

Lakselusregistreringer i 2010: Vinterfiske etter sjøørret i Hardangerfjorden, Hitra og Flatanger og tråling etter laksesmolt i Namsenfjorden og Altafjorden

Bengt Finstad, Nils Arne Hvidsten og Ingebrigt Uglem



NINAs publikasjoner

NINA Rapport

Dette er en elektronisk serie fra 2005 som erstatter de tidligere seriene NINA Fagrapport, NINA Oppdragsmelding og NINA Project Report. Normalt er dette NINAs rapportering til oppdragsgiver etter gjennomført forsknings-, overvåkings- eller utredningsarbeid. I tillegg vil serien favne mye av instituttets øvrige rapportering, for eksempel fra seminarer og konferanser, resultater av eget forsknings- og utredningsarbeid og litteraturstudier. NINA Rapport kan også utgis på annet språk når det er hensiktsmessig.

NINA Temahefte

Som navnet angir behandler temaheftene spesielle emner. Heftene utarbeides etter behov og serien favner svært vidt; fra systematiske bestemmelsesnøkler til informasjon om viktige problemstillinger i samfunnet. NINA Temahefte gis vanligvis en populærvitenskapelig form med mer vekt på illustrasjoner enn NINA Rapport.

NINA Fakta

Faktaarkene har som mål å gjøre NINAs forskningsresultater raskt og enkelt tilgjengelig for et større publikum. De sendes til presse, ideelle organisasjoner, naturforvaltningen på ulike nivå, politikere og andre spesielt interesserte. Faktaarkene gir en kort framstilling av noen av våre viktigste forskningstema.

Annen publisering

I tillegg til rapporteringen i NINAs egne serier publiserer instituttets ansatte en stor del av sine vitenskapelige resultater i internasjonale journaler, populærfaglige bøker og tidsskrifter.

Norsk institutt for naturforskning

Lakselusregistreringer i 2010:
Vinterfiske etter sjøørret i
Hardangerfjorden, Hitra og
Flatanger og tråling etter laksesmolt
i Namsenfjorden og Altafjorden

Bengt Finstad, Nils Arne Hvidsten og Ingebrigt Uglem

Finstad, B., Hvidsten, N.A. & Uglem, I. 2010.
Lakselusregistreringer i 2010: Vinterfiske etter sjøørret i
Hardangerfjorden, Hitra og Flatanger og tråling etter laksesmolt i
Namsenfjorden og Altafjorden - NINA Rapport 624. 15 s.

Trondheim, oktober 2010

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-2203-7

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

REDAKSJON

Bengt Finstad

KVALITETSSIKRET AV

Kjetil Hindar

ANSVARLIG SIGNATUR

Forskningssjef: Kjetil Hindar (sign.)

OPPDRAGSGIVER(E)

Direktoratet for naturforvaltning

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER

Arne Sivertsen

FORSIDEBILDE

Sjøørret med lakselus tatt ved Sitter (Flatanger) i februar 2010.

Foto: Bengt Finstad, NINA.

NØKKEWORD

Lakselus, *Lepeophtheirus salmonis*, overvåkning, vinterfiske,
sjøørret, postsmolttråling, laks

KEY WORDS

Salmon lice, *Lepeophtheirus salmonis*, monitoring, winter
fishing, sea trout, postsmolt trawling, Atlantic salmon

KONTAKTOPPLYSNINGER

NINA hovedkontor

Postboks 5685 Sluppen

7485 Trondheim

Telefon: 73 80 14 00

Telefaks: 73 80 14 01

NINA Oslo

Gaustadalléen 21

0349 Oslo

Telefon: 73 80 14 00

Telefaks: 22 60 04 24

NINA Tromsø

Framsenteret

9296 Tromsø

Telefon: 77 75 04 00

Telefaks: 77 75 04 01

NINA Lillehammer

Fakkeldgården

2624 Lillehammer

Telefon: 73 80 14 00

Telefaks: 61 22 22 15

Sammendrag

Finstad, B., Hvidsten, N.A. & Uglem, I. 2010. Lakselusregistreringer i 2010: Vinterfiske etter sjøørret i Hardangerfjorden, Hitra og Flatanger og tråling etter laksesmolt i Namsenfjorden og Altafjorden. – NINA Rapport 624. 15 s.

Lakselusproduksjonen i forkant av smoltutvandringen om våren er avgjørende i forhold til hvor høyt smittepress smolten blir utsatt for. Store mengder laks med larveproduserende lakselushunner kan øke infeksjonspresset betydelig i den mest kritiske perioden av året. Smittepresset fra oppdrett varierer imidlertid med sesong, område, oppdrettsintensitet og avlusningsrutiner. Forhold som har særlig betydning for forekomst av lakselus er saltholdighet, vannutskiftning, temperatur og forekomst av oppdrettsfisk i sjøen.

I del 1 i dette prosjektet prøv fisket vi i 3 utvalgte systemer gjennom vinteren (februar-april). De utvalgte fjordsystemene var Hardangerfjorden (Hordaland), Hitra området (Sør-Trøndelag) og Flatanger (Nord-Trøndelag). Det ble foretatt to-tre prøvefiskeperioder i tidsrommet februar – april ved disse lokalitetene. I motsetning til prøvefisket i den nasjonale lakselusovervåkingen (mai - august) konsentrerte vi oss om én lokalitet per fjord i denne delen pga. utfordringer rent feltmessig på vinterstid.

Del 2 i dette prosjektet var å evaluere effekten av lakselus på utvandrende postsmolt av laks i Namsenfjorden og Altafjorden. Trålingen foregikk vha. innleide fiskebåter og ved bruk av trål med FISH-LIFTsystemet.

Vinterfisket fungerte godt i Hardangerfjorden og Flatanger og det ble fanget sjøørret i fjorden. For Hitra hadde vi store problemer med å fange fisk pga. strenge værforhold og islegging. For alle lokalitetene var lusepåslaget på ørreten lavt og hovedsakelig preget av halvvoksne og voksne lusestadier. Vi så også noe sår på fisken etter luseangrep. De to rømte oppdrettslaksene som ble tatt i Hardangerfjorden hadde høyt lusepåslag. Tilstedeværelse av rømt oppdrettslaks i fjorden på denne tiden av året kan utgjøre en betydelig smittekilde for lus.

