

## Toleranse for transportstress og miljøoverganger hos berggylt og rognkjeks



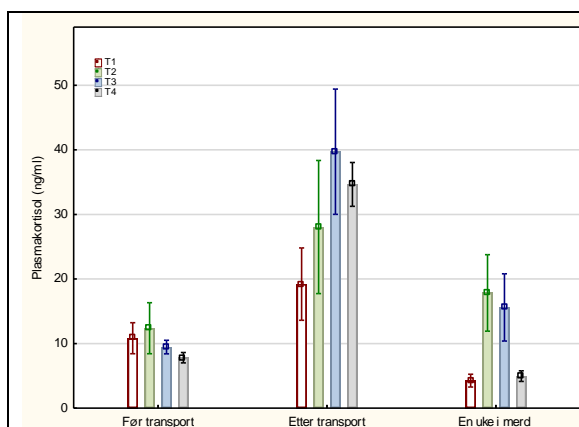
**Miljø- og driftsforholdene i merd har i noen tilfeller større betydning for overlevelse enn transportstress, og spesielt kombinasjonen sterk strøm og høye temperatur kan gi høy dødelighet. Dette er en av flere konklusjoner fra en større undersøkelse av transportstress og toleranse for miljøoverganger hos berggylt og rognkjeks.**

Målet med prosjektet var å gi bedre kunnskap om fiskens toleranse for transportstress og miljøendringer. Dette ble undersøkt i kommersielle transporter hvor bl.a. stresshormonet kortisol og slimcellestatus ble brukt som mål på stress og fiskevelferd. Fiskens toleranse for brå miljøendringer som temperatur, salinitet og lysintensitet ble undersøkt i kontrollerte forsøk.

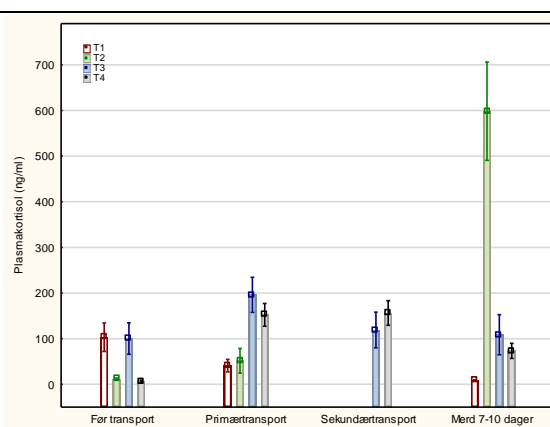


*Første trinn i fisketransporten, overføring fra kar til brønnbåt; nedtapping av kar (trenging) og transport av fisk i rør fra kar til båt via fisketeller.*

For rognkjeks var det generelt en moderat økning i stress (plasmakortisol) etter transport, og en reduksjon etter en uke i merd (Figur 1). Fisk med høyst stressnivå etter en uke i merd hadde høyest akkumulert dødelighet etter 3 mnd. Merder med høy dødelighet var også karakterisert med perioder med sterk strøm.



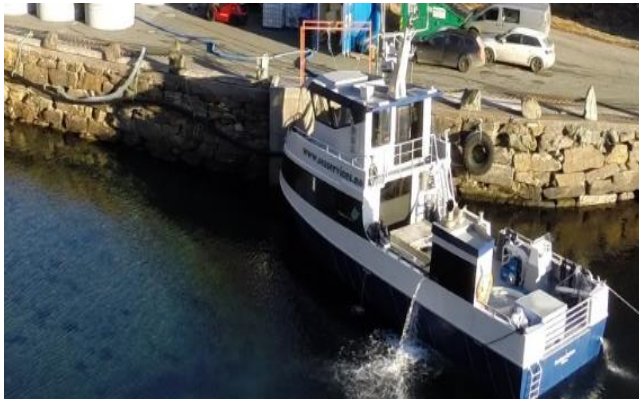
*Figur 1. Utvikling i gjennomsnittlig stressnivå (ng/ml plasmakortisol ( $\pm$ SEM)) på forskjellige stadier under transport for fire transportører (T1-T4) av rognkjeks.*



*Figur 2. Utvikling i gjennomsnittlig stressnivå på forskjellige stadier under transport for fire transportører (T1-T4) av oppdrettet berggylt.*

Også for berggylt hadde forholdene på lokaliteten større betydning for overlevelse enn transportstresset (Figur 2), men gruppen med høyest dødelighet hadde også høyest stressnivå (T2). Spesielt kombinasjonen sterk strøm og høye temperatur ga vært høy dødelighet i to av gruppene (T2 og T3). Kvaliteten på fisken med avstumpede finner kan ha medvirket til at fisken taklet disse miljøforholdene dårlig.

