

należałoby tymczasowo przyjąć pewne wytyczne w opracowaniu nowelizacji załącznika nr 7, ponieważ obecnie ocena jest niejednolicie i różnorodnie komentowana i stosowana przez lekarzy weterynaryjnych w Zakładach Mięsnych.

Wysuwam następujące sugestie: W I ustępie pkt. 1 załącznika nr 7 za niezdatne uznaje się zwierzę dotknięte gruźlicą mięśni oraz zupełnie wychudzone. Pojęcie „zwierzę zupełnie wychudzone“ może być rozmaicie interpretowane, ponieważ nie jest sprecyzowane. Należałoby je określić dokładnie mianowicie: Przez znaczne wychudzenie rozumie się u bydła następujący stan: zanik tłuszczu zwłaszcza w miednicy i okolicy nerek względnie gdy tłuszcz okołonerkowy występuje w nieznacznym stopniu i jest konsystencji galaretowatej, wystające kości i wyrostki kostne wskutek zaniku mięśni szczególnie w okolicy karku, łopatki i miednicy oraz gesto-płynny szpik w kościach długich, nie spowodowany starością zwierzęcia lub innymi, niż gruźlica, przewlekłymi schorzeniami.

Do pkt. 2. Za niezdatne uważa się narządy ze zmianami gruźliczymi bez względu na ich postać i zasięg w mięszu lub tylko w przyległych węzłach chłonnych.

Do ustępu II. Warunkowo zdatną tj. nadającą się do spożycia po wyjałowieniu uznaje się tuszę mięsną, w braku zmian swoistych w mięśniach i znacznego wychudzenia, w następujących przypadkach: bateriemii lub podejrzenia o baterię, mianowicie stwierdzenia świeżego ogniska pierwotnego, ostrej postaci prosówkowej pierwotnej (wczesnej) i wtórnej (później) ze zmianami w płucach, nerkach, wymieniu lub macicy, aktywnej postępującej postaci procesu swoistego objawiającego się ostrym obrzękiem śledziony i węzłów chłonnych, makroskopowo widocznych zmian swoistych w węzłach chłonnych mięśni, u cieląt w węzłach chłonnych wnętrza wątrobowej, zmian wytwórczych świeżych lub zmian wysiękowych na błonach surowiczych (opłucna, otrzewna) oraz świeżych ognisk swoistych w kościach.

W miejsce ustępu III dotyczącego oceny mniej wartościowej: W przewlekłej postaci narządów (ogniska zupełnie zwapniałe) tusza mięsna zależnie od stanu rozwoju mięśni może być zdatna lub mniej wartościowa.

W przewlekłej postaci wytwórczej błon surowiczych w braku zmian w przyległych węzłach chłonnych lub istnienia w nich ognisk zwapniałych (węzły chłonne żebrowo-karkowe, mostkowe, międzyżebrowe, piersiowe, pachowe, biodrowe, pachwinowy głęboki) należy uznać za niezdatne zależnie od zasięgu zmian w przedniej części tuszy połowę lub obie połowy klatki piersiowej tj. żebra wraz z przyległymi mięśniami i opłucną, w części tylnej tuszy przyległe mięśnie brzuszne i lędźwiowe wraz z otrzewną.

Przy przewlekłej postaci gruźliczych zmian kości, należy usunąć u bydła jako niezdatną kość wraz z przyległymi mięśniami, u świni przy często zdarzających się zmianach w poszczególnych kręgach cały kręgosłup, a ocenę ogólną uzależnić od stanu całokształtu zmian chorobowych.

Zwapniałe ogniska gruźlicze w węzłach chłonnych głowy i szyi, które często stwierdza się u świń, po dokładnym zbadaniu poubojowym, w braku zmian wzbudzających podejrzenie uogólnienia procesu chorobowego, usuwa się a tuszę mięsną uznaje się za zdatną.

U bydła w przypadku nie zupełnie zwapniałych zmian gruźliczych w węzłach chłonnych głowy, w braku innych zmian swoistych u ubitego zwierzęcia, ocenia się głowę wraz z językiem jako niezdatną.

Krew zwierzęcia gruźliczego nadaje się do przeróbki technicznej przy zastosowaniu jak najściślejszych zasad higieniczno-sanitarnych, a w razie niemożliwości krew powinna być usunięta w sposób nieszkodliwy jako ewentualne źródło zakażenia.

Przy rozbiorze zwierząt gruźliczych należy zwracać szczególną uwagę, aby nie spowodować wtórnego zakażenia tuszy mięsnej przez bezpośrednią lub pośrednią styczność z narządami dotkniętymi zmianami chorobowymi.

JANINA TRAWIŃSKA

Wpływ zawartości glikogenu na oporność mięsa ryb na proces rozkładu

Z Katedry Higieny Produktów Zwierzęcych W.S.R.
Kierownik: prof. dr A. TRAWIŃSKI

Glikogen stanowi ważny składnik chemiczny mięśni ludzi i zwierząt. Jest to wielocukier, który w żywym organizmie ulega pod wpływem enzymów tkanki mięśniowej ustawicznej zmianie, mianowicie przechodzi w kwas mlekowy, który za pośrednictwem krwi dostaje się do wątroby, ulegając z powrotem resyntezie w glikogen. Ten proces chemiczny, prze-

chodzący poprzez szereg skomplikowanych reakcji, nazywa się glikogenolizą. Nad zagadnieniem glikogenolizy w tkance mięśniowej zwierząt rzeźnych pracowało wielu uczonych, między innymi w Polsce Gućfa, Mikulaszek, Mozołowski, Przyłęcki, Skarżyński, Grzycki i Wandokanty oraz Wartenberg.

