

Overvaking av lakselusinfeksjonar
på tilbakevandra sjøaure
i Rogaland, Hordaland
og Sogn & Fjordane
sommaren
2006





Rådgivende Biologer AS

RAPPORT TITTEL:

Overvaking av lakselusinfeksjonar på tilbakevandrande sjøaure i Rogaland, Hordaland og Sogn & Fjordane sommaren 2006

FORFATTARAR:

Steinar Kålås & Kurt Urdal

OPPDRAGSGJEVAR:

Mattilsynet

OPPDRAGET GJEVE:

15. mai 2006

ARBEIDET UTFØRT:

mai - desember 2006

RAPPORT DATO:

9. mars 2007

RAPPORT NR:

975

ANTAL SIDER:

39

ISBN NR:

978-82-7658-524-7

EMNEORD:

-Lakselus
-*Lepeophtheirus salmonis*

SUBJECT ITEMS:

-Salmon lice
-*Lepeophtheirus salmonis*
-Salmon lice infestation
-Sea trout
-Sogn & Fjordane county
-Hordaland county
-Rogaland county

RÅDGIVENDE BIOLOGER AS
Bredsgården, Bryggen, N-5003 Bergen
Foretaksnummer 843667082
www.radgivende-biologer.no

Telefon: 55 31 02 78

Telefax: 55 31 62 75

post@radgivende-biologer.no

FØREORD

Det har sidan tidleg på 1990-talet vore vanleg å finne store mengder skadd sjøaure i elve- og bekkeosar mange stader langs Norskekysten tidleg på sommaren. Desse fiskane har vandra attende til ferskvatn grunna høge lakselusinfeksjonar. Auka tilgang på vertar for lakselusa, grunna lakseoppdrett i norske kyststrok, vert rekna som årsaka til dei høge lakselusinfeksjonane som er funne på sjøaure og laks.

Sommaren 2006 vart totalt 35 elvar, fordelt på 10 i Rogaland, 11 i Hordaland og 14 i Sogn & Fjordane, undersøkt fire gonger i perioden 29. mai til 17. juli. Arbeidet er ei vidareføring av dei registreringane som har føregått i Hordaland sidan 1992, i Rogaland sidan 1997 og i Sogn & Fjordane sidan 1999. Målet med undersøkinga er å overvake infeksjonane av lakselus på sjøaure, mellom anna for å evaluere effektar av tiltak for å redusere infeksjonspresset av lakselus på anadrom laksefisk.

Registreringa i 2006 vart utført på oppdrag av Mattilsynet.

Annie Elisabeth Bjørklund, Bjart Are Hellen og Harald Sægrov deltok under feltarbeidet.

Bergen, 9. mars 2007

INNHALD

FØREORD	4
INNHALD	4
SAMANDRAG	5
SUMMARY IN ENGLISH	6
BAKGRUNN FOR UNDERSØKINGANE	7
METODAR	8
RESULTAT	12
DISKUSJON	22
LITTERATUR	26
VEDLEGGSTABELLAR	28

SAMANDRAG

Kålås, S, & K. Urdal. 2007. Overvaking av lakselusinfeksjonar på tilbakevandrande sjøaure i Rogaland, Hordaland og Sogn & Fjordane sommaren 2006. Rådgivende Biologer AS. Rapport 975, 39 sider.

Frå tidleg på 1990-talet er det observert at store mengder ung sjøaure har vandra attende til bekkar, elvar og elveosar langs norskekysten alt tidleg på sommaren. Dette skuldast høge infeksjonar av lakselus på den nyleg utvandrande sjøauren, eit tidlegare ukjent fenomen. Årsaka til dei høge infeksjonane er høg tettleik av vertar for lakselusa grunna fiskeoppdrett langs kysten. Store mengder laks står i merdar i sjøen året rundt, og mengda vertar for lakselus er, i mange område, fleire hundre gonger høgare enn det naturlege. Generell epidemiologisk teori seier at overføring av makroparasittar vil auke ved auka vertstettleik. Dermed vil også intensiteten til infeksjonane og andelen infiserte individ i ein bestand auke. Studiar på sjøaure har påvist høge infeksjonar i område med høg tettleik av lakseoppdrett, medan infeksjonane har vore lågare i område fjernt frå fiskeoppdrett.

For å overvake infeksjonar av lakselus på sjøaure vart 35 elveosar på strekninga Egersund til Stad undersøkt fire gonger med to veker mellomrom i perioden 29. mai til 17. juli 2006. Infeksjonar vart registrert på eit tilfeldig utval returnert fisk. Undersøkingar etter årets mal er med få unntak utført i Hordaland frå 1997, i Rogaland frå 1998, i Sogn & Fjordane frå 1999. I nokre regionar finst det sporadiske undersøkingar tilbake til 1992.

Lakselusinfeksjonane på returnert sjøaure, på strekninga Ryfylke til Stad, var sommaren 2006 relativt låge samanlikna med tidlegare undersøkingar, men klart høgare enn det som er naturtilstanden. Sjøaure med mykje lakselus på kroppen vandrar på denne kyststrekninga tilbake til ferskvatn frå tidleg i juni. På Jæren og i Dalane, der det ikkje er fiskeoppdrett, var tilstanden slik ein finn det i andre område utan marin oppdrett av laks. Her vandrar eit fåtal svakt infiserte sjøaure attende til ferskvatn frå byrjinga av juli.

Frå Ryfylke til Stad var median infeksjonsintensitet frå 14 til 117 lakselus per sjøaure på det tidspunktet infeksjonen var høgast. Dei verste åra på nittitalet var gjennomsnittsinfeksjonane i visse regionar over 200 lakselus per sjøaure. Infeksjonane er dermed tydeleg reduserte, men likevel klart høgare enn i regionar fjernt frå lakseoppdrett, og slik det er sannsynleg at infeksjonsnivået var på Vestlandet før fiskeoppdrett vart etablert. For dei regionane der vi har resultat tilbake til 1996-97 ser vi ein markert nedgang etter 1997-1998. Etter dette har det skjedd mindre endringar i infeksjonsnivået. I nokre regionar har infeksjonane variert usystematisk mellom 20 og 120 lakselus per sjøaure, men for undersøkte lokalitetar i Sognefjorden har det vore ein jamn nedgang i infeksjonane sidan 2000. I Ryfylke har det vore ein tendens til høgare infeksjonar dei siste åra, men denne trenden vart snudd i 2006. For Sunnfjord var infeksjonane litt høgare i 2006 enn dei føregåande åra.

Talet på observert tidleg tilbakevandrande sjøaure sommaren 2006 var generelt lågt samanlikna med observasjonar i perioden 1993 til 2002, og om lag som i 2003-2005. Dette er også ein indikasjon på lågare infeksjonspress.

Infeksjonane kom sommaren 2006 om lag samtidig som dei tre føregåande åra, og to til tre veker seinare enn i perioden 1997 til 2002. Dei åra sjøaure tidlegast har flykta tilbake til ferskvatn, som i 1995 og 1997, stod det store mengder sterkt infisert sjøaure i elveosar alt i slutten av mai. Nokre lokalitetar skil seg negativt ut i 2006. I lokaliteten Ølen i ytre delar av Hardangerfjorden og lokalitetane på Sotra hadde det komme attende unge sjøaurar med relativt høge infeksjonar alt tidleg i juni. Berekningar basert på tilbakevandringstidspunkt for sjøauren og stadiefordeling på fisken tyder på at aure generelt vart infisert i veke 21-22 (slutten av mai og tidleg juni) på strekninga Ryfylke-Stad, men så tidleg som i veke 19 (andre veka i mai) i Ølen og Sotra.

Avlulingsstrategiar innan oppdrettsnæringa har hatt som mål å forseinke oppblomstringa av lakselus om våren, og våre undersøkingar tyder på at dette i hovudsak har vore vellukka. Dette er venta å ha hatt ein positiv effekt for laksebestandar som har tidleg utvandrande smolt, men mindre positiv effekt for smolt som vandrar seint.

Dei reduserte infeksjonane på vill laksefisk vi har sett etter 1998 skuldast sannsynlegvis at organisering, behandlingsstrategiar og avlulingsmiddel er blitt betre. Dette har redusert talet på effektive vertar for lakselusa, sjølv om talet på potensielle vertar har auka. Lakselusinfeksjonane på sjøaure i elvar frå Ryfylke til Stad er likevel langt høgare, og oppvandringa av skadd sjøaure langt tidlegare enn det naturlege. Det er enno potensielle for vidare forbetringar innan lakseoppdrett om ein nyttar tilgjengelege middel på ein ennå betre måte. For å komme tilbake til ein tilstand med naturlege lakselusinfeksjonar, må den effektive vertstettleiken reduserast til det den var før lakseoppdrett vart etablert, og dette kan ein berre oppnå om det blir utvikla middel som gjer oppdrettslaksen ueigna som vertskap for lakselusa.

SUMMARY IN ENGLISH

Kålås, S & K. Urdal. 2007 Salmon lice infestations on sea trout populations in the counties of Rogaland, Hordaland and Sogn & Fjordane during summer 2006. Rådgivende Biologer as. Report 975, 39 pages (In Norwegian with English summary).

During the last 15 years high numbers of postsmolt sea trout have been found to return prematurely to freshwater in early summer due to high infestations of salmon lice, *Lepeophtheirus salmonis*. This phenomenon, which has not been registered before 1990, is assumed to be caused by the abundance of salmon lice hosts provided by the many salmon farms along the coast of Norway. Before the sea farming started there were few natural hosts for salmon lice in the Norwegian coastal waters during the winter, and this time of year therefore constituted a bottleneck for salmon lice populations. At present, with farmed salmon in abundance throughout the year, it should not be unexpected, according to general epidemiological theory, that the problem of sea lice infestations has increased. Studies on sea trout (*Salmo trutta*) have shown high salmon lice infestations in areas with high numbers of fish farms, while the infestation levels have been lower in areas further away from fish farms. A strong reduction in the number of wild spawning salmon in regions with a high density of fish farms compared with other regions indicate that sea lice infestations have had substantial effect on the salmon populations in many rivers.

In order to monitor the problem of salmon lice infestations on wild populations of sea trout, a total of 35 rivers/streams in Western Norway were examined. The rivers were distributed from Egersund to Stad and were examined four times with 2 week intervals, from May 29 to July 17 2006, and the infestation levels were determined by examining prematurely returned sea trout postsmolts caught by electrofishing in the river mouths. Similar surveys have been carried out sporadically since 1992, whereas systematic monitoring using the method presented here have been carried out in the counties of Hordaland, Rogaland and Sogn & Fjordane since 1997, 1998 and 1999, respectively.

The summer of 2006 the salmon lice infestations on sea trout that returned prematurely to rivers from Ryfylke to Stad were relatively low compared with previous years, but still much higher than what should be considered a natural infestation level. Severely infested sea trout started to return to the rivers in this region in early June. In rivers in Jæren and Dalane, where there is no fish farming, only a few prematurely returned sea trout were caught from early July, and the infection intensity was low.

The median infection intensity in the rivers from Ryfylke to Stad ranged from 14 to 117 salmon lice per prematurely returned sea trout at the time of peak infections. In the worst years during the last 15-year period the average infection intensities in some of the regions would exceed 200 salmon lice per fish. Although the infections intensities in Western Norway seem to have been reduced during the last years they are still much higher than in regions not influenced by fish farming. The infestation levels were substantially higher in the years before 1999 than after, and in the years after that the general variations between years have been modest, but with regional differences. In Sognefjorden there has been a steady decline from 2000-2006, whereas infestation levels increased in Sunnfjord in 2006 compared with the previous years. A tendency of increased infestations in Ryfylke during the last years was turned in 2006 when the infestation levels decreased.

The low number of prematurely returned sea trout in most areas in 2006 compared with the period 1993-2002 is also an indication of reduced infestation levels.

The time of infection in 2006 was approximately the same as the previous three years and 2-3 weeks later than the period 1997-2002. In the worst years, e.g. 1995 and 1997, high numbers of heavily infested sea trout were found in the river mouths already in the last weeks of May. Based on time of prematurely return of sea trout and age distribution of the sea lice the time of infection in 2006 was estimated to be late May or early June, but in Ølen in the outer part of Hardangerfjorden and Sotra west of Bergen time of infection was probably up to two weeks earlier.

Delousing strategies in the fish farming industry have aimed to delay the growth of sea lice populations in spring, and our surveys indicate that this has to some extent been a success. Delayed time of infection is expected to have had a distinct positive effect on salmon populations whose smolts migrate early. The effect has been less distinct for populations with late smolt migration.

The reduced sea lice infections on wild salmonids after 1998 are probably due to improved treatment strategies and better delousing agents in the fish farming industry. This has reduced the number of effective hosts to sea lice, even though the number of potential hosts has increased. However, the level of infection and number of prematurely returning sea trout still far exceed what should be regarded as natural.

BAKGRUNN FOR UNDERSØKINGANE

Frå tidleg på 1990-talet er det observert at store mengder ung sjøaure har vandra attende til bekkar, elvar og elveosar langs norskekysten, alt frå slutten av mai. Dette skuldast høge infeksjonar av lakselus (*Lepeophtheirus salmonis*) på sjøauren (Jakobsen mfl. 1992). Det same fenomenet er registrert i Irland alt frå 1989 (Tully mfl. 1993), og seinare andre stader (Costello 2006). Før slutten av åttitalet kjenner ein berre eit fåtal tilfelle av sterke og omfattande luseinfeksjonar på laksefisk (f.eks. White 1940, Johnson mfl. 1996). Det synest dermed klart at tilstanden med årvisse høge lakseluspåslag på sjøaure langs store delar av norskekysten, i perioden mai til juli frå tidleg på nittitalet og fram til no, er eit nytt fenomen, som ikkje kan ikkje forklarast som naturlege svingingar.

Auken i lakselusinfeksjonane på sjøaure og laks er likevel ikkje uventa. Generell epidemiologisk teori tilseier at transmisjon (overføring) av makroparasittar vil auke ved auka vertstettleik (Anderson 1982). Dermed vil prevalens (andel individ med lus) og infeksjonsintensitet (antal parasittar per infisert individ) også auke (Anderson 1982). Etter etableringa av fiskeoppdrettsnæringa har talet på moglege vertar for lakselus langs kysten og i fjordane auka sterkt. I til dømes Hordaland var det totale lakseinnsiget årleg i gjennomsnitt 32.000 laks i perioden 1970 til 1979 (Sægrov mfl. 1997), medan det i 1999 vart slakta 87.000 tonn oppdrettslaks i Hordaland, noko som tilsvarar over 20 millionar laks (Skurdal mfl. 2001). Dette har ført til ein sterk auke i antal vertar for lakselus langs kysten gjennom heile året.

Vinteren var tidlegare truleg ein "flaskehals" i livssyklusen til lakselusa (Jakobsen mfl. 1999), då laksen var til havs og bestanden av lakselus i stor grad vart halden oppe av dei sjøaurane som ikkje overvintrar i elva. I tillegg til fiskane som no står i merdar året rundt, har det også vore store mengder rømd oppdrettslaks i fjordane og langs kysten det siste tiåret (Jakobsen mfl. 1999; Grimnes mfl. 2000, Aase 2003, Hansen mfl. 2006).

Bestandane av lakselus i fjordane og i kystsona har derfor vore uvanleg høge gjennom vinteren etter at fiskeoppdrett fekk eit stort omfang. Teoretiske berekningar har vist at sjølv ved låge infeksjonar vil oppdrettslaksen halde oppe ein bestand av lakselus som er mange gonger større enn det dei naturlege bestandane av anadrom laksefisk kan (Heuch & Mo 2001). Ei rekke undersøkingar har påvist at dei høgaste infeksjonane av lakselus på villfisk førekjem i område med høg fiskeoppdrettsaktivitet (sjå Heuch mfl. 2003 og referansar i denne).

