

WIETEX- Monitoring (door)kweek mosselen op mosselkorf (palen en ponton) 2007

Pauline Kamermans, Carola van Zweeden, Arnold Bakker en
Liesbeth van der Vlies

Rapport C117/07



Institute for Marine Resources and Ecosystem Studies

Wageningen **IMARES**

Vestiging Yerseke en Den Helder

Opdrachtgever: Lenger Seafood B.V.
Industrieweg 2
8861 VH Harlingen

Publicatiedatum: November 2007

- 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-V3

De Directie van Wageningen IMARES is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede 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 van dit rapport mag weergegeven en/of gepubliceerd worden, gefotokopieerd of op enige andere manier zonder schriftelijke toestemming van de opdrachtgever.

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	3
Samenvatting	5
1. Inleiding	6
2. Doel	7
3. Werkwijze	8
3.1 Invangstelsysteem	8
3.2 Locaties	11
3.3 Monitoring milieuparameters, schelpdierlarven en zaadinvang	12
3.3.1 Werkwijze milieuparameters en larventellingen	12
3.3.2 Werkwijze zaadinvang.....	12
3.4 Observaties.....	13
3.4.1 Oogst en doorkweek	13
3.4.2 Visuele kenmerken	13
3.4.3 Effect op vogels en zeehonden	14
3.4.4 Effect op bodem en bodemfauna	14
4. Resultaten.....	15
4.1 Monitoring milieuparameters, schelpdierlarven en zaadinvang	15
4.2 Observaties.....	18
4.2.1 Installatie en oogst.....	18
4.2.2 Visuele kenmerken	18
4.2.3 Vogels en zeehonden	19
4.2.4 Bodem en bodemfauna	20
5. Discussie en conclusies	22
5. Discussie en conclusies	23
5.1 Monitoring zaadinvang.....	23
5.2 Observaties.....	23
5.2.1 Installatie en oogst.....	23
5.2.2 Effecten op omgeving	23
Dankwoord.....	24
Bijlage 1. Resultaten monitoring milieuparameters en schelpdierlarven	25

Bijlage 2. Resultaten monitoring zaadinvang	26
Verantwoording	27

Samenvatting

Het WIETEX-consortium heeft in 2005 op de locaties Oergat, Malzwin en Texelstroom in de Waddenzee mosselzaadinvangproeven uitgevoerd. In 2005 is geleerd dat invangrendement verschilde op per diepte, vermoedelijk door predatie vanaf de bodem. Daarom is in 2006 gekozen voor het installeren van een systeem waarbij 24 mosselkorven gemonteerd zijn aan een drijvend ponton, waardoor een verminderde kans op predatie verwacht werd. Naast dit ponton zijn in het Malzwin ook 40 mosselkorven op palen geïnstalleerd. Daarnaast werden op locatie Texelstroom 32 mosselkorven op palen geïnstalleerd voor de doorkweek van de mosselen. Om de gegevens van 2006 te verifiëren werd in 2007 gekozen voor dezelfde werkwijze.

Dit rapport bevat de resultaten van de monitoring van de zaadinvang, waarbij speciaal aandacht is besteed aan het effect van het type korf (paal of ponton) en de hoogte van het touw in de korf (onder of boven). Ook werd er dit jaar gekeken naar het aantal mossellarven dat zich in het water bevindt. Daarnaast worden observaties van de kweker gerapporteerd. Dit betreft de oogst en doorkweek, de visuele kenmerken van de invangsystemen, en de aanwezigheid van vogels en zeezoogdieren. Voor effecten op bodem en bodemfauna wordt gerefereerd aan het PRODUS project.

Monitoring

De gekozen locatie is geschikt voor mosselzaadinvang. Dit blijkt uit de aanwezigheid van schelpdierlarven in het water en schelpdierbroed en -zaad op de monitoringstouwen. Een maximum van ongeveer 34.000 larven per 100 liter werd geobserveerd in week 21. De hoogste aantallen mosselbroed van 460.000 per meter werden 8 weken na uithangen waargenomen. Aan het einde van de invangperiode zijn deze aantallen weer af genomen tot ongeveer 15.000 mosselen per meter touw. Toen was de gemiddelde lengte van de mosselen 20 mm en de maximale lengte 45 mm.

Observaties

Hoewel de resultaten van de monitoringstouwen laten zien dat de locatie geschikt is voor zaadinvang, hebben de korven maar 4.000 kg zaad ingevangen. Dit is vergelijkbaar met de 6.000 kg van 2006. De constructie lijkt dus in zijn huidige vorm ongeschikt voor zaadinvang. De doorkweek van het zaad uit 2006 is succesvol gebleken. Er is 30.000 kg consumptie mosselen geleverd dat is gekweekt uit 6.000 kg zaad. De visuele effecten van de korven zijn in beeld gebracht. Effecten van de korven op vogels, anders dan fungeren als rustplaats, zijn niet waargenomen tijdens de inspectie tochten. Er zijn in 2007 geen zeezoogdieren gesignaleerd in de nabijheid van de korven. Effecten van de korven op de bodem en bodemfauna lijken zich niet voor te doen in het Malzwin.

1. Inleiding

De broedval van mosselen is voor een groot deel afhankelijk van natuurlijke fluctuaties. Mosselen worden als onvolwassen dieren (zaad) in de natuur verzameld en vervolgens verder opgekweekt op percelen. Mosselzaad wordt voor het overgrote deel opgevist uit de Waddenzee. In verband met de voedselbeschikbaarheid voor vogels en habitatbescherming is het winnen van zaad in het intergetijdengebied slechts beperkt mogelijk. In de praktijk is de zaadwinning geheel afhankelijk van sublitorale bestanden. De hoeveelheid mosselzaad vertoont van jaar tot jaar sterke fluctuaties.

Het aanboren van nieuwe bronnen van mosselzaad is daarom wenselijk. Extra aanbod aan zaad kan een aanvulling zijn op het natuurlijke aanbod. Hierdoor kunnen dalen in de zaadproductie worden opgevangen, zodat voldaan kan worden aan de regelmatige vraag uit de markt. Bovendien kan de druk op het natuurlijke systeem minder worden, waardoor wordt bijgedragen aan duurzaam gebruik en behoud van natuurlijke hulpbronnen.

Lenger Seafoods BV voert, in samenwerking met Viking BV, proeven uit om een nieuwe manier van mosselzaadinvang te testen op verschillende locaties in de Waddenzee. Hierbij wordt gebruik gemaakt van spoelen met daaromheen gewikkelde touwen, zogenaamde mosselkorven. De wetenschappelijke begeleiding van de proeven is sinds 2005 in handen van Wageningen IMARES.

