

CA 81-02

MENINGEN, FEITEN EN ONDERZOEKINGEN BETREFFENDE DE MOGELIJKE RELATIE VAN VISAANDOENINGEN MET ZEEVERVUILING, IN HET BIJZONDER MET BETREKKING OP DE KEUZE VAN EEN DERGELIJK ONDERZOEK IN DE WESTERSCHELDE.

P. van Banning

CA 81-02

# RIJKSINSTITUUT VOOR VISSERIJONDERZOEK

Haringkade 1 - Postbus 68 - IJmuiden - Tel. (02550) 1 91 31

Afdeling: CHEMISCH ONDERZOEK

Rapport: CA 81-02  
MENINGEN, FEITEN EN ONDERZOEKINGEN BETREFFENDE DE MOGELIJKE RELATIE VAN VISAANDOENINGEN MET ZEEVERVUILING, IN HET BIJZONDER MET BETREKKING OP DE KEUZE VAN EEN DERGELIJK ONDERZOEK IN DE WESTERSCHELDE.

Auteur: P. van Banning

Project: 2-7132 - Pathologisch onderzoek.

Projectleider: P. van Banning

Datum van verschijnen: Februari 1981

Inhoud:

- I ALGEMENE BESCHOUWING BETREFFENDE VISAANDOENINGEN IN MOGELIJKE RELATIE MET MILIEUFACTOREN.
- II DE WESTERSCHELDE ALS KEUZE VOOR HET ONDERZOEK.
- III AANVANG EN VOORTZETTING VAN HET WESTERSCHELDE-ONDERZOEK.
- IV LITERATUUR.  
TABEL.

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

2293190

MENINGEN, FEITEN EN ONDERZOEKINGEN BETREFFENDE DE MOGELIJKE RELATIE VAN  
VISAANDOENINGEN MET ZEEVERVUILING, IN HET BIJZONDER MET BETREKKING OP DE  
KEUZE VAN EEN DERGELIJK ONDERZOEK IN DE WESTERSCHELDE.

I ALGEMENE BESCHOUWING BETREFFENDE VISAANDOENINGEN IN MOGELIJKE RELATIE  
MET MILIEUFACTOREN.

Het onderwerp visaandoeningen in mogelijke relatie met milieuvervuiling wordt in toenemende mate via allerlei publiciteitsmedia aan een brede lezerskring voorgezet. Hierbij verliest het onderwerp nogal eens aan wetenschappelijke objectiviteit of raakt los uit het oorspronkelijke verband. Het komt dan in de sfeer van een apart en soms ook emotioneel geladen probleem met de vaak bijbehorende pogingen om het op opdringende wijze te forceren bij bestuurlijke en politieke kringen. De overtrokken en vaak onjuiste waarde van de algemene publiciteitsmedia is ook te meten aan het selectief behandelen van spectaculaire aandoeningen van consumptievis zonder verder aandacht te schenken aan schaal- en schelpdieren, naast ook de vele andere aquatische levensvormen. Milieuvervuiling is een ernstige zaak en het wetenschappelijke onderzoek richt zich internationaal dan ook op alle belangrijke groepen organismen om de gevolgen hiervan te kunnen doorgronden, onder andere door studies over veranderingen van organismen of ecosystemen. Het ecosysteem van de zee is echter zeer complex en wordt beheerst door vele chemische, fysische en biologische factoren, met meestal nog een onduidelijk onderling verband. Het chemisch onderzoek is echter het meest duidelijk in zijn aanwijzingen betreffende de aanwezigheid van onnatuurlijke stoffen in zee en marine organismen: zeevervuiling is een feit! Het is echter veel moeilijker om mogelijke aandoeningen en afwijkingen van marine organismen te bewijzen als resultaat van vervuilende stoffen. Biologische, fysische en chemische factoren lopen bij een dergelijke studie door elkaar. Men dient ook het natuurlijke niveau van ziekten, plagen en aantastingen te weten, voordat men een onnatuurlijk niveau kan vaststellen als gevolg van vervuilende stoffen. Hierbij dient bedacht te worden, dat de verwekkers van ziekten en aandoeningen van zee-organismen altijd aanwezig zijn geweest, ook in tijden zonder vervuilende factoren! Zoals alle andere levensvormen op aarde, zijn vis, schaal- en schelpdieren onderhevig aan activiteiten van virussen, bacteriën en parasieten. Ziekteverwekkende organismen zijn dus reeds aanwezig en ontstaan niet door de vervuiling. Een vaak diepgewortelde onjuiste publieke mening!

