

I.C.W.B.

Inventaris van de waterverontreiniging

Rapport I.H.E. : n^o 3

P E S T I C I D E N I N O P P E R V L A K T E W A T E R E N

A. Vandezande, W. Van Haver, L. Gordts
Ministerie van Volksgezondheid en van het Gezin
Instituut voor Hygiëne en Epidemiologie
Brussel

A. Methodiek

De stalen worden genomen in glazen flessen van 2 liter.

Het water wordt gefiltreerd en geëxtraheerd met petroleumether.

De reiniging van de extrakten gebeurt bij middel van de kolomchromatografie

De oorspronkelijke methode wordt in te litteratuur beschreven door

KADOUM (1,2,3,4,5)

Deze methode werd in ons laboratorium enigzins gemodificeerd, wat een aanzienlijke tijdsinstorting betekende

Het adsorptiemateriaal is silicagel van Mallinckrodt Silicar CC4 100-200mesh

De kolom wordt geëluëerd met 3 elutievloeistoffen van verschillende polariteit.

De mengsels zijn hexaan en benzeen in verschillende verhouding.

In sommige gevallen, en dit vooral bij riool- en kanaalwater, waren sulfiden

aanwezig die sterk interfereerden bij de gas-chromatografische analyse.

Door het aanwenden van een supplementaire "clean-up" was het mogelijk deze interferentie weg te nemen.

Hierbij wordt een aluminiumoxide kolom gebruikt geïmpregneerd met zilver-nittraat.

Er werd eveneens een methode uitgewerkt om de meervoudig gechlloreerde bi-phenyls (PCB's) te scheiden van de organochloorpesticiden.

Dit is vooral belangrijk omdat dit probleem zeer moeilijk en aktueel is.

De identificatie en doage werd uitgevoerd langs gaschromatografische weg.

De gebruikte dedektoren zijn "Elektron Capture" dedektoren uitgerust met een tritiumbron.

Stationaire fasen : 5% DOW 200
 5% OV 17
 3% DEGS

a) 5% DOW 200

Dragermateriaal : GAS Chrom Q 80-100 mesh
 Dragersgas N₂ : debiet 60ml/min
 kolomlengte : 1,5 m 1/8" glas
 t° injektorblok : 230°C
 t° oven : 175°C
 t° dedektor : 220°C

b) 5% OV 17

Dragermateriaal : GAS chrom W. DMCS 80-100 mesh
 Dragersgas N₂ : debiet 60ml/min
 Kolomlengte : 1,5 m 1/8" glas
 t° injektorblok : 230°C
 t° oven : 175°C
 t° dedektor : 220°C

c) 3% DEGS

Dragermateriaal : Gaschrom W DMCS 60-80 mesh
 dragersgas N₂ : debiet 50 ml/min
 kolomlengte : 1,5 m 1/8" teflon
 t° injektorblok : 235°C
 t° oven : 180°C
 t° dedektor : 210°C

Apparaten : VARIAN AEROGRAPH 200
 VARIAN AEROGRAPH 1700

1) Zeewater uit de kuststreek.

B) Resultaten van 1972

De resultaten worden aangegeven in ng/l en worden onderverdeeld per soort water of per soort rivierbekken.

N°	Plaats	Datum	H C H			Hepta- chloor	Hepta- chlōor epox	Al- drin	Endo- sulfan		Diel- drin	ODE	DDT	Andere
			α	β	γ				δ	α				
C 2	Middelkerke	02.12.71	3	-	4	2	-	-	-	-	-	-	PCB sporen	
C 54	"	03.02.72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
C 29	Lombardzyde	02.12.71	2	-	< 2	2	-	-	-	-	-	-	PCB sporen	
C 55	"	03.02.72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
C 30	Oost-Duimkerke	02.12.71	2	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	
C 56	"	03.02.72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
C 31	Mariakerke	02.12.71	6	-	7	16	-	-	-	-	-	-	PCB sporen	
C 32	Knokke	02.12.71	-	-	-	-	33	-	-	-	-	-	-	
C 58	"	03.02.72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
C 33	Heist-Oost	02.12.71	-	-	-	-	3	-	12	2	-	-	-	
C 59	"	03.02.72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
C 34	Heist	02.12.71	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
C 60	"	03.02.72	< 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
C 35	Heist-West	02.12.71	-	-	-	-	-	-	5	3	-	-	1 onbekende	
C 61	"	03.02.72	< 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
C 36	Blankenberghe	02.12.71	3	-	-	-	-	-	7	8	-	-	-	
C 62	"	03.02.72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
C 37	Wenduine	02.12.71	-	-	13	-	-	-	24	55	-	-	thiodan sulfaat8	

