

Katedra Hodowli Owiec i Zwierząt Futerkowych Akademii Rolniczej we Wrocławiu

PIOTR NOWAKOWSKI, MIROSLAW PIASECKI, ANDRZEJ ĆWIKŁA,
KRYSZTYN CHUDOBA, KAROL ANIOŁOWSKI

*Jakość combra jagnięcego w aspekcie genotypu i technologii chowu
– wyniki obserwacji terenowych*

Quality of Lamb Loin Due to Genotype and Management System – Results of Field Studies

Wartość kulinarna mięsa baraniego zależy od cech wyrębu, zawierającego w swym składzie mięso, kości i tłuszcz (7). Do konsumenta dociera wiele bodźców sensorycznych, zanim podejmie on decyzję o zakupie, jak i w trakcie spożywania mięsa. Poza czysto organoleptycznymi wrażeniami ważną rolę odgrywa świadomość wartości dietetycznej i zdrowotnej spożywanego pokarmu. Wirtualne wyobrażenie o posiłku stworzone na podstawie dotychczasowych doświadczeń kulinarnych z różnymi rodzajami mięs, przekaz kulturowy akceptujący lub nie dane mięso oraz moda mają istotny wpływ na podejmowane decyzje.

Celem niniejszych badań było porównanie cech jakościowych combra jagniąt o znacząco różnych genotypach – poczynając od wolno żyjących muflonów, a kończąc na wyspecjalizowanej rasie mięsnej: berrichon du cher.

MATERIAL I METODY

Materiał badawczy stanowiły 3 grupy złożone z pięciu sztuk 6-8-miesięcznych jagniąt rzeźnych (tryczków) należących do różnych genotypów: wrzosówka, owca fryzyjska, 50% berrichon du cher, pochodzących z wykotów wiosennych oraz grupa czystorasowych trzymiesięcznych jagniąt berrichon du cher, urodzonych w sezonie jesiennym (tucz mleczny). Dodatkową piątą grupę stanowiło 5 tusz jagniąt żyjącego w warunkach naturalnych muflona europejskiego, odstrzelonych w Górach Sowich w ramach sezonu łowieckiego.

Wymienione 5 grup jagniąt zakwalifikowano do 3 systemów żywienia: 1) pastwiskowego, 2) opartego na sianie z dodatkiem owsa, 3) opartego na kiszonce z kukurydzy. W systemie pastwiskowym utrzymywane były jagnięta fryzyjskie, wypasane na zdziczałych użytkach zielonych i nieużytkach.

kach. Do grupy tej zaliczono również dziko żyjące muflony, korzystające z naturalnych pastwisk górskich. Grupę owiec utrzymywanych na sianie z dodatkiem owsa stanowiły wrzosówki. Natomiast do grupy owiec utrzymywanych na kiszonce z kukurydzy zaliczono, oprócz półkrwi mieszańców berrichon du cher, także jagnięta czystorasowe z tuczu mlecznego, kierując się rodzajem paszy, którą karmione były matki jagniąt.

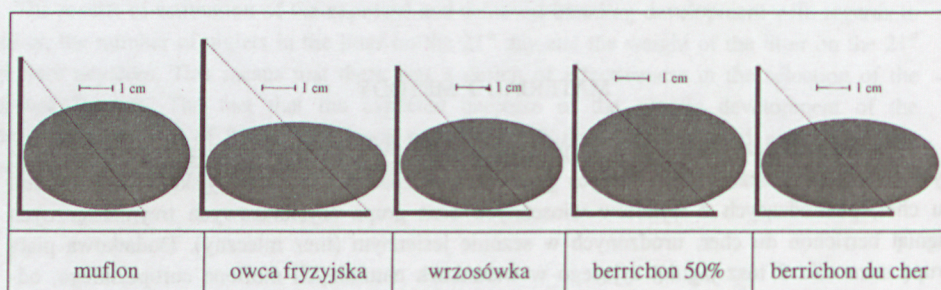
Umieśnienie i otłuszczenie tusz oceniono wstępnie według systemu EUROP, a następnie analizowano jakość combra wyodrębnionego z tusz według metodyki DLG (Niemcy). Po schłodzeniu wykonano pomiary combrów: wysokość i szerokość wyrostków ościстых, wysokość i szerokość mięśnia najdłuższego grzbietu (MLD) oraz długość combra w cm. W MLD określono zawartość: suchej masy (metodą suszarkową w temp. 105°C), białka (metodą Kjeldahla, przelicznik N x 6,25), tłuszczu (metodą ekstrakcyjną w aparacie Soxhleta) oraz zmierzono pH. Barwę mięsa oznaczono według systemu Lab (CIE). Pomiary wykonano przy użyciu kolorymetru odbiciowego CR-200b z iluminatorem C (Minolta Camera Co. Ltd. Japonia). Wodę wolną, czyli zdolność utrzymania wody w mięsie, określono metodą Graua-Hamma. Lipidy z MLD poddano saponifikacji wodorotlenkiem sodu, a następnie estryfikacji przy udziale kompleksu trójfluorku boru w metanolu. Proces analizy przeprowadzono na chromatografii gazowej UNICAM PV4410. Dla rozdziału zastosowano 100 m kolumnę Rx 2330 firmy Restek. Do celów niniejszego doświadczenia analizie poddano łączną, procentową zawartość kwasów tłuszczowych: nasyconych, jedno- i wielonienasyconych.

