

Forekomst av rømt ungfisk av
laks og regnbueørret i elver
nær settefiskanlegg i
Hordaland og Sogn og
Fjordane våren 2017





Rådgivende Biologer AS

RAPPORT TITTEL:

Forekomst av rømt ungfisk av laks og regnbueørret i elver nær settefiskanlegg i Hordaland og Sogn og Fjordane våren 2017

FORFATTERE:

Marius Kambestad & Kurt Urdal

OPPDRAKSGIVER:

Fiskeridirektoratet v/ Monika Haugland

OPPDRAGET GITT:

4. april 2017

RAPPORT DATO:

3. juli 2017

RAPPORT NR:

2477

ANTALL SIDER:

19

ISBN NR:

978-82-8308-387-3

EMNEORD:

- Settefiskanlegg
- Rømming

- El-fiske
- Laks

RÅDGIVENDE BIOLOGER AS

Bredsgården, Bryggen, N-5003 Bergen

Foretaksnummer 843667082-mva

Internett : www.radgivende-biologer.no

E-post: post@radgivende-biologer.no

Telefon: 55 31 02 78

Telefax: 55 31 62 75

Rapporten må ikke kopieres ufullstendig uten godkjenning fra Rådgivende Biologer AS.

Forsidebilde: To laks fanget i en bekk i Kvinnherad i Hordaland. Fiskene ser ville ut, men vekstmønster og genetiske analyser avslører at de har rømt fra et nærliggende settefiskanlegg.

FORORD

Rådgivende Biologer AS gjennomførte i april-mai 2017 el-fiske i elver nær settefiskanlegg i Hordaland og i Sogn og Fjordane, for å undersøke forekomst av rømt laksefisk. Undersøkelsen ble utført på oppdrag fra Kyst- og havbruksavdelingen hos Fiskeridirektoratet. I 2015 ble det utført en pilotstudie som inkluderte elver ved totalt 25 anlegg i fylkene Rogaland, Hordaland og Sogn og Fjordane, og i 2016 ble tilsvarende arbeid utført ved utvalgte anlegg i Møre og Romsdal, Sør-Trøndelag, Nordland, Troms og Finnmark. Foreliggende undersøkelse er en videreføring av dette arbeidet.

Feltarbeidet i 2017 ble utført av Marius Kambestad fra Rådgivende Biologer AS, med assistanse fra Tina Oen Gaarden, Monika Haugland og Anders Ommundsen fra Fiskeridirektoratet.

Bergen, 3. juli 2017

INNHold

Forord	2
Sammendrag	3
Innledning	4
Metode	5
Resultat	7
Fangst og vurdering av elvenes egnethet	7
Laboratorieanalyser	14
Diskusjon	17
Forekomst av rømt fisk våren 2017	17
Metodens styrker og svakheter	17
Konklusjon	18
Referanser	19

SAMMENDRAG

Kambestad, M. & K. Urdal 2017.

Forekomst av rømt ungfisk av laks og regnbueørret i elver nær settefiskanlegg i Hordaland og Sogn og Fjordane våren 2017. Rådgivende Biologer AS, rapport 2477, 19 sider, ISBN 978-82-8308-387-3.

Rådgivende Biologer AS gjennomførte våren 2017 el-fiske i elver nær settefiskanlegg i Hordaland og i Sogn og Fjordane. Formålet var å undersøke forekomst av rømt laksefisk, samt å vurdere metodens egnethet ved de ulike lokalitetene. Undersøkelsen ble utført på oppdrag fra Fiskeridirektoratet.

Totalt 22 settefiskanlegg var inkludert i undersøkelsen, men fire av disse ble vurdert som uegnet for metoden på grunn av lang avstand til nærmeste elv eller manglende oppvandringsmulighet for fisk i elven nærmest anlegget. Ytterligere tre lokaliteter ble vurdert som dårlig egnet av samme årsak, men likevel undersøkt. Ett av settefiskanleggene lå i en innsjø, og i slike tilfeller anbefales garnfiske fremfor (eller i kombinasjon med) el-fiske for å kontrollere for rømming.

Det ble fanget antatt oppdrettsfisk ved tre av de 18 undersøkte lokalitetene våren 2017. Alle disse anleggene lå i Hordaland. Ved lokalitetene Flatråker og Dåfjorden ble det fanget henholdsvis én og tre laksunger, med subtile tegn på oppdrettsopphav i form av noe skjeve ryggfinner, butt snute og innvollsfett hos enkelte individer. Analyser av vekstmønsteret på skjell og otolitter ga imidlertid ikke entydige svar. Det regnes som sannsynlig at disse fiskene var rømt oppdrettsfisk, men genetiske analyser vil være nødvendig for å fastslå dette med sikkerhet.

Ved den tredje lokaliteten, Øyerhamn, ble det fanget to laksunger. Disse hadde ingen tydelige ytre tegn på oppdrettsopphav, men ble avlivet fordi gyting av villaks ble regnet som svært usannsynlig i den aktuelle elven. Disse individene hadde vekstmønster typisk for oppdrettslaks, og genetiske analyser bekreftet at begge stammet fra settefiskanlegget.

De siste års undersøkelser har vist at el-fiske er en effektiv metode for kontroll av rømming ved settefiskanlegg, men det er viktig å være oppmerksom på metodens begrensninger. El-fiske i nærliggende elv kan aldri utelukke at rømming har forekommet, men sannsynligheten for å påvise en eventuell rømming er i mange tilfeller stor. Metodens egnethet avhenger i så måte av avstand til nærmeste elv med gunstige forhold for fisk og el-fiske. Videre har årets undersøkelse vist at genetisk analyse kan være et viktig supplement, dersom fiskens opphav viser seg vanskelig å avgjøre basert på morfologi og vekstmønster.

