



**WETENSCHAPPELIJK COMITE VAN HET FEDERAAL
AGENTSCHAP VOOR DE VEILIGHEID VAN DE VOEDSELKETEN**

ADVIES 12-2006

Betreft: Schatting van de blootstelling van de consument aan dioxines (verontreiniging met dioxines van gelatine, vet van varkens en van gevogelte) (dossier Sci Com 2006/06 bis)

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, door het Wetenschappelijk Comité goedgekeurd op 13 januari 2006;

Gelet op de door het Wetenschappelijk Comité van het Federaal Agentschap voor de Veiligheid van de Voedselketen geuite bezorgdheid aangaande de schatting van de blootstelling van de consument aan dioxines;

Overwegende de besprekingen op de plenaire vergaderingen van 10 februari 2006 en 10 maart 2006;

geeft het volgende advies :

1. Referentietermen

Het Federaal Agentschap voor de Veiligheid van de Voedselketen (FAVV) werd via het Rapid Alert System for Food and Feed (RASFF) in kennis gesteld van een overschrijding van het dioxinegehalte in varkensvet dat werd bemonsterd in een Nederlands mengvoederbedrijf. De gemeten dioxineconcentratie bedroeg 50 pg TEQ/g vet. Het dioxinepatroon in het verontreinigde varkensvet is specifiek. De congenen samenstelling is : 67% 1,2,3,7,8-pentachloordibenzodioxine (PeCDD), 11% 2,3,7,8-tetrachloordibenzodioxine (TCDD) en 22% voor de andere congenen. Het Nederlandse onderzoek gaf aan dat het vet afkomstig was van een Belgisch bedrijf (Profat, Deinze). Zodra dit bekend werd, startte het FAVV een onderzoek bij het bedrijf Profat. Analyse van bijkomende vetmonsters die bij Profat werden genomen toonde concentraties aan van 220 pgTEQ/g vet en van 400 pgTEQ/g vet. De traceerbaarheid naar de leveranciers bracht aan het licht dat het verontreinigde vet afkomstig was van PB Gelatins. De oorsprong van de verontreiniging is het zoutzuur (HCl) dat wordt gebruikt om het vet bij de productie van gelatine uit de beenderen te extraheren. Dit werd bevestigd door het dioxinepatroon. Dat vet wordt vervolgens geleverd aan Profat (enige afnemer van varkensvet van PB gelatins).

Het verontreinigde zoutzuur (HCl) was afkomstig van Tessenderlo Chemie. Tijdens het bereidingsproces van HCl worden dioxines gevormd. Het HCl wordt normalerwijze gezuiverd door het achtereenvolgens door twee filters met actieve koolstof te sturen.

Een eerste filter was defect vanaf 28/08/05 en werd hersteld op 28/10/05. De tweede filter was defect vanaf 28/09/05 en werd hersteld op 10/12/05. HCl dat geproduceerd werd met de defecte filters werd tussen 28/09/05 en 5/11/05 aan PB Gelatins geleverd.

De mogelijke verontreiniging van de gelatine werd onderzocht. Er werden 4 gelatinemonsters onderzocht, wat de volgende resultaten opleverde : 0.31, 0.25, 0.23 en 2.8 pg WHO-TEQ/g product. Gelatine mag 100 tot 1000 ppm restvet bevatten. Er bestaat geen wettelijke Belgische norm voor dioxines in gelatine.

Het Wetenschappelijk Comité werd geraadpleegd naar aanleiding van het dioxine-incident, waarbij de volgende vragen werden gesteld:

- In verband met het gebruik van verontreinigd varkensvet :
 - Hoe groot zijn de in de dierlijke producten verwachte dioxineconcentraties wanneer verontreinigd varkensvet wordt gebruikt als grondstof voor diervoeding ?
 - Kunnen deze verwachte concentraties aanleiding geven tot een risico voor de volksgezondheid ?
- Welk risico is verbonden aan het gebruik van gelatine met een verontreiniging in een concentratie van 2,8 pg TEQ/g product?

