

# Velferdsindikatorer under trenging av fisk i merd

Åsa Maria Espmark  
Forsker ved Nofima (Sunndalsøra)

# Disposisjon

- Trenging – hva skaper dårlig velferd?
- Velferdsindikatorer
  - Grenseverdier?

# Trenging – hva skaper dårlig velferd?

- Trenging er en kortvarig hendelse uten kroniske velferdseffekter – ta hensyn til dette når vi skal definere velferdsindikatorer
- Tetthet
  - Alene?
  - I kombinasjon med andre faktorer, eks dårlig vannkvalitet?
  - Lang trengetid?
- Dårlig vannkvalitet
  - Grunnet stor tetthet?
  - Grunnet suboptimal plassering av merd?



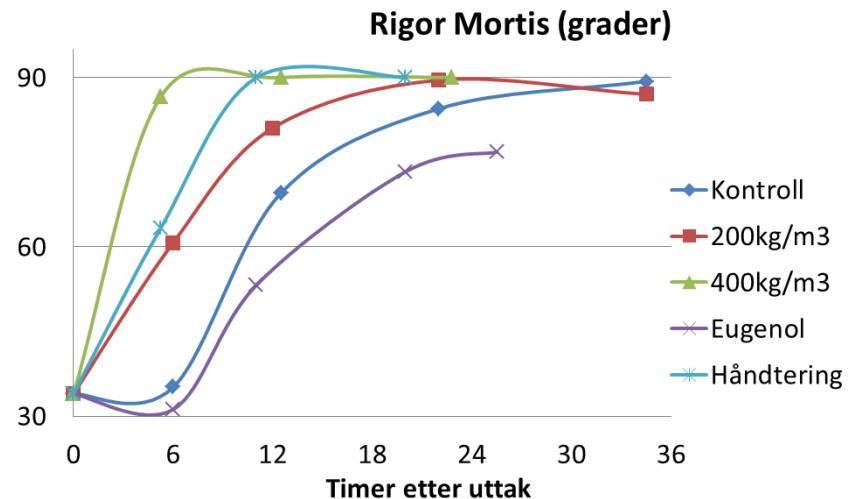
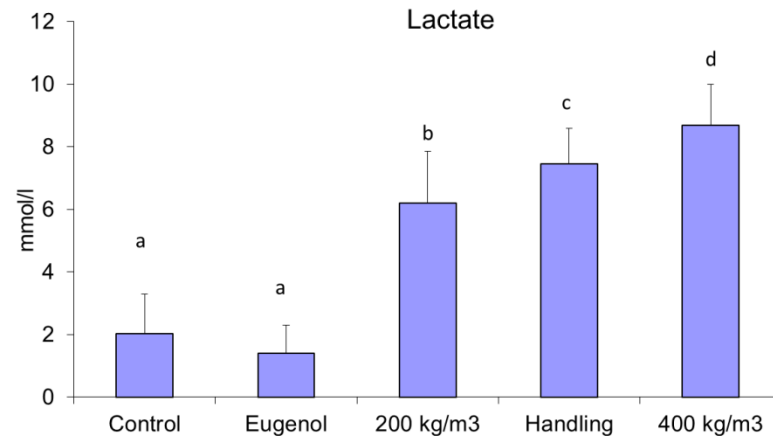
# Tetthet – alene

Kontrollert forsøk på Sunndalsøra der alle andre faktorer enn tetthet ble holdt konstant



