

BADANIE TEMPА PASAŻU PRZEZ PRZEWÓD POKARMOWY CIELĄT DIET MLEKOZASTĘPCZYCH Z UDZIAŁEM ŚRUTY SOJOWEJ ZASTOSOWANEJ JAKO KOMPONENT BIAŁKOWY

*Anna Kwiatkowska, Witold Zieliński,
Jan Kowalczyk¹, Teresa Żebrowska¹*

Instytut Genetyki i Hodowli Zwierząt PAN w Jastrzębcu
Dyrektor: prof. dr Maciej Żurkowski

WSTĘP

Badania Zielińskiego i wsp. [13] wykazały, że preparatyka poekstrakcyjnej śruty sojowej według metody tegoż autora [12, 14] wpływa dodatnio na jej wykorzystanie przez młode cielęta. Jednym z czynników wpływających na poprawę strawności białek śruty sojowej jest niewątpliwie wysoki stopień rozdrobnienia materiału roślinnego, powodujący udostępnienie substancji białkowych działaniu enzymów trawiennych przewodu pokarmowego. Niezależnie od powyższego wysoki stopień rozdrobnienia masy roślinnej może jednocześnie łagodzić perystaltykę, a tym samym zwalniać tempo pasażu treści pokarmowej na etapie jelit, co z kolei przedłuża okres działania enzymów trawiennych na substrat, jak i czas wchłaniania jelitowego. Zjawisko to jest szczególnie godne prześledzenia z uwagi na znane upośledzenie formowania się skrzepu kazeinowego w trawieńcu przy wprowadzaniu do preparatów mlekozastępczych białek niekazeinowych [4, 7]. Zatem celem badań własnych jest próba określenia tempa przechodzenia diet mlekozastępczych, z różnym udziałem białek sojowych, przez cały przewód pokarmowy oraz na odcinku trawieńcowo-dwunastniczym.

METODYKA BADAŃ

Do doświadczenia użyto cieląt-buhajków rasy ncb, utrzymywanych w indywidualnych kojcach bezściółkowych oraz karmionych dwa razy

¹ Instytut Fizjologii i Żywienia Zwierząt PAN w Jabłonie.

dziennie dietami płynnymi, podawanymi przez smoki. Badania przeprowadzono w dwóch etapach.

W pierwszym etapie badań porównywano szybkość przechodzenia przez przewód pokarmowy cieląt diet mlekozastępczych, złożonych z Mlekopanu H¹, cukru skrobiowego² i mąki z poekstrakcyjnej śruty sojowej³, z analogicznym pod względem składu preparatem mlekozastępczym typu Mlekopan, lecz wyprodukowanym według nowej technologii, tj. zawierającym specjalnie preparowaną poekstrakcyjną śrutę sojową [12, 14]. Obie diety zbadane testem Zuckera [15] wykazały jedynie śladowe ilości inhibitora trypsyny.

Doświadczenie przeprowadzono na cielętach jedno- i dwumiesięcznych, po 12 sztuk w grupie. Połowa cieląt (6 sztuk) z każdej grupy otrzymywała Mlekopan zawierający preparowaną mąkę ze śruty sojowej (P), a pozostałe również Mlekopan, lecz z mąką sojową nie preparowaną (NP). W ramach grup P i NP utworzono z kolei podgrupy z poziomem białka roślinnego w diecie 30 bądź 50%, tzw. dieta 30 i 50. Wszystkie cielęta otrzymywały w dawkach pokarmowych średnio 4,5 g białka na 1 kg ciężaru ciała dziennie.

Tempo pasażu diet przez przewód pokarmowy oceniano na podstawie odzysku w kale jednorazowo podanego w karmie wskaźnika (glikol polietylenowy — PEG — o ciężarze cząsteczkowym 4000). Liczbę godzin od czasu podania dawki z PEG aż do chwili wydalenia kału, o dającej się jeszcze oznaczyć zawartości tego wskaźnika metodą Smitha [10], przyjęto za czas pasażu dawki przez przewód pokarmowy. Zastosowana metoda pozwala jedynie ocenić tempo pasażu diety przez przewód pokarmowy, potraktowany jako całość. Z uwagi na ten fakt celowe wydało się przeprowadzenie drugiego etapu badań dla wykazania ewentualnych różnic tempa ewakuacji trawieńca przy stosowaniu diet wyłącznie mlecznych oraz z częściowym udziałem białek roślinnych. Dla uchwycenia tych różnic cielętom doświadczalnym założono tzw. mostkowe przetoki dwunastnicze, według metody opracowanej w Instytucie Fizjologii i Żywienia Zwierząt PAN [5]. Badania te przeprowadzono na 6 cielętach: 3 sztuki w wieku jednego miesiąca i 3 po ukończeniu dwóch miesięcy życia. Pomiary przepływu dwunastniczego i kolekcję treści przeprowadzano w okresie 6 godzin po karmieniu w trzech kolejnych dwudniowych okresach żywieniowych. Przez pierwsze dwa dni kolekcji cielęta otrzymywały, podobnie jak w okresie wstępnym, Mlekopan H nie zawierający

¹ Preparat mlekozastępczy zawierający mleko odtłuszczone, lój zwierzęcy, witaminy i antybiotyk (patent — 47 472).

