RØMT OG VILL FISK I ETNEELVA 2024

Resultat frå Fjord- og elvelaboratoriet i Etne

RAPPORT FRA
HAVFORSKNINGEN
NR. 2025-2

Tittel (norsk og engelsk):

Rømt og vill fisk i Etneelva 2024

Escaped farmed and wild Atlantic salmon in the river Etneelva 2024

Undertittel (norsk og engelsk):

Resultat frå Fjord- og elvelaboratoriet i Etne

Results from the fjord- and river laboratory in Etne

Rapportserie:	**År - Nr.:**	**Dato:**
Rapport fra havforskningen	2025-2	28.01.2025

ISSN:1893-4536

Forfatter(e):

Kaja Christine Andersen, Per Tommy Fjeldheim, Kevin Glover, Alison Harvey og Øystein Skaala (HI)

Forskningsgruppeleder(e): Kevin Glover (Populasjonsgenetikk)
Godkjent av: Forskningsdirektør(er): Geir Lasse Taranger
Programleder(e): Mari Skuggedal Myksvoll

Distribusjon:

Åpen

Prosjektnr:

15888

Oppdragsgiver(e):

Oppdrettnæringens sammensluttning for utfisking av rømt oppdrettsfisk

Oppdragsgivers referanse:

Trude Nordli

Program:

Miljøeffekter av akvakultur

Forskningsgruppe(r):

Populasjonsgenetikk

Antall sider:

21

Sammendrag (norsk):

Hovudfokus ved Fjord- og elvelaboratoriet i Etne er å studere miljøeffektar av naturlege og menneskeskapte prosessar og aktivitetar, og undersøke korleis desse påverkar bestandsdynamikken til dei ville bestandane i elva. I 2024 vart fiskefella i Etneelva sett i drift 2. april og registreringa pågjekk til 31. oktober. Det var noko redusert fangseffektivitet i løpet av sesongen pga. høg vassføring. I til saman ti driftsdøgn (5 % av driftstida) var fangsten i fella redusert pga. høg vassføring. Tilsvarande reduksjon i fangsteffektivitet har vi også hatt i tidlegare år med 9 driftsdøgn (4 % av driftstida) i 2023, 12 driftsdøgn (6 %) i 2022.

Fyrste villaks blei registrert i veke 18 og fyrste rømling kom også i veke 18. I alt vart 3116 fiskar handtert på fella i 2024, mot 2684 fiskar i 2023, 4063 i 2022, 3746 i 2021 og 5093 i 2020. Av dei registrerte fiskane var 1495 villaks,1590 sjøaure og 29 rømte oppdrettslaks. Det vart ikkje registrert pukkellaks i Etne i 2024.

I 2024 hadde 50 % av villaksen vandra opp per veke 29, to veker tidlegare enn rømlingane. Som tidlegare år dominerte storlaksen tidleg i oppvandringa, medan terten dominerte i slutten av oppvandringsforløpet. For rømlingane registrert på fella varierte storleiken frå 1,19 kg til 7,04 kg, med ei overvekt av individ på 1,0 til 3,0 kg. Skjelkontrollen stadfesta oppdrettsbakgrunn 29 av dei 31 registrerte oppdrettslaksane. To individ vart feilbestemde i fella, der éin av dei truleg er ein hybrid mellom sjøaure og laks den andre var en flerigangsgytar med uvanleg mye pigmentering. Av dei 29 registrerte rømlingane på fella, var 31 % kjønnsmodne og 69 % umodne.

Gjennom uttaksfisket om hausten nedstraums fella i sone 1 og 2, vart det fanga 11 oppdrettslaksar. Av dei vart 2 (18 %) klassifiserte som modne, 9 (82 %) vart klassifiserte som umodne. Frå sportsfisket blei det rapportert inn éin oppdrettslaks nedstraums fella. Den vart bekrefta på innlevert skjelprøve. I dei resterande skjelprøvane frå sportsfisket, blei det ikkje oppdaga fleire rømlingar. I skjelmaterialet av villaks teke i fiskefella er det heller ikkje funne fleire rømlingar.

Basert på registreringane i fiskefella og rapporteringar av sportsfisket i Elveguiden, er delen rømt fisk i 2024 redusert frå 1,9 % til » 0 %. Rundt ti personar var i større eller mindre grad engasjerte på fella, og Havforskingsinstituttet sitt budsjett for drifta var ca. 4 mill. kroner med tillegg på 0,5 mill. kroner frå OURO. Feltstasjonen i Etneelva framstår no antakeleg som det mest nøyaktige målepunktet i Europa for rømt oppdrettsfisk, villaks og sjøaure. Med utgangspunkt i merksemda som feltstasjonen i Etneelva har fått i forskings- og forvaltingsmiljøa, er det etablert ei referansegruppe for Fjord- og elvelaboratoriet for å bidra til kunnskapsdeling og -utvikling og sikra best mogleg utnytting av data, materiale og ressursar.

Sammendrag (engelsk):

The main focus for the ongoing research activity at the Fjord- and River Laboratory in Etne is to monitor the environmental effects of both natural processes and human impact on the wild populations. In 2024, the RBW upstream trap in the river Etne was operated from 2th April to 31th October. Due to high water discharge and flooding, catch efficiency was reduced for approximately 10 days (5% of operation time). A total of 3116 fish were recorded and handled on the trap, of which 1495 were wild salmon, 1590 sea trout and 29 escaped farmed salmon. No pink salmon was registered in Etne this year.

In 2024, 50% of wild salmon had passed the trap on the way to the spawning grounds by week 29, two weeks earlier than the escaped farmed salmon. The size of the farmed salmon varied from 1,19 to 7,04 kgs, with the majority between 1 and 3 kgs. Scale reading confirmed farm origin of 29 of the 31 recorded escapees. Two fish were wrongly classified as farmed salmon, one was identified as a repeat spawner and the other as a possible hybrid between sea trout and salmon. Of the 29 farm escapees captured on the trap, 31% were sexually mature and 69% were immature. Of the 11 escapees captured below the trap during autumn angling for selective removal of farmed salmon, 2 (18%) were classified as mature and 9 (82%) were classified as immature individuals. During summer angling, 1 farmed escapee was reported downstream of the trap, and it was confirmed by the scale sample.

