

PRÓBA ZWIĘKSZENIA WYKORZYSTANIA AZOTU  
W ZESTAWIE PASZ PRZY UDZIALE KISZONKI  
SPORZĄDZONEJ Z DODATKIEM MOCNIKA I SIARCZANU  
AMONU

ПОПЫТКА УВЕЛИЧИТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АЗОТА В КОРМОВОМ РАЦИОНЕ  
С СИЛОСОМ, ПРИГОТОВЛЕННЫМ С ДОБАВКОЙ КАРБАМИДА  
И СЕРНОКИСЛОГО АММОНИЯ

AN ATTEMPT TO INCREASE THE UTILIZATION OF NITROGEN IN FODDER/  
MIXTURE BY THE USE OF SILAGE MADE WITH UREA AND AMMONIUM  
SULPHATE ADDED

ST. TRELA, M. KREŁOWSKA, W. KUHL

Katedra Żywienia Zwierząt WSR w Krakowie  
Kierownik Katedry: doc. dr St. Trela  
Zakład Żywienia Zwierząt IZ w Krakowie  
Kierownik Zakładu: prof. dr R. Ryś

Synopsis. The experiment was made to assess the nutritive value of three fodder mixtures containing horse corn silage with urea added.

Celem niniejszego doświadczenia było określenie wartości odżywczej następujących zestawów pasz:

- 1) Dawka podstawowa oraz dodatek mocznika
- 2) Dawka podstawowa i dodatek otrąb pszennych
- 3) Dawka podstawowa z mocznikiem i dodatkiem substancji mających stymulować wykorzystanie azotu.

Jako kryterium przyjęto wyniki bilansu azotu i poziom zawartości azotu amonowego w treści zwacza oraz poziom strawności składników pokarmowych.

#### MATERIAŁ I METODA

Kiszonka. Do kiszenia użyto zielonkę z końskiego zębu w stadium dojrzałości mleczno-woskowej. Dodawano 0,5% mocznika i 0,2% siar-

czanu amonowego w stosunku do wagi całej zakiszanej masy w formie roztworu (1 : 2). Zielonkę poddano analizie chemicznej (tabela 1). Proces

Tabela 1

Skład chemiczny zielonki z końskiego zębu  
Chemical composition of fresh horse-corn

	Sucha masa % Dry matter %	Białko ogólne % Crude protein %	Tłuszcz surowy % Ether extract %	Włókno surowe % Crude fibre %	Bezasot. wyciąg. % N-free extract %	Popiół surowy % Crude ash %
W masie świeżej In fresh matter	26,31	1,15	1,33	9,68	12,20	1,95
W suchej masie In dry matter	100	4,37	5,05	36,79	46,38	7,41

Tabela 2

Przebieg dojrzewania kiszonki  
The course of maturing of silage

	Wiek kiszonki w dniach — Age of silage in days					
	7	14	21	42	58	107
Kwas mlekowy % Lactic acid %	1,48	2,26	1,94	1,56	1,43	2,25
Stos. % kwasów Ratio acids %	53,10	71,30	76,09	75,30	79,90	65,70
Kwas octowy % Acetic acid %	1,29	0,91	0,61	0,51	0,32	1,18
Stos. % kwasów Ratio acids %	46,90	28,70	23,91	24,70	20,10	34,30
pH	3,8	3,4	3,8	4,6	4,2	3,7

zakiszania kontrolnego w odstępach 7 dniowych przez 3 tygodnie, następnie zaś w 42, 58 i 107 dniu. Zawartość kwasów organicznych oznaczono metodą Leppera-Wiegnera. W 107 dniu zakiszania, wykonano analizę chemiczną kiszonki celem określenia zawartości składników pokarmowych (tabela 3).

Tabela 3

Skład chemiczny kiszonki  
Chemical composition of silage

	Sucha masa % Dry matter %	Białko ogólne % Crude protein %	Tłuszcz surowy % Ether extract %	Włókno surowe % Crude fibre %	Bezazot. wyciąg. % N-free extract %	Popiół surowy % Crude ash %
W masie świeżej In fresh matter	22,28	1,83	0,96	6,49	11,49	1,51
W suchej masie In dry matter	100	8,21	4,31	29,13	51,57	6,78

Układ doświadczenia. Doświadczenia przeprowadzono na 6-ciu krowach rasy n.c.b. z założonymi trwałymi przetokami zwacza. Zwierzęta podzielono na dwie grupy żywieniowe po 3 sztuki: grupę A i grupę B. Zwierzęta w obu grupach dobrano pod względem ciężaru, dziennej wydajności mleka, okresu oraz kolejnej laktacji. Doświadczenie przeprowadzono w 2 okresach, w I i II.

