

Kan avl løse oppdrettsnæringens sykdomsproblemer?

Introduksjon av IPN QTL-rogn

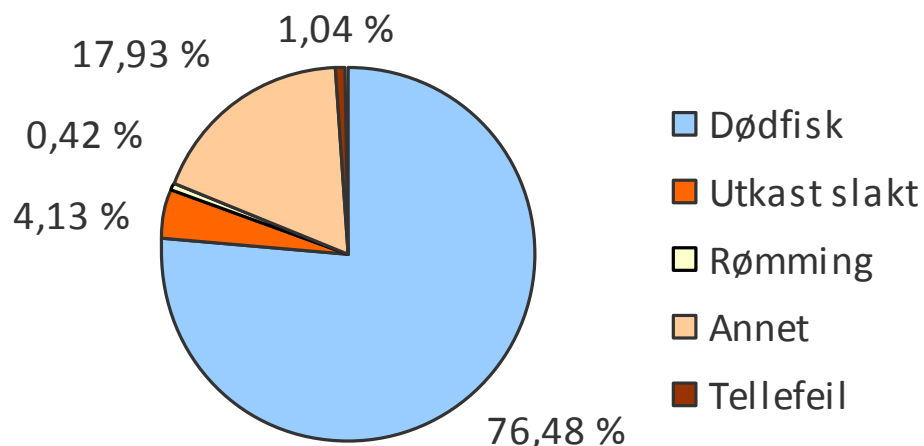
Nina Santi
Aqua Gen AS

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

AquaGen™



100 fisk per familie
pr sykdom



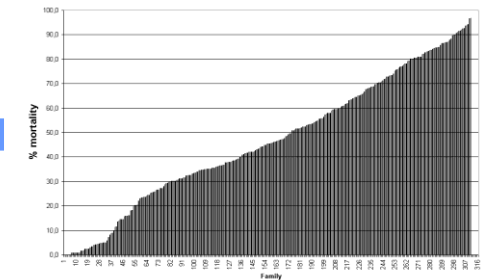
Tradisjonell avl for
IPN-resistens



Seleksjon av familier
ved høyest avlsverdi



Beregning av
avlsverdi



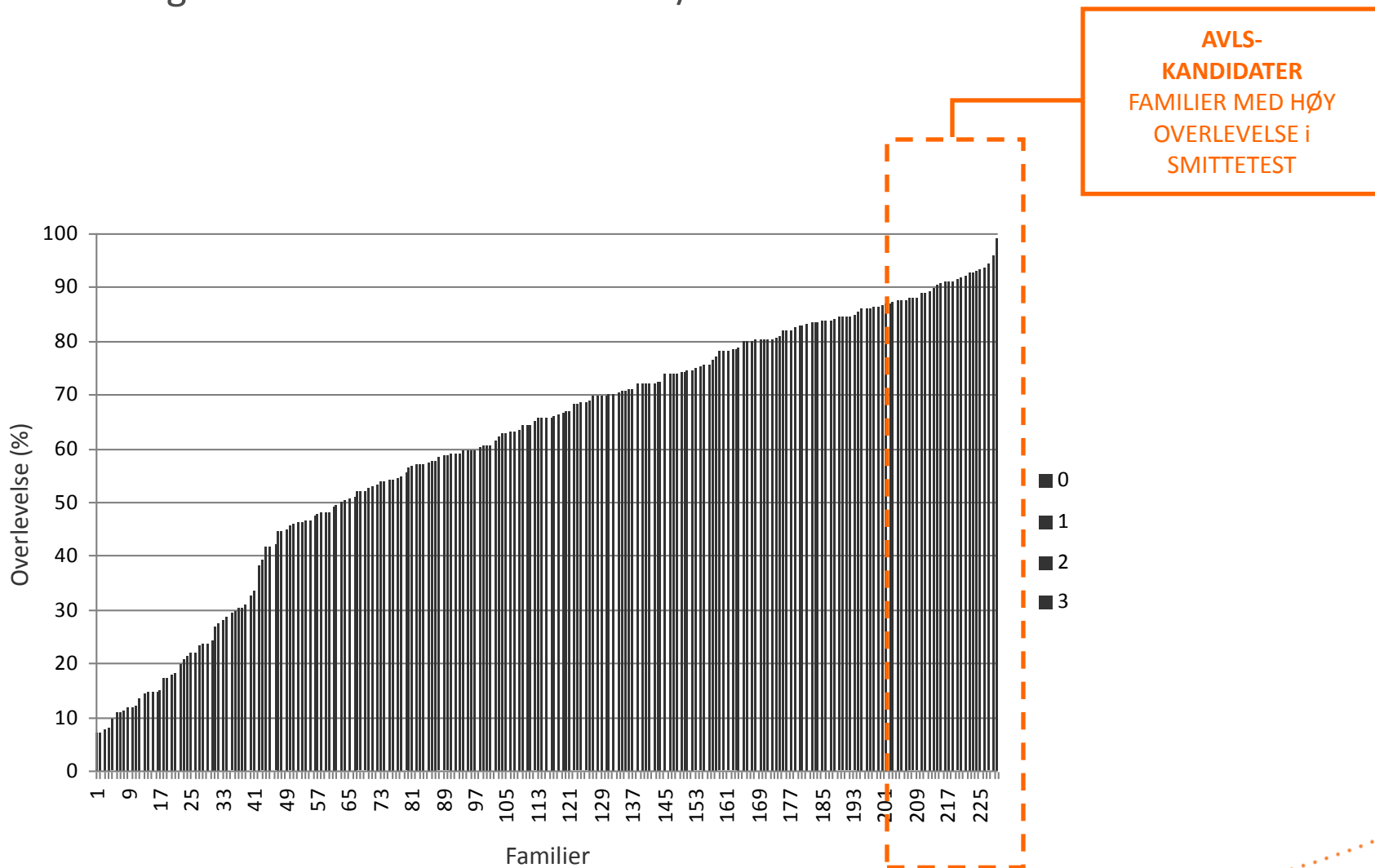
Rangering av familiene
etter overlevelse i test

