

## **Samenvatting Onderzoeksbevindingen (geanonimiseerd)**

### **Inleiding**

Dioxines (polychloordibenzo-p-dioxines en -furanen) zijn een groep van 210 verbindingen waarvan er 17 qua toxiciteit van belang worden geacht voor de mens. Deze dioxines kunnen, afhankelijk van de hoeveelheid waaraan men wordt blootgesteld, een scala aan effecten veroorzaken op de voortplantingsorganen, het immuunsysteem en de hersenen. De van belang zijnde dioxines worden slecht afgebroken in de mens en kunnen zich daardoor ophopen in het lichaam. Uiteindelijk kan dit leiden tot lichaamsgehalten die resulteren in nadelige effecten.

Naast deze dioxines is er ook een groep van 12 zogenaamde dioxine-achtige (dioxin-like of dl) PCB's die zich qua effecten en persistentie gedragen als dioxines. Dioxines ontstaan bij verbranding van bepaalde type plastics maar ook bij de productie van bepaalde chloorhoudende chemicaliën (agent Orange, pentachloorfenol, PCB's). PCB's zijn in het verleden op grote schaal geproduceerd en onder meer gebruikt in transformatoren maar ook in bepaalde isolatiekits en coatings. De productie van PCB's is decennia geleden al stopgezet.

Naast de dioxine-achtige PCB's zijn er de andere PCB's die niet-dioxine-achtig (non-dioxin-like of ndl) worden genoemd. Deze PCB's komen normaliter in hogere concentraties voor in de voeding.

Door internationale instanties zijn gezondheidkundige grenswaarden (zogenaamde health-based guidance values) afgeleid voor dioxines en dl-PCB's. Zo is er een Tolerable Weekly Intake (TWI) van 14 pg TEQ/kg lichaamsgewicht/week en een Provisional Tolerable Monthly Intake (PTMI) van 70 pg TEQ/kg lichaamsgewicht/maand. Omdat de huidige blootstelling van een deel van de bevolking deze waarden overschrijdt, zijn er binnen de EU maatregelen genomen om de gehalten in voedsel verder te reduceren. Daarom zijn strenge normen voor allerlei producten vastgesteld, die wel rekening houden met wat in de praktijk haalbaar is (strict but feasible).

In 2012 heeft de US-EPA een norm afgeleid van 0,7 pg TEQ/kg lichaamsgewicht/dag. Het is nog onduidelijk of deze norm zwaarder gewogen zou moeten worden dan de reeds bestaande normen. In de VS heeft deze norm nog niet geleid tot het nemen van maatregelen om de blootstelling te verlagen, zoals het instellen van productnormen en verhoogde monitoring van voedingsmiddelen.

Dierlijke producten en vis leveren de belangrijkste bijdrage aan de inname van dioxines en dl-PCB's. Eieren kunnen besmet raken via het voer maar ook door de opname van grond door leghennen. Door leghenbedrijven met vrije uitloop zijn daarom grote inspanningen verricht om de gehalten in eieren zo laag mogelijk te krijgen. Ook moeten zij hun eieren regelmatig laten controleren. Daarnaast zijn via tijdschriften en websites adviezen gegeven over maatregelen om de inname van dioxines door hennen te verlagen.

Voor de ndl-PCB's bestaan er sinds 2012 ook EU-normen voor levensmiddelen. Voornaamste reden was de harmonisatie van de normen die reeds in de diverse lidstaten bestonden. EFSA heeft getracht een gezondheidkundige norm af te leiden maar kwam tot de conclusies dat de meeste effecten in dierstudies verklaard konden worden door dl-PCB's en dioxines in de stoffen of mengsels gebruikt voor die studies.

## Bemonstering

Naar aanleiding van het rapport van Toxicowatch hebben medewerkers van RIVM en RIKILT op vrijdag 6 december 2013 een aantal adressen rond Harlingen bezocht en daar eieren opgehaald. Het betrof in alle gevallen eieren van particulieren die deze dus niet ter verkoop aanboden. In de meeste gevallen werden twee doosjes met 20 eieren verkregen.

## Resultaten

In het nieuwe onderzoek werden de eieren onderzocht met zowel GC/HRMS als met de CALUX bioassay. Daarbij werden de volgende resultaten verkregen.

Tabel 1. Gehaltes aan dioxines, dioxine-achtige PCB's (dl-PCB's) en niet-dioxine-achtige PCB's (ndl-PCB's) in eieren van 6 adressen rond Harlingen.

