



Fiskeri- og kystdepartementet  
Postboks 8118 Dep  
0032 OSLO

U. off., off. lova § 15 (3)

Ref:  
20110070/OJL

Vår ref.  
12/32818

Dato  
15. juni 2012

## BESTILLING AV FAGLIGE VURDERINGER

Det vises til e-post av 10. mai og brev av 14. mai 2012, hvor Fiskeri- og kystdepartementet ber om faglige vurderinger fra Havforskningsinstituttet, Veterinærinstituttet og NINA på følgende:

*Status og trender for forekomst av lakselus i oppdrett og på villaks. Data skal gis gruppevis og regionvis, eller på eget nivå ut fra målepunktene på villaks.*

*Status og trender for forekomst av lakselus på sjørret. Data skal gis gruppert regionsvis, eller på egnet nivå ut fra målepunktene på sjørret.*

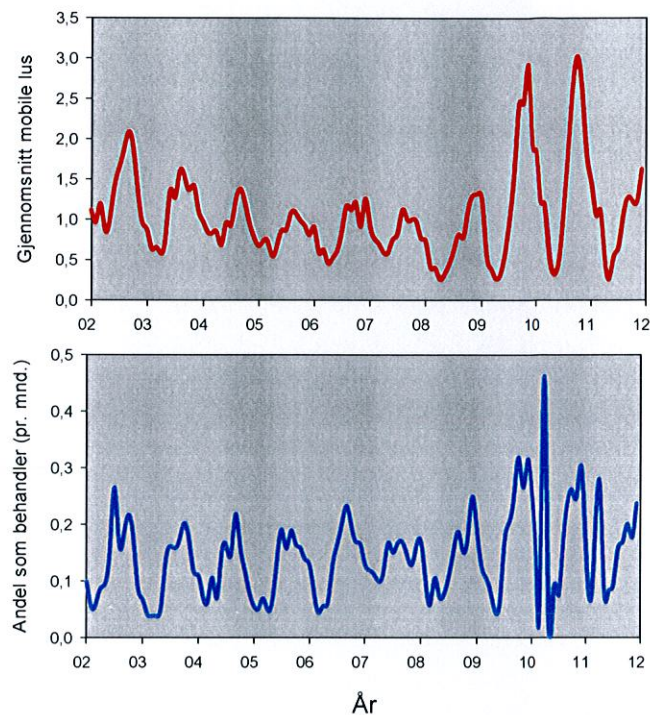
*Status og trender for forekomst av resistens mot ulike lakselusmidler. Data kan gis på regionnivå der grunnlagsdata viser at det er liten variasjon. Det skal angis hvilke stoffer det er resistens mot.*

*En beskrivelse av mulige konsekvenser av kapasitetsøkning, gitt på egnet geografisk nivå ut fra hensynet til kontroll med lakselus i oppdrett og lakselus på villaks og sjørret.*

På grunn av tidspress, har ikke Veterinærinstituttet og Havforskningsinstituttet samordnet sin levering i et felles svarbrev. Det har imidlertid, vært løpende faglig kontakt mellom institusjonene i denne saken. Ut fra arbeidsfordelingen mellom instituttene, har Veterinærinstituttet konsentrert sin tilbakemelding om status og trender for forekomst av lakselus i oppdrett, status og trender for forekomst av resistens mot ulike lakselusmidler og beskrivelse av mulige konsekvenser av kapasitetsøkning.

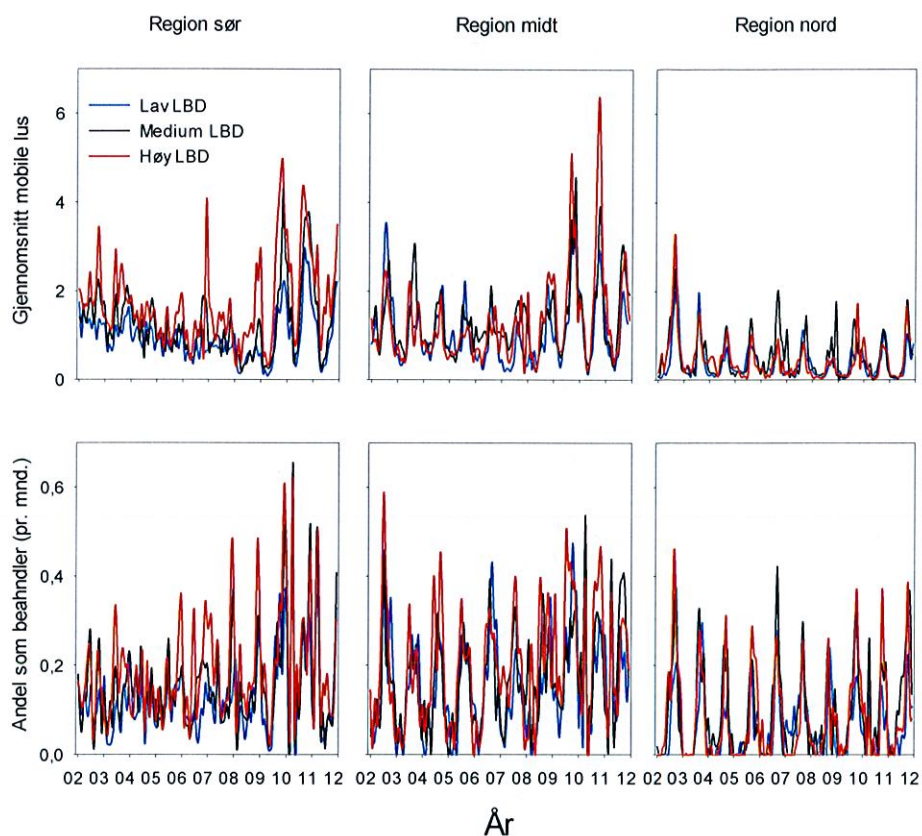
### Status og trender for forekomst av lakselus i oppdrett

