

Innovation in Aquaculture

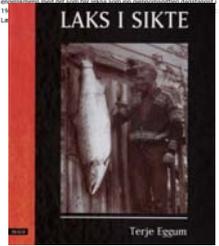
Lærdalselvi- eit unikt vassdrag med mange utfordringar- og fortsatt sjukmeldt!

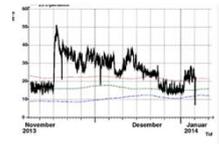
ved
Henning Andre Urke, INAQ
Lasse Sælthun, Lærdal Elveeigarlag
Torstein Kristensen, NORD Universitet
Thrond Oddvar Haugen, NMBU

med fleire



Captain Albert Møllberg (i v.) fermetil Lærdal med sønn og andre.






1

Innovation in Aquaculture



LÆRDALSELVI

Heim Lærdalselvi Elveeigarlaget Aktuelt Galleri Kart Kontakt & lenker



Lærdalselvi

Lærdalselvi har sitt utspring på Filefjell og Hemsedalsfjellet der Austlandet møter Vestlandet. Elva svingar seg nedover Lærdal gjennom tronge juv, og over flate elvesletter, før ho til slutt renn ut i Sognefjorden ved Lærdalsøyri.

Lærdal elveeigarlag

Grunneigarane i Lærdalselvi er organisert i Lærdal elveeigarlag. Elveeigarlaget sine viktigaste oppgåver er å skaffe kunnskap om fiskebestanden i elva, drive kultiveringsarbeid, gje råd om regulering av fisket, fiskeoppsyn, organisere smitteførebyggjande tiltak, utarbeide fangststatistikk og rapportere til den offentlege fiskeforvaltninga. Laget skal opptre på vegne av medlemmane i saker som har betydning for fisket. Lærdal

Elveeigarlag skal informere om saker av interesse for vener av Lærdalselvi.

Siste innlegg

- Status for 2015
- Villaksen sin dag
- Look out for tagged fish
- Sjå etter merka laks i Lærdalselvi
- Fortsatt Ingen Gyro i Lærdalselvi

Nyttige lenker

- Pålogging / Reg. av fiskarar
- Registrering av fangst
- Fiskereglar (pdf)
- Intranett

2

Gyrodactylus salaris

ARTSDATABANKEN



Gyrodactylus salaris (Gyro)
Gyrodactylus salaris

faktaark

Lakseparasitten *Gyrodactylus salaris* er en fremmed art i norske vassdrag. Den er en utvendig parasitt på atlantisk laks (*Salmo salar*) når fisken oppholder seg i ferskvann. I vassdrag der den forekommer fører den til ca. 85 % reduksjon både i tettheten av lakseunger og fangsten av laks. *G. salaris* er en økologisk og økonomisk svært skadelig organisme som hittil er registrert i 48 norske lakseelver.

Status
Risikovurdering 2012: Svært høy risiko (SE)

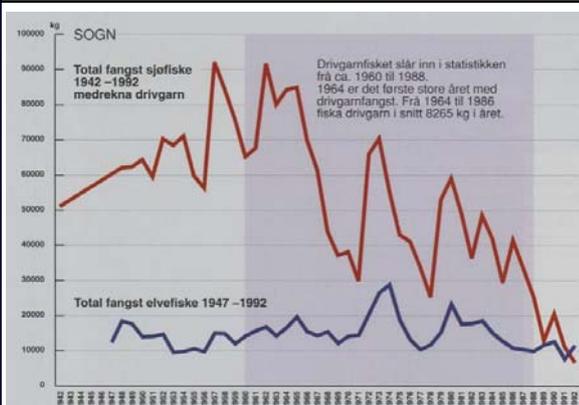
I oktober 1996 kom det store sjokket: Det var oppdaga *G. salaris* i elva.

Og vi forstod nok ikkje heilt kor alvorleg det var, men alvorret fekk me jo erfara

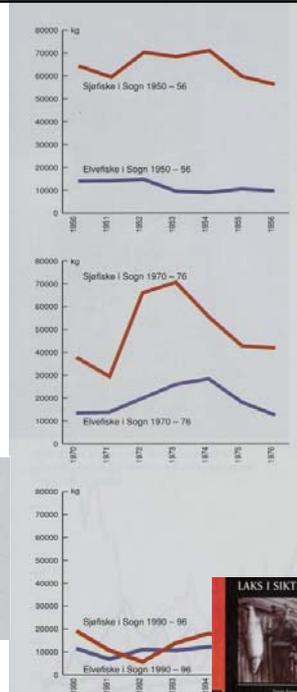
Vassdrag infisert av *Gyrodactylus salaris*



