

A large group of salmon are swimming in a circular tank at night. The water is dark green, and the fish are illuminated by a central light source, creating a bright circular area in the middle of the tank. The fish are swimming in various directions, and their reflections are visible on the water's surface.

**Hva betyr tilgang på fôr for velferd for villfanget torsk?**

Thrond O Haugen

# Bakgrunn

- FKD sitt forslag til regelendring der mellomlagringsperioden av villfanget fisk økes fra 4 til 12 uker
  - Hva er de fiskevelferdsmessige konsekvensene av en slik økning?
- Norges Fiskarlag ønsket FoU-prosjekt
  - Finansiering fra FHF og Råfisklaget

# Teamet

- NIVA-teamet
- Referansegruppe
  - Trond Rosten (PL)
  - Gerd Kristoffersen, Råfisklaget
  - Thrond Haugen
  - Anne Karlsen, Gunnar Klo AS
  - Arne Kvinge
  - Jøsten Kisteborg, Fiskarlaget
  - Anders Karlsen
  - Anne B Østland, Fiskeridirektoratet
  - Bjørn Olay Rosseland
  - Bente Bergersen, Mattilsynet
- Ellers
  - Brit Morken, Aker Sykehus (Ultralyd)
  - Brankica Djordjevic, UMB (kortisol)
  - Anders Kiessling, UMB (faglig rådgiver)

NIVA

RAPPORT L.NR. 5780-2009

Velferdsmessige  
aspekter av fôrrestriksjon  
for villfanget torsk



STF80 A085052-Åpen  
RAPPORT

Kvalitet loddetorsk

Hanne Digre

SINTEF Fiskeri og havbruk AS  
Foredlingsteknologi  
November 2008

www.sintef.no

 SINTEF

NIVA

Thrond O Haugen

1. september  
2010

4

# Forsøksfisken

- Torsk fra Båtsfjordbruket
  - fanget den 21.04.2008 med snurrevad
- Frakt med spesialtankbil til MFS-Solbergstrand 5. mai 2008 (Jarle Tveiten)
- Restitusjonsperiode til forsøksstart 19. mai
  - 7% dødelighet i perioden
- Stor variasjon i størrelse – mye skader

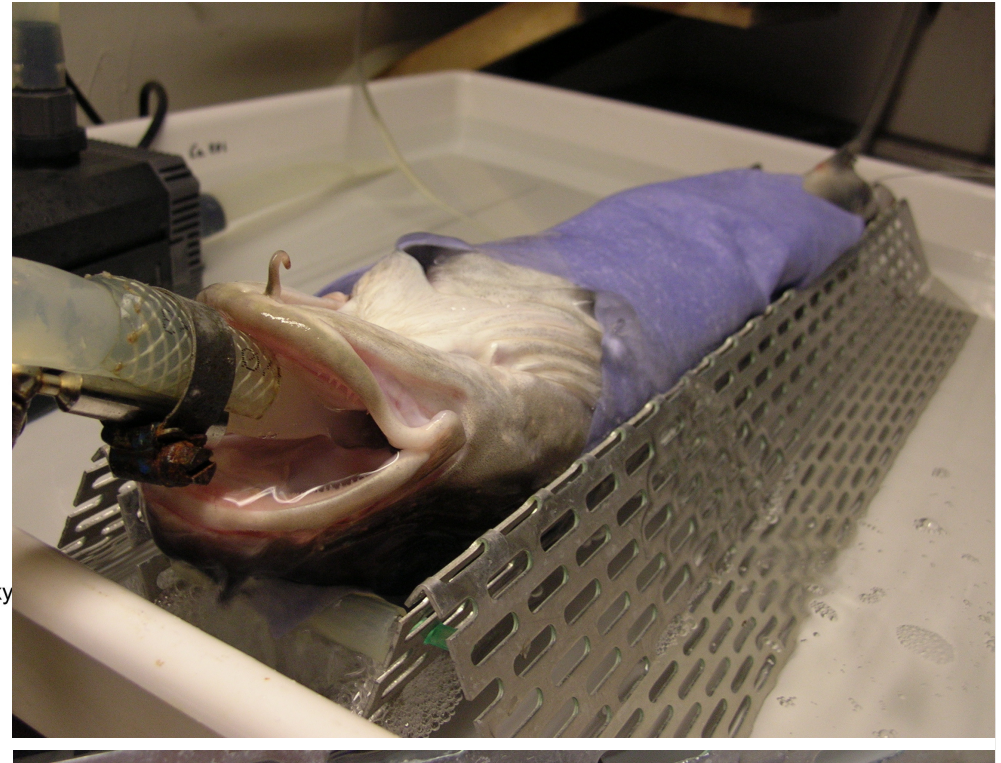
	Lengde (cm)	Vekt (kg)
Gjennomsnitt	68.6	3.2
SD	12.3	1.7
min	42.3	0.6
maks	102.0	8.6

# Forsøksoppsett

- Forløpsstudie av basalfysiologi
  - Kartlegge fysiologisk *forløp* under sult
  - Ukentlig blodprøvetaking
    - Kanylering
    - Stresslab
- Effekttest av fôrrestriksjon
  - 2 kar gis mat - 2 kar ikke mat
  - Fysiologi, skader, leverstørrelse og atferd
  - Prøvetaking hver 4. uke
  - Individmålinger
  - Kjøttkvalitet - SINTEF
- Refôring av halvparten etter 12 uker

# Forløpsstudie

- Dokumentere forløp av basalfysiologi under fôrrestriksjon
- Kanylering
  - Ukentlig blodprøvetaking
  - 8 individer
  - Detaljert fysiologisk kartlegging



# Effektstudie



- To kar med fôring og to uten
  - 74-78 individer per kar
  - 1,0 l/kg/min med vann fra 60 m dyp
  - 4 m diameter kar
  - 8-10 ° C
  - Individmerka all fisk (PIT)
- Filming 3x15 min daglig
  - Atferdsstudie
    - Aggresjon
    - Kannibalisme
- Hver 4. uke
  - Metomidat (2-3 min)->metacain
  - Blodprøver
  - Lengde-vekt
  - Sår/skader
  - Leverstørrelse