Det er gjort forsøk der laksesmolt er behandla med middel som hemmar lakselusa. Det har vist seg at både overleving og tilvekst normalt har vore betydeleg betre for den behandla smolten enn den ubehandla. Dette viser at lakselusa har hatt skadelege effektar på bestandar av laks. Mange laks- og sjøaurebestandar i område der vi har målt høge infeksjonar på smolt har også gått sterkt tilbake (Lura 1999, Skurdal mfl. 2001). Dette er ikkje overraskande for dei som årvisst har observert store opphopingar av sterkt skadd sjøaure i elveosar mange stader på Vestlandet.

Dei første registreringar av lakselus på sjøaure vart utført på Sotra og i Hardangerfjorden frå 1992, men frå 1997 vart overvakinga utført regelmessig frå tidleg i juni til seint i juli. Undersøkingar etter same mønsteret er utført frå 1998 i Rogaland og frå 1999 i Sogn & Fjordane (Gabrielsen 2000). Etter dette har kyst- og fjordstrok på strekninga Egersund til Stad med få unntak vore overvaka på ein einsarta måte, og er den lengste overvakingsserien for lakselus på Vestlandet.

Denne rapporten presenterer resultat frå teljingar av lakselus på sjøaure samla inn frå 35 elvar i kyst og fjordstrøk i Rogaland, Hordaland og Sogn & Fjordane ved fire tidspunkt gjennom sommaren 2006. Målet med undersøkingane er å overvake lakselusinfeksjonar på sjøaure i ulike regionar på Vestlandet. Dette er viktig blant anna for å kunne vurdere effekten av lakselusinfeksjonane på bestandar av vill laks og sjøaure, og vurdere effekten av tiltak som er sett i verk mot lakselusa innan oppdrettsnæringa.

METODAR

Lakselusinfeksjonane på sjøaure som hadde returnert til ferskvatn grunna lakselusinfeksjonar vart undersøkt i 35 elvar/bekkar i Rogaland, Hordaland og Sogn & Fjordane sommaren 2006 (tabell 1). Lokalitetane vart undersøkt fire gonger i perioden 29. mai til 17. juli (veke 22, 24, 26 og 28). På grunn av høg vassføring ved nokre høve, og tekniske problem ved andre var ikkje alle lokalitetane med på alle undersøkingsrundane. Dei undersøkte bekkane/elvane hadde innløp som låg frå inst i fjordar til ytst på kysten, frå område som ikkje hadde oppdrettsverksemd til område med høg tettleik av oppdrettsanlegg.

Mange av lokalitetane er tidlegare år undersøkt for tilbakevandra lakselusinfisert sjøaure. Elvane på Sotra er undersøkt sidan 1992, fleire av elvane i Hardangerfjorden er undersøkt sidan 1995 og fleire av elvane i Rogaland sidan 1997. Først frå 1996 vart elvane i midtre Hardangerfjorden og på Sotra undersøkt fleire gonger gjennom sommaren (Birkeland 1998). I 1997 vart det berre utført ei enkel undersøking i Ryfylke (Birkeland & Lura 1997), men i 1998 vart ei rekke elvar undersøkt i Rogaland i perioden juni-juli (Elnan & Gabrielsen 1999). Sogn & Fjordane er undersøkt etter same mønster først frå sommaren 1999 (Gabrielsen 2000), men ikkje i 2005 då undersøkingar i Sogn & Fjordane ikkje fekk finansiering. Sommaren 2002 vart eit par lokalitetar i området rundt Hidra i Vest-Agder undersøkt, men undersøkingane av desse er ikkje vidareført.

Det stasjonsnett som no er etablert er eigna til å overvake det meste av kysten frå Egersund til Stadlandet (figur 1). Det har vore nokre justeringar av stasjonsnett opp gjennom åra. Frå 2002 vart nokre lokalitetar i Sogn & Fjordane fjerna. Dette var lokalitetar som låg langt inne i fjordane, og som berre får oppvandring av infisert fisk i år med særst lite snøsmelting og høgt saltinnhald i fjordvatnet. Mæleelva i Ryfylke vart frå og med 2002 bytt ut med Hauskjeåna som ligg i same området. Dette fordi Mæleelva ofte har høg vassføring og er vanskeleg å undersøke. Frå 2003 vart Orreelva teken ut av stasjonsnett, dette fordi denne elva skil seg frå dei andre elvane og det er vanskeleg å sjå eller fange eventuell infisert fisk her.

Elvane er knytt til ulike regionar. Regionen som er kalla **Stad** omfattar berre Hoddevikelva. I ytre **Nordfjord** er Dombesteinelva, Rimstadelva og Flaterakelva undersøkt. I **Sunnfjord** er Salbuelva, Sagelva, Gjelsvikelva, Høydalselva og Storelva i Sjørgulen undersøkt. Desse elvene ligg nær kysten. Regionen som er kalla **Sognefjorden** inkluderer Indredalselva som ligg i midtre delar av Sognefjorden, og Ytre Oppedalselva, Moldeelva, Kråkevågselva og Hageelva som ligg i ytre delar eller utfor munninga av Sognefjorden. Regionen som er kalla **Masfjorden** har enkeltlokalitetane: Mjangervågen, Totlandselva og Ytre Haugsdalselva, som ligg høvesvis i Austefjorden, ytre Masfjorden og Fensfjorden, men alle lokalitetane ligg i Masfjorden kommune. Mjåtveitelva renn ut der Herdlafjorden og Osterfjorden møtes. Elvane som renn ut i Fjellspollen og Kårtveitpollen representerer vassdrag på **Sotra**. Bjørnefjorden er representert med Baldersheimelva. Frå **Hardangerfjorden** er Oselva i Ølen, Bondhuselva, Daleelva i Ølve, Mundheimselva og Folkedalselva med. **Ryfylke** er representert med Oltesvikbekken, Forsandelva, Jøssangelva, Hauskeåna, Hålandselva i Erfjord og Vestbøelva, **Jæren & Dalane** er representert med Kvasseimåna, Hellvikåna og Hålandselva i Egersund (tabell 1).

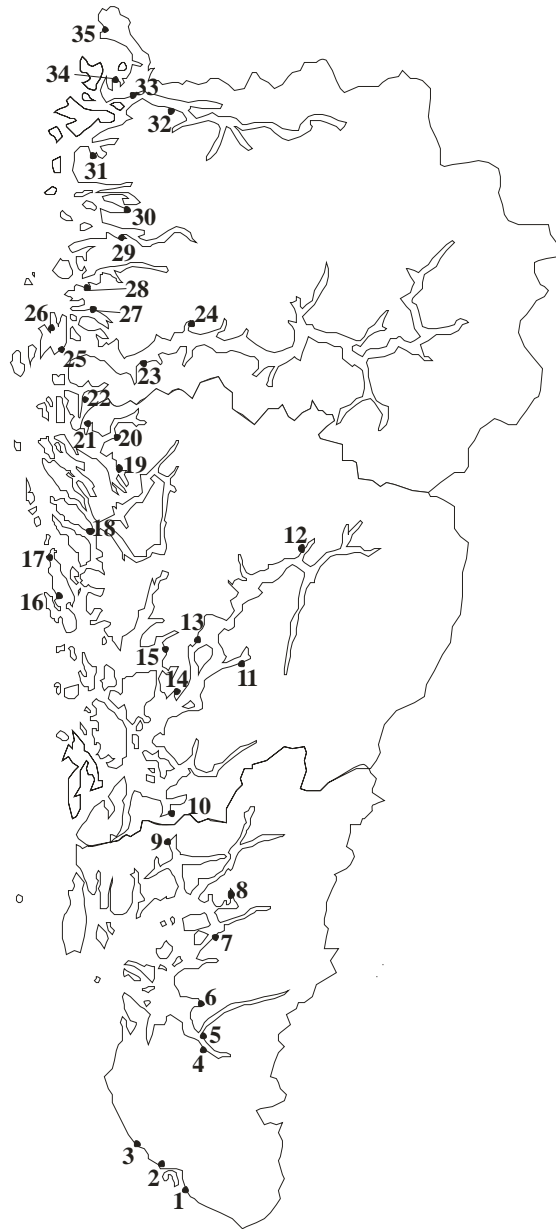
Sjøauren vart fanga med elektrisk fiskeapparat og det same området i kvar lokalitet vart overfiska kvar gong. Det vart fiska frå flomålet og oppover elva til ein hadde samla inn 10-15 sjøaure, men alle fisk med lakselusskader vart talde. På denne måten fekk ein eit inntrykk av kor mykje tilbakevandra fisk som stod i kvar lokalitet, og dermed eit grovt mål på den relative innvandringa i ulike periodar. I alle undersøkte elvar og i tillegg nokre utvalde elveosar såg vi etter oppsamlingar av lakselusinfisert fisk og prøvde å anslå mengda som stod her.

Fisken vart samla med håv og umiddelbart lagd enkeltvis i plastpose. Etter innsamlinga vart fiskane merka individuelt, målt og vegne, og lakselus vart gruppert etter utviklingsstadium og tald.

Utviklingsstadia til lusa vart delt i: *copepodittar* og *chalmuslarvar*, som er **fastsitjande larvestadium**, og *preadulte*, *adulte* og *kjønnsmogne hoer*, som er **bevegelege stadium** på fisken. Alle lus vart talde, men berre levande lus vart tekne med ved berekning av infeksjonar. Aurane vart visuelt undersøkt for ytre skader og merke. Der det praktisk let seg gjennomføra vart fiskane samla i vassfylte plastposar, bedøvde, undersøkt, oppliva og sett ut at i elva. Desse fiskane vart fettfinneklippt for at dei ikkje skulle verte registrert ved neste undersøking, men også for å få inntrykk av kor lenge fiskane stod i elva og kor fort dei vart avlusa.

TABELL 1. Undersøkte lokalitetar i Rogaland, Hordaland og Sogn & Fjordane sommaren 2006. Vassdrag er namnet på lokaliteten som er undersøkt, region er området vassdraget renn ut, fylke er Rogaland (Ro), Hordaland (Ho) eller Sogn & Fjordane (S&F), UTM koordinat for dei ulike lokalitetane er gjevne opp etter kartdatum WGS84. Type viser om vassdraget renn ut til kysten, inne i ein fjord eller i ei mellomsone mellom desse. Sjå også kart, Figur 1. Lokalitet 18, 19 og 20 blei berre undersøkt ein gang delvis på grunn av tekniske problem eller for høg vassføring.

Vassdrag	Region	Fylke	UTM	Type
1 Hålandselva, Egersund	Jæren & Dalane	Ro	LK 259 793	Kyst
2 Hellvikåna	Jæren & Dalane	Ro	LK 174 864	Kyst
3 Kvasseimåna	Jæren & Dalane	Ro	LK 069 944	Kyst
4 Oltesvikbekken	Ryfylke	Ro	LL 340 271	Fjord
5 Forsandåna	Ryfylke	Ro	LL 331 317	Fjord
6 Jøssangelva	Ryfylke	Ro	LL 324 430	Fjord
7 Hauskeåna	Ryfylke	Ro	LL 379 603	Fjord
8 Hålandselva	Ryfylke	Ro	LL 430 821	Fjord
9 Vestbøelva	Ryfylke	Ro	LM 219 048	Fjord
10 Oselva, Ølen	Y. Hardangerfj.	Ro	LM 207 122	Fjord
11 Bondhuselva	M. Hardangerfj.	Ho	LM 482 677	Fjord
12 Folkedalselva	I. Hardangerfj.	Ho	LN 709 080	Fjord
13 Mundheimselva	M. Hardangerfj.	Ho	LM 285 738	Fjord
14 Daleelva, Ølve	M. Hardangerfj.	Ho	LM 220 570	Fjord
15 Baldersheimelva	Bjørnefjorden	Ho	LM 194 724	Fjord
16 Fjellspollen	Sotra	Ho	KM 828 934	Kyst
17 Kårtveit	Sotra	Ho	KN 791 033	Kyst
18 Mjåtveitelva	Herdlafjorden	Ho	KN 931 141	Kyst
19 Mjangervågen	Masfjorden	Ho	LN 014 421	Fjord
20 Totland, Andvik	Masfjorden	Ho	LN 033 485	Fjord
21 Y. Haugdalselv	Masfjorden	Ho	KN 911 519	Fjord
22 Moldeelva	Sognefjorden	S&F	KN 906 615	Kyst
23 Y. Oppedalselva	Sognefjorden	S&F	LN 116 739	Fjord
24 Indredalselva	Sognefjorden	S&F	LN 294 902	Fjord
25 Kråkevågselva	Sognefjorden	S&F	KN 819 797	Kyst
26 Hagelva	Sognefjorden	S&F	KN 802 850	Kyst
27 Salbuelva	Sunnfjord	S&F	KN 953 938	Kyst
28 Sagelva	Sunnfjord	S&F	KP 929 011	Kyst/Fjord
29 Gjelsvikelva	Sunnfjord	S&F	LP 072 197	Kyst/Fjord
30 Høydalselva	Sunnfjord	S&F	LP 048 292	Kyst/Fjord
31 Storelva	Sunnfjord	S&F	KP 944 475	Kyst/Fjord
32 Dombesteinelva	Nordfjord	S&F	LP 238 665	Fjord
33 Rimstadelva	Nordfjord	S&F	LP 103 718	Fjord
34 Flaterakelva	Nordfjord	S&F	LP 025 772	Kyst
35 Hoddevikelva	Stad	S&F	LP 001 941	Kyst



FIGUR 1: Plasseringa til dei ulike lokalitetane i Rogaland, Hordaland og Sogn & Fjordane. Tabell 1 viser navn og koordinat til lokalitetane.

Ved berekningar av infeksjonstidspunkt er det antatt ein gjennomsnittstemperatur på 8 C i sjøen i mai og dermed ei utviklingstid på omlag fire veker frå smolten vart infisert til lakselusa har utvikla seg til preadult stadium. Temperatur på 8 – 10 C i mai passar bra med temperaturutviklinga ein hadde langs Vestlandskysten våren 2006 (temperaturmålingar frå HI; <http://data.nodc.no/stasjoner/>).

Termene **prevalens**, **abundans** og **intensitet** er brukt i høve til Margolis mfl. (1982). **Prevalens** er i denne rapporten andel (%) fiskar med levande lakselus av totalt antal fiskar undersøkt. **Abundans** er gjennomsnittleg luseinfeksjon på alle undersøkte fiskar. **Intensitet** er gjennomsnittleg luseinfeksjon på alle infiserte fiskar som vart undersøkt.

Det var ved fleire av feltrundane noko høg vassføring i nokre av lokalitetane, og desse kunne då ikkje undersøkast. I dei elveosane det vart utført undersøkingar hadde vi sommaren 2006 generelt god kontroll på kva som fanst av sjøaure.

Vurdering av metoden

Ved den beskrivne metoden for overvaking av lakselusinfeksjonar på laksefisk kan ein med enkle midlar og utan store kostnader overvake eit stort område av kysten gjennom sommaren. Metoden er god for mål av infeksjonsstyrke og infeksjonstidspunkt (kvalitative mål), men kan ikkje berekne kor store mengder fisk, eller kor stor del av bestandar som er påverka.

Infeksjonsstyrke og infeksjonstidspunkt er viktige mål når ein skal vurdere skadeverknader på ville bestandar av anadrom laksefisk. Det er likevel viktig å vere klar over at infeksjonsmåla er minimumstal sidan fiskane kan ha stått ei stund i brakkvatn eller ferskvatn, og kan vere delvis avlusa før dei vert samla inn og granska. For berekning av infeksjonstidspunkt kan ein rekne seg fram til kva veke lakseluspåslag i ulike regionar kom, og ein kan med høg sikkerheit rangere regionar med omsyn på kvar infeksjonane kom først og sist.

