

# R A P P O R T

Overvaking av lakselusinfeksjonar  
på tilbakevandra sjøaure  
i Rogaland, Hordaland  
og Sogn & Fjordane  
sommaren 2008



Rådgivende Biologer AS

1154





# Rådgivende Biologer AS

**RAPPORT TITTEL:**

Overvaking av lakselusinfeksjonar på tilbakevandra sjøaure i Rogaland, Hordaland og Sogn & Fjordane sommaren 2008

**FORFATTARAR:**

Steinar Kålås, Kurt Urdal & Harald Sægrov

**OPPDRAKGJEVAR:**

Mattilsynet

**OPPDRAGET GJEVE:**

18. april 2008

**ARBEIDET UTFØRT:**

mai - november 2008

**RAPPORT DATO:**

1. desember 2008

**RAPPORT NR:**

1154

**ANTAL SIDER:**

42

**ISBN NR:**

978-82-7658-635-0

**EMNEORD:**

-Lakselus  
-*Lepeophtheirus salmonis*

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

**SUBJECT ITEMS:**

Telefon: 55 31 02 78

RÅDGIVENDE BIOLOGER AS  
Bredsgården, Bryggen, N-5003 Bergen  
Foretaksnummer 843667082  
[www.radgivende-biologer.no](http://www.radgivende-biologer.no)

Telefax: 55 31 62 75

[post@radgivende-biologer.no](mailto: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 2008 vart totalt 35 elvar, fordelt på 10 i Rogaland, 11 i Hordaland og 14 i Sogn & Fjordane, undersøkt fire gonger i perioden 26. mai til 10. 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 2008 vart utført på oppdrag av Mattilsynet.

Bjart Are Hellen, Even Birkeland og Arne Staveland deltok under feltarbeidet.

Bergen, 1. desember 2008

## INNHOLD

FØREORD .....	4
INNHOLD .....	4
SAMANDRAG .....	5
SUMMARY IN ENGLISH .....	6
BAKGRUNN FOR UNDERSØKINGANE .....	7
METODAR .....	9
RESULTAT .....	13
DISKUSJON .....	23
LITTERATUR .....	29
VEDLEGGSTABELLAR .....	31

## SAMANDRAG

Kålås, S., K. Urdal & H. Sægrov. 2008. *Overvaking av lakselusinfeksjonar på tilbakevandra sjøaure i Rogaland, Hordaland og Sogn & Fjordane sommaren 2008. Rådgivende Biologer, rapport 1154, 42 sider.*

Frå tidleg på 1990-talet er det observert at ung sjøaure har vandra attende til bekkar, elvar og elveosar langs norskekysten tidleg på sommaren. Dette skuldast høge infeksjonar av lakselus på den nyleg utvandra sjøauren, og er eit tidlegare ukjent fenomen. Årsaka til dei høge infeksjonane er høg tettleik av vertar for lakselusa i fiskeoppdrettsanlegga i fjordar og langs kysten. Store mengder laks står i merdar i sjøen året rundt, og talet på 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 lakseoppdrettsanlegg, medan infeksjonane har vore lågare i område langt frå fiskeoppdrettsanlegg.

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 26. mai til 10. juli 2008. Infeksjonar vart registrert på eit tilfeldig utval returnert fisk. Undersøkingar etter årets mal er utført sidan 1999. I nokre regionar finst det sporadiske undersøkingar tilbake til 1992.

Undersøkingane viste at sjøauren var langt mindre påverka av lakselus i 2008 enn i åra 2000 til 2007. Det var langt færre fisk å observere i elveosane, aurane kom relativt seint attende til elvane og lakselusinfeksjonane var relativt låge. Dette var tydeleg i regionane Nordfjord, Sognefjorden, Masfjorden, Sotra og Ryfylke, men ikkje så tydeleg i nokre av lokalitetane vi undersøkte i Sunnfjord. I Hardangerfjorden var det inga endring. Sjøauren vart her infisert tidleg og like store mengder lakselusskadd aure vart registrert i elveosane som føregåande år.

I kontrollområdet Jæren & Dalane var det ingen endring i høve til tidlegare. Her fann vi eit fåtal lakselusinfiserte sjøaure i elveosane frå tidleg i juli. Dette er den naturlege tilstanden i eit område med naturleg tal vertar for lakselusa. Målt med vår metode var verknadane av lakselus på sjøaure i mange regionar på Vestlandet nær det vi finn i kontrollområdet Jæren & Dalane i 2008.

Vi ventar at laksesmolten også skal vere mindre påverka av lakselus våren 2008 enn dei føregåande åra, sidan målingar på sjøaure frå Vestlandet, med unntak av Hardangerfjorden, viste eit relativt seint infeksjonstidspunktet og låge infeksjonar av lakselus.

Reduserte effektar av lakselus på sjøaure fell i tid saman med nye tiltak som vart sett i gang av Mattilsynet. Vinteren 2007/08 vart avlusninga av fisk i oppdrettsanlegg koordinert, og grensene for avlusing var senka. Dette er nye tiltak for området frå Agder til Møre, men ikkje for Hardangerfjorden, der koordinert avlusing og reduserte avlusingsgrenser vart sett i verk alt frå 2004.

Det er samanfall i tid mellom dei nye krava Mattilsynet har sett til vinteravlusing og redusert effekt på sjøauren, men dette treng ikkje bety at her er eit årsak/verknad forhold. Vi har likevel ingen alternative forklaringar på den eintydige reduksjonen i mengde lakselusskadd aure som vart registrert, det relativt seine infeksjonstidspunktet og dei relativt låge lakselusinfeksjonane vi fann i områda der dei nye tiltaka vart innført vinteren 2007/08.

Det er fleire moglege årsaker til at effektane av lakselusa er mest omfattande i Hardangerfjorden og delar av Sunnfjord. Vertstettleiken, som er nøkkelen til problema som har oppstått, er klart høgare i visse område enn i andre. Hardangerfjorden er omtala som eit av verdas mest oppdrettsintensive fjordbasseng. Sjølv ved låge mengder lakselus på oppdrettsfisken vil totalproduksjonen av lakselus her vere høg. Dessutan er mengda laks i eit enkelt oppdrettsanlegg svært høgt, og behandlingssvikt berre i eitt anlegg kan føre til store effektar i nærområdet.

## SUMMARY IN ENGLISH

Kålås, S., K. Urdal & H. Sægrov. 2008 *Salmon lice infestations on sea trout populations in the counties of Rogaland, Hordaland and Sogn & Fjordane during the summer 2008*. Rådgivende Biologer, report 1154, 42 pages (In Norwegian with English summary).

From the early 1990s 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 high abundance of salmon lice hosts provided by the many fish 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 be expected, 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 away from fish farms.

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 26 to July 10 2008, 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 1999.

The 2008 survey showed that the sea trout was far less influenced by salmon lice infestations this year than in the years 2000-2007. Fewer postsmolts were observed in the river mouths and estuaries, the fish returned to the rivers at a later date, and the infestation levels were moderate. This trend was strong in the regions Nordfjord, Sognefjorden, Masfjorden, Sotra and Ryfylke, but less pronounced in some of the rivers in Sunnfjord. In Hardangerfjorden there was no change compared with 2007, the time of return and levels of infestations were approximately the same both years.

In rivers in Jæren and Dalane, where there is no fish farming, the situation was unchanged compared with previous years. Only a few prematurely returned sea trout were caught from early July, and the infection intensity was low. This is probably typical for a "normal" situation i.e. in the absence of commercial fish farming. According to this survey it would seem that the effects of salmon lice on sea trout in many regions in Western Norway were not much higher than in the "control area" Jæren and Dalane.

It is expected that also salmon smolts were less influenced by salmon lice in the spring of 2008 than in the previous years, due to the late time of infection and low levels of infestation on sea trout in most regions.

The reduced effect of salmon lice on sea trout smolts corresponds in time with coordinated delousing of fish farms in Western Norway initiated by the Norwegian Food Safety Authority. The average number of salmon lice per fish in fish farms that required delousing was also lowered. The regulations are new to Western Norway, except for Hardangerfjorden, where these procedures have been followed since 2004. Even though there is not necessarily a causality between the new measures taken in fish farms and the reduced levels of infection on wild sea trout, there are to our knowledge no alternative explanations.

There are several possible reasons why the effects of salmon lice are most severe in Hardangerfjorden. The density of hosts in fish farms, which is the key to problems of recent years, is far higher in some regions than others. Hardangerfjorden is said to be one of the fjord areas with highest density of fish farms in the world, and even low average numbers of sea lice per fish in the farms will add up to a high total number of lice. The number of fish in each fish farm is also high, and substandard delousing in only one of the farms can have profound local effects.

## 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. Årsaka til dette er høge infeksjonar av lakselus (*Lepeophtheirus salmonis*) på sjøauren (Jakobsen mfl. 1992). Det same fenomenet vart registrert i Irland alt frå 1989 (Tully mfl. 1993), og seinare andre stader (Costello 2006). Ein gjennomgang av litteraturen viser at det før slutten av 1980-talet berre er kjent eit fatal tilfelle av sterke og omfattande luseinfeksjonar på laksefisk (f.eks. White 1940, Johnson mfl. 1996). Dei årvisse høge lakseluspåslaga på sjøaure langs store delar av norskekysten, i perioden mai til juli frå tidleg på nittitalet og fram til no, er dermed eit nytt fenomen, og kan ikkje forklarast som naturleg variasjon.

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 er det totale lakseinnsgjet berekna til i gjennomsnitt 32.000 laks årleg i perioden 1970 til 1979 (Sægrov mfl. 1997), medan det stod 45 millionar laks i sjøen i Hordaland ved utgangen av 2007 (Statistisk Sentralbyrå). Dette har ført til ei sterk auke i antal vertar for lakselus langs kysten, og vertane er til stades 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 overvintra i ferskvatn. I tillegg til fiskane som no står i merdar året rundt, har det også vore store mengder rømt oppdrettslaks og rømt regnbogeaure i fjordane og langs kysten det siste tiåret (Jakobsen mfl. 1999; Grimnes mfl. 2000, Aase 2003, Hansen mfl. 2007).

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 visse år har vore betydeleg betre for den behandla smolten enn den ubehandla (sjå til dømes Skilbrei 2005). Dette viser at lakselusa har hatt skadelege effektar på bestandar av laks. Mange laks- og sjøaurebestandar i område der det er målt høge lakselusinfeksjonar på smolt har også gått sterkt tilbake (Lura 1999, Skurdal mfl. 2001), noko som tyder på at auka lakselusinfeksjonar har hatt store konsekvensar på bestandsnivå.

Dei første registreringane av lakselus på sjøaure vart utført på Sotra og i Hardangerfjorden frå 1992, men frå 1997 vart overvakinga utført fleire gongar i perioden 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 det er den lengste overvakingsserien av lakselus på Vestlandet.

Denne rapporten presenterer resultat frå registreringar av lakselus på sjøaure samla inn frå 35 elvar i kyst og fjordstrøk i Rogaland, Hordaland og Sogn & Fjordane ved fire tidspunkt gjennom sommaren 2008. Målet med undersøkingane er å overvake lakselusinfeksjonar på sjøaure i ulike regionar på Vestlandet, både for å kunne vurdere effekten av lakselusinfeksjonane på bestandar av vill laks og sjøaure, og å 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 2008 (**tabell 1**). Lokalitetane vart undersøkt fire gonger i perioden 26. mai til 10. 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 oppdrettsverksem til område med høg tettleik av oppdrettsanlegg.

Undersøkingar av sjøaure som har vandra tidleg tilbake til elvar på Vestlandet grunna lakselusinfeksjonar er utført sidan tidleg på 1990-talet (Jakobsen mfl. 1992). Dei første åra vart elvemunningane undersøkt ein gong i løpet av sommaren. Elvane på Sotra vart undersøkt frå 1992, fleire av elvane i Hardangerfjorden er undersøkt sidan 1995 og elvar i Ryfylke vart undersøkt i 1997 (Birkeland & Lura 1997). Frå 1996 vart elvane i midtre Hardangerfjorden og på Sotra undersøkt fleire gonger gjennom sommaren (Birkeland 1998), og i Rogaland vart ei rekke elvar undersøkt fire gonger i perioden juni og juli 1998 (Elnan & Gabrielsen 1999). Sogn & Fjordane er undersøkt etter same mønster først frå sommaren 1999 (Gabrielsen 2000), med unntak av 2005. Sommaren 2002 vart eit par lokalitetar i området rundt Hidra i Vest-Agder undersøkt, men undersøkingane av desse er ikkje vidareført.

