

## RensefiskNytt fra FHF

---

Næringen gjør stadig nye fremskritt i kampen for å holde lakselus under god kontroll med minst mulig medikamentbruk. Mange nye metoder utvikles stadig mer, og en av disse er bruken av rensefisk. FHF har gjennom mange år bidratt tungt for å avdekke ny og nødvendig kunnskap om produksjon og bruk av rensefisk.

1.-2.juni 2016 ble siste dialogmøte på tvers av mange FHF-finansierte og andre prosjekter gjennomført. Deltagerne, forskere og oppdrettere med direkte deltagelse i prosjektenes styringsgrupper var veldig enige om at det er nyttig å møtes slik, kunne utveksle blodferske resultater, og ha god tid til diskusjon.

Samtidig er det umulig å samle alle til slike møter, den årlige Rensefiskkonferansen er et bidrag for å formidle resultater ut til næringen, og disse nyhetsbrevene fra FHF er et ytterligere bidrag for å få kunnskapen raskt ut og tatt i bruk.

Vi håper nyhetsbrevet vil være nyttig, og kanskje også inspirasjon til program på interne og andre samlinger der rensefisk skal være tema for kunnskapsdeling og diskusjon.



**Team Rensefisk**  
**Kjell Maroni og Eirik Sigstadstø**

# Rensefiskkonferansen 2017

Rensefiskkonferansen 2017 blir holdt på Clarion Hotel & Congress i Trondheim 8.-9.februar.

For å få en effektiv samling med størst mulig utbytte for har FHF valgt å arrangere den sammen med en fagdag med gjennomgang av status for andre metoder for medikamentfrie lusekontroll 7.februar.

Programmet kommer senere, men hovedtema fordeles slik:  
**Tirsdag 7.februar – medikamentfrie lusekontroll (ex rensefisk)**  
**Onsdag 8.februar – bruk av rensefisk**  
**Torsdag 9.februar – produksjon av rensefisk**

Det vil bli anledning til å delta på en eller flere dager. Påmeldingen åpner i august.

Sett av  
datoene  
8.-9-  
februar  
2017

## Robust yngelkvalitet er viktig våpen mot lakselus

Tekst er levert av Elin Kjørsvik, Professor, Dept. Biology, NTNU Center of Fisheries and Aquaculture

Flaskehalsen i oppdrett av rensefisk er yngelproduksjonen, ofte med dårlig yngelkvalitet, varierende lusespising og høy dødelighet etter utsett i merd. Forskning ved NTNU og SINTEF har vist at et godt startfôr og et kontrollert mikrobielt vannmiljø til larvene er blant de viktigste faktorene for å gjøre bergyltyngelen mer robust.

### Godt startfôr gir langvarig effekt

Levende hjuldyr og saltkrepslarver brukes vanligvis som startfôr til marine fiskelarver. Hoppekreps (copepoder) ligger nærmere den naturlige føden og har et bedre innhold av de næringsstoffene som larvene trenger. Allerede etter den første fører et godt fôr til stor forskjell i vektst for både bergylt, torsk og tunfisk. På lengre sikt blir både vekst, overlevelse, aktivitetsnivå, svømmemønster, stresstoleranse og evnen til å fange byttedyr bedre. At det nå er mulig å produsere hoppekreps i stor skala er et gjennombrudd for bedre oppdrett av rensefisk.



Prof. Elin Kjørsvik, NTNU og Kari Attramadal, SINTEF

### God kvalitet gir mer robust fisk

Når eggene klekkes og fiskelarvene kommer i kontakt med vannet, koloniseres de av bakterier. Fiskelarver må beskyttes mot visse bakterier som kan være skadelig, men de trenger også å eksponeres for bakterier for å utvikle immunforsvaret. Løsningen er å lage et stabilt miljø. Ved å sette inn et biofilter med gode bakterier, eller å bruke resirkuleringsystemer. Disse fyller nisjene slik at de skadelige bakteriene ikke får mulighet til å dominere. Det er også viktig at forspill og avføring fra fisken fjernes så skånsomt og effektivt som mulig fra vannet, dette gjøres med riktig tankdesign og vannbehandling. Når fiskelarvene får riktig startfôr og god vannkvalitet blir overlevelsen høyere. De tåler mer stress, blir flinkere til å svømme og fange byttedyr, raskere beindannelse og mindre feilutvikling.

