

ZASTOSOWANIE PREPARATU JĘCZMIENNO-MOCZNIKOWEGO
W ŻYWIENIU KRÓW MLECZNYCH

Urszula Świetlikowska, Barbara Ośkiewicz, Jan Kowalczyk,
Teresa Banaszekiewicz, Bogusław Olkowski, Jolanta Gębalska

Instytut Hodowli i Technologii Produkcji Zwierzęcej,
Wyższa Szkoła Rolniczo-Pedagogiczna, Siedlce
Instytut Fizjologii i Żywienia Zwierząt PAN, Jabłonna

Wyniki produkcyjne stosowania związków azotowych niebiałkowych w żywieniu przeżuwaczy warunkowane są wieloma czynnikami. Jednym z nich, decydującym o stopniu wykorzystania przez zwierzęta azotu mocznika, jest sposób jego podania i wiążąca się z tym szybkość przechodzenia do płynu żwaczowego. Zmniejszenie tej szybkości powoduje wolniejszy i bardziej równomierny rozkład mocznika do amoniaku, a to z kolei sprzyja lepszemu wykorzystaniu azotu niebiałkowego przez mikroorganizmy żwacza, w syntezie białka, ograniczając straty oraz ryzyko toksycznego działania /4, 7/.

Te przesłanki fizjologiczne stały się podstawą do opracowania technologii produkcji preparatów mocznikowych /2/. Wśród tych preparatów, preparaty oparte na ziarnie zbóż były w ostatnich latach przedmiotem szczególnego zainteresowania /6/. Zainteresowanie to związane jest zarówno z konserwującymi właściwościami mocznika, cennymi zwłaszcza w przypadku zbioru wilgotnego ziarna kombajnami /1, 3/, jak i z wysoką koncentracją energii w ziarnie, która sprzyja dobremu wykorzystaniu azotu niebiałkowego mocznika związanego w preparacie /5, 6/.

Dużo prac z zakresu określenia optymalnych warunków otrzymywania preparatów białkozastępczych opartych na ziarnie jęczmienia, ich właściwości i przydatności w żywieniu bydła opasowego

przeprowadzono w Instytucie Fizjologii i Żywienia Zwierząt PAN w Jabłonie.

Celem prezentowanej pracy było określenie skutków zastosowania preparatu jęczmiennie-mocznikowego, przygotowanego wg technologii opracowanej w Instytucie Fizjologii i Żywienia Zwierząt PAN w Jabłonie /5/, w żywieniu krów mlecznych.

ZARYS METODYKI

Doświadczenie przeprowadzono w oborze RZD Zawady należącej do Wyższej Szkoły Rolniczo-Pedagogicznej w Siedlcach.

Badaniami objęto łącznie 15 krów mlecznych rozdzielonych do 3 grup po 5 sztuk w każdej. Zwierzęta do doświadczenia wybrano metodą analogów ze stawki ponad 80 sztuk, uwzględniając masę ciała, wiek, liczbę laktacji, datę ostatniego wycielenia i pokrycia, wydajność mleczną w poprzedzającej laktacji, procent tłuszczu w mleku.

Doświadczenie przeprowadzone w okresie żywienia zimowego 1982/83 trwało łącznie 112 dni, z czego okres wstępny - przyzwyczajania zwierząt do pasz podstawowych skarmianych w dawkach doświadczalnych - trwał 14 dni, a okres doświadczenia właściwego - 98 dni. W ramach doświadczenia właściwego wydzielono dwa okresy I i II, trwające odpowiednio 28 i 70 dni, a różniące się częściowo paszami skarmianymi w dawce podstawowej i udziałem azotu niebiałkowego w ogólnej jego ilości w dawce.

Dawka podstawowa w I okresie była jednakowa dla zwierząt we wszystkich grupach. Składała się z 25 kg kiszonki z kukurydzy zebranej w dojrzałości mleczno-woskowej oraz 6 kg siana łąkowego, zebranego w okresie kwitnienia traw. W II okresie dawka podstawowa była zróżnicowana częściowo dla poszczególnych grup rodzajem paszy treściwej. I tak wszystkie grupy (1, 2, 3) otrzymywały jednakową ilość kiszonki z kukurydzy (30 kg) oraz siana (3 kg), natomiast jednakowy ilościowo udział paszy treściwej (0,3 kg) różnił się jej rodzajem: zwierzęta z grup 1 i 3 otrzymywały śrutę jęczmienną, natomiast z grupy 2 odpowiednio preparat jęczmiennie-mocznikowy oraz śrutę jęczmienną. Grupa 3 dodatkowo otrzymywała mocznik w ilości 50 g/dzień/sztukę, równoważący azot mocznika związanego w preparacie jęczmiennie-mocznikowym.

