

od świń słoninowych. U bydła wzrost ten zaobserwowano przy uboju żywca pełnomięsnego i wyniósł on 16%.

Wpływ sposobu wykrwawiania na uzysk krwi

Pozycja wykrwawiania	Rodzaj noża	Ś w i n i e			B y d ł o		
		typu słonin. %	typu mięsn. %	średn. %	pełnomięsne %	chude %	średn. %
leżąca	zwykły	100,—	100,—	100,—	100,—	100,—	100,—
	r. radz.	91,00	100,—	95,75	105,60	70,60	88,10
	r. czeski	77,10	82,—	79,55	—	—	—
	r. z osłon.	74,30	77,—	75,65	—	—	—
wisząca	zwykły	100,—	100,—	100,—	100,—	100,—	100,—
	r. radz.	97,—	114,70	105,85	88,50	80,40	84,45
	r. czeski	85,30	111,80	98,55	—	—	—
	r. z osłon.	91,10	94,1	92,60	—	—	—

Wydatność poubojowa, obliczona na podstawie stosunku ciężaru poubojowego tuszy ciepłej do ciężaru przedubojowego, nie wykazała większych wahań w zależności od stosowanego noża. Stwierdzono natomiast nieznaczny wpływ pozycji wykrwawiania na wydajność poubojową. U obu gatunków zwierząt doświadczalnych, skrwawianych w pozycji wiszącej, zaobserwowano mianowicie pewną tendencję do wzrostu wydajności ubojowej. W przypadku bydła tendencja ta była nieco wyraźniejsza niż u trzody chlewnej.

Jednym ze stosowanych sprawdzianów zaawansowania zmian poubojowych mięsa jest jakościowa i ilościowa analiza wolnego amoniaku. Zastosowanie różnych rodzajów noży do wykrwawiania zwierząt rzeźnych nie miało wyraźniejszego wpływu na ilość i szybkość pojawiania się tego związku w mięsie. Nieco wcześniej i na ogół w większej ilości stwierdzono wolny amoniak w mięsie otrzymanym z uboju żywca chudego. Fakt ten przypisać należy przede wszystkim większemu zmęczeniu przedubojowemu sztuk słabszych.

Pozostałe sprawdziany laboratoryjne dotyczące oceny wpływu różnych noży i pozycji wykrwawiania na jakość i trwałość mięsa nie wykazały również większych odchyżeń normalnego przebiegu względnie zmian, obserwowanych w mięsie porównywalnym. Brak

poważniejszych różnic w oporności mięsa na rozkład gnilny, pochodzącego od zwierząt skrwawianych w różny sposób, świadczy ze swej strony jeszcze raz o tym, że różnice w stopniu przyubojowego wykrwawiania nie przekraczają dopuszczalnych rozmiarów i granic tolerancji.

Wnioski

1. W przeciwieństwie do noży zwykłych, noże rurkowe obniżają wydajność pracy o ok. 18% przy wykrwawianiu bydła i ok. 100% przy wykrwawianiu świń. O ewentualnym ich stosowaniu przy uboju winno więc decydować zapotrzebowanie na krew zwierzęcą przeznaczaną na cele spożywcze i paszowe. Niebezpieczeństwo zmniejszenia wydajności pracy musi być w każdym razie uważane za poważne niedociągnięcie stosowania w praktyce przemysłowej noży rurkowych.

2. Zastosowanie noży rurkowych obniża na ogół przyubojowy uzysk krwi. Spośród trzech rodzajów tych noży najbardziej przydatny okazał się nóż rurkowy radziecki, którego zastosowanie przy uboju świń nie oddziałuje w sposób niepożądany na przyubojowy uzysk krwi.

3. Wykrwawianie świń nożem rurkowym jest najbardziej uzasadnione w pozycji wiszącej. Decyduje o tym większy uzysk krwi, łatwość uklucia w serce oraz względy estetyki pracy. Bydło natomiast najlepiej wykrwawiać nożem rurkowym w pozycji leżącej.

4. Nie stwierdzono różnic w efektywności wykrwawiania, spowodowanych stosowaniem noży rurkowych, na wydajność poubojową oraz na jakość i trwałość mięsa. Fakt ten wskazuje, że zmniejszenie wykrwawiania nie jest znaczne i nie sięga poziomu, który — z uwagi na wzrost zawartości krwi w mięsie — obniża jego oporność na rozkład gnilny.

