

#### KUNNSKAP OM FISKEHELSE

I denne spalten vil Veterinærinstituttet i hvert nummer bidra med oppdatert kunnskap om fiskehelse. Ansvarlig for spalten er forsker Mona Gjessing  
mona.gjessing@vetinst.no



**Veterinærinstituttet**  
Norwegian Veterinary Institute

### LuseKontroll

- Prosjektet LuseKontroll: Statistisk modellering av kontrollstrategier for lakselus går over tre år med oppstart i september 2020.
- Prosjektet er finansiert av FHF med et budsjett på 6,4 millioner kroner.
- Prosjektleder er Leif Chr. Stige ved Veterinærinstituttet.
- Eksterne samarbeidspartnere: Magne Aldrin og Ragnar Bang Huseby ved Norsk Regnesentral Peder Jansen ved INAQ



**Studier som tallfester effektene av kontrolltiltak mot lus blir raskt foreldet og må oppdateres med nye data for å være relevante for dagens situasjon**

# Hvordan kontrollere lakselusa?

Det finnes en rekke forebyggende tiltak og behandlingsmetoder for å kontrollere mengden lakselus i oppdrettsanlegg. Hvor godt virker de ulike tiltakene, og hvordan kan oppdrettere kontrollere lakselusa? Prosjektet LuseKontroll samler kompetanse på lakselus og statistisk modellering ved Veterinærinstituttet, Norsk Regnesentral og INAQ for å framskaffe kunnskap for bedre empirisk baserte strategier for å kontrollere lakselus.

Leif Chr. Stige, Lars Qviller, Hildegunn Viljugrein

Oppdrettere langs hele kysten teller jevnlig lus på fisken i anleggene. I tillegg noteres annen informasjon, som temperaturforhold og bruken av lusebehandlinger. Dette tallmaterialet gir, hvis det blir satt sammen og analysert statistisk, en veldig god mulighet til å finne ut hvor godt kontrolltiltakene mot lakselus faktisk virker.

Det er denne gullgruven av informasjon som gjør LuseKontroll-prosjektet mulig. Det første målet med prosjektet er å bruke dette datamaterialet til å tallfeste hvor godt ulike kontrolltiltak mot lakselus virker. For å gjøre dette vil vi oppdatere en statistisk modell utviklet av Norsk Regnesentral<sup>1</sup> med bruk av nye data fra hele kysten. I denne modellen, også omtalt i Norsk Fiskeoppdrett nr. 1-2020, er tallene fra oppdrettsselskapene de viktigste inngangsdataene. Disse dataene brukes til å analysere hvordan bestandene av lakselus i oppdrettsanleggene utvikler seg over tid. Samtidig gir modellen anslag for hvordan rensfisk, ulike kjemiske behandlinger, mekanisk behandling, termisk behandling og

ferskvannsbehandling påvirker lakselusas overlevelse.

### Data foreldes raskt

Studier som tallfester effektene av kontrolltiltak mot lus blir raskt foreldet og må oppdateres med nye data for å være relevante for dagens situasjon.

Med nye data vil tallene bli mer nøyaktige enn før og riktigere for dagens situasjon. Kunnskap om hvor godt ulike tiltak mot lakselus virker, er nemlig ferskvarer. Lusa utvikler resistens mot lusebehandlingene samtidig som oppdrettere tar i bruk stadig nye metoder for å fjerne lus eller hindre lus fra å feste seg på fisken. Dette gjør at studier som tallfester effektene av kontrolltiltak raskt blir foreldet og må oppdateres med nye data for å være relevante for dagens situasjon. Vi vil også inkludere data fra et større geografisk område enn før. Med data fra hele kysten blir vi sikrere på at resultatene holder overalt, selv om klimaforhold og behandlingspraksis kan variere mellom områder.

