

HIGIENA I TECHNOLOGIA ŻYWNOSCI ZWIERZĘCEGO POCHODZENIA

EDMUND PROST

Zmienność składu podstawowego mięsa owiec w zależności od różnych mięśni, wieku i płci zwierząt oraz klasy jakościowej tusz*)

Z Katedry Higieny Produktów Zwierzęcych, Wydziału Weterynaryjnego AR w Lublinie

Wartość spożywcza mięsa owiec, podobnie jak i mięsa innych gatunków zwierząt rzeźnych, określana jest głównie na podstawie:

a) składu podstawowego, wyrażonego zawartością białka, tłuszczu śródmięśniowego i wody,

b) wartości biologicznej białek, którą charakteryzuje udział ilościowy tkanki łącznej w ogólnej zawartości białka, oraz

c) właściwości organoleptycznych, z których praktycznie szczególnie duże znaczenie posiada kruchość.

Kształtowanie się wymienionych cech mięsa zależne jest w dużym stopniu od tzw. czynników zwierzęcych, będących wyrazem różnicowania morfologiczno-fizjologicznego zwierząt rzeźnych. Należą do nich przede wszystkim: poszczególne mięśnie lub części tuszy, wiek i płeć zwierząt oraz klasa jakościowa tusz.

Skład podstawowy mięsa owiec określany jest przez różnych autorów dość zmiennymi wartościami. Według Grau'a (3), Pezackiego (9), Schaal'a (11) i Souci i wsp. (12) zawartość białka ogólnego kształtuje się odpowiednio 17,9 — 21,37%, 15,7 — 19,9%, 17,0 — 19,9% i 14,4 — 19,9%; tłuszczu mięśniowego od 2,26 — 6,90%, 6,4 — 27,7%, 2,9 — 28,4% i 5,8 — 33,5%, a wody od 71,14 — 76,96%, 55,8 — 72,1%, 53,5 — 76,7% oraz 51,0 — 72,6%.

Dane piśmiennictwa wskazują na pewną zmienność zawartości podanych składników podstawowych w mięsie owiec w zależności od wymienionych uprzednio czynników fizjologicznych zwierząt:

a) poszczególne mięśnie różnić się mają pod względem wszystkich składników podstawowych (6, 8, 14),

b) wraz z postępującym wiekiem zwierząt dochodzić ma według jednych autorów do wzrostu zawartości tłuszczu śródmięśniowego a spadku wody (1, 6, 8), według innych natomiast

do odwrotnego przebiegu — wzrostu zawartości wody i białka a spadku tłuszczu (10),

c) płeć jest czynnikiem o kontrowersyjnym wpływie: według jednych autorów skład podstawowy mięsa owiec jest w minimalnym stopniu zależny od płci (4), według innych natomiast różnice te są istotne. Mięso samic zawiera więcej tłuszczu niż mięso samców i kastratów (5), różniąc się równocześnie od tych ostatnich mniejszą zawartością białka (14). Natomiast istotne różnice pomiędzy samcami a kastratami odnoszą się głównie do zawartości tłuszczu; mięso samców ma być mniej tłuste (2). Jednakże niektórzy autorzy nie wykazali istotnych różnic w zawartości tłuszczu pomiędzy mięsem samców i kastratów (5),

d) klasa jakościowa tusz różnicować ma skład mięsa owiec w wyraźny sposób. Mięso tusz wyższej klasy jakościowej zawierać ma więcej tłuszczu śródmięśniowego a mniej wody (7).

Założeniem badań własnych było określenie zawartości ilościowej białka całkowitego, tłuszczu śródmięśniowego i wody w sześciu mięśniach tusz owiec, w zależności od wieku i płci zwierząt oraz klasy jakościowej tusz.

Materiał i metodyka

Materiał do badań stanowiły 32 owce rasy długowłnista polska, wybrane spośród normalnego materiału rzeźnego. W doborze zwierząt uwzględniono następujące czynniki zmienności:

Tab. 1. Układ badanego materiału

Grupy wieku	Ilość zwierząt w grupach płci		Ilość zwierząt w klasach ^a	
	Kastraty	Samice	Klasa I	Klasa II
Owce młode 9—12 mies.	8	8	8	8
Owce dorosłe 2—3 lat	8	8	8	8

Objaśnienie: a = liczba zwierząt w każdej klasie składała się z 4 kastratów i 4 samic.

*) Praca finansowana przez Dep. Rol. USA, PL-480 Grant No. FG-Po-229.

a) dwie grupy wieku — młode owce 9—12 mies. i owce dorosłe w wieku 2—3 lat,

b) dwie grupy płci — samice i kastraty,

c) dwie klasy jakościowe tusz — klasę I i II.

