

Resistens og lakselus

Økningen av lakseluspopulasjonene på kysten sammenfaller med rapporter om større utbredelse av resistens mot avlusningsmidler. Dette har resultert i økt fokus på lakselusproblematikken i norsk akvakultur.

SUSSIE DALVIN (sussie.dalvin@imr.no), RASMUS SKERN-MAURITZEN og PER GUNNAR ESPEDAL (UiB)

Lakselus er en parasitt som lever på overflaten av laksefisk. Den spiser slim, skinn og blod fra vertsfisken, og er avhengig av å ha en vert for å overleve og reproducere. Lakselus finnes naturlig i norske farvann, men oppdrett av laksefisk langs kysten har økt antall tilgjengelige verter kraftig. Dette har resultert i en drastisk økning av lakseluspopulasjonen. Påslag (angrep) av lakselus er negativt både for vill- og oppdrettsfisk som får redusert velferd, og for oppdretterne som får økonomiske tap.

Fisk med lakselus kan få sår, nedsatt vekst og økt mottakelighet for andre sykdommer. Effekten av én enkelt lus på en stor fisk er forholdsvis liten, men problemet øker jo flere lus det er per fisk. Hos villaks utgjør lakselusen spesielt en trussel mot utvandrende smolt. Sjøørreten tilbringer det meste av livet sitt i fjordene og samler opp lakselus over lang tid. Siden den ikke blir avluset slik som oppdrettsfisk, får den ofte større skadevirkninger enn oppdrettsfisk.

Resistens

Resistente lakselus er ikke farligere enn vanlige lakselus. Problemet er at det ikke er mulig å fjerne disse lusene fra fisken med kjemikaliet som lusene har utviklet resistens mot. Tidligere har flere forskjellige kjemikalier vært brukt for å fjerne påslag av lakselus på oppdrettsfisk, herunder stoffer i gruppene organofosfater (resistens rapportert i Norge første gang i 1990), pyretoider (resistens rapportert i Norge første gang i 1998) og emamectin benzoate (resistens rapportert i Norge første gang i 2007). I takt med at lakselus har utviklet resistens mot en kjemikalie, har man skiftet over til nye kjemikalier for å oppnå ønsket effekt.

I noen områder har lusepopulasjonene utviklet dobbel eller trippel resistens, altså overlever de behandling med to eller tre ulike kjemikalier. Siden det bare finnes noen få godkjente kjemikalier som kan brukes til avlusning, er dette svært problematisk. I disse tilfellene må man da enten bruke alternative behandlingsformer som leppefisk og hydrogen peroksid, eller eventuelt foreta utslaktning.

Konsekvensen av multiresistens i lakselusbestandene er derfor at det er vanskeligere å begrense lakseluspopulasjonen på oppdrettsfisk. Dette kan gi en kraftig økning i antallet lakselus. Det vil igjen føre til store skader på både oppdretts- og villfisk, med tap av villfiskpopulasjoner og nedsatt produksjonsvolum i akvakultur som sannsynlige konsekvenser.

Utbredelse av resistens

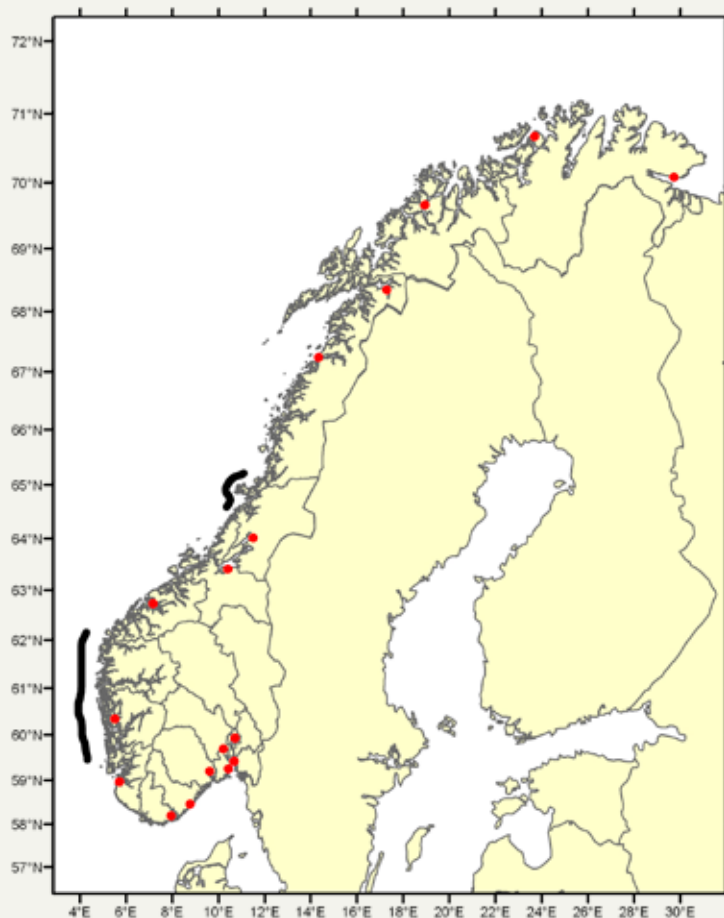
Lakseluslarvene sprer seg ved å drive rundt med strømmen til de setter seg fast på en laksefisk. Modellering utført ved Havforskningsinstituttet viser at distan-

