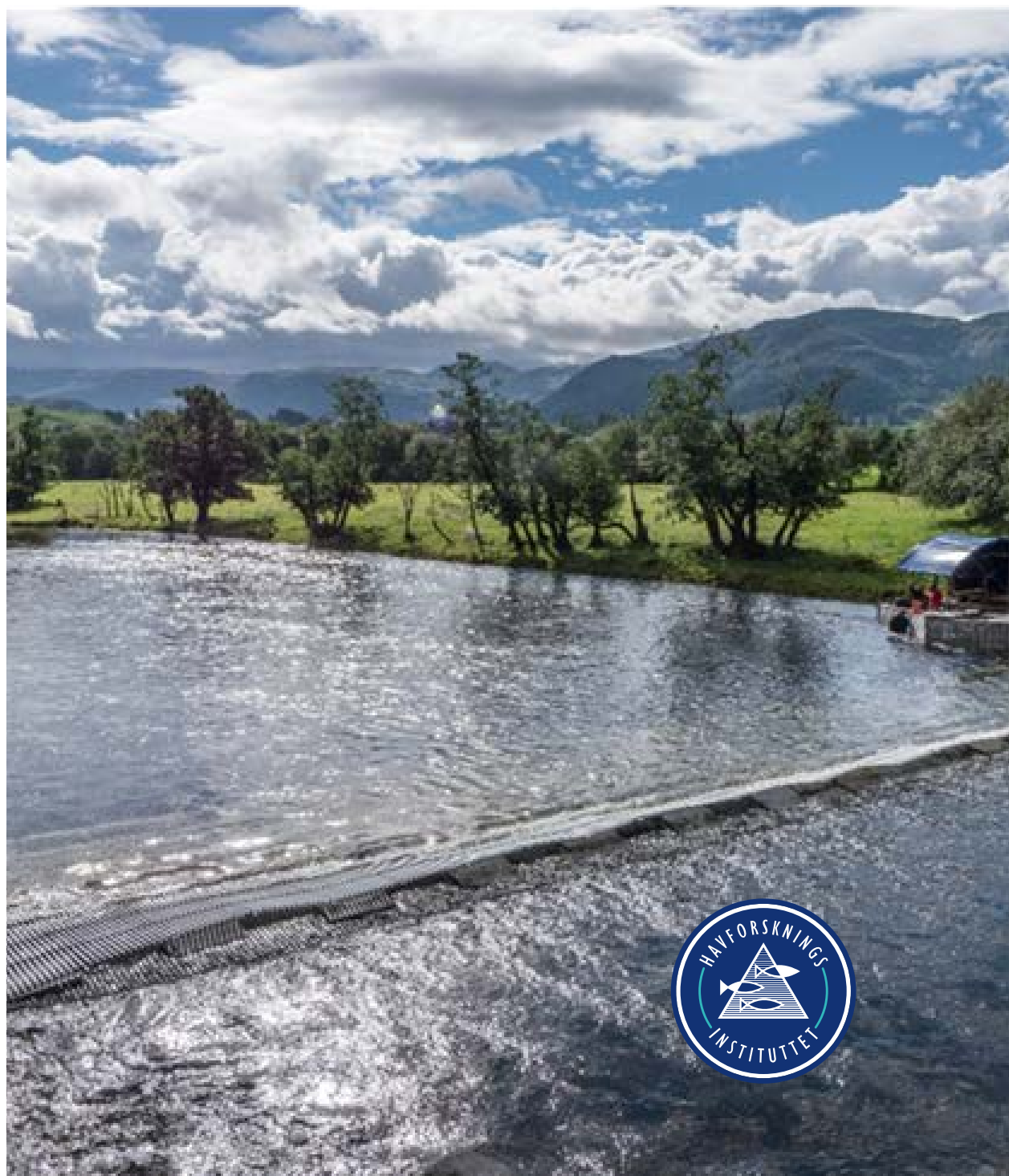


Rømt og vill fisk i Etneelva 2017

– resultat frå den nasjonale feltplattforma

Øystein Skaala, Per Tommy Fjeldheim og Kevin A. Glover



Prosjektrapport

Rapport: Nr. – År: Dato:
RAPPORT FRA HAVFORSKNINGEN 5-2018 15.02.2018

Tittel (norsk og engelsk):
Rømt og vill fisk i Etneelva 2017
Escaped farmed and wild Atlantic salmon in the river Etneelva 2017

Forfattere:
Øystein Skaala, Per Tommy Fjeldheim og Kevin A. Glover

Distribusjon: Åpen

Havforskningsprosjektnr.:
[xxxxx]

Oppdragsgiver(e):
OURO

Program:
Akvakultur

Forskningsgruppe:
Populasjonsgenetikk

Antall sider totalt:
14

Sammendrag (norsk):

