

Kan avl mot lus føre til at vi på sikt slepp å behandle fisken mot lus?

Bjarne Gjerde



Avl mot lus - ein effektiv teknologi for å redusere luseproblemet hos laks

Sikkerheita i utvalet av foreldre til ny generasjon
- mange fisk per familie
- genomisk seleksjon

$$\Delta G = ir\sigma_g$$

Genetisk standardavvik

Genetisk framgang per generasjon

Seleksjons intensitet
- mange familiar
- mange avlskandidatar per familie

Felt test – naturleg infeksjon

SalmoBreed-YC 2000, 2001, 2002 - **350 families**

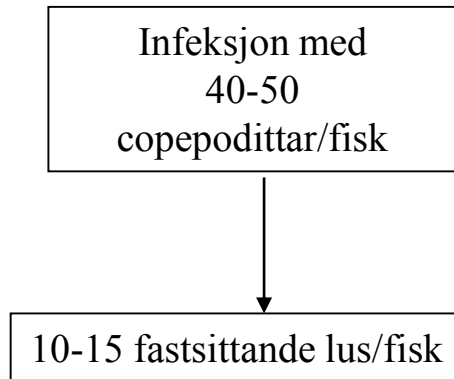
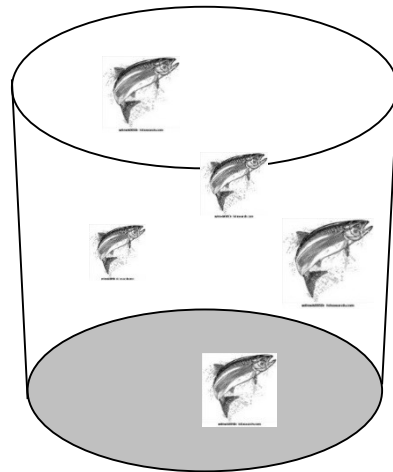
(Kolstad et al., 2005)

Smittetest

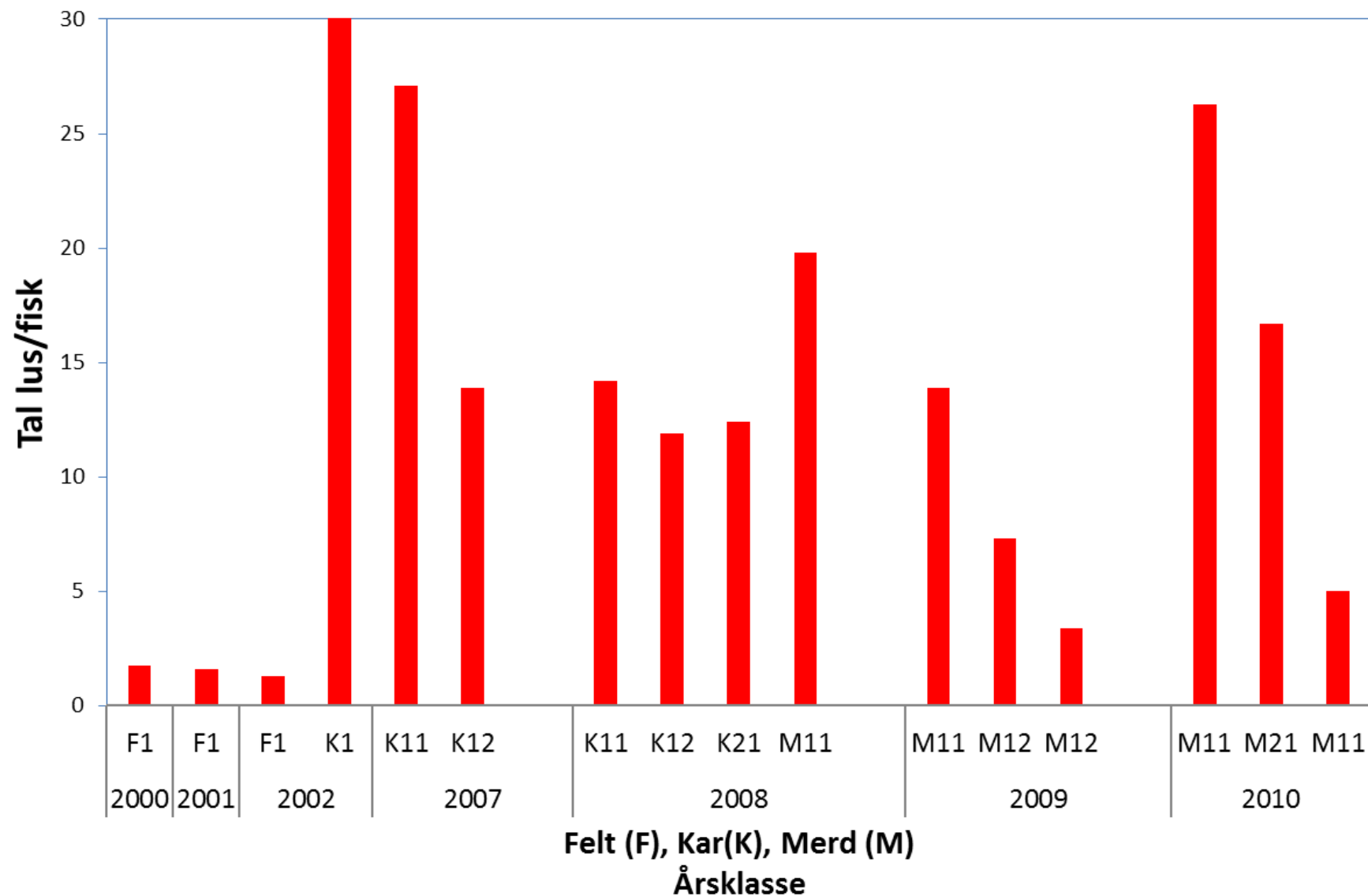
SalmoBreed-YC 2007, 2008, 2009, 2010 - **827 families**

