

OCENA PRZYDATNOŚCI ZWIĄZKÓW AZOTOWYCH NIEBIAŁKOWYCH W OPASIE MŁODEGO BYDŁA

CZ. II. ZWIĄZKI AZOTOWE I LOTNE KWASY TŁUSZCZOWE W PŁYNIE ŻWACZA
BYCZKÓW ŻYWIONYCH ZRÓŻNICOWANYMI DAWKAMI MOCNIKA

Stefan Adam Seidler, Janina Wolczak, Michał Bartoszewski

Katedra Żywienia i Gospodarki Paszowej, AR Szczecin

Kierownik: prof. dr S. A. Seidler

WSTĘP

Zastosowanie syntetycznych związków azotowych niebiałkowych w żywieniu przeżuwaczy pozwala na zaoszczędzenie znacznej ilości pasz wysokobiałkowych, nie wywierając równocześnie ujemnego wpływu na produktywność zwierząt.

Kontrowersyjne opinie szeregu autorów odnośnie wpływu mocznika na proces wykorzystania składników pokarmowych pasz oraz na produkcję zwierząt wynikają częstokroć z niewłaściwego doboru komponentów w zestawach paszowych [4].

Wielokrotne badania prowadzone za granicą, jak również wyniki szeregu własnych prac [5-9] wykazały, że stopień wykorzystania syntetycznych związków azotowych niebiałkowych przez przeżuwacze jest ściśle uzależniony od poziomu białka, a także ilości i rodzaju węglowodanów w dawce.

Bergner i wsp. [1] badając przydatność różnych źródeł azotu stwierdzili, że w wyniku zdolności adaptacyjnych zwierząt wykorzystanie syntetycznych związków azotowych niebiałkowych jest wysokie. Podobną opinię reprezentuje Piatkowski [3] prowadzący badania nad całorocznym żywieniem krów wysokomlecznych syntetycznymi związkami azotowymi niebiałkowymi. Wspomniany autor wskazuje na możliwość długotrwałego stosowania mocznika w żywieniu bydła mlecznego bez ujemnego wpływu na produkcję i zdrowotność zwierząt.

Loosli i McDonald [2] powołując się na badania Combe i Tribe podają, że uzupełnienie melasą dawki pokarmowej zawierającej mocznik wpływa na obniżenie

nie zarówno pH jak i poziomu amoniaku w żwaczu, zmniejszając tym samym ryzyko zatrucia.

Biorąc pod uwagę korzystne efekty przeprowadzonych badań bilansowych, podjęto dalsze próby ustalenia wpływu wysokich dawek mocznika, uzupełniającego pasze objętościowe, na procesy przemian zachodzące w żwaczu młodego bydła rzeźnego.

UKŁAD DOŚWIADCZENIA

Doświadczenie nad wpływem zróżnicowanych ilości mocznika w dawkach, jako zamiennika azotu śrut wysokobiałkowych wykonano na trzech 12-miesięcznych byczkach rasy ncb o wyrównanym ciężarze ciała (ok. 260 kg). Część eksperymentalną przeprowadzono wg układu kwadratu łacińskiego. Użyte do badań zestawy paszowe oznaczone kolejnymi literami alfabetu (A, B, C) były analogiczne jak w części I dotyczącej oznaczeń współczynników strawności i bilansu azotu.

W zestawie kontrolnym A zapotrzebowanie zwierząt na białko pokryto wysokobiałkowymi śrutami, które w dalszych zestawach (B i C) drogą stopniowej eliminacji zastąpiono mocznikiem. I tak, w zestawie B — 32%, a w zestawie C — 64% białka skarmianych pasz pokryto azotem mocznika.

Dobór komponentów o wysokiej zawartości azotu miał na celu ustalenie wpływu odmiennych źródeł białka na przemiany zachodzące w żwaczu, z równoczesnym uwzględnieniem przyrostów ciała zwierząt oraz ich stanu zdrowotnego.