Det etablerte stasjonsnettet er eigna til å overvake det meste av kysten frå Egersund til Stadlandet (**figur 1**). Det har vore nokre justeringar av stasjonsnettet 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 særslig snøsmelting og høgt saltinhald i fjordvatnet. Mæleelva i Ryfylke vart frå og med 2002 bytt ut med Hauskjøana som ligg i same området. Dette fordi Mæleelva ofte har høg vassføring og er vanskeleg å undersøke. Frå 2003 vart Orreelva teke ut av stasjonsnettet, fordi elvemunningen til denne elva skil seg frå dei andre elvane og det er vanskeleg både å observere og fange eventuell lakselusinfisert fisk her.

Dei undersøkte 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, Gjelsvikselva, 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 utanfor 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. Mjåtveitvelva renn ut der Herdlafjorden og Osterfjorden møtest. 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, Jøssangelvelva, Hauskjøana, Hålandselva i Erfjord og Vestbøelva, **Jæren & Dalane** er representert med Kvassheimåna, Hellvikåna og Hålandselva i Egersund (**tabell 1**).

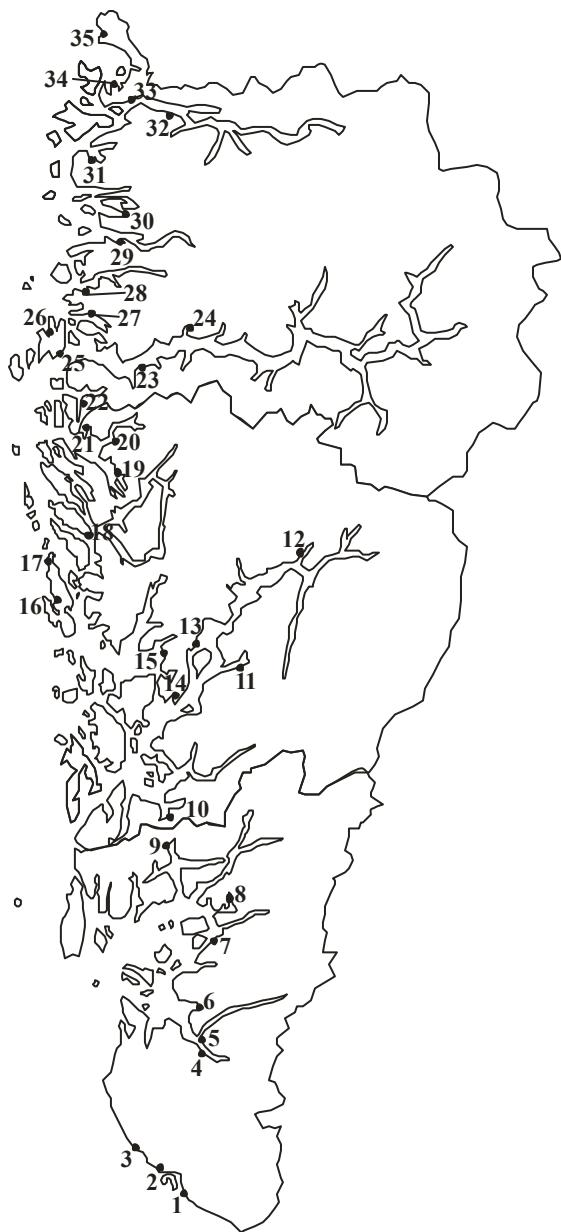
Sjøauren vart fanga med elektrisk fiskeapparat og det same området i kvar lokalitet vart overfiska kvar gong. Det vart fiska frå flomålet og oppover dei første 20-30 m av elva til ein hadde samla inn 10-15 sjøaure, men alle fisk med lakselusskader som vi observerte i elv og elveos vart talde. Summen av desse innfanga og observerte aure med lakselusskader kallar vi *registrerte* aure. Registrert antal aure gjev 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.

Etter innsamlinga vart aurane lengdemålt, og lakselus vart tallt og gruppert etter utviklingsstadium.

Utviklingsstadia til lusa vart delt i: *copepodittar*, *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. Dersom fiskane hadde små skader og låge lakselusinfeksjonar vart dei undersøkt utan bedøving og deretter sett ut att i elva. Dersom infeksjonane var høgare vart fiskane bedøvde med benzokain, undersøkt, oppliva og sett ut att i elva. Copepodittar er vanskelege å telje og heng laust på fisken. Talet på copepodittar blir derfor vanlegvis underestimert.

TABELL 1. Undersøkte lokalitetar i Rogaland, Hordaland og Sogn & Fjordane sommaren 2008. 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 Hauskjearåna	Ryfylke	Ro	LL 354 673	Fjord
8 Hålandselva	Ryfylke	Ro	LL 430 821	Fjord
9 Vestbøvelva	Ryfylke	Ro	LM 219 048	Fjord
10 Oselva, Ølen	Y. Hardangerfj.	Ro	LM 207 122	Fjord
11 Bondhuselva	M. Hardangerfj.	Ho	LM 482 678	Fjord
12 Folkedalselva	I. Hardangerfj.	Ho	LN 707 079	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	Herdlaflafjorden	Ho	KN 932 141	Kyst
19 Mjangervågen	Masfjorden	Ho	LN 014 421	Fjord
20 Totland, Andvik	Masfjorden	Ho	LN 032 487	Fjord
21 Y. Haugsdalselv	Masfjorden	Ho	KN 912 518	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 819 796	Kyst
26 Hagelva	Sognefjorden	S&F	KN 802 849	Kyst
27 Salbuelva	Sunnfjord	S&F	KN 953 938	Kyst
28 Sagelva	Sunnfjord	S&F	KP 929 011	Kyst/Fjord
29 Gjelsvikselva	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 104 718	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 namn og koordinat til lokalitetane.

Ved berekningar av infeksjonstidspunkt i 2008 er det anteke 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. Dette stemmer bra med temperaturmålingar utført på Norskekysten våren 2008 (temperaturmålingar frå HI; <http://data.nodc.no/stasjoner/>).

Termane **prevaleنس**, **abundans** og **intensitet** er brukt i høve til Margolis mfl. (1982). **Prevaleنس** 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.

I løpet av undersøkingsperioden i 2008 var det nokre elvar som ved visse høve ikkje kunne undersøkast med tilfredstillande kvalitet grunna flaum. Desse var:

- i veka 22, Folkedalselva som gjekk i flaum grunna smelting.
- i veka 24, Hålandselva i Erfjord, Baldersheimelva, Storelva i Sørgulen og Rimstadelva som alle hadde høg vassføring grunna nedbør.
- i veka 26, Sagelva, Salbuelva, Hagelva og Kråkevågselva som hadde høg vassføring grunna nedbør.
- i veka 28, Bondhuselva som ikkje kunne undersøkast sidan elva gjekk i flaum grunna smelting.

### **Vurdering av metoden**

Ved den beskrivne metoden for overvakning av lakselusinfeksjonar på laksefisk kan ein med enkle midlar og til relativt små kostnader overvake eit stort område av kysten gjennom sommaren. Metoden er god for måling av infeksjonsstyrke og infeksjonstidspunkt (kvalitative mål), og gjev eit relativt mål på kor store mengder fisk som er påverka, men ikkje absolutte tal på 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 infeksjonsverdiane 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 veka lakseluspåslaget i ulike regionar kom, og ein kan med høg sikkerheit rangere regionar med omsyn på kvar infeksjonane kom først og sist.

Elektrofiske kan berre gjennomførast i bekkar og mindre elvar der det er låg vassføring. I større elvar eller ved høg vassføring klarar ein ikkje å samle inn den lakselusskadde fisken eller å observere kor mykje fisk som står i osen og statusen til denne. Det er likevel sannsynleg at det er langt fleire lakselusskadde aure i desse enn i dei små elvane (jf. observasjonar frå tidlegare år i større vassdrag bla. Granvinselva, Vikedalselva osv.).

Metoden gjev berre relative mål på kor stor del av fiskebestandar som er påverka. Det er mogleg at nokre av lokalitetane trekkjer til seg mykje infisert sjøaure, medan andre i liten grad får oppvandring av slik fisk. Ein kan då få inntrykk av at bestandar i området med den førstnemnde lokaliteten har relativt større problem med lakselusinfeksjonar enn bestandar frå andre regionar. Fleire lokalitetar i dei ulike regionane reduserer denne potensielle feilkjelda.

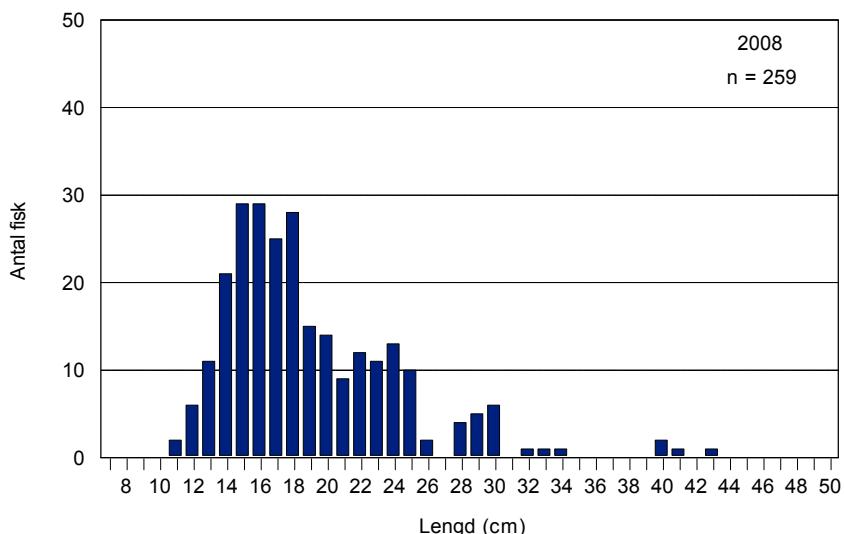
Når vi samanliknar resultat frå dei same lokalitetane frå fleire år, får vi relative uttrykk for skilnader mellom år, men vi får ikkje mål på kor stor del av bestandane som er påverka. Generell epidemiologisk teori tilseier likevel at ved auka vertstettleik vil infeksjonsintensitet og prevalens auke (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, kan ein t.d. foreta trålingar i sjøen etter aure, eller utføre eksperiment der ein merker smolt og behandler grupper av desse med middel som vernar mot lakselus.

## RESULTAT

### Fangst av sjøaure

Det vart totalt samla inn 259 lakselusskadde aure i Rogaland, Hordaland og Sogn & Fjordane i løpet av dei fire innsamlingsrundane i perioden 26. mai til 10. juli 2007. I regionen Stad vart det fanga 23 aure (ein lokalitet), i Nordfjord 9 (tre lokalitetar), i Sunnfjord 33 (fem lokalitetar), i Sognefjorden 13 (fem lokalitetar), på Sotra 11 (to lokalitetar), i Bjørnefjorden 6 (ein lokalitet), i Hardangerfjorden 112 (fem lokalitetar), i Ryfylke 45 (seks lokalitetar) og i Jæren & Dalane vart det samla inn 3 aure (tre lokalitetar).

Gjennomsnittleg lengd på aurane i materialet var 190 mm ( $\pm 53$  mm s.d.). Den minste infiserte auren vi fanga var 114 mm og den største var 430 mm. Lengdene til fiskane (**figur 2**) viser at dei fleste aurane vi fanga var første året i sjøen, men 86 av fiskane (33%) var lengre enn 200 mm, og det er sannsynleg at desse har vore i sjøen tidlegare år.