Zmiana dawki podstawowej w II okresie, w porównaniu do I, podyktowana była chęcią zwiększenia udziału azotu niebiałkowego z mocznika w dawkach pokarmowych grup doświadczalnych, a tym samym zmniejszenia udziału azotu z pasz naturalnych, co przy zmniejszającej się w miarę trwania doświadczenia średniej wydajności wszystkich krów było ważne.

Stosowane dawki pokarmowe dla zwierząt poszczególnych grup w obu okresach oraz ich wartość pokarmową przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1

Stosowane podstawowe dawki pokarmowe^{1/}
Used daily rations and its feeding value^{1/}

Pasze i dodatki Feeds and supplements	Okresy - Periods					
	I (28 dni - days)			II (70 dni - days)		
	Grupy - Groups					
	1	2	3	1	2	3
Skarmiane pasze: Used feeds:						
Kiszonka z kukurydzy, kg Corn silage, kg	25	25	25	30	30	30
Siano łąkowe, kg Hay, kg	6	6	6	3	3	3
Śruta jęczmienna, kg Barley, kg	-	-	-	0,3	-	0,3
Preparat jęczmiennie- -mocznikowy, kg Barley prepared with urea	-	-	-	-	0,3	-
Mocznik krystaliczny, g Urea, g	-	-	-	-	-	50

Zawartość w dawce: Content in rations:	Okres I Period I			Okres II Period II		
Jednostki owsiane (MJ) Oat units (MJ)	8,24 (48,6)			7,98 (47,1)		
Białko ogólne (Nx6,25) g Crude protein (Nx6.25) g	1024			927	1072	1071
Sucha masa, kg Dry matter, kg	10,1			8,8		

^{1/1} 1 kg preparatu zawierał 590,2 g białka ogólnego (Nx6,25) oraz 1,18 j.ows.

1 kg of barley prepared with urea contained 590.2 g crude protein and 1.18 oat units (6.96 MJ).

Przedstawione dawki wystarczały na pokrycie zapotrzebowania bytowego oraz produkcję 6 kg mleka. Na każdy 1 kg udojonego mleka, powyżej wydajności 6 kg, krowy otrzymywały w zależności od grupy odpowiednio:

- w 1 - wyłącznie 0,4 kg śruty jęczmiennej,
- w 2 - 0,327 kg śruty jęczmiennej oraz 73 g preparatu jęczmienno-mocznikowego,
- w 3 - 0,4 kg śruty jęczmiennej oraz 12 g mocznika krystalicznego.

Tak więc przy jednakowym poziomie energii i jej pochodzeniu, dawki różniły się poziomem i pochodzeniem azotu.

Grupa 1, niedoborowa, otrzymywała azot wyłącznie z pasz naturalnych na poziomie niższym o średnio 20% w porównaniu z zapotrzebowaniem (Normy Żywienia Zwierząt, 1981) oraz poziomem zapewnianym w dawkach grup doświadczalnych 2 i 3.

Grupa 2, preparatowa, otrzymywała dodatkowo azot mocznika związany w procesie przygotowania preparatu.

Grupa 3, mocznikowa, do dawki grupy 1 (niedoborowej) otrzymywała dodatkowo azot mocznika krystalicznego.

Preparat jęczmienno-mocznikowy przygotowano na całe doświadczenie ściśle wg receptury podanej w pracy Kowalczyka i wsp., /5/ w Zakładzie Żywienia Zwierząt i Gospodarki Paszowej Instytutu Hodowli i Technologii Produkcji Zwierzęcej WSPR w Siedlcach.

Krowy żywiono indywidualnie. Dwa razy dziennie, rano i wieczorem, ściśle o jednakowej porze (6⁰⁰ i 16³⁰) podawano pasze podstawowe. Jeden raz dziennie o godz. 14³⁰ podawano paszę treściwą.

Pojenie krów odbywało się przy pomocy poideł automatycznych. Na początku oraz na końcu doświadczenia przez kolejne dwa dni zwierzęta były ważone. W czasie trwania doświadczenia codziennie, indywidualnie oznaczano wyjadanie paszy oraz grupowo każdorazowy udój mleka, a na początku i końcu doświadczenia oraz w odstępach miesięcznych indywidualnie ilość udojonego mleka, a w nim zawartość tłuszczu. Dodatkowo w odstępach tygodniowych określano tylko ilość udojonego mleka od każdej krowy w celu przeprowadzenia korekty stosowanych dodatków paszy treściwej związanych z wydajnością mleczną. W odstępach dwutygodniowych, ściśle 2 godziny po podaniu paszy treściwej, pobierano krew od wszystkich krów w celu oznaczenia poziomu mocznika. Pozwoliło to na określenie zmian masy ciała, zmian w wydajności mlecznej, ilości udojonego mleka,

a w nim tłuszczu, faktycznego pobrania pasz, zużycia j.ows. i białka ogólnego ma 1 kg udojonego mleka, a także określenia koncentracji mocznika w krwi. Wartość pokarmową pasz i dawek określano na podstawie częściowo własnych wyników analiz chemicznych (s. masa, azot) oraz przyjętych z tabel współczynników strawności. Azot mocznika w krwi oznaczano metodą Conway'a.

