

OSZACOWANIE W OPARCIU O ZAŁOŻENIA SYSTEMU INRA POTRZEB POKARMOWYCH ROSNĄCYCH MACIOREK MERYNOSOWYCH W ZALEŻNOŚCI OD ICH WIEKU*

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. Ich celem było ustalenie comiesięcznych norm żywienia maciorek remontowych w okresie 7–12 miesiąca życia, w oparciu o mierniki wartości pokarmowej pasz stosowane we francuskim systemie żywienia przeżuwaczy INRA. Dla ich ustalenia założono uzyskanie w wieku 12 miesięcy zgodnej z wzorcem dla merynosa polskiego masy ciała, zwiększenie o 25%, w porównaniu do norm INRA, bytowych potrzeb pokarmowych maciorek ze względu na ruch i warunki klimatyczne oraz, że potrzeby wzrostowe, podobnie jak u rosnącego bydła, zależą od ilości odłożonego w przyroście masy ciała białka i tłuszczu. Opracowane normy (grupa I) porównano w żywieniu eksperymentalnym (182 dni) z normami polskimi, polskimi zmodyfikowanymi i DLG (odpowiednio grupa II, III i IV). Stwierdzono, że dawki spożyte przez grupę I charakteryzowały się niższą niż w grupie II, podobną jak w grupie III i wyższą niż w grupie IV wartością pokarmową. Zauważono też, że maciorki grup I–III osiągnęły w wieku 12 miesięcy podobną i wyższą niż w grupie IV masę ciała, a maciorki grupy I zużywały na kg przyrostu masy ciała, podobnie jak w grupie III, mniej pasz niż w grupie II i IV. Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, że ustalony poziom żywienia w poszczególnych (od 7. do 12.) miesiącach życia maciorek, w oparciu o założenia systemu INRA jest możliwy do zastosowania w praktyce i zapewnia mniejsze zużycie pasz niż przy stosowaniu tradycyjnych norm polskich.

W Polsce największe znaczenie w kształtowaniu poziomu żywienia owiec posiadały dotychczas Normy Żywienia opracowane przez Instytut Zootechniki – PIB (Osikowski i in., 1993). Wyniki badań m.in. Krawczyk i in. (1993), Kormana i in. (1998), Kormana (2001 a, b) potwierdziły wcześniejszą opinię Załuski i Załuski (1973), że zalecany poziom żywienia owiec w Polsce można określić jako obfity oraz że istnieje możliwość jego obniżenia, szczególnie udziału białka, bez ujemnego wpływu

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

na produktywność owiec. Badania te wskazały jednocześnie, że taką możliwość daje stosowanie norm INRA 1988 (Bocquier i in., 1988; Bocquier i Theriez, 1993; Pisulewski, 1993).

Badaniami nad zastosowaniem norm INRA w Polsce nie objęto jednak owiec rosnących, przede wszystkim dlatego, że normy INRA nie precyzują dokładnie potrzeb pokarmowych tryczków i maciorek w okresie wychowu. W Polsce ukształtowanie racjonalnego poziomu żywienia tryczków i maciorek w okresie wychowu ma duże znaczenie ze względu na chów znacznej jeszcze u nas liczby owiec późno dojrzewających, wolno rosnących i tym samym długi okres jego trwania, najczęściej do 18. miesiąca życia. Niezależnie od tego, maciorki w okresie osiągnięcia dojrzałości płciowej, gdy rozwija się gruczoł mlekowy powinny charakteryzować się nie za wysokimi przyrostami dziennymi, gdyż wydaje się wpływać to korzystnie na przebieg późniejszych laktacji (Bocquier i Theriez, 1993). W rezultacie długi okres wychowu maciorek pochłania znaczne ilości pasz wpływając istotnie na koszt produkcji owczarskiej – w stadzie hodowlano-towarowym przeznaczają się na ten cel 22% zużytej energii netto i białka ogólnego (Korman i Osikowski, 2000).

Zapotrzebowanie rosnących maciorek na składniki pokarmowe w systemie INRA określa się lakonicznie, na podstawie potrzeb bytowych związanych z osiągniętą masą ciała (tylko 30 i 40 kg) oraz na wzrost w zależności od wysokości dobowych przyrostów masy ciała (50, 100 i 150 g dziennie) (Bocquier i in., 1988; Bocquier i Theriez, 1993). Uzależnienie normowania dawek pokarmowych na dany okres wychowu maciorek od dotychczas osiągniętej masy ciała wymaga częstego ważenia owiec, co podwyższa koszt wychowu oraz dodatkowo je stresuje.

Celem podjętych badań było opracowanie norm żywienia maciorek w poszczególnych miesiącach, w okresie od 7. do 12. miesiąca życia w oparciu o założenia francuskiego systemu żywienia przeżuwaczy INRA oraz porównanie osiągniętych rezultatów z wynikami żywienia maciorek według innych norm polskich (Osikowski i in., 1993), także zmodyfikowanych według własnej koncepcji (Korman, 2001 a; DLG, 1997).

Material i metody

Badania przeprowadzono w Instytucie Zootechniki – PIB w Zakładzie Doświadczalnym Kołuda Wielka. W pierwszym etapie opracowano normy żywienia maciorek w oparciu o założenia francuskiego systemu żywienia przeżuwaczy INRA na poszczególne miesiące życia (od 7. do 12.), a w drugim etapie przeprowadzono badania eksperymentalne.

Dla ustalenia energetycznych i białkowych potrzeb pokarmowych maciorek przyjęto ich aktualną (w wieku 6 miesięcy) masę ciała oraz poziom jej dobowych przyrostów zabezpieczający uzyskanie przez maciorki merynosa polskiego w wieku 12 miesięcy rekomendowanej w ocenie hodowlanej i we wzorcu tej rasy masy ciała 48–50 kg (Jełowicki, 1967). Potrzeby bytowe na energię netto – Pb(jpm) i białko trawione w jelicie cienkim – Pb(gbtj) określono wg wzorów:

$$Pb(jpm) = 1,25 \times 0,033 jpm \times kgMC^{0,75}$$

$$Pb(gbtj) = 1,25 \times 2,5gbtj \times kgMC^{0,75}$$

gdzie współczynnik 1,25 uwzględnia zwiększone wydatki energetyczne związane z poruszaniem się owiec i wpływem warunków pogodowych, a wartości 0,033 i 2,5 oznaczają bytowe wydatki energetyczne i białkowe w przeliczeniu na kg masy metabolicznej ($kgMC^{0,75}$) (Bocquier i Theriez, 1993).

