

Effekter av tiltak på merd og lokalitetsnivå

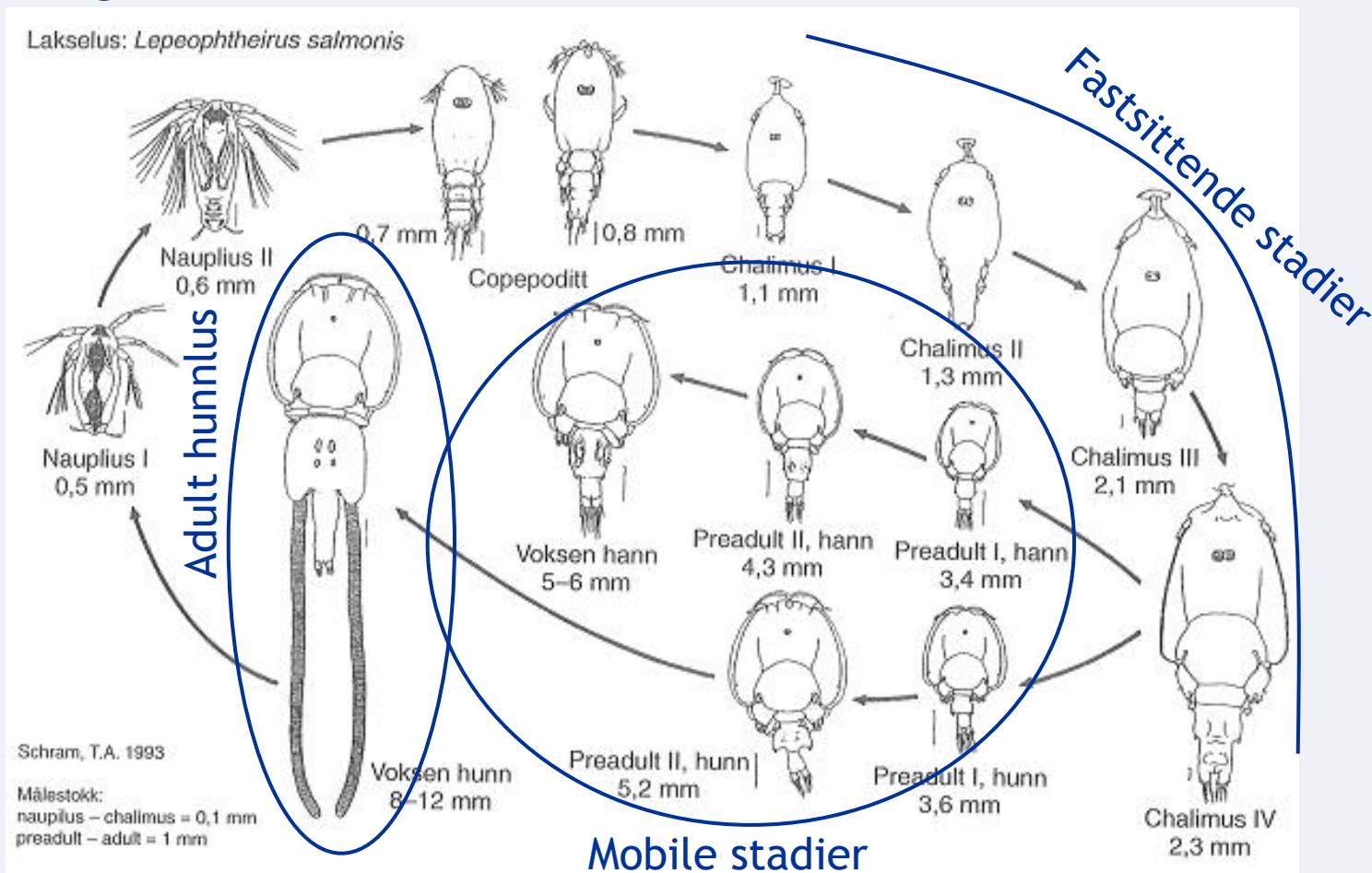
Peder Jansen

- Er effektene av et gitt tiltak mot lus kostnadseffektivt?
 - Dvs: har tiltaket vesentlig effekt på lusepopulasjonsnivå og er dette regningsvarende sammenlignet med alternative tiltak



Ti stadier der individer til enhver tid kan:
i) dø; ii) utvikle seg til neste stadium; iii) forbli som de er

Forekomst vurderes på bakgrunn av gjennomsnittstall for kategorier av lusestadier



Hva er problemet med tellinger som mål på forekomst av lus => herunder som mål på tiltakseffekt?