Glikogen, powstający za życia zwierzęcia w wątrobie z glukozy dowożonej do organizmu z karmą węglowodanową, jest niejako motorem pracy mięśni. Po uboju zwierzęcia z powodu przerwy pomiędzy układem mięśniowym a wątrobą wskutek wykrwawienia, nie dochodzi już do resyntezy kwasu mlekowego w glikogen, a nagromadzony w mięśniach glikogen ulega w dalszym ciągu całkowitej rozbudowie w kwas mlekowy. Ten gromadzi się w mięśniach, powodując ich zakwaszenie. Wyrazem tego jest pierwsza faza procesu dojrzewania tj. stężenie mięśni, którego istota zależy nadto od wielu jeszcze innych czynników i nie jest ostatecznie jeszcze zupełnie wyjaśniona, co jednak nie wchodzi w zakres niniejszej pracy. Stopień zakwaszenia tkanki mięśniowej, odgrywający dużą rolę sanitarno-higieniczną z punktu widzenia trwałości mięsa tj. oporności na bakteryjne procesy rozkładu, zależy od wielu czynników, jak temperatury środowiska, stanu fizjologicznego zwierzęcia, sposobu karmienia i warunków przetrzymywania zwierzęcia tuż przed ubojem, metody uboju i w związku z tym stopnia wykrwawienia i.i.

Proces dojrzewania w fazie pierwszej działa bakteriostatycznie na mikroflorę zawartą w mięsie zwierząt bitych nawet w stanie zupełnie zdrowym, a tym samym warunkuje oporność mięsa na procesy rozkładu. Im mniejszą zawartość glikogenu stwierdza się w mięsie w czasie procesu dojrzewania, w tym większym stopniu świadczy to o jego rozbudowie na kwas mlekowy, a tym samym o wpływie na poziom pH, od którego zależy do pewnego stopnia świeżość mięsa. Badania Wartenberga, ujęte w publikacji pt. „Wpływ glicyny na smak mięsa końskiego“ wykazały, że w mięsie bydłowym zawierającym bezpośrednio po uboju 0,7% glikogenu, jego ilość zmniejszyła się po 24 godzinach do 0,05%, a po 48 godzinach tj. do czasu trwania pierwszej fazy procesu dojrzewania brak już było glikogenu; w mięsie końskim początkowo tj. bezpośrednio po uboju zawartość glikogenu wynosząca 1,8% spadła po 24 godzinach do 0,3%, po 48 godzinach do 0,02% a po 60 godzinach nie wykazano już zawartości glikogenu. Świadczy to o wcześniej ukończonej glikogenolizie w mięsie bydłowym, niż w mięsie końskim.

Problem zawartości glikogenu w mięsie i w związku z tym problem glikogenolizy jest opracowany u zwierząt rzeźnych, natomiast — jak zdołałam stwierdzić — brak jest opracowania tego zagadnienia u zwierząt zmienno-krwistych mianowicie u ryb, który to temat opracowuję i obecnie przedstawię część pierwszą pracy dotyczącą ilościowego stanu glikogenu i pH mięśni ryb.

Do badania użyto karpia, które po uboju przechowywano w warunkach chłodniczych w temperaturze $+2^{\circ}\text{C}$ do 96 godzin.

Ilościowe oznaczenie glikogenu w tkance mięśniowej opiera się na wykresie krzywej dla glukozy.

Pierwsza czynność polega na wystandardowaniu elektrofotokolorymetru Leitza, którym posługiwałam się do oznaczania zawartości glikogenu w tkance mięśniowej ryb. W tym celu sporządza się rozcieńczenia glukozy wodą destylowaną wg. metody Kabota i Mayera zmodyfikowanej przez Dischego z użyciem alfa-naftolu. Jako odczynników użyto 80 ml stężonego kwasu siarkowego rozcieńczonego 10 ml wody destylowanej oraz 5% etanolowego roztworu alfa-naftolu. Sposób wykonania jest następujący: do kolbki o pojemności 25 ml odmierza się 9 ml H_2SO_4 , przygotowanego jak wyżej, dodaje 1 ml sporządzonego rozcieńczenia glukozy, dokładnie miesza i ogrzewa we wrzącej łaźni wodnej przez 5 minut. Następnie oziębia się do temperatury pokojowej i dodaje 0,2 ml 5% alfa-naftolu, dokładnie miesza i po 15 minutach odczytuje wychylenie wskazówki na elektrofotokolorymetrze Leitza przy filtrze A. Jako kontroli używa się wody destylowanej w tej samej ilości tj. 1 ml.

W ten sposób dokonano około 100 pomiarów celem uzyskania dokładnego wzorca krzywej dla glukozy. Z rozcieńczeń glukozy w $\text{mg}^0\text{0}$ oblicza się logarytmy, a po otrzymaniu liczb logarytmicznych wykreśla się z nich krzywą dla glukozy na podstawie wychyleń wskazówki elektrofotokolorymetru (patrz następna strona).