Dla określenia potrzeb energetycznych na wzrost (EN_w) wykorzystano zależność podaną przez Geay'a i in. (1987) dla rosnącego bydła – EN_w (Mcal/dzień) = 5,48prot + 9,39lip, w której prot i lip oznaczają ilość odłożonego odpowiednio białka i tłuszczu w dziennym przyroście masy ciała. Dla ustalenia ilości odłożonego białka i tłuszczu w dziennym przyroście masy ciała macierek wykorzystano dane o chemicznym składzie przyrostu masy ciała jagniąt uzyskane przez Urbaniaka i in. (2000). Przyjęto, że w dziennym przyroście masy ciała zmniejszającym się od 0,095 do 0,045 kg w okresie od 7. do 12. miesiąca życia maciorki odkładają od 18,0 do 15,5% białka i odpowiednio od 19,5 do 22,0% tłuszczu oraz że współczynnik wykorzystania energii metabolicznej w procesach wzrostu dla stosowanych w żywieniu macierek pasz przy poziomie żywienia 1,95 kształtuje się, podobnie jak i dla potrzeb bytowych, na poziomie średnim (0,5745). Zapotrzebowanie EN_{jpm} na wzrost wyliczono według wzoru:

$$Pw(EN_{jpm}) = (5,48prot + 9,39lip) \div 0,5745 \div 1,7$$

gdzie 1,7 oznacza współczynnik przeliczeniowy energii netto w Mcal na jednostkę produkcji mleka jpm stosowaną w przypadku macierek także w okresie wzrostu (Bocquier i Theriez, 1993).

Dla określenia potrzeb na wzrost (P_w) białka trawionego w jelicie cienkim (btj) uwzględniono ustaloną uprzednio ilość odłożonego w przyroście dziennym macierek białka oraz zmienny w zależności od uprzednio założonego przyrostu masy ciała współczynnik wykorzystania btj na wzrost. Zastosowano wzór:

$$P_w(gbtj) = prot \div kbtj$$

gdzie kbtj oznacza współczynnik wykorzystania białka na wzrost (0,42–0,28) od 7. do 12. miesiąca życia (przez analogię do wykorzystania btj na przyrost masy ciała wolno rosnącego bydła; Geay i in., 1987).

Dzienne energetyczne i białkowe potrzeby pokarmowe macierek ustalono poprzez zsumowanie potrzeb bytowych i w oparciu o wzrost.

Do określenia zdolności pobrania pasz przez maciorki wg systemu INRA wykorzystano zależność podaną przez Geay'a i in. (1987) dla rosnącego bydła – $ZPP = aMCb$, w której „a” zmienia się w zależności od rasy, wieku, otłuszczenia i warunków utrzymania bydła i waha się od 0,197 do 0,248, a wartość „b” uwzględniająca funkcyjną zależność zdolności pobrania pasz od masy ciała waha się od 0,6 do prawie 1,0, przy żywieniu dawkami z dużym udziałem pasz objętościowych. Dla określenia zdolności pobrania pasz przez maciorki zastosowano wartości $a = 0,18$ i $b = 0,55$.

Parametry przyjęte do ustalenia tych norm oraz same normy przedstawiono w tabeli 1.

W części eksperymentalnej badań wykonano 2 powtórzenia w 2000 i 2001 roku, w których utworzono 4 grupy po 24–28 maciorek merynosowych żywionych w okresie od 7. do 12. miesiąca życia według norm:

- grupa I – normy opracowane na wiek w oparciu o założenia systemu INRA,
- grupa II kontrolna – normy polskie (Osikowski i in., 1993),
- grupa III kontrolna – normy polskie zmodyfikowane (Korman, 2001a),
- grupa IV kontrolna – normy DLG (Praca zbiorowa, 1997) (tab. 1).

Okres żywienia eksperymentalnego przypadał na okres lata oraz jesieni – od 30.05 do 27(28).11. W skład dawek pokarmowych wchodziły głównie pasze gospodarskie, a więc zielonka z lucerny, siano z traw i śruty zbożowe, a także w mniejszym zakresie liście buraków cukrowych, kiszonka z kukurydzy, kiszonka z liści buraków cukrowych i lucerny, słoma zbożowa – uzupełniane wysłódkami buraczanymi suchymi i świeżymi, paszami treściwymi, mocznikiem i dodatkami mineralnymi. Zadawane pasze ważono codziennie. Niewyjady z paśników usuwano każdego dnia, a ważono dwa razy w tygodniu. Spożycie pasz ustalano poprzez odejmowanie od ilości pasz zadanych niewyjadów (ich ilość ustalano dla każdej dawki przez pomnożenie średniej ilości niewyjadów z poszczególnych kontroli wagowych przez liczbę dni żywienia daną dawką). Ze względu na realizację badań w okresie letnim skład dawek pokarmowych normowano w oparciu o tabelaryczną wartość pokarmową zielonek a dokładną, teoretyczną wartość pasz określono na podstawie analiz chemicznych próbek sporządzonych w odstępach dwutygodniowych. Zawartość składników chemicznych w paszach oznaczono metodą weendeńską. Wartość pokarmową zadanych i wyjedzonych dawek charakteryzowano miernikami używanymi w stosowanych w badaniach systemach żywienia, tj. w grupie I wartością wypełnieniową dawek (ww), zawartością w dawce białka trawionego w jelicie cienkim (btj) oraz energii netto (en-jpm); w grupie II i III zawartością w dawce suchej masy (sm), białka ogólnego (bo) i energii netto (en-mj), a w grupie IV zawartością w dawce bo i energii metabolicznej (em-mj). Wartość pokarmową pasz wyliczano w oparciu o założenia systemu INRA dla en i btj (Vermorel, 1993; Verite i Peyraud, 1993) oraz procedury i współczynniki podane przez Demarquilly i in. (1993). Wartość wypełnieniową dawek (przy wyliczeniu wartości wypełnieniowej pasz treściwych) wyliczono w oparciu o procedurę podaną przez Dulphy i in. (1993). Zawartość energii metabolicznej ustalono według równania podanego przez DLG (Praca zbiorowa, 1997), a zawartość energii netto (en) w grupie II i III według systemu wartości skrobiowej.

Maciorki ważono w miesięcznych odstępach z dokładnością do 0,1 kg. Przy rozpoczęciu i zakończeniu żywienia eksperymentalnego oceniono organoleptycznie kondycję maciorek poprzez punktowanie w skali od 1 do 5 (1 – kondycja chudźcowa; 5 – opasowa; 2, 3 i 4 – stan kondycji pośredni) oraz z dokładnością do 0,5 cm zmierzono głębokość i szerokość klatki piersiowej, skośną długość tułowia, wysokość w kłębie oraz szerokość zadu. Uzyskane wyniki opracowano statystycznie przy pomocy programu SAS uwzględniając zmienność wywołaną powtórzeniem, grupą żywieniową i interakcją między tymi dwoma czynnikami.

