

HIGIENA ŚRODKÓW SPOŻYWCZYCH

ZBIGNIEW GAUGUSCH

Technologia produktów zwierzęcych z punktu widzenia lek. wet. higienisty. Zagadnienia przerobowe

Z Działu badania produktów zwierzęcych P.I.W. w Puławach
Kierownik: Doc. dr Z. GAUGUSCH

Zagadnienia technologii produktów zwierzęcych, omawiane będą w niniejszym opracowaniu na przykładzie szynki konserwowej, przy czym poszczególne fragmenty przerobowe ujęte będą w zarysie jak najbardziej szkieletowym, bez uwzględnienia poszczególnych typów szynki. Użyty jako przykład typ produkcji mięsnej, przebiegający na naszym terenie wyjątkowo szczęśliwie a stanowiący pokaźną cyfrę w ogólnej eksportowej puli mięsnej, bynajmniej nie zawdzięcza swego powodzenia otaczaniu go specjalną troską czy też staraniom. Jakkolwiek kraj nasz na rynkach światowych w tym względzie zajmuje jedno z czołowych miejsc, należy bezstronnie stwierdzić, że technologowie nasi w nieznacznym tylko stopniu opanowali stronę teoretyczno-naukową, tego zagadnienia. Według obserwacji poczynionych w terenie, produkcja przebiega na zasadzie tradycyjnych rękoczynów i utartych procesów, bez większego wgłębiania się w istotę zagadnienia. Wśród technologów utarła się nie pozbawiona nawet słuszności opinia, że tłem powyższej sytuacji są przede wszystkim wyjątkowe kwalifikacje żywca stanowiącego surowiec, oraz sprzyjające warunki środowiskowe zarówno hodowlane jak i przetwórcze. Na tym tle w zasadzie przypadkowości produkcyjnej, uwypukla się cały nawał trudności piętrzących się przed lekarzem weterynaryjnym, wykonującym urzędowy nadzór nad produkcją.

W niniejszym opracowaniu, z braku miejsca omówiono pobieżnie szereg ważnych dla technologii produktów zwierzęcych momentów, jak dobór żywca i jego kwalifikacje, transport oraz ubój ze względu na to, że momenty te stanowią zagadnienie względnie opracowane i na ogół znane, uregulowane odnośnymi przepisami.

Zarówno postulaty san.-wet. jak i technologiczne, jako główny warunek stawiają przed surowcem szynkowym następującą zasadę: szynki przeznaczone do produkcji, winny pochodzić od świń zbadanych przed ubojem i po uboju przez lekarza wet. i uznane za zdatne do spożycia bez zastrzeżeń; surowiec szynkowy stanowią świnię młode typu bekonowo-szynkowego, o wadze nie przekraczającej 140 kg., dobrze wypoczęte przed ubojem. Zwierzęta nie odpowiadające tym wymaganiom, nie powinny być używane jako materiał produkcyjny; do produkcji nie nadają się również szynki pochodzące od wnętrów, późnych kastratów, macior, sztuk nieprawidłowo żywionych pokarmami których zapach udzielać się może tkance mięsnej (mączka rybna).

Transport żywca produkcyjnego winien się odbywać zgodnie z odnośnymi przepisami, pod stałą opieką odpowiednio przeszkolonych konwojentów, co ma m.i. na celu uchronienie sztuk od uszkodzeń powłok zewnętrznych; uszkodzenia tego rodzaju odbijają się bowiem niekorzystnie nie tylko na surowcu z punktu widzenia technologicznego, lecz również i co w zasadzie jest bardziej niebezpieczne, na stopniu zakażenia surowca, poprzez zakażenia przyranne (mikroflora ropotwórcza). Jako końcową zasadę bez której przestrzegania nie można oczekiwać prawidłowego przebiegu produkcji i gotowego dobrego fabrykatu, należy przyjąć niezbędny 12 do 24 godzinny wypoczynek żywca przed ubojem, w odpowiednio przygotowanych czystych chlewniach spędowych, z zapewnieniem stałego dopływu świeżego powietrza.

Wykrwawianie tusz należy przeprowadzać w pozycji wiszącej, po uprzednim oszołomieniu prądem elektrycznym, co powinno trwać nie dłużej niż 15 sekund, przy napięciu ok. 70 V.

Dane terenowe wskazują często na niemożność dokładnego uchwycenia i przeprowadzenia tych następnych wprawdzie a jednak bardzo ważnych czynności, ze względu na spotykaną przypadkowość surowca pochodzącego głównie z przerzutów oraz wobec braku własnych, odrębnych ubójni przy przetwórnich szynkowych. Najczęściej w transportach dostarczanych w jak najbardziej prymitywnych warunkach do przetwórni, ma się do czynienia z surowcem niejednorodnym, niejednokrotnie przedatowanym, z niepokrywającymi się w czasie świadectwami lekarsko-weterynaryjnymi i atestami K.T. Tego rodzaju momenty, wprowadzają poważne zaburzenia w rytmie poszczególnych czynności i rzecz jasna odbijają się ujemnie zarówno na dokładnym ich przebiegu, jak i kontroli sanitarnej oraz technicznej. Wśród spotykanych już w tym stadium cyklu produkcyjnego usterek technicznych, wynikających z obróbki technicznej (usuwanie narządów wewnętrznych), względnie nieostrożnie wykonywanych nacięć przez badającego, to przede wszystkim uszkodzenia tętnic biodrowych; w niektórych fabrykach zabezpiecza się przed tymi wypadkami, przez wprowadzenie do celowo naciętych w okolicy rozwidlenia tętnic, kilkucentymetrowej długości drewnianych szpil, które chronią w dalszym toku produkcji zakończenia tętnic przed uszkodzeniem. Uszkodzenie tętnic posiada duże znaczenie przy późniejszym dotętnicznym wprowadzaniu solanki nastrzykowej, wyszuki-

wanie bowiem przed nastrzykiem w tkance łącznej zbyt krótkich zakończeń tętnic, dla nieobeznanego z topografią naczyń krwionośnych tej dość skomplikowanej partii, jest trudne i powoduje dużą stratę czasu. Wprawny badający a zwłaszcza orientujący się w kwalifikacjach surowca, badanie świń z przeznaczeniem na produkcję szynek, wykonuje w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami o badaniu świń bekonowych.

