

rosnący ustrój osadza w swym ciele przede wszystkim mięso, w skład którego wchodzi 75% wody (która gospodarstwo niemal nic nie kosztuje), a przy dotuczaniu takich sztuk do wagi powyżej 150 kg przyrasta przede wszystkim tłuszcz, który wypycha wodę z poszczególnych komórek ciała, osadzając się w jej miejsce. Pod względem kalorycznym przedstawia mięso dotuczonych świń oczywiście większą wartość, niż z lżejszych tuczników, ale zato jest mniej zdrowe jako pokarm dla ludzi. Nadmiar tłuszczu w pożywieniu nadwyręza bowiem wątrobę, przyczyniając się tym samym do gorszej przemiany materii. Dlatego wiele państw przeszło w ostatnich dwudziestu latach na produkcję tuczników lekkich. W Anglii najczęściej spożywają wieprzowiny uzyskanej od świń bekonowych wagi żywej 85—95 kg oraz porków wagi żywej 55—65 kg. Według „Wirtschaft und Statistik“ przyjął się w Bawarii zwyczaj

tuczania świń tylko do wagi 70—75 kg. Najcięższy żywiec świński produkują w Niemczech wschodnie i środkowe prowincje. Waga ich nie przekracza zwykle 90 kg. Tucz słoninowy jest dla rolnika, mimo wyższej ceny płaconej za sztuki słoninowe, deficytowy i pozbawia go pasz, które mógłby zużyć z lepszym pożytkiem, tuczając większą niż dotychczas ilość świń do wagi 90—100 kg.

Oczywiście czym innym jest tucz przemysłowy, zapoczątkowany u nas Uchwałą Rady Ministrów z dn.24.V.1952 r. o utworzeniu Centralnego Zarządu Tucz Przemysłowego w gestii Ministerstwa Przemysłu Mięsnego i Mleczarskiego. Utworzona została więc nowa forma produkcji zwierzęcej w pewnym oderwaniu od warunków organizacyjnych gospodarstw rolnych, bo bazę paszową dla tucz przemysłowego stanowią przede wszystkim pasze treściwe i różne odpadki. (c. d. n.)

HIGIENA ŚRODKÓW SPOŻYWCZYCH

EDMUND PROST

Postęp naukowo-techniczny w przemyśle mięsnym

Z Katedry Higieny Produktów Zwierzęcych W.S.R. Lublin
Kierownik: Prof. Dr A. TRAWIŃSKI

(dokończenie)

Higiena zakładów mięsnych

Omawiając zagadnienia higieny naszych zakładów mięsnych należy z przykrością stwierdzić ich naprawdę niski i wprost prymitywny stan. Sytuacja jest tym przykrzejsza, że przecież jest już powszechnie wiadomym jak poważny wpływ posiada higiena zakładu oraz personelu na jakość surowca mięsnego, jego konserwację i przydatność przetwórczą. Należy z całym naciskiem stwierdzić, że przeciw problem higieny zakładu mięsnego to zagadnienie produkcyjne, a nie tylko kwestia estetyki. Ważność spraw higieny potęguje jeszcze fakt, że zasadniczo wyjściowy surowiec jest prawie bakteryjnie jałowy, a następowy stan zakażenia bakteryjnego tkanki mięśniowej to sprawa wtórnych zakażeń przenoszonych na mięso przez zakażone urządzenia zakładów mięsnych oraz niehigienicznie pracujący personel. W nowoczesnych zakładach mięsnych problem higieny jest też wysoko postawiony, a przeprowadzanie nie tylko obmywania, ale i codziennej dezynfekcji całego zakładu jest sprawą zupełnie naturalną i powszechnie stosowaną. Dla potrzeb przemysłu mięsnego produkowane są też nowoczesne środki chemiczne o dużej sile dezynfekcyjnej. O dzielności takiego środka dezynfekcyjnego świadczy jego działanie bakteriobójcze w stosunku do form wegetatywnych i zarodnikowych bakterii w możli-

wie jak najkrótszym czasie i możliwie jak najmniejszym stężeniu. Takimi obecnie powszechnie stosowanymi, nowymi środkami dezynfekcyjnymi są czwartorzędowe zasady amonowe oraz mydła amfolityczne.

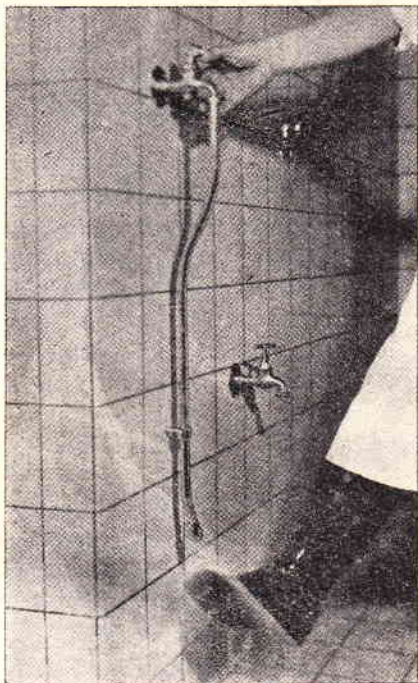


Ryc. 19. Dezynfekcja zakładu mięsnego.

