

# Tellepraksis for behandling til rett tid

Magne Aldrin, Norsk Regnesentral

FHF's lakseluskonferanse januar 2018

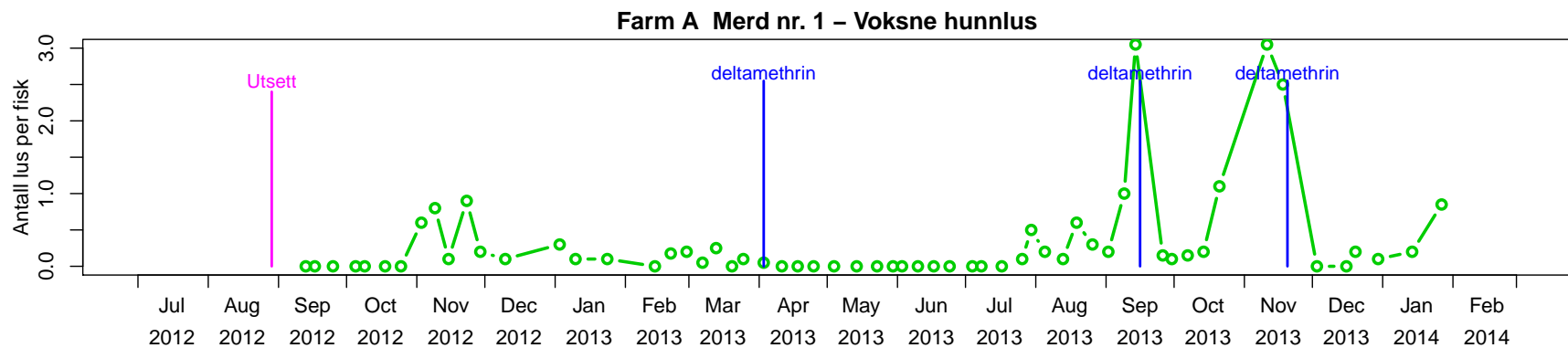
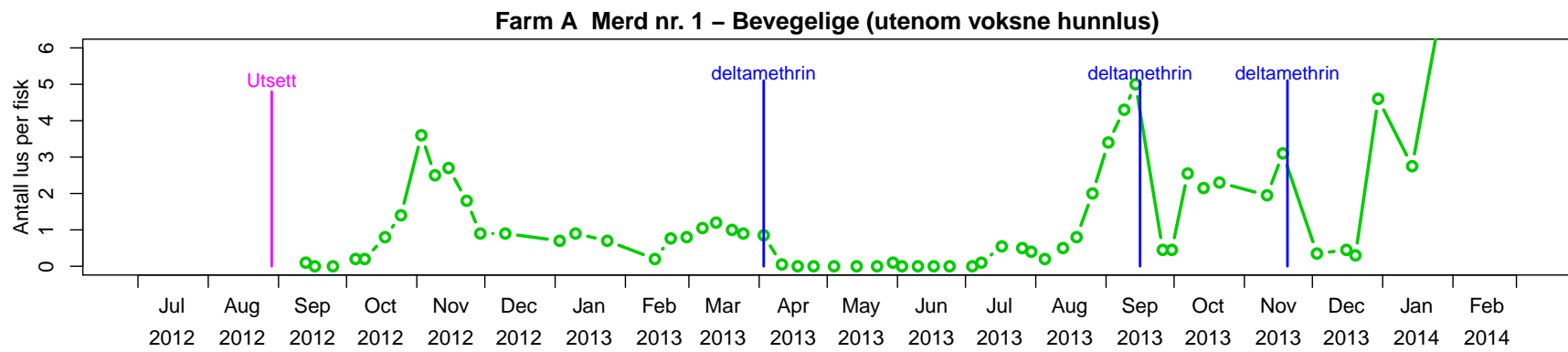


# Behandling til rett tid a)

- Mål:
  - Minst mulig lus
  - Med færrest mulig behandlinger og andre tiltak
- Hvor ofte bør vi telle lus?
- Hvor mange fisk bør vi telle lus på?
- Bør vi behandle alle merder samtidig (anleggsvise strategi), eller bare de merder med mye lus (merdvis strategi)

# Behandling til rett tid b)

- Bør vi behandle
  - når det begynner å bli mange voksne hunn lus,
  - eller når det begynner å bli mange bevegelige lus?



