



Drift av RAS – hvor er vi i dag?

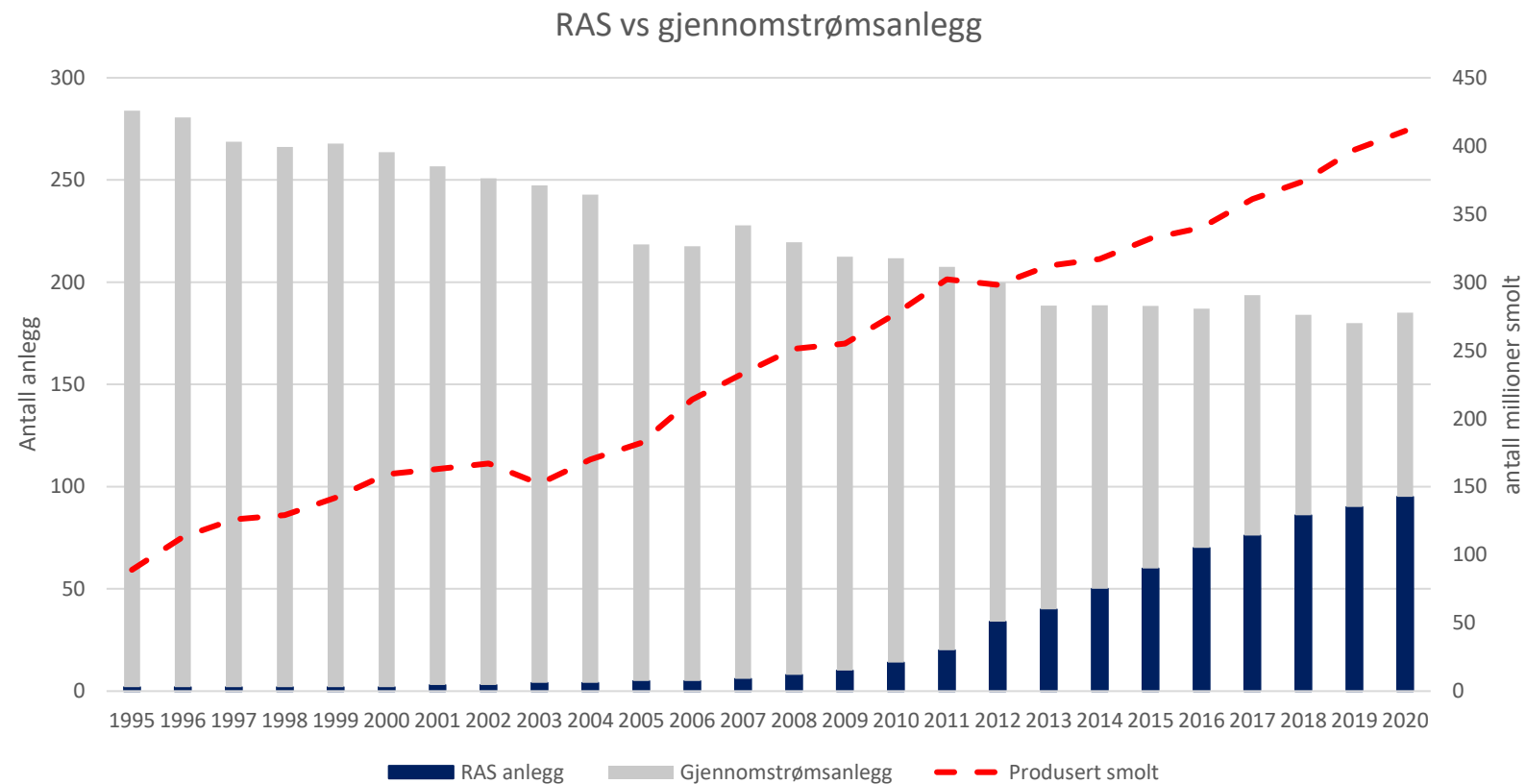
Svein Martinsen,
Utviklingsjef i Morefish AS

Morefish jobber med RAS- industrien

- Utvikle sikre oppdrettsanlegg
- Ivareta produktivitet gjennom fokus på fiskevelferd
- Holistisk tilnærming
 - Konseptualisering
 - Anleggsdesign
 - Detaljprosjektering
 - Byggefase
 - Overtagelse
 - Igangkjøring
 - Opplæring
 - Driftsstøtte



