

## UDZIAŁ NAUKI W ZAPEWNIENIU BEZPIECZNEJ DLA KONSUMENTÓW ŻYWNOŚCI ZWIERZĘCEGO POCHODZENIA

*M. Truszczyński*

Przewodniczący Wydziału V Nauk Rolniczych, Leśnych i Weterynaryjnych PAN  
Pl. Defilad 1, 00-901 Warszawa

**S t r e s z c z e n i e.** Praca przedstawia dane piśmiennictwa światowego na temat zwierząt jako rezerwuaru drobnoustrojów chorobotwórczych dla człowieka. Wymienione są w niej ważniejsze choroby odzwierzęce człowieka, których źródłem jest żywność zwierzęcego pochodzenia jak salmoneloza, kamylobakterioza, listerioza, brucelloza, borrelioza i kolibakterioza. Omówiono również gąbczaste zwyrodnienie mózgu, zwane też chorobą szalonych krów. Czynnikiem etiologicznym jest prion. Zgodnie z szeregiem dowodów wywołuje on u człowieka odmianę choroby Creutzfeldta-Jakoba (V-Creutzfeldt-Jakob disease). W kolejności podano zoonozy wywołane przez wirusy, a zwłaszcza wirus grypy ptasiej i chorobotwórczy dla świń i człowieka wirus Nipah. Zagrożenie dla zdrowia konsumentów stanowią, oprócz bipatogennych drobnoustrojów, występujące w żywności antybiotyki, hormony, pestycydy i polichlorowane bifenyle, pierwiastki toksyczne zaliczane do grupy metali ciężkich i ostatnio często wymieniane dioksyny. Pokróćce przedstawione zostały również poglądy na temat żywności ze zwierząt transgenicznych.

**S ł o w a k l u c z o w e:** zapewnienie bezpiecznej żywności, zoonozy, pozostałości chemiczne, dyrektywy Unii Europejskiej, rola Państwowego Instytutu Weterynaryjnego w Puławach w monitoringu.

### WSTĘP

Nauki rolnicze, leśne i weterynaryjne koncentrują się w znacznym stopniu na współdziałaniu w procesie innowacyjnym w właściwych sobie obszarach działalności gospodarczej oraz w ochronie środowiska i pośrednio również ochronie zdrowia człowieka. Ich poziom i szanse efektywności są jednak uwarunkowane wynikami badań podstawowych. Bez ścisłej więzi z tą sferą nauki nie jest możliwy lub jest ograniczony, inspirowany przez naukę postęp innowacyjny.

Biorąc pod uwagę przedstawioną wykładnię należy stwierdzić, iż ściśle oryginalne wyniki badań naukowych w dużo większym zakresie uzyskiwane są w pracowniach uczonych, reprezentujących dyscypliny podstawowe niż dyscypliny

stosowane. Natomiast adaptacja wyników tych pierwszych, dość często o znaczeniu fundamentalnym, do działalności praktycznej ma z reguły miejsce w laboratoriach uprawiających stosowane badania z zakresu nauk rolniczych, leśnych i weterynaryjnych w uczelniach wyższych i instytutach naukowo-badawczych. Transmisja postępu do działalności gospodarczej – jako etap kolejny – odbywa się często przy współpracy pracowników naukowych ze specjalistami pracującymi bezpośrednio w szeroko pojętym rolnictwie, leśnictwie, gospodarce żywnościowej i medycynie weterynaryjnej. Bliscy praktyki pracownicy naukowcy są z nimi w bieżących kontaktach, co ułatwia poznanie potrzeb i czynników hamujących postęp. Konsekwencją jest w miarę trafne dostosowywanie tematyki badawczej w celu osiągnięcia rozwiązań, których efektem są bezpośrednie korzyści natury materialnej.

W niniejszym opracowaniu, mieszczącym się w określonej uprzednio tematyce badań stosowanych, zamierzam skoncentrować się na problemie bezpiecznej żywności (od angielskiego food safety), określanej dość często jako zdrowa żywność, chyba niesłusznie, wszak nie ma żywności chorej [11-14]. Zagadnienie to ma charakter uniwersalny i może też dotyczyć całego Polesia.

Jak wynika z informacji mediów, prezentowanych zwłaszcza w ciągu ostatnich kilku lat a adresowanych do całego społeczeństwa, problem bezpiecznej (dla konsumenta) żywności nabiera coraz większego znaczenia.

#### ZWIERZĘTA JAKO REZERWUAR DROBNOUSTROJÓW CHOROBOTWÓRCZYCH DLA CZŁOWIEKA

Zagrożenie statusu bezpiecznej żywności zwierzęcego pochodzenia łączy się z występującymi w organizmach zwierząt rzeźnych drobnoustrojami równocześnie chorobotwórczymi dla człowieka. Lista wywoływanych przez nie zoonoz jest dość pokaźna, że wymienię ważniejsze, jak: salmoneloza, kamylobakterioza, listerioza, bruceloza, borrelioza i kolibakterioza wywołana zwłaszcza przez szczepy o antygenie 0157, wytwarzające enterotoksynę [2-5,8].

Dzięki wieloletnim badaniom, realizowanym w skali międzynarodowej oraz w kraju, dysponujemy nowoczesnymi metodami określania zakresu występowania wymienionych infekcji u zwierząt oraz zasadami, zapewniającymi bezpieczną dla konsumentów żywność zwierzęcego pochodzenia. Kontynuowane są oczywiście prace naukowo-badawcze nad doskonaleniem diagnostyki laboratoryjnej i wytycznych postępowania w tej dziedzinie. Wiodącą rolę odgrywają tu Inspekcja Weterynaryjna jako organ rządowy oraz Państwowy Instytut Weterynaryjny w Puławach.

Badania wykonane w Państwowym Instytucie Weterynaryjnym w Puławach przez Hoszowskiego i Wasyla wskazują, iż w roku 2001 izolowano od różnych gatunków zwierząt, z paszy, żywności, ścieków oraz innych sporadycznych źródeł liczne serowary rodzaju *Salmonella*. Obrazuje to Tabela 1. W Tabeli 2 wymienieni autorzy przedstawili najczęściej izolowane z materiału zwierzęcego w kraju serowary *Salmonella*.

Oprócz znanych od lat chorób odzwierzęcych zaskakuje od czasu do czasu wystąpienie nowych zoonoz. Przykładem może być gąbczasta encefalopatia bydła (BSE), zwana potocznie chorobą szalonych krów [6,7,9,10]. Stała się ona poważnym zagrożeniem statusu bezpiecznej żywności. Została wykryta w 1986 roku w Wielkiej Brytanii. Rozprzestrzeniła się na dużych obszarach tego kraju. Uznano ją za przenoszącą się w wyniku spożycia przez krowy paszowych mieszanek mięsno-kostnych, zawierających czynnik etiologiczny, określony jako prion. Miał się on zaadaptować do organizmu krowy, pierwotnie wywołując trzęsawkę (scrapie) u owiec. Na podstawie obserwacji epidemiologicznych i wnikliwych badań laboratoryjnych sformułowano pogląd, że produkty spożywcze pochodzące od krowy, głównie tkanka nerwowa, ale również inne tkanki, zawierające priony bydłce, wywołują po spożyciu u człowieka chorobę Creutzfeldta-Jakoba, a dokładniej mówiąc jej odmianę (variant), występującą u osobników młodych. Sprawa nabrała międzynarodowego rozgłosu, zwłaszcza że BSE stwierdzono na ogół w małej liczbie przypadków i przejściowo również w Belgii, Danii, Holandii, Niemczech, Portugalii, Republice Irlandii, Szwajcarii i Włoszech. W Europie powstała w związku z tym psychoza lęku, podniecana do nieuzasadnionych rozmiarów przez prasę, radio i telewizję. W konsekwencji nastąpił znaczny spadek konsumpcji wołowiny.

Jak dotychczas miarodajna jest jedynie diagnoza pośmiertna BSE, opierająca się na badaniu morfologicznym lub immunohistochemicznym tkanki mózgowej krowy. Przyżyciowo pomocne w rozpoznaniu są objawy nerwowe, które jednak towarzyszą też innym chorobom bydła i z tego względu rozpoznanie wymaga potwierdzenia laboratoryjnego po zejściu śmiertelnym lub uboju chorej krowy. Ze względu na brak metod przyżyciowego wykrywania zwierząt zakażonych oraz długi okres inkubacji choroby wyłoniły się poważne trudności w dyskwalifikowaniu jako materiału konsumpcyjnego tych zwierząt, u których występuje chorobotwórczy dla człowieka prion.

Mimo to stworzono szereg barier przeciwdziałających dostaniu się prionu bydłcego do organizmu ludzkiego. W tych ramach podjęto akcje wykrywania stad bydła, w których pojawiły się osobniki o objawach neurologicznych oraz zarządzano likwidację całego stada w przypadku rozpoznania BSE. Wprowadzono zakaz stosowania

**Tabela 1.** Przynależność serowarowa i źródło izolacji szczepów *Salmonella* w roku 2001  
**Table 1.** Serovars of *Salmonella* organisms and sources of their isolation in 2001

Serowar	Źródło izolacji												razem
	drob					świnie	gołębie	inne <sup>2</sup>	pasze <sup>3</sup>	żywność <sup>4</sup>	ścieki <sup>5</sup>	NN <sup>6</sup>	
	kury	gęsi	kaczki	indyki	fermy <sup>1</sup>								
Agona	3	2		1		1			11		2		20
Anatum									1				1
Braenderup									2				2
Choleraesuis						19				1			20
Cubana									9				9
Derby	1					1			16	1			19
Dessau									7				7
Enteritidis	241	12	4	4	22	2	1	1 <sup>a</sup>	5	3		7	302
Fischerkietz				1									1
Gallinarum	12												12
Hadar	20	1	2	1	3				1		1		29
Heidelberg									1				1
Indiana		1	3						1				5
Infantis	10								1		2		13
Isangi	1								3				4
Kingston									4				4
Kottbus			1										1
Liverpool									1				1
Livingstone									2				2
Mbandaka	8				1				2				11
Montevideo	1		1										2
Muenster									1				1
Newlands	1									1			2
Parkroyal	1					1							2
Sandiego	1		3										4
Senftenberg	3			1	1								5
Tennessee	2												2
Thompson	1		1						1				3
Typhimurium	27	13			1	9	2	1 <sup>b</sup>	6	1			60
Virchow	7									1			8
Zanzibar	1												1
47:z6:1,6								1 <sup>c</sup>					1
1,4,12:-:-							2						2
Salmonella R	5	2							3				10
nie określone	222								1			1	224
<b>Razem</b>	<b>568</b>	<b>31</b>	<b>15</b>	<b>8</b>	<b>28</b>	<b>33</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>79</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>791</b>

<sup>1</sup> próby środowiskowe z zakładów wylęgu i ferm hodowlanych drobiu; <sup>2</sup> inne gatunki zwierząt; <sup>3</sup> pasze i komponenty paszowe, karma dla psów; <sup>4</sup> żywność i środki spożywcze; <sup>5</sup> ścieki i osady ściekowe; <sup>6</sup> źródło izolacji nie znane; <sup>a</sup> struś; <sup>b</sup> raróg górski; <sup>c</sup> zółw.

Andrzej Hoszowski, Dariusz Wasyl, Zakład Mikrobiologii, Państwowy Instytut Weterynaryjny - Puławy

Tabela 2. Najczęściej notowane serowary *Salmonella*Table 2. The most often isolated *Salmonella* serovars

Lp.	Serowar	Liczba (%) szczepów <i>Salmonella</i> w latach	
1	Entertidis	1592 (58,6)	302 (53,3)
2	Typhimurium	212 (7,8)	60 (10,6)
3	Hadar	43 (1,6)	29 (5,1)
4	Agona	98 (3,6)	20 (3,5)
5	Choleraesuis	72 (2,7)	20 (3,5)
6	Derby	24 (0,9)	19 (3,4)
7	Infantis	50 (1,8)	13 (2,3)
8	Gallinarum	41 (1,5)	12 (2,1)
9	Mbandaka	116 (4,3)	11 (1,9)
10	Cubana	2 (0,1)	9 (1,6)
	Inne	466 <sup>a</sup> (17,2)	72 <sup>b</sup> (12,7)
	Razem	2716 (100,0)	567 (100,0)

<sup>a</sup>Alfort, Amsterdam, Anatum, Bareilly, Bovismorbificans, Braenderup, Brandenburg, Bredeney, Cayar, Cerro, Chester, Colindale, Djugu, Driffield, Dublin, Duisburg, Essen, Falkensee, Fischerkietz, Gaminara, Give, Goldcoast, Hawana, Heidelberg, Indiana, Irumu, Isangi, Istambul, Kaapstad, Kambole, Kapemba, Kiambu, Kottbus, Livingstone, London, Louga, Kedoudou, Minnesota, Montevideo, Nakuru, Newlands, Newport, Ngili, Oranienburg, Orion, Parkroyal, Pomona, Potsdam, Putten, Rissen, Sainpaul, Sandiego, Senftenberg, Schwarzengrund, Stanley, Tennessee, Thompson, Tschiongwe, Virchow, Westhampton, Worthington, 11:z4,z35:-, 35:i:z35; 58:z52:z35, 60:z52:z53, *Salmonella* w formie szorstkiej (R); <sup>b</sup>Anatum, Braenderup, Dessau, Fischerkietz, Heidelberg, Indiana, Isangi, Kingston, Kottbus, Liverpool, Livingstone, Montevideo, Muenster, Newlands, Parkroyal, Sandiego, Senftenberg, Tennessee, Thompson, Virchow, Zanzibar, 1,4,12:-:-, 47:z6:1,6, *Salmonella* w formie szorstkiej (R).

