



Teknologi for trenging av fisk i merd:

Teknologi på fiskeatferdens premisser

Tore S Kristiansen,
Havforskningsinstituttet
Dialogmøte FHF SINTEF
Radisson Blu Værnes

19.03.13



Dødelighet - årsakssammenheng

Statens tilsyn for planter, fisk, dyr og næringsmidler

Mattilsynet

Prosjekt overlevelse fisk (POF)

Regionalt tilsynsprosjekt
Trøndelag og Møre og Romsdal

- **Settefisknivå**
 - IPN 21,5 %
 - Tapersyndrom 12,4 %
 - Mangelfull smoltifisering 4,2 %
 - Yersiniose (knyttet til settefiskanlegg) 0,3 %
- **Smitte i sjø - matfisknivå**
 - HSMB 13,6 %
 - CMS 6,4 %
 - PD 2,2 %
 - Pseudomonas 1,3 %
- **Lokalitet, håndtering og liknende**
 - Håndtering, direkte relatert til lusebehandling, transportskade 12,5 %
 - Uhell, uspesifikk 16,9 %
 - Sår 6,4 %
 - Predatorer 1,4 %
 - Gjellesykdom 1,0 % *

38%

24%

38%



Trenging av fisk – hva er problemet?

- Hvorfor trenge?

Sortering, lusebehandling, notskift, uttak, transport, flytting, slakting

Problemer

- Velferd

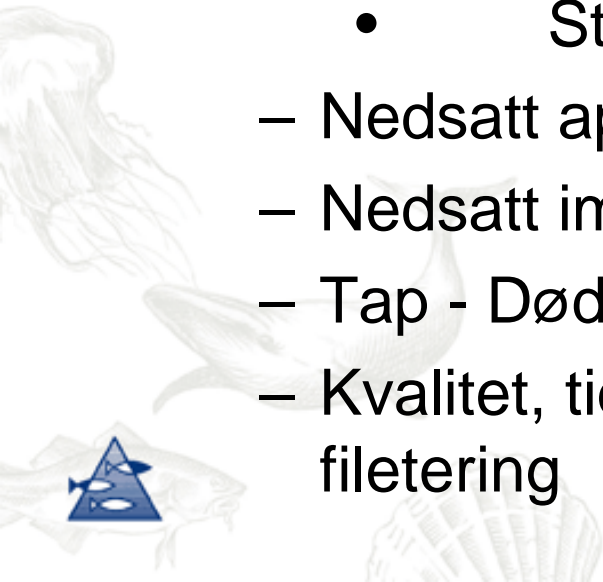
- Skader (sår, skjelltap, finneskader, ++)
- Stress, frykt, smerte

- Nedsatt appetitt og vekst

- Nedsatt immunforsvar, sykdomsutbrudd

- Tap - Dødelighet, uhell, oksygensvikt

- Kvalitet, tid til dødsstivhet, kort tid for prerigor filetering



Trenging av fisk i merd – Mål?

- Prøveuttak – luseprøver, måling og veking, velferdsovervåking, og lignende.
 - Representativt uttak
 - Skånsom behandling:
 - Fisken settes tilbake i merden
- METODER: Orkastnot, glip, opplining, feller



Sea caged Atlantic salmon display size-dependent swimming depth

Ole FOLKEDAL^a, Lars Helge STIEN, Jonatan NILSSON, Thomas TORGERSEN,
Jan Erik FOSSEIDENGEN and Frode OPPEDAL

”Den største laksen
svømmer dypest”