I 2017 vart fiskefella i Etneelva sett i drift 22. april og registreringa pågjekk dagleg til 14. november. Effektiviteten var redusert pga. flaum i 11 av ca. 200 driftsdøgn (6 %) mot 13 dagar i 2016. I alt 3047 fiskar vart handtert på fella. Av desse var 1965 villaks, 1002 sjøaure, 75 rømt oppdrettslaks og 3 rømt regnbogeaure, mot 126 rømlingar i 2016. Storleiken for rømlingane som var registrerte i fella varierte frå 0,850 kg til 11,070 kg, hovudtyngda låg i vektklasse 3-4 kg. Skjelkontrollen stadfesta oppdrettsbakgrunn til 78 av 80 (98 %) fisk klassifisert som rømt. Om lag kvar tiande laks klassifisert fenotypisk som villaks, vart kontrollert ved vekstmønster på skjel. Ingen av desse vart omklassifisert etter skjelkontrollen. Av dei 78 registrerte rømte laksane på fella i 2017 vart 63 % klassifisert som kjønnsmodne, 24 % som umodne, 9 % var usikre og 4 % var ubestemt. Rundt ti personar var engasjert i drifta av fella og Havforskningsinstituttet budsjetterte med ca. 3,5 mill. kroner til drifta av fella, inklusiv 0,5 mill. kroner frå OURO.

Summary (English):

In 2017, the upstream fish trap located in the river Etne was operated daily from 22. April to 14. November. Owing to high water discharge and flooding, the catch efficiency was reduced in 11 of 200 days (6 %) of operation. A total of 3047 fish were recorded and handled on the trap, of which 1965 were wild salmon, 1002 sea trout, 75 escaped farmed salmon and 3 were escaped rainbow trout, compared with a total of 126 escaped farmed fish in 2016. The individual weights of escapees ranged from 0,850 to 11,070 kg with the majority in the size range 3-4 kg. Scale reading confirmed farm origin of 78 of 80 salmon caught in the trap (98 % correct). Every ten salmon classified phenotypically as wild mon were also controlled by growth patterns on scales, and none of these turned out to be misclassified farmed escapees. Of the 78 escapees recorded on the trap, 63 % were mature, 24 % immature, 9 % uncertain and 4 % not classified. About ten persons were engaged in operation of the trap, and the IMR had an allocated a budget of about NOK 3,5 mill. for the national platform, incl. NOK 0,5 mill from OURO

Emneord (norsk):

1. Rømt laks, villaks, Etneelva, 2017

Subject heading (English):

1. Escaped salmon, wild salmon, River Etneelva, 2017

Øystein Skaala

Kevin A. Glover



Innhold

1	Bakgrunn	4
2	Materiale og metode.....	5
3	Resultat og diskusjon	7
	3.1 Oppvandringsperiode, mengde og kjønnsmodning	7
	3.2 Absolutt mengde og prosentdel rømt fisk	11
	3.3 Reduksjon av mengde og prosentdel rømt fisk.....	12
4	Referansar	13

1 Bakgrunn

Etnevassdraget 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 m.fl. 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 forvaltingsetatar og havbruksnæringa initiativ til det nasjonale pilotprosjektet Prioriterte strakstiltak for sikring av anadrome bestandar av laksefisk i Hardangerfjordbassenget i påvente av langsiktige forvaltingstiltak. Havforskningsinstituttet hadde ansvar for utforming og gjennomføring av program for testing av den nordamerikanske laksefella, og la ned betydelege økonomiske og personellmessige ressursar i pilotperioden 2013-2015. Etter at det nasjonale pilotprosjektet vart avslutta hausten 2015, vedtok Havforskningsinstituttet å vidareføra drifta av anlegget som ei nasjonal feltplattform for detaljstudiar av rømt oppdrettslaks.