Andrzej Hoszowski, Dariusz Wasyl, Zakład Mikrobiologii, Państwowy Instytut Weterynaryjny Puławy

w żywieniu bydła mieszanek paszowych zawierających tkanki bydła i owiec (dyrektywa 94/381/EC). Unia Europejska opracowała przy pomocy ekspertów weterynaryjnych określone dyrektywy zakazujące eksportu bydła, wołowiny i innych produktów bydłęcego pochodzenia (89/469/Eec, 94/474/EC, 96/239/EC) z krajów, w których została stwierdzona BSE, utrzymująca się przez dłuższy czas. Dotyczy to obecnie Wielkiej Brytanii, a dotyczyło do 1998 r. również Północnej Irlandii. Międzynarodowy Urząd Epizootii (OIE) w Paryżu oraz UE podjęły prace nad kryteriami dającymi podstawę do określenia krajów lub regionów za wolne od BSE. Niestety ze względu na brak metod przyżyciowego rozpoznawania choroby nie ma na ten temat do dzisiaj jednoznacznych wytycznych. W związku z tym dzieli się kraje na takie, w których dotychczas dostępnymi metodami BSE została stwierdzona i kraje o nieznanej (unknown) sytuacji epidemiologicznej. W tym drugim przypadku w celu utrzymania eksportu bydła i jego produktów lekarze weterynarii są zobowiązani

do zgłaszania każdego przypadku choroby bydła o objawach neurologicznych do przedstawicieli państwowej służby weterynaryjnej. Mózgi, z poddanych ubojowi krów, są następnie badane w laboratoriach specjalistycznych w kierunku BSE. Sposób ten dokumentuje, według obecnych możliwości, niewys-tępowanie BSE oraz daje szansę wczesnego jej wykrycia. Został on w 1996 roku wprowadzony jako obowiązujący również w Polsce. Badania laboratoryjne wykonywane są w Państwowym Instytucie Weterynaryjnym oraz w kilku Wojewódzkich Zakładach Higieny Weterynaryjnych.

Niezależnie od pojawiania się nowych chorób odzwierzęcych stwierdzone są niespodziewane sytuacje, będące konsekwencją zmienności w zakresie chorobotwórczości czynnika etiologicznego. Miało to np. miejsce w przypadku wysoce patogennej grypy ptasiej w Hongkongu w 1997 r. Wywołujący ją podtyp H5 N1 typu A wirusa grypy okazał się chorobotwórczy dla człowieka, w znacznie większym stopniu, niż obserwowano dotychczas. Zanotowano 6 zejść śmiertelnych. W konsekwencji podjęto decyzję likwidacji 1 600 000 kurcząt [1].

Kolejnym przykładem jest wirus japońskiego zapalenia mózgu i rdzenia, występujący w populacji świń, m.in. w Malezji [2]. Dotychczas zakażenie miało przeważnie przebieg bezobjawowy, a sporadycznie obserwowano ronięcia. Wymieniony wirus, którego rezerwuarem były świny, wywołał niespodziewanie w 1998 roku w Malezji i Singapurze zachorowania u ludzi. Były one następstwem zmienności czynnika etiologicznego, polegającej na wyraźnym wzroście chorobotwórczości dla człowieka. Zachorowało kilkaset osób, z czego zmarło co najmniej 100. Z tego względu zarządzono likwidację pogłowia trzody chlewnej w rejonach, w których występowały zachorowania i zejścia śmiertelne u ludzi. Chorobę tę u świń nazwano chorobą Nipah, od nazwy wsi, w której ja po raz pierwszy rozpoznano.

Wynikające z przedstawionych zagrożeń, towarzyszące produkcji zwierzęcej, ryzyko zwiększa się aktualnie w związku z rosnącym obrotem międzynarodowym zwierząt i produktów zwierzęcego pochodzenia.

Zagrożenie dla bezpieczeństwa żywności zwierzęcego pochodzenia, czyli dla food safety, stanowią oprócz bipatogennych drobnoustrojów, antybiotyki, hormony, pestycydy i polichlorowe bifenyle (PCB), pierwiastki toksyczne zaliczane do grupy metali ciężkich, ostatnio często wymieniane dioksyny i inne.

## POZOSTAŁOŚCI ANTYBIOTYKÓW

Historia stosowania antybiotyków u zwierząt jest niemal tak długa, jak u ludzi i sięga końca lat 40-tych, kiedy pojawił się w handlu pierwszy preparat penicyliny,

przeznaczony do leczenia zapalenia gruczołu mlekowego (mastitis) u bydła. Natomiast już w 1946 roku stwierdzono, że streptomycyna dodana do paszy dla kurcząt zwiększa przyrosty masy ciała. Następne lata przyniosły odkrycie wielu nowych grup antybiotyków, niemal natychmiast stosowanych także u zwierząt [13].

Od początku zarysowały się dwa zastosowania antybiotyków w hodowli i chowie zwierząt: terapeutyczne, którego znaczenia nie trzeba uzasadniać; hodowlane czyli produkcyjne (tzw. antybiotyki paszowe). W tym przypadku korzyść jest wynikiem zmian stosunków ilościowych mikroflory przewodu pokarmowego w kierunku eliminacji drobnoustrojów patogennych i toksynotwórczych. Osiąga się również efekt większej przyswajalności składników pokarmowych z paszy, a co za tym idzie, skrócenie okresu tuczu.

Do lat 60-tych XX w. te same antybiotyki stosowano u zwierząt w celach terapeutycznych i dla poprawy efektów produkcyjnych. Jednakże obserwowany wzrost oporności na antybiotyki szeregu drobnoustrojów – stanowiący problem do dzisiaj nie rozwiązany tak w medycynie, jak również w weterynarii – skłonił ekspertów (1969 tzw. raport komisji Swanna) do postulowania oddzielenia od antybiotyków stosowanych w lecznictwie antybiotyków paszowych. Taki podział utrzymuje się do chwili obecnej. Stopniowo z lecznictwa zwierząt wycofywane są również antybiotyki zarezerwowane do stosowania u ludzi.

Aktualnie zarysowuje się tendencja całkowitej rezygnacji ze stosowania antybiotyków jako dodatków paszowych (Dania), lub tylko ograniczenia się do stosowania w celach hodowlanych niektórych kokcydiostatyków (kraje UE). Wymieniona tendencja jest uzasadniona konsekwencją występowania w żywności zwierzęcego pochodzenia pozostałości tych substancji. Ich obecność z punktu widzenia zdrowia konsumentów jest niepożądana, głównie z powodu: możliwości wywoływania reakcji alergicznych (niezależnie od poziomu), zwłaszcza w przypadku penicylin; powstawania oporności na te substancje u szczepów bakterii, co utrudnia lub uniemożliwia leczenie wywołanych przez nie infekcji u ludzi; rozwijania się zaburzeń w równowadze ekologicznej mikroflory przewodu pokarmowego; bezpośredniego działania toksycznego na organizm człowieka.

Regulacje prawne dotyczące pozostałości antybiotyków w żywności pojawiły się w latach 60-tych XX w. i są, zależnie od postępu nauki, systematycznie aktualizowane zgodnie z oceną ryzyka dla zdrowia konsumentów. Odnoszą się one zarówno do dopuszczalnych poziomów pozostałości w surowcach i produktach zwierzęcego pochodzenia, jak też sposobów sprawowania kontroli w zakresie występowania pozostałości w surowcach i produktach zwierzęcych oraz postępowania administracyjnego w przypadku ich stwierdzenia.