Tabela 1. Sposób ustalenia norm dla macierek grupy I i zastosowane normy żywienia w poszczególnych grupach macierek

Table 1. Method of standard formulation for ewes from group I and feeding standards used in different groups of ewes

Grupa Group	Cecha Trait	Miesiąc życia – Month of age						średnio average
		7	8	9	10	11	12	
I	Zakładany dobowy pmc ¹ (g) Predicted daily BWG ¹ (g)	95	85	75	65	55	45	70
	Początkowa masa ciała (kg) Initial body weight (kg)	38,0	40,8	43,4	45,7	47,6	49,3	-
	% białka w pmc ¹ % protein in BWG ¹	18,0	17,5	17,0	16,5	16,0	15,5	16,7
	% tłuszczu w pmc ¹ % fat in BWG ¹	19,5	20,0	20,5	21,0	21,5	22,0	20,8
	Współczynnik kbtj Coefficient kbtj	0,42	0,39	0,37	0,34	0,32	0,28	0,35
	Zapotrzebowanie energii netto (jpm) – Requirement for net energy (UFL)							
	bytowe – maintenance	0,63	0,67	0,70	0,72	0,75	0,77	0,71
	na wzrost – growth	0,27	0,25	0,22	0,19	0,16	0,13	0,20
	razem – total	0,90	0,92	0,92	0,91	0,91	0,90	0,91
	Zapotrzebowanie białka trawionego w jelicie cienkim – btj (g) Requirement for protein digested in the small intestine – PDI (g)							
bytowe – maintenance	47,8	50,5	52,8	54,9	56,6	58,1	53,5	
na wzrost – growth	40,7	38,1	34,5	31,5	27,5	24,9	32,9	
razem – total	88,5	88,6	87,3	86,4	84,1	83,0	86,3	
Zdolność pobrania pasz (jwo) Feed intake capacity (SFU)								
Sucha masa (kg) - Dry matter (kg)	1,35	1,40	1,47	1,47	1,50	1,55	1,46	
Białko ogólne (g) Crude protein (g)	215	215	215	215	215	205	213	
Energia netto (MJ) Net energy (MJ)	7,7	7,7	8,0	8,0	8,0	8,0	7,9	
III	Sucha masa (kg) Dry matter(kg)	1,15	1,18	1,22	1,25	1,30	1,35	1,24
	Białko ogólne (g) Crude protein (g)	155	155	155	160	160	160	158
	Energia netto (MJ) Net energy (MJ)	6,8	6,8	7,0	7,0	7,0	7,3	6,9
IV	Przedział wagowy (kg) Weight range (kg)	30–35	35–40	40–45	45–50	50–55	55–60	
	Białko ogólne (g) Crude protein (g)	119	128	139	146	148	150	
	Energia metaboliczna (MJ) Metabolizable energy (MJ)	8,8	9,7	10,8	11,5	12,0	12,6	

¹pmc – przyrost masy ciała.

¹BWG – body weight gain.

Wyniki

Ogólny skład dawek pokarmowych przedstawiono w tabeli 2. Większe różnice między grupami w ilości poszczególnych komponentów w dawkach wystąpiły w paszach objętościowych soczystych – dawki pokarmowe dla grupy II zawierają ich więcej niż dawki pokarmowe dla pozostałych grup oraz w ilości stosowanego mocznika – średnio w dwu powtórzeniach w całym okresie żywienia eksperymentalnego maciorkom w grupach od I do IV zadawano odpowiednio 3,6, 11,0, 6,1 i 4,0 g. Stosowane w powtórzeniu pierwszym dawki pokarmowe zawierały średnio mniej pasz objętościowych soczystych (1,90) oraz wysłodków buraczanych suchych (0,07), a więcej pasz treściwych (0,49 kg) niż w powtórzeniu drugim – odpowiednio 2,25; 0,18 i 0,39 kg. Prawie całkowicie wyjadane były dawki pokarmowe w grupie IV maciorek, pośrednio w grupie I i III, a najgorzej w grupie II.

Wartość pokarmowa dawek spożytych przez maciorki grupy I była w przybliżeniu zgodna z założonymi normami, z tym że zawartość en-jpm była nawet średnio o 7,6% wyższa (rys. 1, tab. 3). W porównaniu do grupy kontrolnej II wartość pokarmowa dawek grupy I była niższa – w wartości wypełnieniowej o 10,7, a w zawartości bjt i en-jpm o 23,3 i 10,9% i także niższa (w mniejszym stopniu) w porównaniu do grupy kontrolnej III – odpowiednio o 5,3, 9,1 i 1,0%. W porównaniu do grupy kontrolnej IV wartość wypełnieniowa spożytych dawek przez maciorki grupy I była podobna, natomiast zawartość w nich bjt i en-jpm wyższa – średnio odpowiednio o 5,0 i 11,4%. Podobnie też kształtują się różnice między wartością pokarmową dawek dla grupy I i dla grup kontrolnych określone miernikami stosowanymi w systemie norm polskich i DLG. W grupie kontrolnej II i III zawartość w spożytych dawkach sm, bo i en-mj była niższa niż zakładały normy dla tych grup – w grupie II średnio o 9,0, 13,2 i 10,0%, a w grupie III odpowiednio o 3,1, 3,0 i 7,0%. We wszystkich porównywanych miernikach wartość pokarmowa spożytych dawek dla grupy IV była niższa niż w pozostałych grupach. Średnie spożycie składników pokarmowych w powtórzeniu 1. i 2. za cały okres żywienia doświadczalnego było podobne, jedynie spożycie jednostek wypełnieniowych (jwo) i bjt było nieznacznie wyższe w powtórzeniu 2. (odpowiednio o 9,1 i 4,8%).

Masa ciała maciorek przy rozpoczęciu doświadczenia była podobna w poszczególnych grupach i powtórzeniach (tab. 3, rys. 2). W całym okresie żywienia doświadczalnego maciorki grup I, II i III uzyskały podobny średnio dobowy przyrost masy ciała (sdpmc) i istotnie statystycznie wyższy ($P \leq 0,01$) – odpowiednio o 18,3, 29,3 i 30,2% niż w grupie IV. Sdpmc był wyższy (o 51,9%) ($P \leq 0,01$) w powtórzeniu 1 niż w 2. i kształtował się odmiennie w obu powtórzeniach w poszczególnych grupach (statystycznie wysoko istotna interakcja grupa \times powtórzenie). Wyraźne obniżenie się sdpmc stwierdzono we wszystkich grupach w 9., a zwłaszcza w 10. miesiącu życia po osiągnięciu najwyższych przyrostów w 8., a także u maciorek grupy IV w 12. miesiącu życia. W przybliżeniu, maciorki grup I do III osiągnęły zakładany sdpmc i zakładaną masę w wieku 12 miesięcy. W grupie II była ona wysoko istotnie ($P \leq 0,01$), a w grupie I i III istotnie ($P \leq 0,05$) wyższa niż w grupie IV maciorek. Te statystycznie istotne różnice wystąpiły przede wszystkim w powtórzeniu 1., a nie obserwowano ich w powtórzeniu 2. (interakcja grupa \times powtórzenie istotna przy $P \leq 0,05$). Podobnie jak i sdpmc masa ciała maciorek w wieku 12 miesięcy była wyższa w powtórzeniu 1. ($P \leq 0,01$) – średnio o 8,7%.

