

Monitoring mosselzaadinvang in Waddenzee 2007

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

Rapport C118/07



Institute for Marine Resources and Ecosystem Studies

Wageningen **IMARES**

Vestiging Yerseke en Den Helder

Opdrachtgever: Marinecultuur Oosterschelde B.V.
Postbus 177
4645 ZK Putte

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	4
1. Inleiding	5
2. Doel	6
3. Werkwijze	7
3.1 Invangstelsysteem	7
3.2 Locatie	8
3.3 Monitoring milieuparameters, schelpdierlarven en zaadinvang	9
3.3.1 Werkwijze milieuparameters en larventellingen	9
3.3.2 Werkwijze zaadinvang	9
3.4 Observaties	9
3.4.1 Installatie en oogstgegevens	9
3.4.2 Visuele kenmerken	10
3.4.3 Effect op vogels en zeehonden	10
3.4.4 Effect op bodem en bodemfauna	10
4. Resultaten	11
4.1 Monitoring milieuparameters, schelpdierlarven en zaadinvang	11
4.2 Observaties	13
4.2.1 Installatie en oogst	13
4.2.2 Visuele kenmerken	15
4.2.3 Vogels en zeehonden	16
4.2.4 Bodem en bodemfauna	16
5. Discussie en conclusies	18
5.1 Monitoring zaadinvang	18
5.2 Observaties	18
5.2.1 Installatie en oogst	18
5.2.2 Effecten op omgeving	19
Bijlage 1. Resultaten monitoring milieuparameters en schelpdierlarven	21
Bijlage 2. Resultaten monitoring zaadinvang	22
Verantwoording	23

Samenvatting

In de Waddenzee werd in 2007 een experiment uitgevoerd ten behoeve van onderzoek naar mosselzaadinvang (MZI) op de percelen Wieringen 36 en 37. Hierbij werd gebruik gemaakt van een op de bodem geplaatste kooiconstructie met daarin collectortouwen die het zaad in kunnen vangen. Met deze resultaten kan inzicht worden verkregen in de potentie van een bodemgebonden mosselzaadinvanginstallatie. Doel van het project is het onderzoeken van de mogelijkheden voor mossel invang met behulp van speciaal ontwikkelde kooiconstructies met 'fuzzy rope' touw als collectoren. Hierbij werd door Wageningen IMARES de invangcapaciteit, de invangefficiëntie en de groei-efficiëntie op de collector touwen bepaald en ook is er gekeken naar het aantal mossellarven in het water. Een ander doel voor de ondernemer was ervaring opdoen met het plaatsten en oogsten van de installatie. Verder worden observaties van de kweker gerapporteerd; dit betreft (1) de oogst, (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.

De gekozen MZI-methode is te kenmerken als een ondergedompeld invang- en oogststelsel. De constructie bestaat uit een kooi met collectoren. De kooi (6 x 3 x 2.5 m, l x b x h), is ongeveer 0.5 meter boven de bodem geplaatst om predatie van krabben en zeesterren zoveel mogelijk te voorkomen. Aan zowel de boven- als onderkant van de kooi bevindt zich een frame waartussen de collectoren van polypropyleen van het type Xmas fuzzy-rope gespannen zijn. De gekozen locatie is geschikt voor mosselzaadinvang. Dit blijkt uit de aanwezigheid van schelpdierlarven in het water en schelpdierbroed en -zaad op de touwen. Ook de constructie is geschikt voor zaadinvang. Bij de oogst bleek de constructie te zwaar te zijn geworden voor de kraan. Bij de eindbemonstering op 17 september was 8.1 kg zaad per m touw aanwezig. De totale oogst zou 6075 kg zijn geweest.

1. Inleiding

De aanvoer consumptie 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 is het winnen van zaad in het intergetijdengebied sterk gelimiteerd. In de praktijk is de zaadvisserij geheel afhankelijk van sublitorale bestanden. De hoeveelheid mosselzaad vertoont van jaar tot jaar sterke fluctuaties

Onderzoek naar 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 natuurlijk systeem minder worden, waardoor wordt bijgedragen aan duurzaam gebruik en behoud van natuurlijke hulpbronnen.

