

Rensefiskhelse - kartlegging av dødelighet og dødelighetsårsaker

Arve Nilsen

Hildegunn Viljugrein

Magnus Vikan Røsæg

Duncan Colquhoun





Veterinærinstituttets rapportserie · 12 - 2014

Tittel

Rensefiskhelse - kartlegging av dødelighet og dødelighetsårsaker

Publisert av

Veterinærinstituttet · Pb. 750 Sentrum · 0106 Oslo

Form omslag: Graf AS

Forsidefoto: Biopix

ISSN 1890-3290 (elektronisk utgave)

Forslag til sitering:

Nilsen A, Viljugrein H, Røsæg MV, Colquhoun D.

Rensefiskhelse - kartlegging av dødelighet og dødelighetsårsaker.

Veterinærinstituttets rapportserie 12-2014.

Oslo: Veterinærinstituttet; 2014

© Veterinærinstituttet

Kopiering tillatt når kilde gjengis

Dato: 30. juni 2014



Veterinærinstituttets rapportserie
Norwegian Veterinary Institute's Report Series

Rapport 12 · 2014

Rensefiskhelse

- kartlegging av dødelighet og dødelighetsårsaker

Oppdragsgiver

Fiskeri og havbruksnæringsforskningsfond (FHF)

30. juni 2014

ISSN 1890-3290 (elektronisk utgave)



Veterinærinstituttet
Norwegian Veterinary Institute

Innhold

1. OPPSUMMERING	5
2. SUMMARY	6
3. INNLEDNING	7
4. DELTAKERE OG OPPBYGNING AV PROSJEKTET	9
REGISTRERING AV UTSETT, DØDELIGHET OG DØDELIGHETSKATEGORIER	10
HELSEKONTROLLER OG PRØVEUTTAK	13
5. RESULTATER OG DISKUSJON	14
UTSETT AV RENSEFISK JUNI – NOVEMBER 2013	14
KARTLEGGING AV DØDELIGHET	16
KARTLEGGING AV DØDELIGHETSÅRSAKER	19
BESØK AV HELSETJENESTER OG INNSENDT PRØVEMATERIALE	20
6. DISKUSJON MED LOKALITETER OG HELSETJENESTER	29
7. LOKALITETSDATA	34
LOKALITET 1 OG 2, BUKKØY OG RENGÅ	35
LOKALITET 3 OG 4, SKONSENG OG STOKKASJØEN	38
LOKALITET 5 FORVIK	41
LOKALITET 6 HUMULEN	44
LOKALITET 7 ULVÆRSHOLMEN	47
LOKALITET 8 KATTHOLMEN	50
LOKALITET 9 LANGSKJÆRA	52
LOKALITET 10 FLÅTEGRUNNEN	54
LOKALITET 11 VERPEIDE	56
LOKALITET 12 SYLTØY	58
LOKALITET 13 HØYLANDSSUND	60
LOKALITET 14 DALE	62
LOKALITET 15 TALLAKSHOLMEN (TOLLAKSHOLMEN)	64
LOKALITET 16 ROSSHOLMEN	67
LOKALITET 17 KVALØY ØST	70
LOKALITET 18 NAUSTHOLMEN	72
8.REFERANSER	74
9.VEDLEGG	75

1. Oppsummering

Prosjektet «Rensefiskhelse – kartlegging av dødelighet og dødelighetsårsaker» hadde to hovedmålsettinger: å kartlegge dødelighet og dødelighetsårsaker ved bruk av rensefisk i norsk lakseoppdrett, og å samle inn et best mulig diagnostisk materiale og gode bakterieisolater fra oppdrettsanlegg fra Rogaland til Nordland. Prosjektet var en av fire arbeidspakker i det FHF finansierte prosjektet 900818 – *Rensefisk: Tapsårsaker og forbyggende tiltak*. Denne rapporten beskriver resultatene fra oppfølging av 17 sjølokaliteter og ett landbasert anlegg i perioden juni til november 2013. På det landbaserte anlegget produserte de rognkjeks for utsett i sjø. I sjøanleggene med laks ble det benyttet mange ulike typer rensefisk; rognkjeks, berggyllt, grønngyllt, gressgyllt, blåstål/rødnebb og bergnebb. Alle leppefisk var villfanget og alle rognkjeks som ble satt ut i perioden var oppdrettet.

I en periode på 6 måneder ble det satt ut 934 935 rensefisk og registrert 310 043 (33 %) dødfisk. Registrert dødelighet var lavest hos berggyllt (18 %), for de andre artene var registrert dødelighet fra 32 til 48 %, høyest hos rognkjeks. De viktigste registrerte dødelighetskategoriene var sår og finneråte (19 %), bakterielle infeksjoner (14 %), mekanisk skade (6 %) og kjønnsmodning (3 %). Fisk uten noen nærmere angitt diagnose utgjorde 56 %. Noen av de første partiene med leppefisk hadde innslag av kjønnsmodning, blant disse ble det observert økt dødelighet umiddelbart etter utsett. De mest alvorlige dødelighetsepisodene etter dette skyldtes akutt utbrudd av bakteriell smitte hos rensefisken etter utsett i merd (*Pasteurella sp.*, atypisk *Aeromonas salmonicida*, *Vibrio anguillarum*) eller driftsmessige problemer i anlegget knyttet til vær, hyppig dødfiskopptak av laks, notvask eller medikamentell behandling av laksen mot lakselus. På lokaliteter med dødelighet hos laks på grunn av PD eller AGD var dette en spesielt stor utfordring.

På grønngyllt i tre lokaliteter i Rogaland fant vi gjelleskader og parasittfunn forenelig med diagnosen amøbegjellesykdom (AGS) (amoebic gill disease (AGD) / *Paramoeba perurans*). Vi fant et bredt spekter av bakterier fra syk eller død rensefisk, men som regel i form av en blandingsflora der det var vanskelig å stille sikre årsaksdiagnoser (*V. anguillarum*, *V. splendidus*, *V. logei*, *V. tapetis*, *V. wodanis*, *V. sp.*). Det ble påvist sporadisk forekomst av ektoparasitter (*Trichodina sp.* og andre ciliater på gjeller), men dette ble ikke knyttet til større helseproblemer. Forekomst av nematoder (trolig *Hysterothylacium aduncum*) i bukhule og organer var vanlig på villfanget bergnebb.

Prosjektet viste at det var stor variasjon i overlevelse og årsak til dødelighet mellom ulike utsett og ulike anlegg, at det var mulig å ha gode registreringer på merdnivå, men også at store grupper av rensefisk kan dø eller forsvinne uten at det var mulig å finne sikre årsaker til dette tapet. På bakgrunn av resultatene fra prosjektet og erfaringsdata fra deltakerne anbefaler vi at det innføres stopp i bruk av artene rødnebb / blåstål og gressgyllt som rensefisk.

2. Summary

“Cleaner Fish Health – mortality mapping and identification of cause of mortality” was a work package under the Norwegian Seafood Research Fund (FHF) project entitled “900818 – Cleaner fish: Causes of loss and preventative measures”. The survey had two main aims: to map mortality and cause of mortality in cleaner fish in operation in Norwegian salmon cages, and to collect the best possible diagnostic materials and bacterial isolates from farms between Rogaland and Nordland. This report describes the results gathered from 17 marine salmon sites and one land-based farm between June and November 2013. The land-based farm produced lumpsucker destined for cleaner fish use in marine sites. Several different types of cleaner fish were used in marine salmon sites including lumpsucker, ballan wrasse, corkwing wrasse, rock cook, cuckoo wrasse and goldsinney wrasse. All the wrasse species were wild-caught and all lumpsucker were of farmed origin.

Some of the first batches of wrasse transferred to sea cages displayed signs of sexual maturation which resulted in increased mortality directly following sea transfer. After this the most severe mortality episodes were associated with acute outbreaks of bacterial disease (*Pasteurella*, atypical *Aeromonas salmonicida*, *Vibrio anguillarum*) or with operative problems related to weather, removal of dead salmon, net washing or chemical salmon lice treatments. This was a particular problem on sites experiencing large scale losses due to PD or AGD.

Gill injuries and parasitological findings in corkwing wrasse in three sites in Rogaland were consistent with amoebic gill disease (AGD)/*Paramoeba perurans*. Many different bacterial species, often as mixed cultures were identified from sick or dead cleaner fish and their role in disease development was not always easily identified. Ectoparasites were sporadically identified (*Trichodina* sp. and other ciliates on the gills), but could not be associated with significant health problems. Identification of nematodes (most probably *Hysterothylacium aduncum*) in the peritoneal cavity and inner organs are considered a normal finding in wild caught Goldsinney wrasse.

The project identified large differences in survival and causes of mortality between different batches of fish transferred to sea and between different farms. Good registration of cause of death was possible at the cage level. However, it also became clear that large groups of cleaner fish may die or otherwise disappear from the population for no identifiable reason. Based on the result and empirical observations from the participants in the project, we recommend a stop in the use of the species Cuckoo wrasse, Rock cook wrasse and Corkwing wrasse as cleaner fish.

3. Innledning

Prosjektet het «Rensefiskhelse – kartlegging av dødelighet og dødelighetsårsaker». Med rensefisk menes alle arter av leppefisk samt rognkjeks. Rensefisk har fått en stadig viktigere rolle i bekjempelsen av lakselus i norsk oppdrettsnæring de siste årene. Dette skyldes ikke minst problemene med økt legemiddelresistens hos lakselus (Grøntvedt 2014). Samtidig ble det innført et nytt og strengere regelverk mot lakselus fra 1.1.2013 (Luseforskriften 2012). I sum gjorde dette at mange oppdrettsanlegg måtte behandle ofte og med høye doser av legemidler, og utover høsten vedtok også mattilsynet krav om utslakting av hele lokaliteter på grunn av forekomst av resistent lus eller vedvarende høye lusetall.

I Norge er det ingen restriksjoner på omsetning av leppefisk, og fisk som fanges på sørlandet eller på svenskekysten kan fraktes over hele Norge for utsett i merder. Den fisken som overlever vil som regel rømme når det skiftes not i merdene, noe er også forsøkt brukt om igjen til nye utsett – en praksis som foreløpig ikke er formalisert eller godkjent. Tall fra Møreforsknings kartlegging i 2012 viste stor risiko for rømming fra merdene kort tid etter utsett dersom man setter ut små rensefisk (Woll 2013). En blanding av rensefisk fra flere ulike opphav og geografiske soner i anlegg med laks, som deretter slippes ut kan gi mulighet for overføring av sykdom fra rensefisk til laks og mellom rensefisk fra en region til en annen.

Akvakulturdriftsforskriften krever at det for fisk i oppdrett skal gjennomføres daglig tilsyn, dødfiskopptak og registrering av årsaker til økt dødelighet. For laks er dette en innarbeidet standard, men hvordan dette blir gjennomført for rensefisk er det vi ikke har god nok kunnskap om. Selv om god helse og høy overlevelse av rensefisken er viktig for å gi god effekt mot lus har vi derfor mangelfull kunnskap om hvor mye rensefisk som dør i merdene, når den dør og hva den dør av. For vurdering av fiskevelferd ved bruk av rensefisk er dette viktig kunnskap (Johnsen 2013). Det blir sendt inn lite diagnostisk materiale fra rensefisk, og vi har en begrenset kunnskap om hvordan fangst og merdsetting påvirker forekomst av sykdom hos disse artene.

Rapporten består av to hoveddeler; kapittel 1 til 6 som beskriver prosjektets oppbygging og hovedresultater og kapittel 7 som er en detaljert oppsummering av data og erfaringer på lokalitetsnivå. Dette prosjektet var et delprosjekt det FHF-finansierte prosjektet «Rensefiskhelse – tapsårsaker og smittemodeller» som besto av følgende fire arbeidspakker: (<http://www.fhf.no/prosjektdetaljer/?projectNumber=900818>)

Arbeidspakke 1: Kartlegging av helse og dødelighet hos rensefisk, innsamling av isolater (hovedansvar VI)

Utforming av en felles mal for helseregistrering og bruk av denne malen i utvalgte anlegg spredt langs kysten for å samle inn helsedata og diagnostisk materiale fra merdsatt rensefisk og oppdrettet rognkjeks. Innsamling av helsedata skjer i tett samarbeid med oppdrettslokaliteter og deres helsetjenester. Helsetjenestene har ansvar for uttak og innsending av prøvemateriale nødvendig for fortløpende diagnostikk (bakteriologi, histologi, virologi eller PCR). Hovedleveranser er i) mal for helseregistrering og ii) rapport med oversikt over dødelighetsårsaker.

Arbeidspakke 2: Utvikling av smittemodeller på oppdrettet berggyllt (hovedansvar VI)

Gjennom smitteforsøk skal det utvikles smittemodeller for bakteriene *Vibrio splendidus* og atypisk *Aeromonas salmonicida* som siden kan brukes i vaksineutvikling. Samtidig skal det samles inn og types flere bakterieisolater for å opprettholde oversikten over feilsituasjonen. Forsøkene utføres i Bergen enten hos Havforskningen eller på ILAB. Hovedleveranser er i) de nevnte smittemodellene og ii) publikasjoner hvor disse beskrives.

Arbeidspakke 3: Utvikling av smittemodeller på oppdrettet rognkjeks (hovedansvar UiB)

Gjennom smitteforsøk skal det utvikles smittemodeller for bakterien *Vibrio anguillarum*, Atypisk *Aeromonas* og evt andre patogener som for eksempel *Pasteurella* som forårsaker sykdom hos rognkjeks. Det er fokus på å identifisere patogener som kan brukes i vaksineutvikling. Det legges vekt på å finne representative patogener og analyser for slike studier er inkludert. Det er også fokus på patogener isolert fra rognkjeks som kan, og særlig på patogener som hittil ikke har forårsaket sykdomsproblemer for laks. Et

slikt patogen er Pasteurella og prosjektet omhandler også forsøk for å finne om laksen er mottakelig. Forsøkene utføres i Bergen på ILAB.

Arbeidspakke 4: Sammenstilling av kjent kunnskap, review (hovedansvar Havforskningen)

Det skal lages 2 review-artikler om rensefiskhelse, en som tar for seg leppefiskartene og en for rognkjeks. Disse skal publiseres internasjonalt på engelsk. Det skal også lages en populærartikkel (Norsk Fiskeoppdrett) som tar for seg kunnskapsstatus om patogener i rognkjeks (det er tidligere publisert populærfremstillinger av sykdommer hos leppefisk, se Norsk Fiskeoppdrett 2011, No. 6a "Rensefisk").

Prosjektgruppa besto av:

- o Stein Mortensen og Egil Karlsbakk, Havforskningsinstituttet
- o Heidrun Wergeland, UiB
- o Eirik Biering (Prosjektleder), Øyvind Vågenes, Duncan J. Colquhoun, Arve Nilsen og Torkjell Bruheim (overtok for Eirik Biering april 2014) Veterinærinstituttet

Prosjektet hadde følgende styringsgruppe, som også var aktive, kunnskapsrike og uunnværlige deltakere i WP 1 (denne rapporten):

- o Marianne Halse, Havbrukstjenesten AS
- o Torbjørn Munkejord Pedersen, FOM-AS
- o Tom Christian Tonheim, Marine Harvest
- o Nils Vestvik, Bjørøya fiskeoppdrett (til november 2013)
- o Aoife Westgård, Aqua Kompetanse AS, overtok for Nils Vestvik

Vi vil også sende en stor takk til alle som har bidratt med god faglig innsats i prosjektet ute i felt. Dette gjelder først og fremst driftslederne og alle andre ansatte som har bidratt med arbeidsinnsats på de lokalitetene som har deltatt. Dere har bidratt med stor egeninnsats, datamateriale og ikke minst svært nyttig fagkunnskap.

- o Nordland Marin Yngel AS
- o Nova Sea AS
- o Midtnorsk Havbruk AS
- o Lerøy Midnor AS
- o Salmar Farming AS
- o Marine Harvest Norway AS
- o Sunnhordland Fjordbruk AS
- o Grieg Seafood Rogaland AS
- o Rogaland Fjordbruk AS
- o NRS Feøy AS

I tillegg til styringsgruppas medlemmer har ansatte i to oppdrettsfirma og fem fiskehelsetjenester hatt jobben med å være ute på anleggene, obdisere, samle inn prøver, telle fisk og kontrollere og videresende alle registreringer:

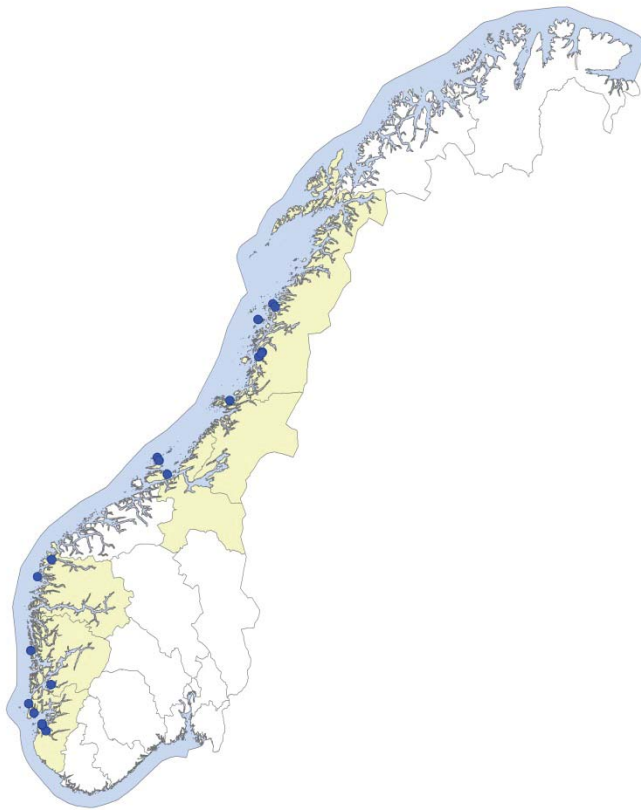
- o Nova Sea AS
- o Bjørøya Fiskeoppdrett AS
- o Helgeland Havbruksstasjon AS
- o Aqua Kompetanse AS
- o Havbrukstjenesten AS
- o Fiske Liv AS
- o Fiskehelse og Miljø AS

4. Deltakere og oppbygning av prosjektet

Vi skulle ha med 15 sjølokaliteter og ett landbasert anlegg for oppdrett av rognkjeks. Anleggene skulle følges fra 1.6 til 31.11 2013, en periode på 6 måneder. De fleste anleggene ville ikke sette ut rensefisk så tidlig som 1.juni, men oppstart var satt så tidlig for å få med de første utsettene lengst sør. Vi valgte anlegg for å få en best mulig geografisk spredning (Tabell 1 og Figur 1). På den måten ble det også forskjeller i hvilke arter rensefisk anleggene brukte, og hvor stor andel som var lokalt fanget eller transportert fra andre landsdeler. Før oppstart ble to av sjølokalitetene byttet ut på grunn av driftsproblemer eller mangel på settefisk, og en lokalitet i Rogaland måtte avsluttes på grunn av sykdom på laks og erstattes med Tollaksholmen midtveis i prosjektet. I sum fikk vi inn data i forsøksperioden fra 18 sjølokaliteter, men vi har tatt med tallmateriale fra 17 i sluttresultatet. Alle sjølokalitetene hadde utsett av atlantisk laks, med spredning i utsettstidspunkt fra august 2012 til juni 2013. Anleggene ble også valgt for å få en størst mulig spredning i bruk av rensefiskarter.

Tabell 1. Kartlegging av rensefiskhelse. Oversikt deltakeranlegg.

	Navn	Fylke	Selskap	LaksUtsettMnd	Smoltgr.
1	Bukkøy	N	Nova Sea	201305	V2013
2	Renga	N	Nova Sea	201305	V2013
3	Skonseng	N	Nova Sea	201305	V2013
4	Stokkasjøen	N	Nova Sea	201303	V2013
5	Forvik	N	Nova Sea	201209	H2012
6	Humulen	NT	Bjørøya, Marine Harvest	201210	H2012
7	Ulværsholmen	ST	Lerøy Midnor	201210	H2012
8	Kattholmen	ST	Salmar	201303	V2013
9	Langskjæra	ST	Lerøy Midnor	201306	V2013
10	Flåtegrunnen	SF	Marine Harvest	201208	H2012
11	Verpeide	SF	Marine Harvest	201304	V2013
12	Syltøy	H	Marine Harvest	201305	V2013
13	Høylandssund	R	Alsaker, Sunnhordland havbruk	201304	V2013
14	Dale	R	Grieg Seafood	201211	H2012
15	Tollaksholmen	R	Grieg Seafood	201210	H2012
16	Rossholmen	R	Alsaker, Rogaland havbruk	201209	H2012
17	Kvaløy Øst	R	NRS Feøy	201210	H2012
18	Naustholmen	N	Nordland Marin Yngel		



Figur 1. Kartlegging av rensefiskhelse. Fordeling av forsøkslokaliteter.

Registrering av utsett, dødelighet og dødelighetskategorier

Før feltregistreringene startet 1. juni satte vi opp et sett med kriterier for hvilke data som skulle registreres, hvordan og hvor ofte. Anleggene og deres helsetjenester var med på et oppstartsmøte der disse standardene ble diskutert og justert. Maler og arbeidsbeskrivelser ble sendt til alle lokalitetene som deltok. Vi ønsket med dette prosjektet også å bidra til større oppmerksomhet rundt betydningen av gode rutiner for mottak og røkting av rensefisk. Vi oppfordret derfor alle deltakerne til å bruke standard maler publisert på FHLs prosjektside www.lusedata.no.

Til prosjektet utformet vi et sett med registreringsskjema som er tatt med som vedlegg til rapporten:

- o Standard for klassifisering av dødfisk.
- o Skjema for utsettsopplysninger.
- o Skjema for registrering av daglig dødelighet.
- o Skjema for registrering av ukentlig dødelighetskategorisering.
- o Veiledning til helsekontroll i anlegg med rognkjeks.
- o Veiledning til uttak av prøver, praktiske tips.

Anleggene ble bedt om å gjennomføre følgende registreringer:

- o Mottakskontroll av alle grupper av rensefisk som skulle ut i anlegget.
- o Registrere alle utsett med dato, merdnummer, art og antall rensefisk.
- o Ta opp dødfisk daglig og registrere dette pr dag, merd og art.
- o Minst en gang pr uke undersøke all død rensefisk i alle merder, registrere art og antall og så fordele dødfisken på 8 dødelighetskategorier.

Inndeling i dødelighetskategorier kan gjøres på mange måter og med ulik detaljeringsgrad. I praksis kan det være vanskelig å gjøre slike registreringer i felt. Det kan være mange merder og mange fisk som skal undersøkes på en ellers travel hverdag. Det kan også være vanskelig eller umulig å stille noen spesifikk diagnose på enkeltfisk. Om man ser fisk med noen sykdomstegn kan den underliggende eller egentlige dødsårsaken være en annen, og i mange tilfeller kreves detaljerte laboratorieundersøkelser for å stille gode diagnoser. For det tredje vil fisk som dør ofte gå raskt i oppløsning. Når den kommer opp med håv eller i en lift-up kan forråtnelsen være så framskredet at det kan være vanskelig nok å si hvilken art man har fått opp. Rensefisk er små og har åpenbart vev og enzymsystemer som fører til rask autolyse, slik at både diagnostikk og prøveuttak av død fisk kan være håpløst. En inndeling i dødfisk kategorier blir derfor en blanding av påvisbare symptomer, påviste diagnoser, driftsopplysninger og rene antagelser. Vi hadde sett på erfaringene med dette fra tidligere prosjekter på laks (Aunsmo 2009) og på torsk (Nilsen 2009), og bestemte oss i dette prosjektet å forsøke en litt forenklet modell av disse kartleggingsprosjektene (Tabell 2).

Data ble registrert på anleggene på flere måter: som utfylte papirkopier av skjema, som skjema utfylt i excel-format eller som løpende registreringer i anleggenes egne produksjonsdatabase. Data ble sendt inn og overført til en felles excel-fil, som så ble overført til statistikk-programmet R. Datagrunnlaget er forskjellig fra lokalitet til lokalitet, alt etter antall fisk, antall arter og merder og forskjeller i metode for registrering. Foreløpig har vi kun beregnet deskriptive tall pr lokalitet, merd, art og tidsenhet.



