

## Felttest av ultralyd mot lakselus (FHF-prosjekt 901192)

*Lars Qyiller*

*Randi N. Grøntvedt*





**Veterinærinstituttets rapportserie · 5 - 2016**

**Tittel**

Felttest av ultralyd mot lakselus.

**Publisert av**

Veterinærinstituttet · Pb. 750 Sentrum · 0106 Oslo

**Form omslag:** Graf AS

**Foto:** Veterinærinstituttet, Miljø-og Smittetiltak, Trondheim

**Bestilling**

kommunikasjon@vetinst.no

Faks: + 47 23 21 60 01

Tel: + 47 23 21 63 66

ISSN 1890-3290 elektronisk utgave

**Forslag til sitering:**

Qviller, Lars, Grøntvedt, Randi N., Veterinærinstituttets rapport-serie 5-2016. Oslo: Veterinærinstituttet; 2016

© Veterinærinstituttet

Kopiering tillatt når Veterinærinstituttet gjengis som kilde



Veterinærinstituttets rapportserie

*Norwegian Veterinary Institute's Report Series*

**Rapport 5 · 2016**

## Felttest av ultralyd mot lakselus (FHF-prosjekt 901192)

*Forfattere*

*Lars Qviller, Veterinærinstituttet*

*Randi N. Grøntvedt, Veterinærinstituttet*

*Oppdragsgiver*

*Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfond (FHF)*

29.03.2016

ISSN 1890-3290 elektronisk utgave



**Veterinærinstituttet**  
*Norwegian Veterinary Institute*

## Innhold

Innhold .....	4
1. Sammendrag .....	5
2. Introduksjon.....	5
3. Prosjektets organisering og målsetting .....	6
4. Gjennomføring og metodebeskrivelse .....	6
5. Resultater og diskusjon.....	9
6. Konklusjon og anbefalinger .....	10
7. Referanser .....	11

## 1. Sammendrag

Det er behov for nye metoder for bekjempelse av lakselus, og det pågår utvikling og utprøving av mange ulike ikke-medikamentelle metoder i oppdrettsnæringen. En av disse metodene under utvikling er ultralyd og dette prosjektets målsetning har vært å vurdere om det i data fra en pilotutprøving av ultralyd kan sees indikasjoner på effekt mot lakselus. Vurdering av indikasjoner på effekt av ultralyd gjøres i denne piloten ved visuell sammenligning av utviklingstrender i forsøkslokaliteten og andre aktive lokaliteter i nærområdet. Utprøvsperioden så langt, har foregått i løpet av den kalde årstiden og det har følgelig vært lite smittepress i området. Vi kan derfor ikke vurdere om bruk av ultralyd på denne lokaliteten har effekt eller ikke i utprøvsperioden. Vi anbefaler videre utprøving av ultralyd gjennom sommeren og høsten, da det forventes økning i smittepress og lakselusutvikling i denne perioden. Dette vil gi et bedre grunnlag for å vurdere om denne pilotutprøvingen gir indikasjoner på om ultralyd har effekt mot lakselus.

## 2. Introduksjon

Det er et mål å redusere bruken av legemidler mot lakselus. Ensidig bruk av legemidler har medført utvikling av resistens mot legemidler og at lus med nedsatt følsomhet og resistens er utbredt langs norskekysten (Grøntvedt med flere 2016).

Det pågår en betydelig utvikling av ikke-medikamentelle tiltak mot lakselus. Dette omfatter bruk av rensefisk, forebyggende metoder (skjerming) og andre metoder som fjerner og/eller dreper lus.

