

Direkte og indirekte effekter av å selektere laks for auka motstandskraft mot lakselus

Bjarne Gjerde¹, Solomon A. Boison², Tone Vågseth³, Helene Sæbjørnsen³, Samantha Bui³, Andrea Wilson⁴, Nick Robinson¹

¹ Nofima



² Mowi Genetics



³ Institute of Marine Research



⁴ The Roslin Institute



'NoLice' project no. 320619



The Research
Council of Norway

Avlsmålet for lus (AM): Redusere tal avlusingar

Seleksjonskriterium (SK) : Tal fastsittande lus/fisk i smittetest

Genetisk framgang for avlsmålet: 0.??

$\text{Sel.Int}_{\text{SK}} \times \text{Sikk.Sel}_{\text{SK}} \times \text{GenSD}_{\text{SK}} \times \text{Gen.Corr}_{\text{AM,SK}} + \text{Epidemiologiske effektar}$

Direkt genetisk effekt

Indirekte genetiske effektar

Stort potensial for stor direkte genetisk effekt, p.g.a.:

- Stor genetisk variasjon i tal fastsittande lus/fisk
- Rel. høg genetisk korrelasjon (~0.8) mellom tal lus/fisk på ulike livsstadium til lusa
- Rel. høg genetisk korrelasjon (~0.8) mellom tal lus/fisk i smittetest og felttest

Epidemiologiske effektar

- variasjon i overleving, reproduksjonsevna og *infektivitet*

hos avkom etter lus vokse opp på laks med ulik motstandskraft mot lus p.g.a. ulikt oppvekstmiljø

Infektivitet

I kva grad kopepodittar av lus kan feste, utvikle, overleve og formere seg på ein laks.

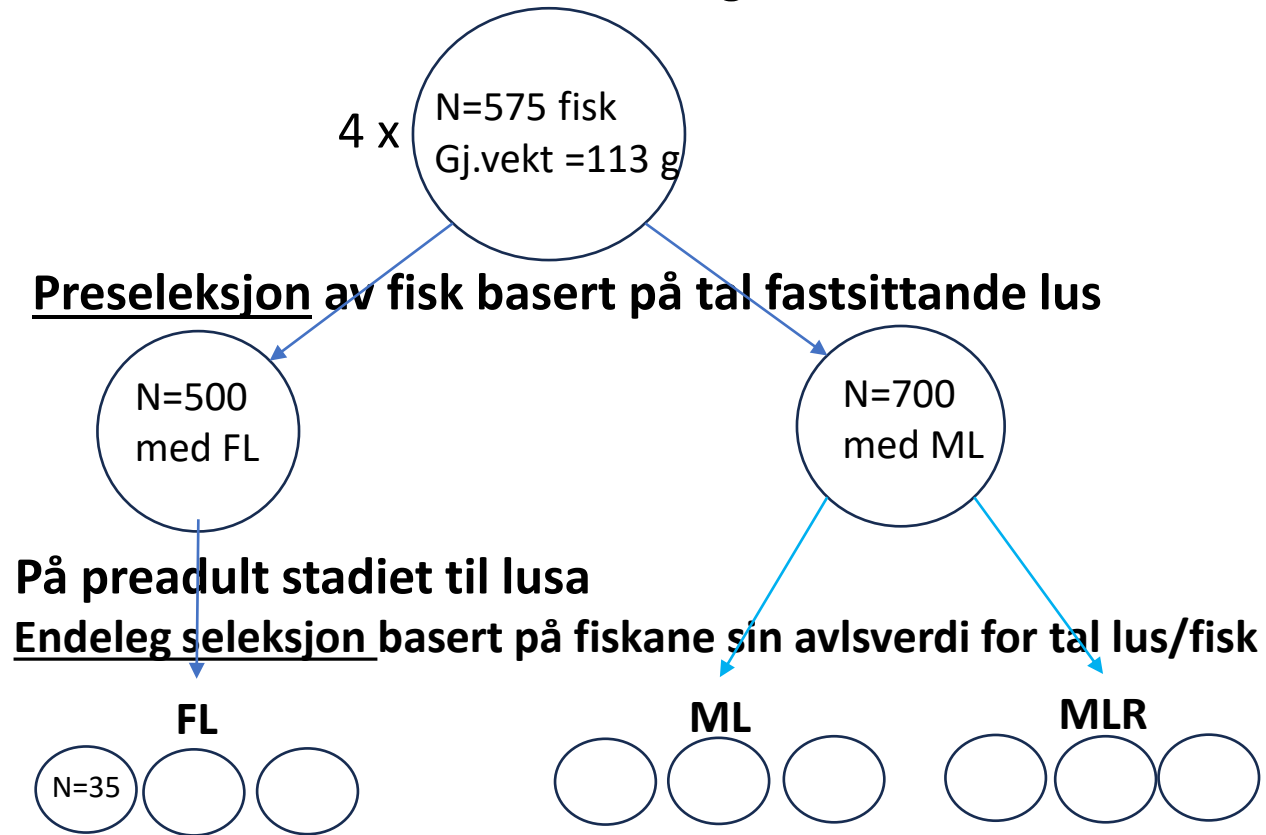
To forsøk mai til sept. 2022 ved HI, Matre

