

## BADANIA NAUKOWEGO OŚRODKA LUBELSKIEGO I PUŁAWSKIEGO NAD ZAGADNIENIEM SALMONEL

ALFRED TRAWIŃSKI

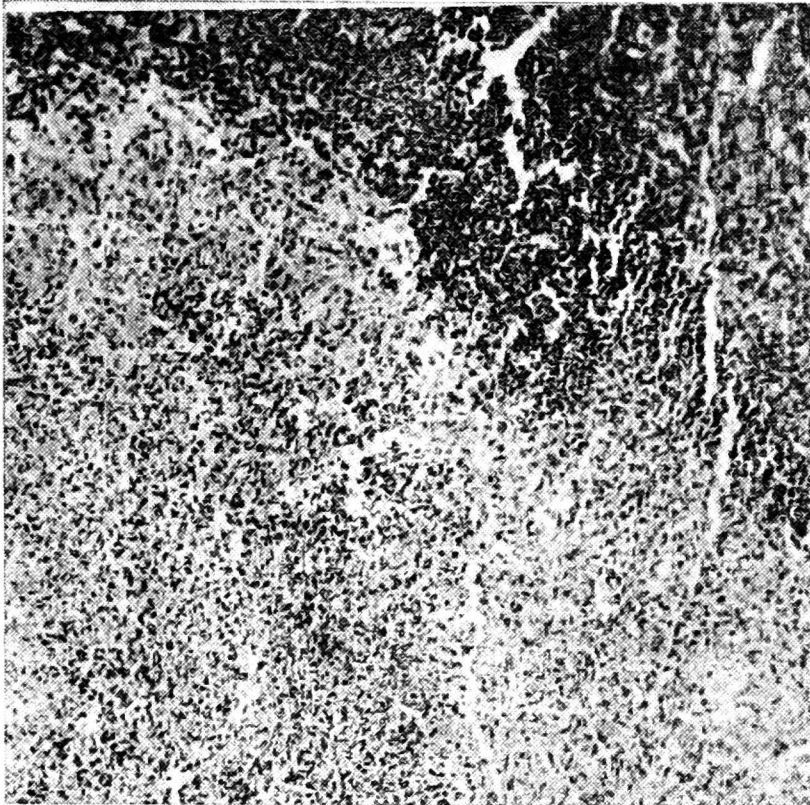
Wydział Weterynaryjny WSR Lublin

Problematyka salmonel, mimo bardzo bogatego piśmiennictwa światowego, nie jest jeszcze ostatecznie opracowana. Wysuwają się coraz to nowe zagadnienia dotyczące tych drobnoustrojów jelitowych. Ostatnio pracownicy naukowcy Katedry Higieny Produktów Zwierzęcych WSR w Lublinie i Instytutu Weterynaryjnego w Puławach opracowali następujące zagadnienia: doustne zakażenie salmonelami doświadczalnych zwierząt laboratoryjnych, wykrywanie nosicieli salmonel u trzody chlewnej za pomocą odczynu serologicznego, wtórne zakażenie salmonelami ubitej trzody chlewnej w czasie oparzania w oparzelniku, rola much w przenoszeniu salmonel, doświadczenia nad zakażaniem ryb salmonelami oraz rola salmonel w pomorze trzody chlewnej.

Trudności doustnego zakażenia salmonelami doświadczalnych zwierząt laboratoryjnych nasuwały wielu badaczom wątpliwości co do chorobotwórczości salmonel, wprowadzonych tą drogą do organizmu. Do odnośnych doświadczeń używano przeważnie białych myszy jako zwierząt doświadczalnych, szczególnie wrażliwych na zakażenie tymi drobnoustrojami, drogą pozajelitową z pominięciem przewodu pokarmowego.

