

Valintajalostus ja genominen valinta kirjolohella ja siialla

Antti Kause
Breeding and Genomics



Valintajalostus ja genominen valinta



Antti Kause / Luke



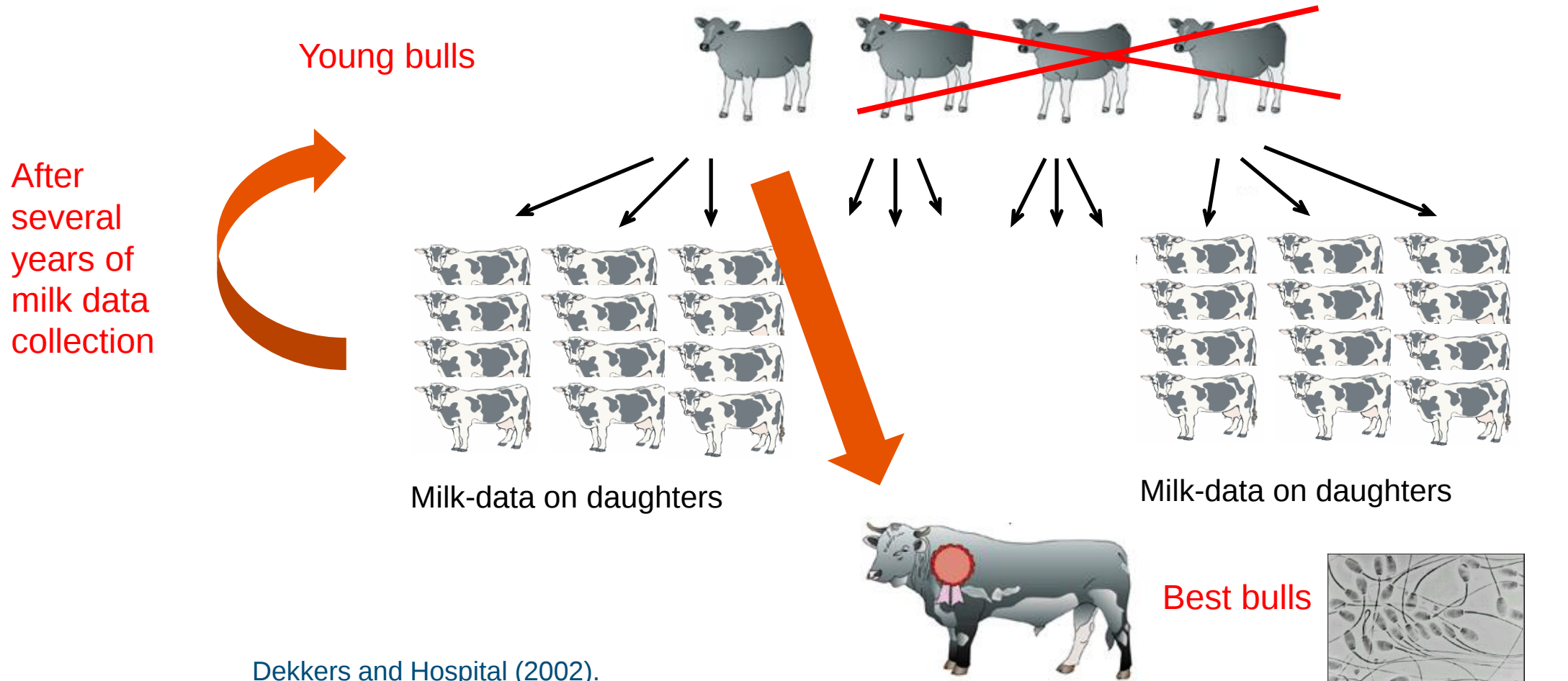
Erkki Oksanen / Luke



Tapio Tuomela

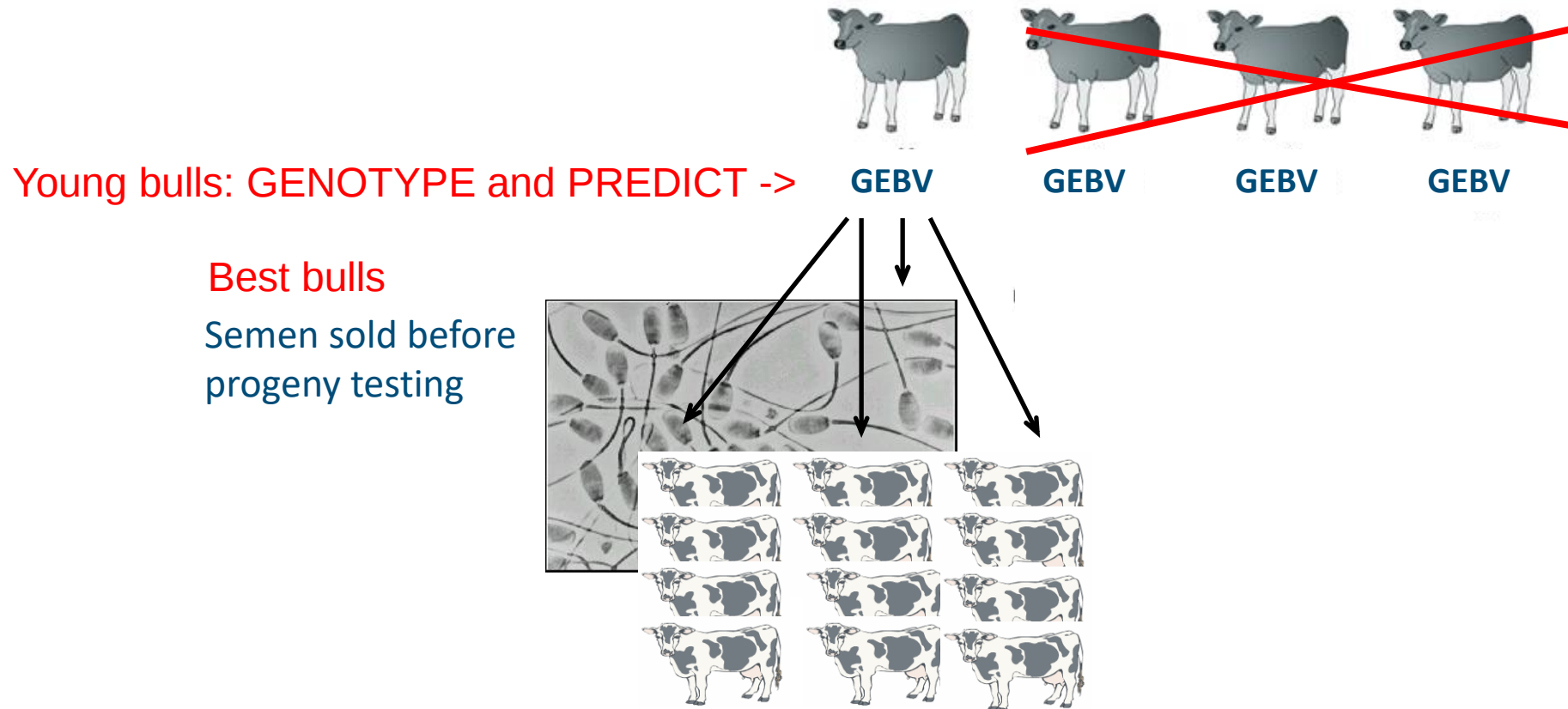
Genominen valinta - Yksilön kudoksenäytteen dna profiilista ennustetaan yksilön potentiaali periyttää ominaisuuksia jälkeläisille

Progeny testing in dairy cattle



Dekkers and Hospital (2002).
Nature Genetics Reviews 3: 22-32.

Progeny testing combined with genomic selection



Dekkers and Hospital (2002).
Nature Genetics Reviews 3: 22-32.

Genomisen valinnan käyttöönotto eläinjalostuksessa

- **Rutiinikäytössä valintaohjelmissa, alkaen:**
- Nauta: 2009
- Possut: 2011 (Topigs)
- Kana: 2012 (Aviagen)
- Lohi: 2016 (Saltas, AquaGen), 2017 (Mowi)
- **Suomessa Luken avaintekemistä**

Original idea:

Meuwissen, Hayes, and Goddard (2001).

Prediction of total genetic value using
genome-wide dense marker maps.

Genetics **157**: 1819-1829.

**Ennustamisessa käytetään tuhansia
dna-merkkejä:**

Tuotanto-ominaisuudet määräytyvät
tuhansien geenien toimesta!

