

BADANIA NAD RÓŻNYM POZIOMEM ŻYWIENIA TRYCZKÓW REMONTOWYCH**

Kazimierz Korman

Instytut Zootechniki – Państwowy Instytut Badawczy, Zakład Doświadczalny Kołuda Wielka,
88-160 Janikowo

Badania przeprowadzono w Instytucie Zootechniki – PIB w Zakładzie Doświadczalnym Kołuda Wielka w dwóch kolejnych latach na łącznie 82 tryczkach remontowych żywionych w okresie letnim od 7. do 12. miesiąca życia (181 dni). Tryczki w grupie I żywione były według tradycyjnych norm polskich; w grupie II – norm polskich zmodyfikowanych w kierunku obniżenia poziomu białka ogólnego średnio o 27 i energii netto o 18%; III – norm opracowanych wg mierników stosowanych w systemie INRA dla określonego wieku tryczków i IV – norm DLG dla określonej masy ciała. Przy porównywaniu wszystkich uwzględnianych mierników wartości pokarmowej dawek stwierdzono, że tryczki grupy I spożyły średnio dziennie najwięcej składników pokarmowych, pośrednio tryczki grup II i III i najmniej – grupy IV, a w tym odpowiednio białka ogólnego 254, 205, 196 i 153 g i energii netto 9,8, 8,6, 8,1 i 7,5 MJ. Średnio, w dwóch powtórzeniach w okresie żywienia doświadczalnego tryczki poszczególnych grup (w kolejności jak wyżej) przyrastały średnio dziennie po 141, 117, 108 i 103 g i osiągnęły w wieku 12 miesięcy masę 72,1, 68,7, 67,4 i 65,1 kg. Tryczki grup II i III uzyskały wyraźnie lepsze wyniki (podobne jak w grupie I) w pierwszym niż w drugim powtórzeniu badań. Na podstawie uzyskanych wyników wywnioskowano, że zalecany dotychczas w tradycyjnych normach polskich poziom żywienia tryczków remontowych można obniżyć - w tym białka ogólnego o 25 a energii netto o 15%, pod warunkiem, że pasze treściwe będą stanowiły 40% spożytej suchej masy.

W populacji owiec tryczki remontowe są stosunkowo niewielką grupą technologiczną. Ich znaczenie w każdym stadzie owiec jest jednak bardzo duże ze względu na możliwość uzyskania od jednego osobnika dużej liczby potomstwa. Fakt ten, a także wysoka do niedawna wartość materialna i jako kryterium selekcyjnego – wełny, powodowały, że tryki – zarówno w okresie wychowu, jak i dorosłe – były żywione bardzo obficie (Normy żywienia owiec, 1993). Wpływało to jednak niekorzystnie na koszt chowu owiec. W hodowlano-towarowym stadzie owiec żywienie tryków w okresie wychowu oraz użytkowania rozplodowego pochłaniało jeszcze w 1998 roku 10,5% kosztów pasz zużytych w tym stadzie (Korman i Osikowski, 2000).

* Praca finansowana z działalności statutowej Instytutu Zootechniki, temat nr 2305.2.

W naszym kraju w przeszłości (a także obecnie) nie prowadzono badań nad ustalaniem racjonalnego poziomu żywienia tryczków remontowych. Najczęściej przyjmuje się, wynikające przede wszystkim z obserwacji praktycznych i uwarunkowań gospodarczo-hodowlanych, szczegółowe polskie normy tradycyjne (Normy żywienia owiec, 1993). Pewne znaczenie w ustalaniu poziomu żywienia tryczków remontowych posiadały także normy podawane przez Jełowickiego (Załuska i Załuska, 1973). Funkcjonujące w naszym kraju dwa inne systemy żywienia przeżuwaczy – INRA (1988) i DLG (1997) podają bardzo mało informacji o żywieniu tryczków remontowych. Według systemu INRA, potrzeby pokarmowe rosnących tryczków definiowane są tylko dla dwóch niskich (30 i 40 kg) mas ciała i trzech poziomów dobowych przyrostów masy ciała (50, 100 i 150 g), podobnie jak u rosnących maciorek z założeniem, że potrzeby bytowe tryczków są o 10% wyższe niż maciorek. Według systemu DLG, dla nieco szerszego wachlarza mas ciała i jej dobowych przyrostów nie zróżnicowano poziomu potrzeb pokarmowych rosnących tryczków i maciorek. Amerykański system żywienia owiec NRC (1985) różnicuje natomiast bardzo wyraźnie poziom żywienia tryczków i maciorek remontowych i uzależnia go od masy ciała i zakładanych jej dobowych przyrostów – w przypadku tryczków odpowiednio 40–100 kg i 250–330 g.

Funkcje rozrodcze młodych osobników męskich są bardziej upośledzone w przypadku niedożywienia energetycznego lub białkowego niż osobników dorosłych, ze względu na możliwość trwałego uszkodzenia tkanek jąder (Brown, 1994). Zbyt obfite żywienie energetyczne może natomiast powodować obniżenie libido tryków i nadmierne otluszczenie jąder i moszny, co poprzez wzrost ich temperatury może obniżać ilość i jakość produkowanego nasienia (Neser i in., 2004; Bester, 2006). Należy jednak dodać, że tryki są i tak mniej wrażliwe na nadmierne otluszczenie jąder i moszny niż buhaje (Bester, 2006). Podwyższenie poziomu białka w dawkach pokarmowych o 50% w porównaniu do potrzeb bytowych (Lindsay i in., 1984) wpływa natomiast korzystnie na częstotliwość sekrecji hormonu LH.

Biorąc więc pod uwagę zmiany zaistniałe w preferencjach hodowlanych i gospodarczych – prawie całkowity regres znaczenia wełny, szkodliwość stosowania nadmiernego, jak i zaniżonego poziomu żywienia, należy stwierdzić, że istnieją istotne przesłanki do oceny zasadności stosowania polskich norm żywienia (1993) tryczków remontowych. Celem przeprowadzonych badań było również sprawdzenie w praktycznym żywieniu norm żywienia tryczków remontowych ustalonych według mierników stosowanych w francuskim systemie żywienia przeżuwaczy INRA oraz według zasad Niemieckiego Towarzystwa Rolniczego – DLG dla określonego wieku tryczków.

