



# Merking og sporing av laks

Utlysning fra FHF våren 2011

6 prosjekter igangsatt – 2 og 2 koordinert

---

## Målsettinger:

Bidra til kunnskapsgrunnlag for en tilnærmet 100% sikker metode for

- 1) Å skille rømt laks fra villaks uten innsending av prøver
- 2) Å spore rømt laks tilbake til eier

# Sporlaks – fysisk merking av oppdrettslaks

Prosjektansvarlig: Nofima, Tromsø; prosjektleder: Atle Mortensen  
Biologiske forsøk utføres ved Havbruksstasjonen i Tromsø

Hovedmål:

Evaluere metoder for å kunne skille oppdrettslaks fra villaks på en sikker måte i felt uten bruk av analyseutstyr

Resultatmål:

- Evaluering av eksisterende merkemetoder med tanke på sikker identifisering av rømt oppdrettslaks.
- Evaluering av mulighet for storskala merking.
- Kostnadsvurdering av forskjellige merkemetoder.
- Vurdering av markedsreaksjoner på forskjellige merkemetoder.
- Råd om valg av merkemetode.

# Tidsplan

<b>Uke</b>	<b>Aktivitet</b>
5	Styringsgruppemøte
5	Merking av lakseparr
20	Besøk klekkeri Canada (massemerking av laks)
21	Gjennomgang merket fisk (merkelesbarhet, vekt, lengde)
22	Rapport FHF
23	Styringsgruppemøte
25	Overføring av merket fisk til merdanlegg
31 - 48	Kostnadsevaluering av forskjellige merkemetoder
31 - 48	Evaluering av markedsreaksjoner på merkemetodene
45	Gjennomgang merket fisk (merkelesbarhet, vekt, lengde)
48	Sluttrapport FHF

# Status i prosjektet



- 2400 lakseparr er merket med:

- Full eller delvis ( $\frac{3}{4}$ ) fjerning av fettfinne
- Visible implant elastomer (VIE)
  - 2 lokaliseringer:
    - Bak øyet og rygg under ryggfinne
- Frysemerke
  - 2 lokaliseringer
    - Nakke og rygg under ryggfinne
- Kombinasjon fettfinneklipp/VIE
- Kombinasjon fettfinneklipp/frys

# Adipose fin marking project

Project coordinator: Norges veterinærhøgskole; Project leader: Paul J. Midtlyng;  
Researcher: Melanie Andrews

## Primary goal:

Determine the animal welfare aspects of marking all farmed Atlantic salmon by adipose fin clipping

## Objectives:

- Describe the cutaneous healing process following adipose fin clipping using histology techniques.
- In particular, determine wound closure time at varying water temperatures ranging from 3 to 18°C.
- Additional histology assessment of Visible Implant Elastomers and freeze branding to gain comparisons with the adipose fin clipping.
- Summarise past welfare relevant investigations on the relevant marking methods
- Provide an animal welfare assessment with special emphasis on adipose fin.

## Expected results:

- Publication of the results in an international scientific journal.
- Publication of the results in a Norwegian industry magazine.
- Increase our overall understanding of the wound healing processes in salmon.
- Increase our understanding of the effect that commonly used marking techniques have on the welfare of farmed fish.



# Proposed timeline

Week	Activity
5	Steering committee meeting
5	Marking salmon at Nofima for long term experiment
6-13*	Literature searches and review; <i>FDU application for the first experiment in Oslo</i>
15	Visit to the lab of Prof. Wahli at the University of Bern to discuss with the techniques to be used
17	Meeting in Trondheim with the FHF and Maskon
17-20	Conduct additional research re. the meeting in Trondheim and preparation of a short report
21	Conduct the adipose fin clip pilot study
22	Progress report for the FHF
22-30	Preparation and conducting the final two adipose fin clip experiments
31-48	Conducting animal ethics review on adipose fin clip marking
31-48	Compiling and analysing all experimental data, and preparation of scientific reports
48	Final report for the FHF

\*Unexpected reluctance by the local FDU member to approve the application resulted in delay in starting the initial experiment in Oslo. It is hoped that no such delay will occur when preparing for the final experiments in week 22-30.



# Project status (week 19)

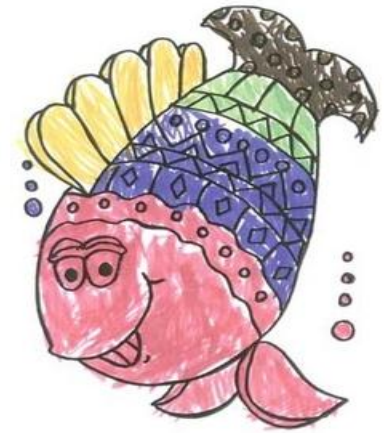
*Four experiments are planned:*

1. 150 fish were sampled by the Nofima group during their experiment in Tromsø (4°C water temperature).
  2. Sequential wound closure after adipose fin clip experiments:
    - <10°C water temperature)
    - ~ 12°C water temperature
    - >16°C water temperature)
- Experiments will be conducted on pre-smolt Atlantic salmon
  - Fish will be sampled at 12 time points (n=3) over ca. 72h
  - Wound closure will be examined using histological techniques
  - As mentioned previously, we have had delays due to problems obtaining FDU approval for the experiments conducted in Oslo. As we have just received the approval for the first experiment, we can now continue. Hopefully the following experiments will not be delayed.



