

Søknad

Søknadsnr.	2025-0236	Søknadsår	2025	Arkivsak
Støtteordning	Agder: Tilskuddsordning til blå sektor på Agder Miljø-DNA og molekylære metoder for sykdomsscreening og bærekraftig			
Prosjektnavn	østersproduksjon i Agder			

Kort beskrivelse

CultureBlue AS er et pilotklekkeri for sykdomsfri flatøsters i Hausvik.

Prosjektet skal utvikle og teste eDNA-baserte metoder for tidlig deteksjon av patogener i østersoppdrett i Agder. Vi kombinerer målrettet qPCR og bredere metabarkoding for å forstå sykdomsrisiko og miljøpåvirkning. Samarbeidet involverer CultureBlue AS, forskningsmiljøet ved UiA, og kompetansemiljøer for blå sektor nasjonalt og internasjonalt. Målet er metoder for bærekraftig verdiskaping i fremvoksende østerproduksjon.

Prosjektbeskrivelse

Bærekraftig vekst og økt verdiskaping innen blå sektor er sentrale mål både i Regionplan Agder 2030 og i nasjonale strategier for marin næringsutvikling. Den europeiske flatøstersen (*Ostrea edulis*) har stort potensial som bærekraftig ressurs og eksportvare, særlig fordi norske bestander er sykdomsfrie og internasjonalt etterspurt. Til tross for dette finnes det ingen stabil kommersiell produksjon av østersyngel i Norge, og næringen sliter med hyppige episoder av høy dødelighet hos østerslarver i klekkerier. Slike sykdomsutbrudd medfører store økonomiske tap, hemmer næringens lønnsomhet og vekstpotensial, og gjør næringen mindre attraktiv for investeringer. Dette er derfor en betydelig utfordring som må løses for å sikre bærekraftig produksjon og regional verdiskaping.

Den ferske europeiske forskningen som Universitetet i Agder (UiA) har bidratt til (zu Ermgassen et al. in review), viser at sykdom og dårlig vannkvalitet er avgjørende faktorer som påvirker klekkeriproduksjonen. Likevel mangler næringen i dag effektive verktøy for å overvåke og håndtere disse problemene. Derfor er det et stort behov for utvikling av robuste og brukervennlige metoder for rask sykdomsdeteksjon og miljøovervåking i klekkeriproduksjon av flatøsters.

Dette prosjektet har som hovedmål å utvikle og implementere avanserte metoder og kjemiske analyser som kan forbedre produksjonssikkerheten, redusere risiko og styrke lønnsomheten i regional østersnæring.

Prosjektet organiseres med base hos CultureBlue AS, lokalisert i Hausvik, sammen med Innakva LAB AS og Landbasert Akvakultur AS, i Lyngdal kommune.

CultureBlue AS ble etablert i Hausvik høsten 2023 som pilotanlegg for å bevise mulighetene for landbasert østerklekkeri, med støtte fra bla. Innovasjon Norge og Listerfondet. Dette er gjennomført, og neste prosjekt blir å etablere metoder og prosedyrer god overlevelse for yngel, samt sikre settling av yngel for fremtidig økologisk og kommersiell utnyttelse.

Prosjektet organiseres som et tett samarbeid mellom akademisk forskning og praksisrettet næringsutvikling, sammen med Universitet i Agder (UiA). Universitetet i Agder, gjennom sitt sterke marine fagmiljø ved Centre for Coastal Research (CCR), bidrar med avansert molekylærbiologisk, bioinformatisk og marinøkologisk kompetanse.

Prosjektet skal utvikle målrettede molekylærbiologiske metoder (qPCR) for tidlig og presis påvisning av viktige sykdomsfremkallende mikroorganismer (spesielt patogene *Vibrio*-arter) i produksjonsvannet og hos østerslarver. Disse verktøyene vil muliggjøre tidlig varslings, rask respons og målrettede tiltak for å forebygge sykdomsutbrudd. Videre vil prosjektet bruke bredere metabarkoding-metoder for å kartlegge hele det mikrobielle miljøet i klekkeriene, noe som kan identifisere mønstre og indikatororganismer som signaliserer risiko for sykdom. Dette gir næringen muligheten til å optimalisere produksjonsmiljøet før problemer oppstår.

Prosjektet inkluderer også undersøkelser av tungmetaller og andre kjemiske forbindelser i vannet, basert på lokale næringsaktørers erfaringer om at disse faktorene kan bidra til høy dødelighet hos østerslarver. Resultatene fra disse analysene vil gi viktig kunnskap om kjemisk vannkvalitet og nødvendige tiltak for å sikre gode produksjonsforhold.

Prosjektet er strukturert i klare delmål og aktiviteter:

- Utvikling og validering av spesifikke analyser.
- Kartlegging av det mikrobielle miljøet.
- Sammenstilling av mikrobiologiske profiler med helse- og produksjonsdata.
- Undersøkelse av tungmetaller og kjemiske faktorer som risikoelementer.
- Utarbeidelse av praktiske overvåkingsrutiner og anbefalinger til næringen.

Gjennomføring av prosjektet innebærer omfattende prøvetaking ved CultureBlue AS sitt produksjonsanlegg, laboratorieanalyser og utvikling av protokoller. Parallelt med oppfølging hos CultureBlue AS, og innhenting av data fra andre internasjonale aktører, som f.eks. DTU Aqua, Institut for Akvatiske Ressourcer i Danmark, samt Franske oppdrettere av flatøsters.