Na podstawie wyników pomiaru wyrostków ościowych i bocznych oraz wysokości i szerokości MLD skonstruowano prosty indeks obrazujący wzajemny wizualny stosunek rozwoju kośćca do MLD, będący ilorazem powierzchni elipsy o długości osi równych wysokości i szerokości MLD oraz powierzchni trójkąta zbudowanego na wyrostkach ościowym i bocznym kręgów lędźwiowych (wszystkie dane wyrażone w cm).

Dane oceniono statystycznie metodą analizy wariancji (pakiet statystyczny SAS).

OMÓWIENIE WYNIKÓW

Parametry poubojowe charakteryzujące comber badanych jagniąt zestawiono w tab. 1. Uwagę zwraca brak różnic w procentowym udziale combra w całkowitej masie tuszy przy bardzo zróżnicowanym materiale pod względem genetycznym i technologii chowu. Pod względem kształtu wyrębu wizualizacja proporcji kości do MLD w combrze (ryc. 1) oraz w postaci wyliczonego indeksu



Ryc. 1. Proporcje powierzchni przekroju MLD w stosunku do długości wyrostków kręgów lędźwiowych

Ratio of MLD cross section area to length of loin bones

(tab. 1) uszeregowują badane grupy od najwyższej atrakcyjności, kolejno: muflon, berrichon du cher, berrichon 50%, wrzosówka i owca fryzyjska. Ze względu na proporcje tkanek w combrze w skrajnym przypadku jagniąt owcy fryzyjskiej stwierdzono prawie wyłącznie tkankę mięśniową i kości (51,4 i 48,6% w masie wyrębu), a w przypadku jagniąt predysponowanych do wysokiej jakości tusz (berrichon du cher i 50% berrichon du cher) w combrze znajdowało się jedynie 30,5–32,3 % kości przy równoczesnym istotnym udziale tkanki tłuszczowej (od 9,8 do 12,4%). W obrębie MLD najwięcej białka stwierdzono u muflonów (21,2%), a najmniej u jagniąt berrichon du cher z tuczu mlecznego (19,8%) – tab. 2. Uszeregowanie zawartości białka w MLD było zbieżne z technologią chowu – im bardziej ekstensywny system utrzymania owiec, tym wyższy poziom białka stwierdzono w mięśniach. Potwierdzają to wyniki badań Knapika i wsp. (4). Najmniej wody wolnej stwierdzono w MLD owiec fryzyjskich i muflonów (24,2 i 25,7%), natomiast najwięcej (ponad 30%) w MLD owiec o podwyższonej użyteczności mięsnej (berrichon i berrichon 50%). Bardzo ważnym aspektem jest barwa mięśnia – z reguły konsumenci wykwinnych dań preferują mięsa raczej jasne niż ciemne, poza wyraźnie wyodrębnioną „dziczyzną”. W badaniach własnych, czego należało się spodziewać, najjaśniejsze mięso charakteryzowało jagnięta z tuczu mlecznego (berrichon du cher), a najciemniejsze jagnięta muflona.

