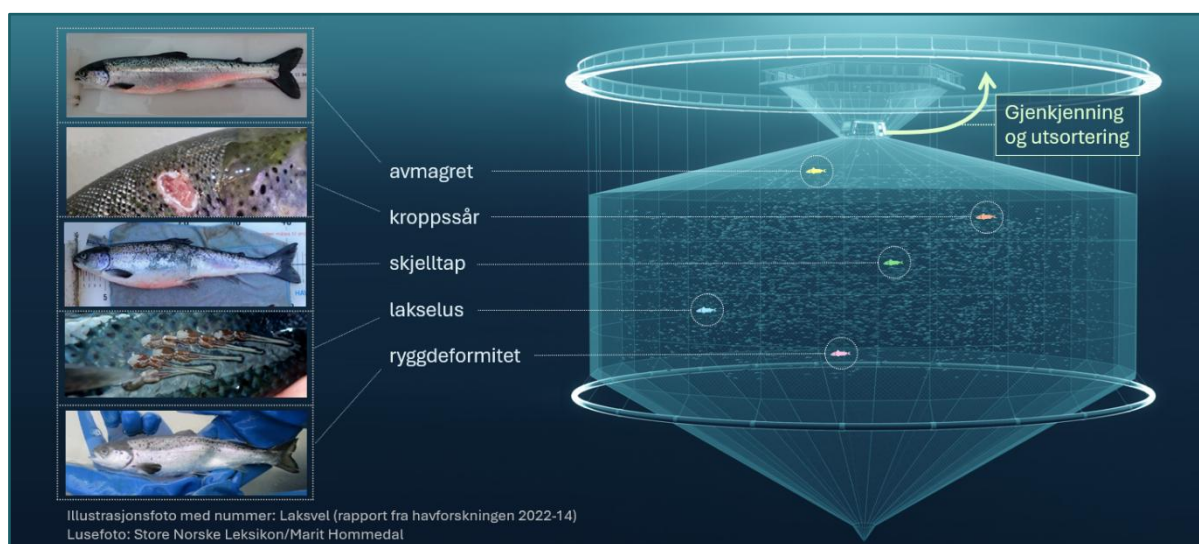


Faktaark TARGEST

Targest er et samarbeidsprosjekt mellom BioSort (prosjekteier), Sintef Ocean, Veterinærinstituttet, NMBU og Cermaq, der hovedmålet er å utvikle et system for identifisering og utsortering av fisk som av ulike grunner bør tas ut av en oppdrettsmerd underveis i produksjonen, og undersøke mulighetene for å innlemme den utsorterte fisken i eksisterende verdikjede på en hensiktsmessig måte.

Hvorfor kan det være ønskelig å ta ut enkeltfisk fra en merd?

- Ta ut bærer av smittsom sykdom for å **redusere spredningsrisiko**
- Ta ut sykt eller skadet individ av **velferdshensyn** for å spare unødig lidelse
- Ta ut individ med økt dødsrisiko/reduert biologisk prestasjon for å **bedre ressursutnyttelsen**



Figuren visualiserer hvordan prosjektet legger til rette for målrettet utsortering av enkeltfisk i henhold til definerte visuelle utvalgsriterier for å bedre fiskevelferd, redusere populasjonsrisiko og øke ressursutnyttelsen i oppdrettsproduksjonen.

Hvor mye fisk kan det dreie seg om?

Dimensjonering av et hensiktsmessig uttakssystem krever at vi vet noen om omfanget, altså hvor mye fisk det vil være ønskelig å sortere ut per tidsenhet. Dette er følgelig delmål 1 i Targest-prosjektet. Fisk som dør underveis i sjøproduksjonen er åpenbart en kategori det ville ha vært ønskelig å kunne sortere ut på et tidligere tidspunkt. Dødelighetsstatistikk er dermed et naturlig utgangspunkt for omfangskartleggingen.