Voor wetenschappelijk onderzoek over de invloed van vervuiling op zee-organismen is dus de studie van de aandoening alleen niet genoeg. Men dient over een lange periode gegevens te verzamelen om de onnatuurlijke waarde aan te kunnen tonen en deze dienen ondersteund te worden met chemische en fysische studies. Een complex en tijdrovend onderzoek dus. Vandaar dat onderzoekers zich bundelen voor uitwisseling van gedachten en resultaten, bijvoorbeeld in de ICES Working Group on Pathology and Diseases of Marine Organisms, waarin "Diseases related to pollutions" een onderdeel vormt van het programma.

Onderzoekingen hebben aangetoond, dat vele soorten van verstoringen van een ecosysteem een toename van plagen, infecties en abnormaliteiten tot gevolg kunnen hebben. Meestal resulteren de verstoringen eerst in een stress-situatie van het organisme, met als gevolg een verminderde weerstand en dus een toeneming van kans voor infecterende organismen. Stress-situaties kunnen vele oorzaken hebben, bijvoorbeeld

lage zuurstofgehaltenes, snelle temperatuurswisselingen, populatiedruk, onjuiste voeding, onjuiste kweekomstandigheden, maar ook in verband met vervuiling, de aanwezigheid van stoffen die de functie van weefsels of organen verstoren. Ook zijn situaties te onderscheiden waarbij de activiteiten of dichtheden van de infecterende organismen worden bevorderd, bijvoorbeeld door de aanwezigheid van veel organisch materiaal, bepaalde chemische verbindingen of door onjuiste kweekomstandigheden.

Over de huidige inzichten inzake aandoeningen in relatie met vervuiling, stress ontwikkeling, etc., bij marine organismen wordt in toenemende mate aandacht geschonken in wetenschappelijke publicaties, zoals Kraybill e.a. (1977), McIntyre en Pearce (1980), Kinne en Bulnheim (1980), en Sindermann (1980).

## II DE WESTERSCHELDE ALS KEUZE VOOR HET ONDERZOEK.

Door het RIVO wordt sinds 1971 regelmatig tijdens bestandsopnameprogramma's op zee aandacht geschonken aan het voorkomen van aandoeningen bij vis. Hierbij wordt vooral gelet op de aanwezigheid van huid-aandoeningen, bepaalde ingewandsinfecties en eventuele andere afwijkingen. Dit onderzoek is onder andere gericht op de kustwateren van Nederland, Duitsland (Duitse Bocht) en Denemarken (Noordzeekust tot Skagerrak), waarbij vooral platvis en rondvis betrokken worden. Tot op heden is in de genoemde gebieden geen bijzondere toename van zeevisaandoeningen geconstateerd en er wordt geen aanleiding gezien om een intensiever onderzoek te gaan uitvoeren. Uit literatuurgegevens blijkt, dat relaties van visaandoeningen en vervuilingfactoren meestal lokaal aanwezig zijn en gebonden zijn aan bepaalde kustpatronen, zoals beschutte baaien, estuaria, inhammen, etc. Het ligt ook in de lijn van de verwachtingen, dat in dergelijke gebieden de eerste effecten waarneembaar zullen zijn, immers hier zullen de meeste combinaties en hoogste waarden van afgevoerde stoffen aanwezig zijn en het zijn tevens gebieden die niet alleen vaak rijk zijn aan vis, schaal- en schelpdieren, maar ook veel mogelijkheden bieden voor bacteriën.

Voor Nederland zou dus als studiegebied te overwegen zijn: gebieden van de Waddenzee, het gebied nabij Hoek van Holland en het Westerscheldegebied. Al deze gebieden staan onder invloed van vervuilingfactoren, zijn rijk aan slib en hebben doorgaans veel organisch materiaal. Uit deze gebieden komen tevens meldingen over platvis (soms ook paling) met aandoeningen, meestal vibriose, dat wil zeggen een bacterie-infectie door *Vibrio anguillarum* of *Vibrio* sp. Het Westerscheldegebied echter heeft drie jaar aansluitend in de periode april-mei een hoge infectie getoond, in tegenstelling tot de andere gebieden, die een laag niveau en een meer wisselvallig karakter in de meldingen te zien geven. De gedachte is dus, dat het meer zinvol lijkt om onderzoek inzake milieuvervuiling in relatie met visaandoeningen te gaan uitvoeren in de Westerschelde. Wegens beperkende factoren in tijd en mogelijkheden is het noodzakelijk voorlopig de aandacht op vis te blijven concentreren en kunnen schaal- en schelpdieren en andere marine organismen voorlopig niet aan de orde gesteld worden.