- **Laga tre forsøksgrupper av laks**
 - Få (FL), Mange (ML) og Mange (MLR) per fisk
 - Registrerte tal fastsittande, preadult og adult lus per fisk i kvar av desse gruppene,
 - Hausta eggstrengar frå nokre lus på nokre av fiskane i kvar gruppe
- **Infektivitet forsøk**

Smitta eit tilfeldig utval av laks med kopepodittar produsert frå eggstrengar hausta frå lus som vaks opp på FL, ML og MLR gruppene

Smittetest med lus med 2300 Mowi-fisk

– avkom etter 50 hannfisk og 100 hofisk



Registreringar

Overleving av lusa

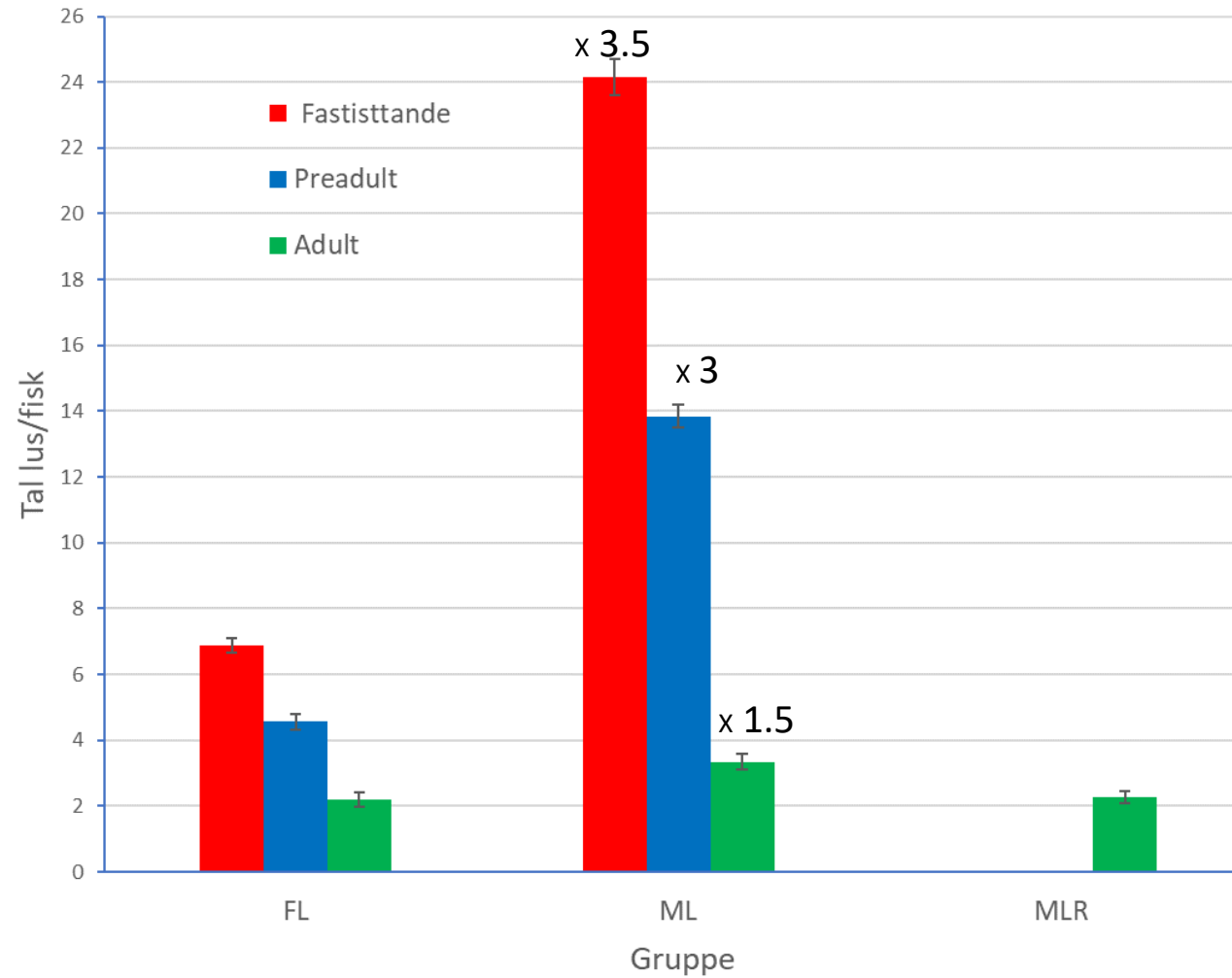
- fastsittande til preadult stadiet
- preadult til adult lus

