



2004 - 2024



PHARMAQ

part of zoetis

Hvordan vite at storsmolten er klar for sjø?

Bjørn Ellingsen | Lofotseminaret 13. juni 2024

PHARMAQ

Analytiq



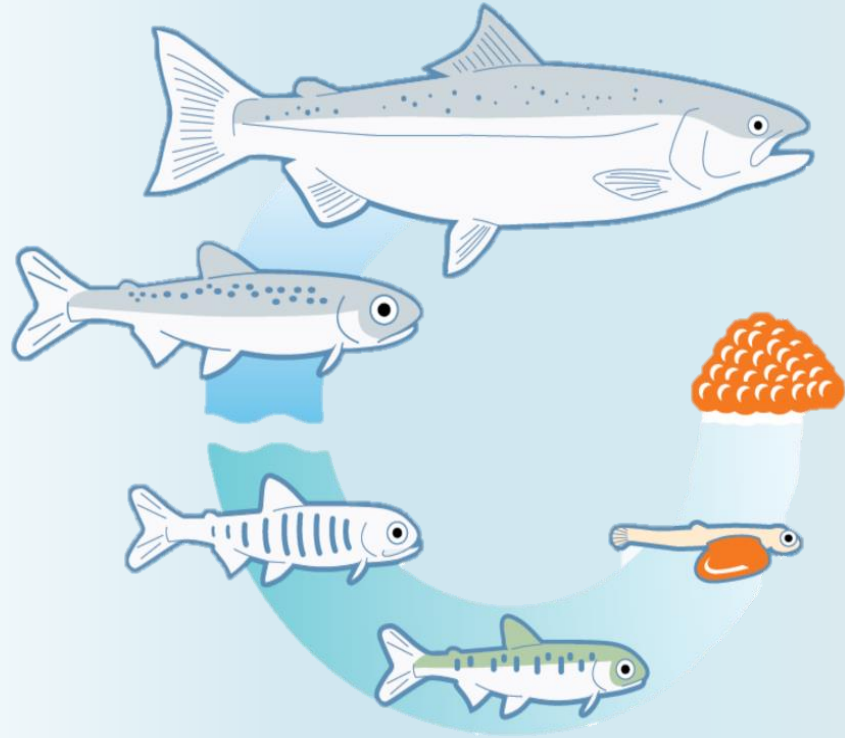
zoetis



Smoltifiseringsverktøy - SmoltVision

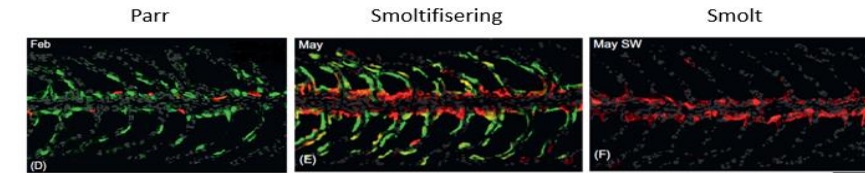
Med fokus på storsmolt

Smoltifisering



Utvikling i gjellene under smoltifisering

- Regulering av salt/vannbalansen
- Na⁺/K⁺-ATPase (NKA) er et enzym i kloridcellene i gjellene
- NKA-aktiviteten øker under smoltifiseringen
 - Ble tidligere brukt som et mål for smoltstatus
- Finnes flere isoformer av NKA.



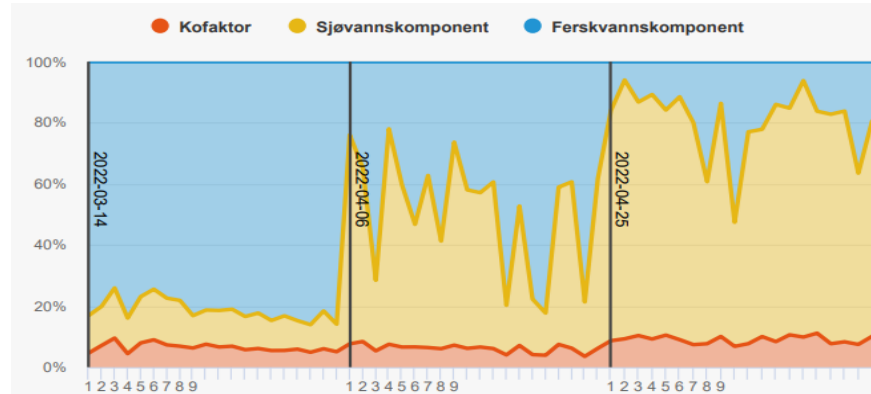
↑
Kombinasjon!