Żuliński wykonał szereg badań nad możliwością zakażenia doustnie zwierząt doświadczalnych salmonelami typu *S. typhimurium*, *S. choleraesuis* i *S. enteritidis*, używając jako zwierząt laboratoryjnych królików, które jeszcze trudniej jest zakazić doustnie, niż myszy białe; zakażenie drogą przewodu pokarmowego uważa się bowiem u królików za możliwe w razie wprowadzenia salmonel wprost do dwunastnicy z pominięciem żołądka. Zakażone króliki podlegały obserwacji do 3 tygodni, w którym to czasie nie zauważono u nich widocznych objawów chorobowych, z wyjątkiem u niektórych przejściowego wzrostu wewnętrznej ciepłoty ciała w pierwszych dniach, a po zabiciu widocznych zmian w narządach wewnętrznych, które badano także histopatologicznie. Ba-

dania bakteriologiczne dały następujące wyniki: u królików zakażonych *S. typhimurium* i zabitych po 6—7 dniach stwierdzono ogólną bakteriemie, wywołaną przez salmonelę, u królików zabitych w czasie późniejszym obecność salmonel w jelicie, z wyjątkiem jednego przypadku we krwi. Z królików zakażonych *S. choleraesuis*, niezależnie od czasu zabicia zwierzęcia wyosobniono ten typ salmoneli z narządów mięsaszowych, z przewodu pokarmowego oraz z krwi. Podobne wyniki uzyskano także u sekcjonowanych królików zakażonych typem *S. enteritidis*.



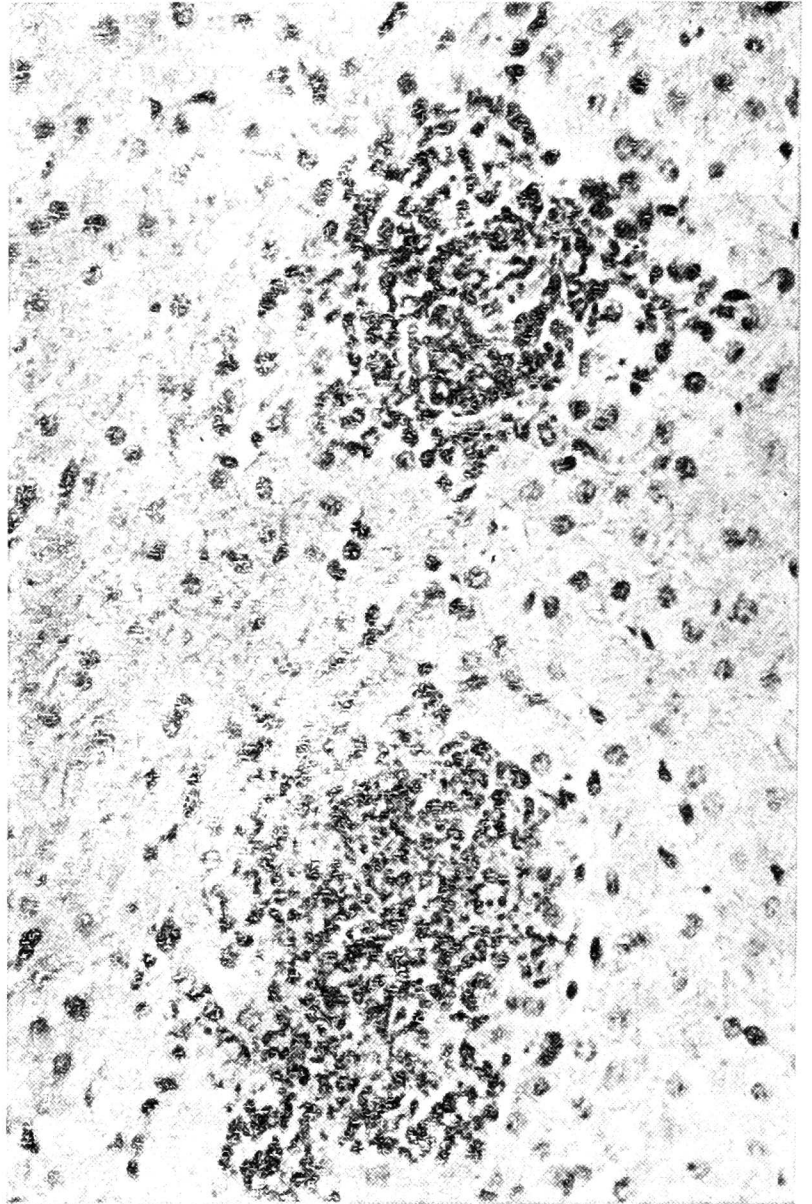
Rys. 1. Martwica grudki chłonnej jelitowej u królika doświadczalnie zakażonego pałeczką — *Salmonella typhimurium*