I Namsenfjorden ble det trålt etter utvandrende smolt i perioden 15. mai til 5.juni og her ble det totalt tatt 106 postsmolt. Det ble bare registrert en chalimuslarve hver på to postsmolt i uke 20 og 21. Resten av postsmolten var uten lus og det ser dermed ut til at postsmolten gikk lusefri ut av fjorden. Påslaget av lus i Namsenfjorden kom senere på året – noe som vi så fra prøvefisket etter sjøørret.

I Altafjorden ble det trålt etter utvandrende postsmolt fra 2. til 15. juli. Hele transektet fra indre til ytre fjord ble trålt. Det var ekstremt mye sild i hele fjorden slik at trålen fyltes umiddelbart med sild og hindret fangst av postsmolt. Det ble derfor kun fanget 3 postsmolt (2 laks og 1 ørret) til tross for full innsats i hele perioden. Vi har tidligere trålt i denne fjorden og fanget mye postsmolt, men forholdene i år var svært vanskelige. Basert på tidligere resultater, og det vi også ser av prøvefisket etter sjøørret senere på sommeren, er det likevel grunn til å anta at postsmolten i dette fjordsystemet kom seg ut i havet uten nevneverdige påslag av lakselus.

Samlet sett viser disse undersøkelsene lave lusepåslag på ørret i vinter, og lave lusepåslag gjennom utvandringsperioden for laks i Namsenfjorden på forsommeren 2010. Årsakene til de lave lusepåslagene i denne undersøkelsen er sannsynligvis lavere sjøtemperaturer gjennom den kalde vinteren 2009-2010, og et lavere antall kjønnsmodne hunnlus i anleggene vinterstid.

Bengt Finstad, Nils Arne Hvidsten, Ingebrigt Uglem, Norsk institutt for naturforskning, Postboks 5685 Sluppen, 7485 Trondheim

Abstract

Finstad, B., Hvidsten, N.A. & Uglem, I. 2010. Sea lice monitoring in 2010: Winter fishing for sea trout in Hardangerfjord, Hitra and Flatanger and trawling for postsmolts in Namsenfjord and Altafjord. – NINA Report 624. 15 pp.

The production of sea lice before the smolt migration period in the spring is critical in relation to the infection pressure postsmolts are exposed to. Large quantities of salmon with adult lice females can increase the infection pressure significantly during the most critical period of the year. Infection pressure from fish farming, however, varies with season, area, farming intensity and routines for delousing. Matters of particular importance for the incidence of sea lice are salinity, water exchange, temperature and presence of farmed fish in the sea.

In part 1 of this project we carried out test fishing in three coastal areas during the winter (February-April). The selected areas were Hardangerfjord (Hordaland), Hitra area (South-Trøndelag) and Flatanger (North-Trøndelag). Two to three test fishing periods were carried out from February to April at these locations.

Part 2 of this project was aimed at evaluating the effect of sea lice on postsmolts of Atlantic salmon in the Namsen- and Altafjord systems. This was done by trawling for postsmolts. The trawling took place by chartered fishing boats and the use of a trawl with the FISH-LIFT system.

Winter fishing worked well in the Hardangerfjord and Flatanger and sufficient amounts of sea trout were caught in the fjord. At Hitra it was very difficult to catch fish due to severe weather conditions and ice. For all localities, lice levels on trout were low and mainly characterized by preadult and adult lice stages. Wounds after sea lice were also observed on the fish. Two escaped farmed salmon caught in the Hardangerfjord had high lice levels. The presence of escaped farmed salmon in the fjord at this time of year can be a significant source for lice.

Postsmolt trawling in the Namsen area were performed in the period 15 May to 5 June and a total of 106 postsmolts were captured. Only one chalimuslarvae on each of two postsmolts during weeks 20 and 21 were observed. The rest of the postsmolts had no lice. Our observations suggest that postsmolts left the Namsenfjord without significant numbers of salmon lice. Lice levels in this fjord increased later in the season, as evidenced from test fishing for sea trout.

Postsmolt trawling in the Altafjord was performed in the period 2 to 15 July. The entire transect from the inner to the outer fjord was covered. Presence of high numbers of herring in the fjord prevented the capture of postsmolts, as herring rapidly filled the trawl. We therefore only caught three postsmolts (two salmon and one sea trout) despite large efforts throughout the period. Based on previous results, and what we also see from the test fishing for sea trout later in the summer, there is reason to believe that the postsmolts in the Altafjord system escaped infections of sea lice during their migratory period in the fjord.

In total, our monitoring indicated low lice levels on sea trout during the last winter, and low levels on outmigrating postsmolts in the Namsenfjord in early summer 2010. The reasons for these observations are likely to include lower sea temperatures during the cold winter 2009-2010 and a low number of female lice on fish farms during winter.

Bengt Finstad, Nils Arne Hvidsten, Ingebrigt Uglem, Norwegian Institute for Nature Research, P.O. Box 5685 Sluppen, N-7485 Trondheim, Norway

Innhold

Sammendrag	3
Abstract	4
Innhold.....	5
Forord	6
1 Innledning.....	7
1.1 Mål	7
1.2 Bakgrunn.....	7
1.3 Prosjektbeskrivelse	7
2 Materiale og metoder.....	8
2.1 Garnundersøkelser	8
2.2 Trålundersøkelser	8
3 Resultater og diskusjon	11
3.1 Del 1: Vinterfiske etter sjøørret i Hardangerfjorden, Hitra og Flatanger.	11
3.2 Del 2: Postsmolttråling etter laksesmolt i Namsenfjorden og Altafjorden	13
3.3 Oppsummering.....	14
4 Referanser.....	15

Forord

Dette prosjektet kom i gang etter en dialog mellom Norsk institutt for naturforskning og Direktoratet for naturforvaltning. Bakgrunnen var at det ble rapportert mye lus på fisk i oppdrettsanlegg og at vi derfor ønsket å bruke sjøørret som en indikator på hvordan dette utviklet seg i noen utvalgte fjordsystemer om vinteren. Kulde, is, mørke og andre ugunstige arbeidsforhold gjorde vinterfisket etter sjøørret til en krevende oppgave men vi høstet erfaringer som gjør at et slikt prosjekt lar seg gjennomføre. Resultatene er presentert i denne rapporten.

