

**RAPPORT MA 13-07**

Astrid Woll, Stein Eric Solevåg, Grete Hansen Aas,  
Snorre Bakke, Anne Berit Skiftesvik, Reidun Bjelland

**Velferd leppefisk i merd**



<b>Tittel</b>	Velferd leppefisk i merd
<b>Forfatter(e)</b>	Astrid Woll <sup>1</sup> , Stein Eric Solevåg <sup>2</sup> , Grete Hansen Aas <sup>1</sup> , Snorre Bakke <sup>1</sup> , Anne Berit Skiftesvik <sup>3</sup> , Reidun Bjelland <sup>3</sup> .
<b>Rapport nr.</b>	MA 13-07
<b>Antall sider</b>	30 sider + vedlegg
<b>Prosjektnummer</b>	54686
<b>Prosjektets tittel</b>	Velferd leppefisk i merd
<b>Oppdragsgiver</b>	Regionalt forskningsfond Midt-Norge (RFFMIDT). Marin sektor, forprosjekt (kvalifiseringsstøtte)
<b>Referanse oppdragsgiver</b>	Lars Onsøyen
<b>ISSN</b>	0804-54380
<b>Distribusjon</b>	Åpen
<b>Nøkkelord</b>	Leppefisk/grønngylt/bergnebb/fangst/VIE merker/dødfiskhov/velferd
<b>Godkjent av</b>	Agnes Gundersen, forskningssjef
<b>Godkjent dato</b>	Ålesund, 27.3.2013

### Sammendrag

Leppefisk har de siste 20 årene vært en viktig del av lusebekjempelsen i laksenæringen. Behovet for leppefisk har økt bl.a. ved stor dødelighet og uforklarlig svinn etter at leppefisken settes i merdene. Hovedmålet med prosjektet har vært å avdekke overlevelse og svinn for leppefisken på SalMar Organic sin FoU konsesjon på Setevika i Romsdalsregionen. Dette med tanke på en strategi for et bærekraftig fiske ved bl.a. å minske stress og dødelighet for leppefisken i laksemerda.

Lokal leppefisk var fanget med ruser og var i hovedsak grønngylt. Utkast av leppefisk av uønsket størrelse og art var utsatt for predasjon. Ved utsett i laksemerda søkte leppefisken mot notkanten og nedover mot dypet istedenfor innover mot opphengt skjul. Tre grupper med VIE-merket grønngylt i to merder, viste at dødeligheten var størst de første ukene etter utsett, og høyere ved utsett i september sammenlignet med juli og august. Undersøkelse av nydød grønngylt i de samme merdene, viste at vel 50 % hadde alvorlige skader i form av skjelltap, halefinneskader og snuteskader. For samtlige åtte merder, varierte dødelighet for den lokalfangede grønngylten fra 30 til 60 %. For bergnebb transportert fra Sverige ble 50 % rømming beregnet. Når dette var tatt med i beregningen, var dødeligheten rundt 25 % for alle de 4 merdene hvor den var satt ut.

© Forfatter/Møreforskning Marin

Forskriftene i åndsverksloven gjelder for materialet i denne publikasjonen. Materialet er publisert for at du skal kunne lese det på skjermen eller i fremstille eksemplar til privat bruk. Uten spesielle avtaler med forfatter/Møreforskning Marin er all annen eksemplarfremstilling og tilgjengelighetsgjøring bare tillatt så lenge det har hjemmel i lov eller avtale med Kopinor, interesseorgan for rettshavere til åndsverk.

## FORORD

Rapporten beskriver fangst, mellomlagring og transport av leppefisk til SalMar Organic sin FoU konsesjon på Setevika i Romsdalsfjorden. Rapporten beskriver videre dødelighet for leppefisken i merd fra første utsett i juni 2012 og til årsskiftet samtidig som årsaker vurderes. Prosjektet er finansiert ved midler fra Regionalt forskningsråd Midt-Norge (RFFMIDT), Marin sektor - Bærekraftig utnyttelse av ressursen.

Prosjektgruppen har bestått av FoU partnerne Møreforsking Marin og Høgskolen i Ålesund. Havforskningsinstituttet har vært en nasjonal partner og deltatt via sitt eget prosjekt "LeppeProd" med forskerne Anne Berit Skiftesvik og Reidun Bjelland. Bedriftspartnere har vært SalMar Organic og fisker Leif Dyngvoll. SalMarOrganic har deltatt aktivt med egeninnsats i form av planlegging og arbeid og registreringer i felt. Sentrale hos SalMar har vært daglig leder Ingjarl Skarvøy, FoU koordinator for leppefisken Ragnar Øien, produksjonssjef Øyvind Våge og driftsansvarlig på Setevika Kjell Hagset som alle har deltatt i en prosjektgruppe sammen med FoU partnerne.

Høgskolestudent Kristine Aarnes hadde sommerjobb på Setevika i 2012 hvor hun bl.a. hadde ansvar for oppfølgingen av prosjektet som adferds studier ved videofilming i merd og registrering ved dødfiskhoven. Arbeidet vil bli presentert i hennes bacheloroppgave. Etter endt sommerjobb har røkterne på Setevika fulgt opp registreringene av leppefisk i dødfiskhoven.

En stor takk til alle som har bidratt til å gjøre det mulig å gjennomføre prosjektet!

Ålesund, 27. mars 2013  
Astrid Woll  
Forsker / prosjektleder

# INNHold

---

1	INNLEDNING .....	7
2	MATERIALE OG METODE .....	8
2.1	Lokalitet Setevika sesongen 2012 .....	8
2.2	Merking av leppefisk .....	9
2.3	Registreringer ved dødfiskhoven.....	10
2.4	Videofilming i merd .....	10
2.5	Rømmingsforsøk.....	11
2.6	Kontrollgrupper .....	11
2.7	Bakterielle undersøkelser av leppefisken.....	12
2.8	Sår og skader på død leppefisk fra dødfiskhoven.....	12
3	RESULTAT .....	14
3.1	Villfanget bergnebb fra Svenskekysten .....	15
3.1.1	Transportøren og mottaket .....	15
3.1.2	Kontrollgruppe.....	16
3.1.3	Rømmingsforsøk .....	16
3.1.4	Dødelighet i merd .....	17
3.2	Regionalt villfanget grønngylt.....	18
3.2.1	Fangst og transport fra fisker til Setevika .....	18
3.2.2	Dødelighet merket grønngylt.....	20
3.2.3	Kontrollgruppe .....	22
3.2.4	Rømming.....	22
3.2.5	Dødelighet og svinn i merd .....	22
3.2.6	Utfordringer og feilkilder ved registrering av dødelighet.....	24
3.2.7	Sår og skader på nylig død fisk.....	25
4	DISKUSJON .....	27
4.1	Fangst, mellomlagring og transport .....	27
4.2	Skjul og tilrettelegging ved utsett.....	27
4.3	Dødelighet i merd .....	28
4.4	Bruk av merker for adferdsstudier og dødelighet .....	28
5	KONKLUSJON .....	29
6	REFERANSER .....	30
7	VEDLEGG.....	31
7.1	Kriterier for registrering av skader .....	31

---

## OPPSUMMERING

Leppefisk har de siste 20 årene vært en viktig del av lusebekjempelsen i laksenæringen. Behovet for leppefisk har økt bl.a. ved stor dødelighet og uforklarlig svinn etter at leppefisken settes i merdene. Leppefisk fylles på gjennom sesongen for å prøve å holde et konstant forholdstall mellom leppefisk og laks. Hovedmålet med prosjektet har vært å avdekke overlevelse og svinn for leppefisken på SalMar Organic sin FoU konsesjon på Setevika i Romsdal fra smoltutsett våren 2012 fram til desember samme år. Dette med tanke på en strategi for et bærekraftig fiske ved bl.a. å minske stress og dødelighet for leppefisken i laksemerda.

Den lokalfangede leppefisken som ble levert til Setevika, ble fangstet med ruser og transportert av fiskerne til lokalitetene. Vel 90 % av leveringene var grønngylt. I fangsten var det også leppefisk av uønsket størrelse og art. Disse ble kastet ut igjen på fangststedet. Fangstmetodikk bør utarbeides for å unngå predasjon av utkastet.

Dødelighet i merd ble registrert ved haling av dødfiskhoven. Registrering av skader på nydød grønngylt i en 14 dagers periode i august, viste at 50 % hadde store skader i form av skjelltap, sår, halefinneskader og snuteskader. Skadene kan ha skjedd under fangst, sortering og oppbevaring om bord i de relativt lange og smale brønnene. Utslipp og opphold i merda er også en kritisk fase. Videofilming viste at ved utsett i merda, svømte leppefisken nedover og mot merdveggen. Forbedring ble observert ved enkel tilrettelegging med kinatare flytende ved utsett stedet. Det er viktig at metodikk utvikles hvor leppefisken ledes mot tiltenkte skjul, på denne lokaliteten kinatare opphengt ved midten av merda. Dette kan muligens også minske andel frisk leppefisk som oppholder seg og beiter ved dødfiskhoven.

Transportøren er viktig i forhold til helsestatus ved langdistanseflyttinger av leppefisk. I prosjektet observerte man en last med bergnebb transportert med brønnbil fra svenskekysten. Bergnebben var bestilt til å være mellom 12 til 14 cm total lengde. Forsøk foretatt med en kontrollgruppe på 100, viste at fisken måtte være større enn 12,5 cm for å unngå rømming i en 38 omfars not. Vel 60 % av fisken var mindre enn dette. Forutsatt at kontrollgruppen var representativ for transporten, ville 50 % av bergnebben rømme ut av nota det første døgnet.

Batch-merking med Vie-tags ble foretatt i juli, august og september og ga nyttig informasjon om grønngyltas forløp i merda. For gruppen merket i september, ble dødelighet rundt 25 % registrert de tre første ukene etter utsett. Ingen dødelighet ble registrert i samme tidsrom for en kontrollgruppe på 100 fisk som ble transportert til forsøkslaboratoriet i Ålesund. Dette indikerer at grønngylten utsettes for ulike faktorer i merda som kan føre til høy dødelighet.