Do badań histopatologicznych użyto wycinków wątroby, jelit i przyległych węzłów chłonnych. Stwierdzono następujące zmiany: u królików zakażonych typem *S. typhimurium* w jelicie biodrowym — martwicę grudek chłonnych (rys. 1), zwłaszcza w ich częściach podstawowych, zmiany nieżytowe błony śluzowej jelita cienkiego oraz zmiany martwicowe węzłów chłonnych przynależnych do jelita biodrowego, a w jednym przypadku poszczególne ogniska martwicowo-wytwórcze w wątrobie. U królików zakażonych typem *S. cholerae-*

*suis* stwierdzono w mięszu wątrobowym drobne, podprosówkowe ogniska, w obrębie których miąższ uległ daleko idącym zmianom wstecznym (rys. 2), w jego miejscu wystąpił naciek leukocytów, limfocytów i komórek histiocytarnych, nadto obrzęk i nieżyt jelita grubego. U królików zakażonych typem *S. enteritidis* wystąpiły zmiany dyfteroidalne w jelicie biodrowym oraz obrzęk i zmiany martwicowe w grudkach chłonnych i w przynależnych węzłach chłonnych (rys. 3).

Wyniki niniejszych badań posiadają duże znaczenie dla patogenezy salmonelozy; wykazują one bowiem, wbrew odmiennym zapatrywaniom, że zakażenie salmonelami *per os* dochodzi do skutku u zwierząt doświadczalnych, w danym przypadku u królików, uważanych powszechnie za trudne do zakażenia. Przebieg salmonelozy był łagodny, bezobjawowy i bez widocznych zmian chorobowych.

Nosicielstwo salmonel trzody chlewnej stwierdził pierwszy Dorset w 1904 r., po czym szereg autorów na podstawie bakteriologicznego badania treści przewodu pokarmowego i pęcherzyka żółciowego ubitych świń. Odnośne badania Trawińskiej dotyczą stosowania odczynu serologicznego Gruber-Vidala, w celu stwierdzenia nosicielstwa salmonel. Odczyn ten wykonano z surowicami krwi świń poddanych ubojowi w lubelskich zakładach mięsnych oraz z antygenami H i O najczęściej u trzody chlewnej stwierdzanych typów salmonel, mianowicie: *S. typhimurium*, *S. choleraesuis*, *S. dublin*, *S. typhisuis* i *S. enteritidis*. W dostępnym piśmiennictwie znaleziono tylko jedną publikację Cwiakły i Decowskiego z 1954 r. o nosicielstwie salmonel u 50 świń, stwierdzonym za pomocą odczynu serologicznego (aglutynacji). Wykonano ogółem 4500 odczynów serologicznych surowic świń ubitych na obecność swoistych dla powyższych typów zlepek, które w rozcieńczeniach fizjologicznych roztworów NaCl powyżej 1/320 oznaczano jako przeciwciała czynne, a do 1/300 jako przeciwciała fizjologiczne. Nadto ze wszystkich badanych świń pobrano pęcherzyk żółciowy i badano treść na obecność salmonel.



