

RIJKSINSTITUUT VOOR VISSERIJONDERZOEK

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

Afdeling: Aquacultuur

Rapport: AQ 90 - 06

De sanitaire waterkwaliteit op de Yerseke Bank,
in de geul bij het bedrijfsterrein "Molenpolder" en
aan de Havendijk gedurende de periode '86 -'89.

Auteur: A.C.M. van Gool en H.N.F.M. van Zantvoort

Project: 60.017 Sanitair schelpdieronderzoek.

Projectleider: Drs. R. Dijkema.

Datum van verschijnen: oktober 1990

Inhoud :

Dankwoord.....	2
Samenvatting.....	2
1. Inleiding.....	3
2. Methodiek.....	4
3. Resultaten.....	7
3.1. Behandeling van het ingenomen water met U.V.-bestraling.....	7
voor het verwateren van mosselen in containers.....	7
3.2. De sanitaire waterkwaliteit.....	7
3.3. Verloop van de zwevende stof- en T.F.C.-concentraties op	10
enige locatie.....	10
3.4. Aanwezigheid meeuwen in de nabijheid van de monsterlocaties.....	10
3.5. Bestudering en het weren van meeuwen op en rond de	11
mosselverwerkende bedrijven van 1984 tot en met 1989.....	11
3.6 Verloop grootte meeuwenpopulatie en T.F.C.-concentraties.....	14
4. Discussie en conclusies.....	15
5. Eindconclusies en aanbevelingen.....	17
Tabel.....	18
Figuren.....	19
Referenties.....	35

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

Dankwoord

Veel dank is verschuldigd aan Dhr. Rinus van Stee, medewerker van het Produktschap voor Vis en Visprodukten, voor zijn grote inzet en prettige samenwerking. Met het vaartuig "KIJKUIT" van het Produktschap bezochten we de locaties op avontuurlijke wijze! Tevens willen we de R.V.V., Rijksdienst voor de keuring van vee en vlees, sectie viskeuring en de afdeling mosselzaken van het P.V.V., Produktschap van Vis en Visprodukten, bedanken voor het beschikbaar stellen van informatie verwerkt in het rapport. De heer H.N.F.M. van Zandvoort is werkzaam als valkenier bij het P.V.V.

Samenvatting

De sanitaire waterkwaliteit, vooral geconcentreerd in de Bedrijfsgeul aan de Molenpolder, is vanaf het mosselseizoen '86 / '87 behoorlijk verbeterd ten opzichte van de slechte bacteriologische gesteldheid ervan in de twee voorafgaande mosselseizoenen. Deze verbetering is mede tot stand gekomen door het aantrekken van een valkenier die het weren van de meeuwen op zich nam in 1984, met het beoogde effect in 1986. Door de aanleg van de stormvloedkering bereikte het Oosterscheldewater in het mosselseizoen '86 / '87 vaak niet meer het 'normale' LW en HW peil zodat de invloed van vogelfaeces op de faecale verontreiniging op normaal droogvallend platen en slikken is afgenomen. In de periode 1987 - 1990 loopt de sanitaire waterkwaliteit iets terug. Dit werd veroorzaakt doordat er een grotere aanvoer was van mosselen en intensieve activiteiten in de kokkelvisserij. De aanwezigheid van vergrote meeuwen populaties is een gevolg van deze beide activiteiten.

De bacteriologische kwaliteit van het produkt mossel in de bedrijven, nauwlettend in het oog gehouden door het laboratorium "Biochem" B.V. en R.V.V., bleef gehandhaafd. Voor een deel is dit mogelijk terug te voeren naar de aanleg van U.V.-installaties voor desinfectie van zeewater op de bedrijven. Het is een feit dat U.V.straling een dodend effect heeft op bacteriën. Waakzaamheid blijft echter geboden bij de Bedrijfsgeul aan de Molenpolder en aan de Havendijk, waar water wordt ingenomen voor resp. het verwateren van mosselen en de bewaring van oesters.

Er werd gezocht naar een mogelijke relatie tussen zwevende stof concentraties en correlaties van thermotolerante faecale colibacteriën (T.F.C.). Bestudering hiervan op de referentielocatie Yerseke Bank, de Bedrijfsgeul en aan de Havendijk leverde na twee jaar geen duidelijk aanwijsbare resultaten.

1. Inleiding

De raad van de Europese Gemeenschappen hanteert richtlijnen betreffende de kwaliteit van schelpdieren welke in de Nederlandse regelgeving tot uiting is gekomen in het besluit : "Kwaliteitsdoelstellingen en metingen oppervlaktewateren", (Stb. nr 606 van 3-11-83) zodat deze normering gehanteerd kan worden als leidraad voor een juiste bedrijfsvoering. In Yerseke worden veel schelpdieren verwerkt zodat preventie is gewenst als gekeken wordt naar de kwaliteit van het ingenomen water om de produktkwaliteit te garanderen.

Sinds 1985 zijn door de bedrijven enkele aanpassingen verricht n.a.v. eerder verricht onderzoek door I.V.P.-T.N.O. en R.I.V.O. (Suntjens c.s., 1983 ; Hagel c.s., 1985 en Kat c.s., 1985). Het gaat daarbij met name om de plaatsing van U.V.-installaties, het chloreren van de slikbakken en het inschakelen van een valkenier voor het weren van de meeuwen nabij de Bedrijfsgeul. In dit rapport zullen de verschillende aanpassingen onder de loep genomen worden en tevens zal het effect op de sanitaire kwaliteit van de mosselverwerking in Yerseke worden belicht.

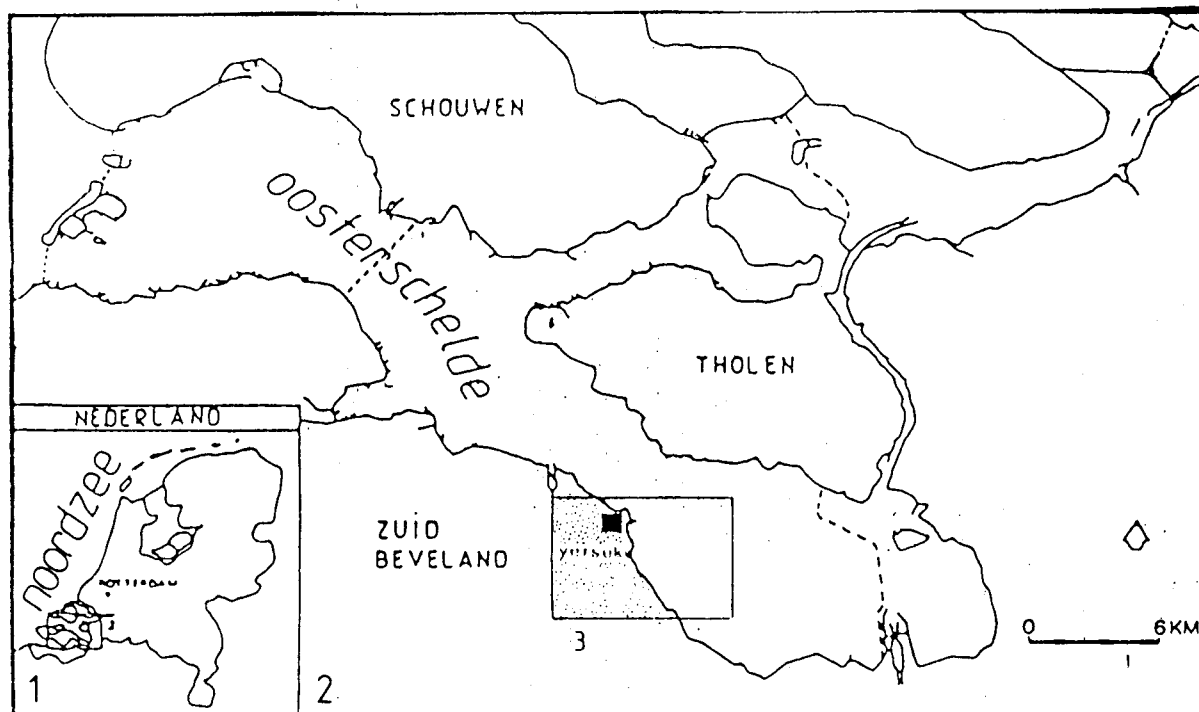
Gedurende de mosselseizoenen '86 / '87 tot en met '88 / '89 zijn routinematig sanitaire waterkwaliteits onderzoeken verricht in de Bedrijfsgeul aan de Molenpolder, met als referentielocaties enkele verwaterpercelen op de Yerseke Bank. De bedrijven op dit buitendijks terrein verdienen aandacht omdat ze bedrijfsgeulwater innemen voor het verwateren / ontzanden van de mosselen in de daarvoor bestemde containers op het bedrijf. Begin 1987 zijn locaties nabij de Oesterputten in het programma opgenomen om de kwaliteit van het ingenomen water aldaar te controleren.

2. Methodiek

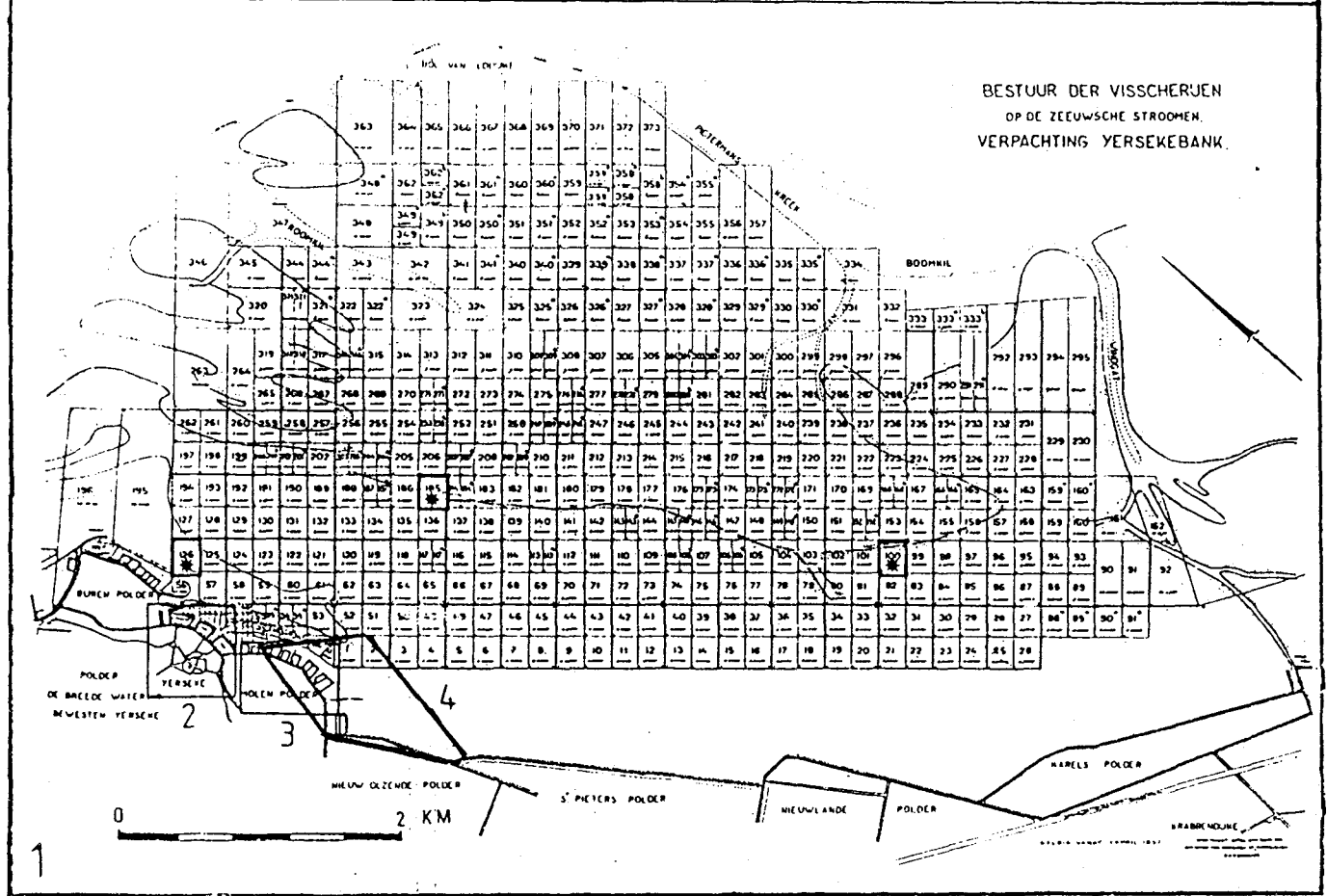
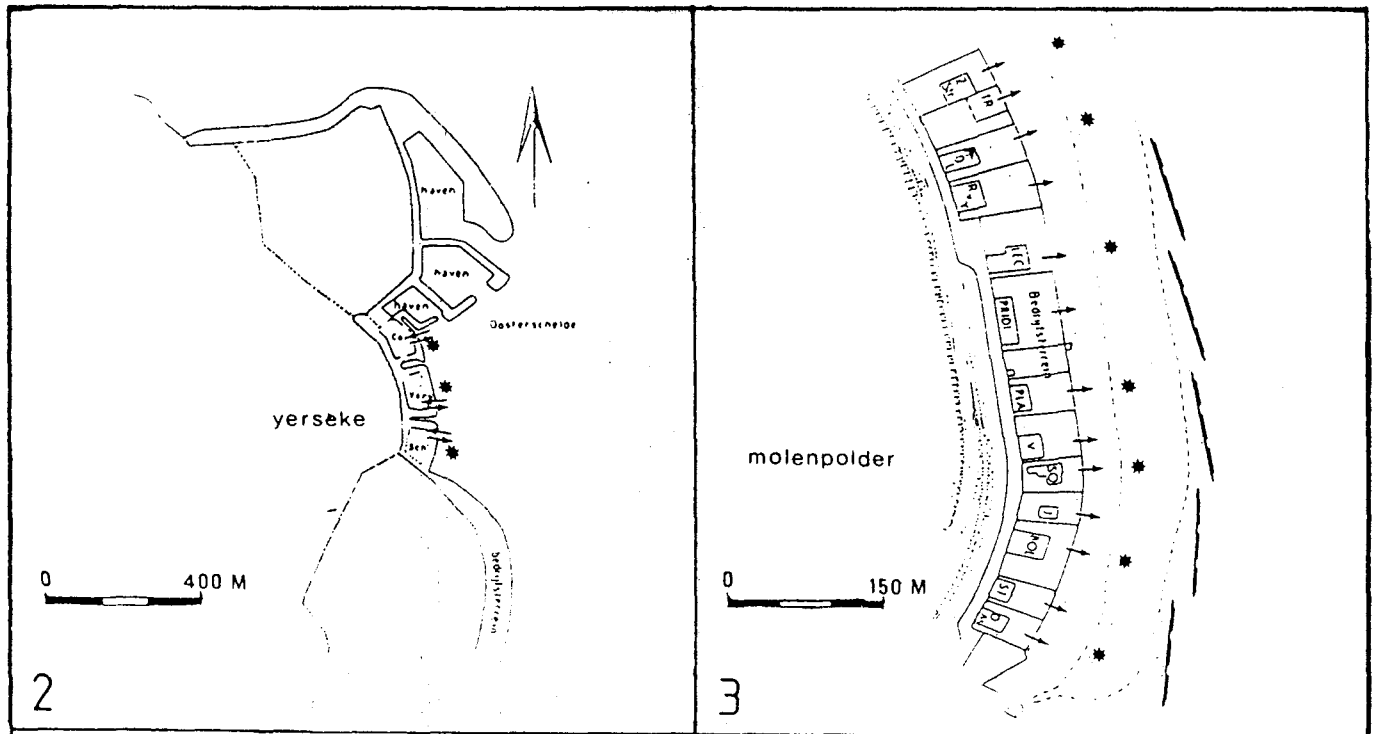
Om de twee weken werd op maandag water gemonsterd in de Bedrijfsgeul aan de Molenpolder, nabij de Havendijk (inlaat Oesterputten) en referentie locaties op de Yerseke Bank (Tek. 1 en 2) vanaf het m.s. "KIJKUIT" van het Produktschap voor Vis en Visprodukten. Met een watermonsterapparaat werden 250 ml "steriele" infuusflessen gevuld aan het wateroppervlak. In de Bedrijfsgeul en aan de Havendijk werden de monsters ongeveer 5 á 10 meter uit de wal genomen. Tijdens de monstername werden tevens aantekeningen gemaakt van weersomstandigheden, de gemeten watertemperatuur en de activiteiten van mosselkotters op de verwatergronden en in de bedrijfsgeul. Er werd ook gekeken naar de aanwezigheid van meeuwen op de blokkendam, bedrijfsterreinen en de verwatergronden van de Yerseke Bank.

