

# Smoltifiseringsverktøy - SmoltVision

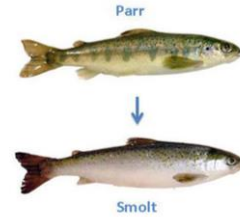
- med felteksempler fra næringen



# Smoltifisering

Inkluderer:

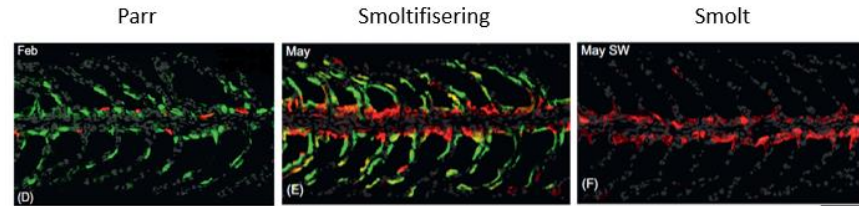
- Morfologiske endringer:
  - Fysiologiske endringer
  - Atferdsmessige endringer
- 
- Legger grunnlaget for prestasjon i sjø
  - Viktig med optimale miljøfaktorer for å unngå forstyrrelser
    - Sårbar - riktig signal til riktig tidspunkt for å unngå stress og forvirrelser
    - Tidsbegrenset - smoltvindu





# Utvikling i gjellene

- Gjellene er med på å regulere vann- og saltbalansen
- $\text{Na}^+/\text{K}^+$ -ATPase (NKA) = Enzym som sitter i kloridcellene i gjellene
- Under smoltifisering: NKA aktiviteten i gjellene øker
- Finnes flere isoformer (variasjoner) av NKA i gjellene. Atlantisk laks har to viktige  $\text{NKA}\alpha$  isoformer:
  - $\text{NKA}\alpha 1a$
  - $\text{NKA}\alpha 1b$



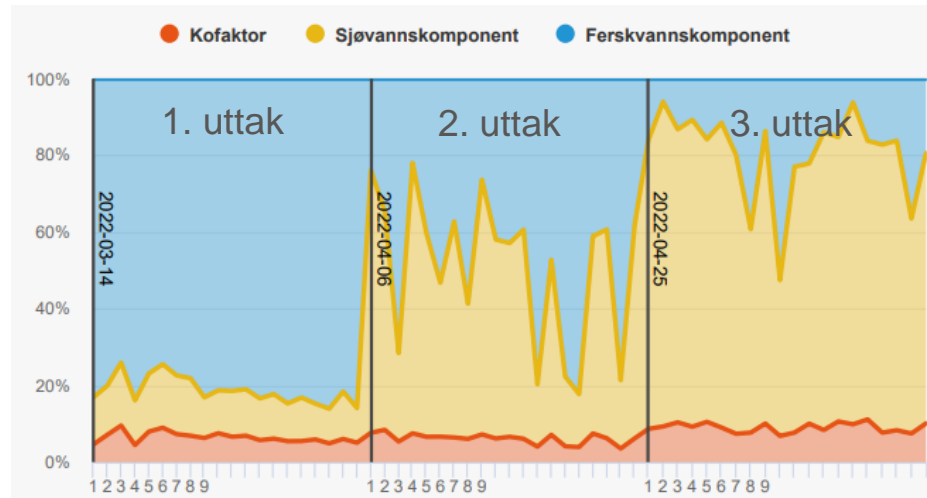
↑  
Kombinasjon!

Grønn = Ferskvannsceller  
Rød = Sjøvannsceller



## Hva er SmoltVision?

- SmoltVision måler genuttrykket til:
  - NKAa1a: **FerskvannsATPase**
  - NKAa1b: **SjøvannsATPase**
  - **Kofaktor**: Sitter i de samme kloridcellene som sjøvannsATPase og hjelper med ionetransport.