# Skader – utilsikta tema

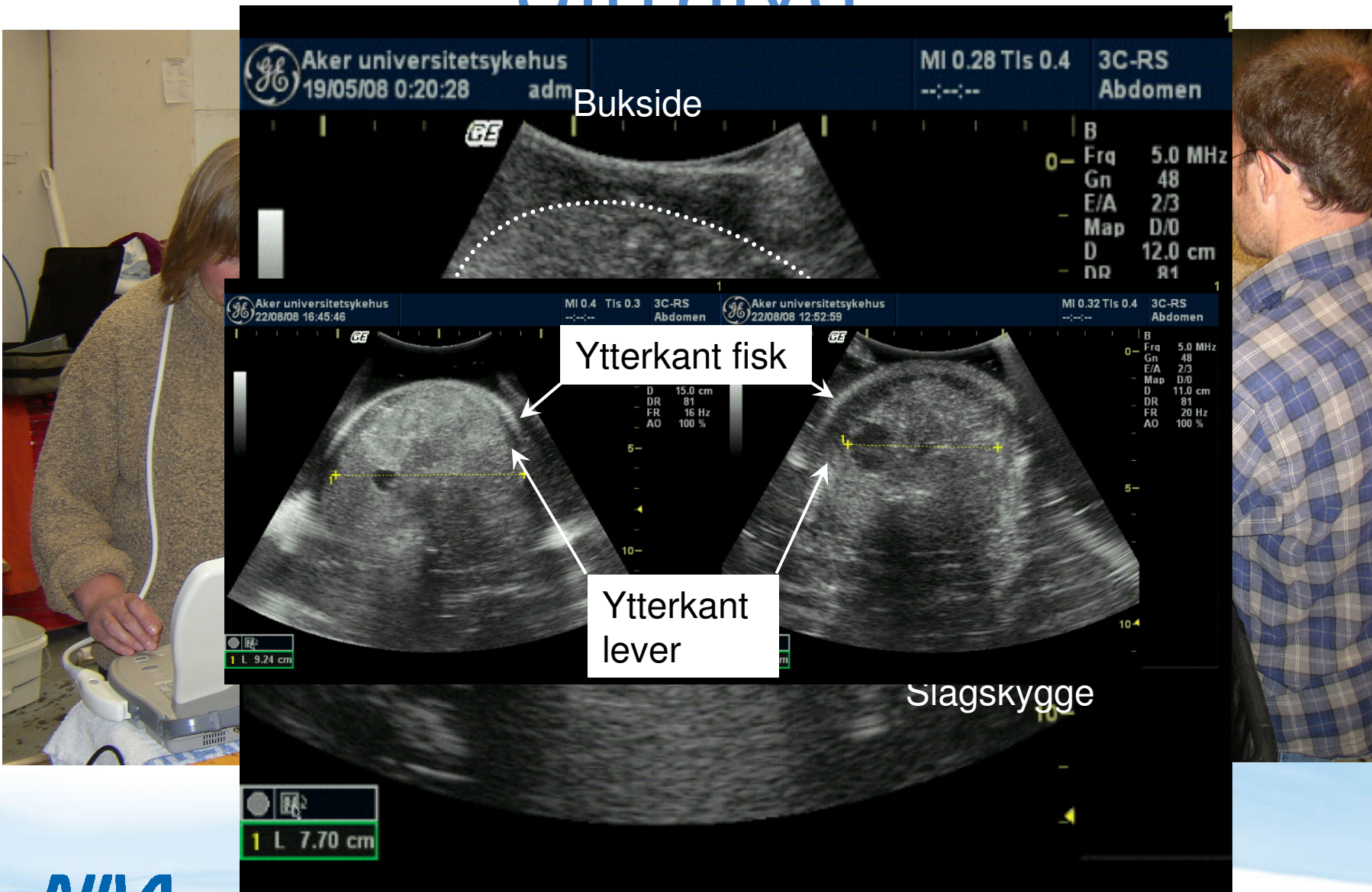
- Indeksering av skadene
  - 0-5
    - 0 = ingen skade
    - 5 = svært skadet (f.eks. finne borte)
- Fotografering av all fisk
  - Nærbilder av finner



# Ultralyd

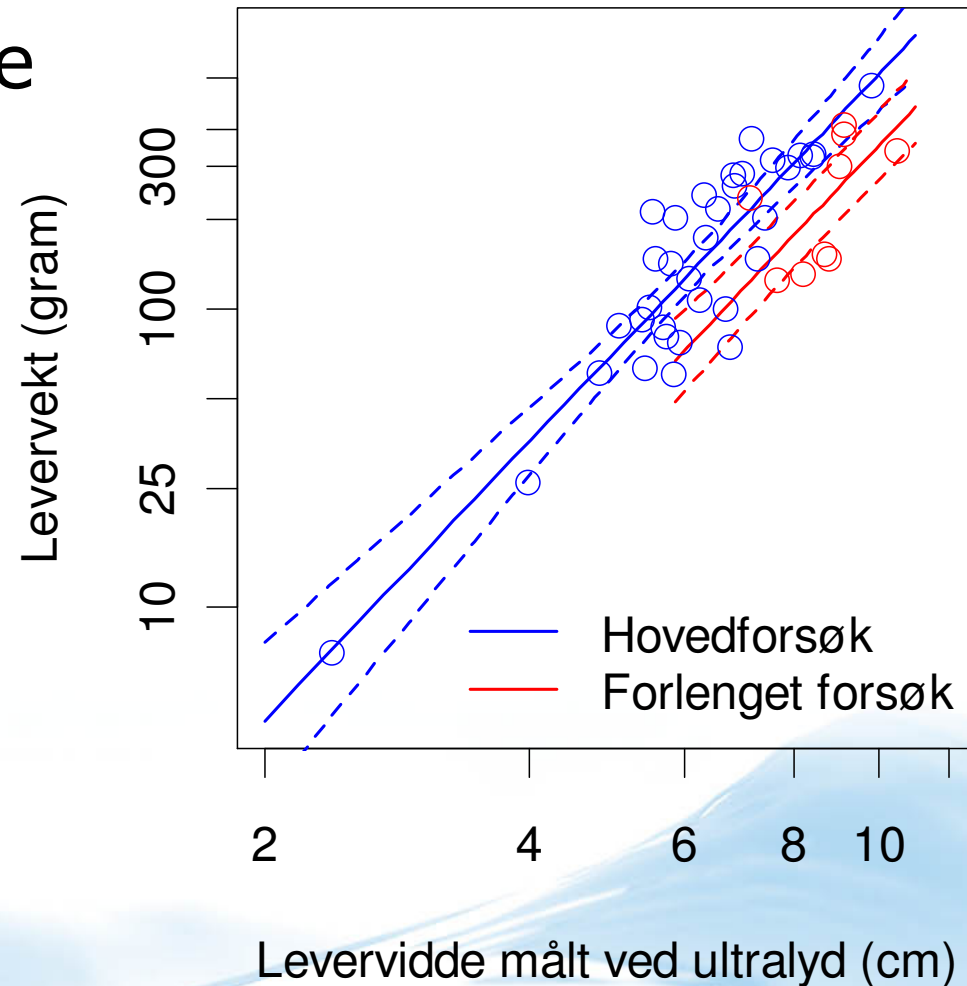
- Måling av leverstørrelse
  - Indikator på fettreserver
- Muliggjode gjentatte målinger på samme fisk
  - 5 målinger per individ per gang
  - 4 målerunder

