

## Oppvandring og innslag av oppdrettslaks i norske elver (TUMAS-prosjektet)



Martin-A. Svenning  
Norsk institutt for naturforskning  
(NINA-Tromsø)

### Tidspunkt for oppvandring, fangbarhet og innslag av villaks og rømt oppdrettslaks i norske elver (TUMAS)

1104 Oppvandring og innslag av rømt oppdrettslaks i norske lakseelver

NINA Rapport

M.A. Svenning  
Ø. Karstad-Hanssen  
A. Lamberg  
R. Strand  
J.B. Dempson  
P. Fauchald



Rapporten vil være tilgjengelig på NINAs og FHF's nettsider neste uke

#### **Historiske data**

- *Videoovervåking; 20 elver (1997-2013)*
- *Fangstfeller; 13 elver (2012-2013)*
- *Drivtelling; 36 elver (2012-2013)*

#### **Aktiviteter i 2013-2014**

- *Drivtelling og notfiske; 3 elver*
- *Analyser og rapportering*

#### **Prosjektdeltakere**

- *NINA-Tromsø*
- *Skandinavisk naturovervåking (SNA)*
- *Ferskvannsbiologen*
- *Department of Fisheries and Oceans*

#### **Finansiering**

- *Fiskeri og havbruksnæringens forskningsfond (FHF)*

## Rømt oppdrettslaks – hva er problemet?

- Villaks tilpasset sine hjemmelver gjennom evolusjon  
=> genetiske forskjeller mellom laks fra ulike vassdrag (og innen vassdrag)
- Oppdrettslaks «renavlet» i de siste 9-10 generasjoner  
=> tap av «vill» genetisk variasjon



- Oppdrettslaks rømmer, vandrer opp i elvene og parrer seg med villaksen
  - genetisk struktur endres hos villaks
  - tap av genetisk variasjon hos villaks
  - produktivitet avtar i villaksbestandene
- Skadeeffekt avhengig av antall/andel oppdrettslaks som blander seg med villaksen
  - metoder for å beregne innslag i elvene?
  - hva er tålegrensene?
  - når bør det settes inn tiltak og hvilke?

## Regjeringsforslag:

### «...utfisking av rømt oppdrettslaks skal kunne pålegges...»

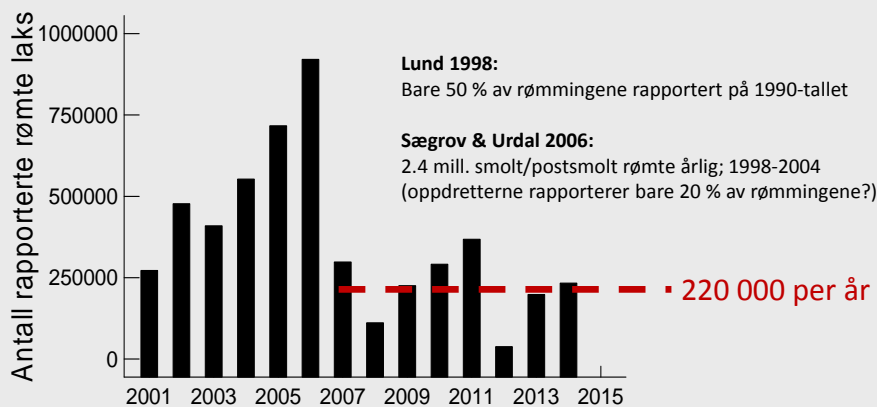
- tilleggshøring; forskrift om fellesansvar for reduksjon av forekomst av rømt oppdrettsfisk (høringsfrist 25.1.2015)
  - rømt fisk skal gjenfanges straks og inntil 500 meter fra anlegget
  - ikke avgrenset til elver der innslag av rømt oppdrettsfisk blir overvåket

