

Salmonelozy jako wciąż aktualne zagrożenie środowiskowe dla ludzi i zwierząt

Salmonellosis as still present environmental hazards to humans and animals

Teresa Kłapeć, Maria Stroczyńska-Sikorska

Institut Medycyny Wsi im. Witolda Chodźki
Zakład Higieny i Parazytologii Środowiska

Streszczenie

Salmonelozy odzwierzęce są to zachorowania wywołane przez pałeczki *Salmonella*, z wyłączeniem *Salmonella Typhi* oraz *Salmonella ParaTyphi* ABC. W artykule przedstawiono sytuację epidemiologiczną i epizootologiczną salmoneloz w Polsce i w Europie. Rezerwuarem pałeczek *Salmonella* są zwierzęta domowe i dzikie, ptactwo domowe i dzikie, gryzonie, nawóz, gleba oraz ludzie chorzy lub nosiciele. Głównym, pierwotnym rezerwuarem odzwierzęcych pałeczek *Salmonella* w Polsce i na świecie jest drób. Dominującym ostatnio serotypem epidemicznym jest *Salmonella Enteritidis*. W Polsce na przestrzeni ostatniego dziesięciolecia notuje się spadek liczby zachorowań na salmonelozy. Mimo to sytuacja epidemiologiczna salmoneloz nie jest zadowalająca i wymaga dalszego monitorowania.

Słowa kluczowe: salmonelozy, środowisko, sytuacja epidemiologiczna, sytuacja epizootologiczna

Abstract

Salmonellosis are zoonotic illnesses caused by *Salmonella*, with the exception of *Salmonella Typhi* and *Salmonella Paratyphi* ABC. The article presents epidemiological and epizootiological situation of salmonellosis in Poland and Europe. *Salmonella* reservoirs are domestic and wild animals, domestic and wild birds, rodents, fertilizer, soil, the sick or carriers. The predominant and original reservoir of zoonotic *Salmonella* is poultry in Poland and the world. Prevailing last epidemic serotype is *Salmonella Enteritidis*. In Poland over the past decade the number of cases of salmonellosis has dropped down. Epidemiological standing of salmonellosis is unsatisfactory and requires further monitoring.

Key words: salmonellosis, environment, epidemiological situation, epizootic situation

Wstęp

Chorobami odzwierzęcymi (zoonozami) przyjęto nazywać choroby zakaźne i inwazyjne przenoszone ze zwierząt na człowieka. Aktualnie istnieje ponad 200 chorób odzwierzęcych, ale z powodu coraz bliższego kontaktu człowieka z przyrodą niemal każde-

go roku opisywane są „nowe” zoonozy, których rezerwuariusz, przenosiciele i źródło infekcji znajdują się w otaczającym nas środowisku (gleba, woda, powietrze, ścieki, osady ściekowe, zwierzęta dzikie i domowe, produkty zwierzęce).

Nadestano: 19.05.2010

Zatwierdzono do druku: 20.09.2010

Salmonelozy odzwierzęce są to zachorowania wywołane przez pałeczki *Salmonella*, z wyłączeniem *Salmonella Typhi* oraz *Salmonella ParaTyphi ABC* [1].

Podjęcie o zachorowaniu podlega obowiązkowi zgłoszenia do stacji sanitarno-epidemiologicznej i przeprowadzenia obowiązkowych badań bakteriologicznych w celu potwierdzenia rozpoznania. Postępowanie to normuje Ustawa z dnia 30 grudnia 2008 r. o zapobieganiu oraz zwalczaniu zakażeń i chorób zakaźnych u ludzi (Dz.U. Nr 234 poz. 1570).

W świetle Raportu Europejskiego Urzędu do spraw Bezpieczeństwa Żywności, opublikowanego w 2008 roku, salmonelozę jest drugą (po karybakteriozie) zoonozą pod względem liczby potwierdzonych przypadków zachorowań ludzi w krajach członkowskich UE [2].