(YC-2007, Gjerde et al., 2011)

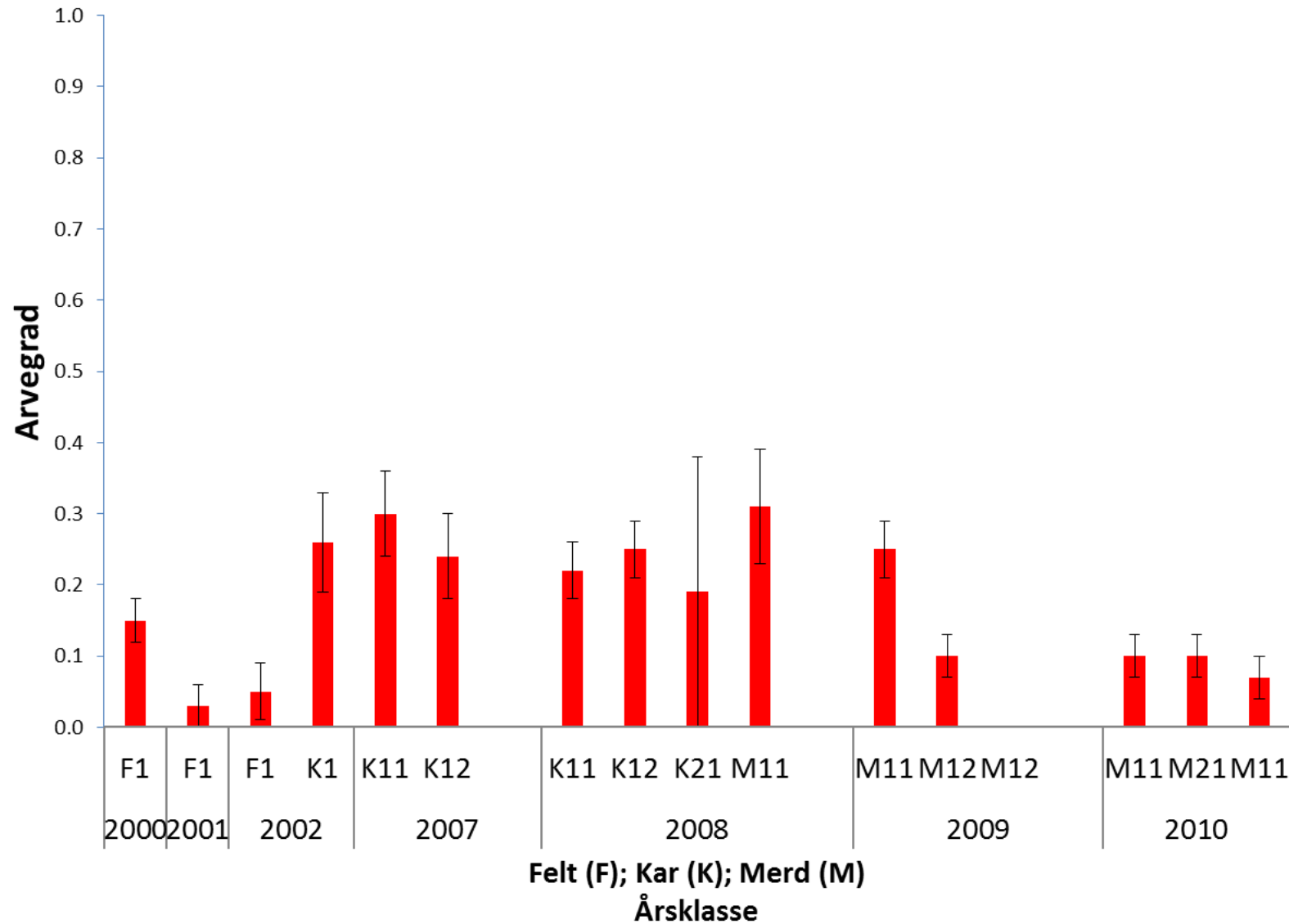
200-300 families x 15 fish/family = 3000-4500 fish



