

gennymi mikroorganizmami: mięs — w 32,5% ich limfatycznych węzłów — w 66,3%, wątroby — w 74,4%, śledziony — w 65,0% i nerek w 48,1%. W posiewach odczynkach liczba bakterii była niewielka (do 2 kolonii na 1 cm<sup>2</sup> posiewa); procent zakażenia równał się dla mięs — 21,8%, mięsnych limfatycznych węzłów — 51,2%, wątroby — 36,3%, śledziony — 30,5%, nerek — 34,8%. Częściej obserwowano niehemolizujące kokki: w mięsach — w 25,7%, w mięsnych limfatycznych węzłach — w 53,7%, w wątrobie — w 50,6%, w śledzionie — w 46,9%, w nerkach — w 38,2%. Anaerobne saprofityczne bakterie izolatowały: z mięs — w 6,9%, z ich limfatycznych węzłów — w 6,3%, z wątroby — w 10,0%, z śledziony — w 8,8%, i z nerek — w 3,1%.

Gołębiowski S., Świątkowski M. — **Bacteriological examination of muscles and internal organs of normal pigs.**

There have been examined muscles, muscular lymph nodes and internal organs of 160 normal pigs slaughtered in slaughter-house. The samples were taken just after slaughter and examined bacteriologically. There was stated the infection with non pathogenic bacteria of muscles, muscular lymph nodes, livers, spleens and kidneys in 32.5%, 66.3%, 74.4% and 48.1%, respectively. In impressed inocula on solid media there was obtained a faint growth (up to 2 colonies on 1 cm of inoculated medium) in 21.8% from muscles, 51.2% from muscular lymph nodes, 36.3% from livers, 35.6% from spleens and 34.8% from kidneys. More often there were isolated nonhaemolytic cocci from 25.7% of muscles, 53.7% of muscular lymph nodes, 50.6% of livers, 46.9% of spleens and 38.2% of kidneys. Saprophytic anaerobic bacteria were isolated from 6.9% of muscles, 6.3% of muscular lymph nodes, 10.0% of kidneys, 8.8% of spleens and 3.1% of kidneys.

EUGENIUSZ DZILIŃSKI, ZBIGNIEW RASŁAWSKI

## Szybkość zanikania gamma-HCH, metoksychloru oraz DDT i jego metabolitów w smalcu wieprzowym

Z Zakładu Higieny Weterynaryjnej w Warszawie

Insektycydy polichlorowe wykazują dużą trwałość w środowisku zewnętrznym. Rozkład tych związków jest bardzo powolny, w związku z tym gromadzą się one zarówno w glebie, roślinach oraz w tkankach zwierząt i ludzi.

Przeprowadzono liczne prace mające za zadanie określenie wpływu zabiegów technologicznych stosowanych przy obróbce produktów spożywczych na rozkład zawartych w tych produktach pozostałości insektycydów polichlorowych.

Jedną z pierwszych prac dotyczących ubytku pozostałości insektycydów w czasie przyrządzania mięsa przedstawił Carter i wsp. (2). Autorzy ci stwierdzili obniżenie pozostałości DDT w mięsie wołowym na skutek pieczenia o 30%, a gotowania pod ciśnieniem o 40%. Równocześnie zawartość DDT w wytopionym w procesie pieczenia tłuszczu wzrastała o 40%.

Lamb i wsp. (6), Ritchey i wsp. (11) oraz Woolsey i wsp. (14) badali wpływ gotowania, smażenia i pieczenia drobiu na zanikanie zawartego w nim DDT i  $\gamma$ -HCH. Autorzy ci stwierdzili spadek sumarycznego DDT na skutek smażenia o 5 — 33%, pieczenia o 16 — 37%, gotowania w temperaturze 88—93°C przez 3 godziny o 10%, a gotowania pod ciśnieniem o 36%.

Wszyscy wyżej wymienieni autorzy uważają, że spadek zawartości sumarycznego DDT zarówno w mięsie drobiu jak i mięsie wołowym spowodowany był wyługowaniem tłuszczu z mięsa oraz utratą wody na skutek zabiegów kulinarnych. Na potwierdzenie tej tezy badali oni tłuszcz wytopiony w procesie pieczenia i smażenia mięsa stwierdzając ponad 100% przyrostów sumarycznego DDT w porównaniu z poziomem DDT w surowym mięsie. Jeśli więc potraktować produkt zabiegów kulinarnych całościowo (mięso+tłuszcz) to zanik sumarycznego DDT w tym produkcie będzie znikomy.

