

ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE SKŁODOWSKA
LUBLIN — POLONIA

VOL. IX, 4.

SECTIO DD

1954

Z Katedry Zoohigieny Wydziału Wet. U. M. C. S.
Kierownik: zast. prof. doc. dr Alfred Chodkowski

Alfred CHODKOWSKI

Zwalczanie zakaźnych schorzeń wymion u krów

Борьба с заболеваниями вымя у коров

The control of contagious bovine mastitis

Zapalenie wymion u krów jest schorzeniem polegającym na anatomicznym i funkcjonalnym uszkodzeniu tkanek wydzielniczych gruczołu mlecznego głównie toksynami bakteryjnymi, czego następstwem jest zmniejszenie produkcji mleka o gorszych wartościach odżywczych pod względem zawartości tłuszczu, białka, cukrów i innych składników.

Zagadnienie zapalenia wymion jest wszechstronnie badane w wielu krajach, szczególnie zaś tam, gdzie przemysł mleczarski ma wielkie znaczenie ekonomiczne.

Mleko pochodzące od krów zdrowych, wydojonych w sposób higieniczny i odpowiednio przechowywane do czasu spożycia, jest podstawowym i najidealniejszym pokarmem dla człowieka, a szczególnie dla dzieci. Odwrotnie, mleko otrzymane od krów chorych na zapalenie wymion, dobrane w sposób niehigieniczny, może być źródłem chorób i epidemii u ludzi.

Ogólne straty łączące się ze schorzeniami wymion są poważne, głównie z powodu zmniejszonej produkcji mleka. I tak np. w Wielkiej Brytanii określa się je na około 4 miliony funtów szterlingów rocznie.

Ponadto traci się corocznie co najmniej 5% krów nie nadających się do produkcji mleka, z powodu nieodwracalnego stanu chorobowego wymienia i konieczności wyzbycia się tych zwierząt. Co najmniej 10% cieląt ginie rocznie z powodu karmienia mlekiem pochodzącym od krów chorych na zapalenie wymion. W Niem-

czech (Klimer 1929) oblicza straty na około 200 milionów marek. W Polsce mieliśmy niewątpliwie również wielkie straty, jakkolwiek nie zostały one ustalone.

Zważywszy, że chorobie tej można w większości przypadków zapobiec i zamiast ponosić olbrzymie straty ekonomiczne, zużyć uratowane mleko w kraju, warto dołożyć starań, by tę chorobę dokładnie poznać i nauczyć się ją zwalczać.

Ponieważ w różnych krajach stosuje się rozmaite metody rozpoznawcze zwalczania i zapobiegania zapaleniu wymion jest przeto rzeczą zrozumiałą, że istnieją i w tej dziedzinie niezgodne wyniki.

Celem mojej pracy jest nie tylko podanie ogólnych wyników badań osiągniętych na tym polu, lecz także przedstawienie pełnego obrazu i poglądu na tę chorobę w sposób w jaki występuje ona praktycznie w terenie i na opisanie metod zwalczania jej w okresie ostatnich dwudziestu lat. Równocześnie podam własne spostrzeżenia i punkt widzenia oparty na kilkuletnich szczegółowych studiach i doświadczeniach przeprowadzonych tak w warunkach terenowych jak i laboratoryjnych podczas mojego pobytu w kilku instytutach i laboratoriach naukowych na terenie Wielkiej Brytanii (w szczególności w doświadczalnych laboratoriach w Weybridge, Shinfield i Compton).

Tło historyczne

Zapalenie wymion u bydła rogatego było znane i opisywane od przeszło 100 lat, z uwagi na zaraźliwy charakter tej choroby.

Według Leblanca 1901, (60), Bardy i Brassac w roku 1814 pierwsi opisują to schorzenie, szczególną zaś uwagę na ten problem zwraca szkoła szwajcarska z Brenwaldem 1848, (6), Hessem 1849, (44), Gerlachem 1856, (34), Eberhardtem, 1856 (23), Zürnem 1877, (119) na czele. Frank 1876, (29), pierwszy zdołał przenieść sztucznie tę chorobę z krowy chorej na zdrową, przez przeniesienie wydzieliny z wymienia chorego do kanału strzykowego krowy zdrowej. Natomiast Nocard i Mollereau 1885 (76), Bang 1889, (4), Kitt 1891, (54), Gattiker 1848, (33), Hurliman 1848-9, (48), Rast 1854, (85) i Zanggef 1854, (120) byli pierwszymi którzy udowodnili, że zapalenie wymion u krów jest pochodzenia bakteryjnego i oni zapoczątkowali nowoczesne badania w tym kierunku. Krasilnikow 1949, (bibl. 5) podaje, że Lehman i Neuman 1887 byli pierwszymi, którzy opisali *Str. agalactiae*, a on sam opisuje charakterystyczne cechy biochemiczne tego drobnoustroju.

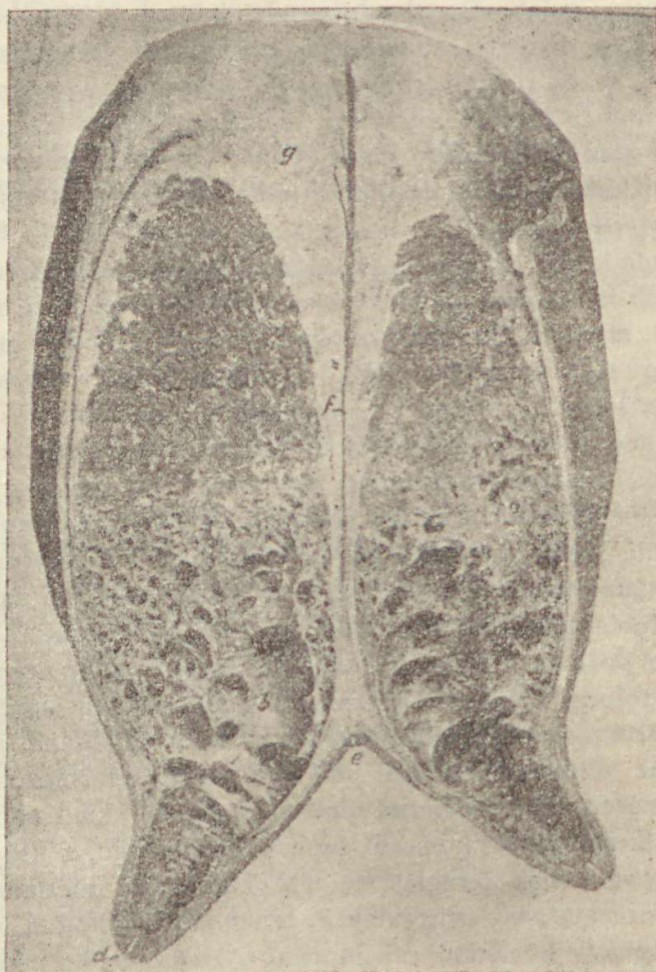
Zapalenie wymion występuje: według Karlstena 1928 (53) w małych oborach u około 4%, a w dużych około 20% krów, według Proscholda 1928, (84), w małych oborach poniżej 10 sztuk u około 4% a większych do 80%. Według Minetta 1928, (69), na terenie W. Brytanii w małych oborach u około 11% a w dużych u 65%. Seeleman 1932, (96), podaje, że w Niemczech stwierdzono w tym czasie to schorzenie u 38% krów, w N. Zelandii Hopkirk 1934, (45), u 45% krów.

Anatomia i fizjologia wymienia

Gruczoł mleczny jest to gruczoł skórny (łojowo-potowy pierwotnie), funkcjonujący w harmonii z całym systemem reprodukcyjno-hormonalnym krowy, a zadaniem jego jest dostarczenie noworodkowi doskonałego pokarmu obfitującego nie tylko w podstawowe składniki odżywcze, ale i w liczne ciała odpornościowe, konieczne do fizycznego rozwoju ustroju i przygotowania go do samodzielnego życia. W prawidłowych warunkach odżywianie noworodka przez matkę trwa stosunkowo krótko i z chwilą zaprzestania mechanicznej pobudki ssania, produkcja mleka ustaje, gruczoł mleczny ulega inwolucji i odpoczywa aż do następnego okresu porodowego. Natomiast stałe sztuczne pobudzanie tego gruczołu do coraz dłuższej produkcji mleka, prowadzi do stworzenia nienaturalnych warunków mogących być przyczyną osłabienia tkanki wydzielniczej, która pod wpływem dodatkowego zadziałania innych szkodliwych czynników predysponujących, łatwo może ulec infekcji, przez różne drobnoustroje żyjące w wymieniu, na wymieniu i w środowisku krowy. Zarazek znajduje wówczas dobre warunki rozwojowe, atakuje swoimi toksynami komórki wydzielnicze gruczołu mlecznego, powodując stan zapalny, prowadzący do zmniejszonej albo zupełnej utraty czynności produkcyjnych.

Dojrzałe wymię krowy składa się z czterech samodzielnych ćwiartek gruczołowych, zawieszonych w okolicy pachwinowej na więzadłach: *ligamentum suspensorium laterale* i *mediale*, których włókna wnikać z kolei głęboko do każdej z ćwiartek. Wymię jest pokryte cienką, delikatną skórą, zaopatrzoną w rzadki włos oraz gruczoły łojowe i potowe, za wyjątkiem strzyków. W skład wymienia wchodzi następujące tkanki: gruczołowa (mięszkowa-alweole i kanalik), łączna (śródmięszkowa śród- i między-zrazikowa), tłuszczowa, naczynia krwionośne i chłonne oraz nerwy. Dwie blaszki więzadła podwieszającego pośrodkowego dzielą całe wymię wzdłuż linii białej pionowo na dwie połowy nie mające ze sobą żadnej łączności. Jednostronne gruczoły: przedni i tylny nie mają ze sobą bezpośredniej łączności, są od siebie oddzielone podwójną blaszką tkanki łącznej, każda zaś ćwiartka wymienia posiada oddzielny i własny system wytwarzania mleka. Właściwa tkanka gruczołowa składa się z licznych pęcherzyków wydzielniczych (alweoli) o 100–200 μ średnicy oraz sąsiadujących z nimi kanalików, wyścielonych nabłonkiem, otoczone włóknami mięśni gładkich, siecią włókniczek dostarczających substancji mlekotwórczych, oraz błoną podstawową. W skład nabłonka wydzielniczego wchodzi kilkunastokomórkowy typ palisadowy, z których jedne dokonują syntezy tłuszczu a inne syntezy stałych składników nietłuszczowych (białka, laktozy), oraz dostarczają soli mineralnych, enzymów, witamin, ciał odpornościowych itp. Pod wpływem hormonu »oksytocyny«, kurczące się włókna mięśni gładkich powodują zwiększone ciśnienie wewnątrz pęcherzyków wydzielniczych, co w następstwie prowadzi do wydzielania wyprodukowanej zawartości (mleka) do wnętrza pęcherzyków wydzielniczych, skąd wydzielina wydostaje się przez kanaliki, kanały i cysterny mleczne oraz kanał strzykowy na zewnątrz. Po wykonaniu tej czynności, komórki wydzielnicze ulegają regeneracji po to, by po kilku godzinach powtórzyć ten sam cykl syntezy, rozerwania, sekrecji, ekskrecji i regeneracji. Kanaliki otwierają się do kilkunastu większych przewodów wspólnych, wyścielonych dwuwarstwowym nabłonkiem, a te przez cysternę gruczołową i strzykową również wyścielone dwuwarstwowym nabłonkiem, przechodzą w kanał strzykowy, około

7 mm długi, wyścielony wielowarstwowym nabłonkiem, zamykany zwieraczem zbudowanym z mięśni gładkich. Waga całego wymienia nie licząc mleka i krwi wynosi 10 do 15 kg, zależnie od wieku krowy, okresu laktacyjnego, ilości tkanki wydzielniczej itp. Cwiartki tylne posiadają o 25 do 50% więcej tkanki wydzielniczej niż cwiartki przednie. Pojemność cysterny strzykowej wynosi od 14 do 42 ml, a pojemność cysterny gruczołowej 100 do 400 ml. Pojemność ich może się powiększyć 2–3-krotnie z powodu włókien sprężystych znajdujących się w tkance wyścielającej. Większość mleka jest magazynowana w pęcherzykach i kanalikach produkcyjnych oraz przewodach wspólnych. Ogólna pojemność całego wymienia (pęcherzyki wydzielnicze, kanaliki mleczne, przewody wspólne, cysterny gruczołowe i strzykowe) wynosi 15 do 30 litrów.



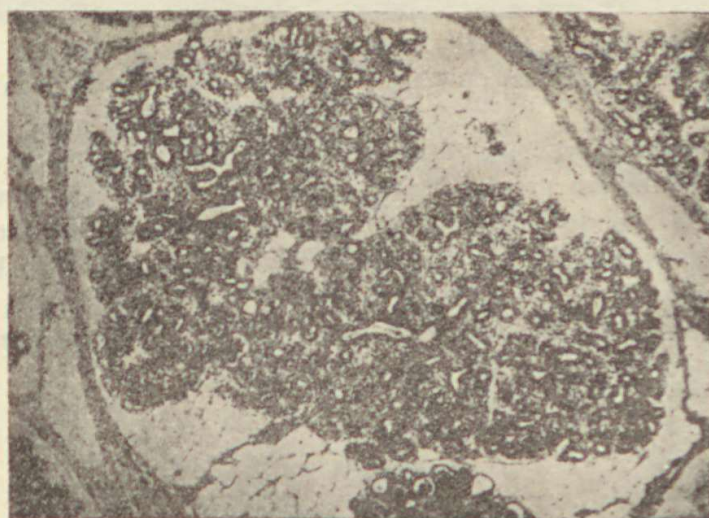
Fot. 1. Anatomiczny przekrój poprzeczny gruczołu wymieniowego krowy (wg Sissona)

- a) Tkanka wydzielnicza gruczołu
- b) Zatoki mleczne, (*Sinus lactiferus*)
- c) Zatoka strzykowa
- d) Kanał strzykowy
- e) Wglębenie między dwoma połówkami wymienia
- f) Przegroda między prawym a lewym wymieniem (*Septum*)
- g) Tkanka tłuszczowa nadwymieniowa

Na produkcję mleka mają wpływ cztery grupy hormonów: 1) grupa hormonów regulujących metabolizm ogólny trawienia, przyswajania, adsorpcji, krążenia, dostarczania i mobilizacji środków odżywczych, 2) grupa hormonów wpływająca na wzrost tkanki wydzielniczej gruczołu mlecznego, jak estrogen (produkt pęche-



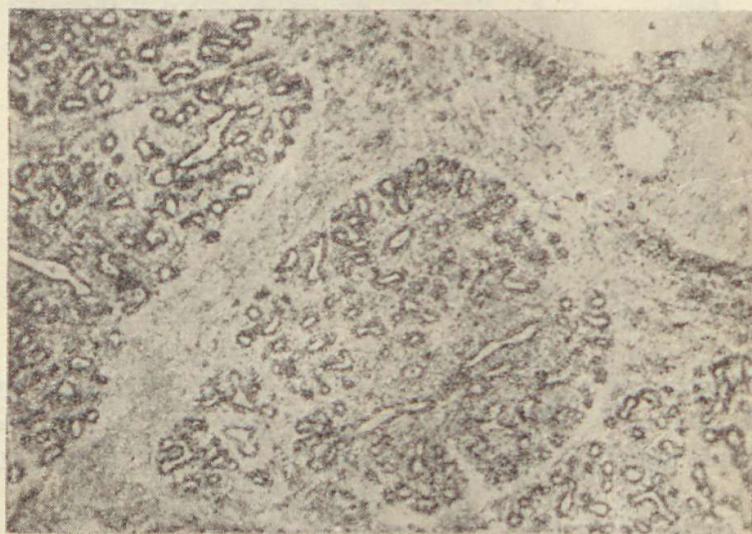
Fot. 2. Histologia gruczołu mlecznego krowy wedle Morrila 1928 (71)
Gruczoł przed dojrzewaniem płciowym. Widoczne duże ilości tłuszczu międzyzrazikowego. Brak prawdziwych pęcherzyków. (E. H.) Powiększenie 60 x.



Fot. 3. Gruczoł z 60-tego dnia pierwszej ciąży. Widać kilka zarysów podobnych do pęcherzyków, zawierających gęstą masę wydzieliny. Mniejsza ilość tłuszczu śródzrazikowego aniżeli w fot. 2 (E. H.) Powiększenie 60 x.

ryka Graafa) pobudzający do wzrostu kanaliki mleczone, progesteron (produkt ciała żółtego) wpływający dodatnio na wzrost pęcherzyków wydzielniczych. Do tej kategorii hormonów należy też pituitryna, antrogein i laktokortyna, 3) grupa hormonów wpływających na syntezę i wydzielanie mleka: progesteron, pobudza-

jący przysadkę mózgową do produkcji prolaktyny, która bezpośrednio już to pośrednio działa na wydzielanie trzech hormonów: a) tyroksyny, regulującej dostawę substancji mlekotwórczych do wymienia. b) laktokortyny i c) estrogenu działającego w małych dawkach pobudzająco na wydzielanie składników nietłuszczowych mleka, a w dużych hamująco na wydzielanie mleka, 4) grupa hormonów wpływających na wydalanie mleka: a) oksytocyna, hormon wydzielany przez przysadkę mózgową, który pod wpływem podrażnienia nerwów czuciowych, słuchowych i wzrokowych, dostaje się w ciągu 40 do 60 sek. z obiegiem krwi do wymienia, powodując tam skurcz uczulony przedtem przez estrogen mięśni gładkich, otacza-



Fot. 4. Gruczoł w stanie zasuszenia

(E. H.) Powiększenie 60 x.

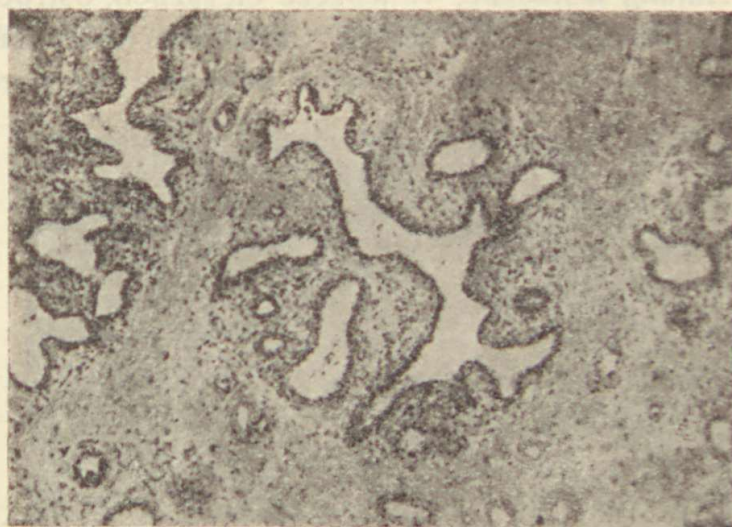
jących komórki wydzielnicze pęcherzyków i kanalików mlecznych, wyciska mleko z komórek wydzielniczych przez kanaliki, przewody wspólne do cystern a stąd na zewnątrz wymienia, podnosząc śródwymieniowe ciśnienie o 30 do 50 mm słupa rtęci, b) adrenalina wydzielana w wypadku podniecenia, przestachu, kapryśnego zachowania się krowy, działająca rozluźniająco na mięśnie gładkie otaczające pęcherzyki wydzielnicze i (przeciwnie do oksytocyny) obniża ciśnienie śródwymieniowe co w skutkach wstrzymuje wydzielanie mleka.

Patologia wymienia

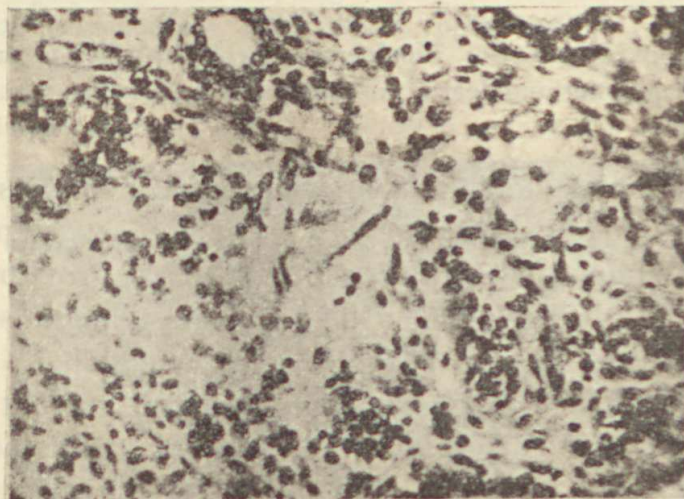
Z punktu widzenia czasu trwania zapalenia wymion można podzielić na: ostre, podostre i przewlekłe. Jednakże pod względem zmian zachodzących w tkankach, można je podzielić na: mięśszowe i śródmięśszowe, dalej na wysiękowe, wytwórcze i zgorzelinowe.

Przy zapaleniu wysiękowym mogą zachodzić widoczne zmiany tak w tkankach jak też w wydzielinie. Przy cięższych ostrych stanach zapalnych, gruczoł mleczny jest powiększony, spoistość oporna. Powierzchnia cięcia bywa barwy szarej do ciemno-czerwonej. Przy

łagodnej postaci zapalenia mleko może zawierać jedynie zwiększoną ilość leukocytów nie wykazując przy tym żadnych widocznych zmian okiem nieuzbrojonym. W cięższych zaś przypadkach zapalenia, mleko może być wodniste, ciągliwe, ze strzępkami ściętej kazeiny



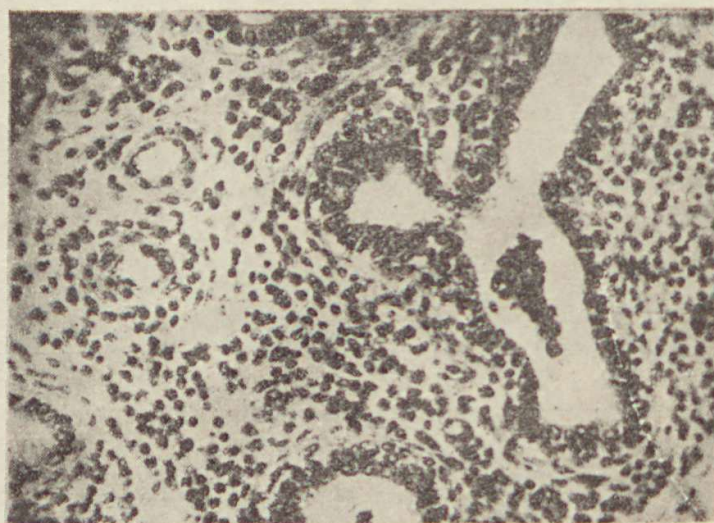
Fot. 5. Przewlekły nieropny stan zapalny wymienia (wytwórczy). Duże ilości tkanki łącznej (kollagennej) i ilościowe zmniejszenie się tkanki wydzielniczej. (E. H.) Powiększenie 100 x.



Fot. 6. Czynne wytwórcze zapalenie wymion. Widoczne fibroblasty wegetatywne i komórki śródbłonkowe. (E. H.) Powiększenie 360 x.

o barwie krwistej itp. Stan ten znamionuje się gromadzeniem wysięku zapalnego w pęcherzykach i kanalikach mlecznych, czemu towarzyszą zgorzelinowe i zwyrodnieniowe zmiany w mięszu. W przypadku łagodnych zapaleń mogą się znajdować odosobnione

ogniska zawierające wysięk i komórki obojętnochłonne, przy towarzyszących równocześnie nikłych zmianach lub nawet ich braku. W cięższych ostrych przypadkach pęcherzyki wydzielnicze mogą być wypełnione komórkami obojętnochłonnymi a wydzielniczy nabłonek może wykazywać zmiany wsteczne. W jeszcze cięższych, ostrych przypadkach może się rozwinąć stan ropny z martwicą mięszu. W daleko posuniętych przypadkach przewlekłych dochodzi do rozrostu tkanki łącznej. W niektórych przypadkach przewlekłych może przyjść do

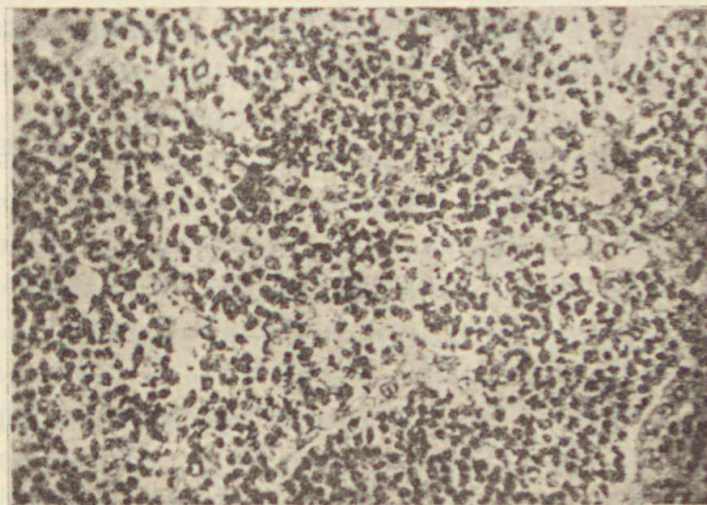


Fot. 7. Wczesny okres procesu zapalnego przechodzącego w przewlekły. Wiodoczne leukocyty polimorfonuklearne w przewodach, dokonywujące nacieku podścieliska gruczołu. (E. H.) Powiększenie 360 x.

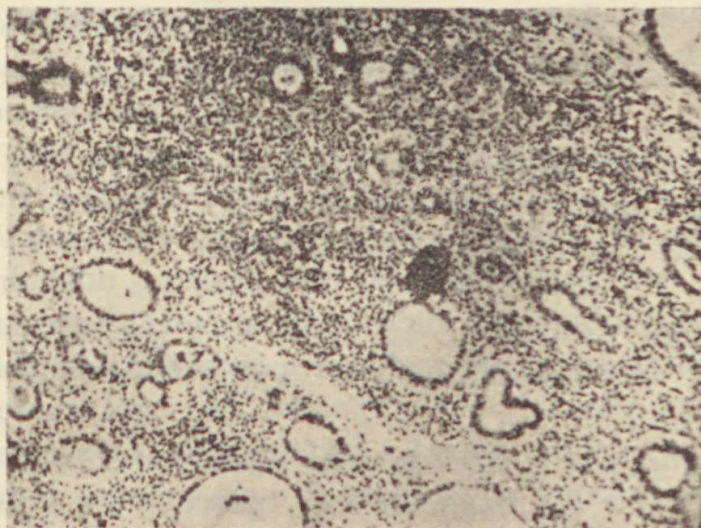
prolifracji nabłonka kanalików mlecznych, a w mniejszym stopniu nabłonka pęcherzykowego. Ten typ zapalenia występuje w większości przypadków zapaleń paciorkowcowych i gronkowcowych.

Zapalenie śródmiąższowe w postaci ostrej i podostrej jest makroskopowo trudne do stwierdzenia. W przewlekłych silnie zaawansowanych przypadkach może wystąpić znaczny wzrost tkanki łącznej, co się daje stwierdzić przez omacywanie, natomiast wydzielina nie ulega znacznym zmianom. Ten typ zapalenia najczęściej występuje w postaci podostrej i przewlekłej a znamionuje się głównie ogniskowym i rozlanym nacieczeniem komórkowym tkanki śródmiąższowej. Naciek składa się głównie z komórek układu siateczkowo-śródbłonkowego i limfocytów. Jeżeli w łagodnych przypadkach zmiany przedstawiają się w postaci małych ognisk lub rozlanych nacieków komórkowych, wówczas i w mięszu spotyka się zmiany bardzo nikłe. Przy cięższych stanach występuje również

wysięk w mięszu, przy czym pęcherzyki wypełnione komórkami ulegającymi rozpadowi zanikają, tak, że niekiedy cały zrazik może przedstawiać litą budowę komórkową bez budowy pęcherzykowej. Przy długotrwałych stanach dostrzega się wzmożoną proliferację komórek tkanki łącznej. Stan taki towarzyszy głównie zakażeniu wywołanemu przez pałeczki ronienia (*Br. abortus*) i paciorkowce.



Fot. 8. Ostry wysiękowy stan zapalny wymienia. Komórki polimorfonuklearne w pęcherzykach, przechodzące przez ściany pęcherzyków i te same komórki w podścielisku tkanki śródzrazikowej. (E. H.) Powiększenie 110 x.



Fot. 9. Podostry śródmiąższowy stan zapalny wymienia. Duże ilości limfocytów. (E. H.) Powiększenie 110 x.

Ropne zapalenie wymienia występuje łącznie z poprzednio opisanymi stanami zapalnymi lub też tylko jako takie np. przy zapaleniu wywołanym przez maczugowce ropne (*Corynebacterium pyogenes*). Stan taki uogólnia się i może doprowadzić do śmierci z powodu posocznicy, względnie do otorbienia ropni. Daje się tutaj zauważyć martwicę tkanki, wysięk ropny oraz bujanie tkanki łącznej, otorbiającej ropnie.

Zgorzelinowe zapalenie charakteryzuje się rozległą martwicą tkanek gruczołu mlecznego, najczęściej w wyniku zakażenia przez laseczkę zgorzelinową (*Clostridium welchii*) lub tą ostatnią łącznie z gronkowcem hemolitycznym.

Zwłóknienie jest następstwem wysiękowego i śródmiąższowego zapalenia wymion i około 50% krów chorujących przez dłuższy okres czasu wykazuje obecność nadmiaru tkanki łącznej, z porożrzucanymi, nieczynnymi pęcherzykami. Są to właśnie stwardnienia, wyczuwalne palcami, typowe dla zapalenia wymion.

Studen c o w, 1949, (bibl. 12) podaje, że oprócz postaci śródmiąższowej i miąższowej, istnieje postać skórna zapalenia. Stan zapalny gruczołu rozszerzać się też może drogą nerwów, które biorą udział w tym schorzeniu. Przy paciorkowcowych zakażeniach najczęściej dochodzi do nieżytkowo-ropnych stanów w gruczole. Według Wy s z e l e s s k i e g o, 1948 (bibl. 16) istnieje jeszcze inny typ przewlekłego zapalenia wymion, znamionujący się występowaniem bezbolesnych stwardnień w gruczołach tylnych ćwiartek wymienia, prowadzących do zmian w kanalikach mlecznych, na tle prątków gruzliczych wnিকłych tu głównie drogą krwi, z innych poprzednio zaatakowanych wewnętrznych narządów krowy.

Etiologia i patogen e z a

Mechanizm naturalnego zakażenia gruczołu mlecznego krowy i wywołanie tam zapalenia nie jest jeszcze dokładnie poznany i zrozumiały, podobnie jak wiele innych chorób zwierzęcych. W zapaleniach wymion nie można wykazać wszystkich postulatów K o c h a. Potrzebne są tu jeszcze inne czynniki, na ogół mało znane, do których między innymi należą: zmniejszona naturalna odporność (oporność), zwiększona wrażliwość krowy, pewne zmiany mogące wystąpić w gruczole mlecznym jak przewlekły nieswoisty typ zapalenia wymion w końcu okresu laktacyjnego na tle nadmiaru gromadzącego się wówczas hormonu »estrogenu« we krwi krowy

(Francis, 1941, (30), kiedy wystarczy niewielka ilość zarazków do wywołania zakażenia uwrażliwionej poprzednio tkanki. Uwrażliwienie gruczołu mlecznego na zakażenia może być spowodowane przez pozornie niechorobotwórcze drobnoustroje znajdujące się w wymieniu, na wymieniu i w środowisku krowy, np. pewne szczepy ziarniaków, maczugowców (*C. bovis*) itp. Podobnie i zaraźliwe drobnoustroje takie jak paciorkowce bezmleczności (*Str. agalactiae*) nie od razu po jednokrotnym wtargnięciu zakażają wymię, dopiero po kilkakrotnym wnikięciu w małych ilościach i poprzednim uczuleniu tkanek, co się właśnie zdarza przy codziennym dojeniu, w wypadkach, gdy ręce dojarza są opryskane zakażonym mlekiem. Chorobotwórczość zarazka, względnie jego skuteczne wtargnięcie może zależeć od antygenicznej struktury aglutynacyjnego podtypu *Str. agalactiae* np. 1 b. lub 3 a., (Stableforth, 1932, (101) albo od istniejącego w chwili inwazji logarytmicznej fazy wzrostu danych drobnoustrojów. Zdolność osiedlania się zarazków w gruczole mlecznym zależy też od istniejących pewnych czynników odpornościowych, względnie bakteriostatycznych np. »lakteniny« produkowanej i znajdującej się w gruczole mlecznym, której brak lub niedobór może być przyczyną, mniej lub więcej trwałego zakażenia.

