



Dyrevernalliansen

Fremtidens fiskevelferd

- tiltak og løsninger for bedre fiskevelferd, redusert dødelighet og økt bærekraft



INNHOOLD

1. FORORD OG BAKGRUNN FOR RAPPORTEN	3
2. METODE	4
3. KARTLEGGING AV AKTUELLE TILTAK	5
4. OPPSUMMERING	17
5. KONKLUSJON OG RÅD	17
KILDER	18

1. FORORD OG BAKGRUNN FOR RAPPORTEN

Dårlig fiskevelferd og høy dødelighet preger den norske oppdrettsnæringen. Det er bred enighet om at situasjonen må forbedres, og at det må settes inn tiltak for å løse problemene. Samtidig reguleres næringens vekst gjennom trafikklyssystemet utelukkende basert på én indikator: lakselusens effekt på villaks. Lusebehandlinger er svært belastende for laksen, og er en av de fremste årsakene til den høye dødeligheten i sjøfasen. Likevel belønner systemet de oppdretterne som presser laksens tåleevne med hyppige behandlinger, med vekst som belønning for lave lusetall.

Det er få økonomiske insentiver for å prioritere fiskevelferd når det oppstår målkonflikt med lusebekjempelse. Dyrevernalliansen har bedt Menon Economics og Nofima om å finne løsninger for å redusere fiskedødeligheten i oppdrettsnæringen. De konkluderer med at dagens høye dødelighet sannsynligvis er en tilpasning til forutsetningene for produksjonen, herunder regelverket og miljøbetingelsene oppdretter opererer under:

«Med utgangspunkt i standard forutsetninger om rasjonell og profittmaksimerende tilpasning i produksjonen, er dagens tilpasning med høy dødelighet sannsynligvis den som gir oppdretter størst inntekter – også hensyntatt at dette driftsmønsteret kan medføre at en svært høy andel av fisken dør før slakting uten salgsverdi og/eller med lavere kvalitet og begrenset salgsverdi.»
– Menon Economics og Nofima 2023¹

Situasjonen kan beskrives som en oppfordring til næringsaktører om å følge regelverket på minimumsnivå, hvor fiskevelferden presses til bristepunktet. Til tross for dette er det noen aktører som satser på bedre fiskevelferd. Dyrevernalliansen vil vise at det finnes muligheter for innovasjon som kan forbedre fiskevelferden hvis forholdene legges til rette. Den norske oppdrettsnæringen er kapitalsterk, innovativ og fleksibel. Med riktig motivasjon kan disse egenskapene bidra til store fremskritt for fiskevelferden.



Susanna Lybæk
Senior fagrådgiver
Zoolog



Céline Løstegård
Fagrådgiver
Veterinær

2. METODE

Tiltakene nevnt i denne rapporten er funnet gjennom omtale i media og samtaler med ulike næringsaktører.

Tiltakene ble valgt ut på bakgrunn av følgende prioriteringer:

- Enkle løsninger som fortrinnsvis kan benyttes ved mange ulike lokaliteter og produksjonsmetoder.
- Relativt rimelige tiltak som ikke krever uforholdsmessig store investeringer og risiko.
- Sannsynliggjort god effekt på fiskevelferden.

Arbeidet med rapporten ble avsluttet i juni 2024.

2.1 Begrensninger

Kartleggingen er ikke ment å gi en utfyllende liste over alle velferdsforbedringer som gjennomføres i norsk havbruksnæring. Denne rapporten viser frem eksempler, som kun representerer et subjektivt utvalg av tiltak som kan gi bedre fiskevelferd.

Det er viktig å bemerke at tiltakenes velferdseffekt ikke er kvantitativt vurdert av Dyrevernalliansen, og de er ikke validert gjennom vitenskapelige undersøkelser. Omtale i rapporten skal derfor ikke tolkes som en garanti for velferdseffekten. Likevel har vi, gjennom undersøkelser og samtaler med aktørene, grunn til å tro at tiltakene har en god effekt.

Tiltakene beskrevet i denne rapporten er ikke ment å representere noen «quick-fix» som kan iverksettes raskt og ukritisk på nye lokaliteter. Det vil alltid være behov for å vurdere tiltakenes egnethet i hvert tilfelle, og tilgangen på nødvendige ressurser for å sikre et positivt utfall. Eksempelvis vil tiltakets egnethet i mange tilfeller komme an på miljøforhold, kompetanse og andre ressurser tilgjengelig ved hver lokalitet og i hvert selskap.

3. KARTLEGGING AV AKTUELLE TILTAK

3.1 Lumic/Strømme Service: vaksinasjonsmaskin med kortere opphold i luft

Lumic AS og Strømme Service AS har gjennom flere år samarbeidet om å levere helautomatiske vaksinasjonssystemer til fiskeoppdrettsnæringen. Sammen har de utviklet en ny type vaksinasjonsmaskin som bedrer fiskevelferden ved å minimere tiden fisken holdes ute av vann.

Et problem med helautomatiske vaksinasjonsmaskiner er at fisken holdes ute av vann mens den transporteres gjennom systemet, før fisken blir injisert med vaksinen og returnert til karet. Oppholdet i luft kan være i mer enn ett minutt. Til sammenligning krever fiskevelferdsstandarden til RSPCA at ikke-sedert fisk ikke er ute av vann i mer enn 15 sekunder², og litteraturen tilsier at mer enn 10 sekunder ute av vannet kan være skadelig for en fisket villaks som skal settes ut igjen.³

Systemet er bygget slik at fisken selv svømmer gjennom systemet, og den kommer derfor også frem til vaksinasjonsmaskinen riktig vei. Ved å la fisken være i vann mens den føres gjennom systemet, er totaltiden ute av vann redusert til om lag 4-5 sekunder, eller opptil det dobbelte for fisk som likevel havner feil vei. Systemet er også laget for å skylle bedøvelsesvæsken av fisken, slik at den våkner opp fortere.⁴

Selskapene håper å få metoden dokumentert, for eksempel av en masterstudent.

Tiltak:

- **Kortere tid ute av vann:** 4-5 sekunder, eventuelt ca. 10 sekunder dersom fisken havner feil vei – i motsetning til over ett minutt tidligere.
- **Unngår trenging:** Utnytter fiskens egne instinkter til svømming.
- **Unngår ekstra håndtering:** Når fisken svømmer selv kommer den rett vei inn i vaksinasjonsmaskinen.
- **Raskere våken fisk:** Bedøvelsesvæsken siles av og fisken skylles skånsomt med rent vann etter vaksinerings.