² Hydrolizat skrobi ziemniaczanej, zawierający ok. 75% glukozy.

³ Przemiał młynarski przemysłowy z 10% odsiewem otrąb.

Tabela 1

Doświadczenie z cielętami przetokowanymi. Waga i wiek cieląt oraz skład chemiczny poszczególnych diet
 Experiment with fistulated calves. Weight and age of the calves and the chemical composition of individual diets

Grupa wiekowa Age group	Nr cielęcia No. of calves	Jednorazowa dawka pójła Diet offered at one feed g	Skład diety 0 Composition of diet 0						Skład diety 30 Composition of diet 30						Skład diety 50 Composition of diet 50					
			s.m.		N-ogólny		N-nierozp.		s.m.		N-ogólny		N-nierozp.		s.m.		N-ogólny		N-nierozp.	
			DM	g	crude N	g	insolub. N	g	DM	g	crude N	g	insolub. N	g	DM	g	crude N	g	insolub. N	g
1 miesiąc month	9	2100	292	14,8	13,2	286	14,8	13,0	286	14,8	13,0	286	15,0	13,1	313	16,4	14,5	354	18,5	16,2
	10	2300	325	16,4	14,7	318	16,4	14,5	313	16,4	14,5	313	16,4	14,3	354	18,5	16,2	16,2	16,2	16,2
	11	2600	368	18,6	16,6	359	18,6	16,3	354	18,5	16,2	354	18,5	16,2	354	18,5	16,2	16,2	16,2	16,2
2 miesiące months	9	3200	446	22,1	20,9	420	21,4	18,4	402	20,9	17,9	402	20,9	17,9	402	20,9	17,9	402	20,9	17,9
	10	2900	409	20,3	19,1	385	19,6	17,5	368	19,1	16,4	368	19,1	16,4	368	19,1	16,4	368	19,1	16,4
	12	2200	310	14,5	14,0	309	14,5	13,7	308	14,5	13,4	308	14,5	13,4	308	14,5	13,4	308	14,5	13,4

białek roślinnych, tzw. dieta 0, następnie dwa dni Mlekopan, w którym 30% białka stanowiło białko preparowanej śruty sojowej — dieta 30, a przez ostatnie dwa dni zawartość białka sojowego w Mlekopanie wynosiła 50% — dieta 50. Zawartość suchej masy i azotu w stosowanych dietach podano w tabeli 1. Azot ogólny oznaczano metodą Kjeldahla, natomiast azot nierozpuszczalny — metodą podaną przez Żebrowską i Buraczewską [16].

WYNIKI I DYSKUSJA

Wyniki pierwszego etapu badań, dotyczące szybkości przechodzenia przez przewód pokarmowy cieląt diet zawierających preparowaną (*P*) lub nie preparowaną (*NP*) mąkę z poekstrakcyjnej śruty sojowej, przedstawiono w tabeli 2 i na rysunku 1. Z uwagi na dużą zmienność osobniczą w odzyskiwaniu tej ilości *PEG*, jaką podano w dawce, ilości odzyskiwane tego wskaźnika wyrażano w odniesieniu do sumarycznej ilości wydalanej, którą przyjęto za 100%, a nie do ilości faktycznie podanej. Po-

