
Z Instytutu Medycyny Pracy i Higieny Wsi w Lublinie
i z Zakładu Leptospiroz P.I.W. we Wrocławiu
Kierownictwo: prof. dr Józef Parnas i prof. dr Józef Zwierz

Józef ZWIERSZ, Irena DURLAKOWA,
Krystyna KARMAŃSKA, Jan ZWIERSZCHOWSKI,
Kazimierz ŁAZUGA i Alina KORCZYŃSKA

Badania fauny w ogniskach epidemii leptospiroz w powiecie Tomaszów Lubelski

**Исследования над фауной, выступающей в очагах эпидемии
водной лихорадки в Томашовском уезде Люблинского воеводства**

Investigations of the Fauna in the Foci of Leptospirosis Epidemic in the Tomaszów Lubelski Region

W r. 1955 Instytut Medycyny Pracy i Higieny Wsi w Lublinie wspólnie z Zakładem Badań nad Leptospirozą I. W. zorganizował ekspedycję naukową, której zadaniem było przeprowadzenie badań leptospirozy w ogniskach endemicznych w pow. Tomaszów Lubelski. Obie instytucje po uzgodnieniu przystąpiły do prac terenowych ekspedycji. Badania pierwszej ekspedycji szły w 3 kierunkach: 1) badania ludzi, 2) badania drobnych ssaków i 3) badania zwierząt domowych. Badania serologiczne tak zwierząt jak i ludzi wykonał Zakład Badań nad Leptospirozą Instytutu Wet.

I. BADANIE LUDZI

Ekspedycja trwała od 1 lipca do 1 listopada 1955 r. Zadaniem jej było przeprowadzenie dokładnych badań bakteriologicznych, serologicznych i biologicznych chorych, przyjętych na oddział zakaźny Szpitala w Tomaszowie Lubelskim. W badaniach kierowaliśmy się tym, aby wyizolować zarazek od chorych, aby uchwycić występowanie i narastanie przeciwciał. Dlatego w pierwszym dniu pobytu chorego w szpitalu pobierano krew na posiew, do prób biologicznych i do badań serologicznych. Posiewy krwi i próby biologiczne wykonywano bezpośrednio przy łóżku chorego. Pobraną krew posiewano na 4 próbówki zawierające pożywkę

Ungermanna. W wypadku wyizolowania szczepów przesiewano hodowlę co 3—5 dni na świeżą pożywkę. Do prób biologicznych używano świnek morskich, które były uprzednio kontrolowane na obecność przeciwciał leptospirowych. Świnkom przez okres 10 dni mierzono temperaturę, aby otrzymać średnią ciepłoty zwierząt. Do badań użyto świnek z ujemnym odczynem serologicznym, oraz takich, które nie wzbudzały podejrzenia odnośnie ich stanu zdrowotnego.

Świnki morskie zakażano dootrzewnowo krwią chorego w ilości 0,5—1 ml; temperaturę i wagę zwierzęcia kontrolowano codziennie, gdyż spadek na wadze i wyżka temperatury mogły wskazywać na infekcję. W 7 dniu po zakażeniu pobierano krew od świnek morskich i posiewano na 4 próbówki z pożywką. Po 18 i 30 dniach od zakażenia pobierano świnkom krew na odczyn aglutynacyjno-lityczny. Każdą krew pobieraną od chorych na posiew i do prób biologicznych wykorzystywano do próby aglutynacyjno-litycznej. Próbę tę przeprowadzano z żywą hodowlą leptospir, odczyn nastawiano metodą szkiełkową, rozcieńczając surowicę wodą wodociągową przegotowaną i przesączoną. Na szkiełku przedmiotowym umieszczono 4 kolejne rozcieńczenia surowicy (miano wyjściowe 1 : 50). Do każdej takiej kropli dodawano kroplę hodowli leptospir, uzyskując w ten sposób rozcieńczenie wyjściowe 1 : 100. Szkiełko z aglutynacją kropelkową umieszczano w komorze wilgotnej w temperaturze pokojowej na okres 2 godzin. Po tym czasie odczytywano wyniki w ciemnym polu mikroskopu: Odczyn nastawiano z 10 serotypami, a mianowicie: *L. icterohaemorrhagiae*, *L. canicola*, *L. grippotyphosa*, *L. pomona*, *L. mitis*, *L. sejroe*, *L. saxkoebing*, *L. autumnalis*, *L. australis A* i *L. australis B*.

Ogółem wykonano 1034 badań serologicznych u 468 osób. Otrzymano 322 (66,8%) wyniki dodatnie, oraz 146 (31,19%) wyników ujemnych. Na 322 osoby serologicznie dodatnie, 220 (68,32%), reagowało z serotypem *L. grippotyphosa*, 55 (17%) z serotypem *L. sejroe*, 13 (4%) z *L. saxkoebing*, 6 osób z *L. australis B.*, 2 osoby z *L. pomona*, 26 wyników było wątpliwych.

Ogólny obraz leptospirozy na Lubelszczyźnie, pod względem serologicznym otrzymamy, jeżeli weźmiemy pod uwagę wyniki badań ludzi z roku 1954. Przedstawiały się one następująco: na 106 surowic reagowało dodatnio 33 (31,13%) z czego 30 surowic ze szczepem *L. grippotyphosa* (najwyższe miano 1 : 102400). Po zsumowaniu badań z roku 1954 i 1955 otrzymamy następujące zestawienie: na 574 chorych uzyskano 354 (61,67%) wyniki dodatnie i 219 (38,1%) wyników ujemnych. Na 354 wyniki serologicznie dodatnie otrzymano 250 (70,6%) dla serotypu *L. grippotyphosa*.

Wysokość mian wahała się w granicach: dla *L. grippotyphosa* od 1 : 100—1 : 204800, dla *L. sejroe* od 1 : 100—1 : 409600. (Tab. 2).