Experimenten uitgevoerd door IMARES hebben aangetoond dat het gebruik van collector touwen goede opbrengsten aan mosselzaad kan leveren. De beste resultaten werden gehaald bij een verticale uithanging van de touwen vanaf het wateroppervlak. Deze techniek, waarbij substaten aan drijvers in het water worden gehangen, wordt ook door verschillende bedrijven toegepast. De diepte van het gebied is echter een limitatie van deze techniek. Proeven uitgevoerd door IMARES waarbij de groei en overleving van collector zaad en gevist zaad (bodemzaad) op mosselpercelen werd vergeleken liet een vergelijkbare groei en overleving zien van collectorzaad en bodemzaad. Dit geeft aan dat het collectorzaad een goede aanvulling is op bodemzaad.

In de Waddenzee werd in 2007 een experiment uitgevoerd ten behoeve van onderzoek naar mosselzaadinvang (MZI) op de percelen Wieringen 36 en 37. Hierbij werd gebruik gemaakt van een op de bodem geplaatste kooiconstructie met daarin collectortouwen die het zaad in kunnen vangen. Met deze resultaten kan inzicht worden verkregen in de potentie van een bodemgebonden mosselzaadinvangsysteem.

2. Doel

Doel van het project is het onderzoeken van de mogelijkheden voor mossel invang met behulp van speciaal ontwikkelde kooiconstructies met 'fuzzy rope' touw als collectoren. Hierbij werd door Wageningen IMARES de invangcapaciteit, de invangefficiëntie en de groei-efficiëntie op de collector touwen bepaald en ook is er gekeken naar het aantal mossellarven in het water. Een ander doel voor de ondernemer is ervaring opdoen met het plaatsten en oogsten van de installatie.

Verder worden observaties van de kweker gerapporteerd; dit betreft (1) de oogst, (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 het gebruikte invangstelsel, de locatie waarop deze geplaatst is en de toegepaste onderzoekstechniek waarmee de invang en groei van de mosselen is beoordeeld. In 2007 is een proef gedaan waarbij op locatie Wieringen 36 en 37, in de geul 'Het Visjagersgaatje', gebruik werd gemaakt van een kooiconstructie met 'fuzzy-rope' Xmas tree touw als collector. Hierop 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. Daarnaast worden observaties van de kweker gerapporteerd. Dit betreft de oogst, 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

De gekozen MZI-methode is te kenmerken als een ondergedompeld invang- en oogststelsel. De constructie bestaat uit een kooi met collectoren (zie figuur 1). De kooi is ongeveer 0,5 meter boven de bodem geplaatst om predatie van krabben en zeesterren zoveel mogelijk te voorkomen. De kooi staat op 4 poten met een diameter van 12,7 cm, welke 2 meter in de bodem steken om de kooi goed te verankeren. De afmeting van de constructie is 6 x 3 x 2,5 m (l x b x h). Aan zowel de boven- als onderkant van de kooi bevindt zich een frame waartussen de collectoren gespannen zijn. De frames zijn uit staal vervaardigd, de collectoren zijn van polypropyleen van het type Xmas fuzzy-rope (gerafeld touw). In het frame bevinden zich gaten waar de touwen doorheen lopen. Totaal is 750 m collector touw in de MZI constructie geplaatst. De oogst kan plaatsvinden door het frame over de touwen te bewegen waardoor het zaad van de touwen wordt gestript. De hoogte van de kooi is afhankelijk van de diepte van de locatie. Bij laagwater moet er minimaal 1 meter water boven de kooi staan, om te voorkomen dat bij slecht weer het gecollecteerde zaad wegspoelt.



Figuur 1: Kooiconstructie MZI-installatie op het moment dat het wordt gelicht; aan zowel de boven- als onderkant bevindt zich een frame waar tussen de collectortouwen gespannen zijn.

3.2 Locatie

52.58.140 N	05.00450 E
52.58.140 N	05.00.496 E
52.58.087 N	05.00.450 E
52.58.087 N	05.00.496 E



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 Wieringen 36 en 37 werd in de periode week 20 t/m 27 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

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 (zie figuur 7) 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.

3.4 Observaties

3.4.1 Installatie en oogstgegevens

De installatie is met een kraanschip geplaatst op 26 april en gelicht in september. Bij het lichten op werd een monster van het substraat genomen om de lengte en het gewicht van de mosselen te kunnen bepalen. Hierbij is

ook het percentage tarra bepaald. Voorafgaand aan de bepaling van het gewicht van de mosselen hebben ze 1,5 uur in een bak water gestaan, om eventueel vochtverlies tijdens het transport weer aan te vullen.