### Viktig og utfordrende å finne metoder for å kunne estimere innslaget av rømt oppdrettslaks i elvene

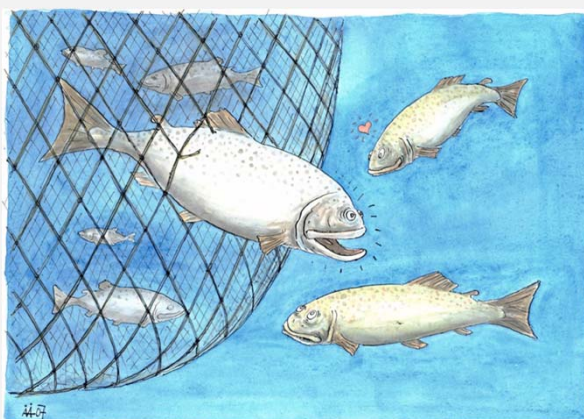
Indikator	IKKJE PÅLAGT å sette i gang planlegging av tiltak	Planlegging av tiltak skal vurderast	Tiltak skal planleggast
Haustprosent	< 5 % rømt laks i elv	5 – 15 % rømt laks i elv	> 15 % rømt laks i elv
Årsprosent	< 4 % rømt laks i elv	4 – 10 % rømt laks i elv	> 10 % rømt laks i elv

## Hvor mange laks rømmer egentlig?

- Produksjon av oppdrettslaks i Norge etter 2011 > 1 000 000 tonn
- Ca 260 millioner smolt settes ut i sjøanlegg hvert år
- Rapportere rømminger hvert år = ca. 220 000 stk. (2007-2014)
- Rømmingene avtatt selv om produksjonen av matfisk har økt



## Hvor blir det av den rømte oppdrettslaksen?

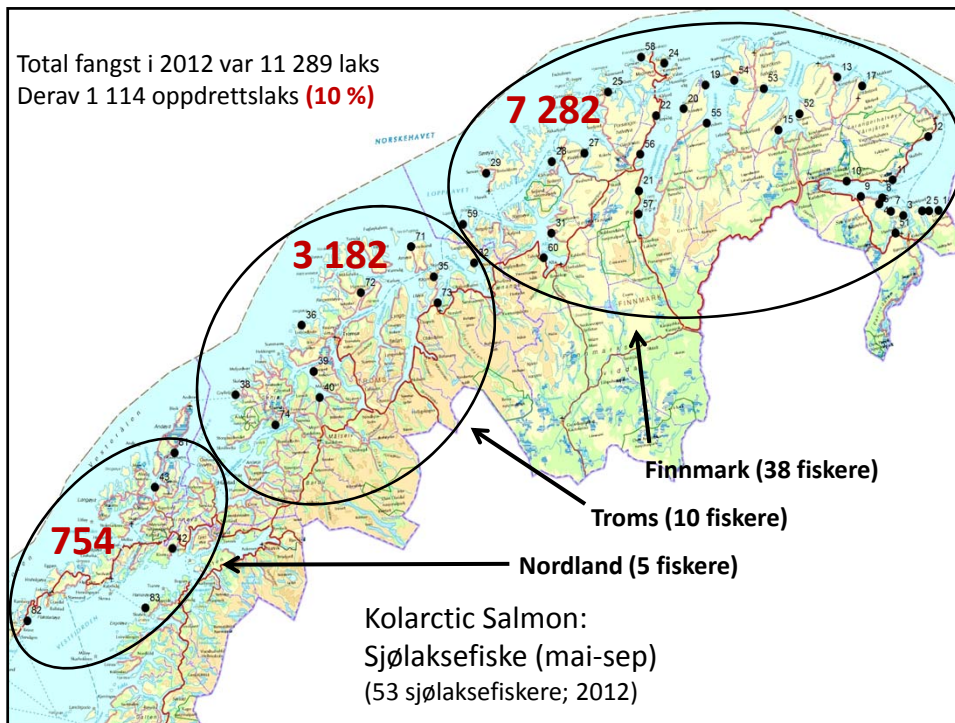


Opp i elvene?



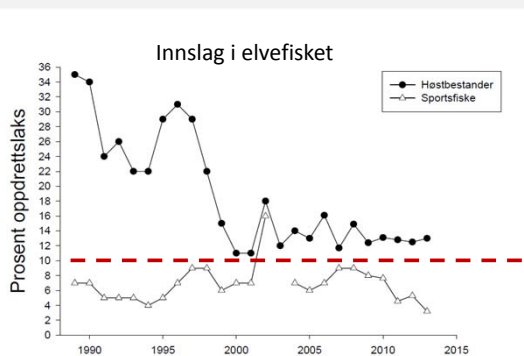
Til «havs»?