Kiszczak (3) badał wpływ typowych dla tłuszczu zabiegów technologicznych (wytop metodą „na mokro” i metodą „na sucho”) na poziom DDT wraz z metabolitami. Autor ten stwierdził, że w trakcie obróbki termicznej zawartość sumarycznego DDT ulega obniżeniu średnio o 13,9% przy metodzie „na sucho” i 32% przy metodzie „na mokro”.

Liska i wsp. (9), Ruzicka i wsp. (12), Langlois i wsp. (7) stwierdzili, że wskutek procesów technologicznych stosowanych w produkcji mleka w proszku następuje spadek poziomu DDE o 15%, DDT i DDD o 18—20%, lindanu o 18—25%.

Montourne i wsp. (10) podaje, że w procesie produkcyjnym serów twardych pozostałości DDT z metabolitami nie ulegają zmianie w porównaniu z zawartością tych pestycydów w tłuszczu mleka, z którego wykonano te sery.

Wg Langlois i wsp. (7) masło przechowywane przez 4 miesiące w temperaturze 26°C straciło 4% zawartego w nim sumarycznego DDT. Zawartość DDT z metabolitami w serach twardych nie ulega zmianie po 48 tygodniowym ich przechowywaniu. Jak z powyższego wynika, zarówno procesy technologiczne stosowane przy obróbce produktów spożywczych jak i ich długie przechowywanie tylko w nieznacznym stopniu powodują rozkład zawartych insektycydów polichlorowych. Praktycznie tylko rafinacja roślinnych olejów w znacznym stopniu uwalnia je od pestycydów polichlorowych (4).

Określenie poziomu insektycydów polichlorowych w tłuszczu zwierząt, a szczególnie zwierząt łownych bezpośrednio po śmierci może nastręczać pewne trudności. Zwykle bowiem wpływa pewien okres czasu między pozyskaniem zwierzęcia i przeprowadzeniem badań. Dlatego też celem niniejszej pracy było:

1. określenie szybkości zanikania (w warunkach chłodni) znajdujących się w smalcu najczęściej stosowanych w rolnictwie insektycydów z grupy węglowodorów chlorowanych.

2. ustalenie okresu czasu, w którym poziom tych pestycydów w tłuszczu nie ulega statystycznie istotnym zmianom w celu określenia dopuszczalnego okresu przechowywania próbek tłuszczu przed badaniem.

#### Materiał i metody

Do świeżego smalcu (wytopionego metodą moką, ciągłą) o kwasowości 0,77 stopnia i liczbie nadtlenkowej (liczba Lea) — 0,80' dodano 20.I.1971 r. odpowiednią ilość  $\gamma$ -HCH — 1,2,3,4,5,6 sześciocloroocycloheksanu, DDT — 2,2 bis(p-chlorofenyl)-1,1,1-tróchloroetanu, DDE-2,2 bis(p-chlorofenyl)-1,1-dwuchloroetyleny, DDD-2,2 bis(p-chlorofenyl)-1,1-dwuchloroetanu, DMDT-2,2 bis(metoksyfenyl)-1,1,1-tróchloroetanu. W ten sposób otrzymano smalec zawierający w ppm:  $\gamma$ -HCH — 1,44; pp'DDE — 7,65; pp'DDD — 11,74; pp'DDT — 20,29 i DMDT — 35,72.

W kwietniu, sierpniu i listopadzie 1971 r. oraz w styczniu i maju 1972 r. przeprowadzono próby na świeżym smalcu (stopień kwasowości, liczba Lea) oraz określono poziom dodanych pestycydów polichlorowych. Kwasowość i liczbę nadtlenkową oznaczono wg PN-58-A-85803. Każdorazowo przeprowadzono po 7 oznaczeń.

