

## Leveranse til prosjektet «Pumping og håndtering av smolt» (Faktainformasjon til arbeidspakke 3).

### Protokoll for håndtering av smolt

Følgende protokoll er tiltenkt settefiskprodusenter og andre som håndterer smolt. Den består av anbefalinger rundt håndteringene trenging, pumping, håving og sedasjon. Deretter følger en tabell over anbefalte maksimal verdier av kortisol, laktat og glukose; etterfulgt av metoder for å måle disse. Spesielt laktat og glukose er enkle og billige å måle i helblod, og det anbefales at oppdrettere gjør dette av og til under ulike prosesser som involverer håndtering. Anbefalingene er gitt ut fra resultater oppnådd i prosjektet «Pumping og håndtering av smolt» (Espmark m.fl. 2015).

#### Anbefalinger:

1. Trenging: Treng fisken skånsomt. Trenging over tre timer gir en stressrespons som varer lengre enn kortere trenging. Unngå at tetthetene under trenging blir så store at fisken kommer i så stor grad borti hverandre at det blir sårskader. Trenging gir fort tettheter på 300-400 kg/m<sup>3</sup> og dette er belastende for fisken. Gjentatt trenging gir tydelig skjelltap og evt skader som kan øke dødelighet etter sjøsett.
2. Håving: I tillegg til stress vil også håving forårsake skinnskader som kan påvirke fisken negativt etter sjøutsett, avhengig av sårstørrelse og vannkvalitet.
3. Pumping: Med riktig pumpe og rør av rett dimensjon og konstruksjon stresser pumping vanligvis fisken mindre enn eks trenging. Men skader oppstår ved gjentatt pumping, bruk av pumper som er beregnet for fisk som er mindre enn de som pumpes og ved feilkonstruksjon med kanter, ventiler og krappe bøyninger på røret. Skader kan være eks sår på siden av fisken (Fig 1). Disse sårene kan være dødelige, avhengig av sårstørrelse og vannkvalitet (eks smitte).



Figur 1. Pumpeskade

4. Skjelltap øker med pumpehastighet. I forsøk har vi vist økende grad av skjelltap med pumpehastighetene 0,9 m/s < 1,4 m/s < 2,3 m/s. Pumpehastighet over 2,3 m/s anbefales ikke.
5. Bruk av sedasjon under håndtering gjør fisken mindre stresset og anbefales ved situasjoner der det er forventet mye stress. Gjentatt og langvarig bruk av sedasjon bør gjøres med forsiktighet og i samråd med veterinær.

Tabell 1. Grenseverdier for håndtering av smolt. Verdiene er anbefalte maksimum verdier og bør ikke overskrides selv under gjentatt håndtering.

Stressfaktorer	Kortisol (nmol/l)	Laktat (mmol/l)	Glukose (mmol/l)
Trenging	300	5	5
Håving	300	5	5
Pumping	300	5	5
Transport	300	4	6
Sortering	300	4	5
Vaksinering	300	5	5

#### Prøvetaking og analyse:

##### 1. Blodprøve kan tas på ulike måter:

- a. Blod kan tas fra gjelle, hjerte eller fra haleregionen rett ved sidelinjeorganet, under fettfinnen, rett etter avliving av fisken. Fisken kan også avlives med overdose av bedøvelsesmiddel (men merk at enkelte midler påvirker blodverdiene. Metomidat blokkerer kortisol). Verdiene vil avhenge noe av hvor på fisken blodet tas, slik at man bør være konsekvent. Ved prøvetaking på halen kan man fortrinnsvis bruke vakuutainere og hepariniserte rør. Da kan blodet stå lengre dersom man trenger flere analyser (blodprøvene bør oppbevares i kjøleskap om de ikke analyseres umiddelbart). Dersom man ønsker å analysere på plasma sentrifugeres blodet på 3000 omdreininger i 10 minutter. Plasma kan fryses ved -20°C. Alle blodprøver bør tas rett etter avliving og ikke lengre enn 10 min etter død.

##### 2. Analyser av kortisol må gjøres fra plasma og må sendes til et laboratorium eller gjøres av personell som er autorisert for slike analyser.

##### 3. Laktat (melkesyre) kan måles med måleinstrumentene i-stat og LaktatPro fra helblod.

- a. I-stat: Det finnes mange aktuelle kassetter, velg en som måler laktat. Merk at holdbarhetsdatoen på kassetten er kort, så dette er ikke lagringsvare. Ta en dråpe blod på kassetten, som forevist og les av. Dette tar ca 1 minutt.

Bruerveiledning: <http://www.medinor.no/medinor7/frontend/mediabank/2/28422/NY-i-STAT1-short-user-guide-714254-01E-norsk.pdf>

- b. LaktatPro (den enkleste metoden): Dette måleinstrumentet krever LaktatPro teststrips. En dråpe blod dryppes på teststrippen og avlesingen tar 1 minutt.

Informasjon: <http://www.medinor.no/diagnostikk-reagenser/immunologi/reagens-aut-instr-immunologi/lactate-pro-laktatmatare-1>

##### 4. Glukose kan måles med måleinstrumentet i-stat eller Freestyle fra helblod

- a. I-stat: Det finnes mange aktuelle kassetter, velg en som måler glukose. Merk at holdbarhetsdatoen på kassetten er kort, så dette er ikke lagringsvare. Ta en dråpe blod på kassetten, som forevist og les av. Dette tar ca 1 minutt.

- b. FreeStyle (den enkleste metoden) gir et mindre nøyaktig svar enn mer sofistikerte metoder, men for sammenlikning av fiskegrupper eller måling over tid gir dette enn rimelig pekepinn. Freestyle eller liknende finnes på apotek. Apparatet krever strips. Drypp en dråpe blod på stripsen og avlesingen tar få sekunder.



Figur 2. Prøvetaking med vakuutainers i haleregionen (øverst venstre). Applisering av blod i en LaktatPro (øverst høyre), FreeStyle til glukosemålinger og LaktatPro til laktat målinger

Se for øvrig fullstendig rapport for prosjektet:

Espmark, ÅM., Kolarevic, J., Aas-Hansen, Ø., Nilsson, J. Pumping og håndtering av smolt. Nofima rapport nr 6-2015.

Ved spørsmål, ta kontakt med:

Åsa Maria Espmark (Forsker ved Nofima)

e-post: [asa.espmark@nofima.no](mailto:asa.espmark@nofima.no)

Tlf: 99160039