

Overvåking av påslag av lakselus på sjøørret ved Agdenes i 2016

Bengt Finstad, Marius Berg og Tor F. Næsje

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 Kortrapport

Dette er en enklere og ofte kortere rapportform til oppdragsgiver, gjerne for prosjekt med mindre arbeidsomfang enn det som ligger til grunn for NINA Rapport. Det er ikke krav om sammendrag på engelsk. Rapportserien kan også benyttes til framdriftsrapporter eller foreløpige meldinger til oppdragsgiver.

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.

Overvåking av påslag av lakselus på sjøørret ved Agdenes i 2016

Bengt Finstad
Marius Berg
Tor F. Næsje

Finstad, B., Berg, M. & Næsje, T.F. 2017. Overvåking av påslag av lakselus på sjøørret ved Agdenes i 2016. - NINA Kortrapport 61. 12 s.

Trondheim, februar 2017

ISSN: 2464-2797

ISBN: 978-82-426-3027-8

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

KVALITETSSIKRET AV

Ola Ugedal

ANSVARLIG SIGNATUR

Forskningssjef Kjetil Hindar (sign.)

OPPDRAKSGIVER(E)/BIDRAGSYTER(E)

Fylkesmannen i Sør-Trøndelag, Fylkesmannen i Nord-Trøndelag og Norsk institutt for naturforskning

OPPDRAKSGIVERS REFERANSE

Søknad av 20.04.2016 (Ref.16SD5A61) på Miljødirektoratets elektroniske søknadssenter

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER/BIDRAGSYTER

Kari Tønset Guttvik og Anton Rikstad

NØKKELOD

- Agdenes, Sør-Trøndelag
- Sjøørret, Lakselus
- Infestasjoner
- Tålegrenser og dødelighet
- Overvåkingsrapport
- PIT-merking
- Heggaelva

KEY WORDS

- Agdenes, Sør-Trøndelag
- Sea trout, Salmon lice
- Infestations
- Tolerance limits and mortality
- Monitoring
- PIT-tagging
- Heggaelva

KONTAKTOPPLYSNINGER

NINA hovedkontor

Postboks 5685 Sluppen
7485 Trondheim
Telefon: 73 80 14 00

NINA Oslo

Gaustadalléen 21
0349 Oslo
Telefon: 73 80 14 00

NINA Tromsø

Framsenteret
9296 Tromsø
Telefon: 77 75 04 00

NINA Lillehammer

Fakkeltgården
2624 Lillehammer
Telefon: 73 80 14 00

www.nina.no

Sammendrag

Finstad, B., Berg, M. & Næsje, T.F. 2017. Overvåking av påslag av lakselus på sjørret ved Agdenes i 2016. - NINA Kortrapport 61. 12 s.

Lakseluspåslagene på sjørret i 2016 var svært høye i ukene 30, 33 og 34 sammenlignet med resultatene fra 2015. Siste prøvefiskeperiode (uke 34) viste imidlertid noe lavere nivåer av lakselus på sjørreten sammenlignet med uke 30 og 33. Det ble registrert svært høye påslag av lakselus på sjørret i uke 30 og 33, hvor hhv. 67 % og 71 % av fisken hadde mer enn 0,1 lus/gram fiskevekt. Dette til tross for gjennomgående høy vekt på innsamlet fisk. De observerte nivåene av lakselus antas å ha medført dødelighet og/eller andre potensielt bestandsreduserende konsekvenser som prematur tilbakevandring og redusert vekst hos sjørreten. De store endringene i stadiefordelingen på fisk fanget i uke 30 versus uke 33 kan skyldes dødelighet hos fisk med høyt påslag av bevegelige lus eller at fisk med høy luseinfeksjon hadde vandret tilbake til ferskvann eller ikke lenger befant seg i undersøkelsesområdet.