Charakterystykę badanego materiału podano w tab. 1.

W 24 godz. po uboju pobrano z każdej tuszy sześć następujących mięśni: *longissimus dorsi* (LD), *biceps femoris* (BF), *quadriceps femoris* (QF), *semitendinosus* (ST), *infraspinatus* (IS) oraz *triceps brachii* (TB).

Zawartość białka całkowitego oznaczono metodą Kjeldahla, tłuszczu śródmięśniowego — metodą Soxhleta, wody — metodą suszarkową w temp. 105°C.

Wyniki poddano analizie statystycznej (15). Istotność różnic pomiędzy mięśniami sprawdzono testem t-Studenta dla zmiennych łącznych. Istotność wpływu wieku, płci i klasy jakościowej na poziom badanych cech określono testem wielokrotnego rozstępu Duncana. Wszystkie istotności oznaczono na poziomie $\alpha=0,05$.

różnic poszczególnych składników podstawowych, począwszy od najwyższych do najniższych wartości:

białko — LD → BF, TB, ST → QF, IS
 tłuszcz — IS, BF, LD → QF → TB, ST
 woda — QF, ST, TB → IS → BF → LD

Z porównania sześciu badanych mięśni wynika, że najwyższą zawartością białka a najniższą wody cechował się LD; mięsień ten należał również do grupy o najwyższym poziomie tłuszczu. Natomiast najniższą zawartość białka wykazał IS, który równocześnie zawierał najwięcej tłuszczu.

W analizie poziomu poszczególnych składników tj. białka, tłuszczu i wody zwracają uwagę stosunkowo wysokie odchylenia standardowe dla tłuszczu a względnie niskie dla wody i białka. Obliczone współczynniki zmienności (V) dla średnich wynosiły dla białka 2,79%, tłuszczu 25,4% a dla wody 1,93%. Dane te wskazują na dużą zmienność międzyosobniczą odnośnie zawartości tłuszczu śródmięśniowego, a niewielką dla pozostałych dwóch składników.

Wpływ wieku i klasy jakościowej (tab. 3, 4 i 5). Nie stwierdzono istotnego wpływu wieku owiec i klasy jakościowej tusz na żadną z badanych cech. Brak istotnych różnic w poziomie białka, tłuszczu i wody zaznaczył się tak w poszczególnych mięśniach jak i średnich ogólnych.

Wpływ płci (tab. 3, 4 i 5). Płeć zwierząt wpływała istotnie jedynie na zawartość tłuszczu w większości badanych mięśni. Mięso kastratów zawierało więcej tłuszczu niż mięso samic. Jedynie w mięśniach BF i TB nie stwierdzono istotnych różnic w zależności od płci. Zawartość białka i wody nie wykazała istotnych zmian w zależności od płci zwierząt.

Wnioski

Przedstawione wyniki badań pozwalają na wyprowadzenie następujących wniosków:

1. głównym czynnikiem zróżnicowania składu podstawowego mięsa owiec są poszczególne mięśnie,

Tab. 2. Procentowa zawartość białka, tłuszczu i wody w wybranych mięśniach owiec^a

Mięśnie	Białko	Tłuszcz	Woda
LD	20.53 ± 0.83 ^b	6.47 ± 2.59 ^b	71.62 ± 2.02 ^b
BF	20.18 ± 0.74 ^c	6.51 ± 2.33 ^b	72.17 ± 1.86 ^c
QF	19.64 ± 0.59 ^d	5.74 ± 1.36 ^c	73.68 ± 1.27 ^d
ST	20.14 ± 0.64 ^c	5.00 ± 1.18 ^d	73.63 ± 1.27 ^d
IS	19.64 ± 0.76 ^d	7.08 ± 1.27 ^b	72.84 ± 1.83 ^e
TB	20.15 ± 0.75 ^c	5.32 ± 1.32 ^{cd}	73.61 ± 1.34 ^d
Średnio	20.05 ± 0.56	6.02 ± 1.53	72.92 ± 1.40

Objaśnienia: a = średnia ± \sqrt{MSE} ; b, c, d, e = średnie oznaczone różnymi literami różnią się istotnie (P < 0,05).

Wyniki

Wyniki oznaczeń i analizy statystycznej zawartości białka całkowitego, tłuszczu śródmięśniowego i wody w mięśniach owiec oraz wpływ badanych czynników zmienności podano w tab. 2, 3, 4 i 5.