FAKTA

Resistens

Resistens er arvbar motstandsdyktighet mot et medikament. Begrepet brukes ofte om bakterier som ikke lenger kan behandles med antibiotika. Utvikling av resistens kan skje hos alle sykdomsfremkallende organismer som et resultat av behandling med medikamenter og kjemikalier. Å være resistent betyr at en organisme motstår behandling med et kjemikalie som tidligere har vært brukt til å fjerne organismen. En organisme kan være absolutt eller delvis resistent mot en kjemikalie. Når den er delvis resistent eller har nedsatt følsomhet mot en kjemikalie, tåler organismen mye høyere doser enn det som vanligvis er dødelig for arten. Resistente individer greier altså i motsetning til følsomme individer å leve og formere seg til tross for behandlinger med medikamentet. Resistens utvikles hurtigere hvis man bare har én tilgjengelig kjemikalie til behandling sammenlignet med hvis

man bytter mellom flere forskjellige. Siden resistens mot avlusningsmidler nedarves eller oppstår i det enkelte individ, og det bare er resistente individer som overlever og reproducerer på fisk under behandling, kan hele populasjoner av sykdomsfremkallende organismer fort domineres av resistente individer. Resistens kan også medføre ulemper for den sykdomsfremkallende organismen, f.eks. gjennom økt energibehov for å vedlikeholde den mekanismen som gjør at den er resistent, noe som igjen kan gå ut over andre viktige funksjoner. Likevel vil resistensen ofte bli opprettholdt i deler av populasjonen, også etter at behandling med den aktuelle kjemikalien er stoppet. Hvis resistens først har oppstått i et område, vil den ofte komme fort tilbake dersom en på nytt starter behandling med en tidligere kjemikalie som det har blitt utviklet resistens imot.



Resistens og nedsatt følsomhet mot avlusningsmiddel er påvist i større områder langs kysten (sorte felt). Problemene er størst i Nord-Trøndelag og Sunnhordland, men resistens er også registrert i Nordland (kilde: Mattilsynet, januar 2010).

sen en larve kan tilbakelegge på denne måten, varierer med strømhastighet og temperatur. Et fåtall lakseluslarver blir sannsynligvis transportert flere hundre kilometer, mens hovedmengden transporteres en god del kortere. Vi kjenner ikke i detalj hvor langt en effektiv spredningsavstand er, men det er sannsynlig at denne er betydelig, og mange ti-talls kilometer. Resistente populasjoner av lakselus kan derfor spres raskt. Resistens og nedsatt følsomhet er påvist i større områder langs norskekysten. Problemene er størst i Nord-Trøndelag og Sunnhordland (se figur), men resistens er også registrert i Nordland (kilde: Mattilsynet).

Hva gjør Havforskningsinstituttet?

På Havforskningsinstituttet har vi flere prosjekter som skal kartlegge resistens og spredning av lakselus. Sammen med Veterinærinstituttet gir Havforskningsinstituttet råd til Mattilsynet i deres arbeid med å planlegge soner som har til formål å kontrollere bestanden av lakselus, herunder spesielt

resistente populasjoner. Andre prosjekter utvikler molekylærbiologiske verktøyer for å undersøke den genetiske variasjon i lakseluspopulasjoner langs norskekysten. Dette verktøyet kan også brukes til å spore spredningen av lakselus og jevnføre genetiske markører med resistensutvikling. I tillegg jobber Havforskningsinstituttet sammen med Universitetet i Bergen på et prosjekt som omhandler resistensutvikling, mekanismene bak denne, og konsekvenser av resistens for lusen. I dette prosjektet testes lus ved hjelp av et såkalt bioassay for å se om de er resistente mot spesifikke kjemikalier. Deretter følger man infeksjonsforløpet på laks med de resistente lusene for å undersøke om resistensmekanismen som lusen bruker medfører så store ulemper for lusen at den blir dårligere til å infisere eller overleve på fisk.