

Przydatność przetwórcza i konsumpcyjna oraz walory prozdrowotne polskiej jagnięciny wytworzonej w systemie ekologicznym

Paweł Paraponiak

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

Mięso jagnięce, surowiec o wysokich walorach prozdrowotnych, dietetycznych i sensorycznych, o niesłusznie zmarginalizowanym znaczeniu w Polsce, w pełni zasługuje na zajęcie stałego miejsca w naszym codziennym jadłospisie. Proces przemian w zakresie preferencji żywieniowych społeczeństwa, ukierunkowany na docenienie jej walorów, wymaga długotrwałego zaangażowania zarówno mechanizmów rynku, jak i umiejętnego marketingu. Na pierwszy plan wysuwa się tu jednak czynnik podniesienia opłacalności produkcji owczarskiej na drodze wzmocnienia i upowszechnienia wśród hodowców tendencji do konsekwentnego, długofalowego wdrożenia wytworzonych przez naukę, sprawdzonych schematów doskonalenia rodzimego pogłowia owiec, szczególnie na terenach górskich i podgórszych. Niezbędny jest również równoczesny monitoring wysokiej jakości handlowej, fizykochemicznej i sensorycznej wyprodukowanej w warunkach ekstensywnych i ekologicznych polskiej jagnięciny, popularyzowanej na drodze zakrojonych na dużą skalę i umiejętnie realizowanych akcji promocyjnych, ukierunkowanych na wzrost świadomości żywieniowej konsumentów.

Rynek produktów mięsnych preferuje mięso chude, łatwo strawne, o dużej wartości odżywczej. Kryteria te spełnia jagnięcina, która jest ponadto rekomendowana jako produkt dietetyczny, przeznaczony zwłaszcza dla dzieci. W wielu krajach uznawana jest też za produkt delikatesowy (Drożdż i in., 2008; Kędzior, 1995).

Należy podkreślić, że owce utrzymywa-

ne w gospodarstwie ekologicznym zarówno pod względem cech produkcyjnych, reprodukcyjnych, jak i jakości pozyskanych produktów mogą w znaczący sposób różnić się od zwierząt utrzymywanych w konwencjonalnym gospodarstwie. Liczne ograniczenia żywieniowe normowane Ustawą o Rolnictwie Ekologicznym, w tym limit w skarmianiu paszami treściwymi oraz wymóg stosowania pasz pochodzących z produkcji ekologicznej, odznaczających się inną wartością żywieniową niż pasze „konwencjonalne”, może mieć swoje odbicie w odmiennej produktywności, a co za tym idzie – przydatności danej rasy do chowu w tych, dokładnie znormalizowanych warunkach. Wyniki badań wskazują na większą zawartość suchej masy w paszach objętościowych pochodzących z produkcji ekologicznej, natomiast w przypadku pasz treściwych obserwuje się odwrotną tendencję (Rembiałkowska, 1999).

Zakaz stosowania syntetycznych nawozów mineralnych oraz dokładne regulacje dotyczące limitów emisji azotu do środowiska (Dyrektywa 91/676/EWG, Ustawa z dnia 26 lipca 2000 r. o nawozach i nawożeniu) z jednej strony powodują ograniczenie intensyfikacji produkcji pasz na terenie gospodarstwa, z drugiej niosą ze sobą wymierne korzyści w postaci optymalizacji obsady, wzrostu wartości biologicznej plonów czy dywersyfikacji gatunkowej runi pastwisk.

Niektórzy autorzy wskazują na wysoką jakość sensoryczną mięsa jagniąt żywionych pastwiskowo (Roborzyński i in., 2000; Paraponiak, 2003). W przeciwieństwie do tego – żywienie niedopuszczonymi w produkcji ekologicznej