Tabela 2. Skład stosowanych dawek pokarmowych w okresie od 7. do 12. miesiąca życia macierek
Table 2. Composition of ewe diets used from 7 to 12 months of age

Pasze Feeds	Grupa/ powtórzenie Group/ replicate	Miesiąc życia – Month of age						średnio average
		7	8	9	10	11	12	
Średnio 1. i 2. powtórzenie – Replicate 1 and 2 on average								
Pasze objętościowe soczyste ¹ Wet roughage ¹	I	1,42	1,39	1,65	1,72	1,87	2,73	1,83
	II	2,36	2,47	2,62	2,66	2,58	2,88	2,60
	III	1,80	1,79	1,99	2,08	1,88	2,67	2,05
	IV	1,59	1,49	1,68	1,84	1,77	2,42	1,81
Pasze objętościowe suche ² Dry roughage ²	I	0,15	0,27	0,35	0,42	0,49	0,52	0,39
	II	0,22	0,20	0,38	0,44	0,57	0,61	0,41
	III	0,20	0,24	0,37	0,44	0,50	0,53	0,39
	IV	0,18	0,21	0,36	0,43	0,45	0,48	0,39
Pasze treściwe i wysłodki buraczane suche ³ Concentrates and dried sugar beet pulp ³	I	0,66	0,60	0,59	0,59	0,53	0,39	0,58
	II	0,75	0,72	0,62	0,57	0,59	0,49	0,62
	III	0,69	0,66	0,55	0,56	0,53	0,43	0,56
	IV	0,56	0,56	0,47	0,48	0,47	0,37	0,48
Wyjadanie dawek (% zadanej suchej masy) Diet consumption (% of dry matter offered)	I	94,8	96,9	97,0	97,5	98,0	95,5	96,6
	II	93,2	94,2	94,7	94,7	95,2	92,5	94,1
	III	95,8	98,7	97,6	98,8	98,8	94,7	97,3
	IV	98,6	100,0	99,5	99,6	99,6	99,6	99,5
Średnio grupa I do IV – Groups I to IV, average								
Pasze objętościowe soczyste ¹ Wet roughage ¹	1	1,72	1,69	1,71	1,73	2,26	2,28	1,90
	2	1,87	1,89	2,26	2,41	1,78	3,08	2,25
Pasze objętościowe suche ² Dry roughage ²	1	0,08	0,15	0,45	0,57	0,51	0,55	0,39
	2	0,29	0,31	0,28	0,30	0,49	0,52	0,36
Pasze treściwe i wysłodki buraczane suche ³ Concentrates and dried sugar beet pulp ³	1	0,72	0,66	0,54	0,52	0,51	0,43	0,56
	2	0,66	0,65	0,57	0,58	0,55	0,42	0,57
Wyjadanie dawek (% zadanej suchej masy) Diet consumption (% of dry matter offered)	1	95,8	98,2	97,6	98,1	97,2	92,9	96,5
	2	94,9	96,2	96,5	97,1	98,2	97,8	96,8

¹średnio: zielonka z lucerny – 74,6; liście buraków cukrowych – 19,8 oraz kiszonka z kukurydzy – 5,6% świeżej masy.

¹average: lucerne forage – 74.6; sugar beet leaves – 19.8; maize silage – 5.6% fresh matter.

²średnio: siano z traw – 36,8; siano z lucerny – 3,8 i słoma zbożowa – 59,4% powietrznie suchej masy.

²average: grass hay – 36.8; lucerne hay – 3.8; cereal straw – 59.4% air-dried matter.

³średnio: śruty zbożowe – 70,7; otręby pszenne – 4,5; mocznik – 1,1; dodatki mineralne – 1,9 oraz wysłodki buraczane suche 21,8% powietrznie suchej masy.

³average: ground cereals 70.7; wheat bran – 4.5; urea – 1.1; mineral supplements – 1.9; dried sugar beet pulp – 21.8% air-dried matter.

Tabela 3. Spożycie składników pokarmowych i ich zużycie na kg pmc¹, masa ciała maciorem
 Table 3. Daily nutrient intake and consumption per kg bwg¹, body weight of young ewes

Cecha Trait	Oznaczenie statystyczne tactical notation	Grupa Group				Powtórzenie Replicate	
		I	II	III	IV	1.	2.
n		50	54	52	53	109	100
Wiek przy rozpoczęciu doświadczenia (dni)	LSM	178,9	180,9	184,5	179,8	183,4 a	178,6 b
Age at start of the experiment (days)	SE	2,4	2,3	2,3	2,3	1,6	1,7
Dni żywienia – Days of feeding	\bar{x}	182,5	182,5	182,5	182,5	182	183
Średnio dobowe spożycie: – Mean daily intake:							
Sucej masy (kg) Dry matter (kg)	\bar{x}	1,160	1,328	1,202	1,086	1,189	1,196
Jednostek wypełnieniowych (jwo) Fill units (fus)	\bar{x}	1,384	1,549	1,461	1,390	1,383	1,509
Białka ogólnego (g) Crude protein (g)	\bar{x}	139,7	184,9	153,2	132,0	153,5	151,4
BTJ (g) – PDI (g)	\bar{x}	85,4	111,3	93,9	81,3	90,8	95,2
EM (mj) – ME (mj)	\bar{x}	11,29	12,71	11,54	10,30	11,46	11,47
EN (mj) – NE (mj)	\bar{x}	6,32	7,11	6,42	5,69	6,52	6,25
EN (jpm) – NE (ufl)	\bar{x}	0,98	1,10	0,99	0,88	0,99	0,99
Masa (kg)² – Weight (kg)²							
początkowa (kg) – initial (kg)	LSM	38,3	38,8	38,0	36,9	37,5	38,5
	SE	0,81	0,77	0,79	0,78	0,54	0,57
końcowa (kg) – final (kg)	LSM	50,5 a	52,1 A	51,4 a	47,2 Bb	52,3 A	48,2 B
	SE	0,93	0,88	0,90	0,89	0,62	0,65
Sdpmc ³ (g) – mdwg ³ (g)	LSM	66,6 A	72,8 A	73,3 A	56,3 B	81,1 A	53,4 B
	SE	2,6	2,5	2,5	2,5	1,7	1,8
Zużycie na kilogram przyrostu masy ciała: – Consumption per kg weight gain:							
Sucej masy (kg) Dry master (kg)	\bar{x}	17,2	18,1	16,2	19,1	14,6	22,4
Jednostek wypełnieniowych (jwo) Fill units (fus)	\bar{x}	20,4	21,2	19,6	24,4	17,0	28,3
Białka ogólnego (kg) Crude protein (kg)	\bar{x}	2,07	2,53	2,07	2,32	1,89	2,84
BTJ (kg) – PDI (kg)	\bar{x}	1,28	1,53	1,27	1,43	1,12	1,78
EM (mj) – ME (mj)	\bar{x}	167,3	174,2	155,8	181,4	141,2	214,8
EN (mj) – NE (mj)	\bar{x}	93,6	97,4	86,7	100,2	80,4	117,0
EN (jpm) – NE (ufl)	\bar{x}	14,54	15,05	13,43	15,52	12,20	18,54

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 $p \leq 0,05$.