## III AANVANG EN VOORTZETTING VAN HET WESTERSCHELDE-ONDERZOEK.

### Aanvang

In het voorjaar 1980 werd de 3e melding sinds 1978 ontvangen van ernstige aandoeningen van paling en bot, gevangen nabij Terneuzen. De aantasting bij paling over de periode maart-april bedroeg naar schat-

ting van de visser 70 - 90 %, bot was voor 5 % aangetast. In het na-jaar is doorgaans de aantasting niet meer in de vangsten aanwezig (1980), dan wel op een beduidend lager niveau (paling 1979: 5 - 10 % aantasting). De aandoeningen tonen zich bij paling als rode buikpartij, rode vinranden en open wonden, vooral in het staartdeel. Bij bot (en andere platvis) tonen de aandoeningen zich als open wonden van 3 - 10 mm in doorsnede, en vooral gesitueerd aan de onderzijde (= niet gepigmenteerde zijde) van de vis. Op basis van de in de hoofdstukken I en II genoemde overwegingen werd besloten om het verzamelde palingmateriaal van mei 1980 te gebruiken als oriënterend onderzoek. Uit het vanggebied Terneuzen werden 7 stuks ernstig aangetaste palingen geselecteerd (lengten: 32, 33, 42, 44, 45, 57 en 60 cm) en tevens zijn ter plekke water- en slibmonsters genomen voor oriënterende bepalingen.

a. Onderzoek paling

De waargenomen aandoeningen vertonen de karakteristieken, welke behoren bij een vibriose-infectie. Onderzoek van het bloed toonde de aanwezigheid van Gram-negatieve, beweeglijke bacteriën aan. In de open wonden werden meerdere bacterievormen aangetroffen, hetgeen echter te verwachten is als secundaire infecties. Histologisch onderzoek toonde tevens weefselaantastingen en bacteriën.

Op basis van literatuurgegevens is extra aandacht beschonken aan histologisch leveronderzoek. Tevens is op aanbeveling van de ICES Werkgroep Perls methode op de lever uitgevoerd als indicator voor ijzer en enkele andere metalen, en dus als graadmeter voor een eventuele vervuilinginvloed op dit belangrijke orgaan. Perls methode (Luna, 1968) toont vooral ijzer aan in de weefsels, maar ook koper en nikkel bij hogere concentraten. Storend kan zijn, dat de methode ook sterk de pigmenten kleurt die eventueel aanwezig kunnen zijn.

De gegevens over de histologische impressies zijn weergegeven in de bijgevoegde tabel.

b. Onderzoek zeewater en slib.

In één van de water/slibmonsters werden hoge gehalten aan ijzer (5,0 mg/l) en fenol (2,6 mg/l) aangetroffen. De andere twee monsters uit hetzelfde gebied toonden lagere waarden (ijzer < 0,1 mg/l en fenol < 0,1 mg/l).

Beschouwing van het eerste oriënterende onderzoek. De aantallen palingen en gegevens zijn te gering om een uitspraak toe te laten, maar een paar overwegingen kunnen wel gesteld worden. De huid- en spierweefsels geven geen resultaat met Perls methode en tevens vindt hier de grootste verstoring plaats door de van nature aanwezige pigmentconcentraties. Dit lag in de lijn van de verwachtingen, zoals ook de aanwezigheid van bacteriën en necrotisch weefsel. Het laat zich dus aanzien, dat huid-, spier- en kieuwweefsel niet op de eerste plaats zinvol zijn voor bestudering van het probleem relatie milieu - visaandoening. Het laat zich wel aanzien, dat de lever meer perspectieven biedt op basis van onder andere Perls methode en de histologische structuur. De lever van de "Terneuzen-paling" onderscheidt zich hier van de andere palinglevers in de tabel. Problemen zijn echter te verwachten met het vinden van een goede controle. Als eerste is in dezelfde periode paling genomen uit het noordelijke deel van het IJsselmeer (Afsluitdijk). Deze paling vertoonde geen uiterlijke aandoeningen, doch in één lever werd toch een zwak positieve Perls reactie aangetroffen. Tevens waren verstoorte leverstructuren in het monster aanwezig, doch vermoedelijk als artefact ten gevolge van een diepvriesprocedure. Voor verdere oriën-