2. Advies

Op grond van de beschikbare gegevens kon het Wetenschappelijk Comité de omvang vaststellen van de verontreiniging van de met een verontreinigd voeder gevoederde varkens en pluimvee. Er werd door het Wetenschappelijk Comité een risico-evaluatie uitgevoerd om enerzijds het blootstellingsniveau van consumenten aan dioxines via consumptie van dierlijke producten (varkens en gevogelte) en anderzijds het blootstellingsniveau via het consumptie van gelatine te schatten.

2.1. Inleiding

Gepolychloreerde dibenzo-p-dioxines (PCDD) en dibenzofuranen (PCDF), gewoonlijk « dioxines » genoemd, zijn milieuvervuilende stoffen. 2,3,7,8 –tetrachloordibenzodioxine (TCDD) werd onlangs door de Wereldgezondheidsorganisatie (WHO) erkend als kankerverwekkend voor de mens (IARC, 1997). PCDD/F kunnen worden ingenomen via producten van dierlijke oorsprong (melk, boter, vlees en vet) en zeeproducten (vette vis, schaaldieren, weekdieren). Na inname stapelen de PCDD/F zich vooral op aan de lipoproteïnen van het bloed, in de lever en in het vetweefsel. In 2001 stelde de Europese Commissie een aanvaardbare weekdosis aan van 14 pg TEQ/kg lichaamsgewicht voor de 17 congenere PCDD/F en de 12 dioxineachtige polychloorbifenylen (PCB) vast. Uit de beperkte voor België bestaande gegevens blijkt dat een niet onaanzienlijke fractie van de Belgische bevolking een blootstelling zou ondergaan die groter is dan de aanvaardbare dosis (Vrijens et al., 2002) en dat, bijgevolg, de blootstelling van de bevolking aan dioxines moet worden verlaagd.

2.2. Methode

Bepaling van de dioxineconcentratie in vet van varkens en gevogelte

Kippen en varkens kregen mengvoeders te eten die met dioxines verontreinigd vet bevatten. Om de omvang van de verontreiniging bij deze dieren te kunnen meten, moet de overdracht van dioxines uit het voeder naar de weefsels bekend zijn. Er werd op grond van de literatuurgegevens een transfertfactor bepaald.

De gekozen transfertfactor is de « bioconcentration factor (BCF) ». De BCF wordt gedefinieerd als de verhouding tussen de dioxineconcentratie in de matrix (dierlijk product dat wordt geconsumeerd) en de dioxineconcentratie in het voeder. De BCF werden berekend op basis van een studie van Traag et al. (RIKILT) en van een publicatie van Hoogenboom et al. (2004).

Daar dioxines lipofieleverbindingen zijn, werden de verontreinigingsniveaus in vetten bepaald. De dioxineconcentratie in dierlijk vet wordt bepaald door de transfertfactor te vermenigvuldigen met de dioxineconcentratie in het vet dat voorkomt in het mengvoeder.

Schatting van de blootstelling aan dioxines via consumptie van gelatine en van vet van varkens en van gevogelte

De ingenomen hoeveelheid dioxines (daily intake) wordt gedefinieerd als de dagelijkse inname of inhalatie van een toxische verbinding door een levend organisme en wordt bepaald door de per dag geconsumeerde hoeveelheid te vermenigvuldigen met de concentratie van de verontreiniging in het product.

Daily intake = Concentratie van de verontreiniging in het product x per dag geconsumeerde hoeveelheid product

De gemiddelde waarden van de consumptie van de betreffende producten voor de Belgische bevolking (WIV, 2004) werden gebruikt om de blootstelling van de consumenten te bepalen. Er dient vermeld te worden dat deze consumptiegegevens niet gelden voor kinderen jonger dan 15 jaar.

De berekende blootstellingsniveaus werden vergeleken met de aanvaardbare wekelijkse dosis (tolerable weekly intake :TWI). Het TWI percentage wordt bepaald aan de hand van de volgende formule :

$\% \text{ TWI} = [(\text{daily intake} * 7 \text{ dagen}) / \text{TWI}] * 100$

De nefaste gevolgen van dioxines hangen af van de per dag ingenomen dosis en van de duur van de blootstelling. De duur van de blootstelling van consumenten werd op 3 maand geschat. Het aan dit incident toe te schrijven blootstellingsniveau werd opgeteld bij het basisblootstellingsniveau voor de bevolking en de stijging van het niveau op het einde van het incident werd geschat in percent.

