

Kvalitetsavvik

ny kunnskap om årsaker til avvikende utseende av laksefilet

Samling for aktører innen verdikjede laks
Rica Hell hotell 11. og 12. mai 2011



Turid Mørkøre



Kvalitetsavvik og årsakssammenhenger

FHF – Nofima 2009 – 2010 - 2011

Bidra til forbedret filetkvalitet av norsk oppdrettslaks

- β Melanindeponering i filet
- β Blek og skjoldet filet
- β Filetspalting

Andre kritiske kvalitetsavvik:

BLØT FILET, blodflekker, sår/skader, deformiteter, tidlig kjønnsmodning og hygienisk kontroll

Avvikende utseende

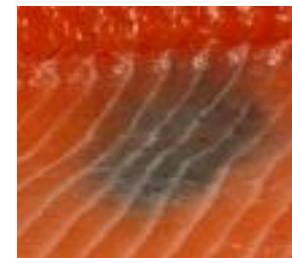
FERSK



RØKT



FERSK



Filetspalting – gaping

Spalting bedømmes i tre soner på fileten, rygg, buk og hale. For å framprovosere spalting skal filetene balasteras ved å brykke den med en bestemt kraft. Start i nakke-regionen 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

Gjennomføring og metode

Aktivitet 1

- Registreringer av kvalitetsavvik med vekt på melanin

Aktivitet 2

- Gjennomføring av konkrete forsøk

Fleksibelt prosjekt

- De konkrete prosjektaktivitetene kan korrigeres underveis i henhold til oppnådde resultater og innspill fra FoU koordinator ved FHF & referansegruppen

- FoU koordinator ved FHF
 - Kristian Prytz
- Referansegruppen
 - Rudi Jakobsen, Hallvard Lerøy AS
 - Jan Vidar Olsen, RaumaGruppen AS
 - Elisabeth Hassel Kjønvik, Lerøy Midnor AS
 - Camilla Kortsen, Nordlaks AS
 - Trude Johnsen, Villa Organic AS

Nytteverdi

- Et koordinert registrerings og sporbarhetssystem vil gi økt kunnskap om bakenforliggende årsaker til kvalitetsfeil
- Rutinemessige registreringer av kvalitetsfeil etter en felles mal → sammenholdt mot relevante parametere vil bidra til å finne generelle årsakssammenhenger.
- Sentral bearbeiding av registreringer kan bidra til å avdekke årsaker og i neste omgang medvirke til målrettet innsats for å redusere omfanget.
- Kobling mot pågående prosjekter vil gi en effektiv utnyttelse av fiskematerialet, mulighet til å finne samspill mellom kvalitetsegenskaper og produksjonsparametere

De ulike aktivitetene vil pågå parallelt – det vektlegges tett dialog og resultatsrapportering med næringen

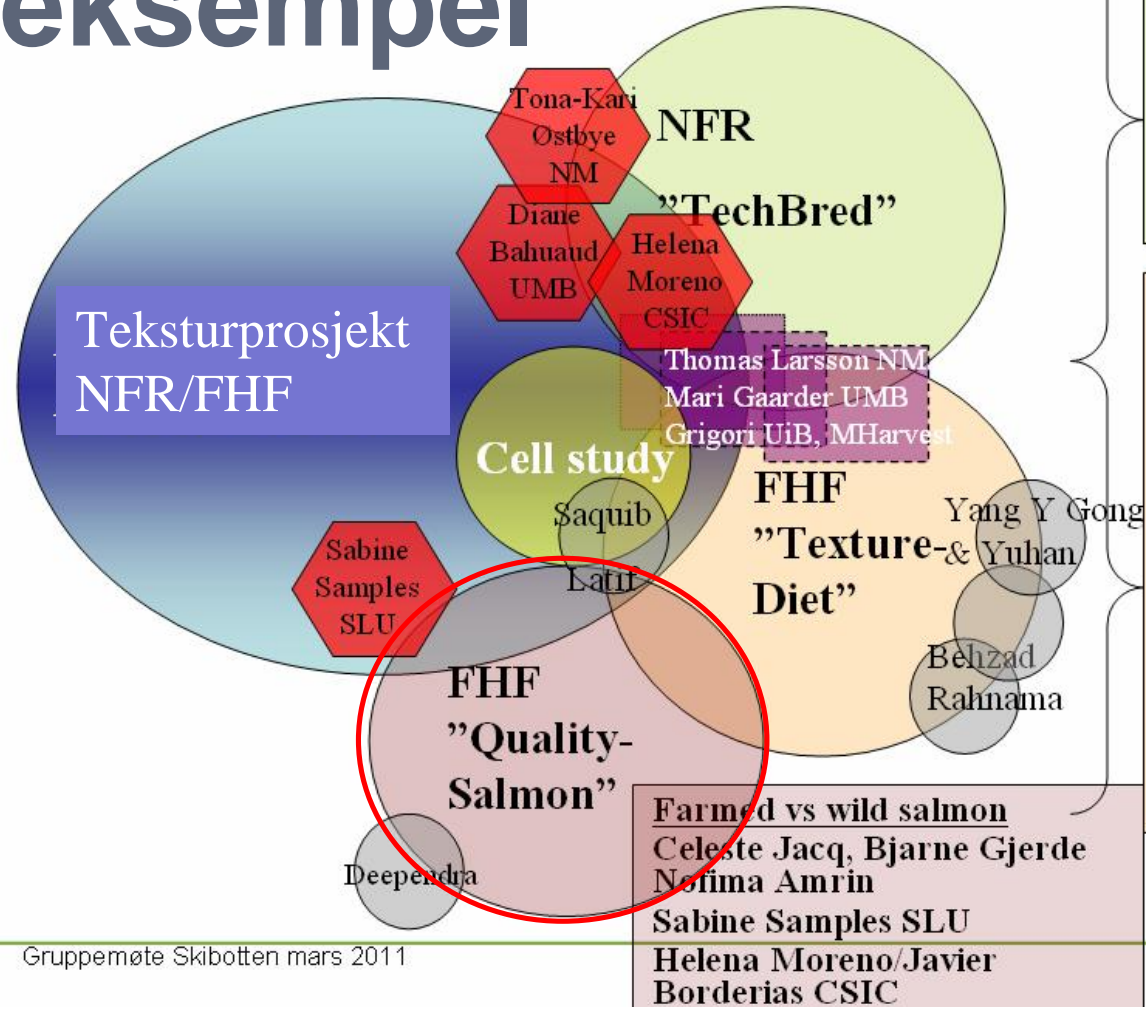
Prosjekter som aktiviteter knyttes opp til:

- Kvalitetsavvik - Instrumentell måling og sortering (FHF, K. Heia)
- “Managing texture quality of Atlantic salmon through the application of molecular and morphological approaches” (NFR & FHF, T. Mørkøre)
- “The impact of pancreas disease (PD) on flesh quality of Atlantic salmon” (NFR & FHF, T. Mørkøre)
- “Regulatory processes of melanisation in Atlantic salmon” (NFR & FHF, E.O.Koppang, NVH)
- ”New techniques to achieve more cost efficient selective breeding for improved consumer acceptance of aquaculture products” (NFR, K. Kolstad)
- ”Kartlegging av faktorer som påvirker tekstur/ Fastere laks” (FHF, TM)
- "Integrated and dynamic production of farmed salmon in sea" (NFR, K-A. Rørvik)
- “Påvirker avlsarbeidet for økt sjukdomsresistens forekomsten av vaksineskader, immunrespons og effekten av vaksinerings?” (NFR & FHF & Pharmaq & SalmoBreed, B. Gjerde)
- Lipidplattformen. (Nofima prosjekt, B.Ruyter)
- Robust laks (FHF, H. Takle)
- Diverse industriprosjekter
- ++++++

Konkrete forsøk, gjennomført

- Melanindeponering og variasjon i farge i filet av villaks og oppdrettslaks
- Effekt av røykeprosess for fargestyrke og variasjon i filetfarge samt pigmenttap
- Effekt av bioaktive fôrkomponenter og slaktehåndtering for fargevariasjon i laksefilet
- Betydningen av pumping for melanindeponering og andre fargeavvik i laksefilet
- Databehandling av foreliggende resultater for å få økt kunnskap om melanindeponering
- Mikroskopi og biokjemiske analyser for å finne årsaken til mørke flekker
- Betydningen av vaksine/vaksinering for melanindeponering i filet og organer
- Sammenheng til PD / Variasjon i farge mellom ulike filetdeler
- Effekt av frysing
- Betydning av fettinnhold i fôret og strøm
- Kjønnsmodning / kjønnsforskjeller
- Slaktebehandling / stress
- Sammenheng mellom avvikende utseende og andre kvalitetsegenskaper
- Mulig å inkludere kvalitetsegenskaper i avlsarbeidet for å begrense avvik på lengre sikt - Gjennomført
 - Studere laksen i Nord nærmere for å finne underliggende årsaker til bløt filet og spalting (fettakkumulering, fibertetthet, mineralisering) –Fisk fra Villa, Finmark underveis

Samarbeid prosjekter, eksempel



Family study
 Diane Bahuaud, Magny Thomassen UMB
 Thomas Larsson, Aleksei Krasnov, Jakob Torgersen NMarin
 Javier Borderias, Helena Moreno, CSIC
 Erling Olaf Koppang NVH
 Lars Helge Stien IMR