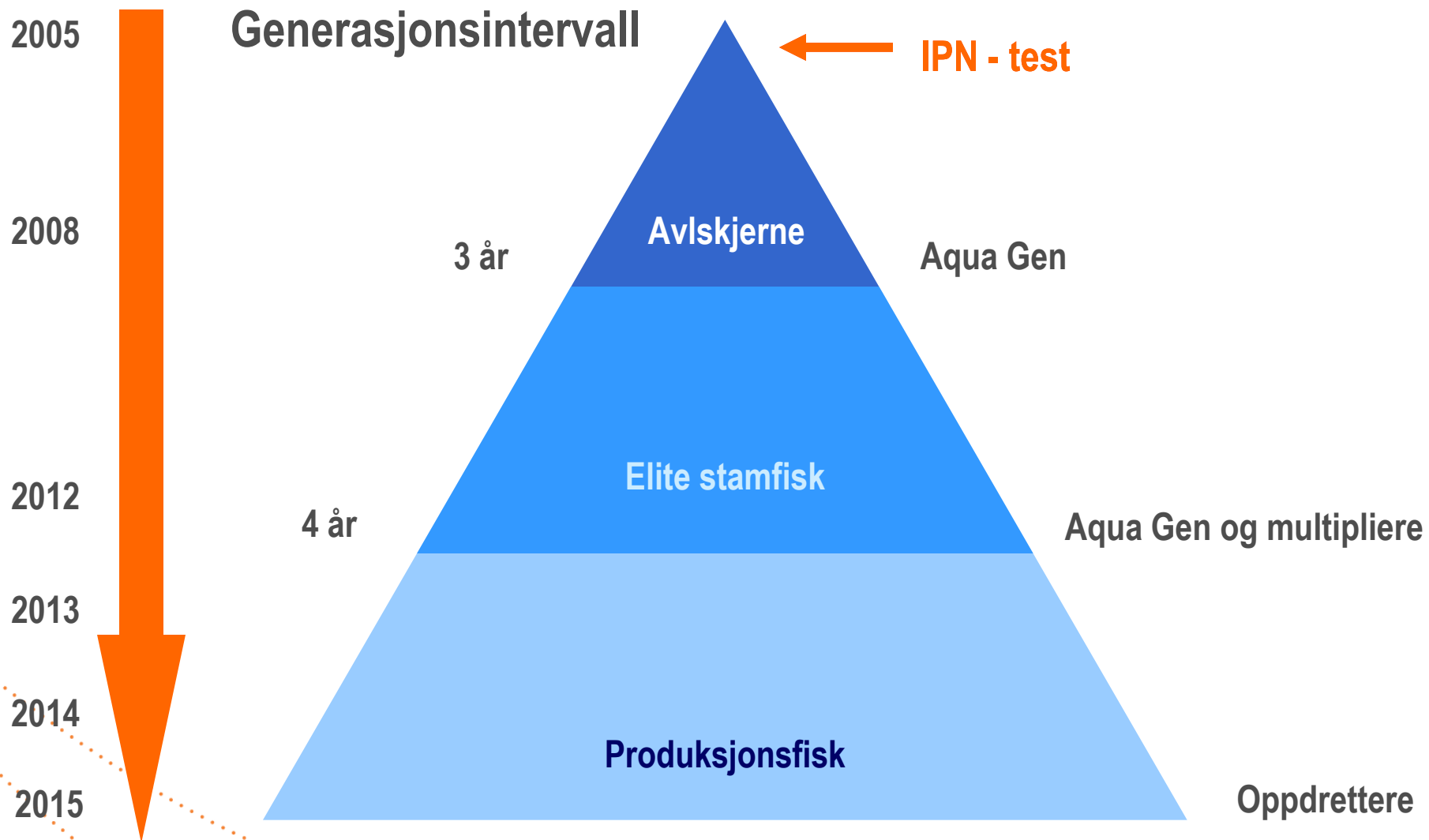
såkorn for livskraft og lønnsomhet

IPN test 2005

Høy genetisk variasjon mellom familiene

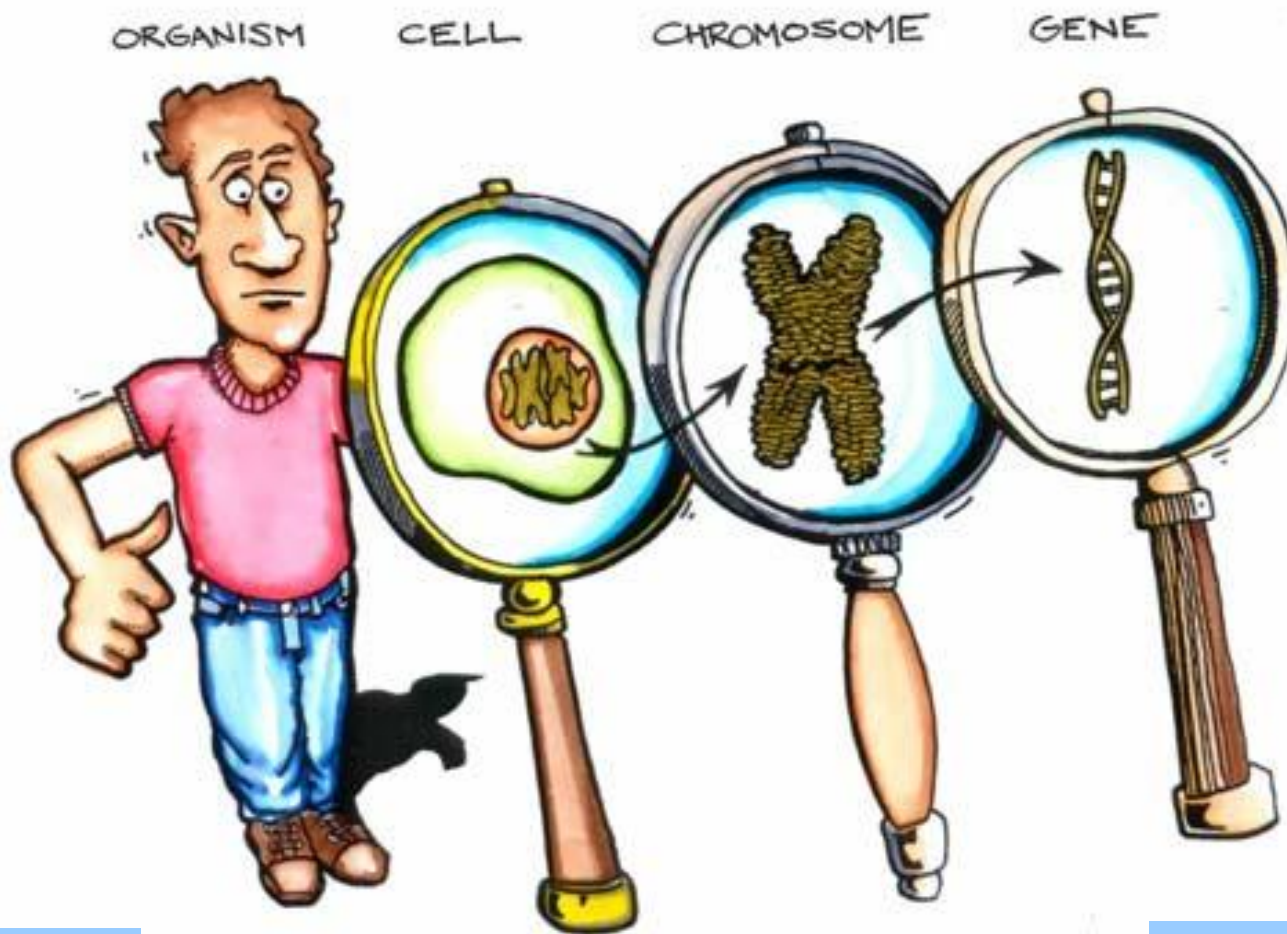
Dårligste familie: 7 % overlevelse / Beste familie: 94 % overlevelse





