



## WETENSCHAPPELIJK COMITÉ VAN HET FEDERAAL AGENTSCHAP VOOR DE VEILIGHEID VAN DE VOEDSELKETEN

### SPOEDRAADGEVING 21-2007

#### **Betreft : Vermindering van de dioxine- en PCB-concentraties in besmette runderen (dossier Sci Com 2007/33)**

Het Wetenschappelijk Comité van het Federaal Agentschap voor de Veiligheid van de Voedselketen,

Gelet op de wet van 4 februari 2000 houdende oprichting van het Federaal Agentschap voor de Veiligheid van de Voedselketen, inzonderheid artikel 8 ;

Gelet op het koninklijk besluit van 19 mei 2000 betreffende de samenstelling en de werkwijze van het Wetenschappelijk Comité ingesteld bij het Federaal Agentschap voor de Veiligheid van de Voedselketen ;

Overwegende het huishoudelijk reglement bedoeld in artikel 3 van het koninklijk besluit van 19 mei 2000 betreffende de samenstelling en de werkwijze van het Wetenschappelijk Comité ingesteld bij het Federaal Agentschap voor de Veiligheid van de Voedselketen, goedgekeurd door de Minister op 27 maart 2006 ;

Gelet op de aanvraag tot spoedraadgeving van het Federaal Agentschap voor de Veiligheid van de Voedselketen aangaande de vermindering van de dioxine- en PCB-concentraties in besmette runderen ;

Overwegende de studie van het dossier door het wetenschappelijk secretariaat en de raadpleging van de leden van het Wetenschappelijk Comité van 27 juli 2007;

**geeft het volgende advies :**

#### **1. Referentietermen**

Bij de uitvoering van het bemonsteringsplan van het FAVV werden hoge concentraties van dioxinen (PCDD/F :PCDD = polychloordibenzo-p-dioxinen + PCDF = polychloordibenzofuranen), dioxineachtige PCB's (DL PCB = dioxin like PCB) en merker PCB's vastgesteld in de melktank van een melkveebedrijf in Henegouwen. De in het monster gevonden concentraties van merker PCB's, dioxinen en dioxineachtige PCB's bedroegen respectievelijk 285 ng/g vet, 1,37 pg TEQ/g vet en 37,20 pg TEQ/g vet (zie tabel 1).

Tabel 1 : Concentraties van merker PCB's, dioxinen en DL PCB in tankmelk bepaald door GC-HRMS (dioxinen en DL PCB).

Soort monster	Datum monster-neming	Concentratie van merker PCB's	Concentratie van dioxinen (pg TEQ/g vet)	Concentratie van DL PCB's (pg TEQ/g vet)	Concentratie van dioxinen + DL PCB's (pg TEQ/g vet)
Tankmelk (Monsternr. 1448/07/0026)	16/04/2007	285 ng/g vet	1,37	37,2	38,56
Tankmelk (Monsternr. 1448/07/0063)	7/06/2007	85 ng/g vet	2	24	26
Tankmelk (Monsternr. 2125/LGN/07/0001)	18/07/2007	107 ng/g vet		13,32 (Calux)	

Een in het bedrijf uitgevoerd onderzoek wees op een zeer grote verontreiniging van het gras op een weiland langsheen een sloot die gevoed werd door een beek uit de nabijgelegen industriezone. In de sloot werden een aantal monsters van gras en slib genomen. De concentratie aan merker PCB's die werden gemeten in een slibmonster afkomstig uit de sloot bedroeg 130.257 ng/g droge stof (maximumlimiet = 800 ng/g). De concentratie aan merker PCB's van een grasmonster bedroeg 52.510 ng/g. De analyse van het diervoeder gaf een conform resultaat te zien (maximumlimiet = 50 ng/g).

Er werden monsters genomen van de melk van 3 individuele koeien. Volgens het onderzoek werden 2 monsters genomen bij 2 koeien die "weinig waren blootgesteld aan de verontreiniging" (monsternr. 1448/07/0064-0065) en één monster bij één koe (monsternr. 1448/07/0066) die op het verontreinigde perceel had gegrazen.

Verder kon door middel van de Caluxmethode een vetmonster worden geanalyseerd dat werd genomen bij een 2 jaar oude vaars.

De resultaten van de analyses op merker PCB's, dioxinen en DL PCB's bij verschillende koeien van het bedrijf zijn hieronder weergegeven in tabel 2.

Tabel 2 : Resultaten van de analyses op merker PCB's, dioxinen en DL PCB's in melk- en vetmonsters gereleveerd op het bedrijf en geanalyseerd door middel van GC-HRMS (Dioxinen + DL PCB's).