Tak pojęcie jako też przyczyny zapalenia wymion u krów są powikłane. Przyjąć można, że jest to stan chorobowy wywołany przez jeden z wielu drobnoustrojów, atakujących gruczoł mleczny. Stan ten jest różny w swoim nasileniu. Przyczynami tych różnic w nasileniu zapalenia mogą być:

- 1) rodzaj, ilość i stopień zjadliwości zarazków,
- 2) stopień naturalnej odporności względnie wrażliwości wymienia krowy na dany zarazek,
- 3) stan gruczołu mlecznego, wszelkie uszkodzenia spowodowane czynnikami mechanicznymi, termicznymi i chemicznymi, obniżającymi odporność tkanki gruczołu mlecznego na działalność zarazków,
- 4) wiek krowy (krowy ponad 5—7 lat są bardziej wrażliwe),
- 5) rasa krów (krowy rasowe i wysoko-mleczne są bardziej wrażliwe),
- 6) stopień zużycia płodowego (krowy kryte z reguły przez buhaja bezpośrednio po porodzie, bez minimalnego należnego odpoczynku są bardziej wrażliwe),
- 7) brak równowagi hormonalnej mającej wpływ na stan wrażliwości gruczołu mlecznego,

- 8) warunki w których krowa się znajduje (budowa i urządzenia obory, higiena i opieka nad zwierzętami, jakość i sposób karmienia),
- 9) czas rozpoznania choroby (im wcześniejsze rozpoznanie tym mniejsze zmiany),
- 10) ilość i jakość karmy (elementy mineralne, witaminy) sposób karmienia itp.

Na zapalenie wymion składa się zazwyczaj cały szereg przyczyn, które można podzielić na dwie grupy:

- 1) Grupa przyczyn sprzyjających chorobie, którymi mogą być: wiek, rasa, stopień zużycia mlecznego i płodowego krowy, anatomiczna budowa wymienia (duże, ciężkie, wiszące wymiona o rozluźnionych zwieraczkach), brak równowagi hormonalnej, brudne, zimne, niewygodne, nieodpowiednio wietrzone i oświetlane obory, brak dostatecznej opieki i higieny, nieracjonalne odżywianie (nagła zmiana karmy np. suchej zimowej na letnią pastwiskową i odwrotnie), przekarmianie, muchy mogą przenosić zarazki ze strzyku na strzyk (S a n d e r s 1940, (90). Wszelkie czynniki mechaniczne jak: skaleczenie wymion spowodowane drutami kolczastymi, krzakami i długotrwałym ssaniem przez żarłoczne i starsze cielęta, stłuczenie wywołane przez niewygodne i ścieśnione stanowiska lub obijanie o tylne kończyny dużych, wiszących wymion krów, pędzonych za szybko na paszę lub z paszy, twarde i niewłaściwe dojenie ręczne, nieodpowiednie dojenie maszynowe jak np. za wysokie ciśnienie, za długie pozostawianie ssawek maszynowych na strzykach, nieregularne dojenie, pozostawienie krów nie dojonych, nie opatrywanie i nie leczenie skaleczeń, pęknięcia i ranki zwłaszcza ropiejące na skórze strzyków krowy itp.

- 2) Grupa przyczyn bezpośrednich: można je podzielić na dwie podgrupy:

a) swoiste i b) nieswoiste (około 1–5 % nieznanego pochodzenia).

Do swoistej podgrupy należą wszystkie drobnoustroje oraz wirusy, których udział jeszcze ciągle jest kwestionowany. Czynniki bakteryjne można podzielić na:

- I. potencjalnie chorobotwórcze: a) dla krowy jak np. *Str. agalactiae*, *Str. dysgalactiae*, *Str. uberis*, *Str. zooepidemicus*, *Corynebacterium pyogenes*, *Clostridium welchii* oraz pewne szczepy gronkowców hemolitycznych i niehemolitycznych, b) dla krowy i ludzi jak np. prątki gruźlicze (*T. bovinus*), pałeczki

- z grupy *Brucella*, hemolityczne paciorkowce grupy »A« i »C« (*T. humanus*) oraz pewne grupy gronkowców hemolitycznych i szczepy pneumokoków.
- II. potencjalnie niechorobotwórcze: jest to zwykła flora bakteryjna znajdująca się w otoczeniu krowy, atakująca gruczoł mleczny po zadziałaniu jakichś innych przyczyn sprzyjających. Należą tutaj pewne typy gronkowców, paciorkowców, pałeczek okrężnicowych itp.
- III. wirusy, które na podstawie wyników badań dokonanych przez Bakera 1946, (2), przyjmuje się niekiedy za jedną z przyczyn zapalenia wymion u krów. Ten przesączalny zarazek wywołuje swoisty typ schorzenia gruczołu mlecznego. Możliwość, że wirus jest czynnikiem pierwotnym w zapaleniu wymion, była roztrząsana przez Broadhursta i współprac. 1939, (7), Petersena i współprac. 1939, (82), Rastingsa i współprac. 1937, (38), 1938/39, 1940 (40) i Little i Plastridge 1946 (64).

Zwalczanie zapalenia wymion

Podstawą zwalczania zapalenia wymion u krów jest przeprowadzenie jak najszybciej i najdokładniej rozpoznania przy użyciu niżej wymienionych sposobów oraz jak najszybsze leczenie. Rozpoznanie stawia się na podstawie badań terenowych i laboratoryjnych.

A) Badania terenowe polegają na:

1. zebraniu wywiadu,
2. klinicznym badaniu gruczołu mlecznego,
3. klinicznym badaniu wydzieliny gruczołu mlecznego,
4. próbach fizyko-bio-chemicznych przeprowadzonych na mleku:
 - a) próbie na ilość osadu,
 - b) próbie Whitesida,
 - c) badaniu pH,
 - d) próbie na katalazę,
 - e) próbie na chlorki.

B) Badania laboratoryjne

5. bakteriologiczne badania wydzieliny:
 - a) mikroskopowe
 - b) hodowlane
6. biologiczne badania na zwierzętach doświadczalnych.

1) Sam wywiad ma małe znaczenie, jednakże w połączeniu z innymi metodami odgrywa dużą rolę.

2) Kliniczne badanie gruczołu mlecznego polega na stwierdzeniu zmian patologicznych przez dotyk, oglądanie i wzajemne porównanie poszczególnych ćwiartek. Chora ćwiartka może być obrzękła, powiększona lub pomniejszona, przy dotyku mniej lub więcej twarda ze znamienymi wyczuwalnymi guzkami, przebiegającymi wzdłuż nabłonka cystern mlecznych i strzykowych. Skóra wymienia może być napięta, zaczerwieniona, przy dotyku bolesna i gorąca. W odróżnieniu od wyżej wymienionej klinicznej ostrej, podostrej i przewlekłej postaci zapalnej, istnieje dość często inna utajona postać zapalna (*mastitis latens*) objawiająca się brakiem ogólnych zmian fizycznych, chemicznych i fizjologicznych w mleku. Jedynym objawem jest tutaj obecność zarazków w mleku oraz zmniejszona ilość mleka o gorszych wartościach odżywczych. Między tymi dwoma postaciami zapalenia wymion istnieje cały szereg form pośrednich i przejściowych. Utajona postać zapalenia, może przejść w postać kliniczną, mniej lub więcej wyraźną, na skutek zadziałania jakiegoś innego czynnika, powodującego zaostrzenie stanu zapalnego wymienia. Naogół postać kliniczna zapalenia występuje rzadko. Przeważnie w 80 % spotykamy się z przewlekłą utajoną postacią zapalenia. Ten ostatni typ zapalenia jest tym bardziej niebezpieczny, że nie daje się stwierdzić przez czas dłuższy, przenosi się bardzo łatwo na większą ilość krów w danej oborze, głównie za pośrednictwem rąk dojarzy i maszyn do dojenia. Dopiero po kilku tygodniach zauważa się, że ogólna produkcja mleka spadła i nie da się podnieść do stanu pierwotnego. Początkową i jedyną oznaką poza istnieniem zarazka w mleku, jest jego zmiana jakościowa, ilość mleka stopniowo zmniejsza się, przy czym przy pierwszych strzykach udoju porannego, zauważa się kłaczkę skoagulowanego sernika, widoczne szczególnie na czarnej ebonitowej płytce. Mleko takie jest gorsze pod względem odżywczym dla spadku tłuszczu, białka i cukru.

3) Kliniczne badanie wydzieliny gruczołu mlecznego polega na stwierdzeniu zmiany barwy, woni i konsystencji mleka. Mleko ze schorzałej ćwiartki może być mniej lub więcej zmienione, tak pod względem ilościowym jako też jakościowym. Może ono mieć wygląd wodnisty, z odcieniem niebieskawym często zaś prawidłowy. Czasem wydzielina ze schorzałego wymienia przypomina swoim wyglądem płyn surowiczo-wodnisty z wypadaniem na dno naczynia

żółto-brązowego osadu, zabarwionego na czerwono z powodu domieszki krwi. Niekiedy zaś wydzielina ma wygląd szaro-żółtej gęstej, cuchnącej ropy.

4. Próby fizyko-bio-chemiczne polegają na wykazaniu pewnych swoistych zmian, zachodzących w wydzielinie schorzałego gruczołu, jako wynik odczynu zmienionej zapalnie tkanki wymieniowej, atakowanej przez toksyny danego zarazka. Tymi zmianami mogą być:

- a) zwiększona ilość osadu składającego się z leukocytów i strąconych na dno naczynia widocznych gołym okiem ciał białkowych. Osad zbiera się po pozostawieniu mleka przez noc w naczyniu, albo po odwirowaniu 10 ml mleka w specjalnych probówkach z podziałką (Trommsdorff 1906, 113) przy 1200 obrotach na minutę. Więcej jak 0,2% osadu świadczy o nieprawidłowości mleka.
- b) zwiększona ilość ciał białkowych, mierzona metodą Whitesida (1939, 118), polega na wystąpieniu zlepnej masy leukocytów i ciał białkowych po zmieszaniu na szkiełku podstawowym pięciu kropel badanego mleka z jedną lub dwoma kroplami 1/N, NaOH w ciągu 5 minut.
- c) pH poniżej 6 lub wyżej 6,8. — Przyjmuje się, że prawidłowe mleko ma pH w granicach 6,2 do 6,7 (średnio 6,5) które po dodaniu indykatora np. purpury bromo-krezolowej daje przy pH 6,5 zabarwienie szare, przy pH powyżej 6,8 zabarwienie purpurowo-fioletowe a przy pH poniżej 6,0 zabarwienie zielono-żółte. Odczyn ten można wykonać w terenie przy pomocy namoczonej w 0,5% wodnym roztworze purpury bromo-krezolowej a potem wysuszonej bibule sączkowej. W laboratoriach można oznaczyć pH przy pomocy próby Hotisa 1936, (46), polegającej na znamienym wzroście kolonii paciorkowców na wewnętrznej ścianie probówki.

Próbe wykonuje się następująco: do 9,5 ml. badanego mleka w probówce daje się 0,5 ml. 0,5% wodnego roztworu purpury bromo-krezolowej. Mieszaninę wstawia się do cieplarki o temp. 37° C na 24–48 godzin. Odczytanie polega na określeniu zmiany zabarwienia przy różnym pH (patrz wyżej) oraz na wzroście kolonii *Str. agalactiae* w postaci kłaczkowatych, wiszących strzępów barwy żółtej.

- d) zwiększona ilość enzymu katalazy w leukocytach, gronkowcach i w niektórych innych drobnoustrojach znajdujących się w zmienionym mleku. — Badanie polega na umieszczeniu na szkiełku podstawowym kilku kropel badanego mleka i zmieszaniu z jedną lub dwoma kroplami 3% wody utlenionej. Występujące po

kilku sekundach banieczki tlenu na powierzchni tej mieszaniny, na skutek rozkładu H_2O_2 , przemawiają za wynikiem dodatnim. Inna metoda polega na dodaniu do próbki z mlekiem wody utlenionej w stosunku 9:1, zamknięciu mieszaniny korkiem gumowym z otworem i ustawieniu jej w odwróconej postaci przez 24 godzin w temperaturze pokojowej. Nagromadzenie się tlenu w górnej części próbki w ilości ponad 3 ml. świadczy o zwiększonej ilości tlenu i stanowi odczyn dodatni.

- e) badanie celem stwierdzenia zwiększonej ilości chlorków przeprowadza się za pomocą aparatów określających przewodnictwo elektryczne lub przy pomocy prób chemicznych. Jedną z metod określenia zwiększonej ilości chlorków w mleku ponad 0,14% (Hayden 1932 (43)), jest próba polegająca na dodaniu do 1 ml. badanego mleka, 5 ml., 1,34% roztworu azotanu srebra i dwu kropli 10% wodnego roztworu chromianu potasu (zabarwienie czerwone). Zabarwienie żółte przemawia za obecnością chlorków w ilości ponad 0,14%.

Wszystkie wymienione metody mogą być stosowane łatwo i szybko nawet w oborze ale wynik nie zawsze świadczy o stanie chorobowym wymienia, ponieważ to samo może wystąpić niekiedy u krów ze zdrowym wymieniem na początku i przy końcu okresu laktacyjnego. Metody te nie wykrywają czynnika przyczynowego i wczesnego zakażenia, są jednak bardzo pomocne w rozpoznaniu łącznie z wywiadem i badaniem klinicznym.

Według Iszukowa 1933 (bibl. 4), w mleku pochodzącym od krów chorych na zapalenie wymion jest zwiększona ilość soli sodowych i chlorków, a mniejsza ilość laktozy oraz soli fosforowych i potasowych.

Pobieranie próbek mleka w terenie

Polega na jałowym pobraniu i natychmiastowym wysłaniu próbki mleka czy też wydzieliny zapalnej do najbliższego zakładu bakteriologicznego, celem uzyskania jak najszybciej wyniku, gdyż leczenie i zwalczanie zapaleń zależy od szybkiego bakteriologicznego określenia czynnika przyczynowego. Ponieważ zaś podstawowym warunkiem dobrego rozpoznania jest wyosobnienie właściwego zarazka przeto pobranie zakażonej wydzieliny musi być wykonane jałowo przez osoby wykwalifikowane. Pobierający próbki musi mieć przygotowane wyjałowione flaszeczki z korkami gumowymi,

szklannymi lub metalowymi względnie ebonitowymi nakrętkami. Po wymyciu rąk mydłem i ciepłą wodą oraz odkażeniu ujść kanałów strzykowych 65% alkoholem metylowym pobiera się próbki z każdej ćwiartki osobno albo ze wszystkich ćwiartek danego wymienia do jednej butelki. Próbkę powinny być dostarczone do zakładu bakteriologicznego (najpóźniej do 24 godzin od chwili pobrania). W lecie zaleca się dodanie do każdej próbki kwasu borowego w stosunku 1:400 (1 ml. 4% kwasu borowego na 18 ml. mleka), celem niedopuszczenia do zahamowania wzrostu zarazków przez florę bakteryjną, znajdującą się normalnie w mleku oraz dostającą się tam z zewnątrz wymienia. Niewłaściwie pobrane i przesłane próbki nie powinny być poddawane badaniom bakteriologicznym.

Metoda hodowlana jest najlepsza i najczulsza, gdyż daje ponad 90% dodatnich wyników. Wadą jej jest to, że na wynik musi się czekać około tygodnia, co przy pozostawieniu wymienia bez leczenia lub przy niewłaściwym leczeniu wystarcza by stan zapalny stał się przewlekły i nieuleczalny. Ponadto jednorazowe zbadanie próbki mleka jest niewystarczające z uwagi na to, że istnieją stany lub okresy w których danego zarazka z wydzieliny pobranej nawet z zakażonej ćwiartki wymienia nie można wyhodować. Dopiero kilkukrotne badanie wydzieliny, w kilkudniowych odstępach czasu, daje wyniki właściwe.

Zarządzenia zapobiegawcze

W razie stwierdzenia zapalenia wymion u krów, lekarz weterynaryjny powinien zastosować następujące środki zapobiegawcze:

1) zbadać klinicznie wszystkie krowy w danej oborze ze szczególnym uwzględnieniem wymion i mleka,

2) przesłać próbki mleka mieszanego, pobrane jałowo (tj. mleka ze wszystkich ćwiartek danego wymienia) lub też z każdej ćwiartki każdego wymienia osobno do najbliższego zakładu bakteriologicznego,

3) odosobnić wszystkie krowy chore i podejrzane o chorobę, by nie dopuścić do stykania się krów chorych ze zdrowymi i ich otoczeniem,

4) wydać zarządzenie polepszające ogólne warunki higieny, zapobiegające szerzeniu się zakażenia wśród krów zdrowych.

5) poddać natychmiastowemu leczeniu owrzodzenia na strzykach krów,

6) poddać leczeniu wszystkie krowy chore, wydzielające zarazki. Leczenie polega na wyjałowieniu zakażonej tkanki gruczołu mlecznego, przy pomocy wlewań do cystern roztworów środków, któreby niszczyły dane zarazki nie uszkadzając przy tym wydzielniczej tkanki gruczołowej. Należy równocześnie stosować wszelkie środki aseptyczne, zapobiegające przeniesieniu zarazków a szczególnie prątków gruźliczych z jednej do drugiej ćwiartki lub z wymienia na wymię,

7) w razie stwierdzenia zapalenia wymion na tle *Str. agalactiae*, przeprowadzić dokładne odkażenie obory, wszystkich wewnętrznych urządzeń mleczarskich, które miały lub mogły mieć styczność z zakażonymi krowami lub mlekiem oraz odkażenia skóry krów, odzieży i rąk służby oborowej,

8) przesłać próbki mleka od wszystkich krów danej obory do badań bakteriologicznych, przynajmniej dwu, trzykrotnie w przerwach kilkutygodniowych, począwszy od czasu ostatniego stwierdzenia zakażenia i leczenia,

9) poddać każdą świeżo nabytą krowę, zwłaszcza nieznanego pochodzenia, jeszcze przed wprowadzeniem jej do wolnej od zarazy obory, badaniu klinicznemu a jej mleko badaniu bakteriologicznemu. Badanie to powinno być przeprowadzone łącznie z klinicznym, bakteriologicznym, alergicznym, serologicznym, wykluczeniem ronienia zakaźnego, gruźlicy i choroby Johna u bydła rogatego,

10) usunąć z zagrody, najlepiej oddając na rzeź krowy nosicielki, które stale wykazują w mleku zarazki *Str. agalactiae*,

11) wyłączyć z produkcji mleka i poddać ubojowi krowy chore na przewlekłe zapalenie wymion, w mleku których stwierdzono prątki gruźlicze.

Badania laboratoryjne

Bakteriologiczne badania wydzieliny gruczołu.

- a) mikroskopowe: Polega na sporządzeniu preparatów mazanych przez roztarcie kropli mleka (wydzieliny) lub odwirowanego osadu z mleka na czystym szkiełku podstawowym, utrwaleniu i zabarwieniu jedną z podanych metod.

I. Metoda Newmana 1927 (75), preparat przygotowany na szkiełku zanurza się około 5 minut w barwniku (1 g błękitu metylenu rozpuścić w mieszaninie składającej się z 54 ml: 95% alkoholu i 40 ml tetrachloroetanu w temperaturze $+60^{\circ}\text{C}$: do mieszaniny po ochłodzeniu dodaje się kroplami 6 ml lodowatego kwasu octowego, miesza się i przesącza), suszy i splukuje ostrożnie wodą bieżącą, suszy i odczytuje pod immersją, Metoda nadaje się najlepiej do rozpoznania paciorkowców, gronkowców, i leukocytów. Obecność więcej aniżeli dwóch komórek leukocytów w jednym polu widzenia odpowiada ponad milionowi komórek w 1 ml mleka, co świadczy o chorobowym stanie gruczołu mlecznego, bez względu na to czy drobnoustroje są widoczne czy nie. Według Eckla 1937, (22) w prawidłowym mleku znajduje się około 58% obojętno-chłonnych wielojądrzastych leukocytów, około 30% limfocytów i około 12% monocytów, złuszczonych komórek nabłonkowych itp. Jeden paciorkowiec czy gronkowiec widziany w jednym polu widzenia mikroskopu świadczy o obecności więcej jak 4.000 zarazków w 1 ml mleka (Steck, 1434, (109). W razie braku barwnika Newmana zastąpić go można błękitem metylenu (Löfflera) z tym, że wysuszony przedtem preparat utrwala się przez 10 minut alkoholem metylowym.

II. Metoda Grama (zmodyfikowana). Preparat przygotowany jak poprzednio po odłuszczeniu eterem lub ksylolem przez 5–10 minut, barwi się 30–40 sekund 0,25% wodnym roztworem fioletu goryczki lub fioletu metylenu, traktuje się przez 15–20 sekund roztworem Lugola, odbarwia przez 2 do 10 minut alkoholem, zmywa wodą, barwi 10–20 sekund 0,1% roztworem czerwieni obojętnej lub fuksyny i splukuje wodą. Metoda ta nadaje się do wyróżnienia gramo-ujemnych pałeczek okrężnicowo-paratyfusowych, maczugowców ropnych i gronkowców.

III. Metoda Ziehl Neelsena, polega na zabarwieniu osadu mleka odwirowanego przy obrotach 1500–1800, w ciągu kilku minut, tak aby nie rozbić grupy leukocytów wśród których są łatwo widoczne prątki gruźlicze.

Pierwsze dwie metody dają około 50% dodatnich wyników w stosunku do metod hodowlanych i tylko bardzo ogólny pogląd na rodzaj drobnoustrojów.

W wypadku gdy terenowy lekarz wet. dysponuje kompletem mikroskopowym, powinien on uzupełnić badania terenowe samodzielny przeprowadzeniem badań mikroskopowych na miejscu.

b) hodowlane: Podłoża używane przy badaniach wydzieliny gruczołu wymieniowego: 3% agar odżywczy z dodatkiem 5% odwołknionej krwi baraniej lub bydlęcej.

2. Wybiórcza pożywka do wykrywania i wyosobnienia paciorkowców z materiału zanieczyszczonego: do 230 ml. agaru odżywczego wyjałowionego w aparacie Kocha i ochłodzonego do temperatury $+ 50^{\circ}\text{C}$ dodać:

- a) 5% tj. 12,5 ml odwołknionej krwi baraniej lub bydlęcej,
- b) 0,1% tj. 5 ml 5% roztworu eskuliny (w stanie podwyższonej temperatury do około 60°C).
- c) 5 ml wodnego roztworu fioletu krystalicznego, w rozcieńczeniu 1:1500 tj. 1:750.000 końcowego rozcieńczenia.
- d) 1,7 ml 5% roztworu octanu lub siarczanu talu (końcowe rozcieńczenie 1:3000). Roztwór eskuliny i octanu w wodzie dest. wyjaławia się w autoklawie w 105°C przez 15 minut a roztwór fioletu krystalicznego w wodzie dest. w aparacie Kocha przez 15 minut. Ostateczne rozcieńczenie fioletu krystalicznego, oraz octanu względnie siarczanu talu — zależy od poprzednio wypróbowanej bakteriostatycznej siły tych odczynników.

3. Wirówkowe próbki z napełnionym po 8–10 ml bulionem o pH 7,4 z dodatkiem 1% glukozy, wyjałowione w autoklawie przez 15 minut w 105°C lub w aparacie Kocha służące do namnażania paciorkowców dla celów precypitacyjnych,

4. bulion z dodatkiem 5% surowicy krwi baraniej, bydlęcej lub końskiej do namnażania paciorkowców w celu zidentyfikowania ich na cukrach,

5. cukry: trehaloza, sorbit, mannit, laktoza, inulina, rafinoza, sacharoza i salicyna — rozpuszcza się po 100 mg każdego w 10 ml wody peptonowej w osobnych próbkach (1%) dodając roztworu czerwieni bromokrezolowej w takiej ilości by końcowe rozcieńczenie wynosiło 1:20.000, pH 7,4 rozlewa do małych probówek wyjaławia przez 3 dni z rzędu w aparacie Kocha po 15 minut,

6. mleko lakmusowe: świeże mleko, wyjałowione w aparacie Kocha przez 20 minut, ochłodzić, odpipetować z pod warstwy śmietanki, dodać lakmusu, rozlać do probówek i jałować w aparacie Kocha w ciągu $\frac{1}{2}$ godziny przez 3 dni z rzędu,

7. mleko z błękitem metylenu 1:20.000 do 9,75 ml zbieranego i wyjałowionego poprzednio w aparacie Kocha, mleka rozlanego do probówek dodaje się 0,25 ml 0,2% poprzednio wyjałowionego roztworu błękitu metylenu:

Mleko z błękitem metylenu 1:1000, do 9 ml zbieranego jałowego mleka dodaje się 1 ml 1% roztworu błękitu metylenu.

8. podłoże wybiórcze do wyosobnienia pałeczek z grupy brucelli: agar odżywczy z dodatkiem 5% surowicy końskiej, 1% dekstrozy, 1:250.000 zieleni malachitowej i 1:500.000 fioletu goryczki w końcowym rozcieńczeniu,

9. podłoże wybiórcze do identyfikacji pałeczek brucelli:

- a) podstawowe podłoże z dodatkiem tioniny 1:50.000 końcowego rozcieńczenia (podłoże podstawowe agar odżywczy z dodatkiem 1% dekstrozy, 5% surowicy konia),
- b) podstawowe podłoże z dodatkiem fuksyny zasadowej 1:25.000 końcowego rozcieńczenia.

Sposób wysiewania materiału na pożywki stałe:

- a) z mleka świeżego, nie poddanego poprzednio namnażaniu: 0,1 ml danej wydzieliny (mleka) w naturalnej postaci albo rozcieńczonej w roztworze fizjologicznym soli w stosunku 1:10, 1:100, 1:1000, 1:10.000, 1:100.000 itp. rozprowadza się przy pomocy wyjałowionej bagietki równomiernie po powierzchni pożywki stałej (agar z krwią), celem stwierdzenia po 24–48 godzinnym namnażaniu w 37° C na podstawie wyrosłych kolonii, obecności i ilości zarazków przyczynowych. Stwierdzenie większej ilości niż kilkadziesiąt paciorkowców czy też gronkowców w jednym mililitrze mleka świadczy o zakażeniu gruczołu, kilka zaś takich drobnoustrojów do 10-ciu w jednym ml mleka może być uważane za przypadkowe zanieczyszczenie mleka.
- b) Z mleka trzymanego przez 24 godziny w cieplarni pobiera się oczko ezy śmietanki, wysiewa na podłoże wybiórcze i odczytuje wynik na podstawie wyrosłych kolonii po namnożeniu w 37° C. Metoda ta podaje tylko ogólny i jakościowy obraz infekcji mleka a nie gruczołu. Ze świeżej, jałowo pobranej wydzieliny gruczołu mlecznego można wyosobnić bez poprzedniego poddania jej wylęganiu, prawie wszystkie zarazki, biorące udział w zapaleniu wymion jak paciorkowce, gronkowce, maczugowce ropne (*Corynebacterium pyogenes*): pałeczki okrężnicowe itp. Przynależność paciorkowców do grup ustala się przy pomocy: precypitacji, Lancefield 1933, (59), aglutynacji, cukrów fermentacyjnych lub fenomenu hemolitycznego, Christie i współpr. 1944 (13), Munch-Petersen i współpr. 1945 (72), polegającego na tym, że *Str. agalactiae* produkuje swoisty

czynnik pozakomórkowy, rozpuszczający czerwone ciała krwi owiec lub bydła w obecności gronkowcowej toksyny beta.

Doskonałym podłożem stosowanym do wyosobnienia a nawet identyfikacji 3 głównych paciorkowców zapalenia wymion jest agar z 5% krwi baraniej z dodatkiem fioletu krystalicznego 1:750.000, eskuliny 1:1000 i siarczanu lub octanu talu 1:3000 końcowego rozcieńczenia (Chodkowski, Lancaster 1949 (18)). Wzrost gronkowców, dyfteroidów, pałeczek okrężnicowych, antrakoidów, pleśni i innej zanieczyszczającej flory bakteryjnej, zostaje powstrzymany podczas gdy paciorkowce rosną swobodnie. Paciorkowce *Str. agalactiae* rosną na tym podłożu w postaci półkolistych przejrzystych kolonii o niebieskawym odcieniu i lepkiej konsystencji, hemolitycznych lub niehemolitycznych. Kolonie *Str. dysgalactiae* są matowoszare, kruche i odbarwiające podłoże na kolor zielonkawy, podczas, gdy kolonie *Str. uberis* zabarwiają podłoże na kolor czarny z powodu rozszczepienia eskuliny. Rozszczepienie eskuliny powodują także i inne paciorkowce jak np. enterokoki, różniące się tym od *Str. uberis*, że nie fermentują inuliny.

Wszystkie wyżej wymienione zarazki rosną na agarze z krwią również znamienne ale są trudniejsze do zróżnicowania, zwłaszcza *Str. uberis*. Kolonie *Str. zooepidemicus* grupy Lancefield »C« rosną na podłożu agarowym z krwią i na podłożu wybiórczym w sposób znamieny tworząc dokoła strefę silnej hemolizy. W podobny sposób zachowują się kolonie lancefieldowskiej grupy »A«. (Griffith 1935 (35)). Wedle Bogdanowa, 1950, (bibl. 1) dobrą pożywką do wyosobnienia paciorkowców są pożywki agarowe z dodatkiem mleka peptonizowanego.

Wyosobnienie paciorkowców

Wyosobnienie paciorkowców polega na wyhodowaniu tychże w czystej postaci. Materiał, po wysianiu na płytkę agarową z krwią lub w wypadku silnego zanieczyszczenia na pożywkę wybiórczą wylęga się w $+ 37^{\circ}\text{C}$, a wyrosłe kolonie przenosi się do pożywek płynnych lub stałych do dalszych badań.

Jeżeli paciorkowce *Str. agalactiae* znajdują się w czystej hodowli w próbówce mleka pobranego z wymienia dotkniętego zapaleniem, to wykrycie ich nie natrafia na trudności. Po wysianiu mleka na zwykły agar odżywczy z dodatkiem krwi i po poddaniu tego podłoża wylęganiu w $+ 37^{\circ}\text{C}$ przez 24–48 godz. wyrastają

kolonie łatwe do wyosobnienia. Trudniejsza jest sprawa, gdy ma się do czynienia z materiałem zakażonym - zanieczyszczonym, co się zdarza gdy materiał jest pobrany nie tylko z zanieczyszczonego mleka lecz także z innych miejsc zanieczyszczonych różną florą bakteryjną, jak np. zewnętrznej powierzchni ciała krowy, wymienia, z rąk dojarzy, ubrań służby oborowej, kału, podłogi i różnych urządzeń oborowych i mleczarskich.

Najczęściej stosowanymi składnikami chemicznymi w wybiórczych podłożach płynnych były: fiolet krystaliczny (Edwards 1930, (24), Bull i współprac., 1940, (11), i Harrison 1941, (37), lub fiolet krystaliczny w połączeniu z azydkiem sodu (sodium azide) Report, 1944, (89), Spencer i współprac., 1946, (100), octan talu Mackenzie, 1941, (65), teluryn potasu Fleming, 1932, (27), i Fleming i Young 1940, (28). W wybiórczych podłożach stałych stosowano: fiolet krystaliczny i eskulinę, Edwards, 1933, (25), oraz te dwa ostatnie składniki z dodatkiem octanu talu Report 1944, (89).