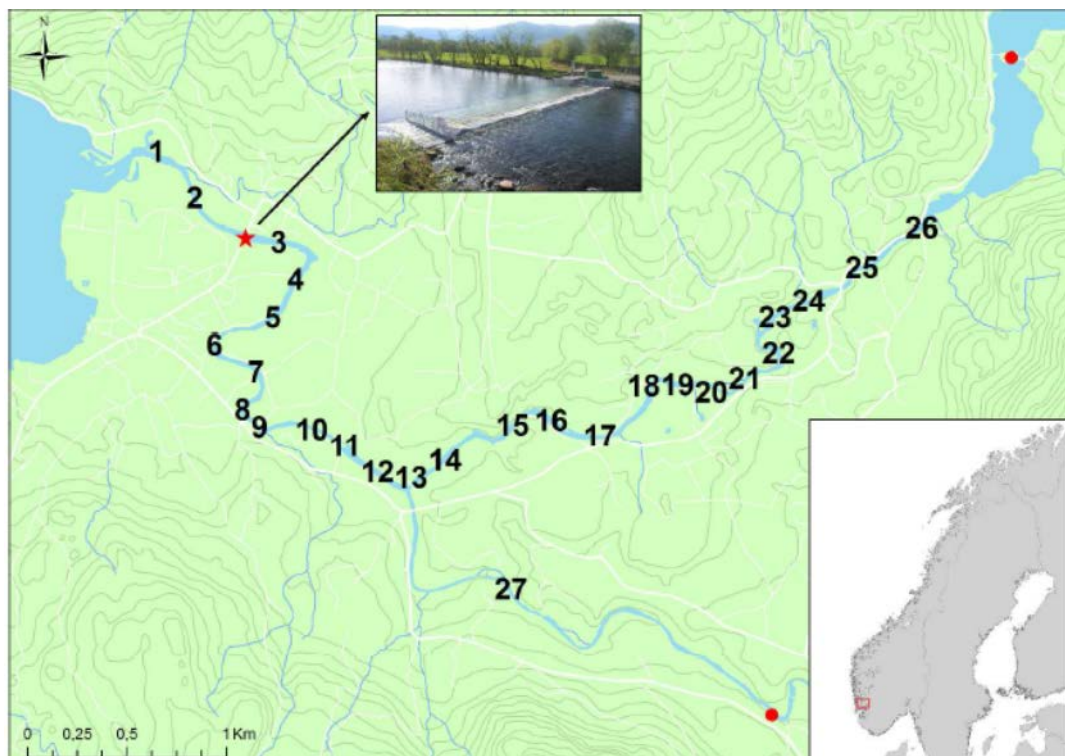
Føremålet med den nasjonale feltplattforma er å:

- a. Framskaffa data på rømt oppdrettsfisk, som absolutt mengde, oppvandringsperiode, vektfordeling, kjønnsfordeling, kjønnsmodning, rømingstidspunkt, genetisk samansetjing, helsestatus
- b. Framskaffa data på oppvandrande villaks og sjøaure i Etne vassdraget, som absolutt mengde, lengde, vekt, skadar, tidspunkt for oppvandring, alder og smoltårsklasse
- c. Bidra med materiale og data til andre prioriterte forvaltingsrelaterte undersøkingar som luserelatert dødelighet
- d. Bidra med materiale og data til undersøkingar av marin overleving hos villaks og sjøaure

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, overvakingsprogram 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 2017 har vore støtta av Oppdrettsnæringens sammenslutning for utfisking av rømt oppdrettsfisk (OURO) med NOK 500.000.

2 Materiale og metode

Den lakse- og sjøauførande strekning i Etnevassdraget er 12,2 km og samla produksjonsareal for smolt er estimert til 288500 m² (www.lakseregisteret.no). Det er to målestasjonar for vassføring, ein ved utløpet av Stordalsvatn og ein nedstraums Litledalsvatn (Sildre.NVE.no). Vassføringa i Etneelva varierer frå låg vintervassføring på rundt 2 m³sek⁻¹ til over 30 m³sek⁻¹ gjennom vår og sommar med toppar over 60 m³sek⁻¹.



Figur 1: Etneelva med fiskesonene 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.
The River Etne with fishing zones 1-27 marked. The trap is located in the lower section of zone 3. Stations for measuring water discharge are depicted by the red dots in Nordelva and Sørrelva.

Den 40 m lange, fella som dekkjer heile tverrsnittet av elva, er i drift frå april til november, og fangar gjennom heile oppvandringsperioden. Prinsipp og metodikk er omtala av Skaala mfl. (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 einiskild 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 oppvandringsseasonen 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, skjelprøve 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 skjelprøvar av all rømt fisk og av eit representativt utval vill laks blir analysert for kontroll med klassifiseringa av rømt og vill fisk.



