

EFMZV: Rendementsverbetering Oesterproductie



Europese Unie, Europees
Fonds voor Maritieme
Zaken en Visserij

WP2: Effect van uitgangsmateriaal in het off-bottom
kweekproces op de overleving van oesters

Linda Tonk, Wouter Suykerbuyk & Alicia Hamer
November 2023



WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH



Nederlandse
oester
vereniging



Doelstelling:

Door monitoring van oestersterftecijfers handvaten creëren om meer grip te krijgen op factoren die de uitval (sterfte) van jonge oesters bepalen.

Hoofdvraag:

Wanneer vindt de meeste sterfte plaats in off-bottomkweek van creusen en kan rendement verhoogd worden door strategische keuzes te maken in uitgangsmateriaal of behandeling in het kweekproces?

Achtergrond

Creusen (*Crassostrea gigas* ofwel Japanse oesters) in de Oosterschelde hebben te maken met een combinatie van predatie door de oesterboorder (eerste melding 2007) en sterfte als gevolg van het oesterherpesvirus OshV-1 μ var (sinds 2010; Engelsma et al. 2010). Om predatie van oesters door de oesterboorder te voorkomen wordt, door een deel van de kwekers, off-bottomkweek als alternatief voor de traditionele bodemkweek ingezet. Het oesterherpesvirus treft vooral jonge oesters. De optimale periode voor overdracht van het virus ligt in de zomermaanden. Zie ook de factsheet 'Oesterherpes: een overzicht' (Karmersmans et al. 2013) en factsheet 'EFMZV WP2: Off-bottomkweek experiment 2021' (Tonk et al. 2023). De variant, OshV-1 μ var, lijkt virulenter te zijn voor Japanse oesters dan het oorspronkelijk beschreven OshV-1 en sterfte onder met name oesterlarven en oesterbroed kan oplopen tot 100%. Resistentie voor OshV-1 μ var neemt toe met leeftijd en gewicht van de oester. Het virus kan ook worden aangetroffen in volwassen oesters maar over het algemeen zonder sterfte.

Het herpesvirus en de oesterboorder zorgen voor veel sterfte en vormen een grote bedreiging voor de sector. Onduidelijk is welke bijdrage het herpesvirus dan wel predatie door de oesterboorder hebben. Structureel vastleggen van sterfte d.m.v. monitoring kan handvaten bieden om meer grip te krijgen op de bedreigende factoren en het rendement te verhogen. Ook kan dit helpen de situatie in de oestersector en de mogelijkheden voor

innovaties onder de aandacht te krijgen. Dit onderzoek bouwt voort op eerdere experimenten (Tonk et al. 2023).

Experimentele opzet

Waar in het eerste onderzoek de nadruk lag op de verschillende behandelingen en kweek in manden wordt in het hier beschreven onderzoek de nadruk gelegd op herkomst van het oesterbroed en de off-bottom kweek van oesters in zowel zakken als manden. In projectjaar 2 van het off-bottom experiment hebben we ons gericht op de volgende onderzoeksvragen: **(1)** Is er verschil in overleving van het uitgangsmateriaal (Franse diploïden & triploïden en Nederlandse diploïden)? **(2)** Heeft droogvalduur een effect op de overleving van de oesters? **(3)** Is er een verschil in overleving van oesterbroed gekweekt in zakken versus kweek in manden (zie figuur 2 voor een overzicht en uitleg) en **(4)** heeft locatie nog invloed op de overleving? Naast de effecten van de hierboven genoemde factoren op overleving van het oesterbroed zijn ook de effecten op groei en vorm van de oesters onderzocht. Het onderzoek werd uitgevoerd op de Prinseplaat (PP), die vanwege zijn ligging meer blootgesteld staat aan wind en golfslag en op Kattendijkje.



Figuur 1: Locaties off-bottom experiment Oosterschelde

Tijdens het experiment werd gekeken naar wanneer sterfte optreedt en hoe dit afhankelijk is van het gebruikte uitgangsmateriaal, eventuele behandelingen van het oesterbroed en verschillen in kweekproces. Het uitgangsmateriaal bestond uit diploïde en triploïde¹ broed uit een Frans broedhuis (ook wel hatchery genoemd) en diploïde broed uit een Nederlandse hatchery. Daarnaast werd de invloed van kweekmethode (mand versus zak) en droogvalduur (hoog versus laag wegzetten), op de overleving getest.