Ponieważ w czasie przeprowadzania doświadczeń w oborze Weterynaryjnego Instytutu w Weybridge w roku 1946 nad przeniesieniem paciorkowców *Str. agalactiae* w czasie dojenia zakażonymi rękoma (Lancaster, Stuart, 1949, (58), autorzy nie mogli wyosobnić zarazka ze strzyków sztucznie zakażonych wymion, przeto podjąłem się przeprowadzenia badań, mających na celu znalezienie takich wybiórczych podłoży i zastosowania takich metod wyosobnienia, które by dały pożądane wyniki.

Badania wstępne

Początkowa technika wyosobnienia polegała na tym, że wyjałowionym wacikiem na pałeczce szklanej, zamoczonym poprzednio w jałowej wodzie destylowanej albo w roztworze fizjologicznym soli albo w bulionie, pobierano dany materiał, po czym przenoszono go do bulionu z glukozą, albo do jałowego mleka lub też do jałowego mleka z dodatkiem składników chemicznych. Po poddaniu tych podłoży działaniu temp. $+37^{\circ}\text{C}$ przez około 18 godz. wysiewano oczko czy na stałe podłoże wybiórcze, składające się z agaru z krwią, z dodatkiem fioletu krystalicznego 1:500,000, eskuliny 1:1000 i octanu talu 1:2.000 w końcowych rozcieńczeniach. Po przeprowadzeniu w ten sposób całego szeregu badań skóry wymienia i strzyków, urządzeń oborowych i mleczarskich, okazało się, że najstosowniejszym podłożem, było wyjałowione mleko

krowie bez dodatków albo z dodatkiem pewnych składników chemicznych w rozmaitych rozcieńczeniach.

Z uwagi na przeprowadzoną znaczną ilość doświadczeń podaję ważniejsze.

Doświadczenie I.

Wpływ różnych składników chemicznych na możność wyosobnienia *Str. agalactiae* z materiałów zanieczyszczonych inną florą bakteryjną (*in vitro*).

Do szeregu probówek, wypełnionych jałowym mlekiem, dodano różne składniki chemiczne w określonych końcowych rozcieńczeniach, a następnie do każdej z nich dodano po około 0,5 ml mleka, zakażonego czystą hodowlą *Str. agalactiae* i zanieczyszczającą florą bakteryjną pobraną ze skóry i kału krowy. Hodowle na tych podłożach poddawano wylęganiu w $+37^{\circ}\text{C}$ przez około 15 godz. a następnie oczko ezy śmietanki z każdej probówki wysiewano na stałe podłoże wybiórcze. Wyrosłe kolonie określano i identyfikowano po 48 godz. wylęgania w temperaturze $+37^{\circ}\text{C}$ (patrz tablica Nr 1).

TABLICA Nr 1

Końcowe rozcieńczenie składników chemicznych zawartych w 5 ml mleka

Nr prob.	Teluryn potasu	Kwas borny	Fiolet krystal.	Siarczan talu	Azydek sodu	Akryflawina	Liczba żywych kolonii <i>Str. agalact.</i>	Liczba zanieczyszczeń
1	—	—	—	—	—	—	0	+++
2	1/20000	—	—	—	—	—	+++	++
3	1/10000	—	—	—	—	—	++	+++
4	—	1/500	—	—	—	—	++++	+++
5	—	1/1250	—	—	—	—	+	++++
6	—	—	1/500000	—	—	—	+	++
7	—	—	1/1250000	—	—	—	+	++
8	—	—	—	1/1000	—	—	+	+++
9	1/20000	1/1250	—	—	—	—	+++	+
10	1/20000	1/500	—	—	—	—	+++	0
11	1/20000	1/312	—	—	—	—	+	++
12	1/20000	1/500	1/500000	—	—	—	+++	+
13	—	—	1/1250000	1/2000	—	—	++	++
14	—	—	—	—	1/10000	—	0	++++
15	—	—	—	—	1/20000	—	+	+++
16	—	—	1/500000	—	1/20000	—	+	+++
17	—	—	—	—	—	1/200000	++++	+++
18	1/20000	—	—	—	—	1/200000	++	+

Legenda:

0 brak widocznych kolonii
 + 1 do 50 kolonii
 ++ 50 do 100 kolonii
 +++ 100 do 500 kolonii
 ++++ ponad 500 kolonii

Doświadczenie 2

Wpływ antybiotycznego działania zanieczyszczającej flory bakteryjnej na wykrycie *Str. agalactiae* przy użyciu różnych podłoży i metod wyosobnienia (*in vitro*).

Doświadczenie wykonano dla wykazania antybiotycznego działania zanieczyszczeń flory bakteryjnej na skórze krowy i w oborze, na wzrost, przetrwania i możliwość wyhodowania paciorkowców *Str. agalactiae*. Poszczególnych gatunków drobnoustrojów zanieczyszczającej flory bakteryjnej, nie poddawano identyfikacji. Czyste hodowle paciorkowców *Str. agalactiae* zmieszano z niezidentyfikowaną florą bakteryjną, w różnych proporcjach, zawartych w zestawach różnych wybiórczych płynnych podłoży mlecznych, poddano wylęganiu i wysianiu na płytki z pożywką stałą. Każdy zestaw wybiórczych płynnych podłoży mlecznych, składał się z 6. probówek wypełnionych jałowym mlekiem oraz wymienionym poniżej stężeniem różnych składników chemicznych, wstrzymujących w mniejszym lub większym stopniu wzrost niektórych drobnoustrojów (patrz tablica Nr 2).

TABLICA Nr 2

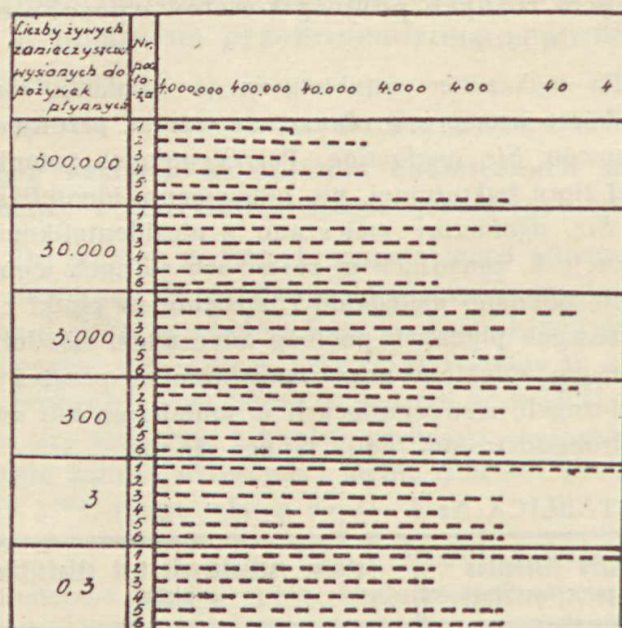
Pro- bów- ka	Ilość jało- wego mleka	Ilość zapasowych roztworów składników chemicz. dodanych do każdej probówki				Końcowe rozcieńczenie tych składników w mleku			
		Telurnyn potasu 0,1%	Kwas borny 4%	Fiolet krystal. 1/25000	Siarczan tału 1/100	Telurnyn potasu	Kwas borny	Fiolet krystal.	Siarczan tału
1	5.00 ml	—	—	—	—	—	—	—	—
2	4,5 ml	0.25 ml	0,25 ml	—	—	1/20000	1/500	—	—
3	3,75 ml	0,5 ml	0,25 ml	0,5 ml	—	1/10000	1/500	1/250000	—
4	4,0 ml	0,25 ml	0,25 ml	—	0,5 ml	1/20000	1/500	—	1/1000
5	4,0 ml	—	0,25 ml	0,5 ml	0,25 ml	—	1/500	1/250000	1/2000
6	4,0 ml	—	0,5 ml	—	0,5 ml	—	1/250	—	1/1000

Do każdego z 6. szeregów, składających się z 7 probówek, wypełnionych jednym z 6. poprzednio wymienionych wybiórczych podłoży płynnych, dodawano jednakową ilość drobnoustrojów, zanieczyszczającej flory bakteryjnej. Do każdego rzędu składającego się z zestawu różnych wybiórczych podłoży płynnych, dodawano różne ilości czystych hodowli paciorkowców *Str. agalactiae*, tak że w końcowym wyniku w pierwszym szeregu probówek znajdowało się po 300.000, w drugim po 30.000, w trzecim po 3.000, w czwartym po 300, w piątym po 30, z w szóstym 3 drobnoustroje zanieczyszczającej flory bakteryjnej, podczas gdy w pierwszym rzędzie probówek znajdowało się po 4.000.000, w drugim po 400.000, w trzecim po 40.000, w czwartym po 4.000 w piątym po 400, w szóstym po 40 a w siódmym po 4 paciorkowce *Str. agalactiae*. (Wykres Nr 1).

Wysokie wartości telurnynu potasu i kwasu borowego w wykrywaniu i wyosobnieniu paciorkowców *Str. agalactiae* z zanieczyszczonych materiałów zostały potwierdzone dalszymi doświadczeniami.

WYKRES Nr 1.

Wyniki po 18 godz. nagrzewania hodowli płynnych wysianych na podłoże stałe



Legenda: linie poziome są miarą
wyizolowania *Str. agalactiae*
z zanieczyszczeń.

Doświadczenie 3

Próba znalezienia najlepszej metody wyosobnienia *Str. agalactiae*
ze skóry strzyków (*in vivo*)

Jałowym wacikiem na pałeczce szklanej, zamoczonym w jałowym mleku, pobierano materiał z zewnętrznej powierzchni strzyków każdego wymienia 4 krów oddzielnie, po czym wacik z każdej krowy wprowadzono oddzielnie do 20 ml jałowego mleka w szklanych butelkach Mc Cartnera. Po zmieszaniu flory bakteryjnej w mleku przenoszono po 0,5 ml hodowli do przygotowanych próbek z wymienionym końcowym rozcieńczeniem różnych składników chemicznych w podłożach mlecznych. Zasiane płynne podłoża poddawano wylęganiu w $+37^{\circ}\text{C}$ przez 18 godzin, po czym oczko czy śmietanki wysiewano na stałe podłoże wybiórcze, odczytywane po 48 godzinach wylęgania (patrz tablica Nr 3).

Z tablicy Nr 3 można wywnioskować, że teluryń potasu i kwas borny są najlepszymi substancjami w wybiórczych płynnych podłożach mlecznych.

TABLICA Nr 3

Nr prób.	Końcowe rozcieńczenie składników chemicznych w 5 ml mleka			krowa 756	krowa 767	krowa 928	krowa 930
	Teluryń potasu	Kwas borny	Fiolet kryształ.				
	(tj. 5 ml sterylizowanego mleka)						
1	—	—	—	0 +++++	+++++	++ +++	++++ +++++
2	1/20000	—	—	0 +++++	+++++	0 +++	++++ ++
3	—	1/500	—	0 +++++	+++ +	+++ ++	++++ +
4	—	—	1/500000	0 +++++	0 +++++	0 +++++	++++ ++
5	1/20000	1/500	—	++ +++++	+++ ++	+++ +	+++ 0
6	1/20000	1/500	1/500000	+ +++++	+++ +++	+++ ++	++++ +

Legenda: pod każdą krową są oznaczone w pierwszym szeregu kolonie wyrosłych *Str. agalactiae*, a w drugim kolonie zanieczyszczającej flory bakteryjnej, według tablicy Nr 1.

Doświadczenie 4

Porównanie wyników wyosobnienia *Str. agalactiae* ze strzyków:
wykonanych metodą brytyjską i własną

Doświadczenie polegało na porównaniu wyników metody własnej z metodą stosowaną przez brytyjskich pracowników naukowych, Report, 1944, (86). Ich metoda polegała na użyciu jałowego mleka bez jakichkolwiek dodatków. Wacik zamoczony w jałowej wodzie wodociągowej, pocierano o skórę strzyków, przenoszono do 10 ml jałowego mleka zawartego w buteleczkach Mc Cartnera, które nagrzewano przez noc w $+37^{\circ}\text{C}$. Po wstrząśnięciu mleka wysiano oczko ezy z każdej buteleczki osobno na stałe podłoże wybiórcze, składające się z agaru z krwią z dodatkiem fioletu krystalicznego 1:500.000, eskuliny 1:1000 i octanu talu 1:2000 końcowego rozcieńczenia. Hodowano je następnie w $+37^{\circ}\text{C}$ przez około 48 godz., po czym odczytywano ilość widocznych kolonii *Str. agalactiae* i drobnoustrojów należących do zanieczyszczającej flory bakteryjnej. Metoda własna polegała na zamoczeniu wacika w jałowym mleku, pobraniu materiału i przeniesieniu go do wybiórczego płynnego podłoża składającego się z jałowego mleka z dodatkiem telurynu potasu 1:20.000 i kwasu borowego 1:500, końcowego rozcieńczenia, z którego po wyłęganiu w $+37^{\circ}\text{C}$ przez około 18 godzin wysiewano oczko ezy śmietanki na wybiórcze podłoże stałe, odczytywane po 48 godz. wyłęganiu w $+37^{\circ}\text{C}$.

Dla porównania tych dwóch metod wyosobnienia zarazków ze strzyków 16 krów doświadczalnych obory Instytutu Weybridge, pobrano podwójne próbki materiału poddane badaniu w sposób następujący: z krowy nr 1 pobrano najpierw próbkę materiału do badań według metody brytyjskich pracowników do jałowego mleka a następnie próbkę według mojej metody. Z krowy nr 2 pobierano próbkę w odwrotnym porządku, stosując ten system przy pobieraniu dalszych próbek, dla uniknięcia jednostronnych wyników badań (tablica Nr 4).

TABLICA Nr 4

Nr krowy	Nr lab.	Metoda własna Telurn potasu i kwas borny		Metoda grupy brytyjskich pracowników naukowych	
		<i>Str. agalactiae</i>	zanieczyszcz.	<i>Str. agalactiae</i>	zanieczyszcz.
1	930	++	0	0	++++
2	929	+++	0	0	++++
3	328	++++	0	++	++++
4	759	++	+	0	++++
5	758	+++	+	0	++++
6	756	+	+++	0	++++
7	766	+++	+	0	++++
8	767	+	+++	0	++++
9	969	+++	0	0	++++
10	967	+++	+	0	++++
11	966	0	++	0	++++
12	965	+	++	++++	+++
13	964	+++	+	0	++++
14	963	0	+++	0	++++
15	962	++	0	0	++++
16	970	++	++	0	++++

Objaśnienia wg tablicy Nr 1.

Z powyższej tablicy wynika, że przy zastosowaniu metody własnej możliwe było wyhodowanie paciorkowców *Str. agalactiae* z 14. na 16. próbek (88%). W pięciu próbkach uzyskano czyste hodowle *Str. agalactiae* z uwagi na to, że rozwój zanieczyszczającej flory bakteryjnej został wstrzymany albo utrudniony. Metodą brytyjską uzyskano tylko w 2. wypadkach dodatnie wyniki (15%) na 16. zbadanych krów a liczba zanieczyszczającej flory bakteryjnej wyrosłych na podłożach, przekraczała 5.000.

Doświadczenie 5

Metoda wykrywania paciorkowców z powietrza oborowego

Polegała na tym, że około 30 ml jałowego mleka, zawartego w otwartych płytkach Petriego umieszczonych nisko w różnych częściach obory, przez okres 6 do 20 godzin, poddawano zakażeniu z powietrza. Płytki Petriego były przykryte wyjałowionymi poprzednio siateczkami drucianymi przed dostępem gryzoni, psów, kotów, much i robactwa. Z każdej płytki przenoszono po 5 ml mleka do 5. jałowych probówek z wymierzonymi składnikami chemicznymi, poddawano je wyłęganiu przez noc w $+37^{\circ}\text{C}$, wysiewano oczko ezy śmietanki na wybiórcze podłoże stałe i odczytywano po 48 godz. wyłęganiu w $+37^{\circ}\text{C}$. Płytki Petriego były wyłożone w oborze tak w dzień jak i w nocy w tym samym miejscu (tablica nr 5).

TABLICA Nr 5

Nr probówki	Końcowe rozcieńczenie składników chemicznych w 5 ml jałowego mleka				Cztery płytki Petriego wystawione w dzień na działanie powietrza w różnych miejscach obory przez 6 godzin				Cztery płytki Petriego wystawione w nocy na działanie powietrza w różnych miejscach obory przez 18 godzin			
	Teluryn potasu	Kwas borny	Fiolet kryst.	Siarczan talu	Nr płytek				Nr płytek			
					1	2	3	4	1	2	3	4
1	—	—	—	—	+++	+	+	0	+	+	0	0
2	1:20000	1:500	—	—	++	0	0	0	0	0	++	0
3	1:20000	1:500	1:500000	—	++	0	+	+	0	+	+	0
4	1:20000	1:500	—	1:2000	+++	0	++++	0	0	0	0	0
5	—	1:500	1:500000	1:2000	++	+	+	+	++	0	+	0

Objaśnienie wg tablicy Nr 1

Na podstawie wyników badań wyszczególnionych w powyższej tablicy można przyjąć, że najlepszym podłożem do wykrywania paciorkowców *Str. agalactiae* z powietrza jest podłoże zawarte w probówce nr 5, tj. w mleku jałowym z dodatkiem kwasu bornego 1:500, fioletu krystalicznego 1:500.000 i siarczanu talu 1:2000 końcowego rozcieńczenia.

Wysobnienie *Str. agalactiae* z kału krowy

Suchym jałowym wacikiem pobierano z pod każdej krowy osobno, małe ilości (około 1 g) kału do 10 ml jałowego mleka, zawartego w probówkach. Z każdej takiej probówki przenoszono po 0,5 ml mleka zmieszanego z kałem do 12. probówek wypełnio-

nych poprzednio 5 ml mleka z dodatkiem różnych składników chemicznych. Tak sporządzone hodowle wylęgano w $+ 37^{\circ}\text{C}$ następnie poddawano je dalszym badaniom jak przy pobieraniu próbek z powietrza. W wyniku ostatecznych badań okazało się, że najlepszym podłożem do wyosobnienia *Str. agalactiae* z kału jest jałowe mleko z dodatkiem telurynu potasu 1:20.000, kwasu bornego 1:500 i fioletu krystalicznego 1:500.000, w końcowych rozcieńczeniach. Przy stosowaniu tego podłoża zdołano wyosobnić *Str. agalactiae* z 3. na 20 próbek kału (15%), mimo że Spencer i współprac. 1946, (100) nie zdołali tego uzyskać. Wykazanie *Str. agalactiae* w kale nie dowodzi obecności drobnoustroju w przewodzie pokarmowym i jest prawdopodobnie wynikiem pośredniego zanieczyszczenia powietrza w oborze zakażonej przez te zarazki.

Doświadczenie 6

Metoda wyosobnienia *Str. agalactiae* z rąk dojarzy

Po wymyciu rąk w wodzie bieżącej badany myje ręce przez około 15 minut w 250 ml jałowego mleka, przy użyciu jałowej szczotki do rąk (Harrison 1941, (37)). Po przewiezieniu do laboratorium, mleko to rozlewano do trzech probówek po 5 ml z których dwie zawierały wymienione niżej składniki chemiczne. Podłoża wylęgano i poddawano dalszym badaniom jak poprzednio (patrz tablica nr 6).

TABLICA Nr 6

Dojarz	5 ml mlecznych wypłuczyn z rąk dojarza		5 ml mlecznych wypłuczyn z rąk dojarza z dodatkiem następujących składników chemicznych			
			Teluryn potasu 1/20.000 i kwas borny 1/500		Kwas borny 1/500 fiolet krystal. 1/500.000 i siarczan talu 1/2900	
	<i>Str. agalactiae</i>	zanieczyszcz.	<i>Str. agalactiae</i>	zanieczyszcz.	<i>Str. agalactiae</i>	zanieczyszcz.
1	0	++++	++	+++	++	++
2	0	++++	++	+	++	++
3	0	++++	+	+	+	++
4	0	++++	0	+	0	+
5	0	++++	++	++	+	+++

Objaśnienie wg tablicy Nr 1.

Z powyższego doświadczenia wynika, że jeżeli ręce dojarza są silnie zanieczyszczone inną florą bakteryjną, to użycie składników chemicznych w podłożu mlecznym jest konieczne do wyosobnienia paciorkowców *Str. agalactiae*.

Doświadczenie 7

Zmodyfikowana metoda wyosobnienia paciorkowców *Str. agalactiae*
(najlepszy okres wylęgania zarazków)

Dotychczasowa metoda polegała na tym, że tak zanieczyszczone mleko jako też płynne wybiórcze podłoże mleczne, poddawano nagrzewaniu przez noc a następnie oczko czy śmietanki wysiewano na wybiórcze podłoże płynne.

Przeprowadzono cały szereg doświadczeń, polegających na tym, że różne wybiórcze płynne podłoża zasiewano jednakowo mieszaną florą bakteryjną (składającą się z czystej hodowli *Str. agalactiae* i zanieczyszczającej flory bakteryjnej hodowanej w $+ 37^{\circ}\text{C}$, a następnie wysiewanej na wybiórcze podłoże stałe po 5, 15 i 30 min., oraz po 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 12 i 24 godz. wylęgania. Ostateczne wyniki wykazały, że najlepszymi są: płynna pożywka wybiórcza składająca się z jałowego mleka z dodatkiem telurynu potasu 1:20.000 i kwasu bornego 1:500, oraz zmodyfikowane podłoże wybiórcze stałe składające się z agaru z krwią owcy z dodatkiem eskuliny 1:1000 ze zredukowaną ilością fioletu krystalicznego z 1:500.000 na 1:750.000 i z zamianą octanu talu 1:2000 na siarczan talu 1:3000, w rozcieńczeniach końcowych. Najlepsze wyniki otrzymano, gdy pożywkę płynną wysiewano na pożywki stałe, po dwu-trzy godzinowym wylęganiu w $+ 37^{\circ}\text{C}$, prawdopodobnie z tego względu, że *Str. agalactiae* zaczyna się rozmnażać wcześniej niż wszystkie inne rodzaje drobnoustrojów wchodzących w skład zanieczyszczającej flory bakteryjnej. Steck 1934, (109).

Końcowe porównawcze wyniki obu metod

Dla porównania wartości wyżej wymienionej zmodyfikowanej metody z metodą oryginalną, przeprowadzono w terenie doświadczenia w 5. oborach. Przy tych badaniach, pobrany z różnych miejsc materiał, przenoszono do najlepszej płynnej wybiórczej pożywki. Tę, nagrzewano w ciepłocie $+ 37^{\circ}\text{C}$ przez trzy godziny, po czym wysiewano 0,1 ml mieszanej hodowli, jeżeli materiał był pobrany z więcej zanieczyszczonych miejsc, a 0,3 ml, jeżeli materiał był pobierany z mniej zanieczyszczonych miejsc, na zmodyfikowane wybiórcze podłoże stałe. Pozostałe mleko w probówkach poddawano dalszemu wylęganiu, a po 18 godz. wysiewano oczko eży śmietanki dla kontroli, na oryginalne wybiórcze podłoże stałe. Wszystkie płytki odczytywano po 48 godz. hodowania w $+ 37^{\circ}\text{C}$ (patrz tablica nr 7).

TABLICA Nr 7

Pochodzenie materiału	Strzyki	Skóra krowy (boki, uda, itd.)	Obora i przyrządy oborowe	Mleczarnia i jej urządzenia	Wypłuczyny z rąk dojarzy
	Orygin. Modyfik. metoda	Orygin. Modyfik. metoda	Orygin. Modyfik. metoda	Orygin. Modyfik. metoda	Orygin. Modyfik. metoda
	22/151 77/151	2/151 6/151	0/130 11/130	1/81 6/81	1/12 4/12

Legenda: licznik wskazuje liczbę dodatnich próbek zawierających *Str. agalactae*, a mianownik liczbę pobranych próbek.

Tablica wskazuje, że przy zastosowaniu metody zmodyfikowanej, ilość wyników dodatnich jest daleko większa niż przy stosowaniu pierwotnej metody oryginalnej.

Doświadczenie 8

Próba eliminacji zapalenia wymion na tle paciorkowca *Str. agalactiae*, drogą leczenia i odkażania w sztucznie zakażonej oborze doświadczalnej

Część doświadczeń nad wyosobnieniem i przetrwaniem zarazków *Str. agalactiae* na skórze krowy i w oborze, przeprowadziłem łącznie z doświadczeniem nad przeniesieniem zarazków z krowy na krowę, w oborze Weterynaryjnego Instytutu w Weybridge, Lancaster i Stuart 1949, (57). Ponieważ na 20 krów, wymiona 13. uległy zakażeniu, a zarazek ten został wyosobniony tak z krów jak i z różnych miejsc i przedmiotów w oborze, przeto po zastosowaniu leczenia wszystkich ćwiartek wymienia penicyliną, (na ćwiartkę po 100,000 jednostek przez 5 dni z rzędu), wszystkie krowy, mleczarnia i jej urządzenia odkażono 2% wodnym roztworem podchlorynu sodu (Chloros), a oborę z urządzeniami 5% wodnym roztworem krezolu. W ciągu dwóch tygodni nie stwierdzono zarazków ani w mleku ani w oborze.

Identyfikacja paciorkowców:

Polega na sklasyfikowaniu wyosobnionych paciorkowców na grupy i typy drogą precypitacji ich kwaśnych wyciągów wielocukrowych z danymi znanymi swoistymi surowicami. Klasyfikację na podgrupy przeprowadza się przy pomocy reakcji biochemicznej na cukrach.

1) Precypitacja

a) Wyciąg precypitacyjny. — Jedną lub dwie wyosobnione kolonie paciorkowców, przenosi się do bulionu z dodatkiem 1% glukozy, hodzi w $+37^{\circ}\text{C}$ przez 24 godz. do 48 godz. obserwuje jakość i stopień wzrostu oraz bada met. Grama na czystość. Po odwirowaniu hodowli w ciągu 15 minut przy 2–3 tysiącach obrotów, odlewa się ostrożnie górny klarowny płyn, a do pozostałej warstwy osadu wlewa się około 1 ml. N/20 HCl gotuje przez 15 minut dla rozbicia komórek bakteryjnych i zawieszenia w płynie wielocukrów. Po ochłodzeniu, przystępuje się do jego zobojętnienia przez dodanie jednej kropli czerwieni fenelowej (Phenol Red) indykatora o pH 6,7–8,4, ostrożnie po jednej kropli N/1 NaOH aż do wystąpienia różowego zabarwienia, który sprowadza się do pomarańczowego przy użyciu N/10 HCl. Zneutralizowany wyciąg podaje się znowu 5–10. minutowemu działaniu wirówki celem uzyskania klarownego wyciągu wielocukrów, potrzebnych do wykonania odczynu precypitacyjnego ze serią znanych grupowoswoistych surowic.

TABELA Nr 1.

Grupa Lancefield	Nazwa Paciorkowców	Hemoliza	Trehaloza	Sorbitol	Mannitol	Rafinoza	Inulina	Salicyna	Laktoza	Sacharoza	Mleko lakmusowe	Mleko z błękitem metylen 1/1000	Mleko z błękitem metylen 1/20.000	
A	<i>Str. pyogenes</i>	β	+	-	+	-	-	+	+	+	K.	-	-	
B	<i>Str. agalactiae</i>	β, α γ	+	-	-	-	-	+	+	+	K. Sc.	-	-	
C	<i>Str. pyogenes hum.</i>	β	+	-	-	-	-	+	+	+	K. Sc.	-	-	
C	<i>Str. pyogenes anim.</i> <i>Str. zooepidemicus</i>	β	-	+	-	-	-	+	+	+	K. Sc.	-	R.	
C	<i>Str. equi</i> (Schutz)	β	-	-	-	-	-	+	-	+		-	-	
C	<i>Str. dysgalactiae</i>	α	+	-	-	-	-	-	+	+	K. Sc. R.	-	L. R.	
D	<i>Enterococci</i>	$\gamma \alpha$	+	+	+	-	-	+	+	+	K. Sc. R.	R.	R.	
E	<i>Str. »E«</i>	β	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-	
F	<i>Str. F</i>	β	+	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	
G	<i>Str. G</i>	β	+	-	-	-	-	+	+	+	K.	-	-	u psa
	<i>Str. uberis</i>	$\gamma \alpha$	+	+	+	-	+	+	+	+	K. Sc. R.	R. 50/50	R.	
N	<i>Str. acidi lactici</i>	$\gamma \alpha$	+	-	+	-	-	+	+	-	K. Sc. R.	R. 50/50	R.	

Legenda: α — zielone zabarwienie podłoża,
 β — typowa hemoliza (odbarwienie zupełne),
 γ — brak hemolizy
K. — kwas
Sc. — ścięcie
R. — redukcja
L.R. — lekka redukcja

b) Wykonanie odczynu precypitacyjnego. — Po przygotowaniu szeregu probówek precypitacyjnych, wlewa się do każdej z nich jedną kroplę jednej z grupowych surowic przy użyciu osobnej pipety pasteurowskiej dla każdej surowicy, oraz użyciu takich środków aseptycznych, któreby nie dopuściły do zakażenia i zniszczenia zapasu surowicy. Następnie po pobraniu nową pipetą pasteurowską nieco wyciągu wielocukrowego, nawarstwia się go ostrożnie po 2–3 krople na przygotowaną w probówkach swoistą surowicę precypitacyjną. A więc w każdej probówce znajduje się jedna kropla innej surowicy grupowej i 2–3 kropli badanego wyciągu polisacharydowego. Pierścień precypitacyjny pojawiający się po 3–7 minutach w miejscu zetknięcia się surowicy z wyciągiem jest reakcją dodatnią.

2) Aglutynacja

Grupę paciorkowców »B« (Lancefield) uszeregowaną na podstawie precypitacji na typy, I, II i III można podzielić przy pomocy odczynu aglutynacji na podgrupy w sposób następujący: szkiełko podstawowe dzieli się dermatografem na 6 części, z tym że na każde z 5. pól umieszcza się po kropli innej specyficznej typowej surowicy (Stableforth 1932, (101), 1937, (102), 1938, (103), rozcieńczonej do takiego miana w którym homologiczny typ zarazka ulega aglutynacji w ciągu 10 sekund, (podtypy surowic specyficznych 1a, 1b, 2a, 3a i 3b) na szóstym kontrolnym polu umieszcza się kroplę roztworu fizjologicznego. Na przeciwległe krańce każdego pola nakłada się po kropli równomiernej zawiesiny gładkich kolonii badanego szczepu, wyhodowanych w bulionie, odwirowanych i zawieszonych w roztworze fizjologicznym. Po kilkakrotnym chuchnięciu na szkiełko celem zwilżenia dróg pomiędzy kroplami zawiesiny i danego typu surowicy, oraz po kilkakrotnym pochyleniu szkiełka, obie krople znajdujące się na każdym polu łączą się i mieszają a występująca aglutynacja na danym polu ze znaną surowicą w ciągu kilku sekund jest odczynem dodatnim i oznacza dany typ paciorkowca (podgrupy).

3) Badania biochemiczne na cukrach

Jedną lub dwie krople wyosobnionych paciorkowców wysiewa się do bulionu z surowicą, hodzi w $+37^{\circ}\text{C}$ przez około 24 godz. i po stwierdzeniu wzrostu i czystości hodowli metodą Grama, wysiewa

się po 3 do 6. kropli płynnej hodowli, przy użyciu pipety pasteurowskiej, do przygotowanej serii cukrów oraz jedną lub dwie krople na agar z krwią jako dodatkową kontrolę na czystość hodowli. Wynik odczytuje się po 3–5 dniach wylęgania w $+ 37^{\circ} \text{C}$. (patrz Tabela Nr 1, str. 78).

Diplococcus pneumoniae na agarze z krwią, rośnie w postaci kolonii 1–2 mm średnicy, małych, płaskich, pomarszczonych odbarwiających podłoże na kolor zielonkawy. Rozpuszcza się pod wpływem żółci i fermentuje inulinę. W mikroskopowym preparacie z mleka może wystąpić w postaci łańcuszków składających się z 6–20 ziarniaków (Wilson, Lancaster 1949, (117)). Zwierzę doświadczalne (mysz) zaszczepione materiałem zakaźnym ginie w ciągu 48 godzin na posocznicę a z krwi serca można wyhodować gram dodatnie dwainki w otoczkach.

