

# Teksturegenskaper hos laksefileter

Ulf Erikson

SINTEF Fiskeri og havbruk

# Oppsummering av flere prosjekter relatert til tekstur i laks:

## Bløt fisk → Fastere filet

- (1) Oppsummering av observasjoner knyttet til fenomenet 'ekstremt bløt fisk' i 2007
  - Ulf Erikson – SINTEF Fiskeri og havbruk
- (2) Påfølgende forskning (FHF og Norges Forskningsråd) i kjølvannet av dette
  - Turid Mørkøre - Nofima

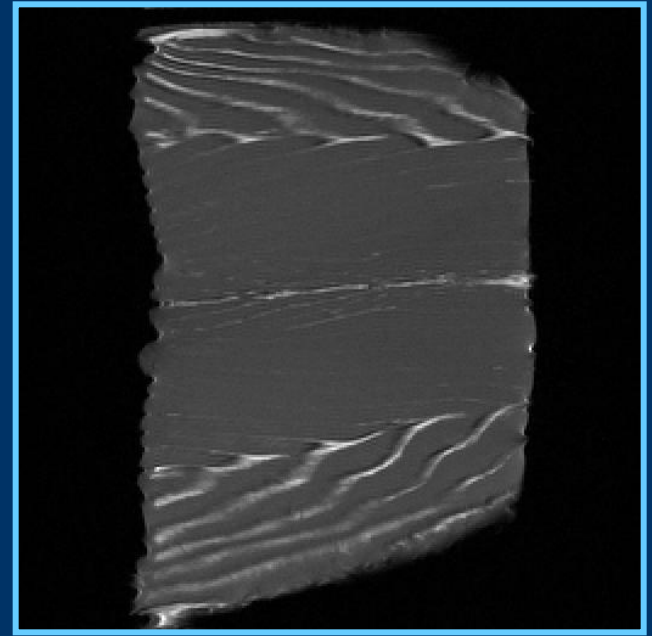
# 2007: 'Bløt fisk'



# Bløt stripe

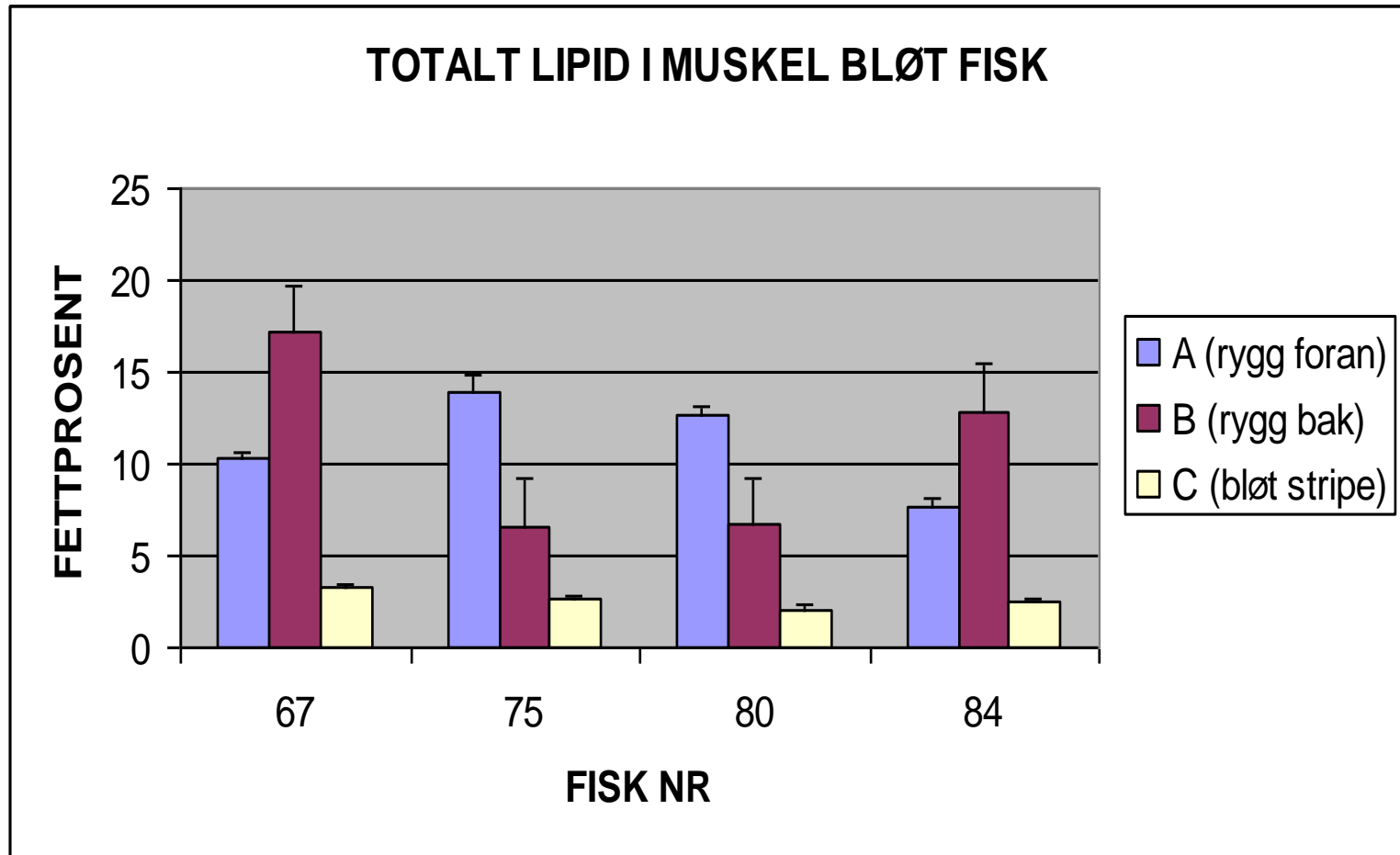
Bløt stripe 3-5 cm bred mot ryggbeinet

Mest typisk: haleparti fram mot ryggfinneren (1/2 fileten)



MRI

# Fettfordeling (Posisjon A-C)

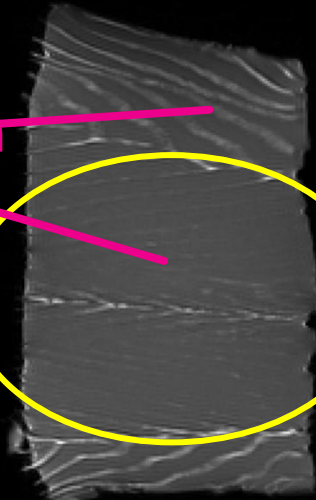
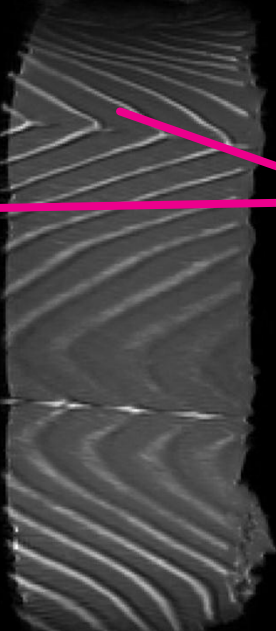
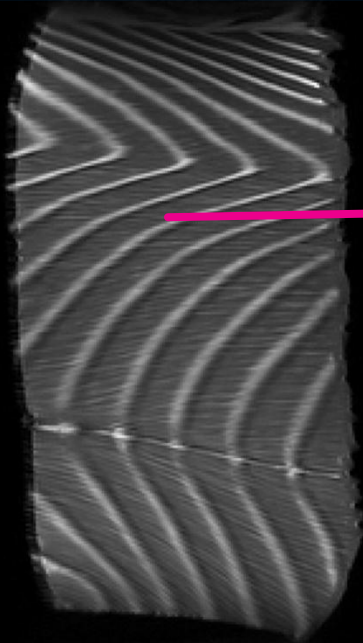


# July 2007 – extremely soft salmon flesh

(‘patty-like’)

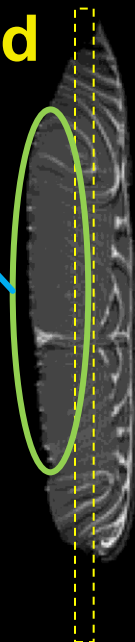
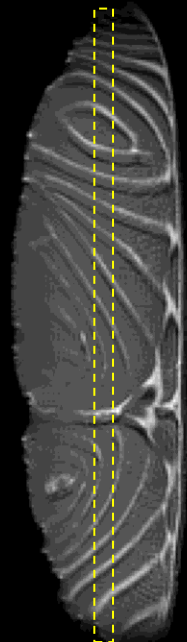
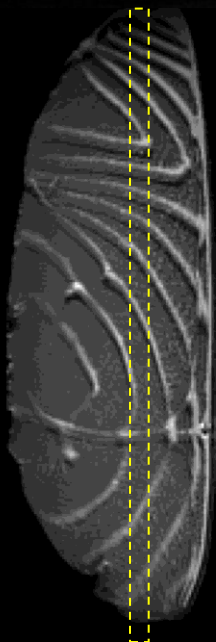
Section: *front*

