

# Factsheet

## DDT (p,p'-DDE)

*Laatste update: 09/2019, Toxicologisch Centrum, Universiteit Antwerpen*

### **Biomerkers, matrix en blootstellingstermijn die wordt gemeten:**

DDT (CAS: 50-29-3)

DDT (Dichlorodiphenyltrichloroethane) is vetoplosbaar en accumuleert in lichaamsvetten. DDE ((1,1-dichloro-2,2-bis(p-chlorophenyl ethylene) is het belangrijkste afbraakproduct van DDT dat gemeten kan worden in vet, bloed, urine en moedermelk.

### **Wat is DDT? Wat zijn de toepassingsgebieden?**

DDT is een breedspectrum insecticide dat wereldwijd gebruikt werd ter bestrijding van insecten in de landbouw en ter bestrijding van ziekte dragende insecten (malaria, tyfus). Het gebruik van DDT is wereldwijd verboden onder de Stockholm Conventie voor Persistente Organische polluenten, maar in landen met veel malaria-overdracht door muggen wordt gebruik van DDT nog steeds toegestaan.

### **Verwachte blootstellingswegen naar de mens:**

Via voeding (kan voorkomen in knolgewassen, bladgroenten en in vet vlees, vis, kip en eieren).

### **Adviezen om blootstelling aan DDT te beperken:**

- Voeding kan mogelijks gecontamineerd zijn met DDT. Groenten en fruit goed wassen met water zorgt ervoor dat achterblijvende contaminatie weggespoeld wordt.

### **Mogelijke Gezondheidsrisico's:**

- Mogelijk carcinogeen o.b.v. dierstudies (IARC groep 2B)
- Neurotoxisch op basis van dierproeven (ATSDR)
- Hormoonverstorend o.b.v. humane studies: verminderde vruchtbaarheid bij zowel mannen als vrouwen (Cohn et al., 2003; Greenlee et al., 2003; Curtis et al., 1999; de Cock et al., 1994; Whorton, 1977), relatie met diabetes (Jones et al., 2008; Codru et al., 2007; Cox et al., 2007)

In de Vlaamse humane biomonitoringsstudies FLEHS I, II en III werden dosis-effect relaties gevonden voor p,p'-DDE met geslachtshormonen bij jongens, seksuele ontwikkeling bij jongeren, schildklierhormonen, astma en immunologische merkers (Steunpunt milieu en gezondheid, 2015, Croes et al., 2014).

# Factsheet

## DDT (p,p'-DDE)

### Hoog blootgestelde groep(en):

Landbouwgebieden met historisch gebruik van DDT als pesticide

### Gevoelige groep(en):

Vooraf de prenatale blootstelling zou de oorzaak zijn van gerelateerde gezondheidseffecten bij het kind (Ribas-Fito et al., 2003; Karmaus et al., 2003)

### Persistentie (halfwaardetijd in de mens):

DDT: 4 jaar; DDE: 9-10 jaar (Noren & Meironité, 2000)

### Perinatale blootstelling? (Placenta/moedermelk)

DDT en metabolieten kunnen door de placentabarrière en accumuleren in moedermelk

### Richtwaarden voor interne blootstelling:

De Biomonitoring Equivalent (BE) voor de som van DDE en DDT bedraagt 5000 ng/l voor alle leeftijdsgroepen (Kirman et al., 2011). Deze richtlijn werd gehanteerd tijdens FLEHS III en slechts 0.01% van de deelnemers had een waarde boven de richtlijn.

	Richtlijn	
DDT	30 000 ng/g vet	O.b.v. FAO/WHO: dierproef voor groei en levensvatbaarheid (2000)
	4 000 ng/g vet	O.b.v. US EPA RfD/RIVM TDI/ATSDR: effecten op de lever (1996,2001,2002)
	30 ng/g vet	O.b.v. 1E-06 kanker risiconiveau (US EPA 1991)
p,p'-DDE	50 ng/g vet	O.b.v. 1E-06 kanker risiconiveau (US EPA 1988)
som DDT, DDE, DDD	40 000 ng/g vet	O.b.v. FAO/WHO: dierproef voor groei en levensvatbaarheid (2000)
	5 000 ng/g vet	O.b.v. US EPA RfD/RIVM TDI/ATSDR: effecten op de lever (1996,2001,2002)

Bron: Kirman et al. 2011

# Factsheet

## DDT (p,p'-DDE)

### Wetgevend kader:

In België gebruik voor landbouwtoepassingen verboden in 1974 en voor andere toepassingen in 1976 (Belgische Senaat, 2004)

VLAREBO 2008: Streefdoel DDT+DDE+DDD in grondwater 0,01 µg/l.

