

20. Korringa P.: Helgoländer wiss. Meeresunters. 17, 126, 1969.
 21. Krauskopf N.: Geochim. Cosmochim. Acta. 9, 1, 1956.
 22. Krüss A.: Mikrobiologija. 40, 904, 1971.
 23. Krüss A., Mickiewicz J.: Mikrobiologija. 33, 1037, 1970.
 24. Mickiewicz J., Krüss A.: Mikrobiologija. 40, 153, 1971.
 25. Mitchell R., Yankovsky S.: Environ. Sci. Technol. 3, 576, 1969.
 26. Mitchell R., Jannasch H.: Environ. Sci. Technol. 3, 914, 1969.
 27. Morita R., ZoBell C.: Deep — Sea Res. 3, 66, 1955.
 28. O'Sullivan A.: Proc. R. Soc. Ser. B, 177, 331, 1971.
 29. Paoletti A., Ferro V.: Wat. Poll. Abs. 42, 12, 1969.
 30. Persoone G., Pauw N.: Helgoländer wiss. Meeresunters. 17, 302, 1968.
 31. Rheinheimer G.: Helgoländer wiss. Meeresunters. 17, 237, 1969.
 32. Rybiński J.: Sprawozd. z sesji Gdańskiego Towarzystwa Naukowego. Gdańsk, 145, 1971.
 33. Seth A.: Environ. Health (India). 9, 34, 1967.
 34. Stovley J., Hood D.: Geochim. Cosmochim. 35, 121, 1971.
 35. Turney W.: J. Wat. Poll. Con. Fed. 43, 1427, 1971.
 36. Uthe J., Blight E.: J. Fish. Res. Bd. Can. 23, 783, 1971.
 37. Weyland H.: Helgoländer wiss. Meeresunters. 15, 226, 1967.
 38. Villa L., Macchia G., Mazootti M.: Wat. Poll. Abs. 42, 195, 1969.
 39. Zakhariev Z.: J. Hyg. Epidem. Microbiol. Immunol. 15, 402, 1971.
 40. ZoBell C.: Chronica Botanica Waltham, Mass. 1946.

Adres autora: dr Edward Grawiński, 84-120 Władysławowa, ul. Rybacka 2/34.

EUGENIUSZ DZILIŃSKI, LUDWIK ORTWEIN

Poziom pestycydów polichlorowych w tłuszczu zająca-szaraka (*Lepus europaeus* Pallas) z terenu Wielkopolski

Z Zakładu Higieny Weterynaryjnej w Warszawie

Insektycydy polichlorowe wykazują dużą trwałość w środowisku zewnętrznym. W związku z tym gromadzą się one w glebie, wodzie, roślinach oraz organizmach ludzi i zwierząt.

W licznych krajowych publikacjach opisano wyniki badań pozostałości tej grupy związków w glebie (11, 12, 14), w roślinach (5, 15, 19), w tkance tłuszczowej ludzi (4, 8, 17), w mleku kobiet (2), w żółtku jaj kurzych (20), w tkance tłuszczowej bydła (3, 17), świń (3, 16) oraz zwierząt łownych i ryb (3,9).

Zarówno w Polsce jak i za granicą nie przeprowadzono dotąd w szerszym zakresie badań nad pozostałościami persystentnych insektycydów w organizmie zająca szaraka (*Lepus europaeus* Pallas). Nieliczne pozycje poświęcone zatruciom zwierząt łownych jakie ukazały się w europejskim piśmiennictwie dowodzą, że podejmowanie prac nad oznaczaniem poziomu pestycydów polichlorowych u zająca było fragmentaryczne. Podejmowano je przede wszystkim w przypadku licznych padnięć zająca w danym terenie nasuwających podejrzenie zatrucia.

Jedynie w 1966 r. podjęto w Dolnej Austrii badania nad określeniem pozostałości insektycydów u masowo padających zwierząt łownych w rejonie St. Valentin (1).

Oznaczenie przeprowadzono metodą chromatografii gazowej, kontrolując wyniki badań metodą chromatografii cienkowarstwowej. Autorzy ci nie przytoczyli jednak bliższych danych dotyczących stosowanych przez nich metod, co nie pozwala porównać ich danych z danymi przytoczonymi w naszej pracy. Stwierdzili oni jedynie, że w tłuszczu zająca nie wykryto DDT, tłumacząc ten fakt stosowaniem w terenie doświadczalnym, pestycydów opartych na HCH. Wspomniani autorzy austriacy przeprowadzili na jesieni 1967 r. oznaczenia na sztukach padłych i otrzymali następujące wyniki w (ppm):

Próba 1 DDT	—	HCH 0,00	Dieldrina 0,00
Próba 2 DDT	—	HCH 0,054	Dieldrina 0,008
Próba 3 DDT	—	HCH 0,042	Dieldrina 0,00
Próba 4 DDT	—	HCH 2,9	Dieldrina 0,005
Próba 5 DDT	—	HCH 0,32	Dieldrina 0,00

Brak DDT w próbkach nasuwa wątpliwości co do wyboru stosowanych metod oznaczania. Jak wiadomo DDT i jego metabolity są związkami bardzo trwałymi i są zawsze stwierdzane chociaż w różnych ilościach w tłuszczu wszystkich zwierząt.