PRZEBIEG DOŚWIADCZENIA

W myśl przyjętej metodyki, tok postępowania w trzech kolejnych okresach był identyczny i polegał na wprowadzeniu przed każdorazową zmianą zestawu paszowego osiemnastodniowego okresu wstępnego, mającego na celu przygotowanie przewodu pokarmowego badanych zwierząt do pobrania ściśle ustalonej dawki.

W czasie dwóch dalszych dni, przyjętych jako okres właściwy, pobierano przy pomocy gumowej sondy nosowo-przełykowej, w równych odstępach czasu 3-krotnie w ciągu dnia, próby płynu żwacza, począwszy od 2 godzin po odpasie. Dodatkowo rano przed zadaniem pasz oraz w 2 godziny po odpasie pobierano próbę krwi z żyły jarzmowej oraz mierzono ilość ruchów żwacza. Przed każdym okresem właściwym kontrolowano ciężar ciała zwierząt. Przygotowane przed odpasem pasze zadawano w formie zwilżonej kontrolując tempo ich wyjadania.

ANALIZY CHEMICZNE

Skład chemiczny skarmianych pasz określono przy pomocy standardowej metody weendeńskiej.

W pobranym płynie żwacza oznaczono: suchą masę, azot ogólny, azot białkowy, azot amonowy, sumę LKT, pH.

W surowicy krwi badanych zwierząt ustalono poziom mocznika przy pomocy mikrodyfuzyjnej metody Conwaya.

WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

Uzeregowane w tabelach wartości liczbowe, przedstawione graficznie na rysunkach, pozwoliły na określenie wpływu odmiennych źródeł białka w zestawie paszowym na przemiany zachodzące w żwaczu badanych zwierząt.

AZOT OGÓLNY

Wysoki poziom azotu ogólnego zaobserwowany w 2 godziny po odpasie podlegał systematycznemu spadkowi w miarę upływu czasu po pobraniu pasz przez zwierzęta. Stosunkowo jednolity przebieg krzywych obrazujących stężenie azotu ogólnego w płynie żwacza pozwolił w zasadzie wyeliminować wpływ odmiennych źródeł białka w dawkach pokarmowych i ich oddziaływanie na kształtowanie się stężenia omawianej frakcji (tab. 1, rys. 1).

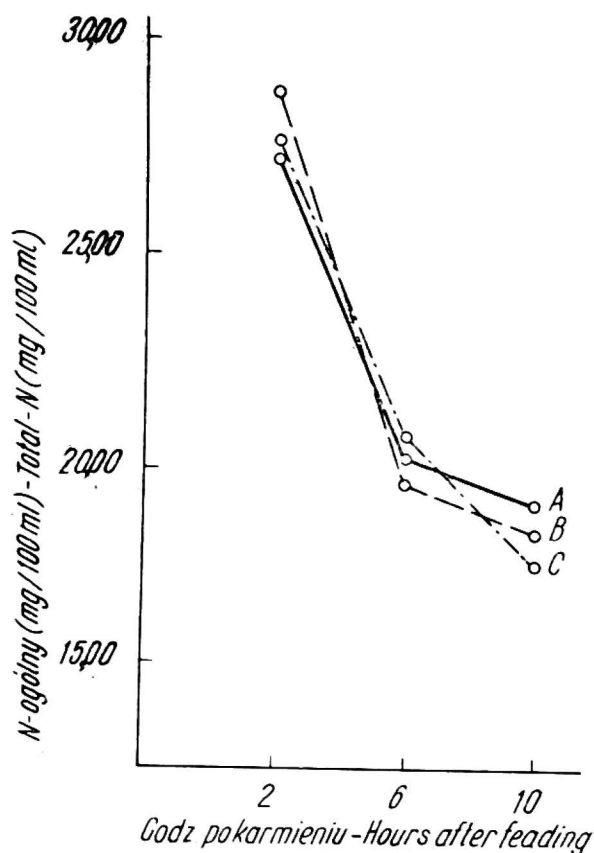
Tabela 1 — Table 1

Azot ogólny w płynie żwacza (mg N/100 ml)
Total nitrogen in rumen fluid (mg N/100 ml)