Sukupuu ja dna markkerit: Ero

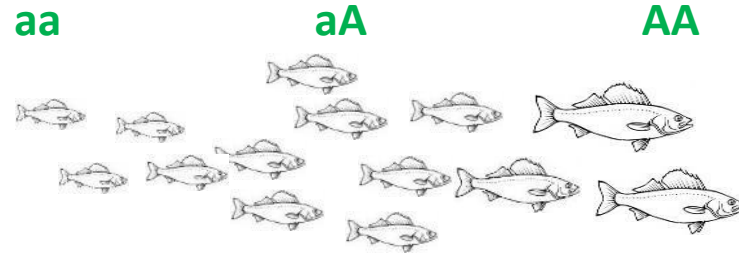
Vanhemmat



**dna markkerit
genomisessa arvostelussa:**

Perheen jälkeläiset ovat
geneettisesti erilaisia

Jälkeläiset



Puolet geneettisestä
vaihtelusta on perheen
sisällä

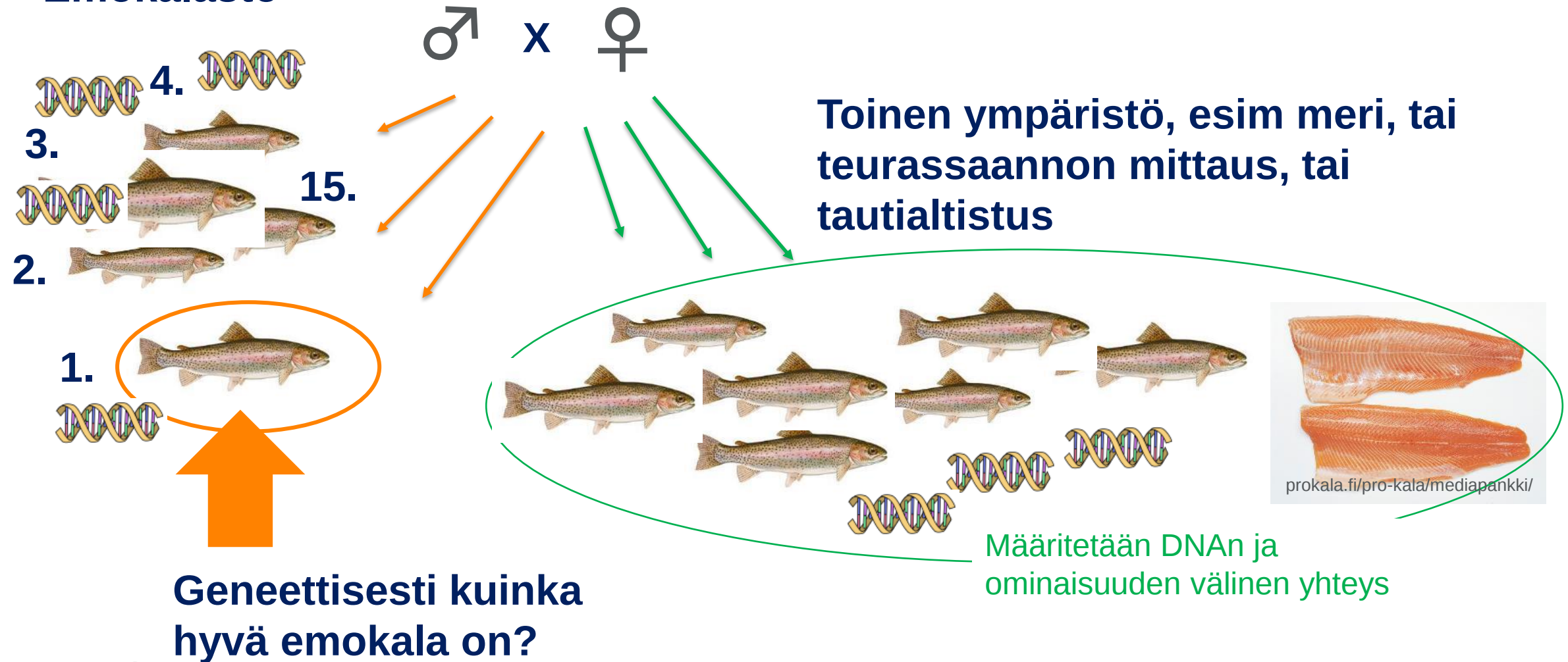
Data kaikille yksilöllinen

Yksilö1	Isä1	Äiti2
Yksilö2	Isä1	Äiti2
Yksilö3	Isä1	Äiti2
...		