U większości chorych przeciwciała występowały między 4—10 dniem. Badania bakteriologiczne wykonywano według wyżej podanych metod, przy czym u chorych, którzy przybyli do szpitala po spadku temperatury, posiewów nie wykonywano (Tab. 1).

Wykonano 243 badania bakteriologiczne u 225 osób, w tym 166 prób krwi i 77 płynów mózgowo-rdzeniowych, z czego otrzymano 112 dodatnich posiewów od 102 osób (45,33%). W 10 przypadkach uzyskano dodatnie posiewy równocześnie z krwi chorego i krwi świnki morskiej, lub też z krwi chorego i z płynu mózgowo-rdzeniowego. Płyny mózgowo-rdzeniowe pobierano w różnych dniach choroby. Z pobranych płynów użytko 3 dodatnie posiewy, a od 69 świnek morskich szczepionych krwią chorych otrzymano 13 dodatnich posiewów. Ze 112 dodatnich posiewów 44 można było zidentyfikować.

Przy identyfikacji szczepów opierano się na próbie krzyżowej aglutynacji. W wyniku tych badań z ogólnej liczby zróżnicowanych 44 szczepów, 35 zachowało się jak *L. grippotyphosa*, 8 jak *L. sejroe*, a jeden zachował się odmiennie i prawdopodobnie będzie stanowić odrębny serotyp.

Wykonano 69 prób biologicznych z tego 37 świnek reagowało serologicznie dodatnio: 29 ze szczepem *L. grippotyphosa*, 7 z *L. sejroe* i 1 z *L. saxkoebing*.

Tab. 1. Występowanie przeciwciał u ludzi

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	22
Ilość osób	1	1	11	36	40	25	41	37	19	13	7	3	3	4	3	1	1

II. BADANIA DROBNYCH SSAKÓW

W Tomaszowie Lubelskim przebadano 919 gryzoni i innych drobnych zwierząt dzikich. Badania przeprowadzano w 3 kierunkach: serologicznym, bakteriologicznym i biologicznym.

Przebieg badań był następujący: dostarczone zwierzęta usypiano i poddawano sekcji. W narządach wewnętrznych poszukiwano zmian anatomo-patologicznych, zwracając uwagę przede wszystkim na wątrobę, nerki, nadnercza, pęcherz moczowy i płuca. Krew z serca pobierano na odczyn aglutynacyjno-lityczny, a z wątroby, nerek i pęcherza moczowego sporządzano rozcier z roztworem fizjologicznym w stosunku 1:5, który następnie posiewano na pożywkę oraz używano do próby biologicznej, szczepiąc nim świnkę morską. Rozcier posiewano w ilości kilku kropel do każdej z 4 próbek zawierających około 2 ml pożywki Ungerma n n a lub K o r t h o f a. Równocześnie szczepiono nim dootrzewnowo (w ilości 1 ml) świnki morskie o wadze 200—300 g, które były uprzednio kontrolowane, jak w I części badań. Zaszczepione świnki morskie poddano ścisłej obserwacji (kontrola temperatury, wagi, zachowania się). 5—7 dnia pobierano krew z serca, którą następnie posiewano na 4 próbkach z pożywką leptospirową. 18 i 30 dnia badano surowice świnek morskich przy pomocy odczynu aglutynacyjno-litycznego. Ostatnie badania serologiczne zostały przeprowadzone prawie jednocześnie u wszystkich świnek, bezpośrednio przed masowym usypianiem ich już po zakończeniu ekspedycji. Po wykonaniu sekcji pobierano wycinki narządów (wątroby, nerek i pęcherza moczowego) w celu przyrządzenia rozcieru, który posiewano na pożywkę. Wszystkie

posiewy badano 5, 10, 15, 20 i 30 dnia, a następnie jeszcze dwa razy, w bardziej dowolnych terminach, już po zakończeniu ekspedycji.

Odczyn aglutynacyjno-lityczny z surowicami gryzoni i świnek nastawiano rozpoczynając od rozcieńczenia 1 : 20. Otrzymane miana wahały się w granicach od 1 : 20 do 1 : 25.600; większość z nich jednak wynosiła od 1 : 40 do 1 : 800. U gryzoni i świnek każde otrzymane miano uważano za dodatnie. Technika odczynu jak uprzednio.

Tab. 2. Wysokość mian i ilość reagujących surowic z poszczególnymi szczepami

Miana	S z c z e p y										Razem
	<i>L. ictero-haem.</i>	<i>L. canicola</i>	<i>L. grip-potyph-hosa</i>	<i>L. pomona</i>	<i>L. seje-roe</i>	<i>L. sar-koe-bing</i>	<i>L. mi-tis</i>	<i>L. au-tum-nalis</i>	<i>L. au-stralis A</i>	<i>L. au-stralis B</i>	
100	7	3	6	1	12	0	0	0	0	0	29
200	3	2	16	0	6	6	0	0	1	0	34
400	2	1	33	0	12	4	0	0	0	1	53
800	1	2	57	1	13	2	1	0	0	3	80
1.600	0	0	32	0	4	1	0	0	0	2	39
3.200	0	1	18	0	2	0	0	0	0	0	21
6.400	0	0	23	0	1	0	0	0	0	0	24
12.800	1	1	24	0	2	0	0	0	0	0	28
25.600	0	0	7	0	2	0	0	0	0	0	9
51.200	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
102.400	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
204.800	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
409.600	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Ogółem	14	10	220	2	55	13	1	0	1	6	322

Przed omawianiem poszczególnych gatunków gryzoni należy wyjaśnić w jaki sposób oceniano wyniki. Posługując się wyżej wymienioną metodą badań, otrzymano 4 możliwości stwierdzenia zainfekowania gryzoni: 1) dodatni posiew rozciera narządów gryzoni, 2) dodatni posiew krwi świnek szczepionych rozcierami narządów gryzoni, 3) dodatnie badanie serologiczne bezpośrednio surowicy gryzoni i 4) dodatnie badanie serologiczne krwi świnek szczepionych rozcierami narządów gryzoni. Oczywiście są przypadki gdzie wszystkie 4 możliwości występują jednocześnie, lecz wystarczyło, by wystąpiła jedna z nich, a wynik badania danego gryzonia oceniano jako dodatni.