The scales from the fish classified as wild salmon in the trap are analyzed and no further farmed fish were discovered. Based on the classification on the trap and the digital reports from anglers in the Elveguiden, the percentage escaped farmed salmon in 2024 was reduced from 1,9 % to 0 %. Approximately 10 people were engaged in the operation of the trap. The Institute of Marine Research budget of about NOK 4 mill. for the national platform, was extended with an additional NOK 0.5 mill from OURO. The Fjord- and River Laboratory in Etne is one of the most accurate monitoring points for escaped farmed salmon, wild salmon and sea trout in Europe. Owing to the attention the station has received, a reference group has been established to promote knowledge sharing and secure best possible use of materials, data and resources.

Innhold

1 Bakgrunn 5

2 Materiale og metode 7

3 Resultat og diskusjon 9

3.1 Oppvandringsperiode, mengde og kjønnsmodning 9

3.2 Absolutt mengde og prosentdel rømt fisk 14

3.3 Reduksjon av mengde og prosentdel rømt fisk 16

4 Ny aktualitet og behovet for ei referansegruppe for Fjord- og elvelaboratoriet 17

5 Referanser 18

1 - Bakgrunn

Fjord- og elvelaboratoriet i Etneelva vart etablert i 2013 på bakgrunn av forvaltings-styresmaktene og havbruksnæringa sine bekymringar for ville anadrome bestandar, utfordringane med rømt oppdrettsfisk og behovet for detaljert kunnskap om vill og rømt laks.

Rømt oppdrettslaks som går opp i vassdraga og gyt, er saman med lakselus rekna som dei største miljøutfordringane ved lakseoppdrett (Taranger, et al., 2015; Forseth, et al., 2017) . Det er godt dokumentert at rømt laks har endra det genetiske materialet i mange laksebestandar i Noreg (Skaala, et al., 2006; Glover, et al., 2012; Glover, et al., 2013; Karlsson, et al., 2011; Karlsson, et al., 2016; Diserud O. H., et al., 2019; Diserud O. H., et al., 2022) og at slik innkryssing gir lågare overleving i naturen, både i elv og muligens i hav, samstundes som lakseungar der ein eller begge foreldre er oppdrettslaks, også konkurrerer om næringsressursane i vassdraga. I praksis tyder dette at når rømt oppdrettslaks gyt i eit vassdrag med villaks, kan produksjonen av både vill laks og totalmengda laks, bli redusert (McGinnity et al., 1997, 2003; Flemming et al., 2000; Skaala et al. 2012; 2019).

Etnevassdraget er det største laksevassdraget i Hardangerfjordbassenget, med ein av dei største laksebestandane i produksjonsområde 3 (Karmsund–Sotra). Vassdraget er eit nasjonalt laksevassdrag der villaksen skal ha særskilt vern mot trusselfaktorar, blant anna rømt oppdrettslaks. Registreringar av rømt fisk ved stongfiske og gytefiskteljingar viste gjennom ei årrekkje høge tal rømt oppdrettslaks i vassdraget fram til 2011, då talet på villaks gjekk kraftig opp og estimat for delen rømt fisk gjekk ned. Etter at det nasjonale pilotprosjektet, leia av Fiskeridirektoratet (*Prioriterte strakstiltak for sikring av anadrome bestandar av laksefisk i Hardangerfjordbassenget i påvente av langsiktige forvaltingstiltak*), vart avslutta hausten 2015, vedtok Havforskingsinstituttet å vidareføra drifta av stasjonen. Føremålet var å etablera ei nasjonal feltplattform for detaljstudiar av rømt oppdrettslaks, korleis bestandar av villaks som er blitt påverka gjennom innkryssing av oppdrettslaks utviklar seg over årsklassar, og i kva grad naturleg seleksjon selekterer vekk innkryssa genmateriale. Gjennom plattforma er det generert fysisk materiale og data både på rømt og vill laks og sjøaure til fleire forskingsprosjekt, overvakingsprogram og nasjonale rapportar. Uttaket av rømt fisk vart også i 2024 støtta av Oppdrettsnæringas samanslutning for utfisking av rømt oppdrettsfisk (OURO) med NOK 500.000. Føremålet med den nasjonale feltplattforma er å:

a) Framskaffa data på rømt fisk (mengde, oppvandring, vekt, kjønnsmodning, rømingstidspunkt, genetisk samansetjing, helse) og fjerna rømlingar frå gytebestanden.

b) Generera kunnskap om korleis innkryssing av rømt oppdrettslaks påverkar fitness-relaterte eigenskapar, som vandringstidspunkt for smolt og gytefisk, hos villaks.

c) Undersøkja og beskriva i kva grad naturleg seleksjon vil selektera bort innkryssa genmateriale frå rømt oppdrettslaks over tid.

d) Framskaffa sterke dataseriar på smoltproduksjon, gytebestandar, tilvekst og sjøoverleving hos villaks og sjøaure.

e) Analysera og forklara betydninga av naturlege og menneskeskapte faktorar, blant anna lakselus og klimarelaterte endringar i vassføring og temperatur, for mellomårsvariasjonar i gytebestandar, tilvekst og sjøoverleving hos laks og sjøaure.

