

# Slakting ved merdkant

Hva har vi lært om rigorutvikling i laks etter slakting og betydning for kvalitet

## Tauranga Fase 3

Kjell Midling, Nofima og

Stephen Harris (Marine Harvest), Odd-Børre Humborstad (HI), Leif Akse, Chris Noble, Tor Evensen, Ronny Jakobsen og Torbjørn Tobiassen

# Mål for prosjektet

- Å finne sammenhengen mellom behandling av den levende fisken og mykhet i filet under bearbeiding og filetering.
- Å finne sammenhengen mellom rigorforløp, behandling av fisken i rigor, gjeninntredelse i rigor og mykhet/spalting av fileten.
- Å finne hvor i prosessen produksjonsfeilene oppstår.

# B/B Tauranga – Norges første prosessfartøy



280 tonn laks mot 60 tonn levende

Ny vakuumpumpe (2x4,5 m<sup>3</sup> volum).

Kort pumpedistanse fra ventemerd.

Hydraulisk justerbart sorteringssystem.

Tre fulle SI-5 rigger

Seks RSW-tanker totalt på 400 m<sup>3</sup> og

Kjølekapasitet på 1,2 mill. kcal

Cleaning In Place (CIP)



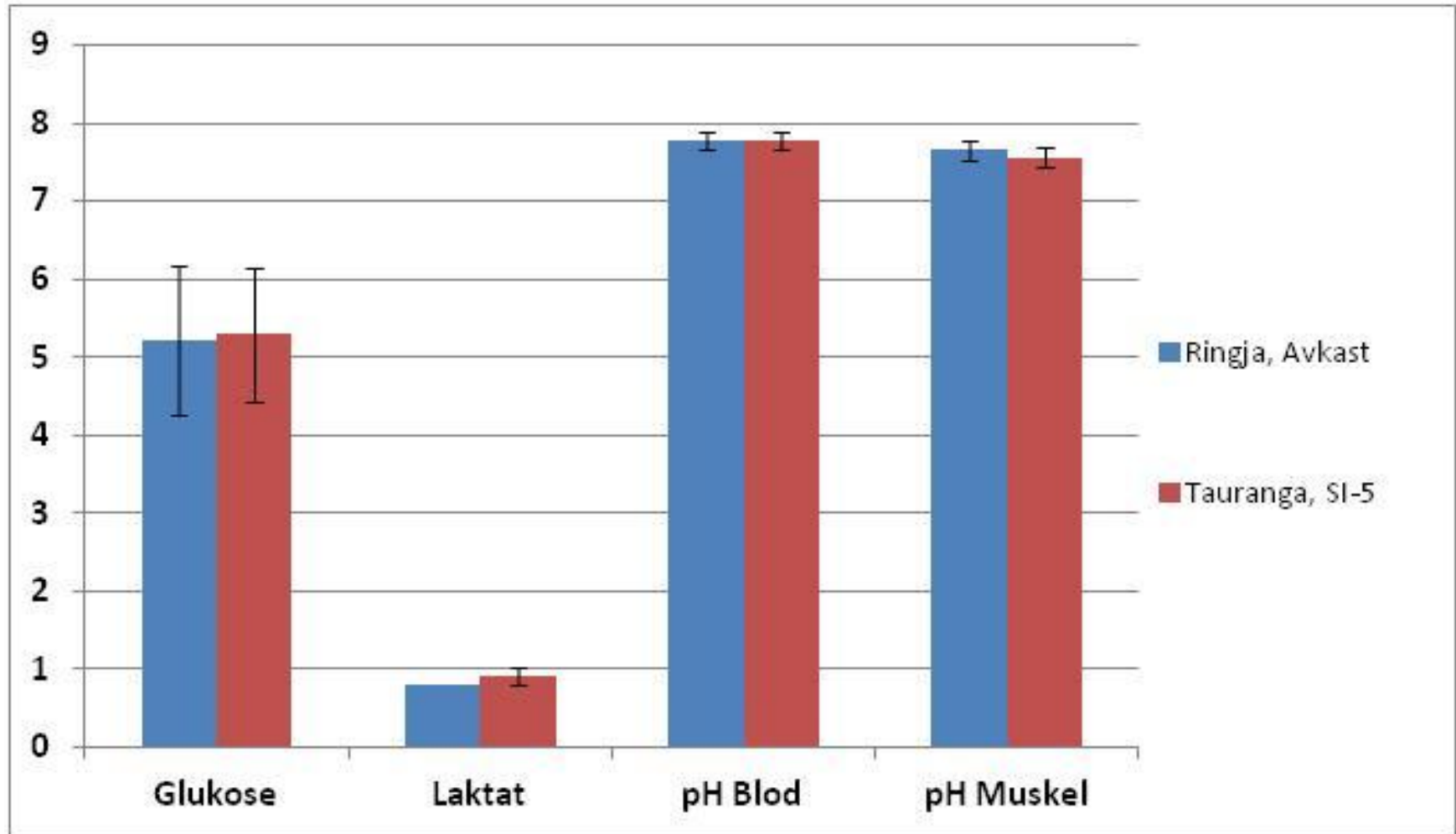


# Støytland Marine Harvest Reg. Sør 10.04.2011 Merd 4

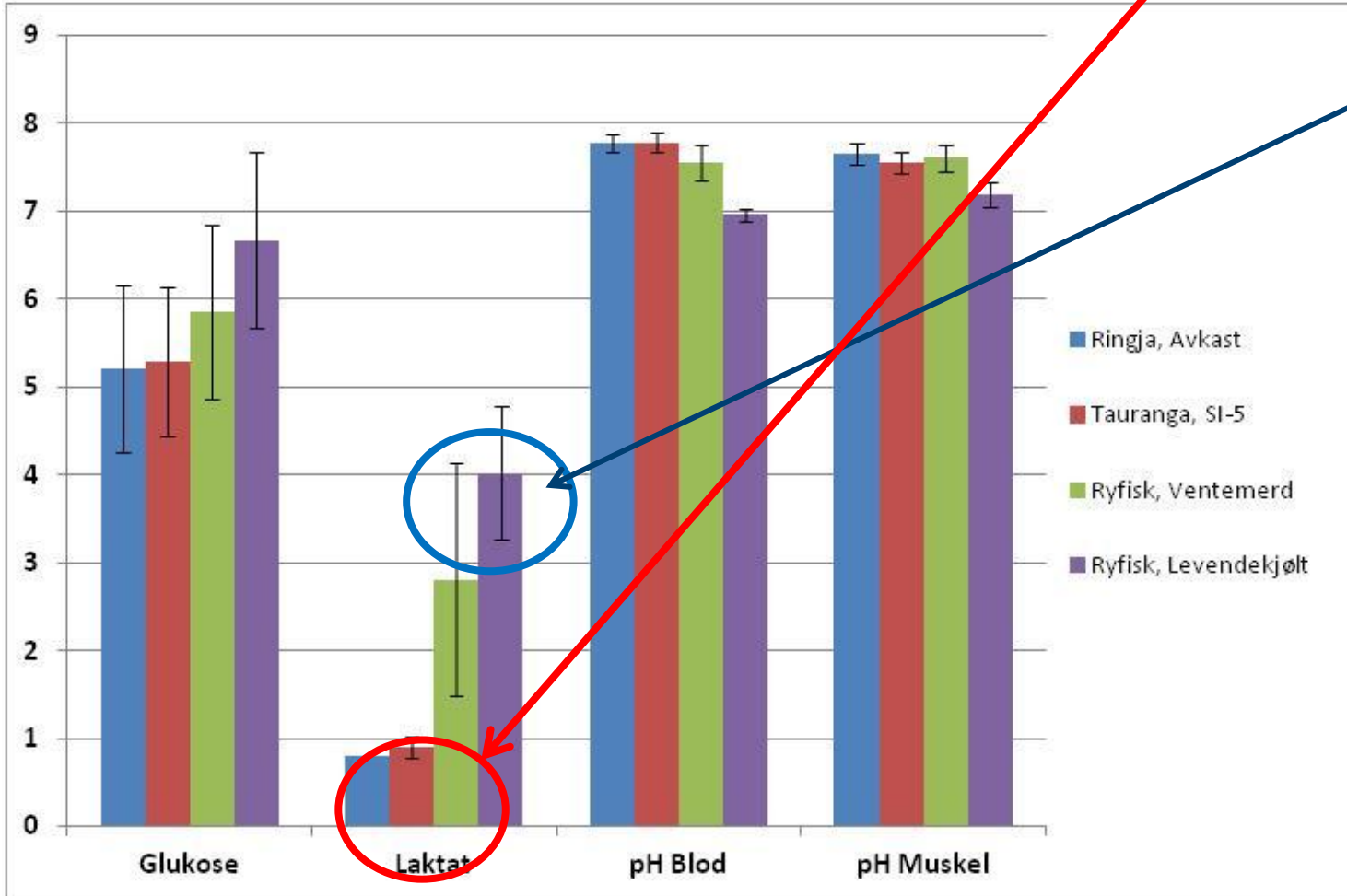
## 45012 stk. 3 kast. Bra kvalitet.



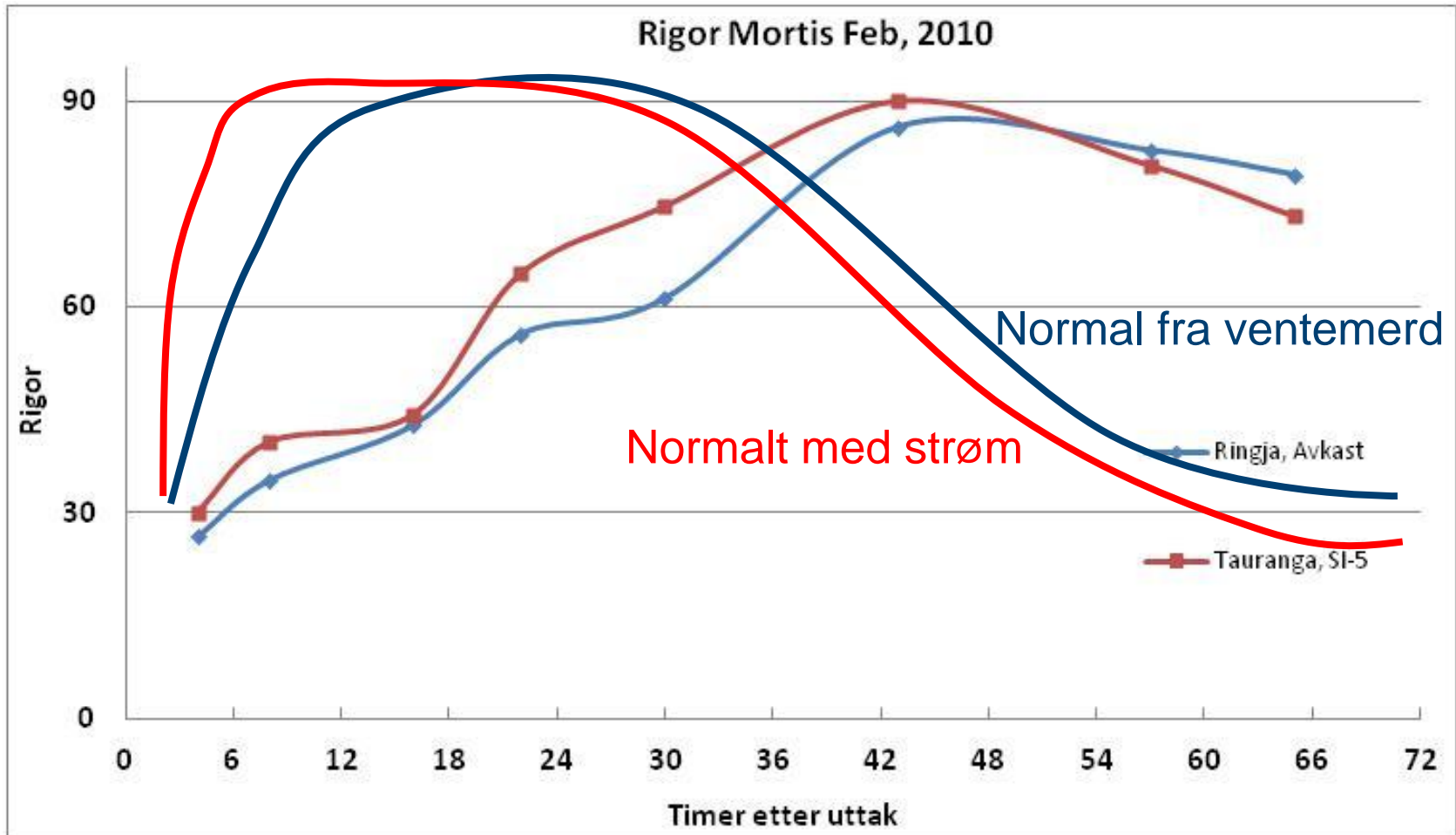
# Kaldt vann- liten respons på trenging og pumping



