



Foto. Nofima

Studenter hjelper til i forskningsfronten!

Startfôringforsøk av berggylt med copepod-er og rotatorier viser at copepoder gir bedre vekst og bedre aktivitet i tidlig fase. Fire mastergradsstudenter ved NTNU har gjennomført studier som viser den morfologiske utvikling med fokus på muskler, fordøyelsesapparat, skjelettutvikling og stresstoleranse. Rotatorielarvene tar igjen forspranget når likt fôringsregime gjenopptas. Oppgavene er klare til levering i mai.

Fire masterstudenter tar sine oppgaver av forskjellige morfologiske utviklingsstudier av tidlig larveutvikling ved NTNU. 2 av studentene, Maria Sørøy og Maren Ranheim Gagnat forteller om forsøkene og hva de har gjort i oppgavene sine. De andre to studentene som har deltatt i forsøket er Martin Berg og Martin Almlie. Alle studentene holder på å avslutte oppgavene.

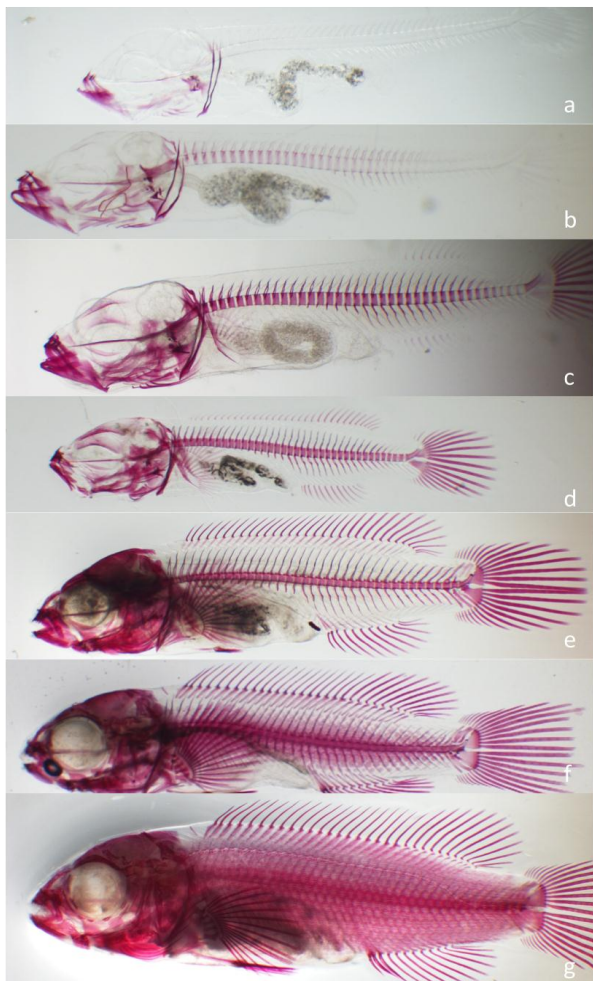
I løpet av sommeren 2011 ble det utført et 60 dagers startfôringsforsøk av berggyltlarver på NTNU der effekten av ulikt fôr tidlig i utviklingsfasen ble testet ut. Det var 4 ulike startfôringsregimer med fokus på sammenligning av copepoder (*Acartia tonsa*) og rotatorier (*Brachionus ibericus*). Alle studentene har deltatt i den praktiske gjennomføringen av startfôringsforsøkene og fått god erfaring med dyrking av copepoder, rotatorier og alger, røkting av karene i

tillegg til å ta ut prøver til fiksering og videre opparbeiding av egne forsøk.



Student Maria Sørøy, NTNU

Etter klekking ble larvene startfôret fra dag 4. To av gruppene ble startfôret med copepoder (*Acartia tonsa*) i en og fire uker, mens de andre to gruppene fikk rotatorier (*Branchionus ibericus*), hhv anriket og uanriket. Studentene samarbeidet med opparbeiding av felles data på overlevelse, vekt og lengde. Overlevelsen etter 61 dager varierte i de forskjellige gruppene fra 4,2 – 13,9%. Gruppene som ble startfôret med copepoder hadde best vekstutvikling så lenge de ble foret med copepoder. Disse gruppene var også de mest aktive og viste tydelig mer jageradferd når det gjaldt å fange byttedyr. Det kan se ut som copepodene trigger jaktinstinktet hos larvene som også hadde bedre appetitt enn larvene som bare fikk rotatorier.