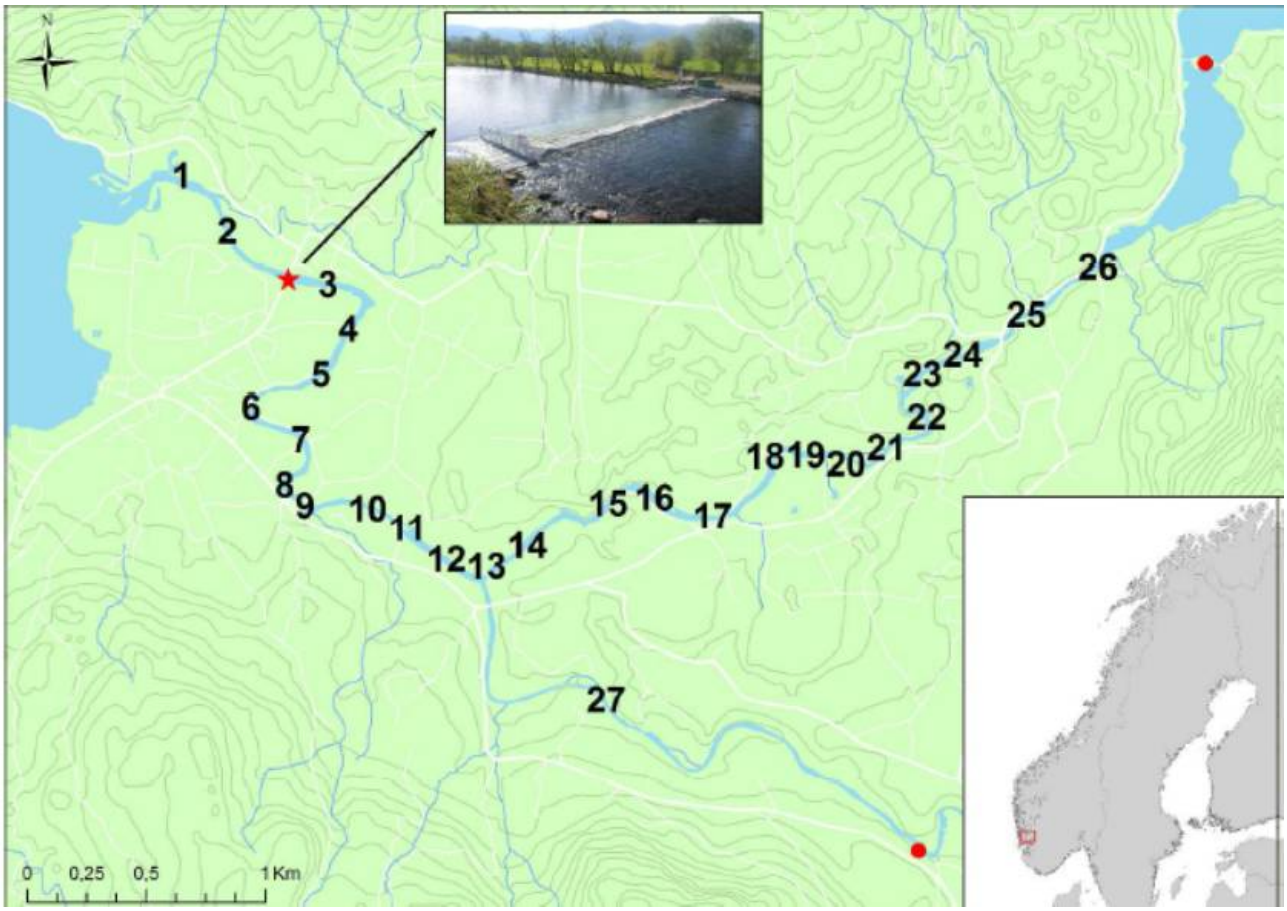
f) Rapportera observasjonar relatert til fiskehelse, som «vortesjuke», infeksjonar og skader, og eventuelt levera prøvemateriale til Mattilsynet eller Veterinærinstituttet.

g) Overføra og gjera tilgjengeleg datasetta på rømt laks, villaks og sjøaure til databasar ved Norsk Marint Datasenter.

h) Etablering av database med fotodokumentasjon og biologiske data for enkeltfisk (villaks, rømlingar, sjøaure, pukkellaks) for utvikling av maskinsyn for estimering av fiskestorleik og identifisering av rømt og vill laks, sjøaure, pukkellaks.

2 - Materiale og metode

Den lakse- og sjøaureførande strekninga i Etnevassdraget er 12,2 km og samla produksjonsareal for smolt er estimert til 288 500 m ^{2} (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 Sørelva 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 Sørelva.

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, et al., 2015) . Dette gir sterke data ikkje berre på delen rømt fisk, men òg på absolutt mengde rømlingar, og grunnlag for å registrera eventuelle reelle endringar i mengda rømt fisk over år.

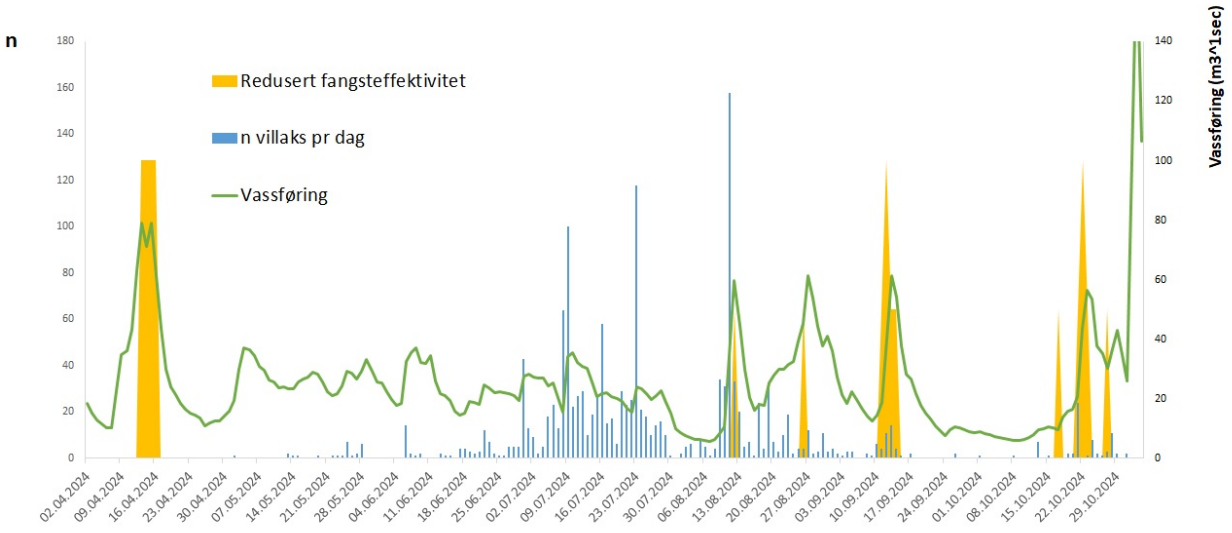
Kvar fisk blir handtert manuelt og klassifisert til art (laks, aure, regnbogeaure, pukkellaks) og som rømt eller vill fisk. All rømt fisk og pukkellaks blir avliva ved prøvetaking. Stadium for kjønnsmodning blir fastslått i samråd med veterinær. Det blir teke lengde og vekt av all fisk, skjelprøve for kontroll med klassifiseringa og analysar av vekstmønster. Den fenotypiske klassifiseringa av rømt og vill laks, blir kontrollert ved vekstmønster i skjelmateriale. I tillegg blir ytste del av feittfinna kutta som eit merke på at fisken er registrert i fella. Evaluering av fangsteffektivitet for vill og rømt fisk har opp gjennom åra blitt gjennomført ved ulike metodar.