3.4.2 Visuele kenmerken

De MZI heeft een ruimtebeslag van $6 \times 3 = 18 \text{ m}^2$. De door Rijkswaterstaat voorgeschreven markering is aangebracht.

3.4.3 Effect op vogels en zeehonden

Er werd in het kader van het MZI-project bij het Visjagersgaatje 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. Daarnaast zijn bij ieder bezoek de aanwezigheid van vogels en zeehonden genoteerd door de ondernemer.

3.4.4 Effect op bodem en bodemfauna

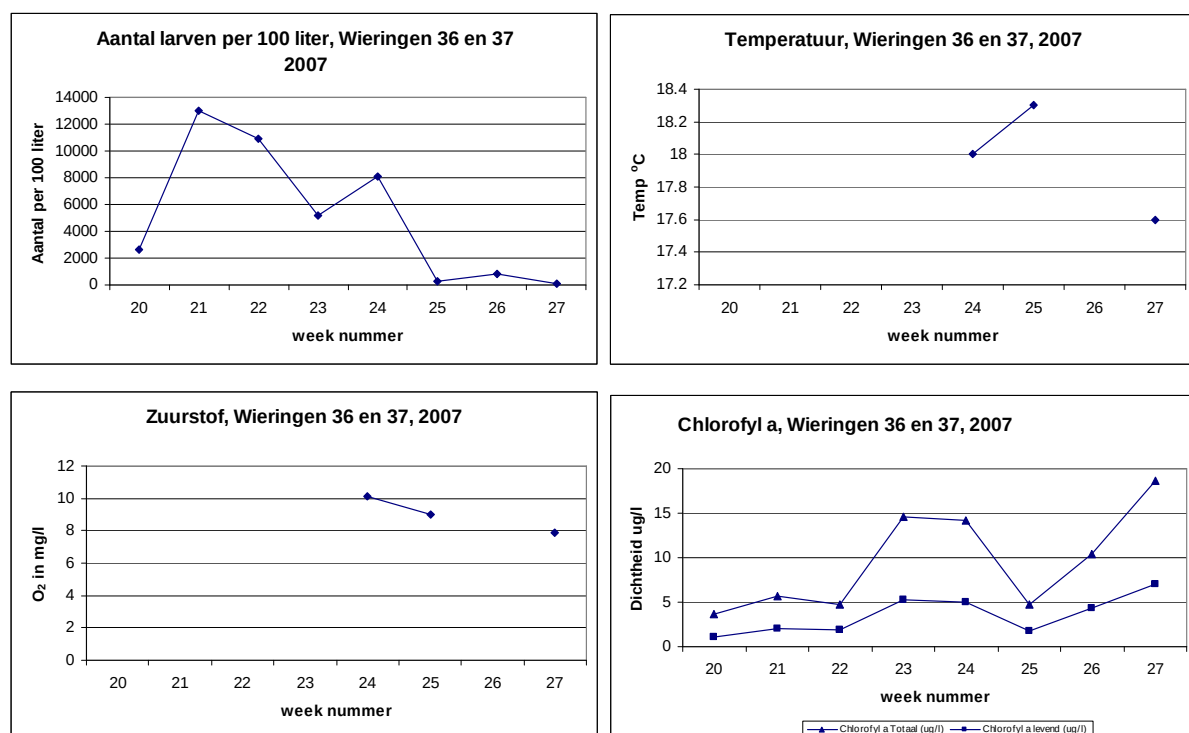
Er werd in het kader van het MZI Visjagersgaatje project geen studie verricht naar de effecten van de mosselzaad-invanginstallatie op de bodem. In het kader van het onderzoeksproject PRODUS (LNV en PO Mosselen) wordt het bodemeffect van verschillende installaties bepaald.

4. Resultaten

4.1 Monitoring milieuparameters, schelpdier larven en zaadinvang

De resultaten van de larventellingen zijn weergegeven in figuur 3. De meetgegevens staan vermeld in bijlage 1.

