

Prozdrowotne cechy mięsa jagniąt skuddów i kamienieckich

Stanisław Milewski, Bożena Zaleska, Katarzyna Ząbek

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

Wśród producentów mięsa stopniowo, ale konsekwentnie wyodrębnia się grupa dostrzegająca duże możliwości w sektorze żywności o wysokiej jakości zdrowotnej. W tym kontekście wiele wskazuje na to, że pozycja jagnięciny na rynku mięsnym będzie się umacniać w miarę rozwoju działalności popularyzującej rezultaty prac ośrodków naukowych zajmujących się wpływem diety na stan zdrowia konsumentów. Należy podkreślić, że w świetle wyników badań cech jakościowych jagnięcina jest zwykle wysoko oceniana. Zalicza się ją do mięs dietetycznych, łatwo strawnych i dobrze przyswajalnych [6, 11, 15], podkreślając jej specyficzne walory smakowo-zapachowe i prozdrowotne [1, 19]. Wynika to z wysokiej wartości biologicznej białka [4, 7, 14] oraz z korzystnego profilu kwasów tłuszczowych tłuszczu śródmięśniowego [1, 4, 6]. Ponadto jest doskonałym źródłem wielu składników mineralnych i witamin oraz składników funkcjonalnych o istotnym znaczeniu dla statusu zdrowotnego [19, 23, 24]. O jakości jagnięciny w dużym stopniu decyduje genotyp zwierząt [1, 11], jednak jej jakość zdrowotna determinowana jest głównie czynnikami żywieniowymi. Można przyjąć, że decyduje udział pasz naturalnych w dawkach pokarmowych jagniąt i zasadniczo im jest on wyższy, tym korzystniej [22, 25]. Odmienne warunki chowu poszczególnych ras owiec, wynikające z ich specyfiki, powodują w konsekwencji znaczne różnice w jakości jagnięciny. Zagadnienia te podjęto w niniejszym opracowaniu, porównując cechy jakości zdrowotnej mięsa jagniąt dwóch stosunkowo odległych ras – skuddy i kamienieckiej, występujących w regionie Warmii i Mazur.

Skuddy, niegdyś dość powszechne na Warmii i Mazurach [5], należą do owiec ogólnoużytkowych. Mogą jednak być z powodzeniem wykorzystane w kierunku mięsnym, charakteryzując się bowiem dobrym potencjałem rozrodczym i wysokimi walorami mięsa, a przy tym wykazują duże zdolności adaptacyjne i mają bardzo niskie wymagania [2, 16, 22]. Z kolei wełnisto-mięsna owca kamieniecka jest jedną z podstawowych ras zachowawczych w Polsce, a w regionie warmińsko-mazurskim występuje populacja o najwyższej wartości. Owce te są wymagające, jednak w regionie dobrze zaadaptowane, a ich potencjał rozrodczy i cechy użytkowości mięsnej gwarantują efektywną produkcję jagniąt rzeźnych [20, 26, 27, 28, 29]. Wydaje się, że obie te rasy mogą odegrać istotną rolę w rozwoju produkcji żywności regionalnej o wysokiej jakości zdrowotnej.

W Katedrze Hodowli Owiec i Kóz UWM w Olsztynie przeprowadzono badania mięsa 24 tryczków – 12 rasy skuddy i 12 rasy kamienieckiej, ubitych w wieku 100 dni. Skuddy pochodziły ze stada użytkowego w Wężówce, z gospodarstwa „Ciche Wody” koło Węgorzewa, a kamienieckie ze stada zachowawczego w Zajączkach, należącego do Zakładu Produkcyjno-Doświadczalnego w Bałcynach. W obu stadach tryczki odchowywane były przy matkach. W okresie od urodzenia do 100. dnia życia, poza mlekiem matek, otrzymywały pasze takie same jak ich matki. W Wężówce było to siano łąkowe *ad libitum* oraz ziarno

owsa w niewielkich dawkach, natomiast w Zajączkach stosowano żywienie normowane, wykorzystując siano łąkowe, sianokiszonkę z traw i roślin motylkowych oraz mieszankę treściwą CJ.