Alle oesters zijn in week 19 van 2022 (12 mei) op de proeflocaties op tafels geplaatst. Op zes momenten in de tijd zijn de volgende metingen verricht:

- tellen van de oesters, waarbij onderscheid tussen levend en dood broed wordt gemaakt om zo de overleving te bepalen
- meten van het gewicht, de lengte, breedte en hoogte van de oesters om groei en vorm te bepalen
- monsternamen van water en oesters voor analyse op het oesterherpesvirus

De OshV analyse betreft een pcr-test waarbij geen onderscheid wordt gemaakt tussen alle herpesvarianten. Aangezien alleen de variant OshV-1 μ var wordt aangetroffen in *C. gigas* is het de verwachting dat dat ook het geval is in de monsters hier beschreven. De concentratie van het OshV in het monster is op basis van grenswaarden in verschillende categorieën aangegeven: duidelijk positief (positief +), nog positief maar minder duidelijk aanwezig vanwege een lagere concentratie (positief), een te lage concentratie (negatief) en geen detectie van het OshV (negatief). Het komt ook voor dat het monster ongeschikt is voor de bepaling.

Op locatie Prinseplaat stonden de zakken (128 stuks) en 1 serie manden (32 stuks) op een standaard hoogte van ± 40 cm met een extra serie diploïd broed (NL) in zakken op ± 100 cm hoogte. Op Kattendijke hingen de manden (96 stuks) op ± 40 cm hoogte (figuur 2, 3 & 4).

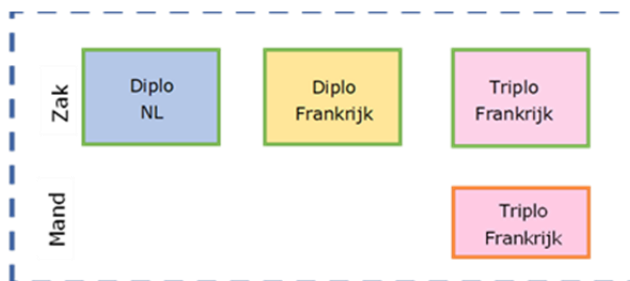


Figuur 2: Foto van oesterbroed in BST manden aan lijnen op locatie Kattendijke.



Figuur 3: Foto van oesterbroed in zakken op tafels op locatie Prinseplaat.

Prinseplaat (PP) Standaard ± 40 cm



Prinseplaat (PP) Hoog ± 100 cm



Kattendijke (KD) Standaard ± 40 cm



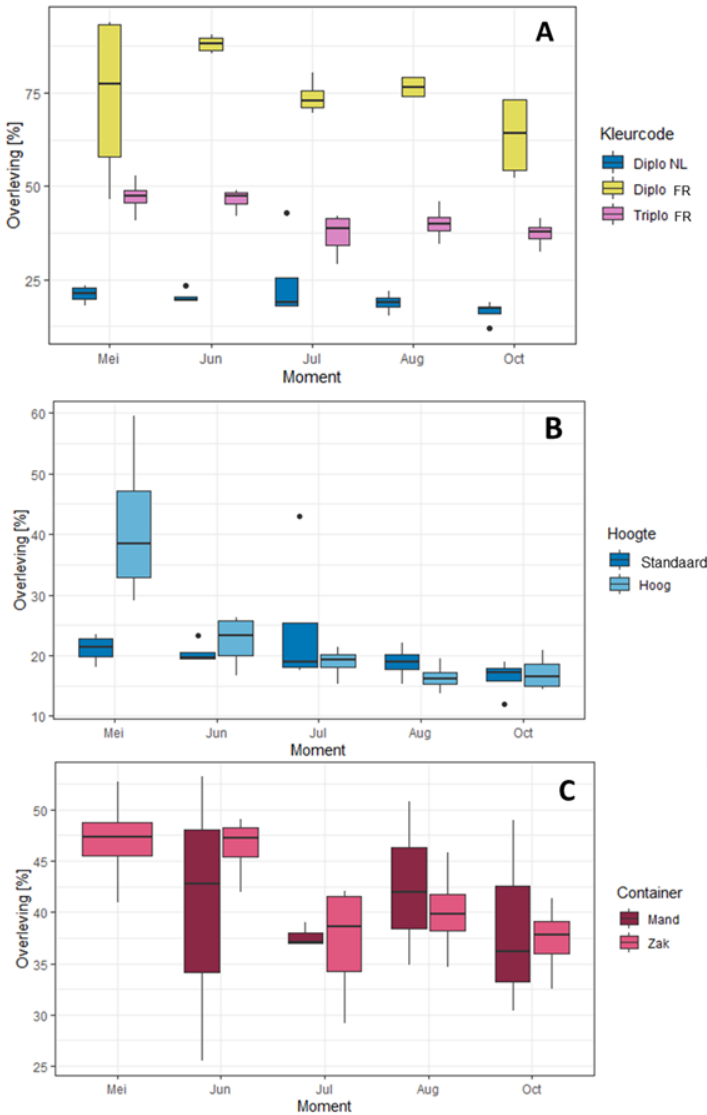
Figuur 4: Overzicht van gebruikte uitgangsmateriaal en proeflocaties, hoogteligging en het gebruik van manden dan wel zakken in het off-bottom onderzoek 2022 op locaties Prinseplaat (PP) en Kattendijke (KD).