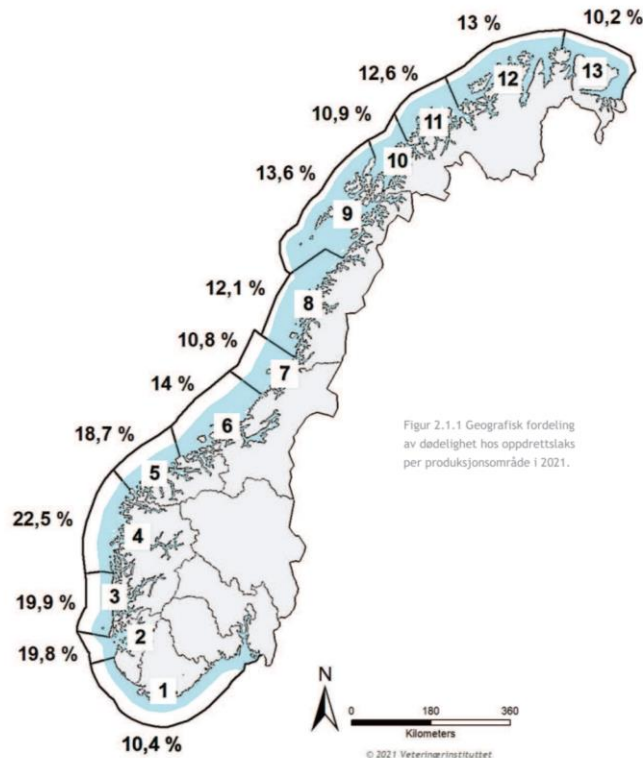
Landbasert oppdrett i endring



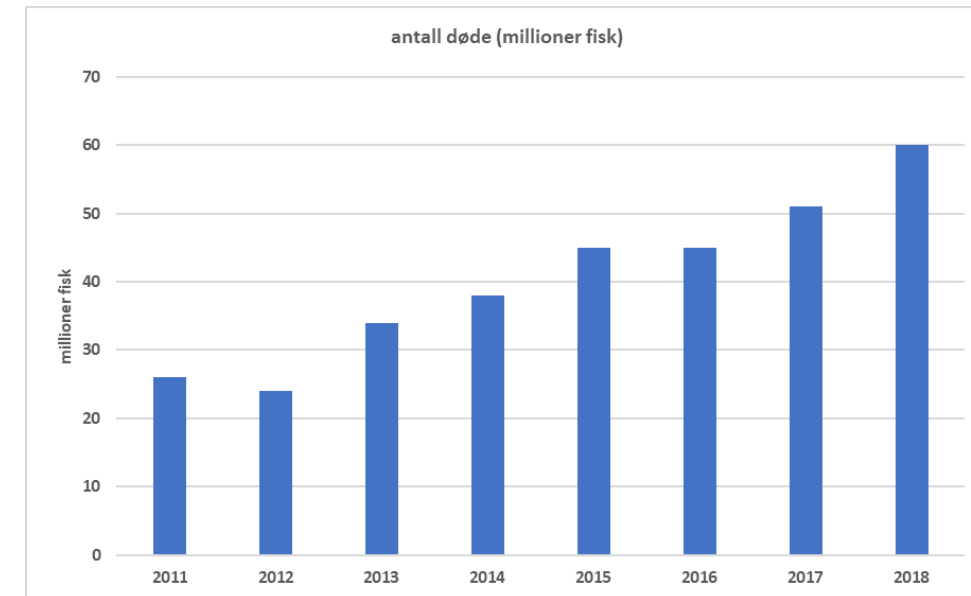
Har vi oppnådd god «kontroll» på drift av RAS anlegg?

Reverse thinking... – hva sier statistikken?

- Mangler kvalitative data på dødsårsak og andre utfordringer i landfasen
- Mangler kvalitetsdata om hvordan «RAS fisk» presterer etter sjøsetting



Dyrevelferd i settefiskproduksjonen Småfiskvel



Utvikling av dødelighet i landfasen – antall fisk.
Fisk under 3 gram står for 44% av dødelighet (2018)

Noen tilbakemeldinger fra sjø:

- RAS smolt vokser dårligere enn FT smolt i sjø
- Tilvekstpotensiale er tatt ut på land
- Mer gjelleproblematikk på RAS fisk

- Ingen forskjell på prestasjon i forhold til produksjons metode (RAS og FT)

- Lavere dødelighet på RAS fisk etter 30 dager
- Best tilvekst på RAS fisk!

- «Alt tyder på at RAS-fisk er mindre robust»
 - Sitat Ilaks, 17.08.22- Ida B. Johansen



Har vi kontroll på driften?

