

вотных влияет существенным образом лишь на уровень коллагена в петках; легкие молодых животных содержат меньшие количества этого вещества, 5) вид животного существенно влияет на основной состав, причем разницы формируются по-разному в отдельных внутренних органах.

Pełczyńska E., Prost E. — **Basic composition of offals in relation to age and species of animals**

The objective of the studies was to determine the content of basic chemical components of chosen internal organs of pigs and cows in relation to age and muscle tissue. Livers, hearts, lungs, kidneys, spleens and brains of 20 pigs and 20 slaughter cows were examined. In the experiment two age groups of animals were taken into account: young pigs of 80 kg of b.w. and adult ones of 140 kg of b.w., young cows 4 years old and adult cows of about 10 years old. At the same time from the same animals the semitendi-

nosus muscle was taken for examinations; it was used as a reference tissue. The content of a total protein was determined by the Kjeldhal method, a total collagen by the colorimetric method of Churych-Chvapil, fat by the method of Soxhlet and moisture was determined by a gravimetric method after drying of samples at 105°C. It was found that: 1. edible offals of pigs and cows vary in the concentration of protein, collagen, fat and moisture, 2. in comparison to muscle tissue excluding liver of cows, they show a significantly lower content of a total protein and generally higher content of collagen and fat and also moisture, 3. the highest nutritive value reveal heart and liver, the lowest one lungs and brain, 4. age of animals influences significantly only the content of collagen in lungs; the content of collagen in lungs of young animals is lower, 5. species of animals affects significantly the basic composition and differences between individuals organs run distinctly.

JÓZEF MALESZEWSKI, ANTONI JAKUBCZAK \*

## Isolacja *Yersinia enterocolitica* z tusz trzody chlewnej przy użyciu dwóch metod

Samodzielna Pracownia Mikrobiologii i Biochemii Produktów Zwierzęcych  
Instytutu Weterynarii w Puławach, ul. Zamojskiego 15, 03-801 Warszawa  
\* Zakład Higieny Weterynaryjnej, ul. Nowogrodzka 160, 18-400 Łomża

Badania wykonane w Europie, Kanadzie i Japonii wykazały, że świnie są głównym rezerwuarem *Yersinia enterocolitica* (4, 6, 9, 10, 11, 15, 23, 27). Dotyczy to szczególnie serotypów O:3 i O:9, które są czynnikiem etiologicznym objawowej jersiniozy u ludzi (2, 10, 21, 32). Szczegółowe badania wykazały, że gatunek ten jest nie tylko izolowany z treści jelit, lecz jest także stwierdzany w jamie gębowej świń poddawanych ubojowi (7, 23, 26, 30, 33).

Liczni autorzy zwracają uwagę na fakt częstszej izolacji *Y. enterocolitica* od ubijanych świń z języków, migdałków oraz wymazów z gardła niż z kału, węzłów chłonnych czy narządów wewnętrznych (4, 8, 9, 17, 23).

Szereg prac wskazujących na obecność *Y. enterocolitica* w mięsie wieprzowym i jego produktach świadczy o rozprzestrzenieniu się tego drobnoustroju podczas produkcji (1, 2, 3, 5, 12, 13, 20, 25, 28). Szczepy izolowane z żywności przeważnie charakteryzują się dużą wirulencją oraz zdolnością wytwarzania ciepłostajłej enterotoksyny. Mogą więc stanowić zagrożenie dla zdrowia ludzi (5, 7, 24, 27).

Isolacja *Y. enterocolitica* z żywności jest znacznie trudniejsza niż z materiałów klinicznych pochodzących od chorych. Trudności te wynikają ze stosunkowo małej liczby komórek występujących w produktach spożywczych, a także z uszkodzeń struktur komórkowych podczas procesów technologicznych. Również obecność innej towarzyszącej mikroflory utrudnia izolację pałeczek z rodzaju *Yersinia*.