Trenging ved å senke vannivå

- 200 kg/m<sup>3</sup>
- 400 kg/m<sup>3</sup>



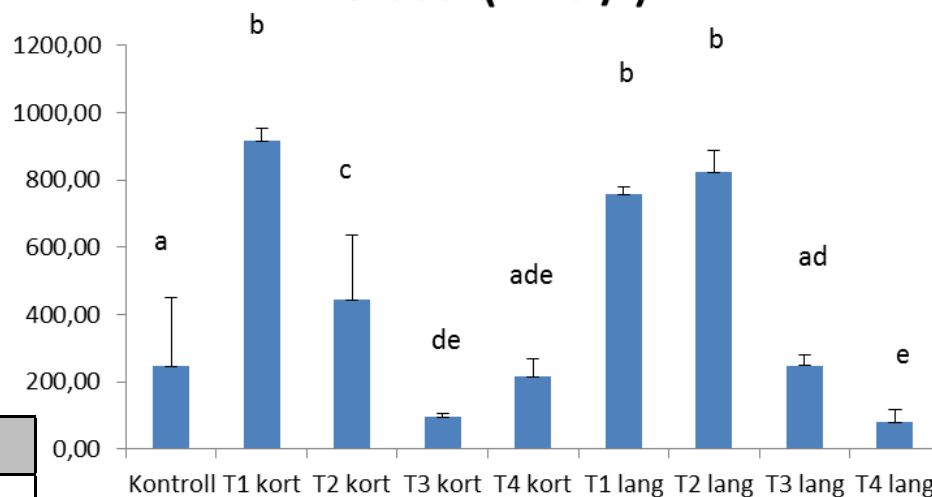
# Trengetid

- Kontrollert forsøk på Sunndalsøra (tetthet 300 kg/m<sup>3</sup>)

Trengetid	Uttak
Kort (1 time)	T1 (rett etter trening)
Lang (3 timer)	T2 (to timer etter trening)
	T3 (seks timer etter trening)
	T4 (20 timer etter trening)

Trening – økt skjelltap

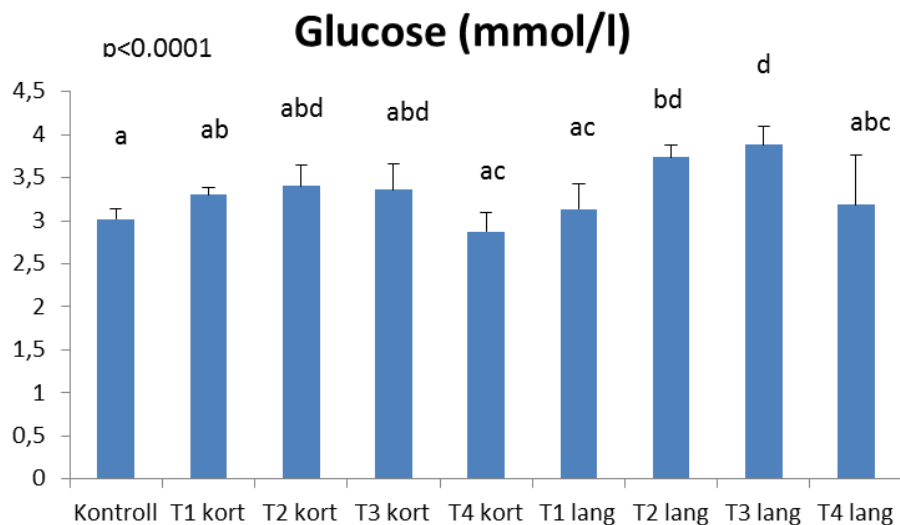
Kortisol (nmol/l) F = 13,74; p < 0,0001



Kort trengetid: rask økning rett etter trening og avtar så etter 2, 6 og 20 timer