Data registrert i FishTalk for hele 2012, viste at dødelighet for bergnebb var 13 % i tre merder hvor svensk bergnebb dominerte. Inkluderes resultatet fra rømmingsforsøket, ville dødsraten være det dobbelte. For grønngylt i de samme merdene var dødelighet på 28, 44 og 51 %. To merder hvor oppdrettet berggylt dominerte, hadde en dødelighet på vel 6 %. Dødelighetstallene er fremdeles befengt med usikkerhetsfaktorer. Predasjon er en av faktorene, noe dette forsøket ikke greide å fange opp. Resultatet fra Setevika tyder imidlertid på at bergnebb og oppdrettet berggylt er en mer robust fisk enn grønngylt.

# SUMMARY

In the past 20 years wrasses have been an important part of the fight against salmon lice in the salmon farming industry. The need for wrasse has risen for reasons such as mortality and unexplained loss after fish are released into the cages. The salmon cages are continuously restocked with wrasse to try and hold a constant ratio between the wrasse and salmon. The primary aim with this project has been to investigate the survival and disappearance of wrasse at the SalMar Organic's FoU concession at Setevika in Romsdal from the smolt stocking in spring 2012 until December 2012. The reasoning behind this project is to try and develop a strategy for a sustainable fishing and reduce stress and mortality for wrasse in the salmon cages.

The wrasse was locally caught using traps and delivered to Setevika by the fishers. About 90% of the delivered fish were Corkwing wrasse. In the catch there were also wrasse of the wrong size and species, these were discarded at the catch location. A fishing method should be developed in order to avoid predation of the discarded fish.

The mortality of the wrasse was estimated during hauling of dead fish from the bottom of the cage. Registration of injuries on recently deceased wrasse in a 14 day period in August showed that 50% had large injuries in the form of scale loss, sores, fin damage and nose injuries. The injuries could have occurred during the catching, sorting and storage phase on board in the relatively long and narrow wells. The release and time in the cage is also a critical phase. Video filming showed that after release in the cage, wrasse swam down and along the cage wall. Improvement was observed by simple addition of imitated seaweed floating at the release point. It is important to develop the method where wrasse head towards shelter, at this locality imitated kelp was suspended at the centre of the cage. This may also help reduce the proportion of wrasse which grazes on dead fish in the bottom of the cage

The transportation is important in relation to the health status of longdistance movement of wrasse. The project observed a load of gold sinny wrasse transported by well-truck from the Swedish coast. The gold sinny was between 12 and 14 cm in length. An investigation taken with a control group of 100 fish showed that the fish must be 12.5 cm to prevent the fish escaping. In the delivered batch of fish, 60 % were smaller than this. If the control group was representative of the group, 50% of the gold sinny would have escaped in the first day.

Batch marking with Vie-tags was done in July, August and September and gave useful information on the corkwing's movement in the cage. For the group marked in September, there was a mortality of 25 % in the three weeks after release. There was no mortality in the same period of a control group of 100 fish which were transported to the research laboratory in Ålesund. This indicates that different factors in the cage lead to the high mortality. The data collected by FishTalk for the whole of 2012 showed that the mortality for gold sinny wrasse was 13% in the three cages where gold sinny wrasse dominated. By including the results from the investigation on escapees, the mortality would be double. The mortality of corkwing wrasse in the same cage was 28, 44 and 51 %. Two cages where aquaculture corkwing wrasse dominated, there was a mortality of 6%. Mortality figures are still considered uncertain. Predation is a factor which was not investigated. The result from Setevika suggests that goldsinny and farmed ballan wrasse are more robust fish than corkwing.

# 1 INNLEDNING

Leppefisk har de siste 20 årene vært en viktig miljøvennlig del av lusebekjempelsen i tillegg til flere typer kjemiske midler. Fra 2006 har det vært en økende mengde av lakselus med lavere følsomhet eller økt resistens ovenfor de vanlige kjemiske lakselus midlene. Den økende luseplagen har økt etterspørselen og bruken av leppefisk. Noe av denne økningen skyldes stor dødelighet og uforklarlig svinn av leppefisken i laksemerdene. Leppefisk fylles derfor på fortløpende for å prøve å holde et konstant forholdstall mellom leppefisk og laks.

Leppefisken blir lett skadet og stresset ved fangst, lagring og transport, både pga. behandlingen, men også av endringer i vannkvalitet. Leppefisk i merdene kan få sekundære bakterieinfeksjoner hvor de primære årsakene ofte er sårutvikling som følge av skader som har skjedd før levering eller utilstrekkelig tilrettelegging for leppefisk i det aktuelle anlegget. Leppefisken skal også være av riktig art og størrelse, det skal ikke være gytefisk og den skal ikke ha sykdom eller skader.

For å minske svinn og uforklarlig dødelighet av leppefisken i merdene, er det viktig å få dokumentert hva som egentlig skjer før og etter utsett i merdene. Først da kan man sette inn nødvendige tiltak for å rette på dette. SalMar Organic satte ut smolt på sin FoU konsesjon på Setevika i Romsdalsfjorden våren 2012. Bedriften ønsker at man bruker denne lokaliteten til å finne ut mer om problemene ved merd-setting av leppefisken. Dette skulle brukes for å utarbeide en tiltaksplan for utprøving i et hovedprosjekt. Prosjektets mål ble da å avdekke årsaker til svinn og dødelighet under fangstbehandling, transport, utsett i merd og videre i selve merda. Prosjektet konsentrerte seg om følgende delmål:

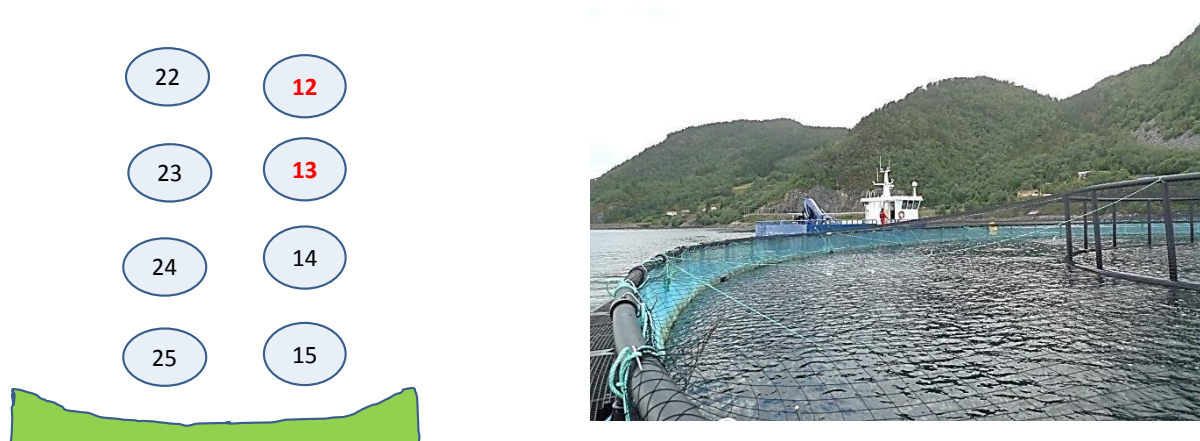
1. Avdekke og beskrive svinn og skader etter fangst og transport av leppefisk til lokaliteten Setevika i Romsdal i forbindelse med utsett av smolt våren 2012.
2. Følge referansegrupper i forhold til overlevelse og svinn etter fangst og transport for den samme leppefisken ved utsett i tanker under optimale forhold i Møreforsking sin forsøkslokalitet i Atlanterhavsparken.
3. Analyse av adferd, overlevelse og svinn for leppefisk som settes i merd på Setevika.



## 2 MATERIALE OG METODE

### 2.1 Lokalitet Setevika sesongen 2012

SalMar Organic sin lokalitet Setevika ligger i Julsundet, ytterst i Romsdalsfjorden (Figur 2-1). I 2012 ble rundt 250 000 smolt satt ut i hver av 8 merdene. Første utsett av smolt var i juni i merd 12, 13, 14, 15 og 22. Andre utsett var i juli i merd 23, 24 og 25. Prosjektet har konsentrert seg om registreringer i merd 12 og 13. De øvrige merdene ble nyttet til sammenligning.



Figur 2-1. Skisse og foto av SalMar Organic sin FoU-konsesjonen på lokaliteten Setevika i 2012. Merd 12 og 13 ble nyttet som forsøksmerder i prosjektet. Merdene besto av 157 meters ringer med 38 omfars nøter. Midt i merda kan hamsterhjulet sees med fuglenettet spent over.



Figur 2-2. T.v. Landanlegget til lokalitet Setevika hvor utføring foregikk ved videoovervåking. T. h. Selve merdanlegget med fortøyningsbøyer.

Fôring av laksen foregikk med fôringsslinger tilknyttet foringssiloer på land. Fôringmengden ble kontrollert ved bruk av kamera i hver merd. Vinkling og styring av kameraene ble styrt fra landanlegget.

Hver merd er utstyrt med et "hamsterhjul" (Figur 2-2) for å holde fuglenettet godt utspent. Fuglenettet er en viktig innretning for å sikre laks og leppefisk fra å bli spist av skarv og hegre. Nettet må holdes stramt for å hindre hegrene i å sette seg på det og "tynge" det ned til

vannflaten. Hamsterhjulet fungerer også som fundament og oppheng for «kinatare». Kinatare er kunstig plasttare som benyttes som skjul for leppefiskene.

Røktingen av anlegget ble foretatt av seks røktere som jobbet i to partier, en uke hver. I røktingen inngikk bl.a. daglig sjekk av dødfiskhoven i alle merdene. Ved registrering av død leppefisk, ble identifikasjonen av artene foretatt ved bruk av Havforskningens fargelagte skisse foliert på A4 ark (Mortensen, 2012).