Rezerwuar bakterii

Rezerwuarem pałeczek *Salmonella* są zwierzęta domowe i dzikie, nawóz, gleba oraz ludzie chorzy lub nosiciele. Ważnym rezerwuarem zarazka są gryzonie, psy, koty oraz dzikie ptactwo [3]. Najczęstszą przyczyną zakażenia są serowary *Salmonella Enteritidis* i *Salmonella Typhimurium*. Niektóre spośród serotypów pałeczek *Salmonella* są zaadaptowane do jednego żywiciela, np. *S. Dublin* do bydła, *S. Choleraesuis* do trzody chlewnej, *S. Gallinarum* i *S. Pullorum* do drobiu, co nie oznacza braku ich chorobotwórczości dla innych gatunków, w tym człowieka. Inne, głównie *Salmonella Enteritidis* i *Salmonella Typhimurium* izolowane są od różnych zwierząt oraz od człowieka. W Szkocji wykazano, że u bydła występuje *Salmonella Typhimurium* DT104 i stanowi ona 73,1% wszystkich izolowanych przypadków salmonelli u zwierząt. U ludzi wymieniona *Salmonella* występuje głównie u osób mających kontakt z bydłem. U zwierząt częste są bezobjawowe przypadki salmonelozy i występujące nosicielstwo tych drobnoustrojów. Niekiedy u bydła może występować biegunka, ronienia i padnięcia cieląt.

Badania przeprowadzone w 1994 roku na fermie zwierząt futerkowych (lisów) w północno-wschodniej Polsce wykazały obecność w karmie i kale lisów bakterii *S. Typhimurium*, *S. Enteritidis* i *S. Dublin* [4]. Wyniki kontroli bakteriologicznej kotów przeprowadzonej w Wielkiej Brytanii wykazały, że w kale tych zwierząt stwierdzono *S. Typhimurium* typ DT104 (5). Autorzy badań wskazują na możliwość skażenia środowiska, w tym także zakażenia ludzi pałeczkami *Salmonella*. Koty po ustąpieniu objawów żołądkowo-jelitowych mogą jeszcze przez 14 dni wydalać te drobnoustroje wraz z kałem do środowiska. Poza tym *Salmonella* pozostawać mogą

także w węzłach chłonnych, migdałkach i jamie ustnej kotów. W ostatnich latach popularne stało się w wielu domach w Europie, w tym także w Polsce przetrzymywanie w terrariach gadów i płazów (głównie iguan, gekonów, jaszczurek i węży), które są nosicielami pałeczek *Salmonella* [6]. Nosicielstwo *Salmonella* u różnych gatunków płazów i gadów jest znane od dawna, praktycznie od 1946 roku, kiedy ukazały się pierwsze doniesienia na temat żółwi pochodzących z Galapagos [7]. Istotną rolę w pojawianiu się w naszym kraju nowych salmoneli, niebezpiecznych dla ludzi i zwierząt mogą odgrywać żółwie słodkowodne [8]. Bezobjawowe nosicielstwo pałeczek *Salmonella* u żółwi stało się przedmiotem zainteresowania w Stanach Zjednoczonych, w Niemczech, a ostatnio również w Polsce. Żółwie są popularnymi zwierzętami hodowanymi w domach, w szkołach i przedszkolach, gdzie są małe dzieci. Badania donoszą o częstych zakażeniach dzieci różnorodnymi serotypami *Salmonella* z równocześnie trudną ich eliminacją. Dzikie ptactwo odwiedzające fermy zwierząt zakażonych staje się również rezerwuarem zarazka. Badania prowadzone w Norwegii na lisach rudych (*Vulpes vulpes*) wykazały, że lisy zjadające drobne ptaki wróblowate zakażone *Salmonella Typhimurium*, mogą być wskaźnikiem lokalnego skażenia środowiska przez *Salmonella Typhimurium* [9].

Źródłem *Salmonella* jest żywność zakażona odchodami zwierząt, w której bakterie te nie zostały zniszczone przez obróbkę kulinarną. Do zakażenia dochodzi po namnożeniu się bakterii w żywności. Ilość bakterii powodująca zakażenie to około 1 milion komórek bakteryjnych, ale w przypadku szczepów o wzmożonej zjadliwości lub szczególnej wrażliwości osobniczej dawką zakażającą może być od 100 do 10000 komórek. Do zakażenia *Salmonella Enteritidis* dochodzi przez spożycie skażonego mięsa drobiowego i jaj. Natomiast zakażenie *Salmonella Typhimurium* spowodowane jest najczęściej spożywaniem mięsa wieprzowego, wołowego, drobiowego oraz produktów mlecznych [10, 11, 12, 13].