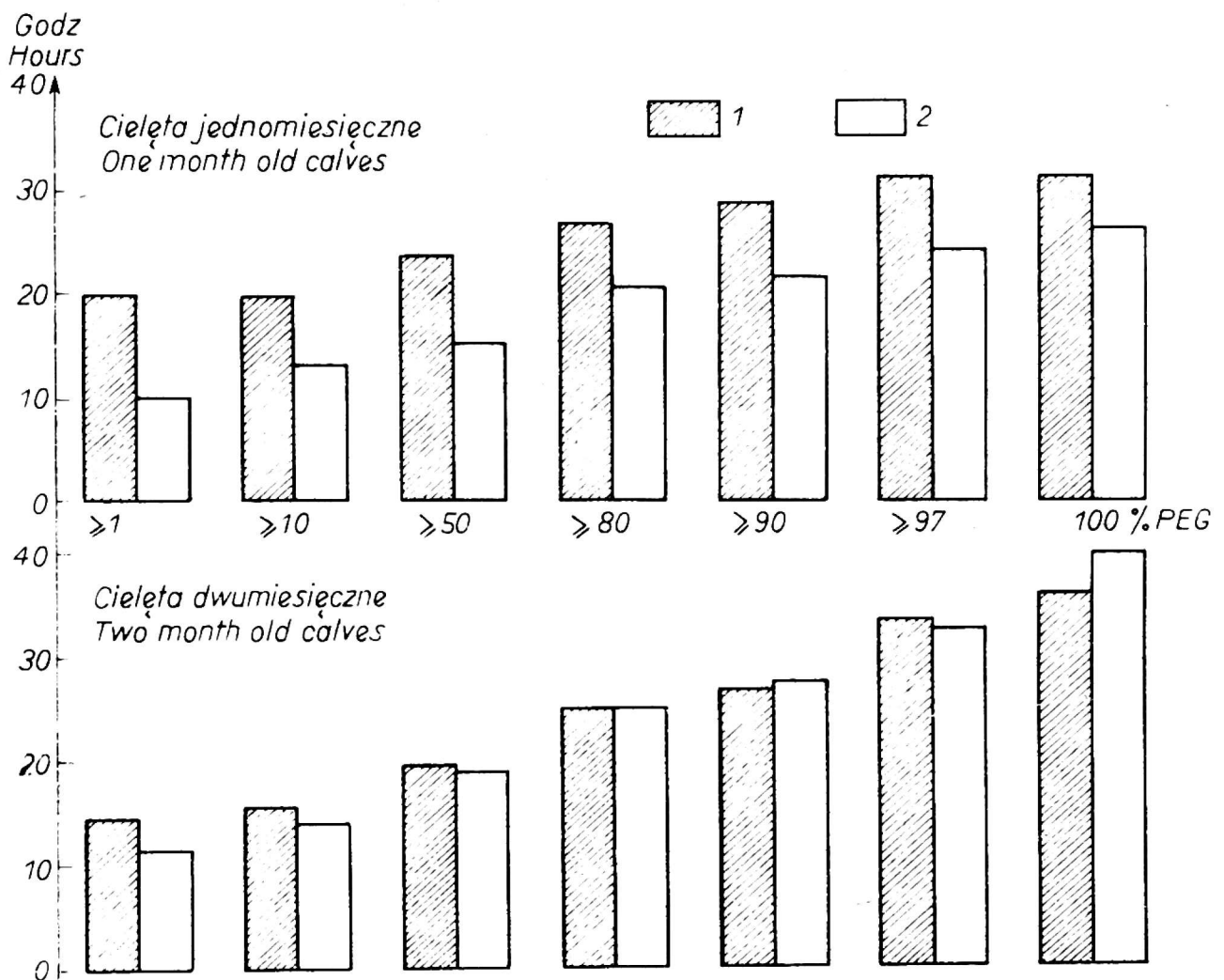
Tabela 2

Średni czas wydalania jednorazowo podanego *PEG* przez cielęta jedno- i dwumiesięczne (w godzinach)

Mean period of excretion of *PEG* once offered to calves one and two months old (in hours)

Wiek cieląt Age of calves	Procent <i>PEG</i> odzyskanego Percent of <i>PEG</i> recovered	Czas odzysku <i>PEG</i> przy dietach z soją*	
		Time of <i>PEG</i> excretion in diets with soya*	
		preparowaną (<i>P</i>) prepared (<i>P</i>)	nie preparowaną (<i>NP</i>) not prepared (<i>NP</i>)
1 miesiąc month	1	19,69 ± 2,08	9,91 ± 1,12
	10	19,69 ± 2,08	12,75 ± 1,77
	50	23,47 ± 0,68	14,91 ± 1,82
	80	26,44 ± 2,00	20,59 ± 0,30
	90	28,53 ± 2,48	21,59 ± 0,63
	97	30,84 ± 2,60	24,12 ± 1,45
	100	31,25 ± 2,31	26,04 ± 2,24
2 miesiące months	1	14,35 ± 2,19	11,31 ± 2,89
	10	15,48 ± 1,87	14,16 ± 2,02
	50	19,46 ± 1,40	18,99 ± 2,55
	80	24,81 ± 2,10	24,89 ± 3,83
	90	26,88 ± 3,05	27,41 ± 3,35
	97	33,48 ± 3,43	32,54 ± 3,33
	100	36,29 ± 2,46	40,29 ± 2,08

* Łącznie dla poziomów z 30 i 50% udziałem białka sojowego w białku ogólnym diety.
Jointly for the 30 and 50% level of soya protein in total protein of the diet.



Rys. 1. Średni czas odzysku PEG (w %): 1 — dieta z soją preparowaną P, 2 — dieta z soją nie preparowaną NP

Fig. 1. Mean time od PEG return (in %): 1 — diet with pretreated soya P, 2 — diet with not pretreated soya NP

nieważ różnice tempa pasażu między poziomami białek roślinnych w dietach okazały się statystycznie nieistotne, w tabeli 2 wyodrębniono jedynie dwie grupy, tj. P i NP.

