

Kan avl løse oppdrettsnæringens sykdomsproblemer?

Introduksjon av IPN QTL-rogn

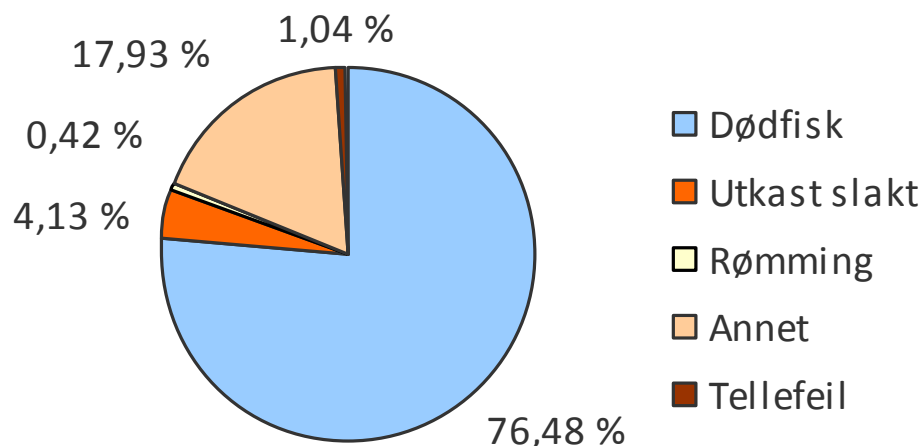
Nina Santi
Aqua Gen AS

20 % svinn fra sjøtsett til slakt

- Svinnet tilsvarer:

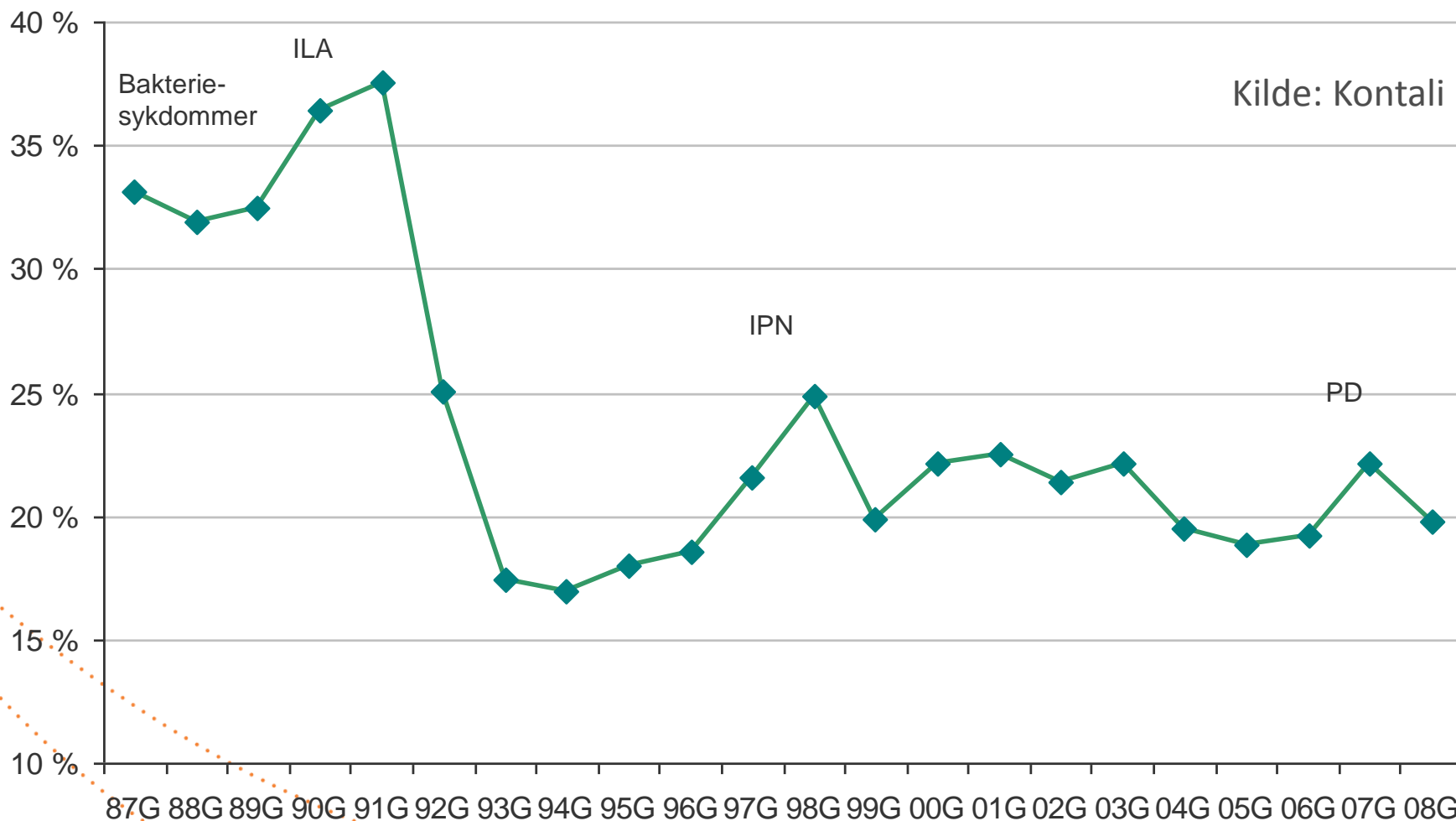
(Intrafish 10.01.11)

- Hver 5 laks som produseres...
- Produksjonen ved 170 konsesjoner...
- 4,7 milliarder kroner...



Kilde: Fiskeridirektoratet

Svinn 87G til 08G



Hvor stort er IPN-problemet?

Tabell: Fra Veterinærinstituttets "Helsesituasjonen hos oppdrettsfisk – 2007 – 2008 – 2009"

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Antall tilfeller totalt	174	178	172	208	207	165	144	221
Settefiskanlegg					93		58	52
Matfiskanlegg					114		86	169

- Gjennomsnittlig tap ved IPN-utbrudd:
 - Settefiskanlegg: 8%
 - Sjølokaliteter: 5%

