

WPLYW CZĘSTOTLIWOŚCI KARMIENIA ORAZ RODZAJU DODATKÓW ZWIĄZKÓW FOSFOROWYCH NA WYNIKI OPASU MŁODEGO BYDŁA ŻYWIONEGO TANIMI PASZAMI GOSPODARSKIMI

Zofia Fritz, Jerzy Preś, Zygmunt Ruszczyk

Instytut Żywienia Zwierząt i Gospodarki Paszowej, AR Wrocław
Dyrektor: prof. dr Z. Ruszczyk

W roku 1972 przeprowadzono dalsze badania nad zastosowaniem słomy z dodatkiem melasy i mocznika w opasie młodego bydła. Mieszczą się one w ogólnym zagadnieniu wykorzystania tanich pasz gospodarskich. Analiza wykonanych poprzednio dwóch doświadczeń [7, 8] doprowadziła do wniosku, że celowe jest przebadanie różnych rodzajów dodatków związków fosforowych, które stanowią istotny składnik w omawianym zestawie pasz.

W poprzednich doświadczeniach jako dodatkowe źródło fosforu stosowano steżony kwas fosforowy, który po rozcieńczeniu mieszano z płynnym dodatkiem zawierającym melasę i mocznik. Jest to dobre źródło fosforu dla zwierząt [1, 3], jednak szersze praktyczne stosowanie go może powodować trudności. W związku z tym postanowiono porównać kwas fosforowy z powszechnie stosowanymi mieszankami mineralnymi, biorąc pod uwagę występujący w nich niedostatek fosforu w stosunku do wapnia (szczególnie w mieszance MM).

Drugim badanym zagadnieniem było różnicowanie częstotliwości karmienia zwierząt. W poprzednich doświadczeniach zauważono, że przy zmianie dwukrotnego żywienia na trzykrotne nastąpiło pewne podwyższenie przyrostów. Niektórzy autorzy podkreślają, że przy podawaniu mocznika zwiększenie częstotliwości karmienia może wpłynąć wyraźnie na wykorzystanie paszy przez zwierzęta [5, 6].

METODYKA

Doświadczenie przeprowadzono w RZD Pawłowice k. Wrocławia na 24 sztukach jałówek rasy ncb, podzielonych losowo na 3 grupy doświadczalne. Ciężar początkowy zwierząt wynosił średnio 260 kg, ciężar końcowy średnio

Tabela 1 — Table 1

Układ doświadczenia Experimental design		Grupy — Treatment		
Częstotliwość karmienia Feeding frequency	I	II	III	
	100g Mikrofosu	60 g MM	60 g MM i 30 ml kwasu fosforowego 60 g MM and 30 ml phosphoric acid	
Dwa razy dziennie Twice daily	4*	4	4	
Trzy razy dziennie Thrice daily	4	4	4	

* Liczba zwierząt.

* Number of animals.

350 kg. Opas jałówek trwał od 1 II do 30 IV 1972 r. i poprzedzony został dwutygodniowym okresem wstępnym. Układ doświadczenia podano w tabeli 1.

Ilość fosforu zawartego w dawce pokarmowej jałówek przydzielonych do grupy drugiej zaspokajała potrzeby zwierząt [10], jednak była wyraźnie niższa niż w pozostałych grupach. Przeprowadzone doświadczenie miało wykazać, czy podwyższenie ilości fosforu może przyczynić się do lepszego wykorzystania paszy i poprawy wyników produkcyjnych. Skład zastosowanych dawek pokarmowych przedstawiono w tabeli 2.

Mocznik, siarczan amonu, kwas fosforowy i część melasy [1 kg] rozpuszczone w wodzie stanowiły tzw. dodatek płynny, którym polewano sieczkę. Mieszanki mineralne i Bowitan dodawano do paszy oddzielnie.

Dawkę pokarmową dzielono na dwie lub trzy równe części zależnie od układu doświadczenia i skarmiano o godz. 6 i 16, lub o godz. 6, 11 i 16.