Figuren viser beinutvikling i larvene farget med Alizarin red S,
 Foto: Maria Sørøy

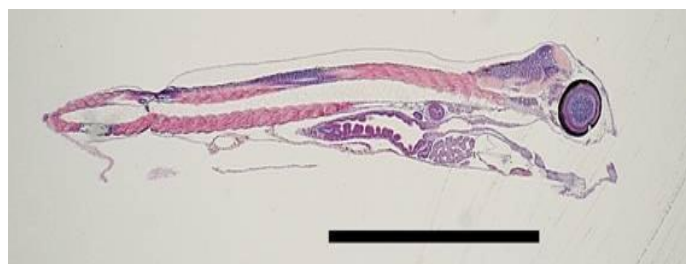
Etter at fôringen med copepoder ble avsluttet og larvene gikk over på likt fôringsregime, utjevnet vekstforskjellene seg, men det var likevel en signifikant

forskjell i tørrvekt ved forsøkets slutt.

Maria Sørøy har i sin oppgave fokusert på vekst, overlevelse og stress toleranse, adferd, benutvikling og deformiteter hos larvene, spesielt med fokus på forskjeller hos larver foret med copepoder og rotatorier.

Ved å farge larvene med Alizarin red S er det kun forbenet ben som tar opp den røde fargen, mens brusken blir gjennomsiktig. Bildene viser larveutviklingen. I det første bildet er forbeningen så vidt startet fremme i hoderegionen. På dette stadiet kan det også sees tydelig at svelgtennene er tidlig utviklet. På det nederste bildet er larven 61 dager og har også utviklet skjell.

Undersøkelsen avdekket også deformiteter hos en god del av larvene som hadde spiralformede neuralbuer. Det er usikkert om deformiteten som kun kan sees benfarget fisk har betydning for larvens funksjonalitet. Maren Ranheim Gagnat har i sine forsøk tatt ut prøver etter 4, 8 og 21 dager etter klekking for histologiske undersøkelser. Larver fra prøveuttaket er fiksert og støpt inn i parafinblokker for histologiske studier. Ved å farge snittene med tradisjonelt HE farging har hun kunnet beregne volumet av de ulike organgruppene for komparative studier.



Berggylllarve 4 dager etter klekking. Streken er 1 mm lang.
 Foto: Maren Ranheim Gagnat

Alle studentene holder som nevnt på å avslutte oppgavene sine og skal levere i mai.

«LeppeProd» gleder seg til å lese oppgavene, og ønsker lykke til videre!

Ernæringsstatus i oppdrettet berggylte yngel sammenlignet med villfisk

Av Kristin Hamre, NIFES, kha@nifes.no

En ny måte å undersøke om oppdrettsfisk får tilstrekkelig, men ikke for mye, av de ulike næringsstoffene på, er å analysere hele ernæringsprofilen og sammenligne med det man finner i villfisk.

Torsk stamfisk ble undersøkt på denne måten i 2005, og vi har nå gjort samme øvelsen med yngel og stamfisk av Berggylte. Vi antar da at villfisk har en balansert ernæring og en god ernæringsstatus. Dersom oppdrettsfisk ligger innenfor den variasjonen vi finner i villfisk, har den dermed en god ernæringsstatus. Dette er en screening som vil vise oss hvilke næringsstoffer som ikke er tilsatt i fôret i riktig mengde, og som man må arbeide videre med.

For undersøkelse av yngel, malte vi opp hel fisk fra Marine Harvest Labrus slik at alle organer ble blandet fullstendig og prøven dermed var homogen (et homogenat). Hel fisk homogenat gir en prøve der man kan måle gjennomsnittlig konsentrasjon av næringsstoffene. Homogenatet av oppdrettsfisk ble sammenlignet med et homogenat av hel villfisk. Vi analyserte de fleste av næringsstoffene; protein, fett, karbohydrat, aminosyrer, fettsyrer, vitaminer og mineraler. Den yngste fisken som var 1-10 g, hadde gått på en blanding av fôr fra Nofima og det nye Labrusfôret (Skretting). Den litt eldre fisken på ca 20 g hadde gått på et mykfôr som var en blanding

av Vitalis (Skretting stamfiskfôr) og reke.