# Prosjekt: 900709 “Sporing laks med sjeldne grunnstoffer”

Prosjektleder Magny S. Thomassen, UMB



- Hensikten med prosjektet er å utvikle en metode som både enkelt og billig kan skille oppdretts- og vill-laks, og samtidig kunne spore oppdrettslaksen tilbake til anlegg.
- Sjeldne jord-elementer finnes i bein hos flere fiske-arter, men i svært lave konsentrasjoner. De fleste av disse elementene er ikke-radioaktive, lett håndterbare og har blitt vist å ha lang retensjonstid i bein.
- I dette prosjektet skal bruk av flere forskjellige av disse elementene tilsatt som markører til laksefôr testes ut. Det vil bli benyttet kloridsalter som er lett oppløselige i tarmen, og fôringstiden med slike ”markørfôr” vil være fra 4 til 8 uker etter utsett i sjø.



# Plan for prosjektet

- AP1: Bestemmelse av bakgrunnsnivåer av sjeldne jord-elementer i smolt med forskjellig bakgrunn og satt ut ved forskjellige lokaliteter
- AP2: Uttesting av flere forskjellige elementer på 1-årig smolt i sjøvann.
- AP3: Merkestudium på 0-årig smolt med sammenligning av de to metodene som testes ut i dette prosjektet og i prosjektet på HI
- Gjennomføres første halvår 2012
- Gjennomføres Mai-Oktober 2012
- Gjennomføres høst-vinter 2012-13

# Hva er gjort så langt

## (Prosjektet følger de oppsatte planer)

- *A1: Bestemmelse av bakgrunnsnivåer*

Det er innhentet 10-20 0+ smolt fra fem kommersielle oppdrettsanlegg langs kysten, fra Finmark til Hordaland. ICP-MS analyser av skjell fra alle disse fiskene pågår nå.

- *AP2: Uttesting av flere forskjellige elementer på 1-årig smolt*

Foringsforsøk startet 9 mai med 5 forskjellige elementer (cerium, lanthanum, neodymium, praseodymium og dysprosium) med PIT-tagget smolt i kar med sjøvann, 3 paralleller for hvert fôr. Vekst og innkorporering av elementer i skjell og beinstrukturer vil bli studert etter 4 og 8 uker. Da vil "merkefôring" avsluttes, fisken overføres til et felles kar, og fortynning/utvasking følges utover høsten. "Merkefôrene" er alle tilsatt Yttriumoksyd, slik at opptak av de forskjellige elementene også vil bestemmes.

Hilsen  
Magny

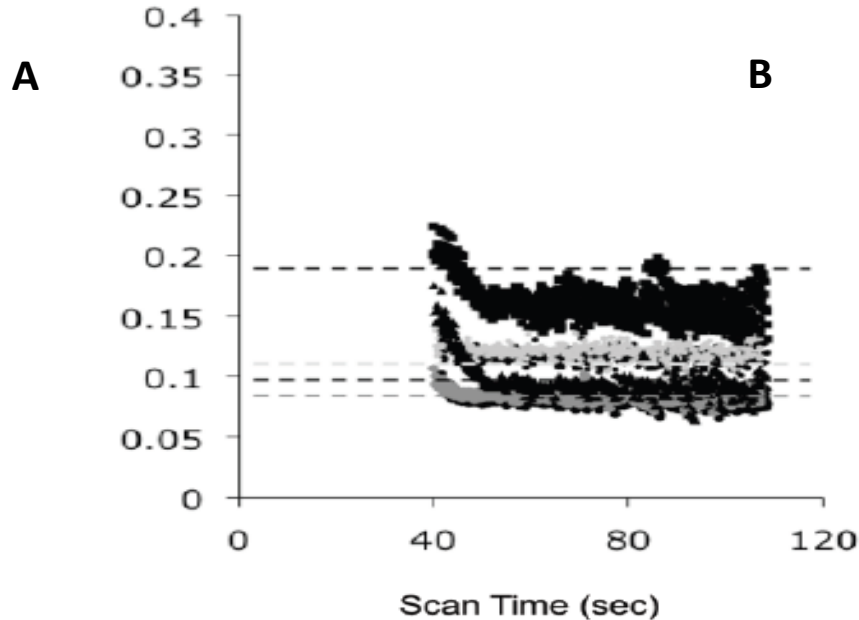




**Detecting and tracing farmed salmon with stable isotope otolith ‘fingerprint’ tags:  
- developing and validating vaccine-based and inter-generational tag delivery techniques**