INNLEDNING

Genetisk innblanding av rømt oppdrettslaks er påvist i mange laksebestander (Anon. 2017), og er sammen med lakselus den største miljøutfordringen for vill laksefisk knyttet til oppdrettsnæringen (Forseth mfl. 2017, Svåsand mfl. 2017). Det har lenge vært fokus på å registrere og redusere rømming av voksen laks og regnbueørret fra matfiskanlegg i sjø, men i nyere tid har det også blitt avdekket at rømming av ungfisk eller smolt også har vært et omfattende problem (se f.eks. Sægrov & Urdal 2006). Ungfisk eller smolt kan rømme direkte fra settefiskanlegg til elv eller sjø, eller de kan svømme gjennom noten i matfiskanlegget dersom de er for små ved utsett i sjø (Harboe & Skulstad 2013). Fiskeridirektoratet satt fokus på å forhindre tidlig rømming gjennom den såkalte «smoltoffensiven» i 2007 (se Osland mfl. 2008), som blant annet har inkludert hyppigere inspeksjoner og krav til sekundærsikringer ved alle settefiskanlegg.

Ved rømming fra settefiskanlegg vil fisken i mange tilfeller ikke være smoltifisert, og dermed ikke klar for overgangen til saltvann. Slik fisk vil søke seg til nærmeste elv, der de ofte samles i elveosen eller i kulper et kort stykke opp i elven. Rømming fra settefiskanlegg kan dermed påvises ved fangst av fisk i nærliggende elver, noe som normalt gjøres ved fiske med elektrisk fiskeapparat (heretter el-fiske). Metoden forutsetter dermed tilstedeværelse av en eller flere elver relativt nær det aktuelle anlegget, og at elven(e) er egnet som habitat for laksefisk. Svært bratte elver uten oppvandringsmulighet for fisk er ikke egnet, og det samme gjelder elver/bekker som er lukket eller lagt i rør i lengre strekk nederst mot sjøen.

En pilotstudie utført av Rådgivende Biologer AS i 2015 påviste rømt laks eller regnbueørret i elver ved 6 av 25 undersøkte settefiskanlegg i Rogaland, Hordaland og Sogn og Fjordane (Kambestad 2015). I 2016 ble tilsvarende undersøkelser utført ved utvalgte settefiskanlegg i Møre og Romsdal, Sør-Trøndelag, Nordland, Troms og Finnmark (Kambestad 2016, Kanstad-Hanssen 2016, Muladal 2016), og det ble da registrert rømt fisk ved ett av totalt 14 anlegg.

I denne rapporten presenteres resultatene av en ny undersøkelse ved 22 settefiskanlegg i Hordaland og Sogn og Fjordane, utført våren 2017 på oppdrag fra Kyst- og havbruksavdelingen hos Fiskeridirektoratet. Prosjektet inkluderte ni av lokalitetene som ble undersøkt i 2015 (se Kambestad 2015), mens de øvrige tretten ble undersøkt for første gang med denne metodikken. I flere tilfeller var det på forhånd usikkert om det fantes elver egnet for el-fiske nær anleggene, og en del av formålet med årets undersøkelse var derfor å kartlegge hvilke lokaliteter som egnest seg for denne typen overvåking.

METODE

Feltarbeidet ble utført i perioden 18. til 28. april 2017. De undersøkte elvene er vist i **tabell 1** og **figur 1**. Vannføringen var relativt lav i elvene på undersøkelsestidspunktet, og forholdene var dermed stort sett gode for denne typen undersøkelse. Unntaket var Nesfossen, hvor vannføringen var relativt høy. Ved Flatråker ble det utført to separate undersøkelser på grunn av høy vannføring ved første fiskeanledning.

Tabell 1. Oversikt over lokalitetene som var inkludert i prosjektet våren 2017, med undersøkte elver nær hvert settefiskanlegg.

Lokalitet navn	Lokalitet nr.	Kommune	Dato	Undersøkte elver
Skålvik	11636	Fjell	18.04.2017	Bekk fra Litlavatnet
Kvernhusvika	13327	Øygarden	18.04.2017	Ingen
Rylandsvåg	10076	Meland	18.04.2017	Ingen
Nesfossen	11682	Lindås	18.04.2017	Bekk fra Kjeggjarvatnet
Bjølvefossen	12172	Kvam	19.04.2017	Bekk fra Kaldakjelen
Tørrvikvatnet	13156	Kvam	19.04.2017	Dragselv
Herand	13157	Jondal	19.04.2017	Storelvi
Øyerhamn	12032	Kvinnherad	25.04.2017	Øyerhamnselva + 2 bekker innerst i vågen
Ådlandsvatn	13823	Stord	19.04.2017	Frugardselva
Dåfjorden	11565	Stord	19.04.2017	Bekk i Petarteigsdalen
Flatråker	13826	Tysnes	19.04.2017 + 09.05.2017	Elv fra Flatråkervatnet
Arnafjord	12173	Vik	28.04.2017	Tenneselvi
Hermansverk	12165	Leikanger	28.04.2017	Henjaelvi
Åreneset	12219	Gloppen	28.04.2017	Årneselva
Sande	10170	Gloppen	28.04.2017	Ryggelva
Haukå	13486	Flora	27.04.2017	Elv fra Haukåvatnet
Norddal	13713	Flora	27.04.2017	Norddalselva
Barlindbotn	13843	Flora	27.04.2017	Ingen
Storevatnet	13842	Flora	27.04.2017	Utløpsbekk fra Storevatnet
Gjølanger	11795	Fjaler	27.04.2017	Ingen
Storevatn	13206	Solund	27.04.2017	Utløpsbekk fra Storevatnet og Hagelva
Lianeset	11745	Solund	27.04.2017	Kvernhuselva

