

**Rømt og vill fisk i Etneelva;  
resultat frå den heildekkande fiskefella 2016**



**Øystein Skaala, Sofie Knutar, Kevin Glover  
Havforskningsinstituttet, Boks 1870 Nordnes, 5817 Bergen**

## Bakgrunn

Etnevasdraget er det største laksevassdraget i Hardangerfjordbassenget, med ein av dei største laksebestandane på Vestlandet. Vassdraget er utpeika som eit nasjonalt laksevassdrag der villaksen skal ha særskilt vern mot trusselfaktorar, herunder rømt oppdrettslaks. Truleg er bestanden i Etneelva også viktig for dei små bestandane i Hardangerfjorden ved at streifande villaks i år med god sjøoverleving bidreg med gytefisk til dei mindre bestandane.

Registreringar av rømt fisk ved stangfiske og gytefiskteljingar har gjennom ei årrekke vist høge prosentandelar rømt oppdrettslaks i vassdraget fram til 2011, då andel villaks gjekk kraftig opp og estimat for andel rømt fisk gjekk ned. Det har gjennom mange år vore lagt ned stor innsats i å prøva å redusera talet på rømt oppdrettslaks i gyteområdet ved hjelp av stangfiske, bruk av garn og harpun i vassdraget og kilenøter i sjøen. Genetiske undersøkingar (Glover et al. 2013) har estimert at ca 20 % av genmaterialet i Etnelaksen no er innblanda oppdrettslaks. Tilsvarande er vist ved Veterinærinstituttet sin kontroll av stamfisken som blir DNA-testa av NINA (Karlsson m fl. 2011; 2016).

Våren 2010 tok Fiskeridirektoratet saman med andre forvaltningsetatar og havbruksnæringa initiativ til det nasjonale pilotprosjektet *Prioriterte strakstiltak for sikring av anadrome bestandar av laksefisk i Hardangerfjordbassenget i påvente av langsiktige forvaltningstiltak*. Under dette pilotprosjektet vart det vedteke å testa den nordamerikanske laksefella Resistance Board Weir (Cramer Fish Science) som verktøy for fangst og uttak av den rømte laksen. Fella vart installert i Etnevasdraget i april 2013 med midlar frå havbruksnæringa og Fiskeridirektoratet, Miljødirektoratet og Fylkesmannen i Hordaland. Dette var første gang fangstsystemet var testa i vassdrag utanfor nord-Amerika, og første gang det var testa på atlantisk laks (*Salmo salar*) og sjøaure (*Salmo trutta*). Havforskningsinstituttet hadde ansvar for utforming og gjennomføring av program for testing fella, og la ned betydelege økonomiske og personellmessige ressursar i pilotperioden 2013-2015.

*Føremålet* med pilotprosjektet var å:

- a) Testa RBW fellekonseptet si evne til å hindra oppgang av rømt laks i Etnevasdraget
- b) Framskaffa presise data på mengda rømt- og vill laks som vandrar opp i Etneelva
- c) Framskaffa data på vektfordeling av den rømte fisken som vandra opp i Etneelva, samt fordelinga av gytefisk og gjeldfisk
- d) Gje ein oversikt over det sannsynlege talet på genetiske grupper i den rømte fisken som vandrar opp, og talet på fisk i kvar gruppe for å testa om det var fleire kjelder til rømlingane
- e) Framskaffa data på oppvandrande villaks og sjøaure i Etne- vassdraget (lengde, vekt, skadar, tidspunkt for oppvandring, alder og smoltårsklasse

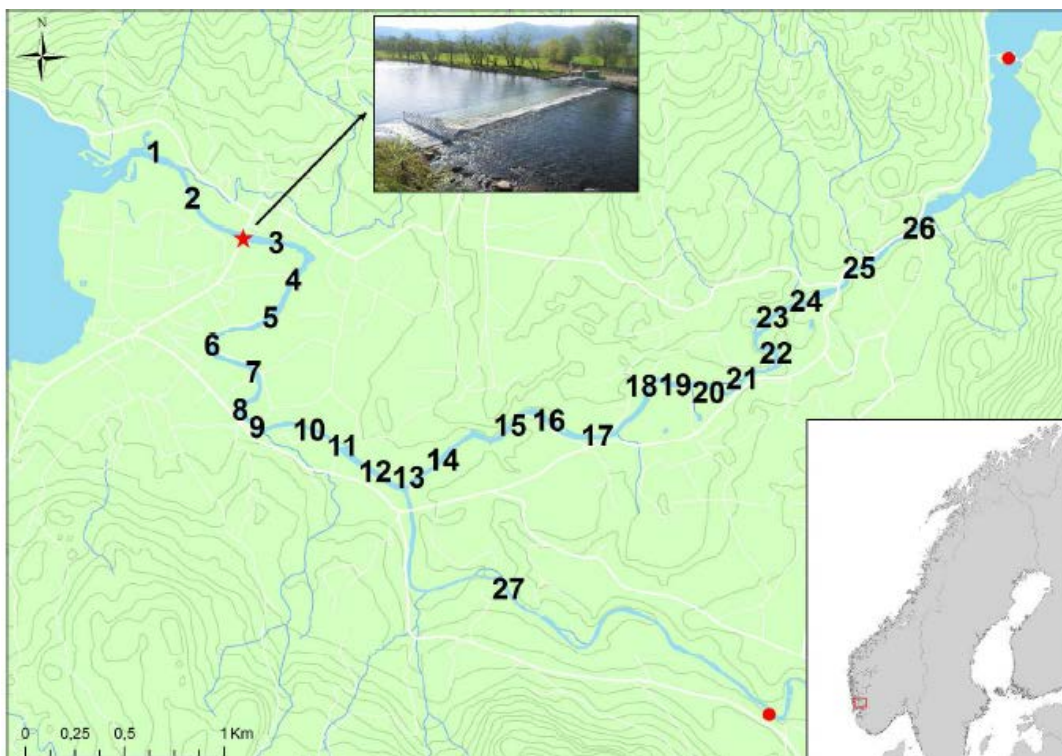
Desse spørsmåla vart svara opp gjennom det nasjonale pilotprosjektet i perioden 2013-2015. Ved avsluttinga av det nasjonale pilotprosjektet hausten 2015, vedtok Havforskningsinstituttet å vidareføra drifta av fella som eit nasjonalt målepunkt der ein kan generera detaljert informasjon om rømt oppdrettslaks og interaksjonar mellom rømt og vill fisk. Gjennom vidareføringa av

