



FoU for en bærekraftig produksjon

status og behov

Midtnorsk Havbrukslag årssamling Kristiansund 5.februar 2009

Kjell Maroni
Fagsjef FoU havbuk i FHL
FoU-koordinator for havbruksområdet i FHF



- En **bærekraftig utvikling** defineres av FN's kommisjon for miljø og utvikling som:
- *"En utvikling som tilfredsstiller dagens generasjoners behov uten at det går på bekostning av framtidige generasjoners muligheter til å tilfredsstille sine behov."*

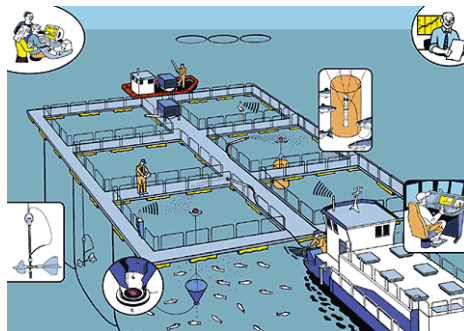
Refleksjoner

- Hva innebærer definisjonen?
 - All aktivitet har en effekt
- Hvilken effekt er akseptabel?
- Hvem bestemmer hva som er akseptabelt?
 - Myndighetene?
 - NGOene?
 - Forskerne?
 - Media?
 - Mannen i gata?
- KUNNSKAPSBASERT!!



Fokus i innlegget

- Rømt fisk
- Genetisk interaksjon
- Lakselus



Havbruksnæringen har en
nullvisjon
for rømt oppdrettsfisk

Uansett hvor få fisk som rømmer vil det være:

- Økonomisk tap
- Dårlig ressursutnyttelse
- Grunnlag for mulig negativ påvirkning
- Grunnlag for diskusjon om mulig negativ påvirkning

”Operativt mål”

- Det operative målet er å nå et nivå hvor rømt oppdrettsfisk ikke påvirker villfisken negativt
 - Og hva betyr det??
 - Og hvem bestemmer at målet er nådd??

Tiltak mot rømming - FoU

- Forbedret rømmingsstatistikk
- Evaluering etter "NARVE" ++
- Forskning for å forbedre **lokalitetsklassifisering** og **styrkeberegning** på anlegg
- FoU for å **redusere risiko** for rømming
- Forskning på adferden til rømt fisk for å forbedre **gjenfangst**
- Utprøving av metode for å **naturlige merker for å spore** rømt fisk (TRACES) basert på DNA, fetttsyreprofil med mer
- Det planlegges eget senter for havbruksteknologi på Valsneset i Bjugn
- Nytt prosjekt om **plastmaterialer** + **fortøyning** igangsettes nå, ca 6 mill kroner over 2 år (SINTEF fiskeri og havbruk)
- Og en laaaaaang rekke andre tiltak i felles og individuell regi

FoU-prosjekter de siste årene

Securing fish-farming technology and operations to reduce escapes
Wave and current loads on panels and net cages

Interactions between wild and farmed atlantic cod: Nonlethal impacts of escapees on wild populations

Vertical distribution: hybridisation barrier between escapees and wild cod?

Farmed cod spawning in net pens: Offspring recruitment under natural conditions and interbreeding...

Production of all female cod... Studies on sex determination and differentiation

Variability among populations of wild and farmed atlantic salmon - morphology and genetics

Utvikling av sikre oppdrettsanlegg (forankring, miljøkrefter, overvåking/varsling, ising)

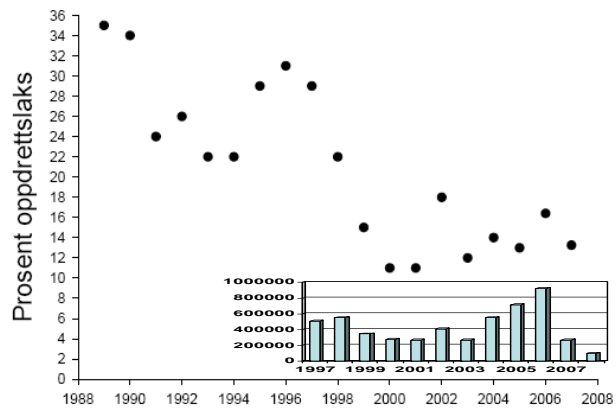
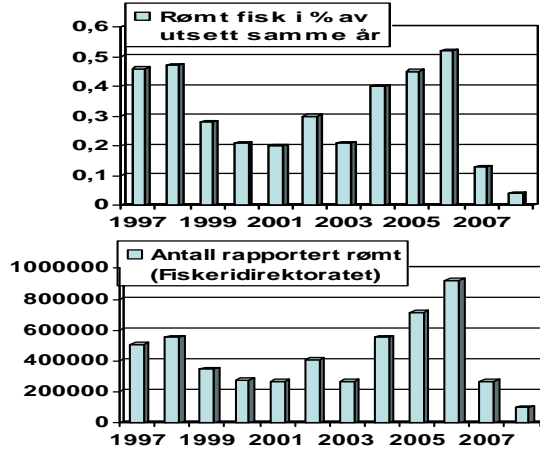
Laks - rømming. Utsortering i elver - workshop

Overvåking og oppfisking av rømt laks i Namsenfjorden og Namsenvassdraget

Genetikk oppdrettslaks - villaks (SalmoBreed sammenlignet med Vosso m.fl.)