Ultralyd er lansert som en potensiell metode mot lakselus (Mortensen og Skjelvareid 2015) og det gjøres nå en pilotutprøving i felt siden høst 2015 i regi av Salaks AS. Ultralydapparat er satt ut sammen med høstutsett 2015 på en lokalitet. En vet hverken om eller hvordan ultralyd har effekt mot lakselus. Det pekes på at ultralyd muligens kan benyttes forebyggende ved å hemme/ redusere påslag av lus, slik en har sett at påslag av rurlarver hemmes av ultralyd (Guo med flere 2012). Pågående laboratorie- og karstudier vil kunne avklare noen spørsmål om og hvordan ultralyd har effekt mot lus (FHF prosjekt 901187: Effekt av lusepåslag i lab og FHF prosjekt 901160: Proof of concept). Samtidig som disse kontrollerte studiene pågår var det et mål å undersøke felldata fra pågående uttesting hos Salaks for om det her kunne sees noen indikasjoner på effekt mot lakselus. Utvikling av lus på Salaks-lokaliteten ble sammenlignet med utvikling av lus på andre omkringliggende anlegg, og sett opp i mot hvilket smittepress disse ulike lokalitetene hadde vært utsatt for. Tilsvarende vurderinger av effekt mot lus ved andre ikke-medikamentelle tiltak er gjennomført tidligere (Næs med flere 2014, Grøntvedt og Kristoffersen 2015, Grøntvedt med flere 2015). Data som benyttes i slike vurderinger er ukentlige lusetall fra merdnivå, informasjon om andre tiltak mot lus på merdnivå (f.eks tilsetningsprosent rensefisk), temperatur og beregning av internt og eksternt smittepress.

### 3. Prosjektets organisering og målsetting

#### Organisering

Prosjektet er finansiert av Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfond (FHF).

#### *Prosjektdeltakere*

Salaks AS

Veterinærinstituttet

#### *Prosjektgruppe*

Lars Qviller, Veterinærinstituttet

Randi N Grøntvedt, Veterinærinstituttet

Kent Inge Bekkeli, Salaks

#### *Styringsgruppe*

Ken Rune Bekkeli, Salaks AS

Per Gunnar Kvenseth, Smøla Klekkeri og settefisk AS

Henrik Trengereid, Marine Harvest

#### Mål

Undersøke felldata fra pågående pilotutprøving av ultralyd for effekt mot lus

### 4. Gjennomføring og metodebeskrivelse

#### Prosjektets beskaffenhet og valg av metode

Dette pilotprosjektet omfattet kun en forsøkslokalitet (lokaliteten som tester ut ultralyd), og uttestingen har pågått over en begrenset periode. På denne forsøkslokaliteten er alle 9 merder utstyrt med 4 ultralydapparater. Vi har derfor begrensede mengder data, som videre begrenser vårt handlingsrom for analyser. Det foretas derfor ingen statistiske analyser av datamaterialet, og denne evalueringen gjøres ved visuell sammenligning av utviklingstrender mellom forsøkslokaliteten og andre aktive lokaliteter i nærområdet. Lokalisering av forsøkslokaliteten og nabolokaliteter vises i figur 1. Blant nabolokalitetene er det tre andre lokaliteter som bruker ikke-medikamentelle metoder; en bruker laser og to benytter seg av luseskjørt. Nærområdet defineres til alle aktive anlegg innen 50km sjøavstand fra forsøkslokaliteten, og vi mener denne begrensningen vil redusere effekten av geografiske særegenheter. Med sjøavstand regnes den korteste sjøvei mellom lokaliteter, rundt nes, gjennom sund og liknende. Det tas ikke hensyn til strømkontakt i denne analysen.

Vi har valgt å visualisere lusebelastning på lokalitetene grafisk, der utvikling i anlegget vises over tid. I tillegg til lusebelastning vises antall uker fisken har vært i sjø, eksternt, internt og totalt smittepress, og medikamentelle behandlinger for lokalitetene.



Figur 1: Kart over området i Troms der lokaliteten som tester ut ultralyd (rød) vises sammen med nabolokaliteter (blå) innenfor 50 km sjøavstand fra denne forsøkslokaliteten.