Prosjektet legger vekt på rask formidling og praktisk implementering av resultatene, samt utvikling av enkle overvåkingsprotokoller som kan tas direkte i bruk i næringen.

Prosjektets viktigste resultater vil være robuste og kostnadseffektive overvåkingsverktøy som raskt og presist kan oppdage sykdomsrisikoer i klekkeriproduksjonen. Resultatene gir også ny og viktig innsikt i betydningen av mikrobielt og kjemisk vannmiljø for larvenes helse, og bidrar til mer bærekraftige og stabile produksjonsbetingelser.

Prosjektets effekter vil være betydelige og langsiktige:

- Økt produksjonssikkerhet og redusert risiko i østersnæringen, som fører til mindre tap og høyere lønnsomhet.
- Økt samarbeid mellom næring og akademia, og styrket regional og nasjonal innovasjonsevne i blå sektor.

- Nye muligheter for oppskalering og vekst i østersproduksjonen, med potensial for eksport og regional og nasjonal verdiskaping.
- Bidra til økologisk robusthet for restaureringsprosjekter i EU, og fremtidige prosjekter i Norge, f.eks. Oslofjorden.
- Bedre kunnskaps- og ressursgrunnlag for offentlig forvaltning og beslutningstaking.
- Økt kompetanse i regionen, gjennom studenters og næringsaktørers deltakelse i prosjektet.

Dette prosjektet støtter direkte opp under Regionplan Agder 2030s mål om bærekraftig verdiskaping, kunnskapsbasert næringsutvikling, og nasjonale mål om bærekraftig marin sektor. Samarbeidet mellom akademiske miljøer, lokale bedrifter og offentlige aktører gjør prosjektet til en målrettet investering som sikrer konkret og varig nytteverdi for hele regionen.

Kontaktopplysninger

Funksjon	Navn	Adresse/poststed	Mobil
Søker / Prosjekteier	CultureBlue AS Org.nr:928947408 kirill.spiten@cultureblue.no	Vellevikveien 100 4580 LYNGDAL	930 58 302
Kontakt- person	Kirill Spiten kirill.spiten@cultureblue.no	Hausvikstranda 181 4580 LYNGDAL	930 58 302
Prosjekt- leder	CultureBlue AS kirill.spiten@cultureblue.no	Hausvikstranda 181 4580 LYNGDAL	93058302

Mottatt offentlig støtte tidligere: Ja

- Innovasjon Norge 1000 000,- Innvilget 2023 for etablering pilotanlegg for østersklekkeri.

Siste utbetaling februar 2025.

- Norinnova. 130 000,- Grunnstøtte for deltagelse i Arctic Ingite programmet 2023

500 000,- Premie etter gjennomført Arctic Ignite Day,- 2024

- Listerfondet 200 000,- Utbetalt 2024

Spesifikasjon

Bakgrunn

Status for østersproduksjon i Norge og Agder

Den europeiske flatøstersen (*Ostrea edulis*) har lang historie som både matressurs og nøkkelart i kystøkosystemer. I Europa er østersrevene i dag klassifisert som økologisk svært truet eller kollapset. Det er økende innsats for å restaurere arten for både økologiske og økonomiske formål.

I Norge har produksjon av flatøsters i liten grad vært industrialisert, og per i dag finnes det ingen stabil kommersiell produksjon av *O. edulis*-yngel. Det finnes imidlertid fortsatt naturlige, sykdomsfrie bestander – særlig i Agder og Rogaland – og et rikt potensial for å etablere ny næring basert på lavintensivt havbruk og restaurering. Internasjonalt øker etterspørselen etter sykdomsfri yngel, ikke bare til havbruk, men også til restaureringsprosjekter som er i rask vekst i Europa. Det blir også mere og mere aktuelt med lignende prosjekter i Norge, f.eks. Oslofjorden. Dette skaper muligheter for Norge – og Agder – til å ta en posisjon som kunnskaps- og produksjonsmiljø for østers i nordlige farvann

Utfordringer knyttet til sykdom og kunnskapsmangel

Et gjennomgående problem i flatøstersproduksjon i klekkerier er høy dødelighet i tidlig fase. I europeiske studier beskrives omfattende produksjonskollapser – såkalte “hatchery crashes” – som et felles fenomen blant aktører i flere ulike land. Analysen av nesten 400 batcher viser at vanntemperatur, opprinnelse og antall stamøsters, samt fôringsrutiner og hygiene, har stor betydning for overlevelse. Samtidig trekkes det frem at mikrobiell forurensning er en viktig, men ofte oversett risikofaktor.

Studien identifiserer også et behov for bedre data og felles metodikk, blant annet for å overvåke vannkvalitet og sykdomsrisiko. Andre studier viser hvordan endringer i mikrobielle samfunn i produksjonsvann kan varsle produksjonsproblemer, men slike forhold oppdages i dag ofte for sent.

