

Oppsummering fra TEKMAR 2018

Innledning

Dokumentet oppsummerer det som kom fram under gullappseansene ved rundeborrdiskusjonene under TEKMAR 2018, Clarion Hotel og Congress, i Trondheim 4.-5. desember 2018. Presentasjoner og annet materiale fra TEKMAR 2018 er tilgjengelig på www.tekmar.no

Oppsummeringen er utarbeidet av NCE AquaTech Cluster i samarbeid med TEKMAR.

***fet skrift antyder punkter som er gjennomgående i flere borrdiskusjoner**

Gullappseanse 1: FISKEVELFERD 2.0 = BIOLOGI + ØKONOMI (4. desember, 11.05-11.30)

- Tradisjonelt tenker vi på fisk som noe annet enn dyr. Bra at vi har fått mer fokus på fiskevelferd
- Vi ser at dersom det koster mye, unngår vi utgifter. Få velferd mer inn i standarden, så blir det et krav som må følges. Viktig å ha fokus på å få fram fiskevelferdsbiten
- Er ikke enig i synonymet at god økonomi alltid er god fiskevelferd slik som aksjeanalytikeren sa
- Velferd burde ligge på samme nivå som lus og **bakes inn i trafikklyssystemet**
- Det er viktig å kunne kvantifisere fiskevelferd. Akseptgrenser!
- Sertifisering av teknologi – TRL erstattes med BRL (Biological Readiness Level)
- Fiskevelferd --> forankring i alle ledd: Ledelsen i næringa må ta eierskap
- Elever/studenter: Viktig å starte fokus allerede i undervisningen, det er de som kommer til å se fisken hver dag - de er fremtiden
- God fiskevelferd gir best sluttprodukt
- Man kan ikke ha alt på land - urealistisk
- Mer forskning på bærekraftige fôrvarer
- **Næringen er for risikovillig – mange grupper smolt skulle ikke vært satt ut; 'føre-var' er lite brukt**

Gullappseanse 2: Er tiden inne for å sette inn tyngre tiltak for å heve fiskevelferden i laksenæringen? (4. desember, 13.55-14.10)

- Dilemma 1: Miljøhensyn (villaks) vs. fiskevelferd. Pålagt behandling på ugunstige temperaturer m.mm → dårlig fiskevelferd → økt dødelighet
- Dilemma 2: Vanskelig å håndtere enkeltindivider vs. biomasse: trenger bedre sensorer/målemetoder basert på individer
- Ja, oppdretterne må handle mens de ennå har økonomisk mulighet

- Ta ett steg tilbake, revurdere dagens produksjonsmetoder
- Det er for god økonomi i næringen – den må tvinges til å sette inn tiltak; i dag er det ikke stort nok økonomisk incentiv til å utføre nye tiltak
- Mattilsynet må sette tydelige krav og makt bak kravene
- Leverandører i industrien blir skviset pga. færre/større oppdrettsselskaper og hardere konkurranse. Dårligere økonomi gir mindre mulighet til å satse på nye løsninger
- Kartet bør tegnes på nytt med tanke på avsatt areal til akvakultur – dagens lokaliteter bør revurderes, og vi bør fokusere på å finne superlokaliteter
- Ønsker bedre samarbeid mellom regionene og mer struktur
- Behandlingstiltakene skaper for mye svinn, spesielt de 'fysiske', teknologiske tiltakene
- Ofte for 'firkantet' oppfølging av tiltak – for lite individuell og optimal tilpasning
- Viktige momenter:
 - Kundene blir mer og mer opptatt av fiskevelferd
- Skal vi bruke FoU konsesjonene til å teste nye lusemetoder må vi tillate noe høyere lusegrense. Skal det testes hos oppdretter må det bli på oppdrettes premisser
- Bruke erfaringer fra opprydding på Færøyene: Bestemme oss for hva som er viktigst, ta fatt i det og vær knallhard med dette. De dårligste settefiskanleggene er fortsatt de samme – dette må ta slutt. Løsning: Bruke dødelighet som indikator
- Det trengs flere fakta på bordet for å vite hva som forårsaker dødeligheten – spesielt fordi det er så stor forskjell mellom regionene
- Fisk utmattes og skades av gjentatte behandlinger, lusebehandling, etc. Vil det være bedre fiskevelferd å øke lusegrensen og ha færre behandlinger?
- **Big-data analyser: Beslutningsstøtte for bedre velferd – vi må bruke teknologi av Big-data til å forstå laksens og rensefiskens behov!**
- Vi må fokusere på en helhetlig velferdsindikator, og ikke entydig som f.eks. lusetall
- FISHWELL som en standard for indikatorer
- Samsvar mellom velferdsindikatorer og BIOMASSE, man må tilpasse VILKÅR og modeller på en mer rettferdig måte. Man må vurdere om 'trafikklys' ordningen er rettferdig – kanskje se på individuelle selskap, og ikke legge alle under samme kam?
- Må ha flere indikatorer for velferd for å styre veksten
- Forby avlusningsmetoder som skader fisken
- Det bør sorteres mer på settefiskanleggene – ikke send ut dårlig fisk
- Dårlig idé å øke MTB som planlagt
- Metoder må godkjennes, det er ikke den enkelte oppdretter som skal styre hvilke metoder som er godkjent
- Fiskevelferd er et ledelsesproblem
- "Forskning på dyrevelferd er VIKTIG:
 - Øker innsatsen
 - Kvantifisere
 - Utfordring å se hele verdikjeden
 - Kompetanse og data fra settefisk til slaktefisk
 - Viktig å samle data
 - Viktig å finne «akseptkriterier»
- Fryktelig lite dynamikk i avlusningen – vi avluser ihjel
- **Vi må dele erfaringer, data, riktig bruk av utstyr og dokumentasjon – dette vil være fordelaktig for hele næringen; digital database**