## Datakilder

Alle data i visualiseringen er basert på innrapporterte data i Havbruksdata. Datakvaliteten er derfor avhengig av at lokalitetene har rapportert riktige data når de skal. Manglende data er fylt inn på grunnlag av data før og etter de manglende datapunktene, og kan inneholde noen feilkilder. Vi har imidlertid erfaring med at Havbruksdata fungerer godt, og Veterinærinstituttet har publisert en rekke artikler i internasjonalt anerkjente tidsskrift basert på slike data (eksempelvis Aldrin med flere 2013 og Kristoffersen med flere 2014).

Alle de seks figurene i denne rapporten viser antall uker siden prosjektstart langs x-aksen. Uke 1 på x-aksen er dermed den uka prosjektet startet opp. Y-aksene i figurene viser antall uker fisken har vært i sjø, eksternt, internt og totalt smittepress, og medikamentelle behandlinger for lokalitetene som beskrives i avsnittene nedenfor.

### **Antall uker i sjø**

I dette området er det liten grad av koordinert drift av lokalitetene. Dette betyr at lokaliteter starter opp årsklasser/kohorter på forskjellig tidspunkt og fisken i de omkringliggende anlegg er av forskjellig alder. Det er naturlig å anta at større fisk har mer lus på grunn av at de har større biomasse, mer areal som lusa kan feste seg på, og mer internt smittepress. Vi inkluderer derfor en figur som viser forskjeller i hvor lenge lokalitetene har vært i drift. Linjer som ligger høyere oppe i figuren indikerer lokaliteter med eldre fisk.

### **Snitt bevegelige lus**

Dette er de rapporterte lusetallene fra hver lokalitet. Tallene rapporteres som gjennomsnitt av antall fastsittende, bevegelige og voksne hunnlus over alle fiskene som inngår i lusetellingene. Vi har valgt å bruke antall bevegelige lus til denne framstillingen fordi vi har erfaring med at dette er de mest nøyaktige tallene som rapporteres.

### **Eksternt smittepress**

Dette er smittepresset en lokalitet opplever fra sine nabolokaliteter. Smittepress fra en nabolokalitet beregnes ut i fra antall voksne hunner som befinner seg i nabolokaliteten, hvor mange larver en voksen hunnlus produserer i gjennomsnitt, og at smittepresset avtar med økende avstand til nabolokaliteten. Det totale eksterne smittepresset en lokalitet opplever blir da summen av smittepress fra alle nabolokalitetene innenfor 100 kilometers sjøavstand (Aldrin med flere 2013).

Det går noe tid fra en lokalitet opplever et smittepress til dette smittepresset viser seg i form av bevegelige lus. Vi har derfor regnet oss fram i tid, basert på temperatur og utviklingsrater for lakselus, slik at figuren viser det smittepresset som ligger bak de lakselusene vi finner på gitte tidspunkt (Kristoffersen med flere 2014). Med andre ord: Hvis figuren viser at en lokalitet opplever stort smittepress i uke 25, kan vi forvente oss å finne mye lakselus i uke 25. Vi tar ikke hensyn til strømkontakt eller smittepress fra villfisk i denne utregningen.

### **Internt smittepress**

Det interne smittepresset en lokalitet opplever tilsvarer smittepresset den selv produserer. Internt smittepress fra lakselus har vist seg å være en viktig faktor til utvikling av lakselusantall i lokalitetene. Også dette smittepresset er regnet fram i tid, slik at figuren viser det smittepresset som ligger bak de lakselusene vi finner på gitte tidspunkt.

### **Totalt smittepress**

Det totale smittepresset er summen av internt og eksternt smittepress.