Potencjalne źródło szerzenia się salmoneloz stanowią gleba i woda, ze względu na długą przeżywalność omawianych bakterii w tych środowiskach. Gleba odgrywa większą rolę w rozprzestrzenianiu się zarazków niż woda, gdyż kontakt zwierząt z glebą jest częstszy. Gleba i pastwiska są stale narażone na zanieczyszczenia wydalaminami człowieka i zwierząt. Poważnym zagrożeniem dla gleby są ścieki, osady ściekowe, gnojowica, a także nawozy produkowane na bazie osadów ściekowych [14, 15]. Są one źródłem między innymi bakterii *Salmonella*, które w warunkach terenowych w gnojowicy bydłowej mogą przetrwać do 286 dni [16], a w odchodach drobiu

do 57 dni [15]. Przeżywalność bakterii *Salmonella* w środowisku zależy od wielu czynników: od rodzaju serotypu, od temperatury otoczenia, wilgotności, pH, od składników odżywczych znajdujących się w glebie, od rodzaju gleby, a także od obecności w środowisku bakteriofagów i antagonistycznych drobnoustrojów (*E. coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, pierwotniaki czy grzyby). Strzałkowski i wsp. wykazali, że *S. Enteritidis* w glebie eksperymentalnie zakażonej może przeżywać – 451 dni, *S. Typhimurium* – 321 dni, a *S. Choleraesuis* – 257 dni (17). Prażmo i wsp. z Zakładu Higieny i Parazytologii Środowiska (dawniej Mikrobiologii) IMW w Lublinie wykazali, że *S. Enteritidis* w piasku słabo-gliniastym przeżywa – 59 dni w okresie letnim, natomiast w glebie lessowej, w okresie jesienno-zimowym – 185 dni (18).

Istnieje również możliwość zakażenia poprzez wodę skażoną odchodami zwierząt, wykorzystywaną na potrzeby konsumpcyjne i bytowe.

Taksonomia i nomenklatura rodzaju *Salmonella*

Aktualnie opisanych jest 2449 serowarów (serotypów) *Salmonella* (19,20). Rodzaj *Salmonella* obejmuje dwa gatunki *Salmonella enterica* i *Salmonella bongori*. Gatunek *S. bongori* jest homogeną grupą bakterii, natomiast *S. enterica* dzieli się na sześć podgatunków:

1. *S. enterica* subsp. *enterica*
2. *S. enterica* subsp. *salamae*
3. *S. enterica* subsp. *arizonae*
4. *S. enterica* subsp. *diarizonae*
5. *S. enterica* subsp. *houtenae*
6. *S. enterica* subsp. *indica*

W praktyce klinicznej 99% izolowanych szczepów należy do gatunku *S. enterica* subsp. *enterica*. Klasyfikacja ta opiera się na analizie pokrewieństwa genomów oraz profili enzymatycznych szczepów *Salmonella*. Różnicowanie salmoneli w obrębie gatunków i podgatunków polega na identyfikacji antygenów somatycznych (O), antygenów rzęskowych (H) oraz antygeny otoczkowego (Vi). Struktura antygenowa znanych obecnie serowarów zawarta jest w schemacie Kauffmanna – White'a. W Polsce nowa systematyka i nazewnictwo bakterii z rodzaju *Salmonella* przedstawione zostały w meldunku 6/B/93 Krajowego Ośrodka *Salmonella*, Instytutu Medycyny Morskiej i Tropikalnej w Gdyni.

Salmonelozy u ludzi

Postacie kliniczne salmonelozy to najczęściej schorzenia jelitowe, ostre zatrucia pokarmowe lub

nieżyt żołądkowo-jelitowy. Choroba u ludzi cechuje się gorączką, bólem brzucha, nudnościami, czasem wymiotami. Objawy te są zwykle łagodne i często ustępują po kilku dniach. W niektórych przypadkach może dojść do odwodnienia organizmu, a u niemowląt, małych dzieci, osób starszych lub z obniżoną odpornością mogą wystąpić zakażenia układowe o ciężkim przebiegu [1].

Znacznie rzadziej występują postaci pozajelitowe: posocznica oraz salmonelozy narządowe (zapalenie opon mózgowo-rdzeniowych, zapalenie stawów, ropnie). Występują również zakażenia bezobjawowe, połączone z wydalaniem zarazka z kałem, co wykrywane jest (według badań WSSE) u 0,7% zdrowych ludzi badanych dla celów sanitarnych i 2,3% dzieci przyjmowanych do szpitali i sanatoriów oraz u 5,2% ludzi będących w styczności z chorymi [21].