koncentratami białkowymi oraz wykorzystanie hormonów czy stymulatorów wzrostu ma niekorzystny wpływ na jakość i walory zdrowotne mięsa jagnięcego (Daw, 1993; Morbidini i in., 1999). Zapewnienie zwierzętom wysokiego poziomu dobrostanu w gospodarstwie ekologicznym skutkuje chociażby ograniczeniem występowania wad surowca rzeźnego, takich jak DFD (mięso ciemne, twarde, suche) i PSE (mięso jasne, miękkie, wodniste), będących wynikiem niewłaściwych warunków bytowych i obsługi. Wyniki badań dowodzą, że mięso jagniąt z produkcji ekologicznej odznacza się korzystniejszymi cechami prozdrowotnymi (profil kwasów tłuszczowych, zawartość CLA) w porównaniu z pozyskaniem od zwierząt żywionych zieloną pochodzącą z pastwisk nawożonych mineralnie (Paraponiak, 2007). Niemniej jednak, ograniczenia związane z zastosowaniem preparatów alopatycznych powodują, że profilaktyka i leczenie chorób jest tu znacznie bardziej problematyczne w porównaniu z produkcją konwencjonalną (Łopuszyński, 2005). Występujące powszechnie inwazje pasożytów żołądkowo-jelitowych w utrzymaniu pastwiskowym owiec mogą być tu znacznie trudniejsze do wyeliminowania, co przekłada się na spadek dynamiki produkcji, a w konsekwencji – pogorszenie jej bilansu ekonomicznego. Dlatego też podstawą sukcesu w tym systemie produkcji jest właściwy dobór wytrzymałych ras.

System żywienia owiec w gospodarstwie ekologicznym opiera się na jak najbardziej efektywnym wykorzystaniu użytków zielonych, głównie pastwisk. Zielonka pastwiskowa jest najbardziej naturalną paszą dla przeżuwaczy, a sam pobyt owiec na pastwisku stwarza najlepsze warunki dla ich dobrostanu. Poza zielonką pastwiskową, pobieraną przez owce podczas wypasu, zwierzęta powinny być żywione wyprodukowanymi na terenie gospodarstwa paszami objętościowymi, stanowiącymi sumarycznie minimum 60% suchej masy całorocznej diety oraz paszami treściwymi: zbożami i mieszankami treściwymi, wyprodukowanymi we własnym zakresie bądź pochodzącymi z produkcji ekologicznej innego gospodarstwa w ilości nie przekraczającej 40% suchej masy wszystkich skarmionych pasz.

Uwarunkowania geograficzne, ilość trwałych użytków zielonych, wymogi ochrony

środowiska i krajobrazu predysponują owce na naturalnego uczestnika procesów gospodarczych, zwłaszcza na terenach podgórskich i górskich. Rejony te są trudne do wykorzystania, a utrzymanie na nich owiec stwarza szansę na ich prawidłowe zagospodarowanie. Owce niektórych ras ze względu na odporność na choroby i niekorzystne warunki środowiskowe, jak też niewielkie wymagania żywieniowe z powodzeniem mogą być wykorzystywane w dotowanej produkcji ekologicznej.

Jakość mięsa ekologicznych jagniąt czysto rasowych

Poniżej zaprezentowano cechy jakościowe mięsa trzech zróżnicowanych pod względem użytkowości, występujących w różnych rejonach naszego kraju ras owiec: polska owca górska, owca pomorska i suffolk.

Spośród utrzymywanych obecnie na terenach Polski Południowej ras owiec jedynie hodowla polskiej owcy górskiej ma pewne znaczenie ekonomiczne (wyłączywszy trudny do przeliczenia wpływ jej wypasu na walory krajobrazowe, a więc i stopień atrakcyjności turystycznej rejonów górskich), a znaczny udział produktów pochodzenia owczego na krajowym rynku pochodzi od zwierząt tej rasy. Pomimo wielowiekowej selekcji jest to owca prymitywna, charakteryzująca się umiarkowaną użytkowością, przy równoczesnym bardzo dobrym przystosowaniu do surowych warunków rejonów górskich.

Owca pomorska, będąca odmianą polskiej owcy długowłnistej, jest drugą co do liczebności rasą owiec objętą Programem ochrony zasobów genetycznych. Zalecana do utrzymania w stadach małych, jest dobrze przystosowana do lokalnych, surowych warunków środowiskowych terenów nizinnych, co ma kluczowe znaczenie w produkcji ekologicznej. Owce tej rasy charakteryzują się dobrą użytkowością mięsna, a jagnięta dają mięso smaczne i wysokiej jakości. Owce tej rasy w systemie klasycznego utrzymania mogą być tuczone półintensywnie bądź intensywnie (drugi z systemów niemożliwy do realizacji w chowie ekologicznym), przy równoczesnym, dobrym wykorzystaniu pastwiska.

Od drugiej połowy lat 80. XX w. zysk z produkcji żywca rzeźnego (pominąwszy rozporozważony obecnie system dotacji) stanowi

główny dochód gospodarstw owczarskich w Polsce. W związku z czym, preferowany obecnie mięsny kierunek użytkowania owiec sprawia, że obserwuje się stałe zainteresowanie rasami mięsnymi i wytworzonymi w kraju liniami mięsnymi. Owce rasy suffolk są uznawane za typowego reprezentanta grupy owiec ras mięsnych i świetnie sprawdzają się w intensywnym systemie produkcji żywca jagnięcego. Wyróżnia je wysokie poziomy cech tucznych i rzeźnych oraz cenione przez konsumentów mięso.

