

WPLYW ODCHOWU JAGNIĄT NA ZRÓŻNICOWANYCH FLORYSTYCZNIE PASTWISKACH NA ICH CECHY PRODUKCYJNE ORAZ NA JAKOŚĆ POZYSKANEGO MIĘSA*

Paweł Paraponiak, Andrzej Kaczor, Wojciech Krawczyk

Instytut Zootechniki Państwowy Instytut Badawczy,
Dział Technologii, Ekologii i Ekonomiki Produkcji Zwierzęcej, 32-083 Balice k. Krakowa

Celem podjętych badań było określenie wpływu odchowu jagniąt na zróżnicowanych florystycznie pastwiskach na ich cechy produkcyjne oraz na jakość pozyskanego mięsa. Materiał doświadczalny stanowiło ogółem 28 sztuk jagniąt rasy polska owca górską. Trzy grupy wyrównanych wiekowo jagniąt pochodzących z urodzeń pojedynczych wraz z matkami spasały systemem rotacyjnym trzy oddzielne pastwiska: (E) – użytkowane ekologicznie i nienawożone; (Z), na którym zastosowano podsiw mieszaną ziolową (1,5 kg/ha) oraz (N) – intensywnie nawożone (170 kg N/ha). Obsada jagniąt na pastwiskach E i Z wynosiła 8 sztuk, a na pastwisku N – 12 sztuk. Oszacowano produktywność pastwisk, skład florystyczny oraz zawartość związków azotowych w ich runi. Przeprowadzono uboje doświadczalne 15 sztuk trzyczeków, po 5 sztuk z każdej z grup. Dokonano oceny cech produkcyjnych trzyczeków, przeprowadzono analizę rzeźną oraz ocenę składu chemicznego mięsa. Jagnięta wszystkich grup doświadczalnych odznaczały się bardzo podobnymi dziennymi przyrostami masy ciała (średnio: 120–124 g), zbliżonym poziomem cech rzeźnych (wydajność rzeźna: 37,8–38%; udział wyrebów cennych: 53,2–53,9%), który należy uznać za niewystarczający. Mięso pozyskane od wszystkich zwierząt odznaczało się pożądanym poziomem parametrów prozdrowotnych, a istotnie wyższe stężenie sprzężonego kwasu linolowego w próbkach pozyskanych od grupy E i Z wynikało z większego udziału roślin motylkowych i innych dwuliściennych w dawce pokarmowej. Zakładany znaczny wzrost udziału wartościowych od strony żywieniowej ziół w strukturze florystycznej pastwiska Z względem E – a w konsekwencji korzystniejszy profil kwasów tłuszczowych ich mięsa – nie został w pełni osiągnięty z racji niedogodnych warunków pogodowych dla wzrostu tych roślin. Nie stwierdzono niekorzystnego wpływu wysokiej zawartości związków azotowych, w szczególności – NO₃, w zielonce pastwiska nawożonego na parametry produkcyjne tak żywionych jagniąt.

Słowa kluczowe: polska owca górską, parametry produkcyjne, jakość mięsa, pastwisko, skład florystyczny

* Praca finansowana z tematu nr 06-3.05.1.

Podstawową paszę dla owiec utrzymywanych na terenach górskich w sezonie letnim stanowią często pastwiska ubogie florystycznie. Tymczasem żywienie owiec przy wykorzystaniu bogatych florystycznie, naturalnych użytków zielonych prowadzi do uzyskania bardziej cenionych przez konsumentów produktów, a równocześnie stanowi czynnik wspomagający utrzymanie stabilności ekosystemów pastwisk. Zaprzestanie wypasów na terenach górskich może jednak prowadzić do degradacji runi pastwiskowej, wskutek zmniejszenia się jej różnorodności florystycznej, stopniowego zarastania pastwisk, co w konsekwencji przyczynia się do pogorszenia walorów turystyczno-krajobrazowych regionu (Drożdż, 2001). Na uproszczenie składu florystycznego runi pastwiskowej i zmniejszenie pobrania paszy przez zwierzęta wpływa również nadmierne nawożenie, co wykazały badania nad intensyfikacją wypasu owiec.

W odróżnieniu od produkcji ekstensywnej i ekologicznej duża koncentracja pogłównia, charakteryzująca przemysłowe technologie produkcji zwierzęcej, stwarza problemy z utylizacją odchodów i z nadmierną emisją szkodliwych gazów, wywołuje też problemy zdrowotne u stłoczonych i zestresowanych zwierząt. Podatność takich zwierząt na epizoocje implikuje konieczność stosowania środków farmaceutycznych, co powoduje wzrost kosztów produkcji, a przy niezachowaniu odpowiedniego okresu ich karencji – ma istotny wpływ na szeroko pojętą jakość i biobezpieczeństwo tak produkowanej żywności (Brzóska i in., 2000).

W związku z tendencjami do ekologicznej produkcji mięsa owczego celowe wydaje się poznanie związku między zróżnicowaniem florystycznym i produktywnością pastwisk a produktywnością i jakością mięsa pozyskanego od utrzymywanych na takich siedliskach jagniąt.

