

## Sporing av rømt oppdrettslaks – kva no?

Ifølgje fiskeriforvaltinga er det knytt stor uvisse til kor mykje laks som faktisk rømer frå norske oppdrettsanlegg. Kor kjem dei frå, rømlingane, og kva er den relative fordelinga av rapportert og urapportert røming? Fiskeridepartementet tok i 2003 initiativ til oppretting av eit nasjonalt utval (Merkeutvalet) for å greia ut spørsmål knytt til merking av oppdrettsfisk. Initiativet hadde bakgrunn i St.meld. nr. 12 (2001–2002) Reint og rikt hav, og Inst. S. nr. 134 (2002–2003) om oppretting av nasjonale laksevasdrag og laksefjorlar. Utvalet konkluderte med at det er to ulike tilnærmingar eller metodar som kan vera eigna for å identifisera rømt laks: “Snutemerking” og “Beredskapsmetoden”. Begge forutset utprøving under kontrollerte norske forhold før ein kan gje klare tilrådingar i høve til presisjon, logistiske forhold og kostnadseffektivitet. Havforskningsinstituttet har no, saman med fleire andre forskingsmiljø og med støtte frå Noregs forskingsråd, innleia arbeidet med å testa ut “Beredskapsmetoden”.

Øystein Skaala

oystein.skaala@imr.no

Vidar Wennevik

vidar.wennevik@imr.no

Kevin Glover

kevin.glover@imr.no

### Lovande DNA-identifisering

Innleiane arbeid ved Havforskningsinstituttet har vist at DNA-markørar og nye statistiske testar i mange tilfelle gir høve til å identifisera laks med god presisjon. I eit av prosjekta våre fann vi store skilnader mellom dei største avslinjene i Noreg, i DNA-profilar basert på 12 DNA-mikrosatellittmarkørar. Undersøkinga viste at laks frå dei fem største avslinjene i Noreg kunne skiljast med høg presisjon, kring 95 %. Presisjonen i identifiseringa av villaksbestandane var noko lågare, med unntak av Neiden, der presisjonen var 93 %. At Neiden skil seg ut slik, skuldast at stamma tilhøyrer ei nordleg undergruppe av atlantisk laks, som er noko ulik laksen lengre sørøver langs norskekysten. Basert på materialet i denne undersøkinga, var det berre 3–4 % feilidentifisering mellom oppdrettslaks og villaks.

I eit sporingsforsøk med laks frå sju smoltgrupper, levte frå fire matfiskanlegg i Hardangerfjorden, lukkast det å identifisera over seks av ti individ til rett matfiskanlegg ved åtte DNA-markørar. Med vidare forbedring av metoden ventar vi å auka presisjonen. Denne metoden gir såleis informasjon om kva anlegg den rømte laksen sannsynlegvis kjem frå, samstundes som

resultata viser kva anlegg rømlingane ikkje kan koma frå. I samband med førekomstar av urapportert røming, tyder dette at fiskeriforvaltinga vil få ein god peikepinn på kva anlegg rømlingane ikkje kjem frå, og ein indikasjon på kva anlegg ein bør setja i verk teknisk kontroll på.

