

## BADANIA NAD TRAWIENIEM WŁÓKNA U ŚWIŃ

FRANCISZEK HORSZCZARUK

Katedra Żywienia Zwierząt SGGW Warszawa

Kierownik Katedry: Prof. dr Fr. Abgarowicz

Trawienie włókna surowego przez zwierzęta gospodarskie, jest jak wiadomo związane z działaniem drobnoustrojów żyjących w przewodzie pokarmowym.

Bardzo liczne badania przeprowadzone na przeżuwaczach potwierdzają w całej rozciągłości to twierdzenie.

Na temat trawienia włókna surowego oraz jego roli w fizjologii trawienia u świń dotychczas przeprowadzono niewiele badań. Dlatego też zagadnienie to jest interesujące zarówno z teoretycznego, jak i praktycznego punktu widzenia. W związku z powyższym można postawić szereg pytań, a między innymi następujące:

1. W jakim stopniu włókno surowe wpływa na strawność składników pokarmowych dawki.
2. Czy czas przejścia treści (dawki) przez przewód pokarmowy zależy od ilości włókna surowego w dawce.
3. W których odcinkach przewodu pokarmowego włókno surowe jest najintensywniej trawione.
4. Jaka jest aktywność celulolityczna bakterii w przewodzie pokarmowym.
5. Czy trawienie włókna surowego zmienia się wraz z wiekiem świń.

Aby chociaż częściowo odpowiedzieć na te pytania w Katedrze Żywienia Zwierząt SGGW wykonano w latach 1957—58 badania nad procesami trawienia przy zróżnicowanym poziomie włókna w dawkach.

Właściwe doświadczenie przeprowadzono w 1958 r. (zakończony we wrześniu) na 15 tucznikach pochodzących z 2 miotów od macior sióstr rasy wielkiej białej. Sześciu sztukom założono przetoki do jelita ślepego. Obserwacje prowadzono w zakresie wagi żywej: tuczników bez przetok od 35—45 kg do 125—135 kg, zaś przetokowanych od 75—85 kg do 170—180 kg. Wszystkie tuczniaki (15 szt.) podzielono na 3 grupy: w każdej było 3 sztuki bez przetok i 2 szt. z przetokami. W ciągu całego doświadczenia stosowano w żywieniu wszystkich grup jednakową

mieszankę treściwą, która mieszana była z płatkami ziemniaczanymi w celu uzyskania w poszczególnych okresach właściwego stosunku białkowego. Dawki pokarmowe w okresach były jednakowe dla wszystkich grup. Poziom włókna surowego w dawkach był zróżnicowany przez odpowiedni dodatek mielonej celulozy surowej (niebielonej). Ilość włókna surowego w ciągu całego okresu doświadczenia wynosiła:

dla grupy	I	—	około	3,5%	w dawce
dla „	II	—	około	7,5%	w dawce
dla „	III	—	około	11,5%	w dawce

W doświadczeniu tym badano:

1. Wpływ poziomego włókna w dawce na strawność składników pokarmowych, przy czym porównywano strawność u sztuk bez i z przetokami jelita ślepego. Porównywano również współczynniki strawności przy grupowym i indywidualnym zbieraniu kału oraz współczynniki uzyskane metodą bilansową i wskaźnikową przy użyciu  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  jako wskaźnika.

2. Proces trawienia składników pokarmowych (głównie włókna surowego) w poszczególnych odcinkach przewodu pokarmowego przy użyciu metody wskaźnikowej, stosując  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ .

3. Intensywność trawienia różnego rodzaju włókna surowego w jelicie ślepym sztuk z przetokami przy zastosowaniu woreczków z gazy młynarskiej zawieszanych przez przetokę na 2 i 4 dni.

4. Czas przejścia paszy przez przewód pokarmowy, przy różnym poziomie włókna w dawce (3,5, 7,5 i 11,5%), z oznaczeniem czasu przejścia przez cały przewód pokarmowy i od jelita ślepego do końca. Jako wskaźnika używano skrawków gumy kauczukowej o nieco mniejszym ciężarze właściwym niż woda, co ułatwiało wykonanie oznaczeń.

5. Wpływ ilości włókna surowego na długość, wagę i pojemność poszczególnych odcinków przewodu pokarmowego.

Omawiane w niniejszym doniesieniu dane liczbowe nie stanowią jeszcze kompletnych wyników. Są one obecnie w dalszym szczegółowym opracowaniu. Dlatego też przy szczegółowym opracowywaniu i sprawdzaniu wyników niektóre dane mogą ulec nieznacznym zmianom.

