

## STRAWNOŚĆ SKŁADNIKÓW POKARMOWYCH I BILANS AZOTU U CIELĄT ŻYWIANYCH PEŁNODAWKOWĄ MIESZANKĄ SUGRAN<sup>1</sup>

*Mirostław Chomyszyn, Aleksandra Ziotecka,  
Elżbieta Orzeszko, Janusz Sowiński*

Instytut Fizjologii i Żywienia Zwierząt PAN, Zakład Paszoznawstwa  
Kierownik: prof. dr M. Chomyszyn

### WSTĘP

Od niedawna zaczęto produkować nową paszę granulowaną dla przeżuwaczy pod nazwą Sugran, wg technologii opracowanej przez zespół pracowników Politechniki Białostockiej [1]. W skład Sugranu wchodzi susz z zielonek lub mielone siano, związki mineralne, mocznik i ciekła serwatka. Po wymieszaniu składników całość suszy się w suszarni do zielonek i granuluje. Celem produkowania tej paszy jest racjonalne wykorzystanie serwatki. Ze względu na zawartość w serwatce wysoko wartościowego białka, łatwo przyswajalnych węglowodanów i związków mineralnych bardziej racjonalne byłoby jednak zastosowanie jej w odpowiednich mieszankach dla cieląt.

Celem doświadczenia było określenie wartości pokarmowej trzech rodzajów Sugranu, stosowanych w żywieniu cieląt w okresie odchowu, od 11 do 120 dni życia, oraz wpływu ich na wyniki produkcyjne, a także zbadanie możliwości stosowania związków azotowych niebiałkowych we wczesnym okresie życia cieląt (od 11 dnia). W referowanym doniesieniu ograniczono się tylko do przedstawienia wyników dotyczących strawności i bilansu azotu.

### MATERIAŁY I METODY

Doświadczenie przeprowadzono na 50 buhajkach rasy ncb. Cielęta rozdzielono na trzy grupy metodą analogów. W okresie A, od 11 do 42 dnia życia włącznie, cielęta otrzymały po 17,5 kg preparatu mlekozastęp-

---

<sup>1</sup> Doświadczenie wykonano w ramach problemu węzłowego 09.1.8. koordynowanego przez Instytut Zootechniki.

czego Mlekopan H oraz podawano im do woli jedną z trzech mieszanek granulowanych, Sugran I, II lub III<sup>2</sup>. Sugrany były zróżnicowane pod względem źródła azotu (tab. 1). Mlekopan skarmiano dwa razy dziennie; przed każdym odpasem rozprowadzano go w 3 litrach wody, dodając przy rannym odpasie 2,5 g Polfamixu C.

Tabela 1

## Skład Sugranów — Composition of Sugran

Składnik (kg) Component	I	II	III
Susz żyta Rye meal (dehydrated)	73	72	74
Susz buraczany Sugar-beet slices	10	10	4,5
Śruta jęczmienna Ground barley	12	10,5	5
Mocznik — Urea (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	2 —	— 4,5	—
Śruta poekstrakcyjna sojowa Soya bean oilmeal	—	—	9
Drożdże pastewne Fodder yeast	—	—	4,5
Mieszanka mineralna Mikrofos Mineral mixture Mikrofos	2	2	2
Fosforan dwuwapniowy Dicalcium phosphate	0,5	0,5	0,5
Sól kuchenna Common salt	0,5	0,5	0,5
Serwatka ciekła (1) Liquid whey	500	500	500

W okresie B<sub>1</sub> od 43 do 120 dnia życia, cielęta otrzymywały do woli odpowiedni Sugran oraz niewielką ilość siana łąkowego (po 50-100 g na sztukę dziennie). W tym okresie podawano im po 8-10 l wody do picia.

Strawność i bilans azotu oznaczono na 19 buhajkach metodą klasyczną, z 6-dniowym okresem kolekcji, dwukrotnie: w okresie A na ciele-

<sup>2</sup> Sugrany wyprodukowano w Politechnice Białostockiej wg receptury opracowanej w Instytucie Fizjologii i Żywienia Zwierząt PAN, Jabłonna.

tach w wieku ok. 35-40 dni oraz w B — w wieku 80-100 dni. Próby kału konserwowano chloroformem, a moczu 0,1n H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Azot w kale oznaczano w materiale świeżym.