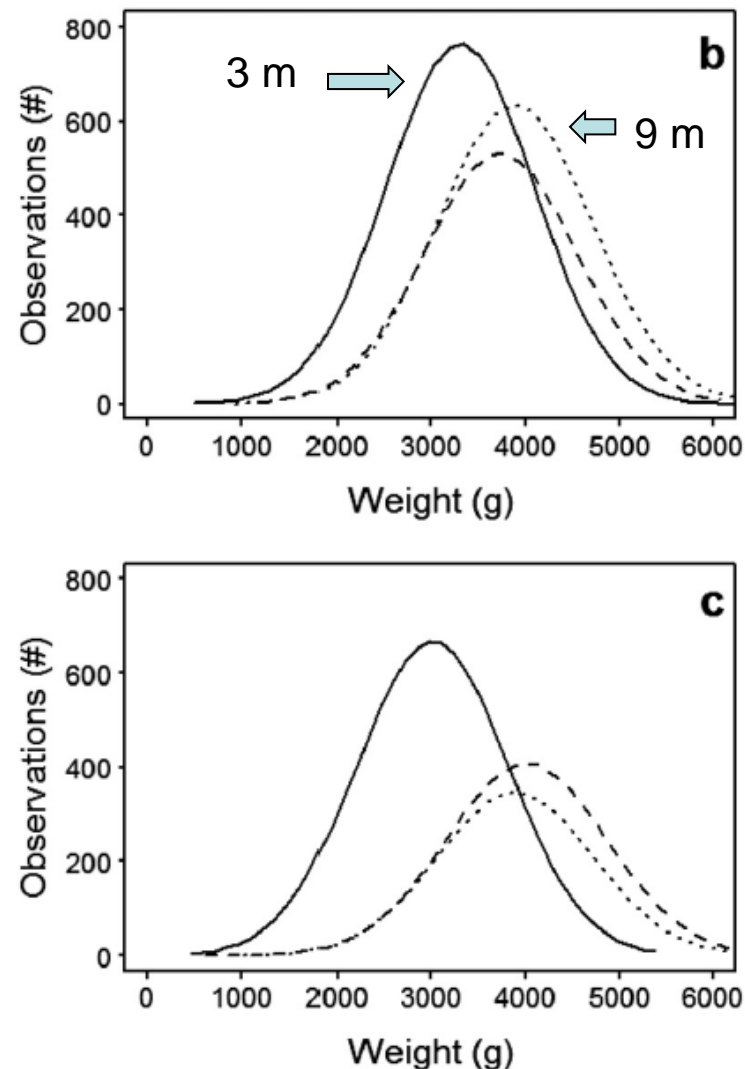


Fig. 3. Recorded weight distributions for Atlantic salmon in sea cages 1 (a), 2 (b) and 3 (c) at three different depths (3, 6 and 9 m) measured by size measuring frames. Solid lines indicate 3 m depth, dashed lines 6 m depth and dotted line 9 m depth. The lines are fitted on histograms of 100 g increment (function seq, R).