Estimatet er utarbeidet av Asgeir Østvik, Havbrukstjenesten, for Aqua Gen AS

800 familier fra Aqua Gen Hemne

Smittebelastning ved VESO Vikan



100 fisk per familie
pr sykdom



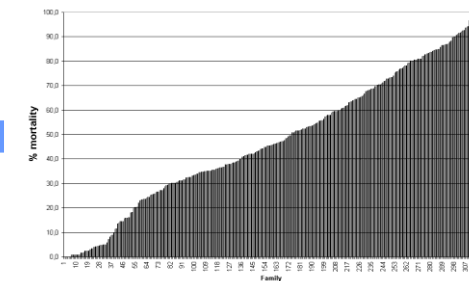
Tradisjonell avl for
IPN-resistens



Seleksjon av familier
ved høyest avlsverdi



Beregning av
avlsverdi



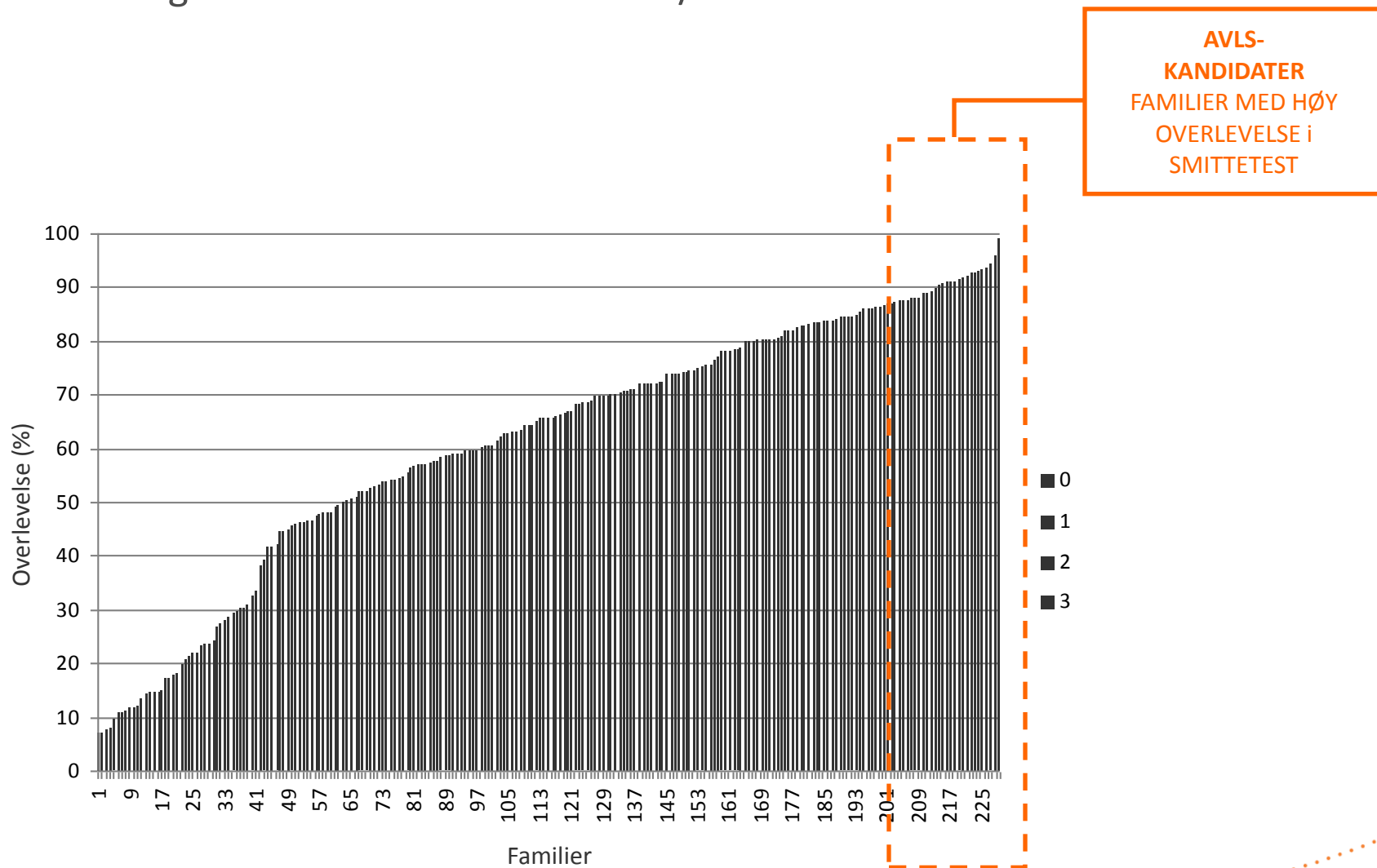
Rangering av familiene
etter overlevelse i test

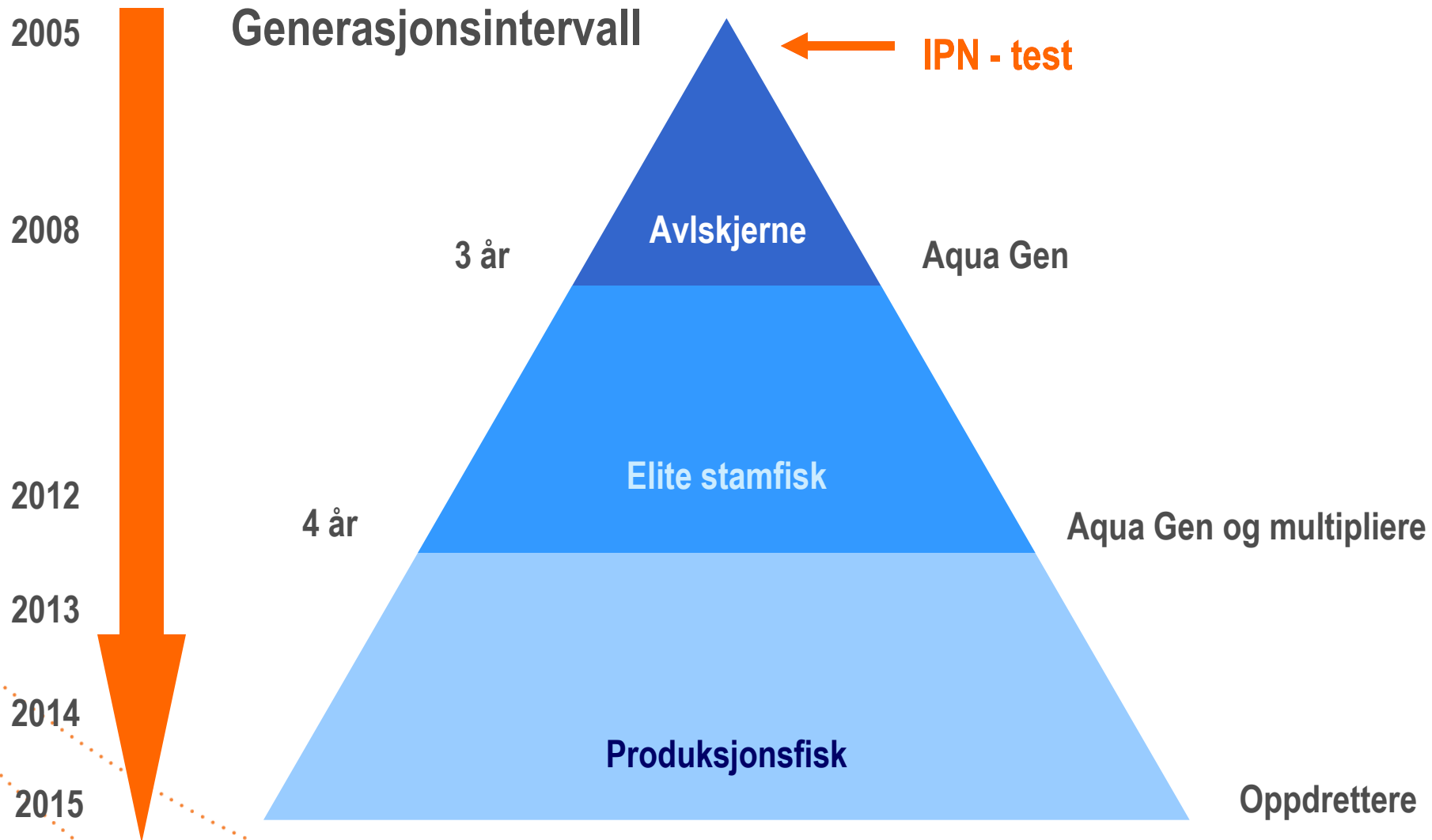
såkorn for livskraft og lønnsomhet

IPN test 2005

Høy genetisk variasjon mellom familiene

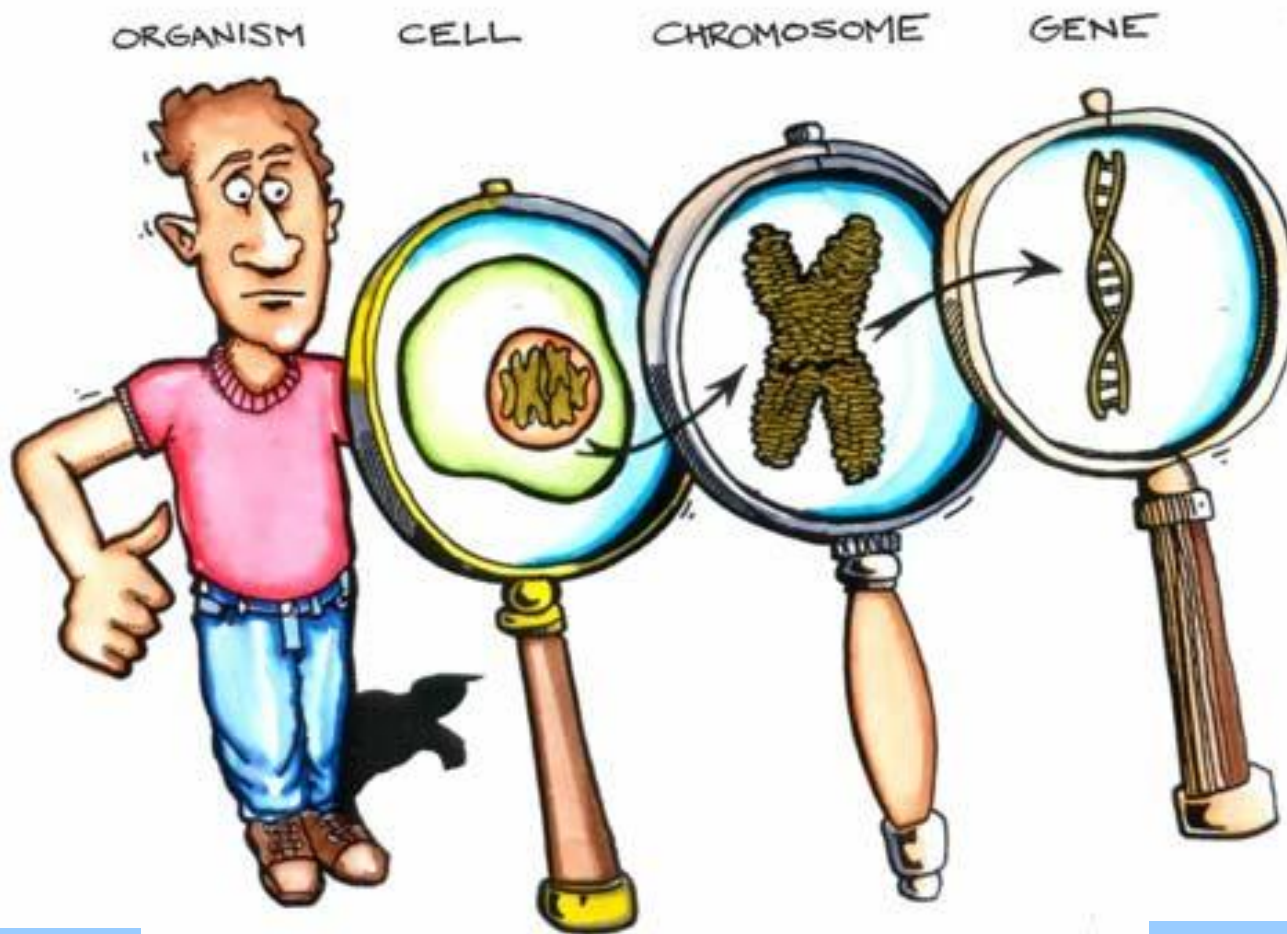
Dårligste familie: 7 % overlevelse / Beste familie: 94 % overlevelse