I juli og august ledet en student fra Høgskolen i Ålesund arbeidet med å følge opp leppefisken på Setevika. Studenten samlet samtidig data til en bachelor oppgave, blant annet filming og observering av leppefisk i og rundt dødfiskhoven i merdene.

## 2.2 Merking av leppefisk

For å vurdere dødelighet ved ulike tidspunkt, ble tre batcher av leppefisk merket med silikonmerker utviklet av Northwest Marine Technology Inc. i USA ([www.nmt.us](http://www.nmt.us)), såkalte VIE-tags (Visible Implant Elastomer tags) (Figur 2-3). Merkene har vært nyttet til leppefisk helt siden 90 – tallet (pers.med. Per Andersen). Merket fås i flere farger. Man kan dermed skille ulike utsett og registrere dødelighet i henhold til tidspunkt for utsett av fisken.



Figur 2-3. Merking av leppefisk med VIE merker. Øverst blanding av blå to-komponent maling i umiddelbar forkant av merking, samt grønnlylt med merket. Nederst viser stikksted ved merking av grønnlylt, denne gangen med rosa farge.

Merkingen ble foretatt i samarbeid med Havforskningsinstituttet i henhold til de retningslinjer som er satt av Mattilsynet (forsøksdyrutvalget).

## 2.3 Registreringer ved dødfiskhoven

Dødfiskhoven i merdene ble dratt hver dag såfremt vær og andre forhold tillot dette (Figur 2-4). Antall døde laks per merd ble daglig registrert på skjema sammen med antall døde leppefisk fordelt på art. Etter dagens røkting ble dataene ført in i Fish-Talk som er et av flere program som benyttes i næringen, og leveres av utstysprodusenten Akva Group. Et utvidet registreringskjema ble laget for merdene med merket fisk.

Før bearbeiding ble dataene eksportert fra Fish-Talk til en Excel fil som inneholdt en rad per dag per merd for perioden uke 23 til uke 53. Kolonnene inneholdt antall utsatt leppefisk og antall døde fordelt på art. Registreringene av merket leppefisk ble manuelt lagt inn i Excel fila siden Fish-Talk ikke har ledige rubrikker for å angi merket fisk. Dataene ble bearbeidet i Excel og STATA ver. 11.

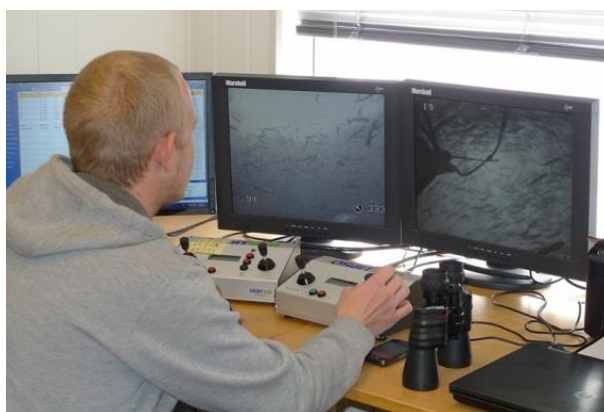


Figur 2-4. Haling av dødfiskhoven. Hastigheten ved opphaling fra bunnen midt i merda til overflata ved merdkanten var vanligvis mellom 5-7 minutter. Dybden i merdene varierte mellom 30 til 35 meter.

## 2.4 Videofilming i merd

Videoovervåkingen av merdene styres fra kontrollrommet ved bruk av joystick. Kameraene kan senkes helt ned til dødfiskhoven for inspeksjon samt midt innunder hamsterhjulet hvor den automatiske fôringa foregår.

Videoopptak for å studere leppefiskens adferd ble foretatt i merd 12 og merd 13. Videosignal ble digitalisert ved hjelp av Pinnacle Movie boks og video lagret på PC. Det ble spesielt fokusert på opptak rundt dødfiskhoven. Vurderingen av opptakene inngår i en bacheloroppgave ved Høgskolen i Ålesund, og resultater fra filmingen vil bli presentert i oppgaven. Erfaringer fra arbeidet vil nyttes og utvides ved evt. videreføring av prosjektet.



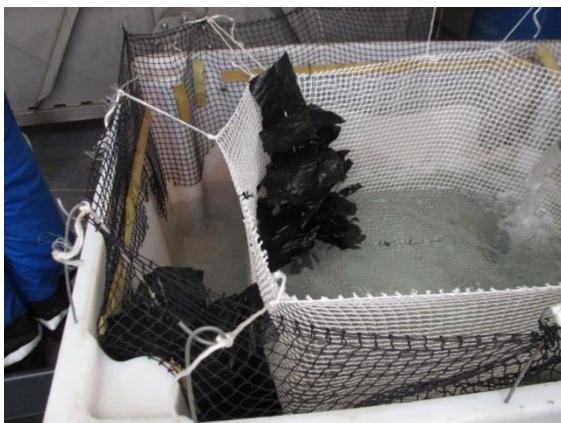
Figur 2-5. Registrering og videoopptak av leppefisk foretatt fra kontrollrommet på Setevika.

## 2.5 Rømmingsforsøk

Leppefiskene oppholder seg normalt i omgivelser med gode skjul, og beveger seg trolig sjelden i åpent farvann. Leppefisk i en oppdrettsnot søker også mot steder hvor den finner skjul. Det vanlige i dag er å benytte såkalt "kinatare" som er en tare imitasjon av plast som kan henges i oppdrettsnoten. Likevel vil det alltid være leppefisk også langs notveggen, og særlig dersom fisken settes ut ved merdkanten samtidig som skjulene befinner seg lenger inne i merden. Leppefiskene vil da søke mot notveggen for å finne skjul. Dersom maskene er for store eller fisken for smekker, vil de greie å komme ut.

Tabeller er utarbeidet for fiskestørrelse i forhold til art og maskestørrelse. Bedriften ønsket å sjekke disse tabellene. Til disse forsøkene ble det nytt et 700 liters Nordic plastkar hvor en innvendig 38 omfars not ble spent opp (Figur 2-6). Kinatare ble hengt opp både inne i nota og mellom notveggen og karveggen. Etter ett døgn ble antall fisk utenfor og inne i nota telt opp. Forsøk ble foretatt med villfanget svensk bergnebb som etter forsøket ble avlivet ved bruk av benzokain. Fisken ble så lengdemålt til nærmeste mm og veid med nøyaktighet 0,1 gram. Fisken ble så frosset for videre aldersbestemmelse ved Havforskningsinstituttet. Kondisjonsfaktor ble beregnet ut fra formelen:

$$\text{Kondisjonsfaktor: Vekt (gram) x 100 / lengde (cm)}^3$$



Figur 2-6. Oppsett for rømmingsforsøk i 700 liters kar med oppspent 38 omfars not.

Forsøk ble også foretatt med en gruppe regionalt villfanget grønngylt. Denne ble lengdemålt om bord før levering i forbindelse med merking av fisken. Grønngylten ble deretter sluppet ut i merdene og ble derfor ikke veid.

## 2.6 Kontrollgrupper

For å undersøke status for leppefisk ved levering til Setevika, ble to kontrollgrupper hver rundt 100 fisk, transportert til Møreforsking sin forsøkslokalitet i Ålesund. Første kontrollgruppe var villfanget svensk bergnebb transportert med brønnbil til Setevika. Andre kontrollgruppe var regional villfanget grønngylt transport av den lokale fiskeren til Setevika. Fra Setevika til forsøkslokaliteten ble kontrollgruppene transportert i et 400 liters transportkar. Reisen tok to timer. Vannkvaliteten i karet ble kontrollert underveis og tilsatt oksygen ved behov.

På forsøkslokaliteten ble fisken fordelt i 3 kar (1 m x 1 m x 1 m). Hvert kar hadde egen vanntilførsel fra 42 meters dyp, og forsynt med 1 meter kinatare hengt fra overflate til bunnen av karet ved et lodd festet til opphenget (Figur 2-7).



Figur 2-7. Forsøkskar for kontrollgrupper ved Møreforsing sin forsøkslokalitet lokalisert i Ålesund.

## 2.7 Bakterielle undersøkelser av leppefisken

Undersøkelser gjort tidligere viser at en stor andel av leppefisken som dør er infisert av vibriose eller furunkulose. Det ble parallelt med prosjektet gjennomført en bacheloroppgave ved Høgskolen i Ålesund. I oppgaven ble status mht vibriose hos de døde leppefiskene undersøkt under veiledning av høgskolelektor Knut Sjøstad. Resultater fra arbeidet er foreløpig ikke slutført. Resultatene vil tas med ved en evt. videreføring av prosjektet.

## 2.8 Sår og skader på død leppefisk fra dødfiskhoven

All død leppefisk fra merd 12 og 13 ble samlet inn i perioden fra 24. august til 9. september. Røktene sorterte leppefisken i plastposer merket med dato og merdnummer. Den døde fisken ble frosset ved ankomst anlegget, vanligvis 1-2 timer etter innsamling. Senere ble fisken tint og analysert i lab. Følgende kriterier ble utarbeidet i prosjektet og nyttet i dette arbeidet.

*Oppløsning, dvs. antatt alder etter død*

- Nylig død. Fremdeles stiv og fast i fisken
- Sannsynlig død minst en dag. Ingen dødsstivhet
- Råtten. Fisken påbegynt å gå i oppløsning.

*Skader*

- Skjelltap på buk, rygg og/eller bakre part
- Skader på halefinne
- Snuteskader

For mest mulig å eliminere skader påført i eller ved opphaling av dødfiskhoven, ble registrering av skader kun foretatt på leppefisk vurdert som nylig død (dødsstiv).

*Graden av skjellskader og snuteskader*

0. Ingen skjelltap observert.
1. Små skjelltap, ofte vanskelig å se
2. Litt større skjelltap, men fremdeles ikke utviklet til sår
3. Skjelltapene utviklet til sår

Bilder som viser kriteriene for skader er vist i vedlegg, kap. 7.2.

### 3 RESULTAT

Berggylt, bergnebb og grønngylt med ulik opprinnelse ble nyttet for å holde presset av lakselus nede på Setevika.

