

BADANIA NAD SZKODLIWOŚCIĄ GOSPODARCZĄ WSZOŁÓW  
(MALLOPHAGA). V. PRÓBA USTALENIA ROLI WSZOŁÓW  
*EOMENACANTHUS STRAMINEUS* (NITZSCH)  
W PRZENOSZENIU TYFUSU U KUR \*

ANTONI DERYŁO

Pracownia Biologii z Parazytologią AM, Lublin

Wszolę hematofagiczne, z uwagi na odżywanie się krwią, a tym samym możliwości zakażenia się różnorodnymi bakteriami chorobotwórczymi, mogą stanowić ewentualne ogniwo w łańcuchu epizootologicznym tyfusu u kur. Z tego względu i przy braku doniesień na ten temat w literaturze parazytologicznej i weterynaryjnej wydało się celowe przeprowadzenie doświadczeń dla zbadania, czy *Salmonella gallinarum* przenika do przewodu pokarmowego wszolów w czasie karmienia się tych pasożytów krwią chorych lub padłych na tyfus kur oraz czy wszolę hematofagiczne mogą być przenosicielami tyfusu po przeniesieniu ich z kur padłych na zdrowe lub na kury z obniżoną odpornością. Do podjęcia tych badań skłaniają także wyniki poprzednich prac [4, 5] tj. stwierdzenie, że w przypadku osłabienia odporności kur, przy występowaniu ran i zadrapań na skórze, wszolę mogą spełniać pewną rolę w przenoszeniu bakterii *Pasteurella multocida*.

**Materiał i metody**

Badania przeprowadzono na 20-miesięcznych kurach rasy Rhode Island Reds, 6-dniowych kurczętach i wszolach hematofagicznych z gatunku *Eomenacanthus stramineus* (Nitzsch). W celu wykluczenia z doświadczeń ptaków reagujących dodatnio, surowice krwi kur doświadczalnych przed rozpoczęciem eksperymentów badano na obecność przeciwciał *anti-Salmonella gallinarum* metodą aglutynacji płytkowej. Kury doświadczalne zarażone wszolami *E. stramineus*, zakażano dożylnie izolowanym w Brwinowie k/Warszawy od padłego na tyfus koguta szczepem

\* Praca wykonana częściowo przy pomocy finansowej Komitetu Parazytologicznego PAN.

Nr 674 *S. gallinarum*, dostarczonym z Instytutu Weterynarii w Puławach. Do zakażenia kur użyto 0,5 ml zawiesiny (zawierającej około  $10^6$  komórek w ml), którą wprowadzano do żyły skrzydłowej kur. Zakażone kury padały zawsze w czasie do 24 godz. Po 5-24 godzinach od śmierci zbierano z nich postacie larwalne i imago wszołów wybierając głównie pasożyty z przewodami pokarmowymi wypełnionymi świeżą krwią koloru jasno czerwonego. Wszoły te przenoszono na pióra i skórę kur zdrowych i kur z odpornością obniżoną domięśniowymi iniekcjami hydrokortyzonu (0,2 ml na kg ciężaru kury). Zakażone kury obserwowano przez okres 20 dni. W większości przypadków wszoły przenoszono na uszkodzoną w wielu miejscach skórę.

W celu wyosobnienia *S. gallinarum* z przewodu pokarmowego badanych wszołów, treść przewodów (najczęściej wola\*) posiewano na agar odżywczy i agar z krwią. Po 24 godz. inkubacji w temperaturze  $37^{\circ}\text{C}$  kolonie bakteryjne podobne makroskopowo do *S. gallinarum* poddawano badaniu bakteriologicznemu i serologicznemu. Dla wyosobnienia szczepu *S. gallinarum* rozcier z 200 egzemplarzy *E. stramineus* zebranych z kur padłych na tyfus rozcieńczano w 5 ml soli fizjologicznej i zawiesinę tę w ilości po 0,1 ml domięśniowo i po 0,3 ml doustnie podawano 5-dniowym kurczętom.

Przynależność serologiczną izolowanych szczepów bakteryjnych określano za pomocą surowic immunizowanych królików. Antygen tj. zawiesinę szczepu *S. gallinarum* Nr 674 z dodaniem 0,3% formaliny o gęstości  $10^9$  komórek podawano w ilości 0,5 ml przez trzy kolejne dni królikom podskórnie, następnie po 4-dniowej przerwie przez kolejne 3 dni domięśniowo i po 4-dniowej przerwie przez 3 dni dożylnie. Szczepienie powtórzono czterokrotnie. Aktywność antygeny własnego porównano z aktywnością pullognostu (tab. 1).

