

## DAWKI POKARMOWE Z UDZIAŁEM SUSZÓW I KONCENTRATÓW MOCZNIKOWYCH W ŻYWIENIU KRÓW MLECZNYCH\*

*Maria Kotarbińska, Krystyna Lewandowska, Katarzyna Groszyk*

Instytut Fizjologii i Żywienia Zwierząt PAN, Jabłonna  
Dyrektor Instytutu: prof. dr J. Kielanowski  
Zakład Doświadczalnictwa Zootechnicznego  
Kierownik: doc. dr hab. M. Kotarbińska

Rozwój suszarnictwa stwarza w żywieniu bydła nowe perspektywy. Do produkcji suszów można wykorzystać całe rośliny w dowolnym okresie wegetacji. Mocznik skarmiany z suszarni dał lepsze wyniki niż z kiszonką [11]. Podejmowane są też próby amoniakowania suszu z kukurydzy [1, 4]. Susz z całych roślin kukurydzy ze względu na bardzo wysoki plon tej rośliny i korzystny dla suszarni termin sprzętu zasługuje na szczególną uwagę. W żywieniu rosnących przeżuwaczy daje on dobre wyniki [1, 4, 3, 6]. Z technologicznego punktu widzenia interesujący jest również susz z jęczmienia i lucerny, który łączy w sobie ziarno, słomę i suchą zielonkę. Wykorzystanie azotu niebiałkowego można znacznie zwiększyć przez skarmianie mocznika w postaci odpowiednio spreparowanych koncentratów [2]. W żywieniu młodego bydła rzeźnego dobre wyniki produkcyjne uzyskano zarówno przy stosowaniu granulowanego koncentratu mocznikowego KBM, jak i przy koncentracie mocznikowo-mineralnym w postaci grysiku [5, 10].

Celem podjętych badań było sprawdzenie przydatności wyżej wymienionych suszów i koncentratów mocznikowych w żywieniu krów mlecznych.

### MATERIAŁ, METODA I WYNIKI

#### B a d a n e p a s z e:

1. Susz z całych roślin kukurydzy — zbiór w stadium późno-woskowej dojrzałości ziarna.

---

\* Temat z problemu węzłowego 09.1.4.02, koordynowany przez Instytut Zootechniki w Krakowie.

2. Susz z jęczmienia i lucerny — zbiór w stadium woskowej dojrzałości ziarna jęczmienia (29,7% ziarna, 38,1% słomy, 32,2% lucerny).

3. Koncentrat KBM — granulat, 12% mocznika

4. Koncentrat M-1000 — grysik, 32% mocznika

Skład chemiczny badanych pasz podano w tabeli 1.

Tabela 1 — Table 1

Skład chemiczny pasz  
Chemical composition of feeds

Pasza Feeds	Sucha masa Dry matter %	Po- piół Ash %	Substancja organiczna Organic matter %	N × × 6.25 %	Włók- no Crude fibre %	Ekstrakt eterowy Ether extract %	Bezazotowe wyciągowe N-free ex- tractives %
Susz z kukurydzy Dehydrated maize meal	88,18	5,87	82,56	6,78	20,60	2,39	52,79
Susz z jęczmienia i lucerny Dehydrated barley and lu- cerne	90,32	6,49	83,83	11,00	19,34	2,25	51,24
Koncentrat mocznikowy KBM — granulat Protein substitute concentra- te containing urea — — KBM, pelleted	88,18	13,48	74,70	49,50	6,16	1,82	—
Koncentrat mocznikowy M-1000 — grysik Protein substitute concen- trate containing urea — — M-1000 — „grysik”	91,96	17,54	74,42	102,44	2,41	0,62	—

Z w i e r z ę t a: — Krowy rasy ncb pochodzące z gospodarstw Instytutu w Jabłonie i w Górze.

D o ś w i a d c z e n i e I — trwające 130 dni (20.12.70-30.04.71) przeprowadzono na 30 krowach, które podzielono na zasadzie analogów na 2 grupy doświadczalne:

- 1) kontrolną — żywioną śrutą z kukurydzy i mieszanką przemysłową B,
- 2) doświadczalną — żywioną suszem z kukurydzy i koncentratem KBM.

Pozostałe pasze i ich ilości w dawkach obu grup były takie same: siano łąkowe 5 kg, kiszonka z mieszanki jarej 25 kg oraz suche wysłodki buraczane dawki w zależności od wydajności mleka od 2,5 do 5,0 kg dziennie na sztukę. Krowy żywiono indywidualnie, przy codziennej kontroli spożycia pasz. Próbné udoje przeprowadzono co 7 dni. Współczynniki strawności dawek oznaczano metodą klasyczną na 3 krowach z każdej grupy.