Het WIETEX-consortium heeft in 2005 op drie locaties in de Waddenzee mosselzaadinvangproeven uitgevoerd. De mzi's bestonden uit korven gemonteerd op palen. In 2005 is geleerd dat het invangrendement verschilde op per diepte. De touwen dicht bij de bodem oogsten minder zaad. De reden hiervoor is vermoedelijk dat predatie vanaf de bodem plaatsvond. Hierom is in 2006 gekozen voor het installeren van een systeem waarbij mosselkorven gemonteerd zijn aan een drijvend ponton, waardoor een verminderde kans op predatie verwacht werd. Daarnaast was het wenselijk een systeem te gebruiken, dat voorziet in de mogelijkheid om het geheel versleepbaar te maken (ivm ijsgang, doorweek en predatie). Een versleepbaar ponton met mosselkorven lijkt een oplossing te zijn om aan deze eisen te voldoen.

In 2006 werd erg weinig zaad ingevangen, zowel aan de palen, als aan het ponton. Om de in 2006 behaalde resultaten te verifiëren is besloten om de proef in 2007 op dezelfde wijze te herhalen. In 2007 is dus eveneens een proef gedaan waarbij op locatie Malzwin 40 mosselkorven op palen en een ponton met 24 mosselkorven werden geïnstalleerd. Daarnaast werden op locatie Texelstroom 32 mosselkorven op palen geïnstalleerd voor de doorweek van de mosselen. Als extra controle is er gekeken naar het aantal mossellarven dat zich nog in het water bevindt en werd ook de waterkwaliteit geëvalueerd.

2. Doel

Doel van het project is het onderzoeken van de mogelijkheden voor mossel invang met behulp van speciaal ontwikkelde mosselkorven op palen en aan een ponton. Enerzijds worden de commerciële mogelijkheden geëvalueerd (door Lenger Seafood en Viking B.V.), anderzijds wordt de invangcapaciteit en de invangefficiëntie en de groei-efficiëntie op de mosselkorven bepaald (Wageningen IMARES). De monitoring van de zaadinvang heeft zich in 2007, evenals in 2006, gericht op het effect van het type korf (paal of ponton) en de hoogte van het touw in de korf (onder of boven). Daarnaast is in 2007 ook gekeken naar het aantal larven in het water. Verder worden observaties van de kweker gerapporteerd; dit betreft (1) de oogst en doorkweek, (2) de visuele kenmerken van de invangsystemen, waarbij de landschappelijke effecten met behulp van foto's in beeld zijn gebracht, en (3) de aanwezigheid van vogels en zeezoogdieren. Voor effecten op bodem en bodemfauna wordt gerefereerd aan het PRODUS project.

3. Werkwijze

Dit hoofdstuk beschrijft de toegepaste werkwijzen, hierin wordt een beschrijving gegeven van de gebruikte invangsystemen, de locaties waarop deze geplaatst zijn en de toegepaste onderzoekstechniek waarmee de invang en groei van de mosselen is beoordeeld. Het project WIETEX (=Wieringen, Texel, Friesland) werkt continue aan de ontwikkeling van een nieuw technisch concept dat economisch haalbaar, ecologisch verantwoord en maatschappelijke geaccepteerd is.

In 2007 is, evenals in 2006, een proef gedaan waarbij op locatie Malzwin 40 mosselkorven op palen en een ponton met 24 mosselkorven werden geïnstalleerd. Daarnaast werden op locatie Texelstroom 32 mosselkorven op palen geïnstalleerd. Op de locatie Malzwin zijn de volgende bepalingen gedaan: aantal mossellarven in het water, het moment van zaadval, de groeisnelheid van het zaad, de periode dat het touw zaad kan invangen en de opbrengst in aantal mosselzadjes per meter touw. Daarnaast worden observaties van de kweker gerapporteerd. Dit betreft de oogst en doorkweek, de visuele kenmerken van de invangsystemen, en de aanwezigheid van vogels en zeezoogdieren. Voor effecten op bodem en bodemfauna wordt gerefereerd aan het PRODUS project.

3.1 Invangstelsel

Het mosselzaadinvangstelsel bestaat uit een mosselkorf en een wikkel- en schraapinrichting op het schip. De mosselkorf is een spoel (4,5 meter hoog, diameter 2,6 meter en een oppervlakte van 32,5 m²) met daaromheen een touw van 320 meter, waarop mosselzaad en halfwasmosselen kunnen worden gekweekt. Door de getijdenstroming kan zaad op het touw neerslaan. Om zaad en halfwasmosselen te scheiden, worden de korven op oogstmomenten opgehaald en geschraapt. Op het schip is een installatie geplaatst bestaande uit de volgende onderdelen:

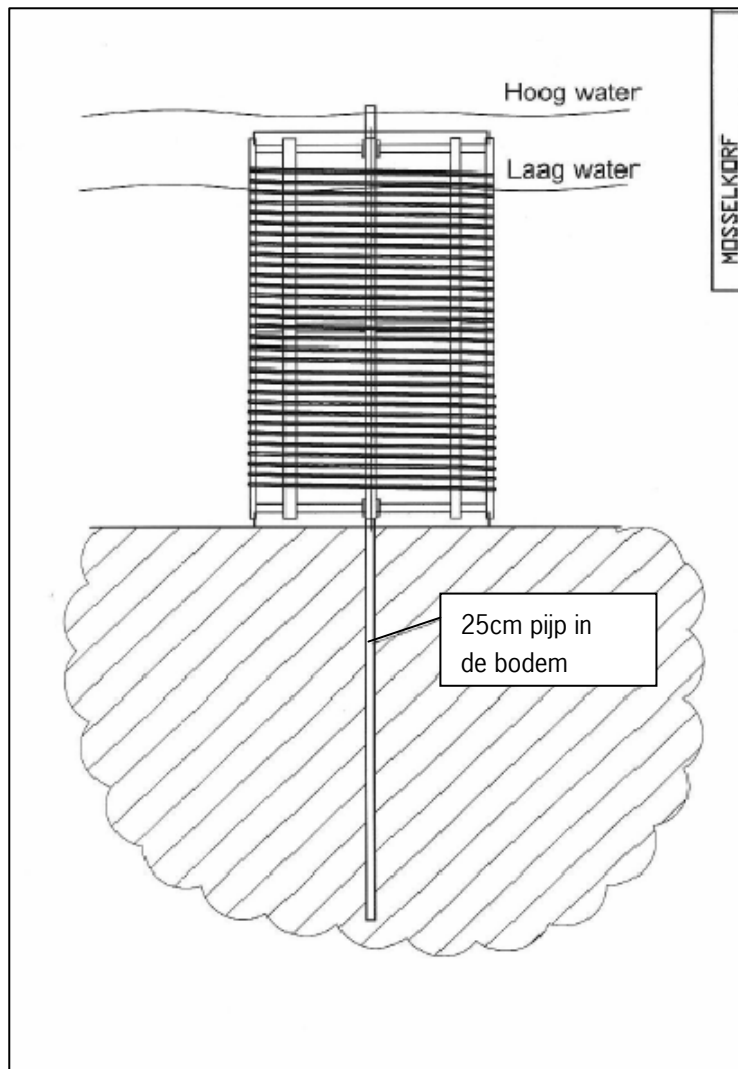
- De laad- en losinrichting: Daarmee kunnen de korven worden opgehaald en teruggeplaatst.
- De spoelwikkelinrichting: Daarmee wordt het touw van de kweekkorf afgewikkeld. Hierna wordt het touw aan een haspel opgeslagen, zodat hetzelfde touw gebruikt kan worden om een nieuwe spoel te omwikkelen.
- De schraaptafel: Het touw loopt tijdens het af-opwikkelen door een schrapvoorziening gemonteerd op een flexibele tafel.