Po przeprowadzeniu uboju i wstępnej obróbce, tusze podlegają badaniu, kolejno zaś ważeniu i chłodzeniu. Proces chłodzenia jest podstawowym dla każdego cyklu przerobowego w przemyśle mięsnym, związane z nim korzystne działanie niskiej ciepłoty w wypadku zwłaszcza celowego obniżenia ciepłoty poniżej 0°C (zamrażania), jest jedną z najstarszych metod utrwalających. Przez chłodzenie mięsa, należy rozumieć obniżenie jego ciepłoty i przetrzymanie go w temp. nie niższej niż 0°C; tą drogą uzyskuje się powstrzymanie, względnie zwolnienie procesów biochemicznych wynikających głównie na skutek działania fermentów, które zawiera prawidłowa tkanka mięsna. Właściwie przeprowadzony proces chłodzenia, wpływa m.i. na przebieg procesu dojrzewania tkanki mięsnej, w tych też warunkach nie obserwuje się istotnych zmian w strukturze i wartościach odżywczych. Interesujący lekarza wet. wpływ chłodzenia na mikroorganizmy zawarte w tkance mięsnej, jest raczej problematyczny i ogranicza się do hamowania rozwoju pewnych drobnoustrojów, wywołując czasową bakteriostrazę. Powyższe skłania do zwracania szczególnej uwagi, na stopień wychłodzenia surowca zwłaszcza tak czułego, jakim jest surowiec szynkowy, oraz do rygorystycznego przestrzegania wykonywania kontroli temperatury, w odniesieniu przede wszystkim do głębszych warstw tkanki mięsnej.

Omówione powyżej w streszczeniu znane powszechnie fragmenty obróbki wstępnej do momentu chłodzenia włącznie, posiadają pewne uzasadnienie w badaniach przeprowadzonych zwłaszcza w latach ostatnich, nad stopniem zakażenia zarówno tkanki mięsnej jak również i innych elementów uzyskiwanych przy uboju zwierząt rzeźnych, a stanowiących niejednokrotnie cenny surowiec produkcyjny jak np. krew. Badanie m.i. Zawirskiej — Stefaniakowej, wykazały prawie całkowitą jałowość badanej mikrobiologicznie bezpośrednio po uboju, zarówno tkanki mięsnej jak i krwi, z zastrzeżeniem wprowadzenia pewnych ostrożności, w momencie wykrwawienia nierogacizny, mających na celu zabezpieczenie przed wtórnym zakażeniem przysogalnym. Badania własne, prowadzone na terenie różnych, względnie nowoczesnych zakładów mięsnych, wykazały niski pierwotny stopień zakażenia wyżej wspomnianych elementów, z charakterystycznym zwiększeniem się zakażenia w momencie przejścia surowca do obrotu przemysłowego i handlowego.

Do ścisłego przestrzegania zarówno receptur przemysłowych jak i postulatów san.-wet., skła-

niają wyniki badań również licznych badaczy zagranicznych m.i. Halla i Jensena. Uczeni ci badając powody psucia się szynek, stwierdzili jako tło powyższego pierwotne zakażenia surowca saprofityczną florą tlenową i beztlenową, czego bezpośrednim powodem były niedopatrzienia san. wet. i technologiczne, dopuszczające do przerobu surowiec mikrobiologicznie niewłaściwy. Należy obiektywnie stwierdzić, że mimo licznych, prowadzonych w kraju jak i zagranicą badań, powyższe zagadnienie pozostaje w dalszym ciągu otwarte.

Z procesem chłodzenia wiąże się ściśle zasadniczy w pewnym znaczeniu moment technologiczno-spożywczy, jakim jest proces dojrzewania mięsa. Istota tego procesu polega na pewnych przemianach fizyko-chemicznych, początkujących się od chwili uboju zwierzęcia. Przemiany te prowadzą do korzystnych cech smakowych i zwiększają wartości odżywcze. Proces względnie procesy dojrzewania, można teoretycznie podzielić na dwie fazy, a mianowicie na fazę kwaśnienia czyli stężenia pośmiertnego i fazę właściwego dojrzewania mięsa. Faza kwaśnienia rozpoczyna się mniej więcej w 3 godz. po uboju. Mięśnie wykazujące oddziaływanie początkowo obojętne lub słabo zasadowe o pH = 7 lub nieco wyżej, po tym czasie na skutek rozpadu glikogenu na kwas mlekowy, wykazują oddziaływanie kwaśne. W tym stadium gdy zakwaszenie tkanki mięsnej dojdzie do pH = 6,0 do 6,2, rozpoczyna się właściwe stężenie pośmiertne, objawiające się pęcznieniem, sztywnieniem i twardnieniem mięśni, przy obserwowanej utracie połysku. Opisane pokrótce powszechnie znane zjawisko, przebiega różnie zarówno w odniesieniu do gatunku zwierzęcia, jak i w zależności od wielu czynników zewnętrznych. Między innymi stężenie pośmiertne uzależnione jest od takich czynników jak: temperatura otoczenia, pora roku, stan zdrowotny zwierzęcia przed ubojem, sposób transportowania, stan wypoczęcia mięśni itp. Wspomniane powyżej czynniki, wpływają zarówno na intensywność procesu jak również na moment wystąpienia jego pierwszych objawów. Stan stężenia w warunkach prawidłowych utrzymuje się średnio od 18 godzin do 3 dni, po ustąpieniu zaś stężenia, rozpoczyna się właściwy proces dojrzewania, którego efektem jest zmiana konsystencji na miękką, podatną, utrata surowiczej przykrewnej woni, pojawienie się posmaku lekko kwaśnego, łatwość przyrządzenia i większa strawność.

