

JERZY FALANDYSZ, JADWIGA FALANDYSZ

POZOSTAŁOŚCI PESTYCYDÓW POLICHLOROWYCH W TKANCE TŁUSZCZOWEJ ŚWIŃ I BYDŁA Z REJONU POLSKI POŁNOECNEJ, 1980—1983

Z Zakładu Higieny Weterynaryjnej w Gdańsku
Kierownik: doc. dr hab. A. Kopczewski

Oznaczono poziom pozostałości HCB, Σ BHC i Σ DDT w tkance tłuszczowej pobranej od 475 sztuk świń i 314 sztuk bydła z uboju w latach 1980—1983.

Stopień skażenia tłuszczu wieprzowego i wołowego pozostałościami wymienionych pestycydów można określić jako niski.

Ogólnopolski program stałych monitorowych badań poziomu pozostałości pestycydów w takich produktach żywnościowych zwierzęcego pochodzenia jak tkanka tłuszczowa świń, krów i kur oraz jaja i mleko został opracowany przez Juskiewicza i jest realizowany od roku 1967 [1, 2].

Stałą kontrolą w kierunku pozostałości pestycydów i metali w tłuszczu i mięśniach zwierząt rzeźnych i dzicyzny są objęte Zakłady Mięsne, przetwórcze przedsiębiorstwa „Las” i inne sprzedające część swojej produkcji na rynki zagraniczne.

W pracy przedstawiono wyniki oznaczeń poziomu pozostałości pestycydów polichlorowych (sześciochlorobenzen, izomery sześciochlorocykloheksanu oraz DDT i jego metabolity) w tkance tłuszczowej świń i bydła z uboju w latach 1980—1983 w Zakładach Mięsnych w Gdyni, Grudziądzu, Olsztynie i Ostródzie-Morlinach.

CZĘŚĆ DOŚWIADCZALNA

Próbki tkanki tłuszczowej świń i bydła pobierano losowo co 2—3 miesiące (5 próbek) od zwierząt zdrowych z uboju w latach 1980—1983 w wymienionych Zakładach Mięsnych. Probki tłuszczu zostały pobrane przez lekarzy weterynarii — inspektorów z Weterynaryjnej Inspekcji Sanitarnej, działającej w poszczególnych zakładach. Probki tkanki tłuszczowej zapakowane pojedynczo w woreczki z folii polietylenowej dostarczano do laboratorium w stanie świeżym w dniu uboju lub w dniu następnym albo w stanie zamrożonym. Próbkę tkanki tłuszczowej po uśrednieniu wytapiano w zlewce na łaźni wodnej. Próbkę tłuszczu oczyszczano wg metodyki podanej przez Steca i Juskiewicza [8] i w Normie Branżowej [4]. Analizę oczyszczonego wyciągu z próbki wykonywano w chromatografie gazowym Carlo Erba Strumentazione Fractovap Mod. 2400, wyposażonym w detektor wychwyty elektronów ECD HT-25.

Warunki analizy chromatograficznej: wypełnienie kolumny — 4% SF 96 i 8% QF-1 (1:3) na Gas Chrom Q 100/120 mesh; gaz nośny — argon (ok. 30 cm³/min.); temperatura komory nastrzykowej, pieca i detektora — 225, 195 i 250° C. W tłuszczu świń i bydła oznaczano zawartość sześciochlorobenzenu (HCB), izomerów sześci-

ciochlorocykloheksanu (*alfa*-, *beta*-, *gamma*- i *delta*- BHC; HCH), i związków z grupy DDT (*p,p'*-DDE, *o,p'*-DDD, *o,p'*-DDT, *p,p'*-DDD i *p,p'*-DDT). Standardy wymienionych związków otrzymano z *Environmental Protection Agency* w USA.

WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

Wyniki oznaczeń pozostałości HCB, Σ BHC i Σ DDT w tkance tłuszczowej świń przedstawiono w tabeli I, a w tkance tłuszczowej bydła w tabeli II.