såkorn for livskraft og lønnsomhet

Fra fenotype- til genotypebasert seleksjon



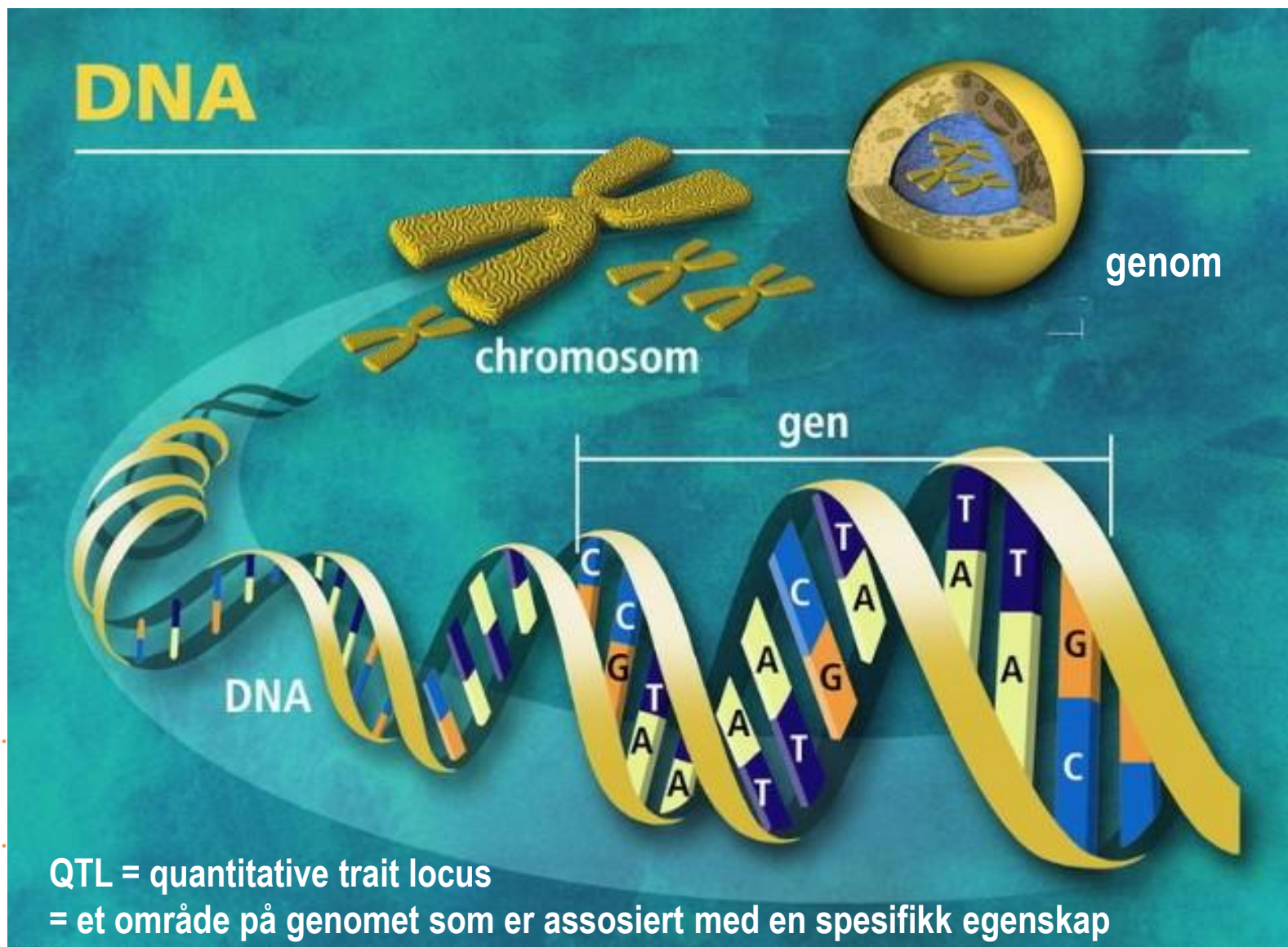
Fenotype

Genotype

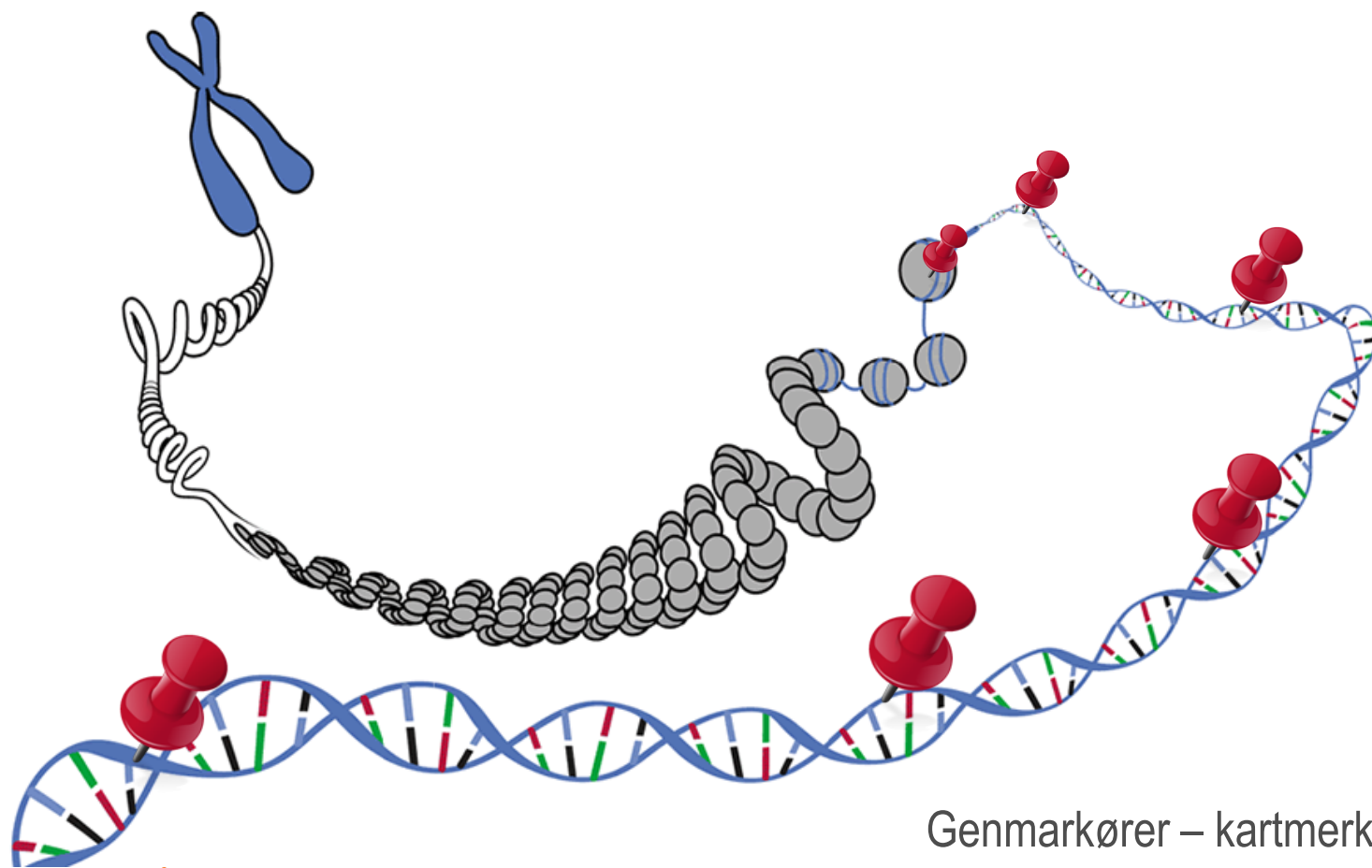
såkorn for livskraft og lønnsomhet

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?

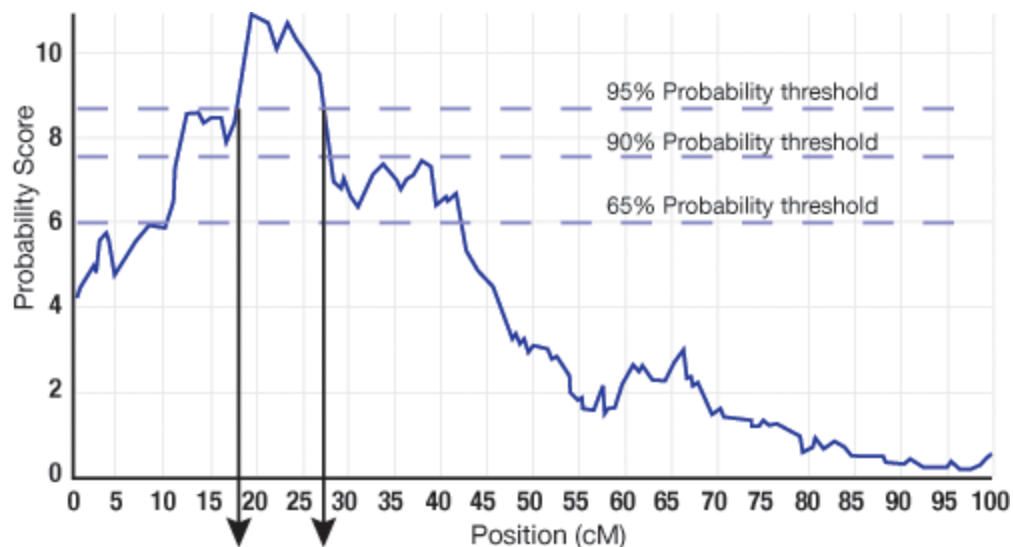


Hvordan finner man en QTL?