Zawartość suchej masy i białka w mięsie jagniąt ekologicznych polskiej owcy górskiej, owcy pomorskiej i suffolk zawiera się w przedziale, odpowiednio 22,9–24,3% i 19,8–21,6% (Paraponiak i in., 2011, 2012, 2013). W wielu pracach określających wpływ rasy i krzyżowania na skład chemiczny mięsa autorzy wskazują zarówno na stabilną (Kaczor i in., 2000; Niedziółka i in., 2000), jak i zróżnicowaną jego zawartość (Kawęcka, 2013; Lipecka i in., 2000; Roborzynski i in., 2000).

Udział tłuszczu wydaje się być cechą najbardziej zmienną i najbardziej podatną na cechy genetyczne, system utrzymania oraz termin uboju. Zawartość tłuszczu w mięsie ekologicznych jagniąt górskich (poddawanych ubojom w wieku 180 dni) oraz pozostałych omawianych ras (ubój – 120 dni) jest stosunkowo niska, odpowiednio: 1,5–1,6, 2,1 i 2,2%, co wynika z ekologicznego, pastwiskowego żywienia zwierząt. Kawęcka i Paraponiak (2006) oraz Pompa-Roborzynski i Kędzior (2007) wskazują na zróżnicowaną, wzrastającą wraz z wiekiem zawartość tłuszczu. W mięsie jagniąt polskiej owcy górskiej i bergschaf (austriacka owca górską, BF) było go mniej u zwierząt 100-dniowych (1,9%), nieco więcej u 200-dniowych (2,5%), a u podobnie utrzymywanych i żywionych owiec weisse alpschaf (biała owca alpejska, WAS), przy stwierdzonej, analogicznej tendencji wzrostowej, w obydwu terminach jego udział był istotnie wyższy (odpowiednio: 2,5 i 3,5%).

Kędzior (2005) wskazuje na zróżnicowany poziom tłuszczu w zależności od rodzaju tuczu, a więc i poziomu żywienia. W mięsie 200-dniowych, żywionych pastwiskowo jagniąt mieszańców owcy górskiej z trykami ras czarnogłówka, suffolk i fryzyjskiej kształtował się on na średnim poziomie 2,6%, podczas gdy przy tuczu intensywnym wyniósł 3,3%. Kawęcka

(2013) odnotowała 2,5 i 2,8% zawartość tłuszczu w mięsie polskiej owcy górskiej odmiany barwnej i cakła podhalańskiego. Z kolei Grześkowiak i in. (2009) uzyskali bardziej przetłuszczone mięso od jagniąt wypasanych częściowo na pastwisku (2,6%) niż od żywionych alkie-rzowo (1,9%).

Prezentowane powyżej wyniki w zakresie zawartości tłuszczu wskazują na jego niższą zawartość u ekologicznych, żywionych pastwiskowo (bez suplementacji paszą treściwą, a jedynie z dostępem do mleka matek) jagniąt polskiej owcy górskiej (1,5–1,6%; Paraponiak i in., 2011 i 2013), podobnie jak ma to miejsce w przypadku ekologicznych jagniąt suffolk owcy pomorskiej (odpowiednio: 2,1 i 2,2%; Paraponiak i in., 2012).

Wartość stosunku wody do białka u dorosłych zwierząt rzeźnych wynosi od 3,3 do 3,9, natomiast a u bardzo młodych osobników osiąga wartość 4,1 (Pieniak-Lendzion i in., 2000). W mięsie ekologicznych tryczków suffolk i owcy pomorskiej liczba Federa u obydwu grup doświadczalnych kształtuje się na poziomie 3,5 (Paraponiak i in., 2012) i jest zbliżona do wyników uzyskanych przez Kędziora (1995), co pozwala na stwierdzenie, że analizowane mięso pochodziło od zwierząt o prawidłowej dojrzałości somatycznej.

Wskaźnik T/B (tłuszcz/białko) mięsa pochodzącego od ekologicznych tryczków owcy pomorskiej i suffolk wynosi odpowiednio 0,09 i 0,10, co znajduje potwierdzenie w stabilnej zawartości tłuszczu i białka w mięśniach tych zwierząt. Covington i in. (1970) wykazali, że mniejszy stopień dojrzałości fizjologicznej mięśni jest związany z wysoką zawartością w nich wody i małą ilością tłuszczu śródmięśniowego.