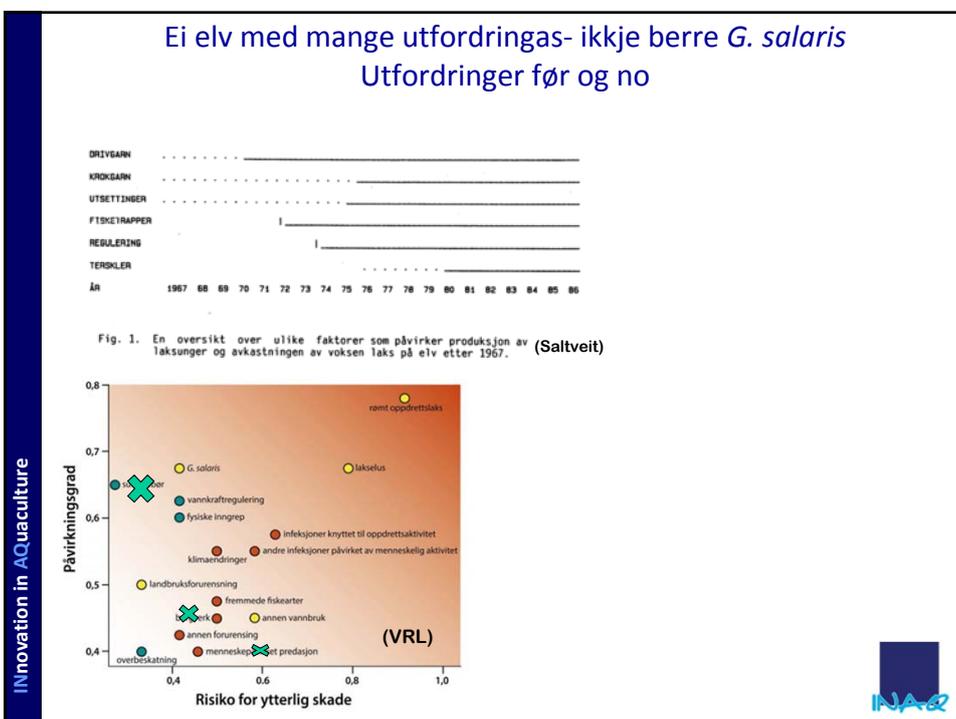
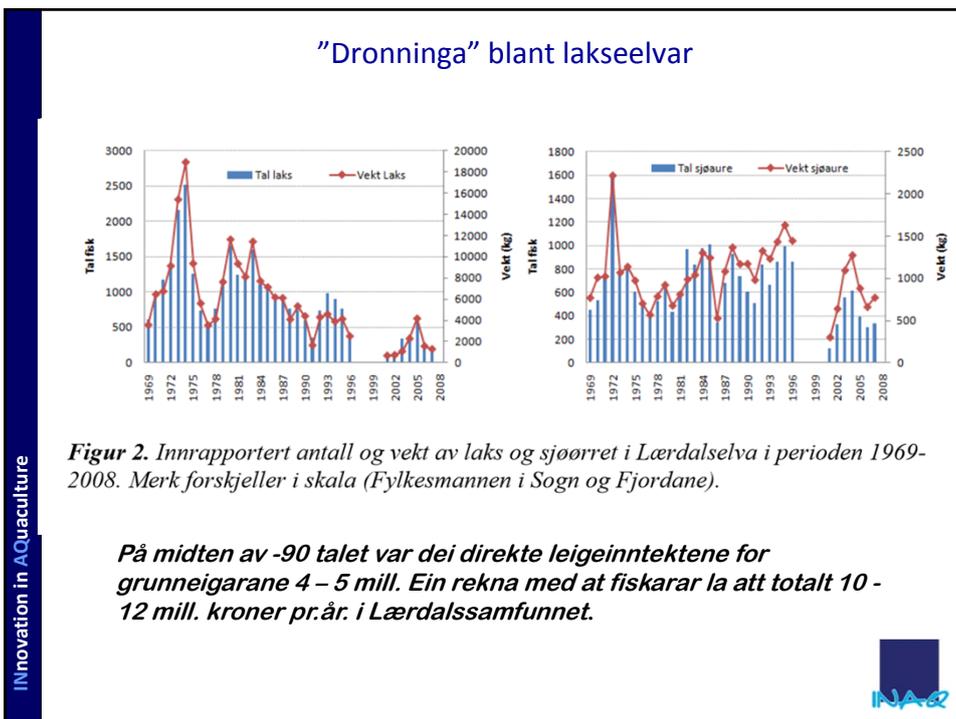
3



Fangstvolumet ved lakseverpa gjekk markert attende frå først på 60-talet. I 1965 gjekk den oppgjevne årsfangsten ved dei 22 verpa i fjorden under 10.000 kg, for aldri meir å koma i nærleiken av dette nivået. Same året tok dei 333 kilenøtene i fjorden 85.059 kg. I 1983 hadde fangsten frå fire attverande



