



SINTEF

Oppsummering

Smittekontroll

Økt biosikkerhet gjennom bedre forståelse av mikroflora, utforming og driftsrutiner i RAS-anlegg og brønnbåt

Forskere i prosjektet:

Kristine Størkersen, Deni Ribičić, Hans Tobias Slette, Andreas Misund, Eivind Lona, Guro Møen Tveit, Stine Dahle, Cecilie Salomonsen, Roman Netzer, Trine Thorvaldsen, Merete Bjørgan Schrøder og Marianne Aas

Dette er en oppsummering av SINTEF-rapport 2024:01203

FHF-prosjekt 901732, gjennomført i perioden 2022-2024

Smittekontroll

Økt biosikkerhet gjennom bedre forståelse for mikroflora, utforming og driftsrutiner i RAS-anlegg og brønnbåt

Les mer om prosjektet og last ned sluttrapport på FHF sine nettsider:



Les i sluttrapporten:

- Kapitlene 4 og 5 kan fungere som oppslagsverk eller intro til biosikkerhetsteori. Kapitlene gir en systematisk innføring i **risikoforhold og tiltak for utforming og drift av RAS-anlegg og brønnbåter** basert på litteratur, intervju og feltarbeid hos en rekke aktører. Tabeller for risikofaktorer oppsummerer forskningsfronten.
 - Se også artikkelen 'Biosafety in Norwegian Aquaculture – Risks and Measures in RAS Facilities and Well-boats', *Reviews in Aquaculture* (2025), av Slette m.fl.
- Kapittel 6 gjengir informasjon fra feltarbeid og intervjuer om **driftsrutiner**. Til tross for at rutiner er bygget på biosikkerhetskunnskap, gjennomføres de ikke alltid. Man gjennomfører heller ikke alltid biosikkerhetstiltak som f.eks. hygienisk design. Manglende gjennomføring begrunnes i mangel på tid eller andre ressurser – i siste instans dreier det seg om økonomisk prioritering.
- Kapittel 7 beskriver **mikrobiotasammensetning** på forskjellige steder og i forskjellige faser. Ved å følge fiskegrupper over tid er det påvist hvordan bakterie- og virussammensetningen endrer seg mellom enheter, før og etter renhold. Biofilm gir et godt miljø for patogene mikroorganismer.
 - Renholdsrutinene virker på de stedene man kommer til med vasking og desinfeksjon.
 - Man kan se hvordan fiskens mikrobiota reagerer på flytting fra RAS-anlegget til brønnbåten av mange årsaker, og at det er behov for nye metoder for flytting av fisk.
 - Brønnbåtenes systemer om bord er generelt rene med få bakterier og viruspartikler, men det kan være opphopning av viruspartikler i skrogbegroing, så det finnes risiko for å spre smitte via fartøyenes utside.

Hovedfunn og tiltak fra Smittekontroll

- Rutiner for vasking, desinfeksjon og tørking i RAS-anlegg og brønnbåt gir ønsket effekt *der de utføres*. Rutinene har også god effekt på risikoområder, som f.eks. der det er rust.
- Det er et problem at områder ikke er tilgjengelige for renhold og at driftsrutinene ikke alltid blir fulgt. Vi ser et gap mellom det som skal gjøres (ifølge biosikkerhetskunnskap og enhetens *biosikkerhetsplan*) og det som faktisk gjøres. Gapet kan tilskrives at *produksjonsplaner* ikke gir rom for biosikkerhetsrutinene.
 - RAS-anlegg og brønnbåter har mange og store områder der man ikke kommer til, som resulterer i sjeldnere renhold og tørking, og oppbygging av biologisk materiale.
 - Det kan være risiko for spredning av virus på utsiden av skipsskrog, spesielt under vannlinjen. Spyling hjelper der man kommer til – ved vannoverflaten.
- Laksens slim-mikrobiom endres kraftig når den overføres fra settefiskanlegg til brønnbåt. Det kan bety at dagens overføringsrutiner og -teknologi kan øke sykdoms- og smittepotensialet.

Basert på Smittekontroll-resultatene anbefales det å prioritere allerede kjente biosikkerhetstiltak:

- Ledelse må sørge for at andre operasjoner blir stoppet helt til renholdsrutinene er gjort. Dette kan også oppnås ved å ha forutsigbare rutiner og gode marginer i operasjons- og produksjonsplaner.
- Pålegge biosikkerhetskurs for ledelse og teknisk personell for å øke kunnskap om behov for biosikkerhetstiltak som; tid til renhold i produksjonsplan og hygienisk utforming av anlegg.
- Utstyr og anlegg må bygges med utgangspunkt i hygienisk design. Dette tilrettelegger for bedre og mer effektivt renhold, for eksempel ved å bedre tilkomst
- Økt deling av data mellom oppdrettselskaper og rederier for å bedre biosikkerhetsarbeidet, inkludert seilasplaner for brønnbåter

Behov for videre forskning:

- Metoder og utstyr for renhold, inspeksjon og måling av mikrobiota
- Skånsomme løsninger for overføring/pumping av fisk
- ILA-virusets overlevelse på og smittsomhet f.eks. på båtskrog
- Kvantifisere risikofaktorer i sammenheng med fiskehelse og økonomi i hele syklusen
- Smittepotensialet for spredning av smitte fra fartøystrafikk langs kysten
- Kunnskap om beslutningstaking i bedriftene og hvordan optimalisere biosikkerhet i produksjons- og operasjonsplaner

Smittekontroll

Økt biosikkerhet gjennom bedre forståelse for mikroflora, utforming og driftsrutiner i RAS-anlegg og brønnbåt

Rutiner for renhold av RAS-anlegg og brønnbåt gir ønsket effekt der de utføres, men utfordringen er å sørge for at renholdet kan gjøres – gjennom å prioritere nok tid, oversikt og at overflatene er tilgjengelige.

Hovedfunn fra Smittekontroll

Samarbeidspartnere i FHF-prosjekt 901734:

- SINTEF Ocean
- BarentsWatch ved Alf Martin Sollund og Bouvet
- Mowi ved bl.a. Marianna Sebastianpillai, Trond Rosten og Kari Marie Børtveit
- Bremnes Seashore ved bl.a. Inger Lise Breivik
- Frøygruppen ved bl.a. Solveig Gaasø og Lisbeth Martinsen
- Cflow ved Mats Heide og Frida Thyri Segafredo
- Møre Maritime ved bl.a. Marte Kamphus og Stein Åge Gresset

Metoder: Mikrobiologianalyser, litteraturstudier, feltarbeid og intervju av en rekke aktører

Tema:

- Risikoforhold på RAS-anlegg og brønnbåt
- Hvordan driftsrutiner fungerer
- Dokumentasjon av sammensetning av mikrobiota i RAS, ved overføring til brønnbåt og om bord i brønnbåt og på båtskrog
- Effekt av vask og desinfeksjon på overflater

Les mer og finn sluttrapport:

