



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

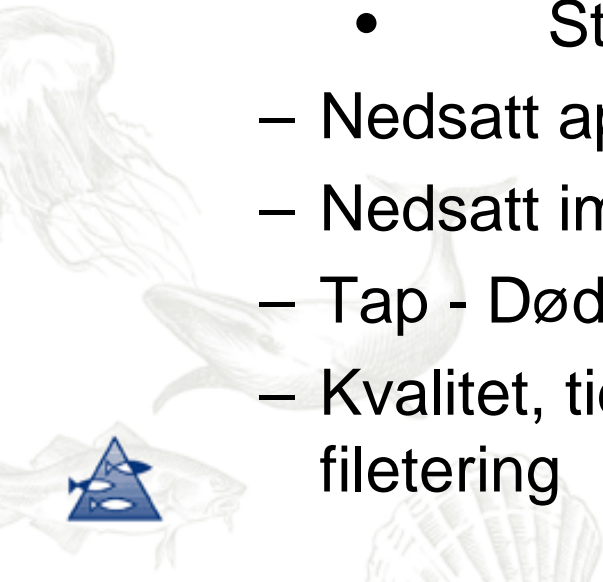
- Skader (sår, skjelltap, finneskader, ++)
- Stress, frykt, smerte

- 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 veging, 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”

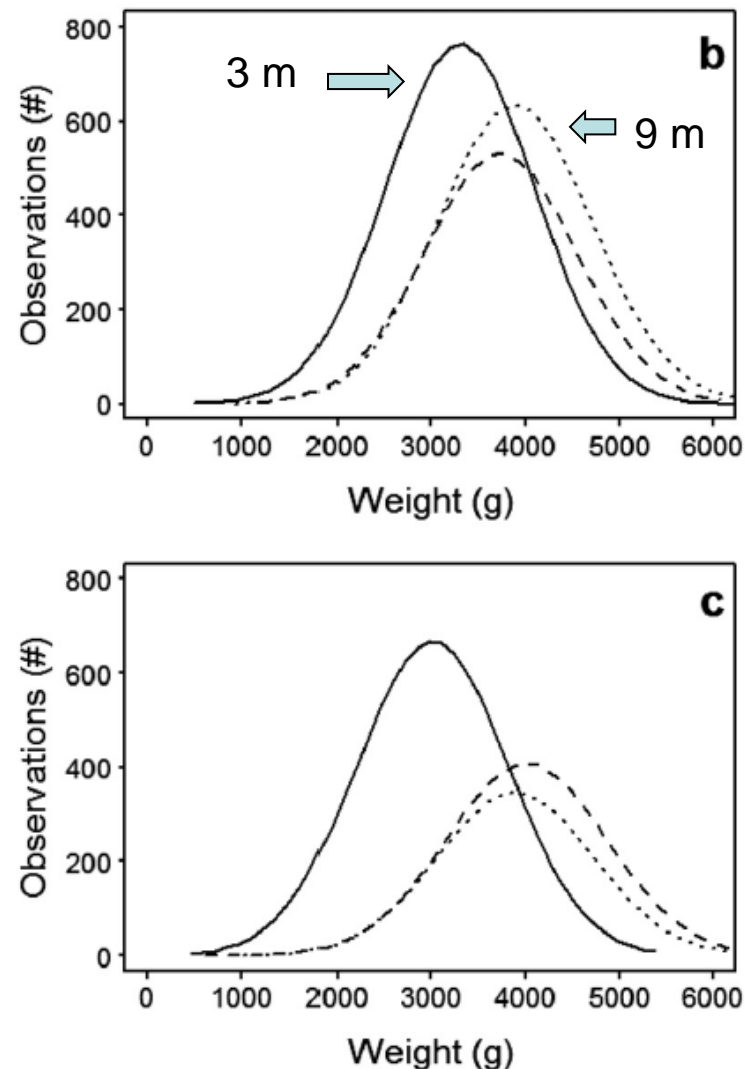


Fig. 3. Recorded weight distributions for Atlantic salmon in sea cages 1 (a), 2 (b) and 3 (c) at three different depths (3, 6 and 9 m) measured by size measuring frames. Solid lines indicate 3 m depth, dashed lines 6 m depth and dotted line 9 m depth. The lines are fitted on histograms of 100 g increment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

