



# **Snurping, pumping og lagring av sild. Effekt på kvalitet**

**av Bjørn Roth, Torstein Skåra, Leif  
Akse, Tor Evensen, Sveinung  
Birkeland og Karsten Heia**

# Noe Nytt?

En vet fra flere arter at fangstmetoder har betydning for kvaliteten. Foruten fysisk behandling av selve fangst kan kvaliteten påvirkes av:

- Stress gjennom trenging (snurping), pumping og avliving
- Trykk gjennom pumping
- Lagringstid og temperatur

Imidlertid er det store forskjeller mellom arter i respons og kvalitetsendringer. Foruten Tunfisk er pelagiske arter er lite studert.

# FHF prosjekt - Kvalitetsavvik sildefillet

- Opprinnelig mål var å finne årsaker til bløthaleproblematikk
- Det ble gjennom 2011/ 2012 sesongen gjennomført 3 tokt på NVG sild. Tre forsøk ble satt opp for å evaluere hva som kan påvirke kvaliteten hos sild:
  - Stress under snurping og pumping
  - Pumpetrykk (80, 120, 160 bar)
  - Lagringstemperatur (-1.5 og 0 °C)

En rekke parametere ble målt. pH, farge, tekstur, protein denaturering, gaping, blod-flekke og skader.

