



Lakselus – en begrensning for oppdrettsnæringen

Antall lakselus på villfisk er foreslått som indikator for miljøeffekten av norsk havbruk. Tallet på oppdrettsfisk i forhold til vill laksefisk gjør at hovedmengden av lakselus i dag kommer fra oppdrettsanleggene. Dermed er det en forutsetning for næringen at antall lus som slippes ut, ikke medfører uakseptable effekter på villfisken.

ØRJAN KARLSEN | orjan.karlsen@imr.no, BJØRN OLAV KVAMME og RUNE NILSEN

I stortingsmeldingen om vekst i norsk havbruk er effekten lakselus har på vill laksefisk førende for reguleringer av næringen – dvs. at lakselus ikke skal ha uakseptabel bestandsreducerende effekt på vill laksefisk. I bunn av dette ligger trafikkløssystemet, hvor grønt brukes på liten (< 10 %), gult på moderat (10–30 %) og rødt for høy effekt (> 30 %). Effekt er i denne sammenheng basert på «Indikatorrapporten» fra 2012, og indikerer sannsynlighet for økt dødelighet som følge av lakselusinfeksjon.

Oppdrett er hovedkilden til lakselus

Lakselus er ikke en ny parasitt, men siden antall verter er betydelig høyere i dag enn før oppdrettsnæringen kom, er det også mer lakselus på villfisk i områder med oppdrett enn

det som anses som naturlig. Tidligere var bare viltlevende laksefisk (laks, sjøørret og sjørøye) verter. Disse oppholder seg langs kysten til noe ulik tid.

Laksesmolt svømmer ut fra elvene om våren eller tidlig sommer, og er ikke lenge ved kysten før den svømmer til havs. Smolten oppholder seg så kort tid langs kysten at selv om den blir smittet med lus, vil ikke lusen utvikle seg til voksen hunnlus som slipper egg, før etter at den har forlatt fjordene. Utvandrende smolt med lus vil derfor i liten grad bidra til smittepresset ved kysten. Når laksen kommer tilbake fra havet som voksen, kommer den inn til kysten og tilbringer noe tid her før den går opp i elvene. Denne fisken kan ha en del lus. Det er anslått at ca. 475 000 laks vandrer tilbake til elvene hvert år.

Sjøørret har en noe mer komplisert livssyklus sammenliknet med laks. Den kommer også ut fra elvene som smolt om våren, men er langt mer stasjonær og beiter inne langs kysten gjennom sommeren før den vender tilbake til elven. Noen bestander, spesielt i Sør-Norge, er i sjøen hele vinteren. Det er observert at sjøørret infisert med mye lus kan ha tidlig (prematuro) tilbakevandring, dvs. at den går inn i brakkvannsområder eller elver for å avluse seg. En del ørret oppholder seg i brakkvannsområdene ved elveutløp (estuarter) i lengre perioder.

Sjørøye har en atferd som ligner på ørret, men utbredelsen er stort sett begrenset til de tre nordligste fylkene. Sjørøyen er ofte ute i sjøen i kortere tid enn sjøørret. Oppholdstiden kan være kortere enn generasjonstiden for lakselus, og de fleste oppholder seg i elvene om vinteren. Røyens oppholdstid i sjøvann er trolig for kort til at det vil bygge seg opp en lusepopulasjon, så denne arten er derfor en minimal kilde til lakselus. Dessverre kjenner vi lite til bestandsstørrelse på ørret og røye.

Til sammenligning står det over 300 millioner oppdrettslaks og regnbueørret langs kysten til enhver tid. Det lave antallet vill laksefisk, kombinert med at de fleste står relativt kort tid langs kysten, indikerer at det er lus fra oppdrett som primært er kilden for lakselus både på oppdrettsfisk og på villfisk, selv om antall lus på hver oppdrettsfisk er lavt. I perioden når laksesmolten vandrer ut fra elvene (vår/tidlig sommer), er det tillatt å ha maks. 0,1 voksne hunnlus per oppdrettsfisk. På denne måten beskyttes den utvandrende molten mot lus. Resten av året er det tillatt

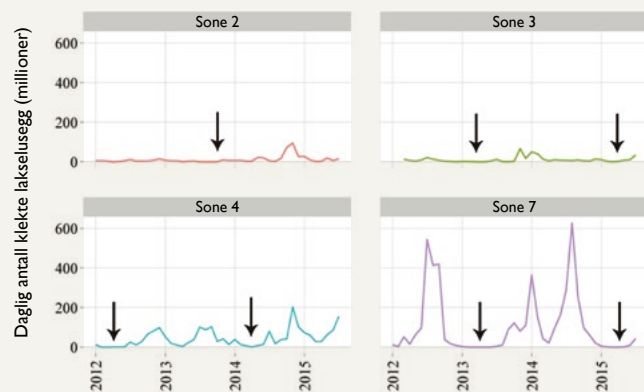
med maks. 0,5 voksne hunnlus per oppdrettsfisk. Selv om dette er et lavt tall, gjør det høye antallet oppdrettsfisk at det likevel blir produsert svært store mengder lakselus fra oppdrettsmerkene sammenliknet med det som kommer fra villfisken.

