

## WPLYW RÓŻNYCH POZIOMÓW WŁÓKNA SUROWEGO W MIESZANCE DLA BROILERÓW NA STRAWNOŚĆ I RETENCJĘ AZOTU ORAZ MIKROFLORE PRZEWODU POKARMOWEGO

JULIAN KAMIŃSKI, ROMAN KANIOK  
Katedra Żywienia Zwierząt WSR w Krakowie

Kierownik: doc. dr St. Trela

Wykorzystanie włókna surowego przez kury i kurczęta jest wprowadzie znikome, niemniej jego obecność w paszy nie jest bez znaczenia. Niedobór włókna w pożywieniu kurcząt jest jedną z przyczyn występowania kanibalizmu (11).

Badań na temat roli włókna surowego w żywieniu drobiu spotyka się w literaturze fachowej niewiele, a wyniki ich są często rozbieżne. Saito i wsp. (6) żywili kurczęta mieszankami treściwymi o różnej zawartości włókna surowego (od 3,5 do 26,5%). Badacze ci nie stwierdzili ujemnego wpływu nawet 16% włókna surowego w paszy na przyrosty wagowe i strawność białka. Natomiast Sibbald i wsp. (8) zaobserwowali zmniejszenie przyrostów wagowych kurcząt przy podawaniu mieszanki treściwej zawierającej 12% włókna. Scott, Matterson i Singesen (7) uzyskali bardzo dobre efekty tuczu broilerów mieszanką, złożoną głównie z ziarna roślin zbożowych. Lillie i wsp. (3) uzyskali nie mniej niż 53% nieśności, żywiąc kury paszą, w której skład wchodziło 64% łuski owsianej zmielonej.

Nie ustalono dokładnie, jaki procent włókna surowego powinny zawierać mieszanki dla broilerów. Optymalny poziom włókna zalecany przez Titusa (11) waha się od 3 do 5% w mieszance. Uzyskanie tego poziomu może stwarzać pewne trudności producentom broilerów ze względu na konieczność ograniczenia ziarna roślin zbożowych, zwłaszcza jęczmienia i owsa.

Praca niniejsza jest próbą ustalenia granic tolerancji poziomu włókna surowego w mieszankach dla kurcząt rzeźnych. Wskaźnikami porównawczymi w powyższych badaniach były: strawność białka ogólnego i włókna surowego, bilans azotu i przyrosty wagowe kurcząt w trzech okresach doświadczalnych. Przeprowadzenie badań mikrobiologicznych miało na celu stwierdzenie ewentualnych różnic w mikroflorze przewodu

pokarmowego przy różnych poziomach włókna surowego w dawkach, ze specjalnym uwzględnieniem bakterii celulolitycznych i proteolitycznych.

### Materiał i metody badań

Doświadczenie przeprowadzono w pomieszczeniach Zakładu Hodowli Drobiu WSR w Krakowie, w dniach 4. V — 14 VIII. 1961 r. Materiał badawczy stanowiły jednodniowe kurczęta krzyżówki Cornish × Rhode Island obojga płci, zakupione w Zakładzie Wylęgowym Kozłowa Góra.

Przez cały okres eksperymentu (10 tygodni) kurczęta przebywały w bateriach do tuczu. W celu ujednoczenia środowiska dla wszystkich grup prowadzono tygodniową zmianę miejsc w bateriach. W pierwszym tygodniu kurczęta żywiono mieszanką podstawową, następnie podzielono je na cztery grupy żywieniowe z powtórzeniami po 18 sztuk w każdej podgrupie.

Mieszankę podstawową przygotowano według własnej receptury. Jej skład procentowy był następujący:

śruta kukurydziana — 40%, pszenna — 10%, jęczmienna \*) — 10%, owsiana \*) — 7%, mączka rybna — 7%, makuch sojowy — 7%, arachidowy — 4%, drożdże pastewne — 2%, mleko w proszku — 6%, mączka z lucerny — 3%, miesz. MM drób — 2%, tran — 2%, siarczan manganu — 0,025%.

Różnice w grupach żywieniowych polegały na dodatku do mieszanki włókna surowego w postaci łuski owsianej mielonej. Poziom włókna surowego w paszy dla poszczególnych grup wynosił: grupa I — 2,9%, grupa II — 4,0%, grupa III — 6,0%, grupa IV — 8,0%.

Skład chemiczny mieszanki i łuski owsianej podano w tabeli 1. Kał zbierano dwa razy w ciągu doby przez 7 dni w 3, 6 i 9 tygodniu życia kurcząt. Podstawową analizę chemiczną wykonano przy zastosowaniu metod konwencjonalnych. Strawność białka oznaczono metodą Stotza (9). Wyniki opracowano statystycznie wg Ruszczyca (5).

Do badań mikrobiologicznych pobierano treść wybranych odcinków przewodu pokarmowego (wole, jelito cienkie i jelita ślepe) kurcząt

Tabela 1  
Skład chemiczny mieszanki podstawowej i łuski owsianej

	Sucha masa	Białko ogólne	Tłuszcz surowy	Włókno surowe	Popiół surowy	Bez N wyciąg.
	%	%	%	%	%	%
Mieszanka	89,5	19,3	6,1	2,9	5,9	55,3
Łuska owsiana	86,0	10,2	1,8	20,2	4,2	48,7

\*) Śruta jęczmienna oraz owsiana pozbawione łuski przez odsianie.

w wieku 5 i 9 tygodni. Na ubój przeznaczano po dwie sztuki wybrane losowo z każdej grupy. Treść wypreparowanych odcinków przewodu pokarmowego dwóch sztuk kurcząt mieszano w warunkach sterylnych, sporządzając próbę średnią. Następnie 10 g treści umieszczano w 90 ml wyjałowionego roztworu fizjologicznego NaCl, wytrząsając na wytrząsarce przez 15 minut. W ten sposób uzyskiwano rozcieńczenie  $10^{-1}$ .

W badaniach mikrobiologicznych posługiwano się powszechnie stosowaną metodą rozcieńczeń (1) z zastosowaniem szeregu podłoży ogólnych i wybiórczych. W przeprowadzonych analizach wykonywanych w trzech powtórzeniach stosowano rozcieńczenia od  $10^{-1}$  do  $10^{-8}$ . Po 1 ml odpowiedniego rozcieńczenia przenoszono na płytki Petryego, zalewając 10 ml odpowiedniej pożywki.

### Wyniki i dyskusja

Wyniki badań strawnościowych i bilansowych opracowane dla każdej grupy i okresu zestawiono w tabeli 2.

Tabela 2

Współczynniki strawności białka i włókna surowego, bilans azotu

Okresy dośw.	Wyszczególnienie	I grupa 2,9% włókna surowego	II grupa 4% włókna surowego	III grupa 6% włókna surowego	IV grupa 8% włókna surowego
I wiek 3 tyg.	Współcz. strawności białka ogólnego %	84,3	89,2	87,4	86,0
	Współcz. strawności włókna surowego %	—3,9	5,1	4,1	1,7
	Bilans azotu w g	2,8	3,1	2,9	2,6
	Przyrosty wagowe w g	70,5	74,5	69,3	65,0
	% zatrzymanego azotu strawnego	67,1	65,3	64,2	62,0
II wiek 6 tyg.	Współcz. strawności białka ogólnego %	85,4	86,0	84,2	82,1
	Współcz. strawności włókna surowego %	—1,7	7,0	2,6	3,9
	Bilans azotu w g	5,1	5,5	5,3	5,4
	Przyrosty wagowe w g	118,5	124,5	130,5	138,5
	% zatrzymanego azotu strawnego	54,6	53,1	53,4	53,2
III wiek 9 tyg.	Współcz. strawności białka ogólnego %	82,0	82,5	81,7	80,4
	Współcz. strawności włókna surowego %	1,8	6,6	4,4	4,9
	Bilans azotu w g	6,2	7,1	6,3	6,5
	Przyrosty wagowe w g	154,0	170,5	154,0	157,0
	% zatrzymanego azotu strawnego	46,8	54,4	49,5	49,9

Obliczone współczynniki strawności dla białka ogólnego nie wykazują większych różnic pomiędzy grupami żywieniowymi. Zarówno niski, jak i wysoki poziom włókna w paszy nie spowodowały zmian w strawności białka ogólnego. Wyraźnie natomiast zaznaczył się wpływ wieku kurcząt na trawienie tego składnika. Różnice statystycznie istotne zaobserwowano między 3 a 9 tygodniem ( $P < 0,05$ ). Wraz z wiekiem kurcząt obniża się u nich zdolność trawienia białka. Potwierdzałyby to obserwacje poczynione przez M u e l l e r a i wsp. (4), którzy otrzymali statystycznie istotne różnice w trawieniu białka między 11 a 26 tygodniem życia kurcząt.

