

GWAO.86.508

Verslag MOKWE workshop
Moermond, juni 1986

A.C. Smaal, R. Misdorp
en M. v. Stralen



notitie GWAO-86.508

aan: Deelnemers MOKWE Workshop 12 + 13/6/1986
van: A.C. Smaal, R. Misdorp en M.v.Stralen
datum: 1 november 1986
onderwerp: Verslag workshop

1. Inleiding

In deze notitie wordt in hoofdlijnen verslag gedaan van een 2-daagse workshop van het project mosselkweekpercelen (MOKWE) van RWS en RIVO in aanwezigheid van een aantal genodigden (bijlage 1). De workshop vond plaats te Moermond in juni 1986. De eerste dag is besteed aan rapportage over de deelprojecten en interne discussie binnen de projectgroep. Op de tweede dag is met genodigden gesproken over de conclusies van het onderzoek tot nu toe. De workshop is opgebouwd uit verschillende sessies (bijlage 2).

2. Resultaten van de deelstudies (sessie I)

Mosselgroei

De perceelmetingen van 1983 zijn gerapporteerd door Steyaert, 1986. Uit deze en de metingen van '85 blijkt het nog niet eenvoudig statistisch verantwoorde conclusies te trekken. Via covariantie analyse kan de rol van verschillende factoren die de groei beïnvloeden worden bepaald. Daaruit blijkt:

- de groei is afhankelijk van de beginlengte: kleine exemplaren groeien sneller;
- in 1985 is er een significant verschil tussen Hammen Zuid (lager) en Hammen Noord;
- andere verschillen (vb Midden-West) niet aan te tonen wegens spreiding.

behoort bij: notitie

GWAO-86.508

datum: 1 november 1986

bladnr: 2

Opgemerkt wordt dat 1985 afwijkt van eerder t.a.v. voedsel en stroom door

- strenge winter, d.w.z. vroege chlorofylpiek;
- warme nazomer;
- geringgebruik in het najaar.

In de waterkolom is groei gemeten via aan boeien uitgehangen mossels. Dit is gerapporteerd door Doornekamp, 1986. Er was geen verschil tussen oost, midden en west én de groei was lager dan op de percelen. De groei bleek goed te correleren met het percentage fytoplankton - C.

Stroomsnelheid

O.g.v. de beschikbare versies van Doos 1 en 2 - die in augustus '86 worden afgerond - kan het toekomstige patroon worden berekend onder voorbehoud. Daarbij zijn van belang:

- maximale waarden i.v.m. opwervelen zand 40 cm/s bij 10 m diepte
slib 50 cm/s bij 10 m diepte;
- minimale waarden i.v.m. verslibbing: m.n. in de binnenbocht van hoofdgeulen en in nevengeulen moet nog gekwantificeerd worden.

Deze waarden moeten worden vertaald naar

- de max. waarden op percelen: waarschijnlijk tussen 50 en 75 cm/s;
- de locaties waar een optimaal stromingsregiem zal optreden;
- de ligging van de huidige percelen.

Golfwerking

Golfwerking wordt hier gezien als een weinig belangrijke factor in het aangeven van nieuwe locaties i.v.m. de rol van diepte en stroom.

Wel wordt erop gewezen dat door de afname v/d stroom de opschonende werking in bepaalde gebieden kan afnemen.

Voor zover deze gebieden boven de golfbasis liggen lijkt dit geen probleem i.v.m. de opschonende werking door de golven. Voor dergelijke gebieden beneden de golfbasis kan dit wel een probleem vormen:

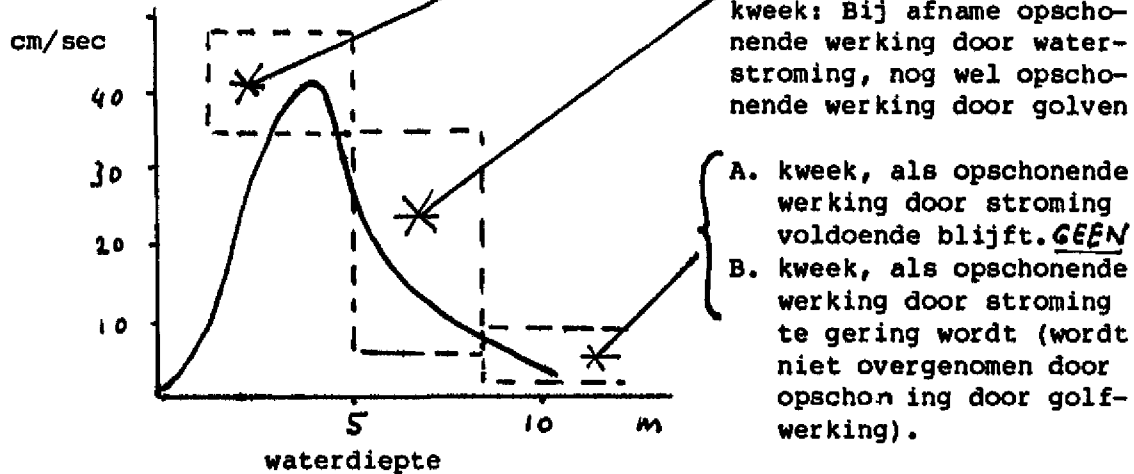
behoort bij: notitie

GWAO-86.508

datum: 1 november 1986

bladnr: 3

a/d bodem
heen en weer
gaande stro-
ming door
golfwerking



N.B. Verloop v/d lijn in bovenstaande figuur is afhankelijk v/d ligging van een locatie t.o.v. de windfetch.

Voedselaanbod - kwantitatief

Via 13-uursmetingen op percelen wordt een beeld gevormd van het voedselaanbod en de variatie daarin.

In 1985 is gemeten in september en oktober op 3 locaties (Schelphoek, Brabants Vaarwater en Engels Vaarwater) nabij de bodem en op halve diepte. Tevens zijn die metingen benut voor methodiek ontwikkeling.

Daarnaast zijn er in mei en oktober twee 13-uursmetingen geweest in de geul voor calibratie van de WAKWA metingen. Hierbij werd in mei met 2 schepen en in oktober met 3 schepen gemeten op 1/2 diepte en oppervlak (locaties Hammen, Brabants Vaarwater en Mosselkreek). (Notitie DDMI-85.405 en DGW-85.260).

In 1986 is gemeten in april en mei op dezelfde locaties (Mosselkreek i.p.v. E.V.), vlakbij de bodem (5-10 cm); dit wordt herhaald in juli en september.

De resultaten van april laten zien m.b.t. chlorofyl:

kom : geen diepte gradiënt, geringe piek bij LW kentering;

midden: waarden bodem groter dan opp. geen duidelijk 13 uren patroon;

mond : bodemwaarden hoger dan opp. Een duidelijk 13 uren patroon:
vloedoverschot = import?

- De gemiddelde waarden laten geen gradiënt van west naar oost zien.

Voedselaanbod - kwalitatief

Het microscopische werk aan bacterien, nanno- en phytoplankton afkomstig van de 13-uursmetingen wordt gerapporteerd in najaar '86. Voorlopige bevindingen over '85 laten zien:

- vrijlevende bacterien veel talrijker dan partikelgebonden deel;
- midden en monding lager dan Kom (d.w.z. nabij Yerseke). Dit correpondeert met DOC-gehalte.
- Van het nannoplankton is Chaetoceros dominant behalve in april '86. Er zijn aanwijzingen voor import vanuit de Noordzee;
- er zijn meer grotere algen dan nannoplankton. Daarvan is Biddulphia kenmerkend voor estuaria. De grotere discus-typen komen uit de Noordzee. Het totale volume is het hoogst in de Hammen, terwijl de bentische diatomeeën daar het laagst in aantal zijn.