3.2 Cermaq Holmvåg: redusert dødelighet for settefisk

Gjennom å gjøre enkle grep under produksjonen av settefisk, har Cermaq Holmvåg redusert dødeligheten så mye at de nå kan sette inn fem prosent færre rognkorn, men fremdeles produsere samme mengde fisk som før.⁵

Et viktig tiltak har vært å se på yngelens adferd for å vurdere når fisken skal flyttes fra klekkekar til startfôringskar, fremfor å utelukkende se på døgngrader slik de gjorde tidligere. Ved anlegget venter de med å flytte yngelen til startfôringskar til etter at den synlige plommesekken er borte, og aktiviteten i klekkekarene er høy. Samtidig må yngelen flyttes før de begynner å spise på hverandre ved å bite i gjellelokk eller øyne. Ved å treffe riktig tidspunkt for flytting, får yngelen en bedre start, fordeler seg bedre i karet og begynner å spise fôret tidligere.⁵

For å sikre fôrtildeling over større områder av karene, har Cermaq Holmvåg installert dobbelt opp med fôrskruer over karene, i en mindre størrelse. På kvelden håndføres fisken samtidig som fôrtildelingen justeres. I tillegg er innløpet til alle karene justert for å bedre hydraulikken gjennom hele karet. Aktiv justering av strømhastigheten ettersom fisken vokser, sikrer at fisken får rett svømmehastighet. Selskapet forteller at de ser høyere overlevelse og jevnere tilvekst i gruppene som følge av disse tiltakene.⁶

Tiltak:

- **Adferdsobservasjoner bestemmer flyttetidspunkt:** Ser på svømmeadferd og aktivitetsnivå for å vurdere når yngelen skal flyttes fra klekkeskap til startfôringskar.
- **Fôrtildeling over større deler av karet:** gir jevnere tilvekst og høyere overlevelse.
- **Kontinuerlig justering av strømhastighet:** slik at fisken får riktig svømmehastighet tilpasset sin størrelse og bidrar til høyere overlevelse.

3.3 Anteo: registreringsapp for velferdsindikatorer

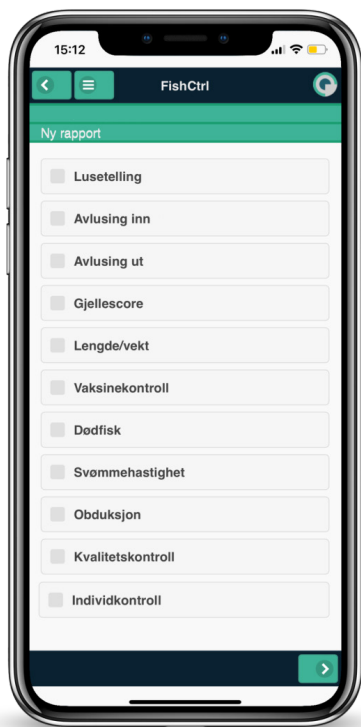
Anteo har laget appen FishCtrl for registrering av velferdsscoreing. Systemet er bygget på velferdsindikatorer fra Fishwell-håndboka.^{7,8}

FishCtrl kan brukes under eksempelvis avlusinger, individkontroller for mat- og settefisk, gjellescoreing, dødfiskregistrering og obduksjon. Dataene kan registreres digitalt via app.⁹ Dersom skadefrekvensen øker, kan eksempelvis operatøren under avlusningsoperasjoner justere avluseren raskt.⁸

Dataene lagres i Anteos journalsystem, FishJrnl, som gir journalføring av fiskehelsesdata og tillater analyse av data over tid.⁹ Anteo ser for seg muligheter for registrering av data gjennom hele produksjonszyklusen, slik at ulike generasjoner kan sammenlignes med hverandre og en kan se trender over tid.⁸

Tiltak:

- **Registrerer fiskevelferdsindikatorer:** Registrering av fiskevelferd over tid gir gode muligheter for analyse og kontinuerlig forbedring av produksjonen.



I appen FishCtrl fra Anteo er det mulig å registrere helse- og velferdsparametere direkte fra merdkanten, for kontinuerlig oppfølging av fiskevelferden og analyser over tid.

3.4 Åkerblå: tellekar og velferdsscoreing

Et spesiallaget kar for lusetelling bedrer forholdene for både fisk og de ansatte som håndterer fisken. Løsningen er enkel, men effektiv: bedøvelseskaret og oppvåkingskaret er plassert inntil hverandre i samme høyde, noe som reduserer risikoen for å miste fisk på gulvet under håndteringen. I oppvåkingskaret kan fisken våkne skikkelig før den returneres til merden via et rør fra karet.¹⁰

Utenpå tellekaret er det festet klistremerker med informasjon om korrekt dosering av bedøvelsesmidler og hvordan karet bør brukes. Selv om karet er laget primært for lusetelling, er det også nyttig ved andre håndteringssituasjoner, som prøvetakning og inspeksjon av fisken.¹⁰

Et annet sentralt velferdstiltak Åkerblå har hatt god nytte av, er velferdsscoreing basert på Laksvel-protokollen. Laksvel er ment som et rammeverk for regelmessig overvåking av fiskehelse og -velferd og gir blant annet mulighet til å følge opp hvordan ulike tiltak og praksiser påvirker fiskevelferden over tid.^{11,12}

Velferdsvurdering utføres i forbindelse med helsebesøk, med en risikobasert tilnærming med særlig fokus på merder med eksempelvis dårlig appetitt, forøket dødelighet og endret adferd, samt merder som skal gjennomgå belastende håndtering. En helhetsvurdering formes ut fra observasjon av blant annet laksens miljø, adferd og scoring av individer, med støtte i Laksvel-protokollen.¹³

Tiltak:

- **Kar for bedret fiskevelferd ved håndtering:** Karet gjør håndteringen raskere og tryggere, slik at færre laks skades og dør ved håndtering.
- **Velferdsscoreing av fisk basert på Laksvel-protokollen:** kan bidra til å følge fiskens velferd over tid.



Åkerblås tellekar minsker risikoen for å miste fisk på gulvet under håndtering, og gjør håndteringen tryggere og raskere.
Foto: Åkerblå

3.5 OptoScale: kamera for å overvåke fiskehelse og luseantall

OptoScale er et kamera som senkes ned i merden for å ta en betydelig mengde bilder av fisken. Disse bildene blir analysert for å overvåke utviklingen av sår, finneslitasje, deformiteter, kjønnsmodning og tap av skjell.¹⁴ Sammen med informasjon om ulike miljøparametre, samt fiskegruppens historikk, genetikk og andre faktorer gjør systemet det mulig å analysere store mengder data for å oppdage sammenhenger og finne gode løsninger.