- Det bør være likt for alle – at noen oppdrettere skal gå frem som gode eksempler er rett og slett ingen god strategi
- "Pisk og gulrot"
- Så lenge børsen har så stor innflytelse på aksjenes verdier klarer ikke aktørene å gjøre de mest inngrepene tiltakene "frivillig" – det må strengere virkemidler til
- Så lenge dårlige beslutninger (på velferdens bekostning) ikke fører til smekk på fingrene i andre enden, vil dårlige beslutninger fortsatt bli tall
- Det må bli en større vilje til å gjøre noe med velferd og behandling

Gullappseanse 3: Hvilke tiltak bør settes i gang for å bedre fiskevelferden i næringen? (4. desember, 14.40-15.00)

- Domestiserte dyr er ikke det samme som ville dyr → hva er naturlig adferd?
- **Lusebehandlinger er den viktigste faktoren per i dag med negativ effekt på fiskevelferd – må evalueres og gjøres noe med**
- Bedret/strukturert soneinnledning med f.eks. egne soner for smoltutsett/ungfisk som flyttes synkront til et nytt område (innenfor en sone)
- Tiltak som forhindrer lus vil forbedre velferd
- Biologer/teknologer inn i styrerommene
- Det finnes mange gode verktøy, men vi bør jobbe mere forebyggende – bruke verktøyene vi har tilgjengelig bedre: Avl, fôr, skjørt/snorkemer, rensefisk, ++
- Jobbe mer spesifikt: Avluse per merd istedenfor per anlegg
- Mer fokus på laksen, mindre fokus på lusen
- Tiltak: Gode rutiner på målinger (CO2, O2, N, ++)
- Bevisstgjøring av røkterne om fiskeadferd
- Sette grenser for intensitet (e.g. RAS - 80kg)
- Komme fram til gode måter å måle stress på
- **Gå tilbake til mindre enheter – færre fisk sammen → redusert smittepress**
- Større enheter – maks 200k – lavere tetthet
- "Unngå avlusning, men hvordan?
 - Landbasert oppdrett og lukket i sjø (En lang vei å gå for å gjøre det lønnsomt, og biologisk akseptabelt.
 - Åpne anlegg plassert under lusebeltet (Vil også kunne utnytte 'gode' lokasjoner på eksponerte lokaliteter
- Systematisere de dataene man har
- Vi må endre 'tenkemåte' – bytte ut de eldre bedreviterne på toppen og slippe til de yngre i en større grad
- **Få på plass definisjonen "Hva er god fiskevelferd", og finne indikatorer ved å samarbeide med ulike aktører – oppdretterne må forplikte seg**
- Ta bort våravlusningen
- Større kontroll på fartøyene/smittekontroll
- Større fokus på utvikling av riktig sammensatt fôr

- **Avl og genredigering er framtiden**
- Det bør finnes et forum for 'beste praksis' – ta i bruk Nofimas bok
- "Endre fokus fra overlevelse til fiskevelferd
 - Etablere **'best practice'**
 - Kartlegge fiskens behov og hva som er viktig å legge til rette for
- **Tydeliggjøre for alt og alle hva fiskehelse er – DEFINISJON**
 - **Hva er OK bransjestandard? – Vi må sette nasjonale mål**
 - **Etablere objektive måleparameter – glede/lykke**
 - **Måle fiskens velferd i sitt naturlige miljø (kamera/logaritmer)**
- Best practice → se på områder som fungerer: hvilke tiltak har faktisk klart å redusere dødelighet?
- Distriktpolitikk vs. 'best practice' – distriktpolitikk trumfer
- Offshore anlegg - vet vi hvordan lusen oppfører seg under disse forholdene?
- **Myndighetene bør komme inn og sette krav og tyngre tiltak – de må drive strengere**
- **Tverrfaglig samarbeid mellom teknisk personell og veterinærer/biologer er nødvendig for å utvikle mer kompetanse og forskning**
- **Få fiskevelferd som en parameter inn i trafikklysordningen**
- Innføre klar belønning/straff til de aktørene som tar hensyn til fiskevelferd og de som ikke gjør det
- **Premiere fiskevelferd ved å gi utviklingstillatelser**
- "Name shame" kampanje i Skottland og Chile: Anlegg er rangert på hvor gode de er på fiskevelferd. Benytte denne metoden i Norge?
- Forbedre velferdsindikatorne og gjøre dem mer nyanserte
- Vi trenger mer markedsføring rundt det gode arbeidet som gjøres. Det er for mange som fremdeles tror at vi bruker antibiotika, stapper merdene fulle og driver dyremishandling
- "Det bør kreves oversikt over velferdsstatus på fisken i merdene:
 - Bedre teknologi?
 - KREVE lavere tetthet
- Krav om sertifisering av driftsledere med tanke på kompetanse – det må bli slutt på cowboyvirksomhet
- Gjøre tiltak som gir laksen et bedre liv
 - Tenke annerledes enn i dag; utsiden av boksen
 - Lukkede anlegg – gir det flere muligheter enn åpne?
 - Landbaserte anlegg
 - Fôringsregime mer tilpasset laksens naturlige behov istedenfor å fore til enhver tid
- Må vite mer, vi trenger mer kunnskap om hva som er god velferd for laks OG for rensefisk
- Fokus på økt utdanning/kompetanse om fiskehelse og velferd. Se på temaet i et nytt lys; se sammenhengen mellom velferd og helse
- **Samling og DELING av relevant data**
- Krav om tiltak for å studere velferd. Må knekke koden for å kunne måle og observere fiskevelferd
- Komme fram til en standardisering av fiskevelferd
- Øke omdømme ved å øke fokus på drift gjennom røkting
- **Slakte ut tidligere – ikke holde fisken i merd lengre enn de burde**
- Satse på større smolt
- Lavere tetthet - lengre distanse mellom anlegg

