

3% monocyty i 30% limfocyty. W surowicy krwi poziom mocznika wynosił 5,68 mmol/l, bilirubiny 4,79 μ mol/l, kreatyniny 120,4 μ mol/l, AspAT 95,2 j.m., AlAT 35,1 j.m. U jałówki we krwi stwierdzono $8,0 \times 10^9$ krwinek białych, $6,0 \times 10^{12}$ krwinek czerwonych, 0,30 l/l wartość hematokrytu i 96 g/l hemoglobiny, a w obrazie krwi 31% granulocytów segmentowanych, 66% limfocytów, 3% eozynofili. W surowicy krwi poziom mocznika wynosił 5,18 mmol/l, bilirubiny 3,76 μ mol/l, kreatyniny 97,8 μ mol/l, AsAT 100,2 j.m., AlAT 28 j.m.

Po upływie 4 godzin od chwili zjedzenia zaprawionych nasion podjęto leczenie. Chorem zwierzętom podano dożylnie 1000 ml 30% glukozy łącznie z 1/3 wyliczonej dawki *atropinum sulfuricum* (0,2 mg/kg masy ciała). Resztę wymienionej dawki podano podskórnie. Podanie atropiny powtarzano w ilości 1/3 wyliczonej początkowej dawki co 6 godzin podskórnie do chwili całkowitego zniesienia objawów muskarynowych i nikotynowych. W celu ochrony układu nerwowego i przywrócenia prawidłowej funkcji układu pokarmowego podano pierwszego dnia dożylnie 1000 mg wit. B₁ i 2,5 g wit. C oraz 2 mg wit. B₁₂ domięśniowo. Doustnie zastosowano 2 razy dziennie Neopropiovet w ilości 70 g. Po 12 godzinach od podania leków objawy muskarynowe częściowo ustąpiły. Utrzymywała się jednak zwiększona pobudliwość na bodźce wzrokowe i słuchowe oraz niewielkiego stopnia drgawki mięśni kończyn i małżowin usznych. W następnych 4 dniach podawano Neopropiovet w ilości 70 g 2 \times dziennie, 1000 ml 20% glukozy dożylnie i 30 ml roztworu wit. B-comp. do-

mięśniowo. Po 5 dniach leczenia stan ogólny zwierząt był zadowalający i zwierzęta wydano właścicielowi.

Podobny obraz kliniczny zatrucia karbofuranem u bydła opisali Osheim i wsp. (3). W wyniku spożycia zaprawionego karbofuranem ryżu padły w czasie 20 minut od spożycia 3 zwierzęta oraz w dalszym odstępie czasowym następne 4 pomimo podjętego leczenia, które uwzględniało niskie dawki siarczanu atropiny. Wielu autorów podkreśla, że na przebieg i efekty lecznicze ma istotny wpływ ilość spożytego karbofuranu oraz czas rozpoczęcia interwencji lekarskiej (2, 3, 4, 7). Obok siarczanu atropiny, który wydaje się być podstawowym lekiem przy tego typu zatruciach w sugerowanej dawce 0,2 — 1,0 mg/kg m.c., postępowanie terapeutyczne winno uwzględniać, jeżeli jest możliwe, szybkie usunięcie treści z przewodu pokarmowego, intensywne leczenie ogólne, kontrolę układu krążenia oraz normalizację zaistniałych zmian w przewodzie pokarmowym przeżuwaczy.

Piśmiennictwo

1. Balcomb R.: J. Wildl. Mgmt, 47, 1129, 1983.
2. Evdokimov S. M., Akulov A. V., Zhavoronkov N. I., Verhovskii A. P., Antsiferov S. D.: Veterinarija, Moskwa 9, 64, 1980.
3. Osheim D. L., Ross P. F., Keck L. D., Tipton B. L.: Vet. Human Toxicol. 27, 386, 1985.
4. Topolski E., Mikhalkov I., Mladenova, V., Dobrev V.: Vet. Sbir., Sof. 85, 20, 1987.
5. Valsala K. V., Maryamma K. I., Rajan A.: Kerala Vet. Sci. 14, 83, 1983.
6. Westlake G. E., Bunyan P. J., Martin A. D., Stanley P. I., Steed L. C.: J. agric. Fd Chem. 29, 779, 1981.
7. Yotsev M., Kasabov V., Dilov P., Vrubecheva V., Kyuprelieva B.: Vet. Sbir., Sof. 88, 17, 1990.