Figur 1 viser gjennomsnittlig innrapportert luseinfeksjon som summen av mobile og adulte hunnlus, over årene 2002 - 2011. Årlig maksimum luseinfeksjon gikk noe ned i 2011 sammenlignet med 2010 og 2009. Andelen av lokaliteter som ble behandlet mot luseinfeksjon gikk også noe ned i 2011 sammenlignet med 2010 og 2009.



**Figur 1.** Gjennomsnittlig innrapportert luseinfeksjon vist som summen av kategoriene mobile lus og adulte hunnlus (øvre panel) og andelen av aktive lokaliteter som rapporterer behandling mot lus hver måned i perioden 2002 - 2011 (nedre panel).

For å få bedre romlig oppløsning på dataene ble datamassen delt i Region syd (lokaliteter syd for 62° 35 minutter, Region midt (alle lokaliteter mellom syd og nord) og Region nord (lokaliteter nord for 67°). I tillegg ble datamassen inndelt i lokaliteter med henholdsvis høy, midlere og lav biomasse av oppdrettslaks i sine naboomgivelser (se Jansen et al. 2012), for å få en grov vurdering av effektene av lokal tetthet av oppdrettsfisk på luseinfeksjoner og behandlingshyppighet.



**Figur 2.** Gjennomsnittlig innrapportert luseinfeksjon vist som summen av kategoriene mobile lus og adulte hunnlus (øvre panel) og andelen av aktive lokaliteter som rapporterer behandling mot lus (nedre panel) hver måned i perioden 2002 - 2011. Datamassen er delt opp på lokaliteter i Regioner sør, midt og nord, samt tredjedelen av lokalitetene med henholdsvis høy lokal biomassetetthet av oppdrettslaks (høy LBD), midlere LBD og lav LBD i sine naboomgivelser.

Sammenstillingen viser at lokaliteter i Region sør som ligger i områder med tette oppdrettsbestander av laksefisk (høy LBD) rapporterer relativt høye lusetall i 2011, og med bare en marginal nedgang sammenlignet med 2010. Ellers har lusetallene generelt gått noe ned for alle grupper i Region sør og Region midt. Behandlingshyppigheten har også generelt gått noe ned i disse regionene i 2011. I region nord synes lusetall og behandlingshyppighet å være uendret i 2011 sammenlignet med tidligere år, og fremdeles betydelig lavere enn i Region sør og Region midt.

Det generelle resultatet fra oppdatering av lusedata for 2011 er at lusebelastningen har avtatt noe sammenlignet med 2010 og 2009, med unntak av Region nord hvor tallene virker uendret men generelt lave. Lusepopulasjoner påvirkes både av miljøfaktorer som temperatur og saltholdighet, og biologiske faktorer som vertstetthet og vertsstørrelse. I tillegg bekjempes luseinfeksjoner på oppdrettsfisk aktivt gjennom kjemiske behandlinger og bruk av leppefisk. På bakgrunn av denne kompleksiteten av faktorer som påvirker lusetall på oppdrettsfisk, kan man bare spekulere på årsakene til at tallene varierer fra ett år til et annet. Skal det trekkes frem mulige forklaringer på at lusestrykket synes å ha avtatt noe i 2011 på store deler av kysten kan man spekulere i om:

- Kald vinter 2010-2011 kan ha redusert lusetallene mer enn normalt for vinterstid
- Stor ferskvannsavrenning vår og sommer 2011 kan ha redusert lusetallene mer enn normalt for ferskvannspåvirkning på lus
- Behandlingsrutiner og skjerpet regelverk kan ha økt effektiviteten av mottiltak

For å sannsynliggjøre om årsakene til redusert lusebelastning er knyttet til fluktuerende påvirkningsfaktorer eller om endringene er knyttet til permanent effektivisering av mottiltak er man avhengig av analyser av lengre tidsserier enn årvisse sammenligninger.