Żywienie. Stosowano żywienie indywidualne wg norm Instytutu Zootechniki 1957 r. Krowy żywiono dwa razy dziennie, podając każdorazowo połowę dziennej dawki. Krowy obu grup w I-szym i II-gim okresie doświadczenia otrzymywały dawkę podstawową składającą się z kiszonki z końskiego zębu wzbogaconej moczniakiem i siarczanem amonu, słomy jarej, wysłodków buraczanych suchych, melasy, mieszanki „MM”, kredy pastewnej i siarczanu amonu.

Okres I. Krowy grupy A otrzymywały dawkę podstawową uzupełnianą do wysokości zapotrzebowania na białko moczniakiem (dawka I). Ogółem w dawce 35% azotu ogólnego pochodziło ze związków azotowych niebiałkowych. Krowy grupy B otrzymywały dawkę podstawową, a brakującą ilość białka uzupełniano otrębami pszennymi do poziomu azotu dawki dla grupy A (dawka II).

Okres II. Krowy grupy A żywiono tak jak w okresie I-szym (dawka I). Do tej dawki pokarmowej dodawano zwierzętom dodatki, które mogą mieć wpływ na wykorzystanie związków azotowych niebiałkowych. Dodawano 0,5 g chlorku kobaltu, 50 g kwasu fosforowego oraz 20 g mleka w proszku dziennie na 1 krowę. Krowy grupy B żywione były w tym okresie taką samą dawką jak grupa A lecz bez dodatków (dawka I).

Bilans azotu oraz współczynniki strawności. Każdy okres doświadczenia trwał 30 dni. W ostatnich 7 dniach każdego okresu zbierano kał i mocz, celem przeprowadzenia bilansu azotu oraz oblicze-

nia współczynników strawności, dla stosowanych dawek pokarmowych. Oznaczenie składników pokarmowych w paszy, kałach i niewyjadach przeprowadzono metodą Weende. Azot oznaczano w kale świeżym, resztę składników po wysuszeniu kału w temperaturze około 65°C.

Krzywa amoniakalna. W każdym okresie doświadczenia u obu grup wykonywano obserwacje zmian poziomu azotu amonowego w treści zwaça. Amoniak w treści zwaça oznaczano metodą Conway'a.

## WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

Kiszonka. Wyniki analiz zielonki przeznaczonej na kiszonkę są podane w tabeli 1. Zielonka charakteryzuje się stosunkowo wysoką zawartością suchej masy, tj: 26,31%, zaś zawartość białka ogólnego w przeliczeniu na suchą masę wynosi 4,37%. W kiszonce obserwuje się zwiększenie poziomu białka ogólnego do wartości 8,21% w przeliczeniu na suchą masę. Stanowi to wzrost o 88%. Wyższy poziom białka ogólnego jest wynikiem dodatku azotu w postaci mocznika i siarczanu amo-

Tabela 4

Dzienny bilans azotu  
N- Balance per day

Pobrane g Intake gm	Wydalone g Excreted gm	I okres — I period grupa — group		II okres — II period grupa — group	
		A	B	A	B
W paszy In fodder		241,040	195,946	242,759	235,978
W kale In faeces		121,368	91,470	125,002	118,879
W moczu In urine		92,177	73,745	84,794	92,525
W mleku In milk		23,656	27,125	25,602	21,128
Strawiono — digested		119,672	104,476	117,757	117,099
Bilans — Balance		3,839	3,606	7,361	3,446

Retencja azotu w stosunku do  
Retention of nitrogen as compared

pobranego % to intake %	1,66	1,84	3,03	1,59
strawionego % digestible %	3,21	3,45	6,25	3,20

nu. Przebieg procesu zakiszania przedstawiono w tabeli 2, podając zawartość kwasu mlekowego, octowego oraz wartość pH. Ilość kwasu mlekowego wynosi od 1,43<sup>0</sup>/<sub>0</sub> do 2,26<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, natomiast kwasu octowego od 0,32<sup>0</sup>/<sub>0</sub> do 1,29<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. Wartości pH mieszczą się w granicach od 3,7 do 4,6. Kwasu masłowego nie stwierdzono.

