

## RensefiskNytt fra FHF

---

Rensefisk må ses på som en del av en total strategi mot lus. Det er ett av flere virkemidler som bidrar til forebygging og kontroll med lakselus. Derfor slo FHF sammen Rensefiskkonferansen med Seminaret for medikamentri lusekontroll som vi arrangerte i januar i år i Trondheim. Vi hadde 3 interessante dager hvor siste nytt fra næring, forskning og forvaltning ble presentert. Og ikke minst ble det gode diskusjoner når 400 personer var samlet og fikk pratet sammen. Dette ble en suksess og vi kommer til å fortsette med dette også i 2019. Så hold av 21.-23. januar!

FHFs prioriteringer for rensefisk er å fremskaffe kunnskapsgrunnlag for kontrollert produksjon, god overlevelse og vellykket bruk av rensefisk. FHF organiserer jevnlig dialogmøter der forskerne og referansegruppen fra næringen i pågående prosjekter møtes for å diskutere og koordinere prosjektene best mulig, for å sikre størst mulig og raskest mulig nytte for næringen. Et slikt dialogmøte ble hold i Bergen rett før påske.

Denne utgaven av RensefiskNytt vil inneholde informasjon fra noen pågående prosjekter innen rensefisk, hvor man belyser avl, fôr og ernæring, transportstress og velferd. Noen prosjekter er akkurat satt i gang og det foreligger foreløpig lite resultater. Vi har likevel valgt å belyse disse prosjektene da vi synes de er viktige i en strategisk satsning.

En av suksessfaktorene i arbeidet med rensefisk har vært rask formidling av resultater fra forskning og åpen og god erfaringsutveksling. Næringen har effektivt og raskt tatt i bruk ny kunnskap. FHF vil fortsette arbeidet med rensefisk i 2018.

Team Rensefisk

For FHFs handlingsplan og prioriteringer under havbruk se:

[http://fhf.no/media/181798/fhf\\_handlingsplan\\_2018.pdf](http://fhf.no/media/181798/fhf_handlingsplan_2018.pdf)

<http://fhf.no/handlingsplan-2018/>



Team Rensefisk  
Kjell Maroni og Eirik Sigstadstø

## Stort fokus på rensefiskens velferd

### RensVel

FHF har bevilget mer enn 42 mill. NOK til pågående prosjekter som tar for seg rensefiskens helse og velferd. Robust fisk med lav dødelighet, solid helse og ernæringsstatus er en forutsetning for at artene skal trives i laksemerdene, og gjøre jobben sin som luse-spisere.



Det har vist seg vanskelig å vurdere velferden til spesielt rognkjeks i felt. «Rognkjeks er svært forskjellig fra laks så vi må lære oss å lese denne arten også» sier Åsa Maria Espmark som leder prosjektet i Nofima. Derfor valgte FHF å støtte **RensVel**, nettopp for å finne velferdsindikatorer for rensefisk.



Rensvel prosjektet er nå i slutfasen og vil resultere i noen konkrete anbefalinger for produksjon av rensefisk

*Ingrid Lein og Åsa Maria Espmark fra Nofima*

Rognkjeksken skiller ikke ut kortisol på samme nivå som laks og bergglyt når den blir stresset, men kortisol kan trolig brukes som stressindikator hvis en vurderer den relative økningen i utskillelse av kortisol. Atferd i form av aggressivitet kan være en annen indikator på stress hos rognkjeks.



Man har testet ulike ytre velferdsindikatorer som skinn- og finnestatus, forekomst av katarakt eller deformiteter samt ulike stressparametere i blod.

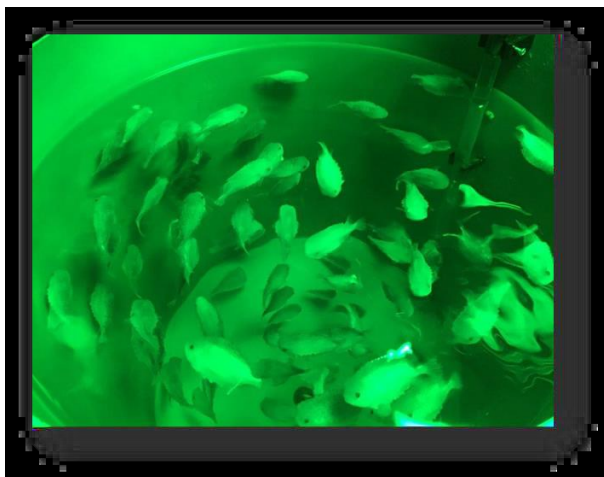
## Rensvel fortsettelse

Siste nytt fra prosjektet er at det er funnet ut at det ikke er noen forskjeller i overlevelse eller vekst på de ulike **tetthetene** som har blitt testet. Men jo mindre tett rognkjeksene sto, jo mer halebiting så man. Dette kan forklares med, sier Ingrid Lein som også er inne i prosjektet «at fisken får større muligheter til å beskytte revir når det er få fisker der enn når de står tett».