# Behandling til rett tid c)

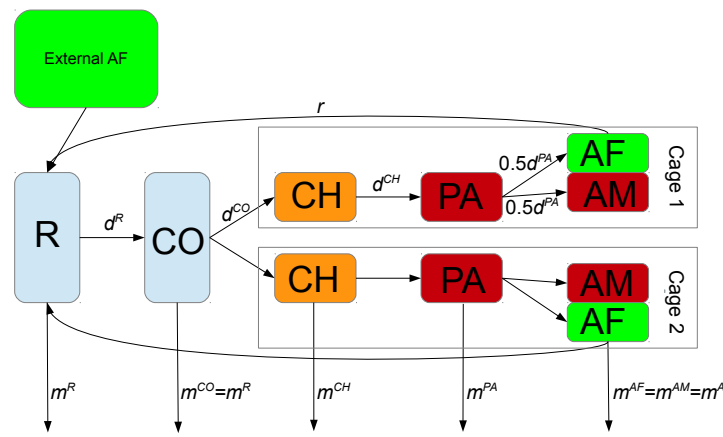
- Bør vi bruke prognosemetoder, slik at vi kan behandle basert på prognoser av framtidig lusnivå?

# Scenariosimulering - hva-hvis

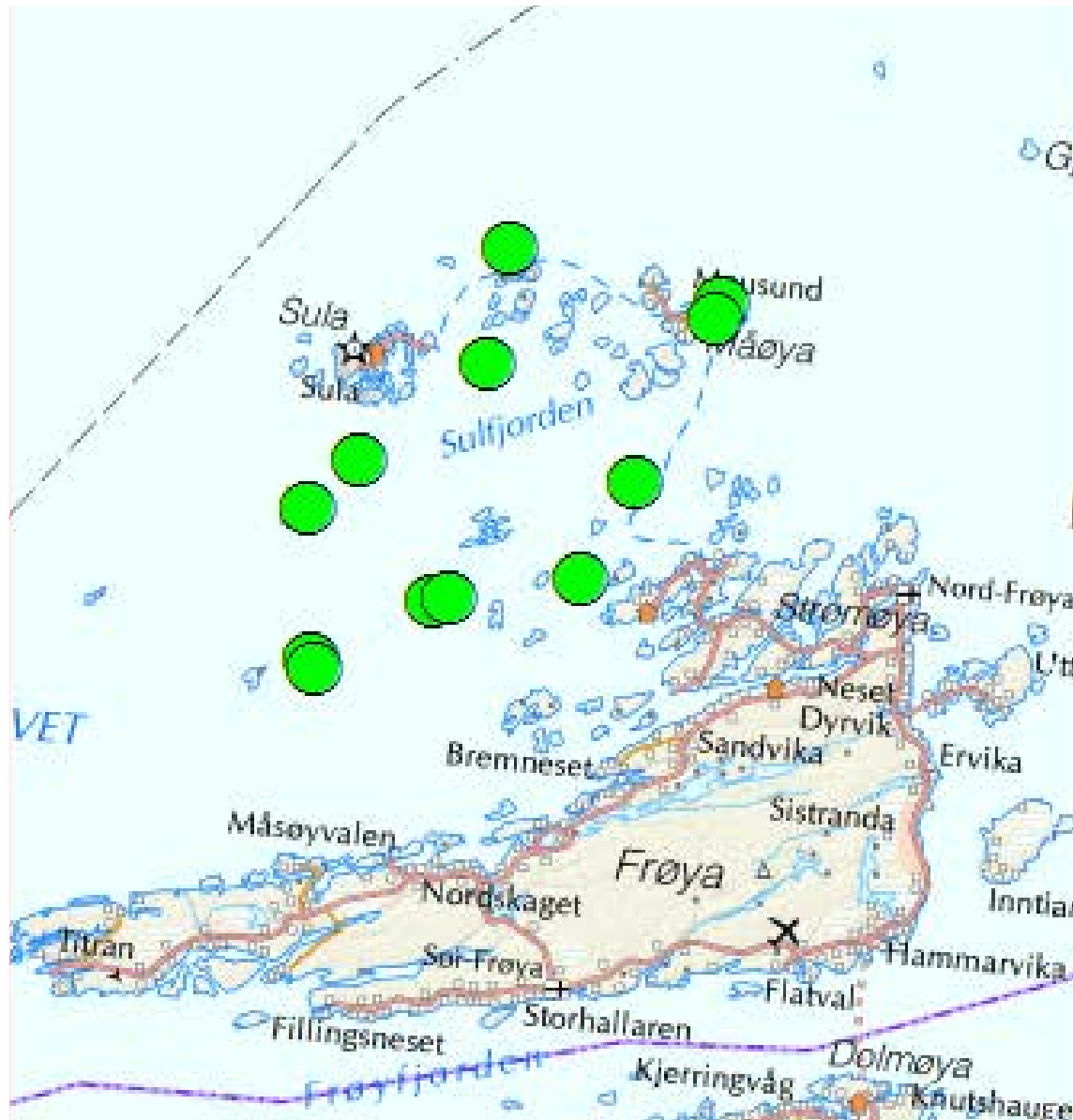
- Undersøker dette ved hjelp av scenariosimulering eller hva-hvis analyser
- Bruker en populasjonsmodell for lus
- Simulerer eller etterligner virkeligheten
  - gjør ulike tiltak
  - beregner hvilken effekt disse har
- Kan gjøre eksperimenter på datamaskinen (matematisk laboratorium)
  - billigere enn fullskala forsøk
  - kan kontrollere for andre ting som varierer samtidig
  - får svar raskt

