

wilgoć i nagle się ochładza, powodując zaziębienie lub inne schorzenia. Bydłu, koniom, owcom i kozom przeciągi dlatego mało szkodzą, gdyż mają grubą okrywę pokrytą sierścią, która wstrzymuje tempo szybkiej utraty ciepła. Przecież skóra owłosiona, zmoczona deszczem, wolniej wysycha, niż mokra skóra pozbawiona sierści. Gdyby było inaczej, musiałyby owce, które przed strzyżką kąpiemy w bardzo zimnej nieraz wodzie, chorować. Z naszych zwierząt domowych najłatwiej poci się koń. Dlatego jest zwyczaj nakrywania takiego derą. Czy słusznie? Osobiście zgrzanego konia nie okrywałem i nie miałem nigdy z tego powodu wypadku³⁸⁾.

Choć bydło jest odporne na wielkie zmiany temperatur otoczenia, jednak zbyt gwałtowne skoki mogą wywołać u zwierząt nieuodpornionych schorzenia objawiające się w cięższych wypadkach podwyższeniem temperatury, a w cięższych prowadzące do zapalenia płuc, gruźlicy i innych poważnych schorzeń. Z wielkimi skokami temperatur otoczenia spotykamy się najczęściej w oborach, w których trzymają krowy stale lub większą część ich życia przykute do żłobu. Wnętrze takich obór wykazuje często +30 i więcej stopni ciepła. Gdy, przypuścimy, jest silny mróz i zewnętrzna temperatura wynosi -25° C, to gdy otworzymy drzwi lub dla napojenia wypędzimy bydło do studni, to krowy nagle się ochładzają, czyli następuje raptem różnica temperatury otoczenia, wynosząca w danym wypadku 55 stopni. Z tak wielkimi i to nagłymi różnicami temperatur otoczenia nie spotkamy się nigdy przy trzymaniu zwierząt w warunkach

naturalnych. Na wolnym powietrzu deszcz, śnieg, słońce i wiatr stale wymywają, osuszają i owiewają zwierzęta, przyczyniając się tym samym do utrzymania, a nawet podwyższenia odporności organizmu na różne schorzenia. Dlatego np. z zapaleniami wymion rzadziej spotykamy się w warunkach pastwiskowego chowu. Jeśli ma to niekiedy miejsce, to przyczyna tego leży najczęściej w niewłaściwym postępowaniu po wydojeniu. Nie obtarta z ujęcia strzyka (ów) ostatnia kropla mleka staje się bowiem najlepszą pożywką dla rozwijających się w tym właśnie miejscu bakterii³⁹⁾. Roznosicielami bakterii są najczęściej muchy, a te dobrze się czują szczególnie w oborach ciepłych, nieprzewietrzanych.

Całe moje rozumowanie, jakie tu przedstawiłem, miało jako cel podkreślenie znaczenia i ważności przestrzegania właściwej temperatury otoczenia w chowie bydła, która to optyma została przez człowieka, niestety, przekroczone ze szkoda dla zdrowia zwierząt i jego produktywności. Tak więc, jak ongiś potrzeba gospodarcza spowodowała zbyt daleki odwrót od natury, tak dziś ta sama potrzeba nakazuje jeśli niezupełny powrót do natury, to przynajmniej zbliżenie się do niej.

³⁹⁾ Przy nieobtarcu po wydojeniu ostatnich kropli mleka stwierdził Kirchmann (1929) w każdym cm³ pierwszych wytrysków następujące ilości bakterii:

w mleku z przedniego	prawego strzyku	1520
" "	lewego "	2400
" "	tylnego prawego "	1810
" "	lewego "	3150

a przy obtarcu krowy i wydezynfekowaniu otworów strzyków następujące ilości w 3 kolejnych po sobie udojach:

	I	II	III
z przedniego prawego strzyku	85	53	15
" "	72	15	8
z tylnego prawego "	120	48	310
" "	95	76	22

Jest więc zastanawiające, dlaczego więcej boją się hodowcy obmywania wymion zimną wodą, niż zabrudzenia ich obornikiem, który jest przecie jedną z największych wyłęgarni bakterii.

HIGIENA ŚRODKÓW SPOŻYWCZYCH

M. A. JANICKI i Z. WALCZAK

Bydgoszcz

Badania nad wodochłonnością mięsa wieprzowego

Z Pracowni Badania Surowców Mięsnych Instytutu Zootechniki

I. Zarys zagadnień

Rozwój biochemii i fizykochemii a zwłaszcza nauki o koloidach stworzył przesłanki do zrozumienia niektórych mechanizmów przemian wodochłonności, jednakże wiele jeszcze zagadnień z tej dziedziny pozostaje w dalszym ciągu nierozwiązanych. Na skutek tego nie znamy wszy-

stkich źródeł zmienności wodochłonności mięsa i nie jesteśmy w stanie odpowiednio nią pokierować.

