

затем мышцы трех главных групп окорка: *quadriceps femoris* (II), далее *semitendinosus* и *biceps femoris* (III) и наконец *semimembranosus*, *adductor*, *gracilis* и *pectineus* (IV) в пропорции I: II: III: IV = 152,2: 148,9: 102,3: 100 (табл. 6). Передняя (краниальная) часть филе проявляет большую водопоглащаемость, чем задняя часть (табл. 9).

3. Водопоглащаемость свиного мяса понижается быстро после убоя, причем достигает минимума по истечении 48 часов хранения; начиная с того момента наблюдается медленное повышение водопоглащаемости (табл. 12). Кривая водопоглащаемости мяса во время хранения постулирует необходимость скорого охлаждения мяса после убоя с целью понижения его осушки.

Кроме того можно предполагать, что более продолжительное хранение мяса, предназначенного для продукции консервов, способствует уменьшению процента студени.

M. JANICKI & Z. WALCZAK

### INVESTIGATIONS ON THE WATER INHIBITION OF PORK MEAT

#### Summary

1. During the summer season (June, July, August) the water inhibition of pork meat is subjected to twice as

great variation as in the remaining seasons. (Table 1). A special control of the water inhibition of meat is therefore essential during the above mentioned period. The control should be brought forth by means of either direct measurements or the measurement of pH with spearshaped electrodes.

2. The water inhibition of the following parts of pork meat: ham, loin, shoulder and Boston butt is showing the following relation: 100,0 : 72,3 : 120,6 : 122,7 (Table 3). The greatest water inhibition of ham is found in the shank (I) and gradually less in the three main groups of ham muscles, i. e. *quadriceps* (II), *semitendinosus* and *biceps femoris* (III) and last *semimembranosus*, *adductor*, *gracilis* and *pectineus* (IV), the relation I : II : III : IV being as follows 152,2 : 148,9 : 102,3 : 100,0 (Table 6). The fore part of loin is showing greater water inhibition than the hind part (Table 9).

3. The water inhibition of pork meat is falling rapidly after slaughtering. It attains however the minimum after 48 hours of storage. From this point on a slow increase of the water inhibition is noticeable (Table 12). The curve of water inhibition of meat during storage confirms the necessity of a quick cooling of meat after slaughtering in order to reduce its dehydration.

It may be furthermore concluded that through the extended storage of meat (destined for the production of canned goods) the percentage of jelly may be reduced.

ZBIGNIEW GAUGUSCH

## Technologia produktów zwierzęcych z punktu widzenia lekarza wet. higienisty

Z Działu Badania Produktów Zwierzęcych P.I.W. w Puławach  
Kierownik: doc. dr Z. GAUGUSCH

Uchwała Rady Ministrów z dnia 20 czerwca 1953 r. powołująca do życia Inspekcję Higieny Restawu Przemysłu Mięsnego i Mleczarskiego postawiła przed służbą weterynaryjną szereg konkretnych zadań. Pracom organizacyjnym jak i wykonywaniu zadań przyświecały dwa zasadnicze cele „zabezpieczenie zdrowia ludności drogą podniesienia zdrowotności atrykułów spożywczych pochodzenia zwierzęcego oraz niedopuszczenie do strat gospodarczych, jakie mogłyby powstać na skutek niedostatecznego przestrzegania zasad higieny w produkcji artykułów spożywczych pochodzenia zwierzęcego“. Jak wynika z powyższych założeń podstawowym celem I. H. jest podniesienie na właściwy poziom higieny produktów zwierzęcych. Zadanie postawione służbie weterynaryjnej I. H. wobec trudności natury zarówno organizacyjnej jak i wobec specyficznych warunków panujących w naszym przemyśle jest niełatwe do spełnienia i wymaga dużego zasobu wiadomości fachowych oraz należytego zrozumienia i dobrej woli. Jedną z zasadniczych trudności służby weterynaryjnej jest brak u lekarzy weterynaryjnych właściwej orientacji spowodowany nastawieniem studiów głównie na profilaktykę i leczenie z pomniejszeniem wiadomości z zakresu technologii produktów zwierzęcych, która opiera się na postulatach sanitarno-higienicznych. Nieuwzględnianie potrzeb te-

