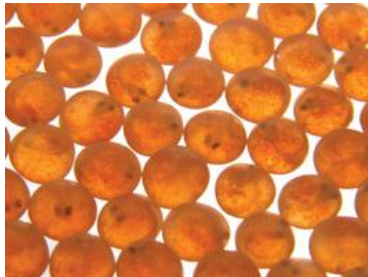


# Kvalitetsavvik og årsakssammenhenger



Turid Mørkøre



# Kvalitetsavvik og årsakssammenhenger

## FHF – Nofima 2009 – 2010 - 2011

### Bidra til forbedret filetkvalitet av norsk oppdrettslaks

- ⇓ **Melanindeponering i filet**
- ⇓ **Blek og skjoldet filet**
- ⇓ **Bløt filet og filetspalting**

Andre kritiske kvalitetsavvik:

Blodflekker, sår/skader, deformiteter, tidlig kjønnsmodning og hygienisk kontroll

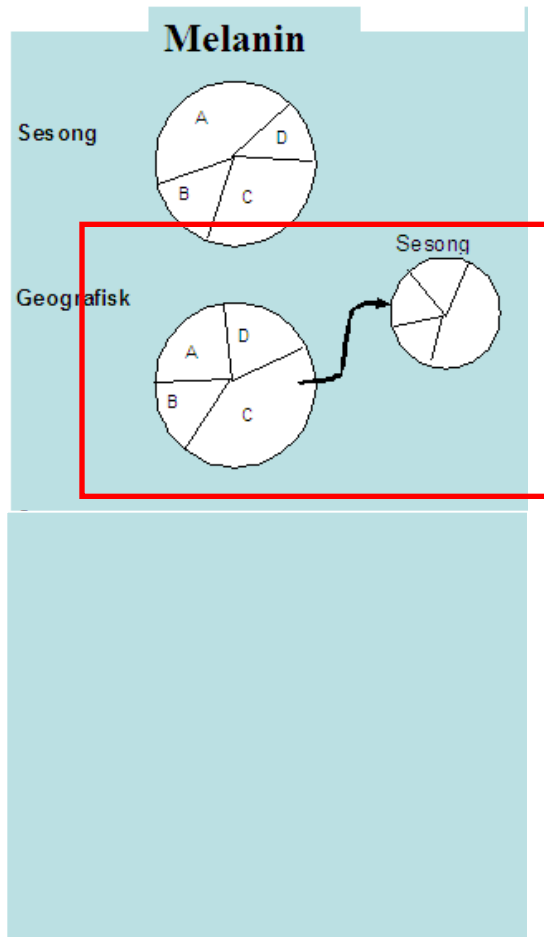
# Utgangspunkt

## MELANIN ET PROBLEM SOM SKYLDES VAKSINE

Kan andre faktorer også ha betydning ?

- Avdekke omfang og variasjon i melanindeponering gjennom koordinerte registreringer av melanin etter en felles mal hos nøkkelbedrifter
- Utvikle et effektivt system for innsamling og tolkning av registreringer ved utvalgte bedrifter

# Kvalitetsbarometer



Eksempel på hvordan et slikt Kvalitetsbarometer kan brukes:

Geografisk variasjon; Her er norskekysten inndelt i 4 regioner. A, B, C, D.

Region C har høyest innslag av melanin.

Region C studeres nærmere, f.eks.