TABELA 1

Porównanie aktywności antygeny własnej produkcji i pullognostu w odczynie aglutynacji probówkowej

Nr królika (surowicy)	Antygen własny	Pullognost
1	1:2560 +++	1:5120 +
2	1:5120 +++	1:5120 +++
3	1:2560 +	1:1280 +++
4	1:5120 +	1:2560 +
5	1:2560 ++	1:2560 +++

\* Wole, w którym odbywa się wstępne trawienie, u *E. stramineus* bardzo często zawiera świeżą krew.

Wszystkie odczyny aglutynacyjne wykonano co najmniej dwukrotnie przyjmując odczyn powtarzający się. Izolowane szczepy testowano na zdolność rozkładania węglowodanów, wytwarzania gazu (rurki Durhama), ruchu i inne właściwości określane przy różnicowaniu *S. gallinarum* i *S. pullorum* [3].

Surowice krwi kur doświadczalnych badano metodą aglutynacji płytkowej i probówkowej stosując antygen w postaci zawiesiny szczepu *S. gallinarum* Nr 674 o gęstości  $10^9$  komórek w ml. Aglutynację probówkową rozpoczynano od rozcieńczenia surowicy 1:20. Stosowany antygen nie aglutynował z płynem fizjologicznym i z surowicą (—). Wykonując odczyny aglutynacyjne najpierw wykonywano aglutynację płytkową, która zgodnie z opinią niektórych badaczy [1, 22] jest bardziej czuła od probówkowej. Odczyn wykonano według techniki podanej w obowiązującej aktualnie Instrukcji Instytutu Wet. w Puławach.

#### Wyniki badań

Wstępne badania wykazały, że wszoły hematofagiczne *E. stramineus* jako przenosiciele tyfusu w stadach kur zdrowych i dobrze utrzymanych większego znaczenia mieć nie mogą. *S. gallinarum* należy bowiem do bakterii warunkowo chorobotwórczych [9, 10, 19] i jak można przypuszczać nawet w przypadku zakażenia nie zawsze dochodzi do wystąpienia objawów chorobowych i padania kur.

W warunkach doświadczenia próby zakażenia 19 kur zdrowych z normalną i obniżoną odpornością przez przeniesienie na nie wszołów z ptaków padłych na tyfus w żadnym przypadku nie prowadziły do wystąpienia objawów chorobowych. W 4 przypadkach po 200 egzemplarzy wszołów w postaci imago i larw z kur padłych na tyfus przenoszono na pióra kur zdrowych, a w 15 przypadkach na uszkodzoną w wielu miejscach skórę. U 9 kur z uszkodzoną skórą osłabiano odporność przez domięśniowe iniekcje hydrokortyzonu. Wykonane po upływie 10 i 20 dni z surowicą kur doświadczalnych odczyny aglutynacji płytkowej i probówkowej dały wyniki ujemne.

Notowane dość często epizootie tyfusu u kur [2, 7, 8, 12, 17, 18] wskazują na istnienie stałego rezerwuaru salmonel w środowisku. Z niektórych badań [7] wynika, że 42,9% kur pochodzących z drobnych gospodarstw chłopskich wykazuje obecność swoistych przeciwciał dla *S. gallinarum*. Ze względu na możliwość występowania *S. gallinarum* w przewodzie pokarmowym wszołów *E. stramineus*, które w takim przypadku mogłyby stanowić jeden z wielu rezerwuarów tego drobnoustroju, autor

podjął próbę izolowania salmonel z treści przewodu pokarmowego wszołów zebranych z kur padłych na tyfus.

Z przewodu pokarmowego, a najczęściej z wola wszołów zebranych z kur padłych po eksperymentalnym zakażeniu *S. gallinarum* izolowano szczepy bakteryjne i badano ich właściwości celem porównania ze szczepem Nr 674 stosowanym do zakażenia kur. W 16 przypadkach z przewodu pokarmowego wszołów wyosobniono szczepy bakteryjne, które w przeważającej większości wykazywały właściwości szczepu *S. gallinarum* stosowanego do zakażenia kur. Właściwości fizjologiczne i biochemiczne izolowanych szczepów ilustruje tabela 2.