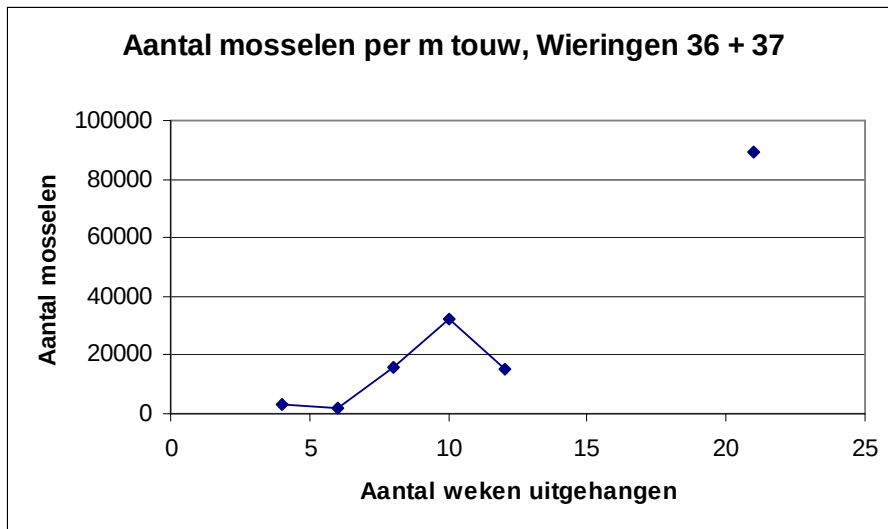
Het aantal larven laat een golfbeweging zien met een maximum van ongeveer 13.000 larven per 100 liter in week 21, en een lagere piek in week 24 van ongeveer 8000 larven per 100 liter. De temperatuur en het zuurstofgehalte zijn maar bij drie monsternames gemeten, waardoor het moeilijk is hier conclusies aan te verbinden. Het chlorofylgehalte laat duidelijk een piek zien in week 23 en 24 van bijna 15 ug/l. Hierna lijkt het gehalte weer te dalen tot minder dan 5 ug/l waarna het blijft stijgen tot het einde van de bemonstering.



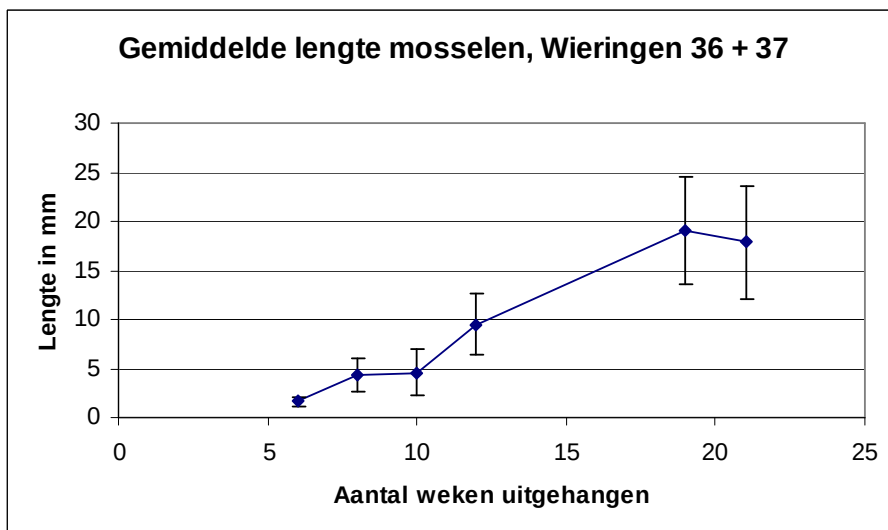
Figuur 3: Resultaten larventellingen en waterkwaliteit in de periode week 20 tot en met week 27.

De resultaten van de monitoring zaadinvang zijn weergegeven in figuur 4 t/m 6. De meetgegevens zijn weergegeven in bijlage 2.

De hoogste aantallen mosselbroed werden waargenomen 21 weken na uithangen, maar omdat er verder rond deze periode geen aantallen zijn bepaald, is dit niet met zekerheid te zeggen (figuur 4). De gemiddelde lengte van de mosselen aan de touwen laat een toename zien tot bijna 20 mm na 20 weken (figuur 5).