I prosjektet foretok vi også en utvidet undersøkelse med postsmolttrålinger i Namsenfjorden og Altafjorden for å undersøke graden av lakseluspåslag på postsmolt av laks i disse to fjordsystemene.

Vi vil rette en takk til Rune Nilsen og Rosa Maria Serra Llinares for prøvefisket i Hardangerfjorden. Videre en takk til Tore Øverland, Ole Jakob Øyen og Olve Haugen for prøvefisket på Hitra og til Trond Fjeseth for prøvefisket i Flatanger. Terje Viken og Ole Jonny Hansen med mannskap takkes for vel utført postsmolttråling i henholdsvis Namsenfjorden og Altafjorden. Vi retter også en takk til Julius Dale som veileder under denne postsmolttrålingen samt til Pål Arne Bjørn for bidrag til planlegging av feltdelen.

Direktoratet for naturforvaltning takkes for finansieringen av dette prosjektet i 2010.

Trondheim, oktober 2010

Bengt Finstad (NINA)
prosjektleder

1 Innledning

1.1 Mål

Overvåke påslaget av lakselus på villfisk ved å foreta vinterfiske etter sjørørret i Hardangerfjorden, Hitra og Flatanger samt å evaluere effekten av lakselus på postsmolt av laks i Namsenfjorden og Altafjorden. Prosjektet knyttes opp mot den allerede eksisterende nasjonale lakselusovervåkningen langs norskekysten.

1.2 Bakgrunn

Lakselus er et parasittisk krepsdyr som er spesialisert på laksefisk og lever av vertens slim, hud og blod. Livssyklusen består av 10 stadier der lusa først er frittlevende i vannmassene (naupliuslarver) for så å hekte seg fast på fisken (infektiv kopepoditt og fastsittende chalimuslarver). Så snart lusa vokser seg stor nok til å bevege seg fritt på fisken (preadult og adult lus) øker hudskadene som følge av lusas beiting og kan resultere både i nedsatt sykdomsforsvar, redusert vekst og økt dødelighet (Finstad m.fl. 2011).

Produksjonen av oppdrettsfisk har økt kolossalt i løpet av det siste tiåret, og potensialet for produksjonen av lakselus øker som følge av økt vertstilgang (www.lusedata.no). På grunn av det store antallet oppdrettsfisk i forhold til villfisk, er det sannsynlig at det totale bidraget av lakseluslarver fra oppdrettsfisk er større enn larveproduksjonen fra villfisk (Anon 2010a). I tillegg rømmer det årlig store mengder oppdrettsfisk. Bidraget av lakseluslarver fra lus på rømt oppdrettsfisk kan være betydelig, fordi disse kan være infisert med larveproduserende lakselushunner både vinterstid og sommerstid. Rømt oppdrettsfisk bidrar også til at antallet frittsvømmende verter øker. Størst betydning for lakselusproduksjonen har det likevel at oppdrettsfisken og mye av den rømte fisken forblir i sjøen om vinteren og på vårparten, mens det meste av villfisken enten er i havet eller i ferskvann.

Lakselusproduksjonen i forkant av smoltutvandringen om våren er avgjørende i forhold til hvor høyt smittepress smolten blir utsatt for (Bjørn m.fl. 2010). Store mengder laks med larveproduserende hunner i kystnære farvann kan øke infeksjonspresset betydelig i den mest kritiske perioden av året. Smittepresset fra oppdrett varierer imidlertid med sesong, område, oppdrettsintensitet og avlusningsrutiner. Andre forhold som har særlig betydning for forekomst av lakselus er saltholdighet, vannutskiftning og vanntemperatur.

1.3 Prosjektbeskrivelse

Undersøkelsen har bestått av to deler:

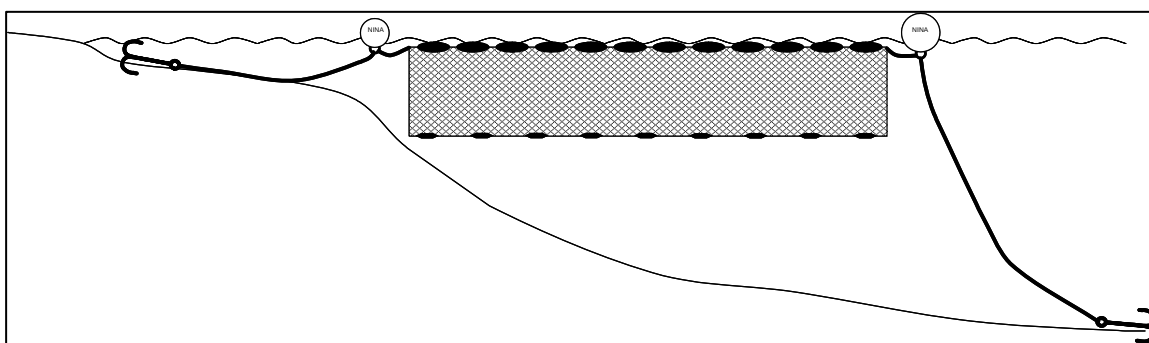
I del 1 i dette prosjektet prøv fisket vi i 3 utvalgte systemer gjennom vinteren (februar-april). De utvalgte fjordsystemene var Hardangerfjorden (Hordaland), Hitra (Sør-Trøndelag) og Flatanger (Nord-Trøndelag). Det ble foretatt to-tre prøv fiskeperioder i tidsrommet februar – april ved disse lokalitetene. I motsetning til prøv fisket i den nasjonale lakselusovervåkningen (mai - august) konsentrerte vi oss om en lokalitet per fjord i denne delen pga. utfordringer rent feltmessig på vinterstid. Det vil være mindre fisk i sjøen i dette tidsrommet sammenlignet med vår- og sommerperioden (mai – august) slik at dette prosjektet krevde en betydelig innsats.

I del 2 i dette prosjektet evaluerte vi effekten av lakselus på postsmolt av laks i Namsenfjorden og Altafjorden. Trålingen foregikk vha. innleide fiskebåter og ved bruk av trål med FISH-LIFTsystemet.