Dla przeprowadzania dezynfekcji konstruowane są specjalne aparaty rozpryskujące płyn dezynfekcyjny, które automatycznie dokonują roztwarzania samego środka dezynfekcyjnego w wodzie. W halach produkcyjnych instalo-

wane są specjalne urządzenia dla ułatwienia dezynfekcji rąk oraz obuwia personelu zakładu. W Niemczech wprowadzane są powszechnie do hal produkcyjnych specjalne umywalnie do mycia rąk oraz jednoczesnego wyjaławiania narzędzi (noży). Upust ciepłej i zimnej wody w umywalce odbywa się za pomocą pedałów nożnych. Obok umywalni instalowane są specjalne urządzenia do osuszania rąk albo w postaci papierowych ręczników do jednorazowego użytku lub też w formie powietrz-

je się w ciągłym odpływie, a na jej miejsce przyplywa czysta. Dopływ wody w mniejszym zbiorniku może być odpowiednio regulowany a nawet i wyłączony przy pomocy specjalnego pedału.



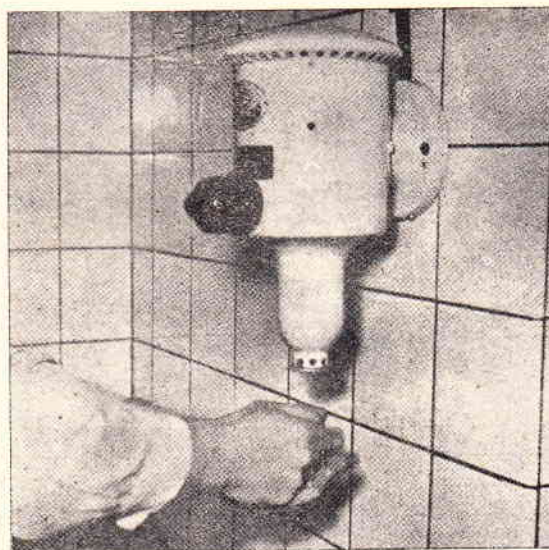
Ryc. 20. Urządzenie do mycia obuwia w zakładach mięsnych.

nych, ciepłych osuszaczy. Na halach rzeźnianych instalowane są również specjalne spryskiwacze do mycia gumowego obuwia. Należy równocześnie zwrócić uwagę na fakt, że w konstrukcji nowych maszyn dla przemysłu mięsnego stosowane są coraz częściej nożne uruchamianie i przyłączniki. Chodzi w danym wypadku o uniknięcie stykania się rąk pracownika z innymi przedmiotami poza surowcem mięsnym.

Do nowych urządzeń hal ubojowych, również o poważnym aspekcie higienicznym, należą zbiorniki do opłukiwania i mycia ośrodków wg Allenspacha. Prosta ich konstrukcja opiera się na istnieniu dwóch zbiorników metalowych, z których jeden mniejszy jest umieszczony wewnątrz większego. Między ścianami zbiorników istnieje szpara o szerokości 3,5 cm. Do zbiornika mniejszego, wewnętrznego jest doprowadzana od dołu woda, której nadmiar odpływa do zbiornika większego, a stamtąd do kanalizacji. Dzięki temu urządzeniu brudzona stale woda, przez zanurzenie ośrodków, znajdu-

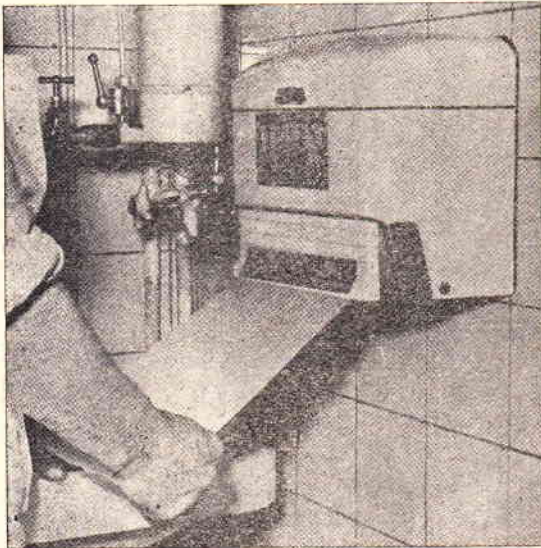


Ryc. 21. Automatyczna umywalka z jednoczesnym urządzeniem dezynfekcyjnym systemu Bartels-Horning-Banss



Ryc. 22. Osuszacz elektryczny do rąk (wg czas. Die Fleischwirtschaft 4/1955, Verlagshaus Sponholz, Frankfurt/Main)

Omawiając zagadnienia higieny należy wspomnieć o wprowadzanych szeroko w zagranicznych zakładach mięsnych lampach promieniowania ultrafioletowego. Wymienione promienie wykazują działanie bakteriobójcze wpływając poprzez jonizację na rozbitcie struktury komórkowej bakterii oraz na inaktywację systemu enzymatycznego drobnoustrojów. Mimo swej niewielkiej przenikliwości promienie ultrafioletowe, ze względu na silne działanie bakteriobójcze, oddają duże usługi przy powierzchniowej sterylizacji pomieszczeń produkcyjnych, powierzchni maszyn, produktów mięsnych oraz powietrza. Dla przykładu podam, że przeprowadzone w Związku Radzieckim badania przez Gołowkina wykazały, że