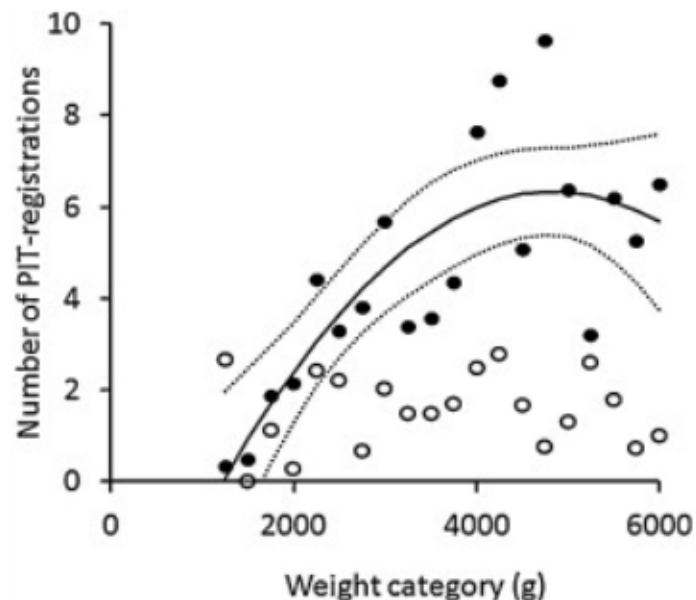


Fig. 1. Average number of PIT-registrations per tagged fish for each 250-g weight category between 1250 to 6000 g. Weight category is based on bled weight, and the x-value indicates the upper limit of the weight interval, e.g. "2000" includes fish between 1750 and 2000 g. Open circles: 5 m depth; black 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.