Szczególnym przypadkiem salmoneloz są zakażenia szpitalne. Wykrywa się w nich te serotypy *Salmonella*, w których występują szczepy odporne na leki przeciwbakteryjne, między innymi *Salmonella Enteritidis* i *Salmonella Infantis*.

Liczba zachorowań na salmonelozy w Polsce, notowana corocznie od 2000 roku na podstawie Meldunków NIZP-PZH/GIS, ulega powolnemu zmniejszeniu (tabela I). W 2009 roku zarejestrowano ogółem 8964 zachorowania na salmonelozy (zapadalność 23,49 na 100.000), tj. ponad 600 przypadków mniej niż w poprzednim roku, i aż ponad 13.000 mniej niż w 2000 roku. W 2009 r. zarejestrowano 117 zachorowań na salmonelozy pozajelitowe (zapadalność 0,31 na 100.000). Jest to o 74 mniej niż w 2005 r., w którym liczba przypadków była najwyższa (191). Była to najwyższa liczba zachorowań na salmonelozy pozajelitowe od 1994 roku, w którym wprowadzono obowiązek zgłaszania tych zachorowań. Mimo to sytuacja epidemiologiczna salmoneloz nie jest zadawalająca i wymaga dalszego monitorowania.

Coroczne oceny sytuacji analizowane są również w krajach unijnych i na świecie. Na podstawie danych dostępnych w 2008 roku z 27 krajów UE oraz Szwajcarii, Islandii, Lichtensteinu i Norwegii wynika, że liczba przypadków salmonelozy u ludzi wynosi łącznie 137 386, w tym 133 258 w krajach UE. Współczynnik zapadalności wynosił 26,4/100.000 [2]. Najwięcej zachorowań stwierdzono w Niemczech (42 909 przypadków), Wielkiej Brytanii (11.511), w Czechach (10.707), natomiast najmniej na Malcie (161). Podobnie jak w Polsce zaobserwowano sezonowość zachorowań, tj. w okresie od czerwca do października, zwłaszcza serowaru *S. Enteritidis*. Zaobserwowano także dalszy spadek liczby zachorowań w stosunku do lat wcześniejszych.

Tabela I. Salmonelozy w Polsce w latach 2000–2009. Zachorowania* (zapadalność na 100000 mieszkańców)
Table I. Salmonellosis in Poland in 2000 – 2009. Number of cases* (morbidity rate per 100000 population)

Rok	Zatrucia pokarmowe		Salmonelozy pozajelitowe		Razem	
	liczba zachorowań	zapadalność	liczba zachorowań	zapadalność	zachorowań liczba	zapadalność
2000	22 712	58,80	87	0,23	22 799	59,0
2001	19 788	51,20	93	0,24	19 881	51,5
2002	20 575	53,80	113	0,30	20 688	54,1
2003	15 496	43,20	121	0,32	16 617	43,5
2004	15 818	41,40	140	0,37	15 958	41,8
2005	15 815	41,40	191	0,50	16 006	41,9
2006	13 210	34,60	152	0,40	13 362	35,0
2007	11 568	30,30	136	0,36	11 704	30,7
2008	9 478	24,87	130	0,34	9 608	25,21
2009	8 847	23,19	117	0,31	8 964	23,49

*) dane dotyczące zachorowań – wg biuletynów rocznych PIZP-PZH/GIS „Choroby zakaźne i zatrucia w Polsce”

Tabela II. Serotypy pałeczek *Salmonella* najczęściej wykrywane w Polsce *
Table II. *Salmonella* serotypes generally detect in Poland.