Soort monster	Datum monster-neming	Concentratie van merker PCB's	Concentratie van dioxinen (pg TEQ/g vet)	Concentratie van DL PCB's (pg TEQ/g vet)	Concentratie van dioxinen + DL PCB's (pg TEQ/g vet)
Melk van koe (8 jaar) (Monsternr. 1448/07/0064)	7/06/2007	18 ng/g vet	1,3	9,2	11
Melk van koe (7 jaar) (Monsternr. 1448/07/0065)	7/06/2007	27 ng/g vet	1,7	11	13
Melk van koe (6 jaar) (Monsternr. 1448/07/0066)	7/06/2007	3.587 ng/g vet	4,4	1.200	1.200
Vet van 2 jaar oude vaars (Monsternr. 2125/LGN/07/0003)	18/07/2007			15,73 (Calux)	

De maximumlimiet voor merker PCB's in melk bedraagt 100 ng/g vet. De maximumlimieten die in verordening 1881/2006 zijn vastgelegd voor dioxinen in melk zijn gelijk aan 3 pg TEQ/g vet en 6 pg TEQ/g vet voor dioxinen en DL PCB's samen. De maximumlimieten die in verordening 1881/2006 zijn vastgelegd voor dioxinen in vlees en vet zijn gelijk aan 3 pg TEQ/g vet en 4,5 pg TEQ/g vet voor dioxinen en DL PCB's samen.

De in toxische equivalenten dominerende congenere die in de melkmonsters werden teruggevonden zijn PCB's 126, 118 en 156.

Het bedrijf is thans geblokkeerd (25/07/2007).

Er wordt aan het Wetenschappelijk Comité gevraagd zich uit te spreken over de tijd die nodig is opdat de concentraties van merker PCB's, dioxinen en DL PCB's in melk en in weefsels van de besmette runderen van het bedrijf zou dalen tot onder de maximumlimiet, waarbij wordt uitgegaan van een volledige eliminatie van de bron van verontreiniging.

Wat is de halveringstijd (tijdsduur waarna nog slechts de helft van een stof of van de activiteit ervan overblijft) van dioxinen, DL PCB en merker PCB's bij runderen ?

## **2. Advies**

Het Wetenschappelijk Comité steunde enerzijds op de analyseresultaten van tankmelk en van melk van drie individuele koeien en anderzijds op de gegevens uit de wetenschappelijke literatuur over de kinetiek met betrekking tot de vermindering van PCB's en dioxinen om uit te maken hoeveel tijd nodig is om te komen tot gehalten die kleiner zijn dan de maximumlimiet.

Er werden verscheidene studies verricht om de overdracht in de melk te berekenen en om de kinetiek van de vermindering van PCB's en dioxinen te onderzoeken. Tabel 3 geeft een overzicht van de verschillende studies over de overdracht van dioxinen bij melkkoeien die worden aangehaald door Hoogenboom (2004).

In een door Thomas *et al.* (1999 a,b) uitgevoerde studie vertoonde de totale uitscheiding per dag van PCB's in de melk een dalende trend naarmate de lactatieperiode langer duurde, deels als gevolg van de afname van de melkproductie en de daling van de PCB-concentraties. De PCB-concentraties en het profiel van de PCB's in het lichaamsvet van de betreffende dieren waren in de verschillende weefsels en organen gelijkaardig en vormden een weerspiegeling van die in melk (Hoogenboom, 2004).

Tabel 3 : Overzicht van de door Hoogenboom (2004) aangehaalde studies over de overdracht van dioxinen bij melkkoeien.

	Firestone <i>et al.</i> (1979)	McLachlan <i>et al.</i> (1990)	Olling <i>et al.</i> (1991)	Slob <i>et al.</i> (1995)	Schuler <i>et al.</i> (1997)	McLachlan (1998)		Fries (1999)	Malisch (2000)
Dagelijkse dosis (ng TEQ/ kg bw/dag)	36,4	0,012	11,1	0,20	0,014	0,002	0,018	0,11	0,02
Aantal koeien	3	1	4	veel	41	4	4	4	veel
Blootstelling (dagen)	70	35	1	30	395	84	56	24	180
Hoeveelheid vet in per dag en per koe voortgebrachte melk (kg)	0,4	1,4	/	1,0	0,9	0,9	1,0	0,9	1,2

### **Halveringstijden van PCB's en dioxinen bij runderen**

In een studie van Jones *et al.* (1987, 1989) over wat, na isotopische markering, gebeurt met TCDD bij melkkoeien die zijn blootgesteld aan één enkele dosis van 30 µg of 45 mg, bleek dat de afname een 2 fasen verdeling volgt (een eerste snelle verwijdering gevolgd door een tragere verwijdering) (Hoogenboom, 2004). De verwijdering van dioxinen en PCB's uit melk verloopt tweefasig (Huwe & Smith, 2005).

