

1.8

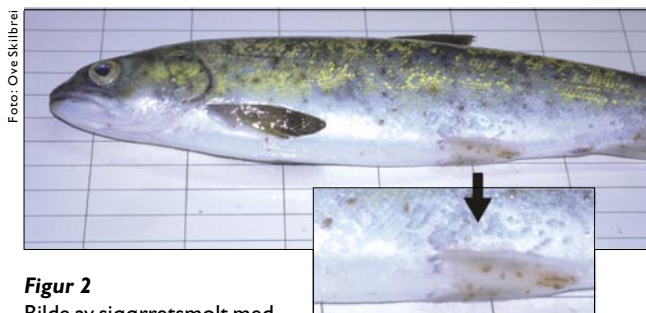
Negative virkninger av lakselus på laks i havet

Ove Skilbrei, Havforskningsinstituttet

Stor produksjon av lakselus i regioner med høy oppdrettsaktivitet er regnet som en potensiell trussel mot sjørret og villaks, og Havforskningsinstituttets satsingsområde *Miljøvirkninger av havbruk* tar opp denne problemstillingen. I et av forsøkene har utsett av smolt som er medisinert mot lakselus gitt klare indikasjoner på at lakselus, i tillegg til å gi økt dødelighet, også kan medføre sterkt redusert vekst det første året i havet.

Økt tetthet av lakselus i fjord- og kyststrøk som følge av oppdrett har i mange år vært ansett som en trussel mot vill laksefisk, og har vært trukket fram som en av flere mulige årsaker til den vesentlige reduksjonen av fangst av villaks de siste 20 årene (Figur 1). Landsoversikten skiller for øvrig ikke mellom rømt oppdrettsfisk og villaks. Innslaget av rømt laks har over en rekke år ligget på flere titalls prosent i fjord og sjøfisket, og rundt 10 % i sportsfisket i elvene. Den reelle nedgangen for villaks er derfor større enn antydnet i Figur 1.

Denne problemstillingen fikk stor oppmerksomhet på begynnelsen av 1990-tallet, da Universitetet i Bergen observerte mye lakselus på sjørret som kom tilbake til ferskvann tidlig på sommeren i Hordaland for å avluse seg. Stort antall av

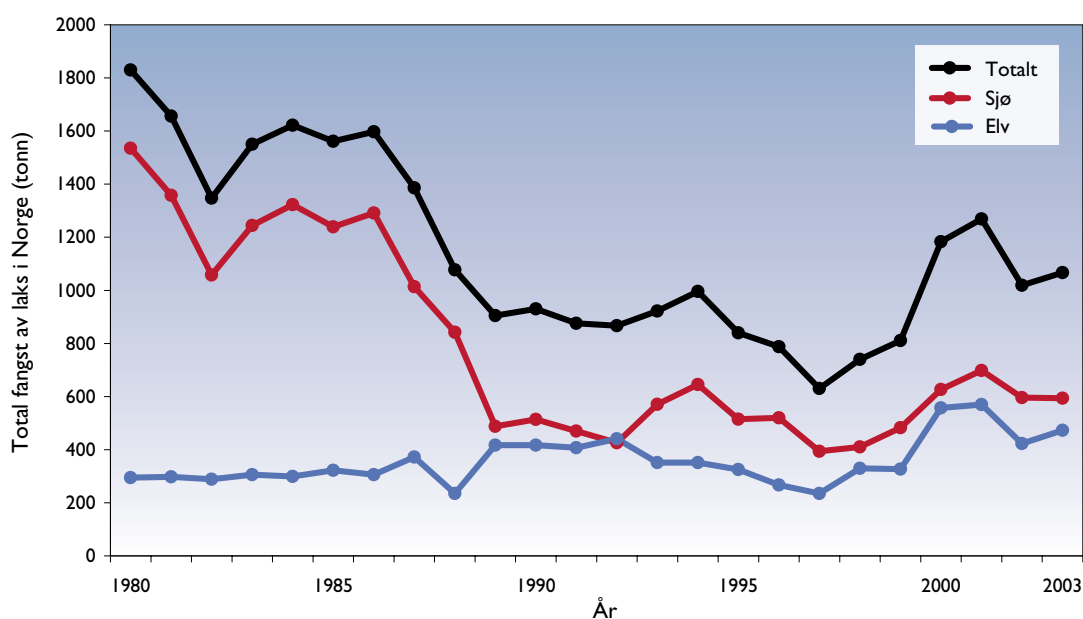


Figur 2
Bilde av sjørretsmolt med unge stadier av lakselus.