Ved å se etter eksempelvis sårutvikling, kan man ta bedre valg ved ikke-medikamentell behandling, og dermed skåne fisken for ytterligere belastning, og bedre velferden. Nylig har OptoScale også utviklet systemet for å telle lus, og oppdrettere i Norge med kamera fra OptoScale kan søke dispensasjon fra Mattilsynet og slipper å telle lus manuelt.^{14,15} Dette er tidsbesparende for produsent og sparer også fisken fra stressende håndtering.

Tiltak:

- **Bedre oppfølging:** Kameraet gir god oversikt over fiskens helse- og velferdsstatus.
- **Håndteringsfritt:** Unngår opptak, bedøvelse og manuell lusetelling av fisk.

3.6 Napier: bløggebåt for avlivning av fisk på merdkanten

Den største fiskevelferdsgevinsten ved bruk av bløggebåt er at fisken blir avlivet ved merdkanten og slipper ytterligere håndtering levende. Dermed trenges og pumpes fisken kun én gang. Ved konvensjonell slaktning må fisken trenges og pumpes flere ganger, ved pumping ut fra brønnbåt og eventuelt ut fra ventemerd. I tillegg slipper fisken transportetappen til slakteriet, og man unngår dermed dødelighet og stress under transport.

All fisk bedøves før avlivning på samme måte som i et landbasert slakteri. Gjennom erfaring har selskapet selv gjort forbedringer på systemet for bløgging. Bløggesystemet er tilpasset ulike størrelser fisk og ulike trengegrader, for å sørge for forsvarlig avlivning. Tidligere var det utfordringer med at fisk i den mindre størrelsesgruppen, spesielt fisk i underkant av 3-4kg ikke ble korrekt bedøvet og stukket i første ledd i prosessen. Dette er nå forbedret.¹⁶

Siden bløggebåten er et lukket system og ikke utveksler vann med omgivelsene, er det også mindre fare for spredning av smittestoffer.¹⁶



Med bløggebåt avlives fisken direkte etter trenging og pumping opp fra merd, og dermed unngås ytterligere stress i forbindelse med transport og pumping til slakteri og eventuell ventemerd. Foto: Espen Samdal

Tiltak:

- **Reduserer håndtering:** Bløgging ved merdkanten betyr at fisken slipper transport til slakteri og ventemerd og håndteringen dette innebærer.
- **Unngår transporttid og transporttap:** Fisken slipper levendetransport til slakteri.
- **Reduserer trenging:** Fisken slipper trenging i ventemerd.
- **Tilpasser avlivning på merdkanten:** Bedøvelse og bløgging tilpasses etter størrelse og trengegrad.
- **Bedre biosikkerhet:** Lukket transport gir mindre risiko for spredning av smitte.

3.7 Aquabyte: kamera og computer for lusetelling og velferdsscore

Aquabyte gjør det mulig å overlate lusetellingen til kamera og datasystem. Fordelene er mange; man slipper å stoppe føringen, unngår stressmomentet ved å håve ned i merd, ta fisken ut av vann og håndtere den. I tillegg er manuell lusetelling arbeidskrevende, og metoden er kritisert for å gi unøyaktige lusetall.¹⁷

Teknologien til Aquabyte gir bedre forutsetninger for å kunne avgjøre tidspunkt for avlusning. Ifølge Aquabyte kan systemet bidra til å potensielt kutte to avlusninger per produksjonssyklus. Teknologien kan også telle skottelus.¹⁷

Aquabyte har utviklet en programvare som gjør at systemet også kan utføre velferdsscoreing automatisk. Basert på Laksevel-protokollen overvåker systemet 14 forskjellige ytre parametere, blant annet skinnhelse, øyehelse, sår og deformiteter, og gir oppdretterne bedre innsikt i fiskens helsetilstand.¹⁸

Tiltak:

- **Håndteringsfri metode:** Unngår å måtte ta fisken ut av vann, bedøve og håndtere.
- **Velferdsscoreing med kamera:** Får et bedre bilde av velferdsstatus, uten å håndtere fisken. Muliggjør preventive tiltak på et tidligere stadium.

3.8 Arbeidsgruppe Havbruk: forpliktende samarbeidsforum mellom oppdrettere

«Arbeidsgruppe havbruk» er et forpliktende samarbeidsforum for alle oppdrettere av laks og ørret på Nordmøre og i Sør-Trøndelag. Åkerblå koordinerer arbeidet. Gruppen har som mål å ha felles praksis og avtaler for å forhindre spredning av sykdom og fremme velferd i området.¹⁹

Medlemmene av arbeidsgruppen forplikter seg til avtaler om blant annet utveksling av informasjon, tiltak for bekjempelse av alvorlig sykdom og lakselus, deling av beredskapsressurser, og varsling av alvorlige hendelser. Åpenhet og samarbeid knyttet til behandlingstiltak mot lakselus bidrar til å forhindre overforbruk og resistensutvikling.¹⁹

Samarbeid om å danne hensiktsmessige sonestrukturer, med soner som i liten grad er utsatt for smitte fra andre soner, er et viktig tiltak for å kontrollere lakselus i produksjonssyklusen.²⁰ Koordinert utsett, utslakting og brakklegging i en sone, kan bidra til at lakselusas vert blir borte fra et område over lengre tid. På denne måten bidrar sonestruktur til å redusere smittepress i sonen.²¹

Tiltak:

- **Felles praksis:** Avtaler knyttet til utveksling av informasjon og deling av utstyr er et viktig bidrag i kampen mot sykdom og lusesmitte.
- **Hensiktsmessig sonestruktur:** åpner for effektiv koordinering av produksjon og dermed bedret smittehåndtering.
- **Koordinert brakklegging:** bidrar til å redusere lusepresset.