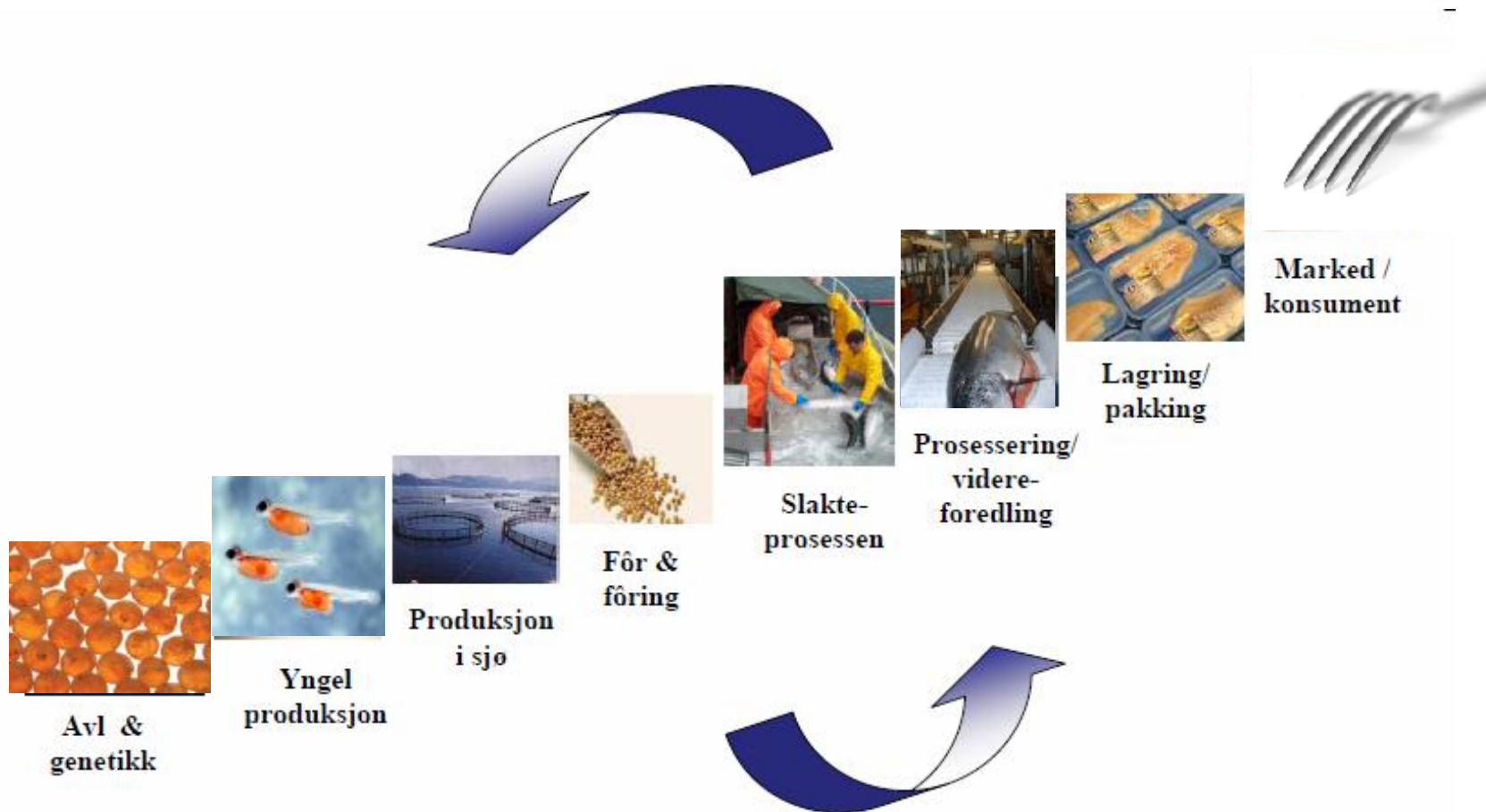
A.A. study, In vivo and in vitro
 Diane Bahuaud, Mari Gaarder, Magny Thomassen, 4 master students UMB & Thomas Larsson, Aleksei Krasnov, Kjell-Arne Rørvik, Bendik Terjesen, Tone-Kari Østby, Inger Ø Kristiansen, Målfrid Bjerke NMarin & Erling Olaf Koppang NVH & Ulf Erikson, Inger B Standal Sintef & Eva Veiseth-Kent, Grethe Enersen, Kristin Hollung NMat, Marit Espe Nifes & Jana Pickova SLU & Lars H Stien IMR

Farmed vs wild salmon
 Celeste Jacq, Bjarne Gjerde Nofima Amrin
 Sabine Samples SLU
 Helena Moreno/Javier Borderias CSIC

- Rask og kostnadseffektiv kunnskapsøkning

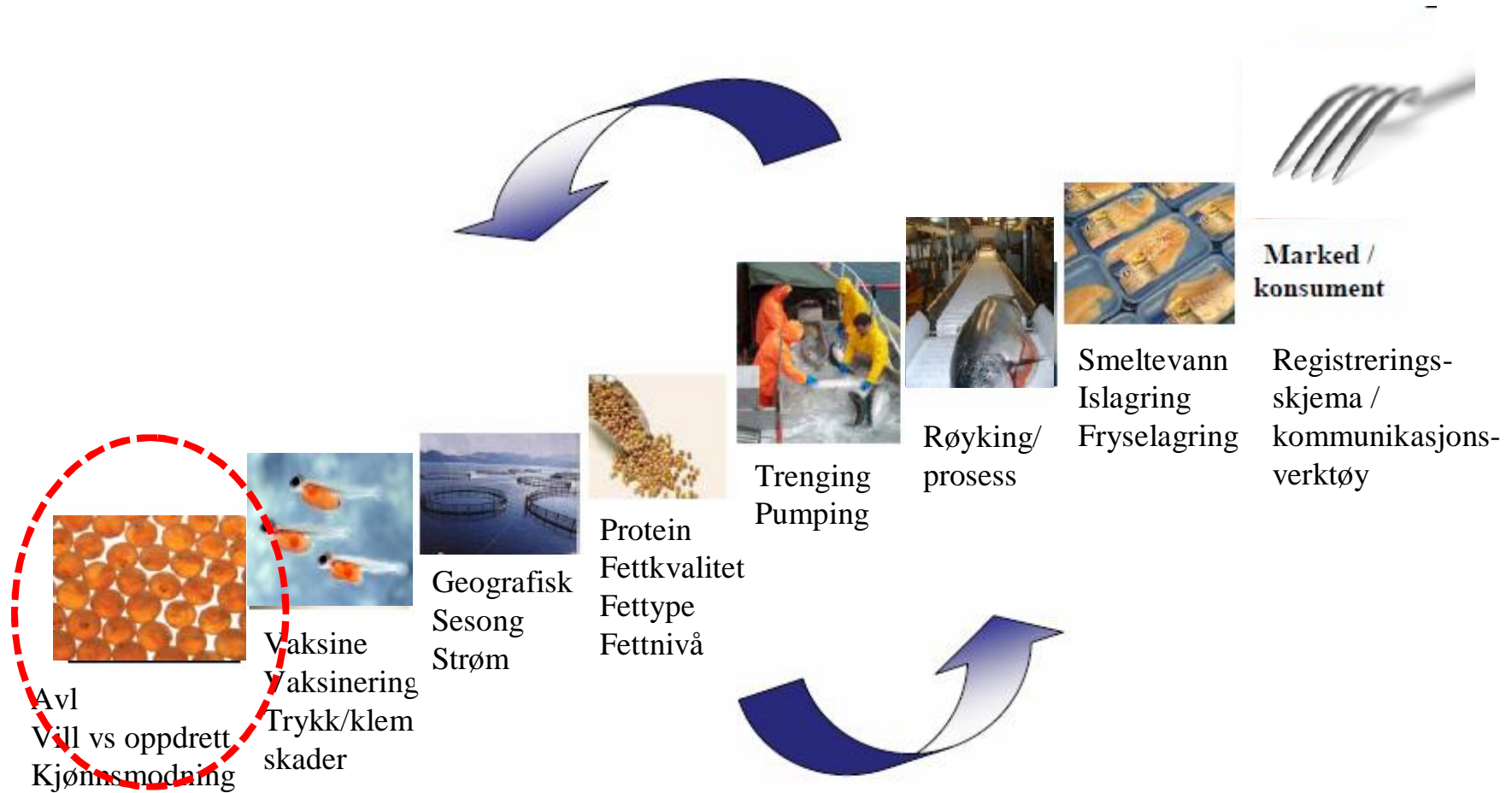
Verdikjede laks

Filetkvaliteten påvirkes gjennom hele verdikjeden



Verdikjede laks

Filetkvaliteten påvirkes gjennom hele verdikjeden



Sportsfisker:

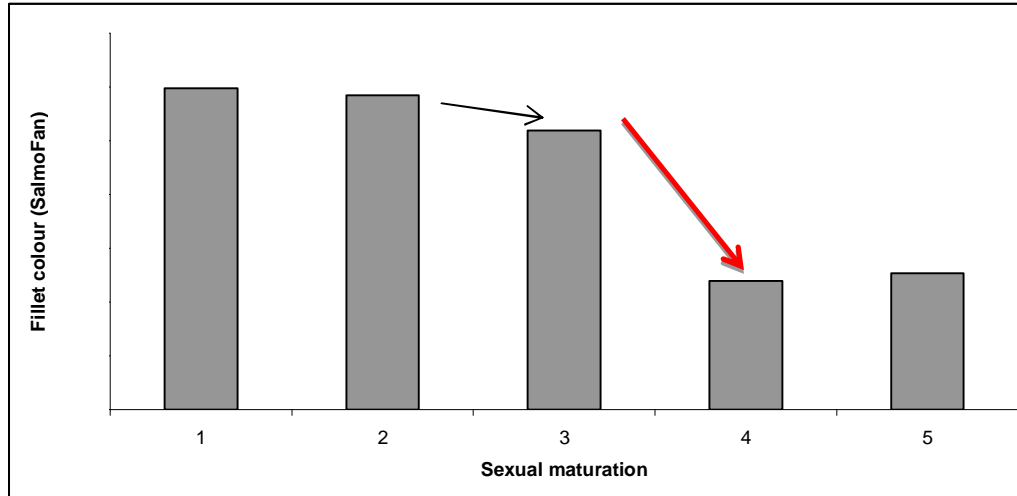
Perfekt kvalitet J



**Oppdrettslaks/
prosessindustri**

**Dårlig kvalitet/
nedklassifisering L**

Kjønnsmodning



Variasjon i farge, umoden

Han= 16%

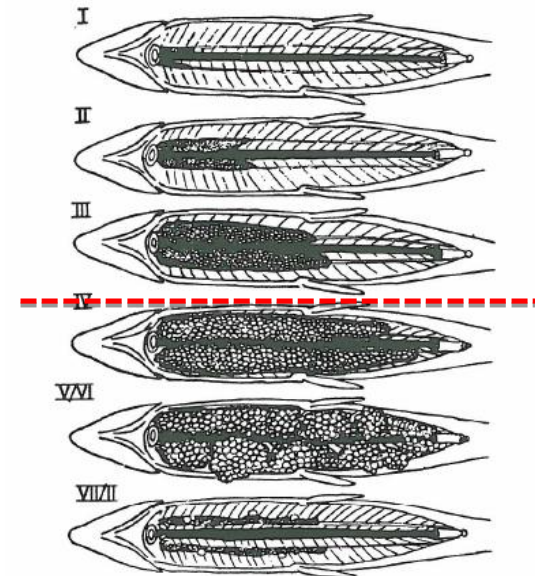
Hun = 15%

Variasjon i farge, kjønnsmoden

Han= 19%

Hun = 39%

Figur 1 viser forskjellige stadier av kjønnsorganer hos hunnfisk etter en skala som ble innført av Knut Dahl i 1917.