Aulisio i wsp. (3) jako pierwsi opisali technikę izolacji *Y. enterocolitica* z żywności, wykorzystując metodę ługową. Metoda ta oparta jest na różnicy w tolerancji na działanie KOH między *Y. enterocolitica* a innymi pałeczkami gramujemnymi. Wykorzystanie tej metody umożliwia selektywną izolację tego drobnoustroju bezpośrednio z badanego materiału (11) lub po namnożeniu próbki w hodowli płynnej (3, 5, 7, 29, 31). Dotychczasowe wykorzystanie metody ługowej wykazuje jej przydatność do izolacji pałeczek *Y. enterocolitica* z mięsa wołowego, wieprzowego i jego przetworów (1, 3, 5, 12), mleka surowego i pasteryzowanego, ciastek, lodów i warzyw (1, 5).

Celem pracy była ocena efektywności metody ługowej do izolacji pałeczek *Y. enterocolitica* z próbek od trzody chlewnej poddawanej ubojowi oraz określenie częstotliwości występowania tych drobnoustrojów w badanym materiale.

### Materiał i metody

Materiał do badań stanowiły wymazy z języków, gardła oraz migdałki świń rzeźnych. Ogółem pobrano do badania 522 próbki po 174 z wym. miejsc. Probki pobierano w okresie od października do lutego w jednej z rzeźni zakładów mięsnych, natychmiast po wytrzewieniu tusz.

Probki wymazów bezpośrednio po pobraniu zanużano w 10 cm<sup>3</sup> M/15 buforu fosforanowego o pH 7,6 z dodatkiem 1% sorbitolu i 0,15% dezoksycholanu sodu wg zaleceń Mehlman i wsp. (22). Natomiast próbki migdałków o ciężarze ok. 5 g homogenizowano w 75 cm<sup>3</sup> ww. buforu (PSB). Przygotowane w

ten sposób próbki przetrzymywano w buforze PSB wstrząsając w temp. 26°C. Następnie po trzech i 48 h przesiewano badany materiał w ilości 0,1 cm<sup>3</sup> bezpośrednio na agar dezoksycholanocytrynianowy (DC) oraz równolegle do 4,5 cm<sup>3</sup> 0,5% KOH w 0,5% NaCl i po 2 minutach dopiero przesiano 0,1 cm<sup>3</sup> na agar DC. Wydłużenie czasu traktowania hodowli z PSB ługiem sodowym z kilku sekund zalecanych przez Schiemanna (28) do 2 minut zastosowano celowo, ze względu na dużą liczbę mikroflory towarzyszącej. Krótkie działanie ługu potasowego nie pozwalało na izolację pałeczek z rodzaju *Yersinia*. Posiewy na agarze DC inkubowano w temp. 26°C przez 48–72 h zależnie od wzrostu kolonii.

Stosując tę samą kolejność postępowania badany materiał poddawano zimnej hodowli. Próbkę w buforze PSB przetrzymywano 3 tygodnie w temp. 4°C. Po tym okresie dokonywano posiewu na podłoże DC stosując jednocześnie metodę ługową. Obecność pałeczek z rodzaju *Yersinia* na podłożu DC sprawdzono po 1, 2, 3 tygodniach inkubacji w temperaturze 4°C.

Tab. 1. Wyniki wykrywania pałeczek *Y. enterocolitica* w próbkach wymazów z języków, gardła i migdałków trzody chlewnej po uboju bez i z wykorzystaniem metody ługowej

Liczba próbek zbadanych	Temperatura i czas		liczba próbek, w których wykryto <i>Y. enterocolitica</i> przy zastosowaniu		
	przetrzymacji w buforze PSB	inkubacji na podłożu DC	PSB → DC	PSB → KOH → DC *	
522	26°C	3h	—	—	
		48h	26°C 48-72h	3	9
522	4°C	7dni	7	8	
		21dni 4°C	14dni	20	22
		21dni	30	36	

Objaśnienie: PSB — M/15 fosforanowy bufor z sorbitolem i dezoksycholanem sodu, DC — agar z dezoksycholanem i cytrynianem sodu, KOH — 0,5% roztwór ługu potasowego w 0,5% wodnym roztworze NaCl.