Celem podjętych badań było określenie wpływu odchowu jagniąt na zróżnicowanych florystycznie pastwiskach na ich cechy produkcyjne oraz na jakość pozyskanego mięsa.

Material i metody

Doświadczenie było realizowane na pastwiskach SOG Instytutu Zootechniki – PIB w Bielance, gm. Raba Wyżna. Materiał doświadczalny stanowiło ogółem 28 sztuk jagniąt rasy polska owca górską. Trzy grupy wyrównanych wiekowo jagniąt pochodzących z urodzeń pojedynczych wraz z matkami [maciorki dobrane pod względem wieku (2–3 laktacja), jak najbardziej zbliżonej masy ciała i wydajności mlecznej oraz kondycji] w okresie od kwietnia do września spały systemem rotacyjnym trzy oddzielne pastwiska, każde z nich o powierzchni około 0,36 ha, podzielone na 6 kwater (odchów mleczno-pastwiskowy). Pierwsze pastwisko – użytkowane ekologicznie – nienawożone (E); drugie – intensywnie nawożone (N; 170 kg N/ha – zgodnie z zasadami DPT; norma UE), natomiast w obrębie trzeciego obiektu (Z) zastosowano podsiew mieszką ziół (o składzie opartym na krwiściągę lekarskim, kminku zwyczajnym, cykorii podróżnik, babce lancetowatej i krwawniku pospolitym – 1,5 kg/ha). Obsada jagniąt na pastwisku E i Z wynosiła 8 szt. a na pastwisku N – 12 szt. Wyższa obsada zwierząt na pastwisku intensywnie nawożonym wiąże się z jego zakładaną wyższą produktywnością.

Przeprowadzono ocenę produktywności pastwisk [metoda koszenia i ważenia runi chronionej przed spasanem w klatkach pastwiskowych (po 1 szt. w obrębie każdej kwatery) – przeprowadzana co miesiąc], ich składu botanicznego (metoda botaniczno-wagowa) oraz określono zawartość związków azotowych w runi.

Na podstawie ważeń kontrolnych oszacowano średnie przyrosty masy ciała 15 szt. wybranych losowo i przeznaczonych do uboju tryczków, po 5 szt. z każdej z grup doświadczalnych (wiek 180 dni). Określono przedubojową masę ciała przed i po 24-godzinnym głodzeniu. Określono masę tuszy ciepłej i schłodzonej (po 24 godzinach schładzania w temp. +4°C); oszacowano wydajność rzeźną zimną. Ustalono klasy handlowe umięśnienia i otluszczenia tusz owczych, opracowane w ramach systemu klasyfikacyjnego EUROP, gdzie klasa „E” jest oceną najwyższą, a klasa „P” – najniższą. Przeprowadzono punktową ocenę otluszczenia tusz (skala od 1 do 5 punktów); uwzględniono grubość warstwy tłuszczu na ich zewnętrznej i wewnętrznej stronie (1 – najmniejsze otluszczenie, 5 – największe otluszczenie; Rozporządzenie Komisji UE nr 461/93 z 26 lutego 1993 r.). Przeprowadzono podział tusz na półtusze, a następnie dokonano rozbioru półtuszy prawej na wyręby, metodami obowiązującymi w Instytucie Zootechniki PIB. Określono masę i udział wyrębów cennych (udziec, comber, antrykot i łopatka) oraz skład tkankowy udźca. Ocena chemiczna objęła skład chemiczny mięsa *m. longissimus dorsi* (sucha masa – metoda suszarkowa, białko ogólne – metoda Kjeldahla, i tłuszcz surowy – metoda Soxhleta) oraz oznaczenie zawartości najważniejszych od strony żywieniowej frakcji kwasów tłuszczowych: kwasy wielonienasycone (PUFA), współczynnik PUFA 6/3 [metoda chromatografii gazowej, w tym sprzężony kwas linolowy (CLA), kolumna 105 m].

Wyniki badań opracowano statystycznie metodą jednoczynnikowej analizy wariancji. Analizę post-hoc wykonano testem RIR (rozsądnej istotnej różnicy) Tukeya. Powyższe obliczenia wykonano za pomocą procedury „Anova/Manova” pakietu Statistica for Windows. W tabelach przedstawiono średnie arytmetyczne dla poszczególnych oznaczeń.

Wyniki

W tabeli 1 zawarto wyniki oceny produktywności runi pastwisk doświadczalnych podczas trwania sezonu wegetacyjnego. Najwyższą produktywność wszystkich obiektów doświadczalnych odnotowano w miesiącu VII; dla pastwisk E i Z wyniosła ona 0,8 kg/m², natomiast dla pastwiska N kształtowała się na poziomie 1,2 kg/m². We wszystkich badanych okresach (miesiące: V–IX) uzyskane wartości dla pastwiska N były statystycznie istotnie wyższe od uzyskanych w obrębie pozostałych obiektów. Średnia produktywności za cały okres wegetacyjny dla pastwiska E i Z kształtowała się na poziomie, odpowiednio 0,5 i 0,6 kg/m², natomiast dla obiektu nawożonego mineralnie – 0,8 kg/m² (P≤0,05).

