

## WPŁYW METOD KONSERWACJI ZIELONKI Z ŻYTA NA WSPÓLCZYNNIKI STRAWNOŚCI ORAZ WYKORZYSTANIE AZOTU U OWIEC

*Teresa Ponikiewska, Andrzej Potkański, Marian Urbaniak*

Instytut Żywienia Zwierząt i Gospodarki Paszowej AR w Poznaniu  
Dyrektor Instytutu prof. dr Kazimierz Gawęcki

Negatywne bilanse azotu stwierdzone przy skarmianiu suszu a zwłaszcza kiszonki z żyta nawożonego zróżnicowanymi dawkami azotu [1] skłoniły nas do zastosowania tych pasz w typowych dietach dla owiec i do określenia nie tylko bilansu azotu, lecz również jego poziomu i składu aminokwasowego w trawieńcu.

### METODA

Doświadczenia przeprowadzono na 6 skopach rasy merynos polski w wieku około 2 lat, zaopatrzonych w trwałe kaniule do trawieńca. W czasie doświadczeń owce przebywały w klatkach przemianowych.

W okresie od lutego do kwietnia 1975 r. przeprowadzono 4 doświadczenia. W doświadczeniu I stosowano po 2,5 kg dziennie na sztukę kiszonki z żyta nawożonego 85 kg azotu na hektar (kombinacja N), w doświadczeniu II po 0,4 kg suszu z żyta w postaci siewki, w doświadczeniu III po 2,5 kg kiszonki z żyta nawożonego 210 kg N/ha (kombinacja W), i w doświadczeniu IV po 0,4 kg suszu z żyta w postaci zbrykietowanej. Susz z żyta miał postać siewki o długości cząstek od 20 do 30 mm. Brykiety z żyta o kształcie cylindrycznym o średnicy 23 mm, wyprodukowane były z zielonki pociętej na bardzo drobną siewkę (2 do 3 mm). Skład chemiczny tych pasz przedstawiono w tab. 1. We wszystkich doświadczeniach stosowano ponadto po 0,4 kg słomy jęczmiennej w postaci siewki (długość cząstek 40 mm), oraz po 0,2 kg mieszanki treściwej o następującym składzie: 45% śruty jęczmiennej, 28% otrąb pszennych, 10% poekstrakcyjnej śruty ze słonecznika (niełuskanego), 15% po-

Tabela 1

Skład chemiczny pasz [%]  
Chemical composition of forages [%]

Pasza Forage	Sucha masa Dry matter	W suchej masie — In dry matter					związki beazotowe wyciągowe N-free extract
		popiół surowy crude ash	białko ogólne crude protein	tłuszcz surowy crude fat	włókno surowe crude fiber		
Kiszonka z żyta N Silage of rye N	22,1	46,6	9,2	2,9	18,2	23,1	
Susz z żyta Meal of rye	93,2	7,9	14,6	3,0	23,8	50,7	
Kiszonka z żyta W Silage of rye W	13,8	7,1	16,0	4,8	28,9	43,2	
Brykiety z żyta Wafers of rye	90,6	5,9	16,7	4,9	20,1	52,4	

N — nawożenie 85 kg N/ha, fertilization 85 kg N/hectare,

W — nawożenie 210 kg N/ha, fertilization 210 kg N/hectare.

ekstrakcyjnej śruty sojowej i 2% mieszanki mikrofos. Mieszanka treściwa zawierała 21% białka ogólnego.

Współczynniki strawności oraz bilanse azotu oznaczano metodą klasyczną. W poszczególnych doświadczeniach okresy wstępne trwały 9 do 14 dni, a okresy kolekcji zawsze 6 dni. W doświadczeniu I i II dwa razy na dobę pobierano treść trawieńca metodą interwałową, codziennie o 2 godziny później, dzięki czemu w ciągu 6 dni otrzymano kolekcję reprezentującą całą dobę. Próby treści trawieńca przechowywano w temperaturze  $-20^{\circ}\text{C}$ , a przed analizą poddawano je liofilizacji.

Składniki pokarmowe w paszach i odchodach oznaczano metodami konwencjonalnymi. W treści trawieńca oznaczano azot ogólny i niebiałkowy oraz po hydrolizie kwaśnej zawartość aminokwasów na analizatorze produkcji czechosłowackiej AAA 881.