Dojrzewanie mięsa jest procesem fermentacyjnym, polegającym na hydrolizie i autolizie martwego białka, początków zaś tego procesu dopatrywać się należy już od momentu uboju zwierzęcia, jest zaś wynikiem działania enzymów zawartych w tkance mięsnej, zatem jest to proces enzymatyczny, odbywający się bez udziału drobnoustrojów. Jak wspomniano poprzednio, prowadzi on do całego szeregu zmian w organoleptyce; objawia się to w rozluźnieniu tkanek łącznych,

częściowej przemianie białka nierozpuszczalnego na substancje rozpuszczalne, ogólnym rozmiękczeniu tkanek, łatwości rozpuszczania kolagenu; histologicznie obserwuje się częściowy zanik poprzecznego prążkowania. Równocześnie pojawia się cały szereg korzystnych przemian spożywczych; pod lekkim uciskiem występuje w nieznacznej ilości sok mięsny, tworzący zawiesinę składającą się z wody, białka i substancji wyciągowych, mięso staje się miękkie, kruche, delikatne, o brunatno-czerwonym ubarwieniu i aromatycznym lekko kwaskowym zapachu i smaku. Czasokres tego procesu uzależniony jest od wielu czynników, za zasadę zaś należy przyjąć, że winien przebiegać możliwie powoli. W warunkach optymalnych tj. w warunkach chłodni o temp. 4 do 6°C, proces ten trwa ok. 2 tygodnie, w temperaturach niższych przebiega znacznie wolniej, zamrażanie mięsa powoduje zahamowanie tego procesu. Zbytnie przeciąganie się dojrzewania mięsa co zachodzi w warunkach prawidłowych przy składowaniu w zbyt niskich temperaturach, nie jest korzystne i pociąga za sobą niekorzystne przemiany chemiczne, odnoszące się w pierwszym rzędzie do tkanki tłuszczowej, powoduje dalej nadmierne rozpułchnienie i utratę właściwej spoistości. Według Smorodincewa, najwyższa wartość stężenia jonów wodorowych nie powinna w tym czasie przekraczać wartości 6,6; cyfra ta stanowi wartość krytyczną końcowej fazy dojrzewania i przy tym stanie pH, dojrzewanie kończy się w temp. 0 do 4°C w czasie dłuższym niż 30 dni, w temp. 0°C w 22, w temp. 21°C po 4 dniach.

Zarówno dla technologa jak i dla lekarza wet. ważnym jest uchwycenie właściwej wilgotności względnej powietrza pomieszczeń chłodniczych. Przez wilgotność względną, należy rozumieć ujęty w procentach stosunek zawartości pary wodnej znajdującej się w powietrzu przy danej temperaturze, do ilości pary wodnej, która przy tej temperaturze mogłaby nasycić powietrze. Stan ilościowy pary wodnej w powietrzu nie jest jednakowy i ulega zmianom w zależności od temperatury; im wyższa jest temperatura powietrza, tym więcej zawiera ono może pary wodnej. Pomiar wilgotności winny być przeprowadzane stale przez obsługę pomieszczeń chłodniczych, skrzętnie zaś notowane i kontrolowane oraz wykorzystywane przez pełniącą nadzór służbę weterynaryjną. Wykonywanie pomiarów przeprowadza się przy pomocy psychrometru Augusta, którego zasada polega na dwóch termometrach, z których jeden zwilżony za pomocą stale wilgotnej gazy, na skutek parowania wody z gazy mniej lub więcej ochładza się, wykazując niższą temperaturę od termometru nie zwilżonego. Parowanie wody z gazy uzależnione jest odstopnia wilgotności powietrza, różnica zatem temperatur na obydwu termometrach stanowi różnicę psychrometryczną, którą porównując z odpowiednimi tabelami, ma się możliwość ustalenia wilgotności względnej powietrza pomieszczeń chłodniczych.

Obserwacje poczynione w fabrykach przemysłu mięsnego, wskazują na zasadnicze znaczenie jakie dla nadzoru lekarskiego posiada szczegółowa kontrola temperatur pomieszczeń przemysłowych a zwłaszcza chłodniczych, szczególnie w wypadkach pojawiających się sporadycznie niepowodzeń produkcyjnych zwanych awariami. Należy zaznaczyć, że niejednokrotnie wyświetlenie tła tego rodzaju niepowodzeń, natrafia na poważne trudności, co zwłaszcza w wypadkach cennych produkcji eksportowych, pociągając za sobą może poważne straty ekonomiczne. W czasie tego rodzaju interwencji własnych, prowadzących do wyświetlenia, w konkretnym przykładowym wypadku poważnej awarii peklowni, wykazano, że tłem powyższego było kilkudniowe, niezasygnalizowane podniesienie się ciepłoty pomieszczeń peklowni, co na skutek zbyt późnego ujawnienia, pociągało za sobą pewne straty, polegające na opóźnieniach cyklu produkcyjnego.