Picture showing sea trout smolt infested with young stages of salmon lice.

unge bevegelige stadier av lakselus på sjørretsmolt viser at smittepresset er høyt (se Figur 2). Sjørret som er hardt angrepet er avmagret, og kan dø av problemer med salt- og væskebalansen. Undervanns videoopptak gjort av Havforskningsinstituttet i 1992 viste blant annet sjørret med alvorlige skader på hode og øyne.

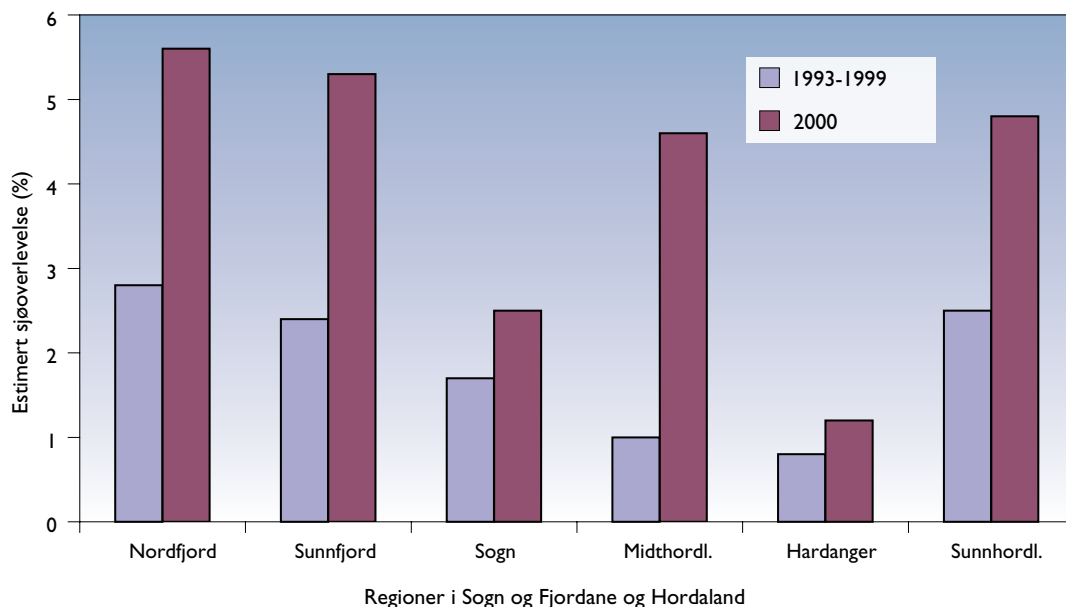
Det var et ubesvart spørsmål i hvilken grad den antatt økte tettheten av lakselus påvirket utvandrende smolt av laks.



Figur 1

Total fangst av laks i Norge 1980–2003, også fordelt på sjø og elv. Kilde: Direktoratet for naturforvaltning.

Total catch of Atlantic salmon in Norway 1980–2003. Sea and river catches are also shown separately. Source: Directorate for Nature Management.



Figur 3
Estimert sjøoverlevelse i elver i regioner i Sogn og Fjordane og Hordaland for voksen laks som kom tilbake til elvene i perioden 1993-1999 og for 2000. Data fra Skurdal m. fl. 2001, Utredning for DN 2001-2.
Estimated survival in the sea for rivers in different regions of the Norwegian counties Sogn og Fjordane and Hordaland for the years 1993-1999 and for 2000.

