Rijksdienst voor Ondernemend Nederland

Projectplan

Innovatieve projecten in de aquacultuur

Roem van Yerseke BV

6 mei 2024

Hatchery voor inheemse schelpdiersoorten

Inhoudsopgave

1. Gegevens van aanvrager, penvoerder, kennisinstelling en andere deelnemers 3
   a. Aanvrager 3
   b. Betrokken kennisinstelling 3
2. Beschrijving project 4
   a. Titel van het project 4
   b. Beschrijving 4
   c. Aanleiding en noodzaak project 4
   d. Doel(en) 5
   e. Projectresultaten 7
   f. Andere projecten 8
   g. Resultaatindicatoren 9
3. Planning en begroting project 11
   a. Planning van de activiteiten 11
   b. Toelichting op de activiteiten 12
   c. Vergunningen en ontheffingen 18
   d. Risico's 18
   e. Begroting 18
   f. Communicatieplan 19
4. Selectiecriteria 20
5. Ondertekening 23
   a. Aanvrager/deelnemers samenwerkingsverband 23
   b. Penvoerder 23
   c. Kennisinstelling 23
6. Bijlagen bij dit projectplan 24

1. Gegevens van aanvrager, penvoerder, kennisinstelling en andere deelnemers

a. Aanvrager

Naam organisatie:

Roem van Yerseke BV

Naam tekenbevoegd persoon:

Johan Lacor

Taken bij de uitvoering van het project:

Roem van Yerseke is een innovatief bedrijf in de schelpdiersector. Het familiebedrijf is opgericht in 1942 en is gevestigd in Yerseke, Zeeland. Roem van Yerseke is tegenwoordig één van de grootste spelers op de Europese markt voor schelpdieren. Binnen de internationale Roem Group is Roem van Yerseke gespecialiseerd in het opkweken en leveren van mosselen, garnalen en oesters. Roem van Yerseke heeft veel ervaring in ontwikkelingsprojecten voor de kweek van schelpdieren. Het bedrijf beschikt over een state-of-the-art hatchery, waarin larven uit eigen geselecteerde ouderdieren gecontroleerd kunnen opgroeien. In de hatchery worden nu voornamelijk exoten gekweekt, bijvoorbeeld de Japanse oester en de Filipijnse tapijtschelp. Er liggen echter goede marktkansen in de kweek van inheemse soorten én dit is beter voor de biodiversiteit in Nederland. Binnen dit project zal een hatchery ontwikkeld worden, waarin de inheemse platte oester en de Europese tapijtschelp succesvol gekweekt kunnen worden. Het doel is om een kweekproces te ontwikkelen, dat ondanks de gevoeligheid van de inheemse soorten, efficiënt en rendabel is op commerciële schaal. Hiervoor zal Roem van Yerseke onder andere de voedingscondities en andere procescondities onder handen nemen, naast het ontwikkelen van een energie-efficiënt proces.

Naam contactpersoon (als dit iemand anders is dan de tekenbevoegde persoon):

Nienke Bakker-ten Brinke

b. Betrokken kennisinstelling

Naam kennisinstelling:

Wageningen Marine Research

Contact- en tekenbevoegd persoon:

Contactpersoon: Ainhoa Blanco
Tekenbevoegd persoon: Tammo Bult

Verklaring van kennisinstelling dat zij betrokken zijn bij het project:

Wageningen Marine Research (WMR) is een onderzoeksinstituut binnen de Wageningen University & Research en biedt onafhankelijk wetenschappelijk onderzoek en advies op het gebied van duurzamer beheer en gebruik van zee-, kust- en zoetwatergebieden. Het WMR heeft veel ervaring met onderzoek van zeewieren, schaal- en schelpdieren en aquacultuurconcepten en zal in dit project ondersteunen in de ontwikkeling van een efficiënte, duurzame en diervriendelijke productiemethode voor inheemse scheldiersoorten. De onderzoeker die betrokken zal worden bij dit project, Ainhoa Blanco, heeft eerder nauw met Roem van Yerseke samengewerkt, onder andere bij het 'Zeeuwse zomeroesters' project binnen Innovatieprojecten Aquacultuur 2019 regeling. Zodoende is zij bekend met de methodes die Roem momenteel gebruikt voor schelpdierkweek en de complexiteit van de kweek van inheemse soorten.

2. Beschrijving project

a. Titel van het project

Hatchery voor inheemse schelpdiersoorten

b. Beschrijving

Het huidige schelpdieraanbod in Nederland bestaat voor een groot deel uit exoten, zoals de Japanse oester en de Filipijnse tapijtschelp. Tegenwoordig ontstaat steeds meer het besef dat deze invasieve soorten een bedreiging kunnen vormen voor onze natuur en biodiversiteit. De markt reageert hierop en de vraag naar inheemse schelpdieren wordt steeds groter, voor een zeer interessante verkoopprijs.

Met het herstellen van de natuur en het interessante economisch perspectief in het achterhoofd, wil Roem van Yerseke daarom de eerste hatchery van Nederland worden, die verschillende inheemse schelpdieren kweekt. De Zeeuwse onderneming heeft één van de grootste schelpdierhatcheries van Europa en verzorgt de sector van Japanse oesterbroed en de Filipijnse tapijtschelpjes. Roem van Yerseke wil binnen dit project graag kweeksystemen ontwikkelen voor de inheemse platte oester en Europese tapijtschelp. Door de sector te voorzien van inheems broed, hoopt Roem de biodiversiteit van de Nederlandse wateren te verbeteren. De platte oester en Europese tapijtschelp lijken qua levenscyclus relatief veel op hun invasieve soortgenoot, maar zijn een stuk gevoeliger en complexer om te kweken. Doordat de groeicondities voor inheemse soorten kwetsbaarder zijn dan exoten, sterven batches sneller af.

Binnen dit project worden twee parallelle kweeksystemen ontwikkeld (platte oesters en Europese tapijtschelpen), met extra aandacht en onderzoek naar stress en afwijkende procescondities, zoals temperatuur, waterkwaliteit en voeding. De nieuwe hatchery moet het kweekproces efficiënt en rendabel maken voor commerciële grote schaal.

Ainhoa Blanco van WMR zal Roem van Yerseke bijstaan bij dit project; door nauwe samenwerking in eerdere projecten, onder andere bij onderzoek naar de platte oester, kent Ainhoa de hatchery erg goed en is dus ook bekend met de complexiteit van inheemse kweek. Met de kennis van WMR kan de productie efficiënter en diervriendelijker worden ontwikkeld, waardoor de markt een stap dichterbij onze originele natuur kan komen.

c. Aanleiding en noodzaak project

Invasieve diersoorten die door menselijk handelen in een nieuw gebied komen, concurreren met de inheemse diersoorten en kunnen zo het gehele leefgebied overwoekeren. De Japanse oester en de Filipijnse tapijtschelp zijn twee voorbeelden van exoten, die tegenwoordig veel in Nederland voorkomen. Deze soorten kunnen zich goed vestigen in de Nederlandse wateren, omdat veel van de natuurlijke vijanden, zoals parasieten, niet voorkomen in ons leefgebied. Hierdoor kunnen deze soorten zich snel vermenigvuldigen en zo het natuurlijke leefgebied van de inheemse soort overnemen. Daarnaast kunnen exoten nieuwe ziektes introduceren bij de inheemse soorten. Exoten kunnen dus een bedreiging vormen voor het mariene ecosysteem in Nederland.

De Japanse oester werd opzettelijk in de Zeeuwse wateren geïntroduceerd voor de oesterkweek en heeft zich sindsdien sterk weten te ontwikkelen. De Japanse oester plant zich makkelijker voort en groeit sneller dan de inheemse platte oester. Deze oester is inmiddels in zulke grote getale aanwezig, dat de inheemse oester eigenlijk alleen nog maar leeft in het Grevelingenmeer, dat afgesloten is van de Oosterschelde. De waterkwaliteit van het Grevelingenmeer neemt echter af in de laatste jaren en de broedval is hierdoor erg slecht. Dit kan een bedreiging vormen voor de inheemse platte oester.

Figuur 1. Platte oester (links) en Europese tapijtschelp (rechts)

Door de aquacultuur zijn de Japanse oester en de Filipijnse tapijtschelp e en steeds groter aandeel gaan vormen van de schelpdierenpopulatie in Nederland. De Japanse oester wordt voor het uitgroeien tot volwassen dier uitgezet in de Oosterschelde en ook de Filipijnse tapijtschelp heeft zich voluit gevestigd in de Oosterschelde. Zodoende maken de exoten nu een zeer groot deel uit van de schelpdierenpopulatie in Nederland.

De consument in Nederland wordt zich steeds bewuster van de impact van invasieve soorten in Nederland en past het aankoopgedrag hierop aan. Roem van Yerseke wil de inheemse soorten gaan kweken, enerzijds om minder bij te dragen aan de verspreiding van exoten, anderzijds voor de interessante economische kans die dit biedt. Roem van Yerseke heeft verschillende vaste afnemers van hun Japanse oester en Filipijnse tapijtschelpen, zoals Proameixa Fernández in Portugal en EcoTapes Società Agricola. Deze partijen vinden een duurzame manier om de inheemse schelpdieren te kweken van groot belang, zie de bijgevoegde intentieverklaringen die dit ondersteunen. Dit ligt deels bij de marktkansen rondom inheemse schelpdieren die hier liggen, maar ook zeker voor de bijdrage van deze dieren aan een duurzamere aquacultuursector!

