

# Triploid laks - mottakelighet for smittsomme sykdommer

H. Sindre<sup>1</sup>, D. Colquhoun<sup>1</sup>, A.B. Olsen<sup>1</sup>, H. Nilsen<sup>1</sup>, A. Wargelius<sup>2</sup>, N. Santi<sup>3</sup>, V. Emilsen<sup>3</sup>, M. Løvoll<sup>4</sup>, T. Taksdal<sup>1</sup>, S. Grove<sup>1</sup> og S. Tavornpanich<sup>1</sup>

Finansiert av FHF (prosjektnr. 901076) 2015 - 2017

Samarbeid mellom:

- 1) Veterinærinstituttet
- 2) Havforskningsinstituttet
- 3) AquaGen
- 4) VESO Vikan



**Veterinærinstituttet**  
Norwegian Veterinary Institute

## Bakgrunn for prosjektet (1):

- Hvert år rømmer laks fra oppdrettsanlegg
- Rømt oppdrettslaks kan blande seg med ville fiskebestander
- Villaks og oppdrettslaks er tilpasset ulike miljøer med forskjeller i
  - vekstrate
  - tidspunkt for kjønnsmodning
  - sykdomsmotstand
- Blanding kan innvirke negativt på villaksbestanden.
- Norsk havbruksnæring jobber aktivt for å redusere rømming, men selv med gode driftsrutiner vil det kunne oppstå uhell.

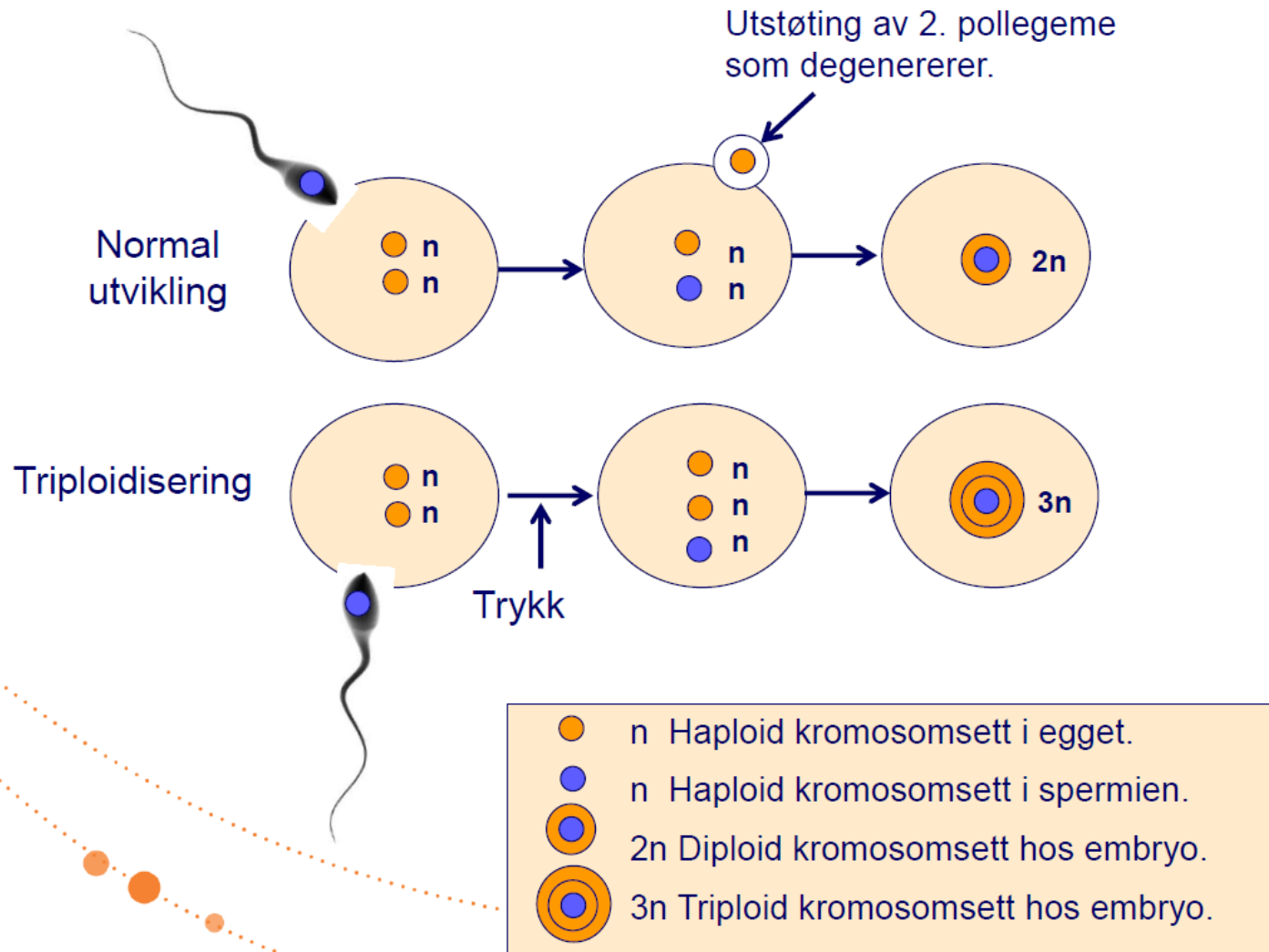


## Bakgrunn for prosjektet (2):

- Produksjon av steril laks er et effektivt tiltak for å redusere genetiske interaksjoner mellom villaks og oppdrettslaks ved rømming
- Flere måter å sterilisere fisk på
  - Hybrider
  - Hemme hormonfunksjonen
  - Fjerne gonadenes kimceller like etter befruktning (PGC ablation)
  - Triploidisering den eneste kommersielt tilgjengelige metoden
- Mange organisasjoner, både norske og internasjonale er positive til triploidisering som et tiltak mot negative effektene av rømming,



# Hvordan produsere triploid laks?



# Triploid laks - status

- Lite forskjell i vekstegenskaper
- Tidligere problemer med deformiteter er løst med lavere inkuberingstemperatur på rogn og for med tilskudd av fosfor og histidin
- Kontrollert uttesting av triploid laks foregår nå på såkalt «grønne konsesjoner»



Foto: AquaGen

# Sykdomsmottakelighet hos triploid laks

- Siden triploid laks inneholder en ekstra kopi av hvert kromosom, må det finnes mekanismer for å nedregulere genuttrykk til diploid nivå.
- Det er ikke kjent om det er et av morens eller farens kromosomer som inaktiveres, eller om det er litt fra begge, noe som er av stor betydning for genetisk resistens mot sykdommer.
- Studier har antydnet at genuttrykk hos triploid fisk er mer påvirket av stress enn hos diploid fisk.
- Triploid laks er mer sensitiv for lav oksygenmetning i vannet, muligens pga redusert gjelleoverflate
- Større erythrocytter kan være medvirkende til lavere blodgjennomstrømning i perifere kapillærer - av mulig betydning for sårheling.

# Sykdomsmottakelighet hos triploid laks

- Det er gjort få sammenlignende studier av sykdomsmottakelighet hos diploid og triploid fisk, og de data som fins gir ingen klare svar.
- Eventuelle forskjeller kan ha betydning for framtidig spredning av smittsomme sykdommer i Nord Norge.
- Målet med dette prosjektet vil være å avklare om triploid laks har samme motstandsdyktighet som diploid laks mot sykdommer av stor relevans for norsk oppdrettsnæring.