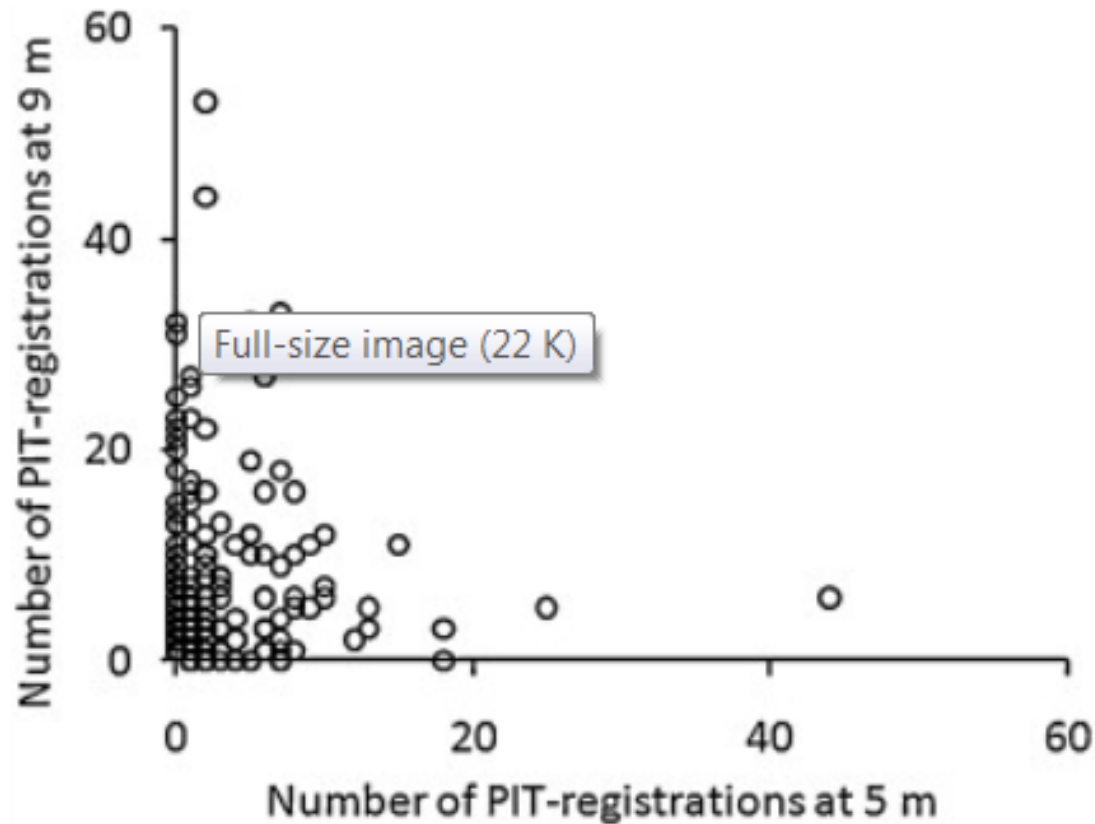
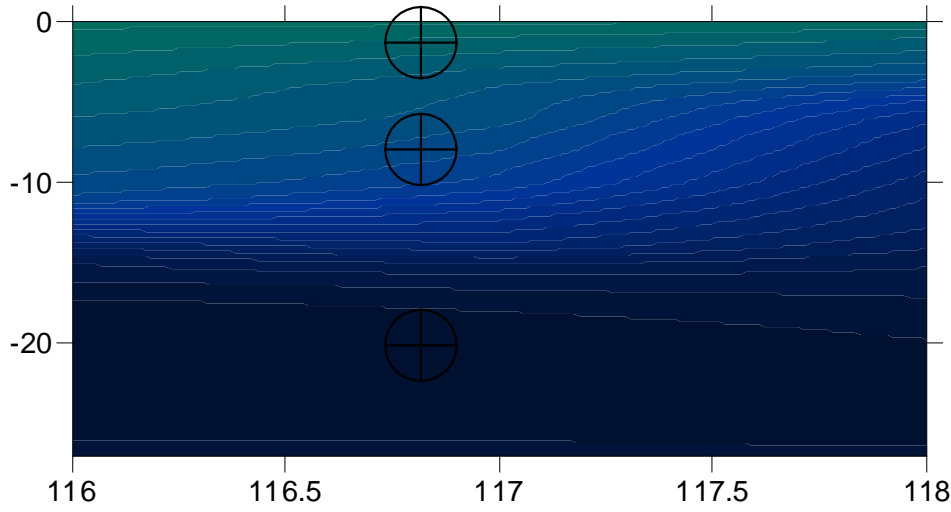
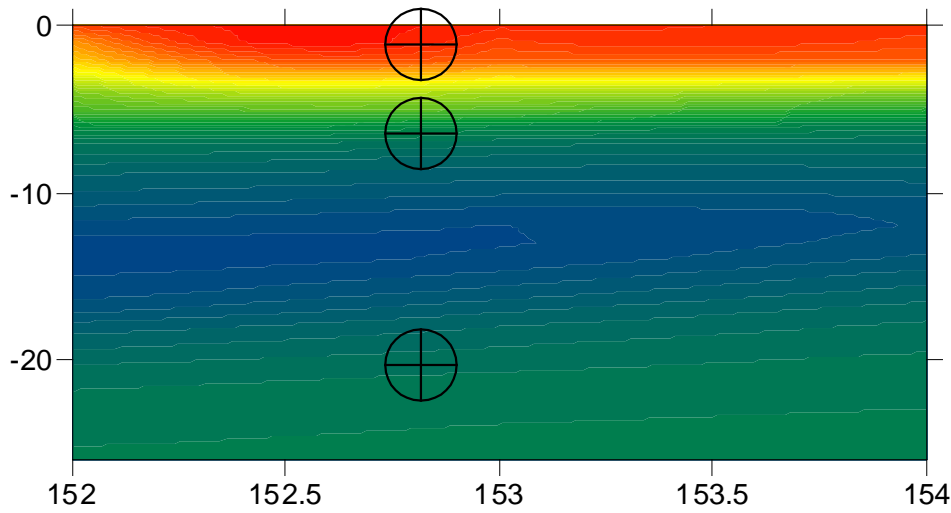
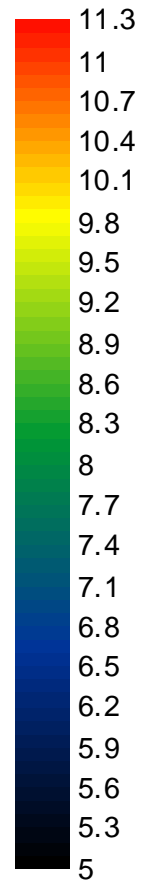


