

Zanieczyszczenie pałeczkami *Salmonella* kurcząt rzeźnych w zakładach drobiarskich

ANITA MIKOŁAJCZYK, MIECZYŚLAW RADKOWSKI

Katedra Higieny Produktów Zwierzęcych Wydziału Medycyny Weterynaryjnej UWM ul. M. Oczapowskiego 2, 10-957 Olsztyn

Mikołajczyk A., Radkowski M.

Contamination of *Salmonella* spp. in slaughter chickens

Summary

A decision was made to get to know the degree of *Salmonella* spp. spread in slaughter chickens in selected points of the slaughter and after-slaughter dressing line in poultry plants.

Slaughter chickens came from the north-east part of Poland. They were delivered from the place of origin for slaughter on the same day. The examinations were carried out in quarters I, II, III and IV of 1998 from 400 slaughter chickens. All the birds were admitted healthy by the Veterinary Inspection. Swabs were taken from chickens at the following points of the slaughter and after-slaughter dressing line: from the cloaca after stunning – they were taken with a sterile faeces glass rod, from the surface of the skin and body cavities of whole birds after evisceration, from whole birds after washing, but before putting them in the cooler, and from whole birds after the end of cooling, in the whole bird continuous cooling plant at the end of the production day.

The investigation results obtained at isolating *Salmonella* spp. from poultry on the slaughter and after-slaughter dressing line, proved that in some of its places bacteria were found more often than in others. In slaughter chickens, *Salmonella* spp. occurrence was found after stunning in 8%, after evisceration in 28%, before cooling in 44%, and after cooling in 20%. The lowest *Salmonella* spp. contamination rate in slaughter birds was found in the case of chickens after stunning, while the highest before cooling. *Salmonella* spp. were isolated in chickens most often in quarter II and III. The following serological types of *Salmonella* spp. were isolated from whole chickens: *S. Enteritidis*, *S. Typhimurium*, *S. Saintpaul*, *S. Agona*, *S. Infantis*.

Keywords: *Salmonella*, slaughter chickens, poultry plants

W wielu krajach, m.in. Unii Europejskiej, opracowano kompleksowe programy administracyjnego zwalczania salmoneloz (6, 20). Dyrektywa UE o zoonozach nr 92/117 (9) stała się podstawowym aktem prawnym na terenie Europy, dotyczącym zwalczania salmoneloz u drobiu. W Polsce opracowano również kompleksowy program zwalczania salmoneloz u tego gatunku. Obejmuje on 3 instrukcje: nr 1/99, 2/99 i 3/99 Głównego Lekarza Weterynarii wraz z załącznikami (12, 13, 14). Programy te polegają przede wszystkim na rygorystycznej, wyrywkowej kontroli ferm tuczu drobiu na nosicielstwo pałeczek *Salmonella*. Wymaga się, aby nie później niż 1-2 tygodnie przed zamierzonym ubojem przeprowadzić badanie bakteriologiczne odpowiedniej (zależnej od wielkości stada) liczby próbek kału ptaków. Do uboju może być dostarczone tylko stado wolne od *S. Typhimurium* i *S. Enteritidis*.

Mimo dostarczenia do uboju ptaków „wolnych” od bakterii *Salmonella*, nie udaje się wyeliminować całkowicie tego drobnoustroju z tuszek na linii produkcyjnej, między innymi dlatego, że nie wszystkie ptaki w stadzie są badane, wykrycie pałeczek *Salmonella* zależy od miejsca pobrania próbek oraz może dojść do wtórnego zakażenia ptaków w czasie transportu do uboju.

Celem badań było określenie częstości występowania pałeczek *Salmonella* u kurcząt rzeźnych w wybra-

nych punktach linii uboju i obróbki poubojowej w zakładach drobiarskich.

Materiał i metody

Badania przeprowadzono w I, II, III i IV kwartale 1998 r., na 400 kurczętach rzeźnych, pochodzących z terenu północno-wschodniej Polski, które dowożono z miejsca pochodzenia do uboju w tym samym dniu. Wszystkie ptaki były uznane przez Inspekcję Weterynaryjną za zdrowe.

Wymazy do badania bakteriologicznego od kurcząt pobierano z następujących punktów linii ubojowej: z kloaki po oszłamianiu, powierzchni skóry i jam ciała tuszek po patroszeniu, tuszek po myciu przed przekazaniem ich do schładzalnika oraz po zakończeniu schładzania w urządzeniu do ciągłego schładzania tuszek pod koniec dnia produkcji.