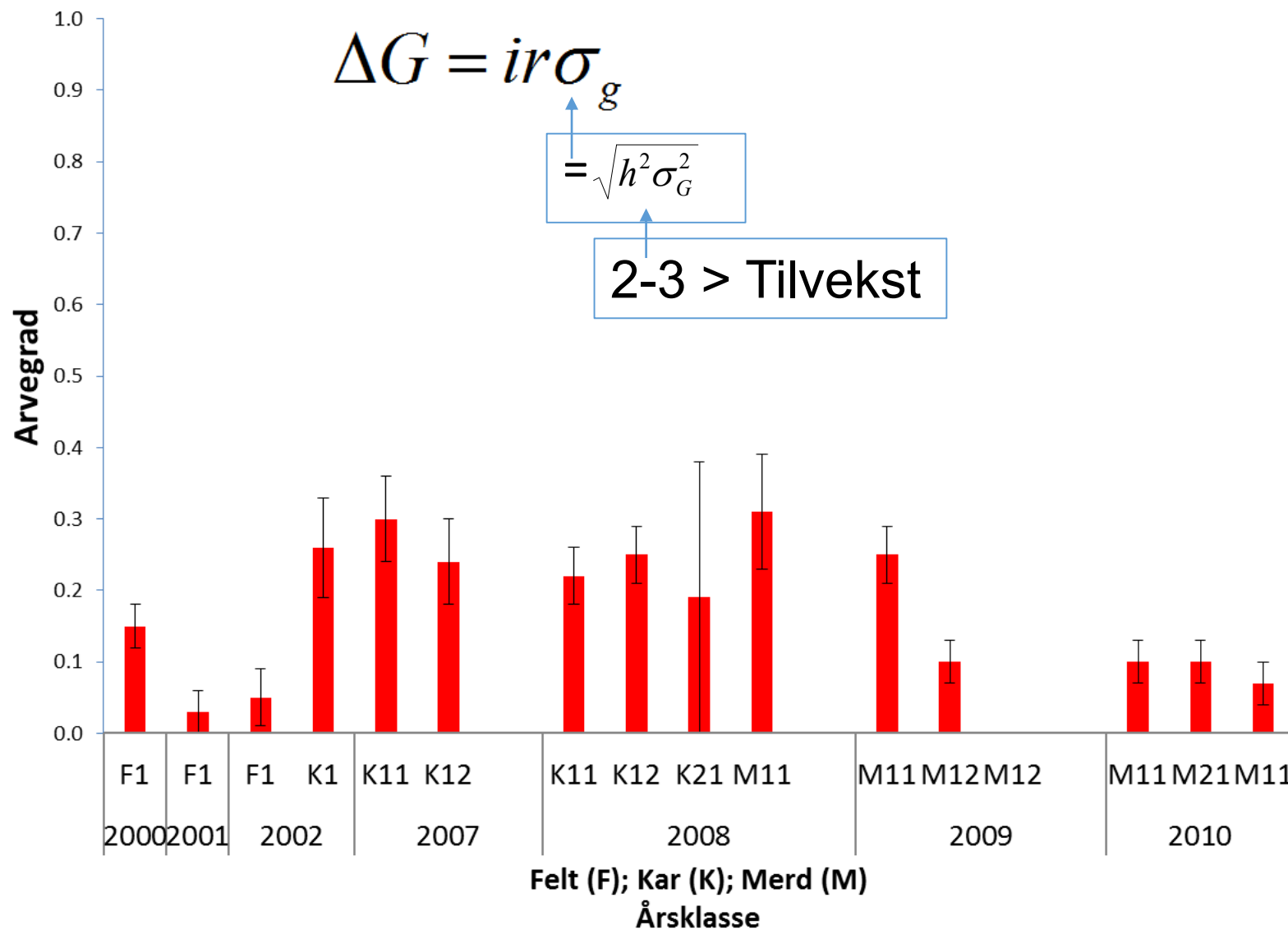
Gj. snitt tal lus per fisk



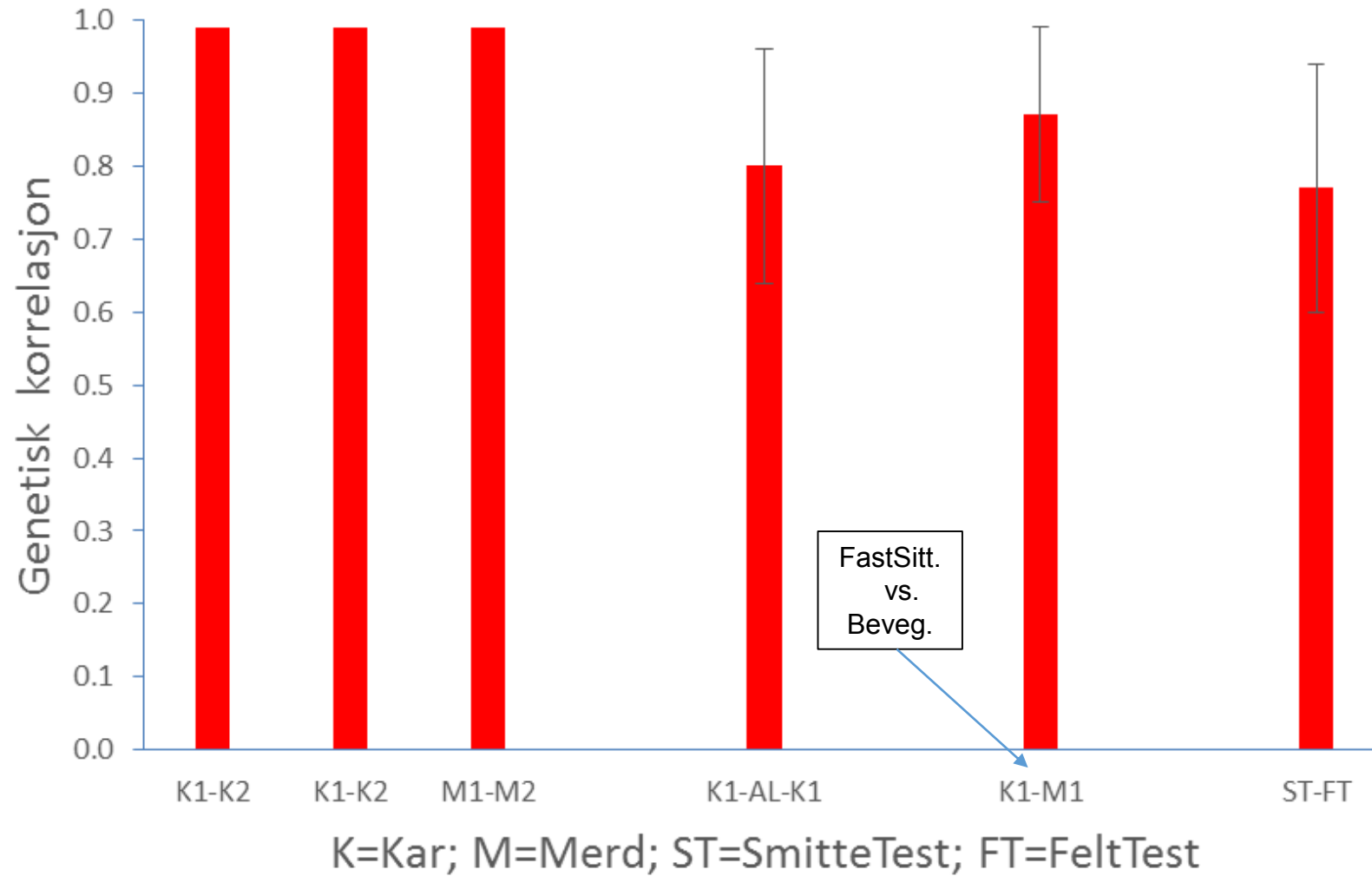
Arvegrader for tal lus per fisk – korrigert for storleiken på fisken