Kończową fazą czynności związanych z zagadnieniami surowcowymi w pojęciu nadzoru nad punktem ubojowym, jest kontrola odcinanych szynek i pierwszej selekcji surowca, które to czynniki w żadnym wypadku nie powinny odbywać się bez obecności lekarza wet. Odcinanie szynek powinno się w zasadzie odbywać w tym samym pomieszczeniu co i chłodzenie ze względu na to, że przenoszenie tusz do odrębnej rozbieralni, powodować może zmiany temperatury, prowadzące do zmniejszenia trwałości i pogorszenia konsystencji surowca, przy braku transportu mechanicznego i ręcznym przenoszeniu tusz. W trakcie odcinania szynek ma miejsce pierwsza selekcja technologiczna, przeprowadzona przez personel K.T. Selekcja ta polega na szczegółowych oględzinach szynki, przy czym zwraca się uwagę na ewentualne zadrapania, uszkodzenia mechaniczne, krwawe podbiegi itp. Cięcia wykonuje się prostopadle do linii długiej tuszy w odległości ok. 4 palców od guza biodrowego, okolicę pachwiny pozostawia się przy tuszy, zwracając baczną uwagę na nieuszkodzenie tętnic biodrowych, o czym była mowa powyżej. Po możliwie szybkim przeprowadzeniu tych czynności, szynki pozostawia się nadal w pomieszczeniu chłodniczym w celu dalszego chłodzenia, aż do osiągnięcia temperatury od 2—6°C, zwłaszcza w głębszych warstwach mięśni. Kontrola wewnętrzna temperatury szynek, jest ważną nie tylko dla producenta z punktu widzenia prawideł technologii, lecz również dla lekarza wet. ze względów sanitarno-higienicznych i trwałości produktu; dopuszczenie do produkcji surowca niedostatecznie wychłodzonego, powodować może cały szereg trudności produkcyjnych, niejednokrotnie zaś staje się bezpośrednim powodem „bombażowania“ konserw. Obserwowana niejednokrotnie duża rozpiętość temperatur w tych samych partiach szynek, świadczy o niedocenianiu i niezrozumieniu istoty tego zagadnienia.

Pierwsza obróbka fabryczna szynek, polega na usunięciu warstw tkanki tłuszczowej, łącznej

oraz skóry, co wykonane przed utwaleniem, powoduje zmniejszenie wagi szynki, w następstwie czego wprowadza się mniejszą ilość solanki, odpady zaś uzyskane, z powodzeniem wykorzystać można do ubocznego przerobu. Tę fazę obróbki kończy dokładna toaleta szynki, po czym szynka poddana zostaje utwaleniu, przy użyciu odpowiednich roztworów soli. Utwalenie roztworami soli zwane w języku technicznym peklowaniem, przeprowadza się przy zastosowaniu metody mokrej, której zasada polega na zanurzeniu szynki w roztworze o znanym składzie chemicznym i stężeniu, na przeciąg określonego czasu. Celem przyspieszenia tego procesu równomiernego utwalenia produktu, stosuje się równoległe dotętnicze wprowadzenie roztworu utwalającego, który to zabieg oprócz efektów zasadniczych, usuwa resztki krwi, zalegające w naczyniach krwionośnych. Całość tego procesu, prowadzi do przedłużenia trwałości szynki, nadania odpowiedniej konsystencji tkance mięsnej, utrzymania naturalnej barwy, wreszcie nadania pożądanych walorów smakowych. Nastryk dotętniczy wykonuje się za pomocą aparatu Beisera, pod ciśnieniem, prócz tego wykonuje się dodatkowe nastryki do partii mięśniowych, do których roztwór dociera trudniej.

Solanka nastrykowa, składa się z wody, soli kuchennej, azotanu potasowego, azotynu sodowego i cukru. Sposób przyrządzania, oraz dokładny skład chemiczny ilościowy podają odnośne obowiązujące receptury przemysłowe. Prócz powyżej wymienionych składników, zagranicą stosuje się również dodatek kwasu mlekowego, który zdaniem producentów podnosi zalety utwalonego surowca, wpływa zwłaszcza na trwałość barwy na przekroju, wzmacnia kruchość i soczystość, oraz poprawia zapach. Zasada tego dodatku polega w ogólnym ujęciu na obniżeniu pH szynki (5,6—6,45 do 5,25—5,85). Prawidłowość wykonania roztworu utwalającego, kontroluje się przy pomocy salimetru Baumę odnośnie solanki nastrykowej, stężenie winno odpowiadać 24°C Bo.

Szynki po dokonaniu nastryku, umieszcza się w betonowych basenach, warstwami do wysokości nie przekraczającej 1,5 m., zalewa solanką basenową o stężeniu soli 17—18° Bo w temp. 4—6°C, na przeciąg 48 godz. W porze letniej temperatura pekłowni winna wynosić 4—6°C, w porze zaś zimowej do 8°C; baseny winny być zaopatrzone w tabliczki, z adnotacjami uwidaczniającymi czas rozpoczęcia utwalania oraz dane ilościowe. Solanka basenowa względnie zalewowa, w zasadzie przeznaczona jest do jednorazowego użytku, w wypadku jednakże posługiwania się szynkami prawidłowymi, pochodzącymi z własnej ubójni, można jej używać dwukrotnie, z zastrzeżeniem dozbrojenia solą, do właściwego bomażu. W skład solanki basenowej wchodzi tylko sól.