In de watermonsters werden de aantallen T.F.C. bepaald volgens het voorschrift NEN 6570 (Halls. c.s., 1974). Behandeling van de monsters vond plaats in het R.I.V.O. laboratorium te Yerseke. De gevonden T.F.C.-concentraties werden weergegeven in aantallen per 100 ml Oosterscheldewater. De gehanteerde norm door de raad van de Europese Gemeenschappen is 30 T.F.C. per 100 ml.

In het seizoen '87 / '88 werden tevens extra monsters genomen voor het zwevende stof gehalte in het water. Nadere informatie omtrent de aanwezigheid van meeuwenpopulaties in de nabijheid van bedrijven en verwatergronden is verzameld door valkenier Nico van Zantvoort. In 1984 kreeg hij deels de taak om meeuwen te weren in genoemd gebied. Deze vogels gaven in het verleden veel faecale verontreiniging, die de kwaliteit van de mosselen in gevaar bracht.



Tek. 1: De ligging van het bemonsterd gebied (3) in Zeeland (2)



Tek. 2 :De ligging van de meetpunten (*) op de Yerseke Bank (1), nabij de Havendijk (2) en op het buitendijks bedrijfsterrein de Molenpolder (3). De ligging van het meeuwen 'telgebied' (4)

3. Resultaten.

3.1. Behandeling van het ingenomen water met U.V.-bestraling voor het verwateren van mosselen in containers.

In de maanden juli en augustus van 1986 is aandacht besteed aan de directe dodende werking van Ultraviolette (U.V.) straling bij opgepompt geulwater bestemd voor verwateren van consumptiemosselen in containerbakken. Daarbij werd de medewerking gevraagd van een mosselverwerkingsbedrijf met een U.V.-installatie.

De transmissie van het water werd gemeten. Er is gekeken naar een mogelijke relatie tussen transmissie en aantal M^3 opgepompt zeewater.

In tabel 1 staan de resultaten.

Al naar gelang de transmissie afneemt moet de doorvoer snelheid van het ingenomen water verminderd worden om zo een optimale contacttijd te verkrijgen van het water met de U.V straling (Nieuwstad c.s. 1988). Het blijkt dat het ingenomen geulwater ná UV-behandeling nagenoeg vrij is van T.F.C.

3.2. De sanitaire waterkwaliteit.

De sanitaire waterkwaliteit in de Bedrijfsgeul aan de Molenpolder werd gedurende de mosselseizoenen '83 / '84 en '84 / '85 onderzocht zonder en in de mosselseizoenen '86 / '87 , '87 / '88 en '88 / '89 met de U.V.-installaties en chloreringsactiviteiten. Aan de hand van een aantal figuren worden beide situaties vergeleken. Gegevens van de periode '85 / '86 ontbreken.

Figuur 1 toont de seizoenen '83 t / m '89, waarin het percentage monsters dat de norm van 30 T.F.C. per 100 ml Bedrijfsgeulwater overschrijd wordt bekeken. Figuur 2 toont de seizoenen '83-'85 en figuur 3 de seizoenen '86 - '89.

Uit de periode '83 t / m '85 blijkt dat er wat aan de sanitaire kwaliteit gedaan moest worden. Er komt naar voren dat in het mosselseizoen '83 / '84, in de periode van juli t/m november, een procentuele stijging tot 54 optrad van het totale aantal monsters dat de norm overschreed. Hierna neemt het percentage tot april gestaag af. Het mosselseizoen '84 / '85 geeft eveneens grote extremen aan. Procentuele waarden van 42 en 52 in resp. de maanden september en november laten dat duidelijk zien. Hierna volgt een iets sterkere afname tot april dan de hiervoor genoemde periode. In april traden geen overschrijdingen op.

Nadat de U.V.-installaties zijn geplaatst bij de mosselverwerkende bedrijven aan de Molenpolder en chloreringsactiviteiten van de slikbakken zijn gestart werden de volgende resultaten verkregen. In de periode '86 / '87 vond er tot september en ná december, geen procentuele overschrijding plaats. In de tussenliggende maanden vond er 5 % overschrijding plaats. Het mosselseizoen '87 / '88 geeft in oktober en november verhogingen tot 38 % waarna een snelle procentuele afname volgt tot de februari. Hierna vond tot mei geen overschrijding meer plaats. Het laatst onderzochte mosselseizoen '88 / '89 vertoont vanaf juli flinke percentages, met als hoogste waarden 62 % en 64 % in resp. oktober en november. Van november tot mei vindt er geen overschrijding van de norm meer plaats.

De figuren 4, 5 en 6 tonen de gemiddelde T.F.C.-concentraties per maand gedurende de seizoenen '86 / '87, '87 / '88 en '88 / '89 bij resp. de Bedrijfsgeul aan de Molenpolder, aan de Havendijk en de referentielocaties en op de Yerseke Bank.

In de Bedrijfsgeul aan de Molenpolder, figuur 4, werd in het seizoen '86 / '87 de hoogste T.F.C.-concentratie van 15 per 100 ml bereikt in november. De T.F.C.-concentraties werden echter hoger in het seizoen '87 / '88, waarbij in augustus, oktober en november resp. de waarden 42, 31 en 53 T.F.C. / 100 ml werden bereikt. Het mosselseizoen '88 / '89 gaf echter nog hogere getallen. De T.F.C.concentratie in augustus, september, oktober en november waren resp. 73, 35, 31 en 50 / 100 ml.

Aan de Havendijk (figuur 5) zijn in '86 / '87 de hoogste waarden 11,7 en 11,0 T.F.C / 100 ml (maandgemiddelde) in resp. de maanden november en februari. Het seizoen '87 / '88 geeft in de aanloopfase van juli al hogere waarden. Deze situatie zette zich het hele seizoen voort, met als hoogste waarden 18,8 ; 20,7 ; 22,0 en 21,2 T.F.C./ 100 ml. in juli, november, december en maart. Periode '88 / '89 vertoont zijn hoogste waarden in het begin van het seizoen. In de maanden juli, september en oktober waren de gemiddelde T.F.C.concentraties resp. 26,8 ; 27,5 en 23,2 T.F.C. / 100 ml.

De referentiepunten op de verwaterplaatsen (de Ye-Bank percelen 126, 185 en 100) geven in de periode '86 / '87 een gezond beeld.(figuur 6) Het hoogste maandgemiddelde van 3,5 T.F.C. per 100 ml water werd in november bereikt. Het seizoen '87 / '88 kent in augustus en september vrij hoge T.F.C.-concentraties van resp. 9,2 en 14,2.T.F.C. / 100 ml. Gedurende het mosselzeizoen '88 / '89 werd echter maar één hoge waarde genoteerd in november: 8,3 T.F.C. / 100 ml.

Het maandgemiddelde van de watertemperatuur gedurende de seizoenen '86 - '89 is in figuur 16 weergegeven. De gemiddelde maandtemperatuur in juli is 18 -19 °C naar november - januari toe afnemend tot 1,5 - 5 °C.

3.3. Verloop van de zwevende stof- en T.F.C.-concentraties op enige locaties.

Referentielocaties op de verwaterplaatsen.

In het mosselseizoen '87 / '88 en '88 / '89 zijn zwevende stof analyses verricht, naast de al uitgevoerde T.F.C. bepaling aan watermonsters. De referentielocaties op de verwaterplaatsen Yerseke Bank 126, 185 en 100 (Fig 9, 10 en 11) geven opvallende hoge zwevende stof gehalten van de watermonsters in juli '88. Na november werd niet meer gemonsterd op Yerseke Bank 126. In de periode van januari '89 tot mei '89 werden toenemende zwevende stof gehalten gevonden op de referentielocaties Yerseke Bank 100 en 185. Een algemeen opvallend verschijnsel in de drie figuren is te bespeuren in de aanloopfase van het mosselseizoen. Van juli '87 tot en met december '88 zijn de gehalten 10 +/- 5 mg zwevende stof per liter gemonsterd water. Fluctuaties in T.F.C. concentraties lagen tussen 1 - 10 per 100 ml..

Meetpunten ter hoogte van de Havendijk, nabij de waterinlaat Oesterputten.

Het beeld in figuur 8 is wezenlijk anders dan in de hiervoor behandelde namelijk de verwaterplaatsen. Vooral de T.F.C. concentraties verdienen hier de aandacht. De gehalten zijn hier een factor 2 à 3 hoger. Gehalten van 20 - 30 T.F.C./100 ml. werden genoteerd in de hoogseizoenen. De gebondenheid van het mosselseizoen is hier opvallend merkbaar. Het zwevende stof gehalte in de watermonsters verschilt niet significant van dat op de verwaterplaatsen.

Meetpunten in de Bedrijfsgeul grenzend aan de Molenpolder.

De zwevende stof en T.F.C.-gehalten (figuur 7) liggen zoals verwacht hoger dan de eerder genoemde locaties. Een factor 1,5 tot 2 hogere zwevende stof gehalten in de range van 2 - 4 mg. zwevende stof per 100 ml werden genoteerd. De T.F.C concentraties in de geul tussen de bedrijven De Zeeuwse Stroom en Delta Mossel, waren duidelijk hoger dan de concentraties op de meetpunten aan de Havendijk.

3.4. Aanwezigheid meeuwen in de nabijheid van de monsterlocaties.

Tijdens het vaarprogramma in het mosselseizoen 1987 / 1988 werden grote aantallen meeuwen waargenomen, vooral in de maanden oktober en november. Het seizoen 1986 / 1987 kenden die aantallen niet.

3.5. Bestudering en het weren van meeuwen op en rond de mosselverwerkende bedrijven van 1984 tot en met 1989.

In figuur 15 zijn van 1984 - 1989 de gemiddelde aantallen meeuwen per maand in het 'telgebied' gedurende de mosselseizoenen uitgezet.