W określaniu zawartości glikogenu w mięśniach ryb posługiwano się metodą angielską Kempa i Kitsa uwzględniającą w całości zawartość glikogenu i glukozy w tkance mięśniowej. W tym celu pobierano skrawki mięśni z okolicy grzbietowej i ogonowej ryb, ważono na wadze analitycznej, odmierzano 250 mg, następnie rozcierano w moździerzku z 2,5 ml płynu odbiałczającego w celu wytrącenia wolnych chlorków i innych substancji. Płyn odbiałczający sporządza się następująco: 5 g kwasu trójchlorooctowego uzupełnia się do 100 ml wodą destylowaną i dodaje 100 mg Ag_2SO_4 . Następnie popłukuje się moździerzek 2,5 ml kwasu trójchlorooctowego i wlewa całą zawartość do próbki wirówkowej z rozartym mięsem. Probówkę umieszcza się w łaźni wodnej w temperaturze wrzenia na 15 minut i przykrywa ją płytką szklaną, po czym oziębia się do temperatury pokojowej i wiruje na wirówce o 3000 obrotach przez 5 minut aż do uzyskania zupełnie klarownego płynu. Po odwirowaniu odciąga się z ponad osadu płyn, którego używa się do dalszych badań według metody podanej przy oznaczaniu glukozy z tym, że zamiast glukozy do 9 ml H_2SO_4 dodaje się 1 ml badanego płynu odciągniętego z ponad osadu. Z każdej próbki ryby sporządzono 4 oznaczenia. Na tkankę mięśniową należy działać gorącym kwasem trójchlorooctowym, ponieważ zimny kwas nie ekstrahuje glikogenu całkowicie, lecz

tylko częściowo. Glikogen można też uzyskać niszcząc tkankę mięśniową przez hydrolizę alkaliczną.

Rozcieńcz. w mg%	Wychylenie wska- zówki na elektro- fotokolor.	Otrzymane rozcieńczenia		Legayim z rozcieńczenia
2000	—	—	—	—
1000	—	—	—	—
500	—	—	—	—
450	1	0,9 ml/rozc. 450/	+0,1 ml H ₂ O	2,6532
400	1	0,8 ml/rozc. 450/	+0,2 ml H ₂ O	2,6020
350	1	0,7 ml/rozc. 450/	+0,3 ml H ₂ O	2,5440
300	1,5	0,6 ml/rozc. 450/	+0,4 ml H ₂ O	2,4771
250	2	1 ml/rozc. 250/	—	2,3979
225	2,5	0,9 ml/rozc. 250/	+0,1 ml H ₂ O	2,3521
200	3	0,8 ml/rozc. 250/	+0,2 ml H ₂ O	2,3010
175	3,5	0,7 ml/rozc. 250/	+0,3 ml H ₂ O	2,2430
150	3,7	0,6 ml/rozc. 250/	+0,4 ml H ₂ O	2,1760
125	5	1 ml/rozc. 125/	—	2,0969
112,5	6,5	0,9 ml/rozc. 125/	+0,1 ml H ₂ O	2,0511
100	8	0,8 ml/rozc. 125/	+0,2 ml H ₂ O	2,0000
87,5	9,75	0,7 ml/rozc. 125/	+0,3 ml H ₂ O	1,9421
75	12	0,6 ml/rozc. 125/	+0,4 ml H ₂ O	1,8750
62,5	14,5	1 ml/rozc. 62,5/	—	1,7958
57,25	15,75	0,9 ml/rozc. 62,5/	+0,1 ml H ₂ O	1,7587
50	18	0,8 ml/rozc. 62,5/	+0,2 ml H ₂ O	1,6989
43,75	20	0,7 ml/rozc. 62,5/	+0,3 ml H ₂ O	1,6409
37,50	22,5	0,6 ml/rozc. 62,5/	+0,4 ml H ₂ O	1,5740
31,25	25	1 ml/rozc. 31,25/	—	1,4948
28,125	26,75	0,9 ml/rozc. 31,25/	+0,1 ml H ₂ O	1,4490
25	28,75	0,8 ml/rozc. 31,25/	+0,2 ml H ₂ O	1,3979
21,875	31	0,7 ml/rozc. 31,25/	+0,3 ml H ₂ O	1,3399
18,750	33,75	0,6 ml/rozc. 31,25/	+0,4 ml H ₂ O	1,2730
15,625	37,75	1 ml/rozc. 15,625/	—	1,1938
14,062	40,75	0,9 ml/rozc. 15,625/	+0,1 ml H ₂ O	1,1479
12,496	43,75	0,8 ml/rozc. 15,625/	+0,2 ml H ₂ O	1,0967
10,930	48,50	0,7 ml/rozc. 15,625/	+0,3 ml H ₂ O	1,0386
9,382	54	0,5 ml/rozc. 15,625/	+0,4 ml H ₂ O	0,9722
7,810	60,50	1 ml/rozc. 7,810/	—	0,8926
7,1190	64,25	0,9 ml/rozc. 7,810/	+0,1 ml H ₂ O	0,8567
6,2480	70	0,8 ml/rozc. 7,810/	+0,2 ml H ₂ O	0,7957
5,4470	76	0,7 ml/rozc. 7,810/	+0,3 ml H ₂ O	0,7361
4,6860	82	0,6 ml/rozc. 7,810/	+0,4 ml H ₂ O	0,6708
3,9050	90	1 ml/rozc. 3,9050/	—	0,5916
3,5145	92	0,9 ml/rozc. 3,9050/	+0,1 ml H ₂ O	0,5457