Dør ?



## Innsig og fangst av laks i Norge

- Innsig av ca 450 000 villaks til kysten av Norge hvert år
- Fanges ca 100 000 laks i elvene og ca 50 000 i sjøen
- Innslag i elvefangstene varierer fra 7 til 15 %

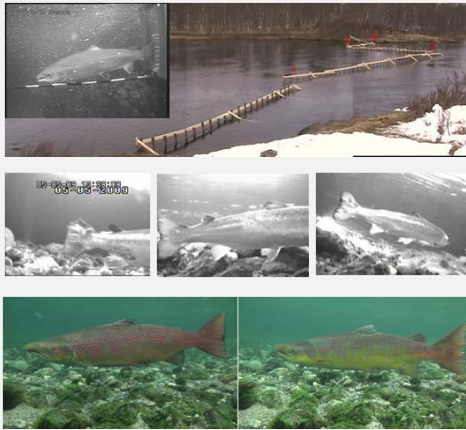


- Høstfiske ca 15 %
- Sportsfiske ca 7 %

Sjølaksefiske ca 10 %

## Videoovervåking

- flere kameraer dekker hele elva (ledegjerder)
- kamera i noen tilfeller plassert i laksetrapp
- elver fra Arendal til Senja

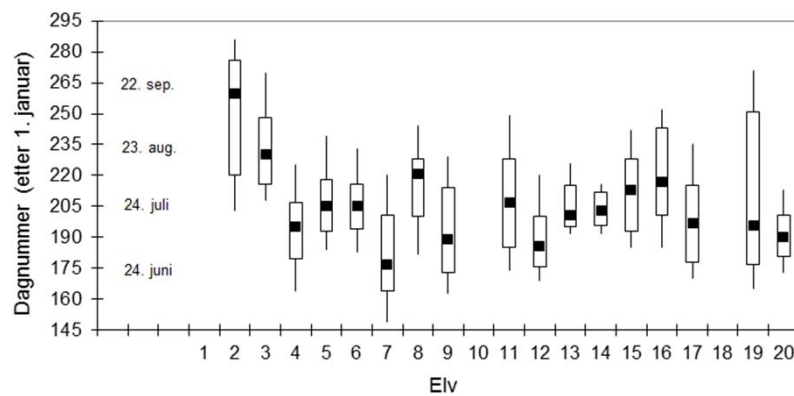


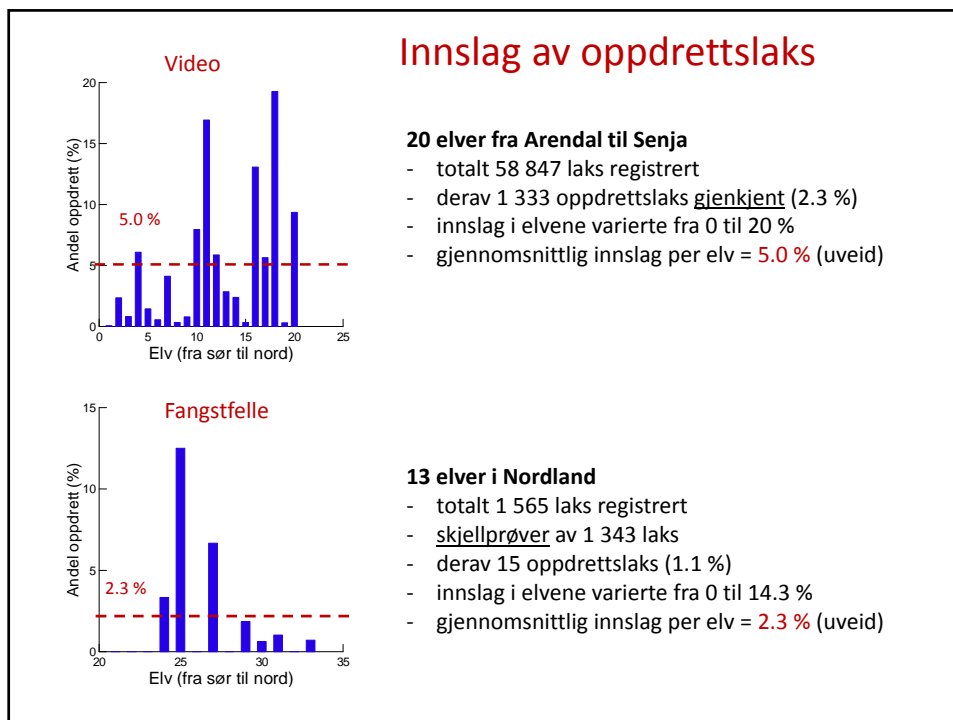
## Fangstfelle (netting)