2.3. Resultaten

Schatting van het verontreinigingsniveau van dierlijke producten

De transfertfactoren werden bepaald voor een blootstellingsduur van 7 dagen. Tabel 1 geeft de berekende transfertfactoren weer.

Tabel 1 : Schatting van de transfertfactoren volgens een studie van Traag et al.

	Varken	Kip
Totale ingenomen hoeveelheid dioxines (ng TEQ)	378	26
Duur inname (dagen)	7	7
Per dag ingenomen hoeveelheid voeder (kg voeder/dag)	1,2	0,09
Totale ingenomen dioxineconcentratie per dag (ng TEQ/dag)	54	3,71
Dioxineconcentratie in het voeder (ng TEQ/ kg voeder)	45	42,69
Vetgehalte voeder (%)	2	5
Dioxineconcentratie in ingenomen vet (ng TEQ/kg vet)	2250	853,86
Concentratie in dierlijk vet t 0 + 7 d blootstelling (ng TEQ/kg vet)	26,1	102
Transfertfactor (BCF) ¹	0,012	0,119

De studie die werd gebruikt om de transfertfactoren te bepalen, houdt rekening met een mengsel van PCDD/F en PCB's. De hier besproken verontreiniging betreft echter alleen dioxines.

De periode van blootstelling van de bij het incident betrokken dieren blijft een onbekende, net als de eventuele periode van niet-verontreinigde voeding na de blootstelling. De berekening van de BCF steunt op een periode van blootstelling van de dieren van 1 week. De wachttijd voor het slachten bedraagt 0 dagen.

De geschat dioxineconcentraties in de dierlijke producten bij concentraties in het voeder van 50 pg TEQ/g vet, 220 pg TEQ/g vet en 400 pg TEQ/g vet zijn weergegeven in tabel 2.

Tabel 2 : Geschat dioxineconcentraties in dierlijke producten (pg TEQ/g vet) voor concentraties in varkensvet van 50, 220 en 400 pg TEQ/g vet

Levensmiddel	Concentratie in vet van voeder (pg TEQ/g vet)	Bioconcentration factor (BCF)	Concentratie in dierlijk vet (pg TEQ/g vet)
Varken	50	0,012	0,580
Kip	50	0,119	5,973
Varken	220	0,012	2,552
Kip	220	0,119	26,281
Varken	400	0,012	4,640
Kip	400	0,119	47,783

¹ BCF = Concentratie in dierlijk vet t 0 + 7 d blootstelling (ng TEQ/kg vet) / Dioxineconcentratie in ingenomen vet (ng TEQ/kg vet)

Schatting van de blootstelling van consumenten

Op grond van de consumptiegegevens en de dioxinegehalten in verontreinigde producten kon een schatting worden gemaakt van het percentage van de aanvaardbare dosis (TWI) dat werd bereikt via inname van het verontreinigde voeder. De basisblootstelling van de Belgische bevolking wordt geschat op 4,95 ng TEQ/kg lichaamsgewicht (mediaan) voor een volwassene van 50 jaar (Vrijens et al., 2002). De bijkomende blootstelling als gevolg van het incident werd bij dit basisniveau opgeteld.

Het is belangrijk te vermelden dat de halfwaardetijd van dioxines ca. 7 jaar bedraagt. Die parameter werd niet in aanmerking genomen (conservatief model).

De tabellen 3 en 4 geven de blootstellingsniveaus van de Belgische bevolking weer als gevolg van de consumptie van verontreinigde dierlijke producten. Tabel 5 geeft de blootstellingsniveaus van de Belgische bevolking weer via de consumptie van gelatine.