### 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 høgare enn den var då vi samla inn fiskane.

#### Stad

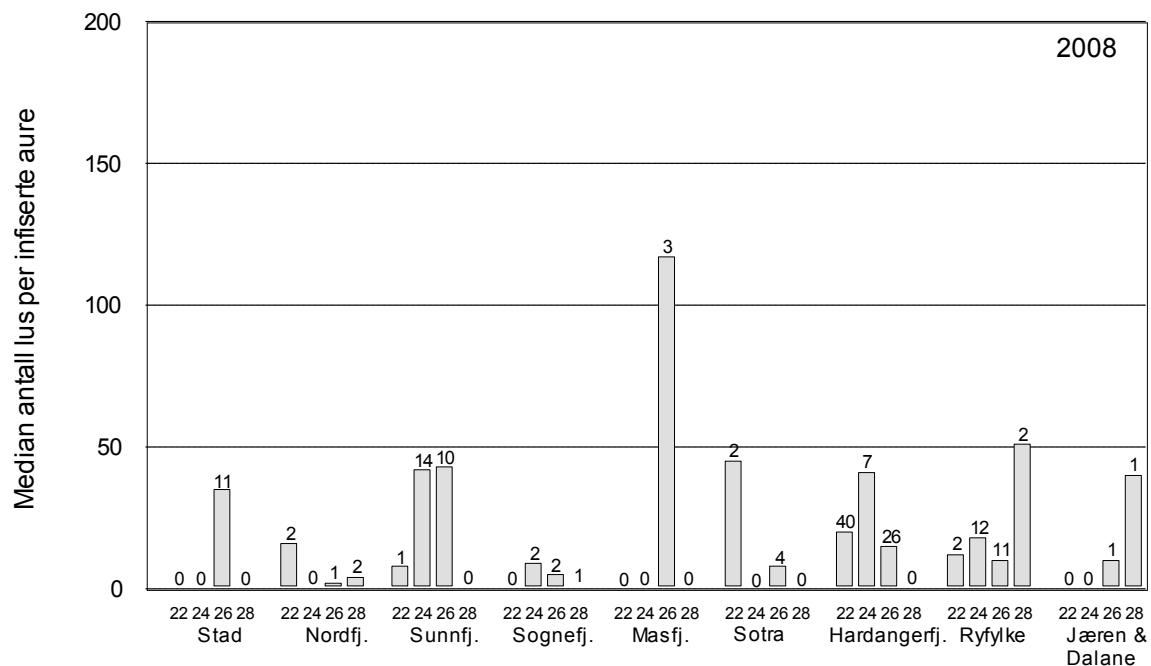
I Hoddevikelva på Stadlandet vart det ikkje funne sjøaure som hadde returnert på grunn av lakselus i veke 22 og 24. I veke 26 fann vi 11 lakselusinfiserte aure. Desse var i gjennomsnitt 25 cm lange. Alle hadde lakselus på kroppen og median infeksjon var 35 lakselus. Lakselusene var av eldre stadier (42% preadulte og 47 % adulte lus). I veke 28 samla vi inn 12 lakselusskadde sjøaure. Alle var avlusa og av same storleik som dei vi fanga i veke 26. Dette tyder på at ein del aure med lakselusskader vandra frå sjøen og opp i Hoddevikelva i veke 25-26. Storleiken til lakselusene tyder på at aurane vart infisert i andre halvdel av mai (veke 20-21).

Talet på fisk vi fanga og observerte (**figur 6**) i veke 26 og 28 er høgare enn det vi har funne dei føregåande åra.

### Nordfjord

I dei tre undersøkte elvane i Nordfjord vart det i 2008 samla inn 9 aure som hadde vandra opp frå sjøen grunna lakselusinfeksjonar, og 5 av desse var infiserte med levande lakselus då dei vart fanga. Vi fann altså svært få lakselusinfiserte sjøaure i 2008. Talet på sjøaure er lite, og verdiane som er oppgjevne (**figur 3, tabell 2**) er derfor usikre.

Resultata tilseier at det ikkje var noko stor tilbakevandring av lakselusinfiserte sjøaure til vassdrag i ytre delar av Nordfjord sommaren 2008 (**figur 6**).



FIGUR 3: Median intensitet av lakselus på sjøaure fanga i ulike regionar ved fire tidspunkt sommaren 2008 i veke 22, 24, 26 og 28. Antal infisert fisk samla inn frå ulike regionar ved kvart tidspunkt (n) står over soylene. Vekenummer er vist som nummer under soylene.

TABELL 2: Lakselusinfeksjonar på tilbakevandra sjøaure fanga i vassdrag i ulike regionar i Rogaland, Hordaland og Sogn & Fjordane sommaren 2008. Fangsttid er gjeve som vekenummer. Totalt antal fisk fanga er gjeve som **n** og antal 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	<b>n</b>	Gj.sn.lengd (mm)	prevalens (%)	Abundans		Intensitet		Maks
					Gj. Snitt ± s.d.	median	gj. snitt ± s.d.	median	
Stad	22	0	-	-	-	-	-	-	-
	24	0	-	-	-	-	-	-	-
	26	11	246 ± 28	100	34 ± 6	35	34 ± 6	35	11
	28	12	236 ± 22	0	0	0	-	-	0
Nordfjord	22	6	186 ± 22	33	5 ± 9	0	16	16	2
	24	0	-	-	-	-	-	-	-
	26	2	165 ± 21	50	1 ± 1	1	2	2	1
	28	1	183	100	4	4	4	4	2
Sunnfjord	22	1	235	100	8	8	8	8	1
	24	17	190 ± 44	76	38 ± 36	38	49 ± 33	42	14
	26	11	197 ± 20	91	59 ± 57	39	65 ± 57	43	10
	28	4	189 ± 14	0	0 ± 0	0	-	-	0
Sogne- Fjorden	22	1	250	0	-	-	-	-	0
	24	2	247 ± 118	100	9 ± 5	9	9 ± 5	9	2
	26	2	208 ± 36	100	5 ± 3	5	5 ± 3	5	2
	28	8	216 ± 27	13	0,1 ± 0,4	0	1	1	1
Masfjorden	22	0	-	-	-	-	-	-	-
	24	0	-	-	-	-	-	-	-
	26	3	207 ± 32	100	103 ± 43	117	103 ± 43	117	3
	28	0	-	-	-	-	-	-	-
Sotra	22	7	225 ± 31	29	13 ± 22	0	45 ± 10	45	2
	24	0	-	-	-	-	-	-	-
	26	4	209 ± 18	100	9 ± 6	8	9 ± 6	8	4
	28	0	-	-	-	-	-	-	-
Hardanger- fjorden	22	43	164 ± 37	93	19 ± 12	18	19 ± 12	20	40
	24	30	160 ± 42	23	12 ± 25	0	51 ± 27	41	7
	26	32	176 ± 43	43	18 ± 23	8	23 ± 24	15	26
	28	7	153 ± 14	0	0 ± 0	-	-	-	-
Ryfylke	22	2	167 ± 40	100	12 ± 5	12	12 ± 5	12	2
	24	14	203 ± 85	64	15 ± 12	12	18 ± 11	18	12
	26	18	195 ± 77	61	7 ± 9	3	12 ± 9	10	11
	28	11	184 ± 45	18	9 ± 21	0	51 ± 4	51	2
Jæren & Dalane	22	0	-	-	-	-	-	-	-
	24	0	-	-	-	-	-	-	-
	26	2	230	50	5 ± 7	10	10	10	1
	28	1	235	100	40	40	40	40	1
									40

### Sunnfjord

I elvane i Sunnfjord vart det totalt samla inn 33 lakselusskadde sjøaure, og 25 av desse var infiserte med levande lakselus då dei vart fanga. Ved dei fleste undersøkingane var talet på fisk lågt, men ved undersøkinga i veke 24 og 26 fann vi høvesvis 17 og 11 lakselusinfiserte sjøaure i elvane og høvesvis 14 og 10 av desse hadde levande lakselus på kroppen då dei vart fanga. Medianintensiteten til infeksjonane var 42 lakselus per aure i veke 24 (gjennomsnitt 49) og 43 lakselus per aure i veke 26 (gjennomsnitt 65). Ved første og siste undersøking, i veke 22 og 28, var talet på lakselusinfiserte aure lågt (**figur 3, tabell 2**).

Det var omlag like mange av fastsittjande (unge) og bevegelege (eldre) stadier av lakselus i veke 24 og 26. Infeksjonsstyrke og stadiefordeling på det innsamla materialet indikerer at hovudmengda av auresmolten som kom tilbake til elva på grunn av lakselusinfeksjonar vart infisert frå midten av mai (veke 20).

Det vart i gjennomsnitt registrert færre enn ti lakselusinfiserte sjøaure i elvane vi undersøkte i Sunnfjord (**figur 6**). Klart flest lakselusskadd fisk vart det i Høydalselva, der det i veke 24 vart registrert 19 lakselusskadde sjøaure, medan det vart registrert færrest sjøaure i Gjelsvikselva og Storelva med høvesvis totalt tre og to lakselusskadde sjøaure.

### Sognefjorden

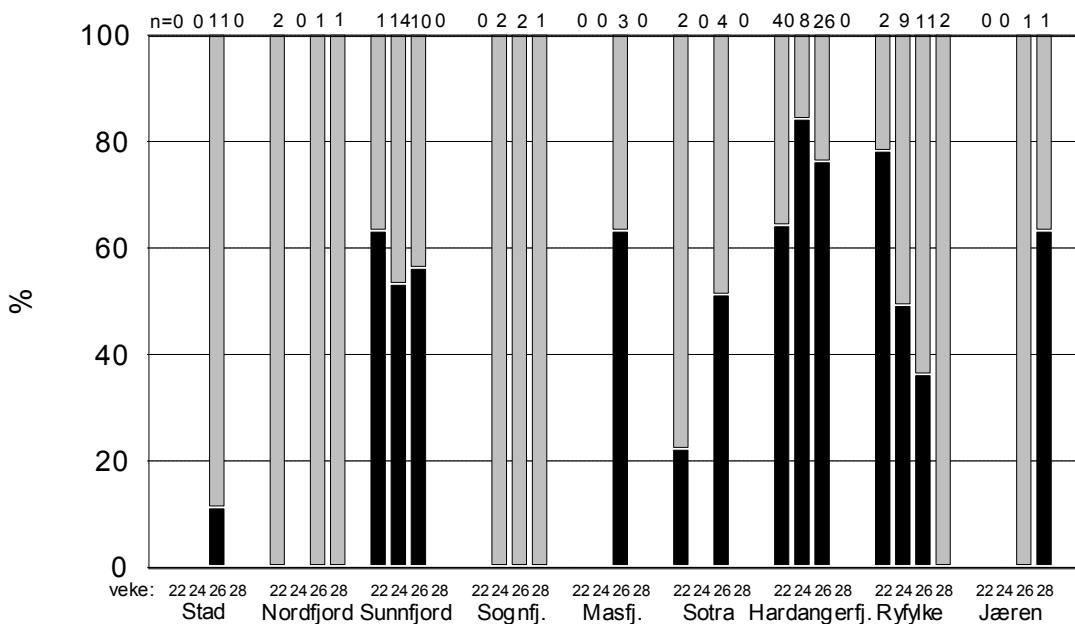
I dei undersøkte elvane i Sognefjorden vart det totalt samla inn 13 lakselusskadde sjøaure. Dette er ein tidel av kva vi fann i 2007. Av aurane vi samla inn hadde berre totalt fem lakselus på kroppen då dei vart fanga. Vi fann altså svært få lakselusinfiserte sjøaure i 2008. Talet på sjøaure er lite, og verdiane som er oppgjevne (**figur 3, tabell 2**) er derfor usikre.

Resultata tilseier at det ikkje var noko stor tilbakevandring av lakselusinfiserte sjøaure til vassdrag i ytre delar av Sognefjorden sommaren 2008 (**figur 6**).

TABELL 3: Berekna første infeksjonstidspunkt for aure i ulike regionar på Vestlandet i perioden 2000-2008. Vekenummer for 2008 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, 2007 & 2008.

Region	Veke							
	17	18	19	20	21	22	23	24
Nordfjord			2000-01	2002, 2007	2003	2006		
Sunnfjord		2000	2007	2002, <b>2008</b>	2001, 2003-04	2006		
Sognefjorden		2000	2001, 2007		2003-04, 2006	2002		
Sotra	2000	2007	2001	2002	2003	2006		
Hardangerfj.	2000	2007, <b>2008</b>	2006 (ytre)	2001, 2002	2003, 2005, 2006 (midtre)	2004		
Ryfylke		2007	2000	2001, <b>2008</b>	2002, 2004, 2005	2003, 2006		
Jæren & Dalane						2000, 2003	2004, 2006, 2007, <b>2008</b>	2001, 2002, 2005

## Stadiefordeling, 2008



**FIGUR 4:** Andelar av fastsittande (svart) og bevegelege (grå) stadium av lakselus på aure fanga i ulike regionar ved fire tidspunkt sommaren 2008. Antal fisk ved kvart tidspunkt (n) står over søylene og vekenummer for undersøkinga står under søylene. Fastsittande stadium er copepodittar og chalimuslarvar (svart søyle), medan bevegelege stadium er preadulte og adulte (grå søyle). Sjå [vedleggstabell 1](#) for grunnlagsdata.

### Masfjorden

Det vart totalt berre fanga tre lakselusinfiserte sjøaure i regionen Masfjorden. Desse vart fanga i Ytre Haugsdalselva i veke 26. Alle var infisert med lakselus, og median infeksjonsintensitet var 117 (gjennomsnitt 103).

Talet på sjøaure er lite, og verdiane som er oppgjevne (**figur 3, tabell 2**) baserer seg derfor på få fisk og er derfor usikre.

At det returnerer eit fåtal sterkt lakselusinfiserte sjøaure til ferskvatn frå slutten av juni treng ikkje vere forskjellig frå naturtilstanden. Lakselus er ein naturleg førekommande parasitt på sjøaure, og det er ikkje uventa at eit fåtal aure kan verte sterkt infisert og returnere til ferskvatn. Dette førekjem også i område der det ikkje er oppdrett av laksefisk.

Resultata tilseier at det ikkje var noko stor tilbakevandring av lakselusinfiserte sjøaure til vassdrag i ytre delar av Sognefjorden sommaren 2008 (**figur 6**).