Yksilön1 oma dna profiili
Yksilön2 oma dna profiili
Yksilön3 oma dna profiili
...

Jalostusarvon tarkkuus ja genominen valinta

Emokalasto





Genomic selection and *Flavobacterium columnare*

Aim:

Field experiment to test if requirements are fulfilled for genomic selection of disease resistance against *F. columnare* in rainbow trout

Warm water - Flavo

Major disease for multipliers

Only dna markers will work - occurs in so small fingerlings that fish cannot be id-tagged



Clemence Frasin



THE UNIVERSITY of EDINBURGH
Royal (Dick) School of
Veterinary Studies





Experimental design

Natural outbreak of *F. columnare*

Tissue sample: 1 500 dead + 1 500 alive

Data set:

Genotyped for 27,907 SNPs markers

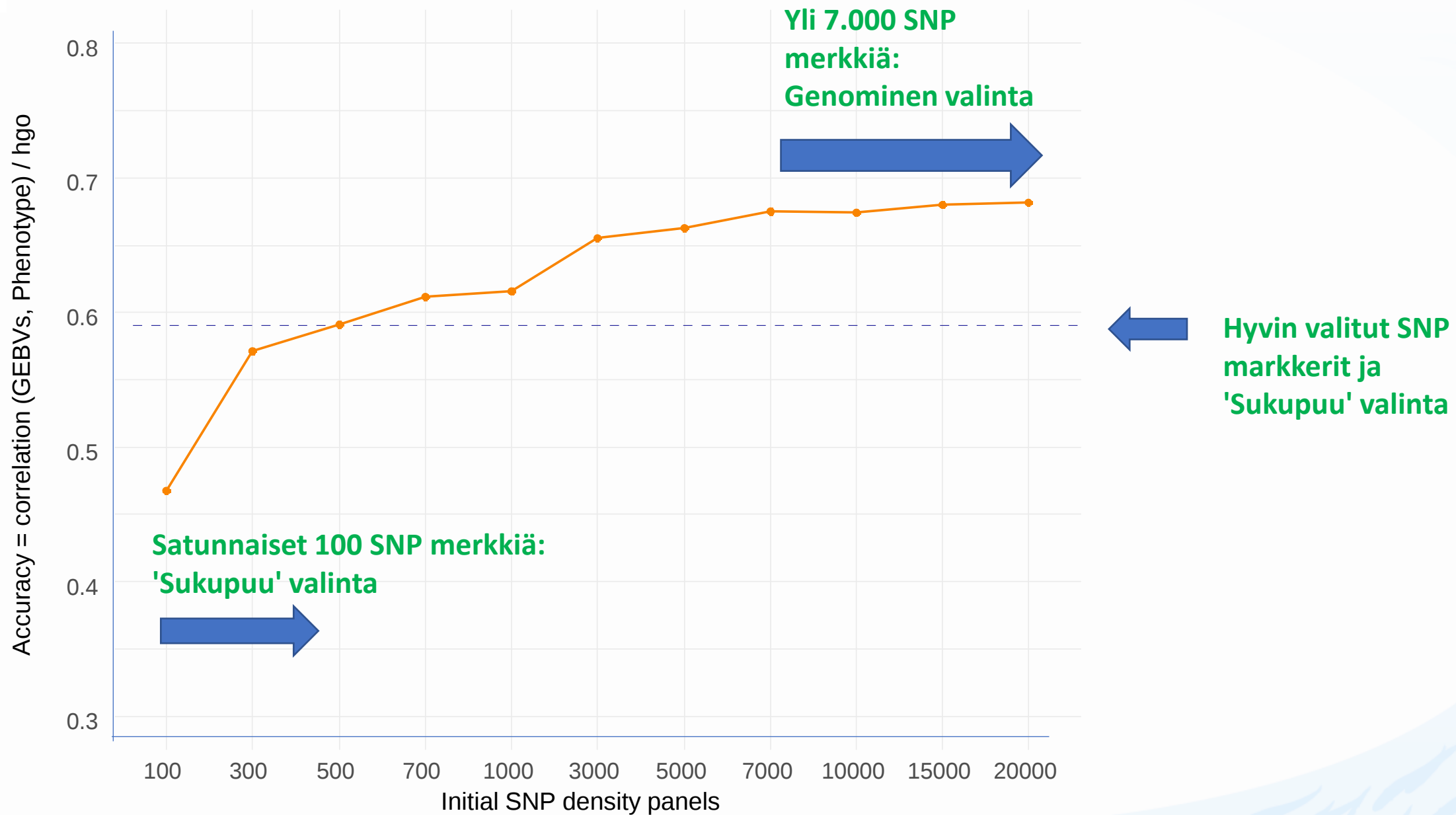
Survived (1) or not (0)