Er zijn in 2007, net als in 2006, twee typen korven uitgetest: de paalkorf en de pontonkorf.

Paalkorven

De korf wordt om een paal met een diameter van 25 cm en een lengte van 12 meter gemonteerd en onder de waterspiegel geplaatst. De korven werden op zee in rijen geplaatst op 1 meter afstand van elkaar, in het Malzwin

werden 40 paalkorven geïnstalleerd en 32 op de locatie Texelstroom. Een schets van een paalkorf is weergegeven in figuur 1.



Figuur 1. Mosselzaadinvanginstallatie WIE TEX. De mosselkorf is bevestigd aan een paal, welke 4 meter in de bodem is geplaatst. De korf is op een hoogte bevestigd, waarop met hoogwater het geheel onderwater staat (m.u.v. mast), met laagwater valt het bovenste gedeelte van de mosselkorf droog.

Pontonkorven

Het ponton (23,5x13meter), geplaatst op de locatie Malzwin, werd voorzien van 24 verticale standers, welke voor de bevestiging van de korven (gelijke korven als aan de palen) zorgen waarbij het ponton met twee ankerpunten aan de bodem wordt bevestigd. Hierdoor werd bodemcontact zoveel mogelijk vermeden. De

verticale staanders werden bevestigd aan horizontale liggers, welke aan de onderzijde van het ponton waren bevestigd. De ankers werden aan de onderste liggers van het ponton bevestigd aan de minst lange zijde.

Het ponton stak 0-0,5 meter boven het waterniveau uit. De hoogte is instelbaar door middel van drijflichamen waarvan het drijfvermogen kan worden geregeld (afhankelijk van hoeveelheid mosselzaad). In figuur 2 is een afbeelding van het ponton weergegeven.



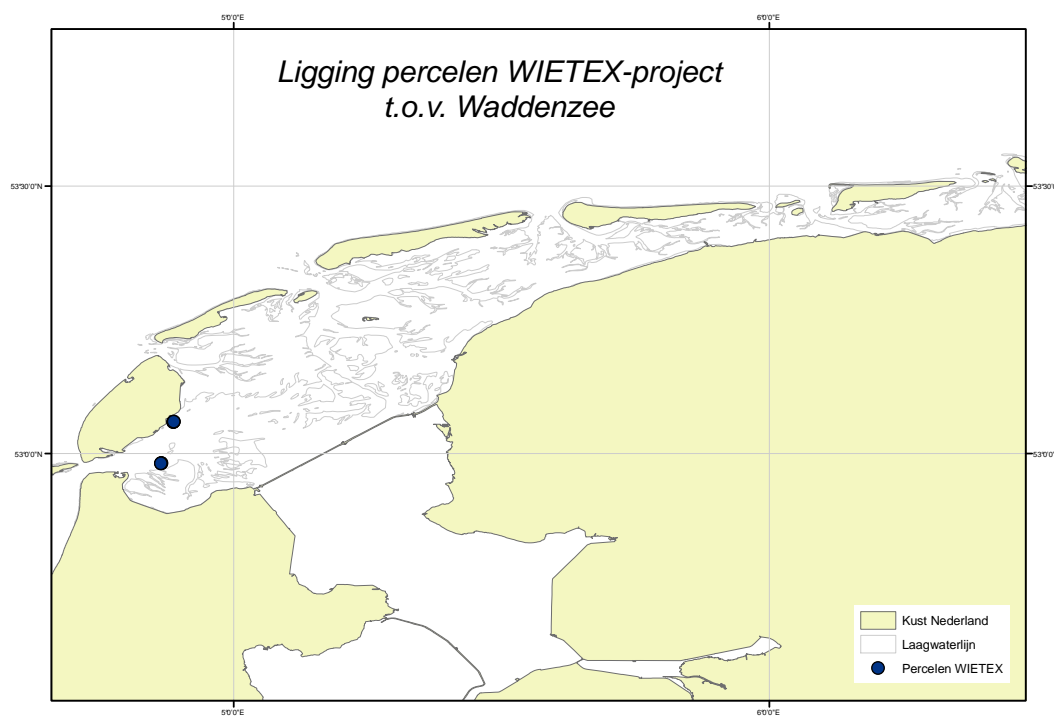
Figuur 2. Mosselponton WIE TEX in het water (foto: Dirk Leijsehaar).

3.2 Locaties

De locaties waar in 2006 mosselkorven werden geplaatst zijn weergegeven in figuur 3. In tabel 1 staan de coördinaten vermeld en tevens het aantal korven per locatie. Locatie Malzwin herbergde ook het ponton.

Tabel 1: Locaties en aantallen mosselkorven WIETEX 2007.

