

# Hovedresultater fra prosjektet

Turid Mørkøre

# 1. Bred kartlegging av faktorer som påvirker tekstur i filet av oppdrettslaks ved multivariat tilnærming

- Studien koblet til et pågående fôringsforsøk med overordnet formål å undersøke betydning av fôrtilsetninger for veksthastighet, fôrutnyttelse, organ og tarmmorfologi og immunrespons (hjerte og tarm)
- Vi valgte å gå videre med to ulike fôrtyper av total seks som var med i forsøket
  - Fôr tilsatt spesifikke aminosyrer

*Finansiert:*

*Fiskeri- og havbruksnæringens servicekontor (FHF)*

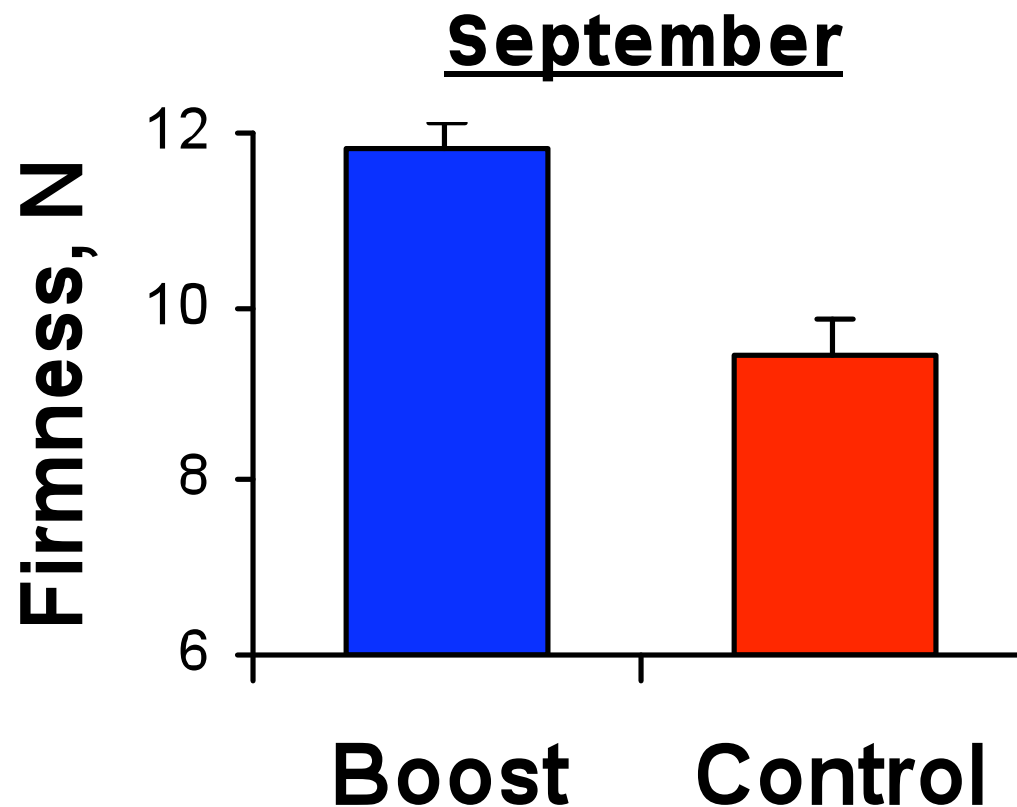
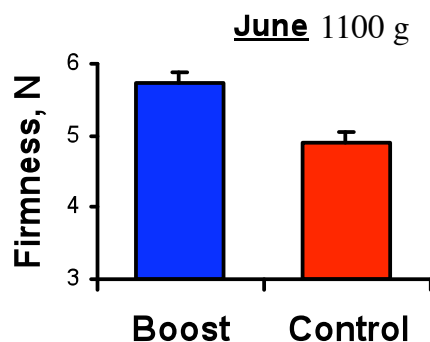
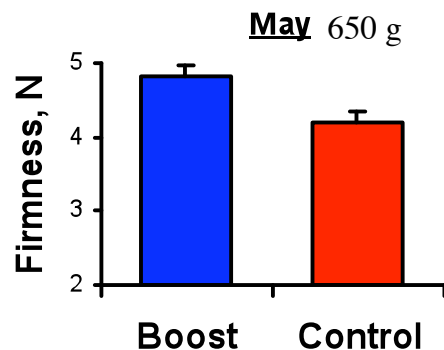
*Norges Forskningsråd og industri*

# 1. Bred kartlegging av faktorer som påvirker tekstur i filet av oppdrettslaks ved multivariat tilnærming

## Fôrene i forsøket

- **Stimulerer vekst og muskeloppbygging**
  1. Fremmer sirkulasjon, omsetning av fett, osmoregulering mm.
  2. Tapes ved ulike typer stress, fremmer proteinsyntese (myosin)/ hemmer nedbrytning, antioksidative egenskaper, beskytter immunsystemet mm.