### Sotra

Det vart samla inn totalt 13 lakselusskadde aure frå dei to elvane på Sotra ved undersøkingane sommaren 2008. 6 av desse hadde lakselus på kroppen då vi samla dei inn. Median intensitet til infeksjonane var 45 lakselus per aure i veke 22 og 8 i veke 26 (**figur 3, tabell 2**). Ved undersøkingane i veke 24 og 28 vart det ikkje funne lakselusskadd sjøaure. Vi fann altså svært få lakselusinfiserte sjøaure i på Sotra i 2008.

Talet på sjøaure er lite, og verdiane som er oppgjevne (**figur 3, tabell 2**) baserer seg derfor på få fisk og er derfor usikre.

### Bjørnefjorden

Frå Baldersheimelva som ligg inst i Bjørnefjorden vart det samla inn 6 lakselusskadde sjøaure. Det vart funne ein stor sjøaure i veke 22 og høvesvis ein og tre sjøaure kortare enn 20 cm i veke 26 og 28. I veke 24 var det så høg vassføring i elva at den ikkje kunne undersøkast. Aurane vi fann var alle skadd av lakselus, men alle var avlusa då vi fann dei.

Det ser ikkje ut til å ha vore noko større oppvandring av lakselusskadd sjøaure til Baldersheimelva sommaren 2008.

### Hardangerfjorden

Det vart samla inn totalt 112 lakselusskadde aure frå elvane i Hardangerfjorden ved undersøkingane sommaren 2008. Dette er 50% fleire enn sommaren 2007. Fem elvar vart undersøkt, det vart verken fanga eller observert lakselusinfisert aure i Folkedalselva, som er den inste av dei undersøkte elvane, og observert mest fisk i Daleelva i Ølve og Oselva i Ølen.

Ved den første undersøkinga i veke 22 vart det samla inn 43 sjøaure og 93 % av desse hadde lakselus på kroppen. Median intensitet til infeksjonane var 20 lakselus (gjennomsnitt 19), og 64 % av lakselusene var unge fastsitjande stadier. Gjennomsnittleg lengde til fiskane var 164 mm, noko som viser at størstedelen av aurane var nyutvandra smolt i 2008. Fiskane hadde stått ei stund i elva då vi samla dei inn, og mykje av lakselusa hadde falle av fiskane då vi samla dei inn. Verdiane for infeksjonar som vi har talt er derfor eit klart underestimat av den mengda lus fiskane hadde på seg då dei kom attende til ferskvatn. Infeksjonane kan då ha vore dobbelt så høge som det vi talte.

Ei vurdering av stadiefordeling, fangsttid og tilstanden til lakselusa på fiskane tilseier at auresmolten i området rundt Ølve og Ølen vart infisert med lakselus alt i månadsskiftet april/mai i 2008 (veke 17-18). Dette er uvanleg tidleg.

I veke 24 vart det samla inn 30 aure, men berre åtte hadde framleis lakselus på kroppen. I veke 26 samla vi inn 32 aure og 26 av desse hadde lakselus på kroppen, medan det i veke 28 berre vart funne aure som var avlusa. Dette viser at det kom to bølgjer med innvandring av lakselusskadd aure til elvane vi undersøkte i midtre og ytre Hardangerfjorden, den første i midten av mai den neste i midten av juni (ca veke 25).

Ved undersøkinga i veke 22 registrerte vi i gjennomsnitt 32 aure per elv som hadde vandra attende grunna høge lakselusinfeksjonar. I veke 24 og 26 var tala høvesvis 12 og 10 aure per elv (**figur 6**), medan det berre vart registrert 2 lakselusskadd sjøaure i kvar elv i veke 28.

### Ryfylke

Det vart samla inn 45 lakselusskadde sjøaure i Ryfylke sommaren 2008. Dette er om lag halvparten av antalet vi samla inn i 2007. Seks elvar vart undersøkt og mest fisk vart samla inn frå Vestbøelva, medan det var færrest i Oltesvikbekken og Jøssangelva.

Median infeksjon var høvesvis 18 og 10 lakselus ved undersøkingane i veke 24 og 26 og nær halvparten av lakselusene var unge fastsitjande stadier. Ved første og siste undersøkinga i veke 22 og 28 vart det fanga så få aure at vi ikkje kan gje eit mål for lakselusinfeksjon (**figur 3, tabell 2**).

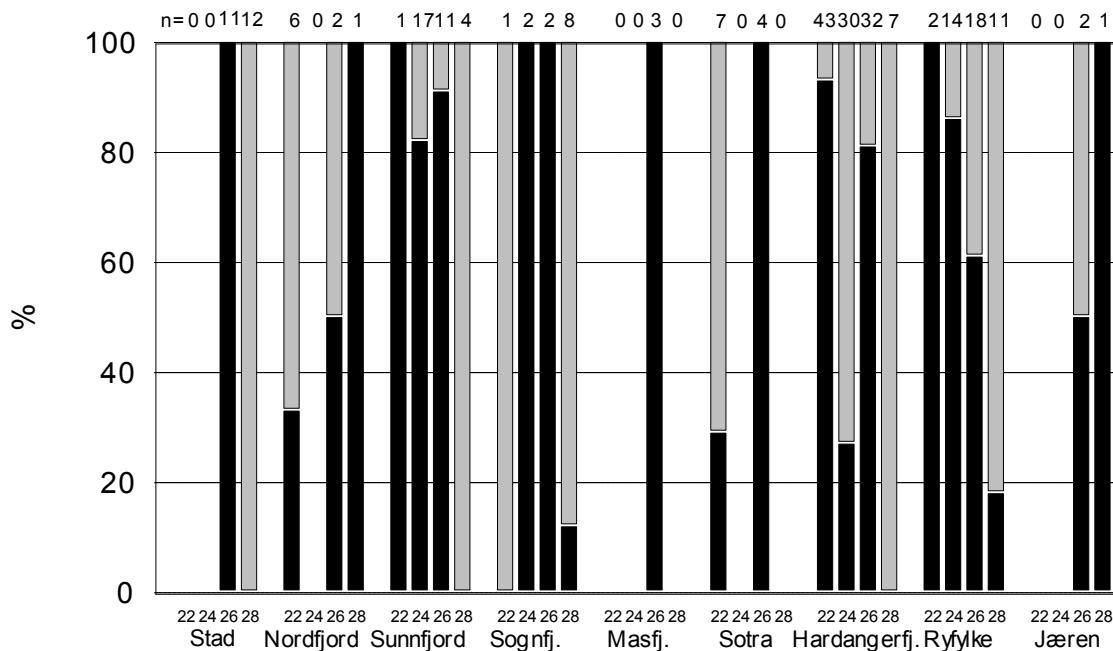
Tidspunkt for tilbakevandring til elv og stadiefordeling av lakselus på fiskane tilseier at ein del aure i Ryfylke har vorte infisert med lakselus frå midten av mai i 2008 (veke 20). Ein del av aurane vi fann har også vorte infisert fram til starten av juni og eit fåtal utover i juni.

Ved undersøkingane i 2008 vart det i gjennomsnitt registrert færre enn fem lakselusskadde aure i kvar av dei undersøkte elveosane i Ryfylke (**figur 6**).

## Jæren & Dalane

Det vart ikkje fanga eller observert lakselusinfisert sjøaure på Jæren og i Dalane ved dei to første undersøkingane. Ved dei to siste undersøkingane i veke 26 og 28 fann vi totalt 3 sjøaure som var, eller hadde vore infisert av lakselus. Talet på sjøaure er lite, og verdiane som er oppgjevne (**figur 3, tabell 2**) baserer seg derfor på få fisk og er derfor usikre. Auren med høgst mengde lakselus vi fanga hadde 40 lakselus på kroppen.

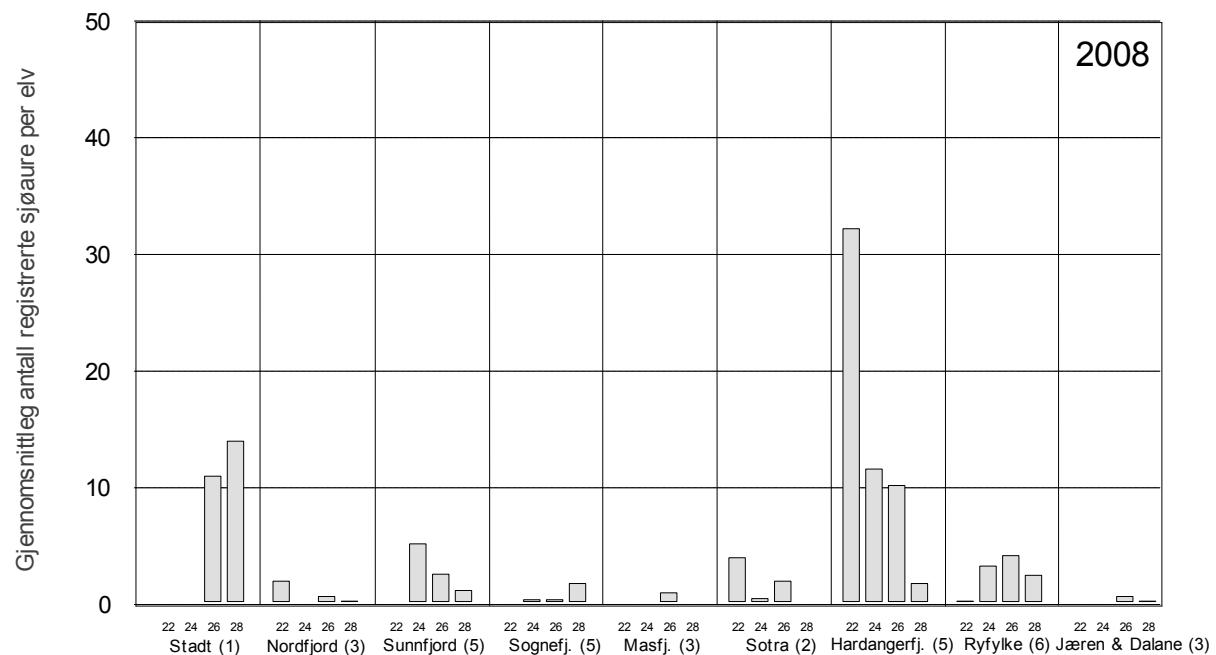
Tidspunkt for fangst og stadefordelinga til lakselusene på fiskane tyder på at dei få fiskane vi fanga hadde vorte infisert av lakselus først frå veke 23 (tidleg i juni). Fiskane var gjennomgåande i god kondisjon og hadde små skader av lakselusa.



*FIGUR 5: Andelar av aure fanga i ulike regionar **med lus** (svart), som **har vore infisert med lus** (grå) og som ser ut til **ikkje å ha hatt lakselus** (kvit). Ved fire tidspunkt sommaren 2008. Antal fisk ved kvart tidspunkt (n) står over soylene og vekenummer for undersøkinga står under soylene. Prevalens er andelen (%) av aure med levande lakselus på kroppen (svart soyle). Sjå **vedleggstabell 2** for grunnlagsdata. Manglande soyer 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 antal registrerte (summen av innfanga og observerte) sjøaure som hadde klare teikn etter lakselusskader. 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 værtihøve. Det vil derfor normalt vere eit underestimat. 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 regionsnamnet.



*FIGUR 6: Gjennomsnittleg antal sjøaure som er registrert ved kvar lokalitet i ulike regionar. Teljinga er utført i samband med innsamling av lakselusinfisert aure sommaren 2008. 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 nøyne granska visuelt for opphopingar av fisk eller uvanleg hopping. Dette vart gjort ved at vi stod og observerte elveosen og området utanfor dette over ein periode på ca ti minutt. Det vart nytta briller med polarisert glas, for betre å sjå fisken gjennom vassyta. Dei stadane der det vart utført slike systematiske observasjonar var: Jørpelandselva og Vikedalselva i Rogaland, og i Granvinselva og elv som renn ut i Femangervågen i Hordaland.

I osen til **Jørpelandselva** observerte vi ingen uvanleg aktivitet før i veke 28. Vi observerte då to hopp per minutt av aure som stod i elveosen. Dette var mest sannsynleg fisk som hadde returnert til elveosen grunna lakselusinfeksjonar.

I osen til **Vikedalselva** observerte vi ingen uvanleg aktivitet før ved feltøkta i veke 28 då vi observerte 5 hopp per minutt av aure i elveosen. Hoppinga var av den typen som er vanleg hjå lakselusinfisert aure. Det var vind og noko regn i lufta då vi observerte i elva, så vi klarte ikkje å observere gjennom vassyta. Derfor veit vi ikkje om det stod større flokkar med lakselusskadd aure i elveosen.