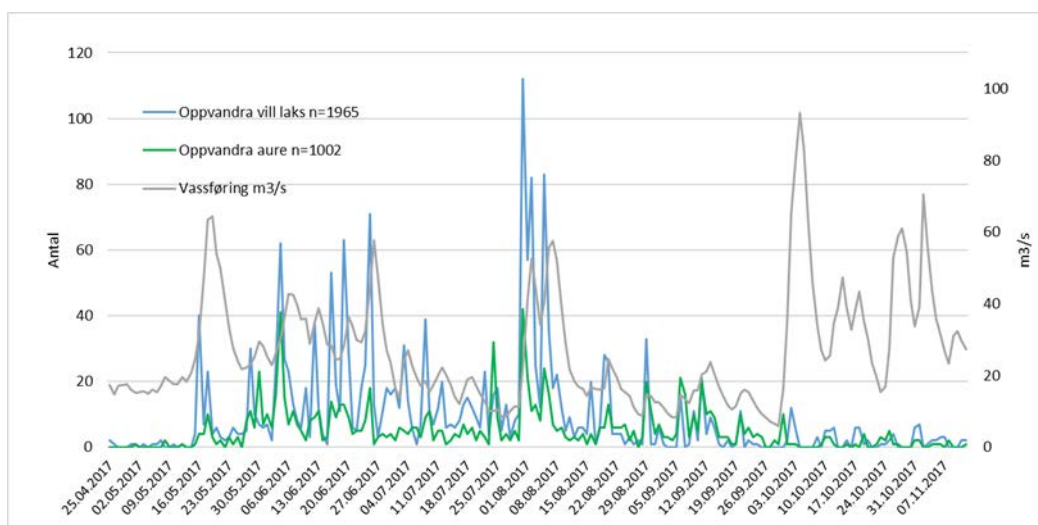
Figur 2: I Etnevassdraget blir registrering og uttak av rømt oppdrettslaks kombinert. Fangstsystemet gir absolutt antal rømt og vill laks, samt informasjon om storleik, kjønnsmodning, helsestatus og genetisk struktur for den rømte fisken. Etneprosjektet representerer eit svært nøyaktig målepunkt som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

In the river Etne, registration and removal of farmed escapees is performed simultaneously. This provides the absolute numbers of farmed and wild salmon, as well as the size distribution, sexual maturation, health status and genetic background of the farmed escapees. The project in the river Etne represents an extremely accurate measuring point for farmed escapees as well as providing physical samples which can be used for a variety of technical analyses.

3 Resultat og diskusjon

3.1 Oppvandringsperiode, mengde og kjønnsmodning

I 2017 vart fella sett i drift 22. april og registreringa pågjeikk like til 14. november. Også i 2017 var det nokre dagar med redusert fangsteffektivitet grunna høg vassføring, t.d. 19.-20. mai, 30. september, 1. oktober, 2.-7. oktober, 2.- 4. november med vassføring på 75 m³/sek. I alt var det redusert effektivitet i 11 dagar av ca. 200 driftsdøgn (6 %) mot 13 dagar i 2016. I slike periodar med store flaumtoppar og vanskar med reinhald, vil det høgst truleg passera ein del fisk.

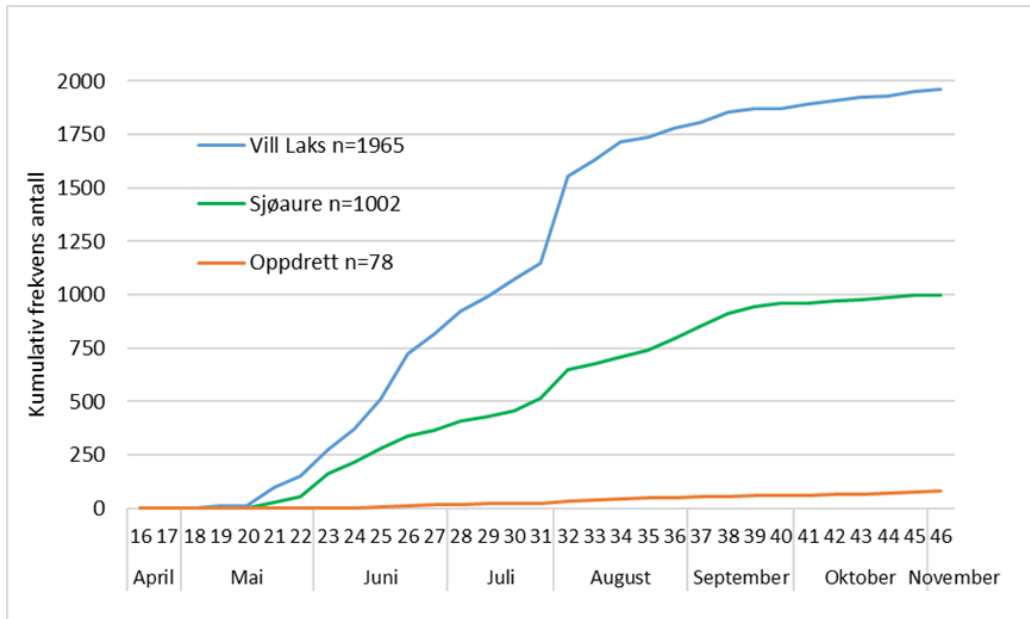


Figur 3 Vassføring og oppvandring av villaks og sjøaure i 2017.
Water discharge and upstream migration of wild salmon and sea trout in 2017.