såkorn for livskraft og lønnsomhet

Fra fenotype- til genotypebasert seleksjon



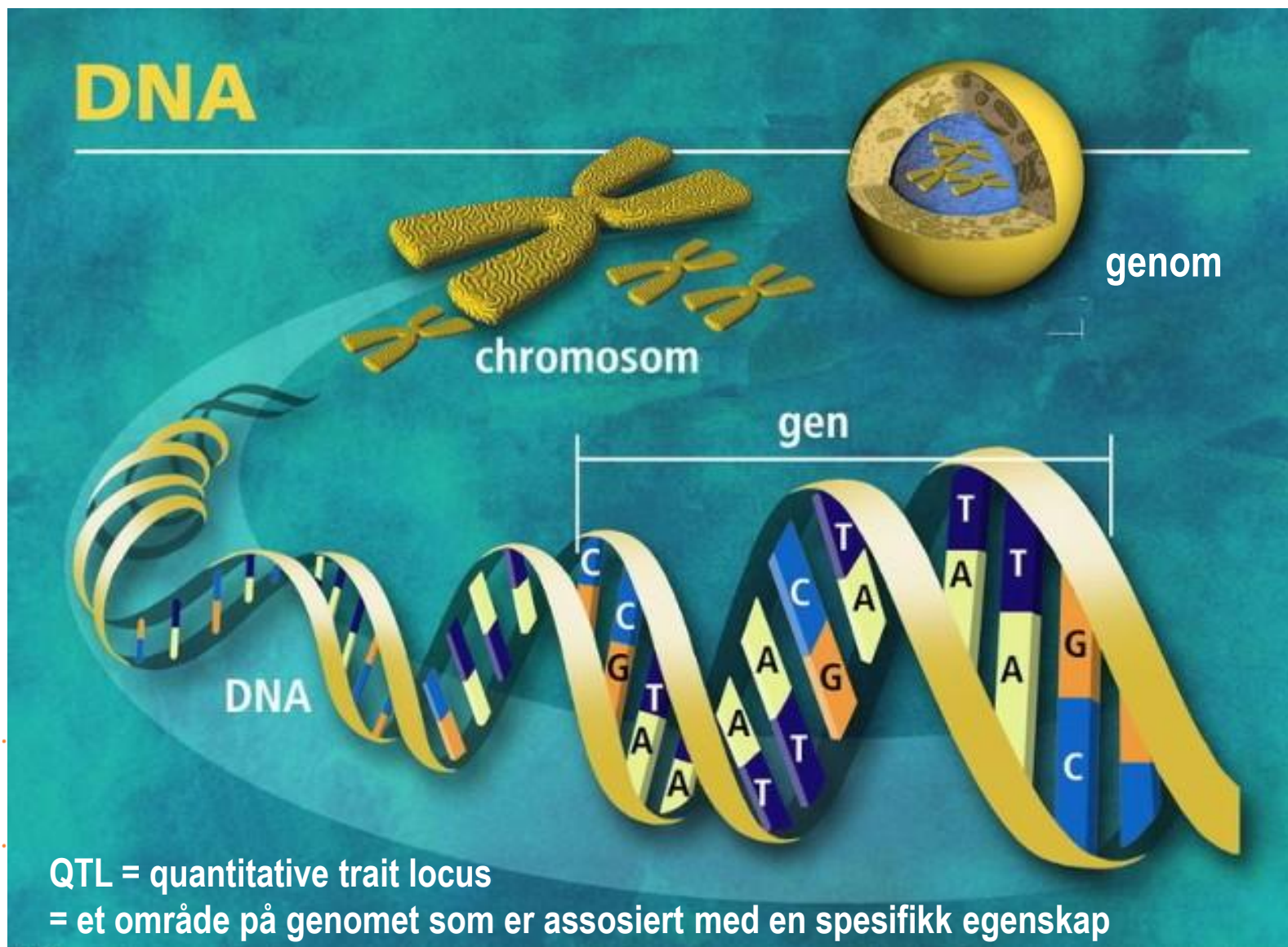
Fenotype

Genotype

såkorn for livskraft og lønnsomhet

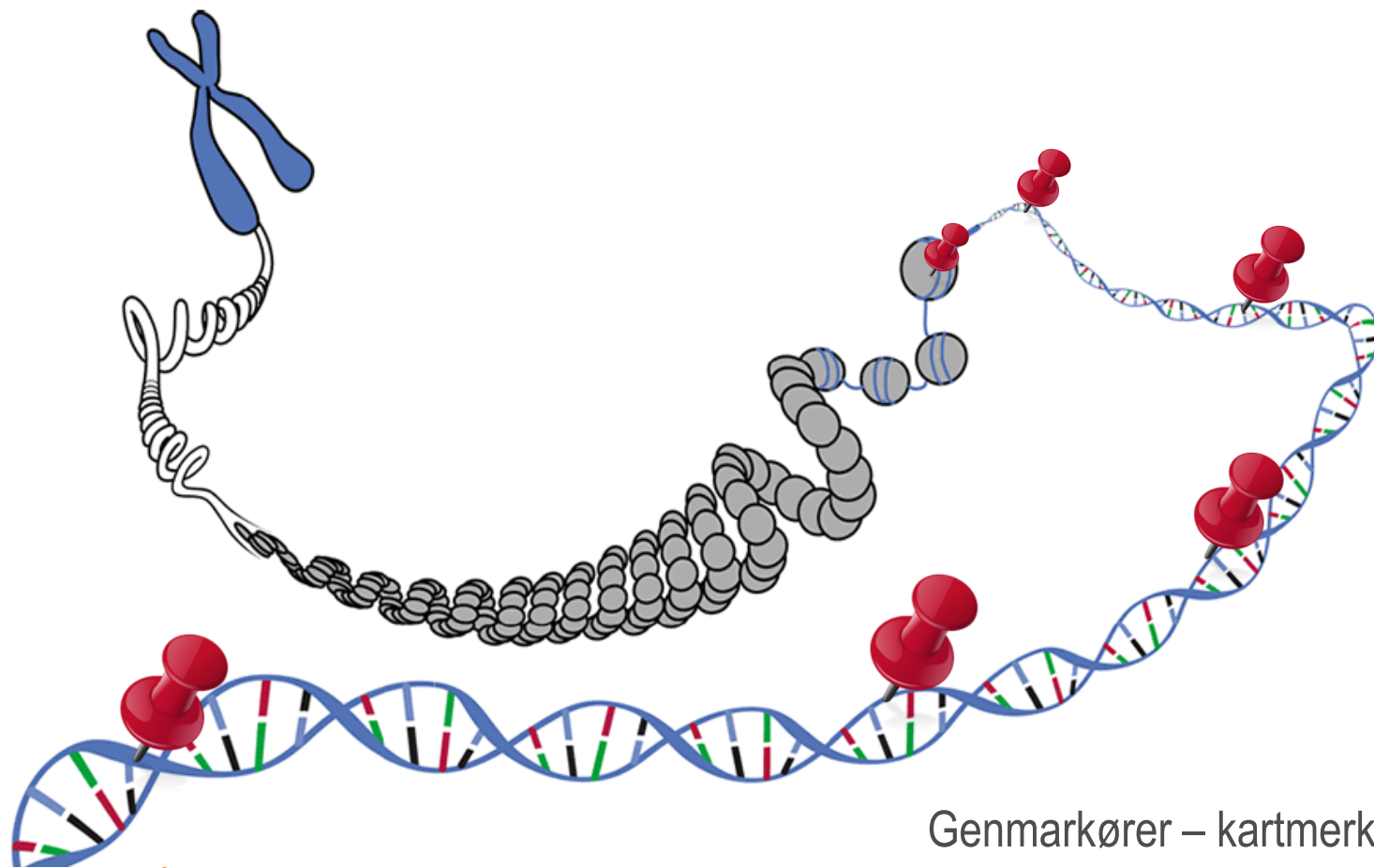
Prosjekt	Varighet	Aktører	Mål
1: NFR BIP	2005-2008	Aqua Gen Nofima	Finne QTL for resistens mot IPN, teste ut bruk av QTL i markør-assistert seleksjon (MAS)
2: NFR BIP	2009-2010	Aqua Gen Cigene Nofima	Finkartlegge identifisert QTL, finne det underliggende genet
3: Internt	2009-2011	Aqua Gen	Implementere og validere IPN –QTL i kommersielt oppdrett

QTL – hva er en QTL?