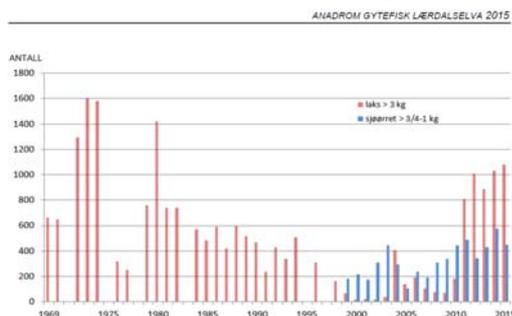
4



Gytefisktelling

➤ Laks og sjøaure

- *Lang tidsserie*
- *Høst (1960-)*
- *Gytebestandsmål 5000 kg hofisk*

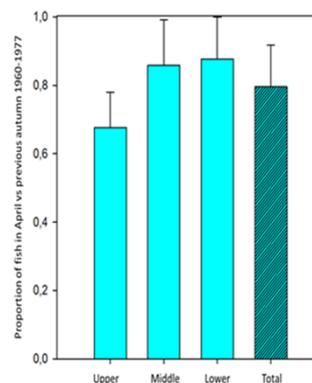


Figur 4. Antall laks større enn 3 kg (mellom- og storlaks) og sjøørret større enn 3/4-1 kg registrert ved gytefisktelling i Lærdalssvassdraget 1969-2014.



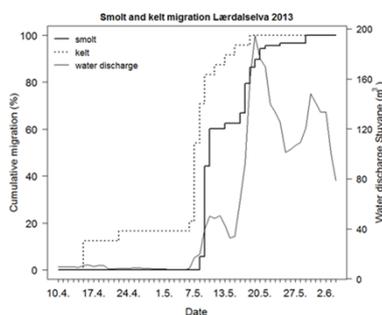
Registrering av vinterstøinger

- *Vår 1960-1977,*
- *Minimum 80 % overlevelse etter gyting*
- *Dei fleste tilbake som fleirgongsgyter etter 2 år i sjø!*
- *Starter opp igjen dette arbeidet i 2016 ☺*



Studie i 2013- Kelt migration speed and return

- AT-tagging (N=25):
- Depth transmitters (13 mm, >2 year battery life)
- Migration speed (ground speed): $0,45 \text{ bl s}^{-1}$
- Estimated survival through the fjord system(CJS parameterisation): $0,98 \pm 0,01$
- Returns:
 - 1 in 2013 (2 months outside Sognefjord)
 - 3 in 2014
 - one female salmon (99 cm 5,5 kg) tagged april 2013 caught June 2014 (110 cm and 12 kg)



Kristensen m fl in prep



248062_Auka verdiskaping i sportsfisket i Lærdalselvi – kunnskapsbasert lokal forvaltning av sjøaure og laks for å sikre bærekraftige naturopplevingar i verdensklasse! 2015-2017

VILL: Verdiskaping i Laksefisket i Lærdal

6. FoU-utfordring og -metode

Prosjektet er delt inn i tre arbeidspakkar (AP) med fleire underaktivitetar:

AP 1 Stor laks gjennom auka i tal fleirgongsgytarar

AP 2 Fang og slepp- for auka attraktivitet

AP 3 Berekraft- og verdiskapingsanalyse

Fastslå betydninga av fleirgongsgytarar for laksebestanden i Lærdalselvi; sjøoverleving, robusthet mot infeksjon av lakselus og betydning for gytebestanden.