# Tauranga vs levende i brønnbåt

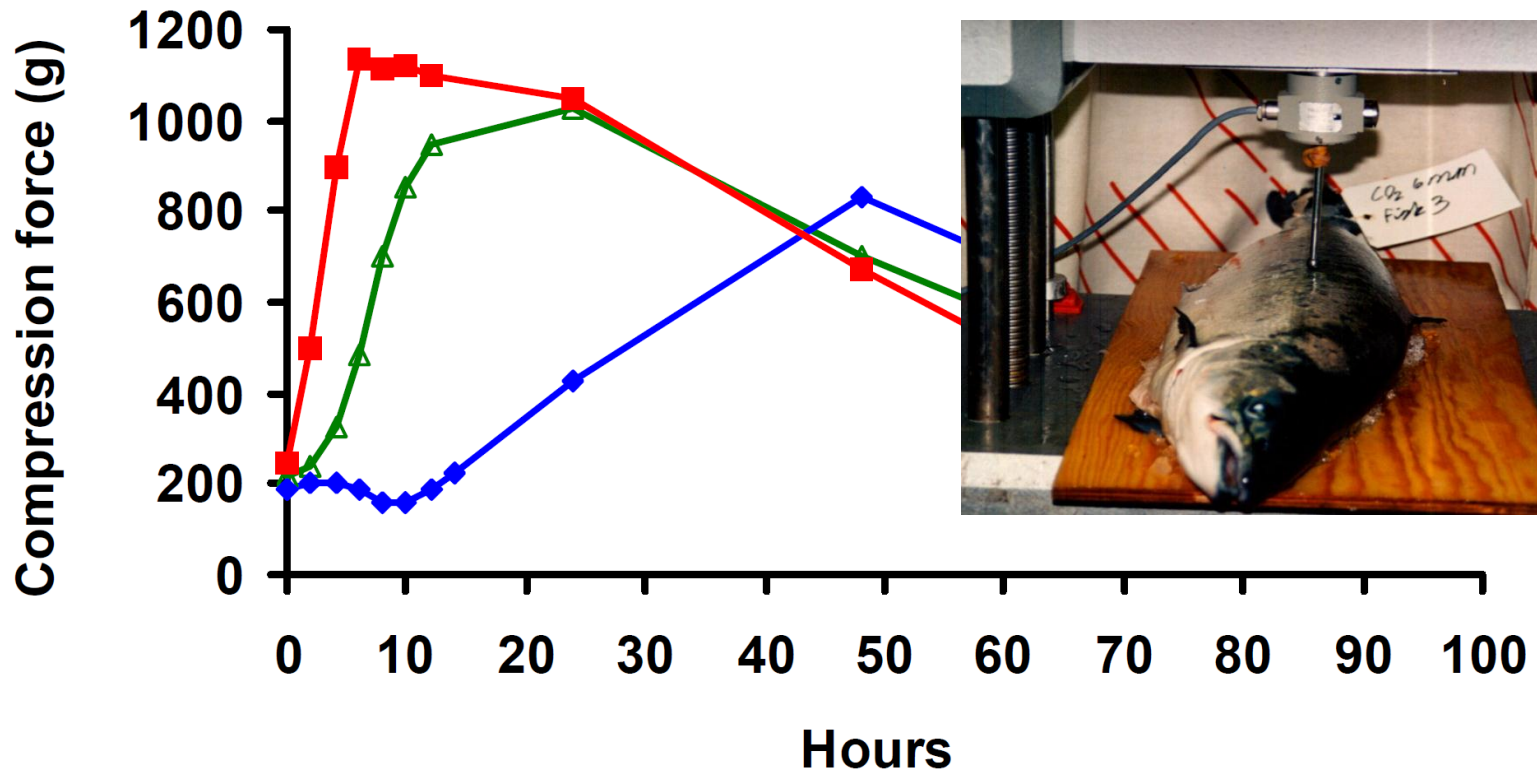


# Laaaaaang tid før dødsstivhet



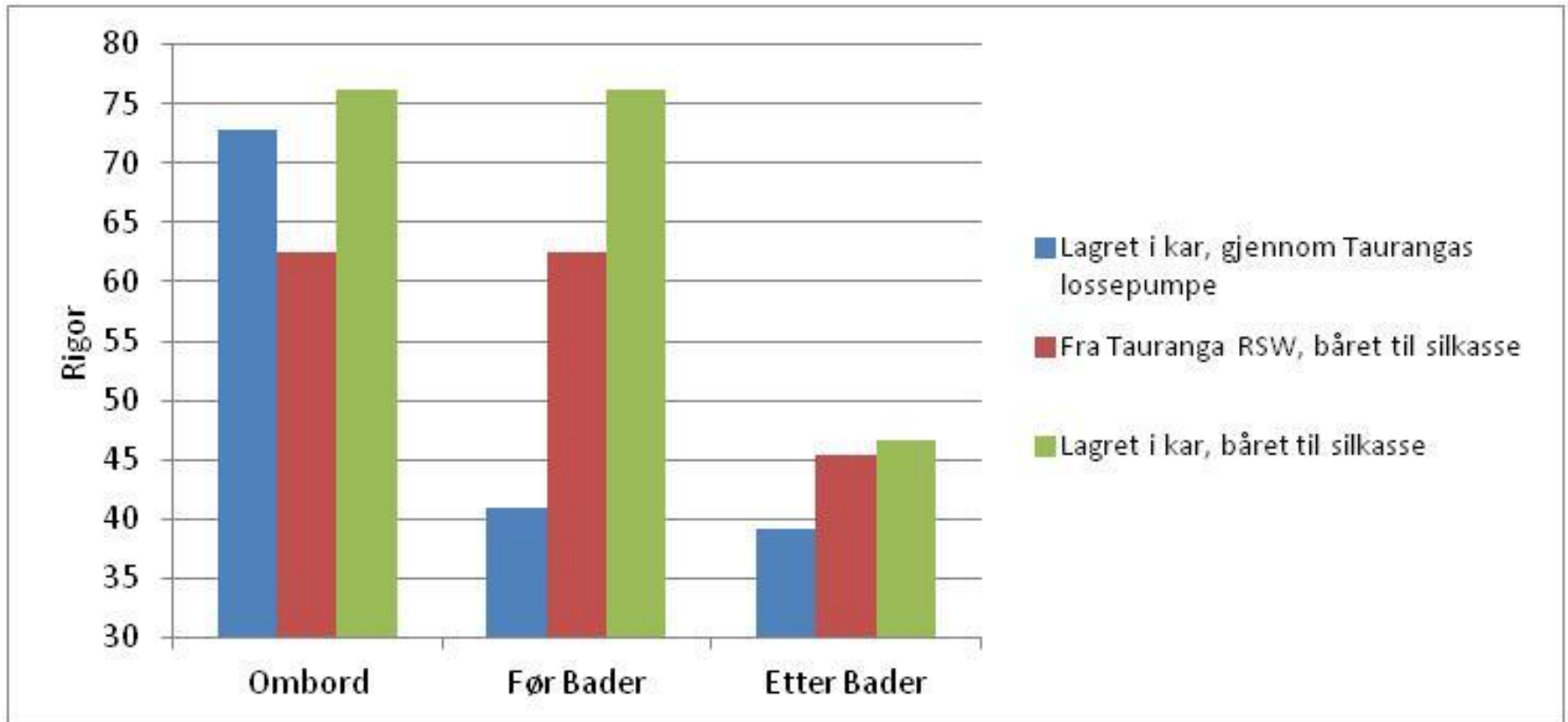


# Rigor mortis – forløp og styrke





# Pumpet ut av dødsstivhet

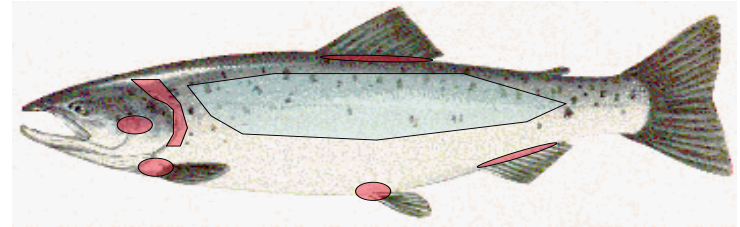




# ”Levende laksemuskel” – etter død



# Lakseoppretter Evensen



Inn i rigor  
Ut av Rigor  
Inn i rigor

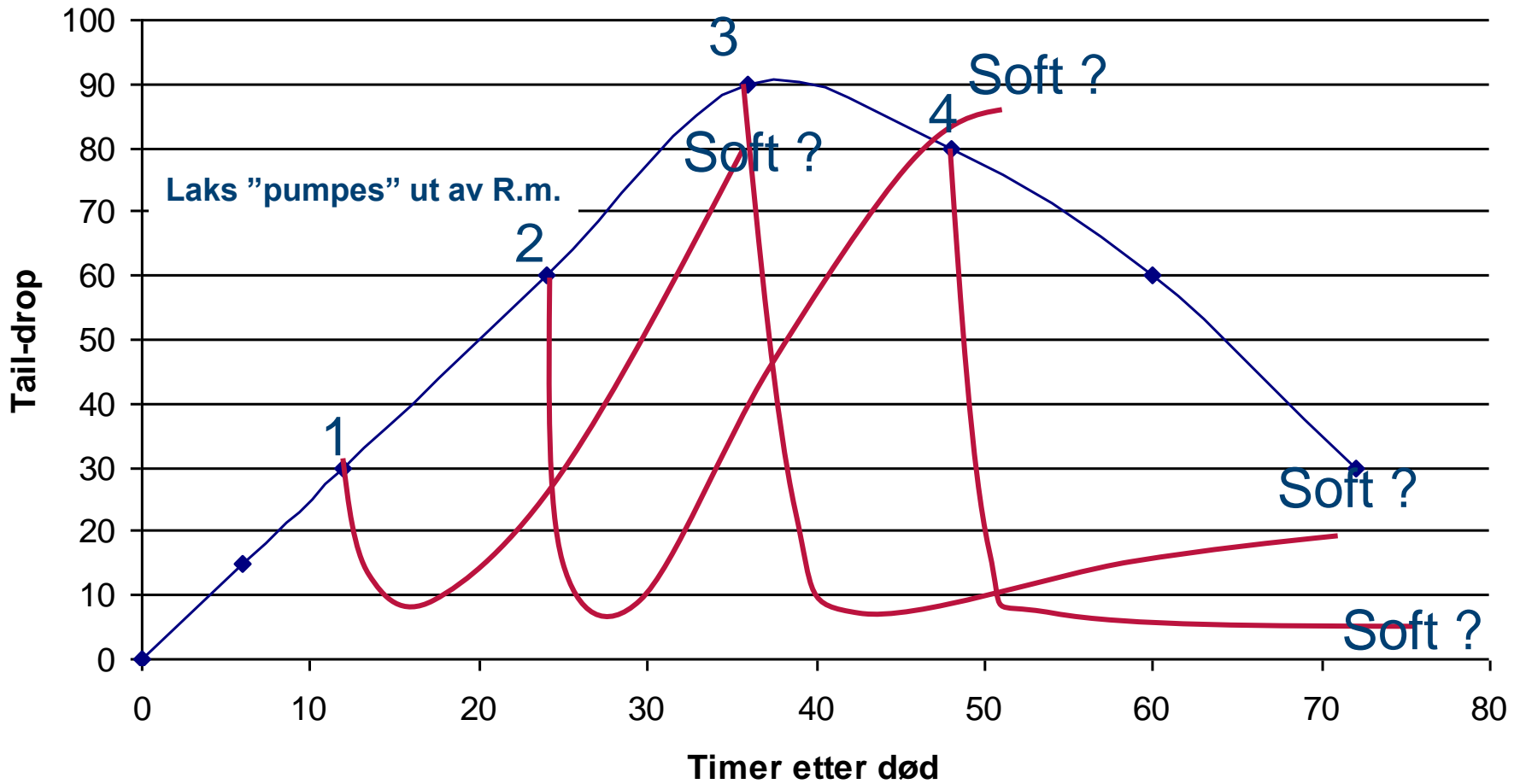




# Hypotetisk R.m.-utvikling

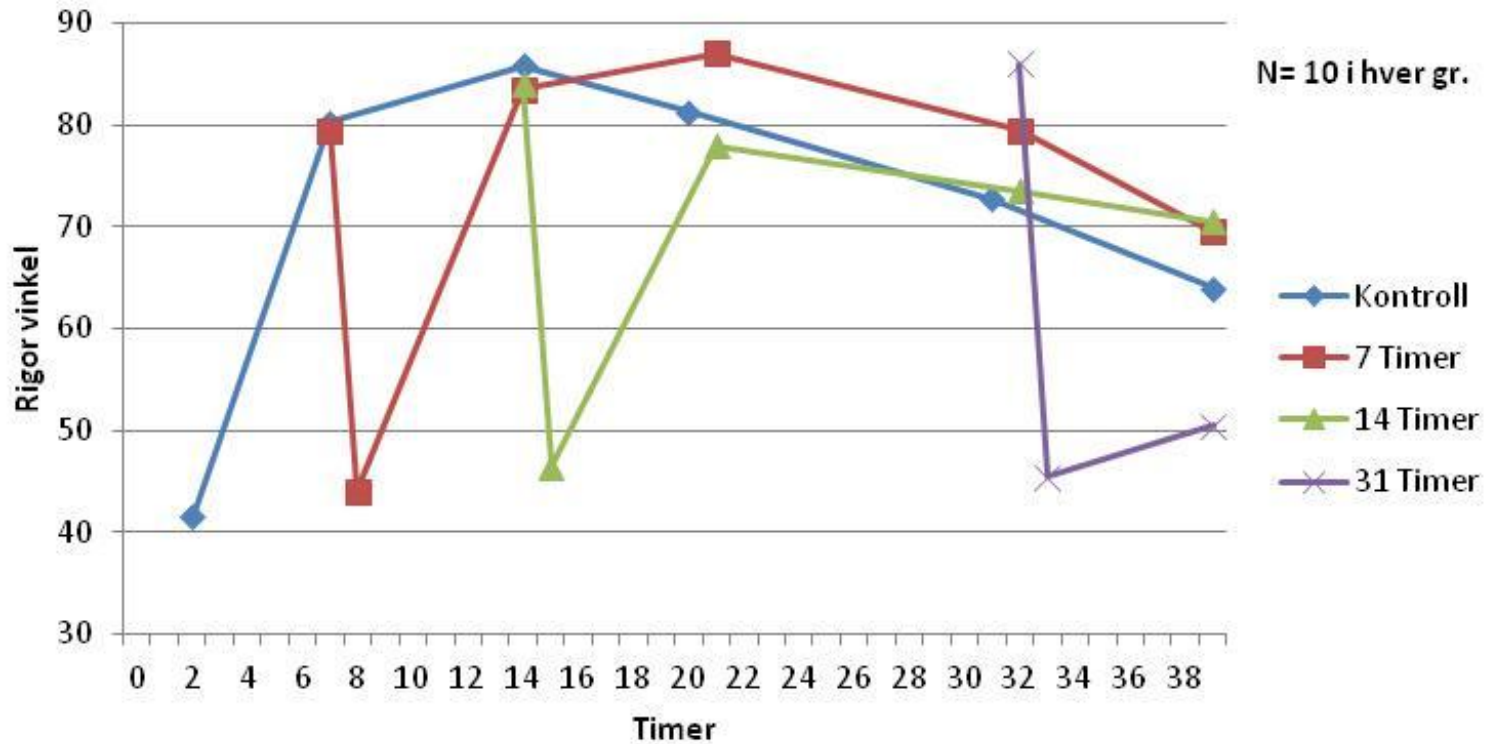