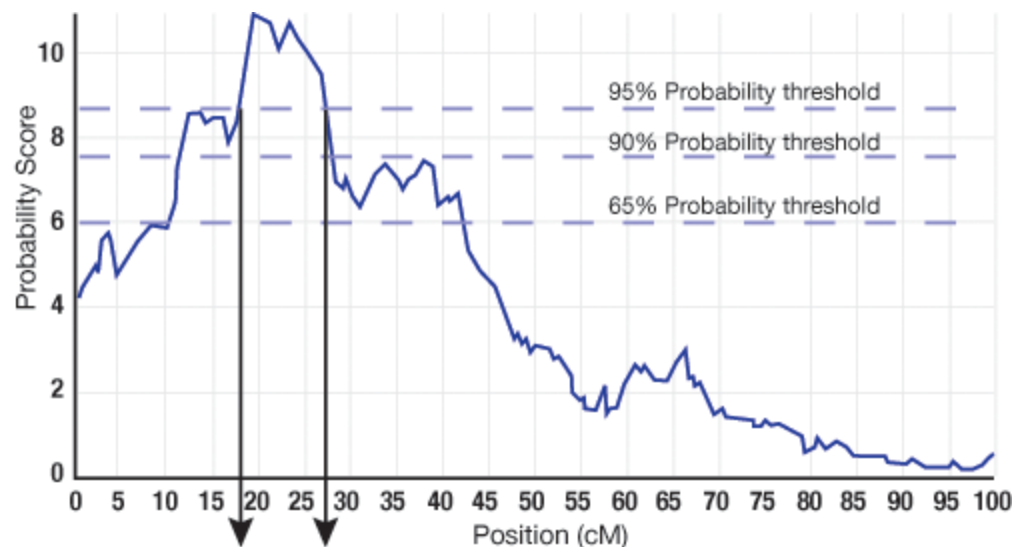
QTL = quantitative trait locus
 = et område på genomet som er assosiert med en spesifikk egenskap

Hvordan finner man en QTL?



Genmarkører – kartmerker i
genomet

QTL-søk



Tester assosiasjonen mellom en egenskap og mange ulike genmarkører spredt langs genomet