Som utfyllande materiale for detaljanalysar av effektar av innkryssing frå villaks, blir ulike årsklassar og aldersgrupper av juvenil laks samla inn frå stasjonar i Nordelva og Sørelva for genetisk testing. Det er installert tre PIT-antennar i vassdraget, éin antenne i sone 1, éin oppstrøms flyteristfella og éin i fisketrappa i Håfoss, som gir utfyllande informasjon om oppvandring, særleg hos mindre sjøaure, og informasjon om fella sin effektivitet. Eit tal smolt av laks og sjøaure blir fanga inn og merka med PIT-merke for undersøkingar av tilvekst og sjøoverleving. Smolt og gytefisk blir avfotografert i QuadEye-kameratunellen for utvikling av bildebasen og utvikling av maskinsyn.

3 - Resultat og diskusjon

3.1 - Oppvandringsperiode, mengde og kjønnsmodning

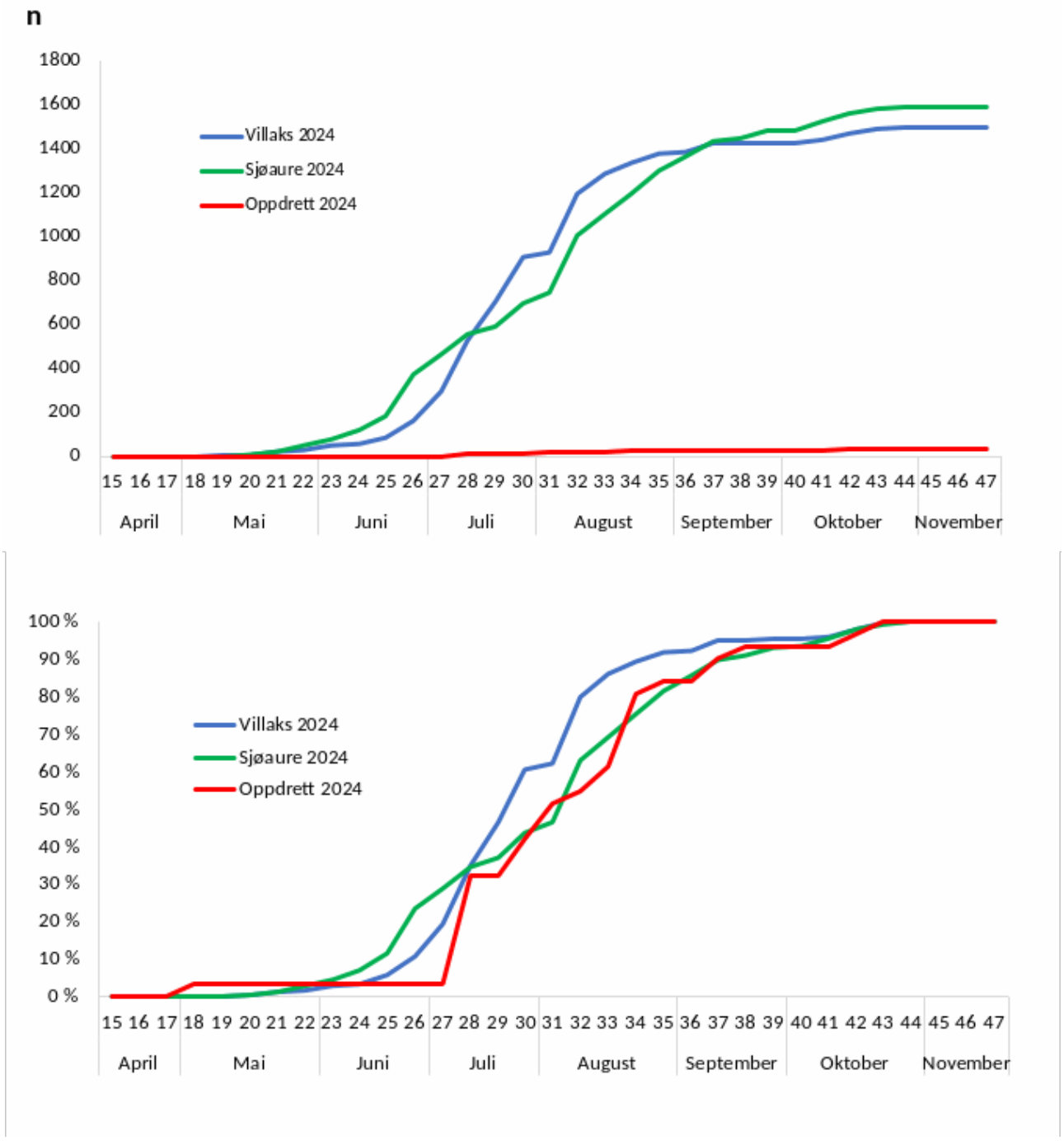
I 2024 vart fella sett i drift 2. april og registreringa pågjekk til 31. oktober. I løpet av sesongen 2024 var det nokre dagar med noko redusert fangsteffektivitet grunna høg vassføring (figur 2), til saman 10 driftsdøgn eller ca. 5 % av driftsperioden april–oktober, mot 9 driftsdøgn (4 %) i 2023. Vi opplever i hovudsak desse episodane utover hausten når oppgangen av laks har begynna å avta. Men i slike periodar med store flaumtoppar og vanskar med reinhald, vil det mest truleg passera noko fisk.



Figur 2. Vassføring i 2024 med dagleg oppgang av villaks. Water discharge in 2024 with the daily migration of wild salmon.