*middle*



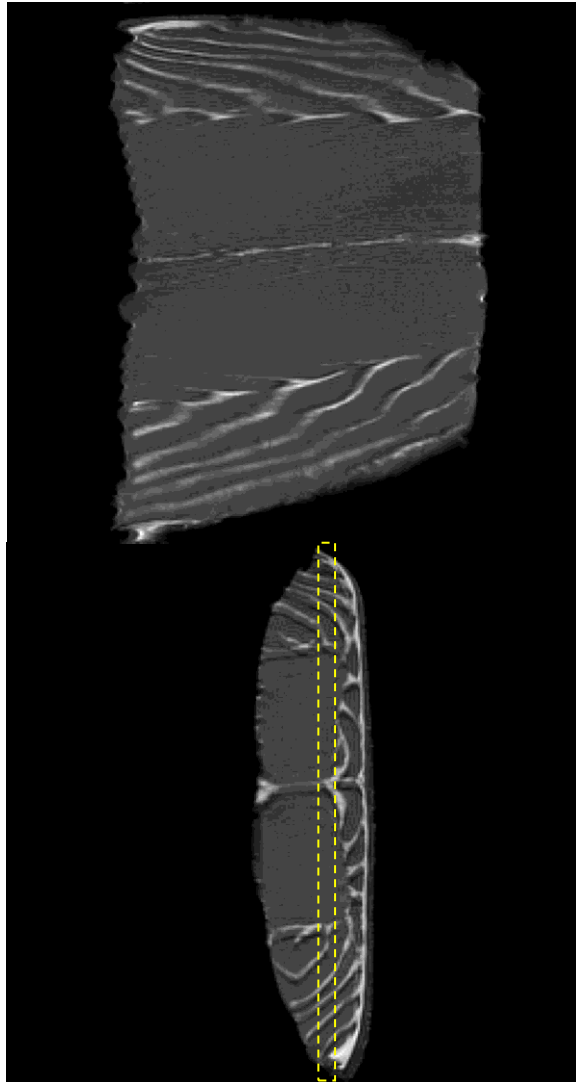
Soft flesh

Soft band

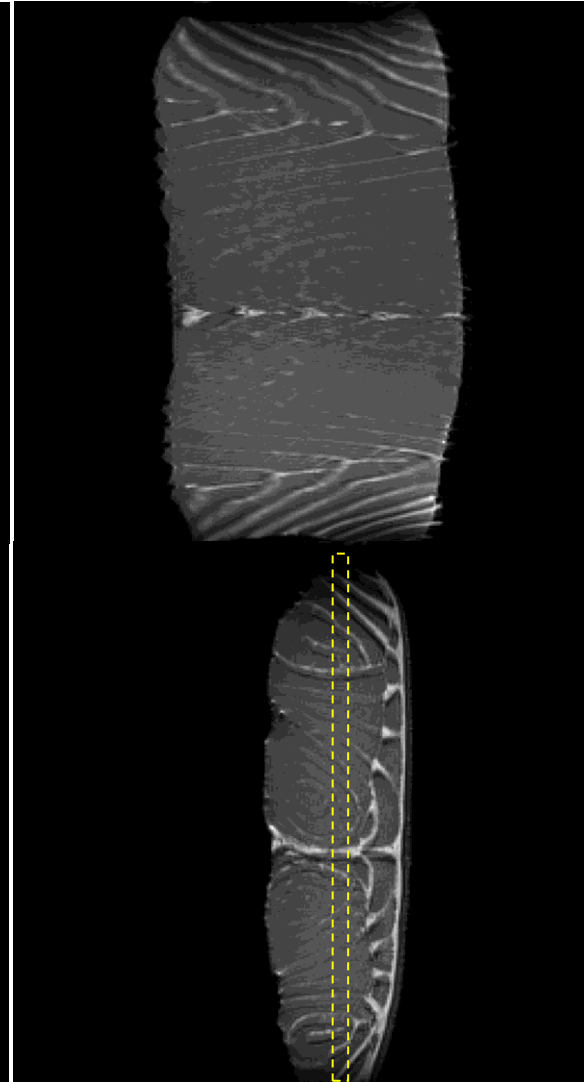


Fish no : 531  
Fish farm X

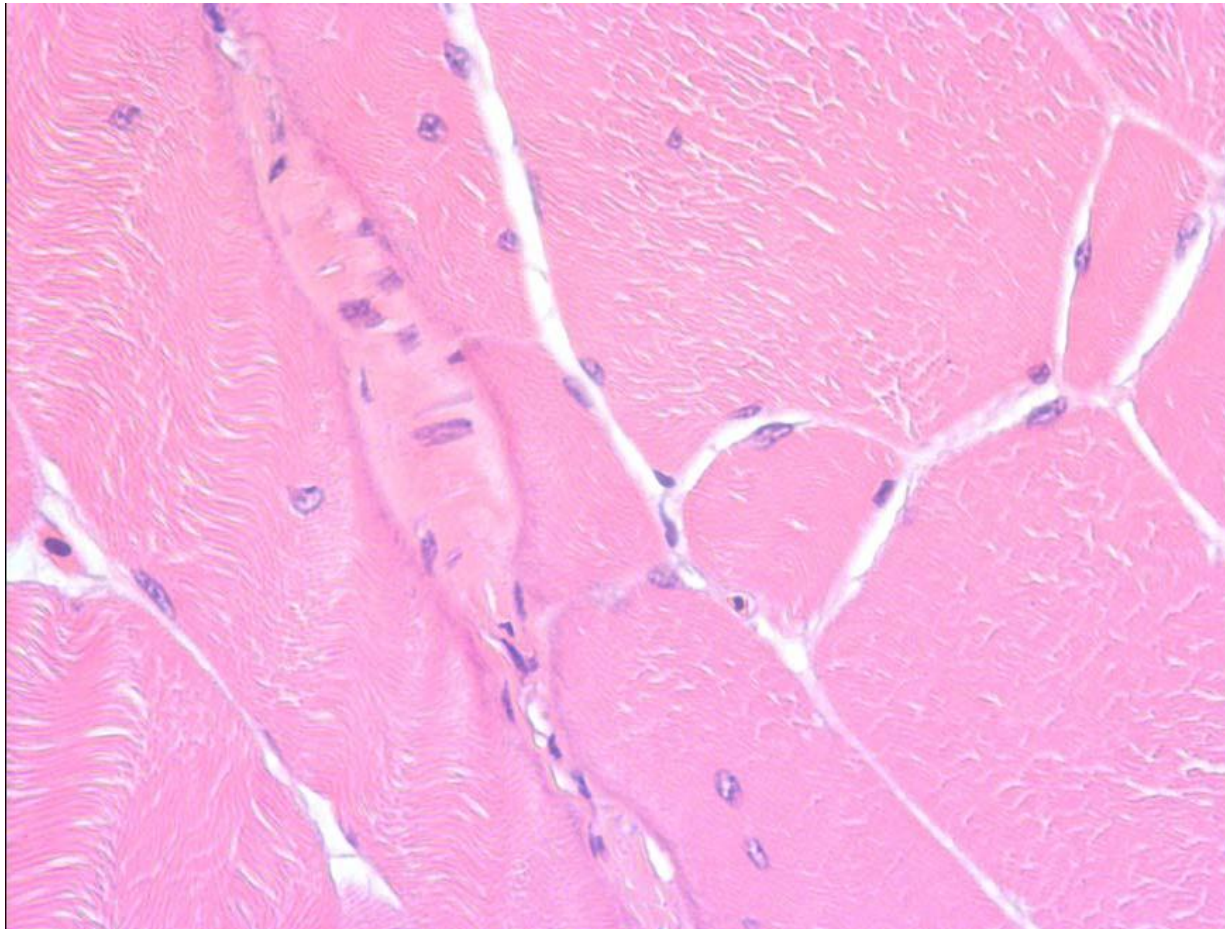
## Bløt fisk



## Normal fisk



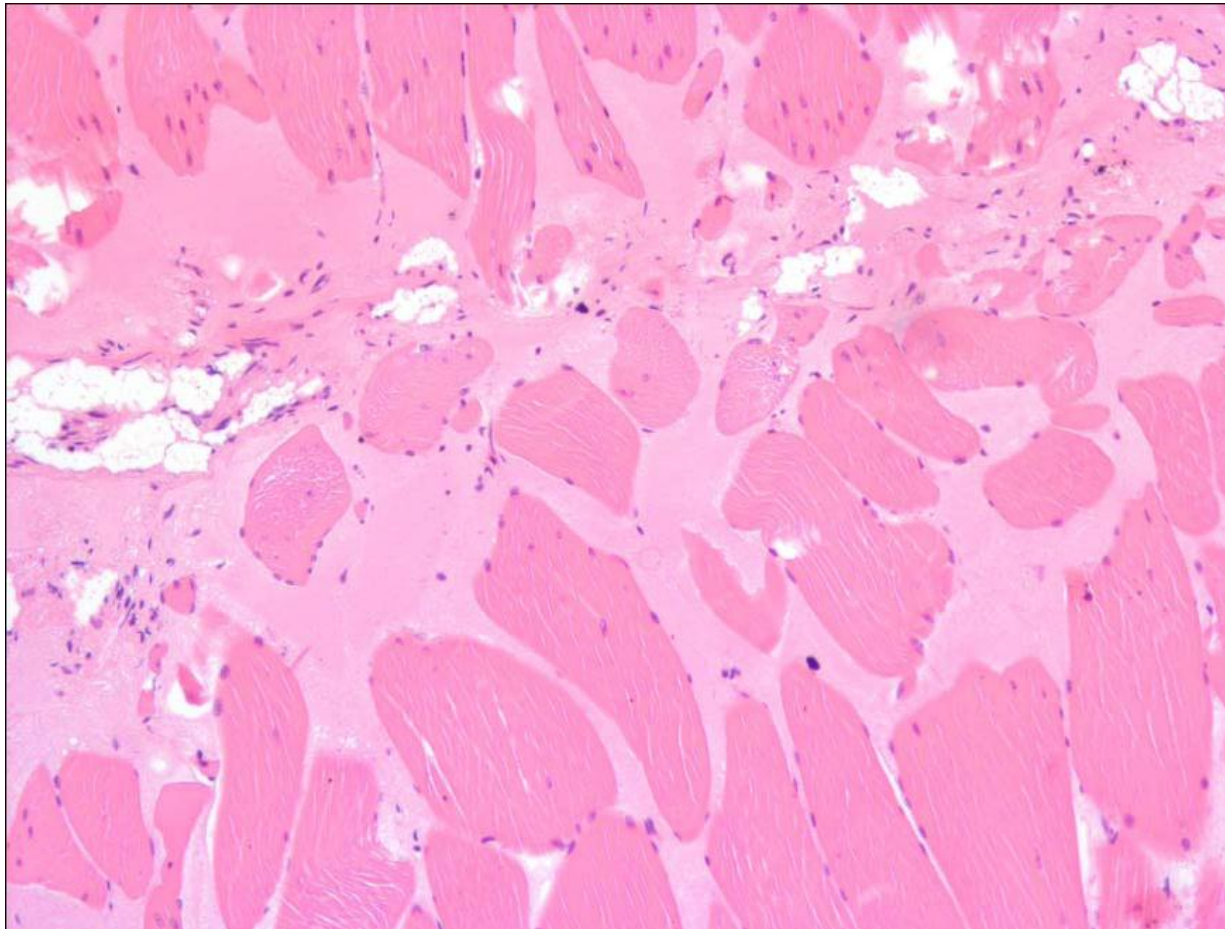
# Histologi - Veterinærinstituttet



Pos. C (bløt stripe): Myoseptum uten fettavleiring 450x



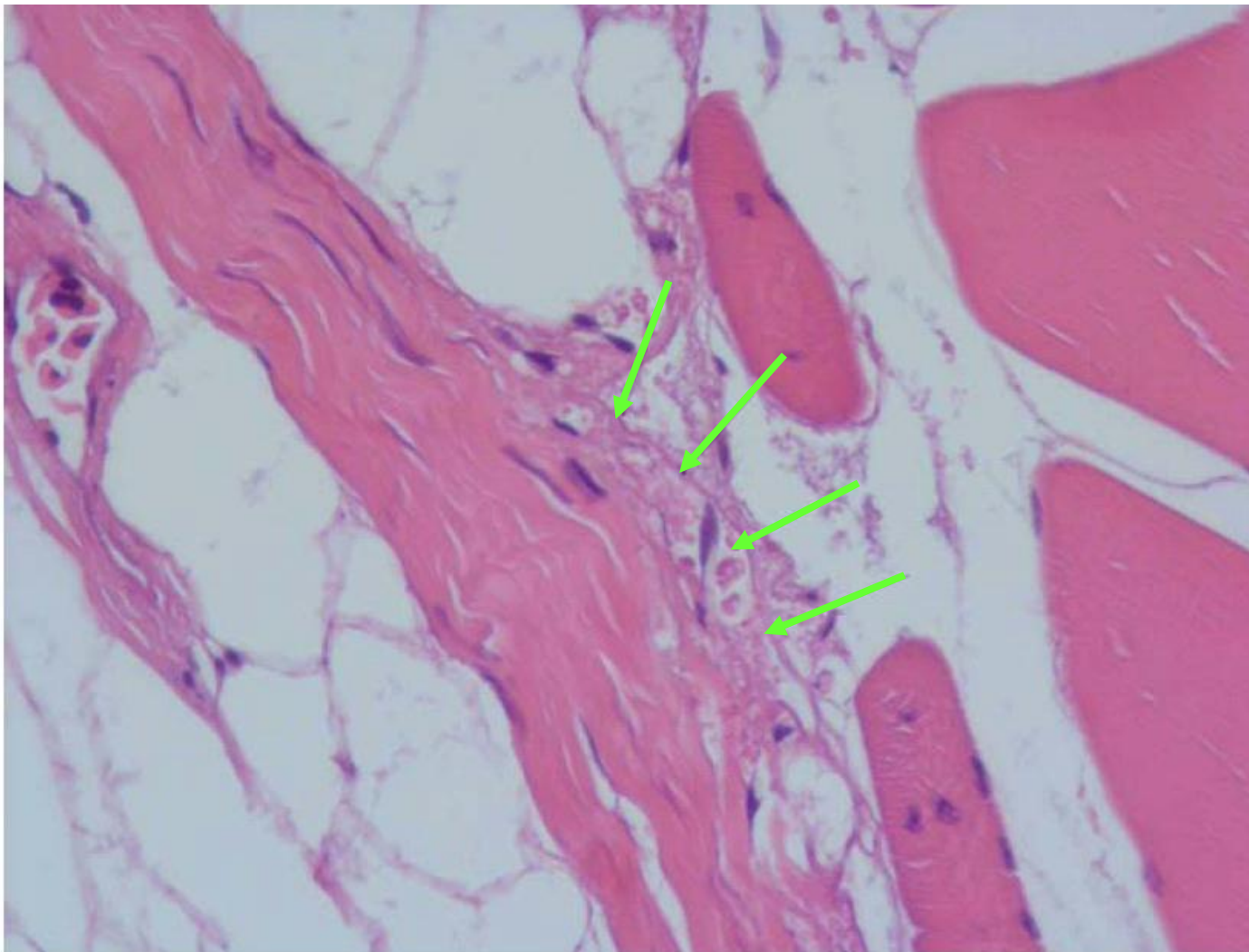