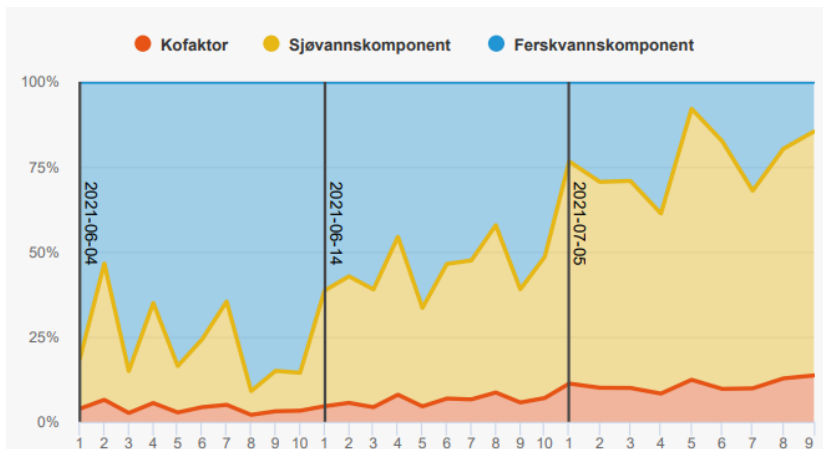
## Smoltifisering i moderne lakseoppdrett

Stor forskjell på produksjonsregimer

- Type anlegg
- Inntaksvann og vannkvalitet
- Lysregime
- Salinitet og temperatur
- Saltfôr

Vanskelig å sammenligne – likevel noen utfordringer som går igjen

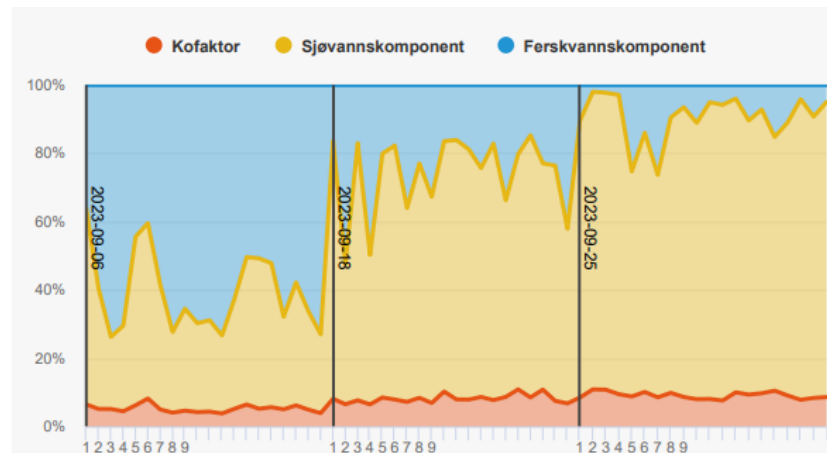
# Lysstyring



Vekt	96	115	130
Temp	9,5	9,5	12,9
Salinitet	1	1	3
SI	2,3	2,0	3,0
Lys	67 ddg	162 ddg	433 ddg

Utsett: 09.07.21  
24:0 start: 28.05.21

Ikke storsmolt. I smoltvinduet etter  
433 dg.



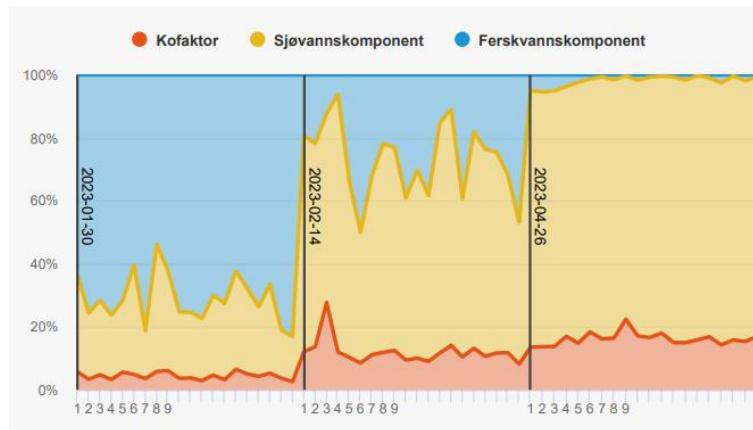
Vekt	103	128	145
Temp	13,4	13,3	13,3
Salinitet	2	2	4
SI	2,4	3,0	3,9
Lys	27 ddg	187 ddg	280 ddg

Utsett: 02.10.23  
24:0 start: 04.09.23

Ikke storsmolt. I smoltvinduet etter  
280 dg. Høyere temperatur, og litt  
mer promille.