Doświadczenia na zwierzętach. Wyniki przeprowadzonego doświadczenia ujęto w postaci dobowych retencji azotu (tabela 4),

Tabela 5

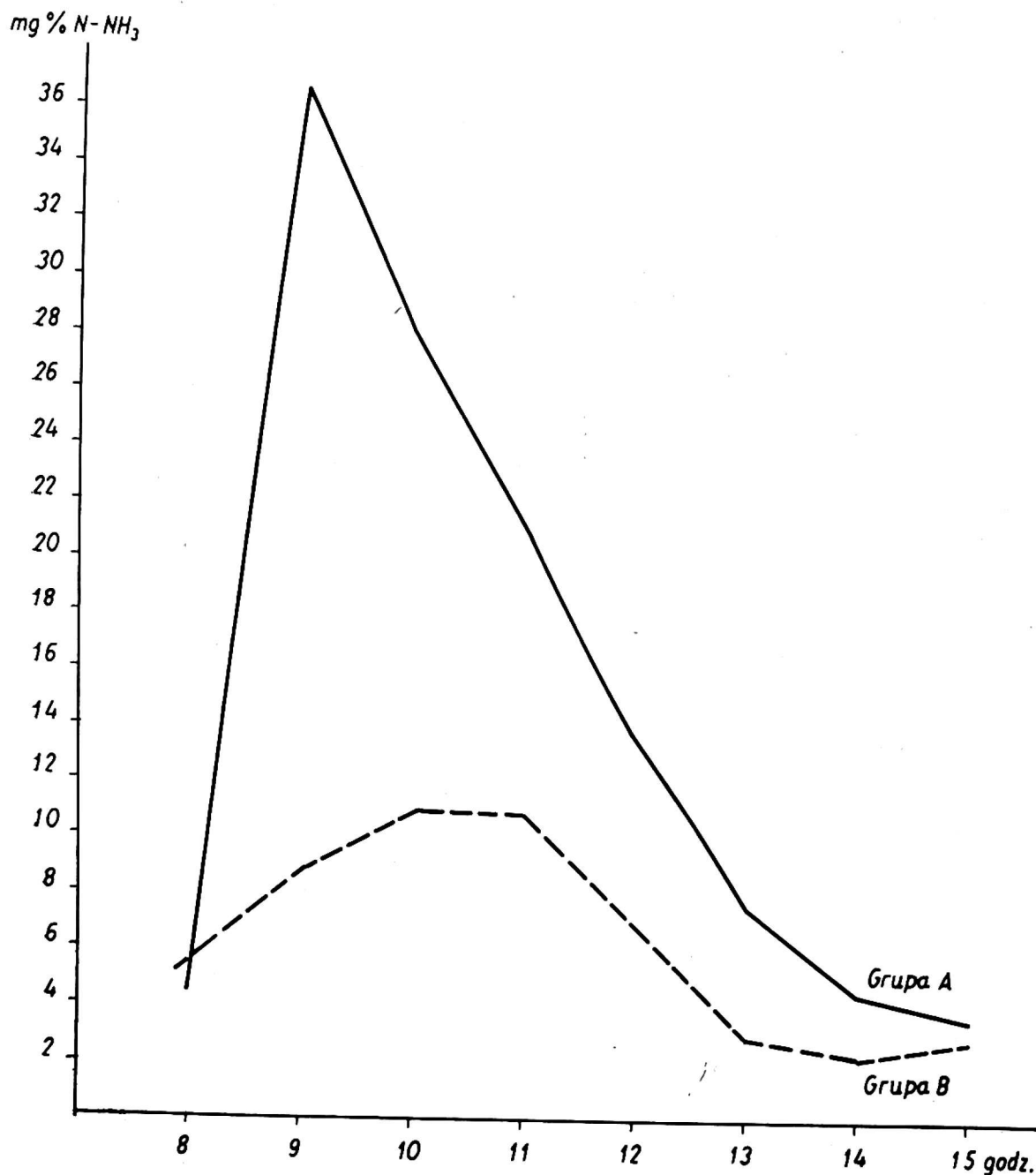
Współczynniki strawności  
Digestibility coefficients