Er zal nog een vergelijking met de gegevens van C. Bakker (DIHO) en met de chlorofyl waarden uit de sestonmonsternamen worden uitgevoerd.

3. Integratie (sessie II)

In de tweede sessie is met Olivier Klepper (BALANS) van gedachten gewisseld over de integratie van de verschillende deelstudies binnen MOKWE. Gedacht is in eerste instantie aan een verklarend (voorspellend) model, gebaseerd op het schema in Frank Steyaert's rapport (concept 1985).

Dit schema is echter te ingewikkeld en bevat te veel lacunes. Rob Misdorp's opmerking dat zo'n model voorlopig een utopie is, is dan ook terecht.

Olivier stelt voor om in een vereenvoudigd model uit te gaan van de volgende componenten:

1. golfwerking;
2. stroom;
3. slib;

behoort bij: notitie

GWAO-86.508

datum: 1 november 1986

bladnr: 5

4. voedselbeschikbaarheid;
5. voedselgehalte.

Naar verwachting zal de verwerking van punt 1 t/m 3 in het model weinig problemen opleveren. Frank heeft in zijn rapport de marges waarbinnen de kweek van mossels nog mogelijk is, al vrij duidelijk afgebakend.

Anders ligt dat met punt 4 en 5. Wat betreft het voedselgehalte (waarmee bedoeld wordt het voedselaanbod in de Oosterschelde in het algemeen, het transport daarvan, de invloed van de Noordzee etc.) zou een beroep gedaan kunnen worden op de kennis die verzameld is binnen de projectgroep BALANS (-TRANSPORT).

De resultaten van het BALANS model zullen echter pas definitief zijn in 1987 en voorlopig kunnen er nog alleen maar zeer voorzichtige voorspellingen worden gedaan over de toekomstige situatie. Verder ligt de nadruk binnen BALANS niet altijd op die aspecten die voor MOKWE belangrijk zijn. Zo blijkt uitgaande van de BALANS-visie de rol van de Noordzee als voedselbron (uitgedrukt in POC,) gezien de koolstof export uit de Oosterschelde juist naar de Noordzee toe, in eerste instantie minder belangrijk dan blijkt uit plankton tellingen die in MOKWE-kader zijn verricht.

Het plankton in het westelijk deel van de Oosterschelde (Hammen) blijkt voor een belangrijk deel uit voor de Noordzee typisch grotere soorten te bestaan. Een relatie met de relatief hoge planktonbiomassa, vloedoverschot en goede mosselgroei in dit gebied ligt voor de hand. Resultaten die samen met de in sessie IV door Jan Verhagen gepresenteerde resultaten hebben geleid tot een van de belangrijkste conclusies van deze workshop en wel dat voor de groei van mossels in het westelijk deel van de Oosterschelde de Noordzee wel een belangrijke rol speelt.

Naar aanleiding hiervan stelt Olivier voor om de chlorophyl gehalten uit het WAKWA-bestand nader te bestuderen. Dit is een bestand dat zich al over een langere periode (jaren) uitstrekt en minder fragmentarisch is dan de verrichte MOKWE (13-uurs) metingen.

behoort bij: notitie

GWAO-86.508

datum: 1 november 1986

bladnr: 6

Waar het gaat om de (primaire) produktie in de Oosterschelde zelf (nu en in de toekomst) kan MOKWE zelf geen uitspraken doen en zal zich dan ook richten op voorspellingen/modelvorming binnen BALANS-Componenten die in de primaire produktie in de toekomst belangrijk kunnen zijn, bv. de beschikbaarheid van nutriënten (beperkingen?) en de helderheid van het water (invloed op chlorophyl produktie van dieper doordringen van licht).

Ruime aandacht verdient verder de "voedselbeschikbaarheid" (punt 4). Hiermee wordt bedoeld in hoeverre het voedsel dat ter plekke wordt geproduceerd c.q. wordt aangevoerd (d.m.v. horizontaal transport) ook beschikbaar is voor mossels.

