

Pågående lakselusforskning -kort oversikt og noen utvalgte resultater

Randi Nygaard Grøntvedt
Prosjektleder
FHF - koordinering av lakselus FoU



Veterinærinstituttet
Norwegian Veterinary Institute

Pågående forskning innenfor mange ulike tema:

- Populasjonsdynamikk
- Hydrodynamiske modeller
- Økonomiske modeller og beslutningsstøtte
- Medikamentell behandling og relatert teknologi utvikling
- Rensefisk (leppefisk og rognkjeks)
- Molekylær biologi
- Vaksineutvikling
- Immunkontroll og interaksjon parasitt/vert
- Avl
- Påslagshemmere mot lus (fôr)
- Andre ikke-medikamentelle tiltak mot lus
- Resistensmekanismer
- Overvåkning (telling og resistens)
- Vill laksefisk og lakselus



Salmon louse - prevention and treatment (PrevenT)

- NFR forskningsprosjekt:
 - Finansiert av NFR og FHF, løper ut 2013
- Populasjonsdynamikk (epidemiologi)
 - Lakseluspopulasjonsmodell
- Populasjongenetiske studier
- Resistensovervåkning:
 - Videreutvikling av bioassay og nye metoder
- Vaksineutvikling





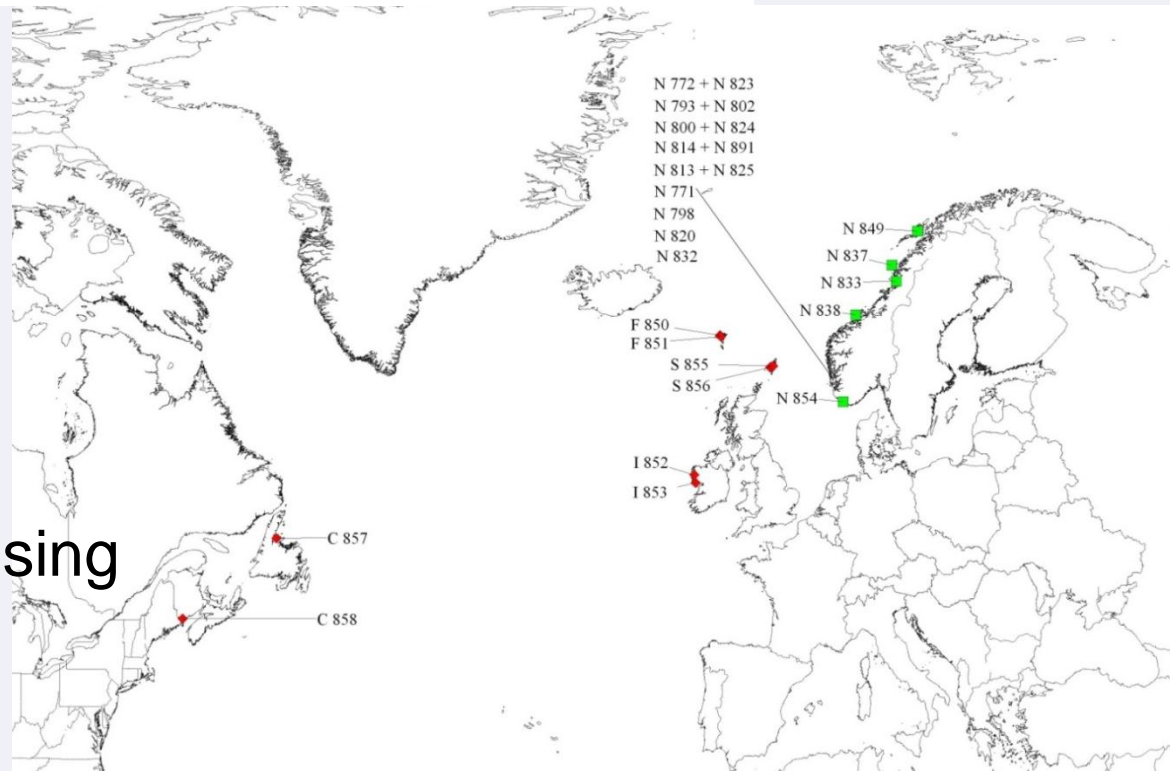
Population genetic structure of the parasitic copepod *Lepeophtheirus salmonis* throughout the Atlantic

Kevin A. Glover^{1,*}, Åsta B. Stølen², Amber Messmer³, Ben F. Koop³, Ole Torrissen¹, Frank Nilsen^{1,2}

SAMPLES:

>2500 lice from
22 locations

5 Norwegian farms
pre- and post delousing



Populasjonsgenetiske studier

- Liten genetisk variasjon i *L.salmonis* populasjon i Atlanter
- Ingen bevis for lokale populasjoner
 - Ingen genetisk variasjon observert fra lus hentet fra 19 lokaliteter i Norge
 - Ingen genetisk variasjon innen landene Canada, Irland, Shetland og Færøyene
- Dette betyr at resistens gener vil spres fra region til region



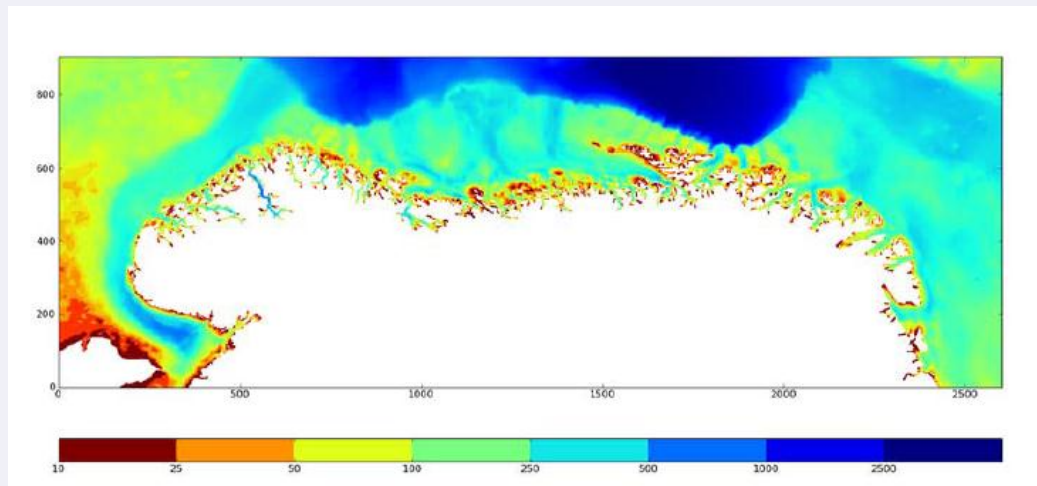
Vaksine utvikling - noe nytt?



- 100-150 g fisk
- smittes med 8 preadulte hunner + 8 hanner
- lus telles etter 14 dager
- fisk fôres daglig

Strømmodellering/hydrodynamiske modeller

- MODS strømmodellering og smittespredning (160)
 - Havmodell Møre og Romsdal og trøndelagskysten
 - Finansiert av næring (FHL) og fylkeskommuner
- NorKyst 800
 - havmodell for hele norskekysten



SALMODIS

- NFR forskningsprosjekt (løper fra 2011 til 2013)
 - finansiert av NFR og FHF
- Bærekraftige kontrollstrategier for sykdom i lakseoppdrett:
 - beslutningstøtte som integrerer **økonomiske, miljømessige og sosiale dimensjoner**
- Hovedmål: forbedre beslutningsgrunnlag for sykdomskontroll i lakseoppdrett
 - knyttet til bruk av flere typer modellering og simulering
 - havstrømmer
 - smittespredning
 - økonomiske modeller
- Fokus på sykdomsbekjempelse generelt og PD/lus spesielt.