### Nytt prosjekt fra FHF

Et prosjekt skal nå teste vannkvaliteten i yngeloppdrettsfasen og effekten av å bruke hoppekreps som startfôr til rognkjeks. Dette kan være starten på en bedre forståelse av samspillet mellom rognkjeksyngelens miljø og utvikling.

**Les mer fra FHF prosjektet her:**

**[Program rensefisk: Vannkvalitet og startfôring for rognkjeks](#)**

# Utvikling av verktøy for overvåking av velferd til rensefisken

Tekst er levert av Åsa Maria Espmark, Nofima

I FHF prosjektet RENSVEL er et av målene å utvikle en oversikt over operative velferdsindikatorer for rognkjeks og berggylt, som enkelt og effektivt gir oppdretterne mulighet til å overvåke velferden til rensefisken. Nå trenger vi råd fra næringen.

Rensefis kartene berggylt og rognkjeks er fortsatt regnet som nye arter i oppdrett, og det er fortsatt mye vi ikke vet om disse artenes biologi og behov. Denne kunnskapen er viktig for å kunne sikre god fiskevelferd.

I FHF prosjektet RENSVEL skal vi utvikle en oversikt over operative velferdsindikatorer som enkelt og effektivt tillater pålitelig vurdering av fiskevelferden. Til motsetning til velferdsindikatorer (VI), skal de operative velferdsindikatorene (OVI) gi umiddelbar informasjon om velferden, uten bruk av avanserte analysemetoder eller tolkninger. Oversikten skal i første omgang gi prosjektet kunnskap og erfaring ved bruk av velferdsindikatorer på rensefisk, men etter utprøving er dette ment å bli et verktøy som forhåpentligvis skal gjøre velferdsevalueringen til en rutine.

Oversikten skal deles inn etter art, produksjonssystem (kar/merd), velferd på individnivå/gruppenivå, lang- og kortvarig påvirkning (Figur 1). I tillegg har vi valgt å ta med både VI og OVI i oversikten. Figur 1 viser også at vi har delt inn oversikten etter stressorer, det vil si, situasjoner som vi mener kan påvirke fiskevelferden negativt. Ved bruk, er det da tenkt at man for en spesifikk stressor, eks sortering av berggylt i kar (Figur 2), skal kunne få råd om hvilke OVI er som er aktuelle.

**RENSVEL** skal utvikle en oversikt over operative velferdsindikatorer som enkelt og effektivt tillater pålitelig vurdering av fiskevelferden

	Rognkjeks Kar	Rognkjeks Merd	Berggylt Kar	Berggylt Merd
VI Individ Korttid	Feilernæring		Nedtapping	Trenging
VI gruppe Korttid	Hyperoksi			
VI Individ Langtid	Sulting	Tetthet	Håving	
VI gruppe Langtid	Skarpe kanter/feil design		Transport	
OVI Individ Korttid	Lys/farge	Sykdom	Mangel på skjul	
OVI gruppe Korttid	O <sub>2</sub> /CO <sub>2</sub>		Hypoksi	Sortering
OVI Individ Langtid	Sortering	Temperatur		Vaksinerings
OVI gruppe Langtid	Vannstrøm		Pumping	

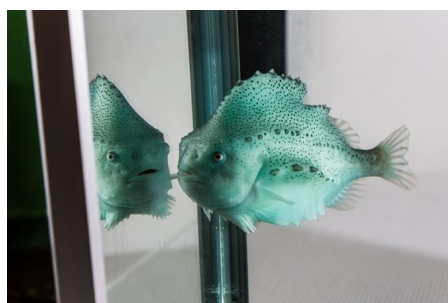
Figur 1. Skjematisert framstilling av inndelingen i skjema