Genetic variation for *F. columnare* resistance (survival):

Heritability of 32%

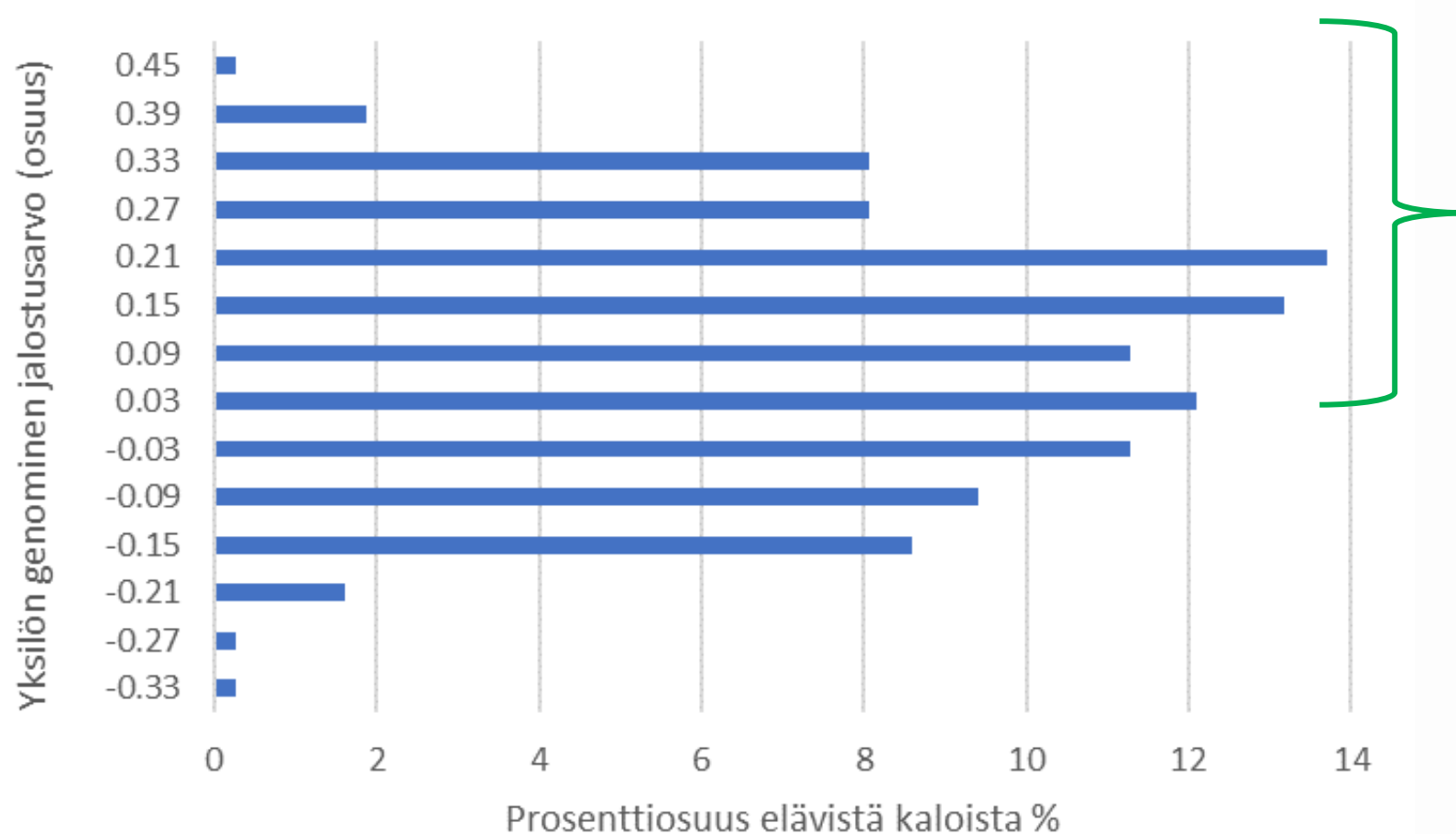


Accuracy of genomic prediction





Genomiset jalostusarvot eläville kaloille



Valitaan emoiksi kaloja
jotka voivat periyttää
esim yli 20 %
korkeampaa
elossasäilyvyyttä