- I uke 26 ble oppdrettet berggylt satt ut i merd 14 og 15, henholdsvis 8666 og 4334 fisk (Tabell 3-1)
- I uke 27 ble villfanget bergnebb transportert fra Svenskekysten og satt ut i merdene 12,13, 24 og 25, til sammen 13478 fisk med rundt 3000 fisk i hver av merdene (Tabell 3-1).
- Fra uke 23 til og med uke 43 ble mindre leveranser av grønngylt satt ut i flere omganger. Grønngylten var fangstet i Romsdalsregion hvor to fiskere hadde avtale med bedriften om leveranser til Setevika. Sammen med grønngylten var det sporadiske forekomster av bergnebb og berggylt (< 10 %) (Tabell 3-1)

Oversikt over utsatt og døde leppefisk i perioden fra uke 23 t.o.m. uke 53 er gitt i Tabell 3-1. Sjøtemperaturen kan ha betydning for trivsel, stress og dødelighet for leppefisken. Oversikt over temperaturmålinger i merdene ved 5 meters dyp er derfor gitt i Figur 3-1.

**Tabell 3-1. Totalt antall utsatt og døde leppefisk på Setevika i 2012 fra første utsett i uke 23 t.o.m. uke 53. Grå skravering betyr at antallet er lite og ikke bør nyttes i analyser. Røde tall indikerer mulige feilregistreringer mellom berggylt, bergnebb og grønngylt i merd 14 og 15. N=antall.**

Merd	Grønngylt			Bergnebb			Berggylt		
	Utsatt (N)	Død (N)	Død (%)	Utsatt (N)	Død (N)	Død (%)	Utsatt (N)	Død (N)	Død (%)
12	9 198	2 557	27.8	* 3 200 748	540	13.7	49	34	69.4
13	11 799	5 196	44.0	* 3 538 590	554	13.4	92	38	41.3
14	5 500	3 221	58.6	229	255	111.4	** 8 666	537	6.2
15	7 417	4 586	61.8	267	280	104.9	** 4 699	287	6.1
22	12 600	4 999	39.7	2 056	478	23.2	0		
23	13 336	5 333	40.0	508	346	68.1	18	36	200
24	6 436	3 305	51.4	* 3 732 580	545	12.6	0		
25	15 502	4 848	31.3	* 2 892 685	1 655	46.3	0		
Sum/snitt	81 788	34 045	41.6	19 025	3 761	24.5	13524	932	6.9

\* Villfanget bergnebb fra Svenskekysten

Ingen markering betyr regionalt villfanget leppefisk

\*\* Oppdrettet berggylt



Figur 3-1. Sjøtemperatur ved 5 meters dyp i merdene. Utsett av leppefisk merket med punkt: åpen firkant=oppdrettet berggylt; fylt firkant=svensk bergnebb; kryss=tre batcher med merket grønngylt.

### 3.1 Villfanget bergnebb fra Svenskekysten

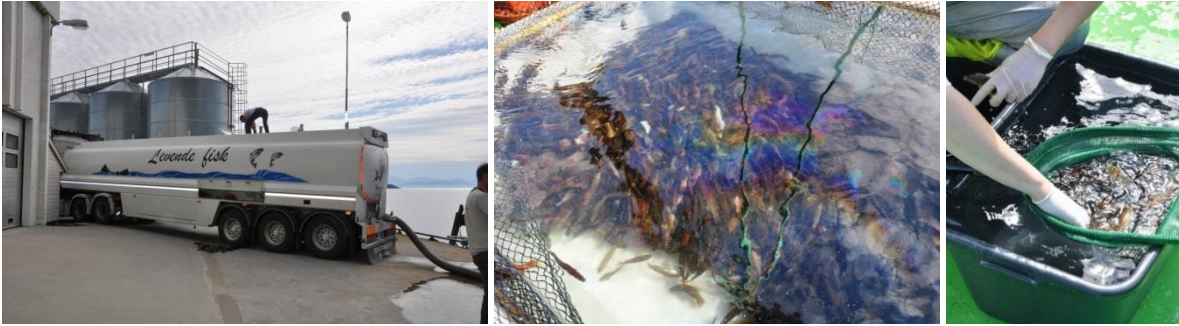
For å få nok leppefisk til å starte lusebeiting, ble villfanget bergnebb bestilt fra Svenskekysten. Fisken ble fraktet med tankbil og ankom tidlig den 6. juli (uke 27) til Setevika. Bilen hadde 8 tanker, hver tank med ko-øyne der man kunne se enkelte bergnebb (Figur 3-2).

#### 3.1.1 Transportøren og mottaket

Det ble rigget tre 700 liters mottakskar på kaia hvor det ble spent nett over for å hindre at fisken fulgte vannstrømmen over kanten. Slangen fra brønnbilen ble kranet, og det første mottakskaret fylt opp ca. kl.10. Sjøtemperaturen ved lasting i Sverige var 16 °C (pers.medd. sjåføren). Målt temperatur ved tapping fra den første tanken, var 19,9 °C. I følge sjåføren er det første og siste tank som har høyest temperatur. Karene ble tappet halvfulle med fisk og vann. Deretter ble bedriftens sjøvannsslange fra rundt 40 meters dyp, lagt i bunnen av mottakskaret for videre vanntilførsel. Temperaturen på dette vannet var mellom 9 - 10 °C. Fisken virket slapp, og en del sår ble observert. De klynget seg i bunnen av karet, lengst unna vanntilførselen. Oksygenkonsentrasjonen var over 85 % øverst i karet, mens den i bunnen i klyngen av fisk ble målt til 13 %.

Etter hvert som mottakskarene ble fylt opp, ble de transportert ut til merdkanten hvor fisken ble telt og fordelt i merd 12,13, 24 og 25. Temperaturen i merdene var mellom 11-12 °C ved 5 meters dyp. Da siste tank i brønnbilen ble tømt, viste det seg at dødeligheten var svært stor, opp mot 90 %. Gjenlevende fisk fra tanken ble satt ut i merd 25.





Figur 3-2. T.v.: transportbil for leppefisk inndelt i 8 tanker. Midten: bergnebben aggregert i transportkaret før utslipp i merd. T.h.: telling av bergnebben før utslipp i merd.

### 3.1.2 Kontrollgruppe

En kontrollgruppe på 100 bergnebb fra en av de første tankene, ble overført til Møreforsking sitt transportkar og fraktet til Forsøkslokaliteten i Ålesund. Kontrollgruppen ble røktet hver dag i til sammen 17 dager. Oksygenmetning i karene var alltid høyere enn 90 % og fisken ble appetittfôret 3 ganger per uke med skallreker. Etter 8 dager var 1 fisk død, etter 12 dager ytterligere 2 fisker, dvs. til sammen 3 % av de innsatte fiskene.

### 3.1.3 Rømmingsforsøk

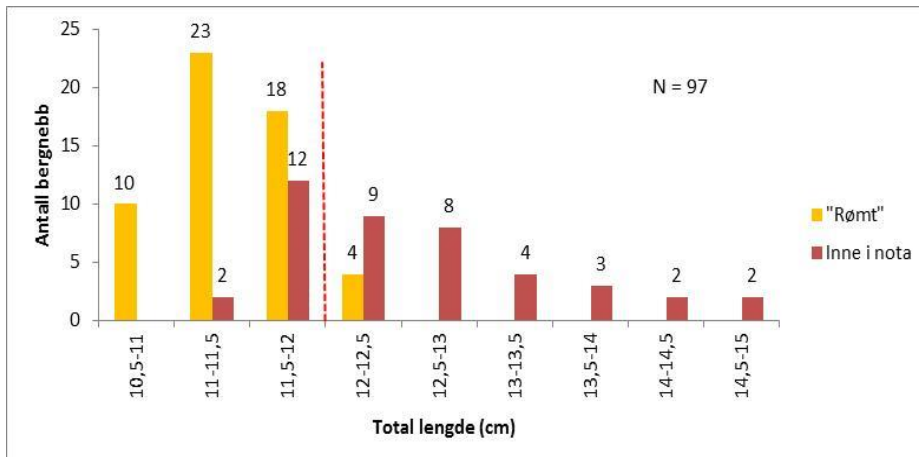
De gjenværende 97 bergnebbene fra kontrollforsøket, ble transportert fra forsøkslokaliteten i Ålesund til Setevika hvor de ble satt i karet som var tilordnet rømmingsforsøk (Figur 2-6). Til sammen 55 fisker (56,7 %) rømte ut av nota i løpet av ett døgn. Den store andelen som rømte, skyltes til dels at 65 av de 97 bergnebbene var mindre enn 12 cm. Dette var størrelsen som var bestilt og skulle være tilpasset 38 omfars nøtene i merdene.

Andelen av de 65 bergnebbene mindre enn 12 cm som rømte, var 78,5 %. Av de 32 bergnebbene større enn 12 cm, rømte 12,5 % (Tabell 3-2; Figur 3-3).

Etter opptellingen ble bergnebben avlivet ved bruk av benzokain, lengdemålt til nærmeste mm og veid med nøyaktighet 0,1 gram. Kondisjonsfaktor ble beregnet. Bergnebben større enn 12 cm som rømte ut av nota hadde i gjennomsnitt en lavere kondisjonsfaktor ( $k=1,22 \pm 0,06$ ) enn bergnebben større enn 12 cm som ble værende inne i nota ( $k=1,33 \pm 0,08$ ).

Tabell 3-2. Antall bergnebb rømt ut av 38 omfars forsøksnot i løpet av ett døgn. Prosentandel rømt vist for fisk < 12 cm og  $\geq$  12 cm total lengde.

	"Rømt"		Inne i nota		Sum
	N	K-faktor	N	K-faktor	N
< 12 cm	51	$1,31 \pm 0,20$	14	$1,30 \pm 0,10$	65
$\geq$ 12 cm	4	$1,22 \pm 0,06$	28	$1,33 \pm 0,08$	32
Sum	55		42		97



Figur 3-3. Antall bergnebb som i løpet av ett døgn rømte eller ble igjen inne i en 38 omfars forsøksnot. T.h.: Bilde som viser bergnebbens slanke form som gjør at den lett kan rømme ut av nota. Rødprikket linje viser grense for 12 cm fisk som var bestilt.

