

MO 87-01

Onderzoek naar het kwikgehalte in aal afkomstig uit de grote rivieren naar aanleiding van de Sandoz calamiteit in november 1986.

bib/c

mercury

anguilla anguilla

H. Pieters en J. Speur

MO 87-01

RIJKSINSTITUUT VOOR VISSERIJONDERZOEK

Haringkade 1 — Postbus 68 — IJmuiden — Tel. (02550) 3 16 14

Afdeling: Milieu Onderzoek

Rapport: MO 87-01
Onderzoek naar het kwikgehalte in aal afkomstig uit de grote rivieren naar aanleiding van de Sandoz calamiteit in november 1986.

Auteur: H. Pieters en J. Speur

bib/c
mercury
anguilla. anguilla

Project: 20.020

Projectleider: Drs. H. Pieters

Datum van verschijnen: augustus 1987

Inhoud:		<u>Pag.</u>
1. Samenvatting		1
2. Inleiding		2
3. Monsternamen en methoden		2
4. Resultaten en discussie		3
5. Conclusies		4
6. Literatuur		5
Tabellen en figuren		

DIT RAPPORT MAG NIET GECITEERD WORDEN ZONDER TOESTEMMING VAN DE DIRECTEUR VAN HET R.I.V.O.

2292021

Begin november 1986 kwam door een brand bij het chemieconcern Sandoz te Basel een grote hoeveelheid kwikbestrijdingsmiddelen in de Rijn terecht. Alhoewel geen momentane veranderingen in het kwikgehalte van aal en snoekbaars uit de IJssel werden geconstateerd, zou een eventueel effect op langere termijn onderzocht dienen te worden.

In 1987 zijn daartoe, evenals in 1986 gebeurde, op verschillende locaties in het Nederlandse deel van het Rijnstroomgebied monsters aal gevangen in de periode mei-juni. Na verdeling van elk monster in drie lengteklassen is het totaal-kwikgehalte in het visvlees bepaald geworden.

Vergelijking van de meetgegevens van 1987 met de gegevens van 1986 leverde geen eenduidige veranderingen in het kwikgehalte op, die kunnen wijzen op enig effect van de Sandoz lozing.

Het onderzoek zal in 1988 worden vervolgd.

Als gevolg van een brand bij het Zwitserse chemieconcern Sandoz te Basel, kwam begin november 1986 een grote hoeveelheid bestrijdingsmiddelen in de Rijn terecht. Het betrof voornamelijk organofosforesters doch ook kwikverbindingen (fenykwikacetaat). De gifgolf bereikte Nederland op 9 november 1986. Tijdens het passeren van de gifgolf te Lobith waren de kwikgehalten in het Rijnwater drie keer hoger dan normaal (1,2).

Uit onderzoek door het RIKILT uitgevoerd naar gehalten in visvlees (paling en snoekbaars, gevangen tijdens de passage van de gifgolf) werd geconcludeerd dat geen toename van de gehalten aan kwik zijn opgetreden (3).

Fenykwikacetaat, wordt geadsorbeerd aan slibdeeltjes, door het water getransporteerd, en eenmaal opgenomen door organismen kan het snel worden omgezet in anorganisch kwik en met de feces worden uitgescheiden. Kwik wordt door vissen echter voor meer dan 90% in de vorm van methykwik geaccumuleerd. Fenykwikacetaat zal dus eerst in methykwik omgezet moeten worden alvorens blijvende accumulatie in vis zal optreden. Deze omzettingen kunnen in het bodemsediment plaatsvinden onder invloed van bacteriële processen. In dit verband kan onderzoek naar chronische effecten als gevolg van kwiklozingen als bij de Sandoz affaire heeft plaatsgevonden, belangrijk zijn.

Naar aanleiding van de catastrofe bij Sandoz werd via de LAC-Stuurgroep "Visverontreiniging" het RIVO verzocht na te gaan of de lozing in de Rijn gevolgen op langere termijn heeft voor de kwikgehalten in rode aal.

In 1986 werden reeds aalmonsters verzameld in de periode mei-juni op verschillende plaatsen in het Nederlandse deel van het Rijnstroomgebied als onderdeel van door het RIVO uit te voeren kwikmonitoring in zoetwatervis. Om veranderingen in het kwikgehalte van rode aal na de Sandoz ramp waar te kunnen nemen zijn in mei-juni van dit jaar op dezelfde monsterplaatsen wederom aalmonsters genomen.

De rode aal monsters, verzorgd door de Operationele Groep van de Direktie van de Visserijen, zijn afkomstig uit de Rijn bij Lobith, de Waal bij Tiel, de Boven Merwede, de Nieuwe Maas bij Rotterdam en het Hollands Diep.

