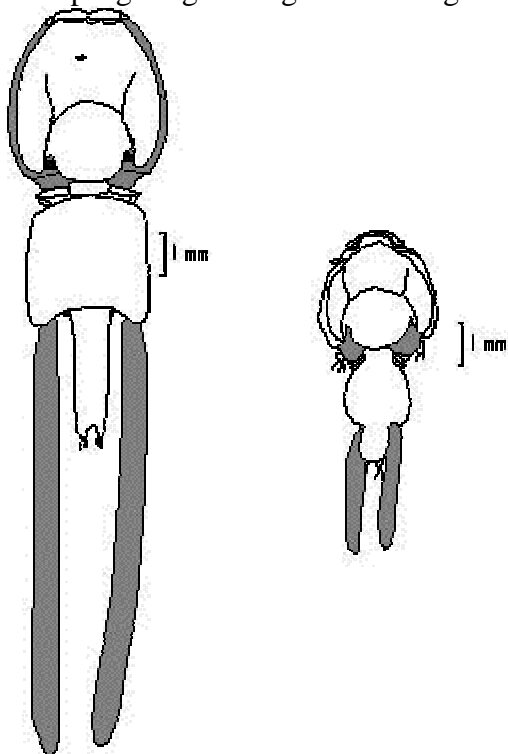


## Kjenner vi lakselusa ?

Eit gammalt ord seier at vi kjenner lusa på gangen. Så enkelt er det ikkje med lakselus og anna lus som går på fisk. Ved Havforskingstinstituttet, Austevoll havbruksstasjon har det vore forska på lakselus sidan 1987, men framleis er ein ikkje sikre på korleis lusa oppfører seg i alle situasjonar.

Lus som går på fisken, er ei av dei viktigaste tapsårsakene i oppdrett av laksefisk i dag. Grovt rekna har den norske oppdrettsnæringa eit årleg tap på omlag 500 millionar kroner. I dette overslaget er det rekna direkte tap, utgifter knytt til kjemikaliebruk og ekstra arbeid til avlusing, vekttap på grunn av stress, mogleg tap av fisk osv. Lus kan spreia infeksjonar og andre sjukdomar. Lus er óg eit stort problem i andre lakseproduserande land som Irland, Skottland og Færøyane.

Forskarane ved Havforskingstinstituttet, Austevoll havbruksstasjon, meiner ein har for lite grunnkunnskap om lakselusa og dei andre fiskelus-artane. På grunn av dei store økonomiske tapa er det arbeid mest for å ta knekken på lusa når det vert registrert angrep. Det trengst meir pengar og tid til grunnforskning for å finna fram til langsiktige, førebyggjande tiltak.

