RIVO

BIBLIOTHEEK
RIJKSINSTITUUT VOOR
VISSERIJONDERZOEK

SO 85-02

HET VERLOOP VAN DE OESTERLARVENCONCENTRATIE, DE WATERTEMPERATUUR EN DE BROEDVAL OP EEN VIJFTAL LOCATIES IN HET GREVELINGENMEER IN 1982

J. Bol, C.S. Vroonland

SO 85-02

RIJKSINSTITUUT VOOR VISSERIJONDERZOEK
IJMUIDEN

RIJKSINSTITUUT VOOR VISSERIJONDERZOEK

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

Afdeling: SCHELPDIERONDERZOEK

Rapport: SO 85-02

HET VERLOOP VAN DE OESTERLARVENCONCENTRATIE, DE WATERTEMPERATUUR EN DE BROEDVAL OP EEN VIJFTAL LOCATIES IN HET GREVELINGENMEER IN 1982

Auteur: J. Bol, C.S. Vroonland

Project: 6-7000

Projectleider: R. Dijkema

Datum van verschijnen: Februari 1985

Inhoud: Zie inhoudsopgave

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

/FV

229308 2

INHOUDSOPGAVE

I. INLEIDING (aanvulling op rapportage 1981 inclusief werkwijze)

1. Werkwijze analoog aan beschrijving onderzoek 1981
2. Aanvulling op de inleiding

II. RESULTATEN EN DISCUSSIE

1. Algemeen

III. HET VERBAND TUSSEN DE GROOTTE VAN DE LARVEN EN DE BROEDVAL OP GEKALKTE KUNSTOFPLAATJES.

1. Werkwijze
2. Resultaten en discussie
   a. Wekelijks verwisselde plaatjes
   b. Plaatjes die 3 weken bleven staan

IV. BROEDVAL OP UITGEZAAIDE MOSSELSCHELPEN

1. Werkwijze
2. Resultaten en discussie

V. GEBRUIK VAN PLASTIC "BEKAERT" COLLECTEURS

1. Inleiding en werkwijze
2. Resultaten en discussie

VI. SAMENVATTING EN CONCLUSIES

VII. LITERATUUR

VIII. FIGUREN

IX. TABELLEN

I. INLEIDING

1. Werkwijze analoog aan beschrijving onderzoek 1981

2. Aanvulling op de inleiding

In 1982 zijn op kleine schaal de proefnemingen voortgezet met mosselschelpen in polyethyleen gazen zakken, om na te gaan hoelang de periode is waarin de mosselschelpen broed kunnen vangen. Zie figuur 1 voor een overzicht van de monsterpunten voor het bepalen van de oesterlarvenconcentratie en de locaties voor de broedcollectie met gekalkte plaatjes in het Grevelingenmeer tijdens het voortplantingsseizoen 1982.

II. RESULTATEN EN DISCUSSIE

1. Algemeen

Het gemiddelde aantal waargenomen larven bleek dit jaar hoger te zijn geweest dan in de drie voorgaande jaren (zie tabel I en figuur 2). Tijdens de waarnemingsperioden lag de gemiddelde watertemperatuur in 1982 op een hoger niveau.

De temperatuurwaarnemingen werden uitgevoerd in dezelfde periode. In 1979 van 6 juni tot en met 14 september, in 1980 van 9 juni tot en met 15 september, in 1981 van 9 juni tot en met 15 september en in 1982 van 7 juni tot en met 16 september. Het aantal waarnemingen in deze periodes bedroeg respectievelijk: 18, 29, 29 en 29. De gemiddelde watertemperatuur was respectievelijk: 18,0 - 17,7 - 17,9 en 19,3 °C. In 1982 bleef de watertemperatuur gedurende 45 dagen aaneen boven 18 °C.

De broedval is in 1982 echter behoorlijk achtergebleven ten opzichte van die in vorige jaren. Een overzicht van het verloop van de broedval op plaatjes, als de larvenconcentratie en de watertemperatuur is in de grafiek-vorm opgesteld. Zie de figuren 3 tot en met 14. De figuren 3 tot en met 8 kunnen direct met die van 1981 worden vergeleken. De eerste larven dienden zich aan in de watermonsters van 10 juni. Dit kan mede een gevolg zijn geweest van de snelle stijging van de watertemperatuur aan het einde van de maand mei. Op 1 juni werd een waarde van 19,1 °C gemeten. Op 7 juni was deze al opgelopen tot 22,6 °C. Op 5 meter onder het wateroppervlak werd eveneens 20 °C gemeten.

Uit de grafieken in de figuren 13 en 14 blijkt dat op grotere diepte het water minder snel wordt opgewarmd. Dit is ook in voorgaande jaren geconstateerd. (RIVO-rapport SO 82-01).

Stratificatie komt met name voor bij rustig weer, wanneer het water niet door de wind wordt gemengd. Op 7 juni waren de verschillen in temperatuur tussen bodem en oppervlak het grootst. In de rest van de zomer waren de verschillen niet veel groter dan circa 10%. Zie figuur 12.

In figuur 13 is een sprong van de watertemperatuur te zien in het oostelijk deel van het Grevelingenmeer. Zie ter orientatie figuur 1. In dat gebied was de menging van het water het minst sterk. In het algemeen is gebleken, dat de watertemperatuur op diepten groter dan 5 tot 6 meter 1 à 2 °C lager

ligt dan aan de oppervlakte. Omdat een groot gedeelte van het oesterbestand zich in 1982 op een diepte van meer dan 5 meter bevond (RIVO-rapport SO 83-01) geven de aan de oppervlakte bepaalde temperaturen een wat vertekend beeld voor het relatiepatroon. De dieper liggende oesters werden doorgaans minder snel met de hoge watertemperatuur geconfronteerd. Vanaf 10 juni begon de watertemperatuur scherp te dalen en bereikte op 18 juni een dieptepunt, maar bedroeg toen nog 17 °C. Op 14 juni was er sprake van een merkbare vermenging in de verticaal. Het verschil tussen de temperatuur aan het oppervlak en die op een diepte van 9 meter was gemiddeld 0,5 - 0,7 °C.