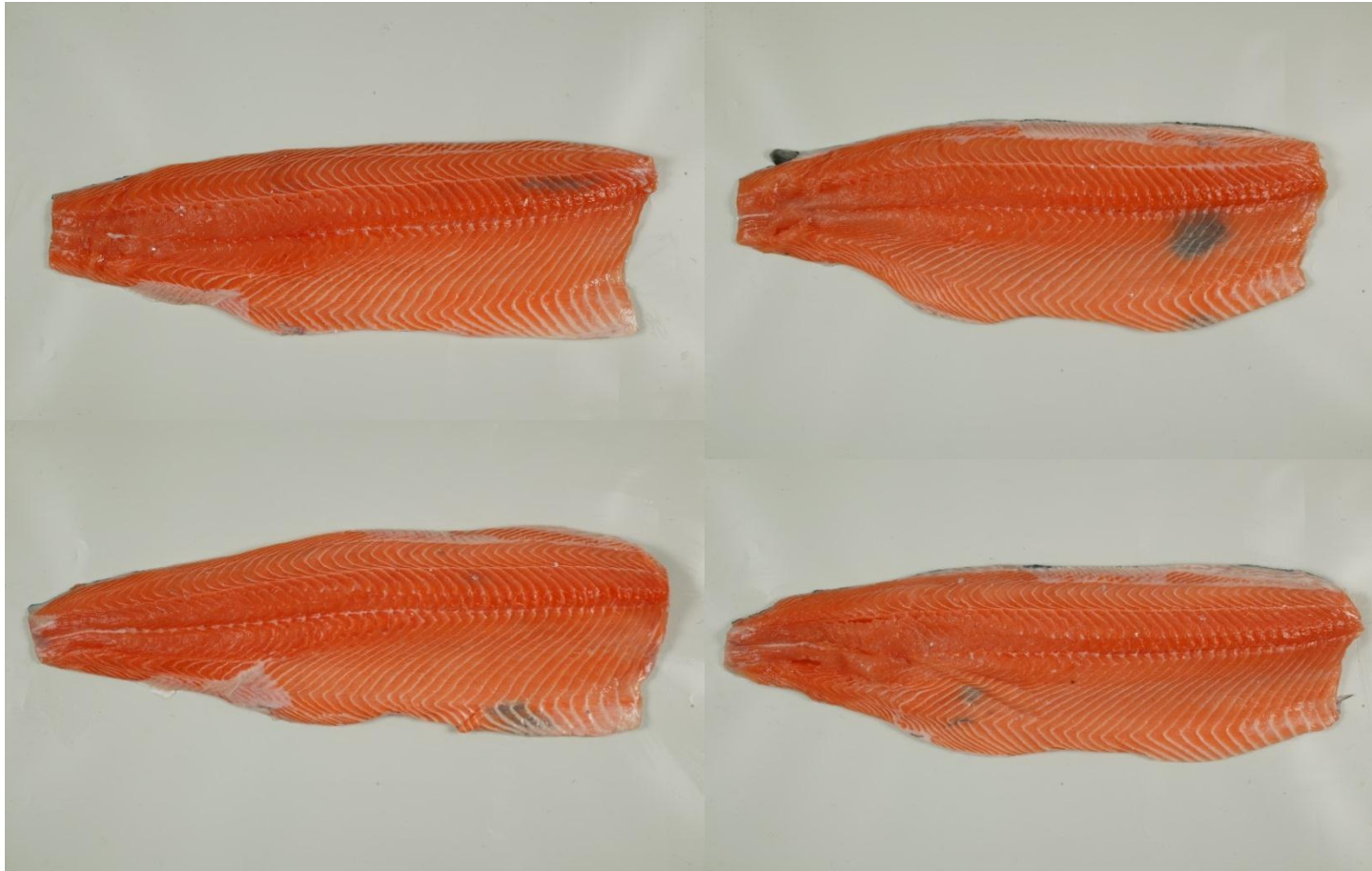
- Årstidsvariasjoner
- Fiskestørrelse

Resultatene fra registreringene kan på denne måten brytes ned/kategoriseres etter ønske.

Gir en pekepinn på hvor en bør målrette innsatsen for å redusere omfanget.

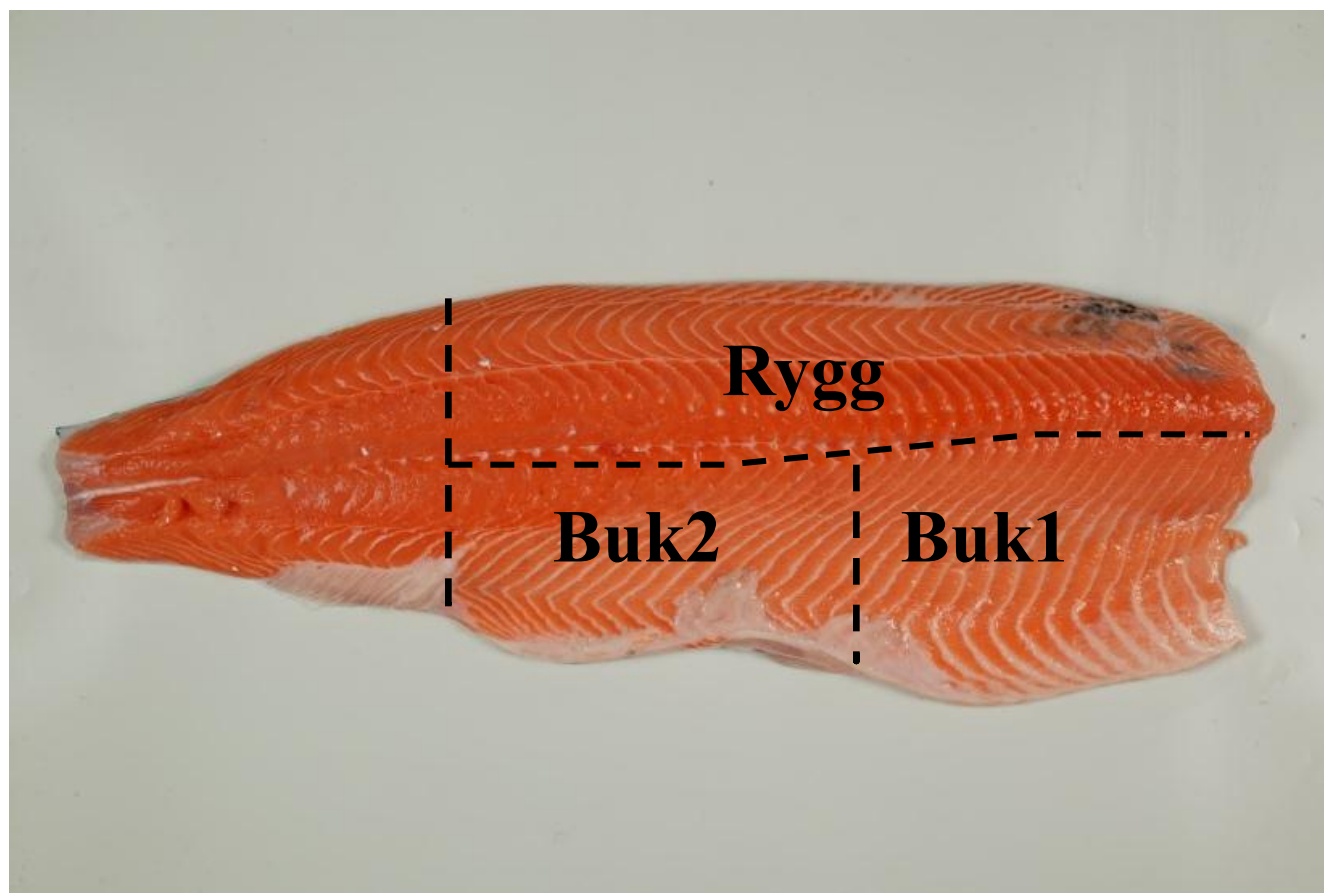
*Kvalitetsbarometer basert på registreringer ved bedriftene sett i sammenheng med andre egenskaper som inngår i sporbarhetssystemet. Et slikt "Kvalitetsbarometer" vil være et nyttig styringsverktøy for å målrette innsatsen for å redusere omfanget av kvalitetsavvik*

