

KRZYSZTOF SZKUCIK

Skład podstawowy przedzolaków i trawieńca bydła

Instytut Higieny Żywności Zwierzęcego Pochodzenia Wydziału Weterynaryjnego AR, ul. Akademicka 12, 20-033 Lublin

Uboczne surowce rzeźne, w tym głównie narządy wewnętrzne są źródłem cennego białka zwierzęcego, które z powodzeniem może być wykorzystane dla celów konsumpcyjnych człowieka. Jednym z tych surowców są przedzolaki bydła stanowiące, w zależności od stanu odżywienia zwierząt, od 2,7 do 4,5% ich przedubowej masy ciała (3). Przedzolaki oraz trawieniec bydła stanowią przede wszystkim surowiec do sporządzania tzw. „flaków”, a w przemyśle przetwórczym do produkcji konserw i mrozonek o różnych nazwach firmowych. Produkty te, zwłaszcza w naszym kraju są bardzo popularne i powszechnie spożywane.

Przedzolaki bydła stanowią źródło białka zwierzęcego, witamin — głównie witaminy B₂ oraz mikroelementów zwłaszcza wapnia i żelaza (3). Dane piśmiennictwa dotyczące składu podstawowego, a zwłaszcza poziomu białka są fragmentaryczne i dość zróżnicowane i podawane są w wartościach od 10 do 16% (1, 4, 5, 8). Brak jest stąd dokładniejszych danych o rzeczywistej wartości odżywczej tego produktu.

Celem badań było określenie składu podstawowego przedzolaków i trawieńca bydła w porównaniu do tkanki mięśniowej oraz jego zmienności w zależności od wieku zwierząt.

Materiał i metody

Badania przeprowadzono na 80 próbach przedzolaków i trawieńca bydła. W doborze materiału uwzględniono następujące czynniki zmienności:

- rodzaj przedzolaków: zwacz, czepiec, księgi,
- wiek zwierząt: bydlę młode — jałówki w wieku do 2 lat, bydlę stare — krowy w wieku powyżej 4 lat.

Kontrolę stanowił pochodzący od tych samych zwierząt mięsień półścięgnisty (*m. semitendinosus*).

Na wymienionym materiale przeprowadzono następujące oznaczenia: białka całkowitego — met. Kjeldahna, tłuszczu — met. Soxhleta, wody — susząc próbkę w temp. 105°C do stałej masy, kalogenu całkowitego i rozpuszczalnego — metodą kolorometryczną wg Hurycha i Chvapila, przy zastosowaniu hydrolizy wg Möhlera i Volleya (9, 10). Zawartość kolagenu wyrażono w procentach w odniesieniu do białka całkowitego.

Otrzymane wyniki poddano analizie statystycznej, wyliczając wartości średnie, odchylenia standardowe i współczynniki zmienności. Istotność wpływu rodzaju przedzolaków określono testem wielokrotnych przedziałów ufności T — Tukeya, natomiast istotność wpływu wieku zwierząt na badane parametry sprawdzono testem t-Studenta na poziomie $\alpha \leq 0,05$ i $\alpha \leq 0,01$.

Wyniki i omówienie

Wyniki przeprowadzonych badań podano w tab. 1 i 2.

Kształtowanie się składu podstawowego przedzolaków i trawieńca bydła oraz w porównaniu do tkanki mięśniowej przedstawiono w tab. 1. Porównując skład podstawowy poszczególnych przedzolaków oraz trawieńca stwierdzono różnice w poziomie białka, którego było najmniej w trawieńcu, a najwięcej — prawie 19% w zwaczu; w czepcu i księgach zawartość białka kształtowała się podobnie.

Zawartość kolagenu całkowitego w białku przedzolaków i trawieńca bydła była wysoka, gdyż wynosiła około 30%. Nie stwierdzono istotnych różnic w poziomie kolagenu całkowitego pomiędzy poszczególnymi przedzolakami i trawieńcem. Nie stwierdzono również istotnego wpływu rodzaju przedzolaków na poziom kolagenu rozpuszczalnego.

Zawartość tłuszczu w przedzolakach i trawieńcu bydła była wyraźnie zróżnicowana. Najwyższym poziomem tłuszczu cechował się trawieniec, a najniższym księgi. Zawartość tłuszczu w zwaczu i czepcu utrzymywała się zasadniczo na tym samym poziomie.

Istotne różnice w zawartości wody zaznaczyły się pomiędzy księgami a pozostałymi rodzajami przedzolaków. Księgi cechowały się najwyższą zawartością wody; pomiędzy zwaczem, czepcem i trawieńcem brak było istotnych różnic.

