

Overvaking av lakselusinfeksjonar
på tilbakevandra sjøaure
i Rogaland, Hordaland
og Sogn & Fjordane
sommaren
2004



Rådgivende Biologer AS

RAPPORT TITTEL:

Overvaking av lakselusinfeksjonar på tilbakevandra sjøaure i Rogaland, Hordaland og Sogn & Fjordane sommaren 2004

FORFATTARAR:

Steinar Kålås & Kurt Urdal

OPPDRAKSGJEVAR:

Direktoratet for Naturforvaltning og Fylkesmannen i Rogaland, Hordaland og Sogn & Fjordane

OPPDRAGET GJEVE:

april 2004

ARBEIDET UTFØRT:

mai - oktober 2004

RAPPORT DATO:

5. november 2004

RAPPORT NR:

761

ANTAL SIDER:

40

ISBN NR:

82-7658-410-1

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 2004 vart totalt 35 elvar, fordelt på 10 i Rogaland, 11 i Hordaland og 14 i Sogn & Fjordane, undersøkt fire gonger i perioden 24. mai til 8. 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 2004 vart utført på oppdrag av Direktoratet for Naturforvaltning og miljøvernavingane hjå Fylkesmannen i dei tre involverte fylka.

Erling Brekke, Bjart Are Hellen og Harald Sægrov deltok under feltarbeidet.

Bergen, 5. november 2004

INNHALD

FØREORD	4
INNHALD	4
SAMANDRAG.....	5
SUMMARY IN ENGLISH.....	6
BAKGRUNN FOR UNDERSØKINGANE	7
METODAR.....	9
RESULTAT	13
DISKUSJON.....	23
LITTERATUR	27
VEDLEGGSTABELLAR.....	29

SAMANDRAG

Kålås, S, & K. Urdal. 2004. Overvaking av lakselusinfeksjonar på tilbakevandrande sjøaure i Rogaland, Hordaland og Sogn & Fjordane sommaren 2004. Rådgivende Biologer AS. Rapport 761, 40 sider.

Frå tidleg på 1990-talet er det observert at store mengder sjøaure vandrar attende til bekkar, elvar og elveosar langs norskekysten alt tidleg på sommaren. Årsaka er høge infeksjonar av lakselus på den nyleg utvandrande sjøauren, eit fenomen som ikkje er kjent frå tidlegare. Årsaka til dei høge lakselusinfeksjonane er høgst sannsynleg 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 dei tyngst belasta områda 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 lakselusinfeksjonar i område med høg tettleik av lakseoppdrett, medan infeksjonane har vore lågare i område fjernt frå fiskeoppdrett. Sterk tilbakegang i gytefiskbestandar i regionar med høg tettleik av oppdrett, samanlikna med andre regionar, indikerer at lakselusa har hatt stor effekt på bestandar av anadrom laksefisk i mange elvar.

For å overvake infeksjonar av lakselus på sjøaure vart 35 elveosar på strekninga Egersund til Stad undersøkt fire gonger med jamne mellomrom i perioden 24. mai til 8. juli. 2004. Infeksjonar vart registrert på eit tilfeldig utval returnert fisk. Tilsvarande undersøkingar er utført sporadisk sidan 1992, undersøkingar etter årets mal er utført i Hordaland frå 1997, i Rogaland frå 1998, i Sogn & Fjordane frå 1999. Nokre lokalitetar i Vest-Agder vart undersøkt sommaren 2002.

Lakselusinfeksjonane på returnert sjøaure på Vestlandet var sommaren 2004 generelt av dei lågaste som er registrert etter at undersøkingane starta. I lokalitetane på Vestlandet frå Ryfylke til Nordfjord var median infeksjonsintensitet frå 7 til 77 lakselus per sjøaure. Dei verste åra på nittitalet var gjennomsnittsinfeksjonane i visse regionar over 200 lakselus per sjøaure. Infeksjonane er dermed sterkt reduserte, men er likevel klart høgare enn i regionar fjernt frå lakseoppdrett der vi reknar med at infeksjonsnivået er slik som på Vestlandet før fiskeoppdrett vart etablert.

Infeksjonane kom relativt seint sommaren 2004, samanlikna med dei fleste åra det er utført undersøkingar. 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. I 2004 vart det dei fleste stader, fanga lakselusinfisert sjøaure i ferskvatn først i midten av juni. Det tar noko tid frå infeksjon til retur til ferskvatn, og berekningar tilseier eit gjennomsnittleg smittetidspunkt for Vestlandet sommaren 2004 i andre halvdel av mai.

Talet på observert prematur tilbakevandrande sjøaure sommaren 2004 var generelt lågt samanlikna med observasjonar tidlegare år. Også dette er eit teikn på at smittefare og infeksjonar har vorte redusert.

Infeksjonane var sommaren 2004 uvanleg låge i Hardangerfjorden. Korrigert for ferskvasstilførsle skil denne regionen seg ut med langt lågare lakselusinfeksjonar enn ved tidlegare undersøkingar. I Sognefjorden og Sunnfjord har ein dei siste åra hatt ein jamn men svak reduksjon i infeksjonane. Ryfylke skil seg i 2004 ut i negativ retning. Her var utviklinga positiv fram til 2002, men etter dette har ein hatt ei auke i infeksjonane, og i år vart det observert langt meir lakselusskadd aure enn dei to føregåande åra.

Reduserte infeksjonar på vill laksefisk frå midten av nittitalet og fram til i dag er venta sidan teoretiske vurderingar tilseier at mengda vaksne holus i oppdrett skal vere redusert med 60-70% etter at nye tiltak i oppdrett vart sett i verk. Den positive utviklinga i Hardangerfjorden kan skuldast at lakselusbekjempinga det siste året har vore betre organisert enn tidlegare i regi av hardanger Fiskehelsenettverk (HFN), men det er tidleg å konkludere noko etter berre eit års arbeide.

Sjølv om tilstanden er betre enn åra på nittitalet, var lakselusinfeksjonane på sjøaure i elvar frå Ryfylke til Stad langt høgare, og oppvandringa av skadd sjøaure kom langt tidlegare enn det naturlege. Vertstettleiken er nøkkelen til lakselusproblemet. Først om ein får redusert den effektive vertstettleiken til lakselusa vil ein komme attende til ein tilstand med naturlege infeksjonar av lakselus på vill laksefisk i område med oppdrettsaktivitet.

SUMMARY IN ENGLISH

Kålås, S & K. Urdal. 2005 Salmon lice infestations on sea trout populations in the counties of Rogaland, Hordaland and Sogn & Fjordane during summer 2004. Rådgivende Biologer as. Report 761, 40 pages (In Norwegian with English summary).

During the last decade 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 2-4 week intervals, from May 24 to July 8 2004, and the infestation levels were determined by examining prematurely returned sea trout postsmolts caught by electrofishing rivermouths. 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 2004 the salmon lice infestations on prematurely returned sea trout were among the lowest recorded since the monitoring started. The average infection intensity in the various rivers ranged from median 7 to 77 salmon lice per prematurely returned sea trout. In the worst years during the last 10-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 the last couple of years they are still much higher than in regions not influenced by fish farming.

Compared with previous years the salmon lice infections occurred relatively late in the summer 2004. In 1995 and 1997 large numbers of heavily infested sea trout were observed in rivers and estuaries in late May. In 2004 salmon lice infested sea trout were, with some exceptions, not observed until mid June. Based on size distribution of the salmon lice and seawater temperatures it is estimated that average time of infection in Western Norway in 2004 was the last weeks of May.

The low number of prematurely returned sea trout in most areas in 2004 compared with previous years is also an indication of reduced infestation levels.

In the summer of 2004 the infestation levels in Hardangerfjorden were unusually low. When adjusting for the amount of fresh water let out into the fjord basin the region had substantially lower levels of sea lice infestation than observed during previous monitoring. In Sognefjorden and Sunnfjord the infestation levels have shown a weak but steady decrease. Ryfylke stands out by having a negative development in 2004. The trend in this region was positive up to 2002 but after this the levels of infestation have increased, and in 2004 there were observed far more sea lice-infested sea trout than the two previous years.

Reduced infestations of sea lice on wild salmonids from the mid 1990's up to now should be expected. Theory predicts that the density of adult female sea lice has been reduced by 60-70 % since new procedures have been introduced in the fish farms. The positive development in Hardangerfjorden can be a result of better organized delousing procedures, but it is still too early to conclude.

Even though the situation seems to have improved during the last couple of years the lice infections on sea trout found in rivers from Ryfylke to Stad are more severe and time of ascent of injured sea trout is earlier than one would expect to be natural. Only a reduction in the effective host density can reduce the infestation of sea lice on wild salmon to a normal level in areas with fish farming.

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. 1993a). 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. Dette fenomenet kan ikkje forklarast som ein del av dei naturlege svingingane i naturen.

At ein har fått auka 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 32000 laks i perioden 1970 til 1979 (Sægrov mfl. 1997), medan det i 1999 vart slakta 87000 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 vart halden oppe av dei sjøaurane som ikkje hadde gått til elva for å overvintre. I tillegg til fiskane som nå 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). I 2001 og 2003 er det meldt om 350000 rømte laks, i 2004 vart det meldt om 470000 rømte laks, medan det i 2002 vart meldt om over 600.000 rømte laks (Fiskeridirktoratet). 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).

Etter omlag ti år med sterke infeksjonar av lakselus på vill laksefisk, skulle ein forvente at bestandar av laks og sjøaure ville vere negativt påverka. Overlevinga til laksesmolten ser ut til å vere naturleg regulert av havtemperaturen i områda der smolten vandrar ut (Friedland mfl. 2000), og det har vore samvariasjon i fangstresultat frå Island, Kola og Norge frå tidleg på syttitalet til slutten av åttitalet (Sægrov 1999). Etter den tid har ein del regionar på Vestlandet vist ein fangstreduksjon som skil seg frå dei andre områda (Lura 1999, Skurdal mfl. 2001). Dette gjeld i hovudsak regionar med høg oppdrettsaktivitet. Elvemiljøet kan heller ikkje vere årsaka til nedgangen då dette har vorte betre for dei fleste elvar på Vestlandet i den perioden nedgangen i laksebestandane har skjedd. Dette viser indirekte at ein ny bestandsreducerande faktor som verkar i området mellom elv og hav har etablert seg i regionar med høg oppdrettsaktivitet.

I motsetning til laks kan sjøaure vandre attende til ferskvatn og avluse seg dersom den vert sterkt infisert av lakselus. Ein annan fordel for auren er at ein del av aurebestandene, i motsetnad til laksebestandene, står igjen i ferskvatn og gjennomfører heile livssyklusen her. Den ferskvassresidente auren er upåverka av lakselusa og kan fungere som ein buffer i periodar med dårlege tilhøve i sjøen. Aurebestandar er dermed mindre trua av lakselusa enn laksebestandar. Ulempa for sjøauren er at den lever i område med høgare smittefare enn laksen, og at gjentakande infeksjonar fører til redusert vekst og auka dødelegheit grunna bla. osmotisk stress, predasjon og sekundære infeksjonar. Fangstane av sjøaure i elvar i oppdrettsintensive område, som midtre Hardangerfjorden, er sterkt redusert (den offentlege fangststatistikken). Tilsvarande nedgang i aurebestandar er også registrert i

oppdrettsintensive område i Irland (Tully 1993b).

Det er utført registreringar av lakselus på sjøaure som har vandra attende til bekkar og elvar på Vestlandet sidan 1992. Frå 1997 er overvakinga utført regelmessig frå tidleg i juni til seint i juli i Hardangerfjorden og på Sotra i Hordaland, og frå 1998 har ein i Rogaland overvaka heile fylket på same måte. Frå 1999 har også Fylkesmannen i Sogn & Fjordane sett i gang registreringar av lakselus på sjøaure (Gabrielsen 2000). Dermed er kyst- og fjordstrok på strekninga Farsund til Egersund overvaka på ein einsarta måte. I 2002 vart nokre lokalitetar i Vest-Agder også undersøkt, men Fylkesmannens miljøvernavdeling i Vest-Agder valde å ikkje vidareføre desse undersøkingane.

