

rego lub uległo zakażeniu w rzeźni. Jeśli uwzględni się jeszcze, że od dłuższego czasu toczą się bezowocne spory kompetencyjne, czy wykonywanie nadzoru sanitarnego nad mięsem i przetworami mięsnymi w chłodniach i w transporcie należy do Ministerstwa Rolnictwa za pośrednictwem podległych temu Ministerstwu lekarzy weterynaryjnych, czy też do Ministerstwa Zdrowia za pośrednictwem lekarzy ludzkich, powyższy przykład staje się jeszcze bardziej jaskrawy.

Artykuły spożywcze zwierzęcego pochodzenia jak mięso i jego przetwory stanowią problem, wchodzący w bezpośrednią kompetencję Ministerstwa Zdrowia, a nie Ministerstwa Rolnictwa. Należy zasadniczo odróżnić produkcję od nadzoru sanitarnego nad produktami. Ministerstwo Rolnictwa zajmuje się produkcją roślinną i zwierzęcą, lecz sanitarną kontrolę nad produktami roślinnymi sprawuje Ministerstwo Zdrowia; to samo powinno też dotyczyć produktów zwierzęcych a więc mięsa. Lekarze weterynaryjni pełnią wprawdzie po części funkcję w służbie zdrowia, praca ich nie jest jednak należycie zorganizowana, a sami wykonawcy, angażowani przeważnie przygodnie, nie posiadają często odpowiednich kwalifikacji.

Również stworzenie samodzielnego pionu sanitarno-weterynaryjnego w nowopowstałym Ministerstwie Przemysłu Mięsnego zdaje się nie odpowiadać zupełnie celowi. Opierając się na dotychczasowych doświadczeniach można przewidzieć, że inicjatywa służby weterynaryjnej w tym Ministerstwie będzie mała i skrzepowana dominującymi wpływami czynników gospodarczych. Wprawdzie nie ulega wątpliwości, że w przemyśle mięsnym odgrywa przeważającą rolę czynnik gospodarczy, jednak ze względu na zdrowie ludzkie pierwsze miejsce musi zająć czynnik sanitarny. W praktyce niewątpliwie będzie trudno sprowadzić oba te czynniki na wspólną platformę. W tym względzie nie

można powoływać się na Związek Radziecki, gdzie kierownicy, robotnicy i lekarze weterynaryjni w zakładach i przetwórnich mięsnych są sami niejako producentami i jak najbardziej dbają o jakość i stan sanitarny produkcji mięsnej i dlatego też w Związku Radzieckim pojęcie „nadzór sanitarny“ stało się anachronizmem i zostało zastąpione przez termin „ekspertyza sanitarna“. U nas nie zawsze jeszcze spotyka się pod tym względem odpowiednie wyrobienie i zrozumienie wśród pracowników produkcji żywnościowej, którzy niekiedy jeszcze uważają kontrolę za konieczne zło.

Z powyższego przedstawienia stanu faktycznego wynika, że sprawę sanitarną przemysłu mięsnego powinno ująć Ministerstwo Zdrowia i zorganizować osobny wydział weterynaryjny, względnie Departament Sanitarny w Ministerstwie Przemysłu Mięsnego i Mleczarskiego, któremu podlegaliby wszyscy lekarze weterynaryjni pracujący w przemyśle mięsnym.

Wykonywanie nadzoru sanitarno-higienicznego nad artykułami spożywczymi zwierzęcego pochodzenia powinno w ogólności stać się domeną lekarzy weterynaryjnych, którzy jedynie posiadają ku temu odpowiednie przygotowanie, jakie daje studium weterynaryjne, mianowicie znajomość podstawowych przedmiotów jak anatomia, fizjologia, fizjopatologia, anatomia patologiczna, mikrobiologia, parazytologia, histologia i i., na których opiera się higiena produktów zwierzęcych.

Higienę artykułów spożywczych zwierzęcego pochodzenia należy traktować jako całość i tym samym zmienić cytowane na wstępie rozporządzenie Ministra Opieki Społecznej w sensie ujednolajnienia kompetencji badania i kontroli sanitarno-higienicznej mięsa i przetworów mięsnych i powierzenia jej wyłącznie lekarzom weterynaryjnym podległym bezpośrednio Ministerstwu Zdrowia.