Sześciochlorobenzen

Poziom średni pozostałości HCB w tłuszczu świń mieścił się w zakresie od 1,6 do 13 $\mu\text{g/kg}$ (w pojedynczych próbkach od ilości niewykrywalnych, tj. poniżej 0,5 $\mu\text{g/kg}$, do 110 $\mu\text{g/kg}$), a w tłuszczu wołowym od ilości śladowych do 14 $\mu\text{g/kg}$ (w pojedynczych próbkach od ilości niewykrywalnych do 37 $\mu\text{g/kg}$). Poziom średni (średnia ważona) pozostałości HCB dla wszystkich 465 próbek tłuszczu wieprzowego wyniósł 4,3 $\mu\text{g/kg}$, a dla 304 próbek tłuszczu wołowego 6,7 $\mu\text{g/kg}$.

Z wykazu tolerancji pozostałości HCB, Σ BHC i Σ DDT w produktach spożywczych zwierzęcego pochodzenia, przedstawionego w tabeli III wynika, że w przypadku pozostałości sześciochlorobenzenu wysokie wymagania obowiązują w Szwecji (20 $\mu\text{g/kg}$; produkt surowy), a jak wynika z danych przedstawionych w tabeli I i II średni poziom pozostałości HCB we wszystkich przypadkach leżał poniżej wartości 20 $\mu\text{g/kg}$; w pojedynczych próbkach wartość ta była przekroczona — w 2,6% (świnie) i 1,3% (bydło) próbek.

Sześciochlorocykloheksan

Pośród izomerów sześciochlorocykloheksanu w tkance tłuszczowej świń i bydła na ogół wykrywano izomer *alfa* i izomer *gamma*, izomeru *beta* na ogół nie wykrywano (powyżej granicy wykrywalności metody — 2,0 $\mu\text{g/kg}$) lub wykrywano w ilościach śladowych, tj. izomer ten był obecny w ilości, która pozwalała na jego zidentyfikowanie, jednak w analizie rutynowej trudno tę ilość zmierzyć. Izomeru *delta*-BHC nie wykrywano (powyżej granicy wykrywalności metody — 1,0 $\mu\text{g/kg}$). Poziom średni pozostałości *alfa*-BHC i *gamma*-BHC w tłuszczu świń mieścił się w granicach od 0,6 do 6,5 $\mu\text{g/kg}$ (w pojedynczych próbkach od ilości niewykrywalnych — poniżej 0,5 $\mu\text{g/kg}$ — do 88 $\mu\text{g/kg}$) i od 5,3 do 32 $\mu\text{g/kg}$ (w pojedynczych próbkach od ilości niewykrywalnych — poniżej 1,0 $\mu\text{g/kg}$ — do 170 $\mu\text{g/kg}$), a Σ BHC od 8,3 do 35 $\mu\text{g/kg}$ (w pojedynczych próbkach od ilości niewykrywalnych do 180 $\mu\text{g/kg}$). Poziom średni pozostałości *alfa*-BHC i *gamma*-BHC w tłuszczu bydła mieścił się w granicach od ilości niewykrywalnych do 17 $\mu\text{g/kg}$ (w pojedynczych próbkach od ilości niewykrywalnych do 280 $\mu\text{g/kg}$) i od ilości niewykrywalnych do 30 $\mu\text{g/kg}$ (w pojedynczych próbkach od ilości niewykrywalnych do 160 $\mu\text{g/kg}$), a Σ BHC od ilości niewykrywalnych do 46 $\mu\text{g/kg}$ (w pojedynczych próbkach od ilości niewykrywalnych do 280 $\mu\text{g/kg}$). Poziom średni (średnia ważona) pozostałości *alfa*-BHC, *gamma*-BHC i Σ BHC w tłuszczu od 465 sztuk świń wyniósł odpowiednio: 3,9, 12 i 15 $\mu\text{g/kg}$, a w tłuszczu od 304 sztuk bydła odpowiednio: 12, 15 i 26 $\mu\text{g/kg}$.

Z danych przedstawionych w tabeli III wynika, że podobnie jak w przypadku tolerancji pozostałości HCB tak i w przypadku tolerancji

Tabela I. Poziom pozostałości pestycydów polichlorowych w tkance tłuszczowej świń — w $\mu\text{g/kg}$ masy lipidów (średnia arytmetyczna, odchylenie standardowe pojedynczego oznaczenia i zakres stężeń)