Piśmiennictwo

1. Pezacki W., Bednarczyk T.: Medycyna Weterynaryjna, 1956, 5, 280.
2. Manerberger A., Mirkin E.: Technologia mięsa i produktów mięsnych, Moskwa, 1955.
3. Matyas Z., Neuman K.: Przemysł Potrawin, 1954, 1, 12.
4. Profous O.: Przemysł Potrawin, 1954, 4, 184.
5. Müggelburg H.: Die Fleischwirtschaft, 1954, 7, 270.
6. Trawiński A.: Higiena i przetwórstwo mięsa, Warszawa, 1963.
7. Minch A. A.: Metody higienicznych issledowanii, Moskwa, 1954.

Adres autora: prof. dr Wincenty Pezacki, Poznań, ul. Wojska Polskiego 71 f m. 2.

MARCIN SZULC

Określanie stopnia wykrwawienia mięsa drogą oznaczania liczby erytrocytów w soku mięsny

Z Katedry Higieny Produktów Zwierzęcych Wydziału Wet. SGGW w Warszawie
Kierownik: prof. dr JAN HAY

Obiektywne określenie stopnia wykrwawienia mięsa jest sprawą bardzo istotną zarówno dla higieny jak również dla technologii przetwórstwa mięsnego. Jak wiadomo, mięso od zwierząt niewłaściwie wykrwawionych posiada zwykle obniżoną wartość technologicz-

ną i higieniczną. Bez względu na przyczyny niedostatecznego wykrwawienia mięso takie charakteryzuje się zmniejszoną trwałością. Jak wykazują prace badawcze oraz codzienna praktyka laboratoriów mięsoznawczo-bakteriologicznych, w tkance mięsnej i na-

czyniach krwionośnych zwierząt rzeźnych stwierdza się po uboju prawie z reguły obecność licznych, a niekiedy nawet bardzo licznych drobnoustrojów. Na to zjawisko, tak niepożądane zarówno z punktu widzenia higieny jak i technologii mięsa, składa się bardzo wiele różnych czynników, które są powszechnie znane i których omawianie nie jest tutaj konieczne.

Bakterie obecne w układzie krwionośnym znajdują w środowisku pozostającej krwi szczególnie korzystne warunki do swojego rozwoju. Nic więc dziwnego, że rozkład gnilny mięsa rozpoczyna się zwykle również od strony naczyń krwionośnych i że obok intensywności zakażenia (zanieczyszczenia) florą bakteryjną również ilość pozostającej krwi rzutuje w poważnym stopniu na szybkość psucia się mięsa. Trzeba również brać pod uwagę, że krew pozostała w mięśniach w większych ilościach może wpływać ujemnie na proces zakwaszania się mięsa, co przejawia się w wyższym poziomie pH i co z kolei jest dodatkowym i poważnym czynnikiem obniżonej trwałości mięsa. Różne mogą być przyczyny niedostatecznego wykrwawienia mięsa i trudno je tutaj obszerniej omawiać. W wielu przypadkach niedostateczne wykrwawienie mięsa oraz związane z tym konsekwencje są następstwem niewłaściwego przygotowania zwierząt do uboju oraz niewłaściwie przeprowadzonego ich skrwawienia.

Niedostateczne, obniżone wykrwawienie tuszy mięsnej może być często wywołane różnymi schorzeniami zwierzęcia i odwrotnie — w wielu przypadkach może być pewnym wskaźnikiem tych schorzeń. Dlatego też każdy przypadek niedostatecznego wykrwawienia mięsa powinien nasuwać badającemu lekarzowi podejrzenie choroby i związanego z nią uboju z konieczności. W pierwszym rzędzie dotyczy to oczywiście tych zwierząt, których ubój nie może być poprzedzony badaniem przedubojowym. Rozpoznanie uboju z konieczności oraz odpowiednie postępowanie (badanie bakteriologiczne, właściwa ocena sanitarno-higieniczna mięsa) jest sprawą bardzo istotną ponieważ waż jak wiadomo, znaczna większość zakażeń i zatruc pokarmowych pochodzi właśnie od takiego mięsa. Powyższym faktom poświęcono specjalnie nieco więcej uwagi, aby podkreślić znaczenie dla higienisty i technologa właściwego wykrwawienia tusz mięsnych oraz możliwie dokładnego i obiektywnego określenia stopnia wykrwawienia mięsa.

Pozornie mogłoby się wydawać, że ustalenie stopnia wykrwawienia mięsa nie powinno napotykać na poważniejsze trudności i że wobec tego problem ten nie wymaga oddzielnych rozważań. Jednakże zagadnienie to przedstawia się w rzeczywistości inaczej i żadna z dotychczas opisywanych metod nie może być uznana za ostateczną, tj. w pełni odpowiadającą potrzebom higieny i technologii mięsa. Niedostateczne wykrwawienie udaje się stosunkowo najłatwiej rozpoznać w czasie badania poubojowego tuszy mięsnej, w przypadkach wypełnienia krwią lub skrzepami naczyń krwionośnych tuszy mięsnej i narządów wewnętrznych. Tego rodzaju zmiany świadczą jednak o intensywnym zaleganiu krwi a więc o procesie daleko posuniętym. Znacznie trudniejsze jest określenie stopnia wykrwawienia w przypadkach słabiej wyrażonych, choć również rzutujących na stronę higieniczną i technologiczną mięsa.

