

## TRAWIENIE BIAŁKA I WCHŁANIANIE LIZYNY I ARGININY W IZOLOWANEJ PĘTLI JELITA CZCZEGO ŚWINI

*Stanisław Buraczewski, Anthony G. Chamberlain,  
Franciszek Horszaruk, Teresa Żebrowska*

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

Celem pracy było prześledzenie szybkości przepływu treści i wchłaniania lizyny i argininy w początkowej części jelita cienkiego świń po podaniu diet różniących się poziomem i rodzajem białka.

Próby treści pobierano od świni (kastrata) o ciężarze 90 kg z dwiema przetokami mostkowymi (mostek 1 — przetoka I i II, mostek 2 — przetoka III i IV), założonymi w odległości 30 i 330 cm od żołądka. Długość całego jelita cienkiego wynosiła ok. 20 m. Paszę doświadczalną stanowiła śruta jęczmienna (dieta NB) oraz śruta jęczmienna z mlekiem odtłuszczonym w proszku (dieta WB) dodanym do diety zamiast 20% jęczmienia w porównaniu z dietą NB. Dawki paszy w ilości po 900 g podawano z 2 l wody o godz. 8.00 i 16.00. Zawartość białka ogólnego, lizyny i argininy w paszach oraz ilość tych składników pobranych w dawkach podano w tabeli 1.