Figur 2. Kartlegging av rensefiskhelse. Rognkjeks med påvisning av *Pasteurella* sp. og *Vibrio* sp. (Foto: Helgeland Havbruksstasjon)

Tabell 2. Kartlegging av rensefiskhelse. Kategorier for beskrivelse av årsaker til rensefiskdødelighet og rolle til anleggets helsetjeneste.

Kategori	Beskrivelse	Bekreftes av helsetjeneste?
1. Gammel / rått fisk	Fisk som har ligget lenge i merden, delvis gått i oppløsning, dette går svært fort for de fleste rensefisk !	
2. Liten fisk, avmagret	Rognkjeks: under 4,5 cm. Leppefiskartene: ikke noe vanlig funn ?	
3. Håndtering og mekanisk skade	Fisk som dør umiddelbart etter transport eller annen håndtering, uten at det påvises en spesiell årsak (bakteriesykdom eller lignende). Fisk med tydelige ytre skader som kan knyttes til håndtering. Fisk som er «sprengt» på grunn av trykkforskjeller.	HT bør også kontrollere forekomst av spesifikke infeksjoner.
4. Sår og finneslitasje	Tydelige og ferske skader på hud eller finner, utenom skader direkte knyttet til håndtering.	HT bør også kontrollere forekomst av spesifikke infeksjoner.
5. Predatorskade	Fisk med synlige skader etter angrep av fugl eller fra annen fisk i merda. Viktig indikator på mulighet for uregistrert svinn !	
6. Kjønnsmodning	Vanlig funn på mange dødfisk med bakteriell infeksjon, men kan i noen tilfeller også være en egen diagnose.	HT bør også kontrollere forekomst av spesifikke infeksjoner.
7. Annen / ukjent	Hvis en annen diagnose: Gi beskrivelse av årsak og grunnlag for diagnose.	Bruk helsetjenesten til å finne mulige årsaker.
8. Smittsom sykdom	Bakterier, Parasitter, Virus.	JA

Helsekontroller og prøveuttak

Kartlegging av dødelighetsårsaker er en sentral oppgave for anleggenes helsetjenester. I dette ligger regelmessige besøk på lokaliteten (6 til 8 pr år er vanlig standard for matfiskanlegg, men ofte blir antallet besøk høyere enn dette), obduksjoner, prøveuttak og tolking av disse. I tillegg har helsetjenestene ansvar for å gi råd om smittehygiene, bekjempelse av sykdom og om fiskevelferd. Vi ønsket å ha et nært samarbeid med anleggenes helsetjenester og satte av midler til å engasjere disse i prosjektet. I prosjektperioden skulle alle anlegg ha besøk hver måned, det skulle være ekstra fokus på uttak av og diagnostikk av rensefisk på alle besøkene i de 6 månedene prosjektet varte. For alle tilsynsbesøk skulle det skrives og sendes inn til prosjektet en tilsynsrapport der rensefiskhelsen ble spesielt omtalt.

Diagnostikk av prøver tatt ut ved vanlig sjukdomskontroll som er en tjeneste som må betales, og for å gjøre det enklere å motivere anleggene til å sende inn prøver dekket vi en standard analysepakke på uttak av histologi og / eller bakteriologi fra inntil 5 fisk pr helsebesøk. Prosjektet sto for utsendelse av diagnostisk utstyr og dekket porto og kostnader ved innsendelse og besvarelse. Vi prioriterte prøver fra svimere eller helt fersk dødfisk for å unngå problemer med forråtnelse og bakterieforurensing. Vevsprøver ble fiksert på 4 % buffret formaldehyd. Bakterieprøver ble sådd ut fra nyre, milt, sår eller andre organer etter behov. Vi brukte som standard blodskål med salt og marin agar, inkubering på 12 - 15° C. Primærskåler skulle sendes inn umiddelbart eller etter 2 til 3 dagers inkubering i felt. I noen tilfeller ble det også sendt inn skåler med sekundærutsæd. Prøvene ble sendt inn til Veterinærinstituttets laboratorier i Bergen og Trondheim. Veterinærinstituttets seksjon for bakteriologi i Oslo hadde ansvaret for å samle inn alle isolater av patogene bakterier som dukket opp i løpet av prosjektet og lagre disse til videre bruk.

For Veterinærinstituttet var det viktig å få opp antall innsendelser på rensefisk. Både for å kunne gjøre en bedre overvåking av rensefiskhelse, for å få mer erfaring med diagnostikk av ulike arter rensefisk og for å kunne samle inn bakterieisolater fra smittsomme sykdommer som er viktige for rensefisk. Det vil i neste omgang være viktig materiale ved utvikling og testing av vaksiner til rensefisk. Vi samlet også inn vevsprøver (hjerte, nyre, gjeller) på RNA-later for å ha mulighet til testing for flere agens i etterkant, dersom det skulle dukke opp behov for det.

5. Resultater og diskusjon

Utsett av rensefisk juni - november 2013

Vi registrerte utsett av til sammen 934 935 rensefisk (Tabell 3, Figur 4), fordelt på artene bergnebb (*Ctenolabrus rupestris*), berggylt (*Labrus bergylta*), grønngylt (*Symphodus merlops*), gressgylt (*Centrolabrus exoletus*), rødnebb/blåstål (*Labrus mixtus*) og rognkjeks (*Cyclopterus lumpus*). (for artsbeskrivelser se: www.lusedata.no, plansjen Leppefisk i våre farvann). Graden av artsspesifisering av de ulike typene gytt varierer, både ved utsett og ved dødfiskregistreringer. I samledata har vi slått sammen gressgytt og rødnebb/blåstål til «Gytt» eller «Andre gytt».

Vi hadde i perioden 1525 utsettsregistreringer (utsettsgrupper) i til sammen 141 merder fordelt på de 17 lokalitetene. Det største antallet fisk i materialet var bergnebb. Deretter fulgte grønngylt, berggytt, rognkjeks og andre gytt. Med forsøksperiode fra juni til november ble det slik at all rognkjeks i forsøket kom fra oppdrett, mens all leppefisk var villfanget. Anlegg 18 var et landbasert settefiskanlegg for oppdrett av rognkjeks der vi samlet inn kvalitative data. Rognkjeks på sjølokalitet 6 kom også fra denne settefiskleverandøren. Rognkjeks til de øvrige lokalitetene ble levert fra to ulike settefiskleverandører. Rognkjeks ble levert med båt (2 leverandører) eller med lastebil (1 leverandør). Anleggene satte ut fra 2000 rensefisk (lokalitet 5, Nordland) til 143 920 stk (lokalitet 8, Sør-Trøndelag). Median antall rensefisk pr sjølokalitet var 47 384 stk.

Av 5 lokaliteter i Nordland hadde 4 utsett av bare bergnebb, en hadde et lite utsett med berggytt og grønngylt. Med unntak av noen lokalfangete bergnebb på lokalitet var alle rensefisk i Nordland villfanget fisk fra Sørlandet. Fiskene ble fanget av fiskere, samlet og så transportert til Nordland med bil, for deretter å bli lastet over i åpne kar i båt for den siste etappen ut til merdene.

Lokalitet 6 i Nord-Trøndelag hadde bare rognkjeks, som ble levert fra settefiskleverandøren som også var med i prosjektet (anlegg 18, Nordland). Mesteparten av leppefisken på lokalitetene i Sør-Trøndelag var kjøpt sørfra, både berggytt, grønngylt og bergnebb.

Anleggene sør for Trøndelag hadde i stor grad dekket sine behov for leppefisk ved å ha avtaler med lokale fiskere, men innkjøp utenfra forekom også. Rognkjeks som ble levert til anlegg 13 til 16 i Rogaland ble levert fra 2 ulike settefiskanlegg i Rogaland, som ikke deltok i prosjektet. Fra lokalitet 11 (Sogn og Fjordane) og sørover hadde alle lokalitetene svært blandete utsett med 3 til 5 rensefiskarter, uten noen klar dominans av enkeltarter.

All rensefisk som ble satt ut på lokalitetene i perioden juni til november ble registrert inn i prosjektet. Ved oppstart 1.6.2013 sto det på lokalitet 14 rognkjeks som var satt ut i 2012, de døde i løpet av sommeren og denne fisken er ikke inkludert i vårt tallmateriale.

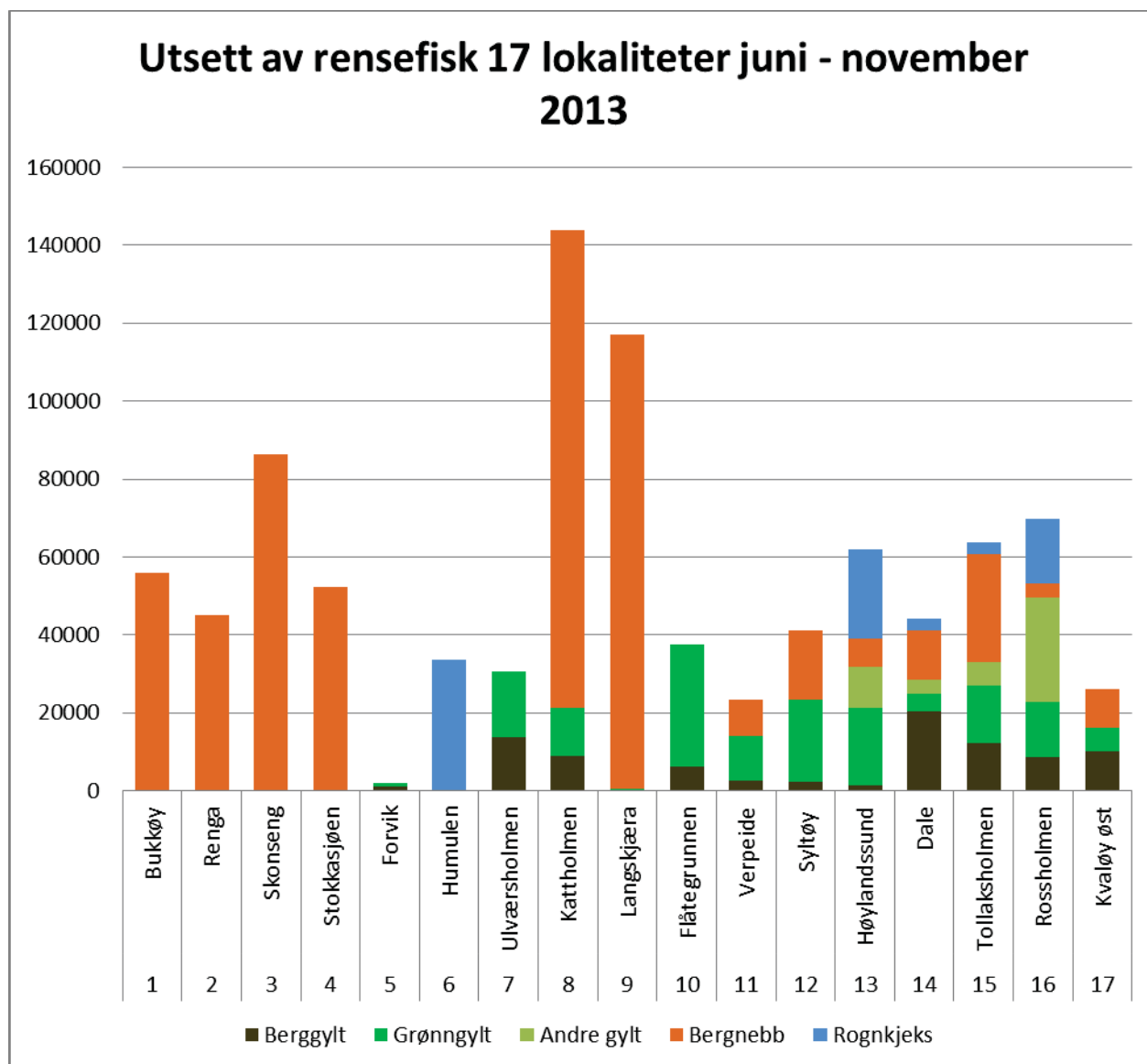
Disse utsettstallene anser vi for å være forholdsvis nøyaktige men det er naturligvis enkelte feilkilder. Den viktigste er mangelfull telling av fisk ved utsett. De fleste gruppene ble kontrollert ved mottak, men det er ikke en enhetlig praksis å kontrolltelle eller sjekke antall og art på alle leveranser av rensefisk. Noe leveres av lokale fiskere etter avtale, og fiskerne selv leverer og rapporterer dato, merd, art og antall, og fakturerer ut fra dette. Der det er lengre transporter av fisk er mottakskontroll mer standardisert, men heller ikke alle disse leveransene ble kontrollert på antall ved utsett. Der det ikke blir gjort kontrolltelling av fisken kan det også være unøyaktigheter i angivelse av fordeling mellom arter når det kommer blandete leveranser.



Figur 2. En fin berggyllt, totalt 87 201 ble satt ut i løpet av prosjektet (Foto: Biopix)

Tabell 3. Kartlegging av rensefiskhelse. Oversikt utsett av rensefisk på 17 sjølokaliteter i perioden juni til november 2013.

Nr		Berggyllt	Grønngyllt	Andre gylt	Bergnebb	Rognkjeks	TOTAL
1	Bukkøy	0	0	0	56060	0	56060
2	Renga	0	0	0	44944	0	44944
3	Skonseng	0	0	0	86400	0	86400
4	Stokkasjøen	0	0	0	52240	0	52240
5	Forvik	980	1020	0	0	0	2000
6	Humulen	0	0	0	0	33700	33700
7	Ulværsholmen	13788	16892	0	0	0	30680
8	Kattholmen	8792	12454	0	122674	0	143920
9	Langskjæra	0	450	0	116674	0	117124
10	Flåtegrunnen	6230	31455	0	0	0	37685
11	Verpeide	2707	11348	92	9290	0	23437
12	Syltøy	2228	21306	0	17628	0	41162
13	Høylandssund	1434	19947	10471	7122	22850	61824
14	Dale	20330	4700	3420	12600	3000	44050
15	Tollaksholmen	12150	14950	5800	27840	3000	63740
16	Rossholmen	8534	14115	26900	3570	16800	69919
17	Kvaløy øst	10028	6183	0	9839	0	26050
	ALLE	87201	154820	46683	566881	79350	934935



Figur 3. Kartlegging av rensefiskhelse. Oversikt utsett av rensefisk på 17 sjølokaliteter i perioden juni til november 2013.

Kartlegging av dødelighet

Det ble gjort til sammen 6770 daglige dødfiskregistreringer i 132 merder. Tallene og prosent døde pr art beregnet ut fra antall fisk satt ut er oppsummert i Tabell 4. Kravet var at lokalitetene skulle registrere dødelighet pr merd og art hver dag, men dette var ikke mulig å gjennomføre fullt ut. I perioder var det for dårlig vær til at det var mulig å ta opp dødfisk, eller det kunne være andre arbeidsoppgaver som var nødvendige å prioritere først. Det kunne være usikkerhet om artsfordeling ved utsett, men enda større problemer var det med artsbestemmelse av dødfisk. Både på grunn av antall fisk og små artsforskjeller, men også fordi en del av fisken som regel viste uttalt kadaverose og dermed var dårlig egnet til både artsbestemmelse og dødelighetskartlegging. Registrering av artene berggyllt, grønngyllt, gressgyllt og rødnebb/blåstål er nok vanskelig å få til fullt ut nøyaktig, og i en del av tallmaterialet ser vi at fisk kan «skifte» art underveis.

Tabell 4. Kartlegging av rensefiskhelse. Oversikt resultater fra daglig registrering av dødelighet av rensefisk på 17 sjølokaliteter i perioden juni til november 2013. I kolonnen ytterst til høyre er det satt inn en + der vi har fått opplysninger fra anlegg eller helsetjeneste om at reell dødelighet kan være betydelig høyere enn de registrerte tallene.

Nr	Lokalitet	Berggyllt		Grønngyllt		Andre gyllt		Bergnebb		Rognkjeks		TOTAL		
		Antall	%	Antall	%	Antall	%	Antall	%	Antall	%	Antall	%	
1	Bukkøy	0	0	0	0	0	0	7451	13	0	0	7451	13	+
2	Renga	0	0	0	0	0	0	9673	22	0	0	9673	22	+
3	Skonseng	0	0	0	0	0	0	27247	32	0	0	27247	32	
4	Stokkasjøen	0	0	0	0	0	0	28109	54	0	0	28109	54	
5	Forvik ¹	0	-	0	-	820	41	0	0	0	0	820	41	
6	Humulen	0	0	0	0	0	0	0	0	16505	49	16505	49	+
7	Ulværsholmen ²	3126	23	7150	42	0	0	0	0	0	0	10276	33	+
8	Kattholmen	2320	26	2255	18	0	0	10922	9	0	0	15497	11	+
9	Langskjæra	0	0	59	13	0	0	67780	58	0	0	67839	58	
10	Flåtegrunnen	3383	54	9697	31	0	0	0	0	0	0	13080	35	
11	Verpeide	897	33	5542	49	10	11	3519	38	0	0	9968	43	
12	Syltøy	2	0	11871	56	0	0	11426	65	0	0	23299	57	
13	Høylandssund ³	9	1	11775	59	357	3	7122	100	10655	47	29918	48	
14	Dale ⁴	2921	14	1	0	0	0	3023	24	3000	100	8945	20	
15	Tallaksholmen	266	2	1132	8	987	17	1724	6	1271	42	5380	8	+
16	Rossholmen	1881	22	4258	30	18002	67	2083	58	6558	39	32782	47	
17	Kvaløy øst	594	6	431	7	10	0	2219	23	0	0	3254	12	
	TOTAL	15399	18	54171	35	20186	43	182298	32	37989	48	310043	33	

Merknader til tabellen:

1: På lokalitet 5 ble det satt ut 980 berggyllt og 1020 grønngyllt. I de daglige dødfiskregistreringene ble alt registrert som «gyllt», med samlet total dødelighet i hele utsettet på 41 %. På grunn av denne usikkerheten har vi i samletabeller valgt å plassere dødeligheten for hele utsettet i «Andre gyllt».

2: På lokalitet 7 ble det satt ut berggyllt og grønngyllt. Daglig dødelighet ble registrert med berggyllt, grønngyllt og også 829 Andre gyllt. Disse har vi fordelt på dødfiskgruppene berggyllt og grønngyllt, med prosentvis fordeling ut fra hvor stor andel som allerede var registrert i de to gruppene, slik at balansen mellom døde berggyllt og grønngyllt ble den samme.

3: På lokalitet 13 ble det satt ut 7122 bergnebb og registrert 11 491 døde. Etter samråd med lokaliteten har vi valgt å holde oss til antall utsett og justert ned dødfisktallet til en samlet dødelighet på 100 %.

4: På lokalitet 14 ble det registrert 5962 døde rognkjeks, men satt ut bare 3000, resten av dødeligheten er rognkjeks som sto igjen i anlegget fra 2012. Rognkjeks fra 2012 har vi ekskludert. I tillegg ble det satt ut 20 330 berggyllt, 4700 grønngyllt og 3420 andre gyllt – men alle dødfisk som ble registrert som berggyllt, med unntak av en gressgyllt. Dette er ikke forsøkt korrigert.

Samlet registrert dødelighet i hele materialet på 934 935 rensefisk var på 310 043 (33 %). Registrert dødelighet på lokalitetsnivå varierte fra 8 % (lokalitet 8) til 58% (lokalitet 9). Ser vi på art pr lokalitet er variasjonen i registrert dødelighet fra 1 til 100 %. Berggyllt hadde lavest registrert dødelighet med 18 %, grønngyllt hadde 35 %, andre gyllt 43 %, bergnebb 32 % og rognkjeks 48 %.

Vi har korrigert noen åpenbare feilkilder, se merknadene til tabellen. Men i denne delen av studiet har vi store muligheter for feilkilder. Vi har gått gjennom registreringene med hver enkelt lokalitet og helsetjeneste og fått forslag til korrigeringer. Viktigste feilkilde er underrapportering av dødelighet og tap av fisk. Fisk kan rømme ut fra merdene (små fisk), fisk kan dø uten at den blir tatt opp som dødfisk, fisk kan tapes eller forsvinne ved håndtering som avlusing eller sortering, og ikke minst; når lokalitetene

skifter til mer grovmaskede nøter tilpasset stor laks vil mye av rensefiskens forsvinne ut av merdene. Det er vanskelig å få sikre tall på omfanget av rømming. Slik blir de tallene vi har registrert å betrakte som dokumenterte minimumstall for dødelighet. I tabellen med dødelighetstallene har vi også satt inn en kolonne med merknad der vi har fått inn opplysninger som tilsier at reell dødelighet var betydelig høyere enn de registrerte tallene.

De feilkildene vi har registrert eller diskutert kan listes opp slik (i alfabetisk og ikke prioritert rekkefølge):

- o Dødelighetstopper og behandlinger. Hvis det dør mye fisk på kort tid, både rensefisk og laks, vil muligheten for ei nøyaktig telling i hver merd hver dag bli dårligere, og en del fisk kan bli kvignet som dødfisk uten å bli registrert. Ved badebehandling mot lakselus, enten i presenning i merd eller i brønnbåt kan det dø rensefisk, og dette kan være vanskelig å registrere nøyaktig nok
- o Dødfisk forsvinner. Det dør mer fisk enn anleggene klarer å få opp med dødfisksystemene sine. Fisk råtnet, blir spist fra utsida av torsk eller annen rovfisk. Perioder med mye dårlig vær, som det var høsten 2013, gjør det vanskelig å få til regelmessig dødfiskopptak og dermed kan det forsvinne mer fisk. For de minste bergnebbene og rognkjeksene kan trolig dette gå så raskt at det er tilnærmet umulig å få opp alle døde til registrering.
- o Predasjon. I merder der forskjellen i størrelse mellom rensefisk og laksen blir for stor kan laks spise rensefisk, særlig i perioder der laksen blir sultet, som før sortering eller avlusing
- o Rapportering. Fisk tas opp, men system for telling og journalføring er ikke gode nok. Det kan også være at nøyaktigheten av dødfiskrapportering blir mindre utover i sesongen, særlig hvis været blir dårlig, effekten av rensefisk går ned, laksen må behandles med kjemiske midler og fokus på hold og stell av rensefisk svekkes.
- o Rømming. Fisk som er for små for maskestørrelsen i merdene kan svømme ut av nota og forsvinne. Gjelder særlig for små bergnebb, muligens også for rognkjeks dersom det settes ut svært små fisk (se også skifte av not).
- o Skifte av not. Når laksen vokser og oppdretterne skifter over fra småmaskede smoltnøter til nøter med større maskevidde vil små rensefisk som bergnebb alltid forsvinne ut fra merda. Dette blir ikke alltid registrert som tap, fisken er ikke død, men den er samtidig forsvunnet ut fra anlegget.
- o Utsettskontroll. Hvis antall døde avviker sterkt fra antall fisk som er satt ut i merden kan det også være feil ved tallene for levert / utsatt fisk. Hvis fisk registreres inn som en art og telles ut som døde av en annen art kan det også bli avvik i tallene, men dette er lettere å oppdage.

Tallene er sammenlignbare med det som ble funnet ved Møreforsknings oppfølging av SalMar Organic sin lokalitet på Setesvika i Romsdalen i 2012 (Woll 2013). Der registrerte de dødelighet på 41,6 % hos grønngylt, 24,5 % hos bergnebb og 6,9 % hos berggylt. Noe av forskjellen mellom grønngylt og berggylt i deres tall kunne forklares med mangelfull artsbestemmelse ved dødfiskopptaket, men forskjellen i dødelighet mellom grønngylt og berggylt så likevel ut til å være betydelig. Dødeligheten var størst i tida rett etter utsett og ved de høyeste sjøtemperaturene. I tillegg registrerte de problemer med rømming, særlig av den minste bergnebben. En kartlegging underveis i prosjektet viste at bergnebb måtte være minst 12,5 cm store for å ikke kunne rømme gjennom not av 38 omfars maskestørrelse. Ved nærmere studie av dødfisken i utvalgte perioder fant de mellom 30 og 40 % råtne fisk (grønngylt). Dødfisk ble tatt opp daglig (lift-up) men i perioder med vind og bølger var det vanskelig å få opp dødfisk så regelmessig.