PIT tagged individual Atlantic salmon registered at static depth positions in a sea cage: Vertical size stratification and implications for fish sampling

Jonatan Nilsson  , Ole Folkedal, Jan Erik Fosseidengen, Lars Helge Stien, Frode Oppedal

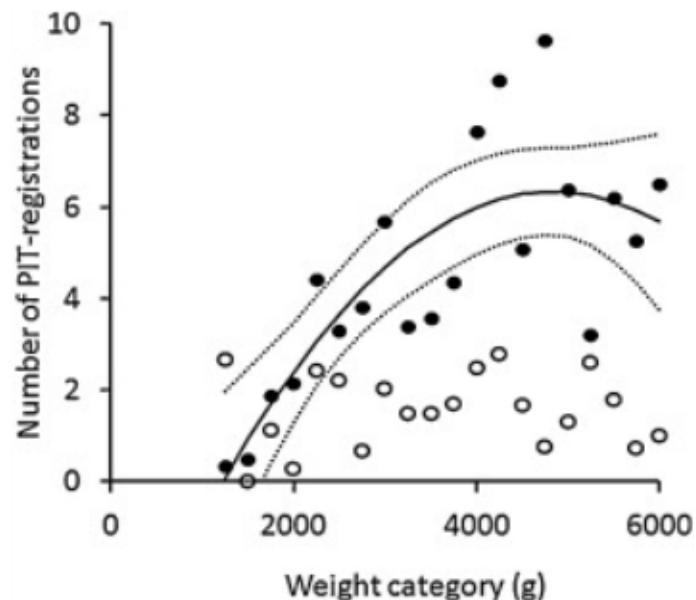
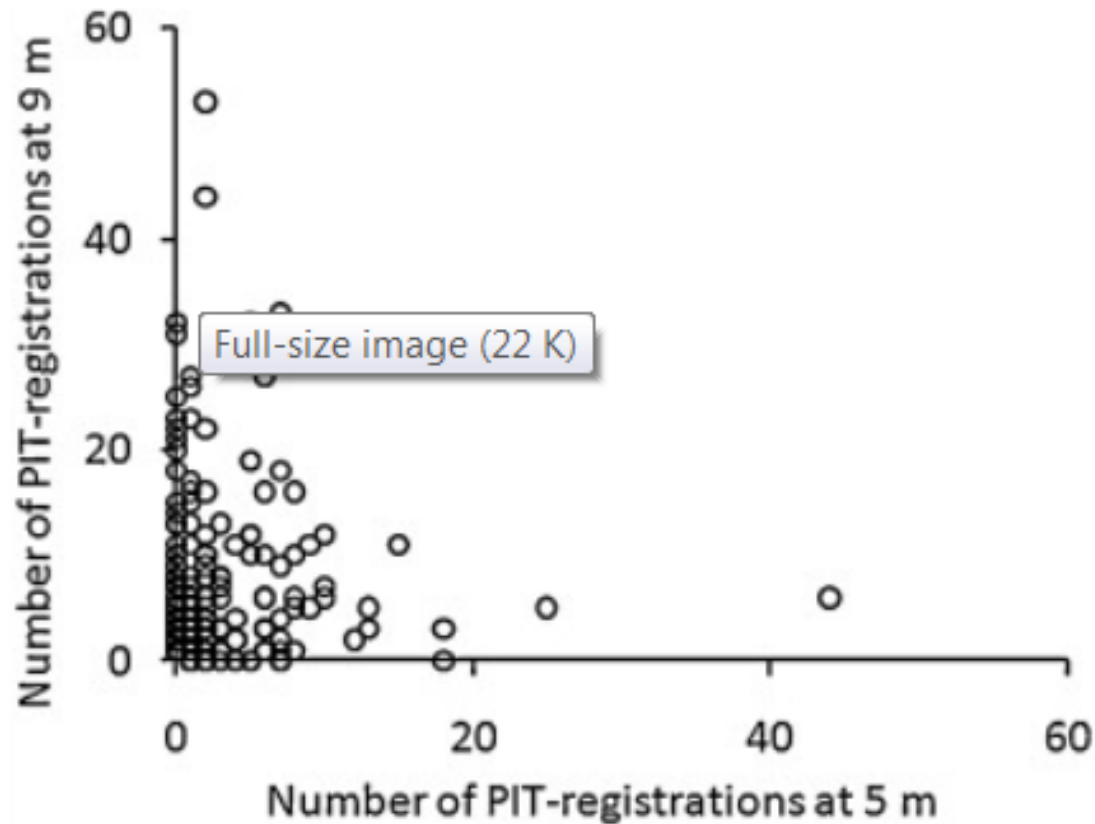
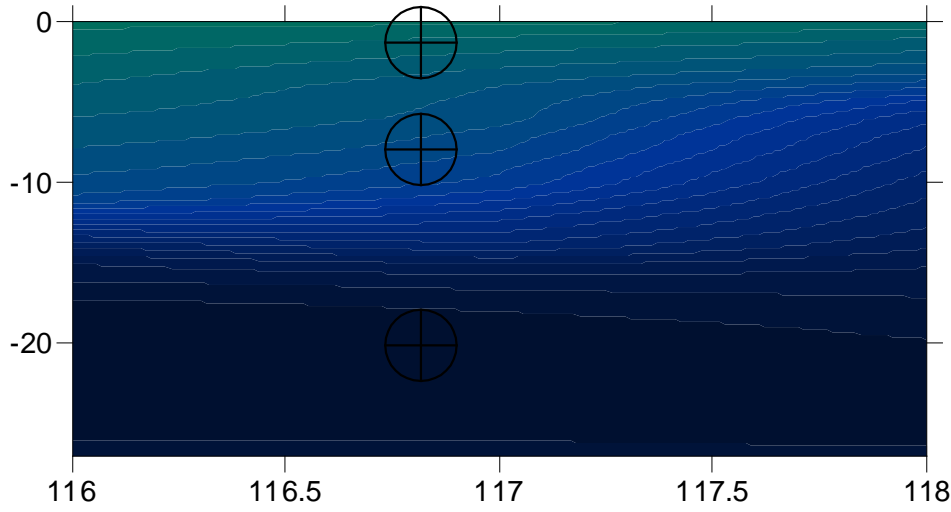
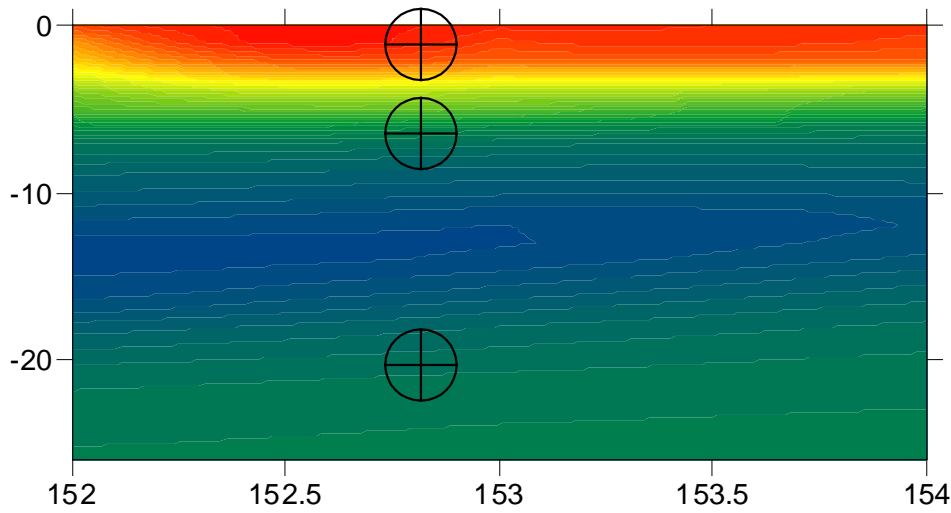


