

RIJKSINSTITUUT VOOR VISSERIJONDERZOEK

Haringkade 1 - Postbus 68 - 1970 AB IJmuiden - Tel.: +31 2550 64646

Afdeling: Aquacultuur

Rapport: AQ 89 - 10

Aanvullend onderzoek naar het voorkomen van faecale colibacteriën, in het effluent van de R.W.Z.I.-Westerschouwen, in de periode 7 maart tot en met 26 september 1988

Auteur: A.C.M. van Gool.

Project: 60.017 Sanitair schelpdieronderzoek.
Projectleider: R. Dijkema
Datum van verschijnen: november 1989

Inhoud:

1. INLEIDING.....	3
2. METHODIEK.....	3
3. RESULTATEN.....	4
4. DISCUSSIE.....	4
5. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN.....	5
6. TABEL.....	6
7. FIGUREN.....	7
8. REFERENTIES.....	9

DANKWOORD

Voor hun hulp bij het onderzoek is dank verschuldigd aan de Opzieners der Visserijen te Zierikzee en de bemanning van de R.V. Kokhaan en P.P.C. Hoek.

SAMENVATTING

In samenwerking met het Waterschap van Schouwen Duiveland en Directie Zeeland van Rijkswaterstaat heeft een vervolgonderzoek plaats gevonden naar het voorkomen van faecale colibacteriën in het effluent van de R.W.Z.I.-Westerschouwen gedurende de periode maart tot oktober. Aansluitend op de resultaten van 1987 werden mosselpercelen in de Hammen nabij het lozingspunt bij de Plompe Toren nader bestudeerd. Uit de resultaten blijkt opnieuw een afnemende gradiënt in oostelijke richting van het lozingspunt. De piek in de maanden juli en augustus, als vastgesteld in 1987, werd niet direct terug gevonden. Het optreden van een bloei van de alg Phaeocystis pouchetti heeft mogelijk in de maand augustus gezorgd voor lagere uitkomsten van de bepalingen. Vóór en ná de algenbloei werden echter wel hogere waarden geconstateerd. Het beeld van de verhoogde t.f.c.-gehalten tijdens het hoogseizoen dat zich in 1987 zo duidelijk manifesteerde bij een relatief hoog aantal vacatiegangers (40.000 i.e.), kon dus niet duidelijk worden bevestigd.

1. INLEIDING

Sinds 1976 zijn verschillende onderzoeken uitgevoerd naar de mogelijke invloed van het effluent van de R.W.Z.I.-Westerschouwen op de mosselcultuur van de nabij gelegen percelen in de Oosterschelde (Van Gool. c.s. 1988 Kat. c.s. 1977 tot en met 1981 en Kooij.1985). Steeds werden in het zuiveringssysteem verbeteringen aangebracht. Het doel was om de efficiëntie van het systeem zodanig te verhogen, dat effluentchlorering achterwege kon blijven. Dit onderzoek is opgezet om na te gaan of de aangebrachte verbeteringen aan de R.W.Z.I. in 1987 hebben geleid tot zodanige verbeteringen van de sanitaire kwaliteit in de omgeving van het lozingspunt, dat het aantal faecale colibacteriën in mosselvlees+schelpvocht op de mosselpercelen ook zonder chlorering beneden de norm van 3 .T.F.C's per ml. blijft..In de periode van 25 mei tot 8 september 1987 werden de kritieke maanden, juli en augustus, en het kritiek geachte perceel, Hammen 12, vastgesteld. In 1988 zijn de locaties nogmaals bestudeerd om een beeld te verkrijgen na één jaar verbeterde werking van de R.W.Z.I.-Westerschouwen. Met het Waterschap Schouwen-Duiveland en Directie Zeeland van Rijkswaterstaat werden afspraken gemaakt betreffende de uitvoering van dit onderzoek. Het R.I.V.O. heeft daarbij de bepaling van thermotolerante faecale coliformen (t.f.c.) in mosselen voor zijn rekening genomen.

2. METHODIEK

Het onderzoek werd uitgevoerd in de periode van 7 maart tot en met 26 september 1988 op de percelen Hammen 12 en de referentiepercelen Hammen 16 en Hammen 19. Er werden met een schelpdierkor mosselmonsters genomen op een diepte van 2 tot 3 meter vanaf één uur ná het moment van laagwater. De monsterlocaties lagen zo'n 100 tot 150 meter uit de voet van de dijk. In figuur 1 en 2 zijn de locaties weergegeven. De aanwezige aantallen t.f.c. werden bepaald volgens de door het R.I.V.O. en de Rijksdienst voor de Keuring van Vee en Vlees gehanteerde voorschriften (Clegg. c.s. 1974 en Reynolds. c.s. 1956) en uitgedrukt in aantallen per ml mosselvlees+schelpvocht. Aantekening werd gemaakt van windkracht en -richting, tijdstip van bemonstering in het getij eventuele aanwezigheid van algenbloei en de temperatuur van het water.