U cieląt jednomiesięcznych preparatyka śruty sojowej przedłużyła czas przechodzenia dawki przez przewód pokarmowy w porównaniu z cielętami otrzymującymi soję nie preparowaną. Analiza statystyczna wykazała, że różnice w czasie wydalania co najmniej 1, 10, 50, 80, 90 i 97% wskaźnika były między grupami żywieniowymi P i NP istotne bądź wysokoistotne. Również dłuższy był w grupie P czas wydalania 100% odzyskanego PEG (31,25 godz \pm 2,31 vs 26,04 godz \pm 2,24), jednakże na skutek dużej zmienności osobniczej różnice te nie były już statystycznie istotne. Przyjmując jednakże za Smithem [10] stwierdzenie, iż przy żywieniu cieląt dietami płynnymi do zżawca przedostaje się około 5% dawki, można sądzić, że na wspomnianą zmienność osobniczą czasu przechodzenia ostatnich 3% PEG złożyły się nie tylko różnice w „transit

time” na odcinku trawieńca i jelit, ale i ewentualne różnice zalegania wskaźnika w zwaczu. Na uwagę zasługuje fakt, że u cieląt jednomiesięcznych grupy P czas przechodzenia całej dawki przez przewód pokarmowy był zbliżony do czasu przechodzenia diet opartych wyłącznie na białkach mleka. Wartości te, uzyskane we wcześniejszych badaniach Kwiatkowskiej [6], wyniosły odpowiednio: 31,25 godz, $\pm 2,31$ i 31,40 godz, $\pm 3,61$.

W grupie cieląt dwumiesięcznych nie stwierdzono już istotnych różnic w czasie wydalania PEG w zależności od rodzaju diety. Z cytowanych już doświadczeń Zielińskiego i wsp. [13] wynika, że wpływ preparatyki mąki z poekstrakcyjnej śruty sojowej na jej wykorzystanie widoczny jest przede wszystkim u cieląt w pierwszym miesiącu życia. Podobnie Gorrill i Nicholson [3] donoszą o zmniejszającym się, wraz z wiekiem, pozytywnym efekcie homogenizacji diet mlekozastępczych. W oparciu o powyższe można przyjąć, że jedną z przyczyn lepszego wykorzystania przez młode cielęta diet homogenizowanych jest także zwolnienie pasażu treści pokarmowej.

W drugim etapie badań, przeprowadzonych na cielętach z tzw. mostkową przetoką dwunastniczą, porównywano przepływ diet, w których 30 lub 50% białka Mlekopanu stanowiło białko preparowanej śruty sojowej (diety 30 i 50) z Mlekopanem H (dieta 0). Wyniki tych badań przedstawiono w tabeli 3 oraz na rysunkach 2 i 3. Dane o przepływie treści pokarmowej, suchej masy, N-ogólnego i N-nierozpuszczalnego wyrażono w procentach całkowitej ilości tych składników, zawartych w jednorazowo podanej dawce pójła. Jak wynika z tabeli 3, u cieląt jednomiesięcznych wystąpiły wysokoistotne różnice pomiędzy poszczególnymi dietami. Największy przepływ treści pokarmowej w tej grupie wiekowej wystąpił u cieląt otrzymujących dietę 30. Wiąże się to przypuszczalnie ze zwiększonym wydzielaniem soków trawiennych, które zwykle ma miejsce w pierwszych dniach przechodzenia z diet mlecznych na mleczno-roślinne [8]. Przepływ suchej masy i składników azotowych przy dietach z udziałem białek sojowych był istotnie wyższy niż przy diecie wyłącznie mlecznej, tj. opartej na Mlekopanie H, natomiast różnice pomiędzy grupami 30 i 50 okazały się statystycznie nieistotne.

U cieląt dwumiesięcznych nie stwierdzono już statystycznie istotnych różnic między dietami, chociaż wartości średnie z przepływu suchej masy i azotu były w grupach „sojowych” wyższe niż przy diecie 0. Należy jednak podkreślić, że cielęta dwumiesięczne w różny sposób reagowały na preparowaną śrutę sojową (rys. 2 i 3). Na przykład u cielęcia nr 12 na diecie sojowej nastąpiło pewne zahamowanie przepływu składników pokarmowych w pierwszych godzinach po karmieniu, podczas gdy u cielęcia nr 10 białko sojowe wyraźnie stymulowało przepływ.