W Unii Europejskiej aktualnie podstawową rolę odgrywa w tym zakresie Dyrektywa Rady 96/23 z 29 kwietnia 1996 roku o środkach przyjętych dla monitorowania pewnych substancji i ich pozostałości u zwierząt żywych i w produktach zwierzęcego pochodzenia oraz uzupełniająca ją Decyzja Komisji z dnia 27 października 1996 roku (97/747/EC), ustalająca częstotliwość pobierania prób, przewidzianych w Dyrektywie Rady 96/23/EC. Dokumenty te regulują m. in. rodzaje badanych prób oraz zakresy badań. Do przestrzegania tych ustaleń zobowiązane są nie tylko kraje UE, ale także kraje stowarzyszone oraz wszystkie inne, o ile eksportują surowce lub produkty zwierzęcego pochodzenia na obszar UE. Zobowiązania te dotyczą przede wszystkim posiadania i realizowania przez te państwa programów badań monitoringowych określonych w wymienionych dokumentach grup surowców i produktów. Polska posiada i realizuje w pełnym zakresie taki program badań monitoringowych. W kierunku pozostałości antybiotyków i innych substancji o działaniu przeciwbakteryjnym badaniami takimi objętych jest obecnie corocznie około 20.000 prób surowców i produktów żywnościowych pochodzenia zwierzęcego. Co roku program badań musi uzyskać akceptację Komisji Rolnej UE. Organizacja i nadzór nad prowadzeniem tego programu, jak również pobieranie prób należą do zadań Inspekcji Weterynaryjnej, a współtwórcą, współwykonawcą i koordynatorem tego programu jest Państwowy Instytut Weterynaryjny (PIWet) w Puławach. Zakład Higieny Żywności Pochodzenia Zwierzęcego PIWet pełni tu funkcje laboratorium wiodącego, przygotowując programy próbobrania dla całego kraju, sprawując nadzór nad laboratoriami terenowymi (7 Zakładów Higieny Weterynaryjnej) oraz sporządzając roczne raporty dla potrzeb Ministerstwa Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej oraz Komisji Rolnej UE.

Dane z badań monitoringowych wykonanych w Zakładzie Higieny Żywności Pochodzenia Zwierzęcego Państwowego Instytutu Weterynaryjnego, prowadzonych w Polsce w latach 1985-2001 (tabela 3), pozwalają stwierdzić, że w przypadku tkanek zwierzęcych pozostałości antybiotyków i innych substancji o podobnym działaniu występują sporadycznie i nie stwarzają zagrożenia dla zdrowia konsumentów. Mniej korzystnie wg tych samych autorów wygląda sytuacja w odniesieniu do mleka zbiorczego zlewniowego, objętego badaniami monitoringowymi od 1998 roku, jak wynika z tabeli 4. W tym przypadku, mimo tendencji malejącej, notuje się nadal ok. 2% wyników pozytywnych, co wielokrotnie przewyższa wskaźniki notowane w krajach Europy zachodniej.

Za badania objęte systemem monitoringu płaci budżet państwa i od jego możliwości w dużej mierze zależy kontynuowanie badań, rozszerzanie ich zakresu



**Tabela 3.** Wyniki badań monitoringowych pozostałości antybiotyków w tkankach zwierzęcych i jajach w latach 1985-2001  
**Table 3.** Results of monitoring of residues of antibiotics in animal tissues and eggs in 1985-2001

Rok	Liczba prób badanych / liczba wyników dodatnich										Razem	% (+)
	świnie	bydło	cielęta	konie	kurczęta	gęsi	indyki	królik	ryby	jaja		
1985	740/3	192/0	-	7/0	7/0	-	-	-	-	-	939/3	0,32
1986	1098/15	270/2	4/0	13/0	13/0	-	-	-	-	-	1385/17	1,23
1987	1282/11	345/0	3/0	18/0	18/0	-	-	-	-	-	1648/11	0,67
1988	1279/4	310/0	2/0	19/0	19/0	-	-	-	-	-	1610/4	0,25
1989	1125/3	297/1	2/0	17/0	17/0	-	-	-	-	-	1441/4	0,28
1990	976/6	286/0	4/0	20/0	20/0	-	-	-	-	-	1277/6	0,47
1991	1546/0	254/0	28/0	254/5	254/5	-	-	-	-	-	2082/5	0,24
1992	14932/97	2743/3	198/1	42/0	-	-	-	-	-	-	17915/101	0,56
1993	14940/23	1015/6	75/1	33/0	1294/0	364/1	-	-	-	-	17721/31	0,17
1994	13913/11	979/1	55/0	35/0	1359/0	449/0	-	-	-	-	16790/12	0,07
1995	10028/11	813/4	31/0	39/0	1998/19	462/1	280/0	-	-	-	13651/35	0,26
1996	10050/15	1004/2	43/0	31/0	2091/1	557/10	309/0	-	-	-	14088/28	0,20
1997	10028/17	1016/5	49/0	28/0	2525/5	464/5	691/2	-	-	4988/9	19789/41	0,21
1998	3043/24	504/7	48/1	26/2	2007/2	2007/2	713/0	244/8	296/5	5376/62	12680/112	0,88
1999	3075/30	506/2	40/2	25/3	1994/13	466/0	755/4	274/5	300/5	5113/4	12548/68	0,54
2000	3038/18	743/2	44/0	21/0	2016/1	501/10	695/3	181/3	305/0	4620/58	12164/95	0,78
2001	3193/4	1196/3	48/0	20/1	507/1	49/0	80/0	52/0	92/0	191/1	5428/10	0,18
Razem	94265/292	12023/38	674/5	648/11	15794/42	3735/28	3523/9	751/16	993/10	20288/134	153156/583	0,38
% (+)	0,31	0,32	0,74	1,70	0,26	0,75	0,26	2,13	1,01	0,66	0,38	

Bolesław Wojtoń, Zakład Higieny Żywności Pochodzenia Zwierzęcego, Państwowy Instytut Weterynaryjny - Puławy

**Tabela 4.** Wyniki badań mleka zbiorczego zlewniowego na obecność pozostałości substancji hamujących, wykonanych w latach 1998-2001 w ramach monitoringu jakości gleb, roślin, produktów rolniczych i spożywczych

**Table 4.** Results of investigations of milk pools for the presence of inhibiting substances from the years 1998-2001, in the frame of the monitoring programme of soil, plants agricultural products and food

Lata	Liczba próbek badanych	Liczba wyników dodatnich	%
1998	1000	51	5,10
1999	806	40	4,96
2000	814	27	3,32
2001	500	11	2,20
Razem	3120	129	4,13

Bolesław Wojtoń, Zakład Higieny Żywności Pochodzenia Zwierzęcego, Państwowy Instytut Weterynaryjny - Puławy

o kolejne związki oraz wdrażanie nowych technik diagnostycznych. Bo konieczność kontynuowania badań w tym zakresie jest oczywista.

#### POZOSTAŁOŚCI HORMONÓW

Wśród wielu sposobów sterowania procesami fizjologicznymi, zmierzającymi do wzrostu wydajności produkcji u zwierząt duże znaczenie zyskało podawanie anabolików, czyli preparatów, które pobudzają syntezę białka w organizmie. Szczególną rolę odgrywają anaboliki pochodzenia hormonalnego, które w różnym stopniu były i są wykorzystywane do intensyfikacji tuczu zwierząt. Hormony powodują dodatkowe przyrosty masy ciała zwierząt rzędu 10-15% i poprawiają skuteczność wykorzystania paszy o około 10%. Skraca się więc okres tuczu zwierząt i obniżają koszty produkcji.

W państwach Unii Europejskiej jak również w Polsce używanie hormonów do pobudzania wzrostu zwierząt jest prawnie zabronione. Dopuszcza się natomiast stosowanie niektórych związków hormonalnych w celach terapeutycznych i w rozrodzie zwierząt, np. do synchronizacji rui.

Jednak szereg państw, w tym USA i Australia, zezwalają na stosowanie pewnych grup hormonów w tuczu zwierząt rzeźnych. Należą do nich trzy hormony naturalne: estradiol, testosteron i progesteron oraz syntetyczny androgen octan trenbolonu i syntetyczny estrogen zeranol.

