

12. Minor T. E., Marth E. H.: Milk Food Technol. 35, 21, 1972.
  13. Minor T. E., Marth E. H.: Milk Food Technol. 35, 77, 1972.
  14. Minor T. E., Marth E. H.: Milk Food Technol. 35, 302, 1972.
  15. Nevot A., Moquot G., Lafont P., Plommet M.: Anns. Inst. Pasteur, Paris, 103, 128, 1963.
  16. Pliszka A.: Gronkowcowe zatrucia ookarmowe. PZWL 1973.
  17. Pliszka A., Windyga B.: Roczniki PZH, 23, 564, 1972.
  18. Polska Norma PN-72/A 040024 Wykrywanie gronkowców chorobotwórczych, produkty żywnościowe.
  19. Scheusner D. L., Hood L. L., Harmon L. G.: Milk Food Technol. 36, 249, 1973.
  20. Siegenthaler E., Hawley H., Schmied F.: Schweiz. Milchzgt. 86, 537, 1960.
  21. Somm H.: Schweiz. Milchzgt. 96, 571, 1970.
  22. Tatini S. R., Wesala W. O., Jezeski J. J., Morris H. A.: Dairy Sci. Abstr. 56, 429, 1973.
  23. Tivari N. P., Singh L. P.: Ind. Dairy Sci. 17, 97, 1964.
  24. Tivari N. P., Singh L. P.: Ind. Dairy Sci. 19, 162, 1966.
  25. Trawińska J.: Medycyna Wet. 26, 736, 1970.
  26. Trinko S. E.: Motoczna Promisl. 33, 7, 1972.
  27. Tuckey S. L., Stiles M. E., Ordal Z., Witter L. D.: Dairy Sci. Abstr. 47, 604, 1964.
  28. Weber P.: Schweiz. Lanwirtsch. Forsch. 7, 1, 1968.
  29. Westhoff D. C., Engler T.: Milk Food Technol. 36, 19, 1973.
- Adres autora: doc. dr Janina Trawińska, ul. Akademicka 12, 20-033 Lublin.

#### Травињска Я. — Переживаемость патогенных стафилококков в сырах из творога.

Исследовали творожные сыры приготовленные из пастеризованного молока, зараженные 10 штаммами патогенных стафилококков в дозировке  $10^4$  и  $10^6$  бактерий в 1 г. Приготовленные в лабораторных

условиях твороги хранили 15 дней в комнатной температуре определяя в это время: уровень кислотности (рН) количество патогенных стафилококков и время их переживания.

На основании полученных результатов установили, что переживаемость патогенных стафилококков в творожных сырах зависит от рН среды и величины дозы заражения. В творогах зараженных дозой  $10^4$ /г в среде с рН ниже 4,0 стафилококки погибают в 10 дней, а при дозе  $10^6$ /г они оставались живыми еще при рН=3,7, а погибли после 12 дней хранения.

#### Trawińska J. — The survival of pathogenic staphylococci in cottage cheeses.

There was examined cottage cheeses, made from pasteurized milk, infected artificially with 10 strains of pathogenic staphylococci. There were used the doses of  $10^4$  and  $10^6$  of the bacteria per ml. The cheeses produced under laboratory conditions were kept for 15 days at room temperature. In that period of time there was determined the level of acidity (pH), the number of isolated bacteria, and the time of their survival. It was found that the time of survival of staphylococci depended on pH of the cheeses and the dose of bacteria. In the cheeses infected with the dose of  $10^4$  microorganisms per ml at pH below 4.0 the bacteria died after 10 days. At the dose of  $10^6$  per ml and pH = 3.7 they died only after 12 days.