Ubój tryczków i rozbiór tusz przeprowadzono zgodnie z metodą Instytutu Zootechniki PIB [17]. Oceny jakości mięsa dokonano na podstawie analizy prób pobranych z mięśnia *m. quadriceps femoris*. W ocenie uwzględniono: skład chemiczny, zawartość witaminy A (retinolu) i E (α -tokoferolu), zawartość cholesterolu oraz skład kwasów tłuszczowych tłuszczu śródmięśniowego. Dla tłuszczu śródmięśniowego ustalono wartość indeksów aterogennego i trombogennego, według wzorów zaproponowanych przez Librelotto i wsp. [18]. Oznaczenia cech jakości mięsa wykonano w laboratoriach Katedry Towaroznawstwa i Przetwórstwa Surowców Zwierzęcych oraz Katedry Żywienia Zwierząt i Paszoznawstwa Wydziału Bioinżynierii Zwierząt UWM w Olsztynie.

Tabela 1

Skład chemiczny mięsa oraz zawartość cholesterolu

Wyszczególnienie	Rasa			
	skuddy		kamieniecka	
	\bar{x}	S	\bar{x}	S
Skład chemiczny (%):				
sucha masa	24,72 ^A	0,64	23,83 ^B	0,57
białko	21,69 ^A	0,43	20,24 ^B	0,60
tłuszcz	1,55 ^B	0,38	2,03 ^A	0,12
popiół	1,07	0,07	1,07	0,03
Cholesterol (mg/100 g mięsa)	37,47 ^B	7,81	49,78 ^A	11,99

A, B – $P \leq 0,01$; a, b – $P \leq 0,05$

Analiza składu chemicznego mięsa (tab. 1) wykazała istotną przewagę rasy skuddy nad rasą kamieniecką pod względem zawartości suchej masy ($P \leq 0,01$). Wiązało się to z istotnym różnicowaniem w zakresie białka i tłuszczu. Mięso tryczków skuddów charakteryzowało się wyższą zawartością białka ($P \leq 0,01$), zatem jest bogatszym źródłem aminokwasów, pomimo że skład aminokwasowy białka nie wyróżnia skuddów na tle innych ras [2]. Z kolei w mięsie tryczków kamienieckich odnotowano wyższy poziom tłuszczu śródmięśniowego ($P \leq 0,01$). Preferuje to z punktu widzenia konsumentów mięso skuddów, tym bardziej, że cechowało się ono niższą o 32,85% ($P \leq 0,01$) zawartością cholesterolu. Ta wyjątkowo niska zawartość cholesterolu w mięsie skuddów, w porównaniu z mięsem jagniąt innych ras [3, 4, 7], zasługuje na szczególne podkreślenie. Można to częściowo łączyć z wcześniejszym dojrzewaniem skuddów, co wiąże się z istotnymi zmianami w metabolizmie cholesterolu i w rezultacie może prowadzić do okresowego zmniejszenia jego odkładania w tkankach [21]. Przypuszczalnie jednak zasadnicze znaczenie miało żywienie, oparte wyłącznie na paszach naturalnych, co mogło wpływać zarówno pośrednio poprzez mleko matek, jak i bezpośrednio na obniżenie poziomu cholesterolu w mięsie jagniąt [25]. Niska zawartość cholesterolu jest konsekwencją niskiej zawartości tłuszczu, między tymi cechami występuje bowiem dodatnia korelacja [13].

Istotne różnice między obiema rasami odnotowano w profilu kwasów tłuszczowych tłuszczu śródmięśniowego (tab. 2). Tłuszcz tryczków skuddów zawierał istotnie więcej kwasów: C14:1, C15:0, C16:1, C17:1, C20:1, C20:2 *n-6*, C20:5 *n-3*, C22:0, C22:6 *n-3* ($P \leq 0,01$) oraz C18:2 *n-6 cis9trans11* ($P \leq 0,05$), natomiast w tłuszczu tryczków kamienieckich odnotowano wyższą koncentrację kwasów: C10:0 i C18:3 *n-3* ($P \leq 0,01$). Te różnice w

Tabela 2

Profil kwasów tłuszczowych w tłuszczu śródmięśniowym (%)