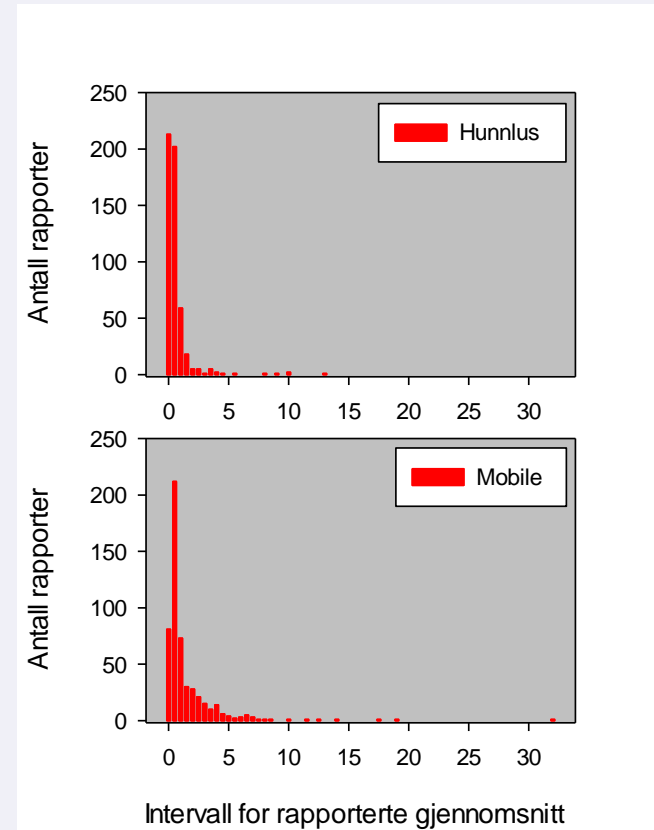
Frekvensfordeling av rapporterte gjennomsnitt for hunnlus og mobile lus uke 38 2012

- Skjeve fordelinger gjenspeiler gjennomgående lave lusetall på fisk men enkelte fisk med høye lusetall (lousy fish)
- Telle-sensitivitet er størrelsesavhengig
- Dynamisk utvikling av lusepopulasjon mellom tellinger

Effektmål akutte tiltak ~ ok

Effektmål kontinuerlige tiltak ~ upresist

... og hva er effekter på sikt?



Metoder med kontinuerlig effekt

virkemåte

- Rensefisk økt dødelighet stor lus
- Lusefôr redusert lusepåslag?
- Vaksine redusert reproduksjon og overlevelse?
- Avskjerming Redusert ekstern smitte?
- Lusefelle Redusert påslag?
- Blåskjell Redusert påslag?
- Strøm Redusert påslag?
- Laser Redusert overlevelse stor lus?

Effekter kan testes eksperimentelt, men spørsmålet er hvordan bidrar tiltaket til å redusere luseforekomst og smitteproduksjon på kort og lang sikt:

Nyttig verktøy til dette er dynamiske populasjonsmodeller



Bruk av demografisk (stadium-strukturert) lusemodell på merd og lokalitetsnivå - idé

- I største grad av detaljkunnskap, formulere matematisk strømningene av luseindivid gjennom livssyklus og hvordan disse påvirkes av kjente faktorer som temperatur, smittekontakt med omverden, lusebehandling etc.
- Bruke etablert («prior») kunnskap til å innrette parametre som styrer strømningene av luseindivid gjennom ulike livsstadier
- Bruke observasjoner (lusetelling) til å beregne parametere gjennom numerisk optimering



Data

- Fra Marine Harvests anlegg på Langskjæra, Frøya
- Utsett i fire merder i mai 2009
- Splitting til åtte merder i november 2009
- Slakting i oktober 2010
- Daglig for merd: antall og gjennomsnittsvikt av fisk
- Ca. ukentlig: Tellinger av lus på 20 fisk fra halvparten av merdene, fordelt på antall
 - ★ fastsittende
 - ★ adulte (voksne) hunnlus
 - ★ andre mobile lus (pre-adulte + adulte hannlus)
- Adulte hunner på naboanlegg, vektet med sjøavstand