ERYK ADAMCZYK

## Polichlorobifenyle i ich znaczenie w higienie produktów spożywczych

Z Instytutu Higieny Produktów Zwierzęcych Wydziału Weterynaryjnego AR we Wrocławiu

Obecność insektycydów chloroorganicznych w środowisku i produktach spożywczych jest dobrze już znana w medycynie i służbie weterynaryjnej naszego kraju. W przemyśle stosowane są jeszcze inne węglowodory cykliczne połączone z halogenami, czego przykładem mogą być połączenia dwóch pierścieni fenyłowych wysyconych różną ilością atomów chloru. Ponieważ w procesie syntezy tych związków najczęściej występuje mieszanina homologów i izomerów od monochlorodwufenyłu do dekachlorodwufenyłu, przyjęto określać tę grupę związków w nauce i piśmiennictwie jako polichlorobifenyle lub w skrócie PCB. Teoretycznie można otrzymać 210 czystych preparatów PCB w tym 3 monochlorodwufenyle, 12 dwuchlorodwufenyli, 21 trójchlorodwufenyli itd.

Firmy produkujące polichlorobifenyle kierują je do obrotu pod nazwami: Aroclor, Clophen, Phenoclor, Kaneclor. W przemyśle elektrotechnicznym występują również pod nazwami: Clo-rextol, Dykanol, Inerteen, Noflamol, Pyramol, Terminol (7, 17).

Firma Monsanto sprzedawała PCB pod ogólną nazwą Aroclor z dodatkiem liczby np. 1242, 1254, 1260 itd., gdzie dwie pierwsze cyfry oznaczają symbolicznie związek dwufenyłu, natomiast pozostałe cyfry określają procent chloru w mieszaninie różnych dwufenyli.

Związki o których mowa, były znane i analizowane już w 1881 r. lecz w masowym użyciu znalazły się dopiero około 1930 r. (18). Są to substancje występujące w różnych stanach skupienia np. mogą być płynami, żywicami, ciałami stałymi itd. Są nierozpuszczalne w wodzie, trudno wysychające, wytrzymałe na długie oddziaływanie temperatury do  $150^{\circ}\text{C}$ , są termoplastyczne. Nie przewodzą prądu elektrycznego, są chemicznie nieaktywne i obojętne na działanie zmieniającego się stężenia jonów wodorowych. Są łatwo rozpuszczalne w rozpuszczalnikach organicznych i olejach. Dzięki swoim właściwościom fizyko-chemicznym znalazły szerokie zastosowanie w różnych gałęziach przemysłowych jako np. składniki farb, lakierów, wosków, atramentu, gumy, przyklepców, asfaltu,

tworzyw sztucznych, różnych smarów, materiałów budowlanych, izolatorów w elektrotechnice i wiele innych. Płynne PCB są stosowane jako płyny hydrauliczne, smary ciśnieniowe itd. Stałe związki są używane do impregnacji wielu materiałów a także znalazły zastosowanie w produkcji opakowań. Jeszcze inne wchodziły w skład barwnych poliestrów (18).

Polichlorobifenyle są jednak związkami bardzo toksycznymi. Już w 1936 r. Jones i Alden (13) donosili, że ludzie zatrudnieni w produkcji PCB cierpią na trudne do leczenia wypryski skóry. Trzy lata później Greenberg i wsp. (6) donieśli, że PCB i polichloronafталeny spowodowały śmierć 3 pracowników. O śmiertelnym zatruciu robotnika, który narażony był na inhalacyjne oddziaływanie PCB, doniesiono również z Finlandii (17). U zmarłego ujawniono martwicę, atrofię i marskość wątroby, a także atrofię centralnego układu nerwowego. W 1968 r. w zachodniej części Japonii wybuchła epidemia dziwnej choroby, ogarniającej z początku ludność prefektury Fukuoka, a następnie kilkanaście innych prefektur. Liczba zachorowań, jak podaje Popow (17) wynosiła ponad 1000 osób. Głównymi symptomami choroby były: obfite łzawienie, opuchnięcie powiek, zwiększona działalność gruczołów łojowych i potowych, silne osłabienie. Na 13 kobiet ciężarnych będących ofiarami zatrucia, 2 urodziły martwe dzieci. U pozostałych dzieci żywo urodzonych, stwierdzano brązową pigmentację skóry i dziaseł a także hyperkeratozę naskórka. Choroba, jak się później okazało, była wywołana na skutek zatrucia preparatem PCB — Kaneclorem 400 — który dostał się do oleju ryżowego na skutek nieszczelności systemu ogrzewczego. Stężenie Kanecloru w oleju wynosiło 3 000 ppm. Średnia dawka PCB, którą otrzymały ofiary wynosiła około 2 g, minimalna 0,5 g. Znaczne stężenie komponentów Kanecloru stwierdzono w gruczołach łojowych, tłuszczu podskórnym, krezce, płynie otrzewnowym, szpiku kostnym, sercu i narządach mięsistych. Choroba związana z zatruciem PCB używała nazwę „yusho” — choroby oleju ryżowego. Warto dodać jeszcze, że po trzech latach ofiary zatrucia skarżyły się na uporczywe bóle głowy, ogólne zmęczenie, osłabienie i drętwienie kończyn. Obserwacje 42 dzieci, które uległy zatruciu, wykazały zmniejszoną wagę i wzrost ciała w porównaniu do ich szkolnych towarzyszy, którzy nie ulegli zatruciu.