Fig. 1. Average number of PIT-registrations per tagged fish for each 250-g weight category between 1250 to 6000 g. Weight category is based on bled weight, and the x-value indicates the upper limit of the weight interval, e.g. "2000" includes fish between 1750 and 2000 g. Open circles: 5 m depth; black circles: 9 m depth. The line represents: Number of PIT-registrations at 9 m = $-5.063 + 0.00471 \times \text{weight} - 0.0000004868 \times \text{weight}^2$. Dotted lines indicate the 95% confidence interval for the line.

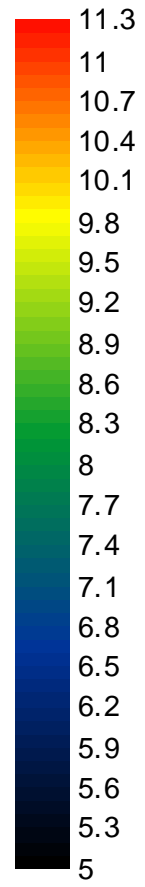


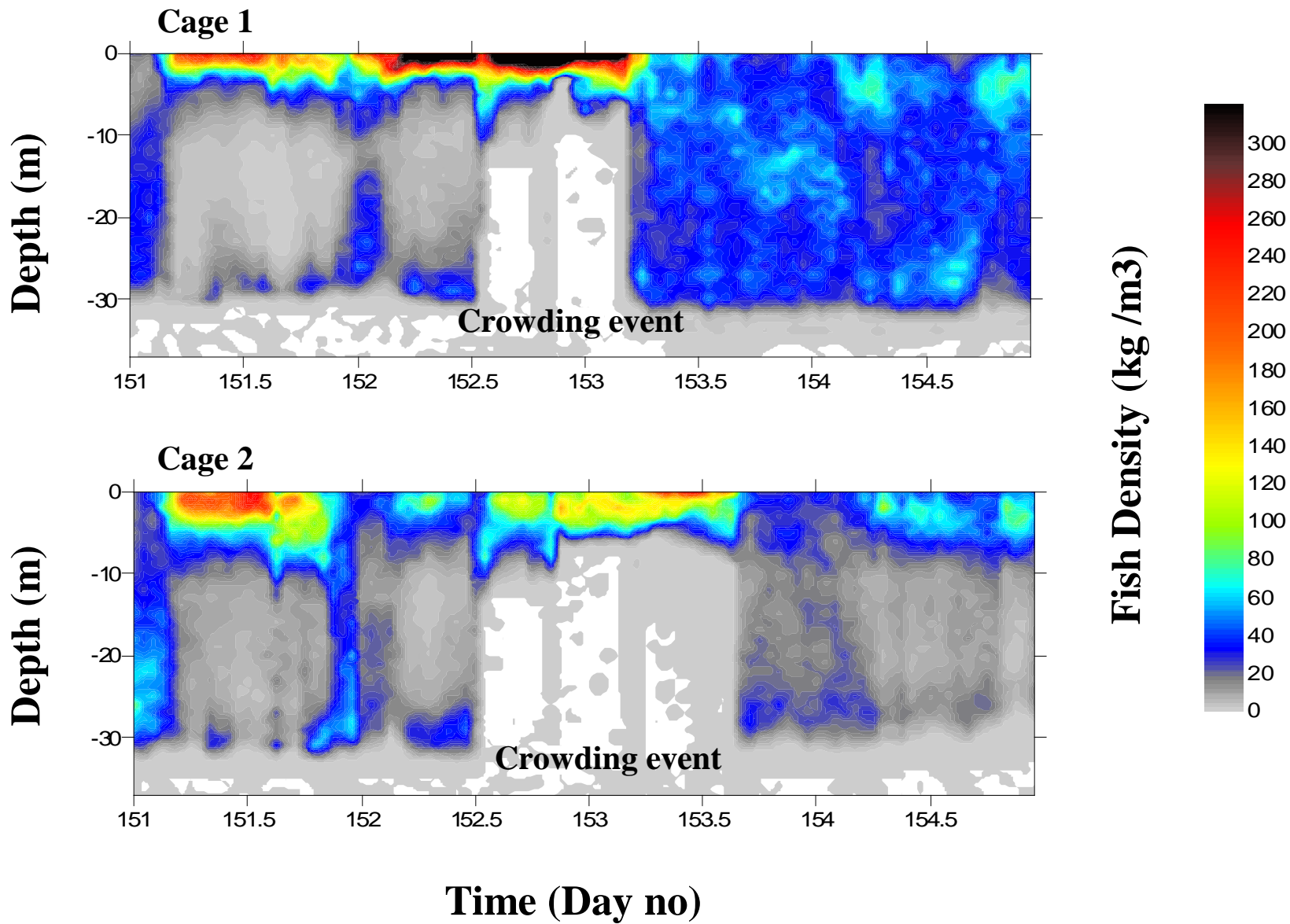


May



June

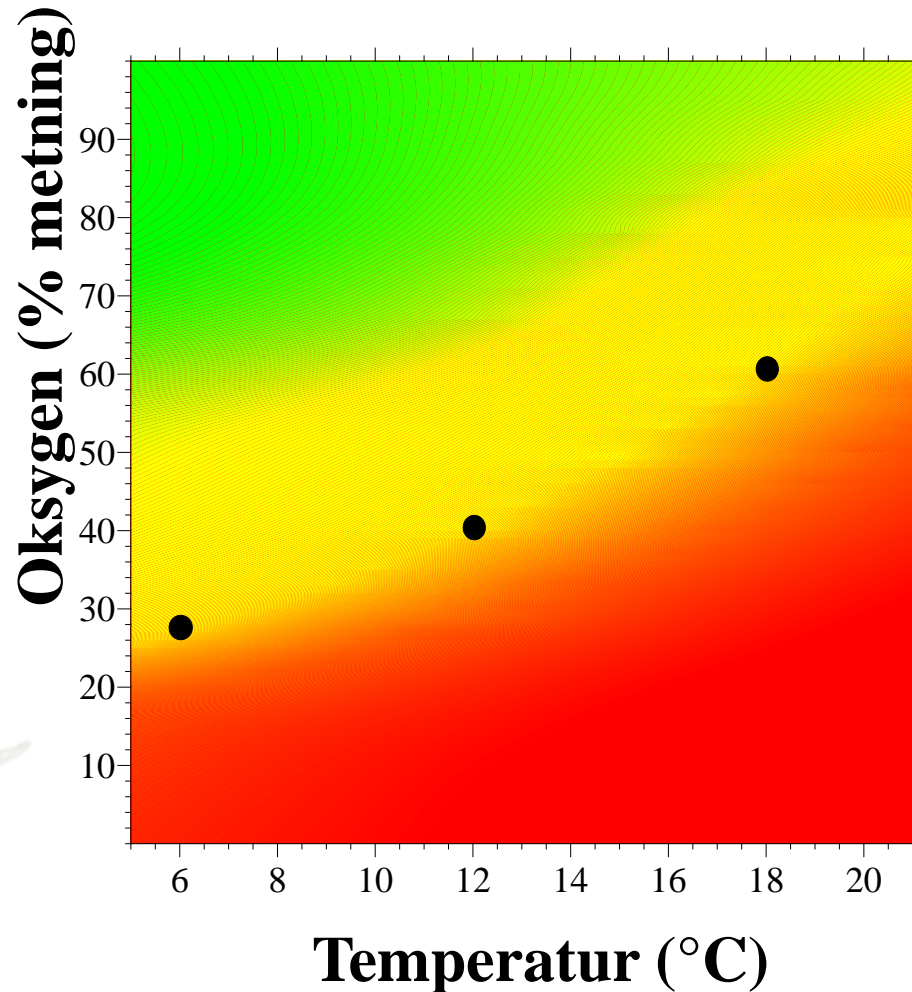






Kritiske verdier for oksygen opptak

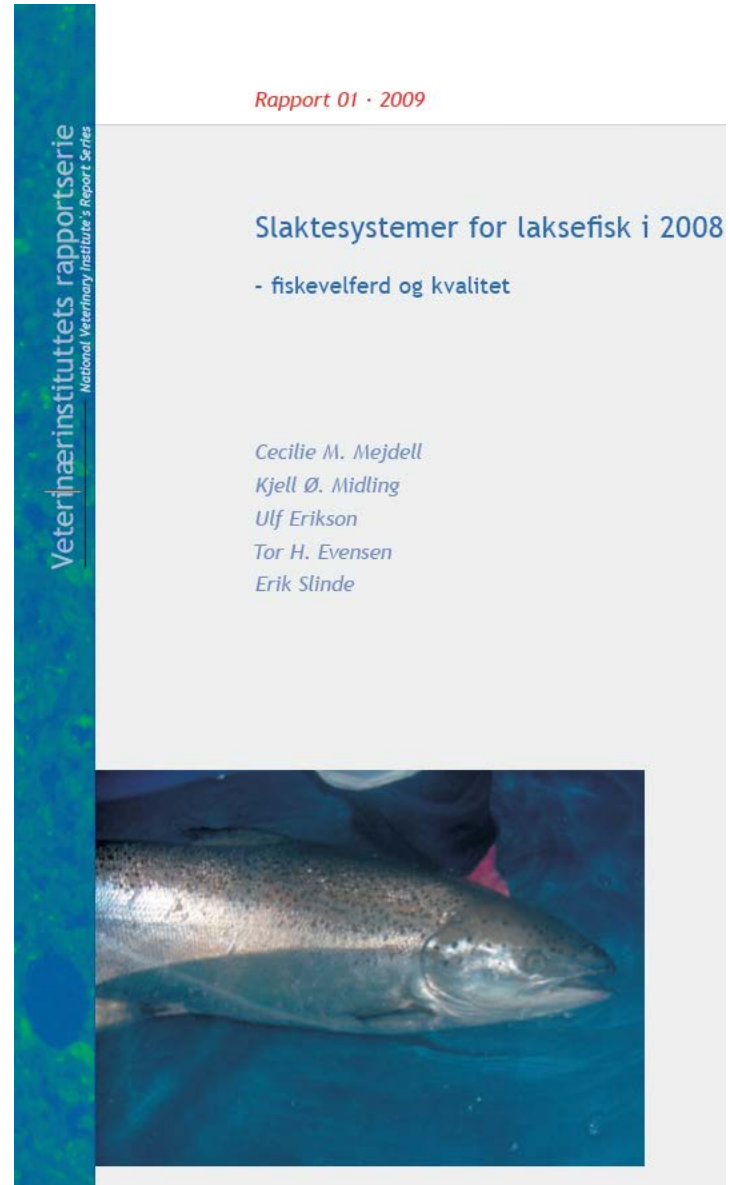
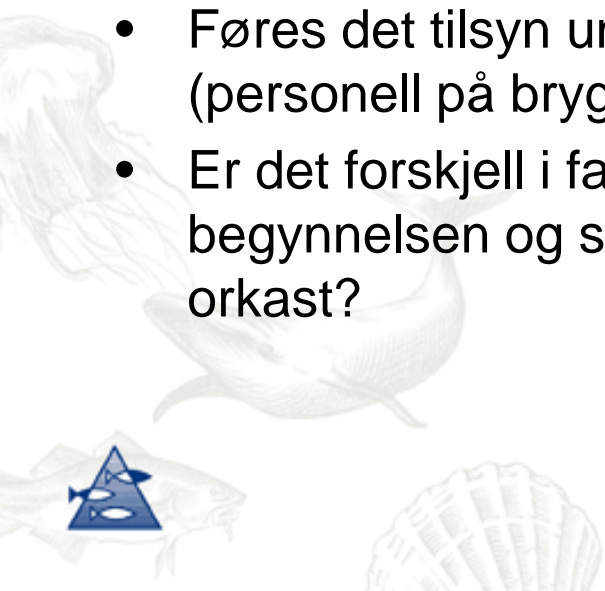
- Sammenheng mellom temperatur og kritisk oksygenmetning



Punkter: Laveste nivå for å opprettholde nødvendig oksygenopptak hos fullfôret laks. Farger: optimalt (grønn), suboptimalt (gul), toleransegrense (oransje) og kritisk (rød).