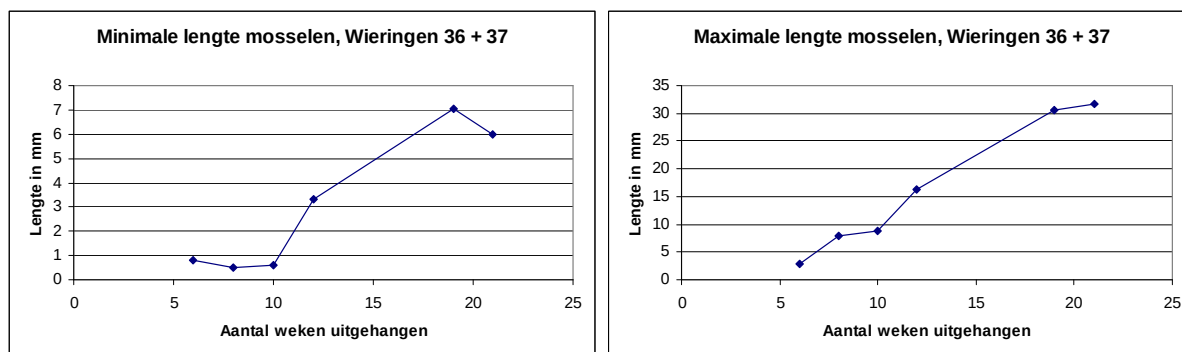


Figuur 4: Aantal mosselen per meter touw op de percelen Wieringen 36 en 37.



Figuur 5: Gemiddelde lengte mosselen per meter touw op de percelen Wieringen 36 en 37, de standaard deviatie van alle gevonden lengtes per monster is weergegeven.

De maximale lengte loopt op tot bijna 32 mm 19 weken na uithangen (figuur 6, rechts). De minimale lengte van de mosselen is kleiner dan 1 mm tot en met 10 weken na uithangen. Dit geeft aan dat er in die periode (week 17 tot en met 27) nog broedval plaatsvond (figuur 6, links).



Figuur 6: De minimale en maximale lengte van de mosselen op de percelen Wieringen 36 en 37.

4.2 Observaties

4.2.1 Installatie en oogst

Op 13 augustus 2007 is de eerste poging gedaan om de installatie te lichten met een kraanschip. Door omstandigheden is dit die dag niet gelukt. Op 7 september 2007 is voor de tweede maal een poging gedaan. Toen de constructie iets meer dan de helft uit het water was gaf de kraan het op. Het gewicht dat toen in de kraan hing was 14.8 ton en dat was de limiet van de kraan. Er is een monster van het substraat uit de constructie gehaald voor lengte bepalingen (Tabel 1). Er werden geen krabben of zeesterren aangetroffen. Op 17 september is voor de derde maal getracht de installatie te lichten. Toen is 50 cm touw bij IMARES aangeleverd voor analyse. Hieraan zijn de volgende bepalingen gedaan: lengte mosselen, gewicht en percentage tarra (Tabel 1). Er zijn geen oogst gegevens, omdat de kooiconstuctie niet onbeschadigd uit het water is gehaald. Er is tijdens het bergen te veel mosselzaad verloren gegaan. Op basis van de metingen van 17 september, waarbij 8.1 kg zaad per m touw aanwezig was, zou de oogst op het totaal van 750 m 6075 kg zijn geweest.

Tabel 1. Resultaten van de demonsteringen op 7 en 17 september.

7/9/2007	17/9/2007	datum
19.28	17.85	gemiddelde lengte broed (mm)
27.62	31.59	maximale lengte (mm)
8.89	6.01	minimale lengte (mm)
	8.1	gewicht mosselen inclusief tarra (kg per m touw)
	6.9	gewicht mosselen zonder tarra (kg per m touw)
	21	percentage tarra (%)



Figuur 7: Visueel overzicht van de oogstgegevens van het MZI-project op percelen Wieringen 36 en 37 in 2007.

4.2.2 Visuele kenmerken

In aanvulling op de foto's in figuur 3 van de kooiconstructie, is in figuur 8 een foto weergegeven van de markering van de MZI-installatie.



Figuur 8: Markering van de MZI-installatie op de percelen Wieringen 36 en 37, 2007.

4.2.3 Vogels en zeehonden

Er zijn tijdens de bezoeken geen vogels of zeehonden waargenomen. 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 beïnvloedt 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 her-bemonstering 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.