Fiedorenko (6) omawia w oparciu o obszerne piśmiennictwo oraz wyniki własnych badań wpływ pestycydów na dzikie zwierzęta użytkowe. Autor ten stwierdza jedynie ogólnie, że zając szaraka jest wrażliwy na skażenie środowiska insektycydami polichlorowymi. Nie przedstawia danych liczbowych dotyczących poziomu tych insektycydów w tkankach zająca ani metod ich oznaczania. Autor ten stwierdza jedynie, że stan skażeń zające insektycydami polichlorowymi na stepach południowej Ukrainy i Okręgu Donieckiego jest niewielki i skorelowany ze stopniem chemizacji środowiska.

Również Maier-Bode (13) w swej monografii nie podaje danych o poziomie DDT u zająca szaraka.

Liczne prace autorów amerykańskich dotyczące pozostałości DDT (wraz z metabolitami) γ -HCH i DMDT koncentrują się na gatunkach zwierząt rodzimych, a nie dotyczą obcego dla kontynentu amerykańskiego zająca szaraka. Z przeglądu wielu źródeł piśmiennictwa oraz korespondencji z ośrodkami naukowymi wielu krajów Europy wynika, że przeprowadzone przez autorów badania nad pozostałościami insektycydów polichlorowych u zająca szaraka, wykonane zostały na największym dotychczas materiale.

Poziom kultury rolnej, różnorodność gleb, niski wskaźnik opadów atmosferycznych oraz wysoki stan pogłowia zające predysponuje Wielkopolskę, jako obszar szczególnie nadający się do badań nad pozostałościami insektycydów polichlorowych w tłuszczu zająca szaraka. Poziom DDT i jego metabolitów oraz poziom γ -HCH w tkance tłuszczowej zająca jest niewątpliwie jednym z czynników wskazujących na stopień skażenia środowiska tymi insektycydami. Również z punktu widzenia higieny środków spożywczych interesujące było sprawdzenie poziomów tych insektycydów w tkance tłuszczowej zające.

Dlatego autorzy postanowili na stosunkowo dużym materiale (120 prób) drogą chromatografii gazowej w układzie gaz-ciecz określić w tkance tłuszczowej zająca zawartość γ -HCH- γ -1,2,3,4,5,6-sześcioclorocyklohexan; DDT — 2,2-bis-(p-chlorofenylo)-1,1,1-trójchloroetan; DDE — 2,2-bis (p-chlorofenylo-1,1-dwuchloro-

etylen); DDD — -2,2-bis (p-chlorofenylo)-1,1-dwuchloroetan oraz DMDT — 2,2-bis-(p-metoksyfenylo)-1,1,1-trójchloroetan.

Material i metody

Na obszarze województwa poznańskiego (wyłączając tereny leśne) równomiernie rozmieszczono 6 ośrodków doświadczalnych zlokalizowanych w kombinatach PGR i kluczach majątków państwowych administrowanych przez stadniny koni. W ośrodkach tych odstrzelono w okresie od 1.VIII.1970 r. do 30.VI.1971 r. 109 zajęcy i w grudniu 1971 r. 11 zajęcy. Beźpośrednio po odstrzale oddzielono od tuszy tkankę tłuszczową i przechowywano w temperaturze poniżej 0°C. Badane zajace podzielono na 4 grupy pod względem wieku i płci; samice młode, samice stare, samce stare, samce młode.

Wyniki

W tłuszczach wszystkich 120 przebadanych zajęcy znaleziono pp'DDT oraz jego metabolity (pp'DDE i pp'DDD). W tłuszczach 22 zajęcy znaleziono γ -HCH. W żadnej z próbek tłuszczu nie znaleziono metoksychloru i diel-driny chociażby w setnych częściach miligrama na kilogram tłuszczu (mniejszych ilości nie szukano). Tab. 1 ilustruje zakresy i średnie roczne poziomów pozostałości γ -HCH, pp'

Tab. 1 Wyniki oznaczeń pozostałości γ -HCH i pp'DDT (wraz z metabolitami) u gatunku *Lepus europaeus* Pallas z obszaru Wilkopolski — okres badań 1.VIII.1970 r. — 30.VII.1971 r.