Spørsmål om trenging ved slakting

- Hvilken metode/utstyr brukes for å trenge fisken?
- Hvor lenge holdes fisk trent?
- Kan fisk bli trent flere ganger?
- Dannes det områder med grunt vann eller lommer i nettet der fisk kan gå seg fast?
- Føres det tilsyn under trenging (personell på brygga)?
- Er det forskjell i farge på fisken i begynnelsen og slutten av et orkast?



Rapport 01 · 2009

Slaktesystemer for laksefisk i 2008

- fiskevelferd og kvalitet

Cecilie M. Mejdell

Kjell Ø. Midling

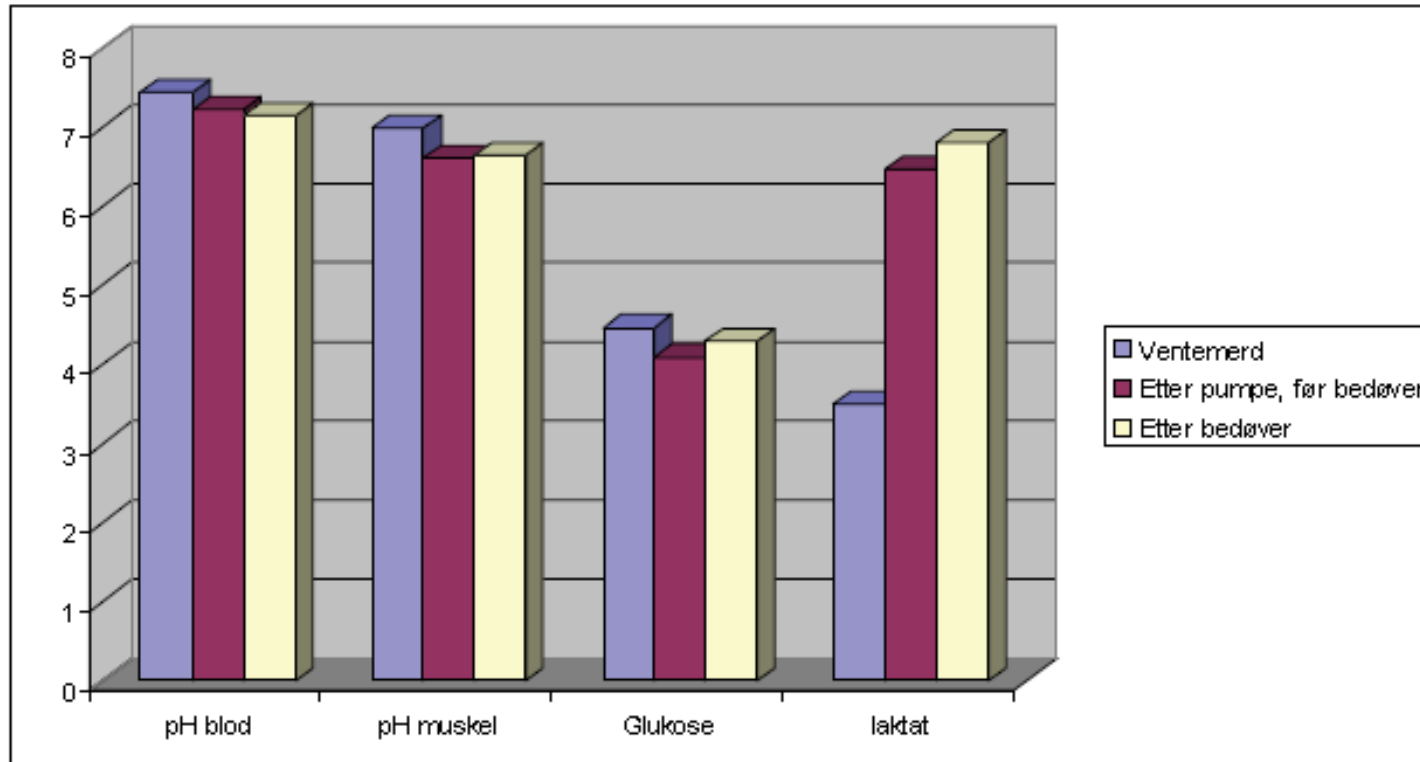
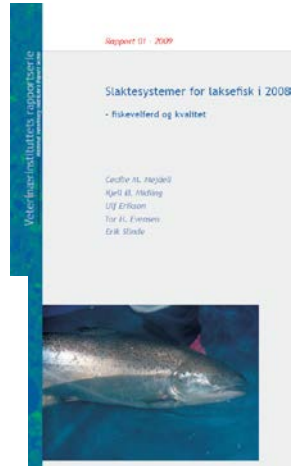
Ulf Erikson

Tor H. Evensen

Erik Slinde



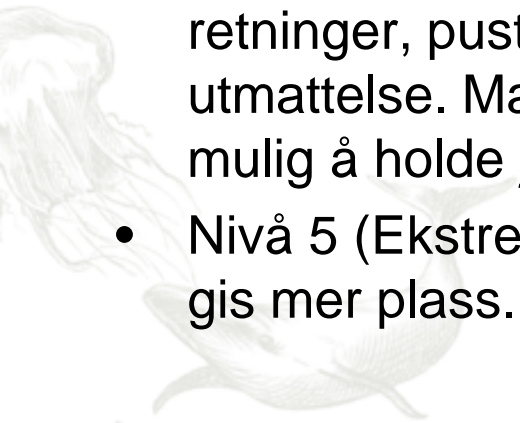
Hvor stresset blir laksen under slakt?