Alt dette tatt i betraktning: det materialet vi samlet inn i prosjektet er trolig det mest omfattende og nøyaktige tallmaterialet om utsett og dødelighet av rensefisk som er samlet inn fra så mange lokaliteter og ulike oppdrettsfirma. Det er brukt om lag 6000 arbeidstimer i egeninnsats på lokalitetene i forbindelse med møter, registreringer og prøveuttak. Helsetjenestene har også gjort en stor innsats, i noen tilfeller godt ut over det timetallet som ble dekket av prosjektet.

Kartlegging av dødelighetsårsaker

Det ble gjort 3109 dødelighetskategoriseringer i til sammen 129 merder. Resultatene for alle lokaliteter, fordelt på rensefiskart er oppsummert i Tabell 5 (antall) og Tabell 6 (fordeling i %).

Tabell 5 og Tabell 6. Kartlegging rensefiskhelse. Registrert antall og prosent døde rensefisk juni – november 2013, fordelt på art. K1=Gammel/råtten fisk, K2 = Liten og avmagret fisk, K3 = Mekanisk skade, K4 = Sår og finneråte, K5 = Predatorskade, K 6 = Kjønnsmodning, K7 = Andre årsaker, K8 = Bakteriell infeksjon.

Art	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	TOTAL
Berggyllt	565	6	185	3811	1	5	2676	6	7255
Grønngyllt	2034	30	881	12489	6	11	10316	41	25808
Andre gyllt	750	84	228	291	7	14	847	0	2221
Bergnebb	32534	173	8837	13702	476	4212	38468	9246	107648
Rognkjeks	320	1625	8	203	1	0	2502	13864	18523
Usepesifisert	17	0	13	13	0	0	13	0	56
ALLE	36220	1918	10152	30509	491	4242	54822	23157	161511

Art	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	TOTAL
Berggyllt	8	0	3	53	0	0	37	0	7255
Grønngyllt	8	0	3	48	0	0	40	0	25808
Andre gyllt	34	4	10	13	0	1	38	0	2221
Bergnebb	30	0	8	13	0	4	36	9	107648
Rognkjeks	2	9	0	1	0	0	14	75	18523
Usepesifisert	30	0	23	23	0	0	23	0	56
ALLE	22	1	6	19	0	3	34	14	161511



Figur 4. Kartlegging av rensefiskhelse. Grønngyllt med hudsår. Mulig håndteringsskade. (Foto: Tom Christian Tonheim)

Tabell 7 og Tabell 8. Kartlegging rensefiskhelse. Registrert antall og prosentvis fordeling av døde rensefisk juni – november 2013, fordelt på lokalitet. K1=Gammel/råtten fisk, K2 = Liten og avmagret fisk, K3 =

Mekanisk skade, K4 = Sår og finneråte, K5 = Predatorskade, K6 = Kjønnsmodning, K7 = Andre årsaker, K8 = Bakteriell infeksjon.

Nr		K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	TOTAL
1	Bukkøy	715	0	1784	859	0	0	46	3600	7004
2	Renga	624	0	2067	901	0	0	431	5640	9663
3	Skonseng	5119	69	2013	3055	0	0	16991	0	27247
4	Stokkasjøen	8506	27	2765	2557	6	0	14168	0	28029
5	Forvik	46	0	58	57	5	0	75	0	241
6	Humulen	0	880	0	0	0	0	2037	13588	16505
7	Ulværsholmen	106	3	7	99	7	2	35	5	264
8	Kattholmen	17065	45	27	2954	469	4159	3376	0	28095
9	Langskjæra	1940	0	838	3249	0	7	2635	0	8669
10	Flåtegrunnen	411	4	243	255	0	20	8997	0	9930
11	Verpeide	0	0	3	9177	0	0	3900	0	13080
12	Syltøy	202	5	0	6005	0	40	0	0	6252
13	Høylandsund	101	40	29	118	0	0	80	0	368
14	Dale	266	2	31	382	0	0	60	11	752
15	Tollaksholmen	184	77	75	176	0	0	1085	99	1696
16	Rossholmen	385	663	13	415	0	0	312	0	1788
17	Kvaløy	550	103	199	250	4	14	594	214	1928
	ALLE	36220	1918	10152	30509	491	4242	54822	23157	161511

Nr		K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	TOTAL
1	Bukkøy	10	0	25	12	0	0	1	51	7004
2	Renga	6	0	21	9	0	0	4	58	9663
3	Skonseng	19	0	7	11	0	0	62	0	27247
4	Stokkasjøen	30	0	10	9	0	0	51	0	28029
5	Forvik	19	0	24	24	2	0	31	0	241
6	Humulen	0	5	0	0	0	0	12	82	16505
7	Ulværsholmen	22	0	10	37	0	0	30	0	264
8	Kattholmen	40	1	3	38	3	1	13	2	28095
9	Langskjæra	61	0	0	11	2	15	12	0	8669
10	Flåtegrunnen	0	0	0	70	0	0	30	0	9930
11	Verpeide	4	0	2	3	0	0	91	0	13080
12	Syltøy	3	0	0	96	0	1	0	0	6252
13	Høylandsund	27	11	8	32	0	0	22	0	368
14	Dale	22	37	1	23	0	0	17	0	752
15	Tollaksholmen	11	5	4	10	0	0	64	6	1696
16	Rossholmen	29	5	10	13	0	1	31	11	1788
17	Kvaløy	35	0	4	51	0	0	8	1	1928
	ALLE	22	1	6	19	0	3	34	14	161511

Besøk av helsetjenester og innsendt prøvemateriale

Fra juni til begynnelsen av desember 2013 gjennomførte helsetjenestene til sammen 80 anleggsbesøk som var helt eller delvis finansiert av prosjektet. Ved noen besøk var det ikke dødfisk å få tak i, enten fordi det meste hadde dødd allerede eller fordi fisken var frisk og ved god helsestatus. Andre oppgaver som også ble utført på helsebesøkene var mottakskontroller, veiledning i klassifisering av dødfisk, gjennomgang av anleggenes registreringer og videresending av opplysninger til prosjektleder. Antall prøveinnsendinger, bakteriepåvisninger og histologiske diagnoser er oppsummert i Tabell 9 til 12. Detaljer om påvisninger på lokalitetsnivå omtales i Kapittel 7. Uttak av prøver fra lokalitet Teistholmen som gikk ut kort tid etter oppstart er også tatt med (lokalitet 19) siden disse prøvene er betalt av prosjektet og også bidrar kvalitativt til prosjektet.

Tabell 9. Kartlegging av rensefiskhelse. Innsending av prøvemateriale fra anleggenes helsetjenester. En innsendelse kunne inneholde en eller flere individprøver, en eller flere arter. Bakterieprøver ble sendt inn som medieskåler med utstryk fra ett eller flere organer. Histologiske prøver som vevsbiter fiksert i bufret formaldehyd, prøver til PCR som vevsbiter lagret i RNA-later.

Nr	Lokalitet	Bakt	Hist	PCR
1	Bukkøya Ø	2	2	1
2	Renga		1	1
3	Skonseng	1	2	2
4	Stokkasjøen	2	3	2
5	Forvik	3	3	2
6	Humulen	2	3	1
7	Ulværholmen	3	3	3
8	Kattholmen	4	5	5
9	Langskjæra	5	5	5
10	Flåtegrunnen	5	5	
11	Verpeide	4	3	4
12	Syltøy	4	4	
13	Høylandssund	8	7	
14	Dale	10	8	
15	Tollaksholmen	6	3	1
16	Rossholmen	8	9	2
17	Kvaløy Øst	9	8	3
18	Naustholmen	8	9	6
19	Teistholmen	2	2	1
	TOTALT	86	85	39

Prøveresultater

Atypisk *Aeromonas salmonicida* som forårsaker sykdommen atypisk furunkulose fant vi på alle arter og på 15 av lokalitetene. *Vibrio splendidus* ble påvist fra de fleste arter og var en god nummer to. Av *Vibrio anguillarum* fant vi serotype O1 fra grønnfylt, bergnebb og rognkjeks og serotype O2a fra berggyllt. Til tross for at rognkjeks var den minste gruppa i antall var det der vi hadde størst antall bakterielle påvisninger, noe som også vistes på statistikken over dødelighetsårsaker der hele 75 % av død rognkjeks ble klassifisert som kategori 8 «Infeksjon». Det var få registrerte dødfisk av artene blåstål/rødnebb og gressgyllt, og den eneste påvisningen som ble gjort fra disse artene var atypisk *Aeromonas salmonicida*.

Vi fikk videresendt til vår seksjon for bakteriologi i Oslo isolater fra totalt 41 saker (22 fra Trondheim, 19 fra Bergen). Totalt fikk vi 80 bakterieisolater til nedfrysing og lagring (antall isolater, ikke antall lokaliteter). Se Tabell 11.

Tabell 10. Kartlegging av rensefiskhelse. Oppsummering av antall (1-5 fisk) innsendelser med bakteriepåvisninger fordelt på rensefiskart. Bakterier vi anser som primært patogene (sykdomsframkallende) for rensefisk er uthevet. *Tenacibaculum sp.* er også tatt med i den gruppa selv om vi tror miljøfaktorer kan ha større betydning for utvikling av sykdom med *Tenacibaculum sp.* enn for de andre patogenene.

Bakteriepåvisning	Berggyllt	Grønnfylt	Blåstål	Gressgyllt	Bergnebb	Leppefisk	Rognkjeks	Totalsum
"Atypisk <i>Aeromonas salmonicida</i>"	8	10	1	1	4	5	3	32
<i>Pasteurella sp.</i>							7	7
<i>Vibrio (Listonella) anguillarum</i>		3			2	1	1	7
<i>Tenacibaculum sp.</i>		2			4	2	6	14
<i>Vibrio fisheri</i>					1	1		2
<i>Vibrio logei</i>					1		7	8
<i>Vibrio sp.</i>	1	1			4	2	3	11
<i>Vibrio splendidus</i>	1	3			6	5	10	25
<i>Vibrio tapetis</i>					2	1		3
<i>Vibrio wodanis</i>		1			1		4	6
Totalsum	10	20	1	1	25	17	41	115

Tabell 11. Kartlegging av rensefiskhelse. Oversikt bakterieisolater samlet inn i prosjektperioden.

Bakterietype	Antall
Atypisk <i>Aeromonas salmonicida</i>	25
<i>Tenacibaculum sp</i>	17
<i>Vibrio anguillarum</i>	3
<i>Vibrio splendidus</i>	12
<i>Vibrio logei</i>	4
<i>Vibrio tapetis</i>	3
<i>Pasteurella sp.</i> (prøver som ikke kom gjennom vanlig diagnostikk)	6

Tabell 12. Kartlegging av rensefiskhelse. Oppsummering av viktigste histologiske diagnoser fordelt på rensefiskart.

Diagnoser	Berggyllt	Grønngyllt	Bergnebb	Leppefisker	Rognkjeks	Totalsum
Amøbebetenget gjellesykdom		3				3
Andre parasitter		2	1	2		5
Atypisk furunkulose, fisk	5	3	7	5	2	22
Costia (<i>Ichthyobodo necator</i>)		1				1
Epiteliocystis					1	1
Flatmark (Platyhelminthes)		1				1
Gjellebetennelse, parasittær	1					1
Rundorm (Nematoder)	1	1	9	1		12
Haptormark (Monogenea)	1					1
<i>Trichodina spp.</i>	1	4	4	3	1	13
Totalsum	8	13	12	10	4	60

Uttak av prøver fra rensefisk er som nevnt tidligere krevende av flere årsaker. De minste bergnebbene og rognkjeksene er små fisk, med tilsvarende små organer, mens grønngyllt er fulle av bein og vanskelige å åpne på en skikkelig måte uten å skade organer. Og det er alltid en utfordring å få tak i fisk som er fersk nok til at ikke organene har begynt å gå i oppløsning, noe som raskt ødelegger kvaliteten for både bakterieprøver og histologi. Resultatet av prøveinnsendelsen vil da som regel bli lite opplysende svar som «overvekst», «uspesifikk blandingsflora» og «kadaverose». Helsetjenestene gjorde en god jobb med prøveuttakene, og det innsendte materialet var stort sett av svært god teknisk kvalitet.

Hos alle rensefiskartene kan atypisk furunkulose gi bakterieansamlinger og deretter små byller eller granulomer i mange organer. Ved obduksjon ser man dette som hvite flekker eller knuter, gjerne i nyre, lever og milt. Ved histologi er dette lett å påvise, også i andre organer som gjeller og hjerte. Der vi hadde innsendelser av både bakterier og vevsprøver fra samme fisk fant vi stort sett god overenstemmelse mellom bakterielle diagnoser av atypisk furunkulose og histologiske funn. Men det kunne se ut til at man kan påvise sykdommen med bakteriediagnostikk litt før det det var utviklet synlige granulomer i organer. Vi så i flere prøvejournaler at det ble tatt prøver fra fisk uten noen kliniske funn, der histologi var negativ mens det ble påvist tydelig og rein vekst av atypisk *Aeromonas salmonicida*. Dette er en av årsakene til at vi ser det som sannsynlig at flere dødfisk burde vært plassert i kategori 8 «Infeksjon».

Utenom atypisk furunkulose var den viktigste diagnosen som ble stilt med histologi funnet av amøbegjellesykdom (AGS, *Paramoeba perurans*) som ble påvist på grønngyllt på lokalitetene 13, 15 og 17, alle i Rogaland. Andre gjellesykdommer som ble påvist var: *Trichodina spp.*, ikke identifiserte parasitter på gjeller og epitheliocystis. Disse funnene forekom uten at vi kunne se noen vesentlige skader på gjellevevet.

På mange villfangete bergnebb fant vi nematoder (rundorm) eller spor av slike i bukhule eller i organer, det ble også påvist på berggyllt og grønngyllt og «leppefisk» (ikke artsbestemt). Disse rundormene kan være av ulike arter, men størsteparten er trolig av typen *Hysterothylacium aduncum* og ikke *Anisakis simplex* (Egil Karlsbakk pers.med) Disse rundormene har en livssyklus der de har sjøpattedyr som hovedverter og fisk som mellomverter eller hovedverter. *Anisakis simplex* er mest kjent fordi den kan forårsake smertefulle tarminfeksjoner hos menneske hvis man spiser rå og ubearbeidet fisk. Frysing dreper parasittene effektivt. Se også <http://www.vetinst.no/nor/Faktabank/Kveis-og-Anisakis-simplex>

Haptormark med gjellebetennelse ble påvist hos en berggyllt på lokalitet 10, på samme lokalitet ble det i nyre fra en grønngyllt påvist en ikke-identifisert flatmark (ikte). Haptormark ble også funnet ved direkte

mikroskopi av gjeller fra rognkjeks (av oppdrettsopprinnelse) på en av lokalitetene i Rogaland. *Costia* (*Ichthyobodo necator*), en vanlig type hud og gjelleparasitt på mange arter ble påvist på gjeller fra tre syke berggylt i en innsending, men uten synlige skader på gjellevevet.

Bakgrunnsinformasjon om mange av disse sykdommene som omtales kan slås opp på Veterinærinstituttets hjemmesider, www.vetinst.no.

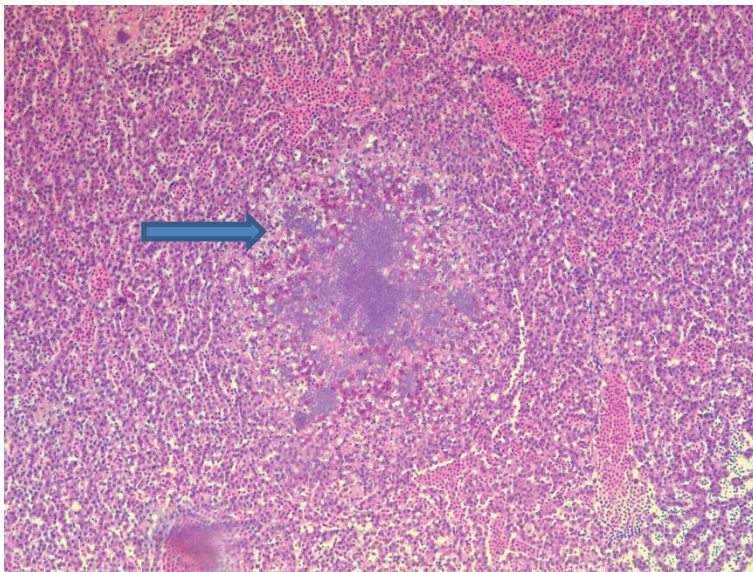
- o <http://www.vetinst.no/nor/Temasider/Fisk/Fiskesykdommer>
- o <http://www.vetinst.no/Publikasjoner/Fiskehelserapporten>

Atypisk furunkulose

Den vanligste diagnosen i alt innsendt materiale var «Atypisk furunkulose» eller påvisning av atypisk *Aeromonas salmonicida*. Dette ble påvist på alle registrerte arter, det ble ikke påvist i prøver fra settefiskanlegget (lokalitet 18), men på 15 av de 18 sjølokalitetene vi fikk inn prøver fra. Det vanligste symptomet ved obduksjon var funn av hvite knuter eller granulomer i organer; nyre, lever og milt. Atypisk furunkulose ble påvist hos enkeltfisk, både med og uten kliniske symptomer, og hos større antall fisk ved utbrudd av sykdom og økt dødelighet. Atypisk furunkulose ble også påvist i rensefiskpartier helt fra utsett og til prosjektets slutt ved utgangen av november. Sykdom forårsaket av *Aeromonas salmonicida* *subspecies salmonicida* (furunkulose) eller atypisk *Aeromonas salmonicida* (atypisk furunkulose) ble ikke påvist hos laksefisk i 2013 (Fiskehelserapporten 2013)



Figur 6. Kartlegging av rensefiskhelse. Grønnngylt med mange og lett synlige granulomer i lever på grunn av infeksjon med atypisk *Aeromonas salmonicida*. (Foto: Geir Schriwer, Havbrukstjenesten AS)



Figur 7. Kartlegging av rensefiskhelse. Lever fra bergnebb (Lokalitet 9) med fokal nekrose med store mengder atypisk *Aeromonas salmonicida* i sentrum av lesjonen. (Foto: Veterinærinstituttet)

Amøbegjellesykdom (AGS), *Paramoebio perurans*

Sykdommen har ført til store tap på laks i Tasmania, hvor den første gang ble påvist i 1986. AGS (AGD på engelsk) har opptrådt sporadisk i Irland og Skottland, men hadde en oppblomstring i 2011, og situasjonen i 2013 har vært svært alvorlig. Også Orknøyene og Shetland har fått problemer med AGS. Fisk kan bli rammet i hele sjøfasen, men smolten første høsten i sjøen er særlig utsatt. Utbruddene er gjerne langvarige (Fiskehelserapporten 2013).

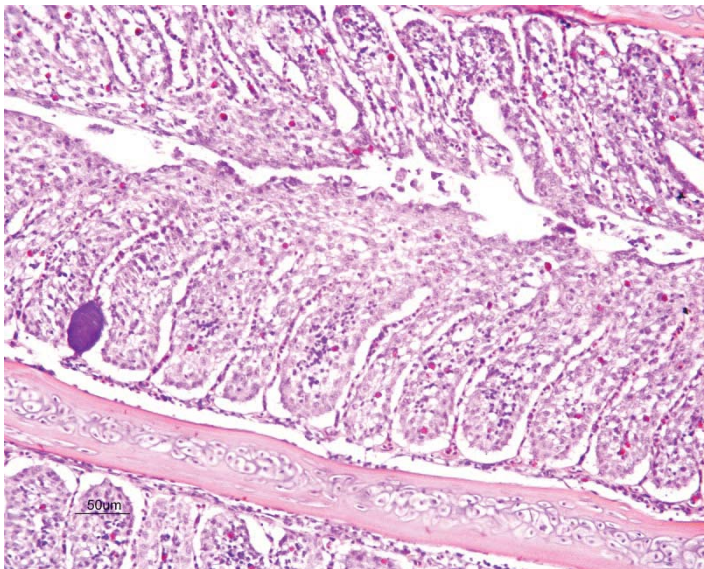
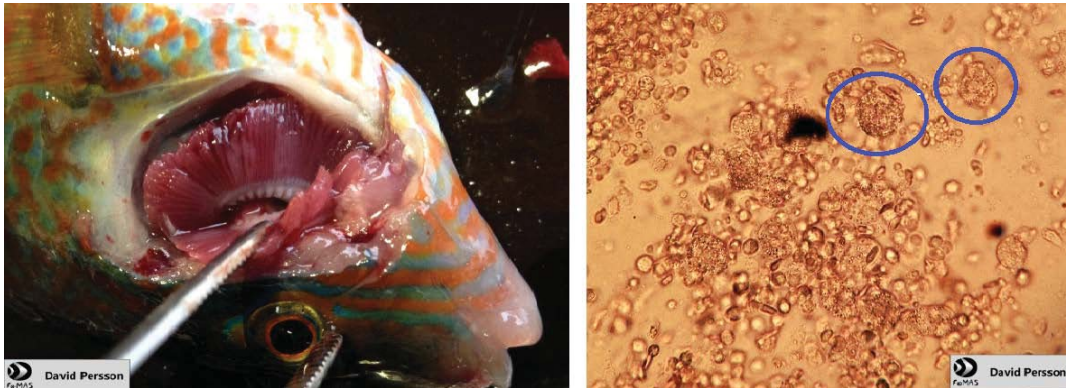
I Norge ble AGS påvist første gang i 2006. AGS ble igjen påvist i 2012 med totalt fem tilfeller. I 2013 ble AGS diagnostisert på 56 ulike lokaliteter. Hovedsakelig på laks, men det ble også påvist på regnbueørret, berggyllt (oppdrett på land) og grønngyllt (villfanget rensefisk satt i merd sammen med laks).

I anlegg med laks ble i overkant av 70 % av diagnosene stilt i anlegg fra Hordaland, knapt 20 % i Rogaland og resten i Møre og Romsdal og Sogn og Fjordane. I underkant av 90 % av påvisningene ble gjort på prøver mottatt i oktober og november og resten i september og desember. I omtrent 40 % av sakene var det i tillegg andre gjellediagnoser som ikke kunne knyttes til amøben.

I prosjektet ble det påvist AGS på laksen på 6 lokaliteter (lokalitet 10, 12, 13, 14, 15 og 16), og mistanke om AGS på lokalitet 17. Disse lokalitetene hadde 3 til 5 ulike rensefiskarter i anleggene sine, og alle hadde berggyllt og grønngyllt. På tre lokaliteter fant vi AGS på villfanget grønngyllt, en i Hordaland og to i Rogaland (lokalitet 13, 15 og 17). Det ble gjort en til flere påvisninger pr lokalitet i perioden 30. september til 31. november 2013. På lokaliteter med påvist AGS hos laks ble det registrert dødelighet og flere lokaliteter behandlet fisken mot AGS med badebehandling med hydrogenperoksid eller med ferskvann. Behandling med peroksid ble rapportert å gi økt dødelighet hos rensefisk, behandling med ferskvann i 3 timer ga tilnærmet total dødelighet av all rensefisk i merdene.

Symptomene på grønngyllten var partier med grålige og slimete gjeller (Figur 8). Ute i anleggene fant helsetjenestene også store mengder amøber ved direkte mikroskopi av gjeller, langt større antall enn vanlig ved undersøkelser av laks med samme sykdom (T.M.Pedersen, pers.med) (Figur 9). Histologiske funn

tilsvarte også det som sees på laks; irritasjon og økt cellevekst i gjelleepitel, økt slimdannelse, vevsskade og betennelsesforandringer samt funn av amøbelignende parasitter (Figur 10). Ved undersøkelse med PCR ble det påvist positivt svar på 2 av 2 prøver fra lokalitet 15 og 3 av 5 prøver fra lokalitet 17. Sekvensering av DNA viste at påvist amøbe hos grønngylt var lik *Paramoeba perurans* isolert fra laks (Hansen, H. pers.med).