Material i metody

Badania przeprowadzono w Instytucie Zootechniki, w Zakładzie Doświadczalnym Kołuda Wielka w latach 2000 i 2001. Wykonano je na łącznie 82 tryczkach merynosowych podzielonych w dwu powtórzeniach na 4 grupy (po 8-11 sztuk), żywionych w okresie od 7. do 12. miesiąca życia według następujących norm (tab. 1):
– grupa I – polskich (1993), do osiągnięcia u tryków dorosłych 100 kg masy ciała;

- grupa II – polskich zmodyfikowanych (Korman, 2001);
- grupa III – opracowanych w oparciu o mierniki wartości pokarmowej stosowane we francuskim systemie żywienia przeżuwaczy INRA (1988). Potrzeby pokarmowe tryczków określono poprzez zsumowanie potrzeb bytowych (według zasad podanych przez Bocquiera i Therieza, 1993) i na wzrost (według zasad podanych dla rosnącego bydła przez Geaya i in., 1987). Założono, że w okresie od 7. do 12. miesiąca życia średni dobowy przyrost masy ciała wynosić będzie 145–120 g; w przyroście dobowym udział białka od 20 do 17,5%, tłuszczu od 16,5 do 19,0%, a współczynnik k_{btj} – 0,58–0,43;
- grupa IV – DLG (1997).

Tabela 1. Zastosowane normy żywienia tryczków
Table 1. Feeding standards used in ram lamb nutrition

Grupa Group	Cecha Trait	Miesiąc życia – Month of age							średnio average
		7	8	9	10	11	12		
I	Sucha masa (kg) Dry matter (kg)	1,55	1,70	1,85	1,95	2,07	2,17	1,88	
	Białko ogólne (g) Crude protein (g)	245	270	285	300	315	330	291	
	Energia netto (MJ) Net energy (MJ)	8,9	9,8	10,7	11,2	11,8	12,4	10,8	
	II	Sucha masa (kg) Dry matter (kg)	1,40	1,45	1,50	1,60	1,70	1,80	1,58
II	Białko ogólne (g) Crude protein (g)	190	200	210	215	225	230	212	
	Energia netto (MJ) Net energy (MJ)	8,2	8,4	8,6	8,8	9,5	10,0	8,9	
III	Zakładany dobowy pmc ¹ (g) Assumed BWG ¹ (g)	145	140	135	130	125	120	133	
	Początkowa masa ciała (kg) Initial body weight (kg)	47,0	51,3	55,6	59,6	63,5	67,3	57,4	
	Zapotrzebowanie na: – Requirement for:								
	energię netto (JPM) net energy (UFL)	1,21	1,25	1,29	1,33	1,37	1,40	1,31	
	BTJ (g) PDI (g)	112	116	119	123	126	130	121	
	zdolność pobrania pasz (JWO) feed intake capacity (SFU)	1,50	1,57	1,64	1,70	1,77	1,82	1,67	
IV	Przedział wagowy (kg) Weight range (kg)	45–50	50–55	55–60	60–65	65–70	70–75	-	
	Białko ogólne (g) Crude protein (g)	141	145	147	151	155	159	-	
	Energia metaboliczna (MJ) Metabolizable energy (MJ)	11,0	11,5	12,1	12,6	13,1	13,6	-	

¹ pmc - przyrost masy ciała.

¹ BWG - body weight gain.

Żywienie eksperymentalne przypadało na okres lata i jesieni – w pierwszym powtórzeniu od 31.05 do 27.11, a w drugim od 01.06 do 28.11 – za każdym razem trwało 181 dni. W skład dawek pokarmowych wchodziły pasze gospodarskie – głównie zielonka z lucerny, a także kiszonka z kukurydzy i liści buraków cukrowych, siano z traw i z lucerny, słoma zbożowa, jesienią liście buraków cukrowych, śruty zbożowe uzupełniane otrębami pszennymi, śrutą poekstrakcyjną rzepakową, mocznikiem i dodatkami mineralnymi. Skład dawek pokarmowych ustalano w oparciu o średnią tabelaryczną wartość pokarmową pasz, którą weryfikowano ostatecznie w oparciu o analizy chemiczne – metodą weendeńską prób pasz pobranych w odstępach dwutygodniowych. Zadawane pasze ważono codziennie, a pasze niewyjedzone dwa razy w tygodniu i przeliczano na cały tydzień. Wartość pokarmową wyjedzonej w każdej grupie dawki charakteryzowano miernikami stosowanymi w wykorzystywanych systemach żywienia to jest w grupie I i II zawartością w dawce suchej masy (SM), białka ogólnego (BO) i energii netto (EN-MJ), w grupie III wartością wypełnieniową (WW) dawek, zawartością w dawce białka trawionego w jelicie cienkim (BTJ) oraz energii netto (EN-JPM), a w grupie IV zawartością w dawce BO i energii metabolicznej (EM-MJ). Wartość pokarmową pasz według systemu INRA wyliczano w oparciu o procedury i współczynniki podane przez Demarquilly i in. (1993), zawartość energii metabolicznej według równania podanego przez DLG (1997). Tryczki ważono w odstępach miesięcznych z dokładnością do 0,1 kg. Przy rozpoczęciu i zakończeniu żywienia eksperymentalnego oceniono organoleptycznie poprzez punktowanie ich kondycję w skali 1 do 5 (1 – kondycja chudźcowa; 2, 3 i 4 – stan kondycji pośredni; 5 – opasowa) oraz zmierzono z dokładnością do 0,5 cm głębokość i szerokość klatki piersiowej, skośną długość tułowia, wysokość w kłębie, szerokość zadu oraz obwód jąder (moszny). Uzyskane materiały opracowano statystycznie przy pomocy programu SAS, uwzględniając zmienność wywołaną powtórzeniem, grupą żywieniową i interakcją między tymi czynnikami.