Przygotowanie solanek, jest zagadnieniem powiązaniem ściśle z jakością wody używanej do

produkcji, co jak wskazują obserwacje terenowe, nie zawsze jest właściwie doceniane przez czynniki produkcyjne oraz kontrolne. Należy obiektywnie stwierdzić, że w powyższym nie uwzględnia się chemicznego składu jak i różnego okresowo stopnia zakażenia wody produkcyjnej, co do czego służba zdrowia posiada dobrze opracowane kryteria oceny. Ogólnie biorąc, woda produkcyjna, powinna odpowiadać warunkom stawianym przez odnośne laboratoria służby zdrowia, dla przykładu, nie powinna zawierać soli amonowych których obecność świadczyć może o rozkładzie substancji organicznych, dalej nie powinna wykazywać obecności drobnoustrojów gnilnych, winna być bez zapachu i smaku oraz oddziaływać obojętnie.

Jak poprzednio wspomniano, całość procesu utwalania przy pomocy mieszanin soli, azotanów i azotynów przebiega pod postacią szeregu procesów bio-fizyko-chemicznych, charakteryzujących się ścisłym powiązaniem i sukcesywnością. Jednym z podstawowych procesów biochemicznych uzależniających niejako powodzenie produkcji, jest proces redukcji azotanów do azotynów, dokonywany przez drobnoustroje redukujące, w czym dominującą rolę odgrywają najrozmaitsze ziarniaki. W czasie badań własnych nad zdolnością redukcji 93 szczepów ziarniaków wyizolowanych z produktów spożywczych zwierzęcego pochodzenia, wykazano zdolność redukcji u 67,7% szczepów, równoległe zaś 88% z ogólnej liczby, wybitnie proteolitycznych. Jest rzeczą wiadomą, że główne cechy mieszanin utwalających opierają się na obecności mikroflory, właściwa zaś redukcja stanowi podstawowy problem procesu technologicznego tego typu. Zachwianie równowagi, zarówno jakościowej jak i ilościowej prowadzi z reguły do niepomysłnego przebiegu procesu utwalania, jak zaś już poprzednio powiedziano, sprawa powyższa pozostaje nadal otwartą, dotychczasowe bowiem opracowania naukowo-badawcze, nie dają kryteriów do właściwej oceny.

Redukcja z punktu widzenia chemicznego, przebiega w/g następującego schematu: azotan-azotyn-kwas azotowy — trójtlenek azotu-dwutlenek azotu i tlenek azotu, ten zaś w połączeniu z hemoglobina daje nitrozohemoglobinę, która nadaje utwalonej tkance mięsnej żywo różową barwę. Powyższe przemiany przebiegają najlepiej w temp. 3—5°C przy pH = 6; temperatura zbyt niska, zbliżona do 0°C, wpływa hamująco na proces redukcji, a co za tym idzie komplikuje całość procesu utwalania. Azotany działają hamująco na rozwój niektórych grup drobnoustrojów podobnie jak i cukier, który wzmacnia działanie utwalające drogą lekkiego zakwaszenia środowiska co nie sprzyja rozwojowi procesu rozkładczego, poza tym cukier łagodzi słoność produktu i stanowi ochronę przed utlenianiem się azotynów sam utleniając się łatwo i pochłaniając tlen z otoczenia, jest też doskonałym podłożem dla drobnoustrojów redukujących. Kolejnym zabiegiem jakiemu poddaje się szynki, jest

tak zwane ociekanię. Ma ono na celu usunięcie nadmiaru solanki, którą szynka nasiąka niejako w czasie pobytu w basenie; proces ten zmniejsza wydatnie wilgotność tkanki mięsnej, a co za tym idzie i procentową zawartość galarety w gotowym produkcie. W tym celu wyjęte po 48 godz. pobycie w basenie szynki, umieszcza się w specjalnych klatkach, na drewnianych kratkach, w ścisłych warstwach, na przeciąg 6—7 dni w porze letniej, oraz 8—9 dni w porze zimowej; w połowie tego okresu, należy szynki przełożyć, tak aby warstwy górne znalazły się na dole. Niezależnie do fizycznego procesu ociekania, w okresie tym w dalszym ciągu przebiega proces utrwalania, dlatego też zachodzi konieczność, dalszej opieki i ścisłego przestrzegania związanych z tym okresem przepisów. Praktyka poucza, że okres ten niejednokrotnie przysparza wiele trudności decydujących często o końcowym wyniku produkcji. Mówiąc o tym należy ponownie zwrócić uwagę na znaczenie optymalnych temperatur, ścisłe przestrzeganie kolejności wymogów higieny sanitarno-weterynaryjnej. Dopuszczenie szynki „niepewnej“ z punktu widzenia lekarskiego np. zanieczyszczonej w czasie obróbki lub posiadającej pewne cechy świadczące o wyższym stopniu zakażenia powodować może zakażenie całej partii w czasie ociekania; powyższe może ujść uwadze personelu technicznego i ujawnić się dopiero po zakończeniu procesu technologicznego. Po ocieknięciu szynki, następuje dalsza toaleta, polegająca na możliwie szybko przeprowadzonym myciu szynki w wodzie, o temp. nie przekraczającej 30—50°C, po czym przystępuje się do osuszania i wędzenia szynki. Osuszanie przeprowadza się przez rozwieszenie luźne szynki na przeciąg około 6 godz. w temp. około 25°C, względnie też, co z braku odrębnych suszarni ma częściej miejsce w wędzarni, w której podaje się szynki działaniu powietrza, wprawianego w ruch za pomocą wentylatora.