Tabel 3 : Schatting van de blootstelling van de Belgische bevolking aan dioxines via de consumptie van gevogelvet

Geschat concentratie in gevogelvet (pg TEQ/g vet)	Geconsumeerde hoeveelheid (g/persoon/dag)	Weekly intake ($\mu\text{g}/\text{kg}$ lichaamsgewicht/week)	%TWI	Blootstelling gedurende 3 maand (pg TEQ/kg lichaamsgewicht/3 maand)	Verhoging Body burden op het einde van het incident (%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
5,973	1,303	0,91	6,49	10,90	0,22
26,281	1,303	4,00	28,54	47,94	0,97
47,783	1,303	7,26	51,88	87,17	1,76

$$(3) = [(1) * (2) * 7 \text{ dagen}] / 60 \text{ kg}$$

$$(4) = [(3) / \text{TWI}] * 100$$

$$(5) = (3) * 4 \text{ weken} * 3 \text{ maand}$$

$$(6) = [(5) / \text{basisblootstelling} (= 4,95 \text{ ng TEQ/kg lichaamsgewicht})] * 100$$

Tabel 4: Schatting van de blootstelling van de Belgische bevolking aan dioxines via de consumptie van varkensvet

Geschatconcentratie in varkensvet (pg TEQ/g vet)	Geconsumeerde hoeveelheid (g/persoon/dag)	Weekly intake ($\mu\text{g}/\text{kg}$ lichaamsgewicht/week)	%TWI	Blootstelling gedurende 3 maand (pg TEQ/kg lichaamsgewicht /3 maand)	Verhoging Body burden op het einde van het incident (%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
0,580	7,42	0,50	3,58	6,02	0,12
2,552	7,42	2,21	15,77	26,50	0,54
4,640	7,42	4,02	28,68	48,18	0,97

$$(3) = [(1) * (2) * 7 \text{ dagen}] / 60 \text{ kg}$$

$$(4) = [(3) / \text{TWI}] * 100$$

$$(5) = (3) * 4 \text{ weken} * 3 \text{ maand}$$

$$(6) = [(5) / \text{basisblootstelling} (= 4,95 \text{ ng TEQ/kg lichaamsgewicht})] * 100$$

Tabel 5: Schatting van de blootstelling van de Belgische bevolking aan dioxines via de consumptie van gelatine

Geconsumeerde hoeveelheid (g/persoon/dag)	Weekly intake (pg TEQ/kg lichaamsgewicht/week)	%TWI	Blootstelling gedurende 3 maand (pg TEQ/kg lichaamsgewicht / 3 maand)	Verhoging Body burden op het einde van het incident (%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
5,15	1,68	12,02	20,19	0,41

(2) = [(1) * dioxineconcentraties * 7 dagen] / 60 kg

(3) = [(2) / TWI] * 100

(4) = (2) * 4 weken * 3 maand

(5) = [(4) / basisblootstelling (= 4,95 ng TEQ/kg lichaamsgewicht)] * 100

De dioxineconcentraties in dierlijke weefsels werden geschat op basis van de dioxineconcentraties die werden gemeten in varkensvet dat wordt gebruikt in diervoeders en zijn niet representatief voor de in dierlijke weefsels gemeten dioxineconcentraties.

De schatting van de blootstelling aan dioxines, via de consumptie van gelatine, werd uitgevoerd voor een incidentele concentratie en geeft niet alle resultaten weer.

2.4. Conclusie

Het gebruik van verontreinigd vet (concentraties van 50, 220 en 400 pg TEQ/g vet) bij de productie van diervoeders kan leiden tot overschrijdingen van de toegestane maximumwaarde voor dioxines in diervoeders. Die maximumwaarde is vastgesteld op 0,75 ng TEQ/kg product (Richtlijn 2002/32/EG). Volgens de berekeningen leidt het vervoederen van een verontreinigd voeder aan varkens en kippen tot een mogelijke overschrijding van de in dierlijke weefsels toegestane maximumwaarde. Die maximumwaarde is vastgesteld op 1 pg TEQ/g vet in vlees en vleesproducten van varkens en op 2 pg TEQ/g vet in vlees en vleesproducten van pluimvee (Verordening (EG) nr. 466/2001).