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 2004. 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 som vert produsert i oppdrettsanlegga i fjordane og på kysten.

METODAR

Lakselusinfeksjonane på sjøaure som hadde returnert til ferskvatn grunna lakselusinfeksjonar vart undersøkt i 35 elvar/bekkar i Rogaland, Hordaland og Sogn & Fjordane sommaren 2004 (tabell 1). Lokalitetane vart undersøkt fire gonger i perioden 24. mai til 8. juli (veke 22, 24, 26 og 28). 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 vart undersøkt etter same mønster først frå sommaren 1999 (Gabrielsen 2000). 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 Hauskeåna 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 Sørgulen 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).

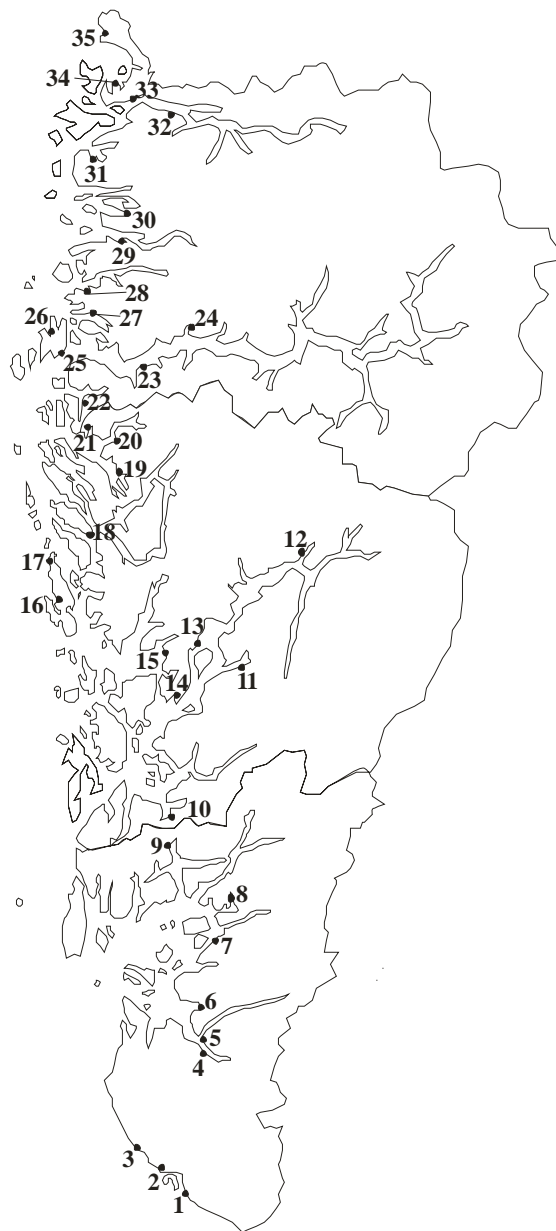
Sjøauren vart fanga med elektrisk fiskeapparat og det same området i kvar lokalitet vart overfiska kvar gong. Det vart fiska frå flomålet og oppover elva til ein hadde samla inn 10-15 sjøaure, men alle fisk med lakselusskader vart talde. På denne måten fekk ein eit inntrykk av kor mykje tilbakevandra 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 *chalimuslarvar*, 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 2004. 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.

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 2004 (temperaturmålingar frå HI; <http://pegasus.nodc.no:8080/stasjoner/>).

Termene **prevalens**, **abundans** og **intensitet** er brukt i høve til Margolis m.fl. (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.

Værtilhøva var godt eigna for å utføre våre undersøkingar ved alle anledningane vi var i felt sommaren 2004.

Styrke og svakheit ved metoden

Den beskrevne metoden for overvaking av lakselusinfeksjonar på laksefisk har den fordel at ein med enkle midlar og utan store kostnader kan 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 lakselusinfeksjonar enn bestandar frå andre regionar. Fleire lokalitetar i dei ulike regionane reduserer faren for denne feilkjelda.

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.

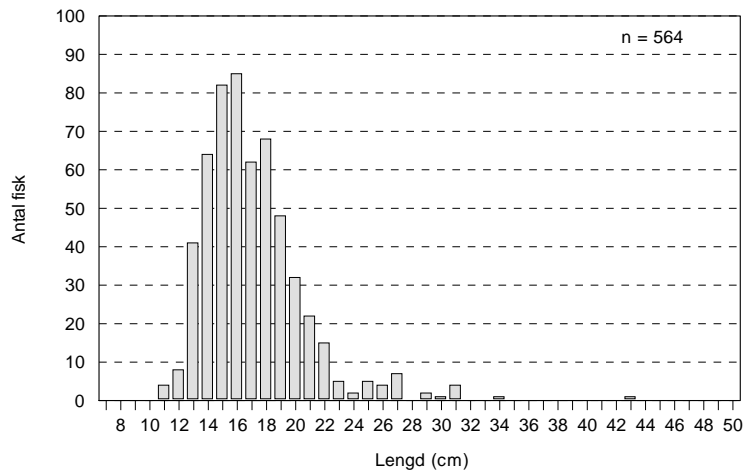
RESULTAT

Fangst av sjøaure

Det vart totalt samla inn 564 aure i Rogaland, Hordaland og Sogn & Fjordane i løpet av dei fire innsamlingsrundane i perioden 24. mai til 8. juli 2004. I regionen Stad vart det fanga 19 lakselussskadde aure (ein lokalitet), i Nordfjord 18 (tre lokalitetar), i Sunnfjord 65 (fem lokalitetar), i Sognefjorden 147 (fem lokalitetar), i Masfjorden 44 (tre lokalitetar), Herdla fjorden 20 (ein lokalitet), på Sotra 16 (to lokalitetar), i Bjørnefjorden 21 (ein lokalitet), i Hardangerfjorden vart 79 fanga (fem lokalitetar), i Ryfylke vart 129 fanga (seks lokalitetar) og i Jæren & Dalane vart det samla inn 6 aure (tre lokalitetar).

Gjennomsnittleg lengd på auren i materialet var 186 mm (± 39 mm s.d.). Den minste infiserte auren vi fanga var 127 mm og den største var 585 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 av aurne vi fanga var første året i sjøen. 150 av fiskane (27 %) 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 2004. I tillegg vart det fanga ein aure større enn 50 cm.



Styrken til lakselusinfeksjonane, 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 intervallar 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.

Stad

I Hoddevikselva på Stadlandet vart det funne 19 aure som hadde vore infisert av lakselus, og 11 av desse hadde lakselus på kroppen då dei vart fanga. Ved første innsamling i veke 22 vart det ikkje fanga tilbakevandra sjøaure, men ved dei neste tre innsamlingane vart det fanga høvesvis 1, 3 og 7 infisert sjøaure i elva. Infeksjonsintensiteten var høgast med 31 lakselus per aure i veke 28 (median: 33). Det var overvekt av adulte lakselus på fiskane, mange av dei var hoer med eggstrengar. Ved innsamlinga i veke 24 og 26 var infeksjonsintensiteten høvesvis 32 og 20 lakselus på den/dei innsamla sjøaurane (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 2004. Mengda vaksen lakselus på relativt liten sjøaure var likevel uvanleg stor ved den siste innsamlinga. Stadiefordelinga til lakselusene på aurane indikerte eit første infeksjonstidspunkt i veke 23.

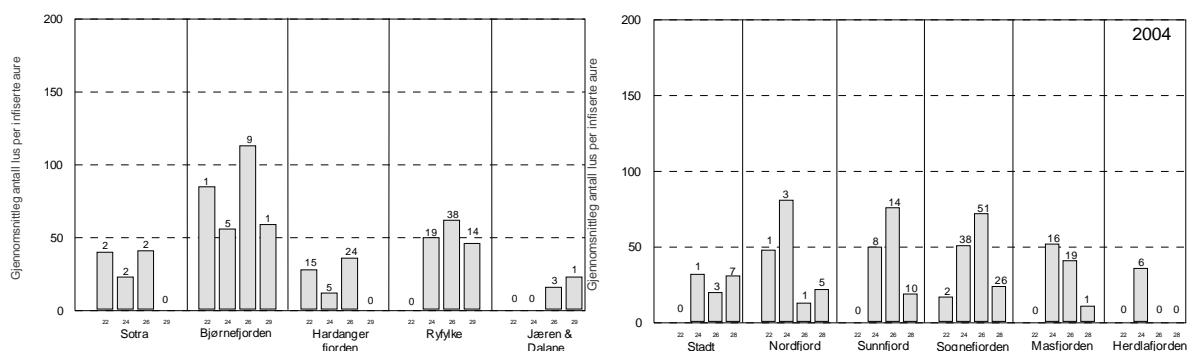
Ved første undersøking vart det ikkje observert lakselusinfisert sjøaure, og ved dei neste undersøkingane vart det observert høvesvis 1, 6 og 13 lakselusinfiserte aurar i elva (figur 6).

Nordfjord

I dei tre undersøkte elvane i Nordfjord vart det samla inn 18 aure som hadde vandra opp frå sjøen grunna lakselusinfeksjonar, og 10 av desse var infiserte med levande lakselus då dei vart fanga. Infeksjonsintensiteten var høgast med 81 lakselus per aure i veke 24 (median: 70). Det var overvekt av preadulte og adulte lus på fiskane. Ved innsamlingane i veke 22, 26 og 28 var infeksjonsintensiteten høvesvis 48, 13 og 22 lakselus på dei innsamla sjøaurane (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 i ytre delar av Nordfjord sommaren 2004. Det er ikkje mogleg å antyde eit første infeksjonstidspunkt for sjøaure i Nordfjord ut frå dei få fiskane vi fanga.

Det vart i dei ulike vekene i gjennomsnitt observert mellom ein og fire lakselusinfiserte 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 2004 i perioden 24. mai til 8. 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 2004. 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	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	24	1	168	100	32	32	32	32	1	32
	26	6	183 ± 6	50	10 ± 15	1	20 ± 16	26	3	33
	28	12	201 ± 20	58	18 ± 18	15	31 ± 12	33	7	50
Nordfjord	22	3	203 ± 25	33	16 ± 28	0	48	48	1	48
	24	3	186 ± 25	100	81 ± 74	70	81 ± 74	70	3	160
	26	4	176 ± 27	25	4 ± 6	1	13	13	1	13
	28	8	195 ± 16	63	14 ± 16	7	22 ± 15	27	5	40
Sunnfjord	22	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	24	12	200 ± 38	67	33 ± 32	35	50 ± 26	53	8	84
	26	27	189 ± 24	52	40 ± 55	9	76 ± 56	59	14	210
	28	26	188 ± 22	38	7 ± 24	0	19 ± 16	18	10	50
Sogne- Fjorden	22	2	144 ± 6	100	17 ± 5	17	17 ± 5	17	2	20
	24	39	187 ± 73	97	50 ± 31	45	51 ± 30	45	38	120
	26	62	177 ± 21	82	59 ± 62	46	72 ± 61	55	51	217
	28	44	183 ± 26	59	14 ± 28	2	24 ± 33	12	26	120
Masfjorden	22	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	24	16	188 ± 30	100	52 ± 19	50	52 ± 19	50	16	100
	26	25	176 ± 22	76	31 ± 25	35	41 ± 21	38	19	75
	28	3	164 ± 15	33	4 ± 6	0	11	11	1	11
Herdlafj.	22	4	238 ± 52	0	0	0	-	-	-	0
	24	6	187 ± 15	100	36 ± 16	39	36 ± 16	39	6	50
	26	6	204 ± 22	0	0	0	-	-	-	0
	28	4	184 ± 15	0	0	0	-	-	-	0
Sotra	22	2	275 ± 17	100	40 ± 4	40	40 ± 4	40	2	42
	24	4	232 ± 36	50	11 ± 15	7	23 ± 13	23	2	32
	26	7	252 ± 48	29	12 ± 20	1	41 ± 2	41	2	42
	28	3	212 ± 23	0	-	-	-	-	-	-
Bjørnefj.	22	1	300	100	85	85	85	85	1	85
	24	5	198 ± 198	100	56 ± 35	26	56 ± 35	26	5	110
	26	11	253 ± 253	82	93 ± 95	63	113 ± 94	77	9	290
	28	4	238 ± 238	25	15 ± 30	0	59	59	1	59
Hardanger- fjorden	22	15	208 ± 41	100	28 ± 18	25	28 ± 18	25	15	65
	24	7	173 ± 30	71	8 ± 7	9	12 ± 4	9	5	17
	26	33	179 ± 24	73	26 ± 29	22	36 ± 29	29	24	145
	28	24	175 ± 28	0	0	0	-	-	0	0
Ryfylke	22	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	24	21	186 ± 56	90	45 ± 28	44	50 ± 25	45	19	116
	26	56	177 ± 22	68	42 ± 48	25	62 ± 47	52	38	200
	28	52	166 ± 23	27	12 ± 30	0	46 ± 43	39	14	133
Jæren & Dalane	22	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	24	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	26	4	178 ± 17	75	12 ± 19	5	16 ± 21	7	3	40
	28	2	195 ± 23	50	12 ± 16	12	23	23	1	23

Sunnfjord

I dei undersøkte elvane i Sunnfjord vart det totalt samla inn 65 lakselusskadde sjøaure. Intensiteten til infeksjonane var 50 lakselus per aure i veke 24 (median 53), 76 lakselus per aure i veke 26 (median 59) og 19 per aure i veke 28 (median 18) (figur 3, tabell 2). Vi fann ingen lakselusskadde aurar i veke 22.