Gronkowce rosną na agarze z krwią, jako kolonie hemolityczne i niehemolityczne w sposób charakterystyczny. W odróżnieniu od paciorkowców posiadają one enzym katalazę rozszczepiający H_2O_2 , tak, że po dotknięciu takiej kolonii kroplą 2% wody utlenionej umieszczonej na oczku ezy, występują natychmiast banieczki tlenu widoczne gołym okiem. Chorobotwórczą cechą gronkowców, oprócz hemolizy, jest zdolność koagulowania plazmy krwi królika lub człowieka oraz wytwarzanie toksyn na agarze z krwią.

Maczugowiec ropny. (*Corynebacterium pyogenes*), wysiany ze świeżego mleka na agar z krwią, rośnie po 48–72 godzinach w postaci bardzo drobnych kolonii o średnicy około 0,20 mm z minimalną hemolizą, a przeniesiony do mleka lakmusowego, silnie koaguluje i peptonizuje, podczas gdy rozpuszcza ściętą surowicę.

Pałeczki okrężnicowe, rosną na agarze z krwią w postaci charakterystycznych kolonii, lśniących, kopulastych, średnicy około 1–2 mm. Można je zróżnicować na odmiany: a) typowe *B. coli*, b) atypowe *B. aerogenes* (typ roślinny), *B. cloacae* i *B. intermedium* (typ pośredni - ziemny), przy pomocy następujących prób.

1) Indolowej.

2) Voges - Proskauer'a, polegający na dodaniu do 10 ml 48 godzinnej hodowli bulionowej z dekstrozą, 2 ml 10% roztworu KOH. Zabarwienie różowe wskazuje na odczyn dodatni.

3) Odczyn z czerwienią metylową, wskazujący stężenie jonów wodorowych wyprodukowanych przez hodowlę w standartowych podłożach. — Do 10 ml 3-dniowej hodowli w 0,5% wodzie peptonowej z dodatkiem 0,5% dekstrozy i 0,5% fosforanu dwupotasowego,

daje się dwie krople czerwieni metylowej, (0,1 g czerwieni metylowej rozpuścić w 300 ml alkoholu i dopełnić wodą do 500 ml). Zabarwienie czerwone jest próbą dodatnią określającą wysokość stężenia jonów wodorowych poniżej pH 4,5.

4) Odczyn zużycia soli kwasu cytrynowego jako źródła węgla w syntetycznym podłożu (K o s e r, 1925, 56), składający się z 1,5 g jednowodorowego fosforanu amonowo-sodowego, 1 g dwuwodorowego fosforanu potasu, 0,2 g siarczanu magnezu i 2 g cytrynianu sodu, rozpuszczonych w 1000 ml wody destylowanej.

Niżej załączona tablica, przedstawia dokładnie zróżnicowanie typów grupy okrężnicowej, biorącej udział w zapaleniu wymion u krów.

TABLICA Nr 9
Różnicowanie typów grupy okrężnicowej

	Próba indolowa	Próba Voges- Proskauer	Próba z czerw. metylową	Próba zużycia soli kwasu cytryn.	Próba rozpuszcze- nia żelatyny
<i>B. coli</i> (<i>Escherichia</i>) przewód pokarm. ludzi i zwierząt	+	—	+	—	—
<i>B. aerogenes</i> (<i>lactis</i>) świat roślinny	—	+	—	+	—
<i>B. intermedium</i> ziemia	+	—	+	+	—
<i>B. cloacae</i> głównie świat roślinny	—	+	—	+	+

Clostridium welchii, laseczka zarodnikująca, gramo — dodatnia, beztlenowa, występuje w ziemi, na skórze, w przewodzie pokarmowym zwierząt i ludzi. Na agarze z krwią w warunkach beztlenowych rośnie w postaci okrągłych szaro-niebieskich, hemolitycznych kolonii, fermentuje silnie cukry. W mleku lakmusowym zachowuje się charakterystycznie, wywołując bardzo silną fermentację i dużą ilość gazu. Rozpuszcza żelatynę.

Wysobnienie i identyfikacja pałeczek z grupy *Brucella* (*Br. abortus*, *melitensis*, *suis*).

1) Wysobnienie polega na odwirowaniu 20 ml badanego mleka i wysianiu dużego oczka ezy (4 mm średnicy), mieszaniny śmie-

tanki i osadu na wybiórcze podłoże agarowe z zielenią malachitową, które pozostawia się w temp. $+37^{\circ}\text{C}$ przez 5–7 dni z dodatkiem około 20% CO_2 . Równocześnie mieszaninę osadu i śmietanki wstrzykuje się podskórnie śwince morskiej w ilości 1 ml, a po zabiciu po 6 tygodniach, wyosobnia się zarazki z narządów wewnętrznych zwierzęcia.

Identyfikacja polega na sklasyfikowaniu przynależności wyrosłych kolonii na jeden z typów *Br. abortus melitensis* lub *suis*, przy pomocy wybiórczych podłoży stałych (patrz tabl. Nr 10) i surowic mono-specyficznych.

TABLICA Nr 10

	Zapotrzebowanie CO_2	Produkcja H_2S	Wzrost w obecności:	
			zas. fuksyna 1/25.000	Tionina 1/50.000
<i>Br. abortus</i>	+	+	+	–
<i>Br. suis</i>	–	+(1)	–	+
<i>Br. melitensis</i>	–	–	+	+

(1) Niektóre szczepy *Br. suis* nie produkują H_2S

Jak widzimy z przeglądu wyżej wymienionych metod rozpoznawczych, żadna z nich nie wydaje się być idealną. To też w różnych krajach, dla osiągnięcia właściwego celu stosuje się różne metody pojedyncze i kombinowane, zależnie od warunków i możliwości danego kraju.

W Polsce może najbardziej polecenia godną byłaby metoda kombinowana, polegająca na: 1) wywiadzie, 2) klinicznym badaniu wymienia i jego wydzieliny, 3) badaniu mikroskopowym, 4) zastosowaniu jednej lub kilku metod fizyko-bio-chemicznych np. określanie zmiany pH metodą bibułkową lub metodą Hotisa oraz na stwierdzeniu osadu w mleku. Wszystkie te badania łącznie z pewnym doświadczeniem i orientacją odnośnie dominującego zarazki przyczynowego danego środowiska, mogą być dla praktyka wskaźnikiem i podstawą do bezpośredniego przystąpienia do leczenia. Należy jednak pamiętać, że metoda ta nie wystarczy do zupełnego zwalczania i usunięcia zarazków z obory zakażonej, ponieważ nie

wykrywa ona zarazków przyczynowych i wszystkich krów zakażonych w danej oborze. To też w wypadku wartościowej obory, w której lekarz wet. stwierdził podejrzenie zaraźliwego zapalenia wymion, należy natychmiast pobrać aseptycznie próbki mleka od poszczególnych krów z całej obory i przesłać je do najbliższego zakładu bakteriologicznego dla rozpoznania zarazka przyczynowego i określenia ilości zakażonych krów.

Zwalczanie zapalenia wymion zmierza do:

A) Obniżenia strat wywołanych: a) pogorszeniem produkcji mleka pod względem ilościowym i jakościowym, b) wymianą pewnej ilości krów o nieodwracalnym stanie chorobowym na zdrowe, c) śmiercią pewnej ilości cieląt z powodu skarmiania ich mlekiem pochodzącym od krów chorych na zapalenie wymion, d) śmiercią pewnej ilości krów na skutek ostrego zapalenia wymion wywołanego przez hemolityczne gronkowce, beztlenowce (*Cl. welchii*) pałeczki okrężnicowe lub maczugowce ropne.

B) zapobiegania produkcji i spożywaniu mleka i jego przetworów zakażonych zarazkami niebezpiecznymi dla zdrowia ludzkiego jak np. prątkami gruźliczymi, paciorkowcami lancefieldowskiej grupy »A«, pneumokokami, pałeczkami z grupy *Brucella*, pewnymi odmianami hemolitycznych gronkowców będących przyczyną zatruc u ludzi a szczególnie u dzieci itp.

Racjonalne zwalczanie zapalenia wymion powinno polegać nie tylko na usunięciu zmian klinicznych w gruczole mlecznym i jego wydzielinie przez leczenie, ale też na usunięciu wszelkich źródeł zarazy w gruczole mlecznym we wrzodziejących uszkodzeniach kanału strzykowego na wymieniu i na innych częściach skóry krowy, oraz w jej otoczeniu, drogą zupełnego wyeliminowania zarazków. Zlikwidowanie zapalenia wymion w zakażonej oborze czy też nawet okolicy można przeprowadzić tylko w tym wypadku, gdy ma się do czynienia z typem zarazka, którego obecność na krowie i w jej środowisku nie jest cechą stałą jak np. w wypadku zapalenia wywołanego przez *Str. agalactiae*. Zarazek ten ma olbrzymie własności inwazyjne. Wydziela się w miliardowych ilościach z zakażonego wymienia i przenosi za pośrednictwem dojenia na inne krowy i na całe otoczenie.

Będąc jednak ścisłym pasożytem, poza gruczołem mlecznym i owrzodzeniami w zwykłych warunkach nie rozmnaża się, na zewnątrz wymienia i w otoczeniu krowy utrzymuje się tylko przez krótki okres czasu. Wobec czego powinien się dać teoretycznie

zlikwidować drogą wyjałowienia wymienia, leczenia owrzodzeń i ogólnego odkażenia. W przeciwieństwie do wyżej wymienionego zarazka występującego w większości przypadków wszystkich zapaleń wymion, istnieje cały szereg innych drobnoustrojów żyjących stale i saprofitycznie tak na krowie jako też w jej narządach wewnętrznych i jej sąsiedztwie (hemolityczne gronkowce, *Str. dysgalactiae*, *Str. uberis*, *Str. zooepidemicus*, pałeczki okrężnicowe, maczugowce ropne itp.), które też biorą udział w zapaleniu wymion, jednakże ani usilne leczenie ani odkażenie wszystkich źródeł tej rozpowszechnionej flory bakteryjnej zlikwidować jej nie mogą. Te ostatnie drobnoustroje są na ogół rzadziej przyczyną zapaleń wymion i udział ich w zakażeniu wymion w danej oborze jest raczej rzeczą przypadku. Są to zakażenia sporadyczne, ulegające często spontanicznemu wyleczeniu lub samowysjałowieniu bez stosowania jakichkolwiek środków leczniczych i jedynie przy przestrzeganiu higieny oborowej. Stosowania chemoterapii nie należy unikać, gdyż tą drogą można wyratować jedną lub więcej ćwiartek wymienia.

Ponieważ leczenie i zwalczanie zapalenia wymion zależy nie tylko od zmian klinicznych zachodzących w tkance gruczołu i mleku ale przede wszystkim od typu zarazka przyczynowego, przeto podam krótki opis każdego bakteriologicznego typu zapalenia wymion.

Zapalenie wymion wywołane przez *Str. agalactiae*

Paciorkowiec (*Str. agalactiae*) posiada z natury swojej bardzo wielką siłę inwazyjną, wzmagającą się jeszcze bardziej w zaatakowanym wymieniu, gdzie rozmnaża się w miliardowych ilościach. Po stosunkowo bardzo łatwym wydostaniu się na zewnątrz z mlekiem, przenosi się znowu za pośrednictwem dojenia drogą kanału strzykowego do wymion innych krow, gdzie dokonuje mniej lub więcej skutecznej inwazji. Zarazek mieszczący się wewnątrz wymienia nie wywiera szkodliwego wpływu na wydzielnicze komórki gruczołu mlecznego tak długo, dopóki wrażliwość ich na toksyny się nie zwiększy, na skutek zadziałania jednego lub więcej czynników sprzyjających uczestniczącym w obniżeniu miejscowej lub ogólnej odporności krowy. Z chwilą, gdy w jakimś miejscu wewnątrz wymienia zaistnieją dogodne warunki, zarazki zaczynają się

rozmnażać gwałtownie i przy wzmagającej się zjadliwości atakują i niszczą swymi toksynami coraz szersze sąsiadujące partie tkanek. Proces chorobowy postępujący naprzód w różnym tempie, zależnie od wieku, rasy, zużycia mlecznego i płodowego krowy, trwa przez kilka dni jako ostry proces zapalny kończący się niekiedy zupełnym wyzdrowieniem, Kuźmin 1948, (bibl. 6) a do kilku miesięcy, a nawet lat (proces przewlekły) kończy się często utratą czynności jednej lub więcej ćwiartek wymienia na skutek zaniku, Michin i Leonow, 1944, (bibl. 8). Ten ostatni typ przewlekłego zapalenia zasługuje szczególnie na uwagę z tego względu, że stwarza warunki długotrwałego nosicielstwa, a krowy takie są stałym źródłem zarazy.

Pewien procent zakażonych krów nie wykazuje początkowo przez czas dłuższy żadnych objawów chorobowych. Schorzenie rozwija się zazwyczaj powoli, tygodniami a nawet miesiącami przy czym pierwszymi objawami są: zmniejszona produkcja mleka o gorszych własnościach odżywczych oraz pojawiające się coraz częściej i w większym nasileniu strzępy skoagulowanego sernika prowadzące do dalszych zmian tak w wymieniu jak i mleku. Oздrowieńcy nie nabywają odporności. Po porodzie chwilowo objawy zmniejszają się. Krowy tracą od 10 do 15% mleka z tym, że w pozostałej części mleka jest około 25% mniej tłuszczu i białka. Stwierdzono doświadczalnie, że krowy starsze dojone codziennie przez obsługę o zakażonych rękach, ulegają zakażeniu w ciągu 2 do 10 tygodni, a młodsze od 13 do 15 tygodni. Wrażliwość wymienia na zakażenie jest raczej cechą indywidualną.

Próby wyeliminowania *Str. agalactiae* z zakażonych obór drogą segregacji, tj. usunięcia krów zakażonych, opartej na okresowych badaniach hodowlanych próbek mleka lub też drogą hodowania nowego pogłowia z jałówek, w myśl zasady niesłusznej zresztą, że gruczoły mleczne jałówek są wolne od tego zarazka, nie dały pożądaných wyników, gdyż ciągnęły się latami, w którym to czasie dochodziło do reinfekcji albo do nowego zakażenia. Pierwsze próby skrócenia okresu segregacji krów chorych na paciorkowcowe zapalenie wymienia też nie dawały zbyt pomyślnych wyników, gdyż do tego celu używano takich środków odkażających jak barwniki akrydynowe, nowoxil (tlenek srebra), oleje jodowane, antybiotyki: tetracylina, gramicydyna oraz sulfonamidy stosowane doustnie i doumieniowo. Jakkolwiek wymienione leki wyjaławiały duży odsetek wymion, to jednak drażniły i osłabiały delikatne tkanki wymienia.

Dopiero zastosowanie na większą skalę leczenia zakażonych wymion penicyliną lub nawet sulfonamidami w zawiesinach oleistych oraz odkażania krów i ich otoczenia, Chodkowski, 1949 (17), stworzyły nowe drogi do opanowania procesu chorobowego. Stableforth i współprac. 1949, (107), zdołali tą metodą wyeliminować zarazek i wykorzenić zapalenie wymion wywołane przez *Str. agalactiae* w ciągu pięciodniowego leczenia z odkażeniem w 5-ciu na 10 zakażonych obór.

Zapalenie wymion wywołane przez *Str. agalactiae* rozważane z leczniczego punktu widzenia można podzielić na trzy postacie:

1) **postać utajona** objawiająca się tylko obecnością zarazka w mleku, występująca w 60–70%, daje się stwierdzić wyłącznie badaniem bakteriologicznym a nadaje się do zupełnego wyleczenia, przy użyciu np. penicyliny, sulfonamidów lub barwników akrydynowych.

2) **postać pośrednia** (podkliniczna), objawia się obecnością zarazka, zmianami fizyko-bio-chemicznymi w mleku, bez widocznych zmian lub z bardzo nieznacznymi i przejściowymi zmianami zachodzącymi w wymieniu, leczona pomyślnie poprzednio wymienionymi środkami leczniczymi.

3) **postać kliniczna**: a) ostra. Do leczenia nadaje się przede wszystkim penicylina, w mniejszym stopniu sulfonamidy w zawiesinie oleistej. b) przewlekła z wyczuwalnymi stwardnieniami w niektórych częściach wymienia w następstwie przemiany tkanki wydzielniczej na włóknistą. Stan ten jest często nieodwracalny, związany z utratą czynności danej ćwiartki lub całego wymienia oraz ze zmniejszoną produkcją mleka o gorszych własnościach odżywczych. Do leczenia postaci przewlekłej najlepiej nadają się penicylina i sulfonamidy, leczące do 80% takich schorzeń. Środki akrydynowe są tutaj mniej zalecane z uwagi na to, że prócz działania drażniącego leczą tylko 35% tego typu schorzeń.

Leczenie drogą wlewań dowymiennych, datuje się od 20 lat. Pierwszych prób dokonano przy pomocy barwników akrydynowych, Bugge, 1924, (10). Rivanol jako też (jego pochodna) uberazan drażniły silnie tkankę wymienia zaś pochodne tych ostatnich: entozoon, trypaflawina i neutralna akryflawina okazały się w działaniu łagodniejsze. Są to naogół dobre środki odkażające, wyjaławiające zakażone wymiona w 80% przypadków. Mają one jednak tę wadę, że roztwory ich stosowane jednorazowo w bardzo dużych ilościach (od 500 do 1.500 ml), w rozcieńczeniach od 1:1000 do 1:15.000,

drażnią tkanki, a więc nie nadają się do leczenia postaci klinicznych a zwłaszcza ostrych stanów zapalnych oraz powodują na stosunkowo długi okres czasu, zmniejszoną produkcję mleka. Nadają się tylko do leczenia utajonych i podklinicznych postaci zapalenia, jakkolwiek leczą też do pewnego stopnia, bo do 35% przypadków klinicznych.

Podobnie jak barwniki akrydynowe działają inne środki jak: gramicydyna, tyrotrycyna, nowoxil (tlenek srebra w olejach) i jodowane oleje mineralne. Wszystkie one działają na tkankę wydzielniczą drażniąco, powodują zmniejszoną produkcję mleka, przy czym duży odsetek zakażonych wymion zostaje nie wyjałowiony.

Daleko lepsze w działaniu okazały się sulfonamidy. Jednym z najtańszych i najlepszych jest sulfanilamid, stosowany dowymieniowo w zawiesinie oleistej (mniej skuteczny przy podawaniu doustnym). K a k a v a s 1945 (52), leczył z dobrym wynikiem nie tylko utajone i podkliniczne postaci ale też kliniczne tak przewlekłe jak i ostre postaci zapalenia, z dodatnim wynikiem (do 80%) przez wprowadzenie dowymieniowo przez cztery dni z rzędu do każdej ćwiartki po 40 ml 38% zawiesiny sulfanilamidu, zhomogenizowanej w temp. około + 58° C w lekkich olejach mineralnych.

Niezależnie od ostatnio opisanego środka dowymieniowo, stosuje się go [Stableforth 1942 (106)] w proszku z wodą doustnie, szczególnie przy klinicznych, ostrych stanach zapalnych w dużych dawkach, dla odpowiedniego stężenia sulfonilamidu we krwi. Początkowa dawka wynosi 1 g na 5 kg żywej wagi a następnie co 12 godzin, przez kilka dni z rzędu po 1 g na 10 kg żywej wagi. Lek łagodzi ostrzejsze stany zapalne, usuwa jednak tylko przejściowe objawy kliniczne a zarazek niszczy w 30% przypadków. Na ogół jednak sulfonilamidy mają tę wadę, że stosowane przez czas dłuższy powodują powstawanie paciorkowcowych szczepów niewrażliwych na ten środek, czego nie ma przy penicylinie.

W pewnych przypadkach stosowano z dobrym skutkiem sulfon [Francis 1947, (31)] szczególnie przy zasuszonych wymionach 6–8 tygodni przed porodem, do klinicznie schorzałych ćwiartek niewyleczonych poprzednio. Do ćwiartek schorzałego wymienia wlewa się 10–20 g środka zawieszonego w olejach mineralnych. Dla zdolności bardzo wolnego resorbowania, środek ten działa bakterio-bójczo i bakteriostatycznie przez czas dłuższy, wyjaławiając zaka-

zone tkanki wymienia do chwili porodu. Dodatek penicyliny do każdej ćwiartki podwyższa odsetek wyleczenia.

Najlepszym środkiem do leczenia wszystkich postaci zapalenia wymion — utajonych, pośrednich i klinicznych, okazała się penicylina w ilości od 10.000 do 100.000 jednostek na jedną ćwiartkę w postaci roztworów wodnych w jałowej wodzie zwykłej, lub fizjologicznym roztworze oraz w olejach. Przy zadawaniu leków strzykawkami należy pamiętać, że przy dowymieniowym wlewaniu środków odkażających łatwo można przenieść z jednej krowy na drugą drobnoustroje chorobotwórcze penicylino-oporne, a szczególnie prątki gruźlicze, Mac Farlane i współprac. 1944 (26), dlatego też należy do każdego wlewu używać wyjałowionych strzykawek i kateterów. Penicylina w wodnych roztworach bardzo szybko się wchłania z wymienia do obiegu krwi, stąd wkrótce wydziela się przez nerki. Przy ostrych stanach zapalnych może penicylina działać drażniąco, zwłaszcza jeżeli jest rozpuszczalna w zwykłej nawet wyjałowionej wodzie, zawierającej wiele wapna. Daleko lepszą w działaniu jest penicylina w olejkach np. w oleju arachidowym z dodatkiem wosku pszczelego w ilości 4,5% umieszczona w metalowych tubkach, w ilości po 3—6 ml. Każda tubka jest tak sporządzona, że po usunięciu nakrętki, koniec tubki podobny do zakończenia kateteru mlecznego można łatwo wprowadzić do kanału strzykowego. Ponieważ każda tubka przeznaczona jest tylko do jednej ćwiartki, przeto przeniesienie prątków gruźliczych z ćwiartki na ćwiartkę, a nawet z wymienia na wymię jest uniemożliwione. Penicylina leczy kliniczne stany zapalne wymion, wywołane przez wszystkie paciorkowce i gronkowce, wyjaławia bardzo wysoki odsetek zakażonych wymion, nie drażni przy tym tkanek wymienia. Działa nawet w ostrych wysiękowych i ropnych stanach zapalnych, nie wpływa ujemnie na produkcję mleka i skraca znacznie okres wykorzenienia zarazków z obory. Przy leczeniu penicyliną można stosować trzy metody:

- 1) leczenie tylko klinicznych przypadków,
- 2) leczenie tylko zakażonych krów (wszystkich czterech ćwiartek danego wymienia, choćby tylko jedna ćwiartka była zakażona),
- 3) leczenie wszystkich ćwiartek wszystkich krów w danej oborze bez względu na ilość zakażonych.

Przy pierwszej metodzie można usunąć objawy i zmniejszyć straty produkcji mleka, jednakże z uwagi na to, że większość krów w danej oborze jest zakażona, źródła zarazy się nie likwiduje. Przy

drugiej metodzie tj. leczeniu tylko zakażonych wymion (wszystkich ćwiartek), wyniki są lepsze, gdyż można usunąć zarazek z obory pod warunkiem przeprowadzenia okresowych badań hodowlanych mleka, pobranego od wszystkich krów danej obory, dla wyosobnienia i natychmiastowego leczenia każdego nowego przypadku zakażenia lub reinfekcji. Da się to przeprowadzić w oborze, w której jest nie wiele krów zakażonych. Trzecia metoda polega na leczeniu wszystkich krów w danej oborze bez względu na ilość zakażonych. Prowadzi ona najskuteczniej do wyeliminowania zarazków. Dwie dowymieniowe iniekcje penicyliny po 20.000 jednostek w odstępach jednej doby usuwają objawy kliniczne w 90% a wyjąłwiają wymiona w 70%. Trzy do pięciu dawek od 20.000 do 100.000 jedn. zadawanych każdego dnia wyjąłwiają 85% do 95% zakażonych wymion. Przy równoczesnym zastosowaniu leczenia owrzodzeń w kanale strzykowym i na zewnątrz strzyku czy wymienia (wtórnych źródeł zarazy) odkażenia krów i ich otoczenia można wyeliminować w ciągu 5. dni zarazek z 50% zakażonych obór. Ponieważ w owrzodzeniach na strzykach, zarazki rozmnażają się swobodnie, przeto wyjąłwienie wymienia powinno iść w parze z leczeniem zmian na strzykach, przy pomocy łagodnych środków odkażających zawieszonych w kremach jak np. krem penicylinowy 1000 jedn/g, 3% krem CTAB [Chodkowski 1950 (17)]. Z uwagi na to, że zarazek *Str. agalactiae* utrzymuje się zewnątrz wymienia, na skórze krowy i w jej otoczeniu od 2–3-ch tygodni [Chodkowski 1949 (15)], przeto w ostatnim dniu leczenia powinno się przeprowadzić odkażanie krowy 1–2% wodnym roztworem Chlorosu albo 0,1% i 0,2% wodnym roztworem CTAB-u oraz odkażanie obory i jej urządzeń przy pomocy opryskania 1%–5% wodnym roztworem krezolu lub podobnych środków odkażających.

Zapalenie wymion wywołane przez *Str. dysgalactiae*

Zakażenie wymion wywołane tymi drobnoustrojami jest zazwyczaj sporadyczne i krótkotrwałe. Na ogół obejmuje tylko mały odsetek krów w danej oborze. Zakażenie może pojawić się nagle i nagle zniknąć, nie wywołując żadnych lub łagodne i przemijające zmiany względnie objawy, mogące przejść w stan podostry lub przewlekły, podobny do przewlekłego zapalenia wywołanego przez *Str. agalactiae*. Niekiedy występuje nagle w ciągu kilku godzin ostra postać kończąca się albo nagłym ustąpieniem objawów albo utratą czynności

danej ćwiartki. Wszelkie postacie zapalenia przewlekłego, podostrego i ostrego leczy się podobnie jak zapalenie wywołane przez *Str. agalactiae*. Z uwagi na to, że drobnoustrój ten rozmnaża się i żyje w niektórych narządach wewnętrznych krowy jak w migdałkach, pochwie, macicy itp. i saprofitycznie bytuje na krowie i jej otoczeniu, przeto zwalczanie tego typu zapalenia przez wykorzenienie i eliminację jest w przeciwieństwie do zapaleń wymion wywołanych przez *Str. agalactiae*, rzeczą trudną. Natomiast samo leczenie przypadków klinicznych jest bardzo celowe.

Zapalenie wymion wywołane przez *Str. uberis*

Stany zapalne wywołane przez ten drobnoustrój są na ogół podobne do zapaleń wywołanych przez *Str. dysgalactiae* z tym, że *Str. uberis* jest trudniejszy do usunięcia pomimo leczenia najlepszymi środkami odkażającymi i antybiotycznymi nawet penicyliną. Po takim leczeniu, objawy kliniczne ustępują, jednak zakażenie wymienia może się utrzymywać. Ponieważ drobnoustrój ten rozmnaża się i żyje saprofitycznie podobnie jak *Str. dysgalactiae* nie tylko w wymieniu i innych narządach krowy, lecz także na krowie i w jej otoczeniu przeto jest trudny do wyeliminowania. Zakażenie wymion dotyczy raczej mniej niż połowy krów w danej oborze i na ogół przebieg choroby jest podobny do zapalenia wymion wywołanego przez *Str. agalactiae*. Jest postacią raczej przewlekłą prowadzącą powoli do utraty czynności danej ćwiartki. Może też wystąpić postać ostra, podobnie jak przy zapaleniu wymion wywołanym przez *Str. dysgalactiae*, nagle pomiędzy jednym a drugim dojeniem, prowadząca albo do utraty czynności danej ćwiartki albo do samowyleczenia, co nie zdarza się przy zapaleniu wywołanym przez *Str. agalactiae*. Mimo leczenia wszystkich krów w danej oborze i dokładnego odkażania, sporadyczne przypadki wywołane przez ten zarazek pojawiają się ponownie. Obserwowano wielokrotnie, że po wyleczeniu zapalenia wywołanego pierwotnie przez *Str. agalactiae* inwazji tego gruczolu może dokonać *Str. dysgalactiae* lub *Str. uberis*.

Zapalenie wymion wywołane przez *Str. zooepidemicus* (lancefieldowska grupa »C« *animalis*).

Typ ten występuje w postaci ostrej, na ogół rzadko, jakkolwiek może czasem objąć w danej miejscowości względnie oborze,

większą ilość krów. Zarazek przenosi się z krowy na krowę za pośrednictwem dojenia. Można go wyosobnić podobnie jak *Str. dysgalactiae* i *Str. uberis* z różnych części ciała. Głównym źródłem tego drobnoustroju są zaraźliwe stany zapalne u koni i prawdopodobnie zwyczaj odseparowania krów od koni a brak bezpośredniego stykania się tych zwierząt sprawia, że ten typ zapalenia występuje niezbyt często. Te stany zapalne podobnie jak zapalenia wywołane przez *Str. agalactiae* i *Str. dysgalactiae* leczą się łatwo, natomiast eliminacja zarazka z obory jest trudna.

Zakażenia wymienia przez *Str. pyogenes* (lancefieldowska grupa »A«).

Powyższy typ zakażenia jest na ogół rzadki, powstaje za pośrednictwem osób chorych na szkarlatynę lub septyczne zapalenie gardła, szczególnie dojarzy, którzy mogą łatwo zakazić wymię w czasie dojenia zwłaszcza śliniąc palce. Zarazek ten ustala się wówczas już to wewnątrz wymienia już to w owrzodzeniach na zewnątrz strzyków, rozmnaża się tam w dużych ilościach, a mleko od zakażonej krowy staje się źródłem epidemii u ludzi. Savage, 1911, (91), Cappe i Davis 1914, (12), opisują wypadek zachorowania około 200 osób po spożyciu mieszanego mleka z obory składającej się z 13-tu krów, z których jedna wykazała kliniczną postać zapalenia w jednej ćwiartce na tle *Str. pyogenes* grupy Lanc. »A«. Bendixen i Menett 1938, (5) opisują przypadek wydzielania zarazków, ze schorzałego wymienia przez okres około 13 miesięcy. Takie zakażenia wymienia jest bardzo ważne z uwagi na zdrowie ludzi, gdyż niewyjałowione odpowiednio mleko lub jego produkty: sery, masło, śmietana mogą być łatwo źródłem niebezpiecznych zakażeń jak płonica-szkarlatyna, zakaźne zapalenie gardła, stany zapalne macicy, ronienie u kobiet itp. Zarazek ulega działaniu penicyliny.

Zapalenie wymion wywołane przez gronkowce

Występuje w bardzo różnych postaciach. Często jest to zakażenie przejściowe, bez objawów klinicznych lub przebiega powoli w postaci przewlekłej w 90% przypadków. Ostry stan zapalny występuje na ogół częściej po porodzie, może się kończyć samowyleczeniem, utratą czynności danej ćwiartki lub też przejść w postać

zgorzelinową która wśród objawów ogólnych może skończyć się nawet śmiercią. Mleko od takich krów może być niebezpieczne dla cieląt jak i dla ludzi, a szczególnie dla dzieci, z uwagi na toksyny odporne na temperaturę wrzenia. Zakażenie wymienia przez kanał strzykowy może wystąpić w każdej chwili, może też spontanicznie zniknąć. Ponieważ źródłem zakażenia jest sama krowa i jej otoczenie, przeto wykorzenienie tego drobnoustroju z obory nawet przy użyciu najlepszych środków leczniczych i odkażających jest rzeczą trudną. Kliniczne przypadki zaleca się leczyć dłużej większymi dawkami penicyliny lub sulfonamidów.

Zakażenie wymienia wywołane przez *Diplococcus pneumoniae*

Stany zapalne wymienia wywołane przez te drobnoustroje opisuje Roots i Karlson w Estonii 1931, (88), oraz Schofield i Swan w Kanadzie 1945, (97), a Wilson i Lancaster w W. Brytanii 1949, (117), opisują ostry stan zapalny z zanikiem ćwiartki na tle działania tego drobnoustroju. Zarazek jest wrażliwy na penicylinę.