# Ultralyd



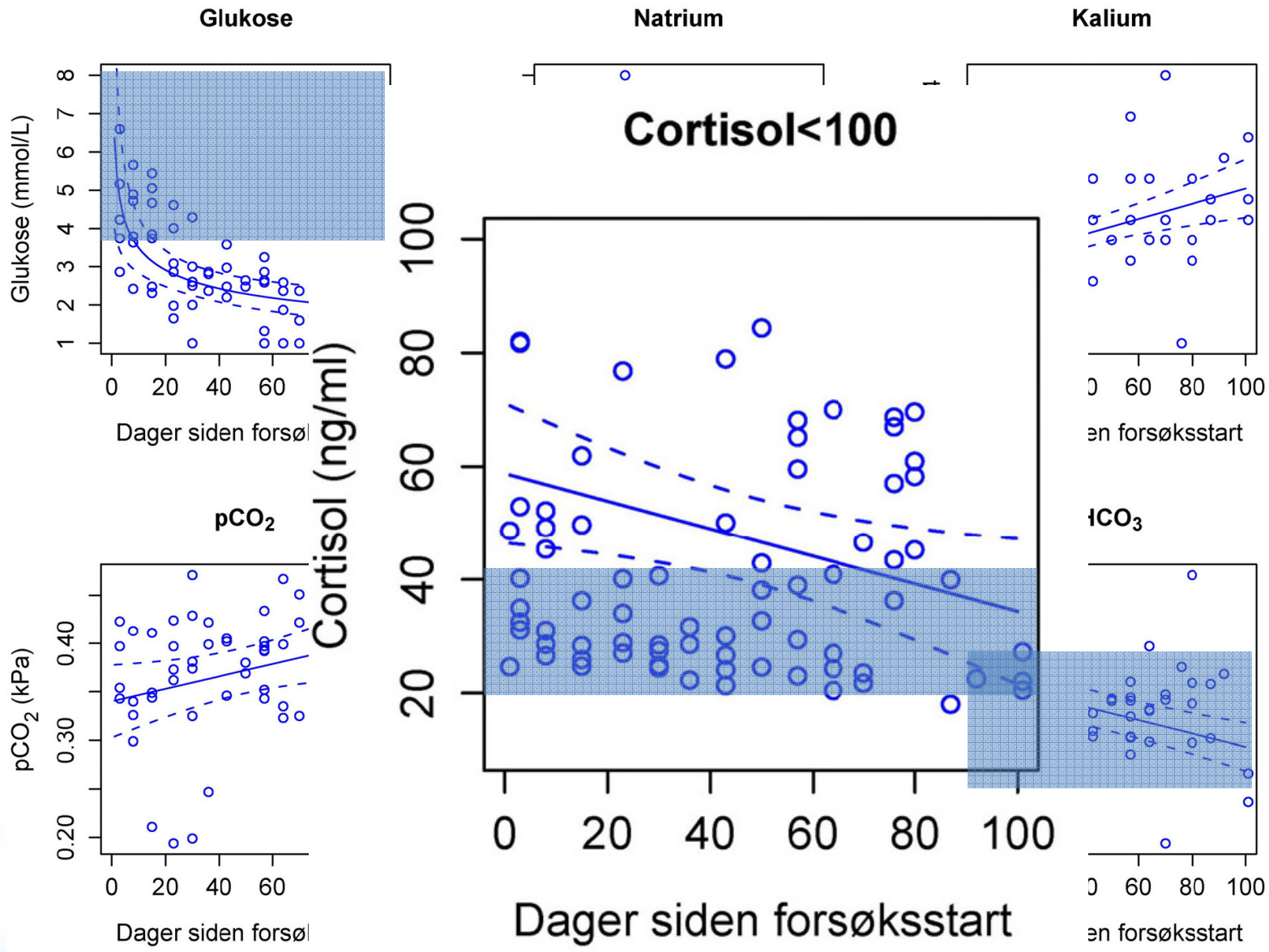
# Ultralyd

- Godt egnet metode
  - Målefeil 3%
- Følsom for magefylling
- Også egnet for påvisning av mageinnhold

