

# HIGIENA I TECHNOLOGIA ŚRODKÓW SPOŻYWCZYCH

WINCENTY PEZACKI

Poznań

## Kijowski typ chlewni dla tuczu przemysłowego<sup>1)</sup>

Zadaniem wielkotowarowej produkcji żywca rzeźnego jest dostarczenie przemysłowi mięsnemu jak największych ilości surowca, który w pełni odpowiada wymaganiom przetwórczym, jak również potrzebom i upodobaniom współczesnego spożywcę. Cel ten jest w tym większym zakresie realizowany, im większe jest jednocześnie wyrównanie sezonowych wahań podaży surowca, w wyniku dostaw żywca pożądanej jakości z tuczu przemysłowego, a efekty ekonomiczne tych dostaw są zadowalająco wysokie.

Zdefiniowany w ten sposób cel tucz wielkotowarowy stara się osiągnąć przez dobór odpowiednich ras i typów użytkowych żywca, dobór właściwych pasz, jak największe obniżenie nakładów inwestycyjnych, jak najdalszą mechanizację i automatyzację prac żywieniowych i porządkowych oraz jak największe obniżenie nakładu pracy ludzkiej. Za właściwą organizacją pracy ludzkiej przemawiają zresztą nie tylko względy gospodarcze i humanitarne, ale nierzadko również trudności zatrudnieniowe<sup>2)</sup>.

O ile zadania stojące przed wielkotowarowym tuczem zwierząt rzeźnych można jednakowo określić dla wszystkich bez mała warunków gospodarczych, o tyle praktyczne środki, warunkujące ich spełnienie, są bardzo różne. Jednym ze sposobów tuczu wielkotowarowego trzody chlewnej, który z uwagi na wysoki poziom spełnienia określonych powyżej zadań wzbudził ostatnio w ZSRR duże zainteresowanie, jest tucz stosowany od szeregu lat w kijowskim sowchozie. O szerokim uznaniu osiągnięć tego sowchozu w zakresie przemysłowego tuczu trzody chlewnej świadczy fakt przyznania głównemu inicjatorowi nowej technologii chowu i konstruktorowi chlewni, I. E. Rudence, tytułu Zasłużonego Zootechnika Ukrainkiej SRR.

Wielkotowarowy tucz trzody chlewnej w kijowskim sowchozie opiera się na dwóch zasadniczych założeniach, a mianowicie:

1. Zaniechano żywienia trzody suchą karmą, pobieraną dowolnie z automatycznych karmików. Sucha, niedostatecznie nawodniona i niedostatecznie skleikowana — jeżeli chodzi o pasze skrobiowe — karma jest bowiem źle przyswajana przez organizm świni. Poważne jej ilości są zresztą wysypywane przez świnię na posadzkę, co jest drugim czynnikiem podnoszącym nakład paszy na jednostkę przyrostu ciężaru przedubojowego tuczników. W oparciu o powyższe poglądy trzodę chlewną żywi się w kijowskim sowchozie wyłącznie paszą ugotowaną i zmieszaną z wodą do gęstopłynnej konsystencji. Przed skarmieniem poddaje się zatem obróbce cieplnej nawet paszę treściwą (śrutę ziarn zbożowych). Jedynie pociętą zielonkę miesza się z pozostałymi składnikami paszy, po ich uprzednim ugotowaniu. Obróbka cieplna karmy i zestawienie jej składników jest w pełni zmechanizowane. Zmechanizowana jest także jej rozwójka i zadawanie do koryt.