# Felles mal – ATLAS 2010



# Inndeling av filet

## Enighet høsten 2010



# Skala

| Melanin i filet (score) |   |                       |   |
|-------------------------|---|-----------------------|---|
| Ingen misfarging        | 0 | Flekk 3 - 6cm         | 4 |
| Grå skygge              | 1 | Område større enn 6cm | 8 |
| Flekk mindre enn 3cm    | 2 |                       |   |

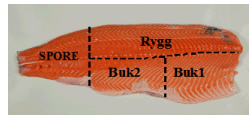
Enighet høsten 2010



# Enighet vår 2011 – endelig versjon

| Melanin i filet (score) |   |                       |      |
|-------------------------|---|-----------------------|------|
| Ingen misfarging        | 0 | Flekk 3 - 6cm         | 4    |
| Grå skygge              | 1 | Område større enn 6cm | 8    |
| Flekk mindre enn 3cm    | 2 | Gjennomsnitt          | 0.24 |

registreringene sendes til [turid.morkore@nofima.no](mailto:turid.morkore@nofima.no)



%blek %gaping

BESVAR  
SPØRSMÅL→

| Filet | Total score | Melanin i filet |       |      | Høyre=1   | 0         | 0           |
|-------|-------------|-----------------|-------|------|-----------|-----------|-------------|
|       |             | Buk 1           | Buk 2 | Rygg | Venstre=2 | Blek, 0-1 | Gaping, 0-1 |
| 1     | 0           | 0               | 0     | 0    |           |           |             |
| 2     | 0           | 0               | 0     | 0    |           |           |             |
| 3     | 1           | 1               | 0     | 0    |           |           |             |
| 4     | 0           | 0               | 0     | 0    |           |           |             |
| 5     | 1           | 1               | 0     | 0    |           |           |             |
| 6     | 1           | 1               | 0     | 0    |           |           |             |
| 7     | 0           | 0               | 0     | 0    |           |           |             |
| 8     | 0           | 0               | 0     | 0    |           |           |             |
| 9     | 0           | 0               | 0     | 0    |           |           |             |
| 10    | 0           | 0               | 0     | 0    |           |           |             |
| 11    | 0           | 0               | 0     | 0    |           |           |             |
| 12    | 0           | 0               | 0     | 0    |           |           |             |
| 13    | 0           | 0               | 0     | 0    |           |           |             |
| 14    | 0           | 0               | 0     | 0    |           |           |             |
| 15    | 0           | 0               | 0     | 0    |           |           |             |
| 16    | 0           | 0               | 0     | 0    |           |           |             |
| 17    | 0           | 0               | 0     | 0    |           |           |             |
| 18    | 0           | 0               | 0     | 0    |           |           |             |
| 19    | 0           | 0               | 0     | 0    |           |           |             |
| 20    | 0           | 0               | 0     | 0    |           |           |             |
| 21    | 0           | 0               | 0     | 0    |           |           |             |
| 22    | 0           | 0               | 0     | 0    |           |           |             |
| 23    | 1           | 1               | 0     | 0    |           |           |             |
| 24    | 1           | 1               | 0     | 0    |           |           |             |
| 25    | 0           | 0               | 0     | 0    |           |           |             |
| 26    | 0           | 0               | 0     | 0    |           |           |             |
| 27    | 0           | 0               | 0     | 0    |           |           |             |