Otrzymane wyniki poddano analizie wariancji dla ustalenia istotności różnic.

Ogólnie doświadczenie przebiegało bez zakłóceń.

WYNIKI

Uzyskane w doświadczeniu zbiorcze wyniki przedstawiono w tabelach 2 i 3.

Tabela 2

Zbiorcze wyniki doświadczenia (średnia dla grup)^{1/}
 Collected results of experiment (average data for groups)^{1/}

Wybrane wskaźniki Chosen indicators	Grupy - Groups		
	1 (niedo- borowa) protein)	2 (prepa- ratowa) pared bar- ley with urea)	3 (mocz- nikowa) (with urea)
	1	2	3
Początkowa masa zwierząt, kg Initial live weight of cows, kg	496	513	484
Końcowa masa zwierząt, kg Final live weight of cows, kg	520	543	519
Średnia wydajność dzienna mleka, kg Average daily milk yield, kg:			
w I okresie - in I period	9,78	9,97	9,77
w II " - " II "	6,46	7,11	7,62
za całe doświadczenie in total experiment	7,41	7,92	8,24
Ilość udojonego mleka w I okresie, kg Milk yield in I period (28 days)	274	278	274
Ilość udojonego mleka w II okresie, kg Milk yield in II period (70 days)	452	498	534

Tabela 2 c.d.

	1	2	3	4
Ilość udojonego mleka za całe doświadczenie, kg		726	776	808
Total milk yield (98 days), kg				
Ilość tłuszczu w udojonym mleku za całe doświadczenie, kg		33,4	33,7	32,6
Fat content in milk total experiment, kg				
Pobrano łącznie, kg/szt.:				
Total intake, kg/head:				
kiszonka - silage, kg		2712	2724	2681
siano - hay, kg		388	388	388
śruta jęczmienna - barley, kg		116	88	136
preparat jęczmienno-mocznikowy, kg		-	40,7	-
barley prepared with urea, kg				
mocznik - urea, kg		-	-	6,9
w tym łącznie:				
in these feeds:				
jedn.owsianych,(MJ)		930	955	961
oat feeds units,(MJ)		(5487)	(6536)	(5670)
białka ogólnego (Nx6,25), kg		107,0	131,0	131,5
crude protein (Nx6,25), kg				
Zużyto na 1 kg mleka:				
Intake per 1 kg milk:				
W I okresie - in I period (28 days)				
jednostek owsianych,(MJ)		1,06	1,05	1,08
oat units,(MJ)		(6,25)	(6,19)	(6,37)
białka ogólnego - crude protein, g		122,4	140,5	143,6
W II okresie - in II period (70 days)				
jednostek owsianych,(MJ)		1,44	1,38	1,25
oat units,(MJ)		(8,50)	(8,14)	(7,37)
białka ogólnego - crude protein, g				
Za całe doświadczenie				
In total experiment (98 days)				
jednostek owsianych,(MJ)		1,28	1,23	1,19
oat units,(MJ)		(7,55)	(7,26)	(7,02)
białka ogólnego - crude protein, g		147,2	168,9	162,8

^{1/}Różnice statystycznie nieistotne, $P < 0,05$.

Differences statistical insignificant at $P < 0,05$.

Tabela 3

Średnia zawartość mocznika we krwi, mg%
Average urea content in blood, mg%

Grupy, Groups	Okresy, Periods			za całe doświad- wiadczenie for total experiment ^{3/}
	wstępny ^{1/} initial	I	II ^{2/}	
1- niedoborowa low protein	16,5	21,3	13,0 ^{xx}	15,4 ^{xx}
2- preparatowa with barley pre- pared with urea	14,6	20,1	18,3	18,8
3- mocznikowa with urea	15,9	21,1	19,0	19,6

1/ średnie wyniki z dwukrotnych oznaczeń
average results from two determinations

2/ średnie wyniki z 5-krotnych oznaczeń
average results from five determinations

3/ średnie wyniki z łącznie 9-krotnych oznaczeń
average results from nine determinations.

Istotność różnic między grupą 1 a 2 i 3 w I okresie doświadczenia i średnio za całe doświadczenie przy $P < 0,01$; pozostałe różnice nieistotne przy $P < 0,05$.