Stressor	VI Korttids Individ	VI Korttids Gruppe	VI Langtid/kronisk Individ	VI Langtid/kronisk Gruppe	OVI Korttid Individ	OVI Korttid Gruppe	OVI Langtid/kronisk Individ	OVI Langtid/kronisk Gruppe
Sortering	Kortisol		Kortisol		Klorid	Klumping	Klorid	Vekst
	HPI-toleransetest		HPI-toleransetest		Laktat		Glukose	Klumping
	Dexamethasone		Magnesium		Mucus		Vekst	
	ACTH kortisol				pH blod		Kondisjonsfaktor	
	Magnesium				Velferdskår		Mucus	
							pH blod	
							Velferdskår	

Figur 2. Eksempel på hvordan OVI oversikten for sortering av berggylt i kar kan se ut

## Utvikling av verktøy for overvåking av velferd til rensfisken forts.

Hensikten med inndelingen beskrevet over, er at man effektivt skal kunne ta i bruk det arket som passer for hver enkelt oppdretter. Det er også tatt hensyn til at kunnskap og tilgang på utstyr varierer mellom brukere. Oversikten inneholder mange OVI`er, og det er ikke målsetningen at alle bør gjennomføre alt, dette bør tilpasses hver enkelt. Det som i oversikten er definert som VI, kan bli en OVI med tiden og med utvikling av enkle analyseverktøy enn hva som er tilgjengelig i dag. Et eksempel er små og smarte håndholdte apparater som enkelt kan tas med på merd eller kar kanten.



Per dags dato eksisterer oversikten som et arbeidsdokument i RENSVEL. I løpet av prosjektet skal vi gjennomføre forsøk der vi vurderer de ulike OVI`er slik at vi ender opp med et brukervennlig verktøy. Da vil de ulike OVI`er bli beskrevet med foreslåtte metoder og skåres for egnethet, relevans og brukervennlighet. I prosjektet pågår det for tiden et arbeid for å lage skjemaer for ekstern velferdskår. Her er hensikten at

man enkelt skal kunne skåre status på de ulike finner, skinn og gjelle, samt å vurdere sår, katarakt og deformiteter. Mye av dette eksisterer i dag, på laks, men overførbarheten til rensfisk er liten.

Før vi har verktøyet klart mot slutten av prosjektet i 2018, vil vi gjerne ha innspill på oppbygging av oversikten, aktuelle og uaktuelle OVI`er, og erfaringer med overvåking av velferd. Vi kjenner til at flere oppdrettere vurderer velferd på sine anlegg, og vi tar gjerne imot erfaringer og skjemaer der dette finnes, slik at vi kan justere oversikten etter hva som er allerede innarbeidede rutiner.

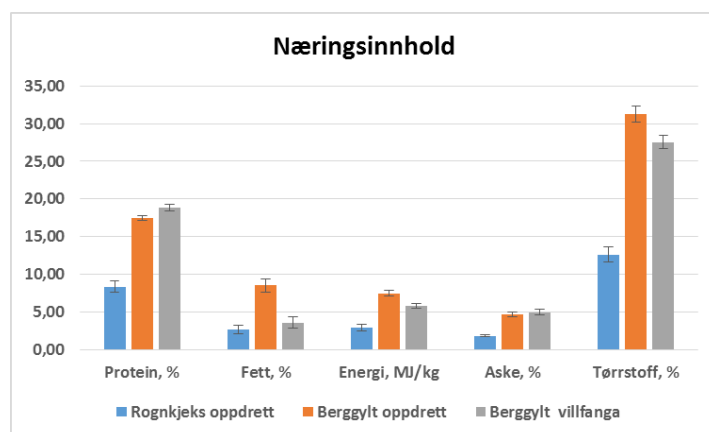
**Rognkjeks og berggylt er svært forskjellige i kjemisk sammensetning og det er all grunn til tru at disse artene har forskjellige næringsbehov.**

## Ernæring hos rensfisk i merd

Tekst er levert av Gerd Marit Borge, Nofima

**Ernæring er viktig, også hos rensfisk i merd. Rognkjeks og berggylt er svært forskjellige i kjemisk sammensetning og det er all grunn til tru at disse artene har forskjellige næringsbehov.**

Eit av spørsmåla vi skal sjå på i Rensvel-prosjektet, er om vi kan måle samanheng mellom velferd og ernæringsstatus ved å bruke nokon av dei operative velferdsindikatorane (OVI) vi har definert i prosjektet. Som forberedelse til feltforsøk, har vi samla inn prøver av rognkjeks og berggylt, både oppdretta og vill, og analysert for energi og hovednæringsstoff. Vi har veid og målt fisken og beregna K-faktor på samme måte som for laksefisk, for å undersøke om dette er ein OVI som kan seie noko om ernæringsstatus.