Kał z kloaki pobierano jałową bagietką do kałówki. Wymazy pobierano z powierzchni skóry i z wnętrza jamy ciała tuszki przy użyciu jałowych tamponów i szablonów (11). Do każdej badanej powierzchni przykładano szablon ze stali nierdzewnej o powierzchni okienka 25 cm². Z powierzchni ograniczonej szablonem pobierano wymazy za pomocą tamponów z gazy, zwilżonych fizjologicznym roztworem NaCl. Pobierano 3 wymazy z powierzchni skóry oraz 3 wymazy z wnętrza jamy ciała. Tampony z wymazami umieszczano w kolbach Erlenmayera z perełkami, zanurzając pobrany materiał w 150 ml zbuforowanej wody peptonowej.

Z szeregu metod zalecanych do wykrywania pałeczek *Salmonella* z tuszek drobiowych, podrobów i produktów drobiarskich zastosowano metodę podaną przez ISO (15, 21).

Badanie bakteriologiczne przeprowadzono zgodnie z ogólnie przyjętą metodyką, stosując przednamnażanie w zbuforowanej wodzie peptonowej. Namnażanie selektywne wykonywano na podłożu seleninowo-cystynowym (SC, 0 687-17-1, Difco Laboratories Detroit MI, USA) i podłożu Müller-Kauffmana oraz w podłożu Rappaporta-Vassiliadis (RV, CM 669, Oxoid), a przesiewy na agarze z zielenią brylantową i czerwienią fenolową (BGA, CM 329, Oxoid) oraz na agarze bizmutowo-siarczynowym (BSA, 00 73-01-1, Difco Laboratories). Kolonie typowe lub podejrzane o przynależność do rodzaju *Salmonella* były identyfikowane serologicznie i biochemicznie. Do określenia charakterystycznych cech biochemicznych pałeczek *Salmonella* użyto testu API 20 E. Typy serologiczne określano w oparciu o zmodyfikowany schemat Kauffmanna-White'a, zaproponowany przez Popoffa i Le Minora, z zastosowaniem surowic wyprodukowanych w Krajowym Ośrodku Salmonella (22). W celu potwierdzenia wyników własnych, wyizolowane szczepy wysyłało do specjalistycznego Laboratorium Wojewódzkiej Stacji Sanitarno-Epidemiologicznej.

Wyniki i omówienie

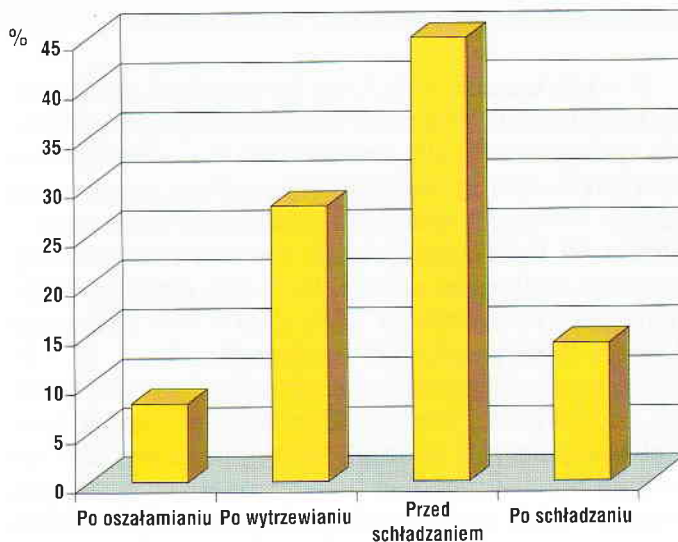
Wyniki badań kurcząt rzeźnych z linii uboju i obróbki poubojowej zakładów drobiarskich w kierunku oznaczenia obecności pałeczek *Salmonella* przedstawiono w tab. 1 i na ryc. 1.

