



Velferdsvurdering av fisk i Fishglobe 30K

Innhold

1. Innledning	2
2. Basis for velferdsvurderinger	2
3. Hvordan overvåke velferd i Fishglobe 30K	2
3.1. Miljøforhold	3
3.2. Populasjonsbasert og individuell overvåking	3
4. Tiltak i forhold til velferdsindikatorer	4

1. Innledning

Ved utprøving av Fishglobe 30K til hold av fisk opp til slaktestørrelse vil det være viktig å raskest mulig avdekke forhold til kan gå på bekostning av fiskens velferd. Det vil da være mulig å sette inn korrigerende tiltak såpass tidlig at en kan vurdere effekt av disse før velferden blir kritisk dårlig og utprøvingen må avbrytes. En godt organisert løpende overvåkning og vurdering av velferd blir derfor en meget sentral oppgave ved de første syklusene med hold av fisk i anlegget.

Dette dokumentet gir en innføring i hvordan overvåkingen skal gjennomføres, hvordan resultater av overvåkingen skal brukes til å dokumentere velferd samt å sikre tiltak for å ivareta velferd. Detaljerte beskrivelse av verdier og scoringsystem er gitt i dokumentet *Veileder for velferdskartlegging i Fishglobe 30K*.

Foreliggende produksjonsplan gjelder for de to første syklusene som skal gjennomføres i FG30K under de to utviklingstillatelsene som er tildelt prosjektet. Ettersom kriteriene gir at det skal tas ut slaktefisk fra anlegget blir det satt inn relativt stor fisk slik at varighetene på de første syklusene blir redusert i forhold til produksjon i kommersielle merder. Tentative størrelser på fisken på de to første syklusene er henholdsvis 2,5 og 1,8 kg. Veilederen er derfor tilpasset dette.

De to dokumentene er utarbeidet av Nova Sea AS i samarbeid med HaVet Fiskehelse og Fishglobe Technologies.

2. Basis for velferdsvurderinger

Som basis for vurderingene ligger oppslagsverket fra prosjektet Fishwell:

*Velferdsindikatorer for oppdrettslaks: Hvordan vurdere og dokumentere fiskevelferd*¹. Dette gir spesielt tilpassende råd for semilukkede anlegg i tillegg til generelle råd og terskelverdier for ulike typer av velferdsindikatorer i både semilukkede og åpne anlegg. Videre benyttes også *Laksevel - Standardisert operasjonell velferdsovervåking for laks i matfiskanlegg*², som gir mer detaljerte forslag til skåring av ulike tilstander. I boka *Velferdsindikatorer for oppdrettslaks: Hvordan vurdere og dokumentere fiskevelferd*³ pekes det på en del kunnskapsmangler knyttet til hold av fisk i lukkede/semilukkede anlegg. Utprøving av Fishglobe 30K baserer seg i stor grad på dokumenterte erfaringer gjort gjennom flere generasjoner utprøving i 3,5K (Oppsummering produksjon i FG 3,5K). Basert på disse erfaringene er særlig relevante velferdsindikatorer, både miljøbaserte, individbaserte og gruppebaserte, implementert inn i overvåkingssystemet for velferd.

3. Hvordan overvåke velferd i Fishglobe 30K

I matriseoversikten for velferdsindikatorer er det oppgitt hvordan velferdsparameterne overvåkes og hvem som har ansvar for overvåkingen. Overvåkingssystemet for velferd er

¹ Noble, C., Nilsson, J., Stien, L. H., Iversen, M. H., Kolarevic, J. & Gismervik, K. (2018). *Velferdsindikatorer for oppdrettslaks: Hvordan vurdere og dokumentere fiskevelferd*. 312 pp.

² Laksevel - Standardisert operasjonell velferdsovervåking for laks i matfiskanlegg. Rapport fra havforskningen, 2022-14.

satt sammen av flere deler som vurderes hver for seg, men som også må ses i sammenheng med hverandre for vurdering av årsakssammenhenger og trender.

3.1. Miljøforhold

Fishglobe 30K er satt opp med et helhetlig og delvis automatisert overvåkingssystem av miljøforhold i inntaksvann, utløpsvann og driftsvann. Velferdsmatrisen inneholder en oversikt over hvilke miljøindikatorer som overvåkes. Overvåkingen er satt opp basert på kjente, viktige miljøparametere, men det er også tatt inn miljøparametere som vurderes som særlig relevante for produksjonsformen. Det er også tatt hensyn til erfaringer ervervet fra 3,5 K. Nova Sea er i dialog med forskere i prosjektet *Miljøkrav for god fiskevelferd og fiskehelse i lukkede merder i sjø* (BIOCLOSED, FHF 901906) og vil implementere resultater fra dette når de foreligger våren 2026, før oppstart av produksjon i Fishglobe 30K.

3.2. Populasjonsbasert og individuell overvåking

3.2.1.1. Førsentral

Overvåking og scoring av relevante velferdsparametere via førsentral og innsamling av generelle produksjonsparametere vil i stor grad gjennomføres som i kommersielle enheter. For visuelle observasjoner er det her lagt til noen ekstraregistreringer på svømmemønster og adferd basert på erfaringer.