Weringsperiode 1984 / 1985.

In 1984 werd gestart met de wering van meeuwen m.b.v. haviken in de volgende drie periodes: 29 juli tot 11 augustus, 10 september tot 10 november en 7 december tot 20 maart 1985. De medeauteur bezocht bij laagwater gedurende de drie periodes de mosselverwerkingsterreinen aan de Molenpolder, de Bedrijfsgeul en droogvallende slikpartijen tegen de walzijde. De schelpenberg nabij Fa. van der Endt werd onder de loep genomen vanaf 10 september gedurende 3 weken. Ook de Havendijk kreeg de nodige aandacht vanaf 29 juli tot 11 augustus en van 7 december tot 20 maart 1985.

Tijdens genoemde weringsperiode werden de meeuwen en andere voorkomende vogelpopulaties bestudeerd en ontstonden begrippen als 'telgebied', 'populatietelling' en 'meeuwen', ieder met een nieuw gevormde definitie. Het 'telgebied' bestaat uit een denkbeeldige vierhoek, gevormd door de lijn : dijkkom Olzende/St.Pieterpolder - mosselverwerkingsbedrijf Kroonton - blokkenrij - NW hoek perceel Yerseke Bank 1 - de schelpenberg nabij Fa. van der Endt. (Tek. 2)

De 'meeuwen', een gemengde groep, onderscheidt zich in een aantal soorten bestaande uit zilvermeeuwen (*Larus argentatus* P.); 85-95 %, kokmeeuwen (*Larus ridibundus* L.); 5-15 %, en in ondergeschikte mate minder dan 5 % grote mantelmeeuwen (*Larus marinus*), kleine mantelmeeuwen (*Larus fuscus*) en stormmeeuwen (*Larus canus*).

De 'populatietelling' is een momentopname van een meeuwen bestand binnen het genoemde 'telgebied'. Deze tellingen werden gedaan op het tijdstip dat meestal de grootste aantallen meeuwen aanwezig waren. Dat was het geval tijdens het droogvallen van de eerste slikplaat achter de golfbrekers van betonblokken. In de eerste periode van 29 juli tot 11 augustus werd in eerste instantie dagelijks geteld, maar in praktijk bleek dat de populatie op maandag het grootst is, vervolgens aflopend naar woensdag en donderdag, met een lichte toename naar de vrijdagmiddag en opvolgend een duidelijke stijging in het weekend. De maandag werd de 'peildag'. De tellingen werden op veelvouden van 100 naar boven afgerond.

Enige waarnemingen tijdens de weringsperiode 1984 / 1985.

In oktober en november 1984 werden in het 'telgebied' grote populaties vogels waargenomen waaronder, scholeksters (circa 8000 à 9000), eenden (circa 1000-1500; wilde- en bergeenden en smienten) en ganzen (500 à 600; rotganzen etc.).

Van 11 februari tot 17 februari 1985 is er een vorstperiode met een felle oostenwind. Géén meeuwen meer in het 'telgebied' waargenomen. Er zijn grote aantallen aanwezig nabij kokerijen, in het havengebied en in het dorp. Grote aantallen meeuwen bestrijken de 'vuilnisplaatsen' en diverse havengebieden.

Op 18 en 19 februari is er geen slik meer vrij door het opkruidend ijs en zijn de kokerijen gestopt met hun werkzaamheden. Véeel meeuwen (1200 à 1300) zijn aanwezig op de mosselverwerkende bedrijven.

Op 21 februari is de periode van dooi ingezet.

Op 23 februari worden veel meeuwen gesignaleerd op de slikken, zo'n 2600 à 2700 exemplaren.

De dagen 27 en 28 februari kenmerken zich door de aanwezigheid van zéér dichte mist waarbij veel meeuwen op de bedrijven vertoeven.

1985 / 1986.

In het tweede 'weringsjaar' bleek na frequente tellingen op alle dagen, de maandag weer de relatief hoogste aantal meeuwen op te leveren. Deze dag werd als 'peildag' genomen.

Enige waarnemingen tijdens de periode van wering.

Op 23 september werd met de ver- / bejaging begonnen.

Eind oktober tot begin november verschenen grote aantallen eenden en ganzen in het 'telgebied'.

Van 2 februari tot 5 maart heerste er een strenge vorst.

Na 18 maart zijn de meeste volwassen meeuwen vertrokken naar hun broedgebieden.

1986 / 1987.

De maandag als 'peildag' werd ook gedurende dit seizoen gehandhaafd. De aanvang van het mosselseizoen was op 18 juli, het seizoen eindigde op 18 april.

Enige waarnemingen tijdens de periode van wering.

Er waren 4 vorstperiodes nl ; van 10 januari tot 22 januari, 29 januari tot 4 februari, 18 februari tot 21 februari en van 6 maart tot 9 maart. Gedurende deze periodes werden haast geen meeuwen waargenomen, echter wél veel scholeksters en strandlopers die zich op de bedrijfsterreinen bevonden.

Het gehele seizoen toonde, in vergelijking met seizoen 85 / 86, véél minder meeuwen in het 'telgebied'.

1987 / 1988.

In vergelijking met voorgaande jaren werden nu voor het weren naast haviken ook valken gebruikt. Deze valken werden o.a. ingezet op de schelpenberg nabij Fa. van der Endt, op de slik- en verwatergronden bij voldoende afgaand water. Vanaf eind december werden op verzoek nabij kokerij van Fa. LECO meeuwen geweerd.

Enige waarnemingen tijdens de periode van wering.

Er werd tijdens het kokkelseizoen (langer dan voorgaande jaren) intensief gevist in de 'kom' van de Oosterschelde. Dit leidde tot grote hoge aantallen meeuwen in het 'telgebied' in december en januari.

Over het algemeen een vrij rustig seizoen met minder ganzen (250 stuks), en eenden (250) in de 'kom' van de Oosterschelde. De populatie scholeksters was weer op het oude niveau teruggekeerd.

1988 / 1989.

Zowel de haviken als de slechtvalken werden in het ver- / bejagingsproces betrokken.

Enige waarnemingen tijdens de periode van wering.

In de maand juli werden véél meeuwen op de bedrijven aangetroffen. Dit aantal werd eind september versterkt door grote populaties overwegend jonge zilvermeeuwen, waarschijnlijk afkomstig van de broedgebieden. Deze aanzienlijke populatie heeft flink wat overlast bezorgt.

Vrijwel gelijktijdig met de versterking van de meeuwenpopulatie startte het kokkelseizoen. Na beëindiging kort daarop, werd een spectaculaire daling van de aantallen meeuwen in het 'telgebied' waargenomen.

3.6 Verloop grootte meeuwenpopulatie en T.F.C.-concentraties.

In de mosselseizoenen 1986 / 1987 en 1987 / 1988 (Fig. 12 en 13) neemt de meeuwenpopulatie in de maanden juli, augustus en september lichtelijk toe en in de periode hierna versterkt de populatie zich behoorlijk. In laatst genoemde seizoen is dit beeld sterker dan eerstgenoemde. Ná december komt een terugval die in 1986 / 1987 weer sterker merkbaar is dan in 1987 / 1988.

In januari 1987 zijn geen monsters genomen i.v.m. ijsgang in de omgeving van Yerseke.

Het seizoen 1988 / 1989 (Fig 14) valt op door grote aantallen meeuwen in de maand juli, toenemend tot 4500 exemplaren in september en oktober. Hierna volgt een terugval.

De T.F.C.-concentratie in seizoen 1986 / 1987 stijgt gelijktijdig met de meeuwenaantallen. Dit is waarneembaar tot december, waarna een vorstperiode volgt en de T.F.C.-concentratie afneemt. De meeuwenpopulatie neemt nog wat toe. Even later zet een daling in. Het seizoen 1987 / 1988 kenmerkt zich door een gelijksoortig beeld. De concentraties T.F.C. en meeuwenaantallen zijn wat groter tot november, waarna een lichte terugval (die niet zo sterk is als in 1986 / 1987). Het seizoen 1988 / 1989 start met hoge meeuwen en T.F.C.-aantallen. Een gelijke tred is minder zichtbaar dan in de voorgaande seizoenen. In de maand december zijn geen monsters genomen i.v.m. storm. Ná oktober treedt een fikse daling op van meeuwenaantallen en T.F.C.-concentraties.

4. Discussie en conclusies.

De sanitaire waterkwaliteit nabij Yerseke, met als speciale aandachtstrekkende de Bedrijfsgeul aan de Molenpolder werd de afgelopen mosselseizoenen bestudeerd. Een verbetering van de sanitaire kwaliteit was merkbaar in het mosselseizoen '86 / '87. In de mosselseizoenen '87 / '88 en '88 / '89 neemt het " percentage monsters dat de norm overschrijdt " (Figuur 3) weer toe. De situatie gecreëerd in het seizoen '84 / '85 werd haast weer benaderd door de aanwezigheid van extremen van gelijke aard. Het Bedrijfsgeulwater is in de maanden augustus, september en november sterker faecaal verontreinigd. Het verloop van het zwevende stof gehalte en T.F.C concentraties bleken geen duidelijk verband te tonen.

Meeuwen spelen een rol spelen bij de opbouw van T.F.C.-concentraties. Het is ook uit de literatuur bekend dat meeuwen de waterkwaliteit kunnen beïnvloeden (Gould c. s., 1977). Wanneer de meeuwenpopulatie duidelijk afneemt zoals in het seizoen '86 / '87, neemt tevens de T.F.C.- concentratie af. De aanwezigheid van meeuwen is o.a. terug te voeren op de kokkelvisserij- en mosselverzaaiactiviteiten

De invloed van het kokkelseizoen op de meeuwenpopulatie is ook al genoemd in paragraaf 3.5. Waargenomen werd dat vooral de aanvoer van de lege kokkelschelpen afkomstig van de 'kom' van scheepskokerijen met de daarin aanwezige vleesresten invloed hebben op de aanwezigheid van meeuwen in het 'telgebied'. Uit de aanvoergegevens blijkt dat er een toename in de kokkelvisserij is geweest in de jaren 1985-1986-1987.(Dijkema., 1988). Het visseizoen loopt van augustus tot december. Het jaar 1987 kenmerkte zich door een intensieve kokkelvisserij in de Oosterschelde wat samenviel met een grote aantallen meeuwen in het 'telgebied'.

In de periode 1987 - 1989 werden veel mosselen aangevoerd en op de verwaterplaatsen op de Yerseke Bank uitgezaaid. Dit leidde tot grote aantallen meeuwen, die verzot zijn op de zeesterren, krabben en gapende mosselen op droogvallende verwaterplaatsen.

Door de komst van de stormvloedkering in 1986 bereikte het Oosterscheldewater niet meer helemaal het normale L.W. en H.W.-peil zodat de invloed van de vogelfaeces op normaal droogvallende platen en slikken beperkt is. Dit was vooral merkbaar in het mosselseizoen '86 / '87 door manipulaties van de stormvloedkering. Verminderde T.F.C. aantallen in de Bedrijfsgeul aan de Molenpolder in dat seizoen kunnen o.a. zijn veroorzaakt doordat het merendeel van de meeuwenfaeces direct in het water terecht kwam zodat directe verdunning plaats vond, die een positief effect kan hebben gehad op de kwaliteit van het water in de Bedrijfsgeul. De daarop volgende jaren tonen een soort

gelijk beeld, daar na de bouw van de Stormvloedkering het L.W.-peil wat hoger en het H.W.-peil wat lager is geworden dan daarvoor. Voorheen konden dus meer meeuwen zich ophouden op de droogvallende platen. Er vond daar een sterkere ophoping plaats van uitwerpselen die later bij opkomend tij als een 'faecale stroom' de sanitaire kwaliteit in het 'telgebied', en dus ook de Bedrijfsgeul kon beïnvloeden.

Er zijn verschillende redenen te noemen waarom het zwevende stof gehalte in de Bedrijfsgeul aan de Molenpolder hoger is dan resp. nabij de 'inlaat' van de Oesterputten aan de Havendijk en de verwaterplaatsen op de Yerseke Bank. Het sediment in de bodem van de Bedrijfsgeul komt tijdens hoogwater continue in beroering doordat er intensieve activiteit van schepen is, die de aanvoer van schelpdieren verzorgen. Doordat verder de meeste mosselen door een voorspoelinstallatie gaan alvorens verwaterd te worden, treedt de nodige uitspoeling van slib op dat terugvloeit in de Bedrijfsgeul. Deze activiteiten zijn nabij de Havendijk en Yerseke Bank veel minder intensief, waardoor de hier beschreven situatie ontstaat.

Het Bedrijfsgeulwater, dat onttrokken wordt uit het midden van de Geul, wordt door een aantal behandeld met U.V.-straling voordat het gebruikt wordt voor het spoelen / verwateren van de mosselen in de containers. Tijdens verschillende experimenten in de praktijk is gebleken dat afdoding van 95 % van de aanwezige TFC mogelijk is, mits aan bepaalde eisen van troebelheid en stroomsnelheid wordt voldaan. Tussen 1985 en 1988 waren bijna alle mosselverwerkende bedrijven uitgerust met een U.V.-installatie, waarmee het ingenomen water werd behandeld. Na 1989 is het aantal in werking zijnde U.V.-installatie echter sterk gedaald, zonder dat van een merkbare toename van het aantal overschrijdingen op de bedrijven sprake was (in hoeverre is die hetzelfde als 'gebruik'?) veel heeft bijgedragen tot de sanitaire kwaliteit van het produkt.