Różnice pomiędzy mięśniami (tab. 2). Stwierdzono istotne różnice w zawartości białka, tłuszczu i wody między grupami mięśni lub poszczególnymi mięśniami tuszy. Różnice te nie były jednak istotne pomiędzy wszystkimi mięśniami tuszy, np. mięśnie BF, TB i ST nie różniły się istotnie w poziomie białka. Istotność różnic kształtowała się równocześnie odmiennie dla poszczególnych składników podstawowych. Badane mięśnie można uszeregować w następującej sekwencji poziomu i istotności

Tab. 3. Wpływ wieku i płci zwierząt oraz klasy jakościowej tusz na zawartość białka w wybranych mięśniach owiec

Wiek	Płeć	Klasa	Procentowa zawartość białka w mięśniach						
			LD	BF	QF	ST	IS	TB	średnia ogólna
Owce młode			20.42 ^a	20.41 ^a	19.82 ^a	20.36 ^a	19.80 ^a	20.32 ^a	20.19 ^a
Owce dorosłe	Kastraty		20.64 ^a	19.94 ^a	19.46 ^a	19.93 ^a	19.48 ^a	19.98 ^a	19.90 ^a
			20.36 ^a	19.92 ^a	19.64 ^a	20.06 ^a	19.59 ^a	20.06 ^a	19.94 ^a
			20.70 ^a	20.42 ^a	19.64 ^a	20.22 ^a	19.69 ^a	20.23 ^a	20.15 ^a
		I	20.62 ^a	20.38 ^a	19.57 ^a	20.18 ^a	19.80 ^a	20.16 ^a	20.12 ^a
		II	20.44 ^a	19.97 ^a	19.72 ^a	20.11 ^a	19.48 ^a	20.13 ^a	19.97 ^a

Objaśnienie: a = średnie oznaczone jednakowymi literami nie różnią się istotnie.

Tab. 4. Wpływ wieku i płci zwierząt oraz klasy jakościowej tusz na zawartość tłuszczu w wybranych mięśniach owiec

Wiek	Płeć	Klasa	Procentowa zawartość tłuszczu w mięśniach						średnia ogólna
			LD	BF	QF	ST	IS	TB	
Owce młode			6.17 ^a	5.74 ^a	5.52 ^a	4.78 ^a	6.33 ^a	5.30 ^a	5.64 ^a
Owce dorosłe			6.78 ^a	7.27 ^a	5.96 ^a	5.21 ^a	7.83 ^a	5.34 ^a	6.40 ^a
	Kastraty Samice		7.47 ^a	7.17 ^a	6.30 ^a	5.50 ^a	8.04 ^a	5.66 ^a	6.69 ^a
			5.48 ^b	5.84 ^a	5.18 ^b	4.49 ^b	6.11 ^b	4.99 ^a	5.97 ^b
		I	6.87 ^a	7.22 ^a	5.97 ^a	5.35 ^a	7.46 ^a	5.71 ^a	6.43 ^a
		II	6.07 ^a	5.79 ^a	5.51 ^a	4.64 ^a	6.70 ^a	4.93 ^a	5.61 ^a

Objaśnienie: a, b = średnie oznaczone różnymi literami różnią się istotnie ($P < 0.05$).

Tab. 5. Wpływ wieku i płci zwierząt oraz klasy jakościowej tusz na zawartość wody w wybranych mięśniach owiec

Wiek	Płeć	Klasa	Procentowa zawartość wody w mięśniach						średnia ogólna
			LD	BF	QF	ST	IS	TB	
Owce młode			71.93 ^a	72.64 ^a	73.81 ^a	73.74 ^a	73.21 ^a	73.56 ^a	73.15 ^a
Owce dorosłe			71.30 ^a	71.70 ^a	73.55 ^a	73.52 ^a	72.48 ^a	73.66 ^a	72.70 ^a
	Kastraty Samice		71.01 ^a	71.74 ^a	73.36 ^a	73.31 ^a	72.22 ^a	73.24 ^a	72.44 ^a
			72.23 ^a	72.60 ^a	74.01 ^a	73.95 ^a	73.47 ^a	73.98 ^a	73.40 ^a
		I	71.09 ^a	71.53 ^a	73.48 ^a	73.12 ^a	72.48 ^a	73.15 ^a	72.47 ^a
		II	72.14 ^a	72.81 ^a	73.89 ^a	74.14 ^a	73.21 ^a	74.06 ^a	73.38 ^a

Objaśnienie: a = średnie oznaczone tymi samymi literami nie różnią się istotnie.