EDMUND PROST

Nowoczesne chłodnictwo mięsne *)

Z Katedry Higieny Produktów Zwierzęcych U.M.C.S.
Kierownik: Prof. dr A. TRAWINSKI

W dziedzinie higieny i przetwórstwa mięsnego obserwuje się ogólnie na przestrzeni ostatnich lat szereg poważnych przemian i inowacji. Do jednego z takich działań, który zaznaczył się specjalnie postępowaniem technicznym i unowocześnieniem, należy chłodnictwo mięsne. Nowoczesne rzeźniane urządzenia chłodnicze zostały zaprojektowane po raz pierwszy w roku 1930 przez Tamma, a zostały zrealizowane praktycznie dopiero w roku 1950. Opierają się one w swym działaniu na innych zasadach, niż dotychczas stosowane chłodnictwo. Aby zrozumieć korzyści wynikające z ich zastosowania, koniecznym jest porównawcze przeanalizowanie obu systemów, mianowicie starego, którym dotychczas posługują się

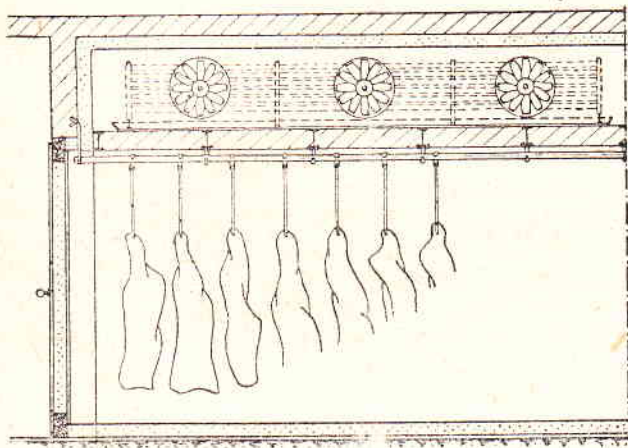
powszechnie zakłady rzeźniane i nowego zdobywającego coraz szersze zastosowanie w przemyśle.

Zasada dotychczasowego chłodzenia opiera się na przeprowadzeniu tuszy mięsnej po uboju zwierzęcia do coraz to niższej temperatury i oznaczonej wilgotności powietrza. I tak tusza mięsna po wyjściu z hali ubojowej pozostaje przez kilka godzin na tzw. hali łącznej albo wietrznej, gdzie w naturalnych warunkach atmosferycznych i przy niewielkim ruchu powietrza podlega wstępnemu ostudzeniu i powierzchniowemu obeschnięciu. Następnie jest przesuwana do tzw. przedchłodni, w której panuje temperatura $+6^{\circ}$ do $+8^{\circ}$ C i względna wilgotność powietrza ok. 75%. Tu pozostając przez około 24 godziny, podlega końcowemu ostudzeniu i wstępnemu ochłodzeniu, osiągając w głębszych warstwach temperaturę około $+10^{\circ}$ C. Dla ostatecznego ochłodzenia

*) Wyjątek z referatu wygłoszonego w dniu 7. V. 52 na posiedzeniu naukowym Wydziału Weterynaryjnego U. M. C. S.

(temperatura około $+3^{\circ}\text{C}$) zostaje tusza mięsna przesunięta do chłodni właściwej o temperaturze 0° do $+2^{\circ}\text{C}$ i względnej wilgotności około 85%. Chłodnia właściwa spełnia zarazem rolę magazynu chłodniczego, w którym mięso pozostaje przez 3 do 4 tygodni. Jak widzimy zasada obecnego chłodnictwa opiera się na powolnym ostyganiu i ochładzaniu

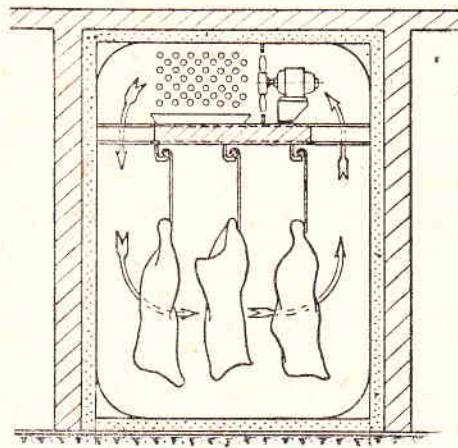
nia tuszy mięsnej oraz magazynu chłodniczego, których rola polega wyłącznie na konserwacji mięsą temperaturą. W systemie tym nie znajduje się w ogóle hala łączna ani przedchłodnia. Tusze mięsne tuż po uboju zwierzęcia dostają się do pomieszczeń służących do szybkiego ochładzania, w których są poddawane działaniu trzech ściśle z sobą współdziałających