<sup>1</sup>Współczynniki strawności oznaczono w ramach tematu IZ 135.03.07.

Średnie dzienne spożycie pasz oraz średnią wydajność mleka i jego skład chemiczny w przeliczeniu za 305 dni laktacji podano w tabeli 2.

Tabela 2. — Table 2

Średnie wyniki produkcyjne krów w przeliczeniu za 305 dni laktacji  
Milk production and its efficiency (305 days)

Doświadczenie I Experiment I Gosp. PAN Jabłonna Farm Jabłonna	Grupy żywieniowe — Feeding groups	
	śruta z kukurydzy + mieszanka B ground maize + + commercial mix- ture B	susz z kukurydzy + KBM dehydrated maize meal + KBM
	1	2
1. Średnie dzienne dawki pokarmowe/sztukę (kg) Daily rations (mean per animal) (kg)		
siano łąkowe meadow hay	4,62	4,08
kiszonka silage	24,42	23,00
suche wysłodki buraczane dried sugar beet pulp	3,07	3,00
śruta z kukurydzy ground maize	2,15	—
susz z kukurydzy dehydrated maize meal	—	5,20
mieszanka przemysłowa B commercial mixture B	1,85	—
koncentrat KBM — III protein substitute containing urea KBM — III	—	0,45
W tym:		
sucha masa (kg) dry matter (kg)	15,29	15,89
energia netto (Mcal) net energy (Mcal)	21,63	21,41
białko ogólne strawne (g) digestible protein (g)	1365	1283
s.m./100 kg w.ż. (kg) DM/100 kg live weight (kg)	2,55	2,65
energia netto/1 kg mleka (kcal) net energy/1 kg of milk (kcal)	1553	1572
białko ogólne str./1 kg mleka (g) digestible protein/1 kg of milk (g)	98	94

Doświadczenie I Experiment I Gosp. PAN Jabłonna Farm Jabłonna	Grupy żywieniowe — Feeding groups	
	śruta z kukurydzy + mieszanka B ground maize + + commercinl mix- ture B	susz z kukurydzy +KBM dehydrated maize meal +KBM
	1	2
2. Średnia wydajność mleka (kg) i jego skład chemiczny (%) Milk production (in kg) and composition (mean) (%)		
wydajność mleka milk yield	4249,0	4155,1
sucha masa dry matter	12,44	12,32
tłuszcz fat	3,83	3,87
N × 6.25	3,44	3,23
sucha masa beztłuszczowa fat-free dry matter	8,61	8,45

Różnice w wydajności mleka, zużycie energii netto<sup>2</sup> i białka ogólnego strawnego oraz zawartości tłuszczu w mleku były nieduże, ale mleko krów żywionych suszem z kukurydzy i koncentratem KBM zawierało średnio o 0,21% mniej białka niż mleko krów kontrolnych ( $P < 0,01$ ).

Doświadczenie II — trwające 172 dni (20.11.71-10.05.72) przeprowadzono na 91 krowach podzielonych na zasadzie analogów na 7 grup żywieniowych:

- 1) — dawki z mieszanką kontrolną bez związków azotowych niebiałkowych,
- 2) — dawki ze śrutą zbożową i z koncentratem KBM,
- 3) — dawki ze śrutą zbożową i z koncentratem M-1000,
- 4) — dawki z suszem kukurydzy i z koncentratem KBM,
- 5) — dawki z suszem kukurydzy i z koncentratem M-1000,
- 6) — dawki z suszem jęczmienia i lucerny i z koncent. KBM,
- 7) — dawki z suszem jęczmienia i lucerny i z koncent. M-1000.

Dawka podstawowa w żywieniu wszystkich krów i przez cały okres doświadczenia była jednakowa i wynosiła na sztukę dziennie: siano łąkowe 3,0 kg, kiszonka z kukurydzy 18,0 kg, siewka ze słomy jęczmiennej 3,0 kg, melasa 0,95 kg, suche wysłodki buraczane 0,75 kg i precypitat pastewny 0,01 kg. Przy wydajności mleka powyżej 25 kg krowy, niezależnie od grupy, otrzymywały dodatek 1 kg

<sup>2</sup> Obliczono wg równań Nehringa i wsp. (1970)

mieszanki przemysłowej Bw. Krowy po wycieleniu do 100 dni laktacji żywiono na stałym poziomie dostosowanym do wydajności mleka w 21 dniu po ocieleniu. Spożycie pasz kontrolowano codziennie. Próbné udoje przeprowadzano w 7, 14, 21 i 28 dniu laktacji, a następnie co 14 dni.