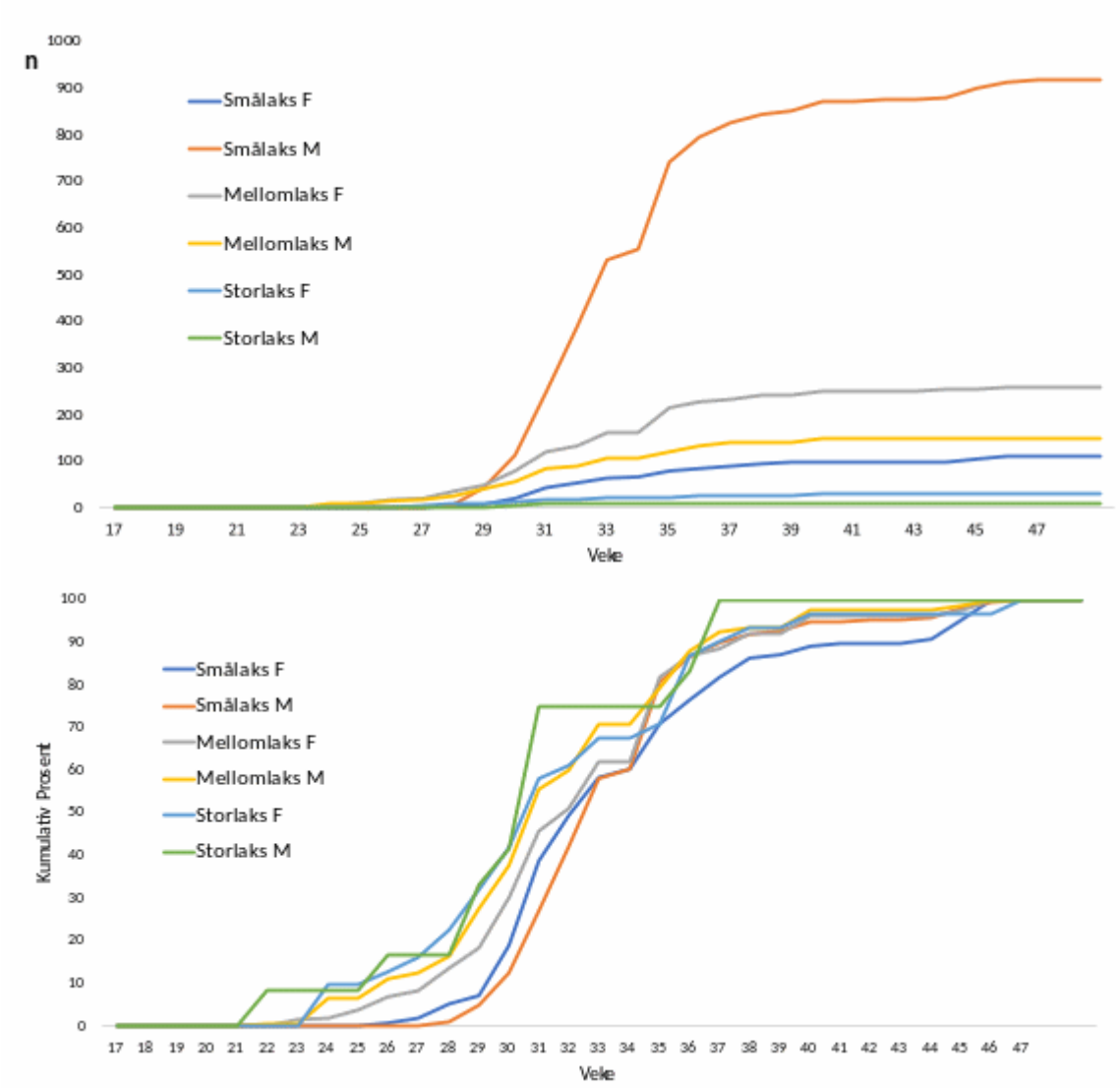
I alt vart 3116 fiskar handsama på fella i 2024 mot 2684 i 2023, 4063 i 2022, 3746 fiskar i 2021 og 5098 fiskar i 2020. Av registreringane i 2024 var 1495 villaks, 31 rømt oppdrettslaks og 1590 sjøaure. Det ble ikkje registrert pukkellaks i Etneelva i 2024. Talet på rømlingar fanga på fella har endra seg slik: 31 (2024), 23 (2023), 53 (2022), 44 (2021), 19 (2020).

Registreringa gjennom 12-årsperioden 2013–2024 har vist stor mellomårsvariasjon i oppvandringsforløpet for villaksen og for oppdrettslaksen. Innafor same år kan det vere stor skilnad mellom vill og rømt laks, der tidspunkt for 50 % oppvandring for rømlingane einskilde år kan vere opptil 59 dagar seinare enn villaksen, medan dei andre år vandrar opp synkront. I 2024 var 50 % av villaksen vandra opp per veke 29 (veke 29 i 2023, veke 28 i 2022, veke 30 i 2021, veke 29 i 2020), medan 50 % av den rømte oppdrettslaksen var registrert etter veke 31 (veke 38 i 2023, veke 32 i 2022, veke 34 i 2021, veke 29 i 2020), to veker seinare enn villaksen (figur 3).



Figur 3. Kumulativ oppvandring av vill og rømt laks og sjøaure per veke i fella 2024, absolutt tal (øvst) og prosentvis (nedst).
Cumulative upstream migration of escaped and wild salmon, and sea trout captured in the fish trap per week in 2024.

Oppvandringa delt i storleiksklassar, viste som før at fleirsjøvinterlaksen kjem først på plass i elva, og den minste terten sist i perioden (figur 4).