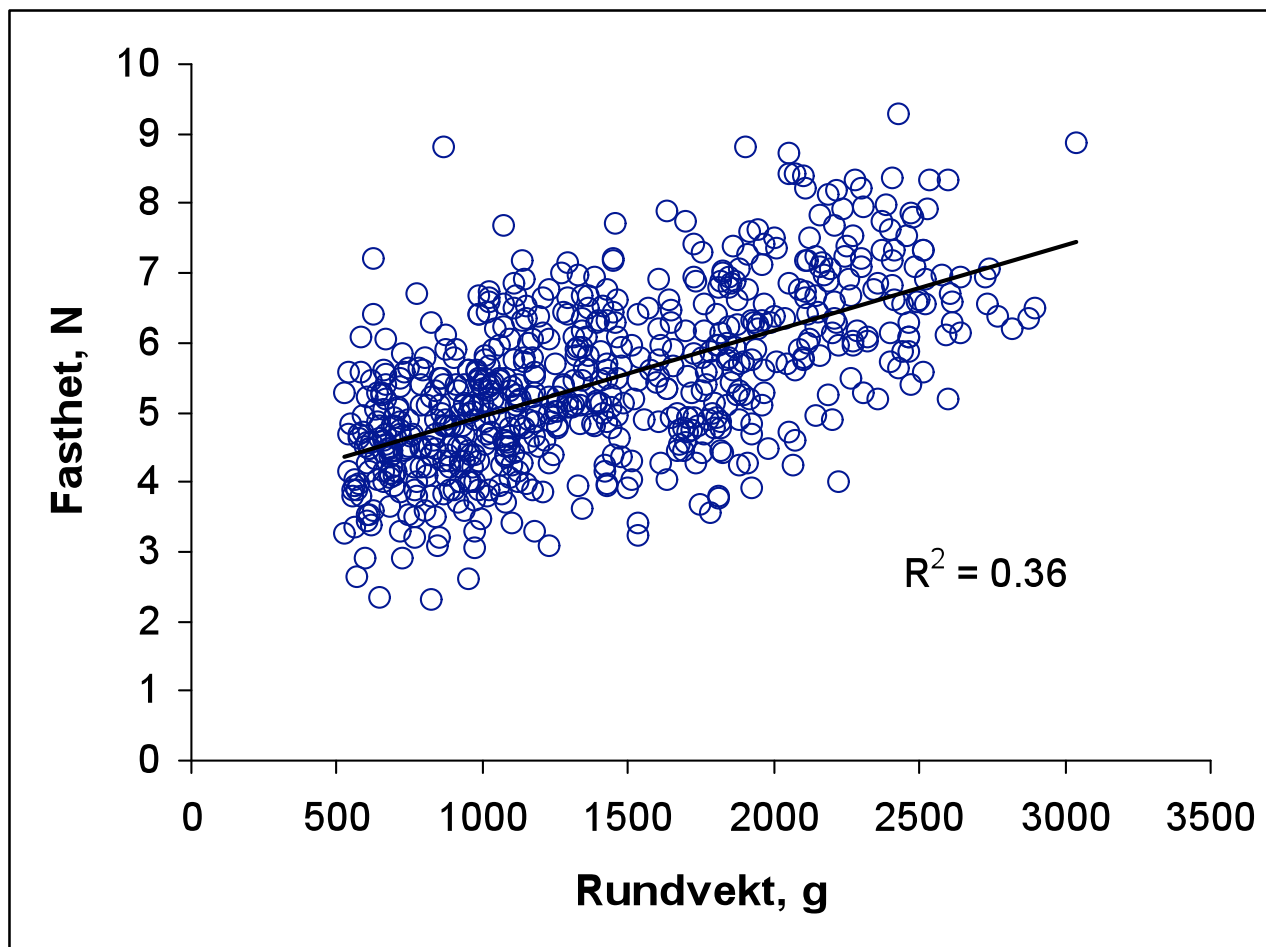
# 1. Bred kartlegging av faktorer som påvirker tekstur i filet av oppdrettslaks ved multivariat tilnærming