¹ Bij het uitgangsmateriaal kan er onderscheid gemaakt worden in diploïde of triploïde broed. Het verschil zit hem in het aantal chromosomen, de dragers van het erfelijk materiaal ofwel DNA, per cel. Standaard zijn dit twee chromosomen (diploïd) maar bij triploïde

organismen zijn dit er drie. Een eigenschap van deze organismen is dat ze grotere vruchten dragen, zoals de banaan die wij eten. Deze is ook triploïde (zie ook de factsheet 'Triploïde Japanse oesters: een overzicht'; Kamermans 2015).

Resultaten

Sterfte en groei. De overleving van het broed (verschillend uitgangsmateriaal en behandeling) wordt in figuur 5 weergegeven. In tabel 1 worden de sterfte (inclusief verlies), groei en vorm resultaten puntsgewijs weergegeven.

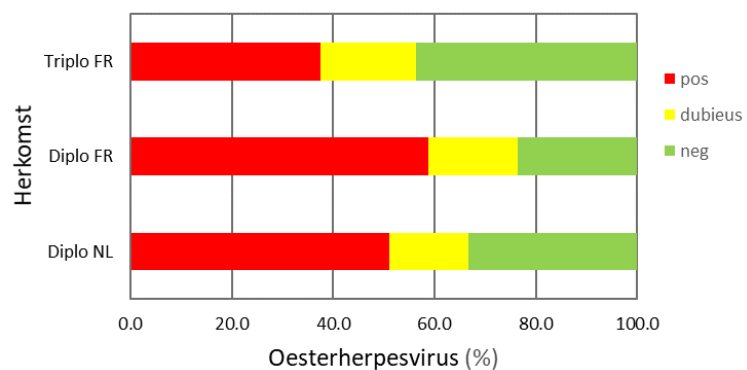


Figuur 5: Overleving van oesterbroed op Prinseplaat A: in zakken met broed van verschillende herkomst, B: in zakken die hoger of lager stonden en C: in zakken of manden. De data is weergegeven in boxplots waarbij de mediaan (het midden van de verdeling, waarbij de helft van de getallen eronder ligt en de andere helft erboven) is aangegeven met een verticale lijn.

Tabel 1: Overzicht van de sterfte, groei en vorm resultaten 2022 per onderzoeksvraag: 1. uitgangsmateriaal, 2. droogvalduur, 3. zakken versus manden en 4. locatie. Het uitgangsmateriaal is met verschillende kleuren aangegeven: blauw voor diploïd broed uit Nederland, geel voor diploïd broed en roze voor triploïd broed uit Frankrijk.