Średnie dzienne spożycie pasz oraz średnią wydajność mleka i jego skład chemiczny w przeliczeniu ze 305 dni laktacji w poszczególnych grupach przedstawia tabela 3.

Wydajność mleka krów z grup 1, 4, 7 i 2 była podobna (różnice statystycznie nieistotne), natomiast niższa u krów z grupy 5 i 6 ( $P < 0,01$ ).

Mieszankę zbożową z koncentratem M-1000 (grupa 3), ze względu na bardzo złe jej wyjadanie wycofano z doświadczenia.

Zastosowane susze i koncentraty mocznikowe nie miały ujemnego wpływu na zawartość tłuszczu w mleku. Mleko krów żywionych suszami zawierało mniej białka ( $P < 0,01$ ). Fakt, że niższą zawartość białka w mleku krów stwierdzono tylko w grupach z suszami niezależnie od rodzaju koncentratu mocznikowego sugeruje, że zjawisko to należy wiązać raczej z właściwościami suszów niż z obecnością związków azotowych niebiałkowych w dawce. Skład chemiczny mleka krów żywionych srułą jęczmienną i koncentratem mocznikowym KBM nie różnił się od składu chemicznego mleka krów kontrolnych. Wyniki dotyczące składu chemicznego mleka nie są całkiem zgodne z obserwacjami innych autorów, wg których struktura fizyczna suszu może mieć wpływ przede wszystkim na zawartość tłuszczu [7]. Obniżenie zawartości białka w mleku obserwowano niekiedy przy dużym udziale azotu niebiałkowego w dawkach [8, 9].

#### WNIOSKI

1. Susz z całych roślin kukurydzy uzupełniony koncentratem mocznikowym KBM pozwala na uzyskanie produkcji mleka na poziomie 4000 l bez udziału tradycyjnych pasz treściwych w dawkach.

2. Susz z jęczmienia i lucerny dał dobre wyniki produkcyjne (ok. 4000 l) w kombinacji z koncentratem mocznikowym M-1000 grysik.

3. Granulowany koncentrat mocznikowy KBM był chętnie wyjadany przez krowy (do 2,4 kg na sztukę dziennie) i w porównaniu z mieszanką kontrolną bez związków azotowych niebiałkowych dał podobne, dobre wyniki (ok. 4000 l mleka) w kombinacji ze srułą zbożową oraz z suszem z kukurydzy, a gorsze (ok. 3000 l mleka) z suszem z jęczmienia i lucerny.

4. Koncentrat mocznikowo-mineralny M-1000 grysik był niechętnie wyjadany przez krowy. Dobre wyniki produkcyjne (ok. 4000 l mleka) uzyskano przy zestawie z suszem jęczmienia i lucerny, w którym udział koncentratu M-1000 w mieszance wynosił tylko 6%. Mieszanka z suszu kukurydzy z 9% udziałem koncentratu M-1000 była gorzej wyjadana (produkcja mleka ok. 3000 l), natomiast mieszanka zbożowa z 12% udziałem koncentratu była tak źle wyjadana, że musiano ją wycofać z doświadczenia.

Tabela 3 — Table 3

Średnie wyniki produkcyjne krów w przeliczeniu za 305 dni laktacji  
Milk production and its efficiency (305 days)

	Grupy żywieniowe — Feeding groups								
	mieszanka kontrolna bez NPN		śruta jęczmienna ground barley		susz u kukurydzy dehydrated maize meal		susz jęczmienny + lucerna dehydrated barley + lucerne meal		
	control mixture without NPN	1	2	3	4	5	6	7	
Doświadczenie II Experiment II		KBM	M-1000	KBM	M-1000	KBM	M-1000	KBM	M-1000
Gosp. PAN Góra Farm Góra									
	25,70	25,70	25,70	25,70	25,70	25,70	25,70	25,70	25,70
	0,33	0,23	0,23		0,39	0,23	0,08	0,60	
	—	1,25			1,54	—	0,84	—	
	—	—	—		—	0,55	—	0,47	
	5,67	—	—		—	—	—	—	
	—	3,96			—	—	—	—	
	—	—			6,22	5,53	—	—	

Ze względu na złe wyjadanie paszy zrezygnowano z grupy

1. Średnie dzienne dawki pokarmowe/sztukę (kg)