In eerste instantie gaat daarbij de gedachte uit naar competitie tussen filter feeders om voedsel, met als gevolg lagere chlorophyl gehalten bij de bodem. Bram Drinkwaard meldt daarbij dat wanneer langs ondiepe percelen diepere (meer naar de geulen gelegen percelen) in gebruik worden genomen de groei op eerstgenoemde percelen afneemt. Is er sprake van uitputting dan speelt naast de aanvoer van voedsel (horizontaal transport) de verticale vermenging van water een belangrijke rol. Aan de daarop aansluitende modelvorming (Wildish & Kristmanson) is door Jan Verhagen in sessie IV uitgebreid aandacht besteed.

Echter, zoals ook door Jan opgemerkt, blijken in het veld de chlorophylgehalten naar de bodem niet af te nemen maar juist hoger te worden en lijkt er dus geen sprake te zijn van uitputting van de onderste waterlagen. Een aantrekkelijke hypothese die Jan daarbij postuleert is de wisselwerking tussen het uitzakken van plankton enerzijds en de opwerveling van de bodem van dit neergeslagen materiaal door stroom en golfwerking anderzijds.

Dit proces zou de voedselbeschikbaarheid bepalen. Belangrijk in dit proces is weer de stroomsnelheid en met name van de minimale stroomsnelheid die de opwerveling van het neergeslagen materiaal vereist. Deze stroom-ondergrens is al eerder aan de orde geweest in situaties waar het om verslibbing van percelen gaat (Frank Steyaert, sessie I.6). Slibafzetting c.q. opwerveling lijkt daarmee duidelijke parallellen te hebben met de beschikbaarheid van voedsel.

Resumerend wordt voorlopig gedacht aan een (grof) statistisch model waarin de tot nu toe gevonden resultaten uit de verschillende deelstudies (d.m.v. multiple regressie) met elkaar in relatie worden gebracht.

Dit met als doel inzicht te krijgen in de mate waarin de verschillende processen bijdragen in de groei van mosselen. Lacunes in de (veld)gegevens bevinden zich op het gebied van de voedselbeschikbaarheid, of met andere woorden, de lokale omstandigheden die bepalend zijn voor de mosselgroei op percelen.

4. Toekomstplannen (sessie III)

Allereerst wordt vastgesteld dat er in mei 1987 een rapport op tafel moet liggen waarin een antwoord is te vinden op de volgende vragen:

1. In hoeverre zijn de toekomstige milieu-omstandigheden zó anders dat de huidige mosselcultuur schade zal ondervinden.
2. In hoeverre is dit via maatregelen op te vangen; met name: welke gebieden zijn in de toekomst potentieel geschikt voor mosselcultuur.

In de discussie wordt hieraan toegevoegd dat in de rapportage ook moet worden ingegaan op de wijze waarop met onzekerheden in de onderzoeksresultaten wordt omgegaan. Te denken valt hier aan het opzetten van technisch-wetenschappelijke begeleiding van toekomstige mosselcultuur. Op langere termijn is er dus behoefte aan:

- begeleiding van de kweekactiviteiten;
- evaluatie van de voorspellingen;
- onderzoek t.b.v. optimale functievervulling;
- kennisontwikkeling i.v.m. schadeclaims.

De planning ziet er voor de korte termijn als volgt uit:

Mosselgroei:

- metingen op percelen worden voortgezet tot 4-'87;
- via de mosselroosters van AFWERK wordt de mortaliteit bepaald;
- via gegevens van het mosselkantoor wordt de data-analyse van Coosen uitgebreid naar vroeger en naar 1985;
- de groei aan korven wordt voortgezet in project BIOSTRESS en apart gerapporteerd in najaar '86.

behoort bij: notitie

GWAO-86.508

datum: 1 november 1986

bladnr: 8

Voedselaanbod

- de sestonmetingen lopen tot najaar '86 en worden in winter 86/87 gerapporteerd. Integratie vindt plaats via Balans;
- de microscopische tellingen van bacterien en nannoplankton worden afgerond met rapport in nov. '86. De phytoplanktontellingen worden op beperkte wijze voortgezet en eind '86 gerapporteerd.