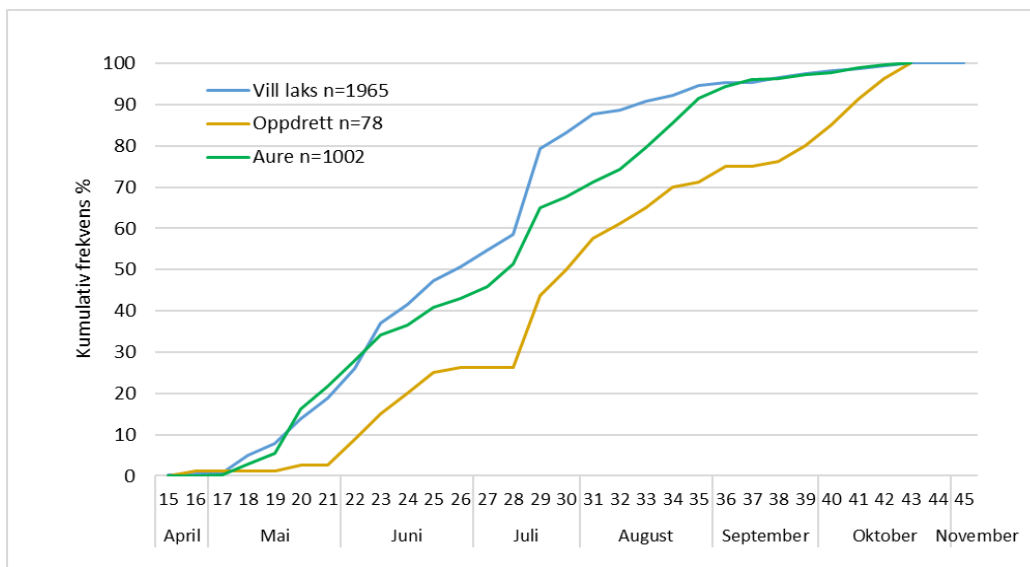
I alt 3047 fiskar vart registrert og handtert på fella i 2017. Av desse var 1965 villaks, 1002 sjøaure, 75 var rømt oppdrettslaks og 3 var rømt regnbogeaure (Figur 4 og 5), mot 126 rømlingar i 2016. Talet på registrerte villaks i 2017 er litt lågare enn 2016 som var det høgaste talet vi har registrert i perioden 2013-2017, det same gjeld for sjøauren.

Registreringa gjennom 5-årsperioden 2013-2017 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 einiskilde år kan vera nokre veker seinare enn villaksen, medan dei andre år vandrar opp synkront. I 2017 var 50 % av villaksen registrert i veke 26, og sjøauren ei veke seinare medan den rømte laksen låg om lag fire veker etter villaksen.

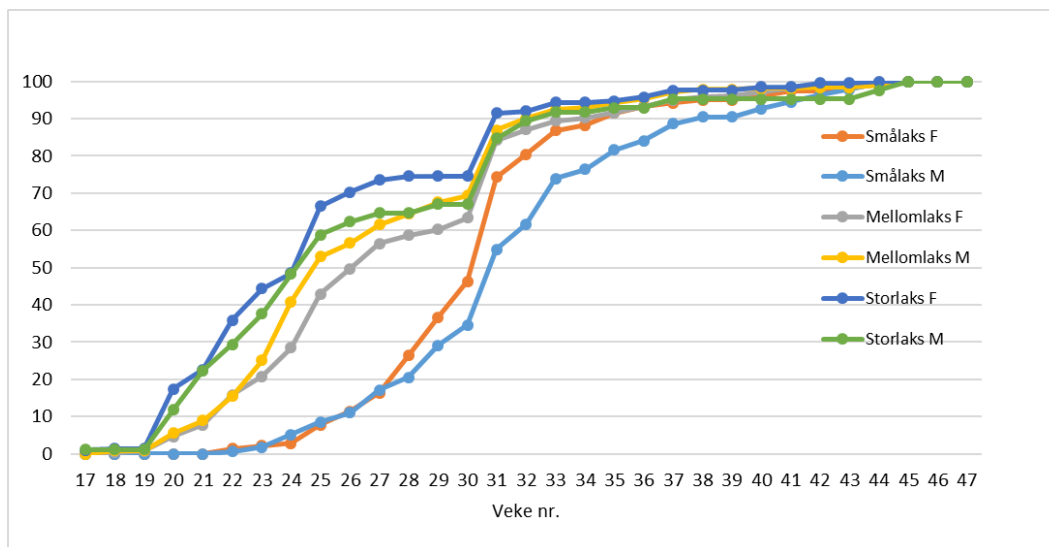
Oppvandringa delt i storleiksklassar, viste at 50 % av fleirsjøvinter-laksen var registrert i veke 24 medan tertten låg 5 veker etter (Figur 6). Dette er i samsvar med registreringa tidlegare år. Materialet på 1952 kjønnsbestemte villaks i 2017, fordelte seg mellom grupper på 607 tert, 1050 mellomlaks og 295 storlaks (Tabell 1) mot 530 tert, 1513 mellomlaks og 171 storlaks i 2016.