Figur 1. Utvikling av rogn hos hunnfisk, (Sportsfiskerens Leksikon).

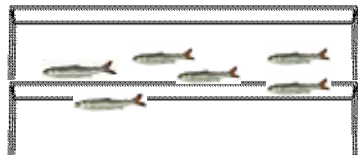
Stadium I. Gonadene hos hannfisk er bare tynne strenger. Rogna hos hunnfisken ses som to korte spoleformede organer helt framme i bukhulen. De enkelte rognkorn er knapt synlige.

Stadium II. Gonadene hos hannfisk er litt oppsvulmet framme i bukhulen. De enkelte rognkorn hos hunnfisken er større enn i stadium I og godt synlig.

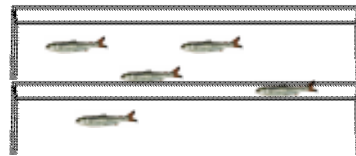
Villaks vs. oppdrettslaks

Growing conditions

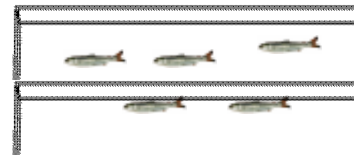
- Salmon reared in separate tanks until tagging size (~120 g)



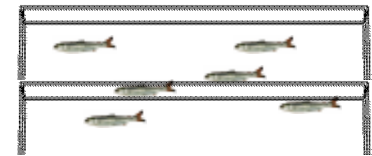
SalmoBreed



Rauma

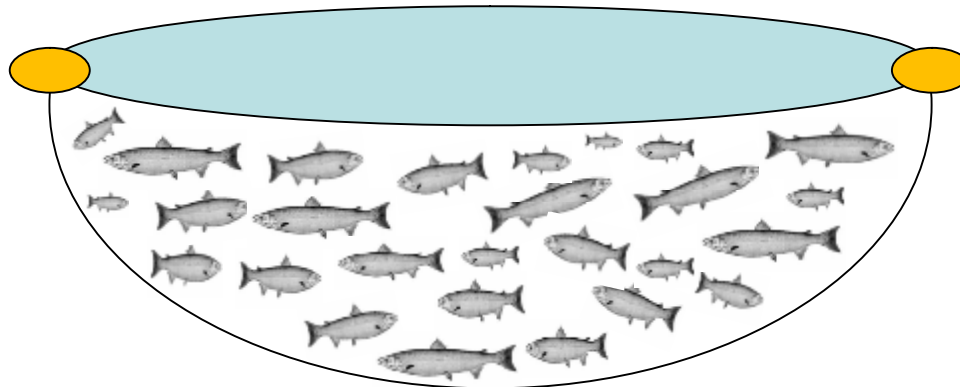


Driva

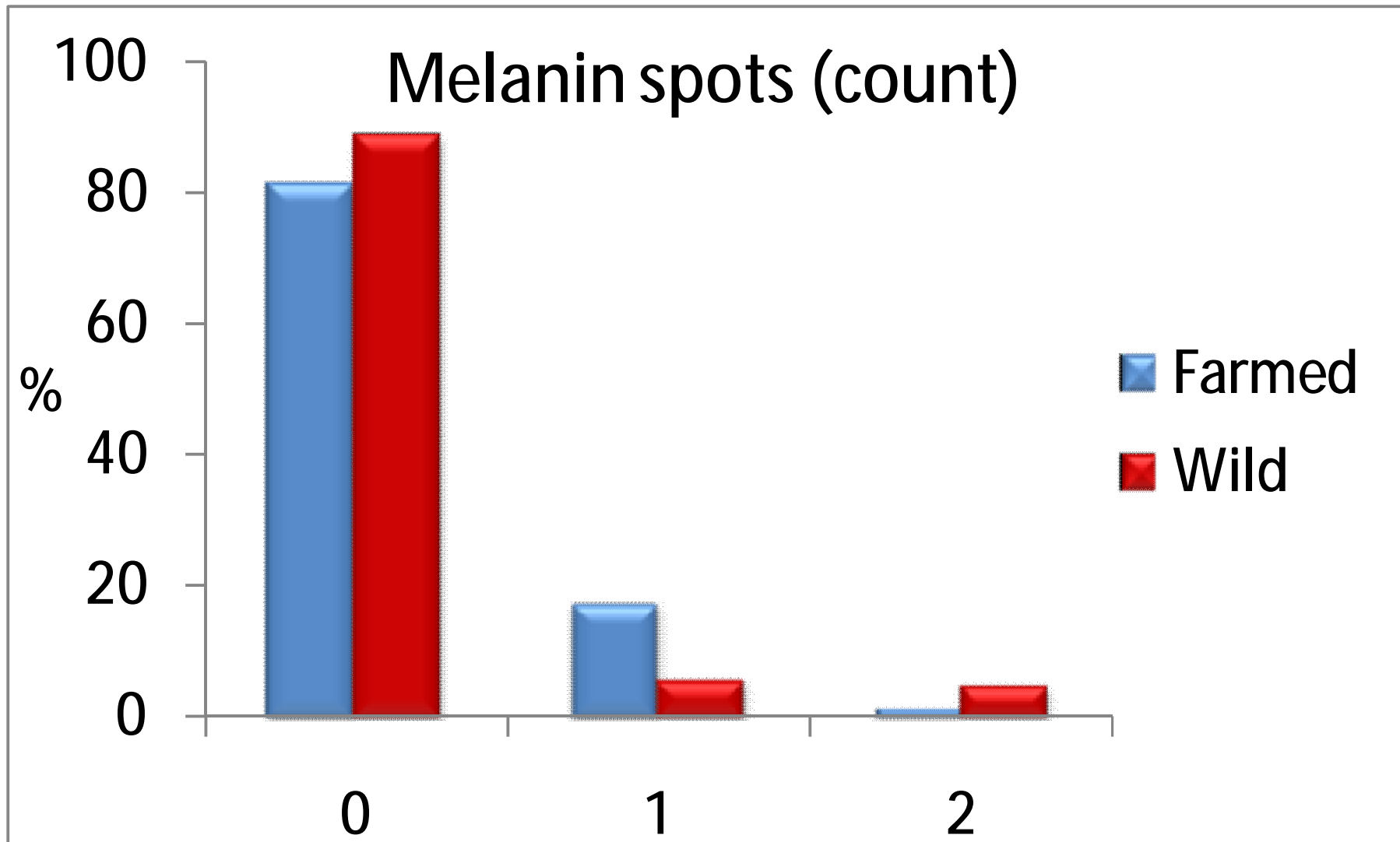


Vosso

- After tagging farmed and wild fish reared together in the same net pen