Larven kwamen nog maar sporadisch voor, slechts een piekje in de larvenconcentratie op 18 juni. Op 21 juni werden geen larven meer aangetroffen. Ook in de monsters van 21 en 24 juni kwamen ze niet meer voor.

Van 18 juni tot 5 juli schommelde de watertemperatuur tussen de 17 en 18 °C. Met de stijging van de watertemperatuur daarna werd er ook een toename van het aantal larven geconstateerd. In vergelijking met 1981 was er niet zo'n groot verschil wat het aantal larven betreft. De watertemperatuur kwam in 1982 echter ruim 2,5 °C hoger te liggen. De ontwikkeling van de larven kan daardoor sneller zijn verlopen, maar ook het voedselaanbod speelt daarbij een rol. De relatie tussen watertemperatuur, larvenontwikkeling en broedval wordt apart behandeld.

Het verschil in de larvenconcentratie tussen 1981 en 1982 kwam in de broedval op de plaatjes niet tot uiting.

In 1981 vielen tussen 13 en 20 juli 90 broedjes per dm^2 en in 1982 tussen 12 en 19 juli slechts 30 per dm^2. Zie figuur 12. De perioden van collecteren waren van dezelfde duur. De broedvangst bedroeg in 1982 slechts een derde van die in 1981. Zonder andere factoren in aanmerking te nemen zou men op grond van de hoge watertemperatuur, waardoor de larven een korter vrijzwemmend stadium kunnen hebben, juist een intensievere broedval hebben verwacht. Toen de eerste broedvalpiek over was is ook de hoeveelheid larven sterk afgenomen. Zie de figuren 10 en 11.

Onder invloed van de hoge watertemperatuur, welke een gunstige invloed op de productie van larven heeft gehad, deed zich een grote larvenpiek voor op 2 augustus. De tijd tussen de eerste en tweede piek bedroeg 18 dagen. In dezelfde periode van 1981 schommelde de concentratie larven sterk.

In 1982 lagen de pieken van de broedval dichter bij elkaar dan in 1981, er lagen respectievelijk 20 en 28 dagen tussen. Dit kan mede een gevolg zijn geweest van de constant hoog gebleven watertemperatuur. Wat tijdsverloop betreft is er in ieder geval een duidelijke relatie tussen larven- en broedvalpieken door ontstaan.

De verhouding tussen de larvenconcentratie in de eerste en de tweede piek kwam uit op ongeveer 1 : 2,5. De verhouding tussen de broedvalintensiteit in de eerste en de tweede piek kwam echter uit op 3 : 1. Er moet dus iets fout zijn gegaan

met de uiteindelijke rijping van de larven.

Het algemene verloop van de watertemperatuur en de larvenconcentraties kon vergeleken met voorgaande jaren zeker niet ongunstig worden genoemd. De broedval daarentegen is in 1982 bijzonder gering geweest.

Resumerend: de watertemperatuur lag 45 dagen boven 18 °C, en bedroeg ruim een maand, van 12 juli tot 15 augustus, meer dan 20 °C. Het is nog te vroeg om over mogelijke oorzaken te speculeren. De verdere daling van de watertemperatuur na 15 augustus tot 17 °C behoefde in principe voor de broedval ook niet nadelig te zijn, gezien de broedval in 1981 bij dezelfde temperatuur. Uiteindelijk bedroeg de broedval in 1982 maar de helft van die in 1981.

Naderhand is gebleken dat van het op de mosselschelpen gevallen broed ook vrijwel niets is terecht gekomen.

In de laatste week van augustus is de watertemperatuur wat gaan schommelen, waarna in de eerste week van september een stijging optrad, die voortduurde tot 20 september, oplopende tot boven de 18 °C. In deze periode is de larvenproductie ook nog relatief hoog geweest, maar de daarmee gepaard gaande broedval was ook weer duidelijk minder ten opzichte van vergelijkbare situaties in andere jaren.

Een verschijnsel, dat zich in 1982 meer voordeed was, dat de watertemperatuursmaxima samenvielen met de larvenpieken. Wat betreft de afmetingen van de larven werden in de laatste week van september larven gevonden die groter waren dan 250 µm. In de eerste drie weken van september kwamen deze practisch niet voor.

III. HET VERBAND TUSSEN DE GROOTTE VAN DE LARVEN EN DE BROEDVAL OP GEKALKTE KUNSTSTOF PLAATJES.

1. Werkwijze

Tijdens de tweemaal per week uitgevoerde tellingen werd de grootte van de oesterlarven op monsterpunt G-PG bepaald. Het verloop van de broedval werd gevolgd met behulp van gekalkte perspex plaatjes, die vanaf 21 juni op de locatie G-PG (Paardengeul) en (Archipel) werden geplaatst in bakjes van roestvrij staal-gaas met een perforatie van 5 mm. Hiermee wordt voorkomen dat de zwarte grondel (*Gobius niger L.*) eieren op de plaatjes kan afzetten, hetgeen de vasthechting van oesterbroed zou kunnen belemmeren.

Bovendien kan er door de strandkrab (*Carcinus maenas L.*) geen kalk van de plaatjes worden afgekrabd. De bodem van het bakje waarin de plaatjes worden opgesteld is niet geperforeerd en bevindt zich 5 cm boven de onderkant van het bakje. Hierdoor wordt voorkomen dat de onderste rand van de plaatjes met zand of slib in contact komen. De tussenruimte kan benut worden om het bakje te verzwaren met een halve straattegel om het op de bodem de nodige stabiliteit te geven. De hijslijn van het bakje is voorzien van een markeringsboei. Alle geplaatste bakjes stonden op 5 meter diepte.

In ieder bakje kunnen zes plaatjes verticaal in gleufjes worden geplaatst. De bakjes zijn voorzien van een gemakkelijk afneembaar deksel. De horizontale en verticale afmetingen zijn respectievelijk 20 en 18 cm. Van elk bakje werden de middelste vier plaatjes verwisseld. De twee buitenste bleven staan, met de bedoeling om eventuele randeffecten te ondervangen. De 4 plaatjes hebben een totale nuttige oppervlakte van 2736 cm^2.