Det var klar overvekt av preadulte lakselus i veke 24 og 28, medan det var omlag like mange fastsitjande larver som preadulte bevegelege lakselus i veke 26. Dette indikerer at dei første infeksjonane kom tidlegast i veke 21.

I veke 24 vart det observert i gjennomsnitt 5 lakselusskadde aure per elv og i veke 26 og 28 vart det i gjennomsnitt observert høvesvis 10 og 13 lakselusskadde sjøaure i kvar elv (figur 6).

Sognefjorden

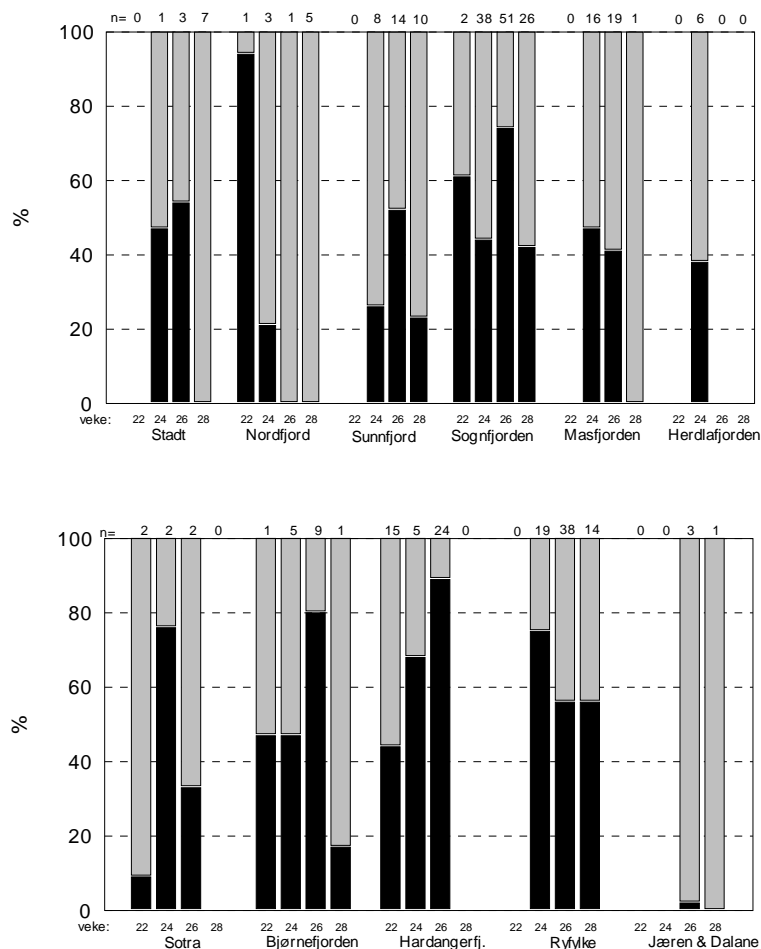
I dei undersøkte elvane i Sognefjorden vart det totalt samla inn 147 lakselusskadde sjøaure. Intensiteten til infeksjonane var 17 lakselus per aure i veke 22 (median 17), 51 lakselus per aure i veke 24 (median 45), 72 per aure i veke 26 (median 55) og 24 per aure i veke 28 (median 12) (figur 3, tabell 2).

Ved første innsamlingstidspunkt i veke 22 vart det berre funne to lakselusinfiserte aure. Ved neste runde i veke 24 vart det fanga 39 lakselusinfiserte sjøaure som hadde omlag like mange larver som preadulte på kroppen. Dette indikerer eit første infeksjonstidspunkt tidlegast i veke 21.

Mest infisert fisk vart det funne i veke 26 då vi samla inn 62 lakselusskadd aure. Det vart observert i gjennomsnitt ca 60 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 15 og 27 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 2004 er skyggelagd. Der det manglar årstal er antalet innsamla fisk så lite at det ikkje er råd å stadfeste noko første lakselusinfeksjon på postmolt. Sjå metodekapittel for framgangsmåten ved tidfesting av lakseluspåslag. Data frå Kålås & Urdal 2001, 2002, 2003, 2004.

Region	Veke								
	16 14-20.april	17 21-27.april	18 28-4.mai	19 5-11. mai	20 12-18.mai	21 19-25.mai	22 26-1.juni	23 2.-8. juni	24 9-15.juni
Stad				2000		2001, 2002		2004	
Nordfjord				2000, 2001	2002	2003			
Sunnfjord			2000		2002	2001, 2003-04			
Sognefjorden			2000	2001		2003, 2004	2002		
Masfjorden		2000		2001		2001	2002		
Herdlafjorden		2001	2002						
Sotra		2000		2001	2002	2003			
Bjørnefjorden						2001-02, 2003			
Hardangerfjorden		2000			2001, 2002	2003	2004		
Ryfylke				2000	2001	2002, 2004	2003		
Jæren & Dalane							2000, 2003	2004	2001, 2002.



FIGUR 4: Andelar av fastsittjande (svart) og bevegelege (grå) stadium av lakselus på aure fanga i ulike regionar ved fire tidspunkt sommaren 2004. Antal fisk ved kvart tidspunkt (n) står over søylene og vekenummer for undersøkinga står under søylene. Fastsittjande stadium er copepodittar og chalimuslarver (svart søyle), medan bevegelege stadium er preadulte og adulte (grå søyle). Sjå vedleggstabell 1 for grunnlagsdata.

Masfjorden

I dei tre undersøkte elvane i Masfjorden vart det totalt samla inn 44 lakselusskadde sjøaure. Det vart ikkje funne skadd sjøaure ved første innsamlingsrunde, men ved dei tre neste var infeksjonsintensiteten høvesvis 52 (median 50), 41 (median 38) og 11 (median 11) (figur 3, tabell 2).

I veke 24 og 26 var det jamn fordeling av larver og preadulte lakselus, medan det i veke 28 var det berre vaksne lus på sjøaurane (tabell 3). Dette indikerer eit første infeksjonstidspunkt i veke 21.

I veke 26 vart det i gjennomsnitt observert 25 lakselusskadde sjøaure i kvar av dei undersøkte elvane i Masfjorden, ved dei andre anledningane vart det observert og fanga færre enn sju per elv (figur 6).

Herdlafjorden

I Mjåtveitelva som ligg der Herdlafjorden og Osterfjorden møtest, vart det samla inn totalt 20 lakselusskadde sjøaure. Berre i veke 24 fanga vi sjøaure som hadde lakselus på kroppen. Desse hadde i gjennomsnitt 36 lakselus på kroppen (median 39). 62% av lakselusene var preadulte.

Det vart ikkje observert meir enn 10 lakselusskadde sjøaure ved noko høve sommaren 2004 (figur 6).

Sotra

Det vart samla inn totalt 16 lakselusskadd aure frå dei to elvane på Sotra ved undersøkingane sommaren 2004. Intensiteten til infeksjonane var 40 lakselus per aure i veke 22 (median 40), 23 lakselus per aure i veke 24 (median 23) og 41 per aure i veke 26 (median 41) (figur 3, tabell 2). I veke 28 vart det ikkje fanga lakselusinfisert aure.

Ved den første undersøkinga var det overvekt av eldre stadium av lakselus på auren. Dette viser at denne sjøauren har stått i sjøen gjennom vinteren, og har vorte så sterkt infisert av lakselus at den har måtta rømme til ferskvatn frå tidleg i mai. Ved neste undersøkinga var biletet heilt endra. Då fann vi mindre sjøaure som var infisert med yngre stadium av lakselus. Mengda lakselusskadd aure var likevel så liten at det ikkje er mogleg å antyde noko første infeksjonstidspunkt for rundt Sotra.

I gjennomsnitt vart det fanga og observert mellom 2 og 9 lakselusinfiserte aure i kvar av elvane (figur 6).

Bjørnefjorden

Frå Baldersheimelva som ligg inst i Bjørnefjorden vart det samla inn 21 lakselusskadde sjøaure. Intensiteten til infeksjonane var 85 i veke 22 (median 85) (berre ein fisk), 56 i veke 24 (median 26), 113 i veke 26 (median 77) og 59 i veke 28 (median 59) (berre ein infisert fisk).

Ved den første undersøkinga vart det berre fanga ein større sjøaure som truleg hadde vore vinteren i sjøen og pådratt seg kraftige infeksjonar i denne perioden. Ved dei to neste tidspunkt i veke 24 og 26 fann vi hovudsakleg aure som var så liten at flestparten sannsynlegvis hadde vandra ut i sjøen for første gang same våren. På denne auren var det dominans av unge stadium lakselus. Stadiefordelinga til lakselusa som vart funnen på smolten indikerer eit første smittetidspunkt i veke 21 (tabell 3).

I Baldersheimelva observerte vi 1, 5, 17 og 7 aure ved dei ulike tidspunkta vi undersøkte elva (fig 6).

Hardangerfjorden

Det vart samla inn totalt 79 lakseluskadd aure frå elvane i Hardangerfjorden ved undersøkingane sommaren 2004. Fem elvar vart undersøkt, men det vart knapt fanga lakselusinfisert aure i Folkedalselva, som er den av dei undersøkte elvane som ligg inst i fjorden. Intensiteten til infeksjonane var 28 lakselus per aure i veke 22 (median 25), 12 lakselus per aure i veke 24 (median 9) og 36 per aure i veke 26 (median 29). I veke 29 vart det ikkje funne sjøaure med levande lakselus på kroppen (figur 3, tabell 2).

Dei fleste aurane vart fanga i Daleelva og Mundheimselva. Ved første undersøkinga i veke 22 var auren i gjennomsnitt 21 cm og hadde like mykje larver som preadulte lus på kroppen. Dette tyder på at denne fisken kan ha stått i sjøen om vinteren og samla lakselus. Ved dei to neste undersøkingane i veke 24 og 26 var gjennomsnittslengda til auren under 18 cm og det var klar dominans av larver på fisken. Dette er truleg aure som har vandra ut i sjøen for første gang og som har vorte lakselusinfisert frå veke 22 (tabell 3).

Ved undersøkinga i veke 26 var det i gjennomsnitt 38 aure i elvane som hadde vandra attende grunna høge lakselusinfeksjonar. Ved dei andre undersøkingane var det færre enn sju slike fisk i elvane (figur 6).

Ryfylke

Det vart totalt fanga 129 lakseluskskade sjøaure i Ryfylke ved undersøkingane sommaren 2004. Vi fann ingen infiserte fisk i veke 22. Intensiteten til infeksjonane var 50 lakselus per aure i veke 24 (median 45), 62 per aure i veke 26 (median 52), og 46 per aure i veke 29 (median 39) (figur 3, tabell 2).