Stiftelsen Norsk Villakssenter

Lærdal elveeigarlag

www.nina.no

Look out for tagged fish

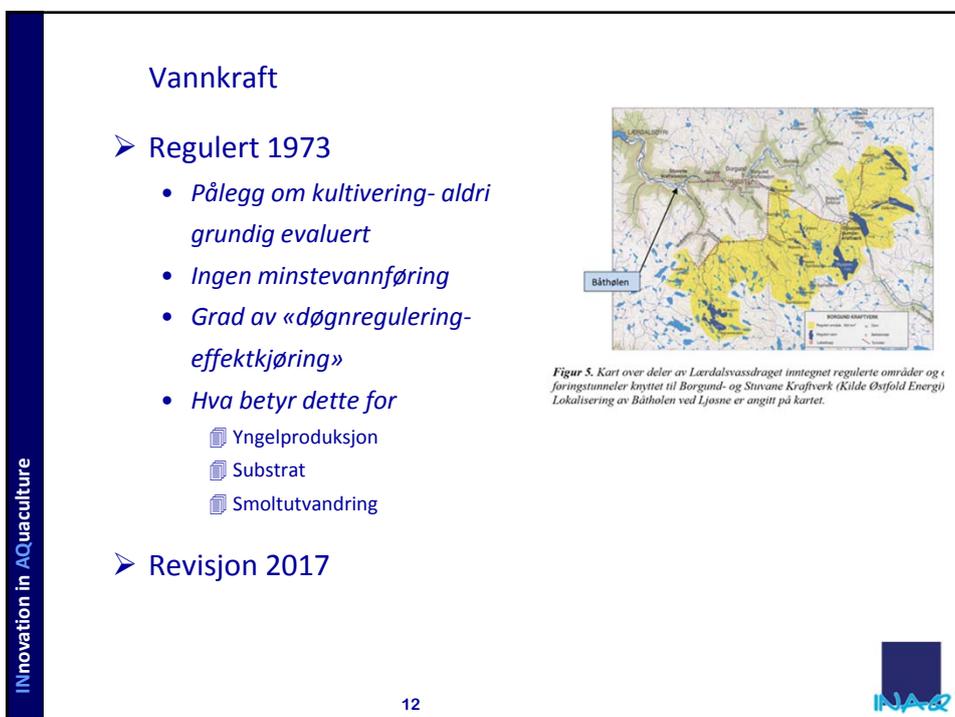
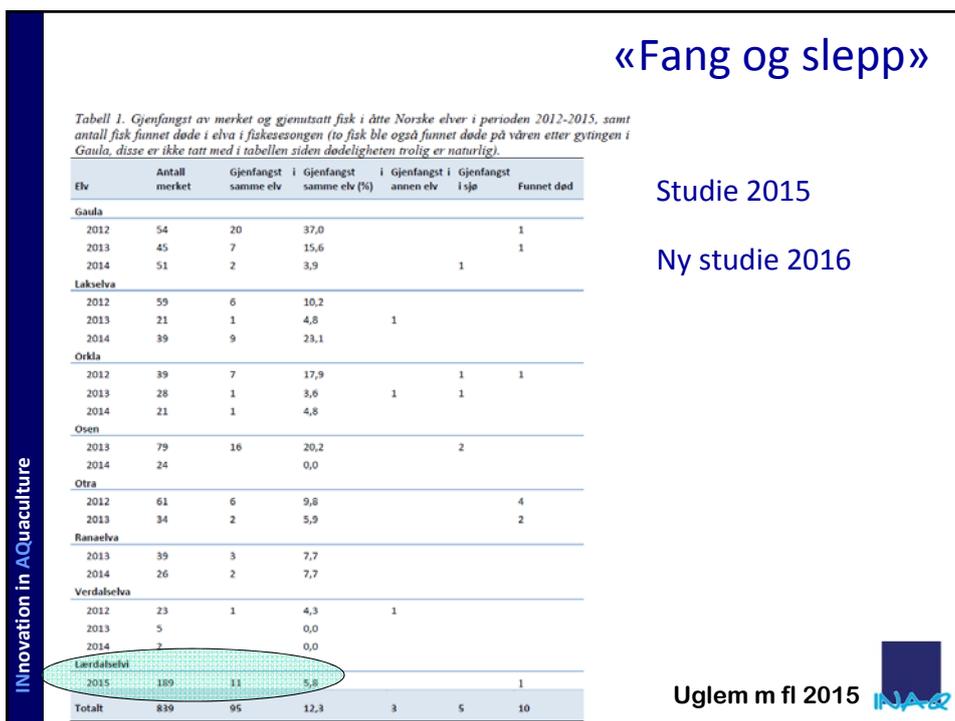


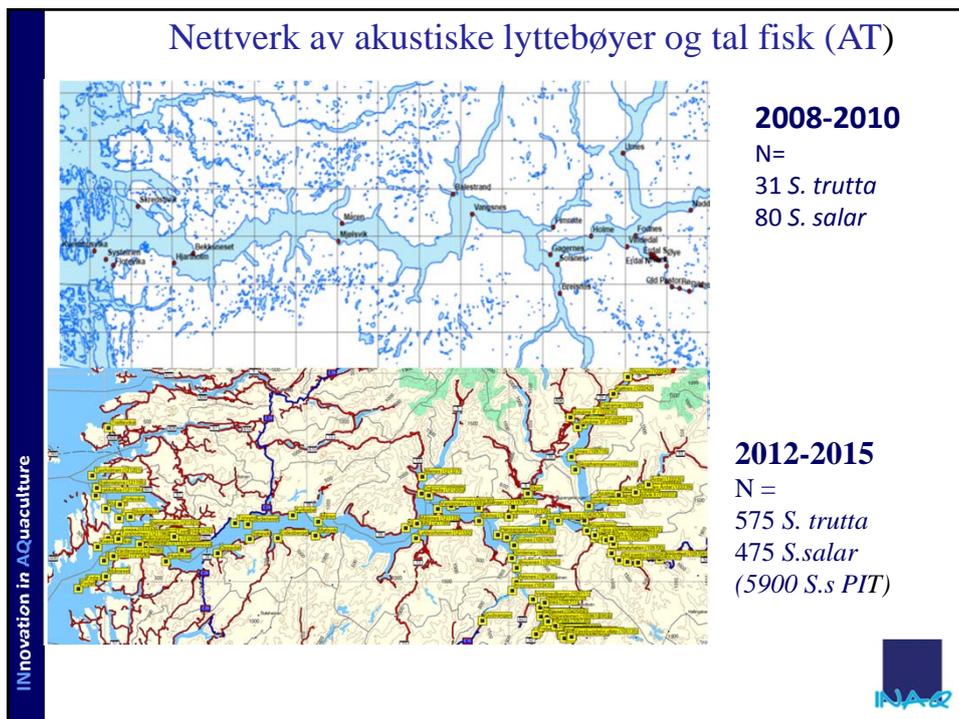
- Knowledge for sustainable local management of salmon and sea trout in Lærdalselva