#### WYNIKI

Wysokość współczynników strawności pozornej suchej masy, substancji organicznej oraz związków beazotowych wyciągowych była bardziej uzależniona od okresu doświadczenia niż od postaci skarmianej paszy (tab. 2). Najwyższe współczynniki strawności tych składników stwierdzono w doświadczeniu I, przy skarmianiu dawki z udziałem kiszonki „N”. Mogło to być wynikiem wyższej zawartości suchej masy, a niż-

Tabela 2

Średnie współczynniki strawności dawek [%]  
Mean coefficients of digestibility [%]

Doświadczenie Experiment		Sucha masa Dry matter	Substancja organiczna Organic matter	Białko ogólne Crude protein	Tłuszcz surowy Crude fat	Włók- no suro- we Crude fiber	Związki beza- zotowe wycią- gowe N-free extract
I kiszonka N	%	76,8	74,9	71,1	76,9	77,3	74,2
I silage N	s	3,7	3,8	3,3	4,3	5,3	3,7
II susz	%	60,8	65,0	68,4	57,1	60,7	66,4
II meal	s	5,4	4,3	2,6	5,6	2,7	5,9
III kiszonka W	%	58,9	63,1	70,3	59,9	56,9	69,4
III silage W	s	6,6	4,8	4,2	9,3	7,8	4,0
IV brykiety	%	59,5	62,7	69,2	68,1	50,7	64,4
IV wafers	s	5,6	5,6	3,3	3,5	9,4	7,1

s — odchylenie standardowe,  
s — standard deviation.

szej włókna surowego w tej kiszonce w porównaniu z pozostałymi produktami konserwacji żyta, jak również dobrą zernością owiec, które pozostawiały wtedy mniejsze ilości niewyjadów niż w pozostałych doświadczeniach. Niechętnie wyjadanie słomy przez owce otrzymujące paszę objętościową w postaci suchej, stwierdzono bowiem w doświadczeniach II i IV.

Najniższy współczynnik strawności włókna surowego wystąpił w doświadczeniu IV, przy skarmianiu brykietów z żyta. Było to zapewne spowodowane znacznym rozdrobnieniem suszu i gorszym trawieniem włókna w żwaczu. Wprawdzie we wszystkich doświadczeniach skarmiano dodatkowo słomę w naturalnej postaci fizycznej, jednak owce w doświadczeniu IV niechętnie ją wyjadały i zjedzona ilość była zapewne niewystarczająca dla zwolnienia przepływu treści w żwaczu i dokładnego rozłożenia włókna na drodze bakteryjnej. Również pobranie strawnych składników pokarmowych w tym doświadczeniu było najniższe.

Średni dzienny bilans azotu u wszystkich owiec był zbliżony do zrównoważonego (tab. 3), niezależnie od postaci skarmianej paszy objętościowej. Osobniki otrzymujące w dawkach dziennych kiszonki miały bilans lekko ujemny, a osobniki utrzymujące susz (w postaci sypkiej lub zbrykietowanej) osadziły niewielkie ilości azotu. Dzielne pobranie od 103 do 109 g białka ogólnego przy współczynniku strawności wynoszącym około 70% (70 do 75 g białka ogólnego strawnego) okazało się ilością

Tabela 3

Średnie dzienne bilanse azotu  
Mean daily nitrogen balance

Doświadczenie Experiment	N pobrany [g] N ingested [g]	N wydalony [g] N excreted [g]			N zatrzymany [g] N retained [g]			
		w kale in faeces	w moczu in urine	razem total	[g]	[s]	[%]	[s]
I kiszonka N I silagę N	16,82	4,85	12,12	16,97	-0,15	0,11	-0,89	0,67
II susz II meal	16,43	5,20	11,13	16,33	+0,10	0,05	+0,61	0,29
III kiszonka W III silagę W	17,01	4,74	12,36	17,10	-0,09	0,02	-0,54	0,11
IV brykiety IV wafers	17,49	5,12	12,26	17,38	+0,11	0,06	+0,63	0,33