Resultatene viser at rognkjeks kan holdes ved høye tettheter uten sortering uten at dette går utover fiskens prestasjon og velferd. Utfordringen i kommersiell skala kan være å sikre at fôret når all fisk, og at fisk av ulik størrelse får fôr med egnet pelletstørrelse.

Resultatene viser at rognkjeks kan holdes ved høye tettheter uten sortering uten at dette går utover fiskens prestasjon og velferd. Utfordringen i kommersiell skala kan være å sikre at fôret når all fisk, og at fisk av ulik størrelse får fôr med egnet pelletstørrelse.

*FHF har bevilget mer enn 42 mill. NOK til pågående prosjekter som tar for seg rensefiskens helse og velferd.*



Rognkjeks og berggylte tåler også ulike **lys og lysintensiteter**. I forsøkene gjort i dette prosjektet ble registrert mest alvorlig katarakt ved bruk av grønt lys, spesielt hos berggylte. Mest katarakt ble funnet ved lav lysintensitet. Blått lys er det som gir lavest kortisolnivå, men her skal sies at rognkjeks generelt har veldig lave nivå av kortisol i blodet. Grønt lys ga i tillegg mer skader i skinnen hos berggylte. Rognkjeks hadde generelt lite sår under alle lysforholdene som ble testet.

Det **kjemiske innholdet** i både rognkjeks og berggylte ble også studert for å se på om næringssammensetningen endrer seg over tid i merd. Resultatene her viser at rognkjeks spiser godt i sjøen og øker både i energi og tørrstoff, mens berggylten dessverre har helt motsatt forløp. Det så ikke ut til at den tok til seg mye mat i merden.

**Skjellettdeformiteter** er ganske utbredt hos berggylte, men i sjeldnere hos rognkjeks. Det man oftest ser hos rognkjeks er deformert sugekopp i enkelte grupper. Berggylte har også mye skjelltap. Bakgrunnen for dette må man forske mer på, men vannkvalitet, fôr og fôring er faktorer man i alle fall bør se på.

Sluttrapport fra prosjektet vil foreligge mot slutten av året og vil kunne gi oss konkrete anbefalinger i forhold til produksjon av rensefisk, og hvilke velferdsindikatorer som er best egnet for de to artene.

Les mer om prosjektet [her](#).

### Reproduksjonsbiologi for rensefisk

I dag er næringen avhengig av villfanget stamfisk til å produsere rognkjeksyngel. Det er en uholdbar situasjon. Det er derfor et presserende behov for å utvikle produksjonen av rognkjeksyngel fra oppdrettet stamfisk. Å lukke livssyklusen og produsere yngel fra oppdrettet stamfisk er også nødvendig for å kunne drive avlsarbeid på rognkjeks. Det krever imidlertid at man har tilstrekkelig kunnskap om hva som styrer reproduksjonen.

Først når dette er kjent og man behersker produksjonen av stamfisk i oppdrett er det mulig å forbedre egenskaper som lusespising og velferd hos rognkjeks gjennom avl.

I dette prosjektet, CYCLOBREED, ledet av NOFIMA vil en derfor studere kjønnsbestemmelse av liten fisk, endokrinologi (kjønns hormoner i blod) og genuttrykk i hjerne, hypofyse og gonader samt somatiske egenskaper (gonadevekst) under kjønnsmodning



*Velmurugu Puvanendran, NOFIMA og Maren Mommens, AquaGen*

og reproduksjon. Målsetningen for CYCLOBREED faller sammen med ønsket i FHF's handlingsplan om å øke lusespiseevnen til rensefisk, og dermed redusere behovet for rensefisk i laksemerder.