De plaatjes werden wekelijks verwisseld. Nadat ze waren gedroogd werden ze meteen met een binoculairloupe onderzocht op de aanwezigheid van oesterbroed.

Bij de rapportage wordt de broedvalintensiteit weergegeven in aantallen broedjes per dm^2. Wanneer relatief veel grote larven in de watermonsters werden gevonden, dan werd een serie bakjes met gekalkte plaatjes geplaatst, die drie weken achtereen bleven staan. Dit was een aanvulling op de experimenten met de wekelijks verwisselde plaatjes.

2. Resultaten en discussie

a. Wekelijks verwisselde plaatjes.

Een overzicht van de waargenomen larvenconcentraties is gegeven in tabel II. Een overzicht van de gemiddelde percentages en hoeveelheden grote larven per 100 liter in de tabellen IIIa en IIIb. Een overzicht van het aantal oesterbroedjes op de wekelijks verwisselde gekalkte plaatjes is gegeven in tabel IV.

Op de eerste serie van wekelijks te verwisselen plaatjes (21/6 tot 28/6) werd geen broedval waargenomen. Op de tweede serie plaatjes (28/6 tot 5/7) werd een enkel broedje waargenomen. In deze periode zijn er ook larven gevonden ter grootte van 247 µm of meer. In de periode van 5 juli tot 12 juli was er een sterke toename van de larvenconcentratie. Ook de afmetingen waren toegenomen, oplopend tot 294 µm. Grotere larven zijn gedurende dit voortplantingsseizoen niet meer gevonden.

Omstreeks 15 juli trad een piek op in de larvenconcentratie. Daarbij bleek ook een toename in de categorie 247 tot en met 285 µm. Deze concentratiepiek werd gevolgd door een piek in de broedval tussen 12 en 19 juli.

Van 19 tot 26 juli liep de broedval sterk terug. Dit ging gepaard met een afname van de gemiddelde grootte van de larven èn met een afname van de larvenconcentratie. Een dergelijke lage concentratiewaarde is gedurende de gehele monsterperiode verder niet meer voorgekomen, behalve op 30 september bij het totale verdwijnen van de larven.

Tussen 26 juli en 2 augustus liep de broedval nog iets verder terug. In de daarop volgende periode van 2 tot 9 augustus trad weer een kleine opleving op. Zie figuur 11. Zowel in 1981 als in 1982 trad in de broedval een julipiek en een augustus-piek op. In het onderstaande overzicht zijn deze broedvalpieken aangegeven. In 1981 traden zij op in de week van 13 tot 20 juli en van 10 tot 17 augustus. In 1982 traden zij op in de week van 12 tot 19 juli en van 2 tot 9 augustus.

1981		1982	
larven ≥ 247 µm	broedval	larven ≥ 247 µm	broedval
(aantal per 100 l)	aantal per dm^2	(aantal per 100 l)	aantal per dm^2
juli-piek 23	90	15	30
aug.-piek 32	95	31	8

Duidelijk is te zien dat in 1982 de verhouding tussen larvenconcentraties en broedval ongunstiger is geweest dan in 1981. Vooral van de larven in de augustus-piek van 1982 is nagenoeg niets terecht gekomen.

Van 9 tot 16 augustus 1982 liep de broedval weer sterk terug Ook de larvenconcentratie was echter behoorlijk verminderd. Het aantal larven van 247 µm en groter was echter het dubbele van dat in de voorafgaande periode. De periode van 16 tot 23 augustus gaf wederom een terugloop van de broedval te zien. Toen was de omvang van de groep larven van 247 µm en groter wél sterk afgenomen.

De terugloop in de broedval stond echter weer niet in verhouding tot de terugloop in de aantallen grote larven. Vanaf 12 augustus naar 23 augustus was er wel een behoorlijke daling van de watertemperatuur opgetreden, maar deze verliep geleidelijk. De temperatuur heeft daarna nog een week meer dan 18 °C bedragen. Van 30 augustus tot 6 september ontbreken de gegevens van de broedval als gevolg van het wegraken van de bakjes met collecteurs. De toen voorhanden zijnde hoeveelheid larven was zeer gering. In de loop van september nam het aantal larven weer toe. De hoogste concentratie van deze piek werd op 16 september bereikt. Van deze larven bereikte maar een klein aantal de grootte van 247 µm. Van deze larvenpiek is geen weerspiegeling in de broedvalintensiteit waargenomen.

De watertemperatuur was eind september ook tot onder de 17 °C gedaald. Het patroon van de broedval en de relatie met het voorkomen van de oesterlarven in 1982 verschilde dus duidelijk van de situatie in 1981. In figuur 14 is weergegeven hoe groot het aandeel is van larven van 247 µm en groter, in relatie tot het totale aantal larven. Het aandeel van de grotere larven in de categorie tot 275 µm, blijkt in 1981 duidelijk minder groot te zijn dan in 1982. De categorie van 275 µm verschilt niet veel, maar de categorie vanaf 285 tot en met 304 µm is in 1982, in tegenstelling tot 1981, veel minder. Vanaf 12 augustus naar 23 augustus was er wel een behoorlijke daling van de watertemperatuur opgetreden, maar deze verliep geleidelijk. Dit wijst erop dat de larven in 1982 aan een intensievere sterfte onderworpen zijn geweest en hoe ouder ze zijn, des te groter de kans was om te gronde te gaan. Dit verschijn-

sel werd ook in 1980 opgemerkt (zie RIVO-rapport SO 82-01). Larven groter dan 247 µm waren toen ook zeldzaam. Dit werd toen toegeschreven aan de filtratie activiteit van het toen grote mosselbestand, waardoor de larven opgeslokt zouden kunnen zijn geworden.

In 1982 zou dit verschijnsel een gevolg kunnen zijn geweest van de filtratie door de grote populatie zakpijpen (tunicaten), welke toen massaal in het Grevelingenmeer verscheen. Met de nog aanwezige mosselen, kokkels en het oesterbestand kunnen deze het totale bestand van "filter-feeders" zo groot hebben gemaakt, dat de omvang van het larvenbestand nadelig is beïnvloed.