# Oversikt populasjonsmodell

- Modellen beskriver hvordan lusebestanden endres over tid på et oppdrettsanlegg
- Holder oversikt over antall lus i ulike stadier i hver merd
- Temperaturavhengig utviklingstid fra ett stadium til det neste
- Egensmitte og ekstern smitte
- Modellparameterne tallfestet ved tilpasning til produksjonsdata fra 32 oppdrettsanlegg, samt laboratorieeksperimenter



# Scenariosimulering Nord-Frøya



# Oppsett

- 12 oppdrettsanlegg
- Vårutsett 2013 - slakt sommer/høst 2014
- Produksjonshistorie ligger fast
- Rensefisk som i virkeligheten
- Lusenivå simuleres fra populasjonsmodellen
- Gjennomfører behandling når  
antall (voksne hunn)lus per fisk er over en tiltaksgrense
- Telleopplegg og lusetiltak varieres,  
dermed også lusenivå og smitte mellom anlegg
- Samme strategi for lusetiltak på de 12 anleggene
- Smitte fra anlegg utenom området ligger fast



# Luseforskriften

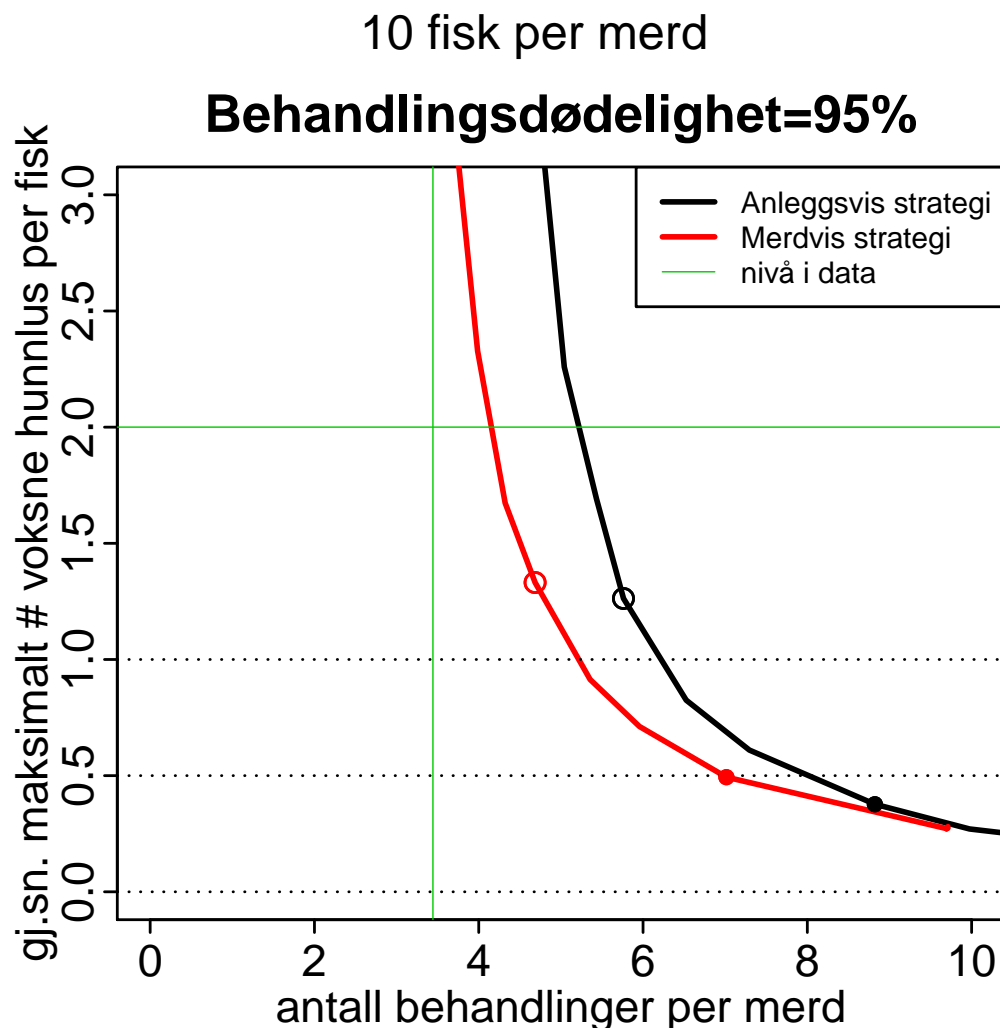
- Lakselus skal telles i hver merd minst hver uke
- Det telles lus på minst 10 fisk i hver merd
- “Normalkrav” at alle merder behandles samtidig (anleggsvise behandling) ved bruk av legemidler
  - Kan unnvikes