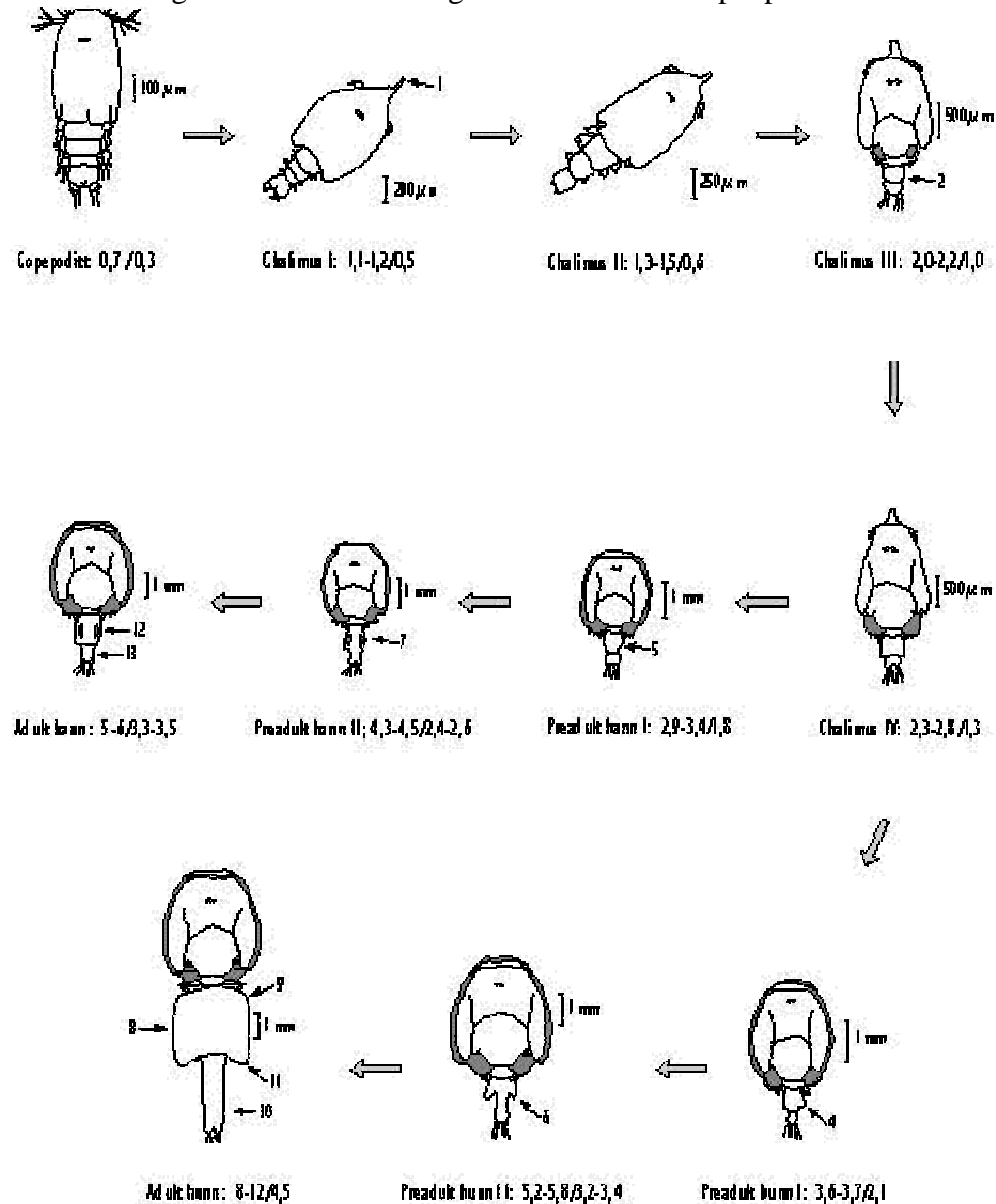


Vaksne hoer med eggstrenger er størst, men likevel berre omlag 1 cm. Lakselus (*Lepeophtheirus salmonis*) til venstre og «skottelus» (*Caligus elongatus*) til høgre. For vanlege folk er det likevel lett å ta feil, serleg når lusa ikkje er vaksen.

### LAKSELUSA HAR EI LANG HISTORIE

Sidan lakselusa er ein parasitt og at samkvem mellom artar tar tusener av år å utvikla, har sjøvlsgt lakselusa eksistert saman med laksefisk lenge. Skriftleg er også lakselus kjend tidleg. I ein artikkel frå 1983 av mellom anna professor Bjørn Berland ved Universitetet i Bergen blir den vitskaplege historia oppsummert. Den første nemde er Peder Claussøn Friis

(prest og forfattar) som i eit manuskript frå 1600-talet "Om Diur, Fiske; Fugle og Traer udi Norrig" omtalar lus på laks som kjem tilbake frå havet. I skriftene til biskopen Erik Pontoppidan frå 1753 blir ho kobla meir direkte til laksen også med namn, ikkje berre lus, men "Laxe-Luus". Han reiste mykje i Noreg og har truleg fått dette namnet frå folk han har snakka med. I Strøm sine verk frå 1762 er lusa skildra med teikningar kor lakselusa er snudd på hovudet med eggstrengane som tenkte følehorn. Det er allikevel Krøyer (1837) som har fått æra av å gi lakselusa det endelege latinske namnet *Lepeophtheirus salmonis*.