Genmarkører – kartmerker i
genomet

QTL-søk



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

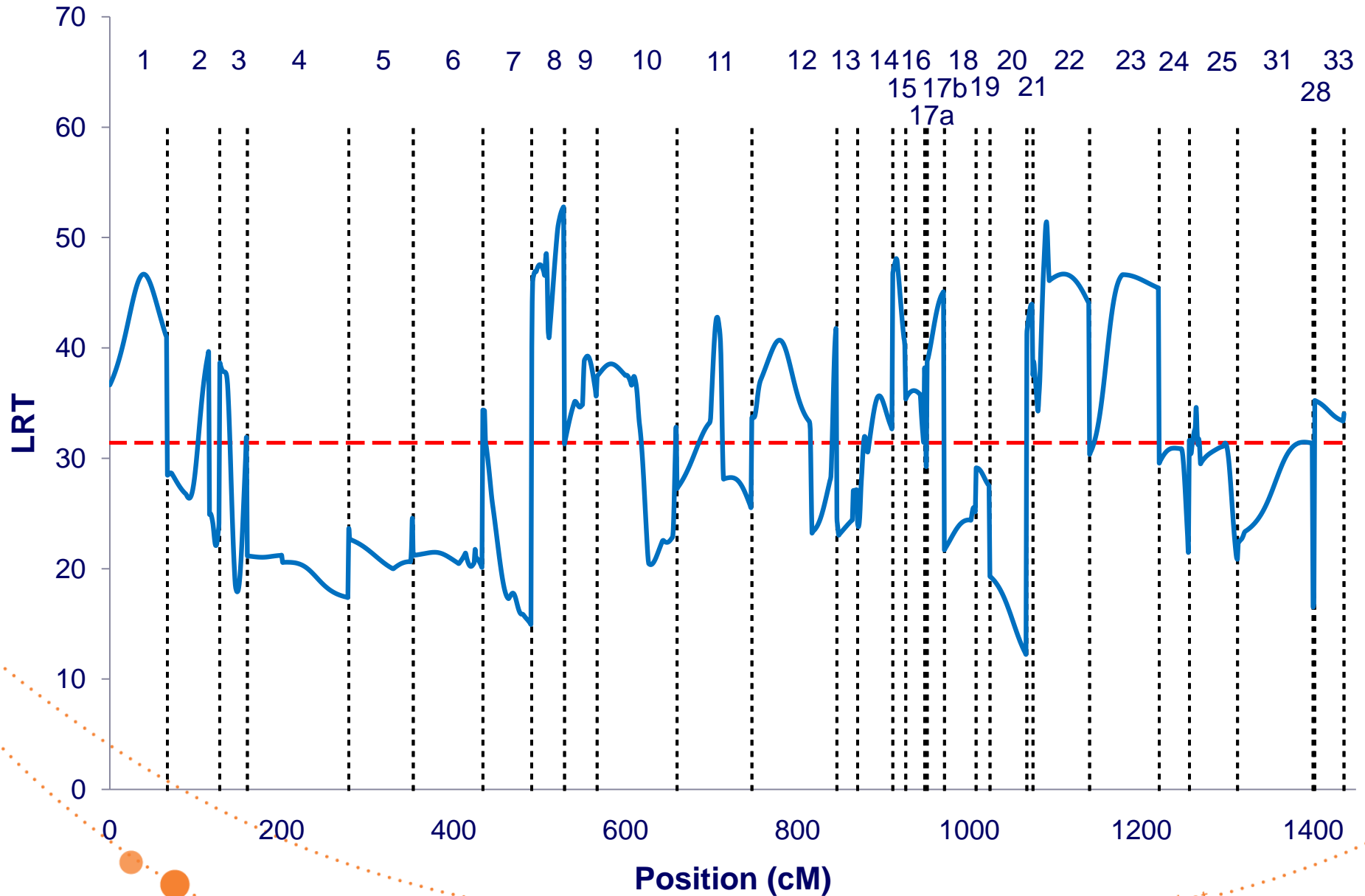
Finner gjerne mange ulike QTL'er

Noen er viktigere enn de andre

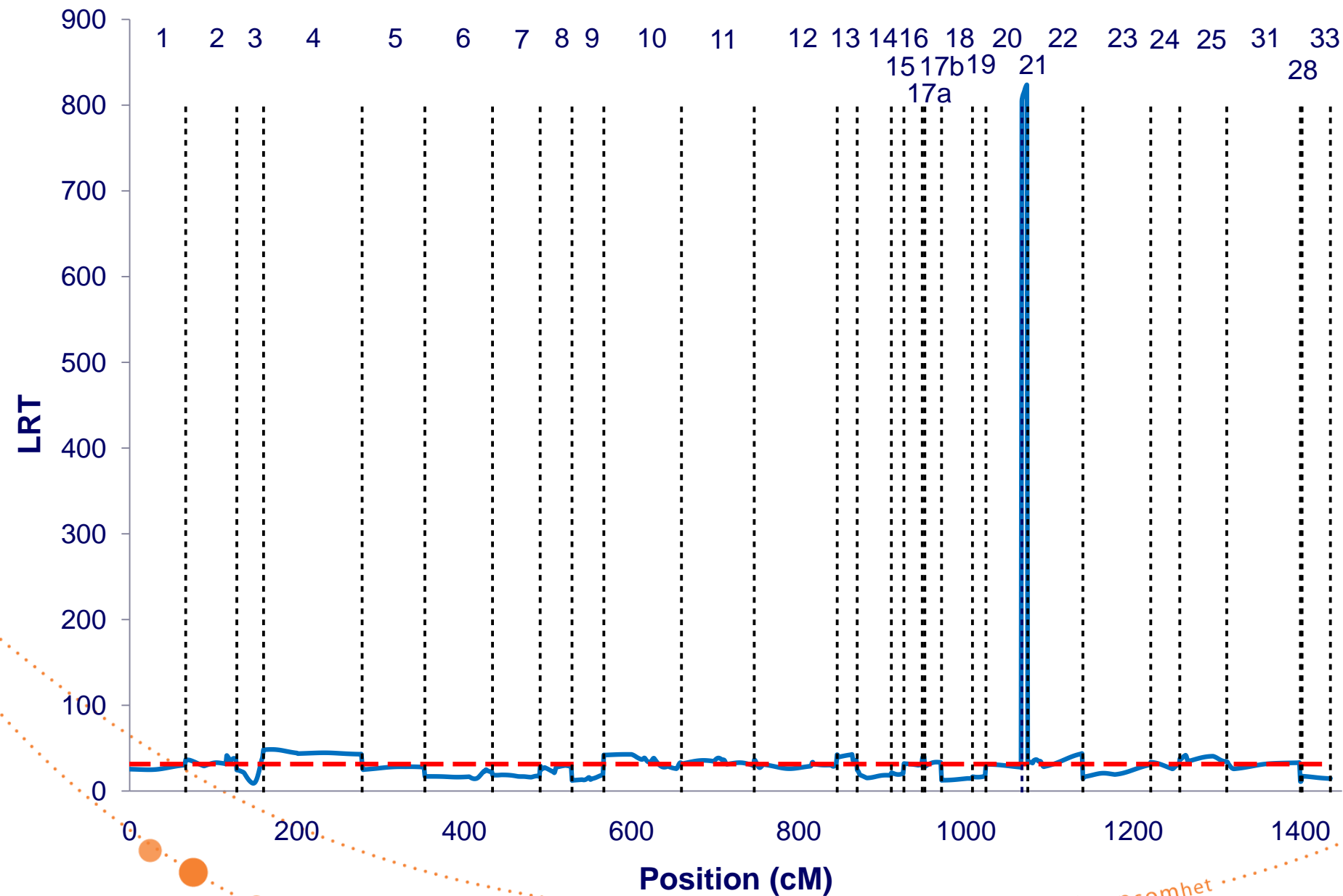
Eksempel 1: Tilvekst

Eksempel 2: IPN

QTL-søk: Tilvekst

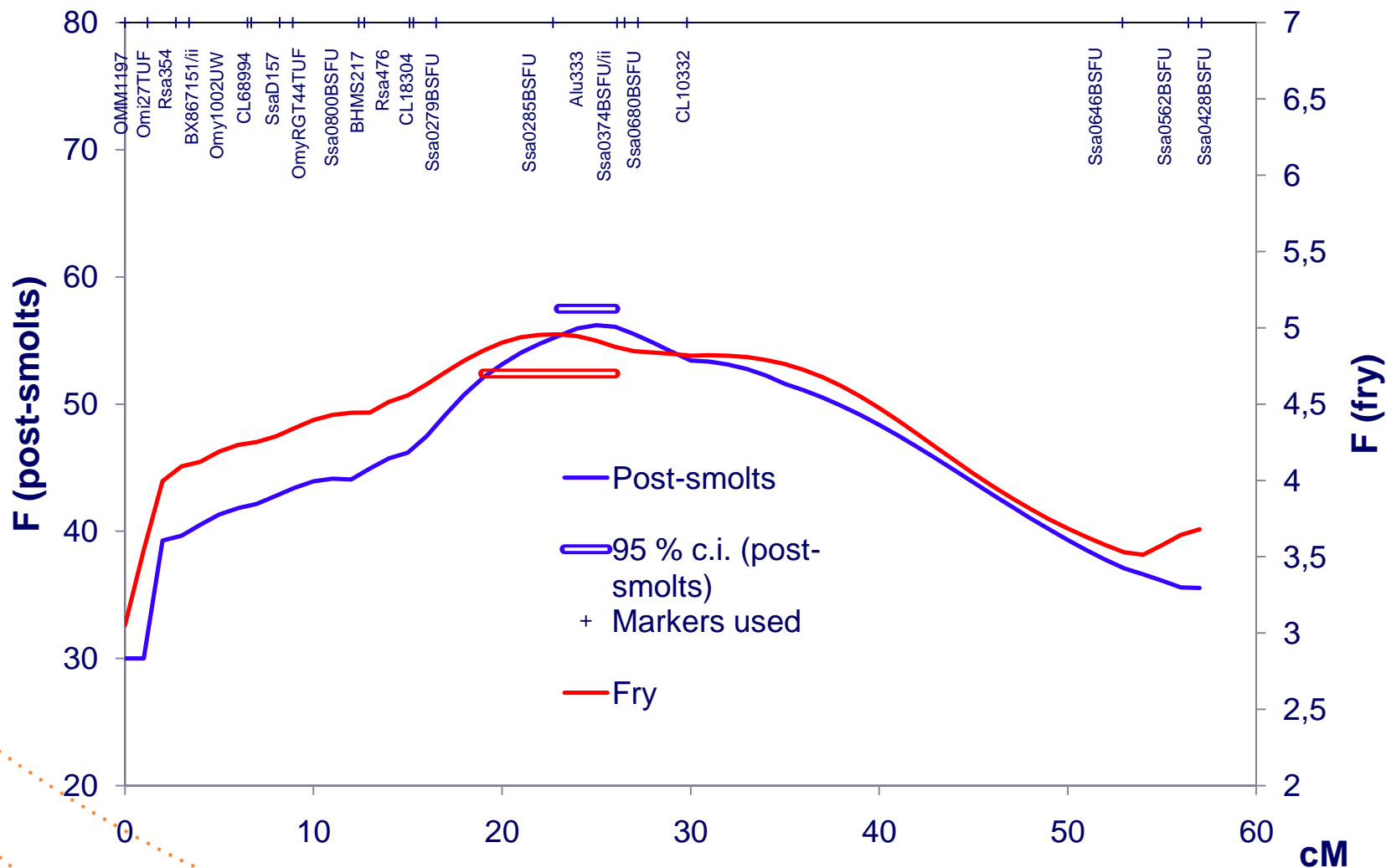


QTL-søk: IPN resistens



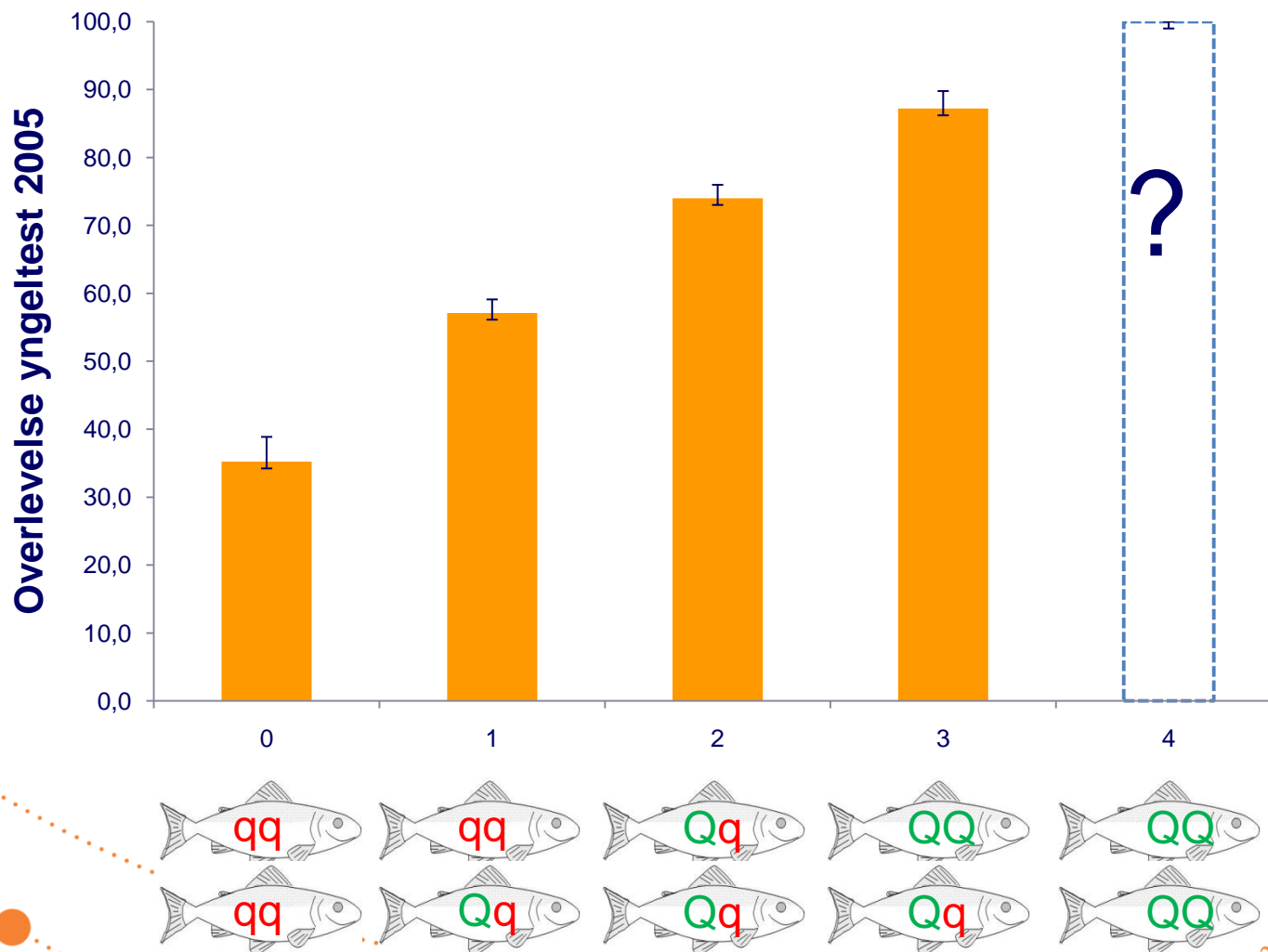
såkorn for livskraft og lønnsomhet