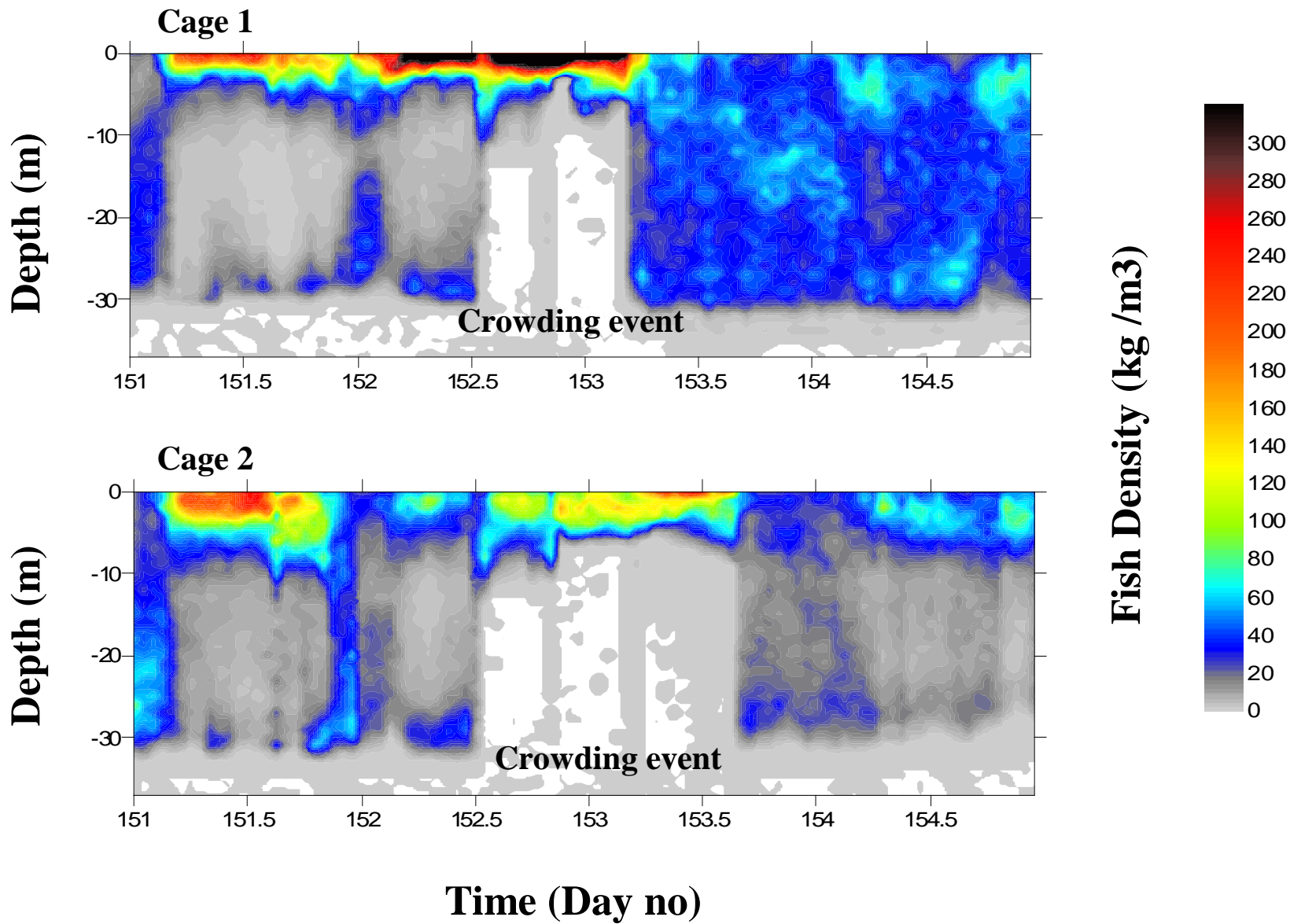
Fig. 3. Number of registrations at 5 and 9 m depth of the 259 individual fish that were registered.