Tab. 1. Charakterystyka badanego materiału zwierzęcego (wartości średnie i sd)
Characteristics of animals (means and sd)

Typ żywienia	Środowisko naturalne		Siano + owies	Kiszonka z kukurydzy	
Cecha	Genotyp				
	muflon	owca fryzyjska	wrzosówka	berrichon 50%	berrichon
Liczebność	5	5	5	5	5
Wiek (miesiące)	7 – 8	6 – 8	6 – 8	6 – 8	2 – 3
Masa tuszy (kg)	9,7 1,38	14,9 1,95	10,9 1,21	13,4 1,01	11,9 2,92
Klasa EUROP	R-1	O-1	R-2	R-3	U-3
Masa combra w tuszy (%)	6,2 0,32	5,8 0,58	6,2 0,62	5,8 0,74	6,4 0,96
Długość combra (cm)	13,8 ^{Cab} 0,6	19,8 ^{ABC} 2,1	16,2 ^{Aa} 1,3	15,8 ^{Bb} 1,3	- nie badano
Indeks kształtu combra	1,43 ^A 0,15	0,90 ^{ABC} 0,06	1,20 0,18	1,29 ^C 0,07	1,42 ^B 0,30
Udział w combrze					
– mięso (%)	69,9 ^{CD}	51,4 ^{Dabc}	57,5 ^{Aa}	57,0 ^{Cc}	57,3 ^{Bb}
	1,46	4,48	4,29	2,64	4,05
– tłuszcz (%)	0,3 ^{BDF}	0,1 ^{CEG}	7,6 ^{AFG}	12,4 ^{ABC}	9,8 ^{DE}
	0,40	0,00	2,00	2,31	3,96
– kości (%)	30,0	48,6 ^{ABCD}	35,0 ^A	30,5 ^C	32,3 ^B
	1,42	4,48	3,24	2,48	5,61

Wartości średnie oznaczone tymi samymi literami różnią się istotnie, małe litery $P \leq 0,05$; duże litery $P \leq 0,01$. *Stosunek powierzchni przekroju MLD do powierzchni trójkąta opartego na wyrostkach kręgow łędźwiowych.

Tab. 2. Charakterystyka *musculus longissimus dorsi* w combrze (wartości średnie i sd)
 Characteristics of *musculus longissimus dorsi* in loin (means and sd)

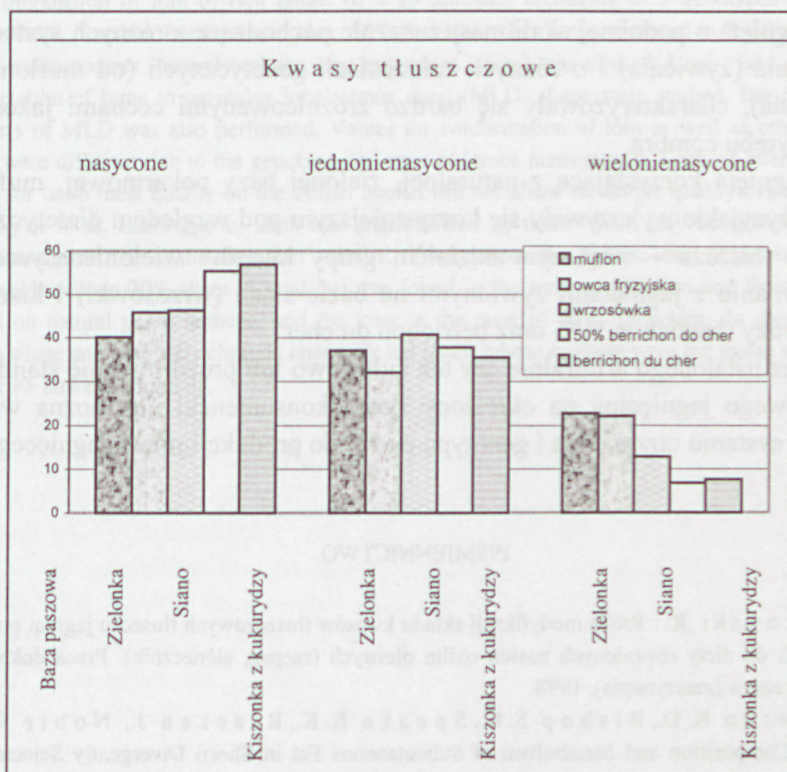
Cecha	Genotyp				
	muflon	owca fryzyjska	wrzosówka	berrichon 50%	berrichon
Białko (%)	21,23 ^{AB} 0,44	20,86 ^{EF} 0,69	20,95 ^{CD} 0,55	19,99 ^{ACE} 0,68	19,79 ^{BDF} 0,76
Sucha masa (%)	25,32 ^A 0,85	23,36 ^{ABCD} 1,07	25,09 ^B 0,16	24,71 ^D 0,91	25,04 ^C 0,95
Tłuszcz (%)	2,69 ^{BD} 1,21	2,04 ^{ACE} 0,74	3,71 ^E 0,86	4,25 ^{CDE} 0,34	4,65 ^{AB} 1,12
Woda wolna (%)	25,70 ^{BE} 1,25	24,24 ^{ADG} 1,69	26,79 ^{CFG} 1,13	30,08 ^{DEF} 2,79	30,99 ^{ABC} 1,17
<i>Ph</i>	6,29 ^{AB} 0,13	6,07 ^E 0,26	5,82 ^{BDF} 0,18	5,32 ^{ACEF} 0,07	6,25 ^{CD} 0,07
Barwa					
Jasność (0 => 100)	33,32 ^{AEGH} 1,50	39,68 ^{BFH} 1,42	41,36 ^{CG} 2,87	43,52 ^{DEF} 2,58	48,78 ^{ABCD} 0,90
Udział barwy czerwonej (a)	20,20 1,14	19,92 1,98	19,78 1,17	18,84 0,61	18,16 1,65
Udział barwy żółtej (b)	8,48 ^C 0,54	8,50 ^D 0,51	8,48 ^B 0,71	8,16 ^A 1,58	11,96 ^{ABCD} 0,71