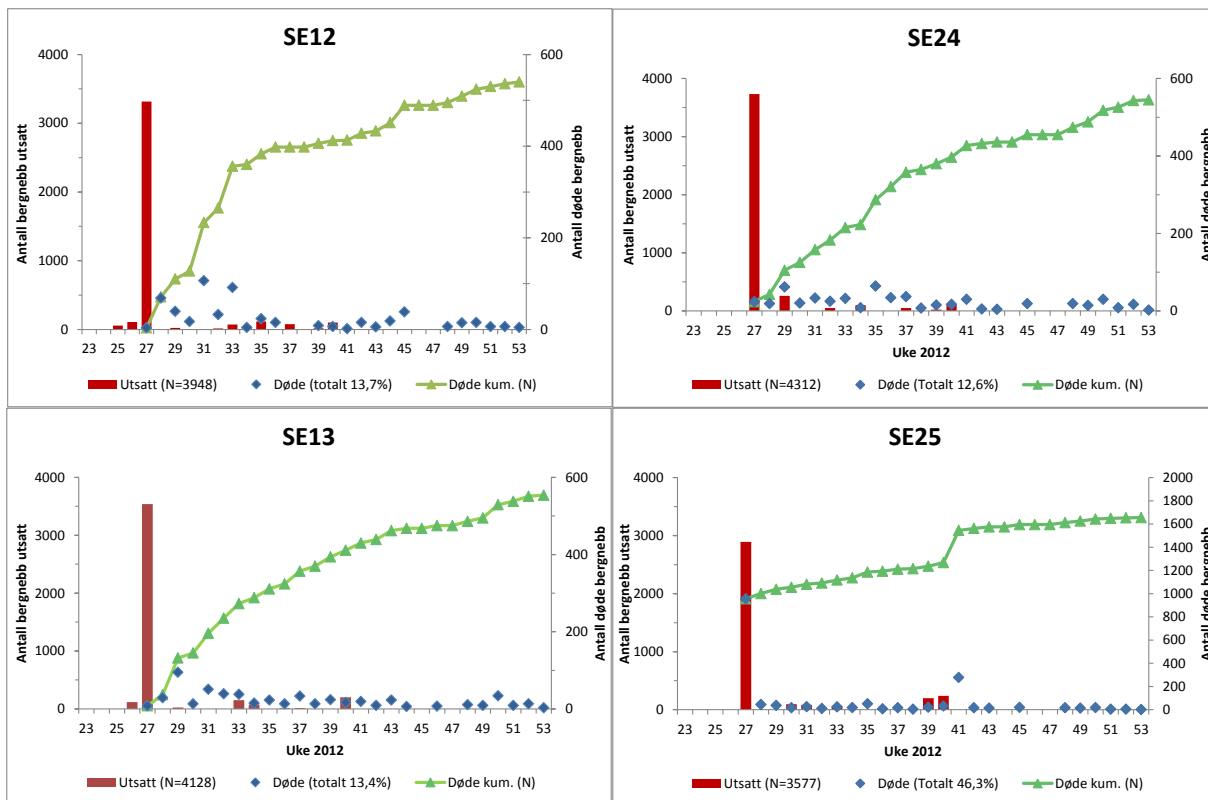
### 3.1.4 Dødelighet i merd

Den svenske bergnebben dominerte i merd 12, 13, 24 og 25 (Tabell 3-1)). Daglige registreringer av døde bergnebb i dødfiskhoven, viste at den største dødeligheten var de første ukene etter utsett (Figur 3-4), henholdsvis 3,8 %, 4,1 % og 3,3 % i merd 12, 13 og 24. Dette korresponderte godt med dødeligheten registrert i kontrollgruppen som var 3 %. I merd 25 var dødeligheten vel 33 % i løpet av de tre første ukene. Den høye dødeligheten skyldtes 892 døde bergnebb som havnet i dødfiskhoven dagen etter utsett. I denne merda ble gjenlevende bergnebb fra den siste tanken i brønnbilen satt ut, hvor dødelighet var opp mot 90 % etter at de var blitt utsatt for svært dårlige miljøforhold i tankbilen.

Døde bergnebb ble imidlertid registret gjennom hele perioden og ved oppsummering t.o.m. uke 53, var total dødelighet i samtlige av merdene 12, 13 og 24 rundt 13 %. I merd 25 var total dødelighet 46,3 % som igjen skyldtes utsettet av den svake bergnebben fra den siste tanken i brønnbilen fra Sverige (Tabell 3-1; Figur 3-5).



Figur 3-4. Død bergnebb fra dødfiskhoven i merd 12 i uke 29.



Figur 3-5. Antall utsatt og antall døde bergnebb per uke i 2012. Kumulert dødelighet også vist i figuren. Prosent døde av totalt utsatt angitt i tegnforklaringen. Merk ulik sekundærakse for merd 25 grunnet stor dødeligheten dagen etter utsett.

## 3.2 Regionalt villfanget grønnngylt

### 3.2.1 Fangst og transport fra fisker til Setevika

Lokalfanget leppfisk ble fanget med ruse i området fra Vatnefjorden til Vikebukta i Romsdalsfjorden. Rusene ble røktet hver dag såfremt været tillot. Leppefisken ble sortert etter art og størrelse noe som medførte mye re-utsett av fisk som enten var for stor eller av ikke relevant art. Re-utsett fisk ble utsatt for predasjon av fugl og sannsynligvis av fisk som samlet seg etter båten.

Ombord ble relevant fisk lagret i en brønn med fire kammer plassert midt i båten. Vannet ble kontinuerlig skiftet ved bruk av pumpe (Figur 3-6) Nedgang i oksygenkonsentrasjon ble registrert ettersom fisk fyltes opp, men nivå var i hovedsak høyere enn 80 %. Vanngjennomstrømming kunne økes ved bruk av ekstra pumper. Dette var ikke nødvendig da vi var om bord da det maksimalt var 450 fisk fordelt på kamrene. Maksimal kapasitet til brønnene ble antydning å være rundt 3000 fisk. Ved levering på Setevika, ble fisken tatt opp av brønnen med en leppfiskhov, telt og satt over i en stamp som etter hvert ble forsiktig tømt ut i merda. Leppefisken søkte raskt inn mot merdkanten og nedover i dypet.

Forsøk ble foretatt med kinatare festet til merdkanten, flytende i overflaten. Tilnærmet all leppfisk som ble satt ut, svømte forbi taren og søkte nedover. Etter at et lodd ble festet i enden på den 7 meter lange taren, søkte mange av leppefiskenes inn i kinataren, mens noen fremdeles svømte forbi. I praktisk drift vil et slikt lodd i nærheten av merdkanten ikke være mulig grunnet fare for ødeleggelse av nota.



Figur 3-6. Fangst og levering av grønngylt fra lokal fisker til Setevika. Øverst: haling av ruse; Midten: transportetappe fra fangststed til Setevika; Nederst: håving fra brønn til balje ved Setevika.

### 3.2.2 Dødelighet merket grønngylt

Tre utsett av merket grønngylt ble foretatt med ca. 1 måned mellomrom: 22. juli (blått merke), 23. august (rosa merke) og 14. september (rosa merke) (Tabell 3-3). De to første utsettene var i merdene 12 og 13. Grunnet manglende merkefarge, måtte tredje utsett gjøres i to andre merder, henholdsvis merd 24 og 25.

Resultatet fra første utsett, viste at den største dødelighet inntraff den andre uken etter utsett både for merd 12 og 13. For begge merdene kom i tillegg en del dødelighet den fjerde uken etter utsett. Videre registreres kun 2 døde for hver av merdene, i uke 38 og 39 for merd 12, og uke 34 og 39 for merd 13 (Figur 3-7). Totalt andel døde registrert etter 70 dager var 12,8 % (N=16) og 17,1 % (N=21) for henholdsvis merd 12 og 13 (Tabell 3-3).

For andre utsett ble det også registret flest døde andre uke etter utsett. I tillegg forekom enkeltvis døde helt frem til uke 42 for merd 12. For merd 13 ble betydelig dødelighet også observert tredje, fjerde og femte uke etter utsett (Figur 3-7). Totalt andel døde registrert etter 67 dager var 13,0 % (N=24) og 21,7 % (N=50) (Tabell 3-3).