renu w zakresie technologii produktów zwierzęcych świadczy o nie nadążaniu za postępem, zwłaszcza wobec uprzemysłowienia kraju i rozwoju szkolnictwa inżynierijno-technicznego przemysłu mięsnego. Jeżeli w ramach 4-roletniego programu szkolenia inżynierów-technologów istnieją tego rodzaju dyscypliny jak anatomia, biologia, zootechnika na tle technologii ogólnej i szczegółowej, to tym bardziej od lekarza wet. należy oczekiwać opanowania choćby w encyklopedycznym ujęciu zasad technologii ogólnej, zwłaszcza, że procesy przerobowe prowadzone przez technologa, powinny być nadzorowane przez lekarza wet.

Pomimo dużych, tak korzystnych przemian, jakie nastąpiły u nas w ubiegłym dziesięcioleciu, daje się zauważyć szczególnie w przemyśle mięsnym jeszcze silnie zakorzeniony konserwatyzm i przywiązanie do starych, nieaktualnych form. Pojęcie nowoczesnej mechanizacji względnie automatyzacji, traktowane jest jako kwestja przyszłości, nie posiadająca wpływu na ewentualne procesy przerobowe. Przyczyn tego rodzaju stanu, zdaniem Pezackiego, należy doszukiwać się we właściwościach przerabianego surowca, w różnorodności złożonych procesów technologicznych, w technice kontroli jakości produkcji i w braku tradycji przemysłowej z okresu kapitalistycznej Polski. Podobne stanowisko w odnie-

sieniu do zagażenia surowcowego, zająłem w jednych z poprzednich opracowań omawiających surowiec szynkowy (Med. Wet. 9 1954 r.) Jak dużą rolę odgrywa właściwe traktowanie wskazań higieny ogólnej i higieny produktów zwierzęcych w kształtowaniu się postępu technicznego w przemyśle mięsnym zagranicą, świadczą doniesienia piśmiennictwa fachowego zarówno Demokracji Ludowych jak i państw zachodnio-europejskich. W doniesieniach tych omawia się mechanizację i potokowość całości toku produkcyjnego z uwzględnieniem minimalnych, niezbędnych tylko rękoczynów oraz automatyczne stałe usuwanie zanieczyszczeń w toku produkcyjnym, anachronizmem stały się już parzelniki, a wszelkie nawet skomplikowane czynności ubojowe są całkowicie zmechanizowane i odbywają się na odpowiednich przenośnikach. Mechaniczna toaleta tusz mięsnych oraz podział na elementy przy zastosowaniu elektrycznych pił, zmniejszają do minimum możliwości zakażeń wtórnych tusz mięsnych. W wielu mięsnych kombinatach stosuje się mechaniczne, prawie aseptyczne wykrwawianie przy pomocy rurkowych sztyletów. Schładzanie tusz jest pełnostopniowe z wyeliminowaniem przewiewni, stanowiącej źródło zakażeń wtórnych; wynikiem uzgodnionych postulatów higienicznych i technologicznych jest właściwy, ciągły łańcuch chłodniczy oraz odpowiedni tabor kolejowy i samochodowy. Potrzeby przemysłu mięsnego są celowo zaspakajane przez branżę pokrewne oraz przemysły usługowe w zakresie całości wyposażenia technicznego, co w naszych warunkach natrafia jeszcze na poważne trudności. Istniejące na naszym terenie pewne zakłady o poziomie bardziej nowoczesnym uwzględniającym niezbędne adaptacje pozostają wobec np. radzieckich kombinatów mięsnych daleko w tyle; z tym wiąże się też ściśle niewłaściwy poziom personelu technicznego. Nienależyte traktowanie postępu technicznego i zbyt powolne wprowadzenie mechanizacji produkcji pozostaje w związku z całym szeregiem drugo-planowych zagadnień, o których będzie mowa niżej, pośrednio zaś odbija się niejednokrotnie na niewłaściwym ujmowaniu zagadnień produkcyjnych również przez organa kontroli sanitarno-weterynaryjnej. W obecnej dobie zakłady mięsne stopniowo ztraciły swój pierwotny charakter przedsiębiorstw miejskich usługowych, w których na uboju i ewentualnym wychłodzeniu kończyła się rola nadzoru lek. wet. i przekształcają się w duże zakłady przemysłowe, spełniające nowe wymagania nie tylko zwiększonej produktywności, lecz również jak największej przepustowości i wysokiego poziomu jakości produkowanych asortymentów, co pociąga za sobą całkowitą zmianę nie tylko wyposażenia technicznego, lecz również odmiennego ustosunkowania się do zagadnień inwestycyjnych i nowych metod pracy.