# Variasjoner

- Behandling: Umiddelbar dødelighet på 95% eller 50% for fastsittende og bevegelige lus
- Hver merd telles annenhver uke eller hver uke
- Telling på 10 eller 20 fisk per merd
- Anleggsvis eller merdvis strategi
- Monitorering basert på voksne hunnlus eller på alle bevegelige lus
- Tiltaksgrense fra 0,02 til 2 lus per fisk for voksne hunnlus (mer for alle bevegelige)

# Merdivis eller anleggsviis strategi? a)

- Hver kurve framkommer ved å variere tiltaksgrense
- Kurve lavest og lengst til venstre er best



# % sparte behandlinger for gitt lusenivå=1

Basis	Alternativ	Annet	% sparte behandlinger
Telling annenhver uke	Ukentlig telling	10 fisk, anleggsviss	4
Telling annenhver uke	Ukentlig telling	20 fisk, merdvis	10
Anleggsviss	Merdvis	10 fisk, hver uke	10
Anleggsviss	Merdvis	20 fisk, hver uke	20
10 fisk telles	20 fisk telles	Anleggsviss, hver uke	3
10 fisk telles	20 fisk telles	Merdvis, hver uke	10
Monitorering på voksne hunnlus	Monitorering på alle bevegelige	Merdvis, 20 fisk, hver uke	12
Anleggsviss 10 fisk, hver uke monitorering på voksne hunnlus	Merdvis, 20 fisk, hver uke, monitorering på alle bevegelige		30

# Bruk av prognoser for framtidig luseutvikling

- Ved å bruke gode prognosemodeller kan en være mer i forkant enn ved kun å bruke lusetellinger, og dermed i enda større grad kunne sette i gang tiltak til rett tid
- Det finnes prognosemodeller i dag, og flere vil komme
- Veterinærinstituttets lusekalkulator er gratis tilgjengelig <http://apps.vetinst.no/lusekalkulator/>
- [laks.no/Sysla](http://laks.no/Sysla) 19/11: “Nå ser Watson lakselusen to uker før den kommer” Seafood Innovation Cluster
- Populasjonsmodellen vil også bli tilgjengelig som prognosemodell

# Referanser

Rapport:

Magne Aldrin og Ragnar Bang Huseby (2017).

Effekter av ulike strategier for bekjempelse av lakselus. Notat SAMBA/05/17, Norsk Regnesentral. Tilgjengelig på fhf.no

Artikkel:

Magne Aldrin, Ragnar Bang Huseby, Audun Stien, Randi Nygaard Grøntvedt, Hildegunn Viljugrein og Peder Andreas Jansen (2017).

A stage-structured Bayesian hierarchical model for salmon lice populations at individual salmon farms - Estimated from multiple farm data sets.

Ecological Modelling, Vol. 359, p. 333-348.

# Takk for oppmerksomheten!