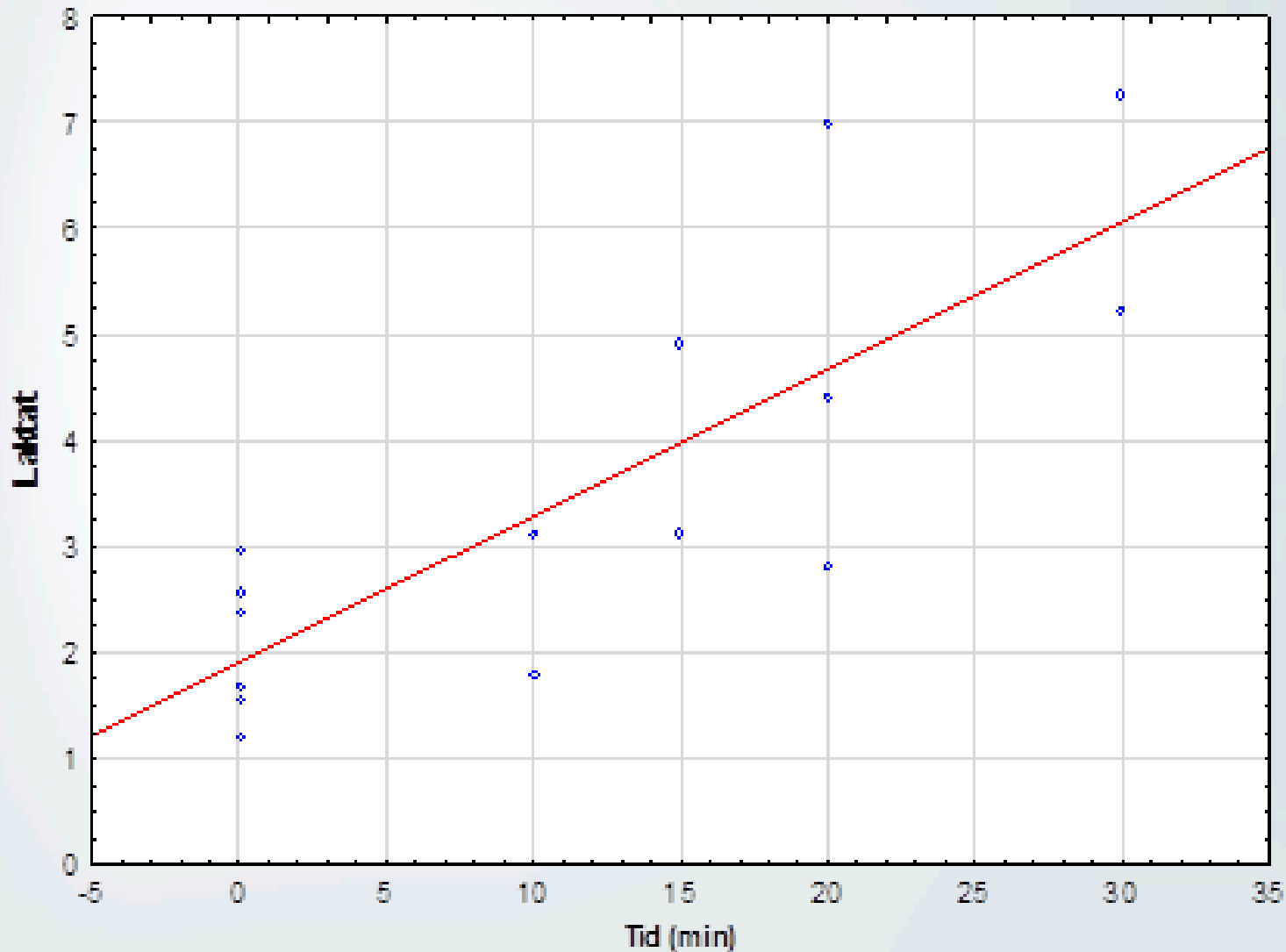
# Stress ved snurping

- Gjennom et tokt (fire kast) samplet en sild fra nota under snurping fra 0-30 min.
- Fisken ble tatt med hov, avlivet ved slag og samplet blodprøve.
- Deretter ble pH og rigor målt gjennom 1 døgn
- En større av kontroll fisk i starten og slutten av et kast ble lagret på RSW, fryst og målt farge, tekstur etter lagring på frys.