Tijdens de onderzoeksperiode zou de ebkenteringsstop van de effluentlozing achterwege worden gelaten. Tijdens het onderzoek leverde het Waterschap Schouwen-Duiveland gegevens betreffende het lozingsdebiet en de regenneerslaghoeveelheid kort voor een bemonstering. Directie Zeeland zou de eventuele sluitingen van de Stormvloedkering in de gaten houden.

3.RESULTATEN

De aantallen t.f.c.-bacteriën per ml mosselvlees+schelpvocht zijn weergegeven in de tabel. Enige verhoogde t.f.c.-gehalten in de mosselen werden op perceel Hammen 12 waargenomen op 25 juli , 29 augustus en 26 september. De aantallen waren resp. 4,2 , 6,6 en 17,4 per ml mosselvlees+schelpvocht. Op 1, 8, 15 en 22 augustus lagen de t.f.c.-waarden ruim onder de gestelde norm. Op 7 maart werd een waarde gevonden van 3,9 t.f.c. en op 26 september een gehalte van 4,8 t.f.c. per ml. mosselvlees + schelpvocht op Hammen 16.

4.DISCUSSIE

In de onderzoeksperiode van 1987 werd geconstateerd dat er een afnemende gradiënt aanwezig is van Hammen 12 tot Hammen 23, oostelijk gelegen van het lozingspunt nabij Dijknummer 27. Bij het huidige onderzoek blijkt uit 10 van de 12 waarnemingen dat deze gradiënt nog bestaat en wel met afnemende t.f.c.-waarden oostwaarts. Het feit dat, in afwijking van hetgeen in 1987 werd vastgesteld; tijdens de periode van 1 augustus tot en met 15 augustus geen noemenswaardige t.f.c. gehalten zijn waargenomen kan verschillende oorzaken hebben. Ten eerste is daar de bloei van de alg Phaeocystis pouchetti en de gebondenheid van de bacterie aan de algen. Verder is bekend dat zonlicht sterfte teweeg brengt (Reynolds c.s. 1956 en Fujioka c.s. 1982). Tenslotte kan de uitscheiding van bacteriostatische stoffen door andere micro-organismen groeiremming teweeg brengen, terwijl lysis van *E. coli* kan worden veroorzaakt door een natuurlijke bacteriepopulatie van Pseudomonas sp. welke E. coli als koolstofbron benut (Mitchell. c.s. 1969). De factor wind kan bijdragen leveren, waardoor in 4 van de 12 waarnemingen op 11 en 25 juli, 1 augustus en 26 september , bij ZW-wind, t.f.c.-waarden de norm overschrijden. Door deze wind blijft de effluentstroming, mede door de getijdestroming, richting dijk oostelijk gaan en snelle uitwisseling met het Oosterscheldewater gebeurt daardoor minder efficiënt. De referentiepunten Hammen 19 en 16 overschreden op 7 maart de norm met 4,5 en 3,9 t.f.c. / ml. Een verklaring voor de verhoogde waarde op 7 maart kan worden gezocht in het "schoonvissen" van het perceel dat normaliter in deze maand gebeurt. Opwerveling van bodemslib kan deze verhoogde t.f.c.gehalten hebben veroorzaakt.

5. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

De t.f.c.-gehalten in het mosselvlees + schelpvocht in schelpdieren afkomstig van de Hammen 12 overschreden bij een aantal monsters in geringe mate de gestelde norm van 3 t.f.c. per ml. Het patroon van 1987, met een piek in de maanden juli en augustus, werd niet direct teruggevonden, waarschijnlijk door bloei van de alg Phaeocystis pouchetti in de kritieke maand augustus. Er werden wel direct vóór en ná de algenbloei verhoogde t.f.c.-concentraties gevonden, wat zou kunnen impliceren dat een faecale besmetting toch aanwezig was.

De aangebrachte verbeteringen aan de R.W.Z.I. in 1987 hebben na één jaar niet geleid tot een duidelijke verbetering van de sanitaire kwaliteit.

Gezien de resultaten van het onderzoek, wordt geadviseerd om vooralsnog de chlorering van het effluent in de maand juli en augustus voort te zetten of, gezien de bezwaren tegen chlorering van afvalwater, over te stappen op een andere wijze van desinfectie, bijvoorbeeld doormiddel van ultraviolette straling.