Dødeligheten varierer geografisk og sesongmessig både i omfang og årsak. I tillegg til variasjonen i dødelighet mellom produksjonsområder og lokalitetene i produksjons-områdene, vil det også være variasjoner mellom merder og fiskegrupper på de ulike lokalitetene. Gjennom tiden fisken står i sjø så er dødeligheten høyest i månedene etter utsett, før den normalt går ned en periode, for så å øke igjen etter at fisken har passert 1 kg. De viktigste årsakene til dødelighet er skader relatert til avlusning og samlekategorien infeksjonssykdommer. I tillegg kommer dødelighet i perioden etter utsett, som følge av mangelfull sjøvanntilpasning, og dødelighetsepisoder som følge av alge- eller manetskader.

I løpet av tiden fisken står i sjø, tas en andel svak eller syk fisk ut av helse- eller velferdsmessige årsaker. Dette skjer gjennom manuelt daglig uttak av enkeltfisk, eller at større mengder fisk tas ut ved bruk av

bløggebåt og sendt til slakteri. Et autonomt utsorteringssystem vil kunne ta ut fisk så snart de viser visuelt gjenkjennbare tegn til redusert helse og/eller velferd.

I tillegg til fisk som dør eller avlives gjennom produksjonen, er det også kjent at en andel fisk kan komme til slakteriet med sår og nedklassifiseres til produksjonsfisk. Produksjonsfisk er fisk som i utgangspunktet kunne vært sortert ut på et tidligere tidspunkt for å unngå lidelse. Basert på funnene så langt i prosjektet, har vi estimert at et autonomt utsorteringssystem for kontinuerlig aksjon bør ha kapasitet til å sortere ut om lag 2000 individer per uke.

Hvordan automatisere utsortering av fisk?

Automatisert utsortering av enkeltindivider ved hjelp av maskinsyn krever at målindivider velges ut basert på visuelle kriterier som egner seg for hurtig maskinell gjenkjenning, altså egenskaper som lar seg fange presist opp gjennom en kameralinse og sammenlignes effektivt mot en kjent referanse, slik at en eventuell beslutning om utsortering kan tas hurtig, mens den aktuelle fisken befinner seg i posisjon for utsortering.

Hvilken fisk bør tas ut?

Targest-prosjektets delmål 2 er å kartlegge aktuelle utvalgs-kriterier karakterisert på bakgrunn av følgende tre egenskaps-kategorier:

- **Teknologiske forutsetninger** for å benytte egenskapen til autonom utsortering av fisk
- Vurderinger omkring sannsynlig **nivå av lidelse** ved å bli værende i merden
- Sannsynlig **risiko for omgivelsene** dersom fisken forblir i merden

Følgende egenskaper kommer ut med relativt høy uttelling på alle tre egenskapskategorier, og er derfor valgt ut som egnede utvalgs-kriterier for videre testing av utsorteringsfunksjonalitet i prosjektet:

Kondisjonsfaktor | Ryggdeformiteter | Skjelltap | Sår (ulike typer) | Parasittinfestasjon (lakselus)

Utviklingsmuligheter på lengre sikt

Noen utsorteringskriterier har potensial til å gi høy nytteverdi i form av velferdsøkning og/eller risikoreduksjon, men er avhengige av videre kunnskaps-/teknologiutvikling før de kan tas i bruk.

Atferdsbaserte utvalgs-kriterier er et godt eksempel på slike egenskaper, som benyttes aktivt i vurdering av helsetilstand hos landdyr og mennesker, men der kunnskapsgrunnlaget omkring hva som er normal adferd og korrelasjoner mellom avvikende adferd og fysiologisk ubalanse hos fisk foreløpig er nokså begrenset. Etter hvert som grunnleggende kunnskap om temaet øker, vil atferdsbaserte utsorteringskriterier være et svært godt supplement, med potensial for å øke sensitivitet og spesifisitet i utvelgelsen betydelig.

Egenskaper som **daglig tilvekst** og **kondisjonsfaktor** reflekterer fortløpende fôropptak, og kan være gode indikatorer for kronisk stress, sykdom og redusert velferd. En sentral forutsetning for å kunne følge utviklingen på disse parameterne presist er sikker individgjenkjenning. I tillegg kreves høy biometrisk presisjon, som er avhengig av gode lysforhold, begrenset fiskemengde i observasjons-sonen, gode siktforhold i merden og presis optikk. Selv under optimale betingelser vil det være krevende å fange opp tilvekstendringer fra en dag til neste. Slike parametere vil dermed gjerne kreve observasjonsperioder på en uke eller mer.