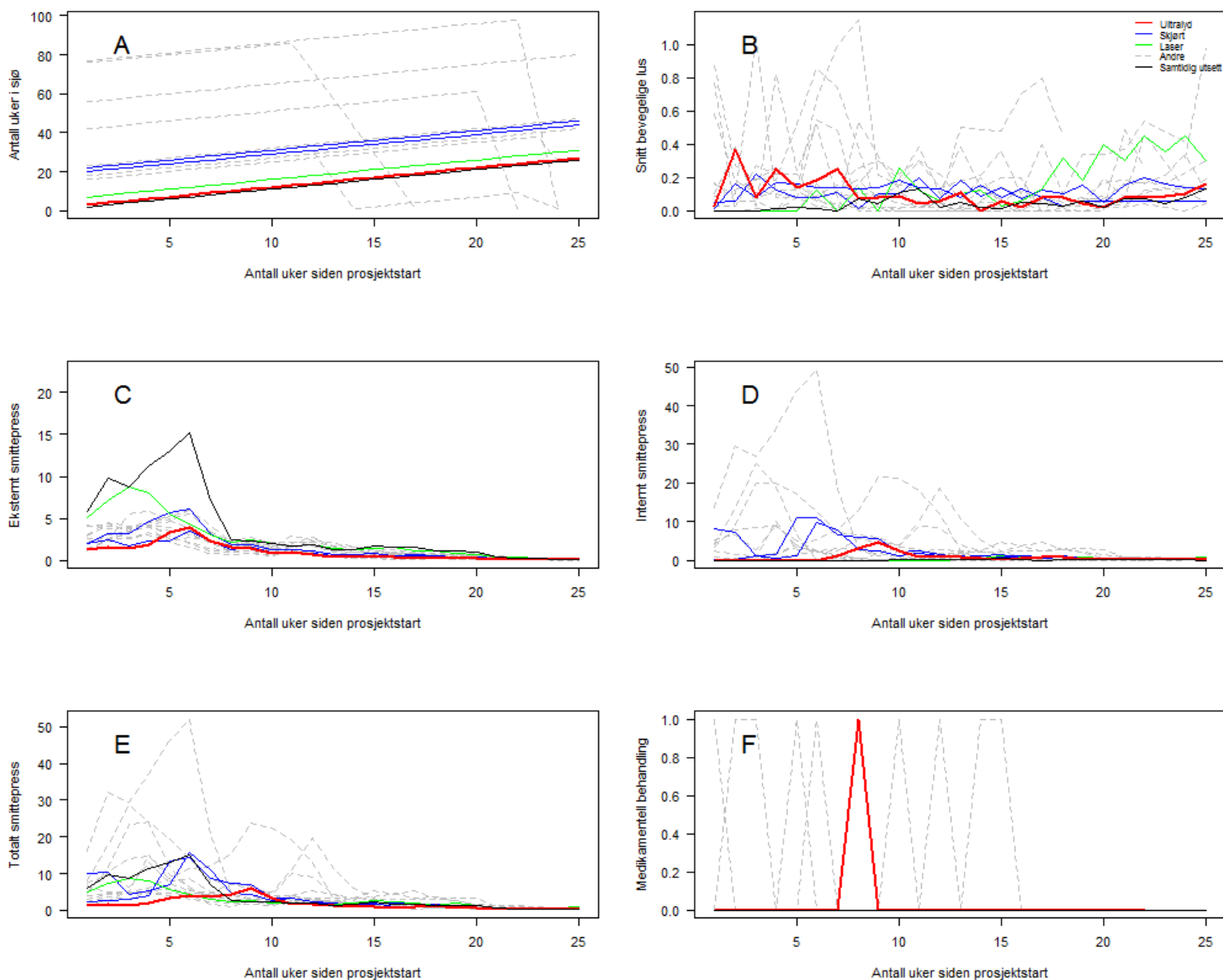
### **Behandling**

Denne figuren viser tidspunkt for medikamentell behandling. Når grafen går opp til en, indikerer dette at lokaliteten har foretatt en behandling.