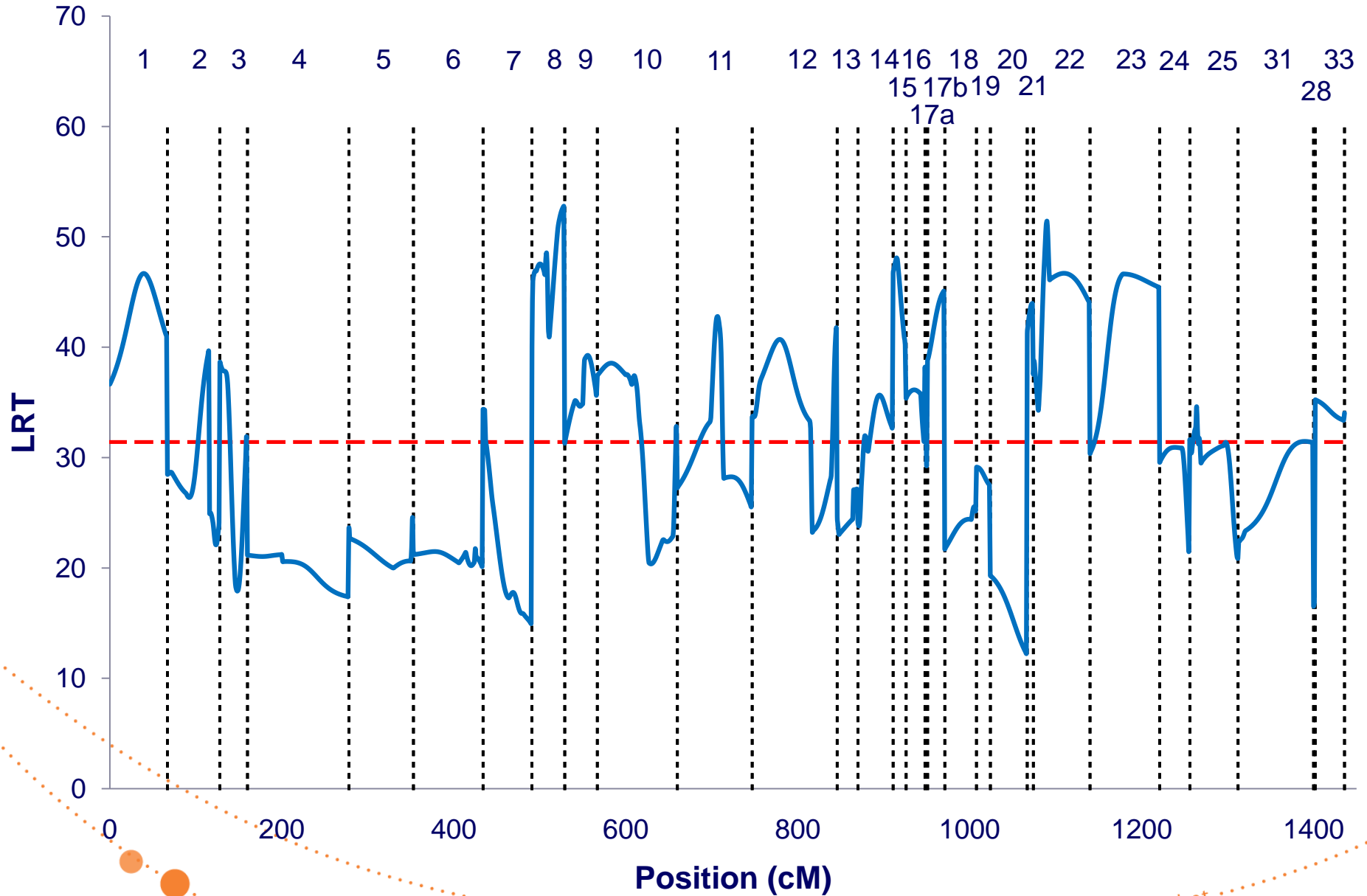
Finner gjerne mange ulike QTL'er

Noen er viktigere enn de andre

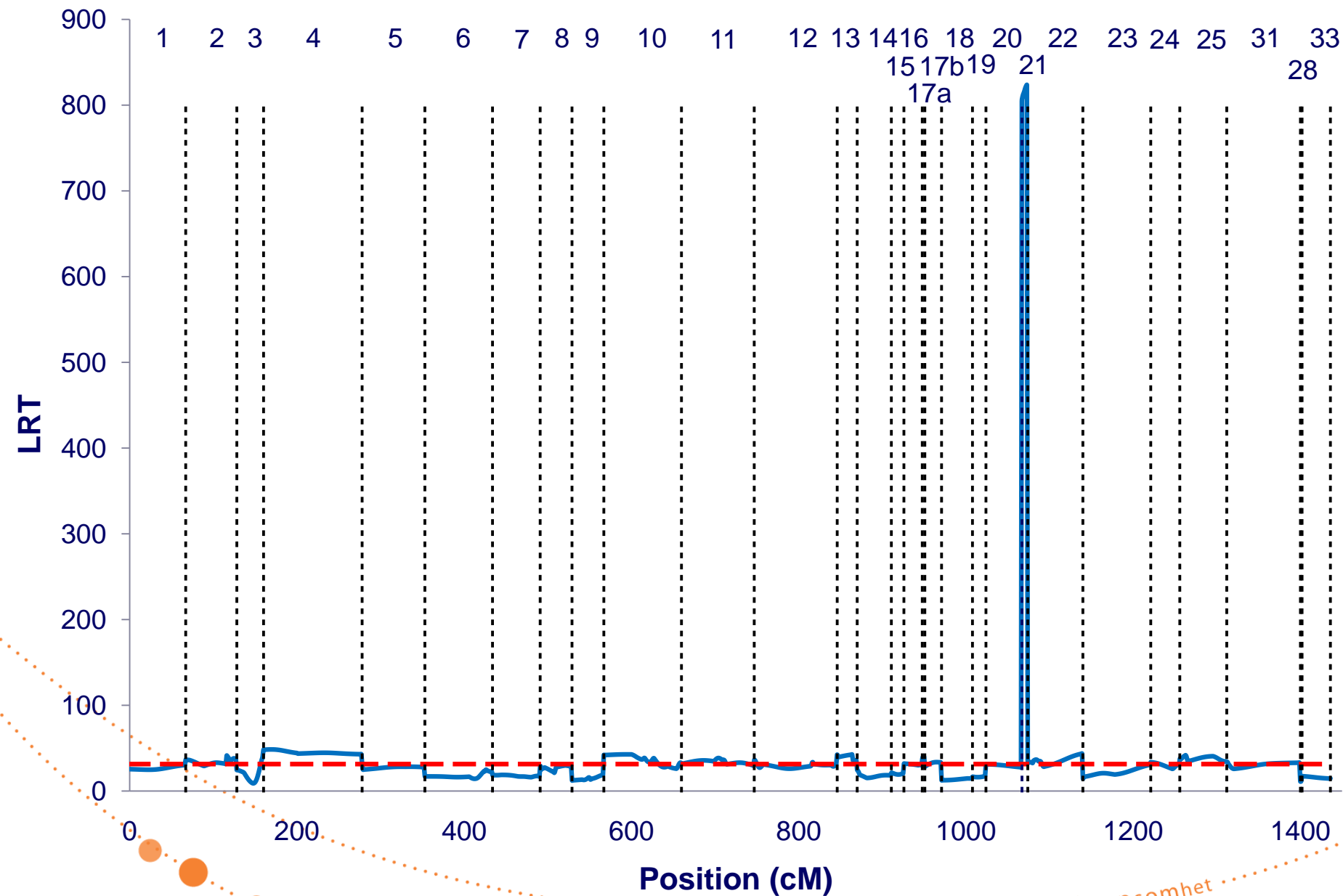
Eksempel 1: Tilvekst

Eksempel 2: IPN

QTL-søk: Tilvekst

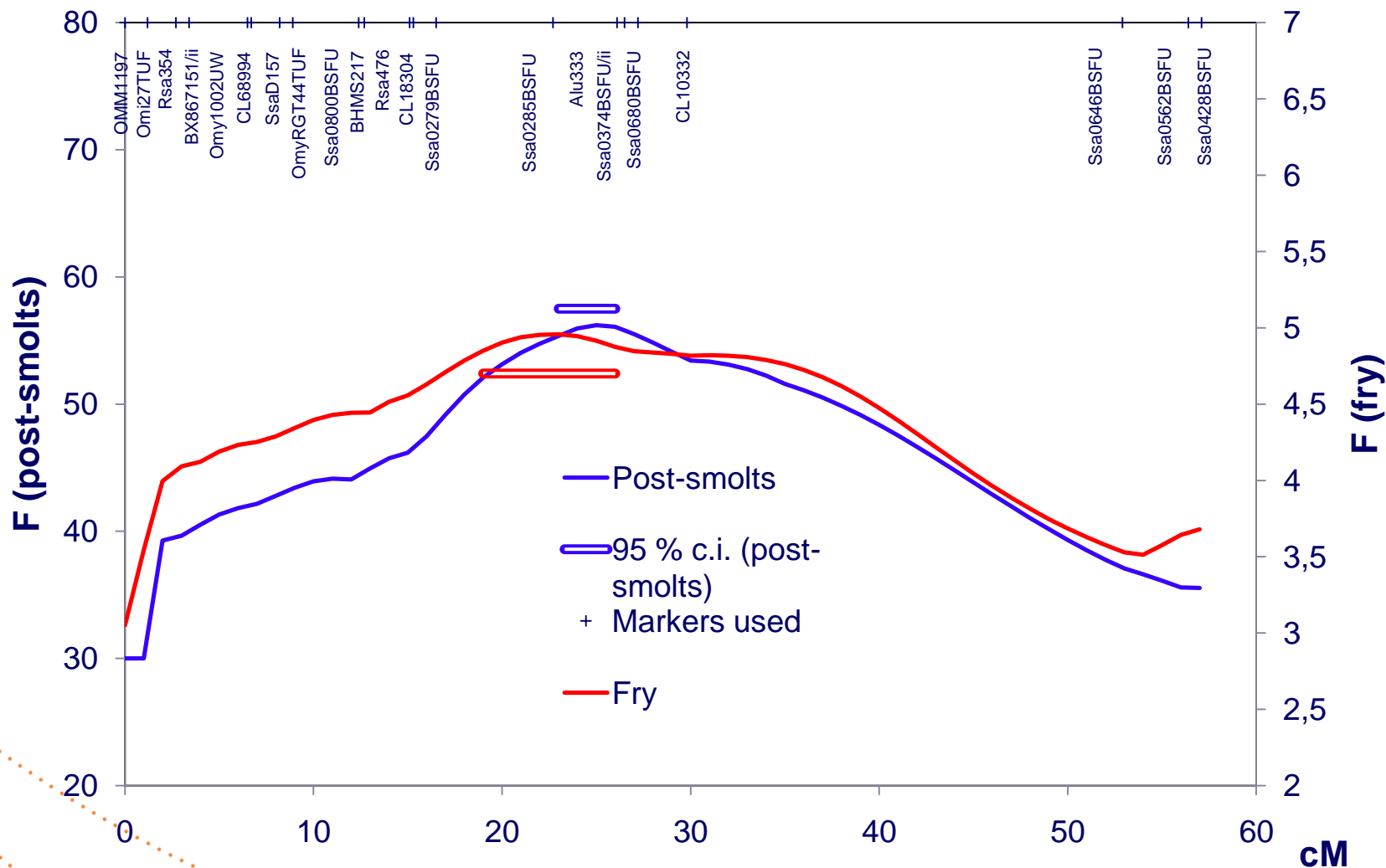


QTL-søk: IPN resistens

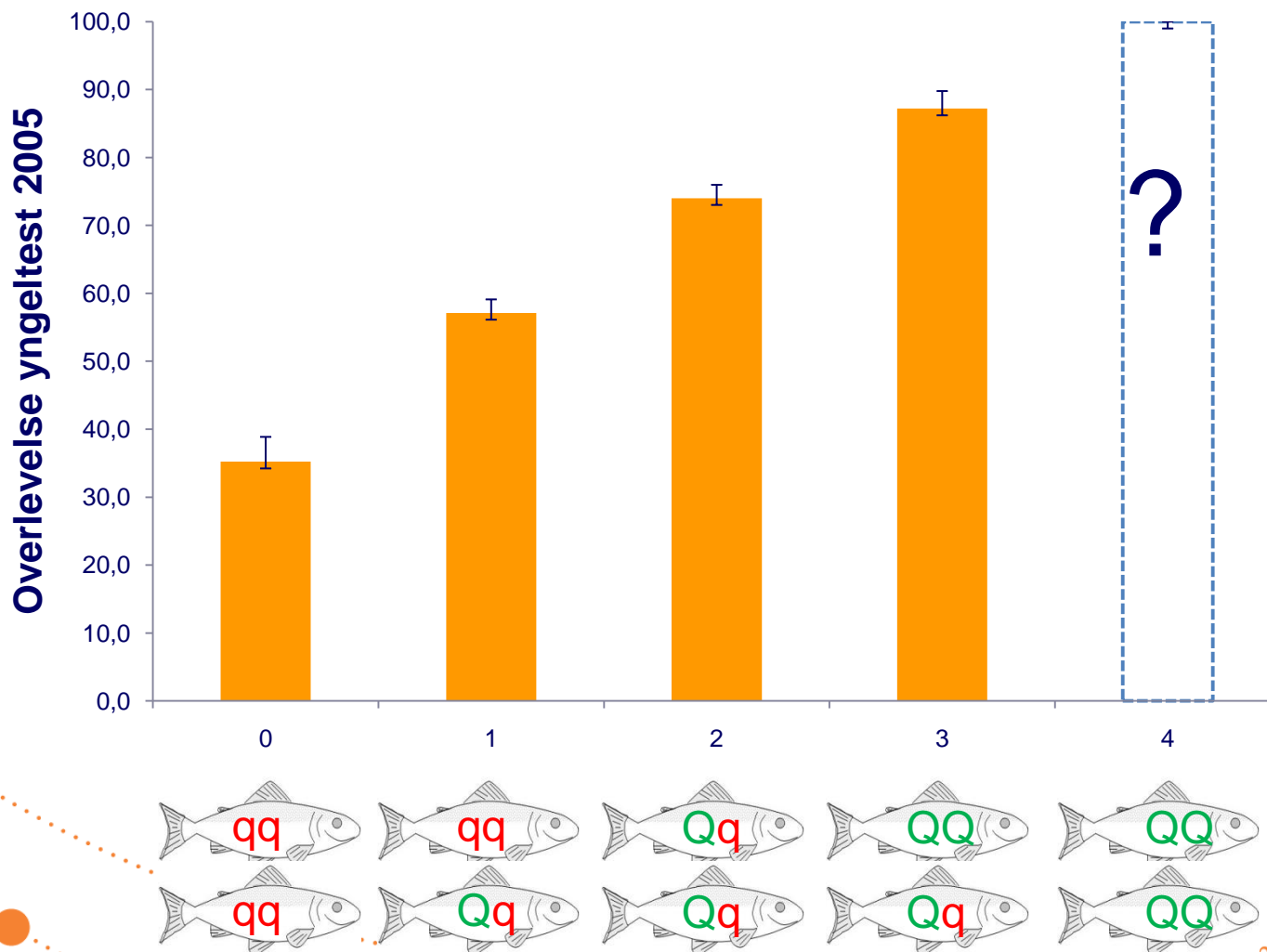


såkorn for livskraft og lønnsomhet

Samme effekt i yngel som i postsmolt



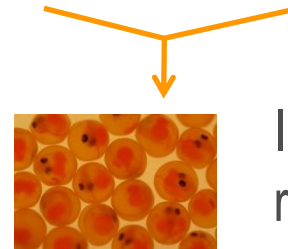
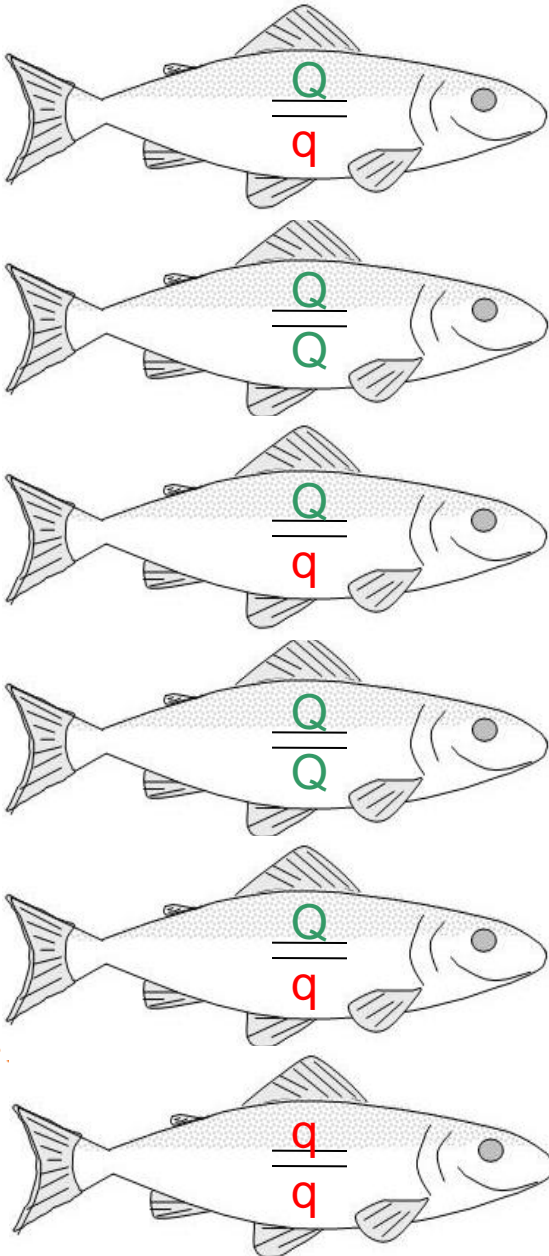
En gentest ble utviklet – fungerer på populasjonsnivå



Hvordan finner vi de superresistente stamfiskene:

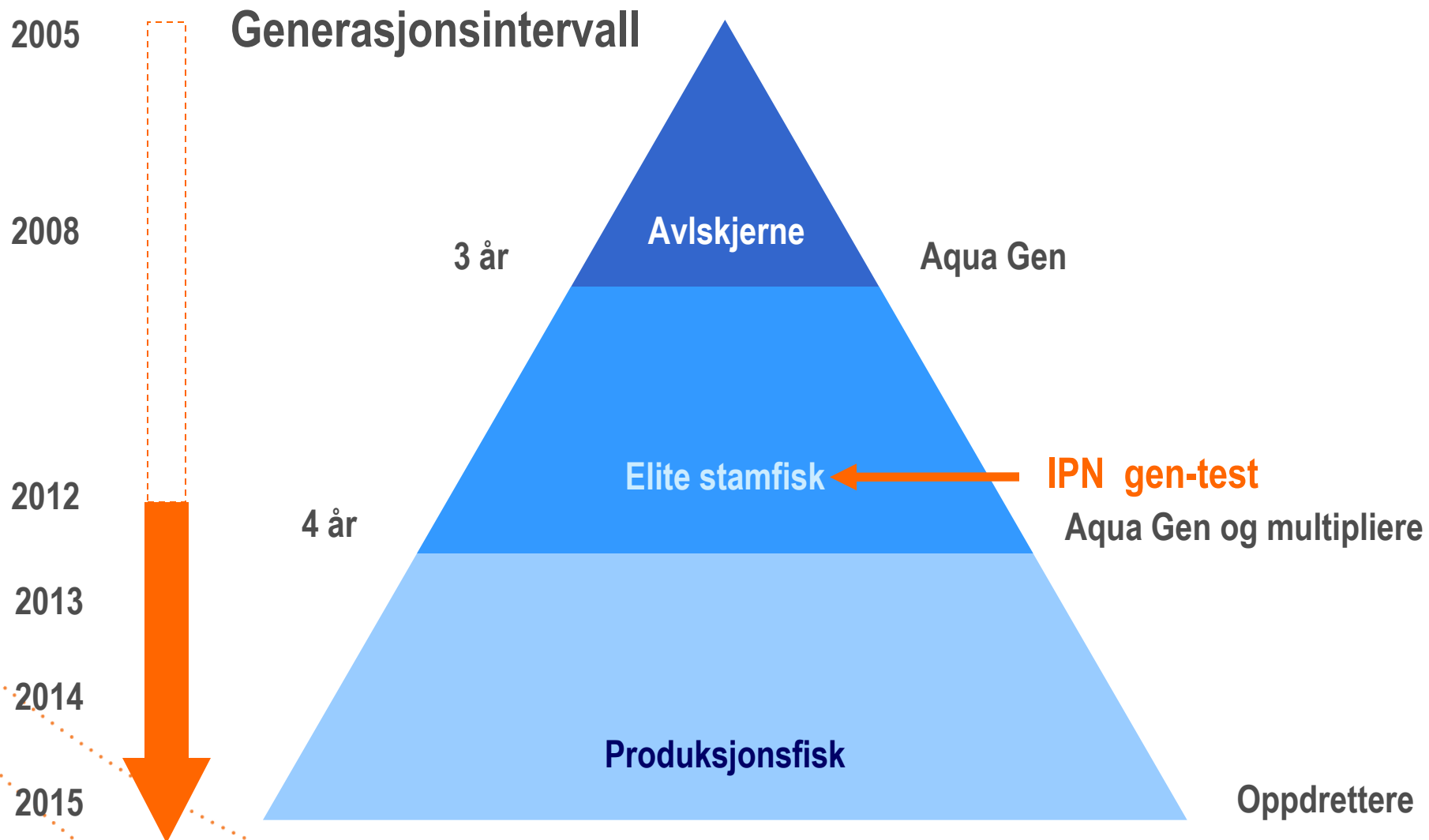


AquaGen™



IPN resistant rogn

seeds of vitality and profitability



såkorn for livskraft og lønnsomhet

Nye produkter fra Aqua Gen

September 2009



Produkt	Beskrivelse	Fordeler	Sammenligning av produktene	
			Effektiv	Robust