Daarnaast kwam veel broedval van zakpijpen voor op de proefcollecteurs. De broedval van oesters en zakpijpen lijkt onder dezelfde omstandigheden te geschieden.

Als gevolg hiervan kan een gedeelte van het oesterbroed ook door broed van zakpijpen zijn overwoekerd.

b. Plaatjes die 3 weken bleven staan.

De perioden waarin de bakjes met plaatjes op de verschillende locaties werden geplaatst en de hoeveelheden broed die op de plaatjes werden gevonden, zijn weergegeven in figuur 15.

De eerste serie van deze bakjes werd op de verschllende stations geplaatst op 13 en 14 juli. De bakjes bleven 3 weken staan. Met de tweede serie, die op 5 augustus te water ging, is het slecht verlopen. Behoudens aan Dijkwater zijn alle bakjes spoorloos verdwenen. Vermoedelijk zijn zij door nieuwsgierigen naar boven gehaald en hetzij meegenomen of ergens anders over boord gezet. Verscheidene bakjes zijn later op heel andere plaatsen teruggevonden. Mede als gevolg van deze omstandigheden is het dit jaar niet gelukt om op deze wijze van meerdere plaatsen in het Grevelingenmeer een indruk te krijgen van de opgetreden broedval.

In de serie van 13 en 14 juli werden de bakjes op verschillende plaatsen uitgezet. De collecteur-plaatjes vertoonden op één na een redelijke overeenkomst: SJ-3 met 4,3 broedjes per dm^2, Dijkwater met 4,9 broedjes per dm^2 en G-PG met 4,1 broedjes per dm^2. SP-15 viel uit de toon. De broedval op de plaatjs was hier ruim drie maal zo hoog als op de overige locaties. Op zichzelf is dit niet zo verwonderlijk. Bij de plastic collecteurs in voorgaande jaren traden ook regelmatig grote verschillen op.

IV. BROEDVAL OP UITGEZAAIDE MOSSELSCHELPEN

1. Werkwijze

Op de door "VERVOEX" gehuurde broedwinningspercelen bij de Veermansplaat (no. 2, 4, 5 beneden, 6, 8 en 10) en bij Ouddorp (no. 16a, 16b, 16c en 17a) werden in totaal 3480 m^3 mosselschelpen uitgezaaid in de periode van 22 juni tot 6 juli.

Aan de Veermansplaat werden 1540 m^3 uitgezaaid op 33 hm^2 (46 m^3 per hm^2),

Bij Ouddorp werden 1940 m^3 uitgezaaid op 31,5 hm^2 (62 m^3 per hm^2). Op de percelen no. 21 en 22 werd door "GREVELINGENCULTURES" in totaal 950 m^3 schelpen uitgezaaid. Het uitzaaien geschiedde op 30 juni (200 m^3), 8 juli (300 m^3), 14 juli (300 m^3) en 21 juli (150 m^3). Deze hoeveelheid werd verdeeld over 20 hm^2 (47,5 m^3 per hm^2. Zie tabel V.

2. Resultaten en discussie

Uit tabel VI blijkt dat aan de benedenkant op de percelen aan de Veermansplaat geen broed werd aangetroffen. Het is mogelijk, dat er broed is gevallen, maar dat dit door zakpijpen is overwoekerd. Het meeste broed werd gevonden aan de bovenkant van perceel no. 10, op een diepte van 4 meter. Het betrof hier 2000 broedjes per m^2 van perceel no. 8, waar het 1,5 meter dieper was, werden veel zakpijpen gevonden en slechts 200 broedjes per m^2 schelpen, 10% ten opzichte van perceel no. 10.

Op de percelen bij Ouddorp werd het broed op alle dieptes gevonden. Deze percelen hadden niet zoveel te verduren van de zakpijpen. In vergelijking met 1981 is de intensiteit van de broedval buitengewoon tegengevallen. De maximale broedval op de percelen bij de Veermansplaat was toen 20 maal groter, die bij Ouddorp ruim 10 maal groter dan in 1981.

Evenals in 1980 en 1981 kwam dit jaar broedval op de percelen bij Ouddorp hoger uit dan op de percelen bij de Veermansplaat. Bij de berekening van de totale broedvangst op de verhuurde percelen, zie tabel VI, is er van uitgegaan, dat alle uitgezaaide schelpen in gelijke mate als die in het monster met broed waren bezet. Hoeveel schelpen er verloren zijn gegaan is niet te bepalen. Bij het eventuele opvissen moet eveneens nog op verlies gerekend worden. Plaatselijk loopt de situatie sterk uiteen. Wanneer de bodem zacht is kunnen vele schelpen meer of minder met slib bedekt zijn geweest. Dit is te zien doordat de schelpen dan helemaal of gedeeltelijk blank worden opgevist en geen aangroei vertonen.

Anders is het bij schelpen die op een harde ondergrond liggen en grotendeels "schoon" blijven. Daar heeft het broed de meeste overlevingskans.

Omdat de bedekte schelpen bij de monstername slechts ten dele kunnen worden opgevist, is het duidelijk dat de berekening van de hoeveelheid broed op de percelen eerder een overwaardering dan een onderwaardering kan inhouden.

V. GEBRUIK VAN PLASTIC "BEKAERT" COLLECTEURS

1. Inleiding en werkwijze

Door de firma Bekaert te Zwevegem in België wordt al enkele jaren gezocht naar een efficiente methode voor het collecteren van oesterbroed. Het principe van de nieuw ontwikkelde collecteurs berust op een baan opgeruwde plasticfolie in opgerolde toestand. De vorm van de collecteurs is cylindervormig. De windingen worden op afstand gehouden door middel van gegolfd ijzergaas. De uitsparing tussen de windingen bedraagt 1,5 cm. Het geheel is uitrolbaar en heeft als voordeel, dat wanneer er broed op is gevallen, men er een lang vel plastic van kan maken en zodoende het broed de gelegenheid kan geven om op het

plastic door te groeien tot een bruikbare grootte is bereikt Het gebruik van deze collecteur is "eenmalig".