Elk aalmonster werd in drie submonsters verdeeld met lenteklassen van respectievelijk < 30 cm, 30-40 cm en > 40 cm. Van iedere aal werden de lengte en het gewicht bepaald. Van de submonsters werden mengmonsters verkregen door van elk exemplaar gelijke hoeveelheden visvlees te nemen en gezamenlijk te homogeniseren.

Per monster werd 0,4 g homogenaat onder hoge druk en temperatuur (150°C) gedestruëerd in "Uniseal" destructie vaatjes (in duplo) met salpeterzuur. Kwik werd bepaald door middel van vlamloze atoomabsorptie met behulp van een LDC/Milton Roy Mercury Monitor, na toevoeging van tin (II) chloride als reductiemiddel.

De kwikgehalten van de submonsters aal zijn weergegeven in Tabel I. Voor de lengteklasse >40 cm blijken grote verschillen in het gemiddelde kwikgehalte op te treden bij slechts een gering aantal exemplaren per submonster. Dit zou kunnen worden veroorzaakt door de grote variatie in lengte van individuele aal in deze lengteklasse (Tabel II).

Voor een vergelijking van de kwikgehalten van 1986 met de gehalten verkregen in 1987 is alleen gebruik gemaakt van de lengteklassen <30 cm en 30-40 cm (Tabel III). In deze tabel zijn ook de gemiddelde lengte en het gewicht vermeld.

Veranderingen in de kwikgehalten van aal gevangen in 1987 (na Sandoz) ten opzichte van de kwikgehalten van aal van 1986 (vóór Sandoz) bleken niet eenduidig te zijn (Tabel III).

Het kwikgehalte van aal uit de Rijn bij Lobith bleef ongewijzigd, evenals het kwikgehalte met lengteklasse 30-40 cm van de monsters uit de Nieuwe Maas en het Hollands Diep (variatie $\leq 0,03$ mg/kg).

De kwikgehalten van de monsters met lengteklasse <30 cm uit de Boven Merwede en de Nieuwe Maas gaven een daling te zien. Het kwikgehalte van het monster met lengteklasse 30-40 cm afkomstig uit de Boven Merwede geeft een sterke stijging te zien, terwijl beide andere lengteklassen juist een daling van het kwikgehalte lieten zien.

Alleen de kwikgehalten van de monsters afkomstig uit de Waal bij Tiel geven voor beide lengteklassen een lichte stijging te zien ten opzichte van de kwikgehalten vóór de Sandoz calamiteit.

Er kan hieruit geconcludeerd worden, dat zes maanden na de Sandoz lozing hiervan geen invloed op het kwikgehalte van rode aal aangetoond kon worden. Uit de gegevens van Tabel I komt naar voren, dat aal in de lengteklasse

>40 cm een significant hoger kwikgehalte heeft dan aal met een lengte tussen 30 en 40 cm. Ook bij aal is de tendens van stijgende kwikgehalten met toenemende lengte dus duidelijk aanwezig.

Echter van kleinere aal blijkt het kwikgehalte relatief hoog te zijn.

Aalmonsters van lengteklasse <30 cm hebben op verschillende locaties een gelijke of iets hoger kwikgehalte dan de lengteklasse 30-40 cm.

Mogelijk houdt dit verband met het voedselpatroon van jonge aal ten opzichte van volwassen aal: aal met een lengte kleiner dan 25 cm eet meer bodemvoedsel dan volwassen aal. Bij een met kwik verontreinigde waterbodem zijn het juist de bodemorganismen, die als eerste het door bacteriële processen gevormde methyلكwik zullen opnemen en introduceren in de voedselketen.

In de figuren 1 en 2 zijn de kwikgehalten van rode aal per vangstlocatie, respectievelijk voor 1986 en 1987, weergegeven als staafjes, getekend in het Nederlandse deel van het Rijnstroomgebied. Duidelijk zichtbaar is een toenemend kwikgehalte van rode aal stroomafwaarts richting kust. Deze toename bleek zowel in 1986 als in 1987 significant aanwezig. Mogelijke oorzaken hiervoor kunnen zijn lokale kwiklozingen in het westelijk deel van het Nederlandse rivierengebied enerzijds en anderzijds een verhoogde waterbodemonverontreiniging in dit gebied. Vermindering van de kwikverontreiniging van riviersedimenten stroomopwaarts door transport van kwik via de waterfase en de zwevende stof (5) kan een relatieve toename van de verontreiniging meer stroomafwaarts tot gevolg hebben, vooral bij verhoogde sedimentatie in het grensgebied van zoet- en zeewater (6,7).