Zapalenie wymion wywołane przez maczugowce ropne (*C. pyogenes*)

Występuje u jałówek i krów w końcowym okresie laktacji, przy końcu lata (lipiec, sierpień, wrzesień). Etiologia schorzenia jest mało znana. Schorzenie występuje w niektórych krajach, okolicach a nawet oborach, dotyczy jednej lub dwóch krów, z tym że w niektórych latach nasilenie schorzenia jest większe. Najczęściej się zdarza postać ostra, ropna, prowadząca do zgorzeli wymienia, z objawami ogólnymi a nierzadko kończy się śmiercią krowy. W cuchnącym mleku, podobnym do zupy grochowej znajdować się mogą białe i czerwone ciała krwi, oraz znaczne ilości tych drobnoustrojów. Leczenie samego schorzałego wymienia jest bezskuteczne, jednakże parenteralne podanie większej ilości penicyliny oraz usunięcie ropy lub danej ćwiartki wymienia, może uratować krowę. Ponieważ często źródłem zarazy jest sama krowa (np. ropnie, narządy rozrodcze oraz otoczenie) przeto eliminacja zarazka jest trudna.

Zapalenie wymion wywołane przez pałeczki okrężnicowe

Ten typ zapalenia wymion został opracowany w Ameryce. Obejmuje on około 1% wszystkich zapaleń wymion. Według Griffina i Stuarta 1940, (36), 95% pałeczek okrężnicowych wyosob-

nionych z bydlęcego kału, należało do typu *Escherichia coli*. Na uwagę zasługują prace Murphy'ego i Hansona 1943, (74), oraz Schalma 1948, (95), którzy podają, że około 55% szczepów wyhodowanych z przypadków tego bakteriologicznego typu zapalenia wymion, to *B. aerogenes*, około 10% *B. cloacae*, około 10% *B. intermedium*, a tylko 15% *B. coli*. W niektórych oborach zakażenie obejmuje dużą ilość krów do 30% z tym, że około 50% krów nie wykazuje objawów klinicznych, około 20% wykazuje objawy kliniczne przewlekłe, a około 20% krów kliniczne objawy ostre. Ta ostatnia kliniczna ostra postać zapalenia, podobna jest w swoim przebiegu do zapaleń wywołanych przez gronkowce lub maczugowce ropne i wykazuje dążność do przechodzenia w postać zgorzelinową, mogącą się skończyć śmiertelnie. W zakażonej oborze występuje zazwyczaj wysoka śmiertelność cieląt. Leczenie barwnikami akrydynowymi, sulfonamidami i penicyliną jest nieskuteczne. Cztery do sześciu dawek streptomycyny w ilości po 500 mg w 20–50 ml fizjologicznego roztworu soli na ćwiartkę, raz lub dwa razy dziennie po wydojeniu (u krów w okresie przedporodowym 1000 mg raz dziennie) dawały dobre wyniki. Zakażenie pałeczką okrężnicową leczyć można również chloromycetyną lub aureomycyną.

Zapalenie wymion wywołane przez laseczkę zgorzelinową (*Clostridium welchii*)

Jest w swym przebiegu bardzo podobne do ostrego zgorzelinowego zapalenia wymion wywołanego przez gronkowce hemolityczne, kończy się niekiedy śmiercią krowy. Parschal 1934, (78), wykazał w swoim doświadczeniu, że przy powikłaniu zakażenia hemolitycznym gronkowcem i laseczką zgorzeli gazowej powstał ciężki zgorzelinowy stan zapalny wymienia, podczas gdy każdym z tych zarazków z osobna nie mógł tego dokonać. Przy tej postaci zapalenia wymienia, leczenie wymienia samego jest bezskuteczne, natomiast natychmiastowe parenteralne zastosowanie większych dawek penicyliny może uratować krowę od śmierci.

Zakażenie wymienia wywołane przez pałeczki grupy *Brucella*

Jakkolwiek zarazki te są wydzielane przez bardzo wielki odsetek krów, to jednak nie działają one na ogół zbyt szkodliwie na tkankę gruczołową wymienia. Według Scholla i Tarrey'a 1931 (98)

pałeczki te wywołują śródmiąższowy typ zapalenia tkanki gruczołu mlecznego bez objawów klinicznych, za wyjątkiem zwiększonej ilości leukocytów w mleku.

Należy podkreślić, że wszystkie wyżej wymienione bakteriologiczne typy zapalenia wymion, za wyjątkiem zapaleń wywołanych przez *Str. agalactiae* i *C. pyogenes* mogą ulec samowyleczeniu, jeżeli stworzy się odpowiednie warunki zewnętrzne dotyczące żywienia, higieny, pielęgnacji, utrzymania, niszczenia zakażonego mleka, odkażenia skóry, krów, rąk dojarzy, ich ubrań, naczyń i obór itp. zapobiegając w ten sposób rozprzestrzenianiu się choroby a przede wszystkim prowadząc do uzyskania na tej drodze krów o bardziej odpornym wymieniu na czynniki zakaźne.

Przetrawianie i rozmieszczenie paciorkowców *Str. agalactiae*

Przez długi okres czasu utrzymywał się jednostronny pogląd, że jedynym źródłem zakażenia wymion przez paciorkowce *Str. agalactiae*, było mleko. W ostatnich jednak latach coraz częściej zdarzają się wzmianki o wyosobnieniu tego drobnoustroju z różnych miejsc znajdujących się na zewnątrz kanału strzykowego, np. ze skóry wymienia krowy, z rąk dojarzy i z przyrządów oborowych i mleczarskich. Obecność i zdolność przetrwania zarazka na zewnątrz wymienia, potwierdzono wielu badaniami.

Z uwagi na zachodzące trudności w opanowaniu i zwalczaniu zapalenia wymion u krów, wywołanego przez ten zarazek, drogą segregacji jako też stosowania nowoczesnych i skutecznych środków jak penicylina, ostateczne wyświeślenie sprawy źródeł zakażenia poza wymieniem stało się palące.

Podjąłem się badań w tej dziedzinie.

W pracach podaję ważniejsze wyniki badań przy użyciu tego samego typu hemolitycznego paciorkowca *Str. agalactiae*.

Doświadczenie I.

Stwierdzenie obecności paciorkowców *Str. agalactiae* na skórze krów i na rękach służby oborowej w oborze sztucznie zakażonej

Doświadczenie zostało przeprowadzone w oborze Weterynaryjnego Instytutu Weybridge w r. 1946, liczącej 18 krów. Próbkę pobierano w około 6 do 16 godzin po dojeniu. Wysoki odsetek dodatnich wyników ze strzyków, należało przypisać specjalnym okolicznościom zachodzącym w czasie sztucznego zakażenia wymion przy dojeniu. Jak wynika z tablicy I, paciorkowce *Str. agalactiae* wyosabniano z różnych miejsc skóry krowy, z podłogi, z kału na podłodze, z powietrza obo-

rowego, z rąk i ubrań służby oborowej, przyrządów oborowych, mleczarskich itp. Z tablicy tej wynika, że obecność *Str. agalactiae* stwierdzono na strzykach w 94%, na pośladkach w 42%, na słabiznach w 38%, na barkach i powłokach brzusznych w 33%, na piersiach w 25% a na ogonach w 17% pobranych próbek. Raz stwierdzono je na słuzawicy. Z odbytnicy i pochwy ich nie wyhodowano (Chodkowski 1949, (15).

TABLICA I

Miejsce	Ilość pobranych próbek	Dodatnie wyniki	Dodatnich wyników %
A.			94 (100)
Krowa:			
strzyki	96	90	
wymię	4	4	
nozdrza	19	1	
jama pyskowa	19	1	
policzki	10	2	20
szyja	10	0	
piersi	84	21	25
barki	84	28	33
słabizny	89	34	38
powłoki brzuszne	12	4	33
uda	91	38	42
ogon	28	5	17
odbytnica	30	0	
pochwa	4	0	
B.			
Obora:			
powietrze	40	12	30
podłoga	13	10	77
kał na podłodze	36	5	14
przyrządy oczyszczające	6	2	(33)
węże gumowe	2	2	(100)
metalowe żłoby	2	0	
ściana	1	0	
drzwi	3	0	
słoma	1	0	
siano	1	0	
nawóz	2	1	(50)
powąła	1	0	
stołki dojarzy	3	3	(100)
skopce	2	1	(50)
ręce dojarzy	15	13	(87)
C.			
Pracownicy oborowi:			
buty	5	4	
ubrania	3	0	(50)

Doświadczenie II.

Stwierdzenie obecności paciorkowców *Str. agalactiae* w różnych miejscach w 14 naturalnie zakażonych oborach w terenie

Podobnie jak w doświadczeniu pierwszym przeprowadzono badania w terenie na dużym materiale, bo na przeszło 500 krowach, przebywających w 10. oborach silnie zakażonych przez paciorkowce bezmleczności [Stableforth i współprac., 1949, (102)]. Z tablicy II wynika, że paciorkowce *Str. agalactiae* stwierdzono na strzykach w 34%, na włosach i skórze poza wymieniem w 2%, na rękach dojarzy w 37%, na ubraniach służby oborowej w 22%, na podłodze oborowej w 8%, na przyrządach do czyszczenia obory w 14%, na płóciennych myjkach w 75%, na przyrządach mleczarskich w 42%, na stołkach do dojenia w 36%, w powietrzu obór w 17% i na chłodnicach mlecznych w 66% pobranych próbek.

TABLICA II

Nr obory	Strzyki	Włos i skóra krowy	Ręce dojarzy	Ubrania służby oborowej	Podłoga obory	Przyrządy do czyszczenia obory	Płócienne myjki do wymion	Przyrządy mleczarniane	Stołki do dojenia	Powietrze obory	Chłodnica
1	6/25	0/25	0/3	0/1	0/4	1/2	—	0/1	—	—	1/1
2	26/37	4/37	4/5	—	0/3	2/3	—	1/2	1/2	5/5	1/1
3	7/27	2/33	2/2	—	1/4	1/4	—	—	—	0/3	—
4	5/48	0/48	0/3	0/1	—	0/3	—	0/1	0/1	0/2	—
5	5/19	0/19	0/2	0/2	0/1	0/1	—	—	—	0/5	—
6	12/50	0/30	1/3	0/2	0/2	0/2	—	2/4	1/1	0/5	0/1
7	4/28	0/28	1/3	—	0/7	0/2	—	1/1	1/1	0/5	—
8	17/21	2/21	1/2	1/6	0/10	1/10	—	0/1	—	0/3	1/1
9	27/32	2/32	0/2	1/1	1/8	0/9	3/3	1/1	—	0/2	—
10	10/42	0/42	0/3	0/8	0/8	0/6	—	1/3	—	0/4	0/1
11	17/105	0/105	5/9	—	—	—	—	2/5	2/4	—	1/2
12	20/35	1/35	2/8	2/5	2/6	—	1/2	—	1/6	—	—
13	14/31	—	1/3	2/7	0/2	—	1/2	1/2	0/3	—	1/1
14	15/26	—	2/3	2/3	0/3	1/1	—	4/5	2/4	—	1/1
	185/506	11/455	19/51	8/36	5/58	6/43	9/12	11/26	8/22	6/35	6/9
	34%	2,4%	37%	22%	8%	14%	75%	42%	36%	17%	66%

Doświadczenie III.

Znaczenie owrzodzeń na strzykach wymion

Badania przeprowadzone na krowach w kilku zakażonych zagrodach wykazały, że potencjonalnym źródłem zakażenia może być nie tylko schorzałe wymię, ale też owrzodzenia i uszkodzenia na skórze strzyków i wymion, w których zarazek znajduje warunki przetrwania i rozmnażania. Świadczą o tym dodatnie wyniki uzyskania czystych hodowli z odciskowych posiewów na wybiórczych podłożach stałych (tablica III). Tablica III przedstawia ilościowy stosunek zakażonych strzyków z owrzodzeniami i bez owrzodzeń w terenie, w dwóch naturalnie zakażonych oborach. W jednej z obór stwierdzono *Str. agalactiae* na strzykach z owrzodzeniami w 61% a na strzykach bez owrzodzeń w 15%, podczas gdy w drugiej oborze, na strzykach z owrzodzeniami w 81%, a na strzykach bez owrzodzeń tylko w 17%.

TABLICA III

Stosunek ilościowy *Str. agalactiae* na strzykach z owrzodzeniami i bez owrzodzeń

Data	Ilość badanych krów	Ilość krów z zakażonymi strzykami	%	Ilość krów bez owrzodzeń na strzykach			Ilość krów z owrzodzeniami na strzykach		
				Nr	ilość zakaż.	%	Nr	ilość zakaż.	%
zagroda A									
13. 7. 48	31	13	42	24	7	29	7	6	86
2. 7. 48							7	6	86
6. 7. 48	31	13	42	25	7	28	6	6	100
13. 7. 48	30	9	28	26	5	20	4	4	100
21. 7. 48	30	8	26	27	7	26	3	1	33
27. 7. 48	30	6	20	27	3	11	3	3	100
3. 8. 48	30	0		28	0		2	0	
10. 8. 48	30	6	20	28	4	14	2	2	100
16. 8. 48	31	0		39	0		1	0	
8. 9. 48	31	7	22	29	5	18	2	2	100
Razem	274	62	24	246	38	15	37	30	81
zagroda B									
29. 6. 48	26	15	58	16	5	31	10	10	100
12. 7. 48	27	16	59	20	10	50	7	6	86
15. 7. 48	17	1	6	11	1	9	6	0	
22. 7. 48	26	0		23	0		3	0	
9. 7. 48	27	2	7	27	2	7	0	0	
21. 9. 48	25	3	12	25	3	12	0	0	
Razem	148	37	25	122	21	17	26	16	61

Doświadczenie IV.

Przetrawianie paciorkowców *Str. agalactiae* w różnych materiałach w lecie i w zimie (*in vitro*)

Różne materiały wyszczególnione na tablicy IV i V, pocięto lub połamano na małe części i umieszczono w probówkach w kilku zestawach. Niektóre zestawy pobranych materiałów w probówkach poddawano wyjałowieniu w autoklawie w temp. $+ 126^{\circ}\text{C}$, przez 30 minut, a następnie zakażano obliczoną ilością 24-godz. hodowli bulionowej lub mlecznej *Str. agalactiae*, po czym usunięto nadmiar niezresorbowanej hodowli. Każdy zestaw probówek z tak zakażonym materiałem umieszczano w innych warunkach atmosferycznych a następnie poddawano badaniu w 2–3 dniowych odstępach czasu tak długo, dopóki nie zdołano uzyskać kilku następujących po sobie wyników ujemnych.

A) W okresie doświadczenia letniego (maj, czerwiec, lipiec) małe kawałeczki poprzednio zakażonego materiału przenoszono jałowo do probówek z bulionem a po ogrzaniu w temp. $+ 37^{\circ}\text{C}$ przez około 20 godz., oczko ezy górnej warstwy hodowli przeniesiono i wysiewano na agar z krwią. Płytki odczytano po 48 godz. wylęgania w $+ 37^{\circ}\text{C}$.

TABLICA IV

Materiały:	Czas przeżycia (w dniach)			
	Obora 20–24 $^{\circ}\text{C}$	Laboratorium 20–26 $^{\circ}\text{C}$	Chłodnica 6–8 $^{\circ}\text{C}$	Cieplarka 37 $^{\circ}\text{C}$
nawóz	60	60	27	0
ziemia	43	38	8	8
wełna	38	25	38	2
plótno	30	32	32	2
włosy	29	46	24	11
słoma	10	0	18	0
guma	0	2	8	0
drzewo	0	2	0	0
szkło	0	0	0	0
bulion	46	46	27	7

Wyniki podawane w powyższej tablicy Nr IV, przedstawiają długość życia zarazków w miesiącach maju czerwcu i lipcu. Wymieniony materiał w probówkach zamkniętych wacikiem, namoczono rozcieńczoną hodowlą bulionową, zawierającą około 4000 żywych paciorkowców *Str. agalactiae* w 1 ml.

B) W okresie zimowego doświadczenia przygotowano 7 zestawów probówek, zawierających różne materiały wyszczególnione w tablicy V. Materiał, w probówkach wyjałowionych i zamkniętych wacikiem badano analogicznie jak w doświadczeniu przeprowadzonym w okresie letnim za wyjątkiem tego, że bulionowe hodowle wstępne wysiewano na poprzednio wymienione podłoża wybiórcze stałe oraz na zwykłe podłoża agarowe z krwią. Materiał przenoszono z otwartych niewyjałowionych probówek z wyjałowionym mlekiem i do probówek z wybiórczym

płynnym podłożem mlecznym. Po nagrzeniu tych ostatnich w $+ 31^{\circ}\text{C}$ przez około 20 godz. wysiewano oczko czy śmietanki na wybiórcze podłoże stałe. Wyniki odczytywano po namnożeniu pożywki w $+ 37^{\circ}\text{C}$ przez 48 godz.

TABLICA V

Dnie przeżycia paciorkowców w listopadzie, grudniu, styczniu i lutym

Materiał:		Laboratorium Cieplarka Chłodnica					
	Wyjałowiony zamknięty		Niewyjałowiony niezamknięty		Wyjałowiony i zamknięty		
	N. Z. M.	H. B.	N. Z. M.	H. B.	N. Z. M.	N. Z. M.	N. Z. M.
nawóz	15	24	13	25	17	3	105x
ziemia	21	24	13	17	14	8	105x
wełna	21	8	15	14	4	2	105x
plótno	30	4	13	14	33	2	20
włos	30	24	13	14	17	3	105x
słoma	21	14	15	14	33	3	28
guma	3	3	13	14	8	3	17
drzewo	21	1	15	14	11	3	105x
szkło	21	4	21	14	18	2	8
skóra	3	1	15	14	4	1	2
papier	9	11	13	14	4	3	3
korek	21	3	13	14	17	3	20
metal	2	8	13	14	4	3	2
wapno	21	11	13	14	17	3	20
cegła	41	24	15	17	33	3	105x
cement	2	1	2	1	1	2	0
bulion	41	43	21	14	20	26	28

Legenda: N. Z. M. — Naturalnie Zakażone Mleko, zawierające około 2 miliony paciorkowców *Str. agalactiae* i 80.000 hemolitycznych gronkowców w 1 ml.

H. B. — Hodowla Bulionowa paciorkowców *Str. agalactiae*.

x — zaniechanie doświadczenia w 10 dni z braku materiału w próbówce.

Wyniki uzyskane w dwóch ostatnich doświadczeniach wykazują, że jeżeli niewyjałowiony materiał został naturalnie zakażony mlekiem i trzymany był w otwartych probówkach w oborze w temp. $+ 3-15^{\circ}\text{C}$, to dane drobnoustroje można było wyosobnić przez dwa tygodnie. Natomiast z wyjałowionego poprzednio materiału zawartego w probówkach zamkniętych wacikiem, a potem zakażonego, można było hodować dany drobnoustrój przez znacznie dłuższy okres czasu.

Doświadczenie V.

Przetrwanie paciorkowców *Str. agalactiae* na różnych sztucznie zakażonych materiałach w zakażonych oborach

Różne części obory, materiały, przyrządy oborowe, ubrania służby oborowej itp., normalnie narażone na zanieczyszczenia przez *Str. agalactiae* w zakażonym mleku, poddano badaniom celem stwierdzenia, czy są one wolne od *Str. agalactiae*. Następnie miejsca te zanieczyszczono sztucznie przy pomocy mleka naturalnie zakażonego przez *Str. agalactiae* po czym każdego dnia, pobierano próbki, wedle poprzednio opisanej techniki tak długo, dopóki nie uzyskano 2 do 3-ch następujących po sobie wyników ujemnych (tablica VI).

Krótszy okres czasu przetrwania zarazków *Str. agalactiae* w stosunku do czasu ich przeżycia w doświadczeniach poprzednich, należy przypisać większym trudnościom mechanicznym tak w pobieraniu materiałów z miejsc zakażonych, jako też w wyosobnianiu drobnoustrojów w mniej sprzyjających niejałowych warunkach. Po przeprowadzeniu tego doświadczenia, ściany obory poddano szczegółowemu odkażeniu 5% wodnym roztworem krezolu. Wysiany na odkażoną ścianę zarazek w jeden i siedem dni potem nie został wyosobniony.

TABLICA VI

Przetrwanie paciorkowców *Str. agalactiae* na materiale oborowym

Materiał	Ilość przeżytych dni
podłoga	4
okno	5
ściana cementowa	10
ściana wapienna	7
drewniana przegroda oborowa	1
drewniana rękojeść miotły	5
drewniane stołki do dojenia	1
skopce metalowe	8
słoma	13
siano	20
plócienny myjak wymieniowy	7
plaszcz lniany	2
plaszcz gumowy	2
buty gumowe	4
papier	4
żłób metalowy	4

Z tablicy VI wynika, że paciorkowce *Str. agalactiae* wyosobniono ze siana po 20-stu, ze skopca po 8-miu, ze ściany po 7–10-ciu, z myjaka wymienionego po 7-miu, a z okna i miotły po 5-ciu dniach od czasu ich wysiania na dane materiały.

Doświadczenie VI.

Przetrwanie paciorkowców *Str. agalactiae* na skórze 4 sztuk bydła

Wybrane miejsca na skórze trzech krów i jednej jałówki, potwierdzone poprzednim badaniem, że są wolne od *Str. agalactiae*, zakażono tym zarazkiem znajdującym się w hodowli bulionowej, mlecznej lub w naturalnie zakażonym mleku, raz lub dwa razy dziennie, przez trzy dni z rzędu. Następnie z miejsc tych pobierano każdego dnia próbki tak długo dopóki nie uzyskano kilku po sobie następujących ujemnych wyników, co przedstawiono w tablicy VII.

Rozważane wyniki przeżycia zarazków na skórze krowy, nie dają jasnego poglądu czy czas przetrwania paciorkowców na skórze krowy zależy od wieku krowy, od jakości stosowanej hodowli, od pory roku itp. Na skórze jednej ze starszych krów Lo., zarazek ten można było wyosobnić przez znacznie dłuższy okres czasu (przez 26 dni), niż z krowy młodszej Gn. I., czy też jałówki Gn. II. na skórze których najdłuższy okres przetrwania wynosił 7 dni. Na ogół można przyjąć że z pewnych części skóry jak z głowy (podstawa rogów), z ogona (nasaada) i z szyi, można było wyosobnić paciorkowce do trzech tygodni po zakażeniu. Tak ze strzyków jak i z wymion zarazki są trudne do wyosobnienia nawet w kilka godzin po zakażeniu, prawdopodobnie z powodu kilkakrotnego mechanicznego zmywania wymion w czasie dojenia. Jeżeli się weźmie pod uwagę, że mimo istnienia bardzo niesprzyjających warunków wyosobnienia zarazka ze skóry krowy, można było go jednak wyhodować, nawet po 26 dniach, to śmiało można przyjąć, że drobnoustrój ten żyje prawdopodobnie znacznie dłużej. Antybiotyczne działanie różnych gatunków olbrzymiej flory bakteryjnej, skóry krowy, nie tylko niszczy duży odsetek paciorkowców *Str. agalactiae* ale też osłabia ich żywotność do tego stopnia, że przy pomocy znanych i ciągle jeszcze niedoskonałych metod wyosobnienia pomimo istnienia nie dadzą się wyhodować.

Wynoszenie ich ze skóry strzyków natrafia na jeszcze większe trudności, z uwagi na to, że prócz antybiotycznego działania zanieczyszczającej flory bakteryjnej na skórze, mechanizmu samoodkażania skóry, dołącza się tu odkażające działanie składników chemicznych podłogi na której krowa leży, prócz specjalnych warunków anatomicznej budowy strzyków, pozbawionych włosów oraz gruczołów łojowych i potowych, co sprzyja zmyciu i usunięciu zarazków.

Doświadczenia nad znalezieniem dobrych środków odkażających i ich stosowania w zwalczaniu zapalenia wymion

Obecnie przedstawię własne doświadczenia nad odkażaniem skóry i otoczenia krów, zakażonych przez paciorkowce *Str. agalactiae*, oraz omówię leczenie wrzodziejących zmian i wszelkich uszkodzeń skóry, ze szczególnym uwzględnieniem strzyków, w zastosowaniu do zwalczania zapalenia wymion.

Wykorzenienie paciorkowców *Str. agalactiae* z obór zakażonych względnie utrzymanie obór w stanie wolnym od tych zarazków, natrafiało i natrafia na duże trudności. Próby osiągnięcia tego przy pomocy wymiany krów na niezakażone w oparciu o pogląd, że

TABLICA VII

Czas przeżycia paciorkowców *Str. agalactiae* na skórze trzech krów
i jałówki (w dniach)

Nazwa krowy	L 8			Gn			Gn I			Gn II		
Wiek krowy (lat)	8			10			6			2		
Okres badań	Ma- rzec	Kwie- cień	Maj	Ma- rzec	Kwie- cień	Maj	Ma- rzec	Kwie- cień	Maj	Ma- rzec	Kwie- cień	Maj
Miejsca zakażone:												
Strzyki	3	3	2	3	3	1	2	0	0	—	0	0
Wymię	4	0	0	2	3	4	0	—	0	0	—	—
Śluzawica	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—
Policzki	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—
Podstawa rogów	—	26	6	—	8	8	3	4	5	0	8	5
Uszy	—	—	—	—	—	—	2	1	—	—	7	—
Szyja niegolona	4	11	—	—	—	7	—	4	—	—	8	—
Szyja golona	3	22	—	—	6	7	—	0	0	—	6	—
Słabizna niegolona	—	—	—	—	3	10	0	2	0	0	8	1
Słabizna golona	—	19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Uda niegolone	7	—	—	0	0	0	—	—	0	0	0	0
Kończyny	0	—	0	0	0	7	0	0	0	—	0	0
Uda golone	6	6	0	9	9	3	8	6	4	3	5	4
Racice	0	—	—	—	0	0	0	1	—	—	4	—
Ogon	—	23	0	3	4	3	—	4	5	0	4	5

Legenda: — oznacza niebadane

0 oznacza wynik ujemny

liczba arabska oznacza ilość przeżytych dni.

jedynym źródłem tych paciorkowców są zakażone gruczoły mleczne, okazały się nieskuteczne i nie rozwiązywały tego zagadnienia. Nasunął się wobec tego kierunek myśli, że właściwe zwalczanie zapalenia wymion powinno polegać nie tylko na usunięciu głównego źródła zarazka tj. wyjąławianiu zakażonego gruczołu mlecznego ale na usunięciu:

1) wrzodziejących zmian ze skóry strzyków i wymion oraz z kanału strzykowego, potencjalnego źródła zarazka,

2) krów nosicieli, szczególnie tych, których wymię nie reaguje na żaden lek i pomimo leczenia pozostaje w dalszym ciągu źródłem zarazy,

3) służby oborowej, na której rękach zostaje stwierdzona stała flora bakteryjna *Str. agalactiae*,

4) wszystkich innych źródeł zakażenia jak: zakażona skóra i włosy krowy, wewnętrzne powierzchnie obór i ich urządzenia, przybory mleczarskie, ubrania służby oborowej itp.

Ponieważ piśmiennictwo weterynaryjne dotyczące odkażania zwierząt jest dotychczas bardzo ubogie, przeto w przeprowadzonych badaniach doświadczalnych wzorowałem się na piśmiennictwie dotyczącym odkażania skóry ludzkiej.

Biorąc pod uwagę prace Price'a 1938 (79) można przyjąć, że *Str. agalactiae* przebywa na skórze tylko czasowo, za wyjątkiem może owrzodzeń skóry wymienia a zwłaszcza strzyków, gdzie może się rozmnażać. To czasowe przetrwanie na skórze czy włosach krowy należy przypisać swoistym własnościom skóry, tzn. samoodkażaniu czyli spontanicznemu zabijaniu danych zarazków przy pomocy pewnych składników czy też czynników będących istotną częścią skóry. Arnold i współprac. 1930 (1), Norton i Novy 1931 (77) wykazali, że sztucznie wysiana flora bakteryjna na oczyszczoną skórę ludzką ginie samoistnie w dużym odsetku bez użycia jakiegokolwiek środka odkażającego. Po usunięciu zatem z zewnętrznej powierzchni skóry przylegających mas organicznych, składających się z protein złuszczonego nabłonka, zmieszanych z wydzieliną gruczołów łojowych i potowych oraz kurzem, umożliwia się bezpośredni kontakt flory bakteryjnej z warstwą skóry (*Stratum corneum*) posiadającą własności bakteriobójcze lub bakteriostatyczne (pH w granicach 5, pewne kwasy tłuszczowe, komórki endotelialne itp.) dzięki czemu przychodzi do samoistnego odkażania skóry. Baker 1941 (2), opisuje *in vitro* bakteriobójcze działanie pewnych chemicznych, syntetycznych i zmniejszających napięcie powierzchniowe składników oczyszczająco-bakteriobójczych (detergents), tzw. mydeł odwróconych, gdzie długi łańcuch grupy hydrofobowej znajduje się w kationowej części molekuli jak np. »CTAB« (Cetyl-Trimethyl-Ammonium Bromide o wzorze chemicznym: $C_{16}H_{33}(CH_3)_3N, Br.$)

Z powyższych rozważań wynika, że odkażania skóry krowy można podzielić na dwa etapy:

1) stworzenie najlepszych warunków dla samoodkażania skóry przez tzw. odkażanie wstępne, polegające na myciu szczotką ryżo-

wą, czy też opryskaniu całej krowy ciepłą wodą z mydłem (detergent anionowy), lub też wyżej wymienionym wodnym roztworem CTAB-u dla rozpuszczenia i usunięcia brudnych i tłustych mas organicznych na skórze, zalepiających pory gruczołów łojowych i potowych, a tym samym umożliwienia bezpośredniej styczności zarazków z bakteriobójczymi czynnikami skóry,

2) niszczenie pozostałej części drobnoustrojów przy pomocy zastosowania zwykłych odkażających środków chemicznych.

W referowaniu wyników swych badań podaję tylko ważniejsze.

Doświadczenie VII

Wpływ różnych środków odkażających na paciorkowce

Str. agalactiae »in vitro«

Doświadczenie wykonałem w sposób następujący: do 3 zestawów różnych podłoży, dodałem do każdej próbówki po około 2 miliony paciorkowców *Str. agalactiae*, a po namnożeniu ich w temp. $+37^{\circ}\text{C}$ przez 4–5 godzin i uzupełnieniu jednym zestawem mleka naturalnie zakażonego przez *Str. agalactiae* oraz przeprowadzeniu kontroli na obecność zarazków, dodałem do każdej próbówki znaną ilość jednego z wymienionych środków odkażających. Po zmieszaniu zawartości każdej próbówki i pozostawieniu w $+37^{\circ}\text{C}$, wysiewałem oczko ezy tej mieszaniny w różnych okresach czasu na agar z krwią, który hodowałem w $+37^{\circ}\text{C}$ przez 48 godz. po czym odczytywałem wyniki.

Oddawna ustalono, że działanie środków odkażających należy badać w obecności składników organicznych, przeto w swych doświadczeniach, za podstawowe podłoże wybrałem mleko, z uwagi na to, że *Str. agalactiae* rozprzestrzenia się na skórze krowy i w jej otoczeniu za jego pośrednictwem. Akcja działania środków odkażających na zarazki, w obecności organicznych składników mleka, przypomina do pewnego stopnia warunki, w których te odkażające środki działają na skórę. Przy pierwszych próbach używałem odpowiednich proporcji oleinianu sodu do zobojętnienia działania CTAB-u przed wysiewem w ten sposób, że do jednego z dwóch zestawów podłoży z hodowlą zarazków i różnymi stężeniami CTAB-u, dodawałem odpowiednie roztwory oleinianu sodu, a po namnożeniu w $+37^{\circ}\text{C}$ przez 48 godzin wysiewałem obydwa zestawy na płytki agarowe z krwią, po czym odczytywałem je po 48 godzinach nagrzewania. Ponieważ w ostatecznym wyniku porównawczych badań obu zestawów, nie stwierdziłem żadnej różnicy w ilości wyhodowanych drobnoustrojów, zaniechałem stosowania tego neutralizującego czynnika.