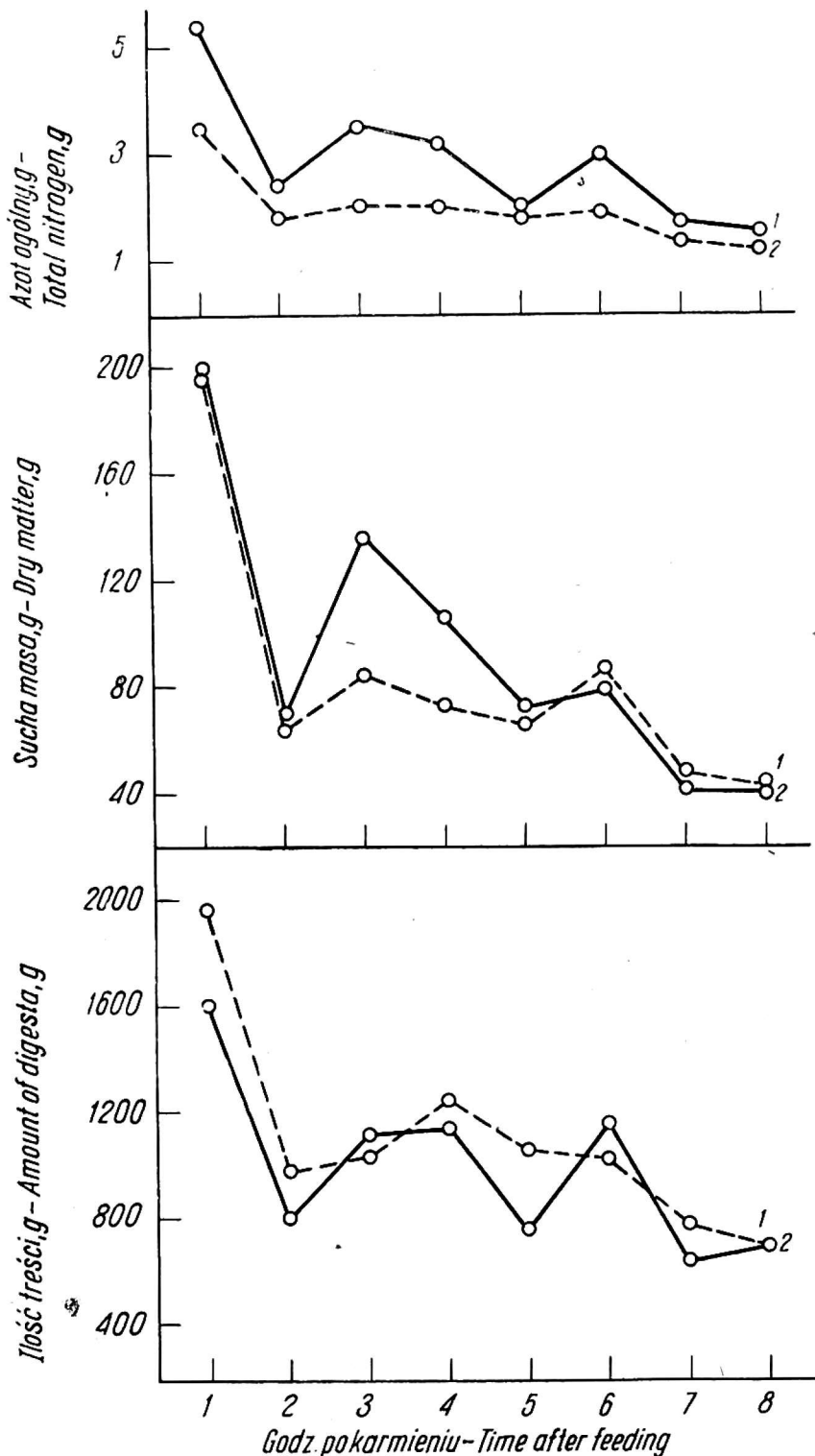
Tabela 1

	Skład chemiczny pasz (w %)			
	Chemical composition (in %)			
	Sucha masa Dry matter	N ogólny N total	Lizyna Lysine g/16 g N	Arginina Arginine g/16 g N
Jęczmień Barley	84,8	1,75	3,7	4,5
Odtłuszczone mleko w proszku Dry skim milk	91,7	5,26	8,3	3,3

Po dwóch dniach żywienia badaną dietą zwierzę umieszczano w klatce bilansowej i przez 3 dni przeprowadzano kolekcję treści w okresie od godz. 8.00 do 16.00, kolejno na diecie WB i NB. Porcje pobrane do analizy w ilości 10% treści łączono, otrzymując próby z jednogodzinnych okresów kolekcji. W drugim i trzecim dniu kolekcji zwierzęciu podawano

$104,5 \times 10^5$  cpm  $^{14}\text{C}$ -lizyny rozpuszczonej uprzednio w wodzie dodawanej do paszy. W próbkach treści oznaczano zawartość suchej masy, azotu, wolnej lizyny i argininy oraz zawartość  $^{14}\text{C}$  w liczniku przepływowym.

Szybkość przechodzenia treści i zawartej w niej suchej masy i azotu po podaniu diety WB i NB ilustruje rys. 1. W pierwszej godzinie kolekcji ilość treści po podaniu diety NB była większa niż po podaniu diety WB;



Rys. 1. Szybkość przechodzenia treści, suchej masy i azotu ogólnego przez jelito cienkie świni po karmieniu dawkami wysoko- i niskobiałkową. 1 — dawka niskobiałkowa (NB), 2 — dawka wysokobiałkowa (WB)

Fig. 1. Rate of passage of digesta, dry matter and total nitrogen through the small intestine of pig given high protein and low protein diet. 1 — low protein (NB), 2 — high protein diet (WB)

w dalszym czasie po karmieniu dietą NB przepływ treści był bardziej równomierny niż po karmieniu dietą WB. Ilość azotu i suchej masy przepływająca po podaniu diety WB była większa niż po diecie NB; różnice te zaznaczyły się głównie w okresie od 2 do 5 godz. po karmieniu.

Średnią ilość treści oraz suchej masy i azotu zebraną z przetoki I i III w ciągu 8 godz. kolekcji podano w tabeli 2. Ilość treści zebrana z przetoki I po podaniu obu diet była ok. 3-krotnie większa od ilości podanej karmy. Ilość azotu była nieznacznie większa, natomiast suchej masy mniejsza od ilości podanej, szczególnie po diecie NB. Różnice w ilości przechodzącej suchej masy i azotu mogły być spowodowane wchłanianiem przed przetoką I łatwo rozpuszczalnych składników diety, głównie węglowodanów lub niecałkowitym opróżnieniem żołądka w okresie kolekcji.

Tabela 2

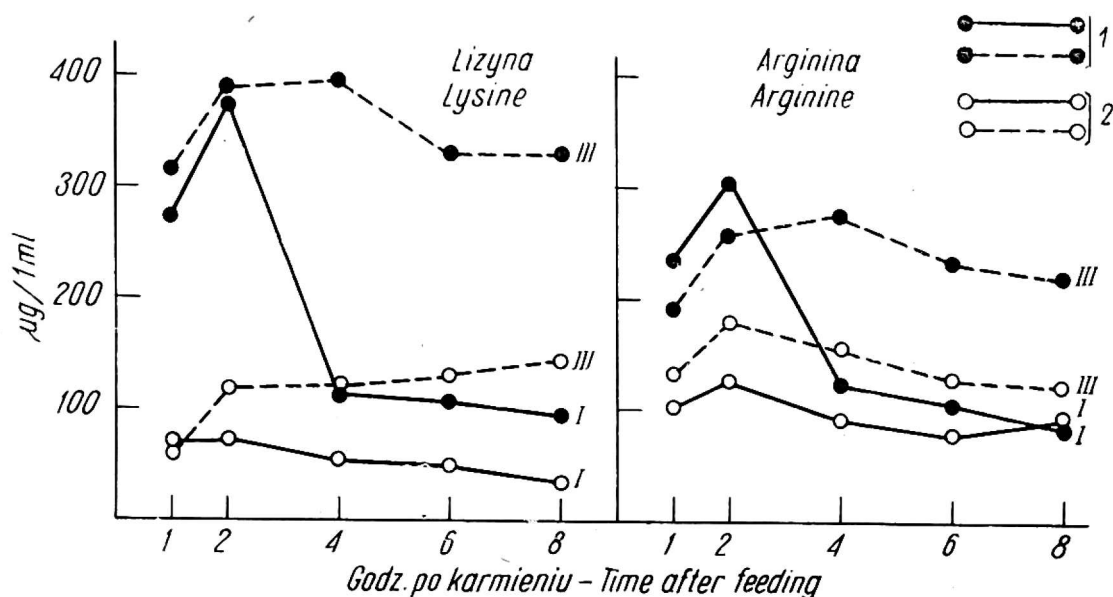
Ilość pobranego białka, lizyny i argininy w dawce (g)  
Intake of protein, lysine and arginine in the test meal (g)