2. płeć zwierząt wpływa istotnie jedynie na zawartość tłuszczu; mięso kastratów zawiera więcej tłuszczu niż mięso samic,

3. wiek zwierząt i klasa jakościowa tusz nie są czynnikami różnicującymi skład podstawowy mięsa owiec.

Piśmiennictwo

1. Butcher O. M., Dawson E. H., Pointer M. T., Gilpin G. L.: Fd. Technol. 16, 102, 1962.
2. Field. R. A., Riley M. L., Botkin M. P.: J. Anim. Sci. 26, 894, 1967 (streszcz.).
3. Grau R. w J. Schormüller: Handbuch der Lebensmittelchemie. T. III. cz. 2, Springer Verlag, Berlin 1968, str. 1007.
4. Knight J. J., Foote W. C.: J. Anim. Sci. 24, 786, 1965.
5. Oliver W. M., Carpenter Z. L., King G. T., Shelton J. M.: J. Anim. Sci. 26, 307, 1967.
6. Paul P. C., Torten J., Spurlock G. M.: Fd Technol. 18, 121, 1964.
7. Paul P. C., Torten J., Spurlock G. M.: Fd Technol. 18, 125, 1964.
8. Paul P. C., Torten J., Spurlock G. M.: Fd Technol. 18, 127, 1964.
9. Pezacki W.: Artykuły rzeźne zasadnicze i uboczne. WPLiS, Warszawa, 1958.
10. Ringkob T. P., Gardner R. W., Hogue D. E., Stouffer J. R., Wellington G. H.: J. Anim. Sci. 25, 886, 1966 (streszcz.).
11. Schall H.: Nahrungsmitteltabelle. Johan Ambrosius Barth-Verlag, Leipzig 1949.
12. Souci S. W., Fachmann W., Kraut H.: Die Zusammensetzung der Lebensmittel. Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft MBH, Stuttgart 1969. T. I. Tab. F-VII, 1.
13. Stewart D. F., Kemp J. D., Ely D. G., Moody W. F.: J. Anim. Sci. 37, 272, 1973 (streszcz.).
14. Zatuska K., Mielnik J., Groth I.: Roczn. Nauk Roln. 90-B-3, 311, 1968.
15. Snedecor G. W.: Statistical Methods. Iowa State College Press, Ames 1956.

Adres autora: prof. dr Edmund Prost, ul. Akademicka 12, 20-033 Lublin.

Прост Э. — Изменчивость основного состава мяса овец в зависимости от различных мышц, возраста и пола животных и качественного класса туш.

Предпосылкой для исследований было определение количественного содержания общего белка, внутримышечного жира и воды в мясе овец в зависимости от различных мышц, возраста и пола животных и качественного класса туш. Исследования проводились на 32 овцах с учетом следующих факторов изменчивости: а) 6 мышц — longissimus dorsi, biceps femoris, quadriceps femoris, semitendinosus, infraspinatus и triceps brachii, б) двух возрастных групп — молодых овец (9—12 мес.) и взрослых (2—3 года), в) двух половых групп — самок и кастратов и г) двух качественных классов туш — I и II. Результаты подверглись статистическому анализу. Констатировались существенные различия в содержании белка, жира и воды между лишь некоторыми мышцами туши. Самым высоким содержанием белка, а самым низким — жира отличалась m. longissimus dorsi, принадлежавшая также к группе мышц с наивысшим уровнем жира. Наименьшее содержание белка показала m. infraspinatus, содержащая одновременно больше всех жира. Пол животных влиял существенным образом лишь на содержание жира — мясо кастратов содержало его больше чем мясо самок. Не обнаружилось существенное влияние возраста овец и качественного класса туш ни на какое из исследуемых свойств.

Prost E. — Variability in the basic composition of mutton in relation to individual muscles, age and sex of animals, and the quality carcass grade.

The purpose of the study was to determine the quantitative content of total protein, intramuscular

fat and moisture in mutton in relation to individual muscles, age and sex, and quality carcass grade. The studies were carried out on 32 sheep taking into considerations the following variation factors: a — 6 different muscles (m. longissimus dorsi, biceps femoris, quadriceps femoris, semitendineus, infraspinatus and triceps brachii), b — two age groups: young sheep aged 9—12 months and adult ones at the age of 2—3 years, c — two sex groups: females and castrates, d — two quality carcass grades. The results were statistically analysed. There were found significant differences in the content of protein, fat and water among some muscles only. The highest content

of protein and the lowest amounts moisture had musculus longissimus dorsi which belonged also to the group of muscles with the highest content of fat. Musculus infraspinatus was characterized by the lowest content of protein and the highest one of fat. The sex of animals influenced significantly only the content of fat: meat of castrates contained less fat than that obtained from females. It was not stated any significant influence of age and the quality carcass grade on the characteristics under study.