Ryc. 23. Ręczniki papierowe do osuszania rąk (wg czas. Die Fleischwirtschaft 4/1955, Verlagshaus Sponholz, Frankfurt/Main)

mięso wołowe przechowywane w temperaturze od $-1/2$ do $+3,6^{\circ}\text{C}$ i naświetlane promieniami ultrafioletowymi zachowało w ciągu 30 dni swą naturalną świeżość, podczas gdy próby kontrolne (bez naświetlania) musiały być po 13 dniach przekazane do natychmiastowego przerobu przemysłowego. Wg innych danych zagranicznych można utrzymać mięso naświetlane promieniami ultrafioletowymi w temperaturze pokojowej przez 5 dni w stanie zupełnej świeżości. Promienniki ultrafioletowe znalazły też zastosowanie w magazynach do przechowywania wędlin i wyjaławiania przypraw do kiełbas, które jak wiemy są naturalnie silnie zakażone drobnoustrojami. Zainstalowanie lamp promieniowania ultrafioletowego w chłodni przedłuża znacznie trwałość chłodzonego mięsa i równocześnie przyspiesza procesy dojrzewania tkanki mięsnej, pozwalając na składowanie mięsa w wyższej temperaturze i w większej wilgotności względnej powietrza. Podobne promienniki instalowane są w halach produkcyj-

nych zakładów mięsnych, wpływając na zmniejszenie powierzchniowego zakażenia produkowanych wyrobów. Należy również zauważyć fakt, że produkty spożywcze naświetlane promieniami ultrafioletowymi ulegają antyrachitycznej witaminizacji (witamina D).

Omawiając zagadnienia higieniczne zakładów mięsnych nie sposób jest nie poruszyć tak ważnego problemu jak deratyzacja. Szczury i myszy w zakładach mięsnych to poważny, często-kroć niedoceniany, problem produkcyjny. Gryzoni są przecież z jednej strony przenosiicielami całego szeregu schorzeń zakaźnych i powstawania na tym tle epidemii zatruć pokarmowych a z drugiej strony powodują poważne straty w surowcu i produktach mięsnych, które zużytkowują jako swoje pożywienie. Walka z gryzoniami w naszych zakładach mięsnych jest jednak albo w ogóle nie prowadzona albo też przeprowadzana metodami dość konserwatywnymi, przy pomocy mało skutecznych trutek, zawierających siarczan talawy lub fosforek cynku, które to środki chemiczne są jednak niechętnie przyjmowane przez gryzoni a równocześnie, co podkreśla ich ujemne właściwości, są bardzo toksyczne dla ludzi i zwierząt. Nowoczesna deratyzacja wg metody oksfordzkiej i jej modyfikacji metody wrocławskiej, opiera się na stosowaniu tzw. metody pośredniej niszczenia gryzoni, przez dokładne poznanie ich zwyczajów bytowania. Po dokładnej obserwacji całego terenu i sprawdzeniu, gdzie szczury się gnieźdzą, które rędy wędrują, gdzie żerują i szukają wody, wyklada się na drodze ich wędrówek dokładnie zważoną przynętę, ale początkowo bez trutki. Codziennie sprawdza się ile gryzoni zjadają z założonej karmy i wylicza przypuszczalny stan liczbowy, biorąc za podstawę, że przec. 1 szczur zjada dziennie $1/10$ — $1/15$ wagi swego ciała. Po przyzwyczajeniu szczurów do pobierania wykładanej przynęty dodaje się następnie do niej odpowiednio dobraną trutkę. W doborze odpowiednich trutek wyprodukowano za granicą szereg nowoczesnych preparatów, które pozbawione są tak smaku jak i woni. Z preparatów tych godnymi specjalnej uwagi są związki chemiczne, pochodne 4-hydroksykumaryny: warfaryna i kumachlor. Oba te środki powodują uszkodzenie ścian naczyń włosowatych, powodując ich uszkodzenie oraz hamują syntezę protrombiny w wątrobie, obniżając jej poziom we krwi. Przy równoczesnym braku smaku i zapachu, łatwym wchłanianiu się i trudnym wydalaniu z organizmu, doprowadzają do kumulacji tych środków w organiźmie. W konsekwencji w organiźmie gryzoni wytwarza się stan potęgującej się posocznicy krwotocznej, doprowadzającej do ogólnego, wewnętrznego skrwawienia się szczura i jego śmierci.