Oznaczone współczynniki strawności włókna surowego są bardzo niskie i większość z nich mieści się w granicach błędu stosowanej metody oznaczeń. Duża niezgodność wyników w podgrupach nie pozwala na wyciągnięcie wiarygodnego wniosku co do trawienia włókna w przewodzie pokarmowym kurcząt trzymanyh w bateriach. Fakt, że nie udało się w badaniach mikrobiologicznych wykazać bakterii rozkładających błonnik potwierdzałyby przypuszczenia badaczy japońskich (10) o niestrawności tego składnika w przewodzie pokarmowym kur i kurcząt.

Nie stwierdzono istotnych różnic w przyrostach wagowych kurcząt pomiędzy grupami ( $P > 0,05$ ) (tabela 2). Można by więc sądzić, że podwyższenie poziomu włókna w mieszance ponad 5% nie wpływa na osadzanie się azotu w organizmie kurcząt rzeźnych.

Porównanie danych procentowej retencji azotu strawnego wykazało, że wraz z wiekiem maleje zdolność osadzania się białka w organizmie kurcząt. Statystycznie istotne różnice wystąpiły już między 3 a 6 tygodniem ( $P < 0,01$ ). Wartości te w 3 tygodniu wahają się w granicach 62—67% azotu strawnego. Liczby te są nieco wyższe od uzyskanych w badaniach L a e r d a l a i wsp. (2) i cytowanego przez nich F r a p s a. Należy zaznaczyć, że wyniki podane przez tych badaczy zostały uzyskane na kurczętach w 4 i 5 tygodniu życia. Możliwe, że przyczyną otrzymania wyższych wyników były straty azotu przy podsuszaniu kału.

Analiza wariancji końcowych wag kurcząt nie wykazała istotnych różnic pomiędzy grupami. Statystycznie wysoce istotna różnica ( $P < < 0,01$ ) dotyczyła płci. Znany to fakt, że kogutki znacznie szybciej przyrastają na wadze niż kurki.

Podane w tabeli 3 zużycie paszy na 1 kg przyrostu żywej wagi wynosi około 3 kg. Od poziomu tego odbiega grupa IV, u której stwierdzono różnicę statystycznie istotną ( $P < 0,05$ ). Zwiększone zużycie paszy przez grupę IV należy tłumaczyć obniżeniem poziomu energii w mieszance wskutek dodatku łuski owsianej (25,5 kg na 100 kg paszy).

Tabela 3

## Zużycie paszy i końcowe wagi kurcząt

	Grupa I 2,9% wł.	Grupa II 4,0% wł.	Grupa III 6,0% wł.	Grupa IV 8,0% wł.
Waga kurek w g	992,5	1081,0	1089,0	1041,0
Waga kogutków w g	1234,0	1196,0	1201,0	1227,0
Zużycie paszy na 1 kg przyrostu	3,01	3,00	3,02	3,20

Wyniki badań mikrobiologicznych przedstawia tabela 4.

Badania te mające charakter orientacyjny zostały przeprowadzone na stosunkowo szczupłym materiale.

Przeprowadzone próby wyizolowania bakterii błonnikowych z treści pokarmowej nie dały pozytywnych rezultatów, nie stwierdzono bowiem wzrostu wymienionych drobnoustrojów na stosowanych podłożach. Fakt ten zdaje się potwierdzać hipotezę badaczy japońskich (10) o nieobecności wymienionych bakterii w przewodzie pokarmowym kurcząt.

Kształtowanie się zarówno ogólnej ilości, jak i poszczególnych grup fizjologicznych drobnoustrojów w kolejnych odcinkach przewodu pokarmowego wykazuje pewną prawidłowość, wspólną zarówno dla grup jak i wieku badanych kurcząt. Liczebność drobnoustrojów w 1 g treści zwiększa się w miarę przesuwania się paszy przez przewód pokarmowy i poza jednym wyjątkiem jest najwyższa w jelitach ślepych, gdzie pasza najprawdopodobniej zatrzymuje się najdłużej.

Fakt ten nasuwa przypuszczenie, że warunki środowiska przewodu pokarmowego badanych ptaków sprzyjają rozwojowi drobnoustrojów, szczególnie względnych beztlenowców z grupy bakterii kwasu mlekowego. Do podobnych sugestii prowadzi wzrastające miano Coli.