Daarbij zal het realiseren van de eerste inheemse schelpdierenhatchery ook in Nederland bijdragen aan de versterking van de aquacultuursector. De verkoopprijs van de Japanse oester en Filipijnse tapijtschelp blijft dalen; hierdoor wordt het kweken van de inheemse soort steeds interessanter. Roem van Yerseke kan als toeleverancier van veel schelpdierkwekers in heel Europa de sector stimuleren om met natuurlijke dieren te werken en hiermee de inheemse soorten terug te brengen in de natuur. Het belang van grootschalige kweek van inheemse schelpdieren wordt verder onderstreept door de Nederlandse Oestervereniging, zie de bijgevoegde intentieverklaring. Het kweken van de inheemse schelpdieren draagt indirect bij aan het herstellen van de natuurlijke biodiversiteit; schelpdieren die uitspoelen zijn niet invasief en in de toekomst kan het broed wellicht gebruikt worden voor natuurherstel.

De kweek van inheemse soorten staat echter bekend als een stuk complexer dan kweek van exoten. De platte oester en Europese tapijtschelp zijn veel gevoeliger voor stress en afwijkende procescondities. Doordat de kweekcondities veel nauwer komen, is het lastig om paaigedrag van de inheemse soorten nauwkeurig te controleren en overleven veel minder dieren het kweekproces. Daarom wil Roem van Yerseke in dit project onderzoek verrichten naar een passend kweekproces voor inheemse schelpdieren en opvolgend een succesvol kweeksysteem bouwen.

d. Doel(en)

Binnen dit project wil Roem van Yerseke inheemse soorten, zoals de platte oester en Europese tapijtschelp kweken, om het ecologische evenwicht in de Nederlandse wateren te herstellen en door de interessante economische kans die hierdoor ontstaat. Daarbij is het hoofddoel als volgt:

Ontwikkeling van de eerste hatchery van Nederland voor inheemse schelpdieren

Het kweken van inheemse soorten is complex, omdat deze soorten veel gevoeliger zijn voor afwijkende procescondities dan de exoten die momenteel veel worden gekweekt. Om de eerste schelpdierhatchery in Nederland te worden, die meerdere inheemse soorten kweekt, wil Roem van Yerseke de volgende subdoelen behalen:

- **Subdoel 1: Ontwikkeling van een succesvol kweekproces voor de gevoelige, inheemse schelpdiersoorten**

De inheemse schelpdieren zullen in de hatchery worden gekweekt van ouderdier tot broed. Omdat de inheemse soorten veel gevoeliger zijn voor afwijkende procescondities dan exoten, wil Roem van Yerseke ten eerste inzicht krijgen in de factoren die het meeste effect hebben op de groei van de schelpdieren. Zo kunnen variaties in o.a. voeding, waterkwaliteit en temperatuur invloed hebben op de groeisnelheid en -dichtheid die te behalen valt.

Op basis van deze inzichten, zal Roem van Yerseke prototypes van de kweeksystemen ontwikkelen. Daarbij kan gedacht worden aan de ontwikkeling van voedings(schema's), temperatuur(schema's) en ontwerp van nieuwe houderijsystemen, waarmee waterstroming verbeterd kan worden. In de praktijk resulteert dat in nieuwe systemen per soort: aparte systeem voor ouderdieren, voor larven en voor broed. Elke levensfase vereist namelijk een andere voeding, stroming, temperatuur en waterkwaliteit. Bij de kweek van de platte oester speelt tevens het feit dat het vrouwtje niet haar eicellen in het water loslaat (zoals bij de Japanse oester), maar pas wanneer het eitje is bevrucht en tot een larfje is gegroeid. Dit heet broedzorg en maakt het proces nog complexer. Hiervoor dient in het project een nieuw opvangsysteem te worden ontwikkeld, waar larven minimaal een dag in kunnen overleven. Ook moet er een methode ontwikkeld worden om deze larven vervolgens over te zetten in het kweeksysteem.

Een andere complexiteit zit in de settelfase. Wanneer larven groot genoeg worden, transformeren ze van hun zwemmende fase naar een gesettelde fase. Dit kan op een substraat, bijvoorbeeld om vervolgens uit te zetten bij natuurherstelprojecten in de Noordzee, of als 'single seed' zonder substraat. Deze laatste vorm is het meest geschikt voor commerciële kweekdoeleinden. De transformatie kost larven echter veel energie en Roem heeft eerder gemerkt dat in deze fase hele batches kunnen afsterven. Mogelijk zijn de larven niet sterk genoeg, krijgen ze niet de juiste voeding binnen of ligt het aan andere omgevingsfactoren. Bij de ontwikkeling van het kweekproces zal daarom ook veel aandacht uitgaan naar deze settelfase, om een zo hoog mogelijke overleving te krijgen.

- **Subdoel 2: Verduurzaming door reductie van energie- en waterverbruik**

Om een toekomstbestendige hatchery te ontwikkelen, staat duurzaamheid hoog in het vaandel. Niet alleen zorgt een duurzaam kweeksysteem voor het verder verlagen van de ecologisch voetafdruk, het scheelt ook in operationele kosten. Zo zal er aandacht worden besteed aan het verminderen van het energie- en watergebruik, bijvoorbeeld door slimme automatisering van waterflow- en temperatuurregelingen, accurate meetmethoden en duurzame voedingsschema's. Roem van Yerseke wil temperatuur uit het kweekproces terugwinnen door koude of warme waterstromen te hergebruiken. Daarbij hoort tevens de ontwikkeling van een geïsoleerd buffersysteem. Daarnaast wil Roem van Yerseke betere meetmethodes voor de kweekcondities ontwikkelen en het proces in grotere mate automatiseren. Om minder water te gebruiken in het proces, speelt ook de algenconcentratie in het voedingswater mee. Roem van Yerseke wil een hogere algenconcentratie behalen in de binnen- en buitensystemen en voorziet de algen te kweken op basis van LED-verlichting. Uit kleine praktijkproeven is gebleken dat de algen andere voedingswaarden bevatten als ze groeien op LED-licht, vergeleken met licht van TL-balken, die nu gebruikt worden. Daarom moet er ook gekeken worden hoe algen met de juiste voedingswaarden voor het kweekproces verkregen kunnen worden.

- **Subdoel 3: Jaarrond stabiele productie met sterke ouderdieren**

Schelpdieren hebben een natuurlijke cyclus dat wordt aangewakkerd door onze seizoenen. Wanneer de temperatuur van het water stijgt in de lente/zomer, worden de dieren paairijp en kan het kweekseizoen beginnen. Dit brengt echter ook een groot risico met zich mee. Er is slechts een klein deel van het jaar dat de kweek kan worden ingezet en wanneer dit mislukt – omdat inheemse soorten zoveel gevoeliger zijn – gaat er een heel jaar verloren. Dit maakt de kweek onstabiel en risicovol. Bovendien is het voorjaar het beste moment voor de verkoop van broed, terwijl de ouderdieren dan net paairijp worden. Om broed in het voorjaar te kunnen verkopen, moeten er al ouderdieren paairijp

worden gemaakt in het najaar of de winter. Door de gevoelige natuur van de inheemse soorten, en de sterk afwijkende condities vergeleken met de lente, is dit complex.

Daarom is het derde subdoel om een stabiele productie te ontwikkelen, waarmee het gehele jaar rond kan worden gekweekt. Er zal een kweeksysteem worden ontwikkelen om ouderdieren gecontroleerd te kunnen conditioneren, met licht op timers en de nodige ontwikkelingen aan water- en temperatuurschema's om de lente na te bootsen. Zo kunnen de dieren ook in de winter paairijp worden gemaakt.

Daarnaast betekent 'jaarrond' ook dat ouderdieren het hele jaar in de hatchery kunnen worden gehouden. Het overgrote deel van de productie wordt als broed verkocht en in buitenwater uitgezet, maar daarna kan niet meer worden verzekerd dat ze ziektevrij zijn. Terughalen van platte oesters naar de hatchery is dan geen optie meer. Momenteel worden ouderdieren van de Europese tapijtschelp vanuit Spanje gekocht. Om zelfvoorzienend te zijn als hatchery en een stabiele productie te verzekeren, zal Roem ook een selectiemethode en -systeem ontwikkelen. De selectiemethode dient consistente resultaten geeft bij repetitie en leidt tot stabiele, sterke families.