2. Zaniechano budowy drogich chlewni i pobudowano kilkakrotnie tańszą na podstawie własnych założeń i projektów. Kijowski typ chlewni przemysłowej umożliwia pełną mechanizację rozdawania karmy i czyszczenia, uwzględnia w pełni potrzeby higieniczno-sanitarne i fizjologiczne zwierząt, przy jak najdalszym ograniczeniu powierzchni krytej, i jest ponadto bardzo tani. Mechanizację rozdawania karmy w tej chlewni umożliwia układ kojców po obu stronach chodnika, który biegnie w środku budynku wzdłuż jego długiej osi, mechanizację czyszczenia i warunki sanitarne zabezpiecza ceglana posadzka, a obniżka nakładów inwestycyjnych jest warunkowana przede wszystkim ograniczeniem wielkości kojca do powierzchni niezbędnej dla swobodnego położenia się trzymanych w nim zwierząt.

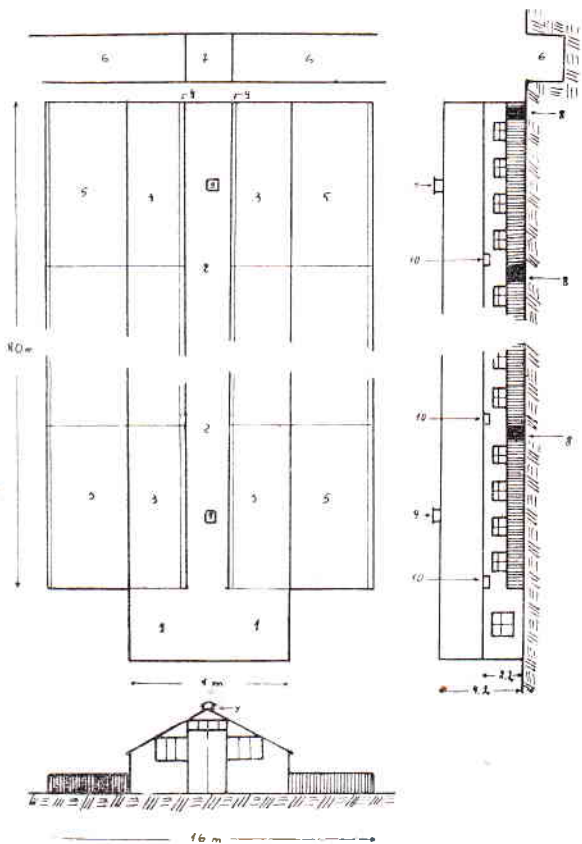
Zgodnie z tymi założeniami przemysłowa chlewnia typu kijowskiego składa się zawsze z dwóch części: krytej dachem (budynku) i drugiej — dachem nie pokrytej (wybiegu). Pierwsza z obu wymienionych części służy jako legowisko i karmnik, druga zabezpiecza świniom minimum ruchu na świeżym powietrzu. Tu składają także świnię swoje wydaliny, a zainstalowane koryta umożliwiają ewentualne karmienie świń w okresie ciepłych pór roku. Konstruktorzy podkreślają ogromną rolę wybiegu jako czynnika podnoszącego zdrowotność tuczników i przyswajalność karmy oraz obniżającego zasadniczo koszty inwestycji na skutek zmniejszenia powierzchni krytej dachem. Jest faktem, że w kijowskiej chlewni nie słyszy się kaszlu świń — zjawiska nieraz nagminnego w innych typach chlewni. Użytkownicy chlewni stwierdzają poza tym, że dzienne przyrosty ciężaru tuczonych w takiej chlewni świń są o ok. 30 g wyższe niż w chlewniach bez wybiegu, a nakład inwestycyjny jest bez mała pięć razy mniejszy w porównaniu z kosztami budowy typowej, bezwybiegowej tuczarni.

Rzut poziomy budynku chlewni kijowskiej ma kształt wydłużonego prostokąta o wymiarach 83 m × 8 m (ryc. 1). Jedna szczytowa część tego budynku o długości 3 m jest przeznaczona na pomieszczenie dla obsługi, a pozostała jego część na kojce dla trzody. Wzdłuż długiej osi przez środek budynku biegnie chodnik o szerokości 2 m. Jak łatwo wyliczyć 72,5% powierzchni budynku jest przeznaczona na bezpośrednie cele produkcyjne, 25% stanowi powierzchnię manipulacyjną, a 2,5% wykonywanej obsługi chlewni na swoje potrzeby.