### To aktuelle metodar for sporing

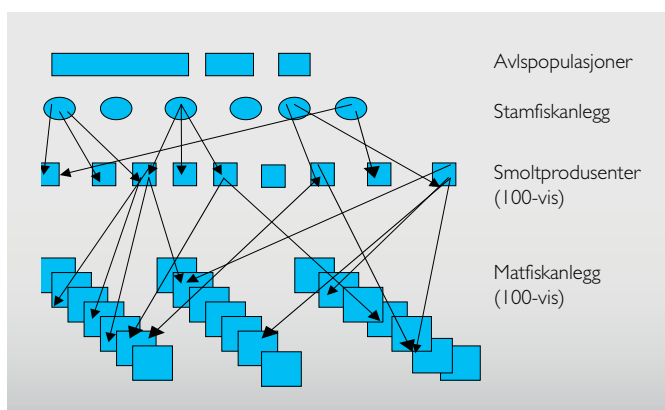
Produksjonskjeda for laks består av fleire ledd: avlspopulasjonar, stamfiskanlegg, smoltproducentar og matfiskanlegg. Smoltproducentane produserer halvtårs- og eittårs-smolt som dei leverer til fleire hundre matfiskanlegg. Avlssstasjonar og stamfiskanlegg leverer også smolt. I kvart produksjonstrinn blir fiskematerialet sortert etter storleik og slått saman i nye grupper for å optimalisera miljø, fiskevelferd og økonomi i anlegget. I praksis tyder dette at avkom frå eit gitt foreldrepar blir fordelt til fleire smoltanlegg og vidare til fleire matfiskanlegg. Dette medfører at det er til lite nytte å etablere databasar med genetiske eller andre opplysningar frå avls- eller stamfiskstasjonar eller smoltanlegg. Når føremålet er å spora rømt laks tilbake til matfiskanlegg, må referanseprøvane skaffast frå kvar matfisklokalitet.

Både fysiske merkeметодar for identifisering via førtilsetjingar, avleiring av kjemiske sporstoff og naturlege kjemiske og genetiske profilar vart vurderte av Merkeutvalet. Utvalet kom fram til at det i dag ikkje finst metodar som er klare for implementering i oppdrettsnæringa, men at to metodar kan tilpassast til føremålet: “Snutemerking” og “Beredskapsmetoden”.



Figur 1.13.1

Rømt oppdrettslaks i fjæra er periodevis eit vanleg syn langs Hardangerfjorden. Her er resultatet av ein times stangfiske vinteren 2005. *Escaped farmed salmon are frequently captured along the beaches of the Hardangerfjord.*



**Figur 1.13.2**

Logistikken i produksjonskjeda tilseier at det ikkje er føremålstenleg å utvikla databasar med genetiske eller andre profilar basert på avlspopulasjonar, stamfiskanlegg eller smoltanlegg. Ei merking må truleg skje på kvart matfiskanlegg.

*Due to the logistics in the production chain in salmon farming, baseline samples for identification of escaped salmon cannot be collected from brood stocks or smolt producers, when the aim is to identify the sea cage of origin of escapes.*

#### Snutemerking

- Gir informasjon om rømingkjelder også ved mindre omfattande rømingar
- Gir informasjon også om fisk som har vore lenge på rømmen
- Er problematisk i høve til fiskevelferd og marknad
- Mange feilkjelder dersom fisken skal merkast i smoltanlegget
- Forutset betydeleg innsats med merking også av laks som ikkje rømer
- Kostnaden er høg, 1,00–1,30 kroner per fisk pluss tilpassingskostnader
- Årlege kostnader ved merking av all oppdrettslaks er 150–200 millionar kroner.

#### Beredskapsmetoden

- Nyttar laksen sine naturlege eigenskapar, som DNA, fetttsyrer og kjemiske sporstoff
- Medfører ingen tilførsel av merke eller indikator
- Samanliknar den rømde laksen med laks i matfiskanlegg innafor eit geografisk område
- Kan primært nyttast ved større rømingar der laksen vert registrert tidleg
- Aktivitet og kostnader blir berre utløyste ved konkrete episodar
- Er mindre eigna til å gje informasjon om små mengder rømlingar, seint oppdaga rømingar, eller til å gje informasjon om laksevandring og geografisk spreining.

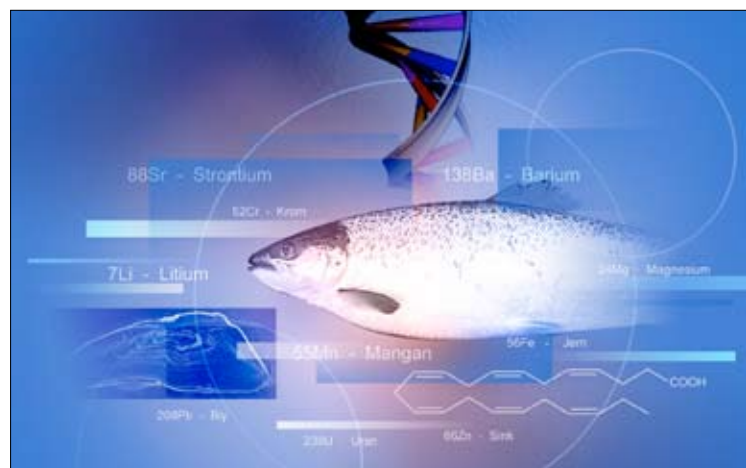
For begge metodane er det ein føresetnad at det forelegg eit effektivt overvakingssystem som både registrerer røming, rapporterer til rette forvaltings- og fagmiljø, og som dessutan kan samla inn prøvar av den rømde fisken og levere desse til avtala laboratorium for rask identifisering.