Nie obserwuje się istotnych różnic w kształtowaniu się stanu ilościowego mikroflory między poszczególnymi grupami. Wyraźnie natomiast z wiekiem kurcząt wzrasta liczebność, szczególnie niektórych grup fizjologicznych drobnoustrojów (bakterie kwasu mlekowego, proteolityczne). Być może, że zjawisko to należy przypisać zwiększonej objętości przewodu pokarmowego, a w związku z tym wytworzeniu się warunków środowiska korzystniejszych dla rozwoju mikroflory.

Porównując liczebność bakterii proteolitycznych w treści pokarmowej kurcząt w różnym wieku z obliczonymi współczynnikami strawności dla białka ogólnego i bilansem azotu, daje się zauważyć pewną, choć niezbyt wyraźnie zarysowaną, współzależność. Polega ona na wyższych wskaźnikach wykorzystania białka przez organizm w wypadkach występowania w treści niższego stanu ilościowego tej grupy bakterii.

Tabela 4

Wyniki analiz mikrobiologicznych treści trzech odcinków przewodu pokarmowego kurcząt (dane w tys. na 1 g treści)

Grupa	Grupy fizjologiczne drobnoustrojów	Wiek kurcząt					
		5 tygodni			9 tygodni		
		badany odcinek przewodu pokarmowego					
		wole	jelito cienkie	jelita ślepe	wole	jelito cienkie	jelita ślepe
I	Ogólna liczba drobnoustrojów na M. P. A.	103	228	88	527	1 143	16 420
	Ogólna liczba bakterii przetrwalnikujących	3	1	4	35	39	27
	Ogólna liczba bakterii kwasu mlekowego	156	260	89	511	560	11 200
	Ogólna liczba bakterii proteolitycznych	50	173	10	0,6	24	1 390
	Ogólna liczba grzybów (drożdżaki i pleśniaki)	2	0,1	11	23	12	0,2
	Promieniowce	6	9	0	3,2	6	0,1
	Miano <i>Coli</i>	0,0001	0,002	0,00002	0,0001	0,0001	0,000001
	II	Ogólna liczba drobnoustrojów na M. P. A.	23	229	1 285	4 167	12 800
Ogólna liczba bakterii przetrwalnikujących		5	0,6	17	27	33	15
Ogólna liczba bakterii kwasu mlekowego		33	214	1 000	4 700	5 400	14 500
Ogólna liczba bakterii proteolitycznych		6	9	375	0,7	1 100	3 800
Ogólna liczba grzybów (drożdżaki i pleśniaki)		3	0,2	3	8	2	0,1
Promieniowce		3	4	0	13	0,1	0,1
Miano <i>Coli</i>		0,003	0,00001	0,00008	0,002	0,000001	0,0001
III		Ogólna liczba drobnoustrojów na M. P. A.	48	103	208	—	203
	Ogólna liczba bakterii przetrwalnikujących	7	81	23	—	21	16
	Ogólna liczba bakterii kwasu mlekowego	30	176	146	—	210	30 400
	Ogólna liczba bakterii proteolitycznych	2	147	10	—	8	4 100
	Ogólna liczba grzybów (drożdżaki i pleśniaki)	8	3	0,2	—	0,8	0,1
	Promieniowce	0	0	0	—	2	0,1
	Miano <i>Coli</i>	0,03	0,00003	0,00001	—	0,000001	0,000001

Grupa	Grupy fizjologiczne drobnoustrojów	Wiek kurcząt					
		5 tygodni			9 tygodni		
		badany odcinek przewodu pokarmowego					
		wole	jelito cienkie	jelita ślepe	wole	jelito cienkie	jelita ślepe
	Ogólna liczba drobnoustrojów na M. P. A.	73	169	359	139	1 675	32 000
	Ogólna liczba bakterii przetrwalnikujących	29	4	12	32	178	136
	Ogólna liczba bakterii kwasu mlekowego	59	109	316	53	1 300	19 200
	Ogólna ilość bakterii proteolitycznych	79	4	2	0,5	184	3 500
	Ogólna liczba grzybów (drożdżaki i pleśniaki)	13	0,09	0,2	10	7	0,01
	Promieniowce	4	0	0	23	0,01	0,01
	Miano <i>Coli</i>	0,0002	0,00003	0,00002	0,02	0,00001	0,000001

### Wnioski

1. Podwyższenie do 8% zawartości włókna surowego w mieszance dla broilerów nie wpłynęło istotnie na strawność białka ogólnego oraz retencję azotu.

2. Nie udało się wykazać zdolności trawienia włókna surowego w przewodzie pokarmowym kurcząt.

3. Warunki środowiska w przewodzie pokarmowym badanych kurcząt sprzyjały rozwojowi mikroflory, szczególnie względnych beztlenowców.