Przekrój podłużny przez komorę chłodniczą z poprzecznym, górnym obiegiem powietrza (wg. Bach et Heinze)

tusz mięsnych. Do tej też zasady są dostosowane pomieszczenia chłodnicze, przez które przechodzi tusza mięsna. Chłodnictwo mięsne dotąd powszechnie stosowane posiada szereg dodatnich stron, ale wykazuje również coraz wyraźniej specjalnie na tle ogólnego rozwoju techniki i nauki mięsoznawstwa wiele niekorzystnych cech, a mianowicie: stosunkowo dość duże straty wagowe w czasie procesu ochładzania i magazynowania w chłodni; długi okres ochładzania i związana z nim mała przepustowość urządzeń chłodniczych; wtórne zakażenie bakteryjne tusz mięsnych, do czego specjalnie dogodnie warunki stwarza przetrzymywanie mięsa na hali łącznej a następnie w przedchłodni. Tusze mięsne zawieszane na hali łącznej są zwłaszcza w porze letniej narażone na możliwości zakażenia bakteryjnego przez owady oraz przez przepływające powietrze, co oczywiście pozostaje nie bez wpływu na oporność mięsa na procesy rozkładcze, jego zdolności przechowywania w chłodni właściwej, jak również trwałości produkowanych przetworów mięsnych, specjalnie konserw; niekorzystny wygląd chłodzonego mięsa jak również zmiana jego właściwości smakowych; przypadki występowania śluzowej fermentacji na powierzchni tusz mięsnych przetrzymywanych w chłodni właściwej, jak i często zbyt krótki okres (nie całe 3 tygodnie) jego zdolności konserwacyjnej, co jest konsekwencją podwójnej roli tego pomieszczenia chłodniczego mającego nie tylko służyć konserwacji termicznej mięsa ale i jego ostatecznemu ochłodzeniu.

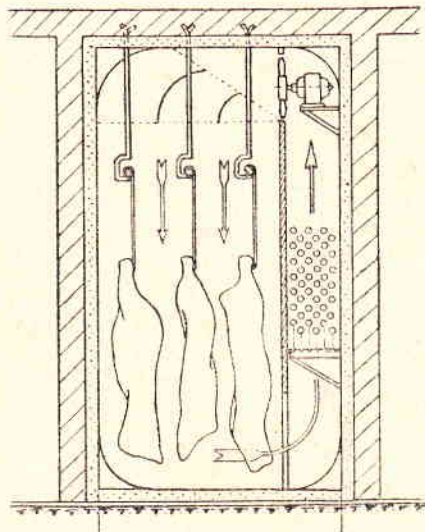
Nowoczesne chłodnictwo mięsne rozgranicza wyraźnie dwie jego role: ochładzanie mięsa do temperatury pomieszczeń chłodniczych i samej konserwacji termicznej. Stąd też w nowych chłodniach rzeźnianych buduje się specjalne pomieszczenia do możliwie jaknajszybszego tuż po uboju zwierzęcia ochłodze-



Przekrój poprzeczny przez komorę chłodniczą — poprzeczny, górny obieg powietrza (wg. Bach et Heinze)

czynników, mianowicie: możliwie jak najniższej temperatury, możliwie jaknajwyższej wilgotności i szybkiemu obiegowi chłodzonego powietrza. Temperatura tych pomieszczeń jest ustalona na 0°C , aby z jednej strony zmniejszyć do minimum parowanie mięsa, a z drugiej strony nie spowodować jego oblodowacenia, które mogłoby zahamować oddawanie ciepła z wnętrza mięsa. Ściśle z temperaturą powiązana jest wilgotność względna wynosząca 95%, która utrzymana jest w granicy zmniejszającej do minimum straty wagowe mięsa wskutek parowania i przeciwdziałając jednocześnie rozwojowi drobnoustrojów. Czynnikiem, który powoduje szybkie ochłodzenie mięsa jest obieg chłodzonego powietrza wewnątrz pomieszczenia, poruszającego się z szybkością 3 m/sek. Ta nadzwyczajna szybkość obiegu powietrza w porównaniu do chłodni właściwej (szybkość 0,15 m/sek.) przy jednoczesnej niskiej temperaturze pozwala na szybkie straty kaloryczne chłodzonego mięsa nie tylko na powierzchni lecz i w głębi. W ten sposób uzyskuje się w czasie o wiele krótszym ochłodzenie tuszy mięsnej (maximum 24 godziny) przy ok. 10% zmniejszeniu strat wagowych, co ma specjalne znaczenie ekonomiczne. Równocześnie, jak wykazały dokładne badania bakteriologiczne, jest prawie całkowicie wykluczone wtórne zakażenie mięsa co jest szczególnie ważne dla przetwórstwa i konserwacji. Nie stwierdzono po ochłodzeniu zwiększenia się ilości drobnoustrojów w porównaniu do stanu przed umieszczeniem w pomieszczeniach schładzających i tuż po uboju, a nawet w 25% wypadków notowano zmniejszenie ilości bakterii, co należy odnieść do niekorzystnego wpływu szybkiego obiegu powietrza na zdolności rozwojowe drobnoustrojów. Do korzystnych właściwości szybkiego ochładzania należy również nadzwyczaj świeży wygląd, dobra konserwa-