Chłodnictwo mięsne

W zakresie chłodnictwa mięsnego dokonane zostały bodajże najbardziej rewolucyjne zmiany, przekształcające całkowicie dotychczasowy system schładzania tusz zwierzęcych, który opierał się na przeprowadzaniu tusz przez pomieszczenia o coraz to niższych temperaturach środowiska (przewiewna, przedchłodnia, chłodnia właściwa). System ten utrzymujący się u nas jeszcze dotychczas posiada wyraźnie ujemne strony, z których najważniejszymi to duże straty wagowe na skutek nadmiernego parowania mięsa, dość duży cykl samego schładzania wpływający na przelotowość ubojową dużych zakładów, pewne niekorzystne zmiany organoleptyczne powierzchni mięsa oraz dość silne zakażenie się wtórne powierzchni tusz zwierzęcych, wpływające na trwałość a następnie i jakość mięsa. Nowy system chłodnictwa przede wszystkim oddzielił wyraźnie dwa zadania chłodni, a mianowicie schładzania jeszcze ciepłych tusz zwierzęcych tuż po uboju i magazynowania chłodniczego. Wg tego też systemu tusze zwierzęce jeszcze ciepłe zostają poddane tuż po uboju szybkiemu schładzaniu w specjalnych pomieszczeniach tzw. komorach lub tunelach chłodniczych. Sam proces szybkiego schładzania odbywa się na skutek nadzwyczaj szybkiego obiegu powietrza wnętrza wymienionych pomieszczeń o szybkości 2—3 m/sek., temperatury około 0°C i wilgotności względnej około 90%. Dzięki współdziałaniu tych 3-ch czynników proces schłodzenia tusz zwierzęcych, którymi wypełniona jest komora lub tunel chłodniczy do temperatury 0°C jest zakończony w przeciągu 20—24 godzin. Po dokonanym schłodzeniu zostają tusze zwierzęce przesunięte do magazynów chłodniczych, którymi są dla krótkotrwałego przechowywania pomieszczenia o temperaturze około 0°C i względnej wilgotności 95% a dla długotrwałej konserwacji magazyny mroźnie. Wyraźne korzyści stosowania wymienionego systemu schładzania to: 1) zmniejszenie strat wagowych, 2) korzystniejszy wygląd powierzchni tusz (żywo-czerwone zabarwienie tkanki mięśniowej) i 3) przedłużenie okresu trwałości przy dłuższym chłodzeniu mięsa. Jednocześnie należy zauważyć, co potwierdziły również badania doświadczalne, że ze względu na następujące prawie tuż po uboju przesunięciu tusz zwierzęcych do pomieszczeń schładzanych unika się w ten sposób wtórnych zakażeń bakteryjnych, którym wybitnie sprzyjało pozostawianie tusz na przewiewni. Przy tej metodzie schładzania nie powstaje na powierzchni tkanki mięśniowej charakterystyczna skórka obsychania, której pojawianie się wg dotychczasowych pojęć było uważane za specjalne korzystne, gdyż nie dopuszczało do wnikania drobnoustrojów, znajdujących się na powierzchni tusz, w głąb tkanki mięśniowej. Przeprowadzo-

ne dokładne badania wykazały jednak, że w wymienionych obeschniętych, powierzchniowych warstwach tkanki mięśniowej nie przebiega prawie wcale proces zakwaszenia mięsa, utrzymuje się w ten sposób wysokie, zasadowe pH, które sprzyja nawet powierzchniowemu rozmnażaniu się drobnoustrojów. W komorach czy tunelach chłodniczych nie ma warunków do obsychania tkanki mięśniowej m. in. i ze względu na duży procent wilgotności powietrza tych pomieszczeń i w ten sposób proces zakwaszenia tkanki mięśniowej przebiega całkowicie aż do powierzchni. Niskie, kwaśne pH nie dopuszcza do rozmnażania się a nawet powoduje częściowe zabicie flory bakteryjnej, która na skutek wtórnego zakażenia znalazła się na powierzchni tuszy zwierzęcia.

Jasnym jest jednak, że wprowadzenie w życie wymienionych, nowych urządzeń chłodniczych nie leży częstokroć w możliwościach inwestycyjnych szeregu zakładów rzeźnianych. Ich pełne zastosowanie jest właściwie możliwe tylko w nowobudujących się zakładach mięsnych. Istnieją jednak możliwości adaptacji dotychczasowych pomieszczeń chłodniczych do nowego systemu. Najczęściej stosowanym i zalecanym rozwiązaniem to zaopatrzenie większych sal chłodniczych w urządzenie do szybkiego schładzania (szybki obieg powietrza), które po wstępnym ochłodzeniu służyć mogą następnie jako magazyny chłodnicze, przez zmniejszenie na tym etapie chłodzenia obiegu chłodzonego powietrza. Po tej linii idą bodajże wprowadzane zmiany inwestycyjne w zakresie chłodnictwa w naszych zakładach mięsnych.

Nowe metody konserwacji żywności

Przy omawianiu tego zagadnienia pragnę wspomnieć w kilku słowach o nowych możliwościach wyjaławiania środków spożywczych przy pomocy substancji radioaktywnych oraz promieni elektronowych.

Promieniowanie radioaktywne izotopów promieniotwórczych a specjalnie promieni γ , wywiera jak stwierdzono to w licznych badaniach doświadczalnych, silne działanie bakterioobójcze. Dawki wymienionego promieniowania 50—100 tys. r. (rentgenów) powodować mają zabicie form vegetatywnych drobnoustrojów a dawki do 1 miliona zabicie również i zarodników. Jako źródło promieni γ zastosowano radioaktywny kobalt — Co 60. Dotychczasowe doniesienia przeprowadzonych prób doświadczalnych wskazują na wyraźne korzyści stosowania tej metody. 24—40 godzinne naświetlanie promieniotwórcze przy pomocy Co 60 wołowych konserw mięsnych oraz mleka wykazało całkowitą jałowość wymienionych produktów bez wpływu ujemnego na ich wartość odżywczą, smak i zapach. Jednakże konieczność użycia stosunkowo dość dużych da-

wek promieni γ dla całkowitego wyjałowienia bakteryjnego środków spożywczych, co związane jest równocześnie z posiadaniem na ogół trudno dostępnych izotopów promieniotwórczych oraz konieczność zastosowania specjalnych urządzeń zabezpieczających personel przed możliwościami poparzeń, są trudnościami na które napotyka ta bezwzględnie ciekawa metoda sterylizacji żywności w jej szerszym, produkcyjnym zastosowaniu.