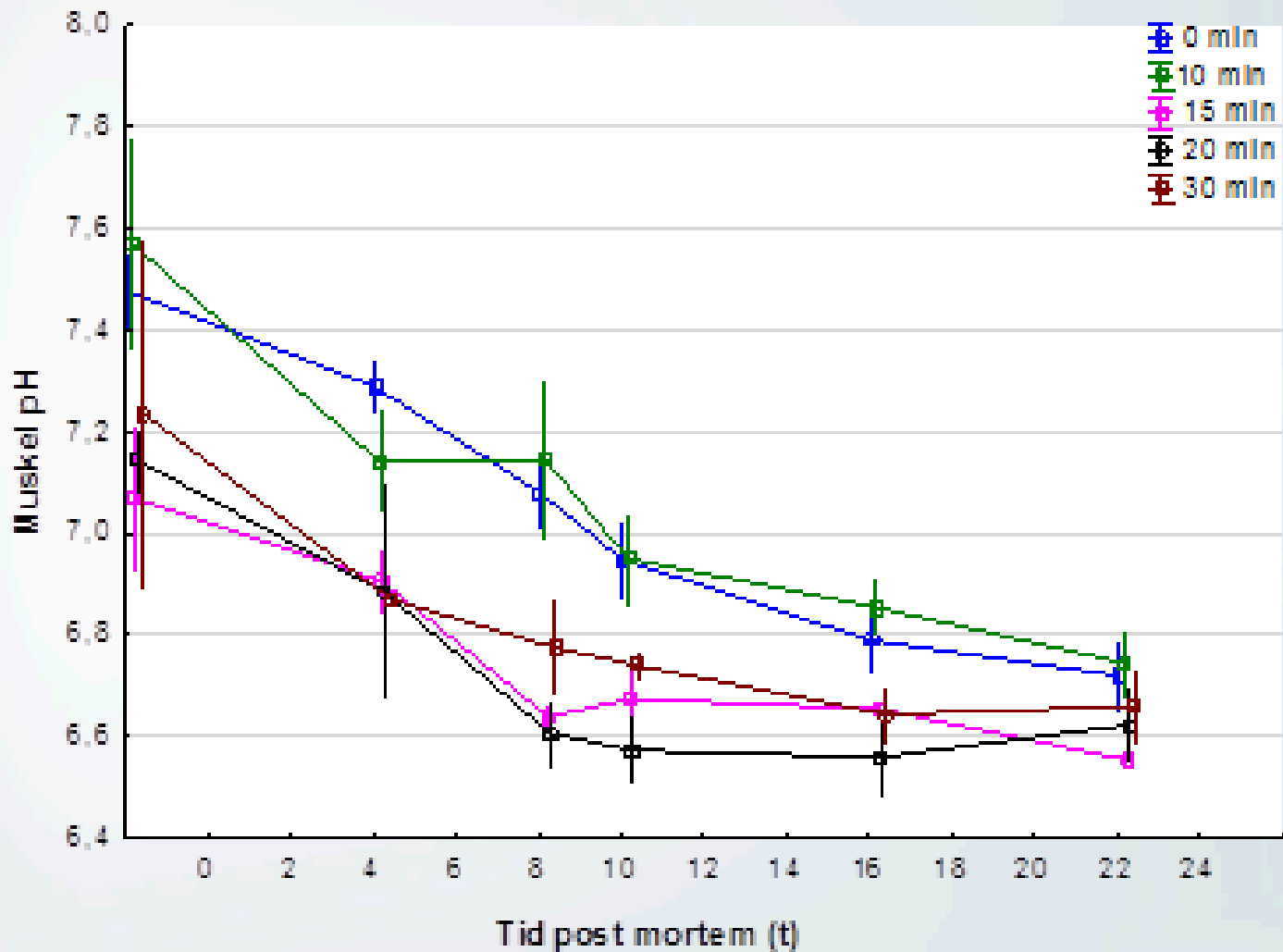
# Stress-Bloddata

| tid | Na+<br>(mmol/ml) |      | K+<br>(mmol/ml) |      | ica2+<br>(mmol/ml) |       | Glukose<br>(mmol/ml) |      | Hct<br>(%) |      | n |
|-----|------------------|------|-----------------|------|--------------------|-------|----------------------|------|------------|------|---|
|     | Mean             | SE   | Mean            | SE   | Mean               | SE    | Mean                 | SE   | Mean       | SE   |   |
| 0   | 175,0            | 1,34 | 4,3             | 0,41 | 1,63               | 0,069 | 5,5                  | 0,21 | 36,5       | 2,08 | 6 |
| 10  | 170,0            | 4,00 | 4,0             | 0,15 | 1,70               | 0,070 | 5,7                  | 0,15 | 34,5       | 0,50 | 2 |
| 15  | 173,0            | 3,00 | 4,0             | 0,55 | 1,63               | 0,060 | 5,7                  | 0,25 | 34,0       | 1,00 | 2 |
| 20  | 170,3            | 3,48 | 4,9             | 0,57 | 1,65               | 0,035 | 5,6                  | 0,41 | 35,3       | 1,20 | 3 |
| 30  | 176,5            | 4,50 | 4,9             | -    | 1,80               | 0,070 | 5,7                  | 0,05 | 31,0       | -    | 2 |