W latach 1967–1978		W 2005 roku		W 2006 roku		W 2007 roku	
Serotyp i grupa	%	Serotyp i grupa	%	Serotyp i grupa	%	Serotyp i grupa	%
<i>S. Typhimurium B</i>	29,9	<i>S. Enteritidis D</i>	80,0	<i>S. Enteritidis D</i>	77,6	<i>S. Enteritidis D</i>	77,6
<i>S. Enteritidis D</i>	24,1	<i>S. Typhimurium B</i>	6,06	<i>S. Typhimurium B</i>	6,73	<i>S. Typhimurium B</i>	8,53
<i>S. Anatum E1</i>	12,0	<i>S. Infantis C1</i>	8,63	<i>S. Hadar C2</i>	3,90	<i>S. Virchow C1</i>	3,45
<i>S. Agona B</i>	8,9	<i>S. Hadar C2</i>	3,44	<i>S. Infantis C1</i>	2,83	<i>S. Infantis C1</i>	2,87
<i>S. Bovismorbif. C2</i>	4,4	<i>S. Virchow C1</i>	2,21	<i>S. Virchow C1</i>	2,48	<i>S. Hadar C2</i>	2,19
<i>S. Derby B</i>	3,9	<i>S. Newport C2</i>	0,40	<i>S. Newport C2</i>	0,81	<i>S. Newport C2</i>	0,64
<i>S. Branderburg B</i>	3,0	<i>S. Indiana B</i>	0,38	<i>S. Mbandaka C1</i>	0,53	<i>S. Mbandaka</i>	0,50
<i>S. Heidelberg B</i>	1,8	<i>S. Agona B</i>	0,35	<i>S. Indiana B</i>	0,35	<i>S. Agona B</i>	0,38
<i>S. Newport C2</i>	1,3	<i>S. Mbandaka C1</i>	0,31	<i>S. Agona B</i>	0,28	<i>S. Saintpaul B</i>	0,34
<i>S. Kottbus C2</i>	1,3	<i>S. Kottbus C2</i>	0,29	<i>S. Thompson C1</i>	0,24	<i>S. Indiana B</i>	0,21
<i>S. Panama D1</i>	1,0	<i>S. Saintpaul B</i>	0,24	<i>S. Derby B</i>	0,22	<i>S. Derby B</i>	0,18
<i>S. Stanleyville B</i>	0,9	<i>S. Thompson C1</i>	0,22	<i>S. Saintpaul B</i>	0,18	<i>S. Anatum E1</i>	0,16
<i>S. Newington E2</i>	0,9	<i>S. Derby B</i>	0,22	<i>S. Blockley C2</i>	0,15	<i>S. Bredeney B</i>	0,09
<i>S. Give E1</i>	0,8	<i>S. Albany C2</i>	0,15	<i>S. Anatum E1</i>	0,14	<i>S. Chester B</i>	0,08
<i>S. Oranienburg C1</i>	0,6	<i>S. Chester C1</i>	0,13	<i>S. Chester C1</i>	0,13	<i>S. Livingst. C1</i>	0,8

*) dane Zakładu Bakteriologii NIZP-PZH

Jak wynika z danych Zakładu Bakteriologii NIZP-PZH (tabela II) w Polsce, w 2007 roku wśród przyczyn zakażenia pałeczkami *Salmonella* dominujące były serowary (serotypy):

1. *Salmonella Enteritidis (D)* – 77,60%
2. *Salmonella Typhimurium (B)* – 8,53%

3. *Salmonella Virchow (C1)* – 3,45%
4. *Salmonella Infantis (C1)* – 2,87%
5. *Salmonella Hadar (C2)* – 2,19%

Dwa pierwsze serotypy odpowiedzialne są za 86,13% zakażeń u ludzi, *Salmonella Virchow (C1)*, *Salmonella Infantis (C1)*, *Salmonella Hadar (C2)* –

są przyczyną 8,51% zakażeń. Pozostałe są coraz bardziej zanikające oraz mniej liczne, reprezentują one poniżej 1% drobnoustrojów oznaczonych serologicznie.

Salmonelozy u zwierząt

Głównym, pierwotnym rezerwuarem odzwierzęcych pałeczek *Salmonella* w Polsce i na świecie jest jednak drób [10, 24, 25]. Zakażone ptaki mogą być potencjalną przyczyną wzrostu zachorowań na salmonelozy u ludzi. Dotyczy to zarówno drobiu jak i ptaków ozdobnych [22]. Rzadziej zwraca się uwagę na rolę ptaków wolno żyjących, ale bytujących w bezpośrednim otoczeniu człowieka (gołębie, wróble). „Nosicielstwo pałeczek *Salmonella*, a szczególnie *S. Typhimurium* stwierdza się u gołębi stosunkowo często, przy czym gołębie miejskie są dwukrotnie częściej nosicielami tego drobnoustroju niż gołębie hodowlane” [cyt. wg 23]. W wielu krajach, w tym także w Polsce podjęto akcje zwalczania salmonelozy wśród drobiu. Unia Europejska mając na uwadze ten problem zobligowała producentów drobiu do ustanowienia i wprowadzenia w każdym kraju Programów Zwalczania Niektórych Serotypów *Salmonella* w Stadach Hodowlanych Gatunku Kura (*Gallus Gallus*) [2].