Najpoważniejsze jednak trudności pojawiają się przy badaniu mięsa w elementach, jak np. szynek do produkcji konserwowej, gdy jednocześnie wiadomo, że niedostateczne wykrwawienie surowca prowadzi do obniżenia jego wartości technologicznej.

Jak wyżej wspomniano, obiektywne określenie stopnia wykrwawienia mięsa jest nadal sprawą niełatwą. Opisywane i stosowane powszechnie w tym celu metody badań charakteryzują się albo małą dokładnością, albo też opierają się na złożonych i czasochłonnych manipulacjach. Wszystkie te czynniki obniżają więc ich przydatność dla badań rutynowych w zakresie higieny i technologii. Jako cechy rozpoznawcze mięsa słabo wykrwawionego wymienia się najczęściej

w literaturze ciemniejsze zabarwienie mięsa, zwiększoną jego soczystość oraz ukazywanie się kropelek krwi z przeciętych naczyń i naczynek krwionośnych. Cechy te mogą jednak często prowadzić do mylnych wniosków. Jak wiadomo, naturalne zabarwienie mięśni związane jest z ich czynnością fizjologiczną oraz z wynikającymi stąd różnicami histologicznymi, zwłaszcza zaś różną ilością miofibrilli i sarkoplazmy. Trzeba również pamiętać, że barwa mięśni ulega wyraźnym zmianom w wyniku procesów enzymatycznych po uboju zwierzęcia. Podobnie, w okresie zakwaszania i dojrzewania mięsa ulega również widocznym zmianom stopień jego soczystości. Trudno więc na tych cechach opierać rozpoznanie wykrwawienia mięsa. Jako bardziej miarodajne może być uznane sączenie się kropelek krwi na przekroju mięśni z przeciętych naczyń krwionośnych. Ta jednak cecha towarzyszy znacznie szerszemu zaleganiu krwi i jest trudno uchwytna przy stosunkowo mniejszych odchyleniach od stanu prawidłowego.

Podobnie często zalecana jest w literaturze metoda rozpoznawania wykrwawienia mięsa przy pomocy wycinka bibuły filtracyjnej wg Schönberga. Trzeba jednak pamiętać, że stopień zawilgocenia bibuły włożonej w nacięte mięśnie uzależniony będzie również w znacznej mierze od zaawansowania procesów enzymatycznych w mięsie, a więc że i ta metoda może łatwo prowadzić do mylnych wniosków. Stosunkowo nieliczne metody laboratoryjnych oznaczeń stopnia wykrwawienia mięsa, wg Schönberga, Rogalskiego, Redera nie zyskały na ogół szerszego zastosowania.

Interesującą i nowoczesną metodą określania stopnia wykrwawienia mięsa opracował Ogielski. Opiera się ona na fotokolorymetrycznym pomiarze ilości hemoglobiny w wyciągu mięsnym. Jednakże metoda ta, jak wszystkie pomiary opierające się na analizie widmowej, jest dość złożona, wymaga wstępnego pracochłonnego kalibrowania aparatury i wobec tego wydaje się zbyt trudna do badań pojedynczych materiałów w przeciętnym laboratorium mięsoznawczo-bakteriologicznym.

Badania własne.

W badaniach prowadzonych ostatnio przez autora zachodzi dość często potrzeba określania stopnia wykrwawienia zwierząt doświadczalnych, w oparciu o możliwie czułą i obiektywną metodę. Wychodząc z założenia, że najbardziej obiektywnym obrazem stopnia wykrwawienia mięśni jest ilość pozostającej w nich krwi, rozpoczęto próby nad opracowaniem i zastosowaniem metody opierającej się na pomiarze ilości czerwonych krwinek w soku mięsnym. W dostępnej literaturze nie spotkano żadnych doniesień o stosowaniu tej metody.

Opis metody

Badania przeprowadzono na mięśniach królików, krów, świń i owiec wykrwawionych normalnie, słabiej wykrwawionych oraz padłych. Próbkę mięśni tych zwierząt podzielono na szereg grup, które opisane zostały w tabeli 1.

