

Rømmingen av regnbueaure fra Angelskår i Sjørfjorden januar 2015



Laboratorium for ferskvannsekologi og innlandsfiske

LFI Uni Miljø
Thormøhlensgt. 41B
5006 Bergen

Telefon: 55 58 22 28

ISSN nr: ISSN-1892-889

LFI-rapport nr: 250

Tittel: Rømmingen av regnbueaure fra Angelskår i Sørfjorden januar 2015

Dato: 19.11.2015

Forfattere: Barlaup¹, B.T., G.B. Lehmann¹, I.B. Birkeland¹, J. Løyland², B. Skår¹, S.E. Gabrielsen¹, G.Velle¹, E.O.Espedal¹, E. S. Normann., H. Skoglund, S. Stranzl¹ & T. Wiers¹

¹Uni Research Miljø, ²Enkeltmannsforetak

Geografisk område: Nordhordland

Oppdragsgiver: Sjøtroll Havbruk AS

Antall sider: 44

Emneord: Rømt regnbueaure, gjenfangstfiske, villfisk


Forsidefoto: Teineskjær (oppe til venstre), øvrige LFI Uni Research Miljø v/Bjørn T. Barlaup, Sebastian Stranzl og Bjørnar Skår.

Forord

Forskningsfiske med kilenøtter i Vossoprosjektet tilbake til år 2000 har vist at rømt regnbueaure er vanlig forekommende i Osterfjordsystemet og fjordene utenfor. Ved å framskaffe kunnskap om skadevirkningene av rømt regnbueaure har Uni Research Miljø bidratt til å belyse denne problemstillingen. Dette har ført til et samarbeid med oppdretterne om bl.a. utvikling av såkalte indikatorfeller for å varsle rømming og å fange rømt fisk. Dette tiltaket har bidratt til at antallet rømt regnbueaure tatt i kilenøtene i Osterfjordsystemet ble kraftig redusert fra og med 2010. Etter den store rømmingen fra anlegget ved Angelskår den 10-11. januar 2015 ble Uni Research Miljø engasjert for å bidra til å begrense skadevirkningene, og for å dokumentere effekten av iverksatte tiltak. Gjennomføringen har omfattet fiske med garn og kilenøtter, bruk av indikatorfeller festet på oppdrettsanlegg, og snorkling i vassdrag. Resultatene viser at det storskala og effektive gjenfangstfisket iverksatt med hjelp fra hobbyfiskere og yrkesfiskere, i betydelig grad reduserte skadepotensialet av rømmingen. Samtidig har prosjektet gitt mye ny kunnskap med overføringsverdi for framtidig rømmingsberedskap.

Vi vil takke alle for et godt samarbeid!

Bergen, november 2015



Bjørn T. Barlaup
Forskningsleder
LFI Uni Research Miljø

Innhold

Forord.....	3
Sammendrag	5
1.0 Bakgrunn og målsetting	6
2.0 Områdebeskrivelse.....	7
3.0 Materiale og metoder	7
3.1 Gjennomføring av intensivt gjenfangstfiske i januar og februar	7
3.2 Overvåking og uttak av rømt fisk fra vassdrag	8
3.3 Bruk av indikatorfeller og garn på oppdrettsanlegg for uttak og overvåking av rømt fisk	9
3.4 Garn- og rusefiske i ytre fjorder ved Herdla for overvåking og uttak av rømt fisk	9
4.0 Resultater og diskusjon	10
4.1 Intensivt gjenfangstfiske i januar og februar	12
4.2 Overvåking og uttak av rømt fisk fra vassdrag	17
4.3 Bruk av indikatorfeller og garn på oppdrettsanlegg for uttak og overvåking av rømt fisk	20
4.4 Temperatur- og salinitetsmålinger.....	23
4.5 Garn- og rusefiske i ytre fjorder ved Herdla for overvåking og uttak av rømt fisk	26
4.5.1 Vekt og lengde.....	27
4.5.2 Andelen kjønnsmodne fisk.....	29
4.5.3 Forekomst av lakselus på den rømte fisken	32
4.5.4 Undersøkelser av mageprøver	34
4.6 Sykdomsanalyser.....	34
4.7 Tiltak mot rømming av regnbueaure i Vossoprojektet – fangster i kilenot ved Trengereid i perioden 2000-2014 sammenliknet med 2015.....	35
4.8 Bifangster	36
5.0 Relevans for framtidig beredskap i forhold til rømming av regnbueaure	39
6.0 Konklusjon	40
7.0 Referanser	41
8.0 Vedlegg 1.....	43

Sammendrag

Etter rømmingen av om lag 69 000 regnbueaure fra oppdrettsanlegget Angelskår i Sørfjorden den 10.-11. januar ble det iverksatt et storstilt gjenfangstfiske med garn for å begrense skadevirkningen på de ville bestandene av laks og sjøaure. Den totale gjenfangsten er 90 % og det største bidraget til dette er det intensive garnfiske hvor hovedandelen ble fanget inn i januar og februar måned. Det intensive garnfisket bestod av personell tilknyttet Sjøtroll Havbruk, innleide fiskere og hobbyfiskere og den siste gruppen utgjorde den største andelen i fht gjenfangstallene. Forekomsten av rømt fisk i fjordene har blitt overvåket gjennom vinteren og våren ved bruk av garn- og rusestasjoner ved Herdla i perioden februar til midten av juli. Den rømte fisken som ble gjenfanget ved Herdla hadde en gjennomsnittlig vekt på 2,63 kg (std = 0,65, n = 657), og en lav andel av den rømte fisken var kjønnsmoden, dvs. 10,6 % av hannene (n = 221) og 1,6 % av hunnene (n = 245). Ved rømmingstidspunktet var det antatt at den rømte fisken var nær fri for lakselus. Gjenfangstene ved Herdla viste at det i februar og mars i gjennomsnitt ble registrert hhv. 11 (std = 36, n = 290) og 10 lakselus/fisk (std = 24,8, n = 154). Det ble deretter registrert lavere luseantall på fisken fram mot juni før luseantallet igjen økte utover i juni og juli. I juli ble det funnet i gjennomsnitt 16 lakselus/fisk (std = 55,4, n = 14). Økningen utover sommeren skyldtes i stor grad enkeltfisker med mye lus. Overvåkingen i Herdlefjorden viste at rømt regnbueaure var relativt vanlig forekommende i garn- og rusefangstene fra februar og fram til fisket ble avsluttet i midten av juli, dvs. seks måneder etter rømmingen. I tillegg ble en rekke bekker og elver overvåket ved dykking på flere tidspunkt for å registrere, og eventuelt ta ut, rømt regnbueaure som eventuelt ville vandre opp i elvene for å gyte. Overvåkingen av elvene viste at den rømte fisken i liten grad søkte mot de større lakseførende vassdragene lengst inne i Osterfjordsystemet som Vosso, Ekso og Daleelva, og innsatsen ble fokusert på flere og mindre vassdrag lenger ut i fjordene. Overvåkingen, som totalt omfattet 48 lokaliteter og 136 inspeksjoner, viste at det i perioden januar - juni ble observert 83 rømte regnbueaurer i elvene (hvor 9 ble tatt ut). Disse ble tatt i elveosene og brakkvannssonen like utenfor elven eller i den nedre delen av vassdragene. Det ble ikke registrert rømt regnbueaure i øvre del av vassdragene, og det ble heller ikke funnet tegn på gyteaktivitet. Disse resultatene gir en klar indikasjon på at rømmingen i liten grad har påvirket gyteområdene til de stedegne stammene av laks og sjøaure i området. Forekomsten av regnbueaure ble videre undersøkt ved bruk av spesialruser, såkalte indikatorfeller, plassert ut i tilknytning til flere oppdrettsanlegg rundt Osterøy. Fangstene i disse rusene varierte en del mellom anlegg, men viste generelt at det ble tatt relativt lite av den rømte fisken rundt anleggene, dvs. fra 0 - 41 regnbueaure per ruse. Også under kilenotfiske, som ble gjennomført i Sørfjorden fra 15.06.2015 til 14.08.2015, ble det tatt et relativt lavt antall regnbueaure (17 stk.). Samlet viser resultatene fra fiske at det mest av den rømte fisken (70 %) ble gjenfanget nær rømmingsstedet, og at den i mindre grad vandret inn i de indre fjordene rundt Osterøy sammenliknet med Herdlefjorden lenger ut mot kysten. Den totale gjenfangsten ble ca. 90 % og det aller meste, dvs. ca. 88 % av de 69 000 rømte fiskene, ble gjenfanget i det storstilte gjenfangstfiske med garn iverksatt umiddelbart etter rømmingen og utført i løpet av januar og februar. De etterfølgende undersøkelsene tilsier at dette intensive garnfisket i betydelig grad begrenset skadepotensialet for de ville bestandene. Imidlertid ble det stadig fanget rømt regnbueaure da fisket opphørte i de ytre fjordene i midten av juli. Det anbefales derfor et oppfølgende prøvefiske i januar-februar 2016 for å vurdere om den rømte fisken da fortsatt er vanlig forekommende i de ytre fjordene. Oppfølgingen i etterkant av rømmingen ved Angelskår har gitt mange erfaringer som har relevans og overføringsverdi til framtidig planlegging av beredskap ved rømming av regnbueaure. Dette gjelder særlig de konkrete tiltakene som samlet sett førte til et svært effektivt gjenfangstfiske.

1.0 Bakgrunn og målsetting

I forbindelse med stormen «NINA» som rammet Vestlandet den 10-11 januar 2015 ble det rapportert om rømming av 69 296 regnbueaurer fra Sjøtroll Havbruk sitt oppdrettsanlegg ved Angelskår i Sørfjorden ved Osterøy. Som følge av rømmingen ga Fiskeridirektoratet i samråd med Fylkesmannen Sjøtroll Havbruk as et pålegg om utvidet gjenfangstfiske i sjø, kartlegging av om den rømte fisken vandret opp i vassdrag, og uttak av rømt fisk i aktuelle vassdrag (refnr. 15/435). Pålegget ble etterhvert utvidet spesielt med tanke på kartlegging og uttak i aktuelle vassdrag. På denne bakgrunn etablerte Uni Research Miljø på oppdrag fra Sjøtroll Havbruk as et prosjekt med målsetting om:

- 1) å belyse konsekvenser av rømt regnbueaure for de ville bestandene av laks og sjøaure
- 2) å iverksette tiltak for å motvirke skadevirkningene av rømmingen.

Det er her viktig å presisere at utvidet pålegg fra Fiskeridirektoratet omfattet kun strakstiltak for å motvirke skadevirkningene av rømmingene i form av uttak i sjø, og å overvåke om fisken vandret opp i vassdragene, samt uttak av rømt fisk i aktuelle vassdrag. Sjøtroll Havbruk as har i tillegg finansiert undersøkelser utover dette pålegget som omfatter analyser av innsamlet materiale, opprettelse av garnstasjon ved Herdla, og innkjøp og drift av storruser for gjenfangst.

Bakgrunnen for at Uni Research Miljø ble engasjert i arbeidet er at vi gjennom den pågående redningsaksjonen for Vossolaksen har arbeidet med problemstillinger knyttet til effekter av rømt regnbueaure, og tiltak for å gjenfange rømt fisk i det aktuelle fjordsystemet. Bekymringene knyttet til skadevirkninger av rømt regnbueaure på villfisk kan oppsummeres i følgende punkt:

Fare for fortregning av villaks og sjøaure

I motsetning til vår laks og aure som gyter om høsten, er regnbueauren en **vårgyter**. Rømt fisk som er kjønnsmoden kan søke opp i bekker og elver for å gyte i løpet av etterm vinteren og våren. Det er derfor en fare for at regnbueauren kan etablere selvreproduserende bestander og fortrenge lokale bestander av laks og sjøaure. Sannsynligheten for at dette skal skje er ikke særlig stor, men faren øker med økende antall rømt fisk. Selv om det ikke forekommer vellykket gyting og naturlig reproduksjon, vil rømt regnbueaure som søker opp i elvene kunne grave opp egg fra villfisken og dermed ødelegge gytegrøpene. Her er det viktig å presisere at de aller fleste av regnbueaurene som rømte i januar ikke kjønnsmodnet i 2015, og derfor ikke utgjorde en trussel i forhold til reproduksjon i 2015.

Fare for økt produksjon av lakselus-larver og spredning av sykdom

Rømt regnbueaure som blir gående lenge i fjordsystemet kan bli infisert med lakselus og derfor utgjøre en kilde til produksjon av lakselus-larver. Et mulig økt infeksjonstrykk fra lakselus er spesielt bekymringsfullt for utvandrende laks- og sjøaure-smolt. Gjennom forskningen i Vossoprojektet er lakselus og rømt oppdrettslaks definert som to trusler som må håndteres for å redde Vossolaksen, og det er iverksatt en rekke tiltak mot disse truslene. Det er også en generell bekymring for at rømt fisk kan være kilde til spredning av sykdom.

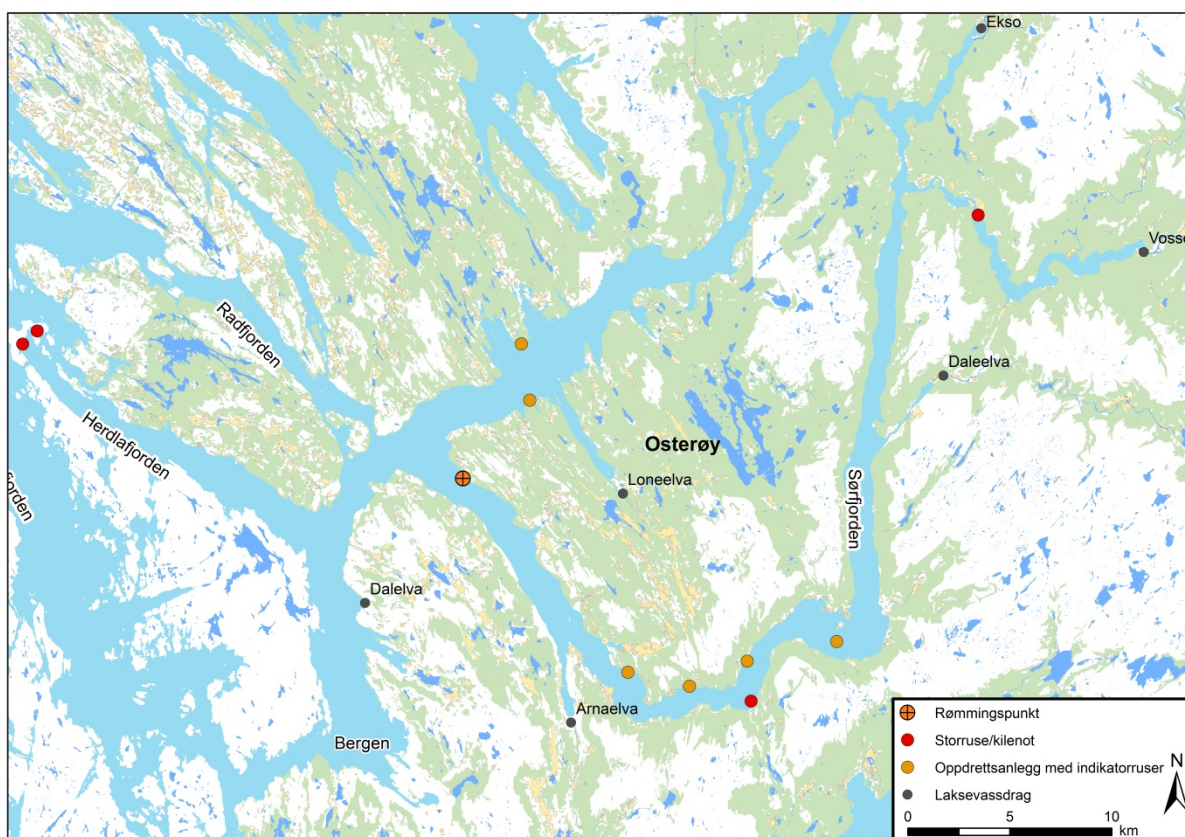
Fare for predasjon

I sin naturlige form er regnbueauren en typisk predator som bl.a. beiter på annen fisk. Selv om bakgrunnen fra oppdrett vil gjøre den rømte fisken mindre i stand til fysisk å beite på smolt, er likevel risikoen til stede. De ville bestandene er generelt svært sårbare for faktorer som øker dødeligheten under smolt-utvandringen.

På denne bakgrunn ble oppfølgingen av rømmingen gjennomført med fokus på uttak av rømt fisk gjennom et intensivt fiske i perioden januar-februar kombinert med overvåking av forekomsten av rømt fisk i ulike fjorder og vassdrag.

2.0 Områdebeskrivelse

En oversikt over rømmingspunktet ved Angelskår i Osterfjordbassenget, hvilke anlegg som har hatt fiske med indikatorruser, plassering av kilenøter ved Trengereid og Straume v/ Stamnes, og storruser ved Herdla er vist i **Figur 1**. Figuren indikerer også de viktigste lakseførende vassdragene i området rundt Osterfjordsystemet.



Figur 1: Oversiktskart over området rundt rømmingspunktet hvor det enten har blitt fisket etter regnbueaure med storruse eller ved bruk av indikatorruser på oppdrettsanlegg. Kartet viser også viktige lakseelver i området, og plassering av kilenøter ved Trengereid og ved Straume v/Stamnes.

3.0 Materiale og metoder

3.1 Gjennomføring av intensivt gjefangstfiske i januar og februar

Med bakgrunn i pålegget ble det holdt et første orienteringsmøte hos Fiskeridirektoratet den 22.01.2015 hvor oppfølging av pålegget ble diskutert. Deretter ble det jevnlig holdt kontakt mellom forvaltning, Sjøtroll Havbruk as og Uni Research Miljø, bl.a. ved bruk av skriftlig orienteringer (løypemeldinger) med oppdaterte resultat fra gjefangstfiske og undersøkelsene av vassdragene. Disse orienteringene ble fortløpende lagt ut på hjemmesidene til Uni Research og Fiskeridirektoratet.

I henhold til gjeldende regelverk iverksatte Sjøtroll Havbruk gjenfangstfiske umiddelbart etter rømmingen den 11.01. Det store omfanget av rømmingen gjorde at det ble hyret inn yrkesfiskere, og det ble etablert fire mottak for å ta imot gjenfanget fisk både fra yrkes- og hobbyfiskere. Ved mottaket ble antall regnbueaure levert fra den enkelte fisker registrert. I tillegg ble også omtrentlig fangststed registrert for mesteparten av de innleverte fangstene. Mottakene ble opprettet der det var størst behov; 3 stasjoner i Sjørfjorden ved Osterøy; Hamre, Kvamme og ved Lerøy Fossen, og en stasjon på Askøy. Mottakene var både i sjø og på land, slik at fiskerne kunne benytte både bil og båt. For hobbyfiskerne ble det utbetalt en dusør på kr 50 per innlevert regnbueaure, mens det ble inngått egne avtaler med yrkesfiskerne. Gjenfangstfisket ble i hovedsak gjennomført i januar og februar, men de to siste leveringene ble gjort i hhv. mai og august av to ulike fiskerlag som hadde samlet fisk gjennom en lengre periode og leverte dette inn samlet i form av fryste hoder. Samlet utgjorde dette en svært liten andel av den totale mengden gjenfanget regnbueaure (0,5 %). På grunn av uvisshet rundt dato for innlevering av hodene til mottaket i august er disse dataene ikke tatt med i grunnlaget for enkelte figurer angående gjenfangst.