Kwasy	Rasa			
	skuddy		kamieniecka	
	\bar{x}	S	\bar{x}	S
C10:0	0,15 ^B	0,04	0,29 ^A	0,08
C12:0	0,74	0,14	0,76	0,25
C12:1	0,02	0,01	0,02	0,01
C14:0	5,35	1,03	5,77	1,23
C14:1	0,43 ^A	0,16	0,19 ^B	0,04
C15:0	0,94 ^A	0,07	0,72 ^B	0,08
C16:0	25,08	1,83	26,00	1,82
C16:1	3,15 ^A	0,30	1,40 ^B	0,21
C17:0	1,26	0,06	1,31	0,07
C17:1	0,84 ^A	0,14	0,10 ^B	0,03
C18:0	16,15	1,98	16,63	3,04
C18:1	37,63	1,72	38,01	3,57
C18:2 n-6	4,32	0,82	4,53	1,39
C18:2 n-6 cis9trans11(CLA)	0,14 ^a	0,02	0,10 ^b	0,07
C18:3 n-3	0,73 ^B	0,16	0,89 ^A	0,16
C20:0	0,18	0,09	0,17	0,06
C20:1	0,58 ^A	0,14	0,11 ^B	0,02
C20:2 n-6	0,22 ^A	0,12	0,03 ^B	0,02
C20:4 n-6	0,94	0,22	1,34	0,94
C20:5 n-3	0,53 ^A	0,12	0,21 ^B	0,13
C22:0	0,41 ^A	0,08	0,13 ^B	0,06
C22:6 n-3	0,22 ^A	0,03	0,11 ^B	0,06
Kwasy nasycone (SFA)	50,27 ^b	1,97	52,00 ^a	2,79
Kwasy jednonienasycone (MUFA)	42,60 ^a	1,89	40,80 ^b	3,75
Kwasy wielonienasycone (PUFA)	7,09	1,13	7,21	2,54
Kwasy nienasycone (UFA)	49,73	1,97	48,01	2,79
MUFA : SFA	0,85	0,07	0,79	0,10
PUFA : SFA	0,14	0,02	0,14	0,05
UFA : SFA	0,99	0,08	0,93	0,10
PUFA : MUFA	0,17	0,03	0,18	0,08
PUFA n-6	5,61 ^B	1,00	6,00 ^A	2,28
PUFA n-3	1,48 ^a	0,23	1,21 ^b	0,28
PUFA n-6 : PUFA n-3	3,83 ^B	0,62	4,89 ^A	0,89
Kwasy hipocholesterolemiczne (DFA)	65,88	2,81	64,64	3,31
Kwasy hipercholesterolemiczne (OFA)	34,12	2,81	35,36	3,31
DFA : OFA	1,95	0,22	1,85	0,27
IA (indeks aterogenny)	0,63	0,08	0,68	0,10
IT (indeks trombogenny)	6,32	0,98	7,52	1,86

A, B – P≤0,01; a, b – P≤0,05

IA = (C12:0 + C14:0 + C16:0) : (PUFA n-6 + PUFA n-3 + MUFA)

IT = (C14:0 + C16:0 + C18:0) : [0,5PUFA n-6 + 3PUFA n-3 + (PUFA n-3 : PUFA n-6)]

składzie kwasów tłuszczowych znalazły odzwierciedlenie w proporcjach między grupami kwasów. Ogólnie ujmując, były one korzystniejsze w przypadku tryczków rasy skuddy, ponieważ w ich tłuszczu śródmięśniowym znajdowało się mniej kwasów nasyconych, przy wyższej zawartości kwasów jednonienasyconych (P≤0,01). Ponadto, dzięki temu, że zawierał on mniej kwasów n-6 (P≤0,01), a więcej n-3 (P≤0,05), niższy był stosunek PUFA n-6 do PUFA n-3 w porównaniu z tłuszczem tryczków kamienieckich (P≤0,01). Taki układ jest pożądany, gdyż kwasy tłuszczowe z grupy n-6 są prekursorami bardzo aktywnych eikozanoidów (hormonów tkankowych), których nadmiar w stosunku do eikozanoidów pochodnych kwasów grupy n-3 jest niekorzystny dla statusu zdrowotnego organizmu [9, 10]. Według norm polskich proporcja PUFA n-6:PUFA n-3 powinna kształtować się w granicach 4-6:1 [32], natomiast Holford [12] uważa, że najlepiej jeśli wynosi ona 2:1.

