

Lab. Contaminanten
VERSLAG 81.15

Datum : 1981-02-02
Pr.nr.: 8.265

Project: Het gehalte aan pesticiden in landbouw- en visserijprodukten.
Onderwerp: Kwantificatie van PCB-componenten in krachtvoerders.

Voorgaand verslag nr. 80.5 pr.nr. 8.265 d.d. 1980-06-10.

Doel:

Het aangeven van een mogelijkheid voor kwantificatie van bekende en onbekende PCB-componenten in het chromatogram van krachtvoerders en nagaan of de perchloreringsmethode een juiste manier is om het PCB-gehalte van krachtvoerders te bepalen.

Samenvatting:

Met behulp van individuele chloorbifenylnstandaarden is het PCB-gehalte van een aantal krachtvoerders bepaald, waarbij voor de onbekende componenten een geschatte waarde is gebruikt. Uit deze gehalten is met behulp van omrekeningsfactoren de theoretische DCB-opbrengst bij perchloreren berekend. Dit wordt vergeleken met de praktische opbrengst bij perchlorering van het krachtvoeder.

Conclusie:

Perchlorering is geen goede methode voor het bepalen van het PCB-gehalte van krachtvoerders; de met deze methode bepaalde PCB-gehalten zijn ruim driemaal hoger dan die bepaald met behulp van de individuele chloorbifenylnstandaarden. Het meest zinvol lijkt het kwantitatief bepalen van enkele PCB-componenten welke o.a. om toxicologische redenen interessant kunnen zijn en voor deze componenten een tolerantie vast te stellen.

Verantwoordelijk: ir L.G.M.Th. Tuinstra
Medewerker/Samensteller: R.J. van Mazijk, A.J. van Munsteren.



1. Inleiding:

Enkele methoden voor het bepalen van het PCB-gehalte werden reeds toegelicht in verslag nr. 80.5 pr.nr. 8.265 d.d. 1980-06-10. De enige juiste methode lijkt de bepaling van de individuele chloorbifenylen te zijn. Een probleem op dit moment is het niet beschikbaar zijn van een aantal chloorbifenylen zodat voor sommatie van de individuele gehalten voor de onbekende componenten een schatting moet worden gemaakt.

Een andere (niet besproken) methode is de chemische omzetting (perchlorering) van PCB's naar één verbinding nl. decachloorbifenylen (DCB). In dit verslag wordt een vergelijking gemaakt tussen bovenstaande methoden door de gehalten aan afzonderlijke chloorbifenylen om te rekenen tot een theoretische DCB-opbrengst en dit te vergelijken met de DCB-opbrengst verkregen bij perchloreren van het krachtvoeder.

2. Werkwijze:

2.1 Kwantificatie van het gehalte aan onbekende PCB's

In tabel 1 is voor een aantal individuele chloorbifenylen, welke in ons bezit zijn, aangegeven wat de response (gevoeligheid) van deze componenten is voor de electron-capture detector. Met de gemiddelde gevoeligheid van de bekende chloorbifenylen kunnen de gehalten aan onbekende chloorbifenylen geschat worden.

Tabel 1. Gevoeligheid PCB's ($\text{g/s} \times 10^{-14}$) op een capillaire CP-Sil 7 kolom met EC-detectie.

Component	n	range	gemiddeld	opmerkingen
monochloorbifenylen	2	68-100	84	
dichloorbifenylen	3	20-66	40	(1 Cl atoom per ring)
dichloorbifenylen	3	5,4-7,6	6,4	(2 Cl aan één ring)
trichloorbifenylen	3	2,7-6,0	4,1	
tetrachloorbifenylen	4	3,0-4,3	3,4	
pentachloorbifenylen	7	2,4-3,1	2,7	
hexachloorbifenylen	12	2,0-3,3	2,5	
heptachloorbifenylen	4	1,4-2,8	2,0	
oktachloorbifenylen	3	1,7-2,4	2,1	
nonachloorbifenylen	1	1,7	1,7	

2.2 Berekening van de theoretische DCB-opbrengst bij perchloreren

Bij perchloreren van een chloorbifenyl tot DCB kan de opbrengst aan DCB worden berekend door het gehalte aan die chloorbifenyl te vermenigvuldigen met de verhoudingsfactor tussen de molekuulmassa's van DCB en die chloorbifenyl. Die verhoudingsfactor is af te lezen in tabel 2.

Tabel 2. Verhoudingsfactoren voor de berekening van de DCB opbrengst bij perchloreren.