Mål på kor stor del av fiskebestandar som er påverka kan ein berre antyde relativt med denne metoden. Det er mogleg at visse av våre lokalitetar trekkjer til seg mykje infisert sjøaure, medan andre i liten grad får oppvandring av slik fisk. Ein kan då få det inntrykk at bestandar i området som den førstnevnde lokaliteten ligg i har relativt større problem med lakslusinfeksjonar enn bestandar frå andre regionar. Fleire lokalitetar i dei ulike regionane reduserer faren for denne feilen.

Når vi har resultat frå dei same lokalitetane frå fleire år, kan vi samanlikne desse med kvarandre, og får relativt godt inntrykk av skilnader mellom år, men vi får ikkje mål på kor stor del av bestandane som er påverka. Generell epidemiologisk teori tilseier uansett at ved auka vertstettleik vil infeksjonsintensitet og prevalens auke (Anderson 1982). Vi veit at både vertstettleik og infeksjonsintensitet har auka mykje, og teorien tilseier då at prevalensen (andelen av aure som er infisert) også vil vere mykje høgare enn naturleg. For å få mål på dette, må ein t.d. foreta trålingar i sjøen etter aure, eller utføre eksperiment der ein merker smolt og behandlar grupper av desse med middel som vernar mot lakselus.

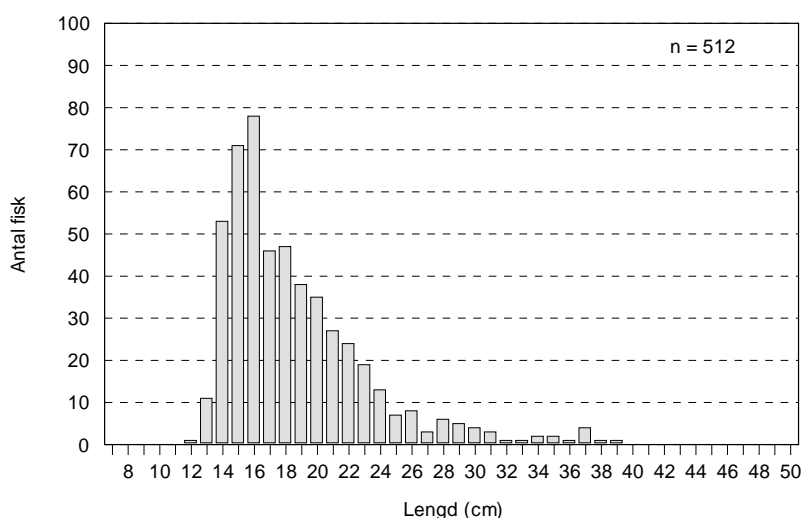
RESULTAT

Fangst av sjøaure

Det vart totalt samla inn 512 lakselussskadde aure i Rogaland, Hordaland og Sogn & Fjordane i løpet av dei fire innsamlingsrundane i perioden 29. mai til 17. juli 2006. I regionen Stad vart det fanga 11 aure (ein lokalitet), i Nordfjord 52 (tre lokalitetar), i Sunnfjord 58 (fem lokalitetar), i Sognefjorden 106 (fem lokalitetar), på Sotra 66 (to lokalitetar), i Bjørnefjorden 12 (ein lokalitet), i Hardangerfjorden 134 (fem lokalitetar), i Ryfylke 62 (seks lokalitetar) og i Jæren & Dalane vart det samla inn 6 aure (tre lokalitetar).

Gjennomsnittleg lengd på aurane i materialet var 188 mm (± 47 mm s.d.). Den minste infiserte auren vi fanga var 121 mm og den største var 390 mm. Tilveksten og alderen til auren i materialet er ikkje bestemt, men frå lengdene til fiskane (figur 2) ser det ut til at dei fleste aurane vi fanga var første året i sjøen. 160 av fiskane (31 %) var lenger enn 200 mm, og sannsynlegvis tosjøsomrig eller eldre aure.

FIGUR 2: Lengdefordeling av sjøaure som hadde returnert prematurt til elvar i Rogaland, Hordaland og Sogn & Fjordane sommaren 2006.



Infeksjonsstyrke, stadiefordeling, infeksjonstidspunkt og omfanget av infeksjonane

Det er viktig å vere merksam på at dei registrerte infeksjonane i elv er minimumsinfeksjonar. Når aure har vandra opp i ferskvatn vil lusa starte å falle av. Ved dei intervall vi nyttar samlar vi inn fisk som har stått i elva frå 0 til 13 dagar, og dei som har stått lengst kan ha mista betydelege mengder lakselus før dei vert undersøkt av oss. Døde lus og pigmentflekkar viser at infeksjonen på mange av fiskane har vore langt høgare enn det den er når vi samlar inn fiskane.

Stad

I Hoddevikelva på Stadlandet vart det funne 11 aure som hadde vore infisert av lakselus, og 3 av desse hadde lakselus på kroppen då dei vart fanga. Ved dei tre første innsamlingane i vekene 22, 24 og 26 vart det fanga ein eller ingen tilbakevandra sjøaure, men ved den siste innsamlinga vart det fanga ni sjøaure som hadde vandra tilbake til elva på grunn av lakselusinfeksjonar. Høgste observerte infeksjon var 34 lakselus. Fiskene som vart funnen i veke 22 hadde berre unge (fastsitjande) stadier av lakselus på kroppen, medan fiskane som vart fanga ved dei to siste undersøkingane hadde klar overvekt av eldre (bevegelege) lakselus på kroppen (figur 3, tabell 2, figur 4, figur 5).

Antalet skadd fisk er lågt og indikerer at det ikkje har vore omfattande lakselusinfeksjonar av vill sjøaure ved Stadt sommaren 2006. Det er vanskeleg å peike ut eit tidspunkt for hovudinfeksjon av lakselus i området ut frå eit så lite tal fisk som vart fanga sommaren 2006.

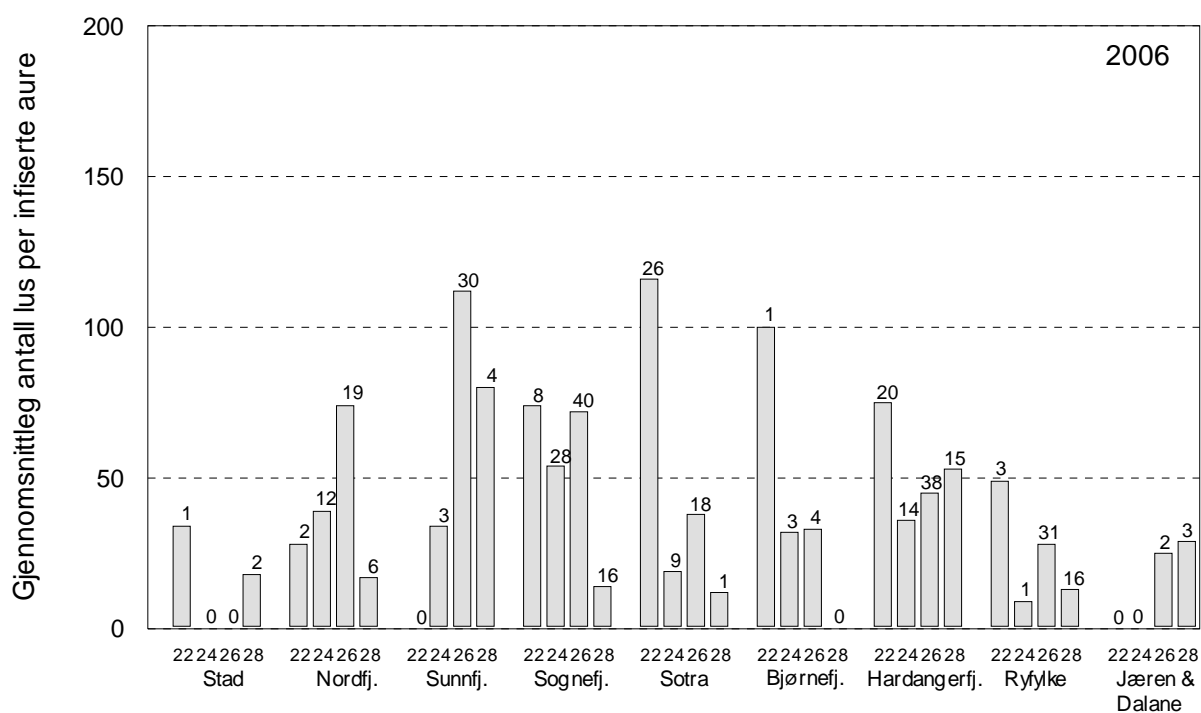
Vi observerte ikkje fleire lakselussskadde aure enn det vi fanga (figur 6).

Nordfjord

I dei tre undersøkte elvane i Nordfjord vart det samla inn 52 aure som hadde vandra opp frå sjøen grunna lakselusinfeksjonar, og 39 av desse var infiserte med levande lakselus då dei vart fanga. Median infeksjonsintensiteten var høgast med 71 lakselus per aure i veke 26 (gjennomsnitt: 74). Det var overvekt av chalimuslarver (unge stadier av lakselus) på fiskane. Ved innsamlingane i veke 22, 24 og 28 var median infeksjonsintensitet høvesvis 28, 34 og 18 lakselus på dei innsamla sjøaurane (figur 3, tabell 2, figur 4, figur 5).

Det var ei svak overvekt at fastsitjande stadier av lakselus (unge stadier) i veke 22 og 26, om lag like mengder fastsitjande og bevegelege stadier i veke 26 og berre bevegelege i veke 28. Infeksjonsstyrke og stadiefordeling på det innsamla materialet indikerer at hovudmengda av auresmolten som kom tilbake til elva på grunn av lakselusinfeksjonar vart infisert i månads-skiftet mai-juni (veke 22-23).

Det vart i dei ulike vekene i gjennomsnitt observert mellom ein og elleve lakselusinfisert sjøaure i elvane vi undersøkte i Nordfjord (figur 6).



FIGUR 3: Gjennomsnittleg intensitet av lakselus på sjøaure fanga i ulike regionar ved fire tidspunkt sommaren 2006 i perioden 29. mai til 17. juli. Antall infisert fisk samla inn frå ulike regionar ved kvart tidspunkt (n) står over søylene. Vekenummer er vist som nummer under søylene.

TABELL 2: Lakselusinfeksjonar på tilbakevandra sjøaure fanga i vassdrag i ulike regionar i Rogaland, Hordaland og Sogn & Fjordane sommaren 2006. Fangsttid er gjeve som vekenummer. Totalt antall fisk fanga er gjeve som *n* og antall infisert fisk fanga som *n*. Gjennomsnittslengd for fisk er gjeve opp med standardavvik. Sjå metodekapittel for forklaring av prevalens, abundans og intensitet. For oversikt over elvar som er med frå dei ulike regionar sjå metodekapittelet.

Region	Veke	n	Gj.sn.lengd (mm)	prevalens (%)	Abundans		Intensitet			Maks
					Gj. Snitt ± s.d	median	gj. snitt ± s.d	median	n	
Stad	22	1	240	100	34	34	34	34	1	34
	24	1	160	0	0	0	-	-	0	0
	26	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	28	9	220 ± 37	22	4 ± 11	0	18 ± 21	18	2	32
Nordfjord	22	2	182 ± 60	100	28 ± 28	28	28 ± 28	28	2	47
	24	12	170 ± 26	100	39 ± 29	34	39 ± 29	34	12	83
	26	22	186 ± 31	86	64 ± 54	59	74 ± 52	71	19	164
	28	16	178 ± 22	38	6 ± 10	0	17 ± 9	18	6	28
Sunnfjord	22	9	230 ± 38	89	66 ± 49	90	74 ± 45	92	8	135
	24	3	160 ± 5	100	34 ± 41	17	34 ± 41	17	3	81
	26	35	171 ± 22	86	96 ± 88	82	112 ± 85	117	30	320
	28	11	198 ± 50	36	29 ± 62	0	80 ± 87	75	4	169
Sogne- Fjorden	22	1	175	0	0	0	-	-	-	0
	24	29	176 ± 34	97	52 ± 55	32	54 ± 55	33	28	246
	26	47	178 ± 34	85	61 ± 86	25	72 ± 90	40	40	364
	28	29	187 ± 38	55	8 ± 16	1	14 ± 20	9	16	82
Sotra	22	26	237 ± 56	100	116 ± 55	123	116 ± 55	123	26	255
	24	16	218 ± 67	56	11 ± 21	2	19 ± 25	5	9	73
	26	21	214 ± 45	86	33 ± 63	15	38 ± 66	20	18	285
	28	3	215 ± 41	33	4 ± 7	0	12	12	1	12
Bjørnefj.	22	1	335	100	100	100	100	100	1	100
	24	3	157 ± 4	100	32 ± 14	39	32 ± 14	39	3	40
	26	7	207 ± 49	57	19 ± 33	0	33 ± 39	10	4	90
	28	1	192	0	0	0	-	-	0	-
Hardanger- fjorden	22	20	158 ± 18	100	75 ± 28	75	75 ± 28	75	20	141
	24	31	154 ± 21	45	16 ± 23	0	36 ± 22	34	14	90
	26	49	165 ± 34	78	35 ± 36	25	45 ± 34	45	38	115
	28	34	206 ± 70	44	24 ± 52	0	53 ± 68	28	15	238
Ryfylke	22	4	203 ± 99	100	49 ± 25	48	49 ± 25	48	3	80
	24	1	199	100	9	9	9	9	1	9
	26	38	194 ± 53	82	23 ± 28	11	28 ± 29	14	31	97
	28	19	198 ± 25	84	11 ± 16	3	13 ± 16	6	16	50
Jæren & Dalane	22	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	24	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	26	2	246 ± 76	100	25 ± 28	15	25 ± 28	15	2	45
	28	4	264 ± 50	75	22 ± 15	28	29 ± 5	33	3	33

Sunnfjord

I dei undersøkte elvane i Sunnfjord vart det totalt samla inn 58 lakselusskadde sjøaure. Median intensiteten til infeksjonane var 92 lakselus per aure i veke 22 (gjennomsnitt 74), 17 lakselus per aure i veke 24 (gjennomsnitt 34), 117 lakselus per aure i veke 26 (gjennomsnitt 112) og 75 per aure i veke 28 (gjennomsnitt 80) (figur 3, tabell 2). Talet på fisk var høgt berre i veke 26.

Det var overvekt av fastsitjande stadier av lakselus (unge stadier) i veke 22 og 26, om lag like mengder fastsitjande og bevegelege stadier i veke 26 og berre bevegelege i veke 28. Infeksjonsstyrke og stadiefordeling på det innsamla materialet indikerer at hovudmengda av auresmolten som kom tilbake til elva på grunn av lakselusinfeksjonar vart infisert i månadsskiftet mai-juni.

I veke 22 og 24 vart det observert i gjennomsnitt 4 lakselusskadde aure per elv, i veke 28 var gjennomsnittet 8 og den største mengda vart observert i veke 26 då det i gjennomsnitt vart observert 21 lakselusskadd sjøaure i kvar av dei undersøkte elveosane i Nordfjord (figur 6).