- **Satse på landbasert eller offshore**
- Strategisk håndtere helseutfordringer – Holde fisken sterkere slik at de er bedre rustet mot sykdom og lus
- Få bransjen til å fokusere mer på fiskevelferd og noe mindre på profit
- **Ha velferd som parameter i utvikling av nytt utstyr**
- **Redusere MTB tildeling ved dårlig fiskevelferd. Utdel konsesjoner som premie fordelt på de som kan dokumentere god velferd**
- Lusa er et felles problem; bør være felles innsats og felles virkemidler
- **Under behandling behandles ALL fisken – kan man utvikle metoder slik at behandling skjer på individnivå?**
- Utviklingskonsesjonene var teknologi-nøytrale. Bør ha større fokus på fiskevelferd
- Må bruke riktige indikatorer på riktig del av produksjonen og ha DEFINERTE KRAV i hver del
- Satse på å minske håndtering da dødelighet er koblet til dette
- Viktig å gjøre gode risikovurderinger og ta velferd med i betraktningen
- Samle spisskompetanse
- Burde vært en enhetlig forvaltning med forståelse av hele bildet og alle hensyn
- Politisk forståelse: Man må skjønne omfanget av tiltakene sine
- **Mer fokus på individer, og ikke grupper**
- Bedre dialog mellom de ulike sektormyndighetene
 - Mer samlet, enklere å forholde seg til som oppdretter
 - Utvikle en norsk standard å gjøre det på - dette vil også lede til bedre fiskevelferd
 - Være et foregangsland"
- Kommunisere med oppdretterne om hvor mye gevinst det er i å ha bra fiskevelferd – **ledelsen må ha fokus på velferd**
- **Mer forskning, testing av teknologi og dokumentasjon**
- **Økt samarbeid mellom lokaliteter i samme område (Eks. felles brakklegging)**
- Finne ut HVA fisken dør av – Vi trenger metoder for å kategorisere
- Tiltakene må være overordnet
- Etablere modeller på hvordan man tror atferden vil bli
- Overvåking av miljøparametere. Det er et krav, men etterlevelsen varierer veldig. At forvaltningen følger nøye opp og slår ned på slurv er helt sentralt for fiskevelferd (eks. bruk av luseskjørt uten miljølogging)
- Tagging av fisk som kan registrere velferdsparametere
- Rensefisk – biosikkerhet og velferd: Fungerer som fantastisk tiltak for laksevelferd, men er ikke forenelig med dyrevelferd for rensefisken selv
- Det bør utvikles metoder for å skåne rensefisken mot andre avlusningsmetoder
- Strengere vurderinger rundt utsett av smolt
- **Mer testing av metoder**
- **Vi trenger en holdningsendring – behandle laksen som et individ, ikke som et objekt i produksjonen**
- **Digitalisering av informasjon – videreformidling for å lettere kunne ta beslutninger og planlegge strategi**

Gullappseanse 4: Hvilke verktøy og grep kan hjelpe til med å få på plass bedre fiskevelferd i oppdrettsteknologien?

(5. desember, 9.20-9.35)