Wyniki

Większe różnice między grupami w ilości stosowanych dla tryczków pasz wystąpiły w grupie pasz objętościowych soczystych i treściwych z wysłódkami buraczanymi suchymi (tab. 2). Największą ilość pasz objętościowych soczystych stosowano w grupie I, najmniejszą w IV, a pośrednią w grupach II i III. W powtórzeniu 1. podstawowe pasze treściwe (śruty zbożowe, otręby pszenne, śruta poekstrakcyjna rzepakowa) w grupach I do IV stosowane były w większej ilości odpowiednio 0,81, 0,71, 0,68 i 0,65 kg, a w powtórzeniu 2. w mniejszej ilości – odpowiednio 0,71, 0,54, 0,43 i 0,50 kg (średnio w dwóch powtórzeniach w ilości 0,76, 0,63, 0,56 i 0,58 kg). Ilość wyżej wymienionych pasz treściwych i wysłódków buraczanych suchych wynosiła średnio w 4 grupach w 1. powtórzeniu 0,71 i 0,09, a w 2. powtórzeniu 0,55 kg i 0,23 kg. Potrzeby białkowe pokrywano mocznikiem, w niejednakowym stopniu w poszczególnych grupach – w grupach I do IV średnio w 1. i 2. powtórzeniu jego dzienna dawka wynosiła odpowiednio 11,7, 6,0, 5,7 i 0,3 g.

Tabela 2. Skład stosowanych dawek pokarmowych w okresie od 7. do 12. miesiąca życia trzyczek
 Table 2. Composition of diets used between 7 and 12 months of ram lambs' age

Pasze Feeds	Grupa/powtórzenie Group/replicate	Miesiąc życia - Month of age							średnio average
		7	8	9	10	11	12		
I	2	3	4	5	6	7	8	9	
Średnio powtórzenie 1. i 2. - Replicates 1 and 2 on average									
Pasze objętościowe soczyste Wet roughage	I	2,70	3,34	3,49	3,55	3,72	3,83	3,46	
	II	2,04	2,25	2,59	2,68	2,49	2,88	2,51	
	III	2,10	1,91	2,45	2,69	2,34	2,72	2,44	
	IV	1,29	1,55	1,81	1,81	1,29	2,04	1,66	
Pasze objętościowe suche Dry roughage	I	0,21	0,21	0,35	0,46	0,56	0,59	0,40	
	II	0,24	0,25	0,42	0,48	0,58	0,69	0,45	
	III	0,32	0,34	0,55	0,56	0,66	0,78	0,53	
	IV	0,20	0,22	0,35	0,46	0,52	0,63	0,40	
Pasze treściwe i wysłodki buraczane suche Concentrates and dried sugar beet pulp	I	0,89	0,93	0,94	0,99	0,97	0,95	0,94	
	II	0,84	0,83	0,79	0,79	0,83	0,77	0,81	
	III	0,82	0,84	0,71	0,71	0,71	0,71	0,81	
	IV	0,82	0,81	0,73	0,74	0,82	0,68	0,75	
Wyjście dawek (% zadanej suchej masy) Diet consumption (% of dry matter)	I	96,8	97,6	92,0	91,2	91,4	90,3	92,8	
	II	97,5	97,6	99,0	98,8	100,0	98,4	98,6	
	III	94,4	97,9	93,9	97,5	99,4	93,6	96,0	
	IV	97,5	99,6	98,8	99,6	98,2	98,7	98,8	

cd. tab. 2 – Table 2 contd.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Średnio grupa I do IV ¹ – Groups I to IV on average ¹								
Pasze objętościowe soczyste	1	2,09	2,11	2,11	2,16	2,54	2,74	2,30
Wet roughage	2	1,97	2,41	3,20	3,23	2,38	3,00	2,74
Pasze objętościowe suche	1	0,13	0,17	0,51	0,65	0,59	0,69	0,47
Dry roughage	2	0,36	0,33	0,30	0,33	0,58	0,65	0,43
Pasze treściwe i wysłodki buraczane suche	1	0,88	0,85	0,78	0,82	0,87	0,82	0,83
Concentrates and dried sugar beet pulp	2	0,81	0,86	0,88	0,89	0,80	0,74	0,83
Wyjadanie dawek (% zadanej suchej masy)	1	93,9	97,5	97,9	95,5	95,4	92,2	95,3
Diet consumption (% of dry matter)	2	99,0	98,7	93,5	97,4	98,5	97,6	97,3

¹ Średnio w 1. i 2. powtórzeniu

– pasze objętościowe soczyste: zielonka z lucerny 73,8 i 81,6%; liście buraków cukrowych 14,6 i 18,4% oraz kiszonka z kukurydzy 11,6 i 0,0% świeżej masy;

– pasze objętościowe suche: siano z traw 40,3 i 42,0%; siano z lucerny 0,0 i 12,8% oraz słoma zbożowa 59,7 i 45,2% powietrznie suchej masy;

– pasze treściwe i wysłodki buraczane suche: śrutę zbożową 81,1 i 59,8%; otręby pszenne 0,0 i 18,3%; śruta poekstrakcyjna rzepakowa 4,6 i 0,2%; mocznik 1,5 i 0,7%; dodatki mineralne 1,4 i 1,6% oraz wysłodki buraczane suche 11,4 i 29,4% powietrznie suchej masy tych pasz.

¹ Replicate 1 and 2, on average:

– wet roughage: lucerne forage 73.8 and 81.6%; sugar beet leaves 14.6 and 18.4%; maize silage 11.6 and 0.0% dry matter;

– dry roughage: grass hay 40.3 and 42.0%; lucerne hay 0.0 and 12.8%; cereal straw 59.7 and 45.2% air-dried matter;

– concentrates and dried sugar beet pulp: ground cereals 81.1 and 59.8%; wheat bran 0.0 and 8.3%; rapeseed meal 4.6 and 0.2%; urea 1.5 and 0.7%; mineral supplements 1.4 and 1.6%;

dried sugar beet pulp 11.4 and 29.4% air-dried matter of these feeds.