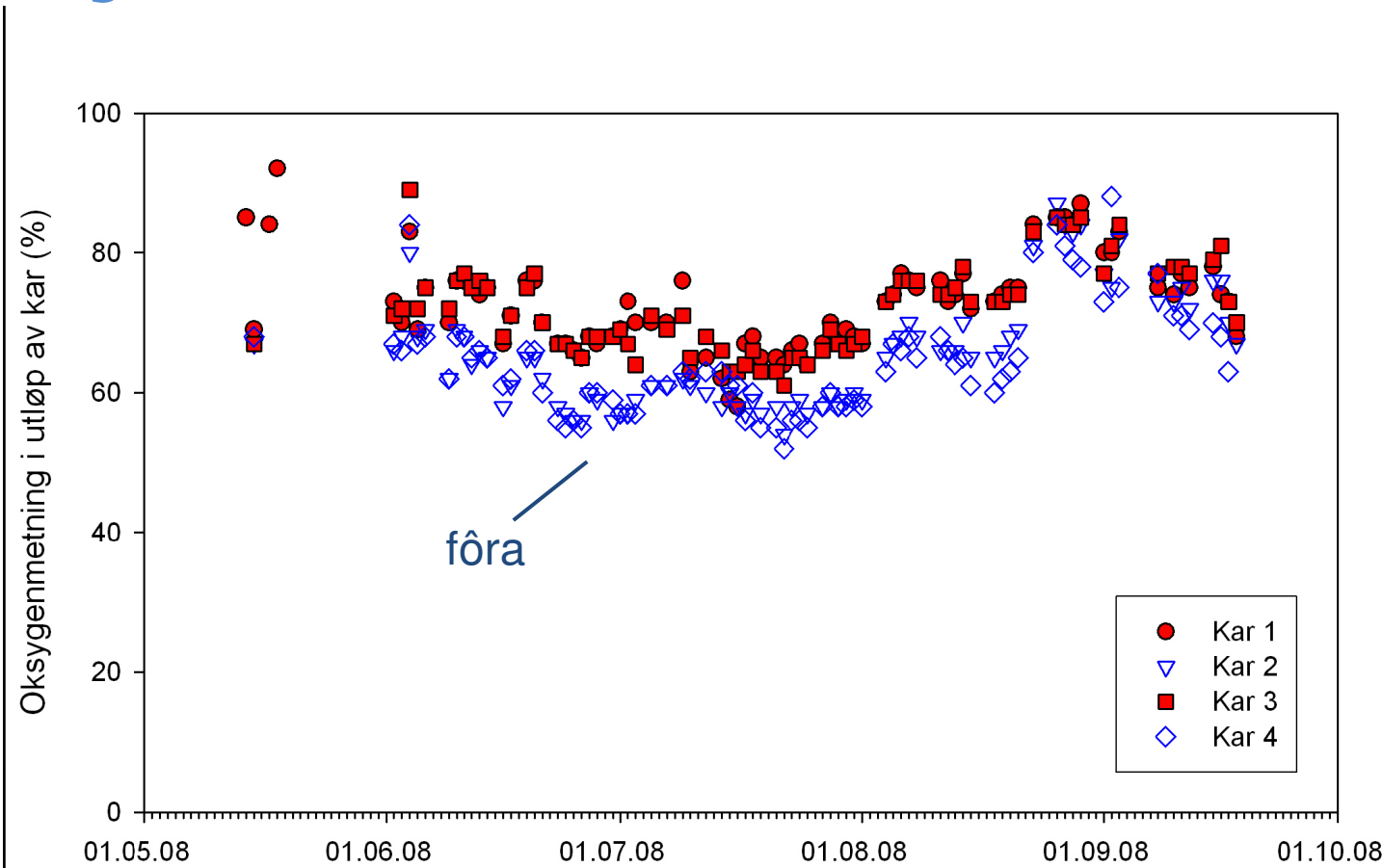


# Resultater - forløpsstudien

- Trender for alle variablene (bortsett fra natrium
  - Justerer for individvariasjon
- Alt innenfor normalen
- ...bortsett fra glukose
  - Samt noen ekstreme kortisolverdier
- Kortisol
  - Liten, men negativ trend
    - tyder på tilpasning til forholdene
  - Lite som tyder på at fravær av fôr oppfattes som stress



# Miljø i tankene - effektstudien



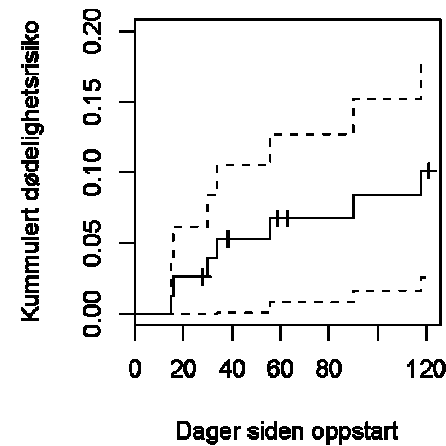
Det lavere oksygenivået i fôragruppa kan ha maskert noen av effektene