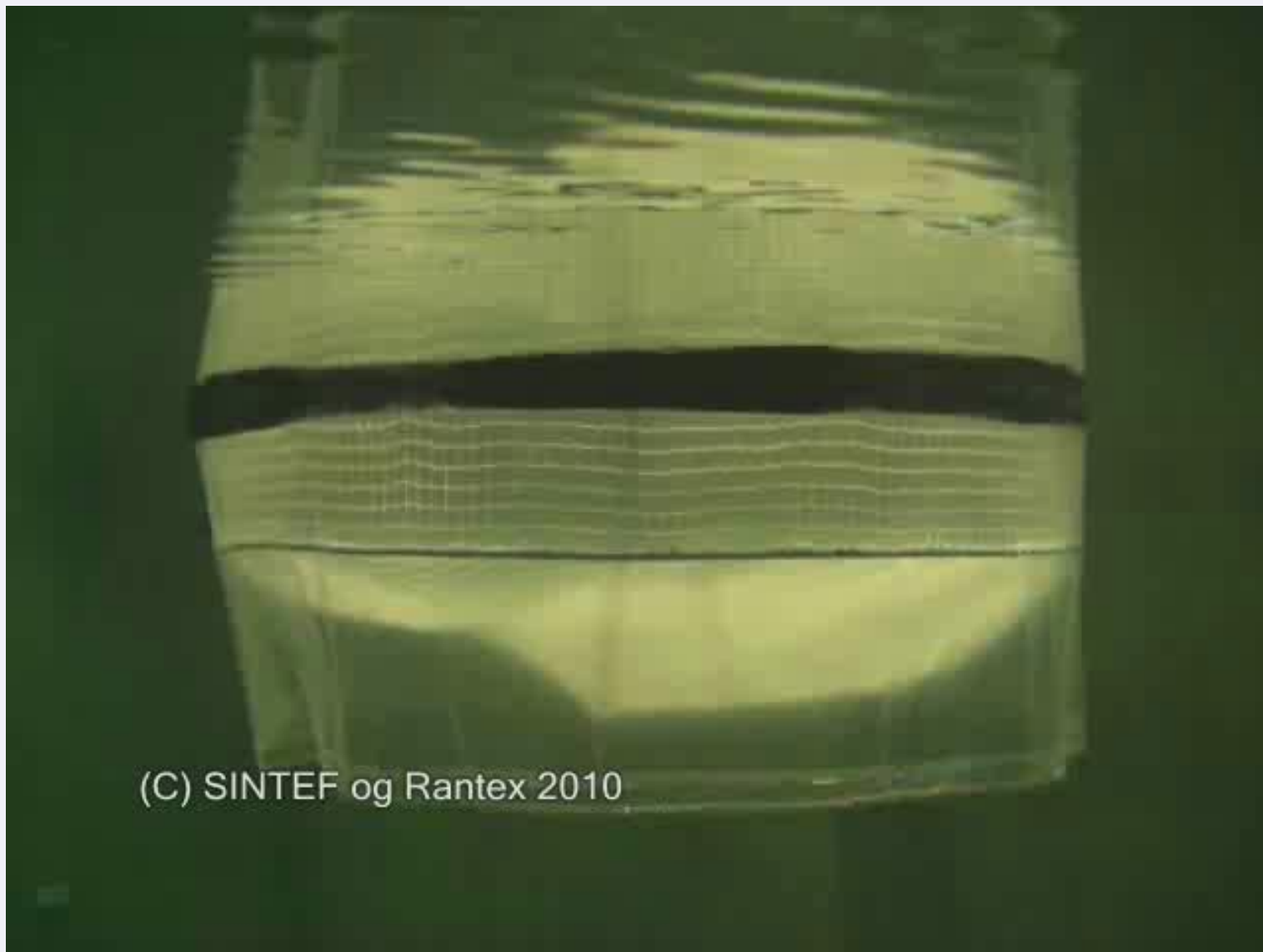


Topilouse; relatert til praktisk bruk av legemidler

- NFR KMB prosjekt (2010-2012)
 - Finansiert av FHF/NFR og industrielle partnere
- Arbeidspakke merdavlusning
 - Simulering av badebehandlingsmetoder i merd
 - studier om; fordeling av legemiddel, teknologi, adferd og oksygenopptak
- Arbeidspakke brønnbåt
 - Studier av fordeling av legemidler og fiskeadferd i brønnbåt
- Arbeidspakke sikkerhet
 - Spørreundersøkelse relatert sikkerhet for fisk og folk vedr. badebehandling i merd og brønnbåt
- Arbeidspakke evaluering av effekt etter behandling
 - Lakselustelling generelt
 - Lakselustelling for evaluering av effekt



Modell-skala testing av skjørt som avskjerming



Testing in flow tank, principle drawing of external water flow



Photo; Pascal Klebert, SINTEF

Testing av utsett/slipp av helpresenning i forhold til ulike strømretninger



Salmon Louse Research Centre (SLRC)

Senter for forskningsdrevet innovasjon (SFI)

- Molekylærbiologi
 - LiceBase
 - Grunnleggende biologi (vekst, reproduksjon og endokrin systemer)
 - utvikling av molekylærbiologisk verktøy
- Resistensmekanismer
 - nye sensitivitets metoder
- Immunkontroll (spesifikk og ikke-spesifikk)
- Luselab
- Påslagshemmende dietter (fôr)
- Vaksineutvikling
- Utvikling av nye legemidler mot lus

Satt inn i en IPM sammenheng



Rensefisk

- NFR KMB prosjekt: Finansiert av FHF/NFR og næringsaktører (2010-2012)
 - Optimalisert produksjon, ernæring og bruk av berggylt
 - utvikling av dietter til stamfisk og yngel
 - studier av temperaturregimer knyttet til opptak av næringsstoffer
 - studier av fordøyelsesenzymer
 - praktisk bruk av oppdrettet berggylt

- FHF -prosjekt (2011- 2013)
 - Produksjon av leppefisk

- Forprosjekt RUP Hordaland og Regionalt forskningsfond Hordaland
 - Fiskehelse - relatert til leppefiskproduksjon