6.TABEL

Aantal T.F.C.-bacteriën per ml mossel vlees en -vocht met de onderzochte parameters op de HAMMEN-percelen 12, 16 en 19 gedurende de periode 7 maart - 26 september 1988. Overschrijdingen van de norm zijn "vet" weergegeven.

Datum	Tijdstip Laag water	Monster tijdstip	Wind : richt /kr (Bf.)	Weer- type	Temp. water (°C)	Algen- bloeï	HAM. 12	HAM. 16	HAM. 19
7/3	11.55	13.00 - 13.20	N 6	bewolkt	5	neen	2,7	3,9	4,5
21/3	12.10	13.10 - 13.30	WNW 4 - 5	bewolkt	6	neen	1,8	0,6	0,9
11/7	08.20	09.30 - 09.50	ZW 4 - 5	licht bewolkt zonnig	17	neen	1,5	0	0
25/7	06.15	09.25 - 09.50	ZW 3 - 4	licht bewolkt zonnig	18,3	neen	4,2	2,1	1,2
1/8	12.45	13.50 - 14.15	ZW 2	licht bewolkt zonnig	18	ja	0	0	0
8/8	06.50	08.30 - 08.45	O 1 - 2	zeer zonnig	19	ja	0,6	0,6	0
15/8	12.15	13.15 - 13.40	W 3	licht bewolkt zonnig	19	ja	0,3	0,3	0
22/8	16.39	17.39 - 17.55	NW 3	half bewolkt	19	neen	0	0	0,3
29/8	11.45	12.45 - 13.00	WZW 3	half bewolkt	18	neen	6,6	0,6	0,3
12/9	11.12	12.12 - 12.40	WZW 6	half bewolkt	17,4	neen	0,3	0	0
19/9	15.06	16.06 - 16.20	NW 2	half bewolkt	16,6	neen	0,6	0	0
26/9	09.36	10.36 - 11.00	ZW 7 buien	zwaar bewolkt	16	neen	17,4	4,8	4,2