Pochodzenie i rok pobrania próbek	n	HCB	α -BHC	γ -BHC	Suma BHC	p-p'-DDE	p-p'-DDD	p-p'-DDT	Suma DDT
ZMs w Gdyni									
1980	10	—	—	—	—	120 (71–200)	21 (il. śl. – 30)	200 (170–270)	370 (300–830)
1981	40	2,6±4,4 (n.s. – 19)	3,9±5,4 (n.s. – 21)	32±41 (n.s. – 170)	35±45 (n.s. – 180)	34±25 (n.s. – 110)	4±9 (n.s. – 36)	64±57 (n.s. – 210)	100±79 (n.s. – 440)
1982	35	4,4±6,0 (n.s. – 25)	3,6±2,2 (1,1–13)	7,3±3,5 (1,1–14)	11±4 (5,2–21)	38±16 (12–68)	6,3±8,9 (n.s. – 27)	45±36 (n.s. – 130)	96±59 (16–230)
1983	40	3,3±4,0 (n.s. – 15)	3,1±3,6 (n.s. – 15)	6,5±4,3 (n.s. – 23)	9,8±8,0 (n.s. – 27)	50±33 (9,0–150)	10±13 (n.s. – 46)	99±74 (15–300)	160±110 (24–490)
ZMs w Grudziądzu									
1981	40	2,6±4,2 (n.s. – 16)	4,6±10,4 (n.s. – 57)	11±10 (n.s. – 38)	16±18 (n.s. – 67)	56±45 (3,7–160)	11±23 (n.s. – 75)	140±190 (n.s. – 830)	210±260 (23–1100)
1982	35	8,5±6,9 (n.s. – 21)	6,3±15 (1,2–88)	15±7 (4,6–31)	21±15 (6,7–98)	43±19 (19–110)	10±13 (n.s. – 56)	94±64 (19–280)	150±85 (38–420)
1983	35	1,6±1,7 (n.s. – 7,5)	3,6±2,4 (n.s. – 9,5)	14±11 (n.s. – 62)	18±11 (n.s. – 64)	61±39 (14–150)	14±14 (3,9–53)	160±150 (23–670)	240±180 (46–760)
ZMs w Olsztynie									
1981	45	1,9±5,7 (n.s. – 35)	0,6±1,7 (n.s. – 22)	7,9±14,0 (n.s. – 49)	8,5±12,0 (n.s. – 49)	48±63 (il. śl. – 310)	9,6±36,0 (n.s. – 210)	75±150? (n.s. – 760)	140±250 il. śl. – – 1300)
1982	40	2,2±2,1 (n.s. – 10)	3,2±2,0 (0,2–9,2)	6,2±2,9 (n.s. – 14)	9,4±3,3 (2,9–16)	26±26 (6,5–110)	3,4±6,2 (n.s. – 31)	45±51 (n.s. – 250)	74±77 (7,0–350)
1983	45	3,5±4,4 (n.s. – 4,4)	3,1±3,2 (n.s. – 18)	5,3±5,5 (n.s. – 30)	8,3±7,0 (n.s. – 38)	31±3 (5–300)	4,6±7,0 (n.s. – 28)	65±68 (2,1–280)	100±100 (16–490)
ZMs w Ostródzie-Morlinach									
1981	35	3,6±6,8 (n.s. – 28)	6,5±16 (n.s. – 81)	18±31 (n.s. – 120)	24±33 (n.s. – 120)	26±19 (il. śl. – 83)	5,7±13 (n.s. – 52)	64±55 (n.s. – 210)	96±77 (9,9–320)
1982	40	13±22 (0,8–110)	6,1±8,7 (n.s. – 39)	9,6±11,0 (n.s. – 44)	16±18 (n.s. – 72)	17±12 (il. śl. – 59)	3,8±7,4 (n.s. – 19)	40±37 (n.s. – 170)	61±48 (il. śl. – 200)
1983	35	5,0–7,6 (n.s. – 33)	3,2–4,5 (n.s. – 25)	6,5–9,0 (n.s. – 41)	10±12 (n.s. – 45)	40±43 (9,2–230)	3,9±10 (n.s. – 51)	71±97 (12–500)	110±130 (22–640)

Objaśnienia: n.s. — nie stwierdzono; il. śl. — ilości śladowe.