Se hva som skjer

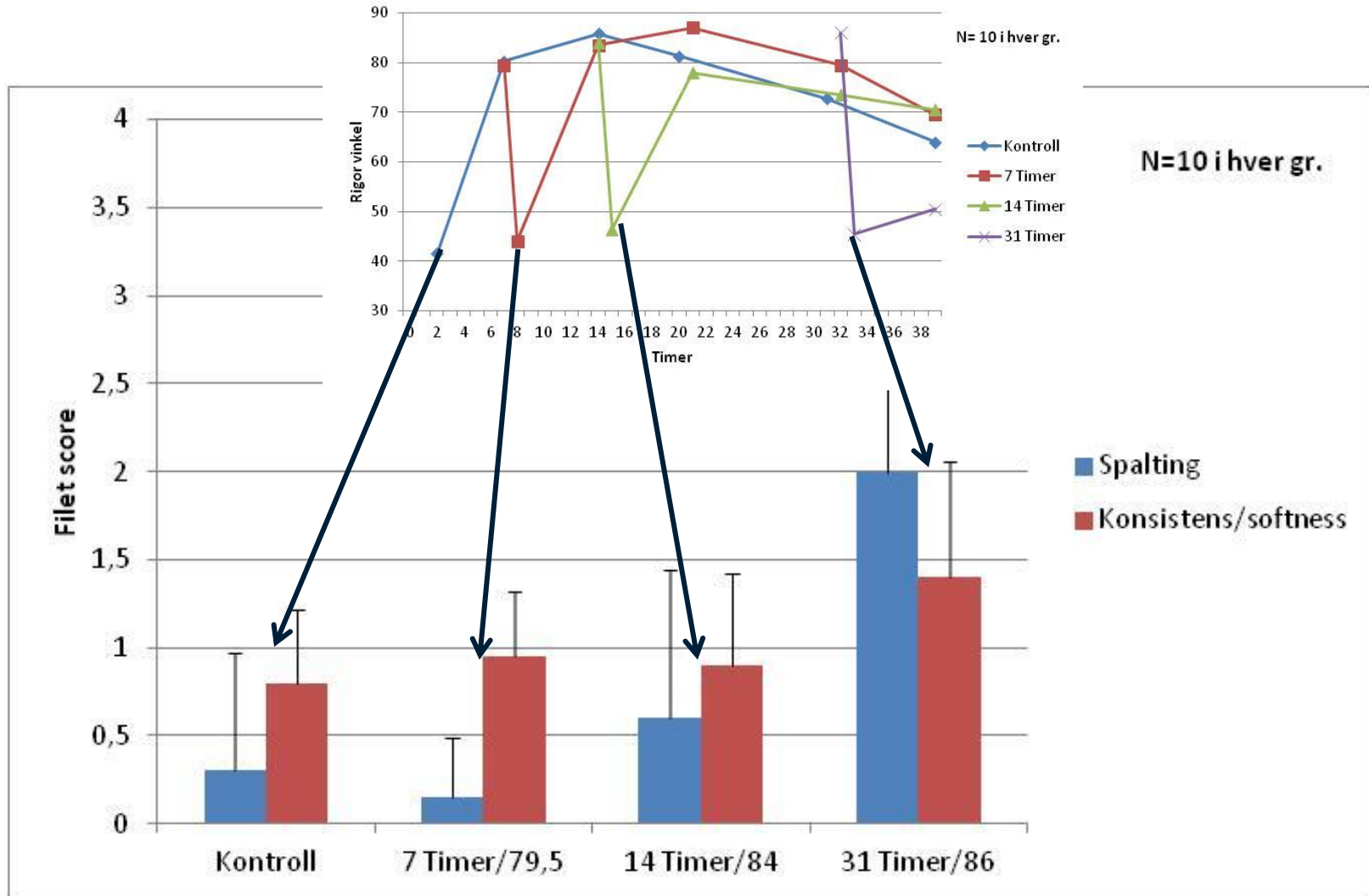




# Manipulasjon av laks i Rigor mortis



# Manipulasjon av laks i Rigor mortis



# HACCP- Rigor og spalting



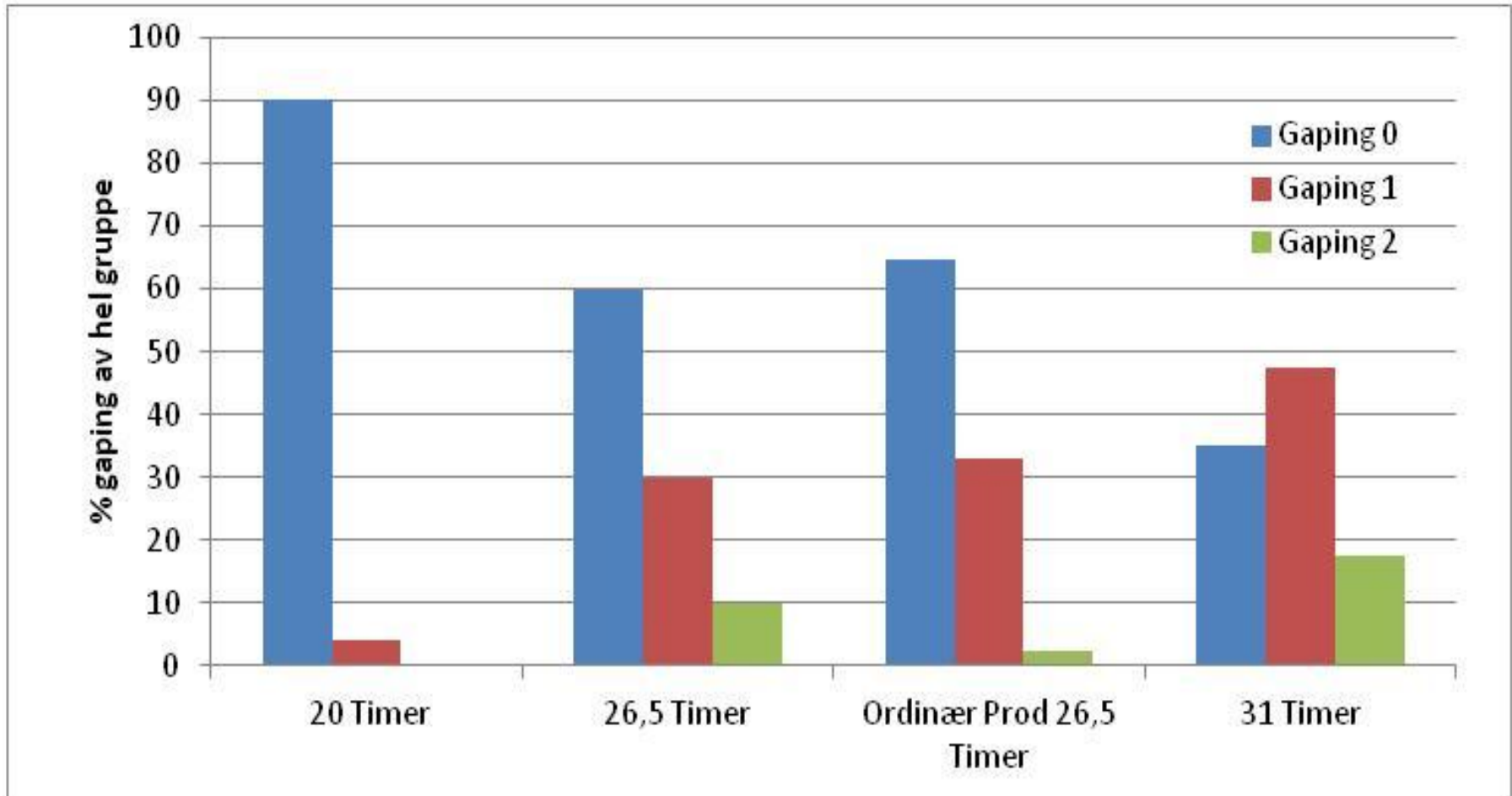
Laks i rigor mortis

Rettes mot bordkant

Spalting og nedklassing



# Bufferlagring i kjøleskrue (timer etter død)





# Fysiologi-resultater

Sted		Feb 2010		Sep 2011		Apr 2011	
		Fra Merd	Etter SI-5	Fra Merd	Etter SI-5	Fra Merd	Etter SI-5