# Kriterier for utvalg av smittsomme sykdommer:

- av stor betydning for norsk lakseoppdrett
- en trussel for det geografiske området hvor triploid fisk er tenkt brukt
- tilgjengelige smitte modeller som kan benyttes

På bakgrunn av disse kriteriene ble følgende agens utvalgt:

- IPNV
- PD-virus (SAV)
- *Moritella Viscosa*
- *Tenacibaculum sp*





# Bakterielle sårsykdommer.

- *Moritella Viscosa* og *Tenacibaculum sp* gir begge sårdannelse hos laks.
- *Moritella* gir en systemisk infeksjon.
- Infeksjonen med *Tenacibaculum* er begrenset til sårområdet.
- størst problemene i nordlige områder.
- En risikofaktor for smolt ser ut til å være utsett ved lave sjøtemperaturer (<8°C)



Bilde: D. Colquhoun, VI

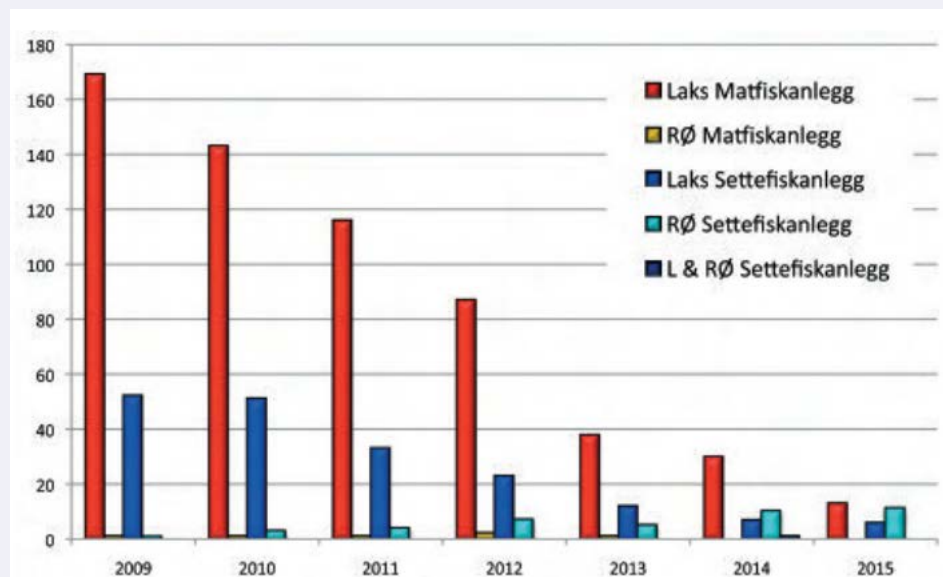


Bilde: T. Poppe (Fiskehelserapporten)

# Virussykdommer (1):

## IPN

- Genetisk resistens hos laksen vist å ha stor betydning for mottakelighet for IPN(QTL-laks).
- Bruk av QTL-laks har i kombinasjon med målrettede tiltak i næringen mot «IPNV-husstammer» gitt en svært gledelig reduksjon i antall IPN-tilfeller.



