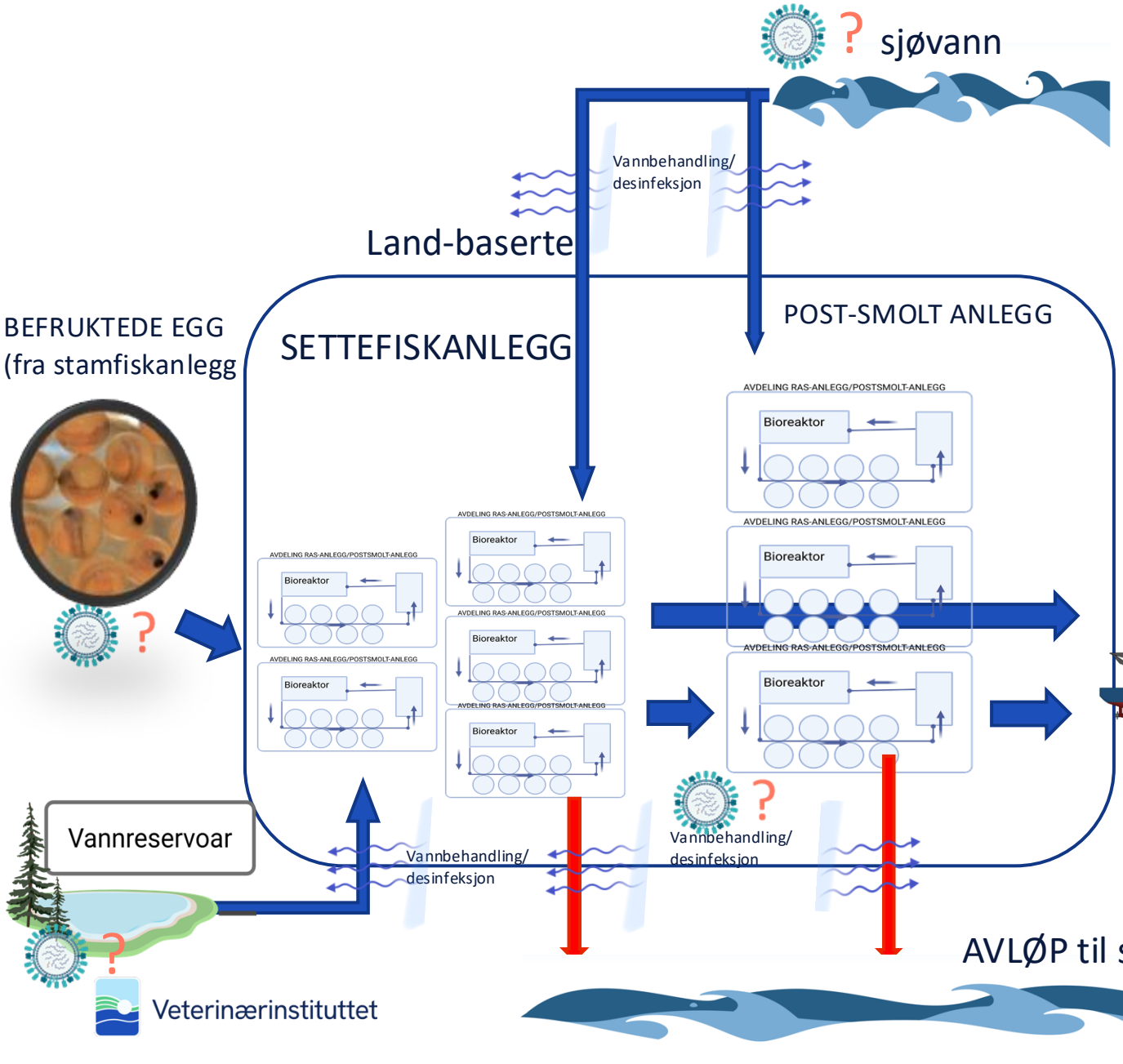
Irene Roalkvam | Havbrukshelse

WaterSafe

Biosikkerhetsprinsipper og vanndesinfeksjon i akvakulturnæringen

FHF 902001

BIOSECURITY-PROJECT : «WATERSAFE»



- Havbruksnæring i endring (driftsformer og teknologi)
- Landbaserte resirkuleringsanlegg (RAS) øker
- Viktig med tilstrekkelig vannbehandling for å hindre introduksjon av smittestoffer
- Mangler gode metoder for å verifisere at vannbehandling fungerer