Na ogół uważa się, że diety z białkami roślinnymi szybciej opuszczają

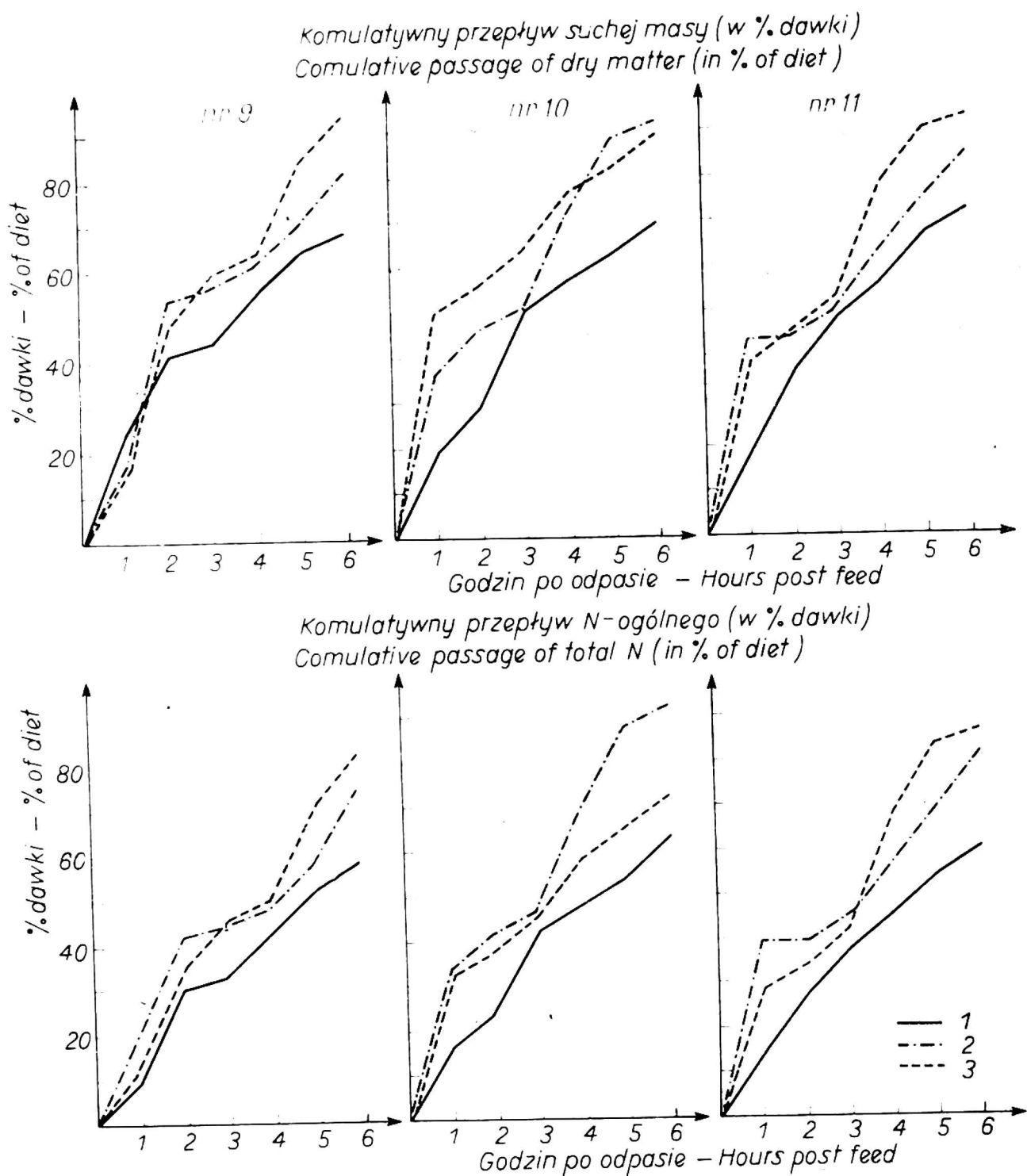
Tabela 3

Charakterystyka przepływu dwunastniczego u cieląt, mierzonego przez 6 godzin po pojeniu.
Dane wyrażone w procentach w odniesieniu do jednorazowej dawki pójła

The characteristic of the duodenal passage in calves measured for 6 hours after feeding. The data are presented in per cent in relation to a feed once offered

Wiek Age	n	Przeływ Passage	Charakterystyka średnich Characteristic of the means	Dieta — Diet			Istotność różnic między grupami Significance of differences between groups	
				0	30	50		
1 mie- siąc month	3	Treści pokarmowej	\bar{x}	135,72	157,79	138,87	0 — 30*	
		Digesta	S_x	2,59	6,98	4,15	30 — 50*	
			S_d	4,48	12,09	7,19		
	3	Suchej masy DM	\bar{x}	70,18	86,20	91,59	0 — 30**	
			S_x	1,09	3,22	1,52	0 — 50**	
		S_d	1,89	5,57	2,63			
	3	Azotu ogólnego Total nitrogen	\bar{x}	59,91	82,48	80,02		
			S_x	1,43	5,07	4,02	0 — 30**	
		S_d	2,47	8,79	6,97	0 — 50**		
	3	Azotu nierozpusz- czalnego Inoluble nitrogen	\bar{x}	25,56	40,34	44,92	0 — 30**	
			S_x	0,39	3,03	0,55	0 — 50**	
		S_d	0,68	5,26	0,97			
	2 mie- siące month	3	Treści pokarmowej	\bar{x}	146,78	140,52	135,48	
			Digesta	S_x	1,76	15,73	2,25	nieistotne insignificant
S_d				3,05	27,25	3,90		
3		Suchej masy DM	\bar{x}	70,38	77,93	87,87		
			S_x	3,91	8,24	5,70	nieistotne insignificant	
		S_d	6,77	14,27	9,87			
3		Azotu ogólnego Total nitrogen	\bar{x}	61,74	72,62	86,37		
			S_x	1,98	7,69	5,52	nieistotne insignificant	
		S_d	3,42	13,31	9,57			
3		Azotu nierozpusz- czalnego Inoluble nitrogen	\bar{x}	23,11	35,85	48,45		
			S_x	1,98	5,68	9,49	nieistotne	
		S_d	3,42	9,84	16,44	insignificant		