VESTLANDSFORSKING



Cooperation and expertise for a sustainable future

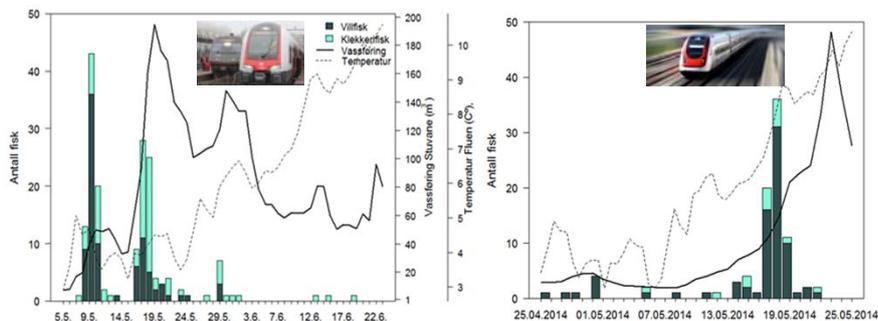




Utvandringstidspunkt laksesmolt 2013 og 2014

Innovation in Aquaculture

Tidleg vår i 2014...



Urke mfl 2014

Urke mfl 2015

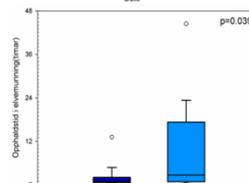
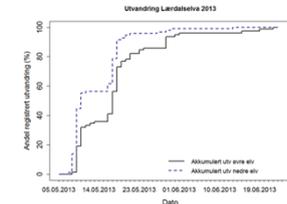
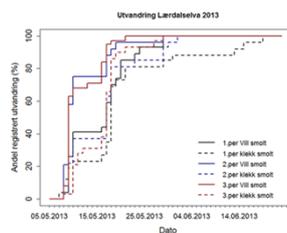
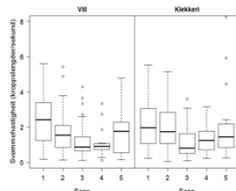
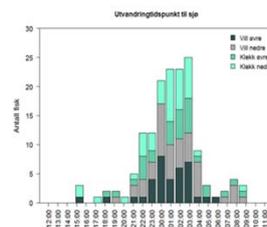
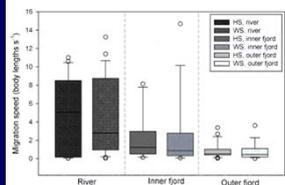
I tillegg ser det ut til at laksesmolten har vandret tidlig til havs i år, og dermed unngått det økende infeksjonspresset. http://www.imr.no/nyhetsarkiv/2014/juni/mer_lakselus_i_ar/nb-no

17



Klekkeri vs. villsmolt

- Effekt av
 - opphav-
 - utsettstad
 - utsettstidspunkt
- Lik adferd på klekkeri og villsmolt
- 10km/d



Innovation in Aquaculture

Estimated migration survival

Based on calculated detection efficiency and individual detections, survival probability within each zone was estimated (Cormack-Jolly-Seber (CJS) parametrization)

Overall survival in estuary and inner fjord zone is very high compared with literature...

Urke mfl in prep

Origin	Zone	Estimated survival (Phi) ± SE
Wild	Release to river	0,73 ± 0,04
	River to estuary	0,93 ± 0,03
	Estuary to Lærdalsfjord	0,94 ± 0,05
	Inner to middle fjord	0,84 ± 0,07
	Middle to outer fjord	0,31 ± 0,08
Total est. survival		0,28
Hatchery	Release to river	0,77 ± 0,03
	River to estuary	0,94 ± 0,02
	Estuary to Lærdalsfjord	0,96 ± 0,04
	Inner to middle fjord	0,69 ± 0,12
	Middle to outer fjord	0,37 ± 0,08
Total est. survival		0,40

Når var lakselusovervåkinga i 2014 i Sognefjorden og var den relevant for Lærdalslaksen ?

Migration of *Salmo salar* smolts Lærdalselvi 2014

Fiskedata			Infeksjonsmålt		
Lokalitet	Uke	N total	Prev (%)	Intensitet (snitt ± SD)	% >10 lus
Sognefjord	20	8	0	0	0
	21	60	3	1 ± 1	1
	23	4	75	1 ± 1	0

innenfor Sognesjøen i 2014. Det er funnet lite lus på laksesmolten. Oppsummert synes infeksjonspresset på vill laksefisk å ha vært lavt i indre og midtre Sognefjorden i mai og begynnelsen av juni 2014. Mye av laksesmolten kan ha kommet seg ut av mesteparten av Sognefjordssystemet med lite lus i 2014, men relativt høye nivåer av luselarver på sjørretten i ytre Sogn indikerer mulig negativ påvirkning på utvandrende laksesmolte i ytre del av fjorden.