Daarnaast is gebruik gemaakt van "spiraal collecteurs". Deze bestaan uit geruwd geplastificeerd ijzerdraad. Wanneer er broed op is gevallen kunnen deze spiralen zodanig worden uitgerekt, dat er voldoende ruimte ontstaat voor verdere opgroei van de oestertjes. Hierdoor kunnen het broed tevens een "nursery periode" op de collecteurs doormaken, voordat zij op de kweekpercelen worden uitgezaaid. Althans, dit was de achtergrond gedachte.

Het beschreven materiaal werd reeds getest in Frankrijk in een "hatchery" te Barfleur en in open water bij Sête aan de Middellandse Zee. Beide proefnemingen gaven aanleiding om ook in het Grevelingenmeer deze collecteurs voor praktisch gebruik te testen. Er werd besloten om de plaatsing van deze collecteurs in 3 fasen te doen verlopen, dus op verschillende data. Per plaatsing werden twee series van 5 collecteurs in het Grevelingenmeer opgesteld. In verband met een eventuele invloed van de stroming, werden de collecteurs in rijen van 5 stuks haaks op elkaar geplaatst. Zie figuur 15, bovenaanzicht. In de kern van de collecteur was een cylindervormige uitsparing gelaten met een doorsnede van 8 à 9 cm. Deze werd benut om de collecteurs op een ronde stok te schuiven, waardoor ze redelijk op hun plaats bleven zitten. In figuur 15 is door middel van een zijaanzicht van de opstelling te zien hoe ze in het veld werden geplaatst. Vijf collecteurs werden horizontaal op een stok geschoven en verdeeld over een lengte van 3 meter. De afstand tot de bodem werd door middel van hijslijnen langs vaste bakens op 50 cm gehouden. Aan de onderkant waren de stokken verzwaard met stenen. Tevens waren de stokken aan de uiteinden nog voorzien van een ring. Deze ringen grepen om de staande bakens om de collectuers op hun plaats te houden en het ophijsen te vergemakkelijken.

Tevens werden nog 3 collecteurs verticaal opgehangen, op een niveau van 1 meter boven de bodem. De verticaal opgehangen collecteurs werden door een boei op de vastgestelde diepte gehouden. De derde zijkant werd benut om aan een gespannen touw tegelijkertijd enkele spiraalcollecteurs op te hangen. Zij werden zwevend gehouden door enkele boeitjes op de lijn te bevestigen. De bovenkant van de spiralen bevond zich op 1 meter boven de bodem en de onderkant op ongeveer 30 cm boven de bodem.

2. Resultaten en discussie

De collecteurs werden geplaatst op 13 juli, 4 en 26 augustus. Ze werden binnengehaald op 21 en 23 september. De collecteurs bleken door aangroei zo zwaar te zijn geworden, dat dit nogal wat problemen opleverde. Toen zij uiteindelijk aan boord waren gehaald bleek zich een dikke laag zakpijpen (Tunicaten) op de collecteurs te hebben afgezet. Bij nadere inspectie bleek niet één oesterbroedje op de collecteurs te zitten, ook niet in de kern van de collecteur, waar minder zakpijpen aanwezig waren. Achteraf bleek, dat over het hele Grevelingenmeer op een diepte van 5 meter en meer zich een sterke broedval van zakpijpen had voorgedaan (zie ook RIVO-rapport SO 83-01).

De plastic collecteurs werden overgebracht naar de haven van Bommenede en daar in ondiep water opgeslagen. Na een aantal weken waren de zakpijpen totaal verdwenen en kwamen de over-

gebleven zeepokken tevoorschijn.

Indien mogelijk zal dit experiment in 1983 in ondiep water worden herhaald, waar minder overlast van zakpijpen wordt verwacht.

VI. SAMENVATTING EN CONCLUSIES

Het verloop in 1982 heeft zich weer helemaal anders voltrokken dan in 1981. Als men in ogenschouw neemt, dat de watertemperatuur op 10 juni al 21 °C bedroeg. Ondanks een daling welke doorging tot 18 juni, kwam deze pas op 27 september onder de 17 °C. Dan kan men spreken van een warme zomer en gunstige broedval condities.

Als men een vergelijking maakt met de broedval in 1981, dan viel de periode van de eerste piek praktisch gelijk. In 1982 was dat van 12 tot 19 juli.

De hoeveelheid larven tijdens de eerste piek was minder dan in 1981 ook de broedval was maar 30% van die in 1981. De hoeveelheid larven was ook minder, maar de maximale hoeveelheid van de eerste piek bleef 7 dagen achtereen ongeveer op hetzelfde niveau. In 1981 verliep de curve veel steiler. Op 19 juli was het aantal larven weer op z'n dieptepunt en is toen geleidelijk weer gestegen naar een niveau, dat in verhouding met 1981, 2:3 was. De twee pieken in 1982 lagen dichter bij elkaar dan in 1981, maar in verhouding tot het aantal larven, was de broedval op de plaatjes zeer weinig, ongeveer 11% van die in 1981. Of de watertemperatuur een nadelige invloed heeft gehad op de ontwikkeling van de larven en mede daardoor op de broedval is niet duidelijk.

Ruim een maand lang is de watertemperatuur boven de 20 °C gebleven. Na de tweede piek van begin augustus is het aantal larven ook teruggelopen en op 2 september werd weer een dieptepunt bereikt. De relatief hoge watertemperatuur had toch wel de nodige invloed op de oesters, want op 16 september kwam er nog een derde larvenpiek, die qua hoeveelheid tussen de eerste en de tweede piek in lag. Maar van een duidelijke broedval was geen sprake meer, ondanks dat de watertemperatuur toen nog boven de 19 °C was. Vermoedelijk is de daling van de watertemperatuur en de daaraan gekoppelde benodigde tijd voor rijping van de larven, niet voldoende meer geweest. Als er nog broedval geweest zou zijn, dan blijft de vraag bestaan, wat blijft er van de late broedval nog over.