- Nettingfeller, sperrer hele elva
- tar skjellprøver



## Oppvandringstidspunkt for villaks





### Innslag av oppdrettslaks; drivtelling i 37 elver i Nord-Norge (2011-2014)



- totalt observert 16 794 laks
- derav 480 klassifisert som oppdrettslaks (2.9 %)
- variasjon mellom elver fra 0 til 23.7 %
- gjennomsnittlig innslag per elv = **4.5 %** (uveid)

Om lag samme innslag som registrert i video

## Akkumulert oppvandring av villaks og oppdrettslaks

små laks (< 65 cm)

stor laks (≥ 65 cm)

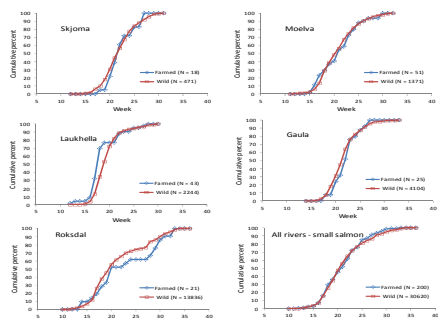


Figure 3. Cumulative frequency distribution (%) of small-sized wild versus escaped farmed Atlantic salmon to various rivers in Norway monitored by video surveillance camera systems. Week 10 = May 3-6, Week 20 = June 12-16, Week 30 = September 20-26, etc.

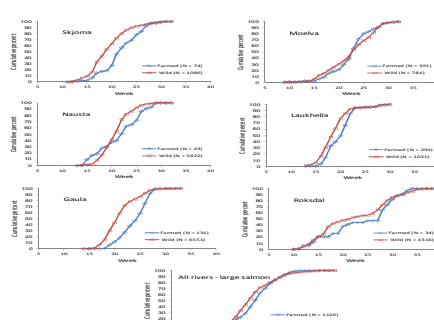


Figure 4. Cumulative frequency distribution (%) of large-sized wild versus escaped farmed Atlantic salmon to various rivers in Norway monitored by video surveillance camera systems. Week 10 = May 3-6, Week 20 = June 12-16, Week 30 = September 20-26, etc.

— Oppdrettslaks  
— Villaks

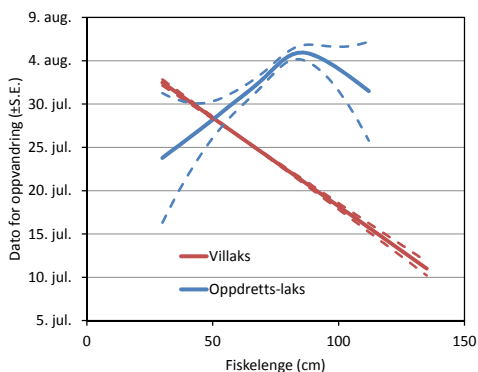
## Generaliserte Additiv Modeller (GAM) (for spesielt interesserte)

- Metode for å relatere en responsvariabel til flere forklaringsvariabler for å avgjøre viktigheten til de ulike forklaringsvariablene
- For hver forklaringsvariabel som inkluderes i modellen, blir modellen "straffet". Dette er med på å gi modellen best mulig forklaringsstyrke
- Trenger ingen forhåndsantakelser om den statistiske fordelingen til responsvariabelen da denne etableres gjennom tilpasningsprosessen
- Bruker statistikkprogrammet **R**

Man kan bruke GAM til å undersøke sammenhengen mellom forskjellige variable, for eksempel slik vi har gjort: mellom størrelse på laks og tidspunkt for når den går opp i elva.