Een grotere accumulatie van kwikverbindingen in het bodemsediment geeft een grotere kans op nalevering en vorming van methyلكwik ter plaatse en dientengevolge stijgende kwikgehalten in vis.

Teneinde een duidelijker beeld van de situatie ten aanzien van de kwikgetallen in rode aal uit het Nederlandse deel van het Rijnstroomgebied te kunnen verkrijgen, zal het onderhavige onderzoek in mei-juni 1988 worden vervolgd.

5. CONCLUSIES:

- Ten opzichte van de bemonstering 1986 bleken in de kwikgehalten van rode aal, bemonsterd in mei-juni 1987, geen significante verschillen opgetreden te zijn, die kunnen duiden op beïnvloeding door de Sandoz lozing van november 1986.
- Kwikgehalten van rode aal uit de grote rivieren laten in stroomafwaartse richting wel een significante stijgende tendens zien. Deze stijging zou kunnen samenhangen met plaatselijke lozingen dan wel met een toenemende waterbodemonverontreiniging in deze richting.

6. LITERATUUR:

1. Samenvattende rapportage over de SANDOZ calamiteit, Commissie rapportage Sandoz-calamiteit, voorzitter Ir. P.H.A. Hoogweg, CCRX, mei 1987.
2. A.J. Schäfer e.a. De gevolgen van de brand bij Sandoz te Basel voor de waterkwaliteit in Nederland, H₂O 25, 1986, blz. 605.
3. F.A. Huf, CCRX Rapportage Sandoz, 18-03-1987, RIKILT.
4. H. Pieters e.a. Totaal kwikbepaling en een kwikonderzoek in rode aal uit Nederlandse oppervlaktewateren. RIVO rapport CA -1-03.
5. A. Kudo e.a. The role of sediments on mercury transport (total- and methyl-) in a river system. Prog. Wat. Tech. 10 (1978) 329.
6. W. Salomons, Adsorption processes and hydrodynamic conditions in estuaries. Environmental Technol Letters 1 (1980) 356.
7. "Ontwikkeling afwegingskader vervuilde onderwaterbodems". Nota R2232/T128, WL, Delft, april 1986.

Tabel I: Kwikgehalten in rode aal uit het Nederlandse deel van het Rijnstroomgebied.

Vangstlocatie:	Gemiddelde Kwikgehalte (tussen haakjes:aantal ex.)				Lengteklassen:
	1986		1987		
Rijn bij Lobith	0,28	(15)	0,26	(7)	< 30 cm
	0,25	(15)	0,24	(15)	30-40 cm
	0,32	(4)	0,57	(15)	> 40 cm
Waal bij Tiel	0,22	(15)	0,33	(15)	< 30 cm
	0,22	(15)	0,29	(15)	30-40 cm
	0,31	(5)	0,29	(4)	> 40 cm
Boven Merwede	0,52	(15)	0,41	(15)	< 30 cm
	0,28	(15)	0,45	(15)	30-40 cm
	0,73	(2)	0,55	(5)	> 40 cm
Nieuwe Maas	0,43	(14)	0,35	(15)	< 30 cm
	0,46	(15)	0,43	(15)	30-40 cm
	0,53	(8)	0,82	(5)	> 40 cm
Hollands Diep	0,28	(15)	0,31	(25)	30-40 cm

Tabel II: Lengteverdeling van de alen >40 cm.

Vangstlocatie:		Aantal vissen per lengtegroep.			
		40-45 cm	45-50 cm	>50 cm	>60 cm
Rijn bij Lobith	1986	2	1	1	—
"	1987	3	3	9	5
Waal bij Tiel	1986	1	2	2	—
"	1987	1	2	1	—
Boven Merwede	1986	—	—	2	1
"	1987	2	2	1	—
Nieuwe Maas	1986	3	2	3	1
"	1987	—	3	2	2