Figur 4: Registrert rømt og vill laks og sjøaure per veke i fiskefella 2017.
Registered escaped and wild salmon, and sea trout captured per week in the fish trap in 2017.



Figur 5: Kumulativ oppvandring av rømt og vill laks og sjøaure per veke i fella 2017.
Cumulative upstream migration of escaped salmon, and wild salmon and sea trout captured in the fish trap per week in 2017.



Figur 6: Kumulativ oppvandring av villaks fordelt på kjønn og storleiksgupper.
Cumulative upstream migration of wild salmon by sex and size-group.

Tabell 1: Fordeling av vill hann- og holaks i ulike vektclassar registrert i fella i 2017

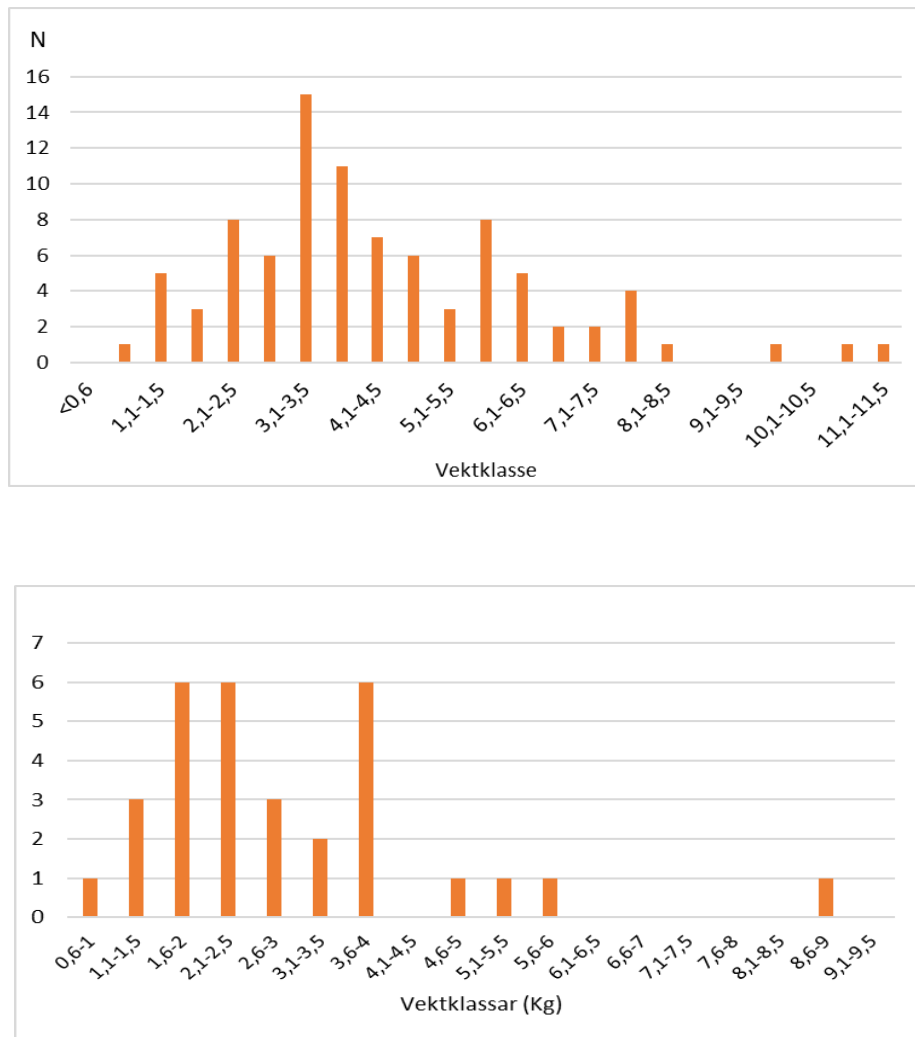
Vektklasse	Tal hann	Tal ho	Samla
<3 kg	326	281	607
3-7,0 kg	323	727	1050
>7,0 kg	85	210	295
Totalt	734	1218	1952

For rømlingane som var registrerte i fella varierte storleiken frå under 0,850 kg til over 11,070 kg, medan hovudtyngda låg i vektclassen 3-4 kg (Figur 7). Skjelkontrollen stadfesta oppdrettsbakgrunn til 78 av 80 (98 %) fisk klassifisert som rømt fisk på fella, medan ingen av dei 196 fiskane klassifisert fenotypisk som villaks omklassifisert etter skjelkontrollen.