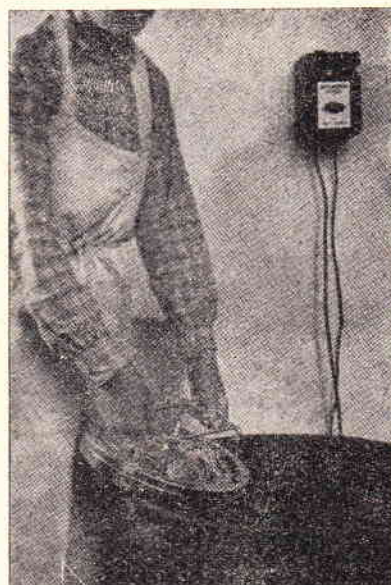
Drugą nowoczesną metodą wyjałowienia żywności jest użycie promieni elektronowych w formie tak zwanych promieni katodowych lub promieni β . Urządzenia do wytwarzania wymienionych promieni wykazują działanie bakteriobójcze tak w stosunku do form wegetatywnych drobnoustrojów (dawki 125—1400 tys. rep.), jak i zarodników (220—400 tys. rep.) oraz wirusów (400—1400 tys. rep.), które opiera się na wpływie jonizującego promieniowania na mechanizm. Przy zastosowaniu impulsów elektronowych a nie ciągłego naświetlania otrzymano obok całkowitego wyjałowienia bakteryjnego produktu również brak jakichkolwiek zmian organoleptycznych. W jednym z laboratoriów znajdują się 5-letnie konserwy wyjałowione w powyższy sposób i nie wykazujące żadnych zmian świeżości. Ujemną stroną promieni elektronowych jest ich stosunkowo niewielka przenikliwość, ze względu na silne absorbowanie promieni przez naświetlane obiekty. Ogólnie biorąc głębokość przenikania promieni elektronowych w obiekty biologiczne wynosi około 2,3 cm. Przy średnicy konserw mięsnych do 4,6 cm i wielostronnym ich naświetlaniu, udaje się otrzymać ich całkowitą jałowość.

Przetwórstwo mięsne

W dziedzinie przetwórstwa mięsnego obserwuje się poważny postęp techniczny odnoszący się tak do nowych metod jak i związanych z nimi urządzeń produkcyjnych. Oczywiście nie sposób jest omówić je w całości w krótkim referacie, tym bardziej, że w tej dziedzinie stale pojawiają się nowe pomysły racjonalizatorskie. Pozwolę sobie też przedstawić niektóre z nich, ciekawsze z mego punktu widzenia.

W zakresie peklowania mięsa są czynione stale próby nad przyspieszeniem tego procesu oraz otrzymaniem produktu zbliżonego organoleptycznie jak najbardziej do świeżego mięsa. Przez peklowanie szynek w specjalnych zbiornikach próżniowych uzyskano dużo lepsze i szybsze przenikanie czynnika konserwującego do tkanki mięśniowej. Podobne wyniki dało również zastosowanie specjalnych, elektrycznych aparatów talerzowych, które wkładane do zbiorników peklujących wytwarzały fale dźwiękowe ułatwiające również szybszą i dokładniejszą penetrację soli kuchennej. Utrzymywanie się żywo-czerwonego zabarwienia tkanki

mięśniowej przy zmniejszeniu ilościowym dodawanych nitrytów, uzyskano przez dodatek do solanki peklującej kwasu askorbinowego.



Ryc. 24 i 25. Urządzenie do dźwiękowego peklowania wyrobów mięsnych (wg czas. Die Fleischwirtschaft 1/1954, Verlagshaus Sponholz, Frankfurt/Main)

Do peklowania boczków skonstruowano specjalny aparat, który przesuwając ułożone na taśmie boczki pod automatycznie opuszczaną płytę głowicową zaopatrzoną w cały szereg igieł doprowadzających przygotowaną solankę. Ilości wprowadzonej solanki mogą być odpowiednio regulowane.

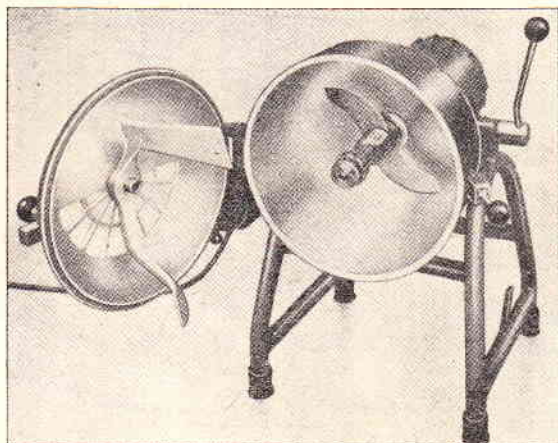
Duży postęp techniczny zaznacza się również w dziedzinie produkcji kielbas. Przeprowadzone za granicą liczne prace doświadczalne nad poznaniem chemizmu i przemian poubojowych tkanki mięśniowej znalazły już w produkcji praktyczne zastosowanie. Odnosi się to specjalnie do zagadnienia wiązania tzw. wody wolnej przez białko mięsne.