#### Kan vi bruka laksen sine naturlege eigenskapar?

Hausten 2004 og vinteren 2005 vart det registrert svært mykje rømt laks i Hardangerfjorden. Noko var rapportert, men tilsynelatande var det også ein god del urapportert rømt laks i fjorden. Fiskeridirektoratet og Direktoratet for naturforvaltning tok i fellesskap initiativ til å etablere eit større pilotprosjekt på sporing og identifisering av rømt laks. Med utgangspunkt i at Hardangerfjorden er ein svært tung oppdrettsregion, der det er etablert eit godt samarbeid mellom næringa og forskingsmiljøa for å redusere problema med lakselus, var det føremålstenleg å gjennomføre eit pilotprosjekt på sporing i dette fjordbassenget i 2006 og 2007.

I prosjektet TRACES (Tracing escaped farmed salmon by means of naturally occurring DNA markers, fatty acid profiles, trace elements and stable isotopes) har fleire forskingsmiljø i samarbeid med næringa og forvaltninga utforma eit forslag for å testa ut metodar for sporing av rømt laks. I prosjektet blir det lagt vekt på å prøva ut metodar som berre nyttar laksen sine naturlege karakterar, som DNA-profilar, fetttsyreprofilar og sporstoff. Målet med prosjektet er å testa om ein kan oppnå tilfredsstillande presisjon i identifiseringa ved hjelp av laksen sine naturlege eigenskapar. Styringsgruppa er leia av Fiskeridirektoratet og Direktoratet for naturforvaltning i fellesskap.

Med utgangspunkt i "Beredskapsmodellen" utforma prosjektgruppa våren 2005 eit prosjekt som omfattar ei rekkje genetiske og kjemiske metodar. Noregs forskingsråd



**Figur 1.13.3**

I prosjektet TRACES blir det lagt vekt på å testa ut identifisering av rømlingar ved DNA-profilar, fetttsyreprofilar og sporstoff. Målet med prosjektet er å finna ut om ein kan oppnå tilfredsstillande presisjon i identifiseringa ved hjelp av laksen sine naturlege eigenskapar. In TRACES a number of genetical and chemical methods will be employed to test the precision in identification of escaped salmon by means of naturally occurring traits in salmon and the "Red alert" approach.

har løyvd 5 millionar kroner, som representerer ei viktig støtte til metodeutviklinga i prosjektet. Av denne summen kjem 1 million frå næringa sjølv. Finansieringsbehovet for TRACES, slik det framgår i prosjektutforminga, er imidlertid større. Det gjenstår difor ein del arbeid på finansieringssida for dei aktuelle metodane kan testast ut i full målestokk.

#### Tracing escaped salmon to its sea cage of origin

According to the Norwegian fisheries management authorities, there is some uncertainty as to the number of salmon that escape from salmon farms. What is the relative proportion of reported and non-reported escapes, and from which sea cages do they originate? In 2003 the Norwegian Ministry of Fisheries and Coastal Affairs took the initiative to establish a national committee to elucidate the best possible methods to identify the sea cage of origin of escaped salmon. The committee concluded that two different methods should be investigated further; "Coded wire tagging" and "Red alert" which is a case-based approach that relies on genetic and chemical signals naturally occurring in salmon. The Institute of Marine Research has now, in close cooperation with a number of research institutions and with financial support from the Norwegian Research Council, developed a project to test the precision in identification based on naturally occurring signals, and the "Red alert" approach.