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

Opgenomen in het Verdrag van Stockholm (2006)

VLAREBO 2008: Streefdoel DDT+DDE+DDD in grondwater 0,01 µg/l. Richtlijn 2008/105/EC: jaargemiddelde kwaliteitsnorm voor DDT voor alle oppervlaktewateren 0,025 µg/l. Voor p.p.'-DDT is dit 0,01 µg/l.

### Classificatie ECHA

Carc. Cat.2 (mogelijk carcinogeen), Acute Tox 3, STOT RE 1, Aquatic Acute 1, Aquatic Chronic 1

Hazard: H301 (toxisch bij inslikken), H351 (beperkte aanwijzingen voor carcinogene effecten), H372 (toxisch, gevaar voor ernstige gezondheidschade bij langdurige orale blootstelling), H400, H410 (zeer toxisch voor aquatische organismen, kan in waterig milieu op lange termijn schadelijke effecten veroorzaken)

Pictogrammen en gevaarcodes: GHS06, GHS09, GHS08



### Vergelijkende metingen:

Reeds gemeten waarden in Vlaanderen/België:

Leeftijdsgroep	geslacht	matrix	Congeneer	Waarde (ng/g vet)	jaar
32	v	serum	P,p'-DDE	1275	'98-'99 <sup>1</sup>
ng	ng	serum	P,p'-DDD	12	1999 <sup>1</sup>
50-65	v	serum	P,p'-DDE	945 <sup>a</sup>	1999 <sup>1</sup>
50-65	v	serum	P,p'-DDT	2,7	1999 <sup>1</sup>
50-65	v	serum	P,p'-DDE	833 <sup>a</sup>	1999 <sup>1</sup>
50-65	v	serum	P,p'-DDT	1,1	1999 <sup>1</sup>
21-37	v	serum	P,p'-DDE	432	1999 <sup>1</sup>
ng	ng	serum	P,p'-DDE	1224	1999 <sup>1</sup>
ng	ng	serum	P,p'-DDT	34	1999 <sup>1</sup>
21-37		navelstreng	P,p'-DDE	580	1999 <sup>1</sup>
19-63	v	serum	P,p'-DDE	365	'98-'00 <sup>b1</sup>
19-63	v	serum	P,p'-DDT	9,1	'98-'00 <sup>b1</sup>
20-24	M+v	serum	P,p'-DDE	96	2001 <sup>b1</sup>
25-29	M+v	serum	P,p'-DDE	87,1	2001 <sup>b1</sup>
30-34	M+v	serum	P,p'-DDE	172	2001 <sup>b1</sup>
35-39	M+v	serum	P,p'-DDE	195	2001 <sup>b1</sup>
40-44	M+v	serum	P,p'-DDE	190	2001 <sup>b1</sup>
45-49	M+v	serum	P,p'-DDE	217	2001 <sup>b1</sup>
50-54	M+v	serum	P,p'-DDE	254	2001 <sup>b1</sup>
ng	ng	serum	P,p'-DDD	8	2002 <sup>1</sup>
ng	ng	serum	P,p'-DDE	894	2002 <sup>1</sup>
ng	ng	serum	P,p'-DDT	34	2002 <sup>1</sup>
pasgeborenen		navelstreng	P,p'-DDE	110	'02-'04 <sup>2</sup>
moeders	v	moedermelk	P,p'-DDE	383	2003 <sup>1</sup>
moeders	v	moedermelk	P,p'-DDT	35	2003 <sup>1</sup>
14-15	M+v	serum	P,p'-DDE	94	'03-'04 <sup>2</sup>
50-65	M+v	serum	P,p'-DDE	423	'04-'05 <sup>2</sup>
18-30	v	moedermelk	P,p'-DDE	132	2006 <sup>b3</sup>
14-15	m/v	serum	P,p'-DDE	70,8	'08-'09 <sup>4</sup>
pasgeborenen		navelstreng	P,p'-DDE	78	'08-'09 <sup>5</sup>
14-15	m/v	serum	P,p'-DDE	51,2	'13-'14 <sup>6</sup>

<sup>a</sup> mediaanwaarde <sup>b</sup> waarden voor België

<sup>1</sup> Koppen et al., 2007; <sup>2</sup> Steunpunt Milieu & Gezondheid FLEHS I, 2001-2006; <sup>3</sup> Nationale Cel Leefmilieu en Gezondheid, 2007; <sup>4</sup> Croes et al., 2014; <sup>5</sup> Steunpunt Milieu & Gezondheid FLEHS II, 2007-2011; <sup>6</sup> Steunpunt Milieu & Gezondheid FLEHS III, 2012-2015