Opasy żywiono indywidualnie według obowiązujących norm. Ilość pasz zmieniono w miarę wzrostu zwierząt (tab. 2). Wartość pokarmowa pasz została określona na podstawie analiz składu chemicznego (tab. 3).

W czasie trwania doświadczenia, dwukrotnie pobierano krew z żyły jarzmowej zwierząt (od 6 szt. z każdej grupy) w celu oznaczenia niektórych wskaźników przemiany azotowej i mineralnej. Badano również ilość erytrocytów i poziom hemoglobiny.

Równoległe z doświadczeniem produkcyjnym wykonano badania metabolizmu składników pokarmowych w treści żwacza u 4 przetokowanych jałówek, od których dwukrotnie w marcu i kwietniu pobierano próbki do oznaczeń. Jałówki te otrzymywały dawki pokarmowe przeznaczone dla zwierząt grupy I. Celem badań było określenie wpływu dwu- lub trzykrotnego karmienia na poziom amoniaku, lotnych kwasów tłuszczowych i wartość pH w płynnej treści żwacza.

Tabela 2 — Table 2

Skład dawek pokarmowych
Composition of feed ration

Pasza Feed	Grupa — Treatment		
	I	II	III
Sieczka ze słomy jęczmiennej (kg) Chopped barley straw (kg)	3-4	3-4	3-4
Siano łąkowe (kg) Meadow hay (kg)	2,5	2,5	2,5
Otręby pszenne (kg) Wheat bran (kg)	1,0	1,0	1,0
Melasa (kg) Molasses (kg)	3-4	3-4	3-4
Mieszanka MM (g) Mineral mixture MM (g)	—	60	60
Mikrofos (g) Mineral mixture Mikrofos (g)	100	—	—
Kwas fosforowy 75% (ml) Phosphoric acid 75% (ml)	—	—	30
Bowitan (g)	30	30	30
Mocznik (g) Urea (g)	40-80	40-80	40-80
Siarczan amonu (g) Ammonium sulphate (g)	15-30	15-30	15-30
Jednostki owsiane (średnio) Oats units (average)	6,1	6,1	6,1
Białko ogólne strawne (średnio) Digestible protein (average)	600	600	600
Udział N-mocznika w związkach azotowych paszy śr. w % % of urea N in total nitrogen average	40	40	40
Ca (g)	87	88	88
P (g)	25	18	26
Stosunek Ca: P Ca:P ratio	3,5	4,9	3,4

WYNIKI

W tabeli 4 podano przyrosty ciężaru ciała zwierząt oraz zużycie pasz na kg przyrostu. Przy uwzględnieniu dwu- (A) lub trzykrotnego (B) żywienia przyrosty w grupach doświadczalnych były następujące: A — 972 g, B — 924 g dziennie. Zwiększenie częstotliwości karmienia zwierząt nie poprawiło przyrostów.

Tabela 3 — Table 3

Skład chemiczny pasz (w %)
Chemical composition of foods (in %)

Pasza Food	Sucha masa Dry matter	Białko surowe Crude protein	Włók- no surowe Crude fibre	Tłuszcz surowy Crude fat	Bezazo- towe wy- ciągowe N-free ex- tractives	Popiół Crude ash	Ca	P
Słoma jęczmienna Barley straw	90,18	7,37	35,15	1,70	40,50	5,44	0,81	0,12
Siano łąkowe Meadow hay	84,76	9,46	27,58	2,75	40,08	4,89	0,72	0,16
Otręby pszenne Wheat bran	86,67	15,84	5,72	3,32	58,69	3,10	0,26	0,60
Melasa Molasses	85,45	9,88	—	—	66,34	9,23	0,47	0,01
Mikrofos Mineral mixture Mikrofos							14,76	9,41