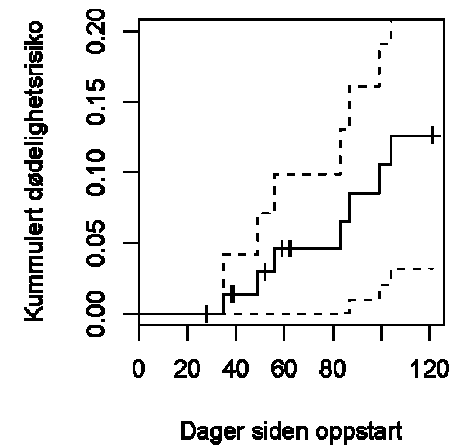
# Resultater effektstudien

- Ikke forskjellig dødelighet
  - Stor kareffekt
  - Viktig med replikater

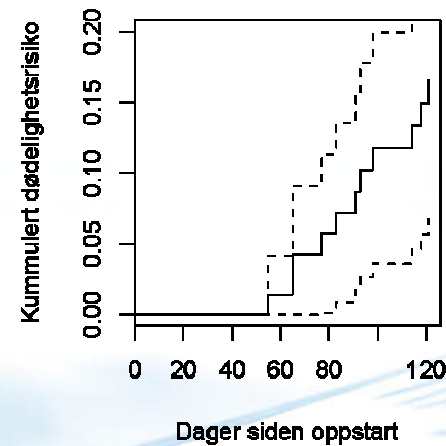
Tank 1: sultet



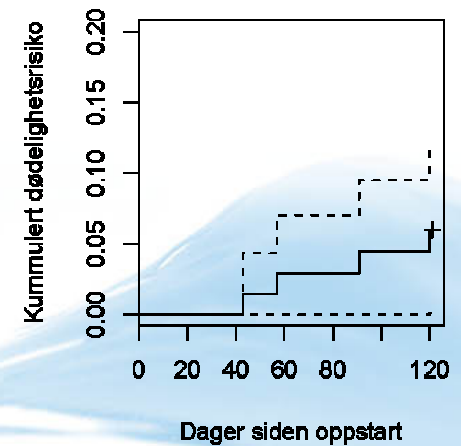
Tank 3: sultet



Tank 2: føret

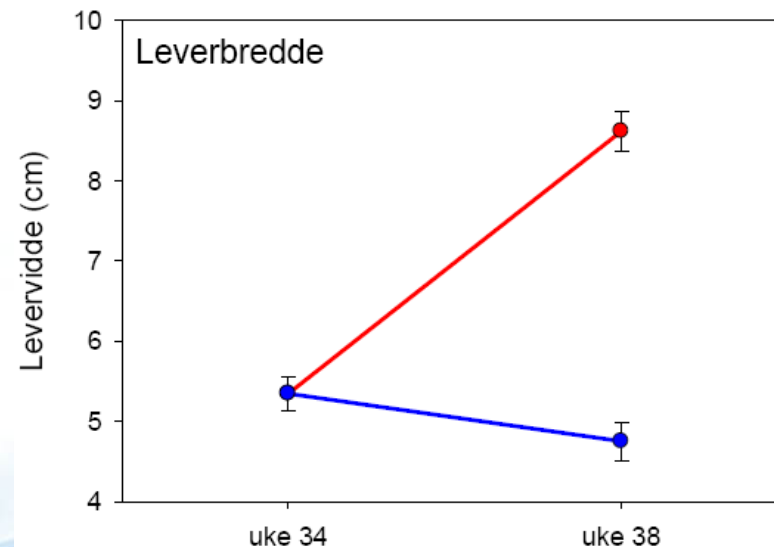
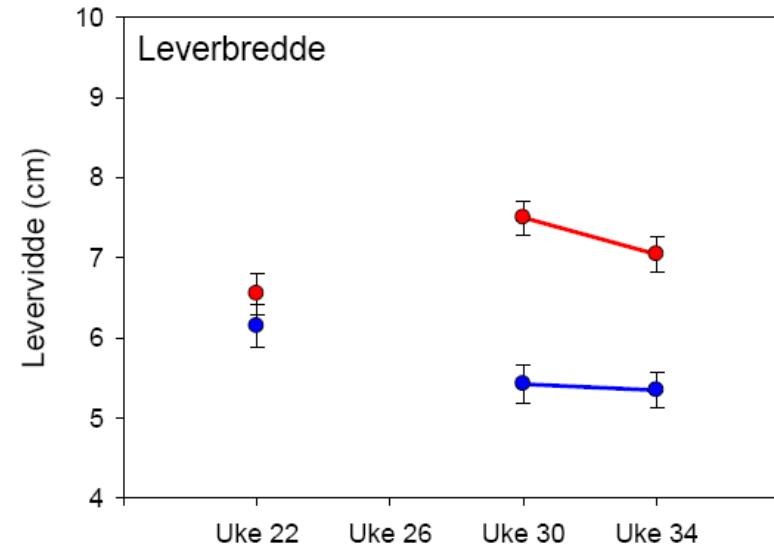


Tank 4: føret



# Vekt og leverstørrelse

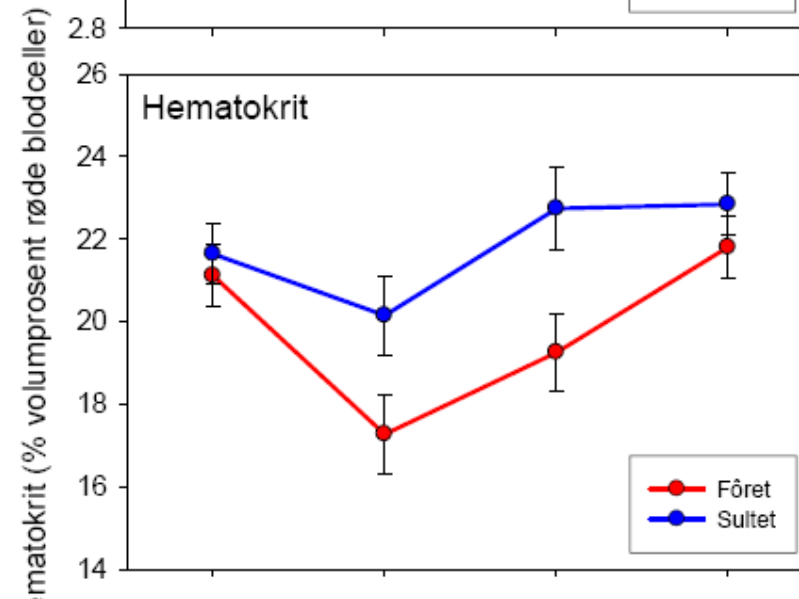
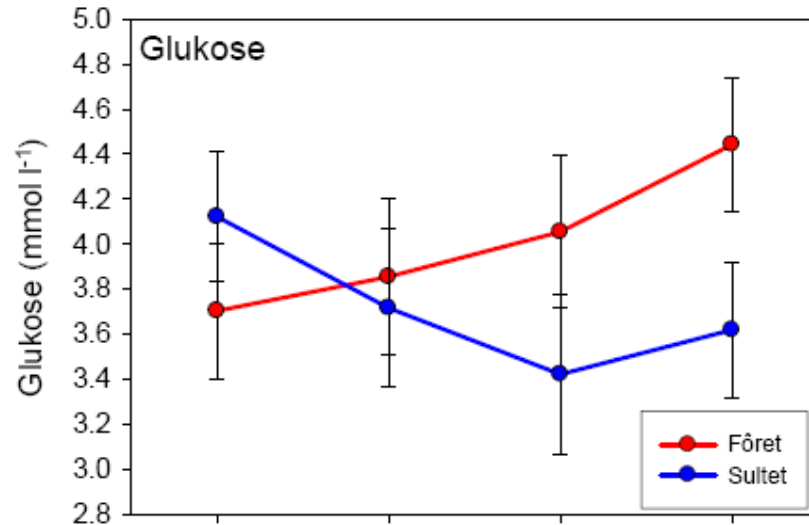
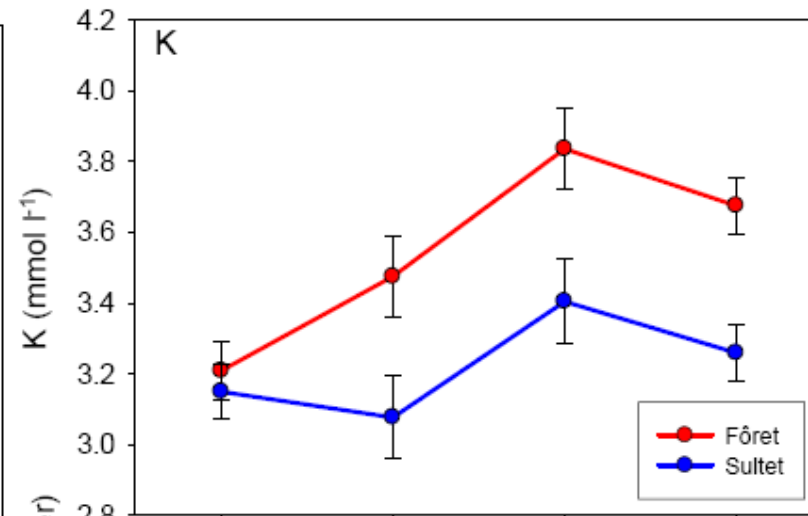
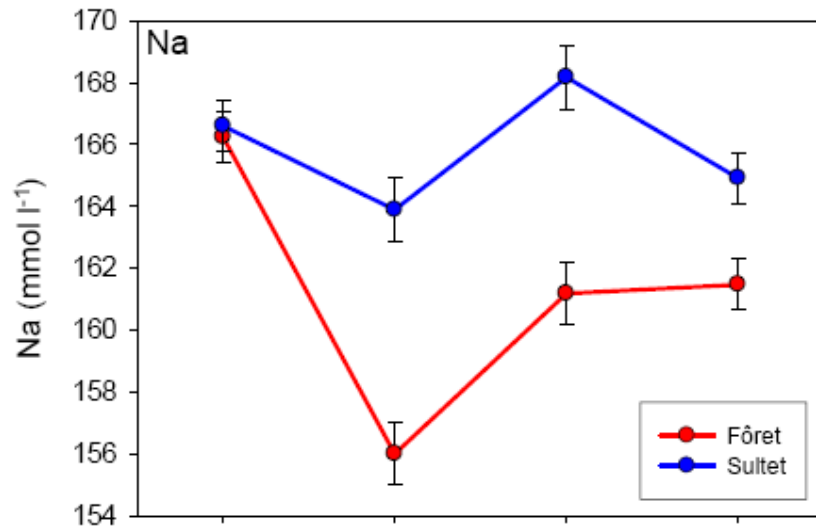
- Stor effekt av fôrrestriksjon for både individvekt og leverstørrelse
- Rask restitusjon ved refôring
- Alle leverstørrelser godt innafor hva man finner hos villfisk
  - Langt unna utsulta fisk