Wartości średnie oznaczone tymi samymi literami różnią się istotnie, małe litery $P \leq 0,05$; duże litery $P \leq 0,01$.

W obrębie MLD stwierdzono niską zawartość tłuszczu u jagniąt fryzyjskich (2,0) i u muflonów (2,7), a blisko 2-krotnie wyższą u jagniąt berrichon. W diecie człowieka ze względów zdrowotnych zwraca się ostatnio uwagę na zwiększenie udziału kwasów wielonienasyconych (9). Procentową zawartość nasyconych, jedno- i wielonienasyconych kwasów tłuszczowych w tłuszczu śródmięśniowym jagniąt przedstawia ryc. 2. Na rycinie we wzajemnym sąsiedztwie zestawiono genotypy jagniąt o analogicznym systemie żywienia.

Najwyższym udziałem grupy kwasów tłuszczowych wielonienasyconych (ponad 20-procentowy udział w tłuszczu) wykazywały się muflony oraz owce fryzyjskie korzystające z naturalnej, zielonej bazy paszowej, podczas gdy najmniejszym udziałem tej grupy kwasów tłuszczowych (poniżej 10% udziału w tłuszczu) charakteryzowały się jagnięta berrichon 50% żywione bezpośrednio kiszoną kukurydzą oraz czystorasowe jagnięta berrichon z tuczu mlecznego, których matki były karmione kiszoną kukurydzą. Na wzajemne proporcje procentowe kwasów tłuszczowych nasyconych, jedno- i wielonienasyconych istotny wpływ zdaje się mieć środowisko pokarmowe. Za takim wpływem bazy

pokarmowej na skład tłuszczu owczego przemawiają wyniki badań Bodkowskiego (1), Cramera i wsp. (3), Sklan i Budowskiego (5) oraz Zieglera i wsp. (8). Genetyczne podstawy modyfikujące skład tłuszczu owczego są udokumentowane w o wiele mniejszym stopniu (2). Natomiast z obserwacji składu tłuszczu u jagniąt mlecznych można wnosić, że jest on wysoce zależny od żywienia matek, bowiem skład tłuszczu mleka może być istotnie modyfikowany przez skład dawki pokarmowej przeżuwacza, co wykazał Storry (6).



Ryc. 2. Procentowa zawartość nasyconych, jedno- i wielonienasyconych kwasów tłuszczowych w *musculus longissimus dorsi*

Content of saturated, mono- and polyunsaturated fatty acids in *musculus longissimus dorsi* (%)

Z analizy cech jakościowych combra jagniąt różniących się zarówno założeniami genetycznymi, jak i środowiskiem wychowu wyłania się mozaika wielu kombinacji jakościowych tego samego wyřębu, nie wskazujących jednoznacznie na przewagę jednego typu jagniąt. Owce nieudomowione (muflony) jak i z uproszczonych technologii chowu (wrzosówki i owce fryzyjskie) wykazywały się specyficznymi cechami jakościowymi (wygląd wyřębu, małe otłuszczenie, korzystny skład tłuszczu), które powinny być nieodłącznym elementem etykie-

towania tuszek na rynku mięsnym. Tuszka jagnięca bez podania genotypu, bazy paszowej oraz intensywności wzrostu zatracą swe charakterystyczne cechy na rynku konsumenckim i uniemożliwią dotarcie do właściwego odbiorcy, który jest w stanie zapłacić realną cenę za wymierne cechy jakościowe.