Østerslarver er spesielt sårbare før skall og filtreringsapparat er utviklet. På dette tidspunktet er de avhengige av vannkvaliteten i klekkeriet, og kontaminasjon fra bakterier, protozoer eller andre mikroorganismer kan føre til massedødelighet i løpet av få timer. Til tross for dette er det få aktører som rutinemessig overvåker mikrobiell sammensetning i produksjonsvannet. Dette er delvis et resultat av manglende tilgang på raske og sensitive metoder, og delvis av mangel på standardisering og felles rutiner på tvers av anlegg. Slike utfordringer er foreløpig lite kartlagt under norske miljøforhold.

eDNA og molekylære metoder i havbruk

Miljø-DNA (eDNA), qPCR og metabarkoding har de siste årene blitt anerkjent som kraftige verktøy for å overvåke vannbårne organismer, inkludert patogener og mikrobiell sammensetning. I lakseoppdrett benyttes slike metoder allerede for overvåking av lakselus og skadelige algeoppblomstringer (HABs), men bruken i skjelloppdrett er fortsatt begrenset. Fordelen med eDNA-baserte analyser er at de er raske, sensitive og kan utføres uten behov for dyrkning eller mikroskopi. Ved bruk av spesifikke qPCR-protokoller kan man overvåke enkeltpatogener som *Vibrio*, mens bredere metabarkoding gir innsikt i hele mikrobielle økosystemet.

Kombinasjonen av disse metodene gir stor fleksibilitet og kan bidra til både risikovurdering, tidlig varsling og tilpasning av produksjonsrutiner. I klekkerier, hvor vannkvaliteten kan endres raskt og larver er særlig sårbare, er slike metoder spesielt nyttige. De er også særlig lovende i småskala produksjonssystemer, hvor man har lite rom for feil og behov for rask respons. Selv om slike metoder allerede brukes i forvaltning og miljøovervåking i andre deler av havbruksnæringen, er de foreløpig lite tatt i bruk i flatøstersproduksjon i Norge.

Tidligere og pågående forskningsaktivitet på relevante felt

CultureBlue AS har som eneste private aktør etablert østers klekkeri i Norge. Det er etablert med mordyr, fra Storstaumen i Hordaland, samt Hafrsfjord i Rogaland. Alt dette basert på anbefalinger fra Havforskningsinstituttet. Det er etablert prosedyrer og metodikk for gyting, og neste viktige nå er å etablere metodikk for god, sykdomsfri overlevelse.

Universitetet i Agder har gjennom flere år utviklet forskningsmiljø og infrastruktur for analyse av miljø-DNA, mikrobiell diversitet og anvendt molekylærbiologi. Dette inkluderer både metodeutvikling (for eksempel arts-spesifikke qPCR-protokoller), metabarkoding av vannprøver fra oppdrettsanlegg og utvikling av bioinformatiske analyseverktøy. UiA har også bidratt til nylig publiserte og innsendte vitenskapelige artikler om østersrestaurering og klekkerikollaps i samarbeid med ledende internasjonale forskningsmiljøer (zu Ermgassen et al. 2024, in review). Dette gir et sterkt grunnlag for videre arbeid rettet mot konkrete utfordringer i østersproduksjon i Agder.

I tillegg til forskningsaktiviteten tilbys avansert opplæring i relevante metoder gjennom UiAs master- og PhD-emner, særlig kursene BIO603 og BIO604, som dekker studieopplegg i statistikk, dataanalyse og reproducerbar vitenskap i marin økologi. Dette sikrer både kontinuerlig kompetansebygging og direkte kobling mellom forskningsaktivitet og undervisning. Flere av forskerne ved UiA har allerede bidratt til internasjonale publikasjoner innen restaurering og østersproduksjon (zu Ermgassen et al. 2024, in review).

Basert på dette faglige fundamentet og eksisterende samarbeid med lokale aktører i blå sektor, ligger forholdene godt til rette for å utvikle ny metodikk og regionale løsninger for trygg og bærekraftig produksjon av flatøsters i Agder.

Prosjekt mål

Overordnet mål:

Produksjonskollaps i østersklekkerier skaper uforutsigbarhet hos potensielle kjøpere og hindrer lønnsomhet i en fremvoksende næring. For å sikre at Agder-regionen kan dra nytte av økende europeisk etterspørsel etter sykdomsfri flatøsters, trengs målrettede tiltak som løser konkrete utfordringer. Per i dag mangler næringen effektive overvåkingsverktøy og standardiserte metoder for å håndtere risikoen for sykdom og vannkvalitetsproblemer i klekkerier. Dette prosjektet utvikler og tilgjengeliggjør slike metoder, og vil dermed bidra til økt stabilitet, reduserte tap og bedre lønnsomhet i den lokale blå næringen. Investeringen vil gjøre det mulig for aktører i Agder å lykkes med lokal, lønnsom produksjon og eksport av flatøstersyngel, og på sikt redusere avhengigheten av importert yngel.

På bakgrunn av dette foreslås fem konkrete delmål:

Delmål 1:

Utvikle og validere qPCR-analyser for spesifikke østerspatogener

Det skal utvikles molekylærbiologiske analyser (qPCR) som kan brukes til å påvise utvalgte patogene mikroorganismer i produksjonsvann og prøver fra *O. edulis*. Hovedfokus vil være på kjente trusler som *Vibrio* spp., men andre patogener kan inkluderes basert på identifiserte risikofaktorer. Målet er å gjøre det mulig for klekkerier å gjennomføre rask og målrettet testing for å avdekke potensielle utbrudd på et tidlig stadium.