RIKILTnr	plaats	CALUX*	GC/HRMS**			
			dioxines	dl-PCB's	som	ndl-PCB's
		pg BEQ/g vet	pg TEQ/g vet			ng/g vet
319860	Midlum	7.3	3.7	1.3	5.0	10
319861	Midlum	11.0	4.3	2.8	7.1	24
319862	Wijnaldum	8.8	2.9	2.5	5.4	88
319863	Wijnaldum	12.0	3.8	5.3	9.1	31
319864	Wijnaldum	4.1	1.7	0.4	2.1	3
319865	Kimswerd	3.7	1.5	0.7	2.2	14

\* Gemiddelde van twee waarnemingen

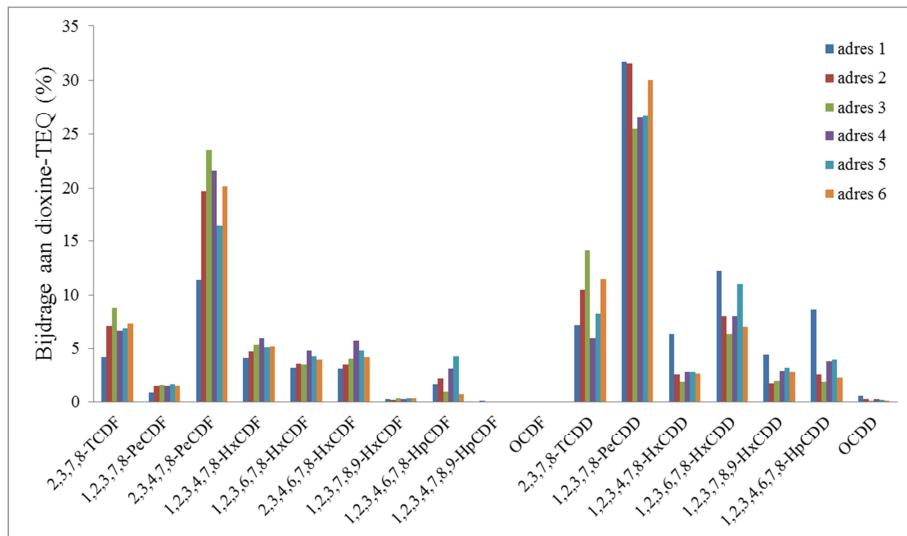
\*\* De met rood aangegeven waarden zouden de productnormen overschrijden, rekening houdend met de meetonzekerheid.

Door de EU zijn normen vastgesteld van 2,5 pg TEQ/g vet voor alleen dioxines en van 5 pg TEQ/g vet voor de som van dioxines en dl-PCB's. Voor de som van 6 ndl-PCB's geldt een norm van 40 ng/g vet. Bij de vergelijking met de EU-normen wordt normaliter ook nog rekening gehouden met een zogenaamde meetonzekerheid die bij RIKILT 10% is voor dioxines en dl-PCB's, en 15% voor de ndl-PCB's. In principe gelden de EU-normen alleen voor eieren die in de handel worden gebracht, hetgeen in de huidige situatie niet het geval lijkt. Deze normen hebben tot doel de hoger besmette eieren uit de handel te halen en daarmee de blootstelling van consumenten te verlagen. Resultaten verkregen met CALUX kunnen wel gebruikt worden om eieren negatief te verklaren, indien het resultaat voldoende laag is. Eieren met een verdacht resultaat moeten altijd met GC/HRMS bevestigd worden alvorens te kunnen beslissen of ze niet aan de norm voldoen.

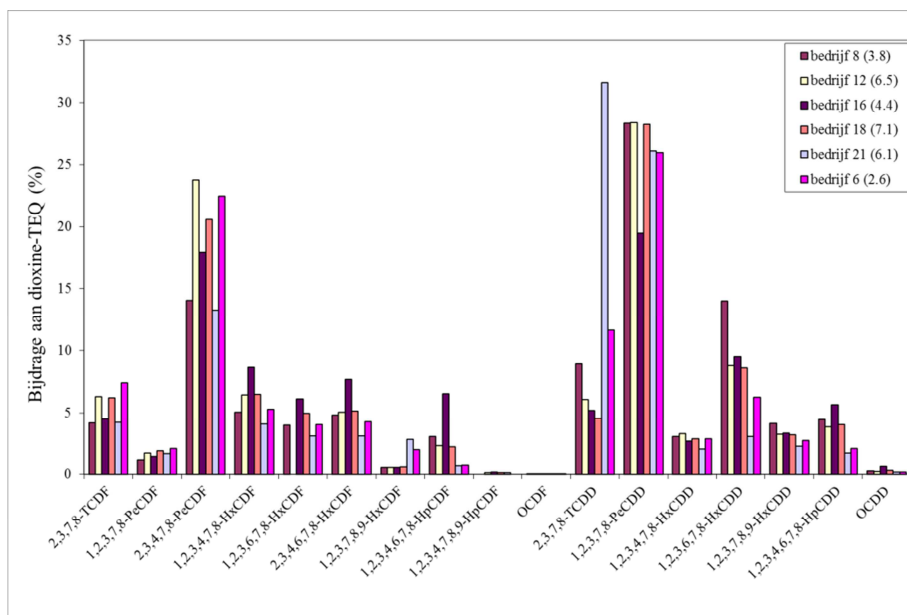
Als we de GC/HRMS-resultaten toch vergelijken met deze normen, dan overschrijden de eieren van 4 adressen de norm voor dioxines, maar slechts twee de norm voor de som van dioxines en dl-PCB's. In één geval zou de norm voor ndl-PCB's worden overschreden. Opvallend is dat het hoogste gehalte aan dioxines en dl-PCB's werd gemeten op een adres waar de hennen niet buiten kwamen. Ook op een ander adres zou dat het geval zijn maar daar waren de gehalten ruim onder de normen.