5) Rivierwater van het Maasbekken

N°	RIVIER	PLAATS	DATUM	HCH				Hepta- chloor	Hepta- chloor- epox.	Al- drin	Endo- sulfan	Diel- drin	DDE	DDT	andere
				α	β	γ	δ								
C84	Maas	Heer	26.04.72	-	-	11	-	-	-	8	<2	5	-		
C85	Maas	Anseremme	26.04.72	-	-	12	-	-	-	<2	-	5	-		
C86	Lesse	Anseremme	"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
C87	Maas	Dinant	"	-	-	16	-	-	-	-	-	-	6		
C88	Maas	Poilvache	"	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-		
C89	Molignée	Yvcir	"	-	-	15	-	-	-	-	-	-	-		
C90	Maas	Yvoir	"	-	-	3	-	-	-	-	-	<2	5		
C91	Bocq	Yvcir	"	-	-	6	-	-	3	-	-	<2	2		
C92	Maas	Annevoie	"	-	-	3	-	-	-	-	-	-	2	HCB:<2	
C93	Maas	Jambes	"	-	-	10	-	-	<2	-	-	<2	-	HCB:<2	
C94	Samber	Namur	"	-	-	16	-	-	3	-	-	-	-		
C95	Maas	Bees	"	-	-	10	-	-	<2	-	-	-	-	HCB:<2	
C96	Samson	Namêche	27.04.72	16	-	20	-	-	-	-	-	-	20		
C97	Maas	Namêche	"	20	-	13	-	-	<2	-	-	-	16		
C98	Maas	Ancenne	"	8	-	20	-	-	-	-	-	-	2		
C99	Mehaigne	Warze	"	-	-	10	-	-	-	-	-	<2	21		

9. 6) Rivierwater van het Yzer-bekken

N°	RIVIER	PLAATS	DATUM	HCH				Hepta- chloor	Hepta- chloor- epox.	Al- drin	Endo- sulfan		Diel- drin	DDE	DDT	Andere
				α	β	γ	δ				α	β				
C139	Heidebeek	Watou	23.8.72	4	<2	95	<2	-	-	-	<2	<2	-	-	-	
C140	Heidebeek	Haringe	"	3	-	77	<2	-	-	-	43	12	<2	-	-	HCB <2
C141	Yzer	Haringe	"	4	-	39	<2	-	-	-	20	7	-	-	-	
C142	Yzer	Haringe	"	<2	<2	44	-	-	-	-	6	<2	-	-	-	
C143	Haringe- beek	Haringe	"	3	-	40	-	-	-	-	12	<2	-	-	-	
C144	Yzer	Stavele	"	9	-	93	-	-	-	-	27	10	-	-	-	
C145	Yzer	Fintele	"	10	-	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
C146	Lovaart	Lampernisse	"	-	-	85	-	-	-	-	5	<2	-	-	-	
C147	Ieperlee	Noordschote	"	-	-	27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
C148	Yzer	Noordschote	"	-	-	50	-	-	-	-	-	-	<2	-	-	
C149	Yzer	Diksmuide	"	3	-	4	-	-	-	-	-	-	<2	-	3	
C150	Handsamen- vaart	Diksmuide	"	5	-	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
C151	Yzer	Beerst	"	10	-	-	-	-	-	-	40	18	-	-	-	
C152	Yzer	Mannekens- vere	"	-	-	-	-	-	-	-	20	5	-	-	-	

C. Bespreking der resultaten.

1. De Kuststreek

De kuststreek omvat 3 soorten waters nl. de riolen, de kanalen en het zee-water.

De bedoeling van het onderzoek is een idee te krijgen over de aanwezigheid van de pesticiden in de verschillende waters, maar ook de mogelijke invloed na te gaan van de riolen en kanalen op de Noordzee.

- In de riolen werden praktisch geen pesticiden aangetoond zowel in de winter- als zomerperiode zijn 50% der stalen negatief bevonden. De meeste stalen die positief waren, bevatten α - en γ -HCH met maximale concentraties van respectievelijk 2 en 14 ng/l. Er werd eveneens Heptachloor aangetoond met maximale conc. 6ng/l In 1 staal werd Dieldrin gevonden : 3 ng/l
- In de kanalen werd hoofdzakelijk linaan aangetoond (65%) met maximale concentratie 30 ng/l. Er werd eveneens α -HCH aangetroffen (8ng/l). In 1 staal (Blankenberge) werd α -Endosulfan aangetoond (34 ng/l)
- Van de stalen zeewater aan de kust worden er 47% positief bevonden. Het overgrote deel is afkomstig van staalname december 1971. Linaan en isomeren komen het frequentst voor.
hoogste concentratie : α -HCH 6ng/l
 γ -HCH 19 ng/l.
 δ -HCH 16 ng/l.

