

16. Kiss J., Rhee C. O., Grecz N., Roberts T. A., Farkas J.: Appl. Environ. Microbiol. 35, 533, 1978.
17. Lewis N. F., Ghadi S. V., Doka S. N., Venugopal V., Alur M. D.: Clin. Control. 10, 17, 1977.
18. Polska Norma-PN-83/A-82054.
19. Polska Norma-PN-65/A-04021.
20. Branżowa Norma-BN-74/8020-07.
21. Reimacher E.: Dt. Lebensm.-Rundschau. 74, 11, 1978.
22. Szczawiński J.: Wpływ peklowania, pasteryzacji i napromieniania mięsa na wytwarzanie toksyny przez *Clostridium botulinum*. Praca hab., SGGW-AR Warszawa, 1987.

23. van Spreekens K. J. A.: Antonie v. Leeuwenhoek 43, 283, 1977.
24. van Spreekens K. J. A., Toepoel L.: Food preservation by irradiation IAEA, Vienna, 1978, s. 154.
25. Walewski R.: Metody statystyczne w badaniach łaskarskich i melioracyjnych PWRiL, Warszawa 1989.
26. WHO.: Wholesomeness of irradiated food. Report of a Joint FAO/IAEA/WHO Expert Committee. WHO Tech. Rep. Series 659. Geneva. 1981.

Adres autora: prof. dr hab. Marcin Szulc, ul. Bielańska 3 m. 25, 00-086 Warszawa

TERESA MACIAK, TADEUSZ KUBIŃSKI

Pałeczki *Salmonella* w produktach spożywczych pochodzenia zwierzęcego w świetle badań ZHW w Warszawie

Zakład Higieny Weterynaryjnej, ul. Lechicka 21, 02-156 Warszawa

Summary

Salmonellae in food of animal origin according to Vet. Laboratory of Hygiene in Warsaw

In the years 1969—1988 there were tested 25 120 samples of raw materials or foods of animal origin. The results have been presented in 3 tables. From the slaughter animals, which were additionally tested bacteriologically, salmonellae were isolated as follows: cattle — 1.38%, horses — 1.92%, pigs — 3.75%, sheep — 5.56%. A higher percentage of infected samples with *Salmonella* spp. was recorded in poultry: chickens — 17.35% and ducks — 18.65%. A considerable degree of *Salmonella* contamination was also found in egg products: egg pulp — 15.0% and egg powder — 24.61%. *Salmonellae* of the group B were usually isolated (53.3%).

Pałeczki *Salmonella* w badaniu zwierząt rzeźnych i mięsa stanowią istotny problem sanitarny. Występowanie ich bowiem w mięsie zwierząt rzeźnych nie jest związane tylko z przypadkami klinicznej i pierwotnej salmonelozy, lecz i nosicielstwem, które w następstwie działania odpowiednich czynników predysponujących może doprowadzić do uogólnienia zakażenia i występowania pałeczek w tkance mięśniowej.

Liczba pałeczek *Salmonella* w tkance zwierząt rzeźnych nie wykazujących objawów lub zmian klinicznych salmonelozy, jest zwykle niska. Istnieje jednak potencjalne niebezpieczeństwo namnożenia się pałeczek *Salmonella* w takim mięsie w trakcie niewłaściwego i dłuższego przechowywania, a także przetworstwa. Prowadzić to może do wystąpienia zatrucia pokarmowego u konsumentów.

Zatrucia stanowią bardzo poważny problem epidemiologiczny (1, 2, 3, 4, 6), a liczba zachorowań ma tendencję wzrostową (7, 9, 10, 12). Ten wzrost liczby zachorowań u ludzi wiąże się również ze wzrostem liczby zachorowań na salmonelozę zwierząt, szczególnie drobiu. Zwraca się też uwagę na zagrożenie bezobjawowego nosicielstwa u ludzi, które może stanowić potencjalne źródło zakażenia (2, 6, 7 cyt. 6).

Epidemiologiczne aspekty zakażeń pałeczkami *Salmonella* i wynikające stąd obowiązki dla nadzoru sanitarno-weterynaryjnego omówił Meuszyński (10). Terech i wsp. (15) przedstawiają współzależność istniejącą pomiędzy człowiekiem i zwierzęciem w odniesieniu do najczęściej występujących serotypów.