## I. Współczynniki strawności

Wykonano 59 oznaczeń współczynników strawności, w tym 43 metodą bilansową i wskaźnikową równocześnie. Współczynniki określone metodą wskaźnikową nie są jeszcze obliczone i nie zostały podane w doniesieniu. Na podstawie uzyskanych dotychczas wyników można wyciągnąć następujące wnioski:

1. Wraz ze wzrostem poziomu włókna w dawce maleją współczynniki strawności dla suchej masy, substancji organicznej i białka, zwiększają się natomiast dla włókna surowego, co wykazuje tabela 1, 2. Ta sama zależność istnieje w poszczególnych okresach żywieniowych, co wykazuje tabela 3. Różnice te nie są bardzo duże, dlatego też opracowanie statystyczne pozwoli na stwierdzenie ich istotności.

2. W naszym doświadczeniu nie stwierdzono różnic w strawności składników pokarmowych wynikających z różnego wieku (żywej wagi) tuczników w poszczególnych okresach żywieniowych, co wykazuje tabela 3.

3. W naszym przypadku grupowe określenie współczynników strawności dla całej grupy (przy zbieraniu kału od 3 szt. razem, lecz przy indywidualnym żywieniu) dla celów porównawczych było wystarczające. Różnice uzyskiwane między oznaczeniami przy indywidualnym i grupowym zbieraniu kału wykazuje tabela 4.

Biorąc pod uwagę pracochłonność przy określaniu współczynników strawności, warto się zastanowić, czy grupowe oznaczanie strawności nie daje dostatecznie reprezentatywnych wyników, zwłaszcza przy możliwości zwiększenia grupy do 4, a nawet 5 sztuk. Wielkość współczynników strawności zależy bowiem nie tylko od dokładności wykonania, lecz również od indywidualnych właściwości zwierząt.

Tabela 1

Porównanie współczynników strawności przy różnym poziomie włókna w dawce (sztuki bez przetok)

Grupa	% włókna	Sucha masa	Subst. organ.	Białko ogólne	Włókno surowe
I	3,5	81,5	84,5	69,1	14,7
II	7,5	80,4	82,8	67,0	37,1
III	11,5	78,0	80,7	64,7	39,5

Tabela 2

Porównanie współczynników strawności przy różnym poziomie włókna w dawce (sztuki z przetokami)

Grupa	% włókna	Sucha masa	Subst. organ.	Białko ogólne	Włókno surowe
I	3,5	84,3	87,0	75,7	23,8
II	7,5	83,5	86,0	73,6	47,6
III	11,5	82,9	85,0	72,9	55,0

Dlatego też przez użycie większej ilości np. 4 sztuk do jednego oznaczenia, zamiast dwóch sztuk przy indywidualnych oznaczeniach uzyskuje się niewątpliwie bardziej reprezentatywne średnie współczynniki strawności.

Tabela 3

Porównanie współczynników strawności między grupami wraz z wiekiem  
Substancja organiczna

Waga żywa	Wiek (mies.)	I	II	III
50— 60	4	84,3	82,0	78,3
70— 85	6	85,0	83,9	82,4
110—130	8	84,2	82,6	81,5

  

Białko ogólne				
Waga żywa	Wiek (mies.)	I	II	III
50— 60	4	72,3	67,9	64,8
70— 85	6	73,0	70,8	68,6
110—130	8	62,1	62,3	60,6

  

Włókno surowe				
Waga żywa	Wiek (mies.)	I	II	III
50— 60	4	17,0	37,7	21,4
70— 85	6	12,7	38,4	47,3
110—130	8	14,5	35,1	49,9

## II. Intensywność trawienia włókna w jelicie ślepym

Badania te przeprowadzono wyłącznie na sztukach z przetokami, biorąc do określenia intensywności trawienia włókna w jelicie ślepym mączkę z lucerny, preparowane włókno z mączki z lucerny oraz zmiełoną celulozę. Dla każdego rodzaju włókna wykonano 3 powtórzenia zarówno przy 2 jak i 4-dniowym przebywaniu woreczków w jelicie ślepym. O intensywności trawienia włókna w jelicie ślepym przy zastosowaniu tej metody informują nas dane zawarte w tabeli 5. Liczby w tabelach podają (zawsze w %) ilość włókna surowego pozostałą w woreczkach. Każda liczba w tabeli 5 jest średnią arytmetyczną 12 oznaczeń (12 woreczków).