Delmål 2:

Undersøke mikrobielt miljø i klekkerimiljøet vha. metabarkoding

Det skal gjennomføres metabarkodede analyser av mikrobiell diversitet i vannprøver fra klekkerimiljøet. Dette vil gi et bredt bilde av de mikrobielle samfunnene som omgir østerslarvene, og kan avdekke mønstre som korrelerer med produksjonsforløp og dødelighet. Analysen vil også gi innsikt i hvilke ikke-patogene organismer som kan fungere som indikatorer på god eller dårlig vannkvalitet.

Delmål 3:

Sammenstille mikrobielle profiler og helsedata fra østerslarver for å identifisere produksjonskritiske risikofaktorer i klekkerimiljøet

Prosjektet skal undersøke sammenhenger mellom mikrobielle profiler i produksjonsvann og observerte helse- og overlevelsedata for østerslarver i klekkeriet. Selv under kontrollerte forhold kan det oppstå variasjon i vannkvalitet og mikrobiell sammensetning som påvirker produksjonsutfall. Ved å koble resultater fra metabarkoding og qPCR-analyser til larvenes utvikling og helsestatus, kan vi identifisere hvilke faktorer som skiller suksessfulle batcher fra de som mislykkes. Målet er å forstå hvilke mikrobiologiske risikofaktorer som bør overvåkes for å forebygge produksjonskollaps og forbedre rutiner i klekkeridrift.

Delmål 4:

Undersøke betydningen av tungmetaller og annen kjemisk vannkvalitet i klekkerimiljøet

Basert på observasjoner fra produksjon ved CB skal prosjektet undersøke om tilstedeværelse av tungmetaller (f.eks. sink, kobber eller kadmium) eller andre kjemiske forbindelser i vannet kan være medvirkende årsaker til høy dødelighet i larvefasen. Dette vil gjennomføres ved prøvetaking og kjemisk analyse av produksjonsvann i kombinasjon med helsedata fra larver. Målet er å vurdere om kjemisk stress kan forklare deler av variasjonen i produksjonsutfall, og om det er behov for tiltak knyttet til vannkilde, filtrering eller rensing.

Delmål 5:

Etablere praktiske rutiner for overvåking som kan tas i bruk av næringen

Basert på resultatene fra delmål 1–4 skal det utarbeides konkrete rutiner og anbefalinger for bruk av molekylære analyser og kjemisk vannkvalitetsovervåking i klekkeriproduksjon av flatøsters. Dette inkluderer anbefalinger for prøvetakingsfrekvens og -metodikk, valg av analyseverktøy (qPCR, metabarkoding, kjemiske tester) og tolkning av resultater. Målet er å gjøre det enkelt og kostnadseffektivt for oppdrettere å overvåke kritiske produksjonsfaktorer og iverksette tiltak ved behov. Rutinene vil utvikles i dialog med næringen og kan på sikt inngå i standardiserte biosikkerhetsprotokoller for flatøstersproduksjon i Norge og resten av Europa.

Prosjektet vil også ha en kapasitetsbyggende funksjon ved å involvere studenter, forskere og næringsaktører i felles læringsprosesser. På sikt vil dette bidra til å bygge et regionalt fagmiljø for sykdomsforebygging og overvåking i skjellnæringen i Agder.

Forankring

Regionplan Agder 2030 – Bærekraftig verdiskaping og lavutslippssamfunn

Prosjektet har sterk forankring i Regionplan Agder 2030, som uttrykker et klart mål om å utvikle Agder til en «miljømessig, sosialt og økonomisk bærekraftig region i 2030 – et attraktivt lavutslippssamfunn med gode levekår». Regionplanen fremhever særlig viktigheten av å fremme økonomisk vekst som kommer hele regionen til gode gjennom satsingsområdet bærekraftig verdiskaping. Videre påpekes det at «omstilling til sirkulær økonomi og bærekraftig ressursforvaltning vil bidra til at vi tar vare på livet på land og i vann, og bremser klimaendringene».

Dette prosjektet bidrar direkte til å oppnå disse målsetningene ved å legge til rette for bærekraftig og robust produksjon av flatøsters – en ressurs med stort vekstpotensial i regionens blå sektor. Prosjektet vil dessuten bidra til å redusere regionens avhengighet av importert yngel, noe som reduserer transportrelaterte utslipp og risikoen for sykdomsoverføring til norske farvann.

UiAs strategi 2025–2028 – Kunnskapsbasert næringsutvikling og regionalt samarbeid

Prosjektet er godt forankret i Universitetet i Agders strategi for perioden 2025–2028, der det heter at «UiA bidrar til å løse de store samfunnsutfordringene gjennom å utvikle kunnskap. Kunnskapen bidrar til bedre forståelse og tas i bruk i samfunnsutvikling, nyskaping og verdiskaping». Prosjektet bygger videre på universitetets rolle som regional kunnskapsaktør, spesielt innen marin biologi, molekylærbiologi og bærekraftig ressursbruk.

UiAs strategi vektlegger også betydningen av å «styrke strategiske partnerskap og aktivt invitere inn flere fra arbeids- og samfunnslivet til samskaping av kunnskap». Dette prosjektet er et direkte eksempel på dette, ved å involvere lokale næringsaktører som CB/Hausvik Aqua, og ved å integrere studenter og forskeres kompetanse i arbeidet. Dette gir både umiddelbar nytte for næringen og langsiktig kompetansebygging for regionen.