- Bruke track-system for å bevise at laksen har hatt bedre velferd: dokumentere grad av fiskehelse: "superlaks" kan selges til høyere pris
- **Konsesjoner med fokus på fiskevelferd**
- Flytende og tette anlegg → mer kontroll
- Individregistrering - kameraregistrering følger enkeltfisk
- Kontroll på miljø og fisken: teknologi kontinuerlig, sanntidsbilde av forholdene i merd med fisk
- Sortering av individer med lus, sår etc.
- Gruppeinformasjon m. individuell opplevelse
- **Big data** vil gi både bedre data over hvor gode lokalitetene er mm.
- Sensorikk: systematisering av både big og miljødata vil gi mer kunnskap og skape en vitenskapelig revolusjon: utvikling av bedre løsninger
- Men allerede er det mulig å få slik data - hvorfor brukes det ikke?
- Utviklingstillatelsene går foran og viser vei
- Grep besluttes i styrerommet - sette langsiktige føringer og mål knyttet til fiskevelferd
- Ta i bruk teknologi for å overvåke helsetilstanden for bedre å iverksette forebyggende tiltak
- **Mer deling av data** - big data: alle aktører leverer anonymiserte data til felles benyttelse
- Hva er bra eller dårlig fiskevelferd? Etablere en standard som aktørene og teknologileverandørene kan måle opp mot
- Kompetanse må inn
- Sammenligne med konvensjonelt
- Instrumentering av fiskevelferd ihht. Velferdsparametere
- Utstyrslleverandør må høre på kunden
- Biologi og teknologi jobber sammen
- **Utviklingstillatelse har ikke fiskevelferd som kriterium**
- Økonomi og fiskevelferd må synliggjøres
- Velferdsparametere kan måles og utvikles
- Proaktiv bruk av FISHWELL
- Bruk av gode kamera for overvåkning av fisken
- Gå et steg tilbake mtp. avl - avle større og sterkere hjerte
- Sensorikk - bruk av tag: sensorer for å måle hjertefrekvens eller slagvolum
- Loggføring av miljøparametre: oppdrettere må faktisk følge med og sette i gang evt. tiltak ved avvik: god internkontroll
- Utviklingskonsesjoner - høste erfaringer fra nye konsept
- Hjelp mindre aktører med mindre kapital til å kommersialisere ideene sine
- Veldig tro på DNA-sporing og muligheter rundt dette
- **Vi må definere fiskevelferd og parameterne som bestemmer det:** eks på parametere kan være stress, vannkvalitet, gjellehelse, hormoner, cardio, lakseluspåslag, slam, håndtering, fôr, bølger og strøm, lyd
- Viktig at vi må tenke utover lakselus: dødelighet, miljøpåvirkning
- Risiko er først farlig når den ikke blir håndtert på en forsvarlig måte

- Utvide trafikklys: «licence to operate»
- Må være kvantitative parametere (objektivt)
- Sjøsyke på eksponerte lokaliteter - hva vet man om fisken
- Pilot før oppskalering → mangelvare?
- Ta de største utfordringene først -> teknologi
- Hva er godt nok?
- Lukkede system, bra for luseproblematikken, hva med strømmen og hydraulikk?
- Bedre kapasitet på å bruke strøm positivt i lukkede system, trimming
- Kamerateknologi
- Få bort stress, trenging, slagskader
- App, sensorikk
- **Lukket merd** (sterkere ++ sykdom, lus, lavere kostnad)
- Mindre bruk av brønnbåt
- Unngå overdreven avlusing - bare når det påvirker villaks/lusen har større negativ effekt på laksen enn avlusing
- **Velg skånsomme avlusningsmetoder**
- Semi-lukkede anlegg kan være en mulig løsning?
- Kunne måle og observere velferd uten å ta livet av fisken
- Kontroll på velferdspåvirkere: O2, CO2, ammoniakk, pH, salinitet, temp, partikler etc.
- Justere / styre velferdspåvirkere
- Vil avl få frem en fisk som har større mulighet for å trives i det vannmiljøet som kan tilbys
- Gjenkjenning av individer for å f.eks. ta ut syk fisk
- Verktøy for å håndtere store mengder data
- Selv om fisk vokser godt er det ikke sikkert velferd er god. Man må vite hva god velferd er.
- Velge ut punkter som indikerer god velferd
- Standardisere måling av miljøparametere
- Har vi mulighet til å "spørre" fisken?
- Det er mye ny teknologi som ikke er ferdig utprøvd
- Forskjell på velferd og helse: ofte helse som er drivende - bekjempelse av sykdommer
- Fange opp sykdomstendenser på tidligere stadier for å heller kunne fokusere på velferd
- All teknologiutvikling må ta hensyn til biologien
- Myndighetskrav/mattilsynet/minimumskrav
- Markedsføring av produkter med god velferd
- Krav fra butikkjeder - kan lett blir for ukvalifisert
- Inkludere fiskehelsebiolog og veterinærer i utvikling av løsninger
- Kompetanse hos myndigheter og dialog mellom forvaltningsorgan
- God dialog direktorat - mattilsyn
- Krav om registrering av OVI
- Bedre dokumentasjon om velferd før storskala uttesting
- **«Sensorfisk»**
- Sertifisering/velferdsmerking av teknologi
- Et system som evaluerer teknologiens velferd
- Etterspørsel fra næringa
- Standarder for velferd for driftsteknologi
- Utviklingskonsesjoner bør innebære krav om velferd - høyere krav

