

ALICJA NIEWIADOWSKA

Państwowy Instytut Weterynaryjny
Zakład Farmakologii i Toksykologii
24-100 Puławy, Al. Partyzantów 57

Badania pozostałości polichlorowanych bifenyli (PCB) w żywności zwierzęcego pochodzenia

Chlorowane węglowodory aromatyczne, wśród których najbardziej znane to pestycydy chloroorganiczne i polichlorowane bifenyly (PCB), to grupa ksenobiotyków o szczególnym znaczeniu toksykologicznym. Związki te ze względu na znaczną trwałość w środowisku i zdolność kumulowania się w tkankach tłuszczowych stanowią zagrożenie dla zdrowia ludzi i zwierząt. Badania pozostałości tych związków są podstawowym elementem każdego programu monitorującego skażenia żywności i pasz. Mimo znacznego ograniczenia stosowania a nawet zakazu stosowania pestycydów chloroorganicznych w rolnictwie a PCB w przemyśle nadal w wielu krajach stwierdza się ich obecność w żywności zwierzęcego pochodzenia.

Jakkolwiek PCB tworzą mieszaninę teoretycznie możliwych 209 kongenerów, od monochlorobifenyly do dekachlorobifenyly, to w preparatach technicznych zidentyfikowano 185 kongenerów. Miejsce podstawienia i liczba atomów chloru w cząsteczce chlorobifenyly decyduje o właściwościach chemicznych i fizycznych określonego kongeneru, jego zachowaniu się w środowisku i toksyczności. Najbardziej toksycznymi kongenerami okazały się non-*orto* chloropodstawione PCB, tj. IUPAC nr 77, 126 i 169. Wymienione koplanarne PCB są analogami przestrzennymi 2,3,7,8-tetrachlorodibenzo-*p*-dioksyny (TCDD), która jest najbardziej toksycznym związkiem wśród halogenowych węglowodorów aromatycznych. Poza czterema non-*orto* koplanarnymi PCB strukturę zbliżoną do płaskiej i w budowie przestrzennej przypominającą TCDD mają osiem mono-*orto* i trzynaście di-*orto* podstawionych kongenerów PCB.

Przepisy prawne szeregu krajów UE wymagają prowadzenia oznaczeń wybranych kongenerów PCB oznaczonych numerami IUPAC 28, 52, 101, 118, 138, 153 i 180 w żywności zwierzęcego pochodzenia. Dla wymienionych kongenerów ustalono w wielu krajach najwyższe dopuszczalne pozostałości, które kształtują się na poziomie setnych i dziesiątych części mg/kg. W związku z „kryzysem dioksynowym” w krajach UE wprowadzono wymóg prowadzenia badań pozostałości wybranych kongenerów PCB jako wstępnego wskaźnika oceny skażeń dioksynami żywności i pasz. Te uregulowania wprowadzono również w Polsce. Wyniki pozostałości PCB (suma kongenerów IUPAC nr 28, 52, 101, 118, 138, 153 i 180) nie

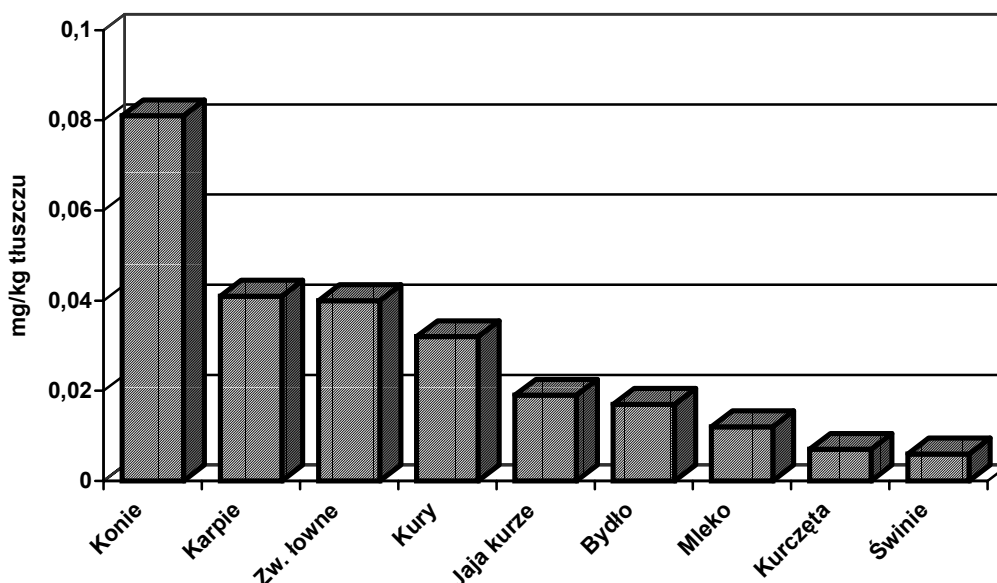
powinny przekraczać poziomu w przeliczeniu na tłuszcz: 0,100 mg/kg w mleku i przetworach i 0,200 mg/kg w mięsie i produktach mięsnych, jajach i ich przetworach, paszach oraz dodatkach do pasz pochodzenia zwierzęcego. Przy wynikach przekraczających wymienione poziomy konieczne są badania zawartości dioksyn. Te uregulowania dotyczą żywności i pasz w obrocie międzynarodowym.