Zestawy paszowe Experimental rations	Godziny pobrania płynu żwacza po karmieniu Time of rumen fluid sampling	Nr zwierząt — No. animals			Średnio Average
		1	2	3	
A	2	24,80	33,10	23,52	27,14
	6	19,52	22,40	18,24	20,05
	10	18,08	22,08	17,12	19,09
B	2	27,52	28,48	31,04	29,01
	6	18,56	20,32	20,32	19,73
	10	18,56	22,56	15,84	18,99
C	2	28,64	24,64	26,88	26,72
	6	19,52	19,20	24,01	20,91
	10	16,48	18,72	17,28	17,49

AZOT BIAŁKOWY

Wyniki przedstawiające poziom azotu białkowego w płynie żwacza, zilustrowane w tabeli 2 i na rysunku 2, pozwalają zaobserwować różnicowanie przebiegu krzywych uzyskanych w wyniku skarmiania różnych zestawów paszowych.



Rys. 1. Azot ogólny w płynie żwacza; grupy: A — bez udziału mocznika w dawce, B — z udziałem 63 g mocznika w dawce. C — z udziałem 126 g mocznika w dawce
 Fig. 1. Total nitrogen in rumen fluid; groups: A — ration without urea, B — ration with 63 g urea, C — ration with 126 g urea

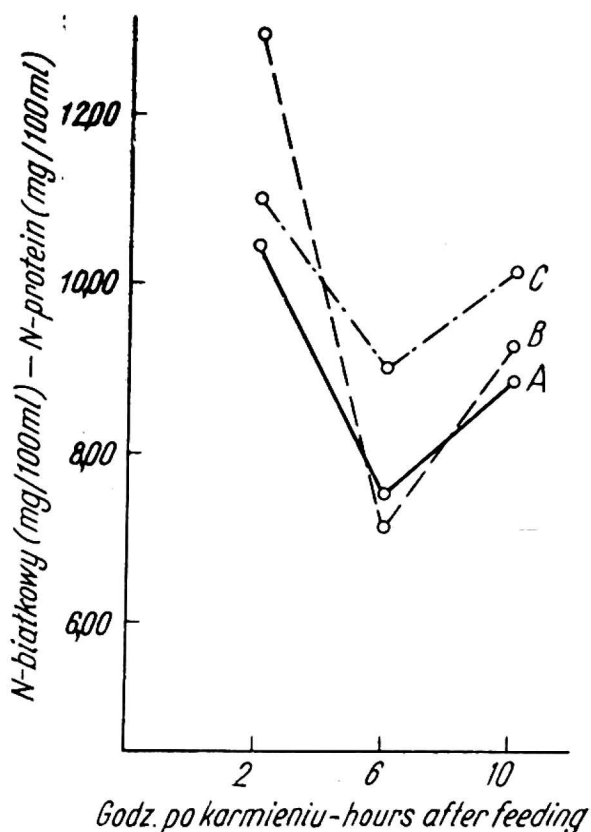
Tabela 2 — Table 2

Azot białkowy w płynie żwacza (mg N/100 ml)
 Protein nitrogen in rumen fluid (mg N/100 ml)

Zestawy paszowe Experimental rations	Godziny pobrania płynu żwacza po karmieniu Time of rumen fluid sampling	Nr zwierząt — No. animals			Średnio Average
		1	2	3	
A	2	10,24	11,69	8,64	10,19
	6	11,52	7,04	4,48	7,68
	10	8,16	9,76	8,64	8,85
B	2	10,40	17,15	10,88	12,81
	6	7,04	8,64	7,39	7,69
	10	7,39	10,40	9,44	9,08
C	2	10,24	7,39	14,24	10,62
	6	7,20	8,64	11,20	9,01
	10	8,96	7,04	14,24	10,08

