

nego stwierdzono je w 58% badanych próbek, w RFN — w 15,6%, w Polsce — w 1% próbek (16). Według Zaleskiego (16) stosunkowo niski poziom zanieczyszczenia kiełbas wykazany w polskich badaniach należy wiązać między innymi ze stosowaniem metody nie pozwalającej na wykazanie wszystkich pałeczek *Salmonella* obecnych w próbce. Tym samym wyniki te mogą nie odzwierciedlać rzeczywistego stanu. W świetle naszych badań wędliny, wyroby garmażeryjne itp. nie stanowiły zagrożenia dla zdrowia konsumenta ze strony omawianych pałeczek.

Właściwa obróbka termiczna, szczelność opakowań uniemożliwiająca zanieczyszczenia posterylizacyjne zagwarantowała, że wszystkie badane konserwy (mięsne i drobiowe, warzywno-mięsne oraz rybne) wolne były od salmoneli.

Reasumując, można stwierdzić, że spośród badanych przez ZHW w Warszawie środków spożywczych najważniejszym źródłem pałeczek *Salmonella* dla czło-

wieka są tuszki i narządy wewnętrzne kurcząt i kaczek oraz przetwory jajowe.

Piśmiennictwo

1. Anusz Z.: Medycyna Wet. 36, 265, 1980.
2. Anusz Z.: Przegl. Epid. 38, 145, 1984.
3. Anusz Z.: Przegl. Epid. 39, 87, 1985.
4. Anusz Z.: Przegl. Epid. 40, 61, 1986.
5. Dräger H.: *Salmonellosen — ihre Entstehung und Verhütung*. Akademie Verlag, Berlin 1971.
6. Drobniak S., Tkacz B., Zielenka Z.: Przegl. Epid. 38, 571, 1984.
7. Gonera E., Janiszewska B.: Przegl. Epid. 41, 49, 1987.
8. König J.: Medycyna Wet. 23, 185, 1967.
9. Mańkowska E., Steckiewicz W., Pierożyńska J.: Przegl. Epid. 38, 425, 1984.
10. Meuszyński S.: Życie Wet. 50, 37, 1975.
11. Prokopowicz D.: Przegl. Epid. 41, 272, 1987.
12. Przybylska E.: Przegl. Epid. 42, 56, 1988.
13. Rudy A.: Medycyna Wet. 42, 73, 1986.
14. Silas J. C., Carpenter J. A., Reagan J. O.: J. Anim. Sci. 59, 122, 1984.
15. Terech I., Meuszyński S., Wachowicz R., Karsznia D.: Biul. V Zjazdu PTNW Olsztyn 1, 379, 1974.
16. Zaleski S. J.: *Mikrobiologia Żywności Pochodzenia Zwierzęcego*. WN-T, Warszawa 1985.

Adres autora: dr Heresa Maciak, ul. J. Bruna 16/15, 02-594 Warszawa

RYSZARD TOMCZYŃSKI, STEFAN SMOCZYŃSKI*, IWONA WIŚNIEWSKA*

Pozostałości chlorowanych węglowodorów w tłuszczu i mięśniach koni rzeźnych*)

Zakład Hodowli Koni Instytutu Hodowli i Technologii Produkcji Zwierzęcej Wydziału Zootechnicznego, * Zakład Higieny Żywności i Żywnienia Instytutu Żywnienia Człowieka Wydziału Technologii Żywności ART Olsztyn, 10-713 Olsztyn

Summary

Remains of chlorinated hydrocarbons in fat and muscles of slaughter horses

The remains of chlorinated hydrocarbons in the samples of meat and fat of horses were determined by the gas chromatography method. The animals were meant for export and they originated from different districts of Poland. The samples of *musculus longissimus* and a reserved fat were examined. It was found the variable amounts of DDT, DDE, DDD and alpha — beta and gamma-HCH which, however, did not exceed the quantities regarded as permissible.

Za pośrednictwem Central Handlu Zagranicznego corocznie eksportuje się z kraju znaczne ilości mięsa końskiego, które pochodzi głównie z zakupów od indywidualnych rolników. Pozyskiwane mięso poddawane szczegółowej charakterystyce chemicznej i organoleptycznej wykazywało wiele pozytywnych cech dietetycznych [20] w konsumpcji bezpośredniej [7, 16], przydatność technologiczną do produkcji żywności w kompozycji z innymi rodzajami mięsa [3, 4, 8, 21, 22] czy też do produkcji wędlin surowo wędzonych typu salami [5, 6].