De tabel 4 hierna geeft een overzicht van de halveringstijden van PCB's, dioxinen en DL PCB's die in de literatuur worden vermeld.

Tabel 4 : Halveringstijden van PCB's, dioxinen en DL PCB's die in de literatuur worden vermeld.

Studie (referentie)	Halveringstijd PCB's in melk*	Halveringstijd dioxinen in melk*	Halveringstijd DL PCB's in melk*
Olling <i>et al.</i> , 1991		HpCDD :27-34 dagen TCDD, PECDD, HxCDD: 40-49 dagen TCDF :1 dag	
Fries <i>et al.</i> , 1973	Fase α : 2,2 dagen Fase β : 69 dagen		
Tuinstra <i>et al.</i> , 1992		Fase α : 1,6 dagen Fase β :41-87 dagen HxCDD/F: 40 –220 dagen	
Traag 1999		8 tot 10 weken	
Huwe & Smith, 2005		fase α :4,7 dagen fase β :62,2 dagen HpCCD :14,5 (α) en 54,3 (β) dagen OCDD : 0,2 (α) en 72,6 (β) dagen	fase α : 6,1 dagen fase β : 87,1 dagen PCB 126 : 10,7(α) en 194,4 (β) dagen PCB 169 : 1,5 (α) en 38,8 (β) dagen

\*Halveringstijd bepaald aan de hand van metingen van de afscheiding van dioxine via melk

Fase  $\alpha$  komt overeen met de fase van snelle verwijdering en fase  $\beta$  komt overeen met de fase van langzame verwijdering.

De halveringstijd verschilt van congeneer tot congeneer. Zo vermeldt Tuinstra *et al.* (1992) dat HxCDD/F de dioxinen met de langste halveringstijd zijn (40-220 dagen in fase  $\beta$ ).

De concentratie van DL PCB's in melk neemt minder snel af dan die van dioxinen. PCB 126 is persistenter dan PCB 169. De halveringstijd van PCB 169 is gelijkaardig met de halveringstijd die door Fries *et al.* (1973) wordt vermeld voor PCB's in arochlor 1254® (Huwe & Smith, 2005).

De halveringstijd van TCDD in rundsvet werd door Feil *et al.* (2000) berekend op 16,5 week, op basis van een biopsiemonster (Hoogenboom, 2004).

### **Tijd die nodig is om concentraties te verkrijgen die kleiner zijn dan de maximumlimiet in melk**

De in het bedrijf gevonden concentraties zijn, ten aanzien van de geldende normen, het hoogst voor de DL PCB's (zie tabellen 1 en 2). Dit kan worden verklaard door de aard van de chemische verontreiniging, door een sterke biologische accumulatie en door een langzame eliminatie

Het Wetenschappelijk Comité spitste zich toe op de DL PCB's om de tijd te bepalen die nodig is om concentraties te verkrijgen die kleiner zijn dan de maximumwaarde in melk. Volgens Huwe & Smith (2005) bedraagt de gemiddelde halveringstijd van DL PCB 87,1 dagen in de trage fase. De halveringstijd van PCB 126 bedraagt 195 dagen. De tabel 5 hierna vermeldt de tijd die nodig is om een concentratie te verkrijgen van 3 pg TEQ/g vet in melk.

Tabel 5 : Tijd die nodig is om een concentratie te verkrijgen van 3 pg TEQ/g vet in melk.

Soort monster	Huidige concentratie van DL PCB in melk  (pg TEQ/g vet)	Tijd* (dagen) die nodig is om tot 3 pg TEQ/g vet te komen  (T1/2= 87,1 dagen, gemiddelde voor DL PCB's)	Tijd* (dagen) die nodig is om tot 3 pg TEQ/g vet te komen  (T1/2 = 194,6 dagen, PCB 126)
Tankmelk (Monsternr. : 1448/07/0026)	37,2	316	707
Tankmelk (Monsternr. : 1448/07/0063)	24	261	584
Tankmelk (Monsternr. : 2125/LGN/07/0001)	13,32	187	418
Melk koe (8 jaar) (Monsternr. 1448/07/0064)	11	163	365
Melk koe (7 jaar) (Monsternr. 1448/07/0065)	9,2	141	315
Melk koe (6 jaar) (Monsternr. 1448/07/0066)	1200	753	1682
Vaars (2 jaar) (vet) (Monsternr. : 2125/LGN/07/0003)	15,73	208	465

\*Tijd =  $t(1/2) \times (\ln(\text{eindconcentratie}/\text{beginconcentratie}) / \ln(1/2))$

De DL PCB-niveaus in de melk van koeien zijn het meest onrustwekkend. Op grond van de resultaten van de analyses op DL PCB en de halveringstijd van DL PCB's in de literatuur, zou het ongeveer 1,5 jaar duren voordat in de tankmelk een aanvaardbaar niveau wordt bereikt, in de veronderstelling dat de bron van verontreiniging volledig verdwenen is. De tankmelk vertegenwoordigt het gemiddelde van de concentratieniveaus van melk in de individuele koeien. Volgens de resultaten van de monsters genomen bij verschillende koeien duurt het, al naargelang van de verontreinigingsgraad, blijkbaar 1 tot 4 jaar om een gehalte van 3 pg TEQ/g vet te halen in de melk.