Figur 10. Kartlegging av rensefiskhelse. Amøbegjellesykdom på villfanget grønngylt fra anlegg der det også var påvist AGS på laks. Histologisk preparat som viser omfattende gjelleskade i form av celledød og sammenvoksninger (Foto: Veterinærinstituttet) .

Vibriose

Mange *Vibrio*-arter er vanlige medlemmer av bakteriefloraen i det marine miljøet. Noen er velkjente patogener mens andre må regnes som opportunist. Av de med mer usikre patologiske betydning er *Vibrio tapetis*. Denne bakterien er kjent fra skjell, og er påvist sammen med andre *Vibrio*-arter fra leppefisk. Det er også *Vibrio logei* og *V. wodanis*. *V. splendidus* er blant de mest vanlige bakteriene som isoleres når rensefisk undersøkes diagnostisk. Denne bakterien er en typisk opportunist. Det har vært spekulert i om ytre påvirkning som transport og opphold i laksemerder, gjør at fisken blir mottagelig for bakterier som normalt ikke gir sykdom (Fiskehelse rapporten 2013).

I daglig bruk kan alle infeksjoner med *Vibrio*-bakterier bli omtalt som «Vibriose», men i denne sammenhengen bruker vi betegnelsen Vibriose (også kalt Klassisk vibriose) bare ved infeksjoner med bakterien *Vibrio (Listonella) anguillarum*. Infeksjoner med *Vibrio anguillarum* er vanlig hos mange fiskearter over hele verden, og kan gi sykdom og dødelighet i både ville bestander og i oppdrett. Hos syk fisk er det vanlig å finne blødninger og småsår, i hodet, i munnen og ved finnebasis. Etter lengre forløp kan det utvikles store sår eller omfattende finneråte med innvekst av mange ulike bakterietyper i tillegg. Hos rognkjeks i oppdrettsanlegg på land har vi fått informasjon om at Vibriose kan være et vesentlig helseproblem, med både akutt dødelighet, appetittsvikt og utvikling av omfattende finneråte (rygg og halefinne). Av *Vibrio anguillarum* fant vi i vår kartlegging serotype O1 fra grønnngylt, bergnebb og rognkjeks og serotype O2a fra bergngylt.

Det er også en lang rekke andre *Vibrio*-bakterier som kan påvises hos syk fisk, og mange av dem dukket opp i våre undersøkelser og på flere ulike rensefiskarter. De viktigste var *V. tapetis*, *V. splendidus*, *V. logei*, *V. fisheri* og *V. wodanis*. Som regel ble det påvist flere ulike *Vibrio*-arter ved samme prøveuttak, og det stemmer med antagelsen om at disse ikke er primært sykdomsframkallende men vokser opp i allerede syk eller stresset fisk.

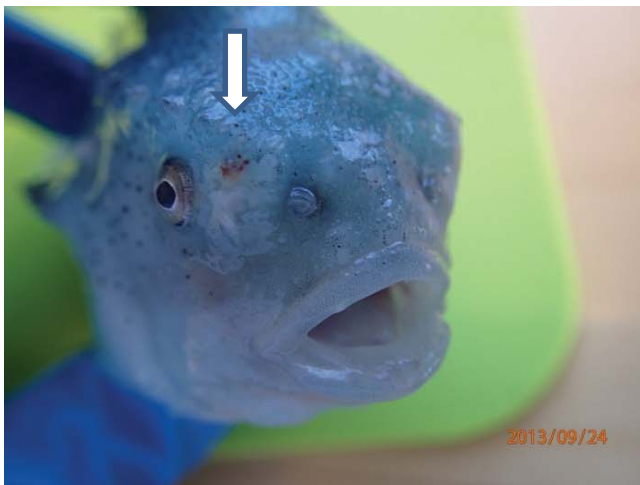


Figur 11. Kartlegging av rensefiskhelse. Rognkjeks i merd, død på grunn av infeksjon med *Vibrio anguillarum*. Viktigste ytre funn var halefinneråte og endret / blakket farge på bakkroppen (Foto: Torbjørn M. Pedersen).

Pasteurella sp.

I løpet av 2013 ble det på flere anlegg med rognkjeks påvist akutt sykdom og dødelighet med en ny bakterieart. Den er nå foreløpig identifisert som *Pasteurella* sp., og er i nær slekt med bakterien som årsaker «varracalbmi» hos laks (Fiskehelserapporten 2013). Sykdommen som er forbundet med denne bakterien ble påvist både under yngelproduksjon og etter sjøsetting. Erfaringer så langt viser at klinisk sykdom kan være provosert fram av stress i forbindelse med vaksinerings, transport og overgang til nytt miljø o.l. I merd så vi dødelighet på inntil 100 % kort tid etter utsett. Behandling med oksolinsyre og florfenikol har blitt benyttet i noen tilfeller. Effekt av oksolinsyre ser ut til å være variabel til dårlig. Det blir rapportert om at florfenikol gir reduksjon i dødelighet, men tilbakefall etter behandling er sett på flere lokaliteter.

Vi fant dette på tre av anleggene i prosjektet, ett settefiskanlegg og to sjølokaliteter. Sykdommen ga høy dødelighet og flere kliniske forandringer ble funnet på fisken: småsår på hodet og ved øynene, hvite flekker eller sår i hud, blødninger i gjeller, finneråte, svullen milt, granulomer i milt og væske i mage og tarm. Bakterien ble isolert på blodskål med salt.



Figur 12 og Figur 13. Kartlegging av rensefiskhelse. Til venstre: Rognkjeks i settefiskanlegg med pasteurellose, tydelige sår og blødninger i huden på hodet like ved øyet (Foto: Silviya Spirova) . Til høyre: rognkjeks fra merd på sjølokalitet, høy dødelighet etter utsett. Sår på hodet og ved øynene, hvite prikker i hud og finneslitasje (Foto: Aoife Westgård).

6. Diskusjon med lokaliteter og helsetjenester

I kapittel 4 og 5 har vi oppsummert resultatene fra tellinger og prøveuttak på alle lokalitetene i prosjektperioden. Underveis og i etterkant har vi diskutert feilkilder ved å gå gjennom registreringene med hver enkelt lokalitet og helsetjeneste. Merknader og forslag til korrigeringer blir nærmere diskutert i Kapittel 7, men her er ei oppsummering av erfaringene med registrering og viktige diagnostiske funn innen hver kategori:

1. Gammel / rådden fisk (22 % av total)

Dette er en kategori som det er viktig å ha med i alle registreringer. Fisk som er for rådden ved opptak er vanskelig å stille gode diagnoser på, og prøvetaking bør forbeholdes svimere eller helt fersk dødfisk. Det var stor variasjon mellom lokalitetene. To lokaliteter registrerte alle fisk under en av de andre kategoriene, mens noen hadde såpass høy andel som 40 til 61 %. Antall råttne er vanligvis lett å anslå, med mindre kadaverosen er såpass omfattende at hele fisk løses opp. Vi fant ca 30 % råttne blant bergnebb, «Andre gylt» og «Uspesifisert». At andel råttne er høyt i «Andre gylt» og «Uspesifisert» har nok sammenheng med at forråtnelsen gjorde det vanskelig å artsbestemme disse dødfiskene. Stort innslag av rådden dødfisk kan indikere problemer med dødfiskoppsamlinga og kan også føre til større risiko for uregistrert svinn ved at fisk løses opp og blir borte før den hentes opp med håv eller lift-up. Lokalitetene bør derfor registrere dette regelmessig og ut fra det sette seg standarder for hvor godt dødfiskopptaket skal fungere i eget anlegg.

2. Liten og avmagret fisk (1 % av total)

I vårt studie fant vi dette først og fremst på små rognkjeks som så ut til å være i dårlig stand til å ta til seg mat etter utsett i merd, men det ble registret som dødsårsak også på leppefiskartene, både i tida rett etter utsett og utover høsten. På noen lokaliteter var de opptatt av betydningen av systematisk føring av rensefiskene, som et viktig tiltak for å holde den i god ernæringsstatus og dermed best mulig form til lusespising. Antall magre fisk i registreringene er avhengig av hvordan folk vurderer dette på lokaliteten, og tallene kan være vanskelig å sammenligne mellom lokaliteter. Dette er et tema som bør kartlegges grundigere, se også referat fra diskusjon med prosjektdeltakerne. Vi tror denne kategorien trolig kan utgjøre mer enn 1 %, og at en del fisk som dør som avmagret blir klassifisert som K1 Råtten eller K7 Andre.

3. Håndtering og mekanisk skade (6 % av total)

Dette er dødelighet forårsaket av spesifikke hendelser som transport, sortering, vasking av nøter og skjul og avlusing eller av stadig tilbakevendende skader som følge av påkjenninger ved dødfiskopptak. I noen tilfeller er det enkelt å fastslå utløsende årsak til dødeligheten, i andre tilfeller vil man finne igjen disse i kategorier som «Råtten», «Sår og finneråte», «Andre årsaker» eller «Infeksjoner». Siden håndtering er noe det er mulig å forbedre er det svært viktig at slike årsaksforhold oppdages og forbedres. I vårt materiale fant vi mest på bergnebb og uspesifiserte arter og 0 til 3 % på rognkjeks og berggylt/grønnngylt. Lokalitet 10 har ikke ført fisk i denne kategorien, men kommentert dødelighet knyttet til badebehandling av laks mot lus. Vi tror denne prosentandelen reelt sett skulle vært større, både på denne lokaliteten og i materialet totalt.

4. Sår og finneråte (19 % av total)

En av de viktigste kategoriene, men den omfatter også et stort antall symptomer og mulige årsaker. I vårt materiale fant vi sår og finneskader hos omtrent halvparten av all død berggylt og grønnngylt, hos 13 % av bergnebb og bare 1 % hos rognkjeks. Både sår og finneråte kan være forårsaket av håndtering, systemisk bakteriell infeksjon eller av begge deler. Hvis det påvises omfattende bakteriell infeksjon i størsteparten av den undersøkte fisken bør dødeligheten klassifiseres deretter. Og hvis årsaken til skadene kan knyttes til mekanisk skade bør fisken klassifiseres i kategori 3. Men sår og finneskader er

lett å oppdage og kategorisere, og det kan noen ganger være vanskelig å finne den egentlige årsaken til skadene. Dette er derfor en kategori som kan bli stor i mange anlegg, og hvis andel fisk med sår og ytre skader blir høy er det viktig å lete grundig etter de underliggende årsakene. En del av fisken som er registrert her burde sannsynligvis vært ført som K3 Håndtering eller K8 Infeksjon.

5. Predatorskade (0 % av total)

Fugl kan ta eller skade rensefisk som oppholder seg nær overflata eller ute ved notveggen, men vi har ikke fått noen opplysninger om at dette er noe stort problem. Vi antok at det i noen tilfeller kan forekomme at rensefisk blir spist av laksen i merdene, spesielt der det blir stor forskjell i størrelse mellom laks og rensefisk og laksen blir sultet i forkant av avlusing eller annen håndtering. Det forekommer skadd eller død rensefisk med bittmerker, og noen ganger oppdages død laks med gapet fylt av en uheldig rensefisk. Men vi fikk svært lite tall inn i denne dødelighetskategorien og spørsmålet om betydningen av predasjon som tapsårsak er fortsatt uavklart. Det er sannsynlig at predasjon utgjør en større andel av dødeligheten enn 0 %.

6. Kjønnsmodning (3 % av total)

Dette gjelder først og fremst villfanget leppefisk i den første delen av fangstperioden på sommeren. Kjønnsmoden fisk er svært sårbar for håndteringsstress og dør som regel i forbindelse med eller rett etter utsett. De kan også ofte utvikle akutte bakterieinfeksjoner, som atypisk furunkulose. Å fiske opp fisken før den har gytt er også en dårlig strategi for bestandsbevaring. Det var lave vanntemperaturer i sjøen i 2013 og gytinga til leppefisken så ut til å være 2 til 4 uker seinere enn vanlig langs hele kysten. De fleste så ut til å ta godt hensyn til dette og utsatte fisket til etter gyting. I vårt materiale var dette registrert som et problem bare på villfanget bergnebb (4 %) og andre gytt (1 %). Med god oppfølging av tider for oppstart av fiske og grundige mottakskontroller bør dette ikke være noe stort problem.

7. Andre årsaker / Ukjent (34 % av total)

Dette var, ikke uventet, den største «kategorien» i studiet, hos alle arter, og ble i stor grad brukt til å klassifisere fisk med ukjent dødsårsak. Vi visste fra erfaringer fra felt, både fra rensefisk og fra andre arter i oppdrett, at en sikker kategorisering av årsaker til dødelighet i beste fall er krevende. For slik kategorisering i torskoppdrett så vi det som mulig å komme ned mot 20 % «Andre årsaker», mens for laks ønskes ofte en enda større presisjon. Vi la vekt på at denne kategorien skulle brukes når man ikke fant noen annen sikker kategori, for å unngå for stort innslag av gjetting eller overtolking av små funn. Denne kategorien må også sees sammen med de to andre hovedkategoriene «Håndtering og mekanisk skade» og «Infeksjoner», og den helt riktige fordelingen mellom disse kategoriene kan bare finnes ved grundige undersøkelser og diskusjoner på lokalitets- og merdnivå. Det er kanskje mulig å komme ned på en lavere prosentandel. Hos rognkjeks var andelen bare 14 %, men det skyldes at i gruppa rognkjeks ble dødeligheten dominert av bakterielle infeksjoner (se neste kategori).

8. Infeksjoner (14 % av total)

Det vi registrerte som årsaker til dødelighet i denne kategorien var i første rekke bakterielle infeksjoner som atypisk furunkulose (alle leppefiskartene), Vibriose (alle arter) og Pasteurellose (bare hos rognkjeks). Vi kan med stor grad av sikkerhet si at denne kategorien er underklassifisert i vårt prøvemateriale. Ved uttak av prøver tidlig i et utbrudd av en bakteriell infeksjon så det ut til at det var mulig å isolere bakterien fra syke og døde individer før tydelige kliniske tegn dukket opp (særlig gjaldt dette atypisk furunkulose). Vi har fått data fra noen lokaliteter som tilsier at fisk med bakteriell infeksjon er plassert i kategori «Sår og finneslitasje» eller «Andre årsaker», vi regner også med at en del av fisken i kategori «Råtne» kan være fisk som har dødd av bakterielle infeksjoner. Ved økende dødelighet er det derfor viktig å ha raskt prøveuttak og etablering av en diagnose slik at riktig årsak blir brukt. På den andre siden kan man også hevde at mange fisk vil dø med bakteriell infeksjon, men at den egentlige dødsårsaken var en annen; som håndtering eller kjønnsmodning. Derfor kan ikke alltid påvisningen av en patogen bakterie fra en død fisk automatisk brukes som kriterium for å fastslå dødsårsaken i hele populasjoner. Data fra lokalitetene tilsier at følgende lokaliteter skulle ha ført mer

fisk i denne kategorien: lokalitet 5 (atypisk furunkulose på berggylt og grønngylt), lokalitet 7 (atypisk furunkulose på berggylt og grønngylt), lokalitet 8 (atypisk furunkulose på berggylt, grønngylt og bergnebb), lokalitet 9 (atypisk furunkulose og *Tenacibaculum sp.* på grønngylt og bergnebb), lokalitet 13 (*Pasteurella sp.* på rognkjeks og *Vibrio anguillarum O1* på bergnebb) og lokalitet 15 (atypisk furunkulose på berggylt, grønngylt, bergnebb og rognkjeks). I sum har vi vurdert det som sannsynlig at den samlede andelen av infeksjoner som dødsårsak i dette materialet trolig burde vært angitt til et sted rundt 25 til 30 %, kanskje også høyere.

I en studie av forekomst av atypisk *Aeromonas salmonicida* hos leppefisk (Gulla et al. 2014) klassifiserte Veterinærinstituttet mengden av smitte i fisken som ingen, lav, middels og høy, basert på prøveresultater fra undersøkelse med RT-PCR. I oppdrettet berggylt fant de ingen positive fisk. I villfanget leppefisk fant de 96,1 % uten smitte og 3,9 % med lav smitte. Men hos prøver fra leppefisk fra vårt prosjekt (85 stk) som var tatt ut i forbindelse med sykebesøk på lokalitetene fant de 76 % med Atypisk *Aeromonas salmonicida*, alt fra lav til høy smittegrad. Det synes åpenbart at denne smitten i stor grad bryter ut etter at fisken er fanget og/eller satt i merd, og at dette sammen med andre belastninger kan være en viktig årsak til dødelighet. En vaksinerings av leppefisken før utsett vil trolig kunne begrense problemet.

Ved en kartlegging av dødfisken i utvalgte perioder på Salmars forsøkslokalitet i Romsdal i 2012 fant Møreforskning mellom 30 og 40 % råtne fisk (grønngylt) (Woll 2013). Dødfisk ble tatt opp daglig (lift-up) men i perioder med vind og bølger var det vanskelig å få opp dødfisk så regelmessig. Av ytre skader dominerte skjelltap (20 til 35 % med alvorlig skjelltap), mens alvorlig halefinneråte og snuteskade forekom sjeldent. Leppefisk fra svenskekysten var mindre i størrelse og dermed mer utsatt for rømming, selve transporten var også en risikofaktor for skade og dødelighet. Undersøkelser av nylig død leppefisk viste at mange var infisert med vibrio eller (atypisk) furunkulose. Disse funnene stemmer i hovedsak ganske godt overens med våre resultater.

For slike registreringer generelt mener vi at ved økende innslag av gammel og råtten fisk øker også faren for uregistrert svinn ved at dødfisk forsvinner før den kommer opp med håv eller lift-up, se også diskusjon om daglige registreringer. I vårt tallmateriale gjelder det i første rekke den store gruppa av bergnebb, der hele 30 % av alle 107648 kategoriserte fisk ble plassert i gruppa for råtne. Bergnebb er ned mot 10 cm lange og de kan gå fort i oppløsning, særlig ved høy sjøtemperatur om sommeren. Det kan også være at nøyaktigheten av rapporteringen blir mindre utover i sesongen, særlig hvis været blir dårlig, effekten av rensefisken går ned, laksen må behandles med kjemiske midler og fokus på hold og stell av rensefisken svekkes.

Vi har også diskutert anleggenes øvrige erfaringer, vurdering av prosjekresultater og tanker om videre drift med rensefisk. Her er et referat av de viktigste diskusjonstemaene.

Forskjeller i dødelighet mellom arter

Flere anlegg har erfaring med at noen utsett av rensefisk kan ha en overlevelse på over 80 % fram til laksen blir slaktet og merdene tømt for fisk. Dette gjelder særlig berggylt. Det er stor variasjon fra merd til merd og mellom anlegg, i noen tilfeller dør alt av rensefisk de første dagene og ukene etter utsett. Registrert dødelighet ligger fra 17 til 50 %, men for de fleste anleggene regner man med at reell dødelighet ligger nær det dobbelte av det som blir funnet igjen i dødfiskhåv/liftup.

Mange mente at berggylten var den fisken som hadde best overlevelse. Grønngylt og andre gylt ble vurdert å ha dårligere overlevelse enn berggylten. For bergnebb var det stor variasjon i erfaringene. For rognkjeks er det foreløpig begrenset med erfaring, men i vårt studie ser det ut til at det også der er svært stor variasjon, med inntil 100 % dødelighet i enkeltgrupper. En erfaring som flere hadde var at rognkjeks som settes ut på høsten kan ha svært god overlevelse og effekt helt fram til over midtsommer neste år for så plutselig å dø ut på kort tid, gjerne med diagnosen atypisk furunkulose.

Etter Veterinærinstituttets vurdering kan det virke som fangst og utsett av grønngylt og andre gylt først og fremst er et resultat av at det er vanskelig å få nok i antall eller reine fangster av berggylt og bergnebb. Med de erfaringene som blir referert fra anlegg med lang erfaring med rensefisk og det tallmaterialet vi

kom fram til i denne undersøkelsen, mener VI at rødnebb/blåstål og gressgylt ikke burde brukes som rensefisk, og at bruken av grønngylt også bør revurderes med et kritisk blikk.

Effekt på lus

Det var stor enighet om at sikre effekter er sett ved bruk av bergnebb og berggylt. Noen har også fått bra resultater med innblanding av grønngylt, men grønngylten har i følge anleggene ofte dårligere overlevelse enn berggylten. Fangst og utsett av gressgylt, rødnebb / blåstål ser ut til å gi usikker effekt på lusetall og denne fisken ser også ut til å være mer utsatt for skader og dødelighet.

Der rensefisk fungerer godt mot lus vil vi forvente at selv med tydelige påslag av fastsittende lus vil antall lus som telles av bevegelige og kjønnsmodne stadier kunne holdes lavt. For lokalitetene med rensefisk så vi flere steder en ganske god sammenheng mellom beregnet smittepress og registrerte lusetall. Dette må også sees i sammenheng med behandlingsdata. Vi har valgt å ikke ta med disse opplysningene i detalj, blant annet fordi det var for store avvik mellom det som var registrert i Havbruksdata og det lokalitetene rapporterte inn til prosjektet. Blant annet på grunn av at det flere steder ble gjort badebehandlinger mot AGS. Disse ble ikke registrert som lusebehandlinger, men de hadde likevel en reduserende effekt på lusetallene. VI kommer til å arbeide videre med metoder for evaluering av rensefisk og andre ikke-medikamentelle tiltak mot lakselus.

Villfanget og oppdrettet fisk

Anleggenes vurdering var at lokalfanget rensefisk (bergnebb og berggylt) bør foretrekkes i forhold til både kvalitet ved levering og risiko for sykdomsoverføring.

I flere sammenhenger er det blitt argumentert for at oppdrett av berggylt og rognkjeks bør økes i omfang for å avlaste fangst av villfisk og for å unngå for mye langtransport av villfisk (og dermed mulig smitte) (Espeland 2010, Taranger 2014). Siden infeksjoner med atypisk furunkulose, Vibriose og *Pasteurella sp.* ser ut til å være årsaken til at en betydelig andel av fisken dør i merdene, vil leveranse av en ferdig vaksinert settefisk av god kvalitet være et viktig bidrag også til å redusere dødelighet og smittepress.

Driftsrutiner

Gode mottakskontroller av fisken og transporten er nødvendig for å sikre god nok kvalitet, overlevelse og effekt. Tilfeller med katastrofalt lave oksygenverdier (40 % metning) ble oppdaget i løpet av prosjektet. Flere lokaliteter og oppdrettsfirma hadde brukt erfaringene fra dette prosjektet til å innføre nye og strengere krav til driftsrutiner for mottak og hold av rensefisk.

For opptak av dødfisk er det to hovedmetoder i bruk; enten med håv eller med liftup (pumping med kompressor). De ansatte på lokalitetene var uenige om det er mulig å drive forsvarlig med liftup uten å suge opp for mye frisk fisk. Å suge opp fisk i liftup-slangen kan forebygges ved å montere en fleksibel strømppe i tuten, den faller ned og fungerer som en ventil når suget slås av. Noen mente dette var en god løsning, andre sverget til bruk av håv. Utforming av håvene, maskestørrelse, rutiner for hastighet ved løfting av håv og om håven kan stoppes underveis for å slippe av «haikende» rensefisk er også en vedvarende diskusjon ute på anleggene. Det er flere egenutviklede systemer i bruk for å unngå at rensefisk som blir med helt til overflata skal bli for skadet av håndteringa, et viktig poeng er å unngå å få den opp i luft, men gjøre all håndtering og sortering under vann, og med glatte arbeidshansker. Flere hadde også gode erfaringer med å plassere skjul ved merdkanten der dødfisken tas opp, slik at rensefisk som slippes tilbake har kort vei tilbake til et trygt oppholdssted.