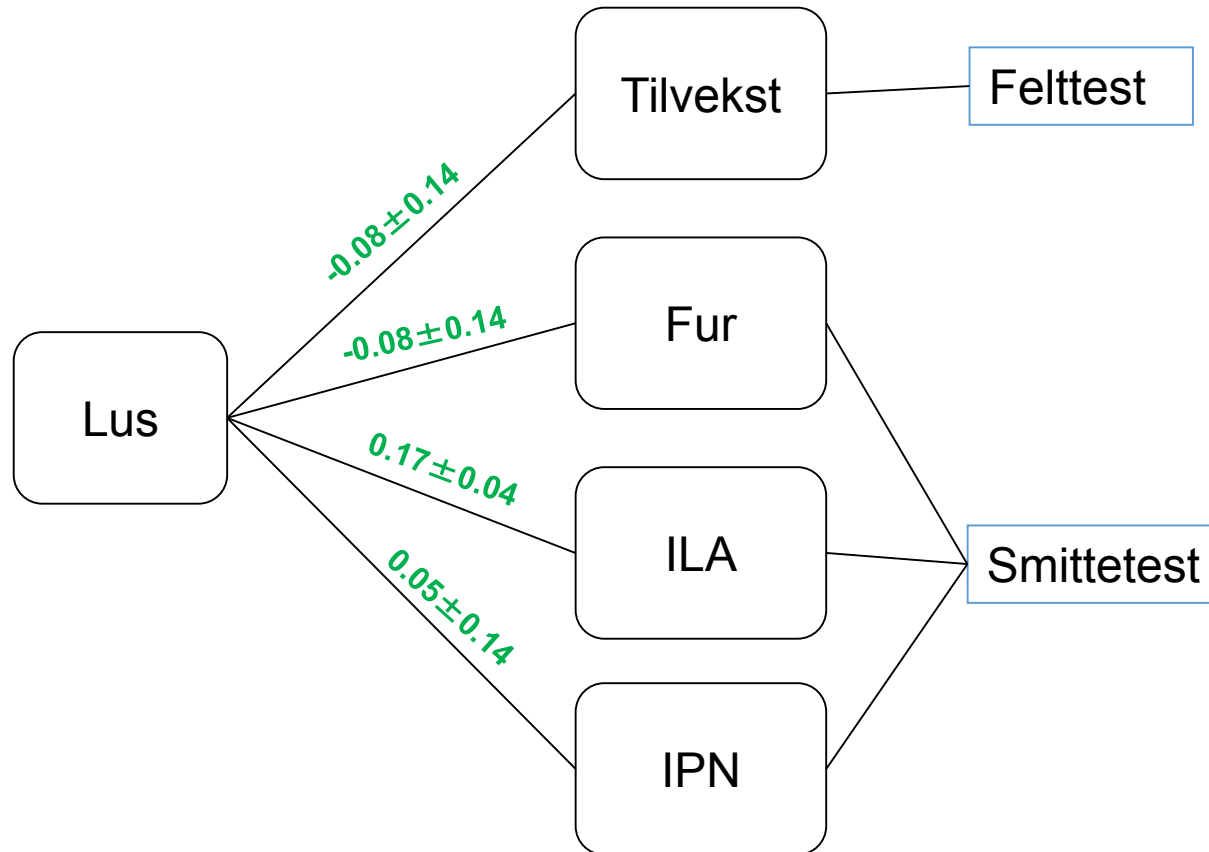
Arvegrader for tal lus per fisk – korrigert for storleiken på fisken