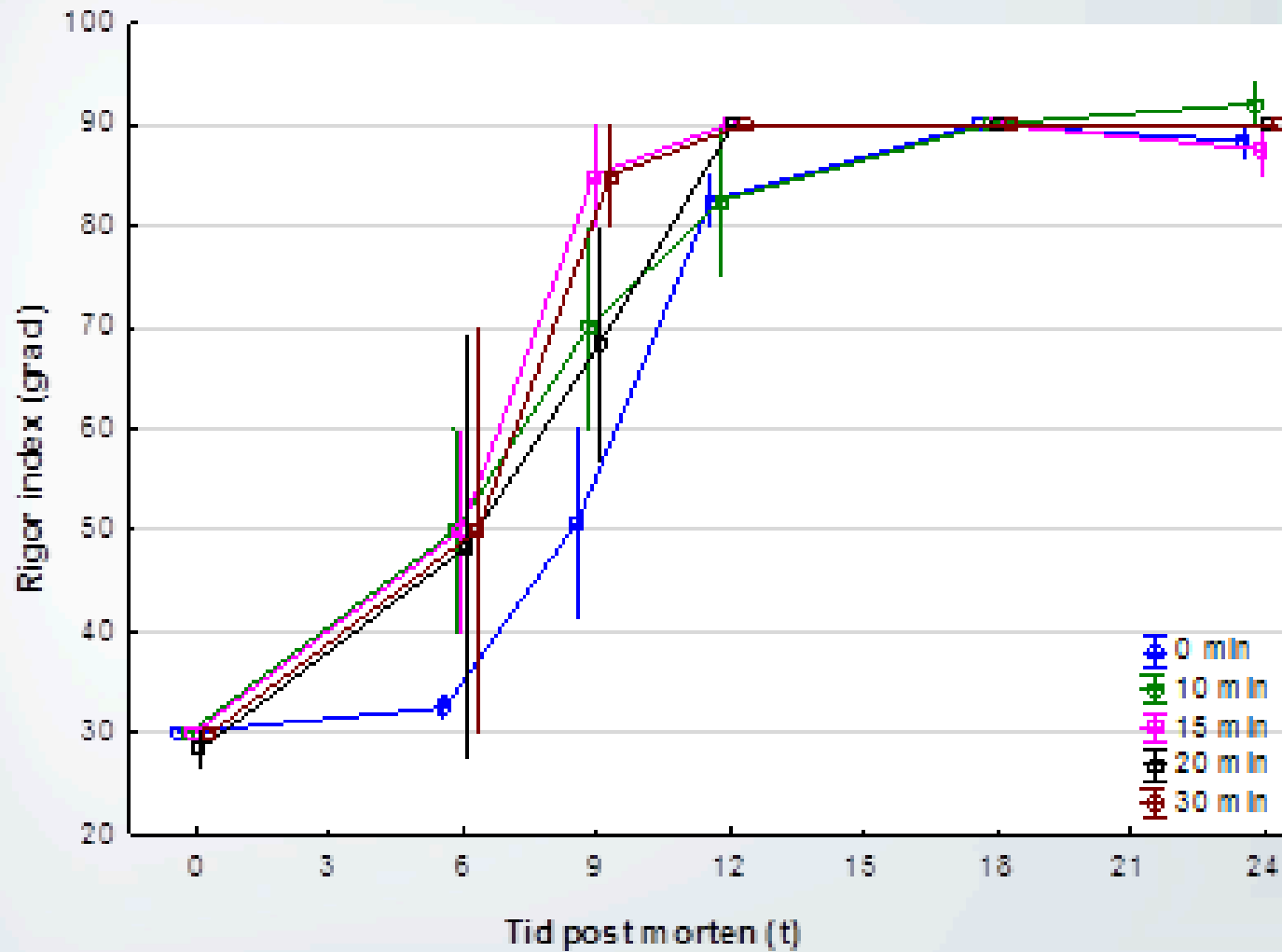
# Laktat også et mål for sild



# Muskel pH

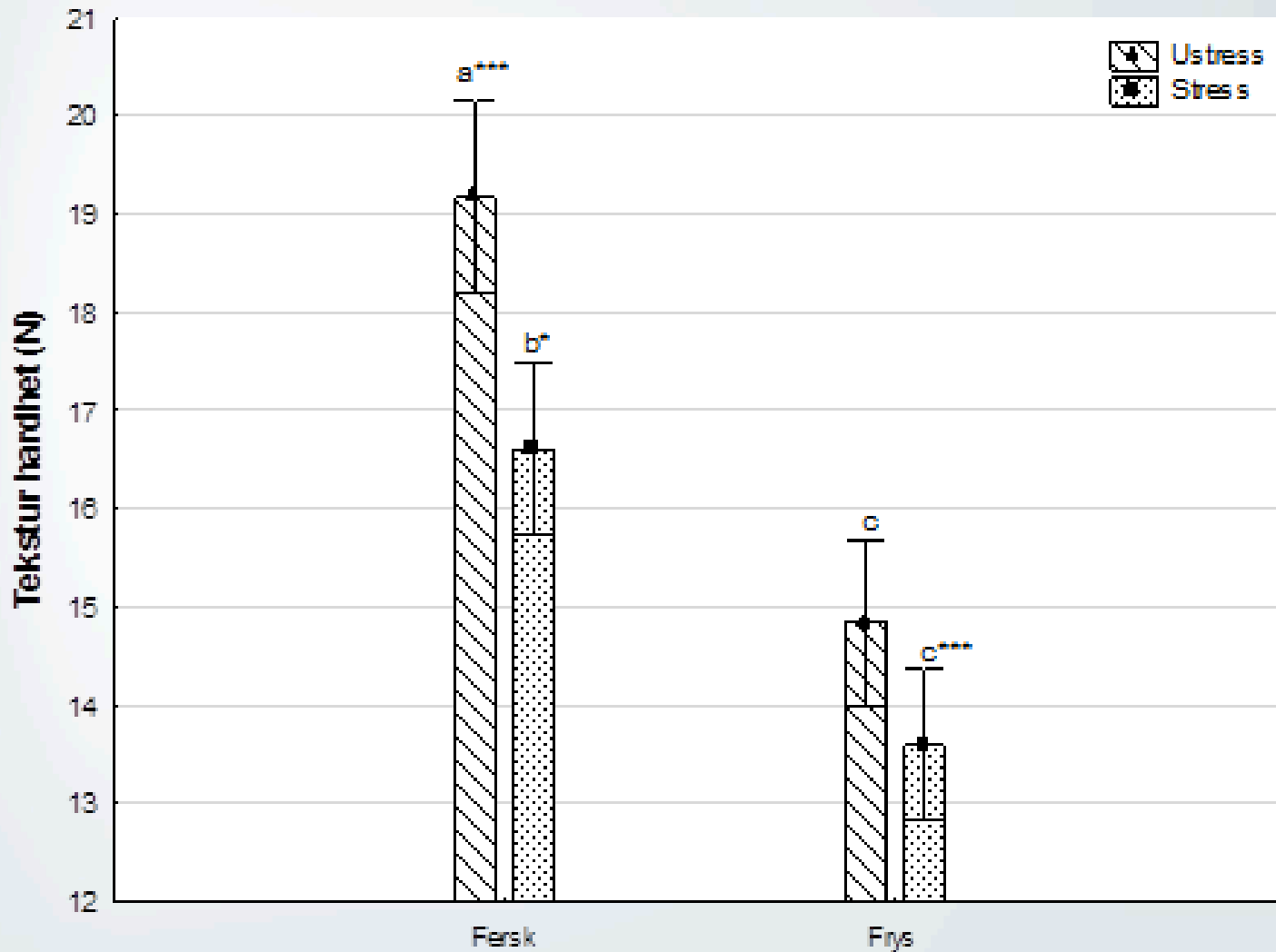


# Rigor mortis

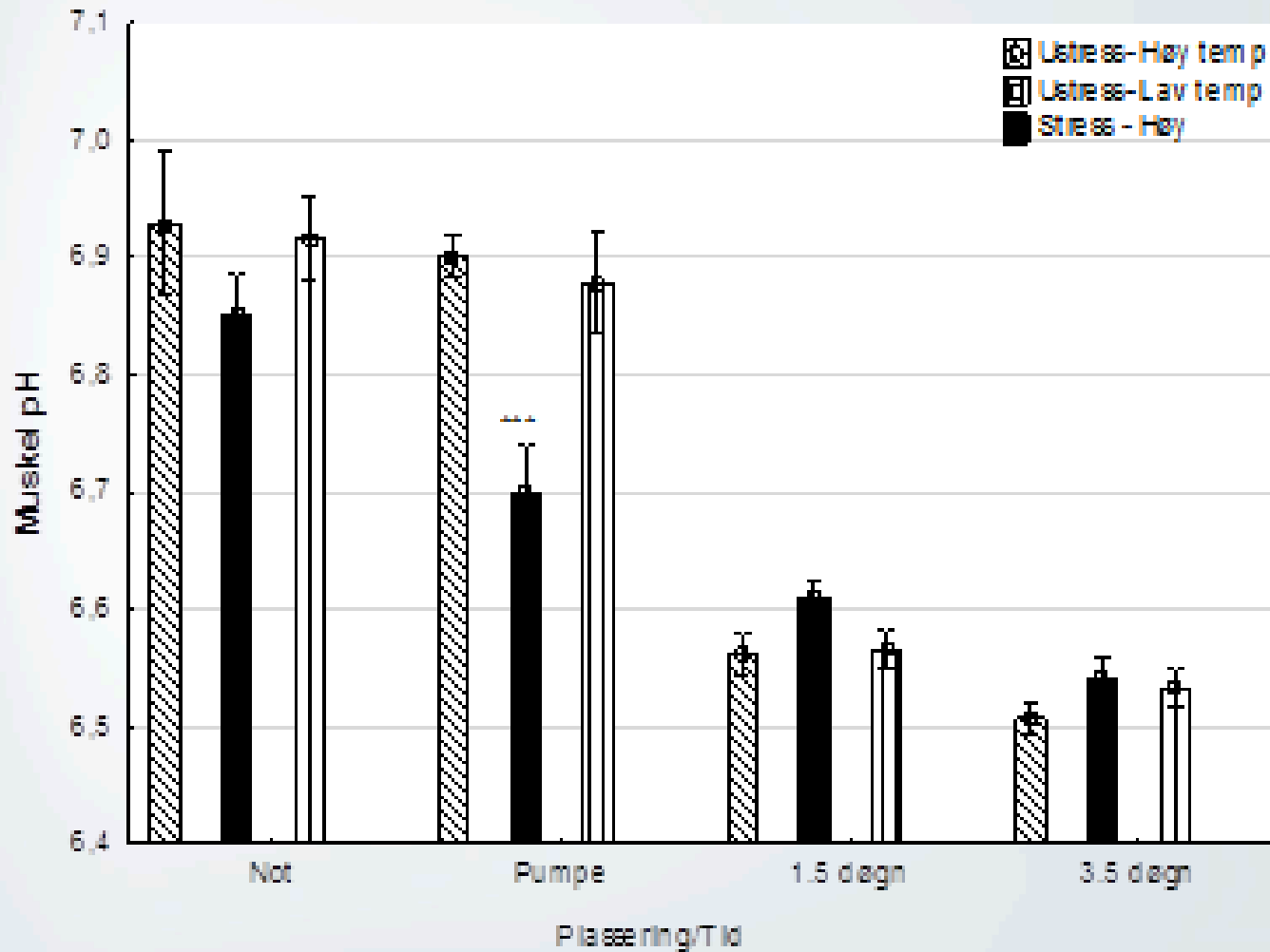




# Tekstur-Hardhet



# Stress etter pumping i tank



# Sortering av pumpeskader



# Prosentvis utsortert fisk

|          | Pumpetryk<br>k | Mengd<br>e | Kast nr | Størrelse<br>kast | Snittvekt | Skadet fisk |
|----------|----------------|------------|---------|-------------------|-----------|-------------|
|          | (bar)          | (Mt)       |         | (Mt)              | (g)       | (%)         |
| Tank 4.2 | 80             | 50         | 1       | 350 t             | 330       | 4           |
| Tank 4.3 | 120            | 50         | 1       | 350 t             | 330       | 8           |