Samme effekt i yngel som i postsmolt



såkorn for livskraft og lønnsomhet

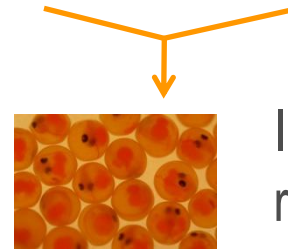
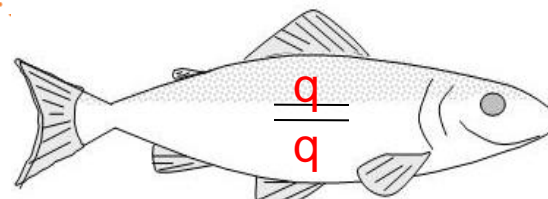
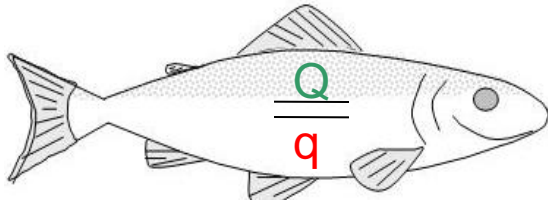
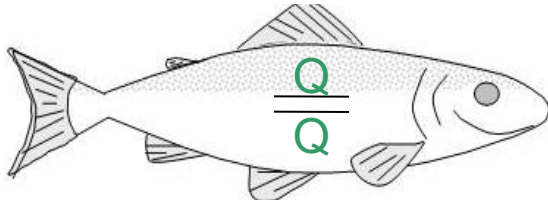
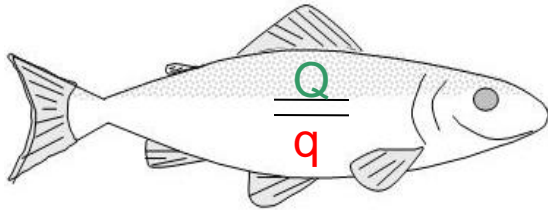
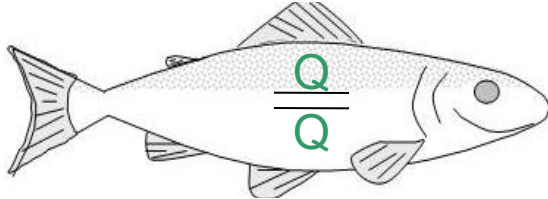
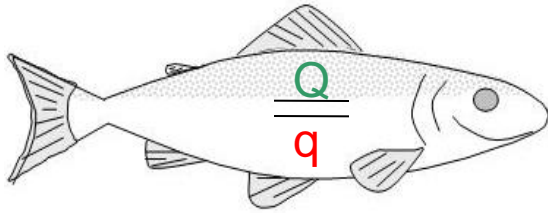
En gentest ble utviklet – fungerer på populasjonsnivå



Hvordan finner vi de superresistente stamfiskene:

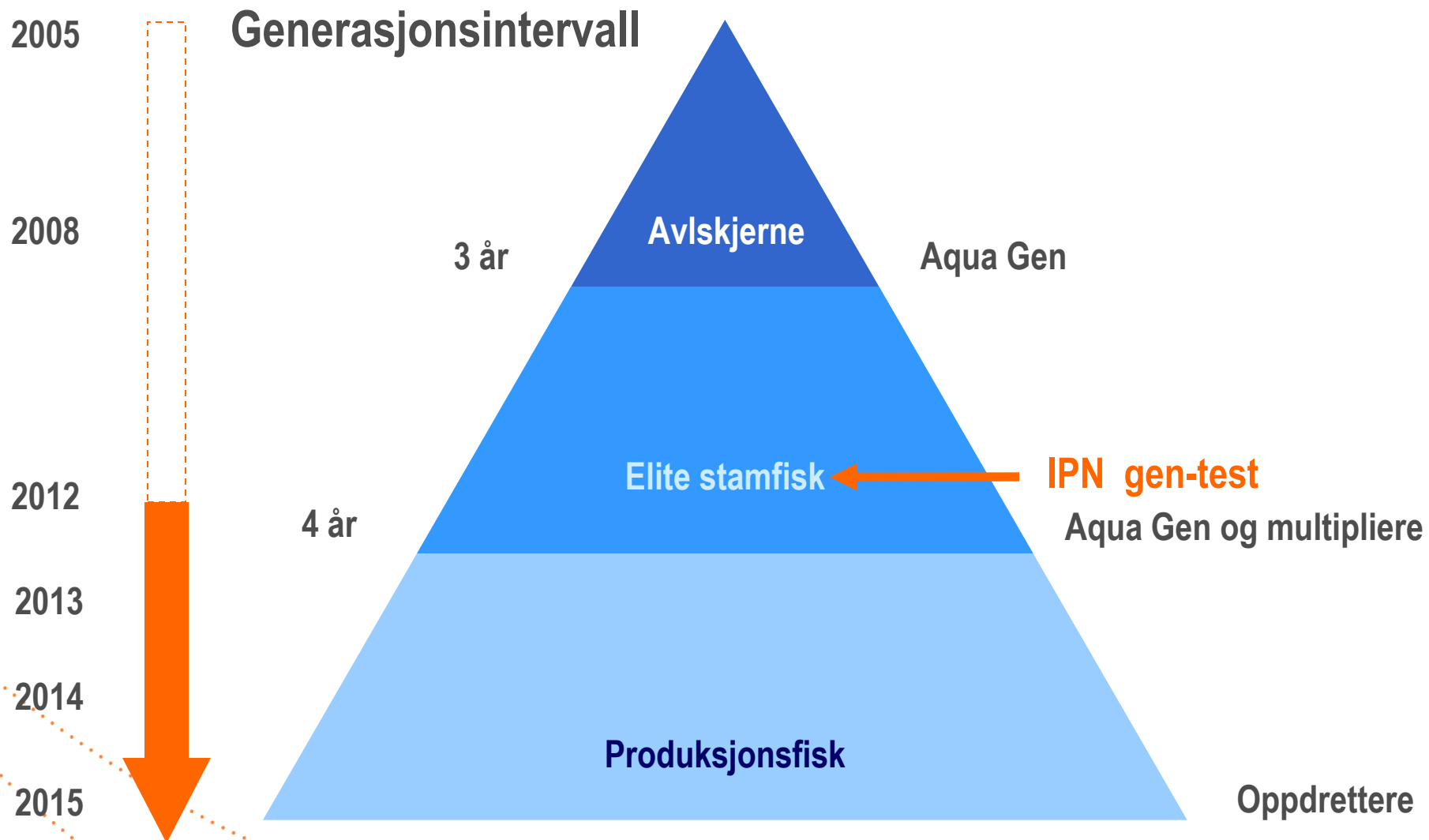


AquaGen™



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

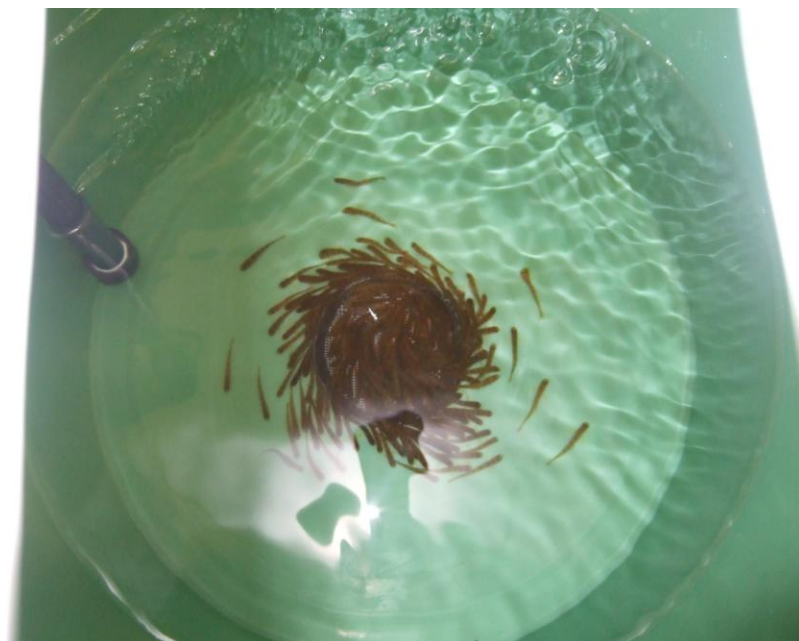


Smitteforsøk, april 2010

Havbruksstasjonen, Tromsø



Foto ved Heidi Mikalsen, Nofima Marin

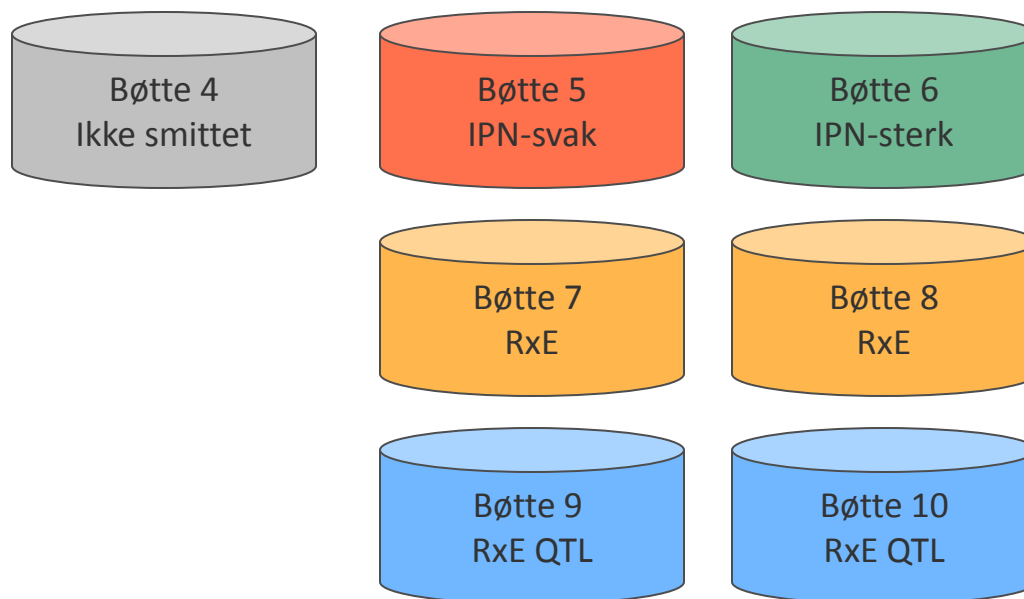


Forsøksoversikt

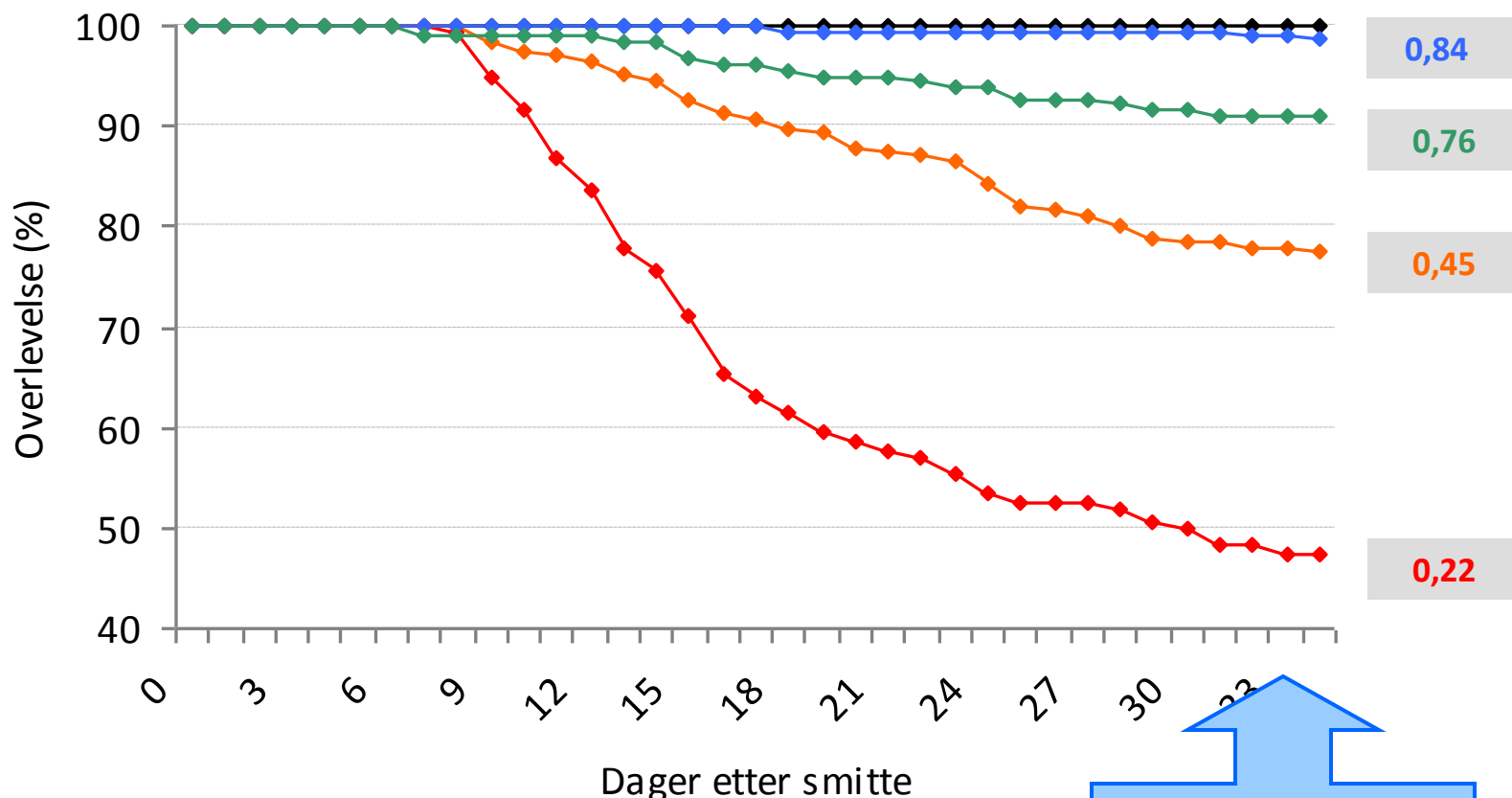
200 yngel i hver bøtte

Kontrollfisk