fiskefella som ei feltplattform med fokus på rømt fisk, er det generert materiale og data både på rømt og vill laks og sjøaure til fleire forskingsprosjekt, overvåkingsprogram og nasjonale rapportar. **Samstundes blir all rømt fisk registrert i fella, fjerna frå bestanden.**

Arbeidet med å ta ut rømt fisk som del av den totale drifta i 2016 har vore støtta av Oppdrettsnæringens sammenslutning for utfisking av rømt oppdrettsfisk (OURO) med 500.000 kr.

### Materiale og metode

Den lakse- og sjøaureførande strekning i Etnevassdraget er 12,2 km og samla produksjonsareal for smolt er estimert til 288500 m<sup>2</sup> ([www.lakseregisteret.no](http://www.lakseregisteret.no)). Det er to målestasjonar for vassføring, ein ved utløpet av Sordalsvatn og ein ved utløpet av Litledalsvatn (Sildre.NVE.no). Vassføringa i Etneelva varierer frå låg vintervassføring på rundt 2 m<sup>3</sup>sek<sup>-1</sup> til over 30 m<sup>3</sup>sek<sup>-1</sup> gjennom vår og sommar med toppar over 60 m<sup>3</sup>sek<sup>-1</sup>.



Figur 1. Etneelva med fiskezonene 1-27 innteikna. Plasseringa av fiskefella i sone 3 er vist med raud stjerne og stasjonar for måling av vassføring i Nordelva og Sørrelva er vist med raude punkt.

Fleire ulike alternativ for plassering har fella har vore diskutert og undersøkt, både nedst på sone 1, på sone 2, sone 3 og ved sone 4. Plasseringa av denne typen fiskefelle forutset jamn botnprofil, vassdjup mindre enn 1,5 meter, elveskråningar som kan passerast opp og ned utan fare for personell eller fisk, tilkomst med bil, areal for plassering av brakke og utstyr til drift av anlegget og tilgang på straum. Fella må plasserast høgare enn tidevass-straumen når ved flo sjø. Etter nøye vurdering av alle alternativ, vart fella plassert like ovanfor Enge bru.

Fiskefella i Etneelva er basert på «Resistance Board Weir» flyteristprinsippet. Den 40 m lange, fella som dekkar heile tverrsnittet av elva, er i drift frå april til november, og fangar gjennom heile oppvandringsperioden. Prinsipp og metodikk er omtala av Skaala m fl. (2015). Dette gir presise data ikkje berre på andel rømt fisk, men også på absolutt mengde rømlingar, noko som gir grunnlag for å registrera eventuelle reelle endringar i mengda rømt fisk over fleire år. Kvar einskild fisk blir handtert manuelt og klassifisert til art (laks, aure, regnbogeaure) og som rømt eller vill fisk. All rømt fisk blir avliva ved prøvetaking. Å fastslå modningsstadium nøyaktig tidleg i oppvandringsperioden krev erfaring difor blir all rømt fisk lagt i frys for seinare bestemming av kjønnsmodning i samarbeid med veterinær. Det blir teke lengde og vekt av all fisk, skjellprøve for kontroll med klassifiseringa og analysar av vekstmønster. I tillegg blir ytste del av feittfinnen kutta som eit merke på at fisken er registrert i fella. Evaluering av fangsteffektivitet for vill og rømt fisk blir gjennomført ved registrering av «merka» og umerka fisk ved gytefiskteljingar og stamfiske. Vekstmønster i skjellprøvar av all rømt fisk og av eit representativt utval vill laks blir analysert for kontroll med klassifiseringa av rømt og vill fisk.

