

LandbasedAQ



Innsikt i settefisk

STATUS-KUNNSKAP-FAG



Bedre innsikt i settefiskfasen gir tryggere utsett i sjø

Ved hjelp av KI-baserte kameraløsninger måler og dokumenterer vi stadig mer informasjon om laksen i merd. For smolt derimot, ser jeg at beslutninger som legger grunnlaget for hele sjøfasen fortsatt i stor grad tas på bakgrunn av noen titalls fisk håvet opp fra karet. Spørsmålet er om vi ikke burde kjenne smolten vår bedre.



Av Kristin Aase, Insight Manager, Aquabyte

Kristin har en mastergrad i havbruksbiologi fra Universitetet i Bergen og arbeider i Aquabyte tett med kunder for å analysere data, bygge innsikt og identifisere forbedringsmuligheter

Grunnlaget for et godt sjøutsett legges på land

Som produsent av smolt eller post-smolt er det mange store hendelser å planlegge, gjennomføre og dokumentere når fiskegruppen er

på anlegget: flyttinger, sorteringer, vaksinerings, lysstyring og smoltifisering. Men alt handler til sist om det samme: at fisken skal være godt rustet og ha best mulig utgangspunkt når den går gjennom en av de mest krevende fysiologiske skiftene i løpet av hele

produksjonen, nemlig overgangen fra ferskvann til sjøvann.

I 2025 ble 43,3 millioner laks over tre gram rapportert tapt i settefiskfasen, og utfordringene stopper ikke etter utsett. Ifølge Fiskehelsesrapporten 2025 er dødeligheten fortsatt relativt høy blant fisk under 0,55 kilo i sjø – vektgruppen som i stor grad representerer de første månedene av sjøfasen.

Med dette som bakteppe mener jeg at vi som bransje bør rette større oppmerksomhet mot kunnskap, dokumentasjon og gode prosedyrer i denne kritiske overgangen. Målet må være å

Prøvetaking av enkeltfisk kan gi et skjevt bilde av den samlede populasjonen. Med kamerabasert teknologi og bruk av KI er det mulig å gå fra stikkprøver til kontinuerlig innsikt og kunnskap om fisken også i settefiskfasen.



Ifølge Fiskehelse rapporten er det høy dødelighet etter overføring fra land til sjø, og da spesielt for smolt under 0,55kg.

produsere mer robust smolt og legge til rette for tryggere utsett.

Fra Fiskehelse rapporten 2025

I Veterinærinstituttets spørreundersøkelse til Fiskehelse rapporten 2025 trekkes mangelfull smoltifisering og tapersyndrom frem som en viktig årsak til redusert tilvekst hos laks i sjø. Og det flagges som et økende problem: «Av generelle kommentarer til fiskehelse og

velferdssituasjonen i norsk akvakulturnæring blir det etterlyst et større fokus på settefisk, med en robust smolt hvor helsestatus og fysiologisk tilstand er viktigere enn tidspress ved intensiv drift og ønsket vekst.» (Fiskehelse rapporten 2025). I tillegg trekkes mangelfull størrelses-sortering frem som en av hovedårsakene til ujevn utfôring, redusert vannmiljø og høyt stress – faktorer som kan ha stor påvirkning på vekst, velferd og dødelighet i de første delene av sjøfasen.

Motivasjonen for å samle inn gode og relevante data om smolten før utsett er utvilsomt til stede. Spørsmålet vi som bransje må stille er hvor godt egnet dagens manuelle prøvetakingspraksis er til dette.

Praksis i dag: store beslutninger basert på få fisk

I dag bygger beslutningsgrunnlaget før utsett i hovedsak på manuelle stikkprøver. Et begrenset antall fisk tas ut av karet, bedøves, veies, måles og vurderes visuelt, ofte i større omfang like før levering. Metodene er godt etablerte, men de har begrensninger vi bør være bevisste på:

Enkeltfisk kan gi et skjevt bilde av den samlede populasjonen. Med fiskegrupper på flere hundre tusen individer skal det lite til før enkeltfisk får uforholdsmessig stor innvirkning på stikkprøver. Og er gruppen ujevn i størrelse eller fordeling i karet, kan prøven i tillegg bomme systematisk.