Hvor mye lus er det på vill laksefisk?

Flere undersøkelser indikerer at mengden lakselus på villfisk samsvarer med smittepresset fra oppdrettsanlegg. Antall lus på villfisk fanget i områder uten eller langt fra nærmeste oppdrettsanlegg er betydelig lavere enn på villfisk fanget i oppdrettsintensive områder. Inne i nasjonale laksefjorder minker antallet lakselus på villfisken når avstanden til oppdrettsanlegg øker.

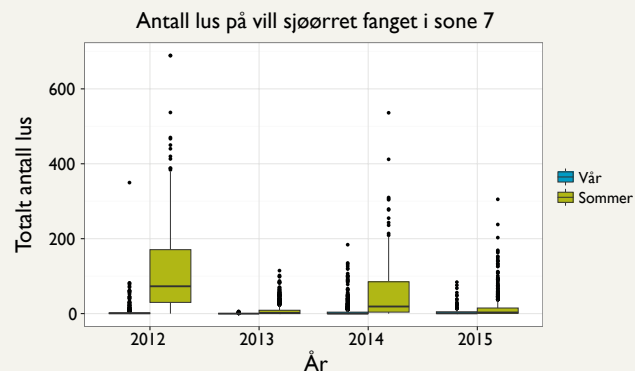
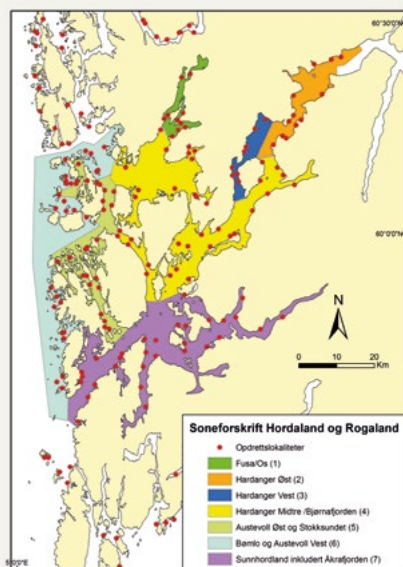
Enkelte store områder som Hardanger og Namsen/Vikna har eller har hatt en felles brakkeklegging, slik at det ikke har vært oppdrettsfisk der. Dette medfører at antall verter i en periode er svært lav, og produksjonen av nye lakselus reduseres til nærmest null. Dersom sonene er lagt slik at det er minimal smitte mellom dem, vil det i tillegg ta noe tid før påslaget på nytt blir så høyt at produksjonen av lakselus på oppdrettsfisken og smittepresset i området blir et problem for villfisken. Ulempen med brakkeklegging er at vi da får en synkronisert og betydelig økt biomasse andre året i sjø, noe som gir en betydelig økning i smittepress i denne perioden (figur 1).

Svingningene i antall lakselus på sjøørret fanget i Etne (sone 7) samsvarer med brakkekleggingen (figur 2). De øvrige sonene har ikke like tydelig mønster. Det skyldes sann-



Figur 1. Utslipp av lakselus-nauplii fra oppdrettsanlegg i Hardanger 2012–2015. Sonene refererer til Mattilsynets soneforskrift (se figur 2), med unntak av at Bjørnafjorden er tatt ut av sone 4. Sone 4 er brakklagt i mars 2012 og 2014, sone 7 i mars 2013 og 2015.

Release of salmon live nauplii from fish farms in Hardanger 2012–2015. The zones refer to the following zones as defined by the Norwegian Food Safety Authority (see figure 2), except that Bjørnafjorden is not included in zone 4. Zone 4 is followed March 2012 and 2014, while zone 7 is followed March 2013 and 2015.