Havforskningsinstituttet  
og  
Universitetet i Melbourne

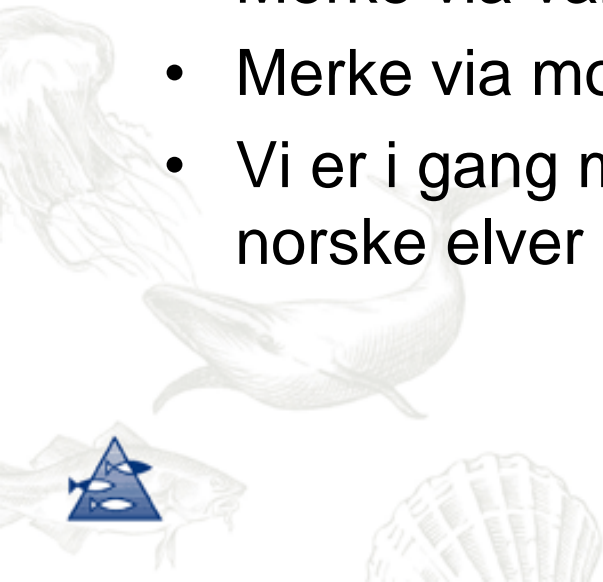
# Otolittmerking med stabile isotoper



**Bildet viser otolitt fra morquitofisk hvor morfisken er blitt injisert med en blanding av fire isotoper ( $^{137}\text{Ba}$ ,  $^{135}\text{Ba}$ ,  $^{86}\text{Sr}$  and  $^{87}\text{Sr}$ )**

# Merking med stabile isotoper

- Stabile isotoper er ikke radioaktive isotoper som er meget sjeldne i naturen
- Otolitten remodelleres ikke - et merke som legges ned vil være der for alltid – andre vev 'vaskes ut'.
- I prosjektet skal vi teste 7 isotoper (= 256 unike merker)
- Merke via vaksine (start august 2012).
- Merke via morfisk (start november 2012).
- Vi er i gang med å samle inn materiale fra noen norske elver for å beskrive bakgrunnsstøyen.





# Sporing av laks: SNP tilnærming

FHF prosjekt 900706



# Målsetning

- Å forbedre, validere og vitenskapelig dokumentere ytelsen til SNP- basert gentesting når det gjelder å spore mistenkt fisk som fanges i fjord eller elv tilbake til sine biologiske oppdretts-foreldre.



# Arbeidspakker

1. Metodeoptimalisering
2. Innsamling, ekstraksjon og distribusjon av DNA til valideringsstudie 1 og 2
3. Valideringsstudie 1:  
SNP-basert tilordning blant foreldre som er full- eller helsøsken
4. Valideringsstudie 2:  
SNP-basert tilordning ved et stort antall potensielle foreldrefisk
5. Valideringsstudie 3:  
Eksklusjonsstyrke med hensyn på villfisk ved SNP analyse





# Tidsplan og partnere

- 2-årig prosjekt: 2012-2014
- Valideringsstudie 1 (arbeidspakke 3) startes nå
- Deltagere:
  - CIGENE
  - BioBank
  - MareLife Services
  - AquaGen
  - Norges Veterinærhøgskole
- Samarbeider med parallelt prosjekt ved Nofima

# FHF 900708 – ‘Sporlaks’

koordineres med FHF 900706

Prosjektleder: Matthew Baranski (Nofima)

Samarbeidspartnere: NINA  
Imares (Nederland)  
DPI (Australia)

# Målsetting

- **Å utvikle en DNA-basert system for sporing av rømt oppdrettslaks som tiltak for hele laksenæringen**
  - WP1: Optimalisering av prøvetaking, transport, DNA-ekstraksjon og lagring metoder
  - WP2: Utvikling av to mikrosatellite markør multiplekser
  - WP3: Simulering av sporingsystem over hele næringen med bruk av data fra WP2.
  - WP4: Testing av de nyutviklet markørene med en "blindet" prøvesett.
  - WP5: Sluttrapport og utvikling av en implementeringsstrategi.

# Tidsplan

	2012				2013			
Activities	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
<i>WP1</i>								
Development of sampling protocol	X	X	X	X				
Testing DNA extraction methods	X	X	X	X				
Optimisation of lab routines			X	X	X			
<i>WP2</i>								
Selection of new markers to test	X	X						
Design and test of marker multiplexes		X	X					
Optimisation of automated scoring and analysis			X	X				
<i>WP3</i>								
Tracing simulation using real marker data				X	X	X		
<i>WP4</i>								
Evaluation/development of assignment software		X	X	X				
Genotyping of 'blinded' sample set				X	X	X		
Assignment/exclusion analysis of sample set					X	X	X	
<i>WP5</i>								
Final report and implementation guide for industry							X	X

# Resultater og pågående arbeid

- Grov søk for nye mikrosatellite markører i laksegenomsekvens utført
  - Over 30.000 markører identifisert
- Et nytt søk på en forbedret utgave av genomsekvens er i gang
  - Primere skal snart bestilles for testing
- Prøvene tatt for vurdering av DNA-ekstrahering metoder
  - Skjema/database utviklet for å sammenligne ulike metode (hastighet, kvalitet, kostnad)