# Histologi - Veterinærinstituttet



Posisjon C – Myoseptum, ødem, proteinholdig løsning 100x

# Histologi - Veterinærinstituttet

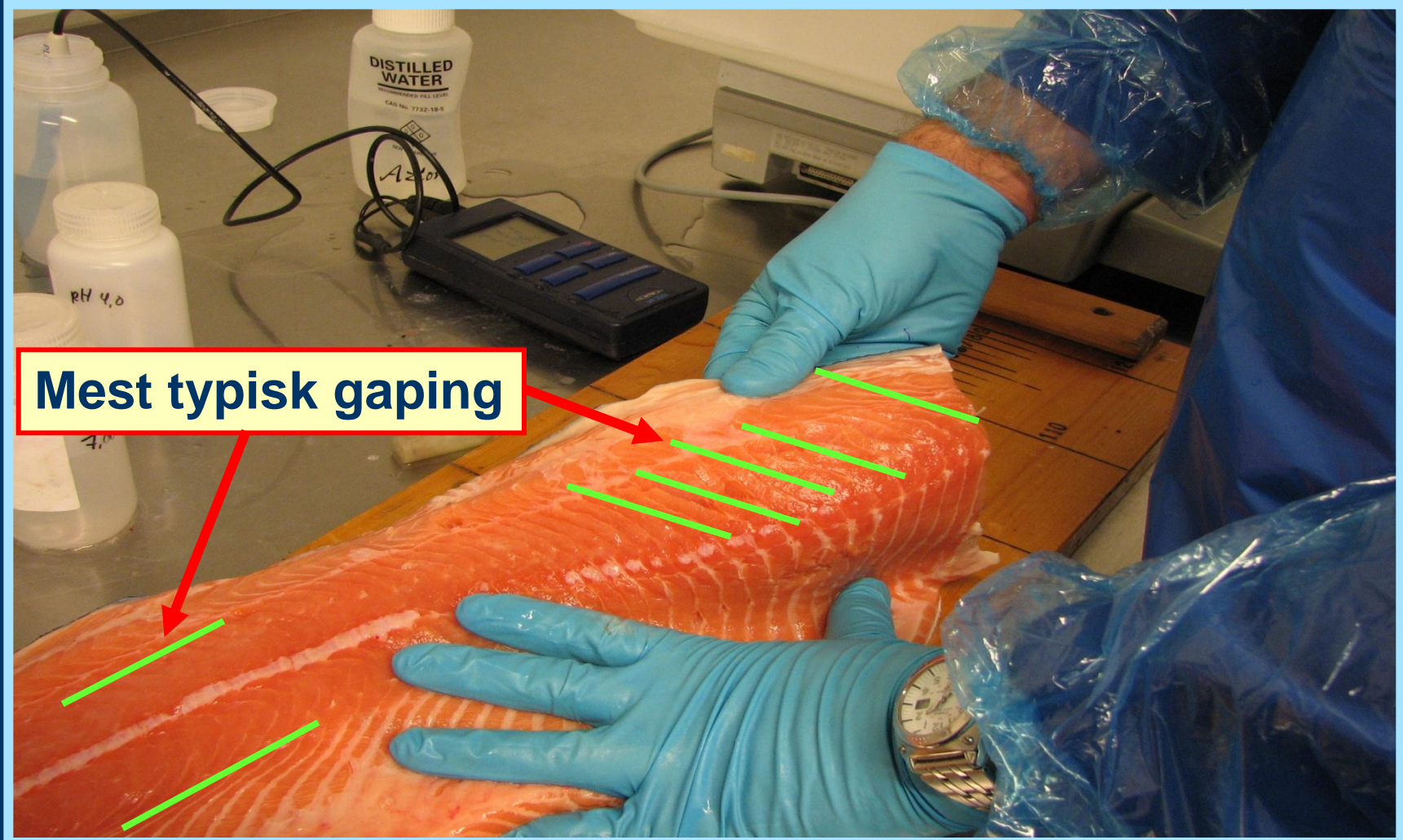
## Degenerative endringer i bindevev



# Parasitter (NIFES)

- ***Kudoa sp*** har infisert Atlantisk laks i Canada.  
Resultat: bløt muskel
- Ingen tegn til *Kudoa*-infeksjon, ei heller *Kudoa*-cyster
- Dessuten: Dette er **et post mortem-fenomen**