7.FIGUREN

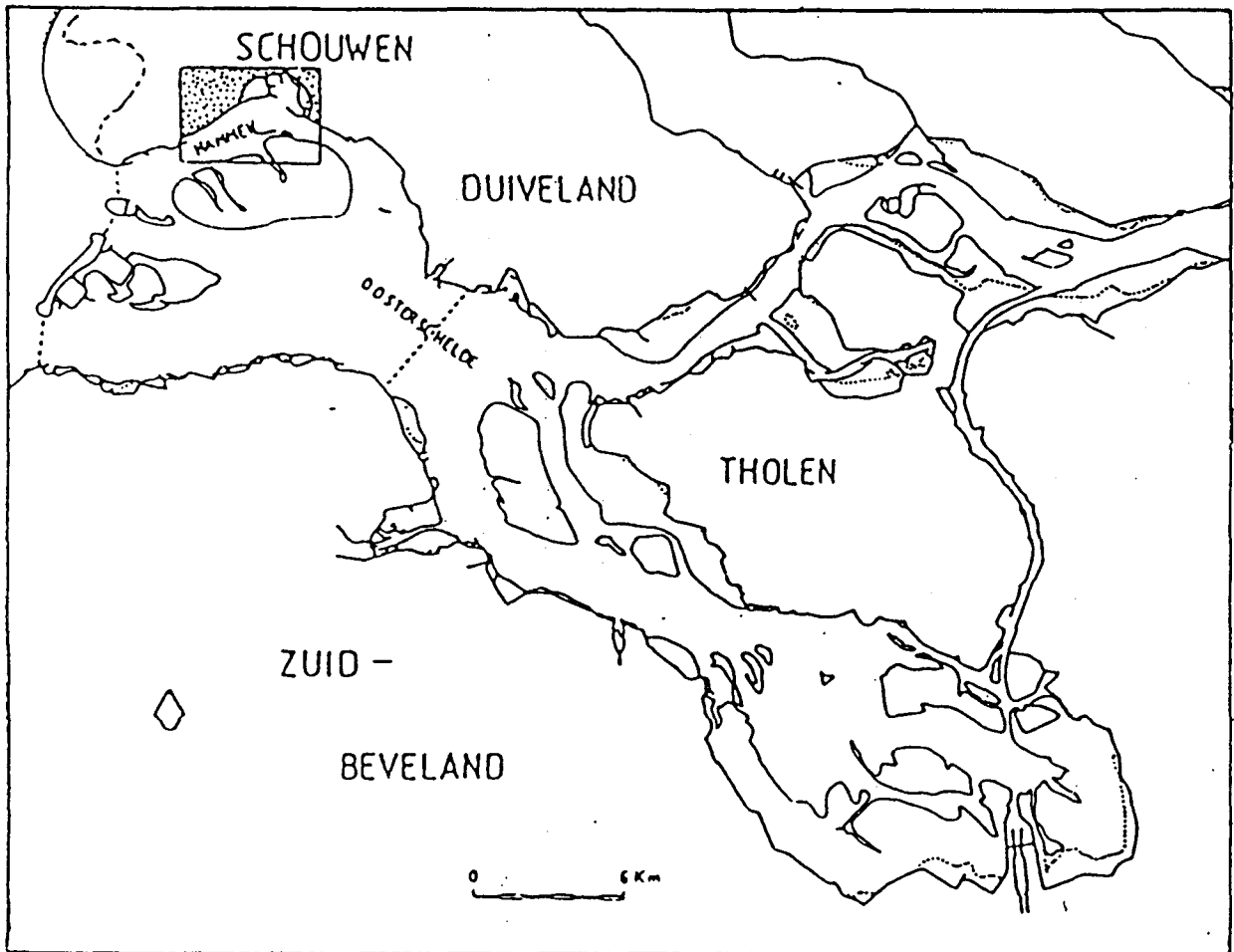


Fig 1 : Bemonsterd gebied in de Hammen nabij Plompe toren in de Oosterschelde

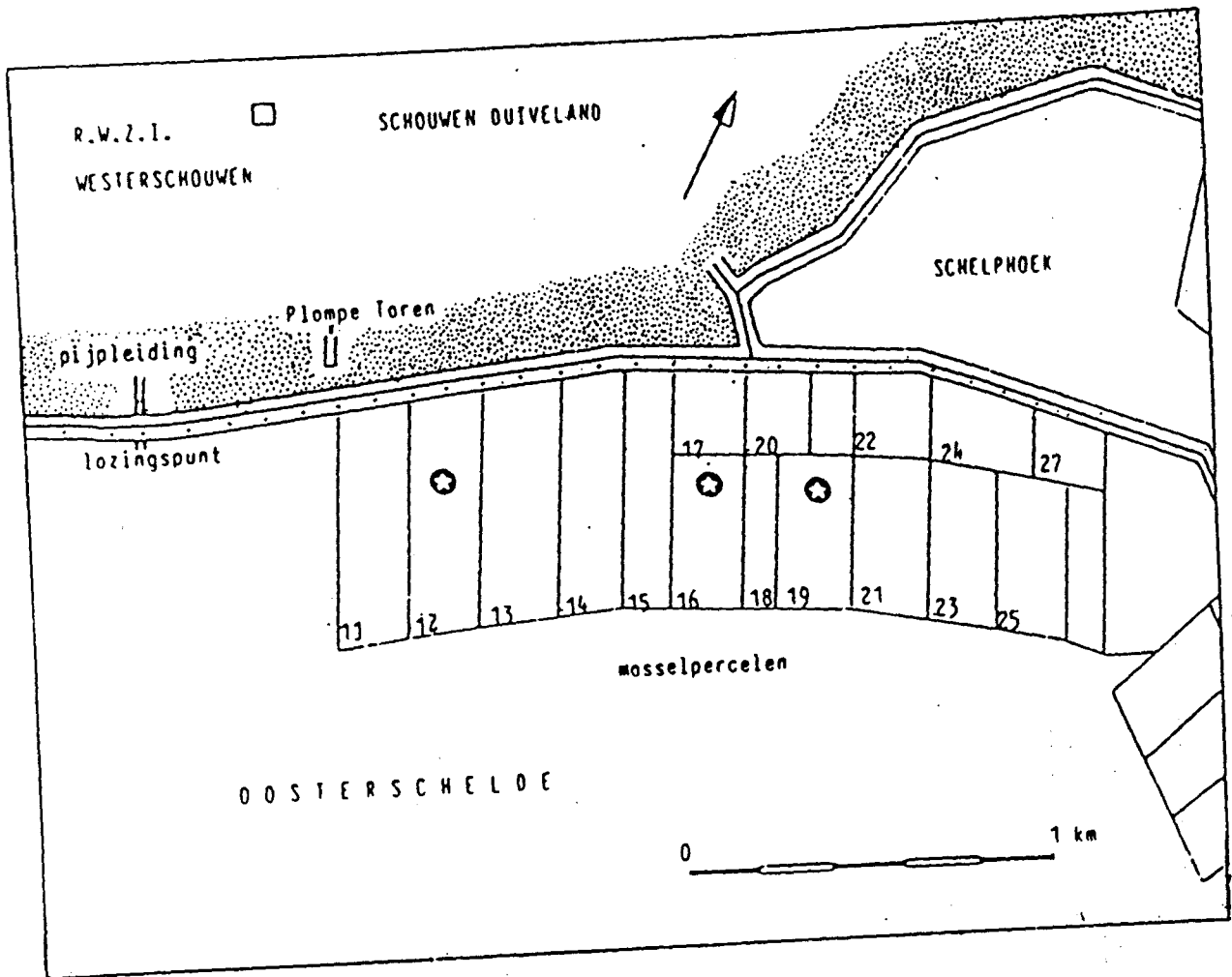


Fig 2 : Monsterlocaties Hammen-percelen nabij Plompe Toren.

(*) = mosselmonsters op 3 tot 3 meter - N.A.P.)

8.REFERENTIES

1. Aubert, M., Aubert, J., Lebout, J.

Role of plankton in the antibiotic activity of seawater.
Ann. Inst. Pasteur, Paris. 106 p.p. 147 - 150.(1964)

2. Clegg, N., Sherwood, H.P.

The bacteriological eximination of molluscan shellfish.
Journ. Hyg. 45 (4) : 504 - 521 (1974).

3. Fujioka, R.S., Narikawa, O.T.

Effect of sunlight and enumeration of indicator bacteria under field condions.
Applied and Environmental Microbiology. Aug. 1982. p.p. 395 - 401.

4. Van Gool, A.C.M., Kesteloo - Hendrikse, J.

Onderzoek naar het voorkomen van faecale colibacteriën in het effluent van de R.W.Z.I.-Westerschouwen na verbeteringen in het zuiveringssysteem en het staken van de effluentchlorering in de periode van 25 mei tot en met 8 september 1987.
R.I.V.O.-rapport A.Q. 88 - 05.

5. Kat, M., Kerkhoff, M.A.T., Hamers, J.M.P.

Een onderzoek naar de invloed van faecale verontreiniging afkomstig van de (mechanische) rioolwaterzuiveringsinstallatie Westerschouwen op de mosselpercelen in de Oosterschelde nabij Plompe Toren, September 1976.
R.I.V.O.-rapport C.A. 77 - 01.

6. Kat, M., Kerkhoff, M.A.T., Hamers, J.M.P.

Een nader onderzoek naar de invloed van faecale verontreiniging afkomstig van de (mechanische) rioolwaterzuiveringsinstallatie Westerschouwen op de mosselpercelen in de Oosterschelde nabij Plompe Toren, September 1977.