Najwyższe wartości początkowe oraz najgwałtowniejszy spadek po 6 godzinach po odpasie spowodował zestaw B, w którym 32% białka pasz zastąpiono azotem mocznika. Najniższe wartości wyjściowe oraz nieznaczne różnicowanie poziomów w dalszych godzinach po odpasie uzyskano w wyniku skarmiania zestawu A, zawierającego śruty wysokobiałkowe.

Podobny charakter przebiegu krzywych, jednakże obrazujący nieco wyższe wartości zaobserwowano skarmiając zestaw C pozbawiony pasz wysokobiałkowych i zawierający jako źródło białka głównie mocznik.



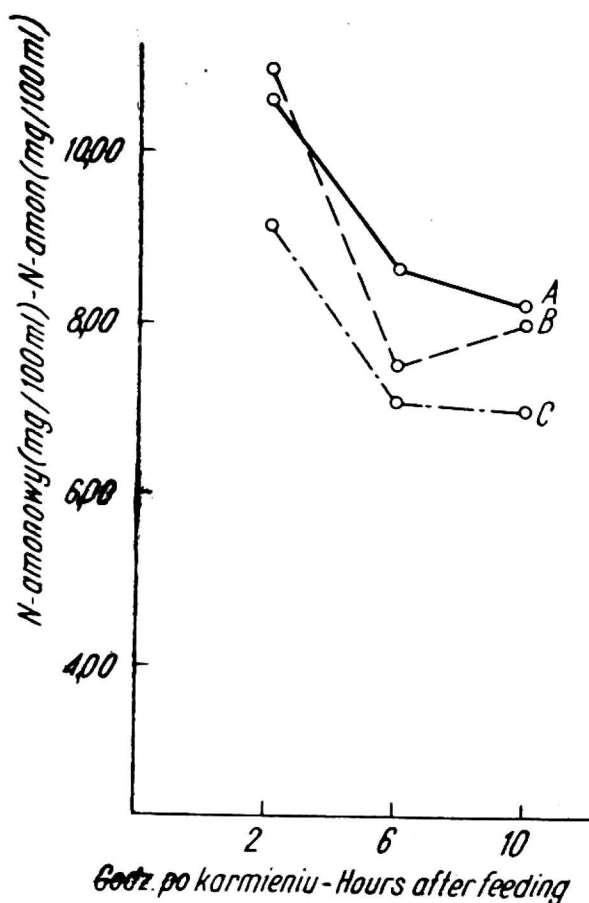
Rys. 2. Azot białkowy w płynie żwacza; grupy: A,B,C, jak na rys. 1

Fig. 2. Protein nitrogen in rumen fluid; groups: A,B,C, as in Fig. 1

Tabela 3 — Table 3

Azot amonowy w płynie żwacza (mg N/100 ml)
Amon nitrogen in rumen fluid (mg N/100 ml)

Zestawy paszowe Experimental rations	Godziny pobrania płynu żwacza po karmieniu Time of rumen fluid sampling	Nr zwierząt — No. animals			Średnio Average
		1	2	3	
A	2	10,41	11,66	11,04	11,04
	6	9,74	8,34	9,22	9,10
	10	8,87	8,16	8,69	8,57
B	2	9,92	12,43	12,21	11,52
	6	5,41	9,57	7,82	7,60
	10	7,65	8,51	6,42	7,53
C	2	9,74	9,56	8,52	9,27
	6	6,96	6,89	6,77	6,87
	10	5,73	6,77	8,00	6,83



Rys. 3. Azot amonowy w płynie żwacza; grupy A,B,C, jak na rys. 1

Fig. 3. Ammonia nitrogen in rumen fluid; groups A,B,C, as in Fig. 1

AZOT AMONOWY

Zmiany zawartości azotu amonowego w płynie żwacza ilustruje tabela 3 oraz rysunek 3. Najwyższe wartości reprezentuje zestaw A, najniższe natomiast zestaw C, co pozwala sugerować prawidłowe wykorzystanie dawki pokarmowej zawierającej w swym składzie wysoki udział mocznika.