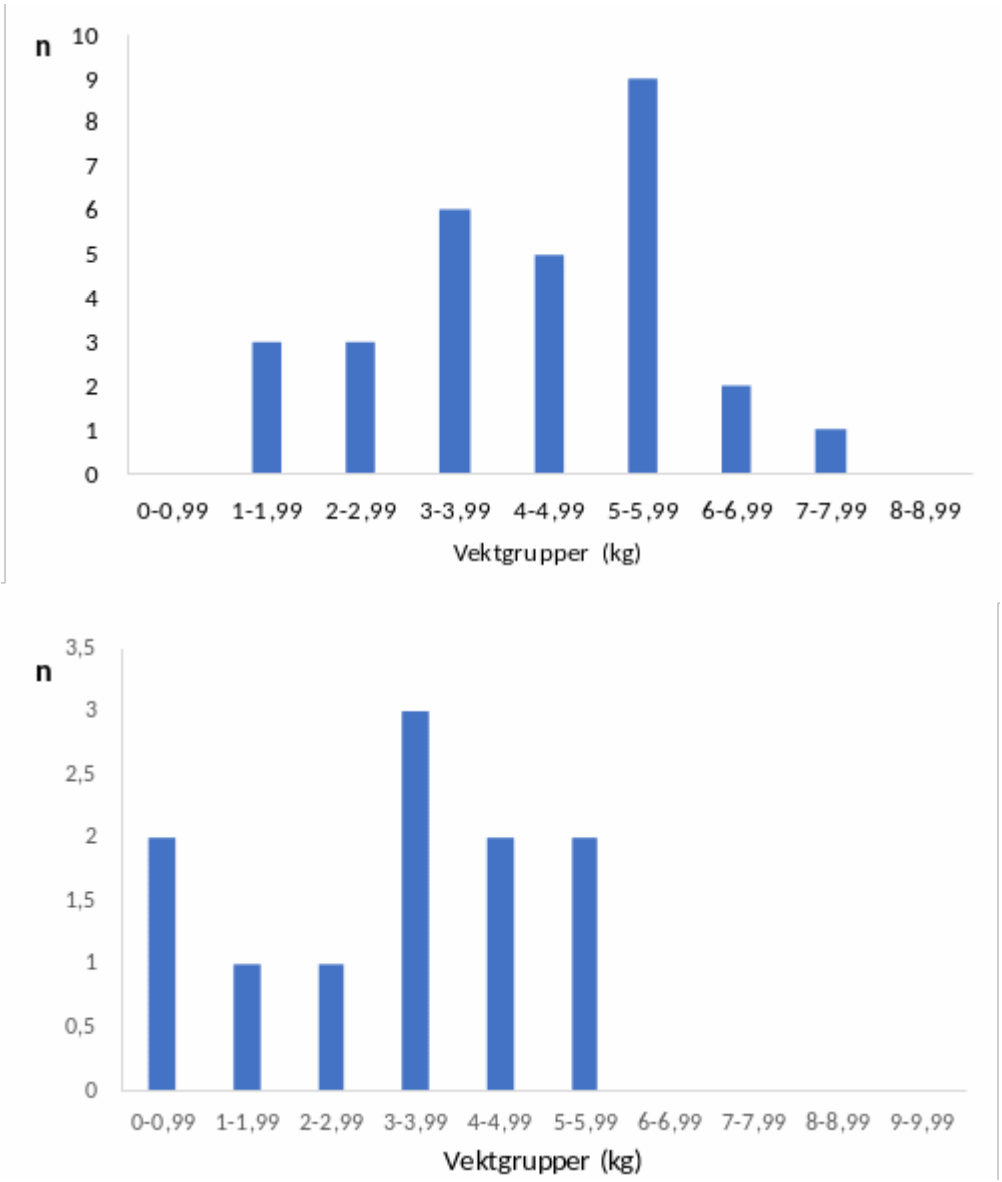
Figur 4, øvst: Kumulativ oppvandring av villaks i 2024 fordelt på kjønn og storleiksgrupper (F=Hofisk, M=Hannfisk), absolutt tal (øvst) og prosentvis (nedst). Cumulative upstream migration of wild salmon by sex and size-group (F=female, M=Male), absolute numbers (upper) and in percent (lower).

For rømlingane som var registrerte i fella i 2024, varierte storleiken frå 1,19 kg til 7,04 kg, mot 0,59 kg til 6,31 kg i 2023, 0,85–9,2 kg i 2022, 0,7–8,0 kg i 2021 og 1,7–7,2 kg i 2020. Vektfordelinga i 2024 hadde ei overvekt av individ på 3 til 6 kg, men vektfordelinga visar at det var fanga rømt oppdrettslaks i dei fleste vektgruppene (figur 6). Skjelkontrollen viste at to individ var feilbestemt i fella. Begge tilfella var fisk som fell utanom normalt utsjåande på villaks i Etne. Den eine var ein fleirgongsgytar med svært mykje pigmentering, og den andre er truleg ein aure/laks hybrid (figur 5.).

Figur 5. Foto av ein av dei feilbestemde rømlingane. Skjelanalyse viser at dette mest truleg er ein hybrid av laks og aure. Dette vil bli stadfesta med genetikkprøve i etterkant . Photo of one of the fish that was wrongly classified as an escaped farmed fish. This is most likely a hybrid of seatrout and salmon.

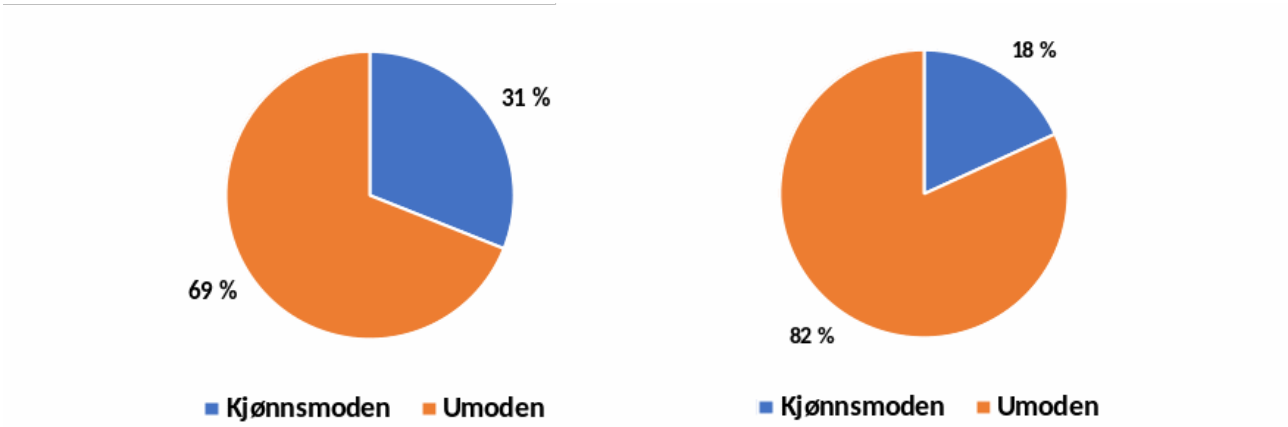
Gjennom Etne elveeigarlag sitt uttaksfiske nedstraums fella på sone 1 og 2 blei det totalt teke ut 11 rømlingar i 2024 mot 15 rømlingar i 2023, 33 i 2022, 23 i 2021 og 19 i 2020. Alle 11 vart verifiserte som rømlingar ved kontroll av skjelprøve. Av rømlingane registrerte nedstraums fella i 2024 var 4 hofisk og 7 hannfisk. Av desse var 2 kjønnsmodne (18 %) og 9 var umodne (82 %).