- Måling og synliggjøring av data innen velferdsindikatorer og visse krav herunder: eks. minimumskrav 3/5 parametere må være bra
- Lus vs. velferd over lengre perioder: hvorfor er luseloven over dyrevelferdsloven?
- Kameraovervåkning
- Chip
- Ved bruk av kamera vil man kunne få ut mer informasjon om fisken, mer enn hva en røkter kan få ut av informasjon
- Apper: bedre oversikt/enklere å rapportere - dokumentasjon blir enklere
- Systemer som unngår stressing av fisken ved trengning etc.
- Hindre påslag av lus: genetikk, fôr
- Fysiske barrierer for å hindre lusepåslag
- **Bedre trengoperasjoner**
- Bruk av roboter som "gjeterhunder" for å drive fisken
- Mye av fiskevelferden relatert til trenging
- Minimere håndtering
- Observere/måle de rette parametere -> kalibrert mot velferd gjennom kontrollerte forsøk
- Målbare parametere vil gjøre det mulig å verdi-sette fiskevelferd
- Utvikle teknologi på fiskens premisser: ikke bare på økonomiske eller arbeidsmessige lettvinte løsninger
- Økt fokus på skånsom trenging av fisk
- Teknologien må ikke erstatte den menneskelig erfaring og kompetanse. Før hadde røkterne mye mer daglig kontakt med fisken, og så mye til fiskens adferd
- Gulrot/belønning til firma som prøver ut nye teknologier/løsninger
- Lista for utviklingskonsesjoner er for høy, bør være en gevinst for de som satser store summer på å prøve ut nye løsninger
- Avveing mellom krav i regelverket og implikasjoner på fiskevelferd: eks. krav om mer prøvetakning -> mer operasjoner -> utfordrende for fiskevelferd
- Mål for alt: minst mulig håndtering!
- Løsninger som innebærer mindre håndtering må komme fra myndigheter
- Trengingsprosess
- God **genetikk** for å øke resistens mot sykdom og parasitter. "Friskest" mulig fisk i utgangspunktet
- Deling av kunnskap og forskningsresultater i større omfang enn i dag
- Hele næringen har fellesinteresse, og der også fysisk koblet via sjøen når det gjelder smitte
- Slakdebåter øker fiskevelferd, færre stress-punkter, men gjerner arbeidsplasser langs kysten
- Genetisk seleksjon for sykdomsresistens og robusthet → mindre sykdom/mindre behandling → bedre velferd
- Redusert tid i sjø → 3-delt produksjon → redusert sannsynlighet for lusepåslag og andre sykdommer → mindre behandling → bedre velferd
- Lukke teknologi → økt risiko → må forvente økt frekvens av uhell -> økt dødelighet
- Redusert velferd - særlig i perioden med innfasing av ny teknologi (eks. H2S i RAS)
- I henhold til risikomomenter. Prioritet 1: kartlegg risiko
- Håndtering/behandling/transport: utforming av pumper/rørsystem, trenging
- Sensorfisk eller lignende for å kartlegge mekanisk påvirkning under behandling
- **Mer fokus på fiskevelferd i utviklingskonsesjoner**
- **Fiskevelferd inn i trafikklysordningen**

- Ikke nok med oljeingeniører alene, må ta med biologene også
- Gradvis forbedring, ingen «quick fix»
- Målbare kriterier for hva fiskevelferd er
- Sterk fisk er viktigst
- Kartlegge utfordringer: hva må forhindres/forbedres
- Er fisken mindre robust enn før? Hvorfor?
- Tiltak/grep: holde temperaturen mest mulig stabil, minimere håndtering av fisken, rutiner
- Avlsarbeid for å redusere tiltrekningskraft på lus - og diverse sykdommer. Viktig
- **Avl, fôr og teknologi**
- **Hva er det naturlige veksttempoet - hvordan påvirker det fiskens velferd?**
- **Big-data - Trend-analyser - FoU - Potensiale her**

Gullappseanse 5: Hvordan kan teknologier dokumenteres bedre for å oppfylle fiskevelferdsmessige krav? (5. desember, 10.50-11.05)

- Krav til dokumentering, bare til å begynne eller kontinuerlig?
- For raskt til å implementere teknologi, ikke nok kontroll?
- **Etterprøve eldre teknologier**
- **Simuleringer av fisken i teknologien**
- Myndighetskrav er nødvendig for økt fokus på dette området
- Simuleringsverktøy: legge inn og sjekke teknologi mot velferdskrav
- Utvikle modeller der man kombinerer gevinster, investeringer osv. (helse, dødelighet, fôrfaktor)
- Må ha gode incentiver: er nåløyet for utviklingstillatelsene blitt for trangt?
- Positive målbare faktorer på fiskevelferd. Jobbe oss bort fra dødelighet og fravær av sykdom som mål
- Sensorikk, modellering, kamera, målinger
- Kontroll i sanntid (informasjon)
- Realtime overvåkning
- Det går for raskt i utvikling: men det er også en styrke at ting går raskt eks. vaksinerings av fisk
- Må erkjenne en kultur der en av 20 ikke likestiller fisk med andre dyr. Bør også fokusere på fiskevelferd ved fiske
- Myndighetene må tilrettelegge for test-stasjoner raskt når det oppstår problemer
- Arbeidsmetode mellom myndighet, politikk og næring er ikke god nok
- Lære av hvordan teknologier dokumenteres i andre næringer
- Kjøre numeriske-analyser og modeller
- Bør ha mer info for å dokumentere fiskevelferd
- Myndighetene har ikke klare krav i forhold til fiskevelferd - må komme med dette
- Mattilsynet kan lære av eks. fiskeridirektoratet for hvordan å stille krav til teknologi -> se på mekanismer
- Alt utstyr må dokumenteres med hensyn til velferd