Należy sądzić, że wzrost udziału typowych pasz węglowodanowych w zestawie C, jak wysłodki i melasa, spowodował korzystny przebieg procesów deaminacji.

AZOT MOCZNIKOWY W SUROWICY KRWI

Uzyskane dane przedstawione w tabeli 4 oraz na rysunku 4 pozwalają zaobserwować stosunkowo niski poziom azotu mocznikowego w surowicy krwi. Wprawdzie wartości najwyższe spowodował w 2 godziny po odpasie zestaw C, jednakże wyniki te nie przekraczając norm fizjologicznych sugerują prawidłowo tempo przemian związków azotowych w żwaczu.

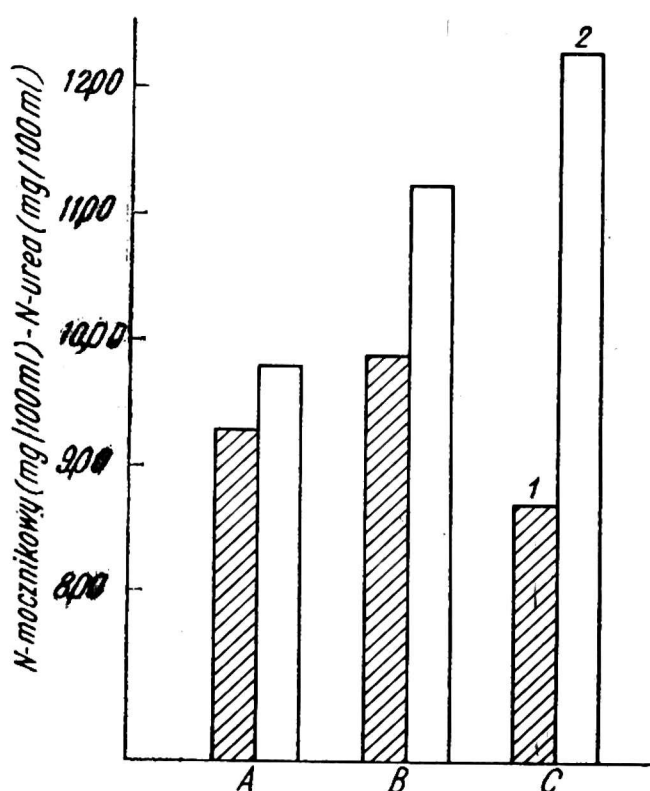
ODCZYN PŁYNU ŻWACZA

Zmiany w stężeniu jonów wodorowych w płynie żwacza przedstawia tabela 5 oraz rysunek 5. Skarmianie zestawów paszowych o odmiennym źródle azotu powoduje najniższe pH w 2 godziny po pobraniu paszy przez zwierzęta oraz stałą tendencję w kierunku alkalizacji środowiska po upływie dalszych godzin

Tabela 4 — Table 4

Azot mocznikowy w surowicy krwi (mg N/100 ml)
Urea nitrogen in blood serum (mg N/100 ml)