Środkowy chodnik w chlewni kijowskiej służy przede wszystkim do rozwożenia karmy w pojemniku o objętości równej 2 tonom. Pojemnik ten jest umieszczony na wózku akumulatorowym. Po obu stronach chodnika znajdują się po 10 kojców o szerokości równej 3 m. Kojce są odgraniczone ażurowymi żelaznymi płatkami o wysokości 1 m. Po obu stronach chodnika pod znajdującym się tutaj ogrodzeniem umieszczone są koryta. Teoretycznie na każdą świnię przypada 16—20 cm długości koryta. Praktycznie jednak z każdego miejsca przy korycie korzystają dwie świnię. Zdaniem hodowców z sowchozu kijowskiego fakt ten nie obniża w niczym efektywności tuczu, gdyż u świń wyrabia się szybko przyzwyczajenie do miejsca przy korycie i kolejności korzystania z niego, a dawka pokarmowa jest tak duża, że o niedokarmieniu poszczególnych sztuk nie może być po prostu mowy.

1) Opracowane na podstawie własnych obserwacji, informacji i materiałów zebranych w czasie ostatniego pobytu w ZSRR (wrzesień, 1962 r.).

2) W niektórych wysoko uprzemysłowionych krajach (np. w Niemieckiej Rep. Federalnej) trudności te zmuszają m. in. do zaniechania karmienia świń w niedziele, aby nie zakłócać pracownikom chlewni odpoczynku. W dni takie świnię tylko się poi. W przeciwnym przypadku trudności w zaangażowaniu pracowników do pracy w chlewni wzrosłyby wielokrotnie.



Rys. 1. Schemat funkcjonalny chlewni kijowskiej.

1 — część budynku przeznaczona dla obsługi; 2 — osiowy chodnik budynku; 3 — kojce; 4 — koryta wzdłuż chodnika osiowego; 5 — wybiegi; 6 — rów dla podprowadzenia samochodu ciężarowego, na który spycha się nawóz z wybiegów; 7 — pomost do wy- i załadunku świń na samochód ciężarowy; 8 — otwory w bocznych ścianach budynku, łączące kojce z wybiegami; 9 — wentylatory wywiewne; 10 — boczne wentylatory podsufitowe.

Wybiegi, z których korzystają świny dowoli w każdej porze roku, przylegają do obu bocznych ścian chlewni i mają z każdej strony 4 m szerokości. Wynika z tego, że ich powierzchnia jest równa powierzchni budynku chlewni. Odpowiednio do rozdziału powierzchni chlewni wybieg z każdej strony budynku jest również podzielony na 10 części. Do tego celu służą ruchome przegrody z żelaznych prętów o wysokości 1 m (ryc. 2). Ponieważ na wybiegu tym świny oddają mocz i kał, posadzka w kojcach jest zawsze czysta i służy jako wygodne legowisko. Leżące świny zajmują przy tym praktycznie całą powierzchnię kojca. Składanie wydalin wyłącznie na wybiegu ułatwia zatem w sposób zasadniczy utrzymanie chlewni w czystości. Po złożeniu ruchomych przegród pod ścianę chlewni usuwa się wydaliny z posadzki wybiegu przy pomocy spychacza, umieszczonego na ciągniku (ryc. 3). Wydaliny spycha się spychaczem do wozu, podprowadzonego rowem, który biegnie prostopadle do długiej osi chlewni. Zebrany nawóz wywozi się niezwłocznie na pole i tam kompostuje. Dzięki tego rodzaju postępowaniu chlewnia i jej sąsiedztwo jest praktycznie wolne od plagi much.