Sidan kvar fisk blir handtert manuelt av kvalifisert personell, får ein også data som ein elles ikkje ville fått så lett frå sportsfiskefangstar eller frå visuell registrering av rømt og vill fisk. Døme på dette er kjønnsmodning, tidspunkt for røming i produksjonssyklus, genetisk opphav, prøvar for smittetesting. I regi av Etne elveeigarlag vart det som tidlegare år gjennomført utfisking av rømt fisk nedstrøms fella på sone 1 og 2.



*Figur 2. I Etnevassdraget blir registrering og uttak av av rømt oppdrettslaks kombinert. Fangstsystemet gir absolutt antal rømt og vill laks, samt informasjon om storleik, kjønnsmodning, helsestatus og genetisk struktur for den rømte fisken. Etneprosjektet representrer eit svært nøyaktig målepunkt som i tillegg genererer fysisk prøvemateriale.*

## Resultat og diskusjon

I 2016 vart fella sett i drift 15. april og registreringa pågjekk like til 15. november grunna observasjon av ein god del rømt fisk i sone 1, nederst i elva. Også i 2016 var det nokre dagar med redusert fangsteffektivitet grunna høg vassføring, td. 1.-3. august og 9.-13. august med vassføringover høvesvis 60 og 100 m<sup>3</sup>sek-1 og månadsskiftet september-oktober med vassføring over 40 m<sup>3</sup>sek-1 (Fig. 3). I månadsskiftet oktober-november, på slutten av oppvandringa, var det også nokre dagar med redusert fangst effektivitet på grunn av vanskar med reingjeringa. I alt var det redusert effektivitet i 13 av 190 dagar (7 %). I slike periodar med store flaumtoppar og vanskar med reinhald, vil det høgst truleg passera ein del fisk. Vidareutvikling av fangstteknologien ville redusera problemet og driftskostnadane.

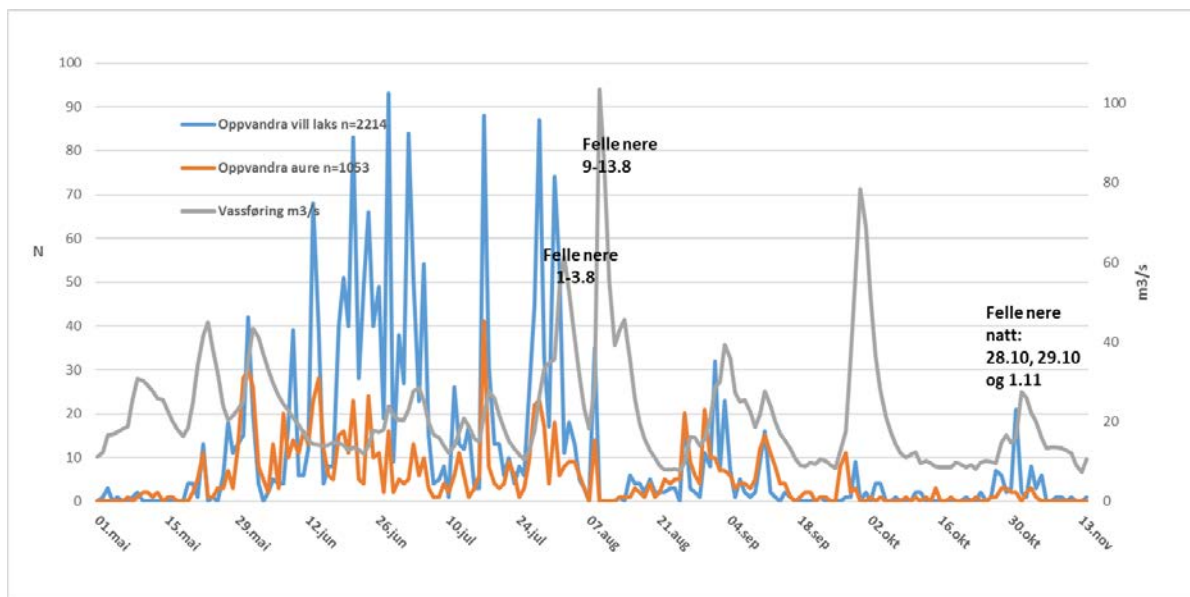
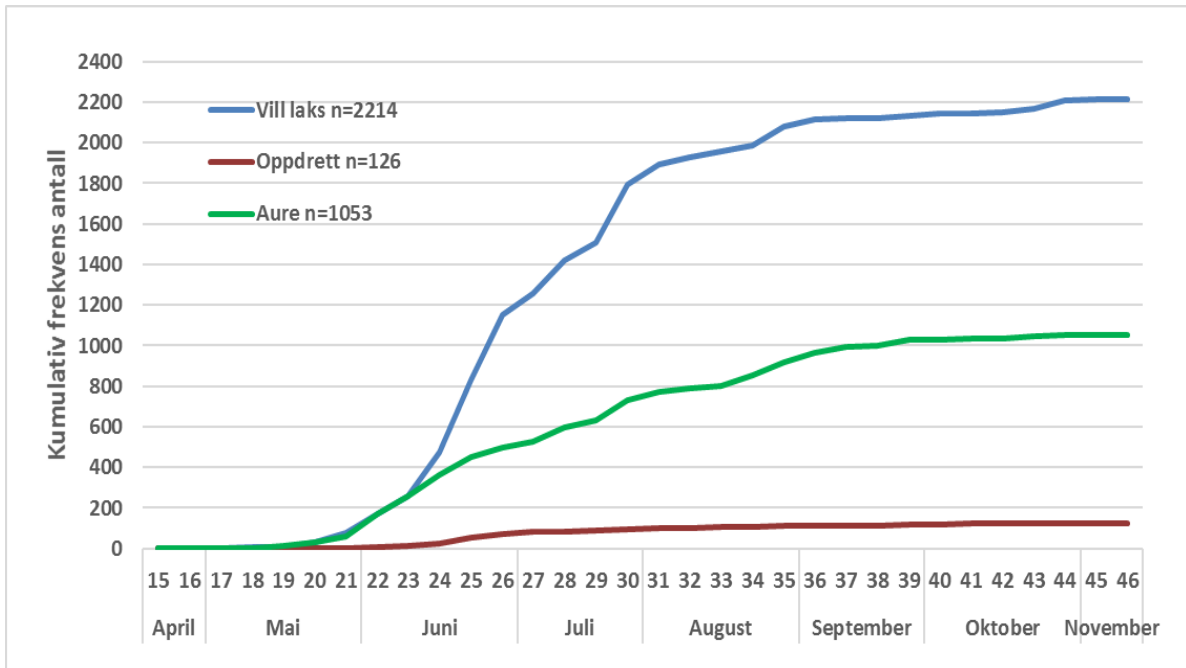