## Salinitet

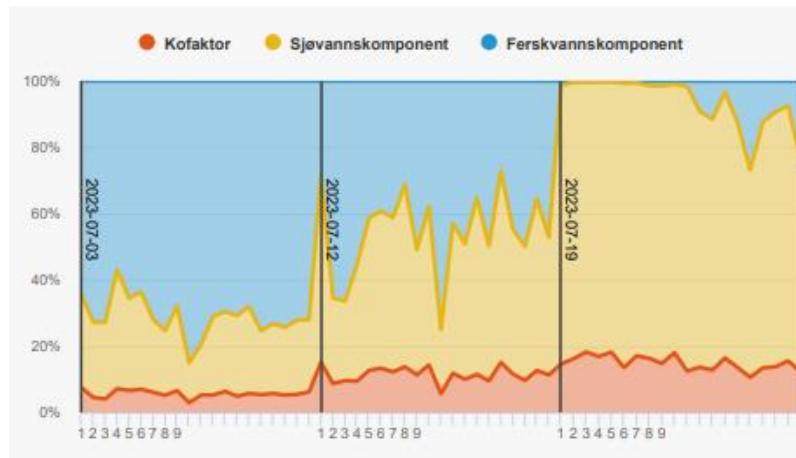


Vekt	80	111	257
Temp	12,5	12	11,3
Salinitet	-	-	22
SI	4	3,9	4
Lys	12:12	180 ddg	24:0

- Fisk smoltifisert med lys først, og deretter overført til høyere salinitet.
- Utsett: 01.05.23
- 24:0: 01.02.23



## Salinitet

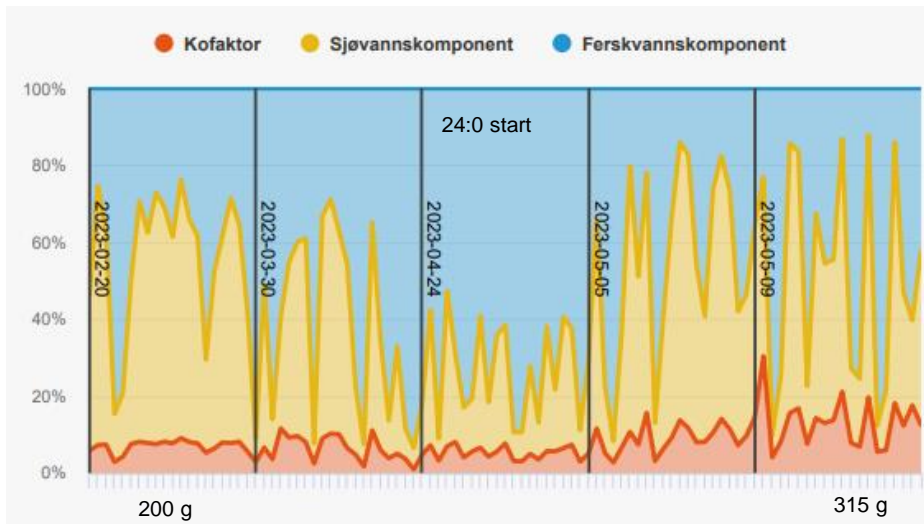


Vekt	73	86	92
Temp	13,5	14	14
Salinitet	1	2	2
Smoltindek s	2,2	2,9	3,7
Lys:	Start 24:0	130 dg	225 dg

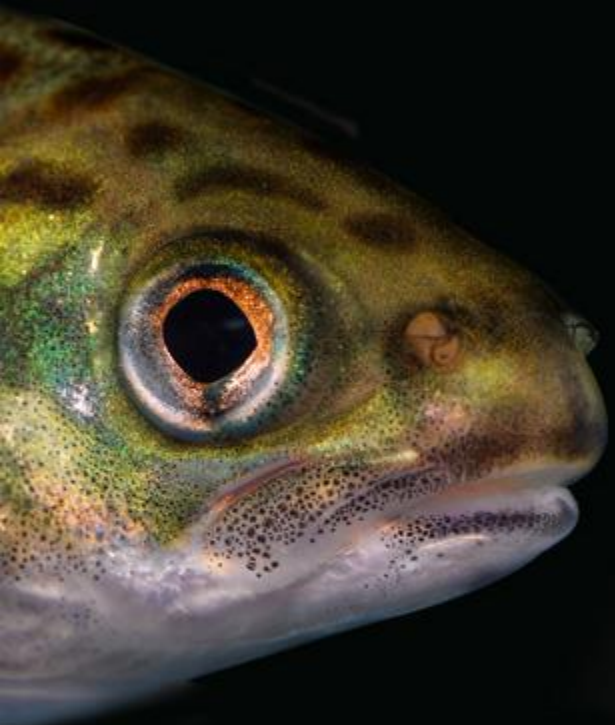
- Høyere temperatur. Startet med saltfôr ved 1. uttak.
- Utsett: 24.07.23
- 24:0: 03.07.23
- Saltfôr: 03.07.23