Sognefjorden

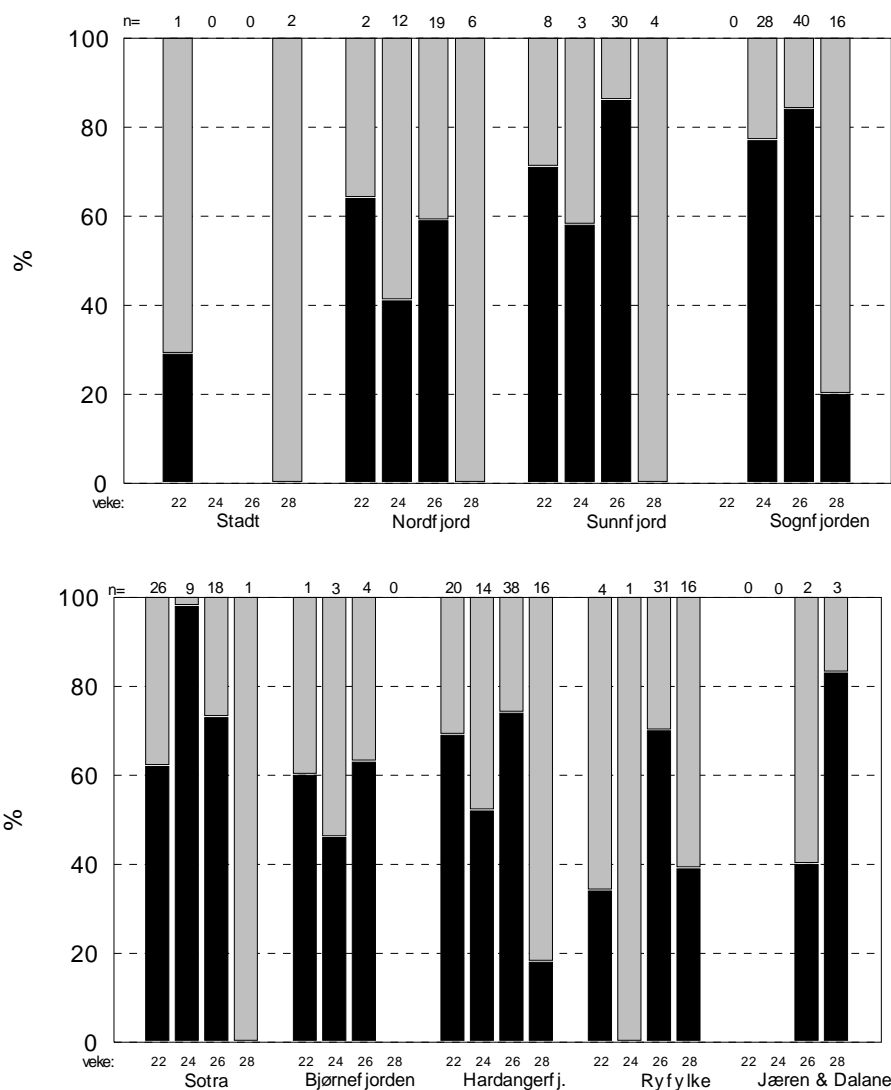
I dei undersøkte elvane i Sognefjorden vart det totalt samla inn 106 lakselusskadde sjøaure. Median intensitet til infeksjonane var 33 lakselus per aure i veke 24 (gjennomsnitt 54), 40 lakselus per aure i veke 26 (gjennomsnitt 72) og 9 lakselus per aure i veke 28 (gjennomsnitt 14) (figur 3, tabell 2).

Ved første innsamlingstidspunkt i veke 22 vart det ikkje fanga lakselusinfisert sjøaure i regionen. Ved dei neste rundane i veke 24 og 26 vart det fanga høvesvis 28 og 40 lakselusinfiserte sjøaure, og desse hadde klar dominans av fastsitjande lakselus på kroppen. Dette indikerer at fiskane har vorte infisert frå andre halvdel av mai (veke 21).

Mest infisert fisk vart det funne i veke 26. Det vart observert i gjennomsnitt 20 lakselusskadd sjøaure i kvar elveos ved dette høvet. Ved første undersøkinga i veke 22 observerte vi i gjennomsnitt 0,4 skadd sjøaure per elv, i veke 24 og 28 observerte vi i gjennomsnitt høvesvis 6 og 13 lakselusskadd sjøaure i desse elvane som renn ut i ytre delar av Sognefjorden (figur 6).

TABELL 3: *Berekna første infeksjonstidspunkt for aure i ulike regionar på Vestlandet. Veke for 2006 er markert med raudfarge. Der det manglar årstal er antalet innsamla fisk så lite at det ikkje er råd å stadfeste noko første lakselusinfeksjon på postsmolt. Sjå metodekapittel for framgangsmåten ved tidfesting av lakseluspåslag. Data frå Kålås & Urdal 2001, 2002, 2003, 2004a, 2004b, 2005.*

Region	Veke							
	17 24.-30.4	18 1-7.5	19 8.-14.5	20 15.-21.5	21 22.-28.5	22 29.5.-4.6	23 5.-11.6	24 12.-18.6
Nordfjord			2000-01	2002	2003	2006		
Sunnfjord		2000		2002	2001, 2003-04	2006		
Sognefjorden		2000	2001		2003-04, 2006	2002		
Sotra	2000		2001, 2006	2002	2003	2006		
Hardangerfj.	2000		2006 (ytre)	2001, 2002	2003, 2005, 2006 (midtre)	2004		
Ryfylke			2000	2001	2002, 2004, 2005	2003, 2006		
Jæren&Dalane						2000, 2003	2004, 2006	2001, 2002, 2005



FIGUR 4: Andelar av fastsitjande (svart) og bevegelege (grå) stadium av lakselus på aure fanga i ulike regionar ved fire tidspunkt sommaren 2006. Antal fisk ved kvart tidspunkt (n) står over søylene og vekenummer for undersøkinga står under søylene. Fastsitjande stadium er copepodittar og chalimuslarver (svart søyle), medan bevegelege stadium er preadulte og adulte (grå søyle). Sjå vedleggstabell 1 for grunnlagsdata.

Masfjorden

I Masfjorden vart berre ei elv undersøkt ved alle fire rundane, på grunn av vanskelege vassføringstilhøve eller tekniske problem.

I Ytre Haugdalselva som vart undersøkt ved alle fire rundane, vart det totalt samla inn fire lakselusskadde sjøaure, tre i veke 26 og ein i veke 28. Median infeksjonsintensitet i veke 26 var 36, og aurene som vart fanga i veke 28 hadde tre lakselus på kroppen (vedleggstabell 3). Det var klar dominans av bevegelege (eldre) stadier av lakselusa i materialet som vart samla inn.

Materialet er så lite at det er vanskeleg å antyde nok tidspunkt for hovudinfeksjonen i området.

Det vart ikkje observert fleire lakselusskadde aure enn dei vi fanga.

Sotra

Det vart samla inn totalt 66 lakselusskadd aure frå dei to elvane på Sotra ved undersøkingane sommaren 2006. Median intensitet til infeksjonane var 123 lakselus per aure i veke 22 (gjennomsnitt 116), 5 lakselus per aure i veke 24 (gjennomsnitt 19) og 20 per aure i veke 26 (gjennomsnitt 38) (figur 3, tabell 2). I veke 28 vart det fanga ein sjøaureinfisert aure og denne hadde 12 lakselus på kroppen.

Det var overvekt av unge (fastsitjande) stadier av lakselus ved dei tre første undersøkinga. Det høge talet infisert aure, dei høge infeksjonane og stadiefordelinga tyder på at infeksjonsfaren har vore høg alt tidleg i mai. Gjennomsnittslengdene til auren var relativt høge, noko som tyder på at dette er aure som har ein vekstsesong bak seg i sjøen. Ved undersøkinga i veke 24 var andelen skadd fisk som framleis hadde lakselus på kroppen sterkt redusert og infeksjonane var låge. Dette tyder på at det har komme få nye fisk inn i elvane på Sotra mellom veke 22 og 24. I veke 26 var andelen aure med lakselus på kroppen igjen høgare og infeksjonsintensiteten var auka. Dette viser at det har vore ein ny episode der større mengder sjøaure har vorte infisert. Fisken som vart samla inn i veke 22 vart infisert alt tidleg i mai, fisken som vi samla inn i veke 26 vart infisert i månadsskiftet mai-juni.

I gjennomsnitt vart det fanga og observert mellom 7 og 36 lakselusinfiserte aure i kvar elv (figur 6). Den høgaste mengda observerte vi i veke 22 den lågaste i veke 28.

Bjørnefjorden

Frå Baldersheimelva som ligg inst i Bjørnefjorden vart det samla inn 12 lakselusskadd sjøaure. Fisken vi fanga i veke 22 hadde 100 lakselus på kroppen. Median infeksjonsintensitet i veke 24 og 26 var høvesvis 39 og 10. I veke 28 vart det ikkje fanga skadd sjøaure som framleis hadde lakselus på kroppen.

Talet på innsamla fisk er så lågt at det er vanskeleg å antyde noko hovudperiode for lakselusinfeksjon i Bjørnefjordområdet.

I Baldersheimelva observerte vi 1, 4, 10 og 1 aure ved dei ulike tidspunkta vi undersøkte elva (fig. 6).

Hardangerfjorden

Det vart samla inn totalt 134 lakselusskadd aure frå elvane i Hardangerfjorden ved undersøkingane sommaren 2006. Fem elvar vart undersøkt, det vart knapt fanga lakselusinfisert aure i Folkedalselva, som er den inste av dei undersøkte elvane, og klart mest fisk i Oselva i Ølen, som er den ytste av elvane vi undersøker i Hardangerfjorden. Median intensitet til infeksjonane var 75 lakselus per aure i veke 22 (gjennomsnitt 75), 34 lakselus per aure i veke 24 (gjennomsnitt 36), 45 per aure i veke 26 (gjennomsnitt 45) og 28 lakselus per aure i veke 28 (gjennomsnitt 53) (figur 3, tabell 2).

Ved første undersøkinga i veke 22 var aurane i gjennomsnitt 16 cm og hadde ca 70 % unge stadier av lakselus på kroppen. Dette viser at fisken vi fanga var årets smolt og hadde vorte infisert alt i første veka av mai. Nesten alle desse fiskane fann vi i Oselva i Ølen, som ligg i ytre delar av Hardangerfjordssystemet.

Ved dei tre neste undersøkingane i veke 24, 26 og 28, var median infeksjonsintensitet i elvane vi undersøkte i Hardangerfjorden høvesvis 34, 45 og 28 lakselus per aure. Oselva i Ølen dominerer talmessig også i veke 24, men i veke 26 og 28 er talet på returnert lakselusinfisert fisk også høgt i Daleelva og Mundheimelva (tabell 3).

Dersom ein tek ut resultatata frå Oselva i Ølen ville tidspunktet vi fann mest fisk og høgast infeksjon i regionen vi kallar Hardangerfjorden vore i veke 26 då median intensitet var 47 lakselus per aure (gjennomsnitt 51).

Resultata tyder på at det er forskjell på infeksjonstidspunktet og infeksjonstrykket mellom lokaliteten i Ølen og dei fire lokalitetane som ligg lenger inne i Hardangerfjorden. I området ved Ølen synes det som det ha vore eit høgt smittepress alt frå tidleg i mai og minst fram til midten av juni, medan større mengder fisk ikkje vart infisert før frå midten av mai lenger inne i Hardangerfjorden.

Ved undersøkinga i veke 22 og 26 var det i gjennomsnitt 20 aure i elvane som hadde vandra attende grunna høge lakselusinfeksjonar. I veke 24 og 28 var tala høvesvis 10 og 15 aure per elv (figur 6). Ved dei første undersøkingane vart hovudmengda lakselusskadd sjøaure observert i Oselva i Ølen, medan Daleelva i Ølve hadde størst mengde aure i elveosen frå veke 26.

Ryfylke

Det vart samla inn 62 lakselusskadde sjøaure i Ryfylke ved undersøkingane sommaren 2006. Median intensitet til infeksjonane var 48 lakselus per aure i veke 22 (gjennomsnitt 49), ein innsamla fisk hadde 9 lakselus på kroppen i veke 24, 14 per aure i veke 26 (gjennomsnitt 28) og 6 per aure i veke 28 (gjennomsnitt 13) (figur 3, tabell 2).

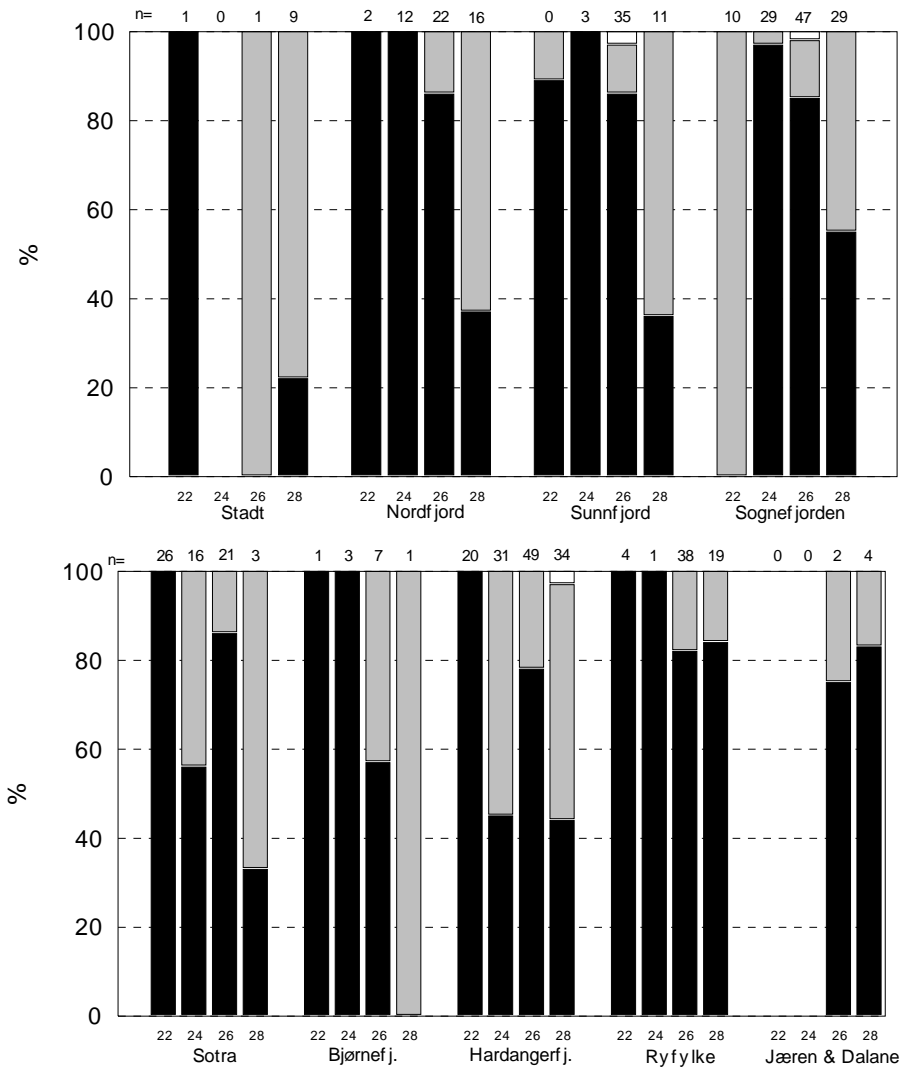
Dei få fiskane som vart samla inn i veke 22 og 24 var rundt 20 cm lange og hadde mest eldre stadier av lakselus på kroppen. Dette indikerer at desse fiskane ikkje er årssmolt, men har ein sommar bak seg i sjøen. Desse kan ha overvintra i sjøen eller ha vandra tidleg ut frå elva. Først i veke 26 fann vi lakselusinfisert sjøaure som var så små at dei sikkert var årssmolt. Ved dette tidspunktet var det også overvekt av unge lakselusstadier på fiskane fanga i Ryfylke (figur 4). Resultata tyder på at auresmolt i Ryfylke først vart infisert frå tidleg i juni.

Ved dei to første undersøkingane i veke 22 og 24 vart det i gjennomsnitt observert ferre enn ein lakselusskadd aure i kvar av dei undersøkte elveosane i Ryfylke. Det høgaste talet skadd sjøaure vart observert i veke 26 då gjennomsnittsobservasjonen var 12 lakselus per sjøaure. I veke 28 var talet 7 aure per elv (figur 6).