Adres autora: dr Adam Stec, ul. Harnasie 7 m. 14, 20-857 Lublin

KRZYSZTOF SZKUCIK

Występowanie pałeczek Salmonella w toku produkcji kielbas oraz ocena metodyki ich izolacji

Instytut Higieny Żywności Zwierzęcego Pochodzenia Wydziału Weterynaryjnego AR,
ul. Akademicka 12, 20-033 Lublin

Summary

Occurrence of Salmonella in sausages and evaluation of the isolation methods

750 samples from chosen stages of production of steamed sausage and liver sausage (raw material, force-meat, and final product) were examined for the presence of *Salmonellae* using 3 comparable isolating media (MK, SF and RV) and four selective-differentiating solid media (MC, SS, BGE and BxLH). *Salmonellae* were found in 1 sample of cured raw meat (*S. enteritidis*) and in 4 samples of force-meat (*S. typhimurium* in one sample and *S. enteritidis* in 3 samples).

Salmonellae were also found in internal organs used for production of liver sausage. 1,7% out of 300 samples of internal organs were *Salmonella* positive: in pig liver — *S. typhimurium*, in cattle liver — *S. dublin* and *S. typhimurium*, in cattle kidney — *S. enteritidis*. *Salmonellae* free was meat used for production of steamed sausage and such final products as steamed sausage and liver sausage. The obtained results show that detection of *Salmonellae* in meat and food products of animal origin depends greatly upon the used methods of isolation and differentiation of bacteria. The best results are obtained when RV medium is used along with BGE and BxLH medium.

jakości. Poziom mikroflory, a zwłaszcza obecność drobnoustrojów chorobotwórczych determinuje bowiem ich przydatność spożywczą.

Drobnoustrojem chorobotwórczym występującym stosunkowo często w mięsie i jego przetworach i stanowiącym istotne zagrożenie dla konsumenta są pałeczki *Salmonella*. Obecność salmoneli w produktach mięsnych związana jest najczęściej z ich bezobjawowym nosicielstwem u zwierząt, co w określonych warunkach prowadzić może w organizmie zwierzęcia do uogólnienia procesu i wystąpienia tych drobnoustrojów w narządach wewnętrznych i tkance mięśniowej. Do zanieczyszczenia mięsa i jego przetworów pałeczkami *Salmonella* dochodzi również, i to nierzadko, w trakcie procesów technologicznych, a jego źródłem jest najczęściej człowiek lub środowisko pracy.

Według danych Światowej Organizacji Zdrowia w wielu krajach europejskich pałeczki *Salmonella* stanowią przyczynę większości tzw. zatruc pokarmowych — na Węgrzech 75%, we Francji 69%, w Szwajcarii 73%, Rumunii 61%, Hiszpanii 58%, Portugalii 57%, Szwecji 35%, Finlandii 19% i Danii 18%. W Polsce enteropatie wywołane przez salmonelę stanowiły w latach

Zanieczyszczenie bakteryjne wędlin i wyrobów wędliniarskich jest podstawowym kryterium ich zdrowotnej

1985—1991 od 76—87% ogólnej liczby zatruc pokarmowych (2, 3, 5, 16, 22, 25).

W ostatnich latach dominującym serotypem stała się *S. enteritidis*, którą stwierdzano w 50—91% przypadków zatruc pokarmowych wywołanych przez salmonelę. Na drugim miejscu wymienia się *S. typhimurium* (18—39% zatruc), przy czym częstotliwość występowania zatruc wywołanych przez ten serotyp wykazuje ostatnio wyraźną tendencję zniżkową (8, 25).