Figur 13. Slakteri A. Figuren viser målinger av pH, glukose (mmol/L) og laktat (mmol/L) i laksens blod og pH i muskel på fisk avlivet ved mærkanten (blått), etter pumping før bedøvelse (rødt) og etter el-bedøvelse (beige).

Fiskens adferd og antall ryggfinner i overflaten og antall blanke fiske sider som er synlig, kan gi et mål for trengningsgrad:

- Nivå 1 (Mål): Fisken svømmer rolig, men ikke nødvendigvis i samme retning. Ingen ryggfinner bryter vannflaten, ingen hvite sider å se.
- Nivå 2 (Godt): Normal svømmeaktivitet ved inntak til pumpen. Få ryggfinner bryter overflaten, ingen hvite sider å se.
- Nivå 3 (Uønsket): Oppjaget adferd med hektisk svømming i forskjellig retning. Mer enn 20 ryggfinner bryter overflaten, noen hvite sider synlig mesteparten av tiden.
- Nivå 4 (Uakseptabelt): Svært høy aktivitet med svømming i alle retninger, pusting i overflaten. Avtagende aktivitet over tid pga utmattelse. Mange ryggfinner og hvite sider i hele avkastet. Ikke mulig å holde jevn pumperate.
- Nivå 5 (Ekstrem trengning): Fisken er utmattet og dør om den ikke gis mer plass. Mange fisk flyter på siden





Figur 45. Figuren gir eksempler på ulike grader av trengning, nivå 1 (øverst til venstre), nivå 2 (øverst til høyre), nivå 3 (midten til venstre), nivå 4 (midten til høyre) og nivå 5 (nederst).



Av og til går det galt



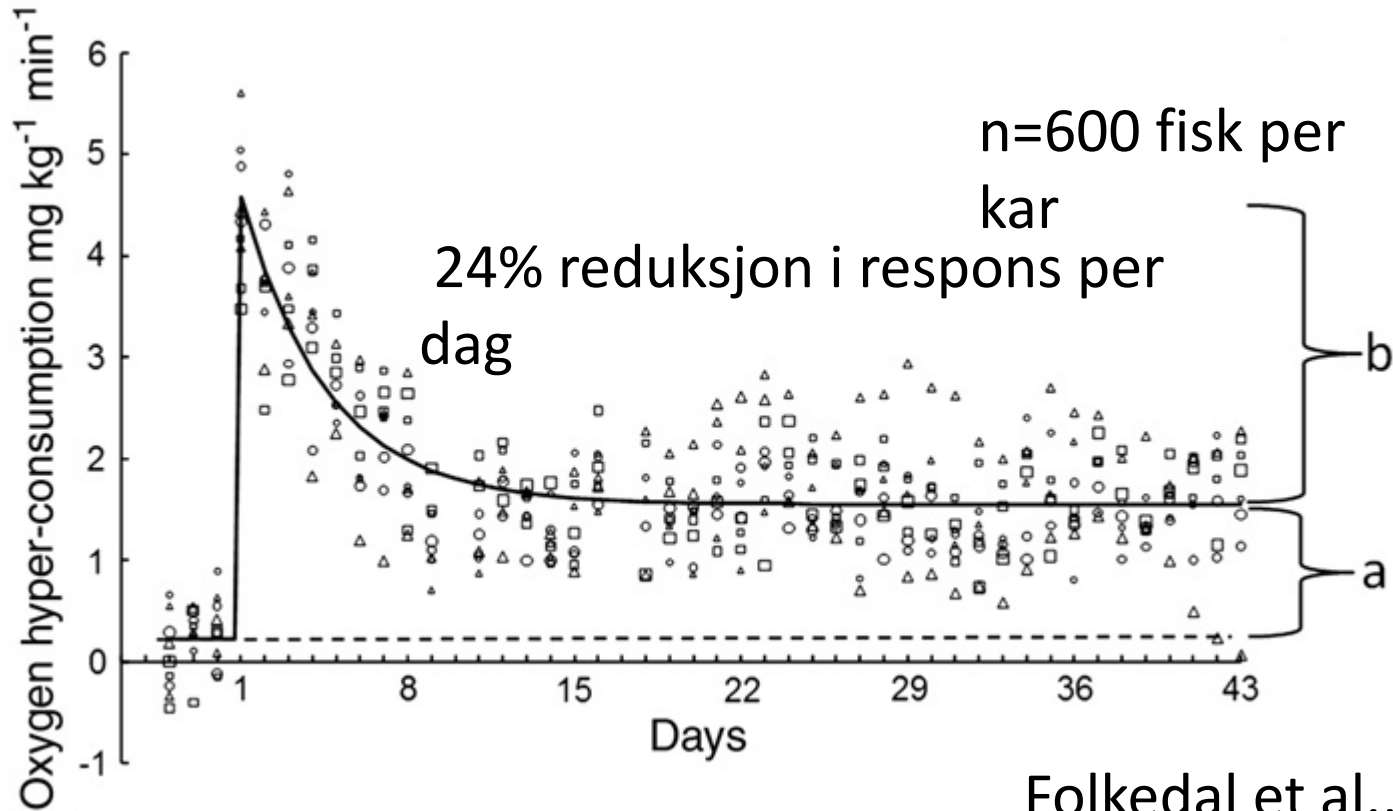


Trenging på fiskeatferdens premisser

- Kan vi bruke positive signaler for å tiltrekke fisken (for eksempel rekelukt til sulten fisk)?
- Passive metoder hvor fisken trenger seg selv (feller, kiler..)
- Vannstrøm som fisken svømmer mot?
- Laksen går ned når den blir skremt - Pumpeinntak i bunnen av nota
- Trening av fisk til å bli mer tolerant for trenging?
- Hva er grensen for uakseptabelt stress?