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 $P \leq 0,05$.

¹pmc – przyrost masy ciała.

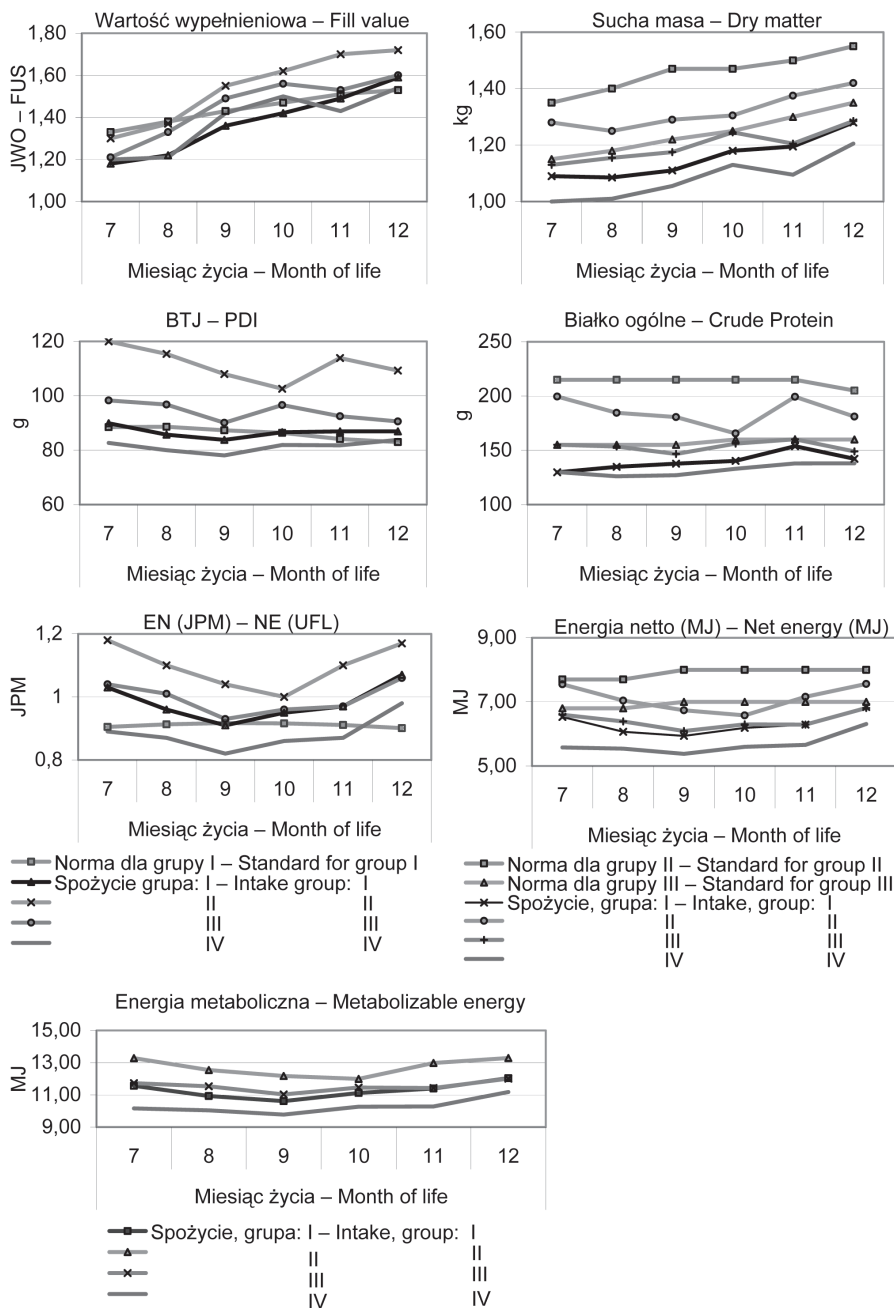
²bwg – body weight gain;

³Interakcja: grupa \times powtórzenie dla masy końcowej istotna przy $P \leq 0,05$, a dla sdpmc przy $P \leq 0,01$.

²The group \times replicate interaction for final weight is significant at $P \leq 0,05$ and for MDWG at $P \leq 0,01$.

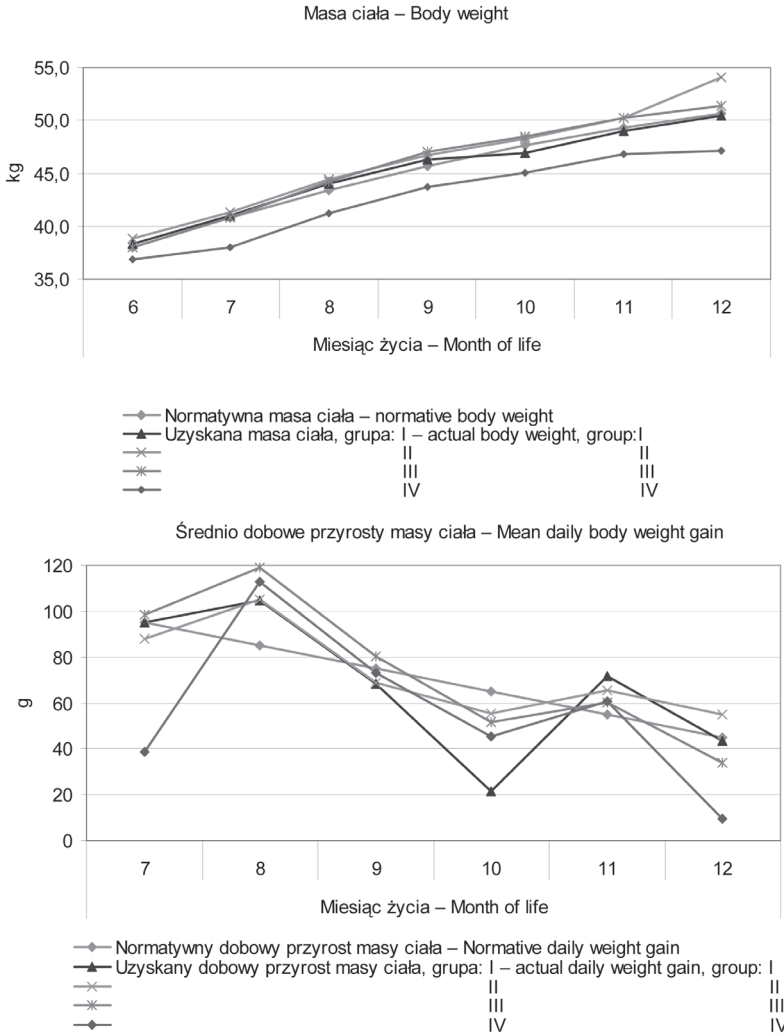
³sdpmc – średnio dobowy przyrost masy ciała.

³mdwg – mean daily weight gain.