Dette uttaksfisket omfattar gjerne hovudsakleg umoden rømt fisk som kjem opp heilt i slutten av oppvandringsperioden og stoppar nedst i elva. Det er administrert av Statsforvaltaren og havbruksnæringa og inngår ikkje i drifta av fiskefella. Rømlingane tekne under haustfisket nedstraums fella var noko mindre enn rømlingane tekne i fella (figur 6). Storleiken varierte frå 0,8 kg til 5,6 kg mot 0,5 kg til 6,0 kg i 2023 og 0,4–5,0 kg i 2022. Hovudmengda av rømlingane tekne på haustfiske i 2024 låg på 1–3 kg, same som i 2023, og litt mindre enn i 2022 kor hovudmengda av rømlingane låg på 2,5–3,5 kg.



Figur 6. Vektfordeling hos rømt oppdrettslaks fanga på fella (øvst) og i haustfisket (nedst) i 2024. Size distribution of farmed escapees captured in the trap (upper) and in the autumn angling (lower) in 2024.

Av dei 29 bekrefta rømlingane registrert på fella i 2024 var 20 hofisk og 9 hannfisk, og av disse var 31 % (4 hofisk og 5 hannfisk) kjønnsmodne og 69 % (20 stk.) umodne (figur 7). I 2023 var 11 av rømlingane hofisk og 12 var hannfisk, og av disse var 39 % kjønnsmodne og 61 % umodne. (2022; 47 % kjønnsmodne og 49 % umodne, 2021; 77 % kjønnsmodne og 23 % umodne, 2020; 58 % kjønnsmodne og 42 % umodne). Delen modne rømlingar varierer frå år til år, noko som kan ha ulike årsaker. Det kan vere reelle skilnadar i gruppene av rømt fisk som vandrar opp, men det kan òg vere vanskeleg å avgjera sikkert modningsstadium hos fisk som vandrar tidleg opp i sesongen.

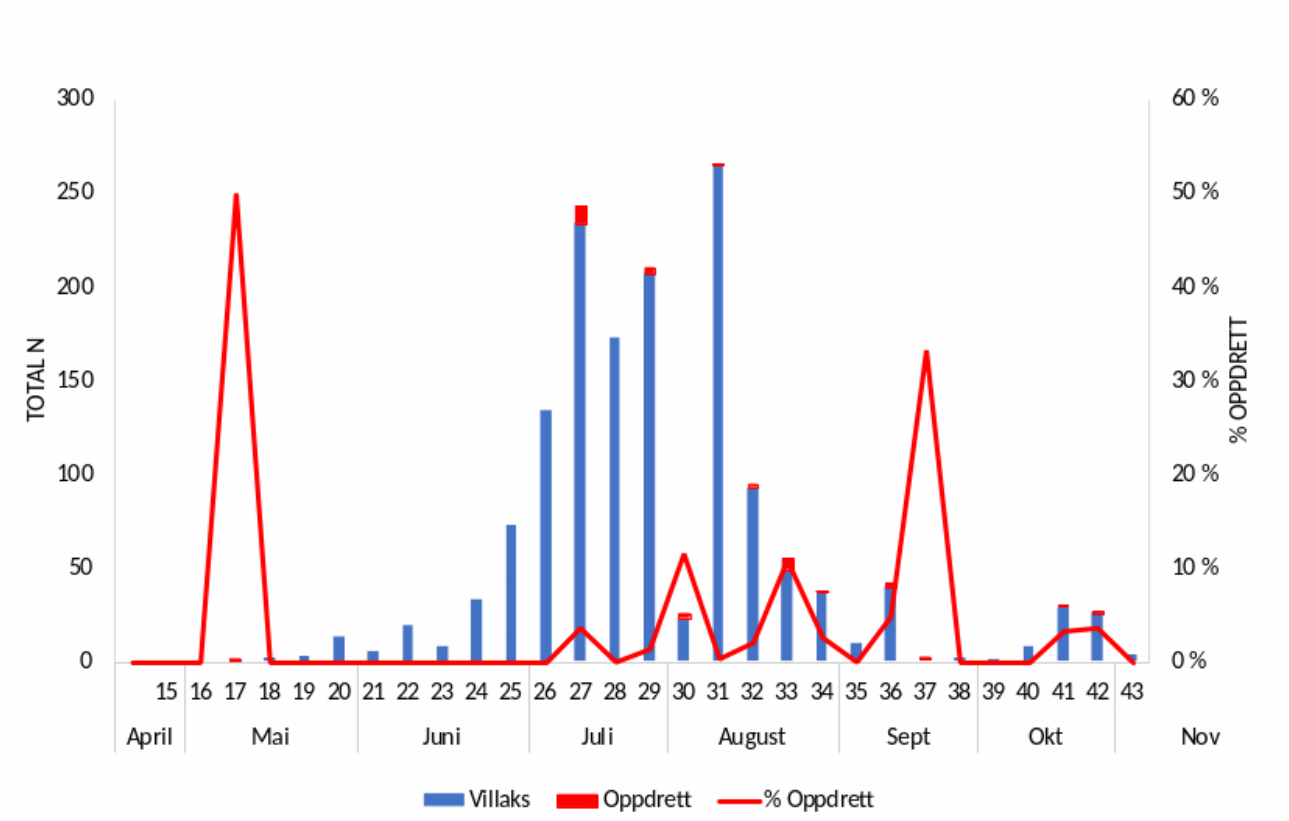


Figur 7. Kjønnsmodning hos oppdrettsfisken registrert på fella i 2024 (venstre) og i utfiskinga nedstraums fella (høgre) . Sexual maturation in escaped farmed salmon captured on the trap (left) and in the selective autumn angling (right).

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 8). 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. I drivteljingar får ein betre oversikt over totalt tal fisk, men vanskar med visuell klassifisering, særleg i større vassdrag, ved høg vassføring eller uklart vatn, tilseier at drivteljingane kan underestimera talet på rømt oppdrettsfisk.

