

Pilot bruikbaarheid onderwatervideocamera voor de signalering van randeffecten op de onderzoeksvakken van PRODUS dp 3

Frouke Fey-Hofstede en Jeroen Jansen

Rapport C030/09 / HDV nr.: HDV 08-66 PRODUS dp 3 video



Institute for Marine Resources and Ecosystem Studies

Wageningen *IMARES*

Opdrachtgever: Ministerie van LNV
Directie Kennis
T.a.v. mw. dr. J. A. Hoekstra Msc.
Postbus 20401
2500 EK Den Haag

Publicatiedatum: 3 april 2009

- Wageningen **IMARES** levert kennis die nodig is voor het duurzaam beschermen, oogsten en ruimte gebruik van zee- en zilte kustgebieden (Marine Living Resource Management).
- Wageningen **IMARES** is daarin de kennispartner voor overheden, bedrijfsleven en maatschappelijke organisaties voor wie marine living resources van belang zijn.
- Wageningen **IMARES** doet daarvoor strategisch en toegepast ecologisch onderzoek in perspectief van ecologische en economische ontwikkelingen.

© 2007 Wageningen **IMARES**

Wageningen IMARES is een samenwerkingsverband tussen Wageningen UR en TNO.
Wij zijn geregistreerd in het Handelsregister Amsterdam nr. 34135929,
BTW nr. NL 811383696B04.



A_4_3_1-V5

De Directie van Wageningen IMARES is niet aansprakelijk voor gevolgschade, noch voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Wageningen IMARES; opdrachtgever vrijwaart Wageningen IMARES van aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

Dit rapport is vervaardigd op verzoek van de opdrachtgever hierboven aangegeven en is zijn eigendom. Niets uit dit rapport mag weergegeven en/of gepubliceerd worden, gefotokopieerd of op enige andere manier gebruikt worden zonder schriftelijke toestemming van de opdrachtgever.

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	3
Samenvatting	4
1. Inleiding.....	5
2. Kennisvraag.....	6
3. Methoden	6
Het maken van onderwatervideo-beelden op 5 PRODUS-vakken	6
Analyseren en kwantificeren van de video-beelden met betrekking tot mosseldichtheid en bedekking van mosselen met sediment	8
4. Resultaten	9
Mosselbedekking	9
Bedekking met sediment	10
Statistische analyse	10
5. Discussie.....	10
6. Conclusies.....	11
7. Kwaliteitsborging	11
Verantwoording	12

Samenvatting

Doel van dit pilot-project was het inventariseren van effectiviteit en bruikbaarheid van de onderwatervideocamera voor het signaleren, bestuderen en analyseren van randeffecten. Hiervoor werd gekeken naar mogelijkheden om mosseldichtheid en bedekking van mosselen met slib of sediment te analyseren vanaf de onderwatervideo-beelden. Er werd ook onderzocht of er een statistische techniek ingezet kan worden voor het aantonen van het wel of niet voorkomen van randeffecten.

Met de onderwatercamera werden over een rechte lijn foto's gemaakt in vijf onderzoeksgebieden. De reeks startte 50 meter buiten het vak en liep door tot het middelpunt van het gesloten vak. Elke drie tot vijf meter werd een onderwaterfoto genomen, zodat in totaal per gebied dertig foto's beschikbaar waren. Elke foto werd geanalyseerd op mosselbedekking.

In de open gebieden lagen vaak minder of geen mosselen. In de gesloten gebieden was te zien dat de mosselen erg "patchy" voorkomen. Dit veroorzaakte grootte verschillen in mosselbedekking tussen opeenvolgende monsterpunten (foto's).

In drie onderzoeksgebieden leek een afwijkend patroon te ontstaan aan de randen. In twee van deze onderzoeksgebieden leken de mossels dichtbij de rand in het gesloten gebied verdwenen. In een ander onderzoeksgebied leek er dicht langs de rand juist een opeenhoping van mosselen te zijn ontstaan. Bij een van de onderzoeksgebieden leek geen afwijkend patroon aan de rand te ontstaan.