Rys. 1. Zapotrzebowanie i spożycie składników pokarmowych w poszczególnych miesiącach życia (średnio w dwu powtórzeniach)

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



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

Fig. 2. Body weight and daily weight gains by month of life (average for 2 replicates)

Zużycie badanych składników pokarmowych na kilogram przyrostu masy ciała (pmc) w grupie I było tylko nieznacznie wyższe niż w grupie III maciorek, w której było najniższe (większe różnice obserwowano jedynie w zużyciu na kg pmc jednostek wypełnieniowych – o 4,0 i en-jpm o 8,3%) (tab. 3). Zużycie na kg pmc wszystkich badanych składników pokarmowych było natomiast w grupie I niższe niż w grupie II i IV, a w tym w jwo o 3,5 i 16,3%; btj o 16,0 i 10,4% oraz en-jpm o 3,4 i 6,3%. W grupie II zużycie suchej masy i energii na kg pmc było nieznacznie niższe, a białka ogólnego i BTJ wyższe niż w grupie IV maciorek.

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

Cecha Trait	Oznaczenie statystyczne Statistical notation	Grupa (G) Group(G)				Powtórzenie (P) Replicate (P)		Interakcja G × P Interaction G × P
		I	II	III	IV	1.	2.	
n		50	54	52	53	109	100	-
Kondycja – Body condition								
a ¹	LSM	2,9	3,2	3,1	2,9	3,2A	2,8 B	-
	SE	0,1	0,09	0,09	0,09	0,07	0,07	
b ¹	LSM	3,4 B	3,8 A	4,1 A	3,4 B	4,0 A	3,4 B	x
	SE	0,10	0,10	0,10	0,10	0,07	0,07	
Głębokość klatki piersiowej – Chest depth								
a ¹	LSM	26,6 A	26,6 A	26,5 A	25,6 B	25,3 B	27,4 A	-
	SE	0,22	0,23	0,22	0,22	0,15	0,16	
b ¹	LSM	28,1	28,1	28,6 A	27,5 B	28,3 a	27,9 b	-
	SE	0,83	0,22	0,22	0,22	0,15	0,16	
Szerokość klatki piersiowej – Chest width								
a ¹	LSM	18,6	18,6	18,6	18,4	18,4	18,7	-
	SE	0,17	0,18	0,17	0,18	0,12	0,13	
b ¹	LSM	20,1a	20,0	20,3 A	19,5 Bb	20,3 A	19,7 B	-
	SE	0,17	0,17	0,17	0,17	0,12	0,12	
Skośna długość tulowia – Oblique length of trunk								
a ¹	LSM	64,3	64,7	64,6	63,8	62,7 B	66,1 A	-
	SE	0,42	0,41	0,41	0,41	0,29	0,30	
b ¹	LSM	69,0 A	69,1 A	69,4 A	67,4 B	69,3 A	68,1 B	-
	SE	0,42	0,40	0,41	0,41	0,28	0,30	
Wysokość w kłębie – Height of trunk								
a ¹	LSM	61,9	61,3	61,7	61,6	59,3 B	64,0 A	-
	SE	0,36	0,38	0,37	0,37	0,26	0,27	
b ¹	LSM	67,3	66,7	67,1	66,2	67,2a	66,5 b	-
	SE	0,38	0,36	0,37	0,36	0,25	0,27	
Szerokość zadu – Width of rump								
a ¹	LSM	15,6	15,9	15,8	15,5	15,3 B	16,1 A	-
	SE	0,14	0,14	0,14	0,14	0,10	0,10	
b ¹	LSM	18,3	18,4 a	18,6 A	17,8 Bb	18,6 A	18,0 B	xx
	SE	0,17	0,16	0,17	0,16	0,11	0,12	

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 $P \leq 0,05$, xx lub x interakcja między czynnikami badawczymi istotna statystycznie przy $P \leq 0,01$ lub $P \leq 0,05$.

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 $P \leq 0,05$, xx or x interaction between experimental factors significant at $P \leq 0,01$ or $P \leq 0,05$.

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

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

W okresie trwania doświadczenia kondycja macierek w każdej z grup poprawiła się, z tym że w wieku 12 miesięcy w grupie I i IV była gorsza niż w II i III ($P \leq 0,01$) (tab. 4). Powiększenie głębokości i szerokości klatki piersiowej (szkp), skośnej długości tułowia (sdt) i wysokości w kłębie (wk) wahało się w granicach od 5,4 do 8,8%, a szerokości zadu (szz) w granicach od 14,8 do 17,5%. W wieku 12 miesięcy najwyższymi, za wyjątkiem wk, wymiarami ciała charakteryzowały się maciorki grupy III, a najniższymi grupy IV ($P \leq 0,01$). Wyższe wymiary niż w grupie IV stwierdzono także w grupie I w szkp i sdt, w grupie II w szz, a także w grupie III w sdt (różnice statystycznie istotne). Przed rozpoczęciem żywienia doświadczalnego wyższymi wymiarami ciała (za wyjątkiem szkp), ale gorszą kondycją charakteryzowały się maciorki biorące udział w 2. powtórzeniu, natomiast w wieku 12 miesięcy istotnie statystycznie wyższe wymiary i lepszą kondycję macierek stwierdzono w powtórzeniu 1. W kształtowaniu się szz oraz kondycji przy zakończeniu doświadczenia stwierdzono istotną statystycznie interakcję grupa \times powtórzenie.

Omówienie wyników

We francuskim systemie żywienia przeżuwaczy (Bocquier i in., 1988; Bocquier i Theriez, 1993) poziom żywienia rosnących macierek scharakteryzowano poprzez podanie potrzeb bytowych dla owiec posiadających masę 30 lub 40 kg oraz potrzeb na przyrost dobowy masy ciała 50, 100 lub 150 g. Maciorki o masie ciała 30 kg, mające przyrastać średnio dziennie 100 g posiadałyby więc zapotrzebowanie dobowe na poziomie 0,70 jpm en; 56 g btj i 1,20 jwo, a dla początkowej masy ciała 40 kg odpowiednio 0,80 jpm en; 64 g btj i 1,40 jwo. Dla zakładanych w przeprowadzonych badaniach początkowych mas ciała i przyrostów dobowych (tab. 1) średnie dobowe zapotrzebowanie wyinterpolowane na podstawie wyżej przedstawionych norm, w okresie od 7. do 12. miesiąca życia wynosi natomiast 0,76 jpm en, 60,7 g btj i 1,48 jwo. Wyliczone w ten sposób energetyczne i białkowe potrzeby pokarmowe macierek są wyraźnie niższe niż zaproponowano w przeprowadzonych badaniach (en średnio o 16,5 i btj o 29,7%).