Traces - sporing av rømt oppdrettslaks med beredskapsmetoden

Salmon Aquaculture Dialogue



Figur 1. Beregnet prosentandel (uveid gjennomsnitt over elver) for innslaget av rømt oppdrettslaks i prøvafiske/stamfiske like før gyting om høsten i perioden 1989-2007.

Kilde: Fiske, NINA. (2008)

Statistikk innslag i elver

- Hvilke elver er med det enkelte år?
- Når er det fisket (høstfiske / stamlaks...)?
- Hvem har fisket, og hvordan?
- Hvor i elva er det fisket?
- Finnes skjellprøver av all fisken?

- KLV har satt dette som prioritet 1 å undersøke videre med siktemål å komme frem til en anbefalt standard.

- FHF har avsatt midler for FoU-prosjekt med samme formål, når RESULTATMÅLET for rømmingsarbeidet skal måles gjennom innslag av rømt fisk i elvene må metodikken for registrering av dette være pålitelig!

Gjenfangst

- Tid, sted, art, livstadium ++ avgjørende for mulig suksess
- Namsenprosjektet et eksempel på mulighetsutfordring og ikke minst kunnskapservvelse
- Fokus mot "elver med behov" kanskje viktigere enn nasjonale ordninger
- Testing og kanskje utvikling av teknologi
- FoU-fokus mer mot **forebygging**

Genetisk påvirkning....

- Interaksjon
 - Genetisk drift
 - Genetisk variasjon
 - Darwin
- Feilvandring
- Hva er "akseptabel grense"
 - 10% ble raskt 5%...
 - Er modellene gode nok?



FHF/bedrifter bidrar med 14 mill kroner av 21 mill fra Norge til helsekvensering ("lage kart") av laksens genom (Norge, Canada, Chile) Totalt budsjett ca 50 mill kr. Ferdig kart ca 2011.

"Genetikk villaks og oppdrettslaks"

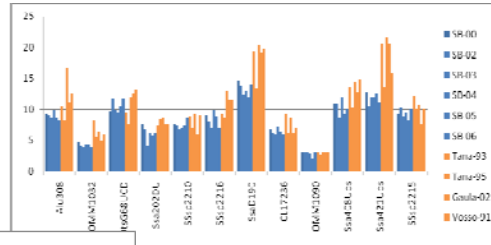
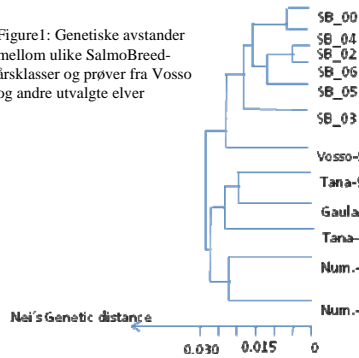
FHF-prosjekt, 2007-2008 (noen resultater kommer i 2009)

Ansvarlig: Thomas Moen (NOFIMA – nå Aquagen)

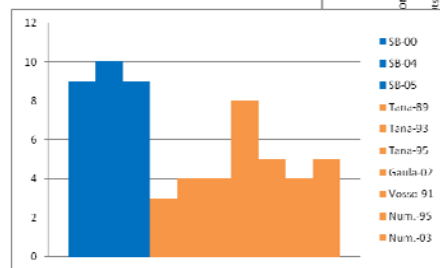
Bidrag fra: Sten Karlsson (NOFIMA), Kjetil Hindar (Norsk Institutt for Naturforskning), Rune Stigum Olsen (SalmoBreed)

- Prosjektet lyktes ikke i å estimere den nøyaktige andelen av 'Vosso-gener' i dagens SalmoBreed-populasjoner pga for lite prøvemateriale fra Vosso
- Imidlertid viste resultatene at dagens Salmobreed-populasjoner er betydelig nærmere beslektet med Vossolaksen enn med de andre ville populasjonene som ble undersøkt
- Sammenlikninger av genetisk variasjon mellom ville populasjoner og SalmoBreed sine populasjoner bekreftet at oppdrettspopulasjonene tenderer til å tape sjeldne alleler pga små effektive populasjonstørrelser
- Samtidig tyder resultatene på at oppdrettspopulasjonenes sammensatte opphav bidrar til å øke den genetiske variasjonen i oppdrettspopulasjoner kontra ville populasjoner