## Erfaringer fra felt: Spontansmoltifisering

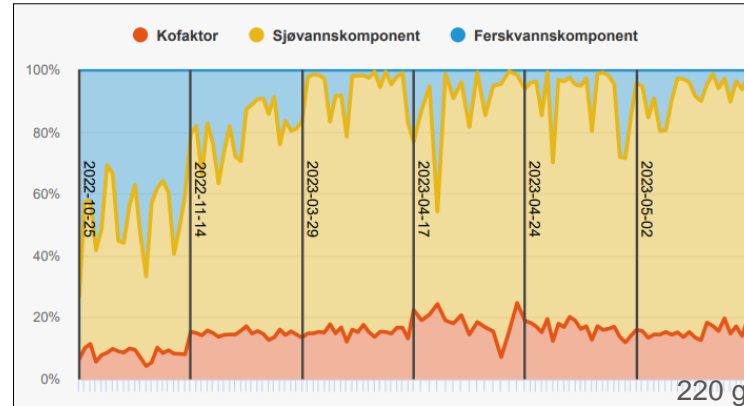


- Økning i sjøvannsATPase uten styrt signal
- Produksjon av større smolt
- Størrelse ser ofte ut til å være drivende faktor
- Økning og nedgang i sjøvannsuttrykk flere ganger før utsett
- Mer usynkrone grupper når planlagt smoltifisering settes i gang



## Hvordan redder vi gruppen?

- Utfordrende å unngå desmoltifisering ved å «redde» smoltifisert fisk. Må da ofte holde de i smoltvinduet veldig lenge
- For de som har mulighet: økning i salinitet / sjøvannsinnblanding



220 g på siste uttak

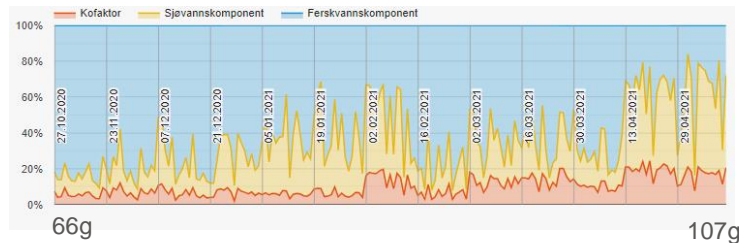
Salinitet: gradvis økning 1-13 ppt

- Tilbakemelding: Lav dødelighet, god aktivitet, raskt tilbake på fôr

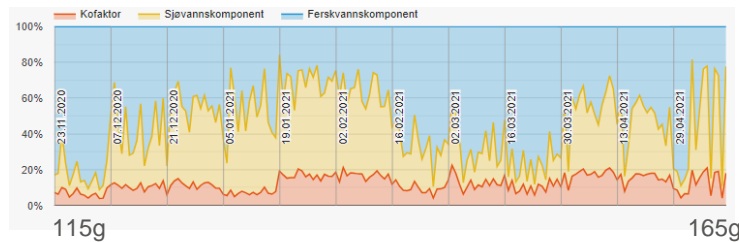


## Hvordan redder vi gruppen?

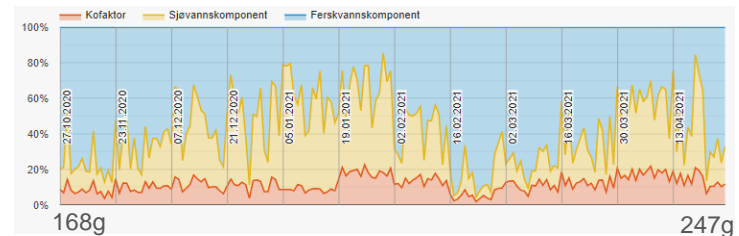
- Starte tidligere med vintersignal – Bremse smoltifisering, og unngå mange smoltifiseringstopper