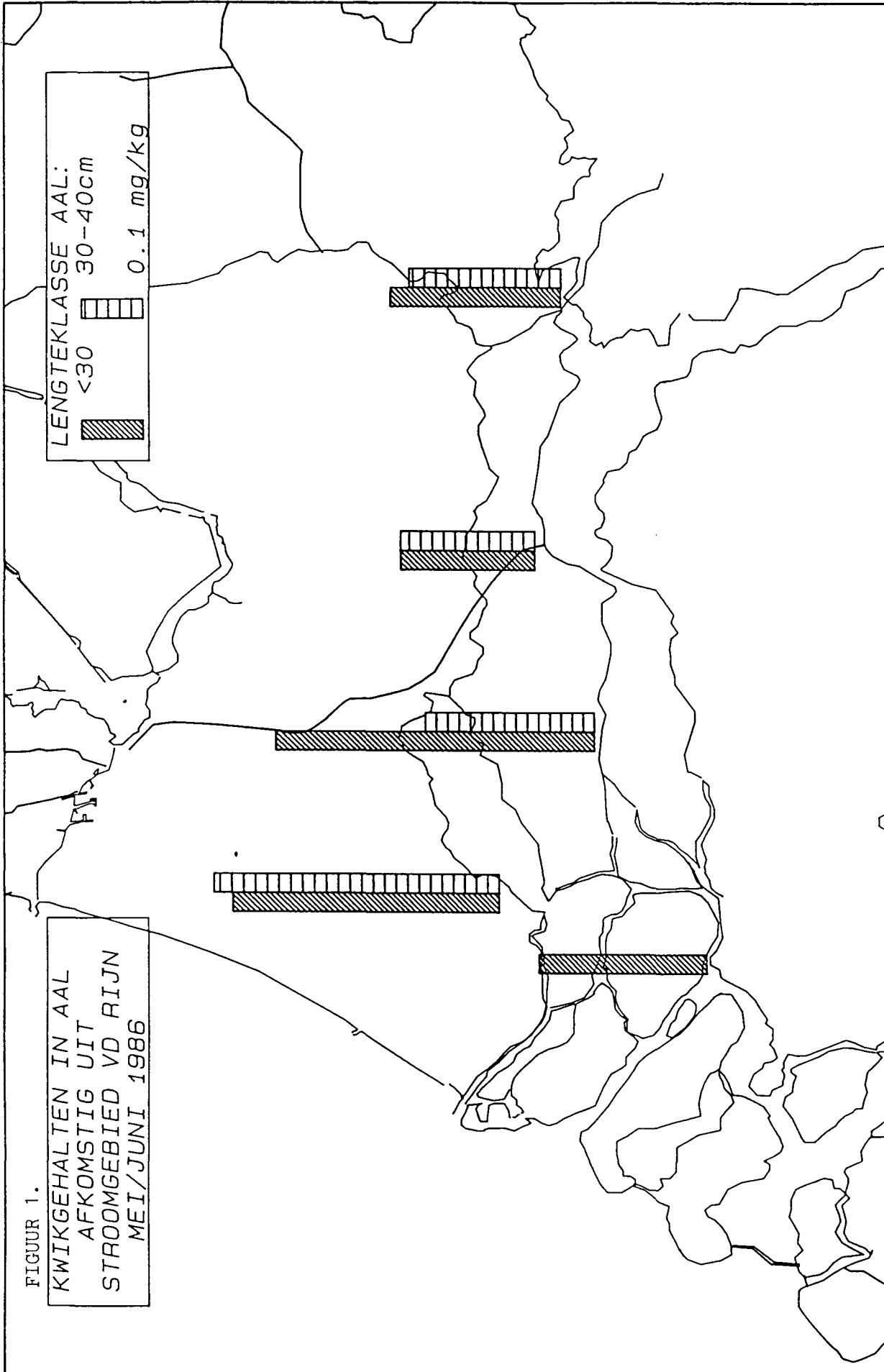
Tabel III Kwikgehalte, lengte en gewicht als gemiddelden per submonster aal, afkomstig uit het Nederlandse Rijnstroomgebied.

Locatie Submonster	1986			1987		
	kwik (mg/kg)	lengte (cm)	gewicht (g)	kwik (mg/kg)	lengte (cm)	gewicht (g)
Rijn bij Lobith						
<30 cm	0,28	28,4	46	0,26	28,5	43
30-40 cm	0,25	35,2	94	0,24	38,0	100
Waal bij Tiel						
<30 cm	0,22	27,7	46	0,33	28,7	44
30-40 cm	0,22	32,8	80	0,29	33,2	72
Boven Merwede						
<30 cm	0,52	28,2	41	0,41	28,7	49
30-40 cm	0,28	32,7	67	0,45	33,0	70
Nieuwe Maas						
<30 cm	0,43	25,9	31	0,35	28,5	45
30-40 cm	0,46	34,1	72	0,43	35,9	89
Hollands Diep						
30-40 cm	0,28	32,1	59	0,31	32,9	68

FIGUUR 1.

KWIKGEHALTEN IN AAL
AFKOMSTIG UIT
STROOMGEBIED VD RIJN
MEI/JUNI 1986

LENGTEKLASSE AAL:
<30
30-40cm
0.1 mg/kg



FIGUR 2.

KWIKGEHALTEN IN AAL
AFKOMSTIG UIT
STROOMGEBIED VD RIJN
MEI/JUNI 1987

LENGTEKLASSE AAL:
<30
30-40cm
0.1 mg/kg