Mål med WaterSafe Prosjektet

- ***Å bedre biosikkerheten i akvakulturnæringen gjennom å foreslå prinsipper, tiltak og rutiner som sikrer god biosikkerhet uavhengig av driftsform, og å utvikle bedre metoder for å evaluere effekten av vanndesinfeksjon.***

- Tett dialog mellom forskere og næringen
- Sammenstille kunnskap, historiske data
- standardiserte metoder for prøvetaking, indikatorbakterier og vurdere

ulike metoder til egenkontroll i daglig drift

Podcaster: Vetpodden og Fisketimen


Biosikkerhet
Vitenskapet

Nye produksjonsmetoder og -strategier: Hvordan påvirker de biosikkerheten i laksenæringen?

Inger Lise Breivik, Kaja Nordland, Tonje Berg og Henriette Aline DNV Aquaculture and Ocean Health
Hans Tobias Slette og Andreas Misund SINTEF Ocean

Stor teknologisk utvikling har preget oppdrettsnæringen gjennom de siste årene, og ført til en rekke nye produksjonsmetoder og -strategier. Vi må passe på at disse endringene gir positive bidrag til næringen og ikke blir tikkende biosikkerhetsbomber. Hovedmotivasjonen for utviklingen har vært resistent lakselus og sykdomsutvikling. I tillegg har det nylig kommet insentiver for å unngå produksjonsnedtrekk ved å velge lukket produksjon. Det betyr at det også ligger en økonomisk og regulatorisk pådriver for oppdretterne til å ta i bruk nye produksjonsmetoder.

Ny teknologi kan redusere kjente biosikkerhetsrisikoer i oppdrett, men kan samtidig introdusere nye utfordringer som næringen må håndtere. *Foto: Ocium*

Norsk Fiskeoppdrett nr 06 2026

Veterinærinstituttet

SOP for Vannprøvetaking

- Standardisert prøvetaking fra akvakulturanlegg og brønnbåt
  - Prøvetakingspunkter
  - Volum
  - Prøvehåndtering på stedet og på lab

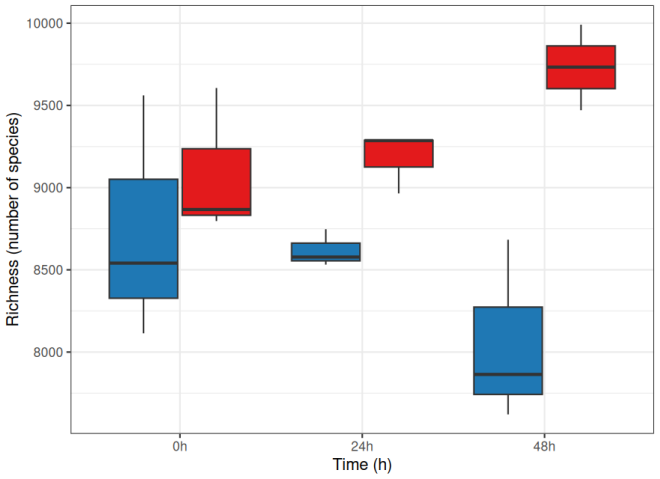


Foto: Merete Sture, VI

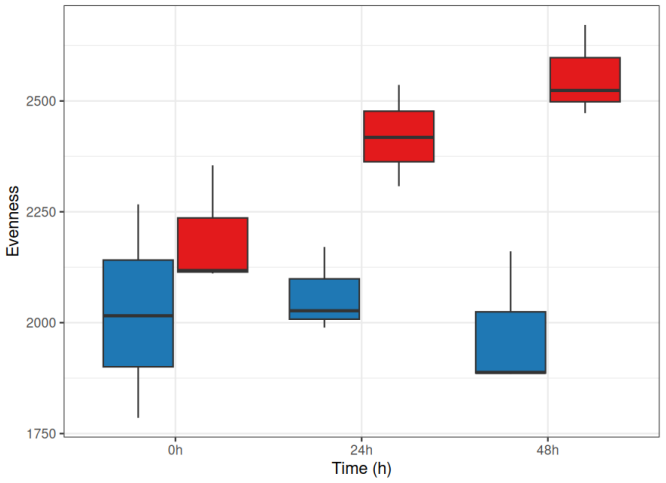
Validere protokoll for ulike vanntyper

- Overlevelse av bakterier over tid
- Ved ulik temperatur
- Ved ulik organisk belastning