Smalec w okresie doświadczenia przechowywano w chłodni o temperaturze 4—6°C w zakorkowanych kolbach. Doświadczenie przerwano w momencie, gdy liczba nadtlenkowa osiągnęła wartość 6,1. Smalec ten zostałby bowiem, na podstawie odpowiedniej Normy Polskiej dopuszczającej wartość liczby nadtlenkowej 3,0 — zdyskwalifikowany. W przedostatnim badaniu (styczeń 1972 r.) liczba nadtlenkowa wynosiła 2,2. Próbkę tłuszczu rozcieńczano w n-heksanie. Ekstrakcje pestycydów i oczyszczanie próbek przeprowadzano w ekstraktorze typ PS-7 (4) przy następujących parametrach pracy ekstraktora: temperatura rurki ekstrakcyjnej 240°C, temperatura generatora par n-heksanu 77—78°C. Ilość n-heksanu w przeliczeniu na ciecz — 20 ml. Do ekstraktora wprowadzono próbkę rozpuszczonego w n-heksanie w ilości równoważnej 0,2 g tłuszczu. Próbkę wyekstrahowanych pestycydów wprowadzono na kolumnie chromatografu gazowego w ilości 5  $\mu$ l. Pestycydy oznaczono metodą chromatografii gazowej w układzie gaz — ciecz na chromatografie firmy Pye seria 104 Model 134.

#### Warunki pracy.

a) kolumna szklana śred. wew. 4 mm, długości 1,5 m. wypełniona 7,5% SE-30 na Chromosorbie W A/W DMS 80/100 mesh, temperatura 206°C.

b) detektor rekombinacyjny (Ni 63), prąd pulsujący SV 500  $\mu$ s, temperatura detektora 235°C.

c) gaz nośny — argon przepuszczany przez sito molekularne typu 13X, przepływ gazu 120 ml/minutę. Identyfikację pestycydów przeprowadzano porównując czas retencji pików uzyskanych z analizowanego materiału z pikami roztworu wzorcowego. Stosując odpowiednią szybkość gazu i temperaturę kolumny uzyskano wysmukłe piki. Dzięki temu obliczenia ilościowe przeprowadzono porównując iloczynny czas retencji przez wysokość pików substancji badanych z odpowiednimi iloczynami z roztworów wzorcowych. Współczynników korekcyjnych uwzględniających rozkład pp'DDT na kolumnie chromatografu i podczas ekstrakcji nie brano pod uwagę w wyliczeniach, gdyż były one małe (dla DDE 0,0150, dla DDD 0,1040). Odczyt metody wynosił dla  $\gamma$ -HCH — 102%, DDE — 98%, DDD — 96%, DDT — 94%, DMDT — 87%.

Ze względu na to, że zawartość dodanego do smalcu metoksychloru w ciągu 3 miesięcy spadła statystycznie istotnie powtórzono doświadczenie w części dotyczącej metoksychloru, stosując krótsze okresy przechowywania. Do smalcu dodano 35,5 ppm metoksychloru i sprawdzono poziom tego pestycydu po upływie 2 tygodni, 4 tygodni, 6 tygodni i 8 tygodni.

#### Omówienie wyników

Jak wynika z tab. 1 i 2 oraz ryc. 1 w ciągu całego okresu obserwacji (17 miesięcy) nie zmienił się istotnie ( $p \geq 0,05$ ) poziom  $\gamma$ -HCH.

Tab. 1. Szybkość zanikania  $\gamma$ -HCH, pp'DDE, pp'DDD, pp'DDT i pp'DMDT w smalcu (w ppm).

	Styczeń 1971 r. 100% wyjściowy	Kwiecień 1971 r.	Sierpień 1971 r.	Listopad 1971 r.	Styczeń 1972 r.	Maj 1972 r.
$\gamma$ -HCH	1,44 ± 0,001*	1,41 ± 0,004	1,38 ± 0,009	1,38 ± 0,009	1,37 ± 0,005	1,40 ± 0,003
pp'DDE	7,65 ± 0,74	7,05 ± 0,26	6,65 ± 0,37	6,64 ± 0,50	6,60 ± 0,32	6,47 ± 0,27
pp'DDD	11,74 ± 0,31	11,25 ± 0,73	10,71 ± 1,15	10,67 ± 0,52	10,49 ± 0,24	10,30 ± 0,29
pp'DDT	20,29 ± 0,80	19,32 ± 0,95	18,91 ± 1,10	18,94 ± 1,00	18,40 ± 0,80	18,25 ± 0,33
pp'DMDT	35,72 ± 1,32	30,37 ± 1,33	26,01 ± 2,44	21,14 ± 1,26	19,71 ± 0,19	17,86 ± 0,30