3.9 Sørsmolt: sakterevoksende smolt som vokser bedre og er friskere i sjøfasen

Frigosmolt, som også blir kalt "gammelsmolt", blir produsert i gjennomstrømningsanlegg med naturlige, varierende temperaturer, og uten kontinuerlig lys. Før utsett i sjø har smolten gått mellom 1,5–2 år i ferskvann. På denne måten mener daglig leder i Sørsmolt, Stein Helge Skjelde, at smolten får tid til å utvikle seg riktig og tilpasse seg variasjoner i miljøet.²² I konvensjonell intensiv smoltproduksjon oppreguleres lys og temperatur for å fremskynde smoltifiseringen, og utsett i sjø skjer etter 10–16 måneder i ferskvann.²³

Smolt som vokser saktere i ferskvannsfasen har i sjøfasen vist seg å ha bedre tilvekst og lavere dødelighet.²⁴ Skjelde forteller at oppdrettere som har benyttet denne gammelsmolten opplyser om dødelighet under tre prosent

og ingen tilfeller av kardiomyopatisyndrom (CMS).²²

Det er vitenskapelig støtte for at laks som vokser saktere i ferskvannsfasen har bedre hjertehelse og tåler håndtering i form av mekanisk avlusing bedre, med lavere dødelighet etter behandling.²⁴ I tillegg har Sørsmolt fått tilbakemeldinger om at laksen har godt slimlag og normal hjertefasong, som potensielt kan gi henholdsvis bedre motstandsdyktighet mot lakselus og bedre hjertehelse.²²

Tiltak:

- **Naturlige vanntemperaturer og ikke kontinuerlig lys:** gjør at smolten vokser saktere og blir mer robust i sjøfasen.

3.10 Nova Sea: felles verdier og holdninger, god planlegging og tydelige avbruddskriterier

For å sikre ivaretagelse av fiskevelferden, jobber Nova Sea kontinuerlig med å kalibrere verdier og holdninger på tvers av alle nivåer i organisasjonen, slik at alle har en felles forståelse av hva som er god fiskevelferd og viktigheten av dette.²⁵

Det fokuseres på grundig planlegging i forkant av håndteringsoperasjoner, inkludert erfaringsoverføring fra tidligere gjennomførte operasjoner. Ulike utfall diskuteres, og alle blir enige om en plan B og C. Slik sikres det at alle er orienterte og samstemte om særskilte hensyn som må tas, hvordan fiskevelferden skal vurderes underveis, og hvilke stoppkriterier som gjelder. Det tilrettelegges for en kultur med en kollektiv villighet til å iverksette plan B ved behov.²⁵ Alle registreringer blir løpende dokumentert slik at nødvendige velferdsforbedrende tiltak raskt kan igangsettes. Det er over tid etablert en holdning til velferd som har medført at det er en kollektiv forståelse av viktigheten av en slik systematisk jobb, og dette sikrer at flere ledd av organisasjonen raskt kan snu seg rundt og bidra når det kreves endring av større planer for å bedre velferd i forbindelse med håndteringsoperasjoner.²⁵

Alle håndteringsoperasjoner blir grundig evaluert med alle involverte parter i etterkant, normalt innen én uke.²⁵

Tiltak:

- **Felles verdier og holdninger:** gir tydelige prioriteringer og enighet i beslutninger som påvirker fiskevelferden.
- **God planlegging og evaluering:** bidrar til mer tilpasset håndtering av fisken, og raskere beslutninger dersom fiskevelferden er kompromittert.
- **Tydelige avbruddskriterier:** for å raskt avbryte operasjoner og skåne fisken for ytterligere stress og skader ved behov.

3.11 Selskaper som helt eller delvis slutter med rensefisk som avlusningsmetode

I et forsøk på å få bukt med lakselus, har mange oppdrettsanlegg tatt i bruk rensefisk. Rensefisk er en samlebetegnelse for leppefisk og rognkjeks som fanges vilt eller drettes opp og holdes sammen med laksen for å spise lakselus.

Antall rensefisk i bruk i norsk fiskeoppdrett har vært synkende de siste årene. Foreløpige tall viser at det ble satt ut 29,9 millioner rensefisk i 2023, mot 33,4 millioner i 2022 og 45,6 millioner i 2021 (se figur 1).²⁶ Ifølge Fiskehelse rapporten 2023 er det kun om lag 29 prosent av aktive lokaliteter for laks og ørret som rapporterer å bruke rensefisk i 2023.²⁷

Nedgangen skyldes trolig de omfattende problemene med rensefiskens helse og velferd, i tillegg til Mattilsynets presisering av akvakulturdriftsforordningens § 28 som omhandler kravet om å sortere ut rensefisk før blant annet behandling mot lakselus.²⁷ Slik utsortering eller utfisking har i praksis vist seg svært vanskelig eller umulig.

Det foreligger ikke tall for dødelighet hos rensefisk i norsk fiskeoppdrett, da en stor andel av fisken tilsynelatende forsvinner gjennom produksjonssyklusen.²⁸ Rensefisk er små og dødfisk går raskt i oppløsning. Det er kjent at noen rensefisk spises av laks.²⁹ Trolig er dødeligheten nær 100 prosent.²⁷

«Man kan ikke ha et husdyrhold på 60 millioner individer der man ikke vet hvor dyrene blir av eller hvorfor en høy andel av dyrene dør. Det er hverken bærekraftig eller dyrevelferdsmessig forsvarlig.»
– Mattilsynets sluttrapport for nasjonal tilsynskampanje rensefisk 2018/2019²⁸

Rensefisken er svært utsatt for sykdom, og ble beskrevet som en «svart svane» i Havforskningsinstituttets Risikorapport norsk fiskeoppdrett 2019, da det over tid er høy sannsynlighet for sykdomsutbrudd hos oppdrettsfisk som kan knyttes til bruk av rensefisk.³⁰

I Veterinærinstituttets årlige spørreundersøkelse blant fiskehelsepersonell, inspektører og rådgivere i Mattilsynet, ble håndtering, bakteriesykdommen atypisk furunkulose, finneslitasje og ikke-medikamentell avlusning beskrevet som hovedårsakene til redusert velferd og dødelighet hos rensefisk i oppdrettsmerder i 2023.²⁷

«Trolig har rensefisk ikke forutsetningen til verken å tilpasse seg eller mestre laksens oppdrettsbetingelser.»
– Veterinærinstituttets Fiskehelse rapport 2023²⁷

Det er stor usikkerhet knyttet til rensefiskens effektivitet som lusespiser. Studier har funnet svært varierende resultater. Mye tyder på at avlusningseffekten er høyest under småskala-forsøk i kar på land, mens nytteverdien av rensefisk under kommersielle forhold i beste fall er begrenset.²⁷

Flere lakseprodusenter, som for eksempel Sinkaberg³¹, Nova Sea²⁵ og Kvarøy Fiskeoppdrett³², har de seneste årene avvirket bruken av rensefisk på sine lokaliteter. Også Lerøy har begrenset bruken, ved å gå bort fra å bruke leppefiskarten grønngylt grunnet høy dødelighet.³³

Årsaker som gjerne nevnes som avgjørende for avgjørelsen om å avvikle bruk av rensefisk er:

- Krevende å ta rensefisken ut av merdene ved avlusningsoperasjoner.
- Rognkjeksen pådrar seg virusinfeksjoner og bakterielle infeksjoner.
- Den høye dødeligheten på rensefisken har gjort bruken kontroversiell.
- Rensefisken gir varierende effekt mot lakselus.