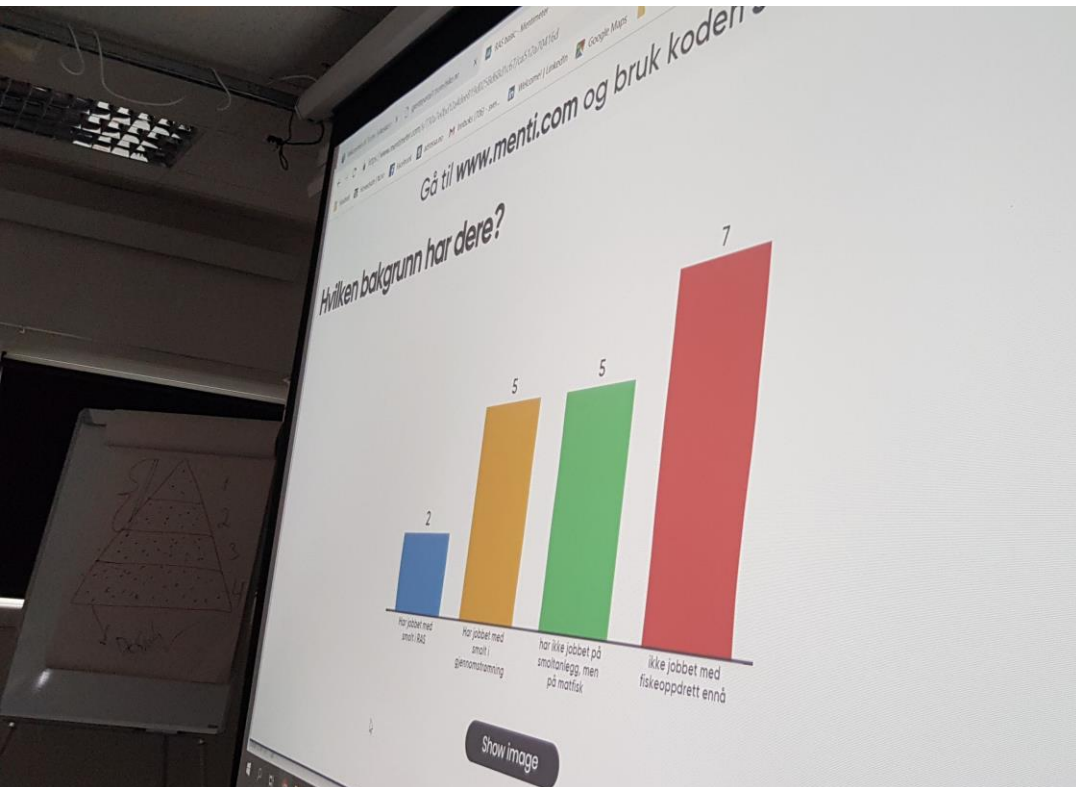
I Norge produseres det over 50.000 tonn fisk i RAS...

Men det er noen utfordringer:

- Kompetanse (alltid behov for mer)
- Vannkvalitet (gassovermetning, partikkelhåndtering)
- Biofilterkontroll
- Produksjonstemperatur
- Sensorikk / overvåkning av vannkvalitet
- Brakklegging av biofilter vs patogener
- Store datamengder (hvordan håndtere og utnytte dette)



Kompetanse



Utfordringer:

- Ansatte har ofte svært ulik bakgrunn
- Ulik grad av grunnleggende kunnskap om RAS
- Mangler felles opplæringsplan

Forbedringer:

- Aktiv kunnskapsoppbygging
- Driftserfaring
- Stadig bedre overvåkningssystemer som gir brukerstøtte
- Mer robuste strukturer

Vannkvalitet

- Er RAS anleggene utformet slik at man oppnår tilstrekkelig prosesskontroll?

Utfordringer:

- Robust sensorikk med redundans
- Måle på riktig plass (avløp i kar vs vannsøyle) og ofte nok
- Punktmålinger vs realtime
- Prosessering av data

Forbedringer:

- Flere alternativer for real time overvåkning
- Flere nye sensorer (optiske O2, H2S)
- Software for tallbehandling og trendanalyser



Vannkvalitet



Ref: Liv Østevik, Pharmaq Analytic

zoetis

- Histologien viser at brorparten av registreringene kan relateres til vannkvalitet
- **Utfordringer:**
 - Det er for lite data som kan tilbakekobles til produksjonsmiljø på land
 - Får utstyrproduzentene god nok tilgang til data for å forbedre sine design?
- **Forbedringer:**
 - Benchmarkingsdatabaser
 - Flere forskningsprosjekter
 - Open source data