Dødelighetsregistrering



IPN smitteforsøk – resultater



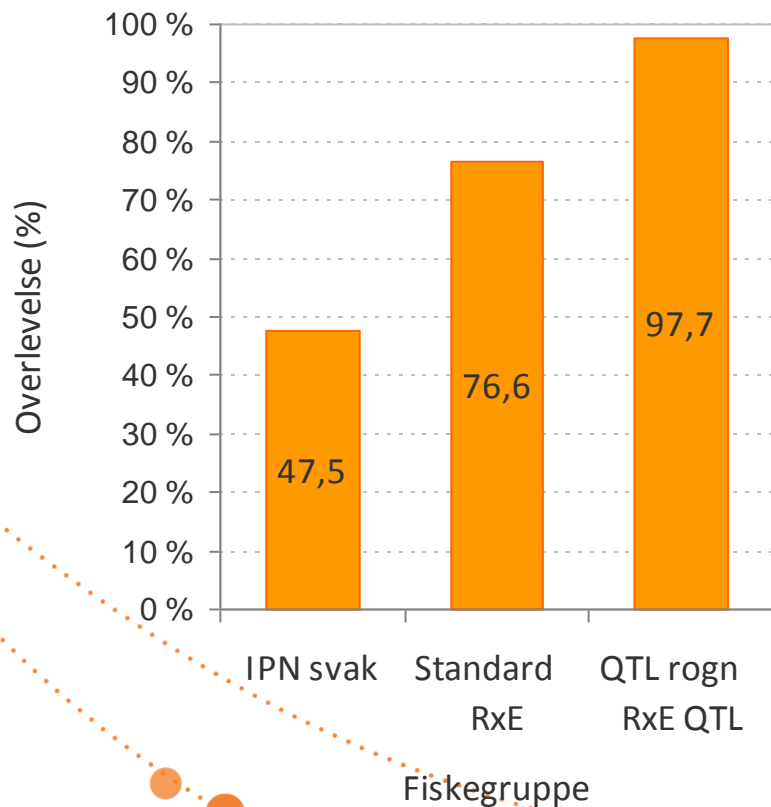
—●— Kontrollfisk —●— IPN-svak —●— RxE —●— RxE QTL —●—

Hva med overlevende - er de full av virus?

Undersøkelse av IPN-bærere blant de overlevende fiskene

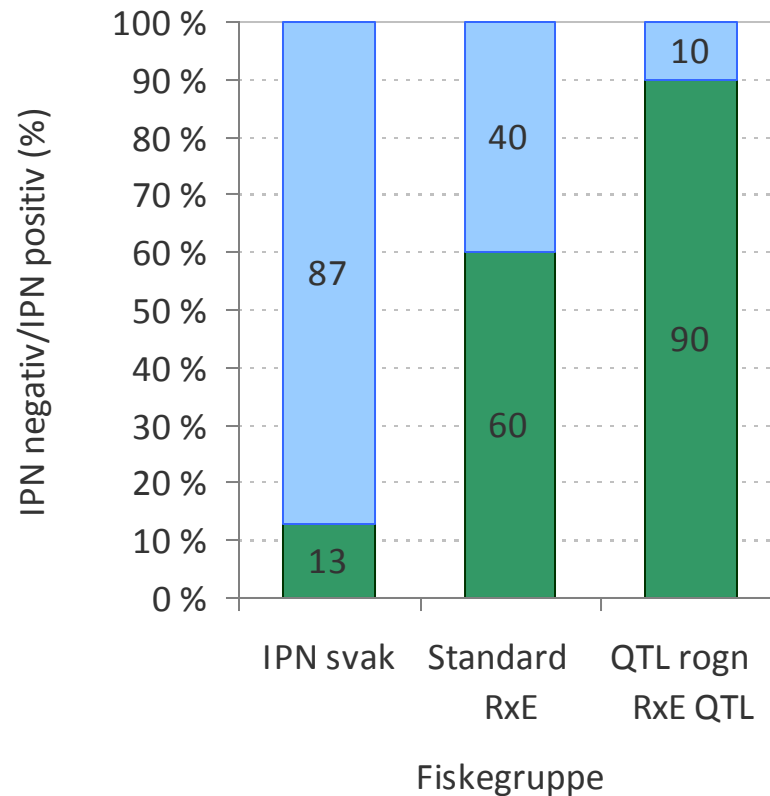
Levende/død ved forsøkets avslutning

Overlevende



IPN bærere blant overlevende fisk

IPNV negativ IPNV bærere