I tillegg understøtter prosjektet UiAs ambisjon om å «øke kunnskapsoverføring og kommersialisering fra forskningsresultater og studentprosjekter, og videreutvikle samarbeidsarenaer med næringsliv, offentlig sektor og samfunnslivet for øvrig». Prosjektets aktiviteter og resultater vil være direkte overførbare til næringsaktører, samtidig som erfaringene vil styrke universitetets undervisning og forskningsaktivitet.

Centre for Coastal Research (CCR)

Prosjektet knyttes også til UiAs Centre for Coastal Research (CCR). CCR, som ble opprettet i 2012, er en internasjonal og tverrfaglig forskningsmiljø ved UiA som forsker på økologi og evolusjon i kystsonen, og på hvordan endringer i disse økosystemene påvirker samfunnet. Senteret har etablert samarbeid med viktige nasjonale aktører som Havforskningsinstituttet, Norsk institutt for vannforskning (NIVA), Universitetet i Oslo og GRID Arendal. CCRs forskning fokuserer særlig på livet i kystsonen og interaksjoner mellom hav og land, med Skagerrak og nærliggende havområder som et sentralt forskningsområde. Dette prosjektet vil dra nytte av CCRs eksisterende kompetanse, infrastruktur og samarbeidsnettverk, og samtidig bidra til CCRs mål om å drive marinøkologisk forskning på høyt internasjonalt nivå og styrke utdanning innen marine fag ved UiA.

CultureBlue AS – Behov for sykdomskontroll og utvikling

Prosjektet har sterk regional næringsforankring gjennom samarbeidet med CultureBlue AS, en innovativ bedrift innen landbasert klekkeriproduksjon av flatøsters som arbeider for å etablere en stabil kommersiell produksjon. Bedriften har etablert seg i Hausvik i Innakva LAB i Lyngdal, en forsknings- og utviklingsfasilitet spesielt tilrettelagt for eksperimentell og kommersiell akvakultur. CultureBlue AS har allerede lyktes med å få flatøsters til å gyte under kontrollerte innendørsforhold, men rapporterer om utfordringer knyttet til sykdom, mikrobiell forurensning og vannkvalitet. Prosjektet vil derfor utvikle målrettede molekylærbiologiske metoder for tidlig sykdomspåvisning og overvåking av vannkvalitet. CBs mistanke om at tungmetaller bidrar til dødelighet vil også bli undersøkt eksplisitt. Dette vil gi bedriften konkrete verktøy for risikoreduksjon og produksjonsoptimalisering og understreker relevansen av prosjektets mål om å utvikle nye metoder for sykdomsovervåking og forebygging. Samarbeidet gir mulighet for direkte uttesting av forskningsresultatene i en kommersiell kontekst, noe som styrker prosjektets praktiske verdi for næringslivet i Agder.

Samspill med nasjonale mål – Blå vekst og bærekraftig havbruk

Prosjektet er også godt forankret på nasjonalt nivå, i tråd med myndighetenes målsettinger innen blå sektor. Norsk havbruksstrategi og nasjonal bioøkonomistrategi understreker behovet for bærekraftig vekst, økt produksjonsstabilitet og sterkere norsk konkurransekraft i internasjonale markeder. Prosjektet vil styrke Norges kapasitet for sykdomsfri produksjon av flatøsters, en ressurs med høy etterspørsel i Europa. På denne måten bidrar prosjektet både til å nå nasjonale vekstmål og til å øke norsk eksportpotensial innen bærekraftig havbruk.

Gjennom en klar kobling mellom regional og nasjonal politikk, strategiske mål for Universitetet i Agder, og konkrete næringsbehov i regionen, er dette prosjektet solid forankret som en strategisk viktig investering for bærekraftig verdiskaping i Agder.

Prosjektorganisering

Prosjektet organiseres med en oversiktlig og effektiv struktur som sikrer tydelig ansvarsfordeling, god informasjonsflyt, og effektiv gjennomføring.

Prosjektleder

Prosjektleder vil være Kirill Spiten, Gründer og Daglig Leder av CultureBlue AS

Han vil ha det overordnede ansvaret for prosjektets framdrift, koordinering av aktiviteter, kontakt med samarbeidspartnere og rapportering til Agder fylkeskommune. Prosjektleder vil i samarbeid med forskningsansvarlig også være hovedkontaktpunkt for næringsaktører og offentlige institusjoner som har interesse i prosjektet.

Forskningsansvarlig

Forskningsansvarlig vil være tilknyttet UiA, og vil ha ansvar for utvikling, gjennomføring og kvalitetssikring av prosjektets vitenskapelige aktiviteter. Dette innebærer blant annet metodeutvikling, laboratorieanalyser og tolkning av data, samt publisering av resultater. Forskningsansvarlig vil sikre at prosjektet holder høy vitenskapelig kvalitet, og at resultatene er robuste og anvendbare for næringen.