I osen til elva som renn ut i **Femangervågen** inst i Bjørnefjorden vart det ikkje observert oppsamlingar av skadde postsmolt sjøaure i veke 22, 24, 26 og 28. Vi må tilbake til 2002 og 2003 for å finne år det vart observert større samlingar av aure i denne elveosen (Kålås & Urdal 2003).

I **Granvinselva** har det tidlegare vorte observert store mengder skadd sjøaure i juni månad. Vi observerte ingen uvanleg aktivitet ved våre undersøkingar sommaren 2008, men dykkarar som var gjennom elveosen i midten av juni observerte mykje lakselusskadd sjøaure i elveosen (Bjørn Barlaup, pers medd.).

Ved passering av Stord 27. mai 2008 stoppa vi ved utløpet av Frugardselva ved Leirvik. Vi hadde fått melding frå Fiskeforvaltaren i Hordaland om at det var observert aure som stod i elva og som såg ut til å vere infisert med lakselus, og fekk bekrefta dette ved sjølvsyn.

Våre undersøkingar og observasjonar på strekninga frå Egersund til Stad i 2008 påviste lakselusskadd sjøaure i månadsskiftet mai/juni berre i elveosar til Hardangerfjorden. I andre delar av denne kyststrekninga vart returnert fisk i større mengder først observert frå midten av juni.



## DISKUSJON

Resultata frå undersøkingane av 35 elveosar på strekninga frå Jæren til Stad sommaren 2008 er på fleire måtar ulike frå det vi har sett i perioden 2000 til 2007. Det vart funne uvanleg få lakselusskadde sjøaure i dei fleste regionane, infeksjonane på dei tilbakevandra sjøaurane vi fann var generelt låge og aurane returnerte relativt seint til elvane (**tabell 4, 5 & 6**).

Det er likevel unntak frå dette. I elvane i midtre og ytre delar av Hardangerfjorden sommaren 2008 returnerte mykje smolt av sjøaure svært tidleg. I Sunnfjord var tilstanden generelt som på resten av Vestlandet, men i nokre lokalitetar var tilstanden omlag som dei føregåande åra.

På Jæren & i Dalane er det ikkje fiskeoppdrett, og dette området fungerer som kontrollområde. Tilstanden her reknar vi å være slik det var på Vestlandet før fiskeoppdrettet kom i gang og talet på vertar for lakselusa var på eit heilt anna nivå. I dette området var tilstanden ikkje forskjellig frå tidlegare år. Her har det i heile perioden komme attande eit fåtal lakselusinfiserte sjøaure frå månadsskiftet juni/juli. Tilstanden her ser ut til å være slik ein har funne i andre område i Norge der det ikkje er fiskeoppdrett (Mo & Heuch 1998, Schram mfl. 1988).



FIGUR 7: Eksempel på auresmolten som vart funne i elveosar til Hardangerfjorden i slutten av mai 2008 Denne vart fanga i Oselva ved Ølen 26. mai 2008.

## Infeksjonstidspunkt

Dersom ein kjenner tidspunkt for retur frå sjø til elv, stadiefordelinga til lakselusa på aurane og sjøtemperaturen gjennom april og mai kan vi beregne tidspunktet når aurane vi samla inn har vorte infisert med lakselus.

Jæren og Dalane er vårt kontrollområde, som vi ventar skal vere upåverka av oppdrett av laksefisk. Her har vi i heile perioden undersøkingane har pågått funne eit fåtal sjøaure som har vandra attende til elva først i månadsskiftet juni/juli. Gjennomsnittleg første tidspunkt for infeksjonen på desse fiskane har vore veke 23, med variasjon frå veke 22 til 24, i perioden 2000 til 2007. I 2008 viste berekningane at aurane vi fann hadde vorte infisert frå veke 23. Sjølv om infeksjonane på nokre av aurane vi har funne på Jæren har vore relativt høge, har dei normalt vore i god kondisjon, og synest å tote infeksjonane.

Gjennomsnittleg tidspunkt for infeksjon i regionane fra Ryfylke til Nordfjord, som ligg i eit område med oppdrett av laksefisk, har vore veke 18 til 22 i perioden 2000 til 2007. Med unntak for Hardangerfjorden kom første infeksjon i 2008 til same tid eller seinare enn gjennomsnittet for perioden 2000-2007. I nokre regionar fann vi så få tilbakevandra aure at vi ikkje kan gje noko tidspunkt for første infeksjon.

Til elveosar i midtre og ytre delar av Hardangerfjorden kom det ei større oppvandring av fisk som hadde vorte infisert frå veke 17/18. Dette er to veker tidlegare enn gjennomsnittet for denne regionen og på nivå med det tidlegaste som er registrert (**tabell 4**).

Hardangerfjorden skil seg i 2008 dermed ut som den einaste regionen med store tidlege tilbakevandringar av aure som skuldast lakselusinfeksjonar. Dei andre regionane frå Ryfylke og nordover fekk tilbakevandringa til same tid eller seinare enn dei føregåande åra. Sjølv om desse regionane fekk ei relativt sein tilbakevandring er den tidlegare enn det vi finn på Jæren og i Dalane, og som vi reknar som tidspunktet det under normale tilhøve vandrar attende eit fåtal lakselusskadd sjøaure.

*TABELL 4. Tidspunkt for første infeksjon av lakselus på sjøaure berekna frå tidspunkt for første større tilbakevandring av sjøaure tilferskvatn, og stadiefordelinga av lakselus på denne fisken. Sjøtemperaturen er nyttig ved berekning av utviklingstid til ulike stadier av lakselus. Sjå også metodekapittelet. Data frå Kålås & Urdal (2001 til 2008). “-” tyder at det vart funne ingen, eller så få fisk at det ikkje kan presenterast ein verdi. “\*” tyder at det ikkje vart gjort innsamlingar. “\*\*” tyder at utvalet av elvar vart for lite, grunna flaum eller liknande i visse elvar.*

Region	År									Snitt
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	
Nordfjord	19	19	20	21	-	*	22	20	-	20
Sunnfjord	18	21	20	21	21	*	22	19	20	20
Sognefj.	18	19	22	21	21	*	21	19	-	20
Masfjorden	17	19	22	-	21	*	**	18	22	19
Sotra	17	19	20	21	-	*	22	18	-	20
Hardangerfj.	17	20	20	21	22	21	19	18	18	20
Ryfylke	19	20	21	22	21	21	22	18	21	21
Jæren	22	24	24	22	23	24	23	23	23	23

## Omfanget av tilbakevandring til elv

Innsamling og teljing av lakselusskadd sjøaure i elveosar gjev oss eit tal for kor mykje aure som har komme attende for å avluse seg. Dette talet kan ikkje seie noko om kor store delar av bestandane som er påverka av lakselusinfeksjonar, men er eit relativt mål på omfanget til lakselusinfeksjonane som kan samanliknast frå år til år.

Registreringane i 2008 viste at det var relativt låg tilbakevandring av lakselusskadd sjøaure til elveosar i dei fleste regionane på Vestlandet. Antalet sjøaure var i 2008 klart lågare enn gjennomsnittet for perioden 2000-2007 i Sognefjorden, Masfjorden, Sotra og Ryfylke, og lågare i Nordfjord og Sunnfjord.

I elveosane i midtre og ytre Hardangerfjorden fann vi omlag like store mengder sjøaure i elveosane som gjennomsnittet for perioden 2000-2007. Dette var årets sjøauresmolt som kom attende til elveosane alt frå midten av mai. Desse må ha vorte infisert med lakselus umiddelbart etter utvandring til sjø og har kort tid etter vandra attende til ferskvatn for å avluse seg.

På Jæren og i Dalane, som er kontrollområde, kom det tilbake lakselusskadd sjøaure i om lag same mengder som dei føregåande åra.

Den mest sannsynlege grunnen til dei relativt låge mengdene sjøaure vi fann i elveosane sommaren 2008 er at færre aure har vorte infisert med så store mengder lakselus at dei har vore tvinga til å returnere til ferskvatn.

*TABELL 5. Høgaste gjennomsnittlege antal skadd sjøaure vi registrerte i elveosane vi undersøkte i ulike regionar på Vestlandet åra 2000 til 2008. Data frå Kålås & Urdal 2001-2008. “\*” tyder at det ikkje vart gjort innsamlingar. “\*\*” tyder at utvalet av elvar vart for lite, grunna flaum eller liknande i visse elvar.*

Region	År									Snitt 2000-07
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	
Nordfjord	10	9	7	2	4	*	11	6	2	7
Sunnfjord	3	10	19	8	13	*	21	8	5	12
Sognefj.	46	23	39	29	57	*	20	20	2	33
Masfjorden	11	25	19	4	25	*	**	16	1	17
Sotra	60	25	12	20	9	*	36	18	4	26
Hardangerfj.	45	19	21	42	38	20	21	38	33	31
Ryfylke	56	113	13	11	26	13	12	21	4	33
Jæren	5	6	2	1	1	6	2	2	1	3

## Styrken til lakselusinfeksjonane

Median intensitet til lakselusinfeksjonane på sjøauren vi samlar inn er målt ved dei ulike undersøkingane. Som mål på infeksjonen er nytta den undersøkingsrunden med den høgaste median verdien ved eit tidspunkt der det er funne meir enn ti sjøaure som framleis har lakselus på kroppen.

Dette målet vil alltid vere eit underestimat av den reelle infeksjonen til fiskane som returnerer til ferskvatn. Det er to veker mellom kvar undersøking, og aurane vi samlar inn har derfor i gjennomsnitt stått ei veke i elva når vi undersøkjer dei. Ein del lakselus vil dermed ha falle av.

I 2008 vart auresmolt i Hardangerfjorden infisert uvanleg tidleg. Alt ved første undersøkinga i slutten av mai stod det mykje lakselusskadd sjøaure i elveosane. Frå tilstanden til lakselusene på fisken såg det ut til at desse hadde stått i elveosane mellom ei og to veker. Det var mykje døde lakselus på aurane og mange lakselus hadde truleg falle av. Infeksjonsintensitet for Hardangerfjorden i 2008 (**tabell 6**) er derfor eit klart underestimat. Infeksjonane kan ha vore dobbelt så høge då fiskane kom attende til elva.

Det er stor variasjon i talet på lakselus som er målt frå år, til år frå rundt 200 i gjennomsnitt i Hardanger og Ryfylke på midten av 1990-talet (Birkeland 1998, Birkeland & Lura 1997) til under 20 nokre av dei siste åra (**figur 6**). Dette tyder på at metoden fangar opp den variasjonen i infeksjonane som har vore dei siste ti åra.

Dei målte infeksjonane i 2008 var relativt låge. Mange stader der det har vore vanleg å finne store mengder lakselusskadd fisk fann vi i 2008 så få aure at det ikkje er råd å gje eit mål for høgste infeksjonsintensitet. Dette gjeld Nordfjord, Sognefjorden, Masfjorden og Sotra. Både for Ryfylke og Sunnfjord var verdiane relativt låge. Også i Hardangerfjorden vart det målt rekordlåg infeksjonsintensitet, men noko av grunnen til dette er, som før nemnt, at infeksjonane kom svært tidleg, og at aurane var delvis avlusa då vi var ute på vår første feltrunde. Infeksjonen på desse fiskane var truleg omlag som i 2007, som er lågt samanlikna med snittet for perioden 2000 til 2007.

I kontrollområdet Jæren & Dalane var mengda fisk som kom attende til elvane som vanleg så låg at infeksjonsintensiteten ikkje kan bereknast.

*TABELL 6. Median intensitet til lakselusinfeksjonane til sjøaure som vart samla inn i elveosar til elvar frå regionar på Vestlandet. Data frå Kålås & Urdal 2001-2008. “-” tyder at det vart funne ingen, eller så få fisk at det ikkje kan presenterast ein verdi. “\*” tyder at det ikkje vart gjort innsamlingar.*

Region	År									Snitt
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	
Nordfjord	47	35	65	-	-	*	71	-	-	55
Sunnfjord	64	112	90	80	59	*	117	95	42	88
Sognefj.	131	100	85	78	55	*	40	95	-	83
Masfjorden	48	52	42	-	50	*	-	86	-	56
Sotra	75	20	36	46	-	*	123	51	-	59
Hardangerfj.	35	60	52	81	29	128	75	45	20	63
Ryfylke	52	66	19	29	52	88	14	50	12	46
Jæren	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

## Vurdering av sikkerheita i målingane

Å måle effektar av lakselus på villfisk er ei krevjande oppgåve. Det finst ikkje ein enkelt metode som fullgodt kan greie ut effektar på ville bestandar av laksefisk. For å auke sikkerheita i konklusjonane trengst det fleire metodar, til dømes merking og behandling av utvandrande smolt, tråling etter smolt, innsamling av fisk som har vandra attende til ferskvatn, overvaking av ville bestandar av laksefisk osv. Dersom dei ulike metodar peikar i same retning eller gjev same resultat og konklusjonar aukar sannsynlegheita for at konklusjonane er rette.