trawieniec cieląt niż diety mleczne [1, 2]. Szybszy przepływ diet mleczno-roślinnych przez dwunastnicę wydaje się być zrozumiały w świetle faktu, iż w miarę wzrostu udziału białek roślinnych w dietach mlekozastępczych w trawieńcu wytwarza się bardziej drobnoziarnisty skrzep kazeinowy, co może być powodem szybszej jego ewakuacji. Niemniej

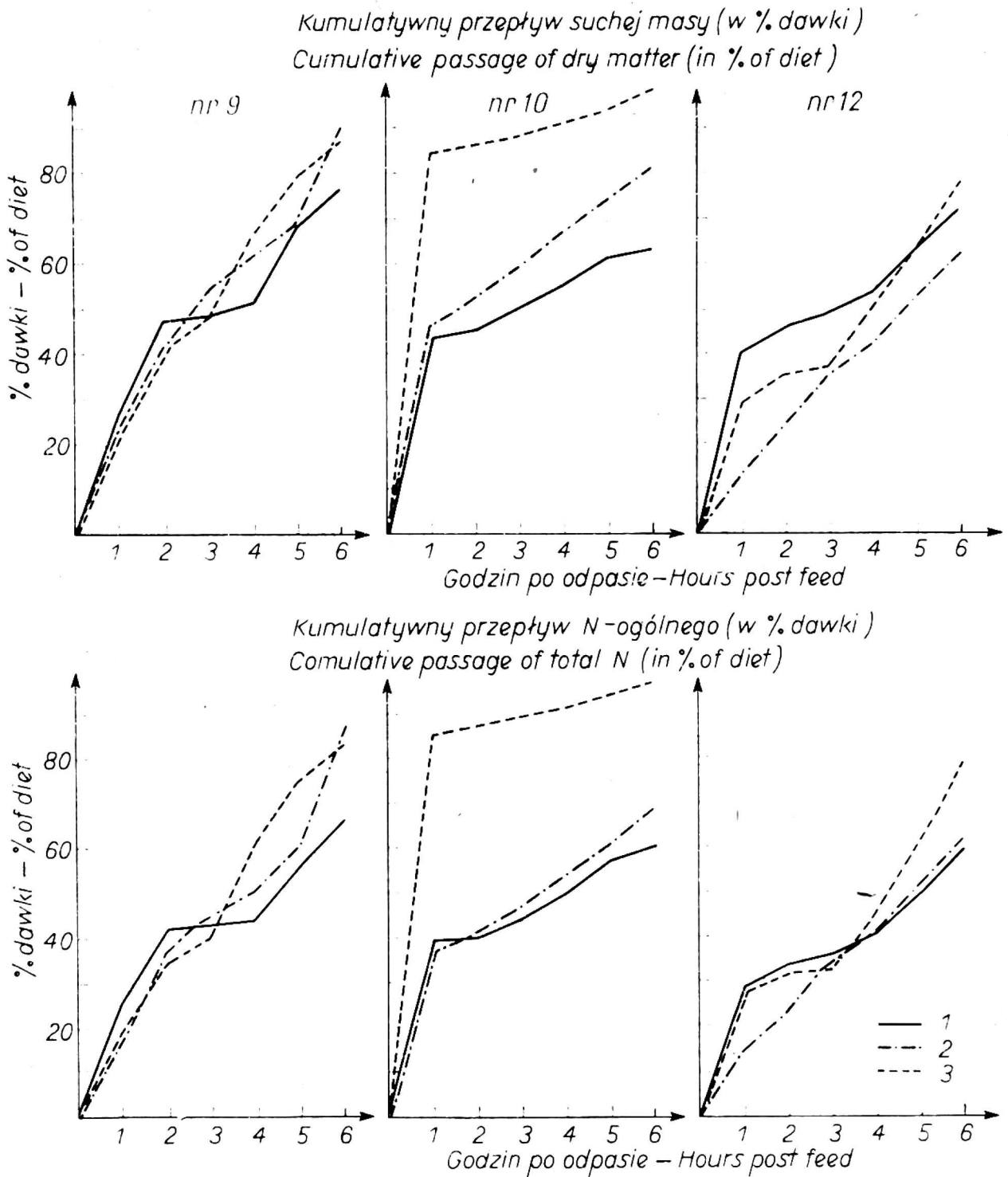


Rys. 2. Cielęta jednomiesięczne: 1 — dieta 0, 2 — dieta 30, 3 — dieta 50

Fig. 2. One month old calves: 1 — diet 0, 2 — diet 30, 3 — diet 50

Smith i wsp. [11] podają, że w następstwie kilkakrotnego podania cielętom diet, w których jedynym białkiem było białko soi, następuje zahamowanie wpływu treści pokarmowej z trawieńca. Ponadto zahamowanie to jest wyraźniejsze przy stosowaniu diet opartych na mączce sojowej niż przy użyciu izolowanych białek sojowych.