Differences significant between groups 1 and remaining two groups in II period as well as for total experiment at $P < 0.01$;

Przedstawione w tabeli 2 wyniki nie wykazały statystycznie udowodnionego wpływu uzupełniania dawki podstawowej, o obniżonej (w stosunku do zapotrzebowania) zawartości białka (grupa 1 - niedoborowa), azotem mocznika podanym zarówno w postaci związanej z jęczmieniem (grupa 2 - preparatowa), jak i w postaci mocznika krystalicznego (grupa 3 - mocznikowa). Przy praktycznie jednakowych we wszystkich 3 grupach wynikach w okresie I, zarysowuje się pewna tendencja do korzystnego wpływu uzupełniania azotem mocznika w okresie II (przy większym zróżnicowaniu poziomu azotu w dawkach grupy 1 - niedoborowej i grup 2 i 3 doświadczalnych). Porównując sposób podania azotu mocznika w postaci preparatu (w grupie 2) oraz w postaci mocznika krystalicznego (w grupie 3), stwierdzono tendencję do korzystniejszego

wpływu mocznika w postaci krystalicznej. Tym samym potwierdzono wyniki prac Kowalczyka i wsp. //5/ , w których autorzy również nie stwierdzili statystycznie udowodnionych różnic na korzyść działania azotu podanego w postaci preparatu jęczmienno-mocznikowego w porównaniu z mocznikiem krystalicznym. Być może przy wyższej wydajności krów i większym udziale azotu mocznika w ogólnej zawartości azotu dawki, a także przy innej strukturze dawki podstawowej, korzystny wpływ związania azotu z jęczmieniem okazałby się większy.

Na podkreślenie zasługuje istotnie wyższa koncentracja mocznika we krwi krów doświadczalnych w porównaniu z krowami orupy kontrolnej w okresie II i średnio za całe doświadczenie (9-krotne oznaczanie od każdej krowy), nie wykazując jednak istotnych różnic w wysokości tego wskaźnika między grupami doświadczalnymi; poziom mocznika we krwi zwierząt grup otrzymującej preparat (2) i mocznik krystaliczny (3) był praktycznie jednakowy.

LITERATURA

1. Brzóska F.: Zastosowanie mocznika do konserwacji wilgotnego ziarna zbóż na cele paszowe. Nowe Rol. 30, 15/16, 16-19, 1981.
2. Chomyszyn M.: Produkcja i zastosowanie preparatów mocznikowych. Biul. Inf. Inst. Zoot. 15, 4, 3-14, 1977.
3. Chomyszyn M., Michna G.: Możliwości wykorzystania mocznika jako środka konserwującego wilgotne ziarno zbóż pastewnych. Nowe Rol. 28, 12, 8-9, 1979.
4. Kowalczyk J., Chomyszyn M., Otwinowska A.: Szybkość uwalniania mocznika z preparatów mocznikowych i jego hydroliza w płynie żwaczowym owiec. Roczn. Nauk Zoot. Monogr. Rozpr. nr 2, 67-81, 1975.
5. Kowalczyk J., Otwinowska A., Jaczewska A., Królikowska K., Rusiński W., Czachor J., Benicewicz B.: Utrzymywanie, właściwości i przydatność w żywieniu bydła białko-zastępczego preparatu jęczmienno-mocznikowego. Roczn. Nauk Rol. Ser. B, 101, 4, 37-48, 1983.
6. Kowalczyk J., Królikowska K.: Badania nad nowym preparatem mocznikowym. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. (w druku).
7. Świetlikowska U.: Mocznik w żywieniu przeżuwaczy. Med. Wet. XXII, 3, 172-175, 1966.

U. Świetlikowska, B. Ośkiewicz, J. Kowalczyk,
T. Banaszkiwicz, B. Olkowski, J. Gębalska

USING OF BARLEY-UREA PREPARATION IN FEEDING DAIRY COWS

S u m m a r y

The purpose of this experiment was to compare two kinds of urea nitrogen supplementations. The basic low protein ration composed of maize silage, meadow hay and ground barley (control group N 1), in group N 2 was supplemented with nitrogen from barley-urea preparation, in group N 3 - also with nitrogen of urea but mixed with ground barley before feeding.

The amount of nitrogen in rations of experimental groups (N 2 and 3) was about 20% higher compared to amount of control group (N 1). Level of energy in all three groups was the same. Barley-urea preparation was made according to technology presented in work of Kowalczyk et al. (1983).

The experiment was conducted on 15 dairy cows with average initial daily milk yield about 10 kg. During 98 days of experimental period, changes of liveweight, milk yield and fat and intake of feeds were determined. Also the amount of energy and protein ($N \times 6.25$) intake (total and per 1 kg of milk) were calculated. Concentration of urea in blood was determined (7 times during the experiment).

No significant differences ($P < 0.05$) were found between experimental groups.