W ujęciu K. Marksa, „Technologia ujawnia

aktywny stosunek człowieka do przyrody, bezpośredni proces produkcji życia, a w konsekwencji stosunki społeczne i koncepcje intelektualne, jakie z nich wynikają“ (Kapitał t. III). Technologia zatem, to nie przestarzały zbiór przepisów, nad którym przechodzi się bezkrytycznie do porządku dziennego, lecz gałąź wiedzy z odpowiednią tradycją, ujmującą wedle Marksa stosunki społeczne i koncepcje intelektualne. W dziedzinie technologii rola lekarza weterynaryjnego nie tylko nie jest ograniczona, lecz jego aktywny stosunek w oparciu o wiedzę fachową, krytyczne podejście do metodologii oraz procesów przerobowych jest zadaniem podstawowym.

#### Zasady utrwalania produktów zwierzęcych.

Właściwe podejście do zagadnień technologii umożliwi zapoznanie się z zasadami utrwalania, którymi dysponuje technolog spożywczy. Zasady te sięgają niejednokrotnie czasów bardzo odległych i początkowo przekazywane drogą nienotowanych spuścizn i tradycji są dzisiaj ujęte w naukowo opracowane receptury i przestają być tajemnicą cechową, a kontrolowane przez odnośne władze służą społeczeństwu. Utrwalenie mięsa i produktów mięsnych ma na celu przedłużenie cech świeżości mięsa, które osiąga się przez całkowite względnie też częściowe zahamowanie pośmiertnych procesów biochemicznych przy możliwie jak najmniejszych stratach surowcowych i zachowaniu walorów smakowych i wartości odżywczych. W wypadku nie stosowania jednej ze znanych dopuszczalnych metod utrwalania, mięso i produkty mięsne podlegają zmianom fizyko-chemicznym, w których bierze udział zarówno mikroflora, enzymy jak i rozmaite substancje chemiczne oraz czynniki fizyczne. Przemiany te przebiegające w warunkach prawidłowych prowadzą przed rozpoczęciem właściwego procesu przerobowego do drobnych, lecz uchwytnych zmian, polegających na pewnych stratach substancji organicznych, zmianach układu ciał chemicznych, zmianach w strukturze, a co za tym idzie na pewnej obniżce zarówno wartości odżywczych jak i efektów smakowych. Metody utrwalania produktów spożywczych, należy w/g Nikitńskiego podzielić na kilka grup, opierając się na następujących zasadach biologicznych: 1) Anabiozy, uwzględniającej metody hamujące przejawy życiowe, polegającej na posługiwaniu się działaniem odpowiedniej ciepłoty, a więc przy chłodzeniu i zamrażaniu, dalej suszeniu, przy czym uzyskuje się zahamowanie procesów biologicznych przez odwodnienie produktu, poniżej ilości niezbędnej dla przebiegania normalnych procesów biologicznych. Zasada ta znajduje również zastosowanie przy metodach utrwalania solą kuchenną i jej roztworami; powstające w roztworach ciśnienie osmotyczne prowadzi do odwodnienia produktu z jednej strony i ewen-

tualnej plazmolizy, w każdym zaś razie z drugiej strony do hamowania procesów biochemicznych komórek bakteryjnych. 2) Cenoanabiozy, uwzględniającej metody polegające na wprowadzeniu do surowca pewnych nieszkodliwych, określonych drobnoustrojów, zachowujących się antagonistycznie wobec drobnoustrojów technologicznie niepożądanych i szkodliwych. W metodach tych wykorzystuje się biochemiczne własności drobnoustrojów zwłaszcza mlekowych, produkujących kwas mlekowy, który zapobiega rozwojowi mikroflory gnilnej, 3) Abiozy, uwzględniającej metody polegające na całkowitym wyeliminowaniu procesów biologicznych w produkcji.