Próbki od zwierząt ubijanych badane były w dniu uboju. Około 25% tych materiałów poddawano powtórnyemu pomiarom kontrolnym w następujących 1 do 3 dniach po uboju, dla stwierdzenia czy procesy zachodzące w tym czasie w mięśniach nie powodują zmian czerwonych krwinek i nie prowadzą do zniekształcania wyników badań. Próbkę od zwierząt padłych badane były w około 50% w dniu padnięcia, w około 50% w dniu następnym. Również i z tej grupy materiałów część próbek poddawano powtórnyemu pomiarom kontrolnym.

Pobrane do badań wycinki mięśni (wg tabeli 1) oczyszczano mechanicznie ze zdarzających się nie-

kiedy powierzchniowych zanieczyszczeń krwią oraz uwalniano je od tkanki tłuszczowej. Ostatecznymi próbkami do badań były więc wycinki tkanki mięsnej o masie około 25 g.

Przygotowane w ten sposób próbki wkładano do specjalnie wykonanej prasy (fot. 1), w której wyciskano sok mięsny w ilości 1—2 ml do podstawionego szkiełka zegarkowego. Zarówno prasa jak i szkiełka zegarkowe muszą być przed użyciem dokładnie wy-

suszone, aby pozostała woda nie spowodowała hemolizy krwinek. Po dokładnym wymieszaniu soku mięsnego na szkiełku zegarkowym liczono w nim czerwone krwinki metodą powszechnie stosowaną w badaniach hematologicznych. Posługiwano się komorą typu Thoma produkcji Zeiss — Jena. Krwinki liczono przy 450-krotnym powiększeniu mikroskopu. Analogicznie do normalnych badań hematologicznych krwinki zliczano w 5 dużych kwadratach siatki, tj. w

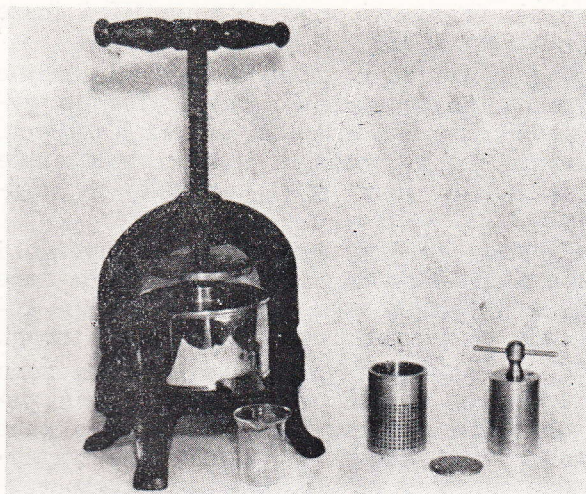
Tab. 1. Opis badanych materiałów

Badane tusze	Oznaczenie próbek	Pochodzenie i opis próbek	
Królików	grupa I	wycinki z mięśnia czterogłowego uda (m. quadriceps femoris), z tuszek normalnie wykrwawionych.	
	grupa II	wycinki z mięśnia czterogłowego uda (m. quadriceps femoris), z tuszek zwierząt padłych.	
Wieprzowe	grupa I A	m. smukły (m. gracilis) od str. spojenia miedn. m. biodrowo-łędźwiowy (m. iliopsoas)	próbki z tusz zdalnych do spożycia i nie nasuwających organoleptycznie żadnych zastrzeżeń do stopnia wykrwawienia.
	grupa II A *) B	próbki z tusz zdalnych do spożycia, jednakże wykazujących nieznaczne cechy słabszego wykrwawienia.	
	grupa III	próbki z tusz z przekrwieniami miejscowymi na tle urazowym, pobrane z miejsc sąsiadujących z częściami przekrwionymi, po wycięciu tych części w czasie badania poubojowego.	
	grupa IV A B	próbki z tusz zwierząt padłych.	
Wołowe	grupa I A B	próbki z tusz zdalnych do spożycia i nie nasuwających organoleptycznie zastrzeżeń do stopnia wykrwawienia.	
	grupa II	próbki z tusz z przekrwieniami miejscowymi na tle urazowym, pobrane z miejsc sąsiadujących, jak tusze wieprzowe — grupa III.	
	grupa III A B	próbki z tusz zwierząt padłych.	
Baranie	grupa I A B	próbki z tusz zdalnych do spożycia i nie nasuwających organoleptycznie zastrzeżeń do stopnia wykrwawienia.	

*) Wszystkie próbki oznaczone: literą A są wycinkami m. smukłego, a literą B — wycinkami m. biodrowo-łędźwiowego.