Høge genetiske korrelasjonar mellom tal lus/fisk i ulike testar

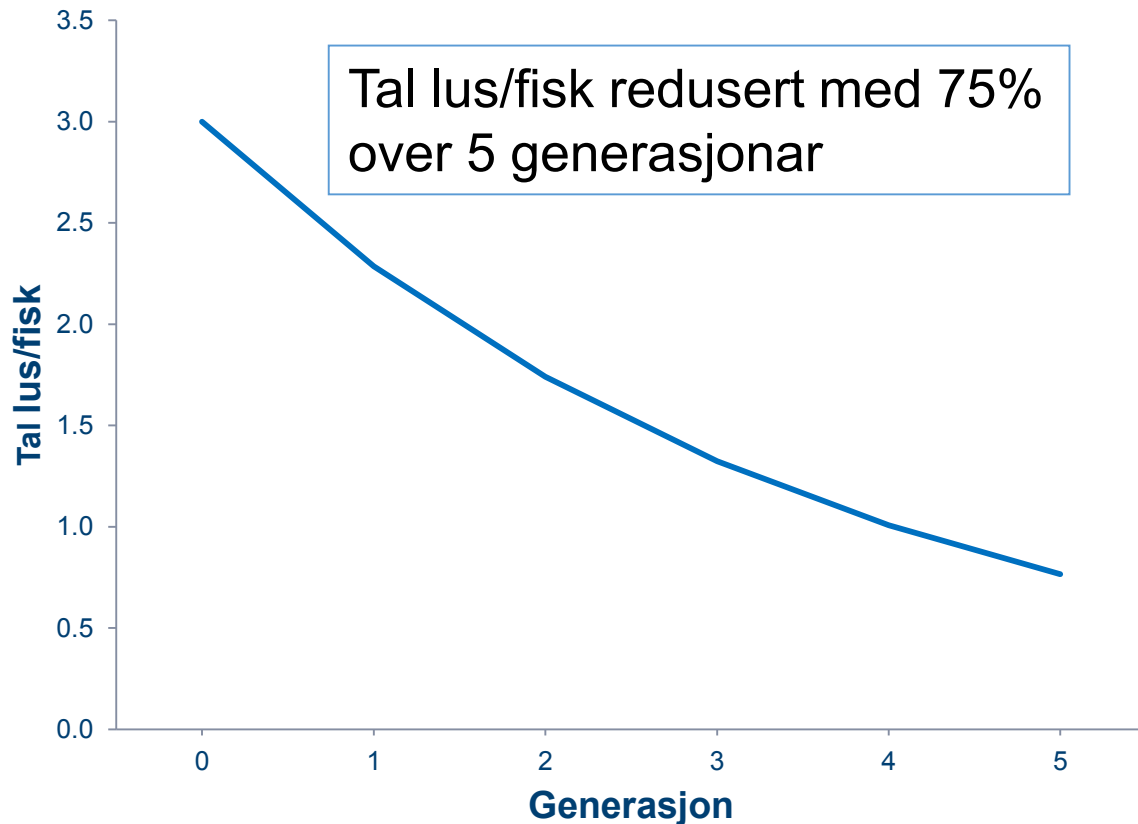


Ingen ugunstig genetisk korrelasjonar til andre eigenskapar – så langt



Effekt av familie utval berre mot lus

- 300 familiar
- Smittetest av 14 fisk/familie, gj.snitt 10 lus/fisk (CV=0.67)
- Arvegrad 0.20 for motstandskraft mot lus i smittetest og felttest
- Genetisk korrelasjon 0.9 mellom tal lus/fisk i smittetest og felttest



- Kan ikkje selektere berre mot lus
- Epidemiologiske effektar
- Genomisk seleksjon

$$\Delta G = (i_m + i_l) r \sigma_G$$

Høgare seleksjonsintensitet og høgare sikkerheit

«Avl for auka motstand mot lus er Sisyfosarbeid»

- dvs. endelaust fåfengt arbeid

Lusa vil tilpasse seg laksen

- fordi lusa har eit langt kortare generasjonsintervall enn laksen
- og kan til og med bli meir skadeleg for laksen

Men

- bakteriar og virus har langt lågare generasjonsintervall enn lusa
- SalmoBreed og AquaGen har dokumentert stor effekt av avl mot lus
- mange eksempel på at avl mot bakteriar og virus har gitt positive resultat

... Sisyfosarbeid?