## SPØRSMÅL SOM BESVARES FOR HVER GRUPPE FISK SOM BEDØMMES

|                         |                |          |         |
|-------------------------|----------------|----------|---------|
| Navn på prosessanlegg   |                |          |         |
| Navn på bedømmer        |                |          |         |
| Lokalitetsnavn (nr)     |                |          |         |
| Dato ved slakt          | 07.10.2011     | Sjøtemp  |         |
| Dato ved måling/klokker | 11.10.11 15.40 | Superior | Ordinær |
| Vektklasse              | 4-5.           | Merd nr  | Lot nr. |

## TILLEGGSSINFORMASJON

|                 |     |         |             |
|-----------------|-----|---------|-------------|
| <b>Smolt</b>    |     |         |             |
| Leverandør:     |     |         |             |
| Utsett, mnd/år: |     | Stamme: |             |
| Maskinvaksinert | NEI | JA      | Vaksintype: |

## Slaktefisk

|                   |                          |                                     |                                      |
|-------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|
| Sultetid, dager:  |                          | Førtype før slakt*:                 |                                      |
| Brønnbåt          | NEI                      | JA                                  | VENTEMERD                            |
|                   | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | NEI                                  |
|                   |                          |                                     | DAGER                                |
|                   |                          |                                     | <input type="checkbox"/>             |
|                   |                          |                                     | <input type="checkbox"/>             |
| Avvik for partiet | NEI                      | JA                                  | Brusk/deform                         |
| Bløt filet        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | Annet:                               |
|                   |                          |                                     |                                      |
| Avlaving          | Slag                     | CO <sub>2</sub>                     | Strøm                                |
|                   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/>  |
|                   |                          |                                     | Annet                                |
|                   |                          |                                     |                                      |
|                   | Vet ikke                 | Nei                                 | Ja                                   |
|                   |                          |                                     | Navn/tidspkt/dødelighet <sup>2</sup> |

Nå har vi registreringer av > 20.000 laks

**UTROLIG BRA 😊**

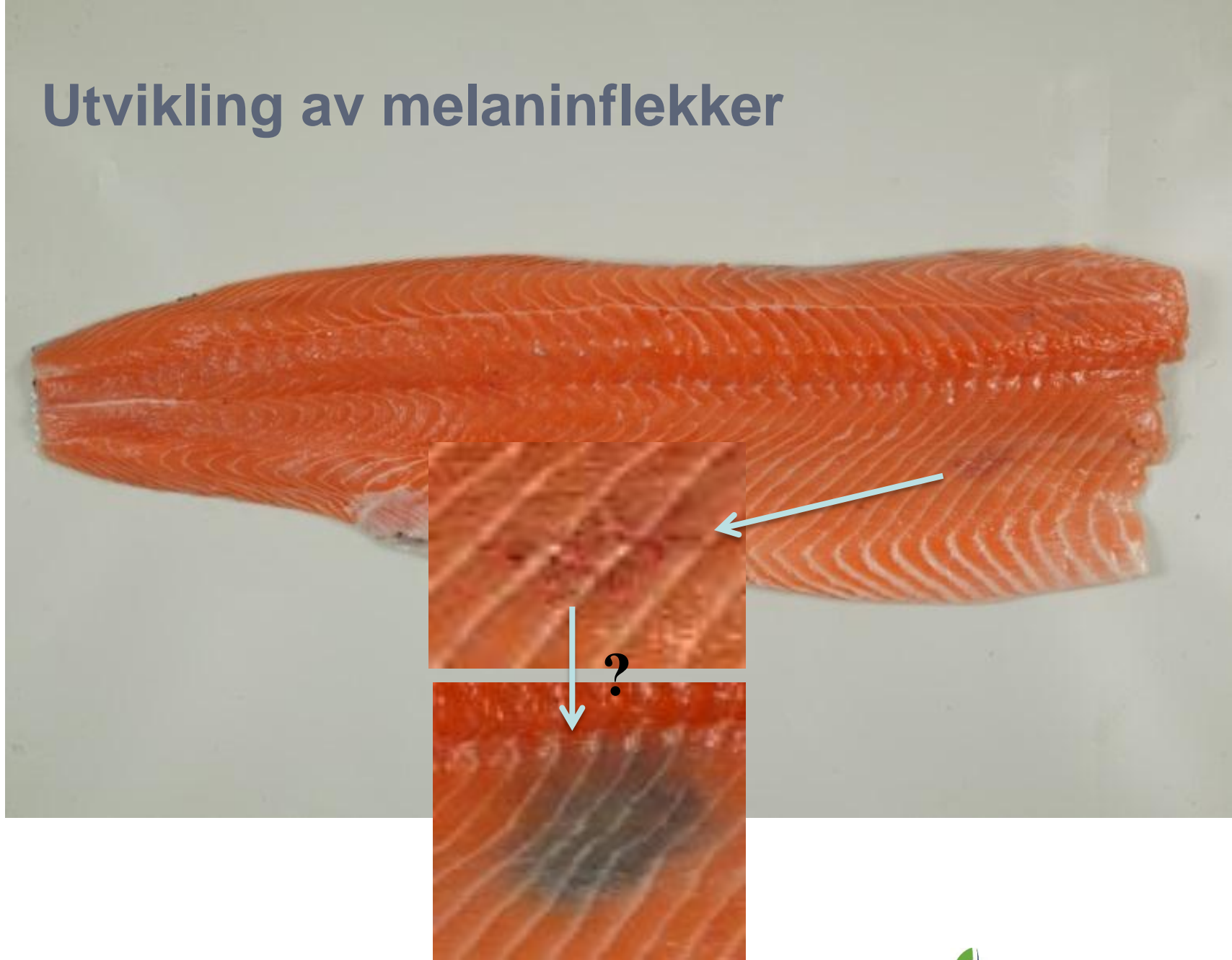
Vi er kjempefornøyd for hver en registrering !!!  
For å trekke sikre konklusjoner er vi avhengige  
av mange, kontinuerlige registreringer