Locatie	Noorderbreedte	Oosterlengte	Aantal korven
Wietex – Texelstroom	53.03.563	4.53.321	32 paalkorven
	53.03.522	4.53.261	
	53.03.528	4.53.246	
	53.03.570	4.53.307	
Wietex – Malzwin	52.58.915	4.51.928	40 paalkorven
	52.58.919	4.51.920	24 pontonkorven
	52.58.884	4.51.874	
	52.58.891	4.51.869	



Figuur 3: Schematisch overzicht van de WIETEX-locaties 2007 gelegen in de Waddenzee

3.3 Monitoring milieuparameters, schelpdierlarven en zaadinvang

3.3.1 Werkwijze milieuparameters en larventellingen

De waterkwaliteit van het water en het aantal aanwezige schelpdierlarven op de locatie Malzwin werd in de periode week 15 t/m 39 wekelijks bepaald. De volgende parameters werden direct gemeten met een multiline P4: temperatuur in °C en zuurstof in mg/l. Voor chlorofyl a (µg/l) werd 1 liter water bemonsterd dat in het lab werd doorgemeten met een Moldaenke Fluorometer. Voor het aantal schelpdierlarven in het water werd een monster genomen van 100 liter. Dit monster werd op locatie gefiltreerd over een 50 µm zeef. Het filtraat werd opgevangen in een 1 liter fles. Uit dit concentraat werd in het lab 1 ml monster genomen dat microscopisch werd geanalyseerd. Het getelde aantal larven werd omgerekend naar aantal per 100 liter.

3.3.2 Werkwijze zaadinvang

Ten behoeve van de monitoring van de invangefficiëntie van het moment van zaadval, de groeisnelheid van het zaad en de periode dat het touw zaad kan invangen zijn twee mosselkorven op locatie Malzwin (1 korf in het ponton en 1 korf aan een paal) uitgerust met monitoringstouwen (groene lussen) van 0,5 meter op twee dieptes: op ongeveer 4 meter diepte en 0,5 m onder het wateroppervlak (zie figuur 4). Deze twee korven hadden uitsluitend monitoringstouwen en geen andere touwen. Alle monitoringstouwen werden vanaf het begin van de invangperiode (week 17) in het water gehangen. Hierdoor werd het cumulatieve effect over de maanden bekend. Gedurende de mosselzaadinvangperiode van week 17 t/m 27 werd met een frequentie van 2 weken 1 touw per locatie naar TNO IMARES in Den Helder getransporteerd. De volgende codes zijn aangehouden: PB = paal boven, PO = paal onder, VB = vlot boven, VO = vlot onder. Daarna is alleen de locatie VB gemonitord in week 31, 35 en 39.

Om de hoeveelheden mosselen per touw te tellen werden de touwen eerst schoongemaakt. Bij weinig zichtbare aangroei werd het hele touw in behandeling genomen. Bij veel aangroei van andere organismen dan mosselen werd met de ijzerzaag een stuk uit het touw gezaagd en opgemeten. Vervolgens werd van dat stuk touw de aangroei verwijderd (met behulp van een borstel) onder stromend water op een 150µ zeef. Het residu op de zeef werd gewogen en van een submonster werd het aantal mosselen en de lengteverdeling bepaald. De lengte van de mosselen werd bepaald m.b.v. microscoop en meetoculair, als de mosselen klein waren en m.b.v. een schuifmaat als de mosselen groot waren. Indien de mosselaangroei regelmatig over het touw verdeeld was, werd een submonster uit het touw gezaagd en verwerkt als hierboven beschreven. In geval van enorme aangroei van mosselen werd het hele touw gespoeld, aangroei verwijderd en mosselen gescheiden van de rest. Vervolgens werd alles gewogen en van een submonster werd het aantal en de lengteverdeling van de mosselen bepaald.



Figuur 4: Mosselkorf met monitoringstouwen in ponton. Op de achtergrond is het project West 6 zichtbaar

3.4 Observaties

3.4.1 Oogst en doorkweek

De mosselzaadoogst van 2006 is opgesokt aan 10 palen bij Texel en heeft daar de winter doorgebracht. In het najaar van 2007 zijn consumptie mosselen geoogst.

3.4.2 Visuele kenmerken

Beelden van de mosselkorven werden zowel op afstand als van dichtbij vastgelegd met behulp van een digitale camera.

3.4.3 Effect op vogels en zeehonden

Er werd in het kader van het WIETEX project geen studie verricht naar de effecten van de mosselzaadinvanginstallatie op vogels en zeehonden. Aangezien een dergelijk onderzoek van belang is voor vele installaties is besloten om een algehele effect studie te coördineren vanuit het PRODUS project. Aangezien er wel behoefte blijft aan de mate van aanwezigheid van vogels zijn bij een aantal bezoeken vogels geteld door de ondernemer. De tellingen werden uitgevoerd door visueel, eventueel met verrekijker, tellingen te verrichten. Hierna werd dichterbij gevaren en werden de tellingen continue gecorrigeerd wanneer meer vogels zichtbaar waren.