Tabela 3. Spożycie dobowe składników pokarmowych i ich zużycie na kg przyrostu masy ciała, kształtowanie się masy ciała tryczków
 Table 3. Daily nutrient intake and consumption per kg weight gain, and body weight of ram lambs

Cecha Trait	Oznaczenia statystyczne Statistical notation	Grupa – Group							Powtórzenie – Replicate	
		I	II	III	IV	V	6	7	1	2
I	2	3	4	5	6	7	8			
		22	20	19	21	38	44			
Wiek przy rozpoczęciu doświadczenia (dni) Age at start of the experiment (days)	LSM	182,9	185,5	183,6	182,4	182,6	184,6			
	SE	1,7	1,8	1,7	1,8	1,3	1,2			
Dni żywienia Days of feeding	\bar{x}	181	181	181	181	181	181			
Średnie dobowe spożycie: – Mean daily intake:										
sucha masa (kg) dry matter (kg)	\bar{x}	1,72	1,56	1,53	1,34	1,53	1,55			
jednostki wypełnieniowe (JWO) fill units (FUS)	\bar{x}	1,71	1,70	1,75	1,50	1,57	1,76			
białko ogólne (g) crude protein (g)	\bar{x}	253,7	205,4	196,0	152,6	205,0	198,8			
BTJ (g) - PDI (g)	\bar{x}	151,4	126,9	120,8	95,8	122,1	125,4			
EM (MJ) – ME (MJ)	\bar{x}	17,16	15,31	14,74	13,38	15,14	15,15			
EN (MJ) – NE (MJ)	\bar{x}	9,78	8,59	8,14	7,51	8,72	8,29			
EN (JPM) – NE (UFL)	\bar{x}	1,50	1,33	1,27	1,16	1,32	1,31			
Masa ciała (kg) – Body weight (kg)										
początkowa initial	LSM	46,6	47,5	47,7	46,4	47,0	47,1			
	SE	1,3	1,4	1,4	1,3	1,0	0,9			
końcowa final	LSM	72,1 Aa	68,7	67,4 b	65,1 B	72,9 A	63,7 B			
	SE	1,6	1,7	1,7	1,6	1,2	1,1			
sdpmc ¹ (g) MDWG ¹ (g)	LSM	141,2A	117,3 B	108,3 B	103,4 B	143,3A	91,8 B			
	SE	5,1	5,4	5,6	5,3	3,9	3,6			

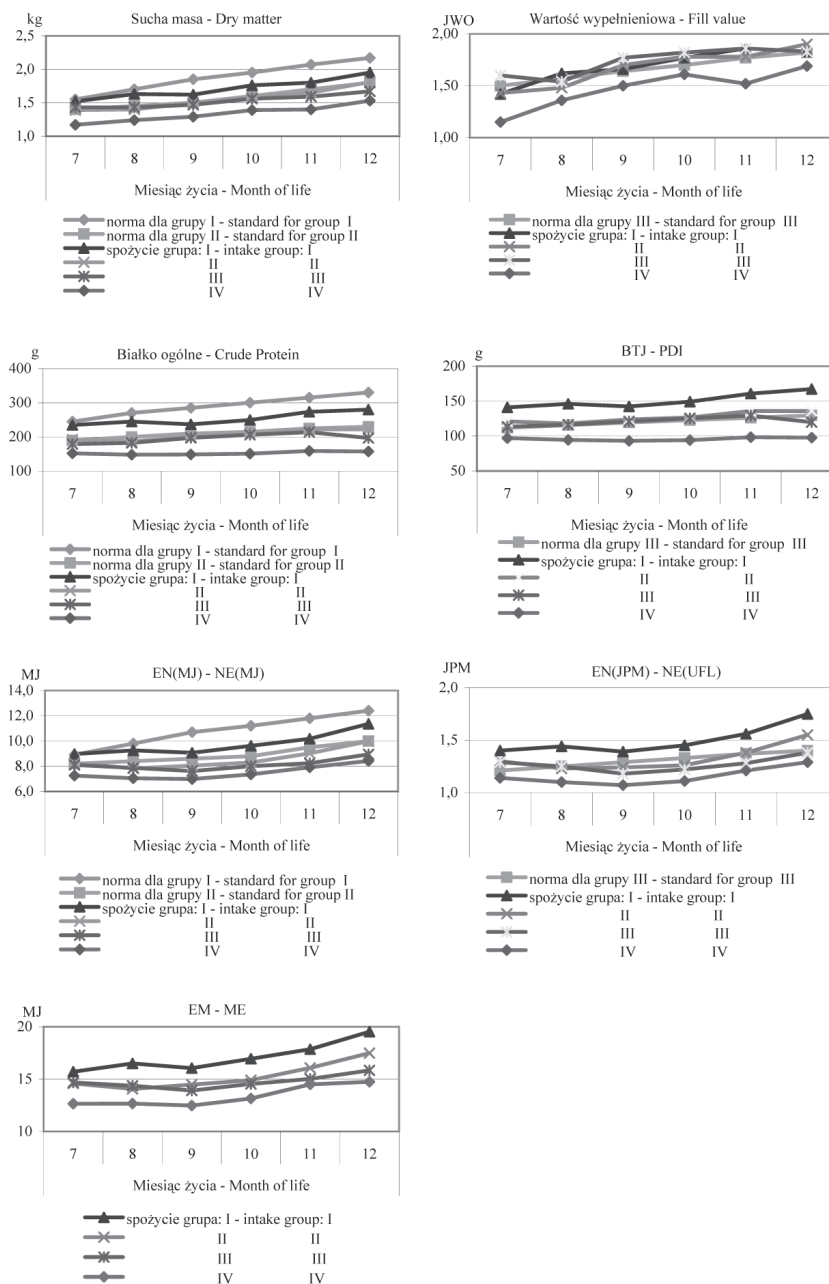
cd. tab. 3 – Table 3 contd.

1	2	3	4	5	6	7	8
Zużycie na kilogram przyrostu masy ciała: – Consumption per kg weight gain:							
sucha masa (kg)	\bar{x}	12,18	13,29	14,12	12,94	10,66	16,84
dry matter (kg)							
jednostki wypełnieniowe (jwo) – fill units (FUS)	\bar{x}	12,12	14,48	16,19	14,48	10,95	19,21
białko ogólne (kg)	\bar{x}	1,80	1,75	1,81	1,48	1,43	2,17
crude protein (kg)							
BTJ (kg) – PDI (kg)	\bar{x}	1,07	1,08	1,12	0,93	0,85	1,37
EM (MJ) – ME (MJ)	\bar{x}	121,5	130,6	136,1	129,4	105,7	165,1
EN (MJ) – NE (MJ)	\bar{x}	69,3	73,26	75,20	72,62	60,83	90,36
EN (JPM) – NE (UFL)	\bar{x}	10,65	11,32	11,70	11,18	9,19	14,27

Średnie oznaczone w wierszach w obrębie danego czynnika doświadczalnego dużymi literami A, B lub małymi a, b różnią się statystycznie istotnie przy $P \leq 0,01$ lub $P \leq 0,05$. Interakcja między czynnikami badawczymi była nieistotna statystycznie.