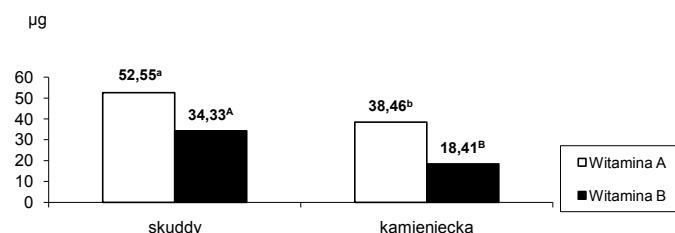
Analizując indeksy tłuszczu śródmięśniowego – aterogenny i trombogenny, stwierdzono, że jedynie wartość indeksu trombogennego była na wyższym poziomie u tryczków kamienieckich, jednak różnicy w stosunku do skuddów nie potwierdzono statystycznie. Indeksy te mogą wskazywać na kierunek ewentualnego oddziaływania spożywanego tłuszczu jagnięcego. Zostały one skonstruowane na podstawie rezultatów badań dotyczą-

cych znaczenia kwasów tłuszczowych w organizmie [18, 30]. Kwasy tłuszczowe nasycone o 12, 14 i 16 atomach węgla (C12:0, C14:0 i C16:0) uważa się za aterogenne, gdyż powodują wzrost poziomu cholesterolu oraz jego frakcji LDL w osoczu krwi. Z kolei kwasy tłuszczowe nasycone o 14, 16 i 18 atomach węgla (C14:0, C16:0 i C18:0) uznawane są za trombogenne, ponieważ stymulują agregację płytek krwi. Działanie antymiażdżycowe przypisuje się kwasom tłuszczowym jednonienasyconym (MUFA) oraz wielonienasyconym (PUFA), z rodziny n-6 i n-3. W kontekście tego, wyższe wartości indeksów mogą sugerować niższą jakość zdrowotną mięsa.

Porównując zawartość witamin odnotowano, że zarówno witaminy A, jak i E było więcej w mięsie skuddów (rys). W obu przypadkach potwierdzono statystycznie przewagę tej rasy nad kamieniecką; wynosiła ona, odpowiednio: 26,82% (P≤0,05) oraz 46,37% (P≤0,01). Należy sądzić, że wykazane różnice są konsekwencją odmiennych warunków żywienia skuddów, a przede wszystkim ograniczonego udziału paszy treściwej w dawkach pokarmowych. Według Wooda i wsp. [31] poziom witamin w mięsie jagniąt jest niższy, gdy ich żywienie bazuje na paszach treściwych. Zatem żywienie paszami naturalnymi, zasołnymi w witaminy [8], może w istotny sposób przyczynić się do wzrostu ich koncentracji w mięsie jagniąt.

W podsumowaniu należy stwierdzić, że prozdrowotne cechy mięsa jagniąt rasy skuddy kształtowały się korzystniej w porównaniu z rasą kamieniecką. Zawierało ono więcej białka, przy niższej zawartości tłuszczu śródmięśniowego i cholesterolu oraz bardziej pożądanym profilu kwasów tłuszczowych, a mianowicie wyższym udziale kwasów nienasyconych oraz lepszej proporcji między grupami kwasów n-6 i n-3. Ponadto mięso skuddów cechowało się zdecydowanie wyższą koncentracją witamin A i E.

Przedstawione dane wskazują na duże zróżnicowanie jagnięciny w zakresie jej cech prozdrowotnych. Sugeruje to, że konsument tego mięsa powinien dokonywać racjonalnego wyboru, jeśli jest świadomy jego walorów i zależy mu na ich wykorzystaniu. Czy jednak ma taką możliwość? Należy sądzić, że w perspektywie do produktu finalnego będzie dołączona szczegółowa informacja o środowisku hodowlanym, w tym także o warunkach żywienia jagniąt, pozwalająca na realizację preferencji konsumenta. Jednak już dzisiaj, jeśli nawet takie informacje są niedostępne, to kryterium wyboru może być rasa owiec. Zatem warto wiedzieć, że skuddy są szczególnie predysponowane do wykorzystywania naturalnych źródeł pasz i uważa się je, podobnie jak wrzosówki, za typ owcy „samoobsługującej się”, zdolnej przetrwać w naturalnym środowisku przez znaczną część roku bez większej ingerencji hodowcy. To niejako gwarantuje wysoką jakość zdrowotną pozyskiwanego od nich mięsa.