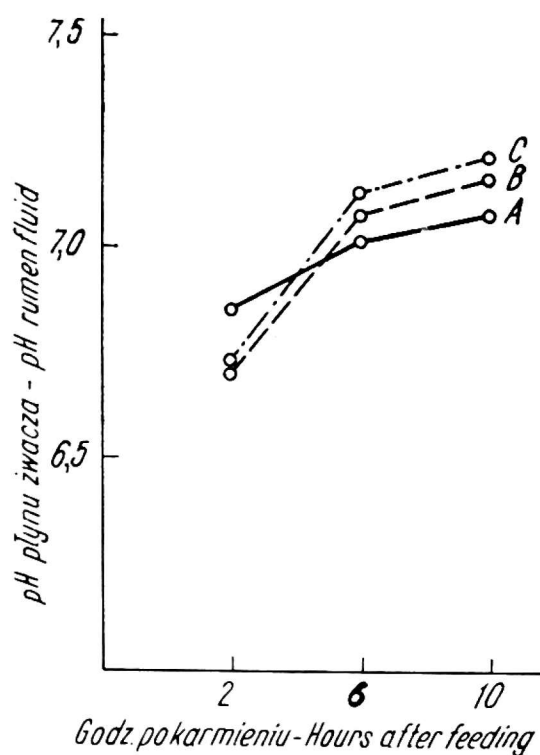
Zestawy paszowe Experimental rations	Czas pobierania prób Time of blood sampling	Nr zwierząt — No. animals			Średnio Average
		1	2	3	
A	przed karmieniem before feeding	8,63	11,32	8,05	9,33
	2 godziny po karmieniu 2 hours after feeding	9,22	11,90	8,28	9,80
B	przed karmieniem before feeding	7,87	8,63	13,12	9,87
	2 godziny po karmieniu 2 hours after feeding	8,46	8,87	16,21	11,18
C	przed karmieniem before feeding	10,32	7,35	8,69	8,79
	2 godziny po karmieniu 2 hours after feeding	13,88	14,23	9,22	12,44



Rys. 4. Azot mocznikowy w surowicy krwi; 1 — przed karmieniem, 2 — 2 godz. po karmieniu; grupy: A,B,C, jak na rys. 1
Fig. 4. Urea nitrogen in blood serum; 1 — before feeding, 2 — 2 hours after feeding; groups: A,B,C, as in Fig. 1

Tabela 5 — Table 5

Zestawy paszowe Experimental rations	Godziny pobrania płynu żwacza po karmieniu Time of rumen fluid sampling	pH płynu żwacza pH rumen fluid			Średnio Average
		Nr zwierząt — No. animals			
		1	2	3	
A	2	6,75	6,80	7,01	6,85
	6	7,02	6,95	7,05	7,01
	10	7,16	6,98	7,12	7,09
B	2	6,98	6,64	6,50	6,71
	6	7,23	7,12	6,93	7,09
	10	7,37	7,21	6,95	7,18
C	2	6,78	6,80	6,63	6,74
	6	7,06	7,30	7,06	7,14
	10	7,11	7,32	7,21	7,21



Rys. 5. pH płynu żwacza; grupy: A,B,C. jak na rys. 1

Fig. 5. pH rumen fluid; groups: A,B,C, as in Fig. 1

Najwyższe pH po 6 i 10 godzinach po zadaniu paszy obserwuje się w wyniku skarmiania zestawu C zawierającego maksymalny udział mocznika.