Sjørretbestanden i ytre deler av Trondheimsfjorden er ikke godt kartlagt, men det er kjent at en rekke vassdrag har eller har hatt gode og viktige sjørretbestander. Kunnskap og kvantifisering av effekter av lakselus som bestandsreduserende faktor for sjørret er begrenset. Imidlertid tyder studier av lakselusas påvirkning på sjørret at lusepåslaget som har blitt registrert ved Agdenes i årene 2014 - 2016, vil ha betydelig negativ påvirkning på sjørreten i området. Bestandsundersøkelsene igangsatt i Heggaelva våren 2016 vil over tid kunne avdekke hvor stor den negative påvirkningen av lus er på sjørreten i vassdraget. Det er derfor svært viktig at undersøkelser knyttet til luseinfestasjoner i sjøfasen videreføres.

Området rundt munningen av Trondheimsfjorden er et viktig område for oppdrettsindustrien, samtidig som Trondheimsfjorden og Midt-Norge er viktig for produksjon av ville anadrome laksefisk. Vi vil derfor understreke viktigheten av at området får en tilfredsstillende overvåking av lakselusinfestasjonen på vill laks og sjørret, både med garn- og rusefiske, burforsøk og tråling i områder med antatt høy og lav luseproduksjon samt å koble dette opp mot bestandsdynamiske data.

Bengt Finstad (bengt.finstad@nina.no), Marius Berg (marius.berg@nina.no) og Tor F. Næsje (tor.nasje@nina.no)

Norsk institutt for naturforskning, Postboks 5685 Sluppen, 7485 Trondheim

Innhold

Sammendrag	3
Innhold	4
Forord	5
1 Innledning.....	6
2 Metode	7
3 Resultater og diskusjon.....	8
3.1 Stadiefordeling av lakselus på ørreten fra uke 30-34.	9
3.2 Gjenfangster av PIT-merket sjørørret fra Heggaelva	10
3.3 Oppsummering og konklusjon.....	11
4 Referanser	12

Forord

Et nasjonalt program for overvåking av lakselus på vill laksefisk ble startet opp av Norsk institutt for naturforskning (NINA) i 1992. Fra 2010 ga Mattilsynet ledelsen av overvåkingsprogrammet til Havforskningsinstituttet (HI), og i 2015 ble langtidsserien i Trondheimsfjorden og omegn (Hitra, Agdenes og Skatval) avsluttet.

Våren 2015 gjorde NINA HI oppmerksom på den faglige svakheten i overvåkingsprogrammet ved at det ikke ble foretatt verifisering av lakseluspåslag på villfisk i Trondheimsfjorden. Kysten av Midt-Norge er et av de mest oppdrettsintensive områdene i Norge, samtidig som området med Trondheimsfjorden har noen av våre viktigste anadrome laksefiskbestander. På grunn av viktigheten av å opprettholde dataserier av lakseluspåslag på vill laksefisk og å sammenfatte dette med produksjon i anlegg, ble overvåkingen på villfisk i Trondheimsfjorden i 2015 videreført og utvidet etter initiativ og finansiering fra NINA og med ekstramidler fra Fylkesmannen i Sør-Trøndelag. Trondheimsfjorden ble igjen tatt med i den nasjonale lakselusovervåkingen (NALO) i 2016, men med en begrenset fiskeperiode. Ved hjelp av midler fra Fylkesmannen i Sør- og Nord-Trøndelag samt med midler fra NINA fikk vi utvidet overvåkingen med 3 fiskeperioder. Resultatene fra de tre prøvefiskeperiodene ved Agdenes i 2016 rapporteres i dette notatet.

Trondheim, februar 2017

Bengt Finstad
prosjektleder

1 Innledning

Et nasjonalt program for overvåking av lakselus på vill laksefisk ble startet opp av Norsk institutt for naturforskning (NINA) i 1992. Fra 2010 ga Mattilsynet ledelsen av overvåkingsprogrammet til Havforskningsinstituttet (HI), og i 2015 ble langtidsserien i Trondheimsfjorden og omegn (Hitra, Agdenes og Skatval) avsluttet.