Visuelle vurderinger er sårbare for variasjon. Lysforhold, hvem som gjør vurderingen, hvordan fisken er håvet og hvor i karet den ble tatt, påvirker resultatet. Skåring av smoltindeks, sår og finneskader er skjønnsmessig, og skjønnnet varierer mellom personer, anlegg og over tid.

Hyppig manuell håndtering skaper økt stress. Selv når den er korrekt gjennomført, fører håndtering av fisken til økt stress i en fase der smoltifiseringen alt er energikrevende. Stressresponsen kan vare lenge etter håndteringen, og dette gjelder ikke bare de få fiskene som endte opp i håven. På settefiskanlegg rangeres intern flytting og håndtering høyt som årsak til redusert velferd hos smolten.

De samme datapunktene for land og sjø

Datapunktene som brukes ved overvåking og registrering i sjø er i stor grad de samme som også er viktige på land: gjennomsnittsvekt og biomasse, størrelsesfordeling og vekstrate, sår, skjelltap og finneslitasje.



Kamera- og KI-basert teknologi for estimering av biomasse og overvåking av fiskevelferd er godt etablert i sjøfasen, men foreløpig ikke like utbredt for settefisk på land.

Disse dataene kan samles inn med en kamerabasert løsning tilpasset forholdene i et settefiskkar. Vår egen løsning er et eksempel: en tilpasset versjon av Hammerhead-kameraet, kombinert med algoritmer utviklet for mindre fisk og høyere tetthet enn i sjø. Systemet følger fisk fra 50 gram og henter løpende inn data om vekt, størrelsesfordeling og velferdsindikatorer som sår, skjelltap og finneskader. Dette gjør det mulig å følge utviklingen uten behov for gjentatt manuell håndtering og uten å påføre fisken økt stress.

Den største gevinsten ved å overvåke smolt med kamerateknologi ligger i å kunne samle inn kontinuerlige data og se trender over både kortere og lengre tidsrom: Har gruppen vokst jevnt, eller flatet den ut for tre uker siden? Øker vekstspredningen? Kom finneskadene gradvis eller brått – og i så fall etter hva? Dette er spørsmål manuelle punktmålinger aldri vil kunne gi gode svar på.



Figur 1. Ryggfineskader observert på smolt før utsett. Rød og oransje grafer viser økning i skader av score 2 og score 3, som ofte skyldes tetthet, manuell håndtering og økt stress hos fisken.

I **figur 1** ser man ett eksempel som jeg mener viser verdien av kontinuerlig overvåking. I grafene ser du en tydelig økning av ryggfineskader, score 2 og score 3, hos smolt de siste ukene

frem mot utsett. De kontinuerlige registrerte dataene avslører en tydelig negativ trend, som individuell manuell prøvetaking ikke vil kunne fange opp.



Kontinuerlig overvåking i sjø, men ikke under landfasen

De senere årene har vi sett en stor økning i bruk av kamerateknologi og KI-basert bildeanalyse for overvåking av fisk i sjøfasen. I Fiskehelse rapporten 2025 oppsummerer Veterinærinstituttet fordelene ved denne teknologien ved å trekke frem muligheten til å dekke et større antall fisk, overvåking i sanntid, kontinuerlig skåring som utføres på samme måte hver gang, og de presiserer at dette er «noe som reduserer menneskelig subjektivitet». I tillegg skriver de at «Automatisk registrering av velferd er i utgangspunktet i seg selv et godt tiltak for bedre velferd, da det reduserer behovet for fysisk håndtering av fisk.»

Det som slår meg når jeg leser dette, er hvor lite fokus det er på settefiskfasen. I Fiskehelse rapporten 2025 omtales kamerabasert velferdsregistrering utelukkende i sjøsammenheng. Kapitlene om velferdsutfordringer i settefiskproduksjonen nevner ikke denne teknologien i det hele tatt. Kanskje den burde ha gjort det?

Fra reaktiv til proaktiv oppfølging

Vanlig praksis i dag er at fiskehelsepersonell først involveres når problemene allerede er tydelige, for eksempel ved redusert appetitt, økt dødelighet, sår eller tydelige finneskader. Oppfølgingen blir dermed i stor grad reaktiv.