Daily rations (mean per animal in kg)

dawka podstawowa basal ration	25,70	25,70	25,70	25,70	25,70	25,70	25,70	25,70
mieszanka przemysłowa Bw commercial mixture Bw	0,33	0,23	0,23		0,39	0,23	0,08	0,60
koncentrat mocznikowy KBM protein substitute containing urea — KBM	—	1,25			1,54	—	0,84	—
koncentrat mocznikowy M-1000 protein substitute containing urea — M-1000	—	—	—		—	0,55	—	0,47
mieszanka kontrolna control mixture	5,67	—	—		—	—	—	—
śruta jęczmienna ground barley	—	3,96			—	—	—	—
susz z kukurydzy dehydrated maize meal	—	—			6,22	5,53	—	—

susz z jęczmienia i lucerny  
dehydrated barley and lucerne meal

W tym:

sucha masa (kg) dry matter (kg)	15,96	15,80	—	—	—	—	5,60	7,09
N × 6.25 (g)	1980	2030	—	2169	1885	1942	2153	
N × 6.25 z koncentratów mącznikowych (%)	—	30,5	—	35,1	29,9	21,4	22,4	
N × 6.25 from concentrate containing urea (%)	2,66	2,63	—	3,02	2,72	2,68	3,03	
Sm./100 kg w.ż. (kg)								
DM/100 kg live weight (kg)								

2. Średnia wydajność mleka (kg) i jego skład chemiczny (%)  
Milk production and composition (mean in %)

wydajność mleka milk yield	4131,5	3847,1	—	4042,3	3236,6	3080,7	3980,5	
sucha masa dry matter	12,60	12,67	—	12,67	12,36	12,63	12,44	
tłuszcz fat	4,04	4,08	—	4,19	4,04	4,12	4,02	
N × 6.25	3,62	3,61	—	3,37	3,38	3,46	3,49	
sucha masa beztłuszczowa fat-free dry matter	8,56	8,59	—	8,48	8,32	8,51	8,42	

5. Susz z kukurydzy oraz susz z jęczmienia i lucerny, skarmiane w ilościach do 30% suchej masy dawki pokarmowej, nie miały ujemnego wpływu na zawartość tłuszczu, natomiast obniżyły zawartość białka w mleku ( $P < 0,01$ ).

6. Mleko krów żywionych śrutą zbożową uzupełnioną koncentratem mocznikowym KBM, w ilości do 30,5% białka surowego dawki, zawierało tyle samo tłuszczu i białka co mleko krów kontrolnych żywionych mieszanką bez związków azotowych niebiałkowych.

Wyniki przeprowadzonych badań wykazały, że poprzez zwiększenie udziału suszów i koncentratów mocznikowych w dawkach pokarmowych dla krów mlecznych można przesunąć część zboża i słodkich śrut poekstrakcyjnych z żywienia bydła dla trzody chlewnej i drobiu.

#### LITERATURA

1. Chomyszyn M., Kuźdowicz M., Kowalczyk J., Orzeszko E., Tomerska H., Ziotecki A.: Wartość pokarmowa suszu kukurydzy (cała roślina) w żywieniu jagniąt, Roczn. Nauk rol. Ser. B 94, 4, 17-33, 1973
2. Czerniewicz J., Łączyński B.: Technologia produkcji koncentratu mocznikowo-mineralnego, Nowe rol. 22, 11, 26-28, 1973
3. Demarquilly C., Andrieu J.: Observations preliminaires nr 1, utilisation de la plante de maïs deshydratée et compacte dans l'alimentation des vaches laitières, Annuls. Zootech. 19, 1, 79-83, 1970
4. Głapś J., Korniewicz A.: Zastosowanie suszu z kukurydzy z całych roślin w żywieniu młodego bydła rzeźnego, Nowe rol. 21, 22, 26-28, 1972
5. Kamiński St., Wawrzyńczak S.: Zastosowanie przy opasaniu młodego bydła rzeźnego suchych mieszanek pełnoporcjowych z udziałem koncentratu mocznikowo-mineralnego w postaci grysiku, Nowe rol. 23, 11, 28-29, 1973
6. Kanew S., Krastanov H., Nikolov B.: Industriemassige jungrindermast mit allem futtergemischen auf der grundlage der ganzen mainspaflanze, Život. Nauk 8, 8, 9-15, 1971
7. Moore L.A.: Nutritive value of forage as affected by physical form. Part. I, J. Anim. Sci. 23, 1, 230-238, 1964
8. Møller P.D., Larsen J.B., Neimann-Sørensen A.: Der Wert des Rohproteins für die Bedarfsdeckung bei der Milchproduktion, Ž. Tierphysiol. Tierernähr. Futtermittelk. 21, 3, 154-166, 1966
9. Randel P. F.: Bagasse complete rations employing urea plus fishmeal as supplemental nitrogen sources, J. Dairy Sci. 53, 12, 1722-1726, 1970
10. Wawrzyńczak S., Kamiński S., Falkus J.: Ocena przydatności zastosowania koncentratu mocznikowo-mineralnego w postaci grysiku przy opasaniu młodego bydła rzeźnego paszami gospodarskimi, Nowe rol. 22, 11, 30-31, 1973
11. Zelter S.Z., Charlet-Lery G., Tisserand J.L.: Influence cher le taurillon en croissance, du traitement de conservation (eusilage ou deshydratation) de la cereale immature (orge, maïs) sur sa valeur nutritive et sur l'efficacite metabolique de l'urea ajoutée, Annls Zootech. 20, 2, 135-152, 1971