Na podstawie obserwacji praktycznych wiadomo, że decydujące znaczenie dla zjawiska wodochłonności mięsa mają czynniki natury zootechnicznej. Mówi się tu o wpływie rasy, żywienia

zwierząt, środowiska, ich wzrostu, pielęgnacji przed ubojem, pory roku itp. Na ogół jednak brak jest doświadczalnego potwierdzenia tych spostrzeżeń, co jest zrozumiałe na tle istniejącego do niedawna braku ściślejszych praktycznych metod oznaczania wodochłonności mięsa.

Wpływ rasy zwierząt na wodochłonność mięsa udało się ostatnio ustalić eksperymentalnie. W naszej pracy nad właściwościami fizykochemicznymi mięsa świni złotnickiej (Janicki i Walczak, 1954 r.) wykazaliśmy istnienie poważnych, statystycznie bardzo istotnych różnic w wodochłonności mięsa świni złotnickiej i wielkiej białej. Są podstawy do przypuszczeń, że poszczególne rasy zwierząt różnią się w zakresie wodochłonności mięsa do tego stopnia, że należy to już uwzględnić zarówno w rolniczej produkcji zwierzęcej jak i w technologii przemysłu mięsnego.

Prawdopodobnie największe znaczenie praktyczne ma wpływ żywienia zwierząt na wodochłonność mięsa. Według opinii praktyków istnieją pasze wybitnie faworyzujące występowanie wodnistości. Należy mieć do nich niektóre, skarmiane w większych ilościach zielonki, zwłaszcza chwasty, odpadki mleczarskie (serwatka), odpadki gorzelnicze itp. Nie wiadomo jednakże, czy obserwowany niekorzystny wpływ należy przypisać samym paszom czy jednostronnemu, niepełnemu biologicznie żywieniu czy też poprostu niedokarmianiu, bardzo prawdopodobnemu w okresie przednówkowym, kiedy najczęściej te zjawiska występują.

Doświadczalnie wpływ paszy stwierdzono dotychczas tylko w nielicznych wypadkach (Seidler, 1954). Literatura radziecka (Popow, 1951) podaje kilka pasz dla trzody chlewnej, które z natury swej wywołują wodnistość mięsa. Zalicza do nich wywar, pulpę ziemniaczaną, wtyłki itp., które należy skarmiać trzodą chlewną bardzo ostrożnie.

Posiadane informacje w zakresie wpływu pasz na wodochłonność mięsa trzody chlewnej są jednakże całkowicie fragmentaryczne i niewystarczające. Przed zootechnicznym doświadczalnictwem żywieniowym stoi więc ważne zadanie przebadania tego zagadnienia.

Wpływ pory roku, temperatury wzrostu zwierząt czy w ogóle środowiska ich wychowu jest zupełnie niejasny. Wchodzą tu w grę zbyt skomplikowane zjawiska natury fizjologicznej, by można było bez ścisłych badań w tym kierunku cokolwiek pewnego powiedzieć.

Oddzielnym, znacznie więcej poznanym zagadnieniem jest wpływ stanów patologicznych zwierząt na wodnistość ich mięsa. Medycyna weterynaryjna zna wiele schorzeń, które wywołują objawy wodnistości mięsa. Można tu wymienić wodnicę (*hydraemia*) (Trawiński, 1948), zwyrodnienie kanalików nerkowych, nie-

wydolność serca (Cohrs, 1942), i inne choroby, w których następnie mięso zostaje przez kontrolę sanitarno-weterynaryjną zatrzymane czy też dopuszczone do obrotu jako mniej wartościowe właśnie na skutek występującej wodnistości.

Niedawno doniesiono o chorobie degeneracji mięśniowej trzody chlewnej, którą zaobserwowano i zidentyfikowano w Danii (Trawiński, 1954). Bliższe dane na temat tej choroby (Ludvigsen, 1953) wykazują, że podlega jej w Danii w stopniu ostrym ok. 0,5% pogłowia świń. Choroba przebiega najczęściej w formie łagodnej, wywołując zmiany tylko w pewnych grupach mięśni lecz zawsze połączone z bardzo niekorzystną dla przerobu technologicznego wodnistością. Dotknięte nią mięso źle się ponadto pekluje i ma słaby, blade kolor. Z dokładniejszego opisu choroby widać, że zmiany nią wywołane podobne są do objawów zaparzenia mięsa. Różnica polega na tym, że można je zaobserwować zaraz po uboju, podczas gdy zaparzenie występuje później, z powodu niewłaściwego schładzania mięsa.