Aqua Gen® Atlantic R x E	Kryssing mellom Robust hunn-/hannfisk og Effektiv hann-/hunnfisk	Gir lik vektning mellom Robuste og Effektive egenskaper hos avkommet	+++	+++
Aqua Gen® Atlantic R x E ^{QTL} <i>Nytt produkt</i>	Kryssing mellom Robust hunnfisk og Effektiv hannfisk som er selektert basert IPN genmarkør	Gir lik vektning mellom Robuste og Effektive egenskaper, samt ekstra høy IPN-resistens hos avkommet	+++	+++++ (RPS _{IPN} : 82 %)
Aqua Gen® Atlantic E x E	Kryssing mellom Effektiv hunn-/hannfisk og Effektiv hann-/hunnfisk	Gir overvekt av Effektive egenskaper hos avkommet	++++	++
Aqua Gen® Atlantic E x E ^{QTL} <i>Nytt produkt</i>	Kryssing mellom Effektiv hunnfisk og Effektiv hannfisk som er selektert basert på IPN genmarkør	Gir overvekt av Effektive egenskaper, samt høy IPN-resistens hos avkommet	++++	++++ (RPS _{IPN} : 60 %)
Aqua Gen® Atlantic R x R	Kryssing mellom Robust hunn-/hannfisk og Robust hann-/hunnfisk	Gir overvekt av Robuste egenskaper hos avkommet	++	++++