Występowanie pałeczek *Salmonella* w różnego rodzaju surowcach i produktach spożywczych pochodzenia zwierzęcego jest przedmiotem wielu badań zarówno w kraju, jak i za granicą. Bogaty przegląd

piśmiennictwa z tego zakresu przedstawił Dräger (5).

Celem pracy było określenie częstości zanieczyszczenia pałeczkami *Salmonella* środków spożywczych pochodzenia zwierzęcego kierowanych do badań do ZHW w Warszawie.

Materiał i metody

W latach 1969—1988 w ramach uzupełniających badań mikrobiologicznych przebadano w kierunku obecności pałeczek *Salmonella* próbki mięśni, węzłów chłonnych i narządów mięsnych 2294 poddanych ubojowi świń i 3042 sztuk bydła. Ponadto badaniom poddano 72 owce, 52 konie, 1650 tuszek, elementów względnie tylko narządów mięsnych drobiu grzebiącego i wodnego. Pozostałe produkty spożywcze pochodzenia zwierzęcego wyrażały się liczbą 18 010. Ogółem zbadano 25 120 nadesłanych do badań próbek.

Badania przeprowadzono według obowiązujących norm i instrukcji.

Wyniki i omówienie

Wyniki badań przedstawiono w tab. 1 i 2. Pałeczki *Salmonella* stwierdzono jedynie u 42 (1,38%) spośród 3042 sztuk bydła objętych badaniem. Najwyższy odsetek zwierząt, u których stwierdzono salmonelę notowano w roku 1980 — 6,12% i 1984 — 6,25%. Najczęściej izolowano *S. typhimurium* (38,29%). W latach 1969—1973 oraz w 1976, 1981, 1983, 1986 i 1988 w próbkach pochodzących od 1413 sztuk bydła pałeczek *Salmonella* nie stwierdzono.

Częściej pałeczki *Salmonella* izolowano od świń. Stwierdzono je u 86 spośród 2294 zbadanych sztuk, co stanowi 3,75%. Dominującym serotypem była *S. choleraesuis* (82,56%). Najwięcej salmoneli izolowano w 1977 roku (10,53%), natomiast nie izolowano tych drobnoustrojów w latach 1970, 1973, 1981, 1985, 1987 i 1988 w próbkach pochodzących od 538 sztuk trzody chlewnej.

Wśród 72 zbadanych owiec salmonelę (*S. typhimurium*) izolowano od 4 (5,56%), natomiast z 52 koni jedynie w jednym przypadku (1,92%) wykryto wymienione drobnoustroje. Przynależność wyizolowanych salmoneli do odpowiednich grup serologicznych, względnie określenie serotypu zamieszczono w tab. 1.

Badania drobiu w większości przypadków dotyczyły higieny produkcji, ptaki dostarczane były więc do uboju jako zdrowe. Odsetek tuszek lub narządów mięsnych 755 badanych kurcząt, z których izolowano salmonelę był stosunkowo wysoki i wynosił 17,35%. Oznacza to, że wyniki dodatnie notowano w 131 próbkach. Na podobnym poziomie kształtował się u kaczek (488 sztuk) —

Tab. 1. Pałeczki *Salmonella* izolowane od zwierząt rzeźnych poddanych uzupełniającemu badaniu bakteriologicznemu

<i>Salmonella</i>	Gatunek zwierzęcia			
	bydło	świnie	owce	konie
<i>Salmonella</i> gr. B, w tym <i>S. typhimurium</i> <i>S. agama</i> <i>S. agona</i>	20 (47,62%) 16 2 2	10 (11,63%) 8 1	4 (100,00%) 4	1 (100,00%)
<i>Salmonella</i> gr. C, w tym <i>S. choleraesuis</i>	9 (21,43%) 9	72 (83,72%) 71		
<i>Salmonella</i> gr. D w tym <i>S. enteritidis</i>	10 (23,81%) 8	3 (3,49%) 1		
<i>Salmonella</i> gr. E, w tym <i>S. anatum</i>	1 (2,38%) 1			
<i>Salmonella</i> gr. nieoznacz.	2 (4,76%)	1 (1,16%)		
Razem	42 (100,00%)	86 (100,00%)	4 (100,00%)	1 (100,00%)

