

ZASTOSOWANIE SUSZONEJ STAŁEJ FRAKCJI GNOJOWICY ŚWIŃSKIEJ
W OPASANIU BUHAJÓW

Andrzej Legieć, Zdzisław Pasierbski, Krystyna Namolnik

Instytut Zootechniki
Zootechniczny Zakład Doświadczalny w Kołbaczu

Dyrektor Instytutu: prof. dr hab. Stefan Wawrzyńczak

Gnojowica z ferm przemysłowych świń może być traktowana jako produkt odpadowy, zanieczyszczający środowisko naturalne, lub jako źródło składników pokarmowych dla roślin, a w przyszłości także dla zwierząt przeżuwających.

W gnojowicy znajduje się 20-30% nie wykorzystanej przez świnię reszty energii paszy, związki azotowe i składniki mineralne. Gnojowica może również zawierać patogeny [10, 15].

Gnojowica świńska i jej frakcje mają różny skład chemiczny (tab. 1). Na paszę dla przeżuwaczy większe znaczenie może mieć frakcja stała, a to dzięki dużej zawartości w niej węglowodanów, oraz osad dzięki dużej zawartości w nim białka ogólnego.

Celem badań było określenie

- składu chemicznego suszonej frakcji gnojowicy świń i jej wartości pokarmowej,
- wpływu skarmiania suszonej stałej frakcji na:
 - a) niektóre wskaźniki fizjologiczne w zwozu i krwi buhajów,
 - b) wyniki opasania buhajów.

MATERIAŁ I METODY

Stałą frakcję oddzielano z gnojowicy świńskiej na sitach wibracyjnych i suszarni do zielonek (typ SB 1,5). Suszenie prowadzono w temperaturze około 600°C przy wlocie do bębna suszącego i około 100°C przy wylocie. Otrzymany susz był koloru szarego bez zapachu gnojowicy.

Skład chemiczny gnojowicy świńskiej i jej frakcji (n = 24)
 Chemical composition of pigs slurry and its fractions (n = 24)

	Gnojowica świń		Frakcja stała gnojowicy świń		Osad z biologicznego oczyszczenia frakcji płynnej gnojowicy świń	
	\bar{x}	wahania range	\bar{x}	wahania range	\bar{x}	wahania range
Sucha masa - Dry matter	1,37	0,60-2,53	21,21	15,07-26,88	3,92	2,93-4,33
Białko ogólne - Crude protein	44,5	24,93-59,25	10,50	7,62-14,75	43,55	40,37-47,81
Włókno - Fibre	x	x	36,34	33,62-39,14	10,50	8,82-11,07
Ekstrakt eterowy - Ether extract	x	x	1,65	0,74-2,01	6,96	6,58-7,44
Popiół - Ash	25,83	18,37-32,00	6,53	3,67-10,58	26,36	24,43-29,18
P	2,34	0,73-3,39	0,54	0,30-0,86	4,46	3,34-5,57
Ca	4,35	1,40-6,38	1,27	0,73-1,90	4,91	4,41-5,28
Mg	0,83	0,38-1,03	0,16	0,09-0,24	0,91	0,70-1,06
K	2,33	0,95-3,93	0,41	0,18-0,57	0,95	0,80-1,16
Mn	372,3	158,3-509,8	55,47	26,64-71,65	534,5	386,4-638,8
Zn	545,8	292,5-910,2	72,04	45,20-100,89	765,2	545,5-975,6
Cu	55,99	34,6-144,4	17,58	11,65-32,00	126,8	97,7-157,2
Fe	1498,0	449,0-3090,0	526,5	322,9-722,0	2142,0	1585-2555
		mg w 1000 g suchej masy - mg in 1000 g dry matter				

x - brak danych .
 x - lack of data .

Strawność suszonej stałej frakcji określono metodą różnicową na 6 skopach, stosując 14-dniowy okres wstępny i 6-dobową kolekcję kału.

Analizę pasz i kału wykonano według metod opisanych przez Skulmowskiego [13] a zawartość ligniny metodą Van Soesta [14].

Skład mineralny pasz określono po spopieleniu prób i rozpuszczeniu popiołu w 25% HCl. P oznaczono metodą Kalembasy i wsp. [5], K - metodą fotometrii płomieniowej, a pozostałe składniki (Ca, Mg, Zn, Mn) - metodą ASA.

Kaloryczność suszonej stałej frakcji określono w bombie kalorymetrycznej, a energię strawną, metaboliczną i netto obliczono za pomocą wzorów (Nehring i wsp. [7]):

$$\text{energia strawna} = 5,79 x_1 + 8,15 x_2 + 4,42 x_3 + 4,06 x_4$$

$$\text{energia metaboliczna} = 4,32 x_1 + 7,73 x_2 + 3,59 x_3 + 3,63 x_4$$

$$\text{energia netto} = 1,71 x_1 + 5,72 x_2 + 2,01 x_3 + 2,01 x_4$$

gdzie:

x_1 - białko strawne (g),

x_2 - ekstrakt eterowy strawny (g),

x_3 - włókno strawne (g),

x_4 - związki bezazotowe wyciągowe strawne (g).