2 Materiale og metoder

2.1 Garnundersøkelser

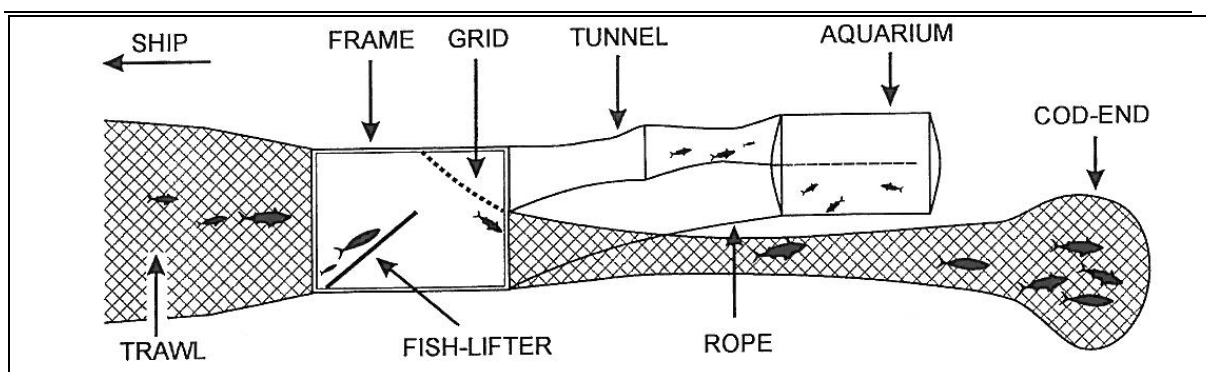
Garnfisket ble utført med standard flytegarn som beskrevet i Bjørn et al. (2010 og referanser i denne rapporten). Valg av garnserie og maskevidder (fra 21 til 35 mm) varierte mellom lokaliteter. Garnene ble satt landfast (enkeltvis eller i lenker) og over strandsonen (**Figur 1**) der mye av sjøørreten oppholder seg under næringsvandringen i sjøen. Garnene ble overvåket og fisken raskt tatt ut, lagt i individuelle plastposer og frosset ned for videre bearbeiding og lakselusregistrering på laboratoriet. Sannsynligheten for at fisk mister lus øker med tid fisken står i garnene og garnene bør derfor ikke stå lenger enn 3-5 timer. *Garnfisket vil således i de fleste tilfeller gi et underestimat av lakseluspåslaget på sjøørreten.* Sjøørreten er en aktiv svømmer og garna vil ofte fange best like etter at de er satt. Ofte røktes derfor garnene kontinuerlig. Fiskene "trekkes" aldri ut av garnet, fordi den da vil miste lus, og garnmaskene klippes opp dersom det er risiko for at fisken skal miste lus. Lus som sitter igjen i garnet etter at fisken er fjernet legges ned i posen sammen med fisken.



Figur 1. Skisse som beskriver garnsettingene ved lakselusovervåkningen.

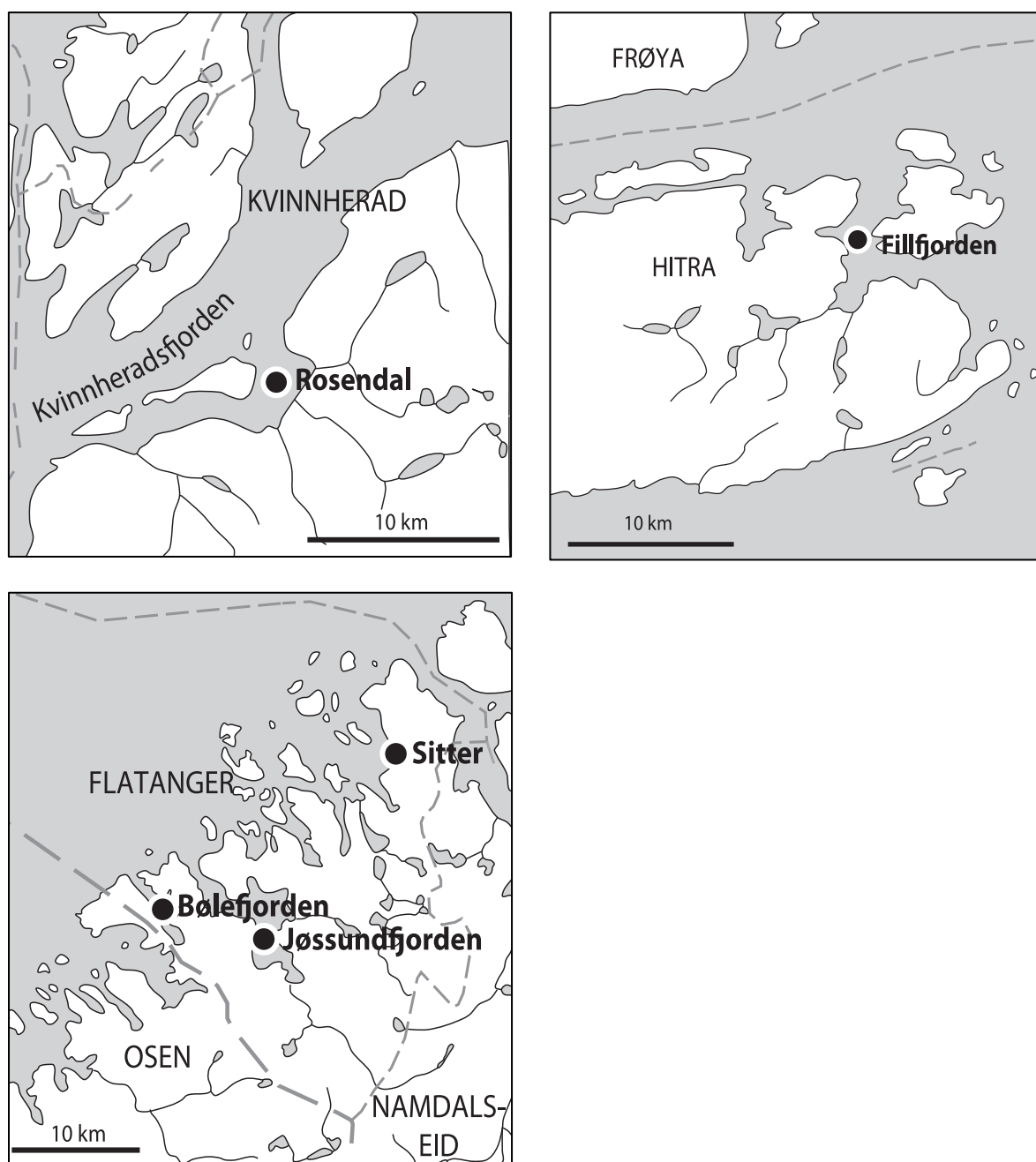
2.2 Trålundersøkelser

Det er utviklet en trål (FISH-LIFT) som har vist seg å være effektiv ved fangst av pelagisk fisk (**Figur 2**). Trålen trekkes med en hastighet på rundt 2,5 knop.