# Factsheet

## DDT (p,p'-DDE)

Internationale vergelijking:

leeftijd	geslacht	matrix	Congeneer	Waarde (ng/g vet)	jaar	land
moeders	v	moedermelk	DDT+DDE	330	1989	Nederland <sup>1</sup>
29.5	v	moedermelk	P,p'-DDE	199	1994	Zweden <sup>1</sup>
29.5	v	moedermelk	P,p'-DDT	12	1994	Zweden <sup>1</sup>
pasgeborenen		navelstreng	P,p'-DDE	206	'93-'95	Canada <sup>2</sup>
moeders	v	moedermelk	P,p'-DDE	247	'94-'95	Kroatië <sup>1</sup>
30.5	v	moedermelk	P,p'-DDE	164	1996	Zweden <sup>1</sup>
			P,p'-DDT	14	1996	
			P,p'-DDE	129	1997	
			P,p'-DDT	14	1997	
moeders	v	moedermelk	P,p'-DDT	40	'97-'98	UK <sup>1</sup>
			P,p'-DDE	430		
moeders	v	moedermelk	Som DDTs	202	'97-'98	Duitsland <sup>1</sup>
			P,p'-DDT	9	'97-'98	
18-69		serum	P,p'-DDE	316	1998	Duitsland <sup>2</sup>
pasgeborenen		navelstreng	P,p'-DDE	415	'97-'99	Spanje <sup>2</sup>
12-17		serum	P,p'-DDE	118	1999	USA <sup>2</sup>
>20		serum	P,p'-DDE	297	'99-'00	USA <sup>2</sup>
12-17		serum	P,p'-DDE	124	2001	USA <sup>2</sup>
12-17		serum	P,p'-DDE	100	2001	Duitsland <sup>2</sup>
>20		serum	P,p'-DDE	338	'01-'02	USA <sup>2</sup>
pasgeborenen		navelstreng	P,p'-DDE	145 <sup>a</sup>	2004	Nederland <sup>2</sup>
12-19	m/v	serum	P,p'-DDE	106	'03-'04	USA <sup>3</sup>
12-14	m/v	serum	P,p'-DDE	190 ng/L	'03-'06	Duitsland <sup>4</sup>
moeders	v	serum	P,p'-DDE	14 <sup>a</sup>	2005	Canada <sup>5</sup>
11-17	m/v	plasma	P,p'-DDE	0,18 µg/L <sup>a</sup>	'10-'14	Duitsland <sup>6</sup>
26-35				0,30 µg/L <sup>a</sup>		
56-65				0,94 µg/L <sup>a</sup>		
moeders	m/v	serum	P,p'-DDT	3 <sup>a</sup>	2011	Denemarken <sup>7</sup>
			P,p'-DDE	124 <sup>a</sup>		
6-11	m/v	serum	P,p'-DDT	3 <sup>a</sup>	2011	Denemarken <sup>7</sup>
			P,p'-DDE	38 <sup>a</sup>		

<sup>a</sup>mediaan, <sup>1</sup>Koppen et al. 2007; <sup>2</sup>Rapport Steunpunt Milieu & Gezondheid FLEHS I 2006; <sup>3</sup>US NHANES; <sup>4</sup>GerEs; <sup>5</sup>Health Canada; <sup>6</sup>Schettgen et al. 2015; <sup>7</sup>Mørck et al. 2014

### Referenties

- ATSDR: <http://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/tp35-c1-b.pdf>
- ATSDR (2006) [http://www.atsdr.cdc.gov/mrls/pdfs/mrlolist\\_12\\_06.pdf](http://www.atsdr.cdc.gov/mrls/pdfs/mrlolist_12_06.pdf)
- Belgische Senaat zitting 2004-2005, 14 december 2004 (2004) Wetsontwerp houdende instemming met het Protocol bij het Verdrag van 1979 betreffende grensoverschrijdende luchtverontreiniging over lange afstand, inzake persistente organische stoffen, en met de Bijlagen, gedaan te Aarhus op 24 juni 1998. <http://www.senate.be/www/?Mlval=/publications/viewPubDoc&TID=50338988&LANG=nl>
- Chemical Biomonitoring in Serum of Pregnant Women in Alberta (2005), Alberta Health and Wellness, Surveillance and Environmental Health Alberta Biomonitoring Committee Report, report May 2008. ISBN 978-0-7785-6695-3
- Chemicals in Serum of Children in Southern Alberta (2004–2006), Alberta Health and Wellness, Alberta Biomonitoring Program Chemical Biomonitoring in Serum of Children in Southern Alberta (2004-2006), report March 2010. ISBN 978-0-7785-8278-6
- Croes, K., Den Hond, E., Bruckers, L., Loots, I., Morrens, B., Nelen, V., Colles, A., Schoeters, G., Sioen, I., Covaci, A., Vandermarcken, T., Van Larebeke, N., Baeyens, W., 2014. Monitoring chlorinated persistent organic pollutants in adolescents in Flanders (Belgium): Concentrations, trends and dose–effect relationships (FLEHS II). *Environment international* 71, 20-28.
- Codru, N., Schymura, M.J., Negoita, S., The Akwesasne Task Force on the Environment, Rej, R. & D.O. Carpenter (2007) Diabetes in relation to serum levels of polychlorinated biphenyls and chlorinated pesticides in adult native Americans. *Environmental Health Perspectives*, 115(10): 1442-1447.
- 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.
- Cox, S., Niskar, A.S., Narayan, K.M.V. & M. Marcus (2007) Prevalence of self-reported diabetes and exposure to organochlorine pesticides among Mexican Americans: Hispanic Health and Nutrition Examination Survey, 1982-1984. *Environmental Health Perspectives*, 115 (12): 1747-1752.
- Curtis KM, Savitz DA, Weinberg CR, Arbuckle TE. The effect of pesticide exposure on time to pregnancy. *Epidemiology*. 1999 Mar;10(2):112-7.
- 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.
- ECHA, information on Chemicals. <http://echa.europa.eu/nl/information-on-chemicals> (geraadpleegd op 21/01/2015).
- EFSA (2006) Opinion of the scientific panel on contaminants in the food chain on a request from the Commission related to DDT as an undesirable substance in animal feed. Question N°EFSA-Q-2005-182. *The EFSA Journal* 433: 1-69.