Wartości pH próbek mięsa ekologicznych tryczków suffolk i owcy pomorskiej żywionych pastwiskowo z suplementacją paszą treściwą (w obydwu przypadkach 5,7; Paraponiak i in., 2012) były charakterystyczne dla mięsa o właściwościach normalnych (5,3–5,8; Kędzior, 1995).

Z perspektywy dietyki wielonienasycone kwasy tłuszczowe (PUFA) odgrywają istotną rolę, posiadając równocześnie potwierdzone naukowo rozliczne walory prozdrowotne (Szewczuk i in., 2009). Zawartość PUFA w mięsie ekologicznych jagniąt górskich kształtuje się

na wysokim, ponad 26% poziomie (Paraponiak i in., 2013). Dla porównania, Kawęcka (2013) stwierdziła niższy (11,5–12,4%) udział kwasów tłuszczowych omawianej frakcji w strukturze kwasów mięsa dokarmianych paszą treściwą jagniąt owcy górskiej i cackła podhalańskiego. Powodu zaistniałych różnic można upatrywać w sposobie żywienia wymienionych grup owiec. W przypadku ekologicznych – zastosowano wyłącznie pasze objętościowe, w których dominującą udział miała świeża zielonka pastwiskowa.

Mięso ekologicznych tryczków suffolk i owcy pomorskiej jest uboższe w PUFA (odpowiednio: 14,3 i 17,4 g/100 g wszystkich oznaczonych kwasów tłuszczowych; Paraponiak i in., 2012) w porównaniu z surowcem otrzymanym od również ekologicznej owcy górskiej, a za główną przyczynę tego stanu można uznać skrócony – z racji wyższych przyrostów masy ciała i krótszego okresu potrzebnego do uzyskania wymaganej przedubojowej masy ciała – okres żywienia pastwiskowego owiec ras wysokoprodukcyjnych.

Co najmniej równorzędne, o ile nie większe, od zawartości wielonienasyconych kwasów tłuszczowych znaczenie ma zachowanie właściwych proporcji pomiędzy ich dwoma podstawowymi frakcjami: kwasami z grupy *omega-6* i *omega-3*. Zalecana proporcja PUFA 6/3 powinna kształtować się na względnie niskim poziomie, niemniej jednak współcześnie w naszej diecie występuje zbyt wiele kwasów *omega-6* przy równoczesnym deficycie *omega-3* (nawet 17-krotnie więcej; Kaczor, 2006). Dieta przeciętnego Europejczyka charakteryzuje się tymczasem wręcz alarmującym stosunkiem 20:1 (niektóre badania wskazują nawet na proporcję 30:1). Brak równowagi w tym zakresie prowadzi do zaburzeń przemiany materii na poziomie komórkowym, co sprzyja arytmii serca, depresji, stymuluje rozrost komórek nowotworowych oraz ma wpływ na rozwój chorób autoimmunologicznych i zapalnych (Kaczor, 2006). Wartość omawianego współczynnika mięsa ekologicznych, żywionych zielonką jagniąt górskich jest korzystna – 1,6 (Paraponiak i in., 2011, 2013). Podobne wyniki uzyskali Kawęcka (2013) i Nurnberg i in. (2001) u owiec żywionych również pastwiskowo. Bardziej dynamiczny wzrost i rozwój ekologicznie utrzymywanych owiec ras suffolk i pomorskiej, przy skróconym w konse-

kwencji do około 2 miesięcy okresie odchowu pastwiskowego ma wpływ na pewne zachwianie proporcji pomiędzy omawianymi frakcjami kwasów tłuszczowych na korzyść pierwszej z nich. W rezultacie, współczynnik PUFA 6/3 jest tu ponad 4-krotnie wyższy od stwierzonego u ekologicznych owiec górskich i wynosi odpowiednio: 7,6 i 6,8 (Paraponiak i in., 2012). Ta niekorzystna zmiana proporcji PUFA 6/3 obserwowana w warunkach ekologicznych znajduje potwierdzenie w analogicznych wynikach z chowu klasycznego, gdzie dla jagniąt owiec ras mięsnych żywionych mieszanką treściwą omawiany wskaźnik jest trzykrotnie wyższy od określającego kwasy mięsa zwierząt żywionych pastwiskowo (Nurnberg i in., 2001).