- Laksesmolten frå Lærdalselvi opptrer i ei **svært kort tidsperiode** (få dager) i ytre del av Sognefjorden (liten blink!)
- Tre av tidspunktene treffer bra i forhold til relevans for Lærdalslaksen i 2014
- Viktig å vite om en bommer eller treff med overvåking, dersom en skal si noe fornuftig om påvirkning

(Urke mfl 2015)

SLUTTRAPPORT TIL HAVFORSKNET
Lakselusinfeksjonen på vill laksefisk langs norskekysten i 2014

HI, 2014

Innovation in Aquaculture

Saltholdighet i overflata mai –når laksesmolten gjekk i 2013 og 2014

Figure 1. Lengdesnitt over vertikalprofil av saltinnhold i Sognefjorden (stasjon 1) mellom april, mai og juni 2013. Stasjon (1-3) angitt.

Saltholdighet i overflata

Avtand (km)

SLUTTRAPPORT TIL MATTILSYNET

Lakselusinfeksjonen på vill laksefisk langs norskekysten i 2014

Rune Nilssen, Pål Arne Børn, Pål Petter Søren, Linn Aabak, Inger Audevald Jensen, Ole Frithjof Skjold og Øystein Karlsen (Helsekontrollenheten)
Bjørn Rønnevik, Perine Børja og Trond Erik Olsen (SIN)
Sperre Børup og Knut Erik Holset (DRI Research - Fag)

Tråler en i områder der en kan forvente lakselus under de gitte miljøforholdene?

21

Innovation in Aquaculture

Hydrofysikken AquaStrømSogn- 78 lokaliteter- produksjonssoner- smittesoner

PREISJON AV TILTAK?

Viljugrein et al 2009

Oppsummering laksesmolten frå Lærdalselvi

- Vassføring «bestemmer» utvandringstidspunkt
- Lite predasjon i elvemunning (2009, 2013, 2014)
- Den enkelt laksesmolten har kort oppholdstid i ytre deler av Sognefjorden 3-4 dager.
- Laksesmolt frå Lærdalselvi opptrer i ytre del **10. mai- 10. juni**
- Kan predikere smoltutvandring basert på vassføring- angi når laksesmolten vil passere ytre del-
 - **Når overvåke?**
- Klekkerismolten ferdig evaluert
 - *Dagens driftsprotokoll produser smolt av høg kvalitet*
 - *Anbefaler utsett seint i april*
- Dokumentasjon som gjenstår:
 - *Merking, for evaluering!*

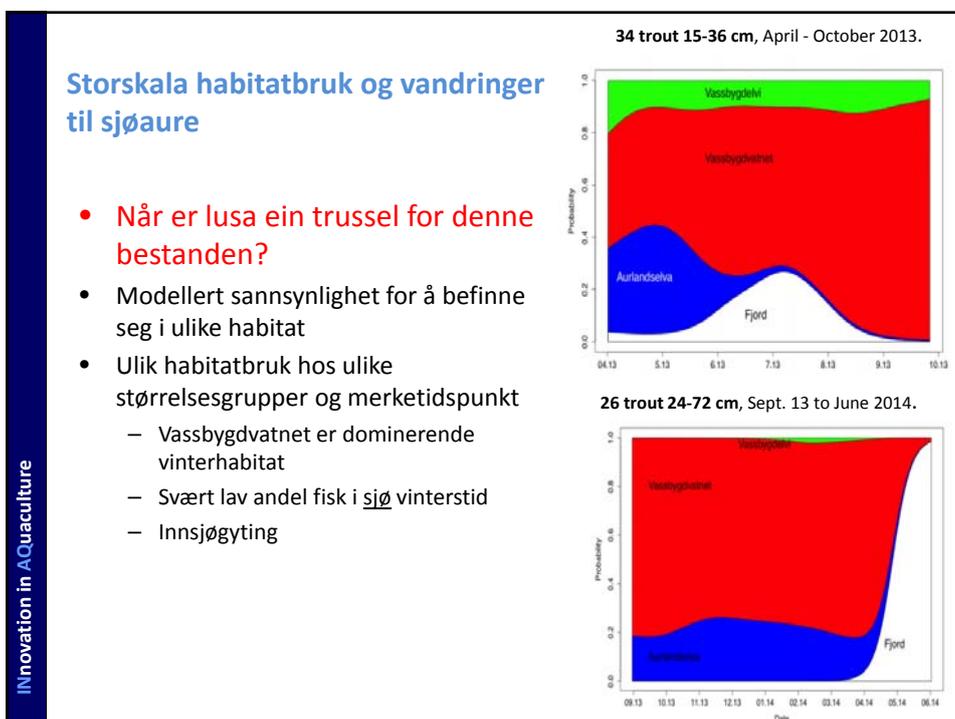
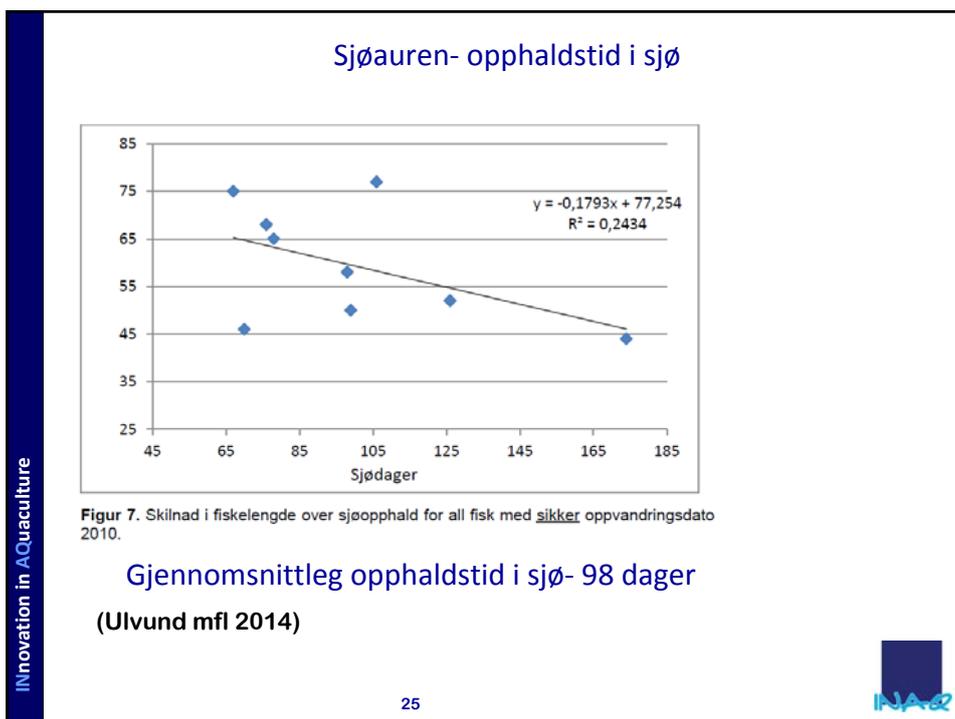
23