#### FLEIRE ARTAR FISKELUS

Som parasittar kan krepsdyra (Crustacea) vera svært spesialiserte. Vi har lus som er meir eller mindre tilpassa fiskeartane. Forskingsarbeidet med lus som går på laks, tok til ved Austevoll havbruksstasjon i 1987. Frå 1989 har det vore arbeid på heiltid med registrering av lus året rundt. I løpet av denne tida har den såkalla skottelusa med latinsk namn *Caligus elongatus* vorte meir vanleg, og mengda har auka særleg mykje dei siste fire åra. Ho er ikkje serleg vertsspesifikk, og er funne på 80 forskjellige artar av fisk også på oppdrettslaks. Men til no er det lakselusa som har vore årsaka når oppdrettarane har sett i verk avlusing.

Caligus er vanskelegare å behandle avdi ho i større grad hoppar rundt frå fisk til fisk. I nordlege område har det vore observert store påslag av vaksne lus når større villfisk har følgt etter akkaren inn i kystnære farvatn. Det same kan observerast på anlegg når sei med Caligus kjem inn til merdane. I Skottland, Færøyane og Irland er «skottelusa» vanlegast og gjer mest skade på laksefisk, og ho er funne på sei både nær og langt borte frå laks i oppdrett. «Torskelus» (*Caligus curtus*) er den vanlegaste lusa på torsk, elles har også til dømes steinbit, kveite og piggvar sine lus. Fiskelus er ektoparasittar (utvendig) og tilhøyrrer gruppa som vert kalla hoppekreps. Desse er slim, hud og blod hos vertane, slik at fisken vert skada, får problem med osmoreguleringa og kan få infeksjonar som følgje av dette. I Noreg har vi altså to artar fiskelus som går på laksefisk. Lakselus (*Lepeophtheirus salmonis*) har vore og er den vanlegaste parasittiske lusa i oppdrett av laksefisk her i landet. Den er vertsspesifikk og avhengig av laksefisk for å fullføra livssyklusen. Elvefiska laks med lus vert mellom sportsfiskarar rekna som eit teikn på at laksen nyleg er komen opp i elva. Lakselusa trivs dårlegare di mindre salt det er i vatnet, og vil ramla av etter få dagar. Den er ikkje i stand til å overleva i ferskvatn.