Hormony stosuje się głównie u bydła i owiec, rzadziej u świń. Nie stwierdzono organoleptycznie różnic między mięsem uzyskiwanym z zastosowaniem hormonalnych promotorów wzrostu i bez hormonów. Z wielu badań

wynika jednak, że tusze pochodzące ze zwierząt traktowanych anabolikami hormonalnymi zawierają mniej tłuszczu.

Powszechny jest pogląd, że spożywanie mięsa, pochodzącego ze zwierząt prawidłowo traktowanych preparatami zawierającymi naturalne hormony, nie stwarza ryzyka dla konsumenta, ponieważ ilości hormonów dostarczanych w mięsie są nieporównywalnie niższe od dziennej ich produkcji przez organizm ludzki. Jednak przy nieprawidłowym ich stosowaniu, w wysokich dawkach mogą być one jako pozostałości w tkance mięsnej szkodliwe dla ludzi. Zwłaszcza chodzi o potwierdzone działanie rakotwórcze. Wykazano również, że pewne grupy hormonów wykazują działania toksyczne. Szczególnie niebezpieczne są stilbeny, wśród których najbardziej znany jest dietylostilbestrol (DES), syntetyczny estrogen, który w latach 50 – 70-tych ubiegłego wieku znalazł szerokie zastosowanie w tuczu różnych gatunków zwierząt i drobiu. Po stwierdzeniu rakotwórczego działania dietylostilbestrolu stosowanie go w chowie zwierząt rzeźnych zostało zabronione w USA i w krajach UE.

Biorąc pod uwagę aspekt prawny, jak też ochronę konsumentów przed niepożądanymi pozostałościami hormonów, konieczne jest ich ciągle określanie (monitorowanie) w tkankach zwierząt rzeźnych. Polska do tych badań przystąpiła w 1990 roku. Obecnie są one prowadzone zgodnie ze znowelizowaną w 1996 roku dyrektywą UE (96/23/EC) w kierunku: dietylostilbestrolu, dienestrolu, hexestrolu, zeranolu, octanu trenbolonu, 19-nortestosteronu, octanu medroxyprogesteronu oraz hormonów naturalnych – estradiolu i testosteronu. Na obecność hormonów badane są: bydło, świnie, konie, króliki, drób (w tym kurczaki, indyki, gęsi) oraz ryby. Coroczny plan badań przygotowują jest przez Państwowy Instytut Weterynaryjny oraz Inspektorat Weterynarii. Badania pozostałości hormonów prowadzone są przez laboratoria Zakładów Higieny Weterynaryjnej w Białymstoku, Gdańsku, Katowicach, Poznaniu, Warszawie oraz w Zakładzie Higieny Żywności Pochodzenia Zwierzęcego Państwowego Instytutu Weterynaryjnego w Puławach. Wszystkie laboratoria posługują się tymi samymi metodami badawczymi i poddawane są 3 razy w roku badaniom międzylaboratoryjnym. Nadzór merytoryczny nad badaniami sprawuje Państwowy Instytut Weterynaryjny.

W latach 1990-98 zbadano 2898 sztuk bydła, 2193 świń, 174 koni, 36 królików, 89 ryb i 1075 sztuk drobiu w kierunku pozostałości hormonów syntetycznych.

Zebrane w Zakładzie Higieny Żywności Pochodzenia Zwierzęcego Państwowego Instytutu Weterynaryjnego dane na temat pozostałości hormonów i tyreostatyków w tkankach zwierząt rzeźnych w Polsce w latach 1997-2001 przedstawia tabela 5.

Tabela 5. Wyniki badań pozostałości hormonów i tyreostatyków prowadzonych w Polsce w tkankach zwierząt rzeźnych w latach 1997-2001

Table 5. Results of investigation of tissues of slaughter animals for residues of hormones and tyreostats, performed in Poland during 1997-2001

Rodzaj związku	Liczba próbek zbadanych / Liczba wyników dodatnich										Ogółem liczba wyników dodatnich (%)	
	bydło	świnie	owce	konie	kurczęta	gęsi	indyki	kaczki	ryby	króliki		ogółem zbadano
Dietylostilbestrol	1753/2	2151/0	4/0	123/0	1090/2	148/5	358/1	39/0	324/0	136/7	6126	17/(0,28)
Hexestrol	1753/0	2151/0	4/0	123/0	1090/0	148/1	358/1	39/0	324/0	136/1	6126	3/(0,05)
Dienestrol	1753/2	2151/0	4/0	123/0	1090/2	148/5	358/1	39/0	324/0	136/4	6126	14/(0,23)
Zeranol	1689/1	2135/0	4/0	123/0	1000/0	144/0	357/0	35/0	96/0	134/0	5720	1/(0,02)
Trenbolon	1698/2	2129/0	4/0	125/0	1084/2	145/2	360/2	39/0	324/0	135/4	6043	12/(0,02)
19-nortestosteron	1698/0	2129/0	4/0	125/0	1084/0	145/0	360/0	39/0	324/0	135/1	6043	1/(0,02)
Octan medroksyprogesteronu	1018/0	200/0	4/0								1222	0
Estradiol 17β	1628/10										1628	10/(0,6)
Testosteron	1630/19	4/0									1634	19/(1,16)
Tyreostatyki	715/0	289/0	5/0	4/0	209/0	43/0	61/0	15/0		39/0	1380	0

Część próbek do badań zgodnie z obowiązującymi przepisami pobierana jest w gospodarstwach ( dla bydła 50%, dla drobiu 20%) pozostała część w rzeźniach.

Pozostałości hormonów syntetycznych stwierdzono w latach 1998-1999 w badaniach skiriningowych, w latach 2000-2001 nie wystąpiły pozostałości hormonów syntetycznych w badanych próbkach.

Od lat stwierdzane są przekroczenia maksymalnych dopuszczalnych stężeń hormonów naturalnych : estradiolu 17β i testosteronu w surowicy u bydła. Wynika to często z nieprawidłowego sposobu pobierania próbek do badań np. od bydła mlecznego, lub omyłkowego wpisania płci i wieku zwierząt, a od tych danych zależy interpretacja wyniku. System pobierania próbek do badań jest ciągle doskonalony. Przekroczenie maksymalnych dopuszczalnych poziomów hormonów naturalnych może być spowodowane również nie przestrzeganiem okresów karencji po podaniu tych hormonów w celach terapeutycznych lub zootechnicznych.

Otrzymane wyniki badań wskazują, że w warunkach gospodarki rynkowej problem pozostałości hormonów anabolicznych w Polsce zaczyna nabierać na znaczeniu. Celem ochrony zdrowia konsumenta celowym wydaje się zatem podjęcie poszerzonych działań w celu maksymalnego eliminowania zagrożenia już na etapie produkcji surowców żywnościowych pochodzenia zwierzęcego (mięsa, drobiu, mleka, jaj).

### POZOSTAŁOŚCI CHEMICZNE

Intensywny rozwój przemysłu i rolnictwa w wieku XX przysporzył wiele korzyści cywilizacyjnych, ale równocześnie wywołał szereg ubocznych następstw szczególnie odczuwalnych w krajach wysoko rozwiniętych. Wiele regionów świata uległo poważnym skażeniom związkami chemicznymi, które z natury nie występują w przyrodzie lub są obecne w śladowych ilościach. Część z tych związków ma działanie typowo toksyczne a ponadto wykazuje skłonności do nagromadzania się w środowisku [14].