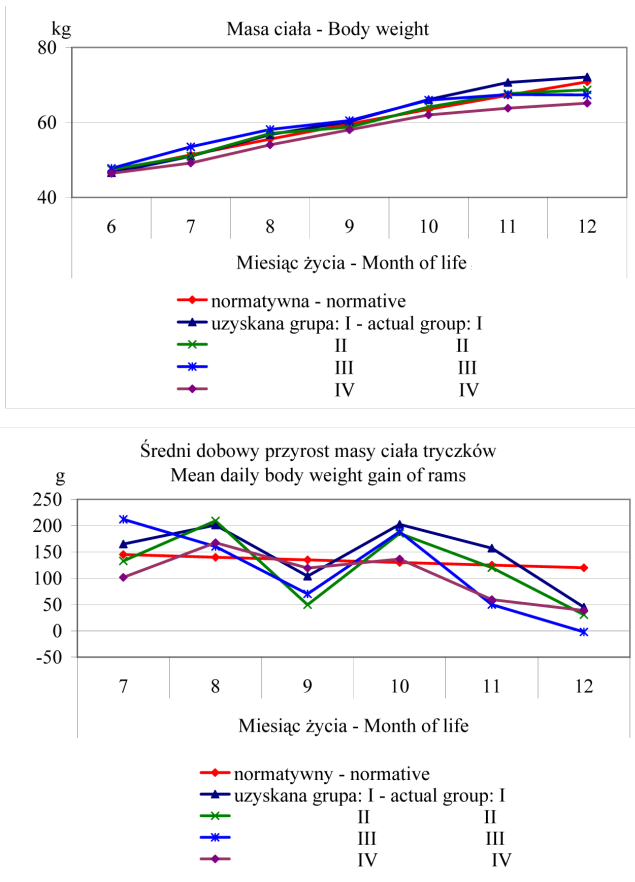
Means in rows within experimental factors, designated with capital letters A, B or small letters a, b differ significantly at $P \leq 0,01$ or $P \leq 0,05$. The interaction between experimental factors was not significant.

¹sdpmc – średni dobowy przyrost masy ciała. ¹MDWG - mean daily weight gain.



Wykres 1. Zapotrzebowanie i spożycie składników pokarmowych w poszczególnych miesiącach życia trzczków (średnio w 2 powtórzeniach)

Figure 1. Nutrient requirement and intake by month of rams' life (average for 2 replicates)



Wykres 2. Kształtowanie się masy ciała tryczków i jej dobowych przyrostów w poszczególnych miesiącach życia (średnio w 2 powtórzeniach)

Figure 2. Body weight and daily weight gains by month of ram's life (average for 2 replicates)

W spożytej suchej masie pasze treściwe w grupach od I do IV w powtórzeniu 1. stanowiły odpowiednio 41,0, 38,8, 43,9 i 40,4%, a w 2. powtórzeniu 36,0, 24,8, 32,6 i 30,7%. Spożycie suchej masy, białka ogólnego i EN-MJ (z wyjątkiem dwóch pierwszych miesięcy żywienia doświadczalnego) w grupie I było niższe niż zakładano – średnio w 1. i 2. powtórzeniu w całym okresie żywienia doświadczalnego odpowiednio o 8,5, 12,8 i 9,4%. Było jednak wyższe niż w pozostałych grupach (wykr. 1, tab. 3). W grupie II spożycie tych składników było nieznacznie niższe (1,3, 3,1 i 3,5%), a w grupie III WW spożytych dawek była wyższa (o 4,8%), BTJ podobna, a zawartość EN-JPM nieznacznie niższa (o 3,1%) niż zakładała norma dla tych grup. Wartość pokarmowa spożytych dawek w grupie IV określona wszystkimi analizowanymi miernikami była niższa niż w pozostałych grupach. Dawki spożyte przez tryczki grupy I posiadały wyższą wartość pokarmową niż ustalona norma dla pozostałych grup i stwierdzone spożycie składników pokarmowych. Tryczki tej grupy spożyły dziennie średnio więcej białka ogólnego, BTJ, EN-MJ i EN-JPM niż tryczki grupy II, odpowiednio

o 23,5; 19,3; 13,9 i 12,8%, grupy III o 29,4; 25,3; 20,1 i 18,1%, a grupy IV o 66,3; 58,0; 30,2 i 29,3%. Spożycie składników pokarmowych w grupach II i III było podobne i wyższe niż w grupie IV: białka ogólnego o 34,6 i 28,4; BTJ o 32,4 i 26,1, EM o 14,4 i 10,2, EN-MJ o 14,4 i 8,4%, a EN-JPM o 14,7 i 9,5. W poszczególnych oraz średnio we wszystkich grupach spożycie suchej masy, EM i EN-JPM w obu powtórzeniach było podobne, białka ogólnego i EN-MJ nieco wyższe (o 3,1 i 5,2%), a BTJ niższe (o 2,6%) w powtórzeniu 1. niż 2.

Masa ciała trzczków uległa zróżnicowaniu między grupami w okresie żywienia eksperymentalnego (wykr. 2, tab. 3). W wieku 11 i 12 miesięcy średnio w obu powtórzeniach masa trzczków grupy I była wyższa niż grupy IV o 10,7% ($P \leq 0,01$), a w wieku 12 miesięcy także niż trzczków grupy III o 7,1% ($P \leq 0,05$). Począwszy od wieku 9 miesięcy masa ciała średnio w 4 grupach trzczków była wyższa w powtórzeniu 1. niż w 2. ($P \leq 0,01$) – w wieku 12 miesięcy o 9,2 kg (o 14,4%), przy nieistotnej statystycznie interakcji powtórzenie \times grupa. Zakładaną do osiągnięcia w wieku 12 miesięcy masę ciała 70,85 kg osiągnęły więc jedynie średnio w dwu powtórzeniach trzczeni grupy I lub w 1. powtórzeniu trzczeni grup I, II i III (74,6, 73,8 i 74,4; w IV grupie masa trzczków wynosiła 68,9 kg). W powtórzeniu 2. w wieku 12 miesięcy trzczeni grup I do IV osiągnęły masę ciała 69,6, 63,6, 60,3 i 61,4 kg.