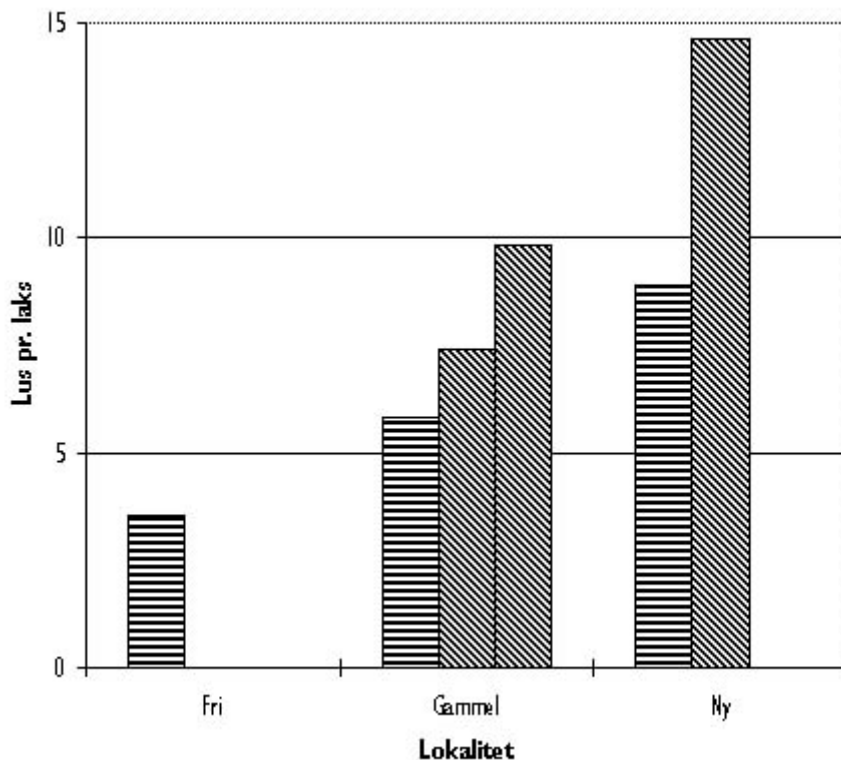
#### 10 LIVSSTADIUM

Lakselus har 10 livsstadium. Mellom kvart stadium er det skalskifte, utan at dyret skifter utsjånad radikalt. Ei vaksen ho, inkludert eggstrenger, er 8 til 12 mm lang. Hannen manglar eggstrenger og er halvparten så lang. Første stadium, nauplius I, vert klekt frå eggstrengen og er, saman med dei to neste stadia, nauplius II og copepoditt, frittlevande i vassmassane. Lusa vandrar opp og ned i vatnet. Dei samlar seg nær overflata om dagen og spreier seg i djupare vasslag om natta. I denne perioden treng dei ikkje næring, dei har med seg "niste". Copepoditten er omlag 0,7 mm lang og 0,3 mm brei og det er den som finn, kjenner att og festar seg til laksefisk. Den kan vandre rundt nokre dagar, men så vil den danne eit frontalfilament for å festa seg til fiskehuda, gjerne på buksida eller finnane. Dei fire stadia av lus som sit fast med dette frontalfilamentet på verten, er kalla Chalimus I - IV. Chalimus III og IV er frå 2 til 2,8 mm lange, og på dette stadiet kan lusa oppdagast på fisken utan å bruka lupe. Etter at lusa så har skifta skal til det første unglusstadiet, preadult I, kan ho vandra på hudoverflata til laksen. Når ho er blitt preadult II er det på tide med befruktning. Akkurat som hos krabben kan ho kun befruktas i det ho skifter skal. Ein vaksen hann vil difor bruka gripeklørne sine, setja seg fast på ho og vente til ho skiftar skal for siste gong. Desse tre siste stadia av lakselus kan igjen røra seg i dei frie vassmassane. Dei beskrevne livsstadia kan delast i tre fasar, eit frittsvømmmande i dei tre første stadia, eit fastsitande i dei fire neste og til slutt ei mobil fase med unglus og vaksne der dei kan bevege seg både på laksen og hoppa frå laks til laks. Lakselus i den siste fasen er funne på andre fiskeartar, til dømes sei og torsk. Truleg har vi lakselus i større eller mindre mengder i havet der det er laksefisk. Det er i alle høve bestandar av lus på laks så langt borte som i Stillehavet.

#### VEKST OG REPRODUKSJON

Lakselusa har god evne til å formeira seg. Den vaksne holusa produserer opptil 800 egg i kvar av sine to eggstrengar. Etter at egga er klekt, kan lusa laga fleire sett med eggstrengar. Det er til no observert opptil 11 sett på ei ho. Storleiken på lakselus har vist seg å variera monaleg med årstidene og mellom ulike lokalitetar. Ved låge temperaturar lever lusa lengre og vert større. Ved 10°C brukar ei hannlus omlag 42 dagar frå egg til kjønnsmodent individ. Det tilsvarande for hoer er omlag 50 dagar. Dei frittsymjande stadia av lakselus kan vandra opp og ned i vassmassane. Særleg lus på copepoditt-stadiet sym opp om dagen og vert konsentrert i dei øvre vasslaga. Om natta spreier dei seg meir utover og nedover.

