

## ZASTOSOWANIE RÓŻNYCH POZIOMÓW DAWKI W TUCZU TRZODY CHLEWNEJ

### 1. WPŁYW NA PRZYROSTY WAGOWE I WYKORZYSTANIE PASZY

Z. RUSZCZYC

Katedra Żywienia Zwierząt WSR we Wrocławiu  
Instytut Zootechniki — ZD Czechnica  
Kierownik Katedry: Prof. Dr Z. Ruszczyc

#### WSTĘP

Można wymienić trzy cechy, na które żywienie wywiera w czasie tuczu silny wpływ, a mianowicie:

- a) wysokość przyrostów dziennych lub też szybkość tuczu,
- b) wyzyskanie paszy,
- c) jakość produktu rzeźnego.

Ogólnie biorąc dążymy do uzyskania jak największych przyrostów, jak najlepszego wyzyskania paszy i możliwie najwyższej jakości produktu rzeźnego, gdyż w ten sposób możemy zwiększyć dochodowość tuczu. Jednakże liczne prace badawcze i wieloletnie doświadczenie potoczne wyraźnie wskazują, że lepsze wskaźniki uzyskane w jednej z wymienionych cech nie pociągają za sobą poprawy pozostałych. Wynik tuczu jest więc pewnym kompromisem między tymi trzema cechami.

Ponieważ nie wszędzie kładzie się nacisk na uzyskanie lepszych wyników w tej samej cesze, już z tego powodu normy żywieniowe stosowane w różnych krajach różnią się między sobą.

Trudność ustalenia odpowiedniej normy zwiększa się jeszcze przez to, że wymagania w stosunku do poszczególnych czynników nie są jednoznacznie zdefiniowane.

Największe trudności przedstawia określenie wymagań stawianych produktowi rzeźnemu. Wartość tuszy wyrażona w pieniądzu jest inna niż oznaczona innymi miarami, jak np.: zawartością energii, składników odżywczych itp. Cena zmienia się w zależności od współczesnych gustów i upodobań, preferując np. tłuszcz (jak to było przed 20 laty w Polsce)

lub tkanki chude (jak to jest obecnie w licznych krajach). Zmieniają się upodobania co do jakości mięsa i słoniny, barwy (barwiono przetwory mięsne w Holandii) i innych cech.

Z tego, co powiedziano wyżej wynika, że należy sprawdzać i przystosowywać normy do aktualnych warunków, gdyż zmieniają się wymagania, zmienia się cel tuczu i zmieniają się zwierzęta.

Stosowane w różnych krajach normy żywienia dla tuczników różnią się między sobą przede wszystkim pod względem ilości jednostek (energii) i białka.

Nad ustaleniem najkorzystniejszych ilości jednostek i białka i wzajemnego ich stosunku do siebie w dawce tuczników pracowało wielu autorów, czego dowodem są bardzo liczne publikacje naukowe (1, 2, 4, 5, 8, 9, 11, 12, 13, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 29, 30, 34, 40, 50, 57, 60, 61, 63, 65, 66, 67, 75, 77, 78, 80, 82, 84, 90, 91, 102, 103, 104, 109, 110, 111, 112, 116, 117, 119, 126, 128, 129, 130, 133) i liczne normy żywienia opracowane w poszczególnych krajach przez różnych autorów.

Ograniczając się tylko do tuczu szybkiego, bekonowego i mięsnego, można znaleźć cały wachlarz norm od bardzo wysokich do bardzo niskich. Kilka z nich podano przykładowo w tabelach 1 i 2.

T a b e l a 1

Zapotrzebowanie jednostek owsianych w szybkim tuczu trzody chlewnej wg różnych autorów

Ciężar tucz- nika	Turnau, Skulmo- wski /118/	Cramp- ton /33/	Morrison /81/	Tomme 1958 /115/	Jesper- sen, Clau- sen /51/	Han- sson /40/	Richter 1958 /91/	Neh- ring /82/
20	1,4	1,8	1,5-1,9	1,5	1,3-1,5	1,3		1,5
30	2,2			1,8	1,6-2,0	1,7	1,3-1,8	2,0
40	2,6	3,0	2,5-3,3	2,3	2,0-2,3	2,2		2,5
50	3,0			2,6	2,3-2,7	2,7	1,7-2,5	2,8
60	3,2	3,9	3,3-4,3	2,8	2,5-3,0	3,0		3,2
70	3,5			3,3	2,9-3,3	3,3	2,3-3,3	3,4
80	3,7			3,5	3,0-3,6	3,5		3,7
90	3,9	4,2	4,0-4,9	3,7		3,7	3,3	3,9
100	4,1			3,9				

Jak wynika z tabeli 1 wysokie zapotrzebowanie na jednostki przyjmują normy amerykańskie (33, 71). Normy polskie (118), radzieckie (115), niemieckie — NRD (82) i duńskie (51) są podobne do siebie a nieco niższe od poprzednich. Najniższe normy podaje Richter (91). Ogólnie jednak różnice w zapotrzebowaniu jednostek nie są zbyt duże.