«Melaninflekker» =  
Deponering av  
melanin ?

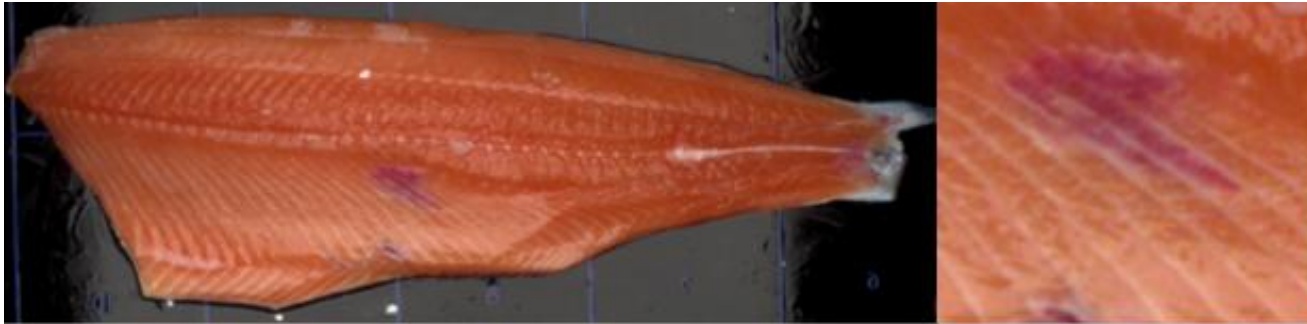
# Felles mal - ATLAS



# Utvikling av melaninflekker



# «Melaninflekker» - mulig utvikling ?



# «Melaninflekker» – hva er det

Melaninpigmenter (brunt/svart)

Oksidert / harskt blod (rødt/rødbrunt)

Bindevev (grått)

# Skinnsiden



Ikke PD

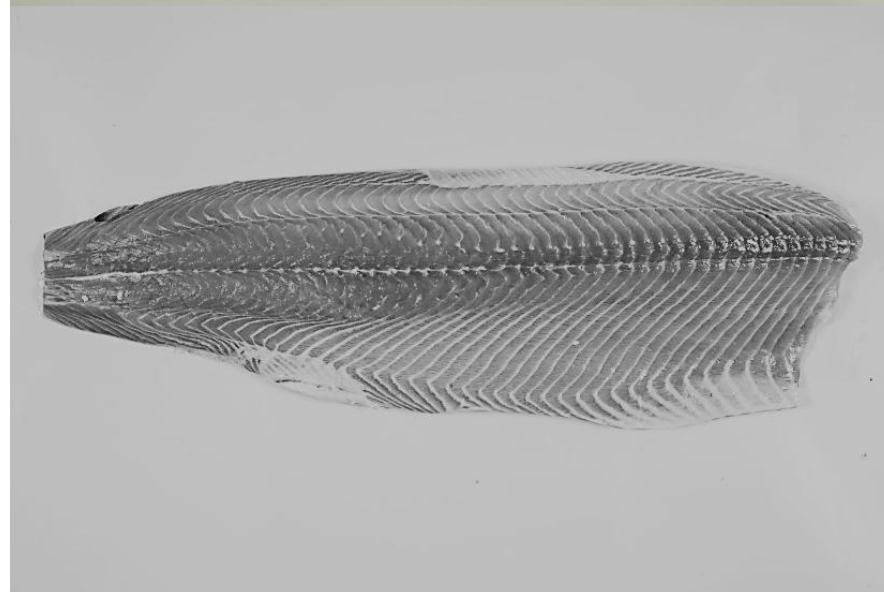
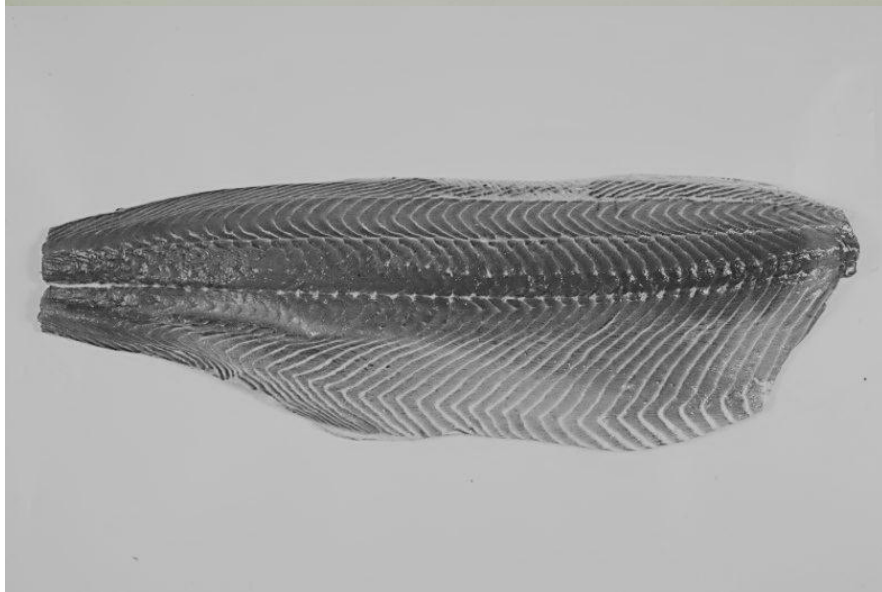