Tauranga	Laktat (mmol/L)	0,8 ±0	0,84±0,08	3,03±2,1	4,49±1,5	3,37±1,14	3,35±1,21
	Glukose (mmol/L)	5,22±0,93	5,29±0,86	3,39±0,88	3,28±0,59	2,75±0,85	2,76±0,64
	pH muskel	7,65±0,12	7,56±0,12	6,94±0,29	6,84±0,25	7,35±0,21	7,35±0,21
	pH blod	7,77±0,10	7,79±0,11	7,43±0,14	7,28±0,18	7,61±0,08	7,58±0,09
Ryfisk	Laktat (mmol/L)	Ventemerd	Lev. kjølt			Ventemerd	Lev. kjølt
	Glukose (mmol/L)	3,07±1,35	4,02±0,75			3,22±0,79	4,1±0,82
	pH muskel	7,55±0,22	6,96±0,07			7,57±0,15	6,9±0,03
	pH blod	7,61±0,14	7,19±0,13			7,72±0,09	7,1±0,18

# Pro et contra-liste

## Økonomi, Effektivitet, Velferd, Kvalitet, Holdbarhet, Sykdom/Smitte, Leveringsevne/Vær, Dokumentasjon, Matvaretrygghet

<b>Velferd</b>	<p>Fisken trenges og pumpes bare en gang mot to (levert direkte fra brønnbåt) eller tre (via ventemerd).</p> <p>Færre håndteringar medfører lavere risiko for stress og uhell (rømming).</p> <p>Bedøving, avliving og utblødning (SI-5) er avhengig av fiskens naturlige respons (atferdsbasert slakting). På denne måten optimaliseres mannskap og anlegg til stadig å forbedre fiskens velferd gjennom slakteoperasjonen.</p>	<p>Utstyret og bruken av dette krever opplæring og en viss kompetanse.</p> <p>God behandling av sterkt svekket fisk (PD) er fortsatt en utfordring.</p> <p>Fisk med avvikende hodeform (for eksempel kjønnsmodne individer) kan bli dårlig truffet av slag.</p> <p>Prosesen er svært hurtig og det kan være vanskelig å reagere raskt nok ved avvik.</p>
----------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