3.4.4 Effect op bodem en bodemfauna

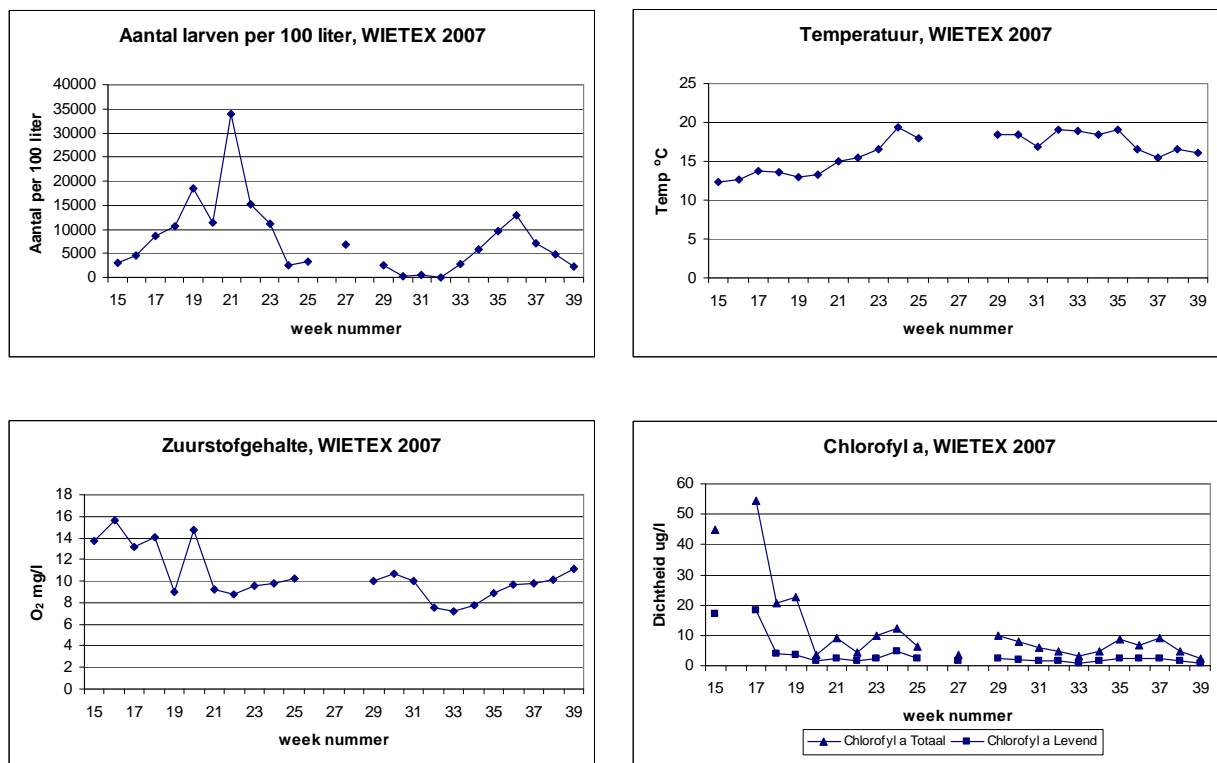
Er werd in het kader van het WIETEX-project geen studie verricht naar de effecten van de mosselzaadinvanginstallatie op de bodem. In het kader van het onderzoeksproject PRODUS (LNV en PO Mosselen) wordt het bodemeffect van verschillende installaties, waaronder het WIETEX concept, bepaald. In 2005 zijn de locaties Oergat en Malzwin bemonsterd. In het najaar van 2006 heeft een herbemonstering van het Oergat plaatsgevonden. Daar waren in 2006 geen korven aanwezig.

4. Resultaten

4.1 Monitoring milieuparameters, schelpdierlarven en zaadinvang

De resultaten van de larventellingen van locatie Malzwin zijn weergegeven in figuur 5. De meetgegevens staan vermeld in bijlage 1.

Het aantal larven laat een golfbeweging zien met een maximum van ongeveer 34.000 larven per 100 liter in week 21, en twee lagere pieken in week 27 en 36 van resp. 7000 en 13.000 larven per 100 liter. De temperatuur stijgt van 12 °C in week 15 tot 17-20 °C tussen week 24 en 35. Hierna daalt deze weer naar rond de 15 °C. Het zuurstofgehalte schommelt tussen de 7 mg/l in week 33 en 16 mg/l in week 16. Omdat de metingen niet iedere dag rond hetzelfde tijdstip zijn genomen, kunnen de waarden van het zuurstofgehalte moeilijk met elkaar vergeleken worden. Aan het chlorofylgehalte is echter wel te zien hoe de algen zich ontwikkelden tijdens de monsterperiode: het chlorofylgehalte daalt van ongeveer 50 µg/l in week 17 naar een waarde van rond de 8 µg/l in de overige weken.

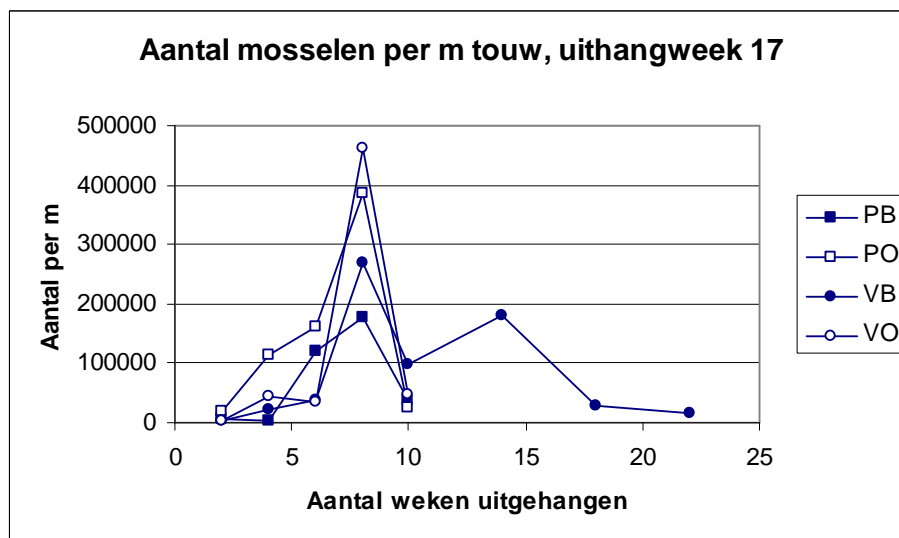


Figuur 5: Resultaten larventellingen en waterkwaliteit van locatie Malzwin in 2007.

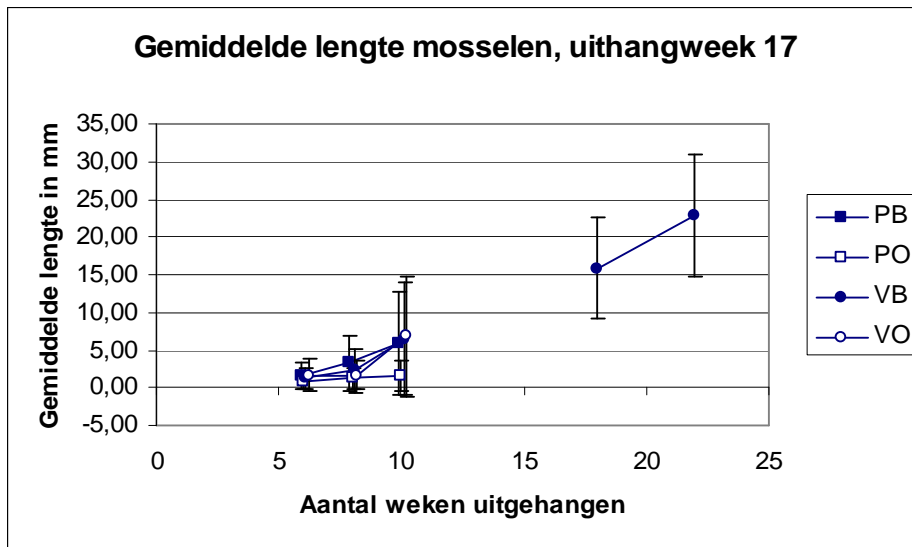
De resultaten van de monitoring zaadinvang zijn weergegeven in figuur 6 tot en met 9. De meetgegevens zijn weergegeven in bijlage 2.