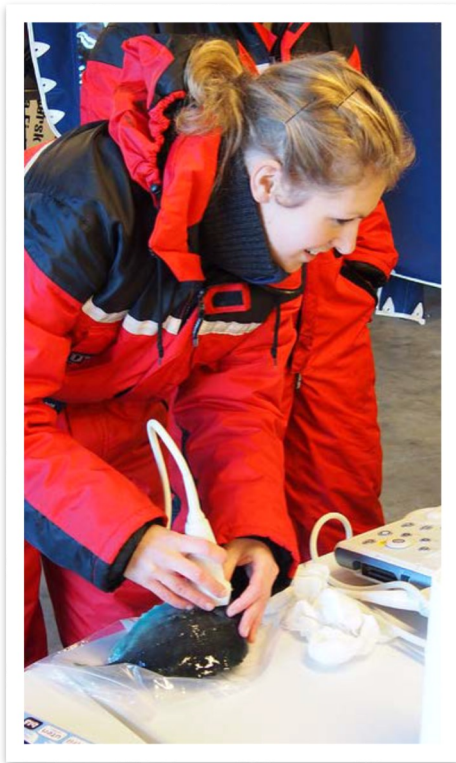
Det er kjent at rognkjeks gyter på våren, så i prosjektet har forskerne testet ulike lysregimer og ulike temperaturer for å se om de fikk fisken til å gyte over lengre tidspunkter. Dette har først blitt testet i et korttidsstudium. Nå har prosjektgruppen akkurat startet opp studier for å se på langtidseffekter av manipulering av lys og temperatur.

I korttidsstudiet så ble all fisk holdt ved omgivelsestemperatur (4–9 °C). To av tankene ble holdt i kort dagslys (8 timer lys og 16 timer mørke) og to andre i kontinuerlig dagslys i tre måneder. Etter tre måneder ble begge gruppene endret til kontinuerlig lys. En tank fra hver gruppe gikk så videre på normal temperatur på 0 °C mens en tank fra hver gruppe gikk på +3 °C. Blod- og gonadeprøver ble tatt med jevne mellomrom for histologi, genuttrykk og sexsteroidanalyse.

Resultatene herfra indikerer at man får fremskyndet gyting både hos hoene og hannene ved å øke temperaturen. Man så samtidig at gonadeindex var noe lavere i de gruppene hvor fisken hadde gått på kontinuerlig dagslys. Dette kan indikere at en komprimering av gyteintervallene kan gå ut over gyte kvaliteten.



*CYBLOBREED-prosjektet er en del av strategien til næringen om å lukke produksjonssyklusen for rognkjeks.*



I tillegg til dette så har man testet om man kan bruke ultralyd for å finne kjønn til fiskene og hvor langt de har kommet i gonadeutviklingen.

Resultatene herfra er at ultralyd gir et svært presist bilde på kjønn, og kan brukes til å finne kjønn på fiskene på en enkel måte.

Ultralyd kan også si noen om gonadeutviklingen.

Les mer om prosjektet [her](#)



*En har mistanke om at økt dødelighet i sjø etter transport kan være relatert til stress*

## *Transportstress*

### **Toleranse for transportstress og miljøoverganger hos berggylt og rognkjeks**

En har liten kunnskap om miljøtoleranse hos berggylt og rognkjeks spesielt i forbindelse med transport og overføring til merd. I tillegg har en mistanke om at økt dødelighet i sjø etter transport kan være relatert til miljømessige belastninger knyttet til selve transporten eller store miljøsprang fra kar på land til laksemerder i sjø.

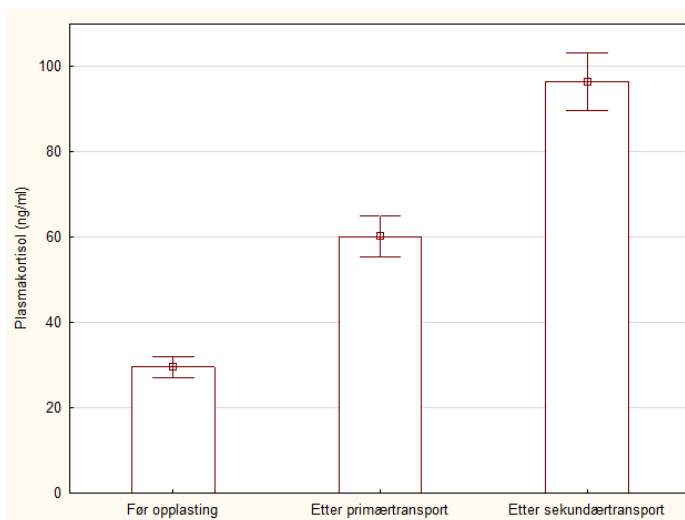


*Thor Magne Jonassen, Akvaplan-niva*

å kartlegge stressresponsen hos både rognkjeks og berggylte på brå miljøendringer.

## Transportstress—fortsettelse

I tidligere forsøk har Akvaplan-niva sett at rognkjeksen responderer på stress med klar økning i stresshormonet kortisol, og at dette øker utover i transportforløpet (se figur).



Det viste seg at stresset primært var forbundet med håndteringen av fisken, og at lengre transporttid ga fisken tid til å stresse ned.