	Sterfte	Groei & vorm	Opmerkingen
1	<ul style="list-style-type: none"> Laagst bij Frans diplo: 25-50% Hoogst bij NL diplo (blauw) rond 80-90% Frans triplo 60-70% 	<ul style="list-style-type: none"> Frans diplo kleiner, NL diplo groeit het snelst Triplo frans betere groei dan diplo frans 	<ul style="list-style-type: none"> Late uitzet, te dicht op herpes kan tot hogere sterfte leiden Veel overleving = competitie voor ruimte en voedsel
2	<ul style="list-style-type: none"> Langere droogval, sterfte treedt later in Sterfte vergelijkbaar tussen hoog en laag 	<ul style="list-style-type: none"> Lager: betere groei Kleinere oesters (hoog) betere vorm 	<ul style="list-style-type: none"> Alleen bij diplo NL gemeten, deze batch had erg hoge sterfte
3	<ul style="list-style-type: none"> Geen verschil in overleving 	<ul style="list-style-type: none"> Geen verschil in gewicht, meer variatie in zakken Vorm lijkt beter in zakken 	<ul style="list-style-type: none"> Mogelijk meer schuring van de randen in manden, dikkere schelp Geen onderhoud aan zakken toch betere vorm
4	<ul style="list-style-type: none"> PP: sterfte iets lager (60-70%), KD: ~70% 	<ul style="list-style-type: none"> PP: groei wat hoger Vorm = vergelijkbaar 	<ul style="list-style-type: none"> Meer variatie in sterfte en groei op PP

Oesterherpesvirus. Op het moment van uitzetten zat er nog geen OshV in de oesters. Ook in de oesters die al buiten hingen (vanaf het najaar 2022) werd geen OshV in gevonden op t=0. De meeste sterfte vond plaats rond t=1 (31 mei 2022). De frequentie van het voorkomen van het OshV in de oesters was ook het hoogst op t=1 ($\pm 90\%$). Het OshV werd in alle drie de batches oesterbroed gevonden en was het hoogst in de diploïde batch uit Frankrijk (figuur 6).



Figuur 6: Percentage OshV per behandeling/herkomst. Pos = aanwezig (rood), dubieus = virus is in lage concentratie waargenomen (geel), neg = virus is afwezig (groen).

Interpretatie & discussie

Wanneer vind de meeste sterfte plaats? De meeste sterfte in de oesters vond rond $t=1$ (31 mei) plaats, ongeveer 3 weken na het uitzetten. In dezelfde periode testte het grootste aantal oestermonsters positief op OsHV. De meeste sterfte vond dus plaats ongeveer twee weken nadat de watertemperatuur in de Oosterschelde voor het eerst boven de 16°C kwam (op 14 mei 2022). Dit is precies wanneer we oestersterfte als gevolg van het oesterherpesvirus kunnen verwachten. Het OsHV is overigens niet in de watermonsters teruggevonden. Het is aannemelijk dat het virus in te lage concentraties aanwezig was om in deze monsters te detecteren.

Rendementsverbeteringen:

Uitgangsmateriaal: De meeste sterfte was te zien in het Nederlandse diploïde broed. Het Franse diploïde broed had de hoogste overleving. Er zijn verschillende verklaringen mogelijk voor de hogere overleving. Bijvoorbeeld dat de ouderparen een hogere resistentie hebben omdat ze uit een langere lijn van selectie op overleving komen. Of vanwege verschillen in behandeling alvorens het uitzetten van de oesters. Het zou ook kunnen dat het Franse diploïde broed al eerder herpes heeft gezien en er daarom minder gevoelig voor is, maar dit is onwaarschijnlijk. Gezien de grootte van het broed (T6) is het waarschijnlijk na de herpesperiode geboren. Het triploïde broed had een matige overleving. De drie verschillende batches oesterbroed zijn op dezelfde dag uitgezet. Het is bekend onder de oesterkwekers dat wanneer het uitzetten van het oesterbroed te dicht op het voorkomen van het OsHV plaatsvindt, dit tot hogere sterfte van het oesterbroed kan leiden omdat het broed nog niet voldoende hersteld is van de handelingen.

Kweekproces: Een langere droogvalduur zou, uit ervaring van de kwekers, mogelijk een positief effect kunnen hebben op de overleving omdat het OsHV minder vat op de oesters zou hebben. De sterfte trad inderdaad later in bij de oesters die hoger stonden (40-60 cm hoger). Deze sterfte werd gedurende de volgende monitoringsmomenten ingehaald en uiteindelijk bleek er geen verschil in overleving. Het gewicht van de oesters die hoger stonden was lager, dus er lijkt geen voordeel te behalen uit het op deze wijze hoger wegzetten van de oesters. De kweek in manden ten opzichte van zakken leverde geen duidelijke verschillen in overleving op, wel zat er meer variatie in het sterftepercentage tussen de oesters gekweekt in de manden dan tussen de zakken. Zakken leveren in dit experiment dus een meer stabiel resultaat op.