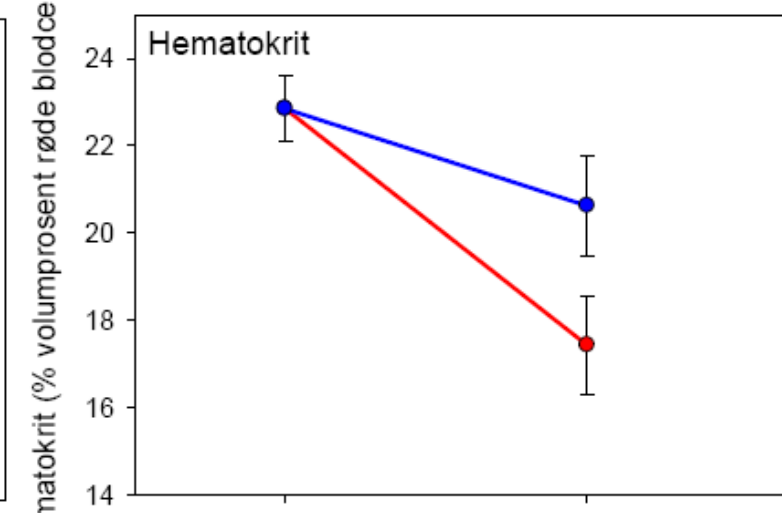
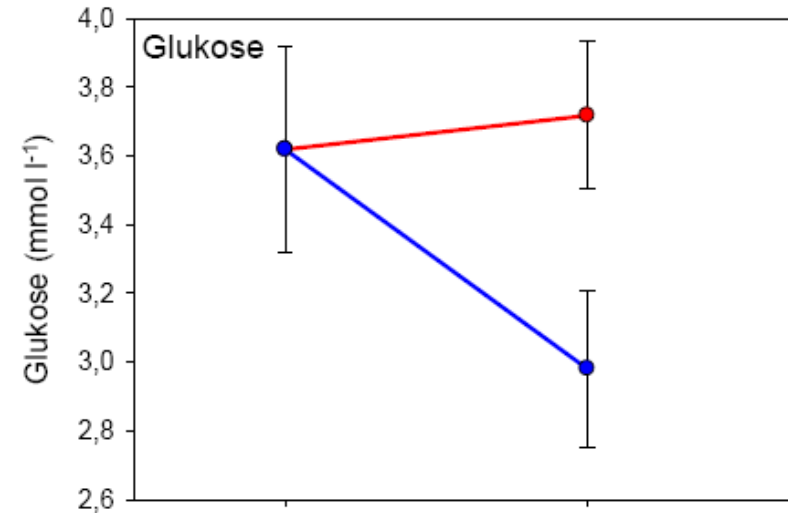
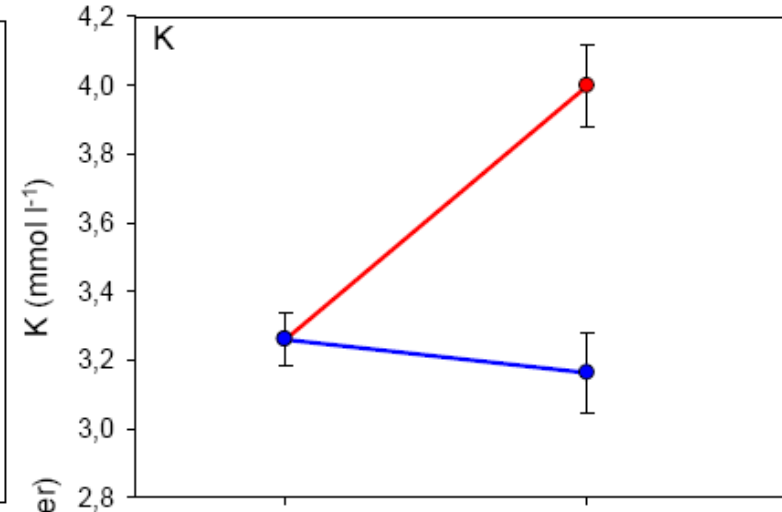
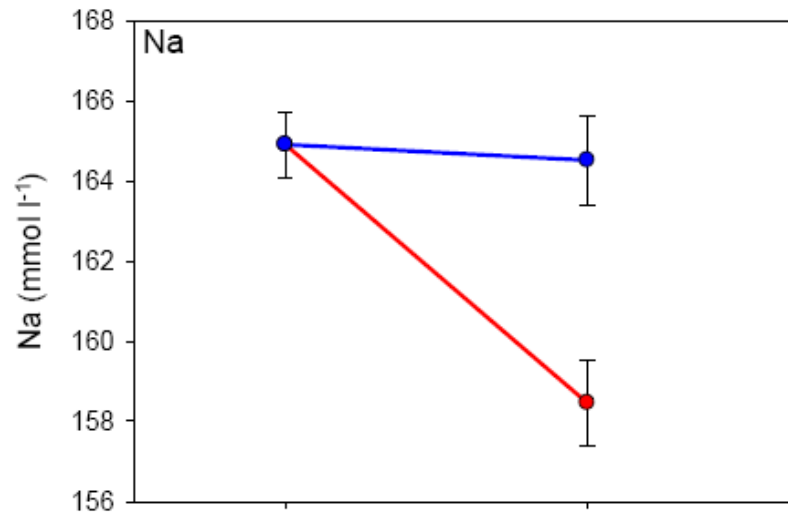
# analyser i effektstudien