Tiltak:

- **Redusert eller ingen bruk av rensefisk:** sparer et høyt antall dyreliv årlig.

Figur 1: Utsett av rensefisk 2015–2023 (antall i millioner). Tall for 2023 er foreløpige, og kan bli justert.



Kilde: Fiskeridirektoratet²⁶



Rensefisk har trolig ikke forutsetninger for å håndtere tilværelsen i en laksemerd. Dødeligheten er høy. Foto: Rudolf Nilsen

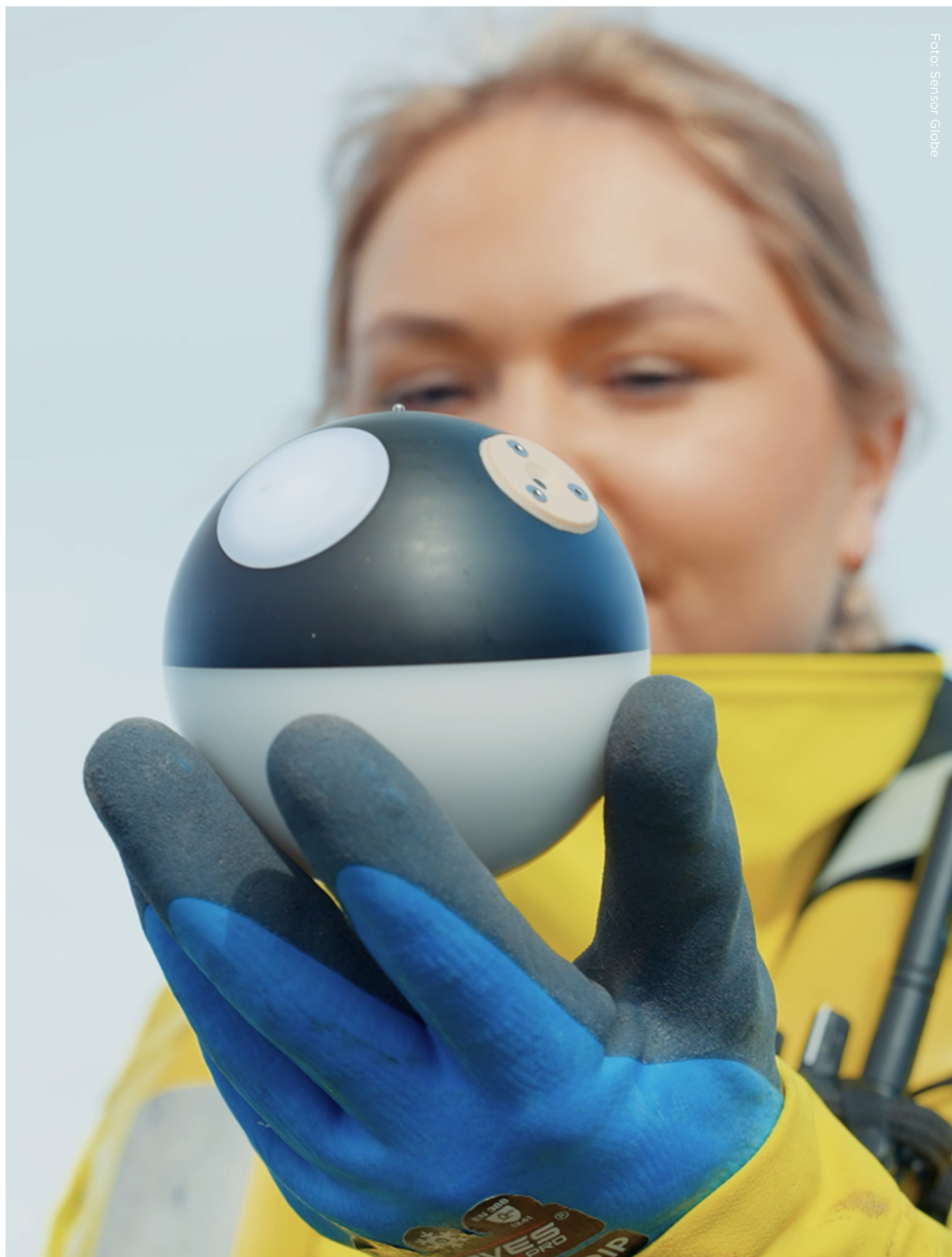
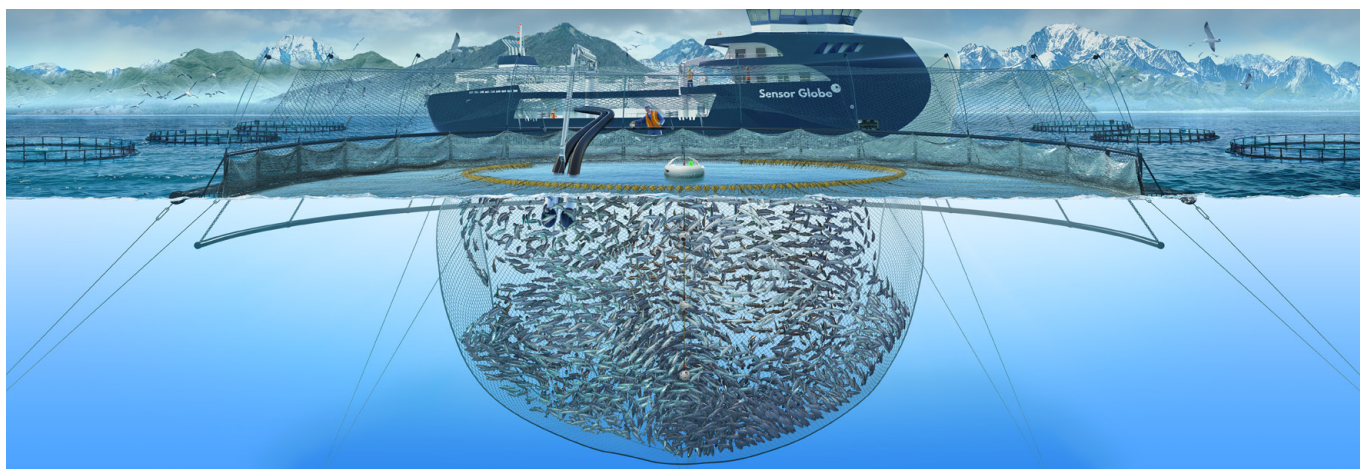