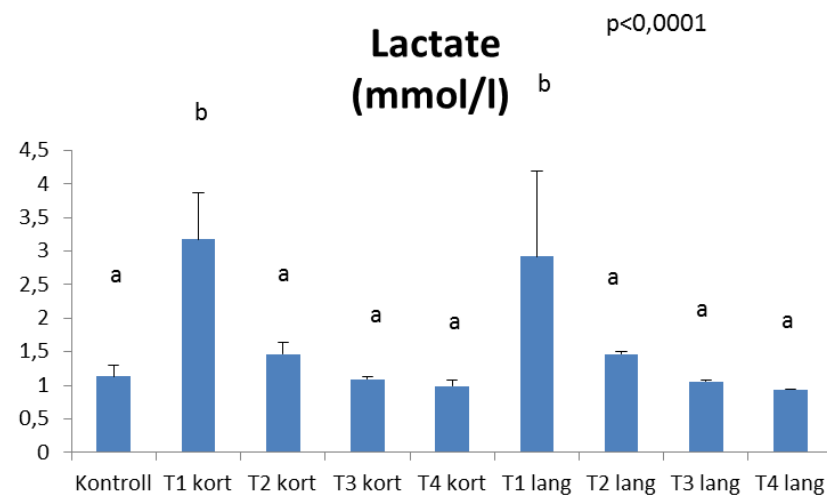
Lang trengetid: Øker rett etter trening og holder seg høy til 6 timer etter trening

# Forts. Trengetid



Kort trengetid: Ingen endring

Lang trengetid: Økning etter 3 timer og 6 timer etter trening, avtar så



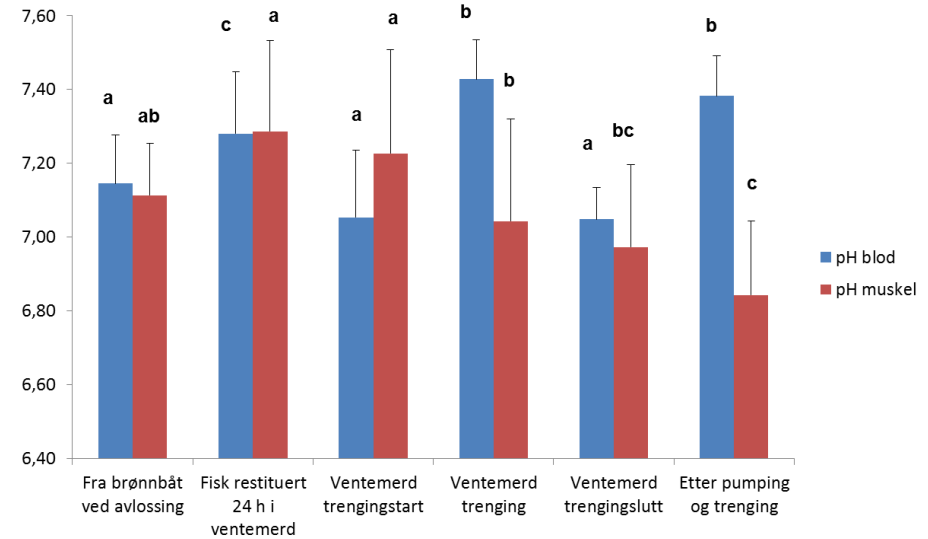
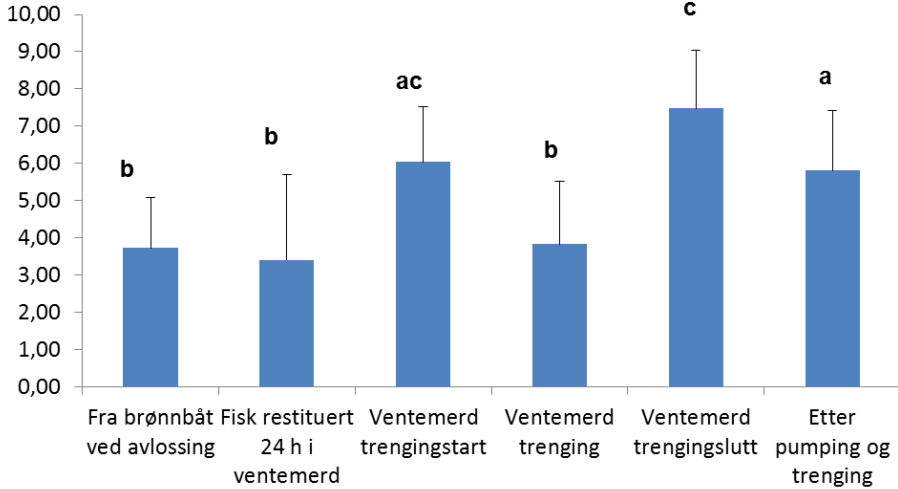
Kort trengetid: Økning rett etter trening, avtar så