Dodatek do masy kielbasianej połączeń fosforowych dał lepsze wiązanie wody wolnej przez tkankę mięśniową, nadając jej bardziej spójną konsystencję oraz dużo lepszy wygląd

wyprodukowanej kiełbasy. Wymienione połączenia fosforowe zostały już oficjalnie dopuszczone do produkcji kiełbas w szeregu krajach.

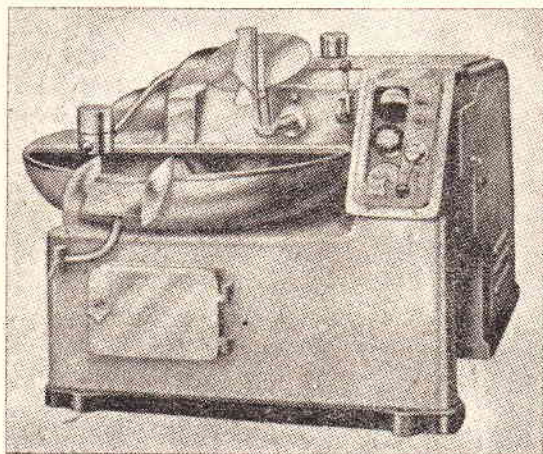
Naturalne przyprawy korzenne są coraz częściej zastępowane przez produkowane sztucznie preparaty przyprawowe, cechujące się całkowitą jałowością. Preparaty te są sporządzane z ekstraktów naturalnych przypraw jako ciała czynnych oraz dekstrozy jako ciała nośnego. Dodawanie takich sztucznych przypraw, bakteriologicznie jałowych, do produkowanych wyrobów wpływa korzystnie na ich oporność na procesy rozkładcze.

Duży postęp techniczny nastąpił również w zakresie mechanizacji przetwórstwa mięsnego. Należy wspomnieć tutaj o konstrukcji nowoczesnych wilków i kutrów, służących do rozdrabniania mięsa. Specjalnie ciekawą i nową konstrukcję posiada tzw. ultra-kuter,



Ryc. 26. Ultrakuter (wg czas. Die Fleischwirtschaft 4/1955, Verlagshaus Sponholz, Frankfurt/Main)

pozwalający na otrzymywanie masy mięsnej uprzednio wogóle nie rozdrabnianej na wilku, w bardzo krótkim czasie. Również i normalne, dotychczas stosowane kutry, doznały wielu



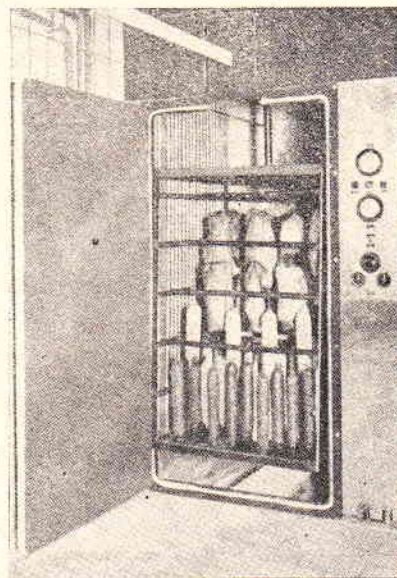
Ryc. 27. Nowoczesny kuter automatyczny (wg Grüttnera)

zmian konstrukcyjnych odnoszących się do wykazywania automatycznego dodawanej wody, temperatury kutrowanej masy itp., przy czym, co jest godnym specjalnej uwagi, zasadniczo wszystkie dotychczasowe ręczne dźwignie zostają zastąpione przez nożne pedały. Ma to poważne higieniczne znaczenie.



Ryc. 28. Nóż elektryczny do krajania mięsa.

Nadzwyczaj ciekawe konstrukcyjnie są nowe urządzenia tzw. klimatyzacyjne, służące do parzenia jak i wędzenia kiełbas. Urządzenia klimatyzacyjne wędzenia kiełbas mają wygląd dużych metalowych szaf, w których zawieszane są wyprodukowane kiełbasy. Do komór tych doprowadzane jest następnie gorące powietrze (temperatura około $+78^{\circ}\text{C}$) o dużym i ściśle

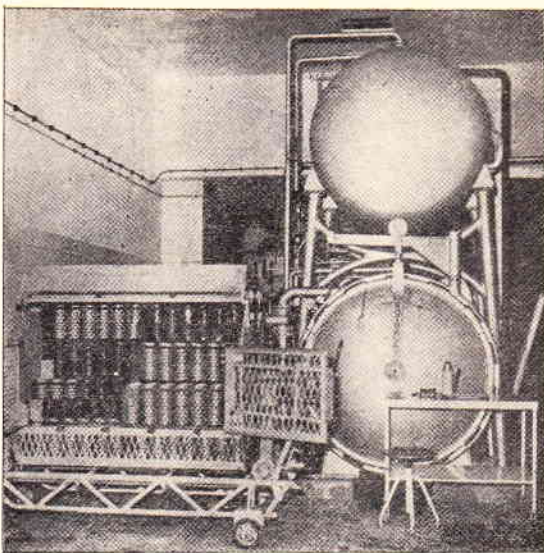


Ryc. 29. Komora klimatyzacyjna dla wędzenia wyrobów mięsnych.