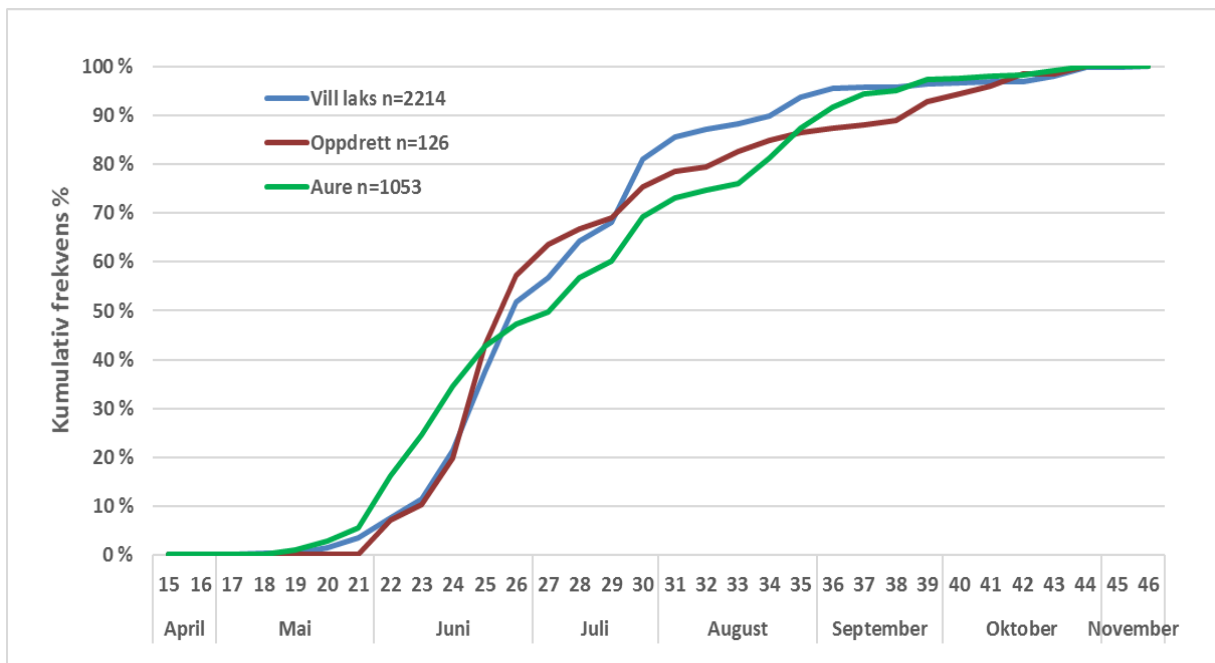
Fig. 3. Vassføring og oppvandring av villaks og sjøaure i 2016.

I alt 3399 fiskar vart registrert og handtert i 2016. Av desse var 2214 villaks, 1053 sjøaure, 126 rømt oppdrettslaks og 6 var rømt regnbogeaure (Fig. 4 og 5). Talet på registrerte villaks i 2016 er det høgaste talet vi har registrert i perioden 2013-2016, det same gjeld for sjøauren.