Lang trengetid: Økning rett etter trening, avtar så

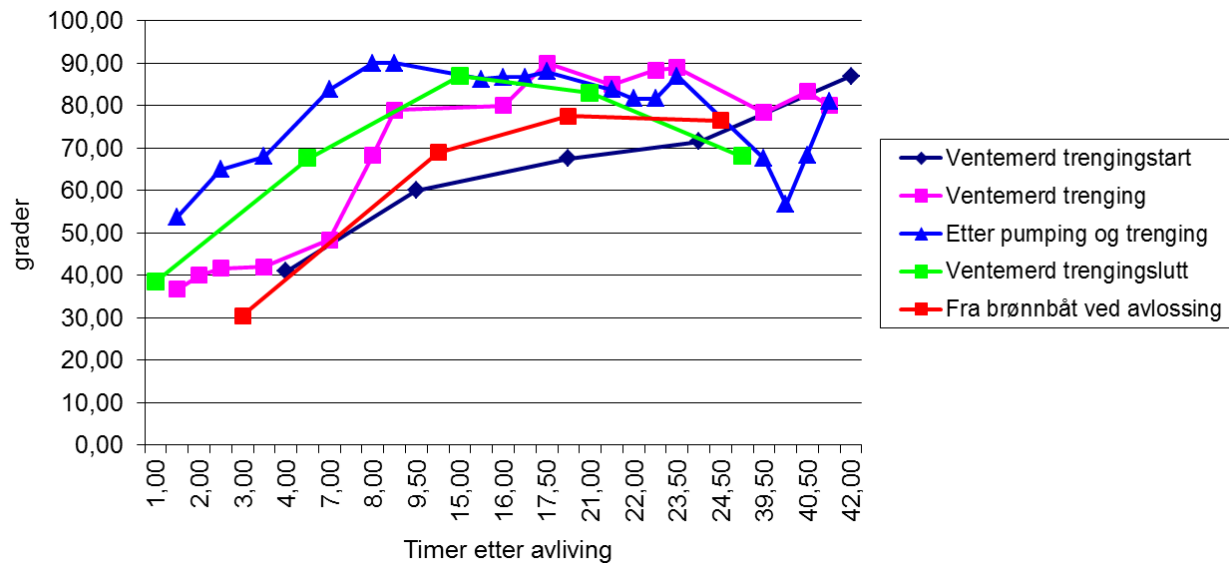
# Ventemerd til slakteri

- de virkelige nivåene finner vi kun ute på anleggene

Laktat (mmol/l)