Hver elv ble el-fisket etter standard metode (se Bohlin mfl. 1989), av én person med el-apparat og håv og én person med håv og bøtte. Elvene ble overfisket én gang. I vadbare elver ble hele elvebredden fisket, mens det i større elver ble fisket så bredt som mulig ut fra elvebredden på ene eller begge sider av elven. I elver med klare vandringshindre relativt nær sjøen ble det fisket fra sjøen og helt til hinderet (en foss eller et bratt stryk), mens det i flater elver ble gjort en skjønnsmessig vurdering av hvor stort areal som var hensiktsmessig å undersøke, avhengig av fangst og habitatforhold.

All fisk ble artsbestemt på stedet. Laks ble samlet i bøtte og undersøkt for morfologiske kjennetegn som indikerer oppvekst i settefiskanlegg. Dette inkluderer finneskader/slitasje, finnestørrelse, forkortede gjellelokk, hodeform, pigmentering og kroppsform. Laks som ble vurdert å være sannsynlig rømt fisk ble avlivet, mens all vill fisk ble satt levende tilbake i elven.

Avlivet fisk ble lengdemålt, og tydelige oppdretts-relaterte skader ble notert. Det ble også sett etter vaksinermerker og innvollsfett. Det ble i tillegg gjort analyser av vekstmønster ved lesing av otolitter og skjell. DNA-prøver av samtlige fisk er oppbevart hos Rådgivende Biologer AS i tilfelle det blir behov for ytterligere analyser på et senere tidspunkt.



Figur 1. Oversikt over de 22 settefiskanleggene som var inkludert i undersøkelsen våren 2017.

RESULTAT

FANGST OG VURDERING AV ELVENES EGNETHET

Skålvik

Den undersøkte bekken ligger ca. 100 m fra settefiskanlegget. Bekken er ca. 100 m lang fra sjøen til et vandringshinder, og er godt egnet for el-fiske (**figur 2**). Det var middels vannføring på undersøkelsestidspunktet, og de fleste fisk lot seg fange.

Hele bekken ble el-fisket. Det ble observert ørret, stingsild, ål og skrubbeflyndre i elven, men ingen rømt oppdrettsfisk.

Kvernhusvika

Settefiskanlegget Kvernhusvika benytter Nordlavatnet som vannkilde, men utløpsbekken er lagt i rør nesten hele veien ned til sjøen. Det er ingen områder som egner seg for el-fiske, og heller ingen sannsynlige standplasser for eventuelle rømt fisk nær anlegget.

Rylandsvåg

Elven fra Rylandsvatnet renner under bakken de nederste 60 meterne mot sjøen, og ender i et bratt fossestryk nederst. Eventuell rømming vil ved dette anlegget mest sannsynlig skje til sjø, og fisken vil da ikke kunne vandre opp i elven, men heller oppholde seg i brakkvannet rundt anlegget. Elven ble derfor ikke undersøkt ved el-fiske.

Nesfossen

Bekken fra Kjeggjarvatnet ligger like ved settefiskanlegget. Bekken har svært variabel vannføring, ettersom Kjeggjarvatnet er regulert og restfeltet nedenfor er lite. Oppvandring fra sjø er ikke mulig når bekken er nær tørr, og el-fiske er vanskelig på den korte strekningen mellom sjøen og en dyp elvelone under Nesfossen. På undersøkelsestidspunktet var det relativt høy vannføring, og det var kun mulig å el-fiske ca. 10 m av bekken. På lavere vannføring er det enklere å fiske her, men bekken er uansett dårlig egnet for formålet.

Det ble observert én fisk, som mest sannsynlig var en ørret. Rådgivende Biologer AS utførte også i mai 2016 et el-fiske her, under gunstigere forhold, og det ble da observert ørret, stingsild og ål (Rådgivende Biologer AS, upubliserte data).

Bjølvefossen

Dalaelva er nærmeste vassdrag til settefiskanlegget Bjølvefossen, men denne renner under bakken et langt strekk nederst mot sjøen, og kan ikke el-fiskes. Neste alternativ er bekken fra Kaldakjelen, 800 m mot vest. Denne elven har svært dårlige habitatforhold for fisk, på grunn av flomsikring i form av steinsatt bunn nesten helt uten standplasser på lav vannføring. I tillegg er det lite sannsynlig at rømt fisk skal vandre til denne elven, siden de trolig vil velge å stå i ferskvannet ved utløpet av Dalaelva.

Det ble fisket ca. 50 m oppover Dalaelva, men det ble ikke observert fisk av noe slag. Vannføringen var lav på undersøkelsestidspunktet.

Tørrvikvatnet

Settefiskanlegget ligger ved Tørrvikvatnet. Utløpselven fra innsjøen (Dragselv) er grunn og oversiktlig på de nederste 100 meterne, men preges deretter av en del kulper som er for dype for el-fiske. Det samlede arealet som kan overfiskes er likevel ganske stort, og elven egner seg dermed relativt godt for formålet.

På de nederste 100 meterne ble hele elvearealet overfisket, og i tillegg ble det fisket langs ene bredden ca. 60 m videre oppover elven. Det ble fanget ørret, stingsild, skrubbeflyndre og en del vill laks, men ingen rømt oppdrettsfisk. Det var relativt lav vannføring på undersøkelsestidspunktet.

