

WPŁYW POZIOMU BIAŁKA W DIECIE NA ILOŚĆ I SKŁAD TREŚCI JELITA CIENKIEGO ŚWINI

Teresa Żebrowska, Lucyna Buraczewska

Instytut Fizjologii i Żywienia Zwierząt PAN, Jabłonna koło Warszawy
Dyrektor Instytutu: prof. dr J. Kielanowski

Badania przeprowadzone na świnich z mostkowymi przetokami dwunastnicy lub jelita czczego [1, 4] wskazują na bardzo intensywne wydzielanie soków trawiennych, dzięki czemu ilość treści w początkowej części jelita cienkiego jest kilkakrotnie większa niż ilość pobranej paszy i wody. Zdaniem niektórych autorów istnieje zależność między wielkością i składem dawki a ilością wydzielanych soków trawiennych [4, 7].

W przeprowadzonych doświadczeniach badano wpływ poziomu białka w diecie na ilość treści przepływającej przez jelito cienkie oraz na zawartość w niej suchej masy, azotu ogólnego, białkowego i niebiałkowego oraz skład aminokwasowy treści. Niniejsze doniesienie obejmuje wyniki dotyczące ilości treści, suchej masy i azotu ogólnego. Badania wykonano na dwóch tucznikach (♂ i ♀) o ciężarze ok. 50 kg z dwiema przetokami mostkowymi założonymi do jelita cienkiego w odległości 0,8 i 0,9 m od żołądka oraz 1,3 i 1 m przed jelitem ślepym. W poszczególnych doświadczeniach zwierzętom podawano następujące diety (tab. 1): bezbiałkową-BB, niskobiałkową-NB, średnobiałkową-SB i wysokobiałkową-WB, zawierające odpowiednio 0, 3, 10 i 17% białka ogólnego, przy czym kolejność podawania diet była następująca: BB, WB, NB i SB. Pasze podawano dwa razy dziennie o godz. 8.00 i 16.00, po wymieszaniu z wodą w stosunku 2,5 l wody na 1 kg diet białkowych i 2 l wody na 1 kg diety bezbiałkowej. Każde doświadczenie trwało 5 dni, w tym 3 doby ciągłej kolekcji treści pokarmowej rozpoczynającej się od godz. 8.00 rano po podaniu paszy. Porcje treści pobierano co 30 min i łączono w próbki reprezentujące całą ilość treści przepływającą przez jelito w następującym czasie po podaniu diety: 0,5, 2, 5, 8, 12 i 16 godz. W uzyskanych próbkach oznaczano zawartość suchej masy i azotu ogólnego metodami konwencjonalnymi.

Średnią ilość treści wypływającą z kaniuli I po karmieniu badanymi dietami pokazuje rys. 1. Najwięcej treści wypływało zaraz po karmieniu, przy czym ilość jej była różna w zależności od podanej diety. W czasie następnych godzin ilość treści przepływającej przez pierwszą przetokę była wyraźnie mniejsza, a najmniejsza po karmieniu dietą BB. Ogólnie najwięcej treści z I kaniuli zebrano po karmieniu dietą NB,

Tabela 1

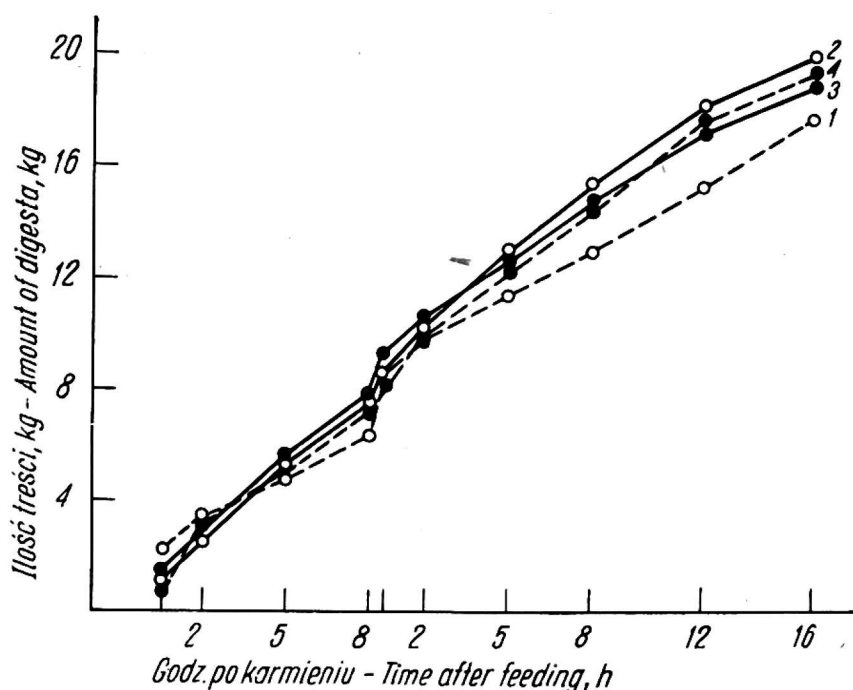
Skład dawek (g/kg) — Composition of diets (g/kg)