5. Eindconclusies en aanbevelingen.

De sanitaire waterkwaliteit is in de maanden september, oktober en november van het seizoen 1986 - 1987 verbeterd nabij de Havendijk en in de Bedrijfsgeul aan de Molenpolder. In de seizoenen 1987 - 1988 en 1988 - 1989 trad weer een verslechtering op.

Het weren van meeuwen vanaf 1984 heeft bijgedragen tot een betere sanitaire kwaliteit van het water in de Bedrijfsgeul bij het bedrijfsterrein 'Molenpolder'. Deze bijdrage is in de periode na het seizoen '86 / '87 enigermate geneutraliseerd door activiteiten die de aantallen meeuwen juist doet toenemen : weer toenemende aanvoer van mosselen op de verwaterplaatsen van de Yerseke Bank en de intensieve kokkelvisserij in de 'kom' van de Oosterschelde in 1987. Het betreft hier kokkels met vleesresten die op de platen liggen.

Ondanks de aanwezigheid van normoverschrijdingen in de sanitaire kwaliteit van het water, in de bedrijfsgeul in het begin van het mosselseizoen, voldoet de sanitaire kwaliteit van op de bedrijven gemonsterde verse mosselen tot nu toe vrijwel altijd aan de norm.

Omdat na 1992 de kwaliteit van het oppervlaktewater in schelpdiergebieden bepalend gaat worden voor de toelaatbaarheid van het in de handel brengen van schelpdieren, is echter de grootste waakzaamheid geboden wat betreft de sanitaire kwaliteit van het water in de bedrijfsgeul en bij de inlaat van de oesterputten aan de Havendijk.

Tabel

Tfc-concentratie van het 'ingenomen' water voor en ná
behandeling met U.V.-straling.

DATUM	GETIJD		TIJDSTIP MONSTERNAME	WATER IN / UIT UV-INSTAL.	TFC / 100 ML	M3 / HOUR	TRANSMISSIE (%)
	LW	HW					
28/5	4.12	10.51		IN	10	42.8	79.4
			UIT	1	42.8	80.1	
			IN	6	42.8	80	
			UIT	0	42.8	79.8	
29/5	5.21	11.58	14.30	IN	8	42.8	73
				UIT	1	42.8	67.8
			15.00	IN	15	42.8	66.7
				UIT	0.5	37.5	69.6
			15.45	IN	32	37.5	69.1
				UIT	1.6	33.3	
30/5	6.30	13.05	15.45	IN	7	23	63
				UIT	0	23	51
			16.10	IN	24		
				UIT	0		
31/5	7.33	13.37	6.15	IN	13	26.4	62.1
				UIT	0	26.4	62
			6.30	IN	14	26.4	
				UIT	0	26.4	
			6.40	IN	11	21.3	
				UIT	0	17.3	
				IN	13	11.1	
				UIT	0		
6/6	12.09	6.30		IN	304	39.4	82.2
				UIT	19	28.8	82.3
				IN	362	24.3	80.1
				UIT	11	17.3	73.9
				IN	404	11.8	79.3
				UIT	0	7.4	79
				IN	480	39.1	75.3
				UIT	0		
				IN	524		
				UIT	1		
				IN	348		
11/6	16.48	10.59	13.30	IN	4.8	33.3	82.6
				UIT	0	33.3	84.9
			16.30	IN	3.6		
				UIT	0		

Figuren

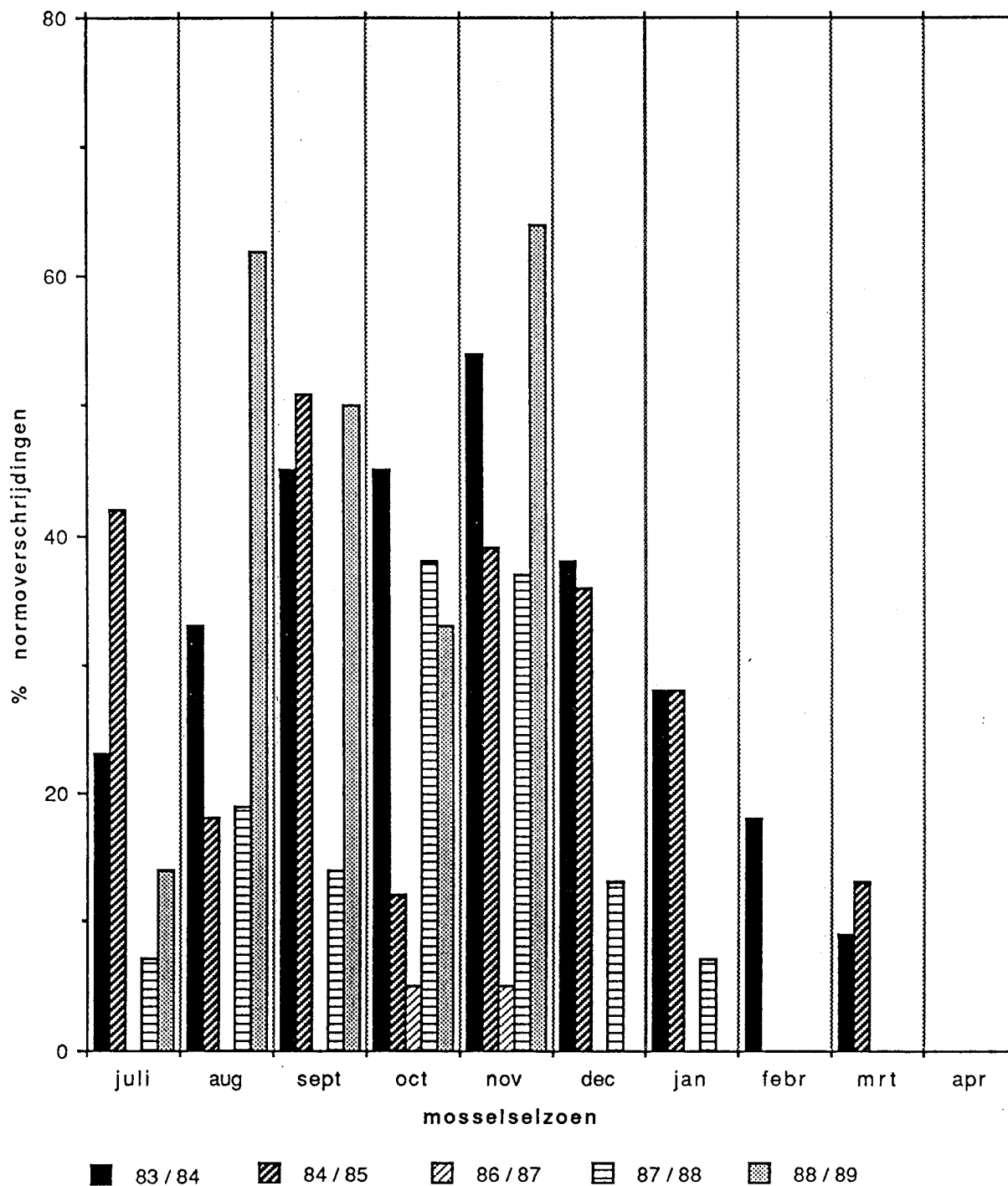


Fig 1: Percentage onderzochte Bedrijfsgeul-watermonsters die de RIVO- norm van 30 t.f.c. / 100 ml overschrijden in de periode van '83 - '89

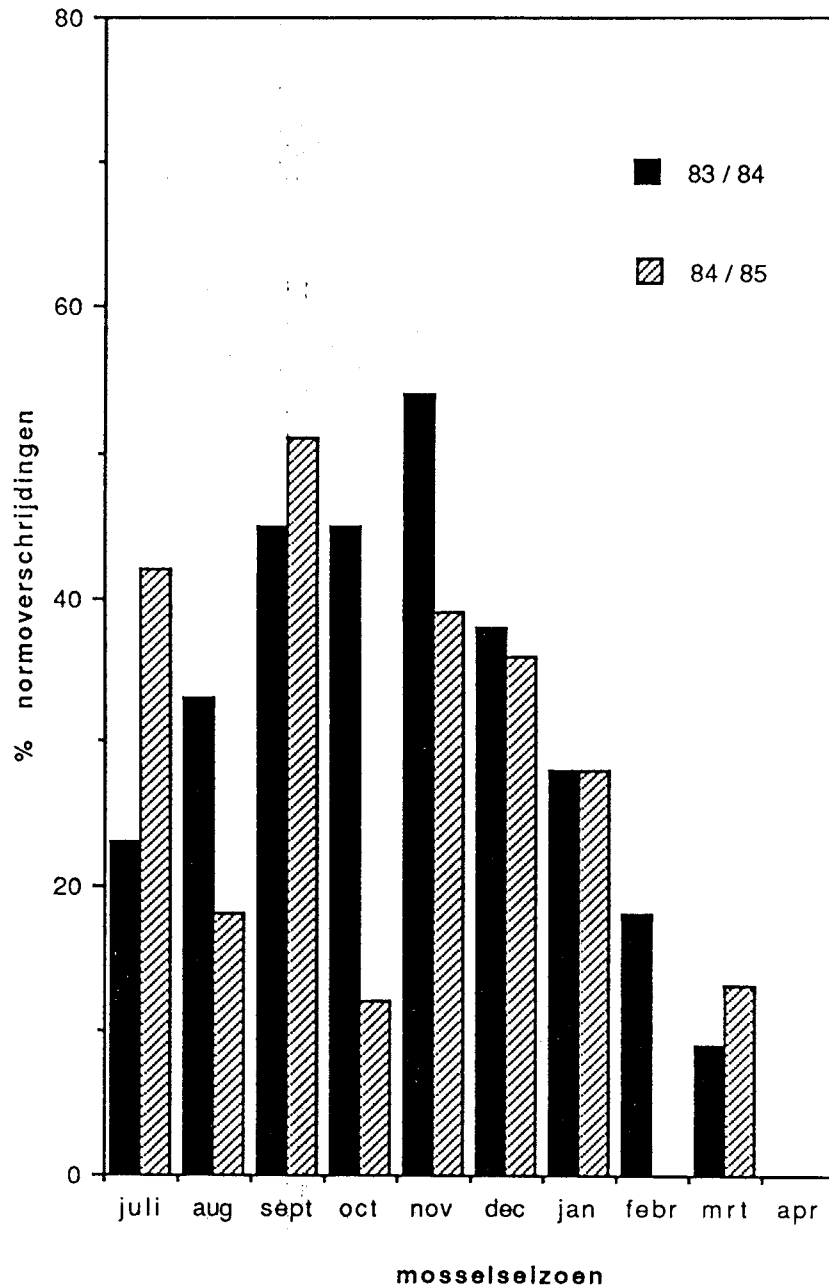


Fig.2: Percentage onderzochte Bedrijfsgeulwatermonsters die de RIVO-norm van 30 t.f.c. / 100 ml overschrijden in de periode '83 / '85