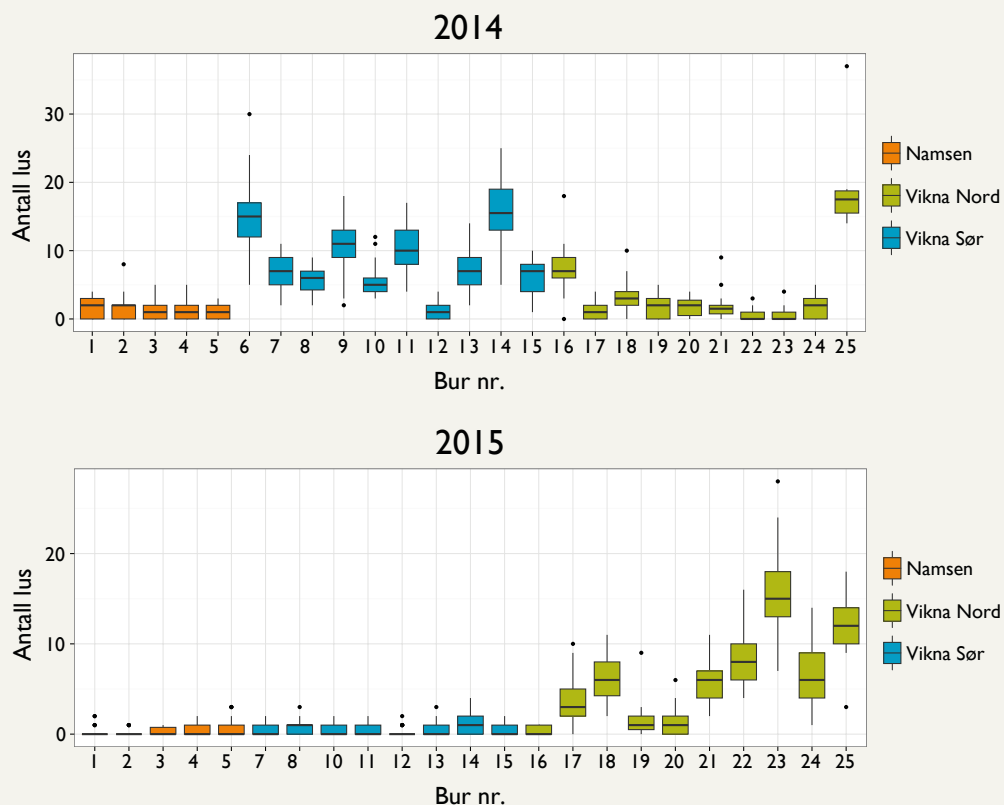


Figur 2. Soneinndelingen i Hardanger og antall lakselus på sjøørret fanget i Etne i år uten brakkeklegging i sone 7 (2010, 2012, 2014) og år med brakkeklegging (2011, 2013, 2015). Fargene i kartet til venstre indikerer de ulike sonene, med sone 7 i lilla og oppdrettslokalteter som røde prikker. Figuren til høyre viser antall lakselus. 50 % av individene en har telt lus på, vil være innenfor boksene.

The salmon lice zones as defined by the Norwegian Food Safety Authority (left) and number of salmon lice (right) caught in outer Hardangerfjord (Etne) in years where zone 7 was followed in march (2011, 2013 and 2015) and similarly in years without following (2010, 2012 and 2014). The purple colour in the map indicates zone 7.

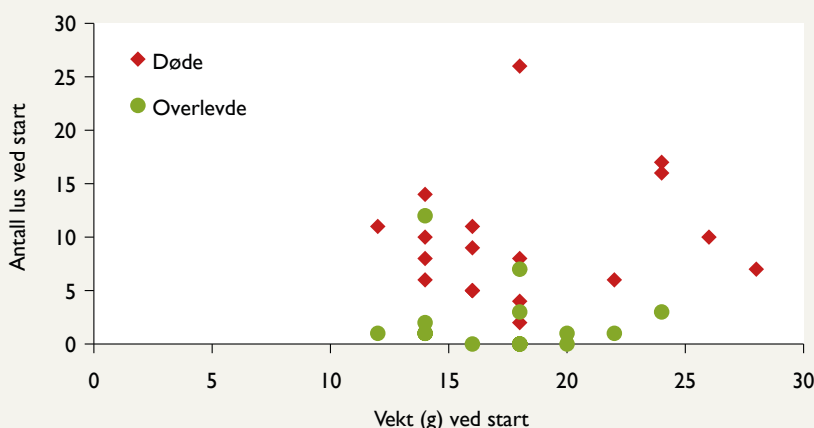
Figur 3. Antall lus på burfiskene i Namsen/Vikna i perioden 30.6.–24.7.14 og 24.6.–13.7.15. Halvparten av de undersøkte fiskene vil ha et antall lus som er innenfor boksene i figuren. De tynne strekene går ut til maksimalt og minimalt antall lus som ble telt på en fisk.