Kolejne wędzenie, ma na celu głównie nadanie szynce właściwego aromatu, oraz na zasadzie działania t.zw. „zimnego dymu“, drogą powolnego dalszego osuszenia, dalsze usunięcie nie związanej wody, co z kolei m. i. dodatnio wpływa na obniżenie procentowej zawartości galarety w gotowym produkcie. Ten ostatni moment, w warunkach naszej produkcji, przyczynia sezonowo technologom wiele poważnych trudności, wśród zaś czynników wpływających ujemnie na procentową zawartość galarety w gotowym produkcie, niewłaściwie przebiegające suszenie i wędzenie, odgrywa ważną rolę. Proces wędzenia trwa około 12—20 godzin w temp. 24°C, przy zastosowaniu drzewa twardego jak, buk, grab, dąb, olcha, jawor; nie należy posługiwać się drzewem iglastym, ze względu na zawartość ciał smółkowych, nadających tkance mięsnej nieprzyjemny posmak i zapach. Dym składający się z lotnych substancji o pewnym działaniu antyseptycznym, wnika do bardziej przepuszczalnej, zmienionej drogą solenia tkanki mięsnej, wpły-

wając przede wszystkim na organoleptykę szynki, chociaż niektórzy autorzy dopatrują się również pewnego działania bakteriobójczego względnie bakteriostatycznego. W każdym razie wiadomym jest, że w głębszych warstwach tkanki mięsnej nie wprowadza on żadnych specjalnych zmian.

Po dokonanych wędzeniu, następuje gruntowna obróbka szynki, polegająca na usunięciu dokładnym zbędnych warstw tkanki tłuszczowej, zbędnej skóry, wreszcie kości. Czynność ta wymaga dużej fachowości, ze względu na to, że niezręczne usuwanie kości pociąga za sobą skaleczenie tkanki mięśniowej przez co zwiększa się powierzchnię chłonną, poprzez którą wnikać mogą drobnoustroje i w późniejszym toku produkcji komplikować jej przebieg. W zasadzie usuwanie kości przebiega „na tępo“ t.zn., że większość odpreparowuje się przy pomocy dłuta. W momencie wyjmowania kości, należy zwrócić uwagę na jej zapach, który w warunkach prawidłowej produkcji winien przypominać aromatyczny zapach mięsa solonego, wszelkie zaś zapachy obce, świadczyć o nieprawidłowości i mniej lub więcej nasilonych zmianach fermentacyjnych.

W czasie tej fazy cyklu produkcyjnego, następuje nadanie odpowiedniego formatu szynce drogą celowych nacięć, sprawdzenie wagi i dobranie właściwego formatu puszek, co przeprowadza się za pomocą odpowiedniej tablicy orientacyjnej, od czego uzależnione jest dokładne wypełnienie puszek. Przed pakowaniem puszek, myje się je dokładnie oraz paruje przy pomocy pedałowej parownicy, co ma na celu nie tylko usunięcie zanieczyszczeń mechanicznych, lecz również a właściwie przede wszystkim odkażenie wnętrza puszek. Badania Kozłowskiego (Katedra Tech. Prod. Zwierz. Pol. Gdańsk) wykazały, że w przemysłowej interpretacji, tego rodzaju mycie oraz odkażanie puszek, z punktu widzenia higieny produkcji, pozostawia wiele do życzenia. Powyższe badania przeprowadził autor nad mikroflorą szczątkową gotowych do wypełnienia puszek, wykazując obfitą i różną jakościowo mikroflorę, przy czym reprezentowane były grupy beztlenowe zarodnikujące oraz termooporne, mogące w dalszym ciągu produkcji poważnie zawążyć na jej przebiegu.

Po zważeniu wypełnionej puszek, wypisuje się rylcem na płaszczu puszek jej wagę deklarowaną, następnie zaś dodaje żelatyny sproszkowanej, w ilości 20—30 g i poddaje zamykaniu, przy czym należy zwracać uwagę, ażeby czas jaki upływa między wypełnianiem a zamknięciem puszek był jak najkrótszy. Zamykanie odbywa się przy pomocy automatycznych zamykarek, których zasadniczym elementem są dwie rolki: zawijająca brzegi płaszczu i dociskająca zawinięte brzegi płaszczu puszek. Podstawową czynnością przy zamykaniu jest odpowiednie ustawienie rolki zawijającej. Czynność ta wymaga dużej dokładności ze strony obsługi, przy dość pokaźnej bowiem wydajności bo 100—150 pu-

szek na godzinę, łatwo o niedokładność działania rolek, co często prowadzi do nieuszczelności podwójnej zakładki, w następstwie zaś, do zakażeń wtórnych drogą zassania, po zakończonym procesie termicznym w czasie stygnięcia masy mięsnej.

Odrębny problem stanowi żelatyna, służąca jako podstawa do uzyskania uwarunkowanej recepturą i normami galarety. Zdawało by się, że wobec nastawienia naszego przemysłu na dużą stosunkowo produkcję szynek puszkowych, sprawa żelatyny powinna znaleźć właściwe rozwiązanie, tymczasem jednak przemysł mięsny walczy z poważnymi trudnościami, żelatyna bowiem dostarczana z fabryk, pod względem jakościowym pozostawia jeszcze wiele do życzenia. Należy obiektywnie przyznać, że pewną winę za ten stan, ponoszą m. i. lekarze weterynaryjni nadzorujący produkcję rzeźnianą, która stanowi główną bazę surowcową dla fabryk żelatyny. Badania własne przeprowadzone na terenie pewnej fabryki żelatyny wykazały, że dostarczany surowiec jest pod względem zarówno sanitarnym jak i technologicznym nieodpowiedni. Występujące w badaniach grupy drobnoustrojów, z jednej strony na zasadzie proteolizy powodowały destrukcję surowca, z drugiej zaś zakazając środowisko fabryczne, były powodem późniejszych zakażeń wtórnych gotowego produktu.