Źródłem schorzeń pokarmowych powodowanych przez pałeczki *Salmonella* jest, wg danych WHO, przede wszystkim żywność zwierzęcego pochodzenia. W Stanach Zjednoczonych głównym źródłem salmoneloz pokarmowych są drób i jaja (cyt. 27), następnie mleko i produkty mleczne (głównie lody i kremy), a także mięso i jego przetwory. Na Węgrzech, w Finlandii, czy Francji ponad 40% zatruc na tle pałeczek *Salmonella* wystąpiło po spożyciu mięsa i jego przetworów. W Polsce odsetek ten wynosi 22,6% i przypada głównie na mięso siekane i kiełbasy (16, 21, 25). Dane te wskazują na celowość dokładniejszego poznania dróg zanieczyszczenia pałeczkami *Salmonella* mięsa i jego przetworów. Istotne znaczenie ma przy tym doskonalenie metod hodowli pałeczek *Salmonella*.

Celem badań było określenie: a) częstości występowania pałeczek *Salmonella* w mięsie, narządach wewnętrznych oraz w poszczególnych etapach cyklu produkcyjnego kiełbasy zwyczajnej i kiszki paszтетowej, oraz b) optymalnej metody wykrywania pałeczek *Salmonella* w produktach mięsnych.

Material i metody

Badania przeprowadzono na 50 partiach produkcyjnych kiełbasy zwyczajnej i 50 partiach kiszki paszтетowej. Z cyklu produkcyjnego kiełbasy zwyczajnej pobierano próby: mięsa wieprzowego III klasy (bezpośrednio po wykrojeniu i po peklowaniu), farszu po napełnieniu w osłonki, z kiełbas bezpośrednio po produkcji i pochodzących z obrotu (ze sklepu po ok. 24 godz. od wyprodukowania). Przy produkcji kiszki paszтетowej pobierano próby narządów wewnętrznych bydła i świń (wątroba, serce, nerki), farszu po napełnieniu w osłonki oraz gotowego produktu.

Na wymienionym materiale przeprowadzono oznaczenia obecności pałeczek *Salmonella*, postępując wg schematu przedstawionego na ryc. 1. Dwadzieścia pięć gramów rozdrobnionej badanej tkanki wprowadzano do 225 ml zbuforowanej wody peptonowej wg ISO (10), stosując przednamnażanie w temp. 37°C przez 18 godz. Następnie przeprowadzano namnażanie selektywne równoległe na trzech podło-

żach wybiórczo-namnażających: bulionie z zielenią brylantową i tetracionianem sodowym wg Müllera-Kauffmana (MK) (21), podłożu z kwaśnym seleninem sodowym (SF) (21) i na zmodyfikowanym przez Vassiliadisa podłożu Rappaporta (RV) (26). Po 24 godz. inkubacji w temp. 43°C dokonywano przesiewu na cztery stałe podłoża wybiórczo-różnicujące: podłoże SS (1), podłoże MacConkeya (MC) 1), agar z zielenią brylantową wg Edela i Kampelmachera (BGE) (4), podłoże różnicująco-selektywne umożliwiające wykrycie typowych pałeczek *Salmonella*, jak i wariantów laktozododatnich (BxLH) (9). Badania biochemiczne i serologiczne wybranych co najmniej 3 kolonii o wyglądzie charakterystycznym dla salmoneli przeprowadzono wg Polskiej Normy (20).

Wyniki i omówienie

Wyniki przeprowadzonych badań zestawiono w tab. 1—3.