Verder werd heptachloor en Endosulfan aangetoond

maximale concentraties : Heptachloor 33ng/l
 α -Endosulfan 24ng/l
 β -Endosulfan 55ng/l

PCB en Heptachloorepoxide werden sporadisch aangetroffen Aldrin, δ -HCH, Dieldrin, DDE en DDT werden niet aangetroffen.

Samengevat kunnen we besluiten dat de invloed van de riolen en kanalen op het zeewater heel klein is, gedeeltelijk wegens de grote verdunning en voornamelijk de lage concentratie pesticiden in deze waters.

Het zeewater is trouwens zelf weinig gepollueerd met pesticiden

Een uitzondering is wel Knokke : Heptachloor : 33ng/l

Wenduine: α -Endosulfan : 24 ng/l

β -Endosulfan : 55 ng/l

2. De Schelde

Meest voorkomend is α -en γ -HCH

De maximale concentratie werd gevonden in de Spier : α -HCH:415ng/l

γ -HCH:430ng/l

Een gevolg hiervan is de hoge concentratie α -HCH in de Schelde te

Helkijn : 77 ng/l

Er werd eveneens dieldrin aangetoond : 19 ng/l

Andere pesticiden werden niet gevonden.

3) Maas.

Kindaan werd aangetroffen voor elk punt (maximum konc. 47 ng/l)

Voor de ander pesticiden heeft men volgende waarden.

Soort	%	Max. Koncentratie (ng/l)
α -HCH	48	375
δ -HCH	3	8
Hepta-chloor	9	6
Hepta-chloorepox.	9	40
α -Endosulfan	24	8
Dieldrin	9	11
DDE	18	5
DDT	27	21
HCB	18	41

Aldrin, β -HCH en β -Endosulfan werden niet aangetoond.

4) Yzer

Het meest voorkomend is Lindaan en Endosulfan

Soort	%	Max. Koncentratie (ng/l)
α -HCH	71	10
β -HCH	14	2
γ -HCH	86	95
δ -HCH	21	2
α -Endosulfan	64	43
γ -Endosulfan	61	18
Dieldrin	21	2
DDT	7	3

Hepta-chloor, Hepta-chloorepox., Aldrin, DDE werden niet aangetoond

5) Vesder

Deze rivier is vooral belangrijk door aanwezigheid van α - β - γ -HCH. Andere pesticiden werden niet aangetoond.

De maximale concentraties zijn α -HCH 205 ng/l
 γ -HCH 165 ng/l

De minimum concentraties α -HCH 10 ng/l
 γ -HCH 33 ng/l

Verder werd nog β -HCH gevonden met concentratie : 120 ng/l

D) Besluit :

Van al de onderzochte waterlopen zijn er drie belangrijk

- 1) Het Yzer-bekken
- 2) De Vesder-bekken
- 3) De Benæden -schelde met voornamelijk de **Spier**.

Daarom zullen in 1973 voor deze waterlagen aanvullende controles verricht worden.

Wij willen onze bijzondere dank betuigen aan de Heren G. VLEMINCKX en A. DERZELLE, voor hun uitmuntend laboratoriumwerk.

E. Bibliographie

- (1) KADOUM A.M., A rapid micromethod of sample clean-up for Gas Chromatographic analysis of insecticidal residues in plant, animal, soil and surface and ground water extracts, Bulletin of Environmental Contamination & Toxicology Vol 2, n°5, 1967, p. 264-273.
- (2) KADOUM A.M., Partitioning method for sample clean-up for Gas chromatographic analysis of common organic pesticide residues in biological materials, Bulletin of Environmental Contamination & Toxicology Vol4, n° 3, 1969, p. 184-191.
- (3) KADOUM A.M., Clean-up procedure for water, soil, animal and plant extracts for the use of Electron capture detector in the gas chromatographic analysis of organophosphorus insecticide residues, Bulletin of environmental contamination & Toxicology vol 3, 1968, p.247-254.
- (4) KADOUM A.M., Modifications of the micromethod of sample clean-up for thin layer and gas chromatographic separation and determination of common organic pesticide residues.
- (5) KADOUM A.M., Application of the micromethod of sample clean-up for gas chromatographic analysis of common organic pesticides in ground water, soil, plant and animal extracts, Bulletin of environmental contamination & Toxicology Vol3, n°2, 1968, p.65-70