Ryby użyte do badań pochodziły z Państwowego Przedsiębiorstwa Hurtu Rybnego w Lublinie; wszystkie były żywe, zupełnie zdrowe bez żadnych usterek, pierwszego gatunku handlowego. Mięso ryb badano partiami na zawartość procentową glikogenu i pH w siedmiu okresach mianowicie: I-szy okres bezpośrednio po uboju, II-gi po 10 godzinach, III-ci po 18 godzinach, IV-ty po 24 godzinach, V-ty po 48 godzinach, VI-ty po 72 godzinach, VII-my po 96 godzinach po uboju.

Ogółem przebadano 96 ryb. pH mięśni oznaczano bezpośrednio w próbce mięśni, a nie z wyciągu mięsnego, na duńskim pehametrze typu PHM 12a po wystandardowaniu aparatu płynem buforowym.

Stopień pH bezpośrednio po uboju ryb (I-szy okres) przedstawiał się następująco:

Ryba 1 = 6,85	Ryba 14 = 7,30
„ 2 = 7,12	„ 15 = 7,25
„ 3 = 7,02	„ 16 = 7,08
„ 4 = 7,15	„ 17 = 7,00
„ 5 = 6,85	„ 18 = 6,85
„ 6 = 7,10	„ 19 = 6,93
„ 7 = 7,10	„ 20 = 7,02
„ 8 = 7,05	„ 21 = 6,87
„ 9 = 7,03	„ 22 = 6,9
„ 10 = 7,15	„ 23 = 7,1
„ 11 = 7,07	„ 24 = 7,18
„ 12 = 7,30	„ 25 = 6,95
„ 13 = 7,35	

Stopień pH mięsa wahał się w granicach od 6,85 do 7,35, średnio 7,05; był zatem bezpośrednio po uboju wyższy od stopnia pH mięsa zwierząt rzeźnych, który w tym samym czasie zbliża się do obojętnego, lecz nie przekracza 7,00.

Zawartość glikogenu w mięsie 45 ryb, w okresie I-szym obliczona na wzorcowej tabeli dla glukozy przedstawiała się następująco:

Ryba 1 = 56,2 mg ^{0/0} = 0,0562 %
„ 2 = 43,6 mg ^{0/0} = 0,0436 %
„ 3 = 43,6 mg ^{0/0} = 0,0436 %
„ 4 = 11,0 mg ^{0/0} = 0,0110 %
„ 5 = 40,8 mg ^{0/0} = 0,0408 %
„ 6 = 36,1 mg ^{0/0} = 0,0361 %
„ 7 = 16,1 mg ^{0/0} = 0,0161 %
„ 8 = 16,1 mg ^{0/0} = 0,0161 %
„ 9 = 20,0 mg ^{0/0} = 0,0200 %
„ 10 = 36,8 mg ^{0/0} = 0,0368 %
„ 11 = 45,9 mg ^{0/0} = 0,0459 %
„ 12 = 33,9 mg ^{0/0} = 0,0339 %
„ 13 = 24,6 mg ^{0/0} = 0,0246 %
„ 14 = 22,0 mg ^{0/0} = 0,0220 %
„ 15 = 20,0 mg ^{0/0} = 0,0200 %
„ 16 = 27,8 mg ^{0/0} = 0,0278 %
„ 17 = 31,6 mg ^{0/0} = 0,0316 %
„ 18 = 16,1 mg ^{0/0} = 0,0161 %
„ 19 = 20,0 mg ^{0/0} = 0,0200 %
„ 20 = 20,0 mg ^{0/0} = 0,0200 %
„ 21 = 21,9 mg ^{0/0} = 0,0219 %
„ 22 = 21,9 mg ^{0/0} = 0,0219 %
„ 23 = 22,6 mg ^{0/0} = 0,0226 %
„ 24 = 63,1 mg ^{0/0} = 0,0631 %
„ 25 = 33,1 mg ^{0/0} = 0,0331 %
„ 26 = 21,9 mg ^{0/0} = 0,0219 %
„ 27 = 43,7 mg ^{0/0} = 0,0437 %
„ 28 = 25,8 mg ^{0/0} = 0,0258 %
„ 29 = 46,2 mg ^{0/0} = 0,0462 %
„ 30 = 37,2 mg ^{0/0} = 0,0372 %
„ 31 = 46,3 mg ^{0/0} = 0,0463 %
„ 32 = 36,8 mg ^{0/0} = 0,0368 %
„ 33 = 26,0 mg ^{0/0} = 0,0260 %
„ 34 = 32,4 mg ^{0/0} = 0,0324 %
„ 35 = 41,2 mg ^{0/0} = 0,0412 %
„ 36 = 38,9 gm ^{0/0} = 0,0389 %
„ 37 = 33,9 mg ^{0/0} = 0,0339 %
„ 38 = 30,0 mg ^{0/0} = 0,0300 %
„ 39 = 32,4 mg ^{0/0} = 0,0324 %
„ 40 = 33,9 mg ^{0/0} = 0,0339 %

Ryba 41 = 37,6 mg^{0/0} = 0,0376 %
 „ 42 = 19,3 mg^{0/0} = 0,0193 %
 „ 43 = 19,3 mg^{0/0} = 0,0193 %
 „ 44 = 17,8 mg^{0/0} = 0,0178 %
 „ 45 = 32,4 mg^{0/0} = 0,0324 %

Zawartość glikogenu bezpośrednio po uboju u 45 ryb wahała się w granicach od 0,0161^{0/0} do 0,0631^{0/0}, średnio wynosiła 0,0336^{0/0}.