Grønn = Ferskvannsceller
Rød = Sjøvannsceller



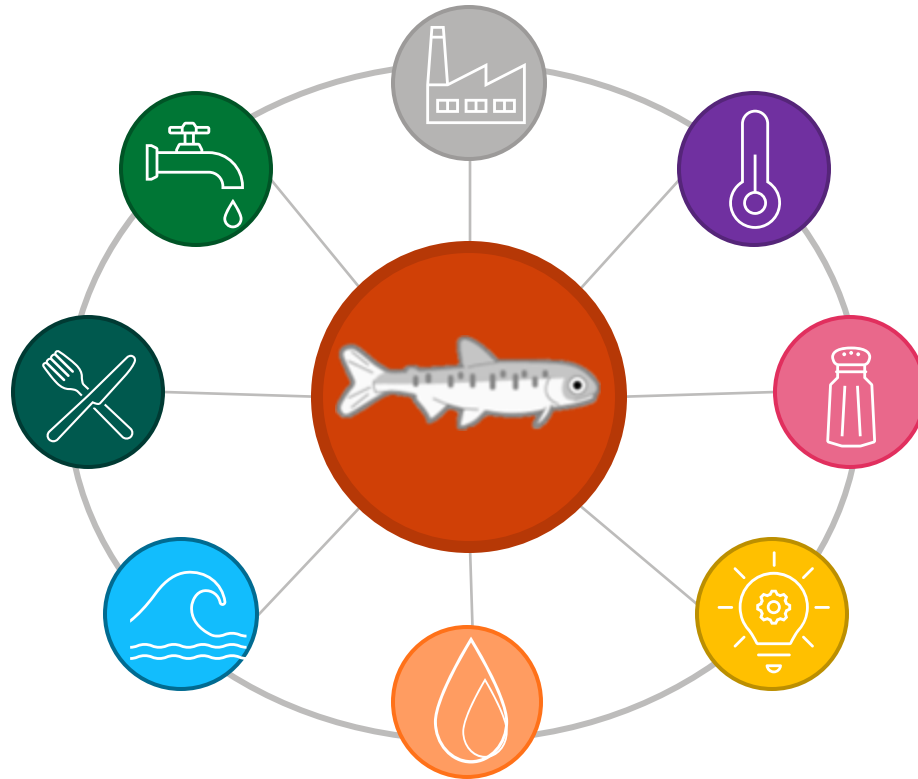
Hva er SmoltVision?

- SmoltVision måler genuttrykket til:
 - **NKA α 1a**: FerskvannsATPase
 - **NKA α 1b**: SjøvannsATPase
 - **Kofaktor**: gen i kloridceller med sjøvannsATPase og hjelper til med ionetransport



- FerskvannsATPase
- SjøvannsATPase
- Kofaktor

Forskjellige smoltregimer



Lysstyrt smolt



- Tradisjonelt en god og effektiv metode
- ATPase-aktiviteten er størst rundt 300-350 dg etter lyset kommer på

Utfordringer:

- Stor fisk – spesielt i gjennomstrømning
- HSS

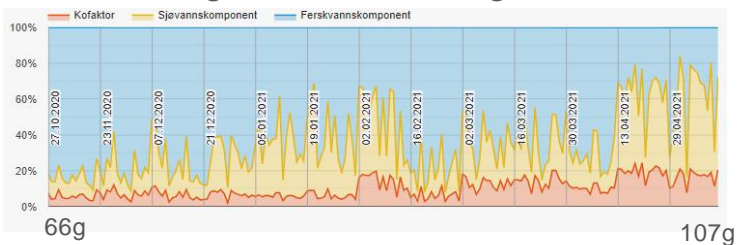
Tiltak:

- Lang mørkeperiode
- Salinitet eller saltfôr

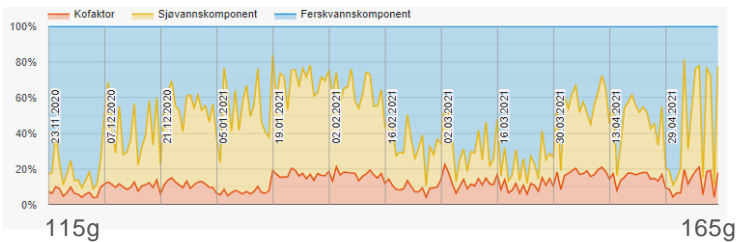


Lysstyrt smolt

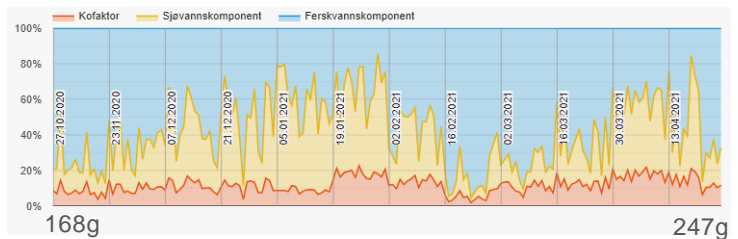
- Starte tidligere med vintersignal – Bremse smoltifisering, og unngå mange smoltifiseringstopper