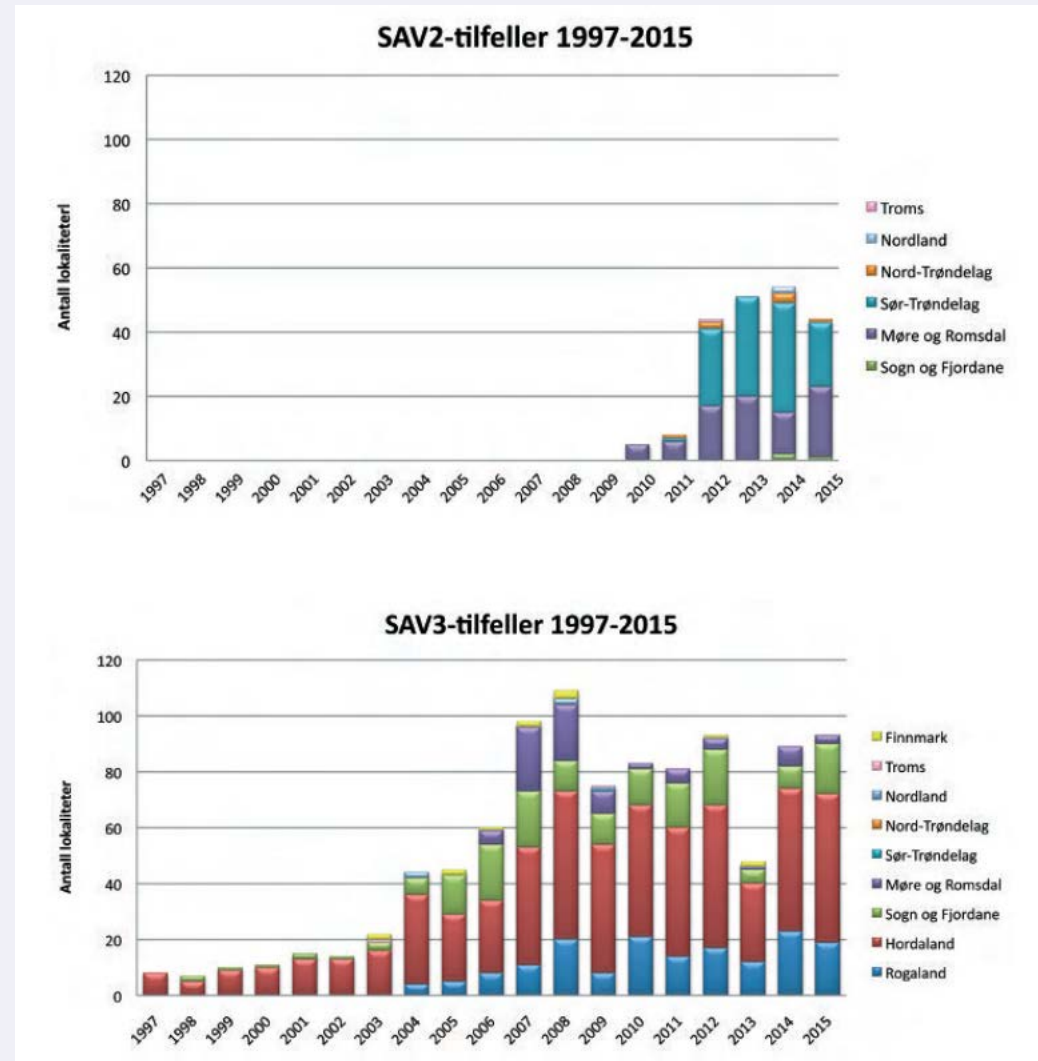
Kilde: Fiskehelserapporten, 2015

- Selv om sykdommen er i tilbakegang er viruset fremdeles svært utbredt i norsk oppdrettsnæring. En endring i resistens mot IPNV kan derfor få uheldige konsekvenser

# Virussykdommer (2):

## PD

- PD har vært på frammarsj i Norge siden den ble oppdaget på 1980-tallet.
- PD er nå endemisk utbredt til og med Sør-Trøndelag, men kun sporadiske utbrudd i Nord-Norge.
- Ønskelig å holde Nord-Norge PD-fritt



Kilde: Fiskehelserapporten, 2015



# 4 smitteforsøk skal gjennomføres på VESO Vikan

- Smoltsmitte *Moritella Viscosa*
  - Smoltsmitte *Tenacibaculum Sp.*
  - Yngelsmitte IPNV
  - Smoltsmitte PD-virus (SAV)
- 
- Første 3 smitteforsøk gjennomføres i april/mai 2016 (*Moritella/Tenacibaculum/IPNV*)
  - Siste smitteforsøk gjennomføres vår 2017 (SAV)



# Parametre som skal undersøkes:

- Dødelighet
- Patologi, agenspåvisning
- For *Moritella* og *Tenacibaculum*: sårdannelse og sårtilheling
- immunresponser
- Forskjeller i genuttrykk mellom diploid og triploid laks (både frisk og syk)



# Leveranser

- Kartlegge eventuelle forskjeller mellom diploid og triploid laks i mottakelighet for bakterielle og virale sykdommer
- En forklaringsmodell for mekanismen for genekspresjon hos triploid laks
- Identifisering av immunogener som har differensiell regulering i triploid og diploid laks
- Studier av differensielt regulerte immunogener i virus/bakterie-infisert triploid og diploid laks

Takk for oppmerksomheten!