Registreringar ved Austevoll havbruksstasjon viser at nivået av lakselus varierer sterkt frå anlegg til anlegg og med årstidene. Saltinnhald i vatnet, temperatur, straum og andre, enno ukjende faktorar, påverkar nivået. Det kan gå relativt lang tid frå egga er klekt ut i vannmassane til lusa sler seg på og vert synlege på fisken. For å registrera nivået av lus på copepoditt-stadiet på ulike lokalitetar, vart det sett ut lusefri laks i sjøen på tre lokalitetar i ei viss tid. Ein lokalitet var heilt ny og med annan laks til stades utanom forsøksfisken, ein annan var eit brakklagt anlegg og den tredje var ein merd som vart lagt borte frå andre anlegg, der det ikkje hadde stått laks før. Den overordna styringa av påslag av lus er alltid mengda av mordyr som produserer avkom.



**Figur 2** Påslag av lakselus på ulike lokalitetar. Fri (ein ubrukt lokalitet), gammel (ein lokalitet som ikkje lengre er i bruk) og ny lokalitet. Det er berre det nye anlegget som har laks i merdane. Tverrstripa soyler viser påslag etter 48 timar, skråstripa etter 96 timar.

Det viste seg å vera store variasjonar i lusepåslag (sjå figur 2). Variasjonane i lusepåslag for ulike lokalitetar kan vera avhengig av om lokaliteten er nær annan laks med lus. Slik internsmitte stiller krav til at oppdrettarane må kontrollera lusenivået og ha avlusing som ein integrert del av drifta. Det ser ut til at variasjonane i påslag av lus gjennom året i hovudtrekk kan forklarast med temperaturen i sjøvatnet, medan sjølv smitemønsteret for ein lokalitet over kortare tid, kan forklarast med straumar og strøymingsmønster. Når påslaget av lus aukar svært mykje samstundes, kan det skuldast synkronklekking i eller i nærleiken av oppdrettsanlegget. Det er ikkje dokumentert, men ei sannsynleg forklaring.

#### VINTERPÅSLAG

I område med låg vassstemperatur er det lite lus. Tidlegare trudde mange at lusa ikkje formeira seg eller var i stand til å infisera om vinteren. Mange oppdrettarar sa også at lusa forsvann om vinteren. I tre vintrar (93/94, 94/95 og 95/96) har Austevoll havbruksstasjon registrert

påslaget av lus om vinteren ved å setja ut lusefri laks på fire ulike lokalitetar og telja opp lus med jamne mellomrom.

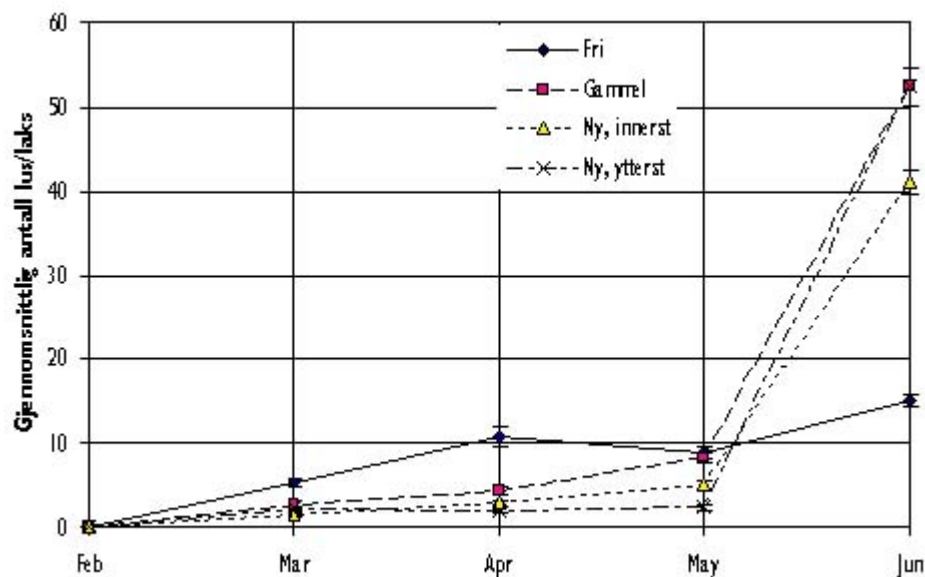
Vinteren 1993/94 vart registreringslaksen sett i sjøen i midten av januar. Det vart registrert sakte påvekst, som venta, fram mot mai/juni. Temperaturen i sjøen denne vinteren låg under normalen for perioden frå 1978 og fram til i dag. I midten av februar var temperaturen ned mot 20 C. Likevel vart det registrert påslag av lus frå januar og framover. Låge temperaturar reduserte veksten, men lusa var framleis i stand til å formeira seg. Sjølv i mai var det færre enn 10 lus pr. laks. I juni hadde ein del laks fått over 50 lus.