Wraz z pojawieniem się wymienionych zagrożeń środowiskowych rozpoczęły się badania naukowe nad systemami ostrzegania i wykrywania tych zagrożeń oraz ocena ryzyka.

Zwierzęta i żywność zwierzęcego pochodzenia stały się głównymi obiektami badań wielu systemów monitorowania. Duża integracja ze środowiskiem przez cały okres życia pozwala bowiem traktować zwierzęta jako dobry wskaźnik stopnia jego skażenia. Ponadto zdolność niektórych tkanek do wybiórczego kumulowania toksycznych związków powoduje, że żywność zwierzęcego pochodzenia wymaga szczególnie wnikliwej oceny toksykologicznej i higienicznej.

W Polsce badania monitorowe pozostałości chemicznych w tkankach zwierząt i żywności zwierzęcego pochodzenia mają 30-letnią tradycję.

Krajowy weterynaryjny system monitorowania i kontroli występowania szkodliwych związków został stworzony w Państwowym Instytucie Weterynaryjnym w Puławach a obecnie w badaniach uczestniczą również w nim Zakłady Higieny Weterynaryjnej poszczególnych województw, wchodzące w ramy Inspekcji Weterynaryjnej.

System badań, doskonalony przez lata, uwzględnia zalecenia Kodeksu Żywnościowego FAO/WHO, natomiast zakres badań w pełni odpowiada obowiązującej w krajach Unii Europejskiej Dyrektywie 96/23 EC.

Corocznie wykonuje się oznaczenia zawartości pestycydów, polichlorowanych bifenyli (PCB), toksycznych pierwiastków, różnych grup leków weterynaryjnych (sulfonamidy, nitrofurany, nitroimidazole, neuroleptyki,  $\beta$ -blockery,

$\beta$ -agoniści) oraz tyreostatyków w tkankach zwierząt i produktach zwierzęcych z terenu całego kraju (świnie, bydło, konie, drób, dziczyzna, mleko, jaja – łącznie ponad 40 000 prób).

Laboratoria weterynaryjnego systemu badań pozostałości uczestniczą od 1986 r. w specjalnym programie zapewnienia jakości badań. Program ten, koordynowany przez Państwowy Instytut Weterynaryjny, obejmuje regularne szkolenia i seminaria z zakresu analityki oraz czterokrotnie w roku obowiązkowe badania wewnątrzlaboratoryjne i międzylaboratoryjne dla metod stosowanych w analizie pozostałości.

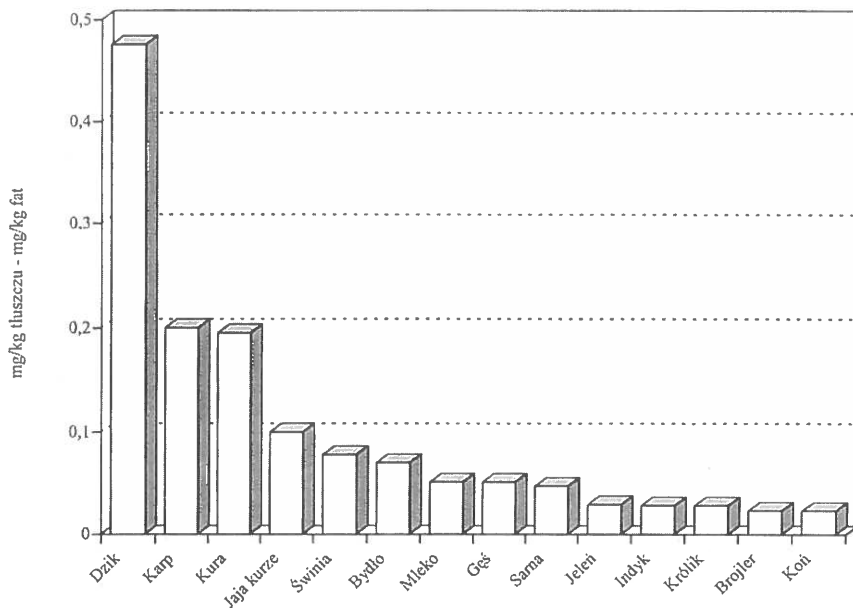
Chlorowane węglowodory aromatyczne, dla których zalicza się między innymi pestycydy chloroorganiczne i polichlorowane bifenyle (PCB), to grupa ksenobiotyków o szczególnym znaczeniu toksykologicznym, która ze względu na znaczną trwałość w środowisku i lipofilność stanowi duże zagrożenie dla zdrowia ludzi i zwierząt.

Mimo znacznego ograniczenia a nawet zakazu stosowania niektórych pestycydów chloroorganicznych w rolnictwie a PCB w przemyśle nadal w wielu krajach stwierdza się ich obecność w żywności zwierzęcego pochodzenia. Klasycznym przykładem jest w tym względzie DDT. Wycofane z użycia w Polsce na początku lat siedemdziesiątych w dalszym ciągu jest stwierdzane w blisko 100% próbek tłuszczu zwierzęcych. Jednakże stężenia DDT uległy na przestrzeni ostatnich 20 lat wyraźnemu obniżeniu. W latach dziewięćdziesiątych ub. wieku, średni poziom DDT i jego metabolitów w tłuszczu świń, bydła i koni nie przekraczał wartości 0,1 mg/kg, co stanowi 10% maksymalnie dopuszczalnych wartości obowiązujących w Polsce i krajach UE. Stężenia te można określić jako niskie, nie budzące poważniejszych zastrzeżeń toksykologicznych. Dane te ilustruje Rys. 1.

Także zawartość polichlorowanych bifenyli (PCB) jest niewielka a występujące stężenia, jak wynika z Rys. 2, są jeszcze niższe niż w przypadku DDT (setne i tysięczne części mg/kg). Warto tu wspomnieć o tej grupie związków dlatego, że odznaczają się podobnymi właściwościami jak dioksyny, o których będzie mowa później. Według zaleceń wielu ekspertów zawartość PCB w żywności może sygnalizować skażenia żywności dioksynami i być bezpośrednim wskaźnikiem do konieczności wykonywania oznaczeń tych związków.

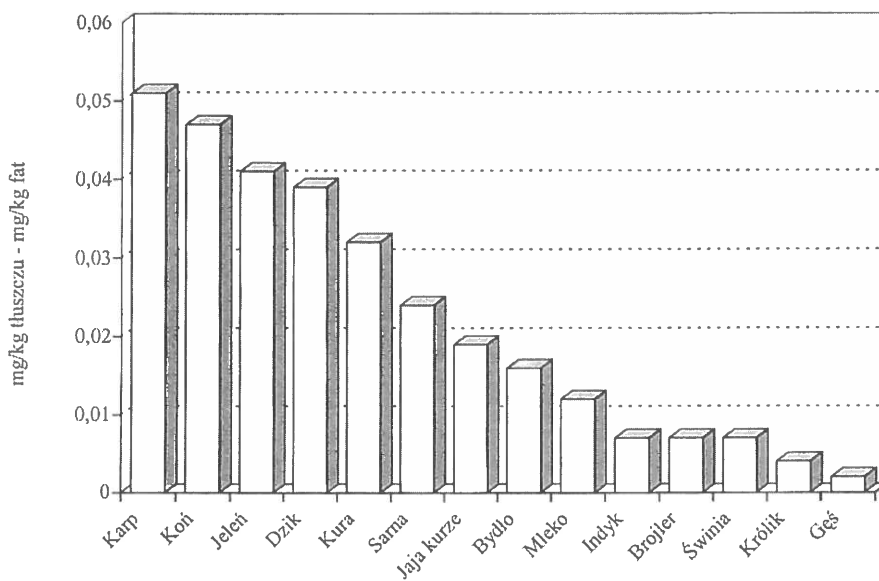
Szczególne zainteresowanie toksykologiczne budzą pierwiastki zaliczane do grupy metali ciężkich, takie jak: kadm, ołów i rtęć.