Jagnięcina jest bogatszym źródłem sprzężonego kwasu linolowego (CLA) niż wołowina, wieprzowina, koźlecina czy drób. Wyższa zawartość CLA w produktach owczych wynika ze specyfiki przemian żwaczowych tych zwierząt. Ich swoista flora bakteryjna posiada zdolność syntezy CLA na drodze izomeryzacji kwasu linolowego pochodzenia roślinnego (Kaczor, 2006). W mięsie ekologicznie utrzymywanych owiec ras wysokoprodukcyjnych (suffolk, pomorska) występuje on na poziomie 1,1 g/100 g wszystkich oznaczonych kwasów tłuszczowych (Paraponiak i in., 2012), a w przypadku odchowywanych przez cały sezon na pastwisku jagniąt górskich przyjmuje jeszcze korzystniejszą, dwukrotnie wyższą wartość (Paraponiak i in., 2013). Zawartość CLA w mięsie ekstensywnie utrzymywanego cackła podhalańskiego koresponduje z wynikami uzyskanymi w warunkach ekologicznych (2%), natomiast u owcy górskiej odmiany barwnej jego poziom jest niższy (0,9%; Kawęcka, 2013). Dla porównania, wartość tej cechy u intensywnie tuczonych jagniąt wynosi zaledwie 0,2% (Borys i Borys, 2000), co w tym przypadku wskazuje na wyraźny deficyt substratu do produkcji CLA – kwasu linolowego w podawanych im w znacznych dawkach paszach treściwych.

Jakość mięsa ekologicznych jagniąt mieszańców polskiej owcy górskiej z trykami ras alpejskich

Postulat poprawy niedostatecznych parametrów tucznych i rzeźnych jagniąt polskiej owcy górskiej, przy równoczesnym wzrastają-

cym popycie na żywiec w wyższych kategoriach wagowych, uzasadniają realizowane przez lata prace ukierunkowane na poprawę mięsności tych owiec na drodze m. in. krzyżowania towarowego z wykorzystaniem wysokoprodukcyjnych ras pochodzących z rejonów tożsamy pod względem klimatycznym i bytowym: bergschaf i weisse alpenchaf, przy równoczesnym utrzymaniu wysokich walorów fizykochemicznych i konsumpcyjnych ich mięsa.

W wyniku przeprowadzonych analiz mięsa ekologicznie utrzymywanych jagniąt mieszańców [F_1 : BF x pog i WAS x pog; R_1 : BF x (BF x pog) i WAS x (WAS x pog)] nie stwierdzono istotnych różnic pomiędzy poszczególnymi grupami w zakresie podstawowego składu chemicznego ich mięsa, wyrażonego zawartością wody, tłuszczu i białka, a poziom tych parametrów kształtował się w zakresie typowym dla mięsa jagnięcego. Zawartość wody w mięśni najdłuższym grzbiecie oscylowała w granicach: od 76,58% u polskiej owcy górskiej do 77,13% w mięśniach mieszańców F_1 z 50-procentowym udziałem rasy weisse alpenchaf. Mięśnie o najmniejszej zawartości wody odznaczały się też największym udziałem suchej masy: grupa pog – 23,42%. Najmniejszą zawartość suchej masy, wynoszącą 22,87% stwierdzono w mięśni najdłuższym grzbiecie mieszańców F_1 pochodzących z kojarzenia maciorek polskiej owcy górskiej z trykami weisse alpenchaf (Kawęcka i Paraponiak, 2006; Paraponiak, 2006).

Genetyczne uwarunkowania do przetłuszczania się mięsa jagnięcego różnią się w zależności od rasy i zastosowanego schematu krzyżowania oraz wieku jagniąt przy uboju. Zazwyczaj poziom białka wykazuje odwrotną zależność do stężenia tłuszczu w mięśniach. Tę najkorzystniejszą tendencję stwierdzono w grupie mieszańców BF x pog, gdzie najniższej zawartości tłuszczu towarzyszył najwyższy udział białka (odpowiednio: 1,82 i 20,39%). Najwyższą zawartość tłuszczu przy równocześnie najniższej białka odnotowano w mięsie analogicznej grupy mieszańców po ojcach weisse alpenchaf (WAS x pog; odpowiednio: 2,23 i 19,78%) (Kawęcka i Paraponiak, 2006; Paraponiak, 2006). Stwierdzoną stosunkowo niską zawartość tłuszczu należy uznać za korzystną.