Skjul

Dette er et av de store temaene ved bruk av rensefisk og vil ikke bli omtalt i sin fulle bredde her. Det var stor enighet blant alle anleggene at det er viktig med gode skjul, store nok/mange nok, tilpasset art og størrelse. Mange hadde etablert rutiner for å bruke en eller annen form for skjul ved merdkant ved utsett av rensfisken, mens i noen tilfeller ble alle skjulene satt ut i merda etter at rensefisken var kommet. Se

også merknad over om skjul ved dødfiskopptak. Skjul til rognkjeks vil være litt annerledes enn til leppefisk, siden de har behov også for å suge seg fast på et underlag. Flere har skaffet seg erfaring med bruk av skjul over dødfisksamlerne for å hindre at rensefisken bruker håv eller liftup som hvilested, og det ble fortalt om gode erfaringer med dette.

Vasking av nøter, skjul og andre installasjoner inne i merdene varierer mellom selskap og fra område til område. Generelt virker dette som et tema anlegg med rensefisk tar svært alvorlig, for å sikre en best mulig effekt av rensefisken. Bekjempelse av begroing ble gjort ved undervanns-spyling eller ved opplining og tørking. Ved tørking eller ved vask av skjul kan det muligens være en utfordring å unngå håndteringsstress på rensefisken. Litt mer detaljer om lokalitetenes bruk av skjul omtales i neste del; Lokalitetsdata.

Fôring av rensefisk

Dette høres ikke ut til å være vanlig rutine, men på enkelte lokaliteter hadde de prøvd ut dette ved å henge ut agnposer fylt med reker og de mente å ha gode erfaringer med dette. Ved obduksjon av rensefisk i anlegget fant de at mage og tarm enten hadde fôr (reke, litt begroing, lakselus) eller var uten innhold. En mulig konklusjon på det funnet var at enten spiser fisken – og da spiser den alt den kan, eller så spiser den ikke – og da er effekten liten. Marine Harvest ønsket nå å etablere fôring av rensefisken som fast standard. Både fordi det forekommer en del fisk med avmagring, fordi funnene tyder på at fisk som spiser, spiser mer lus, og fordi det er et krav til hold av fisk at den skal tilbys mat. Hvis det er lite lus og reine nøter, kan det i perioder være vanskelig å finne noe å leve av for rensefisken i merdene.

Kunnskapsbehov

På avslutningsmøtet ble deltakerne også oppfordret til å komme med forslag til hva de gjerne skulle visst mer om når det gjelder rensefiskhelse. Her er ei oppsummering av den diskusjonen:

1. Berggylt i oppdrett
 - a. Kartlegging av helsestatus for oppdrettet berggylt, følge fisk fra settefiskanlegg og ut i merd, hva er viktige utfordringer, hvor godt fungerer fisken mot lus.
2. Rognkjeks i oppdrett
 - a. Hvilke miljøfaktorer er viktige for å forebygge infeksjoner i settefiskanlegg?
 - b. Er det familievariasjoner i mottakelighet – hva kan avl bety for å få en mer robust fisk?
 - c. Kartlegging av helsestatus for oppdrettet rognkjeks, følge fisk fra settefiskanlegg og ut i merd, hva er viktige utfordringer, hvor godt fungerer fisken mot lus. Betydning av størrelse ved utsett.
 - d. Vaksineutvikling, vaksinasjonsstrategi, effekt, bivirkninger. Utvikling av gode protokoller for vaksinerings av rognkjeks.
 - e. Hva betyr temperatur for helse og effekt på lus ?
3. Villfanget fisk:
 - a. Oppfølging av fangst og transport av villfanget fisk. Kvalitet av fisk: størrelse, ytre skader, kjønnsmodning. Mellomlagring: varighet og vannkvalitet. Transport: temperatur, salinitet i overflatevann som brukes under transporten, oksygenforhold (!).
 - b. Bruk av mottakskontroller til å avdekke problemer før fisken settes ut i merd.
 - c. Bærekraft av ville bestander. Hva tåler bestander av fiske, hva vil gjenbruk eller utslipp av fisk bety for genetikk og sykdomsspredning ?
4. Spesifikke sykdommer
 - a. AGS – hva er betydningen av det for fangst og bruk og eventuell gjenbruk av rensefisk?
 - b. *Pasteurella sp.* hos rognkjeks, mer grunnforskning behøves.
5. Blanding av arter i merd
 - a. Kan det ha uheldige konsekvenser å blande arter, driftsmessig eller helsemessig?

7. Lokalitetsdata

I denne delen har vi satt opp mer detaljerte tall fra hver enkelt lokalitet. Mengden av registreringer varierer fra lokalitet til lokalitet, og på de anleggene med flest merder og flest arter rensefisk kan opplisting av alle data bli svært omfattende. I denne sammenhengen har vi derfor valgt å ta med et datasett som er sammenlignbart for alle lokaliteter, satt opp i to tabeller:

- o Antall satt ut og antall registrerte døde fordelt på art og måned.
- o Månedlige tall for registrering i 8 dødelighetskategorier, fordelt på art, angitt i prosent av alle kategoriserte fisk. Noen steder ble alle døde kategorisert, mens på de fleste lokalitetene ble bare et utvalg av fisken kategorisert, og antall fisk i tabell 2 vil derfor være mindre enn angitt antall døde i tabell 1. K1=Gammel/råtten fisk, K2 = Liten og avmagret fisk, K3 = Mekanisk skade, K4 = Sår og finneråte, K5 = Predatorskade, K6 = Kjønnsmodning, K7 = Andre årsaker, K8 = Bakteriell infeksjon.

Disse tallene vurderer vi på bakgrunn av de opplysningene vi har fått fra helsetjenestene, laboratoriesvar og på diskusjoner vi har hatt med de ansatte på hver enkelt lokalitet. Der vi har relevante opplysninger om anlegg blir det også tatt med.



Figur 14. Kartlegging av rensefiskhelse. Ved heving av dødfiskhåv kommer ofte levende rensefisk opp sammen med den døde laksen. En skånsom håndtering og tilbakesortering av disse til merda er en viktig jobb (Foto: Tom Christian Tonheim).

Lokalitet 1 og 2, Bukkøy og Renga

Eier:	Navn:	Lok nr	Rensefiskarter	Antall
Nova Sea AS	Bukkøy	11087	Bergnebb: 56 060	56 060
Nova Sea AS	Renga	22796	Bergnebb: 44 944	44 944

Tabell 13. Lokalitet 1 Bukkøy. Månedlige tall for bruk av rensefisk: antall fisk satt ut og registrert døde.

Art	Mnd	Utsett antall	Antall døde
Bergnebb	8	41060	2666
Bergnebb	9		2334
Bergnebb	10	15000	1792
Bergnebb	11		659
Total		56060	7451

Tabell 14. Lokalitet 2 Renga. Månedlige tall for bruk av rensefisk: antall fisk satt ut og registrert døde.

Art	Mnd	Utsett antall	Antall døde
Bergnebb	7	21184	NA
Bergnebb	8	23760	2975
Bergnebb	9		5681
Bergnebb	10		896
Bergnebb	11		121
Total		44944	9673

Tabell 15. Lokalitet 1 Bukkøy. Månedlige tall for registrering av dødelighetskategorier, angitt som prosent av alle kategoriserte fisk.

Art	Mnd	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	Antall
Bergnebb	8	6,6	0	9	3,9	0	0	0,6	79,9	2666
Bergnebb	9	4,9	0	16,9	15	0	0	0,2	63	2334
Bergnebb	10	23,7	0	64,2	11,3	0	0	0,8	0	1792
Bergnebb	11	0	0	0	94,3	0	0	5,7	0	212
		10,2	0	25,5	12,3	0	0	0,7	51,4	7004

Tabell 16. Lokalitet 2 Renga. Månedlige tall for registrering av dødelighetskategorier, angitt som prosent av alle kategoriserte fisk.

Art	Mnd	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	Antall
Bergnebb	8	0	0	16,3	0,4	0	0	0	83,3	2965
Bergnebb	9	4,4	0	19,5	13,5	0	0	6,8	55,8	5681
Bergnebb	10	33,4	0	48	13,6	0	0	5	0	896
Bergnebb	11	62	0	38	0	0	0	0	0	121
		6,5	0	21,4	9,3	0	0	4,5	58,4	9663

Anleggsdata:	Polarsirkelringer med 90 og 120 meters omkrets, 10 meter til blylina og 14 til 16 meter til spissen i håven. Skjul på 120-metringene var 8 tareremser på 10 meters dyp med noen løse tareremser hengende langs kantene. På 90-metringene lagde de egne skjulremser, 5 remser på 7 til 8 meters dyp, også her med løse remser langs merdkanten. Ved utsett hengte de «gardinen» ved merdkanten for å samle fisken og flyttet den ut i merda etterpå.
Levering og mottakskontroller:	Bukkøy: 13 060 ble fanget lokalt og satt ut i merd 4 og 7. Renga: 6 124 lokalfanget, satt ut i merd 2 og 6. Godt samarbeid med lokale fiskere som leverte fisken sjøl i 2000 liters kar med kontinuerlig vanngjennomstrømming. Ellers ble all fisk levert fra Sørlandet med bil og båt. Fisken som ble levert fra Sørlandet var mindre, 10 til 12 cm lang, og hadde klart større dødelighet etter anleggenes oppfatning. Men dødfisketall er ikke angitt pr merd slik at det er vanskelig å tallfeste dette på en sikker måte. Håndtering av fisken mente anleggene var en viktig risiko for skade og dødelighet. Fisk gjemte seg i håvene og ble med opp, selv om hastigheten for å dra håvene var satt til maks 16 meter i minuttet / 26 cm i sekundet. For å redusere problemet gikk de over til større maskestørrelse i dødfiskhåvene slik at leppefisken lettere kunne komme seg ut når håvene heises. Anlegget heiste også håvene bare halvveis opp, gjorde det på alle merder, ventet i 30 – 40 minutter og dro så helt opp. Dype håver er sett som en fordel for å unngå at død laks ramler ut når håvene stanses på den måten. I overflata kan død laks haves ut uten at rensefisken tas opp i luft, i tillegg har de forsøkt å henge ut kunsttære ved merdkanten der håvene trekkes inn. Dette ser ut til å gi fisken godt ly og kan kanskje redusere dødeligheten på sikt. Ved all manuell håndtering ser det også være viktig å bruke glatte hansker for å unngå hudskader på fisken. Ved sortering med brønnbåt forsøkte de å ta ut leppefisk sammen med pinner, og så slippe rensefisken rett ned i et ventekar med sirkulerende vanntilførsel. Men ved minst ett tilfelle mistet de mange fisk under sortering, dette er en situasjon hvor det er vanskelig å sikre god nok velferd for rensefisken.
Rensefiskhelse	På Bukkøy registrerte de 7004 døde (13%), på Renga 9663 (22%). En dødelighetstopp rett etter utsett skyldtes atypisk furunkulose, et bifunn var mange fisk med rundorm i bukhole / organer. På de merdene der de beholdt småfisknøtene måtte de ha mange notvask men de klarte å beholde leppefisk og også effekt av fisken gjennom hele vinteren og fram

	til april 2014. På Renga hadde de 4 nøter som ikke var skiftet eller sortert, her hadde de klart seg uten avlusing fra april 2013 til april 2014. I alle nøter der det ble sortert laks i 2013 regnet de med at all bergnebb gikk tapt (begge lokaliteter).
--	--

Lokalitet 3 og 4, Skonseng og Stokkasjøen

Eier:	Navn:	Lok nr	Rensefiskarter	Antall
Nova Sea AS	Skonseng	10961	Bergnebb	86 400
Nova Sea AS	Stokkasjøen	31217	Bergnebb	52 240

Tabell 17. Lokalitet 3 Skonseng. Månedlige tall for bruk av rensefisk: antall fisk satt ut og registrert døde.

Art	Mnd	Utsett antall	Antall død
Bergnebb	8	39800	10485
Bergnebb	9	24600	10378
Bergnebb	10		4485
Bergnebb	11	22000	1903
Total		86400	27247

Tabell 18. Lokalitet 4 Stokkasjøen. Månedlige tall for bruk av rensefisk: antall fisk satt ut og registrert døde.

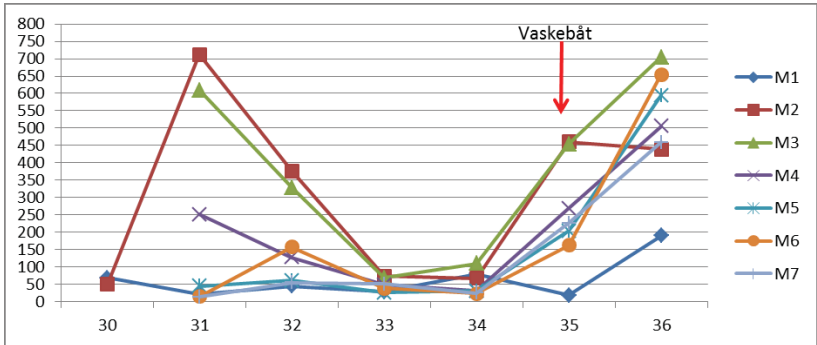
Art	Mnd	Utsett antall	Antall døde
Bergnebb	7		120
Bergnebb	8	38750	5419
Bergnebb	9	9400	7790
Bergnebb	10		13450
Bergnebb	11	4090	1330
Total		52240	28109

Tabell 19. Lokalitet 3 Skonseng. Månedlige tall for registrering av dødelighetskategorier, angitt som prosent av alle kategoriserte fisk.

Art	Mnd	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	Antall
Bergnebb	8	0	0	0	0	0	0	100	0	10485
Bergnebb	9	25,7	0,6	13,6	21,2	0	0	38,9	0	10377
Bergnebb	10	36,8	0,2	7,6	15,9	0	0	39,4	0	4485
Bergnebb	11	41,9	0	13,6	7,4	0	0	37,1	0	1900
		18,8	0,3	7,4	11,2	0	0	62,4	0	27247

Tabell 20. Lokalitet 4 Stokkasjøen. Månedlige tall for registrering av dødelighetskategorier, angitt som prosent av alle kategoriserte fisk.

Art	Mnd	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	Antall
Bergnebb	7	69,2	0	0	0	0	0	30,8	0	120
Bergnebb	8	78,8	0	5,7	6,7	0	0	8,7	0	5319
Bergnebb	9	30,4	0,3	8,7	21,8	0,1	0	38,7	0	7810
Bergnebb	10	9,6	0	11,9	2,7	0	0	75,7	0	13449
Bergnebb	11	42,4	0	12,8	10,3	0	0	34,5	0	1331
		30,3	0,1	9,9	9,1	0	0	50,5	0	28029

Anleggsdata:	Samme firma og hovedsakelig samme driftsopplegg som lokalitet 1 og 2.
Levering og mottakskontroller:	All fisk levert fra Sørlandet. Mottakskontroll gjennomført på alle utsett. Mottak i august og september. Stokkasjøen: Et uhell med dødelighet av rensefisk i merd 2 ved sortering av laks, nytt påfyll med fisk 2. november.
Rensefiskhelse	Registrert 32 % og 54 % total dødelighet. Registrerte kategorier: 19 og 30 % registrert som råtne, i perioder nesten 80 % av dødfisken. Over halvparten ble klassifisert som K7 Andre, ellers K3 Håndtering og K4 Sår og finneslitasje. Atypisk furunkulose ble påvist, men er ikke satt som en viktig årsak til dødelighet på lokalitetene. Ved tilsynsbesøk fant de fisk med utsprengt tarm og tegn til trykkskade som trolig kom fra at fisken hadde blitt med i dødfiskhåven. Påvist nematoder i bukhole på inntil 40 % av obdusert dødfisk. Det er usikkert hvilken betydning dette har for rensefiskens helse, det har trolig liten betydning for dødelighet. På en del dødfisk fant de helt tom tarm med hvit, melkelignende væske – dette ble vurdert som et mulig resultat av at fisken hadde gått lenge uten å ta til seg mat. Bilde: Bergnebb med tom tarm, kopiert fra tilsynsrapport fra Helgeland Havbruksstasjon, Lene Stokka.  Begge lokaliteter: dødelighet rett etter utsett og så ny dødelighetsøkning etter at merdene ble spylt i uke 34 og 35. Figur kopiert fra helsebesøk av Helgeland Havbruksstasjon. Lene Stokka: 

Lokalitet 5 Forvik

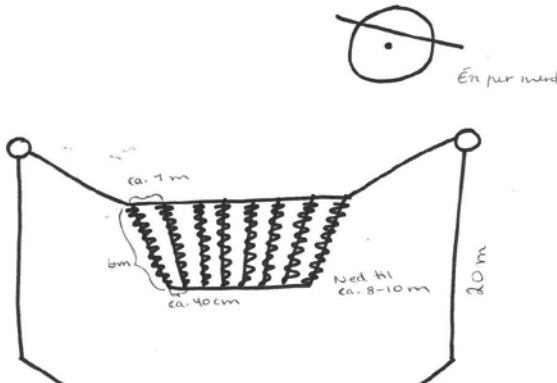
Eier:	Navn:	Lok nr	Rensefiskarter	Antall
Nova Sea AS	Forvik	10880	Berggylt: Grønnngylt: SUM:	920 1020 2000

Tabell 21. Lokalitet 5 Forvik. Månedlige tall for bruk av rensefisk: antall fisk satt ut og registrert døde.

Art	Mnd	Utsett antall	Antall døde
Gylt	8	2000	373
Gylt	9		337
Gylt	10		44
Gylt	11		66
		2000	820

Tabell 22. Lokalitet 5 Forvik. Månedlige tall for registrering av dødelighetskategorier, angitt som prosent av alle kategoriserte fisk.

Art	Mnd	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	Total
Berggylt	8	29,2	0	0	12,5	0	0	58,3	0	24
Berggylt	9	9,1	0	11,4	47,7	0	0	31,8	0	44
Berggylt	10	0	0	75	0	4,2	0	20,8	0	24
Berggylt	11	0	0	73,3	0	0	0	26,7	0	15
Grønnngylt	8	0	0	0	23,1	0	0	76,9	0	13
Grønnngylt	9	0	0	5	65	10	0	20	0	20
Grønnngylt	10	0	0	50	0	16,7	0	33,3	0	12
Grønnngylt	11	0	0	83,3	8,3	0	0	8,3	0	12
Andre gylt	8	72,1	0	0	4,7	0	0	23,3	0	43
Andre gylt	9	10	0	13,3	46,7	0	0	30	0	30
Andre gylt	11	25	0	75	0	0	0	0	0	4
		19,1	0	24,1	23,7	2,1	0	31,1	0	241

Anleggsdata:	Tareskjul i store merder besto av ett sett med kinatare med 8 remser av ca 6 meters lengde, til sammen 48 meter med skjul på et utsett pr merd på 1000 berggylt/grønngylt. Skjulene ble ikke vasket men de mente selv å ikke se særlig problemer med begroing på taren. Nøtene ble spylt ca en gang i måneden. De hadde også ett skjul plassert i nærheten av dødfiskhåven for å unngå at for mange fisk gjemte seg nede i håven. Ved trekking av håvene forsøkte de å holde leppefisker under vann hele tida, enten ved å sortere ut død laks med håven i vannet eller ved å tømme innholdet over i et kar fylt med vann og så sortere derfra (Samme på Bukkøy og Renga). Tegning: plassering av leppefisk-skjul. Kopiert fra tilsynsrapport fra Helgeland Havbruksstasjon, Lene Stokka: 
Levering og mottakskontroller:	De satte ut berggylt og grønngylt fra Sørlandet, fisk levert med bil og deretter båt.
Rensefiskhelse	All dødfisk ble registrert som «Gylt» slik at vi har ikke tall på forskjeller mellom artene. Total registrert dødelighet i prosjektperioden var 41 %, noe anlegget mente var reelt, siden det var mange fisk igjen i merdene utover vinteren. Registrert 19 % råtnet, viktigste diagnoser var K7 Annen deretter K3 Håndtering og K4 Sår og finneslitasje. Helsetjenesten anmerket at de fant en del fisk med tegn til infeksjon men som også hadde ytre skader som kunne skyldes håndtering ved at fisken kom opp med håvene og måtte settes tilbake igjen. De anbefalte en mer skånsom håndtering (som å ikke bruke ru hansker). Ved flere besøk ble det påvist Atypisk furunkulose både ved bakterieprøver og histologi, og på denne lokaliteten ville det vært trolig vært riktigst å plassert inntil 1/3 av samlet dødelighet i kategori K8 Infeksjon. Ved avlusing av laksen med badebehandling i merd i november 2013 filmet de leppefiskens adferd. Da opplininga startet gikk berggylt og grønngylt ned til botn og det ble økt dødelighet. Dårlig vær høsten 2013 gjorde også tilsyn med merder og opptak av fisk vanskeligere enn vanlig.

	Bilde kopiert fra tilsynsrapport fra Helgeland Havbruksstasjon, Elisabeth Treines: Gylt med mange sårskader. 
Lakselus	Flere bølger med påslag av fastsittende lus, økende antall større lus fra uke 44. Behandlet mot lus i november (merd) og desember (brønnbåt). Hadde rensefisk i de to merdene i innstrømsretning som erfaringsvis har størst lusesmitte, og mente å se tydelig effekt på disse to merdene langt utover sesongen, også ved lave temperaturer.

Lokalitet 6 Humulen

Eier:	Navn:	Lok nr	Rensefiskarter	Antall
Bjørøya Fiskeoppdrett AS, Marine Harvest As	Humulen	25235	Rognkjeks	33 700

Tabell 23: Lokalitet 6 Humulen, utsett av rensefisk juni – november 2013, fordelt på merd.

Art	Merd	Mnd	Utsett antall
R.kjeks	1	8	8000
R.kjeks	2	8	8000
R.kjeks	5	8	8850
R.kjeks	6	8	8850
			33700

Tabell 24: Lokalitet Humulen, registrert dødelighet rensefisk juni – november 2013, fordelt på merd og måned.

Art	Merd	Mnd	Antall døde
R.kjeks	1	9	6478
R.kjeks	2	9	7110
R.kjeks	5	9	972
R.kjeks	5	10	11
R.kjeks	6	9	1795
R.kjeks	6	10	139
			16505

Tabell 25: Lokalitet 6 Humulen, registrert dødelighet rensefisk juni – november 2013, fordelt på merd og dødelighetskategori. K1=Liten og avmagret fisk, K2 = Gammel/råtten fisk, K3 = Mekanisk skade, K4 = Sår og finneråte, K5 = Predatorskade, K 6 = Kjønnsmodning, K7 = Andre årsaker, K8 = Bakteriell infeksjon

Art	Merd	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	Total
Rognkjeks	1	0	0	0	0	0	0	0	6478	6478
Rognkjeks	2	0	0	0	0	0	0	0	7113	7113
Rognkjeks	5	0	296	0	0	0	0	701	0	997
Rognkjeks	6	0	584	0	0	0	0	1360	0	1944
		0	880	0	0	0	0	2061	13591	16532

Anleggsdata:	6 sirkelmerder, 160 metringer. Lift up til dødfiskopptak Skjul: 2 pølser/slanger (fra flytekrage avlusingspresenning) pr merd. Slangene ble festet to steder på notveggen og lå ca 2,5 meter fra notvegg. Den midterste delen skulle synke, slik at det ble en naturlig dybdeforskjell som rognkjeks kunne bruke til å velge sitt optimale tilholdssted. De fleste skjulene var svarte, to var oransje, men uten at det ble registrert noen forskjeller på hvordan rognkjeks brukte skjulene. Rognkjeks spredde seg langs hele skjulet.
Levering og mottakskontroller:	Lokaliteten skulle bruke rognkjeks til avlusing, fordelt på fire merder. Rognkjeks ble mottatt fra Nordland Marin Yngel, to partier mottatt i august, levert med brønnbåt. Mottakskontroll ved begge leveringer. Levering 1: God helsetilstand, gode transportforhold, men stor spredning i størrelse, ble byttet med fisk til en annen lokalitet som var av jevnere størrelse. Satt ut i M5 og 6. Levering 2: Igjen god helsetilstand, god transport, erodert halefinne hos 2 av 30 kontrollerte fisk. Satt ut i M 1 og 2.
Rensefiskhelse	Det første utsettet hadde lav dødelighet, mens i M1 og M2 døde fisken rakst etter utsett. Dødelighet i M1 og 2 skyldtes infeksjon med <i>Pasteurella sp.</i>, en infeksjon fisken trolig hadde med seg fra settefiskanlegget, der de også hadde utbrudd med dødelighet av samme årsak. Dødelighet i M5 og 6 kan også ha vært delvis forårsaket av <i>Pasteurella sp.</i>, men det ble ikke påvist. Halefinneråte ble registrert som en årsak til dødelighet i disse merdene, og dødfisk-bildet var mer variert enn i merd 1 og 2.
Lakselus	Helsetjenesten rapporterte at M5 og M6 unngikk 2 avlusinger (kombi-bad og H2O2 i brønnbåt), og i den samme perioden hadde laksen i disse to merdene svært god vekst sammenlignet med resten av lokaliteten. Ved alle tilsynsbesøkene fant de lus i magesekk på rognkjeks. Det var i denne perioden svært høyt smittepress på mange lokaliteter i regionen, og anlegg ble slaktet ut på grunn av vedvarende høye lusetall og påvisning av lus med nedsatt legemiddelfølsomhet. Figur: Oversikt lusetall (kjønnsmodne hunnlus, ikke hunnfisk) i to merder med rognkjeks og to merder uten rognkjeks. Kopiert fra tilsynsrapport fra Aqua kompetanse, Aoife Westgård.