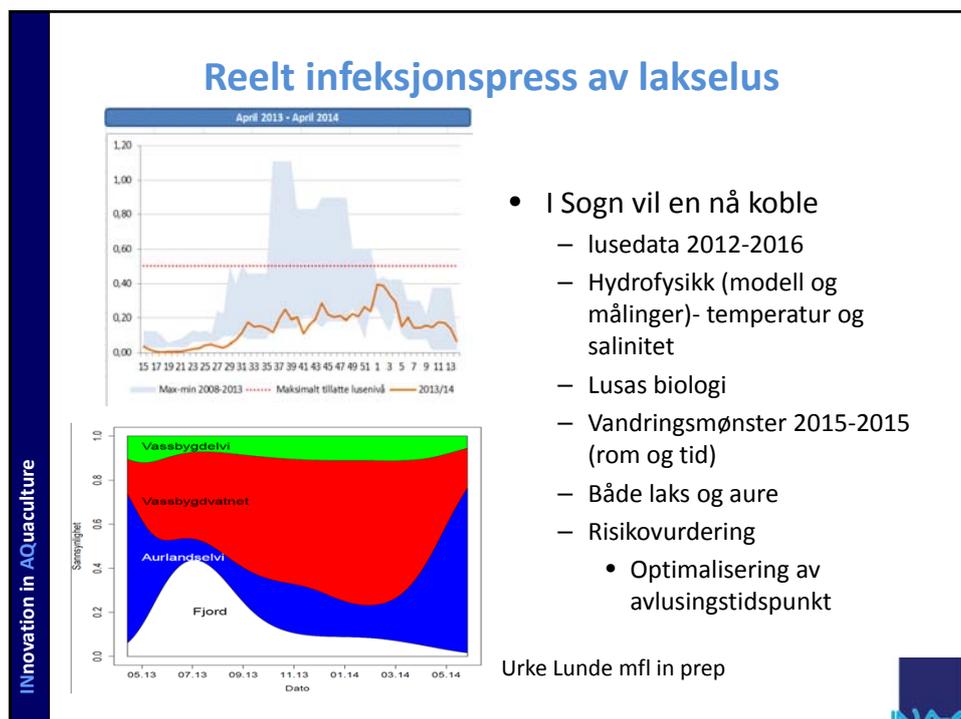


Oversikt gjenfangst sjøaure merka i Lærdalselvi 1950-65

24







- I Sogn vil en nå koble
 - lusedata 2012-2016
 - Hydrofysikk (modell og målinger)- temperatur og salinitet
 - Lusas biologi
 - Vandringsmønster 2015-2015 (rom og tid)
 - Både laks og aure
 - Risikovurdering
 - Optimalisering av avlusningstidspunkt

Genetisk analyse av fire sjøørretelver i Sognefjorden Populasjonsstruktur – nivå

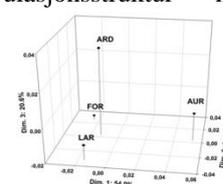
Brukt SNP-chip designet for laks (CiGene, Ås)
Ca 7000 genetiske markører, SNP = Single Nucleotide Polymorphism
Gav 3194 SNP fra 156 fisk

- Tendens til 3 grupper på fiskenivå
- Migrasjon?
 - **Aurland** har 4 fisk som egentlig høre til de 3 andre elvene
 - **Lærdal** har mye ørret fra **Fortun** og **Årdal**, og én ørret fra **Aurland**
 - **Fortun** og **Årdal** ser veldig like ut

Små effektive populasjoner?