Nornik z wycza jny (*Microtus arvalis*)

Ogółem przebadano 435 *Microtus arvalis*. W bezpośrednim badaniu serologicznym surowicy gryzoni dodatkowo reagowało 69 osobników w rozcieńczeniach od 1:40 do 1:800. Świniki szczepione zawiesiną narządów tych norników reagowały dodatnio w 59 przypadkach w rozcieńczeniach od 1:40 do 1:800 z serotypami: *L. grippotyphosa*, *L. sejroe*, *L. saxkoebing* i *L. canicola*. W badaniach bakteriologicznych organów wewnętrznych tych gryzoni otrzymano 7 posiewów dodatnich. Z tego udało się wyizolować szczep, który prawdopodobnie jest odrębnym serotypem. Z posiewów krwi świnek szczepionych wyizolowano 2 szczepy: jeden z nich zaginął, drugi natomiast, pod względem serologicznym zachowuje się jak *L. sejroe*.

Dodatnie posiewy stwierdzano na ogół w tych przypadkach, gdzie otrzymano dodatnie wyniki serologiczne w badaniach surowicy gryzoni lub też świnek morskich. Jednak w trzech przypadkach otrzymano dodatnie posiewy, mimo że ani surowica gryzoni, ani świnek morskich nie zawierała swoistych przeciwciał leptospirowych. W otrzymanych wynikach serologicznych tak gryzoni, jak i szczepionych świnek morskich, wyraźnie przeważa serotyp *L. grippotyphosa*.

Mysz domowa (*Mus musculus*)

Następnymi z kolei gryzoniami poddanymi badaniom były myszy domowe. Surowice gryzoni dały wynik dodatni w 17 przypadkach w rozcieńczeniach od 1:20 do 1:800. Zawiesiną z wątroby, nerek i pęcherza moczowego szczepiono świnki morskie. Do sporządzenia zawiesiny łączono organy trzech gryzoni. W ten sposób zaszczepiono 38 świnek morskich, z których 32 w badaniach serologicznych reagowały dodatnio.

Z bezpośrednich posiewów narządów gryzoni wyizolowano 2 szczepy leptospirowe. Natomiast z posiewów krwi świnek wyizolowano 4 szczepy. Ogółem otrzymano 6 posiewów dodatnich, z czego w hodowli utrzymały się 2 szczepy, które poddane badaniom diagnostycznym, zachowały się jak *L. sejroe*.

Karczownik ziemnowodny (*Arvicola terrestris*)

Przebadano 75 karczowników ziemnowodnych. W badaniach serologicznych 12 surowic gryzoni reagowało dodatnio z następującymi serotypami: *L. grippotyphosa*, *L. sejroe*, *L. saxkoebing* i *L. autumnalis* w mianach od 1:20 do 1:80. Surowice zaszczepionych świnek morskich w 21 przypadkach reagowały dodatnio w mianach od 1:20 do 1:25.600 z serotypami *L. grippotyphosa*, *L. sejroe* i *L. australis* B.

Z posianych na pożywki zawiesin narządów tych gryzoni wyhodowano 1 szczep. Z krwi świnek wyizolowano 2 szczepy. Razem więc otrzymano 3 szczepy, z których 2 poddano badaniom diagnostycznym i określono je jako *L. sorex*.

Piżmowiec (*Fiber zibethicus*)

Przebadano 61 piżmowców. Badania serologiczne surowicy gryzoni wykazały obecność przeciwciał w 28 przypadkach. Wyniki dotyczyły *L. grippotyphosa* i wahały się w mianach od 1:80 do 1:6.400. Świniki morskie w 9 przypadkach reagowały dodatnio w mianach od 1:20 do 1:3.200.

W jednym przypadku wyhodowano szczep z krwi świnki. Szczep ten zaliczono do *L. sejroe*.

Szczur wędrowny (*Rattus norvegicus*)

Przebadano 44 szczury. W bezpośrednich badaniach surowicy otrzymano 2 wyniki dodatnie jeden z *L. grippotyphosa*, drugi z *L. sejroae* w mianach od 1:40 do 1:80. Surowice świnek morskich reagowały w 14 przypadkach z *L. grippotyphosa* i *L. sejroae*, w rozcieńczeniach od 1:20 do 1:6.400. Z posiewu krwi świnki wyizolowano szczep, który określono jako *L. sejroae*.

Mysz zaroślowa (*Apodemus silvaticus*)

Przebadano 32 myszy zaroślowe. Zawiesiną ich narządów zaszczepiono 5 świnek morskich, ponieważ rozciery przed iniekcją łączono. W badaniach bezpośrednich surowicy gryzoni otrzymano dwa wyniki dodatnie z *L. grippotyphosa*. Surowice 3 świnek morskich dały wynik dodatni w 2 przypadkach z *L. grippotyphosa* i z *L. sejroae* w 1. Otrzymane miana wahały się od 1:20 do 1:400.

Z posiewów krwi świnek wyhodowano 2 szczepy, które następnie poddano badaniom, mającym na celu ich identyfikację. W wyniku tych badań jeden ze szczepów zaliczono do *L. sejroae*, drugi do *L. sorex*.