Z tablicy VIII wynika, że najbardziej bakteriobójczym środkiem dla *Str. agalactiae* w mleku lub bulionie okazał się CTAB w rozcieńczeniu 1:500 i 1:1000 oraz roztwór jodu 1:500 i 1:800. Inne, wymienione w tablicy środki odkażające, poddawane badaniom na podłożach mlecznych były mniej skuteczne.

+) Chlorox jest to preparat chemiczny zawierający podchloryn sodu z dodatkiem innych składników mających zdolność wydzielania w wodnym roztworze około 10% wolnego (dostępnego) chloru.

TABLICA VIII

Czas działania środka odkażającego		15 min.	2 1/2 godz.	18 godz.	2 1/2 godz.	18 godz.	2 1/2 godz.	18 godz.	18 godz.
Srodek odkażający	Końcowe rozcieńczenie	Mleko			Wybiorcze podłoże płynne		Bulion z tkanki wymieniowej		Mleko zakaż. <i>Str.agal.</i>
Akrytławina	1 : 25.000	0	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Chlorox +)	1 : 50	+++	++	++	++	++	-	-	+++
CTAB	1 : 500	-	-	-	-	-	-	-	-
CTAB	1 : 1.000	-	-	-	-	-	-	-	-
Dettol	1 : 500	0	+++	+++	+++	++	-	-	+++
3% jodyna	1 : 500	0	-	-	-	-	-	-	-
3% Lugol	1 : 800	0	+	-	-	-	-	-	-
4% masa jodowa	1 : 600	0	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
płynne mydło	1 : 25	0	+++	++	+++	+++	-	-	+++
błękit metylowy	1 : 25	0	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
sulfapirydyna	1 : 63	0	+++	++	+++	+++	+++	+++	+++
penicylina	100 jed. w ml	0	+	+	+	-	+	-	-
Teepol	1 : 500	+++	+++	+++	0	0	0	0	0
Teepol i Chlorox	1:500 + 1:50	+++	+++	+++	0	0	0	0	0
Lisol	1 : 100	0	0	++	0	0	0	0	0

Legenda : 0 nie kontrolowane
 - brak wzrostu
 + 1 do 20 kolonii *Str. agalactiae*
 ++ 20 do 1000 kolonii *Str. agalactiae*
 +++ 100 do 500 kolonii *Str. agalactiae*.

Doświadczenie VIII

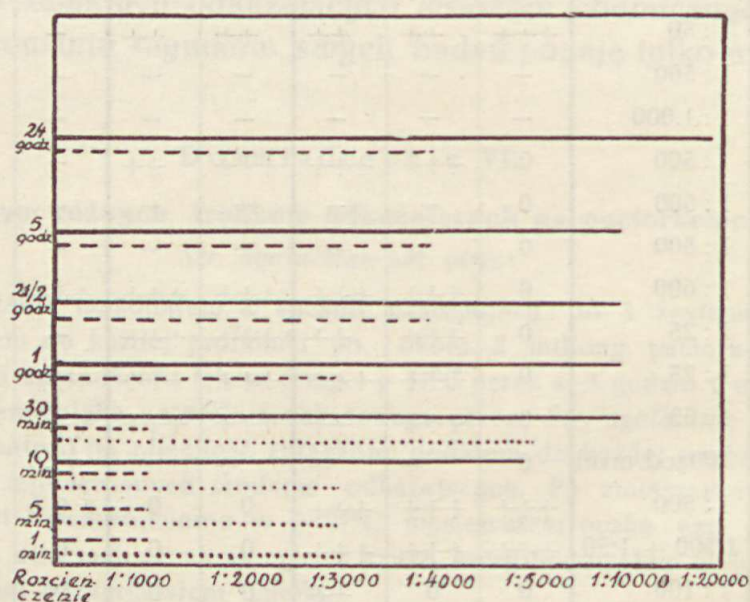
Wpływ CTAB-u na zarazek *Str. agalactiae* »in vitro«

Do każdej probówki, z trzema różnymi zestawami podłoży, składających się: 1) z mleka jałowego, 2) z jałowego mleka z dodatkiem 90% wody i 3) z bulionu z glukozą, dodano po 0,2 ml, 24 godzinnej bulionowej hodowli *Str. agalactiae*. Po kilkugodzinnym wylęganiu w + 37°C, dodano do każdego zestawu różne rozcieńczenia CTAB-u, po czym postępowano jak w doświadczeniu poprzednim.

Z tablicy IX wynika, że stężenie CTAB-u w pełnym mleku było bakterio-bójcze dla *Str. agalactiae* w rozcieńczeniu 1 : 1,000 w ciągu jednej minuty, 1 : 3,000 w ciągu jednej godziny a 1 : 4,000 po 2 1/2 godz. wzwyż. Zabójcze stężenie CTAB-u w mleku z dodatkiem 90% wody wynosiło 1 : 3,000 w ciągu jednej minuty, 1 : 5,000 w ciągu 30 minut zaś w bulionie 1 : 5,000 w ciągu 10 min. 1 : 10,000 w ciągu 30 minut a 1 : 20,000 w ciągu 24 godzin.

Następnie badania przeprowadziłem w celu znalezienia najlepszych środków odkażających skórę krów, na podstawie wyników badań *in vitro*, stosując te same środki o podobnych stężeniach. Działanie tych środków chemicznych na paciorkowce obserwowałem początkowo na małych podzielonych przestrzeniach ogolonej skóry jednej krowy, następnie na większej powierzchni ogolonych i nie ogolonych części skóry i wreszcie na całej skórze jednej, kilku i większej ilości krów.

TABLICA IX



Legenda: ————— = hodowle bulionowe
 - - - - - = hodowle mleczne
 = hodowle mleczne z dodatkiem 90% wody.
 Każdy znak poziomy oznacza zabójczą koncentrację CTAB-u dla paciorkowców *Str. agalactiae*.
 Znaki na pierwszej linii pionowej oznaczają czas działania środka.

Doświadczenie IX

Wpływ środków odkażających na paciorkowce *Str. agalactiae* na skórze krowy

Skórę strzyków i ogoloną część skóry krowy po obu stronach krzyżowo-lędźwiowej okolicy, zakażałem kolejno przez trzy dni 24 godzinna, bulionową hodowlą *Str. agalactiae*. W trzecim dniu, po wysianiu hodowli na skórę, wyschnięciu (przez około 10 minut) i pobraniu próbek na stwierdzenie obecności zarazków, dzieliłem ogoloną powierzchnię ołówkiem na mniejsze pola po około 10 cm², z których każde, za wyjątkiem kontrolnego, poddawałem działaniu innego środka odkażającego w różnych rozcieńczeniach, zawieszonego w roztworach wodnych, kremach lub maściach.

Dalsze badania przeprowadziłem, pobierając z każdego pola próbki do podłoża mlecznych w różnych okresach czasu, wysiewając je potem na wybiórcze podłoże stałe.

Wyniki badań przedstawione na tablicy X wykazują, że 1% wodny roztwór CTAB-u i 3% roztwór jodu wyjaławiają dane miejsce w ciągu 15 minut, podczas gdy inne środki odkażające jak krem penicylinowy (1000 jedn/g), 4% maść jodowa, 0,1% roztwór akryflawiny, 20% zawiesina sulfapirydyny 5% Dettol (roztwór chloroksylenowy), 2% roztwór Chlorosu (2000 części dostępnego chloru na 1 milion), alkohol metylowy, 1% roztwór mydła, nie są wcale lub też bardzo mało skuteczne w działaniu na *Str. agalactiae* na skórze, z uwagi na to, że zarazek wyosobniono z różnych miejsc w 22 godzin po zastosowaniu odkażającego środka.

Doświadczenie X

Wpływ CTAB-u, Chlorosu, mydła i Teepolu na skórę krowy

W doświadczeniu badałem wpływ wodnych roztworów CTAB, Chlorosu, mydła i Teepolu (chemiczny środek anionowy, zmniejszający napięcie powierzchniowe, rozpuszczający tłuszcze i oczyszczający skórę), w sposób jak w doświadczeniu poprzednim z tą różnicą, że ogolone części skóry nacierałem mlekiem za-

TABLICA X

	Środek dezynfekcyjny	Ilość dana na pole	15 min.	3 godz.		5½ godz.		22 godz.
			mleko	mleko	bulion	mleko	bulion	mleko
Strzyk lewy przedni	kontrola	—	++	++	+++	+	++	+
Strzyk lewy tylny	krem penicylinowy	450 mg	+	+	+	+	+	+
Strzyk prawy przedni	1% CTAB roztw. wod.	2 ml	—	—	—	—	—	—
Strzyk prawy tylny	3% jodyna	2 ml	—	—	—	—	—	—
Pole 10 cm ² ... A	kontrola	—	++	+++	+++	++	++	++
B	4% maść jodowa	400 mg	+	+	+	+++	++	++
C	0,1% akryflawina	2 ml	++	++	++	++	++	++
D	20% sulfapirydyna	1 ml	++	++	+++	+++	++	++
E	5% Dettol	2 ml	++	++	+	+	++	+
F	1% płynne mydło	2 ml	++	++	+	+	++	+
G	Alkohol met.	2 ml	+	+	+	+	++	+
H	3% Lugol	2 ml	—	—	—	—	—	—
I	2% Chloros	2 ml	+	++	+	+	++	++
J	woda	2 ml	++	++	++	++	++	++
K	kontrola	—	+++	+++	+++	+++	+++	+++

Legenda: — brak wzrostu

+ 1 do 20 kolonii *Str. agalactiae*

++ 20 do 100 kolonii *Str. agalactiae*

+++ 100 do 500 kolonii *Str. agalactiae*.

każonym naturalnie przez *Str. agalactiae*, po czym działałem na nie trzema wymienionymi środkami, o różnych rozcieńczeniach. Wyniki przeprowadzonych badań wykazały, że 0,5% i 1% roztwory CTAB-u, same lub w połączeniu z 2%-wym roztworem Teepolu, zabijały paciorkowce *Str. agalactiae*, w ciągu 15 minut. Natomiast 1% roztwór mydła i 2%-wy roztwór Chlorosu, każdy z osobna lub Chloros zmieszany z Teepolem o wymienionych stężeniach, nie zabijały danych drobnoustrojów w ciągu 24 godzin. Paciorkowce *Str. agalactiae* łatwo wyosabniano z kontrolnych zakażonych części skóry, nie poddanych działaniu żadnego z wymienionych środków odkażających.

Doświadczenie XI

Działanie środków odkażających na skórę dwóch sztuk bydła

W doświadczeniu użyłem jednej krowy 6-cioletniej i jednej jałówki 2-letniej. W ogoloną skórę po obu stronach okolicy krzyżowo-lędźwiowej wtarłem mleko naturalnie zakażone przez *Str. agalactiae*, za wyjątkiem jednego boku jałówki, który zakażem 24-ro godzinna bulionową hodowlą zarazka. Następnie miejsca te poddawałem działaniu środków odkażających w różnych rozcieńczeniach, po czym doświadczenie przeprowadziłem jak w badaniach poprzednich.

W czasie doświadczenia stwierdziłem raz jeszcze, że niezależnie od wieku krowy, jakości bakteryjnej hodowli sztucznej czy też naturalnej, takie środki odkażające jak CTAB i jod w roztworach, okazały się najlepszymi, ponieważ nie zdołałem wyhodować paciorkowców *Str. agalactiae* z zakażonej skóry w dwie i pół godzin po odkażeniu 10, 5 i jednoprocentowym wodnym roztworem CTAB-u, kremem z dodatkiem 5% CTAB-u, 3% roztworem jodu, a nawet w tym doświadczeniu kremem penicylinowym (1000 jedn/g). Przy zastosowaniu zaś innych środków odkażających takich jak 5% wodny roztwór lizolu, 0,1% roztwór akryflawiny, 20% zawiesina sulfapirydyny oraz z kontrolnych zakażonych punktów skóry nie poddanych działaniu środków odkażających, zdołałem wyhodować zarazki w 72 godzin po odkażeniu.

Doświadczenie XII

Badania w kierunku znalezienia najniższego stężenia CTAB-u niszczącego paciorkowce na skórze bydła

W doświadczeniu niniejszym starałem się określić najniższe stężenie CTAB-u w roztworach wodnych i kremach, zabójcze dla paciorkowców *Str. agalactiae*, osadzonych sztucznie na skórze krów. Do tego doświadczenia użyłem trzech zwierząt 6-cioletniej krowy Lo., 6-cioletniej krowy Gn 1 i 2 letniej jałówki Gn. II. Wygolone okolice skóry zakażałem paciorkowcami *Str. agalactiae* przez trzy dni z rzędu, po czym postępowalem jak w doświadczeniach poprzednich.

Wyniki badań podane w tablicy XI wskazują na to, że najbardziej skuteczny jest 1% wodny roztwór CTAB-u, podobny w swym działaniu na różne części skóry u wszystkich sztuk bydła. Dwuprocentowy CTAB w kremie nie niszczył paciorkowców *Str. agalactiae* na skórze, podczas gdy 5% CTAB w tym podłożu niszczył je zupełnie. Wyższe stężenie CTAB-u w kremach, pomiędzy 2 a 5%, konieczne do zabicia *Str. agalactiae* na skórze, w porównaniu z 1% wodnym roztworem wystarczającym do tego celu, było prawdopodobnie spowodowane obec-

TABLICA XI. — Odkazanie skóry krów

Zakażona skóra		Hodowle bulionowe					Mleko natur. zak. przez <i>Str. agal.</i>					Hodowle bulionowe			
Zwierzę		Krowa Lo					Krowa G. 1					Jałówka G. 2			
Pole zakażenia przez <i>Str. agalactiae</i>	Środek odkazający	pobranie prob. po:					pobranie prob. po:					pobranie prob. po:			
		1 ^{1/2}	24	48	72	96	1 ^{1/2}	24	48	72	96	1 ^{1/2}	24	48	72
		godzinach					godzinach					godzinach			
Lewy bok A	0,05% CTAB wodn. roztw.	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	++	+++	-	-
Lewy bok B	0,1% CTAB wodn. roztw.	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-	+++	++	+	-
Lewy bok C	0,2% CTAB wodn. roztw.	+	+	-	-	-	+	+	+	+	-	+	+	-	-
Lewy bok D	0,5% CTAB wodn. roztw.	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-
Lewy bok E	1% CTAB wodn. roztw.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lewy bok F	2% CTAB wodn. roztw.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lewy bok G	5% CTAB wodn. roztw.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lewy bok H	10% CTAB wodn. roztw.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lewy bok I	5% Chloros	+++	+++	+++	+++	+++	+++	-	-	-	-	+	+	+	+
Lewy bok J	Kontrola	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++	++	-	+++	++	++	+
Prawy bok K	4% maść jodowa	+	-	-	-	-	+++	+++	+	+	++	+++	++	-	-
Prawy bok L	Krem penicylinowy 1.000 jedn. grm.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0
Prawy bok M	0,05% CTAB krem	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-	+	+	+	+
Prawy bok N	0,1% CTAB krem	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	-
Prawy bok O	0,2% CTAB krem	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	-	-
Prawy bok P	0,5% CTAB krem	+	+	-	-	-	+	+	+	+	-	+	+	-	-
Prawy bok Q	0,1% CTAB krem	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Prawy bok R	2% CTAB krem	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	+	+	-	-
Prawy bok S	5% CTAB krem	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Prawy bok T	10% CTAB krem	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Strzyk lewy przedni	10% CTAB krem	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0
Strzyk lewy tylny	Krem penicylinowy 1.000 jedn. grm.	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0
Strzyk prawy przedni	Kontrola	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	0	0	0	0
Strzyk prawy tylny	2% CTAB krem	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	0	0	0	0

Legenda: + 1 do 20 kolonii *Str. agalactiae*
 ++ 20 do 100 kolonii *Str. agalactiae*
 +++ 100 do 500 kolonii *Str. agalactiae*

++++ ponad 500 kolonii *Str. agalactiae*
 - brak wzrostu
 0 nie badano

nością wosku (Lanette wax, anionowego czynnika) emulgującego, znajdującego się w podstawie kremu zobojętniającego a częściowo kationy CTAB (S l a v i n, 1949 (99). Skuteczność działania kremu penicylinowego jest tutaj niższa, z powodu istnienia na skórze krowy dużej ilości zanieczyszczającej flory bakteryjnej, wytwarzającego penicylinazę, czynnik niszczący działanie penicyliny. Natomiast nawet 5% wodny roztwór Chlorosu (5000 dostępnych części chloru na milion), jako też 4% maść jodowa, nie usuwały tego zarazka ze skóry krowy.

Doświadczenie XIII

Odkazanie całej skóry poszczególnych krów przy zastosowaniu opryskiwań roztworami środków odkażających

A I) Całą skórę wraz z włosami krowy Gn I i jałówki Gn II opryskiwałem mlekiem naturalnie zakażonym przez paciorkowce *Str. agalactiae*, ze szczególnym uwzględnieniem pewnych miejsc (podstawa rogów, nasada ogona, słabizny, wymiona ze strzykami itp.) jako też oborę i jej urządzenia, przez trzy dni. W ostatnim dniu, po sprawdzeniu obecności zarazków na skórze, krowę Gn I odkaziłem 0,5% wodnym roztworem CTAB-u a jałówkę Gn. II 2% wodnym roztworem Chlorosu, stosując metodę opryskiwania pod włos, po wyprowadzeniu zwierząt z obory. Po odkazaniu wnętrza obory i jej urządzeń przez opryskiwanie 5% wodnym roztworem krezolu i po wyschnięciu skóry odkazonych zwierząt na wolnym powietrzu, wprowadziłem je z powrotem do odkazonej obory, po czym pobierałem próbki ze zwierząt i obory tak długo dopóki nie uzyskałem trzech następujących po sobie ujemnych wyników badania. W ostatecznych wynikach okazało się, że z krowy odkazonej roztworem CTAB-u, nie zdołałem wyhodować zarazków, podczas gdy z jałówki odkazonej roztworem Chlorosu, wyosobniałem je przez dwa dni z rzędu. Zarazek był również wyosabniany przez pięć dni z rzędu ze szczeliny okien obory zakażonej a potem odkazonej krezolem.

Doświadczenie XIV

Odkazanie skóry krów przez opryskiwanie i szczotkowanie

B) Użyto tu tych samych dwóch zwierząt jak pod A) z tym, że zakażoną krowę poddałem odkazaniu przy zastosowaniu opryskiwania i szczotkowania 2,5% wodnym roztworem Chlorosu a jałówkę przy pomocy 0,5% wodnego roztworu CTAB-u. Przez trzy dni z rzędu paciorkowców ze skóry obu zwierząt nie zdołałem wyosobnić.

W porównaniu z poprzednim doświadczeniem A) wynika, że zastosowanie bardzo dokładnego odkazania przy pomocy opryskiwań i szczotkowania, nawet słabszy w działaniu Chloros okazał się wystarczający do usunięcia zarazków ze skóry.

Doświadczenie XV

Działanie różnych koncentracji CTAB-u na zakażoną skórę

Skórę czterech krów poddano zakażeniu mlekiem naturalnie zakażonym przez *Str. agalactiae* w sposób poprzednio opisany. Dwie krowy Nr 964 i 968 odkaziłem następnie 1% wodnym roztworem CTAB-u metodą opryskiwania, jedną krowę

Nr 928 takim samym roztworem jednak metodą szczotkowania zaś krowę czwartą Lo opryskałem 0,5% roztworem tego samego środka odkażającego. W dalszych badaniach z krów 928 i Lo nie udało się wyhodować zarazków przez 3 dni z rzędu, zaś z krów Nr 964 i 968 nie wyosobniłem zarazków w 24 godzin po odkażaniu, a z tych ostatnich zakażonych na nowo po tym czasie, nie udało się zarazków wyosobnić przez trzy dni z rzędu.

Badania wykazują, że 5% roztwór CTAB-u wyjaławia skórę, oraz że odkażające działanie CTAB-u na skórę krowy trwa co najmniej 24 godziny.

Doświadczenie XVI

Odkażające działanie roztworu CTAB-u na skórę krowy i jej pomieszczenie

W doświadczeniu tym krowę i zanieczyszczoną oborę wraz z jej urządzeniem zakażoną przez paciorkowce *Str. agalactiae* poddałem odkażeniu: krowę 0,5%, a oborę i jej urządzenia 0,2% wodnym roztworem CTAB-u, metodą opryskiwania. Przeprowadzone następnie badania przez kolejne trzy dni były ujemne za wyjątkiem próbek pobranych z gęsto owłosionych i trudniej dostępnych okolic podstawy rogów, skąd wyosobniłem zarazek po 24 godzinach. Świadczy to o tym, że pewne owłosione i mniej dostępne części ciała są trudniejsze do odkażania niż np. strzyki gładkie i pozbawione włosów i gruczołów. W wypadkach takich należy zastosować bardziej stężone środki odkażające metodą szczotkowania.

Doświadczenie XVII

Porównawcze działanie różnych środków odkażających na skórę większej ilości krów

Skórę i włosy 24. doświadczalnych krów zakażyłem jak poprzednio. Następnie 12. z nich odkażyłem przy pomocy 1% wodnego roztworu CTAB-u, z tym, że sześć opryskałem a sześć wyszczotkowałem, a drugą połowę składającą się też z 12. sztuk odkażyłem 2% roztworem Chlorosu, sześć przez opryskanie, a sześć przez szczotkowanie. W ostatecznym wyniku badań, próbki pobrane z 12. krów odkażanych CTAB-em były ujemne, za wyjątkiem jednej krowy Nr 988, z której z owrzodziały i niezagojonych strzyków wyosobniłem raz paciorkowce pomimo stosowania poprzednio penicyliny i CTAB-u w kremach. Natomiast z 12. krów odkażanych przy pomocy Chlorosu, wyhodowałem zarazek po 24. godzinach z ogonów dwu krów, oraz po 48 godzinach z podstawy rogów trzeciej krowy.

Doświadczenie XVIII

Działanie par jodowych na zakażoną przez *Str. agalactiae* krowę i jej pomieszczenie

Opisane doświadczenie składało się z dwóch następujących po sobie prób, przeprowadzonych na tej samej krowie i w tej samej oborze.

Próba A), polegała na tym, że skórę krowy, oborę, jej urządzenia i przedmioty narażone na zakażenie (narzędzia oczyszczające, skopce i stolki do dojenia, ubrania i obuwanie służby oborowej itp.) zakażyłem sztucznie paciorkowcami *Str.*

agalactiae, po czym pobierałem z tych wszystkich miejsc próbki tak długo dopóki nie uzyskałem trzech następujących po sobie ujemnych wyników. Po takim przeciętnym określeniu czasu przetrwania paciorkowców, na zewnątrz wymienia krowy w normalnych warunkach, przystąpiłem do drugiej próby.

Próba B) polegała na tym, że na tej samej krowie i w tej samej oborze przeprowadziłem początkowe zabiegi jak w próbie A), z tą różnicą, że zakażona przez trzy dni z rzędu skóra krowy, obora i jej urządzenia zostały poddane działaniu par jodowych, wydzielających się z około 500 g węgla jodowanego (96 % jodu), umieszczonego w 6-ciu płytkach Petriego, bądź to zawieszonych pod powalą bądź ustawionych w różnych miejscach obory. Oborę podobnie jak i przy próbie A) poddano badaniu aż do uzyskania trzech następujących po sobie ujemnych wyników.

Ostateczne wyniki doświadczenia wykazały, że paciorkowce przeżywały w naturalnych warunkach na skórze krowy do 8. dni, a na urządzeniach i w sianie obory do 8 i 9. dni w próbie A), podczas gdy z próbek pobranych z tych samych miejsc, wystawionych na działanie par jodowych, wyosobniono zarazki ze skóry krowy przez 7 dni, a z siana przez 8 dni z rzędu. Wyniki powyższych obserwacji świadczą o tym, że jod w postaci par nie wpływa wcale lub w bardzo małym stopniu na zdolność przeżywania paciorkowców na skórze, w oborze i jej urządzeniach.

Z badań wykonanych przez innych badaczy oraz z moich własnych doświadczeń wynika, że idealne środki wyjaławiające całą skórę krowy, praktycznie nie istnieją, takie zaś środki jak wodne roztwory jodu, CTAB-u, Chlorosu, fenolu itp. zmniejszają jedynie w mniejszym lub większym stopniu liczbę zakaźnej flory bakteryjnej na skórze krowy. Duża liczba zakaźnej flory bakteryjnej na skórze, ulega spontanicznemu zmniejszeniu, na skutek antybiotycznego działania znacznej ilości zanieczyszczającej flory bakteryjnej, znajdującej się zawsze na normalnej skórze krowy (pleśnie, grzybki, antrakoidy, *B. pyocyaneus* (pyocjanina) itp.). Z uwagi na to, że zakaźna flora bakteryjna znajdująca się na skórze krowy jest zawsze tylko tymczasowa i powierzchowna za wyjątkiem wypadków uszkodzenia tkanek, w których może się ona rozmnażać, zmycie całej powierzchni skóry krowy ciepłą wodą z mydłem, przy pomocy szczotki ryżowej, usuwa duży odsetek zarazków, udostępniając pozostałej ilości kontakt z samoodkażającym mechanizmem skóry, działającym zgodnie z antybiotycznym wpływem zanieczyszczającej flory bakteryjnej a zastosowanie następnie chemicznych środków odkażających, dokonać może likwidacji reszty zarazków.

Doświadczenia nad znalezieniem najlepszych środków odkażających *Str. agalactiae* z obór oraz urządzeń oborowych i mleczarskich

Doświadczenie XIX

Odkazanie obór i ich urządzeń przy pomocy krezolu

Wpływ działania 5 % wodnego roztworu krezolu na paciorkowce *Str. agalactiae* w zanieczyszczonych przez te drobnoustroje oborach i jej wewnętrznych urządzeniach był opisany i przedstawiony w doświadczeniu XIII w czasie którego stwierdziłem, że roztwór krezolu usuwał zarazki *Str. agalactiae* ze wszystkich poprzednio zakażonych miejsc za wyjątkiem okna, z którego szczelin zostały one wyosobniane przez 5 dni z rzędu po odkażaniu.

Doświadczenie XX

Odkazanie obór i ich urządzeń przy pomocy CTAB-u

Opisałem w doświadczeniu XVI-tym.

Doświadczenie XXI

Odkazanie obór i ich urządzeń przy pomocy formaldehydu

W doświadczeniu badano wpływ działania formaldehydu na *Str. agalactiae*. Różne materiały znajdujące się w oborze i mleczarniach jak: nawóz, ziemia, słoma, siano, cement, cegła, wapno ściennie, papier, worki, ubrania służby oborowej i mleczarskiej, poddano sztucznie zanieczyszczeniu przez *Str. agalactiae*. Część tych materiałów umieszczono w małych ilościach w dwu zestawach próbek, z których jeden został poddany wyjałowieniu w cieplecie $+ 126^{\circ}\text{C}$, przez 30 minut. Obydwa te zestawy zostały również zakażone przez paciorkowce *Str. agalactiae* po czym wszystkie trzy zestawy przygotowanych materiałów umieszczono w szczelnym pomieszczeniu o pojemności $7,5\text{ m}^3$, którego podłogę i ścianę również zakażono. Następnie pomieszczenie wraz z zakażonymi miejscami i materiałem poddałem działaniu formaldehydu w ten sposób, że do glinianego garnka ustawionego na podłodze, wsypałem około 200 g nadmanganianu potasu, na który wlałem 250 ml formaliny, po czym pomieszczenie zamknąłem na przeciąg 24 godz. celem umożliwienia działania wydzielającego się formaldehydu. Po tym czasie pobierałem próbki ze wszystkich poprzednio zakażonych miejsc i materiałów przez trzy dni z kolei, w którym to czasie obecności zarazków nie stwierdziłem. Z powyższego doświadczenia wynika, że formaldehyd jest dobrym środkiem odkażającym materiały martwe i nadaje się szczególnie do odkażania wszelkich przedmiotów ruchomych tak w oborze jak i w mleczarniach.

Doświadczenie XXII

Odkazanie ścierek wymieniowych

Następne doświadczenie przeprowadziłem dla znalezienia odpowiedniego środka, odkażającego zanieczyszczone przez *Str. agalactiae* płócienne ściereczki służące do zmywania wymion. Ścierki pocięte w kawałki $2:2\text{ cm}$ wyjaławiałem

i suszyłem a następnie moczyłem przez około godzinę w mleku naturalnie zakażonym przez *Str. agalactiae*. Każdy skrawek poddałem następnie oddzielnie działaniu kilku środków odkażających o różnych rozcieńczeniach przez rozmaite okresy czasu. Następnie zanurzałem i wyciskałem je w jałowym mleku, które namnożyłem przez 18 godz. w $+37^{\circ}\text{C}$, a następnie wysiewałem na agar z krwią. Zarazków nie zdołałem wyhodować z skrawków płótna, poddanych działaniu 1% wodnego roztworu CTAB-u w ciągu 5. minut, 0,5% roztworu w ciągu 30. minut i 0,1% i 0,2% roztworu CTAB-u w ciągu jednej godziny. Natomiast 2% wodny roztwór Chlorosu wymagał co najmniej 5 godzin do wywołania takiego skutku. Z kontrolnych ściereczek poddanych najpierw zakażeniu, a potem działaniu wody lub 2% roztworu mydła, wyosobiłem zarazki nawet po 48. godzinach.

Doświadczenie XXIII

Odkazanie butelek na mleko

Wnętrza kilku wyjałowionych butelek, zanieczyściłem mlekiem zakażonym przez paciorkowce *Str. agalactiae*. Następnie każdą z nich odkażałem innym środkiem, po usunięciu którego wlewałem jałowe mleko (około 20 ml), po czym nagrzewałem w $+37^{\circ}\text{C}$ i wysiewałem na agar z krwią. Zarazki zostały zniszczone w ciągu jednodominutowego działania na butelki: 1%, 0,5%, 0,2%, i 0,1% wodnym roztworem CTAB-u, podczas gdy mycie takich butelek przez jedną minutę, 2% wodnym roztworem Chlorosu, 2% wodnym roztworem mydła z wodą, nie niszczyło zarazków.

Doświadczenie XXIV

Odkazanie metalowych wiader

Kilka wyjałowionych wiader, zakażyłem paciorkowcem bezmleczności. Po myciu ich wodą przez około minutę, odkażyłem je przez taki sam okres czasu, jednym z odkażających środków. Następnie wnętrza wiader płukałem jałowym mlekiem, które następnie nagrzewałem w $+37^{\circ}\text{C}$ przez 18 godz., i wysiewałem na agar z krwią celem stwierdzenia obecności zarazków. Ostateczne wyniki badań wykazały, że 1% i 0,1% wodny roztwór CTAB-u oraz 70% alkohol metylowy wyjałowił dane naczynia, podczas gdy 2% roztwór Chlorosu, 2% roztwór mydła i zwykła woda nie zniszczyły zarazków.

Doświadczenie XXV

Odkazanie szczotek ryżowych

Działanie wpływu środków odkażających na zanieczyszczone przez *Str. agalactiae* ryżowe szczotki do mycia rąk, przeprowadziłem w sposób analogiczny do poprzedniego. Szczotki wyjałowione a potem zanieczyszczone przez *Str. agalactiae* w ciągu 30-stu minut, zanurzałem trzykrotnie najpierw w wodzie a potem w roztworze odkażającym, następnie zaś w jałowym mleku, które po nagrzaniu w $+37^{\circ}\text{C}$ przez 18 godz. wysiewałem na agar z krwią. W wyniku ostatecznych badań

stwierdziłem, że 1% wodny roztwór CTAB-u niszczył zarazki w ciągu trzech sekund, podczas gdy 2% roztwór Chlorosu, 2% roztwór mydła i zwykła woda, nie spełniały swego zadania.