T a b e l a 2

Skład pełnodawkowych mieszanek (%)
Composition of complete feed mixtures (%)

Komponent - Component	Mieszanki pełnodawkowe Complete feed mixtures		
	I	II	III
Frakcja stała gnojowicy świńskiej (suszy) Dry solid fraction of pig slurry	-	45,5	58,2
Śruta jęczmienna Barley, ground	-	30,9	20,0
Śruta bobikowa Faba beans, ground	-	6,4	4,6
Preparat mocznikowo-mineralny „Gryśik-Walczan” Urea-mineral preparation	-	2,7	3,6
Sieczka z siana łąkowego Meadow hay (chopped)	9,1	9,1	9,1
Polfamix R - Premix R	-	0,9	0,9
Mieszanka pełnodawkowa „SOMB” Complete feed mixture SOMB	90,9	-	-
Melasa - Molasses	-	4,5	3,6

Wpływ skarmiania mieszanek pełnodawkowych sypkich z udziałem suszonej frakcji stałej na niektóre wskaźniki fizjologiczne w zwaczu i krwi oraz wyniki opasania buhajów badano na 24 buhajach rasy c. b. podzielonych metodą analogów na 3 grupy. Doświadczenie prowadzono od 265 kg do 475 kg masy ciała buhajów. Przyrosty masy ciała kontrolowano co 30 dni. Buhaje żywiono indywidualnie mieszankami o składzie podanym w tabeli 2. Przy masie ciała buhajów około 320 i 460 kg pobrano krew przed karmieniem, oraz treść zwacza przed karmieniem i po 2, 4, 6 i 8 godzinach po zadaniu paszy. Treść zwacza pobierano za pomocą sondy Haupnera. W krwi oznaczono poziom glukozy, a w osoczu: białko, P, Ca, Mg i K. Poziom glukozy oznaczono metodą z ortoluidyną, białko - metodą biuretową, P - metodą błękitu fosforo-molibdenowego (Homolka[3]), Ca i Mg - w 0,75% roztworze EDTA metodą ASA, K - metodą fotometrii płomieniowej.

W treści zwacza, po uprzednim odwirowaniu (10 min przy 3 000 obr./min), oznaczono: pH - potencjometrycznie, sumę LKT - metodą destylacji z parą wodną, a stężenie poszczególnych LKT - metodą chromatografii gazowej. Wyniki opracowano statystycznie [12].

WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

Skład chemiczny i wartość pokarmowa suszonej stałej frakcji

Skład chemiczny suszu z frakcji stałej oraz - dla porównania - siana łąkowego i słomy przedstawiono w tabeli 3. Suszona frakcja stała zawierała mało białka, ogólnego (8-9% s.m.), a dużo związków bezazotowych wyciągowych. Cechą niekorzystną tego suszu jest większa zawartość w nim ligniny niż w słomie jęczmiennej i sianie łąkowym.

W porównaniu z sianem łąkowym frakcja stała zawierała mniej K, a więcej Cu, Zn i Mn.

Współczynniki strawności składników pokarmowych dla suszonej stałej frakcji i mieszanek pełnodawkowych podano w tabeli 4. Przyjmując średni skład chemiczny oraz określone współczynniki strawności wartość pokarmowa 1 kg suchej masy suszu ze stałej frakcji odpowiada 0,636 jednostki owsianej i zawiera 54 g białka strawnego.

W obliczeniu energii netto wg wzorów Nehringa i wsp. [7] (tab. 5) uwzględniono poprawkę [2] na niską strawność suszu. I tak przy strawności paszy 57,16% poprawka ta (mnożnik) wynosi 0,91. Pomimo to wartość 1 kg suszu stałej frakcji obliczona w ten sposób i wyrażona w megadżulach (4,4) jest wyższa niż po przeliczeniu z jednostek owsianych (3,8).