Do pełnej oceny jakościowej mięsa i wyrobów z niego konieczne są obecnie badania zmierzające do określenia jakości zdrowotnej, co wiąże się ściśle z ewentualną obecnością w tkankach pozostałości obcych chemicznych związków szkodliwych [9, 14, 19].

Celem podjętej pracy była próba oceny poziomu pozostałości chlorowanych węglowodorów (p, p' — DDT, p, p' — DDE, p, p' — DDD oraz α —, β — i γ — HCH) w próbkach mięsa i tłuszczu koni na terenie kraju.

Materiał i metody

Materiał do badań stanowiły próbki mięsa i tłuszczu po-

*) Wykonano w ramach problemu RR-II-22 koordynowanego przez MEN.

bierane podczas rozbioru wychłodzonych półtuszy w sześciu czynnych na terenie kraju ubojniach eksportowych Centralnego Związku Spółdzielni „Samopomoc Chłopska”. Badaniem objęto próbki pochodzące z mięśnia najdłuższego grzbietu — (*musculus longissimus dorsi*) oraz próbki tłuszczu zapasowego (podskórnego). Losowo pobrano po 6 do 10 próbek mięsa i tłuszczu z każdej ubojni objętej doświadczeniem. Próbki natychmiast po pobraniu przewożono w opakowaniu izotermicznym do laboratorium Zakładu Higieny Żywności i Żywnienia AR-T w Olsztynie, gdzie do czasu wykonania analiz przechowywano je w zamrażarce.

Wydzielanie tłuszczowców z mięsa prowadzono według opisu podanego przez Steca i Juskiewicza [15]. Chlorowane węglowodory wyodrębniano z tłuszczu metodą podaną przez Amarowicza i wsp. [1].

Tkankę tłuszczową rozdrabniano, a następnie tłuszcz wytapiano na wrzącej łaźni wodnej w czasie 40—60 minut. Po oddzieleniu skwarek tłuszcz odwadniano sącząc przez sążek zawierający bezwodny siarczan sodowy. Rozdział oraz ilościowe oznaczenie analizowanych związków przeprowadzono metodą chromatografii gazowej, stosując chromatograf Firmy Pye Unicam 104 z detektorem wychwyty elektronów w warunkach odpowiednich dla chlorowanych węglowodorów [13].

Dla uzyskanych wyników, które wyrażano w μg na 1 kg mięśnia lub tłuszczu objętego doświadczeniem (ppb), wliczono podstawowe wielkości statystyczne: wartości średnie (\bar{x}), rozstęp (r), odchylenie standardowe (s) i współczynnik zmienności (V).

Wyniki i omówienie

Wyniki zawartości chlorowanych węglowodorów w tłuszczu zapasowym i mięsie końskim zestawiono w tab. 1 i 2. W próbkach objętych doświadczeniem stwierdzono występowanie chlorowanych węglowodorów — DDT i DDE w bardzo zróżnicowanych ilościach. W nielicznych próbkach tłuszczu i mięśni występowało DDD. Praktycznie we wszystkich próbkach wykrywano γ -HCH, a w niektórych również α i β -HCH. Dla uproszczenia w zestawieniach tabelarycznych poziom HCH

Tab. 1. Zawartość wybranych chlorowanych węglowodorów w mięśni koni pozyskanych z ubojni eksportowych (w $\mu\text{g}/\text{kg}$ — ppb)

Pochodzenie prób	n	p	Suma HCH	DDE	DDD	DDT	Suma DDT
I Wysokie Mazowieckie	7	\bar{x}	0,20	0,23	0,05	0,23	0,51
		r	0,04—0,72	0,04—0,58	0,01—0,18	0,01—0,72	0,04—1,20
		s	0,24	0,21	0,02	0,17	0,57
II Skawina	6	\bar{x}	1,07	0,55	0,01	0,11	0,67
		r	0,48—1,75	0,5—1,93	0,00—0,01 (2)	0,00—0,39 (2)	0,11—2,32
		s	0,55	0,77	0,01	0,16	0,89
III Słomniki	6	\bar{x}	1,93	1,32	0,09	0,43	1,80
		r	0,45—3,09	0,16—2,50	0,00—0,18 (2) *	0,21—1,00	0,55—3,68
		s	1,10	1,05	0,09	0,29	1,27
IV Parczew	6	\bar{x}	0,78	0,26	0,01	0,07	0,34
		r	0,30—1,93	0,05—0,45	0,00—0,03 (1) *	0,00—0,25 (1) *	0,05—0,67
		s	0,66	0,17	0,02	0,11	0,24
V Jasło	6	\bar{x}	0,43	0,41	0,17	0,13	0,71
		r	0,12—0,89	0,10—1,15	0,00—0,87 (2) *	0,00—0,42 (2) *	0,16—2,11
		s	0,32	0,43	0,39	0,20	0,80
VI Lwówek Śląski	6	\bar{x}	4,99	0,92	0,07	0,69	1,68
		r	0,91—9,42	0,35—1,87	0,00—0,16 (2) *	0,03—1,26 (2) *	1,01—3,01
		s	3,71	0,57	0,08	0,47	0,89