Foto: Sensor Globe



Med trengesensoren *Crowding Companion* fra *Sensor Globe* er det mulig å overvåke viktige parametere under trenging av fisk. Illustrasjon: *Sensor Globe*

3.12 Sensor Globe: enhet for miljøregistreringer

Selskapet *Sensor Globe* har utviklet en liten og enkel multisensor som kan dokumentere ulike velferdsindikatorer, og i tillegg registrere en del av de ytre påkjenningene som fisken utsettes for.^{34,35}

Multisensoren kan kastes ut i merd og tank, hvor den kan flyte, synke, eller holde seg i likevekt. Multisensoren kan følge fisken inn i pumper og rør og rapportere en rekke parametere av betydning for fisken. Eksempler på nøkkelparametere er; oppløst oksygen, pH, over- og undertrykk (vakuum), temperatur, ledningsevne/salinitet, akselerasjon/støt.^{34,35}

Sensor Globe har også videreutviklet sensorteknologien og laget en trengesensor som gir varsler hvis velferden er for dårlig: *Crowding Companion*. Denne måler blant annet oksygennivået, ledningsevne/saliniteten og temperaturen under trenging.^{35,36}

Sensorteknologien kan gjøre det enklere og raskere å til enhver tid overvåke og optimalisere fiskens omgivelser til det beste for fisken. Slik kan man redusere risikoen for at fisken lider under eksempelvis dårlig vannkvalitet, unødvendig hard trengning eller skarpe kanter.

Tiltak:

- **Sensor for registrering av miljøparametere:** optimalisere vannmiljøer, behandlingssystemer, håndtering og transportsystemer fisken utsettes for.
- **Sensor for registrering av miljøparametere og belastning under trengoperasjoner:** optimalisere vannmiljøer og justere trengoperasjonen raskt for å skåne fisken.

3.13 ACD Pharma: bakteriofager som reduserer smittepress

ACD Pharma har utviklet et biokontrollprodukt med bakteriofager som kan redusere smittepresset og dermed hindre påfølgende utbrudd av sykdommen yersiniose.³⁷ Yersiniose kan gi fisken blødninger, pusteproblemer og sirkulasjonssvikt, og kan forårsake høy dødelighet. Sykdommen er funnet hos oppdrettslaks langs hele kysten.³⁸

Bakterien som forårsaker yersiniose, *Yersinia ruckeri*, er relativt vanlig forekommende i ferskvannsfasen av norsk lakseoppdrett, og kan dermed følge med tilsynelatende friske fisk. Men når fisk stresses, for eksempel under transport i brønnbåt, kan sykdom utløses og bakteriene sprer seg til resten av fiskegruppa. Ved å tilsette spesifikke bakteriofager til vannet i brønnbåten vil mengden *Yersinia ruckeri* reduseres. Dette skjer ved at bakteriofagen fester seg på bakterien, infiserer den og formerer seg inne i den, før bakterien sprekker og nye bakteriofager slippes fri for å kunne angripe flere bakterier.³⁷

Under testing i felt, utført av Sinkaberg, ble *Custus®YRS* benyttet til å kontrollere smittepressutviklingen i brønnbåtvann under håndteringsprosedyrer. Dette viste seg å forebygge sykdomsutbrudd hos fisker med subklinisk yersiniose.³⁹

Tiltak:

- **Bakteriofager som angriper *Yersinia ruckeri*:** reduserer sykdomsutbrudd i sjøfasen.

3.14 Sinkaberg: nedsenkede merder og dedikerte ansatte med fokus på fiskevelferd

Et tiltak som kan bedre fiskevelferden, er å redusere behovet for lusebehandling. Sinkabergs tilnærming til dette er blant annet gjennom bruk av nedsenket merdteknologi. Den nedsenkbare merdteknologien Sinkaberg bruker videreutvikles kontinuerlig ved at det gjøres forbedringer for hver produksjonssyklus. Merdene senkes til et varierende dyp fra 20 meter og nedover. I tilvekstsenteret kan fiskehelsepersonell overvåke flere parametere i sanntid, inkludert adferd, oksygennivå og lusetall. Ved behov kan dykkere sjekke forholdene og ta ut prøvemateriale. Selskapets erfaring er at teknologien kan fungere svært godt, men at mange faktorer spiller inn på resultatet, for eksempel lokalitetsegenskaper, smoltkvalitet, helsestatus og tid i overflaten.⁴⁰

Selskapet erfarer at nedsenkbar merdteknologi gjør det mulig å redusere behovet for avlusing slik at en i soner hvor det vanligvis avluses 8–10 ganger per utsett kan klare seg med 0–2 avlusinger i nedsenkbar løsning. Sinkaberg opplever at et lavere behov for håndtering bidrar til høyere overlevelse og høyere andel laks klassifisert som superior.⁴⁰

Selskapet understreker at nedsenket merdteknologi alene ikke er en garantert suksess, og at det fremdeles er behov for mer kunnskap.⁴⁰

Sinkaberg har også satset på et eget, sterkt fiskehelseteam som jobber tett sammen med dem som er ansvarlige for produksjonen, og de gis nødvendig tid og rom til å prioritere fiskevelferd. God planlegging av operasjoner med klare avbruddskriterier er sentralt i arbeidet. I tillegg er det tett kontakt mellom settefisk- og matfiskanlegg slik at en ved mottak av smolt har god kjennskap til fiskegruppa, med mulighet for å stille tydelige krav til smolten.⁴⁰

Tiltak:

- **Nedsenkede merder:** reduserer behovet for håndtering og lusebehandling med påkjenningene det medfører.
- **Et sterkt fiskehelseteam:** kompetente og erfarne ansatte som kjenner fiskegruppa godt og som får tid og rom til å ta gode avgjørelser for fiskevelferden.