Dotychczasowe badania krajowe, jak wynika z Rys. 3, sporządzonego jak rysunki poprzednie na podstawie badań Zakładu Farmakologii i Toksykologii Państwowego Instytutu Weterynaryjnego w Puławach, wskazują jednoznacznie, że pierwiastki te tylko w nieznacznym stopniu nagromadzają się w tkance mięśniowej. W ponad 50% próbek jednostkowych mięśni nie stwierdza się obecności ołowiu,



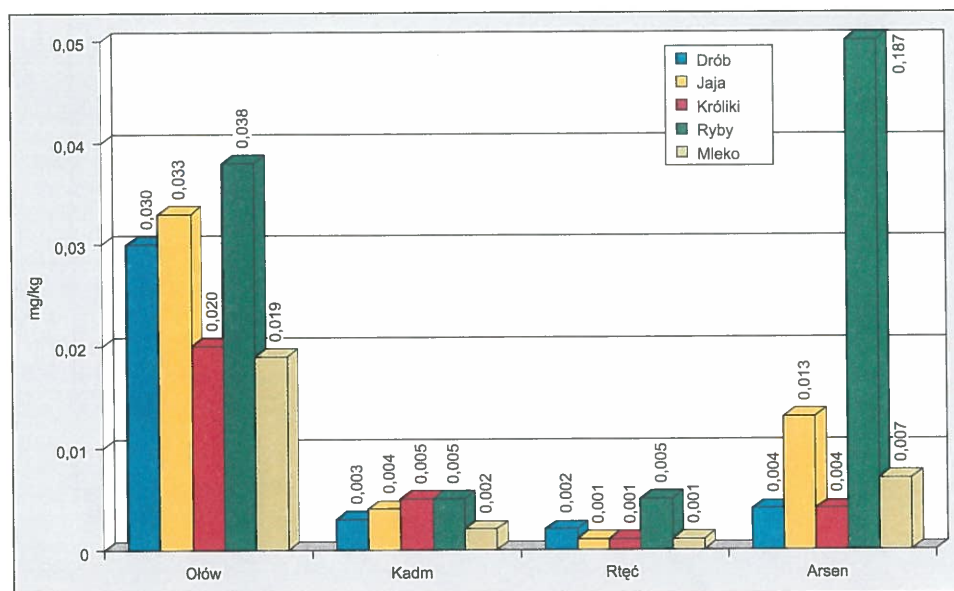
**Rys. 1.** Pozostałości - DDT w tkankach i produktach zwierzęcych (lata 1995-2000)

**Fig. 1.** Residues of total DDT in animal tissues and food of animal origin (1995-2000)



**Rys. 2.** Pozostałości polichlorowanych bifenyli (PCB) w tkankach i produktach zwierzęcych (lata 1995-2000)

**Fig. 2.** Residues of polichlorinated biphenyls (PCB) in animal tissues and products (1995-2000)



Rys. 3. Stężenia metali w mięśniach zwierząt, mleku i jajkach  
 Fig. 3. Concentration of heavy metals in muscles, milk and egg

kadm powyżej granicy oznaczalności stosowanej metody (0,001 mg/kg Cd.; 0,01 mg/kg Pb).

Również stężenia rtęci są bardzo niskie, na poziomie tysięcznych części mg/kg.

Pobranie kadmu, ołowiu i rtęci z żywnością zwierzęcego pochodzenia nie stanowi zatem istotnego źródła tych toksycznych pierwiastków dla człowieka, mając na uwadze ustalone przez ekspertów FAO/WHO wartości limitowane.

Reasumując przedstawione dane krajowe na temat pozostałości chemicznych w tkankach zwierząt i żywności, należy stwierdzić, że prowadzone od 30 lat badania wskazują na niewielkie jej skażenie, nie budzące aktualnie poważniejszych zastrzeżeń higieniczno-toksykologicznych.

## DIOKSYNY

Na czele długiej listy niepożądanych i szkodliwych dla zdrowia w naszym otoczeniu substancji znajdują się dioksyny, których znaczenie zostało ostatnio nagłośnione w polskich mediach w skali dotychczas niespotykanej.

Termin dioksyny ogólnie stosowany jest dla polichlorowanych dibenzo-p-dioksyn (PCDD), polichlorowanych dibenzofuranów (PCDF) i niektórych



polichlorowanych bifenyli (PCB), aromatycznych związków planarnych, o podobnej strukturze oraz właściwościach chemicznych, fizycznych i toksycznych. Tylko 7 spośród 75 kongenerów PCDD, 10 spośród 135 kongenerów PCDF oraz 13 spośród 209 możliwych kongenerów PCB działa podobnie jak dioksyna (2,3,7,8-TCDD), kancerogen i najsilniejsza toksyna wytworzona przez człowieka, jako efekt jego niezamierzonej działalności.

PCDD i PCDF powstają jako produkty uboczne w procesach chemicznych, przy produkcji herbicydów i defoliantów, w przemyśle papierniczym, w różnorodnych procesach spalania (w tym spalanie benzyny przez samochody), produkcji polichloru winylu, wszędzie tam, gdzie spalaniu ulega substancja organiczna w obecności chloru. Dotyczy to więc również spalarni komunalnych, szpitalnych i zwykłych palenisk domowych. Stosowanie w rolnictwie pestycydów zawierających dioksyny (Silvex, Erbon, Ronnel, heksachlorofen) powodowało lokalne stężenia w powietrzu, wynoszące około  $0,01 \text{ pg/m}^3$  powietrza i przenikanie dioksyn do gleby.

Chemicznie stabilne, uwolnione do środowiska, odporne na procesy rozkładu przez mikroorganizmy (okres półtrwania w glebie wynosi 10-30 lat) podlegają akumulacji w kolejnych ogniwach łańcucha pokarmowego i głównie poprzez żywność docierają do człowieka. Ponad 90 % dziennej pobranej przez człowieka dawki pochodzi z żywności.

Skutkami działania tych ksenobiotyków na ssaki jest m. in. kancerogeneza, immunotoksyczność, hepatotoksyczność, indukcja enzymów uczestniczących w biotransformacji związków endo- i egzogennych. Oprócz wywoływania nowotworów, nawet ilości śladowe tych substancji chemicznych prowadzą do uszkodzenia układu nerwowego i wątroby, oraz naśladując niektóre hormony, zakłócają reprodukcję i rozwój. Wady rozwojowe, trudności w uczeniu się, endometrioza, zmieniona tolerancja glukozy są kolejnym przykładem toksycznego działania dioksyn.

Narażenie ludzi na PCDD, PCDF i PCB następuje poprzez długotrwały kontakt ze skażonym środowiskiem, a dodatkowo w wyniku awarii przemysłowych czy katastrof ekologicznych.