Herand

Storelvi ligger like ved settefiskanlegget. Elven er grunn og godt egnet for el-fiske nederst, men den fiskbare strekningen er kort (ca. 40 m). Øverst er en kulp som er for dyp for el-fiske, under en høy foss. Lokaliteten er brukbart egnet til formålet.

Det ble observert to ørret og én laksefisk som ikke lot seg fange. Rømt oppdrettsfisk ble ikke registrert. Det var relativt lav vannføring på undersøkelsestidspunktet.

Øyerhamn

Øyerhamnselva ligger like ved settefiskanlegget. Elven er liten og kun ca. 40 m lang fra sjøen til en foss, men godt egnet for el-fiske. I tillegg er det to mindre bekker i Øyerhamnsvågen (begge ca. 500 m fra anlegget), som begge er lett å el-fiske og 30 og 60 m lange til klare vandringshindre.

Det var relativt lav vannføring i alle bekkene på undersøkelsestidspunktet. I bekken øst i Øyerhamnsvågen ble det ikke registrert fisk. I bekken vest i vågen ble det fanget to skrubbeflyndre og én liten sjørørret. I Øyerhamnselva ble det fanget to laks på 119 og 126 mm, og ingen annen fisk. Laksene hadde ingen tydelige ytre tegn på oppdrettsopphav, men ble likevel avlivet og tatt med for laboratorieanalyse (se under). Dette ble begrunnet med at det ikke så mulig ut for vill laks å gyte i denne elven, samt at elven ofte tørregges fordi settefiskanlegget har vanninntak lenger oppe.

Ådlandsvatn

Settefiskanlegget ligger like ved Frugardselva, 600 m oppstrøms utløpet til sjø. Frugardselva er dyp og sakteflytende stort sett hele veien fra Ådlandsvatnet til sjøen, og svært dårlig egnet for el-fiske. Unntaket er området helt nederst mellom laksetrappen og sjøen, der en strekning på ca. 60 m er godt egnet for el-fiske. De dypeste kulpene like nedstrøms laksetrappen er imidlertid ikke mulig å el-fiske. Generelt er Frugardselva dermed dårlig egnet for formålet, men dersom en eventuell rømming skulle skje direkte til sjø vil dette trolig kunne avdekkes ved el-fiske nederst i elven.

Det var relativt lav vannføring på undersøkelsestidspunktet. I den sakteflytende delen av elven nær anlegget ble det kun fanget én ørret. Nedenfor laksetrappen ble det fanget en del ørret, stingsild og skrubbeflyndre, én ål og én vill laksesmolt. Ingen rømt oppdrettsfisk ble registrert.

Dåfjorden

Bekken i Petarteigsdalen ligger 300 m fra anlegget, innerst i en lang og smal bukt. Bekken er godt egnet for el-fiske. Det er to løp som begge har standplasser for fisk, pluss et ca. 60 m langt samløp nederst. Det er ingen vandringshindre i nedre del av vassdraget, og det ble derfor fisket i samløpet pluss ca. 50 m opp i hvert sideløp.

Det var lav vannføring på undersøkelsestidspunktet. Det ble fanget en del ørret, stingsild og skrubbeflyndre, samt én ål og tre laks på 134, 144 og 151 mm. Den største av laksene hadde skjev ryggfinne (**figur 3**), mens de to øvrige ikke hadde klare tegn på oppdrettsopphav. Alle tre ble likevel avlivet og tatt med for laboratorieanalyse (se under).

Flatråker

Elven fra Flatråkervatnet ligger like ved anlegget, og er i utgangspunktet godt egnet for el-fiske frem til en foss 70 m fra sjøen. Det har imidlertid vist seg at vannføringen ofte er for stor, fordi Flatråkervatnet holder lenge på store vannvolum etter nedbør eller snøsmelting.

Den 19. april 2017 var det høy vannføring i elven, og el-fiske var derfor meget vanskelig. Det ble fanget fem ørret og én laks på 164 mm, men det var generelt lav fangbarhet, og mange fisk stakk av før de kunne artsbestemmes. Laksen hadde svakt butt snute og noe bøyd ryggfinne, og ble derfor avlivet og tatt med for laboratorieanalyse (se under).

Det ble utført et nytt el-fiske i elven fra Flatråkvatnet 9. mai 2017. Det var da middels vannføring, og brukbare forhold. Det ble fanget 18 ørret og noen få ål, men ingen laks ble observert.

Arnafjord

Tenneselvi ligger like ved anlegget, og er godt egnet for el-fiske. Det er langt til vandringshinderet, og det ble fisket over så godt som hele elvearealet på de nederste ~150 meterne.

Det var lav vannføring på undersøkelsestidspunktet. Fangbarheten var likevel noe lav, hvilket sannsynligvis skyldtes lav ledningsevne i vannet. Det ble fanget ti ørret, og ytterligere fem laksefisk stakk av før de kunne artsbestemmes. Ettersom alle de ti fangede fiskene var ørret, regnes det som sannsynlig at også de siste fem var ørret. Andre arter ble ikke observert.

Hermansverk

Settefiskanlegget ligger langs bredden av Henjaelvi, som er godt egnet for el-fiske. På lav vannføring kan stort sett hele elvearealet overfiskes fra sjøen til anlegget (en strekning på 170 m).

Det var lav vannføring på undersøkelsestidspunktet. Det ble fisket litt på kryss og tvers av elven mellom sjøen og anlegget, for å dekke områdene som var best egnet som standplasser for ungfisk av laks. Det ble fanget en del ørret og vill laks, og rømt oppdrettsfisk ble ikke observert.