Selve gjenfangstfisket ble gjennomført av en rekke hobbyfiskere, et utvalg yrkesfiskere, og personell fra Sjøtroll Havbruk. Totalt ble det registrert 105 ulike fiskere utenom Sjøtroll Havbruk, hvor 103 var hobbyfiskere og 2 yrkesfiskere, deriblant fiskefartøyet MS Teineskjær (20 x7 m). Hobbyfiskerne fisket i hovedsak med garn og noen med stang, mens yrkesfiskerne fisket med garn. Garnfisket ble gjennomført i henhold til Fylkesmannen sitt regelverk som åpnet for garnfiske med 58 mm eller større maskevidde fram til 28. februar i området for utvidet gjenfangst. Det kunne ikke settes garn i 100 m sonene utenfor vassdrag, og heller ikke i fredningssoner. Fisket var mest intens i januar og februar måned hvor hovedmengden av den rømte regnbueauren ble fisket opp. Omfanget av garnfisket ble betydelig redusert etter februar måned og dette må sees i sammenheng med at behovet for fisket var redusert, og at reglene for garnfiske var endret med krav om nedsenking av garn av hensyn til villaks og sjøaure. Alle data fra garnfisket ble formidlet videre til Uni Research Miljø, enten direkte fra fiskemottakene eller via administrasjonen i Sjøtroll Havbruk. Sjøtroll hadde løyve til å fiske med garn ut mars (pålegget gjaldt også ut mars).

3.2 Overvåking og uttak av rømt fisk fra vassdrag

Etter rømmingen i januar ble det lagt en strategi for å overvåke vassdragene regelmessig for å registrere eventuell oppvandring og gyting av regnbueaure. Sannsynligheten for slik oppvandring antas å øke utover våren og forsommeren når temperaturen i vassdragene stiger, og gytetiden for den vårgytende regnbueauren nærmer seg. I Nord-Amerika, der regnbueauren har sitt naturlige utbredelsesområde, gyter den fra mars til august, men hovedsakelig i perioden april til juni. På bakgrunn av dette ble overvåkingen gjennomført i perioden januar-juni 2015 (jfr. påleggene fra Fiskeridirektoratet). Selve overvåkingen ble gjennomført ved at elver og bekker ble inspisert ved snorkling. I tillegg til egne undersøkelser ble det også hentet inn informasjon fra lokale kontaktpersoner og foreninger for å få inn meldinger i tilfelle det ble observert rømt fisk i vassdragene. Det ble lagt vekt på å dekke de viktigste elvene i regionen som har bestander av laks eller sjøaure. Imidlertid viste resultatene at den rømte fisken i liten grad søkte mot de større lakseførende vassdragene lengst inne i Osterfjordsystemet som Vosso, Ekso og Daleelva. Dette gjorde at innsatsen ble fokusert på flere og mindre vassdrag lenger ut i fjordene. Ved eventuelt funn av rømt fisk var dykkerne utstyrt med harpun for å skyte ut den rømte fisken.

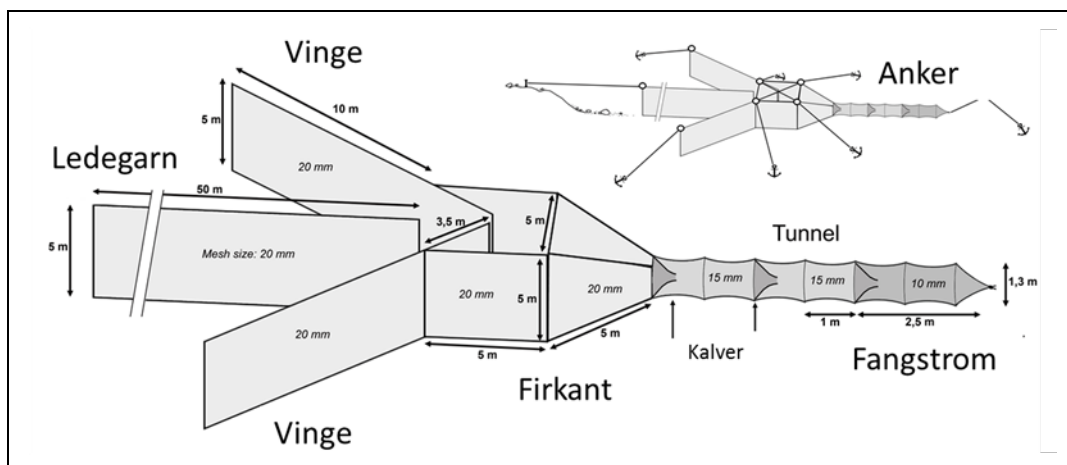
3.3 Bruk av indikatorfeller og garn på oppdrettsanlegg for uttak og overvåking av rømt fisk

Det ble også iverksatt gjenfangstfiske ved bruk av såkalte indikatorfeller, som er spesialbygde storruser som festes på utsiden av oppdrettsanleggene, og som er utviklet i Vossosamarbeidet. I indikatorfellene fanges fisken levende, og eventuelt innfanget villfisk kan settes ut uskadet. Denne type redskap ble benyttet på seks oppdrettsanlegg dvs. anleggene Skaftå, Tepstad, Blom, Vikna, Fyllingsnes og Sandvik (**Figur 1**). Indikatorfellen har vinger, en firkantet åpning på 10x10x10 m, og en maskevidde på 30 mm. Fra åpningen ledes fisken inn i fangstrommet som er en tunnel bestående av ringer med en omkrets på 4 m, og som har tre kalver som leder fisken til det bakerste fangstrommet. Både maskeviddene og åpningen på kalvene var tilpasset størrelsen på den rømte fisken.

I tillegg til bruk av indikatorfeller ved oppdrettsanleggene, ble det ved noen oppdrettsanlegg (Tepstad, Skaftå og Sandvik) også fisket med garn etter rømt regnbueaure. Alle data fra garn- og rusefisket ble formidlet videre til Uni Research Miljø, enten fra oppdrettsanleggene eller via administrasjonen i Sjøtroll Havbruk as.

3.4 Garn- og rusefiske i ytre fjorder ved Herdla for overvåking og uttak av rømt fisk

Etter rømmingen ble det i regi av prosjektet iverksatt et garnfiske i området ved Herdla nord på Askøy for å følge utviklingen i de ytre fjordene (**Figur 1**). Dette fisket pågikk fra 02.02.2015-14.04.2015, og ble utført ved bruk av 5-7 garn (58 mm, 30*4 m) som ble røktet daglig, med unntak av et fåtall dager da det ikke ble fisket grunnet uvær eller rengjøring av redskap. Dette garnfisket ble deretter erstattet av et fiske med to ruser fra og med den 08.05.2015 til den 14.07.2015. Rusene som ble benyttet inngår i det pågående Vossoprosjektet, og brukes til å registrere sjøaure og utvandrende laksesmolt. Rusene er ikke optimale i forhold til fangst av den rømte regnbueauren, men erfaringsmessig vil også noe større fisk bli tatt i disse rusene. En illustrasjon av denne rusen er gitt i **Figur 2**. Rusefiske ved Herdla, med registrering av rømt regnbueaure som bifangst, har pågått hvert år siden 2012. Data fra årene 2012-2014 er derfor brukt for å sammenlikne med fangstene i 2015.

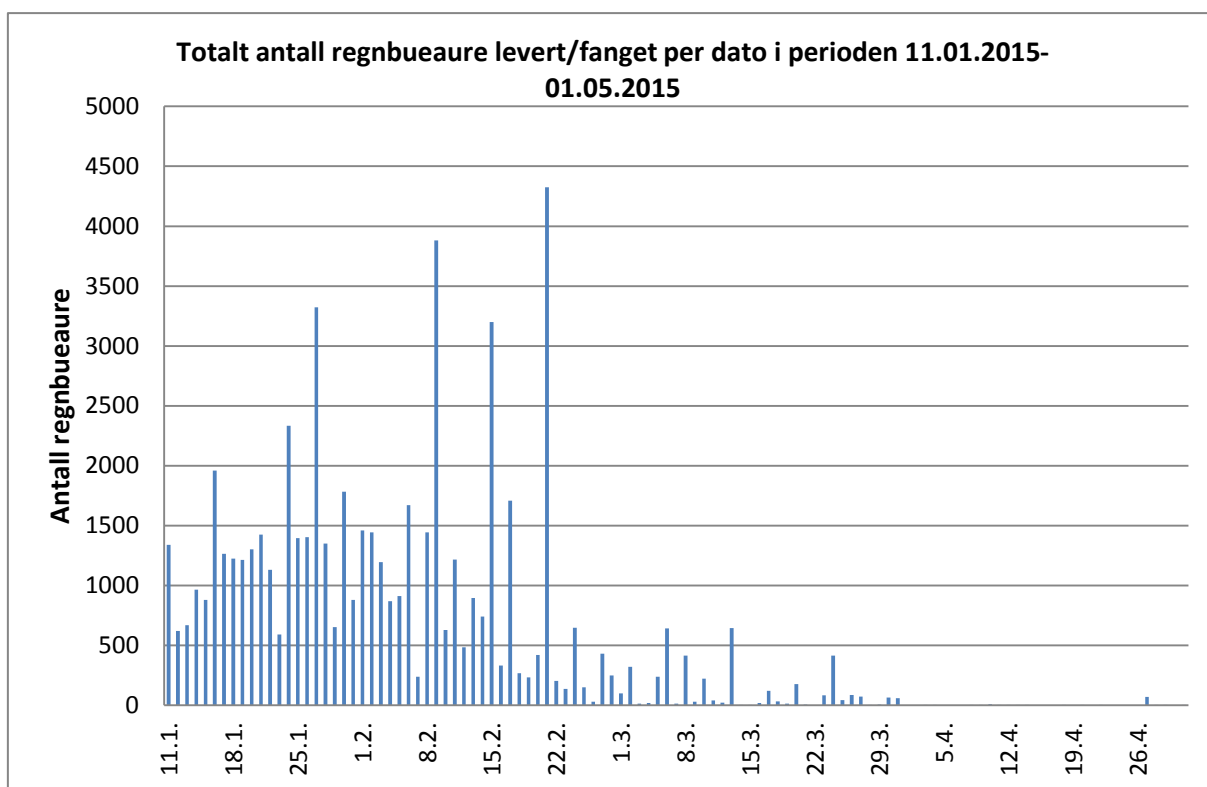


Figur 2: Storruse benyttet for innfangning av sjøaure og smolt ved Herdla i perioden 08.05.2015-14.07.2015. Modifisert etter Barlaup et al. 2013.

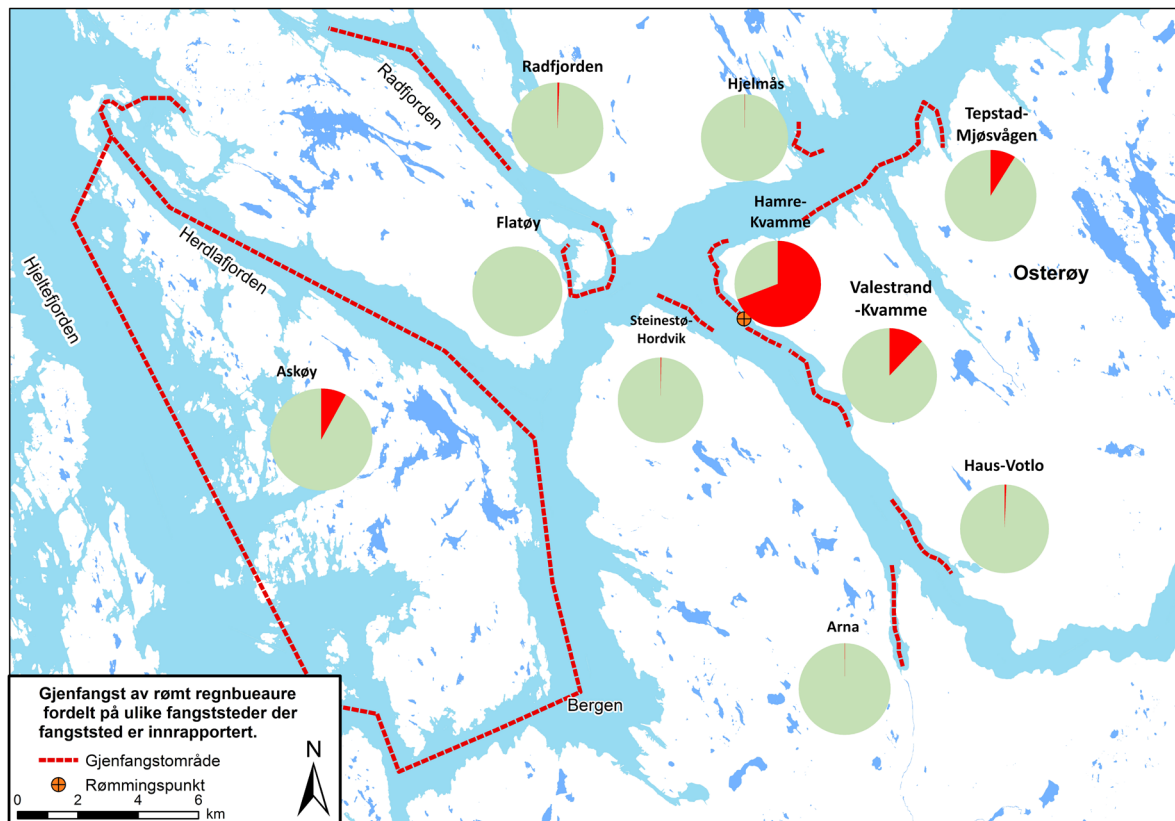
4.0 Resultater og diskusjon

Fisket med garn, indikatorfeller, storruse, kilenot, og uttak av fisk i vassdragene i forbindelse med snorkling, har gitt en gjenfangst på til sammen 62 032 regnbueaure (89,5 %). Av dette står det intensive garnfisket som ble iverksatt etter rømmingen for en fangst på 60 716 regnbueaure (87,6 %). Fisket med garn ved Herdla står for en fangst av 741 regnbueaure, mens fisket med storruser ved Herdla står for en fangst av 47 regnbueaure. Bruken av garn ved oppdrettsanlegg står for en gjenfangst av 418 regnbueaure, mens fisket med indikatorfeller ved oppdrettsanleggene står for en gjenfangst av 84 regnbueaure. Kilenoten ved Trengereid har fanget 17 regnbueaure, mens det er tatt ut 9 regnbueaure ved bruk av harpun i vassdrag. Dette betyr at 90 % av den rømte regnbueauren er tatt under gjenfangstfisket (**Figur 3**).

Det meste av gjenfangstene, ca. 70 %, ble gjort ved garn i nærområdet til rømmingen, i et område som strekker seg fra Hamre til Kvamme (ca. 5 km). Avstanden Hamre-Angelskår er rundt 3 km, og avstanden Angelskår-Kvamme er rundt 2 km. Videre følger strekningen Kvamme-Valestrand med ca. 12 %, Tepstad-Mjøsvågen med ca. 9 %, og Askøy med ca. 8 % gjenfangst. Fjordområdene med lavest gjenfangst er Flatøy med ca. 0,08 % og Hjelmås med ca. 0,11 % gjenfangst, tett etterfulgt av Arna med ca. 0,12 % og Steinstø-Hordvik med ca. 0,3 %. Strekningen Haus-Votlo har ca. 0,7 %, og Radfjorden har ca. 0,6 % av alle gjenfangstene av rømt regnbueaure. Denne fordelingen av fangstene i de ulike fjordområdene er gitt i **Figur 4**.



Figur 3: Totalt antall regnbueaure levert/fanget per dato i perioden 11.01.2015-01.05.2015. Dette inkluderer det intensive garnfisket, stangfiske og rusefiske. Gjenfangster etter 01.05.2015 er ikke inkludert i figuren, men kun et fåtall fisk (259) ble levert/fanget i perioden 02.05.2015-12.08.2015. Gjenfangster fra garnfisket ved oppdrettsanlegg og uttak i elv er heller ikke inkludert i figuren pga. usikkerhet rundt eksakt dato for fangst.



Figur 4: Oversikt over i hvilke fjordområder den rømte regnbueauren er tatt ved garnfiske. Rød del av sirkel viser prosentandelen av totalfangsten tatt i gjeldende fjordområde. Strekingen nærmest rømmingspunktet, fra Hamre til Kvamme, står for de største fangstene, dvs. at 70 % av fangsten er tatt på denne strekingen.

Den svært høye gjenfangsten på 90 % skyldes trolig en kombinasjon av høy fangstinnsats og høy fangbarhet som følge av regnbueaurens atferd etter rømming. Basert på slipp av akustisk merket regnbueaure fant Skilbrei (2012) at fisken i hovedsak holdt seg i nærområdet etter at den var sluppet fra oppdrettsanlegg, og at den kan oppholde seg der i flere måneder. Resultatene fra gjenfangstfiske etter rømmingen fra Angelskår gjenspeiler en slik stedbunden atferd over tid. Dette er viktig kunnskap å bygge på når en lager beredskapsplaner for gjenfangst av rømt regnbueaure. Det er også verdt å merke seg at den stedbundne atferden til regnbueauren avviker markert fra rømt laks som normalt sprer seg over et stort område i løpet av noen få dager etter rømming. Fra Hardanger har studier av akustisk merket oppdrettslaks vist en spredning fra slippstedet på 5-7 km i løpet av ett døgn, og 9-12 km etter to døgn (Skilbrei et al. 2010), mens tilsvarende studier av oppdrettslaks fra Altafjorden har vist en spredning på ca. 9,5 km per dag de første dagene etter rømming (Chittenden et al. 2011). I begge disse studieområdene svømte den rømte oppdrettslaksen vekk fra anlegget i ulike retninger. I Hardangerfjorden resulterte dette i at forsøksfisken etter en uke var spredt over et område på 500 km². Basert på disse resultatene påpekte Skilbrei et al. (2010) at en rømming av oppdrettslaks er mer en regional enn en lokal hendelse, og at et gjenfangstfiske konsentrert til nærområdet rundt oppdrettsanlegget vil være lite effektivt. Atferden etter rømming for oppdrettslaks står derfor i sterk kontrast til den stasjonære atferden til rømt regnbueaure. Dette gjør at et gjenfangstfiske etter rømt regnbueaure generelt kan forventes å være langt mer effektivt enn et gjenfangstfiske etter rømt oppdrettslaks.

4.1 Intensivt gjenfangstfiske i januar og februar

Fjordfisket med garn fra yrkes- og sportsfiskere og fra personell tilknyttet Sjøtroll Havbruk ble opprettholdt med stor intensivitet fra oppstarten rett etter rømmingen. Rundt 60 700 (ca. 88 %) av de rundt 69 000 regnbueaurene som ble meldt rømt var tatt ut per august 2015, hvorav det aller meste ble tatt ut i løpet av januar og februar. Disse resultatene viser at det raskt iverksatte og intensive garnfisket var en svært effektiv metode for å gjenfange mye rømt fisk. Om en deler opp de innleverte fangstene i henhold til om de er levert av innleide yrkesfiskere, hobbyfiskere eller personell tilknyttet Sjøtroll Havbruk, viser dette at alle de tre gruppene bidro betydelig til fangstene. Gruppen innleide yrkesfiskere bestod av to selskap, og disse sto for 21,4 % av de totale gjenfangstene. Fiskefartøyet MS Teineskjær bidro her alene med nær 10 000 fisk (se bilde).