Występowanie pałeczek *Salmonella* w mięsie i wybranych etapach cyklu produkcyjnego kiełbasy zwyczajnej przedstawiono w tab. 1. Stwierdzono obecność salmoneli w mięsie peklowanym (1 próba) i w 4 próbach farszu po napełnieniu w osłonki. Z mięsa peklowanego wyizolowano *S. enteritidis*, natomiast z farszu jeden szczep *S. typhimurium* i 3 szczepy *S. enteritidis*. Można przyjąć, że średnio 5% próbek półproduktu, bowiem za taki można uważać mięso peklowane i farsz, było zanieczyszczone salmonelami. Bakterii tych nie stwierdzono w mięsie bezpośrednio po wykrojeniu i przeznaczonym do produkcji kiełbasy zwyczajnej. Pałeczek *Salmonella* nie stwierdzono również w produkcie gotowym badanym bezpośrednio po wyprodukowaniu, a także w próbach pochodzących ze sprzedaży detalicznej; brak obecności salmoneli dotyczył zarówno powierzchni batonu, jak i warstw głębszych.

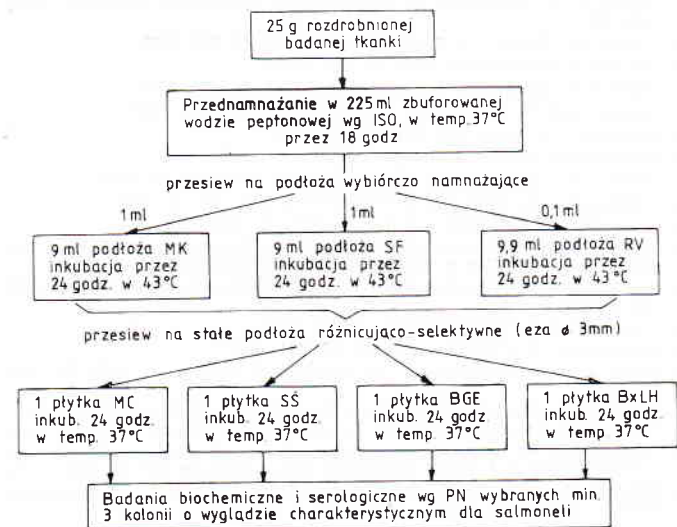
Tab. 1. Występowanie pałeczek *Salmonella* w mięsie i wybranych etapach produkcji kiełbasy zwyczajnej (n = 50)

Badany materiał		Liczba próbek	Serotyp
Mięso	świeże	0	—
	po peklowaniu	1	<i>S. enteritidis</i>
Farsz z osłonką		1	<i>S. typhimurium</i>
		3	<i>S. enteritidis</i>
Kiełbasa	bezpośrednio P	0	—
	po produkcji G	0	—
	P	0	—
	w obrocie G	0	—

Objaśnienia: P — warstwa powierzchniowa, G — warstwa głęboka.

Tab. 2. Występowanie pałeczek *Salmonella* w narządach wewnętrznych świń i bydła oraz kiszce paszтетowej (n = 50)

Badany materiał		Liczba próbek	Serotyp
Świnie	wątroba	1	<i>S. typhimurium</i>
	serce	0	—
	nerki	0	—
Bydło	wątroba	2	<i>S. dublin</i>
	serce	0	<i>S. typhimurium</i>
	nerki	1	—
Kiszka paszтетowa	farsz	0	—
	wyrób gotowy	0	—



Ryc. 1. Schemat izolacji pałeczek *Salmonella*

Tab. 3. Wykrywalność poszczególnych serotypów pałeczek *Salmonella* w zależności od zastosowanych podłoży

Serotypy	MK				SF				RV			
	BGE	MC	SS	BxLH	BGE	MC	SS	BxLH	BGE	MC	SS	BxLH
MP/1 <i>S. enteritidis</i>	++	+	+	++	++	—	—	++	++	++	++	+++
F/1 <i>S. enteritidis</i>	++	+	+	++	+	—	—	++	++	++	++	+++
F/2 <i>S. enteritidis</i>	+	—	—	+	—	—	—	+	+++	+	+	+++
F/3 <i>S. enteritidis</i>	+	—	+	+	+	+	+	++	++	++	++	++
F/4 <i>S. typhimurium</i>	++	+	+	++	++	—	—	++	++	++	++	++
WS/1 <i>S. typhimurium</i>	+	—	—	++	+	—	—	++	++	++	++	+++
WB/1 <i>S. dublin</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	+
WB/2 <i>S. typhimurium</i>	+++	+	+	+++	+++	+	+	+++	+++	+++	+++	+++
NB <i>S. enteritidis</i>	+++	+	+	+++	+++	+	+	+++	+++	+++	+++	+++