Przeprowadzone badania w dużym stopniu potwierdziły zasadność żywienia macierek merynosowych w okresie od 7. do 12. miesiąca życia na zaproponowanym w badaniach poziomie ustalonym w oparciu o założenia systemu INRA. Przy żywieniu macierek według norm DLG – o najniższym poziomie spożycia en i btj, ale i tak wyższym niż wynikałoby to z norm INRA (średnio dla en o 15,8 a dla btj o 33,9%), nie uzyskały one zakładanej masy ciała w wieku 12 miesięcy, a ich przyrosty dobowe i masa oraz wymiary ciała były mniejsze, a zużycie składników pokarmowych na kg pmc większe niż u macierek pozostałych grup. Najkorzystniejsze wyniki w okresie od 7. do 12. miesiąca życia uzyskano przy żywieniu macierek w zależności od ich wieku, według zaproponowanych norm w oparciu o założenia systemu INRA lub według zmodyfikowanych norm polskich. Jak sugeruje Hunter (Hunter Nutrition Articles, 1989) żywienie macierek remontowych jest pewnego rodzaju sztuką, ponieważ musi balansować między zapewnieniem im dobrego wzrostu, a jednocześnie eliminować nadmierne otluszczenie ciała. Żywienie zbyt intensywne prowadzić może

także do pogorszenia użytkowości rozplodowej macierek (Korman i Pakulski, 2005). Z tego punktu widzenia, ze względu na niższą ocenę kondycji, zastosowany poziom żywienia w grupie I był właściwszy niż w grupie III. Uzyskana w przeprowadzonych badaniach masa ciała macierek grup I–III w wieku 12 miesięcy jest podobna do uzyskanej w innych badaniach (Borys i in., 1976; Korman, 1980; Borys i Osikowski, 1986; Mroczkowski, 1986).

Na podstawie uzyskanych w przeprowadzonych badaniach wyników można sądzić, że poziom żywienia macierek merynosowych i zapewne innych rodzimych ras musi być w okresie wzrostu wyższy niż wynikałoby to z norm INRA. Może to wynikać z małego potencjału wzrostowego macierek ras krajowych oraz mniej korzystnych warunków klimatycznych niż na przykład we Francji.

Badany okres życia macierek przypadał na okres lata i jesieni, więc żywienie ich było oparte głównie o zielonki (przede wszystkim z lucerny) i ich zmienną wartość pokarmową w zależności od fazy rozwojowej oraz przebiegu pogody. Powodowało to występowanie pewnych rozbieżności między założoną przed rozpoczęciem stosowania danej zielonki wartością pokarmową, a ustaloną na podstawie analiz składu chemicznego ich prób. To, a także niepełne wyjadanie dawek pokarmowych, szczególnie w grupie II powodowało, że zrealizowany poziom żywienia nieco odbiegał od założeń. Stwierdzony w przeprowadzonych badaniach zmienny rytm dobowych przyrostów masy ciała w kolejnych miesiącach życia jest trudny do wyjaśnienia. Szczególnie korzystnie na poziom przyrostów dobowych oddziaływały dawki pokarmowe skarmiane w ósmym miesiącu życia, tj. w lipcu, a niekorzystnie – w dziesiątym (wrzesień). W miesiącach tych nie stwierdzono jednak ani wyraźnego załamania, ani przekroczenia poziomu żywienia ustalonego na podstawie ilości spożytych pasz oraz wyliczonej zawartości en lub b_{tj} w dawkach. Rzeczywista wartość pokarmowa zastosowanych pasz była więc inna niż wyliczona teoretycznie. Ten zmienny poziom dobowych przyrostów masy ciała jest być może spowodowany zawyżonymi lub zaniżonymi podczas kontroli masami ciała w poszczególnych miesiącach życia wynikającymi z różnej ilości wypijanej wody, w zależności od panujących temperatur powietrza.

Ta ewentualność, jak również nakłady pracy na ważenie macierek i ich stres związany z tą czynnością jednoznacznie wskazują na zasadność projektowania poziomu żywienia macierek remontowych w zależności od wieku, początkowej i docelowej masy ciała, a nie każdorazowo w zależności od aktualnie posiadanej masy ciała.

Niezależnie od poziomu en i białka w dawkach pokarmowych dla macierek remontowych pewne znaczenie posiadać może także ich odpowiednia koncentracja w dawce, a zatem pokrywanie potrzeb pokarmowych rosnących macierek odpowiednią ilością pasz treściwych. Wskazują na to wyniki uzyskane w 1. i 2. powtórzeniu. W powtórzeniu 2. potrzeby pokarmowe pokrywano w większym stopniu paszami objętościowymi, a w mniejszym paszami treściwymi, co zwiększyło wartość wypełnieniową dawek i zadecydowało, jak się wydaje, o niższych przyrostach dobowych, osiągniętej masie ciała w wieku 12 miesięcy i wyższym zużyciu pasz na kilogram przyrostu masy ciała w tym powtórzeniu.

W przeprowadzonych badaniach poziom żywienia w grupie I (a także i w grupie IV – według zaleceń DLG, 1997) ustalono dla konkretnej początkowej masy ciała. W praktyce, wychów macierek remontowych rozpoczyna się najczęściej po odsa-

dzeniu jagniąt (w wieku 3–4 miesięcy) i przy różnej początkowej masie ciała. Dlatego zasadne jest, dla ustalania poziomu żywienia maciorek remontowych, stosowanie równań regresji uwzględniających początkową masę ciała oraz wymagane jej dobowe przyrosty (Korman, 2004).

Uzyskane wyniki wskazują dość jednoznacznie, że poziom żywienia maciorek remontowych zalecany w normach polskich jest za wysoki. Żywienie maciorek według norm polskich nie zapewniło wyższych przyrostów dobowych masy ciała i masy ciała w wieku 12 miesięcy niż żywienie maciorek według mniej obfitych norm polskich zmodyfikowanych (Korman, 2001 a), jak i opracowanych w obecnych badaniach w zależności od wieku maciorek, w oparciu o założenia systemu INRA. Prowadziło to zatem do marnotrawstwa pasz zarówno poprzez gorsze ich wyjadanie, jak i większe zużycie na kilogram przyrostu masy ciała. Przy uwzględnieniu mierników wartości pokarmowej dawek stosowanych w normach polskich i badanej początkowej masy ciała (38 kg) zawartość w dawce pokarmowej suchej masy, białka ogólnego i energii netto (mj) może być obniżona w stosunku do norm odpowiednio o 15–20 i 30%.

Podsumowując uzyskane wyniki można stwierdzić, że podjęta próba określenia potrzeb pokarmowych rosnących maciorek merynosowych miernikami stosowanymi we francuskim systemie żywienia przeżuwaczy (INRA, 1988) w miesięcznych odstępach, a nie w przedziałach wagowych znalazła potwierdzenie w praktycznym ich żywieniu i może być wykorzystana przy ustalaniu norm żywienia maciorek według systemu INRA w poszczególnych (od 7. do 12.) miesiącach ich życia.