Tab. 2. Wyniki pomiarów stopnia wykrwawienia

Badane tusze	Grupa próbek	Ilość zbadanych próbek	Ilość krwinek w 80 kwadratach		Ilość krwinek w 1 mm ³ soku mięsnego	
			wartości skrajne	średnie	wartości skrajne	średnie
Królików	I	56	5 — 74	29	250 — 3.700	1.452
	II	15	22 — 691	171	1.100 — 34.550	8.571
Wieprzowe	I A	42	39 — 122	80	1.950 — 6.125	4.000
	I B	30	37 — 115	72	1.850 — 5.775	3.600
	II A	25	89 — 700	249	4.450 — 35.000	12.448
	II B	18	72 — 401	207	3.600 — 20.050	10.350
	III	10	632 — 1.242	920	31.600 — 62.100	46.017
	IV A IV B	8 8	370 — 844 49 — 635	564 380	18.500 — 42.200 2.450 — 31.750	28.200 19.000
Wołowe	I A	44	19 — 90	53	950 — 4.500	2.660
	I B	36	17 — 65	45	850 — 3.250	2.275
	II	9	620 — 1.830	1.403	31.000 — 91.500	70.166
	III A	6	205 — 530	365	10.250 — 26.500	18.250
	III B	6	165 — 480	272	8.250 — 24.000	13.625
Baranie	I A	12	72 — 244	150	3.600 — 12.200	7.500
	I B	12	21 — 266	112	1.050 — 13.300	5.600



Fot. 1. Praska do wyciskania soku mięsnego

$5 \times 16 = 80$ kwadratach małych. Dla zmniejszenia błędów pomiaru, preparaty poddawano 2-krotnemu liczeniu krwinek i z otrzymanych wyników wyciągano wartości średnie.

Wyniki badań przedstawiano w 2 postaciach a mianowicie: w postaci ilości erytrocytów zliczonych w 80 małych kwadratach siatki oraz liczbą krwinek w 1 mm^3 soku mięsnego.

Ilość krwinek w 1 mm^3 soku wyliczano wg wzoru:

$$X = \frac{a \cdot 100}{b}$$

gdzie: X — liczba krwinek w 1 mm^3 soku mięsnego
a — liczba krwinek w określonej objętości komory.

b — liczba przeliczonych małych kwadratów komory.

Wyniki badań zostały przedstawione w tabeli 2.

Omówienie wyników.

1. Z przeprowadzonych badań wynika, że oznaczenie ilości czerwonych krwinek w soku mięsnym może być uznane za obiektywną i wygodną metodę badania stopnia wykrwawienia mięsa.

Liczba czerwonych krwinek w soku mięsnym jest funkcją ilości krwi pozostałej w badanym mięśni.

Jak wynika z tabeli 2, różnice ilości krwinek w soku mięśni wykrwawionych prawidłowo oraz wykrwawionych niewłaściwie (zwierzęta padłe, miejscowe przekrwienia tusz) są bardzo wyraźne. Badanie może być wykonywane zarówno w dniu uboju lub padnięcia zwierzęcia, jak również w pierwszych dniach po jego śmierci. Procesy destrukcyjne w krwinkach nie były w tym okresie zaobserwowane. Trzeba jednak brać pod uwagę, że wyniki badań przeprowadzonych w następnym dniach po śmierci zwierzęcia mogą charakteryzować się niższymi wartościami ze względu na większą ilość soku wydzielanego przez mięso w okresie rozwijania się zmian poubojowych, a więc na większe rozcieńczenie w soku krwinek pozostałych w mięśni.

Całkowite uniknięcie tego błędu wymagałoby uwzględnienia szeregu różnych czynników

(okres przechowywania próbek, temperatura przechowywania, stopień zakwaszenia, wodochłonność itd.) i wprowadzenia wielu poprawek, co w praktyce byłoby zbyt trudne do wykonania.

Można więc sugerować, aby badanie było w miarę możliwości wykonywane w dniu uboju zwierzęcia, a w razie niemożności trzeba pamiętać, że mięso dojrzewające może dawać wyniki obniżone. Jednocześnie pragnę zaznaczyć, że procesy enzymatyczne zachodzące w mięśniach po uboju zwierzęcia muszą rzutować w podobny sposób również na wyniki innych metod określania stopnia wykrwawienia mięsa oraz, że wpływ tych procesów jest zwykle całkowicie pomijany.

2. Opisana metoda pomiaru jest tak prosta i łatwa, że może być stosowana nie tylko przez wszystkie laboratoria mięsoznawczo-bakteriologiczne lecz również przez terenowych lekarzy wet., zajmujących się badaniem mięsa w rzeźniach i w ramach ubojów gospodarczych, jak również w zakładach mięsnych. Jedynym droższym aparatem jest tu mikroskop umożliwiający liczenie czerwonych krwinek. Czas wykonania oznaczenia od chwili pobrania próbki wynosi ok. 15—20 minut. Wykrycie niedostatecznego wykrwawienia, zwłaszcza w przypadkach gdy dokonanie badania przedubojowego było niemożliwe, powinno być dla lekarza przesłanką do zarządzenia badania bakteriologicznego mięsa.