Fordi den ville laksesmolten vandrer hurtig ut i åpent hav, og ikke vokser opp i fjorder og i kystnære strøk som sjørreten, var det rimelig å anta at laksesmolten ble mindre eksponert for lakselus. På slutten av 1990-tallet ble det imidlertid utviklet ny metodikk for å tråle etter utvandrende laksesmolt (J. C. Holst, Havforskningsinstituttet), som avslørte at villsmolt i ytre fjordområder kunne ha foruroligende mange lakselus i forhold til tålegrenser for lakselus observert i karforsøk.

ESTIMATER AV SMOLTOVERLEVELSE

Fra siste del av 90-tallet er det gjort ulike forsøk med å behandle smolt mot lakselus for å fastslå effekter av lakselus på ville bestander (NINA, Havforskningsinstituttet og Råd-

givende Biologer). Utsettene omfatter både utvandrende villsmolt og smolt som er produsert fra stedegen stamme. Så langt vi vet er det i flere tilfeller observert at behandlet fisk har hatt høyere overlevelse i sjøen enn ubehandlet, mens andre forsøk ikke har påvist nevneverdige forskjeller mellom gruppene.

Det er gjort en sammenstilling av anslag for den naturlige smoltproduksjonen og registrert fangst av villaks i regioner i Sogn og Fjordane og Hordaland. Denne gir estimater for overlevelse i havet for årene 1993–2000 (Figur 3), og viser tilsvarende tendens som i landsoversikten (Figur 1) med svake resultater på 1990-tallet og en vesentlig bedring i 2000. I 2000 var det en vesentlig økning i laksefangstene både i Norge (Figur 1) og i andre land. Det antas at dette blant annet skyldes gunstige forhold på leveområdene i havet. Denne effekten slo imidlertid ikke til i en oppdrettstung region som Hardanger, med en total produksjon av laks og regnbueørret på nesten 30 000 tonn i Hardangerfjorden i 2000. Situasjonen for villaksen er ikke bedret i dette området siden 2000, og de ville bestandene av sjørreten i fjorden er på et historisk lavt nivå. Dersom lakselus er blitt en bestandsregulerende faktor skal man forvente slike regionale forskjeller.

PÅSLAG AV LAKSELUS VARIERER I TID OG ROM

En av årsakene til variasjon mellom ulike forsøk med behandling av smolt mot lakselus har blitt synliggjort i Havforskningsinstituttets kartlegging av smitterisikoen de siste årene. I regi av satsingsområdet *Miljøvirkninger av havbruk* har små merder med laksesmolt blitt satt ut i Sognefjorden i mai, slik at påslaget av lakselus på denne fisken kan registreres. Både i disse og i andre undersøkelser er det vist at påslaget av lakseluslarver kan skje plutselig over en kort periode. Risikoen for å bli smittet er ikke konstant over tid, men endrer seg sannsynligvis med forflytninger av vannmasser. Dette er i tråd med arbeid som pågår i et av de andre prosjektene som simulerer hydrografi, vindpåvirkning og partikkeltransport i fjorder.



