



Foto: Thomas Aahjem

## *"Heilt utruleg bra virkning av denne fisken..."*

**Dette sier Arne Stranden, driftsleder hos Marine Harvest Brudevik på Sunnmøre. Anlegget tok imot 26.000 stk oppdrettsberggylt, eller såkalte Labrus Gylter - som ble fordelt med 4 % innblanding i 3 merder i juni.**

På grunn av vanskeligheter med å få tak i villfanget leppefisk og økende lusetall i de 3 merdene uten Labrus Gylter, vart det sett ut 24000 Labrus i de 3 siste merdene i begynnelsen av august. Lusa forsvant i disse merdene i løpet av kort tid. Dødeligheten har vært lav, mye lavere enn det som blir registrert i merdene på samme lokalitet tilsatt vill leppefisk. Lusepresset har vært moderat, men anlegget registrerte et sterkt lusepåslag på en del taperfisk på begynnelsen av sommeren.

Etter at Labrusgyltene ble tilsatt, forsvant lusepåslaget helt. De kan nå glede seg over at den ukentlige jakten på lus forblir resultatløs, de finner aldri lus over det bevegelige stadiet. Anlegget ser ut til å unngå kjemiske avlusninger i år, og det er Arne Stranden veldig glad for. Risikoen under en slik operasjon er betydelig, kostnadene er store, også i form av tapt tilvekst. Rensfisk krever lite arbeid, medfører ingen risiko for utvikling av

motstandsdyktighet hos lusen, og med oppdrettet berggylt er det heller ingen risiko for at de ville bestandene blir overbeskattet.

En interessant observasjon er at Labrusgylten har en annen adferd enn den ville leppefisken. Allerede ved tilsetning i merd var den rolig i de øvre vannlag og svømte bort til skjulene straks de ble oppdaget. Villfanget leppefisk svømmer ofte forskremt til bunns i laksemerdene. Labrusgylten lar seg ikke stresse så lett, den virker veldig rolig, hviler mye enten langs merdveggen eller i skjul, men er kjapp når den jakter på lus.

Tilsvarende tilbakemelding kommer fra de andre 7 anleggene som har tatt imot Labrus-gylter. Dødeligheten varierer fra anlegg til anlegg men er ikke høyere enn for villfisket leppefisk. Noe utgang har kommet som følger av skader på fisken etter spyling av merden. I Hardanger har det vært nødvendig å mate leppefisken pga svært lite lakselus, dette medfører en del ekstra arbeid for røkerne. Vi ser med spenning frem til å følge disse oppdrettsberggyltene gjennom en utfordrende vintersesong med notskifte, lave temperaturer og inn i en vårsesong hvor laksen etter hvert er blitt stor.

## Status yngeloppdrett av berggylt



Bilde: Marine Harvest Labrus

**3 produsenter står for yngelproduksjon av berggylt i 2012, Nordland Leppefisk, Profunda og Marine Harvest Labrus. Sjansen er god for at disse samlet sett vil kunne forsyne næringen med mellom 0,6-1 million lusespisere i 2013.**

Yngelprodusentene har god stamfisk og kontrollerer gytetidspunkt. To innlegg pr år er vanlig praksis. Levendefór er påkrevd i larvestadiet og både rotatoier og artemia blir brukt. I tillegg har forskning vist gode resultater med copepoder. Fremdeles er overgangen

til tørrfor utfordrende, og ulike tilvenninger med våtfórvarianter tilsatt ulike smaksattraktanter har vært nødvendig. Man er enda ikke i mål med et tørrfor som fungerer optimalt.

Det blir lagt ned mye arbeid i for å sikre god fiskevelferd på yngelanleggene. Det arbeides mye med vannkvalitet, og for å skape et miljø som yngelen kan trives i. Ulike typer skjul prøves forløpende ut for å dempe aggressiv- eller klumpeadferd i karene. Ulike lyskilder, lysstyringsregimer og karfarger prøves også ut. Teknologi som skal sikre best mulig vannkvalitet sammen med stadig nye fórvarianter prøves systematisk ut for å gi bergylten optimale forhold, og en kartlegger fordøyelsesprosessen opp mot ulike fór. I 2012 har FoU- miljøene også arbeidet opp mot produsentene med stamfisk/ gyting/egg og ikke minst effekt på lus i merdfasen.