Składniki Ingredients	Rodzaj dawek Diet			
	bezbiałkowa protein free (BB)	niskobiałkowa low protein (NB)	średniobiałkowa medium protein (SB)	wysokobiałkowa high protein (WB)
Skrobia pszenna Wheat starch	745	325	238	151
Celuloza Cellulose	50	50	50	50
Sacharoza Saccharose	100	100	100	100
Glukoza Glucose	50	50	50	50
Olej sojowy Soybean oil	20	20	20	20
Mikro DK Mineral-vitamin mixture	20	20	20	20
Kreda CaCO ₃	10	10	10	10
NaCl	5	5	5	5
Płatki ziemniaczane Potatoe flakes	—	420	420	420
Kazeina Casein	—	—	87	174
Zawartość N ogólnego Nitrogen content	0,16	5,02	16,7	28,3
Zawartość suchej masy Dry matter content	895,5	900,0	898,0	905,0

najmniej po karmieniu dietą BB. Różnica ta wynosiła średnio dla obu zwierząt ok. 4 kg na dobę.

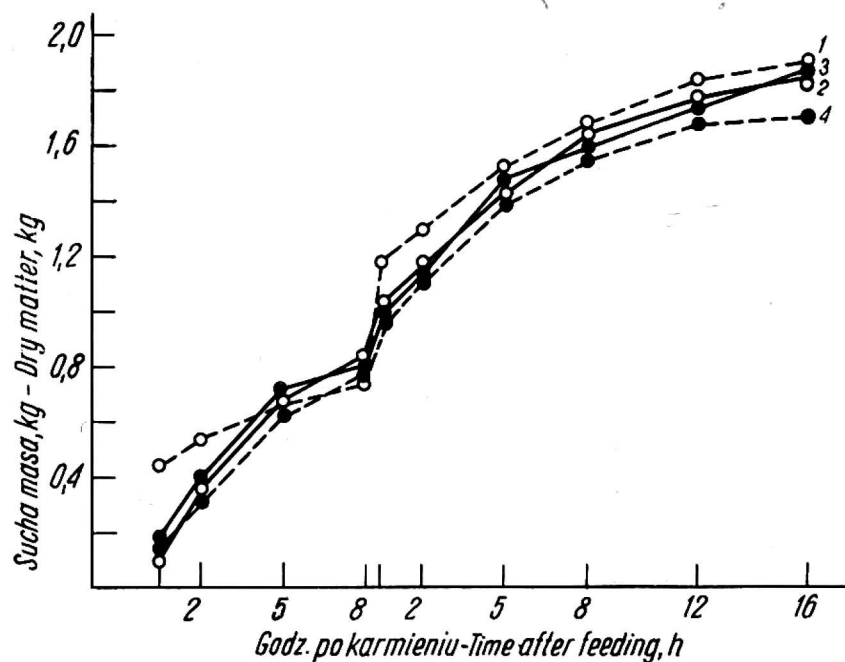
Zawartość suchej masy (rys. 2) w treści przepływającej przez pierwszą przetokę mostkową w okresie pół godziny od chwili rozpoczęcia pobierania paszy była najwyższa po podaniu diety bezbiałkowej. Przepłynęło w tym czasie przez przetokę ok. 47% suchej masy diety, podczas gdy po karmieniu dietami zawierającymi białko — 12-20%. Średnia ilość suchej masy przechodząca przez przetokę po karmieniu dietami NB, SB i WB była podobna. Szybkość przechodzenia suchej masy malała w następnych godzinach kolekcji.