## Patronen in de eieren

Zoals ook uit tabel 1 blijkt, waren in het algemeen de gehalten aan dioxines hoger dan die van de dl-PCB's. Een uitzondering was het adres waar ook het hoogste somgehalte werd gemeten. Figuur 1 toont het congenerenpatroon voor de dioxines in de eieren, uitgedrukt als bijdrage aan het dioxine-TEQ-gehalte. De patronen zijn goed vergelijkbaar. Dit is een patroon dat vrij algemeen is voor eieren in Nederland. Dit patroon is ook waargenomen bij de meeste bedrijven uit het onderzoek van ASG bij kleinere bedrijven met vrije uitloop<sup>1</sup>.



Figuur 1. Congenerpatroon voor de dioxines, gebaseerd op de bijdrage van elke dioxine aan het TEQ-gehalte (nieuw onderzoek).



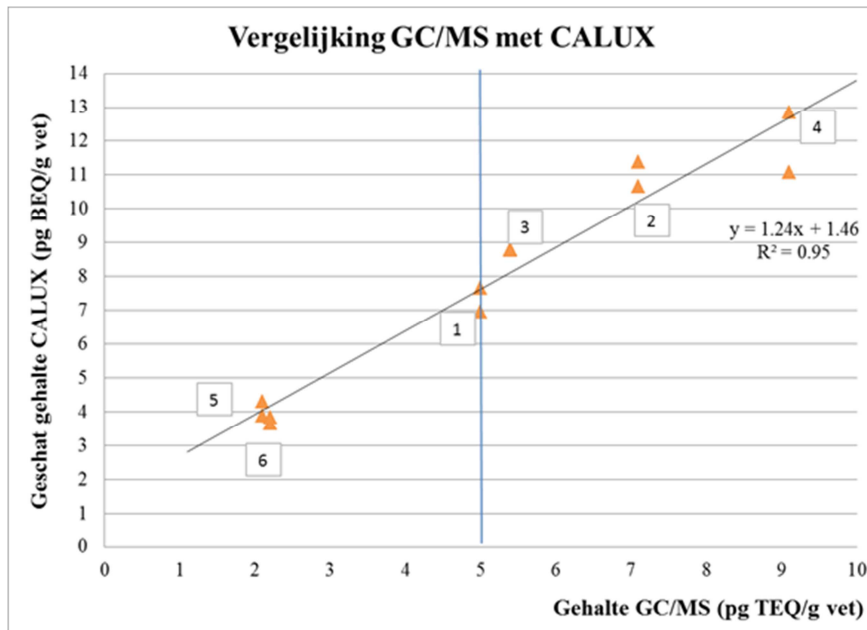
Figuur 2. Congenerpatroon voor de dioxines, gebaseerd op de bijdrage van elke dioxine aan het TEQ-gehalte uit eerder onderzoek bij legghenbedrijven met vrije uitloop<sup>1</sup>. Het dioxinegehalte in pg TEQ/g vet is vermeld in de legenda.

<sup>1</sup> Kijlstra, A., Traag, W.A., Hoogenboom L.A.P. (2008) Beheersing dioxines in eieren van leghennen met buitenloop. ASG rapport 2008.123.

### Vergelijking DR CALUX en GC/HRMS

Bijgaande figuur toont de relatie tussen de met CALUX geschatte gehalten en de met GC/HRMS gemeten gehalten aan dioxines en dl-PCB's. Beide analyses zijn uitgevoerd conform standaardvoorschriften bij het RIKILT, geaccrediteerd door de RvA. Voor de CALUX zijn de eieren in duplo gemeten en zijn beide metingen weergegeven in de figuur. De CALUX-gehalten zijn berekend op basis van een vergelijking met een serie referentiemonsters.

Er is een goede correlatie tussen de beide methodes; de bioassay kan duidelijk onderscheid maken tussen de meer en minder besmette eieren, hetgeen ook de belangrijkste reden is om zo'n methode in te zetten. Wel worden de gehalten met CALUX wat hoger ingeschat.



Figuur 3. Vergelijking van de met GC/HRMS gemeten gehalten aan dioxines en dl-PCB's, en de met CALUX geschatte gehalten (duplo meting per adres, waarbij de twee waarnemingen voor adres 3 samenvielen).

19-12-2013