Ponad rowem, którym wywozi się nawóz, w przedłużeniu osiowego chodnika budynku jest położony drewniany pomost. Pomost ten służy do wyładunku i załadunku świń na samochód ciężarowy. Drobną ten szczegół rozwiązaniem konstrukcyjnym ułatwia pracę, o której rozmiarach świadczy roczna produkcja sownożu, wynosząca przeciętnie 30.000 tuczników.

Z przytoczonych powyżej danych wynika, że powierzchnia każdego kojca wynosi 24 m<sup>2</sup>, a przy-

gającego do niego wybiegu — 32 m<sup>2</sup>. Na łącznej powierzchni kojca i wybiegu równej 56 m<sup>2</sup> tuczy się 40—50 sztuk trzody chlewnej. Na jednego tuczniaka przypada zatem co najwyżej 0,6 m<sup>2</sup> powierzchni krytej i 0,8 m<sup>2</sup> wybiegu, łącznie 1,12—1,40 m<sup>2</sup> powierzchni użytkowej. Tego rodzaju wykorzystanie powierzchni użytkowej pozwala na jednoczesny tucz w budynku chlewni 800—1000 świń.

Posadzka każdego kojca i wybiegu jest wyłożona cegłą na płask. Powierzchnia posadzki kojca jest przy tym nachylona w kierunku środkowego chodnika, a wybiegów — od ściany chlewni. W obu tych najniższych poziomach znajdują się rowki ściekowe o szerokości 15 cm. Pod ceglana posadzką kojców jest ułożona warstwa dobrze ubitego żużlu grubości 10—15 cm. Podkładki żużlowej nie daje się pod posadzkę wybiegów. Zwraca się jednak uwagę na dobre ubicie ziemi pod posadzką wybiegu. Szpary między cegłami w obu częściach posadzki zalewa się rzadkim roztworem cementu. Część zaprawy cementowej, która pozostaje na powierzchni cegły, winna być starannie usunięta. Z powodu zwiększonej przewodności cieplnej cement obniża bowiem skutek izolacyjny cegły. Na 1 m<sup>2</sup> tak przygotowanej posadzki zużywa się 32 cegły, 0,15 m<sup>3</sup> żużlu oraz ok. 0,83 kg cementu. Po 12 latach użytkowania ceglana posadzka w chlewni kijowskiej nie wymaga jeszcze żadnego remontu. Wiadomo natomiast, że beznaprawowy okres użytkowania posadzki drewnianej w chlewni nie przekracza 1,5—2 lat.

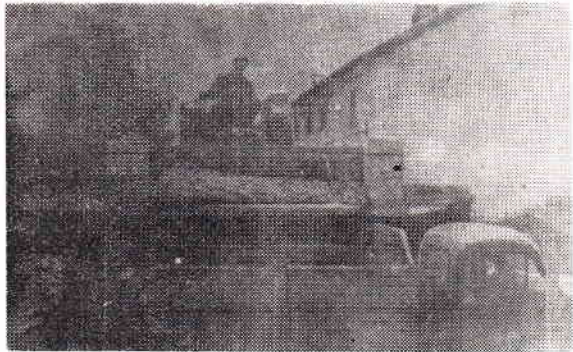
Ściany boczne chlewni kijowskiej mają wysokość 2,2 m, a najwyższe wzniesienie dwuspadowego dachu wynosi 4,2 m. W ścianach bocznych tej chlewni umieszczone są okna po 4 na każdy kojce. Łączna powierzchnia okien stanowi 10% powierzchni posadzki. W bocznej ścianie każdego kojca znajduje się ponadto otwór o rozmiarach 0,6 m × 0,8 m, pokryty wahadłowymi drzwiami (ryc. 1, szczeg. 8). Tędy wychodzą świny na wybieg.