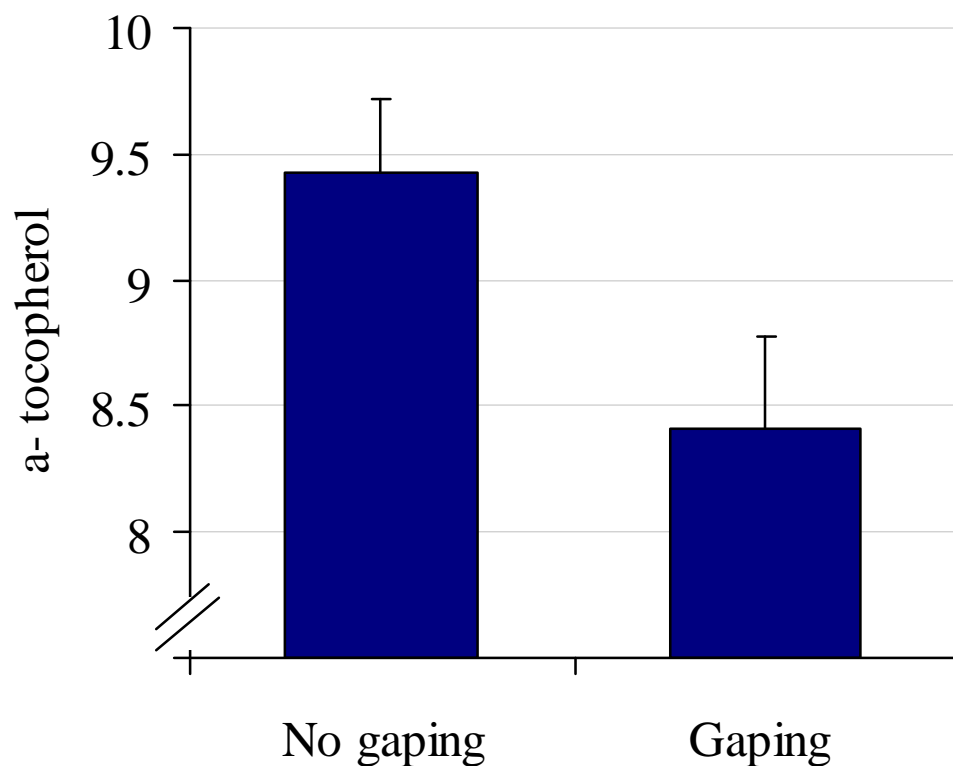


Melanin, antal flekker



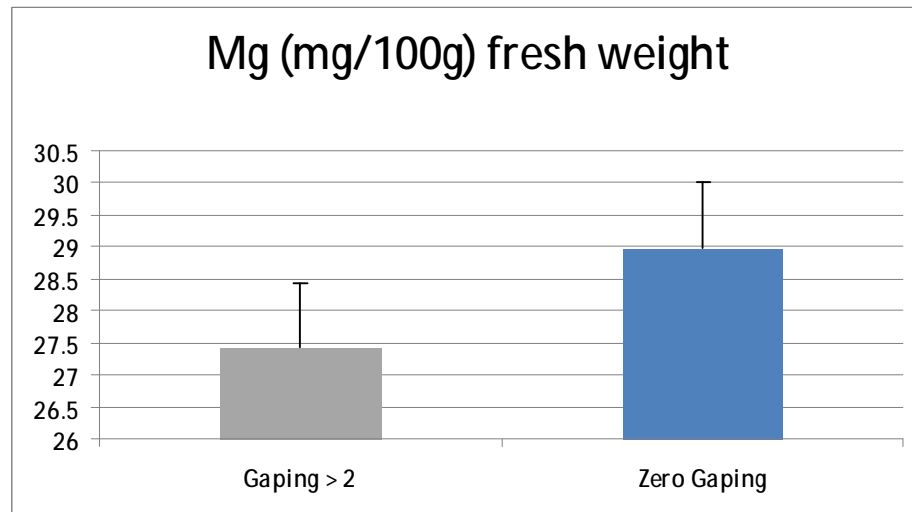
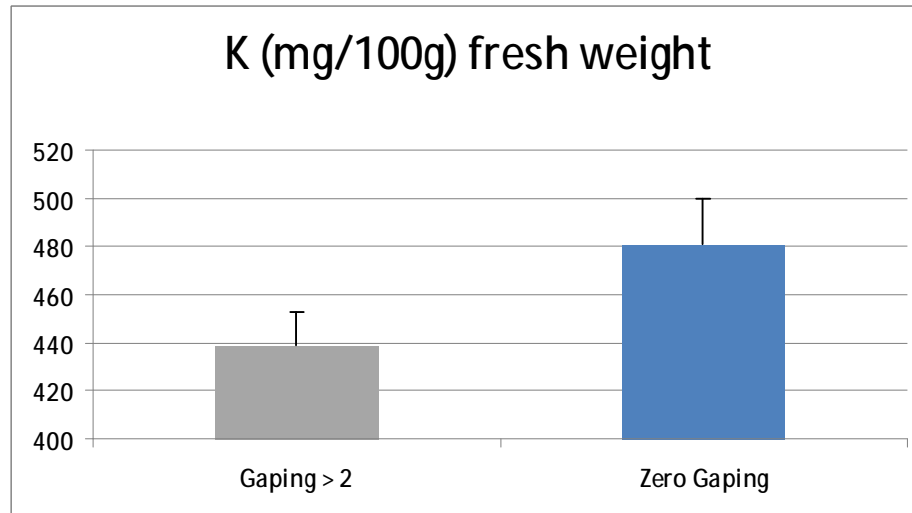
Laks med gaping mindre Vitamin E i muskelen

Ikke forskjell mellom villaks og oppdrettslaks



Laks med filetspalting

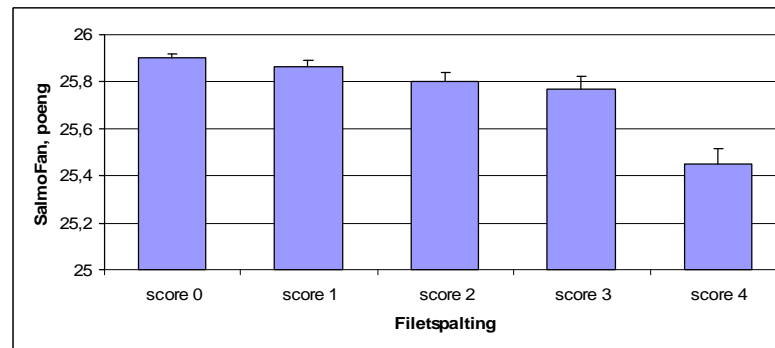
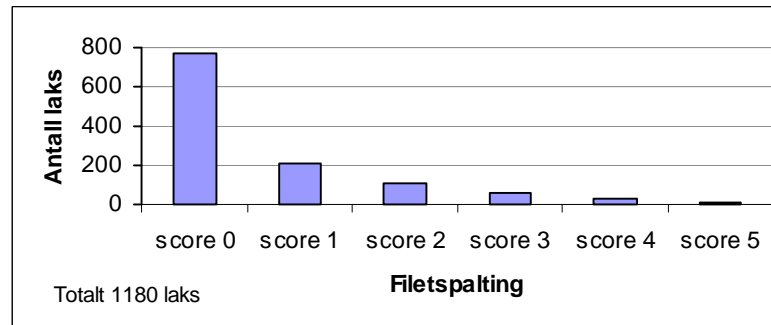
Lavt nivå av kalium og magnesium



Helnessund juli 2010

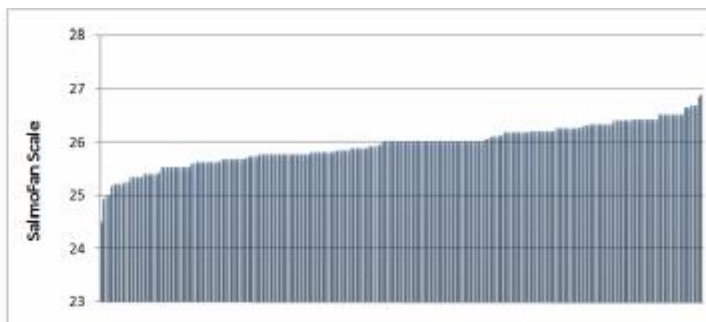
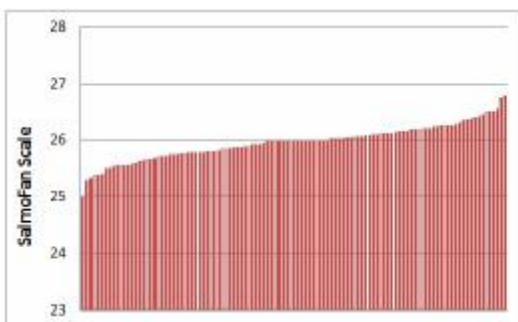


Helnessund juli 2010 Oppfølging mars 2011

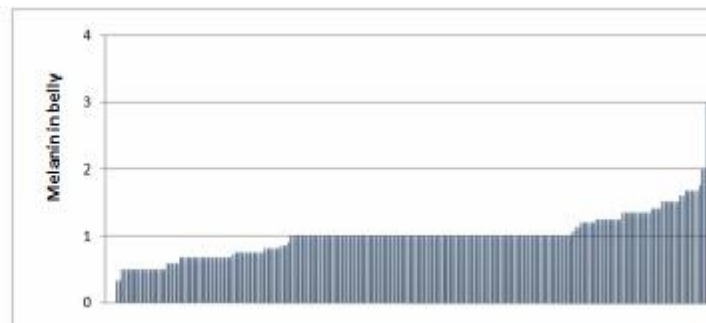
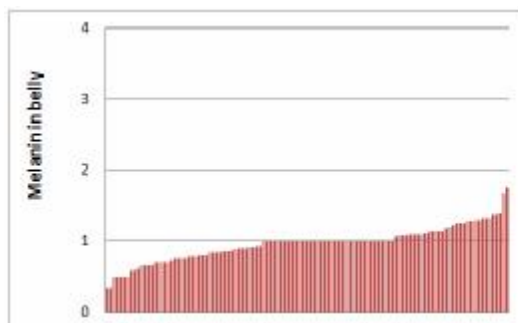


Variasjon mellom familier, SalmoBreed

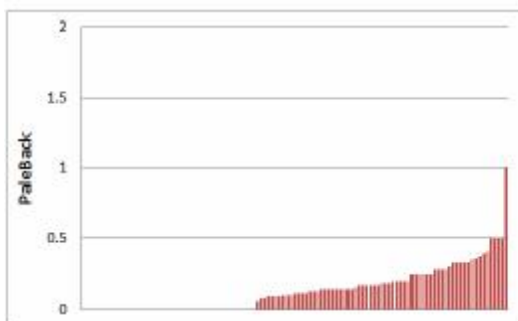
Resultatene implementert i avlsarbeidet



FARGE



MELANIN



BLEK I
RYGGEN

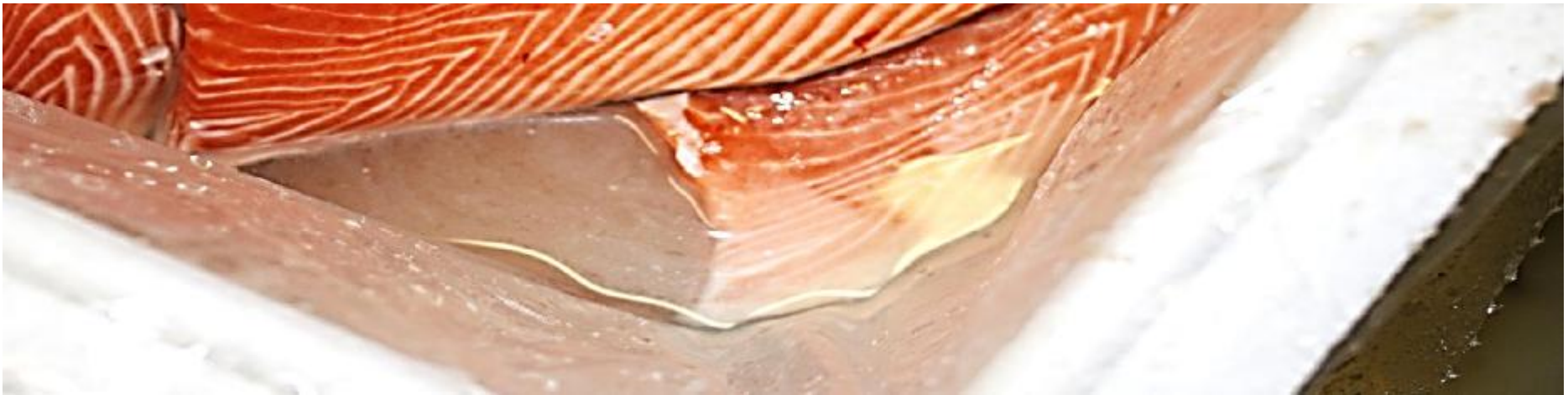
Finnes familier som har **ALLE** ønskede egenskaper:

God farge og lite melanin, fast filet og lite gaping, lavt fettinnhold, høyt utbytte, god vekst

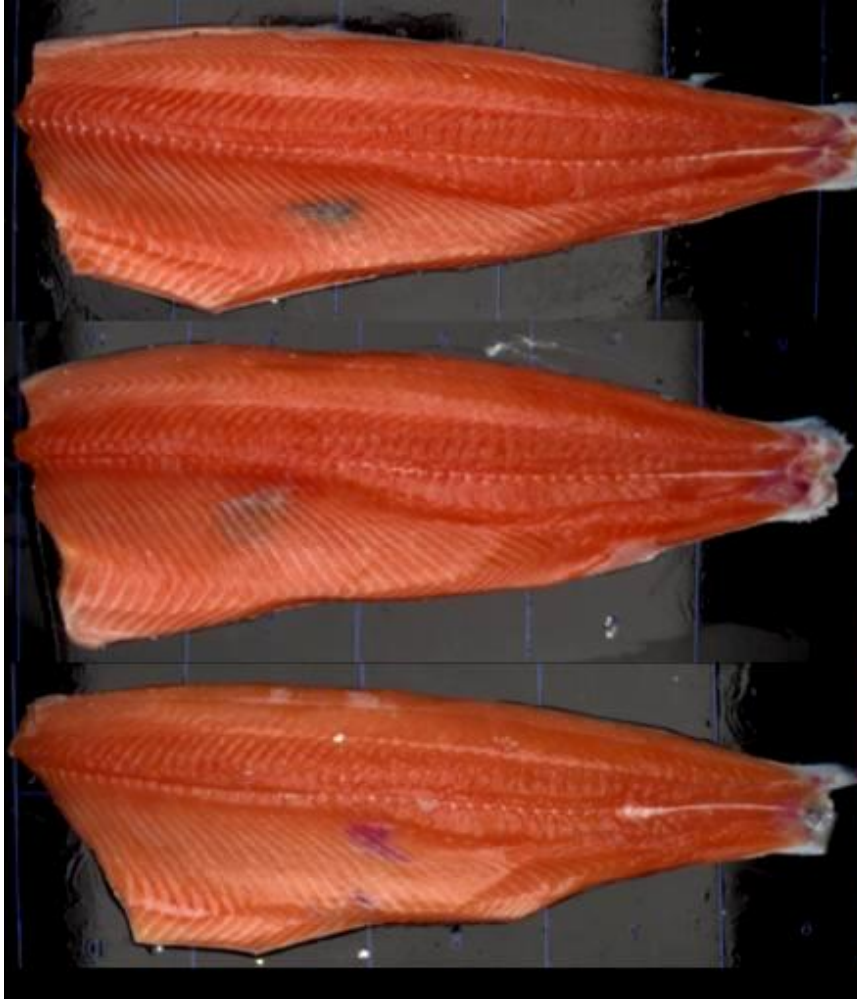
Dette er godt nytt !!



Smeltevann
- en viktig årsak til
fargetap



Melanin i filet



Betydningen av vaksine/vaksinering for melanindeponering i filet og organer

- **Uvaksinert fisk kan ha mørke flekker i fileten**
- Konklusjon, Mørke flekker i filet kan skyldes
 1. Melanin (mørkebrune pigmenter)
 2. Oksidert blod
 - 3. Opphopning av bindevev = NY KUNNSKAP**
- Men, hva er frekvensen av de ulike typene
 - Dette bør vi kjenne til for å være i stand til å sortere ut fileter automatisk på linja og for å unngå problemet

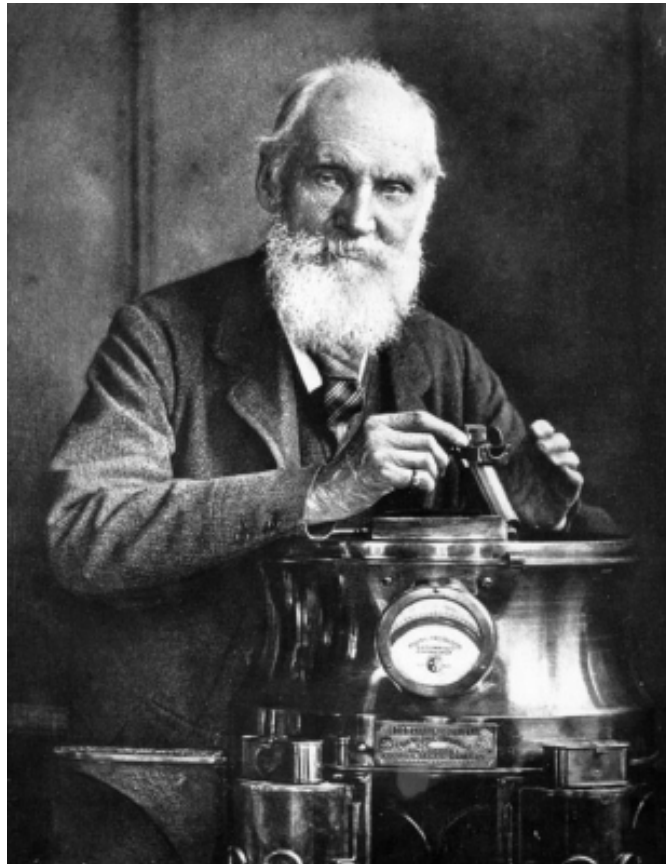
«Melanin»



- Årsak: Mørke pigmenter knyttet til betennelse eller arrvev i muskelen
- Farlig å spise?: Nei
- "Blåmerker"/ handtering: ? - skal testes
- Melanin i innvoller vs filet: Sjeldent sammenheng
- Høyre vs venstre filet: Ingen entydig forskjell
- Melanin vs blod: Kan være vanskelig å skille
- Arvelig: Ja
- Vaksine: Ja, men!

BEDØMMELSE AV MELANIN I LAKSEFILET

Lord Kelvin



"If you can not measure it,
you can not improve it."

<http://zapatopi.net/kelvin/quotes/>

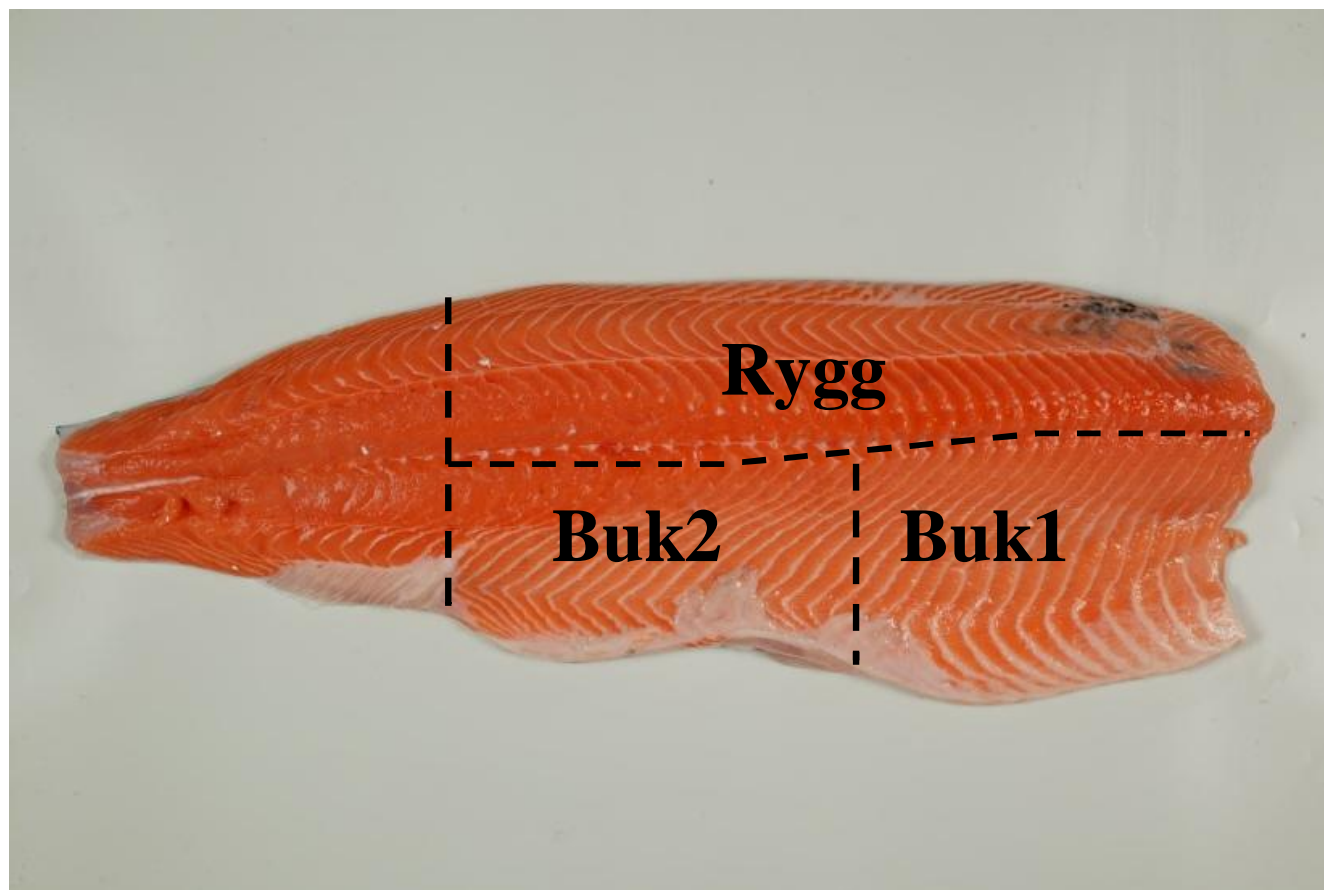
Referansegruppemøte Gardermoen "Kvalitetsavvik og årsakssammenhenger". 30.09.2010. T. Mørkøre