W związku z wysokim potencjałem toksycznym i niskimi stężeniami dioksyn i kopolarnych – PCB w próbkach środowiskowych i w żywności (pikogram/gram,  $1^{-12} \text{ g/g}$ ) wymagane są wysoce swoiste i czułe metody analizy. Chodzi o takie metody, które pozwalają wykryć dioksyny w stężeniach ppt (parts per trillion) a nawet ppg (parts per quadrillion) w większości próbek środowiskowych i materiale biologicznym (w tym we krwi, tkance tłuszczowej, mleku). Jako technikę oznaczania stosuje się GC-HRMS (chromatografia gazowa w połączeniu ze spektrometrią masową wysokiej rozdzielczości). Analiza jest wyjątkowo trudna i kosztowna.

Biorąc pod uwagę toksyczność tej grupy związków chemicznych podejmowane są aktualnie decyzje o pomiarze ich stężenia w różnych elementach środowiska, w celu kontroli i redukcji skażeń poniżej akceptowanego poziomu ryzyka. Programem kontroli objęta też jest żywność pochodzenia zwierzęcego.

W niektórych krajach wprowadzono zakazy sprzedaży mleka, przetworów oraz mięsa od zwierząt w obszarze emisji spalarni. Generalnie zalecenia i przepisy prawne w większości krajów dopiero są tworzone. W dniu 9 lipca 1999 r. po awarii dioksynowej Unia Europejska wydała Dyrektywę (1999/449/EEC) regulującą oznaczanie dioksyn w żywności pochodzenia zwierzęcego.

Mając przedstawione zagrożenia zdrowia człowieka ze strony żywności skażonej dioksynami na uwadze, niezbędna jest intensyfikacja badań nad tymi związkami w kraju. Szczęólnego znaczenia dla zapewnienia bezpiecznej dla konsumentów żywności nabiera zatem poszerzenie możliwości rutynowego wykrywania ich w produktach spożywczych i żywności zwierzęcego pochodzenia. Dotyczy to żywności importowanej czego dowiodła tzw. afery dioksynowa w 1999 roku jak również żywności produkowanej w kraju, która również, jak wynika z uprzednio przedstawionych danych, może zawierać dioksyny.

#### ŻYWNOSĆ ZE ZWIERZĄT TRANSGENICZNYCH

Na zakończenie kilka uwag na temat żywności uzyskiwanej ze zwierząt transgenicznych. W przeciwieństwie do żywności z roślin transgenicznych, dostępnej w dość szerokim asortymencie zwłaszcza dla konsumentów w USA, żywność ze zwierząt transgenicznych jak dotychczas praktycznie nie jest dostępna. Niemniej, wnioskując z szeregu wypowiedzi, dotyczących żywności roślinnego pochodzenia należy wykazać bardzo dużą ostrożność w zajęciu jednoznacznie pozytywnego stanowiska co do jej przydatności. Zbyt mało wiemy na temat bezpieczeństwa tego rodzaju żywności, by ją propagować. Problem ten wymaga szeregu wielokierunkowych badań, by zająć ostateczne w tym względzie stanowisko. Zdrowie człowieka oraz równowaga biologiczna są bowiem racjami nadrzędnymi w stosunku do korzyści ekonomicznych, które z produkcji żywności z roślin czy zwierząt transgenicznych mogłyby płynąć.

#### PIŚMIENNICTWO

1. **Alexander D.J., Brown I.H.:** Recent zoonoses caused by influenza A viruses. *Rev. sci. tech. Off. int. Epiz.*, 19 (1), 197-225, 2000.
2. **Altekruse S.F., Cohen M.L., Swerdlow D.L.:** Emerging foodborne diseases. *Emerg. Infect. Dis.*, 3 (3), 285-293, 1997.

3. **Barbour A.G., Hayes S.F.:** Biology of *Borrelia* species. *Microbiol. Rev.*, 50, 381-400, 1986.
4. **Campbell G.L., Fritz C.L., Fish D., Nowakowski J., Nadelman R.B., Wormser G.P.:** Estimation of the incidence of Lyme disease. *Am. J. Epidemiol.*, 148, 1018-1026, 1998.
5. **Casin I., Breuil J., Brisabois A., Moury F., Grimont F., Collatz E.:** Multidrug-resistant human and animal *Salmonella typhimurium* isolates in France belong predominantly to a DT104 clone with the chromosome- and integron-encoded  $\beta$ -lactamase PSE-1. *J. Infect. Dis.*, 179, 1173-1182, 1999.
6. **Chazot G., Broussolle E., Lapras C.I., Blatter A., Kopp N.:** New variant of Creutzfeldt-Jakob disease in a 26-year-old French man. *Lancet*, 347, 181, 1996.
7. **Elbourn R.J.:** The Prion Diseases A Molecular and Genetic Perspective. 1999, <http://www.fortunecity.co.uk/roswell/psychic/24/prionpage/Project.htm>
8. **Feng P., Lampel K.A., Karch H. & Whittam T.S.:** Genotypic and phenotypic changes in the emergence of *Escherichia coli* 0157:H7. *J. Infect. Dis.*, 177, 1750-1753, 1998.
9. **Hillerton J.E.:** Bovine spongiform encephalopathy: Current status and possible impacts. *J. Dairy Science*, 81, 11, 3042-3048, 1998.
10. **Patterson W.J.:** Bovine spongiform encephalopathy and new variant Creutzfeldt-Jakob diseases: an overview. *Commun. Dis. Public Health*, 2, 1, 5-13, 1999.
11. **Truszczyński M.:** Rola medycyny weterynaryjnej w profilaktyce i zwalczaniu chorób odzwierzęcych (zoonoz). *Post. Nauk Roln.*, 3, 3-18, 1996.
12. **Truszczyński M.:** Bezpieczna żywność pochodząca od zwierząt. 1) Choroby stare i nowe. *Nauka i Przyszłość*, 11(108), 16-17, 2000.
13. **Truszczyński M.:** Bezpieczna żywność pochodząca od zwierząt, wszechobecne zagrożenia. *Nauka i Przyszłość*, 12(109), 14-15, 2000.
14. **Żmudzki J., Niewiadowska A., Szkoda J., Semeniuk S.:** Toksyczne zanieczyszczenia żywności pochodzenia zwierzęcego w Polsce. *Medycyna Pracy*, 52, 5, Suplement 14, 35-40, 2001.

## CONTRIBUTION OF SCIENTIFIC RESEARCH TO CONSUMERS FOOD SAFETY OF ANIMAL ORIGIN

*M. Truszczyński*

Chairman of the V Division of Agricultural, Forestry, and Veterinary Sciences, PAS  
Pl. Defilad 1, 00-901 Warszawa, Poland

**S u m m a r y.** In the review, literature on an animal reservoir of microorganisms pathogenic for man is presented. Important zoonotic diseases are mentioned where food of animal origin is the source of infection. They are: salmonellosis, campylobacteriosis, listeriosis, brucellosis, borreliosis and colibacteriosis. Bovine spongiform encephalopathy (BSE) is discussed. The ethiological agent is a prion. According to literature, this agent is responsible for a variant of Creutzfeldt-Jakob disease. In addition, some zoonotic diseases caused by viruses are mentioned, as highly pathogenic avian influenza and Nipah disease. Human health is also endangered by residues of antibiotics, hormones, pesticides and polychlorinated biphenyls, heavy metals and recently mentioned dioxines. Views concerning food originating from transgenic organisms are briefly mentioned.

**K e y w o r d s:** food safety assurance, zoonotic disease, chemical residues, European Union directives, role of State Veterinary Research Institute, Pulawy, in monitoring.