Samarbeidet mellom næringsaktørene og forskningsmiljøene fungerer svært godt. Årets gode resultater fra oppdrettsberggylt utsatt i laksemerdene er god motivasjon for videre hardt utviklingsarbeid på denne nye arten!

## Fokus for FoU-arbeidet i «LeppeProd» i 2013

**Prosjektet «Produksjon av berggylt» (LeppeProd) går i 2013 inn i sitt siste driftsår med det nå- værende konsortieregime.**

På møter i august og september 2012 har en oppsummert følgende utfordringer som er prioriterte i 2013:

1. Ernæring, vekst: fôrutvikling, makronæringsstoff, krill vs reker, mikronæringsstoff, vill vs oppdrett, antioksidanter
2. Temperatur, fra 2 g til utsett
3. Weaning
4. Lys

5. Merdfasen: adferd, innblanding, skjul, overvintring, opplæring lakseoppdretter
6. Helse: beinstruktur, finneslitasje, stamfisk
7. Markedsføring av resultater ut i næring/media generelt for økt omdømme, (viktig grunnlag for å skape videreføring av prosjekt)
8. Stamfisk stryking og - ernæring

I utvikling av en ny art i oppdrett er det både kortsiktige og mer langsiktige kunnskapstrinn, og «LeppeProd» vil nok ikke finne de optimale svar på alt dette..men uten tvil har en gjort store framskritt de siste årene for å løse utfordringene.

## Nå skal passasjehastighet og opptak av fôr i tarm, og inndelingen av tarmen avdekkes.

Tekst: Øystein Sæle, Ingrid Lein, Åshild Krogdahl og Kristin Hamre

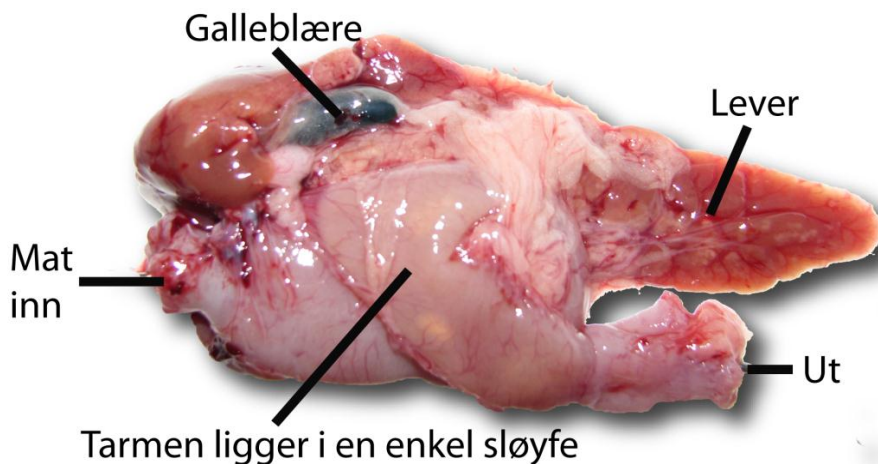
**Berggylt har en kort og enkel tarm uten definert mage, og uten blindsekker som vist på bildet. Dette kan føre til at passasjehastigheten av fôr gjennom tarmen er raskere enn hos andre arter i oppdrett, noe som kan påvirke kapasiteten til å ta opp næringsstoffene fra fôret.**

Vi vil undersøke hvor lang tid fôr bruker på å passere gjennom hele tarmen. Vi vil også se om konsistensen på fôret har noe å si for passasjehastigheten.

Under forsøket vil noen grupper fisk få vanlige tørre pellets, mens de resterende gruppene vil bli matet med et mykt fôr med høyere vanninnhold.