Myös suurivaikutteisia SNP merkkejä:

- aa = -0.11
- AA = +0.11





dna-merkkien kehitys JALO-siialle

Täytyy kehittää itse

Next-generation sequencing:

Perhe-taustainen kala-aines

Laboratorio - pipeline

Bioinformatiikka -pipeline

dna variantit ja dna merkit

JALO-siialle 15.000 dna merkkiä

Tehty myös Saimaan nieriälle...

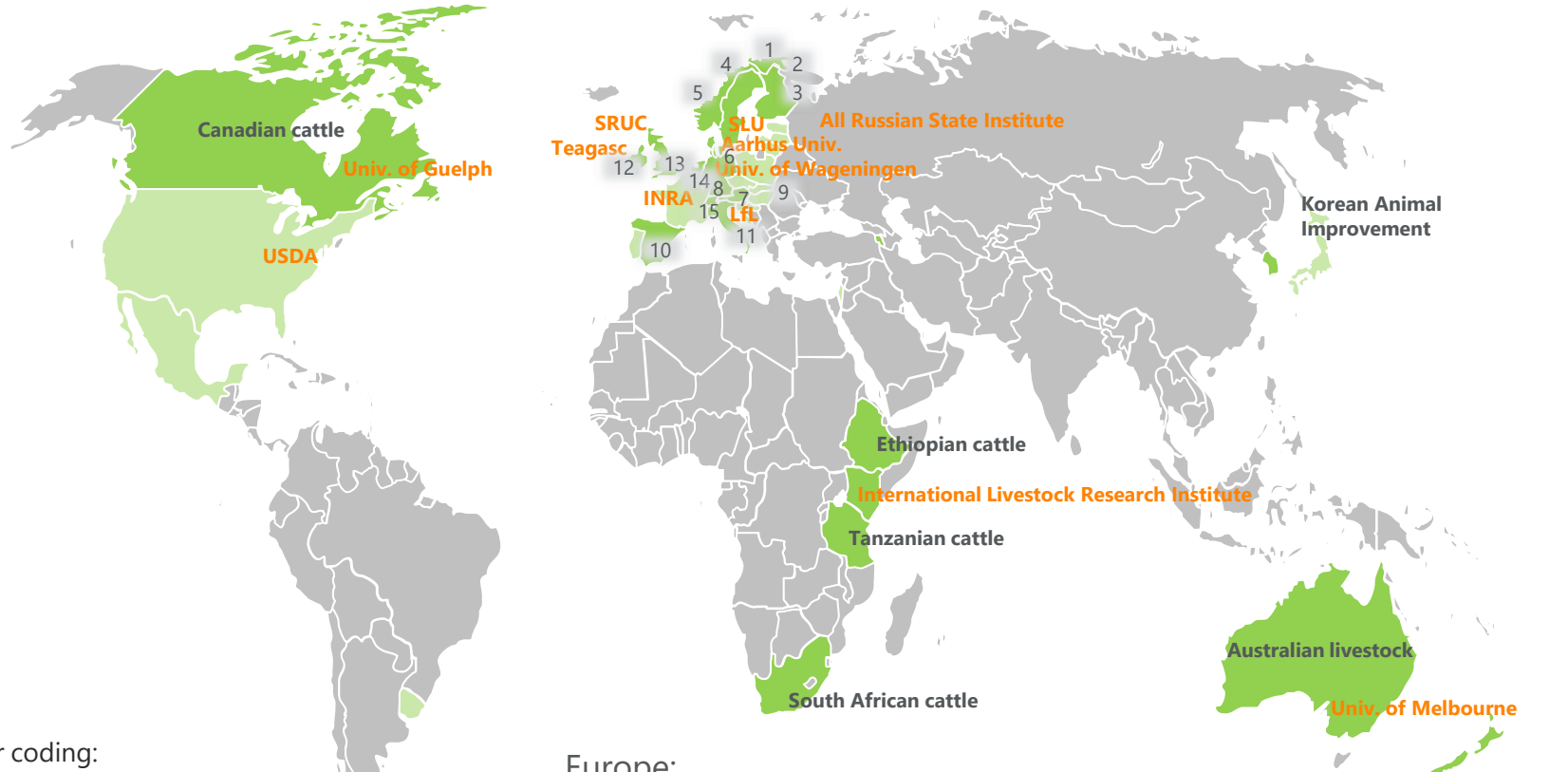


Luke team:

Antti Kause
Antti Nousiainen
Terhi Iso-Touru
Ilma Tapio
Miika Tapio
Daniel Fischer
Heikki Koskinen
Pasi Arkko
Miika Raitakivi
JP Turkka
Oliver Bitz
Jouni Virta
Anneli Virta



Advancing our international networks through scientific research in genomics and genomic prediction



MiX99
Solving Large Mixed Model Equations

Europe:

1. Nordic Cattle Genetic Evaluation, 2. Hippos, 3. Saga Furs, Figen, Faba/ProAgria, 4. Geno Norway, 5. Aqua-Gen Norway, 6. vit Germany, 7. LfL Bavaria, 8. Zuchtdata Austria, 9. Baden-Württemberg (LGL), 10. CONAFE, 11. Italian livestock ANAFIJ, ANARB, ANAPRI, 12. Ireland livestock ICBF, 13. UK livestock SRUC, 14. MiXBLUP The Netherlands, 15. Swiss livestock QUALITAS and SUISAG.

International Evaluations Interbull (SLU)

JALO –kirjoloheen ja siian kansallinen valintaohjelma



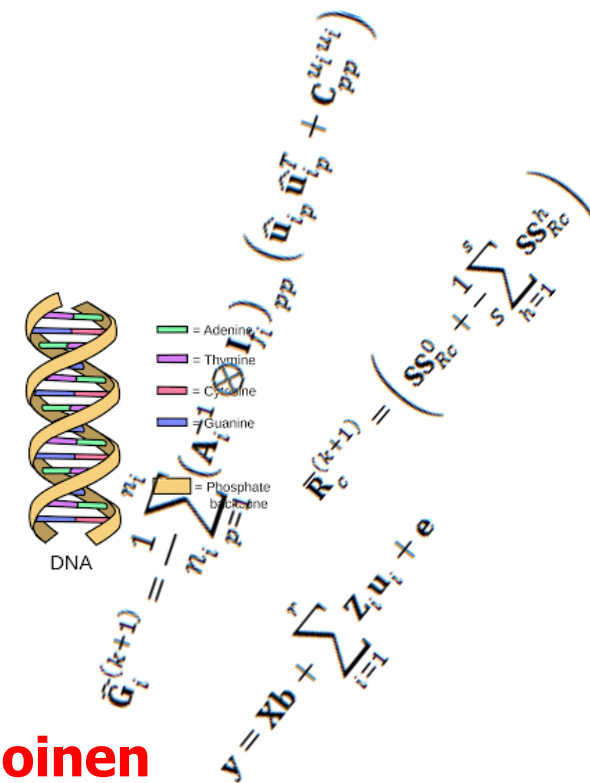
Perhetankit



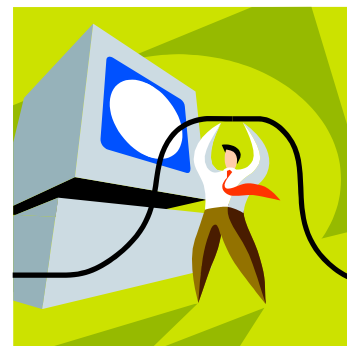
Mittaus (meri, RAS, emokalasto)



Emokalasto



Jokioinen



Johtopäätökset

- Genominen valinta on eläin- ja kasvijalostuksen nykystandardi
- Integroituu sujuvasti nykyisten jalostusohjelmien sisään
- **Vesiviljelyssä, hyödyt:**
 - Nopeampi perinnöllinen edistyminen ominaisuuksissa
 - Uudet ominaisuudet (taudit, rehuteho, tuotelaatu)
 - Tarkempi valinta (teuras-, tuotelaatuominaisuudet)



Photos: Pro Kala.

Valintajalostuksen genetiikka-yhteyshenkilö

antti.kause@luke.fi

www.luke.fi/aquaimpact/newsletters/ <---- **TILAA UUTISKIRJE!!**