Liten gruppe



Medium gruppe

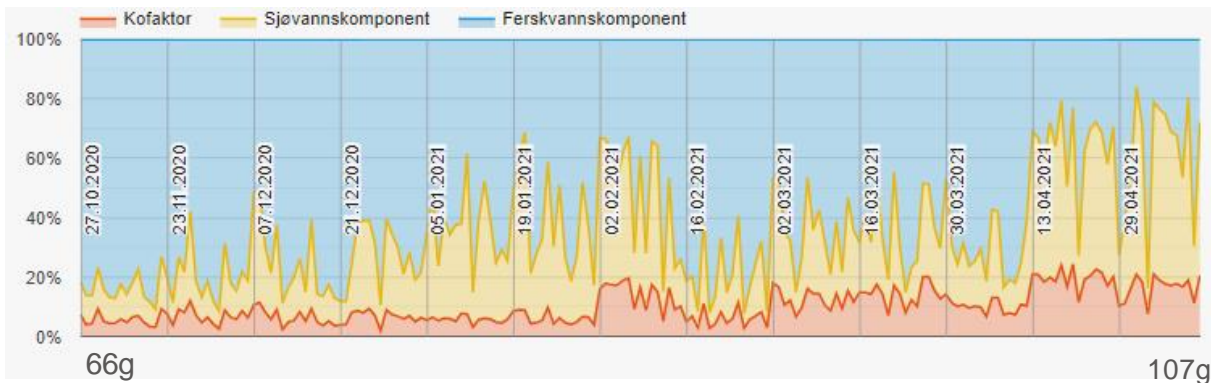


Stor gruppe

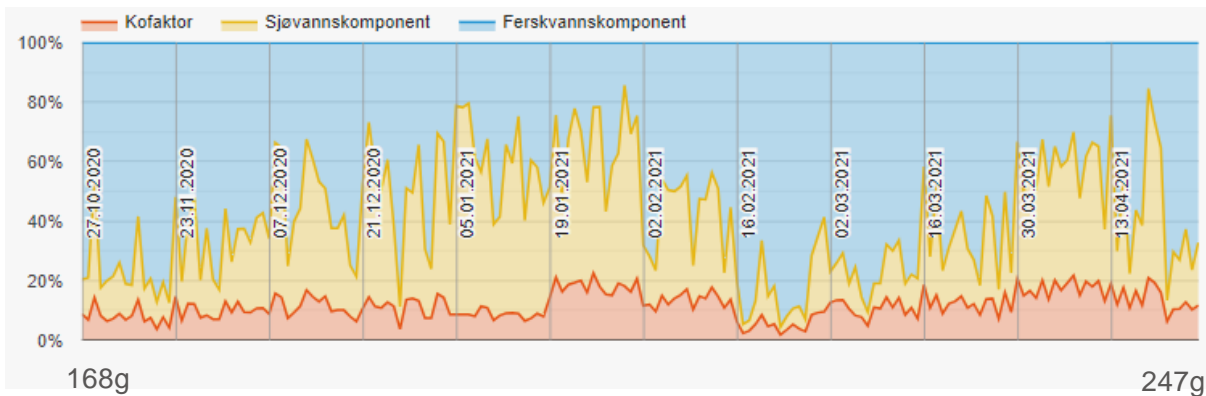


Lysstyrt smolt

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

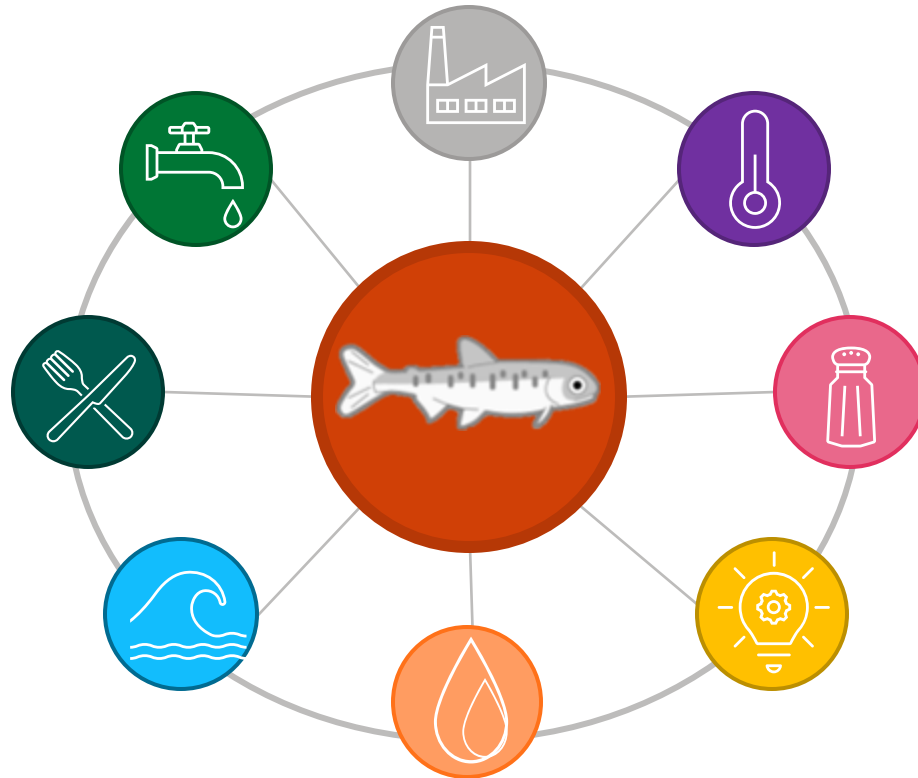


Liten gruppe



Stor gruppe

Forskjellige smoltregimer