Planen er så å ta prøver av fisk annen-hver time etter fôring. Det vil bli tatt prøver av tarminnhold fra fire deler av tarmen (se figur av tarm, de fire far-gede boksene indikerer inndelingen).

Ved å fôre vekselvis med Yttrium og Ytterbium merkede fôr (to mineraler som ikke absorberes i tarmen) vil skillet mellom disse mineralene indikere hastigheten på fôret gjennom tarmen. I tillegg vil konsentrasjonen av Yttrium og Ytterbium fortelle oss hvor mye av fôret som er absorbert, og hvilken del av tarmen som er mest aktiv i absorpsjon av næringsstoffer. Det vil også bli tatt prøver av tarmvev under forsøket.



Dette er et omfattende forsøk som vil kunne lære oss mye om hvordan dette pussige tarmsystemet er bygget opp og fungerer. Dette vil kunne få implikasjoner for hvordan et fôr skal settes sammen og ikke minst hvordan vi bør fôre denne fisken. For å lære så mye så mulig av et slikt forsøk, skal en rekke partnere bidra med analyser.

**Nofima** (Ingrid Lein og Synnøve Helland) vil stå for gjennomføring av forsøket, foreta frysetørking av prøver for videre analyse, og analysere aminosyrer. I forbindelse med prøveuttak vil en også gjøre makroskopiske målinger av tarmvekt, tarmlengde, levervekt etc. i forhold til fiskevekt og fiskelengde.

**NIFES** (Øystein Sæle, Kai Lie og Miriam F. Castillo) skal analysere markørene yttrium og ytterbium i fôr og tarminnhold. Genuttrykk av fordøyelsesenzymer skal også analyseres. Forutsatt at antistoffer vi har ved NIFES kan brukes på berggylte, vil fettopptak og chylomicron pakking bli beskrevet på proteinnivå. I tillegg vil NIFES gjøre analyse av fettsyrer i fôr og tarminnhold ved bruk av intern standard for å få et estimat av fettfordøyelsen.

For å se på den funksjonelle inndelingen av tarmen vil NIFES, i samarbeid med Senter for økologisk og evolusjonær syntese, UiO, se på uttrykket av gener (mRNA) i de forskjellige tarmdelene. Til dette vil vi bruke dypsekvensering (Illumina HiSeq 2000). Dette er en metode der en sekvenserer mange millioner mRNA sekvenser fra hver prøve. Antall ganger ett gen blir

sekvensert vil dermed reflektere hvor høyt dette genet er uttrykt.

**Norges Veterinærhøgskole** (Åshild Krogdahl) skal undersøke enzymer i tarminnhold med vekt på trypsin og amylase. De skal også analysere fôr og tarminnhold for nitrogen for å måle absorpsjon av protein. NVH vil også gjøre histologiske undersøkelser av fordøyelseskanalen, og analysere leucine aminopetidase i tarmvegg.

**NTNU** (Elin Kjørsvik) skal gjøre histologiske undersøkelser (muligens og så elektronmikroskopi) av tarm, lever og bukspyttkjertel for å beskrive fordøyelsessystemet hos berggylt. Dette koordineres med undersøkelser som nå er i gang på mindre fisk.

## Framgang for copepodene!

**Copepoder, eller hoppekreps på norsk, omfatter flere tusen forskjellige arter. De små krepssdyrene (1 mm.) er naturlig fôr til marine fiskelarver i havet.**



Foto: T Bardal

Copepoder er vist av SINTEF til å gi bedre vekst, bedre overlevelse og mindre feilutvikling på larvene enn rotatorier (hjuldyr) og artemia (krepssdyr), som til nå har vært det vanligste startfôret for marine fiskelarver i oppdrett. Hvis dette lykkes også under praktiske oppdrettsbetingelser i stor skala, kan det

være et godt alternativ for mange marine oppdrettsarter. Slik utprøving prøver en å få til i LeppeProd.