T a b e l a 3

Skład chemiczny suszonej frakcji stałej, siana łąkowego
i słomy jęczmiennej

Chemical composition of dried solid fraction, meadow hay and barley straw

Składnik Component	Suszona frakcja stała Dried up solid fraction	Siano łąkowe meadow hay	Słoma jęczmienna barley straw
Sucha masa - Dry matter	91,18	88,32	87,68
w procentach suchej masy in % dry matter			
Białko ogólne - Crude protein	8,87	11,49	5,66
Włókno - Fibre	30,40	41,03	42,73
Ekstrakt eterowy - Ether extract	2,85	2,91	1,98
Popiół - Ash	8,13	6,71	4,60
Związki bezazotowe wyciągowe - Nitrogen free extract	49,75	37,52	45,03
Lignina - Lignin	8,52	4,81	5,36
Ca	0,98	0,89	0,36
P	0,43	0,24	0,21
Mg	0,13	0,19	0,02
K	0,24	2,39	0,23
w mg/1000 g suchej masy in mg/1000 g dry matter			
Cu	16,7	10,1	x
Zn	100,0	26,2	x
Mn	57,9	21,1	x

x - brak danych

x - lack of data

Teoretycznie oba te wyniki powinny być zbliżone, ponieważ podstawą w obu metodach wartościowania pasz są składniki strawne. Jednak, jak wykazano powyżej, po wyrażeniu obu jednostek w megadżulach zachodzą znaczne różnice pomiędzy nimi. Potwierdza to wniosek Henniga [2] o tym, że przy przeliczaniu wartości energetycznej (jednostek) pasz lub dawek na inne jednostki oparte na składnikach strawnych (np. wartość skrobiowa, jednostki owsiane) należy stosować odpowiedni współczynnik. Wartość jego może się wahać od 0,78 do 2,93 [2].

Koncentracja energii strawnej, metabolicznej i netto w suszonej stałej frakcji gnojowicy świńskiej była wyższa niż w słomie jęczmiennej, a podobna do siana łąkowego (tab. 5). Energia strawna stanowiła 54% energii brutto, co jest zgodne z badaniami Jentscha i wsp. [4].

Współczynniki strawności składników pokarmowych (%)
Coefficients of apparent digestibility of nutrients (%)

Składnik Component	Suszona stała frakcja Dried solid fraction	Mieszanki pełnodawkowe Complete feed mixtures			
		I	II	III	
Sucha masa Dry matter	\bar{x} V	57,16 25,80	68,35 2,08	57,96 12,38	55,92 11,31
Substancja organiczna Organic matter	\bar{x} V	59,00 28,20	71,50aA 1,93	61,52a 10,91	57,90A 8,96
Białko ogólne Crude protein	\bar{x} V	60,33 25,87	73,57A 3,03	70,43 4,82	67,76A 5,15
Włókno - Fibre	\bar{x} V	57,35 17,86	46,93 5,73	51,00 33,21	55,38 15,13
Ekstrakt eterowy Ether extract	\bar{x} V	79,01 13,45	77,92Aa 3,96	62,73A 16,86	67,70a 9,73
Popiół Ash	\bar{x} V	36,30 30,96	41,35AB 45,37	22,87A 32,22	22,32B 32,43
Związki bezazotowe wyciągowe Nitrogen free extract	\bar{x} V	58,64 23,05	77,28AB 2,10	63,08A 4,69	59,59B 11,13

Wartości linii oznaczone jednakowymi literami różnią się od siebie istotnie: wielkie litery - $P \leq 0,01$; małe - $P \leq 0,05$

Values in the same line followed by identical letters are significantly different; capitals - $P \leq 0,01$, small letters - $P \leq 0,05$.

Tabela 5

Koncentracja energii w suszonej frakcji stałej i innych paszach
 Concentration of energy in the dried solid fraction and other feeds

	Energia brutto Gross energy			Energia strawna Digestible energy			Energia metaboliczna Metabolisable energy			Energia netto Net energy		
	w kcal in kcal	w % energii brutto in % gross energy	w mega dżulach in MJ	w kcal in kcal	w % energii brutto in % gross energy	w mega dżulach in MJ	w kcal in kcal	w % energii brutto in % gross energy	w mega dżulach in MJ	w kcal in kcal	w % energii brutto in % gross energy	w mega dżulach in MJ
Suszona stała frakcja Dried solid fraction	4508	100	18,9	2447	54,3	10,2	2089	46,6	8,7	1053	23,4	4,4
Śruta jęczmienna* Barley, ground	4384	100	18,4	3504	79,9	14,7	3070	70,0	12,8	1710	39,0	7,2
Słoma jęczmienna* Barley straw	4326	100	18,1	2039	47,1	8,5	1734	40,0	7,3	987	22,8	4,1
Siano łąkowe* Meadow hay	4336	100	18,1	2350	54,2	9,8	1978	45,6	8,3	1087	25,1	4,6

Wg Nehrunga i wsp. [7]

According to Nehring et al. [7].