- Uhildet evaluering av utstyr
- Bruke f.eks. Fishwell-indikatorer
- Simulerer havbruksoperasjon (eks. trenging) -> utvikle programvare -> bedre trengingsoperasjoner
- Finne aktuelle sensorer
- Finne interne krav til god velferd (i tillegg til mattilsynet sine krav)
- Krav til dokumentasjon
- Forskningsbasert - med nok volum, tid og antall
- Langtidsstudier
- Oppfølging og konkretisering av dagens regelverk
- Godkjenningsordning
- Simulasjonsmetoder
- Simulere fiskens miljø
- Måle i sanntid
- Komplementær kompetanse: teknologi og biologi
- Kommunikasjonsutfordringer: utfordringer med oppskalering - hva er effekt og konsekvens, hva er optimalt, vet ikke nok om konsekvens av oppskalering
- Åpenhet - online diskusjon - sømløst i skyen
- "Bygge bro over skoen": flere parametere fra ulike fagområder
- Samme data - lære av historien som er i forkant av utfall - simulere
- Robotfisk: her er det mange muligheter
- Følge med på fiskens ytre: dersom lyter, må man sette igang tiltak. Skjøter, muttere eller lignende som skader fisken?
- FISHWELL - scoring
- Miljøparametere
- Vannkvalitetsparametere
- App for registrering av fiskevelferd
- Standardiserte tester som letter sammenligning mellom verktøy/teknologier (uavhengige)
- Lengre utprøving av teknologi før fullskala
- Vanskelig å simulere taktiske forhold under utprøving
- Risikobasert vurdering
- Gode analyser av forhold, mye fokus på selve teknologien, kanskje blir fiskevelferden litt glemt?
- Erfaringer fra andre bransjer, burde brukes mer aktivt
- Produktsikkerhet, system som fanger opp dersom katastrofe inntreffer
- Krav fra både oppdretter og leverandør
- Trenging metode, sensorikk
- Falsk fisk med sensor på
- Type avlusing sammenligning - med dødfisk
- Simulere sammen med testing
- Se mot andre bransjer
- Sammenknytting av data
- Forskning
- Dokumentasjon og behandling av rensefisk
- Konstruksjonstesting i skipstank

- Numerisk modellering
- Bedre lasting av brønnbåt
- Bedre dokumentering, digitalisere
- Løse trådløst dataoverføring under vann
- Bør utføres tester på f.eks. dummy fisker før teknologien godkjennes
- Objektive kriterier for godkjenning av utstyr
- System er ikke på plass
- Sertifiseringsordning for metoder/utstyr, også med fokus på fiskevelferd
- Genetikk og vannkvalitet: godt nok?
- Konstruksjon/utstyr: fisken vokser: utforming, vegger, barrierer, vannkvalitet. Fisken flyttes: fysiske egenskaper, utforming, overflater
- Hvordan påvirker dette fisken? Gjøre analyser -> utvikle standarder -> oppfylle
- Dokumenter? Skriftlig anerkjente metoder, tester/utprøving, analyser
- Fra sensorfisk i et fysisk anlegg til en virtuell sensorfisk
- Numerisk modell av det som skal dokumenteres
- F.eks. simulering og modellering av et rigid merdsystem med den dynamiske fisken (sensorfisk) og vannets oppførsel
- Utfordring med fysiske forsøk at sensorfisk også må skaleres
- Se ut til andre bransjer og se på synergier både fra biologi og tekniske innretninger
- Gode integrasjoner
- Nok kapasitet til å håndtere data
- **Sensorfisk!**
- Krav til dokumentasjon
- Uavhengig dokumentasjon
- Bedre modelleringsteknologier
- Måle og standardisere OVI
- Modellering - småskala test før storskala
- Standarder over de viktigste parameterne
- Tålegrense for fisken må identifiseres bedre: så ha en skala med parameter man kan måle teknologien mot
- Et organ innenfor interessentene som validerer prosesser/behandling
- Vekst mot god velferd
- Innlemme parameterne i Trafikklyssystemet
- Standardisering av hva som skal samles inn av data. Må ha verktøy for dette
- Retningslinjer for hva som må til for å få ut gode data
- Bruk av simulering og testing
- Hva gjelder av retningslinjer?
- Sensorfisk videreutvikles for å være i merden hele tiden for å overvåke
- Å dokumentere fiskevelferd er viktig
- Spørsmål i bunn: hvordan måler en objektiv velferd?
- DNA, sterkere og bedre stamfisk, inntil hvilken grense?
- Får ikke "gjenbrukt" hunnfisken
- Mer forskning, krav til dokumentasjon, utprøvingsperiode, prøviefisk
- Oksygenmåling under de ulike prosessene
- Flere behandlinger, de svakeste dør først, en mulighet for seleksjon?