På voksen stadiet til lusa:

Hausta 1-4 egg-strengar frå 20 (FL), 30 (ML) and 30 (MLR) fisk

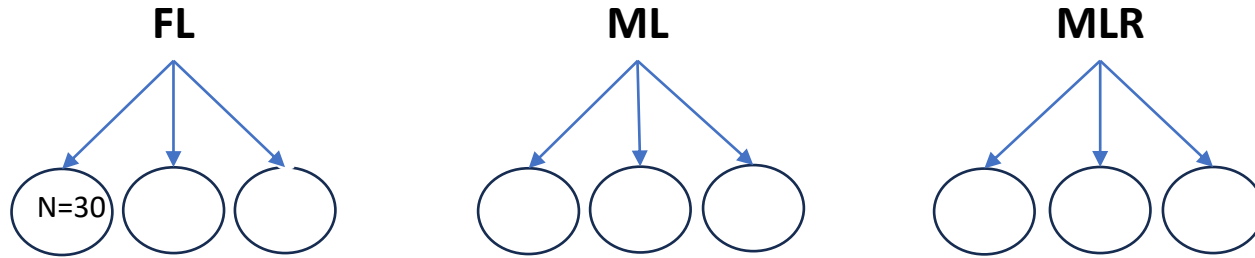
Produserte copepodittar frå desse eggstrengane som vart brukt i **infektivitet forsøket**