Våren 2015 gjorde NINA HI oppmerksom på den faglige svakheten i overvåkingsprogrammet ved at det ikke ble foretatt verifisering av lakseluspåslag på villfisk i Trondheimsfjorden. Kysten av Midt-Norge er et av de mest oppdrettsintensive områdene i Norge, samtidig som området med Trondheimsfjorden har noen av våre viktigste anadrome laksefiskbestander. På grunn av viktigheten av å opprettholde dataserier av lakseluspåslag på vill laksefisk og å sammenfatte dette med produksjon i anlegg, ble overvåkingen på villfisk i Trondheimsfjorden i 2015 videreført og utvidet etter initiativ og finansiering fra NINA og med ekstramidler fra Fylkesmannen i Sør-Trøndelag (Finstad mfl. 2015). Trondheimsfjorden ble igjen tatt med i den nasjonale lakselusovervåkingen (NALO) i 2016 (Nilsen mfl. 2017), men med en begrenset fiskeperiode. Ved hjelp av midler fra Fylkesmannen i Sør- og Nord-Trøndelag samt med midler fra NINA fikk vi ytterligere utvidet overvåkingen med 3 fiskeperioder. Resultatene fra de tre prøvefiskeperiodene ved Agdenes i 2016 rapporteres i dette notatet.

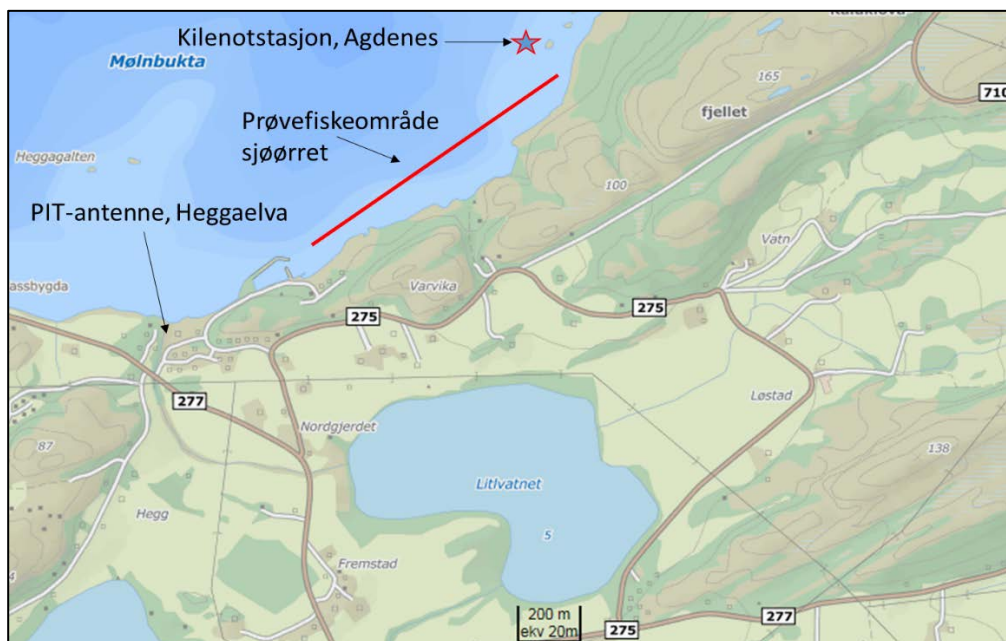
Overvåkingen ble utført ved registrering av lakselusinfestasjon på sjørret i utløpet av Trondheimsfjorden ved Mølnbukt, Agdenes, sommeren 2016. Her ble det utover to fiskeperioder i det nasjonale overvåkingsprogrammet (uke 22 og uke 26, Nilsen mfl. 2017) gjennomført kastenotfiske med innsamling av sjørret i henholdsvis uke 30, 33 og 34. Det foreligger ikke data på luseinfeksjoner hos sjørret fra stasjonene på Hitra (ytte stasjon) og Skatval (indre stasjon) som tidligere ble overvåket parallelt med Agdenes. Gjennom det nasjonale overvåkingsprogrammet ble det i 2016 imidlertid gjennomført prøvefiske i to perioder på en ny stasjon på Asserøy, på vestsiden av Fosen i tillegg til Agdenes (Nilsen mfl. 2017).