- Videre utvikling og anvendelse av prøvafisk
- Undervannsbilder bør samles under krevende operasjoner med mulig stress og negative utslag på fiskevelferden - dokumentasjon
- For mye opp til hver enkelt operatør å bestemme hva situasjon og belastning er
- Objektive kriterier for akseptable operasjonsgrenser og måling av ytelse for anleggene
- Mer konkrete parametere i forskrift. Fiskevelferdsbeskrivelse for generelt i dag.
- Objektiv dokumentasjon til de enkelte teknologier
- Mer fokus på å utvikle prosedyrer
- Klargjøre parametere for fiskevelferd for de enkelte teknologiene, trengeoperasjoner
- Bedre dokumentasjon før lansering av utstyr - inn i forskrift
- Kunnskap/simulering/måling, effekt på fisken, krav er del av en "krets".
- Fishwell en start på hva man skal måle på: måle oksygen kontinuerlig ved bruk av luseskjørt for eksempel
- Tidligere: "hvis fisken overlever er det godt nok", mer finmasket fokus nå. Ser på slimlag, fiskekjell. Mange små forbedringer
- Modellering - simulering av drift av ny teknologi - vil luke ut feil i konstruksjon
- Fiskevelferd = x gange varighet - balansegang mellom høy trenging i kort tid vs lavere trengningsgrad over lengre tid -> opplevd høyere dødelighet
- Risikovurdering -> riktig metodikk ut i fra risikofaktorer; kriterier
- Ta i bruk ny metodikk/eksisterende data: samle data fra ulike kilder, modelleringer, sensorfisk, undersøkelser av fisk (a la Fishwell)
- Standardiserte kriterier for dokumentasjon/sertifiseringskrav - hvilke faktorer må med? Hvilke faktorer er tilpasset situasjonen?
- Sertifiseringsordninger, bl.a. ved dokumentert fokus på fiskehelse ved utvikling av ny teknologi (at dette er tatt hensyn til ved utvikling av produktet)
- Dokumenterte forsøk som viser at den nye teknologien ikke har negativ innvirkning på fiskevelferd
- Rettledning fra sentrale instanser (eks. Mattilsynet) ved planlegging og design (eks. av nye slakteri)
- Definere krav til teknisk utstyr mtp. fiskevelferd
- Foreligger ikke standarder og regelverk som setter like krav
- Modellering og simulering er interessant
- Leverandører har produsentansvar - men tar de det?
- Big data - hente data over tid
- Sensorfisken for stiv og for lite lik bevegelsene til en fisk
- Standardisert system for hva man måler. Må være samme mål og hvordan data settes opp mot hverandre hvis man skal bruke det til big data
- Prosjekt for å finne hensiktsmessige standardiserte målbare parametere - videreføring av Fishwell

Gullappseanse 6: Hvor bør lista legges for morgendagens lakseproduksjonsteknologier med hensyn til fiskevelferd?

(5. desember, 11.55-12.15)

- Ligger på etterskudd "hele tiden" ved utvikling av ny teknologi: må snu dette
 - Teknologien må dokumenteres med hensyn til fiskevelferd
 - Større fokus/oppmerksomhet/krav på dette
 - Sette krav til teknologi før den tas bruk kommersielt
 - Må unngå å bruke teknologi som skader så mye fisk som nye "løsninger" har gjort
 - Standardisering/NCAP simuleringer/ sette krav = vil lede til innovasjon
 - For å mene noe om hvor lista bør legges må man vite mer om hva som er god fiskevelferd (og hva som kan aksepteres)
 - Er vi for vant til å la produksjonsdyr lide? Må vi endre vår måte å tenke på?
 - Hva blir konsekvensene ved å sette strenge krav?
 - Dele i de mer overordnede spørsmålene? Hva er god fiskevelferd? Hvilke krav skal vi sette? Hva blir konsekvensene?
 - Og det å gjøre opplagte endringer/forbedringer fra dag til dag: for eksempel metoder: ikke bruke utstyr som skade fisken: trenging/pumping
 - Lista må legges høyt
 - Sikte mot minst mulig håndtering av fisk mellom de forskjellige prosessene fra A til B
 - Brukerhåndbok må være enkel og overkommelig
 - Nye ansatte må lære å kjenne hele prosessen før de blir driftsledere
 - Ikke akseptabelt at det er 20 % dødelighet - mattilsynet må stille krav
 - Ledelse må funke - ledelse må på benken
 - Fiskevelferd 2.0 kan bli et konkurransefortrinn i et globalt marked
 - Bygger opp omdømmet
 - Diversifisere "kvalitet" på oppdrett --> Premium
 - Sette pris på konstruktiv kritikk fra eks. dyrevernsalliansen
 - Kan vi få frem et incentiv til å drive fram utviklingstillatelser
 - Å stå imot strømmen er det naturlige - og et eksempel på et positivt velferdstiltak
 - Teknologier kan bli kopiert, men ikke softwaren
 - Har vi en bodybuilderlaks?
 - Få bort HSMB og lusehåndteringer
 - Vi må ha referanserammer før vi legger lista
 - Finne riktige indikatorer. Praktiske anvendbare, grenseverdier
 - Krav fra mattilsynet
 - Storskala produksjon må akseptere enn viss "reduksjon" i fiskevelferd
 - Hva er sant? Eks. er kamerasynt godt nok - hvor objektiv er vi, hva er feilkravene - konsekvens
 - Lista må løftes
 - Fiskevelferds standard: samme måte: standardisert!
 - Sette mål: utføring - utvikling av metoder
 - Dynamisk utvikling av utstyr - designdrevet innovasjon
-
- Godt gjennomtenkte prosesser før oppstart