3.15 Kvarøy Fiskeoppdrett: lavere tetthet og uttak av svimere

Kvarøy Fiskeoppdrett opererer med lavere tetthet enn maksimum i forskriften, med 20 kg/m³ mot forskriftens 25 kg/m³.⁴¹ Tiltaket var opprinnelig et krav fra kunde, men Kvarøy mener de også ser andre fordeler ved redusert tetthet, slik som lavere smittetrykk under sykdomsutbrudd (eksempelvis vintersår), og høyere superiorandel når fisken sendes til slakt. Kvarøy er også opptatt av å ta ut svimere og sårisk raskt, slik at dette også kan bidra til lavere smittetrykk og høyere superiorandel.⁴²

Produsenten forteller at slakteresultatet stort sett ender på 90 prosent superior, og Kvarøy Fiskeoppdrett skiller seg dermed tydelig ut fra sine naboer som har markant lavere andel superior. For å ta ut svimere og syk fisk benyttes en slags trål laget av en rektangulær metallramme med notlin i en pose bak, som trekkes langs overflaten for å ta ut svimere og sårisk.⁴²

Tiltak:

- **Lavere tetthet:** lavere smittetrykk under sykdomsutbrudd, som vintersår, og bedre skinnhelse.
- **Uttak av svimere:** raskere avlivning av sterkt svekket fisk og lavere smittetrykk ved sykdomsutbrudd.



Dyrevernalliansens veterinær Céline Løstegård og zoolog Susanna Lybæk observerer Sinkabergs nedsenkede merdteknologi, som gir muligheter for å redusere antall avlusinger og slik forbedre fiskevelferden. Foto: Sinkaberg

3.16 Cargill, Hofseth, Manolin: datadrevne avlusingsstrategier

Et samarbeidsprosjekt mellom Hofseth, Manolin og Cargill for å undersøke datadrevne avlusingsstrategier førte til store forbedringer i regnbueørretproduksjonen hos Hofseth. Med utgangspunkt i et tidligere big data-prosjekt basert på 10 000 lusebehandlinger av totalt én milliard laks og regnbueørret mellom 2009-2022, var målet å systematisere hva som kjennetegnet vellykkede behandlinger ut fra en rekke parametere. Effekt på lus, dødelighet, vekst og fôropptak etter behandling ble inkludert i beregningene, sammen med Havforskningsinstituttets modell for lusespredning. Dermed var det mulig å vurdere hvilken påvirkning valget av avlusingsmetode har på disse produktivitetsparametere, og på lusepresset i området.^{43,44}

Analysen viste at behandlingene ofte ble satt i gang for sent, og det ble utviklet et årshjul for lusestrategi som et verktøy til aktiv bruk i beslutningsprosesser. Strategien inkluderer forebyggende tiltak, kontrollerende tiltak og behandlingstiltak. Som et resultat er antallet behandlinger redusert med om lag én behandling per uke, og fokuset er flyttet fra tiltaksgrenser per lokalitet til én felles tiltaksgrense for å holde lusepresset tilstrekkelig lavt i fjordsystemet.⁴⁴

Til tross for at analysen er gjennomført med regnbueørret er det god grunn til å tro at tilsvarende evalueringer av lusebehandling av laks vil kunne være til like stor nytte.⁴⁴

Tiltak:

- **Systematisk og kontinuerlig bruk av data:** ga grunnlag for å lykkes med å redusere luseutfordringen og med det bedre fiskehelse og -velferd.
- **Et årshjul med avlusingsstrategier:** gir færre mekaniske behandlinger, færre badebehandlinger, reduksjon i dødelighet tilknyttet behandling, færre sultedager.



Illustrasjonsbilde. Bildet er ikke fra Hofseth. Foto: Rudolf Svendsen

4. OPPSUMMERING

Norsk fiskeoppdrett er en tilpasningsdyktig og kapitalsterk næring med effektiv drift. Dagens regelverk har ført til en rask utvikling av avlusningsmetoder, som dessverre har gått ut over fiskevelferden.

Flere fiskeoppdrettsselskaper klarer likevel å holde dødeligheten lav ved å fremme en kultur for god fiskevelferd gjennom hele organisasjonen. Mange leverandører til næringen arbeider frem gode verktøy som åpner for nye måter å hensynta fiskevelferden både i daglig drift og under operasjoner.

Flere selskaper jobber forebyggende i stedet for å håndtere problemer når de oppstår. Ved å legge til rette for økt motivasjon for å ivareta fiskevelferden, kan disse kreftene kanaliseres mot et høyt antall fiskevelferdstiltak.

5. KONKLUSJON OG RÅD

Vår rapport viser at det finnes mange idéer og praktiske muligheter for å forbedre fiskevelferden i dagens lakseoppdrett. Det er sannsynlig at det finnes et stort potensial for innovasjon som kan gjøre forholdene bedre for fisken. Ved å gi insentiver for bedre fiskevelferd, kan vi oppnå betydelige gevinster.