Vi fant at fettinnholdet var høyere i villfisk og i fisk som hadde gått på mykfôr enn i fisk som hadde gått på tørrfôr. Dette antyder at fôropptak eller energiutnyttelse var bedre hos fisk som gikk på mykfôr enn på tørrfôr. Vitamin A og K mye var lavere i oppdrettsfisk enn i villfisk. Det kan også være mangel på en del mineraler, taurin og fettsyren arachidonsyre i oppdrettsfisk. Dette er ting vi bør jobbe videre med.



*Marita Eide Kristoffersen.
Næringsstofflaboratoriet på NIFES.*

Fredningsperiode for leppefisk

Fiskeridirektoratet foreslår at fisket etter leppefisk vert opna:

- 28. mai på Sørlandet
- 18. juni frå Rogaland til og med Sogn & Fjordane
- 2. juli frå og med Møre og Romsdal til og med Nordland

Fiskeridirektoratet meiner at fisket etter berggylt ikkje bør starte tidlegare for å gje leppefisken ro i gyteperioden. Det vil sikre vidareføring av bestandane, slik at leppefisk òg vert tilgjengeleg i komande sesongar. Saka har vore på høyring, og reglane vert fastsette etter påske.

Transport av leppefisk

Enn så lenge er det liten erfaring med transport av oppdrettet berggyllt. Jarle Tveiten har hatt noen oppdrag fra Austevoll og Øygarden til Rogaland og Møre området.



Jarle Tveiten leverer leppefisk

Transport leddet er presset på pris fra de store aktørene på oppdrettsiden og yter det beste de kan ut fra forutsetningene. Men næringen sliter med mangel på kunnskap knyttet til fiskevelferd ved transport av fisk, samt manglende midler til å satse på utviklingsprosjekter. Dette gjør at kunnskaps-hullene er store uavhengig om man fokuserer på transport av vill- eller oppdrettet rensefisk.

Kun noen få, små uavhengige selskap har erfaring med landveis-transport av levende marine arter. Noe kunnskap på området ble høstet når produksjon av torskeyngel var på topp, men denne kunnskapen kan ikke nødvendigvis overføres til leppefiskartene som hver for seg har andre krav til optimalt miljø for å opprettholde god fiskevelferd. Leppefiskene har dessuten mange pigger i finnene som lett påfører skader på de andre fiskene, noe som igjen øker sjansen for dødelighet.

God fiskevelferd er en forutsetning for å unngå at fisken blir så stresset at fisken ikke klarer motstå vibriose og furunkulose utbrudd med påfølgende dødelighet dagene etter transport. Samtidig er det

lite fokus at på kvalitet i alle ledd, altså både forut og etter transport, må fungere optimalt for at fisken skal ha de beste forutsetningene til å yte i laksemerdene. Det hjelper lite om transportfasen er god hvis fisker eller oppdretter ikke gir lusespiseren en tilsvarende god behandling. Også i fasene like forut og etter bil-transport har sine utfordringer. Det slurves med detalj planlegging på god logistikk fra oppbevaringsmerden til fiskeren, hensiktsmessig lastning av bil, og videre mellomtransport ut til merd. En annen utfordring er reglementet rundt kjøring og hviletid som er ekstremt firkantet og strikt. Dette forsinker transporttiden helt unødvendig.



Jarle Tveiten er en av aktørene som satser betydelig på transport av levende fisk på bil fremover. I 2012 skal han frakte store mengder fisk fra Sør-Norge til Trøndelagsfylkene og Nordland. For å bedre fiskevelferd gjennomfører Tveiten et eget prosjekt med støtte fra Skattefunn hvor han forsøker å bedre transport- prosedyrene for de ulike artene under transport. Aktiviteter i prosjektet er bl.a. reduksjon av tettheter i tankene, lavere vanntemperatur, lufting av vann, samt forsøk med ulike håndtering m.m .

En må få kvalitet i alle ledd fra fangst eller yngelproduksjon via transport og videre oppfølging av forhold i oppdrettmerdene for å kartlegge hvor utfordringene ligger. «Se på helheten» - avslutter han.

FHF med to workshops på renseskjeks

« Renseskjeks-helse» og «Rognkjeks» i Bergen 8. februar 2012.

I følge målsetningen skal FHF skape merverdier for sjømatnæringen gjennom næringsrettet forskning og utvikling. Oppdrett av renseskjeks er et av FHF's prioriterte områder under bærekraftig havbruk.