Lusetall Humulen

Tid	uten rognkjeks	med rognkjeks
30	1.0	0.7
32	0.25	0.25
34	0.35	0.25
36	0.25	0.1
38	0.35	0.25
40	0.25	0.1
42	0.8	0.7

Bilder fra Lokalitet 6 Humulen (Aoife Westgård).



Skjul til rensefisk, rognkjeks i merd.
Foto: Aqua-kompetanse AS.



Transport av rognkjeks, kontinuerlig vanngjennomstrømming.
Foto: Aqua-kompetanse AS.



Sjøsetting av rognkjeks i M5.
Foto: Aqua-kompetanse AS.

Lokalitet 7 Ulværsholmen

Eier:	Navn:	Lok nr	Rensefiskarter	Antall
Lerøy Midnor AS	Ulværsholmen	13570	Berggylt:	13 788
			Grønnngylt:	16 892
			Rødnebb:	Få
			SUM:	30 680

Tabell 26. Lokalitet 7 Ulværsholmen. Månedlige tall for bruk av rensefisk: antall fisk satt ut og registrert døde.

Art	Mnd	Utsett antall	Antall døde
B.gylt	7	9238	975
B.gylt	8	4550	1621
B.gylt	9		298
B.gylt	10		165
B.gylt	11		67
Grø.gylt	7	10292	978
Grø.gylt	8	6600	3231
Grø.gylt	9		2470
Grø.gylt	10		377
Grø.gylt	11		94
		30680	10276

Tabell 27. Lokalitet 7 Ulværsholmen. Månedlige tall for registrering av dødelighetskategorier, angitt som prosent av alle kategoriserte fisk.

Art	Mnd	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	Total
Berggylt	7	9,9	0	19,8	15,6	0	0	54,7	0	192
Berggylt	8	18,5	0	3,1	54,2	0	0,2	24	0	1127
Berggylt	9	28,1	0	17,9	19,2	0	0	34,8	0	302
Berggylt	10	20	0	0,6	51,2	0	0	28,1	0	160
Berggylt	11	47	0	0	40,9	0	0	12,1	0	66
Grønnngylt	7	10	0	19,9	15,8	0	0	54,3	0	628
Grønnngylt	8	19,4	0	2,8	52,5	0	0,2	25	0	3007
Grønnngylt	9	31,2	0	17,9	20,1	0	0	30,8	0	2474
Grønnngylt	10	20,8	0	1,6	49,3	0	0	28,3	0	371
Grønnngylt	11	47,3	0	0	37,6	0	0	15,1	0	93
Andre gylt	7	10	0	20,1	18,5	0	0	51,4	0	249
		22,4	0	9,7	37,5	0	0,1	30,4	0	8669

Tabell 28: Lokalitet Ulværsholmen, registrert dødelighet rensefisk juni – november 2013, totalt antall pr merd, fordelt som andel dødelighet i 8 dødelighetskategorier.

Art	Merd	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	Total
Berggylt	501	0,2	0	0,09	0,47	0	0	0,24	0	361
Berggylt	502	0,16	0	0,09	0,43	0	0	0,32	0	333
Berggylt	503	0,18	0	0,09	0,4	0	0	0,33	0	341
Berggylt	505	0,19	0	0	0,56	0	0	0,25	0	16
Berggylt	506	0,2	0	0,02	0,45	0	0	0,33	0	129
Berggylt	507	0,24	0	0,02	0,44	0	0	0,3	0	151
Berggylt	508	0,24	0	0,06	0,44	0	0	0,26	0	516
Grønngylt	501	0,28	0	0,11	0,33	0	0	0,27	0	1132
Grønngylt	502	0,23	0	0,11	0,41	0	0	0,24	0	1075
Grønngylt	503	0,21	0	0,08	0,48	0	0	0,23	0	917
Grønngylt	505	0,18	0	0,09	0,38	0	0	0,35	0	297
Grønngylt	506	0,21	0	0,09	0,34	0	0	0,35	0	1208
Grønngylt	507	0,2	0	0,12	0,3	0	0	0,38	0	1232
Grønngylt	508	0,3	0	0,06	0,35	0	0	0,29	0	712
Andre gylt	501	0,1	0	0,2	0,15	0	0	0,54	0	79
Andre gylt	502	0,1	0	0,2	0,2	0	0	0,5	0	170
Alle	Alle	0,22	0	0,1	0,37	0	0	0,3	0	8669

Anleggsdata:	157-metringer, sirkelmerder, 16 stk. 15 meters dyp ned til blylina. Dødfiskhåv. Skjul: Felles for Lerøyanleggene Langskjæra og Ulværsholmen. 2 pr merd. Hvert skjul består av 8 stk 10 meter dype tare-strenger som er montert i en ramme med et spenn på totalt 6 m fra første til siste tare-streng. Anleggene ser det som viktig at det er skjul i merda når fisken kommer uti, de mener det gir raskere etablering av fisken i merda og lavere dødelighet.
Levering og mottakskontroller:	Utsett av 3500 til 6435 fisk pr merd i 7 merder (501, 502, 503, 505, 506, 507 og 508), totalt 30 680 fisk. Blandet berggylt og grønngylt i alle merdene (og noen få rødnebb/blåstål). Ble satt ut fra 9.juli til 21.august. Fisken ble levert fra Sørlandet / Svenskekysten med bil, losset over i åpne tanker på båt og så sluppet ut med rør ned i merdene. Ikke regelmessig mottakskontroll – i etterkant mener de at det burde vært gjennomført. De kom med i siste liten som en reservelokalitet, men gjorde en god innsats for å komme i gang med registrering og oppfølging. De mener sjøl at en bedre kontroll med kvalitet og antall på fisk levert og evaluering av transporten er viktig for å sikre et bedre resultat ved neste utsett (Og fikk sterk støtte fra de andre lokalitetene på dette).
Rensefiskhelse	Det ble registrert høy dødelighet ganske kort tid etter utsett, og det ble påvist blant annet atypisk furunkulose, vibriose (<i>Vibrio anguillarum</i> O2a), <i>Vibrio tapetis</i> og <i>Tenacibaculum</i> sp. Ved obduksjon fant de mange fisk med granulomer i milt og nyre, og noen ganger også i hjerte. Dette stemmer godt med diagnosen atypisk furunkulose. Vurdert under ett tok bakterieinfeksjoner knekken på en stor del av fisken i disse merdene, ganske kort tid etter utsett. Registrert: 10 276 døde (33,5 %) av totalt utsett på 30 680. Anleggets egen vurdering er at den samlede dødeligheten i perioden fra utsett til utgangen av november ligger nærmere 70 %, slik at dødelighetstallene de har registrert utgjør bare halvparten av den reelle dødeligheten. I registreringene fra anlegget er dødelighet ført på årsakene: K4 sår og finner, K7 annen/ukjent, K3 håndtering og K1 råtne. K8 Infeksjon burde vært brukt mer.

Lokalitet 8 Kattholmen

Eier:	Navn:	Lok nr	Rensefiskarter	Antall
Salmar AS	Kattholmen	14042	Berggylt	8792
			Grønnngylt	12454
			Bergnebb	122 674
			SUM	143 920

Tabell 29. Lokalitet 8 Kattholmen. Månedlige tall for bruk av rensefisk: antall fisk satt ut og registrert døde.

Art	Mnd	Utsett antall	Antall døde
B.nebb	6	7541	76
B.nebb	7	67139	348
B.nebb	8	10300	4816
B.nebb	9	13360	2941
B.nebb	10	18982	2236
B.nebb	11	5352	505
B.gylt	6	3921	27
B.gylt	7	16	173
B.gylt	8	1641	415
B.gylt	9	883	780
B.gylt	10	1942	850
B.gylt	11	389	75
Grø.gylt	8	5205	165
Grø.gylt	9	6497	1666
Grø.gylt	10	590	333
Grø.gylt	11	162	91
		143920	15497

Tabell 30. Lokalitet 8 Kattholmen. Månedlige tall for registrering av dødelighetskategorier, angitt som prosent av alle kategoriserte fisk.

Art	Mnd	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	Total
Berggylt	8	25	0	0	75	0	0	0	0	4
Berggylt	10	22,2	0	0	61,1	0	0	16,7	0	18
Grønnngylt	10	25	0	0	66,7	0	0	8,3	0	12
Andre gylt	10	60	0	20	20	0	0	0	0	30
Bergnebb	8	44,7	2,6	0,9	31,6	0	1,8	14	4,4	114
Bergnebb	10	32,9	0	0	47,9	0	0	19,2	0	73
Bergnebb	11	38,5	0	0	0	53,8	0	7,7	0	13
		40,2	1,1	2,7	37,5	2,7	0,8	13,3	1,9	264

Anleggsdata:	Sirkelmerder med omkrets på 157 meter, 15 meter til blylin. Dødfiskhåver.
Levering og mottakskontroller:	Skulle bare ha bergnebb, men på grunn av for stor dødelighet av bergnebb i starten ble det også supplert med berggylt og grønngylt, utsett med etterfylling fra juni til november. Satte ut i 10 merder, 9302 til 17 888 pr merd (snitt: 15 215) Innblanding på 4,5 til 11 %, målsetting er å ligge mellom 7 og 9 % innblanding. Mottakskontroller ble gjort, men ikke grundig nok.
Rensefiskhelse	Registrert 15 497 døde (10,8 %). Alle dødelighetskategorier ble benyttet, viktigst var K4 sår og finneskader og K7 annen/ukjent. I begynnelsen døde det en del bergnebb på grunn av kjønnsmodning, noe som ikke er fanget godt nok opp i ukeregistreringene. Det ble påvist Atypisk furunkulose på alle rensefiskartene i anlegget, og flere fisk skulle nok også vært ført i K8 Infeksjon. Total andel døde ble anslått av lokalitetens personell til å være en del høyere enn de 11 % som ble registrert.

Lokalitet 9 Langskjæra

Eier:	Navn:	Lok nr	Rensefiskarter	Antall
Lerøy Midnor AS	Langskjæra	20559	Grønnngylt	450
			Bergnebb	116 674
			SUM	117 124

Tabell 31. Lokalitet 9 Langskjæra. Månedlige tall for bruk av rensefisk: antall fisk satt ut og registrert døde.

Art	Mnd	Utsett antall	Antall døde
B.nebb	7	17536	309
B.nebb	8	89690	29293
B.nebb	9	9448	21806
B.nebb	10		13347
B.nebb	11		3025
Grø.gylt	7	450	42
Grø.gylt	8		17
		117124	67839

Tabell 32. Lokalitet 9 Langskjæra. Månedlige tall for registrering av dødelighetskategorier, angitt som prosent av alle kategoriserte fisk.

Art	Mnd	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	Total
Grønnngylt	8	100	0	0	0	0	0	0	0	8
Grønnngylt	9	100	0	0	0	0	0	0	0	2
Grønnngylt	11	33,3	0	0	0	0	0	66,7	0	3
Andre gylt	7	0	0	0	0	0	0	100	0	2
Andre gylt	8	51,9	5,6	0	0	11,1	0	31,5	0	54
Andre gylt	9	37,7	1,1	0	12,9	0	0	48,4	0	552
Andre gylt	10	20	0	80	0	0	0	0	0	5
Bergnebb	7	0	0	0	0	24,2	62,1	13,7	0	95
Bergnebb	8	61,6	0	0	9,6	1,9	17,4	9,6	0	23598
Bergnebb	9	65,1	0,3	0,2	21,6	0	0	12,7	0	1814
Bergnebb	10	59,3	1,5	0,6	11	0	0	27,6	0	1493
Bergnebb	11	48	0	1,1	15,1	0	0	35,8	0	469
		60,7	0,2	0,1	10,5	1,7	14,8	12	0	28095

Anleggsdata:	157-metringer, 15 meter til blylin. Dødfiskhåver.
Levering og mottakskontroller:	Fikk mange kjønnsmodne fisk i starten, konkluderte i etterkant med at de burde ventet 2 uker med oppstart av lokalt fiske av bergnebb. Fisken var også liten. Fire lokale fiskere sto for fangst, mellomlagring og levering av 10 til 15 000 fisk pr leveranse.
Rensefiskhelse	Registrert 58 % dødelighet og var lokaliteten med høyest registrerte dødelighet. De hadde også størst andel råtnede med 61 %, størsteparten av dette var bergnebb. Bergnebb er små og går fort i oppløsning, men det kan se ut til at de har gjort en god jobb med å få opp og registrere en stor del av dødfisken, til tross for høye dødelighetstall i tida etter utsett. I starten døde det en del på grunn av kjønnsmodning. Det ble også påvist <i>Tenacibaculum</i> sp. Etter hvert utviklet det seg sår og fra dødfisk ble det påvist Atypisk furunkulose. Etter ei tid ble det også funnet dødfisk med granulomer i organer – et vanlig funn ved Atypisk furunkulose. De har ikke registrert fisk i K8, men det burde sannsynligvis vært brukt, særlig under den verste dødeligheten på bergnebb kort tid etter utsett.

Lokalitet 10 Flåtegrunnen

Eier:	Navn:	Lok nr	Rensefiskarter	Antall
Marine Harvest AS	Flåtegrunnen	11833	Berggylt	6230
			Grønnngylt	31455
			SUM	37685

Tabell 33. Lokalitet 10 Flåtegrunnen. Månedlige tall for bruk av rensefisk: antall fisk satt ut og registrert døde.

Art	Mnd	Utsett antall	Antall døde
B.gylt	8	4691	944
B.gylt	9	1084	1454
B.gylt	10	455	718
B.gylt	11		267
Grø.gylt	8	22627	3236
Grø.gylt	9	1847	2655
Grø.gylt	10	6981	2603
Grø.gylt	11		1203
		37685	13080

Tabell 34. Lokalitet 10 Flåtegrunnen. Månedlige tall for registrering av dødelighetskategorier, angitt som prosent av alle kategoriserte fisk.

Art	Mnd	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	Total
Berggylt	8	0	0	0	38,9	0	0	61,1	0	944
Berggylt	9	0	0	0	68,1	0	0	31,9	0	1454
Berggylt	10	0	0	0	100	0	0	0	0	718
Berggylt	11	0	0	0	100	0	0	0	0	267
Grønnngylt	8	0	0	0	41,9	0	0	58,1	0	3236
Grønnngylt	9	0	0	0,1	63,1	0	0	36,8	0	2655
Grønnngylt	10	0	0	0	100	0	0	0	0	2603
Grønnngylt	11	0	0	0	100	0	0	0	0	1203
		0	0	0	70,2	0	0	29,8	0	13080

Anleggsdata:	Skjul var to stk «dobbeltarerigger» pr merd. Hvert panel besto av 6 til 8 meter dype tarepaneler med til sammen 60 meter tare. Totalt 240 meter tare pr merd. Anlegget hadde lift-up til dødfiskopptak.
Levering og mottakskontroller:	Hadde planlagt mottak av oppdrettet berggylt tidligere i utsettet, men dette ble avlyst på grunn av helseproblemer hos Labrus (AGS). Derfor kjøpte de all stor leppefisk de kunne få, lokalfanget og fisk fra Hordaland og Sogn og Fjordane. Måtte etterfylle ny fisk etter at det døde fisk ved lusebehandling, mottak av 9000 fisk etter 16.september; stor fisk av svært god kvalitet.
Rensefiskhelse	Registrert 35 % dødelighet, høyest hos berggylt (54 %). All fisk ble klassifisert som Sår og Finneråte (70 %) eller Annen årsak (30 %). De oppgir at det døde en del fisk ved badebehandling mot lus, denne ser i stor grad ut til å ha blitt plassert som Sår og finneråte. Det kunne vært riktigere å føre mer av dette over i kategori 3 Håndtering og mekanisk skade. Påvist AGS hos laks, men ikke hos leppefisken.

Lokalitet 11 Verpeide

Eier:	Navn:	Lok nr	Rensefiskarter	Antall
Marine Harvest AS	Verpeide	13837	Berggylt	2 707
			Grønn gylt	11 348
			Andre gylt	92
			Bergnebb	9290
			SUM	23 437

Tabell 35. Lokalitet 11 Verpeide. Månedlige tall for bruk av rensefisk: antall fisk satt ut og registrert døde.

Art	Mnd	Utsett antall	Antall døde
Grø.gylt	7	758	184
Grø.gylt	8	3862	1618
Grø.gylt	9	4117	276
Grø.gylt	10	1500	2403
Grø.gylt	11	1111	1061
B.nebb	7	5130	1119
B.nebb	8	4160	2119
B.nebb	9	0	237
B.nebb	10	0	43
B.nebb	11	0	1
B.gylt	8	454	56
B.gylt	9	1309	148
B.gylt	10	817	477
B.gylt	11	127	216
Gylt	8	92	
Gylt	9	0	5
Gylt	10	0	5
		23437	9968

Tabell 36. Lokalitet 11 Verpeide. Månedlige tall for registrering av dødelighetskategorier, angitt som prosent av alle kategoriserte fisk.

Art	Mnd	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	Total
Berggylt	8	1,8	0	0	0	0	0	98,2	0	56
Berggylt	9	0	0	0	0,9	0	0	99,1	0	116
Berggylt	10	1	0	0,4	2,5	0	0	96	0	477
Berggylt	11	0	0	0	0,5	0	0	99,5	0	216
Grønngylt	7	50	0	0	0	0	0	50	0	184
Grønngylt	8	1	0	6,1	0	0	0	92,9	0	1615
Grønngylt	9	3,7	0	2,9	10,6	0	0	82,8	0	273
Grønngylt	10	0,6	0	0,2	6,7	0	0	92,5	0	2403
Grønngylt	11	1	0	1,1	1,3	0	0	96,5	0	1061
Andre gylt	9	0	0	0	0	0	0	100	0	5
Andre gylt	10	0	0	0	0	0	0	100	0	5
Bergnebb	7	16,8	0,4	0	0,2	0	1,8	80,9	0	1119
Bergnebb	8	3,3	0	5,5	0,1	0	0	91,1	0	2119
Bergnebb	9	0,4	0	0,4	13,9	0	0	85,2	0	237
Bergnebb	10	4,7	0	2,3	0	0	0	93	0	43
Bergnebb	11	0	0	0	0	0	0	100	0	1
		4,1	0	2,4	2,6	0	0,2	90,6	0	9930

Anleggsdata:	Stålanlegg med merder på 25x25 meter, 15 meter til blylin, 20 til 25 meter dype. Nøter ble vasket hver 14.dag. Lokaliteten hadde mye strøm, og de la stor vekt på å ha gode skjul. Skjul var levert fra OK Marine, kjegler med sirkel i overflata omkrets ca 10 meter, 7 tareremser med 7 til 10 meters dyp. De hadde også 2 fôringsstasjoner pr skjul, hver med 2 agnposer hengt opp med lodd. De brukte reker til fôr, fisken likte dette godt, og neste sesong planlegges kontinuerlig fôring av fisken.
Levering og mottakskontroller:	Lokalfanget fisk, påfylling hele tiden. Starten på sesongen ble utsatt i 3 uker på grunn av sein gyting, mottakskontrollene viste over 20 % kjønnsmoden fisk, og fisket ble midlertidig stoppet. Mottakskontroller var høyt prioritert, og ble alltid gjort sammen med fiskerne. Dette hadde avdekket for lave oksygenverdier (ned mot 40 % metning) på flere transporter, og nye rutiner for vanngjennomstrømming og tetthet ble etablert. De hadde også sett på om transport av leppefisk med sirkulasjon av overflatevann kunne være risikabelt inne i fjorder der salinitet i overflata kan bli lav i perioder med mye regn. De fikk litt lite fisk, av stor gylt fikk de bare en innblanding på 1 %, mens målet var 3 til 4 %. De hadde ikke planlagt å kjøpe fisk levert fra andre regioner men ville vurdere også dette hvis det kunne sikre bedre innblandingsprosent.
Rensefiskhelse	Periodevis dødelighet på grønngylten. Bergnebb sto i merdene med mest eksponering for strøm, og det kunne ha noe å si for denne fiskens overlevelse. Registrert 43 % døde, litt mekanisk skade og sår, bare 4 % råtne fisk og hele 91 % K7 Andre / ukjent. Tilsynsbesøk og prøveuttak ga ingen spesifikke svar på årsak til dødelighet. Det ble påvist <i>Vibrio splendidus</i> , gjelleirritasjon og gjelleparasitter (<i>Trichodina</i> sp.) På slutten av perioden ble det påvist Atypisk furunkulose fra berggylt, men om det hadde noen stor betydning for dødeligheten er usikkert, siden dødeligheten hos berggylt hovedsakelig skjedde i august til oktober.

Lokalitet 12 Syltøy

Eier:	Navn:	Lok nr	Rensefiskarter	Antall
Marine Harvest AS	Syltøy	13196	Berggylt	2228
			Grønngylt	21 306
			Bergnebb	17 628
			SUM	41 162

Tabell 37. Lokalitet 12 Syltøy. Månedlige tall for bruk av rensefisk: antall fisk satt ut og registrert døde.

Art	Mnd	Utsett antall	Antall døde
B.gylt	7	1368	
B.gylt	8	0	2
B.gylt	9	860	
Grø.gylt	7	7909	114
Grø.gylt	8	3897	2843
Grø.gylt	9	9500	494
Grø.gylt	10	0	4132
Grø.gylt	11	0	4288
B.nebb	7	15716	884
B.nebb	8	1912	2066
B.nebb	9	0	625
B.nebb	10	0	697
B.nebb	11	0	7154
		41162	23299

Tabell 38. Lokalitet 12 Syltøy. Månedlige tall for registrering av dødelighetskategorier, angitt som prosent av alle kategoriserte fisk.

Art	Mnd	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	Total
Berggylt	7	0	0	0	90,9	0	9,1	0	0	33
Berggylt	8	1,1	0	0	98,9	0	0	0	0	285
Grønngylt	7	3,1	0	0	87,7	0	9,2	0	0	65
Grønngylt	8	2,5	0	0	97,5	0	0	0	0	2591
Grønngylt	9	4,8	0	0	95,2	0	0	0	0	105
Bergnebb	7	3,4	0,8	0	90,8	0	5	0	0	620
Bergnebb	8	3,3	0	0	96,7	0	0	0	0	2254
Bergnebb	9	10	0	0	90	0	0	0	0	299
		3,2	0,1	0	96	0	0,6	0	0	6252

Levering og mottakskontroller:	Lokalfanget fisk, gode mottakskontroller, kort tid fra fangst til levering i merdene.
Rensefiskhelse	Registrert 57 % dødelighet, bare 3 % råtne, 96 % Sår og finneslitasje. Hos alle arter, men mest hos bergnebb, ble det påvist innslag av kjønnsmoden fisk rett etter utsett. Ikke registrert dødelighet hos berggyllt – det er mulig at noen kan ha blitt registrert som grønngyllt. Hos grønngyllt og bergnebb var det høy dødelighet etter utsett og så en ny topp mot slutten av perioden. Påvisninger ved prøveuttak var Atypisk furunkulose (men ikke stort omfang), <i>Vibrio splendidus</i> og gjelleparasitter (<i>Trichodina sp.</i>). Hva som var årsaken til så høy forekomst av sår og finneslitasje hos all dødfisk vet vi ikke sikkert, kan driftsrutiner og håndtering ha spilt en viktig rolle for utvikling av skader og dødelighet ?