Utv. av rigor

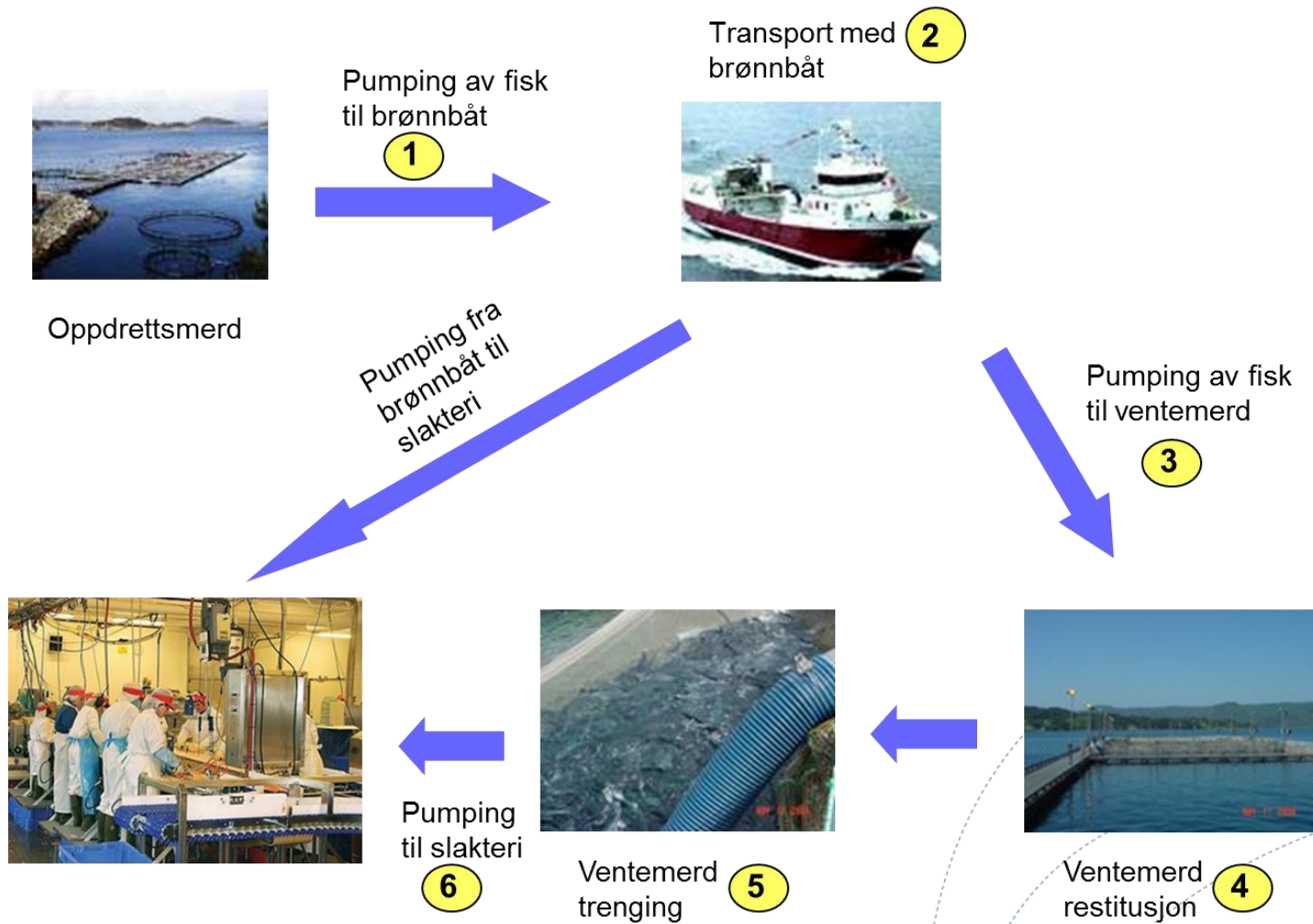


# Velferdsindikatorer i ventemerd – er det mulig å fastsette grenseverdier?

- Næringen etterlyser enkle målbare velferdsindikatorer og grenseverdier
- Protokoll:
  - Forslag til grenseverdier basert på egen forskning, samråd med kollegaer og litteratur
  - Litteraturoversikt med 22 variable
  - Velferdsindikatorer, og hvordan disse kan måles
  - Enkle analysemetoder
- Utfordringer som påvirker hva som er mulig å oppnå med grenseverdier:
  - Interaksjoner mellom flere faktorer utfordrer muligheten å påpeke hva som er det egentlige velferdsutfordringen (hva skal man rette på?)
  - Årstidsvariasjoner og temperaturforskjeller gir forskjellig utslag i fysiologi og atferd
  - Fisk sin toleranse varierer med:
    - Ulik vannkvalitet
    - Historikk