Podobnie jak w przypadku produktywności, w runi obiektu N stwierdzono wyraźnie wyższą zawartość związków azotowych w każdym miesiącu sezonu wegetacyjnego (tab. 2).

Tabela 1. Produkcyjność pastwisk doświadczalnych (kg zielonki/m²)
Table 1. Productivity of experimental pastures (kg forage/m²)

Pastwisko Pasture	Miesiąc Month					
	V	VI	VII	VIII	IX	\bar{x}
E (O)	0,2 a	0,5 a	0,8 a	0,5 a	0,4 a	0,5 a
Z (H)	0,3 ab	0,8 b	0,8 a	0,6 a	0,4 a	0,6 a
N (F)	0,4 b	0,9 b	1,2 b	1,1 b	0,6 b	0,8 b

a, b, c – jednakowy symbol literowy przy wartościach średniej arytmetycznej oznacza kwalifikację do jednorodnej grupy na podstawie analizy post-hoc przy poziomie $\alpha = 0,05$.

a, b, c – the same letter next to arithmetic mean denotes classification into a uniform group based on post-hoc analysis at $\alpha = 0.05$.

Tabela 2. Zawartość związków azotowych w runi pastwisk doświadczalnych
Table 2. Concentration of nitrogen compounds in the sward of experimental pastures

Pastwisko Pasture	Miesiąc Month									
	VI		VII		VIII		IX		\bar{x}	
	N-og ¹	NO ₃ ²	N-og ¹	NO ₃ ²	N-og ¹	NO ₃ ²	N-og ¹	NO ₃ ²		
E (O)	1,90	195	1,70	220	2,40	452	2,51	672	2,13 Aa	385 Aa
Z (H)	1,92	94	1,84	339	2,64	469	2,38	712	2,19 Aa	403 Aa
N (F)	2,50	485	3,16	4808	3,46	1469	3,38	1912	3,12 Bb	2168 Bb

¹ – % p.s.m.

² – mg/kg p.s.m.

¹ – % ADM

² – mg/kg ADM.

a, b, c – jednakowy symbol literowy przy wartościach średniej arytmetycznej oznacza kwalifikację do jednorodnej grupy na podstawie analizy post-hoc przy poziomie $\alpha = 0,05$.

A, B, C – jednakowy symbol literowy przy wartościach średniej arytmetycznej oznacza kwalifikację do jednorodnej grupy na podstawie analizy post-hoc przy poziomie $\alpha = 0,01$.

a, b, c – the same letter next to arithmetic mean denotes classification into a uniform group based on post-hoc analysis at $\alpha = 0.05$.

A, B, C – the same letter next to arithmetic mean denotes classification into a uniform group based on post-hoc analysis at $\alpha = 0.01$.

Zawartość azotu ogólnego w powietrznie suchej masie próbek (p.s.m.) pobranych z pastwiska E mieściła się w granicach 1,70–2,51% (odpowiednio miesiące: VII i IX), dla areálu Z: 1,84–2,64 (odpowiednio miesiące VII i VIII), a w przypadku pastwiska N na poziomie 2,50–3,46% (odpowiednio miesiące: VI i VIII). Wartość średnia omawianego parametru dla obiektu N – 3,12% była statystycznie wysoko istotnie wyższa od stwierdzonych na areale E i Z (tab. 2).

Analogiczną tendencję odnotowano w zawartości N w formie azotanowej (NO₃): próbki runi E – 195–672 (odpowiednio miesiące: VI i IX), Z – 94–712 (odpowiednio miesiące: VI i IX), a N – 485–4808 mg/kg p.s.m. (odpowiednio miesiące: VI i VII; tab. 2). Wartość średnia NO₃ dla runi obiektu E wyniosła 385, Z – 403, a dla runi N była najwyższa – 2168 mg/kg p.s.m. ($P \leq 0,01$).

Ruń pastwiska N charakteryzował o ponad 20% wyższy udział roślin jednoliściennych (tab. 3). Bujny przyrost traw areалу intensywnie nawożonego, skutkujący znaczącym wzrostem udziału roślin tej grupy w runi, miał bezpośredni wpływ na obniżenie jego pokrycia roślinami dwuliściennymi, w tym koniczyną białą. Z kolei najwyższy udział dwuliściennych – w tym ziół – odnotowano w runi obiektu podsiwanego (Z).

Tabela 3. Udział poszczególnych grup roślin w runi pastwisk (%)
Table 3. Share of individual groups of plants in the pasture sward (%)

Grupa Group	Pastwisko Pasture		
	E O	Z H	N F
Jednoliścienne Monocotyledonous plants	56,9	53,7	78,9
trawy grasses	56,9	53,7	78,9
Dwuliścienne Dicotyledonous plants	43,1	46,3	21,1
motylkowe leguminosae	18,2	17,4	7,2
koniczyna biała white clover	16,9	16,3	7,2
inne other	24,9	28,9	13,9

Wszystkie tryczki doświadczalne odznaczały się zbliżonymi dziennymi przyrostami masy ciała za cały okres trwania eksperymentu: E – 120, Z – 123 i N – 124 g (tab. 4). Zwierzęta osiągnęły końcową masę ciała przed głodzeniem, odpowiednio: 25,1, 25,4 i 25,5 kg, a w opisywanej cesze po 24-godzinnym głodzeniu, odpowiednio: 24,2, 24,5 i 24,6 kg ($P>0,05$). W konsekwencji nie stwierdzono istotnych różnic w masie tuszy ciepłej i schłodzonej oraz masie prawej półtuszy: tryczki E odpowiednio: 9,5, 9,2 i 4,6 kg, Z: 9,6, 9,2 i 4,6, a tryczki N odpowiednio: 9,6, 9,3 i 4,7 kg. Wydajność rzeźna zawierała się w granicach 37,8–38,0 ($P>0,05$). Udział wyrębów cennych wyniósł 53,2 (N), 53,6 (Z) i 53,9% (E) (tab. 4). Udźce tryczków spասających obiekt uprzednio podsiany mieszanką ziołową odznaczały się nieznacznie wyższą zawartością mięsa (73,2%), średnią tłuszczu (8,0%) przy równoczesnym najniższym udziale kości (18,8%; $P>0,05$).

Tusze tryczków z trzech ocenianych grup zostały zakwalifikowane do analogicznych klas oceny konformacji (EUROP; tab. 5). Po 4 tusze z każdej z grup sklasyfikowano jako „O” i „P”, a zdyskwalifikowano po 1 szt. Wyniki oceny otłuszczenia wg systemu EUROP wyniosły 1 i 2, przy czym do klasy 1 zakwalifikowano 4 tusz E, 2 tusze N i również 2 z grupy Z. Natomiast po 3 tusze Z i N, a 1 – E sklasyfikowano jako 2 (tab. 5).

Tabela 4. Wybrane parametry tuczne i rzeźne tryczków doświadczalnych
 Table 4. Some fattening and slaughter parameters of experimental rams

Grupa Group	Cecha Trait										
	średnie dzienne przyrosty masy ciała (g) mean weight gains (g)	masa ciała przed głodzeniem (kg) live weight (kg)	masa ciała po głodzeniu (kg) empty body weight (kg)	masa tuszy cieplej (kg) hot carcass weight (kg)	masa tuszy schłodzonej (kg) cold carcass weight (kg)	masa półtuszy prawej (kg) weight of right half-carcass (kg)	wydajność rzeźna (%) dressing percentage (%)	udział wyrębów wartościowych z łopatką (%) proportion of valuable cuts with shoulder (%)	mięso w udźcu (%) meat in leg (%)	tłuszcz w udźcu (%) fat in leg (%)	kości w udźcu (%) bones in leg (%)
E	120	25,1	24,2	9,5	9,2	4,6	38,0	53,9	72,3	8,4	19,3
O	10	1,8	1,7	0,7	0,6	0,3	1,4	1,9	2,0	1,4	1,7
Z	123	25,4	24,5	9,6	9,2	4,6	38,0	53,6	73,2	8,0	18,8
H	15	2,2	1,5	0,7	0,8	0,4	1,4	2,4	2,6	1,9	2,0
N	124	25,5	24,6	9,6	9,3	4,7	37,8	53,2	72,5	7,9	19,6
F	13	2,0	1,8	0,8	0,7	0,4	1,5	0,6	2,3	1,8	1,3

Tabela 5. Wyniki oceny konformacji i otłuszczenia tusz wg systemu EUROP
 Table 5. Results of carcass conformation and fatness grading according to the EUROP system

Grupa Group	Konformacja EUROP EUROP conformation						Otłuszczenie Fatness				
	E	U	R	O	P	dyskw. rejected	1	2	3	4	5
E	szt.			1	3	1	4	1			
O	pcs										
Z	szt.			1	3	1	2	3			
H	pcs										
N	szt.			1	3	1	2	3			
F	pcs										

Tabela 6. Skład chemiczny mięsa (%) oraz udział wielonienasyconych kwasów tłuszczowych
 (g/100 g wszystkich oznaczonych kwasów tłuszczowych)

Table 6. Chemical composition of meat (%) and content of polyunsaturated fatty acids
 (g/100 g of all fatty acids)

Grupa Group	Wyszczególnienie Item					
	sucha masa dry matter	białko ogólne crude protein	tłuszcz surowy crude fat	PUFA	PUFA 6/3	CLA
E	23,12	19,86	1,59	26,5	1,59	2,21 Bb
O						
Z	22,48	20,16	1,73	25,1	1,68	2,16 Bb
H						
N	22,61	20,10	1,79	24,2	2,09	1,13 Aa
F						

a, b, c – jednakowy symbol literowy przy wartościach średniej arytmetycznej oznacza kwalifikację do jednorodnej grupy na podstawie analizy post-hoc przy poziomie $\alpha = 0,05$.