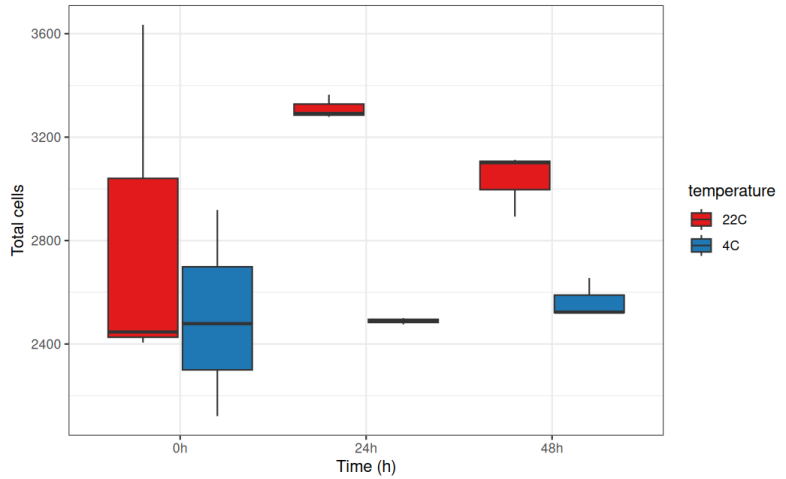
Richness = Mangfoldighet



Evenness = Fordelingen



Total cells = Biomasse



Anbefalt: Lagring ved 4°C i opptil 24t

Veterinærinstituttet

Figurer fra: Deni Ribičić, Sintef

Indikatorbakterier for vurdering av effekt av desinfeksjon

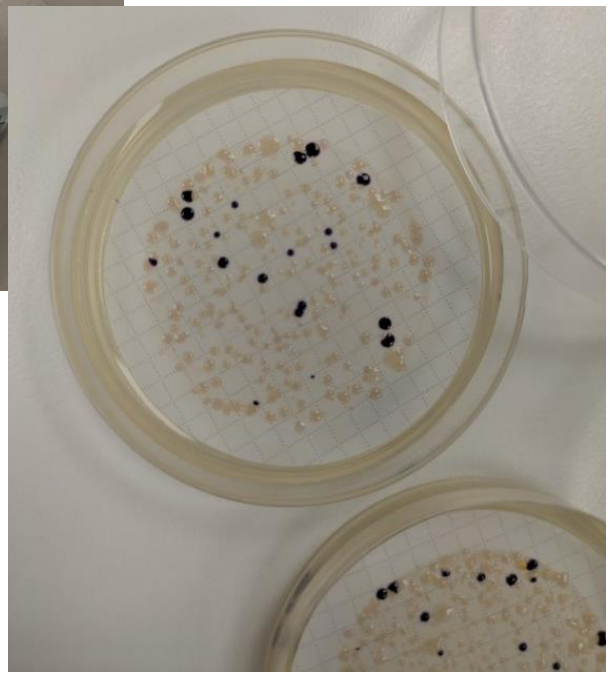


- **Identifisere egnede indikatororganismer til akvakultur**:
  - Bør kunne dyrkes på standardiserte medier
  - Bør vokse relativt fort for å være praktisk å jobbe med i lab
  - Velge de som er ofte til stede i inntaksvannet
  - Bør være morfologisk gjenkjennelig på skålene