# Noen konklusjoner

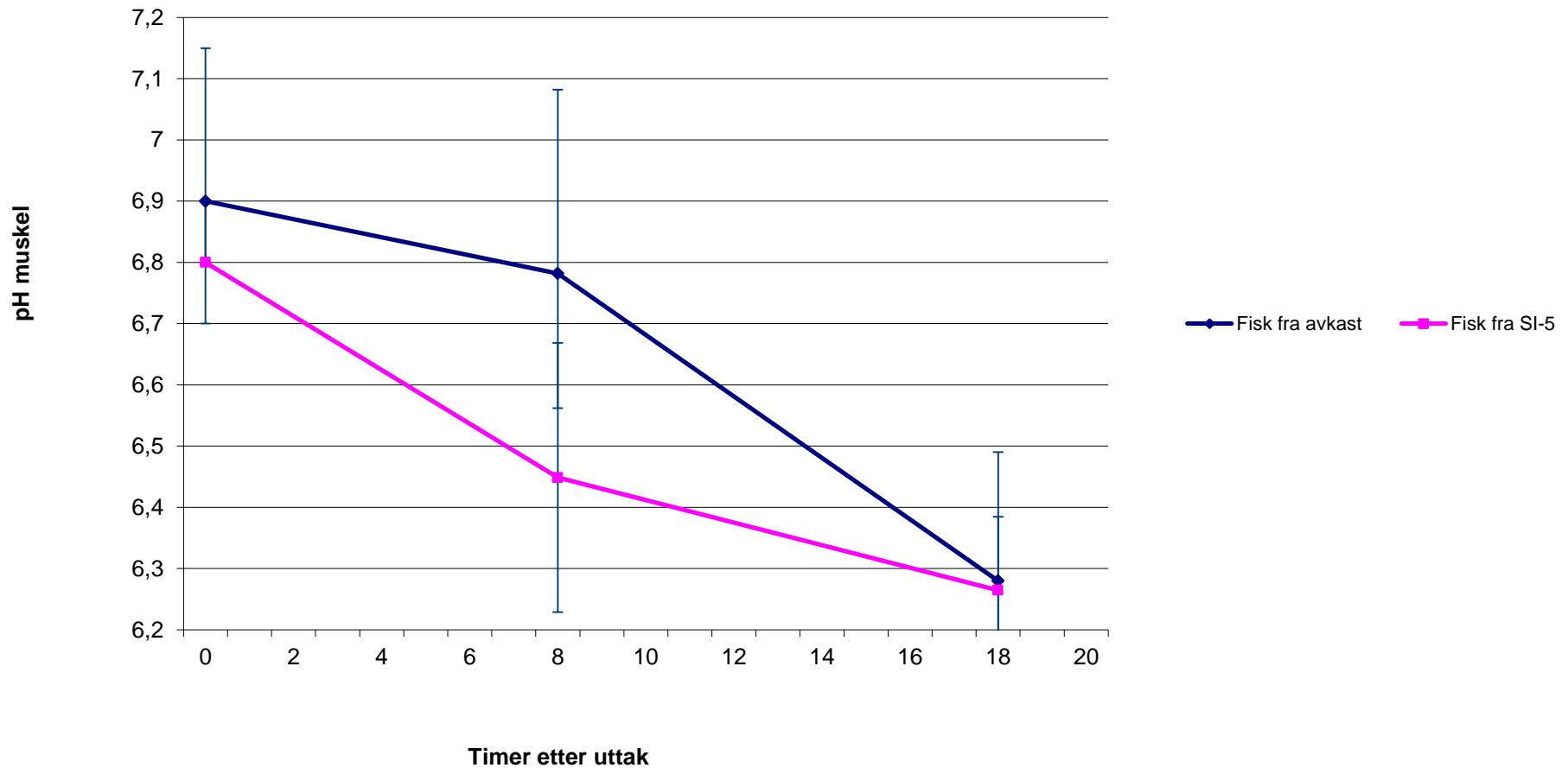
- Bufferlagring på land er (minst) like bra i forhold til kvalitet som lagring om bord.
- Det er viktig å pumpe fisken så tidlig som mulig; det blir flere skader (spalting) jo lengre man venter.
- Ved lossing og pumping av laks som har lave verdier av Rigor mortis (myk og smidig og under 45 i rigor index) endres ikke rigor status.
- Laks i buffer ser ut til å ha langsommere utvikling av R.m. og i tillegg blir den ikke så hard/stiv som den som lagres om bord i Tauranga.
- Laks som har rundt 70 i rigor-index når den pumpes er utsatt for spalting.
- Ved lang tids bufferlagring øker Baader-feil og det er tidvis stor variasjon mellom Baader-maskinene (operatørene).
- Teksturen i filetene beholdes helt frem til 18 timer i buffer, men det er økende tendens til spalting fra og med 11 timers lagring i buffer
- Industritesten "uelastisitet" viser at laks lagret om bord i Tauranga er litt mer elastisk enn laks lagret i buffer.

2



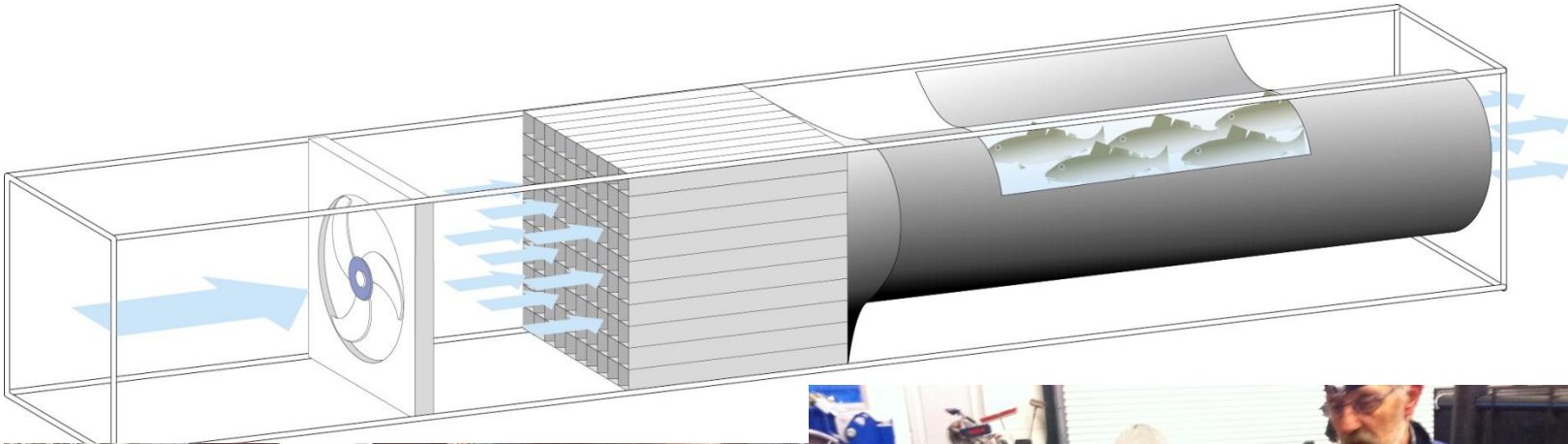
Hvordan velge representativt blant 50 000 individer ?

# Ofte svært stor spredning





# Stor svømmetunell



# Svømmetunell skal gi ny kunnskap

- Utvikles i NFR-prosjekt (SFI) om trål- og notfiske (Nofima er ansvarlig for kvalitet)
- Hva har en utmattet laks gjort? (orkast, pumping,)
- Forstå sammenhengen mellom aktivitet og endringene i fysiologiske målinger.
- Hvor lang tid bruker en laks til restitusjon? (ventemerd)
- Hva bør minimum restitusjonstid være?
- Hvordan påvirker sulting evnen til å tåle håndtering?
- Hvor lenge er det forsvarlig å sulte en laks?
- Skal "lage" fisk som er typisk for laks som slaktes eller torsk fra trål
- Finne sammenheng mellom utmattelse og skader ved elektrisk bedøving