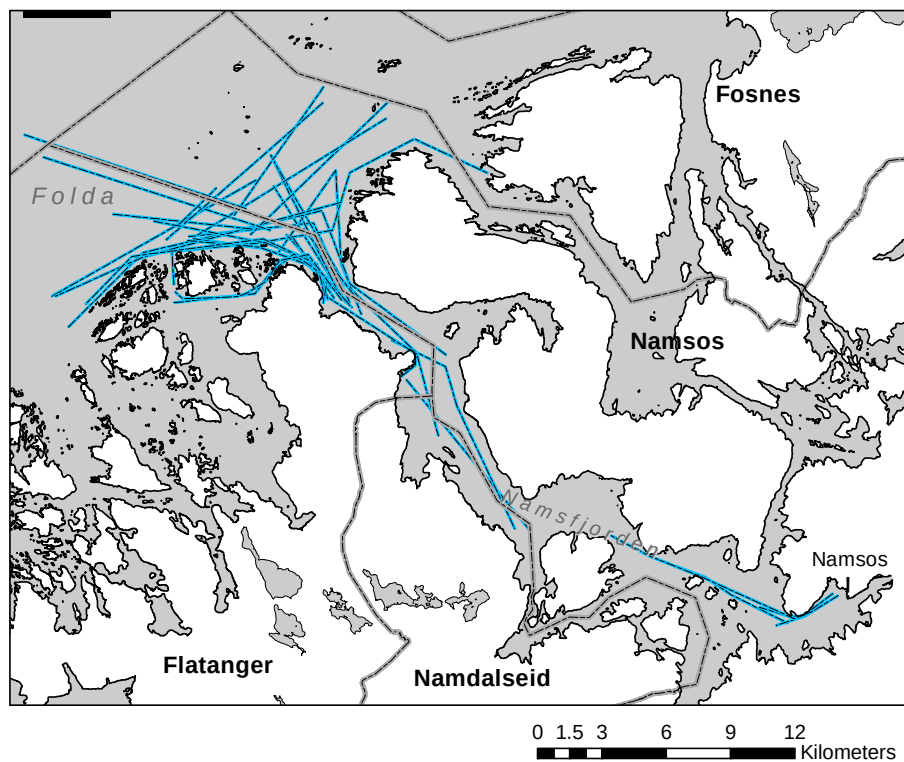


Figur 2. Trålsystemet (FISH-LIFT) som har vist seg å være effektiv ved fangst av pelagisk fisk, dvs. fisk som holder seg i de frie vannmasser.

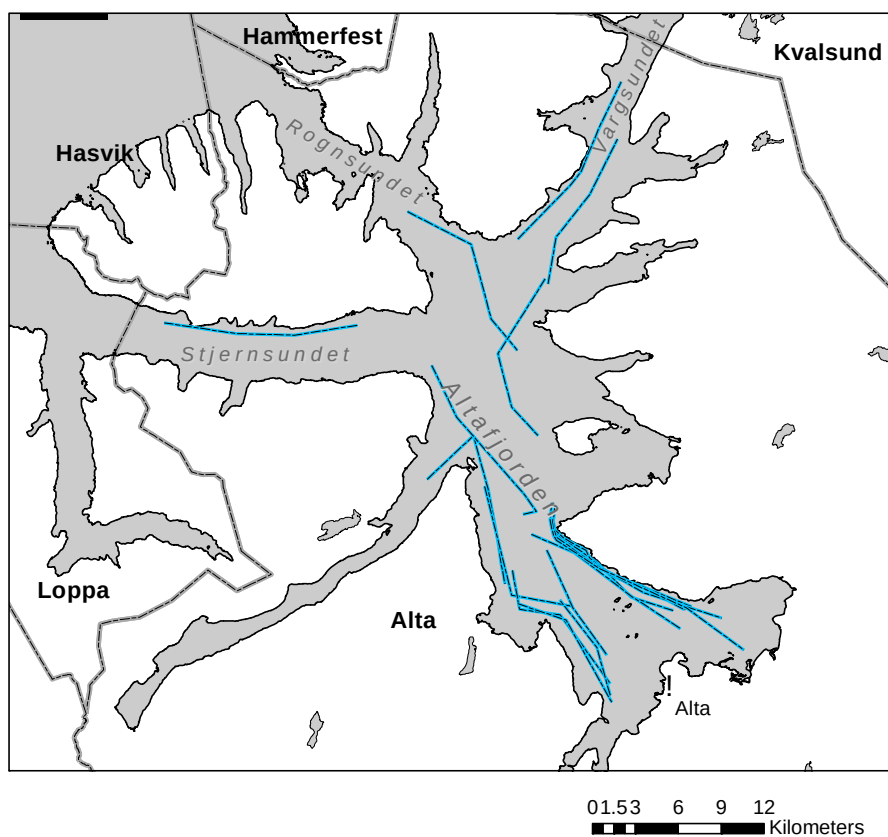
Fisken som kommer inn i trålen blir løftet inn i rammen ved hjelp av en FISH-LIFTER, går gjennom en grind/sorterer og ledet videre inn i et akvarium som består av aluminium. I dette fangstkammeret er fisken beskyttet mot slag og skjelltap. Større fisk blir stanset i denne grinden/sorteren og ledes over i en nettingtrål. *Det forekommer noe skjelltap på fisk i et slikt system, og i de fleste tilfeller blir lusepåslaget underestimert.* Dette er en dyr innsamlingsmetode men den eneste metoden vi har for å kunne samle inn postsmolt av laks under fjordvandringen, og således svært viktig for å estimere lusepåslaget på laksesmolt under utvandring gjennom en fjord.