Vi har målt tid for infeksjon, vurdert mengde fisk som vandra tilbake til ferskvatn og infeksjonsintensiteten i 2008, og samanlikna desse med tidlegare undersøkingar. Resultata er eintydige. Sjøaure var klart mindre påverka av lakselus i dei fleste regionane på Vestlandet sommaren 2008. Berre i Hardangerfjorden er tilstanden som tidlegare eller verre. Infeksjonsintensitet og mengde fisk som er påverka ser her ut til å ligge på gjennomsnittet av perioden 2000 til 2007, medan første infeksjonstidspunkt er av dei tidlegaste vi har sett. I delar av Sunnfjord var ikkje betringa like sterk som i andre delar av denne regionen og resten av Vestlandet.

Hardangerfjorden er grundig undersøkt med alternative metodar i 2008, men elles er det utført få undersøkingar i det området denne undersøkinga dekkjer i 2008. Undersøkingar ved tråling etter laks og aure, garnfiske etter sjøaure og infeksjonar på laksesmolt som er sett ut i merdar i Hardangerfjorden viste at infeksjonane var høgare enn dei føregåande åra (Lars Asplin, Havforskningsinstituttet og Bengt Finstad, NINA, pers medd.). I Sognefjorden viste garnfiske etter sjøaure at infeksjonane var klart lågare enn føregåande år (Bengt Finstad, NINA, pers.medd). Desse undersøkingane peiker altså i same retning som det som er målt i vår undersøking og styrkjer dermed våre resultat.

## Årsaka til endringa i 2008

Vinteren 2007/08 sette Mattilsynet i gang ein intensivert kampanje mot lakselus på Vestlandet frå Agder til og med Møre. Målet med avlusinga var å redusere skadelege effektar av lakselus på ville bestandar og laks og sjøaure og laksefisk i oppdrett.

Behandlinga vart sett i gang etter mønster bla. frå det arbeidet som er utført av Hardanger Fiskehelsenettverk sidan 2004. Dette arbeidet kom i gang på grunn av dei høge infeksjonane av lakselus som er målt på vill laksefisk i dette området over lang tid. Gjennom desse åra er det bygd opp ein solid kompetanse i bekjemping av lakselus, og ein har klart å halde lakselusinfeksjonane på oppdrettsfisken nede på eit nivå som er godt under dei grenseverdiane for infeksjon som var sett av Mattilsynet.

Betrิงa vi ser på det meste av Vestlandet i 2008 fell i tid saman med den samordna vinteravlusinga i 2007/08, men det kan vere forhasta å slå fast at det er dette tiltaket som har ført til endringa. Det er mange faktorar som spelar inn for om lakselusa skal ha suksess eller fiasko eit år. Klimatiske tilhøve er ein av faktorane som er viktige. Dersom det til dømes er tjukke ferskvasslag i fjordane eit år vil lusa ha därlegare tilhøve. Ulike vindretningar kan verke inn på om lakseluslarvene vert spreidde til område der det er lite eller mykje vertsfisk osv.

Mengde effektive vertar i sjøen er ein nøkkelfaktor for lakselusa, dette vil også verke inn på suksessen til lakselusa. Talet på vertar har auka i heile perioden, men effektiv avlusing kan redusere talet på effektive vertar.

Resultata våre for 2008 er eintydige. Vi ser ein reduksjon i verknadene av lakselus på tilbakevandring av sjøaure til ferskvatn i alle regionar vi undersøkte der eit skjerpa opplegg for avlusing vart gjennomført vinteren 2007/08, og endringane er til dels store. I kontrollområdet Jæren og Dalane er det ingen endring. Heller ikkje i Hardangerfjorden er den noko reduksjon i effekten av lakselus, men i

dette området har tiltak mot lakselus av den typen som no er innført på heile Vestlandet vore gjennomført sidan 2004.

Utanom den intensiverte bekjempinga av lakselus som vart sett i gang av Mattilsynet kjenner vi ikkje til faktorar, menneskeskapte eller naturlege, som kan forklare den reduserte effekten av lakselus på sjøaure som vi har funne.

Dersom vi antek at den intensiverte kampen mot lakselus er årsaka til den reduserte effekten av lakselus på sjøaure treng vi også ei forklaring på kvifor vi ikkje har hatt den same positive effekten i Hardangerfjorden og i visse delar av Sunnfjord i 2008.

Det finst fleire moglege årsaker til at dette. Vertstettleiken i nokre område kan vere så høg at det sjølv ved låge lakselusinfeksjonar vert produsert svært mykje lakselus. Hardangerfjorden, som er det område vi undersøker der vill sjøaure er mest påverka, er omtala som eit av verdas mest oppdrettsintensive fjordbasseng. Behandlingssvikt i berre eit oppdrettsanlegg kan ha stor effekt på ville laksefiskbestandar i ein heil fjord. Mengda laks i eit oppdrettsanlegg kan no være fleire titals gonger høgare enn den naturlege mengda laksefisk fjorden der anlegget ligg, og talet på vertar er som kjent grunnlaget for infeksjonsintensiteten og prevalensen av ein parasitt vil auke.

## Oppsummering

Årsaka til dei høge infeksjonane av lakselus på vill laksefisk vi har sett frå tidleg på nittitalet er at talet på vertar for lakselusa har auka sterkt. Desse vertane er oppdrettsfisk som står i merdar langs kysten og i fjordane. Effektiv avlusing i oppdrettsanlegg gjer at oppdrettslaksen blir ein mindre effektiv vert for lakselusa. Talet på *effektive vertar* for lakselusa kan derfor vere lågare enn talet på *potensielle vertar*.

Våre målingar viste at lakselus påverka sjøaure mindre i 2008 enn i perioden 2000-2007 i dei fleste regionane vi undersøkte på Vestlandet. Dette er tydeleg i regionane Nordfjord, Sognefjorden, Masfjorden, Sotra og Ryfylke, men ikkje så klart i nokre av lokalitetane i Sunnfjord. I Hardangerfjorden er det inga betring, infeksjonane kom her svært tidleg. Tilstanden i kontrollområdet Jæren og Dalane er som før, og skil seg frå resten av regionane ved at berre eit fåtal fisk vandrar attende til ferskvatn relativt seint på sommaren.

Tidspunktet smolten har vorte infisert var relativt seint i dei fleste regionane, men ikkje i Hardangerfjorden, der infeksjonane kom alt i slutten av april. Vi fann mykje av årets auresmolt i elveosar alt ved første feltrunde, og desse var attende i elva alt i midten av mai. I nokre av regionane var tilbakevandringa så fåtallig at det er vanskeleg å tidfeste nokon første tidspunkt for tilbakevandring. Dette skil seg klårt frå det som har vore vanleg. I kontrollområdet Jæren og Dalane kom tilbakevandringa av eit fåtal lakselusinfisert aure like seint som vanleg.

Vi ventar at laksesmolten også skal vere mindre påverka av lakselus våren 2008 enn dei føregåande åra, sidan målingar på sjøaure frå Vestlandet, med unntak av Hardangerfjorden, viste eit relativt seint infeksjonstidspunkt og låge infeksjonar av lakselus.

Den reduksjonen vi har sett i skader av lakselus på sjøaure fell i tid saman med nye tiltak som er sett i gang av Mattilsynet. Avlusing av oppdrettsanlegg vinteren 2007/08 vart koordinert betre og grensene for avlusing vart senka. Dette er tiltak som er nye for området frå Agder til og med Møre, utanom Hardangerfjorden som har gjennomført tilsvarande tiltak sidan 2004.

Eit samanfall i tid treng ikkje vise eit årsak-verknad forhold. Det kan vere andre årsaker til at ein har fått ei betring i alle områder der nye tiltak mot lakselus er sett i verk. Vi kjenner likevel ikkje til slike andre årsaker som kan forklare den betringa vi målte våren og sommaren 2008.

## 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 sjørret og oppdrettslaks i Hardangerfjorden og på Sotra 1995-1997. Zoologisk Institutt, Universitetet i Bergen. 21s.
- Birkeland, K. & H. Lura. 1997. Lakselusinfeksjoner på sjøaure i Rogaland 1997. Notat fra Fylkesmannen i Rogaland, Miljøvernavdelingen, 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, Miljørappoert 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.
- Grimnes, A., B. Finstad & P. A. Bjørn. 2000. Registreringer av lakselus på laks, sjørret og sjørøye i 1999. NINA Oppdragsmelding 634, 34s.
- Hansen, L.P., Fiske, P., Holm, M., Jensen, A.J., og Sægrov, H. 2007. Bestandsstatus for laks 2007. Rapport fra arbeidsgruppe. Utredning for DN 2007-2: 88 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 of 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 & Kristoffersen 2003).
- Jakobsen, P.J., K. Birkeland, A. Grimnes, A. Nylund & K. Urdal. 1992. Undersøkelser av lakselus-infeksjoner 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 å 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 på 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 Granvinsevela; 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.
- Kålås, S. & K. Urdal. 2007. Overvaking av lakselusinfeksjonar på tilbakevandra sjøaure i Rogaland, Hordaland og Sogn & Fjordane sommaren 2006. Rådgivende Biologer, rapport 975, 39 sider.
- Kålås, S. & K. Urdal. 2008. Overvaking av lakselusinfeksjonar på tilbakevandra sjøaure i Rogaland, Hordaland og Sogn & Fjordane sommaren 2007. Rådgivende Biologer, rapport 1081, 40 sider.
- Lura, H. 1999. Hva er situasjonen i Rogaland og Hordaland, i referat fra seminar: Lakselus – kan skadefirkningene 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.
- Schram, T.A., J.A. Knutsen, P. A. Heuch & T. A. Mo. 1998. Sesonal occurrence of *Lepeophtheirus salmonis* and *Caligus elongatus* on sea trout, off southern Norway. ICES Journal of Marine Science, 55: 163-175
- Skilbrei, O. 2005. Fordeling av rømt fisk i sjø og betydning av lakselus for overlevelse hos laks i havet. Rapport fra internprosjekt ved Havforskingsinstituttet.
- 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 å 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 2008. n = antal fisk.*

Region	veke	n	Larver antall (%)	Preadult antall (%)	Adult antall (%)	Totalt antall (%)
Stad	22	0	-	-	-	-
	24	0	-	-	-	-
	26	11	4 (11)	14 (42)	16 (47)	34 (100)
	28	0	-	-	-	-
Nordfjord	22	2	0 (0)	13 (81)	3 (19)	16 (100)
	24	0	-	-	-	-
	26	1	0 (0)	2 (100)	0 (0)	2 (100)
	28	1	0 (0)	3 (75)	1 (25)	4 (100)
Sunnfjord	22	1	5 (63)	3 (37)	0 (0)	8 (100)
	24	14	25 (53)	18 (40)	3 (7)	46 (100)
	26	10	36 (56)	28 (44)	0,1 (0,2)	64 (100)
	28	0	-	-	-	-
Sognefjorden	22	0	-	-	-	-
	24	2	0 (0)	3 (29)	6 (71)	9 (100)
	26	2	0 (0)	5 (100)	0 (0)	5 (100)
	28	1	0 (0)	0 (0)	1 (100)	1 (100)
Masfjorden	22	0	-	-	-	-
	24	0	-	-	-	-
	26	3	65 (63)	38 (37)	0 (0)	103 (100)
	28	0	-	-	-	-
Sotra	22	2	10 (22)	35 (77)	0,5 (1)	45 (100)
	24	0	-	-	-	-
	26	4	5 (51)	4 (43)	0,5 (6)	100 (100)
	28	0	-	-	-	-
Hardangerfjorden	22	40	12 (64)	7 (36)	0 (0)	19 (100)
	24	8	38 (84)	7 (16)	0,1 (0,3)	45 (100)
	26	26	17 (76)	5 (23)	0,2 (1)	22 (100)
	28	0	-	-	-	-
Ryfylke	22	2	9 (78)	3 (22)	0 (0)	12 (100)
	24	9	11 (49)	9 (40)	2 (11)	22 (100)
	26	11	4 (36)	5 (44)	2 (20)	12 (100)
	28	2	0 (0)	51 (100)	0 (0)	51 (100)
Jæren & Dalane	22	0	-	-	-	-
	24	0	-	-	-	-
	26	1	0 (0)	10 (100)	0	10 (100)
	28	1	25 (63)	13 (32)	2 (5)	40 (100)