Szybkość przechodzenia treści i suchej masy przez początkowy odcinek jelita cienkiego jest w zasadzie zgodna z wynikami wcześniejszych doświadczeń przeprowadzonych na świniaach [4, 8]. Znaleziono różnice



Rys. 1. Średni przepływ treści przez kaniulę I w różnym czasie po karmieniu dietami: 1 — bezbiałkową, 2 — niskobiałkową, 3 — średniobiałkową, 4 — wysokobiałkową

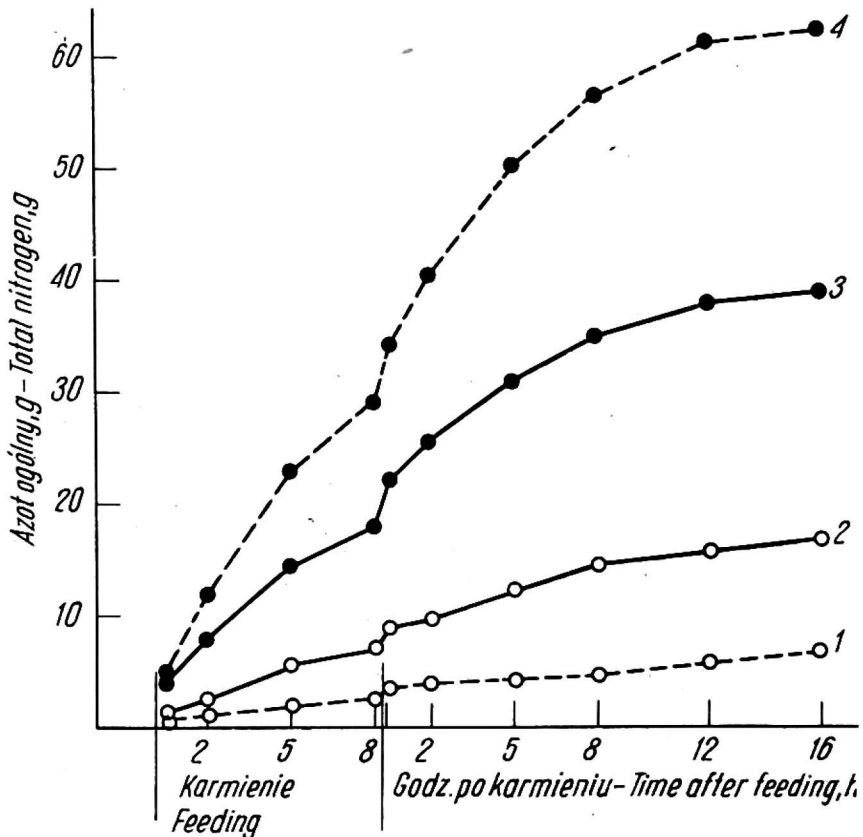
Fig. 1. Rate of passage of digesta through cannula I measured at different times after the test meal: 1 — protein free diet, 2 — low protein diet, 3 — medium protein diet, 4 — high protein diet



Rys. 2. Średni przepływ suchej masy przez kaniulę I w różnym czasie po karmieniu dietami: 1 — bezbiałkową, 2 — niskobiałkową, 3 — średniobiałkową, 4 — wysokobiałkową

Fig. 2. Rate of passage of dry matter through cannula I measured at different times after the test meal: 1 — protein free diet, 2 — low protein diet, 3 — medium protein diet, 4 — high protein diet

dotyczą głównie przechodzenia suchej masy po karmieniu dietą bezbiałkową i wynikają prawdopodobnie z różnej zawartości tłuszczu, który opóźnia opróżnianie żołądka [6].