Resultater: melaninregistreringer ATLAS



Utdrag
Bilder av
fileter tatt
fra filetlinja

Inndeling av filet

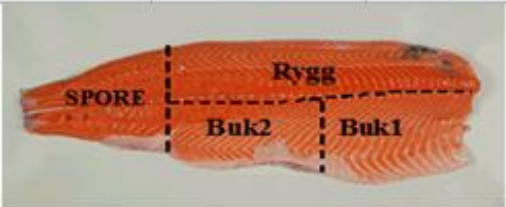


Skala for bedømming av melanin i 3 – 6 kilos laks

- | | |
|---------------------------|---------|
| • Ingen misfarging | 0 poeng |
| • Grå skygge | 1 poeng |
| • Flekk mindre enn 3 cm | 2 poeng |
| • Flekk større enn 3-6 cm | 4 poeng |
| • Område større enn 6 cm | 8 poeng |

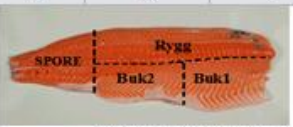
Registreringsskjema, 100 fileter

- gjerne ved oppstart av ny not

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Melanin i filet (score)								
2	Ingen misfarging		0	Flekk 3 - 6cm		4			
3	Grå skygge		1	Område større enn 6cm		8			
4	Flekk mindre enn 3cm		2	Gjennomsnitt		0.00			
5	utfylt skjema sendes til turid.morkore@nofima.no								
6		Melanin i filet				Høyre=1	0	0	
7	Filet	Total score	Buk 1	Buk 2	Rygg	Venstre=2	Blek, 0-1	Gaping, 0-1	
8	1	0	0	0	0				
9	2	0	0	0	0				
10	3	0	0	0	0				
11	4	0	0	0	0				
12	5	0	0	0	0				
13	6	0	0	0	0				
14	7	0	0	0	0				
15	8	0	0	0	0				
16	9	0	0	0	0				
17	10	0	0	0	0				
18	11	0	0	0	0				
19	12	0	0	0	0				
20	13	0	0	0	0				
21	14	0	0	0	0				
22	15	0	0	0	0				

Tilleggsopplysninger

Melanin i filet (score)						Høyre=1			Venstre=2		
Filet	Total score	Buk 1	Buk 2	Rygg	Blek, 0-1	Gaping, 0-1					
1	0	0	0	0	0						
2	0	0	0	0	0						
3	0	0	0	0	0						
4	0	0	0	0	0						
5	0	0	0	0	0						
6	0	0	0	0	0						
7	0	0	0	0	0						
8	0	0	0	0	0						
9	0	0	0	0	0						
10	0	0	0	0	0						
11	0	0	0	0	0						
12	0	0	0	0	0						
13	0	0	0	0	0						
14	0	0	0	0	0						
15	0	0	0	0	0						
16	0	0	0	0	0						
17	0	0	0	0	0						
18	0	0	0	0	0						
19	0	0	0	0	0						
20	0	0	0	0	0						
21	0	0	0	0	0						
22	0	0	0	0	0						
23	0	0	0	0	0						
24	0	0	0	0	0						
25	0	0	0	0	0						
26	0	0	0	0	0						
27	0	0	0	0	0						
28	0	0	0	0	0						
29	0	0	0	0	0						
30	0	0	0	0	0						
31	0	0	0	0	0						
32	0	0	0	0	0						
33	0	0	0	0	0						
34	0	0	0	0	0						
35	0	0	0	0	0						
36	0	0	0	0	0						
37	0	0	0	0	0						
38	0	0	0	0	0						



BESVAR SPØRSMÅL

↓

SPØRSMÅL SOM BESVARES FOR HVER GRUPPE FISK SOM BEDØMMES

Navn på prosessanlegg: _____

Navn på bedømmer: _____

Dato ved slakt: _____ Dato ved måling/ klokken: _____

Lokalitetsnavn (nr): _____ Sjøtemp: _____

Vektklasse: _____ Superior _____ Ordinær _____

Merd nr.: _____ Lot nr.: _____

TILLEGGSINFORMASJON, slaktefisk

Sultetid, dager: _____ Før før slakt _____

Brønnbåt NEI JA Ventemerd NEI DAGER

Avliving Slag CO₂ Strøm Annet _____

Avvik for partiet NEI Bløt filet Brusk/deform Annet _____

Klinisk sykdom Vet ikke NEI JA Navn/tidspkt/dødelighet² _____

² : Sykdomstilstand med dødelighet med gjennomsnittlig dødelighet > 0,5 promille per døgn pga sykdom
I tilfelle sykdom med dødelighet, skriv hvilken sykdom og omtrentlig samlet dødelighet

TILLEGGSINFORMASJON, smolt

Leverandør: _____

Utsett, mnd/år: _____ Stamme: _____

Maskinvaksinert NEI JA Vaksine: _____

Forklaring til registrerings skjema

Arbeidsbokvisninger Vis Zoom Vindu Makro

1 Det står 0 i alle rutene - dvs kun nødvendig å føre inn verdier der det er noe å bemerke. Totalscore for fileten beregnes automatisk (=summen av


2 Gjennomsnittlig melanin score for partiet beregnes automatisk

3 Fileten kan tas i tilfeldig rekkefølge fra linja. Registrer om det er høyre eller venstre filet som bedømmes

4 Fileten inndeles i tre områder. Registreringene gjøres for hvert område. Sporen registreres ikke

5 Fileten anses som blek dersom fargen tilsvarer 23 eller lavere i henhold til SalmoFan score (1 = blek)

6 Gaping vurderes ved å se på fileten. Dersom fileten har gaping tilsvarende score 3 ihht FHF industritrest gis score 1 i Excel ruten



Score 3

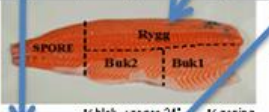
12 1 Melanin i filet (score)

13 2 Ingen misfarging 0 Flekk 3 - 6cm 4

14 3 Grå skygge 1 Område større enn 6cm 8

15 4 Flekk mindre enn 3cm 2 Gjennomsnitt 0.00

16 5 utlyst skjema sendes til tuid.morkore@notima.no



17 6 Melanin i filet Høyre=1 0 0

18 7 Filet Total score Buk 1 Buk 2 Rygg Venstre=2 Blek, <score 24* Gaping, 0-1

19 8 1 0 0 0 0

20 9 2 0 0 0 0

21 10 3 0 0 0 0

22 11 4 0 0 0 0

23 12 5 0 0 0 0

24 13 6 0 0 0 0

25 14 7 0 0 0 0

26 15 8 0 0 0 0

27 16 9 0 0 0 0

28 17 10 0 0 0 0

29 18 11 0 0 0 0

30 19 12 0 0 0 0

31 20 13 0 0 0 0

32 21 14 0 0 0 0

33 22 15 0 0 0 0

34 23 16 0 0 0 0

35 24 17 0 0 0 0

36 25 18 0 0 0 0

37 26 19 0 0 0 0

27 27 20 0 0 0 0

BESVAR SPØRSMÅL

*Fileten defineres som blek dersom fargen tilsvarer score 23 eller lavere i henhold til SalmoFan

Dersom bedømmer ikke har anledning til å skaffe svar på noen av spørsmålene, settes "?" i feltet. Spørsmålene i det gule skjema er obligatoriske.