W Polsce Rozporządzeniem Rady Ministrów (Dz. U. Nr 69 poz. 625 z dnia 06. 04. 2007) wprowadzony został Krajowy Program Zwalczania Niektórych Serotypów *Salmonella* w Stadach Hodowlanych Gatunku Kura (*Gallus Gallus*) i wdrożony w 2008 roku.

Z Programu wynika, że serotypem absolutnie dominującym jest *Salmonella Enteritidis* (od 70 do ponad 90% przypadków). „*Salmonella Enteritidis*, w odróżnieniu od innych serotypów posiada zdolność zakażenia jajników, co powoduje przedostawanie się bakterii do jaj. Inne serotypy pozostają zwykle w kale i zanieczyszczają powierzchnie skorupki jaj. *S. Enteritidis* w zakażonych stadach hodowlanych, za pośrednictwem jaj, zakaża pisklęta, a te w stadach nieśnych – jaja i produkty jajeczne. Zatem obserwowane jest pionowe i poziome: bezpośrednie (z osobnika na osobnika) i pośrednie (ze środowiska) szerzenie się zakażeń pałeczkami *Salmonella* w stadach drobiu”. Stada drobiu najczęściej nie wykazują objawów choroby, ale są jej nosicielami. Oprócz kur w Polsce i w UE monitorowane są również stada kaczek, indyków i gęsi. Badaniom podlegają również mieszanki paszowe dla zwierząt oraz produkty mleczarskie, głównie sery wytworzone z mleka surowego jak i poddanego obróbce termicznej. W odniesieniu do serów, łącznie przebadano 16978 prób z 14 krajów UE (brak jest danych z Polski). Stwierdzono poniżej 0,1% wyników do-

datnich. Były to tylko sery wyprodukowane w Słowacji z surowego lub poddanego obróbce termicznej mleka krowiego lub owczego [2].

W 15 krajach Unii Europejskiej badano warzywa i owoce na obecność pałeczek *Salmonella* (łącznie 13.215 próbek). Odsetek wyników dodatnich był bardzo niski, średnio 0,7% [2]. W 2004 roku Kłapeć i wsp. przebadali glebę i warzywa pod kątem skażenia bakteriami *Salmonella* [26]. Próby pobierano spod upraw pod osłonami foliowymi

w gospodarstwach na Lubelszczyźnie. W glebie i w warzywach badanych gospodarstw nie stwierdzono bakterii *Salmonella*.

Diagnostyka salmoneloz

Dominującym ostatnio w Polsce i w Europie serotypem epidemicznym jest *Salmonella Enteritidis*. Jednak każdego roku pojawiają się nowe serotypy, które należy zidentyfikować. Do bardziej efektywnego wykrywania rzadziej występujących serotypów przyczyniają się nowe metody i techniki badawcze [27, 28, 29, 30]. Według obowiązujących przepisów prawnych, metodą rozpoznawania zakażeń na tle *Salmonella* jest badanie bakteriologiczne. Obejmuje ono cztery główne etapy: przednamnażanie, namnażanie selektywne, izolację na pożywkach wybiórczo-różnicujących i identyfikację na podstawie testów biochemicznych i serologicznych.

Dużą pomocą we wstępnej identyfikacji jest zestaw API, który umożliwia identyfikację 31 gatunków bakterii należących do rodziny *Enterobacteriaceae* [27]. Niewątpliwą zaletą tego zestawu jest zapewnienie daleko idącej standaryzacji, możliwość szybkiego uzyskania wyników, a także wyeliminowanie wielu pracochłonnych czynności przygotowawczych i końcowych.

W celu skrócenia czasu badania i obniżenia jego kosztów, szczególnie w masowych badaniach przeglądowych w kierunku nosicielstwa pałeczek *Salmonella* wykorzystuje się testy lateksowe. Dla potrzeb Stacji Sanitarnej-Epidemiologicznej opracowany został test lateksowy Lateks *Salmonella* (LS) jako szybki test przeglądowy służący do wykrywania i oznaczania grupowych antygenów bakterii *Salmonella* w mieszanych hodowlach bakteryjnych w podłożu SF, jak również w czystych hodowlach na podłożu stałym [28]. Test ten charakteryzuje się zadawalającą swoistością, wysoką czułością i łatwością wykonania.