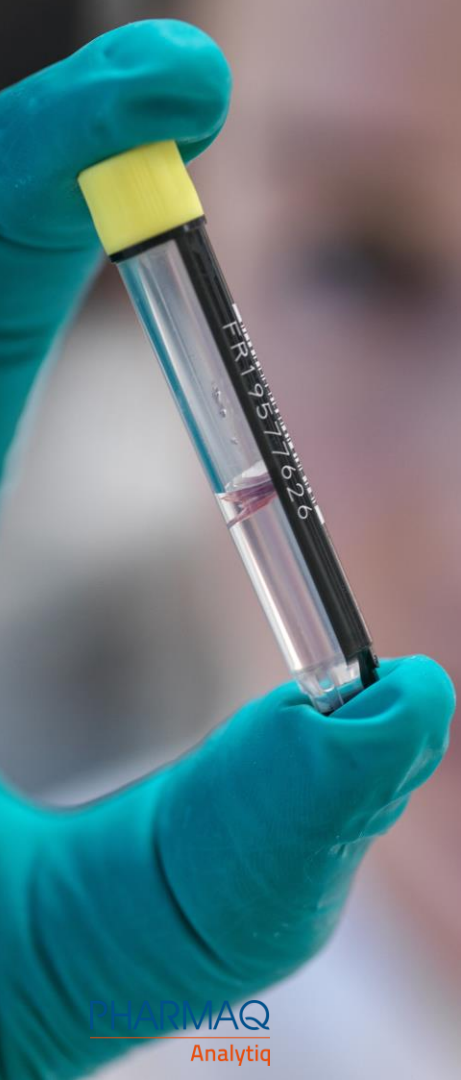


Uten lysstyring

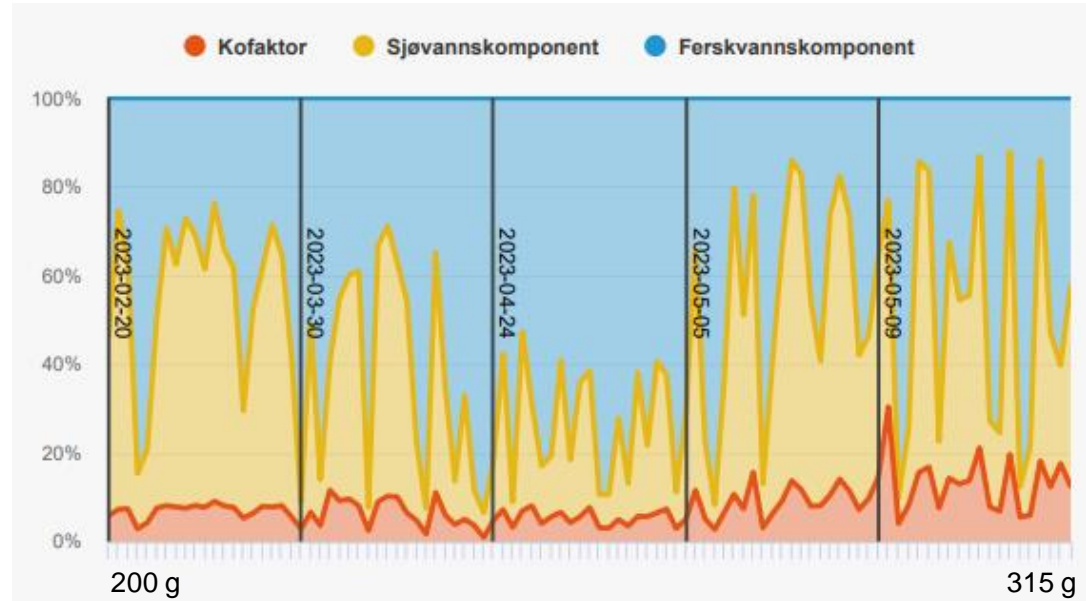
- Intensive produksjonssystemer
- Kan øke uttrykket av sjøvannsATPase uten signal
- Størrelsen og veksthastigheten er triggere

Utfordringer:

- Får du en robust fisk uten smoltsignal?
- Prestasjon i sjø?
- Kjønnsmodning?