cja i aromatyczny zapach konserwowanego mięsa, które nawet po 3-tygodniowym chłodzeniu niczym nie różni się od świeżego surowca. Na powierzchni mięsa nie wytwarza się również twarda i zmieniona w kolorze powłoka „skorupka“, tak charakterystyczna dla dotychczas stosowanego sposobu chłodzenia. Jak wykazały badania Schönberga proces zakwaszania tkanki mięsnej i kształtowania się jego pH przebiega właściwie.



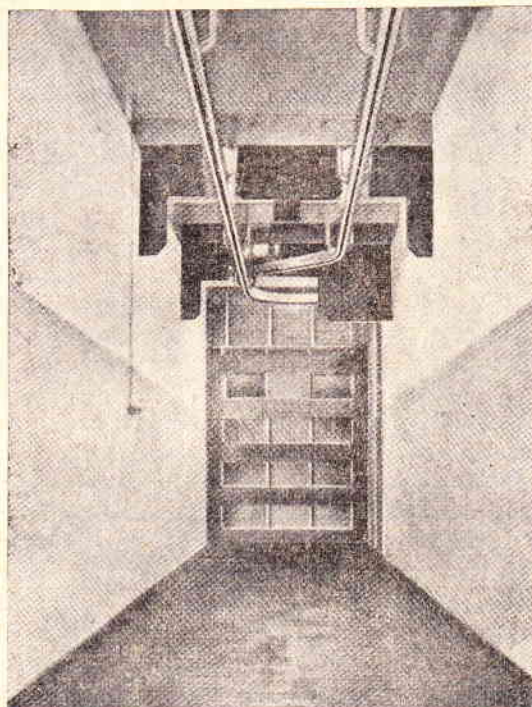
Przekrój poprzeczny przez komorę chłodniczą — poprzeczny, boczny obieg powietrza (wg Bach et Heinze)

Budowa pomieszczeń do szybkiego ochładzania tusz mięsnych znalazła dotychczas dwa rozwiązania techniczne. Jedno wg projektu Schillinga, jako tzw. komory chłodnicze stosowane już w Berlinie i Danii oraz drugie wg Frühwalda tzw. tunele chłodnicze wprowadzone w użycie w Ludwigshafen nad Renem.

Komory chłodnicze wg Schillinga są to nie wielkie pomieszczenia o powierzchni 20 m² i pojemności 50 m³, zaopatrzone w 2 pary hermetycznie zamykających się drzwi, z których jedno łączy się z halą ubojową, a drugie poprzez niewielki przedsionek z magazynem chłodniczym. Wewnątrz komory chłodniczej znajdują się 3 równoległe tory kolejki napowietrznej, na której są zawieszane tusze mięsne oraz urządzenia dla chłodzenia i wprowadzania w szybki i kierunkowy obieg powietrza. Urządzenie chłodnicze przedstawia się w postaci węzownicy rur, którymi przepływa ochłodzona solanka lub też wprost jako parownik gazowy. Wnętrze komory posiada samoczynną regulację termiczną. Przez ww. węzownicę przepuszcza się powietrze wnętrza komory poruszane z dużą szybkością ok. 3 m/sek. za pomocą specjalnych wentylatorów. Obieg powietrza może się odbywać poprzecznie lub podłużnie w stosunku do budowy komory. Samo urządzenie chłodniczo-wentylacyjne jest umieszczone pod stropem lub też przy jednej ze ścian bocznych komory. Pojemność komory chłodniczej jest obliczona na 7.000 kg mięsa czyli przeciętnie biorąc około 20 sztuk bydła lub też około 70 świń. Czas schłodzenia tusz zwierzęcych z temperatury ok. + 36° C do + 1° C wynosi dla mięsa bydlęcego ok. 24 godziny, dla świńskiego od 19 do

20 godzin. Różnice w czasie ochładzania poszczególnych gatunków mięsa wynikają z różnego przewodnictwa cieplnego tkanki mięsnej oraz z grubości tusz zwierzęcych. Sama technika ochładzania polega na jednorazowym napełnieniu komory tuszami mięsnymi wiszącymi na torach kolejki napowietrznej, zamknięciu komory i włączeniu urządzenia chłodniczo-wentylacyjnego. Po przepisowym okresie czasu następuje opróżnienie komory i przesunięcie tusz do magazynu chłodniczego. Dla uzyskania przelotowości urządzeń ochładzających instalowanych jest jednocześnie kilka komór chłodniczych w zależności od zdolności ubojowej rzeźni.

Tunele chłodnicze wg Frühwalda, stosowane w Ludwigshafen nad Renem, opierają się na nieco innych zasadach tzw. działania przeciwpodowego. Same tunele są to długie a stosunkowo wąskie pomieszczenia o pojemności 136 m³, zaopatrzone w 2 tory kolejki napowietrznej. Przez tunel przepuszcza się z dużą szybkością chłodne powietrze ze specjalnych otworów wlotowych znajdujących się w ścianie czołowej naprzeciw drzwi wprowadzających, koło których znajduje się w podłodze odpływ powietrza. Stąd też chłodzenie powietrza jak i jego wprawianie w szybki ruch znajduje się poza tunelem. Tunele nie są, jak komory chłodnicze jednorazowo napełniane tuszami mięsnymi, lecz stale dopełniane w miarę postępującego uboju przy równoczesnym obiegu wyżej wspomnianego chłodzonego powietrza. Po napełnieniu tunelu następuje jego hermetyczne zamknięcie



Tunel chłodniczy (Linde)

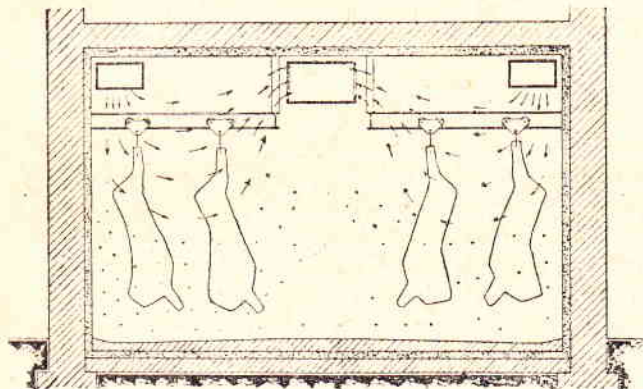
na określony czas dla ostatecznego ochłodzenia mięsa. Po skończonym procesie ochłodzenia przesuwa się tusze mięsne do magazynu chłodniczego przez drzwi znajdujące się w ścianie bocznej tunelu obok wlotu chłodzonego powietrza. System tunelowy jest wygod-

miejszy i mniej sztywny w samym procesie ochładzania od działania komór chłodniczych. Ze względu na wielkość oraz działanie tunele chłodnicze są budowane w ilościach nie większych jak dwa.

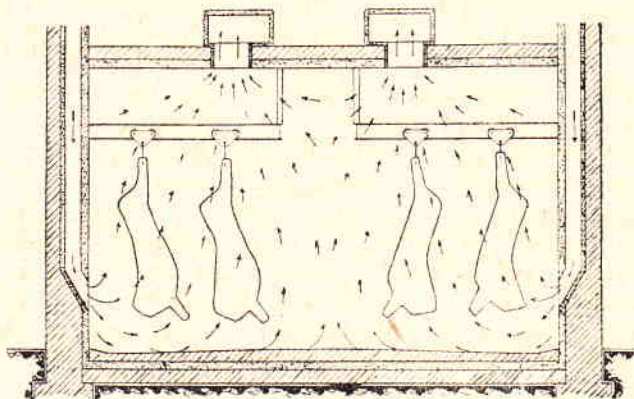
Magazyny chłodnicze, których rola polega wyłącznie na składowaniu już ochłodzonego mięsa (temperatura $+1^{\circ}\text{C}$) w komorach lub tunelach chłodni-

chłodniczego tuż nad podłogą, a przewody odprowadzające w suficie, przez co umożliwiające jest krążenie powietrza we wszystkich punktach pomieszczenia bez wytwarzania martwych, nieprzewietrzanych miejsc.