Figur 3. Prøvefiskelokalitetene i Hardangerfjorden (Rosendal), Hitra og Flatanger (Sitter, Bølefjorden og Jøssundfjorden).



Figur 4. Lokaltetene (blå streker) for postsmolttråling i Namsenfjorden.



Figur 5. Lokaltetene (blå streker) for postsmolttråling i Altafjorden.

3 Resultater og diskusjon

3.1 Del 1: Vinterfiske etter sjøørret i Hardangerfjorden, Hitra og Flatanger.

Kulde, is, mørke og andre ugunstige arbeidsforhold gjør et vinterfiske etter sjøørret til en krevende oppgave.

Hardangerfjorden

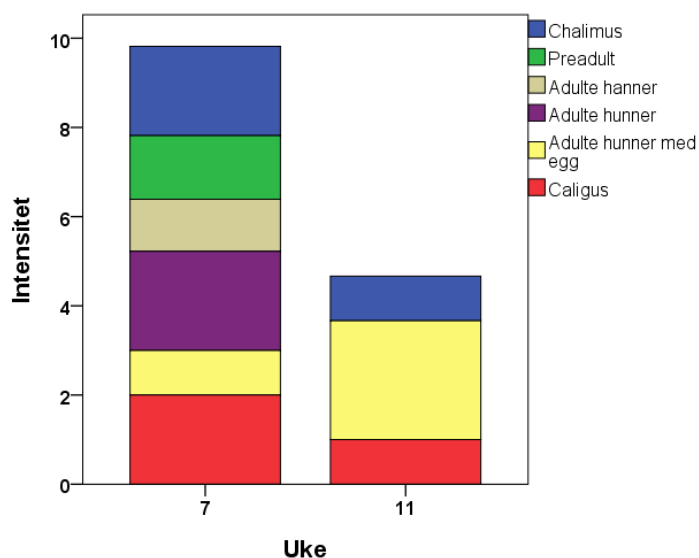
I Hardangerfjorden ble vinterfisket utført ved Rosendal (**Figur 3**) i to perioder: 18.- 22. februar og 19.- 23. mars. For Rosendal i uke 7 (18-22.02) fikk vi totalt 20 ørret med lave påslag av alle stadier (**Tabell 1 og Figur 6**). Rundt 70 % av all fisken var infisert med lus og gjennomsnittlig antall lus per infisert fisk var 4,43. En ørret på rundt 700 gram hadde alle stadier av lus og totalt 18 lus.

For Rosendal i uke 11 (19-23.03) fikk vi totalt 17 ørret med lave påslag og hovedsakelig voksne hunnlus med egg. Rundt 53 % av all fisken var infisert med lus og gjennomsnittlig antall lus per infisert fisk var 2,56. En ørret på rundt 500 gram hadde 10 lus. Det ble i tillegg tatt 2 laks (2,0 og 2,7 kg) som hver hadde henholdsvis 78 og 54 lus og da hovedsakelig halv voksne og voksne lus. For begge periodene ser vi også et innslag av *Caligus elongatus* på ørreten. Felles for Rosendal lokaliteten var lave lakseluspåslag.

Vinterfisket fungerte godt i Hardangerfjorden og det ble fanget sjøørret i fjorden på denne. Lusepåslaget på ørreten som ble tatt var lavt. Vi så også noe sår på fisken etter luseangrep. De to rømte oppdrettslaksene som ble tatt i fjorden hadde høyt lusepåslag. Tilstedeværelse av flere individer av laks i fjorden på denne tiden av året kan utgjøre en betydelig smittekilde for lus.

Tabell 1. Infeksjonsintensitet (gjennomsnittlig antall lus per infisert fisk) på sjøørret fanget med standard flytegarv i Hardangerfjordsystemet i uke 7 (18. – 22.02) og uke 11 (19. – 23.03). Prevalens er andelen fisk som er infisert. Antall fisk er gitt i parentes.

Uke	Lengde (cm) ± SD	Vekt (g) ± SD	Prevalens (%)	Intensitet ± SD
7	32,1 ± 6,1 (20)	350,5 ± 317,5	70	4,43 ± 4,42
11	34,5 ± 8,4 (17)	448,0 ± 355,7	53	2,56 ± 2,96



Figur 6. Intensitet av forskjellige lakselusstadier på all infisert sjøørret i Hardangerfjordsystemet i uke 7 (18. – 22.02) og uke 11 (19. – 23.03).

Hitra

Vinteresongen var preget av svært vanskelige fiskeforhold (dårlig vær og strenge isforhold) (**Figur 3**). Vi prøvde to ganger i mars uten hell. Den 13. april fikk vi brukbare forhold og fikk 10 sjørret. En av ørretene (1,021 kg og 455 cm) hadde 14 lus (8 larver, 1 preadult, 1 adult hann og 4 adulte hunner). Den resterende fisken hadde ikke lus. Gjennomsnittlig lengde og vekt på de 10 fiskene var $36,8 \pm 6,2$ cm og $447,2 \pm 279,2$ gram. Fiskene var magre og antas å ha vært vinterstøinger på utvandring (bortsett fra den ene ørreten som hadde lusepåslag).