Felt- og produksjonsansvarlig

Daglig Leder Culture Blue (CB) ved Hausvik Havlab vil være ansvarlig for den praktiske gjennomføringen av prosjektets felt- og produksjonsrelaterte aktiviteter. Dette omfatter prøvetaking, drift av klekkerianlegget og innsamling av produksjonsdata knyttet til østerslarvenes utvikling, overlevelse og helsestatus. CB vil også ha ansvar for drift av produksjonsanlegget og gjennomføring av eksperimenter basert på retningslinjer utviklet i samarbeid med UiA.

Dataansvarlig

En forsker eller tekniker ved UiA vil ha hovedansvar for håndtering, lagring, analyse og kvalitetssikring av innsamlede data. Dette omfatter molekylærbiologiske data fra qPCR og metabarkoding, kjemiske analysedata (f.eks. tungmetaller), og produksjonsdata fra CB. Dataansvarlig sikrer også at dataene håndteres i henhold til gjeldende forskningsetiske retningslinjer og FAIR-prinsipper (findable, accessible, interoperable, reusable), slik at resultatene kan brukes videre både i forskning og av næringen.

Styringsgruppe

Prosjektet vil etablere en styringsgruppe som følger prosjektets fremdrift, sikrer måloppnåelse og gir råd i strategiske spørsmål. Styringsgruppen består av representanter fra Prosjektleder fra CultureBlue AS, UiA (instituttleder eller tilsvarende leder med ansvar for marin forskning), og eventuelt representanter fra næringslivet eller offentlig sektor som har interesse i prosjektet. Styringsgruppen møtes minimum to ganger i året, med ekstra møter ved behov.

Referansegruppe med næringsaktører

I tillegg vil det opprettes en bredere referansegruppe bestående av relevante næringsaktører innen blå sektor i Agder. Hensikten med referansegruppen er å sikre god dialog med næringen, formidle resultater og metodikk fra prosjektet til potensielle sluttbrukere, og innhente innspill som kan bidra til å gjøre resultatene mest mulig praktiske og relevante for bransjen. Gruppen vil møtes årlig eller ved større milepæler i prosjektet.

Samarbeidspartnere

Prosjektet bygger på et tett samarbeid mellom privat næringsliv og akademiske forskningsmiljøer, og representerer en konkret modell for praksisnær forskning og kunnskapsoverføring i blå sektor.

Følgende samarbeidspartnere vil ha sentrale roller i prosjektet:

CultureBlue AS (CB)/Hausvik Havlab – oppdrettsaktør

CultureBlue AS (CB), lokalisert i Hausvik Havlab (Innakva LAB) i Lyngdal kommune, er den sentrale næringsaktøren i prosjektet. CultureBlue AS har spesialisert seg på landbasert produksjon av flatøstersyngel og representerer en innovativ regional aktør med viktig kunnskap og praktisk erfaring knyttet til kommersiell yngelproduksjon. Gjennom sin etablering ved Hausvik Havlab har bedriften tilgang på avansert infrastruktur som er spesielt egnet for kontrollerte eksperimenter og uttesting av nye metoder og teknologier. CultureBlue AS har allerede identifisert viktige utfordringer knyttet til sykdom, mikrobiell forurensning og mulig kjemisk påvirkning fra tungmetaller, som gjør at prosjektet er direkte relevant for bedriftens behov og utviklingsmål.

CultureBlue AS har videre kontakt med andre tilgjengelige data fra DTU Aqua, Dansk Skaldyrcenter i Danmark, samt kommersielle oppdrettere i Frankrike og restaureringsaktører i Nederland.

CultureBlue AS vil bidra aktivt gjennom prosjektledelse, å levere data, gjennomføre praktisk prøvetaking og eksperimenter, og teste metodene som utvikles gjennom prosjektet. Bedriften vil også bidra til at resultatene raskt kan tas i bruk og implementeres direkte i produksjonen, noe som vil gi viktige erfaringer og referansedata som kan deles med resten av bransjen.

Universitetet i Agder (UiA) – forskningspartner

Universitetet i Agder har en sentral rolle i prosjektet som ansvarlig for den vitenskapelige og metodiske utviklingen, inkludert bruk av avanserte molekyllære metoder som qPCR og metabarkoding, samt kjemiske analyser knyttet til vannkvalitet. UiA har betydelig kompetanse innen kystøkologi, molekyllærbiologi, marin forskning, og avansert statistisk og bioinformatisk analyse, og vil bidra med vitenskapelig kompetanse, infrastruktur, laboratoriefasiliteter, og erfaring med prosjektstyring.

UiA har erfaring med utvikling og validering av arts-spesifikke qPCR-protokoller innen marinbiologisk overvåking. Dette samarbeidet vil bidra til at prosjektet raskt kan utvikle robuste og kostnadseffektive molekyllærbiologiske verktøy for patogenpåvisning og miljøovervåking. Det vil også kunne bidra til rask og effektiv kompetansebygging internt hos UiA og Culture Blue, og sikre at metodene som utvikles er oppdaterte, kvalitetssikrede og anvendbare i næringssammenheng.

Prosjektet vil trekke på kompetanse fra forskningsmiljøet ved UiA, spesielt gjennom Centre for Coastal Research (CCR). CCR har omfattende erfaring fra tverrfaglig forskning knyttet til kystsonen, og et etablert samarbeid med nasjonale og internasjonale forskningsinstitusjoner som Havforskningsinstituttet, Norsk institutt for vannforskning (NIVA), GRID Arendal, og Universitetet i Oslo. Dette nettverket vil sikre tilgang til høy vitenskapelig kompetanse og etablert infrastruktur, noe som vil bidra til å styrke prosjektets gjennomføringskraft.

