

KRITISKE FAKTORER FØR, UNDER OG ETTER EN AVLUSINGSOPERASJON;

HVILKEN RETNING MÅ VI GÅ, FOR Å FÅ NED
BEHANDLINGSDØDELIGHETEN?

Kristine Braaten Steinhovden. SINTEF Fiskeri og havbruk AS, Avdeling for
Marin Ressursteknologi, kristine.steinhovden@sintef.no.

Jens Birkevold, Matilde Skogen Chauton, Leif Magne Sunde, Eirik Svendsen,
Zolt Volent

Bakgrunn

FHF prosjektet "Avlusing og Miljøfaktorer"

Bidrar miljøfaktorer, inkludert alger og maneter, til økt risiko for tap under avlusingsoperasjoner med hydrogenperoksid?

- Mål for prosjektet:
 - Øke kunnskapsnivået om miljøbetingelser som en ytre stressfaktor under avlusing med H₂O₂.
 - Vurdere mulige risikoreducerende tiltak.

Retrospektivt studie fra 2013 – 2015

- Resultater:
 - Ikke godt nok datagrunnlag for å kunne gjennomføre gode databehandlinger i prosjektet.
 - Fravær av standardisert datainnsamling.
 - Ofte ikke god nok kunnskap om gjellestatus forut for behandling med H₂O₂.



Erfaringsseminaret: Kritiske faktorer før, under og etter en avlusingsoperasjon.

• 2016:

- Fra medikamentell til ikke-medikamentell behandling.
- "Uforklarlig" dødelighet fortsetter.
- Algeanalyser foretas fortsatt i forbindelse med avlusing.
- Media, dyrevernsorganisasjoner, myndigheter og næringen selv ser at noe må gjøres men hva?
 - Fare for strengere kontroll uten svar på hva som bør gjøres – stor interesse



Erfaringsseminaret: Kritiske faktorer før, under og etter en avlusingsoperasjon.

- 110 deltakere
- Tung deltakelse fra oppdrettere og servicenæring, samt forskning og myndigheter.
- Innlegg fra oppdrettere, servicenæring, fiskehelse-veterinærer, dataprogramutviklere og forskning rundt flere tema knyttet til avlusingsoperasjoner.
- **Mål med Erfaringsseminaret: Sette fokus på kritiske faktorer før, under og etter avlusingsoperasjoner**
 - Presentere synspunkter og erfaringer fra forskjellige aktører, med ulike perspektiv.
 - Få i gang diskusjoner - identifisere utfordringsområder av felles art.
 - Forhåpentligvis – lære av hverandre, og etablere et kunnskapsfundament med mål om bedre kontroll på avlusingsoperasjoner.

Videre presenteres resultater og synspunkter fra dette seminaret.

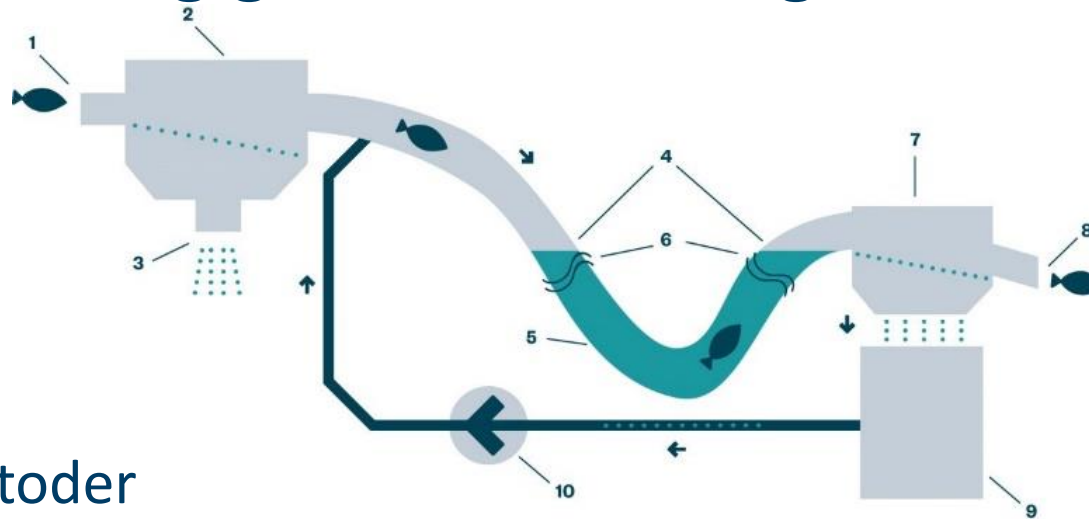
Disse er basert på 3 temaer:

- 1) Biologiske faktorer**
- 2) Fysiske faktorer**
- 3) Fiskehelse**

Utfordringene er uavhengige av behandlingsmetode

Eksempler

- Avlusingsduk
- Brønnbåt
- Lekter
- Ikke medikamentelle metoder

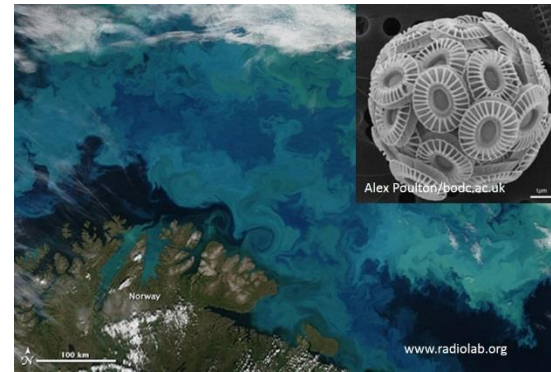


- H₂O₂
- Lusemiddel
- Ferskvann
- Varmevann
- Nye metoder?

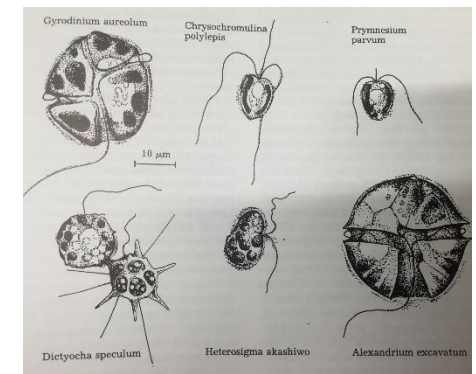


1) Biologiske faktorer:

- **Alger**
 - Kiselalger
 - Dinoflagellater
 - Svepeflagellater
 - Kalkflagellater
 - Nåleflagellater
- **Maneter**
 - Ribbemaneter
 - Stormaneter
 - Småmaneter
 - Kolonimaneter
- **Annet dyreplankton**
 - Pigghuder
 - Skjell
- **Begroingsarter**
 - Hydroider
 - Brunslil

