

Fact Sheet: hexachlorobenzeen (HCB)

Indicator voor:

HCB (hexachloorbenzeen) (CAS: 118-74-1)

HCB is een middel tegen schimmels dat vroeger gebruikt werd om zaden en graan te beschermen. Het is ook een industrieel product, vroeger toegepast in de productie van vuurwerk, munitie en synthetisch rubber. HCB komt nog in het milieu terecht als bijproduct in de chemische industrie, in afvalstromen van chlooralkali- en houtbeschermingsindustrie en bij de verbranding van huishoudelijk afval. Het accumuleert in lichaamsvetten.

Productievolume:

Hoog productievolume (Duitsland) (ECB)

Wetgevend kader:

In België verboden in 1974 (Belgische Senaat, 2004)

Richtlijn 76/895/EEG: maximumgehalten pesticiden residu's in en op fruit en groenten

Richtlijn 86/362/EEG: maximumgehalten pesticiden residu's in en op granen

Richtlijn 86/363/EEG: maximumgehalten pesticiden residu's in en op voedingsmiddelen van dierlijke oorsprong

Richtlijn 90/642/EEG: maximumgehalten pesticiden residu's in en op bepaalde producten van plantaardige oorsprong, inclusief fruit en groenten.

Richtlijn 2002/32/EG: ongewenste bestanddelen in diervoeders

Richtlijn 2006/141/EG: volledige zuigelingenvoeding en opvolgzuigelingenvoeding

Richtlijn 2006/125/EG: bewerkte voedingsmiddelen op basis van granen en babyvoeding voor zuigelingen en peuters

Richtlijn 2006/77/EG: wijziging bijlage I van Richtlijn 2002/32/EG

Opgenomen in het Verdrag van Stockholm (2006)

Classificatie

ECB: Carc. Cat.2; R45 (kan kanker veroorzaken) - T; R48/25 (toxisch, gevaar voor ernstige gezondheidsschade bij langdurige orale blootstelling) - N; R50-53 (zeer toxisch voor aquatische organismen, kan in waterig milieu op lange termijn schadelijke effecten veroorzaken).

Verwachte blootstellingswegen naar de mens:

Voeding (vette vis, volle melk, volle zuivelproducten en vet vlees)

(Hoog) blootgestelde groep:

algemene bevolking

Verwachte gezondheidseffecten:

Hormoonverstorend o.b.v. humane studies (Cohn et al., 2003; Greenlee et al., 2003; Curtis et al., 1999; de Cock et al., 1994; Whorton, 1977)

Immuunverstorend o.b.v. in vitro en humaan onderzoek (Daniel et al., 2001)

Mogelijk carcinogeen o.b.v. dierproeven (IARC 2B, 2001)

Laagste niveau waarbij schadelijke effecten waargenomen werden:

NOAEL ratten: 0.5 mg/kg lichaamsgewicht (ECB, 2000)

Ratten: bij 0.8 mg/kg lichaamsgewicht leverschade (ECB, 2000)

Apen: bij 0.1 mg/kg lichaamsgewicht degeneratie van de eierstokken (ECB, 2000)

Lammeren: NOEL levereffecten = 0.004 mg/kg bw/dag (EFSA, 2006)

Varkens: NOAEL levereffecten = 0.05 mg/kg bw/dag (EFSA, 2006)

Vogels: NOAEL levereffecten = 0.06 mg/kg bw/dag (EFSA, 2006)

Nerts: LOAEL mortaliteit nakomelingen = 0.05 mg/kg bw/dag (EFSA, 2006)

Honden: LOAEL lymfeweefsel = 0.1 mg/kg bw/dag (EFSA, 2006)

Geschatte externe blootstelling (dagelijkse inname)

Studies uit verschillende lidstaten schatten de blootstelling van kinderen en volwassenen aan HCB via de voeding op gemiddeld 0.1 tot 5 ng/kg (EFSA, 2006).

In de derde WHO-moedermelkcampagne werd een gemiddelde Europese HCB-concentratie bekomen van 36 µg/g vet, wat bij een gemiddelde inname van 800 mL moedermelk met een vetgehalte van 3.5% resulteert in een blootstelling voor de baby van 200 ng/kg bw/dag (EFSA, 2006).