4. Z wiekiem kurcząt wzrasta liczebność drobnoustrojów w 1 g treści badanych odcinków przewodu pokarmowego (wole, jelito cienkie, jelita ślepe).

5. W badaniach mikrobiologicznych nie udało się wyizolować bakterii rozkładających błonnik.

Autorzy składają serdeczne podziękowanie Profesor Dr Helenie Bączkowskiej za umożliwienie przeprowadzenia doświadczenia w pomieszczeniach Zakładu Hodowli Drobiu WSR w Krakowie oraz za cenne rady i wskazówki.

### PIŚMIENNICTWO

1. Jørgensen A., Microorganisms and fermentation, London (1948).
2. Laerdal O. A., Newberne P. M., Savage J. E., and O'Dell B. L., Poultry Sci., 36, 815 (1957).

3. Lillie R. J., Haynes S. K., Bird H. R., Poultry Sci., 30, 922 (1951).
4. Mueller W. J., Boucher R. V., and Callenbach E. W., J. Nutrition, 58, 37 (1956).
5. Ruszczyk Z., *Metodyka doświadczeń zootechnicznych*, Warszawa (1955).
6. Saito M., Tasaki J., Kibe K., Yamada H. and Igarashi, Poultry Sci., 38, 373 (1959).
7. Scott H. M., Matterson L. D., Singesen E. P., Poultry Sci., 26, 354 (1947).
8. Sibbald J. R., Slinger S. J., Ashton G. C., J. Nutrition, 72, 441 (1960).
9. Stotz H., Arch. Tierernähr. u. Tierzucht, 7, 29 (1931).
10. Tasaki J., Kibe K., Poultry Sci., 38, 376 (1959).
11. Titus H., *The scientific feeding of Chickens*, Danville (1955).



# ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНОГО СОДЕРЖАНИЯ СЫРОЙ КЛЕТЧАТКИ В КОРМОВОЙ СМЕСИ НА ПЕРЕВАРИМОСТЬ И УСВОЕНИЕ АЗОТА У БРОЙЛЕРОВ, А ТАКЖЕ НА МИКРОФЛОРУ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОГО ТРАКТА

## Содержание

146 однедельных цыплят, помесей в четырех группах с 2 повторностями, откармливали в течение 10 недель кормовой смесью с различным содержанием сырой клетчатки: I группа — 2,9%, 2 — 4,0%,

Исследования, проведенные на 3, 6 и 9-недельных цыплятах не потребление корма на 1 кг привеса и мела группа IV. обнаружили влияния увеличенного содержания сырой клетчатки на переваримость сырого протеина и баланс азота. Доказано, что с возрастом цыплят уменьшается способность переваривания протеина и усвоения азота организмом.

Не обнаружено разницы в привесах между группами. Наибольшее потребление корма на 1 кг примеса имела группа IV.

Микробиологические исследования, проведенные на 5 и 9 неделе откорма, не обнаружили присутствия расщепляющих целлюлозу бактерий в содержимом трех исследованных частей пищеварительного тракта (зоб, тонкая, кишка и слепые кишки).

Количественное формирование состава микрофлоры в содержимом пищеварительного тракта цыплят позволяет предполагать, что там существуют благоприятные условия для развития микрофлоры, особенно факультативных анаэробов.

J. Kamiński, R. Kaniok

## THE EFFECT OF DIFFERENT LEVELS OF CRUDE FIBRE IN THE FEED OF BROILERS ON DIGESTIBILITY, NITROGEN RETENTION AND MICROFLORA IN ALIMENTARY TRACT

### Summary

146 one week old chicken crossbred Cornish × Rhode Island were divided in double four groups and were fed 10 weeks with mixed food 6.0%, IV — 8.0%. Investigations carried out in 3, 6 and 9-th week have not demonstrated any effect of higher level of crude fibre in feed on protein digestibility and nitrogen balance. With growing age of chicken a reduction of crude protein digestibility and nitrogen retention was observed. No different increase in live weight between groups was found. The greatest food consumption on one kg weight increase was in IV group.

The microbiological investigations carried in the 5-th and 9-th week of feeding have not demonstrated cellulotic bacteria in alimentary contents in 3 investigated parts of alimentary tract (goitre, small and blind intestine). The character and quantities of microorganisms in the alimentary contents suggest a superposition of existence in the alimentary tract of chicken. Conditions are favourable for microflora development chiefly of relatively anaerobic bacteria.