Wyniki uzyskane przy stosowaniu różnych rodzajów dodatków fosforowych, mimo braku różnic istotnych, są dość sugestywne. Najwyższe przyrosty ciężaru ciała i najlepsze wykorzystanie paszy uzyskano w grupie III, otrzymującej dodatek kwasu fosforowego. Nieco gorsze wyniki otrzymano w grupie II, w której stosowano mieszankę MM, oraz w grupie I z Mikrofosem. Wyniki sugerują, że podawanie związków fosforowych w ilościach przekraczających zapotrzebowanie podane w Normach Żywienia Zwierząt nie poprawia w sposób istotny efektów produkcyjnych. Być może uzyskano by inne wyniki, gdyby doświadczenie wykonano na byczkach [9]. Im wyższe były przyrosty, tym lepsze było wyzyskanie paszy na kg przyrostu. Koszt paszy na uzyskanie jednego kilograma przyrostu był w grupie I wyższy o 1,50 zł niż w pozostałych.

Wyniki analiz krwi podano w tabeli 5. Poziom wapnia we krwi zwierząt był wysoki, poziom fosforu nieograniczonego mieścił się w granicach norm fizjologicznych. Obniżenie się ilości fosforu rozpuszczalnego w kwasach, w miarę trwania opasu, można uważać za objaw fizjologiczny. Zwraca uwagę fakt, że w marcu poziom tej frakcji fosforu był najwyższy w grupie otrzymującej dodatek kwasu fosforowego.

Poziom białka całkowitego korespondował z przyrostami ciężaru ciała, a wyższe wartości stwierdzono w grupie III mogą świadczyć o korzystnym działaniu kwasu fosforowego.

Poziom fosfatazy był nieco podwyższony, nie wskazywał jednak na zaburzenia w gospodarce fosforowej ustroju. Poziom magnezu, podobnie jak w poprzednich

Tabela 4 — Table 4

Wyniki doświadczenia
Results of experiment

	Grupy — Treatment		
	I	II	III
Liczba zwierząt Number of animals	8	8	8
Ciężar początkowy (kg) Initial weight (kg)	258	266	263
Średni przyrost dzienny (g) Average weight gain daily (g)	917*	947*	981*
w % (grupa II = 100%) in %	96,8	100,0	103,6
Zużycie pasz na 1 kg przyrostu Feed efficiency per kg of weight gain			
jednostki owsiane oats units	7,09	6,88	6,62
w % — in %	103,0	100,0	96,2
białko og. strawne (g) digestible protein (g)	714	683	639
w % — in %	104,5	100,0	93,6
Koszty paszy na 1 kg przyrostu (zł) Feed costs per 1 kg of weight gain (zł)	14,77	13,26	13,10

* $P > 0,05$

doświadczeniach, w których stosowano podobne dawki pokarmowe z udziałem mocznika [7, 8], okazał się bliski dolnej granicy normy fizjologicznej. W drugiej części doświadczenia, pod koniec prowadzonego opasu, we wszystkich grupach wystąpiło jednakowe obniżenie poziomu Mg we krwi jałówek.

Ilość mocznika we krwi była zbliżona we wszystkich grupach doświadczalnych. Wyraźne różnice wystąpiły w zależności od czasu trwania opasu; w kwietniu poziom mocznika był wysoki i bliski górnej granicy norm fizjologicznych. Jest to wskaźnik, który świadczy o gorszym wykorzystaniu związków azotowych w tym okresie.

Poziom czerwonych ciałek krwi i hemoglobiny (tab. 6) mieściły się w granicach norm fizjologicznych. Jedynie w grupie II obniżyła się nieznacznie ilość erytrocytów i poziom hemoglobiny. Dość wysoki poziom hemoglobiny we krwi jałówek ze wszystkich grup może być uważany za wskaźnik dobrego stanu zdrowia zwierząt.