- Stor positive effekten av avl mot IPN hos laks
- Coho laks er tilnærma resistant mot lakselus
- Atlantisk laks større motstand mot lakselus enn regnbogeaure
- Neva-laks større motstand mot *Gyrodactylus salaris* enn norsk laks
- Norske gyro-infiserte laksestammar større motstand mot *G. salaris* enn ikkje-infiserte stammar
- Hos sau - arveleg variasjon i motstand mot parasittar i både tarm og hud,
 - dokumentert auka motstand mot parasitten gjennom avl
 - ikkje kunne dokumentere at parasitten har tilpassa seg vertsdyr med større motstand mot parasitten

... Sisyfosarbeid?

Avl er ein dynamisk og breispektra strategi (mange gen involvert) slik at laksen sin motstand mot lus

(a) sjeldan er fullstendig

(b) vil variere mellom fisk

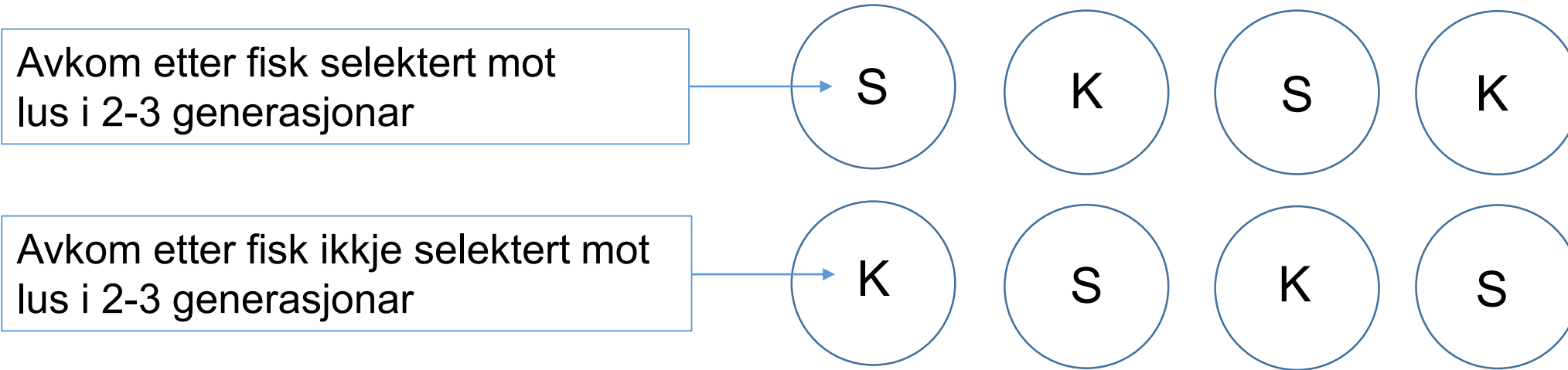
(c) relative liten endring i motstand mot lus per lakse-generasjon

Difor lite sannsynleg at luse vil tilpasse seg ein meir motstandsdyktig vert fordi den genetiske variasjonen som er tilgjengeleg for lusa til å tilpasse seg ein laks med aukande motstand mot lusa mest truleg er svært låg

Kan avl mot lus føre til at vi på sikt slepp å behandle fisken mot lus?

- Så langt ikkje tilstrekkeleg dokumentasjon for å påstå det
- Men ingen tvil om at vi kan vente stor akkumulert effekt over relativ få generasjonar visst vi legg tilstrekkeleg vekt på eigenskapen i avlsarbeidet
- Større genetisk framgang pga. epidemiologiske effektar?

Forslag til dokumentasjons prosjekt – færre avlusningar



- To lokalitetar, kvar med 8 merdar
- Dagens rutinar for teljing av lus
- Avlusning av enkelt merdar

To mulege framtids senario for lus

Avlusing – som i dag

- På kvar lokalitet (ca. 800 stk)
- Fleire gongar per år
- Totalt Kr 5+ milliardar/år

Avl - etter mange år

- Hos kvart av dei 4 avlsselskapa
- Smittetest ein gong per år
- Totalt kr 5 millionar/år

- Tap av ΔG for andre eigenskapar