Rys. 2. Ognisko (guzek) paratyfusowe w wątrobie królika doświadczalnego wywołane pałeczką *Salmonella choleraesuis*

Dodatknie wyniki odczynu serologicznego uzyskano ogółem w 10,4% co wskazuje na stosunkowo częste nosicielstwo, istniejące względnie przebyte, trudne do ustalenia na podstawie jednorazowego badania. Z antygenami H reagowało 39 surowic tj. 8,6%, mianowicie z *S. dublin* 20 w rozcieńczeniach 1/320 do 1/1280 z antygenem *S. choleraesuis*, 7 w rozcieńczeniach 1/320 do 1/640, z antygenem *S. typhimurium*, 5 w rozcieńczeniach 1/320 do 1/1280, z antygenem *S. typhisuis* 3 w rozcień-

czeniuach 1/640 do 1/1280. Z antygenami O reagowało 8 surowic tj. 1,77% mianowicie z antygenem *S. dublin* 2 w rozcieńczeniu 1/320 z antygenem *S. choleraesuis* 1 w rozcieńczeniu 1/640, z antygenem *S. typhi suis* 1 w rozcieńczeniu 1/320 i z antygenem *S. enteritidis jena* 4 w rozcieńczeniach 1/320 do 1/1280. Jedna surowica (nr 289) reagowała z antygenem H *S. typhi suis* w rozcieńczeniu 1/640 oraz z antygenem O *S. enteritidis jena* w rozcieńczeniu 1/320.

Zlepniaki fizjologiczne w rozcieńczeniach poniżej 1/300 stwierdzono ogółem w 236 surowicach z antygenami „H” — tj. 52,4%, mianowicie z *S. dublin* 143 razy, z *S. choleraesuis* 63 razy, z *S. typhimurium* 68 razy, z *S. enteritidis jena* 55 razy i z *S. typhi suis* 41 razy oraz w 233 surowicach z antygenami „O” tj.



Rys. 3. Martwica grudki chłonnej jelitowej u królika doświadczalnie zakażonego pałeczką — *Salmonella enteritidis* Gaertner

51,7%, mianowicie z *S. dublin* 108 razy, z *S. choleraesuis* 75 razy, z *S. typhimurium* 83 razy, z *S. enteritidis jena* 109 razy i z *S. typhi suis* 71 razy. 117 surowic tj. 26% reagowało równocześnie z antygenami „H” i „O”, a 99 surowic tj. 22% nie reagowało w ogóle.

Z treści pęcherzyków żółciowych 450 świń wyosobniono salmonelle 11 razy, mianowicie: *S. dublin* 5 razy, z tego dwa razy w hodowli czystej ze sztuk, których surowice reagowały z antygenem tego typu w rozcieńczeniach 1/640 do 1/1280,

a tylko w jednym przypadku 1/300, *S. choleraesuis* 2 razy ze sztuk, których surowice reagowały z antygenem tego typu w rozcieńczeniu 1/640, *S. typhimurium* 2 razy ze sztuk, których surowice reagowały z antygenem tego typu w rozcieńczeniu 1/320 i *S. enteritidis jena* 1 raz ze sztuki, której surowica reagowała z antygenem tego typu w rozcieńczeniu 1/1280. U wszystkich wspomnianych sztuk trzody chlewnej nie stwierdzono w badaniu poubojowym widocznych zmian chorobowych i uznano je za zdatne do spożycia. Powyższe badania przemawiają za dużym rezerwuarem salmonel wśród trzody chlewnej, a tym samym za niebezpieczeństwem zatruć pokarmowych po spożyciu mięsa wieprzowego, zwłaszcza wędzonych przetworów mięsnych.

Wobec często stwierdzanego nosicielstwa salmonel wśród trzody chlewnej, nasunęła się sugestia możliwości wtórnego zakażenia się ubitej nierogacizny w czasie oparzania w wodzie oparzelników, do której salmonele mogły przedostać się ze skóry oparzanych sztuk, tak często powalanych kałem i moczem. Odnośne badania wykonała Trawińska. Badania wstępne wykazały, że salmonele pozostają w stanie żywym, zdolnym do rozmnażania, w wodzie oparzelnika w temperaturze do  $+63^{\circ}$ . Na 400 próbek wody w temperaturze  $+60^{\circ}$  do  $+70^{\circ}$ , pobranej z oparzelników hali ubojowej lubelskich zakładów mięsnych w czasie obróbki wstępnej, mianowicie oparzania świń, stwierdzono badaniem bakteriologicznym przy użyciu metody namnażania w 6 próbkach salmonele, 3 razy typu *S. typhimurium*, 2 razy *S. dublin* i 1 raz *S. choleraesuis*. Z badań tych wynika, że w celu uniknięcia ewentualnego wtórnego zakażenia salmonelami świń zdrowych w czasie ich oparzania, należałoby poszczególne sztuki tusz przed ubojem zmyć dokładnie strumieniem ciepłej wody, a wodę w oparzelnikach w czasie oparzania świń często zmieniać.