Regularne badania monitorowe pozostałości chemicznych w tkankach zwierząt i żywności zwierzęcego pochodzenia prowadzone są w Państwowym Instytucie Weterynaryjnym (PIWet) od 1969 roku. Weterynaryjny system badań pozostałości dotyczył pierwotnie pestycydów oraz toksycznych pierwiastków. Później został poszerzony o inne związki chemiczne takie jak: polichlorowane bifenyle, mikotoksyny a także wybrane grupy leków weterynaryjnych. W chwili obecnej zakres prowadzonych badań i rodzaj pobieranych próbek w zasadniczej części oparte są na aktualnych wymaganiach obowiązujących w krajach Unii Europejskiej (Dyrektywy Rady 96/23/EC i 96/22/EC) i zawarte w Rozporządzeniu Ministra Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej z dnia 12 października 1999 roku.

Realizowany od 1995 roku przez Ministerstwo Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej Monitoring Jakości Gleb, Roślin, Produktów Rolnych i Spożywczych stanowi istotne poszerzenie dotychczasowych badań w tym zakresie. Corocznie w ramach tych badań analizuje się w PIWet ponad 6000 próbek, oznaczając w nich pozostałości pestycydów, polichlorowane bifenyle, toksyczne pierwiastki i substancje hamujące.

W badaniach kontrolnych pozostałości chemicznych oprócz Państwowego Instytutu Weterynaryjnego (koordynator) uczestniczą laboratoria terenowe Zakładów Higieny Weterynaryjnej w Białymstoku, Gdańsku, Katowicach, Poznaniu, Warszawie i Wrocławiu. Wszystkie laboratoria wyposażone są w podobną aparaturę analityczną i stosują takie same metodyki badań. Pracownicy tych laboratoriów odbywają cztery razy w roku kilkudniowe szkolenia w zakresie analityki. Ponadto wszystkie laboratoria raz na kwartał weryfikowane są przez udział w obowiązkowych badaniach wewnątrzlaboratoryjnych oraz międzylaboratoryjnych (krajowych i międzynarodowych – FAPAS, GEMS/Food-EURO).

Oznaczenia zawartości chlorowanych węglowodorów aromatycznych wykonuje się w tkance tłuszczowej różnych gatunków zwierząt (świnie, bydło, drób, konie, króliki, zwierzęta łowne), mleku krowim i jajach kurzych. Próbki do badań pobierane są przez lekarzy Inspekcji Weterynaryjnej według określonego systemu ze wszystkich województw kraju. Dla każdego badanego materiału wytypowanego do badań w danym roku otrzymywano od 100 do 300 próbek reprezentujących cały kraj.



1995 – 1999. Pozostałości polichlorowanych bifenyli (PCB) w tkankach i produktach zwierzęcych (mg/kg tłuszczu)

Pozostałości PCB stwierdza się w większości badanych próbek tkanek i produktów zwierzęcych. W tkankach bydła i mleku krów stwierdza się ich obecność w ponad 90% badanych próbek. Najniższą częstość występowania PCB zanotowano w tkankach świń, około 40% próbek pozytywnych. Średnie stężenia PCB nie ulegały tak znacznym zmianom jak DDT i kształtowały się od wielu lat na poziomie setnych części mg/kg.

W latach 1995-99 najwyższe stężenia PCB występowały w tłuszczu koni, niższe w tkankach ryb, zwierząt łownych, kur i bydła oraz jajach i mleku a najniższe w tłuszczu kurcząt rzeźnych i świń. Zauważa się wyraźną tendencję do występowania wyższych poziomów PCB w tkankach zwierząt z regionów południowego i zachodniego, które można umownie określić regionami o charakterze przemysłowym. Wykrywane stężenia PCB są wielokrotnie niższe w porównaniu do dopuszczalnych limitów obowiązujących w innych krajach.

Badania własne i innych autorów potwierdzają opinię o niskich stężeniach chlorowanych węglowodorów aromatycznych w krajowej żywności zwierzęcego pochodzenia.