Her ligger, etter min erfaring, en av de viktigste styrkene ved kontinuerlige kamerabaserte målinger. Et eksempel: å kunne se at andelen fisk med skjelltap øker fra to til ti prosent over ti dager gir langt mer informasjon enn å registrere ti prosent skjelltap i en enkeltprøve (se figur 2). I det første tilfellet ser man ikke bare nivået, men også utviklingen og retningen. Det gir et tidlig signal og et grunnlag for å undersøke mulige årsaker før situasjonen utvikler seg videre – som tetthet, vannkvalitet, tidligere håndtering eller teknisk utstyr. Forskjellen er i praksis å kunne undersøke og håndtere en negativ utvikling tidlig, fremfor å måtte lete etter årsak og finne løsningen på et problem som allerede har oppstått.

Teknologi for beslutningsstøtte

Å ta i bruk teknologi som KI-basert kameraovervåking handler ikke om at algoritmer skal ta biologiske beslutninger, men om at fagpersoner skal være bedre informert og ha tilgang til bedre beslutningsstøtte når de trenger det. Og dette mener jeg stiller krav til teknologien, noe som Fiskehelse rapporten 2025 også er helt tydelig på. Kameraløsninger basert på kunstig intelligens som brukes i faglige beslutninger må være transparente og etterprøvbare. Det er et nødvendig krav, og det bør stilles. Eksempler på dette er at bilder og trendanalyser, som danner grunnlag for de menneskelige beslutningene som tas, må være tilgjengelig for de som skal ta disse. Teknologien blir da et dokumenterbart beslutningsgrunnlag, mens vurderingen og avgjørelsene fortsatt ligger hos fagpersonene på smoltanlegget.

Bedre beslutningsgrunnlag når smolten skal tas imot

En sjølokalitet som skal ta imot smolt har mye å forberede, og trenger mer informasjon enn snittvekt og helseattest for å gjøre mottaket best mulig.

Regelverket stiller allerede konkrete krav her: risikobaserte helsekontroller etter akvakulturdriftsforskriften, dokumentert smoltifisering gjennom egnede tester, og – som jeg synes er verdt å merke seg – representative prøveuttak. Spørsmålet er hvordan vi dokumenterer at kravene er innfridd. Mange kjenner seg nok igjen i virvaret av Excel-ark, skjema, mappesystemer og e-poster.

Kamerateknologi og KI-basert overvåking i smoltfasen åpner for mer standardisering. Og her tror jeg det er mye å hente. I dag varierer praksisen mellom anlegg, regioner og selskaper: hvilke fisk som prøvetas, hvor ofte, hvilke indikatorer som skåres, og hvordan det dokumenteres.

Dagens digitale verktøy gjør det mulig å lage standardiserte utsettsrapporter som følger fiskegruppen fra land til sjø. Her kan full status ved overføring



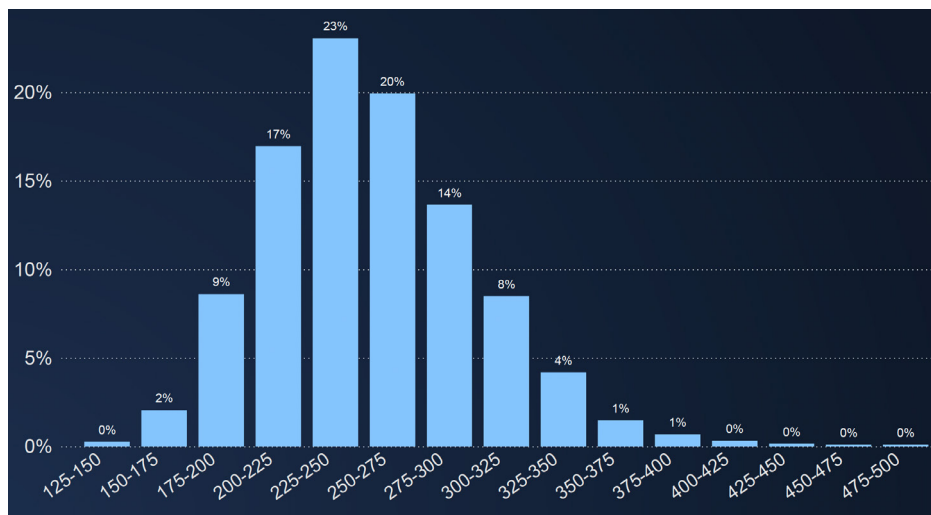
Figur 2. Kontinuerlig overvåking av smolt med kamerateknologi kan avdekke trender. Gul graf viser trend med nedgang i skjelltap etter at fisken tidligere har vært flyttet til nytt kar.