Neste vinter var temperaturen godt over normalen i heile registreringsperioden, som gjekk frå november til mai. Det viste seg å gje ein dramatisk auke i luseantalet. Laks måtte takast ut av forsøket så tidleg som i januar fordi det vart alt for mykje lus, heilt opp mot 300 lus pr. fisk. 1995 viste seg å verta eit skikkeleg «luseår».

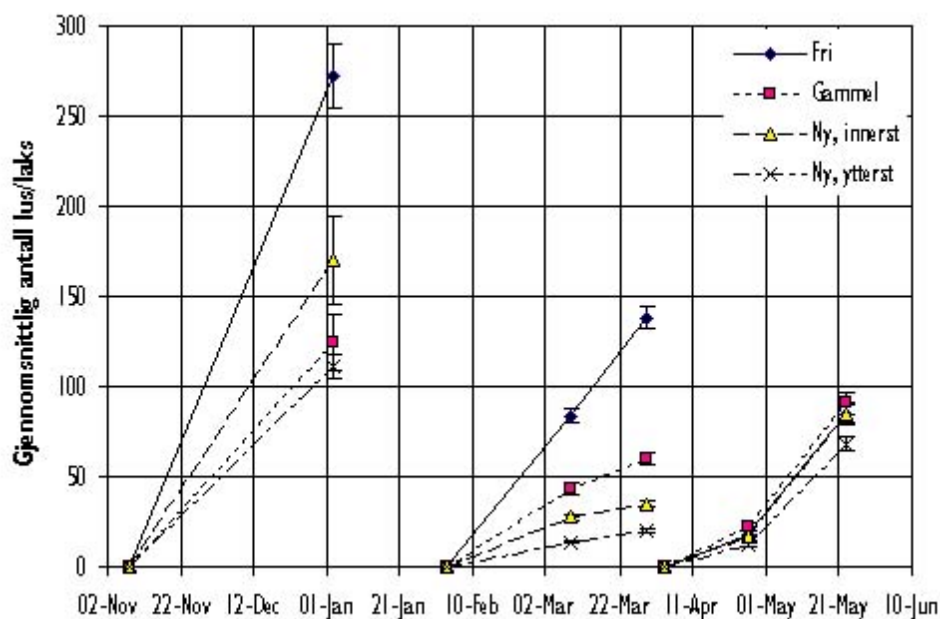
Vinteren 1995/96 vart forsøka sett i gang 1. november og avslutta i februar 1996.

Sjøtemperaturen låg på normalen. Ved oppteljing i slutten av perioden var det i gjennomsnitt under 20 lus pr. laks. I 1996 vart ikkje luseangrepa så ille som i 1995 i kystsona.

Observasjonane av utviklinga i lusebestanden på dei ulike lokalitetane har ikkje heilt eintydige forklaringar. Om vinteren, fram til april/mai, hadde den nye lokaliteten som låg lengst borte frå andre anlegg utan kontakt med annan laks, det høgaste påslaget av lus. Med dei lågare temperaturane om vinteren, er det truleg at dei frittsymjande stadia av lusa driv lenger før dei er i stand til å slå seg ned på ein laks. Ut over våren og sommaren vart det ei anna og meir venta utvikling med det høgaste påslaget av lus på laks ved anlegg i drift.