- EPA: <http://www.epa.gov/ttn/atw/hlthef/dde.html>. Greenlee AR, Arbuckle TE, Chyou PH. Risk factors for female infertility in an agricultural region. *Epidemiology*. 2003 Jul;14(4):429-36.
- INCHEM (2000) Pesticide residues in food 2000: DDT. <http://www.inchem.org/documents/jmpr/jmpmono/v00pr03.htm>
- Jones, O.A.H., Maguire, M.L. & J.L. Griffin (2008) Environmental pollution and diabetes: a neglected association. *The lancet*, 371: 287-288.
- Karmaus, W., Davsi, S., Chen, Q., Kuehr, J. & H. Kruse (2003) Atopic manifestations, breast-feeding protection and the adverse effect of DDE. *Paediatric & Perinatal Epidemiology* 17(2): 212.
- Kirman, C.R., Aylward, L.L., Hays, S.M., Krishnan, K., Nong, A., 2011. Biomonitoring Equivalents for DDT/DDE. *Regulatory Toxicology and Pharmacology* 60, 172-180.
- Koppen, G., Colles, A. & G. Schoeters (2007) POP's in moedermelk. Overzicht Belgische gegevens over POP's-Gehalten in de mens. Vito-rapport 2007/TOX/R/002.
- Mørck, T.A., Erdmann, S.E., Long, M., Mathiesen, L., Nielsen, F., Siersma, V.D., Bonefeld-Jørgensen, E.C., Knudsen, L.E., 2014. PCB Concentrations and Dioxin-like Activity in Blood Samples from Danish School Children and Their Mothers living in Urban and Rural Areas. *Basic & clinical pharmacology & toxicology* 115, 134-144.
- Nationale Cel Leefmilieu en Gezondheid (2007) POP's in moedermelk: Belgische resultaten anno 2006. Vito-rapport 2007/TOX/R/019.
- Norén, K. & D. Meironyté (2000) Certain organochlorine and organobromine contaminants in Swedish human milk in perspective of past 20-30 years. *Chemosphere* 40: 1111-1123.
- Ribas-Fitó, N., Cardo, E., Sala, M., Eulàlia de Muga, M., Mazón, C., Verdú, A., Kogevinas, M., Grimalt, J.O. en J. Sunyer (2003) Breastfeeding, Exposure to Organochlorine Compounds, and Neurodevelopment in Infants. *Pediatrics* 111;580-585
- Schettgen, T., Alt, A., Esser, A., Kraus, T., 2015. Current data on the background burden to the persistent organochlorine pollutants HCB, p,p'-DDE as well as PCB 138, PCB 153 and PCB 180 in plasma of the general population in Germany. *International Journal of Hygiene and Environmental Health* 218, 380-385.
- Steunpunt Milieu en Gezondheid. Vlaams Humaan Biomonitoringprogramma Milieu en Gezondheid 2002-2006, 2007-2011, 2012-2015. <http://www.milieu-en-gezondheid.be/>
- Steunpunt Milieu en Gezondheid, Vlaams Humaan Biomonitoringprogramma Milieu en Gezondheid 2012-2015, *Dosis-effectrelaties bij jongeren*.
- Wolff, M. (1983) Occupationally derived chemicals in breast milk. *Am. J. Ind. Med.* ' : 259-281.
- Whorton MD, Krauss RM, Marshall S, Milby TH. Infertility in male pesticide workers. *Lancet* 1977;2:1259-61.