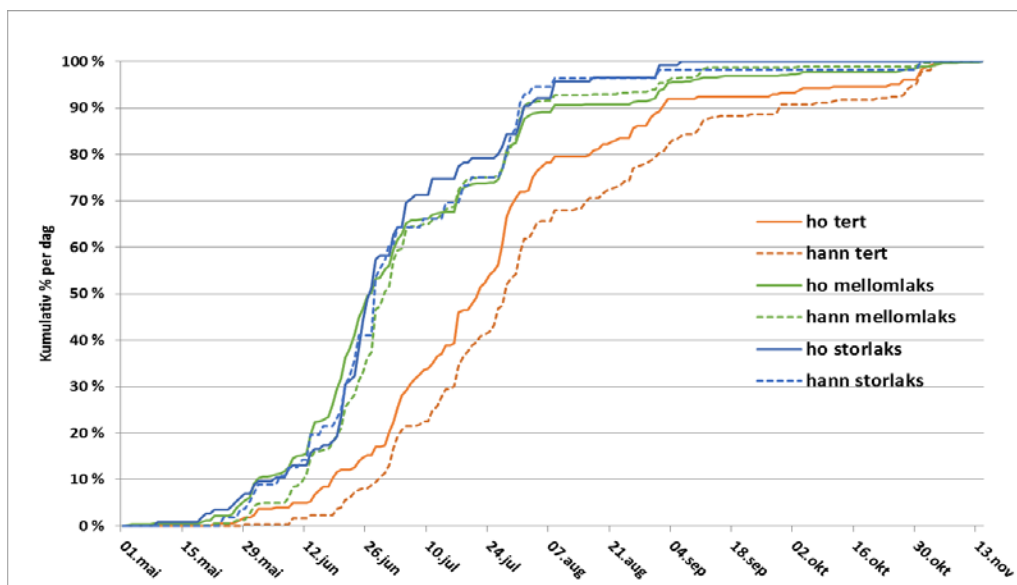
Registreringa gjennom 4-års perioden 2013-2016 har vist stor mellomårsvariasjon i oppvandringsforløpet for villaksen og for oppdrettslaksen. Innafor same år kan det vera stor skilnad mellom vill og rømt laks, der tidspunkt for 50 % oppvandring for rømlingane einskilde år kan vera nokre veker seinare enn villaksen, medan dei andre år vandrar opp synkront. I 2016 var 50 % av både villaks og rømt laks registrert i fella mellom veke 25 og 26, medan auren låg ei veke etter. Oppvandringa delt i storleiksklassar, viste at 50 % av fleirsjøvinter-laksen og mellom-laksen var registrert 27. juni medan 50 % av tertan var registrert 22. juli, om lag fire veker seinare (Fig. 6). Dette er i samsvar med registreringa tidlegare år. Storleiken på villaksen fordelte seg mellom grupper på 530 tert, 1513 mellomlaks og 171 fleirsjøvinter-laks (Tabell 1).



Figur 4. Registrert rømt og vill laks og sjøaure pr. veke i fiskefella 2016.



Figur 5. Kumulativ oppvandring av rømt og vill laks og sjøaure pr. veke i fella 2016.



Figur 6. Kumulativ oppvandring av villaks fordelt på kjønn og storleiksgrupper.

Tabell 1. Fordeling av vill hann- og holaks i ulike vektklassar registrert i fella i 2016

Vektklasse	Tal hann	Tal ho	Samla
<3 kg	306	224	530
3-6,9 kg	442	1071	1513
>6,9 kg	56	115	171
<b>Totalt</b>	<b>804</b>	<b>1410</b>	<b>2214</b>