Mulig å oppnå fastere filet via fôret

*Patentsøkt jan 09*

# Sammenheng mellom rundvekt og fasthet

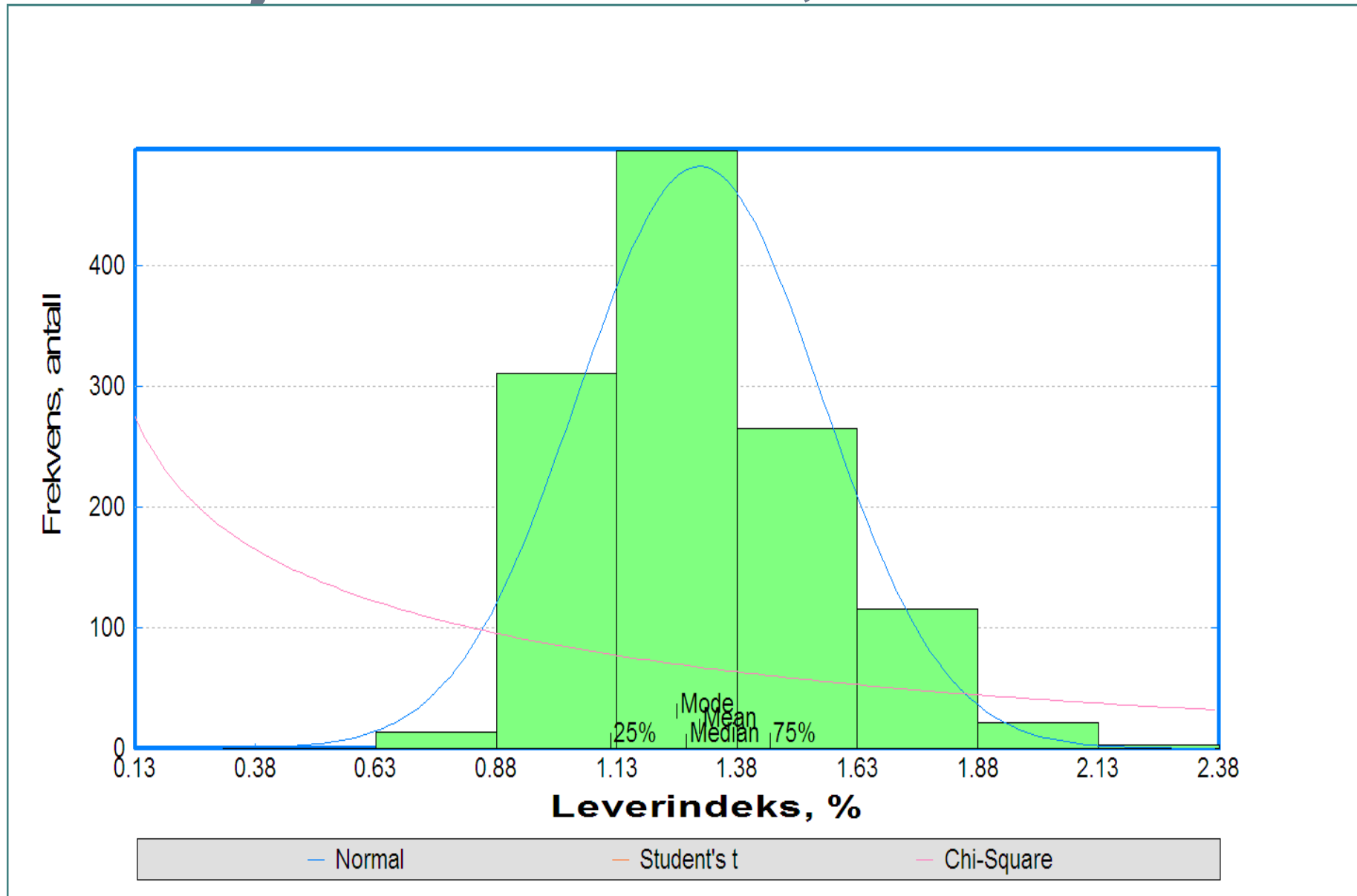


N = 650

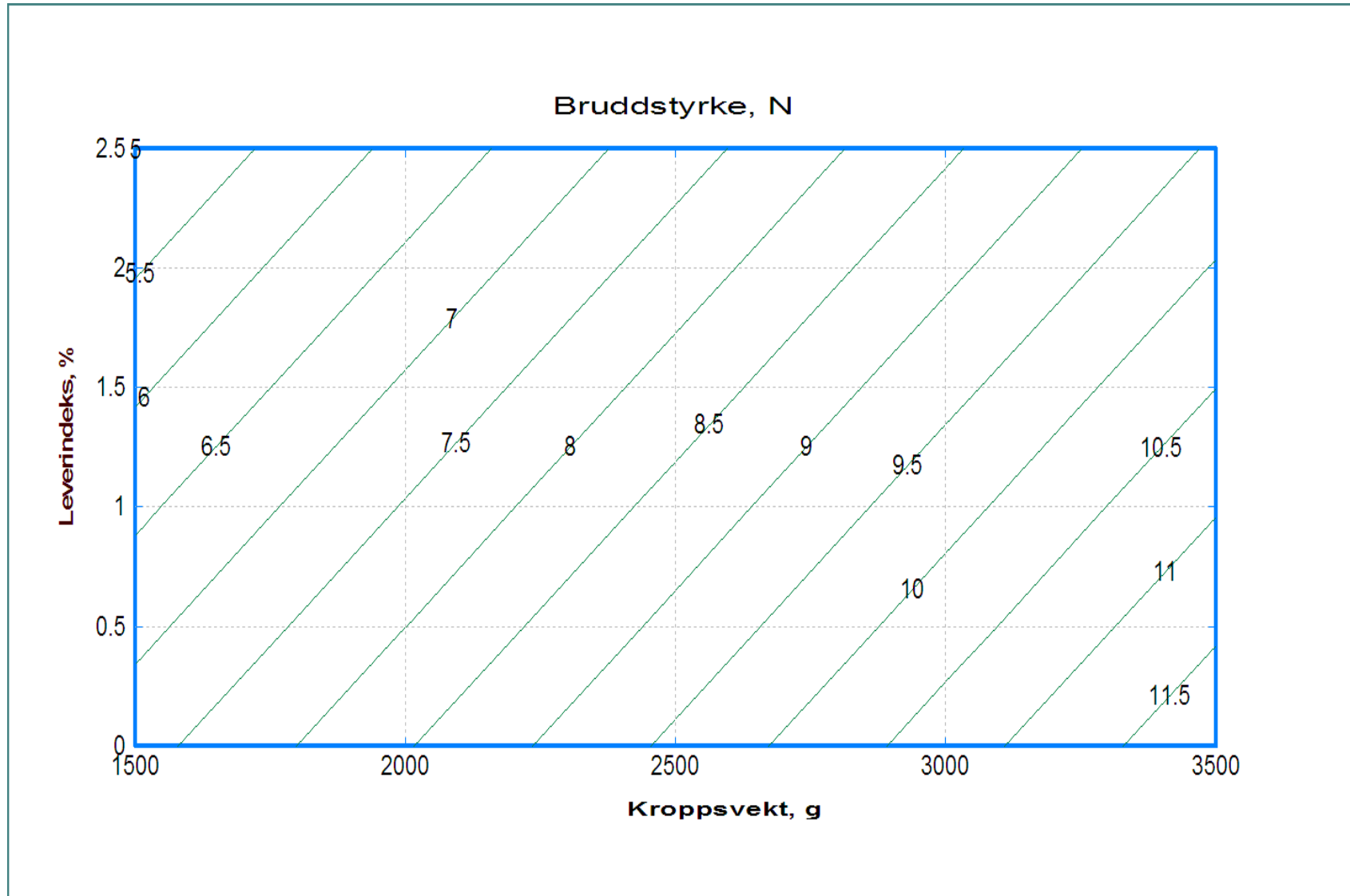