Jæren & Dalane

Det vart ikkje fanga eller observert lakselusinfisert sjøaure i dei undersøkte elvane på Jæren og i Dalane ved dei to første undersøkingane. Ved dei to siste undersøkingane i veke 26 og 28 fann vi totalt seks sjøaure som var eller hadde vore infisert av lakselus (figur 6). Dei to lakselusskadde aurane vi fann i veke 26 var infisert med høvesvis 5 og 45 lakslus, hovudsakleg av eldre bevegelige stadier, dei fire vi fann i veke 28 hadde høvesvis 0, 22, 31 og 33 lakselus på kroppen, hovudsakleg yngre fastsitjande stadier (figur 3, tabell 2).

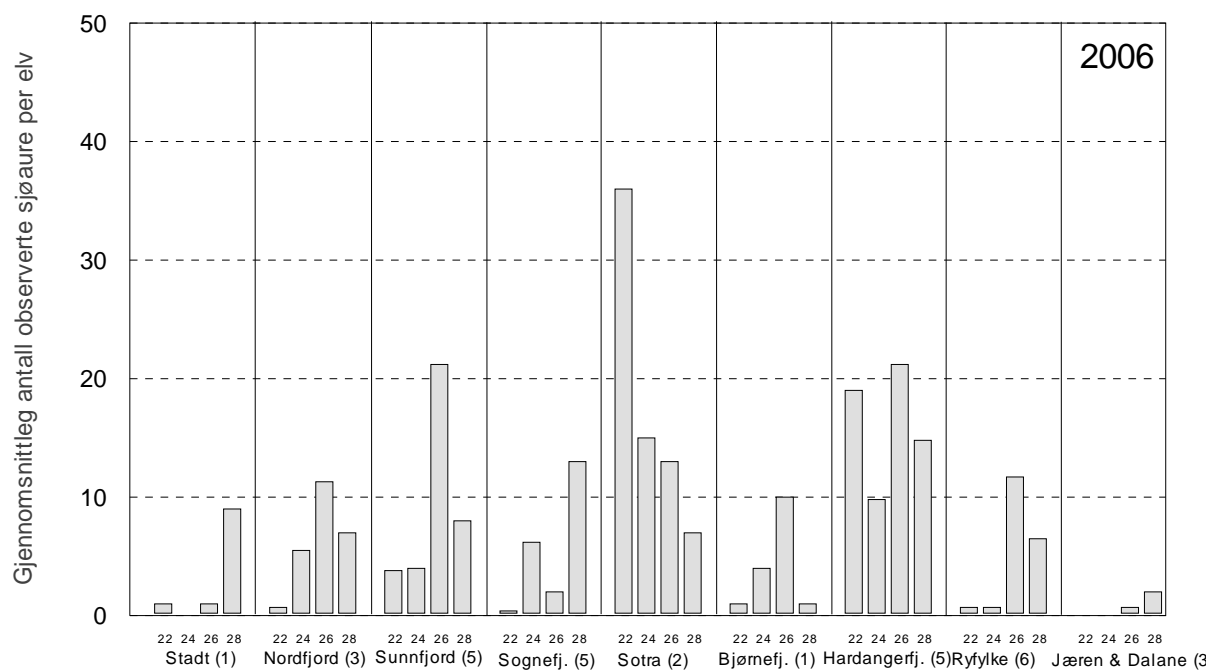
Stadiefordelinga til lakseluslarvene på fiskane tyder på at dei fanga i veke 26 blei infisert tidleg i juni, medan dei vi fanga i veke 28 vart infisert å månadsskiftet juni/juli.



FIGUR 5: Andelar av aure fanga i ulike regionar med lus (svart), som har vore infisert med lus (grå) og som ser ut til å ikkje ha hatt lakselus (kvit). Ved fire tidspunkt sommaren 2006. Antall fisk ved kvart tidspunkt (n) står over søylene og vekenummer for undersøkinga står under søylene. Prevalens er andelen (%) av aure med levande lakselus på kroppen (svart søyle). Sjå vedleggstabell 2 for grunnlagsdata. Manglande søyler syner at det ikkje er fanga infisert fisk i denne regionen ved dette tidspunkt.

Observasjonar av infisert fisk

Dei omtalte verdiane i denne delen av rapporten er antall observerte sjøaure som hadde klare teikn etter lakselusangrep. Tala er derfor ein indikasjon på omfanget av sjøaure som hadde vandra tilbake til enkeltlokalitetar. Dette målet er grovt, sidan det er påverka av botntilhøve, sikt i vatnet og værtilhøve. Det vil derfor normalt vere eit underesitimat. Ved undersøkingar av dei same lokalitetane år etter år vil det likevel gje klare indikasjonar på kva år mykje sjøaure var påverka og kva år færre sjøaure var påverka av lakselus. Antal lokalitetar som er med frå kvar region står i parentesar etter elvenamnet.



FIGUR 6: Gjennomsnittleg antall sjøaure som er observert ved kvar lokalitet i ulike regionar. Teljinga er utført i samband med innsamling av lakselusinfisert aure sommaren 2004. Vekenummer for undersøkinga står under søylene. Grunnlagstal for tabellen finst i vedleggstabell 6.

Andre lokalitetar

I tillegg til dei lokalitetane der vi samla inn skadd sjøaure, vart fleire elveosar nøye granska visuelt for opphopingar av fisk eller uvanleg hopping. Dei stadane der det vart utført slike systematiske observasjonar var: Jørpelandselva og Vikedalselva i Rogaland, og i Granvinelva og elv som renn ut i Femangervågen i Hordaland.

I osen til **Jørpelandselva** såg vi eit hopp av lakseluskkadd sjøaure i løpet av fem minutt i veke 22, ved dei andre feltrundane observerte vi ingen uvanleg aktivitet i elveosen.

I osen til **Vikedalselva** observerte vi ca 30 postsmolt med klare pigmentendringar som følgje av lakselusinfeksjonar i samband med feltrunda i veke 26. Ved rundane i veke 22 og 28 observerte vi ikkje slik fisk i osen til Vikedalselva. Heller ikkje i veke 24 såg vi lakseluskkadd aure i elveosen, men då var det noko vind og dårlege observasjonstilhøve.

I elveosen til elva som renn ut i **Femangervågen** inst i Bjørnefjorden vart det observert 20 postsmolt av aure som hadde tydelege merke etter lakselusinfeksjonar i veke 26. I samband med feltrundane i veke 22, 24 og 28 observerte vi ikkje skadde postsmolt i osen.

I **Granvinelva** har det tidlegare vorte observert store mengder skadd sjøaure i juni månad. I 2006 vart det ikkje observert lakseluskkadd sjøaure i elveosen.

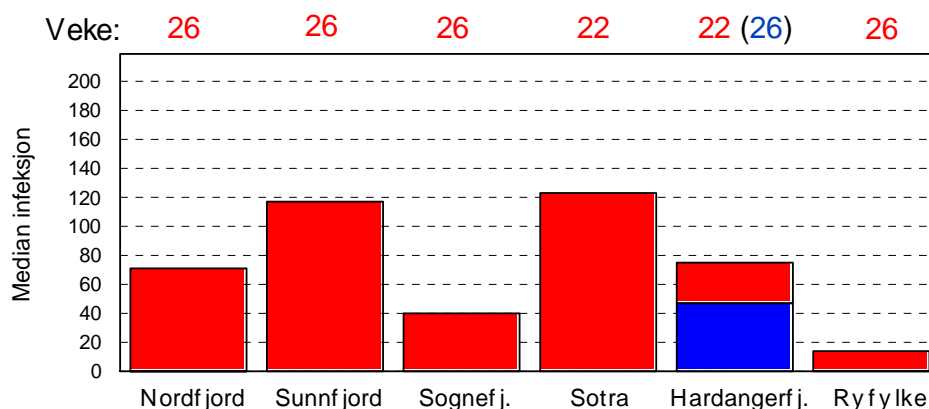
DISKUSJON

Undersøkingane av 35 elveosar på strekinga frå Jæren til Stad sommaren 2006 viste det same som vi har sett sidan tidleg på nittitalet, at sjøaure vandrar tilbake til ferskvatn tidleg på sommaren på grunn av høge lakselusinfeksjonar. Generelt fann vi den største mengda fisk og dei høgaste infeksjonane ved undersøkinga i veke 26. Desse fiskane vart infisert i månadsskiftet mai/juni. Dette er relativt seint dersom vi samanliknar med resultatane vi har for perioden tilbake til slutten av nittitalet.

Sjølv om median infeksjonsintensitet, på det tidspunktet sommaren 2006 då infeksjonane var som høgast, varierte mellom 20 og 120 lakselus per aure i dei ulike regionane (figur 6) er dette langt lågare enn det som vart registrert i dei verste periodane på nittitalet. Tilstanden er altså relativt sett klart betra, med relativt låge infeksjonar, relativt seint smittetidspunkt og relativt fåtallige observasjonar av lakselus-skadd sjøaure samanlikna med det vi observerte dei verste åra på slutten av nittitalet. Likevel er infeksjonane og mengda skadd fisk som blir observert langt høgare enn det som er naturleg.

Berre på Jæren fann vi i 2006 ein tilstand som vi reknar som den normale og slik den har vore i heile perioden vi har utført undersøkingar. Vi fann eit fåtal sjøaure som hadde vandra attende til elveosar tidleg i juli. Desse fiskane var infisert med eit lågt antal lakseluslarver. Fiskane hadde hatt god tilvekst, men lakseluslarvene hadde etterkvart vorte så store, og dermed så plagsomme, at aurane hadde vandra til ferskvatn for avlusing. Dette er det same som er funne andre stader der det ikkje er fiskeoppdrett i nærområdet (Mo & Heuch 1998), og dette er truleg naturtilstanden. Eit fåtal sjøaure har truleg alltid blitt så sterkt infisert at dei har måtta flykte attende til ferskvatn i løpet av juli månad. Denne sannsynleg naturlege tilstanden skil seg klart frå det vi finn i alle undersøkte område på strekinga frå Ryfylke til Stad, der infeksjonane er høgare, kjem tidlegare og der det blir observert langt større mengder skadd aure.

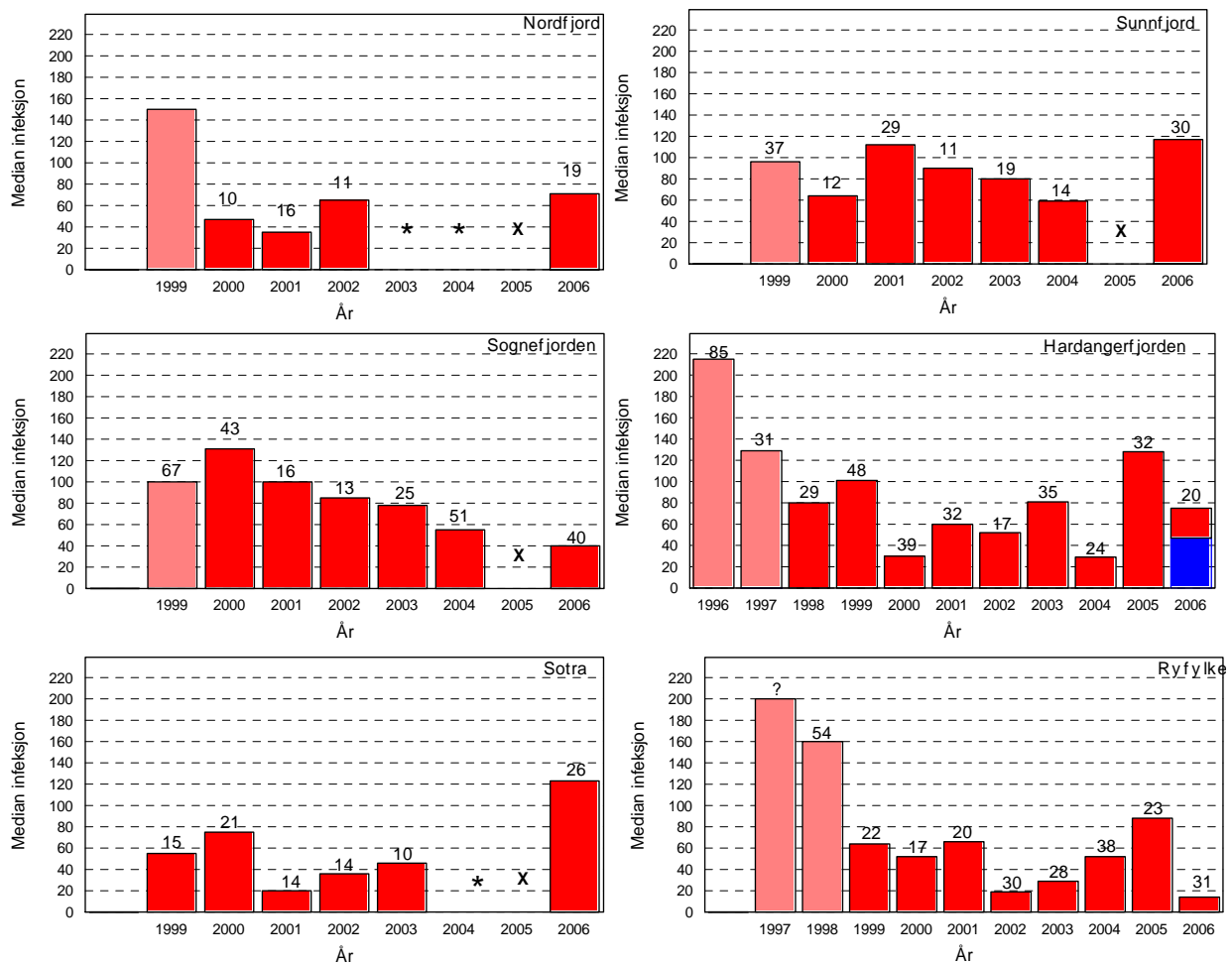
I 2006 var det to område som skilde seg ut med høgare og tidlegare infeksjonar enn dei andre. Dette var lokaliteten Ølen i Hardangerfjorden, og dei to lokalitetane vi undersøkte på Sotra. I dei andre lokalitetane i Hardangerfjorden var tilstanden relativt god, men i lokaliteten i Ølen kom infeksjonane tidleg, var relativt høge, innvandringa av skadd fisk varte over ein lang periode, og her vart observert store mengder skadd fisk. Slik var det også i lokalitetane på Sotra.



FIGUR 6: Median intensitet til lakselusinfeksjonane i dei ulike regionane på det tidspunktet dei var høgast (basert på minst tjue lakselusinfiserte fisk). Vekenummeret står over søylene. For Hardangerfjorden skilde lokaliteten i Ølen seg ut med høgare og tidlegare infeksjonar enn dei andre lokalitetane. Vi har derfor presentert tal for Hardangerfjorden med (raud søyle) og utan (blå søyle) lokaliteten i Ølen. Grunnlagstal for figuren finst i tabell 2.

For ein parasitt som lakselus vil ein auke i vertstettleiken føre til at både intensiteten til infeksjonar og andel av ein vertsbestanden som er infisert aukar. Dei høgaste infeksjonane av lakselus på sjøaure vi har registrert såg vi somrane 1996 og 1997, og desse åra kom infeksjonane også svært tidleg, med store opphopingar av lakselusskadd sjøaure i elveosane alt i midten av mai. Etter dette har er mengda laks i oppdrettsanlegg på Vestlandet auka mykje, medan lakselusinfeksjonane har vorte redusert. Dette er tilsynelatande eit paradoks, men skuldast høgst sannsynleg betringar i behandling mot lakselus i oppdrettsnæringa. Sjølv om talet på laks i merdane har auka, har talet på effektive vertar vorte redusert.