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 touwen. Een maximum van ongeveer 13.000 larven per 100 liter werd geobserveerd in week 21. Dit tijdstip komt overeen met het tijdstip dat IMARES heeft geobserveerd bij het project WIETEX van de heer Lenger in het Malzwin. Het aantal larven is lager dan het maximum van 34.000 larven per 100 liter bij het WIETEX project. Ook de constructie is geschikt voor zaadinvang. In de periode van week 17 tot en met week 27 vond broedval plaats. De larventellingen ondersteunen deze observatie, omdat aa week 25 beduidend minder larven werden geteld. De hoogste aantallen mosselbroed van 90.000 per meter werden 21 weken na uithangen waargenomen. Dit is veel lager dan het maximum van 460.000 broedjes per meter dat werd waargenomen bij het WIETEX project. De gemiddelde lengte van het zaad is na 21 weken 20 mm. Dit is vergelijkbaar met resultaten van het WIETEX project. De maximale lengte loopt op tot 32 mm na 21 weken. Dit is lager dan de 45 mm die is aangetroffen bij het WIETEX project. Het chlorofyl gehalte laat duidelijk een piek zien in week 23 en 24 van bijna 15 ug/l. Dit is lager dan de piek van 50 ug/l in het Malzwin. Het is mogelijk dat het lagere voedselaanbod in het Visjagersgaatje in vergelijking met het Malzwin een verklaring is voor de lagere aantallen larven in het water en broed op de touwen. Of dit ook tot een lagere uiteindelijke oogst leidt is niet duidelijk.

5.2 Observaties

5.2.1 Installatie en oogst

De installatie leverde geen problemen op. Het bleek dat verankering niet nodig is. Bij de oogst bleek de constructie te zwaar te zijn geworden voor de kraan. De MZI zal worden aanpast voor 2008. Een mogelijke parameter die invloed heeft gehad op het larvenaanbod en de ontwikkeling van het gecollecteerde zaad is de niet geringe zoetwaterlozing bij de spuisluis in Den Oever.

5.2.2 Effecten op omgeving

De visuele effecten van de MZI zijn in kaart gebracht. De constructie is een compromis tussen opgaan in de omgeving (onder water), vanuit het oogpunt van de natuurwaarde, en zichtbaar zijn (bakens), vanuit het oogpunt van veiligheid. Effecten van de touwen op vogels zijn niet waargenomen tijdens de inspectie tochten. Er zijn geen zeehonden gesignaleerd. Er zijn geen metingen gedaan ter bestudering van effecten op de bodem, maar gezien de sterke stroming en de kleine omvang van het project, worden die niet verwacht.

Dankwoord

Wij willen iedereen bedanken die zijn medewerking aan dit project heeft verleend:

Aannemingsbedrijf Klein

Projectleider Cor Boskma

Constuctiebedrijf Sandfirden Technics

Machinefabriek W.Bakker

Alle vrijwilligers en belangstellenden

Bijlage 1. Resultaten monitoring milieuparameters en schelpdierlarven

week nr	Aantal weken	aantal larven per 100 liter	chlorofyl a (ug/l)	Levend Chlorofyl a (ug/l)	temperatuur (°C)	zuurstof (mg/l)	zuurstof (%)
20	1	2600	3,6	1,135			
21	2	13000	5,74	2,009			
22	3	10900	4,7	1,873			
23	4	5200	14,65	5,336			
24	5	8100	14,14	4,956	18	10,15	101,2
25	6	300	4,79	1,738	18,3	9,03	94,6
26	7	800	10,44	4,341			
27	8	100	18,68	7,020	17,6	7,89	84,9

Bijlage 2. Resultaten monitoring zaadinvang

week nr	aantal weken uitgehangen	aantal broedjes per m touw	gemiddelde lengte broed (mm)	Maximale lengte (mm)	Minimale lengte (mm)
21	0	2904			
23	2	1674	1.61	2.78	0.79
25	4	15783	4.37	8.00	0.50
27	6	32081	4.55	8.70	0.60
29	8	15206	9.46	16.24	3.33
36	15		19.10	30.52	7.05
38	17	89496	17.85	31.59	6.01

Verantwoording

Rapport C118/07

Projectnummer: 4394102601

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:	23
Aantal tabellen:	1
Aantal figuren:	8
Aantal bijlagen:	2