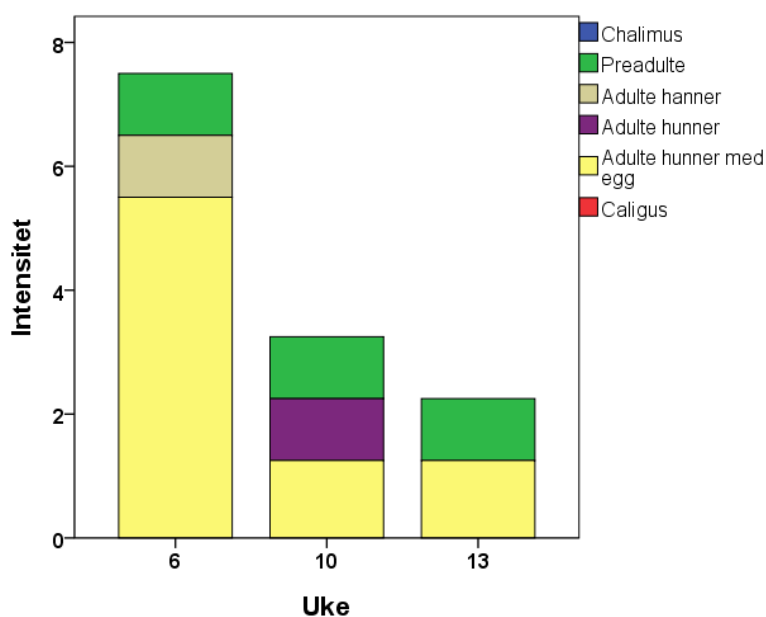
Flatanger

I Flatanger (**Figur 3**) ble det fisket i tre perioder: Sitter - 13. – 14. februar (uke 6), Bølefjorden 13. – 14. mars (uke 10) og Jøssundfjorden – 31. mars - 1. april (uke 13) (**Tabell 2 og Figur 7**). Sitter (uke 6): Fikk totalt 7 sjørret og fant bare halv voksne og voksne lus på fisken. Rundt 43 % av all fisken var infisert med lus og gjennomsnittlig antall lus per infisert fisk var 4,67. Noe fisk hadde sår rundt gattet som følge av lakselusangrep (se forsidebilde).

Bølefjorden (uke 10): Fikk totalt 26 sjørret og fant bare halv voksne og voksne lus på fisken. Rundt 23% av all fisken var infisert med lus og gjennomsnittlig antall lus per infisert fisk var 1,50. Jøssundfjorden (uke 13): Fikk totalt 46 sjørret og fant bare halv voksne og voksne lus på fisken. Rundt 11 % av all fisken var infisert med lus og gjennomsnittlig antall lus per infisert fisk var 1,20. felles for alle disse lokalitetene var lave lakseluspåslag.

Tabell 2. Infeksjonsintensitet (gjennomsnittlig antall lus per infisert fisk) på sjørret fanget med standard flytegarn i Flatanger i uke 6 - Sitter (13. – 14.02), uke 10 - Bølefjorden (13. – 14.03) og uke 13 – Jøssundfjorden (31.03 – 01.04). Prevalens er andelen fisk som er infisert. Antall fisk er gitt i parentes.

Uke	Lengde (cm) $\pm$ SD	Vekt (g) $\pm$ SD	Prevalens (%)	Intensitet $\pm$ SD
6	35,1 $\pm$ 6,5 (7)	390,7 $\pm$ 244,6	43	4,67 $\pm$ 3,51
10	31,2 $\pm$ 4,4 (26)	270,5 $\pm$ 157,1	23	1,50 $\pm$ 0,55
13	27,2 $\pm$ 4,9 (46)	174,7 $\pm$ 135,6	11	1,20 $\pm$ 0,45



Figur 7. Intensitet av forskjellige lakselusstadier på all infisert sjørret i Flatanger i uke 6 - Sitter (13. – 14.02), uke 10 - Bølefjorden (13.03 – 14.03) og uke 13 – Jøssundfjorden (31.03 – 01.04).

3.2 Del 2: Postsmolttråling etter laksesmolt i Namsenfjorden og Altafjorden

Namsenfjorden

I Namsenfjorden (**Figur 4**) ble det trålt etter utvandrende postsmolt i perioden 15. mai til 5. juni (uke 19-22) og her ble det totalt tatt 106 postsmolt (**Tabell 3**). Det ble bare registrert en chalimuslarve hver på to postsmolt i uke 20 og 21. Resten av postsmolten var uten lus og det ser dermed ut til at postsmolten gikk lusefri ut i havet. Påslaget av lus kom senere på året – noe som vi så fra prøvefisket etter sjørørret (Anon 2010b).

Tabell 3. Infeksjonsintensitet (gjennomsnittlig antall lus per infisert fisk) på postsmolt av Atlantisk laks tatt i trål (FISH-LIFT) i Namsenfjorden i uke 19-22 (15. mai – 5. juni). Prevalens er andelen fisk som er infisert. Antall fisk er gitt i parentes.

Uke	Lengde (cm) $\pm$ SD	Vekt (g) $\pm$ SD	Alder	Prevalens (%)	Intensitet $\pm$ SD
19	13,4 $\pm$ 1,7 (7)	14,5 $\pm$ 5,5	3	0	0
20	14,3 $\pm$ 2,3 (7)	17,2 $\pm$ 8,2	3	14	1
21	12,3 $\pm$ 0,9 (22)	10,9 $\pm$ 2,3	3	5	1
22	12,5 $\pm$ 1,3 (70)	12,3 $\pm$ 4,1	3	0	0

Altafjorden

I Altafjorden (**Figur 5**) ble det trålt etter utvandrende postsmolt fra 2. til 15. juli (uke 26-28). Dette er et optimalt tidspunkt for smoltutvandring på denne breddegraden (Hvidsten m.fl. 1998). Hele transektet fra indre til ytre fjord ble trålt. Det var ekstremt mye sild i hele fjorden slik at trålen fyltes umiddelbart med sild og hindret fangst av postsmolt. Det ble derfor kun fanget 3 postsmolt (2 laks og 1 ørret) til tross for full innsats i hele perioden (**Tabell 4**). Vi har tidligere trålt i denne fjorden og fanget mye postsmolt, (Rikardsen m.fl. 2004) men forholdene i år var svært vanskelige.

Tabell 4. Infeksjonsintensitet (gjennomsnittlig antall lus per infisert fisk) på postsmolt av Atlantisk laks tatt i trål (FISH-LIFT) i Altafjorden i uke 26-28. Prevalens er andelen fisk som er infisert. Antall fisk er gitt i parentes.

Uke	Lengde (cm) $\pm$ SD	Vekt (g) $\pm$ SD	Alder	Prevalens (%)	Intensitet $\pm$ SD
26	14,8 (1)	16,6	4	0	0
26	19,7 (1) ørret	78,6		100	3
27	14,2 (1)	16,9	4	0	0
28	Ingen fangst				

Basert på tidligere resultater (Bjørn m.fl. 2007), og det vi også ser av prøvefisket etter sjørørret senere på sommeren (Anon 2010b), er det likevel grunn til å anta at postsmolten i dette fjordsystemet kom seg ut i havet uten nevneverdige påslag av lakselus.