SPØRSMÅL SOM BESVARES FOR HVER GRUPPE FISK SOM BEDØMMES

Navn på prosessanlegg: _____

Navn på bedømmer: _____

Dato ved slakt: _____ Dato ved måling/ klokken: _____

Lokalitetsnavn (nr): _____ Sjøtemp: _____

Vektklasse: _____ Superior Ordinaer

Merd nr.: _____ Lot nr: _____

TILLEGGSSINFORMASJON, slaktefisk

Sultetid, dager: _____ Før for slakt _____

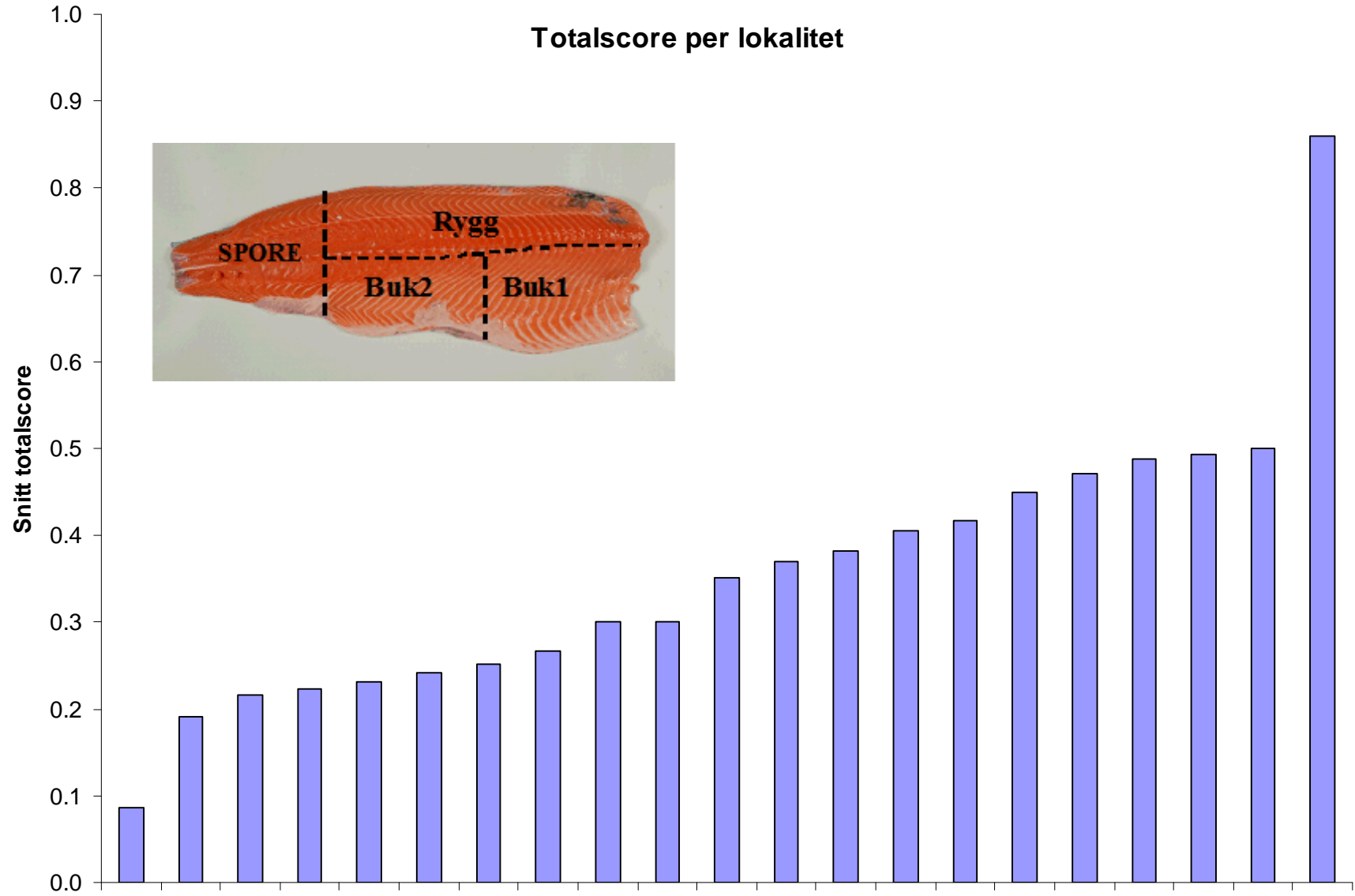
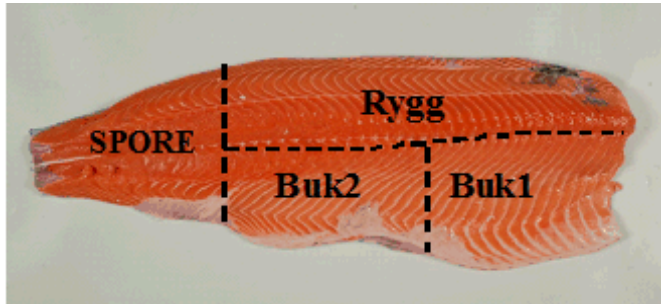
Brønnbåt NEI JA Ventemerd NEI DAGER

Avliving Slag CO₂ Strøm Annet _____

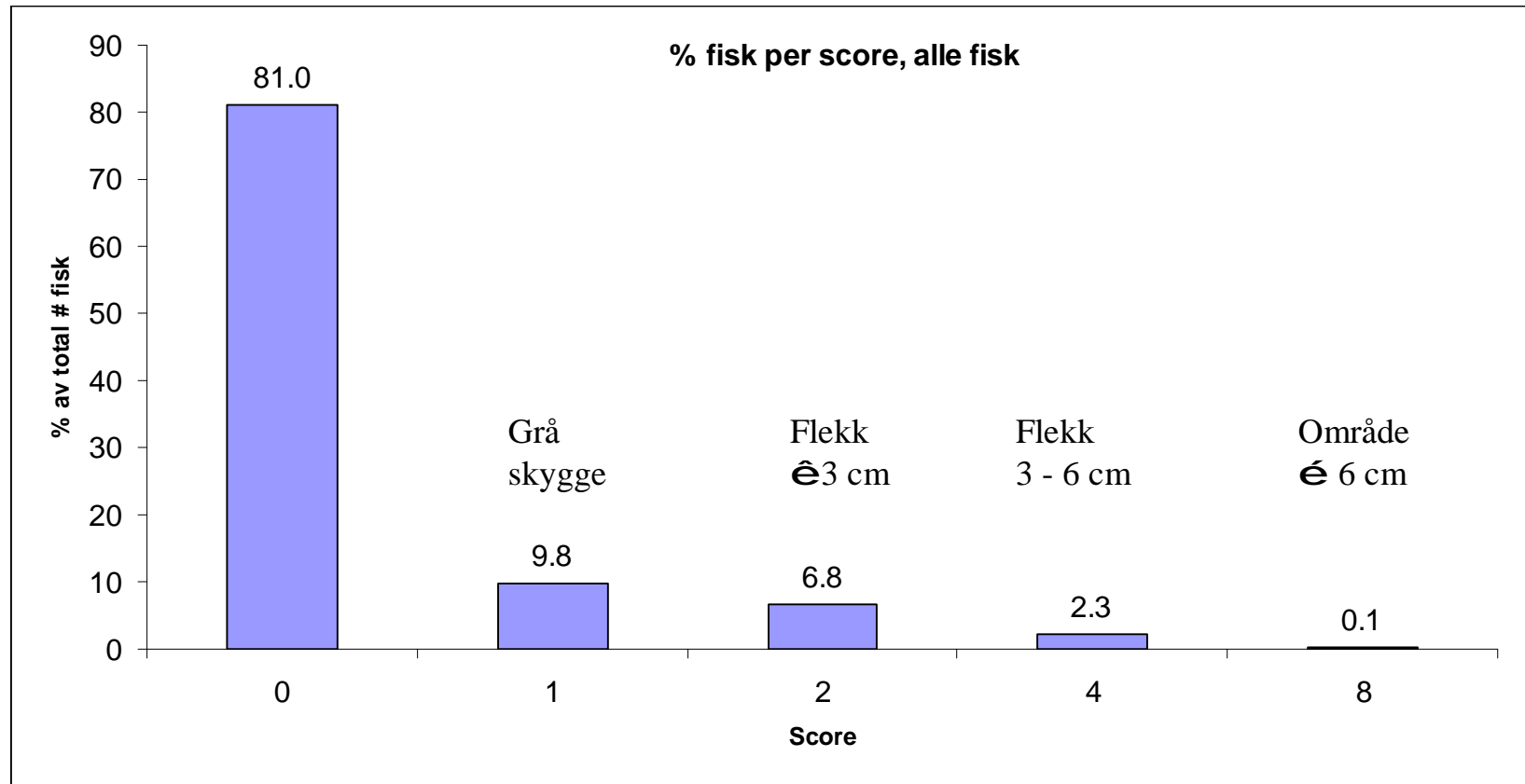
Avvik for partiet NEI Bløt filet Brusk/deform Annet _____

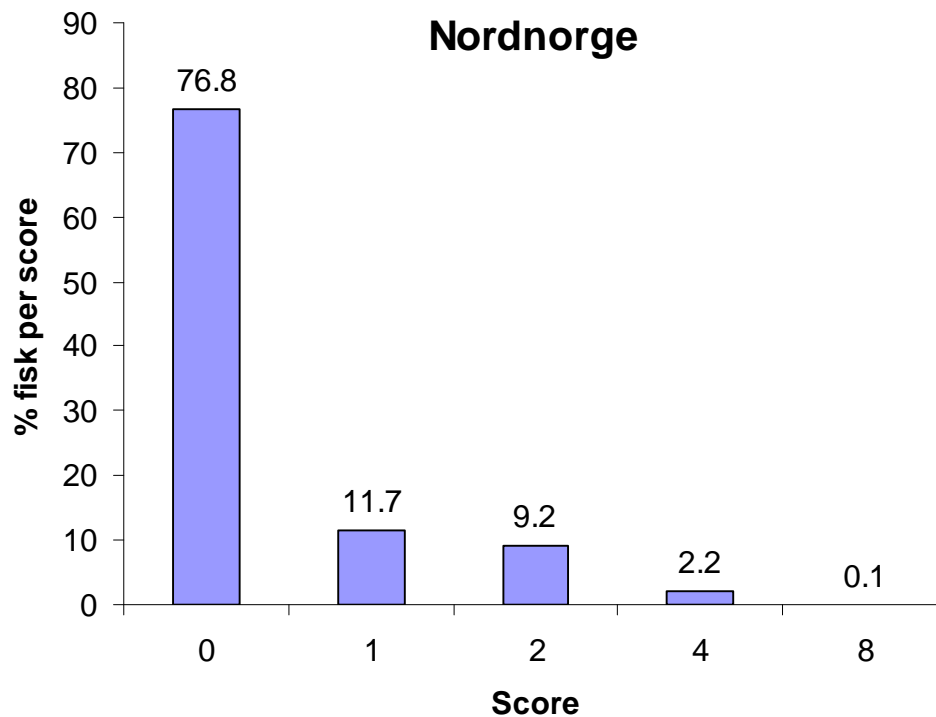
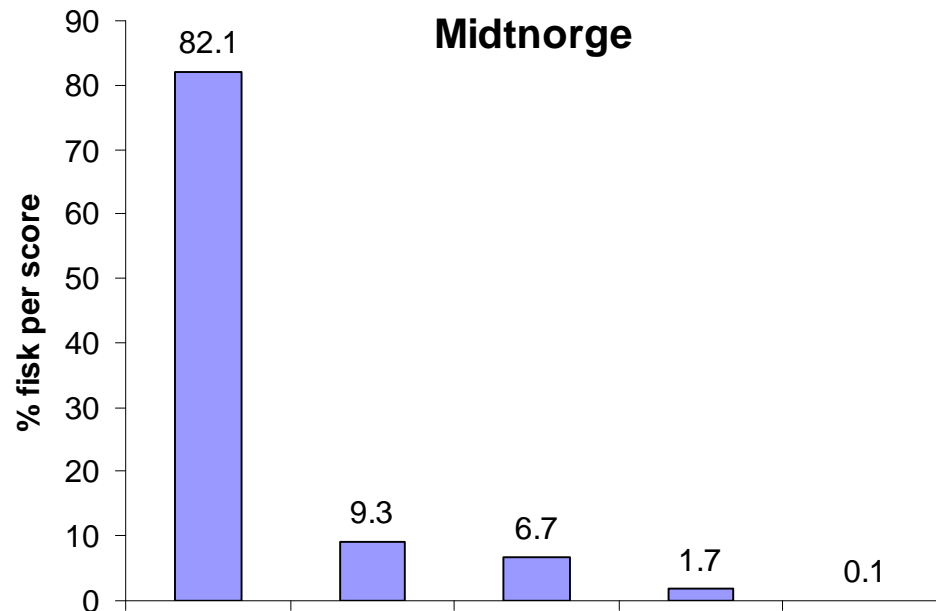
Vet ikke Nei Ja Navn/tidspkt/dødelighet* _____