# Velferdsindikatorer i ventemerd – Protokoll



# Velferdsindikatorer i ventemerd – Protokoll

I protokollen er der dessuten en ganske omfattende litteraturoversikt med verdier over 22 indikatorer

Målepunkt	Grenseverdier			
	pH muskel	Laktat (mmol/l)	Glukose (mmol/l)	Atferd
1. Pumping av fisk til brønnbåt fra oppdrettsmerd	Ikke under 7,0	4-5	4-5	N/A
2. Transport med brønnbåt	Ikke under 7,0	4-5	4-5	N/A
3. Pumping fra brønnbåt til ventemerd	Ikke under 7,0	4-5	4-5	N/A
4. Ventemerd restitusjon (utrengt)	Ikke under 7,0	4-5	4-5	Normal svømmeatferd
5. Ventemerd trenging	6,9-7	6-7*	5-6	Ingen luftsnapping. Vær var på finner i overflaten og at fisken ligger på siden
6. Pumping til slakteri	6,9-7	6-7	5-6	Inne i vakuumpumpen: ikke panikksvømming

Ulike typer tagger (eks svømmeaktivitet)

Kamera



# Velferdsindikatorer i ventemerd - protokoll

- Fysiologi
  - Måles lett med ulike mobile foreslåtte måleinstrument
  - Resultatene ikke alltid lett å tolke, og ikke alltid lett å vite hva man skal måle.
    - Eks glukose, laktat, muskel pH – kan være signifikante under røff trening
    - Blodgaser – kan være høye under suboptimale vannkvaliteter
    - Både røff trening og dårlig VK er velferdsutfordringer
- Rigor mortis
  - Fisk som går tidlig inn i rigor har opplevd svekket velferd, men fisk som har opplevd dårlig velferd trenger ikke gå tidlig inn i rigor
- Atferd trolig den beste velferdsindikatoren

# Atferd som velferdsindikator

- Vær observant på luftsnapping, finner i overflate, fisk som ligger på siden, avvikende svømming
- Unngå trenging der fisken «koker»
- Grenseverdier allikevel en utfordring