Utviklinga i ulike regionar



FIGUR 7: Median intensitet til lakselusinfeksjon på sjøaure i Nordfjord, Sunnfjord, Sognefjorden, Hardangerfjorden, Sotra og Ryfylke dei siste åra. Median infeksjon ved det av fire undersøkingstidspunktet om sommaren då infeksjonane var høgast, og der det var funn av minimum 10 fisk, er nytta. Der talet på fisk er for lite er merka med *, der undersøkingar ikkje er utført er merka med X. Lysare søylar er data frå Birkeland & Lura (1997) (anslått mengde) og Elnan & Gabrielsen (1999) for Ryfylke høvesvis i 1997 og 1998, og Gabrielsen (2000) for Sogn & Fjordane i 1999. OBS Desse er gjennomsnittsinfeksjonar. Lysare søyer for Hardangerfjorden er medianverdiar henta frå Birkeland (1998). Alle andre verdiar er henta frå Rådgivende Biologer sine undersøkingar av lakselusinfeksjonar på sjøaure som prematurt har vandra attende til ferskvatn. Søyla for Hardangerfjorden 2006 er splitta (sjå figur 6). Tala er minimumstal sidan fiskane kan ha stått til avlusing i elva ei tid før dei vart fanga og undersøkt. Tal over søylene viser kor mange fisk som er undersøkt.

Der vi har målingar tilbake til 1996 og 1997 var det svært høge (og tidlege) infeksjonar av lakselus desse åra, med gjennomsnittsmålingar på over 200 lakselus per aure. Etter dette har målingane vist at infeksjonane har variert på litt ulike måtar i området 20 til 120 lakselus per aure (figur 7).

I Sognefjordelvane var infeksjonane høge åra 1999 og 2000, men etter dette har det vore ein jamn nedgang til 40 lakselus per aure i 2006 (figur 7).

I Ryfylke var utviklinga motsett i perioden 2002 til 2005, då infeksjonane steig jamt frå 20 til 85 lakselus per aure. Denne utviklinga vart broten i 2006 då infeksjonane fall til det lågaste vi har målt (figur 7). Målingane frå Hardangerfjorden har variert noko, og det er tidlegare funne ein samanheng mellom tilrenninga til fjorden og lakselusinfeksjonane (Kålås & Urdal 2005). Ein slik samanheng er sannsynleg, sidan hydrografiske tilhøve truleg er ein viktig faktor for lakselusa sin suksess.

I Nordfjord og Sunnfjord indikerer tal frå dei siste åra ei negativ utvikling (figur 7). For Sunnfjord avtok infeksjonane stegvis i perioden 2001 til 2004, for så i vere på høgde med 2001 att i 2006. I Nordfjord vart det både i 2003 og 2004 fanga så få fisk at vi ikkje fekk tal for infeksjonsnivået, men i 2006 vart det igjen registrert eit større antal aure med relativt høge infeksjonar av lakselus.

Effektar av endringar i tidspunkt for infeksjonane

Eit av måla med arbeidet mot lakselus i oppdrettsanlegg har vore å avluse på ein slik måte at mengda lakseluslarver i sjøen er lågast mogleg i den perioden laksesmoltten vandrar ut i sjøen. Ein har mål på dette for laks frå fem elvar på strekninga frå Ryfylke til Trøndelag (tabell 4). Resultata viser at median tidspunktet når 50% av laksen har vandra ut varierer frå 1. mai i Suldalslågen til 22. mai i Aurlandselva. Mellom år kan tidspunkt for utvandring frå ei bestemt elv variere med fleire veker.

TABELL 4. Tidspunkt for når 50 % av laks- og auresmolten har vandra ut frå elvar i Norge i perioden 1995 – 2006. Ulike varianter av smoltfelle er nytta for å fastslå dette. Data frå: Suldalslågen (Gravem 2005), Vosso (Barlaup (2004), Aurland & Flåm (Hellen mfl. 2007), Orkla (Hvidsten mfl. 2004).

År	LAKS					AURE		
	Suldals- lågen	Vosso	Aurland	Flåm	Orkla	Vosso	Aurland	Flåm
1995	5. mai				25. mai			
1996	5. mai				14. mai			
1997	3. mai				18. mai			
1998	4. mai				15. mai			
1999	28. april				20. mai			
2000	27. april				15. mai			
2001	1. mai	14. mai	6. juni		15. mai	26. mai	2. juni	
2002	1. mai	12. mai	12. mai	22. mai	12. mai	23. mai	23. mai	23. mai
2003	1. mai	23. mai	27. mai	13. mai		6. juni	30. mai	20. mai
2004	1. mai		8. mai	8. mai			8. mai	8. mai
2005	1. mai		21. mai	22. mai			24. mai	22. mai
2006			27. mai	9. juni			24. mai	7. mai
Median	1. mai	16. mai	22. mai	21. mai	15. mai	29. mai	24. mai	16. mai

Tidspunkt for lakselusinfeksjon på aure er berekna frå tidspunkt for oppvandring til ferskvatn og stadiefordelinga til lakselusa på denne fisken. Dette tidspunktet har vorte seinare dei siste ti åra (tabell 3). I 1996 og 1997 vart det fanga og observert store mengder sterkt lakselusinfisert aure i elveosar alt i slutten av mai. Desse må ha vorte infisert i første halvdel av mai. I perioden 2000 til 2002 kom lakselusinfeksjonane frå ei veke før til ei veke etter midten av mai på strekninga Ryfylke til Stad, medan infeksjonane kom ei til to veke etter midten av mai på denne strekninga i perioden 2003 til 2006. Dette har sannsynlegvis ført til at faren for at lakselusinfeksjonar på utvandrande laksesmolt er

reduisert. Størst positiv effekt er venta på dei bestandane som vandrar ut tidleg, t.d. Suldalslågen, medan betringa er venta å ha vore mindre på laks som har vandra ut seinare t.d. Vosso der halvparten av laksen vandrar ut etter 16. mai. Det er også skilnad på tidspunkt for smoltutvandring for sjøaure, men sjøauren held seg i område der faren for lakselus er høg i heile perioden den er i sjøen. Vi ventar derfor at effekten av utvandringstidspunkt skal vere mindre for aure enn for laks.

Oppsummering

Generelt sett viser undersøkinga at infeksjonsnivået dei siste åra har vore markert lågare enn i dei verste regionane og dei verste åra på slutten av nittitalet, men at infeksjonsnivået har variert frå lågt til middels høgt. I nokre regionar ser tilstanden ut til å ha vorte betre, men i dei fleste områda synest infeksjonane å ha variert frå relativt låge til middels høge dei siste sju åra.

Ein kan derfor seie at tilstanden er relativt god med tanke på det høge antalet potensielle vertar for lakselus som finst i norske kyst- og fjordstrøk. Dette skuldast høgst sannsynleg dei tiltaka som er sett i verk innan oppdrettsnæringa, og som har redusert talet på effektive vertar. Dersom metodane ikkje hadde blitt betra, samstundes som mengda vertar for lakselus hadde auka, ville ein høgst sannsynleg hatt ein situasjon med gjennomsnittlege infeksjonar på ung sjøauresmolt på 200 eller fleire lakselus alt tidleg i mai.

I den perioden vi har tald lakselus på sjøaure har det alltid vore slik at styrken og tidspunkt for infeksjonar har variert, og at det har oppstått dårlege år i visse regionar. I 2006 var det Ølen og Sotra som skilde negativt ut, i 2004 var det Ryfylke. Denne variasjonen kan skuldast mellomårsvariasjonar i behandlinga av oppdrettsfisken, men kan også skuldast naturlege variasjonar t.d. i klimatiske tilhøve, og er den sannsynlege årsaka til dei mindre variasjonane mellom år. Årsaka til dei generelt høge infeksjonane av lakselus, som er kjernen i problemet, må likevel skuldast det høge talet vertar i sjøen.

I høve til det store talet potensielle vertar for lakselusa som står i sjøen gjennom heile året er infeksjonane på ville bestandar av laks og sjøaure relativt låge, men lakselusa er likevel eit stort problem for oppdrettsnæringa og for ville bestandar av laksefisk. Årlege kostnader, relatert til lakselus, for den globale oppdrettsnæringa ligg etter berekningar i området 1,5 til 2,3 milliardar kroner (Mark J. Costello, pers. medd.). Det er enno mykje å hente på at oppdrettarar samarbeider betre, bruker tilgjengelege bekjempingsmiddel mot lakselus i oppdrettsanlegg på ein betre måte, hindrar rømming, unngår å plassere anlegg i ugunstige område osv.

Ei endring tilbake til det naturlege nivået vil ein likevel ikkje oppnå før det er tilgjengeleg middel som gjer oppdrettslaksen ueigna som vertskap for lakselusa. På Havforskningsinstituttet er det i gang eit arbeide med å utvikle middel mot lakselusa, ved hjelp av moderne bioteknologiske metodar. Dei middel som no er i bruk desinfiserer infisert fisk. Målet er å utvikle middel som kan vaksinere oppdrettsfisken slik at den ikkje kan fungere som vert for lakselusa. Om dette lar seg gjere, og kor tid slike middel eventuelt kan vere tilgjengelege er enno usikkert. Dette er i stor grad avhengig av kor store ressursar som vert sett inn i arbeidet.

LITTERATUR

- Anderson, R. M. 1982. Epidemiology, side 75-116 i: *Modern Parasitology*, red. Cox, F.E.G. Oxford: Blackwell Science.
- Barlaup, B.T. (red.) 2004. Vossolaksen – bestandsutvikling, trusselfaktorer og tiltak. DN utredning 2004-7, 155 sider.
- Birkeland, K. 1998. Registrering av lakselus på sjøørret og oppdrettslaks i Hardangerfjorden og på Sotra 1995-1997; effekter av regional våravlusing i Hardangerfjorden. Zoologisk Institutt, Universitetet i Bergen. 21s.
- Birkeland, K. & H. Lura. 1997. Lakselusinfeksjoner på sjøaure i Rogaland 1997. Notat fra Fylkesmannen i Rogaland, Miljøvernnavdelingen, 7s.
- Costello, M. 2006. Ecology of sea lice parasitic on farmed and wild fish. *Trends Parasitol.* 22:475-483
- Elnan, S. D., & S. E. Gabrielsen. 1999. Overvåking av lakselus på sjøaure i Rogaland sommeren 1998. Fylkesmannen i Rogaland, Miljørapport 2-1999, 31 s.
- Gabrielsen, S. E. 2000. Overvåking av lakselus på sjøaure i Sogn og Fjordane sommeren 1999. Laboratorium for Fersvannsøkologi og Innlandsfiske, Universitetet i Bergen.
- Gravem, F. 2005. Smoltutvandring hos laks og aure i Suldalslågen 2005. Sweco Grøner, rapport nr. 13850 – 1, 24 sider.
- Grimnes, A., B. Finstad & P. A. Bjørn. 2000. Registreringer av lakselus på laks, sjøørret og sjørøye i 1999. NINA Oppdragsmelding 634, 34s.
- Hansen, L. P., P. Fiske, M. Holm, A. J. Jensen, & H. Sægrov. 2006. Bestandsstatus for laks, Rapport fra arbeidsgruppe. Utredning for DN 2006-3, 48 sider.
- Hellen, B.A., H. Sægrov, S. Kålås & K. Urdal 2007. Fiskeundersøkingar i Aurland og Flåm, årsrapport for 2006. Rådgivende Biologer AS, rapport nr. 976, 84 sider.
- Heuch, P. A. & T. A. Mo. 2001. A model og louse production in Norway: effects of increasing salmon production and public management measures. *Diseases of Aquatic Organisms*, 45: 145-152.
- Heuch, P. A., P. A. Bjørn, B. Finstad J. C. Holst, L. Asplin & F. Nilsen. 2003. Statusrapport om forholdet mellom lakselus på oppdrettet og vill laksefisk i Norge. Appendix i: (Bjørn, Finstad & Kristoffesen 2003)
- Hvidsten mfl. 2004. Orkla – et nasjonalt referansevassdrag for studier av bestandsregulerende faktorer av laks. Samlerapport for perioden 1979 – 2002. – NINA Fagrapport 079, 96 sider.
- Jakobsen, P.J., K. Birkeland, A. Grimnes, A. Nylund & K. Urdal. 1992. Undersøkelser av lakselusinfeksjoner på sjøaure og laksesmolt i 1992. Universitetet i Bergen, 38 s.
- Jakobsen, P., B. Finstad & P. A. Heuch. 1999. Lakselus - årsaker til økte forekomster om mulige konsekvenser på villfisk. Side 208-215 i: *Til laks åt alle kan ingen gjera?* NOU 1999:9.
- Johnson, S., Blaylock, R.D., Elphick, J. & Hyatt, K.D. 1996. Disease caused by the sealouse in wild sockeye salmon stocks of Alberni inlet, British Columbia. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*. 53:2888-2897.

- Kålås, S., & K. Birkeland. 1999. Registreringar av lakselus å sjøaure i Hardangerfjorden og på Sorta sommaren 1998. Rådgivende Biologer, rapport 388, 20 sider.
- Kålås, S., K. Birkeland & S.D. Elnan. 2000. Overvaking av lakselusinfeksjonar på tilbakevandra sjøaure i Rogaland, Hordaland og Sogn & Fjordane sommaren 1999. Rådgivende Biologer, rapport 430, 37 sider.
- Kålås, S. & K. Urdal. 2000. Ungfiskundersøkingar i Granvinselva; Jondalselva og Opo vinteren 1999/2000.. Rådgivende Biologer AS, rapport 469, 32 sider.
- Kålås, S. & K. Urdal. 2001. Overvaking av lakselusinfeksjonar på tilbakevandra sjøaure i Rogaland, Hordaland og Sogn & Fjordane sommaren 2000. Rådgivende Biologer, rapport 483, 44 sider.
- Kålås, S. & K. Urdal. 2002. Overvaking av lakselusinfeksjonar på tilbakevandra sjøaure i Rogaland, Hordaland og Sogn & Fjordane sommaren 2001. Rådgivende Biologer, rapport 535, 43 sider.
- Kålås, S. & K. Urdal. 2003. Overvaking av lakselusinfeksjonar på tilbakevandra sjøaure i Vest-Agder, Rogaland, Hordaland og Sogn & Fjordane sommaren 2002. Rådgivende Biologer, rapport 631, 39 sider.
- Kålås, S. & K. Urdal. 2004a. Overvaking av lakselusinfeksjonar på tilbakevandra sjøaure i Rogaland, Hordaland og Sogn & Fjordane sommaren 2003. Rådgivende Biologer, rapport 694, 38 sider.
- Kålås, S. & K. Urdal. 2004b. Overvaking av lakselusinfeksjonar på tilbakevandra sjøaure i Rogaland, Hordaland og Sogn & Fjordane sommaren 2004. Rådgivende Biologer, rapport 761, 40 sider.
- Kålås, S. & K. Urdal. 2005. Overvaking av lakselusinfeksjonar på tilbakevandra sjøaure i Rogaland og Hordaland sommaren 2005. Rådgivende Biologer, rapport 855, 28 sider.
- Lura, H. 1999. Hva er situasjonen i Rogaland og Hordaland, i referat fra seminar: Lakselus – kan skadevirkningene på oppdrettsfisk reduseres.
- Margolis, L., G. W. Esch, J. C. Holmes, A. M. Kuris & G. A. Schad. 1982. The use of ecological terms in parasitology. *Journal of Parasitology*. 68: 131-133.
- Mo, T.A & P.A. Heuch. 1998. Occurrence of *Lepeophtheirus salmonis* on sea trout in the inner Oslo Fjord, south-eastern Norway. *ICES Journal of Marine Science*, 55: 176-180.
- Skurdal, J., L.P. Hansen, Ø. Skaala, H. Sægrov & H. Lura. 2001. Elvevis vurdering av bestandsstatus og årsaker til bestandsutviklingen av laks i Hordaland og Sogn & Fjordane. Direktoratet for naturforvaltning, utredning 2001-2, 154 sider.
- Sægrov, H. 1999. Utviklinga i norske laksebestandar i høve til ulike trugsmål samanlikna med laksebestandane på Island og Kola. Side 175 -180 i: Til laks åt alle kan ingen gjera? NOU 1999:9.
- Sægrov, H., B. A. Hellen, G. Johnsen & S. Kålås. 1997. Utvikling i Laksebestandane på Vestlandet. Lakseforsterkningsprosjektet i Suldalslågen, Fase II, rapport nr. 34, 28 sider.
- Tully, O., W.R. Poole & K.F. Whelan. 1993. Infestation parameters for *Lepeophtheirus salmonis* parasitic on sea trout off the west coast of Ireland during 1990 and 1991. *Aquacult. Fish.Manag.* 24: 554_555.
- White, H.C. 1940. "Sealice" and the death of salmon. *Journal of Fisheries Research Board of Canada*. 5: 172-175.
- Aase, A. 2003. Rømt laks et problem. *Fiskets gang*, 31. januar.