W technologii produktów zwierzęcych zasada anabiozy znajduje szerokie zastosowanie; obok bowiem pierwotnych metod utrwalania jak suszenie i wędzenie, stosowanie soli kuchennej i jej roztworów w/g R. Kollera stanowi jedną z najstarszych metod. Utrwalające działanie soli kuchennej w ogólnych zarysach znane było już w Egipcie i w Rzymie w odniesieniu do ryb i drobiu. Duże zasługi na polu spopularyzowania tej zasady zwłaszcza w przemyśle rybnym położyli Holendrzy, Oddziaływanie soli kuchennej na tkankę mięśniową polega w ogólnym ujęciu na odwadniającej działaniu oraz przez zwiększenie procentowej zawartości soli w tkankach (do około 5—7%) oraz na hamowanie procesów biochemicznych drobnoustrojów występujących w tkance mięśniowej. Na skutek odwadniającego działania, procentowa zawartość wody w tkance mięśniowej świeżej z 75%—80% spada poniżej 60%, w tkance nasolonej.

Technologowie praktycy, zwłaszcza starej daty, zbyt duże nadzieje pokładają w domniemanym bakteriobójczym działaniu soli kuchennej, które jak wspomniano jest częściowe i ogranicza się tylko do pewnych wrażliwszych gatunków. Drobnoustroje chorobotwórcze jak gronkowce, paciorkowce, włoskowiec różycy, prątek gruźlicy, zachowują żywotność w hodowli z dodatkiem soli kuchennej nawet przez kilka miesięcy, tak samo zachowują się zarodniki laseczki węgliką w środowisku nasyconego roztworu soli. Niezwykle również odporna na działanie soli kuchennej i jej roztworów okazuje się grupa *Salmonella*. Według Teghtmeyer'a *S. paratyphi B*, zachowuje żywotność i zdolność zakażenia jeszcze po 12-miesięcznym działaniu 20% solanki. Z innych drobnoustrojów napotykanych w/g Baumgartner'a w solankach, to *Bactereoides halosmophilus*, dla którego optimum wzrostu wypada w 12,5% do 15% stężeniu soli kuchennej. W solankach, które stanowią mieszaniny utrwalające (sól, azotany, azotyny), wiele drobnoustrojów przez dłuższy czas również zachowuje swą żywotność; z badań Trawińskiego i Trawińskiej wynika, że wirus pomoru nierogacizny zachowuje się w stanie czynnym w utrwalanym mięsie nawet przy zawartości 17,4% soli kuchennej. Zdaniem tych autorów utrwalone za

pomocą soli kuchennej mięso i produkty mięsne, pochodzące od świń dotkniętych pomorem, mogą w obrocie przemysłowym i handlowym stać się powodem rozprzestrzeniania pomoru. Moran wykazał charakterystyczne działanie  $\text{NaNO}_3$  w mieszankach utrwalających, polegające na osłabieniu proteolitycznego oddziaływania *Cl. Sporogenes*. Eksperymentalnie stwierdzono, że zarówno wpływ  $\text{NO}_3$  jak  $\text{NO}_2$  na wzrost drobnoustrojów i ich toksyczność jest przede wszystkim uzależniony od stężenia jonów wodorowych.