Workshop om rognkjeks

Hensikten med workshopen om rognkjeks var å samle bedrifter og institusjoner som har vært involvert i utviklingsarbeid for oppdrett og bruk av rognkjeks som renseskjeks i lakseoppdrettsnæringen som del av næringens miljøstrategi. Fokus skulle være produksjon, teknologi, helse, teknologiutvikling og ikke minst hvordan rognkjeks vil fungere som lusespisere i laksemerdene.

Rognkjeks vil kunne være en viktig alternativ art til berggylt, spesielt nord for Lofoten der leppefisk ikke naturlig finnes. Det var viktig å få presentert status på aktivitetene som er satt i gang på oppdrett av rognkjeks og hvilke utfordringer næringen står foran.



Konklusjon og utfordringer fra rognkjeksmøtet, der ca 60 personer deltok:

- Ta lærdom fra lignende prosjekter på renseskjeks både når det gjelder organisering av arbeidet og hvilke problemstillinger som må løses.
- Viktig med godt samarbeid mellom produsenter og FoU institusjoner
- Rognkjeks er et glimrende alternativ til renseskjeks i Nord-Norge.

- Viktig med fokus på helsearbeid på rognkjeks. Spesielle sykdomsutfordringer er vibriose og parasitter. Behov for vibriosevaksine.
- Utvikling av metoder og utstyr for føring og håndtering (telling, sortering) av yngelen.
- Uttesting av yngel i laksemerdene om den spiser lus og hvilke størrelser som er best til utsetting
- Transport av rognkjeks utfordrende fordi den suger seg fast til overflater

Innleggene finnes på:

http://www.fiskerifond.no/index.php?current_page=index&lang=no&id=844

Workshop om renseskjeks og helse

Innleggene på denne workshop spente fra oppdrettsbedrifter, forvaltningen, veterinærer og forskere. Målet med workshopen var å få belyst hvilke erfaringer som foreligger og hvilke helseutfordringer bruk av leppefisk innebærer både når det gjelder oppdrett, innfangning, transport og bruk i laksemerdene. Ca 60 personer deltok. Oppsummert fra møtet om helse er de viktigste kunnskapsbehov:

- Sykdommer i ville bestander
- Smitte mellom arter
- Smitte mellom vill og oppdrettet leppefisk
- Smitte mellom leppefisk og laksefisk
- Fangst tidspunkt mhp kjønnsmodning i ulike geografisk regioner
- Oppfølging av planlagte overlevingsforsøk
- Erfaringer med innsamling av stamfisk av berggylt
- Behov for kartlegging i ulike arter og regioner
- Rett valg av fangstredskaper for å minimalisere helseisiko ved mye bifangst.
- Valg av hensiktsmessig fangsttidspunkt
- Vurdering av gjenbruk av leppefisk

Innleggene finnes på

http://www.fiskerifond.no/index.php?current_page=index&lang=no&id=850

Mikrobiell vannkvalitet i oppdrett av leppefiskyngel

Av Kari Attramadal, Elin Kjørsvik (Institutt for biologi, NTNU), Gunvor Øie og Jorunn Skjermo (SINTEF fiskeri og havbruk)



Foto av Berggylltlarve: Tora Bardal (Institutt for biologi, NTNU)

Nyklekkede marine fiskelarver har enda ikke et fullt utviklet spesifikt immunforsvar og er derfor sensitive for generelle bakterieinfeksjoner fra opportunistiske sykdomsbakterier. Negative bakterieforhold kan redusere larvenes vekst og overlevelse betraktelig, og det er derfor spesielt viktig med mikrobiell kontroll under levendeførfasen.

De aller fleste bakteriene i oppdrettsvannet er imidlertid harmløse for fisk, og kan til og med være gunstige siden de gir opportunistiske sykdomsbakterier konkurranse om viktige faktorer som næring og oksygen. I et oppdrettsanlegg med normalt gode hygienerutiner er det i utgangspunktet tilfeldig hva slags bakteriearter som etablerer seg. Artssammensetningen bestemmes av sammensetningen i inntaksvannet og av seleksjon som skjer etter at vannet har kommet inn i anlegget. Her ligger en faktor til styring av bakteriefloraen i landbaserte anlegg.