Figur 1 Næringsinnhold i rognkjeks og berggylt, RK-oppdrett: 30-57g\*: 30-40 g, BG-villfanga: 100-300g

## Ernæring hos renseskjeks i merd forts.

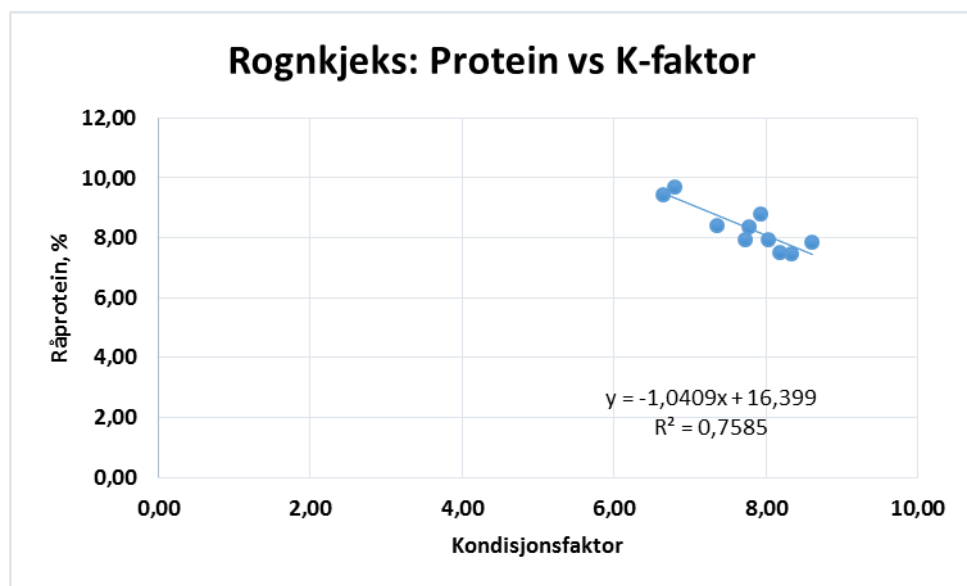
Kjemiske analyser (Figur 1) blei gjort på individbasis, 10 individ fra kvar gruppe, og variasjonen i næringsinnhald mellom individ var liten sjøl om det var til dels store forskjellar i vekt innan gruppe.

Vi ser tydeleg at rognkjeks er veldig forskjellig fra berggylt i sammensetning. Rognkjeks har eit tørrstoffinnhald på 12-13 %, mens berggylten har meir enn dobbelt så høgt innhald av tørrstoff. Vi ser også at oppdretta berggylt inneheld mykje meir fett enn vill berggylt, sjøl om den ville berggylta her hadde mykje høgare vekt.

Når vi ser på K-faktor i laksefisk, har vi ein forståelse av kva variasjon i denne størrelsen betyr. Når K-faktor er høg, har vi ein fisk som er rundare og tyngre og i bedre «hold» pr lengdeining enn ein fisk med lavare K-faktor, så sant K-faktoren er innanfor normalområdet. Det er gjerne ein sterk samanheng mellom fett- eller energiinnhald og K-faktor.

Men kva betyr K-faktor i berggylt og rognkjeks? Hvis vi ser på alle analyserte berggyltene samla, ser vi ein positiv korrelasjon mellom fettinnhald og K-faktor slik som hos laksefisk, men ser vi på vill og oppdretta berggylt kvar for seg, er det ingen sammenheng mellom K-faktor og næringsinnhald. I rognkjeks ser vi ein klar negativ korrelasjon mellom K-faktor og energi, altså jo høgare K-faktor, jo lavare innhald av energi. Samanhengen er enda sterkare for råprotein, jo høgare K-faktor, jo lavare innhald av protein (Figur 2).