W tabeli 7 podano wyniki oznaczeń wykonanych w treści zwacza jałówek. Zarówno wskaźniki przemiany węglowodanowej jak i azotowej były dość wysokie. Nie stwierdzono większych różnic między dwu- i trzykrotnym żywieniem, co znalazło swoje odbicie również w przyrostach zwierząt. Na podkreślenie zasłu-

Tabela 5 — Table 5

Wyniki oznaczeń w surowicy krwi
Some indices in blood serum

	Grupy — Treatment					
	I		II		III	
	marzec march	kwiecień april	marzec march	kwiecień april	marzec march	kwiecień april
Ca (mg%)	13,50	14,43	14,49	13,89	14,68	13,93
Mg (mg%)	1,80	1,71	1,76	1,63	1,82	1,71
P nieorganiczny (mg%) [4] P inorganic (mg%)	7,01	6,08	6,27	6,33	6,15	6,56
P rozpuszczalny w kwasach (mg%) [4] Acid soluble P	15,62	15,00	15,36	13,59	17,50	14,58
Fosfataza alkaliczna MME [4] Alkaline phosphataze MME	1,12	1,72	1,18	1,32	1,55	1,55
Mocznik (mg%) Urea (mg%)	19,31	34,00	20,99	34,30	21,09	46,91
Białko całkowite (mg/ml) [4] Total protein (mg/ml)	66,91	68,40	66,20	69,00	67,00	77,00

Tabela 6 — Table 6

Poziom erytrocytów i hemoglobiny we krwi
Erythrocytes and Hb level in blood

	Grupy — Treatment					
	I		II		III	
	marzec march	kwiecień april	marzec march	kwiecień april	marzec march	kwiecień april
Erytrocyty (mln/ml) Erythrocytes (mln/ml)	7,43	7,62	6,36	6,48	7,34	7,44
Hb (g%)	9,57	9,68	9,03	9,27	10,01	10,16

guje wysoki poziom LKT, co przy niewielkim dodatku paszy treściwej, a znacznym udziale słomy w dawce pokarmowej, wydaje się być dość nieoczekiwane. Poziom amoniaku w treści zwacza był wysoki i zapewne łączy się to z niedostatecznym wykorzystaniem azotu paszy. Wartości te korespondowały z podwyższonym poziomem mocznika we krwi. Dla porównania przytoczono wyniki z doświadczenia poprzedniego, w którym stosowano podobny sposób żywienia z tym, że zwierzęta przetokowane otrzymywały jako źródło fosforu kwas fosforowy.

Tabela 7 — Table 7

Wyniki doświadczeń wykonanych w treści żwacza
Indices determined in rumen fluid content

		Godziny pobierania próbek żwaczowych					
		Hour of samples collection					
		6	8	10	13	15	16
pH	2 ×	6,80	6,40	6,65	6,50	6,65	6,50
	3 ×	6,80	6,30	6,30	6,40	6,80	6,30
LKT (mg/100 ml)	2 ×	9,09	12,76	12,48	12,95	13,37	12,75
VFA (mg/100 ml)	3 ×	9,58	13,42	13,20	12,52	10,80	13,26
N-NH ₃ (mg%)	2 ×	6,60	30,27	24,10	21,77	16,90	40,48
	3 ×	6,95	35,57	31,05	15,13	11,15	39,78
N-NH ₃	3 × *	3,9	14,6	12,6	14,9	7,8	—

2 × i 3 × = dwu- lub trzykrotne karmienie.

2 ×, 3 × = feeding two or three times daily.

* — wyniki z doświadczenia poprzedniego [8].

* — results of previously experiment [8].

Wyniki wskazują na korzystny wpływ kwasu fosforowego na dynamikę tworzenia się amoniaku w żwaczu. Według Curtin'a [2] kwas fosforowy stosowany w dawce pokarmowej razem z mocznikiem obniża szybkość jego rozkładu.