Stroom en golven

- in augustus '86 wordt aan de hand van DOOS I en II nagegaan wat de stromingspatronen zijn op huidige percelen en waar potentiële percelen liggen.

Cultuurtechniek

- nagegaan zal worden in hoeverre de RIVO enquette informatie oplevert en zal worden gecontinueerd.

5. Opmerkingen en conclusies (sessies IV en V)

De belangrijkste conclusies van workshop zijn:

1. voor de mosselkweek is Noordzeewater waarschijnlijk van belang: geïmporteerde algen vormen een essentieel voedselbestanddeel.
2. Er is een stroomsnelheidsgrens van 50 tot 75 cm/s (maximum) tot waar mosselkweek optimaal is, gerekend met 10 m waterdiepte.
3. Andere factoren dan voedsel en stroom spelen een ondergeschikte rol.

Lijst van deelnemers

dhr. L. Abrahamse	Dir. Visserijen
dr. J.R. v.d. Berg*	RWS
drs. J. Bol	RIVO
drs. R. Bijkerk	R.U. Groningen
drs. J. Coosen	DIHO
drs. B. Drinkwaard	RIVO
drs. R. Dijkema*	RIVO
ing. H.A. Haas*	RWS
drs. O. Klepper	DIHO
drs. R. Misdorp*	RWS
drs. A.C. Smaal*	RWS
drs. F. Steyaert*	RWS
drs. M. v. Stralen*	RIVO
ir. J. Verhagen	WL
dhr. Vermeirssen	Dir. Visserijen
drs. P. Vos	R.U. Utrecht
ing. J. Willemsen	RWS

* Lid Mokwe projectgroep

Agenda Mokwe Workshop 12 en 13 juni, Slot Moermond

12 juni

- 9.30 uur Aankomst
 Introductie, vaststellen werkwijze
- 10.00-12.30 uur Sessie I deelstudies (vz: Dijkema)
 Bespreking en discussie deelstudies
 1. mosselgroei percelen (v. Stralen)
 2. " korven (Smaal)
 3. sestonmetingen (Haas)
 4. stroming (v.d. Berg)
 5. golven (Misdorp)
 6. zandtransport (Steyaert)
- 12.30-13.45 uur Lunch
- 14.00-15.00 uur Sessie I vervolg (vr: Dijkema)
 7. WEEM I (Misdorp, Steyaert)
 8. WEEM II (Vos, Bijkerk)
- 15.00-17.30 uur Sessie II Integratie (vz: Smaal)
 Integratie deelstudies aan de hand van interimrapport
 F. Steyaert (Klepper)
- 17.30-19.30 uur Diner
- 19.30-21.00 uur Sessie III onderzoek (vz: Drinkwaard)
 Identificatie onderzoekslacunes en programma '86/'87
 (v. Stralen, Smaal)
- 21.00-21.30 uur Besluit
 Conclusies en afspraken over rapportage
- 19.30-24.00 uur Aankomst genodigde onderzoekers (Coosen, Verhagen,
 Dankers)

13 juni

8.00-9.00 uur Ontbijt

9.00-12.00 uur Sessie IV Toetsing (vz: Dijkema)

Confrontatie MOKWE resultaten en ideeën aan andere studies

1. samenvatting Mokwe conclusies (Smaal)
2. intro J. Coosen: mosselbiomassa en groei
3. intro J. Verhagen: sestonvoorziening van mosselbedden
4. algemene discussie

12.00 uur Aankomst genodigden

12.00-13.30 uur Lunch

13.30-15.30 uur Sessie V Relatie met de praktijk (vz: Drinkwaard)

1. Introductie problematiek (M. v. Stralen)
Wat bepaalt het functioneren van mosselen op percelen?
2. Toetsing aan visies uit de praktijk

15.30 uur Besluit