VEDLEGGSTABELLAR

VEDLEGGSTABELL 1: Gjennomsnittleg antal (% i parentesar) av ulike utviklingsstadier av lakselus og skadegrad på aure fanga i ulike regionar i Vest-Agder, Rogaland, Hordaland og Sogn & Fjordane ved fire tidspunkt sommaren 2006. n = antal fisk.

Region	veke	n	Larver antall (%)	Preadult antall (%)	Adult antall (%)	Totalt antall (%)
Stad	22	1	10 (29)	24 (71)	0	34 (100)
	24	0	-	-	-	-
	26	0	-	-	-	-
	28	2	0 (0)	14 (80)	3,5 (20)	17,5 (100)
Nordfjord	22	2	18 (64)	10 (36)	0 (0)	28 (100)
	24	12	16 (41)	22 (58)	1 (1)	39 (100)
	26	19	44 (59)	24 (33)	6 (8)	74 (100)
	28	6	0 (0)	14 (84)	3 (16)	17 (100)
Sunnfjord	22	8	53 (71)	21 (29)	0 (0)	74 (100)
	24	3	20 (58)	14 (42)	0 (0)	34 (100)
	26	30	96 (86)	14 (12)	2 (2)	112 (100)
	28	4	0 (0)	78 (97)	2 (3)	80 (100)
Sognefjorden	22	0	-	-	-	-
	24	28	41 (77)	12 (22)	1 (1)	54 (100)
	26	40	60 (84)	10 (14)	2 (2)	72 (100)
	28	16	3 (20)	10 (68)	2 (12)	15 (100)
Sotra	22	26	71 (62)	45 (38)	0 (0)	116 (100)
	24	9	18 (98)	0,3 (1,5)	0,1 (0,5)	19 (100)
	26	18	28 (73)	9 (25)	1 (2)	38 (100)
	28	1	0 (0)	5 (42)	7 (58)	12 (100)
Bjørnefjorden	22	1	60 (60)	15 (15)	25 (25)	100 (100)
	24	3	15 (46)	17 (54)	0 (0)	32 (100)
	26	4	21 (64)	8 (23)	5 (14)	33 (100)
	28	0	-	-	-	-
Hardangerfjorden	22	20	52 (69)	23 (31)	0 (0)	75 (100)
	24	14	19 (52)	17 (48)	0 (0)	36 (100)
	26	38	33 (74)	11 (24)	1 (2)	45 (100)
	28	16	12 (18)	33 (50)	21 (32)	66 (100)
Ryfylke	22	4	17 (34)	32 (66)	0 (0)	49 (100)
	24	1	0 (0)	9 (100)	0 (0)	9 (100)
	26	31	19 (70)	7 (26)	1 (4)	27 (100)
	28	16	5 (39)	6 (48)	2 (13)	13 (100)
Jæren & Dalane	22	0	-	-	-	-
	24	0	-	-	-	-
	26	2	10 (40)	15 (60)	0 (0)	29 (100)
	28	3	18 (83)	5 (17)	0 (0)	27 (100)

VEDLEGGSTABELL 2: Andelar av aure fanga i ulike regionar i Rogaland, Hordaland og Sogn & Fjordane ved fire tidspunkt sommaren 2006 med lus, som har hatt lus og som såg uskadde ut. Oppdeling i antall og prosent. n=antal fisk.

Region	veke	n	uskadd	har hatt lus	har lus	uskadd (%)	har hatt lus (%)	har lus (%)
Stad	22	1	0	0	1	0	0	100
	24	0	-	-	-	-	-	-
	26	1	0	1	0	0	100	0
	28	9	0	7	2	0	78	22
Nordfjord	22	2	0	0	2	0	0	100
	24	12	0	0	12	0	0	100
	26	22	0	3	19	0	14	86
	28	16	0	10	6	0	63	37
Sunnfjord	22	9	0	1	8	0	11	89
	24	3	0	0	3	0	0	100
	26	35	1	4	30	3	11	86
	28	11	0	7	4	0	64	76
Sognefjorden	22	1	0	1	0	0	100	0
	24	29	0	1	28	0	3	97
	26	47	1	6	40	2	13	85
	28	29	0	13	16	0	45	55
Sotra	22	26	0	0	26	0	0	100
	24	16	0	7	9	0	44	56
	26	21	0	3	18	0	14	86
	28	3	0	2	1	0	67	33
Bjørnefjorden	22	1	0	0	1	0	0	100
	24	3	0	0	3	0	0	100
	26	7	0	3	4	0	43	57
	28	1	0	1	0	0	100	0
Hardangerfjorden	22	20	0	0	20	0	0	100
	24	31	0	17	14	0	55	45
	26	49	0	11	38	0	22	78
	28	34	1	18	15	3	53	44
Ryfylke	22	4	0	0	4	0	0	100
	24	1	0	0	1	0	0	100
	26	38	0	7	31	0	18	82
	28	19	0	3	16	0	16	84
Jæren & Dalane	22	0	-	-	-	-	-	-
	24	0	-	-	-	-	-	-
	26	2	0	0	2	0	25	75
	28	4	0	1	3	0	17	83

VEDLEGGSTABELL 3: Lakselusinfeksjonar på prematurt tilbakevandra sjøaure fanga i vassdrag i Rogaland, Hordaland og Sogn & Fjordane ved fire tidspunkt sommaren 2006. Gjennomsnittleg lengde for totalmaterialet, prevalens (andel av fiskane som var infiserte), abundans (gjennomsnittleg infeksjon på heile materialet) og intensitet (gjennomsnittleg infeksjon på infisert fisk) er gjeve opp for fisk fanga i ulike elvar ved ulike tidspunkt. n= antal fisk. Sjå metodekapittel for vidare forklaring av prevalens, abundans og intensitet.

Elv	veke	n	gj.sn.lengd (mm)	prevalens (%)	abundans		intensitet		maks
					gj. Snitt ± s.d.	median	gj. snitt ± s.d.	median	
Håland, Egersund	22	0	-	-	-	-	-	-	-
	24	0	-	-	-	-	-	-	-
	26	1	300	100	5	5	5	5	1
	28	1	338	0	0	0	0	0	0
Hellvik	22	0	-	-	-	-	-	-	-
	24	0	-	-	-	-	-	-	-
	26	0	-	-	-	-	-	-	-
	28	1	242	100	22	22	22	22	1
Kvasseim	22	0	-	-	-	-	-	-	-
	24	0	-	-	-	-	-	-	-
	26	1	192	100	45	45	45	45	1
	28	2	238	100	32	32	32	32	2
Oltesvik	22	0	-	-	-	-	-	-	-
	24	0	-	-	-	-	-	-	-
	26	3	256 ± 34	0	0	0	-	-	0
	28	1	195	100	6	6	6	6	0
Forsand	22	0	-	-	-	-	-	-	-
	24	0	-	-	-	-	-	-	-
	26	3	146 ± 14	100	4 ± 2	5	4 ± 2	5	3
	28	4	177 ± 20	75	19 ± 22	13	25 ± 22	15	3
Jøssang	22	3	154 ± 20	100	38 ± 18	43	38 ± 18	43	3
	24	0	-	-	-	-	-	-	-
	26	1	165	100	30	30	30	30	1
	28	3	214 ± 28	67	23 ± 24	22	35 ± 18	35	2
Hauskeåna, Hjelmeland	22	0	-	-	-	-	-	-	-
	24	1	199	100	9	9	9	9	1
	26	5	189 ± 43	60	16 ± 25	1	27 ± 28	24	3
	28	0	-	-	-	-	-	-	-
Håland, Suldal	22	1	350	100	80	80	80	80	1
	24	0	-	-	-	-	-	-	-
	26	4	202 ± 69	50	7 ± 13	2	15	15	2
	28	1	224	100	5	5	5	5	1
Vestbøelva	22	0	-	-	-	-	-	-	-
	24	0	-	-	-	-	-	-	-
	26	22	193 ± 54	100	32 ± 31	21	32 ± 31	21	22
	28	10	200 ± 24	90	5 ± 9	3	6 ± 10	3	9

VEDLEGGSTABELL 3, framhald: Lakselusinfeksjonar på prematurt tilbakevandra sjøaure fanga i vassdrag i Rogaland, Hordaland og Sogn & Fjordane ved fire tidspunkt sommaren 2006.

Elv	Veke	n	gj.sn.lengd (mm)	prevalens (%)	abundans		intensitet		n	maks
					gj. snitt ± s.d	median	gj. snitt ± s.d	median		
Oselv, Ølen	22	15	164 ± 17	100	76 ± 24	76	76 ± 24	76	15	115
	24	17	150 ± 22	24	9 ± 23	0	37 ± 37	26	4	90
	26	19	169 ± 31	58	18 ± 28	1	32 ± 31	16	11	76
	28	9	255 ± 71	89	48 ± 58	29	54 ± 59	38	8	180
Bondhus	22	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	24	8	168 ± 15	100	39 ± 15	37	39 ± 15	37	8	60
	26	1	204	100	33	33	33	33	1	33
	28	1	140	0	0	0	-	-	0	-
Folkedal	22	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	24	1	157	100	19	19	19	19	0	19
	26	1	151	0	0	0	-	-	0	-
	28	0	-	-	-	-	-	-	-	-
Mundheim	22	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	24	1	162	100	24	24	24	24	1	24
	26	8	176 ± 56	100	54 ± 40	60	54 ± 40	60	8	115
	28	9	175 ± 42	11	4 ± 13	0	40	40	1	40
Daleelva	22	5	142 ± 7	100	72 ± 41	52	72 ± 41	52	5	141
	24	4	144 ± 25	0	0	0	-	-	0	-
	26	20	154 ± 23	90	46 ± 35	45	51 ± 34	47	18	113
	28	15	199 ± 72	40	22 ± 61	0	55 ± 90	43	6	238
Baldersheim	22	1	335	100	100	100	100	100	1	100
	24	3	157 ± 4	100	32 ± 14	39	32 ± 14	39	3	40
	26	7	207 ± 49	57	19 ± 33	3	33 ± 39	20	4	90
	28	1	192	0	0	0	-	-	0	-
Fjellspollen	22	11	282 ± 56	100	116 ± 69	136	116 ± 69	136	11	255
	24	8	223 ± 69	88	21 ± 26	8	24 ± 27	11	7	73
	26	6	230 ± 80	67	52 ± 115	2	78 ± 139	13	4	285
	28	1	262	100	12	12	12	12	1	12
Kårtveit	22	15	204 ± 22	100	115 ± 44	120	115 ± 44	120	15	195
	24	8	214 ± 70	25	0,4 ± 0,7	0	1,5 ± 0,7	2	2	2
	26	15	207 ± 20	93	25 ± 26	20	27 ± 26	20	14	91
	28	2	192 ± 11	0	0	0	0	0	0	0
Mjåtveitelva	22	1	185	100	37	37	37	37	1	37
Mjanger	22	0	-	-	-	-	-	-	-	-
Totland	22	0	-	-	-	-	-	-	-	-
Y. Haugsdal	22	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	24	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	26	3	177 ± 21	100	35 ± 5	36	35 ± 5	36	3	39
	28	1	160	100	3	3	3	3	1	3
Moldeelva	22	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	24	1	158	100	9	9	9	9	1	9
	26	15	184 ± 19	93	39 ± 32	38	42 ± 31	41	14	105
	28	14	178 ± 41	43	2 ± 3	0	5 ± 4	4	6	12

VEDLEGGSTABELL 3, framhald: Lakselusinfeksjonar på prematurt tilbakevandra sjøaure fanga i vassdrag i Rogaland, Hordaland og Sogn & Fjordane ved fire tidspunkt sommaren 2006.

Elv	veke	n	gj.sn.lengd (mm)	prevalens (%)	Abundans		Intensitet		maks	
					gj. Snitt ± s.d	median	gj. snitt ± s.d	median		n
Y. Oppedal	22	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	24	13	154 ± 16	100	100 ± 60	51	100 ± 60	51	13	142
	26	15	169 ± 38	67	67 ± 46	23	69 ± 62	40	10	188
	28	x	FLAUM	-	-	-	-	-	-	-
Indredalselva	22	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	24	1	150	100	14	14	14	14	1	14
	26	8	165 ± 23	88	93 ± 109	64	106 ± 110	66	7	325
	28	x	FLAUM	-	-	-	-	-	-	-
Kråkevåg	22	1	175	0	0	0	-	-	0	-
	24	3	205 ± 55	100	57 ± 66	37	57 ± 66	37	3	130
	26	6	203 ± 52	100	84 ± 139	20	84 ± 139	20	6	364
	28	7	181 ± 15	43	5 ± 12	0	12 ± 17	2	3	32
Hagelva	22	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	24	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	26	3	174 ± 37	100	115 ± 185	16	115 ± 185	16	3	329
	28	8	208 ± 42	88	21 ± 26	15	24 ± 27	15	7	82
Salbuelva	22	4	201 ± 22	100	77 ± 42	92	77 ± 42	92	4	110
	24	7	177 ± 25	86	69 ± 90	30	81 ± 93	30	6	246
	26	15	171 ± 24	80	92 ± 99	58	116 ± 98	120	12	320
	28	8	176 ± 25	25	1 ± 3	0	6 ± 5	6	2	9
Sagelva	22	5	254 ± 31	80	56 ± 57	35	71 ± 54	38	4	135
	24	5	218 ± 15	100	12 ± 13	12	11 ± 13	12	5	32
	26	2	183	100	11 ± 13	11	11 ± 13	11	2	20
	28	0	-	-	-	-	-	-	-	-
Gjelsvikelva	22	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	24	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	26	2	183	100	110 ± 146	110	110 ± 146	110	2	213
	28	3	257 ± 59	67	103 ± 90	140	155 ± 21	155	2	169
Høydalselva	22	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	24	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	26	1	169	100	82	82	82	82	1	82
	28	0	-	-	-	-	-	-	-	-
Storelva	22	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	24	3	160 ± 5	100	34 ± 41	17	34 ± 41	17	3	81
	26	15	167 ± 18	87	109 ± 78	118	126 ± 69	138	13	218
	28	x	FLAUM	-	-	-	-	-	-	-
Dombestein	22	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	24	x	FLAUM	-	-	-	-	-	-	-
	26	5	189 ± 25	80	98 ± 63	98	122 ± 36	123	4	158
	28	0	-	-	-	-	-	-	-	-
Rimstad	22	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	24	4	194 ± 34	100	45 ± 19	42	45 ± 18	42	4	70
	26	8	197 ± 40	88	80 ± 55	66	91 ± 48	73	7	164
	28	5	169 ± 19	40	10 ± 13	0	24 ± 6	24	2	28
Flaterak	22	2	182 ± 60	100	28 ± 28	28	28 ± 28	28	2	47
	24	7	159 ± 10	100	38 ± 36	30	38 ± 36	30	7	83
	26	9	176 ± 24	89	31 ± 31	36	35 ± 31	37	8	81
	28	11	181 ± 23	36	5 ± 8	0	13 ± 8	13	4	22
Hoddevik	22	1	240	100	34	34	34	34	1	34
	24	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	26	1	160	0	0	0	-	-	0	-
	28	9	220 ± 37	22	4 ± 11	0	18 ± 21	18	2	32

VEDLEGGSTABELL 4: Gjennomsnittleg antal (% i parentesar) av ulike stadier av lakselus på aure fanga i ulike elvar på Vestlandet ved fire tidspunkt sommaren 2006.