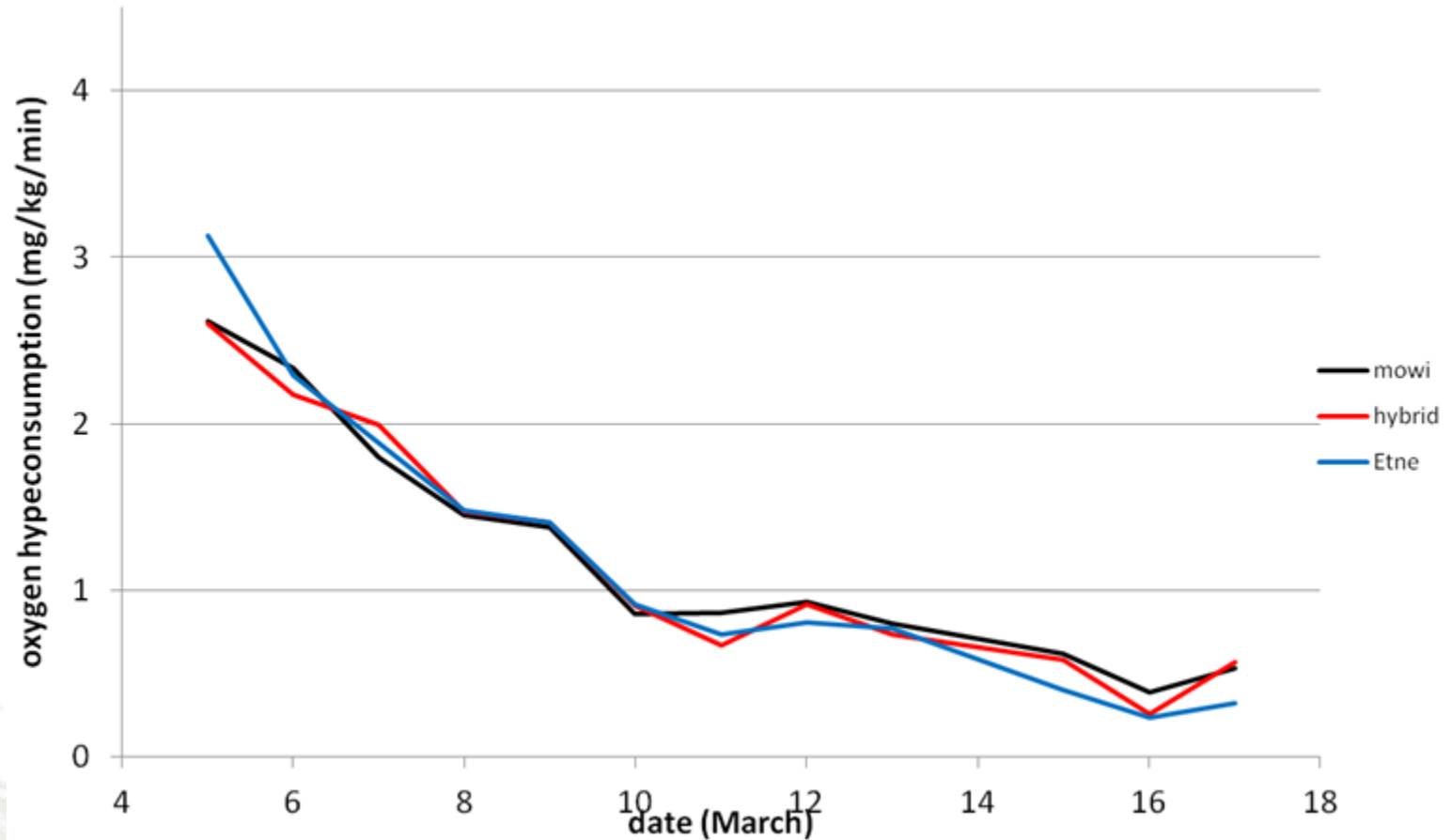
Habitueringsrate hos settefisk



- Habituering til 'lys på' under 12:12 lysregimet (vintersignalet) viser at parren adapterer seg effektivt – det tar en uke ved daglig eksponering.



Habituering til kosting av kar – villfisk, hybrid og oppdrettslaks



Torgersen et al.

(men pumpingen vil ødelegge alle positive effekter av skånsom trenging)

Dagens pumpesystemer må bedres:

- fisken er helt utmattet før den kommer frem til bedøving
- fisken får skader og slag underveis
- Løsning? Fisken må bedøves nærmere merdkanten og transporteres skånsomt til anlegget,
- evt. mindre stressende pumping, transportkanaler, ??
- ... (og ikke behandle fisken som ved etter avlivning heller)



Agurkers skjebne i en fiskepumpe



Kilde: Erik Slinde