Jeż wschodni (*Erinaceus roumanicus*)

Na przebadanych 27 jeży otrzymano dodatnich 5 wyników serologicznych w bezpośrednich badaniach surowic gryzoni. Otrzymane miana wahały się od 1:40 do 1:25.600. Surowice świnek morskich reagowały w odczynie aglutynacyjno-litycznym w 6 przypadkach w mianach od 1:20 do 1:300.

W bezpośrednich posiewach narządów gryzoni w 1 przypadku stwierdzono obecność zarazka, a z posiewów krwi świnek wyizolowano 2 szczepy, z których jeden zaliczono do *L. sorex*, drugi do *L. bataviae*.

Ryjówka aksamitna (*Sorex araneus*)

Przebadano 25 ryjówek aksamitnych. Zawiesiną narządów tych gryzoni zaszczepiono 6 świnek morskich. W bezpośrednich badaniach gryzoni w jednym przypadku otrzymano wynik dodatni z *L. grippotyphosa* w mianie 1:80. Trzy z zaszczepionych narządami gryzoni świnek reagowały dodatnio w mianach 1:20 do 1:80 z serotypem *L. grippotyphosa*.

W badaniach bakteriologicznych otrzymano dwa szczepy z posiewów zawiesiny narządów gryzoni, a 1 z posiewów krwi świnki morskiej. Jeden ze szczepów zaginął, drugi określono jako *L. sorex*.

Rzęsorek rzeczek (*Neomys fodiens*)

Poddano badaniom 23 rżesorki. Przed szczepieniem świnek rozciery narządów gryzoni łączono po kilka razem. Z 5 szczepionych świnek 3 reagowały dodatnio w badaniach serologicznych z serotypem *L. grippotyphosa* w mianach od 1:20 do 1:80. W bezpośrednich badaniach serologicznych surowicy gryzoni w 3 przypadkach otrzymano wyniki dodatnie w mianach od 1:40 do 1:80. W tych przypadkach reagował serotyp *L. grippotyphosa*. Ani z posiewów narządów gryzoni, ani z posiewów krwi świnek szczepów nie wyizolowano.

Mysz polna (*Apodemus agrarius*)

Przebadano 10 myszy polnych. Rozciery narządów tych gryzoni łączono po kilka razem, a następnie szczepiono nimi świnki morskie. W badaniach serolo-

gicznych surowic gryzoni otrzymano w 1 przypadku wynik dodatni w mianie 1 : 40 z *L. grippotyphosa*. Świniki reagowały w 3 przypadkach w mianach 1 : 40 do 1 : 80 z serotypami *L. sejroe* i *L. grippotyphosa*. Z posiewów narządów gryzoni i z posiewów krwi świnek morskich szczepów nie wyizolowano.

Chomik (*Cricetus cricetus*)

Przebadano 10 chomików. Serologicznie stwierdzono 2 wyniki dodatnie z *L. grippotyphosa* w mianach od 1 : 1600 do 1 : 25.600. Dodatkowo reagowały 3 z zaszczepionych świnek morskich: 2 z *L. grippotyphosa*, a jedna z *L. sejroe*. Z posiewów narządów gryzoni i z posiewów krwi świnek leptospir nie wyizolowano.

Badyłarka (*Micromys minutus*)

Na ogólną liczbę 9 przebadanych badylarek nie otrzymano żadnego dodatniego wyniku w bezpośrednich badaniach serologicznych gryzoni. Natomiast surowice świnek morskich w 3 przypadkach reagowały dodatnio; w 2 przypadkach z *L. sejroe* i w jednym z *L. grippotyphosa*. W posiewach bezpośrednich z narządów gryzoni w jednym przypadku wyizolowano szczep, który niestety zaginęła niezidentyfikowany.

Kret (*Talpa europaea*)

Przebadano 3 krety; wszystkie w bezpośrednich badaniach serologicznych dały wynik ujemny. Surowica jednej z zaszczepionych świnek reagowała dodatnio z *L. grippotyphosa* w rozcieńczeniu 1 : 80. Z posiewów tak narządów gryzoni jak i z krwi świnek szczepów nie wyizolowano.

Ryjówka malutka (*Sorex minutus*)

Przebadano 2 ryjówki malutkie. Badania serologiczne przeprowadzone z surowicą gryzoni i surowicą świnek morskich nie wykazały obecności swoistych przeciwciał leptospirowych. Z posiewów rozcieru narządów jednej z ryjówek otrzymano szczep, który okazał się identyczny z *L. sorex*.

Zębiełek biały (*Crocidura leucodon*)

Surowica obu dostarczonych do badań zębiełków białych reagowała ujemnie o odczynie aglutynacyjno-litycznym. Natomiast surowica jednej ze świnek morskich reagowała dodatnio z *L. grippotyphosa* w rozcieńczeniu 1 : 80. Ani z posiewów narządów gryzoni, ani z posiewów krwi świnek szczepów nie wyizolowano.

Łaska (*Mustella nivalis*)

Przebadano 2 łasce, lecz oba otrzymane wyniki pozostawały ujemne tak w badaniach serologicznych, jak i w hodowlanych.