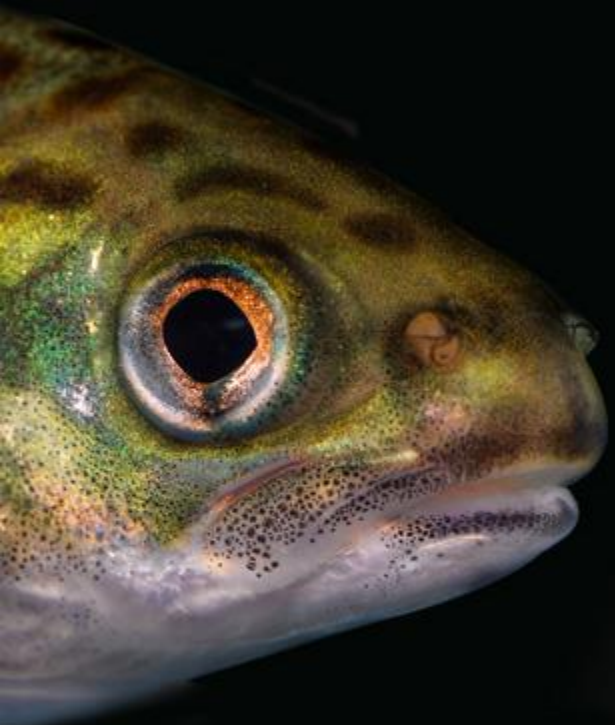
Liten gruppe



Medium gruppe

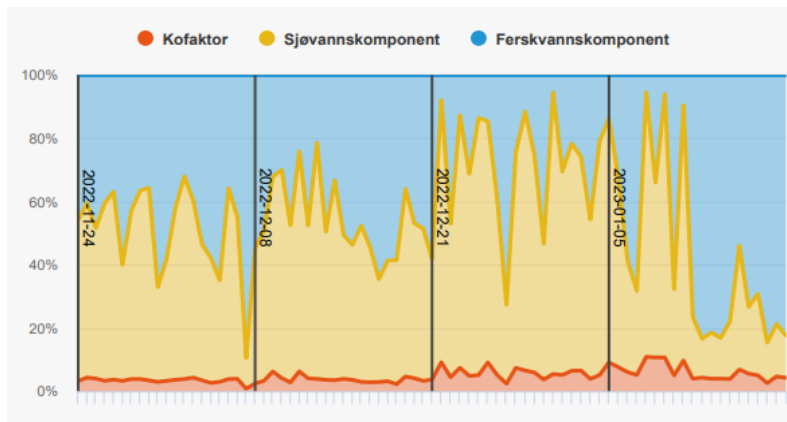


Stor gruppe



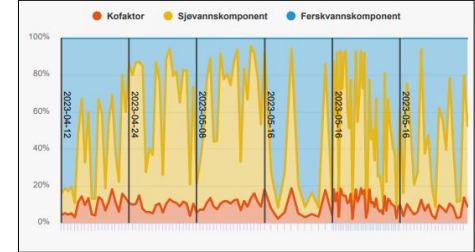
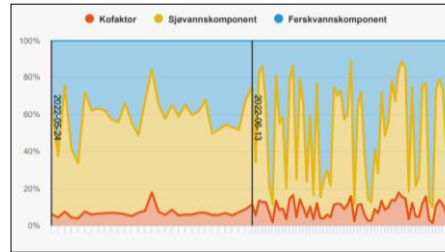
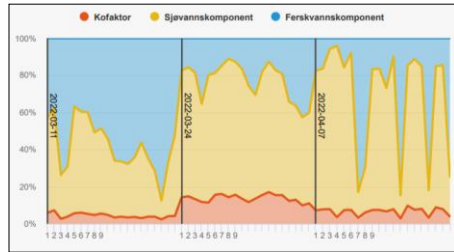
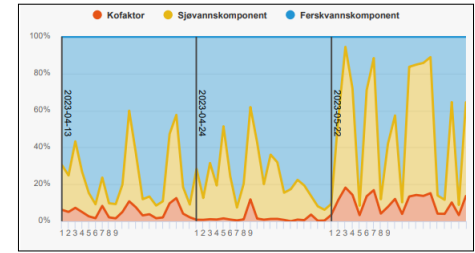
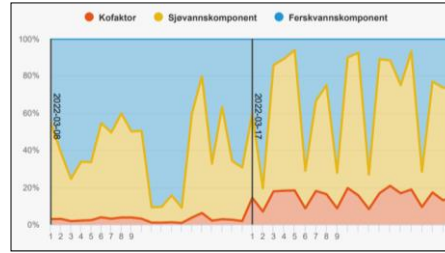
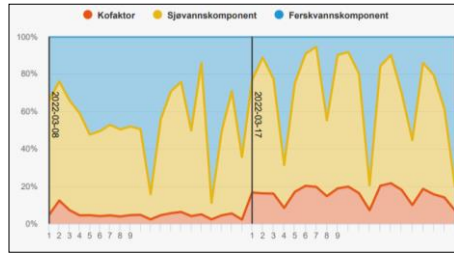
## Hvordan redder vi gruppen?