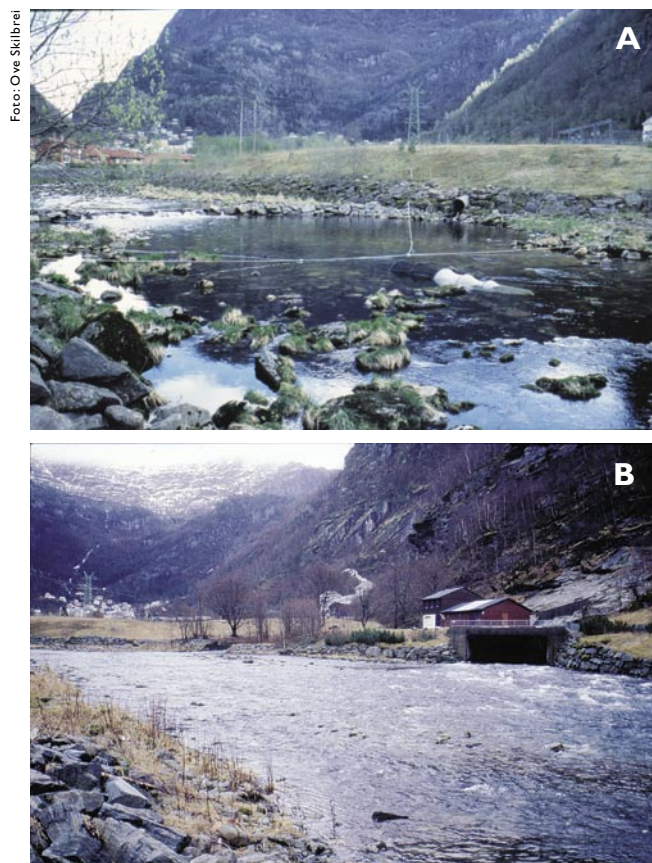
Figur 4
Illustrasjon av merkeprosessen.
Illustration showing tagging of smolts (coded wired tag), adipose fin clip and head of recaptured adult salmon with coded wired tag removed.

Smolt vandrer ut av elvene over en periode på flere uker, og tidspunktet for maksimal utvandring påvirkes av lokale forhold i elven. Fordi risikoen for påslag av lakselus kan endre seg kraftig over tid, kan resultatet fra enkeltforsøk med behandling av smolt mot lakselus fort bli tilfeldig, avhengig av om denne fisken vandrer ut på et "godt" eller "dårlig" tidspunkt. For at betydningen av lakselus skal kunne estimeres er det nødvendig med gjentatte slipp, som dekker en større del av perioden for naturlig utvandring av smolt.

FORSØK MED BEHANDLING MOT LAKSELUS I DALEELV

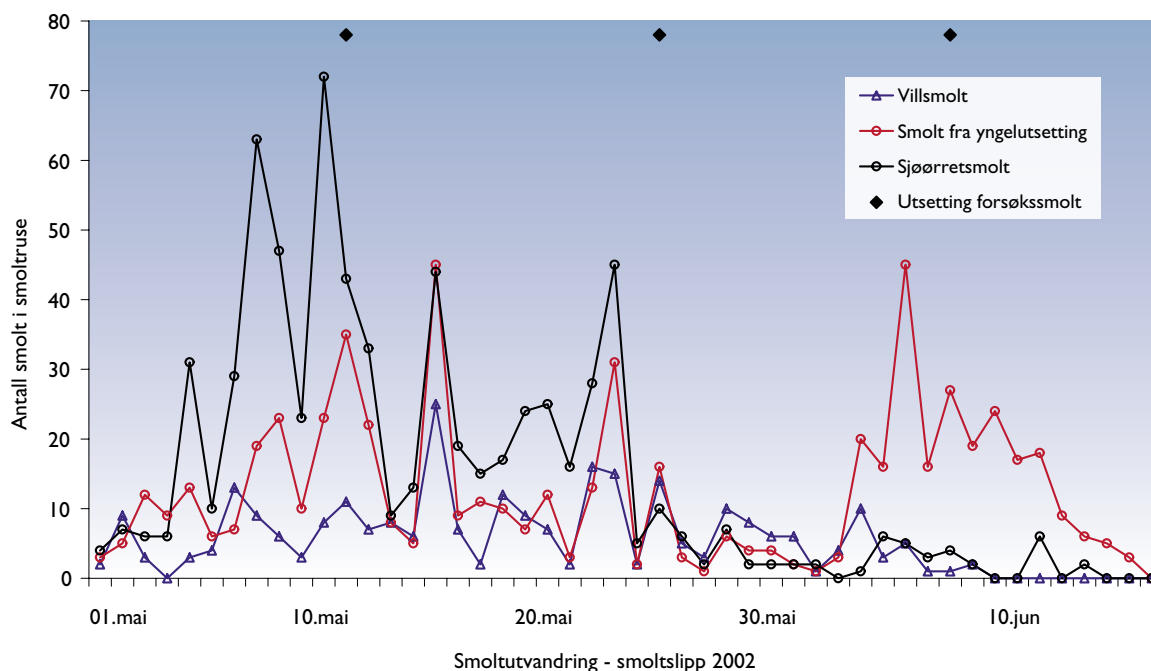
For å framskaffe slike data er et prosjekt under *Miljøvirkninger av havbruk* lagt til Daleelv i Hordaland (samarbeid med Dale Jakt- og Fiskarlag), (se Figur 4). For årene 2002–2004 gjentas følgende oppsett:

- 1) Like mange avkom fra 15 stamfisk blir fordelt mellom forsøksgruppene.
- 2) Oppføret smolt blir fettfinneklippet og gruppe-merket (snutemerke) (Figur 4).
- 3) Tidspunkt for naturlig utvandring av laks og sjørørret blir kartlagt (Figur 5 og 6).
- 4) Halvparten av smolten blir behandlet mot lakselus (fôret med slice).
- 5) Behandlet og ubehandlet (kontroll) gruppe slippes på tre ulike tidspunkt fra klekkeriet (Figur 3) i henhold til perioden for naturlig smoltutvandring (Figur 6).
- 6) Innsamling av tilbakevendt laks vha. informasjonskampanje og dusør for prøver av merket fisk fanget i elven.



Figur 5

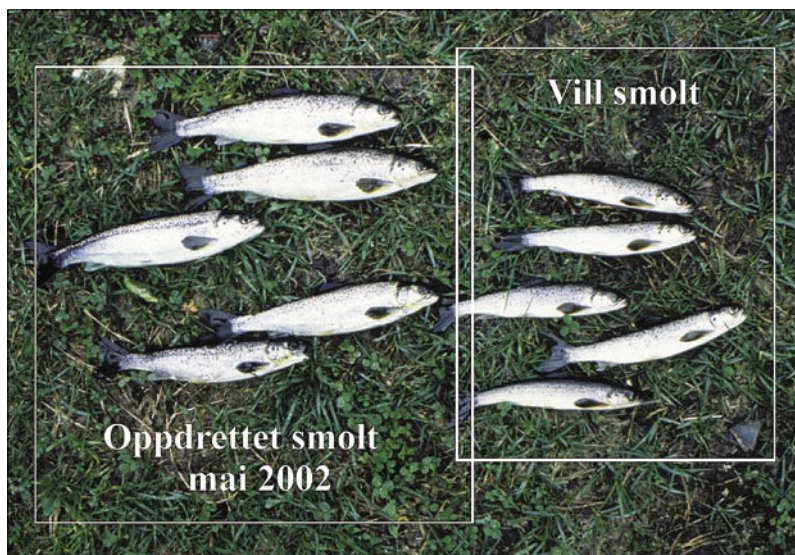
A) Øvre del av Daleelv med smoltruse.
B) Settefiskanlegg ved kraftverket 100 m nedenfor smoltfelle.
A) Upper part of the River Dale also showing smolt trap net.
B) Hatchery close to hydroelectric power plant situated 100 m downstream smolt trap net.



Figur 6

Daglige fangster i smoltruse av utvandrende smolt av villaks, tidligere utsatt yngel og sjørørret fra øvre del av Daleelv i 2002. Tidspunkt for utsetting av oppføret smolt er lagt inn.