# Leverstørrelse



# Variasjon i leverstørrelse, % av rundvekt

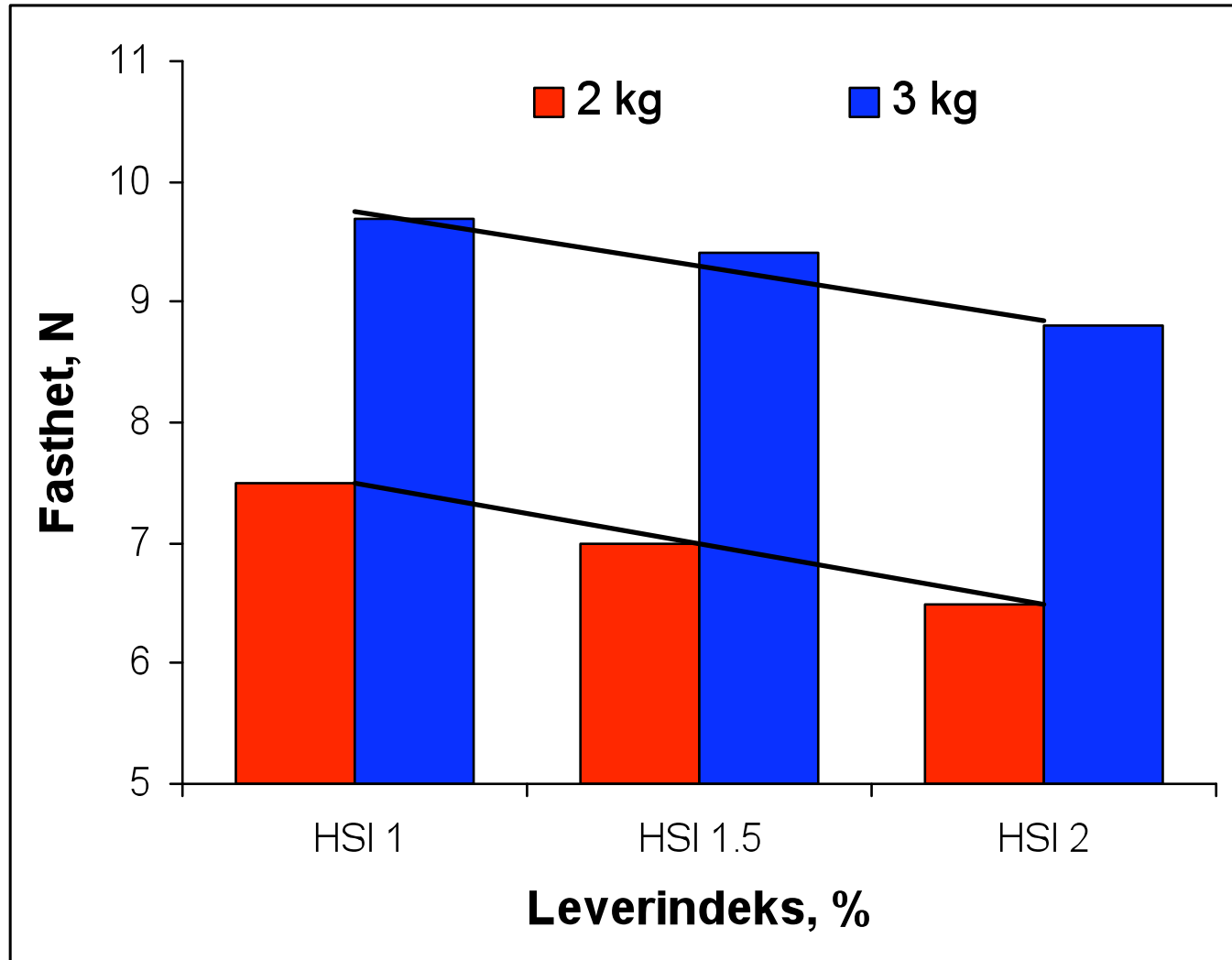


# Scatter plot ( $R^2 = 48\%$ )





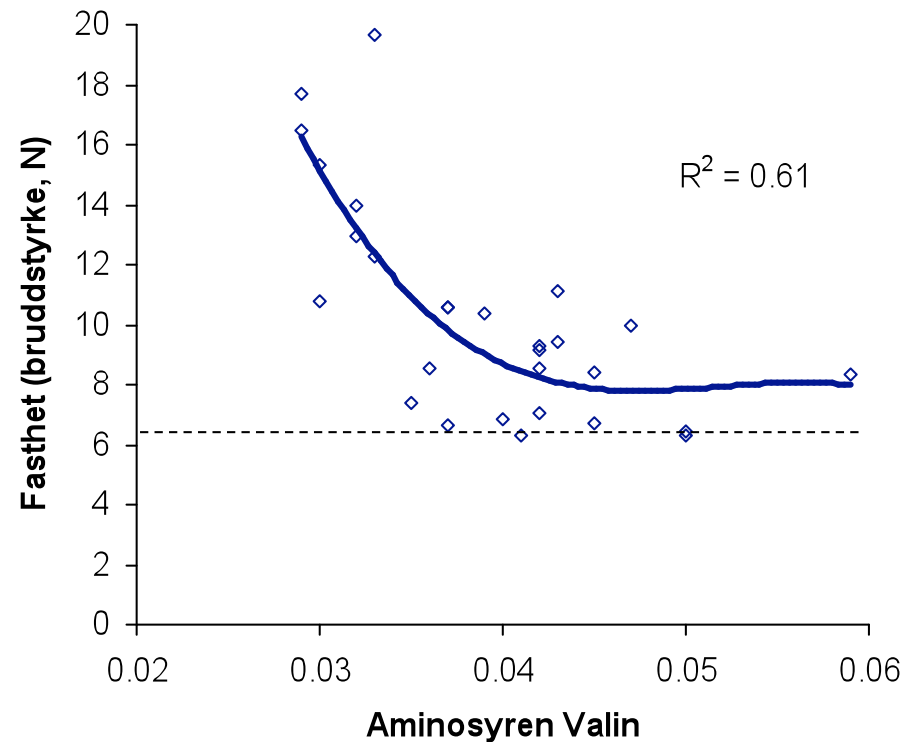
# Laks gitt forsøksfôret hadde