Znacznie większe różnice występują w zapotrzebowaniu na białko (tabela 2). Wysokie normy podaje Tomme (115), potem w kolejności idą Morrisona (81), polskie (118) i znacznie niższe Nehringa — NRD (82), a zwłaszcza Richtera — NRF (91). Pozornie wysokie zapotrzebowanie na białko przyjmują Amerykanie wg National Research Council (33, 71), lecz uwzględniają oni białko surowe (a nie białko strawne) i przy porównaniu należy zmniejszyć zapotrzebowanie o około 20%.

T a b e l a 2

## Zapotrzebowanie na białko wg różnych autorów

Ciężar tucz- nika	Turnau, Skulmo- wski /118/	Cramp- ton /33/	Morrison /81/	Tomme 1958 /115/	Richter 1958 /91/	Nehring 1959 /82/
20	160	230	158-195	180-220		188
30	230			210-240	160-220	215
40	260	336	227-272	250-270		250
50	300			270-320	200-250	265
60	305	400	295-336	300-340		270
70	320			320-360	250-290	273
80	330			330-370		275
90	345	408	331-376	370-380	300	
100	355			370-380		

Duża zmienność w zapotrzebowaniu jednostek i białka spowodowana jest różnorodnymi czynnikami, jak przede wszystkim warunkami ekonomicznymi, wymaganiami co do produktu rzeźnego, jakością materiału zwierzęcego, wartością biologiczną białka stosowanych pasz i innymi. Mogą wpływać na to metody żywienia i metody normowania pasz. Np. w USA określa się procent białka w paszy, u nas przeznaczona jest określona ilość gramów białka na dzień i sztukę.

\* \*  
\*

Na wysokość przyrostów wagowych, wykorzystanie paszy i jakość produktu rzeźnego najwyraźniej wpływa ilość energii spożywana dziennie przez tuczniaka, czyli tzw. poziom dawki. Zmiana ilości energii w dawce dziennej tuczniaka może być osiągnięta albo przez zmianę ilości zadanej paszy przy żywieniu normowanym lub przez zmianę ilości włókna w dawce.

Obniżenie poziomu dawki w całym okresie tuczu lub tylko w drugiej części zazwyczaj obniża przyrosty (10, 15, 16, 18, 19, 21, 27, 28, 37, 52, 68, 69, 73, 74, 75, 76, 77, 79, 80, 83, 95, 102, 117, 132), chociaż przy

pewnych zestawach paszowych uzyskiwano przyrosty niegorsze (4, 36, 84, 101).

Wykorzystanie paszy często pogarsza się przy obniżonej dawce (52, 68, 69, 79, 80, 83, 84, 102, 132), czasem pozostaje bez zmian (21, 29, 37, 101), lub nawet poprawia się (10, 18, 63, 69, 95, 101, 117). Wyniki dotyczące wykorzystania paszy uzyskiwane w różnych doświadczeniach są więc sprzeczne.

Wyższy poziom żywienia powoduje zazwyczaj silniejsze otłuszczenie tuszy (18, 21, 27, 37, 52, 63, 68, 69, 76, 78, 80, 84, 101, 112, 117, 121, 132), chociaż w niektórych przypadkach nie stwierdzono różnic w zawartości tłuszczu (29, 113, 120). W dużej większości przypadków przy wyższym poziomie żywienia i większej zawartości tłuszczu występuje grubsza słonina na grzbiecie i silniejsze otłuszczenie poszczególnych partii tuszy.

Niższy poziom żywienia pozwala uzyskać tusze mniej przetłuszczone, a przez to wyższej klasy (15, 27, 36, 53, 69, 79, 109), dłuższe (18, 21, 75, 76, 78), o większej zawartości wody (80, 89, 112), cięższej poledwicy (15, 16, 18, 19, 69), posiadające mniej energii (21, 54), więcej mięsa (28, 53), więcej białka (112), mające gorszą wydajność rzeźną (18, 68). Otrzymywano jednak także tusze niedłuższe (109, 120).

Na wyniki tuczu duży wpływ ma ilość białka w dawce. Wyższy poziom białka powoduje zazwyczaj wyższe przyrosty (1, 11, 24, 61, 83, 84, 111, 116, 119, 129), są jednak badania, w których tego wpływu nie stwierdzono (47, 119).

Mniej wyraźny jest wpływ ilości białka na wyzyskanie paszy. W niektórych badaniach otrzymywano lepsze wykorzystanie paszy przy wyższych ilościach białka (61), w innych przy niższych (133), w niektórych nie było wpływu poziomu białka na wykorzystanie paszy (83). Przy wyższym poziomie białka w dawce uzyskiwano tusze chudsze (5, 25, 110, 119, 126), lub też otłuszczenie nie zmieniał się (24, 117, 128, 129). Poziom białka mniej wpływa na jakość tuszy (24, 61, 119, 128, 129, 131). Czasem stwierdzono gorszą wydajność rzeźną (126).