Z posiewów każdej próbki na agarze DC, na którym wyrosły laktozo- i oksydazoujemne kolonie, pobierano materiał z pięciu podejrzanych, do dalszej identyfikacji. Właściwości szczepów określano wykorzystując skrócony szereg biochemiczny. Szczepy ureazododatnie, siarkowodoroujemne, wykazujące ruch w temperaturze 22°C i brak ruchu w 37°C, fermentujące glukozę bez wytwarzania gazu, nie rozkładające fenyloalaniny, identyfikowano ostatecznie wykorzystując zestawy API 20E firmy bio Merieux. Biotypy określano wg kryteriów podanych przez Krieg i Holt (19). Typowanie serologiczne zostało wykonane w Pracowni Shigella, Zakładu Mikrobiologii PZH w Warszawie.

### Wyniki i omówienie

Zastosowanie w niniejszej pracy preinkubacji próbek w buforze PSB oparto na dotychczasowych doświadczeniach (5, 18, 23, 24) wskazujących na celowość tego zabiegu, zwłaszcza przy badaniu materiału pochodzącego od trzody chlewnej. Podłoże agarowe DC również sprawdzono przez wielu autorów (8, 14, 15, 16, 17, 34, 35) przy posiewach różnych rodzajów próbek, w niniejszej pracy okazało się bardzo pożyteczne zarówno przy zastosowaniu dwóch wariantów temperatury inkubacji, jak i metody ługowej.

Uzyskane wyniki badań próbek wymazów i migdałków od trzody chlewnej po uboju wykazały, że w niższej temperaturze inkubacji uzyskuje się więcej wyników dodatnich, zwłaszcza po 21 dniach hodowli. Zastosowanie po preinkubacji próbek w buforze PSB krótkotrwałego zabiegu z ługiem potasowym w temp. 26°C, jak i 4°C, zwiększa możliwość wykrycia pałeczek *Y. enterocolitica*. Szczegółowe dane zawarte są w tab. 1. W porównaniu do wyników innych autorów (31), którzy przy użyciu

Tab. 2. Występowanie pałeczek *Yersinia enterocolitica* w próbkach pobranych od trzody chlewnej po uboju

Rodzaj próbek	Liczba próbek	Liczba próbek, w których stwierdzono <i>Y. enterocolitica</i>	Liczba izolowanych szczepów	Udział serotypów wśród wyizolowanych szczepów
Wymazy z języków	174	31	155	0:3 — 85
				0:5 — 27
				0:8 — 24
				0:9 — 19
Wymazy z gardła	174	2	10	0:3 — 6
				0:8 — 4
Migdałki	174	3	15	0:3 — 11
				0:5 — 2
				0:8 — 2
Razem	522	36	180	0:3 — 102
				0:5 — 29
				0:8 — 30
				0:9 — 19

metody ługowej uzyskiwały wyniki o 12,2% wyższe niż bez jej stosowania, w niniejszej pracy odsetek ten osiągał 20%. Różnica ta być może wynika z innego stopnia zanieczyszczenia próbek pałeczkami *Y. enterocolitica*. Na zależność między liczebnością tych drobnoustrojów w próbce a możliwością ich wykrycia po zastosowaniu metody ługowej zwrócił uwagę Fukushima (11). Zmniejszenie destrukcyjnego działania KOH na pałeczki *Y. enterocolitica*, zwłaszcza przy zanieczyszczeniu <10% można uzyskać przez dodatek do roztworu KOH 0,00% Phytone i 0,34% Tripticase (29). W niniejszej pracy dodatku tego nie stosowano, bowiem preinkubacja próbek w buforze PSB ułatwia rozmnażanie pałeczek *Y. enterocolitica*.

W tab. 2 zawarte są wyniki częstotliwości wykrywania pałeczek *Y. enterocolitica* w badanych próbkach oraz udział różnych serotypów wśród izolowanych szczepów. Na uwagę zasługują wyniki badań próbek wymazów z języków, które w ok. 17% zawierały pałeczki *Y. enterocolitica*. W pozostałych próbkach tylko pojedyncze zawierały te drobnoustroje.

Wśród wyizolowanych szczepów udział serotypu O:3 był największy, co wskazuje, że powierzchnia języków była zasadniczym źródłem tego serotypu oraz serotypu O:9, którego nie wyizolowano z pozostałych próbek.