WNIOSKI

1. Jagnięta o podobnej skali masy tusz, ale pochodzące z różnych systemów utrzymania (żywienia) i o różnych założeniach genetycznych (od muflona do berrichona), charakteryzowały się bardzo zróżnicowanymi cechami jakościowymi wyřębu combra.

2. Jagnięta korzystające z naturalnej, zielonej bazy pokarmowej, muflony i owce fryzyjskie wykazywały się korzystniejszym pod względem dietetycznym składem tłuszczu – większym udziałem grupy kwasów wielonienasyconych w porównaniu z jagniętami żywionymi na bazie siana (wrzosówki) i kisonki z kukurydzy (berrichon 50% oraz berrichon du cher).

3. Bez ustalonego arbitralnie czy też kulturowo lub prozdrowotnie standardu jakościowego jagnięciny na określony rynek konsumencki nie można wartościować systemu utrzymania i genotypu owiec do produkcji mięsa jagnięcego.

PIŚMIENNICTWO

1. Bodkowski R.: Próba modyfikacji składu kwasów tłuszczowych tłuszczu jagniąt poprzez dodatek do diety chronionych nasion roślin oleistych (rzepak, słonecznik). Praca doktorska, AR Wrocław (maszynopis), 1998.
2. Cameron N. D., Bishop S. C., Speake B. K., Bracken J., Noble R. C.: Lipid Composition and Metabolism of Subcutaneous Fat in Sheep Divergently Selected for Carcass Lean Content. *Animal Prod.*, 58, 2, 237–242, 1994.
3. Cramer D. A., Barton R. A., Shortland F. B., Czochańska F.: A Comparison of the Effects of White Clover (*Trifolium repens*) and Perennial Ryegrass (*Lolium perenne*) on Fat Composition and Flavour of Lambs. *J. Agric. Sci. Camb.*, 69, 367–373, 1967.
4. Knapik J., Kieć W., Roborzyński M., Krupiński J.: Szanse na stworzenie rynku jagnięciny. *Zesz. Nauk. AR Wrocław, Konf. XXX*, 399, 179–188, 2000.
Skland., Budowski P.: Desaturation and Saturation of Fatty Acids by Sheep Rumen Bacteria, Optimal Conditions and Co-factor Requirements., *J. Dairy Sci.*, 57, 56–58, 1974.
5. Storry J. E.: The Effect of Dietary Fat on Milk Composition. W: Haresign W., Cole D.J.A. (editors) *Recent Developments in Ruminant Nutrition*. Butterworths, 111–141, London 1988.
7. Wood J. D., Fisher A.V.: Improving the Quality of Lamb Meat – Taste, Fatness and Consumer Appeal. *New Developments in Sheep Production*. Ed.: C.F.R Slade, T.L.J. Lawrence, BSAP Occasional Publication, 14, 99–108, 1990.

8. Ziegler J. H., Miller R. C., Stanisław G. M., Sink J. D.: Effect of Roughage on the Composition of Ovine Depot Fats. *J. Anim. Sci.*, 26, 58–64, 1976.
9. Ziemiański S.: Tłuszcze w żywieniu i technice. Aktualne poglądy na rolę tłuszczów w żywieniu człowieka. *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.*, 274, 27–59, 1983.

SUMMARY

Composition of loin of ram lambs ($n = 25$ animals) belonging to 5 genotypes (Mouflon, Wrzosówka, Friesian, Berrichon du cher, 50% Berrichon du cher) and reared in 3 different nutritional environments (natural herbage, hay and maize silage) was studied. Lean : fat : bone ratio and relation of bone to musculus longissimus dorsi (MLD) shape were studied. Basic chemical analysis of MLD was also performed. Values for conformation of loin as well as other studied traits were different due to the genotype and type of lambs management. Lack of reference standards for lamb meat quality on the Polish market did not allow for single quality evaluation and scoring of loins. Each type of lamb was characterized by traits which may be advantageous or disadvantageous due to the consumer's desire. For example, the highest level of polyunsaturated fatty acids (above 20% share in total fat) was found in the meat of Mouflon and Friesian lambs raised on natural green herbage, and the least in the meat of 50% Berrichon, du cher fed with maize silage and pure Berrichon du cher milk fed lambs whose mothers were fed maize silage (less than 10% share in total fat).