såkorn for livskraft og lønnsomhet

Dokumentasjon av QTL-roгна

- Fra smitteforsøk
- Fra felt
 - Settefiskanlegget
 - Sjølokalitetene

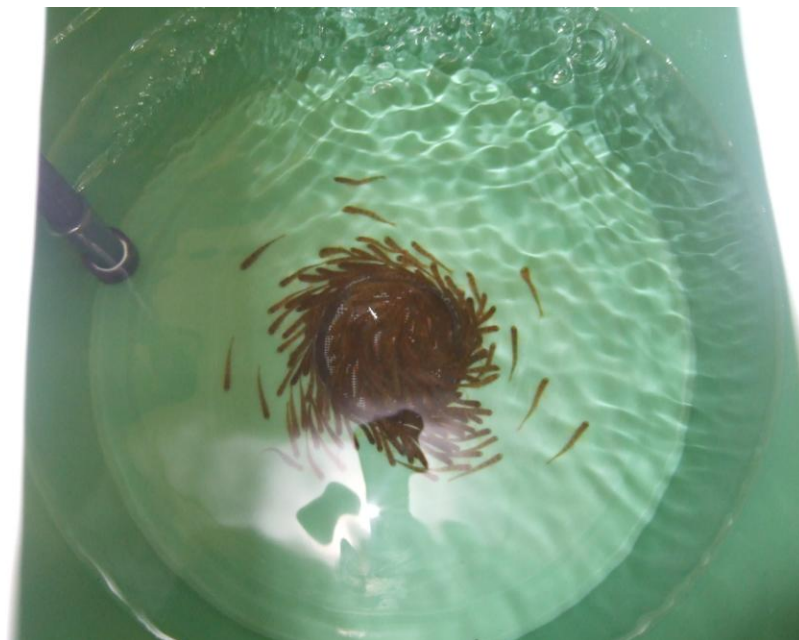


Smitteforsøk, april 2010

Havbruksstasjonen, Tromsø



Foto ved Heidi Mikalsen, Nofima Marin

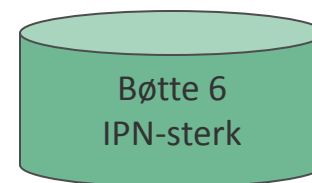
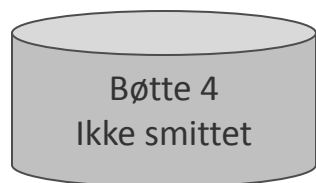