- **Subdoel 4: Hoge overleving van gezonde, ziektevrije dieren**

Daarnaast heeft Roem van Yerseke het subdoel gesteld om een hoge overleving van gezonde, ziektevrije dieren te bereiken. Er zijn een aantal ziekteverwekkers onder de inheemse schelpdieren bekend, zoals *Bonamia* en *Vibrio.* Om *Bonamia* uit te sluiten, moet er van elke platte oester een monster worden genomen en mogen de dieren daarna pas binnen worden gekweekt. Om de dieren uit te zetten in buitenwater, moeten de dieren tevens ziektevrij zijn. De bemonstering wordt onder verdoving gedaan. Daarbij is er een risico om het dier te doden bij een teveel aan verdoving of bij het afnemen van een stukje kieuw van het dier. In dit project wil Roem van Yerseke een bemonsteringsmethode ontwikkelen, waarbij de gevoelige schelpdiersoorten ook in leven blijven én die voldoet aan de certificeringseisen. WMR is zeer ervaren met de bemonstering en kan hier een waardevolle bijdrage leveren. Ook andere vereisten vanuit certificering, rondom het kweekproces, worden meegenomen in dit project, zoals vereisten aan ultrafilters, UV-desinfectie schoonmaakmethodes, meetprocessen en gebruik van schoon materiaal. Daarnaast wil Roem van Yerseke onderzoeken of bepaalde addities aan het kweekproces (zoals gebruik van probiotica en verlagen bacteriedruk uit de voeding) de overlevingskansen verhogen, door uitsluiting van besmetting met bijv. *Vibrio*. Ook wil Roem van Yerseke onderzoeken hoe er zoveel mogelijk ziektevrije ouderdieren binnengehaald kunnen worden.

- **Subdoel 5: Succesvol projectmanagement**

Overkoepelend over het gehele project, heeft Roem van Yerseke het doel om het project succesvol te beheren. Omdat onderhavig project over 3 jaar spant en complexe doelen heeft, kan het lastig zijn de afzonderlijke subdoelen en activiteiten te beheren. Hiervoor wil Roem van Yerseke consistent meetings met het team inplannen, om eventuele problemen en uitdagingen te bespreken. Daarmee kan de aanpak van de activiteiten aangepast worden aan tussentijdse bevindingen en kan er worden gezorgd voor een soepel verloop van het project. Daarnaast wil Roem van Yerseke resultaten van subdoelen 1 t/m 4 bespreken met WMR in 3-maandelijkse meetings. Zo wordt de wetenschappelijke onderbouwing van het project tevens geborgd. Op administratief en financieel vlak wordt Roem van Yerseke bij dit project ondersteund door Craeghs Consultancy; na al veelvuldig samen te hebben gewerkt, kan er snel worden geschakeld tussen de partijen.

e. Projectresultaten

Het hoofddoel is het ontwikkelen van een duurzaam kweeksysteem voor de succesvolle kweek van inheemse schelpdiersoorten, zoals de platte oester en de Europese tapijtschelp. Daarbij wordt de kweek als succesvol beoordeeld bij de platte oester als:

- 50% van de losgelaten larven (na de broedzorg) het overleeft tot het settelproces;
- Vervolgens 25% van de settelaars het settelproces overleeft;
- 50% van de settelaars daarna opgroeit tot broed op verkoopbare maat.

Voor de tapijtschelp is de kweek succesvol als:

- 40% van de bevruchtte eicellen het overleeft tot eindfase larven;
- Vervolgens 70% van het broed de micro-nurseryfase overleeft;
- Daarvan 50% opgroeit tot verkoopbare maat.

Het doel is dus dat 6,25% van de losgelaten platte oesterlarven en 14% van de bevruchtte eicellen van de tapijtschelp het kweekproces tot verkoopbaar broed overleeft. Om het hoofddoel te behalen, zijn diverse subdoelen opgesteld. De volgende resultaten worden verwacht per subdoel:

- **Subdoel 1: Ontwikkeling van een succesvol kweekproces voor de gevoelige, inheemse schelpdiersoorten**

Resultaten	Criteria
○ Inzicht in het effect van afwijkende kweekcondities (o.a. temperatuur, voeding, beluchting) op de inheemse schelpdieren;	○ Lijst met relevante procesparameters, inclusief bereik waarin kweek mogelijk is, tot een afwijking van 20%;
○ Ontwikkeld kweeksysteem, inclusief techniek en analysemethoden om de procescondities te optimaliseren voor succesvolle groei van inheemse soorten.	○ Kweeksysteem waarin 6,25% van de oesterlarven en 14% van de tapijtschelplarven het kweekproces tot consumptiemaat overleeft.

- **Subdoel 2: Verduurzaming door reductie van energie- en waterverbruik**

Resultaten	Criteria
○ Duurzaam kweeksysteem, dat door milieu- en diervriendelijke kweekmethoden, de ecologische voetafdruk van de hatchery minimaliseert.	○ Vermindering van waterverbruik met 15% en energieverbruik van 20% ten opzichte van huidig kweekproces, middels recirculatie van water, hergebruik warmte en efficiënt energiegebruik.

- **Subdoel 3: Jaarrond stabiele productie met sterke ouderdieren**

Resultaten	Criteria
○ Succesvolle conditioneringsmethode voor het laten paaien van ouderdieren van gevoelige soorten;	○ Conditioneringsproces met minimaal 50% succes;
○ Automatisering van proces.	○ 15% minder arbeid.

- **Subdoel 4: Hoge overleving van gezonde, ziektevrije dieren**

Resultaten	Criteria
○ Succesvolle (gecertificeerde) methode voor bemonstering, ter screening op *Bonamia;*	○ Overleving van ouderdieren van 75% na bemonstering en 100% *Bonamia*-vrij broed;
○ Gezonde dieren tijdens kweekproces, met een hoge overlevingskans.	○ Uitval van maximaal 20% van de batches.

- **Subdoel 5: Succesvol projectmanagement**

Resultaten	Criteria
○ Succesvol projectmanagement en soepele samenwerking binnen het project*;*	○ Tijdige voltooiing van de mijlpalen binnen het project, of het op tijd bijsturen van mijlpalen.

f. Andere projecten

Roem van Yerseke werkt al een aantal jaar aan de kweek van inheemse soorten, met name de platte oester. In een samenwerkingsverband, genaamd KOPON (Kweek & Ontwikkeling Platte Oester Nederland), heeft Roem verschillende experimenten uitgevoerd om het complexe kweekproces beter te begrijpen en deze resultaten met de markt te delen. KOPON bestaat uit Stichting Zeeschelp, WMR,

NIOZ, Waardenburg Ecology en Roem van Yerseke. Met elkaar zijn de eerste stappen van het kweekproces ontwikkeld en is de technische haalbaarheid aangetoond. Er zijn voornamelijk grote stappen gezet rondom de broedzorg en overleving van de larven, maar de settelfase blijft een knelpunt. Het doel van KOPON was om een kweekproces voor platte oesters te ontwikkelen en deze vervolgens uit te zetten in de Noordzee, t.b.v. natuurherstel. Het project is deels gefinancierd door het programma De Rijke Noordzee en Provincie Zeeland, maar liep in 2023 af. Hoewel er veel kennis en ervaring is opgedaan, is er nog geen stabiel productie van platte oesters.

Figuur 2. Foto impressie van de kweekexperimenten van larvensystem t/m spat-on-shell binnen het KOPON project.

Figuur 3. Foto impressie van de uitzet

Daarnaast heeft Roem van Yerseke eerder subsidie ontvangen voor de ontwikkeling van een kweekproces van de 'zomeroester'. Dit is een oester die niet paairijp wordt in het voorjaar en daardoor geschikt is voor consumptie in het voorjaar. Dit project is afgerond in 2023 en hangt niet samen met de ontwikkeling voor inheemse soorten.

g. Resultaatindicatoren

Innovaties uit het project

Hoeveel innovaties verwacht u dat er uit uw project komen?

8

Om welke innovaties gaat het?

Type innovatie	**Aantal**
Aantal nieuwe producten	2
Aantal nieuwe diensten	0
Aantal nieuwe processen	2
Aantal nieuwe bedrijfsprocessen	0
Aantal nieuwe methoden	4

Geef een toelichting op de innovaties uit het project.

In dit project worden twee nieuwe "producten" ontwikkeld; gekweekte platte oesters en gekweekte Europese tapijtschelpen. Deze inheemse soorten worden nog niet op grote schaal gekweekt en als dit

mogelijk wordt, zijn dit twee innovatieve producten die op de markt zullen komen. Bij concurrenten wordt soms levering van broed van de platte oester en Europese tapijtschelp als mogelijkheid genoemd; in de praktijk lukt het geen van de hatcheries om het broed te leveren. Een constante productie van dit inheemse broed is dus een innovatief product in de aquacultuursector.

Verder worden er twee nieuwe processen ontwikkeld; kweekprocessen voor de platte oester en de Europese tapijtschelp. Succesvolle kweekprocessen voor deze gevoelige soorten bestaan nog niet.

Om de kweek succesvol te doorlopen, worden vier nieuwe methoden ontwikkeld; 1. de kweekmethode voor de gevoelige schelpdieren, 2. de inductiemethode, 3. de selectiemethode en 4. de bemonsteringsmethode om te testen op *Bonamia*.

3. Planning en begroting project

a. Planning van de activiteiten

Activiteitenplanning

De activiteiten zijn gepland tussen 8 mei 2024 en 7 mei 2027. In onderstaande tabel is de globale planning per activiteit weergeven; zie voor een breder overzicht de activiteitenplanning in de bijlage.