signifikant mindre lever (lavere HSI)



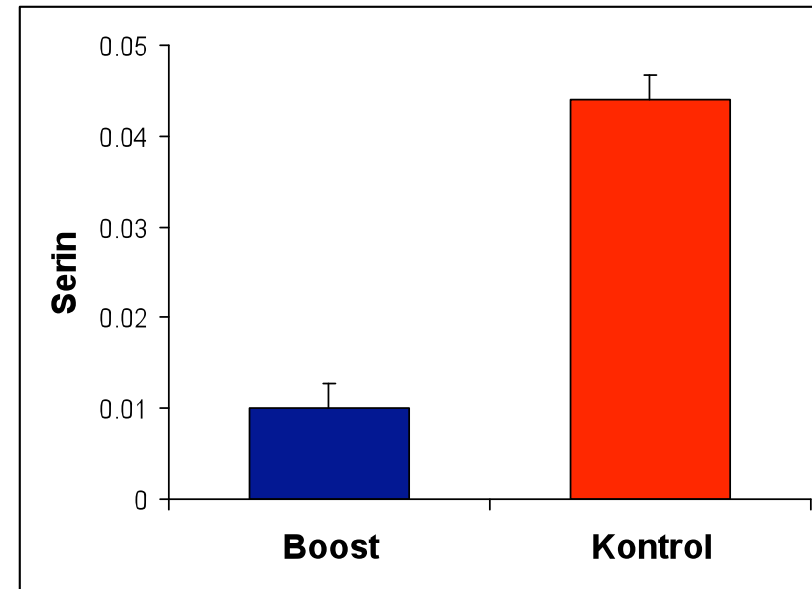
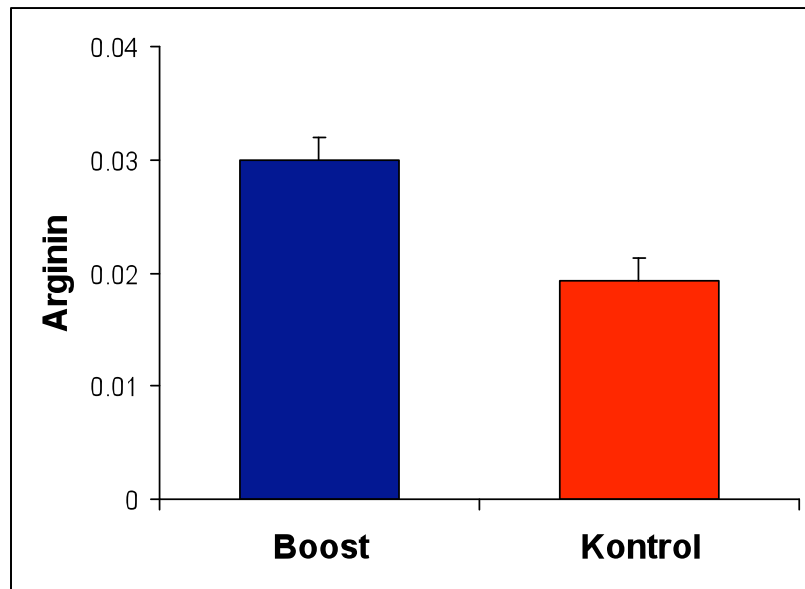
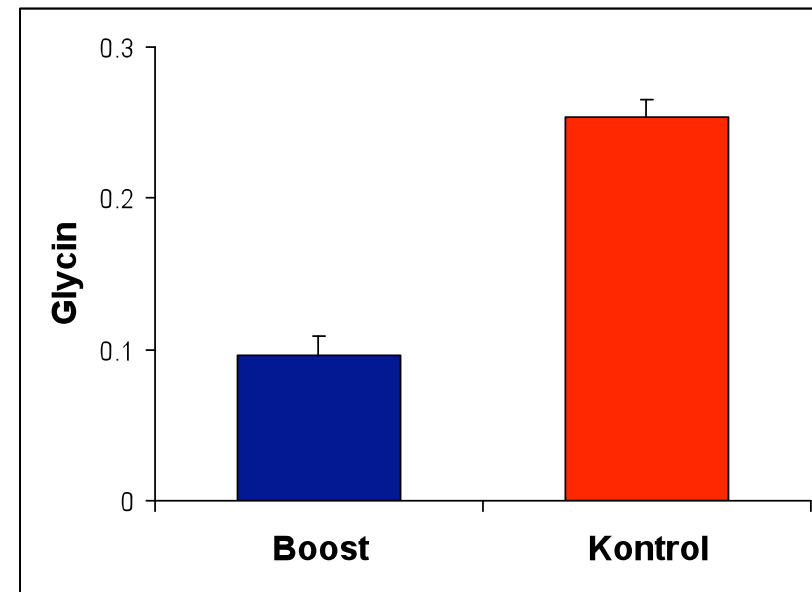
## Fasthet vs mengde frie aminosyrer i muskel