Objaśnienia: \*) średnia arytmetyczna z 7 oznaczeń; ± błąd standardowy

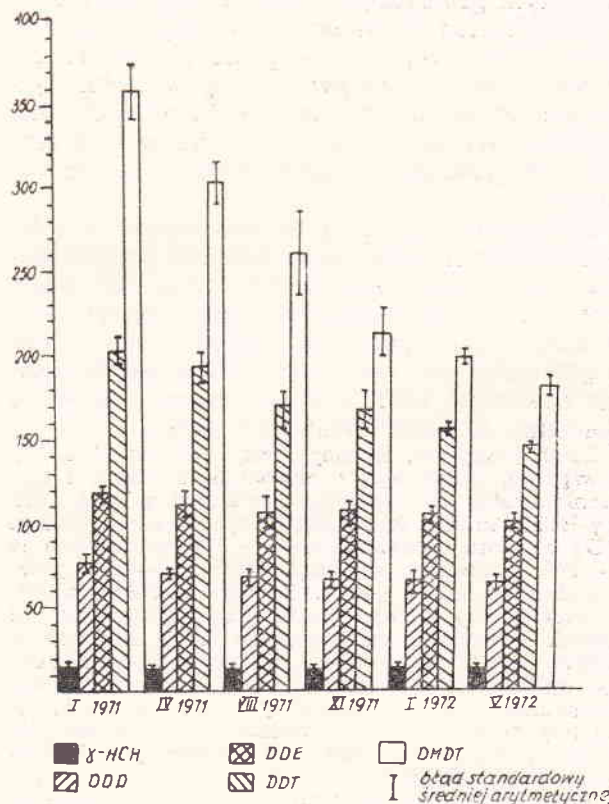
Natomiast poziom DDT i jego metabolitów w tym okresie zmienił się w sposób statystycznie istotny. Poziom DDE obniżył się do 84,57% poziomu wyjściowego, DDD — 86,88%, DDT — do 70,23%.

Tab. 2. Szybkość zanikania DMDT w smalcu (w ppm).

Poziom wyjściowy	po 2 tyg.	po 4 tyg.	po 6 tyg.	po 8 tyg.	po 10 tyg.
35,5 ± 1,72*)	34,7 ± 1,68	34,0 ± 1,70	33,2 ± 1,76	32,5 ± 1,70	31,7 ± 1,74

Objaśnienia: \*) średnia arytmetyczna; ± błąd standardowy

Największe różnice poziomów obserwowano w przypadku DMDT — 50,00% poziomu wyjściowego.



Ryc. 1. Szybkość zanikania  $\gamma$ -HCH, pp'DDD, pp'DDE, pp'DDT i pp'DMDT w smalcu (w ppm).

Statystycznie istotne ( $p \geq 0,05$ ) obniżenie poziomu DDE stwierdzono po 10 miesiącach przechowywania, DDD po 10 miesiącach, DDT po 7 miesiącach, zaś DMDT po 6 tygodniach przechowywania.

#### Wnioski

1. Siedemnastomiesięczne przechowywanie smalcu w warunkach chłodni nie uwalnia go od zawartych w nim  $\gamma$ -HCH, DMDT i DDT z metabolitami.

2. Próbkę tłuszczu kierowane do badania na zawartość DMDT można przechowywać przed badaniem w chłodni (po uprzednim ich wytopieniu) przez okres 6 tygodni bez obawy rozłożenia się tego pestycydu.

3. Próbkę tłuszczu (przetopione) do badania na zawartość  $\gamma$ -HCH i DDT z metabolitami mogą być przechowywane znacznie dłużej (na zawartość  $\gamma$ -HCH ponad 10 miesięcy, na DDE i DDD — do 10 miesięcy, na DDT — do 7 miesięcy) bez obawy rozłożenia się tych pestycy-

dów. Należy sądzić, że przechowywanie próbek w temperaturze zamrażarki ( $-15^{\circ}$ ) opóźniłoby jeszcze bardziej rozpad pestycydów.