	2024			2025				2026				2027	
Activiteiten	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2
1.1 Literatuuronderzoek en analyse													
1.2 Identificatie van variabelen													
1.3 Kleine praktijktests													
1.4 Ontwikkeling hatchery voor inheemse schelpdieren													
1.5 Ontwikkeling micro-nursery voor inheemse schelpdieren													
1.6 Ontwikkeling nursery voor inheemse schelpdieren													
1.7 Ontwikkeling houderijsysteem voor volwassen inheemse schelpdieren													
1.8 Ontwikkeling algenkweek, geschikt voor inheemse schelpdieren													
1.9 Praktijkproeven													
2.1 Doorontwikkeling kweekproces op lage temperatuur en recirculatiesysteem													
2.2 Ontwikkeling duurzaam algenkweeksysteem													
2.3 Ontwikkeling automatisering kweeksysteem													
2.4 Praktijkproeven verduurzaamd kweeksysteem													
3.1 Ontwikkeling gestandaardiseerde conditioneringsmethode voor inheemse schelpdieren													
3.2 Praktijkproeven conditionering													
3.3 Ontwikkeling automatisering kweekproces voor inheemse schelpdieren													
3.4 Praktijkproeven automatisering													
4.1 Ontwikkeling (gecertificeerde) bemonsteringsmethode inheemse schelpdieren													
4.2 Praktijkproeven bemonsteringsmethode													
4.3 Ontwikkeling kweek met probiotica en ziekteremmers													
4.4 Praktijkproeven probiotica en ziekteremmers													
5.1 Algemeen projectmanagement													
5.2 Opstellen eindrapportage													

Mijlpalen

Voor dit project zijn er verschillende mijlpalen opgenomen in de planning. Deze zijn verdeeld als volgt:

Mijlpaal 1 (Q4 2024) - Rapport met overzicht belangrijke parameters met range waarin kweekproces kan plaatsvinden
Mijlpaal 2 (Q4 2025) - Eerste succesvolle gebruik mechanismen om water- en energiegebruik te verminderen
Mijlpaal 3 (Q2 2026) - Succesvolle kweek van aantal dieren tot broed
Mijlpaal 4 (Q2 2026) – Succesvolle procedure voor seriematige bemonstering bij inheemse schelpdieren

Mijlpaal 5 (Q4 2026) - Succesvolle conditionering
Mijlpaal 6 (Q2 2027) - Overlevingspercentage van 6,25% van de losgelaten platte oesterlarven en 14% van de bevruchtte eicellen van de tapijtschelp
Mijlpaal 7 (Q2 2027) – Eindrapportage opgesteld met resultaten, getoetst aan de hand van de mijlpalen

Om de gestelde mijlpalen te bereiken en uiteindelijk de eerste schelpdierenkwekerij in Nederland te worden die meerdere inheemse soorten kweekt, is een gestructureerde aanpak essentieel. Het hatchery team van Roem van Yerseke zal regelmatig bij elkaar komen om de voortgang te bespreken, eventuele uitdagingen te identificeren en oplossingen te bedenken. Hierdoor kunnen onvoorziene problemen en veranderingen van de aanpak op tijd gesignaleerd worden en kan eventuele expertise bij WMR of een andere expert worden ingewonnen. Met deze insteek wordt verwacht dat bij het eventueel niet op tijd halen van een mijlpaal, er genoeg expertise in-house, bij kennispartner WMR en andere derden met veel expertise om de oorzaken van de vertraging te vinden en hier tijdig op bij te sturen. Kortom, door een nauwe samenwerking, flexibiliteit en proactieve aanpak zal Roem van Yerseke ervoor zorgen dat de mijlpalen bereikt worden, om zo de eerste inheemse schelpdierenkwekerij van Europa te worden!

b. Toelichting op de activiteiten

In onderstaande sectie worden de verschillende subdoelen en de activiteiten die uitgevoerd zullen worden om deze te bereiken, toegelicht.

Subdoel 1: Ontwikkeling van een succesvol kweekproces voor gevoelige, inheemse schelpdiersoorten
Resultaat 1.1: Inzicht in het effect van afwijkende kweekcondities (o.a. temperatuur, voeding, beluchting) op de inheemse schelpdieren
Om een succesvol kweekproces voor inheemse schelpdieren te ontwikkelen, zal er eerst in kaart gebracht moeten worden wat de kweek voor inheemse schelpdieren zo afwijkend maakt ten opzichte van de exoten, die momenteel veel worden gekweekt. Activiteit 1.1 – Literatuuronderzoek en analyse Er zal een literatuuronderzoek worden uitgevoerd om de factoren die de kweek beïnvloeden te identificeren en de range waarin kweekcondities optimaal zijn te vinden. Het literatuuronderzoek wordt deels gevormd door de kennis en expertise die Roem van Yerseke al in huis heeft, maar nieuwe artikelen over de kweek van inheemse schelpdiersoorten worden ook meegenomen. Activiteit 1.2 – Identificatie van variabelen en effecten op kweek en conditionering Op basis van de literatuurstudie, zullen de variabelen geïdentificeerd worden, waarvan verwacht wordt dat deze het belangrijkste zijn voor succesvolle kweek en conditionering van inheemse schelpdieren. Daarnaast zal in deze activiteit onderzoek gedaan worden naar het bereik waarin de inheemse soorten gekweekt kunnen worden. Met 'bereik' kan dan gedacht worden aan het bereik van temperatuur, beluchting en voeding waarin een inheems schelpdier kan opgroeien, maar ook minder bekende variabelen die uit het literatuuronderzoek komen. Daarmee kunnen ook eerste temperatuur-, beluchting- en voedingsschema's opgezet worden om daarmee in de praktijk te testen of deze variabelen de verwachte effecten hebben op de kweek. Voor de conditionering zal tevens onderzoek gedaan worden en worden variabelen getest die invloed hebben op de conditionering van ouderdieren. Activiteit 1.3 – Kleine praktijktests Er zullen praktijktests worden uitgevoerd om belangrijke variabelen voor kweek te testen en valideren. De verzamelde gegevens zullen worden geanalyseerd om inzicht te krijgen in de dynamiek tussen de kweekcondities en groei van de schelpdieren.
Betrokkenheid wetenschappelijke organisatie: Roem van Yerseke zal het voortouw nemen bij deze activiteiten. De voornaamste rol van de WUR binnen deze activiteiten is het meedenken en valideren van het literatuuronderzoek en het verlenen van hulp bij de praktijktests.

Resultaat 1.2: Ontwikkelde kweeksystemen, met techniek en analysemethoden om de procescondities te optimaliseren voor succesvolle groei van inheemse soorten

Om dit resultaat te behalen, zullen er verschillende activiteiten ondernomen worden, die opgedeeld zijn in de verschillende stadia van het groeiproces van de schelpdieren, en de algenkweek. In deze activiteiten worden de verschillende systemen waarin de schelpdieren opgroeien (hatchery, micro-nursery, nursery en het houderijsysteem voor volwassen dieren) ontwikkeld en wordt de algenkweek voor inheemse schelpdieren ontwikkeld. In de praktijk betekent het dat er twee parallelle kweeksystemen ontwikkeld zullen worden, voor de platte oester en Europese tapijtschelp. Er zal tevens een broodstocksysteem worden ontwikkeld, om ook ziektevrije ouderdieren beschikbaar te hebben voor de jaarronde kweek.

Activiteit 1.4 – Ontwikkeling hatchery voor inheemse schelpdieren

Deze activiteit richt zich op het ontwerpen, ontwikkelen en bouwen van de hatchery, waarin de inheemse schelpdieren kunnen worden gekweekt van larfjes tot het stadium waarin de larfjes gaan settelen. Omdat de dieren in deze groeistadia zeer gevoelig zijn voor afwijkende omstandigheden, is het belangrijk dat de omstandigheden tijdens de kweek nauwkeurig worden gereguleerd. De benodigde regulering zal het ontwikkelen van geschikte omgevingscondities, zoals watertemperatuur, voedingsstoffen en beluchting omvatten, om de groei van de larven te bevorderen.

Voor de platte oester zal er een opvangsysteem ontwikkeld moeten worden. Omdat de vrouwtjes de larven in de schelp houden, zorgt een opvangsysteem ervoor dat de larven niet uitgespoeld worden door de waterflow. Hier behoeft de waterflow in het opvangsysteem ook aandacht; als larven teveel op de bodem blijven, kunnen ze verstikken, maar teveel flow veroorzaakt teveel stress.

Ook zal er binnen deze activiteit een methode worden ontwikkeld om de inheemse schelpdieren te laten settelen. De timing van overzetten en beweging van larven is belangrijk; bij zware larven zinken ze en dit veroorzaakt zuurstoftekort, maar te vroeg overzetten veroorzaakt teveel stress. Roem van Yerseke wil in dit project een methode ontwikkelen om de schelpdieren goed te kunnen tellen, laten settelen op substraat, met zo min mogelijk stress. Hiervoor worden toevoegingen aan voedselstroom (algensoort, -dichtheid en evt. probiotica) onderzocht.