Bildet viser fiskebåten MS Teineskjær under lossing av regnbueaure etter gjenfangstfiske i Osterfjord-bassenget. Foto: Teineskjær

Hobbyfiskerne besto av en gruppe på om lag 100 ulike personer inkl. noen lag som leverte fisk til et av de fire fiskemottakene som ble opprettet ved Hamre, Kvamme, Lerøy Fossen og Askøy. Etableringen av slike fiskemottak var helt nødvendig for den praktiske gjennomføringen av et så omfattende fiske. I tillegg er det rimelig å anta at dusøren på kr 50 per fisk var viktig for omfanget av gjenfangstfiske i regi av hobbyfiskerne, selv om det kom fram i media-dekningen at flere fiskere mente dusøren burde vært høyere. Flere mente det var tungvint og dyrt å kjøre for å få levert fisken og at dusøren ikke sto i forhold til kostnadene for fiske, drivstoff og bompenger.

Man må også ha i betraktning at regnbueørret er svært stedbunden og at total gjenfangst utgjorde 90 % av den rømte fisken. Hobbyfiskerne fanget totalt 41 562 stk. fisk som utgjør 67 % av den totale gjenfangsten.

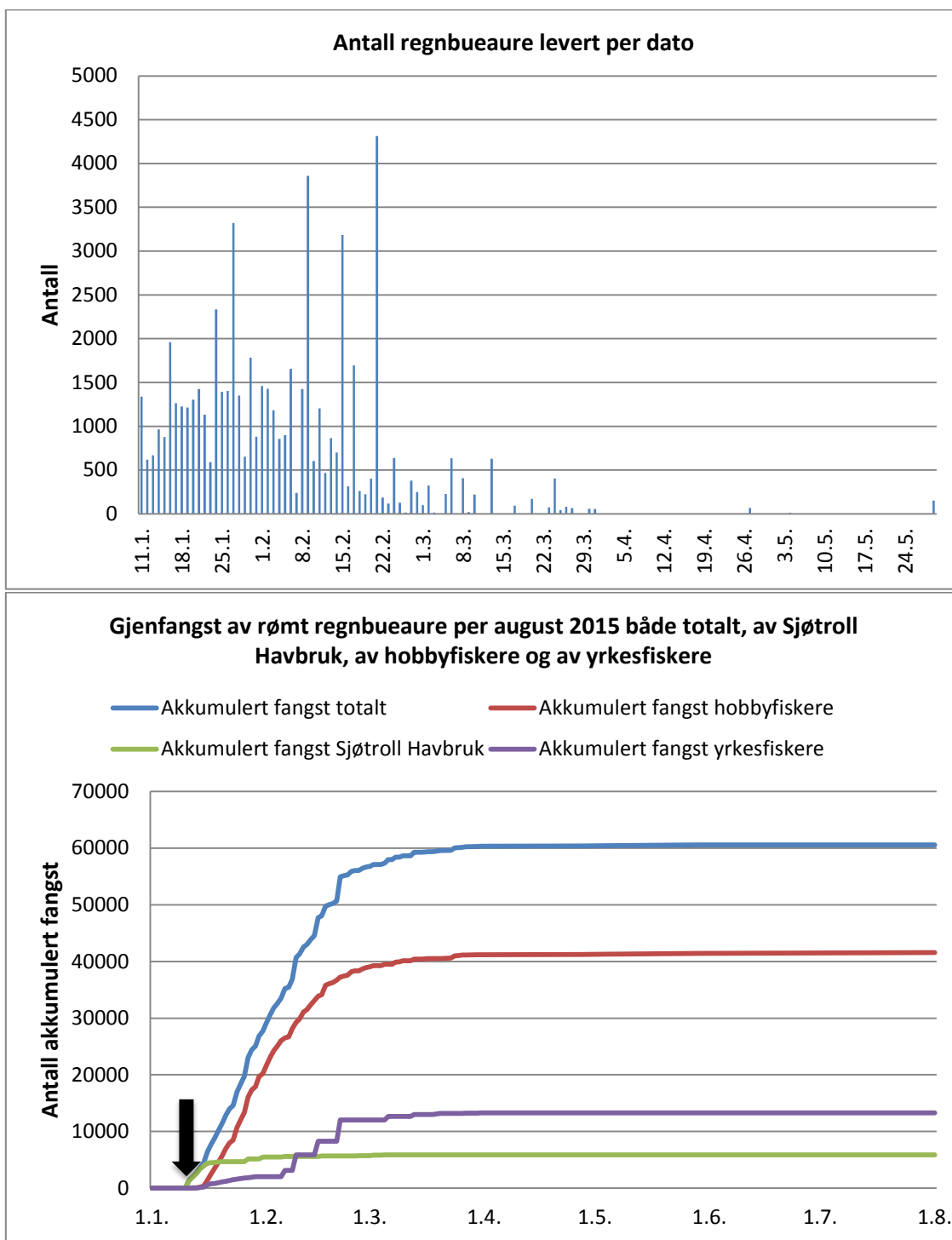
Med 50 kr pr fisk har da selskapet Sjøtroll Havbruk utbetalt over 2 millioner kr kun til andelen som går på frivillige fiskere. Med omtrent 100 frivillige hobbyfiskere ble det i snitt fisket 415 fisk pr person og utbetalt om lag 20 781 kr pr person.

Et annet viktig forhold som bidro til økte gjenfangster var at det i tiden etter rømmingen var et stort lokalt engasjement for å gjenfange den rømte fisken. Askøy Jeger- og Fiskerforening arrangerte f. eks. fellesdugnad med servering av mat, hvor de oppfordret folk til å bidra i gjenfangstfisket og premierte den som klarte å fange flest fisk. Slike initiativer bidro positivt til gjenfangstfisket, og var et uttrykk for det store lokale engasjementet rundt hendelsen.



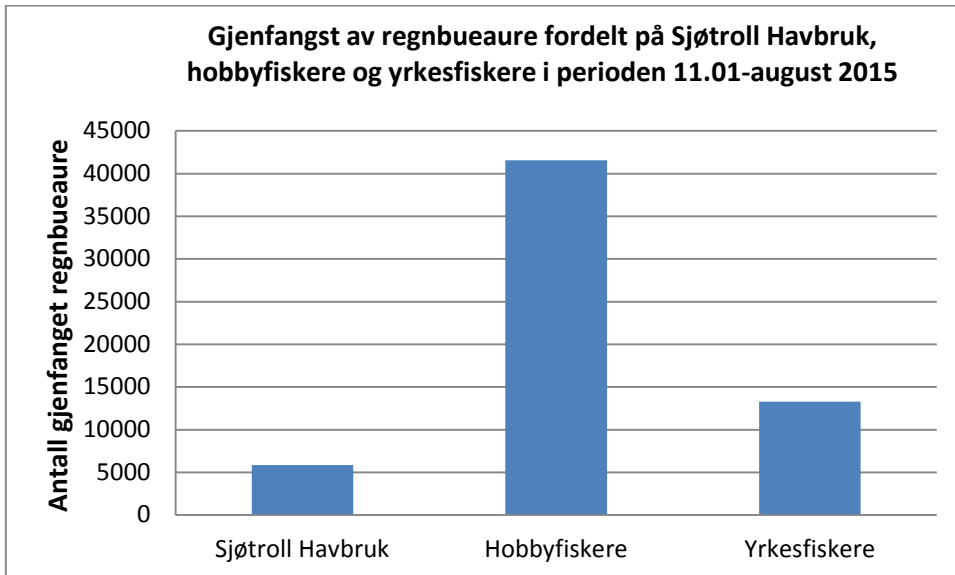
Bildet viser publiseringen av fellesdugnaden hos Askøy Jeger- og Fiskerforening.

Det intensive garnfisket som var grunnlaget for den store gjenfangsten pågikk ut februar. Fra og med mars opphørte garnfisket med flytegarn, og det ble erstattet av et mindre omfattende fiske med nedsenkede garn for å ta hensyn til vandringen av laks og sjøaure. Reglene for garnfiske i Osterfjordsystemet innenfor Nordhordlandsbroen er gitt av miljømyndighetene. Disse fastslår at i perioden 1. mars - 30. september skal alle garn, uansett maskevidde, senkes ned slik at hele fangstdelen alltid står minst 3 meter under overflaten, og at det kun er tillatt å bruke settegarn til å fiske etter marin fisk. Som det framgår av **Figur 5** ble det levert inn lite rømt regnbueaure etter 1. mars. Den brå reduksjonen i uttaket av rømt fisk etter 1. mars skyldes trolig at et stort uttak allerede var gjort, og at opphøret av flytegarfisket også bidro til redusert fangsteffektivitet. I hele perioden ble det i tillegg til garnfiske fisket med stang fra båt og fra land, men totalfangsten består i all hovedsak av garnfangster.



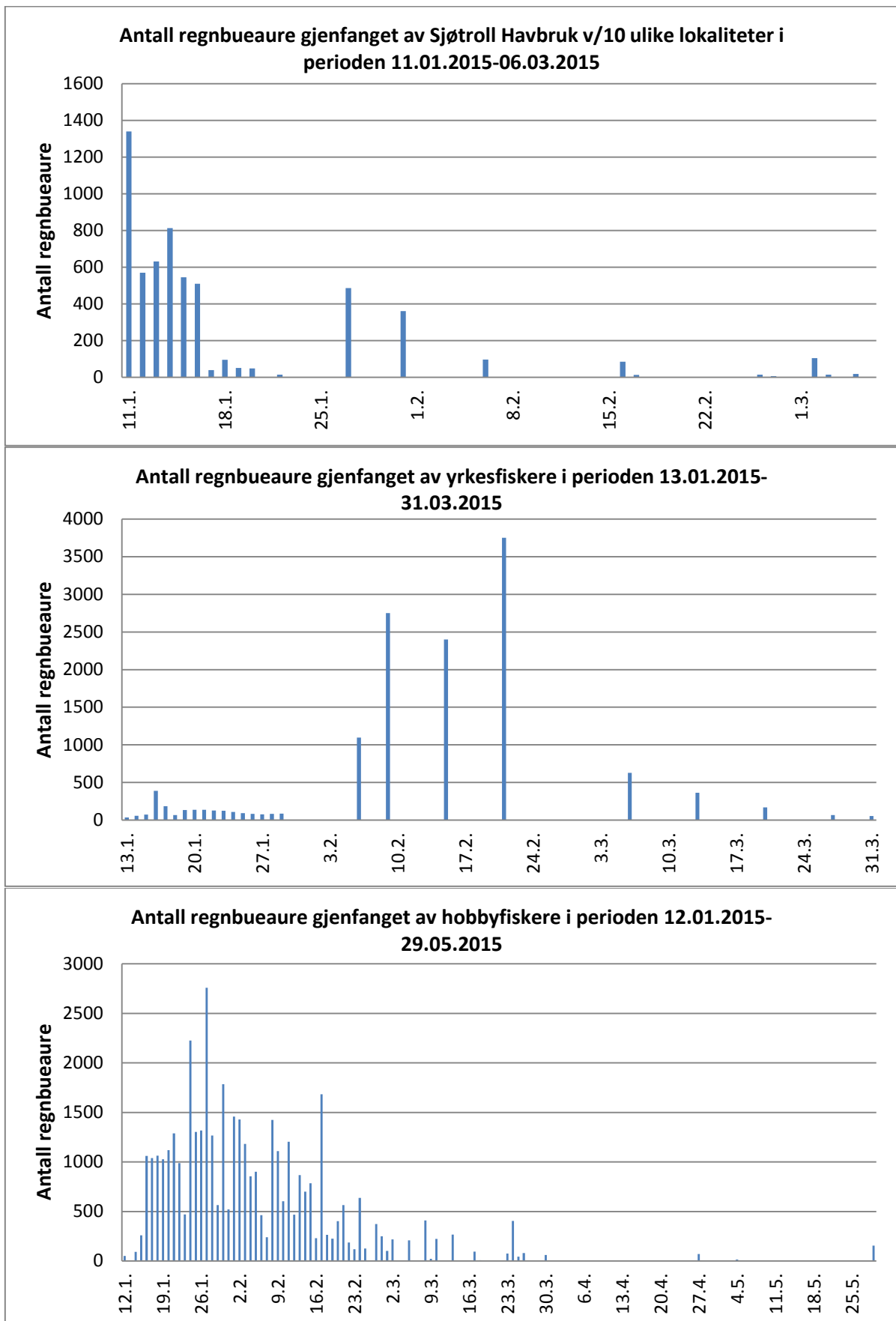
Figur 5: Antall rømt regnbueaure levert fram til og med mai (øverst), og som akkumulert fangst i antall (nederst) fordelt på total fangst, fangst gjennomført av Sjøtroll Havbruk, av hobbyfiskere og av yrkesfiskere. Figurene er basert på antallet rømt regnbueaure levert inn i perioden 11.01. til august 2015 til fiskemottakene som ble etablert etter rømmingen. Pilen markerer tidspunkt for rømming. Fra og med 1. mars ble garna senket av hensyn til villfisken. Tilgjengeligheten for mottakene ble tilpasset etter behov og det var åpent for mottak av fisk fram til den 09.06.15, men den siste innleveringen av regnbueaure var i august. Innlevering av 140 fisk fra hobbyfiskere i august er ikke inkludert i øverste figuren.

Gruppen hobbyfiskere stod for størsteparten av gjenfangsten av den rømte regnbueauren med en samlet fangst på 41 562 rømt fisk (67,0 % av gjenfangstfisk og 60,0 % av total mengde rømt fisk), mens yrkesfiskerne stod for gjenfangst av 13 291 rømt fisk (21,4 % av gjenfangstfisk og 19,2 % av total mengde rømt fisk). Personell fra Sjøtroll Havbruk stod for gjenfangst av 5863 rømt fisk (9,5 % av gjenfangstfisk og 8,5 % av total mengde rømt fisk)(Figur 6).



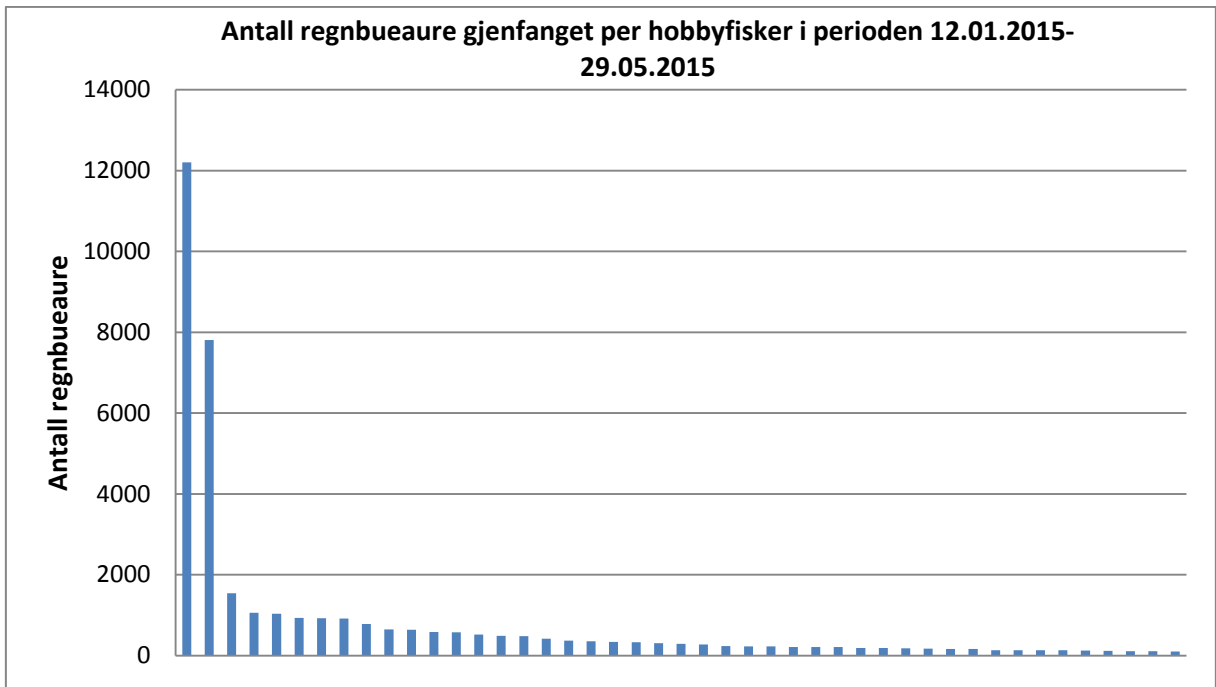
Figur 6: Antall rømt regnbueaure gjenfanget av personell fra Sjøtroll Havbruk, hobbyfiskere og innleide yrkesfiskere i perioden 11.01. til august 2015.

Dersom en ser nærmere på fangstforløpet ser vi at personell fra Sjøtroll Havbruk var tidligst ute med gjenfangstfisket på grunn av det raskt igangsatte fisket innenfor den pålagte 500 meters sonen rundt anlegget, og de leverte derfor høyeste andel av fangsten sin i løpet av januar. Yrkesfiskerne leverte mesteparten av sine fangster i løpet av februar. De samlet opp fangstene over noen dager før de leverte til de etablerte mottakene, slik at det enkelte dager ble levert inn svært store fangster fra yrkesfiskerne. Hobbyfiskerne hadde derimot et mer jevnt fangsttrykk gjennom januar og februar, noe som viser at de kom tidlig i gang med gjenfangstfisket og opprettholdt et omfattende fiske ut februar (Figur 7).



Figur 7: Gjenfangstene fordelt på de ulike aktørene som bidro i fisket våren 2015. Øverst: personell fra Sjøtroll Havbruk, midten: yrkesfiskere, nederst: hobbyfiskere. Innlevering av 140 regnbueaure fra hobbyfiskere i august er ikke inkludert i figuren.

Selv om det totalt var ca. 100 hobbyfiskere som leverte inn fangster, så var det naturlig nok stor variasjon i antall fisk levert fra den enkelte fisker. Det var spesielt to hobbyfiskere som skilte seg ut ved at de alene bidro med gjenfangst av rundt 20 000 regnbueaure, med 50 kr pr fisk utgjorde dette 1 million kr utbetalt før skatt (32,3 % av all gjenfanget fisk og 28,9 % av total mengde rømt fisk) (**Figur 8**). Disse to var derfor nøkkelpersoner i gjennomføringen av gjenfangstfisket.



Figur 8: Antall regnbueaure gjenfanget per hobbyfisker. Hver søyle tilsvarer en av totalt 40 hobbyfiskere som leverte inn ≥ 100 regnbueaure.

4.2 Overvåking og uttak av rømt fisk fra vassdrag

Dykkere fra Uni Research Miljø har i perioden fra januar til juni overvåket en rekke elver og mindre vassdrag som munner ut i Osterfjordbassenget og i fjordene utenfor. Det ble totalt undersøkt 48 lokaliteter i en rekke kommuner bl.a. Osterøy, Lindås, Masfjorden, Meland, Askøy, Fjell, Sund, Bergen, Voss og Os. Undersøkelsene skjedde i hovedsak ved snorkeldykking i de nedre delene av vassdragene, og i vassdragenes utløp i sjø (elveosene). I tillegg ble en del observasjoner gjort fra land. Flere av lokalitetene ble undersøkt fra to til seks ganger, og de siste undersøkelsene ble gjort 23. juni (se kapittel **8.0 Vedlegg 1**).