Tab. 2. Pałeczki *Salmonella* izolowane od drobiu grzebiącego i wodnego

<i>Salmonella</i>	Gatunek zwierzęcia			
	kurczęta	kaczki	gęsi	indyki
<i>Salmonella</i> gr. B, w tym <i>S. typhimurium</i> <i>S. agona</i>	73 (55,73%) 37 7	89 (97,80%) 89	6 (66,67%) 6	
<i>Salmonella</i> gr. C	17 (12,98%)			1 (100,00%)
<i>Salmonella</i> gr. D, w tym <i>S. enteritidis</i>	40 (30,53%) 15	2 (2,20%) 2	2 (22,22%) 1	
<i>Salmonella</i> gr. E	1 (0,76%)		1 (11,11%)	
Razem	131 (100,00%)	91 (100,00%)	9 (100,00%)	1 (100,00%)

18,65%, tj. 91 próbek z wynikiem dodatnim. Niski natomiast odsetek był u gęsi (387 sztuk) — 2,33% co stanowi 9 dodatnich izolacji. Liczba badanych indyków była niewielka (20 tuszek, względnie elementów), stąd trudno jest wnioskować o poziomie zanieczyszczenia pałeczkami *Salmonella* u tego gatunku drobiu. Drobnoustroje te stwierdzono jedynie u jednej sztuki. Przynależność wyizolowanych salmoneli do odpowiednich grup serologicznych, względnie określenie serotypu zamieszczono w tab. 2.

Podobnie niewiele (20) zbadano próbek masy jajowej — 15,00% z nich, tj. 3 próbki, zanieczyszczonych było salmonelą (*S. enteritidis*, *S. gallinarum-pullorum*). Jaja w proszku (65 próbek) wykazywały wyższy stopień zanieczyszczenia (24,61%), przy czym we wszystkich 16 dodatnich próbkach stwierdzono jedynie *S. enteritidis*. Rudy (13) stwierdzał obecność salmoneli w 30,6% badanych świeżych jaj kurzych.

Przybylska (12) przedstawiając 11 zbiorowych zatruc pokarmowych w 1988 r., z których każde liczyło ponad 200 zachorowań, jako źródło zatrucia w 3 przypadkach wymienienia mięso wieprzowe i wołowe oraz pulpety mięsne. W pozostałych 8 przypadkach były to lody lub ciastka, do produkcji których używano jajek lub masy jajowej.

W badaniach własnych w mięsie wieprzowym świeżym lub peklowanym (101 próbek) oraz wołowym, względnie cielęcym świeżym lub peklowanym (194 próbki) rzadko stwierdzano salmonelę — odpowiednio 1,98% i 0,52%. Były to salmonelę gr. B i D. Mięso garmazeryjne (63 próbki) w 9,52%, co stanowi 6 dodatnich izolacji, zanieczyszczone były pałeczkami *Salmonella*. Do-

nowała *S. derby*. Na badanych 6 próbek mięsa końskiego, w jednej (16,66%) stwierdzono *S. enteritidis*. Wątroby wieprzowe (52 próbki) wolne były od pałeczek *Salmonella*. König (8) drobnoustroje te izolował z 0,62% mięszu tych narządów, ale zakażenie powierzchniowe salmonelami wykazał w 5,6% badanych wątrób.

Ogólnie biorąc, ze wszystkich wymienionych próbek wyizolowano 394 szczepy pałeczek *Salmonella*. Dominowała grupa serologiczna B — 53,30%.

Pałeczek *Salmonella* nie stwierdzono w następujących produktach spożywczych: wędliny (z mięsa i podrobów zwierząt rzeźnych oraz mięsa drobiowego) i wyroby garmazeryjne — 6094 próbki, konserwy mięsne i drobiowe — 3333 próbki, konserwy warzywno-mięsne 1673 próbki, konserwy rybne — 5216 próbek, ryby i inne zwierzęta wodne, przetwory rybne (bez konserw) — 1193 próbki. Asortyment tych ostatnich był bardzo szeroki. Badano bowiem między innymi ryby solone, wędzone, wyroby garmazeryjne rybne, krewetki mrożone, meduzy suszone, prezerwy. Prokopowicz (11) natomiast przedstawia dane wielu autorów wskazujących na ryby i przetwory rybne, małże i skorupiaki jako źródło zakażenia człowieka salmonelami.