Doświadczenie XXVI

Odkazanie smoczków maszynowych do dojenia

Kilka smoczków wyjałowionych w parze wodnej, zanurzałem przez jedną godzinę w płynnym materiale zakaźnym. Następnie zanurzałem każdy smoczek z osobna, trzykrotnie po jednej sekundzie, najpierw w zwykłej wodzie, a potem w jednym ze środków odkażających. W końcu płukałem każdy smoczek z osobna w jałowym mleku, które po namnożeniu, wysiewałem na agar z krwią. 1% i 0,1% roztwór CTAB-u wyjaławiał je, podczas gdy 2% roztwór Chlorosu, 70% alkohol metylowy i zwykła woda nie wyjaławiała.

Z powyższych doświadczeń wynika, że idealnego środka odkażającego, któryby zabijał paciorkowce *Str. agalactiae*, przeniesione wraz z mlekiem zakażonym na różne przedmioty i materiały nie ma. Najlepszym środkiem jest niewątpliwie sterylizacja pod wysokim ciśnieniem w temperaturze ponad 120°C, potem formaldehyd, a następnie dobrym okazał się, zwłaszcza w porównaniu z powszechnie używanym w mleczarstwie Chlorosem (podchlorynem sodu) wodny roztwór CTAB-u, jakkolwiek nawet i ten ostatni, w 1% rozcieńczeniu wymaga co najmniej 5 minut czasu na wyjałowienie zakażonych ściereczek.

Doświadczenie XXVII

Odkazanie strzyków

Poniżej opisane doświadczenie wykonano, dla stwierdzenia możliwości zakażenia próbek mleka pobranych od krów zdrowych których strzyki zostały przed tym sztucznie zakażone paciorkowcami *Str. agalactiae*, oraz w kierunku możliwości odkażenia strzyków.

Trzy krowy nie zakażone przez paciorkowce *Str. agalactiae* poddano badaniom. Każdy strzyk zanurzałem w mleku naturalnie zakażonym przez *Str. agalactiae* przez około pięć minut, a po wysuszeniu ich w ciągu następnych 5 minut, pobierałem z każdej ćwiartki wymienia osobno przy pomocy ręcznego dojenia próbkę mleka do wyjałowionych butelek. Po wymyciu każdego strzyka z osobna innym środkiem odkażającym namoczonym na waciku, zanurzałem i myłem każdy strzyk w jałowym mleku, które po nagraniu w +37°C wysiewałem na agar z krwią, celem stwierdzenia obecności zarazków. Po wysianiu 12 próbek mleka wydojonego poprzednio z każdej ćwiartki, na agar z krwią, okazało się, że 50% próbek zawierało zarazki w ilości od 10 do 50-ciu ziarniaków na

1 ml mleka. W wyniku badań działania środków odkażających skórę zakażonych strzyków, 70% alkohol metylowy i 1% wodny roztwór CTAB-u niszczył paciorkowce, podczas gdy 2% wodny roztwór Chlorosu 0,5%, 0,2% i 0,1% roztwór CTAB-u 2% wodny roztwór mydła i zwykła woda nie wyjaławiały strzyków.

Doświadczenie XXIX

Odkazanie palców

Doświadczenie to przeprowadzono w celu uświadomienia sobie możliwości zakażenia próbek mleka wydajanych z niezakażonych wymion, zakażonymi palcami oraz możliwości odkażania takich palców czy też rąk przy użyciu różnych środków odkażających na 120-tu palcach pracowników laboratoryjnych.

Po dokładnym wymyciu rąk ciepłą wodą, mydłem i szczotką ryżową i po-braniu z nich próbek, celem wykluczenia obecności zarazków, wysuszone końce palców zanurzano do mleka naturalnie zakażonego przez *Str. agalactiae* na głębokość około 2–3 cm przez około 5 minut. Po wysuszeniu w ciągu 5 minut, zanurzano każdy palec z osobna do innego środka odkażającego przez różne okresy czasu: 1, 2, 5, 10, 20, 30, 45 i 60 sekund, poczym każdy palec oddzielnie zmywano w jałowym mleku, które po nagrzaniu w $+37^{\circ}\text{C}$ wysiewano na agar z krwią celem stwierdzenia obecności zarazków.

Okazało się, że odkażanie palców w czasie pobierania próbek zakażonego mleka nie jest rzeczą łatwą i żaden ze stosowanych środków odkażających nie spełniał swego zadania, zwłaszcza jeśli odkażenie palców polegało tylko na zanurzeniu w jakimkolwiek płynie odkażającym. Do odkażenia zakażonych palców stosowano następujące środki: CTAB o różnych stężeniach od 1% do 0,1%, 2% roztwór Chlorosu, 2% roztwór mydła, 70% alkohol metylowy i zwykła woda. Daleko lepsze wyniki w jałowym pobieraniu próbek mleka otrzymano gdy ręce zostały wymyte najpierw wodą z mydłem, a potem 1% roztworem CTAB-u przed rozpoczęciem dojenia. Wytworzona wówczas na naskórku cienka warstwa CTAB-u nie dopuszczała do gromadzenia się drobnoustrojów w załkach skóry, zwłaszcza okolic paznokci, a niszczyła je szybciej i dokładniej. Na podstawie rozważań wyników powyższych badań nasuwa się podejrzenie, że obecność w próbce mleka małej ilości zarazków np. od 1 do 20-stu, można przypisać przypadkowemu zanieczyszczeniu z zakażonych rąk lub strzyków, nawet wówczas gdy są stosowane środki odkażające i przestrzegane zasady higieny. Jest to ważny szczegół, gdyż może on być przyczyną błędnego rozpoznania, a tym samym niewłaściwego i niepotrzebnego leczenia zdrowych cwiartek wymienia.

Badania nad wrażliwością skóry i błon śluzowych krów na działanie CTAB-u

Ponieważ w czasie poprzednich doświadczeń CTAB okazał się dobrym środkiem odkażającym, przeto nasunęła się myśl zbadania jego drażniących właściwości na skórę i błony śluzowe krów.

W doświadczeniach tych CTAB był używany w postaci: a) roztworów w fizjologicznym roztworze lub w wodzie przy stosowaniu do błon śluzowych oka lub skór krów, b) roztworów lub zawiesin w kremach składających się z lanoliny (lanette wax), wosku, wazeliny i wody w zastosowaniu do skóry krowy.

Doświadczenie XXX

Działanie CTAB-u na błony śluzowe oka

Doświadczenie rozpocząłem najpierw na oku jednej, a potem 4-ch krów, stosując CTAB rozcieńczony w fizjologicznym roztworze soli lub zwykłej wodzie, w ilości po 0,5 ml do 1 ml, pod dolną powieką jednego lub obydwóch oczu, w stężeniach: 1:100000, 1:10000, 1:1000, 1:500, 1:200, 1:100, 1:50 i 1:20, niekiedy stosowałem do jednego oka dany roztwór a do drugiego kontrolnie roztwór fizjologiczny lub wodę. W początkowych próbach, wykonanych na 5-ciu zwierzętach doświadczalnych nie stwierdziłem większych zmian na błonach śluzowych oka przy użyciu rozcieńczenia od 1:100000 do 1:50, za wyjątkiem nieznacznego łzawienia; zaraz po wprowadzeniu roztworu, ustępującego już po 5-ciu godzinach, nawet przy roztworze 1:50. Silniejszy nieco odczyn występował (łzawienie i przekrwienie) przy zastosowaniu roztworu 1:20, ustępując też po 24-ch godzinach i nie pozostawiając po sobie żadnych widocznych zmian. Po tych wstępnych doświadczeniach, przystąpiłem do obserwacji 24 doświadczalnych krów Weterynaryjnego Instytutu w Weybridge, wprowadzając do oczu 8-miu krów rozcieńczenie 1:200, innym 8-miu 1:100, a reszcie 8-miu 1:50 wodnego roztworu CTAB-u. Przy zastosowaniu roztworu 1:50 zauważono przejściowe podrażnienie śluzówki oka u trzech krów, z których u jednej zmiany ustąpiły dopiero po 36-ciu godzinach, podczas gdy u pozostałych dwóch już w ciągu nocy. U czterech krów traktowanych roztworem 1:100, wystąpiło lekkie łzawienie po 30 minutach, ustępujące po 24 godzinach.

Doświadczenie XXXI

Działanie CTAB-u na skórę strzyków

Stosowano tutaj przez 8 dni, raz lub dwa razy dziennie na skórę strzyków krów, przy użyciu wacika na paleczce szklanej, wodne roztwory CTAB-u w rozcieńczeniach od 1:5000 do 1:10. Ani w okresie stosowania ani przez dwa dni po ostatnim zabiegu zmian nie stwierdzono, za wyjątkiem skóry jednego strzyku, która przybrała suchy lśniący wygląd po 7 dniu i który to objaw znikł w dwa dni po zaprzestaniu stosowania środka. Zastosowany ten sam środek w kremach w rozcieńczeniu 1:100 do 1:10, przez 8 dni, nie wywołał żadnych zmian na skórze strzyków ani w okresie stosowania, ani do trzech dni po ostatnim użyciu.

Doświadczenie XXXII

Wpływ CTAB-u na skórę wymienia poza strzykami

Doświadczenie przeprowadzono na dwóch krowach. Na skórze każdej ćwiartki wymienia jednej krowy stosowano: 1:100, 1:50, 1:20 i 1:10 wodny roztwór CTAB-u przez 4 kolejne dni. Na skórze ćwiartek, na które zastosowano 5% i 10% roztwór, wystąpił odczyn po 24 godz. w postaci przekrwienia, obrzęku i bólu, trwający przez okres stosowania i dwa dni obserwacji, po ostatnim zastosowaniu leku. Przy zastosowaniu rozcieńczenia 1:50, wystąpił słabszy odczyn skóry w 48 godz. po rozpoczęciu stosowania leku i trwający przez dwa dni po ostatnim zabiegu. Przy zastosowaniu rozcieńczenia 1:100 tak w ciągu czterech dni stosowania jako też przez następne dwa dni żadnych zmian nie stwierdzono.

Na skórę drugiej krowy zastosowano CTAB w stężeniu 1:50, 1:33, 1:20 i 1:10, w kremach przez trzy dni z rzędu. Przy stężeniu 1:10 wystąpił silny odczyn (przekrwienie obrzęk i bolesność) w trzy dni po rozpoczętym stosowaniu, przy stężeniu 1:20 odczyn był podobny do poprzedniego, jednakże o nieco lżejszym nasileniu. W rozcieńczeniu 1:33 odczyn wystąpił na czwarty dzień, a przy stężeniu 1:50 też na czwarty dzień, jednakże w mniejszym stopniu i utrzymywał się przez dwudniowy okres obserwacji.

Doświadczenie XXXIII

Wpływ CTAB-u na ogoloną skórę czterech sztuk bydła

W doświadczeniu użyto czterech zwierząt: a) krowy lat 12, b) krowy lat 10, c) krowy lat 6 i d) jałówki lat 2. Wygoloną skórę z jednego boku okolicy krzyżowo-lędźwiowej każdego zwierzęcia, podzieliłem na kilka pól, z których każde poddałem działaniu wodnego roztworu CTAB-u w różnych rozcieńczeniach: 1:100, 1:150, 1:33, 1:25, 1:20, 1:10, przez trzy do siedmiu kolejnych dni. Przy roztworze 1:10 wystąpił wzmagający się silny odczyn skóry (podniesiona ciepłota, obrzęk, ściemnienie i marskość skóry, ból i powierzchowna zgorzel, ustępujące dopiero po kilku tygodniach), trwające przez okres stosowania i dwa następne dni po którym to czasie obserwacje zakończono. Podobne zmiany występowały przy zastosowaniu rozcieńczenia 1:25 i 1:20, a rozpoczynały się dopiero trzeciego dnia, jednakże o słabszym nasileniu, przy czym zgorzelinowe zmiany trwały tylko od 10 do 14 dni. Przy zastosowaniu stężenia 1:33 zmiany rozpoczynały się od 5 do 7 dnia, w postaci wzmagającej się wrażliwości skóry, ściemnienia i zmarszczenia, które to objawy znikaly na ogół w dwa do pięciu dni po ostatnim zabiegu. Przy stosowaniu roztworów 1:100 i 1:50 nie zauważono na skórze żadnych zmian. Na ogół wszystkie znaczniejsze zmiany dotyczyły dwóch starszych krów 12 i 10-cio letniej, oraz nieznaczne zmiany u jałówki, w rozcieńczeniu 1:10, podczas gdy roztwór 1:20 tak u młodszej krowy (6 lat) jak i u jałówki żadnych zmian nie wywoływał.

Drugi bok ogolonej skóry tych czterech zwierząt użyto do badań nad wpływem CTAB-u zawieszonego w kremach w różnych stężeniach. Przy zastosowaniu kremu w stężeniu 1:20 i 1:10, skóra reagowała różnie, zależnie od wieku krów. Obie starsze krowy (12 i 10 lat), reagowały na krem o stężeniu 1:10 silnie, podobnie jak przy wodnych roztworach (podniesiona ciepłota, obrzęk, ból, ściemnienie i marskość skóry po trzydniowym stosowaniu). Przy użyciu kremu 1:20, występowały zmiany podobne do poprzednich, jednak o mniejszym nasileniu. U trzeciej krowy (lat 6), odczyn skórny był podobny do poprzednich z tym, że rozpoczyna się po czterech dniach, nasilenie było jeszcze słabsze za wyjątkiem chyba bardziej wzmożonej wrażliwości przy ucisku. Skóra jałówki przy stosowaniu 1:20 i 1:10 stężenia kremu, nie wykazywała żadnych zmian ani w czasie jego stosowania ani też przez kilka dni potem.

Z powyższych badań przeprowadzonych nad działaniem CTAB-u na błony śluzowe i różne części ciała krów, wynika: a) 1% wodny roztwór CTAB-u jest nieszkodliwy dla oka i całej skóry, wobec czego może być stosowany do odkażania całej skóry krowy, b) w wypadku owrzodzeń zaleca się stosować 3% krem na skórę

strzyków, 2% krem na skórę poza wymieniem, a 1% na skórę wymienia, która jest najwrażliwsza ze wszystkich części krowy, c) skóra krów młodych i jałówek jest bardziej wrażliwa na działanie tego czynnika tak w roztworach wodnych jak i w kremach, jakkolwiek na ogół działanie w kremach jest łagodniejsze.

Jakkolwiek CTAB okazał się najlepszym środkiem odkażającym, to jednak jest on drażniący i może działać szkodliwie, szczególnie na skórę wrażliwszych zwierząt. Działanie to w okresie stosowania powinno być dokładnie obserwowane, a w razie wystąpienia silniejszych zmian, należy zaprzestać stosowania zmieniając go na środki łagodniejsze np. sulfamidy lub nawet penicylinę. Na ogół, skóra na wymieniu i rękach dojarzy jest wrażliwszą na wyższe stężenie CTAB-u, który może spowodować wysuszenie i pękanie. Po każdym stosowaniu wodnego roztworu CTAB-u szczególnie na skórę wymion, zaleca się zmyć ją wodą, wysuszyć i natrzeć wazeliną, w wypadku gdy maść penicylinowa jest niedostępna.

Środki odkażające w leczeniu owrzodzeń na strzykach

Prócz wodnych roztworów różnych środków odkażających stosowano trzy rodzaje kremu z dodatkiem rozmaitych odkażających środków leczniczych:

a) krem penicylinowy (1 kg o stężeniu 1000 jedn/g). W 450 ml wody destylowanej rozpuszcza się w temperaturze $+80^{\circ}\text{C}$ 1 g chlorokrezolu (para-chloro-metyl-cresol) środka konserwującego, a po ochłodzeniu do $+60^{\circ}\text{C}$ jeden milion jednostek penicyliny sproszkowanej. Do tak przygotowanego roztworu dodaje się mieszaninę o temp. $+60^{\circ}\text{C}$, składającą się z 450 g parafiny płynnej (paraf. liq.), 70 g Lanette wax (syntetyczny środek emulgujący) i 50 g wosku pszczelego (bee wax), rozpuszczonego w temp. $+80^{\circ}\text{C}$, miesza, ochładza i używa.

b) krem CTAB-u. W 30-tu ml wody przekroplonej zawiesza się w ciepłocie $+80^{\circ}\text{C}$ 30 g lanoliny i 10 g Lanette wax, a po ochłodzeniu do $+60^{\circ}\text{C}$ dodaje 3 g CTAB-u rozpuszczonego w 30 ml wody przekroplonej w $+60^{\circ}\text{C}$, miesza, ochładza i używa.

Doświadczenie XXXIV

Leczenie kremem penicylinowym owrzodzeń na strzykach krowy

Jedna z krów w terenie, leczona bezskutecznie na zapalenie wymion, mimo otrzymania dwóch zestawów zastrzyków penicyliny oleistej dowymieniowo (każdy zestaw składał się z 5 — dawek, stosowanych codziennie przez 5 dni po 100000

jedn. na ćwiartkę), stale wydzielala zarazki *Str. agalactiae* w mleku. Równocześnie, tak w czasie leczenia, jak i przez 10 dni po zastosowaniu leku, strzyki nacierano kremem penicylinowym. Po dokładnym klinicznym i bakteriologicznym zbadaniu stwierdziłem że, w ujściu kanału strzykowego lewej tylnej ćwiartki, znajdował się wrzodziejący ubytek nabłonka wnikaający w głąb kanału strzykowego w takiej postaci, że przy powierzchownym badaniu strzyków gołym okiem żadnych zmian nie można było zauważyć. Próbkę pobierane z owrzodzenia wykazywały zawsze paciorkowce *Str. agalactiae*, co dowodziło, że miejsce to było potencjalnym źródłem zakażeń. Próbkę mleka pobierane z tej ćwiartki wykazywały stale zarazki, podczas gdy próbki pobierane z innych ćwiartek z tego samego wymienia były ujemne. Nasuwało się wobec tego przypuszczenie, że próbki mleka pobierane z lewej tylnej ćwiartki ulegały zakażeniu w czasie przejścia przez owrzodzenia kanał strzykowy. Po zastosowaniu zatem podwójnej kaniulki wymieniowej, składającej się z większej, włożonej do kanału strzykowego, przez którą wprowadzono mniejszą uprost do cysterny strzykowej, zdołano pobrać z tej ćwiartki mleko wolne od zarazków, co było dowodem, że źródło zakażenia znajduje się w owrzodzeniu kanału strzykowego. Wobec tego przystąpiono do leczenia w ten sposób, że kremem penicylinowym nacierano cały lewy strzyk (tylny) cztery razy dziennie i wciskano go nieco na głębokość kilku mm do kanału. W 7 dni po rozpoczęciu leczenia nie można już było wykazać obecności paciorkowców w próbkach mleka pobieranych zwyczajnym sposobem, począwszy zaś od 9-tego dnia nie zdołałem już więcej wyhodować zarazków z poprzednio owrzodzonego, a teraz już wyleczonego kanału strzykowego. Badania 25 próbek mleka i tylu próbek pobranych z kanału strzykowego tej ćwiartki, w ciągu następnych czterech miesięcy dały wyniki ujemne.

Powyższe obserwacje dowodzą, że próbki mleka pobrane z nie schorzałej tkanki gruczołowej danej ćwiartki mogą ulec infekcji przy przejściu przez zakażone owrzodzenia kanału strzykowego.

Doświadczenie XXXV

Leczenie owrzodzeń na skórze strzyków przy użyciu kremu CTAB

Skuteczne działanie kremu CTAB na uporczywe owrzodzenia znajdujące się na strzykach 9/24 krów (37,5 %) doświadczałnej obory w Weybridge, pomimo poprzedniego leczenia kremem penicylinowym i innymi środkami przez okres około dwóch miesięcy, udowodniono następującymi doświadczeniami: z owrzodzeń 5-ciu na 9 badanych krów (55 %), wyosobniono paciorkowce *Str. agalactiae*. Po zastosowaniu na te owrzodzenia dwa razy dziennie przez 5 dni 3 % kremu CTAB-u, owrzodzenia ze strzyków 4-ch krów uległy zupełnemu wyleczeniu i zarazków z nich więcej nie wyhodowano. W cztery dni potem zmiany te znikły ze strzyków następnych dwóch krów, a po dalszych trzech dniach ze strzyków pozostałych krów. W okresie tym na 9 owrzodzących strzyków tylko jednego nie można było całkowicie wyleczyć i wyosobniano z niego od czasu do czasu zarazki. Tak w czasie leczenia jak też przez kilka dni po ostatnim zastosowaniu leków żadnych zmian podrażnienia skóry nie stwierdzono.

Doświadczenie XXXVI

Leczenie owrzodzeń na strzykach przy użyciu kremu penicylinowego i CTAB-u

Zagroda 1) liczyła 31 krów, z których siedem wykazywało owrzodzenia na strzykach. Badania przedwstępne stwierdziły, że owrzodzenia 6-ciu na 7 leczonych wymion zawierały zarazki *Str. agalactiae*. Po zastosowaniu przez jeden miesiąc 3% kremu CTAB-u wyleczyłem owrzodzenia strzyków czterech krów. Pozostałe niewyleczone owrzodzenia poddałem działaniu 0,2% wodnego roztworu CTAB-u 2 razy dziennie po dojeniu, zaś po zmyciu wodą, osuszeniu, stosowałem krem penicylinowy. Po 10-ciu dniach wyleczyłem owrzodzenia następnych dwóch wymion, tak, że w ostateczności pozostało wymion wyleczonych z owrzodzeń, a jedno nie wyleczone.

Zagroda 2) liczyła 26 krów, z których 10 miało na strzykach owrzodzenia zakażone przez *Str. agalactiae*. Po trzytygodniowym stosowaniu 3% kremu CTAB-u siedem krów wyleczono i pozbawiono zarazków *Str. agalactiae*. Następne leczenie było podobne do dalszego leczenia w zagrodzie 1 – tj. mycie wymion z owrzodzającymi strzykami przy pomocy 0,2% wodnego roztworu CTAB-u, mycie zwykłą wodą, suszenie i nacieranie kremem penicylinowym. Po 18-stu dniach stosowania tego zabiegu owrzodzenia pozostałych trzech strzyków znikły.

W wyniku powyższych badań można przyjąć że: a) obumarłe tkanki nie gojących się owrzodzeń na skórze strzyków zasilane dwa lub trzy razy dziennie w czasie dojenia dobrą naturalną pożywką jaką jest mleko, są doskonałym podłożem nie tylko do przeżycia ale i do rozmnażania się różnych drobnoustrojów, a szczególnie paciorkowców *Str. agalactiae*. b) CTAB i penicylina są dobrymi środkami leczniczymi, a stosowanie ich w leczeniu owrzodzeń na strzykach daje dobre wyniki.

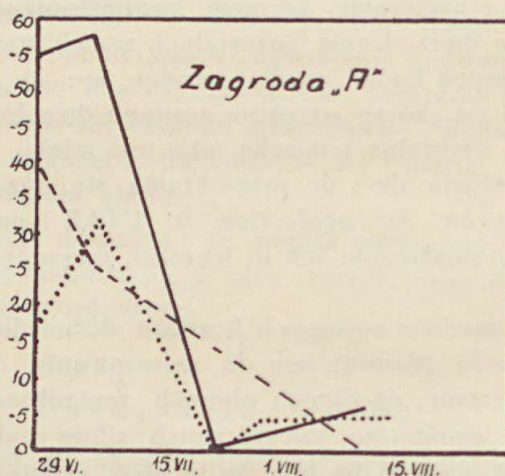
Po wykonaniu poprzednio opisanych licznych doświadczeń nad odkażaniem skóry krów i ich otoczenia, przystąpiłem do zastosowania opracowanych i udoskonalonych metod w terenie, na dwóch oborach zaniedbanych i od lat zanieczyszczonych przez *Str. agalactiae* mieszczących silnie zakażone krowy. Próba zlikwidowania zapalenia wymion na tym tle w niżej wymienionych dwóch zagrodach opierała się na następujących założeniach:

- 1) wyjałowienia zakażonych tkanek wymienia przy użyciu penicyliny,
- 2) wyleczeniu wrzodziejących zmian na skórze strzyków, a tym samym usunięciu potencjonalnych źródeł rozmnażania się zarazków *Str. agalactiae*, przy użyciu CTAB-u w roztworach wodnych i kremach oraz penicyliny w kremie,
- 3) usunięciu zarazków ze skóry zakażonych krów, mleczarni, i ich urządzeń wodnymi roztworami CTAB-u, wodnym roztworem krezolu z wnętrza obór, a formaldehydem z przyrządów oborowych.

Zagroda »A« składa się z dwóch obór bardzo zaniedbanych i zanieczyszczonych przed *Str. agalactiae*, mieszczących 27 krów chorujących od lat na chroniczne zapalenie wymion na tle *Str. agalactiae*, leczonych bezkutecznie przez miejscowego lekarza weterynarii. W dniu rozpoczęcia leczenia stwierdzono w próbkach mleka 9-ciu krów obecność *Str. agalactiae*. Ponadto zarazek wyosobniono ze skóry owrzodzących i nieowrzodzących strzyków, z rąk dojarzy i z podłogi. Leczenie rozpoczęto jak w poprzednich doświadczeniach dowymieniowym stosowaniem penicyliny w zawieszynie oleistej. Zabieg stosowano przez

5 dni z rzędu. Równocześnie odkażano wymiona z owrzodzonymi strzykami 0,2% wodnym roztworem CTAB-u dwa razy dziennie. Czynność tę wykonywano rano i wieczorem, przed i po udoju, po czym zmywano wymiona zwykłą wodą, wysuszano je i nacierano kremem z dodatkiem jakiegoś środka odkażającego np. penicyliny, CTAB-u itp. albo wazeliną. Po ostatnim dowymieniowym zastosowaniu penicyliny to jest w piątym dniu leczenia wyprowadzano wszystkie zwierzęta z obory i opryskiwano całkowicie 1% wodnym roztworem CTAB-u, natomiast wewnątrz obory odkażono 5% roztworem (wodnym) krezolu. Urządzenia i przyrządy oborowe, stołki mleczarskie, odzież i obuwie służby oborowej, oraz wszelkie małe przedmioty oborowe odkażono formaldehydem przez 24 godzin w zamkniętym szczelnie pomieszczeniu. Odkażone zwierzęta wprowadzono do odkażonych obór, a ich owrzodzone strzyki poddawano w dalszym ciągu działaniu środków wyjaławiających aż do wyleczenia. Wnętrza pomieszczeń mleczarnianych oraz ich urządzenia odkażano przy pomocy 0,1% wodnego roztworu CTAB-u.

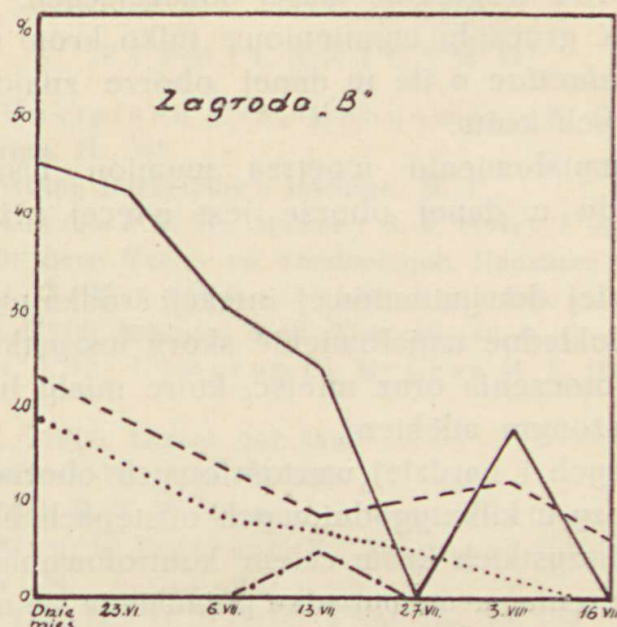
Wykres — — — — przedstawia gwałtowny spadek zakażeń wewnątrz i na zewnątrz wymienia oraz wyleczenie owrzodzeń na skórze strzyków.



Legenda: ————— = odsetek krów z paciorkowcami *Str. agalactiae* na strzykach
 - - - - - = odsetek krów z owrzodzeniami na strzykach
 = odsetek krów z paciorkowcami *Str. agalactiae* w mleku

Zagroda »B« W tej zagrodzie znajdowało się 31 krów chorujących od szeregu lat na przewlekłe zapalenie wymion na tle *Str. agalactiae*. Leczenie i próby wyeliminowania zarazków przeprowadzono przez stosowanie penicyliny do zakażonych ćwiartek wymienia. Próbkę mleka pobrane od tych krów poddawano regularnie bakteriologicznym badaniom, a owrzodzenia na skórze strzyków leczono jak w zagrodzie »A«, z tym, że oprócz kremu penicylinowego stosowano także 3% krem CTAB-u.

Wykres ——— obrazuje wyniki leczenia wymion i owrzodzeń na strzykach jako źródeł zakażenia oraz wyniki odkażenia zakażonych krów i ich otoczenia.



Legenda: ————— = odsetek krów z paciorkowcami *Str. agalactiae* na strzykach
 - · - · = odsetek krów z paciorkowcami *Str. dysgalactiae* na strzykach
 - - - - - = odsetek krów z owrzodzeniami na strzykach
 = odsetek krów z paciorkowcami *Str. agalactiae* w mleku

Wnioski

1) Każde zapalenie wymion powinno być kontrolowane celem określenia jego typu, a jeżeli to jest nowy lub niepewny przypadek, mleko danej krowy ma być poddane natychmiastowemu bakteriologicznemu badaniu metodą hodowlaną.

2) Wszystkie typy zapalenia wymion powinny być natychmiast leczone objawowo.

3) W razie stwierdzenia a nawet podejrzenia zapalenia wymienia na tle *Str. agalactiae*, należy poddać natychmiastowemu badaniu bakteriologicznemu mleko chorej krowy oraz krów sąsiednich.

4) W razie stwierdzenia zakażenia mleka poszczególnych krów danej obory przez *Str. agalactiae*, przeprowadzić niezwłocznie zabiegi w następujący sposób:

a) poddać leczeniu owrzodzenia i uszkodzenia na skórze strzyków wszystkich krów w danej oborze, przy zastosowaniu odpowiednich roztworów względnie maści odkażających,

b) wyjaławić gruczoły wymieniowe tylko krów wydzielających zarazki *Str. agalactiae* o ile w danej oborze znajduje się mniej niż 20% zakażonych krów,

c) poddać wyjałowieniu wnętrza wymion wszystkich krów w wypadkach gdy w danej oborze jest więcej niż 20% zakażonych krów,

d) po ostatniej dowymieniowej iniekcji środka wyjaławiającego, przeprowadzić dokładne wyjałowienie skóry wszystkich krów w danej oborze, ich otoczenia oraz miejsc, które miały lub mogły mieć styczność z zakażonym mlekiem,

e) w większych i bardziej wartościowych oborach przeprowadzić dwa trzy razy w kilkutygodniowych odstępach bakteriologiczne badania mleka wszystkich krów celem kontrolowania skuteczności poprzedniego leczenia, a w wypadku pojawienia się nowych infekcji poddać je natychmiast ponownemu leczeniu,

f) w razie udowodnienia, że jakaś krowa pomimo kilkakrotnego leczenia wydziela nadal w swym mleku zarazki, należy ją niezwłocznie usunąć jako niebezpiecznego nosiciela i rozsadnika choroby.