Forsøksoversikt

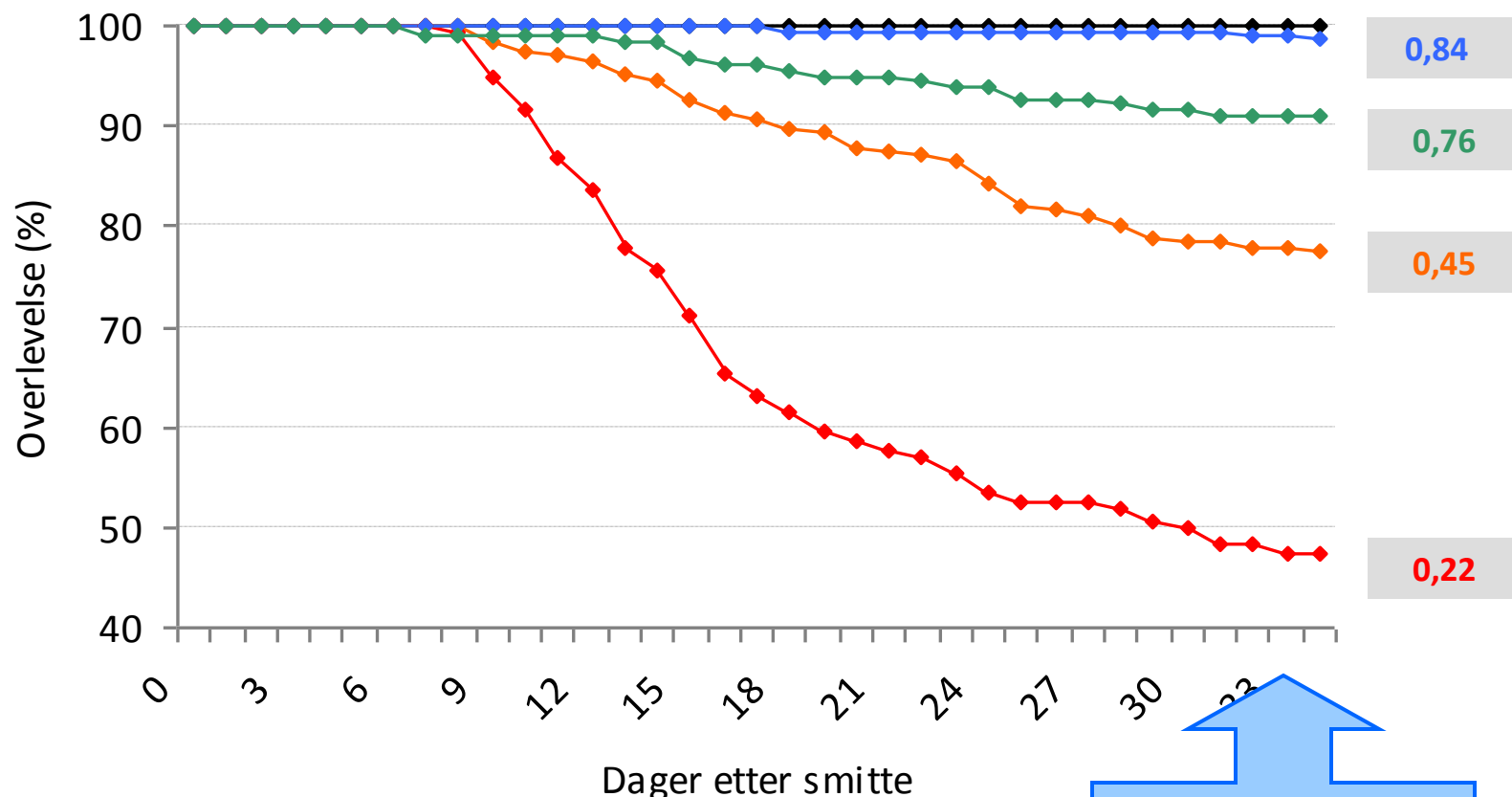
200 yngel i hver bøtte

Kontrollfisk

Dødelighetsregistrering



IPN smitteforsøk – resultater

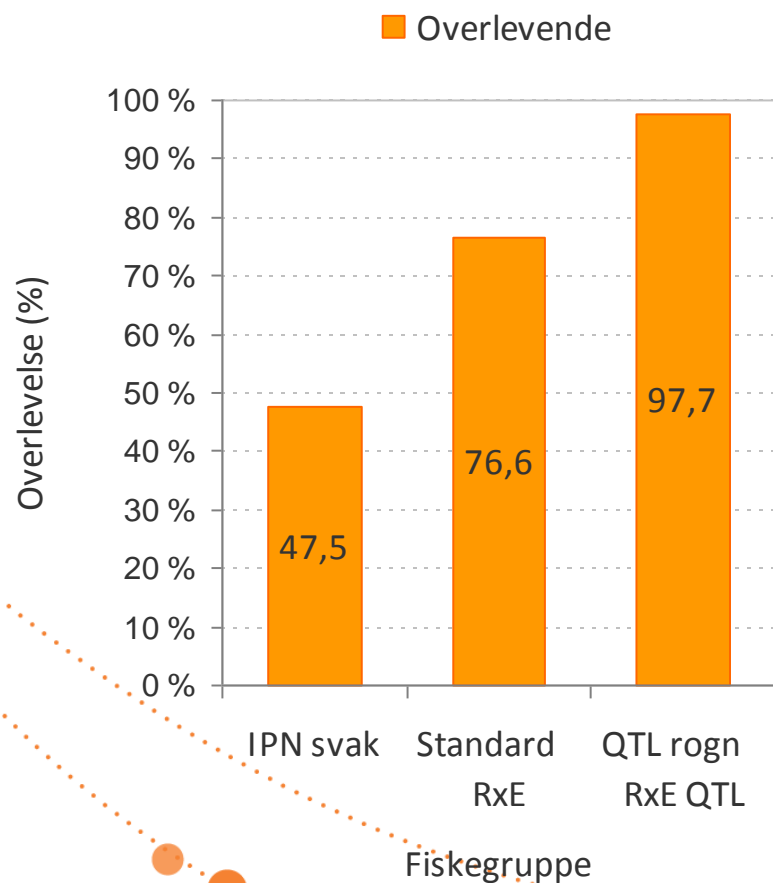


—◆— Kontrollfisk
 —◆— IPN-svak
 —◆— RxE
 —◆— RxE QTL
 —◆—

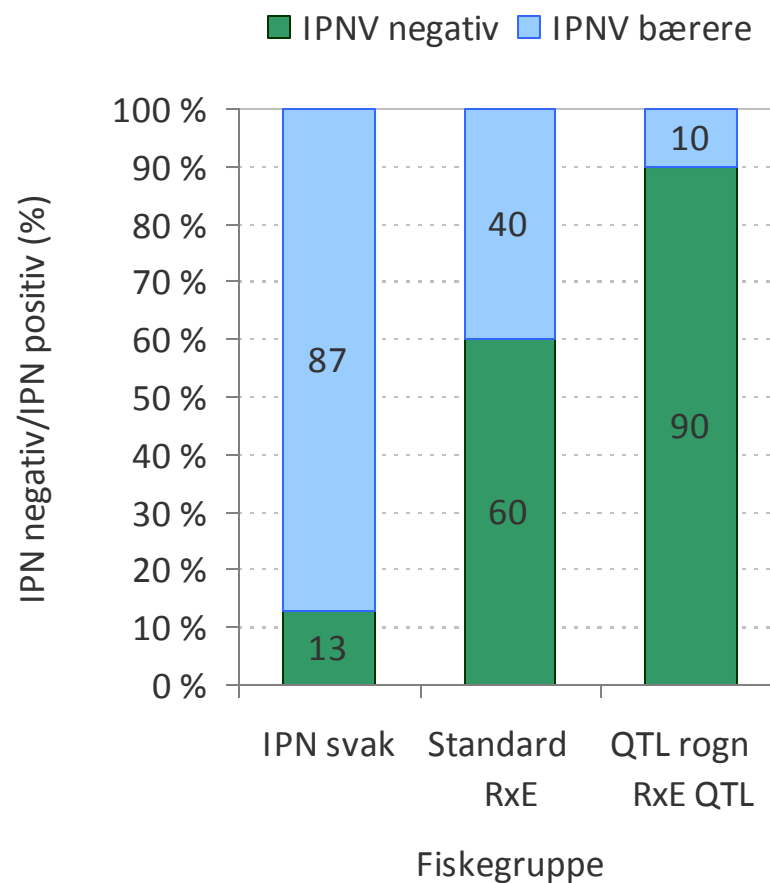
Hva med overlevende - er de full av virus?

Undersøkelse av IPN-bærere blant de overlevende fiskene

Levende/død ved forsøkets avslutning



IPN bærere blant overlevende fisk



Dokumentasjon av QTL-roгна fra felt

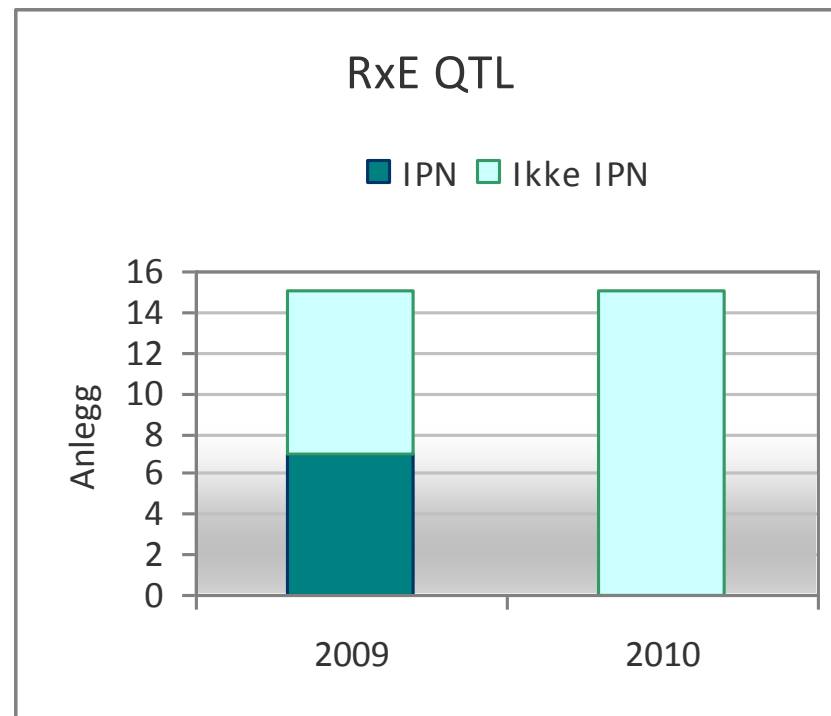
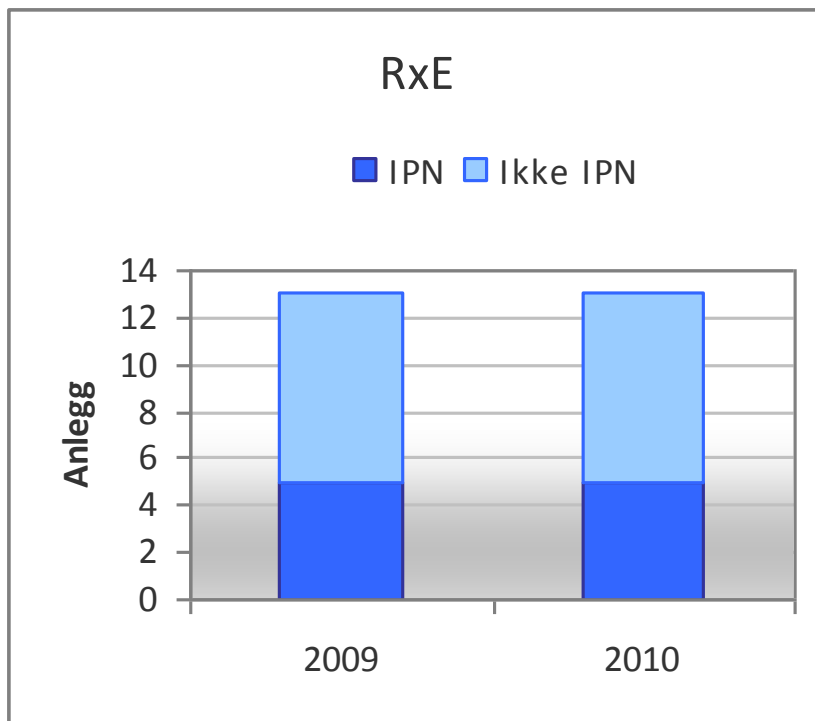


- Aqua Gen leverte 46 millioner QTL-rogn sesongen 09/10
- Utgjør ca 12,5% av totalinnlegg i Norge
- Oppfølging skjer fra innlegg til 90 dager etter smoltutsett – med forlengelse frem til slakting hvor dette er mulig

Resultat så langt

- Status feltundersøkelse
 - Undersøkelsen omfatter 67,8 millioner rognkorn
 - Av disse er:
 - 29 millioner RxE QTL
 - 22 millioner RxE
 - (Resterende er andre produkter)

IPN-utbrudd i settefiskfasen



! En IPN-påvisning i ett settefiskanlegg med QTL rogn – mistet 626 yngel...

Gir totalt **0,02%** utgang pga IPN på 29 millioner rogn

IPN-utbrudd etter sjøsetting

- Ca 5 mill RxE QTL høstsmolt passert 90 dg i sjø:
 - IPN: Ingen utbrudd, ingen påvisninger
 - Total utgang: 0,6% - 3%
 - Tilvekst: Fra normal til svært god

IPN QTL-rogn

- 2009/2010
 - 46 mill.
- 2010/2011
 - 110-120 mill.
 - ~30 % av rogninnlegget i Norge
- Effekt på statistikken?
 - Tidligst i 2012
- Andre sykdommer?
 - PD, CMS, lakselus mm.