Under overvåkingen ble det registrert rømt regnbueaure i eller ved 10 av de 48 undersøkte lokalitetene (se kart i **Figur 9**). Til sammen ble det observert 83 rømte regnbueaure. I alt stod 68 av disse i elveosene eller i brakkvannssonen like utenfor elven, mens de øvrige ble observert i den nedre delen av vassdragene. Det ble ikke registrert rømt regnbueaure i de øvre delene av vassdragene. Det ble heller ikke registrert tegn til at regnbueauren hadde begynt med gyteaktivitet i elvene. Samlet gir disse resultatene en klar indikasjon på at den rømte regnbueauren i liten grad har vandret opp i vassdragene etter rømmingen. Totalt ble 9 regnbueaure tatt ut fra elvene ved bruk av harpun. Gjenfangstfisket med garn i sjø i perioden januar til og med februar bidro med stor sannsynlighet til det lave innslaget av rømt fisk i tilknytning til bekker og elver.

Grunnen til at en er bekymret for at den rømte regnbueauren trekker opp i elvene, er at den kan grave opp gytegrøpene til laks og sjøaure og/eller at den kan lykkes med naturlig reproduksjon. I likhet med laks og sjøaure, har regnbueauren klart definerte kriterier med tanke på substrat, vannhastighet og vanddyb når den velger passende gytehabitat (Tautz & Groot 1972, Crisp & Carling 1989, Fleming 1996). På grunn av overlappende preferanse i valg av gytehabitat kan det oppstå konkurranse mellom artene. Siden regnbueauren er en vårgyter, i motsetning til laks og aure som gyter om høsten, er det derfor en fare for at regnbueauren graver opp egg som laks og sjøaure har gytt foregående høst. Dette er beskrevet som en viktig mekanisme for at regnbueauren har helt eller delvis fortrent aurebestander (Hayes 1987, Scott & Irvin 2000). Uni Research Miljø har i forbindelse med Vossoprosjektet tidligere (i 2010) gjort filmopptak av rømt regnbueaure som graver i grusen på en gyteplass for laks og sjøaure i Arnaelva. Gytingen den gang var ikke vellykket, men en uheldig effekt var at regnbueauren grov opp eggene til sjøaure og laks som var gytt høsten i forveien.

Det er kjent at rømt regnbueaure kan overleve lenge etter rømming (> 1 år) (Rikardsen & Sandring 2006), og det er derfor en viss fare for at gjenværende rømt fisk kan vandre opp i elvene våren 2016. Dette underbygges av de vedvarende fangstene av rømt regnbueaure som ble gjort ved Herdla fram til fisket ble avsluttet i juli 2015. Det anbefales derfor at det iverksettes et begrenset prøvefiske med garn ved Herdla i januar-februar 2016 for å vurdere forekomst av rømt fisk og eventuell kjønnsmodningsstatus. Ved behov kan det da eventuelt iverksettes ytterligere utfisking av rømt regnbueaure vinteren 2016. Et slikt fiske vil gi tall på forekomst og overlevelse av rømt fisk i området ett år etter rømmingen, og vil dermed gi viktig kunnskap relevant for oppfølging av framtidige rømmingshendelser.



I Loneelven (bilde til venstre) og i Hauselva (bilde til høyre) ble det fra februar til juni 2015 foretatt hhv. 8 og 6 inspeksjoner med snorkling. Det ble totalt registrert 9 rømte regnbueaure i Loneelva og 4 i Hauselva, alle i elveosen og ingen på gyteplassene lenger opp i elvene. Også i de andre vassdragene ble den rømte fisken i all hovedsak observert i elveosene. Ikke i noe vassdrag ble det registrert rømt regnbueaure på gyteplassene.



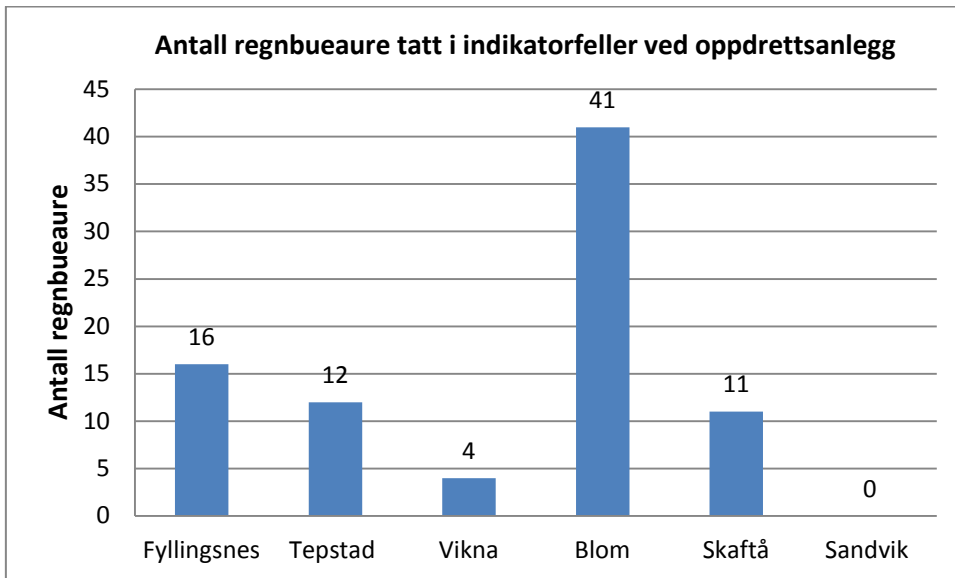
Figur 9: Oversikt over lokaliteter som ble undersøkt for rømt fisk. Tall ved lokalitetsnavn viser antall regnbueaure som ble observert i hhv. sjø- eller brakkvann like utenfor vassdragsmunningen (venstre) og i ferskvann (høyre) (eks: 7/1 betyr 7 sett i sjø eller brakkvann og 1 sett i ferskvann). Der det ikke er oppgitt tall ved lokalitetsnavnet ble det ikke registrert regnbueaure ved kontrollene.

4.3 Bruk av indikatorfeller og garn på oppdrettsanlegg for uttak og overvåking av rømt fisk

Det ble satt ut indikatorfeller (storruser) på utsiden av oppdrettsanleggene Skaftå, Tepstad, Blom, Vikna, Fyllingsnes og Sandvik. I indikatorfellen ved Blom, hvor rusefangstene var høyest, ble det i perioden 11.02-03.07 tatt 41 rømte regnbueaurer. I tilsvarende ruser på Tepstad ble det i perioden 10.04-17.06 tatt 12 rømte regnbueaurer, mens det på Skaftå ble fanget 11 rømte regnbueaurer i perioden 17.02 til 07.07. Fra Fyllingsnes ble det rapportert om at 16 rømte regnbueaurer ble tatt ut i perioden 31.03-01.07, mens det fra rusa på Vikna ble rapportert om 4 rømte regnbueaurer tatt ut i perioden 21.02-22.03. Rusen ved Sandvik har vært i drift fra 11.06-25.06 og fra 02.07 til 06.07, og det har ikke vært fanget rømt fisk på denne lokaliteten (**Figur 10**). For samtlige indikatorfeller har redskapen periodevis vært ute av drift grunnet ulike driftsforhold ved anlegget som for eksempel notvask, utsett av settefisk, eller andre forhold som mye driv av kvist og kvas i sjøen. Fangstrapportene fra indikatorfellene viste ganske variabel fangst mellom de ulike lokalitetene. Totalfangsten i de fem rusene var 84 regnbueaurer, og gjenspeiler trolig at forekomsten av rømt regnbueaure var relativt lav i de områdene hvor rusene var plassert. For de indre rusene plassert på Sandvik, Skaftå, Blom og Vikna sammenfaller dette med resultatene fra garnfangstene under det intensive fisket, som viste at den rømte fisken i all hovedsak ble tatt lenger ut i fjordsystemet nærmere Hamre hvor rømmingen fant sted (**Figur 4**). Imidlertid ble det heller ikke tatt mye rømt fisk i rusene ved Tepstad og Fyllingsnes, og dette er en indikasjon på at det i april og mai heller ikke var mye rømt fisk som var fangbar i området nærmere rømningsstedet. Det faktum at rømt regnbueaure normalt er relativt stasjonær etter rømming peker også i retning av at det er relativt lite rømt fisk igjen i området.

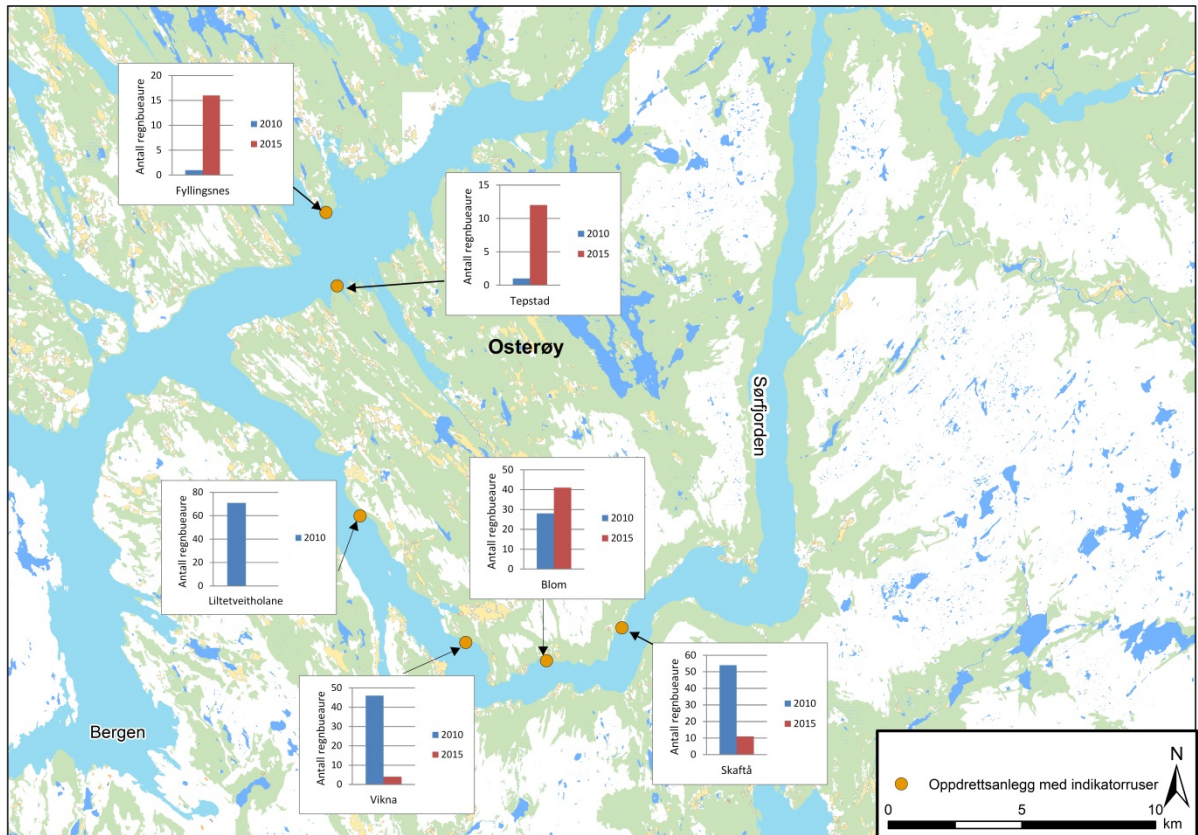


Bildet viser indikatorfelle, dvs. den spesialtilpassede storrusa som er utviklet i Vosso-prosjektet. Rusa har vist seg å være et effektivt redskap for å fange rømt regnbueaure. I forbindelse med gjenfangst-fisket våren 2015 ble denne typen redskap plassert ut på seks oppdrettsanlegg.



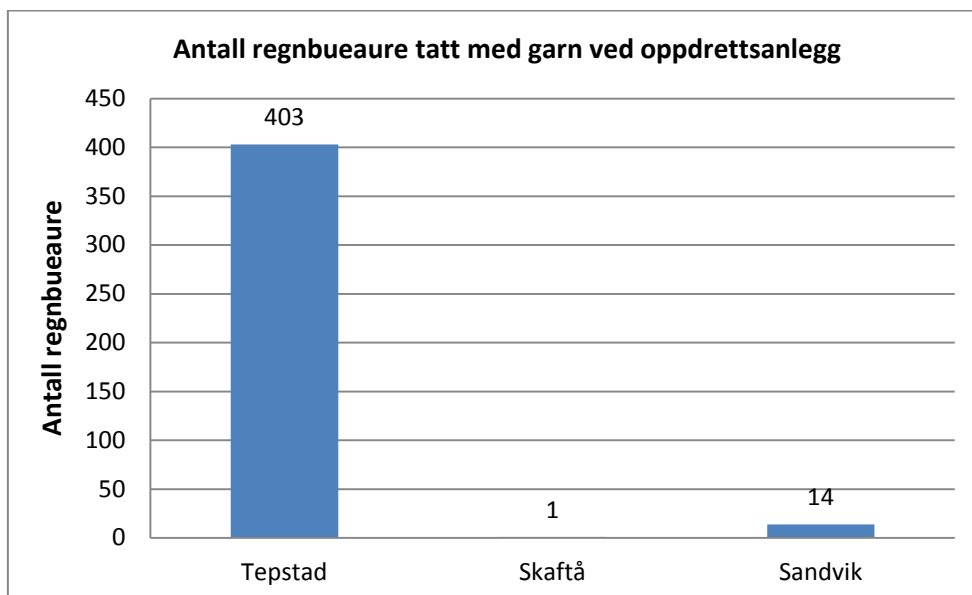
Figur 10: Antall rømt regnbueaure tatt i indikatorfeller (storruser) festet til ulike oppdrettsanlegg i Osterfjordssystemet i perioden 12.02.2015-07.07.2015. De ulike anleggene har hatt rusene ute til forskjellige tidspunkt i denne perioden, og fangsttinsatsen varierer derfor noe mellom anleggene.

Tidligere år har det også vært satt ut indikatorfeller i tilknytning til oppdrettsanlegg i området rundt Osterøy. Dette har blitt gjort i prosjektsamarbeidet mellom Uni Research Miljø og Sjøtroll Havbruk as etablert gjennom Vossolaugget. Data fra disse fangstene viser at det i 2010 og 2011 ble fanget hhv. 201 og 116 regnbueaure i disse storrusene. Samlet driftstid i 2010 var på 47 uker, mens den i 2011 var på 89 uker (Vossolaugget 2011). Dette indikerer en nedgang i antall rømt regnbueaure i sjøen fra 2010 til 2011. Rusene som ble satt ut ved oppdrettsanlegg i forbindelse med rømmingen i 2015 har hatt en driftstid på til sammen ca. 55 uker. Det ble dermed fanget mindre rømt regnbueaure i rusene i 2015 enn i 2010, selv om perioden med drift var kortere i 2010. For 2015 var antallet regnbueaure tatt ved de ulike lokalitetene stort sett lavere enn ved tilsvarende lokaliteter i 2010, med unntak av Blom, Tepstad og Fyllingsnes (**Figur 11**). Grunnen til den økte fangsten i 2015 på Tepstad og Fyllingsnes i forhold til i 2010 er trolig at det er disse anleggene som ligger nærmest rømmingspunktet.



Figur 11: Antall regnbueaure tatt ved de ulike lokalitetene i 2010 og 2015. Lokaliteten Litletveitholane ble ikke fisket på i 2015. Lokaliteten Sandvik er ikke inkludert i figuren da det kun ble fisket med indikatorfeller i 2015, og fangsten var lik null.

I tillegg til bruk av indikatorfeller ved oppdrettsanleggene har også oppdrettsanleggene Tepstad, Skaftå og Sandvik drevet garnfiske etter rømt regnbueaure, og har til sammen tatt ut 418 regnbueaure i perioden januar – mai 2015. I denne perioden fisket Tepstad med garn fra januar til april og rapporterte om uttak av 403 rømte regnbueaurer, Skaftå fisket i mars og rapporterte om uttak av 1 rømt regnbueaure, mens Sandvik fisket i mars – mai og rapporterte om uttak av 14 rømte regnbueaurer (alle tatt ut i mars og april) (**Figur 12**). Resultatene fra garnfangstene ved oppdrettsanleggene viser også at det ble tatt færre regnbueaurer i de innerste fjordområdene (Skaftå og Sandvik) enn nærmere rømmingspunktet (Tepstad).



Figur 12: Antall rømt regnbueaure tatt med garn ved oppdrettsanlegg i Osterfjordbassenget i perioden januar – mai 2015. De ulike anleggene har hatt garn ute til forskjellige tidspunkt og i varierende lengde.

4.4 Temperatur- og salinitetsmålinger

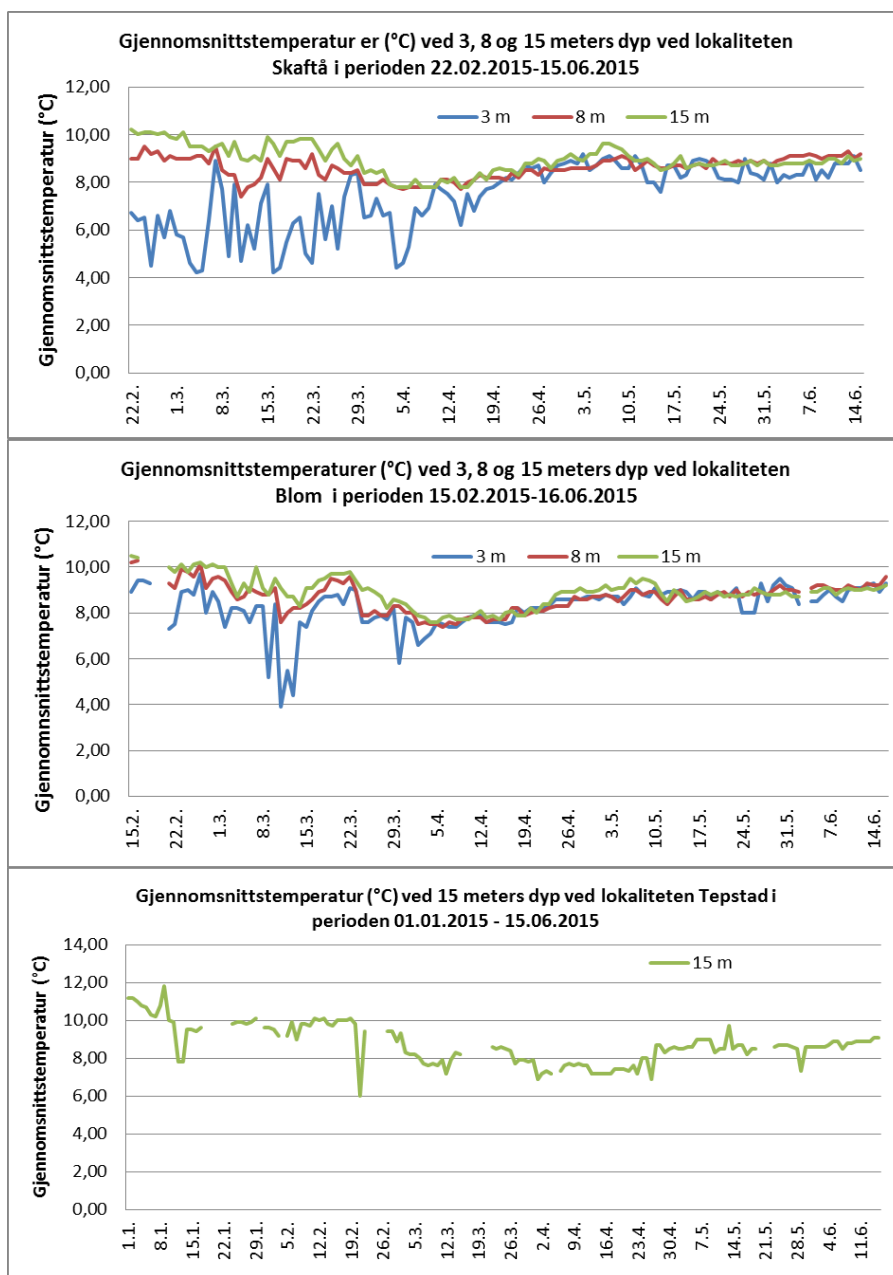
Temperaturmålingene ved ulike oppdrettsanlegg i Osterfjordbassenget viser at sjøtemperaturen vinteren 2015 generelt var relativt høy, men varierte en del over tid og vertikalt mellom de ulike vannlagene. Utover våren var ikke temperatursvingningene like store og temperaturen jevnet seg også mer ut mellom de ulike vannlagene (mellom 8-10 °C). Det foreligger ikke et fullstendig sett med målinger fra perioden (med unntak for Skaftå), og dette er gitt som brudd i grafene (**Figur 13**). Dette illustrerer noe av usikkerheten som ligger i de gitte målingene. Temperaturene ved 8 og 15 m dyp var mellom 8-10 °C og var i hovedsak lik for de ulike lokalitetene. På 3 m dyp varierte derimot temperaturen mer på de ulike lokalitetene, dvs. fra 4-9 °C i januar/februar, 3-9 °C i mars, og nærmet seg 8-10 °C utover våren på samtlige lokaliteter (**Figur 13** og **Figur 14**).