W okresie II-gim tj. po 10 godzinach po uboju u badanych ryb poziom pH mięsa przedstawiał się następująco:

Ryba 1 = 6,95	Ryba 6 = 7,10
„ 2 = 6,67	„ 7 = 7,05
„ 3 = 6,98	„ 8 = 7,20
„ 4 = 7,15	„ 9 = 6,95
„ 5 = 7,15	„ 10 = 7,00

Z powyższego wynika, że poziom pH mięsa ryb wahał się w granicach od 6,67 do 7,20, średnio 7,01, a więc obniżył się tylko nieznacznie w porównaniu z pH mięsa zwierząt rzeźnych w tym samym czasie.

Zawartość glikogenu po 10 godzinach po uboju przedstawiała się następująco:

Ryba 1 = 37,2 mg ^{0/0} = 0,0372 %
„ 2 = 24,0 mg ^{0/0} = 0,0240 %
„ 3 = 31,6 mg ^{0/0} = 0,0316 %
„ 4 = 43,7 mg ^{0/0} = 0,0437 %
„ 5 = 10,6 mg ^{0/0} = 0,0106 %
„ 6 = 11,5 mg ^{0/0} = 0,0115 %
„ 7 = 19,8 mg ^{0/0} = 0,0198 %
„ 8 = 32,0 mg ^{0/0} = 0,0320 %
„ 9 = 9,9 mg ^{0/0} = 0,0099 %
„ 10 = 11,0 mg ^{0/0} = 0,0110 %

Zawartość glikogenu w mięsie wahała się w granicach od 0,0106 % do 0,0437^{0/0}, średnio wynosiła 0,0230^{0/0}.

W okresie III-cim tj. po 18 godzinach po uboju zawartość glikogenu przedstawiała się następująco:

Ryba 1 = 21,9 mg ^{0/0} = 0,0219 %
„ 2 = 17,0 mg ^{0/0} = 0,0170 %
„ 3 = 17,0 mg ^{0/0} = 0,0170 %
„ 4 = 19,5 mg ^{0/0} = 0,0195 %
„ 5 = 9,6 mg ^{0/0} = 0,0096 %
„ 6 = 21,1 mg ^{0/0} = 0,0211 %

Zawartość glikogenu wahała się w granicach od 0,0096^{0/0} do 0,0219^{0/0}, średnio 0,0181^{0/0}. — Ze względu na krótki okres czasu nie oznaczono stopnia pH mięsa ryb.

W okresie IV-tym tj. po 24 godzinach po uboju stopień pH mięsa 10 ryb przedstawiał się następująco:

Ryba 1 = 6,85	Ryba 6 = 7,05
„ 2 = 6,85	„ 7 = 6,87
„ 3 = 7,05	„ 8 = 7,11
„ 4 = 7,00	„ 9 = 7,1
„ 5 = 7,2	„ 10 = 6,8

Stopień pH wahał się od 6,8 do 7,11, średnio wynosił 6,99, zatem w porównaniu z okresem poprzednim obniżył się tylko nieznacznie i średnio był jeszcze obojętny.

Zawartość glikogenu w mięsie ryb w tym okresie przedstawiała się następująco:

Ryba 1 = 14,1 mg ^{0/0} = 0,0141 %
„ 2 = 13,1 mg ^{0/0} = 0,0131 %
„ 3 = 11,0 mg ^{0/0} = 0,0110 %
„ 4 = 16,2 mg ^{0/0} = 0,0162 %
„ 5 = 20,0 mg ^{0/0} = 0,0200 %
„ 6 = 17,6 mg ^{0/0} = 0,0176 %
„ 7 = 19,3 mg ^{0/0} = 0,0193 %
„ 8 = 19,3 mg ^{0/0} = 0,0193 %
„ 9 = 12,7 mg ^{0/0} = 0,0127 %
„ 10 = 17,8 mg ^{0/0} = 0,0178 %

Zawartość glikogenu wahała się od 0,0110^{0/0} do 0,0200^{0/0}, średnio wynosiła 0,0161^{0/0}.

W okresie V-tym tj. po 48 godzinach po uboju stopień pH mięsa 20 ryb przedstawiał się następująco:

Ryba 1 = 7,08	Ryba 11 = 6,75
„ 2 = 7,00	„ 12 = 6,80
„ 3 = 6,86	„ 13 = 6,85
„ 4 = 6,93	„ 14 = 6,95
„ 5 = 7,02	„ 15 = 6,90
„ 6 = 6,87	„ 16 = 6,70
„ 7 = 6,9	„ 17 = 6,90
„ 8 = 7,1	„ 18 = 6,93
„ 9 = 7,05	„ 19 = 7,02
„ 10 = 6,95	„ 20 = 7,05

W okresie tym stopień pH mięsa wyniósł od 6,70 do 7,08, średnio 6,96, a więc brak jeszcze było zakwaszenia, które w tym czasie u zwierząt rzeźnych jest już zupełne (pH poniżej 6,0).