Objaśnienia: +++ — wzrost obfity, ++ — wzrost kilkunastu kolonii, + — kolonie pojedyncze (1–5).

Występowanie pałeczek *Salmonella* tylko w półproduktach wskazywać może na zanieczyszczenie w czasie procesu technologicznego i należy sądzić, że jest to wynikiem wtórnego zanieczyszczenia, a jego źródłem jest człowiek lub środowisko produkcyjne. W porównaniu do krajów zachodnich, w których stwierdza się pałeczki *Salmonella* w mięsie i produktach mięsnych, niekiedy nawet 50% badanych kielbas parzonych (24), w Polsce, wg danych piśmiennictwa, nie stwierdza się ich lub występują w niskim procencie (11, 13, 14, 15).

Występowanie pałeczek *Salmonella* w narządach wewnętrznych i wyprodukowanej z ich udziałem kiszce paszтетowej przedstawiono w tab. 2. Na przebadanych ogółem 300 prób narządów wewnętrznych stwierdzono w wątrobie świń 1 szczep *S. typhimurium*, a u bydła 2 szczepy salmoneli w wątrobie — *S. dublin* i *S. typhimurium* oraz 1 szczep w nerce — *S. enteritidis*. Na nieco wyższe zanieczyszczenie pałeczkami *Salmonella* narządów wewnętrznych wskazują Pełczyńska i wsp. (17, 18), izolując podobne serotypy. Autorzy ci wykazali, że 3,3% prób narządów wewnętrznych bydła i 2,5% narządów wewnętrznych świń było zanieczyszczonych salmonelami; obecność ich wykazali w wątrobie i nerkach bydła oraz wątrobie, śledzionie i mózgu świń. Podobnie Maciak (12) stwierdzała obecność tych bakterii w narządach mięsnych klinicznie zdrowych zwierząt, izolując szczepy *S. enteritidis* i *S. choleraesuis* v. *Kunzendorf*.

W kiszce paszтетowej i jej półprodukcie (farszu) nie stwierdzono drobnoustrojów rodzaju *Salmonella*. Dwukrotne zastosowanie procesu termicznego (gotowanie susowca i parzenie wyrobu po napełnieniu w osłonki) było przypuszczalnie czynnikiem niszczącym te bakterie.

Drugim założeniem badań była ocena metod izolacji pałeczek *Salmonella*. Dane tab. 3 wskazują na zróżnicowaną wykrywalność poszczególnych serotypów w zależności od zastosowanych podłoży. Wykazano, że najlepszym z zastosowanych podłoży wybiórczo-namnażających jest zmodyfikowane przez Vassiliadis podłoże Rappaporta (RV). Świadczyć o tym może, że *S. dublin* wyizolowano z wątroby bydła tylko dzięki zastosowaniu tego podłoża. Dwa pozostałe podłoża (MK i SF) dały wynik negatywny. Najlepszymi stały się podłoża różnicująco-selektywnymi okazały się podłoża BGE wg Edel i Kampelmachera i stałe podłoże umożliwiające wykrycie typowych pałeczek *Salmonella*, jak i wariantów laktozododatnich (BxLH), opracowane w Instytucie Weterynarii w Puławach. Badania wykazały, że najlepszy efekt w postaci znacznego zahamowania wzrostu mikroflory towarzyszącej i charakterystycznego wyglądu kolonii salmoneli daje połączenie w cyklu hodowlanym podłoża RV jako wybiórczo-namnażającego i podłoża BGE i BxLH. Zalety wysokiej wybiórczości podłoża RV omawiają w swych opracowaniach także inni autorzy,

podkreślając jednocześnie walory ekonomiczne tego podłoża (6, 19, 23). Wyniki badań własnych pozwalają sądzić, że wykrywalność pałeczek *Salmonella* w mięsie i jego przetworach zależy w dużym stopniu od zastosowanej metodyki hodowli i izolacji.