Det siste halve året har SINTEF lyktes med å produsere 7 liter med egg, såkalte hvileegg som kan lagres i et mørkt kjøleskap i opptil 7 måneder. En av de store fordelene med copepodene er at eggene kan lagres i månedsvis og klekkes etter 24 timer i sjøvann.

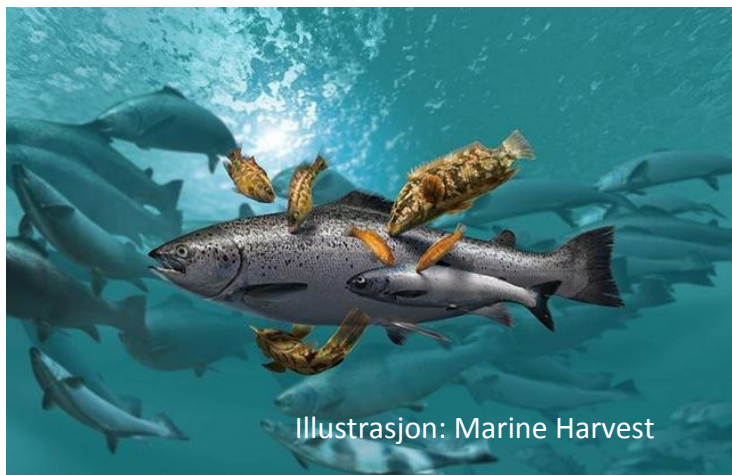
Kostnadseffektiv, stabil og forutsigbar produksjon av copepodeegg er imidlertid avhengig av oppskalering, videre teknologiutvikling og automatisering av prosesser. Dette ser vi meget optimistisk på, sier Gunvor Øie til «Nytt fra Havbruk, NFR».

Vi vet at copepoder forbedrer yngelkvaliteten betydelig hos arter som berggylt, torsk og kveite. Industriell produksjon åpner også muligheter for oppdrett av nye marine arter, der man i dag har problemer med yngelproduksjonen, som for eksempel tunfisk, grouper og akvariefisk. Med våre copepoder er det nå for eksempel for første gang produsert mandarinfisk i fangenskap, forteller Øie videre. Forskingen del-finansieres av LeppeProd i FHF.

## Rensefisk – viktigere enn noensinne!

*Seminar i Bergen 13 november 2012*

På oppfordring fra næringen inviterer Norsk Sjømatsenter i samarbeid med FHL, Lusalaus, og FHF til seminar i Bergen tirsdag 13. november.



Tema blir:

- Rensefisk på stor laks
- Erfaring med oppdrettsberggylt og rognkjeks
- Ny kunnskap fra forskning på vill leppefisk
- **Overvintring: hvordan innrette seg for å få rensefisken til å overleve vinteren**

Detaljert program kommer snart på [www.sjomat.no](http://www.sjomat.no)

Kontaktperson: Unni Austefjord, [unni@sjomat.no](mailto:unni@sjomat.no)

## FHF med samling Havbruk

**FHF inviterer aktører innen næring og forskning til samling for havbruk den 26. og 27. november på hotell Park Inn Oslo Airport.**

Samlingen retter seg mot hele verdikjeden for havbruk og det vil bli anledning til å delta i diskusjoner om nye forskningsområder.

Tema som vil bli presentert er blant annet sjømat og helse, lakselus, merking og sporing av laks.



Påmelding via [www.fiskerifond.no](http://www.fiskerifond.no)

Nyhetsbrev nr 7 i denne serien kommer tidlig i januar 2013.

Ansvarlig utgiver:

Stiftelsen Norsk Sjømatsenter (SNS)  
på vegne av FHF og styringsgruppen  
for prosjektet

Prosjektet "Leppeprod" er finansiert av FHF med vesentlig egeninnsats av næringen selv. Info: [www.rensfisk.no](http://www.rensfisk.no)

Evt: [borthen@sjomat.no](mailto:borthen@sjomat.no)