Voor het onderzoek naar randeffecten moet ook vóór de start van de visserij gekeken worden naar de mosselbedekking. Hierdoor kan vastgesteld worden of de afwijkende patronen daadwerkelijke randeffecten betreffen of een natuurlijk patroon van sublitorale mosselbanken weergeeft. Daarnaast zullen meer gebieden onderzocht moeten worden om toeval uit te sluiten.

Voor het signaleren en bestuderen van afwijkende patronen in mosselbedekking is de onderwatercamera geschikt. Met de nu gebruikte fototechniek kan het voorkomen van een randeffect statistisch geanalyseerd worden maar niet de afstand van het effect. Voor het analyseren van de afstand van het eventuele randeffect zou een film gemaakt moeten worden van het traject en daarna een autocorrelatie analyse worden uitgevoerd. Om het filmen van een complete lijn van 150 meter mogelijk te maken zullen nog enkele aanpassingen aan de constructie van de onderwatercamera gemaakt moeten worden.

De onderwatercamera is een goed aanvullend instrument voor het analyseren van randeffecten. Het is geschikt voor het signaleren en bestuderen van afwijkende patronen in mosselbedekking. Effecten op gevoelige sessiele fauna of het slibgehalte kunnen niet met de onderwatercamera worden waargenomen. Voor deze effecten zal nog steeds gebruik gemaakt moeten worden van ground truth methoden, zoals de van Veen happer.

1. Inleiding

In 2004 is een nieuw schelpdiervisserijbeleid van kracht geworden in de Nederlandse kustwateren (Ruimte voor Zilte oogst, 2004). In dat beleid wordt geconstateerd dat er onvoldoende kennis is over de effecten van mosselvisserij en mosselkweek op de natuurwaarden in het sublitoraal van de westelijke Waddenzee. Daarnaast is niet bekend wat de effecten zijn van mosselvisserij op de zaadval van mosselen in het sublitoraal.

Naar aanleiding van deze kennislacunes is in 2005 en 2006 gewerkt aan een onderzoeksopzet om betreffende beleidsvragen te kunnen beantwoorden (Ens et al, 2007). In 2007 is gestart met PRODUS deelproject 3, dat zich richt op de effecten van mosselzaadvisserij op de sublitorale natuurwaarden (Fey et al. 2007; Fey et al, 2008). In 2008 heeft de Raad van State (dd 27 februari 2008) zich uitgesproken over de vergunningverlening met betrekking tot mosselzaadvisserij. In deze uitspraak werd het belang van het lopende PRODUS dp 3 onderzoek onderstreept. Door deze uitspraak is extra druk komen te staan op het PRODUS-dp 3-onderzoek.

Om deze druk het hoofd te kunnen bieden heeft er een externe review van het PRODUS dp 3 onderzoek plaatsgevonden (Herman et al, 2008). Deze review was onder meer gericht op de onderzoeksvragen en de onderzoeksopzet. In hoofdstuk 7 van de review worden enkele opmerkingen beschreven met betrekking tot het onderdeel van PRODUS dp 3 waarin beviste en onbeviste onderzoeksvakken met elkaar worden vergeleken. Een van deze opmerkingen betreft twijfel met betrekking tot de gekozen omvang van de onderzoeksvakken.

Voor de start van het PRODUS dp 3 onderzoek heeft een literatuurstudie plaatsgevonden naar de benodigde vakgrootte voor de onderzoeksvakken (Ens et al, 2007). Uit deze literatuurstudie kwam naar voren dat er geen goede argumentatie bestaat voor de keuze van onderzoeksvakken van welke grootte dan ook. Tegelijkertijd werden argumenten gepresenteerd die pleiten voor vakgroottes van ten minste 10 ha. In een pilot onderzoek (Fey et al, 2006) naar de rol van randeffecten in onderzoeksvakken van 10 ha konden niet voldoende onderzoeksvakken onderzocht worden om uitsluitsel te geven met betrekking tot het wel of niet voorkomen van deze effecten.