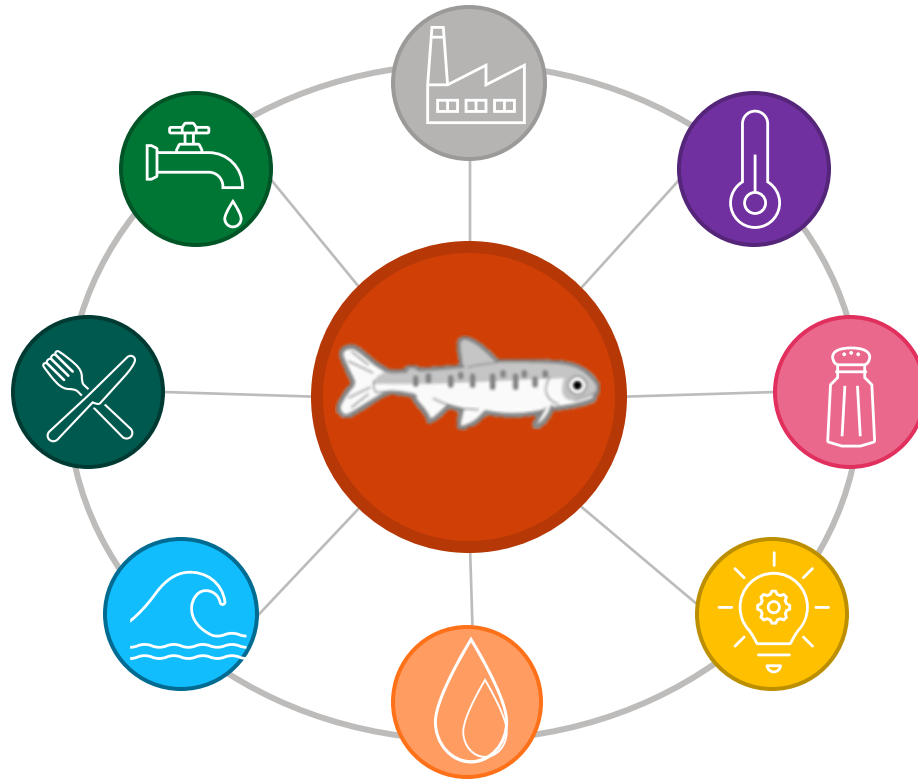


Uten lysstyring



- Spontansmoltifisering – vanskelig å samle gruppen
- «Stor fisk så den klarer seg sikkert»

Forskjellige smoltregimer



Bruk av saltfôr

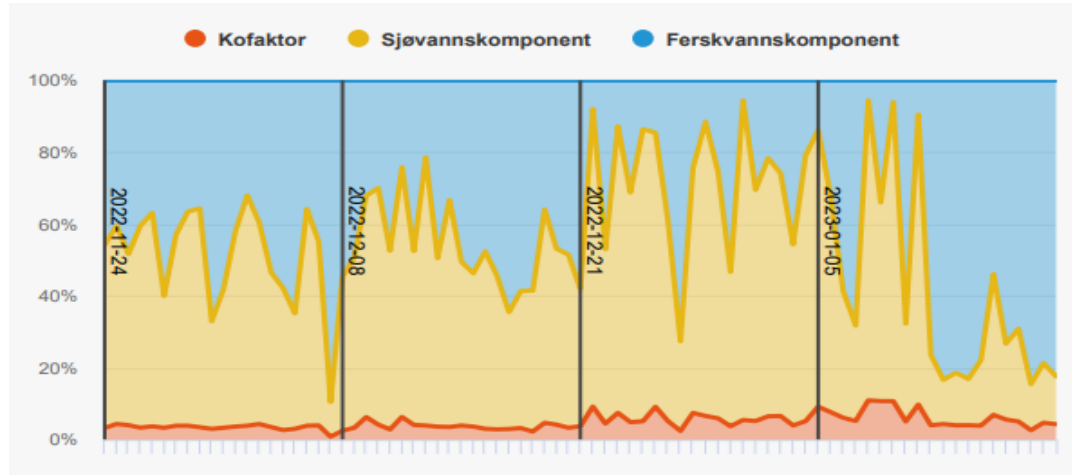


- Snakker om saltfôr med maksimalt 6-7% saltinnhold
- Ser ut som flere av fôrene fungerer godt for å holde fisken i smoltvinduet
- Enkeltprodusenter regner 400 dg for full effekt
 - Høyt nivå av sjøvannsATPase lenge før det

Utfordringer:

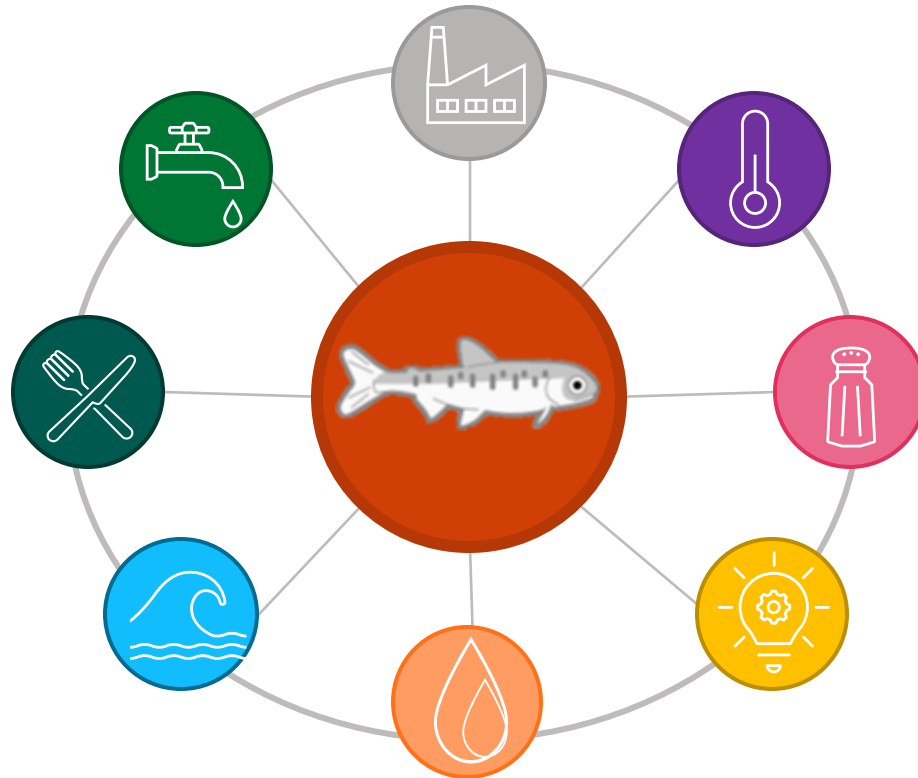
- Tilstrekkelig smoltifisering?
 - Morfologien kan henge etter
- Temperatur $>4^{\circ}\text{C}$
- Dårlig appetitt
- Størrelsesforskjell – vanskelig å tilpasse fôring og fôrstørrelse

Bruk av saltfôr

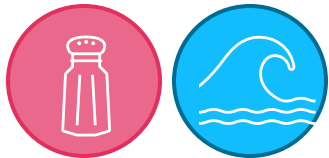


Siste uttak: De fleste av individene hadde tom tarm

Forskjellige smoltregimer



Salinitet

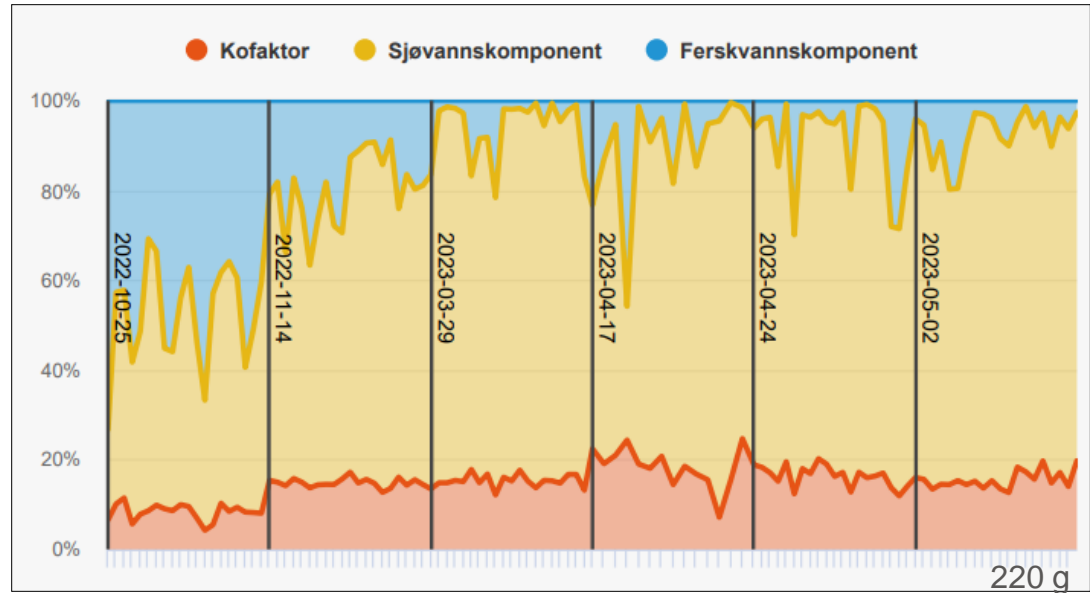
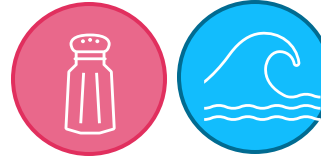


- 3 ppt kan påvirke genuttrykket, men ikke styrende for smoltfiseringsprosessen
- >7 ppt kan være styrende, men klarer ikke å holde seg lenge i smoltvinduet
- 12-15 ppt kan holde fisken i månedsvis