A



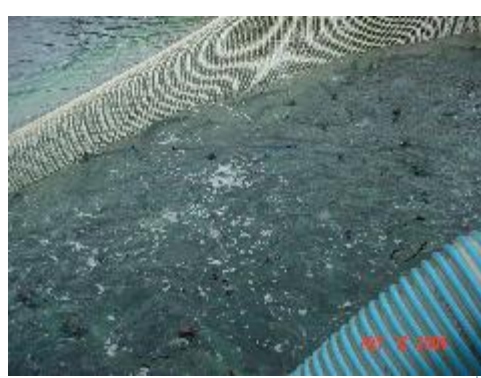
B



C



D



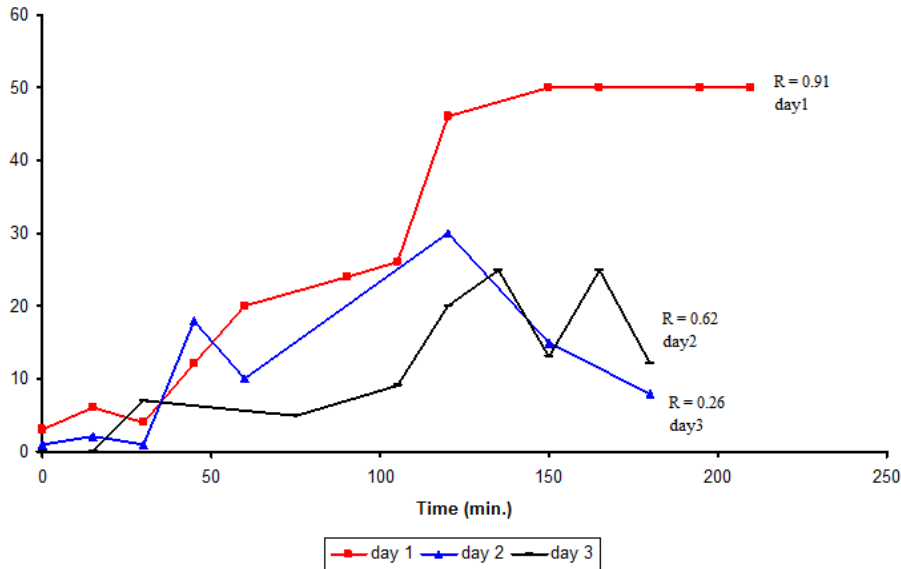
E



F

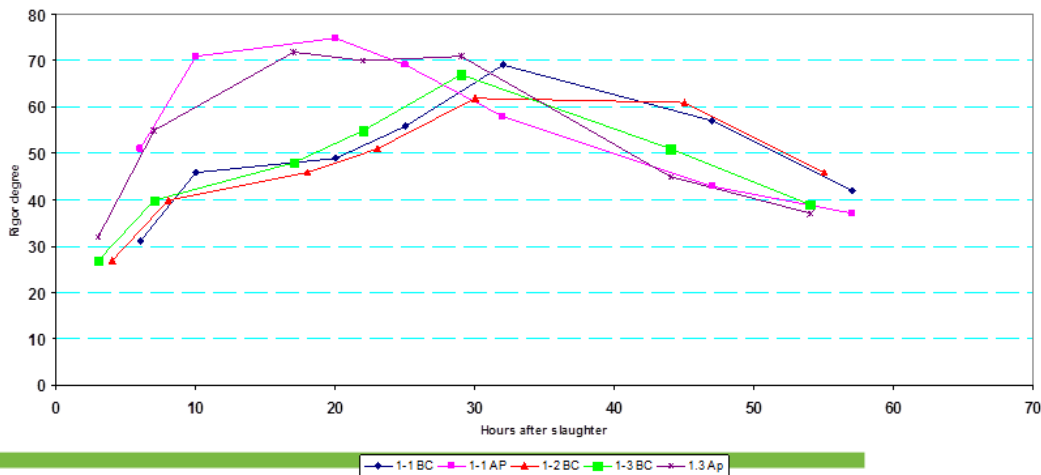
# Atferd - fysiologi

Amount of fish airgassing (3 x 3 metre in 2 minutes)



- Mer intens trenging
- Økt «air gasping»
- Økte nivåer av kortisol og klorid
- Tidligere rigor

Rigor Mortis over Crowding



# Oppsummering

- Hva skaper dårlig velferd
  - Tetthet
    - Alene
    - I kombinasjon med dårlig vannkvalitet
    - Lavere buffer dersom VK er dårlig
  - Vannkvalitet
    - Årsaket høy tetthet
    - Årsaket uheldig plassering av anlegget i forhold til gjennomstrømning
- Velferdsindikatorer – ventemerdd er et kortvarig opphold
  - Fysiologiske velferdsmarkører – utfordring med hva man skal måle og tolkning av resultater
  - Rigor mortis – dersom fisken er i for tidlig rigor har velferden vært ikke-akseptabel, men fisk som har opplevd dårlig velferd trenger ikke gå tidlig inn i rigor
  - Atferd – sannsynligvis den beste velferdsindikatoren. Atferden endrer seg ved stor tetthet og ved dårlig vannkvalitet. Ikke spesifikk; dvs et generelt bilde på at ting ikke er som et skal
    - Vi må jobbe videre med å gjøre denne metoden enkel å relatere til velferd

# Takk til

- Resultater vist i denne presentasjonen er hentet fra arbeid finansiert fra Nutreco og FHF
- Prosjektmedarbeidere : Kjell Midling, Øyvind Aas-Hansen, (Nofima), Odd-Børre Humborstad og Jonatan Nilson (HI)