De hoogste aantallen mosselbroed werden 8 weken na het uithangen van de touwen geobserveerd (Fig. 6). Dit aantal loopt op tot meer dan 460.000 mosseltjes per meter touw bij locatie 'Vlot onder'. Na 4 weken lijken de locaties onder beter zaad in te vangen dan boven. Dit kon echter niet statistisch worden bewezen, omdat er steeds maar 1 touw per keer werd bemonsterd. Na 22 weken zijn deze aantallen weer af genomen tot ongeveer 15.000 mosselen per meter touw.

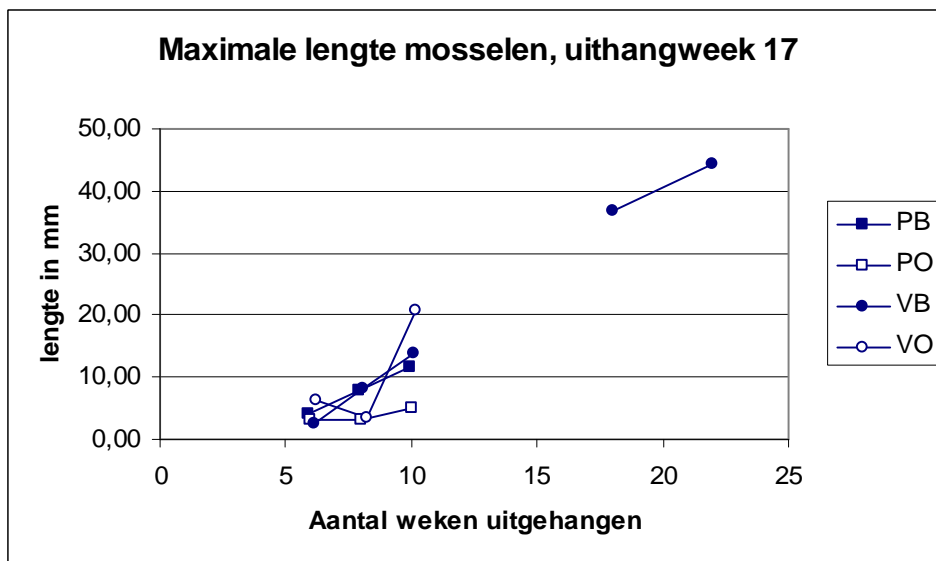
De gemiddelde lengte van de mosselen aan de touwen laat een toename zien tot 23 mm na 22 weken (Fig. 7). Tijdens de bemonsteringsperiode tot en met 10 weken na uithangen zijn de lengtes op alle locaties nagenoeg gelijk. De maximale lengte loopt op tot bijna 45 mm na 22 weken (figuur 8). De minimale lengte van de mosselen blijft kleiner dan 0,5 mm gedurende de eerste 8 weken (behalve bij 'Paal boven'). Dit geeft aan dat er in deze periode steeds nieuwe broedval plaats vond (figuur 9) .



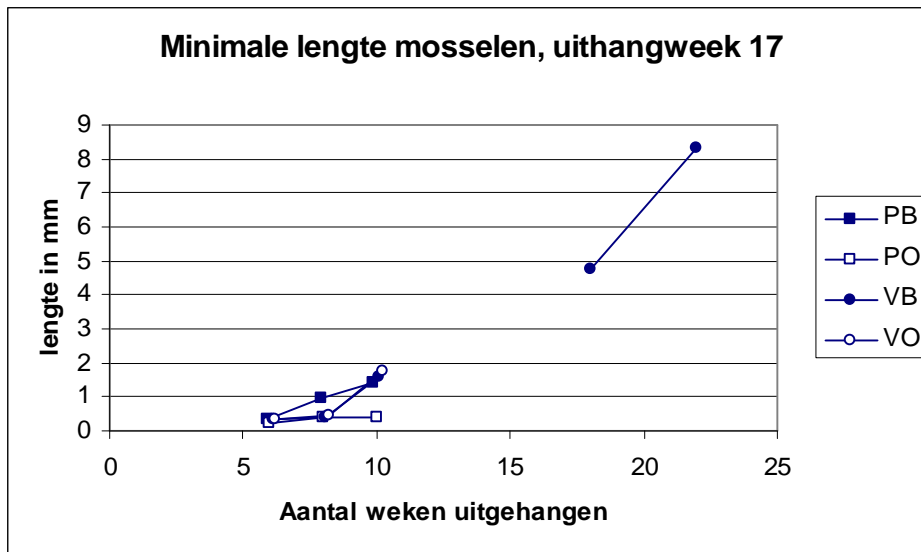
Figuur 6. Aantal mosselen per m touw. PB = paal boven, PO = paal onder, VB = vlot boven, VO = vlot onder



Figuur 7: Gemiddelde lengte mosselen. PB = paal boven, PO = paal onder, VB = vlot boven, VO = vlot onder, de standaard deviatie van alle gevonden lengtes per monster is weergegeven. Geen lengte bepalingen na 2, 4 en 14 weken.



Figuur 8: Maximale lengte van mosselen, WIETEX 2007. Geen lengte bepalingen na 2, 4 en 14 weken.



Figuur 9: Minimale lengte van mosselen, WIETEX 2007. Geen lengte bepalingen na 2, 4 en 14 weken.

4.2 Observaties

4.2.1 Installatie en oogst

Er heeft bijna geen broedval op de touwen plaatsgevonden. Als gevolg hiervan is hoeveelheid zaad die is geoogst zeer klein. De korven hebben maar 4.000 kg zaad ingevangen. De doorkweek van de 6.000 kg zaad uit 2006 heeft 30.000 kg consumptie mosselen geleverd.

4.2.2 Visuele kenmerken

De foto's in figuur 10 geven een indruk van de landschapseffecten van de MZI-installatie in het Malzwin.



Figuur 10: De palen en het ponton in het Malzwin. Op de onderste foto is ook het installatie en oogstschip te zien.