Cytowane prace oraz wyniki badań własnych pozwalają sądzić, że reakcja cieląt na białko soi jest dość indywidualna. Być może, iż mogą wchodzić tu w grę pokarmowe reakcje alergiczne.[9, 11]. Jednakże na podstawie danych zawartych w tabeli 3 oraz w oparciu o analizę wykre-



Rys. 3. Cielęta dwumiesięczne: 1 — dieta 0, 2 — dieta 30, 3 — dieta 50

Fig. 3. Two month old calves: 1 — diet 0, 2 — diet 30, 3 — diet 50

sów można wnioskować, że u cieląt dwumiesięcznych dieta z 30% udziałem białek roślinnych w daleko mniejszym stopniu wpływa na zmianę tempa przepływu dwunastniczego w porównaniu z dietami mlecznymi niż to miało miejsce u cieląt młodszych, jednomiesięcznych. Dopiero przy 50% udziale białek sojowych w Mlekopanie uwidacznia się wyraźny wzrost 6-godzinnego przepływu suchej masy, a zwłaszcza białka przez dwunastnicę, chociaż wielkość tego wzrostu jest różna u poszczególnych osobników. Niezależnie od osobniczej reakcji cieląt na białko sojowe (ew.

preparowaną poekstrakcyjną śrutę sojową), jedną z przyczyn tego zróżnicowania mogła być także niejednakowa zdolność adaptacyjna dwumiesięcznych cieląt na нефизjologiczny już w tym wieku system żywienia, tj. podawanie wyłącznie diet płynnych.

PODSUMOWANIE

U cieląt jednomiesięcznych preparatyka mąki z poekstrakcyjnej śruty sojowej przedłużyła czas pasażu diet przez przewód pokarmowy, potraktowany jako całość, w porównaniu do analogicznych diet z mąką sojową nie preparowaną. Jednakże na odcinku dwunastnicy przepływ diet zawierających 30 lub 50⁰/₀ białek śruty sojowej preparowanej był istotnie szybszy niż diet opartych wyłącznie na białkach mleka.

U cieląt dwumiesięcznych czas przechodzenia przez przewód pokarmowy diet z białkami preparowanej śruty sojowej był taki sam, jak z białkami śruty sojowej nie preparowanej (zwykła mąka ze śruty sojowej). Dane te mogą świadczyć o większej tolerancji dwumiesięcznych cieląt na białka pochodzenia roślinnego. Na lepsze przystosowanie się przewodu pokarmowego tej grupy wiekowej cieląt do trawienia białek roślinnych w odcinkach pozazwaczowych może wskazywać fakt, że przepływ przez dwunastnicę diet z 30⁰/₀ udziałem białek sojowych był bardziej zbliżony do tempa przepływu diet wyłącznie mlecznych niż to zaobserwowano u cieląt jednomiesięcznych. Zwiększenie udziału białek sojowych w dietach do 50⁰/₀ powodowało już wyraźny średni wzrost tempa przepływu treści pokarmowej przez dwunastnicę, aczkolwiek różnice między dietami 30 i 50 okazały się statystycznie nieistotne i to być może na skutek dużego zróżnicowania wewnątrzgrupowego i niewielkiej liczby cieląt użytych do eksperymentu.

LITERATURA

1. Colvin B. M., Lowe R. A., Ramsey H. A.: Passage of digesta from the abomasum of a calf fed soy flour milk replacers and whole milk. *J. Dairy Sc.*, 52, 270, 1969.
2. Gorrill A. D. L. and Nicholson J. W. G.: Effects of neutralizing acid whey powder in milk replacers containing milk and soybean proteins on performance and abomasal and intestinal digesta in calves. *Can. J. Anim. Sc.*, 52, 465, 1972.
3. Gorrill A. D. L. and Nicholson J. W. G.: Use of the Willems Polytron to homogenize fat and disperse insoluble ingredients in high-fat liquid milk replacers. *Can. J. Anim. Sc.*, 52, 477, 1972.
4. Gorrill A. D. L. and Thomas J. W.: Body weight changes, pancreas size and enzyme activity and proteolytic enzyme activity and protein digestion in in-