Pobrano Intake	Dawka wysokobiałkowa (WB) High protein diet (WB)			Dawka niskobiałkowa (NB) Low protein diet (NB)		
	białko ogólne total protein	lizyna lysine	arginina arginine	białko ogólne total protein	lizyna lysine	arginina arginine
	W jęczmieniu In barley	78,4	2,9	3,5	98,1	3,6
W mleku In milk	59,2	4,9	1,9	—	—	—
Razem — Total	137,6	7,8	5,4	98,1	3,6	4,4

Stężenie wolnej lizyny i argininy ( $\mu\text{g}/1$  ml treści) w próbkach treści z przetoki I i III (rys. 2) zmieniało się w czasie i zależało od rodzaju diety. Po karmieniu dietą WB w pierwszej i drugiej godzinie kolekcji stężenie lizyny i argininy było najwyższe i podobne w treści pobranej z obu przetok. W dalszym okresie po karmieniu stężenie tych aminokwasów w treści z przetoki I znacznie się obniżało, podczas gdy w treści z przetoki III spadek stężenia był nieznaczny. Po podaniu diety NB stężenie aminokwasów było znacznie niższe niż po diecie WB i nie wykazywało większych zmian w ciągu całego okresu kolekcji, zarówno w treści przetoki I jak i III.

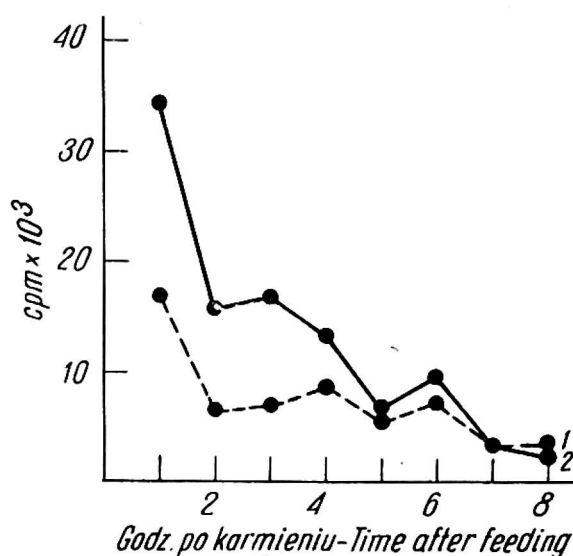
W okresie do 4 godz. kolekcji stężenie lizyny i argininy w treści z przetoki I po karmieniu dietą WB było odwrotnie proporcjonalne do ilości przepływającej treści. Po podaniu diety NB zależności takiej nie obserwowano. Wskazuje to na szybszą hydrolizę i przechodzenie z żołądka do jelita rozpuszczalnej frakcji białek mleka niż białka jęczmienia.

Różnice w stężeniu aminokwasów w treści pobranej z I i III przetoki wskazują na intensywną hydrolizę białek w odcinku między przetokami. W odcinku tym, mimo że zostało wchłonięte ok. 22% azotu, wzrastało stężenie wolnej lizyny i argininy, a prawdopodobnie także innych wolnych aminokwasów.



Rys. 2. Stężenie wolnej lizyny i argininy w próbkach treści pobranej z przetoki I i III ( $\mu\text{g}/1\text{ ml}$  treści). 1 — dawka wysokobiałkowa (WB), 2 — dawka niskobiałkowa (NB)

Fig. 2. Concentration of free lysine and free arginine ( $\mu\text{g}/1\text{ ml}$  of digesta) in the samples of digesta taken from cannula I and cannula III. 1 — high protein diet (WB), 2 — low protein diet (NB)



Rys. 3. Szybkość przepływu lizyny  $^{14}\text{C}$  przez przetokę I. 1 — dawka niskobiałkowa (NB), 2 — dawka wysokobiałkowa (WB)

Fig. 3. Flow rate of lysine  $^{14}\text{C}$  through cannula I. 1 — low protein diet (NB), 2 — high protein diet (WB)

Szybkość przepływu lizyny  $^{14}\text{C}$  przez przetokę I podano na rys. 3. Najwięcej lizyny znakowanej przepływało przez przetokę w ciągu pierwszej godziny kolekcji, przy czym więcej po podaniu jej z dietą WB niż NB. Dopiero w 4 i dalszych godz. kolekcji ilość przepływającej lizyny  $^{14}\text{C}$  była podobna przy skarmianiu obu dawek.