tatie is wederom op dezelfde basis lever onderzocht, doch nu van paling uit het Wormergebied (december 1980). De levers toonden zich histologisch als "schoon", dat wil zeggen normaal van structuur en geen Perls reactie. Het vinden van een goed controlegebied zal dus problemen kunnen opleveren, als ook de invloeden van de seizoenen of zoet/zout-verblijf van de paling.

In het algemeen wordt echter wel de lever, naast andere organen, het meest gebruikt als histopathologische indicator voor mogelijke milieu-invloeden. (Köhler & Hölzel, in: Kinne & Bulnheim, 1980).

#### Voortzetting van het Westerschelde-onderzoek.

In de beperkte eerste gegevens kan aanleiding gezien worden om het onderzoek van paling en bot in de Westerschelde voort te zetten over een langere periode en in grotere bemonsteringen. Gezien de veelheid van uit te voeren onderzoeken op histopathologisch, bacteriologisch en chemisch terrein, en de internationale (ICES) interesse voor dergelijk onderzoek, is tot een samenwerkende activiteit besloten. Op 27 januari 1981 is dit toegezegd door het Rijksstation voor de Zeevisserij te Oostende voor de bacteriologie en orgaanchemie, Rijkswaterstaat (RIZA en Directie Noordzee) voor de waterbepalingen en het Rijksinstituut voor Visserijonderzoek voor het histopathologisch onderzoek. De tijdsduur voor het Westerschelde-onderzoek is gesteld op 2 tot 5 jaar (aanvang voorjaar 1981) en is gebaseerd op 2 bemonsteringen per jaar op zo mogelijk 3 verschillende posities in de Westerschelde.

IV LITERATUUR

Kinne, O. and  
H.P. Bulnheim (ed.)

Protection of life in the sea.  
14th European Marine Biology  
Symposium.  
Helgoländer Meeresunters. 33, no 1-4,  
772 pp., 1980.

Kraybill, H.F., C.J. Dawe,  
J.C. Harshbarger en  
R.G. Tardiff (ed.)

Aquatic pollutants and biologic effects  
with emphasis on neoplasia.  
Annals of the New York Academy of  
Sciences, 298, 604 pp., 1977.

Luna, L.G.

Manual of histologic staining methods.  
McGraw-Hill Book Company, London-  
New York, 258 pp., 1968.

McIntyre, A.D. en  
J.B. Pearce

Biological effects of marine pollution  
and the problems of monitoring.  
Rapp. P.-v. Réun. Const. Int. Explor.  
Mer, 179, 346 pp., 1980.

Sindermann, C.J.

A critical examination of the relation-  
ships between pollution and disease. ICES  
Special Meeting on Diseases of Com-  
mercially Important Marine Fish and  
Shellfish.  
paper no. 53, 19 pp., 1980.

/MV

HISTOPATHOLOGISCH ONDERZOEK PALING.

Bemonstering 1980: Terneuzen, IJsselmeer en Wormer.

	gezond (controle)	aangetast (vibriose type)	orgaan/ weefsel	Fe-test (Perls reactie)	bacteriën	necrose/ vacuolen/ verstoring weefsel- structuur
Terneuzen mei 1980		x	huid/ spier staart	-	+++	+
		x	"	-	-	-
		x	"	-	+	+
		x	midden	-	-	-
		x	spier	-	-	-
		x	"	-	-	-
		x	"	-	-	-
		x	kieuw	-	-	-
		x	lever	+++	-	+
		x	"	+++	-	+
		x	"	+	-	++
	IJsselmeer Afsluitdijk mei 1980	x		"	-	-
x			"	-	-	+++ ')
x			"	+	-	+ ')
Wormer december 1980	x		"	-	-	-
	x		"	-	-	-
	x		"	-	-	-
	x		"	-	-	-
	x		"	-	-	-

- niet aanwezig  
+ in geringe mate aanwezig  
++ matig aanwezig  
+++ veel aanwezig

' ) Weefselstructuur niet betrouwbaar,  
vermoedelijk diepvriesmateriaal.