Istnieje przekonanie, że przy wyższych przyrostach wagowych otrzymuje się bardziej otłuszczone tusze. Potwierdzenie można znaleźć w licznych doświadczeniach (18, 32, 37, 52, 60, 69, 76, 80, 117, 121, 122, 128). Są jednak badania, w których zwiększenie przyrostów nie powodowało silniejszego otłuszczenia (31, 32, 101), a czasem więcej słoniny miały grupy gorzej rosnące (97). Ten ostatni wynik osiągnano dzięki doborowi odpowiednich pasz. Wydaje się, że wysokość przyrostów dziennych łączy się z otłuszczeniem, ale nie jest jedynym czynnikiem, który o tym decyduje. Na otłuszczenie tuszy wpływa silnie dobór pasz.

Można by przypuszczać, że lepsze wyzyskanie paszy (mniejsze zużycie jednostek na przyrost 1 kg żywej wagi) powinno iść w parze

z uzyskaniem chudszej tuszy, ponieważ mięso chude jest mniej kaloryczne. Wbrew temu przypuszczeniu w doświadczeniach uzyskiwano czasem lepsze wykorzystanie paszy u sztuk silniej otłuszczonych (97), często wyzyskanie nie miało łączności z otłuszczeniem, czasem lepsze wyzyskanie paszy stwierdzono u sztuk chudszych (54, 96, 101).

W dużej ilości prac można przysledzić wpływ dodatku pasz zwierzęcego pochodzenia na tuczniaki. Obecność w dawce pasz pochodzenia zwierzęcego powoduje prawie zawsze lepsze przyrosty (23, 32, 39, 70, 93, 94, 97, 135) i tylko w wyjątkowych przypadkach udaje się je zastąpić paszami roślinnymi (np. drożdżami) bez obniżenia przyrostów (96, 98). Dawki zawierające pasze zwierzęcego pochodzenia są smaczniejsze (23), lepiej wyzyskane są z nich jednostki i białko (93, 94, 97, 98, 135), otrzymuje się wyższą wydajność rzeźną (43), dają tusze chudsze, zawierające więcej mięsa (96, 135), chociaż czasem różnic tych nie stwierdzono (23). Mączki zwierzęce zwiększają ilość kości (96), ciężar i długość jelit cienkich (96), a zmniejszają ciężar i długość jelit grubych (101). Tuczniaki żywione paszą wyłącznie roślinną są mniej odporne na zachorowania (135).

Bardzo wyraźny jest wpływ płci na wyniki tuczu. Loszki dają zazwyczaj tusze chudsze (3, 35, 42, 44, 46, 59, 60, 69, 75, 85, 87, 94, 96, 98, 99, 100), zawierające więcej mięśni (60, 75, 87, 94, 96, 98, 99), dłuższe (42, 69, 85, 87, 98, 99), dające lepszy bekon (19, 85), połówca jest zwykle większa (42, 44, 69, 99, 100, 108), większa szynka (44, 96, 99, 100), cięższą mają skórę (59, 98, 100), cięższe kości (3, 75, 98, 99), grubszy boczek (42).

Mniejszy jest wpływ płci na przyrosty i wykorzystanie paszy. W niektórych doświadczeniach wieprzki miały przyrosty wyższe (69, 83). często nie stwierdzono różnic w przyrostach (39, 77, 94, 96, 97), czasem loszki miały przyrosty wyższe (69, 128). Wykorzystanie paszy lepsze bywa u wieprzków (69) lub u loszek (69, 128), lecz w większości przypadków nie ma wpływu płci.

Wieprzki mają tłuszcz twardszy (94, 95, 97), jelita cienkie cięższe (98) i dłuższe (98, 100) i jelita grube cięższe (98) niż loszki.

## OPIS DOŚWIADCZENIA

Doświadczenie wykonano w Czechnicy, Zakładzie Doświadczalnym Instytutu Zootechniki. Przeprowadzono tucz 120 sztuk w dwóch następujących po sobie doświadczeniach. Świnie należały do rasy wielkiej białej w typie mięsnym. Pochodziły z chlewni Zakładu. Połowę zwierząt stanowiły wieprzki i połowę loszki. Pierwsze doświadczenie trwało od 14. XI. 1957 r. do 9. VII. 1958 r., drugie od 9. IV. 1958 r. do 11. XI. 1958 r.

W doświadczeniu I żywienie opierało się na dwóch normach. Jedna — niższa, opracowana przez Turnaua i Skulmowskiego (118) i druga obfitsza, oparta na normach amerykańskich (33, 71), co do ilości jednostek, lecz z wyższą o 20% ilością białka. Świnie żywiono albo przez cały okres tuczu według jednej normy, lub też zmieniano ją przy 60 kg żywej wagi tuczników. Prócz tego wprowadzono jeszcze tucz (według niższej normy) na białku wyłącznie roślinnym przez cały okres tuczu, lub od 60 kg żywej wagi. Schemat doświadczenia I podaje tabela 3.