**Rognkjeks  
har eit tørr-  
stoffinnhald  
på 12-13 %,  
mens berggyl-  
ten har meir  
enn dobbelt  
så høgt inn-  
hald av tørr-  
stoff.**



Figur 2. Samanheng mellom K-faktor og innhald av råprotein i oppdretta rognkjeks (n=10)

Foreløpig er det små grupper av fisk som er undersøkt, 10 individ av kvar gruppe, dermed skal ein vere forsiktig med å tolke slike data for langt. Det er også viktig å knytte fleire aktuelle velferdsindikatorar opp mot ernæringsstatus når vi skal arbeide med fisk i felt.

Dei mest interessante observasjonane så langt er at rognkjeks og berggylt er så forskjellige i kjemisk samansetning. Det er all grunn til tru at desse artane har forskjellige behov og treng forskjellige fôr for å oppnå god velferd.

# Kartlegging av katarakt hos rognkjeks i oppdrett

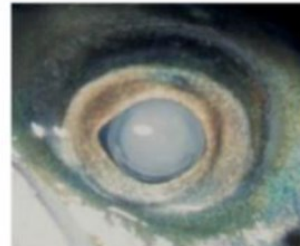
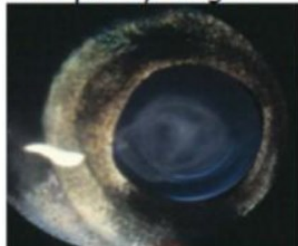
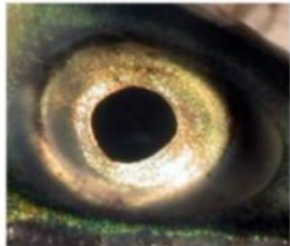
Tekst er levert av Av Thor Magne Jonassen, Akvaplan-niva

I en feltundersøkelse hvor 30 rognkjeks fra 12 forskjellige grupper og 10 forskjellige anlegg ble undersøkt for katarakt ble det registrert varierende forekomster av katarakt i alle de undersøkte gruppene (20-95 % prevalens) og stor variasjon i alvorlighetsgrad (kataraktindeks 0-8). Dette viser behov for videre oppfølging, spesielt med tanke på en større kartlegging av utbredelse, betydningen i forhold til fiskevelferd, påvirkning av rognkjeksens funksjon som lusespiser, samt analysering av bakenforliggende årsaker til katarakt. I første omgang vil undersøkelsen bli fulgt opp med analyser av ernæringsrelaterte sammenhenger.



**Det var generelt lav forekomst og grad av katarakt i alle gruppene, men likevel en signifikant økning utover i forsøksperioden**

Linser med katarakt "score" på 0, 2 og 4



(Foto: Ellen Bjerkås)

Betydningen av katarakt på vekst, overlevelse og lusespising ble også undersøkt gjennom oppfølging av 9 familiegrupper utsatt i små laksemerder (5x5x5 m) for beiting av lakselus. Det var generelt lav forekomst og grad av katarakt i alle gruppene, men likevel en signifikant økning utover i forsøksperioden. Forekomsten av unilateral katarakt ga indikasjoner på at ytre mekanisk belastning på fisken som kan gi friksjon eller skader på øynene har betydning for øyehelsen hos rognkjeks. I tillegg var det forekomster av svak bilateral katarakt hos opptil 25 % av fisken i enkelte familiegrupper, som antyder systemiske årsaker til katarakt, for eksempel påvirket av ernæring.

Det var forskjeller mellom familiegruppene som kan forklares med mulig underliggende genetiske koplinger til kataraktutvikling. Det var ingen indikasjoner på at den milde graden av katarakt observert påvirket dødelighet, vekst eller opptak av laksefôr.

Prosjektrapporten kan lastes ned på FHF's nettsider:  
[Katarakt hos rognkjeks](#)

## Oppdatering av rensefiskveiledere

FHF har startet et prosjekt hvor målet er å oppdatere veilederne for bruk av rensefisk som er tilgjengelig på [lusedata.no](http://lusedata.no). Disse veilederne blir brukt av næringen direkte som veiledere og som bakgrunnsmateriale til å lage egne bedriftsspesifikke protokoller for bruk av rensefisk. Det er nå behov for en gjennomgang og oppdatering av rensefiskveilederne, både i forhold til kunnskap fra pågående prosjekter og nye erfaringer om beste praksis.