Muchy odgrywają dużą rolę jako przenosiciele drobnoustrojów chorobotwórczych, m. in. także salmonel, z zakażonego środowiska w sposób bierny z cząsteczkami materiału przyległymi do zewnętrznej powłoki ciała i czynny przez wydalanie z kałem i po części z wydzielaną cieczą gardzieli. W odnośnym piśmiennictwie brak danych o możliwości przenoszenia zarazków przez muchy także w ich stadiach rozwojowych. Ledigman, Graham i Smith oraz Gross i Preuss karmili larwy i poczwarki much salmonelami typu *S. paratyphi* A i B, nie zdołali jednak wykazać tych salmonel w wylęgłych muchach. Tak wymienieni badacze jako też wielu innych, zajmujących się biernym i czynnym przenoszeniem drobnoustrojów chorobotwórczych, w tym także salmonel, wykonywało badania doświadczalne na przygodnie otrzymanych muchach, o nieznanym pochodzeniu.

Badania doświadczalne nad możliwością przenoszenia salmonel przez stadia rozwojowe muchy (*Musca domestica*) wykonali A. i J. Trawińscy w dwu seriach. Seria pierwsza dotyczy bezpośrednich zakażeń much, poczwarek i larw 5 typami salmonel (*S. paratyphi* B, *S. dublin*, *S. typhimurium*, *S. choleraesuis* i *S. enteritidis jena*), seria II przenoszenia wymienionych typów salmonel przez stadia rozwojowe much na ich potomstwo. Do badań tych użyto much z własnej, specjalnie w tym celu założonej hodowli. Pierwsze, wyjściowe poczwarki otrzymano z Instytutu Przemysłu Ogrodniczego w Pszczynie wraz z odnośnymi wskazówkami. Muchy, ich larwy i poczwarki były trzymane w odpowiednich klatkach, w stałej temperaturze  $+26^{\circ}$  do  $+27^{\circ}\text{C}$ , zaciemnianych przez 12 godzin na dobę.

Pożywkę, na której muchy składały jaja i wylęgały się larwy i poczwarki, przygotowano wg przepisu Peet-Grady.

W serii pierwszej zakażono poszczególnymi typami salmonel ogółem 750 osobników, mianowicie, 250 much, 250 poczwarek i 250 larw w grupach po 50 sztuk. Zakażeniu uległo: na 250 much — 112 tj. 44,4%, na 250 poczwarek — 20 tj. 8%, z 250 larw 52, tj. 20,8%, badaniem bakteriologicznym wyosobniono poszczególne typy, mianowicie: *S. paratyphi* B, z 28 much, 6 poczwarek i 14 larw, *S. dublin* z 20 much, 3 poczwarek i 11 larw, *S. typhimurium* z 34 much, 9 poczwarek i 8 larw, *S. choleraesuis* z 18 much, 2 poczwarek i 13 larw, *S. enteritidis jena* z 12 much i 6 larw; na ogół larwy uległy w większej ilości zakażeniu, niż poczwarki.