Tabela II. Poziom pozostałości pestycydów polichlorowych w tkance tłuszczowej bydła — w $\mu\text{g/kg}$ masy lipidów (średnia arytmetyczna, odchylenie standardowe pojedynczego oznaczenia i zakres stężeń)

Pochodzenie i rok pobrania próbek	n	HCB	<i>alpha</i> -BHC	<i>gamma</i> - -BHC	Suma BHC	p,p'-DDE	p,p'-DDD	p,p'-DDT	Suma DDT
ZMs w Gdyni						110	4,5	50	160
1980	10	—	—	—	—	(59—230)	(n.s. — 45)	(n.s. — 380)	(59—660)
1981	25	$6,2 \pm 7,9$ (n.s. — 29)	16 ± 21 (n.s. — 93)	30 ± 33 (n.s. — 160)	46 ± 44 (n.s. — 190)	67 ± 69 (il. śl. — — 270)	$0,7 \pm 2,5$ (n.s. — 10)	26 ± 46 (n.s. — 220)	94 ± 94 (il. śl. — — 320)
1982	35	$4,3 \pm 4,3$ (1,5—22)	$7,5 \pm 2,2$ (5,2—14)	$6,8 \pm 2,8$ (3,6—19)	14 ± 4 (10—27)	19 ± 8 (9—41)	$0,6 \pm 3,0$ (n.s. — 17)	$6,3 \pm 10,0$ (n.s. — 41)	26 ± 17 (9—100)
1983	15	$4,2 \pm 2,0$ (1,4—8,4)	13 ± 3 (7,9—20)	12 ± 7 (3,4—29)	24 ± 8 (13—45)	40 ± 21 (17—90)	$0,5 \pm 1,9$ (n.s. — 7,3)	10 ± 8 (n.s. — 22)	50 ± 27 (17—110)
ZMs w Grudziądzu									
1981	40	14 ± 6 (n.s. — 37)	17 ± 45 (n.s. — 280)	18 ± 21 (n.s. — 110)	35 ± 49 (n.s. — 280)	98 ± 100 (9,5—460)	$2,5 \pm 9,0$ (n.s. — 42)	15 ± 39 (n.s. — 230)	110 ± 120 (9,5—460)
1982	35	$8,3 \pm 4,3$ (2,8—21)	12 ± 7 (4,9—43)	19 ± 13 (n.s. — 65)	31 ± 19 (15—110)	50 ± 25 (18—150)	5 ± 13 (n.s. — 74)	33 ± 62 (n.s. — 240)	89 ± 60 (33—260)
1983	35	$5,0 \pm 5,3$ (n.s. — 30)	13 ± 7 (0,8—29)	20 ± 17 (n.s. — 100)	30 ± 21 (2,5—120)	73 ± 40 (5,0—180)	$6,3 \pm 16,2$ (n.s. — 61)	75 ± 160 (n.s. — 590)	150 ± 190 (27—740)
ZMs w Olsztynie									
1981	5	il. śl.	n.s.	n.s.	n.s.	$130 \pm 52^*$ (41—260)	22 ± 17 (n.s. — 87)	100 ± 71 (n.s. — 370)	250 ± 130 (41—710)
1983	5	$6,4 \pm 1,7^*$ (4,0—13)	11 ± 1 (7,6—14)	$3,5 \pm 0,3$ (2,8—4,3)	14 ± 1 (10—18)	72 ± 9 (41—94)	n.s.	n.s.	72 ± 9 (41—94)
ZMs w Ostródzie-Morlinach									
1981	34	$4,2 \pm 5,1$ (n.s. — 19)	$9,6 \pm 9,9$ (n.s. — 31)	11 ± 19 (n.s. — 91)	21 ± 26 (n.s. — 120)	28 ± 22 (4,5—94)	il. śl. (n.s. — il. śl.)	$0,5 \pm 1,9$ (n.s. — 8,8)	28 ± 22 (4,6—94)
1982	40	$8,3 \pm 5,4$ (n.s. — 17)	10 ± 7 (1,8—30)	13 ± 15 (2,7—56)	23 ± 20 (4,7—78)	29 ± 27 (3,3—160)	$2,3 \pm 6,0$ (n.s. — 31)	21 ± 29 (n.s. — 84)	51 ± 47 (3,3—160)
1983	35	$4,0 \pm 3,7$ (0,4—16)	13 ± 9 (il. śl. — 62)	$7,5 \pm 7,8$ (n.s. — 25)	20 ± 12 (il. śl. — 63)	27 ± 15 (il. śl. — 64)	$2,4 \pm 13$ (n.s. — 75)	12 ± 42 (n.s. — 28)	40 ± 48 (10—300)

Objaśnienia: n.s. — nie stwierdzono; il. śl. — ilości śladowe; * — odchylenie standardowe średniej.

pozostałości Σ BHC (alfa + beta + *gamma*-BHC) obostrzone wymagania obowiązują w Szwecji (100 $\mu\text{g/kg}$); w Polsce zaproponowano tolerancję na poziomie 2000 $\mu\text{g/kg}$ (tylko izomer *gamma*-BHC; lindan).