Puszki po zamknięciu, poddaje się lutowaniu, przy pomocy wysoko gatunkowej cyny, ze względu na to, że cyna zbyt krucha pęka i kruszy się, stając się tłem nieuszczelności. Po zalutowaniu puszki umieszcza się w aparacie próżniowym w celu odpowietrzenia, po czym w warunkach próżni zalutowuje się otwór poewakuacyjny kolbą elektryczną, po wyjęciu zaś z aparatu próżniowego, stopień odpowietrzenia sprawdza się przy pomocy opukiwania. Właściwe usunięcie powietrza, ma na celu stworzenie warunków beztlenuowości względnej która w zasadzie winna hamować wzrost tlenowców i uniknięcie w wypadku pozostawienia powietrza, powstania nieuszczelności na drodze rozszerzenia się powietrza w czasie procesu termicznego. Ważnym wreszcie momentem jest to, że pozostałe powietrze jako zły przewodnik ciepła, utrudnia przebieg procesu termicznego.

Końcowym zabiegiem technologicznym jest pasteryzacja. W tym celu układa się szynki w metalowym koszu, który po wypełnieniu przenosi za pomocą dźwigni do pasteryzatora i poddaje procesowi termicznemu wg odnośnej receptury. Na początku pasteryzacji, konieczne jest stopniowe podniesienie temperatury w celu właściwego rozgrzania masy mięsnej, zwłaszcza warstw wewnętrznych, przy czym szybkość przenikania temperatury do wnętrza puszki zależna jest od stopniowości podnoszenia temperatury. Czasokres trwania posteryzacji, uzależniony jest od takich czynników, jak początkowa temperatura szynki, rozmiar puszki i stopień przewodnictwa. W czasie tego procesu, zachodzą pewne

zmiany fizyczno-chemiczne; osiągnięcie przez blok mięsny temperatury około 40°C, stwarza możliwości denaturowania białka, połączonego z wydzieleniem się soku mięśniowego, który w połączeniu z żelatyną posiadającą zdolność pęcznienia tworzy galarete. Przy osiągnięciu 60°C, nieprzyswajalny kolagen przechodzi w łatwo przyswajalny gluten, obserwuje się również rozpulchnienie osłonek łącznotkankowych. Przy 80°C nitrozohemoglobina, przechodzi w nitrozohemochromogen, dający w szynce gotowanej charakterystyczne żywo-różowe ubarwienie. Warunkiem prawidłowo przeprowadzonej pasteryzacji jest osiągnięcie we wnętrzu bloku mięsnego temperatury 80°C, przez co uzyskuje się unieszkodliwienie większości form wegetatywnych, z zastrzeżeniem, że powyższy warunek spełniony będzie w przewidzianym czasie. Mimo że odpowiednio zestawione tabele dokładnie wskazują czas trwania pasteryzacji dla różnych formatów puszek, niedokładności w tym względzie oraz brak termografów, są częstym powodem poważnych niepowodzeń produkcyjnych. Jak wykazały badania własne, wewnętrzne warstwy mięśni osiągały średnio niespełna 70°C, przy kontroli nastawionej w różnych poziomach kotła.

Po dokonanej pasteryzacji, szynki poddaje się chłodzeniu w bieżącej zimnej wodzie, przez przeciąg 30—60 minut, co posiada znaczenie zarówno z technologicznego punktu widzenia, jak również ze względów san. wet., gdyż szybkie schłodzenie utrudnia przejście form przetrwalnikowych w formy wegetatywne, co stać się może po namnożeniu, powodem wystąpienia bombaży. Z kolei po 24 godz. pobycie w chłodni, poddaje się puszki umownej kontroli termostatowej. W tym celu należy pobrać 1% gotowych konserw z każdego pasteryzatora i umieścić w termostacie o temp. 37°C na przeciąg 3 dni, w którym to czasie puszki mikrobiologicznie niepewne, najczęściej ulegają bombażowi, ujawniają się też nieuszczelności, gdyż w tej ciepłocie upłynniona galareta wycieka na zewnątrz istniejącymi szczelinami. W wypadku bombażowania puszek w termostacie, decyduje ilość puszek. Pojedyncze bombaże nie dyskwalifikują danej partii konserw, inaczej jednakże przedstawia się sprawa w wypadku bombażowania masowego. Tło i bezpośrednie powody występowania tego rodzaju niepowodzeń produkcyjnych, wyjaśniać winny laboratoria mięsoznawcze, należy jednakże stwierdzić, że jak dotychczas wiele tego rodzaju awarii nie diagnozowano trafnie, względnie rozpatrywano pod niewłaściwym kątem widzenia. Na podstawie badań własnych prowadzonych w latach 1948—1953 stwierdzono, że w większości rozpatrywanych wypadków awaria miała najczęściej samoistnie, w każdym zaś razie interwencja laboratorium bywała spóźnioną, na skutek powikłań wynikłych z rozpracowania niepowodzeń przez personel przetwórci.

Kontrola techniczna produkcji, winna uwzględniać całość przebiegu produkcji, co m. i. znajduje swój wyraz w pewnego rodzaju fragmencie kontroli końcowej a mianowicie w gustacji. O ile w czasie produkcji właściwej lek. wet. jest traktowany przez czynniki produkcyjne jako pełnowartościowy partner, o tyle rzadko bierze udział w tym fragmencie kontroli. W gustacjach przeprowadzanych w przetwórnich, winny brać udział następujące czynniki odpowiedzialne za produkcję D.K.T., lek. wet., przedstawiciel laboratorium, kierownik produkcji oraz majster. Kontrola powyższa ma na celu wykazanie błędów i niedociągnięć produkcji, co prowadzi do poprawy jakości produkowanego towaru.