Degeneracja mięśniowa jest wywołana niedomogą hormonalną ustroju, na tle słabej działalności tarczycy. Największe nasilenie choroby obserwujemy w porze letniej, kiedy to tarczyca normalnie słabiej funkcjonuje. Objawy chorobowe można usunąć kazeiną jodowaną, podawaną zwierzęciu w paszy. Byłoby interesujące stwierdzić, czy spotkane u nas wypadki tzw. „mięsa kurzego” są związane z występowaniem tego schorzenia.

Znacznie więcej, niż o czynnikach natury przyżyciowej możemy obecnie powiedzieć o wpływie różnych czynników fizycznych, fizykochemicznych i chemicznych na samo już mięso.

Poziom wodochłonności zależy przede wszystkim od stopnia rozdrobnienia mięsa. W praktyce wędliniarskiej zjawisko to jest dobrze znane. Ostatnio zostało ono dokładniej rozpracowane eksperymentalnie (Janicki i Walczak, 1954 r.). Jest charakterystyczne, że szczególnie wzrost wodochłonności uzyskać można stosując metody cyklonowego rozdrabniania (ultrakutry).

Istnieje ścisła zależność między temperaturą mięsa a jego wodochłonnością. Obniżanie temperatury wywołuje, jak wykazaliśmy (Janicki i Walczak, 1954 c) zwiększenie wodochłonności, przy czym występująca relacja ma w zakresie interesujących dla praktyki przedziałach temperatur charakter funkcji liniowej. Równocześnie dosyć szczegółowo zbadano już wpływ temperatur wyższych, denaturujących białka mięśniowe. Wykazano istnienie zależności między wodnistością szynki a zawartością galarety konserwy szynkowej (Prost, 1954). W naszych pracach (Janicki i Walczak, 1954 e) dowiedliśmy dużej, statystycznie istotnej kore-

lacji między wodochłonnością a wyciekami termicznym mięsa wieprzowego ($r = -0,556$).

Najistotniejszym parametrem wodochłonności, prawdopodobnie decydującym w zagadnieniach praktycznych jest stężenie jonów wodorowych w mięsie. W ustalonych warunkach klimatu, żywienia zwierząt i ich rasy, istnieje ścisła korelacja między pH mięsa a jego wodochłonnością. Pozwoliło to nam na określenie regresji między obu własnościami mięsa trzody chlewnej (Janicki i Walczak, 1954 c). Otrzymana zależność ma postać równania regresji trzeciego stopnia $y = 55,45 + 14,0885 (x - 4) + 0,3417 (x - y)^2 - 0,3450 (x - 4)^3$ i umożliwia obliczenie wodochłonności mięsa wieprzowego dla dowolnych wartości pH, w granicach od 5,3 — 6,7. Dla celów praktycznych można posłużyć się przygotowanym wykresem, dającym możliwość szybkiego odczytu. Przy obecnych metodach oznaczenia pH mięsa przy pomocy elektrod sztyletowych (McCarthy i Mackintosh, 1953), pozwalających na natychmiastowy pomiar, opracowana regresja może mieć duże znaczenie praktyczne.

Dodane substancje chemiczne wywierają różny wpływ na wodochłonność mięsa (Janicki i Walczak, 1954 b). O ile cukier jest tu w ogóle bez wpływu, to sól kuchenna zwiększa wodochłonność bardzo poważnie, w stopniu zależnym od dodanych ilości (do 180 i więcej procent). Saeletra i azotyn zachowuje się podobnie, lecz jako dodawane w mniejszych ilościach, wykazują praktycznie niewielkie znaczenie. Poważną rolę odgrywają w różnych krajach dodawane do mięsa polifosforany, silnie zwiększające wodochłonność (Grau i Fleischmann 1952). U nas wykazano ostatnio dodatni wpływ ortofosforanów na wodnistość szynki konserwowych (Prost, 1954).

Jak z powyższego ogólnego zestawienia wynika, posiadamy szereg informacji o naturze, znaczeniu i przejawach wodochłonności mięsa oraz o działających na nią czynnikach. Mimo tych osiągnięć ciągle brak nam jeszcze wielu wiadomości o podstawowym znaczeniu praktycznym. Poważnego rozpracowania wymaga zwłaszcza zagadnienie wpływu czynników natury zootechnicznej na wodochłonność oraz zagadnienie wodochłonności mięsa różnych zwierząt rzeźnych i jej przemian po uboju. Niniejsza praca poświęcona jest zbadaniu wodochłonności mięsa wieprzowego z uwzględnieniem jej zmian w czasie składowania chłodniczego.