## WYNIKI I OMÓWIENIE

Skład chemiczny pasz podano w tabeli 2, a dzienne pobranie pasz i składników pokarmowych w okresie bilansowym w tabeli 3. W Sugra-

Tabela 2

Skład chemiczny pasz (średnio %)  
Chemical composition of feeds (average %)

Pasza Feed	Sucha masa Dry matter	Białko ogólne Crude protein	Ekstrakt eterowy Ether extract	Włókno Crude fiber	Związki beazotowe wyciągowe N-free extractives	Popiół Ash	Mocznik Urea
Sugran I	89,7	16,7	2,2	12,3	49,8	8,7	0,82
Sugran II	88,5	16,1	2,0	12,6	48,3	9,5	0,08**
Sugran III	88,8	17,5	2,7	12,9	46,1	9,6	0,13
Mlekopan H*	92,4	32,0	9,7	—	43,6	7,1	—
Siano łąkowe Meadow hay	90,8	9,3	1,9	33,0	39,2	7,4	—

\* Preparat mlekozastępczy — Milk substitute.

\*\* N-amonowy.

nie I i II 23-24% azotu stanowił azot związków azotowych niebiałkowych (mocznika — I lub siarczanu amonu — II), zaś w Sugranie III około 2%, pochodzącego z przypadkowego zanieczyszczenia mocznikiem.

W okresie A cielęta wyjadały chętnie Sugrany. Zawartość białka w suchej masie trzech dawek pokarmowych była podobna i wynosiła około 29% (w tym 77% z mlekopanu, 7% z mocznika lub siarczanu amonu w Sugranach I i II oraz 5% w Sugranie III), włókna około 5%. Nie obserwowano w tym okresie żadnych zaburzeń w stanie zdrowia cieląt.

W okresie B cielęta otrzymujące Sugran II (z siarczanem amonu) wyjadały bardzo małe ilości paszy oraz występowały u nich często zaburzenia w trawieniu i wzdęcia; z tego powodu grupę tę wyeliminowano z dalszej części doświadczenia. Cielęta pozostałych grup (Sugran I i III), podobnie jak w okresie A, chętnie wyjadały zadawane dawki. Zawartość białka w suchej masie Sugranów wynosiła: w I — 18,5% (w tym 98,8% z Sugranu oraz 1,2% z siana, w tym azot mocznika stanowił około 24%) w III — 19,5% (w tym 98,8% z Sugranu i 1,2% z siana, w tym 2% azo-

Tabela 3

Dzienna ilość pobranych pasz i składników pokarmowych (średnio na sztukę)  
Intake of feeds and nutrients (average per head and day)

Okres Period	Sugran n	Paza Feed	kg	%	sucha masa dry matter (g)	Pobranie — Intake w suchej masie — in dry matter						
						białko ogólne crude protein	ekstrakt eterowy ether extract	włókno crude fibre	bezażotowe wyciągowe N-free extractives	popiół ash		
A	I	5 Mlekopan H	0,504	62,6	465,7	161,3	48,9	—	219,7	35,8		
		Sugran I	0,301	37,4	270,0	50,3	6,0	37,0	160,5	26,2		
	II	3 Mlekopan H	0,500	62,5	462,0	160,0	48,5	—	218,0	35,5		
		Sugran II	0,300	37,5	265,5	48,3	6,0	37,8	144,9	28,5		
	III	1 Mlekopan H	0,500	66,7	462,0	160,0	48,5	—	218,0	35,5		
		Sugran III	0,250	33,3	222,0	43,8	6,8	32,3	115,1	24,0		
B	I	4 Sugran I	2,350	98,0	2108,0	392,5	51,7	289,1	1170,2	204,5		
		Siano Hay	0,050	2,0	45,4	4,7	1,0	16,5	19,5	3,7		
	II	6 Sugran III	2,283	97,8	2027,3	399,5	61,6	294,5	1052,5	219,2		
		Siano Hay	0,050	2,2	45,4	4,7	1,0	16,5	19,5	3,7		

Tabela 4

Współczynniki strawności składników pokarmowych  
Coefficients of apparent digestibility of nutrients