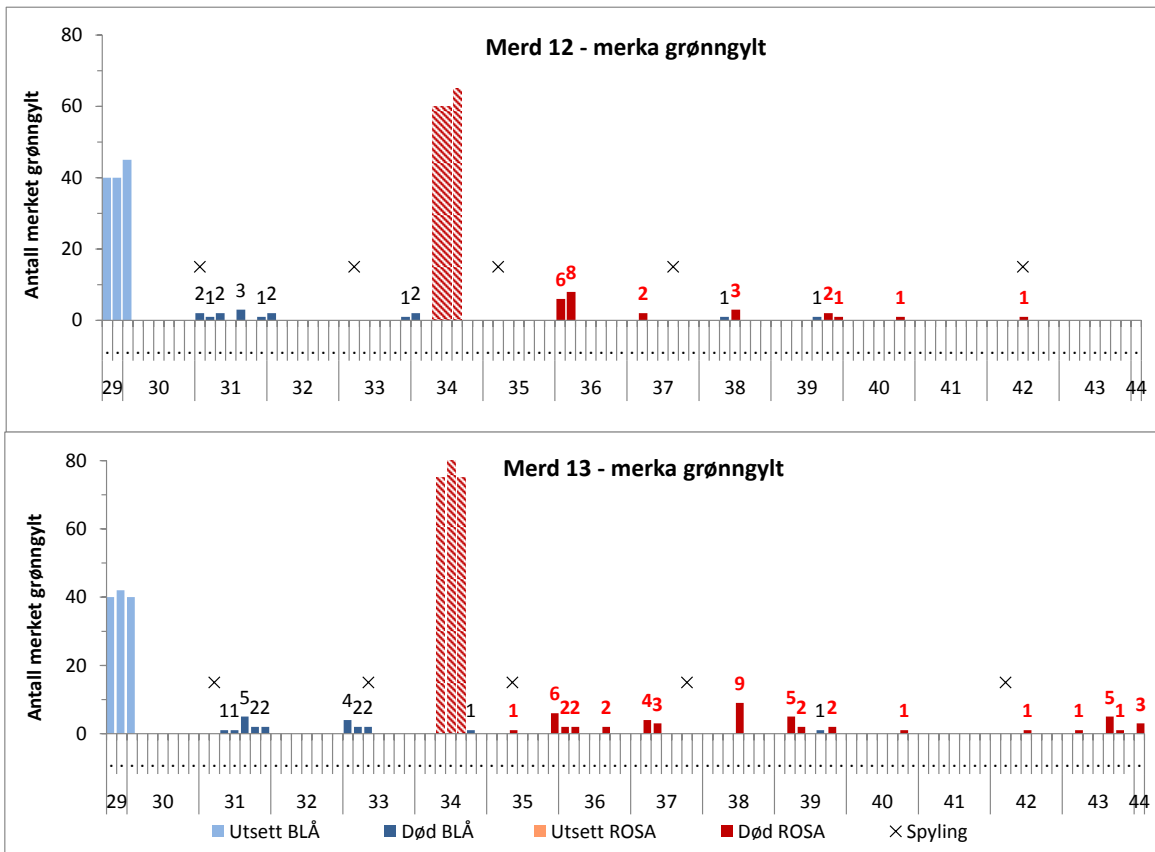
Ved sammenligning av dødelighet for første og andre utsett, så var trenden den samme for merd 12 og 13, da med noe mer dødelighet i merd 13 ved begge utsettene.

Tredje gruppe med merket fisk ble satt ut den 14. september i merd 24 og 25. Her var dødeligheten langt høyere, henholdsvis 30,2 og 39,8 % i merd 24 og 25 i løpet av de første 5 ukene (Tabell 3-3).

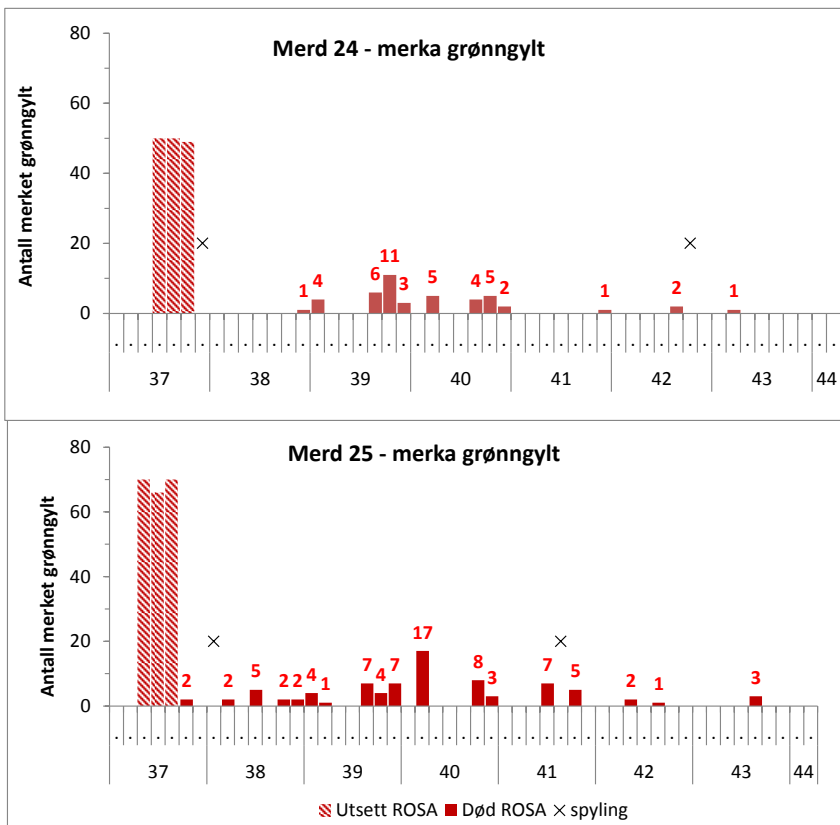
I november og desember ble ingen merket fisk registrert i dødfiskhoven. Denne perioden var det mye dårlig vær og sterk strøm som gjorde haling av dødfiskhoven vanskelig. I tillegg til stor laksedødelighet og mye råttent fisk, både leppefisk og laks, kan ha medført at merkede individ ikke ble observert.

Tabell 3-3. Utsett av merket leppefisk på lokaliteten Setevika sesongen 2012. Andel døde leppefisk angitt.

Merke farge	Merd nr.	Utsett		Død i løpet av			Kommentar
		dato	N	dager	N	%	
BLÅ	12	22. juli	125	70	16	12.8	Ingen døde registrert etter 70 dager (28. sept).
BLÅ	13	22. juli	123	70	21	17.1	
ROSA	12	23. aug.	185	67	24	13.0	Ingen døde registrert etter 67 dager (29. okt).
ROSA	13	23. aug.	230	67	50	21.7	
ROSA	24	14. sept	149	36	45	30.2	Ingen døde registrert etter 36 dager (26. okt).
ROSA	25	14. sept	206	36	82	39.8	
Sum			1018		238		



Figur 3-7. Antall utsatt og antall døde grønngylt per dag i merd 12 og 13. Antall døde angitt over kolonnene.



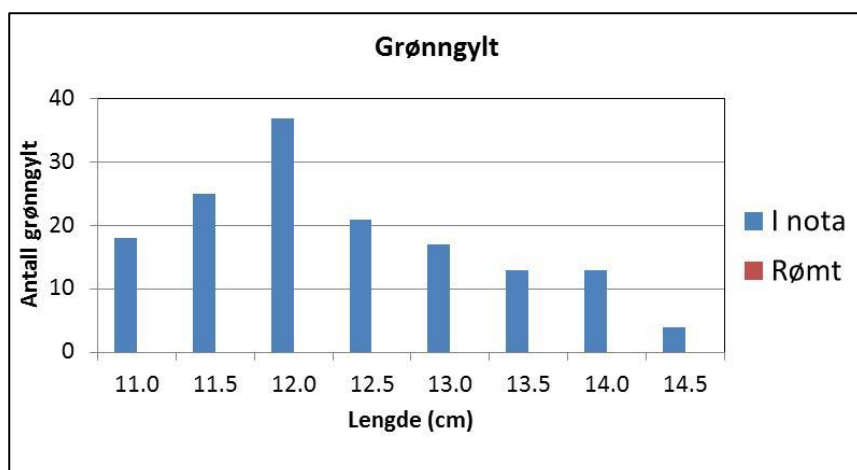
Figur 3-8. Antall utsatt og antall døde grønngylt per dag i merd 24 og 25. Mulig manglende registrering av merket døde i nov og desember.

### 3.2.3 Kontrollgruppe

I forbindelse med den tredje batchen av merket grønnngylt den 14. september, ble en kontrollgruppe på 100 merkede grønnngylt transportert til Forsøkslokaliteten i Ålesund. Kontrollgruppen var røktet og behandlet på samme måte som fisken som ble sluppet ut i merd 24 og 25. Kontrollgruppen ble røktet hver dag i til sammen 21 dager. Oksygenmetning i karene var alltid høyere enn 90 % og fisken ble appetittfôret 3 ganger per uke med skallreker. Ingen dødelighet ble registrert i perioden.

### 3.2.4 Rømming

Til sammen 148 grønnngylt ble den 20. juli satt i rømmingskaret (Figur 2-6) etter at de på forhånd var blitt lengdemålt til nærmeste halve cm i forbindelse med merking. Etter ett døgn ble posisjonen til grønnngyltene registrert. Ingen hadde rømt ut av den innvendige nota (Figur 3-9). Grønnngyltene ble etter dette sluppet ut i merd 12 og 13.



Figur 3-9. Størrelse på grønnngylt ved rømmingsforsøk den 20. juli 2012. Ingen av grønnngyltene var mindre enn 11 cm, og ingen rømte. T.h.: Bilde av grønnngylt som viser den «oppreiste» formen som gjør det vanskelig for den å unnsnippe ut fra nota.