3. Przy stosowaniu opisanej metody należy zwracać uwagę na następujące czynniki, które mogą spowodować otrzymanie nieporównywalnych lub nawet nieprawdziwych wyników:

a) Jednolitość materiałów do badań. Ze względu na różną ilość krwi pozostającą po uboju zwierzęcia w poszczególnych mięśniach, próbki do badań stopnia wykrwawienia całych tusz mięsnych powinny być pobierane zawsze z tych samych odcinków tych samych mięśni.

b) Powierzchniowe oczyszczenie próbek. Przed użyciem do badań próbki mięsa powinny zostać dokładnie oczyszczone mechanicznie od ewentualnych powierzchniowych zanieczyszczeń krwią. Jednocześnie próbki należy uwolnić od widocznej tkanki tłuszczowej, ponieważ obecność kropelek tłuszczu w soku mięsnym zaciemnia obraz i utrudnia liczenie erytrocytów.

c) Wymieszanie soku mięsnego. Z próbki mięsa należy wycisnąć co najmniej ok. 1 ml soku. Przed pobraniem soku do komory zliczania krwinek sok mięsny musi być dokładnie wymieszany.

d) Osuszenie praski i naczynek. Praska do wyciskania soku mięsnego oraz wszystkie naczynka muszą być przed użyciem dokładnie osuszone, aby pozostałe krople wody nie spowodowały hemolizy krwinek.

4. Wyniki badań przedstawione w tabeli 2 wskazują, że na ilość krwinek w soku mięs-

nym, a zatem na ilość krwi pozostającej w mięśniach wyraźnie rzutują 3 różne czynniki:

a) Rodzaj badanych zwierząt.

Najmniejszą ilość krwi w mięśniach zwierząt normalnie wykrwawionych jak również i w mięśniach zwierząt padłych stwierdza się u królików. Drugie z kolei miejsce zajmują mięśnie tusz wołowych. Trzecie miejsce zajmują tusze wieprzowe, których próbki, pobierane zarówno od zwierząt normalnie wykrwawionych, jak również i padłych, wykazywały wyraźnie większą zawartość krwi niż analogiczne mięśnie wołowe. Największą ilość krwinek w soku mięsny zwierząt normalnie wykrwawionych stwierdzono u owiec. Świadczy to, że w mięśniach owiec pozostaje po uboju proporcjonalnie znacznie większa ilość krwi niż u innych zwierząt.

b) Miejsce pobrania próbek do badań.

Wykonane badania wskazują, że poważne różnice w ilości pozostającej krwi zachodzą również między poszczególnymi mięśniami, zarówno zwierząt normalnie wykrwawionych jak również i padłych. Nie chodzi tu jednak o przekrwienie opadowe, które również może oczywiście prowadzić do znacznego przemieszczania się krwi w tkankach zwierzęcia, lecz o różnice wynikające z różnego ukrwienia fizjologicznego poszczególnych mięśni oraz z różnego stopnia opróżniania się z krwi poszczególnych naczyń i partii mięśniowych podczas uboju lub naturalnej śmierci zwierzęcia.

Z tabeli 2 wynika, że mięśnie smukłe zawierały u wszystkich zwierząt większe ilości krwi niż mięśnie lędźwiowo-biodrowe. W wrywkowych badaniach innych mięśni autor otrzymał również odmienne wartości stopnia wykrwawienia. Dokładniejsze badanie tego zjawiska nie wchodziło w zakres niniejszej pracy.

c) Stopień wykrwawienia tuszy mięsnej.

Wyniki przedstawione w tabeli 2 wskazują na bardzo znaczne różnice poziomów pozostającej w mięśniach krwi u zwierząt normalnie wykrwawionych, zwierząt wykrwawionych nieprawidłowo oraz zwierząt padłych.

Różnice te zaznaczają się oczywiście najostreż między wynikami uśrednionymi, choć również zupełnie wyraźnie są one obserwowane i między poziomami wartości skrajnych.

Najmniejszą ilość krwinek otrzymywano naturalnie w mięśniach zwierząt normalnie wykrwawionych (grupy próbek IA i IB). Kilkakrotnie wyższe wartości otrzymano dla mięśni od zwierząt padłych (tusze królików grupa II, tusze wieprzowe grupa IVA i IVB oraz tusze wołowe grupy IIIA i IIIB).

Najwyższą zawartość krwi stwierdzano w mięśniach sąsiadujących z miejscowymi przekrwieniami tuszy, np. po urazach mechanicznych, mimo że mięśnie te były przy badaniu poubojowym i wycinaniu miejsc przekrwionych pozostawione przy tuszy jako zdadne do

spożycia (tusze wieprzowe grupa III i tusze wołowe grupa II).