Utfordringer:

- Tilstrekkelig smoltfisering? Vil være en adaptasjon og ikke en pre-adaptasjon
- Vannbehandling i form av tilsetning av kalk, lut eller sjøvann øker vannets pH
- Patogener
- H₂S
- Metaller i brakkvannskilder

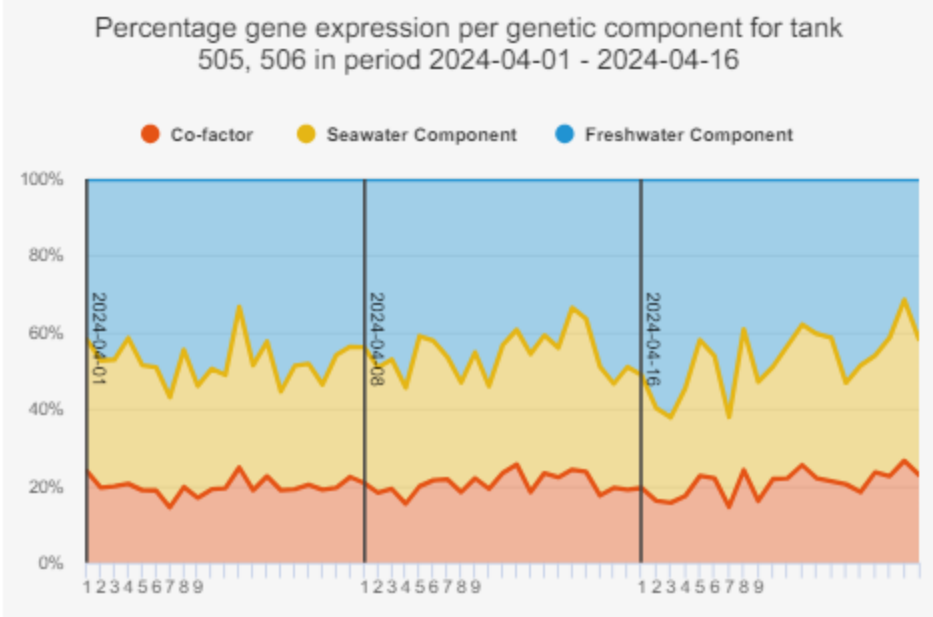
Salinitet



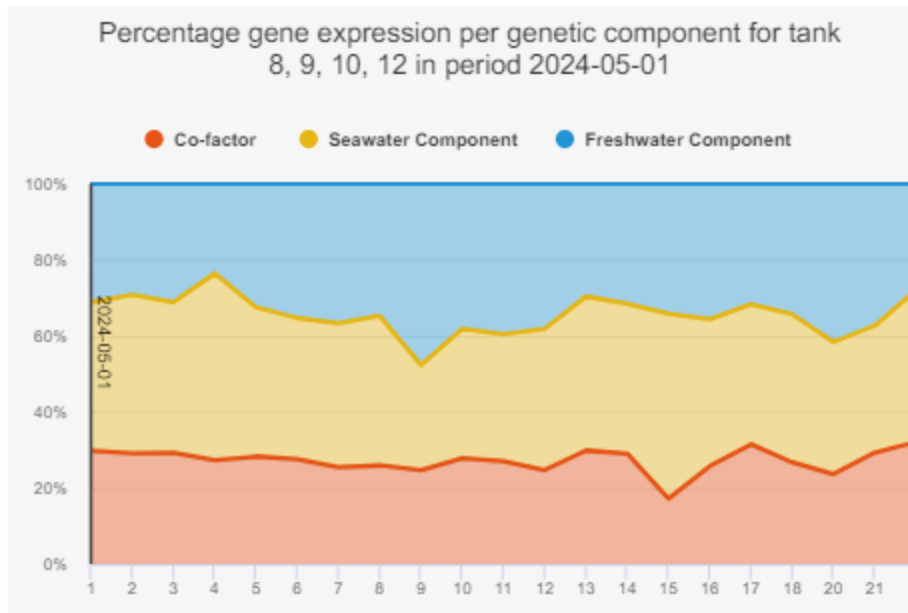
- Salinitet: gradvis økning 1-13 ppt
- Tilbakemelding fra sjø: lav dødelighet, god aktivitet, raskt tilbake på fôr