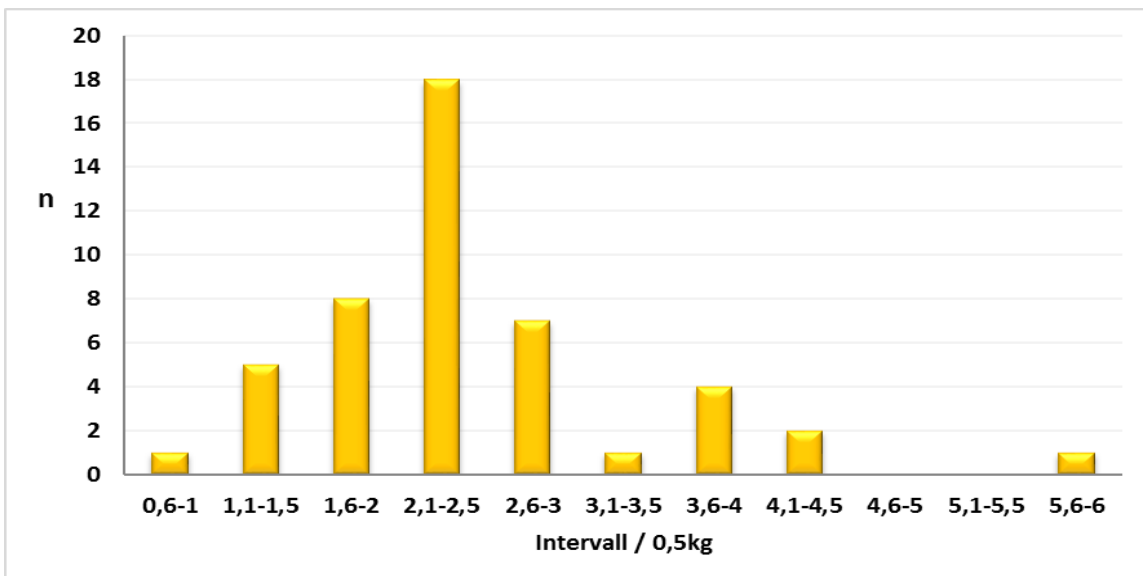
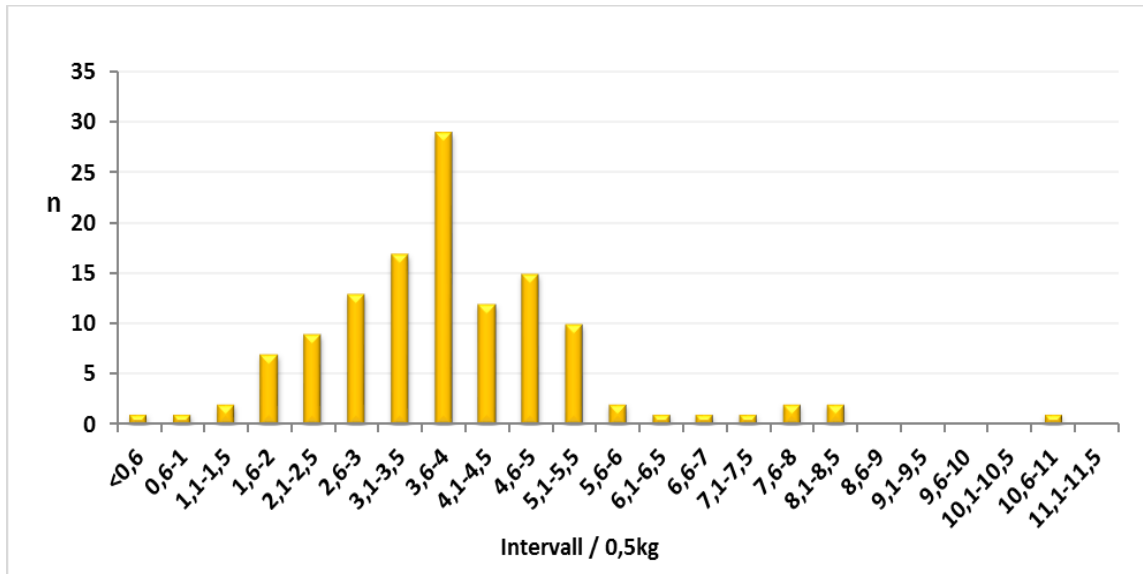
Vektfordelinga av dei 1051 registrerte sjøaurane med vektdata fordelte seg med 15 individ (5 %) under 0,6 kg og 156 individ (14,8 %) over 3,0 kg. Under drivteljinga til Uni-Research vart det registrert 1007 aurar. Av desse var 258 blenkjer, 238 av dei registrert i Nordelva (Dr. Bjørn Barlaup, Uni-Research pers. medd.). Mest truleg er dette aure som har returnert etter første sommar i sjøen.

For rømlingane som var registrerte i fella varierte storleiken frå under 0,6 kg til over 10 kg, medan hovudtyngda låg i vektklassen 3,6-4 kg (Fig. 7). Skjellkontrollen stadfesta oppdrettsbakgrunn til alle laksar registrert som rømt fisk på fella, medan 2 av 222 kontrollerte laksar klassifisert som villaks på fella var rømt oppdrettslaks ifølgje skjellkontrollen.

Gjennom Etne elveeigarlag sitt uttaksfiske nedstraums fella på sone 1 og 2 vart det teke ut 47 rømlingar (Fig. 7). Dette uttaksfisket omfattar gjerne umoden rømt fisk som kjem opp heilt i slutten av oppvandringsperioden og stoppar nederst i elva. Det er administrert av Fylkesmann og næring og inngår ikkje i drifta av fiskefella. Alle desse rømlingane var av fiskar registrert som umoden fisk. Skjellprøvar vart oversendt Fylkesmannen i Hordaland. Rømlingane tekne under haustfisket nedstraums fella var mindre og hovudmengda låg i vektklassen 2,1 – 2,5 kg,

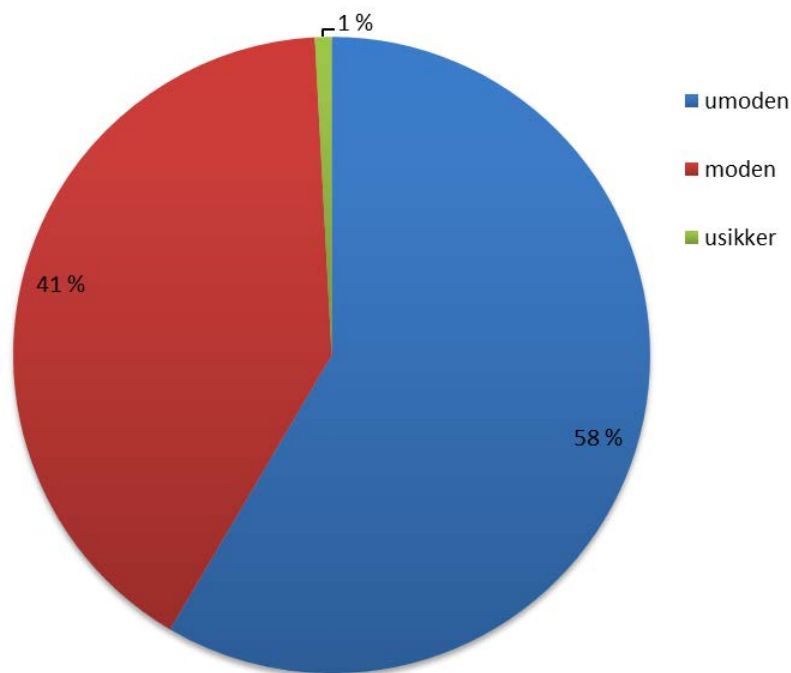
noko som kan tyda på anna opphav enn rømlingane fanga i fella. Vidare genetiske testar vil kunna avklara dette.