Objaśnienia: \bar{x} — wartość średnia, r — rozstęp, s — odchylenie standardowe, * liczba prób z wynikiem śladowym.

Tab. 2. Zawartość wybranych chlorowanych węglowodorów w tłuszczu zapasowym koni pozyskanych z ubojni eksportowych (w $\mu\text{g}/\text{kg}$ — ppb)

Pochodzenie prób	n	p	Suma HCH	DDE	DDD	DDT	Suma DDT
I Wysokie Mazowieckie	10	\bar{x}	46,8	33,3	13,7	71,2	118,2
		r	26,6—75,1	18,6—75,6	3,89—30,5	3,89—128,9	52,3—192,3
		s	17,8	17,6	8,6	41,2	66,5
II Skawina	6	\bar{x}	42,8	10,6	2,13	9,34	21,7
		r	6,57—99,3	1,17—26,5	0,00—10,6 (2) *	0,00—22,9 (2) *	2,70—60,1
		s	37,2	11,6	4,7	8,5	22,6
III Słomniki	6	\bar{x}	48,8	25,6	0,00	16,7	39,5
		r	7,1—82,7	7,6—59,9	0,00—0,001 (2) *	0,00—39,5 (2) *	7,6—65,6
		s	28,9	18,9	—	15,7	21,6
IV Parczew	6	\bar{x}	65,9	41,4	0,00	15,72	62,7
		r	4,68—170,9	0,0—121,8	0,00—0,01 (1) *	0,00—27,0 (1) *	0,00—121,8
		s	58,3	44,71	—	10,2	34,2
V Jasło	6	\bar{x}	72,3	46,0	2,19	14,1	51,0
		r	25,00—258,2	11,7—81,6	0,00—8,76 (1) *	0,00—35,5 (1) *	10,6—98,5
		s	91,5	27,6	4,38	13,7	35,2
VI Lwówek Śląski	6	\bar{x}	50,1	24,4	5,53	26,56	56,5
		r	4,00—204,2	3,47—85,1	0,00—20,0 (2) *	0,00—84,7 (2) *	15,4—189,8
		s	85,8	34,2	8,27	34,9	75,4

Objaśnienia: jak w tab. 1.

podawano jako łączną zawartość $\alpha+\beta+\gamma$ HCH. W materiale objętym doświadczeniem, wyższy poziom oznaczanych chlorowanych węglowodorów stwierdzono w badanym tłuszczu zapasowym w porównaniu do zawartości ich w mięsie. Jest to zrozumiałe, gdyż związki te poprzez ich łatwą rozpuszczalność w tłuszczu znacznie łatwiej kumulują się w tej tkance, aniżeli w innych (9).

W tab. 1 zestawiono średnie zawartości sumy HCH oraz DDT, DDE, DDD i sumy DDT+DDE+DDD wyliczone dla próbek mięśni pobranych od koni poddawanych ubojowi w następujących zakładach (Wysokie Mazowieckie, Skawina, Słomniki, Parczew, Jasło i Lwówek Śląski). Stwierdzono występowanie różnic w średniej zawartości sumy HCH ($\alpha+\beta+\gamma$) w badanych prób-

kach pochodzących z poszczególnych ubojni. Najniższą zawartość sumy HCH stwierdzono w mięsie koni z Wysokiego Mazowieckiego (0,20 µg/kg), najwyższą zaś w próbkach z Lwówka Śląskiego (4,99 µg/kg). Podobny układ stwierdzono również dla sumy DDT+DDE+DDD, najmniej w próbkach z Wysokiego Mazowieckiego (0,51 µg/kg), najwięcej w próbkach z Lwówka Śląskiego (1,68 µg/kg mięśnia) i Słomnik (1,80 µg/kg mięśnia). Analizując szczegółowo uzyskane wyniki uwagę zwraca bardzo duże ich zróżnicowanie, co potwierdza zarówno przedstawiony rozstęp wyników oraz odchylenie standardowe i współczynnik zmienności.