Rys. 3. Średni przepływ azotu ogólnego przez kaniulę I w różnym czasie po karmieniu dietami: 1 — bezbiałkową, 2 — niskobiałkową, 3 — średniobiałkową, 4 — wysokobiałkową

Fig. 3. Rate of passage of digesta through cannula I measured at different times after the test meal: 1 — protein free diet, 2 — low protein diet, 3 — medium protein diet, 4 — high protein diet

Średnią zawartość azotu w treści wypływającej z kaniuli I w różnym czasie po karmieniu badanymi dietami podano na rys. 3. Ilość N ogólnego w treści zależała od ilości N podanego: najniższą zawartość azotu znaleziono po karmieniu dietą bezbiałkową, najwyższą po diecie wysokobiałkowej. Podobnie do ilości treści i suchej masy najwięcej azotu wypłynęło w treści w okresie pierwszej pół godziny, najmniej pomiędzy 12 a 16 godz. po karmieniu. Na uwagę zasługuje fakt, że ogólna ilość azotu przepływająca przez przetokę w okresie tych czterech godzin była niezależna od ilości podanego białka. Można więc przypuszczać, że niemal cała ilość pobranej diety opuściła żołądek w ciągu 12 godz.

Średni dobowy bilans treści, suchej masy i azotu ogólnego w jelicie cienkim podano w tabeli 2. Ogólna ilość treści przepływająca przez kaniulę I była ok. 2,5 razy większa od ilości pobranej paszy i wody. Zawartość suchej masy w treści była podobna do podanej. Średnia dobowo ilość azotu w treści z przetoki I we wszystkich doświadczeniach była wyższa od ilości azotu pobranego. Przyrost azotu na diecie bezbiałkowej

Tabela 2

Ilość treści, suchej masy i azotu ogólnego przepływająca przez jelito cienkie świń żywionych dietami o różnej zawartości białka (na dobę)
 Rate of passage of digesta, dry matter and nitrogen through the small intestine of pigs given diets of different protein content (per 24 hours)

Rodzaj diety ^a Diet ^a	Nr zwierzęcia Fig. No.	Paszy + wody diet + water		Pobrano Daily intake			Zebrano z kaniuli I Collected from cannula I			Podano do kaniuli II Reintroduced into cannula II			Zebrano z kaniuli III Collected from cannula III			Wchłonięte między kaniulą II-III Absorption between cannula II-III		
		kg	g	suchej masy dry matter	suchej masy dry matter	treści digesta	suchej masy dry matter	treści digesta	suchej masy dry matter	treści digesta	suchej masy dry matter	treści digesta	suchej masy dry matter	treści digesta	suchej masy dry matter	ogólnego total N	ogólnego total N	ogólnego total N
BB	1	6	1791	0,320	17,9	1984	7,55	16,1	1785	6,79	1,60	251	2,72	90	86	60		
	2	6	1791	0,320	14,6	1930	6,17	13,1	1737	5,55	1,79	316	2,78	86	82	50		
NB	1	7	1800	10,04	20,9	1717	17,12	18,8	1545	15,40	3,84	286	5,32	80	81	65		
	2	7	1800	10,04	19,4	1998	17,04	17,4	1799	15,34	4,53	313	6,14	74	83	60		
SB	1	7	1796	33,40	20,3	2007	39,06	18,3	1806	35,16	3,82	366	7,43	79	80	79		
	2	7	1796	33,40	17,3	1759	39,94	15,3	1583	35,94	3,94	323	7,21	74	80	80		
WB	1	7	1810	56,60	19,0	1744	61,72	17,9	1569	55,55	3,01	289	6,81	83	82	88		
	2	7	1810	56,60	18,7	1681	63,86	17,1	1513	57,48	3,92	319	9,02	77	82	84		

^a BB — dieta bezbiałkowa, NB — dieta niskobiałkowa, SB — dieta średnobiałkowa, WB — dieta wysokobiałkowa.

^a BB — protein free diet, NB — low protein diet, SB — medium protein diet, WB — high protein diet.

wynosił średnio u obu świń 6,54 g. Po karmieniu dietą NB ilość ta wynosiła 7,04 g, SB — 5,89 g oraz WB — 6,19 g. Wyniki te wskazują, że ilość azotu endogennego wydzielonego w sokach trawiennych do żołądka i początkowego odcinka jelita cienkiego jest niezależna od poziomu białka w diecie. Biorąc pod uwagę możliwość wchłaniania aminokwasów w żołądku i w odcinku jelita przed przetoką [2] można przypuszczać, że ilość azotu endogennego jest większa od oznaczonej. Nie wydaje się jednak aby była tak duża, jak sugerują wyniki badań przeprowadzonych na szczurach i psach [5].