potrzebną do zaspokojenia potrzeb bytowych owiec. Średnie dzienne pobranie energii netto (obliczonej według wzoru Nehringa i in. 1972) różniło się pomiędzy grupami, zwłaszcza z uwagi na różne współczynniki strawności i niejednakowe wyjadanie słomy. W doświadczeniu I i II przy skarmianiu kiszonek z żyta spożycie energii netto wynosiło odpowiednio 1234 i 1011 Kcal, a w doświadczeniu II i IV przy skarmianiu suszu z żyta 962 i 816 Kcal. Ilość energii netto pobranej przez owce w ostatnim doświadczeniu była nieco za niska w porównaniu z ich potrzebami bytowymi, niemniej jednak wystarczająca dla utrzymania ich w równowadze azotowej.

Tabela 4

Wyniki analiz treści trawieńca  
Nitrogen compounds in abomasum fluid

Pasza Treatment	Liczba skopów Number of wethers		Białko ogólne Crude protein	Białko właściwe True protein		Związki azotowe niebiałkowe Non protein N	
				w % białka og. [%] in percent of crude protein	w % białka og. [%] in percent of crude protein		
Kiszonka N Silage N	4	x s	14,69 4,02	11,64 2,90	79,82 5,25	3,04 1,14	20,18 3,03
Susz Meal	5	x s	16,29 5,82	12,43 4,52	76,07 7,96	3,86 1,59	23,93 5,71

Średni poziom białka ogólnego w trawieńcu (tab. 4) był nieco wyższy u owiec otrzymujących susz w porównaniu do kiszonek z żyta, wystąpiła jednak dość duża zmienność indywidualna. Średnia zawartość białka właściwego w białku ogólnym trawieńca w doświadczeniu z kiszonką z żyta wynosiła 80%, a przy skarmianiu suszu z żyta 76%. Natomiast w kiszonce i suszu białka właściwego w białku ogólnym znajdowało się odpowiednio 39 i 93%. Okazało się więc, że przy skarmianiu typowych dawek paszowych, w których zawartość mieszanki treściwej w stosunku do pasz objętościowych wynosi około 20%, jakość białka w paszy objętościowej nie miała większego znaczenia o czym świadczy wysoki i wyrównany udział białka właściwego w trawieńcu. Przy porównaniu składu aminokwasowego białka kiszonki i suszu z żyta, daje się zauważyć wyższa zawartość w suszu w porównaniu z kiszonką prawie wszystkich, a zwłaszcza następujących aminokwasów: lizyny, histy-

Tabela 5

Skład aminokwasowy (g/100 g białka ogólnego)  
Amino acid composition (g/100 g of crude protein)

Aminokwasy Amino acids	Mieszanka treściwa Concentrate	Kiszonka z żyta Silage of rye	Susz z żyta Meal of rye	Średni poziom w treści trawieńca owiec żywionych: Mean level in the abomasum fluid of sheeps fed with:	
				kiszonką <sup>1</sup> silage	suszem <sup>2</sup> meal
lys	4,24	1,60	2,03	4,24	5,63
his	2,43	0,58	1,46	1,51	2,29
arg	6,42	2,97	3,75	3,00	3,49
asp	8,71	3,22	7,82	7,52	7,82
thr	3,60	2,01	3,88	3,71	3,92
ser	4,53	1,78	3,54	3,38	3,90
glu	19,30	4,44	10,08	8,98	9,43
pro	7,25	2,75	4,44	2,97	3,25
gly	4,62	4,07	4,69	3,76	3,77
ala	4,30	10,61	5,68	4,68	4,99
$\frac{1}{2}$ cys	obecna present	obecna present	obecna present	obecna present	obecna present
val	4,42	5,22	4,64	4,10	5,27
met	1,42	1,31	1,39	1,42	1,40
ileu	3,92	3,80	3,44	3,31	2,93
leu	7,03	6,78	6,88	5,76	7,30
tyr	2,87	0,86	1,63	1,83	2,58
phe	4,94	4,31	4,31	4,59	4,38

<sup>1</sup> Średnio od 4 osobników — Mean for 4 wethers,<sup>2</sup> Średnio od 5 osobników — Mean for 5 wethers.