- Alle variabler like i alle kar ved oppstart
- Mixed-effect linear models
  - Repeterte målinger tatt høyde for
  - Autokorrelasjon modellert inn

# Blodvariabler

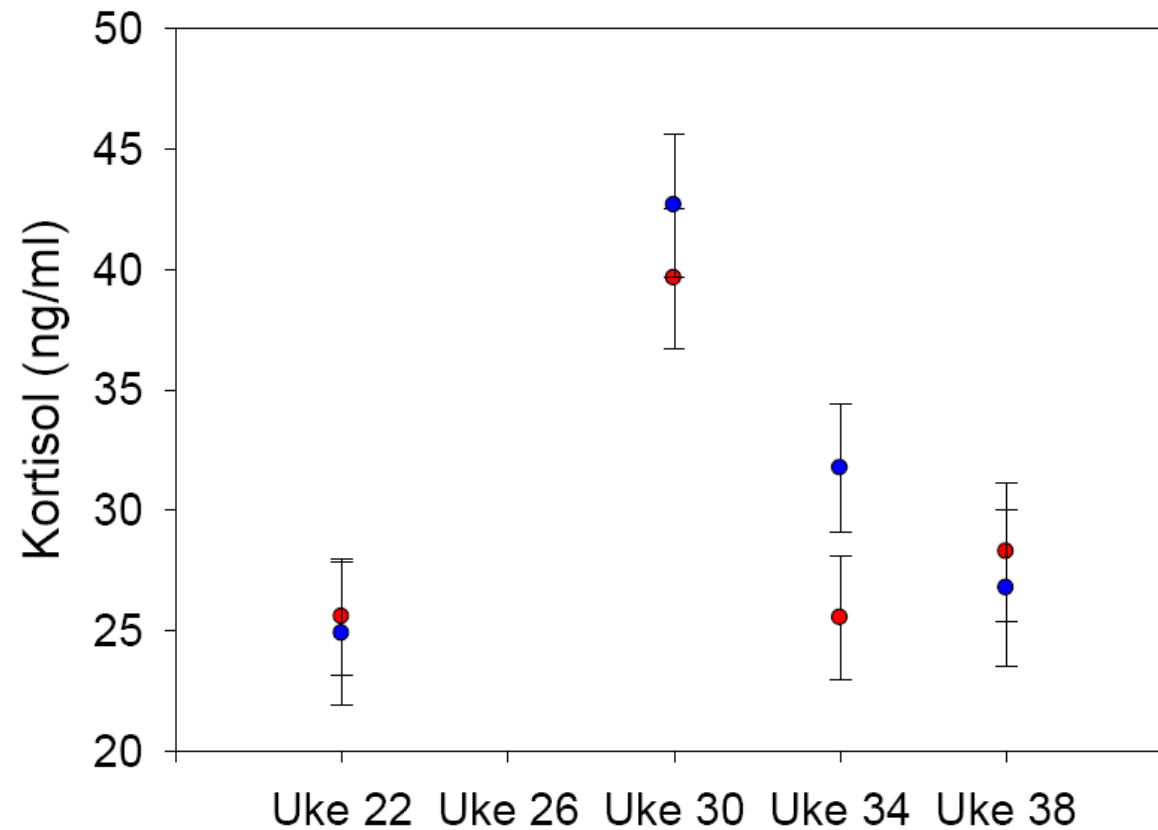


# Restitusjon



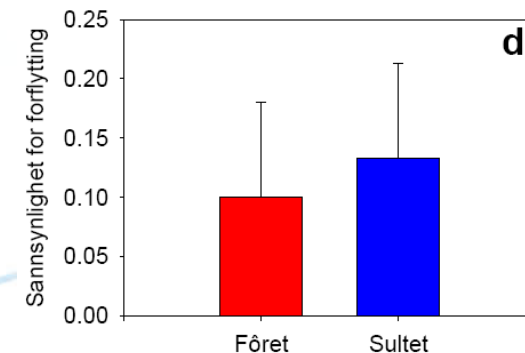
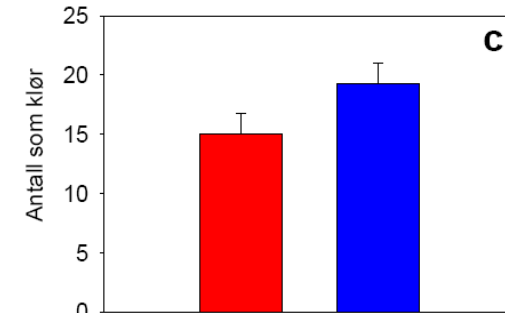
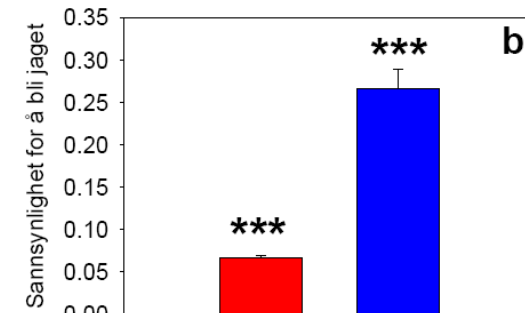
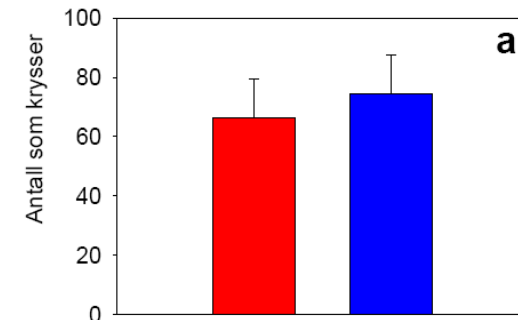
# Kortisol