Totalscore per lokalitet



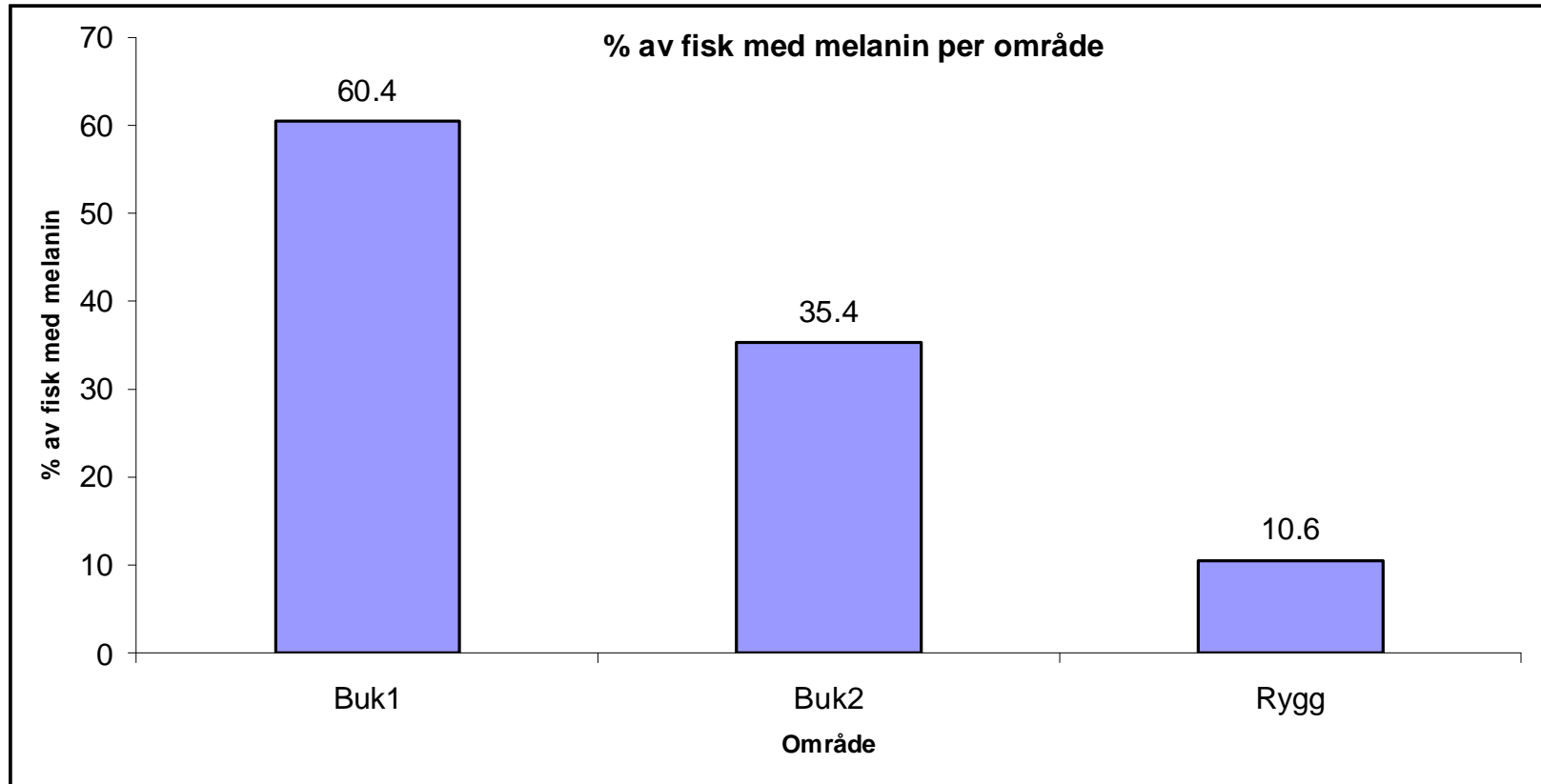
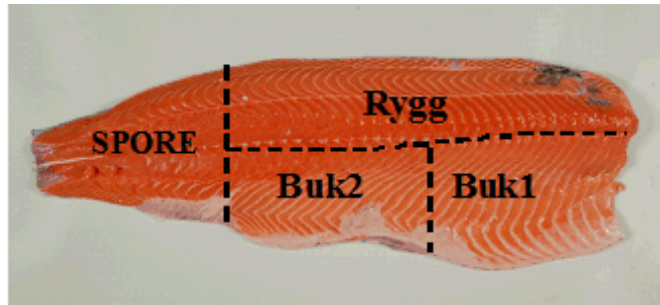
Melaninflekker i laksefilet (3.600 fileter)

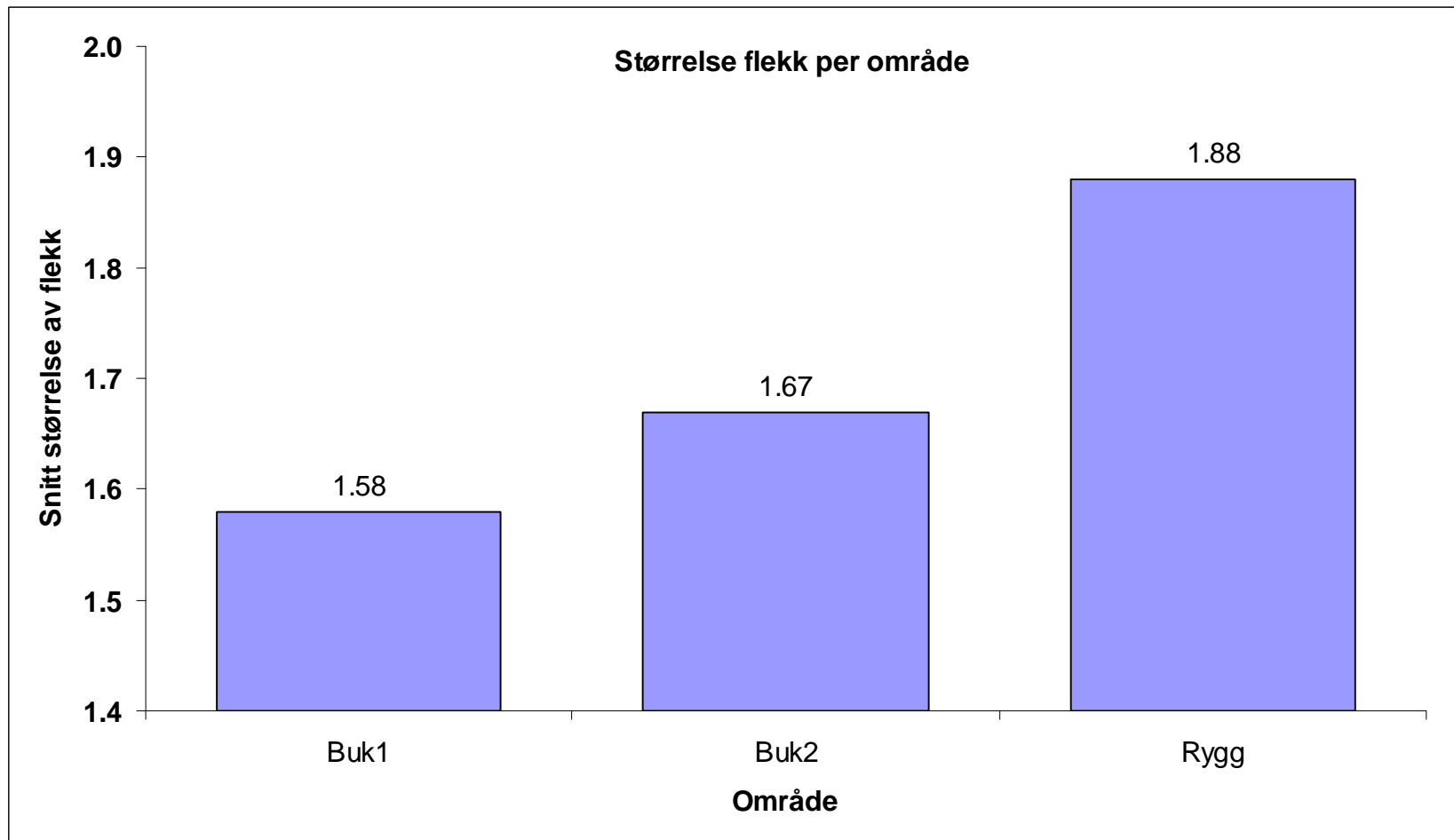




- Denne statistikken er basert på et begrenset materiale og innenfor en kort periode

- I laboratorieforsøk har høy temperatur vist seg å gi økt produksjon av melaninpigmenter





- Nå er registrerings skjema klart
- Arbeidet med innsamling av data starter for alvor

Melaninregistreringer

Registreringsskjema vil bli lagt inn på www.fhf.no



- Innsamling av melaninregistreringer
- Databehandling/ tolkning
- Utvikle hypoteser for underliggende årsaker til melanin i filet
- Teste hypotesene

**TAKK FOR
OPPMERKSOMHETEN !**