*VEDLEGGSTABELL 2: Andelar av aure fanga i ulike regionar i Rogaland, Hordaland og Sogn & Fjordane ved fire tidspunkt sommaren 2008 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	0	-	-	-	-	-	-
	24	0	-	-	-	-	-	-
	26	11	0	0	11	0	0	100
	28	12	0	12	0	0	100	0
Nordfjord	22	6	0	4	2	0	67	33
	24	0	-	-	-	-	-	-
	26	2	0	1	1	0	50	50
	28	1	0	0	1	0	0	100
Sunnfjord	22	1	0	0	1	0	0	100
	24	17	0	3	14	0	18	82
	26	11	0	1	10	0	9	91
	28	4	0	4	0	0	100	0
Sognefjorden	22	1	0	1	0	0	100	0
	24	2	0	0	2	0	0	100
	26	2	0	0	2	0	0	100
	28	8	0	7	1	0	88	12
Masfjorden	22	0	-	-	-	-	-	-
	24	0	-	-	-	-	-	-
	26	3	0	0	3	0	0	100
	28	0	-	-	-	-	-	-
Sotra	22	7	0	5	2	0	71	29
	24	0	-	-	-	-	-	-
	26	4	0	0	4	0	0	100
	28	0	-	-	-	-	-	-
Hardangerfjorden	22	43	0	3	40	0	7	93
	24	30	0	22	8	0	73	27
	26	32	0	6	23	0	19	81
	28	7	0	7	0	0	100	0
Ryfylke	22	2	0	0	2	0	0	100
	24	14	0	2	12	0	14	86
	26	18	0	7	11	0	39	61
	28	11	0	9	2	0	82	18
Jæren & Dalane	22	0	-	-	-	-	-	-
	24	0	-	-	-	-	-	-
	26	2	0	1	1	0	50	50
	28	1	0	0	1	0	0	100

*VEDLEGGSTABELL 3: Lakselusinfeksjonar på prematurt tilbakevandra sjøaure fanga i vassdrag i Rogaland, Hordaland og Sogn & Fjordane ved fire tidspunkt sommaren 2008. 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	0	-	-	-	-	-	-	-	
	28	0	-	-	-	-	-	-	-	
Hellvik	22	0	-	-	-	-	-	-	-	
	24	0	-	-	-	-	-	-	-	
	26	0	-	-	-	-	-	-	-	
	28	0	-	-	-	-	-	-	-	
Kvasseim	22	0	-	-	-	-	-	-	-	
	24	0	-	-	-	-	-	-	-	
	26	2	230	50	5	3	10	10	1	10
	28	1	235	100	40	40	40	40	1	40
Oltesvik	22	1	195	100	8	8	8	8	1	8
	24	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	26	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	28	0	-	-	-	-	-	-	-	-
Forsand	22	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	24	1	131	0	0	-	-	-	-	-
	26	2	246	50	7 ± 10	7	14	14	1	14
	28	4	164 ± 34	25	13 ± 27	0	53	53	1	53
Jøssang	22	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	24	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	26	1	170	100	10	10	10	10	1	10
	28	0	-	-	-	-	-	-	-	-
Hauskeåna, Hjelmeland	22	1	138	100	15	15	15	15	1	15
	24	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	26	7	143 ± 21	71	8 ± 8	10	11 ± 6	11	5	20
	28	2	161	0	0	0	-	-	0	-
Håland, Suldal	22	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	24	1	180	100	37	37	-	-	1	-
	26	5	246 ± 106	40	3 ± 5	0	8	8	2	-
	28	2	178	0	0	0	-	-	0	-
Vestbøelva	22	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	24	12	211 ± 89	92	15 ± 10	12	16 ± 10	14	11	28
	26	3	208 ± 63	67	12 ± 19	2	18 ± 22	18	2	33
	28	3	231 ± 56	33	16 ± 28	0	48	48	1	48

*VEDLEGGSTABELL 3, framhald: Lakselusinfeksjonar på prematurt tilbakevandra sjøaure fanga i vassdrag i Rogaland, Hordaland og Sogn & Fjordane ved fire tidspunkt sommaren 2008.*

Elv	Veke	n	gj.sn.lengd (mm)	prevalens (%)	abundans		intensitet		maks	
					gj. snitt ± s.d	median	gj. snitt ± s.d	median		
Oselv, Ølen	22	13	157±45	85	13±13	8	16 ± 13	10	11	45
	24	19	168±50	42	19±24	0	43 ± 30	41	8	106
	26	5	153±20	20	3±7	0	15	15	1	15
	28	4	155±19	0	0	0	-	-	0	-
Bondhus	22	2	210	100	28	28	28	28	2	30
	24	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	26	2	183	100	67	67	67	67	2	73
	28	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Folkedal	22	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	24	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	26	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	28	0	-	-	-	-	-	-	-	-
Mundheim	22	15	185 ± 33	100	25 ± 13	24	25 ± 13	24	15	55
	24	1	153	0	0	0	-	-	-	-
	26	8	176 ± 24	100	30 ± 32	14	30 ± 32	14	8	90
	28	1	146	0	0	-	-	-	-	-
Daleelva	22	13	142 ± 7	92	13 ± 9	10	14 ± 9	10	12	27
	24	10	144 ± 15	0	0	0	-	-	0	-
	26	17	182 ± 54	88	12 ± 11	7	13 ± 10	12	15	33
	28	2	153	0	0	0	-	-	-	-
Baldersheim	22	2	400	0	0	0	-	-	0	-
	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	26	1	180	0	0	0	-	-	0	-
	28	3	186 ± 34	0	0	0	-	-	0	-
Fjellspollen	22	1	215	100	38	38	38	38	1	38
	24	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	26	2	216	100	6±4	6	6	6	2	8
	28	0	-	-	-	-	-	-	-	-
Kårtveit	22	6	227 ± 34	17	9 ± 21	0	52	52	1	52
	24	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	26	2	203 ± 10	100	12 ± 7	12	12	12	2	17
	28	0	-	-	-	-	-	-	-	-
Mjåtveitelva	22	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	24	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	26	1	232	100	26	26	26	26	1	26
	28	0	-	-	-	-	-	-	-	-
Mjanger	22	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	24	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	26	2	192	100	127	127	127	127	2	137
	28	0	-	-	-	-	-	-	-	-
Totland	22	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	24	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	26	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	28	0	-	-	-	-	-	-	-	-
Y. Haugsdal	22	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	24	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	26	1	238	100	55	55	55	55	1	55
	28	0	-	-	-	-	-	-	-	-
Moldeelva	22	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	24	1	330	100	12	12	-	-	-	-
	26	2	208	100	5	5	-	-	-	-
	28	6	225	17	0,2 ± 0,4	0	1	1	1	1

*VEDLEGGSTABELL 3, framhald: Lakselusinfeksjonar på prematurt tilbakevandra sjøaure fanga i vassdrag i Rogaland, Hordaland og Sogn & Fjordane ved fire tidspunkt sommaren 2008.*

Elv	veke	n	gj.sn.lengd (mm)	prevalens (%)	Abundans		Intensitet		maks
					gj. Snitt ± s.d	median	gj. snitt ± s.d	median	
Y. Oppedal	22	0	-	-	-	-	-	-	-
	24	1	163	100	5	5	5	5	1
	26	0	-	-	-	-	-	-	-
	28	0	-	-	-	-	-	-	-
Indredalselva	22	0	-	-	-	-	-	-	-
	24	0	-	-	-	-	-	-	-
	26	0	-	-	-	-	-	-	-
	28	1	180	0	0	0	-	-	0
Kråkevåg	22	1	250	0	0	0	-	-	0
	24	0	-	-	-	-	-	-	-
	26	-	-	-	-	-	-	-	-
	28	0	-	-	-	-	-	-	-
Hagelva	22	0	-	-	-	-	-	-	-
	24	0	-	-	-	-	-	-	-
	26	-	-	-	-	-	-	-	-
	28	1	201	0	0	0	-	-	0
Salbuelva	22	1	235	100	8	8	-	8	1
	24	3	192 ± 46	100	76 ± 43	65	-	65	3
	26	4	200 ± 15	75	43 ± 42	32	-	36	3
	28	2	196	0	0	-	-	0	-
Sagelva	22	0	-	-	-	-	-	-	-
	24	1	250	100	2	2	2	1	2
	26	1	245	100	3	3	3	1	3
	28	0	-	-	-	-	-	-	-
Gjelsvikselva	22	0	-	-	-	-	-	-	-
	24	0	-	-	-	-	-	-	-
	26	3	186 ± 8	100	52 ± 50	47	52 ± 50	47	3
	28	0	-	-	-	-	-	-	-
Høydalselva	22	0	-	-	-	-	-	-	-
	24	13	184 ± 44	77	32 ± 30	37	41 ± 27	40	10
	26	3	187 ± 11	100	105 ± 78	109	105 ± 78	109	3
	28	0	-	-	-	-	-	-	-
Storelva	22	0	-	-	-	-	-	-	-
	24	-	-	-	-	-	-	-	-
	26	0	-	-	-	-	-	-	-
	28	2	182	0	0	0	-	-	0
Dombestein	22	0	-	-	-	-	-	-	-
	24	0	-	-	-	-	-	-	-
	26	0	-	-	-	-	-	-	-
	28	0	-	-	-	-	-	-	-
Rimstad	22	4	190 ± 22	50	8 ± 10	7	16 ± 4	17	2
	24	-	-	-	-	-	-	-	-
	26	0	-	-	-	-	-	-	-
	28	0	-	-	-	-	-	-	-
Flaterak	22	2	178	0	0	0	-	-	0
	24	0	-	-	-	-	-	-	-
	26	2	165	50	1	1	2	2	1
	28	1	183	100	4	4	4	4	4
Hoddevik	22	0	-	-	-	-	-	-	-
	24	0	-	-	-	-	-	-	-
	26	11	246 ± 28	100	34 ± 6	35	34 ± 6	35	11
	28	12	236 ± 22	0	0	0	-	-	0

*VEDLEGGSTABELL 4: Gjennomsnittleg antal og prosentar av ulike stadier av lakselus på aure fanga i ulike elvar på Vestlandet ved fire tidspunkt sommaren 2008.*

Elv	veke	n	Larver antall	Preadult antall	Adult antall	totalt antall	Larver (%)	Preadult (%)	Adult (%)
Håland, Egersund	22	0	-	-	-	-	-	-	-
	24	0	-	-	-	-	-	-	-
	26	0	-	-	-	-	-	-	-
	28	0	-	-	-	-	-	-	-
Hellvik	22	0	-	-	-	-	-	-	-
	24	0	-	-	-	-	-	-	-
	26	0	-	-	-	-	-	-	-
	28	0	-	-	-	-	-	-	-
Kvasseim	22	0	-	-	-	-	-	-	-
	24	0	-	-	-	-	-	-	-
	26	1	0	10	0	10	0	100	0
	28	1	25	13	2	40	62,5	32,5	5
Oltesvik	22	1	3	5	0	8	37,5	62,5	0
	24	0	-	-	-	-	-	-	-
	26	0	-	-	-	-	-	-	-
	28	0	-	-	-	-	-	-	-
Forsand	22	0	-	-	-	-	-	-	-
	24	0	-	-	-	-	-	-	-
	26	1	0	8	6	14	0	57	43
	28	1	0	53	0	53	0	100	0
Jøssangelva	22	0	-	-	-	-	-	-	-
	24	0	-	-	-	-	-	-	-
	26	1	0	4	6	10	0	40	60
	28	0	-	-	-	-	-	-	-
Hauskeåna	22	1	15	0	0	15	-	-	-
	24	0	-	-	-	-	-	-	-
	26	5	8	3	0,4	11,4	67	30	3
	28	0	-	-	-	-	-	-	-
Hålandselva	22	0	-	-	-	-	-	-	-
	24	1	30	7	0	37	81	19	0
	26	2	4	4	0	8	53	47	0
	28	0	-	-	-	-	-	-	-
Vestbøelva	22	0	-	-	-	-	-	-	-
	24	11	7	7	2	16	43	44	13
	26	2	1	11	6	18	3	63	34
	28	1	0	48	0	48	0	100	0
Oselva, Ølen	22	11	10	6	0	16	64	36	-
	24	8	38	7	0,1	45	84	16	-
	26	1	12	3	0	15	80	20	-
	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 2008.*