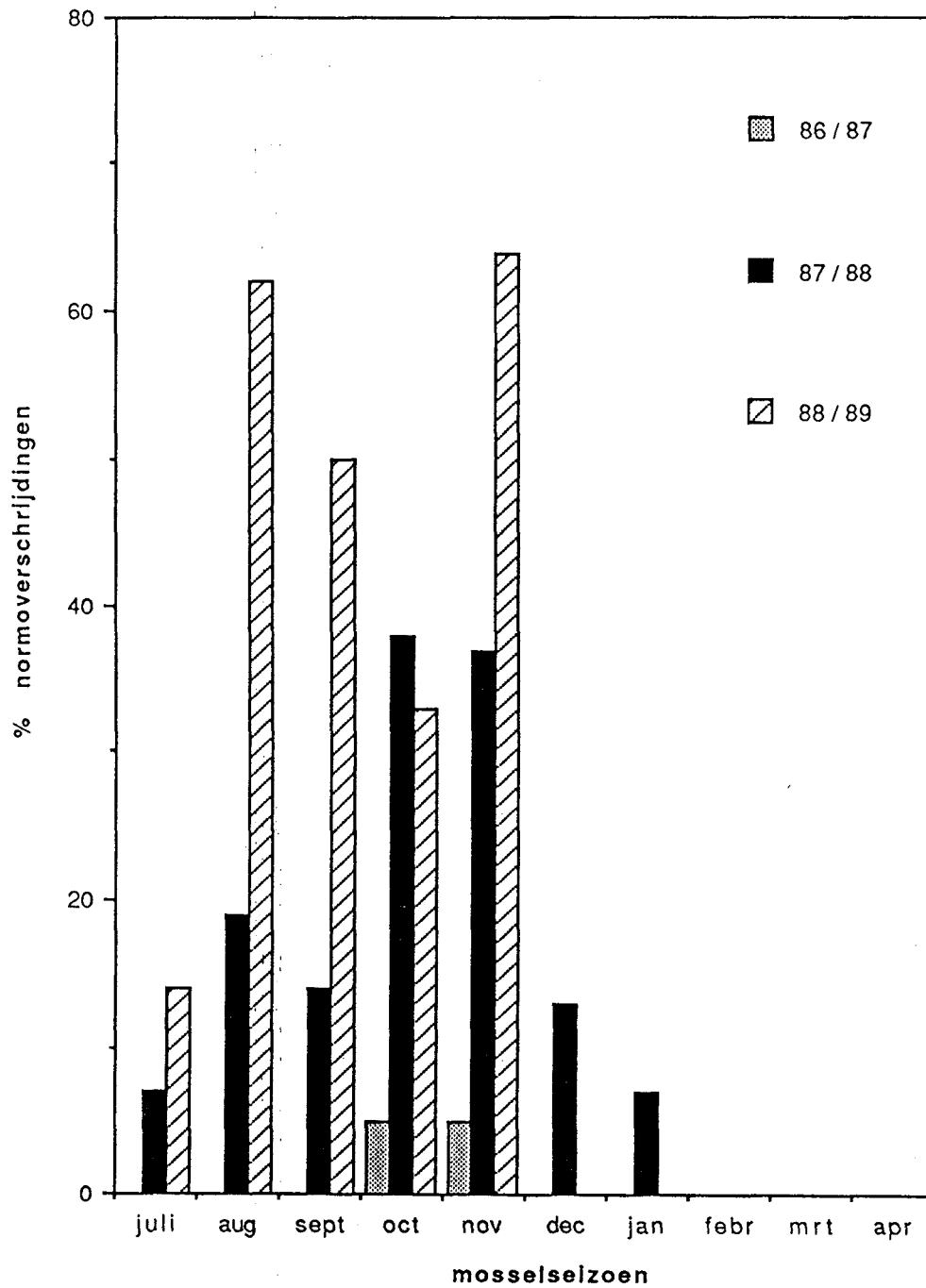


Fig 3: Percentage onderzochte Bedrijfsgeulwatermonsters die de RIVO-norm van 30 t.f.c. / 100 ml overschrijden in de periode '86 - '89

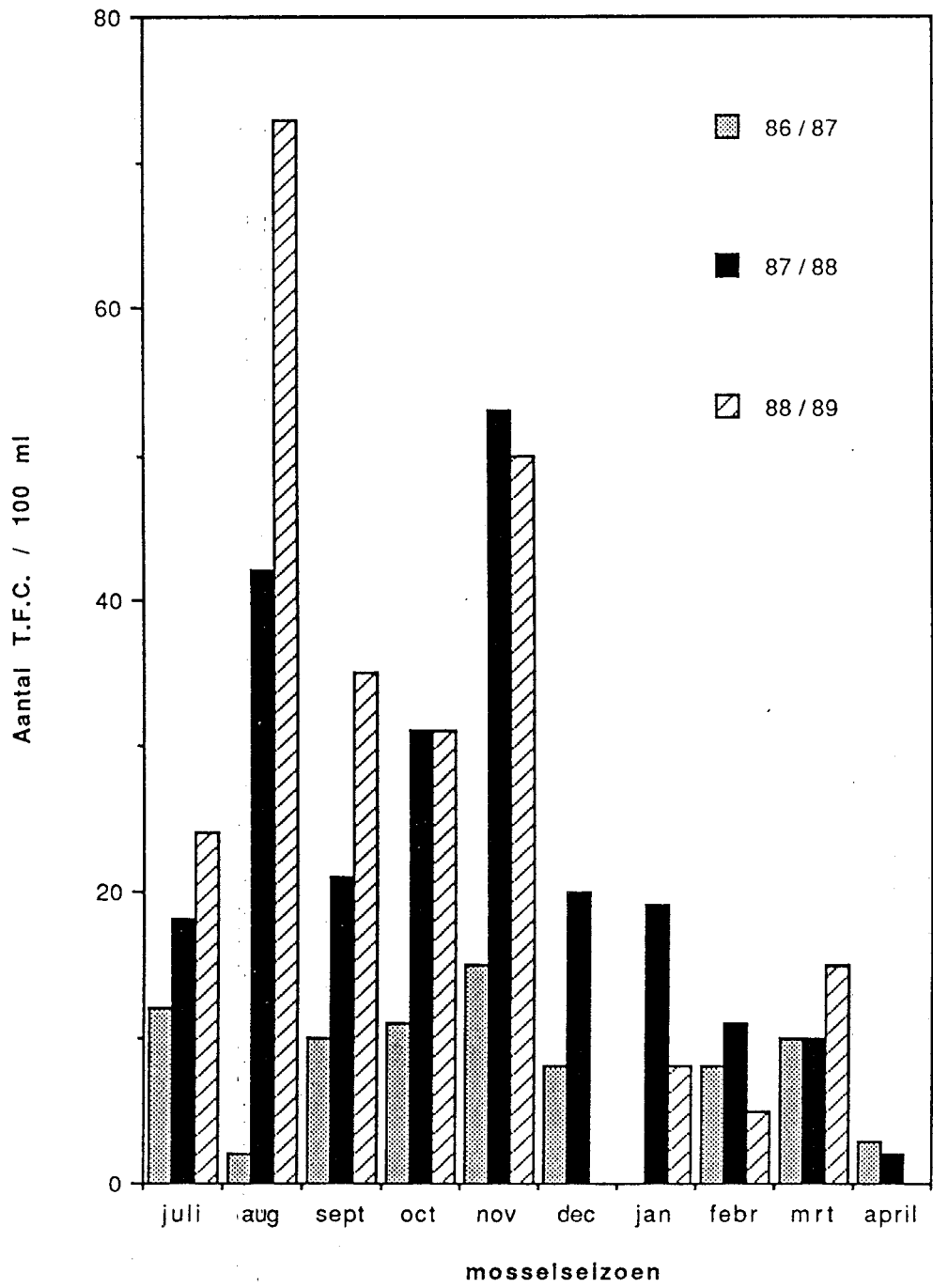


Fig 4: Gemiddeld aantal T.F.C. / 100 ml Bedrijfsgeulwater in de periode '86 - '89

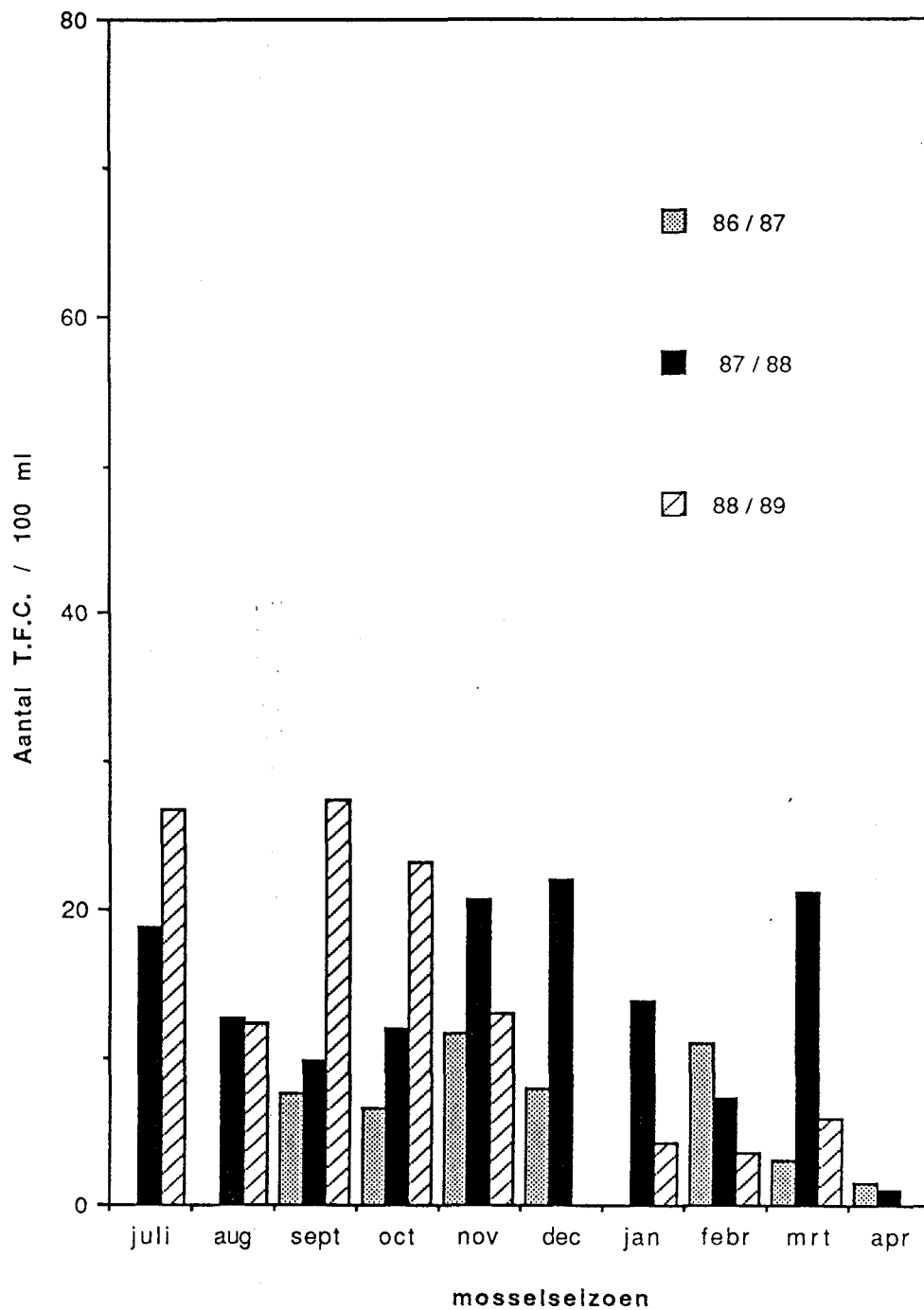


Fig 5: Gemiddeld aantal T.F.C. / 100 ml water gemonsterd aan de Havendijk ter hoogte van de inlaat Oosterputten.

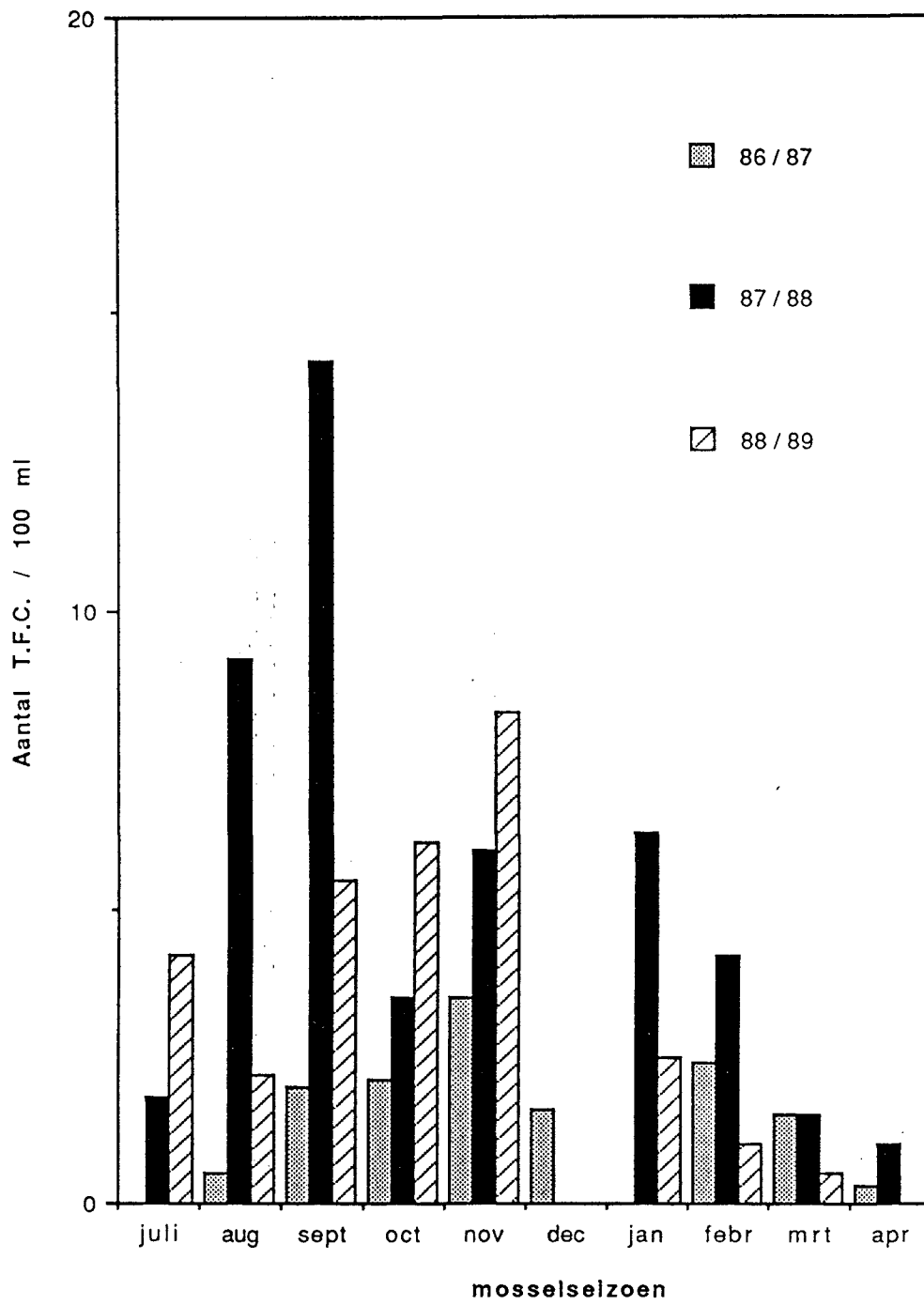


Fig 6: Gemiddeld aantal T.F.C. / 100 ml water gemonsterd op de Yerseke Bank, percelen 126 / 185 / 100.