Forskjellen mellom GAM og annen tradisjonell statistikk, er at GAM ikke trenger å anta at det er en lineær sammenheng mellom variablene. Dvs. tradisjonell statistikk tilpasser lineære sammenhenger mellom variablene. GAM tilpasser med andre ord de statistisk sett beste sammenhengene mellom en respons variabel og en eller flere prediktorvariable uavhengig om sammenhengen er lineær eller ikke.

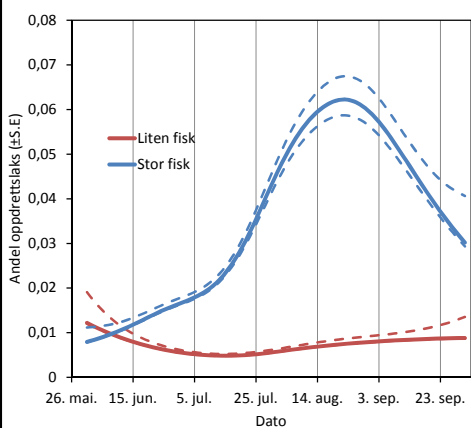
### Modell (GAM) som viser sammenheng mellom tidspunkt for oppvandring og størrelse (for villaks og oppdrettslaks)



- stor villaks vandrer opp før små villaks
- hos oppdrettslaksen øker tidspunktet for oppvandring med størrelse opp til ca 85 cm, for deretter å avta noe
- små og stor villaks vandrer opp i om lag samme periode
- Villaks på 70-90 cm vandrer opp nærmere to uker tidligere enn oppdrettslaks av samme størrelse

Oppdrettslaksen vandrer opp senere enn villaksen, dog ikke så sent som tidligere antatt

### Modell (GAM) som viser sammenheng mellom tidspunkt for oppvandring og andel oppdrettslaks (liten fisk < 65 cm, stor fisk ≥ 65 cm)

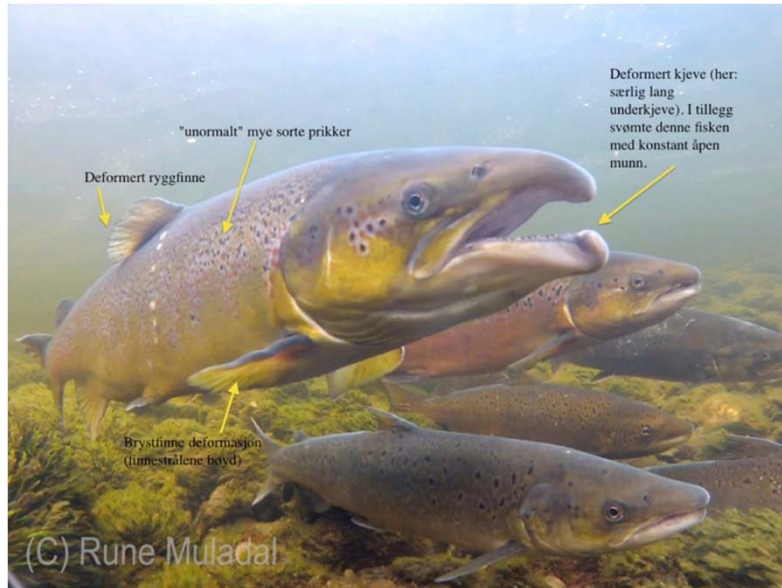


- andelen liten oppdrettslaks er lav og stort sett stabil gjennom hele sesongen
- andelen stor oppdrettslaks øker inn mot slutten av august, for så å avta igjen
- «pulsen» av stor oppdrettslaks opptrår senere i sesongen enn for villaks

Andel oppdrettslaks er høyest i slutten av august



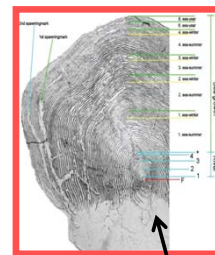
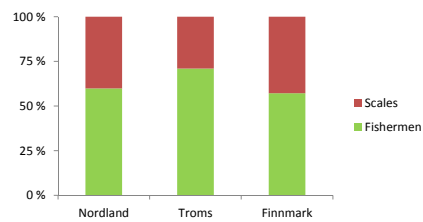
## Kan vi skille oppdrettslaks fra villaks?