TABELA 2

Właściwości biochemiczne i fizjologiczne szczepów bakteryjnych wyosobnionych z przewodu pokarmowego wszołów zebranych z kur padłych na tyfus

Kierunek badań	Numery szczepów dających odczyn		
	odczyn dodatni (+)	odczyn wątpliwy (+ -)	odczyn ujemny (-)
aglutynacja z surowicą anty- <i>Salmonella gallinarum</i>	0-7, 11, 13-15	10,12	8, 9, 16
ruch	—	—	0-16
indol	—	—	0-16
dulcytol	0-7, 13-15	10, 11, 12, 16	8, 9
laktoza	8, 9, 16	—	0-7, 10-15
sacharoza	9, 16	8, 10	0-7, 11-15
salicyna	8	9	0-7, 10-16
glukoza	0-16	—	—
trehaloza	0-8, 10, 13-15	9, 11	16
sorbitol	0-7, 10-15	16	8, 9
mannitol	0-7, 10-15	16	8, 9
Voges-Proskauer	8, 9	—	0-7, 10-16
czerwień metylowa	0-7, 10-16	8, 9	—
gaz w glukozie	—	—	0-16

(0) — Oznacza szczep *Salmonella gallinarum* Nr 674, pozostałe liczby od 1-16 szczepy wyosobnione z jelit wszołów

*S. gallinarum* izolowano także z krwi 5-dniowych kurcząt padłych po domięśniowym i doustnym zakażeniu rozcierem wszołów zebranych z kur padłych na tyfus. Wszystkie zakażone kurczęta padły, a w ich krwi zarówno na podstawie odczynu aglutynacji, jak też na podstawie wybranych testów bakteriologicznych stwierdzono obecność *S. gallinarum*. Wszoły do tego eksperymentu zbierano z kur, których skóra w niektórych miejscach była uszkodzona. Wyniki ilustruje tabela 3.

TABELA 3

Wyniki zakażenia 5-dniowych kurcząt rozcierem wszołów *E. stramineus* zebranych z kur padłych na tyfus

L.p.	Stadium i liczba rozartych wszołów	Sposób zakażenia	Zejście śmiertelne kurcząt	Identyfikacja szczepu <i>S. gallinarum</i> uzyskanego z posiewu na agar krwi kurcząt padłych	
				odczyn dodatni z surowicą (+) rozcieńczoną	testy bakteriologiczne i biochemiczne dla <i>S. gallinarum</i>
1.	imago i larwy	iniekcja domięśniowa po 0,1	kurczęta padły we wszystkich	1:5120	dodatnie we wszystkich
2.	(około 200	ml + zakażenie	10 przypadkach	1:2560	10 przypadkach
3.	egzemplarzy	doustne po		1:5120	
4.	w rozcierze)	0,3 ml		1:5120	
5.				1:2560	
6.				1:2560	
7.				1:2560	
8.				1:2560	
9.				1:2560	
10.				1:2560	

#### Omówienie wyników i dyskusja

Negatywne wyniki zakażenia kur przez przeniesienie wszołów z ptaków padłych na tyfus na zdrowe wskazują, że udział tych pasożytów w epizootiach tyfusu u kur jest wątpliwy. Stwierdzono jednak, że *S. gallinarum* przenika do przewodu pokarmowego wszołów w czasie pobierania krwi. Świadczy o tym fakt izolowania *S. gallinarum* z przewodu pokarmowego wszołów, a także wyosobnienie szczepu *S. gallinarum* z krwi padłych kurcząt po zakażeniu rozcierem wszołów zebranych z padłych na tyfus kur. Sam fakt zakażenia się wszołów na drodze alimentarnej nie przesądza jednak o roli epizootiologicznej tych pasożytów i określenie właściwego udziału wszołów w epizootiach tyfusu u kur jest w dalszym ciągu sprawą otwartą. Wydaje się jednak, że w większych stadach, gdzie w wyniku jednostronnego żywienia lub współwystępowania innych chorób oraz dużego zagęszczenia sprzyjającego przechodzeniu wszołów z kur chorych na zdrowe, inwazje tych pasożytów mogą okazać się czynnikiem sprzyjającym szerzeniu się epizootii tyfusu. Za prawdopodobieństwem wypowiedzianych przypuszczeń przemawiają wyniki badań wielu autorów [2, 9, 14, 19]. Przykładowo Marek [9], podaje, że „w warunkach fermowych drób może rzadziej napotyka na *Salmonelle*, ale za to jest bardziej wrażliwy na infekcje przez nie wywoływane. Do

wywołania zakażenia w tych warunkach potrzeba mniej zarazków i nawet o mniejszej zjadliwości niż w warunkach naturalnych". Ta niezwykła wrażliwość drobiu w fermach jest zdaniem tego autora wynikiem dużego zagęszczenia drobiu, wczesnego dojrzewania, zwiększonej produkcji jaj i mięsa oraz często jednostronnego żywienia.