*М. Котарбинска, К. Левандовска, К. Грошик*

## КОРМОВЫЕ РАЦИОНЫ С ДЕГИДРИРОВАННЫМИ КОРМАМИ И МОЧЕВИННЫМИ КОНЦЕНТРАТАМИ ДЛЯ КОРМЛЕНИЯ МОЛОЧНЫХ КОРОВ

### Резюме

На молочных коровах низменной чёрно-пёстрой породы (2 опыта, в общем 121 корова) исследовали кормовые рационы с 2 видами дегидрированных кормов (дегидрированные целые растения кукурузы (ДК) либо ячменя и люцерны (ДЯЛ) а также с 2 мочевиными концентратами (гранулированный концентрат КВМ — 12% мочевины и концентрат М-1000 крупа — 32% мочевины).

Выход молока от коров контрольных, кормленных традиционными концентратами (в этом 1 группа без азотистых небелковых веществ) был ок. 4000 л. за 305 дней лактации (4249 л. в I-ом опыте и 4132 л. — во II-ом). Подобный выход молока получили от коров кормленных ДК с добавкой концентрата КВМ (4155 л. — в I-ом опыте, 4040 л. — во II-ом), ДЯЛ с добавкой концентрата М-1000 (3980 л.) и зерновой дертью с концентратом КВМ (3847 л.). Молочность коров кормленных ДК и концентратом М-1000 была хуже (3237 л.), также как и коров получающих ДЯЛ с концентратом КВМ (3081 л.). Зерновую смесь с 12% концентрата М-1000 коровы на столько плохо поедали, что нужно было изъять её из опыта.

Молоко от контрольных коров имело в среднем 4,04% жира и 3,62% белка. Подобный состав молока (4,08% жира и 3,61% белка) получили от коров кормленных зерновой смесью с концентратом КВМ. Молоко коров получающих дегидрированные корма и мочевиные концентраты имело столько же жира (в среднем 4,09%), но меньше белка (в среднем 3,42%).

*М. Kotarbińska, K. Lewandowska, K. Groszyk*

## FEEDING DAIRY COWS ON DIETS CONTAINING DEHYDRATED FORAGE MEALS WITH UREA CONCENTRATES

### Summary

In two experiments a total of 121 Black Pied Lowland cows were given diets containing dehydrated maize meal (whole plants) or dehydrated barley and lucerne meal, and a pelleted urea concentrate KBM (with 12% urea) or a urea concentrate M-1000 in gritform (with 32% urea).

The milk yield in control cows fed on conventional concentrates was 4249 l in experiment 1 and 4132 l in experiment 2 for 305 days lactation. Similar milk yields were obtained in cows given dehydrated maize meal with KBM concentrate 4155 and 4040 l in two experiments; dehydrated barley and lucerne meal with M-1000 concentrate 3980 l and ground cereals with KBM concentrate 3847 l. The milk yields were less in cows on dehydrated maize meal with M-1000 concentrate 3237 l and on dehydrated barley and lucerne meal with KBM concentrate 3081 l. Voluntary intake of ground cereals with 12% M-1000 concentrate was so small that the experiment had to be discontinued.

The average fat and protein contents in the milk of control cows were 4.04 and 3.62%. Values for cows on ground cereals with KBM concentrate were similar 4.08% fat and 3.61% protein. The milk of cows given dehydrated meals with urea concentrates contained a similar amount of fat 4.09%, but less protein 3.42%.