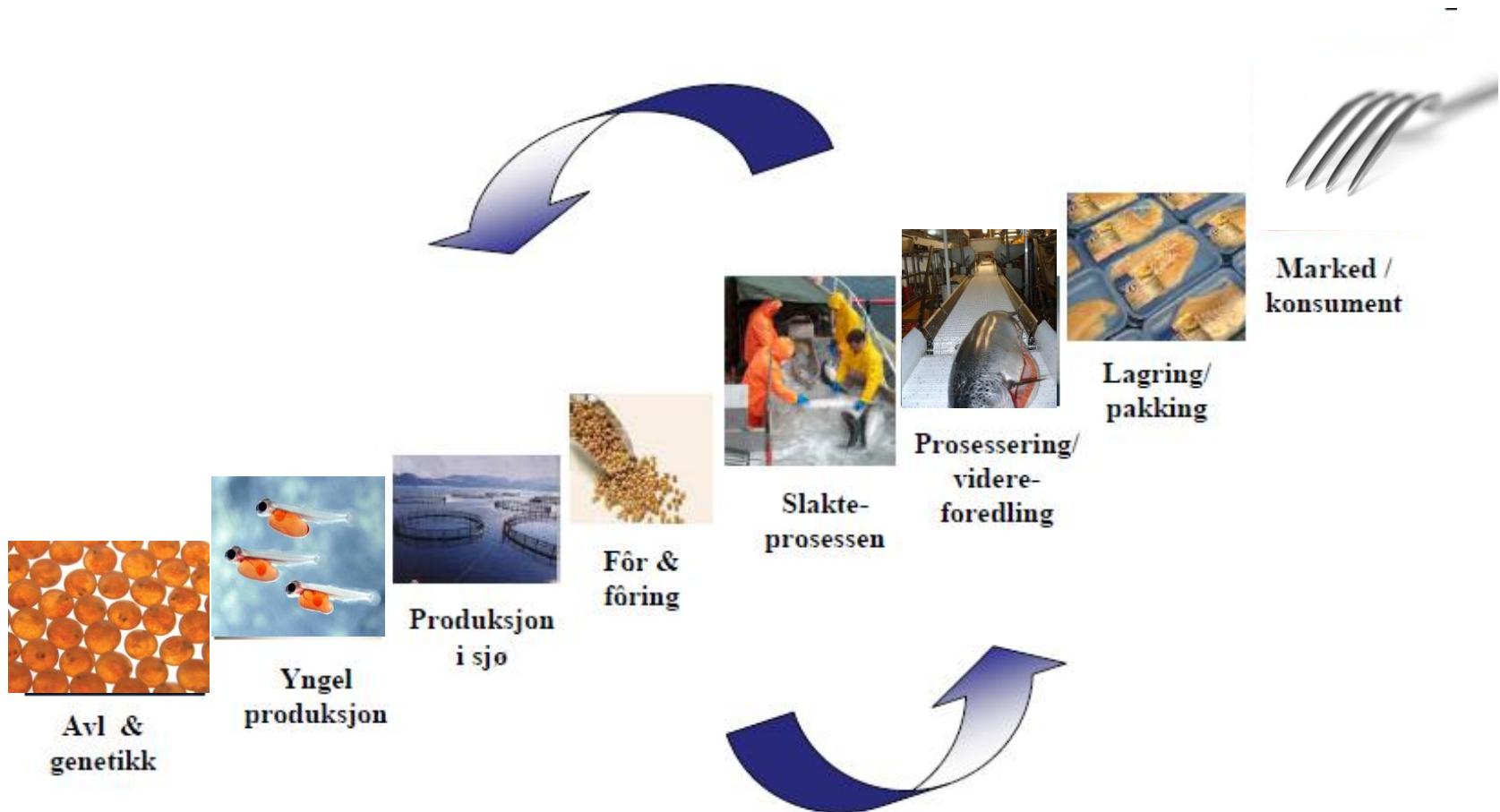




# Blek farge & Skjolding



# Filetkvaliteten påvirkes gjennom hele verdikjeden



# Avl & genetikk

# Oppdrettslaks vs. Villaks

- **Bedre tilvekst**
  - **Høyere utbytte**
  - **Mindre kjønsmodning**
  - **Kanskje mer melanin**
  - **Bedre farge / men tar vi hensyn til kjønsmodning er fargen bedre i villaksen**
  - **Bløtere filet**
  - **Mindre stabilt bindevev**
- *To vitenskapelige artikler på gang, flere foredrag*

# SalmoBreed - Helnessund

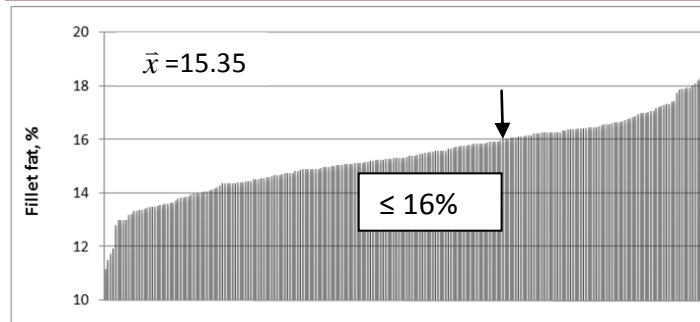
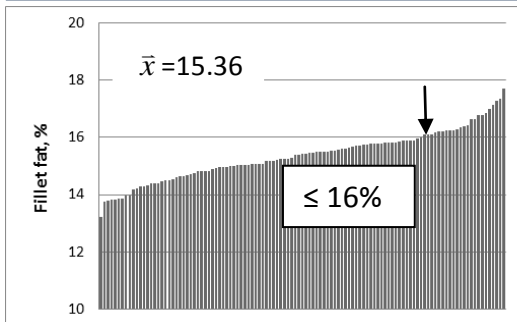
| Parameters                         | Female              |                    | Male                 |                   |
|------------------------------------|---------------------|--------------------|----------------------|-------------------|
|                                    | Immature<br>(n=264) | Mature<br>(n= 317) | Immature<br>(n= 205) | Mature<br>(n=356) |
| <b>Body weight, kg</b>             | 5.3                 | 6.0                | 5.5                  | 7.2               |
| <b>CF <sup>1</sup></b>             | 1.33                | 1.40               | 1.29                 | 1.45              |