Na 400 badanych kurcząt, pałeczki *Salmonella* stwierdzono w 100 przypadkach (25%). Wyniki badań przedstawione w tab. 1, uzyskane przy izolowaniu pałeczek *Salmonella* od drobiu z linii uboju wykazały, że w pewnych jej miejscach bakterie te występowały częściej, a w innych rzadziej. Występowanie pałeczek *Salmonella* po oształamianiu stwierdzono w 8%, po wytrzewianiu w 28%, przed schładzaniem w 44%, a po schładzaniu w 20%. Najniższe zanieczyszczenie ptaków pałeczkami *Salmonella* miało miejsce po oształamianiu przy pobieraniu wymazów z kloaki, najwyższe zaś przed schładzaniem podczas pobierania wymazów z powierzchni skóry i jam ciała tuszek. Pałeczki *Salmonella* izolowano najczęściej w II i III kwartale roku. Z tuszek kurcząt wyizolowano następujące typy serologiczne pałeczek *Salmonella*: *S. Enteritidis*, *S. Typhimurium*, *S. Saintpaul*, *S. Agona*, *S. Infantis*. Badania przeprowadzone w wielu krajach wykazały, że ptaki rzeźne są często bezobjawowymi nosicielami tych bakterii (7, 16, 18, 23). Stanowi to istotny problem w rutynowym sanitarno-weterynaryjnym badaniu zwierząt rzeźnych i mięsa.

W Polsce i poza jej granicami przeprowadzono w ostatnich latach badania na temat zanieczyszczenia pałeczkami *Salmonella* mięsa drobiu (4, 5, 24, 26). Wykazano różny procent dodatnich wyników – od bardzo niskiego do wysokiego (17, 25). Problem ten jest aktualny także za granicą (2, 3, 19). W 1994 r. w

Tab. 1. Występowanie pałeczek *Salmonella* u kurcząt rzeźnych w zależności od miejsca pobrania próbek

Miejsce pobrania prób	Kwartał	Próbki			Wyzolowane typy serologiczne pałeczek <i>Salmonella</i>
		liczba zbadanych	z wynikiem dodatnim	%	
Kloaka, po oształamianiu	I	25	1	4	<i>S. Saintpaul</i> (1)
	II	25	0	0	
	III	25	5	20	<i>S. Agona</i> (1), <i>S. Typhimurium</i> (4)
	IV	25	2	8	<i>S. Enteritidis</i> (2)
	razem	100	8	8	
Powierzchnia skóry i wewnątrz jamy ciała, po wytrzewianiu	I	25	4	16	<i>S. Saintpaul</i> (4)
	II	25	5	20	<i>S. Enteritidis</i> (5)
	III	25	12	48	<i>S. Typhimurium</i> (7), <i>S. Enteritidis</i> (5)
	IV	25	7	28	<i>S. Enteritidis</i> (6), <i>S. Saintpaul</i> (1)
	razem	100	28	28	
Powierzchnia skóry i wewnątrz jamy ciała, przed schładzaniem	I	25	6	24	<i>S. Typhimurium</i> (4), <i>S. Saintpaul</i> (2)
	II	25	17	68	<i>S. Enteritidis</i> (9), <i>S. Typhimurium</i> (8)
	III	25	13	52	<i>S. Enteritidis</i> (6), <i>S. Saintpaul</i> (4), <i>S. Typhimurium</i> (1)
	IV	25	8	32	<i>S. Enteritidis</i> (5), <i>S. Agona</i> (2), <i>S. Infantis</i> (1)
	razem	100	44	44	
Powierzchnia skóry i wewnątrz jamy ciała, po schładzaniu	I	25	3	12	<i>S. Enteritidis</i> (3)
	II	25	7	28	<i>S. Typhimurium</i> (5), <i>S. Enteritidis</i> (2)
	III	25	7	28	<i>S. Enteritidis</i> (3), <i>S. Typhimurium</i> (2), <i>S. Saintpaul</i> (1), <i>S. Infantis</i> (1)
	IV	25	3	12	<i>S. Saintpaul</i> (3)
	razem	100	20	20	



Ryc. 1. Zanieczyszczenie pałeczkami *Salmonella* kurcząt rzeźnych z linii uboju i obróbki poubojowej

Niemczech pałeczki *Salmonella* stwierdzono w 16,7% próbek mięsa drobiowego (10). Na świecie jest zakażonych bakteriami *Salmonella* 25-65% kurcząt przeznaczonych do konsumpcji (1). Międzynarodowa, niezależna organizacja konsumencka – International Testing stwierdziła, że w 11 państwach zachodnioeuropejskich prawie 1/4 badanych próbek mięsa drobiowego zawierała pałeczki *Salmonella* (cyt. 24). Badacze amerykańscy podają, że występowanie bakterii

Salmonella w produktach drobiowych w USA jest różnicowane i waha się od 2% do 100% z wartością średnią 30% (2).