| Tank 3.3 | 160            | 50         | 2       | 1250 t            | 358       | 12          |

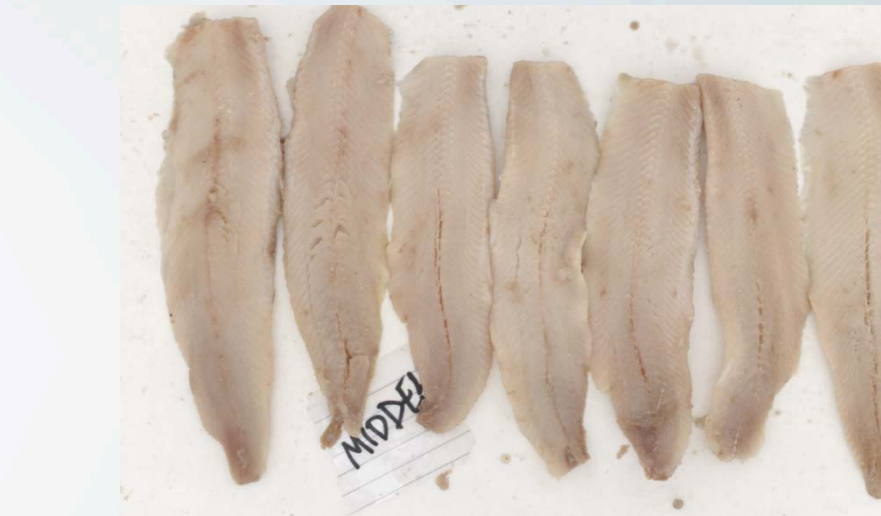
# Prosentvis skader på hodet

| Skader i hodet (%) |                  |                   |                    |
|--------------------|------------------|-------------------|--------------------|
|                    | Pumpetrykk (bar) |                   |                    |
|                    | 80               | 120               | 160                |
| Score 1            | 48 <sup>a</sup>  | 37 <sup>a,b</sup> | 33 <sup>b*</sup>   |
| Score 2            | 43 <sup>a</sup>  | 37 <sup>a</sup>   | 37 <sup>a</sup>    |
| Score 3            | 9 <sup>a</sup>   | 27 <sup>b**</sup> | 30 <sup>b***</sup> |
| n                  | 90               | 145               | 176                |

# Tekstur 80 vs 160 bar

| Trykk<br>(bar) | Sortering | Hardhet (Nm)        |      | Brudd (Nm)        |      | n  |
|----------------|-----------|---------------------|------|-------------------|------|----|
|                |           | mean                | SE   | mean              | SE   |    |
| 80             | 1         | 10,7 <sup>a</sup>   | 0,26 | 11,8 <sup>a</sup> | 0,33 | 72 |
|                | 3         | 10,3 <sup>a</sup>   | 0,28 | 11,6 <sup>a</sup> | 0,31 | 52 |
| 160            | 1         | 11,2 <sup>b**</sup> | 0,32 | 12,2 <sup>a</sup> | 0,35 | 52 |
|                | 3         | 11,8 <sup>b**</sup> | 0,41 | 12,7 <sup>a</sup> | 0,50 | 68 |