Pod względem zawartości DDT i jego metabolitów w zasadzie regułą była najniższa zawartość DDD — wyliczona jako wartość średnia dla próbek pobieranych w jednym zakładzie. W jednym przypadku (Wysokie Mazowieckie) w najwyższym stężeniu występował DDT, w pozostałych zaś przypadkach (Skawina, Słomniki, Parczew i Lwówek Śląski) w najwyższym stężeniu występował DDE. Uzyskane wyniki pozostałości oznaczanych chlorowanych węglowodorów w badanych próbkach mięśni koni świadczą o bardzo dużym zróżnicowaniu materiału. Biorąc pod uwagę to, że konie poddawane ubojowi różniły się zarówno wiekiem, jak i miejscem bytowania, a także masą, występujące zróżnicowanie może być uzasadnione. Stwierdzone różnice pozostałości chlorowanych węglowodorów w tkankach koni pochodzących z różnych rejonów bytowania mogą wynikać z faktu, iż w rejonie tym zlokalizowane były gospodarstwa o większym zużyciu insektycydów chloroorganicznych w okresie, kiedy dozwolone było ich szerokie stosowanie [16]. W dostępnym piśmiennictwie brak jest informacji o pozostałości chlorowanych węglowodorów w tkankach mięsnych koni. Jednakże dane dotyczące chlorowanych węglowodorów w mleku kłaczy [12] mogą potwierdzać obecność tych związków w badanych próbkach mięśni i tłuszczu koni. Porównując uzyskane wyniki z danymi dotyczącymi innego gatunku zwierząt, np. mięsa wieprzowego [2], mięsa wołowego, a także zwierząt żyjących dziko [18, 20] należy stwierdzić, że w mięsie koni objętych badaniem był znacznie niższy poziom pozostałości chlorowanych węglowodorów. Wielkości te były również niższe od poziomu proponowanego jako dopuszczalny w Polsce — określanych na 5 mg/kg tłuszczu [2]. Tłumaczyć to zjawisko może fakt żywienia koni paszami wyprodukowanymi na stanowiskach o mniejszym stopniu skażenia chlorowanymi węglowodorami (między innymi pochodzącymi z łąk i pastwisk).

W tab. 2 zestawiono wyniki średniej zawartości oznaczanych chlorowanych węglowodorów w tłuszczu zapasowym koni objętych doświadczeniem. Wyniki wyrażano µg na 1 kg badanego tłuszczu. Pod względem zawartości sumy HCH, badane próbki okazały się mniej zróżnicowane od wcześniej omawianych próbek mięśni koni. Średnia zawartość sumy HCH wahała się od 42,8 do 72,5 µg/kg tłuszczu, natomiast większe zróżnicowanie wystąpiło w przypadku sumy DDT+DDE+DDD — od 21,7 do 118,2 µg/kg tłuszczu. Porównując uzyskane wyniki np. z tłuszczem wieprzowym (sadło), analizowanym przez Amarowicza i wsp. [2] można stwierdzić, że tylko w jednym przypadku zawartość sumy DDT+DDE+DDD była zbliżona (średnia zawartość wyliczona dla próbek tłuszczu pozyskanego w ubojni w Wysokim Mazowieckim), w pozostałych zaś próbkach średnia zawartość sumy DDT okazała się zdecydowanie niższa w tłuszczu zapasowym koni z ubojni eksportowych. Również wyniki innych autorów pozwalają stwierdzić,

że tłuszcz zapasowy koni charakteryzuje się niższym poziomem pozostałości chlorowanych węglowodorów w porównaniu z tłuszczem okołonerkowym koni, badanych w latach 70-tych przez Kosmałą [10], a także w tłuszczu pochodzącym od zwierząt i ptaków hodowlanych (11, 112), a także zwierząt żyjących dziko [19, 20].