Badania innych autorów potwierdzają fakt częstej obecności *Y. enterocolitica*, zwłaszcza serotypu O:3 na językach i migdałkach trzody chlewnej (33). Doyle i Hugdahl (7) badając 20 języków, wyizolowali z dziewięciu próbek pałeczki *Y. enterocolitica*, wśród których przeważał serotyp O:3. Podobne wyniki izolacji tych drobnoustrojów z języków trzody chlewnej uzyskali inni autorzy (6, 23). Schiemann i wsp. (30) izolowali serotyp O:3 z 55% badanych języków, a tylko z 20% próbek migdałków. W USA Stern (31) stwierdzał obecność *Y. enterocolitica* tylko w kilku procentach badanych migdałków i wymazów z jamy gębowej trzody chlewnej. Badacz ten oraz Nesbakken (23) uważają, że podczas nieprzestrzegania zasad higieny w czasie obróbki poubojowej może dochodzić do rozprzestrzenienia się pałeczek *Y. enterocolitica* po całej tuszy.

Na uwagę zasługuje fakt wykazywany w wielu pracach, że szczepy izolowane z jamy gębowej trzody chlewnej, testowane *in vivo* oraz *in vitro*, wykazują cechy chorobotwórcze (5, 6, 15, 24, 31). Pomimo, że w niniejszej pracy stwierdzono obecność pałeczek *Y. enterocolitica* na językach trzody chlewnej w mniejszym odsetku próbek niż w innych pracach, problem potencjalnego niebezpieczeństwa dla ludzi zakażenia szczepami chorobotwórczymi tych drobnoustrojów istnieje.

### Wnioski

1. Zastosowanie metody ługowej do wykrywania obecności *Y. enterocolitica* w próbkach

od trzody chlewnej znacznie zwiększa możliwość izolacji tych drobnoustrojów.

2. Języki trzody chlewnej poddanej ubojowi stanowią w wielu wypadkach źródło patogennych szczepów *Y. enterocolitica*.

### Piśmiennictwo

- Ahmedy A., Vidon D. J.-M., Delmas C. L., Lett M. C.: Antimicrob. Agents Chemother. 28, 351, 1985.
- Aldova E., Sootkova J., Brezinova A., Cerna J., Janekova M., Pegrimkova J., Pokorna V.: Zbl. Bakt. Hyg. I Abt. Orig. B 173, 464, 1981.
- Aulizio C. C. G., Mehlman I. J., Sanders A. C.: Appl. Environ. Microbiol. 39, 135, 1980.
- Christensen S. G.: J. Appl. Bact. 48, 377, 1980.
- Delmas C. L., Vidon D. J.-M.: Appl. Environ. Microbiol. 50, 767, 1985.
- Doyle M. P., Hugdahl M. B., Taylor S. L.: Appl. Environ. Microbiol. 42, 661, 1981.
- Doyle M. P., Hugdahl M. B.: App. Environ. Microb. 45, 127, 1983.
- Feinhaken D., Sechter J., Press L., Elad D.: Isr. J. Med. Sciences 3, 475, 1984.
- Figura N., Kossi P., Chiarugi C., Barberi A., Podda A.: Rossolini Bol. Ist. Sieroter. Milan. 4, 345, 1985.
- Fukushima H., Tsubokura M., Otsuki K., Kawakawa Y.: Current Microbiology, 11, 149, 1984.
- Fukushima H.: App. Environ. Microbiol. 50, 710, 1985.
- Fukushima H.: Jpn. J. Vet. Sci. 48, 183, 1986.
- Hanna M. O., Stewart J. C., Carpenter Z. L., Zink D. L., Vanderzant C.: Contr. Microbiol. Immunol. 5, 234, 1979.
- Harmon M. C., Yu C. L., Swaminathan B.: J. Food Sci. 48, 6, 1983.
- Hurvell B., Glatthard V., Thal E.: Contr. Microbiol. Immunol. 5, 243, 1979.
- Harven B., Lantesson-Tham M.-L., Olsson E.: Nat. Vet. Inst. 40, 393, 1981.
- Janekova M.: Trzoda chlewna jako potencjalny rezerwuar pałeczek *Yersinia enterocolitica*. Prac. učit. AMB, Bratislava 1980.
- Kapperud C., Nesbakken T., Rosef O., Gondrosen B.: Norsk Veterin. 2, 98, 1986.
- Krieg N. K., Holt J. C.: Williams Wilkins, Baltimore London. 1, 503, 1964.
- Lee W. H., Harris M. E., McClain D., Smith R. E., Johnston R. W.: Appl. Environ. Microbiol. 39, 205, 1980.
- Mehlman I. J., Aulizio C. C. G.: Bact. Anal. Man. 5, 18, 1978.
- Mehlmann I. J., Aulizio C. G., Sanders A. C.: J. Assoc. Anal. Chem. 61, 761, 1978.
- Nesbakken T.: Acta Vet. Scand. 26, 127, 1985.
- Nesbakken T.: Acta Vet. Scand. 26, 13, 1985.
- Nesbakken T., Gondrosen B., Kapperud G.: Int. J. F. Microbiol. 1, 311, 1985.
- Nesbakken T., Kapperud G.: Int. J. F. Microbiol. 1, 301, 1985.
- Schiemann D. A.: J. Food Prot. 43, 360, 1980.
- Schiemann D. A.: App. Environ. Microbiol. 43, 14, 1982.
- Schiemann D. A.: App. Environ. Microbiol. 39, 22, 1980.
- Schiemann D. A., Fleming C. A.: Can. J. Microbiol. 27, 1326, 1981.
- Stern N. J.: J. Food Sci. 46, 41, 1981.
- Swaminathan B., Harmon M. C., Mehlmann I. J.: J. Appl. Bacteriol. 52, 191, 1982.
- Wolfe A., Knapp W.: Zbl. Bakt. Hyg., I. Abt. Orig. 250, 78, 1981.
- Zaremba M., Kubasik J., Pitrowski J., Grala-Katużna A.: Przeg. Epid. 2, 34, 1980.
- Zaremba M.: Pol. Tyg. Lek. 33, 1846, 1978.