### Status og trender for forekomst av resistens

I aktivt overvåkingsprogram for resistens hos lakselus mot tre ulike virkestoff er det foretatt bioassay tester på lus samlet inn fra i alt 10 lokaliteter. Bioassay er imidlertid ikke foretatt for alle tre virkestoff ved alle 10 lokaliteter, og resultatene har heller ikke i alle testtilfelle lat seg tilpasse en funksjon som kan beregne EC50 verdier. Tabell 1 gjengir resultat fra bioassay tester for de tre virkestoffene emamectin benzoat (Slice), deltametrin (Alphamax) og azamethiphos (Salmosan). Emamectin testene er gjort på både adulte hanner og pre-adulte lakselus.

**Tabell 1.** Kategorisering av bioassay tester gjort på lakselus samlet inn fra ulike oppdrettsanlegg i 2011. Tallene angir antallet lokaliteter der lakselusen kategoriseres som hhv. følsomme, med nedsatt følsomhet eller resistent (grenseverdiene i parts per billion, ppb, er gitt i parentes).

	Antall anlegg med følsomme lus	Antall anlegg med nedsatt følsomhet	Antall anlegg med resistente lus	Sum
E. b. adulte hanner	1 (<200)	6 (200-400)	1 (>400)	8
E. b. pre-adulte	2 (<100)	2 (100-200)		4
Deltametrin		3 (0.3-1.0)	4 (>1)	7
Azamethiphos	3 (<5)	2 (5-30)	2 (>30)	7

Dataene innsamlet gjennom det aktive overvåkingsprogrammet for resistens hos lakselus mot ulike behandlings-virkestoff er foreløpig for begrenset til å si noe om utviklingstrender i tid og rom, men de gir et inntrykk av at nedsatt følsomhet og resistens er relativt utbredt.

### Kontroll med lakselus i oppdrett - mulige konsekvenser av kapasitetsøkning

Jansen et al. (2011) konkluderer med at lokale verts-tettheter for lakselus i form av oppdrettsbestander av laksefisk påvirker det gjennomsnittlige lusenivå på oppdrettsfisk, samt innsatsen for å kontrollere lakselus. En kapasitetsøkning som medfører tettere lokale bestander av laksefisk i oppdrett må derfor forventes å øke produksjonen av smittsomme luselarver, og dermed også øke behovet for kontrollinnsats.

Det er tre moment som er viktige å merke seg i tilknytning til forventet effekt av vertstetthet:

1. Analysene som ligger til grunn for påvisning av effekten av vertstetthet tar utgangspunkt i gjennomsnittlige infeksjonsnivå per fisk. I områder som både har tett med vertsfisk, og som har høye infeksjonsnivå på disse, blir det følgelig tette lusebestander.
2. Forventningene om behov for mottiltak omfatter kjemisk behandling. Hyppig behandling av samme lusepopulasjon, og med begrenset effekt, er kjent å være resistensdrivende (Denholm et al. 2002).

3. Vi vet ikke om det er et lineært forhold mellom populasjonsvekst av lus og vertstetthet. Ved at høy vertstetthet øker sannsynligheten for smittsomme luse-larver finner en egnet vert, og at dette i tur øker luse-populasjonsvekst og produksjon av larver med høy sannsynlighet for transmisjon, er det mulig at smittepresset av lus øker mer enn proporsjonalt med økning av vertstetthet.

Disse momentene medfører at det ikke tilrådes å øke tettheten av oppdrettslaks i lokale områder som allerede har tette bestander av oppdrettslaks.

Jansen et al. (2011) konkluderte også med at vanntemperatur er viktig for forventet infeksjonsnivå av lus, med den følge at relativt flere fisk i et gitt vannvolum (vertstetthet) i det kaldere nord forventes å underholde samme populasjon av lus som færre fisk i samme vannvolum i det varmere sør, ved ellers sammenlignbare forhold. Dette innebærer at det ut ifra et perspektiv fokusert på kontroll med lakselus i oppdrett, vil være mest fornuftig med en kapasitetsøkning i lakseproduksjon i relativt kalde farvann og der det er relativt lav produksjonstetthet. kapasitetsøkning i lakseproduksjon i relativt kalde farvann og der det er relativt lav produksjonstetthet. Det bør imidlertid tas med i vurderingen om estimerer for økning i vanntemperatur som følge av klimaendringer også kan føre til større luseproblemer i nordlige farvann.

#### Referanse

JANSEN, P. A., KRISTOFFERSEN, A. B., VILJUGREIN, H., JIMENEZ, D., ALDRIN, M. & STIEN, A. (2012) Sea lice as a density-dependent constraint to salmonid farming. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 279, 2314-2322.

Denholm, I., Devine G. J., Horsberg, T. E., Sevatdal, S., Fallang, A., Nolan, D. V. & Powell, R. 2002 Analysis and management of resistance to chemotherapeutants in salmon lice, *Lepeophtheirus salmonis* (Copepoda: Caligidae). *Pest. Manag. Sci.* 58, 528-536.

Vennlig hilsen

  
for Brit Hjeltnes  
fagdirektør, Fiske- og skjellhelse

Peder Jansen  
forsker

  
Daniel Jimenez  
forsker