A, B – P≤0,01; a, b – P≤0,05

Rys. Zawartość witamin w mięsie (µg/100 g mięsa)

Literatura: 1. Borys B., Borys A., 2002 – Zesz. Nauk. Przeg. Hod. 63, 69-79. 2. Brzostowski H., Milewski S., Tański Z., 2010 – Arch. Tierz. 53:578-588. 3. Brzostowski H., Sowińska J., Tański Z., 2006 – Anim. Sci. Papers Rep. 24, Suppl. 23, 53-60. 4. Brzostowski H., Tański Z., 2006 – Arch. Tierz., Special Issue 49, 345-352. 5. Brzostowski H., Tański Z., 2008 – Przeg. Hod. 3, 22-23. 6. Brzostowski H., Tański Z., Milewski S., Sowińska J., 1997 – J. Anim. Feed Sci. 6, 333-341. 7. Brzostowski H., Tywończuk J., Tański Z., 2004 – Arch. Tierz., Special Issue 47, 175-182. 8. Dewhurst R. J., Scollan N.D., Lee M.R.F., Ougham H.J., Humphreys M.O., 2003 – Proc. of the Nutrition Society 62(2), 329-336. 9. Dybkowska E., Świderski F., Waszkiewicz-Robak B., 2004 – Wielokierunkowa aktywność biologiczna wielonienasyconych kwasów tłuszczowych n-3 i n-6. W: Immunomodulacja nowe możliwości w ochronie zdrowia. (Red.: A.K. Siwicki, E. Skopińska-Rózewska, F. Świderski), SPW Edycja. 10. Gertig H., Przysławski J., 1994 – Żywnienie Człowieka i Metabolizm 21(4), 375-381. 11. Hoffman L.C., Muller M., Cloete S.W. P., Schmidt D., 2003 – Meat Sci. 65, 1265-1274. 12. Holford P., 1999 – Smak zdrowia. Świat książki, Warszawa. 13. Honikel K., 2000 – 46th Inter. Congress of Meat Science and Technology, Argentina, Proc. 2, 620-621. 14. Jandásek J., Komar M., Minerski M., Ingr I., 2003 – Czech J. Anim. Sci. 48, 7, 301-306. 15. Kłobukowski J., Brzostowski H., Tański Z., Wiśniewska-Pantak D., Sowińska J., 2002 – Pol. J. Food Nutr. Sci. 11/52, 4, 41-45. 16. Knabe P., Fischer A., Leucht W., 1988 – Arch. Tierz 31, 84-90. 17. Krupiński J. (red.), 2009 – Ocena użyteczności mięsnej jagniąt na tle wymogów oraz

metod stosowanych w krajach Unii Europejskiej. IZ PIB, Kraków. 18. Librelotto J., Bastida S., Serrano A., Cofrades S., Jimenez-Colmenero F., Sanchez-Muniz F.J., 2008 – Meat Sci. 80, 431-441. 19. Milewski S., 2006 – Medycyna Wet. 5, 516-519. 20. Milewski S., Ząbek K., 2007 – Ann. Anim. Sci., Supl.1, 217-220. 21. Murray R., Granner D., Mayes P., Rodwell V., 2006 – Harper's Illustrated Biochemistry. MCGRAW HILL. 22. Nuernberg K., Fischer A., Nuernberg G., Ender K., Dannenberger D., 2008 – Small Ruminant Research 74, 1-3, 279-283. 23. Patkowska-Sokoła B., Bodkowski R., Chabros A., 2004 – Zesz. Nauk. Przeg. Hod. 72, 79-86. 24. Patkowska-Sokoła B., Bodkowski R., Jędrzejczak J., 2000 – Zesz. Nauk. AR Wrocław, Konferencje XXX, 399, 257-266. 25. Santos-Silva J., Bessa R.J.B., Santos-Silva F., 2002 – Livestock Prod. Sci. 77, 187-194. 26. Szczepański W., Milewski S., Czarniawska-Zajac S., 2002 – Zesz. Nauk. Przeg. Hod. 63, 101-105. 27. Szczepański W., Czarniawska-Zajac S., Milewski S., 2002 – Zesz. Nauk. Przeg. Hod. 63, 107-111. 28. Szczepański W., Czarniawska-Zajac S., Milewski S., 2003 – Ann. UMCS Lublin, XXI, 1, 18, 135-140. 29. Szczepański W.A., Milewski S., Czarniawska-Zajac S., 2005 – Roczn. Nauk. Zoot., Supl. 2, 29-32. 30. Ulbricht T.L.V., Southgate D.A.T., 1991 – Lancet 338, 985-992. 31. Wood J.D., Richardson R.I., Nute G.R., Fisher A.V., Campo M.M., Kasapidou E., Sheard P.R., Enser M., 2003 – Meat Science 66(1), 21. 32. Ziemiański S. (red.), Bułhak-Jachymczyk B., Niedźwiecka-Kącik D., Penczenko-Kresowska B., Wartanowicz M., 2001 – Normy żywienia człowieka. Fizjologiczne podstawy. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa.