Det var dominans av larvestadiumr ved alle undersøkingane, noko som tyder på gjentekne infeksjonar av lakselus frå veke 21 (tabell 3). Infeksjonane synest å ha komme samstundes sør og nord i Ryfylke.

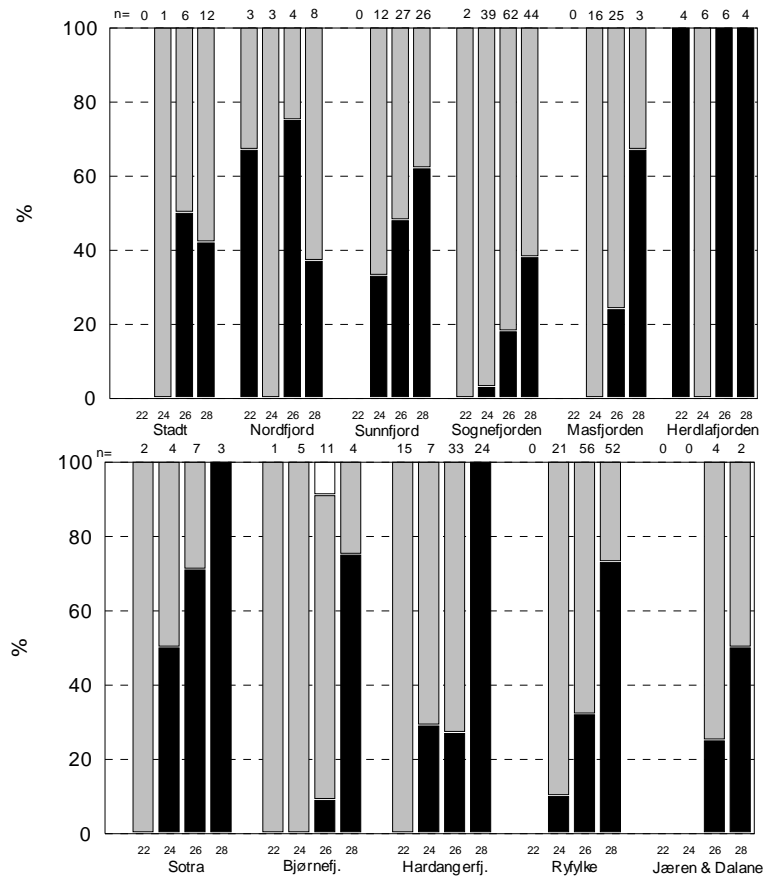
Ved undersøkinga i veke 24 var det i gjennomsnitt berre 4 lakselusinfiserte aure i kvar elv, medan det ved dei to siste undersøkingane i veke 26 og 28 vart i gjennomsnitt observert høvesvis 22 og 26 skadde aure i kva elveos (figur 6).

Tidleg i juni vart det observert mengder med sjøaure som returnerte til Espedalselva som renn ut i Høgstjorden sør i Ryfylke. Fiskeforvaltaren hjå Fylkesmannen i Rogaland si miljøvernaving reiste ut og samla inn eit tilfeldig utval av desse fiskane den 14. juni (veke 25). Gjennomsnittsinfeksjonen til desse 14 fiskane var 55 lakselus (median infeksjon 46 lakselus). Prevalensen var 100 %. Dette er på nivå med det som vart funne ellers i Ryfylke i den same perioden.

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 fire sjøaure som var eller hadde vore infisert av lakselus (figur 6). Infeksjonsintensiteten var 16 lakselus på auren vi fanga i veke 26 (median 7) og 23 lakselus på auren vi fanga i veke 28 (median 23) (figur 3, tabell 2).

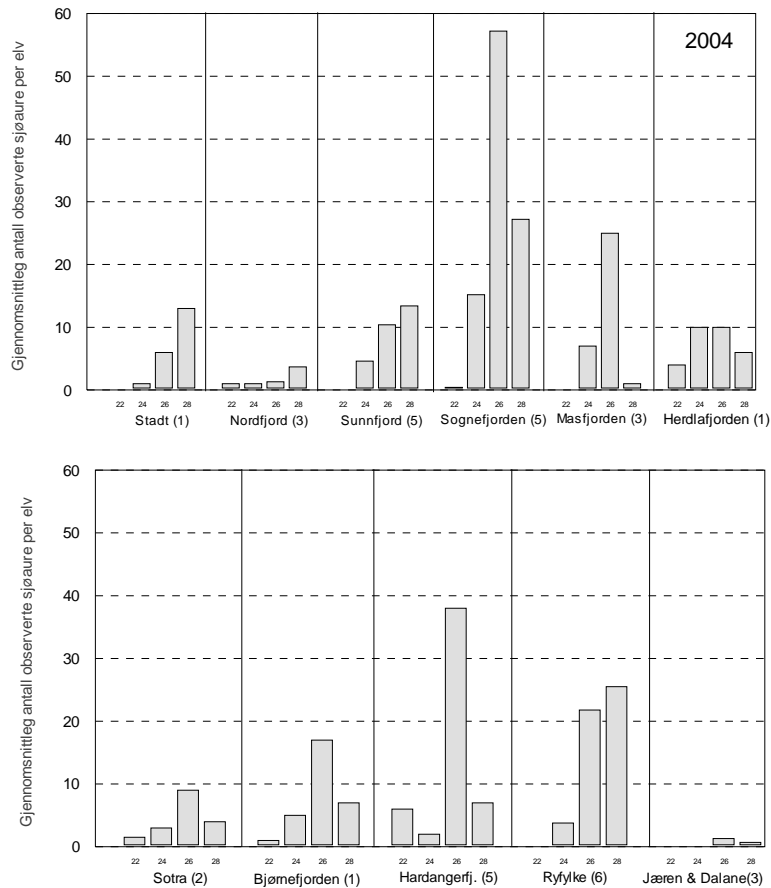
Dei få aurane vi fanga var tidlegast infisert med lakselus i veke 24.



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 2004. Antall fisk ved kvart tidspunkt (n) står over søylene og vekenummer for undersøkelsen 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 antal sjøaure som er observert ved kvar lokalitet i ulike regionar. Teljinga er utført i samband med innsamling av lakselusinfisert aure sommaren 2004. Vekennummer 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 i Rogaland: Jørpelandselva og Vikedalselva; i Hordaland: Granvinelva og elv som renn ut i Femangervågen.

I osen til **Jørpelandselva** såg vi sporadisk hopping i veke 24, 26 og 28.

I osen til **Vikedalselva** observerte vi i veke 26 4-5 hopp i minuttet. Vi observerte også stimar med misfarga postsmolt sjøaure. I veke 28 var aktiviteten mindre igjen, og vi observerte berre enkelte hopping.

Sommaren 2004 observerte vi ikkje uvanleg aktivitet av sjøaure som kunne vere lakselusinfisert i elva som renn ut i **Femangervågen** inst i Bjørnefjorden.

I **Granvinselva** vart det observert eit fåtal hopp av lakselusskadd sjøaure i samband med feltundersøkinga i veke 24. Ved dei andre undersøkingrundane vart det ikkje observert uvanleg aktivitet.

DISKUSJON

Lakselusinfeksjonar sommaren 2004 samanlikna med åra 1999-2003 - Infeksjonar, smittetidspunkt og mengde fisk som vandra opp i elvane -

Infeksjonsintensitet

Median intensitet til lakselusinfeksjonane sommaren 2004 var frå 7 til 77 lakselus per fisk ved ulike tidspunkt i ulike regionar.

I *Ryfylke*, *Masfjorden*, *Bjørnefjorden*, *Sognefjorden* og *Sunnfjord* var median infeksjon mellom 50 og 60 lakselus. I enkelte andre regionar vart det funne eit fåtal aure med høgare infeksjonar. Enkeltfisk kan verte sterkt infisert sjølv om det generelle infeksjonspresset er lågt, og fåtalige fangstar og observasjonar indikerer at den generelle tilstanden var relativt god.

I elvane i *Hardanger* var median infeksjon 29 på det høgaste. Dette er dei lågaste infeksjonane vi har målt sidan systematiske teljingane av lakselus starta i 1996 (figur 7). Sannsynlegvis har ikkje lakselusinfeksjonane vore lågare dei siste 15 åra. Det vart også observert uvanleg lite lakselusskadd fisk, noko som indikerer at omfanget av infeksjonane og infeksjonsintensiteten var lågare enn dei føregåande åra.

I *Sunnfjord* og *Sognefjorden* har det også vore ein reduksjon i infeksjonsnivået dei siste fire åra (figur 7), men median infeksjonsnivå er enno så høgt som 60 lakselus. I *Masfjorden* har infeksjonsnivået vore stabilt rundt median 40 lakselus dei siste åra.

Stadt, *Nordfjord* og *Sotra* har dei siste åra hatt median infeksjonsnivå rundt 40 lakselus, men i 2004 vart det fanga relativt få fisk her, og det er vanskeleg å lite på medianverdiar frå eit så lite utval av aure. Tilstanden her ser ut til å vere stabil, eller svakt betra samanlikna med tidlegare år.

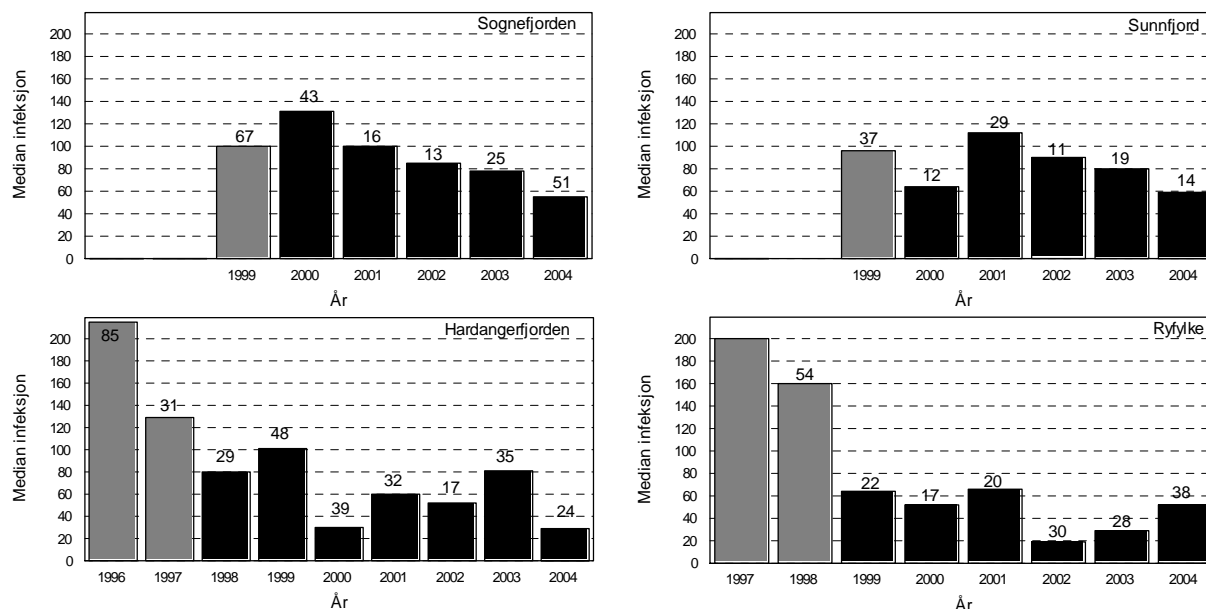
Ryfylke skil seg ut som regionen på Vestlandet som har hatt ei negativ utvikling dei siste åra. Etter nokre år med svært høge lakselusinfeksjonar på midten og slutten av 90-talet fall infeksjonsnivået på aure markert, og det vart knapt funne lakselusinfisert sjøaure som hadde returnert til elvar i søre delar av *Ryfylke*. I 2002 var medianinfeksjonane under 20 lakselus per aure. Etter dette har infeksjonane auka, og medianinfeksjonen var over 50 lakselus sommaren 2004 (figur 7). Det vart også observert uvanleg mykje skadd sjøaure, både nord og sør i *Ryfylke*, noko som er forventa når infeksjonsnivået aukar.