Piśmiennictwo

- Bocquier F., Theriez M. (1993). Owce. Praca zbiorowa pod redakcją R. Jarrige'a. Żywienie Przeżuwaczy. Zalecane normy i tabele wartości pokarmowej pasz. PAN Jabłonna, INRA, Omnitech Press, s. 163–178.
- Bocquier F., Theriez M., Prache S., Brelurut A. (1988). Alimentation des ovins. Tables de L'Alimentation des Bovins, Ovins & Caprins, Paris, INRA, s. 71–84.
- Borys B., Musiał A., Osikowski M. (1976). Wstępne obserwacje nad płodnością i plennością maciorek rasy merynos i ich mieszańców z rasami mięsnymi krytych w wieku 10 i 22 miesięcy. Zesz. Prob. Post. Nauk Rol., 180: 49–55.
- Borys B., Osikowski M. (1986). Wpływ wczesnego krycia i wykotów maciorek merynosowych i pochodzących z krzyżowania tej rasy z trykami rasy fryzyjskiej i owcy olkuskiej na wyniki rozplodu i produkcję żywca. Zesz. Prob. Post. Nauk Rol., 303: 119–130.
- Demarquilly C., Andrieu J., Michalet-Dobreau B., Sauvant D. (1993). Ocena wartości pokarmowej pasz. Praca zbiorowa pod redakcją R. Jarrige'a. Żywienie Przeżuwaczy. Zalecane normy i tabele wartości pokarmowej pasz. PAN Jabłonna, INRA, Omnitech Press, s. 207–227.
- Dulphy J., Faverdin P., Jarrige R. (1993). Zapotrzebowanie paszy: systemy jednostek wypełnieniowych. Praca zbiorowa pod redakcją R. Jarrige'a. Żywienie Przeżuwaczy. Zalecane normy i tabele wartości pokarmowej pasz. PAN Jabłonna, INRA, Omnitech Press, s. 67–78.
- Geay Y., Micel D., Robelin J., Berge P., Malterre C., Jailler R. (1987). Recommandations alimentaires pour les bovines en croissance et à l'engrais. Bull. Tech. C.R.Z.V, I.N.R.A., 70: 173–183.
- Hunter Nutrition Articles (1989). Lamb nutrition and management program. www.hunternutrition.com.
- Jełowicki S. (1967). Owce. Zootechnika, t. III, PWRiL Warszawa, ss. 39–45.
- Korman K. (1980). Wpływ żywienia dawkami z udziałem kiszonki zżyta i kukurydzy na niektóre cechy użytkowe maciorek rasy merynos polski i ich potomstwa. Praca doktorska, maszynopis, IZ Kraków.

- Korman K. (2001 a). Technologiczne możliwości obniżenia nakładów paszowych w chowie owiec. *Rocz. Nauk. Zoot., Supl.*, 11: 299–328.
- Korman K. (2001 b). Efektywność produkcyjna i ekonomiczna różnego poziomu żywienia tryczków i macierek merynosowych w okresie od 5. do 10. miesiąca życia. *Rocz. Nauk. Zoot., Supl.*, 11: 403–411.
- Korman K. (2004). Zasady oszczędnego żywienia owiec w okresie wychowu. Broszura upowszechnieniowa nr 6/2004, IZ Kraków, s. 1–30.
- Korman K., Osikowski M.A. (2000). Efektywność produkcyjna i ekonomiczna pasz w hodowlanotowarowym stadzie owiec. *Rocz. Nauk. Zoot. – Ann. Anim. Sci.*, 27, 1: 413–425.
- Korman K., Osikowski M., Pakulski T. (1998). Badania nad efektywnością stosowania norm INRA 1988 w żywieniu owiec krajowych. Materiały z Konferencji Naukowej „Efektywność nowych systemów żywienia przeżuwaczy ze szczególnym uwzględnieniem systemu INRA”. Kraków-Balice 4–5.11.1998, KBN, IZ, AR Kraków, s. 131–164.
- Korman K., Pakulski T. (2005). Wpływ poziomu żywienia w okresie 7.–12. miesiąca życia na wzrost, rozwój i wyniki rozrodu macierek merynosa polskiego i barwnego. *Rocz. Nauk. Zoot., Supl.*, 2: 23–28.
- Krawczyk K., Korman K., Antoniewicz A. (1993). Efekty tuczu jagniąt żywionych według norm krajowych, krajowych zmodyfikowanych i francuskich. *Rocz. Nauk. Zoot.*, 20, 2: 267–284.
- Mroczkowski S. (1986). Korelacje genetyczne i fenotypowe między płodnością i plennością a niektórymi innymi cechami młodych macierek merynosowych. *Zesz. Prob. Post. Nauk Rol.*, 303: 159–168.
- DLG (1997). Tabele wartości pokarmowej pasz i norm żywienia przeżuwaczy. *Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Handlowe VIT-TRA, Kusowo.*
- Urbaniak M., Potkański A., Frankiewicz A., Przybecka I., Matyniak J. (2000). Productivity and body composition of Black-headed Mutton sheep x Polish Merino crossbred rams fed complete pelleted mixtures with different energy concentrations. *J. Anim. Feed Sci.*, 9: 605–614.
- Vérité R., Peyraud J.L. (1993). Białko: system BTJ (białko trawione w jelicie). Praca zbiorowa pod redakcją R. Jarrige’a. *Żywnienie Przeżuwaczy. Zalecane normy i tabele wartości pokarmowej pasz.* PAN Jabłonna, INRA, Omnitech Press, s. 37–54.
- Vermorel M. (1993). Energia: system jednostki paszowej. Praca zbiorowa pod redakcją R. Jarrige’a. *Żywnienie Przeżuwaczy. Zalecane normy i tabele wartości pokarmowej pasz.* PAN Jabłonna, INRA, Omnitech Press, s. 25–35.
- Załuska J., Załuska K. (1973). *Żywnienie Owiec.* PWRiL. Warszawa.

Zatwierdzono do druku 3 IX 2008

KAZIMIERZ KORMAN

Estimation of the nutrient requirements of growing Merino ewes according to their age based on the INRA system

SUMMARY

The study was carried out at the Kołuda Wielka Experimental Station of the National Research Institute of Animal Production to determine monthly feeding standards for replacement ewes aged 7–12 month based on feed nutrient values used in the French feeding system for ruminants (INRA). For this purpose, we assumed a body weight conforming with the standard for Polish Merino sheep at 12 months of age, increased maintenance requirements of ewes accounting for movement and climatic conditions (25% higher than INRA standards) and the fact that growth requirements depend, like in growing cattle, on the amount of protein and fat deposited during the weight gain. The developed standards (group I) were compared in a feeding trial (182 days) with Polish standards, modified Polish standards and DLG standards (groups

II, III and IV, respectively). It was found that the diets consumed by group I were characterized by lower nutrient value than those consumed by group II, similar to those of group III and higher than those of group IV. At 12 months of age, ewes from groups I–III achieved similar and higher body weight compared to those from group IV. Ewes from group I used less feed per kg weight gain than those in groups II and IV, and similar amount of feed as in group III. It was concluded that the feeding level formulated using the INRA basic conceptions according to the age of ewes can be used in practice as it enables lower feed intake during the rearing period compared to traditional Polish feeding standards.

Key words: growing ewes, feeding level, INRA system