Materiał	Ilość oznaczeń	Zakresy pozostałości i średnie w ppm				
		γ -HCH	pp'DDE	pp'DDD	pp'DDT	Sumaryczny DDT
samice młode	11	0,00—0,04 0,003	0,03—0,25 0,16	0,02—0,13 0,06	0,03—0,27 0,12	0,08—0,52 0,34
samce młode	33	0,02—0,20 0,007	0,06—0,55 0,19	0,02—0,55 0,07	0,02—0,54 0,15	0,14—1,22 0,42
samice stare	29	0,02—2,00 0,08	0,02—3,96 0,63	0,02—2,70 0,22	0,05—1,88 0,31	0,25—6,10 1,23
samce stare	36	0,01—0,56 0,03	0,08—1,76 0,52	0,02—0,48 0,11	0,03—3,16 0,43	0,27—4,40 1,06

Tkankę tłuszczową ogrzewano w termostacie do temperatury nie wyżej niż 45°, a następnie wyciskano przez płótno. Próbkę tłuszczu rozpuszczono w n-hexanie. Ekstrakcję pestycydów i oczyszczanie próbek przeprowadzono na „ekstraktorze w fazie gazowej” typ PS-7 (10) przy parametrach pracy ekstraktora: temperatura rurki ekstrakcyjnej 240°, temperatura generatora par n-hexanu 77—78°, ilość n-hexanu w przeliczeniu na ciecz — 20 ml. Do ekstraktora wprowadzano próbkę tłuszczu rozpuszczonego w n-hexanie w ilości równoważnej 0,2 grama tłuszczu. Użytkany ekstrakt wprowadzano na kolumnę chromatografu gazowego w ilości 5 μ l. Pestycydy oznaczano na drodze chromatografii gazowej w układzie gaz-ciecz.

Używano chromatograf firmy PYE seria 104, model 134. Warunki pracy: a) kolumna szklana \varnothing wewnętrzna 4 mm, długość 3 stopy wypełniona 2,5% SE — 30 na Chromosorbie W A/W DMCS 80/100 mesh, temperatura 185°; b) detektor — rekombinacyjny (Ni-63), temperatura detektora 210°; c) gaz nośny — argon przepuszczany przez sito molekularne 13X, przepływ 80 ml/minutę. Identyfikację pestycydów przeprowadzono porównując czas retencji pików uzyskanych z analizowanego materiału z pikami roztworu wzorcowego.

W obliczeniach ilościowych posługiwano się techniką standardu wewnętrznego. Jako standard wewnętrzny użyto aldrinu. Każdą próbkę oznaczano dwukrotnie. Współczynnik korekcyjny uwzględniający rozkład pp'DDT na kolumnie chromatografu i podczas ekstrakcji nie brano pod uwagę w wyliczeniach, gdyż były one bardzo małe (dla DDE — 0,0150 zaś dla DDD — 0,1). Odzysk metody wynosił dla γ -HCH — 102%, aldrinu — 98%, DDD — 96%, DMDT — 87%.

Wyniki pierwszych 20 zajęcy porównano z wynikami uzyskanymi przy zastosowaniu chromatografii cienkowarstwowej. Płytki pokrywano tlenkiem glinu G typ E firmy Merck, grubość warstwy 0,3 mm z dodatkiem 0,8% AgNO₃. Chromatogramy rozwijano w n-heptanie. Wywoływano pod lampą kwarcową bak-

tenologiczną. Plamy DDT i jego metabolitów odczytywano po upływie 15 min., a γ -HCH po upływie 30 min. Wyniki uzyskane drogą chromatografii gazowej i cienkowarstwowej nie różniły się istotnie.

DDT, pp'DDE, pp'DDD w tłuszczu 109 osobników zająca — szaraka w powiązaniu z wiekiem i płcią poszczególnych osobników. Jak wynika z tab. 1 tłuszcze zajęcy młodych (zarówno samice jak i samce) zawierają tylko niewielkie ilości γ -HCH oraz DDT z metabolitami. Większą zawartość wyżej wymienionych pestycydów zawierają tłuszcze zajęcy starych. Jednak jak wynika z tab. 2 wszystkie zajace zawierały w swym tłuszczu ilości sumarycznego DDT nie przekraczające normy nakreślonej przez zalecenia WHO/FAO (8). Tolerancja dla sumarycznego DDT ustalona przez Komitety FAO/

Tab. 2. Poziom γ -HCH, pp'DDT wraz z metabolitami w tłuszczu zajęcy upolowanych w okresie 1.VIII.1970 r. — 30.VI.1971 r.