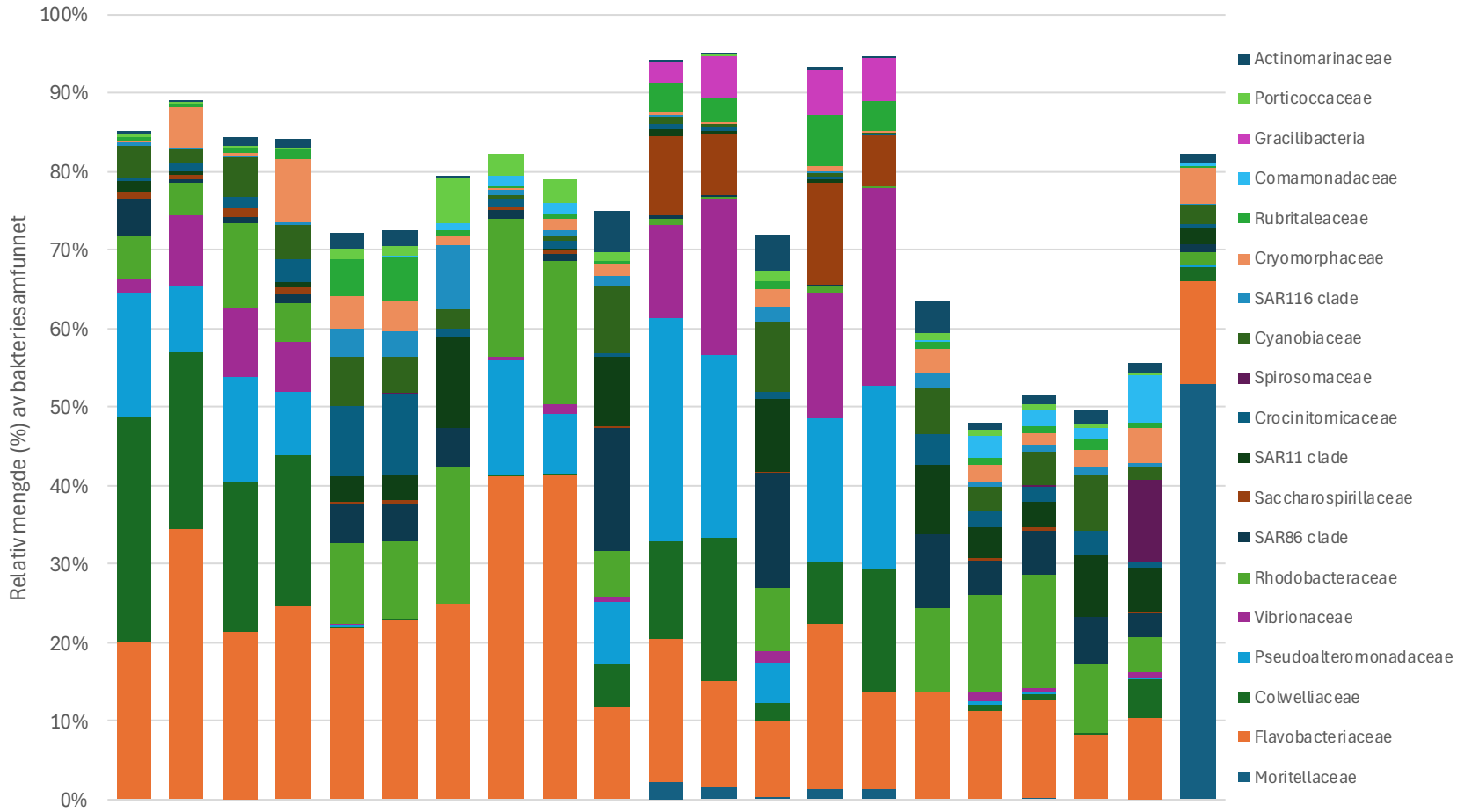
Strategi: Kandidater til nye indikatororganismer

- Vannprøver til fra ulike anlegg og brønnbåter
- Filtrert vann med bakterier fra inntaksvann
- Oversikt over hvilke bakterier som er naturlig i inntaksvann vha sekvensering
- Optimalisere vekstvillkår og selektive medier for kandidater
- Verifisere metode på prøver fra anlegg/båt