A, B, C – jednakowy symbol literowy przy wartościach średniej arytmetycznej oznacza kwalifikację do jednorodnej grupy na podstawie analizy post-hoc przy poziomie $\alpha = 0,01$.

a, b, c – the same letter next to arithmetic mean denotes classification into a uniform group based on post-hoc analysis at $\alpha = 0.05$.

A, B, C – the same letter next to arithmetic mean denotes classification into a uniform group based on post-hoc analysis at $\alpha = 0.01$.

Nie stwierdzono wpływu czynnika doświadczalnego na podstawowy skład chemiczny próbek mięsa, podobnie jak i na zawartość wielonienasyconych kwasów tłuszczowych oraz współczynnik PUFA 6/3 (tab. 6). Tym niemniej tendencja taka zaznaczyła się w zawartości CLA –1,13 (N), 2,16 (Z), i 2,21 (E) g/100 g wszystkich oznaczonych kwasów tłuszczowych – na niekorzyść mięsa pozyskanego od jagniąt spaszających pastwisko intensywnie nawożone (N) ($P \leq 0,01$).

Omówienie wyników

Podstawowym czynnikiem decydującym o efektywności ekonomicznej produkcji owczarskiej są nakłady na żywienie. Koszty pasz oraz żywienia owiec stanowią 60–70% kosztów ogółem (Kędzior, 2005), a ich obniżenie może mieć istotny wpływ

na poprawę rentowności produkcji oraz być ważnym czynnikiem opłacalności tuczu jagniąt (Korman, 2001; Okularczyk i in., 2000).

Produkcja owczarska winna być prowadzona w oparciu o jak najtańsze pasze – czyli zielonkę, co w szczególności dotyczy rejonów Polski dysponujących znacznym arealem łąk i pastwisk (Podkarpacie, Małopolska i Sudety), niekonkurujących z innymi formami działalności rolniczej (Okularczyk, 2000) i być realizowana z wykorzystaniem ras predysponowanych do chowu pastwiskowego. W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono znaczne zróżnicowanie w produktywności pastwisk w zależności od fazy wegetacji, jak też zastosowania nawożenia lub jego zaniechania. Z racji niedostatku opadów atmosferycznych w początkowej fazie wegetacji (miesiące kwiecień i maj) stosunkowo intensywny przyrost zielonej masy pastwisk wystąpił dopiero w czerwcu, która to tendencja utrzymała się do przełomu sierpnia i września. Z reguły dynamika plonowania pastwisk o krótkim okresie wegetacji, położonych na terenach górskich i podgórskich, jest najwyższa w maju i czerwcu, kiedy ma miejsce najbardziej spontaniczny rozrost runi, a w późniejszym okresie następuje jej stopniowy spadek (Drożdż, 1989). We wszystkich miesiącach sezonu wegetacyjnego stwierdzono istotnie wyższą produktywność pastwiska N (średnio: 0,8 kg/m²/miesiąc) w porównaniu z E (0,5 kg/m²/miesiąc) i Z (0,6 kg/m²/miesiąc), średnio o 33–60% wyższą od uzyskanej w pozostałych obiektach. Pomimo znacznie opóźnionej wegetacji stan ten dowodzi trafności założenia metodycznego o zwiększeniu o 50% obsady tego pastwiska. Zaistniałe różnice w plonowaniu były bezpośrednim wynikiem zastosowania nawożenia na pastwisku N, co doprowadziło do bardziej intensywnego przyrostu jego runi. Niższe o 23–45% plonowanie masy roślinnej w systemie ekologicznym (gdzie dawka aplikowanych nawozów jest dość niska) w porównaniu z konwencjonalnym potwierdzają też wyniki badań innych autorów (Bockenhoff, 1986; Lampkin i Padel, 1994; Zadoks, 1989). Ponadto, należy zauważyć, iż intensywne nawożenie przy wzroście produkcji zielonej masy – głównie traw – doprowadziło do zubożenia runi w wartościowe od strony żywieniowej koniczynę i zioła. Zakładany wysoki wzrost udziału wartościowych od strony żywieniowej ziół w strukturze florystycznej pastwiska Z nie został osiągnięty. Co prawda, w porównaniu z obiektem E odnotowano tu o 4% wyższą frekwencję roślin dwuliściennych (z wyłączeniem motylkowych i w porównaniu z N – o 15%), tym niemniej z racji niedogodnych warunków pogodowych dla kiełkowania, a następnie ograniczenia dostępu do światła przez wykształcone już i bardziej odporne na suszę trawy, nie uzyskano oczekiwanego obrotu omawianego pastwiska ziołami.