Av dei 126 registrerte rømte laksane på fella i 2016 vart kjønnsmodning bestemt på 118 individ. 6 individ var ikkje lagt i frys og sikker vurdering vart difor ikkje gjort på desse. Av dei 118 rømte laksane var 58 % umodne, 41 % modne, og 1 % usikre (Fig. 8). Av dei 6 regnbogeaureane var 5 modne og 1 utgytt. Av den rømte hannlaksen var 36 % umodne, 63 % modne og 1 % usikre. For den rømte holaksen var berre 22 % modne medan 78 % var umodne.



Figur 7. Vektfordeling hos rømt oppdrettsaks fanga på fella i 2016 (øverst) og oppfiska med stang i regi av Etne elveeigarlag nedstraums fella (nederst).





Figur 8. Kjønnsmodning hos oppdrettslaksen registrert på fella i 2016 (n=118 individ)

### Absolutt mengde og prosentdel rømt fisk

Mengda og prosentdel av rømt fisk som vandrar opp i ei elv kan variera mykje gjennom oppvandringsperioden (Fig. 9). I dei fleste vassdrag der ein registrerer rømt fisk i sportsfisket, haustfisket eller i stamfisket, får ein ikkje registrert gjennom heile oppvandringa, men får eit avgrensa uttak som gir eit estimat for *prosentvis innslag* av rømlingar i bestanden. Desse estimata blir vanlegvis supplert med meir presise analysar av fysisk skjellmateriale og undersøkingar av vekstmønster eller DNA. Ei ulempe med registrering av prosentdelar rømt fisk er at estimatet er påverka av både absolutt tal rømt fisk og absolutt tal vill fisk, slik at det kan vera vanskeleg å avgjera årsaker til endringar i estimatet. Ein nedgang i estimatet kan til dømes skuldast anten at absolutt tal rømt fisk går ned eller at absolutt tal vill fisk går opp. I vassdrag der ein kan gjennomføra drivteljingar, får ein eit estimat basert på visuell identifisering av rømt og vill fisk, og vanlegvis vil ikkje estimata bli evaluert gjennom analysar av vekstmønster eller DNA.

I fiskefella i Etne vert storparten av den oppvandrande rømte og ville fisken kontrollert, kvar einskild fisk inspisert og klassifisert utfrå morfologiske skilnadar på rømt og vill laks, som til dømes skader på finnar og finnestrålar, kroppsfasong, pigmentering. I tillegg tar ein ut skjellprøvar og prøvar til DNA som vert analysert i ettertid (Quintela et al., 2015; Madhun et al., 2017). Ein styrke med registreringar i heildekkande feller som i Etneelva er at ein får ikkje berre eit estimat for prosentdel rømt fisk, men eit tal for *absolutt mengde*. Dette medfører at ein får eit betre talgrunnlag for å analysere mellomårsvariasjonar og årsaker til desse. *Samtidig kan ein i slike heilekkande feller fjerna den rømte fisken*. Absolutt mengde rømt laks registrert på fella i Etneelva i 2016 var 126 laksar, mot tidlegare 64 (2013), 168 (2014) og 192 (2015).

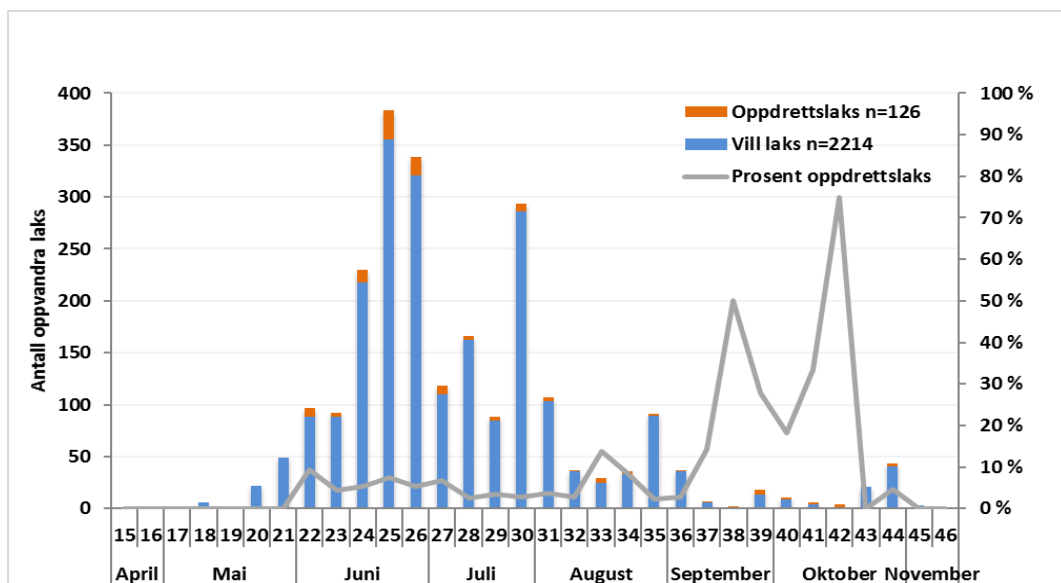


Fig. 9 Oppvandra mengde vill og rømt fisk og prosent oppdrettsfisk registrert på fella pr. veke i 2016.