Andre lokale eller regionale aktører i blå sektor

Prosjektet ønsker også å knytte til seg andre relevante lokale eller regionale aktører innen blå sektor. Dette kan inkludere andre oppdrettere av skjell, østers eller annen marin produksjon, samt teknologibedrifter, rådgivere, bransjeforeninger, og representanter fra offentlig forvaltning (f.eks. kommuner eller fylkeskommunen). Hensikten er å sikre bred forankring, regional nytteverdi og god formidling av resultater. Disse aktørene vil bli invitert til deltakelse i en referansegruppe for å sikre relevans, gi innspill og øke sannsynligheten for at resultatene spres raskt og bredt i regionen.

Aktiviteter

1. Etablering av prøvetakingsregime

Første aktivitet består i å etablere og gjennomføre et strukturert prøvetakingsregime ved CultureBlue AS. Dette innebærer å sette opp en plan for prøvetaking som dekker hele produksjonssyklusen for flatøstersyngel

2. Utvikling og testing av qPCR-protokoller

Prosjektet vil utvikle og validere målrettede molekylærbiologiske analyser (qPCR) for rask påvisning av viktige sykdomsfremkallende organismer, særlig patogene *Vibrio*-arter.

3. Metabarkoding og bioinformatisk analyse

For å få innsikt i hele det mikrobielle miljøet i klekkeriet, gjennomføres metabarkodede analyser av miljø-DNA (eDNA) fra produksjonsvannet.

4. Sammenstilling og tolkning av resultater

I denne aktiviteten vil data fra qPCR, metabarkoding, kjemiske analyser av tungmetaller og produksjonsdata (larveoverlevelse, vekst og helse) sammenstilles.

Leveranser:

- Rapport med helhetlig analyse og anbefalinger.
- Brukervennlige sammenstillinger og visualiseringer av resultater som kan tas direkte i bruk av næringsaktørene.

5. Formidling til næring og publisering

Den siste aktiviteten består av en målrettet innsats for formidling og implementering av prosjekresultatene. Aktiviteten innebærer:

- Utarbeidelse av veiledere og informasjonsmateriell rettet mot aktører innen blå sektor.
- Organisering av workshops og presentasjoner for regional næring og forvaltning.
- Publisering av resultater i vitenskapelige tidsskrifter med internasjonal rekkevidde.
- Presentasjon av resultater på relevante faglige møter og konferanser nasjonalt og internasjonalt.

Samlet oversikt og sammenheng mellom aktivitetene:

Aktivitetene er satt opp for å følge en logisk rekkefølge: først etablere god prøvetakingspraksis, deretter utvikle og teste robuste molekylærbiologiske og metabarkodede metoder, før dataene sammenstilles og resultater formidles tilbake til næring og forskning. Dette sikrer at prosjektet effektivt oppnår målsettingene om å redusere risiko, øke produksjonsstabiliteten og bidra til en konkurransedyktig, kunnskapsbasert blå næring i Agder.

Målgrupper

Prosjektet har flere tydelige målgrupper som direkte vil dra nytte av kunnskapen, verktøyene og metodene som utvikles og testes gjennom prosjektaktivitetene. Hver av disse målgruppene vil ha ulik interesse i prosjektet, men samlet sett vil resultatene kunne bidra til økt kunnskapsgrunnlag, bedre beslutninger, høyere produksjonssikkerhet, og mer bærekraftig vekst innenfor blå sektor i regionen.

Oppdrettsaktører i Agder og omegn

Den primære målgruppen for prosjektet er bedrifter som driver med oppdrett og produksjon av marine arter, med særlig vekt på aktører innen østersproduksjon og lignende produksjonssystemer i Agder-regionen og omliggende områder.

Offentlig forvaltning (Miljødirektoratet, Mattilsynet)

Prosjektet har høy relevans for offentlige myndigheter med ansvar for forvaltning av naturressurser og havbruk, særlig Miljødirektoratet og Mattilsynet. Disse aktørene har behov for oppdatert kunnskap og pålitelige metoder for overvåking og kontroll av sykdomssituasjonen i havbruk.

FoU-miljøer

Prosjektet er relevant for nasjonale og internasjonale forskningsmiljøer innen marinbiologi, molekylær økologi, akvakultur og miljøovervåking. Resultatene fra prosjektet vil gi ny kunnskap om sammenhenger mellom mikrobielt miljø, kjemisk vannkvalitet, og helse hos marine organismer i kontrollerte produksjonsmiljøer.

Studenter og undervisning knyttet til blå sektor

Gjennom tilknytningen til Universitetet i Agder vil prosjektet ha en tydelig målgruppe blant studenter og undervisningsmiljøer innen marine fag og biovitenskap. Studentene får muligheten til å delta aktivt i forskningsaktiviteter og praktiske oppgaver i prosjektet, noe som gir verdifull erfaring med moderne molekylære metoder, laboratoriearbeid, dataanalyse og praktisk problemløsning.