Het Wetenschappelijk Comité beoordeelde een aantal scenario's: consumptie van varkensvlees, gevogelte en gelatine. Voor volwassen consumenten (gemiddelde consumptiecijfers) blijft de extra blootstelling die moet worden toegeschreven aan de verontreinigde voeders beperkt (lager dan de aanvaardbare wekelijkse dosis). Voor risicoconsumenten is een tijdelijke overschrijding mogelijk, maar de verhoging van de body burden blijft zeer beperkt. In ieder geval moeten maatregelen genomen worden om te vermijden dat dergelijke overschrijding zich opnieuw voordoet.

Het risico voor de gezondheid dat dioxines inhouden, hangt vooral af van de basisblootstelling en is, naar alle waarschijnlijkheid, weinig of niet veranderd als gevolg van dit incident.

Het niveau van blootstelling van de bevolking is in de loop van de afgelopen tien jaar gedaald. Er moeten ononderbroken inspanningen worden gedaan om het niveau van de blootstelling aan dioxines via de voeding te verlagen. De WHO heeft zich tot doel gesteld het niveau van blootstelling van de consumenten terug te brengen tot een waarde van minder dan 1 pg TEQ/kg lichaamsgewicht/dag.

Ofschoon dit incident geen meetbaar gevolg heeft voor de gezondheid, betekent het toch een stap achteruit in de vermindering van de blootstelling via de voeding.

2.5. Aanbevelingen

Wat dit incident betreft, geeft het Wetenschappelijk Comité de volgende aanbevelingen mee aan risicobeheerders :

- Met aandacht de dioxinegehalten en –profielen volgen (in voeders en dierlijke producten) om het incident beter te bevatten;
- Toezicht houden op de gelatineproductie en daarbij bijzondere aandacht schenken aan de vetrestgehalten ;
- Toezicht houden op de andere producten van ‘PB Gelatins’ die worden bekomen via procédés met gebruik van HCl (bijv. calciumfosfaat);
- De bevoegde autoriteiten vragen op Europees vlak de nodige druk uit te oefenen opdat een regeling wordt vastgelegd voor technologische hulpstoffen (bijv. HCl en kaoliniet) met betrekking tot aanwezige verontreinigingen en dioxines in het bijzonder;
- Aandacht besteden aan de volledige HCl-productie en het gebruik ervan in de agrovoedingsector.

Daarnaast raadt het Wetenschappelijk Comité de veehouders die verontreinigde voeders aangeleverd kregen aan het verbruik van de eigen dierlijke producten te vermijden.

3. Literatuurgegevens

EG (2002). Richtlijn 2002/32/EG van het Europees Parlement en de Raad van 7 mei 2002 inzake ongewenste stoffen in dierenvoeding.

EG (2001). Verordening (EG) nr. 466/2001 van de Commissie van 8 maart 2001 tot vaststelling van maximumgehalten aan bepaalde verontreinigingen in levensmiddelen.

WIV (2004). Belgische voedselconsumptiepeiling, (<http://www.iph.fgov.be/epidemiology/food/>) Gemiddelde consumptiewaarde voor totale bevolking.

Hoogenboom L.A.P. et al. (2004). Residues of dioxins and PCBs in fat of growing pigs and broilers fed contaminated feed; *Chemosphere* 57 (2004) 35-42.

IARC (1997). Polychlorinated Dibenzo-p-dioxins and Polychlorinated Dibenzofurans (Lyon : International Agency for Research on Cancer).

Seuntjens P. et al. (2002). Chain model for the impact analysis of contamination in primary food products projet CP 67/211 scientific report 2002.

Traag W. et al. Dioxin and PCB in fat of pigs and broilers fed with feed from the Belgian crisis (unpublished).

Vrijens B. et al. (2002). Probabilistic intake assessment and body burden estimation of dioxin-like substances in background conditions and during a short food contamination episode; *Food Additives and Contaminants*, 2002, Vol. 19, No 7, 687-700.

WHO (1998). Assessment of the health risk of dioxins: re-evaluation of the Tolerated Daily Intake (TDI); WHO Consultation, May 25-29 1998, Geneva Switzerland.

Namens het Wetenschappelijk Comité,

Prof. Dr. Ir. André Huyghebaert.
Voorzitter

Brussel, 10 maart 2006