Åreneset

Årneselva ligger like ved anlegget. Elven er bratt og har relativt dårlige habitatforhold, men det er tidligere vist at ungfisk av laks kan oppholde seg her (Kambestad 2015). Elven er godt egnet for el-fiske, og det ble fisket 80-100 m oppover fra sjøen.

Det var lav vannføring på undersøkelsestidspunktet, og dermed gode forhold for el-fiske. Det ble ikke observert fisk.

Sande

Settefiskanlegget ligger ved utløpet av Ryggelva, som er godt egnet for el-fiske. På lav vannføring kan mesteparten av elvearealet i nedre del overfiskes.

Det var lav vannføring på undersøkelsestidspunktet. Det ble fisket litt på kryss og tvers av elvens nederste 100 m, for å dekke områdene som var best egnet som standplasser for ungfisk av laks. Det ble fanget en del ørret og vill laks, og rømt oppdrettsfisk ble ikke observert.

Haukå

Settefiskanlegget ligger ved utløpet av elven fra Haukåvatnet. Elven er grunn og godt egnet for el-fiske nederst, men fossekulpen ved broen er for dyp for el-fiske. Lokalt er brukbart egnet til formålet.

Det ble fisket fra sjøen til fossekulpen. På denne strekningen ble det observert en del ørret, én ål og to skrubbeflyndrer. Rømt oppdrettsfisk ble ikke registrert. Det var relativt lav vannføring på undersøkelsestidspunktet.

Norddal

Settefiskanlegget ligger langs bredden av Norddalselva, som er brukbart egnet for el-fiske. Det er stort sett for dypt og stritt midt i elven, men på lav vannføring kan det el-fiskes langs land fra sjøen til anlegget (en strekning på drøyt 200 m).

Det var relativt lav vannføring på undersøkelsestidspunktet. Det ble fisket langs ene bredden fra sjøen til anlegget. Det ble fanget en del ørret og vill laks, og rømt oppdrettsfisk ble ikke observert.

Barlindbotn

Settefiskanlegget Barlindbotn benytter Jagedalsvatnet som vannkilde, men utløpsbekken er lagt i rør under anlegget. Det er ingen områder som egner seg for el-fiske, og heller ingen sannsynlige standplasser for eventuelle rømt fisk nær anlegget.

Storevatnet

Storevatnet er et merdbasert anlegg som ligger i Storevatnet mellom Eikefjorden og Høydalsfjorden. Det er ingen innløpsbekker av betydning, og utløpsbekken fra innsjøen ble dermed vurdert som eneste aktuelle område for el-fiske. Bekken er ca. 600 m lang fra Storevatnet til sjøen, og, med unntak av noen dype partier i myrområder, er den godt egnet for el-fiske.

Det ble el-fisket hele veien fra sjøen til innsjøen, med unntak av nevnte dype partier. Det ble fanget mye ørret, to ål og noen stingsild. Ingen rømt oppdrettsfisk ble observert.

Gjølanger

Settefiskanlegget Gjølanger benytter utløpselven fra Tyssedalsvatnet som vannkilde. Elven deler seg i to like oppstrøms anlegget, og begge løpene er demmet opp. Det søndre løpet kommer ut under anlegget, hvor el-fiske ikke er praktisk gjennomførbart. Det nordre løpet var så godt som tørrlagt på undersøkelsestidspunktet, og renner dessuten bratt rett i sjøen, uten oppvandringsmuligheter for fisk. Det er dermed ingen områder ved lokaliteten som egner seg for el-fiske.

Storevatn

Settefiskanlegget benytter Storevatnet som vannkilde. Utløpselven ligger 400 m nord for anlegget, og er godt egnet for el-fiske. I tillegg renner Hagelva ut på andre siden av Hagefjorden, 1,3 km unna anlegget, og også denne elven er godt egnet for el-fiske.

I utløpselven fra Storevatnet ble det el-fisket stort sett hele veien fra sjøen til innsjøen, og det ble fanget en del ørret og fem ål. I Hagelva ble det fisket over de nederste ca. 50 meterne av elven, hvor det ble fanget en del ørret og én ål. Det var relativt lav vannføring i begge elvene på undersøkelsestidspunktet.

Lianeset

Lokaliteten Lianeset ligger i en smal vik like ved utløpet av bekken Kvernhuselva. Bekken er liten og oversiktlig, og godt egnet for el-fiske, men ifølge oppdretteren tørrlegges bekkeløpet med ujevne mellomrom.

Det ble fisket fra sjøen til et vandringshinder drøyt 50 m opp i bekken. Det ble fanget to stingsild nederst og én ørret lenger oppe. Ingen rømt oppdrettsfisk ble observert.

Skålvik



Nesfossen



Bjølvefossen



Tørrvikvatnet



Herand



Øyerhamn - Øyerhamnselva



Figur 2. El-fiskede elver nær settefiskanlegg. Elvenes navn er listet opp i **tabell 1**, men er spesifisert over bildet i tilfeller hvor flere elver ble el-fisket ved samme lokalitet. Lokalteter hvor det ikke ble el-fisket er ikke vist.

Ådlandsvatn



Dåfjorden



Flatråker



Arnafjord



Hermansverk



Åreneset



Figur 2 fortsetter.