Otrzymane wyniki serologiczne nie zawsze były identyczne u świnki i gryzonia. Zdarzały się przypadki, gdzie bezpośrednie badania serologiczne surowicy gryzoni były ujemne, podczas gdy surowica świnki morskiej szczepionej wykazywała wzrost miana. Fakt ten potwierdzają dane z literatury, że gryzonie mogą być zainfekowane, podczas gdy w surowicach ich brak jest swoistych przeciwciał. Otrzymano też wyniki odwrotne, a mianowicie badanie serologiczne gryzonia było dodatnie, natomiast ba-

danie świnki morskiej ujemne. Z takich przypadków nigdy nie wyizolowano szczepu, a obecność przeciwciał możnaby tłumaczyć tym, że przyczyniły się one do zniszczenia zarazka. W niektórych przypadkach badania serologiczne gryzonia i świnki dały wyniki niezgodne, to znaczy że każde ze zwierząt reagowało z innym typem leptospir. Dotyczy to niemal zawsze szczepów *L. grippotyphosa*, *L. sejroe* i *L. saxkoebing*, a miana występujące u gryzoni są zwykle niższe od mian otrzymanych u świnki. Zjawisko to możnaby tłumaczyć różnie: albo zakażenie gryzonia było świeże, tak że często występujące miana koaglutynacyjne były już do uchwycenia, podczas gdy właściwe miano jeszcze na tyle nie wzrosło, albo gryzoń uległ ponownej infekcji, w wyniku czego w początkowym okresie powstawały miana specyficzne dla infekcji pierwszej. Trzecią wersją mogłoby być przypuszczenie infekcji podwójnej (oczywiście jeśli chodzi o te przypadki, gdzie rozcierów narządów gryzoni przed zaszczepieniem śwince nie łączono), a w związku z tym zmienna przewaga jednego typu zarazka nad drugim. W dwóch pierwszych hipotezach duże znaczenie w badaniach nad zainfekowaniem gryzoni miałyby szczepione rozcierami narządów świnki morskie. Ta sama uwaga dotyczyłaby i tych przypadków, gdzie tylko badanie serologiczne surowicy świnki morskiej, szczepionej zawieszoną narządów, dało wynik dodatni.

Reasumując powyższe wyniki, należy powiedzieć, że w badaniach serologicznych dominuje serotyp *L. grippotyphosa*, drugie miejsce zajmują wyniki dodatnie z *L. sejroe*. Stosunek wyników dodatnich dla obu typów możnaby w przybliżeniu określić jak 2 : 1. Z pozostałych typów leptospir najczęściej występuje *L. saxkoebing*, jednak trzeba pamiętać o dużym pokrewieństwie antygenowym zachodzącym między *L. sejroe* i *L. saxkoebing*, gdyż należą one do wspólnej grupy *L. hebdomadis*. Inne typy były sporadycznie spotykane i na ogół w niskich mianach, a wyniki te należy raczej tłumaczyć reakcją współaglutynacji. Takie wnioski wyciągnięto już z wyników otrzymanych w badaniach nad *Microtus arvalis*, ponieważ stosunkowo duża ilość tego gatunku gryzoni pozwoliła na wykrycie mniej więcej pełnego obrazu stopnia i charakteru infekcji tych zwierząt. Również dane otrzymane z badań *Mus musculus* dały wyniki zgodne z literaturą. Jednak większość badanych gatunków była zbyt słabo reprezentowana, by można było wyciągnąć wnioski o rodzaju i stopniu nosicielstwa.

Z 30 otrzymanych posiewów dodatnich 15 pochodziło bezpośrednio z rozcierów narządów, a 15 z krwi świnek. Czas wyizolowania wahał się od 5 dnia po posiewie do 67 (tab. 3). Z otrzymanych posiewów dodatnich wyizolowano 14 szczepów, które poddano badaniom celem ustalenia ich przynależności do poszczególnych typów leptospir. 6 z nich okazało się identycznych z *L. sejroe*, 6 z *L. sorex*, 1 z *L. bataviae*. Jeden ze szczepów zachował się odmiennie i stanowi prawdopodobnie nowy serotyp (tab. 4 i 5).

Tabela 3.

Ilość dni po wykonaniu postewu	5	10	15	20	21	25	27	29	30	36	38	41	42	52	67
Ilość posiewów dodatnich stwierdzonych danego dnia	3	4	4	5	2	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1

III. BADANIA ZWIERZĄT DOMOWYCH

W okresie przedekspedycyjnym przebadano 899 zwierząt domowych (801 szt. bydła, 17 owiec, 79 koni i 2 świnię). Ogólny odsetek reagujących dodatnio (miana 1 : 100—1 : 1600) wynosi 28,9‰ i to najczęściej z serotypem *L. grippotyphosa*, *L. sejroe*, *L. saxkoebing*, *L. icterohaemorrhagiae*, a stosunkowo rzadziej z pozostałymi typami.

W roku 1955 w ognisku epidemicznym Tomaszów Lubelski przebadano w kierunku leptospiroz 1835 zwierząt domowych i wykazano 30,3‰ reagujących zwierząt dużych i 1,9‰ reagujących kur. Stopień zakażenia leptospirami poszczególnych gatunków zwierząt przedstawia się następująco:

na 1349 sztuk bydła	31,1‰	dodatnich wyników	
na 189 świń	17,4‰	„	„
na 122 konie	43,4‰	„	„
na 17 owiec	17,7‰	„	„
na 158 kur	1,9‰	„	„

Na wyniki dodatnie składają się miana:

1 : 100 — 1 : 400	w 83,0‰
1 : 800 — 1 : 1600	w 14,5‰
1 : 3200 — 1 : 12.800	w 2,5‰ (12 przypadków) wyników dodatnich.

Interpretacja wyników badań serologicznych przy uwzględnieniu wysokości mian aglutynacyjnych, zwłaszcza gdy dane zwierzę było tylko raz przebadane — jest dość trudna. Niskie miana aglutynacyjne (a tych jest większość — 83,0‰) w naszych badaniach mogą świadczyć o dawnej infekcji (wysokie miano w okresie czynnej leptospirozy mogło opaść po dłuższym lub krótszym czasie do wartości jakie zostały stwierdzone), lub też o początku zakażenia leptospirowego (miana z niskich wartości będą narastały).