På *Jæren* og i *Dalane* vart det, som dei føregåande åra, knapt funne lakselusinfisert aure. Mengdene av aure som kjem tilbake til elv med infeksjonar og infeksjonsintensiteten var slik som i andre område der det ikkje er fiskeoppdrett. Tilstanden her er derfor høgst sannsynleg slik som ein skal vente at den var på heile Norskekysten før lakseoppdrett vart etablert (Mo & Heuch 1998).

Berekna infeksjonstidspunkt

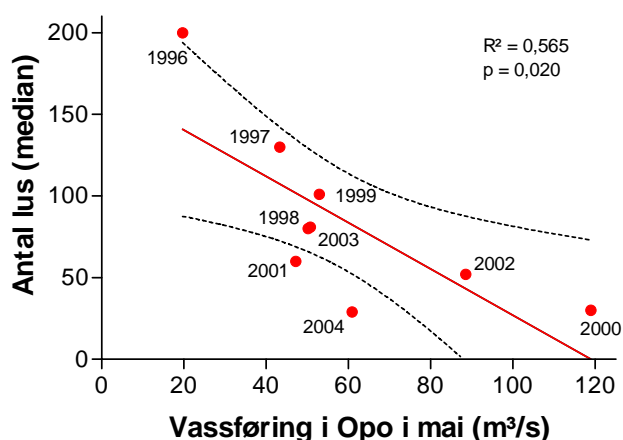
Hovudoppvandringa av lakselusinfisert aure av årets smolt kom dei fleste stader i veke 24, men litt seinare i *Hardangerfjorden*, og markert seinare på *Jæren* og *Stadt* (tabell 3). Dette er omlag som dei føregåande åra, men langt seinare enn det som var vanleg fleire av åra på nittitalet. Ut frå fordelinga av larvestadier på sjøauresmolten då vi fanga den, berekna vi at fiskane først hadde vorte infisert i veke 21 og 22 på kyststrekninga frå *Ryfylke* til *Nordfjord*, og eit par veker seinare på *Jæren* og *Stadt*. Dette er relativt seine infeksjonar dersom vi samanliknar med dei føregåande fire åra, men skil seg likevel klårt frå det ein finn på *Jæren* og *Sørlandet*, og som vi reknar som det naturlege. Det relativt seine infeksjonstidspunktet kan likevel ha stor positiv effekt for laksesmolten, som kan ha komme seg ut i havet før infeksjonsfaren vart høg.

Ved den første undersøkinga i veke 22 vart det funne ein del tilbakevandra ein- eller fleirsjøsomrige aure som hadde halde seg i sjøen gjennom vinteren eller vandra tidleg ut or elva etter vinteren. Desse hadde i løpet av våren samla så store mengder lus at dei returnerte til ferskvatn for avlusing alt frå tidleg i mai. Slik fisk vart fanga i elvar til Nordfjord, Herdla fjorden, Sotra, Bjørnefjorden og Hardangerfjorden. Det har vore vanleg å finne slik fisk dei siste ti åra.



FIGUR 7: Median lakselusinfeksjon (intensitet) i Sunnfjord, Sognefjorden, Hardangerfjorden og Ryfylke dei siste åra. Median infeksjon ved det undersøkingstidspunktet om sommaren då infeksjonane var høgast, der det var funn av av minimum 10 fisk, er nytta. Lysare søyler 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 Dette 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. 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.

FIGUR 8: Samanhengen mellom gjennomsnittleg vassføringa til hardangerfjorden, her vist ved vassføringa i Opo i mai (NVE) og median infeksjon av lakselus, målt ved det undersøkingstidspunktet om sommaren då infeksjonane var høgast, men ved funn av minimum 10 fisk, for perioden 1996 til 2004. Regresjonslinje med 95% konfidensintervall er vist på plottet.



Utviklinga i lakselusinfeksjonane over tid

Oversikta over median lakselusinfeksjon på sjøaure som har vandra attende til ferskvatn viser ein generell reduksjon i perioden det finst teljingar som kan samanliknast. Det er likevel mange nyansar i dette biletet. Målingar frå lokalitetane vi har i ytre Sognefjorden og Sunnfjord viser ein jamn nedgang frå eit nivå på omlag median 100 lakselus rundt 2000 til rundt median 60 i 2004 (figur 7).

I Hardangerfjorden har ein også hatt ein klar reduksjon i infeksjonane i perioden 1996 til 2004, men det har vore ein tilsynelatande usystematisk variasjon i infeksjonane (figur 7). Brakkvasslaget i Hardangerfjorden kan variere mykje frå år til år avhengig av vinternedbør og snøsmelting. Det er sannsynleg at dette påverkar reproduksjonsbetingelsane til lakselusa mykje. Vårvassføringa i elvar til Hardangerfjorden kan nyttast som mål på variasjonar i brakkvasslaget i fjorden tidleg på sommaren. År med mykje snø i fjella vil vere mindre gunstige for lakselusa. Vi har laga ein korrelasjon mellom gjennomsnittleg vassføring i Opo, som ligg inst i Hardangerfjorden, og median lakselusinfeksjon (figur 8). Denne syner det vi venta, at lakselusinfeksjonane er lågare i år med høg tilrenning til fjorden i mai. Nokre år skil seg likevel ut frå dette mønsteret. Spesielt gjeld dette 2004 der median infeksjon er klårt lågare enn korrelasjonslinja. Observert median infeksjon var 29, medan korrelasjonslinja tilseier ein infeksjon på ca 90. Denne korrelasjonen indikerer at ein annan faktor enn ferskvassmengda i Hardangerfjorden har vore med å redusere lakselusinfeksjonane på villfisk i Hardangerfjorden sommaren 2004. Hardanger Fiskehelsenettverk (HFN) har i litt over eit år før årets undersøking samordna bekjempinga av lakselusa i oppdrettsanlegg i Hardangerfjorden, og det er sannsynleg at dette arbeidet har redusert spreinga av lakselus frå oppdrettsanlegg. Frå dei data vi har no er det for tidleg å seie i kor stor grad dette kan forklare dei reduserte infeksjonane på sjøaure i Hardangerfjorden. Undersøkingar dei kommande åra vil truleg avklare dette.

Lakselusinfeksjonane i Ryfylke er generelt redusert like mykje som infeksjonane i Hardangerfjorden, men utviklinga dei siste åra har vore ulik (figur 7). I 2002 var median infeksjonane i Ryfylke så låg som 20 lakselus, men åra etter dette har infeksjonane igjen auka i styrke. I 2004 var median infeksjon ca 50 lakselus per sjøaure. Det vart også observert meir lakselussskadde fisk enn dei to føregåande åra. Dette har skjedd i ein periode der ein har sett ein reduksjon i lakselusinfeksjonane elles på Vestlandet. Vi veit ikkje kvifor dette har skjedd, men moglege årsaker er klimatiske eller hydrografiske tilhøve som har vore gunstig for lakselusa, eller mindre suksessfull bekjemping av lakselus i oppdrettsanlegga.

Vi har dokumentert at infeksjonsnivået på vill sjøaure på Vestlandet er redusert mykje sidan dei verste åra på midten av nittitalet. Det er sannsynleg at dette skuldast reduserte nivå av lakselus i oppdrettsanlegga. Det finst knapt sikre teljingar av lakselus frå oppdrettsanlegg før dei siste åra, og det er derfor ikkje råd å få bekrefte dette sikkert med tal frå næringa. Berekningar som er gjort av produksjonen av lakselus frå oppdrettsanlegg, viser likevel at vi har hatt ein sterk nedgang i produksjonen av lakselus i oppdrettsanlegg på grunn av strengare tiltaksgrenser (Heuch & Mo 2001). Reduksjonen i infeksjonar på sjøauren på Vestlandet samsvarar med denne utviklinga. Det har også komme til nye og betre middel og metodar lus i same perioden, slik at det no er lettare for oppdrettarane å halde fisken fri for lus, og å halde seg under dei grenser for lakselus som myndigheitene har gjeve. Det er kjent at ein fleire stader har klart å liggje godt under desse grensene i kritiske periodar for villfisken. Ved å halde fisken fri for lakselus vil det effektive vertstalet for lakselusa verte redusert noko som er avgjerande for å redusere lakselusproduksjonen.

Det har likevel vore variasjon i infeksjonar, infeksjonstidspunkt og mengde aure som har vandra attende til elveosar innafor periodane med like krav til avlusing. Dette kan skuldast tilhøve som variasjon i tjukkelse på brakkvasslaget i fjordane, sjøtemperatur osv. Årsaka til at dei unaturleg høge infeksjonane av lakselus på sjøaure har oppstått er likevel det høge talet vertar for lakselusa. Klimatiske tilhøve er berre med på å justere infeksjonstala mellom år. Sjølv om lakselusmengda i oppdrett no er låg dei fleste stader gjer den store mengda oppdrettslaks som til ei kvar til står i merdar i fjordar og langs kysten at det framleis vert produsert store mengder lakseluslarver i oppdrettsanlegga, langt høgere enn det ville bestandar av anadrom laksefisk kunne halde oppe.

Konkluderande oppsummering

Undersøkingar av sjøaure som vandrar prematurt tilbake til ferskvatn på grunn av høge lakselusinfeksjonar har pågått, etter same metodar og i omlag dei same lokalitetar, sidan 1999, og heilt sidan 1992 i nokre av lokalitetane. Dei konklusjonane vi kom med etter forrige års undersøkingar er mykje dei same som etter tidlegare års undersøkingar.

* Sjøaurebestandar frå Ryfylke til Stad er framleis påverka av naturleg høge infeksjonar av lakselus, dette har vore tilfelle i alle fall sidan tidleg på nittitalet.

* Sjølv om infeksjonane på strekninga frå Ryfylke til Stad enno er naturleg høge, var infeksjonane sommaren 2004 generelt av dei lågaste som er registrert etter at det vart sett i gang undersøkingar. Infeksjonane kom også relativt seint, og det vart observert relativt lite opphopingar av infisert fisk i elveosar på Vestlandet.

* Det generelt lågare infeksjonsnivået på sjøaure tilseier at færre sjøaure har hatt skadelege eller dødelege infeksjonar av lakselus sommaren 2004 enn dei føregåande åra. Dersom infeksjonane held seg på dette nivået ventar vi ei betring i sjøaurebestandane i nokre av dei områda der sjøauren har vore belasta av lakselus. Vi ventar at det same skal vere tilfelle for laksesmolt, sidan infeksjonane kon relativt seint, og det er truleg at mykje av laksesmolten kom seg til havs utan å vere infisert.

* Det mest positive resultatet for 2004 finn vi i Hardangerfjorden, som har vore mellom dei hardest råka områda i den perioden det er utført undersøkingar. Det er påvist høge lakselusinfeksjonar, ei klar reduksjon av tilbakevandring av gytetisk og sviktande rekruttering i mange elvar (Kålås & Urdal 2000, Kålås 2002). Sommaren 2004 var infeksjonane på sjøaure blant dei lågaste vi fann på Vestlandet, smitetidspunktet var relativt seint, og det vart observert relativt få lakselusinfiserte sjøaure. Sjølv om infeksjonsnivået er langt høgare enn det som er eit naturleg infeksjonsnivå, er dette svært gledeleg. Vi kjenner ikkje til naturlege variasjonar i miljøet til lakselusa som kan forklare dette. Ei mogleg forklaring kan vere den betra koordineringa av avlusingstiltak i Hardangerfjorden gjennom Hardanger Fiskehelsenettverk (HFN). Eit stort forskingsprogram på lakselus er i gang i Hardangerfjorden. Dette vil truleg avklare mange spørsmål knytt til lakselus og interaksjonar mellom vill og oppdretta fisk.

* Vi har også sett reduksjonar i infeksjonar i dei fleste andre regionar på Vestlandet dei siste åra, men betringane her er små. I Sognefjorden og Sunnfjord er tilstanden svakt betra, men infeksjonsnivået er nær dobbelt så høgt som i Hardangerfjorden.