Skład chemiczny mieszanek pełnodawkowych
Chemical composition of complete feed mixtures

Wyszczególnienie Specification	Mieszanki pełnodawkowe Complete feed mixtures		
	I	II	III
Sucha masa - Dry matter	86,07	87,38	87,76
	w % suchej masy in dry matter, %		
Białko ogólne - Crude protein	15,0	13,69	13,32
Ekstrakt eterowy - Ether extract	5,66	2,49	2,76
Włókno - Fibre	17,10	22,48	26,35
Popiół - Ash	7,87	8,20	7,90
Związki bezazotowe wyciągowe - Nitrogen free extract	54,28	53,14	49,67
Ca	0,86	0,90	0,85
P	0,65	0,62	0,62
Mg	0,20	0,13	0,14
K	0,98	0,72	0,64
	mg w 1000 g suchej masy mg in 1000 g dry matter		
Cu	10,6	21,4	18,9
Zn	55,4	107,1	115,7
Mn	96,7	67,1	71,3

Skład chemiczny mieszanek pełnodawkowych przedstawiono w tabeli 6. Mieszanki z udziałem suszonej stałej frakcji (II i III) zawierały mniej białka, a więcej włókna, a ze składników mineralnych mniej - Mg i K, a więcej Cu i Zn niż kontrola (I). Strawność mieszanek pełnodawkowych, określoną na skopach, podano w tabeli 4. Mieszanki z udziałem suszonej frakcji stałej, z wyjątkiem włókna, miały niższą strawność składników pokarmowych niż mieszanka kontrolna. Było to spowodowane wyższym udziałem w dawce składników nisko strawnych (włókno) wprowadzonych z suszem ze stałej frakcji [6].

Z powodu zróżnicowanego składu chemicznego i współczynników strawności mieszanki pełnodawkowe miały różną wartość pokarmową. I tak 1 kg suchej masy odpowia-

T a b e l a 7

Wyniki opasania buhajów
Results of fattening of bulls

Wyszczególnienie Specification		Grupy - Groups		
		I	II	III
Masa ciała na początku doświadc. (kg)	\bar{x}	264,0	264,0	265,0
Initial live weight (kg)	V	6,61	8,87	9,27
Masa ciała na końcu doświadczenia - Final live weight	\bar{x}	475,0	475,0	475,0
Dni opasania	\bar{x}	197,0	217,0	250,0
Days of fattening	V	19,19	15,94	17,43
Średnio dzienne pobranie suchej masy (kg)	\bar{x}	7,70A	9,80aA	8,45a
Average daily dry matter intake (kg)	V	5,32	8,06	13,37
Przyrost dobowy (g)	\bar{x}	1069A	971 b	841 Ab
Daily gain (g)	V	17,79	6,50	13,41
Pobranie składników na 1 kg przyrostu Intake of nutrients per 1 kg gain				
Sucha masa (kg)	\bar{x}	7,20AB	10,09A	10,08B
Dry matter (kg)	V	18,76	13,59	14,52
w tym z suszu frakcji stałej - in that dried solid fraction	\bar{x}	-	4,59	5,84
Białko ogólne (g)	\bar{x}	1080aA	1382A	1335
Crude protein (g)	V	18,79	13,59	14,88
w tym z suszu frakcji stałej - in that dried solid fraction	\bar{x}	-	409	520
Białko strawne (g)	\bar{x}	799	969	904
Digestible protein (g)	V	18,67	13,56	14,88
w tym z suszu frakcji stałej - in that dried solid fraction	\bar{x}	-	248	315
Jednostki owsiane	\bar{x}	7,07	7,40	6,85
Oat units	V	18,68	13,30	14,96
w tym z suszu frakcji stałej - in that dried solid fraction	\bar{x}	-	2,93	3,75

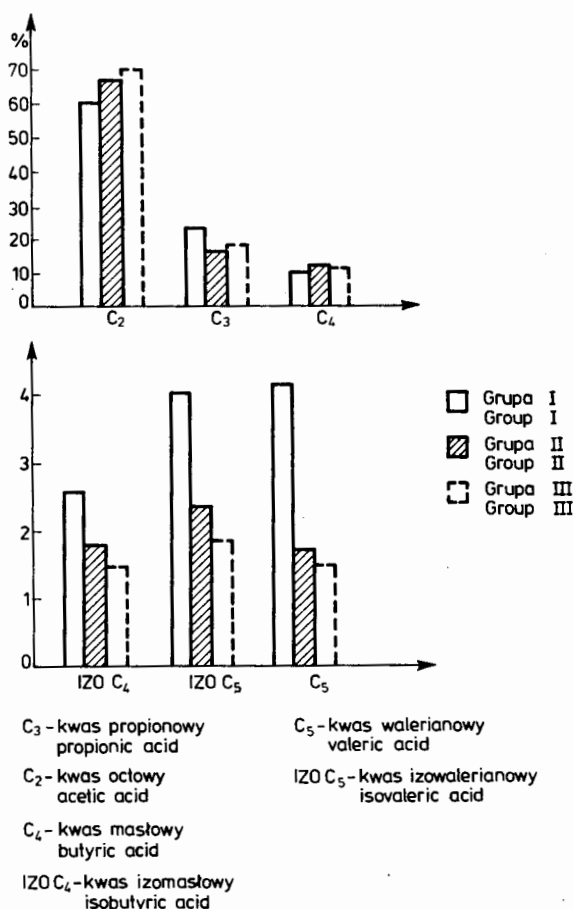
Wartości linii oznaczone jednakowymi literami różnią się od siebie istotnie: wielkie litery - $P < 0,01$; małe - $P < 0,05$.