## Hvordan bruke kontrolltiltakene

Det neste målet er å undersøke hvordan oppdrettere best kan bruke de tilgjengelige kontrolltiltakene for å holde lusetallene nede – dvs. finne gode handlingsregler på anleggsnivå. Vi ønsker å gi svar på praktisk relevante spørsmål som:

- Hva slags kriterier (smittepress, temperatur, sesongmessighet mm) kan gi oppdrettere en god regel for kritiske perioder da det vil være ekstra viktig med bedre tellinger (telle flere fisk og oftere)?
- Hvordan bruke den tilgjengelige informasjonen best mulig til å anslå lusenivå?
- Hva slags kriterier kan gi oppdrettere varsel om når det er på tide å bestille brønnbåt til avlusning?
- Hvor mye kan behandlingsbehovet reduseres med bruk av daglige (automatiserte) lusetellinger i forhold til ukentlige tellinger (utfra antakelser om telleusikkerhet mm)?
- Hva slags kriterier kan oppdrettere bruke for å anslå hvor lenge ulike forebyggende tiltak og avlusningsmetoder kan holde lusenivået lavt (under tiltaksgrensen)?
- Hva slags kriterier kan gi oppdrettere en god regel for når lavere terskel for avlusning kan forventes å ha spesielt stor effekt på framtidig lusenivå?
- Hva er gode totalstrategier for å kombinere forebyggende tiltak og behandlinger gjennom en hel produksjonssyklus? Målet her er å holde lusetallene lave med minst mulig behandlinger. Hva som er best strategi vil kunne avhenge av geografisk område, avstand til andre anlegg og hvilken tid på året produksjonssyklusen starter.

For å svare på disse spørsmålene vil vi bruke den statistiske modellen omtalt ovenfor til å gjøre scenariosimuleringer («hva-hvis-analyser»). Vi vil da simulere hvordan lusetallene i et hypotetisk anlegg endres over tid avhengig av hvilke kontrolltiltak oppdretteren setter inn. I simuleringene vil vi ta hensyn til at oppdretteren har ufullstendig kunnskap om den faktiske lusesituasjonen, men må ta beslutninger utfra usikre lusetellinger.



Prosjektet LuseKontroll samler kompetanse på lakselus og statistisk modellering for å framskaffe kunnskap for bedre empirisk baserte strategier for å kontrollere lakselus. Foto: Trygve Poppe

Vi planlegger også å lage en online applikasjon, et lusestrategispill, for at også andre kan prøve ut hva som er gode strategier for å kontrollere lakselus. Vi tenker oss at spilleren interaktivt skal tilpasse kontrolltiltak til luseutviklingen i et simulert anlegg, der målet er å ha færrest mulig lus med færrest mulig behandlinger.

## Hvordan redusere smittepresset

Det tredje og siste målet med prosjektet er å undersøke hvordan koordinerte tiltak mot lakselus i et område mest effektivt kan redusere smittepresset. Påslaget av nye lakselus i et anlegg kommer i hovedsak fra omkringliggende anlegg. Koordinering av tiltak kan potensielt forsterke effektene av tiltakene fordi smitten mellom anlegg blir redusert. Dette gjelder både for brakklegging og andre tiltak som lusebehandlinger. Vi vil her undersøke hvor stor denne forsterkende effekten er for ulike tiltak mot lakselus, for ulike romlige skalaer av koordinering og for ulike geografiske områder og tider på året. Vi vil også undersøke hvordan koordinerte tiltak mot lakselus i et område mest effektivt kan redusere smittepresset for utvandrende vill laksesmolt. Dette vil vi gjøre ved å simulere lusedynamikken på nettverk av anlegg og koble disse resultatene til modeller for utvandring av laksesmolt og for lusepåslag på laksesmolten (dette er modeller fra INAQ og Veterinærinstituttet).

Relevante spørsmål her er:

- Hvor mye kan smittepresset på utvandrende vill laksesmolt reduseres ved å praktisere lavere terskel for tiltak enn hva som er pålagt i en kritisk periode for villakssmolten?
- Kan vi finstemme koordinerte tiltak ved å benytte modeller for smoltutvandring til å forutsi kritiske perioder for utvandrende villaks fra særlig viktige vassdrag, og dermed redusere smittepress langs utvandingsrutene?

Lusetellingene som oppdrettere langs hele kysten jevnlig gjennomfører, er uvurderlige for å overvåke og kontrollere lusenivået. Med dette prosjektet håper vi å dra dobbel nytte av dette tallmaterialet, ved også å gi kunnskap om hvordan lusenivået best kan kontrolleres.

## Referanse

- 1 Aldrin, M., Huseby, R. B., Stien, A., Grøntvedt, R. N., Viljugrein, H., and Jansen, P. A. 2017. A stage-structured Bayesian hierarchical model for salmon lice populations at individual salmon farms - Estimated from multiple farm data sets. *Ecological Modelling*, 359: 333-348.