* Resultata frå Ryfylke skil seg i 2004 frå resultata frå dei andre regionane. Her var infeksjonsnivået relativt lågt dei føregåande åra, men høgare, og på nivå med Sogn og Sunnfjord i 2004. Det vart observert relativt mykje lakselusskadd sjøaure sør i Ryfylke. Dette er eit område som dei føregåande åra har vore nær fritt for lakselusskadd sjøaure.

* Sjølv om tilstanden mange stader var relativt god sommaren 2004, er lakselusinfeksjonane langt høgare enn det som er naturleg, og mange lakse- og sjøaurebestandar er negativt påverka av denne situasjonen. Berre i dei undersøkte områda på Jæren, der det ikkje er oppdrettsaktivitet, er tilstanden slik vi ventar at naturtilstanden skal vere. Vertstettleiken er nøkkelen til lakselusproblemet, først om ein får redusert den effektive vertstettleiken for lakselusa tilbake til eit naturleg nivå, vil ein komme attende til ein tilstand med naturlege infeksjonar av lakselus på vill laksefisk i områda med høg oppdrettsaktivitet. Dette ville ein kunne gjere om ein tildømes hadde ein vaksine mot lakselus. Fram til slik teknologi er tilgjengeleg vil ein grundig og samordna innsats mot lakselusa i oppdrettsanlegga og tiltak som hindrar rømming frå oppdrett vere dei viktigaste tiltaka for å redusere høge lakselusinfeksjonar på vill laksefisk.

LITTERATUR

- Anderson, R. M. 1982. Epidemiology, side 75-116 i: *Modern Parasitology*, red. Cox, F.E.G. Oxford: Blackwell Science.
- Birkeland, K. 1998. Registrering av lakselus på sjøørret og oppdrettslaks i Hardangerfjorden og på Sotra 1995-1997; effekter av regional våravlusning i Hardangerfjorden. Zoologisk Institutt, Universitetet i Bergen. 21s.
- Birkeland, K. & H. Lura. 1997. Lakselusinfeksjoner på sjøaure i Rogaland 1997. Notat fra Fylkesmannen i Rogaland, Miljøvernavdelingen, 7s.
- Elnan, S. D., & S. E. Gabrielsen. 1999. Overvåking av lakselus på sjøaure i Rogaland sommeren 1998. Fylkesmannen i Rogaland, Miljørapport 2-1999, 31 s.
- Friedland, K. D., L. P. Hansen, D. A. Dunkley & J.C. MacLean. 2000. Linkage between ocean climate, Post-smolt growth, and survival of Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) in the North Sea area. *ICES J. Marine Sci.*, 57: 419-429.
- Gabrielsen, S. E. 2000. Overvåking av lakselus på sjøaure i Sogn og Fjordane sommeren 1999. Laboratorium for Fersvannøkologi og Innlandsfiske, Universitetet i Bergen.
- Grimnes, A., B. Finstad & P. A. Bjørn. 2000. Registreringer av lakselus på laks, sjøørret og sjørøye i 1999. NINA Oppdragsmelding 634, 34s.
- 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) sjå lenger oppe i referanselista
- Jakobsen, P.J., K. Birkeland, A. Grimnes, A. Nylund & K. Urdal. 1992. Undersøkelser av lakselus-infeksjoner på sjøaure og lakse-smolt 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 Colombia. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*. 53:2888-2897.
- Kålås, S., & K. Birkeland. 1999. Registreringar av lakselus å sjøaure i Hardangerfjorden og på Sotra sommaren 1998. Rådgivende Biologer, rapport 388, 20 sider.
- Kålås, S., K. Birkeland & S.D. Elnan. 2000. Overvåking 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. Overvåking av lakselusinfeksjonar på tilbakevandra sjøaure i Rogaland, Hordaland og Sogn & Fjordane sommaren 2000. Rådgivende Biologer, rapport 483, 44 sider.
- Kålås, S. & K. Urdal. 2002. Overvåking av lakselusinfeksjonar på tilbakevandra sjøaure i Rogaland, Hordaland og Sogn & Fjordane sommaren 2001. Rådgivende Biologer, rapport 535, 43 sider.
- Kålås, S. & K. Urdal. 2003. Overvåking 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. 2004. Overvaking av lakselusinfeksjonar på tilbakevandra sjøaure i Rogaland, Hordaland og Sogn & Fjordane sommaren 2003. Rådgivende Biologer, rapport 694, 38 sider.
- Kålås, S. 2002. Ungfiskundersøkingar i Granvinselva og Steinsdalselva hausten 2001. Rådgivende Biologer AS, rapport 588, 34 sider.
- Lien, T. 2003. Lakselusprosjekt våren 2003. Rapport, Statens dyrehelsetilsyn.
- Lura, H. 1999. Hva er situasjonen i Rogaland og Hordaland. I: Referat fra seminar: Lakselus - kan skadevirkningene på oppdrettsfisk og villfisk 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 6 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. 1993a. 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.
- Tully, O., W.R. Poole, K.F. Whelan & S. Merigoux. 1993b. Parameters and possible causes of epizootics of *Lepeophtheirus salmonis* parasitic on sea trout off the west coast of Ireland during 1990 and 1991. *side 201-213 i: G.A. Boxshall & D. Defaye (red.) Phatogens og Wild and Farmed Fish: Sea lice*. Ellis Horwood, London.
- 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 2004. n = antal fisk.

Region	veke	n	Larver antall (%)	Preadult antall (%)	Adult antall (%)	Totalt antall (%)
Stad	22	0	-	-	-	-
	24	1	15 (47)	12 (37)	5 (16)	32 (100)
	26	3	11 (54)	8,7 (43)	0,7 (3)	20,3 (100)
	28	7	0 (0)	4 (13)	27,3 (87)	18,3 (100)
Nordfjord	22	1	45 (94)	3 (6)	0 (0)	48 (100)
	24	3	16,7 (21)	34,3 (42)	30 (37)	81 (100)
	26	1	0 (0)	13 (100)	0 (0)	13 (100)
	28	5	0 (0)	14,8 (69)	6,8 (31)	21,6 (100)
Sunnfjord	22	0	-	-	-	-
	24	8	13,1 (26)	36,3 (72)	0,8 (1)	50,1 (100)
	26	14	39,3 (52)	36,7 (48)	0 (0)	76 (100)
	28	10	4,5 (23)	14,7 (76)	0,1 (1)	19,3 (100)
Sognefjorden	22	2	10 (61)	6,5 (39)	0 (0)	16,5 (100)
	24	38	22,5 (44)	28,2 (55)	0,4 (1)	51,1 (100)
	26	51	53,2 (74)	18,5 (25)	0,5 (1)	72,1 (100)
	28	26	10 (42)	13,2 (56)	0,4 (2)	23,7 (100)
Masfjorden	22	0	-	-	-	-
	24	16	24,1 (47)	27,7 (53)	0 (0)	51,8 (100)
	26	19	16,5 (41)	21,6 (53)	2,5 (6)	40,6 (100)
	28	1	0 (0)	0 (0)	11 (100)	11 (100)
Herdla fjorden	22	0	-	-	-	-
	24	6	13,7 (38)	21,8 (62)	0 (0)	35,5 (100)
	26	0	-	-	-	-
	28	0	-	-	-	-
Sotra	22	2	3,5 (9)	36 (91)	0 (0)	39,5 (100)
	24	2	17 (76)	5,5 (24)	0 (0)	22,5 (100)
	26	2	13,5 (33)	18 (45)	9 (22)	40,5 (100)
	28	0	-	-	-	-
Bjørnefjorden	22	1	40 (47)	45 (53)	0 (0)	85 (100)
	24	5	26,2 (47)	29,4 (52)	0,6 (1)	56,2 (100)
	26	9	90,8 (80)	22 (20)	0,1 (0)	112,9 (100)
	28	1	10 (17)	45 (76)	4,0 (7)	59 (100)
Hardangerfjorden	22	15	12,2 (44)	15,2 (55)	0,4 (1)	29,2 (100)
	24	5	8 (68)	3,8 (32)	0 (0)	11,8 (100)
	26	24	31,9 (89)	3,7 (10)	0,2 (1)	35,8 (100)
	28	0	-	-	-	-
Ryfylke	22	0	-	-	-	-
	24	19	37,2 (75)	9,6 (20)	2,7 (5)	49,5 (100)
	26	38	34,8 (56)	24 (39)	3,1 (5)	61,9 (100)
	28	14	25,7 (56)	19,7 (43)	0,5 (1)	45,9 (100)
Jæren & Dalane	22	0	-	-	-	-
	24	0	-	-	-	-
	26	3	0,3 (2)	13,3 (82)	2,7 (16)	16,3 (100)
	28	1	0 (0)	16 (70)	7 (30)	23 (100)

VEDLEGGSTABELL 2: Andelar av aure fanga i ulike regionar i Rogaland, Hordaland og Sogn & Fjordane ved fire tidspunkt sommaren 2004 med lus, som har hatt lus og som såg uskadd 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	0	0	0	0	0	0	0
	24	1	0	0	1	0	0	100
	26	6	0	3	3	0	50	50
	28	12	0	5	7	0	42	58
Nordfjord	22	3	0	2	1	0	67	33
	24	3	0	0	3	0	0	100
	26	4	0	3	1	0	75	25
	28	8	0	3	5	0	37	63
Sunnfjord	22	0	-	-	-	-	-	-
	24	12	0	4	8	0	33	67
	26	27	0	13	14	0	48	52
	28	26	0	16	10	0	62	39
Sognefjorden	22	2	0	0	2	0	0	100
	24	39	0	1	38	0	3	97
	26	62	0	11	51	0	18	82
	28	44	0	18	26	0	38	62
Masfjorden	22	0	-	-	-	-	-	-
	24	16	0	0	16	0	0	100
	26	25	0	6	19	0	24	76
	28	3	0	2	1	0	67	33
Herdlafjorden	22	4	0	4	0	0	100	0
	24	6	0	0	6	0	0	100
	26	6	0	6	0	0	100	0
	28	4	0	4	0	0	100	0
Sotra	22	2	0	0	2	0	0	100
	24	4	0	2	2	0	50	50
	26	7	0	5	2	0	71	29
	28	3	0	3	0	0	100	0
Bjørnefjorden	22	1	0	0	1	0	0	100
	24	5	0	0	5	0	0	100
	26	11	1	1	9	9	9	82
	28	4	0	3	1	0	75	25
Hardangerfjorden	22	15	0	0	15	0	0	100
	24	7	0	2	5	0	29	71
	26	33	0	9	24	0	27	73
	28	24	0	24	0	0	100	0
Ryfylke	22	0	-	-	-	-	-	-
	24	21	0	2	19	0	10	90
	26	56	0	18	38	0	32	68
	28	52	0	38	14	0	73	27
Jæren & Dalane	22	0	-	-	-	-	-	-
	24	0	-	-	-	-	-	-
	26	4	0	1	3	0	25	75
	28	2	0	1	1	0	50	50