Standard wagowy jagniąt jako czynnik wartości rzeźnej i jakości mięsa

Małgorzata Przegalińska-Gorączkowska

Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy

Konsumpcja jagnięciny w naszym kraju była i nadal jest bardzo mała, i ogranicza się głównie do jagniąt w średnich i wysokich standardach wagowych, czyli ubijanych w przedziale wagowym 25-45 kg. W Polsce nie ma w ogóle tradycji pozyskiwania mięsa z lekkich jagniąt rzeźnych typu mlecznego (ubijanych bezpośrednio po odsadzeniu od matek przy masie ciała do 25 kg). Było to do niedawna uzasadnione nie tylko brakiem zainteresowania krajowych konsumentów tego typu jagnięciną, ale również bezwzględnie niższą ich wartością finansową. W związku z następującymi w ostatnich latach zmianami kierunków eksportu żywca jagnięcego, coraz korzystniejszymi relacjami cen na jagnięta w najbliższych kategoriach wagowych oraz możliwością zaoszczędzenia drogich pasz treściwych, obserwuje się stały wzrost zainteresowania hodowców produkcją jagniąt rzeźnych w najniższych standardach wagowych, sprzedawanych na eksport bezpośrednio po zakończeniu ssania matek w wieku około 100 dni [29].

Za granicą, szczególnie na najbardziej interesującym dla eksportu krajowych jagniąt rzeźnych rynku krajów UE, istnieje duże i mocno ugruntowane zróżnicowanie upodobań konsumenckich co do standardu wagowego jagniąt rzeźnych [1]. W pewnym uproszczeniu można stwierdzić, że konsumenci z północnych regionów naszego kontynentu preferują mięso jagniąt cięższych, a w krajach Europy południowej dominuje popyt na

mięso jagniąt lekkich (typu mlecznego) oraz w średnich standardach wagowych.

W naszym kraju produkcję lekkich jagniąt rzeźnych typu mlecznego rozpoczęto najwcześniej w regionach górskich (na Podhalu), co związane było z zainteresowaniem kontrahentów włoskich tego typu żywcem [16]. Było to zbieżne w dużym stopniu z interesem hodowców owiec z tego regionu, dla których wczesna sprzedaż jagniąt, bezpośrednio od matek, pozwalała przyspieszyć rozpoczynanie doju towarowego owiec oraz zaoszczędzić deficytowe w tym regionie pasze treściwe, niezbędne przy tuczu jagniąt do wyższych standardów wagowych. Tak więc na Podhalu, od kiedy pojawiła się możliwość korzystnego eksportu mlecznych jagniąt do Włoch, zatrzymywanie ich do dalszego tuczu nie jest ekonomicznie uzasadnione.

W ostatnich latach także w innych regionach kraju systematycznie wzrasta udział jagniąt lekkich i w średnich standardach wagowych w puli jagniąt rzeźnych sprzedawanych na eksport [29]. Tendencja ta jest stymulowana znacznie wyższymi cenami za jednostkę masy ciała takich jagniąt, w porównaniu z jagniętami w wyższych standardach wagowych. W związku z tym, obecnie zarówno ze względu na preferencje konsumentów związane z wysoką jakością dietetyczną tego mięsa [6], jak i ze względów gospodarczych [18, 21], coraz bardziej preferowana jest produkcja jagniąt lżejszych.

W ostatnim dziesięcioleciu w kilku krajowych ośrodkach naukowych podjęto badania, których przedmiotem było określenie wartości rzeźnej i jakości mięsa jagniąt lekkich typu mlecznego i tuczonych do średnich standardów wagowych (20-30 kg). Na szerszą skalę prace nad uwarunkowaniami jakości mięsa mlecznych jagniąt rzeźnych, głównie genetycznymi, rozpoczął w naszym kraju zespół profesora H. Brzostowskiego z UWM w Olsztynie [7, 8, 9, 10, 11, 25, 26]. W serii przeprowadzonych doświadczeń stwierdzono wysoką jakość dietetyczną mięsa jagniąt mlecznych ubijanych już od wieku 50 dni oraz istotne zróżnicowanie genetyczne w tym zakresie, w zależności od rasy jagniąt oraz stosowanych schematów krzyżowania towarowe-