#### Piśmiennictwo

- Baldwin R. E., Sides K. G., Hemphill D. D.: Fd Technol. 22, 126, 1968.
- Carter R. H., Hubanks P. E., Mann H. D.: Science, 107, 347, 1948.
- Kiszczak L.: Rozmieszczenie DDT i jego metabolitów w tkankach i narządach królików po jednorazowym podaniu preparatu oraz wpływ obróbki termicznej na zawartość tych związków w tłuszczu. Praca doktorska, SGGW, Warszawa, 1971.
- Krasnodębski P., Kubacki S.: Tłuszcze Jadalne, Biuletyn Instytutu Przemysłu Tłuszczowego 12, 107, 1968.
- Kroger M.: J. Dairy Sci. 51, 196, 1968.
- Lamb B. J., Stemp A. R., Stadelman W. J.: Fd Technol. 21, 435, 1967.
- Langlois B. E.: J. Milk Fd Technol. 27, 264, 1964.
- Li C. F., Bradley R. L.: J. Dairy Sci. 52, 27, 1969.
- Liska B. J.: J. Anim. Sci. 27, 827, 1968.
- Montourne J. E.: J. Dairy Sci. 51, 858, 1968.
- Ritchey S. J., Joung R. W., Essary E. O.: J. Fd Sci. 32, 233, 1967.
- Ruzicka J.H.A., Simons J. H., Tatton J. O. G.: J. Sci. Fd Agric. 17, 579, 1967.
- Stemp A. R., Liska B. J.: J. Dairy Sci. 49, 1006, 1966.
- Woolsey A. P., Paul P. C.: J. Fd Sci. 34, 569, 1969.

Adres autora: dr Eugeniusz Dziliński, 00-085 Warszawa, ul. Bielańska 4 m. 11.

JANINA TRAWIŃSKA

## Przeżywalność chorobotwórczych paciorkowców w serach twarogowych

Z Katedry Higieny Produktów Zwierzęcych Wydziału Weterynaryjnego AR w Lublinie

W fermentacyjnym przemyśle mleczarskim znaczną rolę odgrywiają paciorkowce, biorące udział w produkcji wielu przetworów. Spośród szeregu paciorkowców użytkowanych w mleczarstwie należy wymienić paciorkowca kałowego (*Str. faecalis*), który jest zaliczany do drobnoustrojów warunkowo-chorobotwórczych. W serowarstwie jest on stosowany celem przyspieszenia procesu dojrzewania serów. Skraca on ten okres o połowę w porównaniu do innych szczepów używanych do produkcji, na co wskazują badania Bottaziego (1) i Martha (2).

Ze względu na możliwość występowania tego względnie chorobotwórczego drobnoustroju jak i innych chorobotwórczych paciorkowców izolowanych z żywności w czasie zatruc pokarmowych, postanowiono przeanalizować żywotność tych bakterii w zależności od wielkości dawki zakaźniowej i pH serów twarogowych.

#### Material i metody

Do badań użyto 10 szczepów chorobotwórczych paciorkowców: 3 szczepy określone były jako *Str. pyogenes humanus*, 3 *Str. faecalis*, 2 *Str. mitis* i 2 *Str. salivarius*.

Twarogi sporządzano z mleka pasteryzowanego, pobranego jałowo z zakładów mleczarskich tuż po pasteryzacji. Następnie mleko zakażano chorobotwórczymi paciorkowcami w dawkach  $10^4$  i  $10^6/1$  ml. Spo-

ządzenie twarogu opierało się na metodyce opublikowanej w badaniach własnych nad przeżywalnością pałeczek *Salmonella* w twarogach (6). Po wyprodukowaniu twarogu przetrzymywano go w temperaturze pokojowej przez okres dwu tygodni, określając jego kwasowość pH-metrem LBS-63A i wykonując posiewy bakteriologiczne celem eliminowania chorobotwórczych paciorkowców i określenia ich żywotności w oparciu o badania Pliszki (4) oraz obowiązujące normy mleczarskie, stosowane w badaniach mikrobiologicznych (5). Szczegółowe cechy biochemiczne wyosobnionych chorobotwórczych paciorkowców zestawiono w tab. 1, a badania ich przeżywalności w zależności od dawki zakaźniowej i pH w tab. 2.

Tab. 1. Własności biochemiczne chorobotwórczych paciorkowców wyosobnionych z twarogów

	Nr szczepów									
	224	164	197	253	93	131	1512	788	1851	595
hemoliza alfa na agarze z krwią	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
hemoliza beta	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
wzrost w temp +10°C	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
wzrost w temp +45°C	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ogrzewanie w temp 60°C przez 30 min	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
NaCl 6,5%	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
pH = 9,6	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
0,1% metylenowy 0,1%	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
żółć 40%	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
laktaza	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
sacharaza	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
maltaza	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
mannitol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
sorbitol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
arabinoza	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
rafinoza	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Objaśnienia: *Str. pyogenes humanus* — nr 224, 164, 197; *Str. faecalis* — nr 253, 93, 131; *Str. mitis* — 1512, 788; *Str. salivarius* — nr 1851, 595.