VEDLEGGSTABELL 3: Lakselusinfeksjonar på prematurt tilbakevandra sjøaure fanga i vassdrag i Rogaland, Hordaland og Sogn & Fjordane ved fire tidspunkt sommaren 2004. 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		n
Håland, Egersund	22	0	-	-	-	-	-	-	-	
	24	0	-	-	-	-	-	-	-	
	26	2	185 ± 25	100	5 ± 4	5	5 ± 4	5	1	7
	28	0	-	-	-	-	-	-	-	
Hellvik	22	0	-	-	-	-	-	-	-	
	24	0	-	-	-	-	-	-	-	
	26	1	167	100	40	40	40	40	1	40
	28	0	-	-	-	-	-	-	-	
Kvasseim	22	0	-	-	-	-	-	-	-	
	24	0	-	-	-	-	-	-	-	
	26	1	175	0	0	0	-	-	0	0
	28	2	195	50	12 ± 16	12	23	23	1	23
Oltesvik	22	0	-	-	-	-	-	-	-	
	24	0	-	-	-	-	-	-	-	
	26	15	172 ± 19	80	61 ± 60	48	76 ± 58	60	12	200
	28	15	165 ± 22	47	18 ± 36	0	39 ± 45	29	7	133
Forsand	22	0	-	-	-	-	-	-	-	
	24	3	169 ± 50	67	27 ± 23	39	40 ± 1	40	2	41
	26	15	170 ± 20	80	34 ± 44	23	42 ± 46	25	12	170
	28	18	158 ± 27	17	2 ± 9	0	14 ± 22	2	3	40
Jøssang	22	0	-	-	-	-	-	-	-	
	24	7	154 ± 7	100	53 ± 16	57	53 ± 16	57	7	73
	26	12	187 ± 25	50	45 ± 50	1	91 ± 25	93	6	125
	28	9	164 ± 18	22	21 ± 41	0	94 ± 9	94	2	100
Hauskeåna, Hjelmeland	22	0	-	-	-	-	-	-	-	
	24	1	167	100	36	36	36	36	1	36
	26	1	152	100	39	39	39	39	1	39
	28	0	-	-	-	-	-	-	-	
Håland, Suldal	22	0	-	-	-	-	-	-	-	
	24	8	206 ± 52	88	±	48	38 ± 29	50	7	79
	26	3	193 ± 26	33	±	0	29 ± 50	86	1	86
	28	1	195	0	0	0	-	-	-	0
Vestbø	22	0	-	-	-	-	-	-	-	
	24	2	256 ± 133	100	72 ± 62	72	72 ± 62	72	2	116
	26	10	182 ± 18	60	27 ± 28	20	44 ± 23	33	6	68
	28	9	180 ± 14	22	15 ± 34	0	69 ± 45	69	2	101

VEDLEGGSTABELL 3, framhald: Lakselusinfeksjonar på prematurt tilbakevandra sjøaure fanga i vassdrag i Rogaland, Hordaland og Sogn & Fjordane ved fire tidspunkt sommaren 2004.

Elv	Veke	n	gj.sn.lengd (mm)	prevalens (%)	abundans		intensitet		maks	
					gj. snitt ± s.d	median	gj. snitt ± s.d	median		n
Oselv, Ølen	22	0	-	-	-	-	-	-	-	
	24	0	-	-	-	-	-	-	-	
	26	13	178 ± 24	54	20 ± 23	14	35 ± 20	26	7	68
	28	9	172 ± 22	0	0	0	-	-	0	0
Bondhus	22	0	-	-	-	-	-	-	-	
	24	0	-	-	-	-	-	-	-	
	26	0	-	-	-	-	-	-	-	
	28	2	188 ± 17	0	0	0	-	-	0	0
Folkedal	22	0	-	-	-	-	-	-	-	
	24	0	-	-	-	-	-	-	-	
	26	0	-	-	-	-	-	-	-	
	28	2	161 ± 23	0	0	0	-	-	0	0
Mundheim	22	0	-	-	-	-	-	-	-	
	24	4	164 ± 11	100	13 ± 5	13	13 ± 5	-	4	17
	26	5	189 ± 29	60	14 ± 18	5	24 ± 17	32	3	35
	28	4	173 ± 34	0	0	0	-	-	0	0
Daleelva	22	15	208 ± 41	100	28 ± 18	25	28 ± 18	25	15	65
	24	3	186 ± 45	33	3 ± 5	0	9	9	1	9
	26	15	176 ± 24	93	36 ± 35	24	39 ± 34	26	14	145
	28	7	179 ± 39	0	0	0	-	-	0	0
Baldersheim	22	1	300	100	85	85	85	85	1	85
	24	5	198 ± 51	100	56 ± 35	53	56 ± 35	53	5	110
	26	11	253 ± 82	82	93 ± 95	63	113 ± 94	77	9	290
	28	4	238 ± 46	25	15 ± 30	-	59	59	1	59
Fjellspollen	22	0	-	-	-	-	-	-	-	
	24	0	-	-	-	-	-	-	-	
	26	4	248 ± 53	50	21 ± 23	20	41 ± 2	41	2	42
	28	0	-	-	-	-	-	-	-	
Kårtveit	22	2	275 ± 17	100	40 ± 4	40	40 ± 4	40	2	42
	24	7	191 ± 69	86	35 ± 34	7	41 ± 34	23	6	100
	26	5	175 ± 23	0	0	0	-	-	0	0
	28	1	182	0	0	0	-	-	0	0
Mjåtveitelva	22	4	238 ± 52	0	0	0	-	-	0	0
	24	6	187 ± 15	100	36 ± 13	39	36 ± 13	39	6	50
	26	6	204 ± 22	0	0	0	-	-	0	0
	28	4	184 ± 15	0	0	0	-	-	0	0
Mjanger	22	0	-	-	-	-	-	-	-	
	24	8	192 ± 36	100	50 ± 15	46	50 ± 15	46	8	70
	26	9	184 ± 29	56	16 ± 26	2	29 ± 30	17	5	75
	28	0	-	-	-	-	-	-	-	
Totland, Andvik	22	0	-	-	-	-	-	-	-	
	24	1	169	100	45	45	45	45	1	45
	26	1	165	100	7	7	7	7	1	7
	28	0	-	-	-	-	-	-	-	
Y. Haugsdal	22	0	-	-	-	-	-	-	-	
	24	7	185 ± 25	100	55 ± 25	55	55 ± 25	55	7	100
	26	15	172 ± 16	87	41 ± 20	46	48 ± 13	50	13	68
	28	3	164 ± 15	33	4 ± 6	0	11	11	1	11
Moldeelva	22	0	-	-	-	-	-	-	-	
	24	3	327 ± 223	100	57 ± 22	50	57 ± 22	50	3	82
	26	15	182 ± 16	80	64 ± 45	69	80 ± 34	71	12	135
	28	12	187 ± 27	42	2 ± 4	0	5 ± 5	3	5	12

VEDLEGGSTABELL 3, framhald: Lakselusinfeksjonar på prematurt tilbakevandra sjøaure fanga i vassdrag i Rogaland, Hordaland og Sogn & Fjordane ved fire tidspunkt sommaren 2004.

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	2	144 ± 6	100	17 ± 5	17	17 ± 5	17	2	20
	24	15	163 ± 16	100	38 ± 31	34	38 ± 31	34	15	100
	26	17	164 ± 16	71	19 ± 21	8	26 ± 20	26	12	55
	28	11	167 ± 22	64	4 ± 5	2	6 ± 6	4	7	13
Indredalselva	22	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	24	7	180 ± 20	100	83 ± 22	85	83 ± 22	85	7	120
	26	10	173 ± 19	90	30 ± 30	19	33 ± 30	26	9	85
	28	2	184 ± 8	0	0	0	-	-	0	0
Kråkevåg	22	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	24	7	191 ± 69	86	35 ± 34	30	41 ± 34	35	6	100
	26	5	175 ± 23	60	20 ± 32	10	34 ± 37	16	3	76
	28	1	182	0	0	0	0	0	0	0
Hagelva	22	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	24	7	183 ± 16	100	52 ± 13	45	52 ± 13	45	7	70
	26	15	191 ± 24	100	133 ± 65	141	133 ± 65	141	15	217
	28	18	191 ± 27	78	30 ± 38	15	39 ± 39	20	14	120
Salbuelva	22	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	24	4	171 ± 7	0	0	0	-	-	-	0
	26	13	184 ± 23	54	33 ± 47	9	62 ± 48	53	7	143
	28	7	178 ± 14	43	12 ± 15	0	28 ± 6	26	3	35
Sagelva	22	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	24	7	226 ± 23	100	52 ± 28	60	52 ± 28	60	7	84
	26	3	222 ± 8	0	0	0	-	-	0	0
	28	15	197 ± 25	47	7 ± 14	0	16 ± 18	8	7	50
Gjelsvikelva	22	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	24	1	134	100	35	35	35	35	1	35
	26	1	210	100	46	46	46	46	1	46
	28	0	-	-	-	-	-	-	-	-
Høydalselva	22	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	24	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	26	9	183 ± 24	67	65 ± 71	45	98 ± 66	85	6	210
	28	4	174 ± 10	0	0	0	-	-	0	0
Storelva	22	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	24	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	26	1	185	0	0	0	-	-	0	0
	28	0	-	-	-	-	-	-	-	-
Dombestein	22	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	24	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	26	1	210	0	2	2	-	-	0	0
	28	4	194 ± 17	50	10 ± 20	1	21 ± 28	21	2	40
Rimstad	22	1	225	0	0	0	-	-	0	0
	24	1	195	100	70	70	70	70	1	70
	26	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	28	1	205	100	27	27	27	27	1	27
Flaterak	22	2	192 ± 22	50	24 ± 34	24	48	48	1	48
	24	2	182 ± 33	100	87 ± 104	87	87 ± 104	87	2	160
	26	3	164 ± 17	33	4 ± 8	0	13	13	1	13
	28	3	193 ± 20	67	13 ± 14	12	20 ± 11	20	2	28
Hoddevik	22	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	24	1	168	100	32	32	32	32	1	32
	26	6	183 ± 6	50	10 ± 15	1	20 ± 16	26	3	33
	28	12	201 ± 20	58	19 ± 19	15	31 ± 13	33	7	50

VEDLEGGSTABELL 4: Gjennomsnittleg antal (% i parentesar) av ulike stadier av lakselus på aure fanga i ulike elvar på Vestlandet ved fire tidspunkt sommaren 2004.

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	1	3	4,5	11	22	67	100
	28	0	-	-	-	-	-	-	-	-
Hellvik	22	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	24	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	26	1	0	38	2	40	95	5	0	100
	28	0	-	-	-	-	-	-	-	-
Kvasseim	22	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	24	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	26	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	28	1	0	16	7	23	70	30	0	100
Oltesvik	22	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	24	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	26	12	4,2	62,3	9,7	76,1	5	82	13	100
	28	7	17,1	22,1	0	39,3	44	56	0	100
Forsand	22	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	24	2	15	5	20	40	38	12	50	100
	26	12	35,5	6,3	0,2	42,0	85	15	>1	100
	28	3	13,3	1,0	0	14,3	93	7	0	100
Jøssangelva	22	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	24	7	44,7	8,7	0	53,4	84	16	0	100
	26	6	78,3	12,3	0	90,7	86	14	0	100
	28	2	45,0	45,0	3,5	93,5	48	48	4	100
Hauskeåna	22	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	24	1	27	9	0	36	75	25	0	100
	26	1	35	4	0	39	90	10	0	100
	28	0	-	-	-	-	-	-	-	-
Hålandselva	22	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	24	7	34,4	9,4	0,0	43,9	79	21	0	100
	26	1	75	11	0	86	87	13	0	100
	28	0	-	-	-	-	-	-	-	-
Vestbøelva	22	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	24	2	48,0	18,5	5,5	72,0	67	26	7	100
	26	6	43,3	0,0	0,0	43,3	100	0	0	100
	28	2	55,0	14,0	0,0	69,0	80	20	0	100
Oselva, Ølen	22	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	24	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	26	7	34,6	0,7	0,0	35,3	98	2	0	100
	28	0	-	-	-	-	-	-	-	-

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 2004.