- NFR BIP prosjekt: Finansiert av NFR og næringsaktører (2011-2013)
 - Produksjon og bruk av rognkjeks

- IN-støttede prosjekt:
 - Overvintring og gjenbruk (2010-2011)
 - Effektiv fangst av leppefisk (2010)
 - Effektiv fangst og logistikk (etablerer stipend)
 - Industri utvikling
 - Kommersiell produksjon berggylt (4 aktører)
 - Kommersiell produksjon rognkjeks (1 aktør)



Foto: Espen Grøtan



Oppdrettet berggylt spiser lus



Avl

■ FHF/NFR prosjekt (2007-2012)

- Towards selection for increased resistance to the salmon louse in Atlantic salmon
- (produkt på markedet - SalmoBreed)

■ NFR BIP prosjekt (2010-2012)

- Utvikling og implementering av markør assistert/genomisk seleksjon for resistens mot lakselus og andre egenskaper i avlsmålet
- Aqua Gen AS



Andre pågående FoU relatert til molekylærbiologi og interaksjoner vert/parasitt

- NFR prosjekt (FUGE) + industri
 - Arbeid rettet mot sekvensering av lakselusgenomet
 - funksjonelle studier vert parasitt interaksjoner
- Havforskningsinstituttet, FHF, UiB + industri
 - Sekvensering av lakselusgenomet
 - Videre arbeid (annotering) skjer i SLRC
- FHF prosjekt (2010-2013)
 - Interaksjon mellom laks og lakselus
 - Dynamikk; formering av lakselus ved lave lusetall
- IN, SkatteFunn, regionalt forskningsfond + industri
 - interaksjon mellom laks og lakselus
 - mucus defence proteins, proteomics

Andre pågående prosjekter relatert til legemiddelbruk og teknologiutvikling

- IN
 - Kombinasjonsmetoden (2007-2010)
- Regionalt forskningsfond
 - Forbedret metode for heving og senking av bunnring
- IN (IFU-prosjekt) og Skattefunn:
 - Videreutvikling og bruk av helpresenning

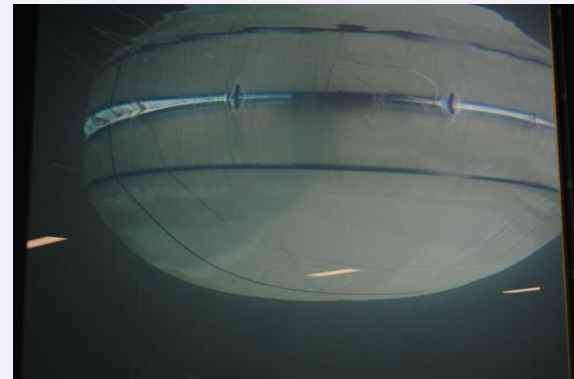


Foto: Knut Botngård

Setting av helpresenning i strømtank Hirtshals

Andre FoU prosjekter relatert til ikke-medikamentelle tiltak mot lus

- FHF-prosjekt (avsluttet)
 - Mekanisk avlusning, videreutvikling i regi av næring
- NFR BIP prosjekt (2011-2012)
 - Seafarm Pulse Guard: Beskyttelse av laks i oppdrettsanlegg mot lakselus
- Forprosjekt, regionalt forskningsfond
 - lakselusfeller
- IN-prosjekter:
 - Lakselusfelle
 - Blåskjell som biologisk filter (avsluttet)
 - Flere ulike tilnærminger og teknologier under uttesting og utvikling



Andre pågående prosjekter relatert til lakselusovervåkning

- FHF-prosjekt + ERA net
 - Visualice, lakselus-telleramme
- Regionalt forskningsfond (BIP-prosjekt)
 - Videreutvikling av planktonteller for deteksjon av frittlevende lakseluslarver



Foto: Johanne Arff, SINTEF

Lakselus overvåkning vill laksefisk

- Nasjonalt overvåkningsprogram (forvaltning)
 - Etablert for å evaluere nasjonale laksefjorder
 - Utvikling/standardisering av ”tellemetoder” av lus på vill laksefisk (sjørret/utvandrende vill laksesmolt)
 - Tråling
 - Bur
 - Rusefangst
- Flere regionale initiativer
 - Fylkeskommuner/næring (selskaper og FHL)



Hvor går vi, kort sikt (neste 2 år)?

1. Strukturelle tiltak

- Bruk av soner
 - Synkronisert produksjon
 - Brakklegging

2. Rensefisk

3. Biologisk kontroll

- Vaksiner
- Avl
- Påslagshemmere
- Andre hittil ukjente biologiske kontroll tiltak?

4. Strategisk og optimalisert bruk av legemidler

5. Andre tiltak

- Mekanisk avlusing
- Andre