Supported by PL-480 Grant No FG-Po-229 from the U. S. Department of Agriculture.

CHOROBY ZAKAŻNE I INWAZYJNE

JERZY MAZURCZAK, MAREK TERLECKI, WITOLD KLAWE

Przegląd metod laboratoryjnych stosowanych w diagnostyce dysenterii świń

Z Instytutu Fizjologii Zwierząt Wydziału Weterynaryjnego AR w Warszawie

Wobec częstych trudności w diagnozowaniu dysenterii świń, na podstawie obrazu klinicznego i zmian anatomopatologicznych, laboratoryjne metody diagnostyczne mogą spełniać dużą rolę w diagnostyce różnicowej tej choroby. Dużą trudność w ustaleniu niezawodnych metod diagnostycznych stanowi fakt, że etiologia procesu chorobowego nie jest dotychczas wyjaśniona.

Po raz pierwszy dysenteria została opisana w 1921 r. w USA przez Whiting'a, Doyle'go i Spray'a a w Europie w 1944 r. przez Manninger'a (9), który sugerował wirusowe tło schorzenia. Schmid i Klinger (13) uważali, że przyczyną dysenterii jest infekcja *Vibrio coli*. Pogląd ten dominował w zasadzie do końca lat sześćdziesiątych, wielu badaczy wskazywało jednak na inne drobnoustroje jako czynniki etiologiczne (8, 14).

Pod koniec lat sześćdziesiątych Terpstra postawił hipotezę o etiologicznej roli spirochet (17). Stwierdził on w kale chorych zwierząt „krętkowate mikroorganizmy”. Odkrycie jego potwierdzili Tesauro Valleyo (19), dając krótką charakterystykę tych mikroorganizmów oraz Roberts i Simon (12), a później Espinanse i Radon (4). Blakemore i Taylor (1) donieśli, że u doświadczalnie zarażonych świń spirochety można było znaleźć nie tylko w kryptach śluzówki, lecz również wewnątrz komórek nabłonka jelit. W 1970 r. Taylor (15) opisał udany eksperyment wyizolowania spirochet, a w 1971 r. Taylor i Alexander (16) przeprowadzili dwa eksperymenty z izolowanymi spirochetami.

Objawy dysenterii u świń doświadczalnych wystąpiły w 8—11 dni od momentu zakażenia. Również Harris i wsp. (6) wyizolowali ze ślu-

zówki chorobowo zmienionych jelit pochodzących od świń chorych na dysenterię „małą” i „dużą” spirochety. Dużym spirochetom autorzy dali nazwę *Treponema hyodysenteriae*.

Doświadczalne świny, które otrzymywały *Treponemy* w formie czystej kultury lub w kombinacji z *Vibrio coli* reagowały klinicznymi zmianami charakterystycznymi dla dysenterii.

Znaczenie spirochet (*Treponema hyodysenteriae*) w etiologii dysenterii świń potwierdził Glock (5). Przeprowadzał on badania w 6-ciu grupach zwierząt zakażonych doustnie zawartością okrężnicy i zeszkrobinami śluzówki pochodzącymi od świń chorych. W śluzówce okrężnicy wszystkich zwierząt zakażonych znajdował duże spirochety, nie było ich natomiast w grupie kontrolnej. Stwierdził on również, że duże spirochety można znaleźć nawet na trzy dni przed wystąpieniem objawów klinicznych.

Na ostatnim Kongresie IPVS (1974) Brandenburg (2) przedstawił wyniki doświadczeń dotyczących wywołania dysenterii za pomocą *Treponema hyodysenteriae* i *Vibrio coli* u świń gnotobiotycznych. Stwierdził on, że ani *Treponema* ani *Vibrio* nie spowodowały wystąpienia choroby. W świetle najnowszych badań coraz więcej badaczy skłonnych jest uważać, że bezpośrednim powodem wystąpienia dysenterii są warunki środowiskowe (10) i jest to choroba dużych ferm i tuczarni, natomiast różnego rodzaju mikroorganizmy towarzyszące tej jednostce, spełniają rolę czynników wtórnych, zachowują się one jednak w trakcie inkubacji i przebiegu choroby na tyle charakterystycznie (3), że współczesna diagnostyka laboratoryjna opiera się głównie na obserwacji tych czynników. Brane są tu przede wszystkim pod uwagę