Values in the same line followed by identical letters are significantly different; capitals - $P < 0,01$, small letters - $P < 0,05$.

dał: mieszanka kontrolna - 0,98 jednostki owsianej, 150 g białka ogólnego, w tym 111 g białka strawnego, mieszanka II odpowiednio: 0,733, 137 i 96; mieszanka III - 0,682, 133 i 90. A więc wraz ze wzrostem ilość suszu ze stałej frakcji w mieszankach pełnodawkowych zmniejszała się koncentracja jednostek pokarmowych i białka. Buhaje pobierały średnio dziennie więcej ($P < 0,01$) mieszanek z suszem stałej frakcji niż kontrolnej (tab. 7).

Przyrosty dobowe buhajów (tab. 7) otrzymujących w dawce 45,5% suszu ze stałej frakcji (II grupa) były o około 100 g niższe niż grupy kontrolnej (I), przy czym różnica ta nie była istotna ($P < 0,05$). Zwiększenie natomiast udziału tej frakcji w dawce 58,2% (grupa III) zmniejszyło istotnie przyrosty masy ciała o 228 g ($P < 0,01$) w porównaniu z kontrolą (I).

Więszemu pobraniu paszy i niższym przyrostom buhajów grupy II i III towarzyszyło większe ($P < 0,01$) zużycie mieszanek na 1 kg przyrostu. Jednak po odlicze-



Rys. 1. Zawartość LKT w płynnej treści żwacza przed karmieniem przy masie ciała buhajów 460 kg (%)

Fig. 1. Contents of VFA in the rumen liquid before feeding at live weight of bulls 460 kg (%)

niu suszonej stałej frakcji, np. zużycie suchej masy na 1 kg przyrostu, było następujące:

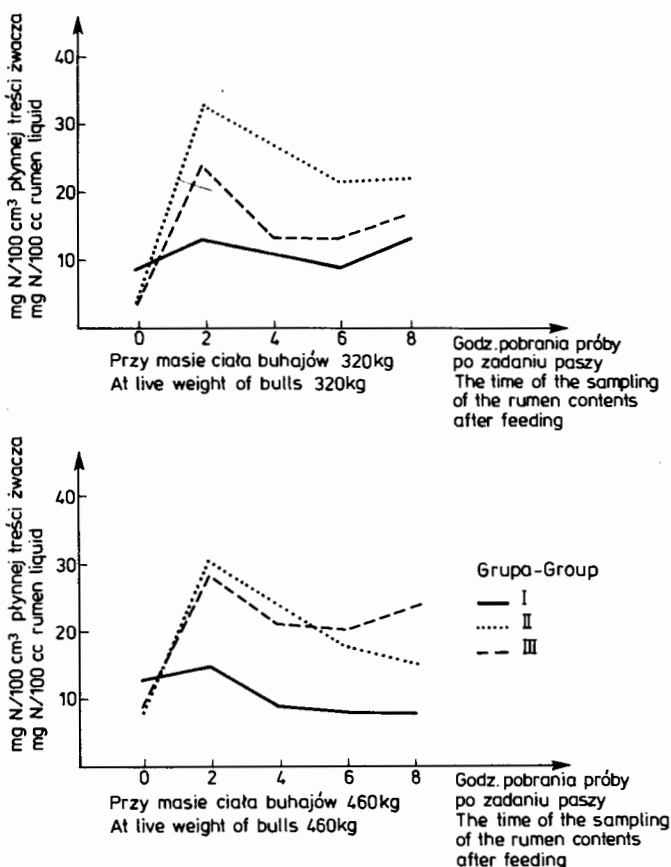
grupa	I	II	III
	7,20	5,50	4,24 kg
	100	76,4	58,2 %

Również zużycie składników pokarmowych po odjęciu suszu ze stałej frakcji było największe w grupie kontrolnej (tab. 7).

Wskaźniki fizjologiczne w płynnej treści żwacza i krwi

Wartość pH treści żwacza buhajów była podobna we wszystkich grupach. Stężenie azotu amonowego przed karmieniem było niższe u buhajów grup doświadczalnych niż grupy kontrolnej (rys. 2); po zadaniu paszy - poziom tego wskaźnika był najwyższy w grupie II i III.

Stężenie sumy LKT w treści żwacza było od około 72 mEg/l l przed karmieniem do 106 mEg/l l po 2 godzinach od zadania paszy.