- Flere kompetanseområder må være involvert: biologer, teknologer, fiskehelse, økonomer med mer
- Worst case vurdering: miljøaspekter, rømming
- Utslippsfri lusebehandling
- Trenger flere objektive målemetoder, absolutte grenseverdier
- Relevante krav som gjør teknologiutvikling nødvendig
- Dødelighetsmål / krav 5 %?
- Innføring av ny teknologi - større krav?
- Regelverk, fornying
- Krav til oksygen
- Miljøaspekt
- Måle/sette krav til flere parametere
- Størrelse betyr ikke noe
- Alle fisk som er en del av produksjon skal tas hensyn til
- Høyt - bredt
- Sammenlignbart med andre bransjer
- Sånn at Norge kan være bekjent av produksjon (kvantifiserbart)
- HMS
- Vi må teste om fisk overlever i havfarm før vi setter fisk ut i den
- Legge lista høyere enn bare overlevelse ved uttesting av ny teknologi
- Dagens trafikklys system burde ha fiskevelferdsindikatorer implementert i seg
- Lista flyttes hele tiden: hensyn til fiskevelferd bør alltid vurderes på nye løsninger
- Ny runde med utviklingskonsesjoner der fiskehelse/-velferd er et sentralt punkt -> fungerer bra mtp på miljø i dagens utgave - mye kreativt
- Leverandører må ta større del av ansvaret for fiskevelferd ved bruk av deres utstyr
- Krav fra myndighetene må til
- Konsekvenser ved regelbrudd
- Lista må legges høyere enn nå
- Fokus kost/nytte: eks. genetisk sporing fremfor RFID?
- I stedet for teknologi for avlusning fokusere på å finne teknologier som unngår lus
- Finn det naturlige som bygger på fiskens premisser framfor å få fisken til å tilpasse seg teknologiens premisser
- Hvis all laks kunne kommunisere så er optimale at velferden er så høy at villfisken søker inn i oppdrettsanlegg
- Lista kan ikke være høyere enn fisken kan hoppe
- Med ny teknologi bør velferden være mer i fokus enn det har vært
- Lista bør legges høyt for å fokusere på velferd
- Velferd = god inntjening
- Med utviklingskonsesjoner, hvor mye er velferden tatt høyde for?
- Egen utviklingsordning der velferd er hovedfokus og ikke innovasjon i seg selv
- Velferden kan legges inn i trafikklyssystemet: da må man ha konkrete indikatorer, registreringer, behovet økes
- Krav om standardisering innenfor velferd
- Fiskevelferdsøkning må gi positive økonomiske utslag
- Start et sted, nøkternt startpunkt f.eks. n parametere
- Standard Norge må involveres

- Eierskap må også ligge hos aktørene i bransjen
- Konsumentkrav vil komme - disse kan bli fiktivt strenge - bør derfor starte nå
- Krav og "fint og ha" differensieres
- Krav må defineres fra bransjen.
- Måleparametere kan allerede være utviklet til et visst nivå i akademia
- God og spesifikk dialog/ samarbeid kan være bra for fiskevelferd
- Fokus på velferd
- Bør ha standarder for fiskevelferd -> dokumentere hvordan fisken har det i nytt utstyr
- Lage tekniske løsninger med fokus på fiskens behov
- Forvaltningen bør gi næringen handlingsrom for å finne løsninger -> nok tid
- Oppdrettsnæringen må lære av annen industri som er prosessbasert -> risikohåndtering, planlegging, relevante måleparametere
- Lista må høyere opp for å forhindre dødelighet/øke fiskevelferden
- Standardiserte metoder må inn/settes i system
- Mer dokumentasjon/testing for det blir tatt i bruk
- Regler rundt bruk av rensefisk
- Individtenkning
- Mer forskning rundt biologi/strøm/påvirkning på fisken
- Utforingsmetoder
- Bør legges etter hva som er målbart
- Velferd må defineres fra myndigheter: før regler og terskler kan settes må indikatorene defineres
- Mer data -> forflytte etterpåklokskap til forkunnskap og avverge uheldige situasjoner og bedre tilstand for fiskevelferd og produksjon
- Bør legges høyt. Med belønning for de som er villige til å strekke seg lengre
- Lista for å få utviklingskonsesjoner er for høy
- Krav til all ny teknologi at den skal oppfylle krav til fiskevelferd før den innføres
- Mer effektive rutiner - hvilke svar får vi ved PD testing?
- Store volum, bedre trivsel?
- Pumping av fisk
- Objektivt mål på positiv helsestatus av åpenbare fordeler -> slimtykkelse godt eksempel men burde kunne være en mulighet for kontinuerlig overvåkning
- Lista bør legges høyt: standard relatert til OVI i Fishwell -> alle deler av næringen/leverandører/brønnbåt/
- Dødelighet må ned, på linje med annen matproduksjon (høye tall i kylling og svin også)
- Strategier må være å redusere håndtering, trengning, operasjoner, fremfor å utvikle verdens beste avluser
- Vi synser for mye. Ser mest på dødelighet. Vi må ha flere tall og parametere for velferd
- Ved utvikling av alt utstyr til næringa bør det være krav om dokumentasjon av god fiskevelferd
- Sertifisering av fiskevelferd - 3.parts verifisering