Uiteindelijk is op basis van praktische en politieke overwegingen gekozen voor onderzoeksvakken van 4 ha. Omdat geen zekerheid bestaat met betrekking tot het niet voorkomen van randeffecten in deze onderzoeksvakken zullen deze effecten goed gemonitord moeten worden.

De verwachting is dat directe randeffecten bestaan uit opwerveling van slib en sedimentatie in de omgeving van de beviste locaties. Verder kan er opwerveling van mosselen optreden die eveneens in de gesloten vakken terecht kunnen komen of juist aan de randen van het gesloten gebied zouden kunnen wegspoelen. Dit leidt tot de hypothese dat mosselzaadvisserij leidt tot een verandering van het slibgehalte en de mosseldichtheid in het aangrenzende voor mosselzaadvisserij gesloten vak.

De monitoring naar mogelijk optredende randeffecten in de PRODUS-onderzoeksvakken kan mogelijk versterkt worden door gebruik te maken van visuele waarnemingen. De onderwatercamera is speciaal geschikt gemaakt voor gebruik in de Waddenzee door een speciale lens, die opnames van de bodem in troebel water toestaat. Hiermee zou meer zicht verkregen kunnen worden op mogelijk optredende randeffecten. Het beoogde voordeel van het gebruik van de onderwatercamera betreft de lage kosten ten opzichte van ground truth. Naast mogelijkheden voor het signaleren van randeffecten, biedt deze camera ook perspectief voor het in beeld brengen van mosselbedekking, mosselbiomassa en predatiedruk (zeesterren en krabben).

Doel van dit pilot-project is het inventariseren van effectiviteit en bruikbaarheid van de onderwatervideocamera voor het signaleren, bestuderen en analyseren van randeffecten. Hierbij zal gericht worden op analyse van mosseldichtheid en bedekking van mosselen met slib of sediment vanaf de onderwatervideobeelden. Er zal onderzocht worden of er een statistische techniek ingezet kan worden voor het aantonen van het wel of niet voorkomen van randeffecten.

2. Kennisvraag

De uitvoer van een pilot naar de effectiviteit en bruikbaarheid van de onderwatercamera voor het signaleren, bestuderen en analyseren van randeffecten.

3. Methoden

Het maken van onderwatervideo-beelden op 5 PRODUS-vakken

Voor deze fase werden met de onderwatervideocamera opnamen gemaakt op de gesloten vakken van enkele PRODUS-onderzoeksvakken (Visjagersgaatje, Zuidwest 2, Stompe, Timmekesplaat en Waard (zie figuur 1)) volgens een vaststaand patroon. De opnames van Visjagersgaatje en Zuidwest II zijn gemaakt op 2 december 2008 en de opnames voor Stompe, Timmekesplaat en Waard op 27 januari 2009.