3.3 Oppsummering

Prøvefiske

Vinterfisket fungerte godt i Hardangerfjorden og Flatanger. På Hitra hadde vi store problemer med å fange fisk pga. strenge værforhold og islegging. For alle lokalitetene var lusepåslaget på ørreten lavt og hovedsakelig preget av halv voksne og voksne lusestadier. Vi så også noe sår på fisken etter luseangrep. De to rømte oppdrettslaksene som ble tatt i Hardangerfjorden hadde høyt lusepåslag. Tilstedeværelse av oppdrettslaks i fjorden på denne tiden av året – mens villaksen er enten i elvene eller åpent hav - kan utgjøre en betydelig smittekilde for lus.

Både fra Flatanger og Hardangerfjorden var påslagene lavere enn det vi registrerte i prøvefisket under vår- og sommerperioden i 2010 (Anon 2010b). I henhold til lusedata.no var antall kjønnsmodne hunnlus i anleggene for Nord- og Sør-Trøndelag i den aktuelle prøvefiskeperioden på nivå med 2009. For Nord-Trøndelag var nivåene i anlegg opp mot 0,5 kjønnsmodne hunnlus i prøvefiskeperioden. For Hordaland var nivåene i kjønnsmodne hunnlus høyere sammenlignet med nivåene i oppdrettsanlegg i 2009 og like over 0,4 kjønnsmodne hunnlus i prøvefiskeperioden. For Rosendalsområdet (lusedata.no) var nivåene for kjønnsmodne hunnlus i anlegg ned mot 0,2 i prøvefiskeperioden. Lavere sjøtemperaturer, som forårsaker en lengre utviklingstid for lakselusa (Johnson & Albright 1991), samt tilstedeværelsen av et lavere antall kjønnsmodne hunnlus i anleggene vinterstid er nok med på å forklare de lave påslagene vi fant i denne undersøkelsen.

Postsmolttråling

I Namsenfjorden ble det trålt etter utvandrende smolt i perioden 15. mai til 5. juni og her ble det totalt tatt 106 postsmolt. Det ble bare registrert en chalimuslarve hver på to postsmolt i uke 20 og 21. Resten av postsmolten var uten lus og det ser dermed ut til at postsmolten gikk lusefri ut av fjorden. Påslaget av lus i Namsenfjorden kom senere på året – noe som vi så fra prøvefisket etter sjøørret (Anon 2010b).

I Altafjorden ble det trålt etter utvandrende postsmolt fra 2. til 15. juli. Hele transektet fra indre til ytre fjord ble trålt. Det var ekstremt mye sild i hele fjorden slik at trålen fyltes umiddelbart med sild og hindret fangst av postsmolt. Det ble derfor kun fanget 3 postsmolt (2 laks og 1 ørret) til tross for full innsats i hele perioden. Vi har tidligere trålt i denne fjorden og fanget mye postsmolt, men forholdene i år var svært vanskelige. Basert på tidligere resultater, og det vi også ser av prøvefisket etter sjøørret senere på sommeren (Anon 2010b), er det likevel grunn til å anta at postsmolten i dette fjordsystemet kom seg ut i havet uten nevneverdige påslag av lakselus.

I henhold til lusedata.no var antall kjønnsmodne hunnlus i anlegg for Nord-Trøndelag i den aktuelle trålperioden lavere enn i 2009 mens det for Finnmark var høyere verdier sammenlignet med 2009. Totalt sett var lusenivåene i anleggene lave i disse to fylkene under smoltutvandningsperioden for så å øke utover sommeren i henhold til lusedata.no.

4 Referanser

- Anon. 2010a. Status for norske laksebestander i 2010. Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr. 2, 213s.
- Anon. 2010b. Statusrapport til Mattilsynet over lakselusinfeksjonen på vill laksefisk i perioden mai – august 2010 (www.mattilsynet.no)
- Bjørn, P.A., Finstad, B., Kristoffersen, R., Rikardsen, A.H. & McKinley, R.S. 2007. Differences in risks and consequences of salmon lice, *Lepeophtheirus salmonis* (Krøyer) infection on sympatric populations of Atlantic salmon, brown trout and Arctic charr within northern fjords. ICES. J. Marine. Sci. 64: 386-393.
- Bjørn, P.A., Finstad, B., Nilsen, R., Uglem, I., Asplin, L., Skaala, Ø., Hvidsten, N.A. & Boxaspen, K.K. 2010. Nasjonal lakselusovervåkning 2009 på ville bestander av laks, sjørøret og sjørøye langs Norskekysten samt i forbindelse med evaluering av nasjonale laksevassdrag og laksefjorder. NINA Rapport 547: 1-50.
- Finstad, B., Bjørn, P.A., Todd, C.D., Whoriskey, F., Gargan, P.G., Forde, G. & Revie, C. 2011. The effect of sea lice on Atlantic salmon and other salmonid species (Chapter 10). In: Atlantic Salmon Ecology (Aas, Ø, Einum, S., Klemetsen, A, Skuldal, J. eds). Wiley-Blackwell, Oxford, UK, pp. 253-276.
- Hvidsten, N. A., Heggberget, T. G. & Jensen, A. J. 1998. Sea water temperatures at Atlantic salmon smolt entrance. Nordic J. Freshw. Res. 74: 79–86.
- Johnson, S.C. & Albright, L.J. 1991. Development, growth and survival of *Lepeophtheirus salmonis* (Copepoda: Caligidae) under laboratory conditions. J. Mar. Biol. Ass. U.K. 71, 425-436.
- Rikardsen, A.H., Haugland, M., Bjørn, P.A., Finstad, B., Knudsen, R., Dempson, J.B., Holst, J.C., Hvidsten, N.A. & Holm, M. 2004. Geographical differences in early marine feeding of Atlantic salmon post-smolts in Norwegian fjords. J. Fish. Biol. 64: 1655-1679.

NINA Rapport 624

ISSN:1504-3312

ISBN: 978-82-426-2203-7



Norsk institutt for naturforskning

NINA hovedkontor

Postadresse: Postboks 5685, 7485 Trondheim

Besøks/leveringsadresse: Tungasletta 2, 7047 Trondheim

Telefon: 73 80 14 00

Telefaks: 73 80 14 01

Organisasjonsnummer: NO 950 037 687 MVA

www.nina.no