Wysoki poziom nawożenia na pastwisku N miał swoje przełożenie na zawartość związków azotowych w runi tego obiektu. Udział azotu ogólnego był tu średnio o ponad 40% wyższy od stwierdzonego w runi pastwiska E i Z. Jeszcze większą różnicę odnotowano w stężeniu NO₃, które w próbkach paszy N ponad 5-krotnie przewyższało analogiczne wartości zmierzone w runi pastwiska ekologicznego i podsianego. Lecerf (1995) oraz Woese i in. (1997) wskazują na większy udział substancji szkodliwych – w tym azotanów – w produktach roślinnych pochodzących z gospodarstw konwencjonalnych. Również Lairon (1986) stwierdza, że produkcja ekologiczna, wskutek ograniczeń nawozowych, może co najmniej o 50%

obniżyć dopływ azotanów z produktów roślinnych, a tym samym znacząco poprawić zdrowotność żywności. Samól i Sokołowski (1980) stwierdzili też ostre śmiertelne przypadki u przeżuwaczy żywionych zielonką zawierającą 800–4440 mg NO_3/kg . Redukcja NO_3 do wysoce szkodliwego NO_2 w treści żwacza może być niebezpieczna dla zdrowia, a nawet życia zwierząt. W przeciwieństwie do powyższych obserwacji, w badaniach własnych nie odnotowano jednak niekorzystnego wpływu wysokiego stężenia azotanów w zielonce, osiągającego maksymalny poziom 4808 mg/kg p.m.s. (miesiąc VII), na cechy produkcyjne oraz kondycję jagniąt odchowywanych na pastwisku N. Brak niekorzystnych objawów mógł mieć pewien związek ze znacznym (choć zmniejszającym się podczas trwania laktacji) pobraniem przez tryczki mleka matek, kosztem niższego udziału zielonki w ich diecie. Tym samym nie stwierdzono istotnych różnic w wartości średnich dziennych przyrostów masy ciała, które w grupie E wyniosły 120 g, u tryczków Z były o 3, a u N – o 4 g wyższe. Wartości przyrostów jagniąt polskiej owcy górskiej podawane przez Roborzyńskiego i Petkowskiego (1989) były zbliżone do prezentowanych wyników i wskazują na niskie tempo wzrostu owiec tej rasy w porównaniu z większością ras hodowanych w Polsce. Masy ciała przed i po głodzeniu w obydwu grupach korespondują z wartościami podawanymi przez Ciurusia i in. (1986). Podobnie jak w przypadku przyrostów, różnice w masie tuszy i półtuszy pomiędzy grupami doświadczalnymi były niewielkie ($P > 0,05$). Słabą mięsność tryczków polskiej owcy górskiej potwierdzają wyniki wydajności rzeźnej: grupy E i Z – 38,0, grupa N – 37,8%. U owiec krajowych wartość tej cechy waha się w zakresie 42–55% (Kędzior, 2005). Dotychczasowe prace nad poprawą cech mięsności, a w szczególności zwiększeniem wydajności rzeźnej polskiej owcy górskiej na drodze intensyfikacji żywienia, nie dały pożądanych wyników. Wartość rzeźna tuczonych intensywnie tryczków tej rasy, wynosząca 38,2% (Kieć, 1997 b), była analogiczna do wyników własnych, uzyskanych w tuczu mleczno-pastwiskowym.

Ocena według systemu EUROP wykazała, że 80% badanych tusz uzyskało najniższe noty (po 3 sztuki z każdej grupy w klasie „P” i po 1 szt. – „O”), a 20% (po 1 szt. z każdej grupy doświadczalnej) – zdyskwalifikowano. Kieć (1997 a) stwierdził ponad 40-procentowy udział tusz polskiej owcy górskiej niekwalifikujących się do skali oceny, natomiast z pozostałych połowa otrzymała najniższą ocenę – „P”. Otłuszczenie tusz tryczków ze wszystkich grup było bardzo małe (klasa 1), ze śladowymi ilościami tkanki tłuszczowej na zewnątrz i wewnątrz tuszy, i małe (klasa 2) – tusze częściowo pokryte cienką warstwą tłuszczu, podobnie jak i nerki. Ta korzystna tendencja znajduje potwierdzenie w rezultatach badań Ciurusia i Drożdża (1988), gdzie tłuszcz był głównie zlokalizowany wokół nerek.

Udział wyrębów cennych w półtuszach tryczków doświadczalnych był stosunkowo niski i kształtował się na maksymalnym poziomie 53,9%. Wartość tej cechy u innych ras górskich mieści się w zakresie 58–66% (Niżnikowski i Ringdorfer, 1994; Roborzyński i in., 2000).

Na uwagę zasługuje wysoki udział mięsa w udźcach wszystkich badanych tryczków (grupa Z – 73,2, N – 72,5 i E – 72,3%). Korzystne wyniki uzyskane w tej cenie miały ścisły związek z bardzo niską zawartością tłuszczu i dość niskim udziałem kości w tym wyrębie. Wyniki oceny podstawowego składu chemicznego mięśnia

najdłuższego grzbietu wskazują na zbliżoną zawartość suchej masy (22,48–23,12%) i białka (19,86–20,16%) przy stosunkowo niskim udziale tłuszczu surowego, na poziomie 1,6–1,8%, i są one zbliżone do uzyskanych przez Kawęcką i Paraponiaka (2006). Współczynnik PUFA 6/3 dla badanych próbek przyjmował wartość: 1,59 (E), 1,68 (Z) i 2,09 (N), co jest konsekwencją pastwiskowego żywienia zwierząt. Odpowiednie wyniki badań własnych (Paraponiak i in., 2012) wskazują na mniej korzystne (znacznie wyższe) wartości PUFA 6/3 u owiec żywionych również pastwiskowo, jednak ze znaczną suplementacją dawki pokarmowej paszą treściwą.