Figure 1: Genetiske avstander mellom ulike SalmoBreed-årsklasser og prøver fra Vosso og andre utvalgte elver



Figur 2: antall alleler i populasjonene, for 12 ulike mikrosatellitter



Figur 3: antall mitokondrielle haplotyper i de ulike populasjonen

Steril laks

- **Forsøk / erfaring til nå:**
 - Dårligere produksjonsresultat
 - Høyere dødelighet
 - Dårligere vekst
 - Lavere toleranse for stress
 - Mulig dårligere slaktekvalitet
 - Mer utsatt for sykdom

Steril laks

- **EU prosjekt i oppstartfasen**
 - Norge (CAC, AquaGen, HI)
 - UK (Sterling, Landcatch),
 - Nederland (Wageningen),
 - Irland
 - Smolten i produksjon hos HI – utsett høsten 2009
 - Standardiserte protokoller for "sterilisering"
 - Uttesting kommersiell skala
 - Markedsvurdering
- Vil gi svar på mange spørsmål/muligheter

Lakselus

- Neguvon og Nuvan på 70- og 80-tallet, resistens påvist ca 1990
- Hydrogenperoksyd tatt i bruk og "løste" resistensproblemet
- Biologisk avlusing (leppefisk) utvikles tidlig på 90-tallet
- Poser for lukket avlusing utviklet midt på 1990-tallet
- Mer miljøvennlige og effektive avlusingsmiddel Alphamax (1998), Slice (1999) og Betamax (2000)
- Erkjennelse i næringen at lus i norske anlegg kan påvirke lus på vill laksefisk
- Fiskehelsenettverk aktive pådrivere i kampen mot lusa (2003 -)
- Hardangerfjordprosjektet (2004 – 2007 + 2008 – 2010)
- Etablering av www.lusedata.no full åpenhet om status (2005)
- Resistensproblematikk på/av, for tiden PÅ

Fiskehelsenettverkene



- Hardanger Fiskhelsenettverk (2003)
 - Nordhordland Fiskhelsenettverk (2004)
 - Rogaland Fiskehelsenettverk (2007)
 - Videreutvikling av ordninger tatt i bruk allerede i 1990
- Basert på FRIVILLIGHET - SOLIDARITET - KOORDINASJON

Viktige oppgaver:

- Lakselus- registrering og anbefalinger
- Luseteam, strengere regler for telling og lavere grense
- Miljø og utsettsdata
- Deltakere i forskningsprosjekt
- Alger/maneter, overvåkning
- Kurs og møter
- Formidle miljøvennlige produkter og løsninger
- Leppefisk
- Annet helserelatert arbeid
- Felles hjemmeside: www.fom-as.no

Kilde: Ragnhild H. Malkenes - Fiskehelse og Miljø AS

Kunnskap om lakselus / avlusing



Gardermoen 12. desember 2008

NFR/FHF/Mattilsynet

- Status, vei videre, samordning, muligheter
 - Lokalisering
 - Forebygging gjennom fôr
 - Leppefisk
 - Badebehandling
 - Behandling gjennom fôr
 - Avl
 - Vaksiner



Kunnskapsutveksling

- Internasjonalt samarbeid
 - Forskningsmiljøer (ex InterLice)
 - Næring
 - Salmon Aquaculture Dialogue Technical Expert Group
 - Felles EU-prosjektsøknad "SALTreat" ISSGA, SSPO og FHL desember 2008, oppstart 2010 hvis suksess

FoU-aktiviteter ”kort sikt”

- **Pågår**
 - ”Skjørt” og helpresenning
 - Brønnbåt
 - Konsentrasjonsmåling
 - Resistensovervåking (bioassay)
 - Hydrogenperoksyd
 - Nye midler...
 - Leppefisk – berggyllt
 - Områdetenking – lokalitetssammenhenger – plan på forskudd
- **Vurdere behov**
 - Volum helpresenning
 - Helpresenningsteknologi
 - Feltmetode konsentrasjon
 - Bedre bioassay / resistensovervåking
 - Optimalisert bruk av formidler
 - Tellemetodikk (antall lus pr fisk eller antall fisk med lus)
 - Hva er ”godt nok” ift ville laksefisk?

FHF initiativ ”Lakseluskampanjen 2009”

- Et fokusert og aktivt formidlingsprosjekt om lakselus, forebygging og behandling langs hele kysten
 - Prosjektkoordinator Randi Grøntvedt (VI)
 - Sitter hos FHL i Trondheim ca 1 dag/uke
 - Hva vet vi om lus, avlusing
 - Og hvordan ta det i bruk aktivt?
 - ”Best practice” – ”hvem kan hva”?
 - Legemiddelfirma, fôrfirma, FoU-institusjoner, næring



fiskeri- og havbruksnæringens landsforening

Takk for oppmerksomheten!