Elv	veke	n	Larver antall	Preadult antall	Adult antall	totalt antall	Larver (%)	Preadult (%)	Adult (%)	totalt (%)
Bondhuselva	22	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	24	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	26	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	28	0	-	-	-	-	-	-	-	-
Folkedal	22	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	24	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	26	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	28	0	-	-	-	-	-	-	-	-
Mundheim	22	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	24	4	8,0	4,5	0,0	12,5	64	36	0	100
	26	3	21,7	2,3	0,0	24,0	90	10	0	100
	28	0	-	-	-	-	-	-	-	-
Daleelva, Ølve	22	15	12,2	15,2	0,4	27,8	44	55	1	100
	24	1	8	1	0	9	89	11	0	100
	26	14	32,8	5,4	0,3	38,5	85	14	1	100
	28	0	-	-	-	-	-	-	-	-
Baldersheim	22	1	40,0	45,0	0,0	85,0	47	53	0	100
	24	5	26,2	29,4	0,6	56,2	47	52	1	100
	26	9	90,8	22,0	0,1	112,9	80	20	>1	100
	28	1	10,0	45,0	4,0	59,0	17	76	7	100
Fjell	22	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	24	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	26	2	13,5	18,0	9,0	40,5	33	45	22	100
	28	0	-	-	-	-	-	-	-	-
Kårtveit	22	2	3,5	36,0	0,0	39,5	9	91	0	100
	24	2	17,0	5,5	0,0	22,5	76	24	0	100
	26	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	28	0	-	-	-	-	-	-	-	-
Mjåtveit	22	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	24	6	13,7	21,8	0,0	35,5	38	62	0	100
	26	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	28	0	-	-	-	-	-	-	-	-
Mjanger	22	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	24	8	21,4	28,4	0,0	49,8	43	57	0	100
	26	5	24,4	4,6	0,0	29,0	84	16	0	100
	28	0	-	-	-	-	-	-	-	-
Totland, Andvik	22	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	24	1	20,0	25,0	0,0	45,0	44	56	0	100
	26	1	7,0	0,0	0,0	7,0	100	0	0	100
	28	0	-	-	-	-	-	-	-	-
Y. Haugsdal	22	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	24	7	27,9	27,3	0,0	55,1	51	49	0	100
	26	13	14,2	29,8	3,7	47,7	30	62	8	100
	28	1	0,0	0,0	11,0	11,0	0	0	100	100
Moldeelva	22	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	24	3	13,3	43,3	0,7	57,3	23	76	1	100
	26	12	69,2	11,3	0,0	80,4	86	14	0	100
	28	5	0,0	5,0	0,4	5,4	93	7	0	100
Y. Oppedal	22	2	10,0	6,5	0,0	16,5	61	39	0	100
	24	15	29,3	8,9	0,0	38,2	77	23	0	100
	26	12	13,8	12,5	0,0	26,3	52	48	0	100
	28	7	0,0	5,6	0,0	6,4	0	87	13	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 2004.

Elv	veke	n	Larver antall	Preadult antall	Adult antall	totalt antall	Larver (%)	Preadult (%)	Adult (%)	totalt (%)
Indredal	22	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	24	7	41,4	41,9	0,0	83,3	50	50	0	100
	26	9	20,1	12,9	0,0	33,0	61	39	0	100
	28	0	-	-	-	-	-	-	-	-
Kråkevåg	22	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	24	6	5,0	33,7	2,3	41,0	12	82	6	100
	26	3	30,0	4,0	0,0	34,0	88	12	0	100
	28	0	-	-	-	-	-	-	-	-
Hagelva	22	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	24	7	7,9	44,6	0,0	52,4	15	85	0	100
	26	15	96,3	35,4	1,6	133,3	72	27	1	100
	28	14	18,6	20,0	0,2	38,8	47,9	51,6	0,6	100
Salbuelva	22	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	24	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	26	7	42,9	18,9	0,0	61,7	69	31	0	100
	28	3	15,0	13,0	0,0	28,0	54	46	0	100
Sagelva	22	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	24	7	15,0	36,4	0,9	52,3	29	70	1	100
	26	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	28	0	-	-	-	-	-	-	-	-
Gjelsvikelva	22	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	24	1	0	35	0	35	0	100	0	100
	26	1	30	16	0	46	65	35	0	100
	28	0	-	-	-	-	-	-	-	-
Høydalselva	22	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	24	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	26	6	36,7	61,0	0,0	97,7	37	63	0	100
	28	0	-	-	-	-	-	-	-	-
Storelva	22	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	24	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	26	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	28	0	-	-	-	-	-	-	-	-
Dombestein	22	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	24	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	26	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	28	2	0,0	10,5	10,0	20,5	0	51	49	100
Rimstad	22	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	24	1	5,0	65,0	0,0	70,0	7	93	0	100
	26	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	28	1	0	13	14	27	0	48	52	100
Flaterak	22	1	45	3	0	48	94	6	0	100
	24	2	22,5	19,0	45,0	86,5	26	22	52	100
	26	1	0	13	0	13	0	100	0	100
	28	2	0	20	0	20	0	100	0	100
Hoddevik	22	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	24	1	15	12	5	32	47	38	15	100
	26	3	11,0	8,7	0,7	20,3	54	43	3	100
	28	7	0,0	4,0	27,3	31,3	0	13	87	100

VEDLEGGSTABELL 5: Andelar av aure fanga i elvar i Rogaland, Hordaland og Sogn & Fjordane ved fire tidspunkt sommaren 2004 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	2	0	0	2	0	0	100
	28	0	-	-	-	-	-	-
Hellvik	22	0	-	-	-	-	-	-
	24	0	-	-	-	-	-	-
	26	1	0	0	1	0	0	100
	28	0	-	-	-	-	-	-
Kvasseim	22	0	-	-	-	-	-	-
	24	0	-	-	-	-	-	-
	26	1	0	1	0	0	100	0
	28	2	0	1	1	0	50	50
Oltesvik	22	0	-	-	-	-	-	-
	24	0	-	-	-	-	-	-
	26	15	0	3	12	0	20	80
	28	15	0	8	7	0	53	47
Forsand	22	0	-	-	-	-	-	-
	24	3	0	1	2	0	33	67
	26	15	0	3	12	0	20	8
	28	18	0	15	3	0	83	17
Jøssang	22	0	-	-	-	-	-	-
	24	7	0	0	7	0	0	100
	26	12	0	6	6	0	50	50
	28	9	0	7	2	0	78	22
Hauskeåna	22	0	-	-	-	-	-	-
	24	1	0	0	1	0	0	100
	26	1	0	0	1	0	0	100
	28	0	-	-	-	-	-	-
Håland, Suldal	22	0	-	-	-	-	-	-
	24	8	0	1	7	0	12	88
	26	3	0	2	1	0	67	33
	28	1	0	1	0	0	100	0
Vestbøelva	22	0	-	-	-	-	-	-
	24	2	0	0	2	0	0	0
	26	0	0	4	6	0	40	60
	28	9	0	7	2	0	78	22
Oselv, Ølen	22	0	-	-	-	-	-	-
	24	0	-	-	-	-	-	-
	26	13	0	6	7	0	46	54
	28	9	0	9	0	0	100	0

VEDLEGGSTABELL 5 (framhald): Andelar av aure fanga i elvar i Rogaland, Hordaland og Sogn & Fjordane ved fire tidspunkt sommaren 2004 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	0	-	-	-	-	-	-
	26	0	-	-	-	-	-	-
	28	2	0	0	2	0	0	100
Folkedal	22	0	-	-	-	-	-	-
	24	0	-	-	-	-	-	-
	26	0	-	-	-	-	-	-
	28	2	0	2	0	0	100	0
Mundheim	22	0	-	-	-	-	-	-
	24	4	0	0	4	0	0	100
	26	5	0	2	3	0	40	60
	28	4	0	4	0	0	100	0
Dale, Ølve	22	15	0	0	15	0	0	100
	24	3	0	2	1	0	67	33
	26	15	0	1	14	0	7	93
	28	7	0	7	0	0	100	0
Baldersheim	22	1	0	0	1	0	0	100
	24	5	0	0	5	0	0	100
	26	11	1	1	9	9	9	82
	28	4	0	3	1	0	75	25
Fjellspollen	22	0	-	-	-	-	-	-
	24	0	-	-	-	-	-	-
	26	4	0	2	2	0	50	50
	28	0	0	0	0	0	0	0
Kårtveit	22	2	0	0	2	0	0	100
	24	4	0	2	2	0	50	50
	26	3	0	3	0	0	100	0
	28	3	0	3	0	0	100	0
Mjåtveit	22	4	0	4	0	0	100	0
	24	6	0	0	6	0	0	100
	26	6	0	6	0	0	100	0
	28	4	0	4	0	0	100	0
Mjangervågen	22	0	-	-	-	-	-	-
	24	8	0	0	8	0	0	100
	26	9	0	4	5	0	44	56
	28	0	-	-	-	-	-	-
Totland, Andvik	22	0	-	-	-	-	-	-
	24	1	0	0	1	0	0	100
	26	1	0	0	1	0	0	100
	28	0	-	-	-	-	-	-
Y. Haugsdal	22	0	-	-	-	-	-	-
	24	7	0	0	7	0	0	100
	26	15	0	2	13	0	13	87
	28	3	0	2	1	0	67	33
Moldeelva	22	0	-	-	-	-	-	-
	24	3	0	0	3	0	0	100
	26	15	0	3	12	0	20	80
	28	12	0	7	5	0	58	42
Y. Oppedalselv	22	2	0	0	2	0	0	100
	24	15	0	0	15	0	0	100
	26	17	0	5	12	0	29	71
	28	11	0	4	7	0	36	64

VEDLEGGSTABELL 5 (framhald): Andelar av aure fanga i elvar i Rogaland, Hordaland og Sogn & Fjordane ved fire tidspunkt sommaren 2004 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	7	0	0	7	0	0	100
	26	10	0	1	9	0	10	90
	28	2	0	2	0	0	100	0
Kråkevågselva	22	0	-	-	-	-	-	-
	24	7	0	1	6	0	14	86
	26	5	0	2	3	0	40	60
	28	1	0	1	0	0	100	0
Hagelva	22	0	-	-	-	-	-	-
	24	7	0	0	7	0	0	100
	26	15	0	0	15	0	0	100
	28	18	0	3	14	0	18	82
Salbuelva	22	0	-	-	-	-	-	-
	24	4	0	4	0	0	100	0
	26	13	0	6	7	0	46	54
	28	7	0	4	3	0	57	43
Sagelva	22	0	-	-	-	-	-	-
	24	7	0	0	7	0	0	100
	26	3	0	3	0	0	100	0
	28	15	0	8	7	0	53	47
Gjelsvikelva	22	0	-	-	-	-	-	-
	24	1	0	0	1	0	0	100
	26	1	0	0	1	0	0	100
	28	0	-	-	-	-	-	-
Høydalselva	22	0	-	-	-	-	-	-
	24	0	-	-	-	-	-	-
	26	9	0	3	6	0	33	67
	28	4	0	4	0	0	100	0
Storelva	22	0	-	-	-	-	-	-
	24	0	-	-	-	-	-	-
	26	1	0	1	0	0	100	0
	28	0	-	-	-	-	-	-
Dombestein	22	0	-	-	-	-	-	-
	24	0	-	-	-	-	-	-
	26	1	0	1	0	0	100	0
	28	4	0	2	2	0	50	50
Rimstad	22	1	0	1	0	0	100	0
	24	1	0	0	1	0	0	100
	26	0	-	-	-	-	-	-
	28	1	0	0	1	0	0	100
Flaterak	22	2	0	1	1	0	50	50
	24	2	0	0	2	0	0	100
	26	3	0	2	1	0	67	33
	28	3	0	1	2	0	33	67
Hoddevik	22	0	-	-	-	-	-	-
	24	1	0	0	1	0	0	100
	26	6	0	3	3	0	50	50
	28	12	0	5	7	0	42	58

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 2004. Antall lokalitetar i kvar region står i parantes 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)	0	0,0	1	1,0	6	6,0	13	13,0
Nordfjord (3)	3	1,0	3	1,0	4	1,3	11	3,7
Sunnfjord (5)	0	0,0	23	4,6	52	10,4	67	13,4
Sognefjorden (5)	2	0,4	76	15,2	286	57,2	136	27,2
Masfjorden (3)	0	0,0	21	7,0	75	25,0	3	1,0
Herdlafjorden (1)	4	4,0	10	10,0	10	10,0	6	6,0
Sotra (2)	3	1,5	6	3,0	18	9,0	8	4,0
Bjørnefjorden (1)	1	1,0	5	5,0	17	17,0	7	7,0
Hardangerfjorden (5)	30	6,0	10	2,0	190	38,0	35	7,0
Ryfylke (6)	0	0,0	23	3,8	131	21,8	153	25,5
Jæren & Dalane (3)	0	0,0	0	0,0	4	1,3	2	0,7