P I S M I E N N I C T W O

1. Arnold L., Gustafson C. J., Montgomery B. E., Singer A. C. (1930) *Am. J. Hyg.* 11. 345.
2. Baker J. A. (1946), Rockefeller's Institute. N. J.
3. Baker Z., Harrison R. W., Miller B. F. (1941), *J. Exp. Med.* 73. 249.
4. Bang B. (1889), *Bere. Vet. — og. Landbohojok. Haustiere* 42. 81.
5. Bendixen H. O., Minett F. C., (1938), *J. Inf. Dis.* 15. 130.
6. Brennwald, (1948) *Schweiz. Arch. Tierheilk.* 10. 6.
7. Broadhurst J. O., Cameron G., McLean M. E. (1939), *Cornell Vet.* 29. 261.
8. Barnes J. M., (1942), *Lancet.* 242. 531.
9. Bryan C. S. (1934), *Vet. Med.* 29. 384.
10. Bugge R., (1924), *D. T. W.* 32. 8.
11. Bull L. B., Munch-Petersen E., Murmane D., (1940), *Bull. Council. Sci. Industr.* Nr 134.
12. Capps J. A., Davies D. J. (1914), *J. Inf. Dis.* 15. 130.
13. Christie R., Atkins M. E., Munch-Petersen E. (1944), *Austr. J. Exp. Bull. Med. Sci.* 22. 197.
14. Chodkowski A. (1948), *Med. Wet.* 11. 705.
15. Chodkowski A. (1949), *J. Comp. Path.* 59. 275.
16. Chodkowski A. (1949), *Med. Wet.* 11. 828.
17. Chodkowski A. (1950), *Brit. Vet. J.*
18. Chodkowski A., Lancaster J. E. (1949), *J. Comp. Path.* 59. 265.
19. Colebrook L. (1941), *Bulletin of War Medicine* 2. 73.
20. Cunningham A. (1947), *Edin. E. Scot. Coll. Agric. Tech. Bull.* Nr 2.
21. Domagk G. (1935), *D. M. W.* 829.
22. Eckl U. (1937), *Milch. Welt. Kongr. I.* Nr 2. 277.
23. Eberhardt (1856), *Mag. Tierheilk.* 22. 37.
24. Edwards S. J. (1930), *Proc. R. Soc. Med.* 24. 1369.
25. Edwards S. J. (1933), *J. Comp. Path.* 46. 211.
26. Farlane Mc. D., Garside J. S., Watts P. S., Stamp J. T. (1944), *Vet. Rec.* 56. 369.
27. Fleming A. (1932), *J. Path. Bact.* 55. 351.
28. Fleming A., Young H. J. (1940), *J. Path. Bact.* 51. 29.
29. Franck (1876), *Dtsch. Z. Tiermed.* 2. 456.
30. Francis J. (1941), *Vet. Rec.* 53. 395.
31. Francis J. (1947), *Vet. Rec.* 59. 136.
32. Gardiner A. D., Seldon N. J. (1946), *Lancet.* 1. 683.
33. Gattiker, (1948), *Schweiz. Arch. Tierheilk.* 10. 1.
34. Gerlach (1854), *Mag. Tierheilk.* 20. 301.
35. Griffith F. (1935), *J. Hyg. Camb.* 35. 25.
36. Griffin A. M., Stuart C. A. (1940), *J. Bact.* 40. 83.
37. Harrison J. (1941), *J. Dairy Res.* 12. 18.

38. Hastings E. G., Beach B. A. (1937), J. Agr. Res. 54. 199.
39. Hastings E. G., Beach B. A. (1938), J. Agr. Res. 58. 543.
40. Hastings E. G., Beach B. A. (1940), J. Agr. Res. 60. 145.
41. Hastings E. G., Johnson M. (1943), J. Dairy Sci. 26. 471.
42. Hay J. H. (1941), J. Am. Vet. Res. 12. 297.
43. Hayden (1932), Cornell Vet. 22. 277.
44. Hess, (1849), Arch. Tierheilk. 11. 70 & 242.
45. Hopkirk S. C. (1934), Austr. Vet. J. 9. 53.
46. Hotis R. P., Miller W. T. (1936), U. S. Dept. Agr. Circ. 400.
47. Hughes D. L., Edwards S. J. (1945), J. Hyg. 44. 442.
48. Hurlimann, (1948-9), Arch. W. Pract. Tierheilk. 10-40 & II. 70-242.
49. Jones F. S., Little R. B. (1934), XII Intern. Vet. Congr. p. 563.
50. Kaestli P. (1937) Schweiz. Arch. Tierheilk. 76. 393.
51. Kaestli P. (1948), Bull. Off. Internat. Epiz. 30. 144.
52. Kakawas J. G. (1945), Am. J. Vet. Res. 6. 9.
53. Karlsten (1928), D. T. W. 49. 191.
54. Kitt T. (1891) Handb. Pract. Tierheilk. 2. 27.
55. Klingmüller O. (1930). Milch, Wirt. Forsch. 10. 431.
56. Koser S. A. (1923), J. Bact. 8. 493.
57. Kunicki-Goldfinger W. (1949), Annales U.M.C.S. Vol. IV, Sectio DD
58. Lancaster J. E., Stuart P. (1949), J. Comp. Path. 59. 19.
59. Lancefield R. C. (1933), J. Exp. Med. 51. 571.
60. Leblanc P. (1901), Paris: Asselin G. Hausean (1902-3). Vet. J. 54. 345, 56. 46, 57. 86.
61. Little R. B. (1940), J. Am. Vet. Med. Ass. 97. 212.
62. Little R. B. (1942), Intern. Ass. Milk. Dealirs. Bull. 16. 345.
63. Little R. B., Dubos R. J., Hotchkiss R. D., Bean C. A., Miller W. T. (1941), Am. J. Vet. Res. 2. 305.
64. Little R. B., Plastringe W. N. (1946), Bovine Mastitis, 539.
65. Mackenzie D. A. (1941), Vet. Rec. 53. 473.
66. Martin F. C. (1942), J. Am. Vet. Med. Ass. 101. 23.
67. Marval A. J. (1939), Farmer's Weekly, 10. 26.
68. Mattick A. T. R., Shattock P. M. F., Jacob M. M. (1941), J. Dairy Res 12. 139.
69. Minett F. O. (1928), Vet. Rec. 11. 595.
70. Minett F. O. Stableforth A. W., Edwards S. J. (1933), J. Comp. Path. 46. 131.
71. Morril M. (1928), Cornell Vet. 29. 207.
72. Munch-Petersen E. (1940), Bull. Counc. Sci. Industr. Austr. Nr 134.
73. Munch-Petersen E., Christiae R., Simmons E. T. (1945), Austr. Exp. Biol. Med. Sci. 23. 193.
74. Murphy J. M., Hanson J. J. (1943), 33. 61.
75. Newman (1927), Calif. Dept. Agr. Month. Bull. 9. 16.
76. Nocard i Mollereau (1885), Bull. Soc. Vet. Pract. Fr. 2. 308.
77. Norton J. F., Novy M. P. (1931), J. Publ. Health, 21. 1117.
78. Parschall C. J. (1934), Cornell Vet. 24. 146.
79. Price F. B. (1938), J. Inf. Dis. 63. 301.

80. Plastringe W. N., Anderson E. O., Weirether F. J., Johnson R. E. (1936), J. Dairy Sci. 19. 641.
81. Plastringe W. N., Anderson E. O., Weirether F. J., (1942), Storr. Agr. Exp. Sta. Bull. Nr 240.
82. Petersen E. H., Hastings E. G. (1939), Cornell Vet. 29. 11.
83. Prescott & Breed (1910), J. Infec. Dis. 1. 632.
84. Proschold O. (1928), D. T. W. 36. 674.
85. Rast (1854), Schweitz. Arch. Tierheilk. 13. 189.
86. Rensburg Van S. W. (1942), J. S. Afr. Vet. Med. Ass. 13. 37.
87. Ritchie J. N. (1946), Vet. Rec. 58. 586.
88. Roots E., Karlsons J. (1931), Arch. Wiss. Pract. Tierheilk. 63. 459.
89. Report (1944), Group of British Workers. Imp. Bur. An. Rev. Ser. Nr 2.
90. Sandres D. A. (1940), J. Am. Med. Ass. 96. 306.
91. Savage W. C. (1911), J. Milk Meat Hyg. 1. 175.
92. Schalm O. W. (1941), Am. J. Vet. Res. 2. 117.
93. Schalm O. W. (1942), Cornell vet. 32. 49.
94. Schalm O. W. (1943), Calif. Agr. Exp. Sta. Bull. Nr 3.
95. Schalm O. W. (1948), Cornell vet. 4. 186.
96. Seeleman M. (1932), Hanover, M. A. Schaper.
97. Shofield F. W., Swan L. C. (1945), Canad. J. Publ. Health. 36. 83.
98. Soll L. B., Torrey J. P. (1931), Mich. State Coll. Agr. Tech. Bull. 110.
99. Slavin G. (1949), Lab. Min. Agr. przyw. Inform.
100. Spencer G. R. McCarter J., Beach B. A. (1946), Am. J. Vet. Res. 7. 83.
101. Stableforth A. W. (1932), J. Comp. Path. 45. 183.
102. Stableforth A. W. (1937), J. Path. Bact. 45. 263.
103. Stableforth A. W. (1938), J. Path. Bact. 46. 21.
104. Stableforth A. W. (1938), Agr. Progr.
105. Stableforth A. W., Edwards S. J., Minett F. C. (1935), J. Comp. Path. 48. 300.
106. Stableforth A. W., Hignett S. L., Watts P. S., Paterson J. D., Cunningham A., Malcolm J., Roch R. W. (1942), Vet. Rec. 54. 539.
107. Stableforth A. W., Hulse E. C., Wilson C. D., Chodkowski A., Stuart P. (1949), Vet. Rec. 61. 357.
108. Staśkiewicz G. (1949) Annales U.M.C.S. Vol. IV, Sectio DD.
109. Steck W. (1934), Schw. Ab. J. Tierheilk. 76. 393.
110. Steck W. (1938), Schw. Arch. Tierheilk. 80. 181. 250.
111. Steck W. (1934), XII Międzynarodowy Kongres Wet. Londyn.
112. Steck W. (1949), XIV Międzynarodowy Kongres Wet. Londyn.
113. Trommsdorff R. (1906), Munch. Med. Wschr. 53. 541.
114. van Rensburg S. W. J. (1942), Onderstepoort J. Vet. Sci. 22. 101.
115. Watts P. S. (1941), Vet. Rec. 53. 60.
116. Williams R. (1943), Lancet, 244. 522, Claton-Cooper B., Duncan J., Miles E.
117. Wilson R. A. S., Lancaster J. E. (1949), Vet. Rec. 61. 349.
118. Whiteside W. H. (1939), Canad. Pub. Health. J. 30. 44.
119. Zurn (1877), Z. Tiermed. 3. 381.
120. Zangger R. (1851), Arch. Tierheilk. 13. 189.

B I B L I O G R A F I A :

1. Bogdanow W. M. (1950), Mikrobiologia, tom 19, wydanie 2-gie. Nowyje metody przygotowania pitatelnych čred dla analiza mikroflory mołok i mołocznych produktów.
 2. Dukes R. H. (1943), The Physiology of Domestic Animals.
 3. Frost W. D. & Engelbrecht M. A. (1940), Streptococci, U. S.
 4. Iszukow F. A. (1933), Trudy Kazanckogo Nauczno Isledowalnogo Weterynarnogo Instytutu, imieni Prof. K. G. Bol, «k woprosu o wyjawleni oczagow mastitnogo mołoka».
 5. Krasyl'nikow N. A. (1949), Moskwa - Leningrad, str. 306, Str. agalactiae, Lehman i Neuman (1889).
 6. Kuźmin W. W. (1948) Weterynarnaja Mikrobiologia, str. 263, »Str. agalactiae longus et brevis».
 7. Little R. B. & Plastringe W. N. (1946), »Bovine Mastitis».
 8. Michin N. A. i Leonow N. I. (1944), Kurs Weterynarnoj Mikrobiologii str. 329. »Str. agalactiae».
 9. Munch-Petersen E. (1938), »Bovine Mastitis».
 10. Sherman J. M. (1938), The Streptococci, Bact. Rev. 1.
 11. Sisson S. (1930), Anatomy of Domestic Animals.
 12. Studencow A. P. (1949), Weterynarnije Akuszerstwo i Ginekologia, str. 416. »Boleźni Mołocznoj Żelezy»!
 13. Turner C. W. (1939), The Comparative Anatomy of the Mammary Glands.
 14. Udall D. H. (1943), The Practice of Veterinary Medicine. N. Y.
 15. Wilson G. S. & Miles A. A. (1946), »Topley & Wilson's Principles of Bacteriology & Immunity,
 16. Wyszyleskij S. N. (1948), Czastnaja Epizootologia, str. 99. »Tuberkuloz».
-

РЕЗЮМЕ

Воспаление вымян у коров неоднократно причиняет серьезный ущерб народному хозяйству страны. Это, прежде всего, наблюдается там, где контроль и уход за молочными коровами урегулированы целым рядом распоряжений, выполнимых в обыденной практике. Такой подход к данному вопросу является тем более желательным, что он тесно связан с уходом за коровами, молоко которых, предназначенное для всеобщего потребления, может происходить от коров, пораженных некоторыми инфекционными заболеваниями, которыми может сравнительно легко заразиться и человек, как напр. туберкулез, бруцеллез и т.п. Следовательно борьба с воспалением вымян у молочных коров должна вестись параллельно с контролем и недопущением к распространению молока от зараженных коров, так как это молоко содержит вредные для здоровья человека микробы, как напр. стрептококки из групп А, С и G по Ланцефельд, болезнетворные гемолитические стафилококки, пневмококки, туберкулезные палочки, микроорганизмы из группы бруцелл и т.п.

Факт, что многие микробы принимают активное участие в разрушении ткани молочной железы у коровы, не подлежит, кажется, никакому сомнению. Однако, вопрос о том, способны ли они сами привести к разрушению ткани, является до сих пор не совсем разрешенным. Всякие многочисленные попытки вызвать воспаление вымян при помощи одних лишь микробов без содействия иных каких — нибудь факторов не всегда давали положительные результаты. Из этого следует, что не каждый выделенный из молока микроорганизм является болезнетворным и обладает способностью к самостоятельному атакованию вымени.

Само явление заражения можно бы определить как некоторого рода взаимосвязь между двумя группами факторов: а) вирулентностью микроба, атакующего молочную железу и б) степенью восприимчивости или устойчивости тканей вымени, как врожденных или приобретенных свойств, зависящих от:

- 1) внешних условий среды,
- 2) степени употребления вымени,
- 3) механического ослабления тонуса свинктера соскового канала,
- 4) отсутствия гормонального равновесия (напр. избыток эстрогена в концевой период беременности),
- 5) выступающего, но уже неспецифического, хронического воспаления вымян,
- 6) расстройства бактериостатических особенностей секреции вымени (напр. отсутствие лактина),
- 7) возраста коровы и т.п.

До сих пор все методы по борьбе с воспалением вымян основывались на положении, что единственной причиной этого заболевания является проникновение в ткань зрелой и активной молочной железы бактерий (*Str. agalactiae*) и что эти бактерии не в состоянии существовать более продолжительный период времени вне вымени.

Согласно этому положению с воспалением вымян боролись в продолжение долгого времени, применяя главным образом три приёма:

- I) создание новых скотных дворов, свободных от заразы, заселяемых тёлками,
- II) удаление из скотных дворов зараженных коров, в молоке которых обнаружено данные бациллы,
- III) уничтожение микробов внутри вымени на основании периодических бактериологических исследований молока путем применения бактериоцидных средств (относится к п. I и II).

Однако вышеуказанные приёмы, применяемые в практике для получения незараженных стад, не дали положительных результатов. Оказалось, что в вымени у коров I-го отёла, и даже у тёлок, микроб (*Str. agalactiae*) может развиваться, а проникает там, по всей вероятности, после родов, в период взаимного сосания телят, кормленных зараженным молоком. Что касается искоренения болезни из стадных дворов путем селекции и удаления коров — носителей заразы, безразлично, выступает ли у них воспаление вымени или нет, то этот прием, хотя в научной литературе упоминается о положительных его результатах, оказался мало эффективным и не целесообразным, так как был весьма неэкономным и требовал многолетней, упорной борьбы.

Кроме того, вышеупомянутый прием нельзя считать вполне надежным, так как отрицательный результат бактериологического исследования молока не всегда свидетельствует об отсутствии микробов в вымени, и, наоборот, наличие их в молоке не всегда говорит о том, что они именно являются возбудителем воспаления вымени, а даже и его инфекции. Искоренение из скотного двора эпидемии путем лечения зараженного вымени на основании периодических бактериологических исследований молока тоже не дало желанных результатов.

Вводимые внутривымянно еще недавно такие обеззараживающие средства как акридиновые окраски, грамицидин, а даже сульфонамиды, хотя и вызывали на некоторое время уменьшение числа микробов в молоке, то, однако, не уничтожали их полностью, раздражая одновременно ткань молочной железы, особенно в случае их неумелой подачи. Нередко случалось, что остававшийся на излечении скотный двор, и, казалось бы, уже совсем здоровый, по прекращении лечения на несколько месяцев, снова подвергался, неизвестно каким путем, инфекции и то нередко в таких же размерах, как и до начала лечения. Несколько лучшие результаты при лечении больных вымян получено с момента применения пенициллина. Однако окончательный подсчет результатов пока еще не сделан из-за недостаточного количества наблюдений относительно действия этого антибиотика.

В Англии был произведен по этому вопросу очень интересный эксперимент, который продолжался два года. В 10-и зараженных бактериями *Str. agalactiae* скотных дворах было предпринято очень интенсивное лечение пенициллином. Пенициллин ежедневно в течение нескольких дней вводился внутривымянно во все, даже незараженные четверти вымени всем коровам данного скотного двора. Кроме того были применены внешние дезинфицирующие средства такие как хлорос, крезол. В результате этого лечения микробы были полностью уничтожены лишь в 5-ти скотных дворах (50%). Из-за короткого еравнительно времени наблюдений (от 10 до 24 мес.) окончательные результаты еще не установлены и, стало быть, пока недоступны.

Автор, ознакомившись в общих чертах в течение нескольких лет с этой сложной проблемой на территории Великой Британии, предпринял исследования над некоторыми неразре-

шенными до сих пор в этой области вопросами, разрешение которых могло бы помочь в борьбе с этим заболеванием.

Во вступлении автор излагает все опубликованные в научной литературе достижения в этой области, не отдавая первенства и не покровительствуя особенно никаким взглядам, образующим нечто в роде лабиринта. Кроме того автор подчеркивает значение более важных проблем, которые либо еще не опубликованы, либо опубликованы в неподходящей или неясной форме. Затем, после обсуждения собственных и коллективных с другими лицами исследований, а также вытекающих из них заключений, автор представляет свои результаты исследований и взгляды, целью которых является поднятие эффективности борьбы с этим заболеванием на основании многочисленных опытов приведенных в настоящей работе. Результаты упомянутых опытов применяются уже на территории Великой Британии.

Исследования над проблемой борьбы с воспалением вымя на фоне инфекции *Str. agalactiae* велись автором в трех направлениях:

А) установления, существует ли у коров какой — нибудь другой источник инфекции, а не исключительно пораженное вымя;

Б) установления продолжительности существования микробов на коже коровы, а также в окружающей ее среде;

В) применения наилучше действующих терапевтических и дезинфекционных средств для уничтожения других кроме вымени источников инфекции как напр. абсцессы и повреждения на коже сосков, кожа коровы, пораженные скотные двора, молочные и их инсталляции, руки и платье работников скотных дворов и молочных.

В результате своих исследований автор установил, что: Ad А) Кроме ткани молочной железы существуют еще и другие источники инфекции, а именно видимые и невидимые невооруженным глазом абсцессы и повреждения на коже сосков или в сосковом канале, где бактерии могут не только месяцами существовать, но и размножаться. Вполне понятно, что упомянутые места являются великолепным субстратом для роста, развития и размножения микробов, которые могут легко переноситься и вызывать поражение вымя путем доения. Вследствие этого, с терапевтической точки зрения, вышеуказанному источнику инфекции следует уделять не менее внимания, чем

пораженной ткани молочной железы и лечить одновременно или даже перед приступлением к стерилизации паренхимы вымени.

Ad Б) Бактерии можно выделить и из других участков кожи, а не только из кожи вымени; далее из секрета вымени, а также с разных предметов, имеющих какое-либо отношение к зараженному молоку как в скотном дворе, так и в молочных. И тут, и там бактерии могут просуществовать в течение нескольких недель. Принимая во внимание технические затруднения связанные с выделением бактерий из зараженных объектов, отсутствие соответственных хороших субстратов и методов выделения при одновременном антагонистическом воздействии присущей почти всегда загрязняющей объект микрофлоры, а далее принимая во внимание и то, что микробы искусственно посеянные на предварительно простерилизованный материал можно было выделить даже спустя несколько месяцев, надо прийти к заключению, что они живут значительно дольше, только их обнаружить в неблагоприятных условиях весьма трудно.

Ad В) Примененное первоначально дезинфекционное средство »Chloros« оказалось мало пригодным. Значительно лучше действовал СТАВ (Cotyl-Trimethyl-Ammonium Bromide, бактериоцидный и бактериостатический, блокирующий действие бактериальных энзимов, понижающий поверхностное напряжение, синтетический химический препарат), и то не только при внешней дезинфекции, но и при лечении и удалении микробов из повреждений и абсцессов кожи. Однако при применении этого средства необходим контроль ветеринарных врачей, так как при неумелом его применении можно легко вызвать повреждения кожи на руках и сосках коров.

На основании всего вышесказанного можно принять, что во всех типах воспаления вымян у коров следует лечить прежде всего причины, вызывающие это заболевание, а предохранять главным образом — путем улучшения внешних условий и элиминации всяких способствующих распространению этой болезни причин, так как вторичные, болезнотворные микробы (не считая *Str. agalactiae*) составляют постоянную загрязняющую микрофлору животного, их источники неизвестны или скрыты в разных внутренних органах. Следовательно, почти невозможным является их удаление из организма животного.

К проблеме борьбы с воспалением вымя на фоне заражения *Str. agalactiae* можно подойти несколько иначе, если в нашем распоряжении имеются клинические, биохимические и бактериологические исследования. Изученными до сих пор источниками микробов являются: а) зараженная и поврежденная железистая ткань молочной железы, б) зараженные повреждения и нагноения на коже сосков вымени, с) зараженные руки работников скотных дворов и молочных, d) все прочие зараженные места кожи коровы (не считая вымени), а также е) места, находящиеся в каком — либо соприкосновении с зараженным молоком или другими предметами. Удаление микробов из железистой ткани молочной железы и кожи выманных сосков путем лечения, а с рук работников скотных дворов и молочных, из всех прочих зараженных участков кожи коровы, а также изо всяких мест, имеющих какое-либо соприкосновение с зараженным молоком — путем дезинфекции может в конечном результате привести к искоренению эпидемии из скотного двора, но при условии, что у нас дело с этими только источниками болезни.

Однако следует принять во внимание, что микроорганизмы могут существовать: 1) в неизлечимых источниках микробов, находящихся в сильно поврежденных тканях молочной железы (временно неактивный очаг окруженный соединительной тканью) и коже сосков; из этих мест, следовательно, нельзя удалить микробы, 2) в нечувствительных и устойчивых против действия данного средства (сульфонамиды, пенициллин) зараженных и изнуренных болезнью тканях вымени, 3) в выменах некоторых коров, якобы уже совсем здоровых, в которых имели место новые инфекции или реинфекции путем либо проникновения микробов из другого очага железы, уже раньше леченной, после возникновения благоприятных условий, либо — проникновения микробов во время доения с абсцессов и повреждений на коже сосков в вымя при условии возникновения в вымени благоприятных условий, либо, наконец, путем постоянного эмигрирования первоначально неядовитых микробов (*commensale*) как из рук доярок и кожи коров, так и из других мест окружающей животное среды во время доения в молочную железу, где с моментом появления благоприятных условий становятся ядовитой формой, способной поразить и вызвать воспаление тканей.

Проблема дезинфекции кожи коровы и окружающей ее среды недавно еще считалась мало практичной и неэффективной, однако на основании многочисленных уже опубликованных научных работ по этому вопросу, а равно на основании собственных исследований автора оказывается, что дезинфекция как коров, так и их среды является вполне возможной и дает даже положительные результаты по борьбе с таким заболеванием, как инфекционное стрептококковое воспаление вымян вызванное *Str. agalactiae*.

Хотя СТАВ оказался на основании исследований автора одним из наилучших дезинфицирующих средств, то однако нельзя его считать уже вполне совершенным. Поэтому должны вестись дальнейшие исследования в этом направлении не только для более успешной борьбы с инфекционным воспалением вымян у коров, но и для поднятия эффективности борьбы со всеми прочими инфекционными болезнями, выступающими у других домашних животных.

В общем, наблюдения автора великолепно иллюстрируют все трудности, с которыми может встретиться ветеринарный врач, стремящийся разрешить вопрос, как потушить эпидемию воспаления вымян у коров в своем районе, не имея в распоряжении соответственных и необходимых средств как контрольных, так и лечебных.

S U M M A R Y

It has been observed over 100 years, that the bovine mastitis causes great economic losses in many countries and that by strict control of this disease it is possible to reduce these losses to the minimum.

The combating of bovine mastitis should be also considered from the human being health point of view. There exist types of mastitis caused by bipathogenic organisms e. g. *M. tuberculosis*, *Streptococcus* group »A«, »G«, human variety of group »C«, *Pneumococcus*, some strains of haemolytic *Staphylococci* which can be transferred with milk from cow to man.

The main cause of mastitis are beyond dispute — the micro-organisms, which gain the entrance in to the udder tissue during unhygienic milking process. But it has been also proved, that even such a pathogenic organism for the udder tissue as *Str. agalactiae* is very often not able to produce mastitis artificially. There must coexist another secondary agents and environmental conditions, which are jointly responsible for the disease. The infection of udder tissue is a result of action of two groups of factors: 1) the presence of virulente macro-organisms, and 2) the sensitivity or and immunity of individual animal, which depend on: a) degree of wear out of udder tissue in connection with the age of cow, b) lack of hormonal balance in individual cow, c) nonspecific chronic mastitis, d) presence of bacteriostatic factors (lactenin) in udder tissue and milk, e) previous invasion of udder tissue with another organisms. 3) the presence of environmental conditions which facilitate the contact of macro with micro-organisms.

The most important from economical poit of view is the bovine contagious mastitis, caused by *Str. agalactiae*. Up to date, we have following methods of control of this typ of mastitis, considering that the infected secreting udder tissue is the only source of infection and that this organism survives only a very short time outside the bovine udder: 1) building the new herd from heifers free from

Str. agalactiae, 2) removing the animals with infected udders from the herd, 3) sterilising the infected udders with bactericidal agents e. g. acriflavine, sulphanilamide, penicillin, streptomycin. All these methods were not satisfactory. It has been found, that Str. agalactiae can invade the udder tissue of a young cow or even an heifer and survive there up to the maturity of the animal without any undesirable effect and inflammation of the tissue. At the moment of decrease of immunity or increase of sensitivity of the udder tissue, jointly with the action of secondary factors, the survived inside the udder organisms, cause infectious inflammation, which results in quantitative and qualitative change of milk. The control of bovine mastitis, based on bacteriological examination of milk — was unsatisfactory and uneconomic. Negative results of bacteriological milk examination was not a proof of absence of organisms in the udder and contrary, the recovery of pathogenic for udder tissue organisms in milk obtained from a cow was not a proof, that there exists an infection or inflammation of the udder. Acridine dyes, gramicidin, sulphamides, used for sterilising the infected udders, reduced to some extent the number of organisms in the udder, but did not remove — them completely, living some kind irritation in the udder tissue. It often happened, that treated infected cows in the herd, became again reinfected, within few month or weeks, to the level before the treatment. Better results were obtained with the use of penicillin. In one experiment, carried out jointly with colleagues within two years in England, in 10 infected with Str. agalactiae herds proved, that sterilisation of all udder quarters, with large doses of penicillin for three days, the use of penicillin cream on the skin of the teats and milker's hands after the beginning of the treatment and the disinfection of the skin of cows and its environment with chloros and cresol, eradicated Str. agalactiae from 50% herds.

For better understanding the whole problem of contagious mastitis (diagnosis, pathogenesis, treatment and prevention) it was necessary to describe shortly at the beginning of this thesis the anatomy, histology, physiology and pathology of the bovine udder, the history, literature and more significant facts and results of research works on this subject carried on in the world and the results of my experiments regarding the presence and survival of Str. agalactiae outside the bovine udder and disinfection. The purpose

of my experimental works was: 1) to search an another source of *Str. agalactiae* than the infected secretion udder tissue, 2) to find the period of survival of *Str. agalactiae* outside the bovine udder, and 3) to find the best disinfectants in order to remove another sources of infection than udder tissue, e. g. teat sores and cracks, the skin of the cow outside the bovine udder, the skin of milker's hands and the contaminated cowbyres, dairies and its equipment. There are following results of these experiments: 1) There exists another potential source of infection than the infected udder tissue, e. g. visible and invisible sores and cracks on the skin of the udder teats and/or inside the teat canal, where the organisms (*Str. agalactiae*) can survive and multiply for weeks and months in a large number. These sites are good media for multiplication of organisms and became the source of infection of milk with *Str. agalactiae* during milking process. Therefore, such lesions should be treated simultaneously or even before treatment of infected secreting udder tissue. 2) Another source of *Str. agalactiae* than infected secreting udder tissue and sores and cracks on the teats are — the skin of the cow outside the bovine udder and all sites and equipment in cowbyre and dairy, which could be in contact with infected milk and where *Str. agalactiae* can survive up to several weeks. It has been proved in this work, carried on sterilised and later artificially infected various materials, normally exposed to milk splashing, that this organism can survive even up to several month. There are only difficulties in isolation of these organisms from contaminated material due to lack of satisfactory methods and media for recovery of *Str. agalactiae* and presence of antagonistic saprophytic bacterial flora. 3) Chloros, (sodium hypochloride), a disinfectant commonly used in cowbyres and dairies, was not satisfactory in this work. It did not remove all *Str. agalactiae* from contaminated sites and increased the dryness and predisposed to the cracks on the skin of the teats, which became later a source of infection. It has been proved in later experiments, that C. T. A. B. (a quarternary ammonium compound and sythetic detergent) is much better and more effective disinfecting agent. It removes larger proportion of *Str. agalactiae* from the skin of the cow and its environment and heals the infected sores and cracks on the teats, providing the concentration of this disinfectant is not to high and is used under supervision of

veterinary surgeon. Otherwise, the agent could cause undesirable cracks on the skin of the teats and milker's hands.

The method of treatment of bovine mastitis depends on the type of mastitis or on the kind of organisms invading the secretion udder tissue and existing secondary environmental predisposing factors. We know, that *Str. agalactiae* is an unstable bacterial flora on the cow and its environment and therefore it is possible to eradicate this organisms from infected herd. But it is impossible to remove from the cow another bacterial flora e. g. *Str. dysgalactiae*, *Str. uberis*, *Staphylococci*, *B. coli*, which remain permanently on the cow and its environment.

The control of bovine contagious mastitis caused by *Str. agalactiae* is a special problem. It is possible to eradicate this type of mastitis from the herd, by treatment of infected secreting udder tissue and sores and cracks on the teats skin with simultaneous disinfection of the cow's skin outside the bovine udder, milker's hands and clothes, air and equipment of the cowbyre and dairy and all sites, which could be contaminated with infected milk. We have to bear in mind, that in advanced chronic mastitis it is impossible sometimes to sterilise all parts of infected secreting udder tissue which become then a permanent source of infection. There are also infected udder tissue, resistant to sulphanilamide and penicillin treatment and such cows are dangerous and permanent source of infection, which should be removed from herd by slaughter. There are cows of low degree of resistance to *Str. agalactiae* and after treatment and sterilisation of the udder tissue, can be again easily reinfected from outside e. g. from infected teat sores of the same cow, or from contaminated with *Str. agalactiae* milker's hands, during milking.

The cow's skin disinfection and its environment from pathogenic bacterial flora, seems to be unpractical and not effective, but it has been proved by many medical and other research workers and also by my experiment in this work, that disinfection of these sites are effective and can be used with desirable results in combating the contagious bovine mastitis caused by *Str. agalactiae*. In this work C. T. A. B. appears to be one of the best disinfectants. However it is not a perfect one and we have to continue our efforts in carrying on the experiments, to find the best disinfectant not only in respect to control the contagious bovine mastitis but

also another contagious diseases, causing great economic losses among our domestic animals.

This observation gives a clear picture, what kind of difficulties meets a practitioner veterinary surgeon in the field, to control the contagious bovine mastitis, not having satisfactory facilities, to do the best his duty and work.