Dalsze badania innych autorów (4, 7, 18) nad toksycznością tego związku wykazały szczególnie destruktywny wpływ na narządy mięsiste ludzi i zwierząt, szczególnie śledzionę, nerki, wątrobę a także mięśnie. Hesselberg (8) stwierdzał PCB i pp'DDE w krwi ludzi bardzo mocno wycieńczonych różnymi chorobami, głównie na tle nowotworów. W 1970 r. Vos i wsp. (21) donieśli o wyizolowaniu z PCB wysoko toksycznego związku rozpoznanego jako chlorowany dwubenzofuran. Zitko (23) donosi również o wyizolowaniu przez różnych autorów innych toksycznych związków jak tetrachloroheksafluorobifenyl oraz polimetylopen-tafluorobifenyl.

Istotnym jest również, że związki PCB cechują się także bardzo stabilnymi i trwałymi właściwościami w środowisku. PCB, zdaniem wielu autorów, wydają się mieć właściwości toksyczne przypominające DDT. Są również co najmniej tak trwale w środowisku jak powyższy insektycyd. Rewelacją były również badania Moilanena i wsp. (15), w których wykazano zdolność przechodzenia DDT pod wpływem długotrwałego działania promieni słonecznych w PCB.

Zainteresowanie tymi związkami roślin w naukach biologicznych w miarę stwierdzania ich obecności w akwenach wodnych, tkankach zwierzęcych i środowisku człowieka. Trzeba tu jednak wyraźnie powiedzieć, że związki te nie mają zastosowania w rolnictwie i higienie jako środki ochrony roślin określane powszechnie pestycydami. Ze względu jednak na rozległe

zastosowanie mogą one dostawać się do środowiska naturalnego jako odpady przemysłowe, czy wprost jako środki chemiczne wchodzące w skład wielu artykułów powszechnego użytku. Związki te w organizmie, podobne jak insektycydy chloroorganiczne, kumulują się w tłuszczu, mleku i innych składnikach organicznych ludzi i zwierząt.

Pierwsze informacje o ich występowaniu w żywym ustroju, głównie u ryb, były przedmiotem krótkiego referatu w 1966 r., którego autorem był Jensen (11). Już w następnym roku Holmes i wsp. (10) donieśli o ich obecności w jajkach ptactwa wolnożyjącego. Dalsze analizy potwierdziły ich obecność także w mięśniach, wątrobie a także w innych narządach ptactwa żerującego w wodach, zwierząt wolno żyjących i zwierząt żyjących w wodzie. Risebrough (19) wykazał ich obecność w próbach obok znacznych stężeń DDT i DDE. Stosunek DDT do PCB w tłuszczu ptactwa wodnego w Kalifornii i Meksyku odpowiadał relacji 1:2. Stosunek ten różnił się znacznie w zależności od regionów, w których zwierzęta żyły. Wykazano ich związek z okresem uprzemysłowionym lub ze ściekami i odpływami w pobliżu zakładów przemysłowych. U ptactwa i ryb łowionych z dala od San Francisco i na oceanie stosunek PCB do DDT wynosił 1:10.