W okresie tym zawartość glikogenu w mięsie 15 ryb przedstawiała się następująco:

„ 1 = 6,00 mg ^{0/0} = 0,0060 %
„ 2 = 14,1 mg ^{0/0} = 0,0141 %
„ 3 = 18,6 mg ^{0/0} = 0,0186 %
„ 4 = 8,1 mg ^{0/0} = 0,0081 %
„ 5 = 17,0 mg ^{0/0} = 0,0170 %
„ 6 = 8,9 mg ^{0/0} = 0,0089 %
„ 7 = 7,3 mg ^{0/0} = 0,0073 %
„ 8 = 7,9 mg ^{0/0} = 0,0079 %
„ 9 = 7,3 mg ^{0/0} = 0,0073 %
„ 10 = 9,3 mg ^{0/0} = 0,0093 %
„ 11 = 9,55 mg ^{0/0} = 0,0095 %
„ 12 = 11,3 mg ^{0/0} = 0,0113 %
„ 13 = 9,7 mg ^{0/0} = 0,0097 %
„ 14 = 10,6 mg ^{0/0} = 0,0106 %
„ 15 = 17,0 mg ^{0/0} = 0,0170 %

W okresie tym zawartość glikogenu wahała się w granicach od 0,0060^{0/0} do 0,0186^{0/0}, średnio wynosiła 0,0108^{0/0}.

W okresie VI-tym tj. po 72 godzinach po uboju stopień pH mięsa 10 ryb przedstawiał się następująco:

Ryba 1 = 6,5	Ryba 6 = 7,05
„ 2 = 6,5	„ 7 = 6,9
„ 3 = 6,7	„ 8 = 6,85
„ 4 = 6,65	„ 9 = 6,92
„ 5 = 6,92	„ 10 = 6,75

W okresie tym stopień pH mięsa obniżył się w dalszym ciągu i wahał się w granicach od 6,5 do 7,05, średnio 6,77, a zatem jeszcze nie wystąpiło pełne zakwaszenie.

Zawartość glikogenu w mięsie 5 ryb była następująca:

Ryba 1 =	7,42 mg ^{0/0} =	0,0074 ‰
„ 2 =	12,6 mg ^{0/0} =	0,0126 ‰
„ 3 =	8,81 mg ^{0/0} =	0,0088 ‰
„ 4 =	7,50 mg ^{0/0} =	0,0075 ‰
„ 5 =	6,61 mg ^{0/0} =	0,0066 ‰

Zawartość glikogenu wynosiła od 0,0066‰ do 0,0126‰, średnio 0,0082‰.

W okresie VII-mym, tj. po 96 godzinach po uboju stopień pH mięsa ryb przedstawiał się następująco:

Ryba 1 =	6,8
„ 2 =	6,75
„ 3 =	6,5
„ 4 =	6,70
„ 5 =	6,85

Stopień pH mięsa wahał się od 6,5 do 6,85, średnio 6,72, a więc zakwaszenie było tylko nieznaczne.

W okresie tym zawartość glikogenu w mięsie była następująca:

Ryba 1 =	7,08 mg ^{0/0} =	0,0070 ‰
„ 2 =	6,54 mg ^{0/0} =	0,0065 ‰
„ 3 =	7,76 mg ^{0/0} =	0,0077 ‰
„ 4 =	5,01 mg ^{0/0} =	0,0050 ‰
„ 5 =	3,89 mg ^{0/0} =	0,0038 ‰

Zawartość glikogenu wahała się od 0,0038‰ do 0,0077‰, średnio wynosiła 0,0060‰.

Omówienie wyników

Ryby otrzymane z Hurtu Rybnego pozostawały jeszcze przez parę godzin w akwarium Zakładu o stałe przepływającej wodzie, tak aby miały jak najwięcej tlenu, były w normalnych warunkach pomieszczeń i wypoczęte przed ubojem. Po ogluszeniu i zabiciu ryb przez uderzenie w głowę i przecięcie naczyń pobierano próbki z mięśni przedniej i tylnej części do oznaczania procentowej zawartości glikogenu i stopnia pH. W celu zahamowania procesów enzymatycznych, szczególnie dalszej glikogenolizy tkanki mięśniowej, pobraną próbkę mięśni wrzucano natychmiast do kwasu trójchlorooctowego. Na podstawie otrzymanych wyników stwierdzono, że od chwili uboju ryby stopień pH mięsa tylko nieznacznie obniżał się, a zawartość glikogenu stopniowo malała i utrzymywała się przez stosunkowo długi czas. Stopień pH mięsa ryb wynosił średnio początkowo tj. bezpośrednio po uboju 7,05, następnie w warunkach chłodniczych +2°C po 10 godzinach 7,01, po 24 godzinach 6,99, po 48 godzinach 6,96, po 72 godzinach 6,77 a po 96 godzinach 6,72. Z powyższego wynika, że oddziaływanie mięsa ryb jest początkowo w granicach pH powyżej obojętnego, po czym nieznacznie maleje, osiągając dopiero po 96 godzinach słabe zakwaszenie wynoszące średnio 6,72. W późniejszym czasie nie oznaczano stopnia pH ze względu na już zaawansowane zmiany organoleptyczne (skóra matowa i oślizła, mięśnie

kruche), tak że ryby w tym stanie nie nadawały się już do spożycia.