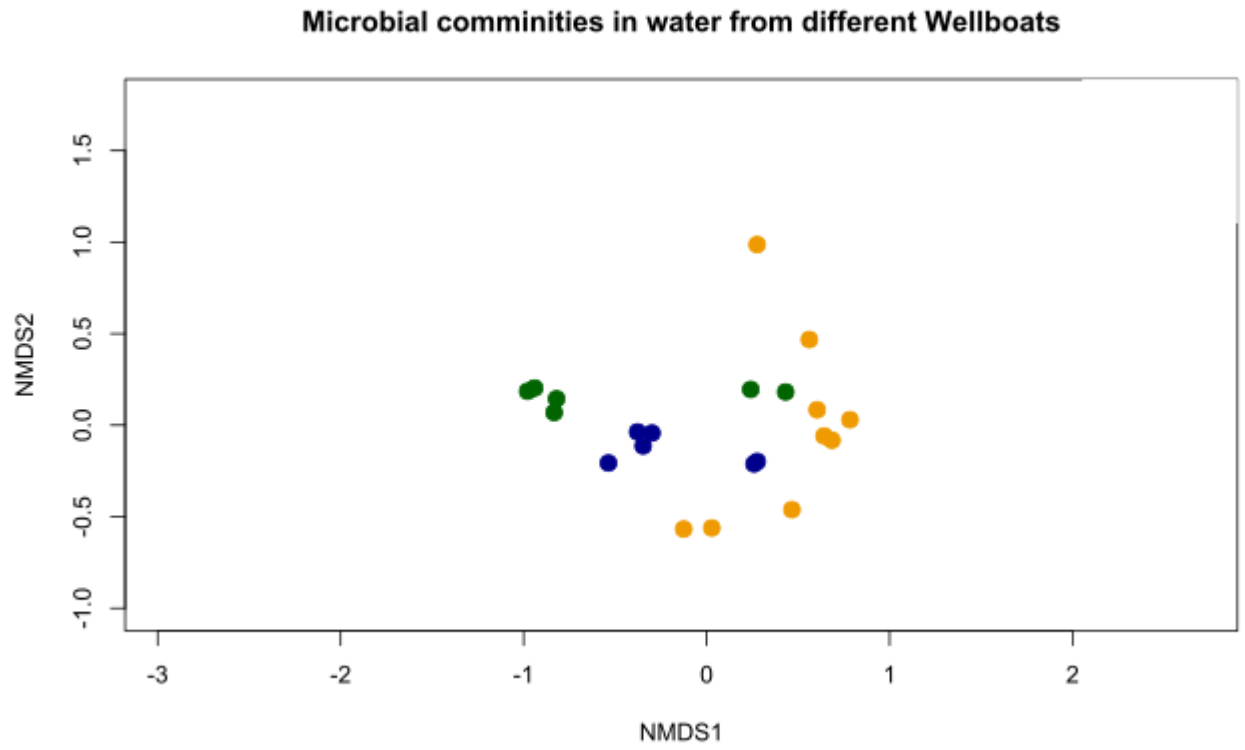
Mye informasjon fra sekvensdata



Inkluderer grupper >5% relativ mengde

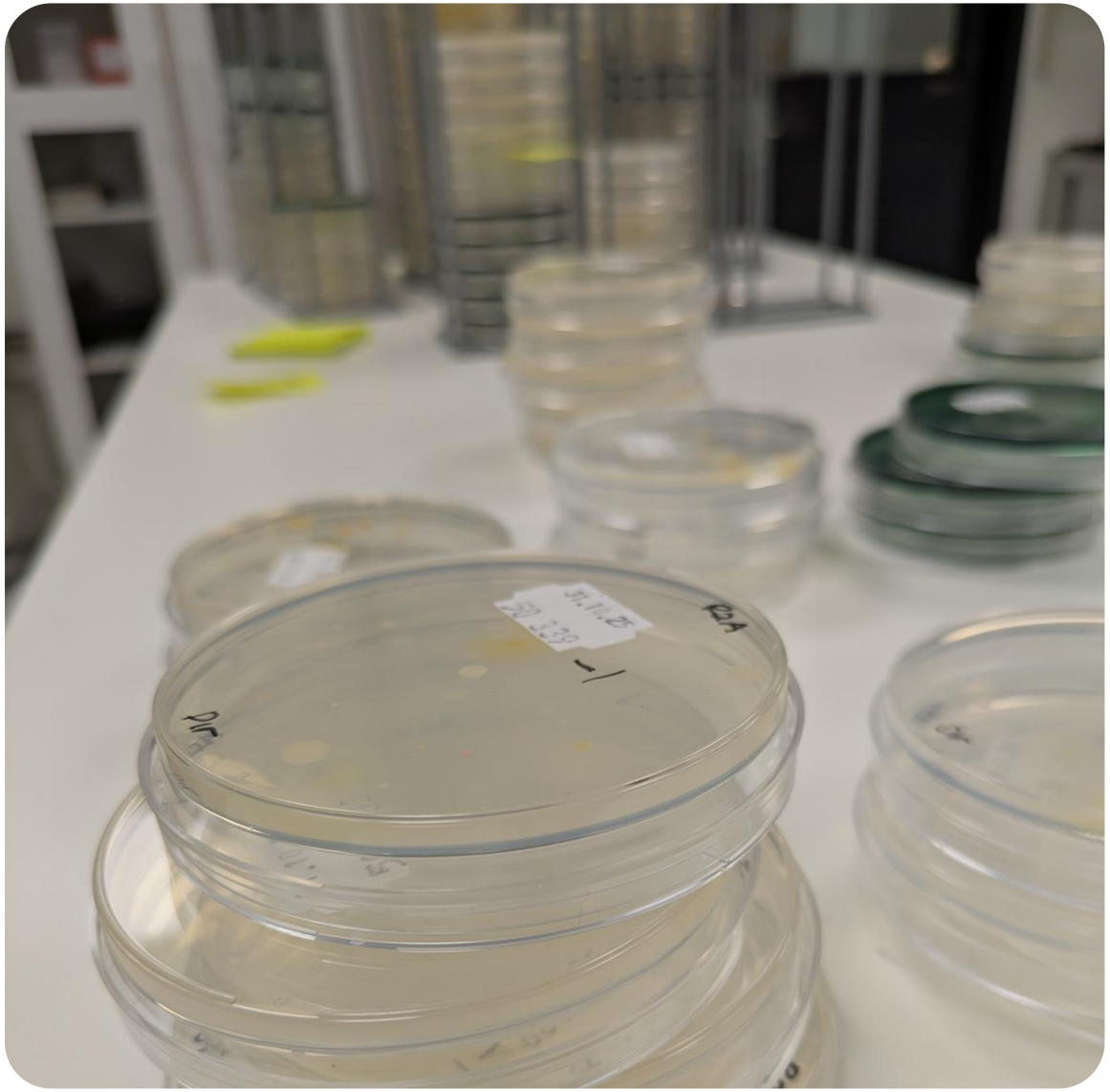
Veterinærinstituttet

Brønnbåter med ulike oppdrag har ulik bakterieflora

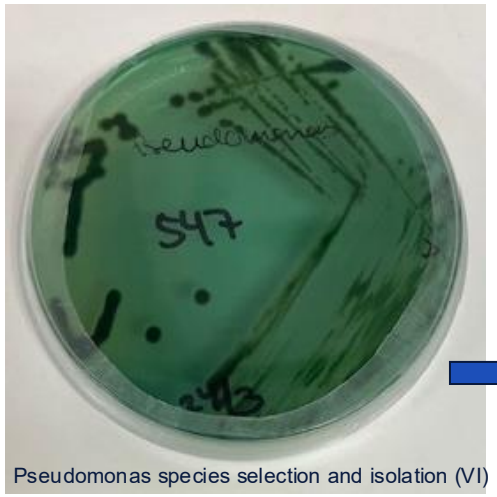


Indikatorbakterier

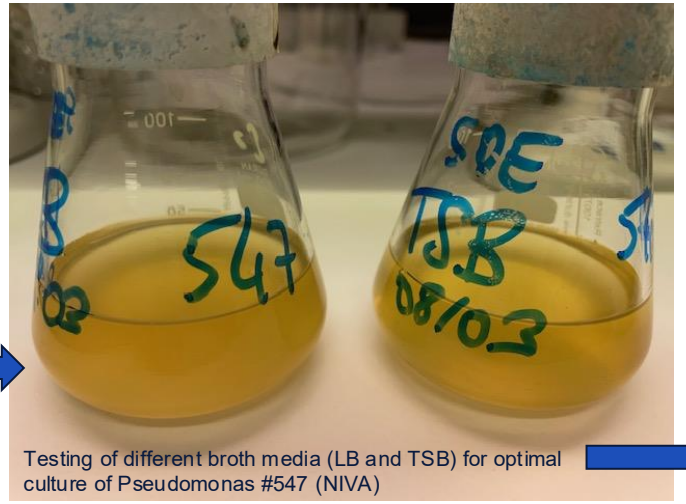
- Økt sensitivitet ved filtrering av vannet!
- Prøver fra Ferskvann:
    - *Pseudomonas* sp.
- Prøver fra Sjøvann:
    - *Vibrio* sp.
- Arbeid som er påbegynt:
    - Optimalisere vekstvillkår
    - Verifisere metode med vannprøver fra anlegg og brønnbåt
    - UV- og Ozon- dose responstesting av isolater