Rys. 2. Poziom azotu amonowego w treści żwacza buhajów
Fig. 2. The level of ammonia nitrogen in the rumen liquid of the bulls

Stężenie poszczególnych LKT różniło się ($P \leq 0,01$) między grupami (rys. 1). W treści zwacza buhajów grupy II i III było mniej kwasu propionowego, izomasłowego, walerianowego i izowalerianowego, a więcej octowego niż w grupie kontrolnej. Różnice w zawartości kwasu octowego i propionowego były spowodowane różną zawartością włókna w dawkach. Niższy poziom kwasów o rozgałęzionym łańcuchu węglowym prawdopodobnie był spowodowany mniejszym pobraniem aminokwasów (leucyny, proliny, lizyny, fenyloalaminy, izoleucyny i proliny) w paszach [6].

T a b e l a 8

Średni poziom składników we krwi i osoczu krwi
Average contents of components in blood and blood plasma

	Pobranie prób Sampling	Grupy - Groups		
		I	II	III
Glukoza mg/100 ml krwi - Glucose mg/100 ml whole blood	a	52,81	50,00	51,41
	b	52,85	51,87	51,25
Białko g/100 ml osocza - Protein g/100 ml plasma of blood	a	6,83	6,99	6,64
	b	7,24	7,29	6,79
P mg/100 ml osocza Plasma of blood	a	8,61	8,58	9,41
	b	9,99	9,91	10,77
Ca mg/100 ml osocza - Plasma of blood	a	9,88	9,02	8,92
	b	6,73	6,82	6,56
Mg mg/100 ml osocza - Plasma of blood	a	2,19	2,00	1,99
	b	2,07	2,09	2,09
K mg/100 ml osocza - Plasma of blood	a	19,16	20,34	18,82
	b	18,24	17,46	16,87

- a - przy masie ciała buhajów 320 kg,
at live weight of bulls 320 kg,
b - przy masie ciała buhajów 460 kg,
at live weight of bulls 460 kg.

Poziom glukozy we krwi (około 51 mg/100 ml) i Mg (około 2 mg/100 ml) w surowicy krwi był podobny przy 320 i 460 kg masy ciała buhajów (tab. 8). Poziom białka w osoczu krwi był natomiast nieco niższy u buhajów grupy II i III niż grupy kontrolnej (tab. 8), co było spowodowane niższym poziomem białka w dawce II i III niż I.

Przy 460 kg masy ciała w osoczu krwi buhajów wszystkich grup stwierdzono wysoki poziom P (około 9,5 mg/100 ml), a niski Ca (około 6,5 mg/100 ml). Zjawisko to jest trudne do wyjaśnienia, ponieważ w porównaniu z zapotrzebowaniem buhaje pobierały z pasz więcej P, Ca i Mg. Obniżenie poziomu Ca w osoczu poniżej normy fizjologicznej (9-12 mg/100 ml) można tłumaczyć gorszą przyswajalnością spowodowaną, być może, niedoborem witaminy D.

Analiza rzeźna i jakość mięsa

U buhajów żywionych mieszankami pełnodawkowymi z udziałem suszonej stałej frakcji stwierdzono niższą ($P < 0,01$) wydajność rzeźną netto w porównaniu z grupą

T a b e l a 9

Wskaźniki analizy rzeźnej
Some indices of slaughter analysis

	Symbol statys. Statistical symbol	Grupy - Groups		
		I	II	III
Wydajność rzeźna netto (%)	\bar{x}	59,74AB	55,76A	54,54B
Carcass net dressing percentage	V	3,70	4,04	3,54
Łój wewnętrzny (kg)	\bar{x}	20,62AB	16,18A	11,57B
Internal fat (kg)	V	15,18	11,50	11,06
Udział 5 wyrębów (łopatka, rozbratel, antrykot, rozbeef i udziec) w półtuszy	\bar{x}	61,58	61,07	62,22
Share of 5 primal cuts (blade bone, fore ribs, rump, round of beef) in the half carcase	V	1,54	1,98	2,41
Udział mięsa w 5 wyrębach (%)	\bar{x}	73,17AB	75,85A	77,44B
Share of lean in 5 primal cuts (%)	V	2,26	2,29	0,70
Udział tłuszczu w 5 wyrębach (%)	\bar{x}	9,12A	7,44a	5,12Aa
Share of fat in 5 primal cuts (%)	V	26,75	17,61	7,81
Udział kości w 5 wyrębach (%)	\bar{x}	17,42	16,42	17,26
Share of bones in 5 primal cuts (%)	V	9,13	3,29	5,04

Wartości linii oznaczone jednakowymi literami różnią się od siebie istotnie: wielkie litery - $P < 0,01$; małe - $P < 0,05$.

Values in the same line followed by identical letters are significantly different; capitals $P < 0,01$; small letters - $P < 0,05$.

kontrolną (tab. 9). Można to częściowo tłumaczyć większą masą treści przewodu pokarmowego spowodowaną większym pobraniem paszy [1]. Ponadto obliczono, że istnieje korelacja ($P \leq 0,01$) między zawartością jednostek owsianych w 1 kg suchej masy dawki a wydajnością rzeźną netto ($r = + 0,75$).

Tusze buhajów karmionych mieszankami pełnodawkowymi z udziałem suszonej frakcji stałej zawierały mniej łożu wewnętrznego niż grupy kontrolnej. Cecha ta była również skorelowana ($P \leq 0,01$) z zawartością jednostek owsianych w 1 kg suchej masy dawki ($r = + 0,76$).

U buhajów żywionych mieszankami z suszoną frakcją stałą stwierdzono również większą zawartość mięsa, a mniejszą łożu w pięciu wyrębach tuszy (tab. 9).

T a b e l a 10

Ocena sensoryczna mięśni: najdłuższego grzbietu (LD), dwugłowego uda (BF) i szpondra (Sz) w punktach

Sensory estimate of musculus longissimus dorsi (LD), biceps femoris (BF) and flank (Sz) (score)

	Symbol statystyczny Statistical symbol	Grupy - Groups								
		I			II			III		
		LD	BF	Sz	LD	BF	Sz	LD	BF	Sz
Zapach - Flavour	\bar{x}	4,1	4,1	4,1	4,3	4,0	4,3	4,4	4,1	4,0
	S^{\pm}	0,2	0,3	0,2	0,1	0,3	0,2	0,3	0,3	0,2
Smak - Taste	\bar{x}	4,1	4,1	4,0	4,3	3,8	4,2	4,0	3,8	4,1
	S^{\pm}	0,3	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,4	0,2	0,2
Soczystość Juiciness	\bar{x}	3,6	3,6	4,1	3,8	3,6	4,2	4,2	4,0	4,1
	S^{\pm}	0,6	0,2	0,2	0,3	0,4	0,2	0,4	0,5	0,5
Kruchość Tenderness	\bar{x}	4,3	3,6	3,6	4,6	3,6	3,9	4,3	3,6	3,7
	S^{\pm}	0,2	0,4	0,1	0,2	0,4	0,4	0,6	0,5	0,4

Skarmianie mieszanek z suszoną frakcją stałą nie wpłynęło ujemnie na zapach, smak, soczystość i kruchość mięśnia najdłuższego grzbietu, dwugłowego uda i szpondra (tab. 10). Jest to zgodne z badaniami Pucenina i wsp. [11], Podkówkki i Mi-kołajczaka [9], Pasierbskiego i wsp. [8].

Aspekty ekonomiczne i gospodarcze

Efekty ekonomiczne wynikające ze stosowania suszonej frakcji stałej w opasaniu buhajów oszacowano, porównując koszt pasz zużytych na 1 kg przyrostu masy ciała. Biorąc pod uwagę koszty suszenia, oszacowano, że koszt produkcji 100 kg suszonej frakcji wynosi 154 zł. Na 1 kg przyrostu masy ciała buhajów zużyto kolejno w grupach: I - 8,77; II - 11,54; III - 11,44 kg mieszanek pełnodawkowych, czyli koszt paszy wynosił odpowiednio: 43,19; 39,24 i 33, 52 zł.

Prócz tego na uwagę zasługuje aspekt gospodarczy. W okresie opasania na 1 buhaja w grupach zużyto następujące ilości pasz konwencjonalnych: I - 1517 kg, II - 1159 kg, III - 883 kg, co stanowi odpowiednio w %: 100, 76,4, 58,2. Zatem zastosowanie w mieszanakach suszonej frakcji stałej gnojowicy świni zmniejszyło znacznie ilości pasz zużytych przez jednego buhaja.

WNIOSKI

1. 1 kg suchej masy suszonej frakcji stałej gnojowicy świni odpowiada 0,638 jednostki owsianej i zawiera 89 g białka ogólnego, w tym 54 g białka strawnego oraz 18,9 megadżula energii brutto, w tym 4,4 energii netto.

2. Mieszanki pełnodawkowe z 45,5 i 58,2% udziałem suszonej frakcji stałej wykazały mniejszą strawność i zawierały mniejszą koncentrację składników pokarmowych.

3. Buhaje karmione mieszankami z udziałem suszonej frakcji stałej w porównaniu z kontrolnymi:

- a) wykazały mniejsze dobowe przyrosty masy ciała,
- b) w treści zwacza zawierały mniejsze stężenie kwasu propionowego, izomasłowego, walerianowego, izowalerianowego, a większe - kwasu octowego,
- c) miały mniejszą wydajność rzeźną i zawartość łoju wewnętrznego,
- d) był mniejszy koszt mieszanek pełnodawkowych na 1 kg przyrostu masy ciała.