Poziom pozostałości Σ BHC w tkance tłuszczowej świń tylko w 1,1% przypadków (na 465), a bydło tylko w 2,3% przypadków (na 304) przekraczał tolerancję 100 $\mu\text{g/kg}$.

Tabela III. Wykaz tolerancji pozostałości Σ DDT, Σ BHC i Σ HCB w produktach żywnościowych zwierzęcego pochodzenia obowiązujących w niektórych krajach za [3, 5, 6 i 9]; w $\mu\text{g/kg}$

Kraj	Produkt	Σ DDT		Σ BHC	HCB
USA*	Tłuszcz i mięśnie (bydło, kozy, owce i świnię)	3000	3000	<i>gamma</i> -BHC (bydło, kozy i owce)	500**
			2000	<i>gamma</i> -BHC (świnię)	
Szwecja	Surowe produkty mięsne — części jadalne zwierząt ciepłokrwistych — tak jak są oferowane w sprzedaży	500	100	alfa + beta + <i>gamma</i>	20
Dania	Tłuszcz okolonerkowy bydła, drobiu i świń	1500	2000	<i>gamma</i> -BHC	500
			500	alfa + beta + BHC	
Polska***	Mięso i drób (w przeliczeniu na tłuszcz)	5000	2000	<i>gamma</i> -BHC (mięso)	
	Mięso drobiu (w przeliczeniu na tłuszcz)		700	<i>gamma</i> -BHC (drób)	

Objaśnienia: * — tolerancje importowe Departamentu Rolnictwa USA; ** — w tłuszczu za [Booth N. H. i McDowell J. R. i J. Am. Vet. Med. Assoc., 1975, 166, 591]; *** — projekt przepisu prawnego.

DDT i jego metabolity

Spośród związków z grupy DDT w tłuszczu świń i bydła niemal we wszystkich przypadkach (za wyjątkiem jednej próbki tłuszczu świń) stwierdzono obecność p,p'—DDE. Był on związkiem dominującym w tłuszczu bydła, a p,p'—DDT dominował w tłuszczu świń (w sporadycznych przypadkach w tłuszczu świń i bydła wykrywano niewielkie ilości izomeru o,p'—DDT).

Poziom średni Σ DDT w tłuszczu świń mieścił się w granicach od 61 do 370 $\mu\text{g/kg}$ (w pojedynczych próbkach od ilości niewykrywalnych do 1300 $\mu\text{g/kg}$), a w tłuszczu bydła od 26 do 250 $\mu\text{g/kg}$ (w pojedynczych próbkach od ilości śladowych do 740 $\mu\text{g/kg}$).

Poziom średni (średnia ważona) pozostałości p,p'—DDE, p,p'—DDD, p,p'—DDT i Σ DDT w tłuszczu od 475 sztuk świń wyniósł odpowiednio: 41, 7,5, 82 i 130 $\mu\text{g/kg}$, a w tłuszczu od 314 sztuk bydła odpowiednio: 52, 3,0, 24 i 78 $\mu\text{g/kg}$.

W Polsce tolerancję pozostałości Σ DDT w tłuszczu mięsa zaproponowano na poziomie 5000 $\mu\text{g/kg}$; bardziej obostrzone wymagania obowiązują w Szwecji — 500 $\mu\text{g/kg}$ (tabela III). Z danych przedstawionych w tabelach I i II wynika, że poziom średni pozostałości Σ DDT w tłuszczu świń i bydła leżał znacznie poniżej tolerancji 500 $\mu\text{g/kg}$. Tylko w 3,0% (świnię) i 1,2% (bydło) próbek wymieniony poziom był przekroczony.