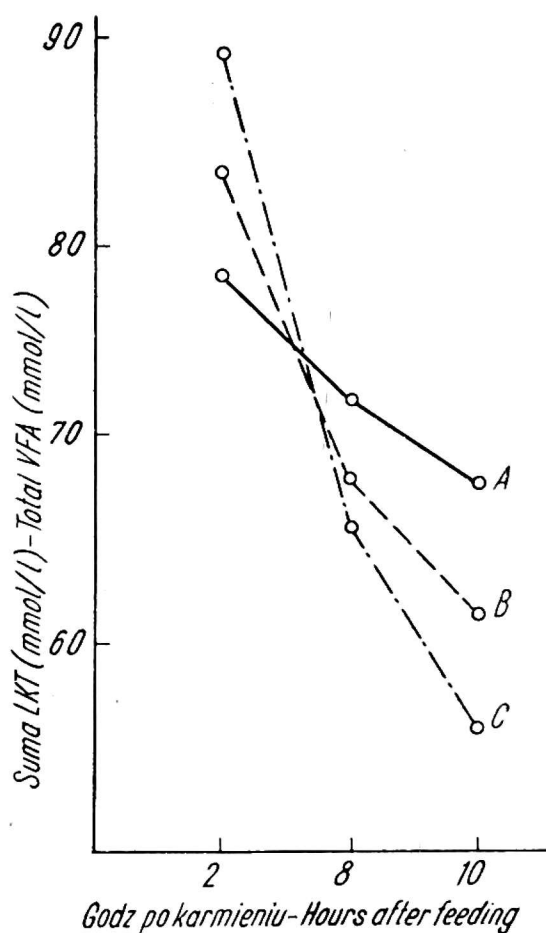
LOTNE KWASY TŁUSZCZOWE W PŁYNIU ŻWACZA

Sumę LKT ilustruje tabela 6 i rysunek 6. Najniższe wartości LKT reprezentuje zestaw A, natomiast najwyższą koncentrację początkową, jak również najgwałtowniejszym spadkiem, charakteryzuje się zestaw C, zawierający oprócz 126 g mocznika, także większe ilości wysłodków i melasy.

Tabela 6 — Table 6

Suma lotnych kwasów tłuszczowych w płynie żwacza (mmol/l)
Total volatile fatty acids in rumen fluid (mmol/l)

Zestawy paszowe Experimental rations	Godziny pobrania płynu żwacza po karmieniu Time of rumen fluid sampling	Nr zwierząt — No. animals			Średnio Average
		1	2	3	
A	2	75,71	83,42	73,53	77,55
	6	76,85	71,13	66,81	71,60
	10	64,23	72,54	66,86	67,88
B	2	80,23	75,58	94,53	83,45
	6	62,51	61,71	78,91	67,71
	10	49,74	56,84	77,25	61,28
C	2	84,02	94,02	89,41	89,15
	6	72,13	58,16	65,93	65,41
	10	61,70	49,53	56,26	55,83



Rys. 6. Lotne kwasy tłuszczowe w płynie żwacza; grupy: A,B,C, jak na rys. 1

Fig. 6. Total VFA in rumen fluid; groups: A,B,C, as in Fig. 1

Oznaczona zawartość suchej masy w płynie żwacza nie wykazuje zasadniczych różnic w wyniku skarmiania badanych zestawów oraz wyraża się wartościami zbliżonymi w kolejnych godzinach pobierania prób.

Kontrola ciężaru ciała zwierząt doświadczalnych oraz codzienne przyrosty powyżej 1000 g wskazują na prawidłowe wykorzystanie badanych zestawów paszowych.

Reasumując należy stwierdzić, że wyeliminowanie pasz wysokobiałkowych z dawki i zastąpienie ich mocznikiem nie wywiera ujemnego wpływu na proces wykorzystania syntetycznych związków azotowych niebiałkowych, pod warunkiem uzupełnienia zestawu paszowego wysokoenergetycznymi komponentami.