Jensen i wsp. (12) wykazali w szerokich badaniach prowadzonych na muszlach, rybach i ptactwie zależność stężeń DDT i PCB od zagęszczenia przemysłu w Szwecji. W analizowanych próbach notowano wzrost obecności PCB idąc z kierunku północy na południe. Szczególnie duże nasycenie stwierdzano w rejonie Sztokholmu. Poziom skażenia środowiska wodnego tymi związkami utrzymywał się na poziomie skażenia węglowodorami chlorowanymi. O znacznych skażeniach środowiska naturalnego donoszą również z uprzemysłowionych krajów Europy Zachodniej (9, 10, 14, 16).

Zwrócono również uwagę na możliwość kumulowania się PCB, wykazano bowiem ich zdolność do wzbogacania ogniw łańcucha pokarmowego. Jensen i wsp. (12) stwierdzili w próbach tłuszczu śledzi i innych ryb PCB w granicach 0,17 ppm, natomiast w próbach tłuszczu pochodzącego od ptactwa wodnego żerującego na morzu i żywiącego się rybami wykazano obecność już około 190 ppm. Późniejsze badania wielu autorów (2, 5, 20) nad zawartością PCB w mleku krów żywnych karmią magazynowaną uprzednio w silosach, których ściany wewnętrzne powlekano substancją zawierającą takie związki, wykazywały ich obecność w próbach. W krajach skandynawskich Westoo i wsp. (22) oraz Bjerk (2) wykazywali ich obecność w maśle, mleku, olejach roślinnych i margarynie.

Szeroko zakrojone badania prowadzone w USA pod auspicjami Departamentu Zdrowia i Opieki Społ. nad zakażeniem środowiska naturalnego, karmy i produktów spożywczych, przyniosły znaczny postęp i wiele interesujących informacji w tym zakresie (3). Z badań nad skażeniem karmy dla zwierząt wynikało, że 5% analizowanych prób wykazywało obecność PCB. Poziom skażeń karmy nie przekraczał 0,6 ppm.

Obecność PCB w produktach spożywczych dla osób dorosłych i dzieci uzależniona była od

wielu czynników między innymi od opakowań, czasu przetrzymywania i rodzaju samego produktu spożywczego.

Wykazano jednak, mimo obecności aż w 67% badanych opakowań PCB i to w stężeniach do 338 ppm, że w produktach spożywczych — przetrzymywanych w takich materiałach — stwierdzano tylko w 19% prób obecność PCB. Poziom skażeń wahał się od 0,1 do 5 ppm. Wyniki tych i innych doniesień skłoniły Komisję Żywności FDA do wydania tymczasowych tolerancji PCB w żywności i karmie dla zwierząt. Wynoszą one dla:

- mleka i przetworów mlecznych (w tłuszczu) — 0,5 ppm,
- drobiu, ryb, karmy dla zwierząt zawierających mączkę rybną oraz dla materiałów opakunkowych — 5,0 ppm,
- jaj oraz innych produktów spożywczych — 0,5 ppm,
- pokarmu dla dzieci i niemowląt — 0,1 ppm.

W zakresie legislacyjnym związanym z PCB również Popow (17) donosi, że w 1971 r. szwedzkie organa ochrony zdrowia wydały zakaz kierowania do obrotu spożywczego wątrób dorszy, które wyłowiono w Bałtyku.

Toksyczność PCB dla ludzi i zwierząt jest bezsporna. Obecność ich w łańcuchu pokarmowym, jak również zdolność do kumulowania

się w środowisku naturalnym i tkankach organizmów żywych stawia przed higieną produktów spożywczych nowe problemy, z którymi służba weterynaryjna naszego kraju niewątpliwie będzie musiała się uporać.