Doświadczenie I miało dostarczyć materiału do oceny obu norm oraz dać podstawy do wnioskowania w jakim stopniu białko zwierzęce można zastąpić białkiem roślinnym.

T a b e l a 3

Układ doświadczenia I

Grupa	Waga żywa		Ilość zwierząt
	30-60 kg	60-90 kg	
1	Niższa norma, białko zwierzęce	niższa norma, białko zwierzęce	10
2	Niższa norma, bez białka zwierzęcego	niższa norma, bez białka zwierzęcego	10
3	Wyższa norma, białko zwierzęce	wyższa norma, białko zwierzęce	10
4	Niższa norma, białko zwierzęce	niższa norma, bez białka zwierzęcego	10
5	Wyższa norma, białko zwierzęce	niższa norma, białko zwierzęce	10
6	Wyższa norma, białko zwierzęce	niższa norma, bez białka zwierzęcego	10

W doświadczeniu II starano się przebadąć reakcję zwierząt na obniżoną dawkę w drugim okresie tuczu. Przyhamowanie przyrostów w końcowej części tuczu prowadzi zazwyczaj do uzyskania chudszej tuszy. W jednym z naszych poprzednich doświadczeń badaliśmy wpływ obniżenia dawki na przyrosty wagowe, wykorzystanie paszy i jakość produktu rzeźnego (101). Uzyskaliśmy dodatnie wyniki. Skłoniło nas to do szerszego opracowania zagadnienia. W tabeli 4 podano układ doświadczenia II.

Różnice między grupami polegały na stosowaniu białka roślinnego lub zwierzęcego oraz na obniżeniu dawek w drugim okresie tuczu o 15 lub 25%. Ponieważ doświadczenie II było wykonane później niż doświadczenie I, wprowadzono grupę kontrolną (7), która jest powtórzeniem grupy 1 z doświadczenia I.

W doświadczeniu II dawka opierała się tylko na normie niższej, opracowanej przez Turnaua i Skulmowskiego (118).

T a b e l a 4

## Układ doświadczenia II

Grupa	Waga żywa		Ilość zwierząt
	30-60 kg	60-90 kg	
7	Białko zwierzęce	białko zwierzęce	10
8	Białko zwierzęce	norma obniżona do 85% białko zwierzęce	10
9	Białko zwierzęce	norma obniżona do 75% białko zwierzęce	10
10	Białko zwierzęce	norma obniżona do 85% bez białka zwierzęcego	10
11	Białko zwierzęce	norma obniżona do 75% bez białka zwierzęcego	10
12	Bez białka zwierzęcego	norma obniżona do 85% bez białka zwierzęcego	10

## METODYKA

Tucz prowadzono od wagi 30 kg do 90 kg. Po osiągnięciu ciężaru końcowego tuczники ubijano w rzeźni Zakładu, chłodzono tusze przez 48 godzin i przeprowadzono analizę rzeźną na prawej połówce. Uzyskane z analizy rzeźnej frakcje (mięso, słoninę, tłuszcz śródmięśniowy, sadło, wnętrzności, skórę, kości) mielono (kości po uprzedniej obróbce w termostacie) i oznaczono skład chemiczny. Szczegóły podano niżej przy opisie analizy rzeźnej. Wszystkie wyniki opracowano statystycznie (92).

## ŻYWIENIE

Wszystkie świny żywiono indywidualnie. Dzienną dawkę paszy przygotowano dla każdej sztuki w osobnym wiaderku. Żywiono trzy razy dziennie. W razie pozostawienia resztek (których starano się unikać) wazono je wieczorem po skończonym odpasie, oznaczano skład chemiczny i potrącano przy obliczeniach. Wszystkie pasze poddano analizie chemicznej.

Tuczники otrzymywały w obu doświadczeniach w zasadzie tę samą karmę. Jedynie w doświadczeniu II część (około połowy) ziemniaków zastąpiono płatkami ziemniaczanymi.

Należy zwrócić uwagę, że obniżenie dawek w drugim okresie tuczu o 15 lub 25% powodowało dużą różnicę w poziomie żywienia. Przy obniżeniu dawki o 25% tuczники ważące 85—90 kg otrzymywały tyle jednostek w dawce co tuczники o wadze 45—50 kg przy niższej normie lub tuczники ważące 40—45 kg przy normie wyższej. Ilość białka była jeszcze niższa.