May



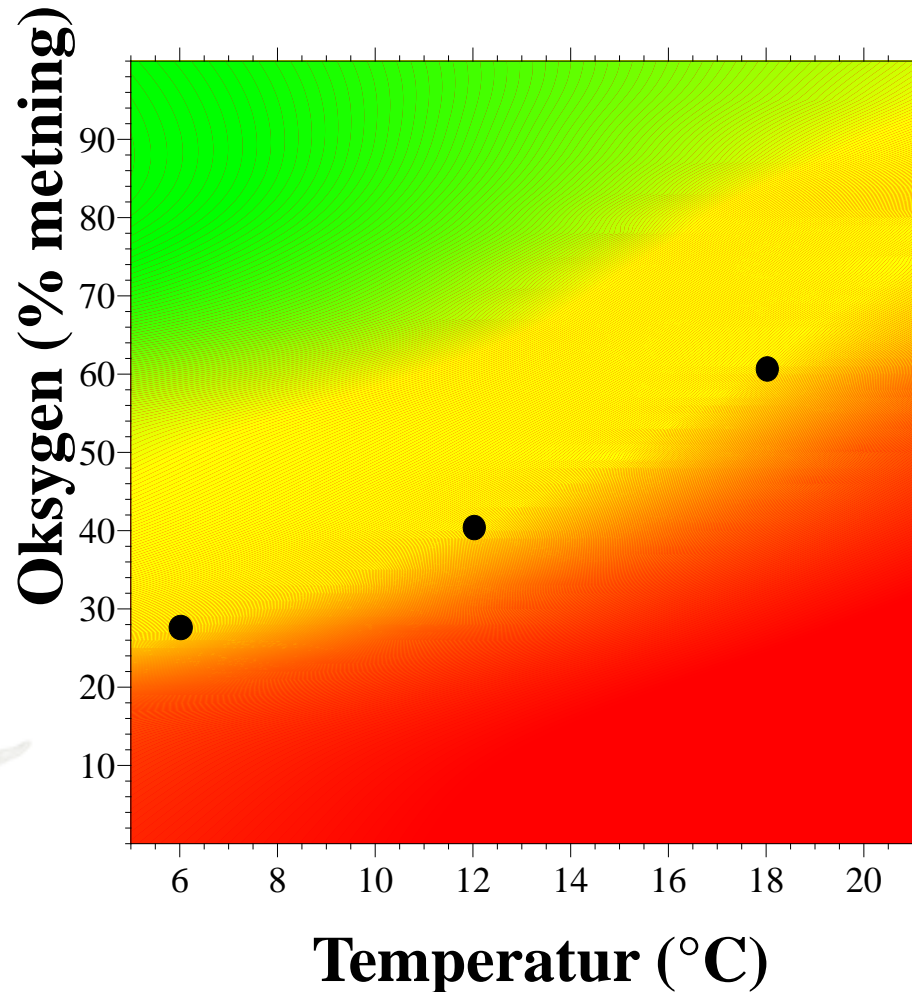
June





Kritiske verdier for oksygen opptak

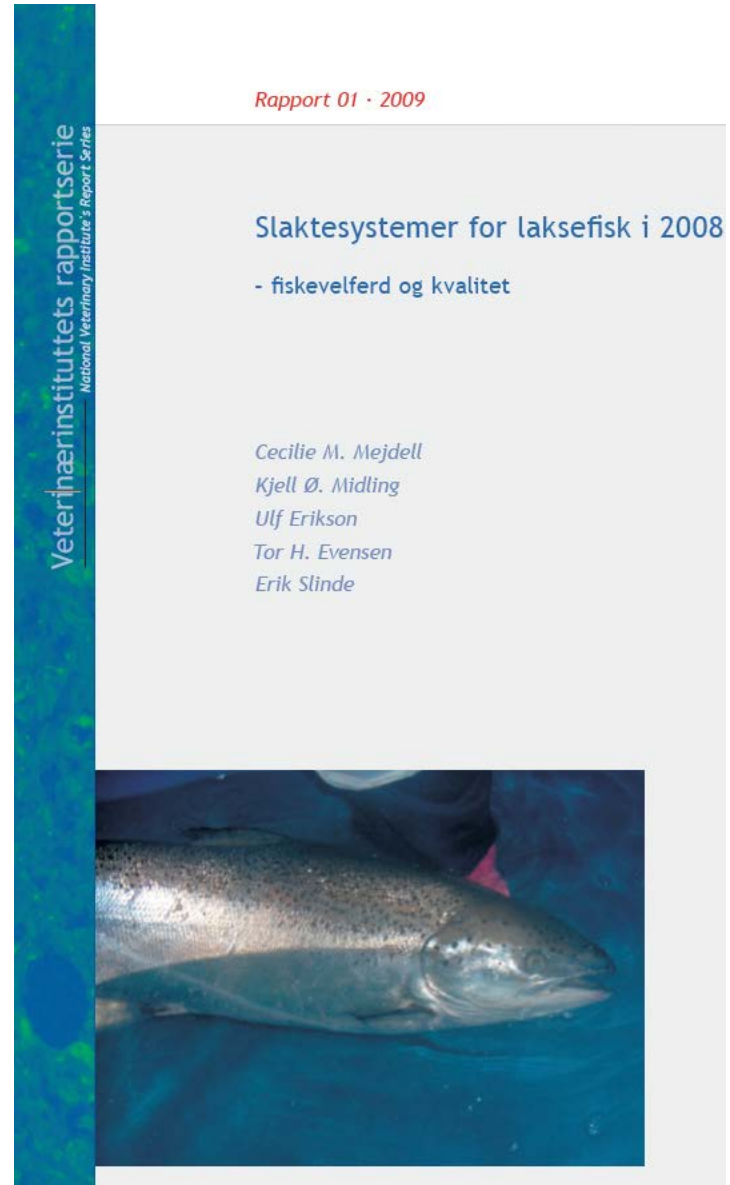
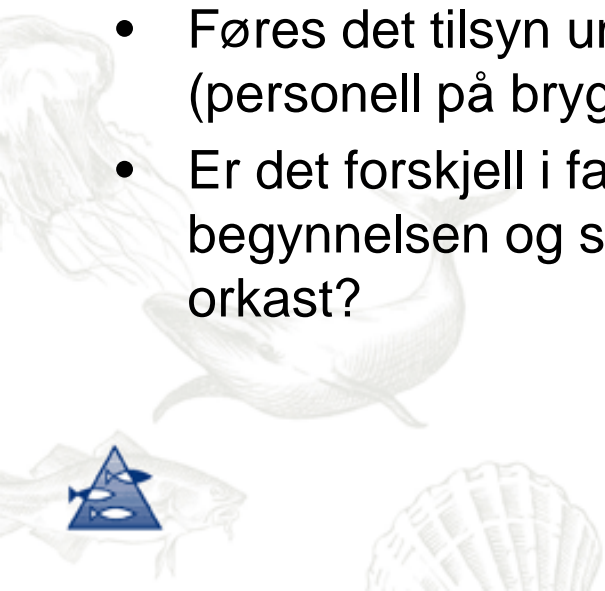
- Sammenheng mellom temperatur og kritisk oksygenmetning