2 Metode

Prøvefisket ved Agdenes i 2016 ble utført i følgende perioder:

- Periode 1: Uke 22-23 (NALO)
- Periode 2: Uke 26-27 (NALO)
- Periode 3: Uke 30 (EKSTRA)
- Periode 4: Uke 33 (EKSTRA)
- Periode 5: Uke 34 (EKSTRA)

Det ble benyttet en kastenot på 30 meters lengde, 2,5 meters dybde og med maskevidde på 20 mm til innsamlingen av sjørørret ved Agdenes. Notnettet har påmontert en toppline med flottører, en bunnline med god vekt evt. blylodd, og trekketau i hver ende av både topp- og bunnline. Nota settes ut i halvsirkel med båt, og dras i hesteskoform mot land eller et grunnområde. I de tilfellene det er mulig lages støy langs ytterkantene av nota for å jage fisken bort fra mulige smutthull under bunnlinen. Utsettingssteder på Agdenes var vikene, bukter og nes og andre områder som tradisjonelt sett er viktige beiteområder for sjørørret under sjøoppholdet. I den grad det var mulig ble nota satt ut i områder hvor bunnforholdene var noenlunde «ryddig» (i henhold til kartplotter og ekkolodd) uten store steinblokker ol. Innsamlet sjørørret ble håvet over i en stamp med, hvoretter fisken ble bedøvd (Benzokain 200 mg/ml) og lakselustellingene foretatt ved hjelp av en håndholdt lupe. All sjørørret ble også sjekket for PIT-merker da om lag 350 individer ble merket i Heggaelva våren 2016. Før gjenutsetting ble det sørget for at fisken hadde oppnådd naturlig likevekt etter anestesi og responderte på berøring. Fangstlokaliteten ved Agdenes er angitt i **figur 1**.



Figur 1. Fangstlokaliteten for prøvefiske etter sjørørret ved Agdenes. I tillegg sees også kilenotstasjonen ved Agdenes (stjerne) og plasseringen av PIT-antennene i Heggaelva hvor NINA gjennomfører populasjonsundersøkelser.

3 Resultater og diskusjon

Resultatene fra prøvefiskeperiode 1 (uke 22-23) og 2 (uke 26-27) ved henholdsvis Agdenes og Asserøy er gitt i Nilsen mfl. (2017). Her viste dataene fra disse to stasjonene i prøvefiskeperiode 1 en intensitet på 23 og 19 lus i snitt ved hhv. Agdenes og Asserøy og i prøvefiskeperiode 2 en intensitet på 68 og 15 lus i snitt ved hhv. Agdenes og Asserøy. Dataene indikerte en sannsynlig negativ effekt på sjørret i ytre del av Sør- Trøndelag gjennom hele perioden og sannsynligvis også for laksesmolt gitt at de passerer de forhøyede modellerte forekomstene av kopepoditter langs kysten i området.

Ved Agdenes viste den tredje prøvefiskeperioden (uke 30, 29.– 30.juli) svært høye lusetall på sjørreten. Intensiteten var 60 lus per fisk i uke 30 og 67 % av fisken hadde mer enn 0,1 lus/gram fiskevekt (**tabell 1**). Ut fra tidligere undersøkelser vil en lusebelastning på mer enn 0,1 lus/gram fiskevekt skape begynnende fysiologiske problemer for en laksefisk (Taranger et al. 2014, Thorstad et al. 2015).