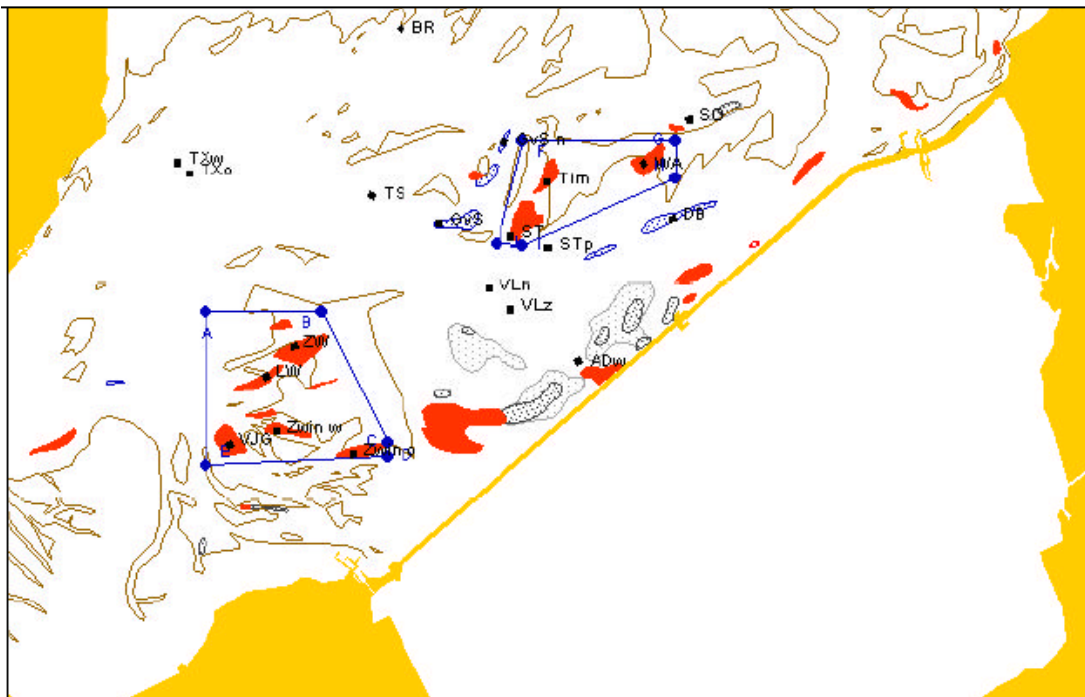


Fig. 1 Locatie van visgebied (blauwe lijn) en PRODUS-onderzoeksvakken (zwarte vakjes) (kaartje afkomstig van MarinX 2008.76.1) . Er zijn opnames gemaakt van Visjagersgaatje (VJG), Zuidwest II (ZW), Stompe (ST), Timmekesplaat (Tim) en Waard (Wa).

In eerste instantie is geprobeerd om met de camera kruislings twee rechte lijnen over het gesloten vak te varen. Over beide lijnen zou dan een complete film worden gemaakt vanaf het startpunt (50 meter buiten het vak) tot het middelpunt van het gesloten vak (100 meter in het vak). Omdat het varen met een draaiende camera over een rechte lijn door de sterke stroming met de huidige cameravorm niet mogelijk bleek, zijn over een rechte lijn onderwaterfoto's gemaakt (fig. 2). De reeks startte, net als het oorspronkelijke plan, 50 meter buiten het vak en liep door tot het middelpunt van het gesloten vak. Elke drie tot vijf meter werd een foto genomen, zodat in totaal per gebied dertig foto's beschikbaar zijn. De onderwatercamera werd voor elke foto onder water op de bodem neergezet. Er werd gewacht met het maken van een foto tot het beeld helder was en de opgewervelde modder was neergeslagen.

Het gevolg van het niet kunnen maken van een film op een lijn is dat er veel minder monsterpunten beschikbaar zijn voor de statistische analyse.

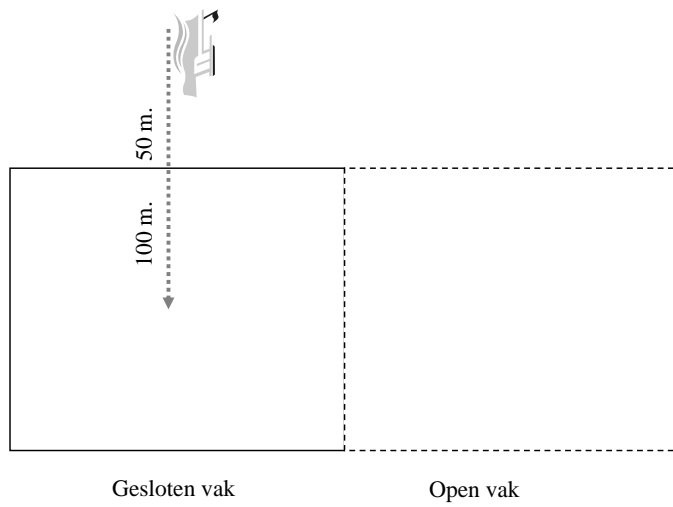


Fig. 2 weergave van de gevaren lijn (stippelijijn) en de genomen foto's (stippen)

Analyseren en kwantificeren van de video-beelden met betrekking tot mosseldichtheid en bedekking van mosselen met sediment

Elke foto geeft een bepaald oppervlak in het onderzoeksvak weer, dit is ongeveer $\frac{1}{4}$ m². Over elke foto is een raster gelegd (4x4), waarbinnen de procentuele bedekking is geschat (fig. 3). Daarnaast is aangegeven of en welk percentage van de mosselen bedekt lijkt te zijn door sediment.