Geschatte veiligheidsmarge t.o.v. LOAEL of TDI:

De geschatte blootstelling van kinderen en volwassenen via de voeding ligt ver onder de richtwaarde van 170 ng/kg bw/dag. De geschatte blootstelling van baby's via moedermelk benadert echter deze waarde (EFSA, 2006)

Richtwaarden voor externe/interne blootstelling:

TDI niet-carcinogene effecten: 0.17 µg/kg lichaamsgewicht (WHO, 2003)

TDI carcinogene effecten: 0.16 µg/kg lichaamsgewicht (WHO, 2003)

ATSDR (2006) Minimum Risk Levels

Acuut (oraal): 0.008 mg/kg bw/dag (ontwikkeling)

Intermediair (oraal): 0.0001 mg/kg bw/dag (reproductie)

Chronisch (oraal): 0.00005 mg/kg bw/dag (ontwikkeling)

Persistentie (halfwaardetijd in de mens):

6 jaar in bloedvet (To-Figueras et al., 2000)

Perinatale blootstelling (placenta/moedermelk):

Kan door de placentabarrière en accumuleert in moedermelk

Matrix:

Invasief: bloed, serum, vetweefsel

Niet-invasief: moedermelk, (metaboliëten: urine, feces)

Benodigd volume voor bioassay analyse:

Serum: 4 mL

Moedermelk: 3 mL

Feces: 250 mg

Urine: 4 mL

Detectielimiet:

Moedermelk: 0.25 ng/g vet (WHO-referentielabo)

Serum: 0.02 ng/mL

Gevalideerde biomarker:

ringtest

Aanbevolen doelgroep/ matrix:

Moeders : individuele stalen navelstrengbloed (maat voor de blootstelling van de foetus)

Adolescenten: individuele bloedstalen

Vergelijkende metingen

Reeds gemeten waarden in Vlaanderen:

In ng/g vet

Leeftijdsgroep	geslacht	matrix	waarde	jaar
19-63	v	serum	32	'98-'00 ^{a1}
50-65	v	serum	92.2 ^b	1999 ¹
50-65	v	serum	130.1 ^b	1999 ¹
21-37	v	serum	42	1999 ¹
ng	ng	serum	100	1999 ¹
pasgeborenen		navelstreng	90	1999 ¹
20-24	M+v	serum	21.8	2001 ^{a1}
25-29	M+v	serum	17	2001 ^{a1}
30-34	M+v	serum	19.9	2001 ^{a1}
35-39	M+v	serum	24.3	2001 ^{a1}
40-44	M+v	serum	29.5	2001 ^{a1}
45-49	M+v	serum	30.6	2001 ^{a1}
50-54	M+v	serum	35.1	2001 ^{a1}
ng	ng	serum	66	2002 ¹
pasgeborenen	v	navelstreng	19	2002-2004 ²
moeders	v	moedermelk	49.8	2003 ^{a1}
14-15	m/v	serum	20.9	2003-2004 ²
50-65	m/v	serum	56.9	2004-2005 ²
18-30	v	moedermelk	15	2006 ^{a3}

^a Belgische waarde; ^b mediaanwaarde

¹ uit: Koppen et al., 2007; ² uit Steunpunt Milieu & Gezondheid, 2006; ³ uit: Nationale Cel Leefmilieu en Gezondheid, 2007

Internationale vergelijking:

In ng/g vet

leeftijdsgroep	geslacht	matrix	waarde	jaar	land
29.5	v	moedermelk	33	1990	Zweden ¹
29.5	v	moedermelk	27	1991	Zweden ¹
29.5	v	moedermelk	31	1992	Zweden ¹
pasgeborenen		navelstreng	20	'93-'95	Canada ²
29.5	v	moedermelk	15	1994	Zweden ¹
moeders	V	moedermelk	11 ^a	'94-'95	Kroatië ¹
30.5	v	moedermelk	14	1996	Zweden ¹
30.5	v	moedermelk	12	1997	Zweden ¹
Pasgeborenen		navelstreng	130 ^b	1998	Duitsland ²
pasgeborenen		navelstreng	80 ^b	1998	Duitsland ²
12-17		serum	28	1998	Duitsland ²
18-69		serum	88	1998	Duitsland ²
17-35	v	moedermelk	495		Spanje ¹
17-35	v	moedermelk	153		Spanje ¹
12-17		serum	8.4	1999	USA ²
12-17		serum	8.4	2001	USA ²
12-17		serum	37	2001	Duitsland ²
moeders	v	moedermelk	32.2	2004	Polen ¹
pasgeborenen		navelstreng	35 ^b	2004	Nederland ²

^a mediaanwaarde; ^b P50-waarde

¹ uit: Koppen et al., 2007; ² uit: Steunpunt Milieu & Gezondheid, 2006

Referenties

ATSDR (2006): http://www.atsdr.cdc.gov/mrls/pdfs/mrllist_12_06.pdf

Cohn BA, Cirillo PM, Wolff MS, Schwingl PJ, Cohen RD, Sholtz RI, Ferrara A, Christianson RE, van den Berg BJ, Siiteri PK. DDT and DDE exposure in mothers and time to pregnancy in daughters. *Lancet*. 2003;361(9376):2205-6.

Curtis KM, Savitz DA, Weinberg CR, Arbuckle TE. The effect of pesticide exposure on time to pregnancy. *Epidemiology*. 1999 Mar;10(2):112-7.

V Daniel, W Huber, K Bauer, C Suesal, C Conradt, and G Opelz (2001) Associations of blood levels of PCB, HCHS, and HCB with numbers of lymphocyte subpopulations, in vitro lymphocyte response, plasma cytokine levels, and immunoglobulin autoantibodies. *Environ Health Perspect*. 2001 February; 109(2): 173-178.

de Cock J, Westveer K, Heederik D, te Velde E, van Kooij R. Time to pregnancy and occupational exposure to pesticides in fruit growers in The Netherlands. *Occup Environ Med*. 1994;51(10):693-9.

European Chemicals Bureau: <http://ecb.jrc.it/esis/>.

European Chemicals Bureau (2000) IUCLID Dataset HCB

EFSA (2006) Opinion of the Scientific panel on contaminants in the food chain on a request of the Commission related to hexachlorobenzene as undesirable substance in animal feed. Question N° EFSA-Q-2005-185. *The EFSA Journal* 402: 1-49.

Greenlee AR, Arbuckle TE, Chyou PH. Risk factors for female infertility in an agricultural region. *Epidemiology*. 2003 Jul;14(4):429-36.

IARC (International Agency for Research on Cancer), 2001. Hexachlorobenzene. *Summaries and Evaluations* 79: 493. <http://www.inchem.org/documents/iarc/vol79/79-13.html>

Koppen, G., Colles, A. & G. Schoeters (2007) POP's in moedermelk. Overzicht Belgische gegevens over POP's-Gehalten in de mens. Tussentijds rapport. Vito-rapport 2007/TOX/R/002.

Nationale Cel Leefmilieu en Gezondheid (2007) POP's in moedermelk: Belgische resultaten anno 2006. Vito-rapport 2007/TOX/R/019.

Steunpunt Milieu en Gezondheid (2006) Vlaams Humaan Biomonitoringprogramma Milieu en Gezondheid 2002-2006.

To-Figueras J., Barrot C., Sala M., Otero R., Silva M., Ozalla M.D., Herrero C., Corbella J., Grimalt J. & J. Sunyer (2000) Excretion of hexachlorobenzene and metabolites in feces in a highly exposed human population. *Environmental Health Perspectives* 108(7): 595-598.

WHO (2003) HEALTH RISKS OF PERSISTENT ORGANIC POLLUTANTS FROM LONG-RANGE TRANSBOUNDARY AIR POLLUTION. JOINT WHO/CONVENTION TASK FORCE ON THE HEALTH ASPECTS OF AIR POLLUTION, pp. 252.

Whorton MD, Krauss RM, Marshall S, Milby TH. Infertility in male pesticide workers. *Lancet* 1977;2:1259-61.