# Spalter lett ved bøying





## VEILEDNING TIL BEDØMMELSE AV TEKSTUR I LAKSEFILET

### REFERANSER:

Ulf Erikson, Iciar Martinez, Emil Veliyulin og Gudmund Bye; Fastere laksefilet. SINTEF Fiskeri og havbruk, Rapport SFH80 A09037, 2009.06.03.

Ulf Erikson, Gudmund Bye og Kurt Oppedal, "Industritestet og opplæring", SINTEF Fiskeri og havbruk, Rapport SFH80 A095028, 2009.06.24.

Prosjektleder: Kristian Prytz, Tlf 99585387, kristian.prytz@fhf.no  
Grafisk produksjon: Treehouse



Fiskeri- og havbruksnæringsindustriens forskningsfond (FHF)

Postboks 429 Sentrum  
0103 Oslo  
Tlf. 23 89 64 08  
E-post: post@fhf.no  
www.fhf.no

### Innledning

Formålet med veilederen er å lage en standardisert metode for å bedømme fasthet i laks som kan brukes til å karakterisere tekstur. Det er viktig å presisere at industritesten ikke er laget for generelt å vurdere filetenes teksturegenskaper under lagring og transport (som for eksempel tilsvarende Quality Index-metoden). Industritesten er grov og er laget for å avdekke betydelige kvalitetsfeil relatert til tekstur som et resultat av oppdrettsfasen.

Veilederen er et resultat fra prosjektet Industritestet og opplæring som ble finansiert av Fiskeri og havbruksnæringsindustriens forskningsfond.

### Beskrivelse av metoden

Industritesten er laget slik at den skal være mest mulig selvforklarende. Få tilleggskommentarer blir derfor gitt her. Industritesten består av 3 separate tester som kan summeres til en total score. De tre testene gjennomføres i følgende rekkefølge (score angitt i parentes):

1. Uelastisitet (0 - 2)
2. Bløthet ved fingertest (0 - 2)
3. Gaping/spalting i rygg, buk og hale (0 - 5)

To av disse testene har en score fra 0 til 2 der 0 er best og 2 er dårligst, mens gaping score går fra 0 til 5, hvor 5 er dårligst. Bedømmelse foretas samlet for rygg, buk og hale.

Metoden skal simulere maskinell filetering av laks etter at den har gjennomløpt rigor. Dette kan synes som en noe brutal måte å behandle fileten på, men det har vist seg at metoden gjenspeiler forskjeller som kan spores tilbake til egenskaper ved fisken før den ble filetert.

Det er viktig at fisken er gått ut av rigor for å gi en korrekt bedømmelse og derfor utføres testen på fisk som har vært lagret 3 døgn eller mer.

Her er ikke diskutert hvor grensen for aksept i forbindelse med handel skal settes og hva som er grensen for god kvalitet. Det er derfor opptil brukerne å finne ut hvor grensen for akseptabel kvalitet går.

### Gjennomføring av industritest

Sløyd laks lagres kjølt på is i 3 døgn eller mer før venstre fileten skjæres ut og trimmes til trimmingsgrad C (pin-bone in) før bedømmelse.

## Bedøm uelastisitet ved å bøye fileten dobbel på bordet, slipp og observer:

Elastisitet i fiskemuskel gir uttrykk for om fiskemuskel kan bøyes og vende tilbake til sin opprinnelige form. Etter hvert som fisken lagres, vil fileten miste elastisitet og bli mer uelastisk.

Score	Beskrivelse
0	– Elastisk: Fileten retter seg ut raskt
1	– Noe elastisk: Fileten retter seg ut langsomt
2	– 'Slapp': Fileten forblir sammenbrettet



## Bløthet ved fingertest:

Metoden gir uttrykk for bløthet i filet og skal utføres på et punkt like under ryggfinneren som vist på bildene. Press fingeren i en vinkel på 45° mot fileten, med et trykk som er ca 1 kg – legg helst fileten på en vekt for å påføre riktig trykk i 2 sekunder.



Slik plasserer en fingeren ved test av bløthet.



Score 0 – Fast filet: Overflaten gjenopprettes kort tid etter at fingertrykket oppheves



Score 1 – Redusert fasthet. Fingertrykk avsetter et varig avtrykk som ikke gjenopprettes.



Score 2 – Bløt filet. Fingertrykket trenger helt gjennom fileten og forårsaker tydelig brudd mellom segmentene.

## Filetspalting – gaping

Spalting bedømmes i tre soner på fileten, rygg, buk og hale. For å fremprovosere spalting skal filetene belastes ved å brette den med en bestemt kraft. Start i nakkeregionen og brett ryggstykket sideveis slik som det er vist på bildet. Fortsett deretter langs fileten på samme måten bakover til en kommer til halen. Gjenta tilsvarende for bukstykket. Bedøm deretter grad av spalting/gaping ved å sammenligne med bildene.