T a b e l a 5

## Normy stosowane w doświadczeniu

Ciężar zwierząt	Norma niższa		Norma wyższa		Norma obniżona				Białko w jedn.	
	jedn. ows.	białko straw. g	jedn. ows.	białko straw. g	15%		25%		norma niższa g	norma wyższa g
					jedn. ows.	białko straw. g	jedn. ows.	białko straw. g		
25-30	2,00	215	2,20	264					107	120
30-35	2,30	237	2,45	288					103	117
35-40	2,50	253	2,70	312					101	115
40-45	2,75	275	3,00	336					100	112
45-50	3,00	300	3,20	350					100	109
50-55	3,10	303	3,40	363					98	107
55-60	3,20	307	3,60	377					96	105
60-65	3,35	317	3,80	390	2,85	269	2,50	238	94	103
65-70	3,45	322	3,90	401	2,95	274	2,60	242	93	102
70-75	3,60	324	4,00	402	3,05	275	2,70	243	90	100
75-80	3,65	330	4,05	403	3,10	280	2,75	248	90	99
80-85	3,75	337	4,10	405	3,20	286	2,80	253	90	98
85-90	3,85	343	4,20	408	3,30	292	2,90	257	89	97

Dawki żywienia podano w tabeli 6. Jak już wspomniano, w doświadczeniu II połowę ziemniaków zastąpiono płatkami ziemniaczanymi. Grupy o obniżonym żywieniu otrzymywały wszystkich pasz o 15 lub 25% mniej.

T a b e l a 6

## Dawki żywienia

Ciężar ciała kg	Dawka niższa		Dawka wyższa	
	mieszanka treściwa kg	ziemniaki kg	mieszanka treściwa kg	ziemniaki kg
25-30	1,55	1,00	1,60	1,40
30-35	1,70	1,50	1,75	1,70
35-40	1,75	2,00	1,85	2,30
40-45	1,80	2,60	1,95	2,80
45-50	2,00	2,70	2,05	3,00
50-55	2,00	3,00	2,10	3,40
55-60	2,00	3,30	2,15	3,80
60-65	2,00	3,70	2,20	4,30
65-70	2,05	3,90	2,25	4,50
70-75	2,05	4,20	2,25	4,70
75-80	2,05	4,50	2,20	5,00
80-85	2,05	4,80	2,20	5,30
85-90	2,10	4,90	2,15	5,60

W doświadczeniu były grupy otrzymujące białko wyłącznie roślinne i dostające dodatek białka zwierzęcego. Należało więc utworzyć dwie mieszanki treściwe. Również dla grup otrzymujących normy wyższe zastosowano mieszankę bogatszą w białko. Skład mieszanek podaje tabela 7.

T a b e l a 7

Skład mieszanek treściwych /w %/

Rodzaj paszy	Z białkiem zwierzęcym	Bez białka zwierzęcego	Dla norm wyższych
Śruta jęczmienna	63	60	57
Otręby pszenne	20	20	20
Plewy koniczynowe	3	3	3
Makuch sojowy	-	14	-
Mączka rybna	14	-	20
Sole mineralne	-	3	-

## WYNIKI DOŚWIADCZENIA

Przyrosty wagowe, dni tuczu. Jedną z zasadniczych cech charakteryzujących przebieg tuczu jest wysokość przyrostów dziennych lub też ilość dni tuczu. W tabeli 8 zestawiono dni tuczu zużyte przez świnię na osiągnięcie przyrostu 60 kg żywej wagi (od 30 do 90 kg). Osobno zestawiono dni tuczu od 30 do 60 kg i od 60 do 90 kg.

Podano również przyrosty dzienne uzyskane w poszczególnych grupach (tabela 9).

W doświadczeniu I w okresie tuczu od 30 do 60 kg świnię otrzymywały trzy różne dawki żywienia. Grupy 3, 5 i 6 miały wysoką dawkę z białkiem zwierzęcym, grupy 1 i 4 niższą dawkę z białkiem zwierzęcym i grupa 2 niższą dawkę bez białka zwierzęcego. Wpływ dawki był wyraźny. Najlepiej rosły świnię z grup o wysokich dawkach (3, 5 i 6), gorzej na niskich z białkiem zwierzęcym (1 i 4), a najgorzej grupa 2, otrzymująca białko wyłącznie roślinne. Zwraca uwagę dość duża różnica w pierwszym okresie tuczu (bliska istotnej) między grupami 1 i 4 otrzymującymi taką samą paszę. Różnica spowodowana jest zapewne przypadkowym dobozem lepszych osobników do jednej z grup.

W okresie tuczu od 60 do 90 kg znów wystąpiły trzy różne typy dawek. Dawkę wysoką z białkiem zwierzęcym otrzymały tuczniaki z grupy 3, niższą dawkę z białkiem zwierzęcym miały grupy 1 i 5 i niższą dawkę bez białka zwierzęcego grupy 2, 4 i 6. Zwierzęta otrzymujące

Tabela 8

## Dni tuczu

## Doświadczenie I

Okres tuczu	Grupy						Pół-przedział ufn.	Istotność
	1	2	3	4	5	6		
Cały tucz /30-90 kg/	96,9	110,4	93,5	98,4	96,9	97,4	6,5	xx
30-60 kg	54,5	56,3	48,8	50,7	49,7	49,3	3,8	xx
60-90 kg	43,2	54,1	43,7	48,7	47,1	48,1	5,4	xx

## Doświadczenie II

Okres tuczu	Grupy						Pół-przedział ufn.	Istotność
	1	2	3	4	5	6		
Cały tucz /30-90 kg/	101,9	106,8	111,4	121,1	130,4	133,3	8,8	xx
60-90 kg	56,6	57,5	56,5	57,9	61,1	78,0	6,9	xx
60-90 kg	45,3	49,4	54,9	63,2	69,3	55,3	4,3	xx