## 5. Resultater og diskusjon

Den visuelle framstillingen vises i figur 2. Forsøkslokaliteten som tester ut ultralyd vises i rød farge, laserlokaliteten vises i grønn farge og skjortelokalitetene vises i blå farge. Lokaliteten med svart hel linje er lokalitet som har satt ut fisk på samme tidspunkt som forsøkslokaliteten. De andre omkringliggende lokalitetene vises som stiplede linjer i figurene. Visuell sammenligning bør gjøres mellom lokaliteter som har samme størrelse på fisken, da størrelse på fisken har betydning for hva en kan forvente av luseutvikling. Vi ser av figurene at det i lokalitetene som har vært aktive flere uker (større fisk) er en god sammenheng mellom smittepress og antall lus/behandlinger. Vi aner en lignende sammenheng også i forsøkslokaliteten i oppstartfasen, men denne sammenhengen er mindre synlig og det er vanskelig å avgjøre om dette skyldes sesongvariasjon i luseutvikling alene.



Figur 2: Figur som viser hvor lenge utsett ved de ulike lokalitetene har vært aktive (A) utvikling av antall lakselus over tid (B), eksternt (C) internt (D) og totalt (E) smittepress over tid samt behandlingstidspunkt (F).

Prosjektet har i skrivende stund pågått i mindre enn 30 uker, og en stor del av denne perioden har det vært lite smittepress generelt, sannsynligvis både på grunn av at lakselusutvikling er liten når det er kaldt i vannet gjennom vinteren og liten størrelse på fisken i forsøkslokaliteten. Vi har derfor foreløpig for lite datagrunnlag for å se indikasjoner på effekt av ultralyd.

## 6. Konklusjon og anbefalinger

Selv om det for øyeblikket ikke er grunnlag til å si om tiltaket virker eller ikke, bør forsøket på ingen måte avsluttes. Når det igjen blir varmere i vannet vil vi forvente mer aktivitet, og lokaliteten blir betydelig mer mottagelig for lakselus med større fisk. Tydelige avvik mellom smittepressberegninger og lusetall/behandlingsfrekvens i forsøkslokaliteten utover høsten vil være en indikasjon på at tiltaket har effekt. Vi anbefaler derfor en ny evaluering av tiltaket i november.

## 7. Referanser

Aldrin, M., Storvik, B., Kristoffersen, A.B., Jansen, P.A., 2013. Space-time modelling of the spread of salmon lice between and within Norwegian marine salmon farms. PLOS ONE 8, 6. Artikkelen kan finnes her <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0064039>

Guo, S., Lee, H.P., Teo, S.L.M. & Khoo, B.C. 2012. Inhibition of barnacle cyprid settlement using low frequency and intensity ultrasound on cyprids and juvenile barnacles. Biofouling, 28(2): 131-141.

Mortensen, A., Skjelvareid, M.H. 2015. Ultralyd - et nytt våpen i kampen mot lakselusa? Nofima rapportserie (31/2015) Rapporten kan finnes her: <http://nofima.no/pub/1257252/>

Næs, M., Grøntvedt, RN., Kristoffersen, AB. og Johansen, B. 2014. Sluttrapport: Feltutprøving av planktonduk som skjerming rundt oppdrettsmerder for å redusere påslag av lakselus (*Lepeophtheirus salmonis*). Rapporten kan finnes her: [http://www.vetinst.no/nor/Nyheter/Planktonduk-effektivt-og-enkelt-tiltak-mot-lus/\(language\)/nor-NO](http://www.vetinst.no/nor/Nyheter/Planktonduk-effektivt-og-enkelt-tiltak-mot-lus/(language)/nor-NO)

Grøntvedt, RN., Kristoffersen, AB. Permaskjørt kan redusere påslag av lakselus - analyse av felldata. Delrapport Permaskjørt-prosjektet A5. Veterinærinstituttets rapportserie 2-2015. Rapporten kan finnes her: [http://www.vetinst.no/nor/Publikasjoner/Rapportserie/Rapportserie-2015/Permaskjoert-kan-reducere-paaslag-av-lakselus-analyse-av-felldata-Delrapport-Permaskjoert-A5/\(language\)/nor-NO](http://www.vetinst.no/nor/Publikasjoner/Rapportserie/Rapportserie-2015/Permaskjoert-kan-reducere-paaslag-av-lakselus-analyse-av-felldata-Delrapport-Permaskjoert-A5/(language)/nor-NO)

