

## HAVBRUK - en næring i vekst

**Faktaark**  
[www.forskningsradet.no/havbruk](http://www.forskningsradet.no/havbruk)



### Normal nullåring?

**Prosjekt: Nullåringsprosjektet: Skeletal deformities and cardiac growth dynamics in underyearling Atlantic salmon smolts (out-of-season, 0+ smolts)**

**Utvikling av deformiteter hos nullårssmolt påvirkes av miljøforhold og produksjonsrutiner i ferskvann. Smoltifiseringsperioden er spesielt viktig. God kontroll med temperatur, vannkvalitet og rutiner i denne perioden vil bidra til å minske innslaget av deformiter hos slaktefisk.**

#### Bakgrunn og mål

Prosjektet tok utgangspunkt i observasjoner fra lakseproduksjonen som viste at laks satt i sjøen som nullåringer hadde omtrent dobbelt så høye tall for deformiteter på slaktelinja som tilsvarende ettåringer. Samtidig var det grupper av nullåring som var tilnærmet feilfri, og det var en klar indikasjon på at det var et oppnåelig mål å redusere innslaget av deformiteter hos denne fisken.

Prosjektet hadde følgende mål:

- ✓ Å øke kunnskapen om hvordan nullårssmolt kan produseres slik at ryggraden blir normal, og hjertet får normal form og størrelse.
- ✓ Å øke forståelsen av hvordan fisken påvirkes av intensive produksjonsmetoder.

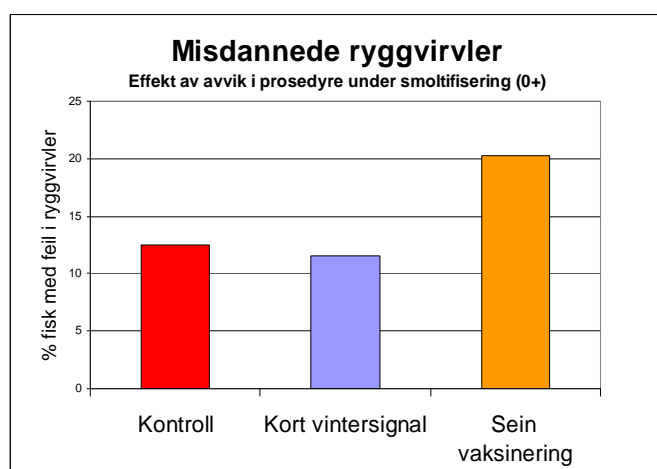
Resultatene i prosjektet har inngått som del av en større aktivitet knyttet til deformiteter hos oppdrettslaks, og har bidratt til oppbygging av kunnskap innenfor dette problemområdet som i sum har bidratt til en positiv utvikling mht. dette problemet i kommersiell produksjon.

#### Resultater

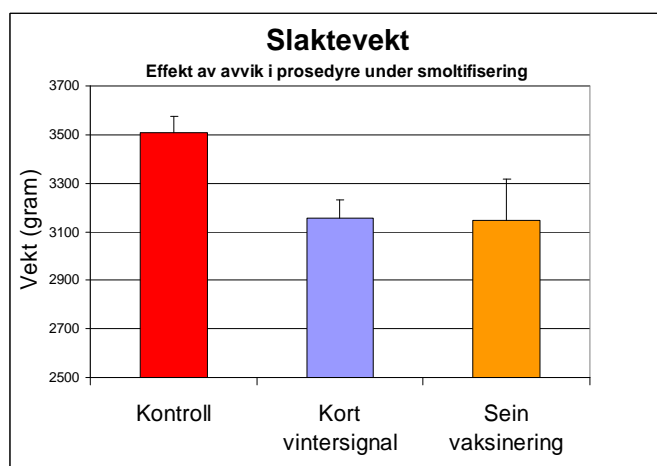
Prosjektet viste at relativt små forskjeller i behandling av fisken, spesielt i smoltifiseringsperioden, ga utslag i mer deformiteter. Følgende konkrete anbefalinger er formulert på grunnlag av resultatene:

- ✓ Feil tidspunkt for vaksinerings øker faren for ryggdeformiteter
  - Avslutt vaksinerings før overgang til kontinuerlig lys
- ✓ Ikke ta snarveier i smoltifiseringen!
  - Følg anbefalingene for lysstyring og gi fisken 6 uker vintersignal
- ✓ Unngå høy temperatur under vintersignal-perioden
  - Kontroller temperaturen i lys/mørke-perioden
- ✓ Riktig oksygenering er fortsatt en utfordring
  - Kontroller biomasseøkning og styring av vannkvalitet helt fram til utsett i sjø

Resultatene bekreftet tidligere observasjoner fra slakteridata om at vaksinerings de siste ukene av smoltifiseringsprogrammet, det vil si etter overgang til kontinuerlig lys, ga et økt innslag av ryggdeformiteter etter utsett i sjø (Figur 1), og et betydelig tilveksttap (Figur 2). Hos fisk som fikk et avkortet vintersignal (lys/mørke-behandling), nærmere bestemt 4 uker istedenfor standard behandling på 6 uker, var det ingen tilsvarende økning av fisk med feil i ryggvirvlene, men fisken hadde et 10% tap i tilvekst sammenliknet med kontroll. For begge disse avvikene i rutiner var det indikasjoner på forstyrrelse i mineralbalansen i smoltifiseringsperioden. Det var også en klar effekt av temperatur i smoltifiseringsperioden. Fisk som gikk på 16°C i vintersignalperioden hadde dobbelt så høgt innslag av feil i ryggvirvlene som tilsvarende fisk på 12°C, uavhengig av temperatur i den etterfølgende perioden fram mot utsett. Forsøk med ulik vannforsyning, dvs forskjeller i CO<sub>2</sub>- og O<sub>2</sub>-nivå, ga ikke like klare svar, men bekreftet at vannkvalitet knyttet til intensive driftsforhold kan ha betydning for utvikling av deformiteter. Det anbefales derfor å styrke fokuset på riktig oksygenering og kontroll med biomassøkning i ukene fram mot utsett i sjø.



**Figur 1.** Misdannelser i ryggvirvlene ved slakt av ulike nullåringsgrupper. Effekt av avvik i prosedyrer under smoltifisering. Kontroll: 6 uker vintersignal, vaksinerings ved overgang til kontinuerlig lys. Kort vintersignal: 4 uker vintersignal. Sein vaksinerings: Vaksinerings etter overgang til kontinuerlig lys.



**Figur 2.** Vekst ved slakting av nullåringsgrupper. Effekt av avvik i prosedyrer under smoltifisering. Forklaring: Se figur 1.

Hjerteutviklingen ble også påvirket av de miljøfaktorene som ble testet, men i mindre grad enn ryggraden, og uten varige forskjeller mellom de ulike fiskegruppene.

### **Nytteverdi og anvendelse**

Resultatene fra prosjektet kan utnyttes direkte i kommersiell produksjon. Anbefalingene innebærer moderate justeringer av produksjonsrutiner og miljøforhold, og krever ingen spesielle investeringer eller økte produksjonskostnader.

### **Annen relevant informasjon**

Deformiteter hos oppdrettslaks er et problem som tidligere har gitt store tap i laksenæringa, og som også har vært en utfordring i forhold til fiskevelferd. Det har vært en betydelig forskningsaktivitet innen dette problemområdet, og dette prosjektet er et av mange bidrag mot en løsning. Implementering av forskningsbasert kunnskap har i løpet av 2000-tallet bidratt til at deformitetsproblemene er betydelig redusert i norsk lakseproduksjon, og produksjonsselskapene rapporterer at dette nå ikke lenger er et vesentlig problem hos laks.

164888/S40	Ansvarlig: Nofima AS	01.05.2005 - 01.02.2008
Prosjektleder: Grete Bæverfjord Kontaktperson: Grete Bæverfjord, Nofima Adresse: 6600 Sunndalsøra Telefon: 71 69 53 00 E-mail: <a href="mailto:grete.baverfjord@nofima.no">grete.baverfjord@nofima.no</a>		
Lenker: <a href="http://www.nofima.no">www.nofima.no</a> Samarbeidende institusjoner:		

Publisert: 28.10.10