Het uitzaaien van mosselschelpen voor het commercieel winnen van oesterbroed heeft ook dit jaar weer plaats gehad. Door "VERVOEX" werd respectievelijk van 22/6 tot 6/7, 3480 m^3 uitgezaaid. Door "GREVELINGENCULTURES" werd respectievelijk op 30/6, 8/7, 14/7 en 21/7, 200, 300, 300 en 150 m^3 uitgezaaid. Op de z.g. "vrije gronden", 2000 m^3.

Wat betreft de broedval op de uitgezaaide mosselschelpen, is er ondanks de hoge watertemperatuur in 1982 heel wat minder broedval geconstateerd dan in 1981. De mogelijkheid is niet uitgesloten, dat er in 1982 in relatie tot het voorkomen van larven, te vroeg is begonnen met het uitzaaien van mosselschelpen. Ook het in grote getale voorkomen van zakpijpen, heeft een negatieve uitwerking gehad. De pas gezaaide mosselschelpen bleek daarvoor een goed substraat te zijn.

VII. LITERATUUR

Bol, J. en C.S. Vroonland, 1985 - Onderzoek naar het verloop van oesterlarvenconcentratie en de broedval van de platte Zeeuwse oester in het Grevelingenmeer in 1981.
Intern rapport RIVO SO 85-01.

Dijkema, R. en J. Bol, 1981 - Onderzoek naar het voorkomen van Zeeuwse oesters in het Grevelingenmeer, concentraties van oesterlarven en broedval, op gekalkte plastic collecteurs en mosselschelpen in de periode van 1977 tot 1980.
Intern rapport RIVO SO 81-02.

Dijkema, R. en J. Bol, 1982 - Onderzoek naar aantallen en verspreiding van de larven en het optreden van broedval van de platte oester in de Grevelingen in 1980.
Intern rapport RIVO SO 82-01.

Dijkema, R. en J. Bol, 1984 - Monitoring of concentration and size of larvae of the European flat oyster (O. edulis L.) and spatfall intensity in a marine lake in the S.W. Netherlands. Preliminary results from 1979 to 1983.
ICES, C.M. 1984/K:13.

Korringa, P., 1940 - Rapport over onderzoek naar den broedval van de oester.
's-Gravenhage, algemene landsdrukkerij, 1940.

Fig. 1: Overzichtskaart van het Grevelingenmeer

○ Monsterpunten voor het bepalen van de oesterlarvenconcentratie in 1982.

▲ Locatie voor de broedcollectie met gekalkte plaatjes in 1982.

Fig. 2: De gemiddelde concentratie van oesterlarven tijdens het voortplantingsseizoen op 5 locaties verspreid over het Grevelingenmeer in 1979, 1980, 1981 en 1982.

Fig. 3: Gemiddelde concentratie oesterlarven in het Grevelingenmeer (5 monsterpunten) de watertemperatuur en de intensiteit van de broedval in 1982.

De momenten van plaatsing der collecteurs (schelpen in zakken) en de uitzaai perioden van mosselschelpen zijn mede aangegeven.

Fig. 4: Oesterlarvenconcentraties in het Grevelingenmeer, monsterpunt SJ-3 in 1982.

Fig. 5: Oesterlarvenconcentraties in het Grevelingenmeer, monsterpunt G-10 in 1982.

Fig. 6: Oesterlarvenconcentraties in het Grevelingenmeer, monsterpunt G-PG in 1982.

Fig. 7: Oesterlarvenconcentraties in het Grevelingenmeer, monsterpunt G-GO in 1982.

Fig. 8: Oesterlarvenconcentraties in het Grevelingenmeer, monsterpunt SP-15 in 1982.

Fig. 9:
Het verloop van de gemiddelde concentratie oesterlarven in het Grevelingenmeer in 1982.

——— Gemiddelde concentratie bij monsterpunt G-PG.

Fig. 10: De concentraties van oesterlarven in twee grootteklassen op monsterpunt G-PG in 1982.

Fig. 11 : Het verloop van de groottesamenstelling van het larvenbestand en van de broedval op wekelijks verwisselde plaatjes resp. op monsterpunt G-PG en in de Paardengeul in 1982.

Fig. 12: De gemiddelde watertemperatuur op drie dieptes in het Grevelingenmeer (4 of 5 monsterpunten) en de intensiteit van de oesterbroedval op wekelijks verwisselde plaatjes ter plaatse van locatie G-PG. Paardengeul in 1982.

Fig. 13: De watertemperatuur in de verticaal op diverse locaties in het Grevelingenmeer op 7 juni 1982.

Fig. 14: Vergelijking van de aantallen larven groter dan 247 µm in de monsters van oesterlarven in de maanden juli en augustus in 1981 en 1982. Gemiddelden van 18 waarnemingen op 5 monsterpunten.

Fig. 15: Gemiddelde concentraties van oesterlarven en broedval op gekalkte perspex plaatjes, die gedurende drie weken op verschillende locaties hebben gestaan. Deze locaties vallen samen met die waar tevens de larvenconcentraties werden bepaald.

Fig. 16: Plaatsing van "BEKAERT" oesterbroed-collecteurs in het Grevelingenmeer in 1982.

Schaal 1:50

Tabel I. Gemiddelde concentraties, aantallen per 100 l water, van oesterlarven in 1979, 1980, 1981 en 1982 op vijf monsterpunten.

Locatie	Boei	1979	%	1980	%	1981	%	1982	%
Bocht v. St.Jacob	SJ-3	23	19	17	24	61	21	59	15
Dijkwater	G-10	42	36	19	24	84	30	90	24
Paardengeul	G-PG	16	13	11	15	69	24	86	22
Geul v. Ossehoek	G-GO	25	21	10	13	32	11	59	15
Springersdiep	SP-15	13	11	18	24	41	14	90	24

Tabel II. Aantallen larven per 100 liter in 1982. Basisinformatie.