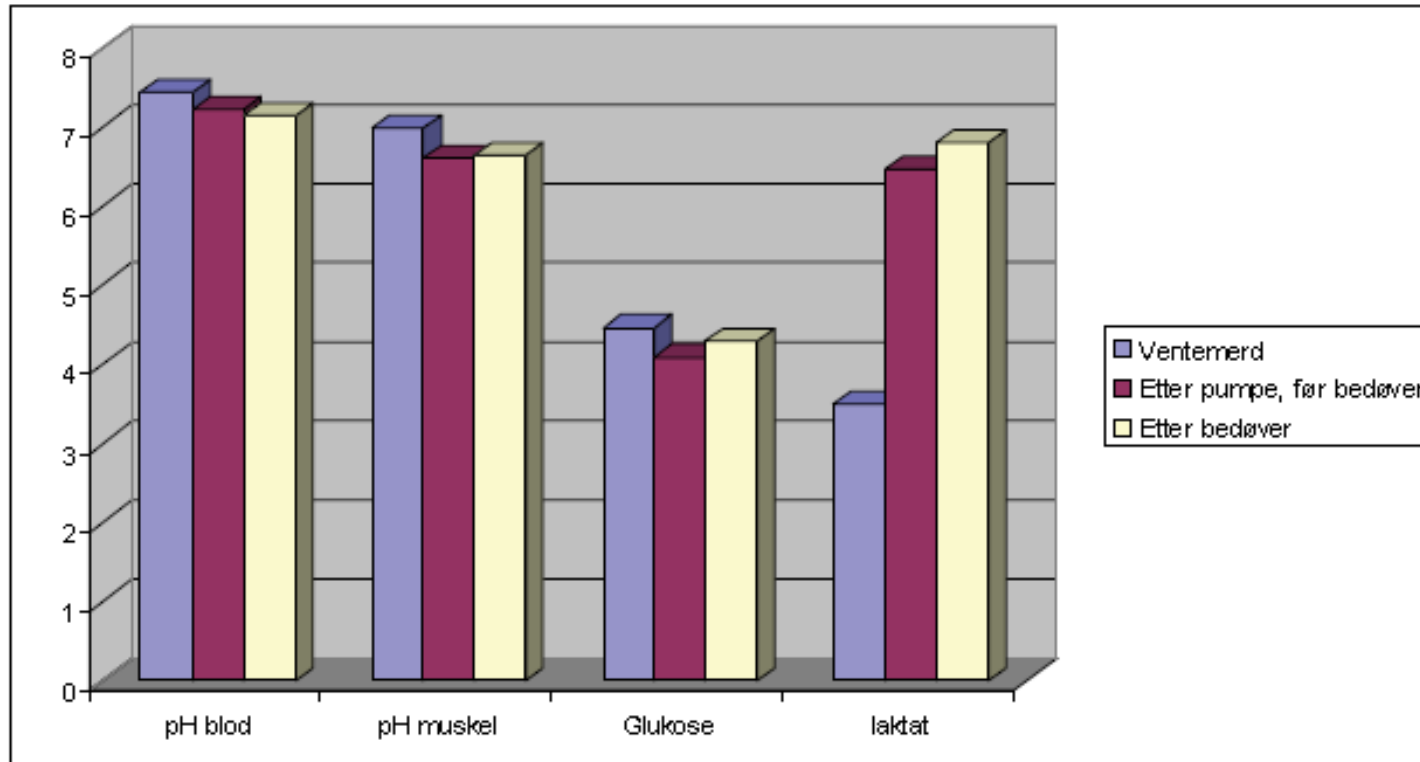
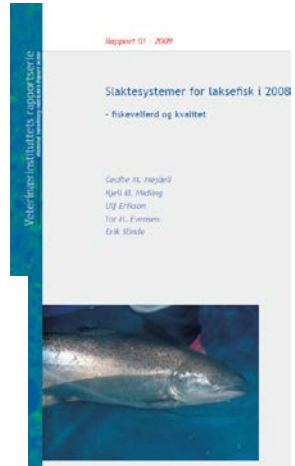
Punkter: Laveste nivå for å opprettholde nødvendig oksygenopptak hos fullfôret laks. Farger: optimalt (grønn), suboptimalt (gul), toleransegrense (oransje) og kritisk (rød).