W powiecie tomaszowskim wykazano następujące serotypy leptospir u zwierząt w próbie aglutynacyjno-litycznej:

na serotyp <i>L. grippotyphosa</i>	przypada 38,7‰	wyników dodatnich
„ „ <i>L. icterohaemorrhagiae</i>	„ 21,0‰	„ „
„ „ <i>L. sejroe</i>	„ 17,4‰	„ „
„ „ <i>L. saxkoebing</i>	„ 13,3‰	„ „

mniej często występowały typy: *L. canicola* (3,1‰), *L. pomona* (2,6‰), *L. autumnalis* (1,1‰), *L. australis A* (1,6‰), *L. australis B* (0,6‰) oraz *L. mitis* (0,6‰). Wszystkie te liczby odnoszące się do wykazanych sero-

Tab. 4. Wyniki badań gryzoni i innych drobnych zwierząt dzikich (zestawienie ogólne)

L. p.	Gatunek badanych zwierząt	Ogólna liczba przebadanych zwierząt	Dodatknie wyniki serologiczne otrzymane w bezpośrednich badaniach surowic zwierząt								Dodatknie wyniki serologiczne otrzymane w badaniach surowic świńek morskich szczepionych rozcierami z narządów zwierząt							Dodatknie otrzymane z rozcierów narządów zwierząt	Poziomy dodatnie otrzymane z krwi świńek szczep. rozcierami z narządów zwierząt
			Gr	Sj	Sx	Ca	AB	inne	Razem	Gr	Sj	Sx	Ca	AB	Inne	Razem			
																	Gr		
1	<i>Microtus arvalis</i> (Nornik zwyčajny)	435	46	17	—	1	5	—	69	40	17	1	1	—	—	59	7	2	
2	<i>Mus musculus</i> (Mysz domowa)	159	11	6	—	—	—	17	11	20	1	—	—	—	32	2	4		
3	<i>Arvicola terrestris</i> (Karczownik ziemnowodny)	75	8	2	1	—	Aut 1	12	10	10	—	—	1	—	21	1	2		
4	<i>Fiber zibethicus</i> (Pizmowiec)	61	28	—	—	—	—	28	6	2	1	—	—	9	—	1			
5	<i>Rattus norvegicus</i> (Szczer wędrowny)	44	1	1	—	—	—	2	9	5	—	—	—	14	—	1			
6	<i>Apodemus sylvaticus</i> (Mysz zaroślowa)	32	2	—	—	—	—	2	2	1	—	—	—	3	—	2			
7	<i>Erinaceus roumanicus</i> (Jeż wschodni)	27	1	2	2	—	—	5	4	1	—	—	—	AA 1	6	1	2		

Tab. 5. Szczepy leptospir wyizolowane od gryzoni

Gatunek badanego zwierzęcia	Ilość posiewów dodatnich	Szczepy otrzymane w hodowli i poddane identyfikacji:				Razem
		Szczepy należące do <i>L.sejrore</i>	Szczepy należące do <i>L. sorex</i>	Szczepy należące do <i>L.bataviae</i>	Szczep „Tomaszów II”	
<i>Microtus arvalis</i> (Nornik zwyczajny)	9	1	—	—	1	2
<i>Mus musculus</i> (Mysz domowa)	6	2	—	—	—	2
<i>Arvicola terrestris</i> (Karczownik ziemn.)	3	—	2	—	—	2
<i>Fiber zibethicus</i> (Piżmowiec)	1	1	—	—	—	1
<i>Rattus norvegicus</i> (Szczer wędrowny)	1	1	—	—	—	1
<i>Apodemus silvaticus</i> (Mysz zaroślowa)	2	1	1	—	—	2
<i>Erinaceus roumanicus</i> (Jeż wschodni)	2	—	1	1	—	2
<i>Sorex araneus</i> (Ryjówka aksamitna)	3	—	1	—	—	1
<i>Neomys fodiens</i> (Rzęsorek rzeczek)	—	—	—	—	—	—
<i>Apodemus agrarius</i> (Mysz polna)	—	—	—	—	—	—
<i>Cricetus cricetus</i> (Chomik)	—	—	—	—	—	—
<i>Micromys minutus</i> (Badyłarka)	1	—	—	—	—	—
<i>Talpa europaea</i> (Kret)	—	—	—	—	—	—
<i>Sorex minutus</i> (Ryjówka malutka)	1	—	1	—	—	1
<i>Crocidura leucodon</i> (Zębiełek białawy)	—	—	—	—	—	—
<i>Mustella nivalis</i> (Łaska)	—	—	—	—	—	—
Razem	29	6	6	1	1	14

typów należy rozpatrywać z nieznacznym błędem, wynikającym ze współaglutynacji kilku serotypów u pewnej ilości zwierząt.

Porównując dane z ekspedycji z wynikami badań środowiskowych Instytutu Weterynaryjnego nie widzimy ogólnie większego nasilenia stopnia zainfekowania zwierząt pochodzących z obszarów objętych epidemią leptospirozy. Ilość reagujących dużych zwierząt domowych wyraża się w pierwszym przypadku liczbą 30,7%, zaś na terenie powiatu tomaszowskiego liczbą 30,3%. Jedyne odsetek reagujących krów jest znacznie wyższy na terenie epidemicznym.

Badane zwierzęta w większości (1367 sztuk) znajdowały się w gospodarstwach państwowych i spółdzielczych. W tych dużych skupiskach zwierząt odsetek reagujących sztuk był wyższy i wyrażał się liczbą 31,9% a w gospodarstwach indywidualnych (na 310 sztuk) wynosił 23,2%.

Systematyczne przebadanie zwierząt domowych we wszystkich miejscowościach, w których wystąpiły zachorowania u ludzi przy naszej obsadzie osobowej było praktycznie niewykonalne, zwłaszcza, że chorzy rejestrowani szpitalnie pochodzili z ponad 130 wsi rozrzuconych na terenie całego powiatu. Badania nasze obejmowały około 60 różnych miejscowości. Krew badanych zwierząt na wsiach u gospodarzy indywidualnych w większości przypadków pochodziła od osobników, które stykały się z ludźmi chorymi na leptospirozę i które wykonywały późne prace polne.