Tabell 1. Prevalens er prosentvis infestert fisk i fangstene og intensitet er gjennomsnittlig lakselusinfestasjon på infestert fisk. Det er angitt median, minimum – og maksimumsverdier for luseinfestasjon innen hver periode samt prosentandel fisk i totalfangst med mer enn 0,1 lus per gram fiskevekt (relativ intensitet).

Lokali- tet	Uke	N	Fiskevekt (g) snitt ± SD	Prevalens (%)	Intensitet snitt ± SD	Min	Maks	% > 0,1 rel.int.
Agde- nes	30	51	495 ± 254	100	59,7 ± 20,7	19	120	66,7
	33	52	420 ± 303	100	71,8 ± 60,0	12	249	71,2
	34	50	396 ± 510	100	33,3 ± 29,8	1	135	38,0

I fjerde prøvefiskeperiode (uke 33, 21.– 22.august) var lusepåslaget høyere enn i tredje periode (uke 30) med en intensitet på 72 lus per fisk, hvorav 71 % av fisken hadde mer enn 0,1 lus/gram fiskevekt.

I femte prøvefiskeperiode (uke 34, 27.- 28.august) framkom en avtagende intensitet med om lag 33 lus per fisk, hvorav nesten 40 % av fisken hadde mer enn 0,1 lus/gram fiskevekt.

Sammenlignes resultatene fra 2016 med 2015 hvor det korrigeres for innsamlingstidspunkt, var luseintensiteten hhv. 56 %, 70 %, 30 % høyere i uke 30, 33 og uke 34 i 2016. Lakselus-påslagene på sjørret ved Agdenes var svært høye i alle prøvefiskeperiodene. Infestasjonene var av en slik størrelsesorden at de vil kunne ha betydelig påvirkning på fiskens fysiologi og overlevelse (Finstad & Bjørn 2011) (**figur 2**). Infestert sjørret kan kvitte seg med lakselus ved at de vandrer tilbake til ferskvann (Thorstad et al. 2015). Sterkt infestert sjørret kan imidlertid ha blitt påført betydelige skader selv om den vandret opp ferskvann. En for tidlig tilbakevandring til ferskvann vil også redusere ørretens tilgang på mat og vekst. Det er derfor sannsynlig at de høye lakselusinfestasjonene som ble påvist på sjørreten i juni har hatt betydelige negative konsekvenser for sjørreten i området.

Smittetrykket fra første prøvefiskeperiode i uke 22-23 (tidlig juni) til andre periode i uke 26-27 (sen juni) indikerte et høyt nypåslag av lakselus innenfor tidsperioden, hvor intensitet økte fra 23 lus til 68 lus (Nilsen mfl. 2017). Resultatene fra det utvidede prøvefisket i tredje (uke 30) og fjerde prøvefiskerunde (uke 33) viste hhv. stabilt høye og økende tendenser i infestasjon på sjørreten som ble fanget, før en nedgang ble observert i uke 34. Det ble

registrert en topp i lusenivåene gjennom uke 33 med en intensitet på 72 lus, hvor over 71 % av innsamlet fisk hadde mer enn 0,1 lus per gram kroppsvekt. Dette til tross for at kroppsstørrelse og vekt på fisken fanget var langt høyere enn normalt. En halvering av lakseluspåslaget på sjørret fanget i uke 34 kan skyldes at fisk som tidligere ble registrert med høye lakseluspåslag, enten var død, hadde vandret tilbake til ferskvann for å kvitte seg med lusa, eller gått opp i ferskvann for å forberede gyting. Registreringer fra PIT-systemet i Heggaelva viste at en stor andel av oppvandrende sjørret passerte antennene i tidsrommet 10. – 30. august.