Dokumentasjon av QTL-roгна fra felt

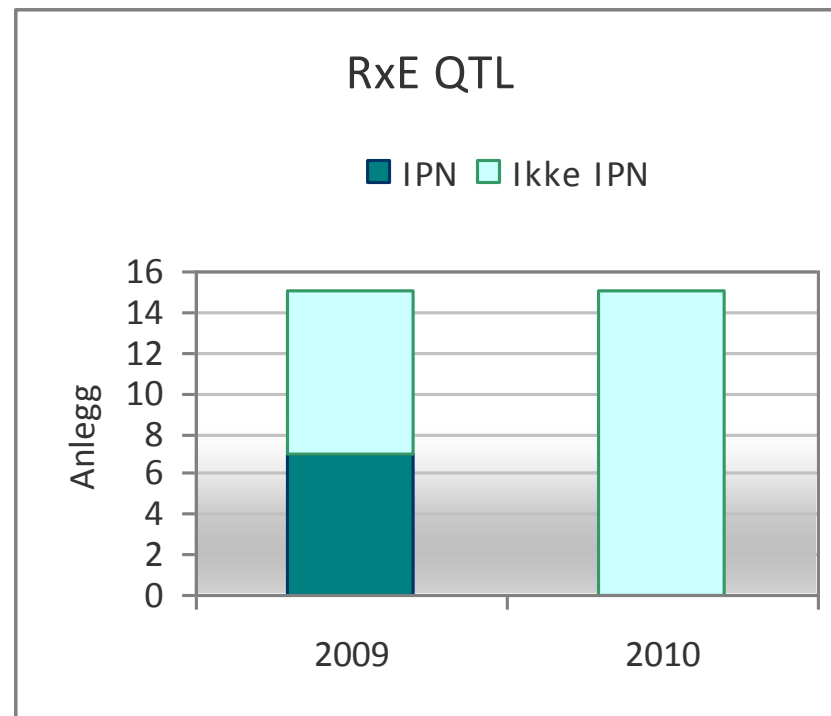
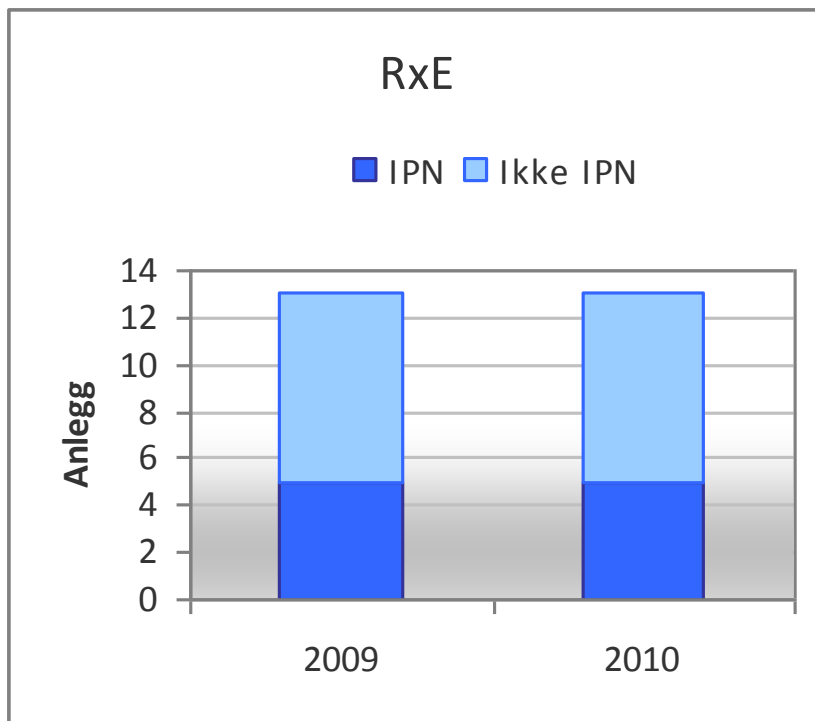


- Aqua Gen leverte 46 millioner QTL-rogn sesongen 09/10
- Utgjør ca 12,5% av totalinnlegg i Norge
- Oppfølging skjer fra innlegg til 90 dager etter smoltutsett – med forlengelse frem til slakting hvor dette er mulig

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.