Wnioski

Na podstawie przeprowadzonych badań można wyproponować następujące wnioski:

1. Pałeczki *Salmonella* występować mogą w mięsie i narządach wewnętrznych zwierząt rzeźnych, uznanych jako zdatne do spożycia, ale do zanieczyszczenia nimi dochodzić może także w trakcie produkcji wyrobów mięsnych.

2. Wykrywalność pałeczek *Salmonella* zależy od rodzaju zastosowanych podłoży; jako optymalne zalecić można podłoża RV oraz BGE i BxLH.

Piśmiennictwo

- Burbianka M., Pliszka A., Burzyńska H.: Mikrobiologia żywności. PZW, Warszawa 1983.
- Choroby zakaźne i zatrucia w Polsce. Rok 1990. Min. Zdrowia i Opieki Społ., Dep. Zdr. Publ. PZH, Warszawa 1991.
- Drobnik S., Tkacz B., Zielonka Z.: Przegl. Epid. 38, 571, 1984.
- Edel W., Kampelmacher E. H.: Bull. WHO 41, 297, 1969.
- Gonera E., Janiszewska B.: Przegl. Epid. 41, 49, 1987.
- Górecka E., Grochowska A., Świerzyńska H., Windyga B.: Roczn. PZH 42, 401, 1991.
- Hoszowski A.: Medycyna Wet. 45, 195, 1989.
- Hoszowski A., Truszyński M.: Bull. vet. Inst. Puławy 26, 10, 1983.
- Hoszowski A., Truszyński M.: Instrukcja izolacji pałeczek *Salmonella* z przemysłowych mieszanek paszowych i ich komponentów (w druku).
- International Organization for Standardization: Meat and meat products — Detection of *Salmonellae* (reference method). 3565, 1975 (E).
- Ławik B., Zaleski S. J.: Medycyna Wet. 43, 594, 1987.
- Maciak T.: Medycyna Wet. 33, 646, 1977.
- Maciak T., Kubiński T.: Medycyna Wet. 46, 305, 1990.
- Meuszyński S., Terech I.: Medycyna Wet. 36, 301, 1980.
- Nowicki L.: Medycyna Wet. 40, 88, 1984.
- Państwowy Zakład Higieny. Meldunek 12B/91.
- Pełczyńska E., Szkucik K.: Medycyna Wet. 45, 42, 1989.
- Pełczyńska E., Szkucik K.: Medycyna Wet. 45, 88, 1989.
- Pogorzelska E., Kafel S.: Roczn. PZH 42, 299, 1991.
- Polska Norma: PN-64/A-04023 Artykuły żywnościowe. Wykrywanie drobnoustrojów z rodziny Enterobacteriaceae.
- Polska Norma: PN-83/A-82054 Mięso i przetwory mięsne. Badanie bakteriologiczne.
- Przybyłska A.: Przegl. Euid. 42, 56, 1988.
- Radkowski M.: Medycyna Wet. 48, 326, 1992.
- Silas J. C., Carpenter J. A., Reagan J. O.: J. Fd Sci. 59, 122, 1984.
- WHO Surveillance Programme for Control of Foodborne Infections and Intoxications in Europe. Fifth report. Berlin 1992.
- Vassiliadis P., Pateraki E., Papacobomu N., Papadakis J. A., Pricnopouros D.: Anl. Microbiol. Inst. Pasteur 127 B 1975, 1976.
- Zaleski S. J.: Mikrobiologia żywności pochodzenia zwierzęcego. PZW, Warszawa 1983.