dyny, argininy, treoniny, seryny, proliny, tyrozyny i kwasów asparaginowego i glutaminowego (tab. 5). Analogicznie w liofilizatach z trawieńca owiec otrzymujących dietę z udziałem suszu było więcej lizyny, histydyny, proliny, tyrozyny, a ponadto waliny i leucyny. Chociaż owce pobrały z dawek paszowych zawierających kiszonkę mniejszą ilość aminokwasów niż z dawek z suszem ich poziom w trawieńcu był zbliżony dla obydwóch badanych diet, co świadczy o pewnym wyrównaniu ilości aminokwasów dostarczonych w paszy w trakcie procesów zachodzących w żwaczu.

Reasumując można stwierdzić, że przy prawie równym spożyciu białka ogólnego i ogólnego strawnego, uzyskano podobne wyniki bilansów azotu przy skarmianiu zarówno suszu jak i kiszonki z żyta, pomimo znacznie mniejszego udziału białka właściwego w białku ogólnym kiszonek. Chociaż skład aminokwasowy kiszonki był mniej korzystny od suszu, stwierdzono dobre wykorzystanie azotu z kiszonek, w przypadku łącznego skarmiania ich z paszą treściwą. Zbliżony poziom białka właściwego w treści trawieńca jak i jego skład aminokwasowy u owiec z obu doświadczeń wskazuje na dużą rolę bakterii żwacza w konwersji substancji azotowych przechodzących do dalszych odcinków przewodu pokarmowego.

#### LITERATURA

1. Ponikiewska T., Gawęcki K., Warych E., Pasierbowicz H.: Roczn. Nauk Zoot. 2.2. s. 131-144, 1974.
2. Nehring K., Beyer M., Hoffmann B.: Futtermittel Tabellenwerk VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag Berlin, 1972.

*T. Поникевска, А. Потканьски, М. Урбаняк*

#### ВЛИЯНИЕ МЕТОДОВ ХРАНЕНИЯ ЗЕЛЁНОГО КОРМА ИЗ РЖИ НА КОЭФФИЦИЕНТ УДОВОВАРИМОСТИ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АЗОТА У ОВЕЦ

##### Резюме

Исследования проведено на 6-и баранах с фистулой к сычугу. В 4-х очередных исследованиях скармливали квашеный корм из ржи унавоженной 85 и 210 кг азота/га, сушеную рожь как сечку и брикет. Кормовые рационы дополнено соломой и небольшим количеством концентрированного корма. Получение общего белка во всех исследованиях было приближенное (103-109 г каждый

день на одну штуку) и оказалось это достаточно для приобретения равновесия азота у овец (в среднем  $+0,10 - 0,15$  г) независимо от объёмного вида корма.

Средний уровень общего и удельного белок в сычуге был близкий у овец получивших сушеный и квашеный корм, несмотря на большое отличие в количестве удельного белка в общем белке между скормливаемым сушеным кормом (93%) и квашеным кормом (39%). Подобным образом не доказано значительных отличий в составе аминокислот содержания сычуга несмотря на менее полезный состав аминокислот белка квашеного корма чем сушеного.

*T. Ponikiewska, A. Potkański, M. Urbaniak*

THE EFFECT OF CONSERVATION METHODS  
OF RYE ON THE COEFFICIENTS OF DIGESTIBILITY  
AND THE UTILIZATION OF NITROGEN IN SHEEP

Summary

Investigations were carried out on 6 abomasum fistulated wethers. In 4 experiments they were successively fed silage made from rye fertilized with nitrogen 85 (N) and 210 kg/hectare (W) dehydrated rye as chaff and rye wafers. The diets were supplemented with straw and slight amounts of concentrates. The crude protein intake was similar in all experiments (103 up to 109 g daily per head) and was sufficient to maintain the nitrogen balance in sheep (from  $-0,15$  up to  $+0,10$  g of N), independently of the kind of diet fed.

The mean level of crude and true protein in the abomasum was similar in sheep fed dehydrated meal and silage, in spite of big differences in the ratio of true protein to crude protein among the meal (93 per cent) and silage (39 per cent) fed. Similarly any differences were found among the amino acid composition of abomasum fluid, although the amino acid composition of crude protein in silage was less favorable than in meal.