## Bedømmelse av spalting score tabell:



Score 0



Score 1



Score 2



Score 3



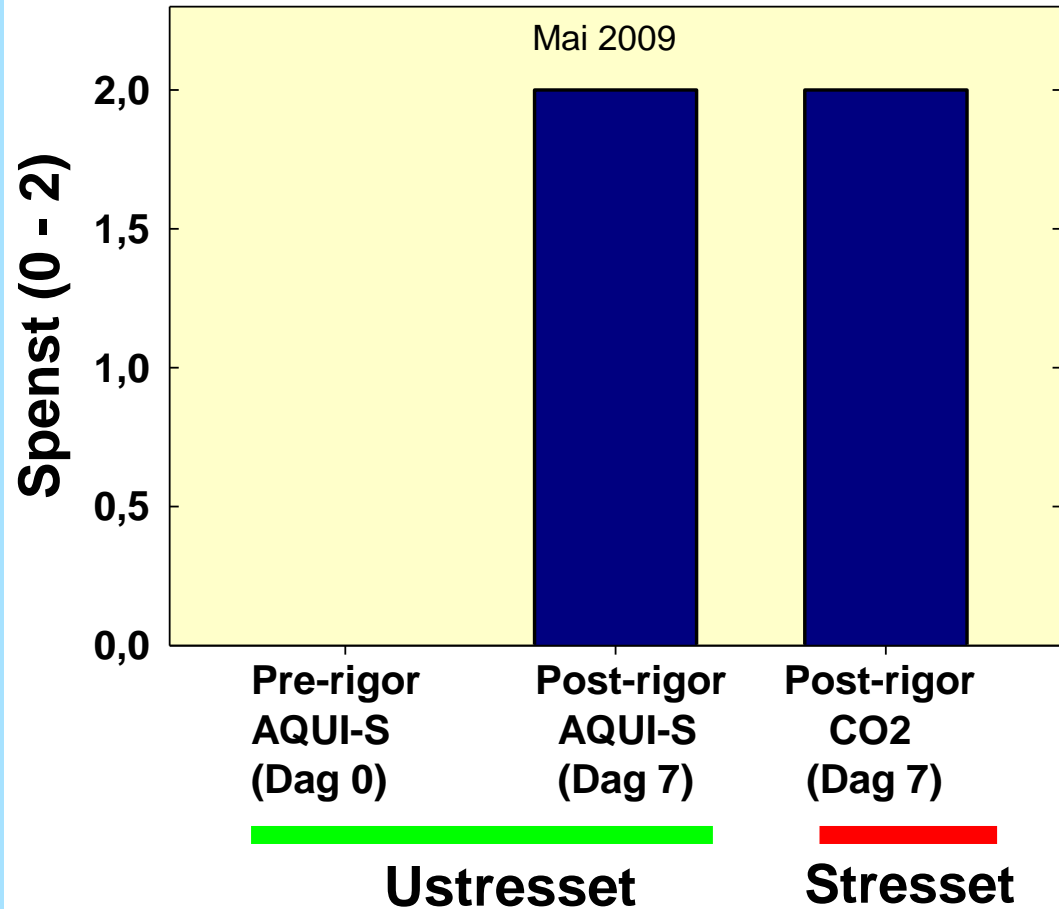
Score 4



Score 5

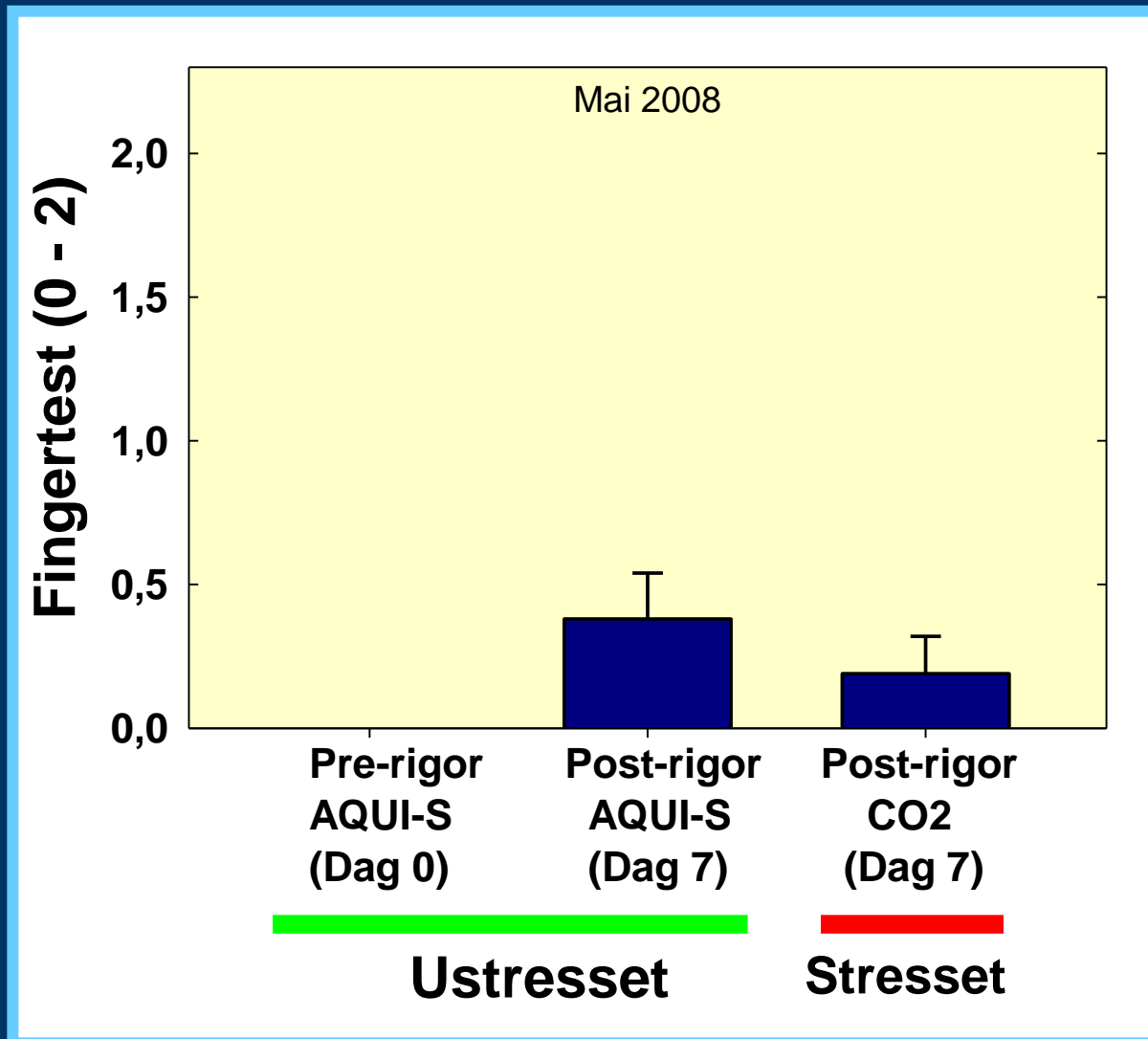
# Industritest ved SFH mai 2009

## 'Normal' laks



# Industritest ved SFH mai 2009

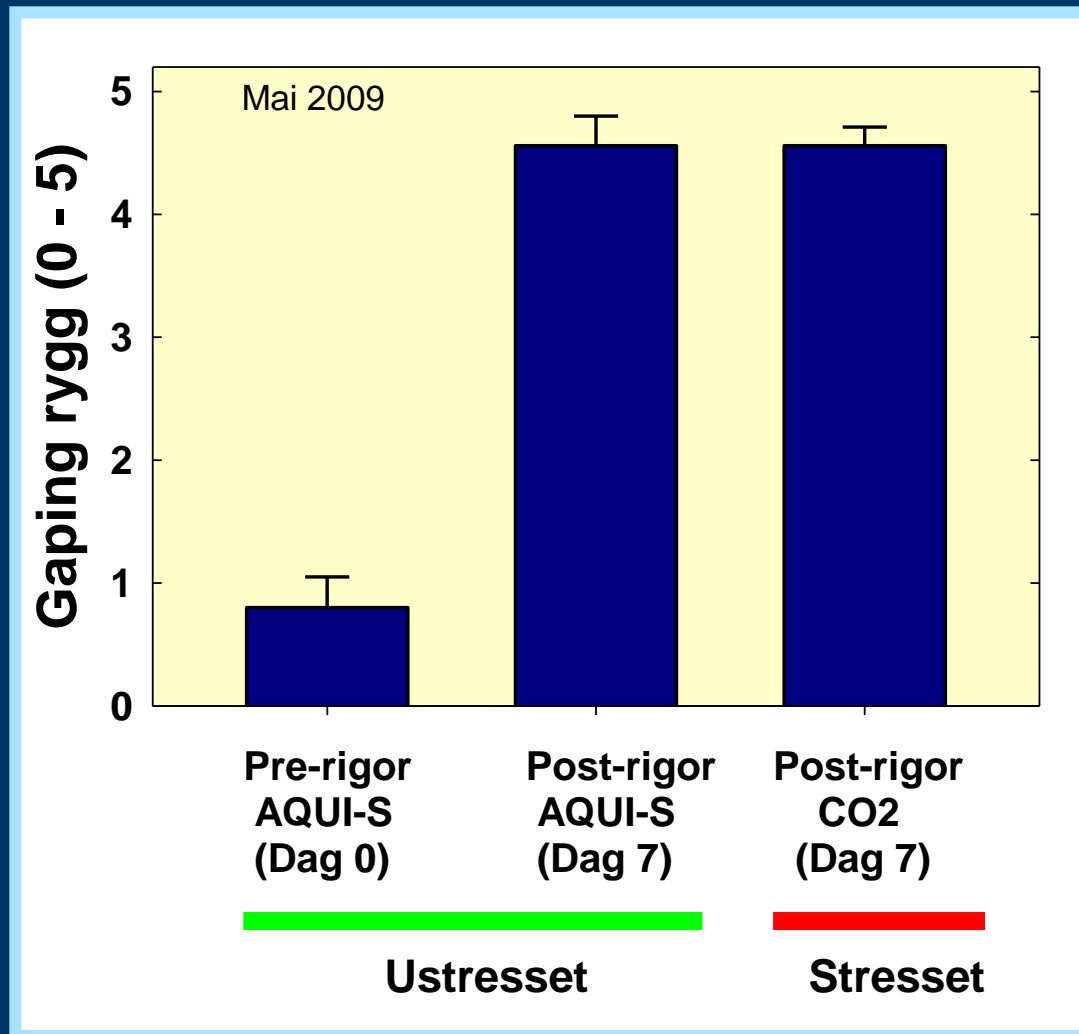
## 'Normal' laks





# Industritest ved SFH mai 2009

## 'Normal' laks



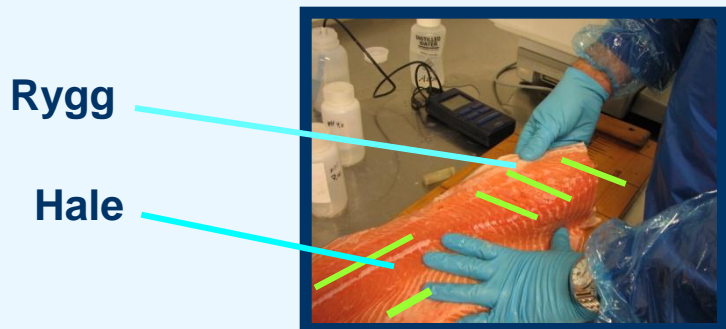
# Industritest

## Spenst (elastisitet) og konsistens (fingertest)



# Industritest – Gaping i rygg, buk og hale

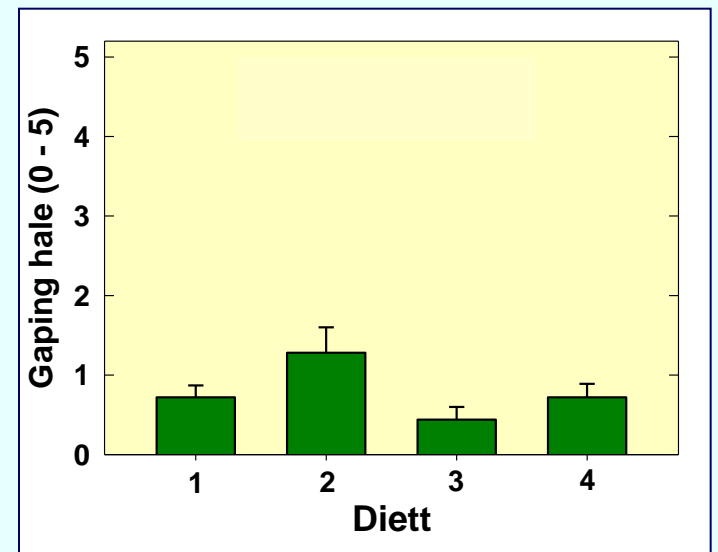
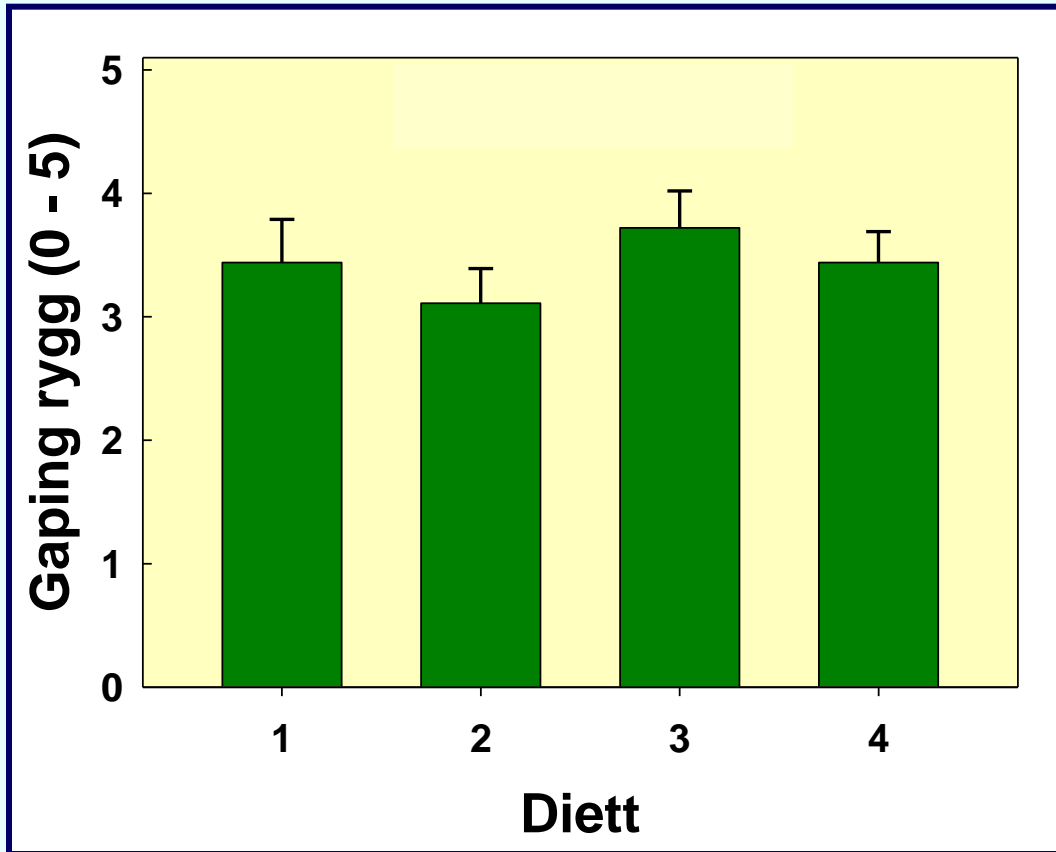
NB! Eventuell gaping blir framprovosert



# Industritest – Ulike fôrtyper

## Gaping i rygg, buk og hale

NB! Gaping blir framprovosert



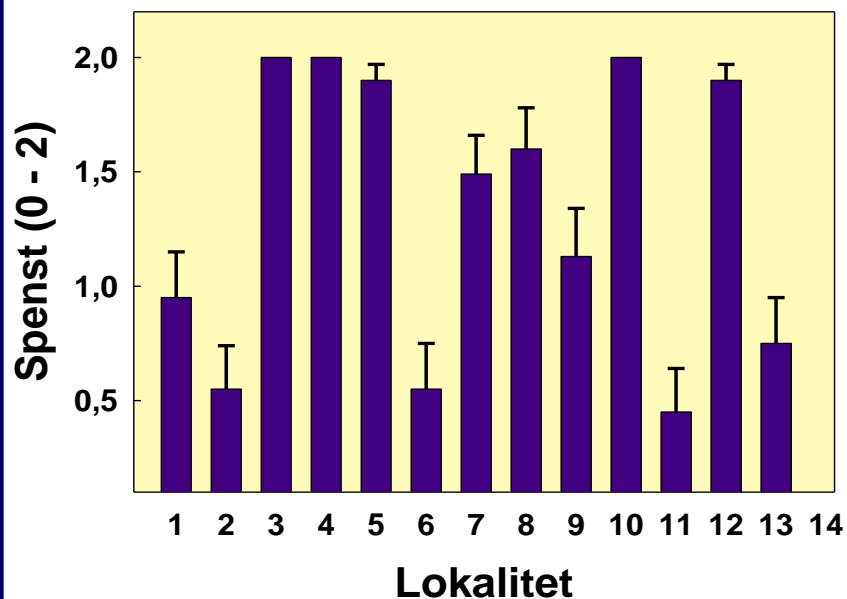
## Laks fra 12 forskjellige lokaliteter (Marine Harvest) – September 2008

Nr	Lokalitet	Generasjon	Vekt (kg)	Stamme	Fôrleverandør	Smolt fra:
1	Kjeahola	V07	2,9±0,8	Aqua Gen	Skretting	Fister smolt
2	Djupevik	H07	1,3±0,3	Aqua Gen	Biomar/Skretting	Kvingo
3	Storstrompan	H07	1,5±0,3	Salmo breed	Skretting	Glomfjord/ Nordheim
4	Ramstadholman (fra Storvikbukta, mai)	H07	1,5±0,3	Aqua Gen	Skretting	Salsbruket
5	Selvågen (fra Storvikbukta, mai)	H07	1,8±0,3	Aqua Gen	Skretting	Salsbruket
6	Slokkholmen	V07	4,0±0,6	Aqua Gen	Skretting	Flatanger/ Salsbruket
7	Slåttvika	H07	1,4±0,3	Aqua Gen Mowi	Skretting	Tosbotn Salsbruket
8	Brattholmen	V07	3,3±0,5	Salmo breed	Ewos	Sagafisk
9	Bukkholmen	H07	0,8±0,3	Salmo breed	Ewos	Sagafisk
10	Olderbakken (Jektvika I mai)	H07	1,5±0,2	Aqua Gen	Biomar	Tosbotn
11	Nedre Kvarv	V07	4,4±0,3	Aqua Gen	Skretting	Tosbotn
12	Mefaldskjæret (Ny)	V08	1,1±0,3	Mowi	Skretting	Slørdal/ Glomfjord

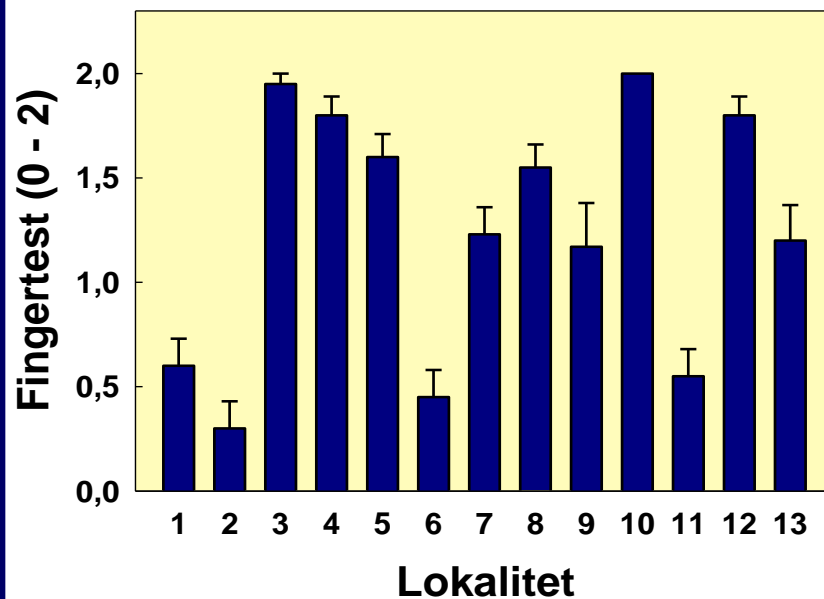
# Industritest mai 2008 - Marine Harvest 13 lokaliteter