Lokalitet 13 Høylandssund

Eier:	Navn:	Lok nr	Rensefiskarter	Antall
Alsaker, Sunnhordland havbruk AS	Høylandssund	13231	Berggylt	1 434
			Grønngylt	19 947
			Andre gylt	10 471
			Bergnebb	7 122
			Rognkjeks	22 850
			SUM	61 824

Tabell 39. Lokalitet 13 Høylandssund. Månedlige tall for bruk av rensefisk: antall fisk satt ut og registrert døde.

Art	Mnd	Utsett antall	Antall døde
Gylt	7	5615	
Gylt	8	4856	41
Gylt	9		316
B.gylt	8	1434	
B.gylt	10		9
B.nebb	8	7122	4273
B.nebb	9		2137
B.nebb	10		712
Grø.gylt	8	7807	
Grø.gylt	9	10775	2413
Grø.gylt	10	1365	8526
Grø.gylt	11		836
R.kjeks	7	22850	40
R.kjeks	8		10615
		61824	29918

Tabell 40. Lokalitet 13 Høylandssund. Månedlige tall for registrering av dødelighetskategorier, angitt som prosent av alle kategoriserte fisk.

Art	Mnd	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	Total
Grønngylt	8	5,8	0	19,2	40,4	0	0	34,6	0	52
Grønngylt	9	0	0	0	39,4	0	0	60,6	0	33
Grønngylt	10	39,4	16,9	7,5	36,2	0	0	0	0	160
Bergnebb	8	0	0	10,8	0	0	0	89,2	0	37
Bergnebb	9	0	0	0	33,3	0	0	66,7	0	6
Bergnebb	10	43,8	16,2	3,8	30	0	0	6,2	0	80
		27,4	10,9	7,9	32,1	0	0	21,7	0	368

Anleggsdata:	Stålanlegg med 25x35 (merd 1 – 4) og 35x35 (merd 5 – 8) meters størrelse. Vanlige dødfiskhåver – og etter anleggets syn burde lift-up vært forbudt der man bruker rensefisk fordi alt for mye fisk kommer opp og blir skadd eller drept ved dødfiskopptak. De fikk mye lus i anlegget, lave tall for fastsittende men plutselig stigning i antall bevegelige. De hadde to behandlinger med peroksid, i den ene av disse døde det en del laks. Deretter behandlet de med Salmosan (azametiphos). Påvisning av AGS på laks, men generelt lite forandringer på laksen, lav gjellescore ved rutinemessige undersøkelser. Behandlet med lav dose hydrogenperoksid mot AGS i november
Levering og mottakskontroller:	Ved mottak brukte de til mottaksstasjon ved merdkanten ei tønne på 130 liter med åpen topp og hull på sidene, fylt med noen tareremser. Dette har de god erfaring med og mener dødelighet ved mottak blir redusert. Kontroller av størrelse på berggylt og bergnebb viste størrelser ned til 14 cm. Rognkjeks ble levert fra Norsk Oppdrettsservice i Flekkefjord (levert med bil).
Rensefiskhelse	Registrert 48 % døde, 27 % råtne, ellers fordelt mellom flere kategorier: K4 Sår og finneslitasje, K7 Annen, K2 små/pinner og K3 Håndtering. Rognkjeks var svært liten, ned til 2,5 cm stor. De aller største overlevde men ellers døde mesteparten kort tid etter utsett – og det var umulig å gjøre gode registreringer av årsaker og antall. Det ble også påvist <i>Pasteurella sp.</i> på rognkjeks, samme bakterie som på lokalitet 6 og 18. Dødelighet for øvrig kom i perioder. Bergnebb hadde en dødelighetstopp i slutten av august, med påvisning av <i>Vibrio anguillarum</i>. Dødelighet på grønnngylten kom litt seinere, noe de også har sett på andre utsett. <u>Påvist AGS (amøber og gjelleskade) på grønnngylt i november.</u>

Lokalitet 14 Dale

Eier:	Navn:	Lok nr	Rensefiskarter	Antall
Grieg Seafood As	Dale	12007	Berggylt	20 330
			Grønngylt	4 700
			Bergnebb	3 420
			Rognkjeks	3 000
			SUM	44 050

Tabell 41. Lokalitet 14 Dale. Månedlige tall for bruk av rensefisk: antall fisk satt ut og registrert døde.

Art	Mnd	Utsett antall	Antall døde
R.kjeks	6	3000	
R.kjeks	7		1570
R.kjeks	8		1392
R.kjeks	9		38
B.nebb	7	5680	
B.nebb	8	6920	617
B.nebb	9		1244
B.nebb	10		781
B.nebb	11		381
Grø.gylt	8	3620	1
Grø.gylt	10	1080	
B.gylt	8	18190	148
B.gylt	9		1352
B.gylt	10	2140	650
B.gylt	11		771
Gylt	8	1400	
Gylt	10	2020	
		44050	8945

Tabell 42. Lokalitet 14 Dale. Månedlige tall for registrering av dødelighetskategorier, angitt som prosent av alle kategoriserte fisk.

Art	Mnd	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	Total
Berggylt	8	6,8	13,6	0	38,6	0	0	40,9	0	44
Berggylt	9	27,2	0	0	44	0	0	28,8	0	191
Berggylt	10	13	0	0	44,9	0	0	42	0	69
Berggylt	11	16,3	0	0	47,7	0	0	35,9	0	153
Grønngylt	8	33,3	0	0	0	0	0	66,7	0	6
Bergnebb	8	70,6	0	0	9,4	0	0	20	0	85
Bergnebb	9	30,1	0,9	0	55,8	0	0	13,3	0	113
Bergnebb	10	7,7	0	0	53,8	0	0	38,5	0	52
Bergnebb	11	10,4	14,9	0	47,8	0	0	26,9	0	67
Rognkjeks	6	5,9	41,2	0	23,5	0	0	29,4	0	17
Rognkjeks	7	19,5	36,8	0	22,8	0	0	21	0	272
Rognkjeks	8	17,6	82,3	0	0	0	0	0,2	0	649
Rognkjeks	9	28,6	35,7	0	0	0	0	35,7	0	14
Uspesifisert	10	30,4	0	23,2	23,2	0	0	23,2	0	56
		21,5	37,1	0,7	23,2	0	0	17,4	0	1788

Anleggsdata:	Stålanlegg med merder på 24 x 24 meter og 15 til 20 meter dype. Skjul besto av fire tareremser som var 6 meter dype og var hengt opp i rekke på tvers av merden med lodd i bunnen for å holde seg stabile i strømmen. Anlegg med store utfordringer med AGS på laksen, de behandlet med peroksid i oktober, november og desember. Dette ga også behov for lengre sulteperioder av laksen.
Levering og mottakskontroller:	På Dale hadde de stor rognkjeks som var satt ut i 2012. Denne fisken hadde god overlevelse og fungerte i anlegget helt fram til sommeren 2013. Ved lave lusetall spiste fisken laksefôr og den så ut til å være i svært god form og ernæringsstatus. Men den døde brått ut rundt midtsommer, uten at det ble fastslått noen sikker årsak. Ny rognkjeks ble levert fra Ryfylke Rensefisk, transportert med båt.
Rensefiskhelse	På utsettet i prosjektperioden registrerte de samlet dødelighet på bare 20 %, 14 % på berggylt, 24 % på bergnebb og 100 % på rognkjeks. Av kategorisering ble 22 % klassifisert som råtne og hele 37 % Liten / avmagret. Ellers ble fisk kategorisert som K4 Sår og finneslitasje og K7 Andre. Dødelighet på var for det meste registrert som småfisk. I merd 1,3 og 5 var det stor dødelighet av rensefisk på grunn av at laksen måtte badebehandles mot AGS. Av laboratoriefunn var det viktigste påvisning av Atypisk furunkulose, men det var usikkert om dette hadde vesentlig betydning for dødeligheten i anlegget.

Lokalitet 15 Tallaksholmen (Tollaksholmen)

Eier:	Navn:	Lok nr	Rensefiskarter	Antall
Grieg Seafood As	Tallaksholmen (Tollaksholmen)	17575	Berggylt	12 150
			Grønngylt	14 950
			Andre gylt	5800
			Bergnebb	27 840
			Rognkjeks	3000
			SUM	63 740

Tabell 43. Lokalitet 15 Tallaksholmen. Månedlige tall for bruk av rensefisk: antall fisk satt ut og registrert døde.

Art	Mnd	Utsett antall	Antall døde
Grø.gylt	7	2170	
Grø.gylt	8	4750	467
Grø.gylt	9	6960	264
Grø.gylt	10	570	401
Grø.gylt	11	500	
B.gylt	7	1620	
B.gylt	8	1330	34
B.gylt	9	6500	52
B.gylt	10	2700	180
Gylt	7	770	
Gylt	8	780	390
Gylt	9	2350	275
Gylt	10	1700	322
Gylt	11	200	
B.nebb	7	270	
B.nebb	8	13830	1188
B.nebb	9	13440	159
B.nebb	10	300	377
R.kjeks	6	3000	
R.kjeks	8		1013
R.kjeks	9		256
R.kjeks	10		2
		63740	5380

Tabell 44. Lokalitet 15 Tallaksholmen. Månedlige tall for registrering av dødelighetskategorier, angitt som prosent av alle kategoriserte fisk.

Art	Mnd	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	Total
Berggylt	8	0	0	0	22,2	0	0	77,8	0	18
Berggylt	9	12,5	0	0	12,5	0	0	75	0	8
Berggylt	11	10	0	0	60	0	0	20	10	10
Grønngylt	8	11	0	4,4	8,8	0	0	75,7	0	136
Grønngylt	9	8,9	0	0	5,7	0	0	85,4	0	157
Grønngylt	11	60	0	0	18	0	0	6	16	50
Andre gylt	8	4	0	2,7	17,3	0	0	76	0	75
Andre gylt	9	15	0,9	24,3	1,9	0	0	57,9	0	107
Andre gylt	11	0	33,3	0	66,7	0	0	0	0	3
Bergnebb	8	8,4	0,4	8	13,8	0	0	69,3	0	486
Bergnebb	9	14,1	0	1,3	0,6	0	0	84	0	156
Bergnebb	11	33,3	0	0	33,3	0	0	0	33,3	3
Rognkjeks	8	4,7	21,7	0	14,5	0	0	31,1	28	318
Rognkjeks	9	14,8	2,4	0	1,8	0	0	81,1	0	169
		10,8	4,5	4,4	10,4	0	0	64	5,8	1696

Anleggsdata:	En lokalitet med virkelig store merder. Sirkelmerder med 160 meters omkrets, 55 meter dype i spissen. Nøtene ble vasket hver 14 dag om sommer og høst. Dette var også en av lokalitetene som fikk AGS på laksen, og de behandlet mot gjelleamøber ved å bade fisken med hydrogenperoksid. I oktober og november ble laksen sultet i perioder for å få gjennomført slike badebehandlinger. Skjul i disse stormerdene besto av tre stk 60 meter lange tareremser som ble hengt opp med lodd på midten, slik at de ble hengende fra overflata og ned til 20 meters dyp. Generelt hadde de lite lus på lokaliteten i perioden. (Er registrert som Tollaksholmen, men lokalt omtales den kun som Tallaksholmen. Navnet Tollaksholmen oppfatter de som en skrivefeil i kartverket)
Levering og mottakskontroller:	Lokalt fiske av leppefisk fungerte bra med faste, lokale fiskere, men fisket kom seint i gang i 2013 og i starten var innslag av kjønnsmodne fisk for stort. Innblanding av stor leppefisk var på 3 %, for bergnebb og rognkjeks var målet 6 til 7 %. Rognkjeks ble levert med båt fra Ryfylke rensefisk.
Rensefiskhelse	Anlegget registrerte bare 8 % total dødelighet, og de mente selv at det er et for lavt tall. Det kan være at opptak av død rensefisk fra så store merder kan være ei ekstra utfordring. Men av klassifisert fisk var bare 11 % råtne, viktigste kategori var K7 Andre, ellers ble det også brukt K4 Sår og finneslitasje, K8 Infeksjon, K 2 Liten og mager og K3 Håndtering. K8 var i hovedsak Atypisk furunkulose, noe som ble bekreftet ved helsetilsyn og prøveuttak. For rognkjeks ble dette påvist i august, mens for leppefiskartene kom dødelighet med Atypisk furunkulose mest på slutten av perioden. <u>Påvist AGS (amøber og gjelleskade) på grønngylt i november.</u>



Bilde fra tilsynsrapport fra FOM-AS: Liten og mager rognkjeks.

Lokalitet 16 Rossholmen

Eier:	Navn:	Lok nr	Rensefiskarter	Antall
Alsaker, Rogaland Havbruk AS	Rossholmen	12003	Berggylt	8 534
			Grønn-gylt	14 115
			Andre gylt	26 900
			Bergnebb	3 570
			Rognkjeks	16 800
			SUM	69 919

Tabell 45. Lokalitet 16 Rossholmen. Månedlige tall for bruk av rensefisk: antall fisk satt ut og registrert døde.

Art	Mnd	Utsett antall	Antall døde
R.kjeks	5	8000	
R.kjeks	6		977
R.kjeks	7	8800	1779
R.kjeks	8		2317
R.kjeks	9		1225
R.kjeks	10		249
R.kjeks	11		11
B.nebb	7	3570	1198
B.nebb	8		509
B.nebb	9		371
B.nebb	10		5
Gylt	7	18225	1784
Gylt	8	6600	5303
Gylt	9	2075	5715
Gylt	10		5200
B.gylt	7	3859	218
B.gylt	8	1645	263
B.gylt	9	3030	704
B.gylt	10		435
B.gylt	11		261
Grø.gylt	7		1095
Grø.gylt	9	14115	
Grø.gylt	11		3163
		69919	32782

Tabell 46. Lokalitet 16 Rossholmen. Månedlige tall for registrering av dødelighetskategorier, angitt som prosent av alle kategoriserte fisk.

Art	Mnd	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	Total
Berggylt	8	9,1	0	54,5	31,8	0	0	4,5	0	22
Berggylt	9	0	0	5,9	11,8	0	0	82,4	0	17
Berggylt	11	38,5	0	0	15,4	0	0	15,4	30,8	13
Grønngylt	8	47,7	0	4,5	11,4	0	0	36,4	0	44
Grønngylt	9	9,6	0,7	16,9	23,5	0	0	49,3	0	136
Grønngylt	11	12,5	2,1	18,8	34,4	2,1	0	6,2	24	96
Andre gylt	7	60,7	5,4	1,8	8,3	0,6	8,3	14,9	0	168
Andre gylt	8	35,5	8	16,1	7,6	0	0	32,7	0	774
Andre gylt	9	13,6	9,1	13,6	36,4	0	0	27,3	0	22
Andre gylt	11	75	0	16,7	0	0	0	8,3	0	12
Bergnebb	8	0	2,2	4,4	0	0	0	93,3	0	45
Rognkjeks	6	25,4	25,4	0	0	1,6	0	47,6	0	63
Rognkjeks	7	11,9	0	0	4,1	0	0	16,7	67,3	269
Rognkjeks	8	30	5	0	31	0	0	34	0	200
Rognkjeks	9	0	0	17,4	30,4	0	0	39,1	13	46
Rognkjeks	11	0	0	0	100	0	0	0	0	1
		28,5	5,3	10,3	13	0,2	0,7	30,8	11,1	1928

Levering og mottakskontroller:	Gjennomført gode mottakskontroller. All leppefisk lokalfanget, levert i merd av fisker (fast leverandør) dagen etter fangst. Rognkjeks levert fra Norsk Oppdrettsservice, transportert med bil.
Rensefiskhelse	Dette var en lokalitet med svært detaljerte registreringer av alle rensefiskdata. Av et utsett på nesten 70 000 fisk registrerte de 47 % dødelighet, høyest på andre gylt og bergnebb, lavest på berggylt (22 %). Registrert 29 % råtne fisk, ellers har de brukt mange kategorier (kategorisert totalt 1928 fisk). 11 % K8 Infeksjon ble identifisert som Atypisk furunkulose på berggylt og grønngylt, og Vibriose med <i>Vibrio anguillarum</i> O1 på rognkjeks og grønngylt. Ved rutinekontroll av dødfisk ble det funnet rognkjeks med deformert sugekopp (se bilde). Ellers ble det påvist gjelleparasitter (<i>Trichodina spp.</i>) på grønngylt.



Bilde fra tilsynsbesøk av FOM-AS: Liten rognkjeks med deformert sugekopp.

Lokalitet 17 Kvaløy Øst

Eier:	Navn:	Lok nr	Rensefiskarter	Antall
NRS Feøy	Kvaløy Øst	18217	Berggylt	10 028
			Grønngylt	6 183
			Bergnebb	9 839
			SUM	26 050

Tabell 47. Lokalitet 17 Kvaløy Øst. Månedlige tall for bruk av rensefisk: antall fisk satt ut og registrert døde.

Art	Mnd	Utsett antall	Antall døde
B.nebb	6	1173	
B.nebb	7	3376	304
B.nebb	8	5290	1135
B.nebb	9		695
B.nebb	10		85
Grø.gylt	6	500	
Grø.gylt	7	3683	35
Grø.gylt	8	2000	66
Grø.gylt	9		257
Grø.gylt	10		73
B.gylt	7	10028	31
B.gylt	8		48
B.gylt	9		406
B.gylt	10		109
		26050	3244

Tabell 48. Lokalitet 17 Kvaløy Øst. Månedlige tall for registrering av dødelighetskategorier, angitt som prosent av alle kategoriserte fisk.

Art	Mnd	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	Total
Berggylt	8	27,3	0	14,5	56,4	0	0	1,8	0	55
Berggylt	9	31,7	0	0	44,4	0	0	23,8	0	63
Berggylt	10	64,6	0	0	22,9	0	0	12,5	0	48
Berggylt	11	0	0	0	0	0	0	50	50	2
Grønngylt	7	29,4	0	11,8	58,8	0	0	0	0	17
Grønngylt	8	27,1	0	5,1	60,2	0	0	7,6	0	118
Grønngylt	9	40,8	0	0	49,3	0	0	9,9	0	71
Grønngylt	10	43,1	0	0	50	0	0	6,9	0	58
Grønngylt	11	0	0	0	44	0	0	16	40	25
Andre gylt	8	28	0	0	72	0	0	0	0	50

Andre gylt	9	43,3	0	0	56,7	0	0	0	0	30
Andre gylt	11	0	0	0	100	0	0	0	0	1
Bergnebb	7	31,5	0	13	55,6	0	0	0	0	54
Bergnebb	8	40,2	1,9	7,5	45,8	0	0	4,7	0	107
Bergnebb	9	43,8	0	0	37,5	0	0	18,8	0	32
Bergnebb	10	47,1	0	0	52,9	0	0	0	0	17
Bergnebb	11	0	0	0	50	0	0	50	0	4
		35,4	0,3	4,1	50,8	0	0	8	1,5	752

Anleggsdata:	10 merder med 120 meters omkrets. Dyp: 15 meter til blylin, 20 meter til spiss. Dødfiskhåver. Skjul besto av kjepler med tareremser, 8 meter brede, 8 meter dype. Disse ble løftet opp til tørking hver 14.dag for å unngå begroing – da så man ofte overraskende lite rensefisk inne i skjulene. Noen skjul ble satt ut før fisken kom i merdene, noen skjul ble satt ut etterpå. På laksen ble det påvist PD og forøket dødelighet, det ga mer dødfiskhåving, noe som trolig ga også økt dødelighet på rensefisken. På lokaliteten ble det ikke påvist amøbegjellesykdom på laks, men det ble påvist på fisk som ble flyttet til en avlastningslokalitet i løpet av prosjektperioden.
Levering og mottakskontroller:	Kvaløy Øst hadde også noe rognkjeks som sto igjen fra et tidligere utsett, og denne fisken døde ut i løpet av sommeren, trolig mest på grunn av utbrudd med Atypisk furunkulose (obduksjonsfunn og laboratoriesvar). Denne fisken gikk ikke inn i vårt tallmateriale. Mottakskontroller ble utført på en del av utsettene.
Rensefiskhelse	På lokaliteten sto det ved begynnelsen av juni en del stor rognkjeks, satt ut høsten 2012. Stor dødelighet i denne gruppa utover sommeren ble påvist som utbrudd av Atypisk furunkulose. Men denne gruppa inngikk ikke i vårt tallmateriale. Av prosjektfisken ble det registrert bare 12 % døde fisk, med 6 og 7 % døde av stor leppefisk, men dette tallet er trolig for lavt. De hadde 35 % råtne fisk totalt, det er mulig at en del fisk har gått i oppløsning før den havnet i håvene. Ellers havnet mesteparten av dødfisken i kategori «Sår og finneslitasje». Atypisk Furunkulose ble også påvist på leppefisk utover høsten. På noen prøver ble det funnet gjelleparasitter av type <i>Trichodina sp.</i>, men med lite synlig vevsskade. <u>På villfanget grønngylt ble det funnet amøbegjellesykdom.</u> Helsetjenesten fant grålige felter på gjellene, men ikke helt likt det de vanligvis ser på laks. Diagnosen ble stilt med direkte mikroskopi av gjellevev (mange amøber), histologi av vevsprøver og PCR.

Lokalitet 18 Naustholmen

Anlegget er et landbasert settefiskanlegg bygd for produksjon av torsk, ombygd og tilrettelagt for produksjon av bergnebb, berggyllt og rognkjeks, men produksjonen av bergnebb og berggyllt ble faset ut i løpet av perioden. Vanninntak er på 38 meters dyp. Vannet til egg, larver og liten yngel kan varmes opp. De hadde driftsproblemer med lufterne i 2013, med resultat at det i perioder oppsto gassovermetning i enkelte kar, noe som også kan ha påvirket helsetilstanden til den fisken.

I perioden fra uke 27 til 48 hadde de i påvekstavdelingen stående et antall på 47 000 til 135 000 fisk. Samlet dødelighet i perioden var på 71 525 fisk, median ukentlig dødelighet var 2,34 % (spredning fra 0,10 til 15,46 %). *Pasteurella sp.* var viktigste dødelighetsårsak i perioden, med ca 32 000 stk, deretter utsortering / utkast med vel 11000. En god del av disse kom også fra kar med *Pasteurella*-smitte. Destruksjon av smittet fisk ble gjort i samråd med Mattilsynet. Andre registrerte dødelighetsårsaker av betydning var kun halefinneråte (1129 stk). Dette ble behandlet med medisinfôr (oxolinsyre). Egenklekket yngel utgjorde ca 50 % av fisken i anlegget, resten ble tatt inn som yngel fra Norsk Oppdrettsservice i Flekkefjord i flere omganger i løpet av året. Egenklekket yngel kom fra lokal, villfanget stamfisk.

Fisken ble stikkvaksinert med AlphaJect 3000 (dose 0,05 ml), eller AlphaJect Micro 4. Dette er oljebaserte injeksjonsvaksiner som sprøytes inn i bukula og skal gi beskyttelse mot *Aeromonas salmonicida* og *Vibrio anguillarum* O1 og O2a (AJ 3000) og i tillegg mot *Vibrio salmonicida* (AJ Micro 4). Ved vaksinerings ble fisken også kvalitetssortert og fisk med synlige ytre skader ble avlivet og destruert. Anlegget mener at det er viktig å få etablert gode protokoller for stikkvaksinering av rognkjeks. I 2013 oppsto høy dødelighet etter flere av vaksinasjonsrundene, og en optimalisering av dette er viktig både for å sikre overlevelse av fisken og for å få en best mulig immunisering før fisken settes ut i sjø.