Number of salmon lice in Namsen/Vikna in the periods 30.6.–24.7.14 and 24.6.–13.7.15. The boxplot shows 25–75% quartile, maximum, minimum and median number of lice (horizontal line).



Figur 4. Sammenhengen mellom størrelse på laksesmolt, antall lus per fisk og dødelighet. Smolten er fanget med trål og smittet med lakselus under kontrollerte betingelser i laboratoriet.

The initial number of lice on different sized wild caught salmon smolts caught with trawl and infested with salmon lice in the laboratory. The fish that died during the experimental period is compared with fish that did not die.



synligvis at lus transporteres mellom og ut av sonene med vannmassene, og andre forhold som for eksempel større ferskvannspåvirkning.

Havforskningsinstituttet bruker også vaktbur for å overvåke smittepresset. Dette er små bur som fordeles over større områder. I hvert bur er det 30 oppdrettssmolt. 2–3 uker etter utsett tas fisken ut, og antall lus telles. Slike bur benyttes blant annet i Namsen-/Viknaområdet (figur 3).

Effekt på vill laksefisk

Lakselus er en parasitt, og spesielt de større stadiene skader fisken de sitter på. Skadene avhenger blant annet av størrelse på fisken og antall lakselus. En gjennomgang av eksisterende kunnskap i 2012 (Indikatorrapporten) førte til at vi foreslo grenseverdier for hvor mye lus fisken tåler, og hvor stor effekten vil være ved ulike infeksjonsnivåer. Hos utvandrende laksesmolt er grensen for hvor vi ser begynnende effekter 0,1 lus/g fisk, mens vi ved nivåer over 0,3 lus/g regner det som sannsynlig at fisken vil dø.

For ørret er tilsvarende grenser satt til hhv. 0,025 lus/g for begynnende fysiologiske effekter, mens det er sannsynlig at ørreten dør om den har mer enn 0,15 lus/g fisk. Inkludert i målene for sjørøret er en vektning av effekten av prematur tilbakevandring, redusert vekst og reproduksjonseffekter. Spesielt for sjørøret er ikke grensene godt nok kartlagt, og det er stor variasjon i resultatene. Blant annet er det indikasjoner på at det kan være forskjeller mellom ulike populasjoner.

Vi gjennomfører derfor forsøk for å forbedre grenseverdiene for både laks og sjørøret. Utvandrende postsmolt laks fanges i en spesialutviklet trål og sjørøret fanges i ruser. Dette er derfor villfisk som enten er naturlig smittet, eller som smittes i laboratoriet. Disse fiskene holdes under kontrollerte betingelser i laboratorier i 4–6 uker ved normal temperatur for sted og årstid og tilvennes å spise tørrfôr. Foreløpige data indikerer at dødeligheten for laksesmolt er som ventet fra tidligere undersøkelser (figur 4).

Høyt lusepress dreper også ørret i disse forsøkene med villfanget og naturlig smittet fisk, men grensene ser ut til å variere noe mellom årene og kanskje også mellom ulike bestander. Det er stor variasjon i sammenhengen mellom antall lus og dødelighet, muligens knyttet opp mot hvor stor evne fisken har til å motstå lus. Datagrunnlaget for populasjonseffekter på sjørret er også betydelig dårligere enn det er for laks. Nye undersøkelser som er gjort på adferd og dødelighet på sjørret ved hjelp av akustiske merkede fisk, som enten ble beskyttet mot lakselus (gjennom behandling med medikament) eller ikke, vil gi mye bedre data. Disse undersøkelsene blir nå analysert og vil bli publisert så snart resultatene er klare.

Lakselus begrenser oppdrettsnæringen

Havforskningsinstituttets prosjekt «Overvåking av lakselus» undersøker hvor mye lakselus det er på villfisk. Her kartlegges infeksjonen av lakselus på villfanget sjørret som er fanget med ruse eller garn, og på utvandrende laksesmolt fanget med trål. Resultatene fra denne undersøkelsen oppsummeres årlig i sluttrapport til Mattilsynet som er oppdragsgiver, og i «Risikovurdering norsk fiskeoppdrett» som Havforskningsinstituttet utgir hvert år.