Wyniki badań własnych wskazują, że podobnie jak ma to miejsce w wielu krajach, dominującym typem serologicznym w zakażeniach kur i kurcząt rzeźnych w Polsce jest *S. Enteritidis*. Jakkolwiek ogromna większość kurcząt rzeźnych dostarczanych do zakładów uboju drobiu jest wolna od tych bakterii, tym niemniej ich pewna liczba jest nimi zakażona. Nawet nieznaczny odsetek nosicieli pałeczek *Salmonella* w fermie jest w stanie zakazić krzyżowo resztę ptaków w czasie transportu do rzeźni, w trakcie uboju, a także podczas oparzania lub schładzania metodą imersyjną. Na przykład kury mające na piórach bakterie *Salmonella* trafiając do rzeźni, mogą w czasie czynności ubojowych zakazić linię produkcyjną. Tuszka drobiu podczas procesu ubojowego i obróbki może ulec także zanieczyszczeniu bakteriami w wielu punktach linii produkcyjnej np. podczas oształmiania, wykrwawiania, usuwania pierza, patroszenia i schładzania. Wzrost produkcji drobiu i poddawanie ubojowi coraz większej jego ilości, powoduje często trudności w dokładnym myciu i odkażaniu maszyn, a nie przestrzeganie reżimu sanitarnego podczas uboju, sprzyja również zanieczyszczeniom tuszek pałeczkami *Salmonella*. Obecnie stosowane technologie uboju drobiu przyczyniają się także do rozprzestrzeniania się pałeczek *Salmonella* na tuskach. Tuszki drobiu są często zanieczyszczone pałeczkami *Salmonella*, a częstość ich izolacji zależy od sposobu pobrania próbek, od ich liczby i metod badań mikrobiologicznych (2, 8).

Po uboju tuszki drobiowe, których temperatura wewnątrz mięśni wynosi około 40°C, muszą być poddane schładzaniu do temperatury 4°C w celu przedłużenia trwałości mięsa i zahamowania wzrostu mikroorganizmów. W warunkach przemysłowych, schładzanie prowadzone jest jedną z trzech metod: powietrzną, imersyjną i powietrzno-imersyjną. Przy produkcji świeżego drobiu zalecane jest chłodzenie powietrzem, a drobiu mrożonego metodą powietrzno-natryskową. Jeżeli tuszki drobiowe zostaną zanieczyszczone pałeczkami *Salmonella* w czasie produkcji, obecnie stosowane technologie nie przyczyniają się do ich unieszkodliwienia. Temperatury powietrza w granicach 0°C do -1°C nie powodują zniszczenia pałeczek *Salmonella* i tuszki zanieczyszczone tymi bakteriami zostają skierowane do sprzedaży.

Zapobieganie zakażeniom pałeczkami *Salmonella* i zwalczanie salmoneloz wśród drobiu jest niezwykle trudne i na razie nie w pełni skuteczne. Wynika to z wszechobecności tych bakterii zarówno wśród ptaków, jak i w czasie produkcji na wszystkich jej etapach.

Piśmiennictwo

1. Brotsky E., Bender F. G.: Process for treating poultry carcasses to control salmonellae growth. U. S. patent 5,069,922 US 5301131, 1991.
2. Bryan F. L., Doyle M. P.: Health risks and consequence of *Salmonella* and *Campylobacter jejuni* in raw poultry. J. Food Prot. 1995, 58, 326-344.

3. Carraminana J. J., Yangüela J., Blanco D., Rota C., Agustin A. I., Arino A., Herrera A.: *Salmonella* incidence and distribution of serotypes throughout processing in a spanish poultry slaughterhouse. J. Food Prot. 1997, 60, 1312-1317.
4. Conner D. E., Bilgili S. F.: Skin attachment model for improved laboratory evaluation of potential carcass disinfectants for their efficacy against *Salmonella* attached to broiler skin. J. Food Prot. 1994, 57, 684-688.
5. De Graft-Hanson J., Heath J. L.: Effect of d-mannose on fimbriae of bacterial isolates from chicken carcasses. Poultry. Sci. 1990, 69, 1582-1589.
6. De Vries T. S.: Zwalczenie zakażeń drobiu pałeczkami *Salmonella enteritidis* w Holandii, monitoring, leczenie i zapobieganie. Mat. Konf.: Salmoneloz drobiu, Puławy 23-24.10.1998, s. 30-34.
7. Dickson J. S., Anderson M. E.: Microbiological decontamination of food animal carcasses by washing and sanitizing systems: a review. J. Food Prot. 1992, 55, 133-140.
8. Doyle M. P.: Foodborne Bacterial Pathogens. Rozdz. 9: *Salmonella*. Marcel Dekker. Inc., New York 1989, s. 327-445.
9. Dyrektywa 92/117/ECC z dnia 17.12.1992 r., Council Directive concerning measures for protection against specified zoonoses and specified zoonotic agents in animals and products of animal origin in order to prevent outbreaks of food-borne infections and intoxications. 1992, OJ L 62.
10. Fehlhäber K.: Problemy mikrobiologiczne u drobiu rzeźnego. Medycyna Wet. 1996, 52, 758-762.
11. Instrukcja nr 2 z dnia 20 grudnia 1978 r., Ministerstwo Rolnictwa – Departament Weterynarii, wytyczne w sprawie techniki pobierania prób i metodyki badań bakteriologicznych.
12. Instrukcja nr 1/99 Głównego Lekarza Weterynarii w sprawie zwalczania salmoneloz w stadach reprodukcyjnych drobiu z dnia 12 lipca 1999 r. wraz z załącznikiem.
13. Instrukcja nr 2/99 Głównego Lekarza Weterynarii w sprawie zwalczania salmoneloz w stadach drobiu rzeźnego z dnia 12 lipca 1999 r. wraz z załącznikiem.
14. Instrukcja nr 3/99 Głównego Lekarza Weterynarii w sprawie zwalczania salmoneloz w stadach towarowych kur z dnia 12 lipca 1999 r. wraz z załącznikiem.
15. ISO 6579: 1993(E). Microbiology – General guidance on methods for the detection of *Salmonella*.
16. Izat A. L., Yamaguchi W., Kaniawati S., McGinnis J. P., Raymond S. G., Hierholzer R. E., Kopek J. M.: Research note: use of consecutive carcasses rinses and a most probable number procedure to estimate salmonellae contamination of inoculated carcasses. Poultry. Sci. 1991, 70, 1448-1451.
17. Kałużewski S., Tyc Z., Szych J., Terech I., Cechowicz L., Ścianowska Cz., Kokocińska I.: Charakterystyka pałeczek *Salmonella* wyisobnionych z pojemników z drobiem znajdującym się w sprzedaży detalicznej. Medycyna Dośw. 1988, 40, 1-11.
18. Koncicki A., Krasnodębska-Depta A., Szweida W., Rumińska-Groda E., Gujro S.: Zakażenia pałeczkami *Salmonella* u indyków w Polsce. Medycyna Wet. 2000, 56, 524-527.
19. Lammerding A. M., Garcia M. M., Mann E. D., Robinson Y., Dorward W. J., Truscott R. B., Tittiger F.: Prevalence of *Salmonella* and thermophilic *Campylobacter* in fresh pork, beef, veal and poultry in Canada. J. Food Prot. 1998, 51, 47-52.
20. Nurmi E., Hakkinen H.: Zwalczenie pałeczek *Salmonella* w Finlandii ze szczególnym uwzględnieniem zasiedlania przewodu pokarmowego competitive exclusion (CE). Mat. Konf.: Salmoneloz drobiu, Puławy 23-24.10.1998, s. 26-30.
21. PN-ISO 6579 1998. Mikrobiologia. Ogólne zasady metod wykrywania pałeczek *Salmonella*.
22. Popoff M. Y., Le Minor L.: 1997. Antigenic formulas of the *Salmonella* serovars. WHO Collaborating Centre for Reference and Research on *Salmonella*, Institut Pasteur, Paris, France.
23. Rzedzicki J., Kowalska M.: Rola *Salmonella enteritidis* w patologii ptaków. Medycyna Wet. 1994, 50, 339-441.
24. Sawicka-Wrzosek K., Maciak T.: Zanieczyszczenia pałeczkami *Salmonella* tuszek i elementów drobiowych. Życie Wet. 2000, 75, 323-325.
25. Wojtoń B., Różańska H., Różycki M.: Mikrobiologiczne zanieczyszczenia żywności pochodzenia zwierzęcego w Polsce. Medycyna Wet. 1997, 53, 332-336.
26. Zee D. B. E. van der: *Salmonella* spp. and *Salmonella enteritidis* in poultry products and raw egg material in the Netherlands. Proc. Inter. Symp. *Salmonella* and salmonellosis. Ploufragen, France, May 20-22, 1997, s. 677-380.