<u>Aminosyre</u>	<u>Korrelasjon*</u>
Val	-0.75
B ala	-0.69
Ile	-0.66
Asp	-0.62
Leu	-0.61
M his	-0.61
Met	-0.53
Phe	-0.5
Glu	-0.43
Tau	-0.4
Pea	-0.38
Tyr	-0.32
Thr	0
Glu	0

Jo mer frie a.s. desto bløtere muskel



# Frie aminosyrer i muskel



# Resultater fra FHF prosjektet *Fastere filet* (#2)

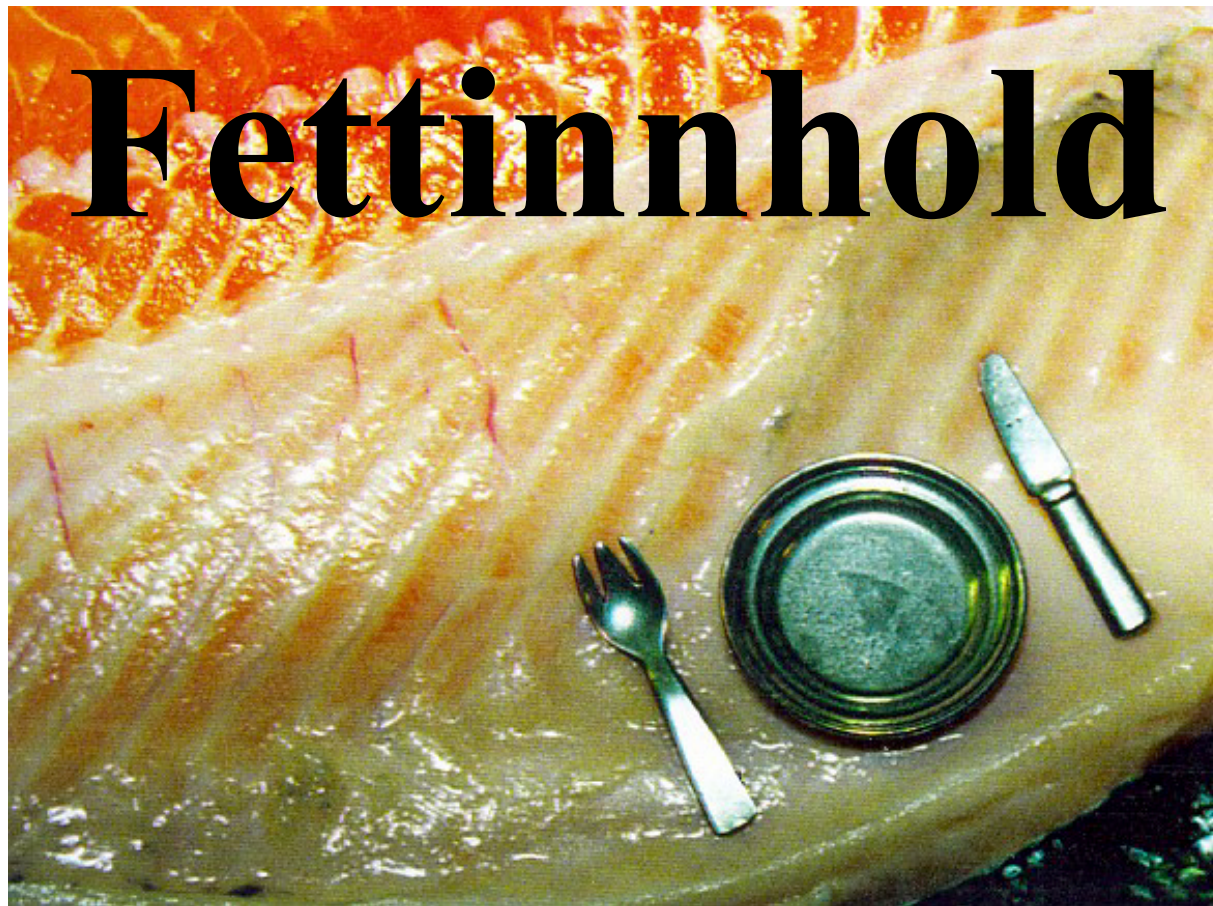
## Ekspresjon av myosin tungkjede isoformer



# Genekspressjon

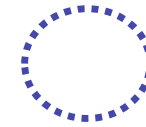
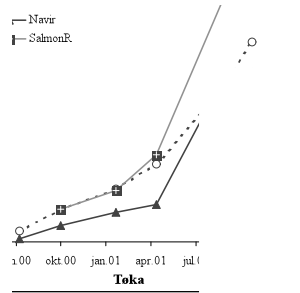
- *noen oppregulerte gener i laks med bløt tekstur*

- Oksygentransport
- Gener relatert til celledød
- Proteiner som binder sink
- Immun-/ inflammasjons relaterte gener
- Tilsvarende respons som ved infeksjon i lever
- Muskelnedbrytende enzymer
- Gener relatert til fettomsetning (deponering av eicosanoider)
  
- Cathepsin oppregulert i laks gitt kontroll fôr, ikke i laks gitt bioaktive proteinkomponenter



# Betydningen av rask tilvekst & samspill med høy fettakkumulering

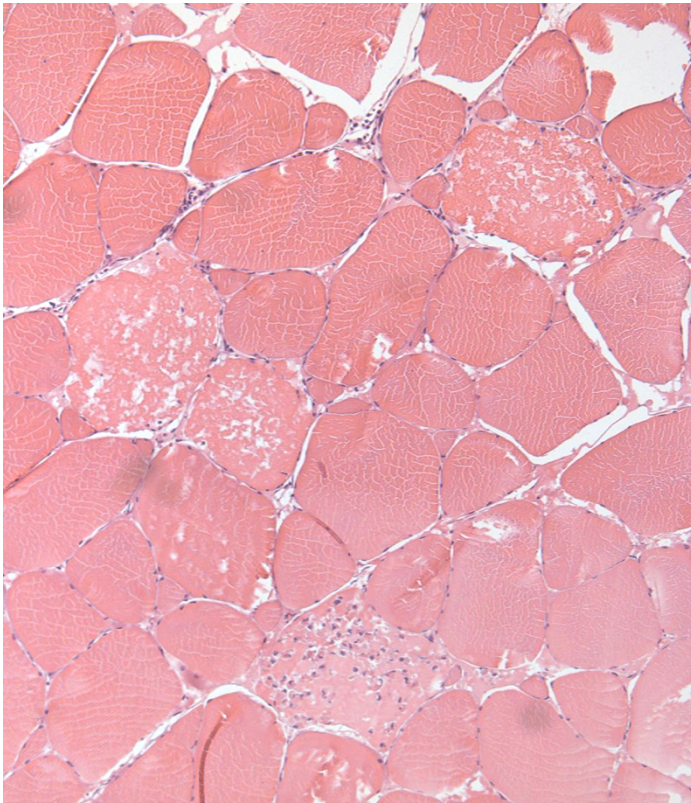
Rundvekt, g





# Laks med bløt tekstur hadde en større andel muskelceller som var i oppløsning

- Celler i oppløsning





Erling Olaf Koppang, Norges veterinærhøgskole

”Det tyder på at det ikke foreligger infeksjon til grunn for tilstanden, men dette krever videre at vi må se på andre organer fra fisken”

# Sammenfatning

## Forsøksfôr vs kontrollfôr

- Tilvekst høyere
- Leverstørrelse lavere
- Tekstur, fasthet høyere
- Frie aminosyrer lavere
- Oppregulerte lavere
  - muskelnedbrytende enzymer
- Industritest 0
- Makrostruktur 0
- Mineraler 0 \*
- Bindevev 0