W drugiej serii badań z 250 much, zakażonych w grupach po 50 sztuk poszczególnymi typami salmonel — jak wyżej, pobrano do dalszego badania po 50 jaj złożonych przez muchy w każdej grupie. Wylęgłe z tych jaj larwy, poczwarki i muchy poddano badaniu bakteriologicznemu i stwierdzono poszczególne typy wyjściowe salmonel u 26 larw, tj. 10,4%, 18 poczwarek tj. 7,2% i 15 much tj. 6%. W szczególności wyosobniono *S. paratyphi* B z 6 larw, 5 poczwarek i 4 much, *S. dublin* z 8 larw, 5 poczwarek i 5 much, *S. typhimurium* z 7 larw, 4 poczwarek i 4 much, *S. choleraesuis* z 3 larw, 4 poczwarek i 2 much, *S. enteritidis jena* z 2 larw. Przytoczone badania wskazują, że z much zakażonych salmonelami powstało nowe pokolenie, zakażone w stadiach rozwojowych. Z tego wynika, że muchy nie tylko jako takie mogą być przenośnikami drobnoustrojów chorobotwórczych, w danym razie salmonel, lecz także nowe ich potomstwo, wylęgłe z jaj zakażonych.

Stwierdzenie w gospodarstwach stawowych u wyłowionych ryb salmonel, zachęciło Malwińską do wykonania badań nad drogami przenikania salmonel do organizmu ryb z zakażonego środowiska. Odnośne badania doświadczalne wykonano na 442 rybach karpach zakażonych *S. typhimurium* i 238 rybach nie zakażonych (kontrolnych).

W serii pierwszej zakażano 108 ryb, mianowicie 36 kondycji słabej, 36 kondycji silnej i 36 kondycji średniej, przez umieszczenie każdorazowo po 6 sztuk w zbiorniku o pojemności około 50 litrów wody o temperaturze +13°, zakażonej 1 ml zawiesiny według 3 skali Mc Ferlanda 24-godzinnej hodowli *S. typhimurium* w fizjologicznym roztworze NaCl. Następnie badano ryby w czasie 15, 30, 45, 60, 75, 105, 120, 135, 150, 165 i 180 minut od chwili przeniesienia ich do zakażonej wody. Salmonelle stwierdzono we krwi i niektórych narządach jak: śledzionie, jelicie oraz w mięśniach ryb o słabej kondycji po około 15 minutach, u ryb średniej kondycji po 30 minutach a u ryb o silnej kondycji (karp pełnołuski) nie wykazano salmonel w mięśniach, lecz tylko w narządach. Do kontroli

użyto 70 ryb. W serii drugiej podzielono doświadczalne ryby na 4 grupy i badano je w czasie po 15, 30, 45, 60, 120 i 180 minutach od chwili zakażenia.

W grupie A zakażono 24 ryby po 6 sztuk przez otwór gębowy za pośrednictwem cienkiego węża gumowego w ilości po 0,5 ml zawiesiny bakteryjnej; 14 ryb było kontrolnych.

Grupa B obejmowała 24 ryby zakażone po 6 sztuk doodbytowo zawiesiną bakteryjną w ilości 0,5 ml za pomocą strzykawki bez igły; — 20 ryb było kontrolnych.

W grupie C zakażono 24 ryby po 6 sztuk zawiesiną bakteryjną w ilości, jak w grupie poprzedniej, w prawe skrzela uszkodzone przez zdrapanie skalpelem; 16 ryb było kontrolnych. We wszystkich 3 grupach stwierdzono, że ryby ulegały zakażeniom przez wniknięcie salmonel do przewodu pokarmowego przez otwór gębowy, odbył i uszkodzone skrzela. W mięśniach stwierdzono je po 30 minutach przy zakażeniu przez otwór gębowy, po 60 minutach przy zakażeniu odbytowym i 45 minutach przy zakażeniu przez skrzela.

W grupie D zakażono 54 ryby, część za życia i część w 12 godzin po śnięciu przez skaryfikowaną skórę w okolicy grzbietu, ogona i płetwy, po uszkodzeniu 3 łusek z każdego miejsca i umieszczeniu pod każdą łuską za pomocą pipety po 1 kropli zawiesiny bakteryjnej; 18 ryb było kontrolnych.