Resultat frå smittetesten



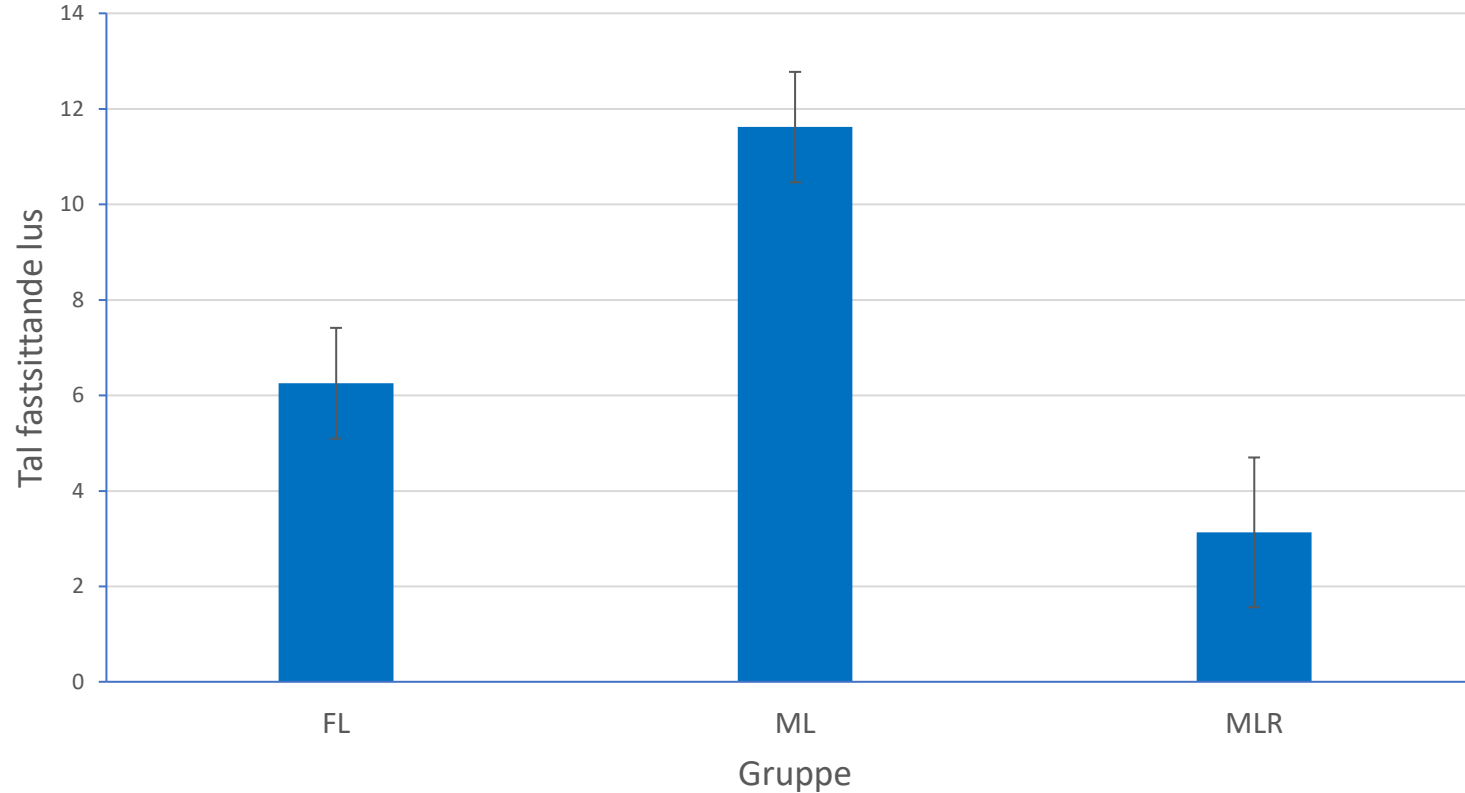
Infektivitet forsøket

Eit tilfeldig uttak av 3 x 30 Mowi-laks (gj.vekt=469 g) vart infisert med lusekopepodittar (30/fisk) produsert frå eggstrengar hausta frå lus som vaks opp på fisk i FL, ML og MLR gruppene



Registrerte tal fastsittande lus/fisk

Resultat frå infektivitet forsøket



Mogleg forklaring av resultatet for MLR gruppa:

Mange lus/fisk resulterer i ein sterk immunrespons frå fisken mot lusa.
Fjerning av nokre lus/fisk resulterer i ein sterkare immunrespons retta mot dei attverande lusa slik at deira vertsmiljø vert dårlegare.

Konklusjon

- **Gunstig epidemiologisk effekt hos laks med auka motstandskraft mot lus**
 - målt som infektivitet hos kopepodittar: $FL < ML$, men $FL \approx MLR$
- **Bør etterprøvast i eit nytt forsøk**
 - også med ei fjerde gruppe FLA (A = addere lus på preadult stadiet)
 - registrere både tal fastsittande, preadult and adult lus per fisk i infektivitet forsøket
- **Men å realisere ein slik gunstig epidemilogisk effekt føreset at det skjer ein reduksjon i tal kjønnsmodne lus/fisk når vi selekterer for færre fastsittande lus/fisk**

Dessverre ikkje så beint fram som vi hadde sett for oss (Ødegård m.fl., 2024).

To linjer laks selektert for få og mange fastsittande lus/fisk

- stor skilnad mellom linjene i tal fastsittande lus/fisk når testa i same kar,
- ingen/ubetydeleg skilnad mellom linjene i tal fastsittande lus/fisk når testa i separate kar