II. Plan badań i metodyka oznaczeń.

Badanie objęło 3 zasadnicze tematy:

1. Zmienność wodochłonności mięsa trzody chlewnej.

2. Wodochłonność poszczególnych wyrębów tuszy wieprzowej.

3. Wpływ składowania na wodochłonność mięsa wieprzowego.

W celu określenia zmienności wodochłonności mięsa trzody chlewnej w zależności od pory roku uboju zwierząt, dokonano pomiaru na 100 szt. świń, wybranych losowo z materiału dostarczonego w r. 1953 do Bydgoskich Zakładów Mięsnych. W poszczególnych kwartałach przebadano w tym celu po 25 świń.

Próby do analiz pobierano ze zrazówek wewnętrznych szynki (*m.m. semimembranosus, adductor femoris, gracilis i pectineus*) na trzeci dzień po uboju zwierząt. Wodochłonność oznaczano metodą odwirowania nadmiaru dodanej wody (Janicki i Walczak, 1954 a). W tym celu mięso, pozbawione tłuszczu międzymięśniowego i ścięgien, poddawano dwukrotnemu zmiełeniu na wilku o napędzie elektrycznym, najpierw z użyciem tarczy o średnicy otworów 4 mm, następnie o śred. otworów 1,4 mm. Po schłodzeniu farszu do temp. 0°C i ponownym wymieszaniu odważono 100 g, zalewano w dezintegratorze typu „Cyklon“ (12 tys. obr/min.) wodą destylowaną o temp. 0°C i rozdrabniano w ciągu 3 min. Po upływie tego czasu dezintegrator wraz z mięsem wstawiono na 30 min. do chłodni o temp. 0°C, po czym rozdrabnianie i chłodzenie powtarzano w identycznych warunkach. Po trzecim rozdrobnieniu pobierano do próbek wirówkowych 100 g uzyskanej mieszaniny, termostutowano 1 godz. w 18°C i wirowano w tejże temperaturze 19 min., przeznaczając 6 min. na podnoszenie szybkości obrotów, 3 min. na wirowanie przy 5000 obr/min. i resztę czasu na hamowanie. Wydzielony płyn zlewano stawiając próbki ukośnie na przeciąg 5 min. Z ubytku ciężaru wyliczano ilość g wody związanej przez 100 g mięsa, co uważano za charakterystykę wodochłonności.

Wyniki zmienności wodochłonności w skali rocznej przedstawiono w tabeli I. Prócz średnich arytmetycznych wodochłonności (M), podawano w tabelach błąd średni średniej arytmetycznej (E), odchylenia standardowe (s) oraz współczynniki zmienności (C) wyrażone w procentach średniej arytmetycznej (Snedecor, 1946).

Dla uzyskania obrazu zmienności wodochłonności mięsa świń bitych w ciągu jednego dnia, mierzono wodochłonność mięsa ośmiu losowo wybranych egzemplarzy z dziennej partii uboju. Pomiar powtarzano w 6 różnych dniach miesiąca października 1953 r. Pobranie próby i oznaczenie wodochłonności przeprowadzono jak w doświadczeniu poprzednim. Wyniki przedstawia tabela 2. Istotność różnic średnich sprawdzono analizą zmienności.

Stosowano w pracy następującą symbolikę oznaczania istotności statystycznej różnic średnich:

(++) = różnice statystycznie bardzo istotne, dowiedzione przy 1% prawdopodobieństwa nieścisłości,

(+) = różnice statystycznie istotne, dowiedzione przy 5% prawdopodobieństwa nieścisłości,

(—) = różnice statystycznie nieistotne.

W celu ustalenia wodochłonności poszczególnych wyrębów zbadano wodochłonność karkówki, łopatki, połównicy i szynki w obrębie 11 tusz wieprzowych. Próbkę pobierano po zmieleniu całych wydysekowanych wyrębów, pozbawionych tłuszczu międzymięśniowego, błon omięsnych oraz ścięgien. Wodochłonność oznaczono metodą wyżej opisaną.