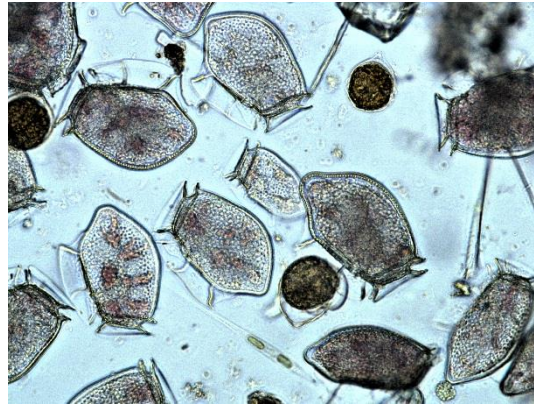


Emiliana huxleyi

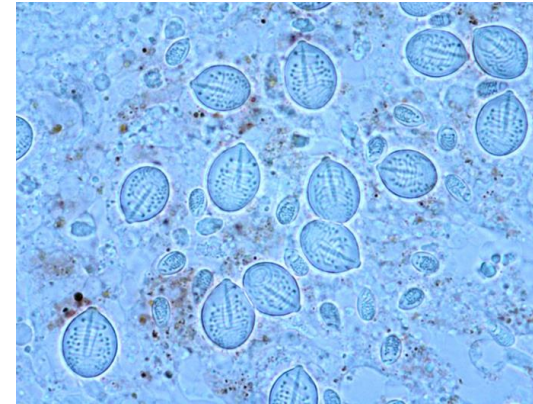


Diverse skadelig phytoplankton

Chaetoseros concavicornis



Dinophysis acuta



Nesleceller av *Pelagica noctiluca*



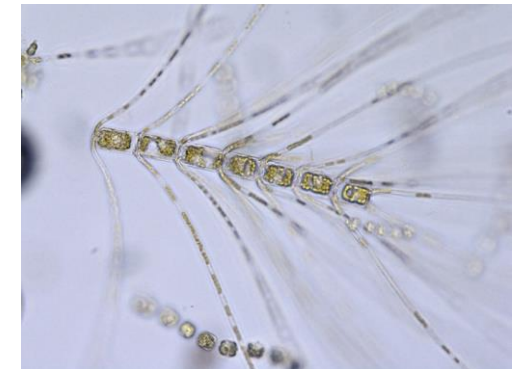
Pleurobranchia pileus



Mytilus edulis larver

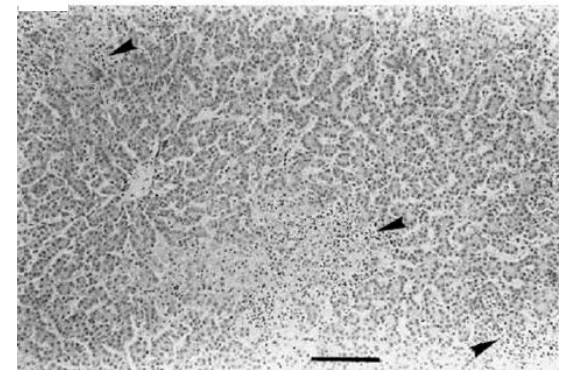
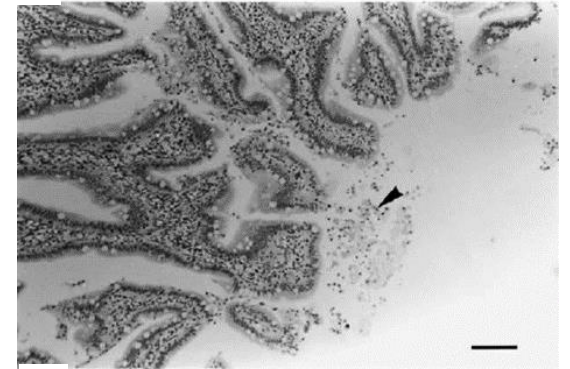
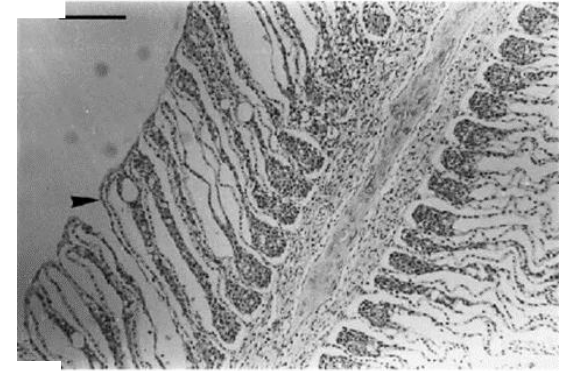


Ectopleura sp.



Hvorfor kan biologiske faktorer være kritiske for fisken?

- Mengde/tetthet – stress, fysiske skader
- Eksponeringstid – stress, fysiske skader
- Eventuelle toksiner – oftest gjelleskader
 - «Sloughing»
 - Ødem
 - Nekroser
 - Oppsvulming primærlameller
 - Sammenklumping av blodårer
 - Økt slimproduksjon



Treasurer et.al 2003.

2) Fysiske faktorer

- Vannstrøm
- Bølger
- DO
- Vannkjemi
- Sikt
- Temperatur
- Saltholdighet
- Innstrålt sollys
- Vindhastighet
- Lufttrykk
- Lufttemperatur
- Luftfuktighet



CTD



Strøm



DO



Chl a, K_d



Værstasjon?

Hvordan kan fysiske faktorer være kritiske for fisken?

- O₂ – fluktuasjoner i O₂ nivå før og under behandling.
- Temperatur – i begge ekstremer.
- Strøm – bør ikke være for sterk eller svak
- Vannkjemi – metall-ioner
- Sikt – humus, andre typer partikler (+ biologiske faktorer)
- Saltholdighet – ferskvann
- Alle faktorer utenfor som kan påvirke fisk, algeoppblomstringer eller menneskelige faktorer.

3) Fiskehelse

- Adferd
- Stress
- Størrelse
- Biomasse
- Gjellescore
- Hjerte og sirkulasjon
- Sykdom og sykdomshistorikk
- Antall behandlinger
- Genetikk
- Trenging
- Restitusjonstid



3 uker



v.s



1 uke



Hvilke spørsmål må besvares for bedre kontroll på de kritiske faktorene hos fisk?

- Generelt liten oversikt over de faktiske påvirkningene på fisken
 - Hvordan påvirker de forskjellige metodene fisken fysiologisk?
 - Hva går de gjennom av trykk, støt, temperaturforandringer, O₂ fluktuasjoner osv under en behandling?
 - Hvilke effekter virker negativt inn på hverandre, og hvilke faktorer "tipper vektskålen"? Hvordan bestemme hvilke negative effekter som er "viktigst" under gitte forhold.
 - Restitusjonstid – hva restitueres?
 - Avles fisk for å tåle de påvirkningene vi utsetter de for?
 - Hvilken rolle spiller stress hos fisken for overlevelse under behandling?