| <b>Fillet yield<sup>2</sup>, %</b> | 79.3                | 80.0               | 78.6                 | 79.8              |
| <b>Fillet fat, %</b>               | 14.6                | 15.4               | 14.8                 | 16.2              |
| <b>Firmness, N</b>                 | 10.0                | 10.4               | 10.4                 | 11.5              |
| <b>Gaping, score</b>               | 0.6                 | 0.7                | 0.6                  | 0.7               |
| <b>Fillet color</b>                | 26.0                | 26.0               | 25.9                 | 25.9              |
| <b>Melanin, score</b>              | 1.05                | 0.99               | 1.02                 | 0.90              |
| <b>Pale back, %</b>                | 8.0                 | 9.3                | 8.1                  | 13.7              |
| <b>Deformity, %</b>                | 3.1                 | 3                  | 3                    | 4                 |

# Utvelgelse av familier

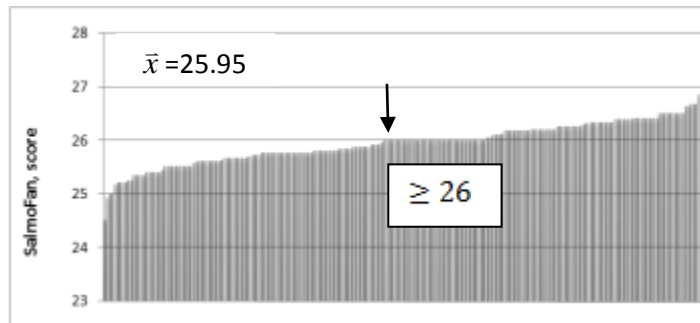
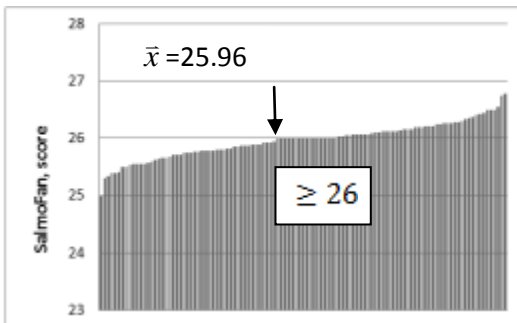
SIRE ♂