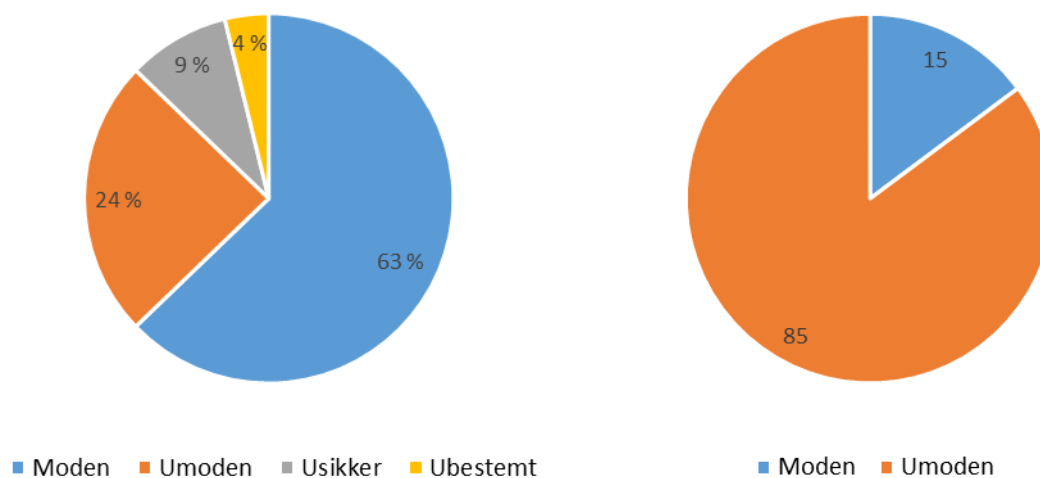
Gjennom Etne elveeigarlag sitt uttaksfiske nedstraums fella på sone 1 og 2 vart det teke ut 27 rømlingar mot 47 i 2016 (Fig. 7). Dette uttaksfisket omfattar gjerne umoden rømt fisk som kjem opp heilt i slutten av oppvandringsperioden og stoppar nedst i elva. Det er administrert av Fylkesmann og næring og inngår ikkje i drifta av fiskefella.

Av desse rømlingane vart 15 % registrert som kjønnsmodne og 85 % som umodne. Rømlingane tekne under haustfisket nedstraums fella var mindre og hovudmengda låg i vektclassen 1,5 – 3,0 kg, noko som kan tyda på anna opphav enn rømlingane fanga i fella.

Av dei 78 registrerte rømte laksane på fella i 2017 vart 63 % klassifisert som kjønnsmodne og 24 % som umodne, medan 9 % var usikre og 4 % var ubestemt (Figur 8). Prosentdel modne var høgare enn i 2016 då berre 41 % var klassifisert som modne. Det er særleg i første del av oppvandringsperioden det kan vera vanskeleg å avgjera sikkert modningsstadium. Dei individa som i 2017 vart klassifisert som usikre, ville mest truleg gå i kjønnsmodning hausten 2017.



Figur 7: Vektfordeling hos rømt oppdrettsaks fanga på fella i 2017 (øvtst) og haustfiske med stang i regi av Etne elveeigarlag nedstraums fella (nedst).
 Size distribution of farmed escapees captured in the trap in 2017 (top), and captured by rod and line during autumn below the trap by the Etne river owners association (bottom).



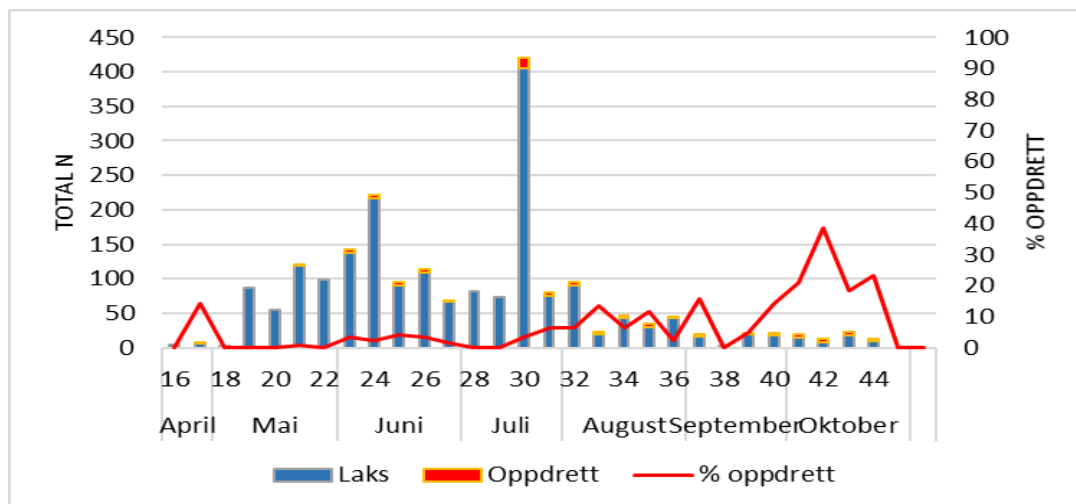
Figur 8: Kjønnsmodning hos oppdrettslaksen registrert på fella (venstre) og ved utfisking om hausten nedstrøms fella (høgre) i 2017.