- Saltfôr / Smoltifiseringfôr
  - Utfordring: Lave temperaturer, dårlig vannkvalitet eller sykdom kan føre til dropp i appetitt.



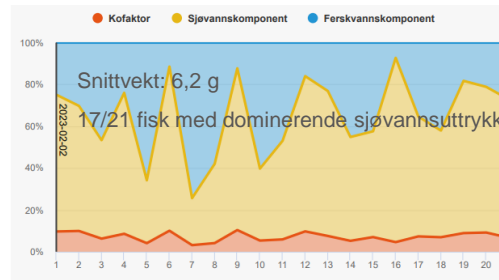
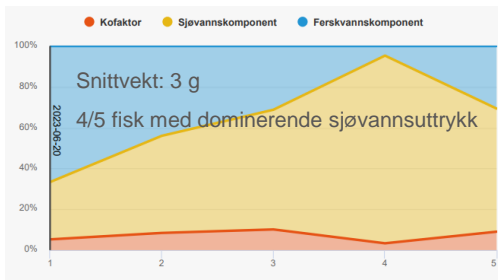
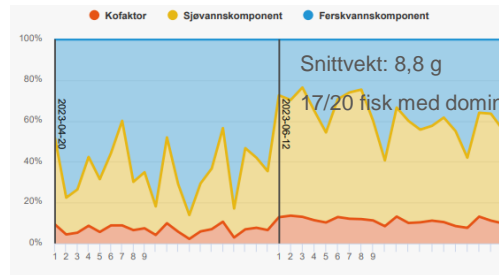
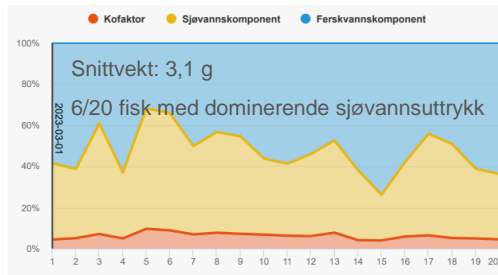
Siste uttak: Majoriteten av individer kommentert med tom tarm

# Erfaringer fra felt: HSS



- HSS påvirker ofte genuttrykket til fisken
- Fisken viser høyere uttrykk av ferskvannsATPase, og gruppen viser mer spredning
- HSS fisk viser vanligvis ikke en forbedring i uttrykket av sjøvannsATPase når de er i ferskvann

# Erfaringer fra felt: Spontan yngelsmoltifisering



- Flere tilfeller hvor yngel viser høy produksjon av sjøvannsATPase
- Varierende tilbakemelding om dødelighet og tegn på sykdom



## Hvordan sikre at smolten er klar for utsett?

- Ha en klar smoltifiseringsstrategi
- Overvåk utviklingen til fisken med smoltverktøy
  - → Bruk flere kriterier for å si noe om fiskens smoltstatus
- Viktig å plukke opp endringer i vannkvalitet og sykdomsstatus tidlig

Fordel med SmoltVision:

- Du får tidligere informasjon om avvikende smoltifiseringsforløp (måler på gennivå) → Får en «head's up» før genuttrykket blir omgjort til aktivt enzym i gjellene
- Et mer detaljert bilde om smoltifiseringsforløpet til problematiske grupper (vannkvalitet, storsmolt, sykdom). Kan få en indikasjon på underliggende faktorer som kan påvirke smoltifisering
- SV-prøvene kan også analyseres for andre sykdommer



# Takk for oppmerksomheten!