5. Porównując w tabeli 2 wartości skrajne wyników, uzyskanych dla tusz normalnie wykrwawionych oraz dla tusz zwierząt padłych, zauważa się w pewnym stopniu nakładanie się poziomów ilości krwi pozostającej w mięśniach.

Zjawisko to jest dość charakterystyczne i może posiadać w określonych warunkach duże znaczenie praktyczne. Wydaje się więc konieczne poświęcenie mu nieco więcej uwagi.

W pojedynczych przypadkach stwierdzono w badanych mięśniach królików i świń padłych niskie poziomy krwi, leżące w zakresie wartości dla mięśni normalnie wykrwawionych. Zjawisko to wskazuje na bardzo nierównomierne i nieregularne rozkładanie się krwi w tkankach po naturalnej śmierci zwierzęcia oraz sygnalizuje, że poszczególne partie mięśni mogą posiadać cechy normalnie wykrwawionych, co może być przyczyną wyciągania zupełnie błędnych wniosków.

W znacznie liczniejszych natomiast przypadkach stwierdzano odwrotnie — stosunkowo dużą ilość krwi w mięśniach zwierząt „normalnie wykrwawionych”. Ponieważ najczęściej spotykano się z tym w próbkach tusz wieprzowych „normalnie wykrwawionych” i uznanych przy badaniu poubojowym za zdadne do spożycia, przy pobieraniu próbek od tusz wieprzowych z hali ubojowej zaczęto zwracać dokładną uwagę na ewentualne, często bardzo niewyraźne, makroskopowe cechy słabszego wykrwawienia.

Próbki pobrane z tusz wieprzowych zdalnych do spożycia lecz z zauważonymi cechami, mogącymi wskazywać na słabsze wykrwawienie oznaczono jako grupy IIA i IIB. Badanie tych próbek wykazało znacznie wyższą zawartość krwi niż w próbkach tusz bez żadnych cech słabszego wykrwawienia (grupa próbek IA i IB). Zjawisko to jest bardzo znamienne i wskazuje, że dość wysoki odsetek (ok. 8—10 %) tusz wieprzowych, od zwierząt zdrowych i normalnie wykrwawionych

Tab. 3

Tusze i mięśnie	Dopuszczalna—graniczna ilość czerwonych ciałek krwi w soku mięsny	
	w 80 kwadratach	w 1 mm ³
Królików		
m. czterogłowy uda	50	2.500
Wieprzowe		
m. smukły	100	5.000
m. lędźwiowo-biodrowy	90	4.500
Wołowe		
m. smukły	75	3.750
m. lędźwiowo-biodrowy	60	3.000
Baranie		
m. smukły	200	10.000
m. lędźwiowo-biodrowy	150	7.500

w hali ubojowej, charakteryzuje się niepełnym wykrwawieniem mięsa oraz, że cechy makroskopowe słabszego wykrwawienia tych tusz są na tyle niewyraźne, że są nie wykrywane oraz nie brane pod uwagę przy badaniu poubojowym. Fakt ten może w poważnym stopniu rzutować ujemnie na wartość technologiczną tusz mięsnych jako surowca w przetwórstwie, zwłaszcza przy produkcji szynek konserwowych i bekonów.

6. Reasumując wartość opisaną metody przy określaniu poziomu wykrwawienia mięsa można stwierdzić, że metoda ta pozwala na obiektywne i łatwe odróżnienie mięsa wy-

krwawionego prawidłowo od mięsa wykrwawionego niedostatecznie.

Jednocześnie z przeprowadzonych badań wynika, że jako wartości graniczne dla mięsa prawidłowo wykrwawionego, sugerowane dla przebadanych mięśni, w zasadzie w dniu uboju, mogą być przyjęte ilości czerwonych krwinek w soku mięsny podane w tab. 3.

Piśmiennictwo

1. Engdahl B. O.: Deutsche Tierärztliche Wochenschrift 7/3, 66, 1955.
2. Ogilewski L.: Zeszyty Naukowe Wyższej Szkoły Rolniczej we Wrocławiu (Weterynaria) Nr 6, 85, 1956.

Adres autora: dr Marcin Szule, Warszawa, ul. Bielańska 3 m 25.