## Fasthet og spenst i filet

Industritest 27 mai 2008  
13 lokaliteter

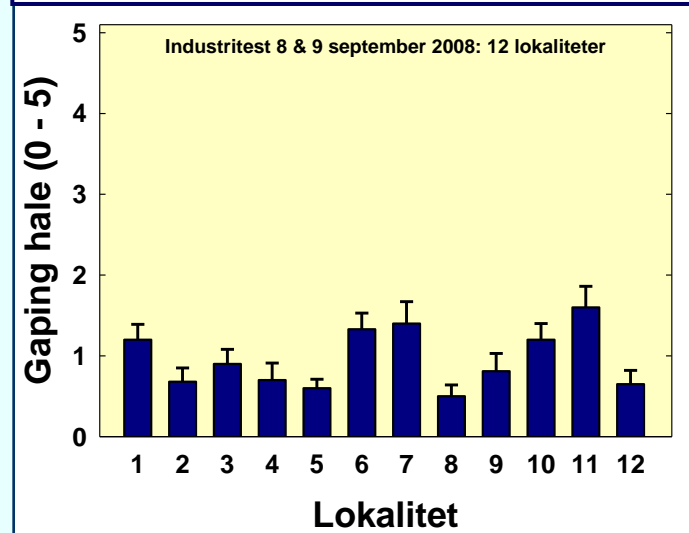
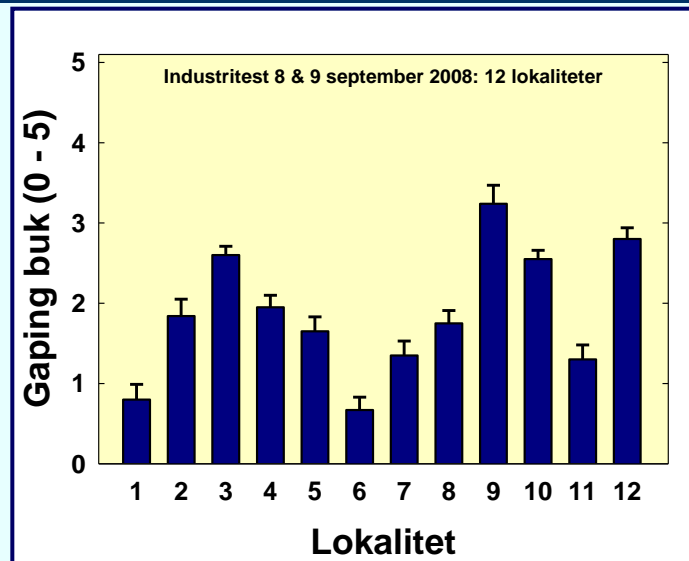
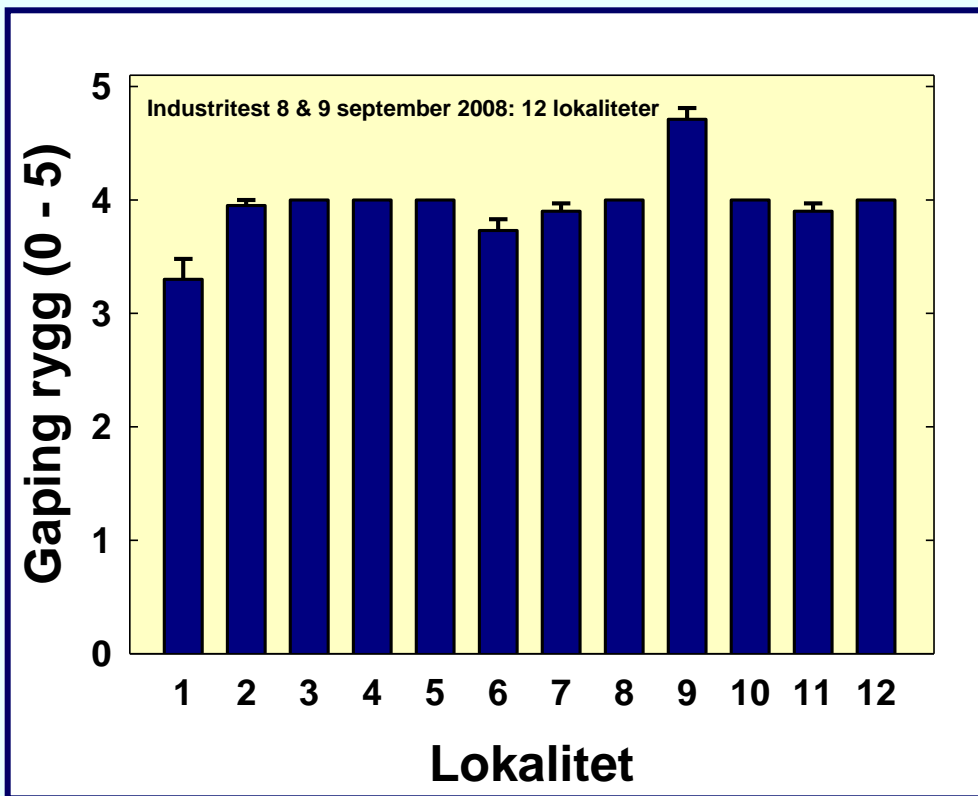


Industritest 27 mai 2008  
13 lokaliteter

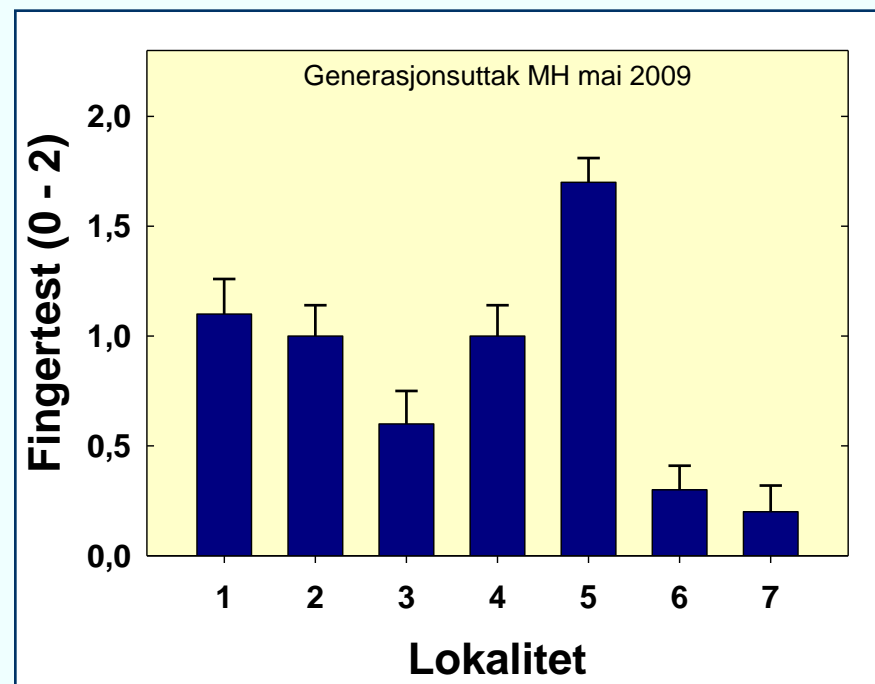
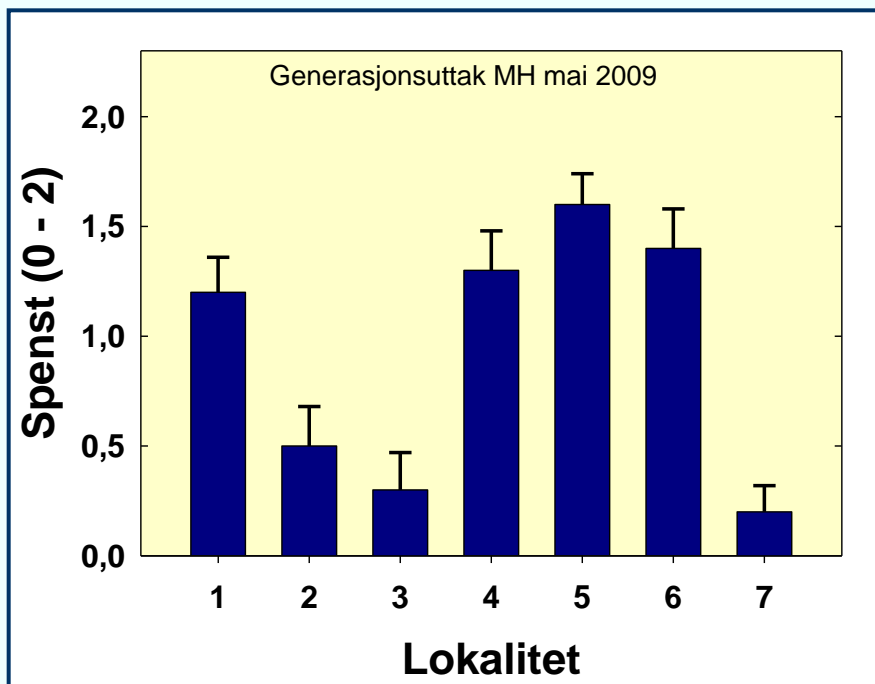