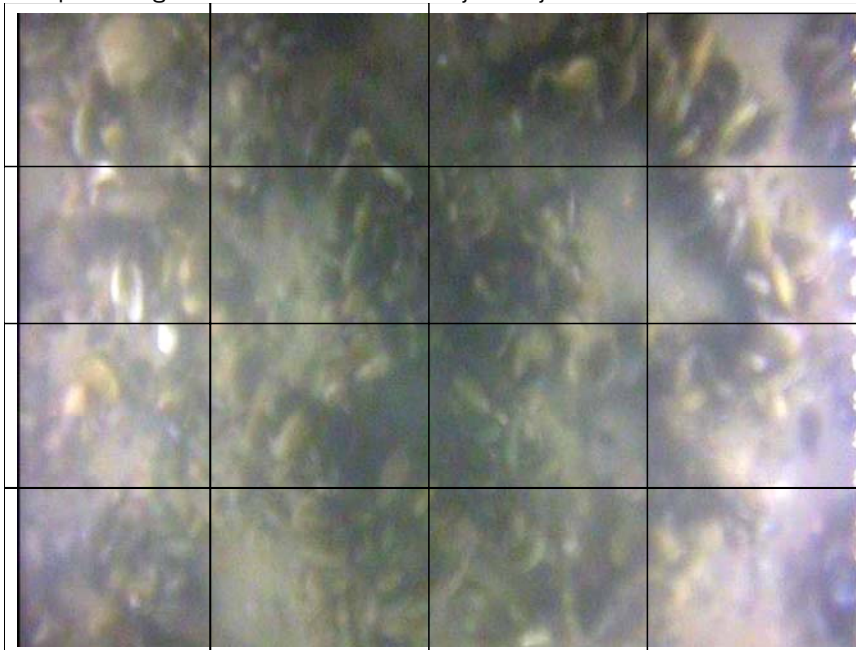


Fig. 3a Onderwaterfoto van het Visjagersgatje (binnen het gesloten vak) met het raster. Zichtbaar zijn de strengen mosselzaad op het sediment.