Salinitetsmålinger ble kun registrert ved lokaliteten Sandvik i perioden 18.02.2015-16.06.2015. Saliniteten i de øvre vannmassene (3 m) var tydelig lavere enn i dypere vannmasser (8 m), og varierte mer i løpet av måleperioden. Men heller ikke her var datasettet fullstendig. Den laveste saliniteten som ble målt i overflaten lå på rundt 2 ‰ og den ble målt i juni (**Figur 15**).

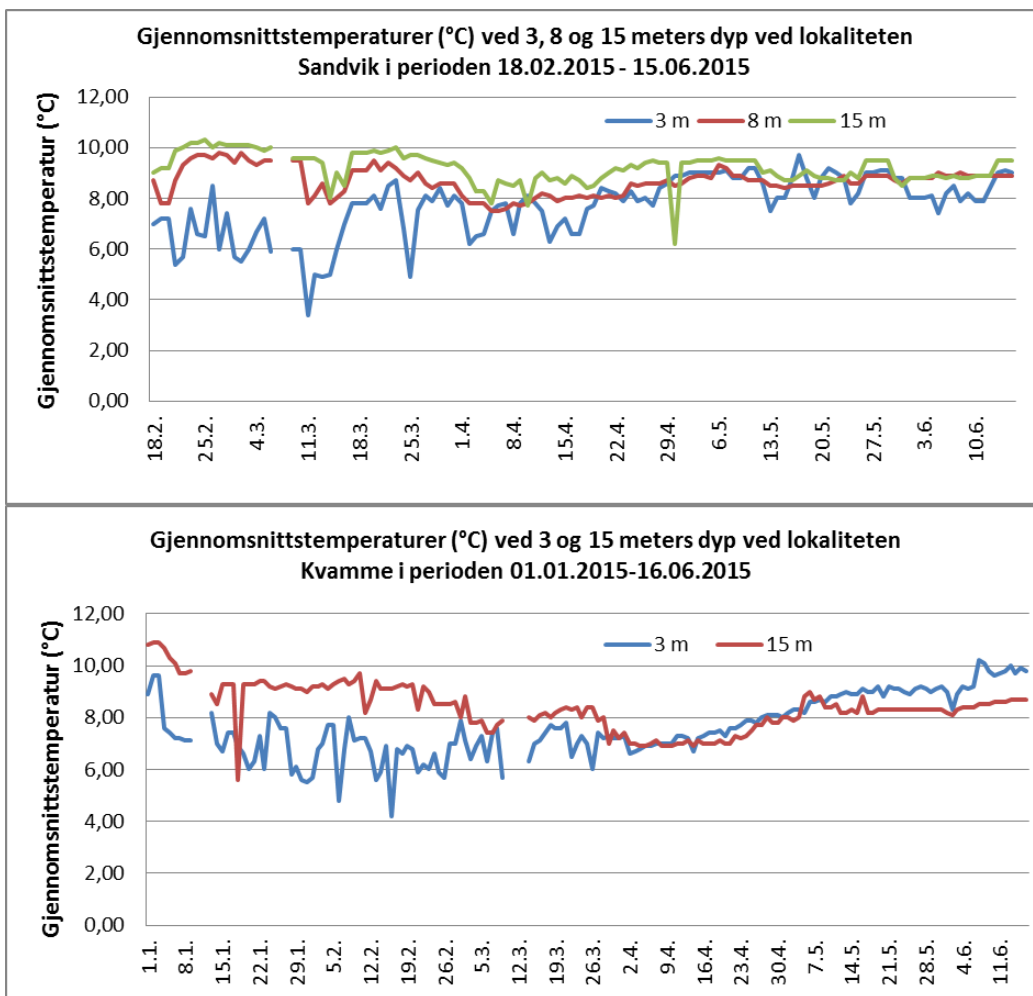
Gjennom sommeren holder regnbueauren seg normalt i øvre del av vannsøylen hvor saliniteten er lav. Deretter beveger den seg gradvis dypere når temperaturen blir lavere utover høsten og vinteren. Det er gjort undersøkelser med regnbueaure merket med dybdesensorer som viser en bevegelse mot dypere vannmasser når temperaturen i overflaten blir lavere enn 5 °C (Skilbrei 2012). Etter rømmingen i januar 2015 viser målingene at sjøtemperaturen var over 5 °C (**Figur 13** og **Figur 14**), noe som indikerer at den rømte regnbueauren naturlig ville oppholde seg i de øvre vannmassene. Dette bidro trolig til å gjøre den rømte fisken mer fangbar i fiske med flytegarn, og den milde høsten og vinteren var derfor trolig gunstig for gjenfangstfisket. Fra 1. mars ble alle garn som ble brukt i garnfisket senket til minst 3 m under overflaten (bortsett fra Sjøtroll som hadde løyve ut mars). Igjen er det rimelig å anta at vanntemperaturen påvirket fangbarheten, men denne gangen i negativ retning ved at fisk som oppholdt seg i overflatelaget ble mindre fangbar. Skilbrei (2012) presiserer imidlertid i sin studie at det nødvendigvis ikke bare er de fysiske forhold som påvirker plasseringen til

regnbueauren i vannsøylen, men at adferden kan stamme fra tiden som oppdrettsfisk. Dette fordi at fisken blir matet i overflaten i merdene. Funn av ufordøyelig materiale som tangrester og trebiter i mageinnholdet på rømt fisk kan tyde på at regnbueauren fortsetter å lete etter mat i overflaten etter rømming. En slik atferd vil også kunne bidra til å forklare plasseringen i vannsøylen. Dette resonnementet kan også overføres til foreliggende undersøkelser ettersom det i all hovedsak ble funnet ufordøyelig materiale i magen til den rømte regnbueauren (se avsnitt 4.5.4 Undersøkelser av mageprøver).

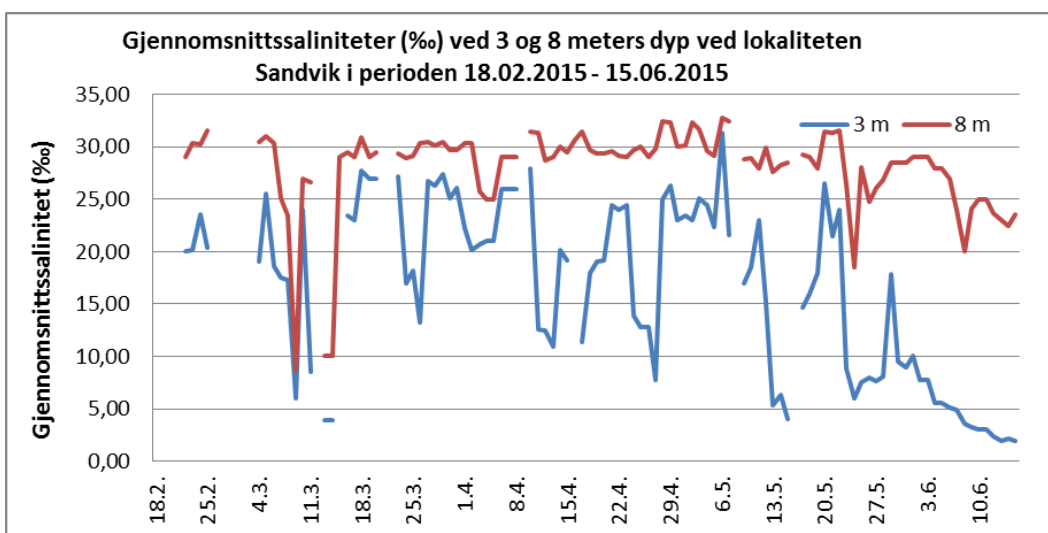
Salinitetsmålingene som foreligger etter rømmingen er variable og mangelfulle, men viser likevel at regnbueauren traff på varierende salinitetsforhold i de øvre vannmassene i perioden februar til juni. Det er også viktig å ta i betraktning at salinitetsmålingene kun er gjort ved lokaliteten Sandvik som ligger relativt langt inne i fjorden, og hvor det ble gjenfanget lite regnbueaure sammenlignet med områdene nærmere rømmingspunktet.



Figur 13: Gjennomsnittstemperaturer (°C) som foreligger for ulike dyp for lokalitetene Skaftå, Blom og Tepstad. Brudd i grafene betyr at data mangler for disse dagene.



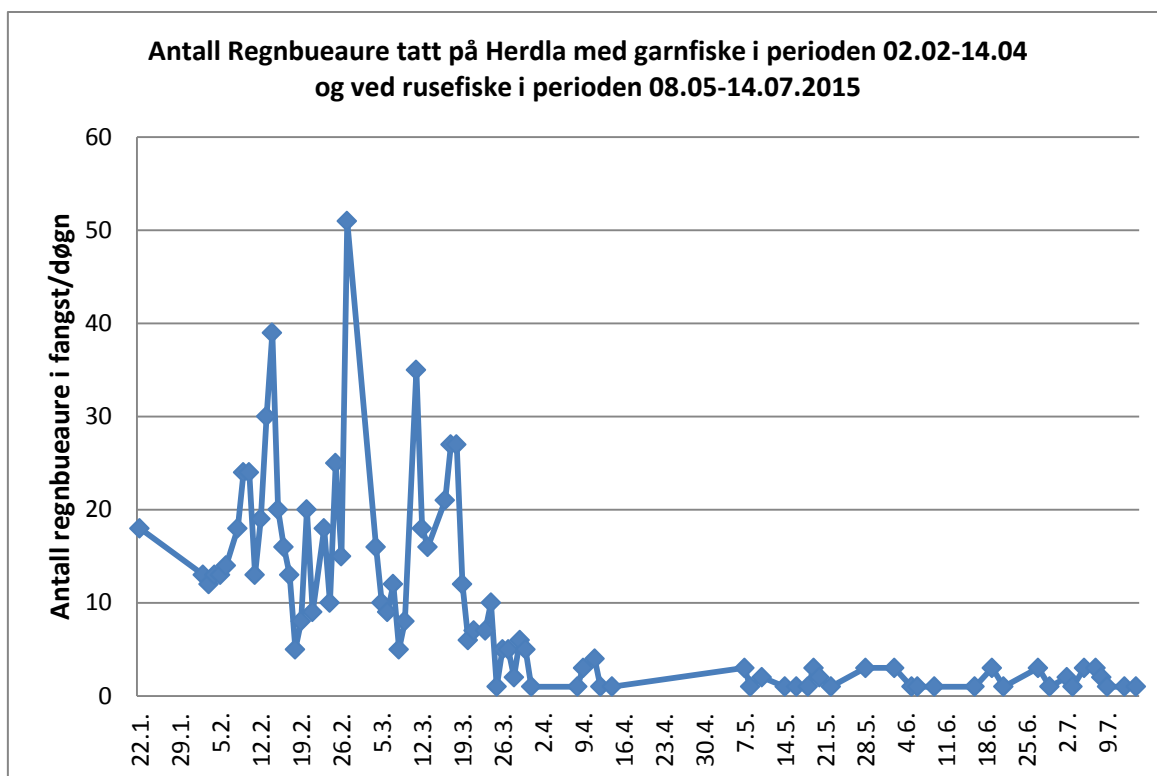
Figur 14: Gjennomsnittstemperaturer (°C) som foreligger for ulike dyp for lokalitetene Sandvik og Kvamme. Brudd i grafene tilsier at data mangler for disse dagene.



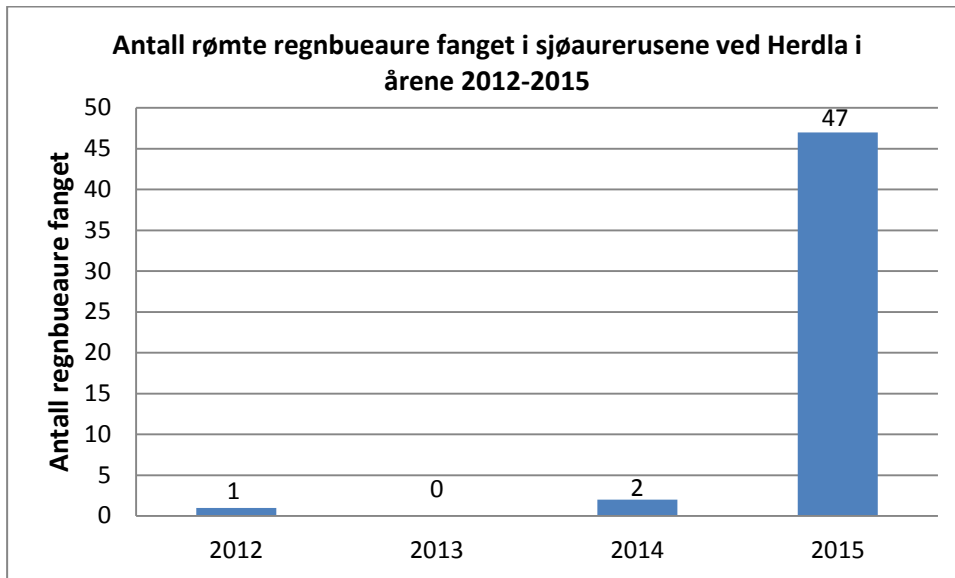
Figur 15: Gjennomsnittssaliniteter (‰) ved 3 m og 8 m dyp ved lokaliteten Sandvik i perioden 18.02.2015-15.06.2015.

4.5 Garn- og rusefiske i ytre fjorder ved Herdla for overvåking og uttak av rømt fisk

Data fra garnfisket i Herdlefjorden fra februar til det ble avsluttet den 14.april viser at det i denne perioden ble tatt 741 rømte regnbueaurer (**Figur 16**). Fra begynnelsen av mai ble overvåkingen videreført med bruk av to ruser på Herdla i forbindelse med pågående aktivitet i Vossoprosjektet. I perioden fra 7. mai til 14. juli ble det tatt 47 rømte regnbueaurer i de to rusene på Herdla. En av de rømte fiskene var her en smolt på 20 cm, mens to andre var på 32 cm. Disse kan følgelig ikke stamme fra rømmingen i januar. Fangstforløpet av regnbueaure i Herdlefjorden, både fra garnfisket og det etterfølgende rusefisket, viste at rømt regnbueaure var relativt vanlig forekommende i fangstene i dette området selv fem til seks måneder etter rømmingen i januar. En kan ikke utelukke at regnbueauren i Herdlefjorden kan stamme fra en annen rømming i området, men siden det ikke er rapportert om andre rømminger i området er dette mest sannsynlig fisk som stammer fra rømmingen i januar. Rusefangstene av rømt regnbueaure på Herdla i 2015 (47 stk.) var betydelig høyere enn ved tilsvarende fiske utført i årene 2012, 2013 og 2014 (0-2 stk.) (**Figur 17**). Disse resultatene viser tydelig at i motsetning til de tre foregående år var rømte regnbueaure en vanlig forekommende art ved Herdla utover sommeren 2015.



Figur 14: Fangst av totalt 741 regnbueaure registrert med prøvefiske med bruk av 5-7 garn i Herdlefjorden i perioden 02.02.2015-14.04.2015, og ved bruk av to storruser i perioden 07.05.2015-14.07.2015.

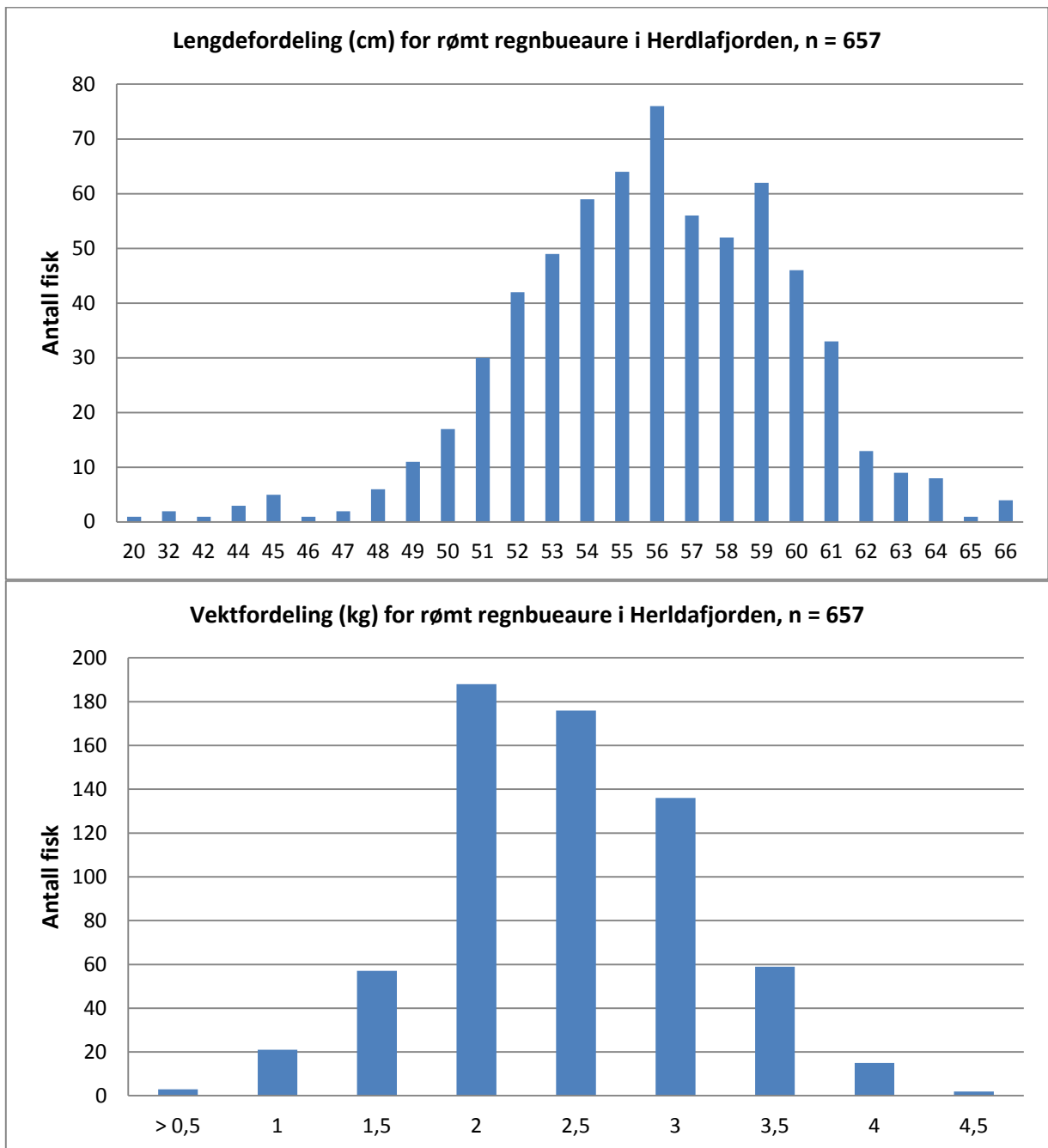


Figur 15: Fangst av regnbueaure registrert med bruk av to storruser ved Herdla i perioden mai-juli i årene 2012-2015. Gjennomføringen er gjort i regi av Vosso-prosjektet og har som hensikt å registrere sjøaure og utvandrende laksesmolt.