Dach chlewni jest pokryty ogniotrwałymi płytami i w odległości 20 cm podbity deskami. Pusta przestrzeń między tymi deskami a pokryciem dachu



Ryc. 2. Wygląd zewnętrzny chlewni kijowskiej z wybiegami, przylegającymi do budynku.

jest wypełniona suchymi trocinami, zmieszany z 5% dodatkiem wapna w proszku. Warstwa trocin pod dachem spełnia oczywiście rolę izolatora cieplnego, a dodatek wapna — środka owadobójczego. W dachu są ponadto umieszczone pionowe wentylatory grawitacyjne o konstrukcji, nie różniące się niczym od zwykle instalowanych. W ścianach bocznych budynku bezpośrednio pod dachem są zainstalowane podobne wentylatory nawiewne. Kanały tych ostatnich wentylatorów przylegają bezpośrednio do sufitu i sięgają mniej więcej



Ryc. 3. Usuwanie nawozu z wybiegów chlewni kijowskiej przy pomocy spychacza, umieszczonego na ciągniku.

na  $\frac{1}{3}$  jego szerokości (ryc. 4). Tego rodzaju układ podsufitowy wentylatorów zabezpiecza nie tylko odpowiednią wentylację, ale chroni również przed kondensacją pary wodnej o zimny sufit chlewni. O zadowalającej izolacji cieplnej chlewni świadczy fakt utrzymania się jej temperatury na poziomie  $+ 8^{\circ}$  w tych okresach, kiedy temperatura otoczenia spada do  $- 25^{\circ}$ . Przytoczony rozkład temperatury wskazuje zatem na dostateczne zabezpieczenie wymogów klimatycznych, warunkujących normalny rozwój tuczonych świń.

Chlewnia typu kijowskiego zajmuje łącznie  $1328 \text{ m}^2$ , z czego powierzchnia budynku wynosi  $664 \text{ m}^2$ , a jego kubatura —  $2125 \text{ m}^3$ . W obecnym stadium twórcy tej chlewni uważają ją tylko za jeden z etapów rozwojowych. W dalszych etapach przewiduje się przede wszystkim obniżenie wysokości całego budynku o  $90 \text{ cm}$ . Pozwoli to na zmniejszenie pojemności chlewni o ponad 25% i tym samym na zmniejszenie kosztów budowy bez zaniżenia mocy produkcyjnej chlewni. Jak łatwo wyliczyć wysokość budynku na krawędzi jego chodnika osiowego będzie wynosić wówczas  $2,8 \text{ m}$ , a w odległości  $0,8 \text{ m}$  od ściany bocznej —  $1,70 \text{ m}$ .

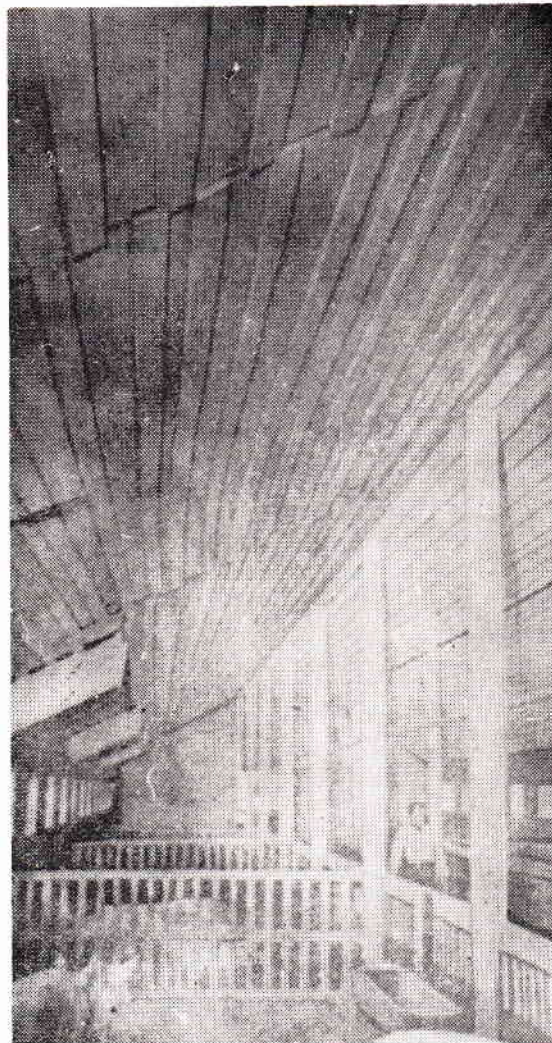
O celowości konstrukcyjnej chlewni typu kijowskiego świadczą najlepiej osiągnięte wyniki hodowlane i ekonomiczne tuczu, uzyskiwane od szeregu lat i z roku na rok stale w dalszym ciągu polepszane. W kijowskim sowchozie 76% pogłowia świń tuczy się do osiągnięcia ciężaru przedubojowego równego  $135 \text{ kg}$ , a więc do osiągnięcia kondycji tłuszczowo-mięsnej. Resztę świń poddaje się ubojowi jako świnie typu mięsnego, z chwilą uzyskania ciężaru równego  $110 \text{ kg}$ . Przeciętne dzienne przyrosty ciężaru tuczników wahają się w granicach  $500\text{--}600 \text{ g}$ , a zużycie paszy — mimo stosunkowo dużej produkcji tłuszczu — wynosi przeciętnie za cały okres tuczu 6 jednostek owsianych na  $1 \text{ kg}$  przyrostu ciężaru przedubojowego<sup>3)</sup>.