Na podstawie danych tabeli 6 można wyciągnąć wniosek (oczywiście z pewnym zastrzeżeniem), że w szczycie jelita ślepego trawienie włókna jest intensywniejsze niż w głębszej jego części.

## III. Określenie czasu przejścia treści przez przewód pokarmowy

W tym zakresie wykonano oznaczenia zawsze w 3 powtórzeniach dla 3 grup tuczników bez przetok i 6 sztukom (po 2 szt. w grupie) z przetokami. Poza tym w trzech powtórzeniach dla sztuk z przetokami poda-

wano skrawki gumowe przez przetokę do jelita ślepego.

Wyniki badań przedstawia tabela 7. Na podstawie tych danych stwierdzono, że pierwsze partie kału pochodzące z dawki ukazują się już między 12 a 18 godziną od czasu pobrania paszy, a kończą się między 84 a 90 godz. W grupie III tj. otrzymującej najwięcej włókna w dawce pierwsze partie kału ukazują się między 18 a 24 godz., a więc później i kończą się między 66 a 72 godz., a więc znacznie wcześniej w porównaniu z pozostałymi grupami.

Tabela 4

Różnice między oznaczeniami współczynników strawności w grupach przy indywidualnym i grupowym zbieraniu kału

Składnik	Kał zbierano	Grupa			Wahania od — do
		I	II	III	
Subst. organ.	indyw.	1,8	1,5	5,7	83,0—88,7
	grup.	0,8	1,9	4,1	78,3—85,0
Białko ogólne	indyw.	4,4	1,4	11,6	69,4—81,0
	grup.	10,9	8,5	8,0	60,6—73,0
Włókno surowe	indyw.	10,0	19,5	17,5	13,5—66,5
	grup.	4,3	3,3	28,5	12,7—49,9

Tabela 5

Intensywność trawienia włókna surowego w jelicie ślepym

Okres	2 dniowy			4 dniowy		
	Mączka z lucerny	Włókno preparowane	Celuloza	Mączka z lucerny	Włókno preparowane	Celuloza
I	84,0	74,9	82,5	74,3	56,8	36,2
II	84,5	69,2	67,5	77,2	52,4	27,6
III	83,7	71,3	59,6	77,8	56,5	23,5

Tabela 6

Intensywność trawienia włókna w „szczytce” i „dalszej części” jelita ślepego

	2 dni		4 dni	
	Wor. 1	Wor. 2	Wor. 1	Wor. 2
Mączka z lucerny	83,6	84,5	76,3	76,5
Włókno preparowane	70,7	72,9	53,9	56,5
Celuloza	64,5	71,9	28,1	30,1

Najintensywniejsze wydalanie kału z badanej dawki jest w ciągu drugiej doby. Po dwóch dobach pozostaje w przewodzie pokarmowym około 10% dawki. Czas przejścia treści z jelita ślepego do wydalania kału wynosi przeciętnie 48—54 godziny, przy czym pierwsze partie skrawków ukazały się już, podobnie jak przy zadawaniu skrawków razem z dawką,

Tabela 7

Porównanie czasu przejścia dawki przez przewód pokarmowy

Grupa		Ilość wydalonych skrawków gumy po godz.						Ostatnia partia
		Pierwsza partia	18	24	48	72	96	
bez przetok	I	12—18	14,0	37,9	90,5	98,9	100	84—90
	II	12—18	16,8	35,5	89,2	99,4	100	84—90
	III	18—23	—	24,9	93,9	100	—	66—72
z przetokami	I	12—18	1,4	17,0	90,8	98,3	100	78—84
	II	12—18	3,4	13,2	88,4	97,9	100	84—90
	III	12—18	2,4	15,3	91,3	98,7	100	78—84
od jelita ślepego	I	12—18	2,3	31,4	99,4	100	—	48—54
	II	16—18	9,1	40,0	98,9	100	—	48—54
	III	12—18	4,6	33,8	98,6	100	—	48—54

między godz. 12 a 18 od chwili włożenia skrawków do jelita przez przetokę.

Poza wyżej podanymi pierwszymi zestawieniami w opracowaniu są jeszcze określenia współczynników strawności metodą wskaźnikową oraz intensywność trawienia włókna w poszczególnych odcinkach przewodu pokarmowego. Być może, że przy szczegółowych opracowaniach znajdzie konieczność zbadania i prześledzenia jeszcze innych momentów związanych z postawionym w doświadczeniu zagadnieniem.

Również dotychczas nie wykonano jeszcze opracowań statystycznych.

Dlatego też należy podkreślić, że przedstawione w doniesieniu dane mają raczej charakter informacyjny.