KILDER

- 1 Menon Economics og Nofima, *Virkemidler for redusert fiskedødelighet i oppdrettsnæringen*, Menon-publikasjon 158, 2022.
- 2 RSPCA, *RSPCA welfare standards - Farmed Atlantic salmon*, published May 2024.
- 3 Cook, K. V., Lennox, R. J., Hinch, S. G. and Cooke, S. J., «FISH Out of WATER: How Much Air is Too Much?», *Fisheries Magazine* 40(9): 452-461, 2015.
- 4 Jensen, P. M., «Dette er fjerde kandidat til Fiskevelferdsprisen», URL: kyst.no, 30. april 2021.
- 5 Jensen, P. M., «Fiskevelferdsprisen: Har redusert dødelighet og bedret kvaliteten», URL: Kyst.no, 2. februar 2021.
- 6 Cermaq, Epost til Dyrevernalliansen, 6. og 7. juni 2024.
- 7 Noble, C., Gismervik, K., Iversen, M. H., Kolarevic, J., Nilsson, J., Stien, L. H. og Turnbull, J. F. (red.), *Velferdsindikatorer for oppdrettslaks: Hvordan vurdere og dokumentere fiskevelferd*, Rapport, Nord Universitet, 2018.
- 8 Jensen, P. M., «Systematiserer og automatiserer viktige fiskehelsesdata», URL: Kyst.no, 9. november 2021.
- 9 Anteo, Epost til Dyrevernalliansen, 23. mai 2024.
- 10 Jensen, P. M., «Lusekaret har gitt både fisken og folk bedre forhold», URL: Kyst.no, 7. mars 2022.
- 11 Jensen, P. M., «Viktig verktøy for målrettet arbeid med fiskevelferd», URL: Kyst.no, 29. desember 2022.
- 12 Nilsson, J., Gismervik, K., Nielsen, K. V., Iversen, M. H., Noble, C., Kolarevic, J., Frotjold, H., Nilsen, K., Wilkinson, E., Klakegg, B., Hauge, H. S., Sæther, P. A., Kristiansen, T. og Stien, L. H., *Laksvel – Standardisert operasjonell velferdsovervåking for laks i matfiskanlegg*, Rapport fra havforskningen nr. 14 2022, 30. mai 2022.
- 13 Åkerblå, Epost til Dyrevernalliansen, 3. juni 2024.
- 14 Jensen, P. M., «OptoScale: - Systemet gir grunnlag for riktige beslutninger - det gir bedre fiskevelferd», URL: Kyst.no, 6. mai 2022.
- 15 Optoscale, Epost til Dyrevernalliansen, 16. mai 2024.
- 16 Jensen, P. M., «Bløggebåter reduserer stress og forhindrer sykdomsspredning», URL: Kyst.no, 19. april 2022.
- 17 Jensen, P. M., «Det ligger mye god fiskevelferd i å vite», *Norsk Fiskeoppdrett* 11: 16-19, 2021.
- 18 Aquabyte, Epost til Dyrevernalliansen, 21. mai 2024.
- 19 Drønen, O. A., «Et viktig fora for å beslutte og håndtere utfordringer med sykdom, velferd og rømming», URL: kyst.no, 28. oktober 2022.
- 20 Sjømat Norge, *Tiltaksveileder kontroll med lakselus og skottelus*, URL: lusedata.no, oppdatert 21. januar 2020.
- 21 Arbeidsgruppe Havbruk Nordmøre og Sør-Trøndelag – PO6, *Samordnet plan for kontroll og bekjempelse av lakselus*, oppdatert 26. september 2023.
- 22 Jensen, P. M., «Smolten trenger tid og variasjon i lys og temperatur», URL: Kyst.no, 18. januar 2023.
- 23 Haram, Ø. A. (Sjømat Norge), «Norsk laks fra fjord til bord», URL: laks.no/lakseproduksjon, hentet 11. juni 2024, udatert.
- 24 Frisk, M., Høyland, M., Zhang, L., Vindas, M. A., Øverli, Ø. and Johansen, I. B., «Intensive smolt production is associated with deviating cardiac morphology in Atlantic salmon (*Salmo salar* L.)», *Aquaculture* 529: 735615, 2024.
- 25 Nova Sea, Epost til Dyrevernalliansen, 25. juni 2024.
- 26 Fiskeridirektoratet, *Akvakulturstatistikk: rensefisk, Utsett av rensefisk 1998-2022*, Oppdatert per 30. mai 2024, hentet 3. juni 2024.
- 27 Sommerset, I., Wiik-Nielsen, J., Moldal, T., Oliveira, V. H. S., Svendsen, J. C., Haukaas, A. og Brun, E., *Fiskehelse rapporten 2023*, Veterinærinstituttets rapportserie nr. 8a 2024, 12. mars 2024.
- 28 Mattilsynet, *Velferd hos rensefisk*, Sluttrapport fra nasjonal tilsynskampanje 2018/2019, udatert.
- 29 Grefsrud, E. S., Bjørn, P. A., Grøsvik, B. E., Hansen, P. K., Husa, V., Karlsen, Ø., Kvamme, B. O., Samuelsen, O., Sandlund, N., Solberg, M. F. og Stien, L. H. (Havforskningsinstituttet), *Risikoreport norsk fiskeoppdrett 2022 – kunnskapsstatus: effekter på miljø og dyrevelferd i norsk fiskeoppdrett*, Rapport fra havforskningen nr. 13 2022, 4. mai 2022.
- 30 Grefsrud, E. S., Svåsand, T., Glover, K., Husa, V., Hansen, P. K., Samuelsen, O., Sandlund, N. og Stien, L. H. (Havforskningsinstituttet), *Risikoreport norsk fiskeoppdrett 2019 – Miljøeffekter av lakseoppdrett*, *Fisken og havet* nr. 5 2019, 9. desember 2019.
- 31 Sinkaberg, Epost til Dyrevernalliansen, 26. juni 2024.
- 32 Marøy, M. J., «Kvarøy faser ut rensefisken», URL: Kyst.no, 28. desember 2022.
- 33 Jenssen, T. T., «Lerøy vil ikke lenger bruke grønngylt som rensefisk», URL: ilaks.no, 9. november 2023.
- 34 Jensen, P. M., «Kan finne ut hvordan fisken har det i et system - uten å spørre fisken», URL: Kyst.no, 28. juni 2023.
- 35 Sensor Globe, Epost til Dyrevernalliansen, 16. mai 2024.
- 36 Soltveit, T., «Lanserer en helt ny velferdsteknologi fra fiskens perspektiv», URL: Kyst.no, 19. april 2024.
- 37 Jensen, P. M., «Slår ned smittepress med bakteriofager», URL: Kyst.no, 5. juli 2023.
- 38 Veterinærinstituttet, «Yersiniose hos fisk - *Yersinia ruckeri*», URL: vetinst.no/sykdom-og-agens/yersinia-ruckeri-yersiniose, hentet 11. juni 2024, udatert.
- 39 Mo, J., Kleppen, H. P., Frantzen, C., Bårdsen, E., Støtvig, I. og Gillund, B., «Bruk av bakteriofagproduktet Custus®YRS til smittepresskontroll og sykdomsforebygging hos atlantisk laks», *Norsk veterinærtidsskrift* nr. 3 2023.
- 40 Sinkaberg, Epost til Dyrevernalliansen, 27. juni 2024.
- 41 Kvarøy Fiskeoppdrett, «Laksen vår», URL: kvaroylaks.no/laksen-var, hentet 11. juni 2024, udatert.
- 42 Kvarøy Fiskeoppdrett, Epost til Dyrevernalliansen, 2. april og 21. mai 2024.
- 43 Kyst.no, «Store forbedringer med datadrevet lusestrategi», URL: Kyst.no, 23. april 2024.
- 44 Cargill, Epost til Dyrevernalliansen, 27. juni 2024.



Dyrevernalliansen

Ingen dyr fortjener å lide for penger, uvitenhet eller tradisjoner.

Dyrevernalliansen hjelper dyrene som trenger det aller mest, i intensivt landbruk, pelsindustrien, fiskeoppdrett og dyreforsøk.

Foto forside: Rudolf Svensen
Foto side 3: Ihne Pedersen

Dyrevernalliansen
Brennerivn. 7, 0182 Oslo
(+47) 22 20 16 50
kontor@dyrevern.no
www.dyrevern.no
Kontonr.: 0537 34 87378
Org.nr.: 983 482 392