Maturation of farmed salmon escapees captured in the trap (left), and below the trap by rod and line during autumn (right).

3.2 Absolutt mengde og prosentdel rømt fisk

Mengda og prosentdel av rømt fisk som vandrar opp i ei elv kan variera mykje gjennom oppvandringsperioden (Figur 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 skjelmateriale 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 ut frå morfologiske skilnadar på rømt og vill laks, som til dømes skader på finnar og finnestrålar, kroppsfasong, pigmentering. I tillegg tar ein ut skjelprøvar og prøvar til DNA som vert analyserte 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 2017 var 75 laksar, mot 64 (2013), 168 (2014) og 192 (2015) og 126 (2016).



Figur 9: Oppvandra mengde vill og rømt fisk og prosent oppdrettsfisk registrert på fella per veke i 2017. Numbers of wild and farmed fish trapped in Etne, and the percent of farmed salmon (red line), per week in 2017.

Dei fleste metodane for registrering og uttak av rømt fisk har sine sterke og svake sider. Utfisking er i mange tilfelle ikkje risikofritt, t.d. under haustflaum. Fordelar, ulemper og kostnader ved dei ulike metodane for fjerning av rømt oppdrettslaks i elv er diskutert i NINA rapport 972, 2013. Uttak av rømt fisk ved stongfiske vil til dømes medføra at den ville gytefisker kan bli fiska fleire gonger med det stress og fare for skade dette medfører. Uttak med garn og harpun har også begrensingar og vil i ein del tilfelle stressa gytefisker opp mot gytetida.

3.3 Reduksjon av mengde og prosentdel rømt fisk

Fangsteffektiviteten på fella vart i 2017 målt ved

- kontroll av fisk gjennom det ordinære elvefisket,
- gjennom stamfisket om hausten og
- ved ekstra kontroll utført av dykkarar frå Uni-Research.

Av 355 registrerte laksar frå elvefisket, rapportert på laksebørsen på Etne camping, var 11 individ (3 %) ikkje merka på fella, og fangsteffektiviteten var 97 %. Stamfisket foregjeikk i perioden 21. oktober til 1. november, og som venta viste registreringa her lågare andel (67 %) merka fisk. Dette kontrollfisket er gjennomført etter ein periode med flaum og redusert fangsteffektivitet på fella, og nygått, bitevillig fisk vil vera overrepresentert i fangsten. Låg prøvestorleik tilseier også at ein må tolka dette resultatet varsamt. Grunna flaum og vanskelege tilhøve for drivteljing, vart det ikkje gjennomført drivteljing hausten 2017. I prøvefisket med garn utført av Uni-Research vart det samla inn 38 individ i sone 22, alle var merka. Lengre nede, i sone 16, vart det fanga 14 individ, av desse 10 merka. Totalt for dette prøvefisket var 48 av 52 (92 %) merka.

I sportsfisket oppstraums fella vart det registrert berre ein rømling av 572 kontrollar. I stamfisket vart det registrert 2 stk rømt fisk oppstraums fiskefella, slik at den totale mengda rømt fisk på fella var 81 individ. I Uni-Research sitt prøvefiske var det ingen rømlingar men 1 stk forsøksfisk som hadde passert fella. Snittet av det tre målingane tyder på at fangsteffektiviteten på fella i 2017 var minimum 85 % for villaks som er litt høgare enn i 2016. I så fall var total oppvandring av villaks om lag 2260 individ. Rapportert fangstuttak var 434 laks, slik at gjenstående bestand vart om lag 1826 individ. **For rømt laks var fangsteffektiviteten 78 av 81 individ (96 %), akkurat som i 2016, og andel rømt fisk vart redusert frå ca. 4 % til < 0,1 %.**

4 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.

Retur: Havforskningsinstituttet, Postboks 1870 Nordnes, NO-5817 Bergen

HAVFORSKNINGSINSTITUTTET
Institute of Marine Research

Nordnesgaten 50 – Postboks 1870 Nordnes
NO-5817 Bergen
Tlf.: +47 55 23 85 00
E-post: post@hi.no

www.hi.no