Sande



Haukå



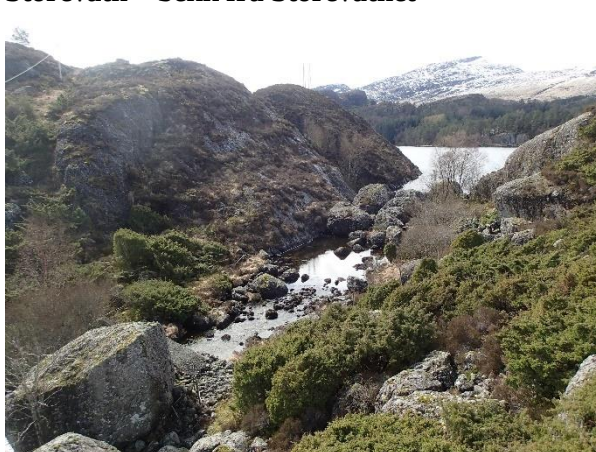
Norddal



Storevatnet



Storevatn – bekk fra Storevatnet



Lianeset



Figur 2 fortsetter.

LABORATORIEANALYSER

Øyerhamn

De to laksene fanget i Øyerhamnselva hadde ingen morfologiske tegn på oppdrettsopphav (**figur 3**). Størrelsen var normal for vill laksesmolt, og begge individene hadde insektlarver i magen (**tabell 2**). Vaksinermerker eller innvollsfett ble ikke observert, men analyse av otolitter og skjell viste et typisk vekstmønster for oppdrettsfisk, med nær kontinuerlig vekst gjennom hele året.

Det ble tatt DNA-prøver (bit av halefinnen) av disse laksene, og prøvene ble sekvensert ved IdentiGENs laboratorium i Irland. Nofima sammenlignet deretter disse med genotypene til ulike grupper av stamfisk benyttet av Marine Harvest, og det ble konkludert med at begge individene stammer fra settefiskanlegget i Øyerhamn (Boison 2017).

Dåfjorden

Kun det største av de tre avlivede individene fanget ved Dåfjorden hadde en typisk «oppdretts-deformitet», i form av en noe skjev ryggfinne (**figur 3**). I tillegg hadde ett av de andre individene en svakt flisete halefinne. Det ble ikke observert vaksinermerker eller innvollsfett.

Analyse av otolitter og skjell ga ikke klare svar angående opphavet til de tre laksene fanget ved Dåfjorden. Vekstmønsteret kan best karakteriseres som en mellomting mellom villfisk og oppdrettsfisk, med utydelige vekstomslag, og vekstmønsteret var relativt likt for de tre individene. Vi regner det som sannsynlig at alle tre var rømt oppdrettsfisk, men DNA-analyser vil være nødvendig for å fastslå dette med sikkerhet.

Flatråker

Laksen som ble fanget i elven ved Flatråker hadde skjev ryggfinne og noe butt snute (**figur 3**); begge deler tegn på oppvekst i oppdrettsanlegg. I tillegg hadde den en del innvollsfett, hvilket er langt vanligere hos oppdrettsfisk enn hos villfisk. Vaksinermerke ble ikke observert.

Heller ikke i dette tilfellet ga analyse av otolitter og skjell klare svar angående fiskens opphav, og vekstmønsteret lignet det som ble observert hos laksene fanget ved Dåfjorden (**figur 4**). Basert på de ytre morfologiske deformitetene, vurderer vi det som svært sannsynlig at laksen fanget ved Flatråker var en rømt oppdrettsfisk, men DNA-analyse vil være nødvendig for å fastslå dette med sikkerhet.

Tabell 2. Lengde, vekt, k-faktor, mageinnhold og eventuelle ytre tegn på oppdrettsopphav for laks fanget i elver nær settefiskanlegg våren 2017.

Lokalitet	Fisket dato	Lengde (mm)	Vekt (g)	K-faktor	Mageinnhold	Morfologisk anomali og innvollsfett
Øyerhamn	25.04.2017	119	17,3	1,03	Insektlarver	
Øyerhamn	25.04.2017	126	20,3	1,01	Insektlarver	
Dåfjorden	19.04.2017	151	31,8	0,92	Tom mage	Skjev ryggfinne
Dåfjorden	19.04.2017	144	26,1	0,87	Insektlarver	Svakt flisete halefinne
Dåfjorden	19.04.2017	134	22,8	0,95	Insektlarver	
Flatråker	19.04.2017	164	31,4	0,71	Insektlarver	Skjev ryggfinne, butt snute, innvollsfett

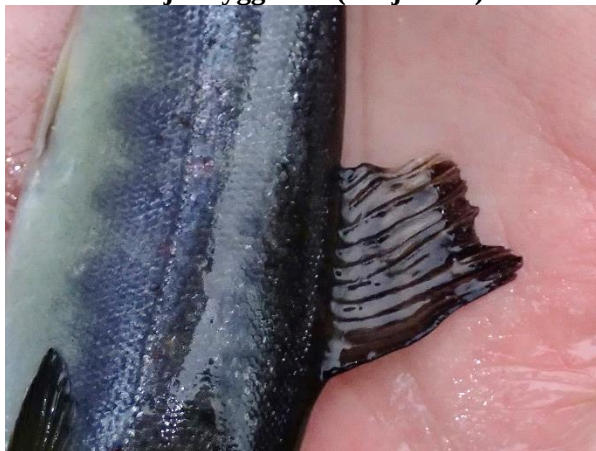
2 oppdrettslaks fanget ved Øyerhamn



3 laks fanget ved Dåfjorden



Laks med skjev ryggfinne (Dåfjorden)



Laks fanget ved Flatråker



Laks med skjev ryggfinne (Flatråker)



Laks med butt snute (Flatråker)

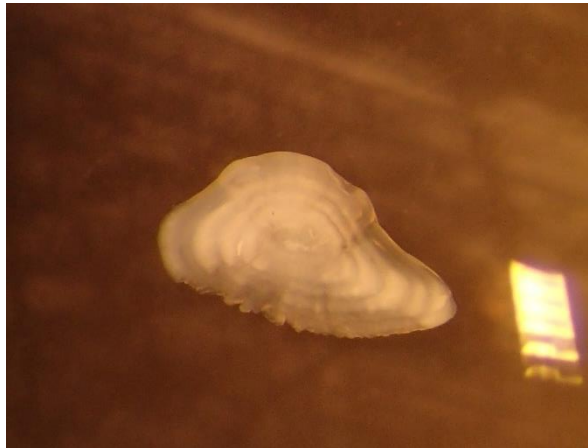


Figur 3. Laks med sannsynlig oppdrettsopphav, fanget i elver nær settefiskanleggene Øyerhamn, Dåfjorden og Flatråker. Totalt ble det fanget to laks ved Øyerhamn, tre laks ved Dåfjorden og én laks ved Flatråker.