Celowa konstrukcja omawianej chlewni ułatwia ponadto w sposób zasadniczy mechanizację wszystkich prac. Pogłowiu 4000 świń oprząta brygada składająca się z 11 ludzi, z których 2 osoby obsługują urządzenia mechaniczne do obróbki cieplnej karmy, 1 osoba rozwozi karmę wózkiem akumulatorowym, 5 osób opiekuje się 5 budynkami chlewni,

a 1 pracownik sprząta wybiegi i usuwa zgromadzone tutaj wydaliny. Pracą brygady kieruje brygadzi- sta i jego zastępca, którzy są jednocześnie felczera- mi weterynaryjnymi. Nakład pracy ludzkiej na każde  $100 \text{ kg}$  przyrostu ciężaru żywych świń wynosi zaledwie 8 roboczogodzin. W przypadku ręcznego wykonywania wszystkich prac związanych z tuczem 4000 świń nakład ten byłby 5 razy większy, a brygada robocza składać musiałaby się z 55 ludzi. O efektach mechanizacji i organizacji pracy świadczy chociażby możliwość karmienia 4000 świń przez jednego człowieka, który pracuje dwa razy dziennie po 2,5—3 godziny.

Rozkład kosztów własnych tuczu świń kijowskim sposobem jest następujący: robocizna — 5,7%, pasza 76,1%, transport — 1,6%, opieka zdrowotna — 0,3%, energia elektryczna — 1,2%, opał — 1,9%, narzuty amortyzacyjne i administracyjne — 13,2%. Koszt własny  $100 \text{ kg}$  przyrostu ciężaru żywych świń stanowi 61% ceny sprzedażnej  $100 \text{ kg}$  żywca w kondycji mięsno-tłuszczowej lub 80,9% analogicznej ceny żywca w kondycji mięsnej.

Zbliżone w dużym stopniu warunki klimatyczne Polski i północnej Ukrainy stwarzają niewątpliwie przesłanki dla polskiego tuczu przemysłowego trzody chlewnej i innych jego form w skali produkcji wielkotowarowej do zainteresowania się opisaną chlewnią i wynikami pracy w zakresie tuczu, użytkowanymi od wielu już lat przez kijowski sowchoz. Kijowska chlewnia może być bowiem wykorzystana w całej Polsce i praktycznie w każdych warunkach



Ryc. 4. Widok wnętrza chlewni kijowskiej. Pod sufitem widoczne kanały wentylacyjne.