Dokładnie przebadano pogłowie zwierzęce we wsi Niemirówek w 15 zagrodach, w których wystąpiła leptospiroza u ponad 30 osób (największe zgrupowanie chorych). U zwierząt dokładne badania kliniczne i szczegółowy wywiad nie wykazały żadnych zachorowań ani stanów patologicznych, mogących być następstwem wcześniej przebytej infekcji leptospirowej.

W Niemirówku przebadano 68 sztuk zwierząt, w tym 23 konie, 41 krów i 4 świnie. Ogółem dodatnie wyniki stanowią 30,8%. Konie reagowały w 39,1%, krowy w 29,2%. Widzimy więc, że zwierzęta te nie były zainfekowane w większym procencie niż wypada to z obliczeń dla wszystkich zwierząt badanych w czasie ekspedycji, przy czym miana aglutynacyjne nie były wysokie. Próby biologiczne wykonano tylko z moczem reagujących serologicznie 9 krów i 2 koni z Niemirówka. Pobierany mocz szczepiono świnkom morskim. Jedna z nich nr 491 szczepiona moczem konia Ob. N. 6 dnia po zakażeniu miała temperaturę 39,5°C, a badania serologiczne 40 dnia po szczepieniu wykazały miano aglutynacyjne 1 : 80. Inne świnki morskie były ujemne, z ich narządów wewnętrznych leptospir nie wyhodowano.

Praca nasza wykazuje, że zwierzęta domowe w ognisku epidemicznym Tomaszów Lubelski są zainfekowane leptospirami w znacznym odsetku,

jednakże zakażenie to przebiega najprawdopodobniej bezobjawowo lub subklinicznie. Stopień rozprzestrzeniania leptospirozy u zwierząt w ognisku leptospirozy i na innych obszarach Polski jest na ogół zbliżony, tylko zespół momentów warunkujących powstanie epidemii sprzyja wystąpieniu masowych zachorowań.

WNIOSKI

Na podstawie uzyskanych wyników badań dochodzimy do następujących wniosków:

1. Na terenie powiatu Tomaszów Lubelski w r. 1955 wystąpiła duża epidemia leptospirozy, wywołanej różnymi serotypami z wybitną przewagą serotypów *L. grippotyphosa* i *L. sejroe*.

2. Na terenach Polski po raz pierwszy zostały wyizolowane typy: *L. sejroe*, *L. sorex*, *L. bataviae* oraz 2 szczepy, stanowiące prawdopodobnie odrębny serotyp.

3. U badanych zwierząt domowych i dzikich, zwłaszcza gryzoni, stwierdzono nosicielstwo leptospir.

4. Wyniki naszych badań wskazują, że duży odsetek zwierząt domowych reaguje dodatnio z różnymi serotypami leptospir, a zatem należy przypuszczać, że zwierzęta odegrały pewną rolę w zainfekowaniu gleby i wody, co odbiło się na infekcji ludzi.

5. Wyniki naszych badań mają bardzo wielkie znaczenie profilaktyczne, ponieważ pozwalają władzom sanitarnym zorientować się w odsetku zainfekowania zwierząt domowych i dzikich. Wykazują także jakie serotypy występują i u jakich zwierząt, co powinno ułatwić walkę z leptospirozą. Aby teren uwolnić od licznych zachorowań na leptospirozę należy przeprowadzić meliorację terenów pow. Tomaszów Lubelski.

6. Zachodzi konieczność prowadzenia dalszych badań terenowych, zwłaszcza na innych terenach Polski, aby mieć możliwość porównania stopnia zakażenia fauny na innych terenach i stwierdzić jaki jest utajony potencjał zakaźny wśród zwierząt domowych i dzikich.

7. W dalszych badaniach należy liczyć się z możliwością występowania różnych serotypów a zatem do badań serologicznych należy używać dużej ilości różnych serotypów.

Р Е З Ю М Е

Научная экспедиция по исследованию эпидемии водной лихорадки в уезде Томашов Люблинский вела свои исследования с 1 июля по 1 ноября. Лабораторией исследований по лептоспирозу производились бактериологические, серологические и биологические исследования. У 468 лиц было произведено 1034 серологических исследований. Из этого числа получено 68,8% положительных результатов. Из 322 лиц с положительными серологическими результатами 220 лиц (68,32%) реагировало с серологическим типом *L. grippotyphosa*, 55 (17%) — с *L. sejroe*, 13 (4%) с *L. saxkoebing*, 6 лиц — с *L. australis B*, 2 — с *L. pomona*. Уровень титров колебался в границах от 1:100 до 7:409600. У большинства больных антитела возникали между 4 и 10 днем.

Бактериологические исследования производились лишь у лихорадящих больных. Из общего числа 243 произведенных бактериологических исследований у 225 лиц было получено 112 положительных посевов. Из этого числа удалось таксономически определить 44 штамма а именно: 35 штаммов принадлежат к *L. grippotyphosa*, 8 — к *L. sejroe*, а один, по всей вероятности, окажется самостоятельным серологическим типом. Из общего числа 69 биологических проб, у 37 морских свинок были получены положительные серологические реакции.