- testinal contents from calves fed soybean and milk protein diets. *J. Nutr.*, 92, 2, 215, 1967.
5. Horszczaruk F., Żebrowska T.: Permanent intestinal fistulae for the study of digestion in pigs. III. Establishment of re-entrant fistulae of the small intestine. *Rocz. Nauk Rol.*, 95, 1, 157, 1974.
 6. Kwiatkowska A.: Applicability of polyethylene glycol as reference substance in digestion trials with calves fed liquid diets. *Pr. Mater. zoot.*, 1, 7, 1972.
 7. Kwiatkowska A.: The use of solvent-extracted soybean meal as protein source in milk replacers for 2 month old calves in the light of their digestional abilities. *Pr. Mater. zoot.*, 3, 63, 1973.
 8. Lichnosowa N. D.: Izuczenije wozwarstnych izmienienu procesow żeludocznego i kiszecznego pischczewarenija u tielat w swiazi s pierichodom ot pitanija molokom k rastietielnym karmom. *Fizjol. Pitanija s-ch žiw.*, Moskwa 1953.
 9. Smith C. K., and Preston R. L.: The relationship of immediate hypersensitive reactions to soy protein and the incidence of shipping fever in feeder calves. *Beef Cattle Res.*, 63, 19, 1972.
 10. Smith R. H.: The development and function of the rumen in milk fed calves. *J. agricult. Sc.*, 52, 72, 1959.
 11. Smith R. H., Hill W. B., Sissons J. W.: The effects of diets containing soya products of the passage of digesta through the alimentary tract of the preruminant calf. *Proc. Nutr. Soc.*, 29, 6A, 1970.
 12. Zieliński W., Kowalik-Suchodoła A., Reklewski Z.: Sposób wytwarzania preparatu mlekozastępczego jako karmy dla cieląt. Patent nr 84480, 1976.
 13. Zieliński W.: Sposób uwalniania białek komórkowych z poekstrakcyjnych śrut nasion oleistych. Patent nr 75252, 1975.
 14. Zieliński W., Kwiatkowska A., Reklewski Z., Bidwell-Porębska K.: Technologia wytwarzania i wstępna ocena preparatu mlekozastępczego z udziałem białek preparowanej śrutki sojowej. *Zesz. probl. Post. Nauk rol.* 192, 1977.
 15. Zucker H.: Umfang der Sojaschrotverwendung — eine Qualitätsfrage. *Kraftfutter*, 42, 11, 368 1959.
 16. Żebrowska T., Buraczewska L.: Wpływ poziomu białka w diecie na przebieg trawienia w jelicie cienkim świń. I. Ilość i skład treści. *Rocz. Nauk Rol.*, B-94-1, 82, 1972.

A. Kwiatkowska, B. Żeliniński, J. Kowalczyk, T. Żebrowska

ИССЛЕДОВАНИЯ СКОРОСТИ ПРОХОДА ЧЕРЕЗ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНЫЙ ТРАКТ ТЕЛЯТ РАЦИОНОВ ЗАМЕНЯЮЩИХ МОЛОКО С ДОБАВКОЙ СОЕОВОГО ШРОТА В КАЧЕСТВЕ БЕЛКОВОГО КОМПОНЕНТА

Резюме

Целью работы являлось определение у телят одно- и двухмесячного возраста скорости прохода пищеварительным трактом препаратов заменяющих молоко типа Млекопан¹, в котором 30 или 50% протеина составлял белок гомогенизованного послеэкстракционного соевого шрота.

Установлено, что время прохода соевого Млекопана через пищеварительный тракт у телят месячного возраста существенно длиннее, чем аналогических ра-

¹ Млекопан — польский заменитель цельного молока для откорма телят.

ционов с прибавкой неспрепарированной соевой муки. Все-таки предоставление телятам соевого Млекопана увеличивало скорость прохода через двенадцатиперстную кишку сухого вещества и азота по сравнению с чистомолочными рационами. Разницы в проходе через двенадцатиперстную кишку между Млекопанами с соей и молочными рационами оказались статистически достоверными у телят месячного возраста, но уменьшались в двухмесячном возрасте, особенно при скармливании Млекопана, в котором белок послеэкстракционного соевого шрота составлял лишь только 30% протеина в рационе.

A. Kwiatkowska, W. Zieliński, J. Kowalczyk, T. Żebrowska

INVESTIGATIONS ON THE TRANSIT RATE OF MILKREPLACERS
CONTAINING SOLVENT EXTRACTED SOYA BEAN OILMEAL
AS A PROTEIN COMPONENT THROUGH THE DIGESTIVE TRACT OF CALVES

S u m m a r y

The work aimed at a determination on one and two month old calves of the passage tempo of a milkreplacer of the Mlekopan type in which 30 or 50% of protein was substituted by the protein from pretreated (homogenized) solvent extracted soya bean oilmeal.

It was ascertained that the time of passing through the digestive tract of soya Mlekopan is in one month old calves significantly longer when compared with analogous diets with not pretreated soya, given in form of flour. However, the soya Mlekopan demonstrated a quicker passage tempo through the duodenum of dry matter and nitrogen than exclusively milk diets. The differences in the duodenum transit between the soya and milk Mlekopan diets were statistically significant on one month old calves, but they decreased in the second month principally as regards the Mlekopan in which only 30% of proteins consisted of the proteins from solvent extracted soya bean oilmeal.