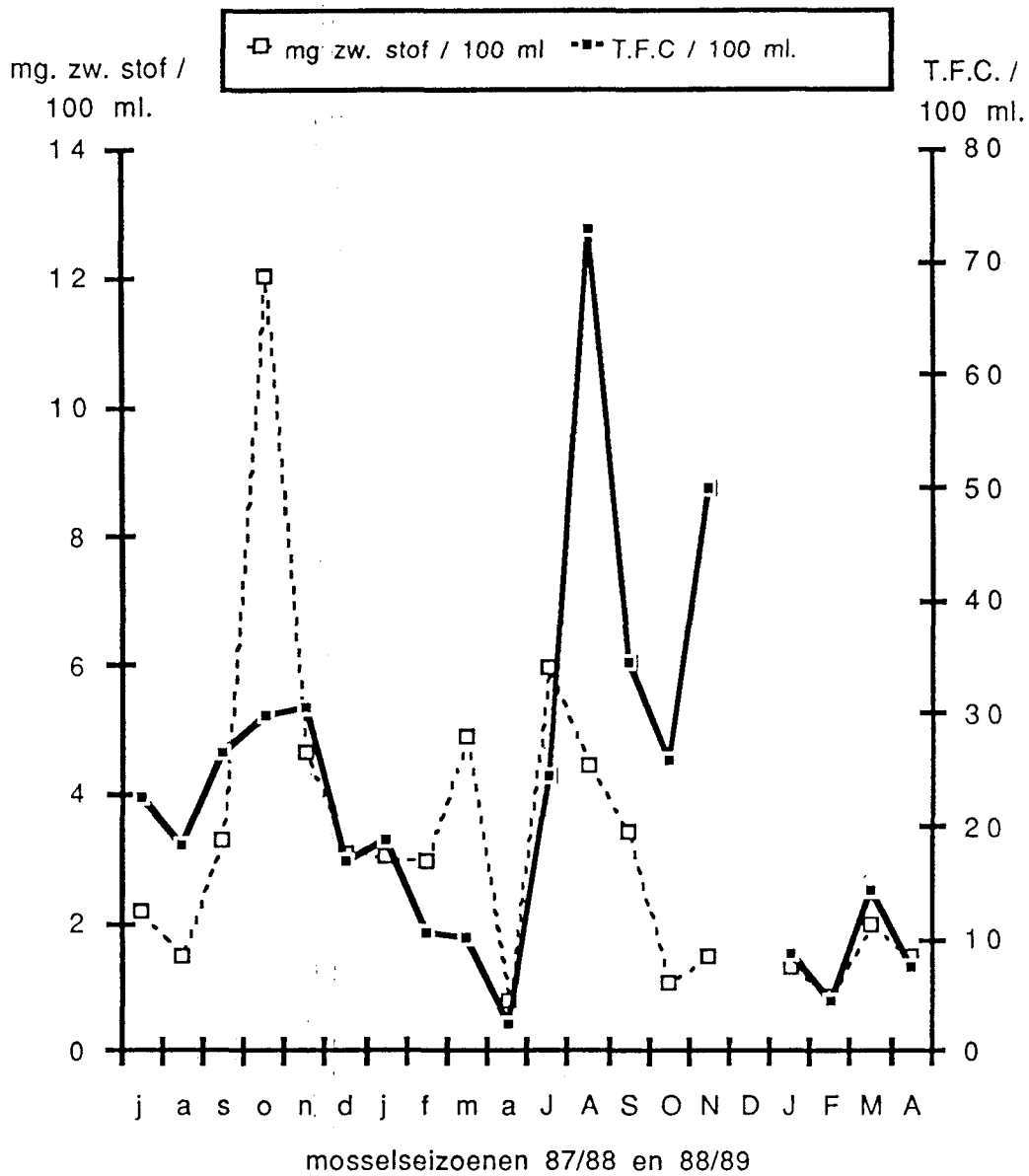


Fig 7: Verloop zwevende stof en T.F.C - concentratie in de Bedrijfsgeul aan de Koringaweg

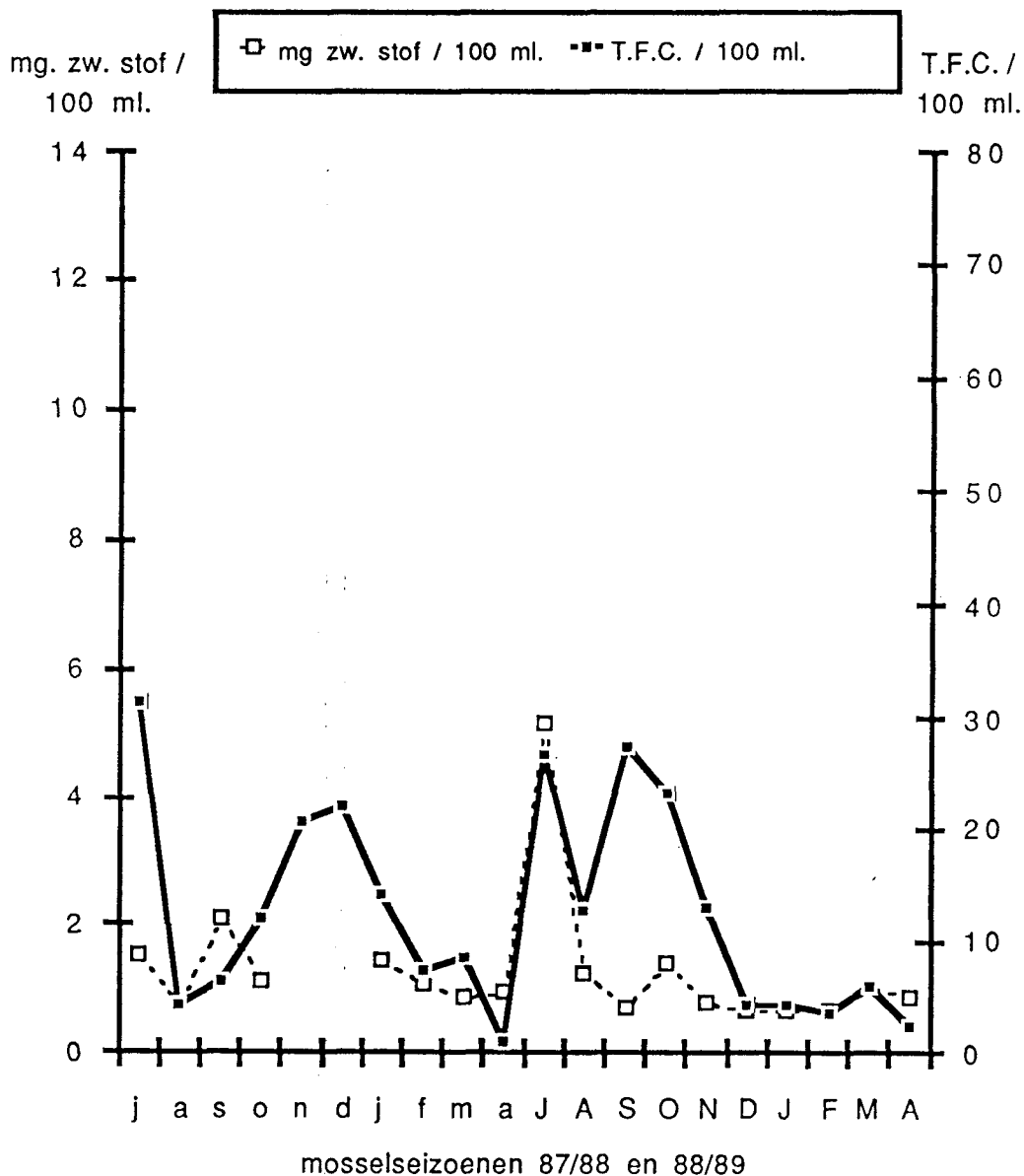


Fig 8: Verloop zwevende stof en T.F.C - concentratie nabij de Oesterputten aan de Havendijk