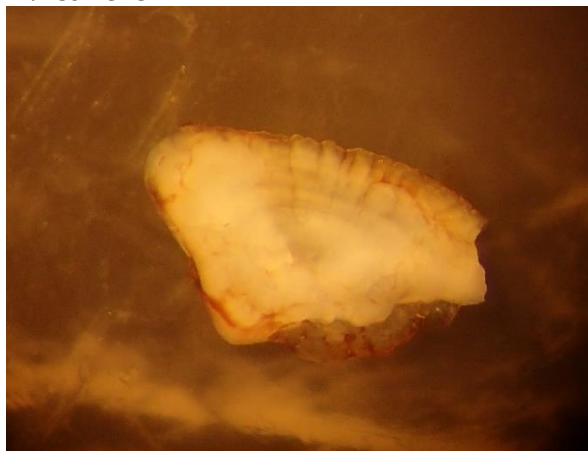
Oppdrettslaks



Villaks



Tvilstilfelle



Figur 4. Eksempler på otolitter fra laks med ulikt opphav. **Oppe til venstre:** Oppdrettslaks fanget ved Øyerhamn. Otolitten mangler tydelige vekstomslag i form av mørke «vinter-soner». **Oppe til høyre:** Villaks fanget i Fortunelva i forbindelse med en annen undersøkelse. Vekstsoner (lyse) og vinter-soner (mørke) er tydelige for hvert år fisken har levd. **Nede:** Laksen fanget i elven ved Flatråker. Vinter-sonene er utydelige, og gir ikke entydige svar om fiskens opphav.

DISKUSJON

FOREKOMST AV RØMT FISK VÅREN 2017

Det ble fanget antatt oppdrettsfisk ved 3 av 18 undersøkte settefiskanlegg i denne undersøkelsen. I to av disse tilfellene er fiskens opphav ikke fastslått med sikkerhet, men det regnes som sannsynlig at dette var rømt oppdrettsfisk. Dette er uansett et bedre resultat enn ved tilsvarende undersøkelse i 2015, da det ble funnet rømt oppdrettsfisk ved 6 av 25 settefiskanlegg i Rogaland, Hordaland og Sogn og Fjordane (Kambestad 2015). Tre av funnene i 2015 ble imidlertid gjort i Rogaland, mens årets undersøkelse kun inkluderte anlegg i Hordaland og Sogn og Fjordane.

Videre er det utført utfisking av rømt oppdrettsfisk ved ytterligere to settefiskanlegg i Hordaland i 2017 (Kambestad 2017a; 2017b), etter at oppdrettere selv rapporterte om rømming. De to aktuelle anleggene var derfor ikke inkludert i denne undersøkelsen, men disse hendelsene viser at omfanget av rømming fra settefiskanlegg i Hordaland er større enn det som indikeres av denne undersøkelsen alene.

METODENS STYRKER OG SVAKHETER

Det er viktig å være oppmerksom på at el-fiske kun gir et øyeblikksbilde av situasjonen i elvene. Fisk som rømmer fra settefiskanlegg vil i de fleste tilfeller ikke være sjøvannstilpasset, men så snart de smoltifiserer vil de forlate elven, hvilket i denne regionen normalt skjer i april-mai (Otero mfl. 2013). Undersøkelser i første halvdel av våren kan avdekke rømminger som har skjedd inntil omtrent to år tilbake i tid, dersom fisken var liten på rømmingstidspunktet. På den annen side kan helt nylige rømminger bli oversett, dersom fisken var smoltifisert på rømmingstidspunktet. Videre vil sannsynligvis en del fisk dø før den finner en elv å vandre opp i, spesielt dersom nærmeste elv ligger et stykke unna anlegget. Disse forholdene medfører at et el-fiske aldri kan utelukke rømming, men sannsynligheten for å påvise faktisk rømming vil i mange tilfeller være relativt høy.

Sannsynligheten for å påvise rømming avhenger i stor grad av avstand til nærmeste elv, elvens egnethet som standplass for fisk og elvens egnethet for el-fiske. I denne undersøkelsen ble 4 av 22 aktuelle lokaliteter ikke undersøkt, fordi det enten ikke var en elv som kunne el-fiskes i nærheten, eller fordi det ikke var mulig for fisk å vandre opp i nærmeste elv. Blant de 18 undersøkte lokalitetene er det 4 hvor det vil være vanskelig å påvise eventuelle rømminger. Ved Nesfossen er det vanskelig å el-fiske, og fiskens oppvandring hindres tidvis av lav vannføring. Ved Bjølvefossen er avstanden til nærmeste el-fiskbare elv lang, og eventuelle rømt fisk vil sannsynligvis heller stå i avløpet fra kraftverket like ved anlegget. Ved Ådlandsvatn er store deler av Frugardselva ikke el-fiskbar, men eventuelle rømt fisk kan med litt flaks registreres nederst i elven. Settefiskanlegget Storevatn ligger i en innsjø, der kun utløpsbekken er el-fiskbar. Eventuelle rømte fisk vil dermed kunne oppholde seg i innsjøen uten å bli registrert i denne type undersøkelse. Garnfiske vil være en bedre egnet metode for å kontrollere for rømming ved anlegg i innsjøer, og kan eventuelt utføres i kombinasjon med el-fiske.