Okres Period	Sugran n	Sucha masa Dry matter	Substancja organiczna Organic matter	Białko ogólne Crude protein	Ekstrakt eterowy Ether extract	Włókno Crude fibre	Związki beazotowe wyciągowe N-free extractives
A	I	86,0 ± 0,6	86,3 ± 0,8	84,8 ± 1,0	87,1 ± 2,3	46,9 ± 7,4	91,9 ± 0,9
	II	83,7 ± 1,1	84,7 ± 1,0	83,5 ± 0,8	84,6 ± 0,5	41,8 ± 4,8	91,4 ± 0,6
	III	85,3	86,3	82,2	79,8	51,4	93,3
B	I	71,9 ± 2,1	72,6 ± 2,4	67,3 ± 2,8	59,2 ± 11,6	44,6 ± 5,1	83,1 ± 1,4
	III	72,5 ± 4,0	73,7 ± 3,9	68,1 ± 4,6	60,6 ± 9,2	52,7 ± 8,1	82,9 ± 2,5

Tabela 5

## Dzienny bilans azotu — Daily nitrogen balance

Okres Period	Sugran n	N — pasz		N — kału		N — mocz		Retencja — Retention	
		N — feed (g)	N — faeces (g)	N — urine (g)	N — faeces (g)	N — urine (g)	g	% pobranego % of intake	% strawionego % of digested
A	I	5	33,4 ± 0,5	5,2 ± 0,4	16,6 ± 0,7	11,6 ± 1,1	34,4 ± 2,7	41,1 ± 3,2	
	II	3	32,8 ± 0,0	5,5 ± 0,3	17,7 ± 1,5	9,6 ± 1,4	29,3 ± 4,3	33,9 ± 5,2	
	III	1	32,1	5,8	18,3	8,0	24,9	30,4	
B	I	4	63,6 ± 6,4	20,8 ± 2,2	21,5 ± 1,6	21,3 ± 4,4	33,5 ± 3,7	49,7 ± 4,6	
	III	6	64,7 ± 11,3	20,6 ± 4,4	22,6 ± 5,5	21,5 ± 7,5	33,2 ± 9,3	48,8 ± 9,9	

tu z mocznika). Zawartość włókna była jednakowa w obydwóch dawkach i wynosiła 14,6<sup>0</sup>/o w suchej masie.

Współczynniki strawności (tab. 4) składników pokarmowych dawek w okresie A (mleczny) były podobne u cieląt wszystkich grup i stosunkowo wysokie, gdy się zważy, że Sugrany stanowiły około 37<sup>0</sup>/o pobranych pasz. Na uwagę zasługuje wysoka strawność białka ogólnego (83-85<sup>0</sup>/o), włókna (40-50<sup>0</sup>/o) i związków bezazotowych wyciągowych (91-93<sup>0</sup>/o), podobna do uzyskanej we wcześniejszych doświadczeniach, przeprowadzonych na cielętach w Instytucie [2]. Cielęta w tym samym przedziale wieku, otrzymywały takie same dawki Mlekopanu H oraz granulowaną mieszankę, ale złożoną z pasz naturalnych z udziałem białka zwierzęcego.

W okresie B, w którym wyłączną paszę stanowiły Sugrany I lub III z niewielkim dodatkiem siana, współczynniki strawności składników pokarmowych były niższe niż w okresie A, lecz stosunkowo wysokie — mając na uwadze skład Sugranów. W obu Sugranach zawartość suszu z żyta wynosiła ok. 47<sup>0</sup>/o, w wyniku czego wysoka była zawartość włókna (14-15<sup>0</sup>/o); w białku ogólnym Sugranu I 24<sup>0</sup>/o pochodziło z mocznika a mimo to nie stwierdzono różnic w strawności w porównaniu z białkiem Sugranu III.

Bilans azotu (tab. 5) w okresie A był wyższy u cieląt otrzymujących Sugran I (z mocznikiem) niż II (z siarczanem amonu), w okresie B nie stwierdzono różnic w wynikach bilansu między cielętami grupy I a III.

Średnie dzienne przyrosty cieląt wynosiły w okresie A w grupach I, II i III odpowiednio około 470, 420 i 440, w okresie B w grupach I i III — po 665 g, przy dobrym wyzyskaniu energii.

#### WNIOSKI

1. Strawność składników pokarmowych i retencja azotu dawki pokarmowej złożonej z Mlekopanu H i Sugranów (około 37<sup>0</sup>/o dawek), zawierających azot niebiałkowy (około 24<sup>0</sup>/o azotu w Sugranach I i II) oraz kontrolnego (III) były wysokie i podobne we wszystkich grupach. Podobnie wysoka była strawność Sugranu, zawierającego mocznik (1,5<sup>0</sup>/o), i kontrolnego, stosowanych jako prawie wyłączna pasza dla cieląt w wieku 80-100 dni.