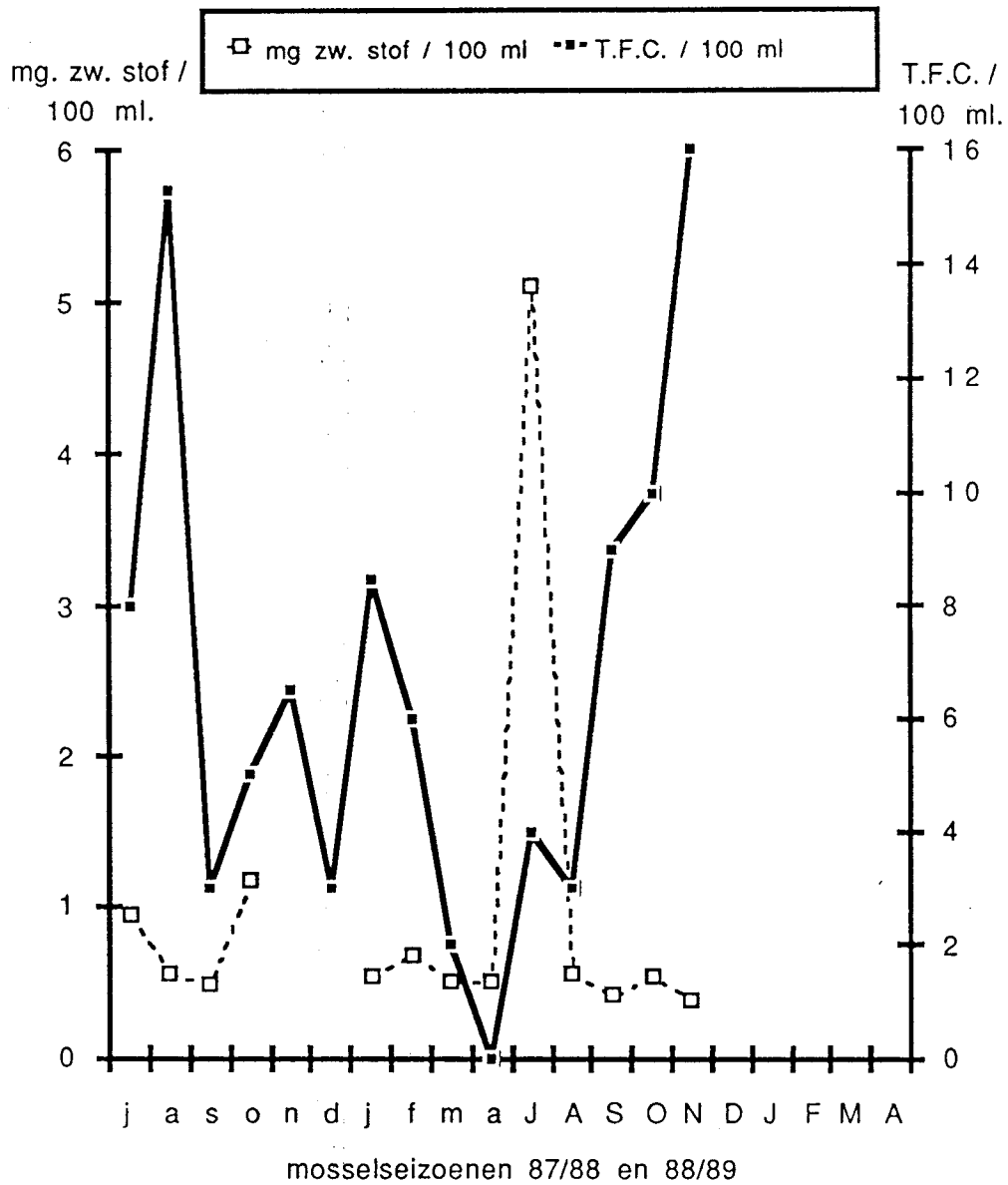


Fig 9: Verloop zwevende stof en T.F.C.- concentratie op Yerseke Bank 126

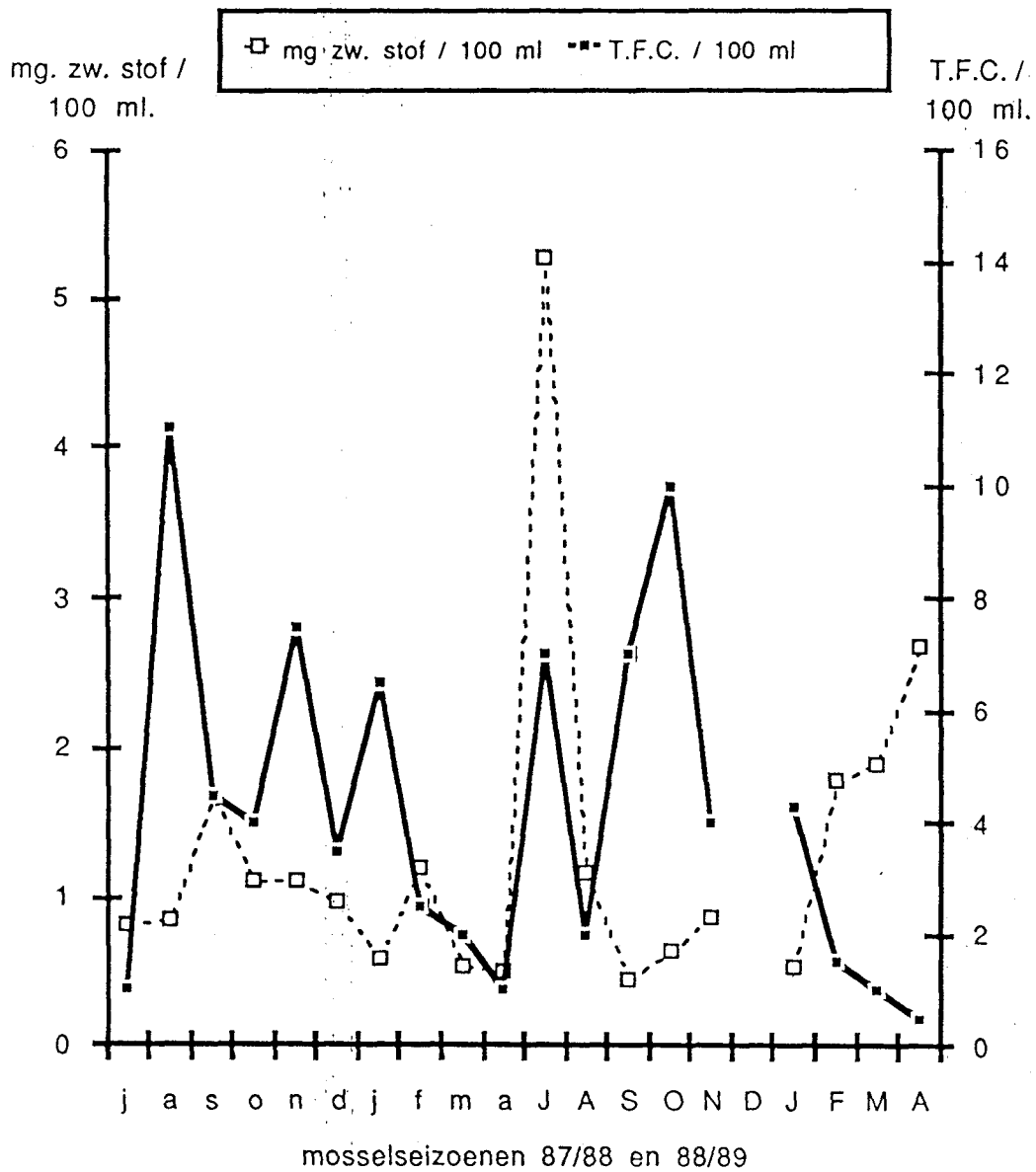


Fig 10: Verloop zwevende stof en T.F.C. - concentratie op Yerseke Bank 185

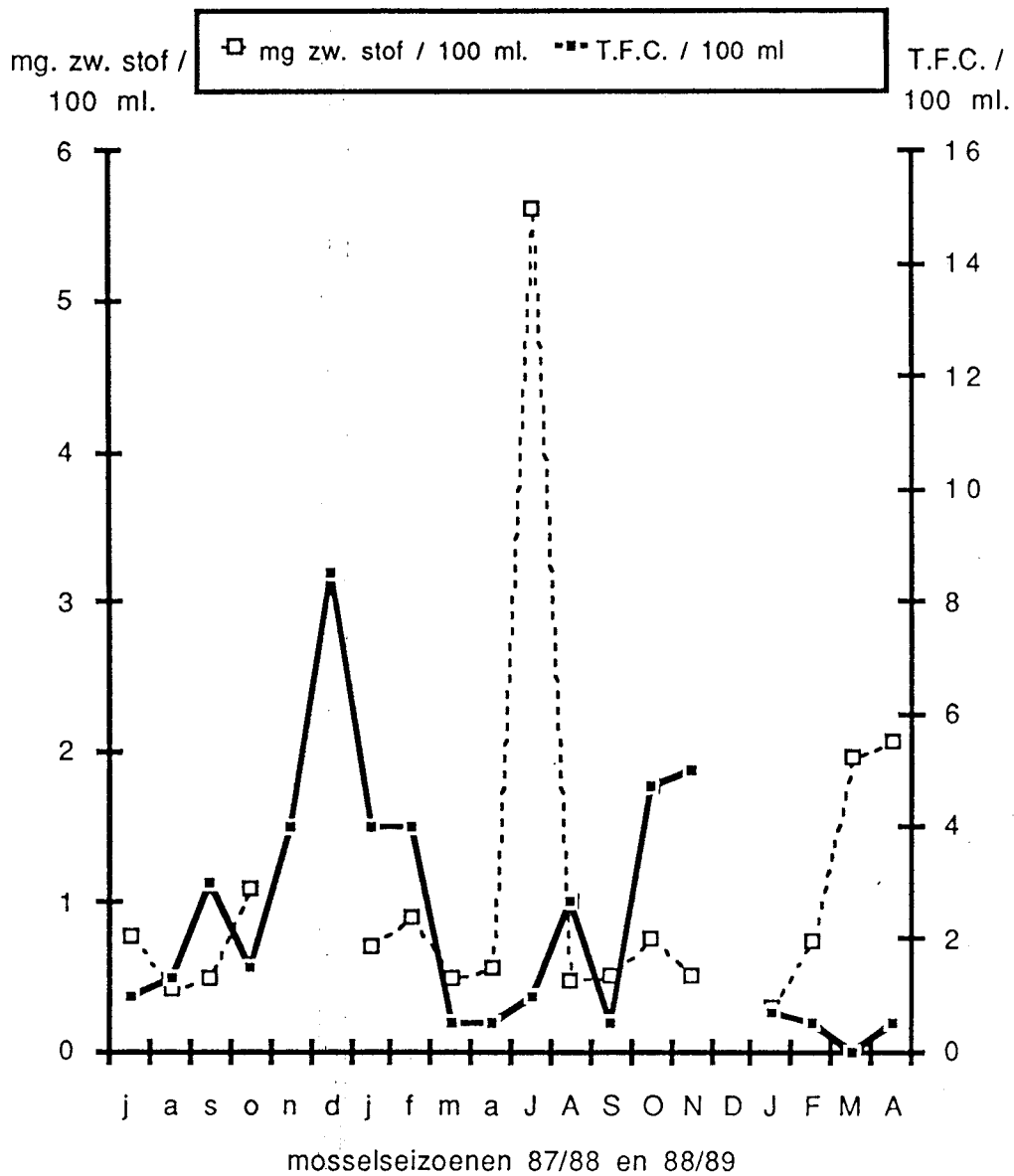


Fig 11: Verloop zwevende stof en T.F.C. - concentratie op Yerseke Bank 100

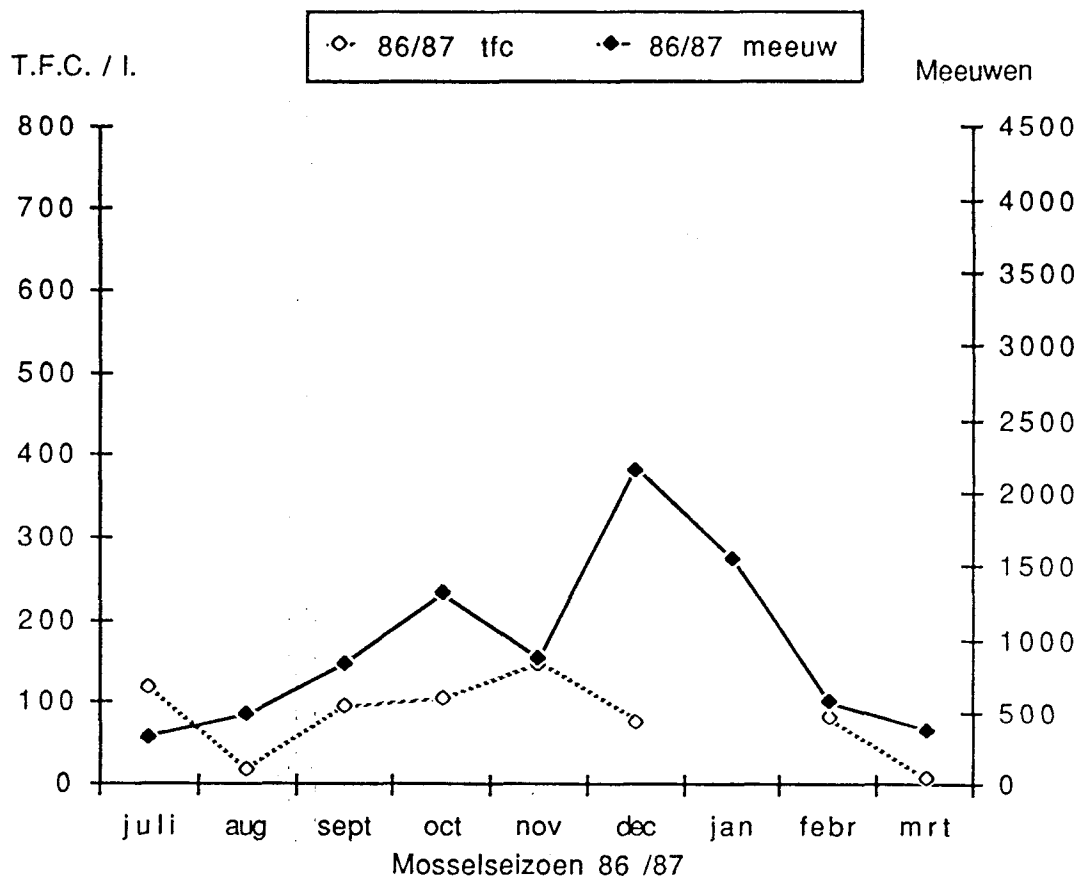


Fig 12: Verloop van de T.F.C.- concentratie en aantallen meeuwen in het "telgebied"

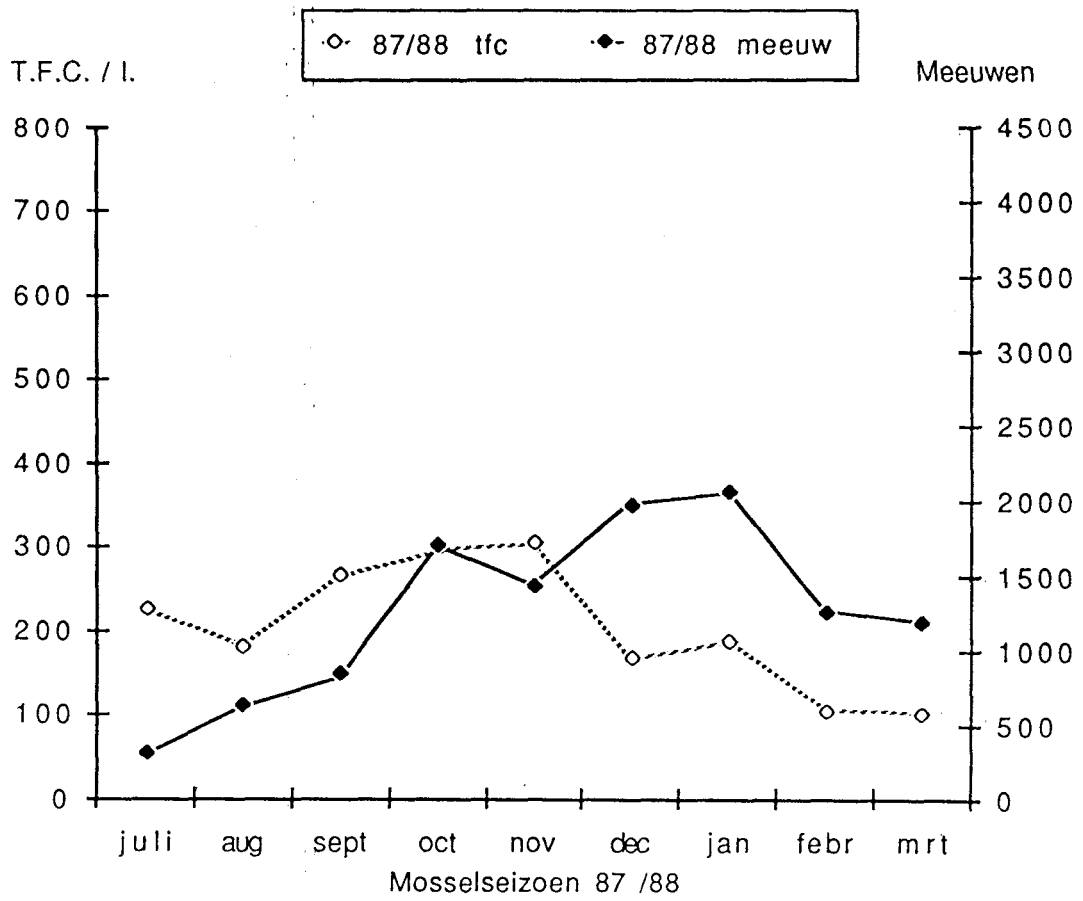


Fig 13: Verloop van de T.F.C.- concentratie en aantallen meeuwen in het "telgebied"