Przyrosty dobowe masy ciała trzczków w każdej z grup w poszczególnych miesiącach życia były bardzo zróżnicowane (wykr. 2, tab. 3). Wyższe od założonych (tab. 1) średnie dobowe przyrosty masy ciała (sdpmc) stwierdzono we wszystkich grupach w 8. i 10. miesiącu życia (od 136,5 do 209,2 g), a wyraźne ich obniżenie odnotowano w 9. i 12. miesiącu życia (od -2,1 do 119,2 g). W całym okresie doświadczenia średnio w dwóch powtórzeniach wyższe od założonych sdpmc uzyskały jedynie trzczeni grupy I (różnice między grupą I i pozostałymi istotne przy $P \leq 0,01$). W powtórzeniu 1., w którym sdpmc były wyższe o 51,5 g (o 56,1%, $P \leq 0,01$) niż w 2., trzczeni grup I-III uzyskały wyższe sdpmc niż normatywne (156,4, 142,4 i 144,1 g), a wyniki grupy IV były do nich zbliżone (130,5 g) (różnica między sdpmc grupy I i IV istotna przy $P \leq 0,05$). W powtórzeniu 2. w żadnej z grup trzczeni nie osiągnęły normatywnych sdpmc – w grupie I – 126,0, w grupach II do IV – 72,5 do 92,3 g (różnice między grupą I i pozostałymi istotne przy $P \leq 0,01$). Szczególnie niskie sdpmc stwierdzono w tym powtórzeniu we wszystkich grupach w 11. (średnio 31,3) i w 12. miesiącu życia (średnio 14,5 g).

Zużycie na kg przyrostu masy ciała (pmc) suchej masy (o 5,9–12,2), jednostek wypełnieniowych (o 16,3–25,1) i energii (o 4,6–10,7%) było mniejsze w grupie I niż w pozostałych grupach, natomiast białka ogólnego i BTJ podobne jak w grupach II i III, natomiast wyższe (o 21,6 i 15,1%) niż w grupie IV (tab. 3). Zużycie wszystkich analizowanych mierników wartości pokarmowej pasz było nieznacznie niższe w grupie II niż III i wyższe w obu grupach niż w grupie IV oraz wyraźnie niższe w powtórzeniu 1. niż 2. (o 32,7 do 43,0%).

Kondycja trzczków w okresie żywienia doświadczalnego poprawiła się w każdej z grup – w większym stopniu w powtórzeniu 1. (średnio o 1,5 pkt) niż w drugim (o 0,8 pkt), ale nie różniła się istotnie statystycznie między grupami (tab. 4). W powtórzeniu 1. była lepsza niż w 2. – przy rozpoczęciu doświadczenia różnice były istotne przy $P \leq 0,05$, a przy jego zakończeniu przy $P \leq 0,01$. Przed rozpoczęciem

Tabela 4. Kondycja (pkt) i wymiary ciała tryczków (cm)
Table 4. Body condition (pts) and body measurements of rams (cm)

Cecha Trait	Oznaczenie statystyczne Statistical notation	Grupa – Group				Powtórzenie – Replicate	
		I	II	III	IV	1	2
	n	22	20	19	21	38	44
Kondycja – Condition							
- a ¹	LSM	2,8	3,1	3,1	2,7	3,1 a	2,8 b
	SE	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
- b ¹	LSM	4,2	4,3	3,9	3,9	4,6 A	3,6 B
	SE	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Głębokość klatki piersiowej – Chest depth							
- a ¹	LSM	28,0	28,7	27,6	28,0	27,5 B	28,6 A
	SE	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2
- b ¹	LSM	32,5	32,1	31,7	31,5	32,8 A	31,1 B
	SE	0,3	0,4	0,4	0,4	0,3	0,2
Szerokość klatki piersiowej – Chest width							
- a ¹	LSM	20,1	20,3	20,2	20,6	20,6	20,0
	SE	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2
- b ¹	LSM	23,3	23,7	23,3	23,0	24,3 A	22,3 B
	SE	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2
Skośna długość tułowia – Oblique length of trunk							
- a ¹	LSM	67,4	67,5	67,8	68,0	67,3	68,1
	SE	0,7	0,8	0,8	0,8	0,6	0,5
- b ¹	LSM	77,3	75,1	75,9	74,9	77,3 A	74,3 B
	SE	0,8	0,8	0,8	0,8	0,6	0,6
Wysokość w kłębie – Height of trunk							
- a ¹	LSM	65,8A	63,1Bb	65,5a	64,9	63,8 B	65,8 A
	SE	0,7	0,7	0,7	0,7	0,5	0,5
- b ¹	LSM	62,6	71,5	71,8	71,0	71,8	71,7
	SE	0,6	0,7	0,7	0,7	0,5	0,5
Szerokość zadu – Width of rump							
- a ¹	LSM	16,5	16,2	16,9	16,7	16,5	16,7
	SE	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3
- b ¹	LSM	20,2	20,0	19,9	19,6	20,4 A	19,5 B
	SE	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2
Obwód jąder – Scrotal circumference							
- a ¹	LSM	23,7	23,9	23,8	23,9	24,0	23,7
	SE	0,7	0,7	0,7	0,7	0,5	0,5
- b ¹	LSM	31,9A	30,4a	29,3B	28,5Bb	31,2 A	28,9 B
	SE	0,5	0,6	0,6	0,6	0,4	0,4

Średnie oznaczone w wierszach w obrębie danego czynnika doświadczalnego dużymi literami A, B lub małymi a, b różnią się statystycznie istotnie przy $P \leq 0,01$ lub $P \leq 0,05$. Interakcja grupa x powtórzenie była nieistotna statystycznie przy $P \leq 0,05$.

Means in rows within experimental factors, designated with capital letters A, B or small letters a, b differ significantly at $P \leq 0,01$ or $P \leq 0,05$. Group x replicate interaction was not significant at $P \leq 0,05$.

¹a – przed rozpoczęciem i b po zakończeniu żywienia doświadczalnego.

¹a – at the start and b at the end of experimental feeding.

doświadczenia różnice istotne statystycznie w analizowanych wymiarach ciała stwierdzono jedynie w wysokości w kłębie (większej w grupie I – $P \leq 0,01$ i III – $P \leq 0,05$ niż II). Po zakończeniu doświadczenia nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic w wymiarach trzczków poszczególnych grup poza obwodem jąder (moszny), który był większy w grupie I ($P \leq 0,01$) niż III i IV oraz w grupie II ($P \leq 0,05$) niż IV. Przed rozpoczęciem doświadczenia głębokość klatki piersiowej oraz wysokość w kłębie były wyższe ($P \leq 0,01$) w powtórzeniu 2. niż 1., natomiast po jego zakończeniu wszystkie analizowane wymiary trzczków, z wyjątkiem wysokości w kłębie, były większe ($P \leq 0,01$) w powtórzeniu 1. niż 2.