Chemizm utrwalenia mięsa i produktów mięsnych drogą solenia jest procesem złożonym, w którym bierze udział kilkanaście różnych równoległe obok siebie przebiegających, lub też powiązanych ze sobą odczynów biochemicznych, przy pewnego rodzaju współzależności i sukcesywności. Efektem tych wszystkich procesów są kolejne przemiany dokonywujące się w tkance mięśniowej poprzez zmianę stężenia jonów wodorowych, wytworzenie się nitrozo-hemoglobiny gwarantującej tkance mięśniowej właściwą żywą różową barwę, dalej efekty smakowe i zapachowe oraz zmiany struktury fizycznej do częściowej plazmolizy mikroflory drogą odwadniającego działania soli kuchennej oraz bakteriostryzy jako wyniku działania kationów sodu i anionów chloru i podobnego działania azotanów i azotynów. Około 1% ciał białkowych tkanki mięśniowej przechodzi w toku utrwalania do solanki, stwarzając doskonale podłoże dla rozwoju całego szeregu drobnoustrojów redukujących azotyn potasowy do związków prostszych, te zaś w atmosferze pozbawionej tlenu powietrza wchodzą w związek chemiczny z hemoglobina, dając organoleptycznie pożądaną efekt przez powstanie powyżej wspomnianej nitrozo-hemoglobiny. Chemizm zarówno solanek jak i utrwalanych w nich produktów jest wszechstronnie rozpracowany zarówno z punktu widzenia laboratoryjnej kontroli technicznej jak i doświadczalno-naukowego. Inaczej zupełnie przedstawia się sprawa mikrobiologicznej kontroli solanek i ocena ich przydatności do spożycia; istniejące trudności wynikają nie tylko z zupełnie nieuzgodnionej metodyki badawczej, lecz przede wszystkim z braku odpowiednich popartych ścisłymi badaniami naukowymi kryteriów, odnośnie jakościowych i ilościowych norm, mogących służyć jako wskaźnik do oceny przydatności. Wśród dostępnych zresztą nielicznych publikacji, daje się odczuwać brak opracowań praktycznych, większość bowiem dociekań nie wykracza poza skalę teoretyczno-laboratoryjną; solanki stanowiące swym zagadnieniem poważny zespół problemów, opracowywane są fragmentarycznie i dlatego też trudno jest wysunąć jakiegokolwiek wnioski praktyczne, mogące mieć właściwe zastosowanie w przemyśle mięsnym.

Obraz mikroflory solanek wykazuje różnorodność i niejednokrotnie wysoki stan ilościowy; okresowe, wydatne zwiększenie się stopnia za-

każena, obserwowane w najrozmaitszych momentach produkcyjnych, skłania do zastosowania się nad tym zagadnieniem stanowiącym często w naszych warunkach jeden z poważniejszych problemów produkcyjnych. Trawińska w badaniach swoich wyosobniła z solanek tak nastrzykowych jak i zalewowych *E. coli*, *B. paracoli*, *B. faecalis alcaligenes*, *Strept. non hemoliticus*, *Cocci*, *Staph. citreus*, *Sarcina lutea* oraz *B. anthracoides*. W badaniach własnych najczęściej wykazywano przede wszystkim *Cocci*, *Staph. albus* i *citeus*, *aurantiacus*, daje grupę mesentericus-subtilis, w pojedynczych zaś przypadkach *E. coli* i *B. proteus*. Różnorodność mikroflory jest

uzależniona od wielu czynników; zarówno wiek przetwórci jak wykazują badania uczonych amerykańskich, stopień zakażenia wody produkcyjnej, położenie geograficzne i warunki klimatyczne oraz ogólne warunki środowiskowe posiadają bezprzeznaczny wpływ na powyższą kwestię. Również sposób i miejsce przygotowania solanek, właściwa średnia ciepłota solankarni i ociekalni, stan sanitarny i higieniczny utrwalanego surowca, stan higieniczny personelu i jego odzieży ochronnej oraz środków pomocniczych i narzędzi pracy, mogą wpłynąć na notowane odchylenia od przeciętnej normy.

## LECZNICTWO I PRAKTYKA LABORATORYJNA

GRZEGORZ STAŚKIEWICZ

Lublin

### STOSOWANIE KWASU RODANOWODOROWEGO W LECZENIU ZWIERZĄT

Kwas rodonowodorowy, siarkocyjanowy, rodanowy, *acidum sulfocyanatum*, HSCN jest w stanie czystym płynem oleistym, przejrzystym, o zapachu podobnym do olejku gorczycznego; w stężonych wodnych roztworach szybko rozpada się z wydzieleniem cyjanowodoru (Völckel).