3) Jednostka pokarmowa owsiana odpowiada wartości paszowej  $0,6 \text{ kg}$  skrobi.

terenowych. Spadek terenu może być przecież zawsze wykorzystany jako czynnik ułatwiający załadunek nawozu na wóz oraz załadunek i wyładunek przewożonych świń.

Nie ulega wątpliwości, że w okresie rozwoju tuczu przemysłowego trzody chlewnej w Polsce, bu-

dowy potrzebnych do tego celu budynków i poszukiwania w związku z tym lepszych niż dotychczasowe koncepcji rozwiązań konstrukcyjnych, kijowski typ chlewni można uważać za godny naśladowania, a zastosowane w nim koncepcje co najmniej za dobry materiał kojarzeniowy.

MARIUSZ KOCOT, ZDZISŁAW ZAWADZKI, ZBIGNIEW HEJŁASZ

## Wpływ przyżyciowego podawania „Biostat G. P.”\*) na trwałość mięsa ryb

Z Katedry Higieny Prod. Zwierzęcych Wydziału Wet. WSR  
we Wrocławiu

Kierownik: prof. dr LESŁAW OGIELSKI

Próby zastosowania antybiotyków do konserwacji mięsa ryb wyszły już poza granice doświadczeń laboratoryjnych i znalazły swoje praktyczne zastosowanie oraz prawną akceptację. W 1956 r. w Kanadzie prawnie dopuszczono do stosowania aureomycyny jako środka do konserwacji ryb, a w 1956 r. uczyniły to samo Stany Zjednoczone (10, 12), a także Chile (3). Na pewno nie jest przypadkiem, że tak pierwsze prace doświadczalne jak i stosowanie praktyczne i usankcjonowanie prawne dotyczyły właśnie ryb, jako surowca konserwowanego przy użyciu antybiotyków. Ryby są surowcem w ogóle łatwo ulegającym procesom gnilnym; jeżeli do tego dodać, że odległość łowisk od miejsc przerobu jest niekiedy bardzo duża i możliwości zastosowania tradycyjnych metod konserwowania uciążliwe, to łatwo zrozumiały staje się fakt, że właśnie w tym przemyśle szukano nowych rozwiązań. Prócz tego pierwotnie wolne od bakterii, albo tylko nieznacznie zakażone mięśnie ryb ulegają szybko silnemu wtórnemu zakażeniu, a to na skutek tego, że ryby w stanie żywym są wciągane na pokład i magazynowane w ładowniach. W trakcie śnięcia ryby wykonują gwałtowne ruchy, przy czym niejednokrotnie następuje uszkodzenie skóry i zakażenie bakteryjne oraz możliwość szybkiego przenikania bakterii w głąb mięsa.

Flora bakteryjna powierzchni ciała i skrzelii jest odpowiednikiem flory bakteryjnej wód, w których ryby przebywają. Przedstawicielem tej flory są przede wszystkim psychrofilne pałeczki gramujemne z rodzaju *Pseudomonas*, *Achromobacter* i *Flavobacterium* oraz ziarenkowce z rodzaju *Micrococcus*. Obok wymienionych bakterii wodnych, występować mogą pałeczki z grupy okrężnicy oraz zarodnikujące laseczki tlenowe i beztlenowe.

Ażeby rezultaty użycia antybiotyków do konserwacji ryb były korzystne, muszą one być zastosowane natychmiast po odłowieniu. Stąd też w przypadku łowienia siecią na łowiskach morskich metoda przez nas opracowywana napotkałaby na duże trudności techniczne. Praktycznego znaczenia naszych badań dopatrujemy się raczej w przypadku odłowu dużych sztuk (na wędkę) wszelkiego rodzaju, lub w przypadku odłowu ryb w stawach i rzekach, przy czym przed ładowaniem ich do transportu można by przy zastosowaniu strzykawek typu pistoletowego wprowadzać im antybiotyki. W zasadzie do konserwowania mięsa ryb przy użyciu antybiotyków stosuje się metody polegające na stworzeniu zewnętrznej bariery albo przez dodanie antybiotyków do kąpieli wodnej, albo też najczęściej jako dodatek do lodu, w którym przechowywane są ryby. Dawki antybiotyków używane w tych metodach są zaskakująco niskie i wynoszą około 5 g aureomycyny na 1 tonę lodu, a jedną część antybiotyku na 1.000.000 części lodu w Kanadzie (10). Natomiast do kąpieli *Dubrova* i *Sacharowa* (cyt za 9) stosowały dawki dziesięciokrotnie większe (50 gamma biomycyny na 1 ml wody), a w USA dawki dwukrotnie większe (3).