Elv	veke	n	Larver antall	Preadult antall	Adult antall	totalt antall	Larver (%)	Preadult (%)	Adult (%)	totalt (%)
Håland, Egersund	22	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	24	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	26	1	0	5	0	5	0	100	0	100
	28	0	-	-	-	-	-	-	-	-
Hellvik	22	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	24	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	26	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	28	1	18	4	0	22	82	18	0	100
Kvasseim	22	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	24	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	26	1	20	25	0	45	44	56	0	100
	28	2	26,5	5,5	0	32	83	17	0	100
Oltesvik	22	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	24	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	26	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	28	1	0	3	3	6	0	50	50	100
Forsand	22	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	24	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	26	3	2,3	1,3	0,7	4,3	54	31	15	100
	28	3	18,3	6,7	0	25	73	27	0	100
Jøssangelva	22	3	10	28	0	38	27	73	0	100
	24	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	26	1	20	10	0	30	67	33	0	100
	28	2	10,5	20,5	4	35	30	59	11	100
Hauskeåna	22	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	24	1	0	9	0	9	0	100	0	100
	26	3	14	10	3	27	52	37	11	100
	28	0	-	-	-	-	-	-	-	-
Hålandselva	22	1	35	45	0	80	44	56	0	100
	24	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	26	2	6	8,5	0	14,5	41	59	0	100
	28	1	0	0	5	5	0	0	100	100
Vestbøelva	22	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	24	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	26	22	23	8	1	32	73	24	3	100
	28	9	0,6	3,9	1,3	5,8	9,6	67,3	23,1	100
Oselva, Ølen	22	15	48	28	0	76	63	37	0	100
	24	4	22	15	0	37	59	41	0	100
	26	11	23	7	1	31	73	23	4	100
	28	8	2,3	42,4	9,3	53,9	4	79	17	100

VEDLEGGSTABELL 4 (framhald): Gjennomsnittleg antal (% i parentesar) av ulike stadier av lakselus på aure fanga i ulike elvar i Rogaland, Hordaland og Sogn & Fjordane ved fire tidspunkt sommaren 2006.

Elv	veke	n	Larver antall	Preadult antall	Adult antall	totalt antall	Larver (%)	Preadult (%)	Adult (%)	totalt (%)
Bondhuselva	22	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	24	8	19	19	0	38	50	50	0	100
	26	1	19	10	4	33	58	30	12	100
	28	0	-	-	-	-	-	-	-	-
Folkedal	22	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	24	1	6	13	0	19	32	68	0	100
	26	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	28	x	FLAUM	-	-	-	-	-	-	-
Mundheim	22	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	24	1	15	9	0	24	63	37	0	100
	26	8	40	13	1	54	74	23	3	100
	28	2	2,5	17,5	125	145	2	12	86	100
Daleelva, Ølve	22	5	62	10	0	72	86	14	0	100
	24	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	26	18	38	13	0,4	51	74	25	1	100
	28	6	28	25	2	55	51	46	3	100
Baldersheim	22	1	60	15	25	100	60	15	25	100
	24	3	15	17	0	32	46	54	0	100
	26	4	21	7,5	4,5	33	64	23	13	100
	28	0	-	-	-	-	-	-	-	-
Fjell	22	11	78	38	0,2	67	33	0,2	0	100
	24	7	23	0,1	0	23	99,4	0,6	0	100
	26	4	64	12	2	78	82	15	3	100
	28	1	0	5	7	12	0	42	58	100
Kårtveit	22	15	66	49	0,1	115	58	43	0,1	100
	24	2	0	1	0,5	1,5	67	33	0	100
	26	14	17	9	1	27	66	32	2	100
	28	0	-	-	-	-	-	-	-	-
Mjåtveit	22	1	5	32	0	37	13	87	0	100
Mjanger	22	0	-	-	-	-	-	-	-	-
Totland, Andvik	22	0	-	-	-	-	-	-	-	-
Y. Haugsdal	22	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	24	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	26	3	3	30	2	35	9	85	6	100
	28	1	0	0	3	3	0	0	100	100
Moldeelva	22	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	24	1	5	4	0	9	56	44	0	100
	26	14	29	11	2	42	69	25	6	100
	28	6	0	4	0,5	4,5	0	89	11	100
Y. Oppedal	22	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	24	13	47	13	0,1	60,1	78	22	0,1	100
	26	10	62	6	1	69	90	9	1	100
	28	x	FLAUM	-	-	-	-	-	-	-

VEDLEGGSTABELL 4 (framhald): Gjennomsnittleg antal (% i parentesar) av ulike stadier av lakselus på aure fanga i ulike elvar i Rogaland, Hordaland og Sogn & Fjordane ved fire tidspunkt sommaren 2006.

Elv	veke	n	Larver antall	Preadult antall	Adult antall	totalt antall	Larver (%)	Preadult (%)	Adult (%)	totalt (%)
	22	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	24	1	5	9	0	14	36	64	0	100
Indredal	26	7	84	20	2	106	79	19	2	100
	28	x	FLAUM	-	-	-	-	-	-	-
	22	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	24	3	30	27	0	57	53	47	0	100
Kråkevåg	26	6	82	2	0,3	84,3	97	2	1	100
	28	3	7	5	0	12	56	44	0	100
	22	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	24	0	-	-	-	-	-	-	-	-
Hagelva	26	3	102	11	2	115	89	10	1	100
	28	7	4	16	4	24	15	70	15	100
	22	4	73	5	0	77				
	24	6	74	6	1	81	92	8	0,4	100
Salbuelva	26	12	102	12	2	116	88	11	1	100
	28	2	0	6	0	6	0	100	0	100
	22	4	33	38	0	71	46	54	0	100
	24	5	2	8	2	12	17	70	13	100
Sagelva	26	2	0	2	9	11	1	18	82	100
	28	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	22	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	24	0	-	-	-	-	-	-	-	-
Gjelsvikelva	26	2	90	17,5	2,5	110	82	16	2	100
	28	2	0	150	5	155	0	97	3	100
	22	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	24	0	-	-	-	-	-	-	-	-
Høydalselva	26	1	35	42	5	82	43	51	6	100
	28	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	22	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	24	3	20	14	0	34	58	42	0	100
Storelva	26	13	111,5	13,5	1	126	88	11	1	100
	28	x	FLAUM	-	-	-	-	-	-	-
	22	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	24	x	FLAUM	-	-	-	-	-	-	-
Dombestein	26	4	84	31,5	7	122,5	68	26	6	100
	28	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	22	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	24	4	11	32	2	45	25	72	3	100
Rimstad	26	7	62	25	4	91	68	27	5	100
	28	2	0	24	0	24	0	100	0	100
	22	2	18	10	0	28	64	36	0	100
	24	7	20	18	0	38	52	48	0	100
Flaterak	26	8	8	20	7	35	23	58	19	100
	28	4	0	9	4	13	0	69	31	100
	22	1	10	24	0	34	29	71	0	100
	24	0	-	-	-	-	-	-	-	-
Hoddevik	26	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	28	2	0	14	4	18	15	75	10	100

VEDLEGGSTABELL 5: Andelar av aure fanga i elvar i Rogaland, Hordaland og Sogn & Fjordane ved fire tidspunkt sommaren 2006 med lus, som har hatt lus og som såg uskadde ut. Oppdeling i antall og prosent.

Elv	veke	n	uskadd	har hatt lus	har lus	uskadd %	har hatt lus %	har lus %
Håland, Egersund	22	0	-	-	-	-	-	-
	24	0	-	-	-	-	-	-
	26	1	0	0	1	0	0	100
	28	1	0	1	0	1	100	0
Hellvik	22	0	-	-	-	-	-	-
	24	0	-	-	-	-	-	-
	26	0	-	-	-	-	-	-
	28	1	0	0	1	0	0	100
Kvasseim	22	0	-	-	-	-	-	-
	24	0	-	-	-	-	-	-
	26	1	0	0	1	0	0	100
	28	2	0	0	2	0	0	100
Oltesvik	22	0	-	-	-	-	-	-
	24	0	-	-	-	-	-	-
	26	3	0	3	0	0	100	0
	28	1	0	0	1	0	0	100
Forsand	22	0	-	-	-	-	-	-
	24	0	-	-	-	-	-	-
	26	3	0	0	3	0	0	100
	28	4	0	1	3	0	25	75
Jøssang	22	3	0	0	3	0	0	100
	24	0	-	-	-	-	-	-
	26	1	0	0	1	0	0	100
	28	3	0	1	2	0	33	67
Hauskeåna	22	0	-	-	-	-	-	-
	24	1	0	0	1	0	0	100
	26	5	0	2	3	0	40	60
	28	0	-	-	-	-	-	-
Håland, Suldal	22	1	0	0	1	0	0	100
	24	0	-	-	-	-	-	-
	26	4	0	2	2	0	50	50
	28	1	0	0	1	0	0	100
Vestbøelva	22	0	-	-	-	-	-	-
	24	0	-	-	-	-	-	-
	26	22	0	0	22	0	0	100
	28	10	0	1	9	0	10	90
Oselv, Ølen	22	15	0	0	15	0	0	100
	24	17	0	13	4	0	77	23
	26	19	0	8	11	0	42	58
	28	9	0	1	8	0	11	89

VEDLEGGSTABELL 5 (framhald): Andelar av aure fanga i elvar i Rogaland, Hordaland og Sogn & Fjordane ved fire tidspunkt sommaren 2006 med lus, som har hatt lus og som såg uskadde ut. Oppdeling i antall og prosent.

Elv	veke	n	uskadd	har hatt lus	har lus	uskadd %	har hatt lus %	har lus %
Bondhus	22	0	-	-	-	-	-	-
	24	8	0	0	8	0	0	100
	26	1	0	0	1	0	0	100
	28	1	0	1	0	0	100	0
Folkedal	22	0	-	-	-	-	-	-
	24	1	0	0	1	0	0	100
	26	1	0	1	0	0	100	0
	28	0	-	-	-	-	-	-
Mundheim	22	0	-	-	-	-	-	-
	24	1	0	0	1	0	0	100
	26	8	0	0	8	0	0	100
	28	9	0	8	1	0	44	56
Dale, Ølve	22	5	0	0	5	0	0	100
	24	4	0	4	0	0	100	0
	26	20	0	2	18	0	10	90
	28	15	1	8	6	7	53	40
Baldersheim	22	1	0	0	1	0	0	100
	24	3	0	0	3	0	0	100
	26	7	0	3	4	0	43	57
	28	1	0	1	0	0	100	0
Fjellspollen	22	11	0	0	11	0	0	100
	24	8	0	1	7	0	12	88
	26	6	0	2	4	0	33	67
	28	1	0	0	1	0	0	100
Kårtveit	22	15	0	0	15	0	0	100
	24	8	0	6	2	0	75	25
	26	15	0	1	14	0	7	93
	28	2	0	2	0	0	100	0
Mjåtveit	22	1	0	0	1	0	0	100
Mjangervågen	22	0	-	-	-	-	-	-
Totland, Andvik	22	0	-	-	-	-	-	-
Y. Haugsdal	22	0	-	-	-	-	-	-
	24	0	-	-	-	-	-	-
	26	3	0	0	3	0	0	100
	28	1	0	0	1	0	0	100
Moldeelva	22	0	-	-	-	-	-	-
	24	1	0	0	1	0	0	100
	26	15	0	1	14	0	7	93
	28	14	0	8	6	0	57	43
Y. Oppedalselv	22	0	-	-	-	-	-	-
	24	13	0	0	13	0	0	100
	26	15	1	4	10	6	27	67
	28	x	FLAUM	-	-	-	-	-

VEDLEGGSTABELL 5 (framhald): Andelar av aure fanga i elvar i Rogaland, Hordaland og Sogn & Fjordane ved fire tidspunkt sommaren 2006 med lus, som har hatt lus og som såg uskadde ut. Oppdeling i antall og prosent.

Elv	veke	n	uskadd	har hatt lus	har lus	uskadd %	har hatt lus %	har lus %
Indredalselva	22	0	-	-	-	-	-	-
	24	1	0	0	1	0	0	100
	26	8	0	1	7	0	12	88
	28	x	FLAUM	-	-	-	-	-
Kråkevågselva	22	1	0	1	0	0	100	0
	24	3	0	0	3	0	0	100
	26	6	0	0	6	0	0	100
	28	7	0	4	3	0	57	43
Hagelva	22	0	-	-	-	-	-	-
	24	0	-	-	-	-	-	-
	26	3	0	0	3	0	0	100
	28	8	0	1	7	0	9	91
Salbuelva	22	4	0	0	4	0	1	100
	24	7	0	1	6	0	14	86
	26	15	1	2	12	7	13	80
	28	8	0	6	2	0	75	25
Sagelva	22	5	0	1	4	0	20	80
	24	5	0	0	5	0	0	100
	26	2	0	0	2	0	0	100
	28	0	-	-	-	-	-	-
Gjelsvikelva	22	0	-	-	-	-	-	-
	24	0	-	-	-	-	-	-
	26	2	0	0	2	0	0	100
	28	3	3	0	1	0	33	67
Høydalselva	22	0	-	-	-	-	-	-
	24	0	-	-	-	-	-	-
	26	1	0	0	1	0	0	100
	28	0	-	-	-	-	-	-
Storelva	22	0	-	-	-	-	-	-
	24	3	0	0	3	0	0	100
	26	15	0	2	13	0	13	87
	28	x	FLAUM	-	-	-	-	-
Dombestein	22	0	-	-	-	-	-	-
	24	x	FLAUM	-	-	-	-	-
	26	5	0	1	4	0	20	80
	28	0	-	-	-	-	-	-
Rimstad	22	0	-	-	-	-	-	-
	24	4	0	0	4	0	0	100
	26	8	0	1	7	0	12	88
	28	5	0	3	2	0	23	77
Flaterak	22	2	0	0	2	0	0	100
	24	7	0	0	7	0	0	100
	26	9	0	1	8	0	11	89
	28	11	0	7	4	0	64	36
Hoddevik	22	1	0	0	1	0	0	100
	24	0	-	-	-	-	-	-
	26	1	0	1	0	0	100	0
	28	9	0	7	2	0	73	27

VEDLEGGSTABELL 6: Antal sjøaure som er observert i dei undersøkte lokalitetane samla for regionar. Teljinga er utført i samband med innsamling av lakselusinfisert aure sommaren 2006. Antall lokalitetar i kvar region står i parentes etter navnet på regionen. Verdiane antydar ulikskapar i mengdene sjøaure som er infisert av lakselus i ulike regionar på Vestlandet.

Region	Veke							
	<u>22</u>		<u>24</u>		<u>26</u>		<u>28</u>	
	Totalt	per elv	Totalt	per elv	Totalt	per elv	Totalt	per elv
Stad (1)	1	1,0	0	0,0	1	1,0	9	9,0
Nordfjord (3)	2	0,7	1	5,5	34	11,3	21	7,0
Sunnfjord (5)	19	3,8	20	4,0	106	21,2	32	8,0
Sognefjorden (5)	2	0,4	31	6,2	100	20,0	39	13,0
Sotra (2)	72	36,0	30	15,0	26	13,0	14	7,0
Bjørnefjorden (1)	1	1,0	4	4,0	10	10,0	1	1,0
Hardangerfjorden (5)	95	19,0	49	9,8	106	21,2	59	14,8
Ryfylke (6)	4	0,7	4	0,7	70	11,7	39	6,5
Jæren & Dalane (3)	0	0,0	0	0,0	0	0,7	6	2,0