# Industritest – Gaping i rygg, buk og hale

NB! Gaping blir framprovosert



# Spenst (elastisitet) og fingertest (konsistens) Industritest mai 2009

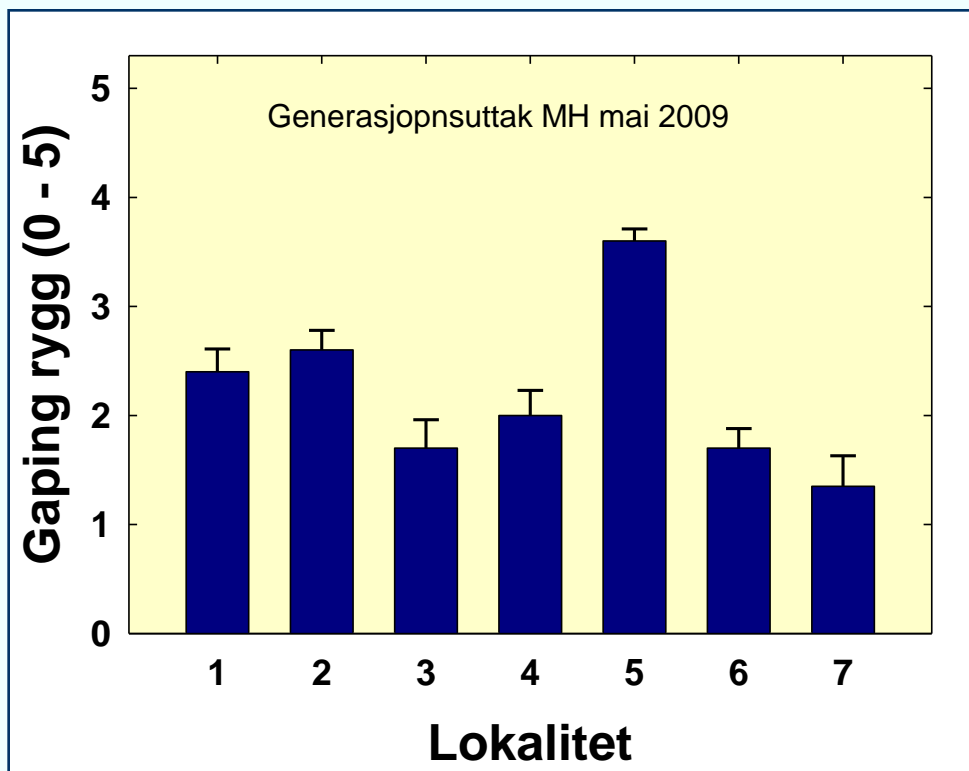


Middelverdi  $\pm$  SEM (n = 20)

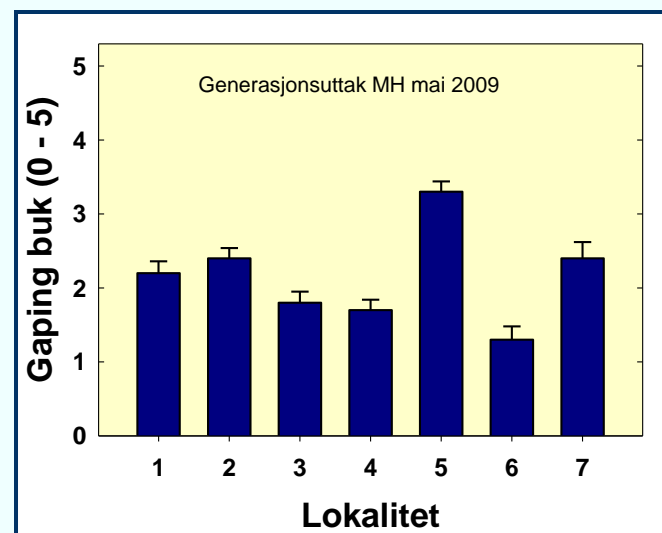
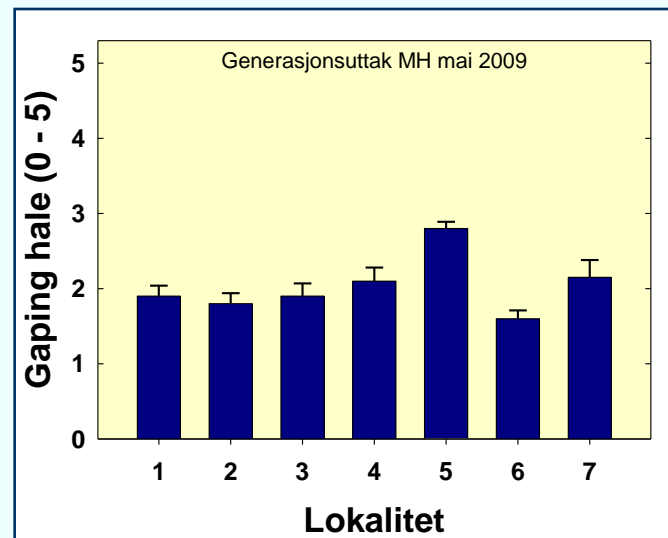


# Gaping i rygg, buk og hale

Industritest mai 2009; NB! Gaping blir framprovosert



Middelverdi  $\pm$  SEM (n = 20)



# Eksempel: Fisk fra Lokalitet K

(utsett av H07 smolt på 6 lokaliteter)

Mai og september 2008



0,2 kg mai  
0,8 kg september

Ekstremt 'bløt', mye gaping

November 2008



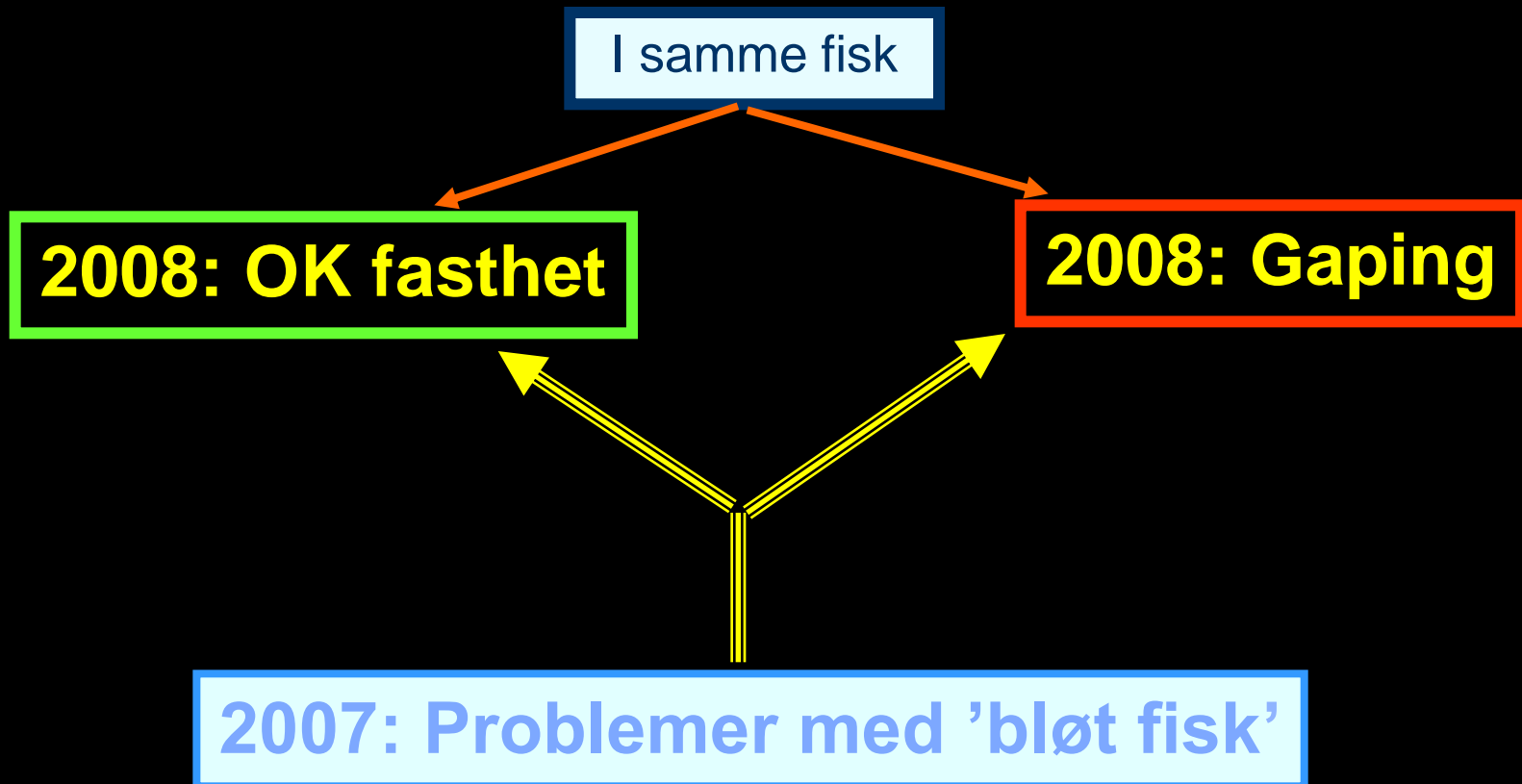
Vekt 1,2 kg

Middels spenst, OK tekstur, mye gaping

5 andre lokaliteter utsett av smolt H07:  
Tilsvarende i mai, men OK tekstur i september (men mye gaping)

# Hva skjedde i 2007?

(...og i 2000,...1994....?)



# Skifter navn til 'Fastere filet'!

- **2008 - Diverse forskningsprosjekter starter...**