Tidligere undersøkelser av transportstress ble avsluttet ved endt transport, hvor stressnivået var høyest. Hvordan fisken ville klare overgangen til merd og nye miljøutfordringer etter en slik stressbelastning er derfor usikkert.

I dette studiet som akkurat er satt i gang vil man følge fisken også de første ukene etter utsett i merd. I tillegg vil man også samle kunnskap om berggylt. For berggylt er planen å måle stressrespons under 4 transporter med bil og 4 med brønnbåt, og følge opp noen av gruppene etter utsett for å se på seineffekter av transportstress og hvordan fiskens robusthet påvirkes. Bl.a. vil en måle endringer i fiskens slimcellestatus. For berg-



gylt vil en også i kontrollerte forsøk se på stressrespons i forhold til akutte endringer i miljøparametre som temperatur, saltinnhold og lysintensitet.

*Kontrollerte forsøk med rognkjeks*

Også for rognkjeks vil man studere stressrespons under 4 ulike transporter på bil og båt, og følge opp fisken etter utsett i merd, på samme måte som for berggylt. I tillegg vil man i kontrollerte forsøk undersøke toleransen for brå temperaturoverganger.

Les mer om prosjektet [her](#)



Rognkjeksene responderer på stress med utskillelse av kortisol på samme måte som andre fiskearter



Det å finne riktig fôr anses for å være en av de viktigste faktorene som må til for å øke fiskehelse og velferd.

## Fôr og ernæring

### Ernæringsbehov og fôring for optimal helse og overlevelse av renseskjelle

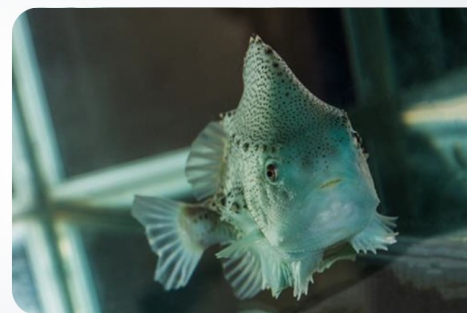
Hovedmålet i prosjektet er å styrke kunnskapsgrunnlaget innen ernæring og fôring for å utvikle fôr og fôringsstrategier som sikrer at det produseres renseskjelle med god overlevelse, helse og velferd, og som fungerer effektivt som lusespisere.



Prosjektet ledes av Nofima ved Ingrid Lein (bilde), som samarbeider med NTNU, NMBU og Havforskningsinstituttet. FHF har bevilget penger inn i dette prosjektet da det går rett inn i vår strategiske satsing på renseskjelle. Det å finne riktig fôr anses for å være en av de viktigste faktorene som må til for å øke fiskehelse og velferd.

Berggylte og rognkjeks er anatomisk forskjellige, og det er lite sannsynlig at ett fôr vil være optimalt for begge arter. I prosjektet ønsker Nofima å finne optimal sammensetning av fôr for begge artene, både med tanke på næringsstoffer og på tarmhelse. I tillegg ønsker prosjektet å få svar på om pelletkonsistensen har noe å si på ernæring og helse.

Noen av studiene er godt i gang og de første resultatene ble presentert på dialogmøtet i Bergen 13. mars. Det er tidlig i prosjektet og det er ikke så mye å rapportere om foreløpig. Men det kan se ut for at berggylte har større overlevelse på agglomerert fôr sammenlignet med kald-



ekstrudert og ekstrudert fôr. Det ble også vist en tendens til bedre vekst, mindre skjelettdeformiteter og fôrutnyttelse ved agglomerert fôr.

Det er også gjennomført studier som gir oss svar på optimal sammensetning av mikronæringsstoffer. Resultater herfra vil bli publisert på et senere tidspunkt.

Når det gjelder tarmhelse har det blitt testet dietter med ulikt fett og proteininnhold til rognkjeks. De diettene som var høyst i fettinnhold (opptil 20 %) så ut til å gi fettansamling i slimcellene i tarmen. Man kan tenke seg at det kan gi en form for betennelsesreaksjon for fisken.

Les mer om prosjektet [her](#)



FISKERI- OG HAVBRUKSNÆRINGENS  
FORSKNINGSFOND

## RensefiskNytt fra FHF



Pågående rensefisk prosjekter:

[901468](#) Antibakteriell behandling, del av et større NFR prosjekt LumpFISH

[901426](#) Transportstress Rensefisk

[901418](#) CYCLOBREED

[901331](#) Ernæring og fôring rensefisk

[901320](#) Parasittisk infeksjon hos rognkjeks

[901136](#) Operative velferdsindikatorer