4.2.3 Vogels en zeehonden

Tijdens diverse inspectietochten door het vaartuig TX 63 werd de vogelstand opgenomen. Hierbij werd gekeken naar rustende zwemmende of foeragerende vogels. De resultaten zijn weergegeven in tabel 2. De meest voorkomende soort was de aalscholver. Er werden tijdens de bezoeken geen dode of vastzittende vogels aangetroffen. Verschillende MZI's zijn in PRODUS kader bezocht door IMARES medewerkers voor vogeltellingen. Deze extra waarnemingen zullen worden gebruikt in de analyse van effecten van MZIs op vogels. Met behulp informatie van gezenderde zeehonden wordt onderzocht of het verplaatsingsgedrag van deze dieren wordt beïnvloed door de aanwezigheid van MZI's. Er zijn nog geen resultaten van deze analyses beschikbaar.

4.2.4 Bodem en bodemfauna

In het kader van het onderzoeksproject PRODUS (LNV en PO Mosselen) is in 2005 het bodemeffect op de locaties Oergat en Malzwin bepaald. Er werd geen effect geobserveerd op de locatie Malzwin. Op de minder dynamische locatie Oergat werd een afname van het aantal soorten en een toename van het organisch koolstofgehalte gevonden tussen de korven ten opzichte van 20 m ten noorden van de korven, maar niet ten zuiden van de korven. Om te onderzoeken of het gemeten effect wordt veroorzaakt door de aanwezigheid van de korven of door de vorm van de geul heeft in het najaar van 2006 een herbemonstering van het Oergat plaatsgevonden. Op deze locatie waren in 2006 geen korven aanwezig. De resultaten van de herbemonstering van het Oergat in 2006, 1 jaar nadat de korven verwijderd waren, en een locatie ongeveer 100m verder, vond geen verschil tussen de locatie in 2005 en 2006. De locatie die 100m verder lag, bleek wel te verschillen, hoewel de bodemtopografie van beide locaties vergelijkbaar was. Er van uitgaande dat de locatie 100m verder representatief is voor normale omstandigheden, zou dit betekenen dat de plek waar de korven stonden zich niet echt hersteld heeft van de effecten die in 2005 gemeten waren. Het kan echter ook zo zijn dat de referentie locatie altijd al afweek van de MZI locatie. Effecten van MZI's op de bodem zullen afhangen van de lokale stromingsomstandigheden.

Tabel 2. Vogelwaarnemingen bij MZI project Wietex.

Datum	Lokatie	MZI	Aantal	Soort
10/04/07	Steile Bank	paal	3	aalscholver
11/04/07	Steile Bank	paal	1	aalscholver
12/04/07	Steile Bank	paal	1	aalscholver
13/04/07	Malzwin	vlot	niks	
		paal	niks	
18/04/07	Malzwin	vlot	2	meeuw
		paal	6	stern
23/04/07	Malzwin	vlot	niks	
		paal	1	aalscholver
		paal	2	stern
23/04/07	Steile Bank	paal	1	aalscholver
		paal	7	stern
24/04/07	Malzwin	vlot	2	meeuw
		paal	2	aalscholver
		paal	4	stern
25/04/07	Steile Bank	paal	4	stern
07/05/07	Malzwin	vlot	6	aalscholver
		paal	23	aalscholver
09/05/07	Steile Bank	paal	3	aalscholver
15/05/07	Steile Bank	paal	10	aalscholver
11/06/07	Malzwin	vlot	9	aalscholver
		vlot	1	meeuw
	Steile Bank	paal	6	aalscholver
12/06/07	Malzwin	vlot	16	meeuw
		vlot	14	aalscholver
		paal	20	aalscholver
		paal	6	stern
13/06/07	Malzwin	vlot	±70	meeuw
		vlot	13	aalscholver
		paal	16	aalscholver
		paal	3	stern
18/06/07	Malzwin	paal	±20	aalscholver
		paal	1	meeuw
		paal	2	stern
		vlot	18	meeuw
	Steile Bank	vlot	4	aalscholver
		paal	12	aalscholver
05/07/07	Malzwin	vlot	36	aalscholver
		vlot	11	meeuw
		paal	16	aalscholver
	Steile Bank	paal	26	aalscholver
09/07/07	Steile Bank	paal	10	aalscholver
	Malzwin	vlot	18	aalscholver
		paal	6	aalscholver
11/07/07	Steile Bank	paal	6	meeuw
		paal	16	aalscholver
11/09/07	Malzwin	paal	niks	
		vlot	5	aalscholver
		vlot	4	meeuw
	Steile Bank	paal	26	aalscholver
12/09/07	Steile Bank	paal	6	aalscholver
		paal	4	meeuw
		paal	8	stern
12/09/07	Malzwin	paal	16	aalscholver
		paal	2	stern
		vlot	4	meeuw
		vlot	20	aalscholver
25/09/07	Malzwin	paal	7	aalscholver
		vlot	6	aalscholver
		vlot	5	meeuw
01/10/07	Malzwin	paal	10	aalscholver
		vlot	16	aalscholver
		vlot	6	meeuw
02/10/07	Malzwin	paal	6	aalscholver
		vlot	14	aalscholver
		vlot	12	meeuw
03/10/07	Malzwin	paal	3	aalscholver
		paal	10	meeuw
		paal	2	strandloper
08/10/07	Malzwin	paal	6	aalscholver
		vlot	10	aalscholver
		vlot	6	meeuw
		vlot	3	strandloper

Tabel 2 Vervolg. Vogelwaarnemingen bij MZI project Wietex.

09/10/07	Malzwin	vlot	47	meeuw
		vlot	1	aalscholver
		paal	6	aalscholver
10/10/07	Malzwin	vlot	±70	meeuw
		vlot	3	aalscholver
		vlot	5	strandloper
		paal	7	aalscholver
11/10/07	Malzwin	vlot	40	meeuw
		vlot	1	aalscholver
		vlot	2	strandloper
		paal	6	aalscholver
17/10/07	Malzwin	paal	4	aalscholver
		vlot	8	aalscholver
		vlot	10	meeuw
01/11/07	Malzwin	paal	45	aalscholver
		paal	2	eidereend

5. Discussie en conclusies

5.1 Monitoring zaadinvang

De gekozen locatie is geschikt voor mosselzaadinvang. Dit blijkt uit de aanwezigheid van schelpdierlarven in het water en schelpdierbroed en -zaad op de monitorings touwen. Een maximum van ongeveer 34.000 larven per 100 liter werd geobserveerd in week 21. Dit tijdstip komt overeen met het tijdstip dat IMARES heeft geobserveerd bij het project van de heer Landa in het Visjagergaatje. Het aantal larven bij WIETEX is hoger dan het maximum van 13.000 larven per 100 liter bij het project in het Visjagergaatje. Het chlorofylgehalte vertoont een maximum van ongeveer 50 ug/l in week 17. Dit is hoger dan de piek van bijna 15 ug/l in het Visjagersgaatje. De hoogste aantallen mosselbroed van 460.000 per meter werden waargenomen 8 weken na uithangen. Dit is hoger dan de maximale aantallen die in 2005 (300.000) en 2006 (250.000) op de korven in het Malzwin zijn aangetroffen. Aan het einde van de invangperiode was de gemiddelde lengte van de mosselen 20 mm en de maximale lengte 45 mm. Deze afmetingen zijn iets groter dan in 2005 en 2006.