Stosowana obecnie diagnostyka bakterii *Salmonella*, zwłaszcza w ocenie sanitarno-weterynaryjnej surowców i produktów spożywczych pochodzenia zwierzęcego, pasz i materiału biologicznego oparta na hodowli bakterii i uzupełniana badaniami biochemicznymi i serologicznymi jest nadal czaso-

chłonna i nie zawsze kończy się miarodajnym wynikiem. Stąd w ostatnich latach rośnie zainteresowanie szybszymi technikami diagnostycznymi. Należą do nich: test immunofluorescencyjny, immunodyfuzja w żelu agarowym, metoda hybrydyzacji DNA, technika PCR. Immunoenzymatyczna technika ELISA znalazła szerokie zastosowanie w identyfikacji nosicieli pałeczek *Salmonella* w stadach drobiu. Pozwala ona na wykrywanie obecności przeciwciał zarówno dla urzęsionych pałeczek *Salmonella* (*S. Enteritidis*, *S. Typhimurium*) jak i nieurzęsionych (*S. Gallinarum* i *S. Pullorum*). Technika PCR zastosowana w diagnostyce salmoneloz pozwala na szybkie zidentyfikowanie pałeczek *Salmonella*, może być również użyta jako metoda uzupełniająca w laboratoryjnym rozpoznawaniu zakażeń wywołanych przez te bakterie.

