

PRÓBA ZASTOSOWANIA PASZ AMONIAKOWANYCH W ŻYWIENIU PRZEŻUWACZY

M. CHOMYSZYN, A. ZIOŁECKA, K. BIELIŃSKI, A. KUŹDOWICZ

Instytut Fizjologii i Żywienia Zwierząt PAN — Bydgoszcz

Dyrektor: Prof. dr Jan Kielanowski

Możliwość zastosowania mocznika jako częściowego źródła azotu w żywieniu przeżuwaczy jest powszechnie znana. Ponieważ wiadomo, że mocznik zostaje rozkładany w żwaczu do amoniaku, powstało zagadnienie, czy przeżuwacze mogą wykorzystywać bezpośrednio podany amoniak jako źródło azotu.

Ponieważ w krajowym bilansie paszowym występuje duży niedobór białka w żywieniu zwierząt, możliwość zastosowania amoniaku jako częściowego źródła azotu w dawkach dla przeżuwaczy miałaby ogromne znaczenie ekonomiczne.

W związku z tym rozpoczęliśmy szereg doświadczeń z amoniakowanymi suchymi wysłódkami w żywieniu przeżuwaczy.

Pierwsze doświadczenie przeprowadzono w trzech grupach na 9 jednorocznych skopach rasy merynos, o żywej wadze ok. 50 kg. Doświadczenie miało układ okresowo-grupowy. Każdy okres trwał po 31 dni. W pierwszym okresie wszystkie skopy żywione były jednakowo; w skład dawek wchodziło siano łąkowe, otręby pszenne, płatki ziemniaczane i suszone wysłódki. W okresie drugim w II i III grupie do dawek dodawano wysłódki amoniakowane, ujmując część otrąb; grupa I traktowana była jako kontrolna. W II grupie dodawano dziennie na sztukę po 2,7 g NH_3 , w grupie III po 6,75 g. Paszę amoniakowano w ten sposób, że na 24 godziny przed skarmianiem wysłódki zalewano 1,36% roztworem wodnym amoniaku (200 i 500 ml odpowiednio w II i III grupie). W trzecim okresie wszystkie owce żywione były znowu jednakowo. W każdym okresie doświadczenia oznaczano współczynniki strawności dawek oraz określano bilans azotu. Okres wstępny trwał 10 dni, zbierania kału i moczu 6 dni.

Na podstawie analiz skarmianych pasz stwierdzono, że w II grupie azot z amoniaku stanowił 7%, w III grupie 17% całego azotu dawki w okresie skarmiania paszy amoniakowanej. W III grupie dodatek amoniaku wpłynął dodatnio na strawność (tabela 1) i wykorzystanie białka

Tabela 1

Wspólcz. strawności	Okres I				Okres II			Okres III			
	Grupa				Grupa			Grupa			
	I	II	III	Sr.	I	II	III	I	II	III	Sr.
Subst. organ.	70,67	69,83	69,98	70,16	71,53	68,91	72,03	72,17	71,29	71,05	71,51
Białko og.	64,49	64,41	64,42	64,44	67,03	66,67	71,92	66,42	65,49	64,42	65,44
Bezazot. wyciągowe	74,56	74,12	74,76	74,48	75,74	72,79	75,39	76,75	76,26	75,64	76,22
Ekstrakt eterowy	47,36	46,07	45,94	46,46	46,24	45,87	43,09	55,48	52,36	55,66	54,50
Włókno	66,78	64,85	63,94	65,19	66,23	63,92	67,18	65,28	63,76	64,42	64,49

Tabela 2

Bilans azotu (w g)

Okres	Grupa	Pobrano N		Wydalono N		Bilans N	% przyswajalnego N w stos. do pobranego
		z paszy ogółem	w tym z NH ₃	w kale	w moczu		
I	I	19,6820	—	7,0019	7,8123	+4,8678	24,73
	II	20,4275	—	7,2625	7,7796	+5,3854	26,36
	III	20,7533	—	7,3860	8,1019	+5,2529	25,31
	Średnio		20,2876	—	7,2168	7,8979	+5,1687
II	I	21,1674	—	6,9809	7,7302	+6,4562	30,50
	II	22,9362	1,5963	7,6538	9,1764	+5,4772	23,84
	III	24,3523	4,1712	6,8389	10,4840	+7,0294	28,87
III	I	21,3303	—	7,1257	7,7852	+6,3094	29,58
	II	21,3209	—	7,3581	7,4973	+6,4655	30,32
	III	21,0504	—	7,4965	7,4457	+6,1082	29,02
	Średnio		21,1972	—	7,3268	7,5761	+6,2944

dawki. Dla grupy III otrzymano istotnie wyższe ($P \leq 0,01$) współczynniki strawności białka, a przy tym najwyższy był też w tej grupie bilans N (średnio + 7,03) (tabela 2). Dla grupy I i II nie stwierdzono istotnych różnic we współczynnikach strawności składników pokarmowych dawki pomiędzy poszczególnymi okresami doświadczenia.