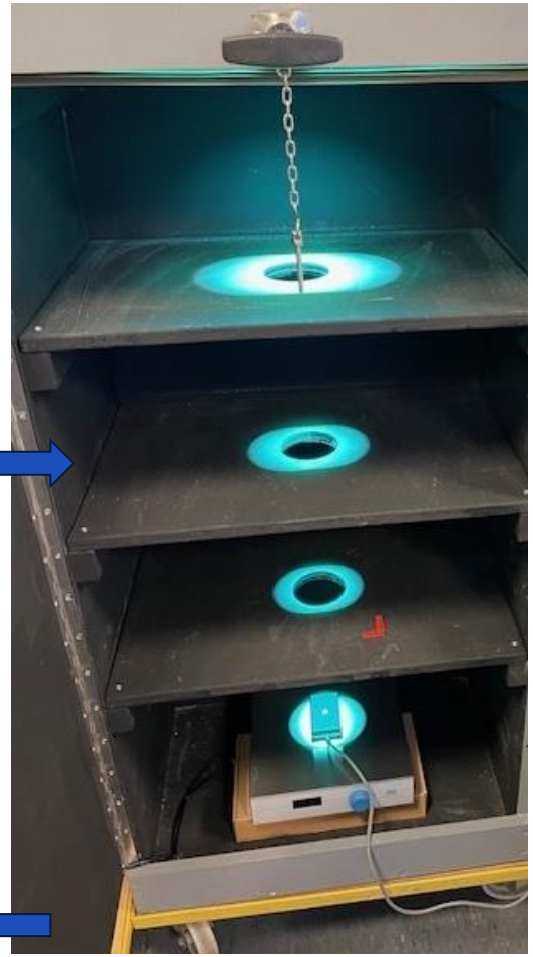
Preliminary UV-dose respons experiments



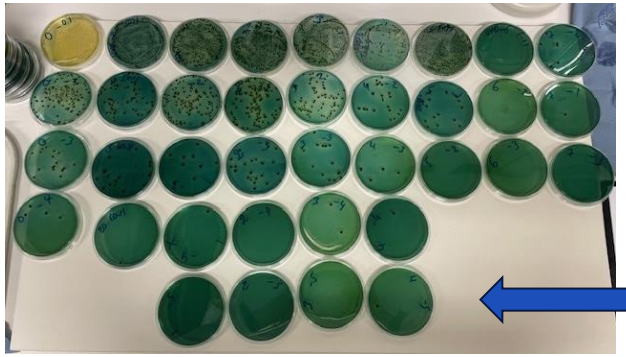
Pseudomonas species selection and isolation (VI)



Testing of different broth media (LB and TSB) for optimal culture of Pseudomonas #547 (NIVA)



Exposition of 50 mL diluted Pseudomonas culture to different UV-doses with NIVA's MP UV CB



After 3-5 days of incubation at 25°C on Aeromonas isolation agar; counting of surviving bacteria after 9 different UV-doses

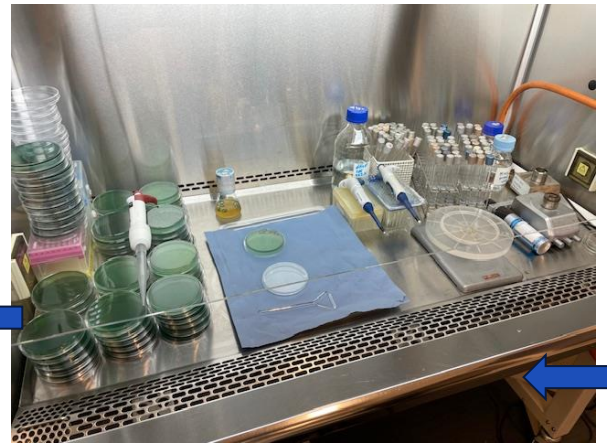


Plate spread technique with dilution series for quantification of surviving bacteria after UV-doses

Veterinærinstituttet

Figurer: Stephanie Delacroix (NIVA)

Valg av analysemetode

Fokus på metoder som skiller levende og døde bakterier!

METODE	FORDEL	ULEMPE
Kultivering av indikatorbakterie	Skiller levende/døde Billig	Trenger fersk vannprøve Langsomt Sesongvariasjon av bakterier i vann
ATP måling	Utføres direkte Rask	Uspesifikk Best på ozon/filtrert/kjemisk behandlet vann, mindre egnet til UV behandlet vann
Viability qPCR	Skiller levende/døde Rask	Trenger fersk vannprøve Best på ozon/filtrert/kjemisk behandlet vann?
Flowcytometry	Skiller levende/døde Kan konservere prøvene Rask	Best på ozon/filtrert/kjemisk behandlet vann?