W ostatnich latach zwrócono uwagę na częstą obecność w kiełbasach parzonych pałeczek *Salmonella*. Są one stwierdzane w różnych asortymentach, przy czym odsetek próbek dodatnich jest różny. Silas i wsp. (14) podają, że na 175 próbek pochodzących z różnych masarni stopień zanieczyszczenia ich wahał się od 0—50% i nie wykazywał istotnych zmian od 1984 r. W Kanadzie pałeczki *Salmonella* stwierdzono w 14% próbek, w Wielkiej Brytanii w produktach jednego zakładu produkcyj-

nego stwierdzono je w 58% badanych próbek, w RFN — w 15,6%, w Polsce — w 1% próbek (16). Według Zaleskiego (16) stosunkowo niski poziom zanieczyszczenia kiełbas wykazany w polskich badaniach należy wiązać między innymi ze stosowaniem metody nie pozwalającej na wykazanie wszystkich pałeczek *Salmonella* obecnych w próbce. Tym samym wyniki te mogą nie odzwierciedlać rzeczywistego stanu. W świetle naszych badań wędliny, wyroby garmażeryjne itp. nie stanowiły zagrożenia dla zdrowia konsumenta ze strony omawianych pałeczek.

Właściwa obróbka termiczna, szczelność opakowań uniemożliwiająca zanieczyszczenia posterylizacyjne zagwarantowała, że wszystkie badane konserwy (mięsne i drobiowe, warzywno-mięsne oraz rybne) wolne były od salmoneli.

Reasumując, można stwierdzić, że spośród badanych przez ZHW w Warszawie środków spożywczych najpoważniejszym źródłem pałeczek *Salmonella* dla czło-

wieka są tuszki i narządy wewnętrzne kurcząt i kaczek oraz przetwory jajowe.

Piśmiennictwo

1. Anusz Z.: Medycyna Wet. 36, 265, 1980.
2. Anusz Z.: Przegl. Epid. 38, 145, 1984.
3. Anusz Z.: Przegl. Epid. 39, 87, 1985.
4. Anusz Z.: Przegl. Epid. 40, 61, 1986.
5. Dräger H.: *Salmonellosen — ihre Entstehung und Verhütung*. Akademie Verlag, Berlin 1971.
6. Drobniak S., Tkacz B., Zielenka Z.: Przegl. Epid. 38, 571, 1984.
7. Gonera E., Janiszewska B.: Przegl. Epid. 41, 49, 1987.
8. König J.: Medycyna Wet. 23, 185, 1967.
9. Mańkowska E., Steckiewicz W., Pierożyńska J.: Przegl. Epid. 38, 425, 1984.
10. Meuszyński S.: Życie Wet. 50, 37, 1975.
11. Prokopowicz D.: Przegl. Epid. 41, 272, 1987.
12. Przybylska E.: Przegl. Epid. 42, 56, 1988.
13. Rudy A.: Medycyna Wet. 42, 73, 1986.
14. Silas J. C., Carpenter J. A., Reagan J. O.: J. Anim. Sci. 59, 122, 1984.
15. Terech I., Meuszyński S., Wachowicz R., Karsznia D.: Biul. V Zjazdu PTNW Olsztyn 1, 379, 1974.
16. Zaleski S. J.: *Mikrobiologia Żywności Pochodzenia Zwierzęcego*. WN-T, Warszawa 1985.

Adres autora: dr Heresa Maciak, ul. J. Bruna 16/15, 02-594 Warszawa

RYSZARD TOMCZYŃSKI, STEFAN SMOCZYŃSKI*, IWONA WIŚNIEWSKA*

Pozostałości chlorowanych węglowodorów w tłuszczu i mięśniach koni rzeźnych*)

Zakład Hodowli Koni Instytutu Hodowli i Technologii Produkcji Zwierzęcej Wydziału Zootechnicznego, * Zakład Higieny Żywności i Żywnienia Instytutu Żywnienia Człowieka Wydziału Technologii Żywności ART Olsztyn, 10-713 Olsztyn

Summary

Remains of chlorinated hydrocarbons in fat and muscles of slaughter horses

The remains of chlorinated hydrocarbons in the samples of meat and fat of horses were determined by the gas chromatography method. The animals were meant for export and they originated from different districts of Poland. The samples of *musculus longissimus* and a reserved fat were examined. It was found the variable amounts of DDT, DDE, DDD and alpha — beta and gamma-HCH which, however, did not exceed the quantities regarded as permissible.