Z dotychczasowych badań [14, 20, 23] wynika, że ważnym czynnikiem w rozprzestrzenianiu różnych salmoneloz są niektóre owady. Szczególną rolę w rozprzestrzenianiu salmoneloz spełniają muchy [20, 23]. Z badań wynika, że muchy przenoszą drobnoustroje z rodzaju *Salmonella* nie tylko w sposób bierny i czynny lecz także przez zakażone jaja i następne pokolenia [20]. Rola innych owadów w transmisji salmoneloz poznana jest znacznie słabiej. Z dotychczasowych badań [13] wynika, że niektórymi szczepami salmonel bardzo łatwo zakażają się wszy. Wprawdzie zakażenia takie przy zastosowaniu *S. enteritidis* kończyły się śmiercią wszy w ciągu 2-3 dni, jednak w czasie tego krótkiego okresu wszy w dużych ilościach wydalają pałeczki salmonel z kałem. Stwierdzono także, że wszy ulegają doświadczalnemu zakażeniu *S. gallinarum*. Stosunkowo łatwo zakażają się bakteriami z grupy *Salmonella pchły* [16]. Zakażenie pcheł salmonelami następuje tak w warunkach laboratoryjnych, jak też w naturalnych w wyniku ssania krwi chorych gryzoni. Rola pcheł w epizootiach salmonelowych u zwierząt nie jest jeszcze w pełni określona, ponieważ wyniki badań na ten temat są kontrowersyjne. W dostępnym piśmiennictwie autor nie znalazł prac dotyczących roli wszołów w przenoszeniu salmonel. Jakkolwiek w trakcie doświadczeń stwierdzono, że wszoły *E. stramineus* nie uczestniczą czynnie w przenoszeniu tyfusu u kur, to jednak można przypuszczać, że ptaki zawszolone, które zjadają wszoły, mogą przy tym ulec utajonemu zakażeniu przez *S. gallinarum*. Stwierdzono bowiem, że salmonele żyją w przewodzie pokarmowym zwierząt dość długo [15]; mogą przy tym dostawać się do woreczka żółciowego i wątroby, a choroba rozwija się w wyniku zmęczenia, głodzenia lub uciążliwego transportu, jako czynników obniżających znacznie odporność zwierzęcia.

Znaczenie wszołów w przenoszeniu i rozprzestrzenianiu schorzeń wywoływanych przez salmonele u kur może okazać się większe w warunkach wielkostadnych hodowli, gdzie duże zagęszczenie ptaków, jednostronne żywienie, a niekiedy współwystępowanie kilku chorób sprzyjają nie tylko wybuchowi i szerzeniu się epizootii, lecz także masowemu rozmnażaniu się wszołów i ich migracji z kur padłych na żywe. Wydaje się jednak, że ewentualna transmisja *S. gallinarum* może odbywać się wyłącznie na drodze mechanicznej lub też przez zjadanie wszołów przez kury.

## Wnioski

1. W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono, że hematofagiczne wszoły *E. stramineus* N. pasożytujące na kurach mogą zakażać się *S. gallinarum*, pobierając krew kur chorych lub padłych na tyfus.
2. Przez przeniesienie wszołów z kur padłych na tyfus, — na pióra, na nieuszkodzoną lub uszkodzoną skórę kur zdrowych o normalnej, jak też i o obniżonej odporności — nie udało się w żadnym przypadku uzyskać zakażenia kur pałeczkami *S. gallinarum*.