Adres autora: dr Antoni Jakubczak, ul. Nowogrodzka 160, 13-400 Łomża

Малешевский Ю., Якубчак А. — Изоляция *Yersinia enterocolitica* из туш свиней при помощи двух методов

Изолировали *Y. enterocolitica* из мандалин и с поверхности языков и горла свиней после забоя. Исследовали 522 пробы *Y. enterocolitica* отметили в 31 пробе из языков, 2 из горла и 3 из мандалин. Среди 180 штаммов 56,6% составлял серотип O:3.

Сравнили 2 метода изоляции *Y. enterocolitica*. Стандартную преинкубацию в буфере PSB с пересевом на среду DC и с применением раствора KOH в растворе NaCl. В обоих методах применяли инкубацию в темп. 26° и 4°С. Более всего положительных результатов получили при применении щелочного метода в темп. 4°С в течение 21 дня.

Maleszewski J., Jakubczak A. — Isolation of *Yersinia enterocolitica* from swine carcasses

Five hundred and twenty two samples have been taken from the tonsils and the surface of tongues and the pharynx of pigs after slaughter. *Y. enterocolitica* was found in 31 samples of the tongues, two from the pharynx, and three from the tonsils. Of 180 strains isolated 56.6% was determined as the serotype O:3.

Two methods of isolation were compared: a standard one with preincubation in PSB and inoculation on DC medium, and with the use of KOH in a NaCl solution. The materials under study were incubated at 26° and 4°C. The highest number of positive results was obtained by means of the second method (KOH in a NaCl solution) and by incubation at 4°C for 21 days.