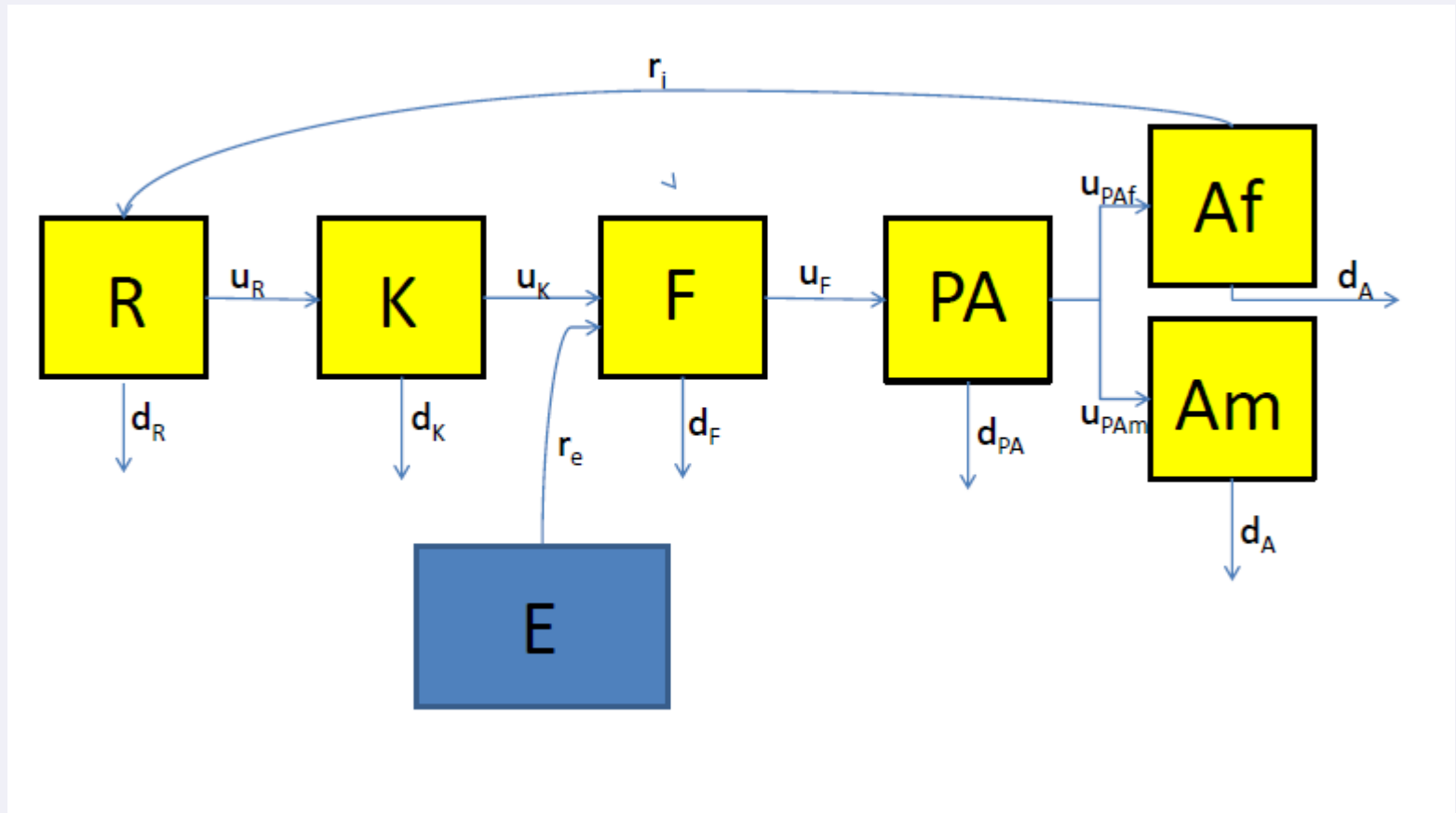


Modell

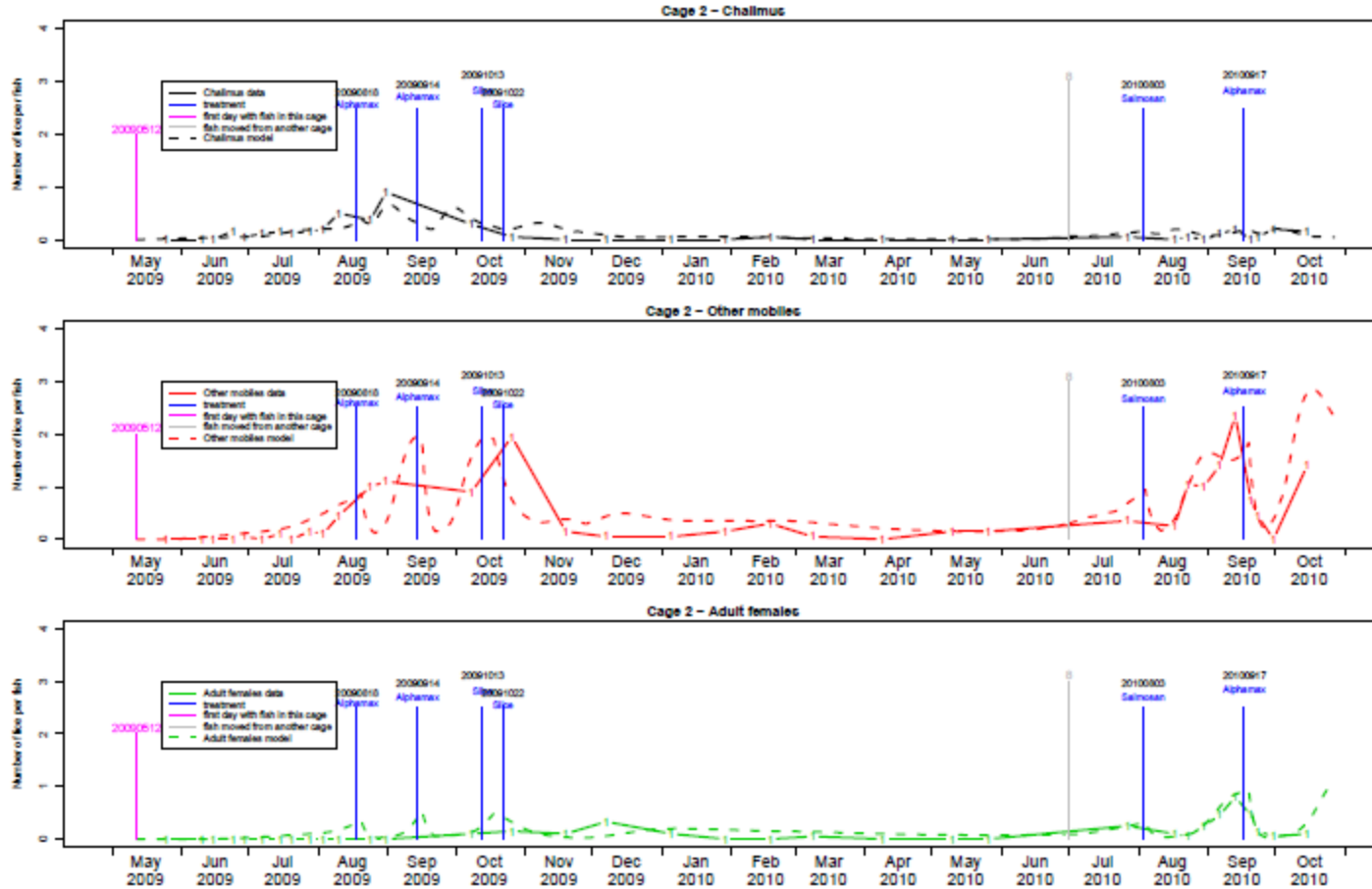
- Deler lusas livsløp inn i fem stadier
 - ★ R: Rekrutter (egg og larver)
 - ★ K: Kopepoditter, larver som kan finne en vertsfisk
 - ★ F: Fastsittende (chalimus)
 - ★ PA: Pre-adulte (mobile)
 - ★ A: Adulte (også mobile), som igjen deles inn i
 - * Af: Adulte hunner
 - * Am: Adulte hanner
- I hvert stadie kan lusa enten
 - ★ utvikle seg til neste stadie (temperaturavhengig)
 - ★ dø (naturlig + behandling)
 - ★ forbli i stadiet
- Rekruttering
 - ★ Eksternt - fra naboanlegg
 - ★ Internt - fra samme anlegg