Det er spesielt to prosesser i intensive oppdrettsanlegg som kan bringe det mikrobielle miljøet i ubalanse og som styrer seleksjonen til fordel for vekst av opportunistiske sykdomsbakterier: desinfeksjon av vannet og økt tilførsel av organisk stoff. Desinfeksjon brukes for å hindre introduksjon av sykdomsfremkallende bakterier og virus til anlegget og gir et vann med lav bakteriebiomasse og dermed store muligheter for hurtigvoksende og potensielt farlige bakterier som tross alt fremdeles kan finnes i vannet, om enn i lave antall. En brå økning av tilførselen av organisk stoff fører også til høyere vekstpotensiale for bakteriene i vannet og de opportunistiske typene som vokser hurtigst vil raskt bli dominerende. For å redusere mulighetene for de potensielt sykdomsfremkallende

bakteriene til å blomstre opp bør vannet fylles med ufarlige bakterier som konkurrerer ut de opportunistiske. Dette kan oppnås ved å la et høyt antall bakterier konkurrere om næringsstoffene i det nybehandlede vannet i et biofilter med biofilm bestående av saktevoksende, ikke-opportunistiske bakterier, såkalt modning.

Forskning har vist at modnet vann gir god trivsel hos fisken, med mindre sykdom og bedre vekst. På grunn av føring vil fisketankene ha en større tilførsel av organisk materiale enn inntaksvannet, og det vil derfor være en fordel at vannet som kommer inn til tankene er modnet ved en tilførsel av organisk materiale som tilsvarer den i fisketankene. Dette kan for eksempel gjøres ved å gjenbruke vannet fra fisketankene til å føre biofilteret i resirkuleringsanlegg eller ved å tilføre organisk stoff i et biofilter som behandler inntaksvann.

I et startføringsforsøk med Berggylt (bildet) sammenlignet vi bakterieforholdene i et gjennomstrømningssystem der vannet til fisken ble modnet i et biofilter som ble føret med fiskefôr og et der vannet ble modnet uten tilførsel av ekstra organisk materiale. Vekstpotensialet for bakterier var høyere og mer variabelt over tid i vannet i fisketankene som fikk modnet vann enn de som fikk føret modnet. I tillegg var det høyere likhet i artssammensetningen av bakterier i vannet som ble ført inn til tanken som den som var i tankvannet i det førede modnete systemet enn det som modnet men ikke føret. Dette støtter hypotesen om at føring ved modning øker den mikrobielle kontrollen og stabiliteten av vannet i fisketankene. Berggylltlarvene viste høyere vekst og stresstoleranse, men lavere overlevelse i systemet der biofilteret ble føret enn i systemet der vannet kun ble modnet. Sannsynligvis ble biofilteret føret mye mer enn det som hadde vært nødvendig for å oppnå den stabiliserende effekten på bakteriesamfunnet i dette forsøket, og det kan ha hatt en negativ effekt på larveoverlevelsen. Optimalisering av doseringen av fôr til modningsfilteret gjenstår. Det er mulig at det ligger løsninger på flere av oppdrettsnæringas infeksjonssykdommer i kompetent bruk av vannbehandling for mikrobiell kontroll.

Siste nytt om rensefisk – for lakseoppdrettere! Bergen 17. april 2012



Konferansen finner sted på Scandic Bergen Airport 17 april og er arrangert av Norsk Sjømatsenter i samarbeid med FHL/Lusalaus.

I programmet får vi siste nytt fra Salmon Louse Research Centre, høre hva innføring av fjorårets fangst og reguleringer lærte Fiskeridirektoratet, siste nytt på helse og fiskevelferd samt høre hva lakseoppdrettere som har lyktes med rensefisk gjør. Les mer på www.sjomat.no

Nye regler om oppdrett av rensefisk

Endringsforslaga skal oppdatere akvakulturregelverket, slik at det er betre tilpassa miljøvenleg avlusing i lakseoppdrettsnæringa.

Foto: Frode Tellevik

Endringene gjeld i hovudsak:

- oppdatering av regelverket slik at det er betre tilpassa oppdrett
- bruk og oppbevaring av rensefisk
- utviding av verkeområdet i akvakultur driftsregelverket til å omfatte rensefisk
- avgrensing mot rensefisk i transportregelverket .

Eit døme er at stamfisk av leppefisk skal rapporterast/journalførast iht vanlege oppdrettsarter.



Høringsbrevet ligg på:

http://www.regjeringen.no/upload/FKD/Vedlegg/Hoeringer/2012/Hoyring_rensfisk090212.pdf

Eventuelle merknader til endringsforslaga blir sende til postmottak@fkf.dep.no innan **9. mai 2012**.

Nyhetsbrev nr 5 i denne serie kommer ut
1.juli 2012
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 ved Jørgen Borthen
borthen@sjomat.no