W porównaniu do tkanki mięśniowej skład podstawowy przedzolaków i trawieńca bydła wykazywał istotne różnice, wyrażające się istotnie niższym poziomem białka całkowitego, a wyższym kolagenu całkowitego i rozpuszczalnego oraz tłuszczu. Jedynie zawartość tłuszczu w księgach była na tym samym poziomie co w tkance mięśniowej. Również zawartość wody w przedzolakach była podobna jak w mięśniu półścięgnistym; jedyny wyjątek stanowiły księgi cechujące się istotnie wyższym poziomem tego składnika niż tkanka mięśniowa.

Na różnice w składzie podstawowym pomiędzy przedzolakami a tkanką mięśniową, zwłaszcza dotyczące poziomu białka, wskazują także dane piśmiennictwa. Różnice w zawartości poszczególnych składników otrzymane w przeprowadzonych badaniach nie są jednak tak duże, jak podają niektórzy autorzy (1, 4, 5, 8). Na podstawie otrzymanych wyników można stwierdzić, że poziom białka całkowitego w przedzolakach i trawieńcu bydła jest zbliżony do zawartości białek w innych narządach wewnętrznych (1, 2, 6, 7, 8). Białko to zawiera jednak w wysokim procencie kolagen, co może obniżyć jego wartość biologiczną. Dane nt. wy-

Tab. 1. Skład podstawowy przedżołądków bydła w porównaniu do tkanki mięśniowej %

Rodzaj przedżołądków	Białko			Kolagen całkowity			Kolagen rozpuszczalny			Tłuszcz			Woda		
	\bar{x}	s	V	\bar{x}	s	V	\bar{x}	s	V	\bar{x}	s	V	\bar{x}	s	V
Żwacz	18,89a	0,99	5,4	29,19a	1,54	5,4	5,52a	2,08	38,6	6,09a	1,11	18,6	75,20a	1,23	1,7
Czepiec	16,70b	0,64	3,9	29,17a	1,45	5,1	5,20a	1,19	23,6	5,00a	0,74	15,1	77,06a	0,79	1,0
Księgi	16,96b	0,68	4,1	29,10a	1,51	5,3	4,69a	1,14	25,0	1,35b	0,39	29,8	80,73b	0,75	0,9
Trawieniec	14,31c	0,84	6,0	30,24a	1,78	6,0	4,92a	1,33	27,8	10,46c	1,78	17,5	75,79a	1,30	1,8
Tk. mięśniowa	20,67d	0,37	1,9	2,58b	0,30	9,7	0,18b	0,02	10,6	1,51b	0,27	18,8	76,64a	0,25	0,3

Objaśnienie: a, b, c d — średnie oznaczone różnymi literami różnią się przy $p \leq 0,01$.

Tab. 2. Zmienność składu podstawowego przeżołądków bydła w zależności od wieku %

Rodzaj przedżołądków	Wiek	Białko			Kolagen całkowity			Kolagen rozpuszczalny			Tłuszcz			Woda		
		\bar{x}	s	V	\bar{x}	s	V	\bar{x}	s	V	\bar{x}	s	V	\bar{x}	s	V
Żwacz	młode	18,80a	1,07	6,0	29,38a	1,36	4,9	7,42a	0,90	12,8	6,55a	1,05	17,0	76,20a	0,69	1,0
	stare	18,97a	0,89	4,9	29,00a	1,69	6,1	3,63b	0,80	13,4	6,64a	0,96	17,9	76,20a	0,73	1,0
Czepiec	młode	16,81a	0,58	3,6	29,02a	1,81	6,6	6,26a	0,72	12,1	5,24a	0,68	13,6	77,72a	0,91	1,2
	stare	16,59a	0,68	4,3	29,31a	0,93	3,3	4,13b	0,27	6,9	5,75a	0,71	7,3	78,21a	0,53	0,7
Księgi	młode	16,87a	0,54	3,4	29,57a	1,62	5,3	5,75a	0,40	7,3	1,24a	0,42	3,5	81,12a	0,72	0,9
	stare	17,06a	0,79	4,9	28,63a	1,22	4,5	3,62b	0,45	13,0	1,46a	0,33	2,4	80,35a	0,57	0,7
Trawieniec	młode	14,67a	0,75	5,4	29,34a	1,52	5,5	6,08a	0,68	11,8	9,29a	1,03	11,7	75,57a	1,08	1,5
	stare	13,94a	0,77	5,8	31,14a	1,55	5,2	3,77b	0,64	17,9	11,63a	1,59	14,5	75,02a	1,01	1,4
Ogólnie	młode	16,79a	1,65	9,9	29,33a	1,60	5,5	6,38a	0,94	14,9	5,58a	3,02	54,7	77,15a	2,75	3,6
	stare	16,64a	1,96	11,9	29,52a	1,69	5,8	3,79b	0,61	16,4	5,87a	3,81	65,7	77,19a	2,46	3,2

Objaśnienie: jak w tab. 1.

sokiej zawartości kolagenu w przedżołądkach podaje także Karan-Durdić (1).