Activiteit 1.5 – Ontwikkeling micro-nursery voor inheemse schelpdieren

In deze activiteit wordt een micro-nursery ontwikkeld, waar het schelpdierenbroed verder kan groeien nadat ze uit de hatcheryfase zijn gekomen. Het doel is om optimale omstandigheden te creëren voor de verdere groei van de schelpdieren, omdat ook in dit stadium afwijkende kweekcondities voor sterfte zorgt. De micro-nursery bestaat bij de kweek van exoten uit een flessensysteem, waarin het broed wordt gesorteerd en met broed van dezelfde grootte in een fles wordt gehouden. Hierop kan de hoeveelheid voeding/beluchting worden aangepast. Eerst zal onderzocht moeten worden of het flessensysteem ook werkt voor platte oester, of dat er een downweller voor de platte oesters moet worden ontwikkeld. Omdat de tapijtschelpen kunnen 'kruipen', moeten deze in een downweller worden gekweekt; dit geeft veel stress voor de gevoelige inheemse dieren, omdat bacteriën en algen in de downweller blijven zitten. Hiervoor worden nieuwe methodes ontwikkeld, rondom de waterkwaliteit, schoonmaak en voeding. Ook zal het voedings- en beluchtingssysteem bij de inheemse soorten vele malen nauwer komen en zal het doorspoelsysteem op hogere snelheid het water moeten vervangen, zonder echter teveel stress voor de dieren te veroorzaken. Roem van Yerseke voorziet meerdere kleinschaligere systemen, zodat er bij besmetting geen hele kweek verloren gaat. Ook worden methodes ontwikkeld om de transitie naar nursery te verbeteren; door het water steeds meer op buitenwater te laten lijken, zal de overgang naar buiten stabieler verlopen.

Activiteit 1.6 – Ontwikkeling nursery voor inheemse schelpdieren

Deze activiteit richt zich op het ontwikkelen van een nursery in het buitenwater, waarin de schelpdieren kunnen kunnen opgroeien van 4 mm tot 10 mm. De nursery in buitenwater, zoals kweekvijvers, biedt meer ruimte voor de dieren en voorziet makkelijker van de voedingsbehoefte. Bij de nursery zullen de dieren in een upweller gehouden worden. Het is belangrijk een goede overgang van de down- naar de upweller te garanderen; hiervoor zal Roem van Yerseke onderzoek uitvoeren. Ook wordt er gekeken wanneer voeding van buitenkweek mogelijk is, in plaats van voeding van binnenkweek. In het buitenwater kan de introductie van ziekteverwekkers

minder worden gecontroleerd en zijn andere kweekcondities ook lastiger te controleren. Hiervoor zal onderzocht moeten worden hoe contaminatie vermeden kan worden.

Activiteit 1.7 – Ontwikkeling houderijsysteem voor volwassen inheemse schelpdieren
Om bepaalde ouderdieren te behouden, wordt er een houderijsysteem ontwikkeld, om volwassen dieren voor langere tijd binnen op te vangen in de hatchery. Dit is belangrijk voor de Europese tapijtschelp; omdat er in Nederland geen stabiele populatie van is, maar ook voor de platte oester, omdat deze ziektevrij binnen gehouden moeten worden. Het houderijsysteem moet ontworpen worden om optimale groeiomstandigheden te bieden, zoals voedselvoorziening, waterkwaliteit en ruimte, om de schelpdieren gezond te laten groeien. Doordat de platte oester een stuk langzamer groeit dan de Japanse oester (5 à 6 jaar ten opzichte van 2 à 3 jaar) moet er goed nagedacht worden hoe het systeem opgezet wordt voor de platte oester, met het oog op onderhoud en weerbaarheid voor langere tijd.

Activiteit 1.8 – Ontwikkeling algenkweek, geschikt voor inheemse schelpdieren
Deze activiteit omvat de ontwikkeling van een algenkweeksysteem dat geschikt is voor de voedingsbehoeften van inheemse schelpdieren. Algen vormen een essentieel onderdeel van het dieet van de oester en de tapijtschelp en het is belangrijk om een consistente en voedzame bron van algen te produceren om de groei van de schelpdieren te bevorderen.

In deze activiteiten worden soorten algen, gewenste dichtheid van algen en andere voedingsbronnen die optimaal zijn voor de groei van inheemse schelpdieren onderzocht en daarnaast verschillende toedieningssystemen en kweeksystemen voor de algen ontwikkeld en getest.

Activiteit 1.9 – Praktijkproeven
Deze activiteit omvat het uitvoeren van praktijkproeven waarbij de ontwikkelde systemen en technieken worden getest in de praktijkomgeving. Dit kan inhouden dat schelpdieren in larfstadium worden geplaatst in de hatchery, vervolgens de (micro-)nurserysystemen en houderijsystemen doorlopen en vervolgens worden gemonitord op groei, overleving en gezondheid. De resultaten van de praktijkproeven zullen worden geanalyseerd om de effectiviteit van de ontwikkelde kweeksysteem en algenkweeksysteem te evalueren en waar nodig aanpassingen door te voeren.

Betrokkenheid wetenschappelijke organisatie: WMR heeft een adviserende en begeleidende rol bij deze activiteit, zal betrokken zijn bij het oplossen van eventuele problemen en draagt bij aan het valideren van de resultaten.

Subdoel 2: Verduurzaming door reductie van energie- en waterverbruik

Resultaat 2.1: Duurzaam kweeksysteem dat door milieu- en diervriendelijke kweekmethoden, de ecologische voetafdruk van de hatchery minimaliseert

Naast de ontwikkeling van een werkend kweeksysteem, wordt er voor subdoel ook aandacht besteed aan het verduurzamen van het eerste prototype. Hierbij gaat speciale aandacht uit naar het watergebruik en het energiegebruik, aangezien de ervaring leert dat kweeksystemen veel energie en water verbruiken.

Activiteit 2.1 – Doorontwikkeling kweekproces op lage temperatuur en recirculatiesysteem
Als in subdoel 2 een eerste werkende versie van het kweekproces gevonden is, zullen alle stappen van het proces waarin veel water (op hogere temperatuur) wordt gebruikt, geanalyseerd worden en wordt er onderzocht of de kweek op lagere temperatuur kan plaatsvinden. Bij lagere temperatuur kweek kunnen er minder algen benodigd zijn en is er minder bacteriegroei, maar de groei van de dieren gaat langzamer. Roem van Yerseke wil in dit project hier een optimum voor vinden. Roem van Yerseke wil voor dit doeleinde ook een geïsoleerd recirculatiesysteem ontwikkelen, zodat water op temperatuur opgevangen kan worden en op een continue temperatuur gehouden wordt, iets dat ook energiezuiniger is dan water in bulk opwarmen.

Activiteit 2.2 – Ontwikkeling duurzaam algenkweeksysteem
In deze activiteit zal Roem van Yerseke een verduurzamingsslag slaan over de algenkweek voor inheemse schelpdieren. Nadat de optimale algenvoeding ontwikkeld is voor de inheemse schelpdieren, zal er onderzocht worden waarin de algenkweek duurzamer opgezet kan worden. Zo zal er onderzocht worden wat de meest duurzame, maar toch effectieve lichtbron en lichtintensiteit is en wordt er gekeken hoe de algen het duurzaamst toegediend kunnen worden, om te vermijden dat algenrijk water afgevoerd wordt als afvalwater. Roem van Yerseke wil onderzoeken hoe de voeding per soort afgestemd kan worden en wil hiertoe meerdere algenkweeklijnen maken, om hogere algendichtheid te halen.

Activiteit 2.3 – Ontwikkeling automatisering kweeksysteem
Deze activiteit richt zich op het implementeren van geautomatiseerde systemen om het kweekproces van inheemse schelpdieren te verbeteren en verduurzamen. Dit omvat het gebruik van sensoren en regelsystemen om de watertemperatuur, voedselvoorziening en waterkwaliteit van het kweeksysteem te monitoren. Controle en inzicht in het proces zorgt ervoor dat het energieverbruik geminimaliseerd kan worden, door bijv. alleen verwarmingssystemen te activeren wanneer dit nodig is en beluchtingssystemen alleen wanneer zuurstofconcentratie laag is in te zetten.

Activiteit 2.4 – Praktijkproeven verduurzaamd kweeksysteem
In deze activiteit wordt het gehele kweeksysteem, inclusief algenkweek, dat doorontwikkeld is om op een duurzame manier met energie en water om te gaan, getest. Door middel van praktijkproeven worden analyses over de werking gemaakt en wordt het kweeksysteem gevalideerd.

Betrokkenheid wetenschappelijke organisatie: Roem van Yerseke zal voornamelijk in de lead zijn voor deze activiteiten, maar WMR wordt betrokken bij de tests en validatie van het verduurzaamde kweeksysteem en geeft advies over de mogelijke verduurzamingsstappen.

Subdoel 3: Jaarrond stabiele productie met sterke ouderdieren

Resultaat 3.1: Succesvolle conditioneringsmethode voor het laten paaien van ouderdieren van gevoelige soorten

Dit subdoel richt zich op het conditioneren van ouderdieren van inheemse schelpdiersoorten die optimaal geschikt zijn voor het kweekproces en die een goede weerstand hebben tegen ziekten. Het doel is om een robuuste en gezonde populatie te ontwikkelen, die kan bijdragen aan een succesvol kweekprogramma en uiteindelijk het produceren van ziektevrije schelpdieren. Om dit te bereiken, zal er eerst een succesvolle inductiemethode moeten worden ontwikkeld.

Activiteit 3.1 – Ontwikkeling gestandaardiseerde conditioneringsmethode voor inheemse schelpdieren
In deze activiteit wordt er een gestandaardiseerde methode ontwikkeld om de inheemse schelpdieren aan te zetten tot paaien. Omdat de conditioneringsmethode verschilt per soort, bijvoorbeeld de temperatuurverhoging, de snelheid van deze verhoging en de stoffen die toegevoegd worden voor inductie, vergt dit veel ontwikkel- en testwerk. Hiertoe zullen ook diëten van de dieren in conditionering onderzocht worden, en wordt het gebruik van probiotica en de impact van verschillende schoonmaakmethodes onderzocht. Ook het mechanisme verschilt tussen de inheemse platte oester en de Japanse oester; bij de exoot vindt bevruchting buiten de oester plaats en bij de platte oester wordt het eitje in de mantelholte van het moederdier bevrucht. Het bevruchte eitje blijft 7-10 dagen in het moederdier van de platte oester. Hiervoor zal ook opvangsysteem worden ontwikkeld, dat op het juiste moment water filtreert om de larven te behouden wanneer deze het moederdier verlaten hebben.