Poziom w ppm	HCH	pp'DDE	pp'DDD	pp'DDT	Sumaryczny DDT
ślady — 0,05	17*)	3	64	19	—
0,06 — 0,20	3	41	30	46	4
0,21 — 0,40	—	31	10	23	31
0,41 — 0,60	1	14	3	8	26
0,61 — 0,80	—	10	—	2	15
0,81 — 1,00	—	4	1	—	10
1,10 — 2,00	1	3	—	3	17
2,10 — 3,00	—	1	1	2	—
3,10 — 4,00	—	2	—	1	2
4,10 — 5,00	—	—	—	—	3
6,10	—	—	—	—	1

Objaśnienia: *) liczby wskazują ilość zajęcy o danym poziomie pestycydów

WHO dla mięsa wynosi 7 mg/kg zawartego w nich tłuszczu.

Natomiast wszystkie zające (44 sztuki) upolowane w grudniu 1971 r. i zające upolowane w okresie od 15.X.1970 r. do 10.I.1971 r. (okres polowania na zające) miały w swym tłuszczu małe ilości poszukiwanych przez nas pestycydów (tab. 3). 34 zające upolowane w wymie-

Tab. 3. Poziom γ -HCH, pp'DDT, pp'DDE, pp'DDD w tłuszczu zające upolowanych w okresie 15.XI.1970 r. do 10.I.1971 r. oraz w grudniu 1971 r., w ppm.

Poziomy w ppm	HCH	pp'DDE	pp'DDD	pp'DDT	DDT sumaryczny
ślady — 0,05	13*)	2	16	3	—
0,06 — 0,20	1	19	24	28	1
0,21 — 0,40	—	6	5	11	16
0,41 — 0,60	—	2	—	—	9
0,61 — 0,80	—	5	—	—	2
0,81 — 1,00	—	3	—	—	6
1,10 — 2,00	—	4	—	—	10

Objaśnienie: *) liczby wskazują ilość zające o danym poziomie pestycydów.

nionych wyżej okresach miały w swym tłuszczu nie więcej niż 1,0 ppm sumarycznego DDT zaś pozostała ilość zające (10 sztuk — 24,4%) miała nie więcej niż 2,0 ppm.

Z 44 zające upolowanych w okresie polowań na zające tylko 14 sztuk (31,8%) miało w swym tłuszczu γ -HCH. Przy czym 13 sztuk miało w swym tłuszczu γ -HCH w ilościach nie przekraczających 0,05 ppm, zaś jeden zając (2,3%) miał 0,06 ppm. U pozostałych zające nie stwierdzono w tłuszczu γ -HCH.

Na podstawie uzyskanych danych należy sądzić, że poziom γ -HCH i pp'DDT wraz z metabolitami w tłuszczu zające jest niski. Ta ilość omawianych pestycydów nie wpływa ujemnie na zdrowie ludzi, tym bardziej, że tłuszcz zające stanowi znikomy procent tuszy zającej, a okres spożywania zające ogranicza się do 3 miesięcy w roku.

Piśmiennictwo

1. Beck W., Gebeshuber J., Gesswagner D., Glofke E., Kahl E., Lebeda K., Stastny E.: Pflanzenschutz-Berichte 33, 69, 1968.
2. Bronisz H., Ochyński J.: Biul. Inst. Ochrony Roślin 41, 99, 1968.
3. Bronisz H., Ochyński J., Latkowski W.: Biul. Inst. Ochrony Roślin 41, 103, 1968.
4. Bernhard E.: Dissertationes Pharm. et Pharmacol. 19, 309, 1967.
5. Drygas M., Kroczyński J.: Biul. Inst. Ochrony Roślin 41, 65, 1968.
6. Fiodorenko A. P. w książce Jodochemikaty i fauna pod red. Szapoznikowa L., Nauka, Moskwa, 1967.
7. Instytut Ochrony Roślin. Zalecenia Ochrony Roślin na rok 1972. Poznań, 1972.
8. Joneczyk H., Bojanowska A.: Biul. Inst. Ochrony Roślin 41, 51, 1968.
9. Joneczyk H., Dmoch J., Bojanowska A.: Roczniki PZH 21, 409, 1970.
10. Krasnodębski P., Kubacki S.: Tłuszcze jadalne. 12, 107, 1968.
11. Kroczyński J.: Biul. Inst. Ochrony Roślin. 41, 75, 1968.
12. Kroczyński J.: „Pestycydy” Biul. Inst. Przemysłu Organicznego 1, 24, 1971.
13. Maier-Bodé H.: Pflanzenschutzmittelrückstände. Eugen Ulmer Verlag Stuttgart 1965.
14. Majchrowicz, Łąkoła S.: „Pestycydy” Biul. Inst. Przemysłu Organicznego, 2, 17, 1966.
15. Stachyra T., Stobiecki T.: Prace Naukowe Inst. Ochrony Roślin 9, 271, 1967.
16. Stec J.: „Pestycydy” Biul. Inst. Przemysłu Organicznego 1, 91, 1971.