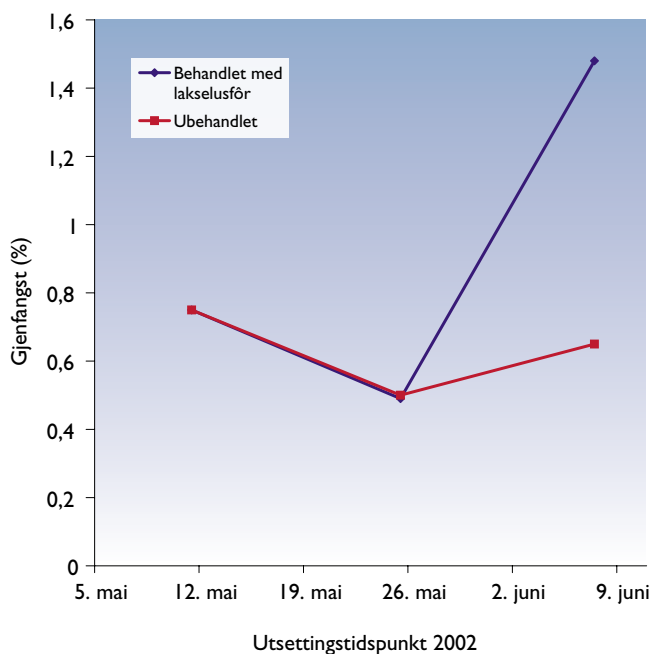
Daily catches in trap net of smolts of wild salmon, sea trout and previously stocked parr. Dates for releases of cultured smolts are added.



Figur 7

Bilde som illustrerer størrelsesforskjellen mellom oppfôret utsatt smolt og vill smolt fanget i elveruse i Daleelv i mai 2002.

Photo illustrating the size differences between the smolts cultured for release (left panel) and wild smolts caught in the smolt trap net (right panel) in Dale in May 2002.



Figur 8

Gjenfangst (%) av smålaks i sportsfisket i Daleelv i 2003, sluppet som smolt på tre tidspunkt i 2002. Halvparten av smolten var behandlet mot lakselus før slipp.

Recapture rate of grilse (by anglers) in the River Dale in 2003 released as smolts at three dates in 2003. Half of the fish was treated against salmon lice prior to release.

Det vil alltid være usikkerhetsmomenter med hensyn til hvor representativ den oppdrettede smolten er i forhold til villsmolt, når man bruker oppdrettet smolt i forsøk for å få bedre kunnskap om naturlige prosesser. Man må da stille spørsmål ved om den har tilsvarende spiseadferd, vandringmønster og -hastighet, osv. Det er ofte slik at gjenfangsten er lavere for oppdrettet smolt enn for villsmolt. Den er også ofte større, har større energilager og burde tåle flere lakselus enn en villsmolt (se størrelsesforskjell i Figur 7), selv om størrelsen i seg selv medfører at den kan "fange" flere lakselus. Fordelen med bruken av oppdrettet smolt i denne type forsøk er:

- at det blir mulig å sette opp systematiske forsøk på fastsatte tidspunkt der fiskens antall, behandling og genetiske bakgrunn er kjent. Det er stor variasjon mellom gjenfangstprosenten til ulike familier. Ukjent genetisk bakgrunn kan derfor føre til tilfeldig variasjon i resultatene.
- at slike oppsett er repeterbare, slik at det blir mulig å produsere tidsserier for å studere den relative betydningen av lakselus over tid (innen og mellom år).

MER LAKSELUS PÅ FORSOMMEREN GIR DØDELIGHET

Grupper av behandlet og ubehandlet smolt ble sluppet både den 11. og den 25. mai 2002, ingen av disse slippene viste forskjell i overlevelse mellom de to gruppene. Ved slippet den 7. juni var derimot overlevelsen i den behandlede gruppen klart høyere enn for den ubehandlede (kontrollgruppen, Figur 8). Årsaken til at den generelle gjenfangsten varierer mellom slippdagene er ukjent. Det kan skyldes at predasjonstrykket under utvandringen til Norskehavet slår ulikt ut.

Resultatene viser at infeksjonspresset av lakselus endret seg gjennom våren. I det aktuelle tilfellet førte dette til mer enn halvert overlevelse for smolten som vandret ut i juni, noe som samsvarer med rapporter fra Rådgivende Biologer om mye lus på sjøørreten fra slutten av mai måned i 2002. En økning i tettheten av laksluselarver i sjøen utover sommeren vil spe-

sielt berøre sjørrreten. Det er likevel uvisst om det er et årlig gjentakende problem at seint utvandrende laksesmolt er mest utsatt for lakselus. Dette understreker behovet for tidsserier i slike undersøkelser, og er grunnen til at utsettingene i Daleelv skal gjentas over flere år.