Otrzymane wyniki przedstawia tabela 3 oraz wykres 1, gdzie wodochłonność wyrażono w procentach wodochłonności szynki. Dla sprawdzenia istotności statystycznej różnic między poszczególnymi wyrębami zastosowano analizę zmienności na 2 kryteria, zezwalającą na eliminację zmienności wywołanej różną wodochłonnością poszczególnych tusz (tab. 4.) Wielkość różnic między poszczególnymi wyrębami i każdorazową istotność statystyczną różnicy wykazuje tabela 5, opracowana na zasadzie zastosowania testu „t”.

Podobnie przebadano na 11 sztukach poszczególne grupy mięśni szynki, a więc mięśnie stawu biodrowego (zrazówkę wewnętrzną i zewnętrzną), mięśnie stawu kolanowego (tzw. myszkę) oraz stawu skokowego (golonkę). Tabela 6 przedstawia ich wodochłonność absolutną oraz względną, wyrażoną w procentach wodochłonności zrazówki wewnętrznej. Na podstawie analizy zmienności (tab. 7) skontrolowano istotność różnic między wodochłonnościami poszczególnych grup mięśni tego wyrębu; wielkość zaś samych różnic uwidoczniło w tabeli 8, skonstruowanej na wzór tabeli 5.

Poddano również szczegółowemu badaniu wodochłonność połównicy (*m. longiss. dorsi*), dzieląc ją na cztery równe co do długości odcinki. W ten sposób zbadano 20 połównic; otrzymane wyniki, opracowane statystycznie przedstawiają tabele 9, 10 i 11.

Przemiany wodochłonności w czasie składowania chłodniczego śledzono na podstawie porównania różnic wodochłonności 48-iu szynek lewych, analizowanych 24 godz. po uboju i 48 szynek prawych, badanych w grupach po 8 szt. po upływie określonego czasu, a więc: 6, 48, 72, 96, 120 i 144 godz. po uboju zwierząt.

W ten sposób badanie objęło 48 tusz wieprzowych, podzielonych na 6 grup, po 8 tusz każda. Badania jednej grupy powtórzono, uzyskując prawie te same wyniki. Składowanie chłodnicze przeprowadzono w temperaturze ca 4°C i 85% wilgotności względnej. Świnie należały do ras wielkich białych i ważyły przeciętnie ok. 100 kg. Pobieranie prób i oznaczenie wodochłonności przeprowadzono identycznie jak w poprzednich doświadczeniach.

W celu wyeliminowania zmienności wodochłonności poszczególnych tusz w obrębie grup posłużono się metodą standardów. Przyjęto mianowicie za podstawę odniesienia, czyli standard, wodochłonność każdej tuszy po 24 godz. składowania. Wnioski wyciągnięto na podstawie odchylenia od standardów, wywołanych czasem składowania. Odchylenia te zestawiono dla każdego dnia składowania oddzielnie. Średnie wodochłonności obliczono dodając algebraicznie średnie odchylenia do średniej ogólnej tusz z pierwszego dnia po uboju. W ten sposób obliczone średnie są więc wskazówką przebiegu zjawiska przemiany wodochłonności w czasie składowania (wykr. 2).
c. d. n.

LECZNICTWO

LECH JAŚKOWSKI

Bydgoszcz

W SPRAWIE EKSPLOATACJI BUHAJÓW INSEMINACYJNYCH

Jednym z poważnych zarzutów z jakim mogą się spotkać czynne już stacje unasieniania jest zbyt niski odsetek zacieleni u krów inseminowanych. W praktyce inseminacyjnej przyjmuje się za stan prawidłowy jeżeli po jednym unasienieniu zaciela się co najmniej 50% krów unasienianych po raz pierwszy.

Obserwując pracę nowootwartych stacji buhajów stwierdza się, że w początkach działalności nie osiągają one wspomnianej normy, po kilku jednak miesiącach z łatwością ją przekraczają, by po jedno lub dwuletniej działalności

znacznie pogorszyć osiąganę wyniki. W niektórych okolicach pojawiają się skargi na działalność stacji unasieniania; pojawiają się one zazwyczaj nie wcześniej dopóki odsetek zacieleni po jednym unasienieniu nie spadnie poniżej 40%.

Analizując przyczyny owych załamań natrafia się z reguły na dość charakterystyczny rozwój wypadków.

W początkach działalności, świeżo postawione w stacji buhaje zawodzą rzadko. Zapotrzebowanie na nasienie jest niskie; stacje wysyłają do punktów nasienie mało rozrzedzone, przeważnie dobrej jakości. Z biegiem czasu u niektórych buhajów poddanych monotonnemu trybowi życia i eksploatacji rozwijają się pewne odruchy hamujące, które prowadzą do tego, że uzyskuje się od nich nasienie trudno i gorszej jakości.