W odcinku jelita zawartym między przetokami II i III a stanowiącym ok. 90% całego jelita cienkiego wchłonęło się 74-90% treści i 80-86% suchej masy. Ilość wchłoniętej suchej masy była podobna we wszystkich doświadczeniach niezależnie od stosowanej diety. Ilość azotu wchłoniętego wyrażona w procentach ilości podanej do jelita była najniższa po karmieniu dietą bezbiałkową (50 i 60%) i wzrastała wraz ze zwiększaniem się poziomu białka w diecie. Potwierdza to wcześniejsze poglądy [3], że azot endogeny, głównie enzymatyczny, jest wolniej trawiony i wchłaniany w jelicie, niż azot paszy.

LITERATURA

1. Auffray P., Martinet J., Rerat A., 1967. Ann. Biol. anim. Bioch. Biophys. 7(3), 261.
2. Buraczewski S., Chamberlain A., Horszczaruk F., Żebrowska T., 1972. Zesz. probl. Post. Nauk rol. 126, 139.
3. Gitler C., 1964. Mammalian protein metabolism. T. 1, s. 35. Red. H. N. Munro i J. B. Allison, Academic Press, Nowy Jork.
4. Horszczaruk F., 1971. Biuletyn IGHZ 21, 101.
5. Nasset E. S., 1965. Fed. Proc. 24, 953.
6. Peraino C., Rogers Q. R., Yoshida M., Chen M. L., Harper A. E., 1959. Canad. J. Biochem. 34, 1475.
7. Sinieszczekow A. D., 1965. Biologija pitanija sielkochozajstwiennych ziwotnych. Izdat. „Kołos”, Moskwa.
8. Żebrowska T., Wpływ poziomu białka w paszy na szybkość przechodzenia oraz skład treści żołądka i jelita cienkiego prosiąt. 1971. Roczn. Nauk rol. B-93-4,77.

T. Жебровска, Л. Бурачевска

ВЛИЯНИЕ УРОВНЯ ПРОТЕИНА В РАЦИОНЕ НА КОЛИЧЕСТВО И СОСТАВ ХИМУСА В ТОНКОМ КИШЕЧНИКЕ СВИНЬИ

Резюме

Эксперименты проводили на 2 свиньях с двойным внешним анастомозом тонкого кишечника. Первый дуоденальный анастомоз находился 0,8 м за желудком, второй 1 м перед слепой кишкой. Длина тонкой кишки между двумя мостиками анастомозов была около 14 м.

Свиньями скармливали очередно опытные рационы: без протеина, содержащий 17% (WB), 3% (NB) или 10% протеина (SB). Результаты опыта указали, что влияние уровня протеина в рационах на количество химуса и содержание в нем сухого вещества небольшое. Содержание общего азота поднималось при увеличении количества протеина в рационе. Выделение эндогенного азота в желудке и начале тонкого кишечника не зависило от уровня белка в рационе. Сухое вещество всех рационов было абсорбировано в сходных количествах. По видимому эндогенный азот был абсорбирован с меньшей скоростью чем азот рациона.

T. Żebrowska, L. Buraczewska

INFLUENCE OF DIETARY PROTEIN LEVEL ON THE AMOUNT AND COMPOSITION OF THE DIGESTA IN THE SMALL INTESTINE OF PIGS

Summary

Experiments were carried out on two pigs, each fitted with two pairs of re-entrant cannulas. In each animal the first pair of cannulas was installed in the duodenum 0.8 m distal from the stomach; and the second pair at 1 m before the caecum. The length of the small intestine between the two pairs of cannulas was 14 m.

The animals were given successive test meals containing no protein, 17% (WB), 3% (NB) and 10% (SB) crude protein. It was found that the protein level in the diet had only a slight effect upon the amount and on the dry matter content of the digesta, although the total content of nitrogen depended on the protein level in the test diet. However, the endogenous nitrogen secretion, at least in the stomach and in the first part of the small intestine was unaffected by the protein level in the diet. Dry matter was absorbed in much the same amount from all the test diet but the endogenous nitrogen was apparently absorbed less rapidly than the dietary nitrogen.