Otrzymano: 31 VII 1974

Adres autora:  
20-081 Lublin, Staszica 4

## LITERATURA

1. Brill, J., Gołębiowski, S.: Braki i błędy diagnostyki pulorozoy. — *Roczn. Nauk Roln.*, 67, 25-40, 1955.
2. Brill, J., Gołębiowski, S.: Tyfus drobiu w fermie „R” — studium epizootologiczne. — *Roczn. Nauk Roln.*, 67, 357-374, 1956.
3. Costin, I. D.: Biochemical differentiation of *Salmonella gallinarum* and *S. pullorum* cultures. — *Path. Microbiol.*, 28, 2: 312-314, 1965.
4. Deryło, A.: *Mallophaga* as a reservoir of *Pasteurella multocida*. — *Acta Parasitol. Polon.*, 17, 35: 301-313, 1970.
5. Deryło, A.: Wszoły (*Mallophaga*) jako wektory *Pasteurella multocida*. — *Annales UMCS, S. C.*, 24, 24: 355-366, 1969.
6. Kozłowski, S.: Występowanie chorób drobiu na terenie województwa koszalińskiego w latach 1966-1969. — *Med. Wet.*, 7: 399-400, 1970.
7. Lis, H.: Obserwacje nad salmonelozą u kur. — Dysertacja doktorska wykonana w Zakładzie Chorób Drobiu Wydz. Wet. WSR w Lublinie 1967.
8. Lis, H.: Obserwacje nad salmonelozą kur z terenu woj. lubelskiego. II. Nosicielstwo pałeczek *Salmonella* wśród kur w hodowlach przyzagrodowych. — *Med. Wet.*, 27: 400-402, 1971.
9. Marek, K.: Salmonele u drobiu w Polsce. — *Zeszyty Probl. Postępów Nauk Roln.*, 33: 129-141, 1961.
10. Marek, K.: Choroby drobiu. — PWRiL, Warszawa 1962.
11. Meuszyński, S., Popielewicz, K.: Współzależność występowania salmonel w zakażeniach ludzi i zwierząt w woj. koszalińskim w latach 1961-1966. — *Med. Wet.*, 3: 155-157, 1970.
12. Meuszyński, S.: Typy pałeczek *Salmonella* u zwierząt oraz w produktach pochodzenia zwierzęcego w Polsce w latach 1946-1965. — *Med. Wet.*, 8: 453-455, 1970.

13. Milner, K. C., Jellison, W. L., Smith, B.: The role of lice in transmission of *Salmonella*. — *J. Infect. Dis.*, 101, 181-192, 1957.
14. Motak, A.: Choroby zakaźne. — PZWIL, Warszawa 1957.
15. Parnas, J.: Antropozoonozy — choroby odzwierzęce człowieka. — PZWIL, Warszawa 1960.
16. Skrodzki, E.: Pchły i ich rola epidemiologiczna. — PWN, Warszawa 1970.
17. Stępkowski, S., Rzedzicki, J., Orlik, A.: Badania nad skutecznością leczniczą Furazolidonu oraz Chloramfenikolu przy eksperymentalnym tyfusie u kur. — *Med. Wet.*, 8: 460-463, 1970.
18. Stryszak, A.: Epizootie tyfusu u kur na terenie woj. warszawskiego w latach 1942-1944. — *Med. Wet.*, 7: 425-430, 1948.
19. Stryszak, A.: Epizootiologia ogólna. — PWRiL, Warszawa 1961.
20. Trawiński, A., Trawińska, J.: Badania nad przenoszeniem salmonel przez muchy w stadiach rozwojowych. — *Annales UMCS, S. DD.*, 13, 3: 31-40, 1958.
21. Trawiński, A.: Badania naukowego ośrodka lubelskiego i puławskiego nad zagadnieniem salmonel. — *Zeszyty Probl. Postępów Nauk Roln.*, 33: 75-84, 1961.
22. Wiśniewski, J.: Antygen barwiony solami tetrazolu do aglutynacji płytkowej przy pulerozie. — *Med. Wet.*, 3: 113-115, 1953.
23. Żółtowski, Z.: Entomologia sanitarna. — MON, Warszawa 1956.

STUDIES ON ECONOMIC HARMFULNESS OF MALLOPHAGA. V. AN  
ATTEMPT OF DETERMINING THE ROLE OF *EOMENACANTHUS STRAMINEUS*  
(NITZSCH) IN TRANSMISSION OF FOWL TYPHOID

by

A. DERYŁO

The author found out that haematophagic *Mallophaga E. stramineus* parasitizing on hens can get infected with strain *Salmonella gallinarum* while feeding on the blood of hens diseased or died of typhoid. From the alimentary canal of *Mallophaga* 16 bacterial strains were isolated, which in respect of biochemical and serological properties were in most cases identical with strain *S. gallinarum* used for experimental infection of hens.

There was stated no possibility of hens getting infected by transmission of *Mallophaga* from those died of typhoid on the feathers and healthy or injured skin of hens free from diseases. This kind of infection was not observed even in case of hypimmunity of the infected hens.