oznaczonym procencie wilgotności. Parzenie kiełbas w wilgotnym powietrzu zamiast gotowania wodnego wykazało szereg wyraźnych korzyści odnoszących się m. in. do dużo wyższych i lepszych własności organoleptycznych produktów, zachowania w nich szeregu substancji wyciągowych i białkowych, które przy gotowaniu wodnym są wylugowywane oraz do zmniejszenia produkcyjnych strat wagowych o 5—10%. Urządzenia klimatyzacyjne dla wędzenia kiełbas oparte na tych samych zasadach pozwalają na równomierne uwędzenie całej partii wędzonego produktu mięsnego i pozwalają na dowolne regulowanie ciepłoty oraz wilgotności dymu. Kiełbasy wędzone według tej metody są dużo lepsze jakościowo.

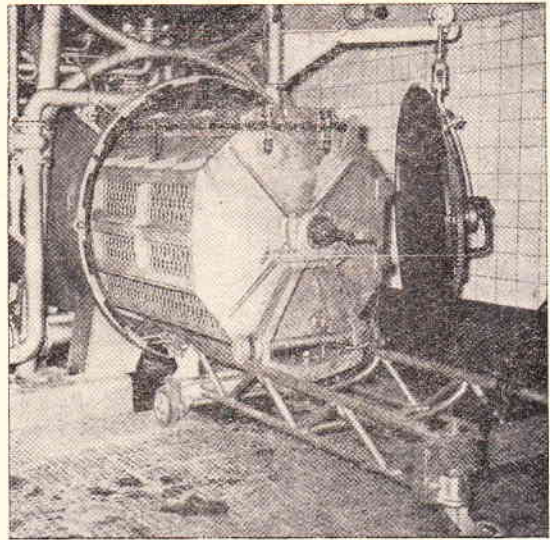
Ostatnio publikowane są w prasie fachowej prace doświadczalne nad stosowaniem tzw. wędzenia bez dymu wyrobów mięsnych. Proces powyższy polega na zanurzeniu mięsa na krótki okres czasu w wodnym roztworze octu drzewnego w stos. 1:15 lub w roztworach (2—3%) specjalnie produkowanych preparatów, zawierających frakcje fenolowe i alkoholowe. Otrzymany produkt ma posiadać właściwości bardzo zbliżone do produktu wędzonego dymem. Do ujemnych cech należy zwilgotnienie produktu, po zanurzeniu w wymienionych roztworach wodnych, czemu zapobiega się przez dodatkowe osuszenie.

W dziedzinie sterylizacji konserw mięsnych wprowadzono również ciekawe inowacje, odnoszące się do konstrukcji nowoczesnych autoklawów. Postęp techniczny w tym zakresie ma na celu przede wszystkim skrócenie czasu wyjaławiania konserwowanego produktu, gdyż wiadomym jest, że stosowanie wysokich temperatur pod zwiększonym ciśnieniem wywie-



Ryc. 30. Nowoczesny autoklaw obrotowy (rotoklaw) (wg czas. Fleischwirtschaft 12/1954, Verlagshaus Sponholz, Frankfurt/Main)

ra ujemny wpływ na jakość produktu mięsnego. Na uwagę pod tym względem zasługują nowoczesne autoklawy obrotowe. Wprowadzone w specjalnych wózkach, do poziomego ułożonego kotła autoklawu, konserwy, zostają poddane w czasie procesu wyjaławiania określonym ruchem obrotowym z szybkością około 40 ob-

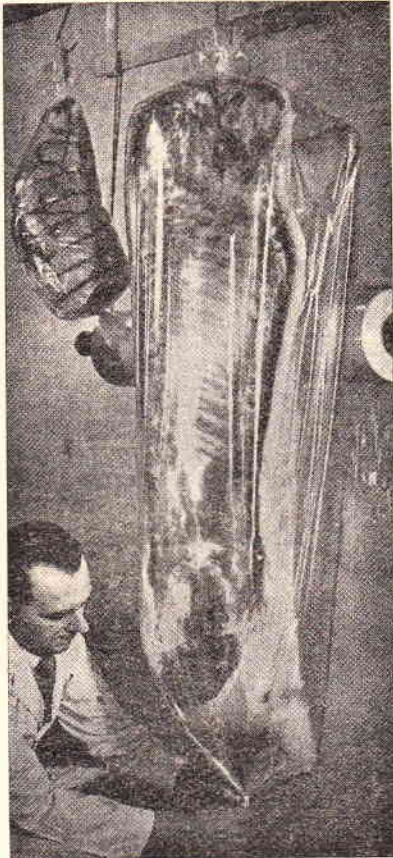


Ryc. 31. Nowoczesny autoklaw obrotowy (rotoklaw) (wg czas. Die Fleischwirtschaft 12/1954, Verlagshaus Sponholz, Frankfurt/Main)

rotów na minutę. W ten sposób następuje równomierne przenikanie wysokiej temperatury do wszystkich punktów wnętrza autoklawu oraz przez ruchy obrotowe samej treści konserwy, równomierne nagrzewanie się jej wnętrza. Przy metodzie tej uzyskano skrócenie czasu wyjaławiania niektórych konserw o pół stałej konsystencji jak np. gulasz aż do 80%, przy równoczesnym polepszeniu jakości samego produktu.