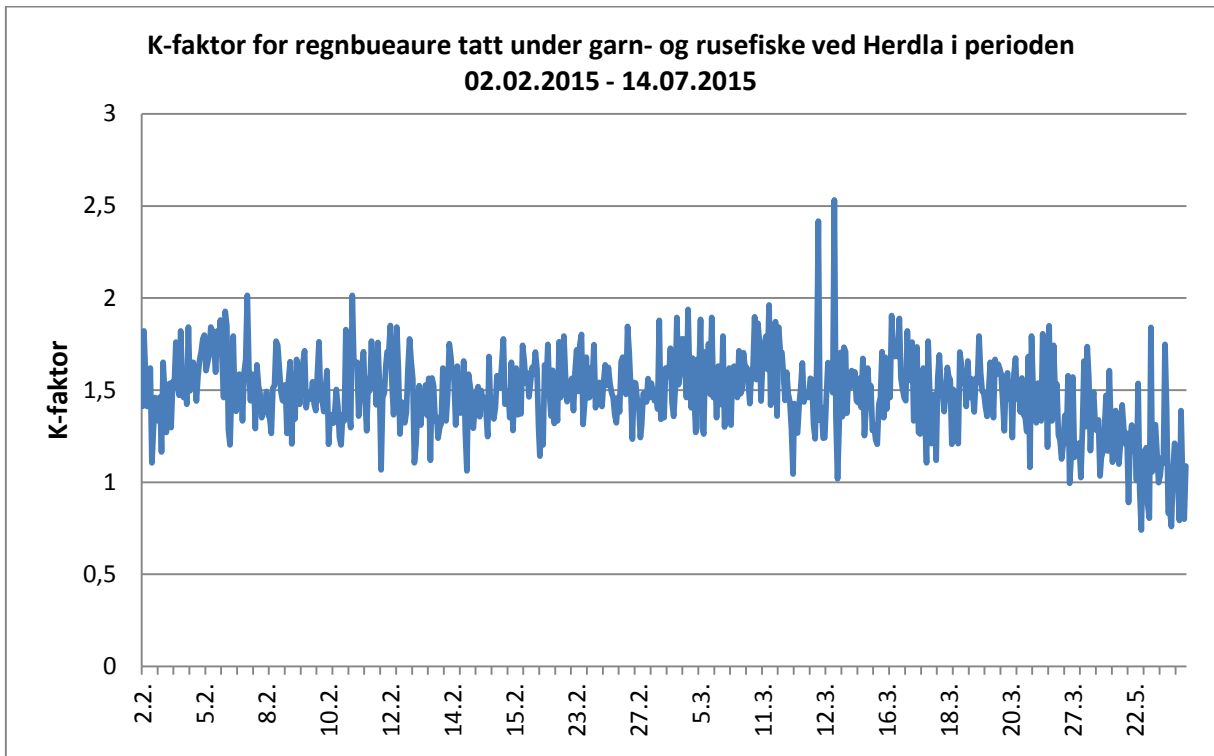
4.5.1 Vekt og lengde

Vekt- og lengdedata er tilgjengelig fra 657 av regnbueaurene som ble fanget under garn- og rusefiske ved Herdla. Vekten varierte i hovedsak fra 2,0 til 3,0 kg, med et gjennomsnitt på 2,63 kg (Std=0,65, n=657). Fiskelengden varierte fra i hovedsak fra 50-60 cm og var i gjennomsnitt 55,9 cm (Std=4,29, n=657) (**Figur 18**).

K-faktor på rømt regnbueaure fra garn- og rusefiske ved Herdla varierte fra 0,74 – 2,53, men de fleste fiskene hadde en k-faktor rundt 1,5 (**Figur 19**). Det ser imidlertid ut til at k-faktoren avtok fra slutten av mars til begynnelsen av juli da de fleste fiskene hadde en k-faktor på rundt 1,25. Den avtakende k-faktoren skyldes trolig at fiskene i liten grad har tatt til seg næring, noe som framgår av analysene av mageprøvene (se avsnitt **4.5.4** Undersøkelser av mageprøver). En slik redusert k-faktor etter rømming er også funnet i andre studier hvor k-faktor er undersøkt sammen med mageinnhold hos voksen rømt regnbueaure (Rikardsen & Sandring 2006).



Figur 16: Lengdefordeling (øverst) og vektfordeling (nederst) for den rømte regnbueauren som ble tatt under garn- og storrusefiske ved Herdla i perioden 02.02.2015-14.07.2015.

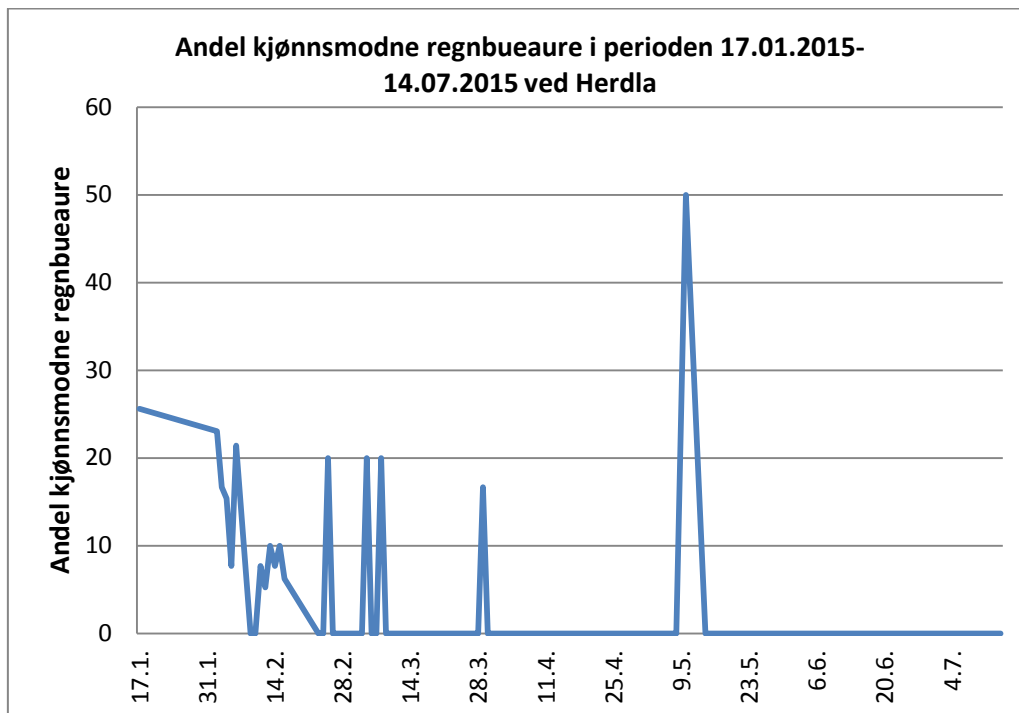


Figur 17: K-faktor for regnbueaure tatt under garn- og rusefiske ved Herdla i perioden 02.02.2015 – 14.07.2015.

4.5.2 Andelen kjønnsmodne fisk

De første dagene etter rømmingen den 11.01 kom det meldinger fra flere fiskere om fangster med mye kjønnsmoden rømt fisk (Fladset 2015^a, Hopland 2015, Lid 2015) som ikke var egnet som matfisk (Hopland 2015). Dette ble også omtalt i media som «stygg fisk» og mulig syk fisk (Hopland 2015). Uni Research Miljø fikk da meldinger fra fiskere om at mellom 20 og 50 % av den rømte fisken var kjønnsmoden med melke eller rogn i buken, og at det rant melke av flere av fiskene. Disse fiskene hadde også en avvikende mørk farge som ble tolket som gytedrakt. På denne bakgrunnen undersøkte vi andelen kjønnsmodne regnbueaurer i garnfangster tatt den 17. januar på to ulike lokaliteter i Herdlefjorden. På den ene lokaliteten ble det tatt 60 rømte regnbueaurer hvorav 15 (25 %) var kjønnsmodne, og på den andre lokaliteten ble det tatt 65 rømte fisk hvorav 17 (26 %) var kjønnsmodne. Deretter startet garnfisket på overvåningsstasjonen i Herdlefjorden den 02.02.2015, og vi kunne følge innslaget av kjønnsmoden fisk utover vinteren og våren.

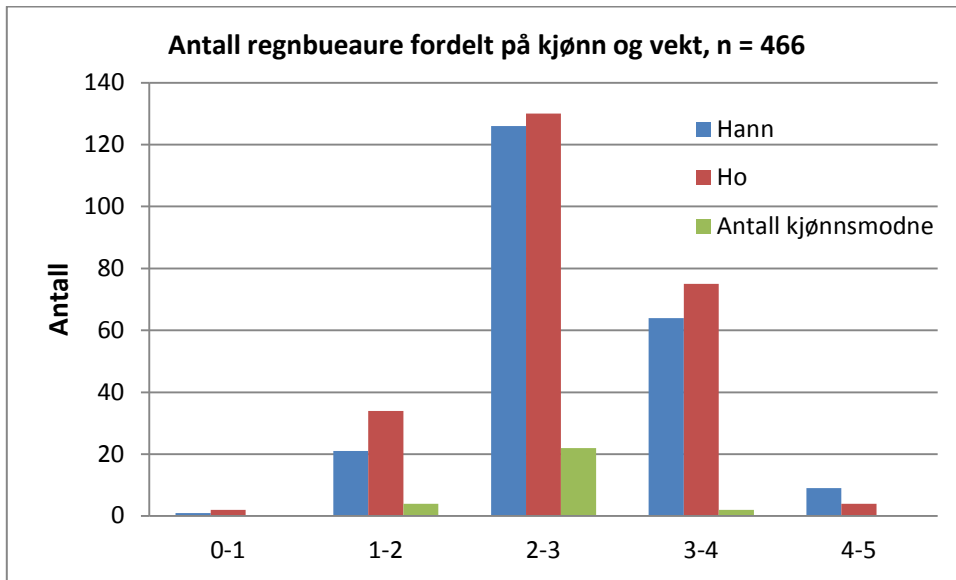
Innslaget av kjønnsmoden fisk i fangstene var relativt høyt den første tiden etter rømmingen, men avtok deretter relativt raskt i de etterfølgende ukene (**Figur 20**). Ved oppstarten av garnfisket ved Herdla den 02.02.2015 var 3 av 13 fisk kjønnsmoden (23 %). Deretter ble denne andelen redusert slik at det for de fleste datoer ikke var kjønnsmoden regnbueaure i fangstene. Disse resultatene tyder på at den kjønnsmodne fisken hadde en større spredning og fangbarhet i den første tiden etter rømmingen, og at de deretter ble faset ut slik at umoden fisk dominerte fangstene.



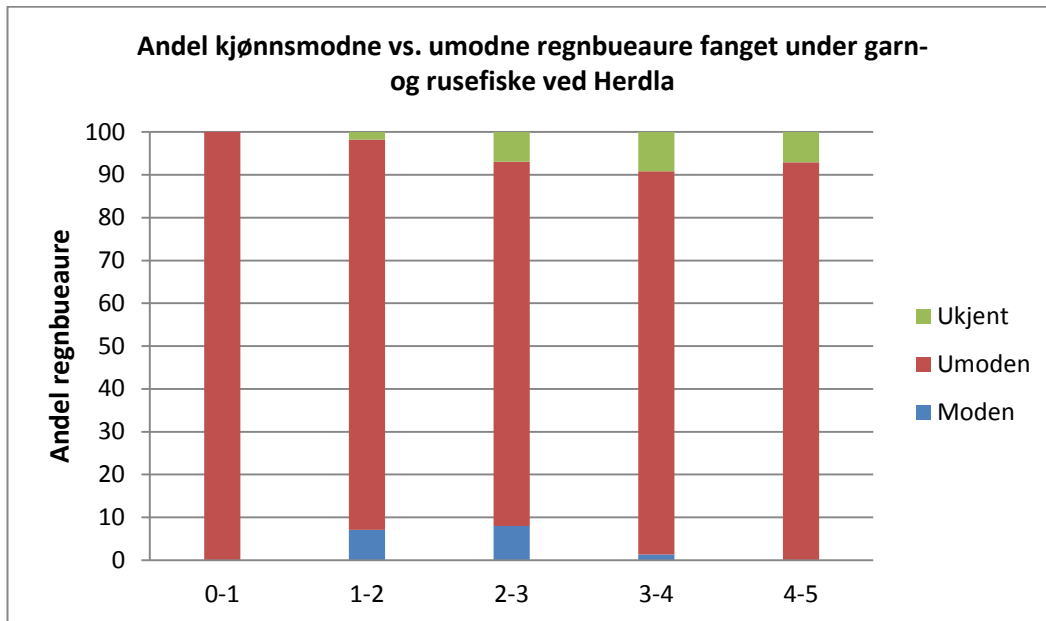
Figur 18: Andel (%) kjønnsmodne regnbueaure fanget ved Herdla i perioden 17.01.2015-14.07.2015. Den høye verdien (50 %) registrert den 9. mai var lite representativ siden fangsten da bare besto av 2 fisk hvorav en var kjønnsmoden.

Av de 788 regnbueaurene som ble tatt under garn- og rusefiske ved Herdla i perioden 02.02.2015-14.07.2015 ble det registrert til sammen 221 hanfisk, 245 hunfisk og 322 av ukjent kjønn. Av de 466 regnbueaurene, hvor kjønn er registrert, var det kun 28 stykker (6,0 %) som var kjønnsmodne, dvs. 10,6 % av hannene og 1,63 % av hunnene. Den lave andelen kjønnsmodne hunner bidro trolig til at det ikke ble funnet rømt fisk på gyte plassene i vassdragene.

Fordelingen av antall hanfisk og hunfisk i vektklasser viser at det ble fanget flest hanfisk og hunfisk i klassen 2-3 kg. Det var også i denne vektklassen at antallet kjønnsmodne fisk (22 stykker) var høyest, mens det er ble registrert 0, 4, 2 og 0 kjønnsmodne fisk i hhv. vektklasse 0-1, 1-2, 3-4 og 4-5 kg (**Figur 21**). Av kjønnsmoden fisk var det til sammen 24 kjønnsmodne hanner og 4 kjønnsmodne hunner. Andelen umoden regnbueaure har dominert i garn- og rusefangstene ved Herdla, men det ble fanget flest kjønnsmodne i vektklassen 2-3 kg hvor 8 % av regnbueauren var kjønnsmoden. Det ble hhv. registrert 7,1 % og 1,3 % kjønnsmoden regnbueaure i vektklassene 1-2 og 3-4 kg (**Figur 22**).



Figur 19: Antall regnbueaure, fordelt på kjønn og vekt (kg), tatt ved garn- og rusefiske ved Herdla i perioden 02.02.2015-14.07.2015.



Figur 20: Andel (%) kjønnsmodne og umodne regnbueaure i forhold til vekt (kg) tatt ved garn- og rusefiske ved Herdla i perioden 02.02.2015-14.07.2015. Andelen fisk av ukjent kjønn er også vist for aktuelle vektklasser.



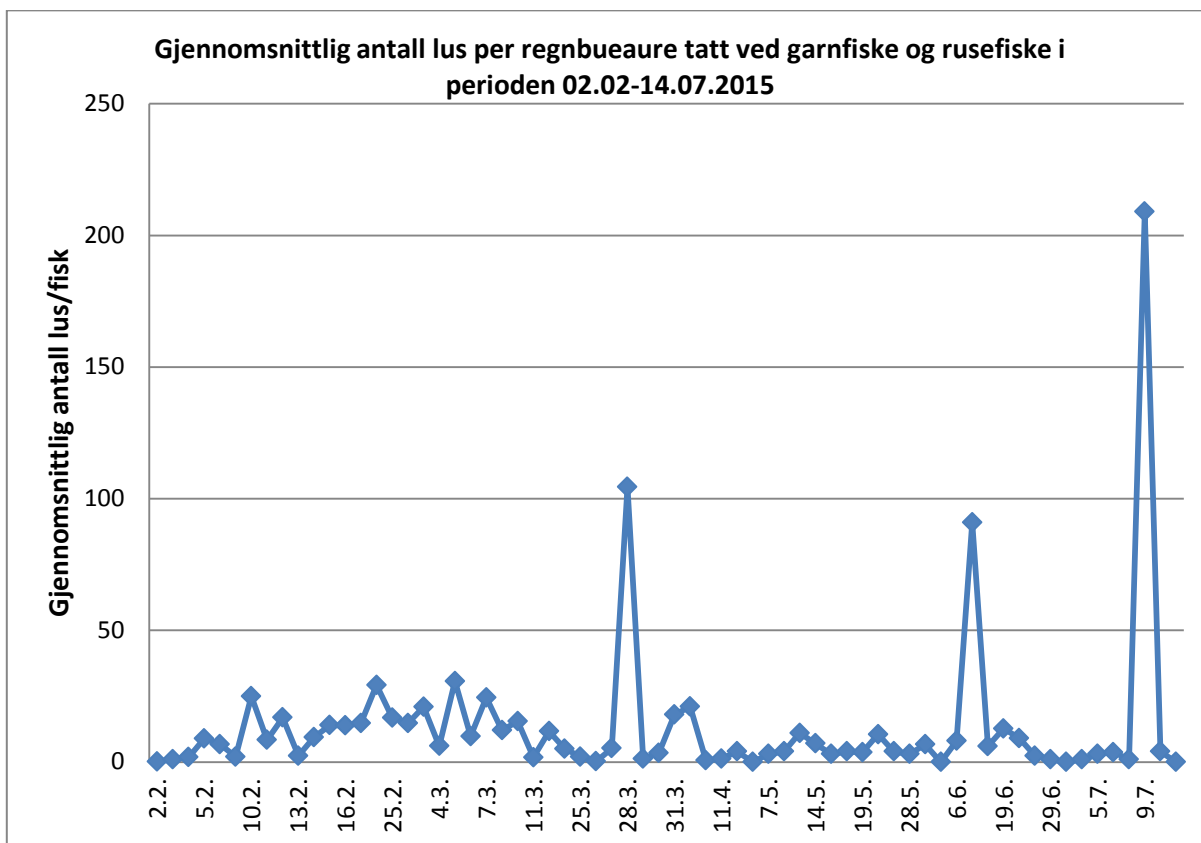
Bilde: Vanlig fangst av rømt regnbueaure tatt på garn ved Herdla i februar 2015. Etter at det ble tatt en relativt høy andel kjønnsmoden fisk (ca. 25 %) de første dagene etter rømmingen den 11. januar ble det utover i februar i all hovedsak tatt umoden fisk som vist på bildet.