Czas i częstość wyosobnienia salmonel z próbek mięśni były uzależnione od gęstości zawiesiny. Z ryb zakażonych przyżyciowo zawiesiną podstawową według 3. skali Mc Farlanda i rozcieńczoną 1 : 10 roztworem fizjologicznym NaCl, wyosobniono salmonele z tkanki mięsnej po około 15 minutach, zawiesiną rozcieńczoną 1 : 100 po 30 minutach od chwili zakażenia, a zawiesiną rozcieńczoną 1 : 1000 nie zdołano wykazać obecności salmonel. U ryb 1 : 10, stwierdzono salmonele w mięśniach po 45 minutach od chwili zakażenia.

W serii III zakażono 160 ryb 24-godziną hodowlą bulionową *S. typhimurium* w ilości 0,5 ml doustnie za pomocą sondy gumowej, po czym zabijano je i badano w czasie 15, 30, 45, 60 minut oraz po 2, 3, 6, 12 i 24 godzinach od chwili zakażenia; 54 ryb było kontrolnych. Zakażone ryby podzielono na dwie grupy obejmujące osobniki żywe i zabite wykrwawione, przechowywane w izolatkach, część w temperaturze +15°, część w +4°. Z ryb żywych przetrzymanych w temperaturze +15° wyosobniono salmonele z mięśni już po 15 minutach, z ryb przetrzymanych w temperaturze +4° dopiero po około 2 godzinach. Z mięśni ryb zabitych wykrwawionych trzymanych w temperaturze +4° dopiero po około 6 godzinach; z ryb badanych w późniejszym czasie nie wyosobniono w ogóle salmonel.

Seria IV obejmowała ogółem 12 ryb posiadających na zewnętrznej powłoce ciała nieznaczne obrażenia mechaniczne najprawdopodobniej z odłowu, które zakażono w uszkodzonych miejscach przez styczność przez kilka minut z papierem pergaminowym, na którym umieszczono kilka kropli 24 hodowli *S. typhimurium*.

Ze wszystkich tych ryb wyosobniono po 15 do 30 minutach salmonelle z mięśni i niektórych narządów.

Kolejno 18 ryb zakażono w serii następnej za pośrednictwem pijawek pospolitych rybich (*Piscicola geometra*); po poprzednim umieszczeniu pijawek w zawieszynie fizjologicznego roztworu NaCl *S. typhimurium* przez 60 minut, przeniesiono po 3 pijawki na każdą rybę. Z ryb w ten sposób zakażonych wyosobniono salmonelle z mięśni, krwi i niektórych narządów już po 15 minutach.

Z powyższych badań wynika, że ryby mogą ulec zakażeniu salmonellami przez jamę ustną, odbył, uszkodzone skrzela i skórę zwłaszcza za pośrednictwem zakażonych w wodzie pijawek.

W doświadczeniach laboratoryjnych zdołano przy rozmaitych sposobach zakażenia wyosobnić z ryb przetrzymywanych w temperaturze  $+15^{\circ}$  salmonelle z mięśni i niektórych narządów przeważnie po 15 minutach, z ryb przechowywanych w temperaturze  $+4^{\circ}$  po 2 godzinach od chwili zakażenia, z ryb nieżywych zakażonych po zabiciu i wykrwawieniu, przetrzymywanych w temperaturze  $+4^{\circ}$ , w znacznie późniejszym czasie tj. po około 6 godzinach. W warunkach naturalnych zakażenie ryb salmonellami może nastąpić pierwotnie w zakażonym środowisku oraz wtórnie po odłowieniu.

Na materiale obejmującym 37,304 świnię, zakażone sztucznie wirusem pomoru, służące do produkcji szczepionki „CV” w Zakładach Przemysłu Biowet w Puławach, Kafel wykonał badania sekcyjne i bakteriologiczne, których celem było wykazanie współzależności pod względem objawów klinicznych i zmian chorobowych obecności salmonel w organizmie świń przy ostrej postaci pomoru. Okazało się, że obraz chorobowy kształtuje wirus pomorowy. Nie stwierdzono bowiem odmiennego obrazu klinicznego i sekcyjnego w przypadkach obecności salmonel, które występowały u badanych świń pomorowych w różnym procencie w poszczególnych latach, mianowicie: w roku 1954 w ilości 6,42%, w roku 1955 — 8,64%, w roku 1956 — 15,73%, w roku 1957 — 3,51%, w roku 1958 — 3,75%, w roku 1959 — 0,34%, zależnie w dużej mierze od środowiska pochodzenia świń.