#### Piśmiennictwo

1. Bailey S., Bunyan P.: Nature 236, 34, 1972.
2. Bjerk J. E.: Bull. Environ. Contam. Toxicol. 12, 606, 1974.
3. Fine S.: Federal Register 37, 5705, 1972.
4. Fishbein L.: J. Chromatogr. 68, 345, 1972.
5. Fries G.: Environ. Health Perspectives 4, 55, 1972.
6. Greenberg L., Myers M., Smith A.: J. Ind. Hyg. Toxicol. 21, 29, 1939.
7. Gustafson C.: Environ. Sci. Technology 4, 814, 1970.
8. Hesselberg R., Scherr D.: Bull. Environ. Contam. Toxicol. 11, 202, 1974.
9. Holden A., Marsden K.: Nature 216, 1274, 1967.
10. Holmes D., Simmons J., Tatton J.: Nature 216, 227, 1967.
11. Jensen S.: New Scientist 32, 612, 1966.
12. Jensen S., Johnels A., Olsson M., Otterlind G.: Nature 224, 247, 1969.
13. Jonse J., Alden H.: Arch. Dermatol. Syphilol. 33, 1022, 1936.
14. Koeman J., Brauw M., Vos R.: Nature 221, 1126, 1969.
15. Moilanen K., Crossby D.: Science 180, 578, 1973.
16. Platonow N., Geisinger H.: Vet. Record. 93, 287, 1973.
17. Popow W. A.: Gig. Sanit. 6, 85, 1973.
18. Reynolds L.: Residue Rev. 34, 27, 1971.
19. Risebrough R., Rieche P., Peskall D., German S., Kirven M.: Nature 220, 1098, 1968.
20. Savage E., Tessari J., Malberg J.: Bull. Environ. Contam. Toxicol. 10, 97, 1973.
21. Vos J., Koeman J.: Toxicol. Appl. Pharmacol. 17, 656, 1970.
22. Westoo G., Noren K., Anderson M.: Var Foda 2, 10, 1970.
23. Zitko V.: Technical Report Fish. Research Board Canada 2, 272, 1971.

Adres autora: dr mgr Eryk Adameczyk, ul. Oltaszyńska 5, 53-010 Wrocław.

## FIZJOLOGIA I PATOLOGIA ROZRODU ORAZ SZTUCZNE UNASIENIANIE

WŁADYSŁAW BIELAŃSKI, KAZIMIERZ KOSINIAK, MARIAN TISCHNER

### Sztuczne unasiwienie koni. V. Zastosowanie sztucznej pochwy typu „otwartego” (Kraków-72) dla uzyskiwania rozdzielonego nasienia od ogierów\*)

Z Instytutu Stosowanej Fizjologii Zwierząt AR w Krakowie

Od czasu zrealizowania pierwszego pomysłu sztucznej pochwy dla uzyskania nasienia od ogierów przez Salzmanna (2) w Laboratorium Sztucznego Unasiwienia Zwierząt w Moskwie, modele sztucznej pochwy dla ogierów były wielokrotnie modyfikowane i usprawniane. Bardziej radykalna modyfikacja sztucznej pochwy dla ogierów została dokonana przez zastąpienie sztywnych ścian cylindra zewnętrznym rękawem gumowym rozpiętym na dwu metalowych obręczach połączonych dwoma żeberkami (3).

Próby uzyskiwania nasienia ogiera frakcjami były najwcześniej dokonywane przy posługiwaniu się specjalną pochwą wzoru Missouri (5). Prościej rozwiązano frakcjonowanie ejakulatu łącząc lejek gumowy sztucznej pochwy z rurką gumową, którą napełniano przygotowany szereg próbek w stelażu (1).

Praktyczne potrzeby uzyskiwania frakcjonowanych ejakulatów od ogierów skłoniły nas do ponownego modyfikowania sztucznej pochwy na podstawie przeprowadzonych własnych badań nad przebiegiem odruchów kopulacji i ejakulacji ogierów (7).

\*) Wykonano w ramach problemu resortowego nr 132 E koordynowanego przez Instytut Zootechniki.