Wartość współczynnika W/B (woda/białko) wahała się w zakresie 3,76–3,90 (odpo-

wiednio: BF x pog i WAS x pog), co pozwala na stwierdzenie, że poddane analizie mięso pochodziło od zwierząt o prawidłowej dojrzałości somatycznej. Wskaźnik T/B (tłuszcz/ białko) mięsa mieszańców wyniósł od 0,09 (BF x pog) do 0,11 [WAS x pog i BF x (BF x pog)], a jego poziom znalazł potwierdzenie w stabilnej zawartości tłuszczu i białka w mięśniach wszystkich tryczków. Wykazano, że mniejszy stopień dojrzałości fizjologicznej mięśni jest związany z wysoką zawartością w nich wody i małą ilością tłuszczu śródmięśniowego (Covington i in., 1970).

Bardzo dobrym, obiektywnym wskaźnikiem oceny dojrzałości mięsa i jego przydatności do przetwórstwa jest pH, a w szczególności mierzone 24 godziny po uboju. Średnie wartości pH_{24} mięsa wahały się od 5,54 w grupie tryczków czysto rasowych WAS do 5,69 w grupie mieszańców BF x (BF x pog) i były one typowe dla surowca o właściwościach normalnych (5,3–5,8) (Hofmann, 1987; Looft i Kalm, 2000). W przypadku tryczków R_1 większej kwasowości towarzyszyła nieco niższa zdolność utrzymania wody własnej i niższe ubytki cieplne mięsa. Struktura tkanki mięśniowej, będąca przede wszystkim funkcją pH, posiada najważniejsze znaczenie w kształtowaniu barwy mięsa. Jasna barwa związana jest z mięsem o niskim pH, natomiast ciemna – jest współzależna z wysokimi wartościami pH. Wysoka wartość pH powoduje zmiany w strukturze mięśnia i utrudnia przenikanie tlenu, zwiększając przez to zawartość myoglobiny. W wyniku tych przemian mięso odznacza się ciemniejszą barwą (Gajdosik i in., 1993). W tym pojmowaniu barwy zaznacza się wpływ barwników mięśniowych (zawartość barwników), a w mniejszym stopniu ogólne wrażenie barwy mięsa (jasność barwy). Ta zależność wystąpiła w mięsie jagniąt WAS x (WAS x pog), w którym przy stosunkowo wysokim pH (5,66) zawartość barwników osiągnęła również wysoki poziom – 100,33 ppm. Z kolei, najjaśniejszą barwę posiadało mięso mieszańców BF x (BF x pog) i WAS x (WAS x pog) (odpowiednio: 14,06 i 13,67%) (Kawęcka i Paraponiak, 2006; Paraponiak, 2006).

Mięso tryczków z poszczególnych grup różniło się istotnie pod względem wodochłonności (zdolności utrzymania wody własnej pod wpływem nacisku) i ubytków cieplnych podczas

przygotowywania do oceny sensorycznej, tym niemniej uzyskane wartości kształtowały się na pożądanym poziomie (odpowiednio: 25 i 40%). Mięso mieszańców R₁ odznaczało się istotnie niższą zdolnością utrzymania wody własnej i tym samym stosunkowo mniejszą przydatnością do celów przetwórczych. Dobra wodochłonność jest zazwyczaj łączona z wysokimi ocenami za soczystość, co znalazło potwierdzenie w przypadku surowca uzyskanego od ekologicznych tryczków mieszańców pierwszego pokolenia.

Wyniki oceny sensorycznej mięsa mieszańców polskiej owcy górskiej z trykami ras alpejskich osiągnęły bardzo korzystny poziom – przekroczyły wartość 4 pkt. (Kawęcka i Paraponiak, 2006; Paraponiak, 2006), co wskazuje na większą atrakcyjność sensoryczną mięsa ekologicznych, żywionych pastwiskowo jagniąt w porównaniu z tuczem w oparciu o mieszanki pełnoporcjowe (Pieniak-Lendzion i in., 2000).

Podsumowanie

W podsumowaniu wyników badań nad jakością jagnięciny pozyskanej w systemie ekologicznym można stwierdzić, że uzyskany suro-

wiec charakteryzuje się niską zawartością tłuszczu, co jest wynikiem utrzymania pastwiskowego zwierząt i dominującego udziału zielonki w ich dawce pokarmowej.

Wyniki oceny fizykochemicznej wskazują, że ekologiczna jagnięcina odznacza się pożądanym poziomem badanych parametrów, a w szczególności wskaźnika wartości końcowej (pH). W konsekwencji nie obserwuje się tu niekorzystnych symptomów przyspieszonej lub zwolnionej glikolizy w mięsie (DFD i PSE), które powodowałyby dyskwalifikację badanego materiału jako surowca przetwórczego.