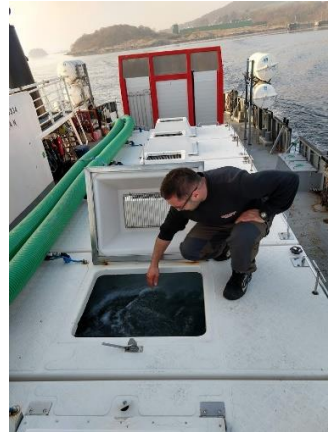
For berggylt var det redusert tetthet av slimceller og barrierestatus (beskyttelse mot ytre miljø) i huden ved økende stressnivå etter overføring til merd.



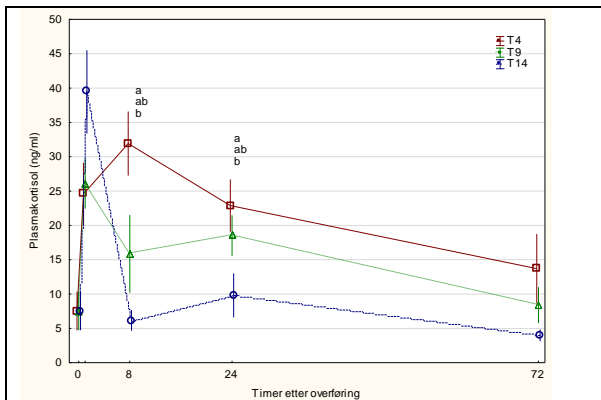
Spesialbygd brønnbåt for rensesk.



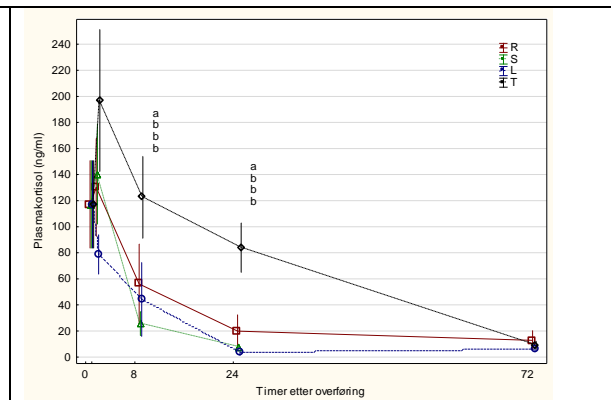
Biltransport direkte til merd ved bruk av ferge.



Testing av temperaturotoleransen hos rognkjeks i intervallet 4,2, - 14,2 °C viste at rognkjeks takler stress bedre ved høye temperaturer enn ved den laveste temperaturen (Figur 3), som kan bety at håndtering, transport og overføring av rognkjeks til nytt miljø er mer kritisk ved lave temperaturer.



Figur 3. Stress hos rognkjeks etter flytting til kar med forskjellige temperaturer (T4: fra 9,5 til 4,2 °C, T9: fra 9,5 til 9,5 °C, T14: fra 9,5 til 14,2 °C). Forskjeller mellom gruppene er indikert med bokstaver (SNK,  $p < 0,05$ ).



Figur 4. Stress hos berggyllt etter flytting til kar med forskjellige miljøforhold (R: referansekar, S: gruppe overført til lav salinitet (17 ppt), L: gruppe overført til høy lysintensitet (26,3 – 46,1  $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ ), T: gruppe overført til lav temperatur (8,7 °C)).

Kontrollerte forsøk med berggyllt viste at den stresser ned raskere ved høy lysintensitet enn når lysintensiteten er lav, og den er svært tolerant for redusert salinitet (brakkvann) og tåler godt et temperaturdrøpp fra ca. 12 til 8-9 °C (Figur 4).

Kontaktperson: Thor Jonassen, Akvaplan-niva, [tjm@akvaplan.niva.no](mailto:tjm@akvaplan.niva.no).