Spørsmål om trenging ved slakting

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



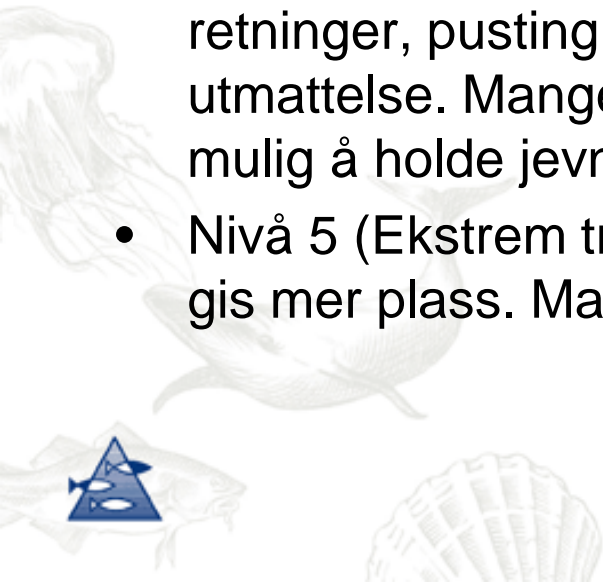
Hvor stresset blir laksen under slakt?



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



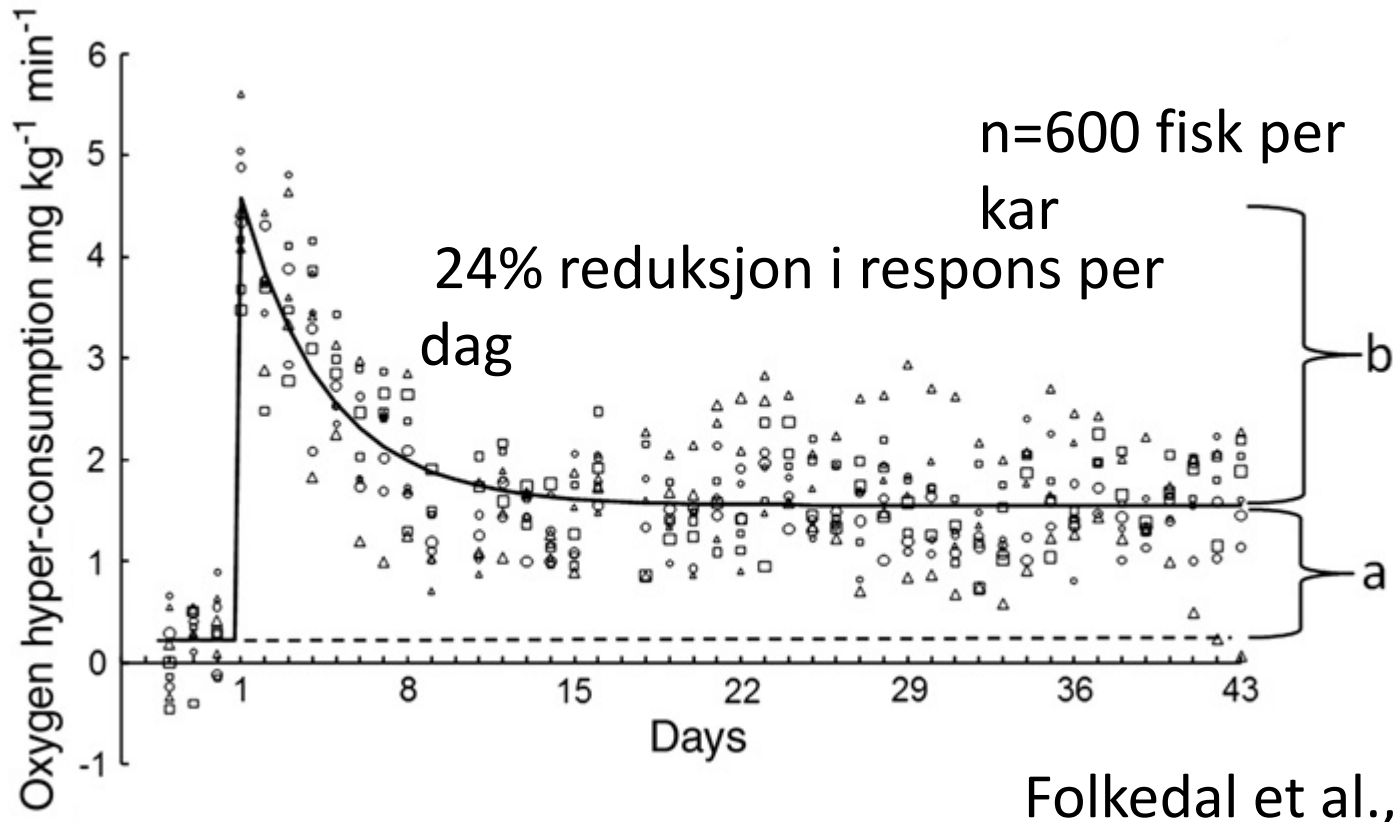


Trenging på fiskeatferdens premisser

- 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?