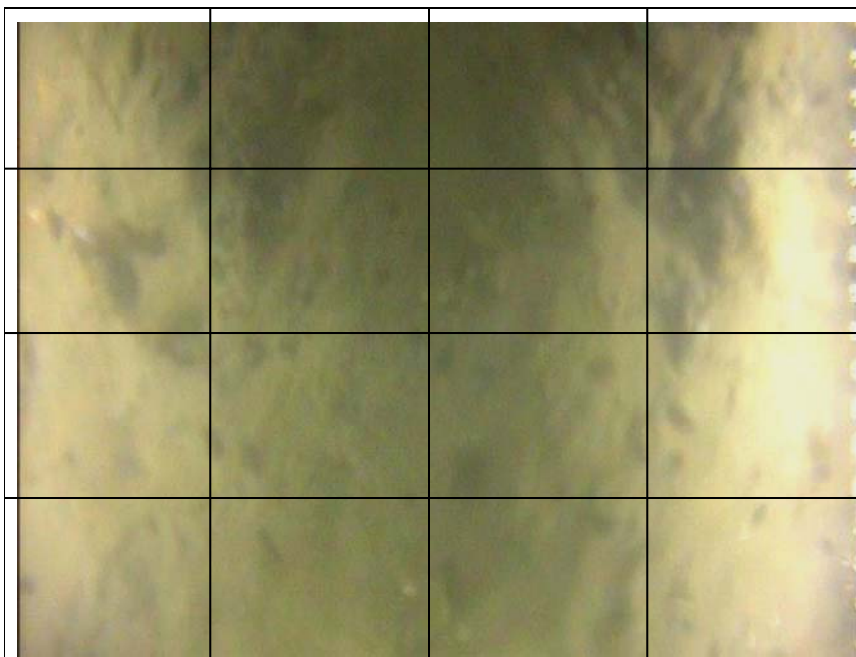


Fig. 3b Onderwaterfoto van het Visjagersgatje (buiten het gesloten vak) met het raster. Zichtbaar is het sediment met enkele lege schelpen.

4. Resultaten

Mosselbedekking

In de open gebieden liggen vaak minder of geen mosselen. In de gesloten gebieden is te zien dat de mosselen erg "patchy" voorkomen. Op Zuidwest II en Timmekesplaat lijken de mossels dichtbij de rand in het gesloten gebied verdwenen. Op Waard lijkt er dicht langs de rand juist een opeenhoping te zijn ontstaan. Bij Visjagersgaatje lijkt geen afwijkend patroon aan de rand te ontstaan.