Jedną jeszcze inowacją w zakresie przetwórstwa mięsnego zasługuje na specjalną uwagę. Chodzi w tym wypadku o opakowania będących w sprzedaży wyrobów mięsnych, drobiu oraz wyrobów garmazeryjnych w stanie surowym. Ostatnio wprowadzane są za granicą w handlu coraz szerzej przejrzyste opakowania z mas plastycznych. W specjalnie wykonane dla tych celów torebki z mas plastycznych umieszcza się np. tuszkę drobiu czy kawałek mięsa, odpowietrza wnętrze torebki i automatycznie szczelnie zamyka. Przez następne zanurzenie całego opakowania w gorącej wodzie następuje skurczenie się osłonki z masy, która w ten sposób ściśle przylega do opakowanego produktu. Opakowanie powyższe zabezpiecza produkt przed utratą zapachu i smaku, umożliwiając równocześnie respirację gazową. Stosowanie wymienionych opakowań, poza zazwyczaj estetycznym wyglądem i przej-

rzystością, posiada również poważny aspekt higieniczny w dystrybucji produktów mięsnych. Opakowania powyższe znajdują również zastosowanie w produkcji bekonów.



Ryc. 32. Opakowania z mas plastycznych dla wyrobów mięsnych (wg czas. Food Manufacture)

Problemy badawcze mięsoznawstwa

Na zakończenie pragnę w krótkich słowach podać ciekawsze problemy badawcze, które są tematem prac badawczych przeprowadzanych za granicą i związanych z higieną i technologią produktów zwierzęcych.

Tematem licznych publikacji są w dalszym ciągu zatrucia pokarmowe spowodowane przez *Salmonelle*. Ciekawym jest w tym względzie, że wielokrotnie przyczyną wymienionych zatruc bywają *Salmonelle* dotychczas w Europie niespotykane, jak *S. kirkee*, *niloese*, *bareilly*, *mishmar-haemek* i inne, w związku z czym pojawiają się nawet głosy o konieczności oddania do dyspozycji laboratoriów przyrzeźniarskich aglutynacyjnych surowic wielowalencyjnych dla grup *Salmonelli* od F do I. Znamiennym jest również, że ilość zróżnicowanych dotychczas serologicznie typów *Salmonelli* osiągnęła cyfrę 308.

Z zakresu bakteriologii drobnoustrojów saprofitycznych prowadzone są liczne prace badawcze nad biologią grupy *Mesentericus-Subtilis*. Wymienione drobnoustroje, będąc normalną florą saprofityczną wyrobów mięsnych są najczęściej przyczyną ich procesów rozkładczych.

Na specjalną jednak uwagę z dziedziny mikrobiologii przemysłowej i mięsoznawstwa zasługują prace nad bakteriologią kielbas surowych. Wiadomym jest, że w procesie dojrzewania wymienionych kielbas i kształtowania się ich specyficznych właściwości organoleptycznych poważną rolę odgrywają drobnoustroje saprofityczne. Poznanie tej mikroflory i oddziaływania jej na masę mięsną kielbas surowych jest też przedmiotem tych ciekawych badań. Keller i współprac. wyosobnili z kielbas surowych szereg drobnoustrojów saprofitycznych o własnościach aromatycznych. Jeden z tych szczepów, należący do grupy *Escherichia*, wykazujący najsilniejsze właściwości aromatyczne, specyficzne dla kielbas surowych, przy równoczesnym braku oddziaływania rozkładczego na białko mięsne, został użyty do próbnych produkcji kielbas surowych. Otrzymane w ten sposób kielbasy, sztucznie zaszczepione kulturą wymienionych drobnoustrojów, cechowały się bardzo korzystnymi własnościami zapachowymi i smakowymi. O podobnym charakterze prace doświadczalne przeprowadził również w Finlandii Niinivaara i współpracownicy, którzy wyosobnili szereg drobnoustrojów, wpływających korzystnie na przebieg dojrzewania kielbas surowych. Jeden z wymienionych drobnoustrojów, ziarniak oznaczony jako M 53 został następnie użyty w produkcji kielbas przez dodanie bulionowej kultury do masy mięsnej w trakcie produkcji. Nadzwyczaj pomyślne wyniki w tym zakresie wykazały skrócenie okresu dojrzewania kielbas surowych z 14 do 9 dni, szybsze i bardziej intensywne wystąpienie żywo czerwonego zabarwienia masy mięsnej oraz zahamowanie wzrostu innej bakteryjnej flory saprofitycznej. Wymienione prace przeprowadzone dotychczas w skali laboratoryjnej wskazują wyraźnie na możliwość kierunkowego wpływania, poprzez znaną mikroflorę, na własności organoleptyczne wyrobów mięsnych.

Prace naukowe z zakresu technologii mięsnej mają przed wszystkim na celu dokładniejsze poznanie poubojowych zmian chemicznych oraz własności biologicznych tkanki mięśniowej. Należą do nich liczne prace z zakresu wiązania wody przez białko mięsne, przy czym wyniki tych prac były podstawą do wprowadzenia do produkcji połączeń fosforanowych oraz prace związane z problemem barwy i strawnością tkanki mięśniowej.