R.I.V.O.-rapport C.A. 78 - 01.

7. Kat, M., Hamers, J.M.P.

Drie jaar onderzoek naar recente faecale verontreinigingen in water en schelpdieren op die percelen in de Oosterschelde welke door lozing van afvalwater worden bedreigd in de periode 1975 - 1977.
R.I.V.O.-rapport C.A. 78 - 02.

8. Kat, M., Kerhoff, M.A.T., Buntsma - Hamers, J.M.P.

Een voortgezet onderzoek naar de invloed van faecale verontreiniging afkomstig van de mechanische en beluchte R.W.Z.I.-Westerschouwen op de mosselpercelen in de Oosterschelde, zich uitstrekkend van de Plompe Toren tot in de Schelphoek,
12 September 1978.

R.I.V.O.-rapport C.A. 79 - 02.

9. Kat, M., Otte, P.F., Speur, J.

Onderzoek naar de faecale verontreiniging op de door afvalwater bedreigde mosselpercelen
in de Oosterschelde, de Hammen en de Krammer.

R.I.V.O.-rapport C.A. 81 - 01.

10. Kat, M., Speur, J.

Onderzoek naar de levensduur van Escherichia coli in "verrijkt" zeewater bij verschillende temperaturen.

R.I.V.O.-rapport M.O. 86 - 03.

11. Kooij, L.A. v.d.

Onderzoek effluentlozing R.W.Z.I. Westerschouwen 1984.

R.I.Z.A., O.W. / D.Z.W. Januari 1985. Notanr. 85.09.

12. Mitchell, R., Morris, J.C.

The fate of intestinal bacteria the sea.

Proc. 4th int. Conf. Wat. Pollut. Res. Prague., 1969, p.p. 811 - 821.

13. Reynolds, N., Woods, P.C.

Improved techniques for the bacteriological examination of molluscan shellfish.

Journ. Appl. Bact. (19) : 20 -25 (1956).