Tabela 9

## Przyrosty wagowe /w g/

## Doświadczenie I

Okres tuczu	Grupy					
	1	2	3	4	5	6
Cały tucz /30-60 kg/	619	543	642	610	619	616
30-60 kg	550	533	615	591	604	609
60-90 kg	694	555	686	616	637	624

## Doświadczenie II

Okres tuczu	Grupy					
	7	8	9	10	11	12
Cały tucz	589	562	539	495	460	450
30-60 kg	530	522	531	518	491	385
60-90 kg	662	607	546	475	433	542

mączkę rybną w dawce rosły szybciej. Nie ma różnicy istotnej między wyższą (3) i niższą dawką (1 i 5), chociaż grupa 5 miała przyrosty gorsze. Istotna różnica wynikała natomiast między grupami otrzymującymi białko wyłącznie roślinne (wszystkie na niższej normie). Tuczniaki z grupy 4 i 6 rosły istotnie lepiej niż w grupie 2. Można się tu dopatrywać wpływu żywienia w okresie pierwszym. Świnie z grup 4 i 6 otrzymywały mączkę rybną w pierwszym okresie tuczu (od 30 do 60 kg), natomiast grupa 2 miała przez cały czas tuczu paszę wyłącznie roślinną.

Biorąc pod uwagę cały okres tuczu jedynie grupa 2 ma istotnie niższe przyrosty w porównaniu ze wszystkimi innymi. Tuczniaki grupy 3 otrzymujące przez cały okres tuczu dawkę wysoką, zawierającą mączkę rybną, mają najkrótszy okres tuczu, jednakże nie różni się on istotnie od pozostałych grup z wyjątkiem grupy 2. Można więc wysunąć już teraz następujące spostrzeżenia.

1. Dni tuczu i przyrosty wagowe tuczniaków otrzymujących dawkę według normy wyższej i niższej różniły się istotnie w pierwszym okresie tuczu (30—60 kg). Różnica ta zanikła w okresie drugim i nie wystąpiła w całym okresie tuczu (30—90 kg).

2. Zwierzęta otrzymujące białko zwierzęce w pierwszym okresie tuczu (ciężar 30—60 kg) rosły istotnie lepiej w tym okresie niż świnie nie otrzymujące pasz zwierzęcych.

3. Tuczniaki otrzymujące dodatek mączki rybnej w pierwszym okresie tuczu, a paszę wyłącznie roślinną w drugim okresie (od 60 do 90 kg) miały podobne przyrosty w ciągu całego tuczu jak tuczniaki otrzymujące mączki zwierzęce przez oba okresy tuczu.

4. Świnie żywione paszą wyłącznie roślinną w drugim okresie tuczu, mają w tym okresie istotnie wyższe przyrosty, jeśli w okresie pierwszym otrzymywały dodatek pasz zwierzęcych w porównaniu z grupami, które w pierwszym okresie miały paszę jedynie roślinną.

W doświadczeniu II stosowano wyłącznie niższy poziom żywienia, to jest dawkę podaną przez Turnaua i Skulmowskiego (118). W pierwszym okresie tuczu grupy 7, 8, 9, 10 i 11 otrzymywały tę samą dawkę, zawierającą dodatek mączki rybnej. Grupa 12 miała dawkę złożoną z pasz wyłącznie roślinnych. Świnie tej ostatniej grupy rosły istotnie gorzej. Była to w ogóle grupa mająca najniższe przyrosty w obu doświadczeniach, chociaż w doświadczeniu I grupa 2 otrzymywała taką samą dawkę w pierwszym okresie tuczu.

W drugim okresie tuczu obniżono w niektórych grupach dawki do 85 i 75% (tabela 4). Grupy 8 i 9 otrzymywały dodatek mączki rybnej, grupy 10, 11 i 12 — paszę wyłącznie roślinną.

Obniżenie dawki o 15% z pozostawieniem w dawce mączki rybnej w okresie drugim, obniżyło przyrosty nieistotnie w porównaniu z grupą

kontrolną (grupa 7). Natomiast obniżenie o 25% z pozostawieniem białka zwierzęcego jak i obniżenie o 15 i 25% z paszami wyłącznie roślinnymi, obniżyło przyrosty istotnie, przy czym silniejsze ograniczenie dawki powodowało większe obniżenie przyrostów. Z ogólnego porządku wyłamała się grupa 12, w której tuczniaki otrzymujące w okresie drugim paszę wyłącznie roślinną obniżoną o 15% rosły istotnie lepiej niż w grupie 10, otrzymującej analogiczną paszę. Różnica między tymi grupami polega na tym, że grupa 10 otrzymywała w okresie pierwszym dodatek mączki zwierzęcej, a grupa 12 miała przez cały tucz paszę wyłącznie roślinną.