Zawartość glikogenu wynosiła średnio bezpośrednio po uboju 0,0336‰, po 10 godzinach 0,0230‰, po 18 godzinach 0,0181‰, po 24 godzinach 0,0161‰, po 48 godzinach 0,0108, po 72 godzinach 0,0082‰, po 96 godzinach 0,0060‰. Rozbudowa glikogenu występowała zatem jeszcze po 96 godzinach, podczas gdy u zwierząt ubojowych glikogen jest już wyczerpany po 48 godzinach w mięsie bydłowym i po 60 godzinach w mięsie końskim (Wartenberg).

Słabe i powolne zakwaszenie mięśni ryb po uboju jest niewątpliwie następstwem wytwarzania się kwasu mlekowego w nieznacznej ilości, o czym świadczy stwierdzona jeszcze zawartość glikogenu po 96 godzinach po uboju. W związku z tym pozostaje też nieznaczna oporność mięsa na procesy rozkładu pod wpływem mikroflory, którą można stwierdzić w mięśniach ryb już w kilka godzin po uboju, jak to wykazały badania Trawińskiego wykonane w Instytucie Oceanograficznym w Monaco.

Druga część badań będzie dotyczyła oznaczenia poziomu kwasu mlekowego w mięśniach ryb, znajdujących się w tych samych warunkach, jak podano w niniejszej pracy.

Piśmiennictwo

- 1) Bloom W. L., Lewis G. T., Schumpert M. Z. a. Tsung - Men - Shen: Glycogen fractions of liver and muscle. The Journal of Biological Chemistry, Vol. 188, Nr 2, 1955.
- 2) Guča W.: Glikogenoliza w mięsie wołowym. Rozprawy Biologiczne, Tom XIII, Zesz. 3-4, 1935.
- 3) Kabat E. a. Mayer M.: Experimental immunochemistry. USA Illinois 1948.
- 4) Kemp A. a. Adrienne J., Kits J. M. van Heijningen: A colorimetric micro-method for the determination of glycogen in tissues — The Biochemical Journal, Vol. 56, Nr 4, 1954.
- 5) Mendel B., Kemp A. a. Myers D. K.: A colorimetric micro-method for the determination of glucose. The Biochemical Journal, Vol. 56, Nr 4, 1954.
- 6) Trawińska J.: Badanie przydatności mięsa dla celów spożywczych na konserwy — jakościowe, na zawartość glikogenu, stopnia pH i drobnoustrojów. Med. Wet. Nr 2, 1953.
- 7) Trawiński A.: Etudes sur les microbes et la putréfaction de la chair de quelques genres de poissons comestibles, Bull. de l'Institut Océanogr. Monaco, Nr 735, 1937.
- 8) Wartenberg L.: Wpływ glicyny na smak mięsa końskiego. Wojsk. Przegl. Wet. Nr 2, 1955.

ЯНИНА ТРАВИНЬСКА

ВЛНЯНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ГЛИКОГЕНА НА РЕЗИСТЕНТНОСТЬ ПОРЧИ МЯСА РЫБ

Исследовалось мясо 96 рыб здоровых определяя в колориметре (Leitz) количественное содержание гликосгена и pH (электрометрическим методом). Обозначения производилось непосредственно после убоя а затем после 10, 18, 24, 48, 72 и 96 часов (в температуре +2 °C). Для задержания энзиматических процессов кусочки исследованного мяса обдывали трихлорук-

сусной кислотой. Немедленно после убоя pH мяса был равен 7,05 снижаясь в 96 часов к 6,72, Содержание гликогена с 0,0336% после убоя снижалось в 96 часов на 0,0060%. В дальнейшем обозначений не производили с причин заметных органолептических изменений мяса определяющих непригодность рыбы к употреблению. С незначительным количеством гликогена связана недостаточная резистентность мяса рыб к бактериальным процессам порчи.

JANINA TRAWIŃSKA

INFLUENCE OF THE GLYCOGEN CONTENT ON THE RESISTANCE OF FISH MEAT TO PROCESSES OF DECOMPOSITION

Summary

The meat of 96 fishes has been examined. The quantitative content of glycogen has been estimated by the colorometric method using Leitz' apparatus. Employing the Danish type of pH-meter the degree of pH of the meat has been determined directly after the slaughter and under chilling conditions at plus 2° C at the following time intervals: 10, 18, 24, 48, 72 and 96 hours. To inhibit enzymatic processes the collected samples of meat were immediately transferred to trichloroacetic acid.

The mean degree of pH 7.05 obtained immediately after the slaughter of fishes decreased insignificantly and gradually in the lapse of time and reached after 96 hours 6.72. The mean glycogen content amounting directly after the slaughter to 0.0336 per cent, decreased insignificantly to 0.0060 per cent after 96 hours. In view of the advanced organoleptic changes of the meat, which made the fishes unfit for consumption, further estimations of the glycogen were discontinued. The insignificant resistance of the meat of fishes to processes of bacterial disintegration remains in connection with the slight and not complete break down of the glycogen.