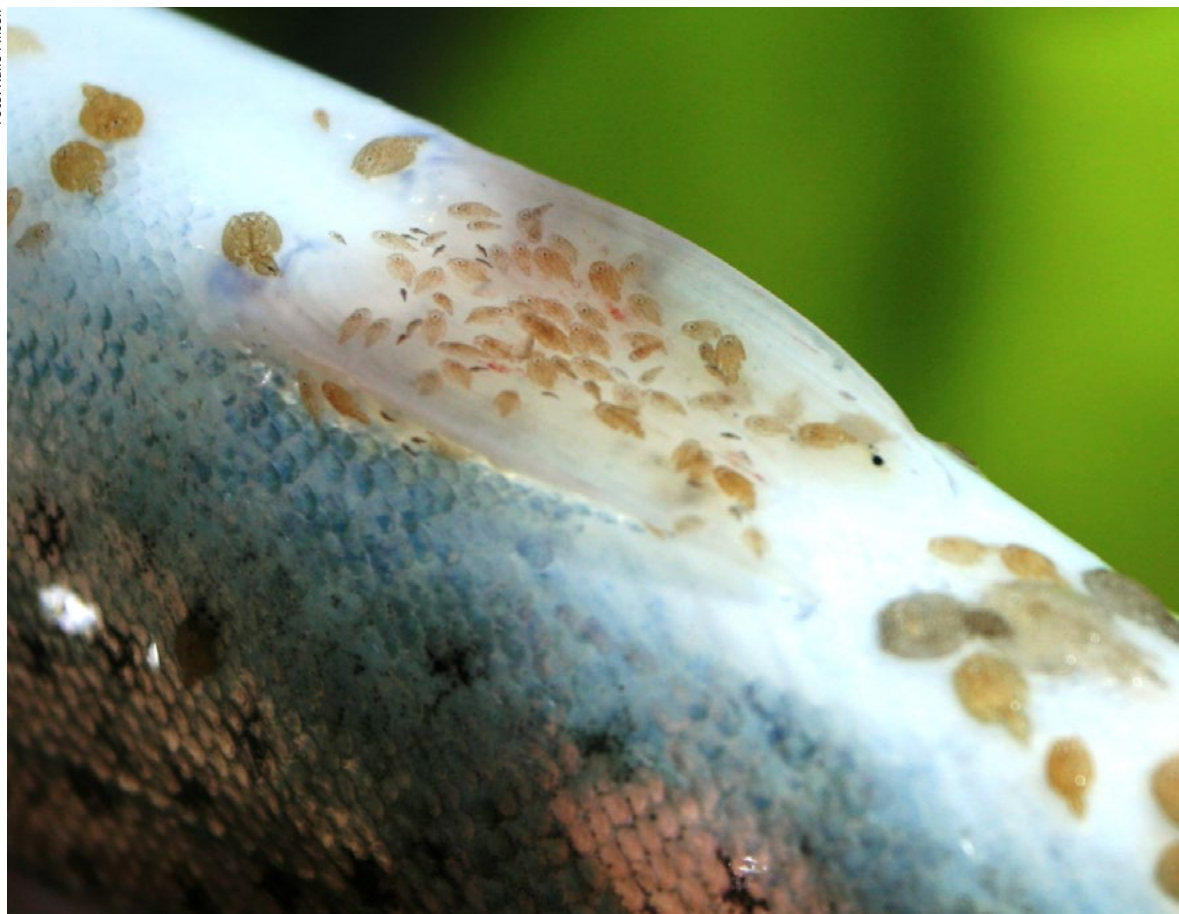
Antallet lakselus på sjørret i et område brukes til å anslå smittepresset på utvandrende laksesmolt i det samme området. De siste årene har vi sett at antallet lakselus på

sjørret i enkelte av de undersøkte områdene er så høyt i perioden for utvandring at det indikerer en uakseptabel påvirkning på den utvandrende laksesmolt. Dvs. at en stor andel av laksesmolten får så mye lus at den tar skade og i verste fall dør. På sjørret fanget utover sommeren er ofte antall lakselus i oppdrettsintensive områder så høyt at det helt sikkert vil medføre en uakseptabel høy dødelighet med mindre fisken aktivt unngår dette, for eksempel ved prematur tilbakevandring. Lakselus kan derfor begrense veksten i norsk oppdrettslaks.

Salmon lice – a constrain for the farming industry?

Salmon farming has changed the parasite-host interaction between salmon lice and its host fish (i.e. Atlantic salmon, sea trout and Arctic char) by providing high host availability all year-round. Consequently, lice loads on wild salmonids in farming areas are often higher than considered natural. A high lice infestation can result in the death of the host fish, and thus lice epidemics can have a negative effect on wild fish populations. The monitoring of lice loads on wild fish indicates that Salmon lice may constrain farming of salmonids in Norway.

Foto: Rune Nilsen



Lakselus på sjørret.
Salmon lice on sea trout.