Utfordrende utsett

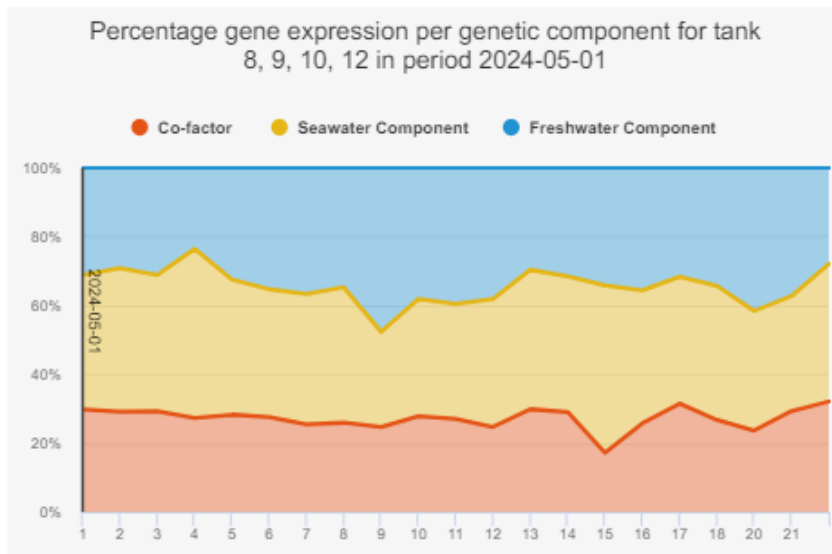


Utfordrende utsett

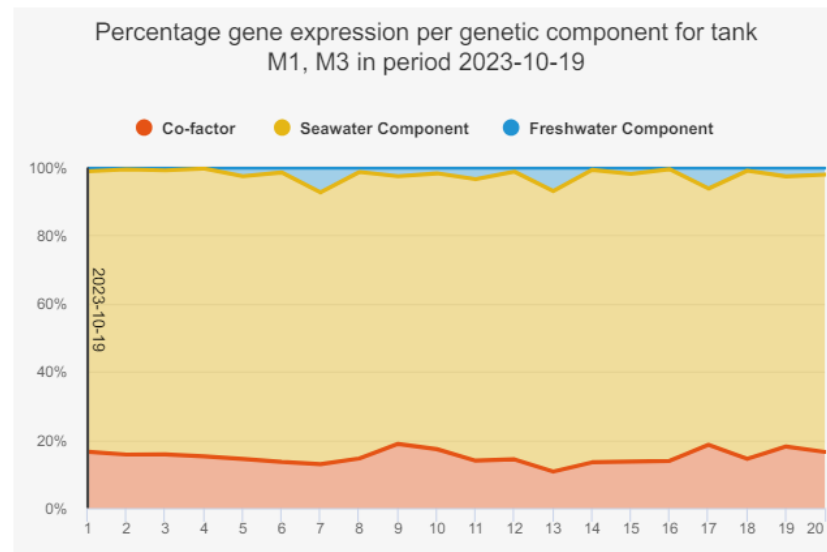


Utfordrende utsett

- Faktisk uttrykk



- Forventa uttrykk



Skikkelig storsmoltproduksjon

S1 2020 - Australia

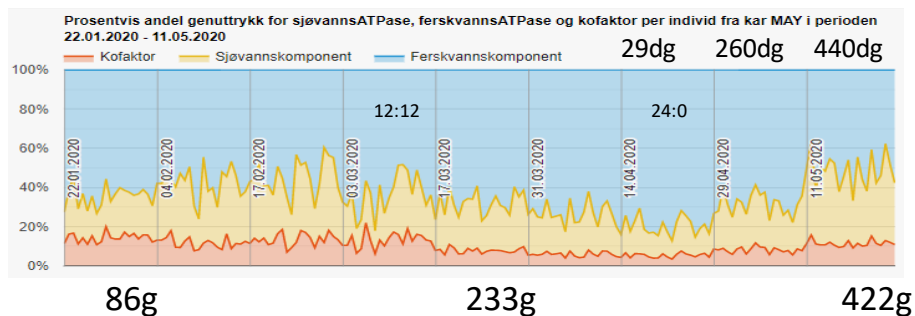
12:12 start: 01.03.20

24:0 start: 12.04.20

422 g last sampling

Temperature: 14-16°C

Estimated transfer date: 13.05.20



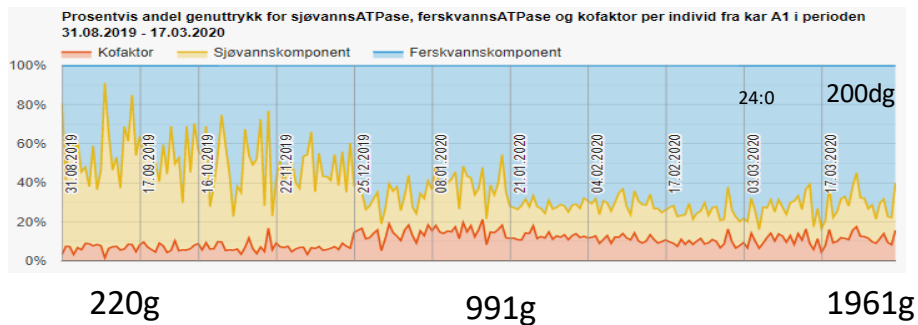
S1 2020 - Australia

24:0 start: 04.03.20

1961 g last sampling

Temperature: 14-16°C

Estimated transfer date: 24.03.20





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



We make aquaculture progress