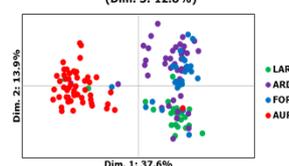
**Aurland: av 52 fisk var;
3 par helsøsken og 25 par halvsøsken**
Midlertidig resultat!

Få gyteplasser? Innavl? Kultivering?

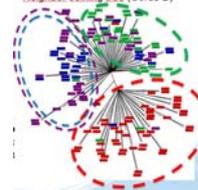


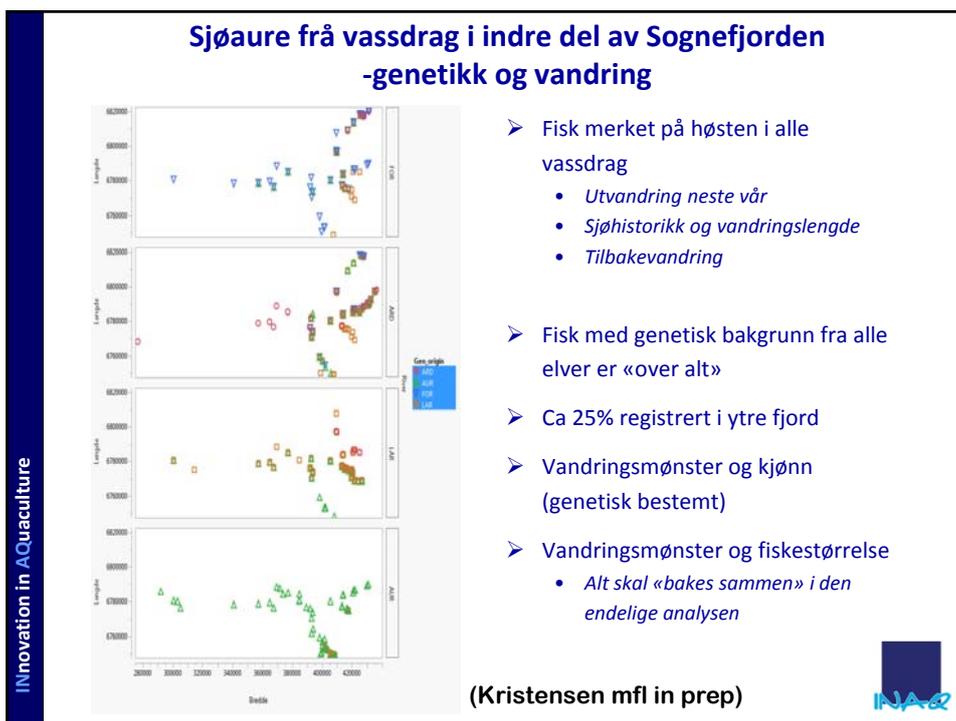
Populasjonsstruktur – fiskenivå

Principal Coordinates (PCoA, Nei's D)
(Dim. 3: 12.8%)



Neighbor Joining tree (Cords D)





Innovation in Aquaculture

Hva er viktig?

- Friskmelding!!
- Lokalt engasjement
- Dialog-samarbeid
 - *Anerkjenne problemet*
 - *Kunnskapsinnhenting*
 - *Finansiering*
- Presisjon med tiltak
 - *Lakselus*
 - *Vasskraft*
 - *Beskatning*

INAQ

31

Innovation in Aquaculture

Samarbeidet i Sogn- finansiering og gjennomføring

Lærdal Elveigarlag	<i>Stiftinga Norsk Villakssenter</i>
<i>Aurland Elveigarlag</i>	<i>Ljøsne Klekkeri</i>
<i>Luster Jakt og Fiskelag</i>	<i>Miljødirektoratet</i>
<i>Årdal Jeger og Fisk</i>	<i>SNO</i>
Østfold Energi AS	<i>NTNU</i>
E-CO AS	<i>NOFIMA</i>
Sogn og Fjordane Fylkeskommune (MVF)	<i>Veterinærinstituttet</i>
<i>Fylkesmannen i Sogn og Fjordane</i>	<i>NMBU</i>
<i>Fiskefond Luster kommune</i>	<i>UBC</i>
<i>Fiskefond Årdal kommune</i>	<i>NFR</i>
<i>Fiskefond Lærdal kommune</i>	<i>UniResearch</i>
Lærdal kommune	<i>Ferskvannsbiologen LMS</i>
Regionalt Forskningsfond Vestlandet	<i>NIVA</i>
Marine Harvest Norway AS	<i>NINA</i>
Osland Havbruk AS	<i>INAQ AS</i>
Sulefisk AS	
<i>Hauglandgruppen AS</i>	
<i>Firda Sjøfarmer AS</i>	
<i>Vestnorsk Havbrukslag</i>	
Salmon Group	



32

INNOVATION IN AQUACULTURE