, 102, 3, 1984.
6. Ingalls J.R., McKirdy J.A.: Faba bean as a substitute for soybean meal or rapeseed meal in rations for lactating cows. *Can. J. Anim. Sci.*, 54, 1, 1974.
7. Komar E., Balicki L., Mouallem H.: Wartość niektórych wskaźników biochemicznych krwi owiec. *Med. Wet.*, 7, 1982.
8. Kracht W., Schröder H., Bennewitz D., Wunsche J., Bock H.D.: Zum Einsatz von Ackerbolmen (*Vicia faba*) und weissen Susslupinen (*Lupinus albus*) als pflanzliche Eiweissfutter in der Schweine mast. *Arch. Tierern.*, 23, 9-10, 1973.
9. Namiotkiewicz J., Chrzęszcz E., Kistowski T.: Wartość pokarmowa białka różnych roślin strączkowych i śruty rzepakowej w żywieniu cieląt. *Roczniki Nauk. Zoot., Mon. i Rozpr.*, 25, 1987.
10. Niedźwiadek T., Markowski J.: Surowce krajowe jako źródło białka w mieszanekach dla tuczników. XXI Sesja Naukowa Komisji Żywienia Zwierząt KNZ "Wykorzystanie pasz wysokobiałkowych oraz różnego rodzaju dodatków stosowanych aktualnie w żywieniu zwierząt. Akademia Rolnicza w Poznaniu, 25-26 październik 1989.
11. Pastuszewska B.: Czynniki wpływające na wartość pokarmową bobiku, grochu i łubinu dla zwierząt nieprzeżuujących. Praca habilitacyjna. Ossolineum, Wrocław 1985.
12. Pinkiewicz E.: Podstawowe badania laboratoryjne w chorobach zwierząt. PWRiL, Warszawa 1971.
13. Rutkowiak B.: Próba zastosowania kompleksowych badań morfologicznych i biochemicznych krwi w stadach owiec. *Med. Wet.*, 7, 1982.
14. Wójcik S., Bojarczyk W., Matras J.: Opracowanie optymalnych modeli żywienia maciorek w regionie środkowo-wschodniej Polski. Sprawozdanie etapowe 1987-89 w ramach problemu CPBR 10.17/V1/3.

SUMMARY

In the experiment with 32 ewes there was investigated the influence of substitution of standard mixture CJ by mixture containing 60% of faba bean meal upon digestibility and N balance. There were determined also blood

indicators: hematocrit index, hemoglobin, protein, cholesterol, urea, transaminases AST and ALT activity and the level of minerals: Ca, P, Mg, Na, K, Fe, Cu and Zn. The basic feeds for animals were either grass hay or hay with grass silage. They received 0,60 kg of concentrate mixture daily per head.

The feeding of concentrate mixture with faba bean did not change either the digestibility coefficients of diet nutrients or the N balance. It did not have any influence on blood indicators, either.