Rodan został stwierdzony w licznych narządach i płynach ustrojowych ludzi i zwierząt jak również w roślinach. Stwierdzono go w ślinie ludzi (Treviranus, Tiedemann i Gmelin), w soku żołądkowym (Kelling), w krwi (Sturm), w skórze (Weidner). Stężenie (SCN)<sub>2</sub> we krwi człowieka wynosi 0,1—0,2 mg‰ (Lang i Sturm). Wg Scheunerta i Trautmanna w ślinie mięsożernych występuje KSCN, nie wykryto go natomiast w ślinie trawożernych (Ellenberger i Hofmeister); natomiast wg Sollmanna nie występuje rodan w ślinie koni i psów.

Rodanowi w ślinie u ludzi przypisywano znaczną rolę w sensie działania odkażającego i zapobiegania schorzeniom zębów, zaś rodanowi w płynach ustrojowych pewną rolę w naturalnych mechanizmach obronnych skierowanych przeciw zarazkom chorobotwórczym. Eichler (cyt. wg Richtera) i szereg innych autorów uważają jednak, że w stężeniach fizjologicznych nie wywiera rodan działania uprzednio mu przypisywanego.

Tylko bardzo mała ilość siarkocyjanu pobierana jest z pokarmem pozostała część tworzy się w organizmie z cyjanowodoru, odpowiednich glikozydów roślin albo z nitylów. Anion rodanowy jest łatwo resorbowany z przewodu pokarmowego i w postaci niezmienionej wydalany jest przez nerki, gruczoły ślinowe, mleczne i żołądkowe. Część wydalonego przez gruczoły żołądkowe rodanu ulega powtórnemu wchłonięciu,

co tłumaczy długie pozostawanie rodanu w ustroju (8—21 dni po podaniu preparatów zawierających kw. rodanowodorowy). Przy niewydolności nerek następuje kumulacja jonów rodanowych.

#### Preparaty HSCN do użytku zewnątrznego

HSCN obdarzony jest silnymi właściwościami bakteriobójczymi, natomiast sole sodowe i potasowe kwasu rodanowodorowego posiadają znacznie słabsze działanie bakteriobójcze. Wykazano silne działanie bakteriobójcze HSCN na prątki gruźlicy (Lockemanna), na zarodniki węglik (Lockemanna i Ulrich) na pałeczki okrężnicy, salmonelli, brucelli, gronkowca złocistego, *Corynebacterium pyogenes bovis* (Klat) i inne drobnoustroje. Ze wszystkich kwasów organicznych odznacza się HSCN najsilniejszym działaniem bakteriobójczym, które może być porównane jedynie z działaniem kwasu trójchlorooctowego. Na podstawie tych obserwacji opracowano cały szereg preparatów dezynfekcyjnych zawierających kwas rodanowodorowy (Rhodobazid, Rhodasept, Aquazid, Melk-Steril, Sepsotinctur i inne). 1% roztwór Rhodobazidu zabija pałeczki dyfterii w ciągu 10—30 sek. podczas gdy 1% roztwór formaliny dopiero po 10 minutach. W Polsce w Centralnym Laboratorium Chemicznym opracowano (Kapuściński) preparat pod nazwą Rodasol o składzie: kwas rodanowodorowy — 2%, mocznik — 17%, CuSO<sub>4</sub> · 5H<sub>2</sub>O — 0,005%, alkohol etylowy — 60%, woda destylowana — do 100%. Skład preparatu został ustalony po przeprowadzeniu szeregu badań doświadczalnych, w których porównywano z jodyną działanie bakteriobójcze szeregu odmian Rodasolu na pałeczki okrężnicy, gronkowca złocistego i laseczkę sienną. Dodatek 0,005% CuSO<sub>4</sub> służy do stabilizacji preparatu. W skład Rodasolu włączono mocznik ze względu na korzystne działanie jego na przebieg gojenia się ran. Konieczność uzupełnienia składu preparatu dodatkiem alkoholu wynikła z przeprowadzonych badań, z których okazało się, że Rodasol zawierający alkohol działa na