Ut fra erfaringsseminaret peker det seg ut tre (fire) viktige retninger for å få ned behandlingsdødelighet

Forebygging



Foto: Lusedata.no

A) Standardisering av målinger og operasjoner

B) Erfaringsdatabaser

C) Grenseverdier

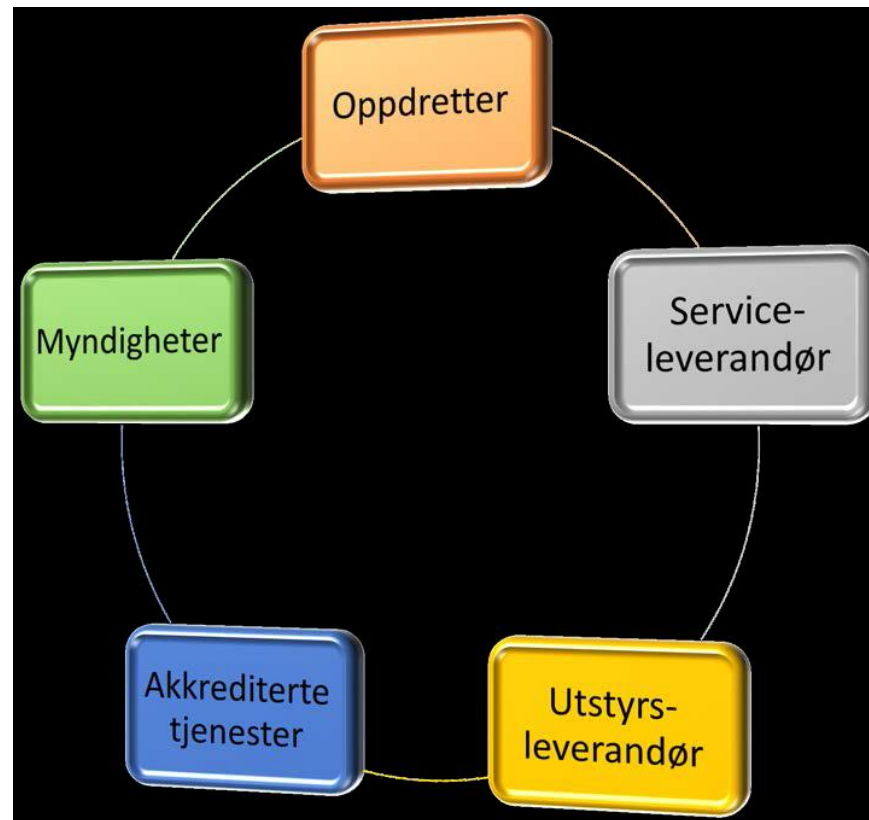
A) Standardisering viktig innen flere felt, eksempelvis

- **Biologiske faktorer:**
 - Siktedyp (gjelder både fysiske og biologiske faktorer)
 - Algeprøver
 - Planktonprøver
- **Fysiske faktorer:**
 - O₂ målinger
 - Strøm
 - Klorofyll- og turbiditetsmålinger (gjelder både fysiske og biologiske faktorer)
 - Siktedyp
 - Temperatur og saltholdighet
 - Vannkjemi
- **Fiskehelse:**
 - PCR
 - Gjellehelse
 - Daglig dødelighet
- **Metoder:**
 - Krav til testing av metoder
 - Lusetelling
 - Planlegging av operasjoner
 - Datalagring
 - Modellering

B) Erfaringsdatabaser

- Datainnsamling
- Datalagring
- Databehandling

- Automatisere registrering av data.
- Feltverktøy som "snakker" samme språk.
- Felles database – med klar rollefordeling og eierskap til data.
- Modellering.



Figur: NAVIAQ

C) Grenseverdier må defineres innenfor de ulike temaene, eksempelvis

Biologiske faktorer:

- Artsspesifikke grenseverdier under gitte situasjoner
- Siktedyp
- Restitusjonstid etter vask eller oppblomstringer

Fysiske faktorer:

- O₂
- Strøm
- Temperatur og salinitet
- Vannkjemi
- Siktedyp

Fiskehelse:

- Sykdom
- Sykdomshistorikk
- Behandlingshistorikk
- Gjellescore
- Stress
- Sultetid

Metoder/operasjon:

- Dukvolum
- Biomasse
- Vekt
- Holdetid
- Konsentrasjoner (medikamentelle metoder)

Fire viktige retninger å gå for å få ned behandlingsdødelighet:

- Forebygging
- Standardisering av målinger og operasjoner
- Erfaringsdatabaser
 - Datainnsamling
 - Datalagring
 - Databehandling
- Grenseverdier

Takk til:

- Kjell Maroni, FHF
- Johanne Arff, NTNU
- Roy Strøm, Aqua Pharma AS
- Ove Løfsnes, AQS
- Lena Einseth, AQS
- Gjermund Olsen, Kvarøy Fiskeoppdrett
- Kristin Ottesen, HaVet AS
- Harriet Romstad, Aquakompetanse/Marine Harvest
- Asgeir Østvik, Åkerblå
- Martin Harsvik, Marine Harvest Stamfisk AS
- Kristoffer Pedersen, NAVIAQ

Presentasjoner samt rapport fra "Erfaringsseminaret" finnes her:

<http://tekmar.no/lakselus/>



Teknologi for et bedre samfunn