Activiteit 3.2 – Praktijkproeven conditionering
In deze activiteit worden praktijkproeven uitgevoerd om de effectiviteit van de ontwikkelde conditioneringsmethode te evalueren. Door praktijkervaring op te doen en de resultaten te analyseren, kunnen eventuele aanpassingen worden gemaakt om de methode verder te verbeteren en te optimaliseren voor grootschalige toepassing.

Betrokkenheid wetenschappelijke organisatie: WMR zal intensief betrokken zijn bij ontwikkeling van de conditioneringsmethode. De wetenschappelijke instelling heeft veel ervaring met de

conditionering in laboratoriumopstelling en kan in deze hoedanigheid meedenken over eventuele problemen en de inductiemethode valideren.

Resultaat 3.2: Automatisering van proces
Om een jaarrond een stabiele kweek te ontwikkelen, is het belangrijk dat er automatische systemen zijn voor de belichting, beluchting en voeding voor de algen en schelpdieren. Hierdoor wordt kan er een stabieler kweekproces voor schelpdieren worden ontwikkeld. Activiteit 3.3 – Ontwikkeling automatisering van kweekproces voor inheemse schelpdieren Deze activiteit omvat het ontwerpen en implementeren van automatisering in het kweekproces voor de platte oester en Europese tapijtschelp. Door bijvoorbeeld een automatisch systeem voor belichting, beluchting en voeding te ontwikkelen, in combinatie met alarmering wanneer waarden erg afwijken, kan een stabielere kweek verkregen worden, waarbij tevens minder arbeid wordt vereist. Daarnaast zorgt nauwkeurige controle en alarmering ervoor dat de dieren een grote overlevingskans hebben, omdat er tijdig ingegrepen kan worden bij afwijkingen. Ook bij de ouderdieren is dit van groot belang; jaarrond moeten er paairijpe dieren zijn. Als de warm- of koudwatersystemen uitvallen, zet de resulterende stress aan tot paaien en wordt er een hele populatie verloren. Daarom is alarmering en automatisering van groot belang voor het ontwikkelen van jaarronde, stabiele productie. Activiteit 3.4 – Praktijkproeven automatisering In deze activiteit worden praktijkproeven uitgevoerd om het ontwikkelde proces, inclusief automatisering, te testen en te valideren. Door het monitoren van de gezondheid en groei van de dieren, kan worden geëvalueerd wat de impact van de automatisering is. Eventuele aanpassingen kunnen worden gemaakt op basis van de verkregen resultaten, met als doel een stabielere kweek.
Betrokkenheid wetenschappelijke organisatie: WMR speelt een belangrijke rol spelen bij deze activiteiten door expertise te bieden op het gebied van kweekcondities en automatisering. Hun betrokkenheid helpt met het wetenschappelijk onderbouwen van de resultaten. Daarnaast kan WMR waardevolle input leveren voor het ontwerpen van praktijkproeven en het interpreteren van de verkregen resultaten.

Subdoel 4: Hoge overleving van gezonde, ziektevrije dieren
Resultaat 4.1: Succesvolle (gecertificeerde) methode voor bemonstering, ter screening op *Bonamia*
Om de dieren uit te mogen zetten om na het broedstadium verder uit te groeien, moet er worden aangetoond dat de dieren niet geïnfecteerd zijn met *Bonamia.* Hiervoor wordt er een monster genomen van elk schelpdier dat de hatchery binnenkomt, om te garanderen dat Roem van Yerseke een *Bonamia*-vrije hatchery is. Het is dus belangrijk dat er een veilige, diervriendelijke bemonsteringsmethode wordt ontwikkeld, waarmee op betrouwbare wijze de monsters genomen kunnen worden, maar waardoor er geen sterfte optreedt bij de schelpdieren. Activiteit 4.1 – Ontwikkeling (gecertificeerde) bemonsteringsmethode inheemse schelpdieren Deze activiteit omvat het ontwikkelen van een bemonsteringsmethode voor inheemse schelpdieren, waarmee op een nauwkeurige en betrouwbare manier een monster van de kieuwen genomen kan worden, welke vervolgens voor DNA-analyse opgestuurd kan worden om voor *Bonamia* te testen. Daarbij zal deze methode moeten voldoen aan eventuele certificeringseisen die opgesteld zullen worden door de Nederlandse overheid. Er zal onderzoek gedaan worden naar een methode om pijnloos een monster van de kieuwen te nemen, bijv. door middel van verdoving, en de juiste methode om de monsters te preserveren voor de DNA-analyse. Hiermee wil Roem van Yerseke voorkomen dat er ouderdieren verzwakt binnenkomen. Activiteit 4.2 – Praktijkproeven bemonsteringsmethode In deze activiteit worden praktijkproeven uitgevoerd om de ontwikkelde bemonsteringsmethode te testen en te valideren. Door testmonsters te nemen en de gezondheid van de schelpdieren te evalueren, kan de effectiviteit en veiligheid van de methode worden beoordeeld. Eventuele aanpassingen aan de methode kunnen worden gemaakt op basis van de verkregen resultaten, met als doel om een maximale overleving van de dieren te garanderen.

Betrokkenheid wetenschappelijke organisatie: WMR heeft veel ervaring met bemonsteringmethodes én de DNA-analyses die op de monsters worden uitgevoerd. Door de input van WMR kan de methode ook gestandaardiseerd worden ontwikkeld én wetenschappelijk worden onderbouwd.

Resultaat 4.2: Gezonde dieren tijdens kweekproces, met een hoge overlevingskans

Door stressfactoren, ziekten en bacteriën kunnen batches van de schelpdierkweek uitvallen. Het doel van de onderstaande activiteiten is om probiotica en andere ziekteremmers te onderzoeken en te bekijken waar deze de grootste effecten hebben op het kweekproces. Hierdoor beoogt Roem van Yerseke een hoge productiviteit en efficiëntie van het kweekproces te behalen, door het aantal verloren dieren te verminderen.

Activiteit 4.3 – Ontwikkeling kweek met probiotica en ziekteremmers

In deze activiteit richt Roem van Yerseke zich op de additie van probiotica, of andere stoffen die de schelpdieren kunnen beschermen voor ziektes, aan het kweekproces. Hierbij onderzoekt Roem van Yerseke verschillende methoden om deze stoffen toe te voegen aan het milieu van de schelpdieren, om hun weerstand tegen ziektes te verbeteren. Het risico op uitval van de batches kan hierdoor worden verminderd. Er wordt onderzocht in welke stappen van het kweekproces deze stoffen het grootste effect hebben, wanneer deze dan toegevoegd moeten worden, en in welke hoeveelheden dit veilig en effectief is. Door het gebruik van deze middelen kan de gezondheid van de schelpdieren worden verbeterd en kan het risico op ziekteuitbraken worden verminderd.

Activiteit 4.4 – Praktijkproeven probiotica en ziekteremmers

In deze activiteit worden praktijkproeven uitgevoerd om de effectiviteit van het gebruik van probiotica en ziekteremmers in het kweekproces te evalueren. Door de gezondheid en overleving van de schelpdieren te monitoren, kan de impact van deze middelen op de kweekresultaten worden beoordeeld. Op basis van deze resultaten kan de additie van deze stoffen aan het kweekproces doorontwikkeld worden, zodat er minder batches uitvallen.

Betrokkenheid wetenschappelijke organisatie: WMR ondersteunt deze activiteiten met input, advies en wetenschappelijke validatie van de resultaten.

Subdoel 5: Succesvol projectmanagement

Resultaat 5.1: Succesvol projectmanagement en soepele samenwerking binnen het project

Dit werkpakket omvat alle activiteiten die verband houden met het algemene management van het project, inclusief planning, budgetbeheer en risicobeheersing. Roem van Yerseke verwacht

Activiteit 4.1 - Algemeen projectmanagement (o.a. planning, budgetbeheer, communicatie)

Deze activiteit omvat het dagelijkse management van het project, waaronder het bewaken van de voortgang, het beheren van het budget, het identificeren en mitigeren van risico's en het coördineren van de verschillende subdoelen en de daarbij horende activiteiten. Roem van Yerseke zal het algemene projectmanagement op zich nemen en wordt daarbij administratief en financieel ondersteund door Craeghs Consultancy.

Activiteit 5.2 – Opstellen eindrapportage

Tegen het einde van het project zal er binnen deze activiteit een eindrapportage met alle resultaten, take-aways en de vervolgactiviteiten worden opgesteld. Hiermee worden de resultaten van het project inzichtelijk voor alle betrokken partijen, waaronder samenwerkende partijen.