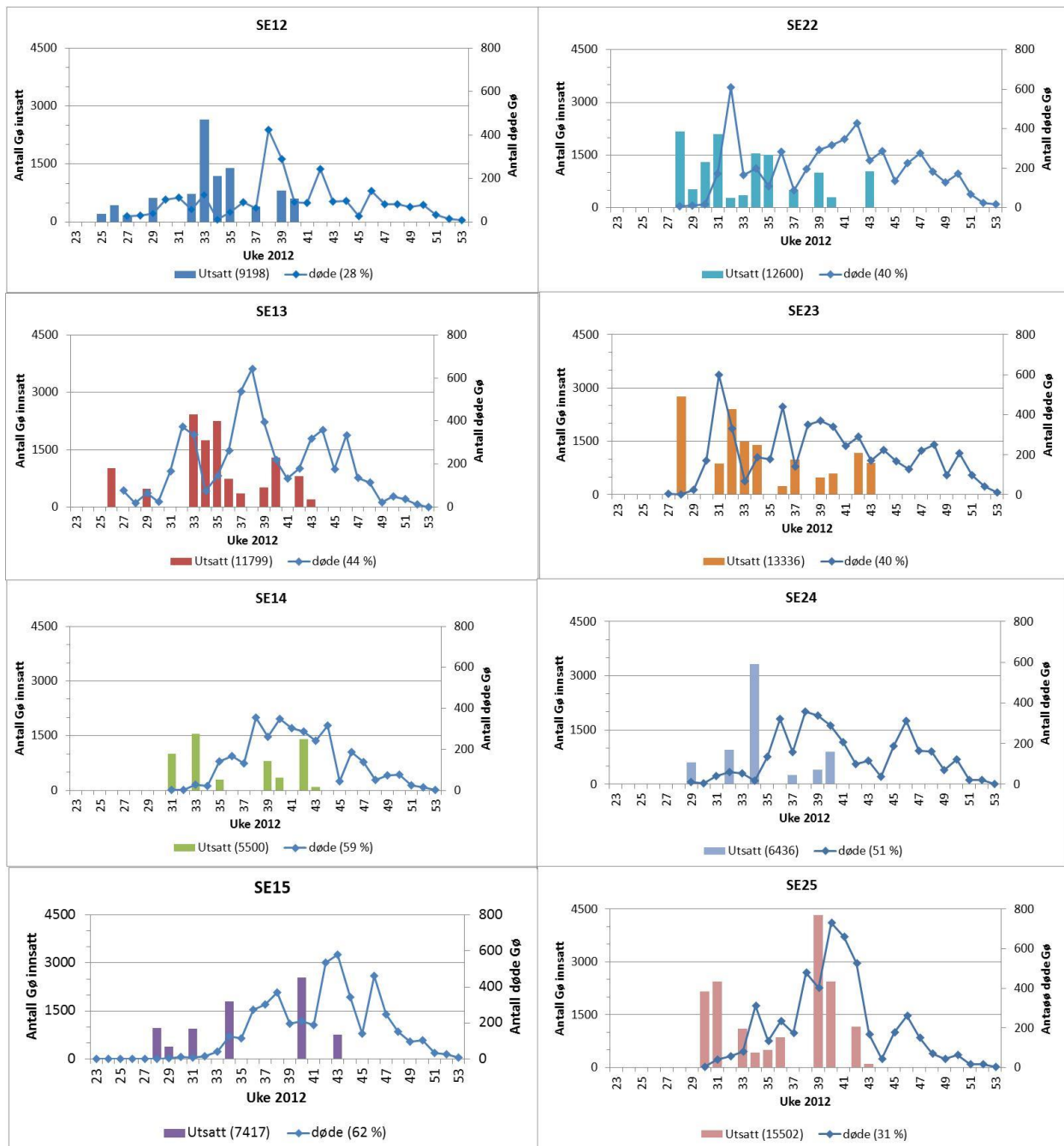
### 3.2.5 Dødelighet og svinn i merd

Ved utgangen av 2012, ble forløpet til grønnngylten analysert for samtlige merder. Sammenligning av tidspunkt for utsettene og dødelighet, indikerer at den største dødelighet inntreffer 1-3 uker etter utsett av leppefisken (Figur 3-10), dvs. samme trend som for de merkede gruppene.

Dødeligheten kan ha sammenheng med bl.a. sjøtemperaturen. I ukene 26-28 lå sjøtemperaturen på 5 m rundt 10,5 °C. Deretter økte den til høyeste verdier rundt 14 til 15 °C i ukene 33 til 36. Deretter sank den suksessivt til verdier rundt 7 °C i slutten av desember (Figur 3-1). Høy dødelighet faller til dels sammen med høy sjøtemperatur og i tiden etter hvor temperaturen faller. I denne perioden ble det også satt ut mye grønnngylt. Årsaken er derfor vanskelig å konkretisere. Imidlertid, siste batch av merket grønnngylt var satt ut i uke 35. Dødeligheten på denne batchen var langt høyere enn i merd 12 og 13. I løpet av 5 uker etter utsett, var dødeligheten 30,2 og 39,8 % for henholdsvis merd 24 og 25. Dessverre var ikke dette

samme merd som ved de to første utsettene med merket grønnngylt. Resultatene derfor ikke helt sammenlignbare. Det understøtter imidlertid viktigheten av å holde utenforliggende faktorer konstante.

Dødeligheten for grønnngylt var høyere i merd 14 og 15 enn i de andre merdene. Man mistenker at dette kan skyldes at røkterne kan ha tatt feil av grønnngylt og berggylt ved optelling av den døde leppefisk i dødfiskhoven.



Figur 3-10. Antall utsatt og antall døde grønnngylt per uke på lokaliteten Setevika i 2012. Totalt antall utsatt (N) og total dødelighet (%) angitt i tegnforklaringen.



### 3.2.6 utfordringer og feilkilder ved registrering av dødelighet

#### *Levende leppefisk som kommer opp med dødfiskhoven*

Frisk og levedyktig leppefisk søker mot dødfiskhoven av ulike årsaker. Nå hoven blir dratt sakte, vil denne fisken tilsynelatende være sprell levende når den kommer opp, men kan likevel være skadet grunnet manglende trykkutligning i den lukkede svømmeblæra (Figur 3-11).

Innledende forsøk ble foretatt ved å samle «sprellerne» i et 700 liters kar med kinatare og god vanngjennomstrømming på land, til sammen 250 grønngylt og 21 bergnebb. Dødelighet ble daglig registrert i løpet av 3 ukers lagring. Rundt 20 av grønngyltene og 19 av bergnebbene var fremdeles i live etter 3 uker. Resultatet gir kun indikasjoner. Mer kontrollerte forsøk må foretas dersom man skal avdekke skader i forhold til opphalingshastighet, også i forhold til art.

#### *Leppefisk som blir hengende fast i notveggen*

Videofilming med «fôringskameraet» greide ikke å avdekke mengde leppefisk som ble hengende fast i notveggen da rekkevidden til kameraet var for dårlig. Erfaringsmessig vet man imidlertid at død leppefisk kan bli hengende fast ved at strømmen fører dem til notveggen. De harde og skarpe piggfinnestrålene gjør at de lett blir hengende fast i nota. Observasjoner ved dødfiskhoven viste også hvordan leppefisk kan bli hengende fast i nota i forsøk på å komme ut (Figur 3-11).



Figur 3-11. utfordringer ved haling av dødfiskhoven. T.v. Sammen med død laks og leppefisk, kom det opp levende og tilsynelatende helt frisk leppefisk. T.h. En del grønngylt blir hengende fast i hoderegionen i forsøk på rømming (merket med rød ring), også et problem i selve merda

### 3.2.7 Sår og skader på nylig død fisk

I perioden fra 24. august til den 9. september ble all leppefisk fisk fra dødfiskhoven i merd 12 og 13 daglig tatt opp og analysert. I gjennomsnitt var 30 % grønngylt nylig død og nærmere 40 % råttten (Tabell 3-4) i begge merdene.

**Tabell 3-4. Antall død grønngylt samlet daglig fra dødfiskhoven i perioden 24. august til 9. september 2012 i merd 12 og 13. Oppløsning indikerer hvor lenge grønngyltene hadde vært død når de ble dratt opp.**

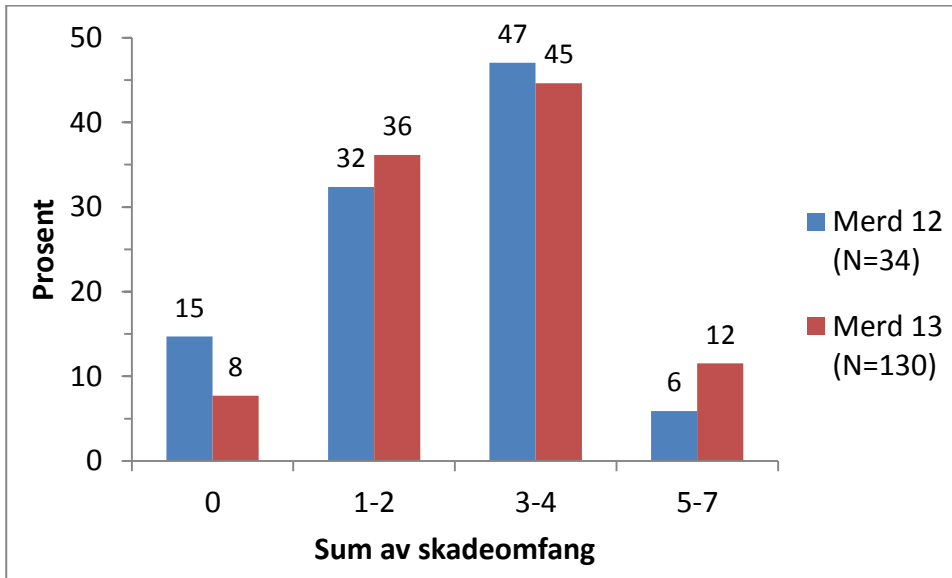
Oppløsning	Merd 12		Merd 13		Sum	
	N	%	N	%	N	%
Nylig død	34	32.1	130	32.7	164	32.5
Noen dager	33	31.1	117	29.4	150	29.8
Råtten	39	36.8	151	37.9	190	37.7
	106	100	398	100	504	100

Analyse av skadeomfanget på grønngylten som var nylig død, viste at mellom 30 til 40 % hadde ingen skjelltap, rundt 80 % hadde ingen halefinnskader og mellom 27 til 38 % ingen snuteskader (Tabell 3-5). Alvorlige snute- og haleskader (vurdering 3) var minimale. Alvorlige skjelltap var imidlertid observert på rundt 35 % og 20 % av de døde grønngyltene i henholdsvis med 12 og 13 (Tabell 3-5).

**Tabell 3-5. Skadevurdering av nylig død grønngylt tatt opp fra dødfiskhoven.**

Skade	Skade omfang	Merd 12		Merd 13	
		N	%	N	%
Skjelltap	0	13	38.2	40	30.8
	1	6	17.6	22	16.9
	2	3	8.8	42	32.3
	3	12	35.3	26	20.0
	sum	34	100	130	100
Halefinne	0	28	82.4	105	80.8
	1	4	11.8	11	8.5
	2	2	5.9	10	7.7
	3	0	0.0	4	3.1
	sum	34	100	130	100
Snuteskade	0	13	38.2	35	26.9
	1	17	50.0	66	50.8
	2	4	11.8	27	20.8
	3	0	0.0	2	1.5
	sum	34	100	130	100

Skadeomfanget av hver enkel grønngylt ble vurdert ved summering av skjelltap, halefinneskade og snuteskade. Andelen av helt skadefrie (0) og kun små skader (1-2) var til sammen 47 og 44 % for henholdsvis merd 12 og 13 (Figur 3-12). På den annen side hadde vel 50 % større skader.