	I okres — I period		II okres — II period	
	grupa — group		grupa — group	
	A	B	A	B
Sucha masa				
Dry matter	68,34	68,07	68,98	68,11
Substancja organiczna				
Organic substance	70,23	70,31	69,78	70,36
Białko ogólne				
Crude protein	65,91	63,06	70,18	63,99
Ekstrakt eterowy				
Ether extract	29,94	32,98	30,67	28,50
Włókno surowe				
Crude fibre	64,85	62,98	69,09	64,32
Bezazotowe wyciągowe				
N-free extract	79,17	79,11	79,33	78,82

średnich współczynników strawności (tabela 5) oraz krzywych amoniakalnych, rysunek 1 i 2. Jak wynika z tabeli 4 zwierzęta wykazują w obu okresach doświadczalnych dodatni bilans azotu. W I-szym okresie nie obserwuje się różnic między grupami w ilości zatrzymanego azotu. W grupie A średni bilans azotu wynosi 3,84 g dziennie (w granicach od 2,01 g do 5,19 g). W grupie B bilans azotu wynosi średnio 3,60 g w granicach od 2,91 g do 5,00 g). W tym okresie nie obserwuje się różnic w wykorzystywaniu azotu pochodzącego z syntetycznych związków azotowych i pasz pochodzenia roślinnego.

W okresie II-gim doświadczenia, retencja azotu w grupie A wynosiła średnio 7,36 g dziennie (w granicach od 4,47 g do 8,83 g). W grupie B — 3,45 g dziennie (wartości skrajne 3,00 g i 5,00 g). Wartości powyższe wskazują, że dodatek chlorku kobaltu, kwasu fosforowego i mleka w proszku wyraźnie podniosły retencję azotu.

Krzywa amoniakalna. Na rysunku 1 i 2 przedstawiono przebieg krzywych amoniakalnych u krów. W okresie I-szym (rysunek 1) zaznacza się wyraźna różnica pomiędzy grupą A i grupą B. Wysoki poziom amo-