Oppsummering

Bruk av brønnbåt er helt nødvendig for næringen

Båtene har komplekse rørsystemer og design, vanskelig med rengjøring

Viktig med gode rutiner og biosikkerhetsplan

Viktig å dokumentere at desinfeksjonsutstyr har effekt

Vanskelig å finne god metode for å kunne dokumentere effekt av UV desinfeksjon i brønnbåtene

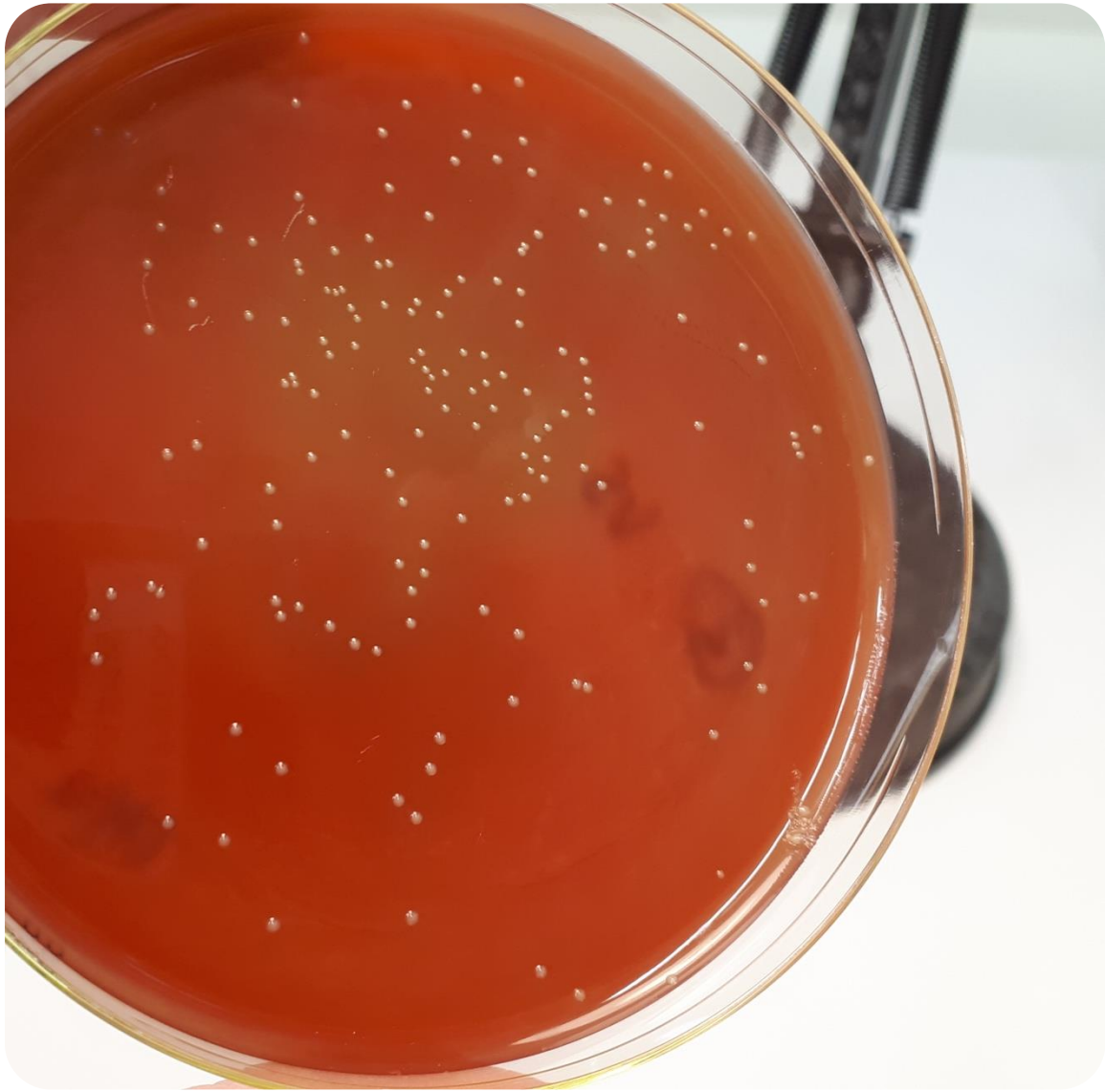


Foto: Merete Sture, VI

Faglig ambisiøs, fremtidsrettet og samspillende – for én helse

Veterinærinstituttet