Z Katedry Chorób Wewnętrznych Wydziału Wet. WSR  
we Wrocławiu

Kierownik: prof. dr BRONISŁAW GANCARZ

Metoda przyżyciowego podawania rydom antybiotyków dla celów konserwacji mięsa nie została dotychczas opracowana. Pewnego podobieństwa dopatrywać się można w ciekawej bardzo metodzie zastosowanej w eksperymentalnej stacji na Oceanie Spokojnym na 50 wielorybach (10), a następnie powtórzonej przez inne placówki. Metoda ta polega na umieszczeniu w głowicy eksplodującej harpuna ładunku 25 g aureomycyny. W ten sposób celny strzał harpuna wprowadza przyżyciowo antybiotyk do mięsa tego ssaka.

Wypróbowano również inny wariant tej metody, a mianowicie wprowadzono pod ciśnieniem drogą iniekcji około 45 litrów wody, zawierającej 55 g tetracykliny łącznie z powietrzem wdmuchiwanym do jamy brzusznej wielorybów, w celu zapobieżenia ich zatonięciu. Stwierdzono też, że spożycie i wykorzystanie ekstraktów mięsa oraz tranu nie wydatkuje powodować ryzyka, pod warunkiem by obróbka podczas produkcji tych artykułów powodowała zniszczenie dodanych antybiotyków (3).

### Badania własne

W badaniach własnych dążyliśmy do opracowania metody przyżyciowego wprowadzania rydom antybiotyku „Biostat G.P.” jako środka konserwującego i oceny praktycznej wartości zabiegu opartej na przedłużeniu trwałości mięsa.

Metoda przyjęta nie różniła się w zasadzie od metody jaką stosowaliśmy w cyklu badań nad mięsem zwierząt rzeźnych (5, 6, 7, 11).

W badaniach wstępnych określaliśmy czas potrzebny do uzyskania najwyższego stężenia antybiotyku w mięsie licząc od momentu jego wprowadzenia. Następnie ustaliliśmy minimalną dawkę antybiotyków przez co rozumiemy taką dawkę, przy przekroczeniu której nie uzyskuje się lepszych efektów działania antybiotyków. Dopiero po ustaleniu tych danych wykonaliśmy kilka serii doświadczeń. Jako kryterium nasilenia procesów wstecznych przyjęliśmy badania bakteriologiczne (ilościowe oznaczenie flory bakteryjnej) oraz biochemiczne (oznaczenie pH i stężenie  $\text{NH}_3$ ) a także badania organoleptyczne. Kryteria te stosowane przez nas już w pracach dotyczących mięsa zwierząt rzeźnych, a więc w 1957 r. przyjęli w swoich pracach także inni autorzy (8). Stężenie antybiotyku określano metodą płytkową, oznaczając strefę hamowania, przy czym jako szczepu wzorcowego używano *Micrococcus pyogenes* var. *aureus* 209 P.

Ogólną ilość drobnoustrojów oznaczono metodą płytkową, zawartość amoniaku w  $\text{mg}/\%$  drogą destylacji.

W serii 1. oznaczono także pH mięsa (metodą potencjometryczną). We wszystkich przypadkach oznaczono zmiany organoleptyczne. Roztwory wodne

\*) „Biostat G. P.” firmy Pfizer Lot. 83214 USA.