Dezelfde berekening werd gemaakt voor 2-jarige vaarzen, waarbij werd verondersteld dat de DL PCB concentraties in het bemonsterde vet gelijk zijn aan de concentraties in de melk. Dit dier heeft 1,5 jaar nodig om tot concentraties van 3 pg TEQ/g vet in de melk te komen.

Als besluit wordt gesteld dat het op grond van de beschikbare gegevens en op grond van de theoretische berekening naar schatting 1 tot 4 jaar duurt vooraleer in de melk DL PCB-gehalten worden bereikt die kleiner zijn dan de maximumlimiet, in de veronderstelling dat de huidige bron van verontreiniging volledig verwenen is.

Namens het Wetenschappelijk Comité,

Prof. Dr Ir A. Huyghebaert  
Voorzitter

Brussel, 17/09/2007

### Literatuuropgave

Europese Commissie. 2006. Verordening (EG) nr. 1881/2006 van de Commissie van 19 december 2006 tot vaststelling van maximumgehalten aan bepaalde verontreinigingen in levensmiddelen. Publicatieblad van de Europese Unie L364, 5-24.

Feil, V.J., Huwe, J.K., Zaylskie, R.G., Davison, K.L., Anderson, V.L., Marchello, M., and Tiernan, T.O. (2000) Chlorinated dibenzo-*p*-dioxin and dibenzofuran concentrations in beef animals from a feeding study, *J. Agric. Food Chem.*, 48: 6163–6173.

Fries, G.F., Marrow, G.S., and Gordon, C.H. 1973. Long-term studies of residue retention and excretion by cows fed a polychlorinated biphenyl (Arochlor 1254), *J. Agric. Food Chem.*, 21: 117–121.

Huwe J. and Smith D.J. 2005. Laboratory and On-Farm Studies on the Bioaccumulation and Elimination of Dioxins from a Contaminated Mineral Supplement Fed To Dairy Cows. *J. Agric. Food Chem.* 2005, 53, 2362-2370.

Hoogenboom R. 2004. Behavior of polyhalogenated and polycyclic aromatic hydrocarbons in food-producing animals. *Reviews in food and nutrition toxicity.* 269-299.

Jones, D., Safe, S., Morcom, E., Holcomb, M., Coppock, C., and Ivie, W. 1987. Bioavailability of tritiated 2,3,7,8-tetrachlorodibenzo-*p*-dioxin (TCDD) administered to Holstein dairy cows, *Chemosphere*, 16: 1743–1748.

Jones, D., Safe, S., Morcom, E., Holcomb, M., Coppock, C., and Ivie, W. 1989. Bioavailability of grain and soil-borne tritiated 2,3,7,8-tetrachlorodibenzo-*p*-dioxin (TCDD) administered to lactating Holstein cows, *Chemosphere*, 18: 1257–1263.

Olling, M., Derks, H.J.G.M., Berende, P.L.M., Liem, A.D.K., and Jong, A.P.J.M. de.1991. Toxicokinetics of eight <sup>13</sup>C-labelled polychlorinated dibenzo-*p*-dioxins and -furans in lactating cows, *Chemosphere*, 23: 1377–1385.

Thomas, G.O., Sweetman, A.J., and Jones, K.C. 1999a. Input–output balance of polychlorinated biphenyls in a long-term study of lactating dairy cows, *Environ. Sci. Technol.*, 33: 104–112.

Thomas, G.O., Sweetman, A.J., and Jones, K.C. 1999b. Metabolism and body-burden of PCBs in lactating dairy cows, *Chemosphere*, 39: 1533–1544.

Traag, W.A., Mengelers, M.J.B., Kan, C.A., and Malisch, R. (1999) Studies on the uptake and carry-over of polychlorinated dibenzodioxins and dibenzofurans from contaminated citrus pulp pellets to cow's milk, *Organohalogen Comp.*, 42: 201–204.

Tuinstra, L. G. M. Th.; Roos, A. H.; Berende, P. L. M.; van Rhijn, J. A.; Traag, W. A.; Mengelers, M. J. B. 1992. Excretion of polychlorinated dibenzo-*p*-dioxins and -furans in milk of cows fed on dioxins in the dry period. *J. Agric. Food Chem.*, 40, 1172-1176.