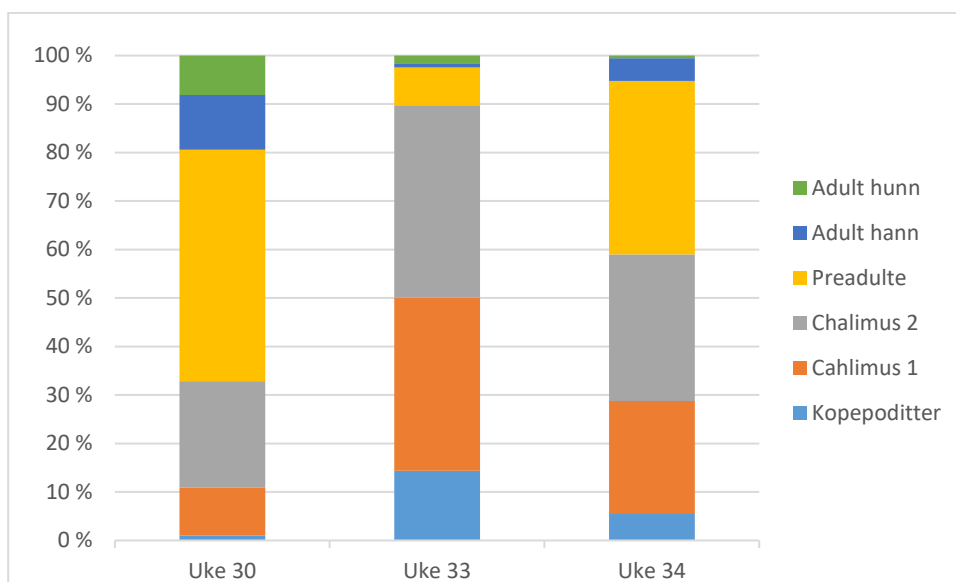
Figur 2. Vill sjørret fanget på Agdenes i august 2015. Fisken har alle stadier av lakselus (43 lus totalt) og det kan videre sees avkortete finner som følge av lusas beiting. Til sammenligning hadde sjørreten samlet inn på samme stasjon i 2016 nesten dobbelt så mye lus i snitt som fisken på bildet. De høye infestasjonene forventes å ha gitt betydelige negative konsekvenser for sjørreten i området. Foto: Bengt Finstad, NINA.

3.1 Stadiefordeling av lakselus på ørreten fra uke 30-34.

I uke 30 dominerte de preadulte (bevegelige) stadiene på fisken (**figur 3**). Det var en markant nedgang i bevegelige stadier i uke 33, mens det til gjengjeld denne uka ble registrert et betydelig nypåslag av fastsittende lus (kopepoditter og chalimus 1 og 2), hvor 75 % av observert lus på all fisk tilhørte denne gruppen. Mobile stadier (preadulte og adulte lus) gjør mest skade på fisken og årsaken til fraværet av adulte stadier i uke 33 kan skyldes at fisk med høye infestasjoner av preadulte lakselus i uke 33 enten var døde eller vendte tilbake i ferskvann for å avluse seg. Noe av fisken valgte sannsynligvis å gå opp i nærliggende vassdrag. En mulighet er at fisk registrert med høye nivåer av fastsittende lus i uke 33 oppholdt seg i ferskvann under prøvefiskeperioden i uke 30 og dermed unngikk å bli fanget. Etter retur til sjøen fikk denne fisken imidlertid et massivt nypåslag av kopepoditter (første fastsittende stadier), som utviklet seg til chalimusstadier (fastsittende stadier) frem til de ble fanget i løpet av uke 33. Fangstperiodene kan i så måte representerer situasjonen for ulike grupper av fisk på et gitt tidspunkt. I uke 34 økte andelen preadulte lakselus på sjørret, noe som samsvarer godt med utviklingstiden i fordelingen fra uke 33. Til tross for et lavere antall lus per fisk i siste prøvefiskeperiode var nypåslaget av fastsittende lus av både kopepoditter og chalimusstadier fortsatt høyt – noe som tilsier at fisken gjennom hele perioden fikk nye påslag av lakseluslarver i sjøen – dvs. at det var tilførsel av infektive lakselus (copepoditter) i sjøen under hele undersøkelsesperioden. Lakseluslarver kan spres opp til 100 km eller mer

fra utslippspunktet (Asplin et al. 2014). Utviklingshastigheten hos lakselus er temperaturavhengig og ved 10 grader i sjøen er antatt syklus fra larve til voksen hann- og hunnlus henholdsvis 40 og 52 døgn (Johnson & Albright 1991).