5.2 Observaties

5.2.1 Installatie en oogst

Hoewel de resultaten van de monitoringstouwen laten zien dat de locatie geschikt is voor zaadinvang, hebben de korven bijna geen zaad ingevangen. Dit is vergelijkbaar met het resultaat van 2006. De constructie lijkt dus in zijn huidige vorm ongeschikt voor zaadinvang. Een mogelijke verklaring kan zijn dat de touwen te dicht op elkaar zaten, waardoor er onvoldoende water met larven langs kon stromen of dat ze te strak gespannen waren, waardoor ze in de stroming gingen trillen, wat de broedval zou kunnen belemmeren. Dit zijn echter allemaal speculaties die met gerichte experimenten verder onderbouwd kunnen worden.

5.2.2 Effecten op omgeving

De visuele effecten van de MZI zijn in kaart gebracht. Het is een compromis tussen opgaan in de omgeving, vanuit het oogpunt van de natuurwaarde, en zichtbaar zijn, vanuit het oogpunt van veiligheid. Effecten van de constructies op vogels zijn niet waargenomen tijdens de inspectie tochten. Er zijn geen zeehonden gesignaleerd. De metingen gedaan in PRODUS kader ter bestudering van effecten op de bodem geven aan dat er bij de huidige omvang van het project in het Malzwin geen effecten worden verwacht.

Dankwoord

Graag bedanken wij Jannes Heusinkveld en Pepijn de Vries voor hun bijdrage aan het verzamelen van de monsters.

Bijlage 1. Resultaten monitoring milieuparameters en schelpdierlarven

#N/A = niet beschikbaar

week nr	aantal weken uitgehangen	datum	tijd	aantal larven per 100 liter	aantal deeltjes	chlorofyl a (ug/l) Voedsel	levend chlorofyl a (ug/l)	temperatuur (°C)	zuurstof (mg/l)	zuurstof (%)
15	1	04/12/07	11.00	3000	109030	45.01	17.27	12.4	13.76	130.2
16	2	16/04/07	11.00	4500	33488	#N/A	#N/A	12.6	15.6	144
17	3	25/04/07	8:30	8500	106456	54.28	18.40	13.8	13.21	131.6
18	4	05/01/07	10:00	10700	56160	20.48	3.97	13.6	14.07	133.6
19	5	05/07/07	12:00	18500	30.646	22.59	3.72	13	9	86.3
20	6	15/05/07	9:00	11400	59740	3.73	1.45	13.3	14.77	138.3
21	7	21/05/07	9:00	33800	54448	9.01	2.58	15	9.22	90.4
22	8	29/05/07	10:00	15100	34960	4.24	1.44	15.5	8.73	87.1
23	9	04/06/07	9:30	11200	33518	9.83	2.52	16.6	9.51	95.8
24	10	12/06/07	10:00	2500	59256	12.36	4.76	19.3	9.81	105
25	11	18/06/07	9:15	3200	26784	6.38	2.44	17.9	10.24	106
26	12	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
27	13	02/07/07	#N/A	6800	19896	3.69	1.75	#N/A	#N/A	#N/A
28	14	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
29	15	18/07/07	11:30	2500	43024	9.97	2.52	18.5	9.99	105.3
30	16	25/07/07	11:30	200	107936	7.76	2.17	18.4	10.7	113.5
31	17	29/07/07	11.35	500	90864	6.01	1.77	16.8	9.98	113.6
32	18	06/08/07	12:10	100	34838	4.60	1.51	19	7.54	99.5
33	19	13/08/07	11.15	2700	33251	3.16	0.88	18.9	7.23	92.7
34	20	20/08/07	11:30	5900	27409	4.93	1.41	18.5	7.74	98.2
35	21	27/08/07	11:00	9700	29796	8.84	2.36	19	8.86	111.7
36	22	09/05/07	11.15	13000	52692	6.57	2.20	16.5	9.65	110.4
37	23	11/09/07	13.55	7200	147680	8.97	2.46	15.5	9.8	117
38	24	17/09/07	11:30	4900	26583	4.80	1.65	16.5	10.09	125.6
39	25	25/09/07	10:00	2300	35032	2.22	0.89	16.1	11.09	135.4

Bijlage 2. Resultaten monitoring zaadinvang

Uithangweek	Aantal weken uigehangen	Ophaal week	Touw nr	Aantal broedjes per meter touw	Gemiddelde grootte broedjes (mm)	Max. length (mm)	Min. length (mm)
17	2	19	PB	7460			
17	2	19	PO	19190			
17	2	19	VB	3702			
17	2	19	VO	2629			
17	4	21	PB	2191			
17	4	21	PO	114825			
17	4	21	VB	22876			
17	4	21	VO	44565			
17	6	23	PB	119070	1.55	4.16	0.32
17	6	23	PO	162089	0.89	3.2	0.24
17	6	23	VB	39272	1.21	2.4	0.32
17	6	23	VO	35743	1.70	6.16	0.32
17	8	25	PB	177635	3.23	7.92	0.96
17	8	25	PO	384536	1.27	3.28	0.4
17	8	25	VB	269634	2.25	8.3	0.4
17	8	25	VO	462100	1.68	3.52	0.48
17	10	27	PB	36891	5.87	11.5	1.4
17	10	27	PO	24014	1.61	5	0.4
17	10	27	VB	99047	6.49	13.99	1.59
17	10	27	VO	48360	6.78	20.83	1.75
17	14	31	VB	179344			
17	18	35	VB	29316	15.77	36.68	4.75
17	22	39	VB	15340	22.82	44.22	8.32

Verantwoording

Rapport C117/07

Projectnummer: 4394100006

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

Akkoord: Ir. Henk van der Mheen
Hoofd afdeling Aquacultuur

Handtekening:



Datum: november 2007

Aantal exemplaren:	20
Aantal pagina's:	25
Aantal tabellen:	2
Aantal figuren:	10
Aantal bijlagen:	2