Opisana nowa metoda chłodnictwa mięsnego, przy której występują wyraźnie korzystne aspekty tak ekonomiczne jak i higieniczne, znajduje szczególnie za-



Krążenie powietrza w chłodni wg dotychczasowej metody (Assmann et Stockder)



Krążenie powietrza w chłodni wg Glässela (Assmann et Stockder)

czych są pomieszczeniami o temperaturze 0° do $+1^{\circ}\text{C}$ i wilgotności względnej do 95%, przy czym szybkość obiegu chłodzonego powietrza jest o wiele wolniejsza i waha się w granicach 6—12-krotnej wymiany powietrza w ciągu godziny. Godną uwagi jest zmiana systemu przewietrzania magazynu chłodniczego wg Glässela. Dotychczasowe przewietrzanie chłodni właściwej opierało się na systemie przewodów umieszczonych pod stropem; przewody doprowadzające posiadały otwory skierowane ku dołowi, a odprowadzające ku górze. Wadą tej metody było nierównomierne przewietrzanie chłodni, ponieważ zwłaszcza w dolnych przypodłogowych warstwach odbywała się bardzo słaba wymiana powietrza, sprzyjająca powstawaniu spleśni i powierzchniowych oślignięć przechowywanego mięsa lub produktów mięsnych. Wg Glässela wszelkie przewody dla wymiany chłodzonego powietrza są kryte w murze; przewody doprowadzające znajdują się w ścianie magazynu

stosowanie w uupiecznionym przemyśle mięsnym, w którym ubijane zwierzęta, zakład przetwórczy i dystrybucja produktów znajdują się w ręku jednego przedsiębiorcy. Budowa nowych zakładów chłodniczych przy rzeźniach wg opisanych zasad należy jednak do poważnych inwestycji i nie wszędzie może być wprowadzona w całej rozciągłości. Tym niemniej wydaje się konieczną i możliwą w realizacji adaptacja dotychczasowych urządzeń chłodniczych wg ostatnich postępów nauki.

Piśmiennictwo

- 1) Bach K., Heinze: Die Fleischwirtschaft 11—12, 1950.
- 2) Frühwald O.: Fleischwirtschaft 3, 1952.
- 3) Hornung H.: Bau u. Einrichtung von Anlagen der Fleischwirtschaft, 1951.
- 4) Lang O., Sprigman W.: Entwurf u. Bau von Kühlräumen, 1949.
- 5) Schilling A.: Kältechnik Bd. 2, H. 4, 1950.
- 6) Schweigart H. A.: Grundlagen u. Praxis der Lebensmittel-Lagerung, 1948.
- 7) Stefanowski B.: Chłodnictwo, 1952.
- 8) Trawiński A.: Mięsoznawstwo, 1948.

DR RYSZARD ANDERLE

Tczew

Błędy popełniane w produkcji kielbas

W artykule o błędach w produkcji kielbas chcę pokrótce ująć błędy jako przyczyny oraz skutki, które są wynikiem tych błędów. Mogą one być popełniane nieświadomie, bądź z pełną świadomością, mającą na celu uniknięcia strat, np. użycie nadpsutego mięsa do produkcji kielbas. Aby jasno zobrazować skutki, jakie za sobą pociągają błędy w produkcji kielbas, należy podzielić kielbasy na nietrwałe i trwałe. Nomenklatura przemysłu mięsnego odróżnia jeszcze asortyment „wyroby półtrwałe“.

Przez błędy w produkcji skraca się czas trwałości przewidziany dla danego asortymentu, względnie pro-

dukt ulega zepsuciu bezpośrednio po produkcji w bardzo krótkim czasie.

Błędami produkcji są:

1. Użycie nieodpowiedniego surowca do produkcji.
2. Niezachowanie czystości podczas produkcji.
3. Nieodpowiednie przechowanie gotowego produktu.
4. Nieodpowiedni transport surowca i gotowego wyrobu.

1. Do wytwarzania kielbas nie wolno używać mięsa, pochodzącego ze zwierząt chorych, ubitych z konieczności, zwierząt zbyt długo głodzonych, zwierząt nie-