4.5.3 Forekomst av lakselus på den rømte fisken

Det ble undersøkt om den rømte fisken, som ved rømningstidspunktet (10.-11. januar) var antatt fri for lakselus, ble infisert med lakselus utover våren. Av 788 regnbueaurer gjenfanget ved Herdla ble det gjort lusetellinger på 501 stykker. Resultatene viser som forventet en økende mengde lus på den rømte fisken rett etter rømming (**Figur 23**). Fra en situasjon hvor det ikke ble registrert lus på den rømte fisken i begynnelsen av februar, ble det senere registrert i gjennomsnitt 11 lus per fisk (med stor variasjon) ved garnfisket fra medio februar til medio april (**Tabell 1**). For rømt regnbueaure tatt på rusefiske ved Herdla i mai og utover juni ble det generelt registrert mindre lus, med noen unntak som trekker opp gjennomsnittet. Dette kan tyde på at den rømte fisken har oppholdt seg i områder eller vannsjikt med relativt lav salinitet (< 20 ‰) som har gitt beskyttelse mot lakselus. Laboratorieforsøk viser at eksponering for lave saliniteter gjør at overlevelsen til copepoditter av lakselus minker, at antallet som klarer å infisere verten minker, og at antallet på verten minker (Bricknell et al. 2006). Salinitetsmålingene ved lokaliteten Sandvik viste veldig variable verdier utover vinteren og våren 2015 (dataene er mangelfulle), men det ser ut til at saliniteten i overflaten lå på et lavere nivå fra slutten av mai til midten av juni (**Figur 15**). Disse målingene ble gjort i et område hvor det ble gjenfanget lite regnbueaure, og har derfor begrenset overføringsverdi til forholdene lenger ut i fjordsystemet hvor gjenfangstene var store. Likevel vil det være slik at økt snøsmeltingen utover våren og forsommeren generelt gir ferskvannspåvirkning og en lavere salinitet i vannoverflaten. Dette forløpet forekom trolig også i 2015, og kan ha bidratt til å hemme påslag av lakselus på den rømte regnbueauren.

Tabell 1: Gjennomsnittsverdier (abundans) for påslag av lakselus måned for måned under garn- og rusefisket i Herdlefjorden i perioden 02.02.2015-14.07.2015. n = antall regnbueaure, gj.snitt = gjennomsnittlig antall lakselus per fisk, std = tilhørende standardavvik.

Gjennomsnittsverdier av påslag av lakselus månedvis i Herdlefjorden						
	Februar (n = 290)	Mars (n = 154)	April (n = 10)	Mai (n = 18)	Juni (n = 15)	Juli (n = 14)
Gj.snitt	11,6	10,4	3,2	5,2	12	16,6
Std	36	24,8	6,5	4,5	23,4	55,4



Figur 21: Gjennomsnittlig antall lakselus registrert ved fisket med garn og storruse i Herdlefjorden i perioden 02.02.2015-14.07.2015.

Ser en nærmere på infeksjonsdataene av lakselus på den rømte regnbueauren i Herdlefjorden ser man at det samlet ble funnet relativt lavt påslag av lakselus (prevalens = 59,3, intensitet = 18,55, abundans = 10,99). Kun 1 regnbueaure av totalt 297 infiserte fisk hadde mer enn 0,1 lus per gram fiskevekt (**Tabell 2**). Disse resultatene tyder på at det generelt var lite lus i området i tiden etter rømming og/eller at lav saltholdighet beskyttet mot angrep fra lakselus.

Tabell 2: Infeksjonsdata for lakselus på regnbueaure fanget under garn- og rusefisket i Herdlefjorden i perioden 11.02.2015-14.07.2015. n = antall regnbueaure totalt, prevalens = antall fisk med påslag av lakselus av total mengde fisk, intensitet = gjennomsnittlig antall lus hos regnbueaure med lusepåslag, abundans = gjennomsnitt antall lus i total mengde regnbueaure og % >0,1 = prosent regnbueaure med mer en 0,1 lus per gram fiskevekt.

Lakselusinfeksjon regnbueaure Herdlefjorden						
Fiskedata			Infeksjonsmål			
Periode	Art	n	Prevalens	Intensitet ± Std	Abundans ± Std	% >0,1
11.02-14.07	Regnbueaure	501	59,3	18,55 ± 40,19	10,99 ± 32,24	0,337

4.5.4 Undersøkelser av mageprøver

Det er relativt liten kunnskap om regnbueaure kan beite på villfisk i norske farvann, men fra utlandet er det kjent at predasjon fra regnbueaure har ført til fortregning av stedege fiskearter (Behnke 2002, Fausch 2008). Den rømte fisken sin evne til å ta til seg naturlig føde er avhengig av både alder ved rømming og trolig også tilgangen på føde. En studie av dietten til rømt regnbueaure utført av Rikardsen & Sandring (2006) viste at rømt post-smolt klarte å ta til seg naturlig føde som krepsdyr og insekter i motsetning til voksen rømt regnbueaure. Disse hadde enten tomme magesekker eller ufordøyelig materiale som terrestrisk vegetasjon, trebiter, steiner og plastikkbiter.

I fangstene av rømt regnbueaure fra garnfiske og fra storrusene i Herdlefjorden ble mageinnholdet fra 158 fisk undersøkt. Resultatene viste at regnbueauren ikke hadde klart å ta til seg mye fordøyelig materiale. Mageinnholdet bestod i hovedsak av tang, frø, stein, strå, barnål, kvist, plast og sigarettneiper, eller så var magen tom. Hos 40 fisk (25,3 % av de undersøkt for mageinnhold) ble det funnet fordøyelig materiale enten som pellets eller ulike typer krepsdyr, i tillegg til blåskjell hos en fisk. Det har ikke blitt funnet smolt i magene på fisk som har blitt fanget under rusefisket, eller som er tatt ut i elvene. Regnbueauren som rømte fra Angelskår hadde blitt føret i over et år, og resultatene viser at de hadde vanskeligheter for å ta til seg næring etter rømmingen. Disse resultatene samsvarer også i stor grad med tidligere undersøkelser (Rikardsen & Sandring 2006). Skilbrei (2012) fant også at mageinnholdet hos rømt regnbueaure var dominert av kvister, tang og tare, og sigarettneiper.

Selv om analysen av mageinnhold og tidligere studier viser at bakgrunnen fra oppdrett vil gjøre at den rømte fisken har vanskeligheter med å ta til seg naturlig føde, kan en ikke utelukke faren for predasjon på utvandrende smolt. Laksebestandene er generelt svært sårbare for faktorer som øker dødeligheten under smolt-utvandringen, og en høy tetthet av rømt regnbueaure i utvandningsruta må derfor vurderes som å øke predasjonsrisikoen. I tilfellet med rømmingen fra Angelskår ble denne risikoen betydelig redusert ved det omfattende gjenfangstfisket med garn, hvor 88 % av den rømte fisken ble tatt ut i god tid før smolt-utgangen i mai og juni.

4.6 Sykdomsanalyser

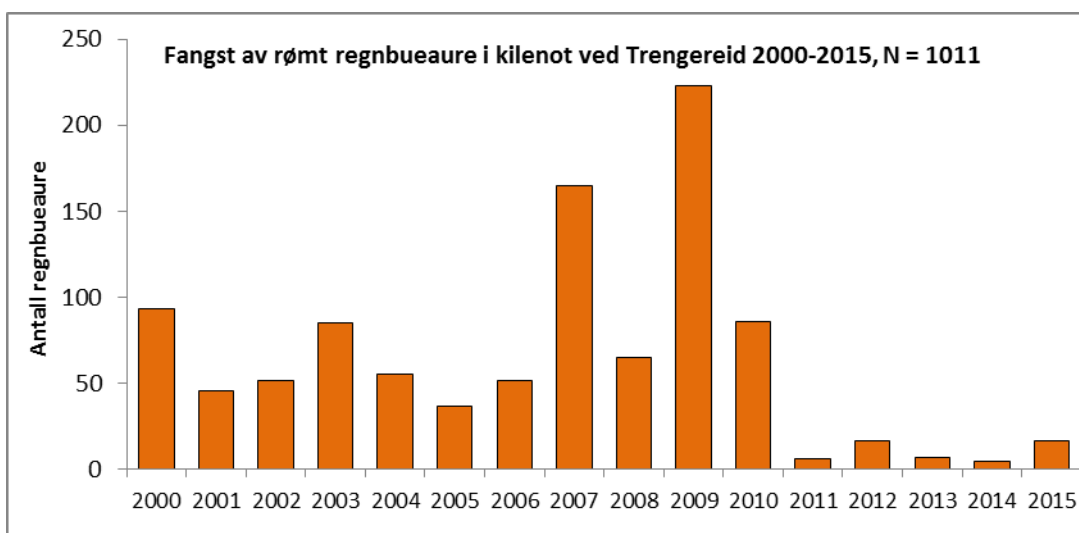
Det ble påvist pankreas sykdom (PD) på rømt regnbueaure som ble tatt under gjenfangstfisket, både av professor Are Nylund ved Universitet i Bergen og av Veterinærinstituttet (Fladset 2015^b). PD kan smitte over på villfisk, og dette kan ramme de ville bestandene av laks og sjøaure i området. Smittefaren er trolig spesielt stor i ferskvannsfasen hvor rømt fisk har størst sannsynlighet for å komme i nærkontakt med villfisk. Det ble observert tilsammen 83 regnbueaure ved de ulike

vassdragene, hvor de fleste stod i elveosen eller i brakkvannssonen like utenfor elvemunningene. Samtidig ble det ikke observert at regnbueauren gikk opp i de øvre delene av vassdragene. Dette er trolig gunstig med tanke på å forhindre smittespredning fra rømt fisk til villfisk.

4.7 Tiltak mot rømming av regnbueaure i Vossoprosjektet – fangster i kilenot ved Trengereid i perioden 2000-2014 sammenliknet med 2015

Utover på 2000-tallet ble det fra lokale fiskere i Osterfjordbassenget meldt om jevnlige fangster av regnbueaure, og det var bekymring for høye rømmingstall og uheldige miljøkonsekvenser. Denne problemstillingen ble tatt opp i Vossoprosjektet, hvor rømt regnbueaure ble registrert i de årlige fangstene i forskningsnøtene fra år 2000. Oppdretterne i Osterfjordbassenget har organisert seg i Vossolauget for å bidra i samarbeidet med å redde Vossolaksen. En del av innsatsen har vært fokusert på nettopp å redusere rømmingene av regnbueaure i Osterfjordsystemet ved å montere såkalte indikatorfeller (storruser) ved oppdrettsanleggene.

Bruken av indikatorfeller har trolig bidratt til at det er registrert en markert reduksjon i antall rømt fisk i forskningsnøtene i Vossoprosjektet de siste fire årene. I kilenota ved Trengereid framgår dette som en klar reduksjon i perioden 2011-2014 i forhold til foregående år. Da ble det på det meste, dvs. i sesongene 2007 og 2009, registrert hhv. 165 og 223 rømte regnbueaure. I sesongen 16.06.2015-14.08.2015 ble det bare registret 17 rømte regnbueaure i kilenota (**Figur 24**), hvor siste registrering av regnbueaure ble gjort den 12.08. Dette resultatet gir en klar indikasjon på at forekomsten av rømt fisk i de indre fjordene sommeren 2015 var på et relativt lavt nivå på tross av den betydelige rømmingen. Hovedårsaken til dette resultatet er utvilsomt den betydelige gjenfangsten av rømt fisk. I tillegg tilsier gjenfangstene at den rømte fisken i hovedsak har oppholdt seg i de ytre fjordene rundt Askøy, og at dette har trolig også bidratt til de relativt lave fangstene i kilenøtene i de indre fjordene. I perioden 06. juni- 30. august har det ikke blitt fanget regnbueaure i de to kilenøtene som er plassert i Bolstadfjorden utenfor Vossovassdraget. Også dette gir en klar indikasjon på at den rømte fisken i liten grad har vandret inn i de indre fjordene eller opp i Vossovassdraget.



Figur 22: Fangst av rømt regnbueaure i en kilenot ved Trengereid i årene 2000 - 2015. Denne nota har vært driftet i Vossoprosjektet hvor det har vært fokus på tiltak for å redusere problemet med rømt regnbueaure. Fangstutviklingen viser en betydelig nedgang av rømt regnbueaure i Osterfjordbassenget de fem siste årene. For en nærmere beskrivelse, se http://www.miljodirektoratet.no/old/dirnat/attachment/3072/DN-utredning-1-2013_net.pdf.

4.8 Bifangster

Fiske etter rømt fisk gjøres i utgangspunktet for å motvirke negative effekter på villfisk. Generelt vil utfisking redusere antallet rømt fisk som vandrer opp i vassdrag for å gyte, i tillegg til å redusere risikoen for eventuell spredning av sykdom. Denne nytteverdien av utfiskingen vil imidlertid reduseres dersom gjenfangstfisket innebærer bifangster av villfisk (Anon. 2015). Under gjenfangstfisket med garn i Herdlefjorden ble det fanget til sammen 747 fisk, hvorav 741 var rømt regnbueaure og 6 var villaks. Det vil si at 0,8 % av fisken som ble fanget i garnene var villaks. Alle de seks villaksene var trolig på vandring ut fjordene etter at de hadde vært oppe i elvene og gytt høsten i forveien.



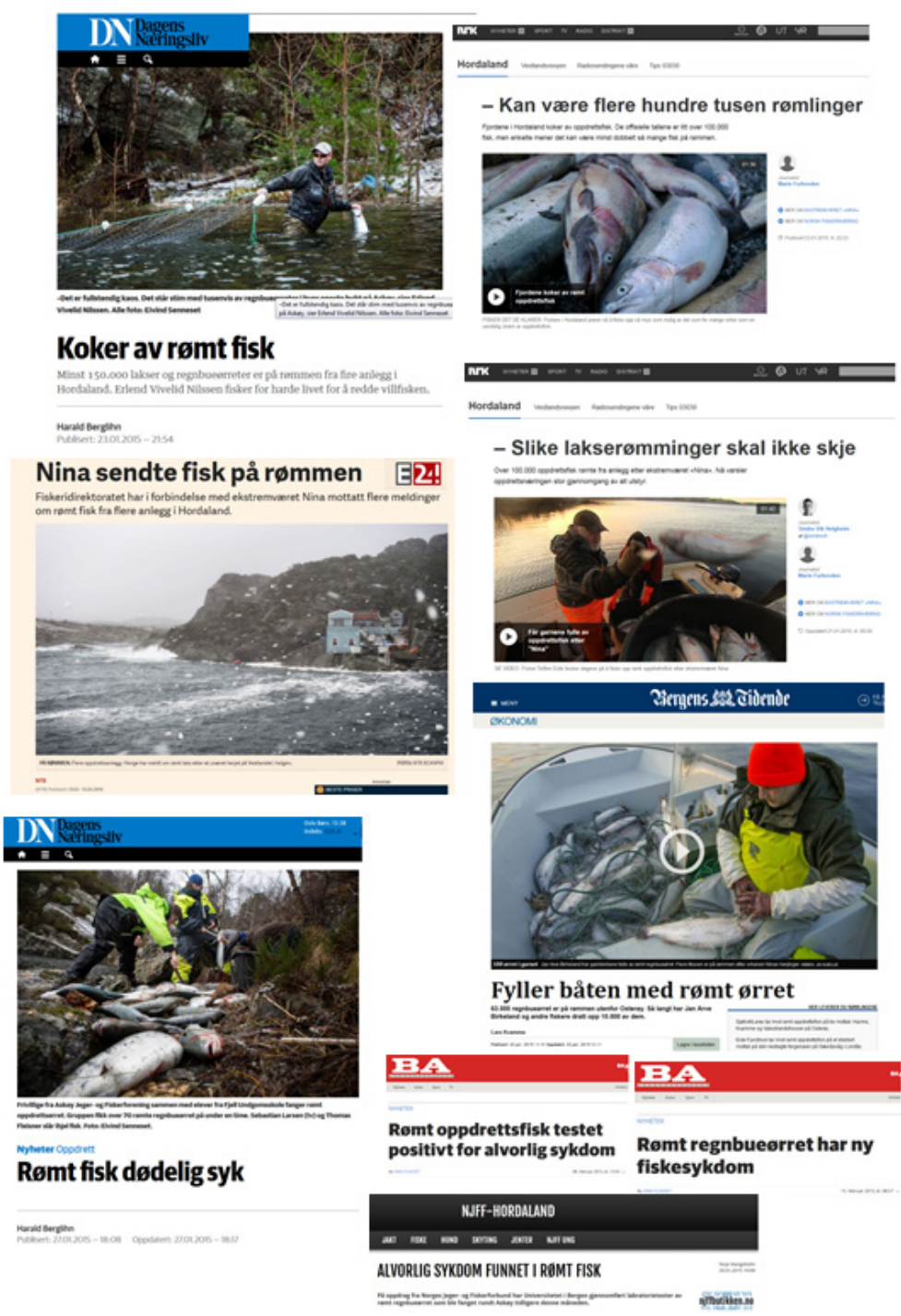
Bilde viser typisk vinterstøing av villaks tatt på garn ved Herdla den 27.02.15. Om det blir mange slike uønskede bifangster kan skadevirkningene av gjenfangstfiske raskt overgå nytteverdien med hensyn til villfisken. Siden denne laksen var fettfinneklipt stammer den trolig fra Vosso og var på vandring på vei til sitt andre sjøopphold.

Det ble også registrert bifangster under rusefisket i Herdlefjorden, og ved bruk av indikatorfeller ved oppdrettsanleggene. Mesteparten av sjøørreten som ble tatt under dette fisket ble sluppet uskadet ut igjen. Dette er en av fordelene ved å bruke ruser i gjenfangst etter rømt fisk (Barlaup et al. 2013). Det ble også registrert 3 villaks, 1 fettfinneklipt laks, og 1 merket laks, som alle ble sluppet ut igjen. Hver fisker som deltok under gjenfangstfiske måtte registrere seg hos fylkesmannen i Hordaland, og fikk utdelt en fangst dagbok. I denne skulle fiskerne rapportere bifangst av laks og sjøørret, men det ble ikke skilt mellom villaks og oppdrettslaks. Fangst dagbøkene ble sendt direkte inn til Statistisk sentralbyrå (SSB). Dette gjør overvåking av bifangster vanskelig ettersom data ikke er lett tilgjengelig. Et slikt system gjør det også vanskelig å respondere på kort varsel og tilpasse gjenfangstfiske for å ivareta ville fiskebestander av laks og sjøaure. Det er vanskelig å si noe om bifangster av villaks og sjøaure under gjenfangstfiske som ble iverksatt etter rømmingen, men en skal ikke utelukke at det kan være fanget villfisk i dette fiske, bl.a. som følge av usikkerhet knyttet til artsidentifisering. Med tanke på å unngå bifangster av villfisk var det en klar fordel at det mest intensive fisket ble

gjennomført i januar og februar, som er månedene med antatt minst villaks og sjøaure på vandring i fjorden. For å få en god kost-nytte verdi av gjenfangstfiske er det generelt nødvendig med god statistikk på bifangster dersom en med sikkerhet skal kunne si noe om nytteverdien kontra skadevirkningene med hensyn til villfisken (Anon. 2015). I dette tilfellet, hvor 90 % av den rømte regnbueauren ble gjenfanget på vinterstid, var det en klar nytteverdi av gjenfangstfisket. Men om rømmingen hadde skjedd f.eks. på forsommeren når det er mye villfisk på vandring, ville et tilsvarende intensivt garnfiske raskt kunne komme i konflikt med hensynet til villfisken.