Przed wysyłką szynki eksportowych, ma miejsce kontrola standaryzacyjna prowadzona przez inspektora C.I.S. w obecności zespołu podanego powyżej. Kontrola standaryzacyjna orzeka o przydatności konserw do eksportu, przy czym konserwa musi odpowiadać następującym warunkom:

Barwa szynki na przekroju winna być żywa i utrzymanie się bez zmian w temp. pokojowej przez pewien przeciąg czasu, zapach odpowiadać czystemu aromatowi mięsa peklowanego, smak lekko słony bez posmaku goryczy i kwaśnego, konsystencja jędrna, w miarę soczysta nie wodnista, krucha nie łykowata, bez smaku przegotowania lub niedogotowania, równomiernie przepiekowana, warstwa tłuszczu jednolitej konsystencji; ważnym momentem jest ocena galarety, która winna być klarowna, o żółto-słomkowej barwie i stałej konsystencji. Ilość nie powinna przekraczać 15—16% wagi w siosunku do szynki.

Na kontroli standaryzacyjnej w zasadzie kończą się wszystkie czynności związane z produkcją szynki puszkowanych; w międzyczasie, jak również niejednokrotnie w momentach końcowych, zachodzi konieczność przeprowadzenia badań laboratoryjnych, co jednak ze względu na swoją rozległość i różnorodność tematyki stanowi odrębne zagadnienie.

LECZNICTWO I KAZUISTYKA

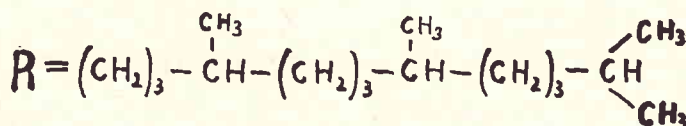
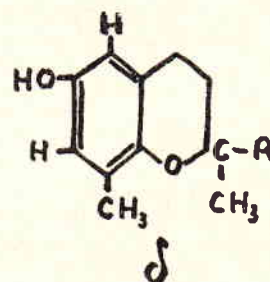
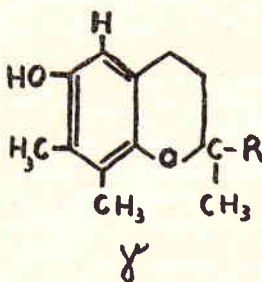
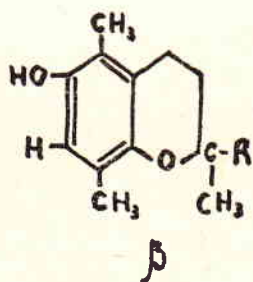
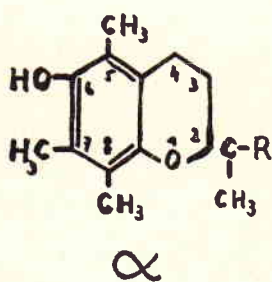
JÓZEF MALESZEWSKI

POSTĘPY Z ZAKRESU BADAŃ NAD WITAMINĄ E

Z Zakładu Chemii Fizjologicznej Wydz. Wet. S.G.G.W.
w Warszawie
Kierownik: prof. dr S. NYREK

W obecnym stanie badań witaminę E możemy uważać nie tylko za czynnik biochemiczny mający dodatni wpływ na przebieg procesów rozrodczych, ale również za czynnik mający znaczenie w metabolizmie innych tkanek i narządów.

Witaminę E znamy jako α , β , γ i δ tokoferole o wzorach sumarycznych: α tokoferol $C_{29}H_{50}O_2$, β i γ tokoferole $C_{28}H_{48}O_2$, δ tokoferol $C_{27}H_{46}O_2$. Gamma tokoferol jest izomerem betatokoferolu. Cząsteczki tokoferoli różnią się ilością grup metylowych, oraz ich rozmieszczeniem na pierścieniu.



Ze względu na szkielet węglowodorowy tokoferole łatwo rozpuszczają się w tłuszczach. Obecność grupy hydroksylowej przy C_6 umożliwia łatwe tworzenie estrów — octanów, fosforanów, które są również aktywne biologicznie i wykazują własności witaminy E. Najbardziej aktywne są pochodne alfatokoferolu, najmniej δ tokoferolu. Homologi α tokoferolu, w któ-

rych grupy metylowe zostały zastąpione propylowymi, okazały się słabsze od α tokoferolu. Kugler opisywał inne pochodne α tokoferolu, w których grupy $-\text{CH}_3$ zostały podstawione pierścieniami trój i czterometylowymi. Związki te nie były jednak aktywne i nie posiadały własności witaminowych. Alfa-tokoferol jest żółtawym, ciągliwym, oleistym płynem bez zapachu o przykrym smaku. Ciężar cząsteczkowy wynosi 430. Wprowadzenie do cząsteczki tokoferolu grupy acetylowej zmienia jej własności fizyczne i chemiczne, zachowując własności witaminowe. Syntetyczny octan tokoferolu został przyjęty, jako wzorec jednostki międzynarodowej dla witaminy E. Za jednostkę międzynarodową przyjęto specyficzną aktywność lmg wzorcowego preparatu, która podana doustnie szczerom pozabawionym wit. E zapobiega resorbacji płodu.

Tokoferole i ich estry cechuje odporność na działanie takich czynników jak: temperatura, ciśnienie, działanie kwasów i ługów. Wytrzymują one destylację

w próżni w temp. do 250° . Pod wpływem ługów ulegają rozpadowi po dłuższym działaniu w temp. 40° . Nawsświetlanie promieniami ultrafioletowymi niszczy wit. E. Tokoferole szybko ulegają inaktywizacji pod wpływem bursztynianu ortokrezolowego. Bardzo łatwo utleniają się na powietrzu i w obecności soli żelaza. Zjeżdżałe tłuszcze też inaktywują wit. E. Należy dodać, że to-