Wykaz piśmiennictwa

- Gonera E.: W: Magdzik W., Naruszewicz-Lesiuk D., Zieliński A. (red.): Choroby zakaźne i pasożytnicze – epidemiologia i profilaktyka. Wydanie VI Wydawnictwo Alfa Medica Press 2007; 273-278.
- Osek J., Wieczorek K.: Choroby odzwierzęce i ich czynniki etiologiczne w Raporcie Europejskiego Urzędu do spraw Bezpieczeństwa Żywności za 2008 r. *Życie Wet* 2010; 85(4): 315-324.
- Gliński Z., Kostro K.: Zwierzęta nieudomowione źródłem chorób odzwierzęcych-zoonotyczne bakterie. *Życie Wet* 2009; 84(9): 718-722.
- Sławoń J., Saba L., Bis-Wencel H., Wencel C.: Pałeczki *Salmonella* w środowisku ferm mięsożerých zwierząt futerkowych. *Medycyna Wet* 1994; 50(11): 545-548.
- Anonim. Koty siewcami salmoneli. *Medycyna Wet* 1997; 53(1): 60.
- Bertrand S., Rimhanen-Finne R., Weill F. X., Rabach W., Thornton L., Perevescikovs J., van Pelt W., Heck M.: *Salmonella* infections associated with reptiles: the current situation in Europe. *Eurosurveillance* 2008; 13: 264-269.
- Pęczonek J.: Charakterystyka pałeczek *Salmonella* występujących u żółwi w Polsce i wytwarzanej przez nie enterotoksyny. I. Charakterystyka szczepów *Salmonella* wyizolowanych od żółwi. *Przegl Epidemiol* 1984; 38: 273-280.
- Pęczonek J., Szczawiński J., Szczawińska M.: Żółwie a salmoneloz u ludzi. *Życie Wet* 2009; 84(9): 733-734.
- Handeland K., Nesce L. L., Lillchaug A., Vikoren T., Djonne B., Bergsjø B.: *Natura and experimental Salmonella Typhimurium infections in foxes (Vulpes vulpes)*. *Vet Microbiol* 2008; 132: 129-134.
- Błaszczak B., Binek M.: Nosicielstwo w stadzie oraz obecność *Salmonella Enteritidis* w jajach i zarodkach kurzych. *Medycyna Wet* 1999; 55(1): 39-41.
- Humphrey T. J.: *Salmonella enteritidis* w jajach kurzych. *Medycyna Wet* 1995; 51(9): 505-507.
- Radkowski M.: Przeżywalność pałeczek *Salmonella* w jajach. *Medycyna Wet* 1995; 51(9): 507-509.
- Szkucik K.: Występowanie pałeczek *Salmonella* w toku produkcji kielbas oraz ocena metodyki ich izolacji. *Medycyna Wet* 1993; 49(2): 86-88.
- Kłapeć T.: *Salmonella* bacteria as an indicator of sanitary evaluation of sewage sludge used for fertilizer production. *Pol J Environ Stud.* 2004; Vol. 13: 126-128.
- Strauch D.: Przeżywalność drobnoustrojów chorobotwórczych i pasożytów w wydalinach, nawozie i szlamie ściekowym. *Cz. I. Medycyna Wet* 1993; 49(2): 59-65.
- Kluczek J.: Gnojowica groźna dla środowiska. *Aura* 1987; 2: 11-14.
- Strzałkowski L., Kopczewski A.: Przeżywalność w ziemi i w wodzie pałeczek rodzaju *Salmonella* izolowanych od lisów. *Medycyna Wet* 1991; 47(9): 397-399.
- Stroczyńska-Sikorska M., Prazmo Z., Kłapeć T.: Przeżywalność *Salmonella* sp. i *E. coli* w różnych rodzajach gleb, a względy sanitarno-epidemiologiczne. *Materiały Konferencji Naukowej z Geografii Medycznej „Zdrowie a Środowisko”, UMCS, Lublin 14-15. 09. 1993, 224-231.*
- Hoszowski A., Wasyl D.: Taksonomia i nomenklatura rodzaju *Salmonella*. *Medycyna Wet* 2000; 56(2): 75-78.
- Hoszowski A., Wasyl D., Głońska R., Truszczyński M.: Typy bakteriofagowe szczepów *Salmonella enteritidis* pochodzenia zwierzęcego. *Medycyna Wet* 1998; 54(10): 676-678.
- Stypułkowska-Misiurewicz H.: Aktualne problemy epidemiologiczne shigeloz i salmoneloz. *Mikrobiol Med* 1996; 2(7): 37-43.
- Rzedzicki J., Pawelec M.: Ptaki jako potencjalne źródło zakażenia ludzi salmonelami. *Medycyna Wet* 1998; 54(1): 19-21.
- Piasecki T.: Ocena stanu zdrowotnego gołębi miejskich w aspekcie zagrożenia zdrowia ludzi. *Medycyna Wet* 2006; 62(5): 531-535.
- Rzedzicki J., Kołodziejczyk A., Tokarzewski S., Boś M.: Niektóre aspekty epidemiologiczne salmonelozy ptaków. *Medycyna Wet* 2000; 56(2): 79-84.
- Rzedzicki J., Pilaszek J., Tokarzewski S., Szulowski K., Iwaniak W.: Przeciwciała dla *Salmonella Enteritidis* w surowicy, żółtku i tkance mięśniowej ptaków wykrywane metodą ELISA. *Medycyna Wet* 2000; 56(4): 235-239.
- Kłapeć T., Stroczyńska-Sikorska M.: Ocena biologicznego skażenia gleb i warzyw spod upraw pod osłonami foliowymi w gospodarstwach na terenie woj. lubelskiego. *Medycyna Środowiskowa* 2005; 8(2): 147-154.
- Dzierżanowska D., Borowski J.: Zastosowanie zestawu API do identyfikacji pałeczek Gram-ujemnych z rodziny *Enterobacteriaceae*. *Pol Tyg Lek* 1975; XXX,18: 745-747.
- Filczak K.: Ocena przydatności odczynu lateksowego do szybkiego wykrywania antygenów pałeczek *Salmonella* w próbkach materiału klinicznego w trakcie rutynowych badań diagnostycznych. *Problemy Lek* 1992; XXX, 3-4: 189-194.
- Salwa A., Przewoski W., Strzałkowski L., Burkiewicz A.: Identyfikacja drobnoustrojów z rodzaju *Salmonella* w oparciu o technikę PCR. *Medycyna Wet* 2001; 57(5): 349-352.
- Szych J., Jagielski M., Cieślak A.: Porównawcza ocena zestawów lateksowych Wellcolex *Salmonella* i Lateks *Salmonella* służących do wykrywania i identyfikacji somatycznych antygenów pałeczek z rodzaju *Salmonella*. *Med Dosw Mikrob* 1994; 46: 259-276.

Adres do korespondencji:

Dr n. wet. Teresa Kłapeć
Instytut Medycyny Wsi im. Witolda Chodźki
Zakład Higieny i Parazytologii Środowiska
20-090 Lublin, ul. Jaczewskiego 2
tel. 81 718 44 00, fax 81 747 86 46