Elv	veke	n	Larver antall	Preadult antall	Adult antall	totalt antall	Larver (%)	Preadult (%)	Adult (%)
Bondhuselva	22	2	16	12	0	28	56	44	0
	24	0	-	-	-	-	-	-	-
	26	2	59	7	1	67	89	10	1
	28	-	-	-	-	-	-	-	-
Folkedal	22	-	-	-	-	-	-	-	-
	24	0	-	-	-	-	-	-	-
	26	0	-	-	-	-	-	-	-
	28	0	-	-	-	-	-	-	-
Mundheim	22	15	13	12	0	25	53	47	0
	24	0	-	-	-	-	-	-	-
	26	8	26	4	0	30	85	15	0
	28	0	-	-	-	-	-	-	-
Daleelva, Ølve	22	12	13	1	0	14	90	10	0
	24	0	-	-	-	-	-	-	-
	26	15	8	5	0,3	13	57	41	3
	28	0	-	-	-	-	-	-	-
Baldersheim	22	0	-	-	-	-	-	-	-
	24	-	-	-	-	-	-	-	-
	26	0	-	-	-	-	-	-	-
	28	0	-	-	-	-	-	-	-
Fjell	22	1	5	33	0	38	13	87	0
	24	0	-	-	-	-	-	-	-
	26	2	2	3	1	6	27	55	18
	28	0	-	-	-	-	-	-	-
Kårtveit	22	1	15	36	1	52	29	69	2
	24	0	-	-	-	-	-	-	-
	26	2	8	4	0	12	63	37	0
	28	0	-	-	-	-	-	-	-
Mjåtvæit	22	0	-	-	-	-	-	-	-
	24	0	-	-	-	-	-	-	-
	26	1	0	26	0	26	0	100	0
	28	0	-	-	-	-	-	-	-
Mjanger	22	0	-	-	-	-	-	-	-
	24	0	-	-	-	-	-	-	-
	26	2	98	30	0	127	79	23	0
	28	0	-	-	-	-	-	-	-
Totland, Andvik	22	0	-	-	-	-	-	-	-
	24	0	-	-	-	-	-	-	-
	26	0	-	-	-	-	-	-	-
	28	0	-	-	-	-	-	-	-
Y. Haugsdal	22	0	-	-	-	-	-	-	-
	24	0	-	-	-	-	-	-	-
	26	1	0	55	0	55	0	100	0
	28	0	-	-	-	-	-	-	-
Moldeelva	22	0	-	-	-	-	-	-	-
	24	1	0	0	12	12	0	0	100
	26	2	0	5	0	5	0	100	0
	28	1	0	0	1	1	0	0	100
Y. Oppedal	22	0	-	-	-	-	-	-	-
	24	1	0	5	0	5	0	100	0
	26	?	-	-	-	-	-	-	-
	28	0	-	-	-	-	-	-	-

*VEDLEGGSTABELL 4 (framhald): Gjennomsnittleg antal (% i parenteser) av ulike stadier av lakselus på aure fanga i ulike elvar i Rogaland, Hordaland og Sogn & Fjordane ved fire tidspunkt sommaren 2008.*

Elv	veke	n	Larver antall	Preadult antall	Adult antall	totalt antall	Larver (%)	Preadult (%)	Adult (%)
Indredal	22	0	-	-	-	-	-	-	-
	24	0	-	-	-	-	-	-	-
	26	0	-	-	-	-	-	-	-
	28	0	-	-	-	-	-	-	-
Kråkevåg	22	0	-	-	-	-	-	-	-
	24	0	-	-	-	-	-	-	-
	26	-	-	-	-	-	-	-	-
	28	0	-	-	-	-	-	-	-
Hagelva	22	0	-	-	-	-	-	-	-
	24	0	-	-	-	-	-	-	-
	26	-	-	-	-	-	-	-	-
	28	0	-	-	-	-	-	-	-
Salbuelva	22	1	5	3	0	8	63	37	0
	24	3	46	25	5	76	60	34	6
	26	3	37	20	0	57	64	36	0
	28	0	-	-	-	-	-	-	-
Sagelva	22	0	-	-	-	-	-	-	-
	24	1	0	0	2	2	0	0	100
	26	1	0	3	0	3	0	100	0
	28	0	-	-	-	-	-	-	-
Gjelsvikselva	22	0	-	-	-	-	-	-	-
	24	0	-	-	-	-	-	-	-
	26	3	23	29	0,3	52,3	44	55	1
	28	0	-	-	-	-	-	-	-
Høydalselva	22	0	-	-	-	-	-	-	-
	24	10	20	18	3	41	50	43	7
	26	3	62	43	-	105	59	41	0
	28	0	-	-	-	-	-	-	-
Storelva	22	0	-	-	-	-	-	-	-
	24	0	-	-	-	-	-	-	-
	26	0	-	-	-	-	-	-	-
	28	0	-	-	-	-	-	-	-
Dombestein	22	0	-	-	-	-	-	-	-
	24	0	-	-	-	-	-	-	-
	26	0	-	-	-	-	-	-	-
	28	0	-	-	-	-	-	-	-
Rimstad	22	2	0	13	3	16	0	81	19
	24	-	-	-	-	-	-	-	-
	26	0	-	-	-	-	-	-	-
	28	0	-	-	-	-	-	-	-
Flaterak	22	0	-	-	-	-	-	-	-
	24	0	-	-	-	-	-	-	-
	26	1	0	2	0	2	0	100	0
	28	1	0	3	1	4	0	75	25
Hoddevik	22	0	-	-	-	-	-	-	-
	24	0	-	-	-	-	-	-	-
	26	11	4	14	16	34	11	42	47
	28	0	-	-	-	-	-	-	-

*VEDLEGGSTABELL 5: Aure fanga i elvar i Rogaland, Hordaland og Sogn & Fjordane ved fire tidspunkt sommaren 2008 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	0	-	-	-	-	-	-
	28	0	-	-	-	-	-	-
Hellvik	22	0	-	-	-	-	-	-
	24	0	-	-	-	-	-	-
	26	0	-	-	-	-	-	-
	28	0	-	-	-	-	-	-
Kvasseim	22	0	-	-	-	-	-	-
	24	0	-	-	-	-	-	-
	26	2	0	1	1	0	50	50
	28	1	0	0	1	0	0	100
Oltesvik	22	1	0	0	1	0	0	100
	24	0	-	-	-	-	-	-
	26	0	-	-	-	-	-	-
	28	0	-	-	-	-	-	-
Forsand	22	0	-	-	-	-	-	-
	24	1	0	1	0	0	100	0
	26	2	0	1	1	0	50	50
	28	4	0	3	1	0	75	25
Jøssang	22	0	-	-	-	-	-	-
	24	0	-	-	-	-	-	-
	26	1	0	0	1	0	0	100
	28	0	-	-	-	-	-	-
Hauskeåna	22	1	0	0	1	0	0	100
	24	0	-	-	-	-	-	-
	26	7	0	2	5	0	29	71
	28	2	0	2	0	0	100	0
Håland, Suldal	22	0	-	-	-	-	-	-
	24	1	0	0	1	0	0	100
	26	5	0	3	2	0	60	40
	28	2	0	2	0	0	100	0
Vestbøelva	22	0	-	-	-	-	-	-
	24	12	0	1	11	0	8	92
	26	3	0	1	2	0	33	67
	28	3	0	2	1	0	67	33
Oselv, Ølen	22	13	0	2	11	0	15	85
	24	19	0	11	8	0	58	42
	26	5	0	4	1	0	80	20
	28	4	0	4	0	0	100	0

*VEDLEGGSTABELL 5 (framhald): Aure fanga i elvar i Rogaland, Hordaland og Sogn & Fjordane ved fire tidspunkt sommaren 2008 med lus, som har hatt lus og som såg uskadd ut. Oppdeling i antall og prosent.*

Elv	veke	n	uskadd	har hatt lus	har lus	uskadd %	har hatt lus %	har lus %
Bondhus	22	2	0	0	2	0	0	100
	24	0	-	-	-	-	-	-
	26	2	0	0	2	0	0	100
	28	-	-	-	-	-	-	-
Folkedal	22	-	-	-	-	-	-	-
	24	0	-	-	-	-	-	-
	26	0	-	-	-	-	-	-
	28	0	-	-	-	-	-	-
Mundheim	22	15	0	0	15	0	0	100
	24	1	0	1	0	0	100	0
	26	8	0	0	8	0	0	100
	28	1	0	1	0	0	100	0
Dale, Ølve	22	13	0	1	12	0	8	92
	24	10	0	10	0	0	100	0
	26	17	0	2	15	0	12	88
	28	2	0	2	0	0	100	0
Baldersheim	22	2	0	2	0	0	100	0
	24	-	-	-	-	-	-	-
	26	1	0	1	0	0	100	0
	28	3	0	3	0	0	100	0
Fjellspollen	22	1	0	0	1	0	0	100
	24	0	-	-	-	-	-	-
	26	2	0	0	2	0	0	100
	28	0	-	-	-	-	-	-
Kårtveit	22	6	0	5	1	0	83	17
	24	0	-	-	-	-	-	-
	26	2	0	0	2	0	0	100
	28	0	-	-	-	-	-	-
Mjåtveit	22	0	-	-	-	-	-	-
	24	0	-	-	-	-	-	-
	26	1	0	0	1	0	0	100
	28	0	-	-	-	-	-	-
Mjangervågen	22	0	-	-	-	-	-	-
	24	0	-	-	-	-	-	-
	26	2	0	0	2	0	0	100
	28	0	-	-	-	-	-	-
Totland, Andvik	22	0	-	-	-	-	-	-
	24	0	-	-	-	-	-	-
	26	0	-	-	-	-	-	-
	28	0	-	-	-	-	-	-
Y. Haugsdal	22	0	-	-	-	-	-	-
	24	0	-	-	-	-	-	-
	26	1	0	0	1	0	0	100
	28	0	-	-	-	-	-	-
Moldeelva	22	0	-	-	-	-	-	-
	24	1	0	0	1	0	0	100
	26	2	0	0	2	0	0	100
	28	6	0	5	1	0	83	17
Y. Oppedalselv	22	0	-	-	-	-	-	-
	24	1	0	0	1	0	0	100
	26	?	-	-	-	-	-	-
	28	0	-	-	-	-	-	-

*VEDLEGGSTABELL 5 (framhald): Aure fanga i elvar i Rogaland, Hordaland og Sogn & Fjordane ved fire tidspunkt sommaren 2008 med lus, som har hatt lus og som såg uskadd 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	0	-	-	-	-	-	-
	26	0	-	-	-	-	-	-
	28	1	0	1	0	0	100	0
Kråkevågselva	22	1	0	1	0	0	100	0
	24	0	-	-	-	-	-	-
	26	-	-	-	-	-	-	-
	28	0	-	-	-	-	-	-
Hagelva	22	0	-	-	-	-	-	-
	24	0	-	-	-	-	-	-
	26	-	-	-	-	-	-	-
	28	1	0	1	0	0	100	0
Salbuelva	22	1	0	0	1	0	0	100
	24	3	0	0	3	0	0	100
	26	4	0	1	3	0	25	75
	28	2	0	2	0	0	100	0
Sagelva	22	0	-	-	-	-	-	-
	24	1	0	0	1	0	0	100
	26	1	0	0	1	0	0	100
	28	0	-	-	-	-	-	-
Gjelsvikselva	22	0	-	-	-	-	-	-
	24	0	-	-	-	-	-	-
	26	3	0	0	3	0	0	100
	28	0	-	-	-	-	-	-
Høydalselva	22	0	-	-	-	-	-	-
	24	13	0	3	10	0	23	77
	26	3	0	0	3	0	0	100
	28	0	-	-	-	-	-	-
Storelva	22	0	-	-	-	-	-	-
	24	0	-	-	-	-	-	-
	26	0	-	-	-	-	-	-
	28	2	0	2	0	0	100	0
Dombestein	22	0	-	-	-	-	-	-
	24	0	-	-	-	-	-	-
	26	0	-	-	-	-	-	-
	28	0	-	-	-	-	-	-
Rimstad	22	4	0	2	2	0	100	100
	24	-	-	-	-	-	-	-
	26	0	-	-	-	-	-	-
	28	0	-	-	-	-	-	-
Flaterak	22	2	0	2	-	0	100	0
	24	0	-	-	-	-	-	-
	26	2	0	1	1	0	50	50
	28	1	0	0	1	0	100	100
Hoddevik	22	0	-	-	-	-	-	-
	24	0	-	-	-	-	-	-
	26	11	0	0	11	0	0	100
	28	12	0	12	0	0	100	0

*VEDLEGGSTABELL 6: Antal sjøaure som er registrert i dei undersøkte lokalitetane samla for regionar. Teljinga er utført i samband med innsamling av lakselusinfisert aure sommaren 2008. 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						
Stad (1)	0	0	0	0	11	11	14	14
Nordfjord (3)	6	2,0	0	0	2	0,7	1	0,3
Sunnfjord (5)	1	0,2	26	5,2	13	2,6	6	1,2
Sognefjorden (5)	1	0,2	2	0,4	2	0,4	9	1,8
Masfjorden (3)	0	0	0	0	3	1,0	0	0
Sotra (2)	8	4	1	0,5	4	2	0	0
Bjørnefjorden (1)	2	2	0	0	1	1	3	3
Hardangerfjorden (5)	161	32,2	58	11,6	51	10,2	9	1,8
Ryfylke (6)	2	0,3	20	3,3	25	4,2	15	2,5
Jæren & Dalane (3)	0	0	0	0	2	0,7	1	0,3