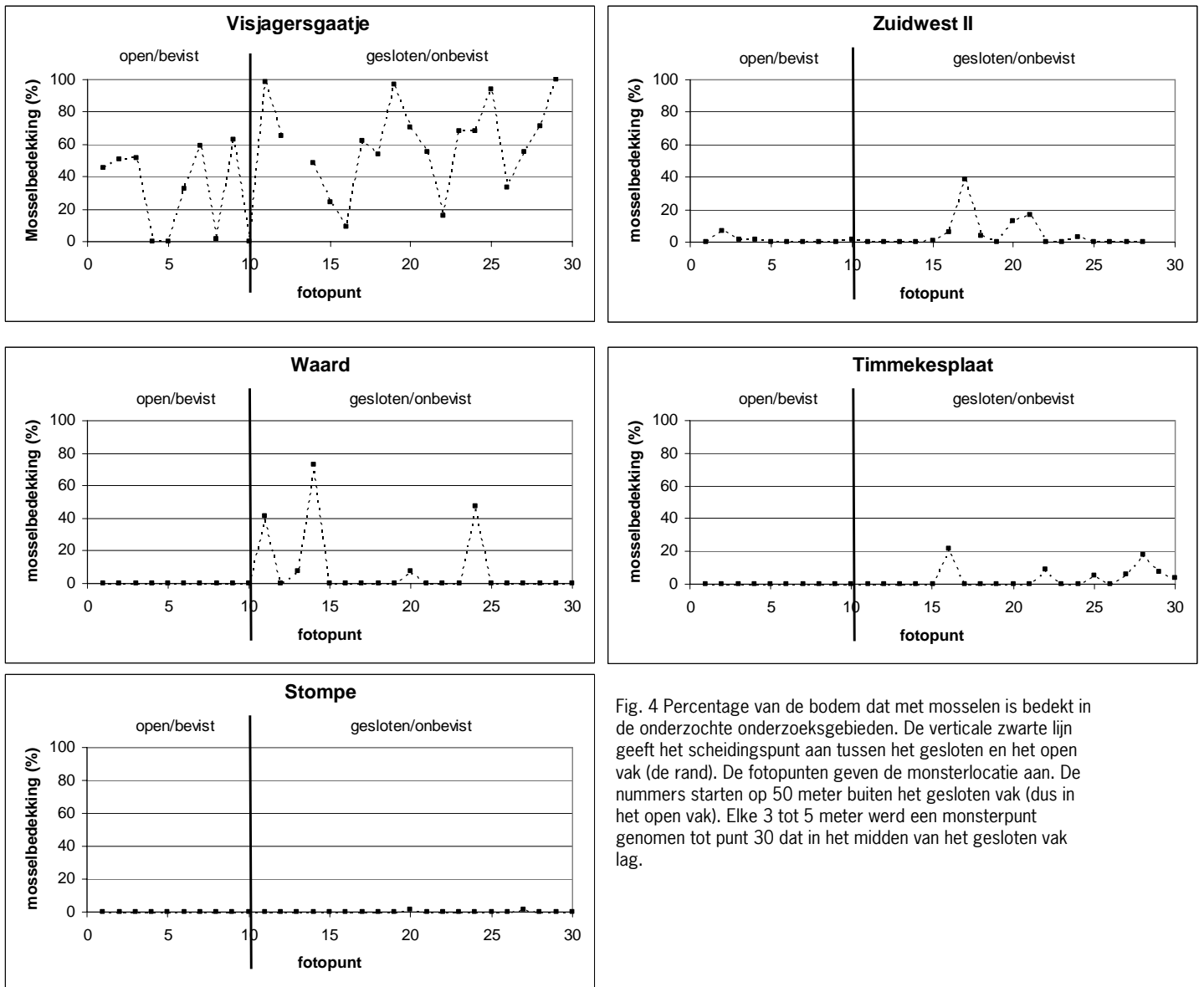


Fig. 4 Percentage van de bodem dat met mosselen is bedekt in de onderzochte onderzoeksgebieden. De verticale zwarte lijn geeft het scheidingspunt aan tussen het gesloten en het open vak (de rand). De fotopunten geven de monsterlocatie aan. De nummers starten op 50 meter buiten het gesloten vak (dus in het open vak). Elke 3 tot 5 meter werd een monsterpunt genomen tot punt 30 dat in het midden van het gesloten vak lag.

Bedekking met sediment

Op de foto's werd geen bedekking van mosselen met sediment waargenomen. Wel leken op sommige gebieden (Waard en Timmekesplaat) de mosselen wat dieper in het sediment te liggen. Dit was echter op alle foto's het geval en kan veroorzaakt worden door de koude temperatuur van het water in de monsterperiode.

Statistische analyse

Omdat de oorspronkelijke opzet nog niet uitvoerbaar bleek met de huidige vorm van de onderwatercamera kunnen niet alle statistische mogelijkheden uitgeprobeerd worden. Doordat er geen film gemaakt kon worden van start tot eindpunt is het aantal monsters veel lager. Doordat de camera nu telkens omhoog gehaald moest worden was de minimale afstand tussen de punten 3-5 meter, waardoor 30 monsters per gebied genomen konden worden. Door de "grote" afstand tussen de monsterpunten ontstaan er, door de patchy structuur van de banken, grote verschillen in mosselbedekking tussen opeenvolgende foto's. Hierdoor werkt een analyse op basis van autocorrelatie niet meer om een randeffect te identificeren. Deze methode kon dus nu niet uitgetest worden.

Met het lage aantal monsterpunten dat nu, noodgedwongen, is genomen zou toch een statistische analyse gedaan kunnen worden. De verwachting van een randeffect is dat de mosseldichtheid in het gesloten vak dicht bij de rand anders zal zijn dan de mosseldichtheid verder in het vak. Dit kan zowel een positief (een opeenhoping) of een negatief (een afname) van de mosseldichtheid inhouden. Hiervoor kan gerekend worden met de gemiddelde bedekking op de eerste 5 monsterpunten na de rand (monsterpunt 10 tot en met 15) in vergelijking met de gemiddelde bedekking op de punten verder in het vak (bijvoorbeeld punten 15 tot en met 20). Het absolute verschil tussen deze twee gemiddelde bedekkingen kan in een t-test eenvoudig statistisch getest worden. Met deze statistische methode kan dus een eventueel randeffect worden aangetoond. Hoe ver het randeffect doorloopt in het vak, kan, in tegenstelling tot de autocorrelatie analyse, niet worden bepaald met een t-test.

5. Discussie

Deze pilotstudie werd uitgevoerd om de effectiviteit en bruikbaarheid van de onderwatercamera voor het signaleren, bestuderen en analyseren van randeffecten te testen.