I forbindelse med bestandsundersøkelsen i Heggaelva vil ny smolt merkes med PIT-merker våren 2017, samt at den nasjonale lakselusovervåkingen opprettholdes som i 2016 (Nilsen mfl. 2017). Det er av stor verdi om PIT-merket sjørret som vandrer tilbake til Heggaleva for avlusing kan fungere som indikator på luseinfestasjonene på sjørret i området. Høye lusepåslag må imidlertid verifiseres med undervannskamera i elvemunningene i perioder med hyppige registreringer på antennene gjennom sommersesongen. PIT-antennesystemet i Heggaelva vil i løpet av årets første måneder få installert et modem som gjør det mulig å følge «live-registreringer» av PIT-merket fisk på vandring. Dette vil forhåpentligvis kunne fungere som et viktig verktøy for å dokumentere perioder med mye lus utover prøvefisket som gjøres i sjøen.



Figur 3. Kumulativ stadiefordelinger av lakselus på innfanget sjørret ved Agdenes i 2016.

3.2 Gjenfangster av PIT-merket sjørret fra Heggaelva

Følgende PIT-merkede sjørret fra Heggaelva ble gjenfanget under prøvefisket på Agdenes:

- PIT-merkenummer 001005588889: Sjørret – 282 gram og 304 mm – fanget 30.juli 2016 (periode 3) – 64 lus (26 preadulte og 22 adulte, resten fastsittende stadier). Merknad: Gjenutsatt. Registrert på utvandring 14.05.2016.
- PIT-merkenummer 001005586079: Sjørret – 262 gram og 300 mm – fanget 22.august 2016 (periode 4) – 46 lus (31 kopepoditter, 14 chalimus og 1 preadult). Merknad: Prøvefisk – avlivet. Registrert på utvandring 27.05.2016.
- PIT-merkenummer 001005588865: Sjørret – 337 gram og 328 mm – fanget 22.august 2016 (periode 4) – 28 lus (5 kopepoditter, 19 chalimus og 3 preadult). Merknad: Slukskade buk. Gjenutsatt. Registrert på utvandring 09.05.2016.

3.3 Oppsummering og konklusjon

Lakseluspåslagene på sjørret i 2016 var svært høye i ukene 30, 33 og 34 sammenlignet med resultatene fra 2015. Siste prøvefiskeperiode (uke 34) viste imidlertid noe lavere nivåer av lakselus på sjørreten sammenlignet med uke 30 og 33. Det ble registrert svært høye påslag av lakselus på sjørret i uke 30 og 33, hvor hhv. 67 % og 71 % av fisken hadde mer enn 0,1 lus/gram fiskevekt. Dette til tross for gjennomgående høy vekt på innsamlet fisk. De observerte nivåene av lakselus antas å ha medført dødelighet og/eller andre potensielt bestandsreduserende konsekvenser som prematur tilbakevandring og redusert vekst hos sjørreten. De store endringene i stadiefordelingen på fisk fanget i uke 30 versus uke 33 kan skyldes dødelighet hos fisk med høyt påslag av bevegelige lus eller at fisk med høy luseinfeksjon hadde vandret tilbake til ferskvann eller ikke lenger befant seg i undersøkelsesområdet.