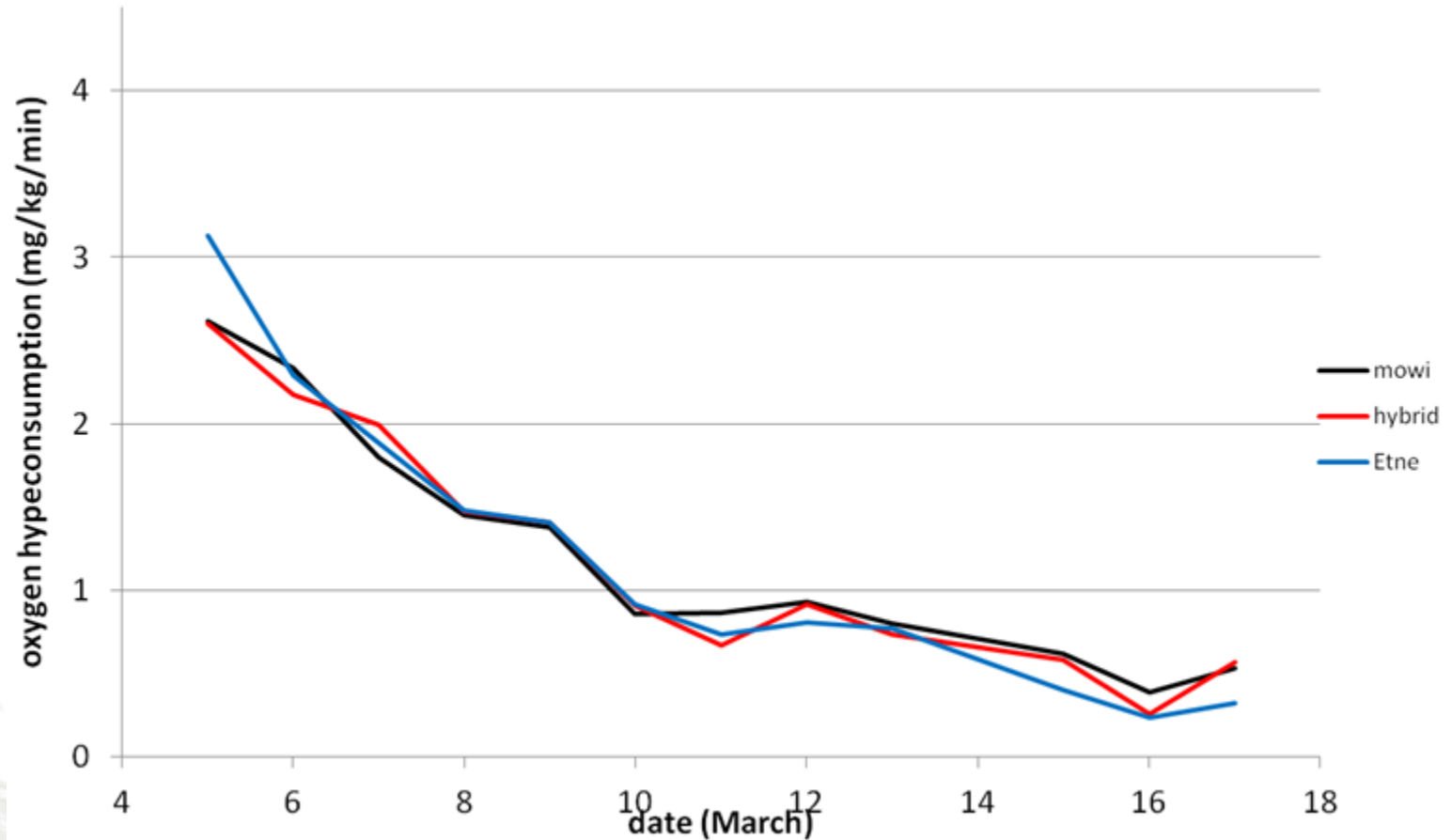
Habitueringsrate hos settefisk



- 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