## Kan vi skille oppdrettslaks fra villaks?

Sportsfiskere (på elvebredden), sjølaksefiskere (i båten) og erfarne forskere

- Eksempel fra sjølaksefisket i Finnmark
- Fiskerne gjenkjente ca 65-70 % av oppdrettslaksene



Basert på tester av ulike grupper;

- Gjenkjenning; 55-70 % av oppdrettslaks
- Har ingen test fra video
- Bare tre tester fra drivtelling (100, 100, 57 %)

## Har villaks og oppdrettslaks samme fangbarhet?

(Undersøkt i tre elver der vi både har videoovervåking og høstfiske)

	villaks	oppdrettslaks
Antall laks observert i video		
Antall avlivet ved sportsfiske (for tre vassdrag)		
Antall tilgjengelige på senhøsten	7 348	146
Antall fanget ved høstfiske	246	39
Fangstrate; høstfiske	<b>0.033 (3.3 %)</b>	<b>0.277 (27.7 %)</b>

### Fangbarheten er høyere for oppdrettslaks enn for villaks

(Suldalsvassdraget, Gaularvassdraget og Laukhellevassdraget)

- Hva hvis ikke alle oppdrettslaksene gjenkjennes i videokameraet?
- Hva om sportsfiskerne ikke klarer å skille ut oppdrettslaksen?
- Hva om sportsfiskerne kaller villaksen for «oppdrettslaks» (for å få avlive den)?

## Oppsummering

### Innslag av oppdrettslaks

- Om lag 5 % i videoovervåkingen og drivtellingene (ytte kjennetegn)
- Mindre enn 3 % i små vassdrag i Nordland (skjellprøver)

### Oppvandringsperiode

- Oppdrettslaksen vandret ikke så sent opp i elvene som tidligere antatt
- De nest største oppdrettslaksene vandret opp senest
- Villaksen vandrer opp tidligere enn oppdrettslaksen
- Største villaksene vandrer opp først

### Gjenkjenning av oppdrettslaks

- Usikkert hvor stor andel av oppdrettslaksen som virkelig blir gjenkjent
- Gjenkjenningssprosent hos sportsfiskere og «andre» ca 60-75 % (høyest i drivtelling?)
- Kjenner ikke andelen som blir gjenkjent i video

### Fangstrate

- Oppdrettslaksene fanges trolig lettere enn villaks
- Estimaterne fra høstfisket kan derfor være overestimert (Nb! – gjenkjenning)

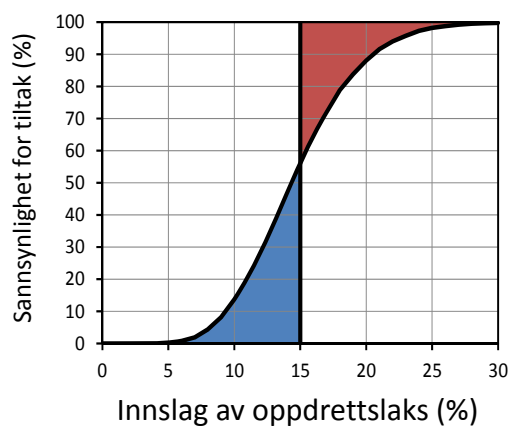
### Metodevalg for å estimere innslag av oppdrettslaks

- Drivtelling
- Kombinert med testfiske i ulike deler av elva (for å korrigere med gjenkjenningssprosent)

## Strategi for tiltak ved nådd tålegrense

(basert på simulering)

Tiltak initiert i henhold til grenseverdier for forvaltningstiltak og hvordan dette påvirker de to «feilratene»; 1) sannsynligheten for å sette i gang forvaltningstiltak når innslaget av oppdrettslaks er under tålegrensen og 2) sannsynligheten for ikke å sette i gang forvaltningstiltak når innslaget er over tålegrensen.



Takk for oppmerksomheten ....