Stwierdzono statystycznie wysoko istotne różnice w zawartości sprzężonego kwasu linolowego (CLA) w mięsie jagniąt doświadczalnych. Wyższą wartość odnotowano w próbkach pozyskanych od grupy E i Z (odpowiednio 2,21 i 2,16 g/100g) wszystkich oznaczonych kwasów tłuszczowych, co można powiązać z faktem znaczącego zróżnicowania składu florystycznego pastwisk. Większy udział koniczyny i ziół pobranych przez zwierzęta na pastwisku ekologicznym stanowi bardziej wartościowy surowiec do przemian żwaczowych, skutkujących powstaniem, dystrybucją i akumulacją CLA w mięsie oraz w mleku. Korzystny wpływ skarmiania zróżnicowanymi florystycznie paszami zielonymi na poziom CLA stwierdzili także Lourenco i in. (2008). Podobną tendencję w przypadku mleka owiec rasy polska owca górska zaobserwowali Drożdż i Paraponiak (2010) na korzyść surowca pozyskanego od zwierząt skarmianych zielonką pastwiskową w porównaniu z grupą otrzymującą objętościowe pasze konserwowane. Brak różnic w tej cesze pomiędzy grupą ekologiczną i utrzymywaną na pastwisku podsiewanym można wiązać ze wspomnianymi już słabymi wschodami ziół w obrębie obiektu Z.

Podsumowując wyniki doświadczenia należy stwierdzić niski poziom cech tucznych i rzeźnych jagniąt rasy polska owca górska w zróżnicowanym odchowie pastwiskowym. Zaletą jest tu słabe otluszczenie ich tusz oraz wysokie walory prozdrowotne mięsa, będące wynikiem skarmiania jagniąt zielonką. Zdecydowanie wyższy poziom CLA w mięsie owiec z grup ekologicznej oraz utrzymywanej na pastwisku podsiewanym należy wiązać z wyższym udziałem roślin dwuliściennych, łatwiej konkurujących z trawami w warunkach ograniczonego nawożenia azotowego.

Piśmiennictwo

- Böckenhoff E. (1986). Analyse der Betriebs- und Produktionsstrukturen sowie der Naturalerträger im alternativen Landbau. Berichte über Landwirtschaft, 64: 1–39.
- Brzóska F., Koreleski J., Herbut E. (2000). Środowisko a jakość produktów pochodzenia zwierzęcego. Roczn. Nauk. Zoot., Supl., 3: 17–61.
- Ciurus J., Drożdż A., Krupiński J. (1986). Przydatność do tuczu i wartość rzeźna mieszańców z dwustopniowego krzyżowania polskich owiec górskich. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol., 303: 203–212.
- Ciurus J., Drożdż A. (1988). Porównanie wartości rzeźnej jagniąt polskiej owcy górskiej i jej mieszańców trójrasowych. Roczn. Nauk. Zoot., 15: 69–78.
- Drożdż A. (1989). Wpływ zasobności pastwiska i wysokości runi na pobranie paszy i produktywność owiec. Biul. Inf. IZ, 1–2: 24–40.
- Drożdż A. (2001). Alternatywne kierunki użytkowania owiec. Roczn. Nauk. Zoot., Supl. 11: 23–28.