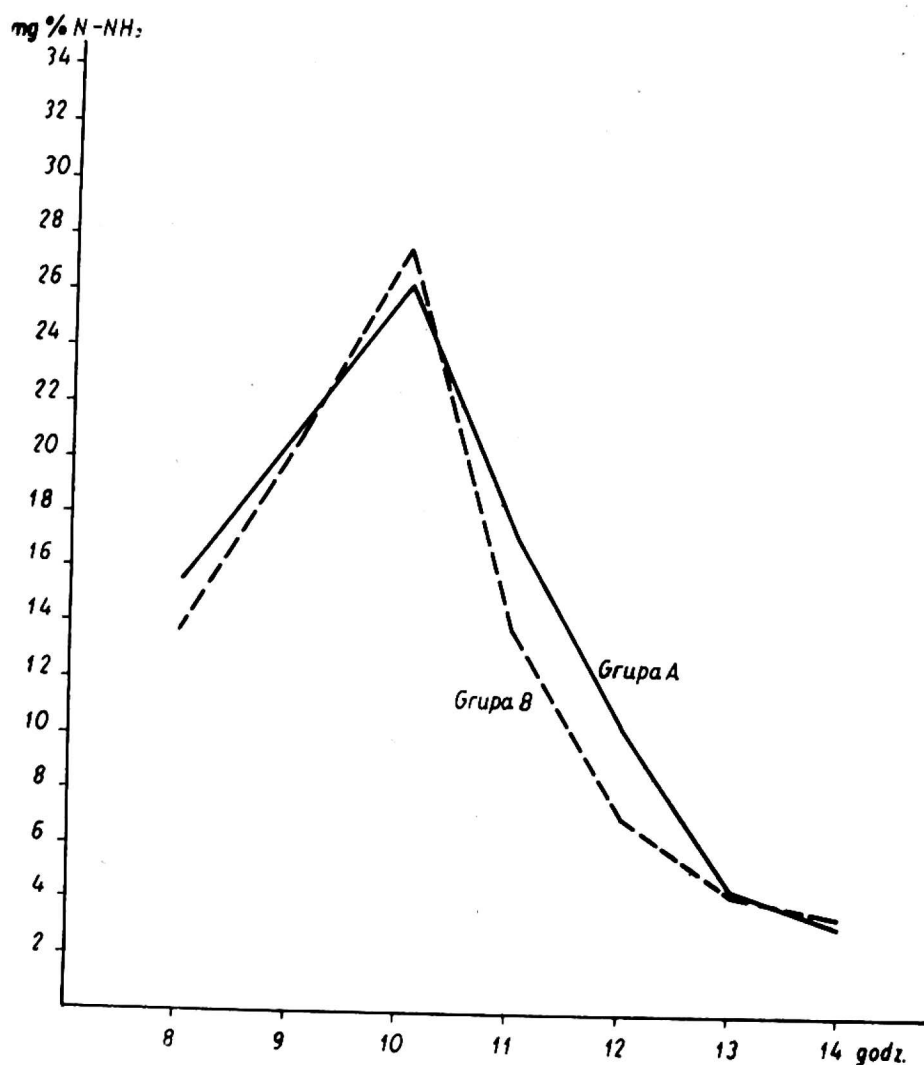


Rys. 1. Poziom azotu amonowego w treści żwacza — okres I  
The level of ammonia-nitrogen in the rumen fluid — period I

niaku w grupie A jest wynikiem podawania większych ilości azotu mocznikowego. Przebieg krzywej amoniakalnej w okresie II-gim nie wykazuje żadnych różnic i jest dla obu grup prawie identyczny. Nie zaznaczył się zatem żaden wyraźny wpływ dodatku kobaltu i fosforu na obniżenie poziomu azotu amonowego w treści żwacza.

Współczynniki strawności. Średnie współczynniki strawności składników pokarmowych, dla grup w I-szym okresie doświadczenia, nie różnią się między sobą (tabela 5). Świadczy to o tym, że za-

stąpienie azotu pasz w dawce około 35% azotem związków azotowych niebiałkowych nie wpłynęło ujemnie na strawność składników pokarmowych dawek pasz. W II-gim natomiast okresie przy dodatku kobaltu,



Rys. 2. Poziom azotu amonowego w treści żwacza — okres II  
The level of ammonia—nitrogen in the rumen fluid — period II

kwasy fosforowe i mleka w proszku białko i włókno były lepiej trawione. Podobne wyniki otrzymał Modianow i wsp. u owiec, dodając chlorek kobaltu przy kiszeniu pasz.

#### РЕЗЮМЕ

Животные распределены на 2 опытные группы. Целью опыта было определить питательную ценность трёх кормовых составов, включающих силос приготовленный с добавкой карбамида.

Добавка к кормовому рациону 0,5 г хлористого кобальта, 50 г фосфорной кислоты и 20 г сухого молока в сутки на голову привел к повышению баланса азота, а также к лучшему перевариванию протеина и клетчатки.



## SUMMARY

The experiment was made on six cows with a permanent fistula in the rumen. The animals were fed in two groups. The experiment was made to assess the nutritive value of three fodder mixtures containing horse-corn silage with urea added.

An addition of cobalt chloride (0,5 g) to the diet as well as 50 g phosphoric acid and 20 g of milk powder per day and cow caused an increase of the nitrogen balance and a better digestion of protein and fibre.

## STRESZCZENIE

Zielonkę kukurydzy zakiszono z dodatkiem mocznika i siarczanu amonu uzyskując w ten sposób zwiększenie w niej zawartości substancji azotowych o 88%. Kiszonkę tę użyto jako jedną z pasz podstawowych w żywieniu krów mlecznych przy czym poziom substancji azotowych w jednej z grup uzupełniono dodatkiem mocznika.

Przy stosowaniu w żywieniu krów mlecznych 3 różnych zestawów pasz stwierdzono, że przy stosowaniu mocznika oraz dodatku chlorku kobaltu, kwasu fosforowego i mleka w proszku uzyskuje się zwiększenie stopnia strawności białka oraz włókna jak również stopnia wykorzystania azotu.