ADAM CZARNOWSKI

Gdańsk

GRUŻLICA U SARNY WYWOŁANA PRĄTKIEM TYPU LUDZKIEGO

Przypadki zakażenia i zachorowania zwierząt dzikich wolnożyjących na gruźlicę, zdarzają się stosunkowo często wśród odstrzelonych oraz padłych zwierząt dzikich. Według J. Schmidta u dzikich zwierząt poddanych badaniu przed dopuszczeniem ich mięsa do spożycia stwierdzono w Niemczech zmiany gruźlicze na badanych 11.041 dzikach u 3.356 sztuk, na 7.735 badanych jeleni u 36 sztuk, na badanych 6.713 saren tylko u jednej. Gruźlica u saren jest więc schorzeniem stosunkowo rzadkim, przebiegającym dość ostro. Olt, Schiel, Salomon, Schmidt J., Schmidt H., Schwangart i inni opisali przypadki gruźlicy saren, prowadzącej do ogólnego wyniszczenia i śmierci. Autorzy ci przyjmują, że wobec krótkiego okresu odstrzału w ciągu roku, rzadko spotyka się zmiany gruźlicze u odstrzelonych zwierząt. W piśmiennictwie polskim brak doniesień omawiających to zagadnienie.

Przypadek własny dotyczył młodej sarny znalezionej w zaroślach łąk nadwiślańskich, u której stwier-

dzono wychudzenie, wycieńczenie oraz znaczne powiększenie węzłów chłonnych okołogardzielowych; w oskrzelach pojedyncze nicienie (*Dictyocaulus viviparus*), a w mięszu płuc liczne rozsiane guzki wielkości odpowiadającej typowym gruzełkom gruźliczym, w których były obecne kwasoodporne, dające na pożywce Petragianiego po trzech do czterech tygodniach charakterystyczny wzrost kolonii w postaci mocno przywierającego do podłoża nalotu, o powierzchni pofałdowanej, barwy jasno-żółtawej. Przy wykonywaniu preparatów mazanych i przy sporządzaniu zawiesiny do szczepienia zwierząt doświadczalnych, hodowla z trudem dawała się zawiesić i rozetrzeć w płynie fizjologicznym. Hodowlą zaszczepiono podskórnie kurę, królika i świnkę morską; świnka padła po 29 dniach wśród objawów znacznego wychudzenia; przy sekcji stwierdzono w wątrobie, śledzionie, nerkach i płucach rozsiane liczne gruzełki gruźlicy. W preparatach mazanych wykonanych z gruzełków stwierdzono obecność prątków kwasoodpornych. Materiał ze świnki morskiej wysiano na podłoże Petragianiego i po 3 do 4 tygodniach obserwowano wzrost prątków gruźlicy, podobnie jak w bezpośrednich posiewach z pierwotnie otrzymanego materiału. Biorąc pod uwagę zjadliwość wyosobnionego szczepu jedynie dla świnki morskiej, oraz opisany wzrost na pożywce Petragianiego należy przypuszczać, że proces gruźlicy u sarny wywołany był przez prątek typu ludzkiego. Jak wynika z literatury niemieckiej w przypadkach gruźlicy u saren, badacze stwierdzali wszystkie trzy typy prątka gruźlicy, ptasi, bydłocy (częściej) i ludzki. Niektórzy jednak autorzy jak np. Schwangart określił typ prątka jedynie na podstawie jego własności morfologicznych (mikroskopowo), nie wykonał natomiast sprawdzenia zarazka na zwierzętach doświadczalnych i za pomocą posiewów na pożywkach.

Opisany przypadek gruźlicy u sarny potwierdza wrażliwość tych zwierząt na gruźlicę, a jednocześnie dowodzi, że choroba ta powoduje straty także wśród zwierząt łownych, z których mięso stanowi pewną pozycję w zaopatrzeniu ludności i jest między innymi eksportowane zagranicę. Obecność prątków gruźlicy typu ludzkiego w narządach sarny stwarza pewne niebezpieczeństwo zakażenia przez spożywanie mięsa zwierząt dzikich, których szczegółowe badanie nie przewiduje ustawodawstwo polskie. Organa urzędowego badania mięsa obowiązane są przeprowadzać tylko badanie na włośnię u dzików i nutrii. Badanie szczegółowe byłoby wskazane zwłaszcza w przetwórnictwie przerabiających dziczyznę na przetwory, które nie są poddawane działaniu wysokich temperatur, warunkujących zniszczenie prątków gruźlicy i ewentualnie innych drobnoustrojów chorobotwórczych dla zwierząt i ludzi.

Piśmiennictwo

1. Olt: Zeitschr. Fleisch u. Milchhig. 1932.
2. Salomon: Berl. Tier. Wschr. 1937.
3. Schmidt, J.: Berl. Tier. Wschr. 1937.
4. Schmidt, H. W. Zeitschr. Fleisch u. Milchhig. 1941.
5. Schiel, O.: Berl. Tier. Wschr. 1937.
6. Schwangart, F.: Berl. u. Münch. Tier. Wschr. 1940.