Reasumując należy stwierdzić, że przyczyną występowania w mięśniach i tłuszczu koni eksportowych — HCH, DDT, DDE, i DDD jest najprawdopodobniej skażenie chlorowanymi węglowodorami środowiska na terenie kraju oraz fakt, iż analizowany materiał pochodził od koni zróżnicowanych pod względem wieku, masy i warunków bytowania. Stwierdzono tendencję do wyższej zawartości DDE aniżeli DDT zarówno w próbkach tłuszczu, jak i mięśniach koni objętych doświadczeniem. Może być to potwierdzeniem faktu, że zasadnicza część tego związku najprawdopodobniej pochodzi z wcześniej wprowadzonych do środowiska preparatów zawierających DDT. Uzyskane wyniki zawartości DDT i jego pochodnych oraz HCH okazały się niższe od proponowanych poziomów dopuszczalnych w surowcach pochodzenia zwierzęcego. Wynikać stąd może wniosek, iż pod względem jakości zdrowotnej (określonej poziomem pozostałości chlorowanych węglowodorów) badany surowiec może być wykorzystywany w konsumpcji bezpośrednio lub w przetwórstwie.

Piśmiennictwo

1. Amarowicz R., Smoczyński S., Borejszo Z.: Roczn. PZH 37, 542, 1986.
2. Amarowicz R., Olender B., Smoczyński S.: Roczn. PZH 39, 193, 1988.
3. Anasyna N. V., Anorffim V. M., Malinowska A. D.: Nauč. Trudy VIK, 26, 185, 1973.
4. Anasyna N. V., Solnceva G. L., Sobjanina A. A.: Nauč. Trudy VIK, 23, 104, 1974.
5. Coretti K.: Fleischerei 3, 17, 1978.
6. Charzyński J.: Gosp. mięs., 6, 14, 1969.
7. Dassonville A.: Bull. Techn. Inform. 283, 747, 1973.
8. Gorbatow W., Golcin A., Sobjanina A., Anasyna N. V.: Mjas. Ind. SSSR 4, 24, 1972.
9. Juszkievicz T., Stec J., Niewiadowska, A., Posytniak A.: Mat. XX Sesji IOR Poznań, 211, 1980.
10. Kosmała K.: Medycyna Wet. 28, 684, 1972.
11. Smoczyński S., Faruga A., Markiewicz K., Ulatowska K.: Zesz. nauk. ART Olszt. 15, 203, 1979.
12. Smoczyński S., Amarowicz R.: Bromat. Chem. Toksykol. 18, 209, 1985.
13. Smoczyński S., Amarowicz R., Wiśniewska I., Zegarska Z., Gaińska B.: Medycyna Wet. 43, 119, 1987.
14. Smoczyński S., Wozniak A., Tomczyński R., Amarowicz R.: Acta Acad. Agricult. Techn. Olszt. 21, 63, 1987.
15. Stec J., Juszkievicz T.: Medycyna Wet. 28, 634, 1972.
16. Stobiecki T., Rucaj B.: Prace nauk. IOR. 15, 141, 1973.
17. Tuleuov Je., Bjalova A.: Mjas. Ind. 30, 1, 1970.
18. Zamojski J., Amarowicz R., Smoczyński S., Korzeniowski W.: Bromat. Chem. Toksykol. 19, 276, 1986.
19. Zamojski J., Amarowicz R., Korzeniowski W., Smoczyński S.: Medycyna Wet. 41, 344, 1985.
20. Zamojski J., Amarowicz R., Korzeniowski W., Smoczyński S.: Medycyna Wet. 43, 406, 1987.
21. Zujkov L. Ch., Niekrasevic V., Provalski M.: Mjas. Ind. SSSR 6, 29, 1972.
22. Zujkov L. Ch., Provalski M.: Sbornik nauč. Trudov Gorki 99, 143, 1972.

Adres autora: doc. dr hab. Ryszard Tomczyński, ul. Kołobrzeka 13a m. 58, 10-444 Olsztyn

COBB M. A., FISHER M. A.: Angiostrongylus vasorum: rozprzestrzenienie w Południowo-Wschodniej Anglii. (Angiostrongylus vasorum: Transmission in South — East England). Vet. Rec. 126, 529, 1990 (21)

Angiostrongylus vasorum, pasożyt z rodziny Metastrongylidae umiejscawia się w prawej komorze serca i w tętnicy płucnej psów. Zarażenie szerzy się wśród psów za pośrednictwem zjadania żywicieli pośrednich pasożyta jakimi są ślimaki. W diagnostyce istotną rolę odgrywa wykazane obecności charakterystycznych larw pasożyta w kale. U 4-miesięcznego szczeniaka z zaburzeniami oddechowymi z miejscowości usytuowanej w hrabstwie Kent badaniem parazytologicznym rozpoznano angiostrongylozę. Zastosowanie levamisole w dawce 50 mg/pies przez trzy kolejne dni zlikwidowało całkowicie zarażenie.