Datum	Locatie					gemiddeld			G-PG		
	Fig. 4	Fig. 5	Fig. 6	Fig. 7	Fig. 8	over 5 punten	aantal vanaf 228 µm	aantal vanaf 237 µm	aantal vanaf 228 µm	aantal vanaf 237 µm	aantal vanaf 247 µm
	SJ-3	G-10	G-PG	G-GO	SP-15						
10/6	1	1	0	0	0	0,4	0	0	0	0	0
14/6	4	5	1	0	1	2,2	0	0	0	0	0
18/6	22	6	1	0	0	5,8	0	0	0	0	0
21/6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24/6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28/6	6	5	0	2	0	2,6	0	0	0	0	0
1/7	8	12	6	11	2	7,8	0,6	0	0	0	0
5/7	35	39	9	6	13	20,0	3,4	2,2	1	0	1
8/7	237	124	77	38	79	111,0	25,0	17,0	1	0	0
12/7	83	195	178	57	135	130,0	9,4	6,0	2	2	2
15/7	35	55	155	239	184	133,0	44,0	28,0	40	21	13
19/7	61	11	22	11	4	21,8	7,6	5,2	4	2	1
22/7	28	48	169	15	13	55,0	2,2	1,2	4	2	2
26/7	22	41	124	38	81	61,0	2,2	1,0	2	0	1
29/7	34	166	27	45	25	60,0	8,0	4,2	2	1	0
2/8	156	332	349	355	348	308,0	23,2	16,6	20	13	10
5/8	76	324	146	176	109	166,0	37,4	22,0	48	31	21
9/8	92	84	177	95	402	170,0	30,2	22,8	75	57	50
12/8	98	108	177	53	81	103,0	18,8	12,4	28	16	11
16/8	131	68	104	58	48	82,0	12,8	6,2	13	8	5
	1129	1624	1722	1199	1525	transport					

vervolg tabel II.

19/8	83	31	62	75	132	77,0	6,4	3,8	8	4	2
23/8	7	127	96	15	93	68,0	4,8	3,2	8	6	3
26/8	66	100	32	75	208	96,0	3,8	3,0	2	0	2
30/8	89	41	62	21	191	81,0	1,2	0,8	1	0	0
2/9	29	30	39	119	76	59,0	1,8	0,6	3	1	0
6/9	51	123	109	93	196	114,0	3,6	2,2	5	4	2
9/9	264	69	64	45	40	96,0	1,6	0,4	4	1	0
16/9	57	605	265	78	35	208,0	18,8	9,4	27	14	6
20/9	70	24	225	110	292	144,0	9,4	5,6	15	6	4
23/9	31	70	37	48	37	45,0	6,6	2,0	8	2	2
30/9	6	24	33	1	48	22,0	4,8	3,0	3	1	1
5/10	2	3	9	4	15	6,6	2,4	2,0	5	3	3
	755	1247	1033	684	1363						
transp.	1129	1624	1722	1199	1525						
totaal	1884	2871	2755	1883	2888						
gem.	59	90	86	59	90						
% voor-komen	15	24	22	15	24						
max.	264	605	349	355	402	76,8					

Tabel IIIa. Gemiddelde percentages en hoeveelheden grote larven per 100 liter over de 5 monsterpunten in 1982.

Datum	Aantal larven		% van het totaal aantal larven ≥ 247 µm	Gemiddelde aantallen van de grote larven naar afmetingen in µm.						
	Totaal	≥ 247 µm		247	257	267	276	286	295	305
1/7	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5/7	20	2	7,8	1,0	0	0,4	0,4	0,4	0	0
8/7	111	12	11,2	5,4	2,8	1,8	0,2	0,6	1,6	0
12/7	130	5	4,0	3,2	1,0	0,8	0	0,2	0	0
15/7	133	19	14,5	6,2	4,2	3,2	2,2	2,8	0,8	0
19/7	22	3	14,7	1,8	0,2	0,8	0	0,4	0	0
22/7	55	1	2,2	0,2	0,2	0,6	0	0,2	0	0
26/7	61	1	1,3	0,6	0,2	0	0	0	0	0
29/7	60	3	4,4	0,6	0,4	0,4	1,2	0	0	0
2/8	308	14	4,4	6,8	0,4	3,8	0,6	1,8	0	0
5/8	166	16	9,6	7,4	3,6	3,4	2,0	1,0	0	0
9/8	170	19	10,9	7,6	2,4	5,6	2,2	0,8	0	0
12/8	103	10	9,3	4,2	1,8	2,4	0,6	0,6	0	0
16/8	82	3	3,4	1,4	0,8	0,6	0	0,2	0	0
19/8	77	2	2,1	1,2	0,2	0,2	0	0	0	0
23/8	68	2	3,0	1,2	0,4	0,4	0	0	0	0
26/8	96	1	1,5	0,2	0,6	1,0	0	0	0	0
30/8	81	1	0,7	0,6	0	0	0	0	0	0
2/9	59	0	0,3	0,2	0	0	0	0	0	0
6/9	114	0	0,2	0,6	0,2	0,2	0	0	0	0
9/9	96	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16/9	208	5	2,6	2,2	3,2	0	0	0	0	0
20/9	144	4	2,8	2,8	1,0	0,2	0	0	0	0
23/9	45	1	3,1	1,0	0,2	0,2	0	0	0	0
30/9	22	2	10,7	1,4	0	0,6	0,4	0	0	0
5/10	7	2	24,0	0,8	0,4	0	0	0,4	0	0

Tabel IIIb. Percentages en aantallen grote larven per 100 liter bij G-PG in 1982.