Omówienie wyników

Uzyskane w przeprowadzonych badaniach wyniki nie są jednoznaczne, przede wszystkim z powodu uzyskania odmiennych wyników w obu powtórzeniach i nieosiągnięcia zaplanowanej masy ciała w wieku 12 miesięcy w powtórzeniu drugim. Mniejszy obwód jąder trzczków w powtórzeniu drugim wskazywałby także na ich mniejszą przydatność rozplodową zgodnie z badaniami między innymi Nersera i in. (2004) oraz Kheradmanda i in. (2006). Na takie ukształtowanie się wyników wychowu nie mogły wpłynąć, jak się wydaje, niewielkie różnice w wartości pokarmowej spożytych dawek pokarmowych w pierwszym i drugim powtórzeniu. Odmienne wyniki w pierwszym i drugim powtórzeniu mogą wynikać raczej z różnic w składzie paszowym dawek.

Zasadnicze różnice w składzie dawek pokarmowych między powtórzeniem pierwszym i drugim dotyczą ilości stosowanych w nich pasz uznawanych powszechnie za łatwo strawne, to znaczy treściwych i objętościowych, w tym wysłodków buraczanych suchych. W powtórzeniu pierwszym ilość pasz objętościowych soczystych i wysłodków buraczanych suchych była mniejsza, a pasz treściwych wyższa niż w powtórzeniu drugim. Spowodowało to w powtórzeniu drugim obniżenie koncentracji w dawce białka oraz energii i tym samym zwiększenie obciążenia organizmu trzczków na trawienie, a w konsekwencji zmniejszenie puli dostępnej energii i białka na wzrost. Jełowicki (1967) zalecał stosowanie w tym okresie średnio 0,77 kg pasz treściwych, a więc znacznie więcej niż stosowano w powtórzeniu drugim, szczególnie w grupach II – IV (0,43–0,50 kg). Ponieważ w tradycyjnych normach polskich zakłada się większą ilość suchej masy niż spożyły trzczeni grupy I, można by sądzić, że ilość pasz objętościowych w dawkach może być jeszcze większa, ale jak wskazują uzyskane wyniki, w okresie żywienia letniego mogłoby to prowadzić do dalszego obniżenia tempa wzrostu trzczków. Wydaje się zatem, że zapotrzebowanie trzczków na określoną ilość pasz w dawce lepiej odzwierciedla norma suchej masy ustalona dla grupy II lub norma wartości wypełnieniowej ustalona dla grupy III.

Obserwowane w obydwu powtórzeniach wyraźne obniżenie dobowych przyrostów masy ciała w 9. miesiącu życia trzczków nie znajduje uzasadnienia w ustalonej teoretycznej wartości pokarmowej spożywanych w tym miesiącu dawek pokarmowych. Być może jest ono powodowane splotem kilku czynników, takich jak pogoda (w obydwu powtórzeniach 9. miesiąc życia trzczków przypadał na sierpień), mniejsza niż

zakładano wartość pokarmowa podawanej w tym okresie zielonki z lucerny (2 pokos), czy też zwiększenie w tym miesiącu słomy zbożowej w dawkach. Mała ilość pasz treściwych w dawkach wpłynęła zapewne także na obniżenie w drugim powtórzeniu badań przyrostów masy ciała tryczków w 11. i 12. miesiącu życia, na co wyraźnie wskazuje ich gorsza kondycja, mniejsze wymiary ciała (z wyjątkiem wysokości w kłębie) i tym samym mniejsze odłożenie tłuszczu w organizmie. Mniejszy obwód jąder może być także spowodowany mniejszym otluszczeniem moszny, na co duży wpływ ma poziom energii w dawkach (Bester, 2006).

Uzyskane wyniki nie dają więc jednoznacznej odpowiedzi na pytanie, jaki powinien być racjonalnie uzasadniony poziom żywienia energetycznego i białkowego tryczków w okresie 7.–12. miesiąca życia lub w przedziale zwiększania masy ciała od 46 do 70–75 kg. Wyniki uzyskane w pierwszym powtórzeniu badań wskazują, że spożycie w tym okresie średnio dziennie od 195 do 259 g białka ogólnego lub 118 do 148 g BTJ oraz 15,2 do 16,7 MJ energii metabolicznej lub 8,7 do 9,7 MJ, względnie 1,3 do 1,5 JPM energii netto zapewnia uzyskanie podobnej masy ciała w wieku 12 miesięcy. Zastosowany poziom żywienia w grupie I (i tak nieco niższy, niż zakładają tradycyjne normy polskie, 1993) jest zatem za wysoki i prowadzi do gorszego wykorzystania paszy na przyrost masy ciała. Wystarczający byłby poziom zbliżony do zastosowanego w grupach II i III, czyli pokrycie spożycia dziennie średnio około 1,5 kg suchej masy lub 1,5 jednostek wypełnieniowych, 200 g białka ogólnego lub 120–125 g BTJ oraz 15,3 MJ energii metabolicznej; 8,8 MJ lub 1,33 JPM energii netto przy zawartości 13,3% białka ogólnego i 8,0–8,3% BTJ oraz 10,2 MJ energii metabolicznej; 5,9 MJ lub 0,9 JPM energii netto w kg spożytej suchej masy. Podobna koncentracja w spożytej suchej masie występowała także w drugim powtórzeniu w grupie I i uzyskana w tej grupie masa ciała w wieku 12 miesięcy nieznacznie tylko ustępuje założeniom. W grupach II i III w powtórzeniu 2. zawartość w kg spożytej suchej masy energii (metabolicznej – 9,4–9,7 MJ; netto 4,95–5,40 MJ lub 0,79–0,85 JPM) była wyraźnie niższa od uzyskanej w powtórzeniu pierwszym w tych grupach, a w rezultacie osiągnięta masa ciała bardzo wyraźnie odbiegała od założeń. Zastosowany w grupie IV w oparciu o normy DLG niski poziom żywienia tryczków, szczególnie białkowego (spożycie średnio dziennie białka ogólnego tylko 157 g, BTJ 95,5 g, koncentracja w suchej masie odpowiednio 11,9 i 7,2%), spowodował w powtórzeniu pierwszym wolniejsze tempo wzrostu i nie zapewnił osiągnięcia w wieku 12 miesięcy wymaganej ze względów hodowlanych masy ciała (choć umożliwił najniższe zużycie białka na kg pmc). Zwraca także uwagę uzyskanie podobnej masy ciała przez tryczki grup II do IV w powtórzeniu drugim, mimo niższego spożycia zarówno energii jak białka przez tryczki grupy IV niż II i III. Można by zatem sądzić, że niewystarczająca ilość pasz treściwych w dawkach ma jednakowe i większe znaczenie dla przyrostów dobowych tryczków niż zaistniałe różnice w spożyciu pasz objętościowych. Na podstawie uzyskanych wyników można by zatem wnioskować, że pasze treściwe powinny stanowić minimum 40% spożytej suchej masy dawki.