Rozpatrując okres całego tuczu w doświadczeniu II widać, że grupa kontrolna miała najwyższe przyrosty, różniące się istotnie od pozostałych grup z wyjątkiem grupy 8. Uwagę zwracają następujące wyniki:

1. Grupy otrzymujące dawkę obniżoną w drugim okresie rosły lepiej, jeśli otrzymywały dodatek mączek zwierzęcych. Przy obniżeniu dawki o 25% i zastosowaniu mączki rybnej otrzymano lepsze przyrosty niż przy obniżaniu o 15% i stosowaniu paszy wyłącznie roślinnej.

2. Obniżenie dawki o 15% przy zachowaniu mączki rybnej nie powoduje istotnego przedłużenia tuczu. Przy obniżeniu dawki o 25% tucz trwa istotnie dłużej.

### Zużycie paszy

Ze względów gospodarczych ważne jest oznaczenie uproszczonego wykorzystania paszy, to jest zużycie jednostek i białka na produkcję 1 kg przyrostu. Zużycie jednostek owsianych podano w tabeli 10.

Zużycie jednostek owsianych. W doświadczeniu I istnieje zupełna zgodność między szybkością tuczu a zużyciem jednostek na 1 kg przyrostu. Tak jak w dniach tuczu tak i w zużyciu jednostek wystąpiła istotna różnica między grupą 2 a pozostałymi. Zużycie jednostek w grupie 2, otrzymującej przez cały okres tuczu paszę wyłącznie roślinną wypadło najgorzej. Analizując wyniki drugiego okresu tuczu widać, że grupy otrzymujące pasze wyłącznie roślinne (2, 4 i 6) miały większe zużycie jednostek. Z danych tych wynika, że:

1. Grupy otrzymujące w drugim okresie tuczu pasze wyłącznie roślinne miały w tym okresie istotnie wyższe zużycie jednostek.

2. Mimo pogorszenia się zużycia paszy przy wycofaniu białka zwierzęcego z dawki w drugim okresie w grupach 4 i 6, zużycie paszy w ciągu całego tuczu (w dwóch okresach) w tych grupach nie różniło się istotnie od grup otrzymujących białko zwierzęce przez cały okres tuczu (1, 3 i 5).

3. Grupa 2 otrzymująca paszę wyłącznie roślinną przez cały okres tuczu miała istotnie wyższe zużycie jednostek w porównaniu z grupami pozostałymi.

T a b e l a 10

Zużycie jednostek owsianych na przyrost 1 kg

## Doświadczenie I

Okres tuczu	Grupy						Pół-prze-dział ufn. P 0,05	Istot-ność
	1	2	3	4	5	6		
Cały tucz	4,87	5,42	4,75	5,00	4,80	4,98	0,34	xx
30-60 kg	4,59	4,85	4,18	4,44	4,13	4,29	0,31	xx
60-90 kg	5,15	5,99	5,32	5,58	5,46	5,66	0,48	x

## Doświadczenie II

Okres tuczu	Grupy						Pół-prze-dział ufn. P 0,05	Istot-ność
	7	8	9	10	11	12		
Cały tucz	5,06	4,93	4,89	5,52	5,45	5,67	0,41	xx
30-60 kg	4,62	4,57	4,55	4,49	4,83	5,52	0,39	xx
60-90 kg	5,51	5,30	5,22	6,53	6,48	5,83	0,38	xx

W doświadczeniu II zużycie jednostek układu się całkowicie odmiennie niż szybkość tuczu. Grupy 9, 8 i 7 otrzymujące białko zwierzęce przez cały okres tuczu mają istotnie mniejsze zużycie jednostek niż grupy pozostałe, które dostawały paszę wyłącznie roślinną przez cały czas tuczu (12), lub tylko w drugim okresie (10 i 11). W pierwszym okresie istotne różnice zachodzą między grupą 12 a pozostałymi. Zużycie jednostek różnicuje się w okresie drugim. Dwie grupy otrzymujące białko wyłącznie roślinne (10 i 11) mają zużycie jednostek znacznie wyższe. Różnica między nimi a grupami otrzymującymi mączkę rybną w paszy wynosi od 1 do 1,5 jednostek na 1 kg przyrostu. Między grupami 7, 8 i 9 nie ma istotnej różnicy w zużyciu jednostek ani w okresie drugim, ani w całym tuczu, mimo że były bardzo duże różnice w ilości otrzymywanej przez nie paszy. Grupa 8 miała dawkę obniżoną o 15%, a grupa 9 — o 25%. Według klasycznego poglądu na żywienie należało przypuszczać, że niska dawka spowoduje większe procentowo zużycie paszy na potrzeby bytowe, a przez to pogorszy wykorzystanie paszy. W tym doświadczeniu potwierdza się wynik uzyskany przez nas uprzednio, że nie zawsze obniżenie dawki idzie w parze z wyższym zużyciem paszy (101).