Zawartość azotu ogólnego, mocznikowego i amoniakalnego we krwi była podobna we wszystkich okresach doświadczenia i mieściła się w granicach normy. Ilość azotu ogólnego w moczu była nieco większa w grupie II w okresie skarmiania paszy amoniakowanej. W tym też okresie w grupie II i III zwiększyła się dość znacznie ilość azotu mocznikowego w moczu w porównaniu z pozostałymi okresami.

Przy skarmianiu większych dawek amoniaku (17% dawki) nie stwierdzono żadnych zaburzeń w zdrowiu skopów, a przy tym pasza amoniakowana była w całości wyjadana przez zwierzęta.

W dalszym ciągu badań dla stwierdzenia, czy i przy jakich dawkach amoniaku wystąpią u owiec objawy zatrucia, przeprowadzono doświadczenie na 2 grupach skopów, skarmiając różne ilości amoniaku. Doświadczenie wykonano w trzech okresach (po 14 dni każdy) na tych samych 8 skopach, zwiększając w okresach i grupach ilość amoniaku w dawce dziennej. W skład dawek wchodziły następujące pasze: siano łąkowe, wysłodki suszone, otręby pszenne, płatki ziemniaczane, plewy owsiane i amoniak. Wysłodki zalewano wieczorem wodnym roztworem amoniaku, a na drugi dzień rano po zmieszaniu z resztą pasz dawano skopom. Siano skarmiano osobno w formie sieczi.

Tabela 3

Współczynniki strawności dawek

Grupa	Nr skopa	Sucha masa	Subst. organ.	Białko ogólne	Ekstrakt eter.	Włókno	Bezatotowe wyciągowe
I	1	71,79	75,60	79,44	42,67	73,23	76,43
	2	74,51	78,29	79,85	46,78	76,91	79,49
	3	71,92	76,07	76,94	42,84	75,16	77,39
	4	70,91	75,51	76,66	41,28	72,56	77,26
Srednio		72,28	76,37	78,22	43,39	74,46	77,64
II	5	70,57	78,16	80,57	37,15	69,62	77,17
	6	72,93	78,83	79,75	31,66	81,19	79,19
	7	76,83	81,00	83,84	48,07	82,70	80,24
	9	69,78	74,55	79,06	33,05	74,66	74,94
Srednio		72,53	78,24	80,81	37,48	77,04	77,88

W okresie I jedna grupa skopów otrzymywała 10 g, druga 13,5 g amoniaku dziennie. Pasze wyjadane były całkowicie; nie stwierdzono żadnych zaburzeń w zdrowiu ani żadnych objawów zatrucia u skopów.

W okresie II skarmiano siano, wysłodki, płatki ziemniaczane, plewy owsiane oraz w grupie pierwszej — 20,25 g, w drugiej — 27 g amoniaku na sztukę dziennie. Z powodu silnego zapachu amoniaku skopy pozostawiały ok. 10% niewyjadków. W tym okresie nie zaobserwowano również żadnych zaburzeń w zdrowiu zwierząt.

W okresie II dodatkowo określono współczynniki strawności dla dawek (tabela 3). Były one wyższe niż w poprzednim naszym doświadczeniu.

Analiza zmienności nie wykazała różnic między grupami w strawności białka; stwierdzono natomiast istotną różnicę ($P \leq 0,01$) w strawności białka pomiędzy obydwoma grupami doświadczalnymi, a grupą czterech tych samych skopów, żywionych w poprzednim doświadczeniu dawkami bez dodatku amoniaku.

Strawność azotu z amoniaku wynosiła ok. 78%.

W okresie III dzienną dawkę amoniaku zwiększono w grupie pierwszej do 33,75 g, w drugiej do 40,5 g na sztukę. Z powodu silnego zapachu amoniaku skopy w pierwszej grupie pozostawiały ok. 14%, a w drugiej ok. 45% niewyjadków, faktycznie więc owce w grupie I zjadały dziennie po 27 g, w grupie 2 — po 23 g amoniaku. Nie zaobserwowano również żadnych objawów zatrucia u skopów.

Tabela 4

Retencja azotu z amoniaku

Nr skopa	Pobrano N (g/dz/szt.)		Retencja N			
			całkowita g	z pasz*)	z amoniaku	
	z pasz	z amoniaku			g	%
1	8,7437	6,8928	2,0574	1,8746	0,1828	2,65
3	8,9765	6,8928	2,7591	1,9811	0,7780	11,29
6	9,3125	6,8928	2,1303	1,7191	0,4112	5,97
9	9,9994	6,8928	2,5686	1,4019	1,1667	16,93
Śr.	9,2580	6,8928	2,3788	1,7441	0,6347	9,21

*) Przyjęto % retencji z I okresu doświadczenia.