17. Szucki B.: Notatka do sprawozdania z przebiegu prac badawczych prowadzonych w ramach problemu Krajów RWPG VI-4, 2, 1969.
18. FAO/WHO Pesticide Residues in Food. Report of the 1971 Joint FAO/WHO Meeting. Technical Report Series Na 532. Geneva 1972.
19. Zaborowska W., Szucki B.: Biul. Inst. Ochrony Roślin 41, 91, 1968.
20. Zimak J., Zero M.: Roczniki PZH 21, 29, 1970.

Adres autora: dr Eugeniusz Dziłiński, ul. Bielańska 4 m. 11, 00-065 Warszawa.

Дзилинский Э., Ортвейн Л.: Уровень полихлоровых пестицидов в жире зайцев русаков (*Lepus europaeus Pallas*) проживающих на территории Великой Польши.

С 1.VIII.1970 по 30.VI.1971 и в месяце декабре 1971 г исследовали на содержание полихлоридов методом газовой хроматографии жировую ткань 120 зайцев. У всех животных обнаружили присутствие пп'ДДТ и его метаболитов (пп'ДДЕ и пп'ДДД); кроме того в жире 22 зайцев установили присутствие γ HCH. Ни в одном случае не обнаружили метоксихлора и дельдрин. Уровень γ HCH и пп'ДДТ с их метаболитами определенный в жире зайцев во время охоты на этих животных, был низкий: у 75,6% зайцев не был выше 1 мг суммарного ДДТ на 1 кг жиров, а у остальных — 2 мг/кг. Уровень γ HCH у не был выше 0,06 мг/кг жира. Авторы приходят к выводу что установленное количество полихлоровых пестицидов в жире зайцев, по всей вероятности не может отрицательно влиять на состояние здоровья людей употребляющих в пищу мясо этих животных.

Dziłiński E., Ortwein L. — The level polichlorinated pesticides in fat tissue of European hare (*Lepus europaeus Pallas*) from Wielkopolska Region.

In the period from 1-st August 1970 till 30-st of June 1971 and in December 1971 the authors examined fat tissue of 120 European hares from Wielkopolska Region for a polichlorinated pesticides contents. The gas-chromatography method was applied. pp'DDT and its metabolites (pp'DDE and pp'DDD) were found in fat tissues of all examined hares. γ -HCH was only in the fat of 22 hares. In any case the metoksychlor and dieldrin were not detected. The level of γ -HCH and pp'DDT and its metabolites in fat of hares during hunting season was low. For total DDT it was below 1,0 ppm in 75,6% of investigated, and below 2,0 ppm in the rest of hares. γ -HCH level in the same animals was below 0,06 ppm. In this connexion the authors conclude that the amount of pesticides proved in fat of hares certainly cannot have the negative influence for human health after meat's consumption.

MESSERSMITH R. E., OETJEN K. B., HUSSEY F. J., KANNING H. H. H.: Wpływ ipronidazolu na dyzenterię prosiąt. (Effect of ipronidazole on swine dysentery). Vet. med. small. anim. clin. 68, 1021—1033, 1973 (9).

Przebadano in vitro i in vivo skuteczność ipronidazolu (1-metyl-2-izopropyl-5-nitroimidazolu) w leczeniu dyzenterii prosiąt wywołanej przez *Treponema hyodysenteriae*. W testach in vitro oznaczono metodą płytkową wrażliwość trzech szczepów *T. hyodysenteriae* na chlorowodorek ipronidazolu w dawce 0,01—1000 mcg/ml. Badania kliniczne przeprowadzono na grupie prosiąt zakażonych na drodze kontaktowej od nosicieli *T. hyodysenteriae*. Podawanie paszy zawierającej ipronidazol w ilości 100 g/tona zapobiegało wystąpieniu choroby. Leczniczko dobre efekty uzyskano stosując ipronidazol z wodą do picia w ilości 0,005% i 0,022% przez okres 7 dni. Zaobserwowano również, że po jednorazowym dootrzewnowym podaniu leku objawy chorobowe cofały się w ciągu 24 godzin.

A.