- Tendens til høyere nivå ved sulting
- Rask restitusjon



# Atferd

- Sannsynlighet for jaging betydelig større i sult-gruppa
  - Ellers liten forskjell
- 4 tilfeller av kannibalisme dokumentert (sultgruppa)
- Generelt lite aggresjon

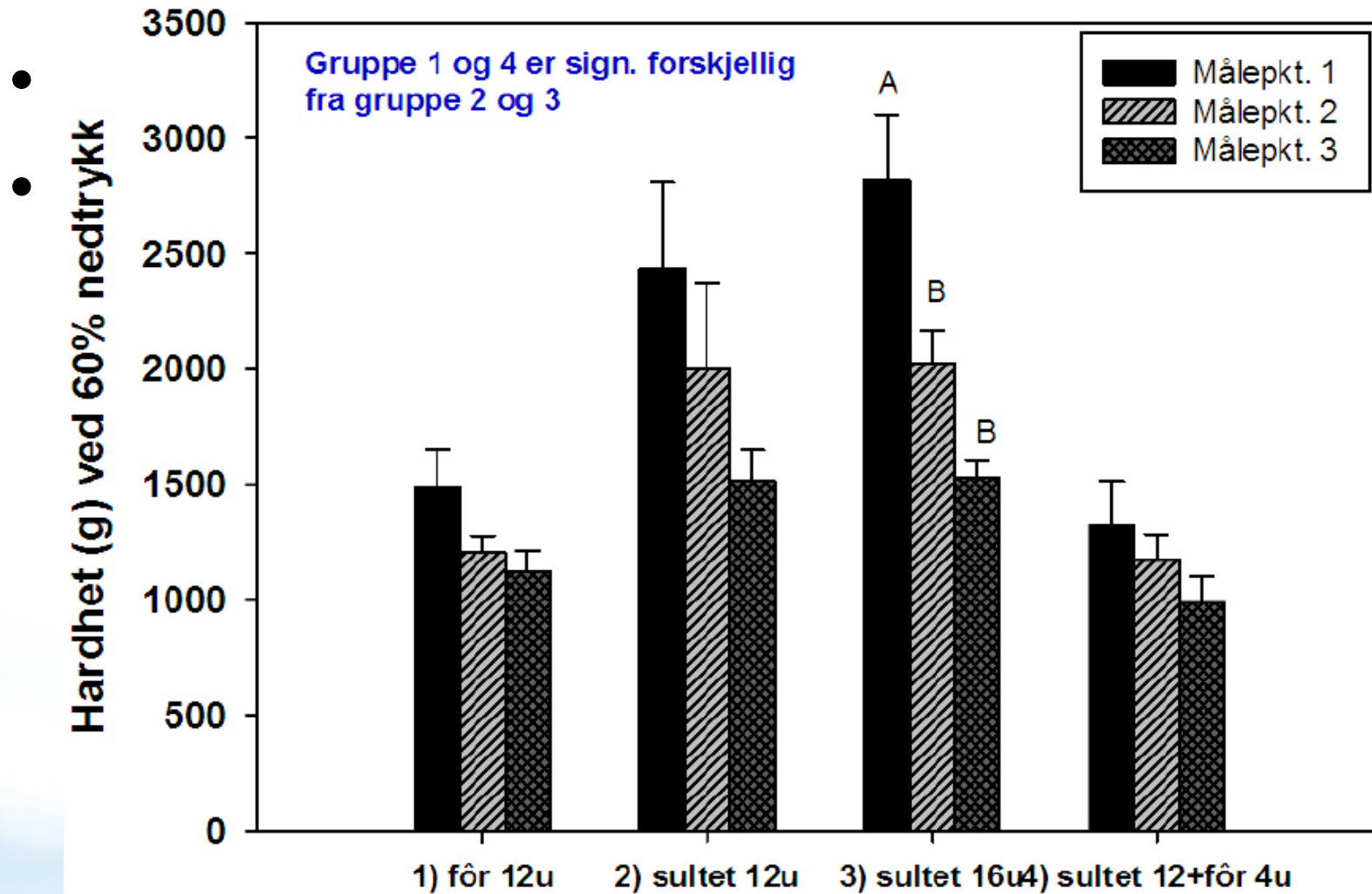


# Helning av skader

- Sakte helning av finne og kroppsskader
  - Ikke forskjell mellom fôra og ufôra
    - ...bortsett fra ryggfinne
      - Sannsynlighet ikke skada start = 0.4
      - Sannsynlighet ikke skada slutt = 0.8
- Øyeskader ble ikke helet



# Kvalitet på filet



e

# Konklusjoner

- Loddetorsken tåler opptil 16 uker uten fôr
  - ikke kritisk effekt på fysiologiske reguleringsystemer
  - MEN stress måles allerede etter 4 uker
  - Godt tilpassa sulteperiode ved 8-10° C
- Rask restitusjon for alle målte variabler

# Velferdskonklusjoner

- Dawkins 2004:
  1. Er dyret sunt? SVAR: JA
  2. Får dyret det det vil ha? SVAR: TJA
    - naturlig for den å spise på denne tida av året
    - Redusert velferd pga sår fra fangst og ombordtaking
    - Redusert velferd på grunn av økt aggressivitet

# Oppfølging

- Teste ut under "naturlige" forhold
  - Unngå lab-artefakter
  - Riktig skala
  - Fokus på:
    - Atferd
    - Endokrinologi
    - blodfysiologi
    - Patogenmottakelighet
- NFR-søknad



# Takk for meg