Za pośrednictwem Central Handlu Zagranicznego corocznie eksportuje się z kraju znaczne ilości mięsa końskiego, które pochodzi głównie z zakupów od indywidualnych rolników. Pozyskiwane mięso poddawane szczegółowej charakterystyce chemicznej i organoleptycznej wykazywało wiele pozytywnych cech dietetycznych [20] w konsumpcji bezpośredniej [7, 16], przydatności technologiczną do produkcji żywności w kompozycji z innymi rodzajami mięsa [3, 4, 8, 21, 22] czy też do produkcji wędlin surowo wędzonych typu salami [5, 6].

Do pełnej oceny jakościowej mięsa i wyrobów z niego konieczne są obecnie badania zmierzające do określenia jakości zdrowotnej, co wiąże się ściśle z ewentualną obecnością w tkankach pozostałości obcych chemicznych związków szkodliwych [9, 14, 19].

Celem podjętej pracy była próba oceny poziomu pozostałości chlorowanych węglowodorów (p, p' — DDT, p, p' — DDE, p, p' — DDD oraz α —, β — i γ — HCH) w próbkach mięsa i tłuszczu koni na terenie kraju.

Materiał i metody

Materiał do badań stanowiły próbki mięsa i tłuszczu po-

bierane podczas rozbioru wychłodzonych półtuszy w sześciu czynnych na terenie kraju ubojniach eksportowych Centralnego Związku Spółdzielni „Samopomoc Chłopska”. Badaniem objęto próbki pochodzące z mięśnia najdłuższego grzbietu — (*musculus longissimus dorsi*) oraz próbki tłuszczu zapasowego (podskórnego). Losowo pobrano po 6 do 10 próbek mięsa i tłuszczu z każdej ubojni objętej doświadczeniem. Probki natychmiast po pobraniu przewożono w opakowaniu izotermicznym do laboratorium Zakładu Higieny Żywności i Żywnienia AR-T w Olsztynie, gdzie do czasu wykonania analiz przechowywano je w zamrażarce.

Wydzielanie tłuszczowców z mięsa prowadzono według opisu podanego przez Steca i Juskiewicza [15]. Chlorowane węglowodory wyodrębniano z tłuszczu metodą podaną przez Amarowicza i wsp. [1].

Tkankę tłuszczową rozdrabniano, a następnie tłuszcz wytapiano na wrzącej łaźni wodnej w czasie 40—60 minut. Po oddzieleniu skwarek tłuszcz odwadniano sącząc przez sączkę zawierającą bezwodny siarczan sodowy. Rozdział oraz ilościowe oznaczenie analizowanych związków przeprowadzano metodą chromatografii gazowej, stosując chromatograf Firmy Pye Unicam 104 z detektorem wychwyty elektronów w warunkach odpowiednich dla chlorowanych węglowodorów [13].

Dla uzyskanych wyników, które wyrażano w μg na 1 kg mięśnia lub tłuszczu objętego doświadczeniem (ppb), wyliczono podstawowe wielkości statystyczne: wartości średnie ($\bar{x}$), rozstęp (r), odchylenie standardowe (s) i współczynnik zmienności (V).

Wyniki i omówienie

Wyniki zawartości chlorowanych węglowodorów w tłuszczu zapasowym i mięsie końskim zestawiono w tab. 1 i 2. W próbkach objętych doświadczeniem stwierdzono występowanie chlorowanych węglowodorów — DDT i DDE w bardzo zróżnicowanych ilościach. W nielicznych próbkach tłuszczu i mięśni występowało DDD. Praktycznie we wszystkich próbkach wykrywano γ -HCH, a w niektórych również α i β -HCH. Dla uproszczenia w zestawieniach tabelarycznych poziom HCH

*) Wykonano w ramach problemu RR-II-22 koordynowanego przez MEN.