Dei fleste metodane for registrering og uttak av rømt fisk har sine sterke og svake sider. Utfisking er i mange tilfelle ikkje risikofritt, td. under haustflaum. Fordelar, ulemper og kostnadar ved dei ulike metodane for fjerning av rømt oppdrettslaks i elv er diskutert i NINA rapport 972, 2013. Uttak av rømt fisk ved stangfiske vil medføra at den ville gytefisker blir fiska fleire gonger med det stress og fare for skade dette medfører. Basert på erfaringar frå utfisking i Namsen, oppgir NINA fangsteffektiviteten til 0,01 oppdrettslaks pr fisketime, og ein innsats på 10.000 timar for å ta ut 100 rømte laks. Med ein timepris på kr 200,- gir dette ein kostnad på kr 2 millionar. Uttak med garn og harpun har også begrensingar og vil i dei fleste tilfelle stressa gytefisker opp mot gytetida.

### Reduksjon av mengde og prosentdel rømt fisk

I samband med stamfisket hausten 2016 vart det gjennomført ei avgrensa registrering av laks med merking frå fella og umerka fisk. Dette viste 7 umerka av totalt 34 fanga villfisk som gir 80 % merka fisk og difor fangsteffektivitet på ca 80 %. Dette er litt lågare enn tidlegare år, men det er eit lite prøveuttak. Korrigert for fangsteffektivitet blir då totalt tal oppvandra laks 2767 individ i 2016. Uttak av laks i sportsfisket er oppgitt av Etne elveeigarlag til 750 individ (27 %). Gjenståande gytebestand blir då 2017 individ. I drivteljinga utført av Uni-Research 12. oktober, vart det registrert 1524 villaks, 0 rømlingar i Nordelva, 5 rømlingar i Sørrelva og 1 rømling på strekninga frå fella til samløpet for Nordelva og Sørrelva, totalt 6 rømlingar oppstraums fella (Dr. Bjørn Barlaup, Uni-Research pers. medd.). **Registrert ved fella var prosentdel rømt fisk (laks og regnbogeaure) 5,6 %. Ved gytefiskteljinga 12. oktober etter uttak av rømlingar på fella, var prosentdel rømt fisk 0,4 %. Basert på registreringa ved fella og gytefiskteljingane var fangsteffektiviteten for rømt fisk 95,6 %.** Som tidlegare år, tyder dette på at fangsteffektiviteten er noko høgare for rømt fisk enn for villaks.

## Referansar

- Glover KA, Pertoldi C, Besnier F, Wennevik V, Kent M.& Skaala O. 2013. Atlantic salmon populations invaded by farmed escapees: quantifying genetic introgression with a Bayesian approach and SNPs. *BMC Genetics*, 14.
- Karlsson S, Diserud OH, Fiske P, and Hindar K. 2016. Widespread genetic introgression of escaped farmed Atlantic salmon in wild salmon populations ICES. *Journal of Marine Science* (2016), doi:10.1093/icesjms/fsw121.
- Karlsson S, Moen T, Lien S, Glover KA & Hindar K. 2011. Generic genetic differences between farmed and wild Atlantic salmon identified from a 7K SNP-chip. *Molecular Ecology Resources* 11: 247-253.
- Madhun AS, Wennevik V, Skilbrei OT, Karlsbakk E, Skaala Ø, Fiksdal IU, Meier S, Tang Y, and Glover KA. The ecological profile of Atlantic salmon escapees entering a river throughout an entire season: diverse in escape history and genetic background, but frequently virus-infected. *ICES Journal of Marine Science* (2017), doi:10.1093/icesjms/fsw243.
- Næsje TF, Barlaup BT, Berg M, Diserud OH, Fiske P, Karlsson S, Lehmann GB, Museth J, Robertsen G, Solem Ø, Staldvik F. 2013. Muligheter og teknologiske løsninger for å fjerne rømt oppdrettsfisk fra lakseførende vassdrag. *NINA Rapport 972*. 84s.
- Quintela M, Wennevik V, Sørvik AGE, Skaala Ø, Skilbrei OT, Urdal K, Barlaup BT, Glover KA. 2016. Siblingship tests connect two seemingly independent farmed Atlantic salmon escape events. *Aquacult Environ Interact* Vol. 8: 497–509.
- Skaala Ø, Knutar S, Østebø BI, Holmedal T-E, Skilbrei OT, Madhun AS, Barlaup BT, Urdal K. Erfaringar med Resistance Board Weir-fangstsystemet i Etnevassdraget 2013–2014. Rapport fra Havforskningen Nr 6-2015.