Betrokkenheid wetenschappelijke organisatie: WMR heeft al eerder samengewerkt met Roem van Yerseke en is bekend met de werkwijze van de hatchery. Roem van Yerseke en WMR zullen eens per kwartaal de resultaten en voortgang bespreken. Daarnaast kan WMR bij problemen of uitdagingen altijd worden geraadpleegd. WMR zal ook meekijken en -denken bij het opstellen van de eindrapportage.

c. Vergunningen en ontheffingen

Roem van Yerseke heeft de benodigde vergunningen voor dit project op orde. Het bedrijf heeft een vergunning aquacultuur voor de productie van tweekleppigen van de NVWA.

d. Risico's

Er zijn een aantal risico's, die ervoor kunnen zorgen dat onderdelen van de subdoelstellingen niet worden gehaald. De reële risico's die Roem van Yerseke voorziet zijn:

1. **Besmettingen**
   Het risico van besmettingen, zoals van *Bonamia*, *Vibrio*, of zelfs nieuwe ziekteverwekkers, blijft reëel. Door klimaatveranderingen kunnen steeds meer soorten overleven in het Nederlandse zeewater en hierdoor is het altijd mogelijk dat een nieuwe ziekteverwekker de inheemse schelpdieren zal besmetten. Doordat de inheemse soorten zeer gevoelig zijn, zal Roem van Yerseke bij voorbaat al mitigatiemaatregelen inbouwen in het kweekproces. Daarom worden ouderdieren in de hatchery getest voor *Bonamia* en wordt er in het project onderzoek gedaan naar additie van probiotica of andere stoffen, om de ziekteresistentie van de dieren ook qua kweekomstandigheden zo hoog mogelijk te houden. Daarnaast worden nieuwe (aangekochte) ouderdieren in quarantaine gezet en wordt er een noodplan ontwikkeld, dat ingezet wordt als er een eventuele besmetting plaatsvindt in de hatchery. Daarnaast worden nieuwe sanitatieregelingen ontwikkeld voor water en de kweekruimtes.

2. **Certificeringseisen voor *Bonamia*-vrije hatcheries**
   Om inheemse schelpdieren breed te kunnen afzetten (zowel commercieel als voor natuurherstelprojecten), moet Roem van Yerseke een *Bonamia*-vrije hatchery zijn. Er wordt nog een certificeringsproces met eisen opgesteld door de Nederlandse overheid, maar deze is nog niet gepubliceerd. Roem van Yerseke speelt al in op de verwachte eisen van deze certificering en houdt *Bonamia* nauwlettend in de gaten, maar het zou kunnen dat de certificeringseisen heel anders worden dan nu verwacht. Roem van Yerseke houdt hiervoor contact met de overheid en WMR en doet zelf onderzoek naar mogelijke bemonsteringsmethodes. Hierdoor neemt Roem van Yerseke genoeg mitigatiemaatregelen om dit risico in te perken, mocht dit gaan spelen.

3. **Te grote ambities voor de projectperiode**
   Het risico bestaat dat de gestelde doelen en ambities binnen dit project te hoog gegrepen zijn binnen de beschikbare tijd en middelen. Hierdoor zouden subdoelstellingen slechts gedeeltelijk gehaald kunnen worden binnen de gestelde tijd. Het is bijvoorbeeld een risico dat de gestelde overlevingspercentages en stabiliteit niet gehaald worden. Ook is het een risico dat de verduurzaming langzamer gaat dan verwacht; de waterkwaliteit en kwaliteit van de dieren is het belangrijkst en dit kan ten koste gaan van de verduurzaming. Om deze risico's te mitigeren, zal Roem van Yerseke een duidelijke prioriteringslijst opstellen en de voortgang nauw in de gaten houden. Hierdoor kan de planning op tijd bijgesteld worden en kunnen acties ondernomen worden om de voortgang van het project in lijn te houden met de planning.

e. Begroting

Het overgrote deel van de begroting bestaat uit ontwikkel- en testuren, waardoor de kostenoptie "Loonkosten met een vast loontarief (uur- of maandtarief)" is gekozen. Alle hatchery medewerkers zullen aan dit project bijdragen en zijn opgegeven met het forfaitaire maandtarief.

Naast loonkosten staan ook een aantal grote overige kosten in de begroting. Dit zijn o.a. de aanschaf van de pompput, DNA-analyses, wetenschappelijke begeleiding van WMR en projectbegeleiding van Craeghs Consultancy. Daarnaast worden ook kleine overige kosten verwacht, zoals slangetjes, tanks, filters, pompjes, etc. Deze zijn uit de begroting gelaten wegens de zware administratieve last, die het met zich zou meebrengen. Vanuit het eerdere project Innovatieprojecten Aquacultuur 2019 is de ervaring dat deze last nauwelijks opweegt tegenover het verkregen voordeel. Binnen dit project zijn daarom alleen de grote kostenposten opgenomen.

De totale projectkosten bedragen € 666.120,04, waarmee € 499.590.03 subsidie wordt aangevraagd.

f. Communicatieplan

Het communicatieplan is bijgesloten in de bijlage.

4. Selectiecriteria

Mate van innovatie
Er is nog geen hatchery in Nederland, die op grote schaal verschillende inheemse schelpdiersoorten van inductie tot broed kan kweken. Er zijn wel (kleinschalige) initiatieven, die alleen de platte oester of enkel de Europese tapijtschelp proberen te kweken, maar ook deze bedrijven kampen met grote uitval en complexe processen.

De kennis om platte oesters te induceren tot paaien is opgedaan in het Kweek & Onderzoek Platte Oester Nederland (KOPON) project van onder andere Stichting Zeeschelp en Roem van Yerseke. Hieruit zijn eerste stappen gezet in het produceren van genetisch divers broed (inclusief wetenschappelijk artikel[1]), om de platte oester weer uit te kunnen zetten voor natuurherstel van de Nederlandse wateren. Roem van Yerseke kan een deel van de kennis van het KOPON-project gebruiken om de conditioneringsmethode voor inheemse schelpdieren door te ontwikkelen. Voor consumptiekweek gelden echter andere eisen en selectiecriteria dan voor natuurherstel; voor consumptiekweek wordt de ziekteresistentie, robuustheid en manier van settelen van de dieren belangrijker dan factoren zoals de algehele genetische diversiteit.

Binnen de sector is er nog geen bedrijf dat in staat is om de inheemse schelpdieren op commerciële schaal te kweken. De mechanismen van inheemse schelpdieren, in hun verschillende levensfasen, zijn nog niet voldoende doorgrond om een betrouwbaar kweekproces op te stellen[2]. Daardoor is er nog geen gestandaardiseerd en beproefd kweekproces ontwikkeld voor de inheemse schelpdieren. Er zijn al diverse onderzoeken (zoals het KOPON-project) opgezet voor de platte oester. Hier lag echter de focus vooral op natuurherstel; voor consumptiekweek zijn ook groeisnelheid, vorm en vetgehalte belangrijke factoren. De kweek van de Europese tapijtschelp is mogelijk nog minder belicht en de benodigde omstandigheden voor kweek op industriële schaal zijn dan ook nog niet doorgrond. Het doel van Roem van Yerseke, om de eerste schelpdierenkwekerij in Nederland te worden, die meerdere inheemse soorten kweekt, is dus zeer ambitieus.

Daarnaast wil Roem van Yerseke de hatchery voor inheemse schelpdieren significant verduurzamen, door respectievelijk 20% en 15% minder water en energie te verbruiken, ten opzichte van de kweek van exoten. Naast het produceren van schelpdieren die geen negatieve effecten hebben op de biodiversiteit in de Nederlandse wateren, wordt zo het milieu minder belast bij de productie van de schelpdieren. Deze insteek is ook innovatief voor de sector; de focus ligt veelal enkel op het verkrijgen van een stabiele productie. In dit project zal de focus liggen op het verkrijgen van een stabiele productie op een duurzame manier.

Technisch en economisch perspectief
Kleine praktijktests in de hatchery hebben bewezen dat het erg complex is om de inheemse schelpdieren het gehele jaar door te kweken in de hatchery. Na kweek op kleine schaal, is Roem van Yerseke nu echter overtuigd dat het technisch mogelijk moet zijn om de inheemse schelpdieren ook op grote schaal te gaan kweken. Wel moeten er nog veel ontwikkelingen doorgemaakt worden om op commerciële basis te gaan kweken. Daarbij is ontwikkeling van twee parallelle kweeksystemen, voor de platte oester en de Europese tapijtschelp, benodigd. Ook moeten er methoden worden ontwikkeld voor conditionering en bemonstering van de inheemse schelpdieren, zonder deze leed toe te doen. Met de expertise en state-of-the-art faciliteiten die Roem van Yerseke tot beschikking heeft en de waardevolle bijdrage van WMR, zullen de technische uitdagingen in het gehele kweekproces opgelost worden in dit project. In het project zullen tevens nauwkeurige, monitoringstechnieken worden ontwikkeld, waardoor de groei en gezondheid van de schelpdieren steeds beter in de gaten gehouden kan worden. Met al deze uitdagingen voorziet Roem van Yerseke hun meest technisch complexe kweekprocessen te ontwikkelen in dit project.