2. Granulowane Sugrany z dużym udziałem suszu z zielonek (około 47<sup>0</sup>/o), mocznika (1,5<sup>0</sup>/o) i serwatki (około 25<sup>0</sup>/o w suchej masie Sugranu) mogą być stosowane w żywieniu cieląt jako prestartery i startery, bez ujemnego wpływu na strawność składników pokarmowych i wyzyskanie azotu.

## LITERATURA

1. Pęczak R., Obrusiewicz T.: Możliwość zastąpienia mieszanek zbożowych w żywieniu przeżuwaczy. I. Badania technologiczne. Nowe Rol. 23, 24, 1974 4-6.
2. Ziółcka A., Osińska Z., Orzeszko E., Sowiński P.: Bilans azotu i energii u rosnącego bydła. Cz. 4. Wpływ poziomu białka w dawkach izoenergetycznych na jego wykorzystanie. Rocz. Nauk. rol. Ser. B., t. 97, z. 2, 1975, 15-26.

*M. Хомышин, А. Зиолецка, Э. Оржешко, Я. Совиньски*

ПЕРЕВАРИМОСТЬ И БАЛАНС АЗОТА  
ПОЛНОРАЦИОННЫХ СМЕСЕЙ СУГРАН У ТЕЛЯТ

Резюме

В опытах с 50 бычками нчп породы в возрасте 35-40 дней (период А) и 80-100 дней (период В) на 19 головах определили коллекционным методом переваримость и баланс азота рационов, в состав которых входили 3 вида гранулированных Сугранов. В периоде А телята получали молокозамениватель Млекопан Н (по 17,5 кг) и один из Сугранов (в волю): I — с добавкой мочевины, II — сульфата аммония и III — контрольный.

В периоде В Суграны были почти единственным кормом (98,8% сухого вещества рационов); добавочно телята получали по 50-100 г лугового сена в сутки. В этот период скармливали лишь Сугран I и III — контрольный.

Основными компонентами Сугранов были: мука зеленой ржи (ок. 47%), мочевина (ок. 1,5%) или сульфат аммония (ок. 3,5%) и свежая молочная сыворотка (ок. 25% в сухом веществе); остальные компоненты — углеводные и минеральные. В контрольном Сугране основным источником протеина были соевый экстракционный шрот и кормовые дрожжи. В подопытных Сугранах азот мочевины (I) или сульфата аммония (II) составлял около 24% общего азота.

Так в периоде А как и В, коэффициенты переваримости питательных веществ и ретенция азота рационов были высокими, и в пределах периодов не констатировано разниц между Сугранами. В периоде А (суграны составляли ок. 37% съеденного корма) переваримость сырого протеина составляла 83-85%, сырой клетчатки — 40-50% и безазотистых экстрактивных веществ — 91-93%, а в периоде В около 67,5%, 45-53% и около 83%, соответственно.

*M. Chomyszyn, A. Ziółcka, E. Orzeszko, J. Sowiński*

DIGESTIBILITY OF NUTRIENTS AND NITROGEN BALANCE  
IN CALVES FED ON COMPLETE FEED SUGRAN

Summary

Black and White Lowland bull calves were given from 11 to 42 days of life 17.5 kg dry milk substitute "Mlekopan H" and, to appetite, a complete granulated feed "Sugran" consisting of about 47% rye meal, liquid (supplying about 25% of dry matter of Sugran), 4.5% dried sugar beet, 5% ground barley, 3% mineral



mixture, 9% soya bean oilmeal and 4.5% yeast; the latter two ingredients were replaced in two groups of calves by about 1.5 urea or 3.5% ammonium sulphate. From 43 to 120 days of life only Sugran with soya bean oilmeal and yeast or with urea was used and supplied 98.8% of the dry matter of the diet; the only other feed given was 50-100 g meadow hay daily. The proportion of NPN in Sugran with urea and ammonium sulphate was 24% of total N.

Digestibility of nutrients and nitrogen balance were estimated by conventional method on three groups of 9 calves in the period from 35 to 40 days of life and on two groups of 10 calves in the period from 80 to 100 days of life. In both periods the digestibility coefficients of nutrients and nitrogen retention were high and similar in all groups. In the first period, with Sugran amounting to about 37% of intake, the digestibility of crude protein was 83 do 85, of crude fibre 40 to 50 and of N-free extractives 91 to 93%; values for the second period were 67.5; 45 to 53 and 83% respectively.