Na ogół wyosobniono 2540 razy salmonelle, w tym 120 razy typ *S. typhimurium* przeważnie ze świń starszych i 2420 razy *S. choleraesuis* przeważnie ze świń młodych, z wątroby 4,14%, śledziony 3,6%, nerki



3,02%, z mięśni 1,16%, z pęcherzyków żółciowych 0,59%. Z tego wynika, że w największej ilości stwierdza się salmonele w wątrobie. Wykazano też, że salmonele obecne w tuszach mięsnych świń pomorowych znikają w znacznej mierze w czasie 48-godzinnego przechowywania tusz w chłodni w temperaturze  $+4^{\circ}\text{C}$ , co zgadza się z badaniami *Trawińskiego*, które wykazały, że działanie fermentów bakteryjnych tkanki mięsnej przedłuża się, gdy tusza mięsna znajdzie się bezpośrednio po uboju zwierzęcia w temperaturze chłodni.

Przytoczone badania doświadczalne ośrodka naukowego lubelskiego i puławskiego przyczyniły się do wyświeatlenia pewnych, dotąd nieznanych lub nie ustalonych zagadnień problemu, jaki stanowią salmonele.

НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЛЮБЛИНСКОГО И ПУЛАВСКОГО  
ЦЕНТРОВ ПО ВОПРОСУ *SALMONELLA*  
(ПРОБЛЕМНЫЙ ДОКЛАД)

Резюме

Хотя литература касающаяся *Salmonella* является очень обширной, но все еще различные вопросы по этим микробам и роли которую они играют в гигиене питания, не перестают вызывать интереса и даже появляются новые проблемы.

Настоящий доклад является обзором актуальной проблематики Кафедры гигиены продуктов животного происхождения, Ветеринарного факультета Высшей сельскохозяйственной школы в Люблине и Ветеринарного института в Пулавах в области исследований по *Salmonella*. Научными работниками кафедры и института разработаны за последние годы следующие вопросы: 1) результаты заражения лабораторных животных микробами *Salmonella*; 2) выявление носителей микроба *Salmonella* у свиней с помощью серологических реакций; 3) вторичное заражение микробами *Salmonella* свиных туш во время ошпаривания; 4) роль мух в переносе *Salmonella*; 5) экспериментальное заражение рыб микробами *Salmonella*; 6) роль микробов *Salmonella* в чуме свиней.

Экспериментальные исследования, проведенные в вышеупомянутых центрах, имеют целью пояснение менее известных или недостаточно выясненных до настоящего времени вопросов по широкой проблематике, касающейся микробов *Salmonella*.

Alfred Trawiński (Lublin)

STUDIES ON SALMONELLA PROBLEM CONDUCTED  
BY SCIENTIFIC CENTERS IN LUBLIN AND PUŁAWY

Summary

Although literature concerning *Salmonella* is very rich, nevertheless various problems concerning these micro-organisms and the part they play in feeding hygiene are still interesting, and even though arise some new problems.

The presented paper reviews the actual studies on *Salmonella* conducted mutually by the Chair of Animal Products Hygiene of the Veterinary Faculty, College of Agriculture at Lublin, and by the Veterinary Institute at Puławy. Scientific staff of the institutions mentioned above have elaborated over the period of last years the following problems:

1. Effects of infecting laboratory animals with *Salmonella*.
2. Detection of *Salmonella* carriers in swines by means of serological test.
3. Secondary infecting with *Salmonella* of swine carcasses when scalding them in a cooker.
4. Role of flies in carrying *Salmonella*.
5. Experimental infecting of fishes with *Salmonella*.
6. Role of *Salmonella* in swine fever.

The aim of experimental studies carried out at the mentioned scientific centers is to clear up the extensive problems concerning *Salmonella* insufficiently known till present time.