LITERATURA

1. Bergner H., Münchow H., Gupta J. N.: Azetylharnstoff und Azetamid sowie Gemischte dieser Verbindungen mit Harnstoff als NPN — Quellen unter in vitro — Bedingungen, Arch. f. Tierernähr. 23, 3, 183-193, 1973
2. Loosli J. K., McDonald I.W.: Związki azotowe niebiałkowe w żywieniu przeżuwaczy, PWRiL, Warszawa, 1971
3. Piątkowski B.: Untersuchungen über eine ganzjährige Fütterung von synthetischen NPN — Substanzen am Stelle von Extraktionsschrot bei Hochleistungskühen, Arch. f. Tierernähr. 22, 6, 395-406, 1972
4. Riggs J. K.: Fifty yeers of progress in beef cattle nutrition, Jour. Anim. Sci. 17, 981-1006, 1958
5. Seidler S. A., Frens A. M.: Adrichem P.W.M. — Einfluss einiger Faktoren auf NH_3 -, Roh-eiweiss, Trockensubstanz-, Asche-, Zucker-, Fettsäure — Werte im Pansensaft und Mg — und Harnstoff — Werte im Blutserum, Zeit. f. Tierphys. Tierernähr. u. Futtermittelkunde 18, 4, 193-256, 1963
6. Seidler S. A.: Wpływ żywienia mocznikiem na zawartość amoniaku, lotnych kwasów tłuszczowych w płynie żwacza oraz mocznika w surowicy krwi, Zesz. Nauk. WSR Szczec. 15, 29-32, 1964
7. Seidler S. A., Wołczak J., Król J.: Wpływ dodatku fosforanu mocznika na zawartość amoniaku i lotnych kwasów tłuszczowych w płynie żwacza oraz mocznika w surowicy krwi, Zesz. probl. Post. Nauk rol. 101, 189-195, 1970
8. Seidler S. A., Wołczak J.: Wpływ nawożenia azotowego na wartość pokarmową roślin pastewnych. Cz. II. Wpływ kupkówki nawożonej różnymi dawkami azotu na przebieg trawienia u przeżuwaczy, Zesz. probl. Post. Nauk rol. 126, 51-60, 1972
9. Seidler S. A., Wołczak J., Makowska J.: Wpływ roślin pastewnych nawożonych różnymi dawkami azotu na przebieg trawienia u przeżuwaczy, Materiały Semin. IMUZ 9, 138-148, 1972

S. A. Зайдлер, Я. Волчак, М. Бартошевски

ОЦЕНКА ПРИГОДНОСТИ НЕБЕЛКОВЫХ АЗОТИСТЫХ СОЕДИНЕНИЙ ПРИ ОТКОРМЕ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТНОГО СКОТА

Ч. II. АЗОТИСТЫЕ СОЕДИНЕНИЯ И ЛЕТУЧИЕ ЖИРНЫЕ КИСЛОТЫ В ЖИДКОМ СОДЕРЖИМОМ РУБЦА БЫЧКОВ, ПОЛУЧАЮЩИХ РАЦИОНЫ С РАЗЛИЧНЫМ СОДЕРЖАНИЕМ МОЧЕВИНЫ

Резюме

Целью исследований было определение влияния разного уровня мочевины в рационах, как заменителя азота экстракционных шротов. Опыт проводился по методу латынского квадрата на трёх 12-месячных бычках низменной чёрно-пёстрой породы весом приблизительно в 260 кг.

В жидкости рубца отобранной при помощи зонда, трёхкратно в течение дня определялось содержание общего азота, белкового азота, аммиачного азота, сумма летучих жирных кислот, рН и сухое вещество. Кроме того двукратно в течение дня определяли уровень мочевины в сыворотке крови исследуемых животных.

Установлено, что изменение источника азота в рационах не влияет достоверно на разницы в уровне азотных соединений в жидкости рубца.

Сближенное по величине и одинаковое по направлению расположение кривых указывает, что дополнение составов с наличием мочевины углеводными кормами вызывает желаемое прохождение дезаминирования и влияет на правильный процесс использования азотных соединений корма.

S. A. Seidler, J. Wolczak, M. Bartoszewski

NON-PROTEIN NITROGEN COMPOUNDS FOR FATTENING YOUNG CATTLE

PART II. NITROGEN COMPOUNDS AND VOLATILE FATTY ACIDS IN THE RUMEN FLUID OF YOUNG BULLS GIVEN DIFFERENT AMOUNTS OF UREA

Summary

The experiment was with 3 one-year-old bulls of about 260 kg body weight given diets with different amounts of oilmeals replaced by urea. Total N, protein N, ammonia N, total volatile fatty acids, pH value and dry matter contents in the rumen were not significantly affected. Addition of carbohydrate to the diet improved urea utilization.