Lizynę znakowaną całkowicie odzyskano z przetoki I w ciągu 8 godz. kolekcji po podaniu jej z dietą WB, natomiast po diecie NB w tym samym czasie odzyskano tylko 57% (tab. 3). Te różnice w stopniu odzyskania znakowanej lizyny mogły być spowodowane dużą różnicą w stężeniu tego aminokwasu w treści i wynikającym stąd inhibitowaniem jej wchłaniania z diety WB w odcinku przed przetoką. Podobny wpływ mogły wywierać łatwo rozpuszczalne cukry mleka. Brak jakichkolwiek badań nad tym zagadnieniem nie pozwala na pełniejszą interpretację obserwowanego zjawiska.

Tabela 3

Ilość podanej paszy oraz zebranej treści, suchej masy i azotu z przetok I i III w ciągu 8 godz. po karmieniu świni dawką wysoko i niskobiałkową

Rate of passage of digesta, dry matter and nitrogen through the small intestine loop of pig given meals of different protein content

Dawka <sup>a</sup> Diet <sup>a</sup>	Pobrano Intake	Zebrano z przetoki I Collected from cannula I	Podano do przetoki II Reintroduced into cannula II	Zebrano z prze- toki III Collected from cannula III	Zebrano z przetoki I w % pobrania Collected from cannula I as % of intake	Nie wchłonięte w pętli w % Non absor- bed in the loop in %
Ilość treści (kg) — Amount of digesta (kg)						
WB	2,9	7,9	7,1	5,5	273	77
NB	2,9	8,6	7,3	5,0	297	64
Sucha masa (g) — Dry matter (g)						
WB	776	746	670	553	96	82
NB	764	666	600	485	87	81
Azot ogólny (g) — Total nitrogen (g)						
WB	22,1	22,8	20,5	15,9	103	78
NB	15,8	15,9	14,3	11,1	101	78

<sup>a</sup> WB — dawka wysokobiałkowa, NB — dawka niskobiałkowa.

<sup>a</sup> WB — high protein diet, NB — low protein diet.

Ilość lizyny odzyskana z przetoki III wskazuje na zróżnicowanie wchłaniania wolnej lizyny w pętli w zależności od podawanej diety. Ilość znakowanej lizyny wchłonięta w pętli po podaniu jej z dietą WB wynosiła 48% ilości podanej do przetoki II, a przy diecie NB 32%, co świadczy o intensywniejszym wchłanianiu tego aminokwasu w pętli jelita przy skarmianiu diety WB.

*С. Бурачевска, А. Г. Хамберлаин, Ф. Хорщарук, Т. Жебровска*

ПИЩЕВАРЕНИЕ ПРОТЕИНА И ВСАСЫВАНИЕ ЛИЗИНА И АРГИНИНА  
В ИЗОЛИРОВАННОМ УЧАСТКЕ ТОНКОГО КИШЕЧНИКА СВИНЬИ

Резюме

Исследовано всасывание лизина и аргинина в передном участке тонкого кишечника свиньи, кормленной очередно рационом содержащим ячмень и сушеный обрат (WB) или рационом содержащим только ячмень (NB). К рационам добавлялся  $^{14}\text{C}$ -лизин. Результаты опыта показали, что концентрация свободного лизина и аргинина в химусе кишечника зависила от вида рациона. На промежутке до первой канюли анастомоза  $^{14}\text{C}$ -лизин всасывался быстрее из рациона NB чем из WB. В изолированном участке кишечника всасывание  $^{14}\text{C}$ -лизина было более быстро из рациона WB, чем NB.

*S. Buraczewski, A. G. Chamberlain, F. Horszczaruk, T. Żebrowska*

DIGESTION OF PROTEIN AND ABSORPTION OF LYSINE AND ARGININE IN  
THE ISOLATED LOOP OF SMALL INTESTINE OF THE PIG

Summary

The absorption of lysine and arginine in the isolated loop of jejunum was studied after the pig was given a diet containing barley and skim dry milk (WB) or barley (NB). To each diet  $^{14}\text{C}$ -lysine was added. The results showed that the free lysine concentration in the chyme depended on the type of diet. Up to the first cannula  $^{14}\text{C}$ -lysine was absorbed faster when given with the NB diet. In the isolated loop  $^{14}\text{C}$ -lysine was absorbed faster from the WB diet.