Utrzymanie i żywienie pastwiskowe zwierząt skutkuje korzystniejszym profilem kwasów tłuszczowych tak pozyskiwanego surowca. Przedłużony okres utrzymania jagniąt rasy prymitywnej na pastwiskach ekologicznych powoduje wystąpienie najkorzystniejszej proporcji PUFA 6/3 i wysokiej zawartości CLA. Wartości te dla ekologicznych jagniąt ras o wyższej produktywności – z racji krótszego odchowu pastwiskowego – nie są już tak korzystne, jakkolwiek kształtują się na akceptowalnym od strony żywieniowej poziomie.

Literatura

- Borys B., Borys A. (2000). Cechy funkcjonalne mięsa jagnięcego w zależności od metody tuczu i standardu wagowego. *Rocz. Nauk. Zoot., Supl.*, 6: 259–263.
- Covington R.C., Tuma H.J., Grant D.L., Dayton A.D. (1970). Various chemical and histological characteristics of beef muscle as related to tenderness. *J. Anim. Sci.*, 30: 191.
- Daw A. (1993). *Organic Sheep Production. Extensive and Organic Livestock System*, UFAW, England, pp. 91–95.
- Drożdż A., Paraponiak P., Sikora J. (2008). *Koncepcja rozwoju rynku produktów pochodzenia owczego i koziego*. Wyd. własne IZ PIB, Kraków-Balice, 160 ss.
- Gajdosik M., Kovac L., Moravcik F., Vavrisinova K., Skrzyżala I. (1993). Parametry jakościowe mięsa jagnięcego i ich zależności. *Biul. Inf. IZ*, 31, 1–2: 53–58.
- Grześkowiak E., Borys B., Strzelecki J., Borzuta K., Borys A., Lisiak D. (2009). Podstawowy skład chemiczny oraz wybrane parametry fizykochemiczne mięsa jagniąt tuczonych paszami suchymi lub z udziałem zielonki. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość*, 2, 63: 28–39.
- Hofmann K. (1987). Der pH – Wert. Ein Qualitätskriterium für Fleisch. *Fleischwirtschaft*, 67, 5: 557–562.
- Kaczor U. (2006). Proces produkcji mięsa jagnięcego w aspekcie jakości wymagań konsumenta. Program aktywizacji gospodarczej i ochrony dziedzictwa małopolskich Karpat. *Owca plus. Materiały szkoleniowe*, ss. 66–69.
- Kaczor U., Ciuryk S., Pustkowiak H. (2000). Parametry jakości mięsa tryczków polskiej owcy długowłnistej oraz jej mieszańców z trykami ras mięsnych. *Rocz. Nauk. Zoot., Supl.*, 8: 82–87.
- Kawęcka A. (2013). Polska owca góraska odmiany barwnej. *Rocz. Nauk. Zoot., Monogr. Rozpr.*, 48, 84 ss.
- 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, 2: 283–292.
- Kędzior W. (1995). *Towaroznawcza charakterystyka jakości mięsa jagniąt*. Zesz. Nauk. AE Kraków, Monografie, nr 123.
- Kędzior W. (2005). *Owce produkty spożywcze*. PWE, Warszawa, 195 ss.
- Lipecka C., Gruszecki M.T., Szymanowski M., Sieczkarek K. (2000). Skład chemiczny tkanki mięśniowej w zależności od genotypu jagniąt. *Rocz. Nauk. Zoot., Supl.*, 5: 161–163.