Daarnaast ziet de markt voor de inheemse schelpdieren er zeer positief uit; de consumentenvraag naar inheemse schelpdieren wordt steeds groter en de mondiale vraag neemt toe[3]. Doordat consumenten steeds meer bezig zijn met de milieu impact van hun (voedsel)keuzes, komen inheemse schelpdieren steeds meer in trek. In het Nationaal Strategisch Plan Aquacultuur wordt onder andere genoemd dat de afkomst uit eigen streek een manier is om de inheemse soorten te onderscheiden van de

[1] Blanco, A. (2023). Broedhuis voor platte oesters: hoe werkt dat?. Aquacultuur, 38(1), 15-19.
[2] Colsoul, B., Boudry, P., Pérez-Parallé, M. L., Cetinić, A. B., Hugh-Jones, T., Arzul, I., Mérou, N., Wegner, K. M., Peter, C., Merk, V., & Pogoda, B. (2021). Sustainable large-scale production of European flat oyster (Ostrea edulis) seed for ecological restoration and aquaculture: a review. Reviews in Aquaculture, 13(3), 1423–1468. https://doi.org/10.1111/raq.12529
[3] Visserij in Cijfers 2023 (n.d.). WUR. https://www.wur.nl/nl/onderzoek-resultaten/onderzoeksinstituten/economic-research/show-wecr/visserij-in-cijfers-2023.htm

geïmporteerde producten, voor de conusment. Doordat schelpdieren een zeer kleine CO_2-uitstoot genereren, slechts 1,3 kg CO_2 per kilo, is dit één van de meest milieubewuste en duurzame eiwitbronnen die consumenten kunnen eten. Ter vergelijking; dit is zelfs lager dan de uitstoot van een kilo plantaardige producten[4].

Doordat het eten van inheemse schelpdieren steeds populairder wordt, wordt de marktprijs steeds hoger. Intern marktonderzoek van Roem van Yerseke heeft uitgewezen dat de platte oester een drie keer hogere marktprijs heeft dan de Japanse oester (€ 30 per 1000 dieren, ten opzichte van € 10 per 1000 dieren). De Europese tapijtschelp verkoopt voor twee à drie keer de marktprijs van de Filipijnse tapijtschelp (€ 6 per kilo, ten opzichte van € 3 per kilo). Door deze enorme verschillen in prijs, voorziet Roem van Yerseke de ontwikkeling van een inheemse schelpdierhatchery als een enorm interessante marktkans. Zeker als Roem van Yerseke erin slaagt de eerste Europese hatchery voor inheemse schelpdieren te worden, opent dit een enorme mondiale markt van kwekers die broed kunnen afnemen én consumenten die de inheemse schelpdieren graag eten. Dit blijkt ook uit de interesse van de partijen die momenteel broed van de Japanse oester en Filipijnse tapijtschelp afnemen bij Roem van Yerseke (zie de bijgevoegde intentieverklaringen). Deze partijen zijn niet in staat om het broed zelf te kweken, maar willen zodra het inheemse broed op grote schaal te kweken is, graag een samenwerking aangaan. Deze partijen zien ook het belang het kweken van inheemse soorten en willen bijdragen aan het natuurherstel van de Europese wateren, naast de interessante economische kans die het biedt. Een additioneel voordeel van het kweken van inheemse soorten kan zijn dat de inheemse Europese tapijtschelp waarschijnlijk buiten gekweekt mag worden; hierdoor ontstaat er een grotere markt voor deze schelp.

Technische en economische haalbaarheid
Roem van Yerseke schat de technische haalbaarheid van het project positief in; het is complex om een werkend kweekproces te ontwikkelen voor de platte oester en de Europese tapijtschelp, maar Roem van Yerseke heeft de expertise in huis om deze ontwikkeling tot een goed einde te brengen. De kweek van platte oesters heeft Roem al op erg kleine schaal uitgevoerd binnen het KOPON-project; dit geeft een goede indicatie dat dit mogelijk zal worden met dit project. Met de begeleiding van WMR worden technische uitdagingen omtrent het consistent kweken spoedig opgelost, aangezien Ainhoa Blanco al veel kennis van de hatchery heeft.

Daarnaast is dit project ook economisch haalbaar; Roem van Yerseke verwacht een goede terugverdientijd door de veel hogere marktprijs van de platte oester en Europese tapijtschelp. Daarbij hoopt Roem van Yerseke een marge van 45% te halen op de verkoop van het broed. Met een prijs van € 30 per 1000 platte oesterdieren en € 6 per 1000 tapijtschelpdieren (op broedformaat), voorziet Roem van Yerseke een terugverdientijd van 2,5 jaar na de projectperiode. Daarom schat Roem van Yerseke het project in als een economisch haalbaar, mits er ook financiële ondersteuning wordt gegeven in de vorm van subsidie.

	2024	2025	2026	2027	2028	2029
R&D-Kosten (min subsidie)	€ 27.700	€ 60.000	€ 60.000	€ 19.000	€ -	€ -
Kosten (opschaling en materiaal)	€ -	€ 100.000	€ 100.000	€ 200.000	€ 100.000	€ 100.000
Verkoop oesterbroed (aantal dieren)	0	200.000	800.000	2.000.000	5.000.000	10.000.000
Verkoop tapijtschelpen (aantal dieren)	0	500.000	2.000.000	5.000.000	15.000.000	40.000.000
Omzet	€ -	€ 16.200	€ 64.800	€ 162.000	€ 480.000	€ 1.260.000
Winst	€ -	€ 7.364	€ 29.455	€ 73.636	€ 218.182	€ 572.727
Cumulatieve winst	€ -27.700	€ -180.336	€ -310.882	€ -456.245	€ -338.064	€ 134.664

Duurzaamheid
Dit project draagt bij aan een duurzamere aquacultuursector. Dit wordt onderbouwd aan de hand van de onderstaande onderwerpen.

[4] 'Schaaldieren zorgen voor hoge CO2-uitstoot, schelpdieren juist niet' (2020). VMT. https://www.vmt.nl/40569/schaaldieren-zorgen-voor-hoge-co2-uitstoot-schelpdieren-juist-niet

Rekening houden met natuurlijke leefomgeving en ecosystemen: In het te ontwikkelen kweekproces voor inheemse soorten wordt bij uitstek rekening gehouden met de natuurlijke leefomgeving van de schelpdieren. Doordat in dit project de platte oester en Europese tapijtschelp gekweekt worden, twee soorten die voor de jaren 70 nog volop voorkwamen in de Nederlandse wateren[5], vormt de verspreiding van invasieve soorten geen risico voor het Nederlandse ecosysteem. Dit project kan zelfs indirect bijdragen aan de restoratie van de inheemse soorten in de Nederlandse wateren. Doordat Roem van Yerseke toeleverancier kan worden van schelpdierenkwekers, die de dieren in het open water uitzetten voor de opgroeifase, kan het aandeel van inheemse schelpdieren in het Nederlandse ecosysteem toenemen. Indirect wordt de balans in de natuurlijke leefomgeving en de Nederlandse biodiversiteit dus hersteld. De positieve impact van de kweek van inheemse schelpdieren wordt ook beschreven in het Nationaal Strategisch Plan Aquacultuur.

Efficiënter grondstof- en energieverbruik: In het te ontwikkelen kweekproces zullen grondstoffen efficiënter worden gebruikt. Door de juiste kweekcondities te ontwikkelen, met automatiserings- en alarmeringssystemen de kweek nauwkeuriger te kunnen regelen en een efficiëntere algenkweek te ontwikkelen, verbetert de overleving van dieren. Dit betekent dat er minder grondstoffen en energie nodig zijn per 1000 oesters/tapijtschelpen. Daarbij wordt het kweekproces in dit project ontwikkeld om minder energie te gebruiken dan het bestaande kweekproces voor exoten, bijvoorbeeld door het verduurzamen van de algenkweek, ontwikkeling van een kweekproces op lagere temperatuur en een recirculatiesysteem. Hiermee zal Roem van Yerseke binnen dit project een kweekproces met een zeer efficiënt grondstof- en energiegebruik opzetten. Het gevolg hiervan is dat er minder water, energie en andere grondstoffen gebruikt worden in het kweekproces; zo worden de schelpdieren een voedselbron met een nog lagere voetafdruk.

Beter dierenwelzijn: Door het kweekproces zo af te stemmen dat een hoog percentage van de dieren het kweekproces overleeft en er minder batches 'uitvallen', wordt stress en lijden van de dieren zoveel mogelijk geminimaliseerd. Verder ligt er in dit project focus op een betere ziekteresistentie, door de conditioneringsmethode en additie van bijv. probiotica of ziekteremmers in het kweekproces. Dit draagt bij aan het algemene welzijn van de dieren. Ook de bemonsteringsmethode zal worden ontwikkeld om zo min mogelijk stress en sterfte bij de dieren te veroorzaken. Door deze factoren draagt Roem van Yerseke bij aan een beter dierenwelzijn voor de schelpdieren.

Minder afval**:** Door de ontwikkelingen in dit project (slimmere voedingsschema's, automatiserings- en alarmeringssystemen, recirculatiesysteem en efficiëntere algenkweek) vermindert het afval van de kweek. Er is bijvoorbeeld minder vers water nodig door het recirculatiesysteem en hierdoor wordt er ook minder afvalwater geproduceerd door de hatchery. Door de slimme voedingsschema's en efficiëntere algenweek zal er ook een minimalisatie zijn van voerverlies. Dit minimaliseert het afval in de vorm van onverteerde algen en andere voedingsstoffen in het water.

[5] Het verhaal | Zeeuwse Oesters. (n.d.). https://zeeuwseoesters.nl/het-verhaal/