BARBARA DRZEWIŃSKA, MIKOŁAJ WILCZYŃSKI
Białystok

Obserwacje nad tuczem gęsi w tuczarniach i rzeźniach drobiu CZPJD*) na terenie województwa białostockiego

Według danych dostarczonych przez rzeźnie i tuczarnie drobiu CZPJD na terenie woj. białostockiego wynika, że wskaźniki gospodarcze tucz gęsi w ciągu ostatnich lat mają tendencję spadkową. Dotyczy to szczególnie rzeźni i tuczarni drobiu w Suwałkach, gdzie spadek ten zarysowuje się już od 1960 r. Niemniej i w innych rzeźniach i tuczarniach woj. białostockiego przyrosty tucz w 1963 r. są dużo niższe niż w latach ubiegłych. Obrazuje to tab. 1.

Tab. 1

	Rok	PJD Białystok	PJD Suwałki	PJD Prostki
skupiono szt.	1960	105.644	73.519	70.974
	1961	112.675	72.803	69.110
	1962	76.009	59.219	63.316
	1963	65.483 (do 28.XI)	61.863 (do 28.XI)	44.801 (do 20.X)
padło szt.	1960	3.765 (3,56%)	1.131 (1,54%)	1.772 (2,5%)
	1961	1.568 (1,39%)	396 (0,51%)	1.078 (1,25%)
	1962	1.053 (1,38%)	552 (0,93%)	771 (1,25%)
	1963	1.025 (1,56%) do 28.XI	143 (0,23%) do 28.XI	638 (1,4%) do 20.X
przyrost %	1960	13,6%	6,45%	14,4%
	1961	11,8%	3,8%	7,6%
	1962	17,4%	1,7%	10,28%
	1963	2,4%	ca 1,0%	3,9%

Mimo że w omawianym okresie we wszystkich tuczarniach występuje wyraźne zmniejszenie strat wskutek upadków gęsi, brak jest należytego przyrostu żywej wagi w okresie tucz. Procentowy wskaźnik przyrostu wagi gęsi tuczonych maleje z roku na rok (Suwałki) i w niektórych przypadkach występują nawet dość duże ubytki wagi w okresie tucz.

Dyrekcje zakładów i weterynaryjne inspektoraty sanitarne przy rzeźniach i tuczarniach drobiu, szukając przyczyn tego stanu, zwrócili uwagę na licznie występujące ogniska nekrotyczne w wątrobach u gęsi. Temu też zaczęto przypisywać niepowodzenia tucz. W związku z tym, postanowiono przeprowa-

dzić obserwacje nad zdrowotnością, tuczem i ewentualnymi wynikami poubojowymi gęsi we wszystkich trzech tuczarniach i rzeźniach drobiu woj. białostockiego w następujący sposób:

1) w każdej z tuczarni poddać obserwacji grupę gęsi od 500 do 1.000 sztuk,

2) gęsi lokować w kojcach wg miejsca pochodzenia i daty zakupu,

3) na każdą partię o wspólnym pochodzeniu założyć metryczkę i określić: a) numer kojca, b) datę wstawienia, c) miejsce pochodzenia, d) ilość sztuk, e) wagę wstawienia.

4) w każdej partii bezpośrednio po wstawieniu, następnie w tydzień, dwa ewentualnie trzy po wstawieniu dokonywać ubojów diagnostycznych, notując szczegółowo stwierdzone zmiany poubojowe,

5) sztuki padłe i uboje z konieczności dokładnie ewidencjonować, z uwzględnieniem przyczyn i zmian poubojowych,

6) gęsi poddane obserwacji nie powinny być w niczym „faworyzowane”.

Poczynione obserwacje i ustalenia oraz otrzymane wyniki miały dostarczyć danych do wyciągnięcia wniosków:

1) w jakim odsetku stwierdza się ogniska nekrotyczne w wątrobach,

2) czy ogniska nekrotyczne w wątrobach rzutują na przyrost w tucz,

3) czy ogniska te powstają na placu tucz, czy też w takim stanie gęsi są skupywane,

4) stwierdzenie ewentualnej lokalizacji w terenie gęsi z występującymi ogniskami nekrotycznymi,

5) czy ogniska nekrotyczne występują wyłącznie w wątrobach,

6) czy wszystkie ogniska są etiologicznie identyczne, czy też można stwierdzić ich różnorodność,

7) szybkość narastania ognisk nekrotycznych i ewentualnego zakażenia środowiska.

Wstawione do obserwacji gęsi we wszystkich tuczarniach miały identyczne warunki. Wstawione zostały na słomę do drewnianych kojców, były niepodskubane, o kondycji średniej. Żywnienie i pielęgnacja nie odbiegały niczym od żywienia i pielęgnacji innych gęsi na placu tucz. Jedyną różnicą było to, że w PJD Suwałki i Białystok gęsi przed wstawieniem poddane były selekcji (jak wszystkie inne gęsi na placu) natomiast w PJD Prostki wstawiono do obserwacji gęsi bez selekcji.

*) Centralny Zarząd Przemysłu Jajczarsko-Drobiarskiego.