Wykonane i przedstawione w tej pracy oznaczenia pozostałości HCB, Σ BHC i Σ DDT w tłuszczu świń i bydła z uboju w latach 1980—1983

w Zakładach Mięsnych w Gdyni, Grudziądzu, Olsztynie i Ostródzie-Morlinach wskazują na to (tabele I i II), że ogólny stopień skażenia tych produktów w konfrontacji nawet z obostrzonymi wymaganiami (tabela III) jest względnie niski. Poziom średni pozostałości Σ DDT w tkance tłuszczowej bydła zanotowany w tej pracy wyniósł 78 $\mu\text{g/kg}$ i był znacznie niższy od poziomu 540 $\mu\text{g/kg}$ (20—1240) zanotowanego w próbkach tłuszczu badanego w Anglii (import z Polski w 1969 r.; poziom Σ BHC wyniósł 190 $\mu\text{g/kg}$ (30—860) [7] oraz poziomu 410 $\mu\text{g/kg}$ (zakres średniej od 260 do 690 $\mu\text{g/kg}$) zanotowanego w tkance tłuszczowej 850 krów w 1975 r. w badaniach ogólnopolskich [1]. Ogólną spadkową tendencję pozostałości Σ DDT w tłuszczu bydła i innych zwierząt w Polsce oraz w środowisku naturalnym po roku 1975 można tłumaczyć wprowadzeniem na początku lat siedemdziesiątych zakazu stosowania DDT tak w Polsce, jak i innych krajach.

И. Фаландыш, Й. Фаландыш

OSTATKI POLICHLOROWYCH PESTYCYDÓW W ŻIRNOY TKANI SWINEY I SKOTA IZ SEWERNOGO RAYONA POLNYI V GODAX 1980—1983

Резюме

В жире свиней и скота из убой в годах 1980—1983 определено остатки гексахлорбензена (ГХБ) и изомеров α -, β -, γ -, и δ -шестихлоргексана (ШХГ), ДДТ и его аналогов. Вообще исследовано 475 проб жира свиней и 314 проб жира скота.

Средний уровень ГХБ равен соответственно 4,3 и 6,7 $\mu\text{g/kg}$, Σ ШХГ — 15 и 26 $\mu\text{g/kg}$ и Σ ДДТ — 130 и 78 $\mu\text{g/kg}$.

J. Falandysz, J. Falandysz

RESIDUES OF ORGANOCHLORINE PESTICIDES IN HOGS AND BEEF FAT FROM THE NORTHERN POLAND, 1980—1983

Summary

Investigations were carried out for determining the residue level of hexachlorobenzene (HCB), benzenehexachloride (α -, β -, γ - and δ -BHC), and DDT and analogues in hogs and beef fat from animals slaughtered during 1980—1983. A total of 475 samples of hogs fat and 314 samples of beef fat have been analysed. Mean level of HCB in hogs and beef fat was 4.3 and 6.7 $\mu\text{g/kg}$, respectively. Mean level of Σ BHC and Σ DDT in hogs and beef fat was 15 and 26 $\mu\text{g/kg}$, and 130 and 78 $\mu\text{g/kg}$, respectively.

PIŚMIENNICTWO

1. Juskiewicz T.: Pozostałości pestycydów w tkankach zwierząt domowych w Polsce. Biul. Inst. Ochr. Roślin, 1973, nr 56, 39. — 2. Juskiewicz T.: Weterynaryjny system kontroli pozostałości pestycydów w środowisku. Bromatol. Chem. Toksykol., 1973, 6, 471. — 3. Nikonorow M.: Zanieczyszczenia chemiczne i biologiczne żywności. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1980. — 4. Norma Branżowa: BN-76/9104. Oznaczanie pozostałości insektycydów polichlorowych w tkankach i produktach zwierzęcych metodą chromatografii gazowej. — 5. Pesticider i danske levnedsmidler 1978—79. Statens Levnedsmiddelinstitut. Centrallaboriets afdeling B: pesticider og forurenninger. Publikation nr 54, Oktober 1981. — 6. Pismo Okólne Nr 4 z dnia 25 października 1971 r. Ministerstwo Rolnictwa — Departament Weterynarii. — 7. Report of the Government Chemist, 1969. Ministry of Technology. HMSO, London 1970. — 8. Stec J., Juskiewicz T.: Oznaczanie pozostałości insektycydów polichlorowych w produktach zwierzęcych z zastosowaniem metody Wooda. Med. Wet., 1972, 28, 634. — 9. Swedish Food Regulations. Foreign substances in food. Swedish National Food Administration. SLV FS 1983:1.

Dn. 31 VI 1984 r.

ul. Kartuska 249, 80-125 Gdańsk.