Datum	Aantal larven		% van het totaal aantal larven		
	Totaal	≥ 247 µm	≥ 247 µm	≥ 237 µm	≥ 228 µm
1/7	6	0	0	0	0
5/7	9	1	11,0	11,1	11,1
8/7	77	0	0	1,3	1,3
12/7	178	2	1,1	1,1	2,2
15/7	155	13	8,4	13,5	25,8
19/7	22	1	4,5	9,1	18,2
22/7	169	2	1,2	1,2	2,4
26/7	124	1	0,8	1,6	1,6
29/7	27	0	0	3,7	7,4
2/8	349	10	2,9	3,7	5,7
5/8	146	21	14,4	21,2	32,9
9/8	177	50	28,2	32,2	42,4
12/8	177	11	6,2	9,0	15,8
16/8	104	5	4,8	7,7	12,5
19/8	62	2	3,2	6,5	8,1
23/8	96	3	3,1	6,3	8,3
26/8	32	2	6,3	6,3	6,3
30/8	62	0	0	1,6	1,6
2/9	39	0	0	2,6	7,7
6/9	109	2	1,8	3,7	4,6
9/9	64	0	0	1,6	6,3
16/9	265	6	2,3	5,3	10,2
20/9	225	4	1,8	2,7	6,7
23/9	37	2	5,4	5,4	21,6
30/9	33	1	3,0	3,0	9,1
5/10	9	3	33,3	33,3	55,6

Tabel IV. Aantal oesterbroedjes op de wekelijks verwisselde gekalkte plaatjes in 1982.

Gemiddelde van 4 plaatjes op locatie G-PG.

Datum	Gem. aantal per plaatje	Aantal per dm^2
21/6 t/m 28/6	0	0
28/6 " 5/7	1	0,1
5/7 " 12/7	11	1,5
12/7 " 19/7	205	30,0
19/7 " 26/7	12	2,0
26/7 " 2/8	10	1,5
2/8 " 9/8	53	8,0
9/8 " 17/8	16	2,5
17/8 " 23/8	7	1,0
23/8 " 30/8	4	0,6
30/8 " 6/9	geen plaatjes	
6/9 " 20/9	2	0,3
20/9 " 11/10	6	0,9

Tabel V. Overzicht van de periodes van uitzaaien, de bezaaide percelen en de aantallen uitgezaaide mosselschelpen in m^3 door "VERVOEX" en "GREVELINGENCULTURES" in 1982.

Datum	"VERVOEX"										Datum	"GREVELINGEN-CULTURES"
	Perc. no. Veermansplaat						Perc. no. Ouddorp					Perc. no.
	2	4	5	6	8	10	16a	16b	16c	17a		21 en 22
22/6	180	80					100			180	30/6	200
23/6				160			100		200		8/7	300
24/6			80		80			160			14/7	300
25/6					80	80	100				21/7	150
28/6	80					80				200	Totaal	950
29/6	80	80							200			
30/6		80	80					200				
1/7				160			200					
2/7							50	50	50	50		
5/7					80	80	50	50				
Totaal	340	240	160	320	240	240	600	460	450	430		
	1540						1940					

Tabel VI. Broedval op uitgezaaide mosselschelpen in 1982. Aantal broedjes per m^3 schelpen en per perceel.

Perc. no.	Locatie en datum	Diepte in meters	Grondslag	Aantal liters schelpen onderzocht	Aantal broedjes per m^3 schelpen	Overige fauna die op de schelpen werd gevonden	Oppervlakte in hm^2	Schatting aantal broedjes per m^3 uitgezaaide schelpen	Aantal m^3 schelpen per hm^2	Aantal broedjes: Per percelsgedeelte	Aantal broedjes: Per perceel
	Veermansplaat 22/12. 1982										
2	bovenkant	4,5	zand	10	600	enkele zakpijpen	3	340	57	102.000	102.000
	benedenkant	9,0	grijs slik	10	0	veel zakpijpen	3			0	
4	bovenkant	4,5	zand	10	500	enkele zakpijpen	3	240	40	60.000	60.000
	benedenkant	9,0	schelpgruis	10	0	weinig zakpijpen	3			0	
5	benedenkant	8,5	grijs slik	10	0	veel zakpijpen	3	160	53	0	0
6	bovenkant	4,0	zand	10	500	geen zakpijpen	3	320	53	80.000	80.000
	benedenkant	9,0	grijs slik	10	0	zeer veel zakpijpen	3			0	
8	bovenkant	5,5	zand	10	200	veel zakpijpen	3	240	40	24.000	24.000
	benedenkant	9,0	schelpgruis	10	0	veel zakpijpen	3			0	
10	bovenkant	4,0	zand	10	2000	geen zakpijpen	3	240	40	240.000	240.000
	benedenkant	9,0	zwart slik	10	0	zeer veel zakpijpen	3			0	
	Ouddorp 5/1. 1983										
16a	bovenkant	5,0	zand	10	900	geen zakpijpen	3,5	600	57	180.000	260.000
	midden	7,0	zwart slik	10	200	weinig zakpijpen	3,5			40.000	
	benedenkant	9-10	matig zw. slik	10	200	weinig zakpijpen	3,5			40.000	
16b	bovenkant	3,5-3	zand	10	400	enkele zakpijpen	1,75	460	66	46.000	264.500
	bovenkant	5,0	zand	10	1200	enkele zakpijpen	1,75			138.000	
	midden (binnen bakens)	7,5	veel zw. slik	10	300	enkele zakpijpen	1,75			34.500	
	benedenkant	9-10	matig zw. slik	10	400	weinig zakpijpen	1,75			46.000	
16c	bovenkant	4,0	zand	10	1300	geen zakpijpen	2,3	450	64	195.000	330.000
	midden	7,0	zwart slik	10	300	weinig zakpijpen	2,3			45.000	
	benedenkant (tonnenlijn)	8,0	zwart slik	10	600	weinig zakpijpen	2,3			90.000	
17a	bovenkant	7,0	grijs slik	10	1000	geen zakpijpen	2,3	430	61	140.000	364.000
	midden (binnen bakens)	7,0	veel gr. slik	10	700	weinig zakpijpen	2,3			98.000	
	benedenkant (tonnenlijn)	8,0	veel zw. slik	10	900	weinig zakpijpen	2,3			126.000	
	Hompelgeul 7/12. 1982										
21	tegen de Hompelvoet	8,0	schelpgruis	10	700	weinig zakpijpen	5	475	47,5	166.250	213.750
	midden	9,0	schelpgruis	10	200	veel pokken	5			47.500	
	Stampersplaat 7/12. 1982										
22	tegen de Noordkant	8,0	zwart slik	10	0	veel zakpijpen	5	475	47,5	0	71.250
	tegen de Zuidkant	10,0	zanderig	10	300	minder zakpijpen	5			71.250	