Randi Nygaard Grøntvedt ved INAQ AS er prosjektleder og vil skrive de nye veilederne etter innspill og tett samarbeid med næringen. Aktuelle veiledere blir oppdatert i løpet av høsten og alle vil være ferdig før nyttår.

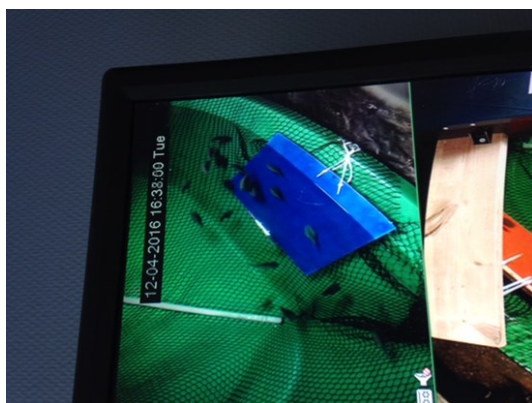
Dagens veiledere kan leses på [www.lusedata.no](http://www.lusedata.no).

Innspill til de nye veilederne kan gis direkte til prosjektleder Randi Nygaard Grøntvedt, [randi.grontvedt@inaq.no](mailto:randi.grontvedt@inaq.no)

Les mer om prosjektet her:  
[Oppdatering av rensefiskveiledere](#)

## Nytt prosjekt om innfangning, sedasjon og avliving av rensefisk

FHF finansierer et nytt prosjekt om innfangning, sedasjon og avliving av rensefisk. Målet er å tiltrekke seg rensefisken for enklere fanging før behandlinger og andre operasjoner og før slakting. I tillegg er det et mål om å utvikle sedasjons- og avlivningsmetode for rensefisk.



Det eksisterer i dag ingen kommersielle innfangningsmetoder for rognkjeks i merd. For på sikt å kunne utnytte rognkjeks som et kommersielt produkt må en rekke forutsetninger ligge til grunn. Blant dem er skånsom innfangning, sedasjon og avlivning ettersom mattilsynet stiller de samme krav til fiskevelferd og avlivning hos rensefisk som for laks i produksjon.

Prosjektet har til hensikt å avklare behov, løsningsforslag og muligheter gjennom tett samarbeid mellom oppdrettsindustrien, utstysleverandører og forskningsinstitusjoner for å kunne utvikle metoder for effektiv innfangning, human sedasjon- og avlivning av rensefisk.

«I de innledende forsøk har prosjektgruppen sett på lys som en attraktant for å kunne lage en prototype av en passiv innfangningsmekanisme. Det har vært utprøvd en rekke lyskilder og forskjellige farger i laboratorieskala, og resultatene er meget lovende. På sensommeren vil man prøve ut en prototype i stor skala og det tas deretter sikte på å utvikle en kommersiell enhet for effektiv fangst i samarbeid med utstysindustrien. Utover høsten vil gruppen arbeide med å utvikle protokoller for human avlivning av rognkjeks og berggylt som tilfredsstillende de samme krav som stilles til laks og andre arter.» Sier prosjektleder Atle Foss ved Akvaplan-niva.

Les mer om prosjektet på:  
[Innfangning, avlivning og tilrettelegging for etterbruk av rensefisk – fra problem til ressurs: Forprosjekt](#)

Aktuelle veiledere blir oppdatert i løpet av høsten og alle vil være ferdig før nyttår

## Rensefisk i merd, atferd, samspill og tilleggsllys



Det er vanlig å blande rensefiskarter i leksemerdene. Leppefiskartene lever i delvis overlappende habitat i naturen, men hver art har sine typiske favorittsteder. Rognkjeks lever nær land som liten, for deretter å foreta store pelagiske vandring. I merden blandes artene under forholdsvis like omgivelser. Vi vet at leppefisk og rognkjeks kan spise til dels store mengder lus når de er i laksemerden, men effektiviteten for de ulike artene kan variere gjennom året.