\*tendens til høyere kobber

# Oppsummert i forhold til forsøket

- Bløt tekstur
  - Større lever
  - Endret fettomsetning
  - Økt mengde frie aminosyrer i muskel
  - Høyere aktivitet av muskelnedbrytende enzymer
  - Endret proteinuttrykk
  - For lavt nivå av visse komponenter i fôret/ ”ernæringsmangel” ?
- Fast tekstur
  - Kan oppnåes ved styrt fôrsammensetning
  - Bedre forståelse av laksen energiomsetning
  - Tilpasse produksjonen (fôr/fôring/sulting mm) til årstid/temperatur?
  - Redusere aktiviteten av muskelnedbrytende enzymer

# Gro Harlem Brundtland

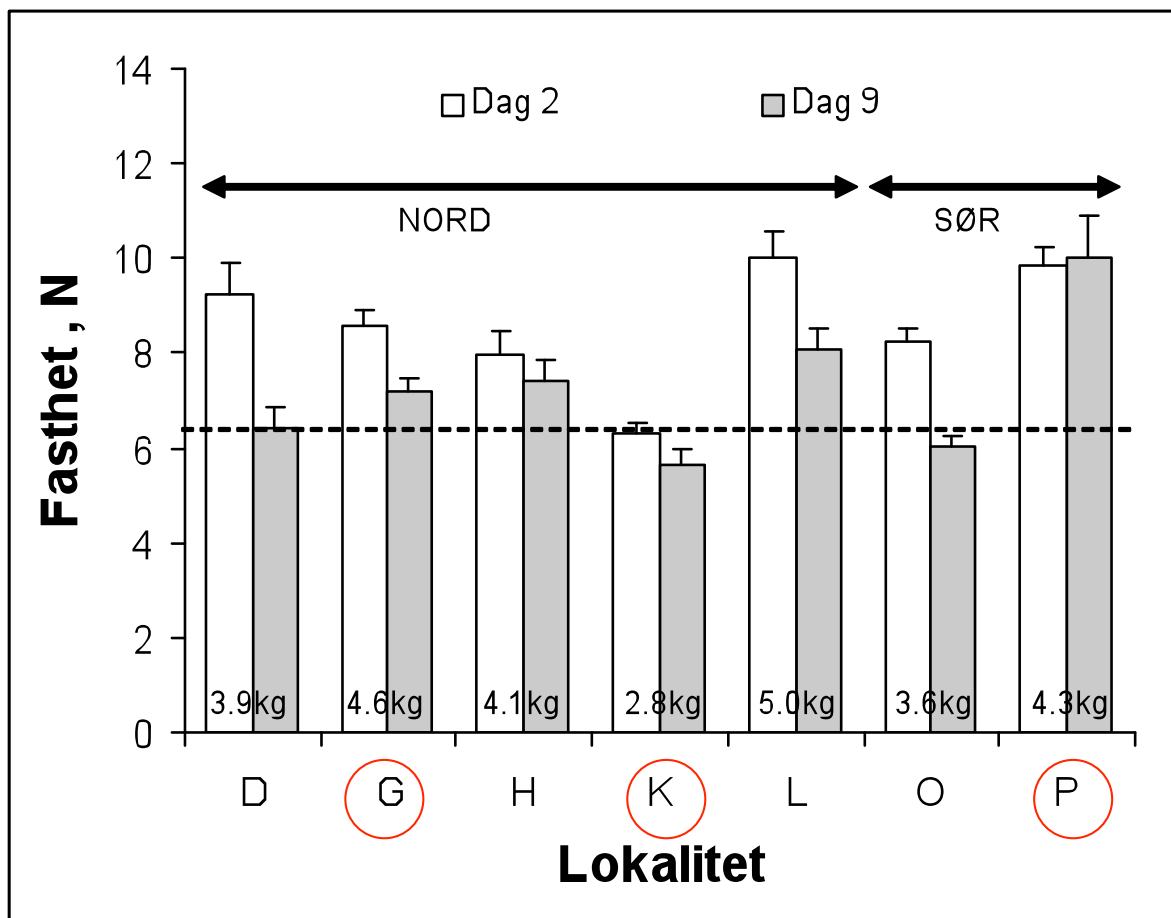


”Alt avhenger  
av alt”

# Oppfølging av fôringsforsøket

- Fôrtilsetningene testes nå separat
- Forsøket planlagt fra april – september
  
- Problemstilling i forsøket
- Hvilken av fôrkomponentene stimulerer til økt tilvekst
  - Undersøke nærmere betydningen av fôrtilsetningene for fysiologiske- og morfologiske parametere samt helsestatus (tekstur er i utgangspunktet inkludert i forsøksplanen)

# Generasjonsuttaket, mai 2009 (Høst 07)



## Fasthet mai 2008

G: 7.9N (5.2kg)

K: 4.4N (3.2kg)

P: 5.9 N (4.9kg)

- Betydelig variasjon i tekstur mellom anlegg
- Muligens forskjell geografisk, men absolutt ikke entydig
- Lagringsstabiliteten varierte betydelig mellom anlegg (hvorfor?)
- Fisken med den dårligste veksten hadde den bløtteste tekturen (smoltkvalitet?)

” Fullt og helt  
og ikke stykkevis og delt ”

Brand – et sammensatt dramatisk diktverk som bla  
omhandler det å sette kompromissløse krav  
av Henrik Ibsen



# TAKK FOR OPPMERKSOMHETEN