DAM ♀

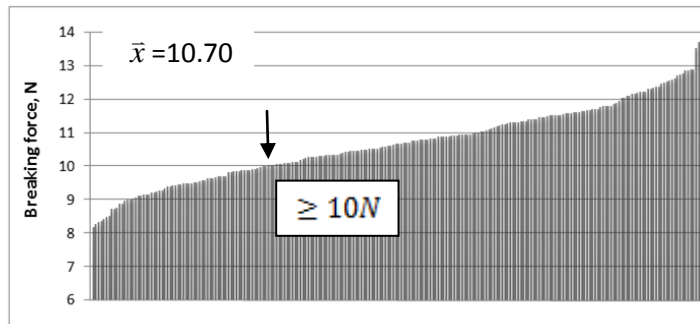
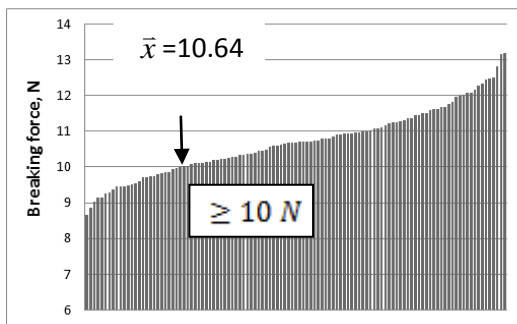
A



B



C





| Parameter                          | Superior/Best             |                           |
|------------------------------------|---------------------------|---------------------------|
|                                    | Mor<br>(n= 5 individuals) | Far<br>(n= 6 individuals) |
| <b>Body weight, g</b>              | 6693                      | 7603                      |
| <b>CF<sup>1</sup></b>              | 1.5                       | 1.5                       |
| <b>Slaughter yield,%</b>           | 90.2                      | 90.5                      |
| <b>Fillet yield<sup>1</sup>, %</b> | 71.5                      | 74.0                      |
| <b>Fillet fat, %</b>               | 15.5                      | 15.7                      |
| <b>Firmness, N</b>                 | 12.9                      | 12.3                      |
| <b>Gaping, score</b>               | 0.2                       | 0                         |
| <b>Fillet color, SalmoFan</b>      | 26.0                      | 26.2                      |
| <b>Pale back, score</b>            | 0                         | 0.2                       |
| <b>Melanin, score</b>              | 1.0                       | 1.0                       |
| <b>Deformity, score</b>            | 0                         | 0                         |
| <b>Sex maturity, 0-1</b>           | 0.8                       | 1.0                       |

# Avl & genetikk

**Melanin**      **JA** (opp til 40%)  
**Farge**            **JA**

# Vaksine & vaksinering

**JA - men**

**Uvaksinert laks også  
melanin**

- Laksen utvikler mindre skader og oppnår høyere vekst med redusert dose vaksine (samme mengde virkestoff)
- Grad av melanindeponering kan variere mellom anlegg som har fått smolt fra samme leverandør
- Hanfisk mer melanin enn hunfisk

# Fôr & fôring

Fôr

Farge JA, fôring JA

Melanin

Fôr ?, fôring ? (JA)



**Best resultater med magert fôr,  
marine oljer**

**Dårligst resultater med magert  
fôr 1/2 rasjon  
(mye melanin i bukvegg)**

# Fargeproblemer, ernæringsbetinget ?

Tabell 7. Fettinnhold, farge og filetspalting (gaping) i laksen som ble analysert i desember 2009 og mai 2010..

|                            | Kontrol     | Glutamat    | Arginin     | P-verdi      |
|----------------------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| <u>Desember 2009</u>       |             |             |             |              |
| Fettinnhold, %             | 17.9        | 18.3        | 18.0        | 0.31         |
| Farge, SalmoFan score      | 25.5        | 25.2        | 25.4        | 0.46         |
| Gaping, poeng              | 0.2         | 0.2         | 0.0         | 0.33         |
| <b>Lys rygg, score 0-2</b> | <b>1.2a</b> | <b>1.0b</b> | <b>1.0b</b> | <b>0.003</b> |

Strategisamling FHF Trondheim

Oppdrettermøte Dønna + diverse industri

Fire mastergradsoppgaver, to doktorgrad

# Slakteprosessen

Ventemerd .....Thomas

Pumping Nei ?

Trenging

Farge JA

**Melanin NEI?**



# Lagring & røyking



Farge JA

Mørk farge

Lagring NEI ?

Røyking JA

# Sykdom

Farge JA

Melanin JA

**Stress av ulike slag !!**