Om randeffecten te kunnen signaleren en bestuderen moet allereerst een beeld gemaakt kunnen worden van de bodem, waarop mosselen duidelijk herkenbaar zijn. Met de onderwatercamera bleek dat mogelijk. Naast mosselen was het ook mogelijk om zeesterren, krabben en bodemvissen waar te nemen en te identificeren. Kleinere bodemdieren waren niet herkenbaar op de beelden. Het kale sediment was ook duidelijk te onderscheiden van met schelpen of schelpdieren bedekte bodem. Er konden geen mosselen waargenomen worden die bedekt waren met sediment. Het is niet duidelijk of deze niet waar te nemen zijn op de videobeelden of dat deze situatie zich niet voordeed in de onderzochte gebieden.

Voor het statistisch analyseren van de beelden is het beter als de hele lijn van startpunt tot het middelpunt van het gesloten vak als een film opgenomen kan worden. Dan is het mogelijk om te onderzoeken of een autocorrelatie mogelijkheden biedt voor het signaleren van randeffecten en het statistisch aantonen van de afstand van het randeffect. Hiervoor zullen echter eerst nog enkele aanpassingen aan het videosysteem gemaakt moeten worden. Met de nu gebruikte fototechniek is het niet mogelijk om de afstand waarop het randeffect plaatsvindt te analyseren, maar kan wel een statistische analyse worden uitgevoerd op het vóórkomen van randeffecten.

Naast een kostenbesparing ten opzichte van ground truth methoden als box-corer en van Veen-happer, levert de onderwatercamera ook een beter inzicht op met betrekking tot het 'uiterlijk' van sublitorale mosselbanken, zoals patroonvorming en ligging op de bodem.

Met de onderwatercamera kunnen geen soorten worden waargenomen die zich hechten aan mosselen (sessiele fauna). Ook kan het type sediment niet herkend worden. Effecten op deze factoren zullen dus nog steeds met ground truth methoden, als een van Veen-happer of Box-corer, onderzocht moeten worden.

6. Conclusies

De onderwatercamera is een geschikt aanvullend instrument voor het analyseren van randeffecten. Het kan gebruikt worden voor het signaleren en bestuderen van afwijkende patronen in mosselbedekking. Effecten op gevoelige sessiele fauna of het slibgehalte kunnen niet met de onderwatercamera worden waargenomen. Voor deze effecten zal nog steeds gebruik gemaakt moeten worden van ground truth methoden, zoals de van Veen happer.

7. Kwaliteitsborging

IMARES beschikt over een ISO 9001:2000 gecertificeerd kwaliteitsmanagementsysteem (certificaatnummer: 08602-2004-AQ-ROT-RvA). Dit certificaat is geldig tot 15 december 2009. De organisatie is gecertificeerd sinds 27 februari 2001. De certificering is uitgevoerd door DNV Certification B.V. Het laatste controlebezoek vond plaats op 23-25 april 2008. Daarnaast beschikt het chemisch laboratorium van de afdeling Milieu over een NEN-EN-ISO/IEC 17025:2000 accreditatie voor testlaboratoria met nummer L097. Deze accreditatie is geldig tot 27 maart 2009 en is voor het eerst verleend op 27 maart 1997; deze accreditatie is verleend door de Raad voor Accreditatie. Het laatste controlebezoek heeft plaatsgevonden op 12 juni 2007.

Verantwoording

Rapport C030/09
Projectnummer: 4396210117

Verantwoording

Dit rapport is met grote zorgvuldigheid tot stand gekomen. De wetenschappelijke kwaliteit is intern getoetst door een collega-onderzoeker en het betreffende afdelingshoofd van Wageningen IMARES.

Akkoord: Dr. Norbert Dankers
Senior onderzoeker

Handtekening:



Datum: 3 april 2009

Akkoord: Drs. F.C. Groenendijk
Hoofd afdeling Ecologie locatie Noord

Handtekening:



Datum: 3 april 2009

Aantal exemplaren:	10
Aantal pagina's:	12
Aantal tabellen:	0
Aantal figuren:	4
Aantal bijlagen:	0