- Loofth Ch., Kalm E. (2000). Fleischqualität lässt sich genetisch bestimmen. *Fleischwirtschaft*, 11: 17–18.
- Łopuszyński W. (2005). Zapobieganie i leczenie chorób w ekologicznym chowie zwierząt. Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie, Oddział w Radomiu.
- Morbidini L., Sarti D.M., Pollidori P., Valigi A. (1999). Carcass meat and fat quality in Italian Merino derived lambs obtained with “organic” farming system. *Semin. FAO-CIHEMA “Production systems and product quality”*. Molina de Segura, Murcia, Hiszpania, 23–25.08.1999.
- Niedziółka R., Pieniak-Lendzion K., Szeliga W. (2000). Niektóre cechy jakościowe mięsa jagniąt. *Rocz. Nauk. Zoot., Supl.*, 5: 168–172.
- Nurnberg K., Grumbach S., Nurnberg G., Hartung M., Zupp W., Ender K. (2001). Influence of breed and production system on meat quality and fatty acids composition in lamb muscle. *Arch. Tierz.*, 44: 315–360.
- Paraponiak P. (2003). Wyniki oceny fizykochemicznej i sensorycznej mięsa jagniąt mieszańców polskiej owcy górskiej z rasami alpejskimi. *Prz. Hod.*, 68, 3: 127–134.
- Paraponiak P. (2006). Effect of crossbreeding on pasture rearing of lambs and chemical and sensory properties of slaughter material. *Ann. Anim. Sci.*, 6, 1: 139–148.
- Paraponiak P. (2007). Wpływ ekologicznego sposobu użytkowania pastwisk górskich na skład botaniczny i chemiczny runi oraz jakość mięsa jagnięcego i mleka owczego. Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie, Oddział w Radomiu; www.odr.net.pl/rolnictwo_ekologiczne – artykuły.
- Paraponiak P., Paschma J., Kaczor A. (2011). Wyniki odchowu oraz jakość surowca rzeźnego pozyskanego od jagniąt utrzymywanych na pastwiskach ekologicznych i nawożonych mineralnie. *Rocz. Nauk. Zoot.*, 38, 2: 257–267.
- 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.
- Paraponiak P., Kaczor A., Krawczyk W. (2013). Wpływ odchowu jagniąt na zróżnicowanych florystycznie pastwiskach na ich cechy produkcyjne oraz na jakość pozyskanego mięsa. *Rocz. Nauk. Zoot.*, 40, 2: 195–206.
- Pieniak-Lendzion K., Niedziółka R., Szeliga W. (2000). Charakterystyka wybranych cech jakościowych mięsa koziołków i tryczków. *Rocz. Nauk. Zoot., Supl.*, 5: 173–177.
- Pompa-Roborzyński M., Kędzior W. (2007). Wartość rzeźna oraz jakość mięsa owiec ras górskich. *Rocz. Nauk. Inst. Przem. Mięsn. Tuszcz.*, XLV/1: 103–111.
- Rembiałkowska E. (1999). Porównanie jakości ziemniaków, pszenicy i pasz zielonych z gospodarstw ekologicznych i konwencjonalnych. Porównanie ekologicznych i konwencjonalnych gospodarstw rolnych w Polsce. SGGW, Warszawa, ss. 55–72.
- 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.
- Szewczuk M., Czerniawska-Piątkowska E., Lachowski W., Żychlińska-Buczek J. (2009). Wybrane czynniki warunkujące jakość mięsa jagnięcego. *Wiad. Zoot.*, 47, 2: 25–31.
- Ustawa z dnia 26 lipca 2000 r. o nawozach i nawożeniu z późniejszymi zmianami. *Dz. U. z 2000 r.*, nr 89, poz. 991.
- Ustawa z dnia 20 kwietnia 2004 r. o rolnictwie ekologicznym z późniejszymi zmianami. *Dz. U. z 2004 r.*, nr 93, poz. 898.

PROCESSING SUITABILITY, FITNESS FOR CONSUMPTION, AND HEALTH-PROMOTING BENEFITS OF POLISH LAMB MEAT FROM ORGANIC PRODUCTION

Summary

Since the mid-1980s, sheep in Poland have been used primarily for meat. The meat products market offers lean, easily digested and highly nutritive meat, and these criteria are met by lamb, which is also recommended as a dietetic product. Over the last years, agricultural producers have shown increasing interest in organic production; likewise, the preferences of more and more consumers are inclined towards organic foods.

The aim of the article is to summarize current knowledge on the quality evaluation of meat from lambs of three breeds differing in production type and region of Poland (Polish Mountain Sheep, Pomeranian Sheep, Suffolk) and the crossbreds raised according to the principles of organic farming.

Organic lamb has a low content of fat, which is due to the pasturing of animals and the predominance of forage in their diets. The results of physicochemical evaluation show that this meat is characterized by a desirable level of the analysed parameters, in particular the ultimate pH. As a result, this meat shows no adverse signs of accelerated or slowed glycolysis (DFD and PSE), which would make it unsuitable as a raw material for processing. The pasture management and grazing of animals improves the fatty acid profile of the meat. The prolonged management of primitive breed lambs on organic pastures results in the most favourable n-6/n-3 PUFA ratio and a high CLA content. For the organic lambs of higher productivity breeds, these values are not so favourable due to the shorter rearing on pasture, but they are nutritionally acceptable.