Zmienność składu podstawowego przedżołądków i trawieńca bydła w zależności od wieku zwierząt przedstawiono w tab. 2. Dane tabeli wskazują na niewielki wpływ wieku zwierząt na skład podstawowy przedżołądków bydła. Jedyne różnice dotyczą poziomu kolagenu rozpuszczalnego, którego zawartość u dorosłych osobników była wyraźnie niższa niż u młodych. W poziomie białka, kolagenu całkowitego, tłuszczu i wody nie stwierdzono istotnych różnic.

Przedstawione w tabeli wyniki kształtowania się składu podstawowego przedżołądków bydła i jego zmienności w zależności od wieku zwierząt i rodzaju przedżołądków cechowała stosunkowo niewielka zmienność. Świadczą o tym niewielkie odchylenia standardowe i niskie współczynniki zmienności. Większa zmienność osobnicza zaznaczyła się jedynie w wynikach zawartości kolagenu rozpuszczalnego (tab. 1), która potwierdzona została następnie w różnicach poziomu tego składnika między młodymi i starymi osobnikami (tab. 2).

Wnioski

Na podstawie otrzymanych wyników można wyprowadzić następujące wnioski:

1. Istnieją istotne różnice pomiędzy poszczególnymi przedżołądkami w poziomie białka, tłuszczu i wody; brak jest natomiast różnic w zawartości kolagenu.

2. Przedżołądki bydła różnią się w istotny sposób pod względem składu podstawowego od tkanki mięśniowej, co wyraża się przede wszystkim niższą zawartością białka, a wyższą kolagenu i tłuszczu; poziom wody w przedżołądkach, z wyjątkiem ksiąg, jest zbliżony do tkanki mięśniowej.

3. Białko przedżołądków bydła cechuje się wysokim poziomem kolagenu całkowitego i rozpuszczalnego.

4. Wiek zwierząt nie wykazuje zasadniczo wpływu na skład podstawowy przedżołądków i trawieńca bydła; jedynie poziom kolagenu rozpuszczalnego jest niższy u starszych osobników.

Piśmiennictwo

1. Karan-Durđić S.: Hrana Ishrana 17, 521, 1976.
2. Lawrie R. A.: Proc. Internat. Symp. Meat in Nutrition and Health, Colorado Springs, 2.09.1980, s. 7.
3. Pezacki W.: Artykuły rzeźne zasadnicze i uboczne. WPL, 1956.
4. Poszepczyński W.: Podroby zwierzęce. WPL, 1956.
5. Prost E.: Medycyna Wet. 41, 593, 1985.
6. Prost E.: Dane nie publikowane 1985.
7. Souci S. W., Bosch H.: Lebensmittel-Tabellen für die Nährwertberechnung. Wissenschaftl. Verlagsgesell., Stuttgart 1978.
8. Szczygiel A. i wsp.: Skrócone tabele wartości odżywczej produktów spożywczych. PZWL, 1974.
9. Szeredy L.: Fleischwirtschaft 50, 343, 1970.
10. Szeredy L.: Fleischwirtschaft 50, 481, 1970.

Adres autora: dr Krzysztof Szkucik, ul. Akademicka 12, 20-033 Lublin

Шкучик К. — Основной состав преджелудков и сычуга скота

На 80 пробах преджелудков и сычуга скота проведено по сравнению с мышечной тканью определение основного состава и содержания полного и растворимого коллагена, учитывая как фактор изменчивости возраст животных.

Результаты исследований показали, что: 1) существуют существенные различия между отдельными преджелудками в уровне белка, жира и воды; нет зато различий в содержании коллагена, 2) преджелудки скота отличаются существенным образом по основному составу от мышечной ткани, что выражается, прежде всего, в низшем содер-

жании белка, а высшем коллагена и жира; уровень воды в преджелудках, за исключением книжки, близок мышечной ткани, 3) белок преджелудков скота отличается высоким уровнем полного и растворимого коллагена, 4) возраст животных не влияет существенным образом на основной состав преджелудков и сычуга скота; лишь уровень растворимого коллагена ниже у старых особей.