Należy podkreślić, że obniżenie dawki w drugim okresie wraz ze zmianą białka zwierzęcego na wyłącznie roślinne wywiera silny, ujemny wpływ na zużycie paszy. Widać to na grupie 10 i 11. Natomiast obniże-

nie dawki w grupie 12, w której świnie otrzymywały białko wyłącznie roślinne i w pierwszym i w drugim okresie nie powodowało tak wielkiego pogorszenia się w zużyciu paszy. Dalsze wnioski są więc następujące:

1. Obniżenie dawki o 15- i 25% w drugim okresie tuczu nie zmienia istotnie zużycia jednostek owsianych.

2. Jeśli tuczniaki otrzymywały w okresie pierwszym pasze zwierzęce to obniżając dawkę w okresie drugim należy zachować dodatek pasz zwierzęcych. W przeciwnym razie następuje silne pogorszenie się zużycia jednostek.

Zużycie białka strawnego. Jak wynika z tabeli 11 najmniejsze zużycie białka na 1 kg przyrostu w doświadczeniu I wykazały grupy 1 i 5, gorsze 3, 4 i 6 i najgorsze 2. Najlepsze wykorzystanie było w grupach otrzymujących białko zwierzęce przez cały czas tuczu i to w niższych ilościach. Wprowadzenie białka roślinnego, chociażby przez jeden okres, zwiększało zużycie białka.

T a b e l a 11

## Zużycie białka strawnego na 1 kg przyrostu

## Doświadczenie I

Okres tuczu	Grupy						Pół-prze-dział ufn. P 0,05	Istotność
	1	2	3	4	5	6		
Cały tucz	425	546	468	470	443	493	31	xx
30-60 kg	419	510	430	402	426	441	31	xx
60-90 kg	431	583	506	538	459	545	43	xx

## Doświadczenie II

Okres tuczu	Grupy						Pół-prze-dział ufn. P 0,05	Istotność
	7	8	9	10	11	12		
Cały tucz	480	466	460	534	547	572	31	xx
30-60 kg	462	458	450	454	485	595	39	xx
60-90 kg	497	474	468	614	609	548	10	xx

1. Zużycie białka zwiększyło się w grupach i okresach, w których stosowano paszę wyłącznie roślinną.

2. Przy wyższej zawartości białka w dawce wyższe było zużycie białka (grupy 1 i 3).

3. W doświadczeniu II niższe zużycie białka miały grupy otrzymujące mączkę rybną przez cały okres tuczu (7, 8, 9).

4. Obniżenie dawki w okresie drugim tuczu zmniejszało nieistotnie zużycie białka w grupach otrzymujących mączkę rybną.

5. Istnieje silna współzależność między zużyciem jednostek i białka w poszczególnych grupach.

### STRESZCZENIE I WNIOSKI

Przeprowadzono dwa doświadczenia na 120 tucznikach. W pierwszym eksperymencie badano przydatność dwóch norm żywieniowych, jednej stosowanej w Polsce i drugiej znacznie wyższej oraz znaczenia mączek zwierzęcych. W drugim doświadczeniu obniżono stosowaną u nas normę o 15 i 25%, porównując je z pełną dawką również z zastosowaniem białka zwierzęcego i bez niego.

Wyniki doświadczeń co do przyrostów wagowych i wyzyskania paszy są następujące:

1. Dni tuczu i przyrosty wagowe tuczników otrzymujących dawki według normy wyższej i niższej różniły się istotnie jedynie w pierwszym okresie tuczu. Różnice te zanikły w dalszym ciągu tuczu i przyrosty obliczone dla całego okresu tuczu były podobne.

2. Dodatek mączki zwierzęcej wyraźnie podwyższa przyrosty w początkowym okresie tuczu lecz później wpływ mączki maleje. Tuczniki otrzymujące paszę zawierającą mączkę zwierzęcą przez cały okres tuczu miały podobne przyrosty jak zwierzęta, które w drugim okresie tuczu dostały paszę wyłącznie roślinną.

3. Tuczniki otrzymujące mączkę rybną przez cały tucz lub tylko w pierwszym okresie miały istotnie wyższe przyrosty niż świnie żywione paszą wyłącznie roślinną przez cały okres tuczu.

4. Obniżenie dawki o 15% przy pozostawieniu mączki rybnej w jej składzie nie powodowało istotnego przedłużenia tuczu. Przy obniżeniu dawki o 25% tucz trwał istotnie dłużej.

5. Obniżenie dawki z równoczesnym wycofaniem mączki rybnej gwałtownie obniżało przyrosty.

6. Grupa otrzymująca paszę roślinną przez cały czas tuczu wykazała istotnie gorsze wyzyskanie jednostek owsianych i białka. Wycofanie mączki rybnej z dawki w drugim okresie tuczu nie odbijało się istotnie na wykorzystaniu paszy w ciągu całego okresu tuczu.

7. Obniżenie dawki o 15 i 25% w drugim okresie tuczu nie wpłynęło istotnie na zużycie jednostek owsianych w ciągu całego tuczu i mało zmieniało zużycie białka (zmniejszało nieistotnie).

8. Przy wyższej zawartości białka w dawce wyższe było jego zużycie.

U w a g a: Spis literatury podano w drugiej części pracy.