Figur 3 Vinterpåslag av lus i 1994. Lokalitetane er dei same som i figur 2.



Figur 4 Vinterpåslag av lus i 1994/1995. Også her er lokalitetane dei same som i figur 2.

#### PROGNOSAR FOR LAKSELUSPÅSLAG

Det vil bli mogeleg å gje gode prognosar for luseangrep slik at avlusing kan verta gjort med maksimal verknad. Ein viktig føresetnad er at det vert drive systematisk teljing. Det må setjast ut lusefri fisk ei rekkje stader, slik at det vert flest mogeleg målestasjonar og målingar. Dersom dette systemet vert sett i verk, kan vi i framtida gje prognosar for angrep av lakselus på ein liknande måte som ein til dømes legg ut pollenvarsel i dag. På denne måten kan oppdrettsnæringa førebu seg tidlegare enn før.

Store lusangrep har ført til at fisken i heile oppdrettsanlegg har vorte øydelagde. Lakselusa har eit stort reproduksjonspotensiale. Derfor er det viktig å behandla fisken lenge før skadar og sjukdom på grunn av lakselus blir påvist. Dei frittlevande stadia av lakselus kan førast med straumen, ikkje berre mellom merdar, men også frå eit anlegg til eit anna.

Ut frå kunnskapen som finst og erfaringane som er gjort dei siste åra, verkar det naturleg å behandla mot lus samstundes i ein region som høyrer naturleg saman. Det har blitt diskutert kva ein region er, men eit fasitsvar kan ein ikkje gje enno. Førebels er det ikkje laga noko heilskapleg system for luseprognosar. Mange regionar har likevel kome langt i å standardisera teljeproedyrene for sitt distrikt. Mange rapporterar også vidare.

#### TELJING AV LUS

Teljinga bør skje på minst 20 utvalde fisk frå kvar merd. Fisken vert bedøvd, og ein registrerer lus på ulike utviklingsstadium. Talet på chalimus fortel kor mykje lus som kjem til å veksa opp i den næraste framtida. Vert det registrert mange preadulte lus eller holus med eggstrenger, er det grunn god nok til å avlusa straks. Tidspunktet for våravlusing bør også fastsetjast etter luseteljing, samhalde med temperaturen i sjøen. Seinare i sesongen vil nye behandlingar vera avhengig av smittepress. Fordi einskilde kjemikalier berre tek mobile lus, vil det vere tilrådeleg å føreta ei ny behandling etter nokre veker for å ta den lusa som sat fast førre gongen.

Avlusing skjer med kjemiske middel mot lakselus. Ei meir kontinuerleg avlusing med leppefisk har eit stort potensial når leppefisken vert sett inn tidleg på mindre laks, særleg

smolt. Det har også vore rapportert at berggylt kan nyttast på stor laks. Likevel kan tilveksten av lus vera så stor at leppefisker ikkje greier å halda unna. Det er også verdt å merka seg at dei same helsekrava gjeld ved flytting av leppefisk som ved flytting av annan marin fisk.

VIDARE LESNING

*Berland B. and Margolis, L., 1983, The early history of "Lakselus" and some nomenclatural questions relating to copepod parasites of salmon, Sarsia, 68: 281-288.*

---

**Kontaktperson:** Karin Boxaspen, Havforskningsinstituttet, Austevoll havbruksstasjon, N-5392 Storebø. Telefon: +47 56 18 03 42 Faks: +47 56 18 03 98. E-post: [karin.boxaspen@imr.no](mailto:karin.boxaspen@imr.no)

---

Vaksne hoer med eggstrenger er størst, men likevel berre omlag 1 cm. Lakselus (*Lepeophtheirus salmonis*) til venstre og «skottelus» (*Caligus elongatus*) til høgre. For vanlege folk er det likevel lett å ta feil, serleg når lusa ikkje er vaksen.