Typiske utfordringer

- **Partikkelfjerning**
 - Ser ofte mye organisk materiale i vann
 - Uklar sammenheng med f.eks gjellebetennelser
 - Økt oksygenforbruk og grobunn for miljøbakterier
- **Utfordringer:**
 - Operasjonelle utfordringer (biofilter, trommelfilter)
 - Designutfordringer (filtereffektivitet, karhydraulikk)
 - Fôring og fôrspill (f.eks ved større karvolum)
- **Forbedringer:**
 - Tekniske komponenter (proteinskimmere)
 - Redusert forekomst av H₂S (design og operative endringer)

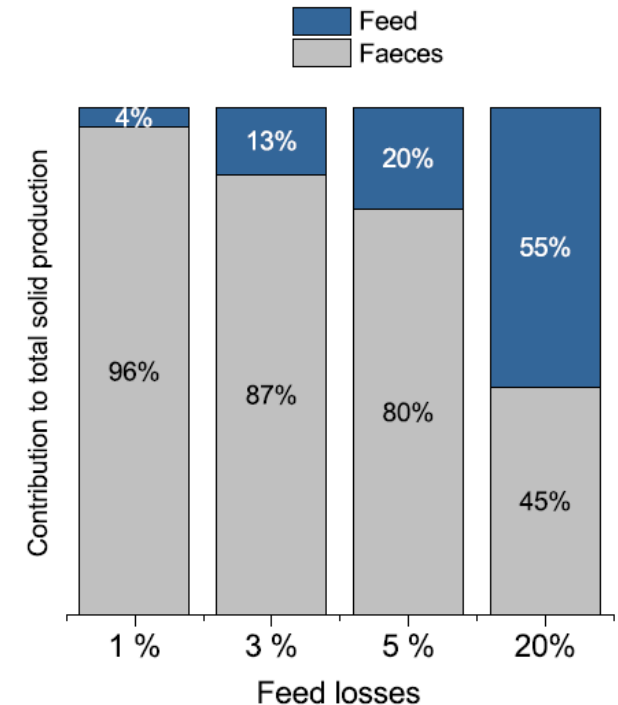


Figure 5 Estimated contributions of faeces and lost feed to total solid production for different feed loss scenarios (based on dry matter). Calculations were based on assumed values, whereby dry matter of feed was 96% and apparent dry matter digestibility was 80%.

Typiske utfordringer

- **Gassovermetning**
- **Utfordringer:**
 - Falsk luft
 - Pumping av vann etter lufter
 - Oppvarming
 - Måleteknikk

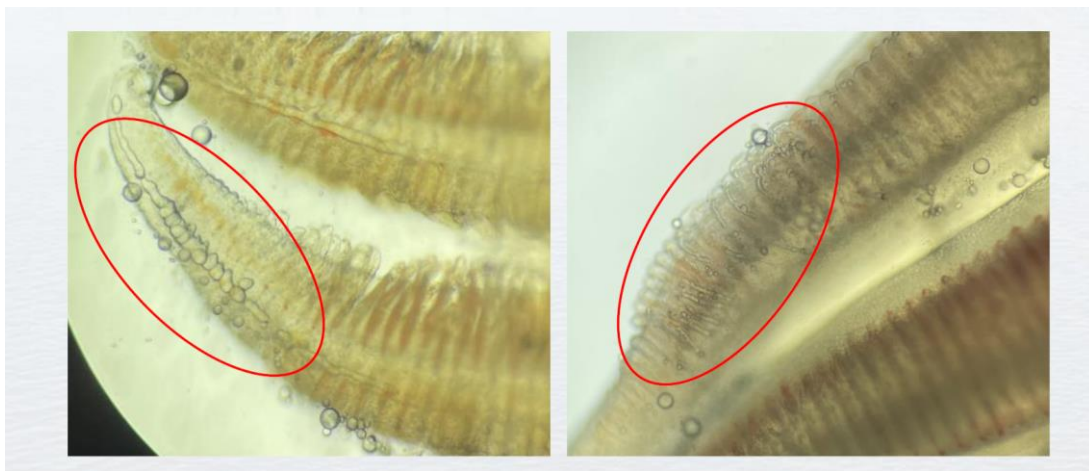


Foto: Kistrún Helga Kristþórsdóttir, VetAq



Foto: Lisbeth Martinsen, NRS

Drift av RAS – hvor er vi i dag?

Vi har behov for:

- Mer systematisert kunnskap om drift
- Mer kompetanseutvikling
- Tekniske designforbedringer
- Bedre prosesskontroll – styring av vannkvalitet
- Bedre fôringskontroll og partikkelfjerning
- Tilbakekobling av produksjonsdata til design og drift

- Et informasjonssystem som samler alle data og predikerer hva som vil skje med RAS anlegget – og som i tillegg igangsetter tiltak!





Takk for meg!

www.morefish.no