Component	molecuul massa	faktor → DCB
monochloorbifenyl	188,5	2,65
dichloorbifenyl	223,0	2,24
trichloorbifenyl	257,5	1,94
tetrachloorbifenyl	292,0	1,71
pentachloorbifenyl	326,5	1,53
hexachloorbifenyl	361,0	1,38
heptachloorbifenyl	395,5	1,26
oktachloorbifenyl	430,0	1,16
nonachloorbifenyl	464,5	1,07
decachloorbifenyl (DCB)	499,0	1,00

Door de gehalten van de individuele chloorbifenylen in het monster te vermenigvuldigen met de bijbehorende factor uit tabel 2 en de uitkomsten te sommeren kan de theoretische DCB-opbrengst worden berekend.

2.3 Chemische omzetting van PCB's in DCB (perchlorering)

De krachtvoederextracten werden met antimoonpentachloride geperchloreerd volgens de in Nederland gebruikte methode. De blanco chemicaliën van de totale bepaling (extractie en perchlorering) draagt minder dan 3% bij en is daarom buiten beschouwing te laten. Sommige instituten rekenen alsof alle DCB is ontstaan door omzetting van Aroclor 1260. De verkregen DCB-opbrengst wordt dan ook gedeeld door 1,38 om terug te rekenen naar het gehalte aan Aroclor 1260.

3. Resultaten/Discussie:

In tabel 3 zijn voor enkele krachtvoerders de resultaten van het PCB-onderzoek met individuele chloorbifenylnormen en met de perchloreringsmethode gegeven.

Tabel 3. Resultaten PCB-onderzoek krachtvoerders in µg/kg op produktbasis.

Monster nummer	met individuele standaarden			perchlorering		
	totaal geïdentificeerde PCB's (a)	totaal geschatte PCB's (b)	totaal PCB's (a + b)	theoretische berekende DCB-opbrengst	bepaalde DCB-opbrengst	PCB, uitgedrukt als Aroclor 1260, berekend uit DCB
79F 868	10,3	9,7	20,0	36,5	94,0	68,1
79F 951	16,0	8,0	24,0	43,3	92,4	67,0
79F 1068	10,2	5,7	15,9	31,1	45,8	33,2
79F 1076	13,0	6,1	19,1	38,4	57,9	42,0
79F 1078	11,2	5,0	16,2	30,7	55,1	39,9
21397	4,7	4,4	9,1	15,7	47,7	34,6
21400 A	5,6	5,4	11,0	17,5	84,6	61,3
B	5,2	5,0	10,2	18,3	88,0	63,8
21404 A	3,4	4,2	7,6	12,5	46,4	33,6
B	3,6	4,4	8,0	13,0	43,7	31,7
21696 A	3,4	6,0	9,4	15,5	49,3	35,7
B	3,2	7,5	10,7	16,3	48,1	34,8
21699 A	3,7	6,3	10,0	16,8	66,5	48,2
B	3,6	6,8	10,4	17,5	48,6	35,2

In kolom 2 is per monster het totaal aan geïdentificeerde individuele componenten gegeven. In kolom 3 het totaal aan onbekende chloorbifenylen m.b.v. een geschatte responsefactor. Het totaal van kolom 2 en 3 is gegeven in kolom 4. De individuele chloorbifenylnormen zijn omgerekend naar decachloorbifenylnormen en gesommeerd (kolom 5) waarbij uiteraard aangenomen is dat de omzetting naar DCB kwantitatief is (hetgeen voor de lagere gechlorideerde bifenylen onjuist is). M.a.w. de in kolom 5 gegeven waarde kan niet gehaald worden door de chemische DCB-bepaling. In kolom 6 is het resultaat van de DCB-bepaling gegeven met in kolom 7 de uit kolom 6 berekende Aroclor 1260 concentratie.

4. Conclusie:

Uit tabel 3 blijkt dat de bepaalde DCB-opbrengsten van de geanalyseerde monsters (kolom 6) gemiddeld ca. driemaal hoger zijn dan de berekende DCB-opbrengsten (kolom 5). Dit betekent dat het PCB-gehalte met de perchloreringsmethode (kolom 7) gemiddeld ruim driemaal hoger is dan dat bepaald met de individuele chloorbifenylen (kolom 4).

Uit de resultaten blijkt dat perchlorering geen juiste methode is om het PCB-gehalte van krachtvoeder te bepalen.

Verzendlijst:

Van Doesburgh

afd. Contaminanten (4x)

Buizer

Humme

archieff

circulatie