Szkucik K. — Basic composition of proventriculi and abomasum in cattle

The basic composition, the content of a total and soluble collagen in comparison to muscle tissue and in relation to age was examined in 80 samples of proventriculi and abomasum of cattle. It was found that: 1). there are some significant differences between the individual proventriculi regarding the content of protein, fat and water, however, the content of collagen is similar, 2). there are a significant differences in the basic composition of muscle tissue and proventriculi expressed by the lower concentration of protein and a higher level of collagen and fat. The content of water in proventriculi excluding omasum was closed to muscle tissue, 3). the proteins of proventriculi of cattle contain a high level of a total and soluble collagen, 4). the age of animals does not affect significantly the basic composition of proventriculi and abomasum; only in old individuals the level of soluble collagen is lower than in young animals.

KRZYSZTOF KWIATEK, BOLESŁAW WOJTOŃ

Clostridium pasteurianum w puszkowanej szynce wieprzowej

Zakład Higieny Produktów Zwierzęcych Instytutu Weterynarii,
Al. Partyzantów 57, 24-100 Puławy

Laseczki beztlenowe przetrwalnikujące (*Clostridia*) występują dość często w produktach mięsnych, w tym także w konserwach mięsnych pasteryzowanych (4, 5, 8). Do najczęściej izolowanych z konserw mięsnych gatunków laseczek z rodzaju *Clostridium* należą: *Cl. sporogenes*, *Cl. perfringens*, *Cl. bifermentans*, *Cl. oedematiens* i rzadziej *Cl. botulinum* (5, 8, 12). Drobnoustroje te powodują psucie się produktów mięsnych, szczególnie puszkowanych, a także są przyczyną zatrucia pokarmowych (*Cl. botulinum*, *Cl. perfringens*). Zakażenie mięsa i przetworów mięsnych laseczkami beztlenowymi jest najczęściej wtórne i następuje w czasie uboju zwierząt i przetworstwa mięsa (6, 11). Nierzadko drobnoustroje te dostają się do wyrobów mięsnych z przyprawami i innymi dodatkami jak skrobia, mąka (4).

Zgodnie z wymaganiami bakteriologicznymi dla konserw mięsnych pasteryzowanych obowiązującymi w naszym kraju drobnoustroje beztlenowe przetrwalnikujące są niedopuszczalne w 1 g produktu (2, 3). Ostatnio przy badaniu konserw mięsnych pasteryzowanych na zgodność z wymaganiami bakteriologicznymi, w kilku laboratoriach Weterynaryjnej Inspekcji Sanitarnej (WIS) wystąpiły trudności w wykrywaniu beztlenowych laseczek przetrwalnikujących według obowiązującej metodyki (9). Trudność po-

legała na tym, że z posiewów dodatnich na pożywcze wg Wrzoska posiewy na obowiązujące podłoża stałe były ujemne.

W tej sytuacji podjęto badania, których celem było wyjaśnienie przyczyn tych niepowodzeń, zidentyfikowanie tych drobnoustrojów oraz określenie w miarę możliwości ich pierwotnego źródła.

Materiał i metody

Przedmiotem badań było 46 konserw szynki pasteryzowanej o masie jednostkowej 11 lbs, zakwestionowanych przez WIS z powodu zastrzeżeń bakteriologicznych. Ponadto zbadano 8 prób glukozy krystalicznej używanej do produkcji tych konserw. podejrzaną o zakażenie mikroflorą beztlenową. Badania bakteriologiczne konserw oraz glukozy w kierunku obecności drobnoustrojów beztlenowych przetrwalnikujących przeprowadzono zgodnie z obowiązującymi normami (9).

Do zestawu podłoży przewidzianych ww. normą dodatkowo włączono agar z dodatkiem 10% krwi końskiej wg Zeisslera i podłoża agarowe *Brucella* wzbogacone także 10% krwi końskiej. Wyrosłe w warunkach beztlenowych kolonie bakteryjne na podłożach stałych kilkakrotnie przesiewano aż do uzyskania czystych szczepów. Wyosobnione szczepy laseczek beztlenowych z rodzaju *Clostridium* sprawdzano na zdolność wytwarzania przetrwalników i ich umiejscowienie w komórce. Określano także ich zdolność fermentowania lub rozkładu arabinozy, dulcytu, eskuliny, fruktorzy, galaktozy, glukozy, glicerolu, laktozy, maltozy, mannitolu, rafinozy, ramnozy, salicyny, sorbito-