4.9 Informasjon og mediaoppslag

I dagene og ukene etter rømmingen den 10-11 januar var det et stort informasjonsbehov knyttet til spørsmål om selve rømmingen, antall fisk rømt og tilstanden til den rømte fisken. I tillegg ble det skrevet mye om hva slags trusler den rømte fisken kunne utgjøre for villfisk og hvilke mottiltak som kunne være aktuelle. Et gjentatt tema var at publikum var bekymret for konsekvensene av rømmingen og frustrert over at en slik rømming kunne skje. Denne situasjonen opptok mange og saken fikk generelt stor publisitet. Siden situasjonen den første tiden etter rømmingen var uoversiktlig, ble oppslag i media ofte skrevet på grunnlag av tilgjengelig informasjon basert på enkeltstående observasjoner eller fangster, og den generelle beskrivelsen var at sjøen «kokte» av rømt fisk som var syk (jmf. **Figur 25**). I regi av prosjektet ble det den 09. februar lagt ut en løypemelding på hjemmesiden til Uni Research som informerte om situasjonen og mulige trusler og tiltak. Tilsvarende ble oppdateringer angående situasjonen lagt ut på hjemmesidene til Fiskeridirektoratet. Samlet bidro dette til å informere offentligheten om trusler og iverksatte tiltak. Dette bidro igjen til at situasjonsbeskrivelsen gjengitt i media ble mer faktabasert, nyansert og informativ.



Figur 25. Faksimile viser utklipp fra ulike media i ukene etter rømmingen ved Angelskår i forbindelse med stormen Nina.

5.0 Relevans for framtidig beredskap i forhold til rømming av regnbueaure

I forskrift om drift av akvakulturanlegg heter det at beredskapsplanen skal inneholde en oversikt over hvordan gjenfangster etter rømming kan effektiviseres. I denne sammenheng er det flere av erfaringene fra rømmingen på Angelskår som er nyttige. Dette gjelder særlig organiseringen og gjennomføringen av gjenfangstfiske og informasjonsflyten. For det første viser resultatene at det er avgjørende å komme raskt i gang med et intensivt og målrettet gjenfangstfiske. En forutsetning for en høy gjenfangstandel er at en i tillegg til selskapets eget personell også involverer hobbyfiskere og yrkesfiskere. For å aktivere hobbyfiskerne er det viktig at dusøren er satt til et nivå som oppfattes som akseptabelt av fiskerne og at antallet og plasseringen av mottak er tilpasset praktiske forhold. Her er det viktig å kunne ha mulighet til og fortløpende kunne opprette fiskemottak etter behov i forhold til hvor det landes mye fisk slik at fiskerne ikke trenger å reise langt for å levere fisken. Mottaket på Askøy ble etablert fordi det ble tatt mye rømt fisk i de ytre fjordene og det ble gitt beskjed fra fiskerne om at det var for langt å kjøre inn til mottakene lenger inn i fjordsystemet for å levere fisken. Det var derfor viktig å være fleksibel i forhold til å etablere nye mottak nær områdene hvor det viste seg å bli tatt mye fisk. Etter rømmingen deltok så mange som rundt 100 hobbyfiskere i gjenfangstfiske i januar og februar. I denne situasjonen var hobbyfiskerne en svært viktig ressurs, og sto for 67 % av de totale gjenfangstene. Særlig viktig var det å få engasjert de mest effektive hobbyfiskerne, dvs. to hobbyfiskere bidro med fangst av rundt 20000 fisk tilsvarende 32,5 % av de totale gjenfangstene. Raskt informasjon om dusørordning og lokalisering av fiskemottak er derfor viktig for å aktivere hobbyfiskerne.

I tillegg var det viktig å hyre inn yrkesfiskere som i dette tilfelle sto for totalt 21,4 % av gjenfangstene. Eget personell fra Sjøtroll Havbruk sto for 9,5 % av gjenfangstene og var også viktige for å oppnå den høye gjenfangsten, men etter en så stor rømming er det ikke å forvente at oppdretter har nok kapasitet til alene å stå for et gjengangstfiske. I tillegg vil personalet ved anlegget være opptatt med andre skadebegrensende oppgaver som sikring av anlegg, fiskemottak mm. Generelt er det derfor nødvendig å bruke hobby- og/eller yrkesfiskere for å få til et effektivt gjenfangstfiske ved en slik større rømming.

Fortløpende informasjon om hvor fisken beveger seg både i fjordsystemet og på hvilket dyp den står vil kunne bidra til å øke gjenfangsten. Slik informasjonsflyt ble i dette tilfelle sikret ved kommunikasjon mellom fiskerne og mellom fiskerne og personalet på mottakene. Et effektivt grep var at hver enkelt fisker som leverte fisk til mottaket rapporterte hvor fisken ble tatt. Dermed kunne fiskemottakene igjen rapportere dette videre til andre fiskere og slik bidra til å mobilisere til fangstinnsetning i områdene hvor fisken faktisk befant seg. Det var overraskende både for fiskerne og mottakene at det den første tiden etter rømmingen ble tatt mye rømt regnbueaure i de ytre fjordene ved Askøy. Denne informasjonen spredte seg raskt, slik at mange hobbyfiskere mobiliserte og fisket ble intensivert i dette området. På samme måte ble det også raskt klart at det var relativt lite rømt fisk å få i de indre fjordområdene mot Vaksdal.

I den første tiden etter rømmingen hadde media et stort behov for informasjon om selve rømmingen, mulige konsekvenser av rømmingen, og en «her og nå» situasjonsbeskrivelse. På denne bakgrunn ble Uni Research Miljø som utførende institusjon jevnlig kontaktet av media og av privatpersoner som hadde en rekke spørsmål om mange ulike tema. I en slik situasjon var det en klar fordel for alle parter at en faginstusjon utalte seg om de faglige sidene av saken. I tillegg var det viktig å kunne dekke det store informasjonsbehovet for å svare på spørsmålet "hva skjer videre i saken?". Erfaringen fra rømmingen ved Angelskår er at henvisning til en konkret handlingsplan med

1) resultat fra allerede iverksatte tiltak og 2) informasjon om hvilke tiltak som er planlagt, er til stor hjelp for å imøtekomme informasjonsbehovet etter en slik hendelse.

6.0 Konklusjon

- Den totale gjenfangsten ble ca. 90 % og det aller meste, dvs. ca. 88 % av de 69 000 rømte fiskene, ble gjenfanget i det storstilte gjenfangstfisket med garn iverksatt umiddelbart etter rømmingen og utført i løpet av januar og februar. De etterfølgende undersøkelsene tilsier at dette intensive garnfisket i betydelig grad begrenset skadepotensialet for de ville bestandene av laks og sjøaure.
- Hobbyfiskere, innleide yrkesfiskere, og personell tilknyttet Sjøtroll bidro alle betydelig i gjenfangstfiske med hhv. 67 %, 21 % og 10 % av fangstene. En effektiv organisering av dette fisket bl.a. med opprettelse av fire fiskemottak og dusørordning var avgjørende for den høye gjenfangsten.
- Overvåking med garn og rusefiske ved Herdla viser at rømt regnbueaure var vanlig forekommende i garn og rusefangstene fram til begynnelsen av juli, seks måneder etter rømmingen. Det anbefales derfor at det gjennomføres et begrenset prøvefiske i januar-februar 2016 for å undersøke om det stadig forekommer rømt fisk i fjordene etter rømmingen.
- Omfattende undersøkelser av bekker og elver med snorkling i 48 lokaliteter, til sammen 138 inspeksjoner, gir en klar indikasjon på at den rømte regnbueauren i liten grad har vandret opp i vassdragene etter rømmingen.
- Mageinnhold til regnbueauren som ble fanget under garn- og rusefiske ved Herdla viste ikke tegn til predasjon på annen fisk inkl. sjøaure og laksesmolt. Fangstene i kilenoten fra Trengereid tilsier at det ikke er flere gjenværende rømt fisk i de indre fjordene sammenlignet med de fire forrige årene. Dette betyr at det intensive garnfiske etter rømmingen har vært effektivt og bidratt positivt med tanke på å minske skadene av rømmingen.
- Erfaringene fra prosjektet er viktige med tanke på beredskap i forhold til framtidige rømminger med regnbueaure. Dette gjelder spesielt:
 - o Rask kontakt med forvaltning og iverksetting av gjenfangstfiske med mobilisering av hobbyfiskere, yrkesfiskere og eget personell
 - o Rask etablering av dusørordning og flere fiskemottak
 - o God informasjonsflyt mellom fiskere og mottak med tanke på hvor og på hvilket dyp fisken oppholder seg. Slike fangstrapporter sammen med kunnskap om regnbueaurens atferd i forhold til målt temperatur og salinitet brukes for å ringe inn områder for effektiv gjenfangst.
 - o Fortløpende informasjon til publikum/media om selve hendelsen og om fisken som har rømt, og resultat fra iverksatte og planlagte tiltak
 - o God informasjon fra myndigheter om aktuelle regler og bestemmelser som gjelder for de konkrete områdene for gjenfangstfiske
 - o Gjenfangstfiske med garn må ta hensyn til villaks og sjøaure siden økende bifangster av villfisk raskt reduserer nytteverdien ved garnfiske etter rømt fisk. Januar og februar er måneder med lite villaks og sjøaure på vandring i fjordene, øvrige deler av året kan det i mange områder være relativt mye villfisk på vandring og da er det ikke hensiktsmessig å iverksette et omfattende garnfiske.

7.0 Referanser

Anon. 2015. Status for norske laksebestander i 2015. Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr 8, 300 s. Trondheim, juni 2015.

Barlaup, B.T., Gabrielsen, S.E., Løyland J., Schläppy, M.L., Wiers, T., Vollset, K.W., & Pulg, U. 2013. Trap design for catching fish unharmed and the implications for estimates of sea lice (*Lepeophtheirus salmonis*) on anadromous brown trout (*Salmo trutta*). Fisheries Research. Vol 139, 43-46.

Behnke, R.J. 2002. Trout and salmon of North America. The Free Press, Simon and Schuster, Inc., New York.

Bricknell, I.R., Dalesman, S.J., O Shea, B., Pert, C.C., Mordue Luntz, A.J. 2006. Effect of environmental salinity on sea lice *Lepeophtheirus salmonis* settlement success. Diseases of aquatic organisms 71(3), 201-212.

Chittenden, C.M., Rikardsen, A.H., Skilbrei, O., Davidsen, J.G., Halttunen, E., Skarðhamar, J. & McKinley, R.S. 2011. An effective method for the recapture of escaped farmed salmon. Aquaculture environment interactions 1, 215-224.

Crisp, D.T. & Carling, P.A. 1989. Observation on siting dimensions and structure of salmonid redds. Journal of Fish Biology 34(1), 119-134.

Fausch, K.d. 2008. A paradox of trout invasions in North America. Biological Invasions 10(5), 685-701.

FHL, Fiskeridirektoratet og Safetec. 2010. Veileder til beredskap ved rømming av fisk fra akvakulturanlegg. 17 sider.

Fladset, A. 2015^a. – Dette er det værste jeg har sett i hele mitt liv. Bergensavisen, 25.01.2015. Tilgjengelig fra: <http://www.ba.no/nyheter/dette-er-det-verste-jeg-har-sett-i-hele-mitt-liv/s/5-8-8125>. [Lest 25.08.2015].

Fladset, A. 2015^b. Rømt regnbueørret har ny sykdom. Bergensavisen, 15.02.2015. Tilgjengelig fra: <http://www.ba.no/nyheter/romt-regnbueorret-har-ny-fiskesykdom/s/5-8-20530>. [Lest 25.08.2015].

Fleming, I.A. 1996. Reproductive strategies of Atlantic salmon: ecology and evolution. Reviews in Fish Biology and Fisheries 6(4), 379-416.

Hayes, J.W. 1987. Competition for spawning space between brown trout (*Salmo trutta*) and rainbow trout (*S. gairdneri*) in a lake inlet tributary, New Zealand. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 44(1), 40-47.

Hopland, E. 2015. Enorme mengder rømtoppdrettsfisk på rømmen: - Regnbueørreten skulle destrueres. Nordhordaland, 25.01.2015. Tilgjengelig fra: <http://www.nordhordland.no/masfjorden/lindas/uv-ret-nina/enorme-mengder-oppdrettsfisk-pa-rommen-regnbueorreten-skulle-destrueres/s/5-33-5835>. [Lest 25.08.2015].

Lid, L.S. 2015. Ueinige om aure-dusør. Bygdanytt, 26.01.2015. Tilgjengelig fra: <http://www.bygdanytt.no/nytt/Ueinige-om-aure-dusor-262905.html>. [Lest 25.08.2015].

Rikardsen, A.H. & Sandring, S. 2006. Diet and size-selective feeding by escaped hatchery rainbow trout *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum). ICES Journal of Marine Science: Journal du Conseil 63(3), 460-465.

Scott, D. & Irvine J.R. 2000. Competitive exclusion of brown trout **Salmo trutta** L., by rainbow trout *Oncorhynchus mykiss* Walbum, in lake tributaries, New Zealand. Fisheries Management and Ecology 7(3), 225-237.

Skilbrei, O.T., Holst, J.C., Asplin, L. & Mortensen, S. 2010. Horizontal movements of simulated escaped farmed Atlantic salmon (*Salmo salar*) in a western Norwegian fjord. ICES Journal of Marine Science: Journal du Conseil 67(6), 1206-1215.

Skilbrei, O.T. 2012. The importance of escaped farmed rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) as a vector for the salmon louse (*Lepeophtheirus salmonis*) depends on the hydrological conditions in the fjord. Hydrobiologia 686(1), 287-297.

Tautz, A.F. & Groot, C. 1975. Spawning behavior of chum salmon (*Oncorhynchus keta*) and rainbow trout (*Salmo gairdneri*). Journal of the Fisheries Research Board of Canada 32(5), 633-642.

Vossolaugget 2011. Årsrapport for Vossolaugget 2011. <http://vossolaugget.com>.

8.0 Vedlegg 1

Vedlegg 1 (1 av 2). Oversikt over inspeksjoner i vassdrag utført pr. 02.06.2015, i forbindelse med overvåking av rømt regnbueaure i Osterfjordssystemet og fjordområder utenfor. Sum antall lokaliteter: 48 (* = lokalitet som i hovedsak er i sjøen). Sum antall inspeksjoner: 136, sum regnbueaure registrert: 83, sum regnbueaure tatt ut: 9

Kommune	Vassdrag	Jan	Februar	Mars	April	Mai	Juni	Ant. insp.	RB i os	RB i elv	RB tatt ut
Askøy	Juvikbekken		5., 16.		22.	7.	18	5	5		
Askøy	Kråkåsbekken		5., 16.		22.	7.	18	5			
Askøy	Loneelva		5., 16.				18	3			
Askøy	Pollelva		5., 16.	12.	22.	7.	18	6	2	1	3
Bergen	Apeltunvassdraget		3.					1			
Bergen	Arnaelva	20.	3., 13.	13.	8.	3.,5.,20	22	9	16	10	4
Bergen	Dalelva i Kvernavik		3., 13.	13.	8.	6.		5			
Bergen	Gaupåselva		5.					1			
Bergen	Gravdalselva		5., 14., 16.		24.	7.	2.,18	7	7	1	
Bergen	Haukåsvassdraget	20.	3., 13.	13.	8.	6.		6	15	2	
Bergen	Hopsfossen		5., 16.					2			
Bergen	Møllendalselva		3., 14.					2	1		1
Bergen	Steinsvikbekken		3.					1			
Fjell	Angeltveitvassdraget		5.		24.	7.	2., 19	5			
Fjell	Fjellvassdraget		5.		24.	7.	2.,20	5	1		1
Lindås	Eikangervassdraget		3., 13.	13.	22., 23.	6.	23	7	1	1	
Lindås	Eikangervåg, straumen*		3.					1			
Lindås	Eikefetelva, brohølen		13.					1			
Lindås	Romarheimselva		13.					1			
Masfjorden	Andvikelva	23.	13.					2			
Masfjorden	Haugdalselva	23.						1			
Masfjorden	Hopevassdraget	23.						1			
Masfjorden	Matreelva	23.						1			
Masfjorden	Yndesdalsvassdraget	23.	13.					2			
Meland	Brotshaugelva		3.					1			
Meland	Mjåtveitelva		3., 13.	13.	23.	6.	23	6	5		
Meland	Rylandsvassd., utløp*		3.					1			
Os	Oselva		5.					1			
Os	Pøyla v. Lysekloster		5.					1			
SUM, totalt Vedlegg 1 (del 1 og 2)	48	10	60	10	21	21	14	136	68	15	9

Vedlegg 1 (2 av 2). Oversikt over inspeksjoner i vassdrag utført pr. 02.06.2015, i forbindelse med overvåking av rømt regnbueaure i Osterfjordssystemet og fjordområder utenfor. Sum antall lokaliteter: 48 (* = lokalitet som i hovedsak er i sjøen). Sum antall inspeksjoner: 136, sum regnbueaure registrert: 83, sum regnbueaure tatt ut: 9

Kommune	Vassdrag	Januar	Februar	Mars	April	Mai	Juni	Ant. insp.	RB i os	RB i elv	RB tatt ut
Osterøy	Bruvikelva		13.		23			2			
Osterøy	Litlandselva (Fjellskålnes)		3.		23			2			
Osterøy	Herlandselva (Fotlandsvåg)		3., 13.		23			3			
Osterøy	Hauselva	20.	3., 13.		8., 23.	8.		6	4		
Osterøy	Hjellvikbekken		3.					1			
Osterøy	Hosangerelva		3., 13.					2			
Osterøy	Loneelva	20.	3., 13.	13.	8., 23.	8., 20		8	9		
Osterøy	Raknesbekken		3.					1			
Osterøy	Skaftå*		13.		23			2			
Osterøy	Tysso		3., 13.					2			
Osterøy	Valestrandselva	20.	3., 13.		23.	8.		5	2		
Osterøy	Vik, bekk		13.					1			
Sund	Haganesbekken		5.					1			
Sund	Skogevassdraget					7.		1			
Sund	Skogsvåg*		5.					1			
Vaksdal	Ekso			26.				1			
Vaksdal	Daleelva			12		15	2	3			
Vaksdal	Hellebekken			26.		5., 20		3			
Voss	Bolstadelva/Vosso		4.					1			
SUM, totalt Vedlegg 1 (del 1 og 2)	48	10	60	10	21	21	14	136	68	15	9

Ferskvannsekologi - laksefisk - bunndyr

LFI ble opprettet i 1969, og er nå en seksjon ved Uni Miljø, en avdeling i Uni Research AS, et forskningsselskap eid av universitetet i Bergen og stiftelsen Universitetsforskning Bergen. LFI Uni Miljø tar oppdrag som omfatter forskning, overvåking, tiltak og utredninger innen ferskvannsekologi. Vi har spesiell kompetanse på laksefisk (laks, sjøaure, innlandsaure) og bunndyr, og på hvilke miljøbetingelser som skal være til stede for at disse artene skal ha livskraftige bestander. Sentrale tema er:

- Bestandsregulerende faktorer
- Gytebiologi hos laksefisk
- Biologisk mangfold basert på bunndyrsamfunn i ferskvann
- Effekter av vassdragsreguleringer
- Forsuring og kalking
- Biotopjusteringer
- Effekter av klimaendringer

Oppdragsgivere er offentlig forvaltning (direktorater, fylkesmenn), kraftselskap, forskningsråd og andre.

Våre internettsider finnes på www.miljo.uni.no