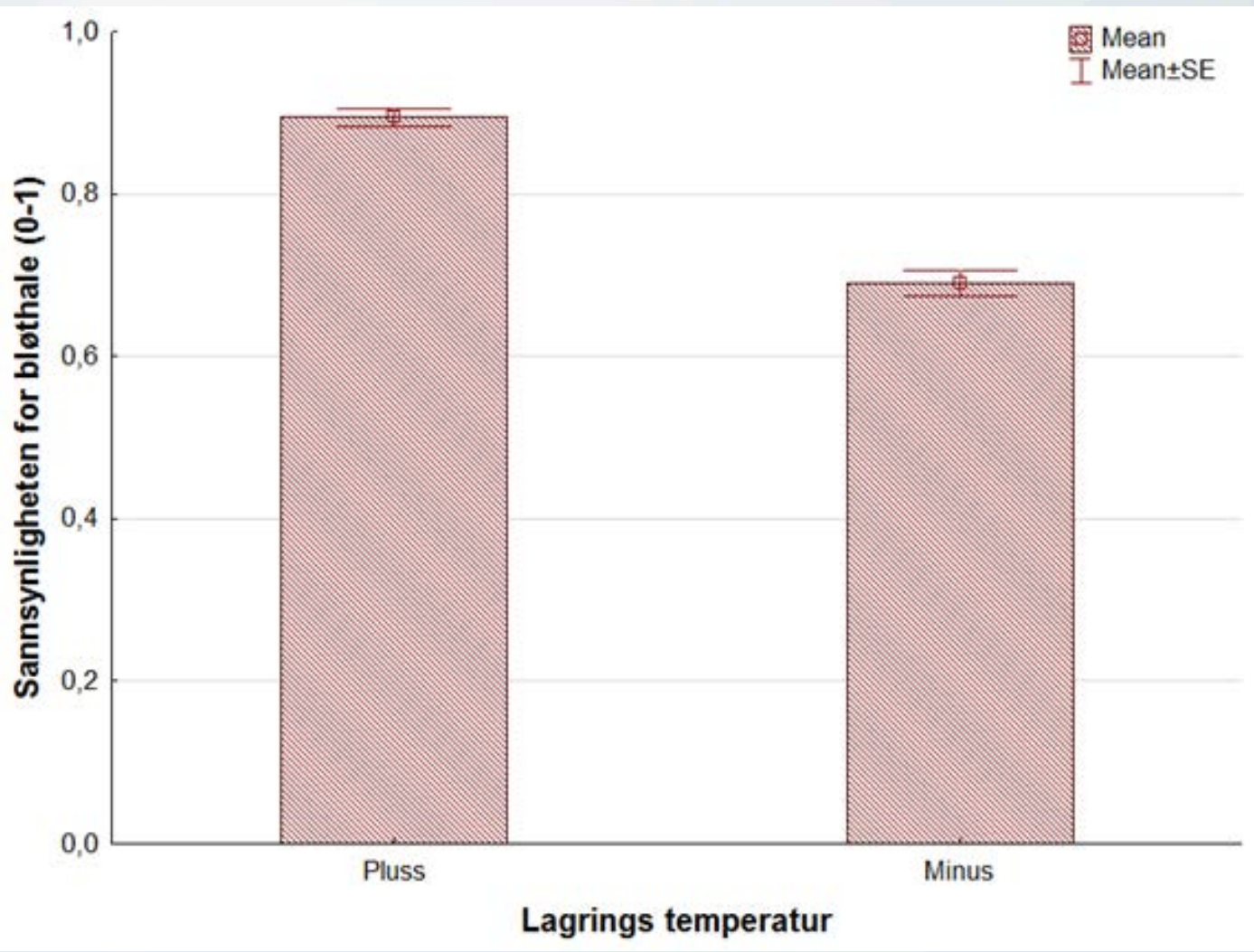
# Score- Bløthale



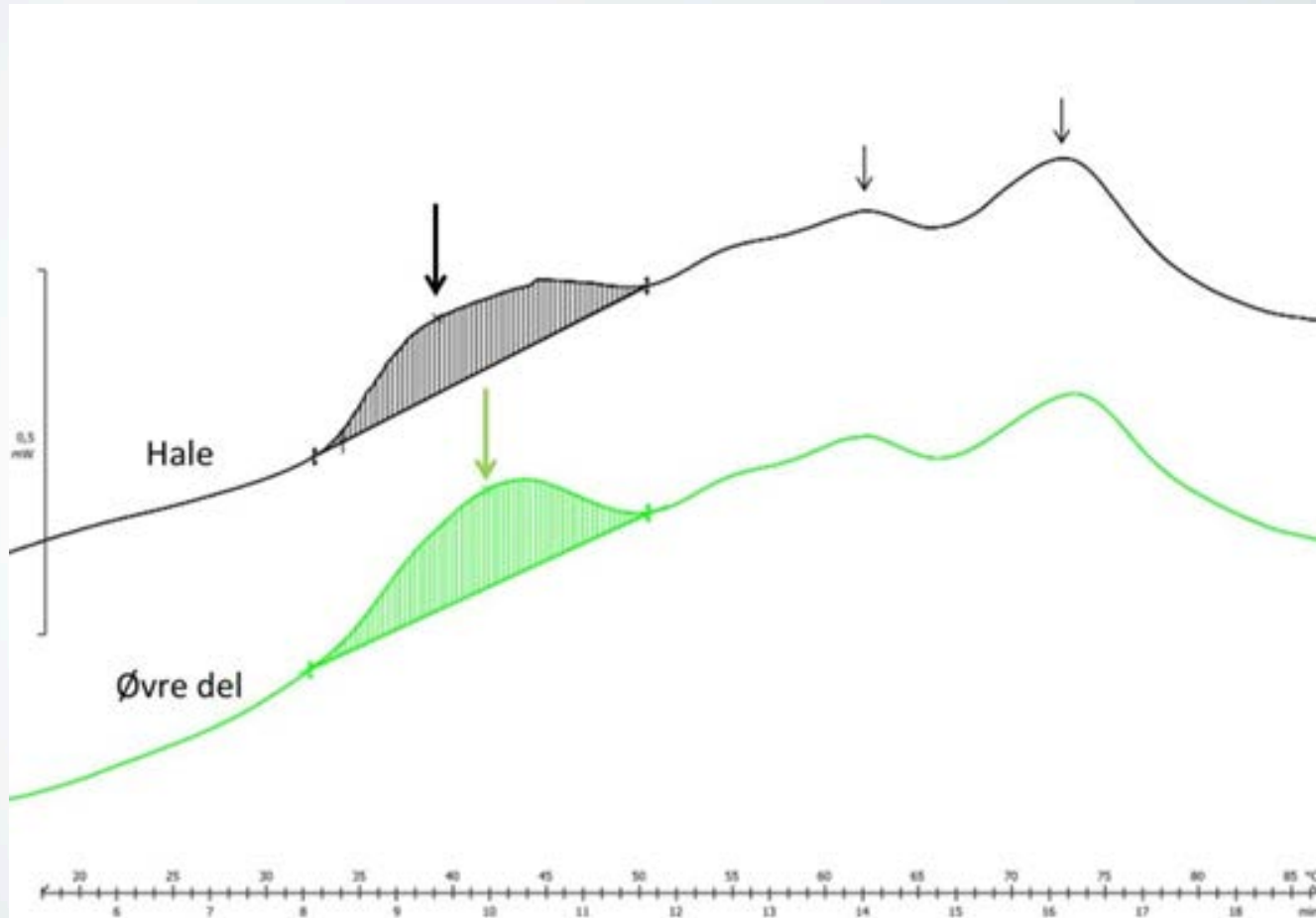
# Kvalitetsscore

|                  | 0°C  |       | - 1.5°C |       |          |
|------------------|------|-------|---------|-------|----------|
|                  | Mean | SE    | Mean    | SE    | p-verdi  |
| Gaping (0-5)     | 2,72 | 0,042 | 2,27    | 0,040 | < 0.0005 |
| Halegaping (0-5) | 1,61 | 0,045 | 1,29    | 0,043 | < 0.0005 |
| Halegele (0-5)   | 1,38 | 0,027 | 0,79    | 0,020 | < 0.0005 |
| Blod (0-2)       | 1,00 | 0,026 | 0,50    | 0,020 | < 0.0005 |
| n                | 834  |       | 920     |       |          |





# Protein nedbrytning-Muskel



|          | Hale      | Øvre del  |
|----------|-----------|-----------|
| T [°C]   | 38,2±1,3  | 41,1±1,3  |
| ΔH [J/g] | 0,21±0,05 | 0,22±0,04 |

# Konklusjon

- Stress har en betydning, men silda er robust...den første halvtimen.
- Død i tank kan lett overskygge stress i not.
- Pumpetrykk er vesentlig. Det finnes en balanse mellom volum, trykk og diameter på rør og tid i not.
- Tid og temperatur før prosessering er helt avgjørende på kvalitet eller ikke.
- En bør undersøke tid/ temperatur relasjoner på sildas kvalitet.

# Takk

- FHF ved Lars Lovund for finansiering og engasjement.
- Mannskapet ombord MS Birkeland
- Austevollsmiljøet i Pelagia , Hopen og Nergård