Sjørretbestanden i ytre deler av Trondheimsfjorden er ikke godt kartlagt, men det er kjent at en rekke vassdrag har eller har hatt gode og viktige sjørretbestander. Kunnskap og kvantifisering av effekter av lakselus som bestandsreduserende faktor for sjørret er begrenset. Imidlertid tyder studier av lakselusas påvirkning på sjørret at lusepåslaget som har blitt registrert ved Agdenes i årene 2014 - 2016, vil ha betydelig negativ påvirkning på sjørreten i området. Bestandsundersøkelsene igangsatt i Heggaelva våren 2016 vil over tid kunne avdekke hvor stor den negative påvirkningen av lus er på sjørreten i vassdraget. Det er derfor svært viktig at undersøkelser knyttet til luseinfestasjoner i sjøfasen videreføres.

Området rundt munningen av Trondheimsfjorden er et viktig område for oppdrettsindustrien, samtidig som Trondheimsfjorden og Midt-Norge er viktig for produksjon av ville anadrome laksefisk. Vi vil derfor understreke viktigheten av at området får en tilfredsstillende overvåking av lakselusinfestasjonen på vill laks og sjørret, både med garn- og rusefiske, burforsøk og tråling i områder med antatt høy og lav luseproduksjon samt å koble dette opp mot bestandsdynamiske data.

4 Referanser

- Asplin, L., Johnsen, I.A., Sandvik, A.D., Albretsen, J., Sundfjord, V., Aure, J. & Boxaspen, K. 2014. Dispersion of salmon lice in the Hardangerfjord. *Mar. Biol. Res.* 10: 216-225.
- Finstad, B. & Bjørn, P.A. 2011. Present status and implications of salmon lice on wild salmonids in Norwegian coastal zones. I: *Salmon Lice: An Integrated Approach to Understanding Parasite Abundance and Distribution*. (Jones, S. & Beamish, R. eds.). Wiley-Blackwell, Oxford, UK, 281-305.
- Finstad, B., Berg, M. & Næsje, T. 2015. Overvåking av påslag av lakselus på sjørret ved Agdenes våren og sommeren 2015. NINA notat til Fylkesmannen i Sør-Trøndelag og Mattilsynet:1-6.
- Nilsen, R., Serra Llinares, R.M., Sandvik, A.D., Schrøder Elvik, K.M., Asplin, L., Bjørn, P.A., Johnsen, I.A., Karlsen, Ø., Finstad, B., Berg, M., Uglem, I., Wiik Vollset, K. & Lehmann, G. B. 2017. Lakselusinfestasjon på vill laksefisk langs Norskekysten i 2016. Med vekt på modellbasert varsling og tilstandsbekreftelse. Sluttrapport til Mattilsynet. Rapport fra havforskningen nr. 1-2017 (ISSN 1893-4536 (online)): 1-52+appendiks 3 sider.
- Taranger, G.L., Karlsen, Ø., Bannister, R.J., Glover, K.A., Husa, V., Karlsbakk, E., Kvamme, B.O., Boxaspen, K.K., Bjørn, P.A., Finstad, B., Madhun, A.S., Craig Morton, H. & Svåsand, T. 2014. Risk assessment of the environmental impact of Norwegian Atlantic salmon farming. *ICES. J. Mar. Sci.* 72(3): 997-1021.
- Thorstad, E.B., Todd, C.D., Bjørn, P.A., Gargan, P.G., Wiik Vollset, K., Halttunen, E., Kålås, S., Uglem, I., Berg, M. & Finstad, B. 2015. Effects of salmon lice on sea trout - a literature review. *Aquacult. Env. Interact.* 7: 91-117.
- 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.

ISSN: 2464-2797
ISBN: 978-82-426-3027-8

Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovedkontor

Postadresse: Postboks 5685 Sluppen, 7485 Trondheim

Besøks-/leveringsadresse: Høgskoleringen 9, 7034 Trondheim

Telefon: 73 80 14 00, Telefaks: 73 80 14 01

E-post: firmapost@nina.no

Organisasjonsnummer 9500 37 687

<http://www.nina.no>

Samarbeid og kunnskap for framtidens miljøløsninger