OMÓWIENIE WYNIKÓW I WNIOSKI

Przedstawione badania miały na celu:

1. Sprawdzenie jakie efekty produkcyjne można uzyskać przy stosowaniu dawki składającej się głównie ze słomy, melasy i mocznika oraz dodatku niewielkich ilości otrąb pszennych, siana łąkowego, związków mineralnych i witamin w opasie młodego bydła;

2. Porównanie kwasu fosforowego z dostępnymi w handlu mieszankami mineralnymi;

3. Porównanie wyników przy dwu- i trzykrotnym podawaniu paszy.

Uzyskane wyniki wskazują, że efekty produkcyjne przy proponowanym systemie żywienia są zadowalające. Średnie przyrosty dzienne jałówek wahały się w grupach od 917 do 981 g, a zużycie jednostek owsianych na kilogram przyrostu wynosiło od 6,62 do 7,09 jednostek owsianych. Wynik ten uznać można za zadowalający jedynie w przypadku żywienia ekstensywnego, gdy dawka składa się w głównej mierze z pasz odpadkowych, tanich, nie wykorzystywanych w pełni w żywieniu zwierząt. Zawarty w niej mocznik i siarczan amonu stanowił około 40% związków azotowych.

Przy dodatku kwasu fosforowego i mieszanki MM otrzymano nieco lepsze wyniki produkcyjne niż przy dodatku samej mieszanki MM lub Mikrofosu. Potwierdzają się więc spostrzeżenia podawane w literaturze [2] i uzyskane w na-

szych uprzednich badaniach [7, 8], że kwas fosforowy wpływa dodatnio na wykorzystanie tego typu dawki przez bydło i że nie jest to spowodowane jedynie pokryciem zapotrzebowania zwierzęcia na fosfor; ilość tego pierwiastka w dawce przekraczała bowiem zapotrzebowanie.

Na dobre wykorzystanie kwasu fosforowego jako źródła fosforu wskazuje również ilość tego pierwiastka wydalanego przez zwierzęta w kale. Zawartość fosforu w kale wyrażona w g% suchej masy wynosiła w grupie I — 0,677, w II — 0,628 i w III — 0,461 [4].

Nie potwierdziło się nasze spostrzeżenie z poprzednich doświadczeń, że trzykrotny opas powoduje lepsze przyrosty i wykorzystanie paszy niż dwukrotny. Średni przyrost dzienny w grupie żywionej trzykrotnie był nieco gorszy, chociaż statystycznie nieistotnie. Być może rozłożenie dawki dziennej na trzy opasy przy jednoczesnym przesunięciu ostatniego opasu na późne godziny wieczorne poprawiłoby przyrosty, ale taki sposób żywienia nie był badany, gdyż w założeniu starano się nie przedłużać dnia pracy obsługi.

Oznaczone na przetokowanych jałówkach wskaźniki fizjologiczne dowodzą, że przy przyjętym systemie żywienia nie wystąpiły odchylenia od normy w przemianie. Zwraca uwagę wysoki poziom lotnych kwasów tłuszczowych w żwaczu. Wysoki poziom azotu amoniakalnego w żwaczu i mocznika w krwi wskazują na niecałkowite wykorzystanie związków azotowych z dawki.

Podsumowując wyniki uzyskane w tym doświadczeniu można stwierdzić, że:

1. Opas młodego bydła dawkami pokarmowymi złożonymi głównie ze słomy jarej, melasy i mocznika z dodatkiem małych ilości siana i otrąb pszennych daje zadowalające wyniki. Przyrosty wagi żywej jałówki wynosiły od 917 do 981 g, przy zużyciu na kilogram przyrostu 6,6-7,1 jednostek owsianych.

2. Dodatek kwasu fosforowego poprawia wyniki produkcyjne oraz niektóre wskaźniki fizjologiczne i biochemiczne oznaczone w treści żwacza i krwi.

3. Oznaczone we krwi wskaźniki dowodzą, że nie wystąpiły odchylenia od norm fizjologicznych w przemianie. Jedynie poziom azotu amoniakalnego w żwaczu i mocznika we krwi był wysoki, co wskazuje na niecałkowite wykorzystanie związków azotowych z dawek pokarmowych.