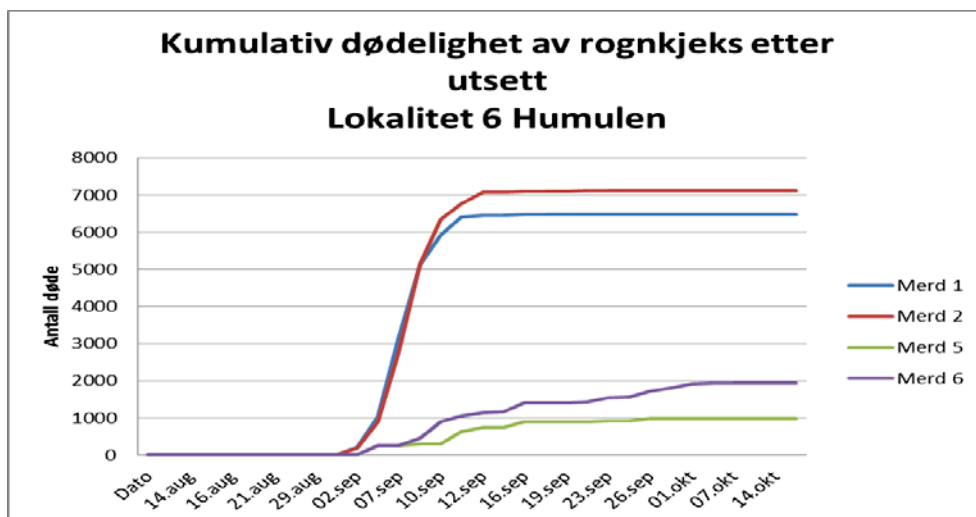
En annen viktig erfaring var at det er svært viktig å få satt ut fisken til rett tid for å unngå økende biomasse og tetthet i karene på land. Det vil si å ha på plass i god tid sikre avtaler om leveringstidspunkt med transportør og mottakeranlegg. Økende tetthet utover sensommeren i 2013 kan ha vært en viktig årsak til oppblussing av infeksjon med *Pasteurella sp.*

Rognkjeksyngel er små, men vokser raskt og i settefiskanlegg er det viktig å håndtere dette på flere måter. I anlegget så de det som en fordel å begynne sortering til tre størrelser. De satte etter eget syn strenge krav til minstestørrelse av fisk ved vaksinerings og utsett men så også at det kunne bli grupper med stor spredning i størrelse.

Fisken vi fulgte kom fra Flekkefjord i mars, ble vaksinert i midten av juni og satte til lokalitet 6 Humulen i uke 32 og 35. I det siste utsett fulgte det dessverre med smitte av *Pasteurella sp.* og dødelighet i merdene etter utsett ble anslått til 100 %. Det første utsett klarte seg godt og hadde ut fra lusetellinger og observasjoner i anleggene god overlevelse og effekt. De hadde mistanke om at infeksjonen med *Pasteurella sp.* spredde seg også til merd 5 og 6 på sjølokaliteten, men dette ble ikke bekreftet.

Utsett til Lokalitet 6 Humulen

Dato	Antall	Transport	Til merd	Mottakskontroll
7.8.14	17 700	Båt	5 og 6, innblanding ca 6,2 %	Rolig adferd, snitt 86 % O2 under transport Generelt svært fin fisk, fine finner, sugekopp og hale Stor spredning i størrelse
29.08.14	16 000	Båt	1 og 2 Innblanding ca 5,3 %	Rolig adferd, snitt 97,7 % O2 under transport Tok litt tid (20 min) etter merdsetting før den festet seg Uttalt haleråte på 2 av 30 fisk. Fisk var smittet med <i>Pasteurella sp.</i> , dødelighet begynte raskt og all fisk i disse merdene gikk ut



Figur: Kumulativ dødelighet etter utsett av rognkjeks, to ulike grupper. M5 og 6 satt ut 7.august, M 1 og 2 satt ut 29.8. Akutt dødelighet av *Pasteurella* sp. i M 1 og 2.

Gjennomgang av helsetilsyn og laboratorieundersøkelser:

Juni: Halefinneråte og gjellebetennelse og påvisning av *Vibrio wodanis*, *Vibrio* sp., *Vibrio logei* og *Tenacibaculum* sp. Helsetjenesten satte dette i sammenheng med for stor tetthet i kar. Fisken ble behandlet med oxolinsyre.

Juli: På fisk som kom fra Flekkefjord i april ble det ved Veterinærinstituttet påvist svak positivt utslag for AGS prøver i 5 av 20 gjeller testet med PCR. Det ble en del oppstyr rundt dette, mange nye prøver ble tatt ut i juli og undersøkt med histologi og PCR. Etter en stund og mange negative prøvesvar ble diagnosen avkreftet.

August: Ny yngel (100 000) ble tatt inn fra Flekkefjord i midten av august. Det oppsto umiddelbart en høy dødelighet, med mistanke om utbrudd av Vibriose. Behandling med oxolinsyre ga raskt fall i dødelighet, men over 20 % av gruppa døde i dette utbruddet. Bakteriologi viste forekomst av *Tenacibaculum* sp., *Vibrio splendidus* og *Vibrio logei*. Helsetjenesten anmerket også utfordringer med tetthet i kar og svingninger i vanntemperaturen.

September: Økende dødelighet i fiskegruppe som var klar for sjøsetting. Det ble også rapportert om dødelighet på fisk som nettopp var satt ut (se over). Fisken ble splittet, behandlet med formalin og oxolinsyre, uten påviselig effekt. Klinisk fant de bleik fisk med halefinneråte og sår i huden på hodet, blødninger i gjeller og nyrer, forstørret milt og/eller granulomer i milt. Ved første påvisning i anlegget fikk de mistanke om et utbrudd av Atypisk furunkulose, men kort tid etter ble det påvist *Pasteurella* sp.. Ny behandling med florfenikol ga bedre effekt. Kronisk forhøyet dødelighet på nye grupper tatt inn fra Flekkefjord ble etter hvert knyttet til mangelfull effekt av luftere og problemer med gassovermetning i karene.

Oktober og november: Vedvarende problemer med *Pasteurella* sp. og gassovermetning. Etter justering av pumper i slutten av oktober bedret situasjonen seg merkbart i flere kar.

8.Referanser

Aunsmo A. Health related losses in sea farmed Atlantic salmon. Thesis PhD, Norwegian School of Veterinary Medicine; 2009.

Espeland S.H. et.al. Kunnskapsstatus leppefisk. Utfordringer i et økende fiskeri. Fisken og havet nr 7 2010.

FOR-2008-06-17-822, Forskrift om drift av akvakulturanlegg (akvakulturdriftsforskriften).

FOR-2012-12-05-1140, Forskrift om bekjempelse av lakselus i akvakulturanlegg (luseforskriften).

Grøntvedt RN, Jansen PA, Horsberg TA, Helgesen K, Tarpai A. The surveillance programme for resistance to chemotherapeutants in *L. salmonis* in Norway 2013. Surveillance programmes for terrestrial and aquatic animals in Norway. Annual report 2013.Oslo: Norwegian Veterinary Institute; 2014.

Gulla S., Nilsen A., Krossøy B., Doudou S., Colquhoun D. Atypisk furunkulose og leppefisk – et ugjengjeldt begjær. Poster, HAVBRUK Tromsø 31.mars 2014.05.30.

Hjeltnes, B. et al. 2014. Fiskehelserapporten 2013, Veterinærinstituttet, ISSN 1893-1480 elektronisk utgave, [file:///C:/Users/th1114/Downloads/2013_Fiskehelserapporten%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/th1114/Downloads/2013_Fiskehelserapporten%20(1).pdf)
www.lusedata.no: faglige veiledere for fangst og bruk av rensefisk.

Johnsen S. Dyrs rettsvern. I hvilken grad er oppdrettslaks vernet mot unødige påkjenninger og belastninger? Master thesis / Masteroppgave, UiO Juridisk fakultet; 2013.

Kristoffersen AB, Jimenez D, Viljugrein H, Grøntvedt R, Stien A & Jansen PA. Modelling salmon lice infestation pressure based on lice monitoring data from Norwegian salmonid farms. ms in preparation; 2014.

Nilsen A. Dødsårsaker hos torsk – kategorisering av dødfisk; 2009.

[http://www.vetinst.no/Nyheter/Doedsaarsaker-hos-torsk-kategorisering-av-doedfisk/\(language\)/nor-NO](http://www.vetinst.no/Nyheter/Doedsaarsaker-hos-torsk-kategorisering-av-doedfisk/(language)/nor-NO)

Taranger G.L. (red.) et al. Risikovurdering norsk fiskeoppdrett 2013. Fisken og havet, særnummer 2-2014, https://www.imr.no/filarkiv/2014/01/risikovurderingen_2013.pdf/nb-no

Woll A. et al. Velferd leppefisk i merd. Møreforskning rapport MA 13-07, ISSN 0804-54380; 2013.

9.Vedlegg

- 1 Mal for registrering av dødelighetskategorier (Prosjekt)
- 2 Skjema for registrering av utsett (Prosjekt)
- 3 Skjema for registrering av daglig dødelighet (Prosjekt)
- 4 Skjema for registrering av ukentlig dødelighetskategori (Prosjekt)
- 5 Veileder til helsetilsyn i anlegg med rognkjeks (Nils Vestvik)
- 6 Veileder til prøveuttak i prosjektet (Prosjekt)
- 7 Plansje: Dødsårsaker hos rensefisk

Dødelighetskategorier Rensefiskprosjektet

<i>Kategori</i>	<i>Beskrivelse</i>	<i>Bekreftes av helsetjeneste?</i>
1. Gammel / rått fisk	Fisk som har ligget lenge i merden, delvis gått i oppløsning, dette går svært fort for del fleste rensefisk !	
2. Liten fisk, avmagret	Rognkjeks: under 4,5 cm Leppefiskartene: ikke noe vanlig funn ?	
3. Håndtering og mekanisk skade	Fisk som dør umiddelbart etter transport eller annen håndtering, uten at det påvises en spesiell årsak (bakteriesykdom eller lignende) Fisk med tydelige ytre skader som kan knyttes til håndtering. Fisk som er «sprengt» på grunn av trykkforskjeller	HT bør også kontrollere forekomst av spesifikke infeksjoner
4. Sår og finneslitasje	Tydelige og ferske skader på hud eller finner, utenom skader direkte knyttet til håndtering	HT bør også kontrollere forekomst av spesifikke infeksjoner
5. Predatorskade	Fisk med synlige skader etter angrep av fugl eller fra annen fisk i merda. Viktig indikator på mulighet for uregistrert svinn !	
6. Kjønnsmodning	Vanlig funn på mange dødfisk med bakteriell infeksjon, men kan i noen tilfeller også være en egen diagnose	HT bør også kontrollere forekomst av spesifikke infeksjoner
7. Annen / ukjent	Hvis en annen diagnose: Gi beskrivelse av årsak og grunnlag for diagnose.	Bruk helsetjenesten til å finne mulige årsaker
8. Smittsom sykdom	Bakterier Parasitter Virus	JA

Aktuelle bakterieinfeksjoner som skal kartlegges i prosjektet
1. Atypisk Aeromonas salmonicida (Atypisk furunkulose)
2. Vibrio splendidus
3. Vibrio ordalii
4. Vibrio anguillarum
5. Andre Vibrio spp. (V.tapetis, andre)
6. Tenacibaculum sp.
7. Pseudomonas anguilloseptica
8. Andre

[illegible]

RENSEFISKHELSE 2013			Lokalitet	Lok.nr	Uke nr
Daglig dødelighet					
Dato	Merd	Art	Antall	Merknader	Tidsbruk
SUM UKE		Uke nr			
MERKNADER FYLT UT AV ANLEGG					

[illegible]

Helsekontroll av rognkjeks



Generelt

Dødfisk	Ser ut til å gå fort i forråtnelse, hvite gjeller og lukt. Hud holder seg relativt godt lenge. Sendt inn lite dødt materiale.
Swimer	Letteste måten å gjenkjenne er at de er lette å få tak i med håv, kan evt ha veldig flukt respons, men ellers apatisk. Lite fôr i mage.
Fisk langs kanten	Kan være taperfisk, men ikke nødvendig. Veldig ofte svakere enn fisk i skjul/frie vannmasser. Finner ikke lus, men groe, hvis noe, i mage.
Fritt i vannmassene/Skjul	I utgangspunktet optimal frisk fisk. (skjul fisk kan ha redusert allmennhelse, men lite undersøkt) Denne fisken spiser lus. Vanskelig å fange. Best for å se på effekt, bruker kastehåv.
Vekt	Vekt og lengde varierer stort i anleggene og er derfor god informasjon å samle inn
Lengde	
Kjønn	Større fisk er dette lett å skille, vanskeligere på liten.

Parasitter:

Utvendig, (feks. Skottelus, trichodina)	Trichodina har vært et problem på settefisk. Skottelus ses innimellom i sjø
Innvendig, (kveis)	Kveis er funnet et par ganger i sjø

Kliniske tegn:

Utvendig	Ofte ikke tydelig, unntak er sårfisk i nord med <i>Tenacibaculum</i>. Forskjellige <i>Vibrio sp.</i> har gitt noe forskjellige bilder, men ved utbrudd hadde fisken svært slitte finner, og kunne se rått ut (løs hud, farge variasjoner omtrent midt på). Ellers tegn på sykdom: • Oppblåst fisk (svært rund), med rødt gatt. (bilde). • Rødlig munn/sugekopp området (bilde) • Fargevariasjoner normalt, grå ofte negativ • Dype øyne, står litt ut normalt • Haleslitasje. Har ofte delt denne i score fra 0 – 3: • Kommentar til tilstands score: 0: Ingen synlig slitasje, v-formet hale når sammenpresset, vifteformet utstående. 1:Erosjon kan ses i liten grad (opp til max 25 %) 2:Tydelig erosjon, 25-75 % vekke 3:Svært erodert hale over 75 %, ofte vil halen være helt borte og det kan forekomme blødninger ved halerot.
Innvendig	Foreløpig lite tydelig: • Ascites i bukhole (forekommer ofte mye vann i tarm, uten sykdom) • Leverfargen varierer veldig, marmorert tyder ofte på svekket helse. • Fisk blir nå forsøk vaksinert med stikk og oppfølging av bivirkninger er aktuelt

Det bør prioriteres å ta prøver fra svimere eller nylig avlivet fisk, selv om det spesielt på liten fisk vil kunne være vanskelig å ta ut tapere og dødfisk. Det vil sannsynligvis også være en usikkerhetsfaktor rundt dødeligheten i begynnelsen pga størrelsen på fisk. (se beskrivelse av metoder for prøveuttak og innsending)

Vi anbefaler derfor å ta ut regelmessig histologi og bakterieprøver, spesielt i startfasen. Dødelighet har svært ofte forekommet 1- 3 (oftest 2 uker) etter utsett og et besøk MÅ prioriteres i denne perioden.



Effektevaluering

- Lusetall på lokaliteten
- Mageinnhold – Avslutter med dette for å unngå mulig kontaminering.
 - Innholdet av magen blir løst i vann for eksempel i en tom agarskål og plassert mot hvit bakgrunn. Relativt enkelt å skille forskjellig fôr fra hverandre.



ANLEGGSPERME RENSEFISKHELSE 2013



5.2 Prøvetaking – noen praktiske tips

For en grundigere gjennomgang: se Veterinærinstituttets brukerhåndbok:

http://www.campec.net/brukerhandboka/Fisk/F001_fisk_ram.htm

Undersøkelse og prøvetaking av rensefisk kan være teknisk krevende, fiskene er små, forandringene kan være vanskelig å oppdage, og fisken går fort i oppløsning etter at den er død. I prosjektet ønsker vi materiale av best mulig kvalitet, og vi har rammer som er romslige nok til at helsetjenestene kan ta ut representative prøver fra sine anlegg gjennom hele perioden. Derfor kan det være fornuftig å også ta ut prøver fra tilsynelatende helt frisk fisk slik at vi har referanser på både bakteriefunn og histologiske forandringer på de artene prosjektet omfatter.

Bakteriologisk undersøkelse av rensefisk kan gjøres ved å så ut fra hodenyre på blodskål med salt (15 C) og marine agar (15 C). Bakterieprøver kan også tas fra typiske hudsår / lesjoner. Da kan bakterier lettest påvises ved å hente materiale subcutant i sårkanten. Det er viktig med god fortykning (minst 2 fra nyre og 3 fra sår) på skålene. Avlesning etter 2 til 3 dager, primærskåler kan sendes inn til laboratoriet som brev, så lenge de pakkes i godt isolerende materiale (som isoporboks) og med kjøleelement. Skålene merkes med prøvedato, art, merd, individnr og prøvested (nyre, sår, annet). Prosjektnummer, anleggsnavn, lokalitetsnavn og nummer skal føres på innsendingsskjemaet, og prøvene skal identifiseres slik at analysesvar kan kobles til kliniske funn på individnivå. Vi har ikke laget noen spesiell rapport eller obduksjonsmal, fordi helsetjenestene har slike maler de allerede bruker, med standarder for identifisering av prøver og resultater fra labanalyser.

Histologi: på yngel kan man åpne buk, klippe av gjellelokk og legge hele fisk på bufret formaldehyd. Liten marin fisk kan for fiksering deles i tre; (1) hode med øye, hjerne, gjeller og hjerte, (2) bukorgan som en "pakke" og (3) nyre i sammenheng med en bit rygggrad, muskel og hud. På litt større fisk kan man dissekere ut organpakken og supplere med gjeller, hjerte og hodenyre, på de aller største (som store berggyllt og rognkjeks) vil vanlige organbiter være best egnet. Til histologi bør også uttak av histologi fra svimere / nylig avlivet fisk prioriteres.

Det kan også bli aktuelt med uttak av PCR-prøver for kartlegging av flere agens. VIs anbefaling når det gjelder PCR-materiale er hjerte og nyre (gjørne på samme RNAlater-rør) og dessuten gjeller på separate rør. Siden vi uansett vet lite anbefales å legge uttakene slik at det praktisk passer best i opplegget forøvrig, men kanskje med en overvekt litt utpå høsten når vanntemperaturen ikke er for høy. Det bør også tas spesifikke prøveuttak fra rensefisken når det oppstår dødelighet eller sykdomsproblemer på lokalitetene for en mer målrettet screening.

1 Gammel / råttne fisk



Fisken viser tydelige tegn til å ha ligget i merda etter at den døde. Bleike og slimete gjeller, blakkede øyne, bleik hud uten skjell, organer går i oppløsning, det kan gå hull på bukula. Stor andel råttne dødfisk tyder på at opptak av døde ikke er effektivt nok og dermed økt risiko for uregistrert svinn.

2 Liten / avmagret



Fisk som er undermåls størrelse eller tydelig avmagret. Vær særlig oppmerksom på dette hos rognkjeks. Vurder tilgang til lus eller annet fôr for rensefisken, behov for tilleggsfôring?

3 Håndtering / mekanisk skade



Fisk som dør rett etter transport eller håndtering uten funn av annen sykdom. Med eller uten tydelige ytre tegn til klem, trykkskjell eller annen skade. Finn årsak og forebygg ytterligere skader, før fisk begynner å dø av sår eller infeksjoner.

4 Sår og finneslitasje



Tydelige og ferske skader på hud eller finner, utenom skader direkte knyttet til håndtering, men kan ofte være en konsekvens av håndtering. Viktig å kontrollere fisken for smittsom sykdom. Ytre skader som skyldes påviste smittsomme infeksjonssykdommer føres under en av kategoriene 6

Infeksjon.

5 Kjønnsmodning



Påvises ved å åpne dødfisk eller fisk som tas ut til kontroll. Kan være et problem særlig i starten av sesongen, viktig ved mottakskontroller! Kan også forekomme samtidig med smittsom sykdom, en av kategoriene i 6, men fisk med langt utviklet kjønnsmodning bør i hovedsak registreres her.

6.1 Atypisk furunkulose



Infeksjon med bakterien *Atypisk Aeromonas salmonicida*. Vanlig bakterie i sjøvann og i mange arter. Typiske funn er hvite knuter i indre organer; lever, nyre, milt. Kan være både kronisk sykdom og akutt med høy dødelighet. Ofte knyttet til håndtering, høy vanntemperatur eller annet stress. Vaksinerings kan gi beskyttelse. Antibiotikabehandling som regel lite effektivt.

6.2 Vibriose



Infeksjon med bakterien *Vibrio (Listonella) anguillarum*. Vanlig sykdom i sjøvann og på mange arter. Gir akutt dødelighet, også vanlig å finne ytre skader som sår og finneråte. Vaksinerings kan gi beskyttelse. Antibiotikabehandling kan virke.

6.3 Pasteurella



Infeksjon med bakterien *Pasteurella* sp. Flere utbrudd på rognkjeks i 2013, både landanlegg og i sjø. Sår på hodet (pil), hvite prikker i hud. Høy dødelighet. Antibiotikabehandling er forsøkt.

6.4 Andre infeksjoner



Infeksjon med mange ulike bakterietyper er vanlig, særlig *Vibrio* sp., og *Tenacibaculum* sp. Kan også være resultat av skader, slik at fisk bør plasseres i K3 eller K4. Ikke tilgjengelig vaksine. Antibiotikabehandling er vanligvis lite effektivt.

7 Annen/ukjent årsak

Ukjent årsak eller dødsårsak som ikke er dekket av en av de andre kategoriene. Hvis det er spesielle funn – lag merknader om dette.

Å kartlegge årsak til dødelighet, med obduksjoner, prøveuttak og laboratorieanalyser er et viktig arbeid som må gjøres i nært samarbeid med helsetjenesten. Alle diagnoser i kategori 6 Infeksjoner må bekreftes av fiskehelsetjenesten.

Plansjen er utformet av Veterinærinstituttet med støtte fra Fiskeri og havbruksnæringsens forskningsfond (FHF), og i nært samarbeid med prosjektgruppe og prosjektdeltakere i FHS prosjekt «Kartlegging av rensefiskhelse»

Foto: Torbjørn M. Pedersen(2), Silviya Spirova(6.3), Lene Stokka (4), Tom Christian Tonheim (3, 5 og 6.4) og Veterinærinstituttet (1, 6.1 og 6.2)



Veterinærinstituttet er et nasjonalt forskningsinstitutt innen dyrehelse, fiskehelse, mattrygghet og dyrevelferd med uavhengig forvaltningsstøtte til departementer og myndigheter som primæroppgave. Beredskap, diagnostikk, overvåking, referansefunksjoner, rådgivning og risikovurderinger er de viktigste virksomhetsområdene.

Veterinærinstituttet har hovedlaboratorium i Oslo og regionale laboratorier i Sandnes, Bergen, Trondheim, Harstad og Tromsø, med til sammen ca. 360 ansatte.

www.vetinst.no

Tromsø

Stakkevollvn. 23 b · 9010 Tromsø
9010 Tromsø
t 77 61 92 30 · f 77 69 49 11
vitr@vetinst.no

Harstad

Havnegata 4 · 9404 Harstad
9480 Harstad
t 77 04 15 50 · f 77 04 15 51
vih@vetinst.no

Bergen

Bontelabo 8 b · 5003 Bergen
Pb 1263 Sentrum · 5811 Bergen
t 55 36 38 38 · f 55 32 18 80
post.vib@vetinst.no

Sandnes

Kyrkjev. 334 · 4325 Sandnes
Pb 295 · 4303 Sandnes
t 51 60 35 40 · f 51 60 35 41
vis@vetinst.no

Trondheim

Tungasletta 2 · 7047 Trondheim
Postboks 5695 Sluppen · 7485 Tr.heim
t 73 58 07 27 · f 73 58 07 88
[vit@vetinst.no](mailto:vitr@vetinst.no)

Oslo

Ullevålsveien 68 · 0454 Oslo
Pb 750 Semtrum · 0106 Oslo
t 23 21 60 00 · f 23 21 60 01
post@vetinst.no