Ved innsamling av ungfisk ved el-fiske i elv, vil det i de fleste tilfeller være mulig å fastslå fiskens opphav (vill eller oppdrett) basert på ytre morfologi, ettersom oppdrettsfisk ofte har kjennetegn som skjeve eller små finner, finneråte, korte gjellelokk eller avvikende pigmentering. Det kan imidlertid virke som at modernisering av driften har ført til at slike kjennetegn i dag er mindre tydelige enn tidligere, i alle fall ved enkelte anlegg, og i tillegg vil det alltid være lettere å avgjøre opphavet jo lenger oppdrettsfisken har gått i kar. I tvilstilfeller vil analyse av vekstmønsteret som oftest kunne avgjøre opphavet (se f.eks. Kambestad 2015). I denne undersøkelsen var dette imidlertid ikke mulig for fisk fanget ved to av lokalitetene, mens genetisk analyse bekreftet mistanke om oppdrettsopphav ved en tredje. Dette viser at DNA-analyse er et viktig supplement til øvrige analyse-metoder i denne typen undersøkelse.

KONKLUSJON

Rømming ble påvist med sikkerhet ved 1 av de 18 settefiskanleggene som inngikk i årets undersøkelse. I tillegg ble det funnet sannsynlig rømt oppdrettsfisk ved ytterligere to lokaliteter, men DNA-analyse av innsamlet fisk vil være nødvendig for å avgjøre med sikkerhet om dette var villfisk eller oppdrettsfisk. Slike prøver er tatt og oppbevares på laboratoriet til Rådgivende Biologer AS, i tilfelle genetisk analyse blir aktuelt på et senere tidspunkt.

REFERANSER

- Anon. 2017. Klassifisering av 148 laksebestander etter kvalitetsnorm for villaks. Vitenskapelig råd for lakseforvaltning, temarapport nr. 5, 81 sider.
- Bohlin, T., S. Hamrin, T.G. Heggberget, G. Rasmussen & S.J. Saltveit 1989. Electrofishing – Theory and practice with special emphasis on salmonids. *Hydrobiologia* 173: 9-43.
- Boison, S.A. 2017. Potential escaped salmon. Nofima, notat juni 2017, 4 sider.
- Forseth, T., B. T. Barlaup, B. Finstad, P. Fiske, H. Gjøsæter, M. Falkegård, A. Hindar, T. A. Mo, A. H. Rikardsen, E. B. Thorstad, L. A. Vøllestad, V. Wennevik, Handling editor: Mark Gibbs. The major threats to Atlantic salmon in Norway. *ICES J Mar Sci* 2017 fsx020. Doi: 10.1093/icesjms/fsx020.
- Harboe, T. & O. F. Skulstad 2013. Undersøkelse av maskeåpning og smoltstørrelse. Rapport fra havforskningen (Havforskningsinstituttet), nr. 22-2013, 22 sider.
- Kambestad, M. 2015. Forekomst av rømt ungfisk i elver nær settefiskanlegg på Vestlandet i 2015. Rådgivende Biologer AS, notat, 5 sider, tilgjengelig fra www.fiskeridir.no.
- Kambestad, M. 2016. Forekomst av rømt ungfisk i elver nær settefiskanlegg i Sør-Trøndelag og Møre og Romsdal våren 2016. Rådgivende Biologer AS, rapport 2243, 7 sider.
- Kambestad, M. 2017a. Utfisking av rømt regnbueørret i Bondhuselva 2016–2017. Rådgivende Biologer AS, rapport 2395, 11 sider.
- Kambestad, M. 2017b. Miljøundersøkelse og utfisking av rømt laks i Ljoneselva våren 2017. Rådgivende Biologer AS, notat 26.05.2017, 4 sider.
- Kanstad-Hanssen, Ø. 2016. Forekomst av rømt settefisk i elver i nærheten av settefiskanlegg i Nordland og Troms våren 2016. Ferskvannsbiologen, rapport 2016-09, 10 sider.
- Muladal, R. 2016. El-fiskeundersøkelser i Friarfjordelva, Lebesby kommune og Neptunelva, Båtsfjord kommune. Naturtjenester i Nord AS, rapport, 11 sider.
- Osland, A. B., R. Kjempenes, R. Sørensen, F. Hovland & F. Mikalsen 2008. Smoltoffensiven 2007. Rapport fra arbeidsgruppen. Fiskeridirektoratet, 55 sider.
- Otero, J., L'Abée-Lund, J.H., Castro-Santos, T. mfl. 2013. Basin-scale phenology and effects of climate variability on global timing of initial seaward migration of Atlantic salmon (*Salmo salar*). *Global Change Biology* 20: 61-75.
- Svåsand, T., E. S. Grefsrud, Ø. Karlsen, B. O. Kvamme, K. Glover, V. Husa & T. S. Kristiansen (red.). 2017. Risikovurdering norsk fiskeoppdrett 2017. Havforskningsinstituttet, Fisken og havet, særnummer 2 2017, 179 s.
- Sægrov, H. & K. Urdal 2006. Rømt oppdrettslaks i sjø og elv; mengd og opphav. Rådgivende Biologer AS, rapport 947, 21 sider.