LITERATURA

1. Bergner H., Lange H.: Archiv f. Tierern. 20, 2, 129, 1970
2. Curtin L. V.: Feedstuffs 42, 28, 42, 1970
3. Króliczek A., Preś J.: Zesz. nauk. WSR Wroc. Zoot. XVI, 88, 151, 1971
4. Lipowska L.: Wpływ niektórych dodatków fosforowych do paszy na poziom fosforu i aktywność fosfatazy alkalicznej we krwi jałówek w okresie wzrostu, (maszynopis) Wrocław 1973
5. Oltjen R., Williams E., Slyter L., Richardson G.: J. Anim. Sci. 29, 5, 816, 1969
6. Oltjen R., Rumsey T. S., Putnam A.: J. Anim. Sci. 32, 2, s. 327, 1971
7. Preś J., Ruszczyk Z., Fritz Z.: Opas młodego bydła na tanich paszach gospodarskich. Cz. I. Zastosowanie słomy, melasy i mocznika jako głównych składników dawki. Zesz. Nauk. AR Wroc. (w druku)
8. Ruszczyk Z., Preś J., Fritz Z.: Opas młodego bydła na tanich paszach gospodarskich. Cz. II.

Porównanie działania melasy i buraków cukrowych w dawkach pokarmowych bogatych w słomę i mocznik (maszynopis)

9. Sobczak Z.: Wpływ różnych poziomów Ca i P w dawkach paszy dla młodego bydła opasowego na efekty produkcyjne i niektóre wskaźniki fizjologiczne (maszynopis)
10. Praca zbiorowa: Normy Żywienia Zwierząt Gospodarskich, Wyd. VI, PWRiL, Warszawa 1972

З. Фритц, Е. Пресь, З. Руцци

ВЛИЯНИЕ ЧАСТОТЫ КОРМЛЕНИЯ И ВИДА ФОСФОРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ В ПОДКОРМКАХ НА РЕЗУЛЬТАТЫ ОТКОРМА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА КОРМЛЕННОГО ДЕШЕВЫМИ ХОЗЯЙСТВЕННЫМИ КОРМАМИ

Резюме

В опыте проведенном на 24 молодых телках (начальный вес ок. 260 кг) сравнивали действие добавки фосфорной кислоты и повсеместно применяемых минеральных мешанок — ММ и Микрофос. Вторым исследованным вопросом было влияние частоты кормления животных. Откорм проводили применяя кормовой рацион состоявший преимущественно из соломы, мелассы и мочевины.

Получено удовлетворительные продуктивные результаты. Средние дневные привесы составляли от 917 до 981 г при затрате 6,62-7,09 овсяных единиц на кг привеса. Прибавка фосфорной кислоты привела к несколько лучшим продуктивным результатам нежели прибавка минеральных мешанок.

Биохимические и физиологические показатели определённые в крови и содержимом рубца животных подтвердили тезис о более выгодном влиянии фосфорной кислоты.

Увеличение частоты кормления животных с двух до трёх раза в день не улучшило их продуктивности.

Z. Fritz, J. Preś, Z. Ruszczyk

THE EFFECT OF FEEDING FREQUENCY AND VARIOUS PHOSPHORUS SUPPLEMENTS ON FATTENING YOUNG CATTLE ON CHEAP FARM-GROWN FEEDS

Summary

In an experiment involving 24 heifers (av. initial weight 260 kg) phosphorus was added in form of phosphoric acid, mineral mixture MM or Mikrofos. Two or three times feeding daily was considered as the second experimental factor. Barley straw, molasses and urea were the basic food components of the ration.

Satisfactory production was obtained. Average daily weight gains ranged from 917 to 981 g, and food intake per 1 kg gain was 6,62-7,09 oat feed units. Phosphoric acid addition was slightly more effective than mineral mixtures.

Biochemical and physiological indices of blood and rumen fluid content proved the superior value of phosphoric acid. No differences were observed by feeding two or three times daily.