Det ble gjennomført et forsøk der de ulike rensefiskene ble testet hver for seg og i kombinasjon for å se om de kan ha en negativ innvirkning på hverandre. Ingen av rensefiskartene viste aggressive atferd mot andre rensefiskarter, men grønngylt kan være aggressive mot andre grønngylt, og de jager ofte hverandre. Grønngylt fordeler seg ganske jevnt nedover i merden, både når den er alene og sammen med andre arter. Bergnebb står litt lengre ned i merden, og sammen med grønngylt trekker de enda lengre ned. Berggylt ser ut til å like seg lengre oppe enn bergnebben. Disse to artene ser ut til å ha "omvent" fordeling, og til sammen dekker de hele volumet. Disse to artene i kombinasjon ga også gode resultat med hensyn på lusebeiting. Rognkjeks i dette forsøket holdt seg nær overflaten og spiste på maneter som det var ganske mye av i forsøksperioden.

Det har også blitt gitt tilleggsllys om vinteren for å se om lengre dager vil øke effekten av rensefisk. Selv om det forsøket gikk midt på vinteren med oppstart i slutten av desember, var merdene med bergnebb signifikant bedre med lys enn kontrollene ute. Vi vil i år teste ut tilleggsllys tidligere på høsten når temperaturen fremdeles er høy for å se om resultatene med tilleggsllys kan forbedres.

Les mer fra FHF prosjektene:

901146

Kunstig lys og rensefisk

900978

Adferd og artssamspill i laksemerder

## Nytt prosjekt på fangst av leppefisk

HI er i gang med et større prosjekt på leppefisk som har som formål å få bedre kunnskap om leppefisk og beskatning av disse. FHF finansierer et delprosjekt for å se på arts- og størrelsesseleksjon i leppefiskredskap. Målet er å redusere bifangst av undermåls leppefisk i både ruser og teiner, redusere tap av leppefisk og redusere fangst av uønsket bifangst.

Prosjektet vil gi økt lønnsomhet i fiske og bedre kvalitet på leppefisken. Mer skånsomt redskap og mindre sorteringsarbeid på dekk vil gi bedre kvalitet og overlevelse og reduksjon av bifangst vil gi mindre stress og skade på leppefisken.

«Etterspørselen etter villfanget leppefisk er fremdeles stor. Bedre seleksjon og mer skånsomt fiskeredskap vil gi bedre kvalitet og effektive lusespisere, og bedre velferd for leppefisken på grunn av mindre skader og stress i fangsten.» Fagsjef FHF Eirik Sigstadstø

Prosjektet starter opp 1.mai og vil avsluttes 15.mars neste år.

Følg med på [www.fhf.no](http://www.fhf.no) for fylldig beskrivelse og rapporter.

Etterspørselen etter villfanget leppefisk er fremdeles stor



## **Pågående prosjekter i FHF's rensefiskprogram**

900977

Program rensefisk: Stamfiskhold av rognkjeks

901234

Program rensefisk: Smittefri rognkjeksrogn

901136

Program rensefisk: Velferd hos rensefisk – operative indikatorer (RENSVEL)

900978

Program rensefisk: Adferd og artssamspill i laksemerder

901146

Program rensefisk: Kunstig lys og rensefisk

901158

Program rensefisk: Utvikling av transport- og mottaksprosedyrer for rognkjeks basert på kartlegging av miljø og stress

901235

Program rensefisk: Innfangning, avlivning og tilrettelegging for etterbruk av rensefisk – fra problem til ressurs: Forprosjekt

901253

Program rensefisk: Seleksjon leppefiskredskap

901174

Vannkvalitet og startføring for rognkjeks

## **Avsluttede prosjekter i FHF's rensefiskprogram**

901120

Analyse av sykdomsrelatert risiko forbundet med bruk av villfanget og oppdrettet rensefisk for kontroll av lakselus

901188

Utredning av dødelighet i forbindelse med akutt dødelighet/forhøyet dødelighet hos rognkjeks i 2015

901152

Katarakt hos rognkjeks