Rozszerzeniem tego doświadczenia były badania nad strawnością dawek i bilansem azotu przy skarmianiu wysokich dawek amoniaku.

Doświadczenie miało układ okresowy i przeprowadzone było na 4 skopach. W I okresie doświadczenia w skład dawki wchodziły następujące pasze: wysłodki suche, płatki ziemniaczane, siano łąkowe i słoma jęczmienna. W II okresie skopy otrzymywały dodatkowo po 11,55 g amoniaku na sztukę dziennie. W obydwóch okresach oznaczono współczynniki strawności dawek oraz przeprowadzono bilans azotu. W obydwóch okresach dawki były niewystarczające pod względem energetycznym, oraz nie pokrywały zapotrzebowania na białko (uwzględniając normy bytowe). W obydwóch jednak okresach bilans azotu był dodatni; w II okresie był wyższy ($P \leq 0,05$) niż w pierwszym. Retencja azotu z amoniaku wynosiła ok. 9% (tabela 4).

W II okresie, po dodaniu amoniaku do dawek, wzrosła strawność o ok. 14% w porównaniu z okresem I ($P \leq 0,01$) (tabela 5). Strawność azotu

Współczynniki strawności dawek

Okres	Nr skopa	Sucha masa	Substancja organiczna	Białko ogólne	Ekstrakt eterowy	Włókno	Bezazotowe wyciągowe
I	1	66,53	68,38	50,69	17,10	60,12	75,47
	3	69,96	71,91	52,59	1,21	64,27	79,11
	6	66,82	69,13	49,99	-0,35	58,55	77,40
	9	63,97	65,99	45,88	3,72	61,32	72,51
Średnio		66,82	68,84	49,79		61,06	76,12
II	1	63,32	65,57	64,18	-14,27	58,73	70,63
	3	68,72	70,67	67,87	8,61	63,28	76,09
	6	64,56	66,46	62,92	-0,68	60,18	72,05
	9	58,07	60,12	61,07	9,08	50,27	66,57
Średnio		63,66	65,70	64,01		58,11	71,33

z amoniaku była taka sama, jak azotu z pasz i wynosiła średnio 64%. Różnice w strawności innych składników pokarmowych pomiędzy okresami były nieznaczne i statystycznie nieistotne.

W czwartym doświadczeniu zastosowaliśmy w żywieniu dorosłych skopów suche amoniakowane wysłodki. Doświadczenie miało również układ okresowy. W pierwszym okresie wszystkie skopy otrzymywały tylko siewkę ze słomy jęczmiennej, zwilżaną wodą z dodatkiem soli kuchennej, oraz po 50 g płatków ziemniaczanych i siana łąkowego na sztukę dziennie. W drugim okresie podstawowym składnikiem dawki były suche wysłodki; poza tym w skład dawki wchodziło siano łąkowe i płatki ziemniaczane oraz słoma jęczmienna. W drugim okresie skopy rozdzielono na 2 grupy: w jednej skarmiano zwykłe wysłodki, w drugiej amoniakowane. W obydwóch okresach oznaczono strawność dawek oraz przeprowadzono bilans azotu; okres kolekcji trwał każdorazowo po 7 dni.

Przy skarmianiu słomy jęczmiennej uzyskano bardzo niskie współczynniki strawności białka (od wartości ujemnej do +7,71). W okresie II strawność białka ogólnego u owiec żywionych amoniakowanymi wysłodkami była znacznie wyższa, niż u owiec żywionych zwykłymi wysłodkami (śr. 75,44 i 55,18 odpowiednio). W moczu traciły jednak owce z grupy doświadczalnej około 4 razy więcej azotu niż sztuki kontrolne.

Jak można się było spodziewać, w pierwszym okresie uzyskano ujemny bilans azotu u wszystkich sztuk (śr. — 2,67 g N). W okresie drugim, otrzymano ujemny bilans u jednej owcy z grupy żywionej amoniakowanymi wysłodkami.

Otrzymane w tym doświadczeniu wyniki trudno uogólniać z uwagi na małą ilość osobników oraz ze względu na to, że doświadczenie przeprowadzono na zwierzętach nie produkcyjnych.

Wyniki uzyskane w dotychczasowych doświadczeniach wskazują na to, że azotem z amoniaku można zastąpić część azotu paszy w żywieniu przeżuwaczy. Dodatek pasz amoniakowanych w zbilansowanych dawkach podnosi strawność białka ogólnego, nie obniżając strawności innych składników pokarmowych dawki. Strawność azotu z amoniaku jest wysoka (powyżej 64%). Przy skarmianiu dużych ilości amoniaku, tj. takich, jakie owce mogą zjeść — nie obserwuje się u owiec żadnych zaburzeń w zdrowiu.