Samlet sett:

Målgruppene spenner bredt fra praktiske næringsaktører med direkte behov for metodiske løsninger, via offentlige myndigheter med behov for verktøy til forvaltning og kontroll, til forskningsmiljøer og studenter som har behov for ny, relevant og robust kunnskap. Dette sikrer at prosjektet får bred regional nytte, stor samfunnsmessig verdi og god bærekraft på lang sikt, samtidig som det direkte svarer på tydelige behov hos de ulike målgruppene.

Resultat

Prosjektet vil levere konkrete og målbare resultater som gir betydelig verdi både for lokale aktører i blå sektor, offentlig forvaltning og akademiske miljøer. Hovedresultatene vil være knyttet til utvikling av nye metoder og verktøy, ny kunnskap om mikrobielle forhold i klekkerimiljøer, styrket samarbeid mellom academia og næringsliv, samt kompetansebygging og langsiktig kapasitetsøkning i Agder-regionen.

Nye verktøy for sykdomsdeteksjon og miljøovervåkning

Et av prosjektets viktigste resultater er utvikling og validering av nye, robuste molekylærbiologiske verktøy (qPCR-metoder) for rask og spesifikk deteksjon av patogene mikroorganismer i vann og hos østerslarver. Disse verktøyene vil være praktiske og kostnadseffektive, med potensial til å redusere produksjonsrisiko og forbedre biosikkerheten i klekkerivirksomhet betydelig.

Kartlegging av mikrobielle forhold i lokalitetene

Prosjektet vil gi ny og detaljert innsikt i de mikrobielle samfunnene i produksjonsvannet i klekkerianlegg, spesielt hos CultureBlue AS/Hausvik Havlab.

Samarbeid mellom academia og næring

Prosjektet vil resultere i et styrket samarbeid mellom akademiske forskningsmiljøer (UiA med Centre for Coastal Research) og lokale bedrifter i blå sektor (CultureBlue AS/Hausvik havlab).

Kompetansebygging i blå sektor

Prosjektet vil bidra sterkt til kompetanseheving i regionens blå næring. Dette gjelder både direkte hos næringsaktørene, som får tilgang på nye metoder og verktøy, og hos studenter og unge forskere ved Universitetet i Agder som vil delta aktivt i prosjektet.

Samlet verdi av prosjektets resultater

Samlet sett vil prosjektresultatene bidra til økt bærekraft, redusert produksjonsrisiko og økt lønnsomhet i regional østersproduksjon, samt bedre kunnskapsgrunnlag og økt kompetanse innen sykdomshåndtering, miljøovervåking og avansert molekylærbiologi. Resultatene vil kunne brukes direkte av næringslivet, forvaltningen og FoU-miljøer, og vil på sikt bidra til økt produksjonsvolum, redusert miljøpåvirkning, og styrket regional konkurransekraft i Agders blå næring.

Effekter

Prosjektets aktiviteter og resultater forventes å ha flere viktige og langsiktige effekter som strekker seg utover prosjektperioden. Disse effektene vil bidra direkte til målsetningene om bærekraftig utvikling, innovasjon og økt sysselsetting i blå sektor i Agder-regionen.

- Bedre produksjonssikkerhet og lavere risiko i østersnæringen
- Økt samarbeid og innovasjon i blå sektor
- Nye muligheter for oppskalering og næringsutvikling
- Bedre ressursgrunnlag for forvaltning og beslutningstaking

- Langsiktig kapasitets- og kompetansebygging
- Samlet langsiktig effekt ved å redusere risiko og styrke bærekraft, fremme samarbeid og legge til rette for innovasjon i blå sektor

Tids- og kostnadsplan

Tidsplan

Kostnadsplan

Tittel	2025	2026	2027	2028	2029	SUM
Feltarbeid og reiser UiA/CulturBlue AS	125 000	40 000				165 000
Formidling og rapportering, CultureBlue AS/UiA	60 000	60 000				120 000
Indirekte kostnader CultureBlue AS	144 000	100 000				244 000
Indirekte kostnader Universitetet i Agder	80 000	80 000				160 000
Lab, analyser, qPCR, metabarkoding, UiA	210 000	210 000				420 000
Personal CulturBlue AS	562 800	562 800				1 125 600
Personal UiA	90 000	90 000				180 000
Studentdeltagelse i forskningsprosjekter	40 000	40 000				80 000
Totale kostnader						0
Uforutsette kostnader (4%)	57 000	57 000				114 000
Sum kostnad	1 368 800	1 239 800				2 608 600

Finansieringsplan

Tittel	2025	2026	2027	2028	2029	SUM
04.Eget arbeid	652 800	652 800				1 305 600
05.Andre finansieringskilder. Se under	31 600					31 600
Agder fylkeskommune	684 400	587 000				1 271 400
Sum finansiering	1 368 800	1 239 800				2 608 600

Geografi

4204-Kristiansand, 4225-Lyngdal

Vedleggsliste

Dokumentnavn	Filstørrelse	Dato
Kostnadsoverslag prosjekt Miljø-DNA og molekylære metoder for sykdomsscreening og bærekraftig østersproduksjon i Agder.pdf	58 328	- 13.04.2025 -
Milepælsplan prosjekt miljø-DNA og molekylære metoder for sykdomsscreening og bærekraftig østersproduksjon i Agder.pdf	187 675	- 13.04.2025 -
Regnskap 2023 CultureBlue AS signert.pdf	553 634	- 13.04.2025 -