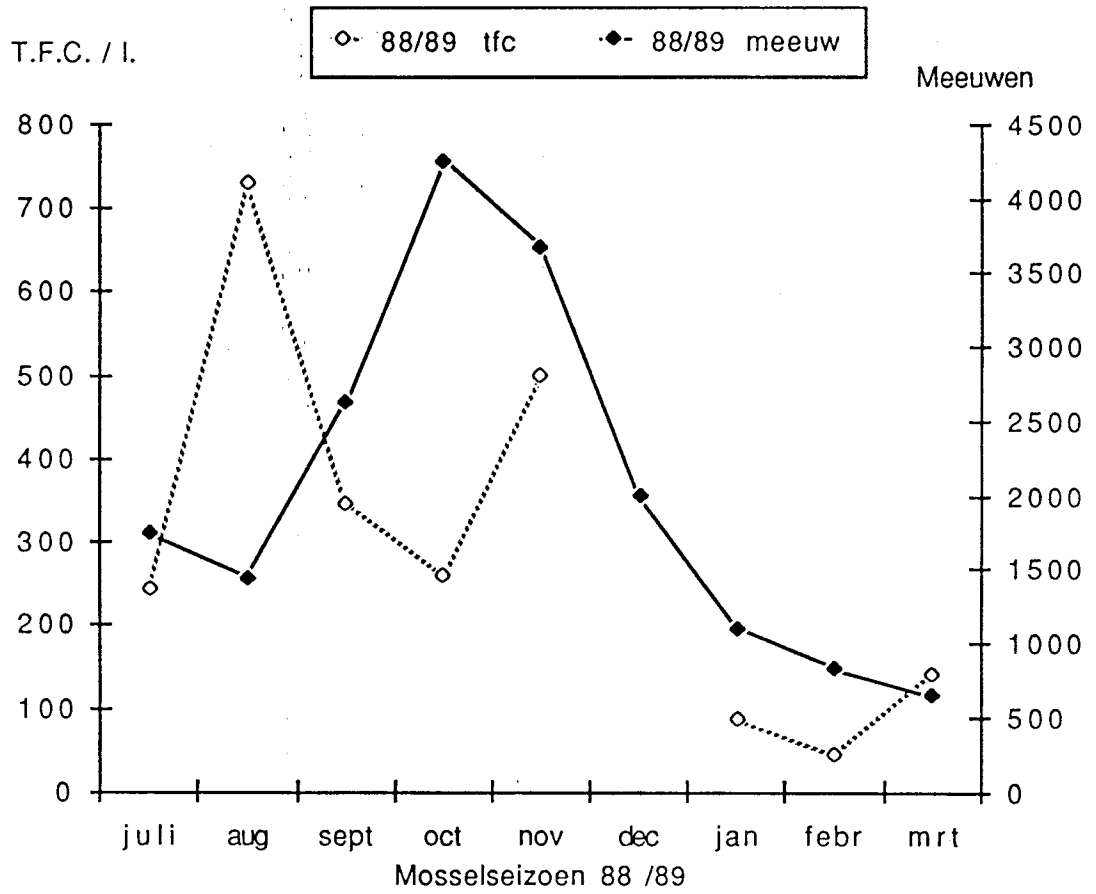


Fig 14: Verloop van de T.F.C. - concentratie en aantallen meeuwen in het "telgebied"

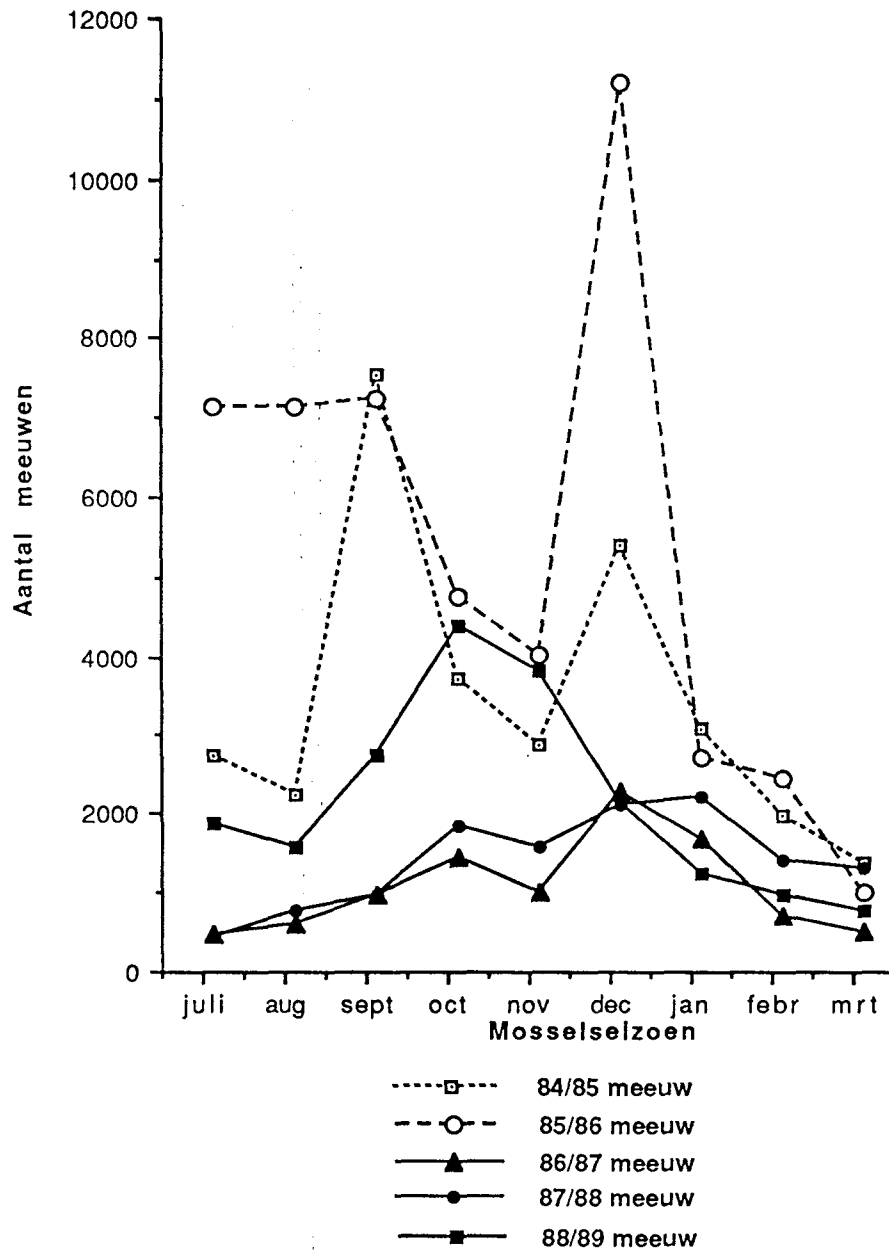


Fig 15: Verloop van de aantallen meeuwen tijdens het mosselseizoen in de periode 1984 - 1989

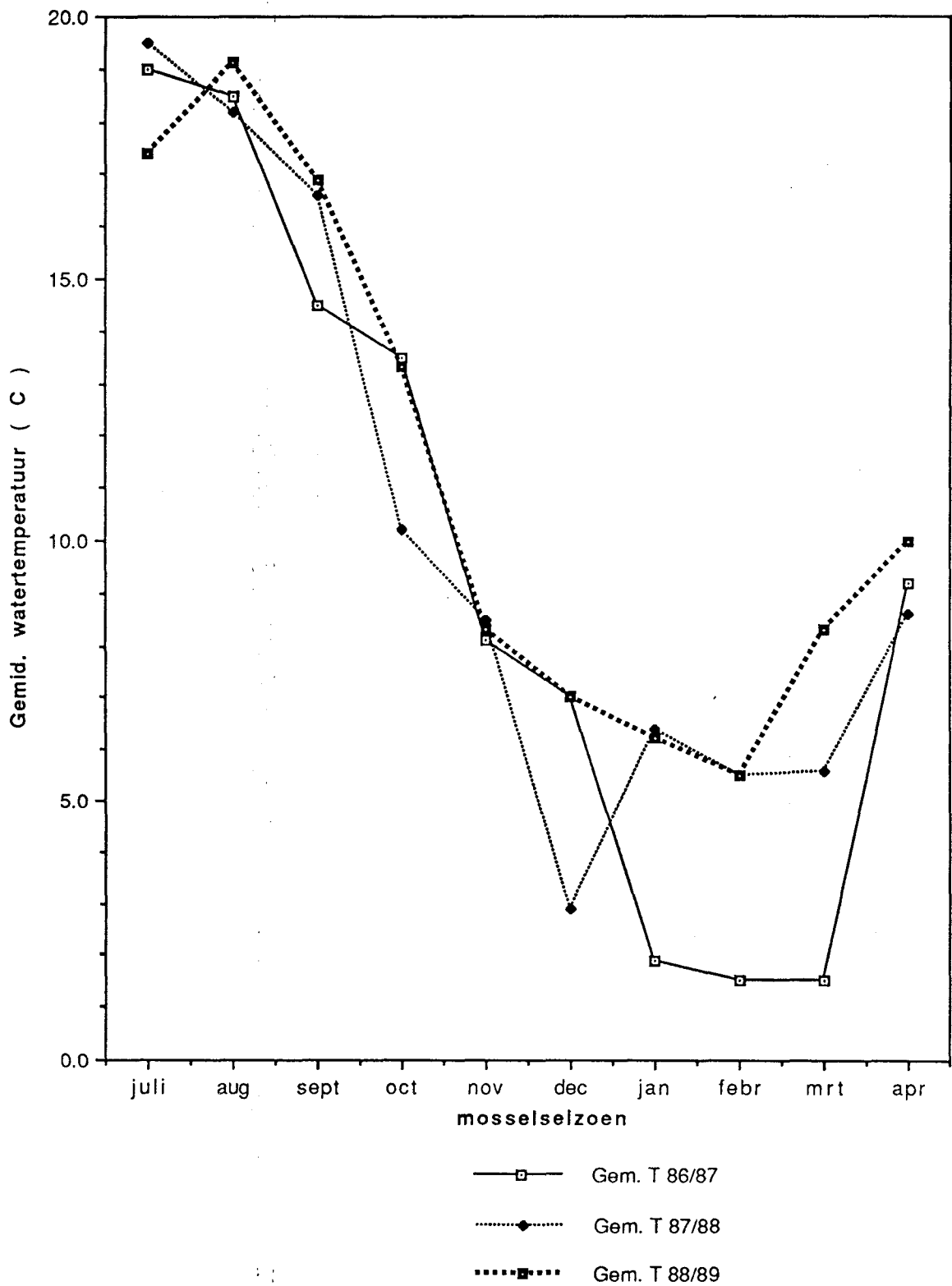


Fig 16: Maandgemiddelde van de watertemperatuur in de periode '86 - '89 op de Oosterschelde

Referenties

Dijkema, R.

De Nederlandse kokkelvisserij in 1987, achtergronden en suggesties voor toekomstig beheer.

RIVO-rapport AQ 88-01 1988.

Gould, D.J. B. sc.

Gull droppings and their effects on waterquality. Pollution C Devison. Water Research Centre.

Technical Report TR 37. January 1977.

Halls, S., Ayres, P.A.

A membrane filtration technique for the enumeration of Eschrichia coli in seawater

J. appl. Bact. 37. : 105 - 109. 1974

Hagel, P., Houwing, H.

De sanitaire kwaliteit van het bedrijfswater in de mosselverwerkende bedrijven te Yerseke.

RIVO-rapport AA 85 - 03. 1985.

Kat, M. en Speur, J.

Vooronderzoek naar de sanitaire kwaliteit van het water in de Oosterschelde O.Z.O. van de Blokkendam in de Oosterschelde aan de bedrijfsgeul voor Yerseke.

RIVO-rapport CA 84 - 02. 1984.

Kat, M en Speur, J.

Samenvatting onderzoek naar oorzaak en gevolg van de onbevredigde sanitaire waterkwaliteit in de bedrijfsgeul voor Yerseke.

RIVO-rapport CA 85 - 03. 1985

Nieuwstad, Th.J., Dr. Ir., Wortel, N.C., Ir.

Desinfectie van gezuiverd afvalwater met ultraviolet licht, Technische Universiteit Delft.

Rapport Nr. 88.102 X, dec. 1988.

Noordhuis, R.

Maatregelen ter voorkoming en beperking van schade door zilvermeeuwen

RIN-rapport 88 / 68, 1988.

Suntjens, M.A.M., Ing.

Onderzoek naar de besmettingsbron van het Bedrijfswater in mosselverwerkende bedrijven in Yerseke (2). C.I.V.O. - Technologie Afd. Instituut voor Visserijprodukten
T.N.O.Rapport Nr. C 14, nov. 1983.

Test of killoff rate of thermotolerant coli by High Pressure U.V. Irradiation.
Berson Milieutechniek b.v, Nuenen.