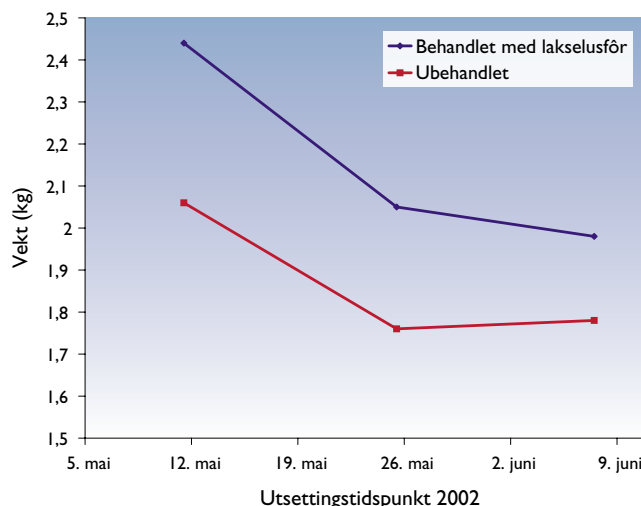
LAKSELUS REDUSERER VEKSTEN HOS LAKS I HAVET

Smolten som ikke var behandlet mot lakselus vokste betydelig dårligere fra utsetting og fram til den kom tilbake til elven etter ett år i havet (Figur 9). Både effekten av behandlingen og den gradvise reduksjonen i størrelse med tidspunkt for slipp er statistisk signifikant (kovariansanalyse). Man skal merke seg at vekttapet er mest tydelig for de ubehandlede gruppene som ble sluppet i mai, og som ikke hadde dårligere gjenfangst enn behandlet smolt. Dette kan tolkes som at antallet lakselus har vært for lavt til å ta livet av denne fisken, men samtidig høyt nok til å påvirke fisken negativt, for eksempel pga. fysiologiske problemer, redusert appetitt eller endret adferd. Dataene vil for øvrig bli analysert vha. DNA-fingerprinting i løpet av 2004 for om mulig å avdekke forskjeller mellom familiene i deres respons til lakselus.

Den overraskende store forskjellen i vekt mellom gruppene, blant annet i forhold til lignende forsøk i merder, tyder på at problemene har fulgt den ubehandlede smolten over lang tid. Virketiden av medisinføret er anslått til åtte–ti uker. Dette betyr at smolten kan ha fanget opp lakseluslarver over en lang strekning, fra fjord langs kysten til åpent hav. Den har da fått en dårlig start på livet i åpent hav der mattilbudet er stort på denne årstiden, og ikke klart å kompensere for veksttapet. I tillegg kan den ha hatt lakselus som blindpassasjerer i lengre tid. God vekst tidlig på sommeren er sannsynligvis årsaken til at fisken fra det første slippet i mai 2002 er klart større enn fisk fra senere slipp.

ER SMOLTDØDELIGHET BARE TOPPEN AV ISFJELLET?

Dødelighet hos utvandrende smolt som følge av for mye lakselus kan muligens sammenlignes med toppen av et isfjell. Den hardest angrepne smolten dør, men det kan være like uheldig for produksjon av laks i en elv og mengden egg som gytes at de overlevende vokser dårlig i sjøen. For små bestander i oppdrettstunge områder, som i tillegg blir negativt påvirket av oppvandring av rømt oppdrettsfisk, kan dette i verste fall føre til en svekkelse av stammens reproduksjonspotensial.



Figur 9

Vekt på smålaks i sportsfisket i Daleelv i 2003, sluppet som smolt på tre tidspunkt i 2002. Halvparten av smolten var behandlet mot lakselus før slipp.

Weights of the micro tagged grilse angled in the River Dale in 2003 released as smolts at three dates in 2003. Half of the fish was treated against salmon lice prior to release.