Grøntvedt, RN, Nerbøvik IKG, Viljugrein H, Lillehaug A, Nilsen H, Gjevne AG. Termisk avlusning av laksefisk - dokumentasjon av fiskevelferd og effekt. Veterinærinstituttets rapportserie 13-2015. Rapporten kan finnes her: [http://www.vetinst.no/Publikasjoner/Rapportserie/Rapportserie-2015/Termisk-avlusning-av-laksefisk-dokumentasjon-av-fiskevelferd-og-effekt/\(language\)/nor-NO](http://www.vetinst.no/Publikasjoner/Rapportserie/Rapportserie-2015/Termisk-avlusning-av-laksefisk-dokumentasjon-av-fiskevelferd-og-effekt/(language)/nor-NO)

Grøntvedt R.N., Jansen P.A., Horsberg T.A., Helgesen K. & Tarpai A. The surveillance programme for resistance to chemotherapeutants in *L. salmonis* in Norway 2015. *Surveillance programmes for terrestrial and aquatic animals in Norway. Annual report 2015*. Oslo: Norwegian Veterinary Institute 2016

Kristoffersen, A.B., Jimenez, D., Viljugrein, H., Grøntvedt, R., Stien, A. and Jansen, P.A. 2014. Large scale modelling of salmon lice (*Lepeophtheirus salmonis*) infection pressure based on lice monitoring data from Norwegian salmonid farms. *Epidemics* 9; 31-39. doi: 10.1016/j.epidem.2014.09.007





Veterinærinstituttet er et nasjonalt forskningsinstitutt innen dyrehelse, fiskehelse, mattrygghet og dyrevelferd med uavhengig forvaltningsstøtte til departementer og myndigheter som primæroppgave. Beredskap, diagnostikk, overvåking, referansefunksjoner, rådgivning og risikovurderinger er de viktigste virksomhetsområdene.

Veterinærinstituttet har hovedlaboratorium i Oslo og regionale laboratorier i Sandnes, Bergen, Trondheim, Harstad og Tromsø, med til sammen ca. 360 ansatte.

[www.vetinst.no](http://www.vetinst.no)

#### Tromsø

Stakkevollvn. 23 b · 9010 Tromsø  
9010 Tromsø  
t 77 61 92 30 · f 77 69 49 11  
[vitr@vetinst.no](mailto:vitr@vetinst.no)

#### Harstad

Havnegata 4 · 9404 Harstad  
9480 Harstad  
t 77 04 15 50 · f 77 04 15 51  
[vih@vetinst.no](mailto:vih@vetinst.no)

#### Bergen

Bontelabo 8 b · 5003 Bergen  
Pb 1263 Sentrum · 5811 Bergen  
t 55 36 38 38 · f 55 32 18 80  
[post.vib@vetinst.no](mailto:post.vib@vetinst.no)

#### Sandnes

Kyrkjev. 334 · 4325 Sandnes  
Pb 295 · 4303 Sandnes  
t 51 60 35 40 · f 51 60 35 41  
[vis@vetinst.no](mailto:vis@vetinst.no)

#### Trondheim

Tungasletta 2 · 7047 Trondheim  
Postboks 5695 Sluppen · 7485 Tr.heim  
t 73 58 07 50 · f 73 58 07 88  
[vit@vetinst.no](mailto:vit@vetinst.no)

#### Oslo

Ullevålsveien 68 · 0454 Oslo  
Pb 750 Semtrum · 0106 Oslo  
t 23 21 60 00 · f 23 21 60 01  
[post@vetinst.no](mailto:post@vetinst.no)