JERZY FALANDYSZ

## Występowanie i ocena spożycia arsenu zawartego w mięśniach ryb bałtyckich w Polsce

Zakład Higieny Weterynaryjnej, 80-125 Gdańsk, ul. Kartuska 249

Naturalna obecność arsenu w środkach spożywczych wynika z powszechnego występowania nieorganicznych i organicznych połączeń tego pierwiastka w przyrodzie. Naturalnym źródłem arsenu w środowisku życia człowieka jest działalność wulkaniczna, procesy wietrzenia skał i rozkład tkanek roślin (23). Procesy spalania węgla kamiennego i ropy naftowej oraz górnictwo, kruszenie, wytapianie i rafinacja miedzi, cynku i ołowiu są istotnym źródłem arsenu wprowadzanego do środowiska naturalnego na skutek działalności gospodarczej człowieka (6, 9, 23). Arsen jest wprowadzany do środowiska naturalnego także w niektórych pestycydach i nawozach sztucznych (9, 16). Wprowadzanie arsenu z wymienionych źródeł pochodzenia antropogenicznego do środowiska naturalnego, stosowanie leków zawierających arsen w medycynie weterynaryjnej oraz dodawanie związków arsenu do pasz można określić jako potencjalne przyczyny występowania powiększonych stężeń tego pierwiastka, ponad poziom naturalny, w środkach spożywczych.

Arsen od wieków jest kojarzony z trucizną, niemniej jednak występuje on pod postacią licznych związków, tak nieorganicznych, jak i organicznych. Pomimo, że pod postacią połączeń arsenoorganicznych jest on obecny w stosunkowo dużym stężeniu (do 200 mg/kg) w niektórych środkach spożywczych pochodzenia morskiego, to spożyty wraz z rybami czy innymi organizmami morskimi nie wykazuje działania toksycznego (2, 30, 33). Nieorganicznym związkiem arsenu (As III) przypisywana jest rola induktora w powstawaniu nowotworów skóry i płuc, a także wątroby (9, 16, 30). Pogląd o rakotwórczości związków arsenu jest jednak kwestionowany (17, 18). Arsen jest pierwiastkiem niezbędnym dla kurcząt, szczurów i kóz (3, 4, 24, 34). Niezbędności arsenu dla człowieka jeszcze nie wykazano.

Istnieją znaczne różnice we właściwościach fizykochemicznych i toksyczności związków arsenu. Pod względem właściwości fizykochemicz-

nych, toksykokinetyki i toksykodynamiki związków arsenu podzielono na trzy grupy:

- nieorganiczne rozpuszczalne w wodzie:  $AsF_6$ ,  $As_2O_3$ , arsenin -K/-Na/-Mg i arsenian -Na/-K,
- nieorganiczne nierozpuszczalne lub słabo rozpuszczalne w wodzie: As, AsSe,  $AsS_3$ , arsenek -Fe/-Pb/-Mg/-Hg/-Ni/-Zn,
- organiczne występujące w surowcach żywnościowych pochodzenia morskiego (glony, skorupiaki i ryby) (38).

Pestycydy, leki i dodatki paszowe zawierające arsen pominięto w wymienionym wykazie. Podkreśla się brak, jak dotąd, logicznie spójnych kryteriów oceny ryzyka szkodliwości dla zdrowia człowieka przy narażeniu na związki arsenu występujące w środowisku (powietrze, woda i żywność) oraz konieczność rozróżniania postaci chemicznych arsenu (38).

W pracy przedstawiono dane o zawartości arsenu w częściach jadalnych ryb bałtyckich i szacunkową wielkość spożycia tego pierwiastka wraz z tkankami ryb bałtyckich w Polsce w latach 1950—1985.

### Materiał i metody

Na podstawie piśmiennictwa i badań własnych zebrano wyniki oznaczeń arsenu w tkance mięśniowej ryb bałtyckich (1, 10, 21, 24, 27, 28, 29, 36), a następnie obliczono wartości średnie (średnia ważona) charakteryzujące zawartość tego pierwiastka w mięśniach ryb określonego gatunku, rodziny lub grupy (tab. 1). Ogółem przeanalizowano wyniki oznaczeń zawartości arsenu w tkance mięśniowej 784 okazów ryb.

Wielkość spożycia arsenu znajdującego się w tkance mięśniowej ryb bałtyckich oszacowano odnosząc obliczoną średnią zawartość tego pierwiastka w mięśniach ryb określonego gatunku, rodziny lub grupy do przypuszczalnej przeciętnej wielkości i struktury spożycia tych ryb (13).

### Wyniki i omówienie

Pierwsze wyniki oznaczeń zawartości arsenu w tkance mięśniowej ryb bałtyckich dotyczą