Groei & vorm. Naast sterfte zijn ook groei en vorm van belang voor de kweker. In de zakken lijken de triploïde oesters het beste te groeien. In de manden groeit het diploïde broed (NL) het snelste. Dit komt mogelijk door de hoge initiële sterfte van deze batch waardoor deze oesters minder last hebben van competitie voor ruimte en voedsel. Doorgaans wordt er voor triploïde oesters gekozen omdat ze sneller groeien en het hele jaar door leverbaar zijn. Het oesterbroed in de behandeling droogvalduur dat hoger aan de lijn hing bleef, volgens verwachting, kleiner dan het broed wat lager hing. Dit heeft te maken met de langere periode dat deze oesters in het water zijn gedurende een getij waardoor ze meer tijd hebben om algen te consumeren. De vorm van de oesterschelp in de zakken lijkt meer op de ideale commerciële vorm dan die in de manden. De vorm van de oesters is doorgaans beter wanneer de groeiranden van de oesters afbreken. Hierdoor ontstaat een diepere, meer gunstige oesterschelpvorm. In de manden gebeurt dit door de beweging van het getij en golfslag waardoor de manden vanzelf geschud worden. De zakken liggen vast en moeten handmatig geschud en gedraaid worden. Dit is niet gedaan voor de zakken in dit experiment daarom is de mooiere vorm in deze zakken een onverwacht resultaat. De overleving en groei van de triploïde oesters in manden was iets hoger op de locatie Prinseplaat dan op Kattendijke. De variatie in overleving en groei was lager op locatie Kattendijke.

Conclusies

Het uitgangsmateriaal was van grote invloed op de overleving van het broed. Een langere droogvalduur leidde tot een latere intrede van sterfte. Op langere termijn leverde het hoger plaatsen van het oesterbroed geen voordeel wat betreft overleving. Er waren geen duidelijke verschillen in groei en vorm.

Aandachtspunten.

- Het tijdig uitzetten van het materiaal voor het OsHV in water wordt aangeraden. Het oesterbroed moet voldoende groot zijn om uitgezet te worden omdat het anders te kwetsbaar is. Echter het uitzetten vlak voor oesterherpes intrede wordt afgeraden i.v.m. mogelijke extra sterfte.
- Het hoger plaatsen van de oesters heeft op langere termijn geen voordelen op de sterfecijfers. De invloed van droogvalduur is alleen gemeten voor het NL diploïde broed, deze batch had een erg hoge sterfte.

Literatuur

Engelsma, M.Y., Roozenburg I., Voorbergen-Laarman, M., et al. (2010) Eerste detectie van oosterherpesvirus OsHV-1 in Nederland. *Aquacultuur* 25:36-39

Kamermans, P., Poelman, M. & Engelsma, M.Y. (2013). Oosterherpes: een overzicht.

HZ University of Applied Sciences, (2020) Verandering van spijs doet eten? Factsheet Prooivoorkeur oosterboorders.

Kamermans, P., Poelman, M. & Engelsma, M.Y. (2013). Factsheet "Oosterherpes: een overzicht."

Kamermans, P. (2015) Factsheet "Triploïde Japanse oesters: een overzicht."

Tonk, L., Suykerbuyk, W. & Hamer, A. (2023) EFMZV WP2: Effect van uitgangsmateriaal en kweekmethode in het off-bottom kweekproces op overleving van oesters.

Nawoord

Deze factsheet betreft een beknopte versie van de resultaten van het off-bottom experiment gericht op overleving en groei tijdens het tweede projectjaar EFMZV Rendementsverbetering Oesterproductie. Eenzelfde factsheet is gemaakt voor het off-bottom experiment in het eerste project jaar evenals het bodemexperiment waarin overleving en groei centraal staan. Achtergrondinformatie is te vinden in het document "EFMZV Rendementsverbetering oesterproductie_ beschrijving productieproces" op de projectpagina (zie QR code). Voor overige vragen kunt u terecht bij Linda Tonk (zie informatie onder aan de factsheet).



linda.tonk@wur.nl

Wageningen Marine Research
Korringaweg 7
4401 NT Yerseke
www.wur.nl/marine-research

Linda Tonk
Onderzoeker
T 0317 481 037
Klik [hier](#) voor link naar projectpagina

Wouter Suykerbuyk
Onderzoeker
T 0317 486 695