Figur 3-12. Skadeomfang på nylig død grønngylt i dødfishoven i perioden 24. august til 9. september 2012. Prosent angitt over kolonnene.

## 4 DISKUSJON

### 4.1 Fangst, mellomlagring og transport

For lokalfanget leppefisk er fangst og transport to sider av samme sak. Leppefisken som ble levert til Setevika, ble fangstet med ruser etter avtale med to fiskere. Rusene ble røktet daglig såfremt været tillot dette. Mer enn 90 % av leppefisken var grønngylt. Den store andelen kan skyldes en dominerende bestand av grønngylt i fangstområdet. Imidlertid har ruser vist seg å gi høyere fangster av grønngylt sammenlignet med fangst ved bruk av teiner som gir høyere fangst av bergnebb (Mortensen *et al.*, 2013). «Bransjeveileder lakselus – Fangst og mellomlagring av leppefisk» ([www.fom-as-no/Lusenettverk/files/](http://www.fom-as-no/Lusenettverk/files/)) gir veiledning for beste praksis i forhold til dette arbeidet.

Registrering av skader på nydød lokalfanget grønngylt, viste at en stor del av fisken hadde store skjelltap med derav følgende sårdannelse, halefinneskader og snteskade. Skadene kan ha skjedd i merda, men det er også mulighet for at de kan ha skjedd ved sortering og oppbevaring om bord i relativt lange og smale brønner. Ved utslipp i merd, blir fisken hovet fra brønnene, noe som gjør at klumper seg mot bunnen, noe som kan medføre skader. Skader kan også ha skjedd i selve fangstredskapet, og disse skadene kan være vanskelig å se på nyfanget fisk og bli forbigått ved sortering.

Transportøren er viktig i forhold til helsestatus ved langdistanseflyttinger av leppefisk. Bergnebb observert i prosjektet, ble transportert med brønnbil fra svenskekysten i påvente på at det regionale fisket skulle åpnes. Kontroll av vannkvalitet sviktet til dels og i den siste tanken var mesteparten av fisken død. Temperaturen i bilens tanker varierte rundt 19° mens temperaturen i merdene var rundt 9-10 °C. I veilederen til beste praksis for langtransport (Bransjeveileder lakselus – Transport av leppefisk) poengteres det at man skal vurdere å skifte ut vann ved store temperaturforskjeller for å akklimatisere fisken.

Bergnebben fra Sverige var bestilt til å være mellom 12 til 14 cm totallengde. Bergnebben med sin slanke kroppsform rømmer lett gjennom notmaskene. Rømmingsforsøk foretatt med en kontrollgruppe på 100 av de svenske bergnebbene viste at de måtte være minst 12,5 cm for at ingen skulle rømme i merder med 38 omfars nøter.

Over 60 % av kontrollgruppen var mindre enn 12,5 cm totallengde. Forutsatt at kontrollgruppens var representative for hele transporten, ville anslagsvis 50 % av bergnebben rømme ut av nota det første døgnet, dvs. opptil 6-7000 bergnebb. Dette er dårlig butikk for oppdretteren og for miljøet. Populasjonsstrukturen hos leppefisk preges av mange, små stasjonære bestander (Espeland *et al.*, 2010). En blanding av regional bergnebb og bergnebb tilpasset svenskekysten kan negativt påvirke den lokalt tilpassede fisken.

### 4.2 Skjul og tilrettelegging ved utsett.

Videofilming viste tydelig at kinatare ved utsett stedet fungerte som et første skjul for leppefisken, selv om oppsettet ikke var optimalisert og mye av leppefisken svømte nedover og

mot merdveggen. Tilrettelegging av en mottaksnott eller annen innretning som gjør at leppefiskene finner skjul med en gang den settes ut, vil bli vektlagt i en oppfølging av dette prosjektet. Videre at leppefiskene også finner opphenget med kinataren som henger under hamsterhjulet langt inn mot midten av de store merdene. Dette er også poengtert i Bransjeveileder lakselus – «Bruk og hold av leppefisk» ([www.fom-as-no/Lusenettverk/files/](http://www.fom-as-no/Lusenettverk/files/))

### 4.3 Dødelighet i merd

Ved utgangen av 2012 ble total dødelighet for bergnebb beregnet til rundt 13 % for hver av merdene 12, 13 og 24. I disse merdene dominerte bergnebb av svensk opprinnelse (80 % av utsatt). Rømmingsforsøket indikerte at rundt 50 % av den svenske bergnebben rømte i løpet av det første døgnet etter utsett. Ut fra dette vil dødelighetstallene for bergnebb i de samme merdene være 23, 23 og 29 % for henholdsvis merd 12, 13 og 24. For grønngylt i de samme merdene var total dødelighet høyere, henholdsvis 28, 44 og 51 %. Mortensen *et al.* (2013) viser til at forsøk, data fra helsetjenesten og informasjon fra næringen, tyder på at bergnebb og berggylt er en mer robust fisk enn grønngylt. Resultatet fra Setevika i 2012 indikerer det samme.

### 4.4 Bruk av merker for adferdsstudier og dødelighet

Merkeforsøkene ga nyttig informasjon om leppefiskens forløp i merda.

Tredje gruppe med merket grønngylt ble satt ut i merd den 14. september. Dødelighet rundt 25 % ble registrert de tre første ukene etter utsett. Ingen dødelighet ble registrert i en kontrollgruppe på 100 av samme gruppe merket grønngylt som ble transportert til Møreforskning sin forsøkslokalitet i Ålesund. I tre uker ble de oppbevart under kontrollerte betingelser, med lav tetthet og rikelig med skjul i form av kinatare. Dette gir en klar indikasjon på at grønngylten utsettes for ulike faktorer i merda som fører til dødelighet.

Bedre registrering av kjønn og modning ved utsett kombinert med de samme registreringene av død fisk, kan ytterligere øke nytten av merkeforsøk. Registrering av skader på nydød fisk viste at en stor del av fisken hadde store skjelltap med derav følgende sårdannelse, halefinneskader og snuteskade. En høyere andel merket fisk samt registrering av samme parametere ved fangst, kan gi bedre indikasjoner om hvorvidt skadene skyldes fangstbehandling eller skader oppstått i merd.

## 5 KONKLUSJON

- Undersøkelse av nydød fisk viser mye skjelltap og andre skader. Skader kan muligens skje under fangst og transport i tillegg til at de kan oppstå i merda.
- For å bidra til et bærekraftig fiske, bør fangstmetodikk utarbeides for å unngå predasjon ved utkast av leppefisk som har uønsket størrelse og art.
- Ved langtransportert leppefisk, må man sørge for at fisken er sortert til riktig størrelse bl.a. for å unngå rømming og blanding med lokaltilpasset fisk.
- Metodikk ved utsett av leppefisk i laksemerda er kritisk og må optimaliseres slik at leppefisken finner og benytter tiltenkt skjul plassert mot midten av merda.
- Merkeforsøk har vist seg å være svært nyttig i forhold til registrering av forløpet ved utsett i merd. Flere merkeforsøk bør gjøres gjennom sesongen med oppfølging av størrelse, kjønn og modning av den merkede fisken og registrering av samme parametere for merket fisk som dør.

## 6 REFERANSER

Espeland, S.H., Nedreaas, K., Mortensen, S., Skiftesvik, A.B., Agnalt, A.-L., Caroline, D., Harkestad, L.S., Karlsbakk, E., Knutsen, H., Thangstad, T., Jørstad, K., Bjordal, Å., Gjørseter, J. 2010. Kunnskapsstatus leppefisk. utfordringer i et økende fiskeri. Fisken og Havet. Nr. 7.

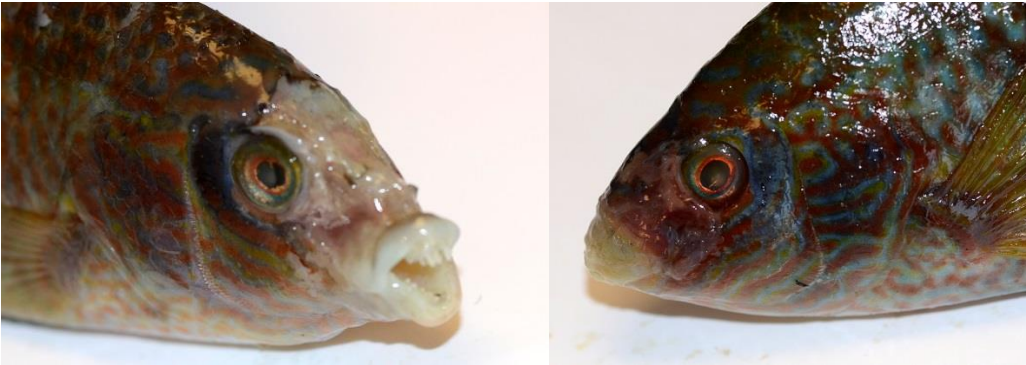
Mortensen, S., Palm, A.C.U., Skiftesvik, A.B. 2013. utfordringer ved bruk av fangst og bruk av leppefisk. Havforskningsrapporten 2013.

[www.fom-as-no/Lusenettverk/files/](http://www.fom-as-no/Lusenettverk/files/)

- Veileder for fangst og mellomlagring av leppefisk
- Veileder for transport av leppefisk
- Veileder for bruk og hold av leppefisk
- Veileder for mottak av leppefisk

## 7 VEDLEGG

### 7.1 Kriterier for registrering av skader



### HALEFINNE SKADER



0.



1.



2.



3.



# Skjelltap rygg



1.



2.



3.

# Skjelltap BUK



1.



2.



3.

# SKJELLTAP - BAKRE DEL



1.



2.



3.