Во время экспедиции было подвергнуто обследованию 919 грызунов и других мелких животных, принадлежащих к 16 видам, а именно: 435 *Microtus arvalis* (серологических положительных реакций получено 59, получены культуры 7 штаммов, из которых один штамм окажется, по всей вероятности, новым серологическим типом) 159 *Mus musculus* (положительно реагирующих 17, выделено 6 штаммов, из которых 2 принадлежат к *L. sejroe*), 75 *Arvicola terrestris* (серологически 12 реагировали положительно, выделено 3 штамма из которых 2 принадлежат к *L. sorex*), 61 *Fiber zibethicus* (у 28 получены положительные серологические реакции, выращено один штамм — *L. sejroe*), 44 *Rattus norvegicus* (у 2 положительные серологические реакции, получен один штамм — *L. sejroe*), 32 *Apodemus sylvaticus* (у 2 положительные серологические реакции, выделены 2 штамма — один *L. sejroe*, один — *L. sorex*), 27 *Erinaceus roumanicus* (у 5 положительные серологические реакции, выделены 2 штамма: *L. sorex* и *L. bataviae*), 25 *Sorex araneus* (лишь у одного получена положительная серологическая реакция, выделено 2 штамма *L. sorex*), 23 *Neomys fodiens* (у 3 положительная серологическая реакция, штаммы не удалось выделить), 10 *Apodemus agrarius* (только у одного получена положительная серологическая реакция), 10 *Cricetus cricetus*

(у 2 положительная серологическая реакция), 9 *Micromys minutus* (у всех серологическая реакция отрицательная, выделено один штамм), 3 *Talpa europaea* (отрицательные серологические реакции), 2 *Sorex minutus* (отрицательные серологические реакции, выращен один штамм — *L. sorex*), 2 *Crocidura leucodon* (серологические отрицательные реакции), 2 *Mustella nivalis* (отрицательные серологические реакции).

Большинство животных серологически реагировало с *L. grippotyphosa*, а затем с *L. sejroe*.

Кроме того авторами было подвергнуто обследованию 1835 домашних животных, причем положительные результаты получены у 30,3%. Эти животные положительно реагировали со следующими серологическими типами: *L. grippotyphosa* (38,7%), *L. icterohaemorrhagiae* (21%), *L. sejroe* (17,4%), *L. saxkoebing* (13,3%), *L. canicola* (3,1%), *L. pomona* (2,6%), *L. autumnalis* (1,1%), *L. australis A* (1,6%), *L. australis B* (0,6%), *L. mitis* (0,6%).

Авторами доказано, что домашние и дикие животные являются носителями лептоспир различных серологических типов, в связи с чем авторы предполагают, что и эти животные сыграли некоторую роль в инфицировании почвы и воды, что вызвало эпидемию.

S U M M A R Y

The scientific expedition stayed at Tomaszów Lubelski from 1st July to 1st November. The Department of Leptospirosis Research carried out bacteriological, serological and biological investigations. 1034 bacteriological tests were carried out in 468 persons and 68.8 per cent of positive results were obtained. Out of 322 serologically positive individuals, 220 (68.32 per cent) reacted with the serotype *L. grippotyphosa*, 55 (17 per cent) with *L. sejroe*, 13 (4 per cent) with *L. saxkoebing*, 6 persons with *L. australis B.*, and 2 with *L. pomona*. The titre oscillated between 1:100 and 1:409600. In the majority of patients antibodies appeared between the 4th and the 10th day.

Bacteriological tests were carried out in feverish patients only. Out of 243 bacteriological tests performed in 225 persons, 112 positive cultures were obtained, from which 44 strains could be identified. 35 strains behaved like *L. grippotyphosa*, 8 like *L. sejroe*, and one will probably prove an independent serotype. In 69 biological tests 37 guinea pigs showed positive serological reactions. During the expeditions 919 rodents and other small animals belonging to 16 species were examined: 435 *Microtus arvalis*, of which 59 reacted serologically; 7 strains were cultured, of which one is probably a new serotype; 159 *Mus musculus*, of

which 17 reacted positively; 6 strains were isolated and 2 proved to be *L. sejroë*; 75 *Arvicola terrestris*, of which 12 were serologically positive; 3 strains were isolated, among them 2 *L. sorex*; 61 *Fiber zibethicus*, serologically positive 28; one strain *L. sejroë* was cultured; 44 *Rattus norvegicus*, 2 serologically positive; one strain *L. sejroë* was obtained; 32 *Apodemus silvaticus*, 2 serologically positive; 2 strains were isolated, of which one *L. sejroë*; and the other *L. sorex*; 27 *Erinaceus roumanicus*, 5 serologically positive; 2 strains were isolated: *L. sorex* and *L. bataviae*; 25 *Sorex araneus*, 1 serologically positive; 2 strains of *L. sorex* were obtained; 23 *Neomys fodiens*, 3 serologically positive; no strain was cultured; 10 *Apodemus agrarius*, 1 reacted positively; 10 *Cricetus cricetus*, 2 serologically positive; 9 *Micromys minutus*, all serologically negative; one strain was isolated; 3 *Talpa europaea* — negative; 2 *Sorex minutus*, serologically negative; 1 strain of *L. sorex* was cultured; 2 *Crocidura leucodon* — negative; 2 *Mustella nivalis* — negative.

The majority of the animals reacted serologically with *L. grippotyphosa*, and then with *L. sejroë*.

The authors examined 1835 domestic animals and obtained positive results in 30.3 per cent. The animals reacted with the following serotypes: *L. grippotyphosa* 38.7 per cent, *L. icterohaemorrhagiae* 21 per cent, *L. sejroë* 17.4 per cent, *L. saxkoebing* 13.3 per cent, *L. canicola* 3.1 per cent, *L. pomona* 2.6 per cent, *L. autumnalis* 1.1 per cent, *L. australis A* 1.6 per cent, *L. australis B* 0.6 per cent, *L. mitis* 0.6 per cent.

The authors have demonstrated that wild and domestic animals are carriers of different serotypes of *Leptospira*. In this connection it may be supposed that animals had a certain part in infecting the soil and water, which produced the epidemic.