og informasjon om smoltens utvikling i ukene og månedene tas med, som størrelsesfordeling, vekstutvikling (se figur 3), informasjon om sår, skjelltap og finnestatus, adferdsdata. Og denne informasjonen kan gjerne suppleres med produksjonsdata som håndteringshistorikk, dødelighet og biologiske prøveresultater.

Gevinster både for fisken og oppdretteren

Når kamerabaserte overvåkingssystemer brukes både på land og etter utsett i sjø, kan utfyllende dokumentasjon fra settefiskfasen følges gjennom overgangen og sammenliknes med utviklingen etter overføring. Før utsett kan dataene støtte beslutninger om sortering, fôringsplan og maskestørrelse. Etter utsett gir de et referansepunkt for å vurdere hva som har skjedd under transporten og i den første tiden i sjø.

For fisken er gevinsten en mer til-



Figur 3. God innsikt i smoltens størrelse og vektfordeling gjør at mottaker i sjø i større grad kan tilpasse fôr og nettstørrelse til fisken som skal overføres.

rettelagt, skånsom og presis overgang fra land til sjø. Innsikt i størrelsesspredning gjør det enklere å fôre riktig fra første dag, samtidig som det reduserer konkurranse og aggresjon. Ikke minst kan kontinuerlige vektmålinger i settefiskanleggene gi rom for

bedre sorteringer, slik at sjølokalitetene mottar grupper med jevnere størrelse. Tydelig informasjon om skinnhelse og finnestatus før fisken kommer gjør også at man kan ta bedre hensyn både ved transport, og i planlegging av håndtering den første perioden i sjø.



Dagens kamerabaserte systemer for smoltproduksjon kan tidlig avsløre utfordringer knyttet til skjelltap og skinnhelse, skader som ofte kan knyttes til trenging og manuell håndtering.

For oppdretteren er gevinsten forutsigbarhet: bedre grunnlag for fôringsplan og oppfølging de første ukene, bedre risikovurdering før første håndtering i sjø, og en mer faktabasert dialog mellom settefisk- og sjøfase når noe går galt. Slik det er nå, mangler vi ofte grunnlaget for i det hele tatt å avgjøre om utfordringene skyldtes fisken som kom, eller det som skjedde etterpå.

Noen ganger er det dessverre slik at smolten har utfordringer. Men når oppdretteren får god nok informasjon så tidlig som mulig, kan man fokusere på å gjøre det beste ut av det.

Til syvende og sist

Dagens kamerabaserte teknologi og bruk av KI gjør det mulig å gå fra stikkprøver

til kontinuerlig innsikt og kunnskap om fisken også i settefiskfasen. Teknologien erstatter ikke alle fysiske prøveuttak, og den erstatter ikke veterinæren eller røkteren som observerer fisken fra karkanten. Men den kan gi oppdretterne mulighet til å fange opp og reagere på endringer mellom prøveuttakene. Samtidig kan teknologien forenkle håndtering og overlevering av detaljerte smoltdata ved utsett i sjø.

Målet er ikke mer data for dataenes skyld. Målet er en mer standardisert innsamling og deling av viktig dokumentasjon. Dette kan gi grunnlag for bedre beslutninger på et tidligere tidspunkt og dermed bidra til en best mulig overgang fra land til sjø, med redusert dødelighet og færre velferdsutfordringer for fisken.

Kilder

Mattilsynet. *Helsekontroll og dokumentasjon ved utsett eller flytting av fisk*. mattilsynet.no

Moldal, T., Wiik-Nielsen, J., Oliveira, V. H. S., Svendsen, J. C. & Sommerset, I. (2026). *Fiskehelse rapporten 2025*. Veterinærinstituttets rapportserie nr. 5a/2026. Veterinærinstituttet.