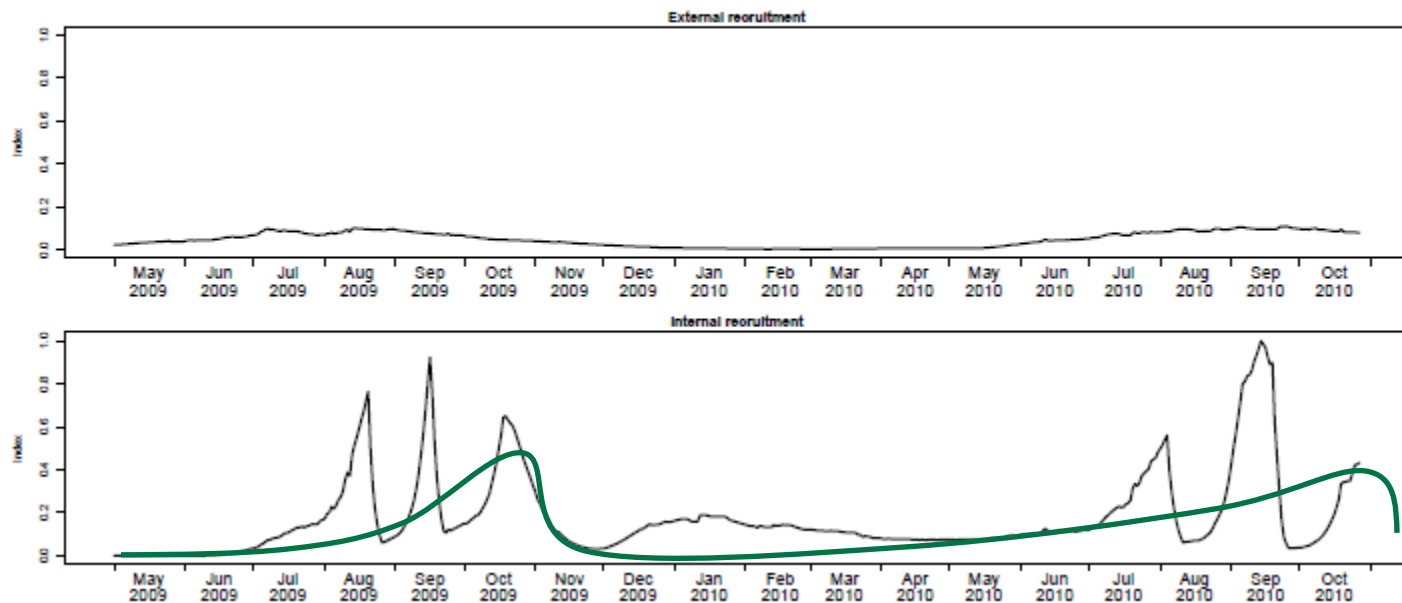
Skisse av modellen der boksene representerer individer i gitt stadium og pilene angir strømninger av individer gjennom livssyklus eller ut av boksene i form av dødelighet



Resultater Merd2



Ekstern og intern smitte




Hva skal til for å redusere internprodusert smitte slik?

Hva kan slike populasjonsdynamiske modeller brukes til?

- Innsikt i de dynamiske prosessene som driver lusepopulasjonen i en merd/ lokalitet => gir mulighet til å beregne populasjonseffekter av kontinuerlige tiltak som virker målrettet mot deler av lusepopulasjonen - og som eventuelt også virker tetthetsavhengig
- Prognoseverktøy - gitt betingelser (tiltak og andre drivere), hvordan vil lusepopulasjonen utvikle seg i overskuelig fremtid?
 - Planverktøy for tiltak
- Scenariosimulering (hva - hvis analyser)
 - Prosjekt for Beck Engineering:
Effektberegning av kontinuerlig optisk avlusing
- Testing av presisjon av mer «intelligente» tellemetoder
 - Telling på film eller automatisk optisk telling vs. tradisjonell telling





Lykke til med utviklingen av alternative lusetiltak - takk for oppmerksomheten!