Ustalony powyżej poziom żywienia w okresie 7. – 12. miesiąca życia dotyczy tryczków, które osiągnęły w wieku 6 miesięcy masę 46 kg. W praktyce hodowlanej przy pochodzeniu tryczków z miotów o różnej liczebności, od matek o różnej młeczności, nie biorąc nawet pod uwagę różnego ze względu na rasę kalibru tryczków, masa ta

może odbiegać od założeń, inne będą zatem potrzeby bytowe i inne niezbędne nakłady paszowe na uzyskanie wymaganych przyrostów dobowych. Stąd też, dla ustalenia poziomu żywienia tryczków remontowych zasadne wydaje się w danym okresie życia stosowanie równań regresji uwzględniających początkową masę ciała i wymagane jej dobowe przyrosty, jak opracowano w instrukcji żywienia owiec w okresie wychowu (Korman, 2004).

Dotychczas w naszym kraju nie przeprowadzono badań nad poziomem żywienia tryczków remontowych. Wynikało to z jednej strony z wysokiej wartości finansowej uzyskiwanej od nich wełny, z drugiej ze zbyt małej zazwyczaj dla celów badawczych liczebności tej grupy zwierząt. W przedstawionej pracy nie badano wpływu poziomu żywienia na cechy użytkowości rozplodowej. Celowe byłoby zatem prowadzenie dalszych badań nad ustaleniem wpływu różnego poziomu żywienia tej grupy owiec na ich wzrost i rozwój oraz na aktualną i przyszłą użytkowość rozplodową.

Podsumowując uzyskane wyniki można stwierdzić, że w okresie wychowu od 7. do 12. miesiąca życia tryczki remontowe wymagają wysokiego poziomu żywienia pokrywanego w dużym stopniu paszami treściwymi (przynajmniej 40% suchej masy w spożytej dawce). Na podstawie badanych poziomów żywienia tryczków określanych zarówno miernikami stosowanymi tradycyjnie w Polsce, a także w systemach INRA i DLG dla owiec, można sądzić, że zalecany dotychczas w tradycyjnych normach polskich poziom żywienia tryczków w okresie 7. – 12. miesiąca życia może być obniżony w przypadku białka ogólnego o 25% i energii netto o 15%, przy zachowaniu co najmniej 13,3% białka ogólnego (8,0–8,3% BTJ) i 5,9 MJ energii netto (10,2 MJ energii metabolicznej, 0,9 JPM energii netto) w kg spożytej suchej masy.

Piśmiennictwo

- Bester N. (2006). Effect of different dietary energy levels on productive and reproductive traits in Dorper rams. Degree: M. Sc. (Agric), Faculty of Agriculture: Department of Animal, Wildlife and Grassland Sciences; University of the Free State Bloemfontein, South Africa, <http://etd.uovs.ac.za/ETD-db/theses>.
- Jełowicki S. (1967). Zootechnika. Owce. T. III, PWRiL, Warszawa.
- Kheradmand A., Babami H., Batavani R.A. (2006). Effect of improved diet on semen quality and scrotal circumference in the ram. *Vet. Arhiv.*, 76 (4): 333–341.
- Korman K. (2001). Technologiczne możliwości obniżenia nakładów paszowych w chowie owiec. *Rocz. Nauk. Zoot., Supl.*, 11: 299–328.
- Korman K. (2004). Zasady oszczędnego żywienia owiec w okresie wychowu. Broszura upowsz. nr 6/2004, IZ, Kraków, 30 ss.
- Korman K., Osikowski M.A. (2000). Efektywność produkcyjna i ekonomiczna pasz w hodowlano-towarowym stadzie owiec. *Rocz. Nauk. Zoot. - Ann. Anim. Sci.*, 27, 1: 413–425.
- Lindsay Dr., Pelletier J., Pisselet C., Courot M. (1984). Changes in photoperiod and nutrition and their testicular growth of rams. *J. Reprod. Fert.*, 71: 351–356.
- Neser F.W.C., Schwalbach L.M., Fourie P.J., Westhuizen C. van der (2004). Scrotal, testicular and semen characteristics of young Dorper rams under intensive and extensive conditions. *Small Rumin. Res.*, 54: 53–59.

KAZIMIERZ KORMAN

Study on the feeding level of replacement rams

SUMMARY

The study was carried out in two successive years at the Koluda Wielka Experimental Station of the National Research Institute of Animal Production using 82 replacement rams fed in the summer period from 7 to 12 months of age (181 days): group I – according to traditional Polish standards; group II – according to Polish standards modified to lower the levels of crude protein (by 27%) and net energy (by 18% on average); group III – according to INRA values formulated for rams of defined age; group IV – according to DLG standards for defined body weights. When comparing all of the nutritive value measures, rams from group I had the highest daily intake of nutrients, with intermediate intake for rams from groups II and III, and the lowest intake for rams of group IV. Crude protein and net energy intake was 254; 205; 196; 153 g and 9.8; 8.6; 8.1; 7.5 MJ, respectively. In two replicates on average, rams during the experimental feeding period had daily weight gains of 141; 117; 108 and 103 g and at 12 months of age reached a body weight of 72.1; 68.7; 67.4 and 65.1 kg, respectively. Rams from groups II and III showed markedly better results (just like those from group I) in the first than in the second replicate. It is concluded from the results obtained that the feeding level of replacement rams, currently recommended by Polish standards, can be lowered (by 25% for crude protein and by 15% for net energy) on condition that concentrates will form 40% of dry matter intake.

Key words: replacement rams, feeding level, growth and development