4. Zastosowanie mieszanek pełnodawkowych z udziałem suszonej frakcji stałej w opasaniu buhajów:

- a) nie wpłynęło ujemnie na zapach, smak, soczystość i kruchość mięsa,
- b) zmniejszyło ilość pasz konwencjonalnych zużytych w opasaniu.

LITERATURA

1. Flachowsky G., Geissler C., Lochnert H.J.: Arch. Tierernähr. 3, 225, 1977.
2. Hennig A.: Podstawy żywienia zwierząt. PWRiL, Warszawa 1976.
3. Homolka J.: Biochemia kliniczna. PZWL, Warszawa 1971.
4. Jentsch W., Schiemann R., Wittenburg H.: Arch. Tierernähr. 2, 117, 1977.

5. Kalembsa S., Namolnik K., Legięć A.: Zesz. Nauk. AR Szczecin 61, 185, 1977.
6. Legięć A.: Zastosowanie suszonych frakcji gnojowicy świńskiej w opasaniu buhajów, 1979 (praca doktorska).
7. Nehring K., Beyer M., Hoffman B.: Futtermitteltabellenwerk 1972, VEB Deutsche Landverlag, Berlin 1972.
8. Pasierbski Z., Legięć A., Starczewski M.: Roczn. Nauk. Zoot., Monografie i Rozprawy" 14, 95, 1979.
9. Podkówa W., Mikołajczak J.: Prz. Hod. 4, 1976.
10. Polakow A., Usaczewa T.: Międzyn. Czas. Rol. 3, 67, 1974.
11. Puczyn A.M., Filienko B.A., Szapiro R.X.: Bjuł. Naucz. rabot. WIŻ Dubrovicy 41, 20, 1974.
12. Ruszczyc Z.: Metodyka doświadczeń zootechnicznych. Wyd. II. PWRiL, Warszawa 1974.
13. Skulmowski J.: Metody określania składu pasz i ich jakości. PWRiL, Warszawa 1974.
14. Van Soest P.J.: J. of AOAC 46, 829, 1963.
15. Wertejuk M., Urbaniak M.: Wiad. Parazyt. 5, 617, 1978.

A. Легець, З. Пасербски, К. Намольник

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СУШЕНОЙ ТВЕРДОЙ ФРАКЦИИ ЖИДКОГО НАВОЗА СВИНЕЙ В ОТКОРМЕ БЫКОВ

Резюме

Исследовали химический состав и питательные качества сушеной твердой фракции жидкого навоза свиней, а также ее влияние как компонента полнорационных смесей на результаты откорма быков. Один килограмм сушеной твердой фракции отвечал 0,638 овсяной единицы и содержал 54 г переваримого белка. Животные были разделены на три группы (по 8 голов в группе), а их откорм продолжался до достижения веса тела с 264 до 475 кг. Быки I-ой (контрольной) группы получали полнорационный комбикорм СОМБ, II-ой группы - комбикорм с участием 45,5%, а III-ей группы - с участием 58,2% сушеной твердой фракции. В жидкости рубца быков групп II и III установлено более низкую концентрацию пропионовой, изомасляной, валерьяновой и изовалерьяновой кислот, а более высокую концентрацию уксусной кислоты в сравнении с контрольной группой. Привесы быков в очередных группах составляли: соответственно 1089, 971 и 841 г. У быков групп II и III установлено после убоя более низкий убойный выход нетто и меньшее содержание внутреннего жира, а высшее мяса в 5 отрубях.

A. Legięć, Z. Pasierbski, K. Namolnik

APPLICATION OF DRIED SOLID FRACTION OF PIG SLURRY IN BEFF CATTLE FEEDING

Summary

Chemical composition of dried solid fraction of pig slurry as well as its nutritive value and influence on the results of bull fattening were examined in this study. 1 kg dry matter of pig slurry was equal to 0,638 oat unit and contained 54 g of digestible crude protein. 24 bulls were divided into 3 groups and were fed from 264 kg to 475 kg live weight. Group I (control) was fed the com-

plete commercial mixture SOMB, group II received complete mixture with 45,5% dried solid fraction of pig slurry, and group III was given complete mixture with 58,2% the same fraction. In the rumen liquid of bulls from groups II and III the lower levels of propionic, isobutyric, valeric and isovaleric acids but higher of that of acetic acid were found in comparison with the animals in the control treatment. The average daily weight gains of bulls were as follows: in group I - 1089 g, II - 971 g and in III - 841 g. After-slaughter analysis showed that bulls from the treatments II and III had lower net dressing percentage, less internal fat and more lean in the 5 primal cuts.