3.2.1.2. Kamerabasert scoring

Nova Sea benytter i dag smartkamera fra Aquabyte. For overvåkning av velferd i Fishglobe vil vi benytte dette med tilleggsmodulene WISE (Welfare Insight System for Environmental Surveillance) og ADFERD. Systemet registrerer og scorer individuelle velferdsindikatorer for deretter å beregne innslaget på populasjonsnivå. Dette vil gi oss muligheten til å overvåke sentrale velferdsparametre på en non-invasiv og effektiv måte. Også her er det tatt inn erfaringer fra 3,5 K, og det er etablert populasjonsbaserte grenseverdier for innslag for enkelte av de individuelle overvåkningsparameterene.

Gjelletilstand måles ikke direkte med disse metodene, men parameteren Pusteindeks (Gjellelokkfrekvens) i ADFERD vil, når den sees i sammenheng med vannets oksygennivå, gi tidlige indikasjoner på svekket gjellehelse. Det er i en nylig publisert studie observert sammenhenger mellom redusert gjellehelse og gjellelokkfrekvens⁴.

3.2.1.3. Manuelle scoringer

Det vil bli gjennomført regelmessige helsebesøk i Fishglobe 30K. I forbindelse med disse helsebesøkene vil det legges inn både generelle og spesielle velferdsvurderinger, inkludert scoringer og prøveuttak for overvåking. Scoringer og prøveuttak vil følge opp særlig relevante problemstillinger (for eksempel gjeller), men også i forhold til erfaringer og resultater av øvrige velferdsscoringer basert på populasjon, miljø eller individ. Personell på anlegget vil også få opplæring i å gjennomføre manuelle scoringer for å overvåke gjellestatus i anlegget utover de scoringer som gjøres på de regulære helsekontrollene. Ved avvik mellom manuelle og automatiske/ kamerabaserte tellinger/observasjoner vektlegges de manuelle i høyest grad.

⁴ Vo QLK, Pitt KA, Johnston C, Kennedy B, Folkman L. Computer Vision Detects an Association Between Gross Gill Score and Ventilation Rates in Farmed Atlantic Salmon (*Salmo salar*). J Fish Dis. 2025 Aug 25:e70055. doi: 10.1111/jfd.70055. Epub ahead of print. PMID: 40855664.

4. Tiltak i forhold til velferdsindikatorer

Velferdsindikatorene graderes etter skalaen 0-3. Grenseverdiene for de ulike velferdsindikatorene er angitt i dokumentet Veileder velferdskartlegging i Fishglobe. Tiltaksplanen i forhold til registrerte velferdsindikatorer er vist i tabell under.

Tabell: Tiltaksplan for fiskevelferd i Fishglobe. DL=Driftsleder. FHT= Fiskehelsetjeneste. Prod = Leder sjøproduksjon.

Gradering	0	1	2	3
Strakstiltak	Ingen	Igangsette tiltak for å komme på nivå 0	Igangsette tiltak for å komme ned på nivå 0 eller 1	Igangsette tiltak for å komme ned på nivå 0 eller 1
Ansvar	DL Fishglobe	DL Fishglobe	DL Fishglobe	DL Fishglobe
Varsling	Ingen	FHT, Prod	FHT, Prod	FHT, Prod
Oppfølging	Rutine	Ukentlig helsemøte	Innkalling til oppfølgingsmøte med plan for effektive tiltak	Innkalling til hastemøte. Vurdering av status og akutte tiltak

Det vil til enhver tid være et mål at velferdsindikatorene skal være på grønt nivå. Ved endring i velferdsindikatorer til høyere gradering vil det utløse ulike former for tiltak avhengig av type indikator og konsekvensene dette har for velferd. Hvilke tiltak som utløses i de ulike tilfellene dekkes av prosedyrer i internkontrollsystemet til Nova Sea. Det er gjennomført risikovurderinger av helse og velferd ved produksjon i Fishglobe 30K, og det er implementert erfaringer fra 3,5 K.

Velferdsstatus vil undergå kontinuerlig overvåking og adekvate tiltak vil bli igangsatt som beskrevet i tilhørende prosedyrer. I tilfeller hvor det ikke lykkes å bringe velferdstilstanden ned på akseptable nivåer (nivå 0-1), vil produksjonen i globen måtte avsluttes. En avslutning av produksjonen vil innebære vurderinger knyttet til flytting av fisk ut i kommersielle merder, nødslakt eller destruksjon. Hver og en av velferdsindikatorene vil gi verdifull informasjon som grunnlag for slike beslutninger, og ofte vil summen av mange indikatorer måtte inngå i beslutningsgrunnlaget. Basert på erfaringer med Fishglobe 3,5 K har Nova Sea vurdert at sårutvikling og gjellehelse er to svært sentrale velferdsparametre sammen med dødelighet. Sammen med andre understøttende velferdsindikatorer vil disse tre kriteriene danne avbruddskriterier for produksjonen i globen.