- Drożdż A., Paraponiak P. (2010). Evaluation of the suitability for processing of milk from organically reared sheep of the Polish Mountain breed under conditions of free or restricted access to pasture. Book of Abstracts 3rd International Conference: The Impact of Environmental Conditions – Animal Welfare, Pollutions, Economics, Balice 25–27.05.2010, pp. 109–110.
- Kawęcka A., Paraponiak P. (2006). Evaluation of meat and milk from sheep of different breeds and their crosses, kept under ecological conditions. *Ann. Anim. Sci.*, 6: 283–292.
- Kędzior W. (2005). *Owce produkty spożywcze*. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa, 195 ss.
- Kieć W. (1997 a). Owca Biała Alpejska (WAS) i jej udział w programie odbudowy pogłowia owiec w południowym regionie Polski. National Research Institute of Animal Production. *Mat. konf. nauk.: Organizacja hodowli oraz ekonomiczne uwarunkowania chowu owiec w gospodarce rynkowej w Polsce, Czechach i Słowacji*. Bielsko Biała, ss. 32–37.
- Kieć W. (1997 b). Badania nad wykorzystaniem owiec górskich do produkcji jagniąt rzeźnych. National Research Institute of Animal Production. *Mat. konf. nauk.: Rola owczarstwa górskiego w realizacji krajowych programów hodowlanych dla owiec*, ss. 33–40.
- Korman K. (2001). Technologiczne możliwości obniżenia nakładów paszowych w chowie owiec. *Rocz. Nauk. Zoot. Supl. 1*: 299–328.
- Lairon D. (1986). Effects of organic and mineral fertilization on the contents of vegetables in minerals, vitamin C and nitrates. *Proc. 5th IFOAM Conference, Vitzhausen*, pp. 36–42.
- Lampkin N.H., Padel S. (1994). The economics of organic farming. An international perspective. *CAB International*, ss. 219–238.
- Lecerf J.M. (1995). L'agriculture biologique. Interet en nutrition humaine? *Cah. Nutr. Diet.*, 6: 349–357.
- Lourenco M., Van Ranst G., Viaeminc B., De Smet S., Fievez V. (2008). Influence of different dietary forages on the fatty acid composition of rumen digesta as well as ruminant meat and milk. *Anim. Feed Sci. Technol.*, 145: 418–437.
- Niżnikowski R., Ringdorfer F. (1994). Lammfleischproduktion im Alpenraum mit Bergschafen und deren Kreuzungen mit Merino und Schwarzköpfigem Fleischschaf. *Züchtungskunde*, 1: 73–81.
- Okularczyk S. (2000). Ekonomiczne i rynkowe prognozy produkcji owczarskiej i koziej w Polsce. *Zesz. Nauk. AR Wrocław*, 399: 45–57.
- Okularczyk S., Korniewicz A., Paleczek B. (2000). Efekt ekonomiczny zastosowania substitutów pasz w odchowie jagniąt. *Rocz. Nauk. Zoot.*, 1: 427–436.
- Paraponiak P., Kaczor A., Wieczorek-Dąbrowska M. (2012). Porównanie parametrów tucznych i rzeźnych owiec rasy mięsnej i rodzimej, utrzymywanych w gospodarstwie ekologicznym. *Rocz. Nauk. Zoot.*, 39, 2: 203–216.
- Roborzyński M., Petkowski J. (1989). Przydatność polskich owiec nizinnych, długowłnistych i górskich utrzymywanych w warunkach gór i pogórza do produkcji jagnięciny. *Biul. Inf. IZ*, 5–6: 65–77.
- Roborzyński M., Kieć W., Kędzior W., Knapik J., Krupiński J. (2000). Wyniki odchowu pastwiskowego, wartość rzeźna oraz jakość mięsa jagniąt mieszańców polskiej owcy górskiej z trykami ras alpejskich. *Rocz. Nauk. Zoot., Supl.*, 8: 98–103.
- Samól S., Sokołowski M. (1980). Zatrucie azotanami i azotynami u bydła. *Med. Weter.*, 36: 477–488.
- Woese K., Lange D., Boess Ch., Bogl K.W. (1997). A comparison of organically and conventionally grown foods – results of a review of the relevant literature. *J Sci. Food Agric.*, 74: 281–293.
- Zadoks J.C. (1989). *Development of farming systems*. Pudoc, Wageningen, 90 pp.

PAWEŁ PARAPONIAK, ANDRZEJ KACZOR, WOJCIECH KRAWCZYK

Effect of rearing lambs on floristically diverse pastures on production traits and meat quality

SUMMARY

The objective of the study was to determine the effect that rearing lambs on floristically diverse pastures had on lamb production traits and meat quality. The experimental material consisted of 28 lambs of the Polish Mountain Sheep breed. Three groups of single-born lambs with mothers strip-grazed three separate pastures: E – organically managed, unfertilized pasture; Z – pasture undersown with a herb mixture (1.5 kg/ha); N – intensively fertilized pasture (170 kg N/ha). Stocking density was 8 lambs on pastures E and Z, and 12 lambs on pasture N. Pasture productivity, floristic composition and content of nitrogen compounds in pasture sward were determined. Fifteen ram-lambs (5 from each group) were subjected to experimental slaughter. Their production traits were evaluated, slaughter analysis was performed, and chemical composition of the meat was determined.

Lambs from all experimental groups were characterized by very similar daily weight gains (120–124 g on average) and a similar level of slaughter traits (dressing percentage: 37.8–38%; proportion of valuable cuts: 53.2–53.9%), which is considered insufficient. The meat obtained from all rams had the desired level of health-promoting properties, while the significantly higher concentration of conjugated linoleic acid in the samples from groups E and Z resulted from the greater proportion of legumes and other dicotyledonous plants in the ration. The assumed considerable increase in the proportion of nutritionally valuable herbs in the floristic structure of pasture Z in relation to pasture E and, consequently, the more beneficial fatty acid profile of lamb meat were not fully achieved due to adverse weather conditions for the growth of these plants. The high content of nitrogen compounds, in particular NO_3^- , in forage from fertilized pasture had no negative effect on the production parameters of lambs on that diet.

Key words: Polish Mountain Sheep, production parameters, meat quality, pasture, floristic composition