I fiskefella i Etne vert storparten av den oppvandrande rømte og ville fisken kontrollert, kvar einskild fisk inspisert og klassifisert utifrå ytre trekk og skilnadar på rømt og vill laks, som til dømes skader på finnar og finnestrålar, kroppsfasong og pigmentering. I tillegg tar ein ut skjelprøvar og prøvar til DNA som vert analysert i ettertid (Madhun, et al., 2017; Quintela, et al., 2016) . 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 analysera mellomårsvariasjonar og årsaker til desse. Samtidig kan ein i slike heil dekkande feller fjerna den rømte fisken. I år som 2024 då fleire lakseelvar vart stengde for sportsfiske, blir datainnsamlinga i Etne ekstra viktig og bidreg til ein kontinuerleg overvaking når anna overvaking fell bort.



Figur 8. Oppvandra mengde vill og rømt fisk og prosent oppdrettsfisk registrert (raud linje) på fella per veke i 2024 . Numbers of wild and farmed fish trapped in Etne, and the percent of farmed salmon (red line), per week in 2024.

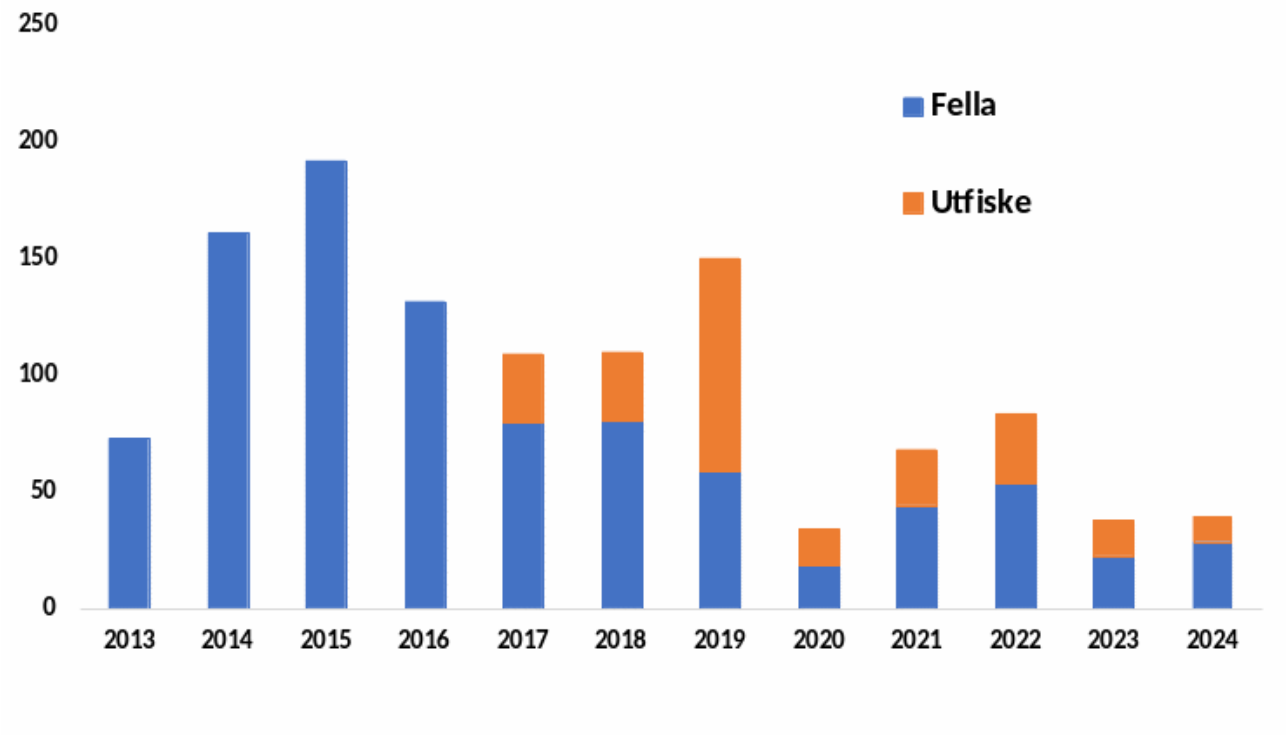
3.3 - Reduksjon av mengde og prosentdel rømt fisk

Fangsteffektiviteten på fella har over tid blitt evaluert ved fleire ulike metodar, a) kontroll av fisk gjennom det ordinære elvefisket, b) gjennom stamfisket om hausten og c) ved ekstra kontroll utført av dykkarar frå NORCE (Uni-Research). På fella vart det registrert 1526 laks i 2024, av desse var 29 (1,9 %) rømlingar. Etneelva opna for sportsfiske som vanleg den 15. juni, men elveigarlaget valde å stenge for fiske 25. juni ettersom innsiget med laks var lågt. I den digitale rapporteringa frå sportsfiske, Elveguiden, vart det rapportert om éin rømt oppdrettslaks nedstraums fella. Det vart ikkje rapportert fangst av rømt laks oppstraums fella. Den rapporterte rømlingen nedstraums fella vart bekrefta på skjelprøve. Alle innleverte skjelprøvar frå sportsfisket er analyserte, og det vart ikkje funne fleire rømlingar i desse prøvane. Det vart ikkje gjennomført drivtejling i 2024.

Totalt er det rapportert 43 rømlingar i Etneelva i 2024, av desse er 41 bekrefta ved skjelkontroll og to viste seg å være villaks (ein fleirgangsgyter og ein som truleg er ein hybrid mellom aure og laks): 29 i fiskefella, 1 på sportsfiske nedstraums fiskefella og 11 etter utfiske i regi av elveigarlaget. Etter skjelkontroll av dei 1495 individa som vart klassifiserte som villaks i fiskefella, blei det ikkje oppdaga fleire rømlingar.

Basert på registreringane i fiskefella og rapporteringar av sportsfisket i Elveguiden, er delen rømt fisk oppstrøms fiskefella redusert frå 1,9 % til ~ 0 % i 2024.

Gjennom perioden 2013–2024 er det registrert 947 rømte oppdrettslaks i fella, 244 rømt laks ved utfiske (figur 9), 18 871 villaks og 12 960 sjøaure.



Figur 9 . Uttak av rømt oppdrettslaks ved flyteristfella (blå søyler) og retta utfiske nedstraums fella (orange søyler) i Etneelva 2013–2024. Frå 2013–2016 er utfiske-data inkluderte i felledata. Capture of farmed fish in the trap (blue) and during the autumn angling (orange) 2013-2024.

4 - Ny aktualitet og behovet for ei referansegruppe for Fjord- og elvelaboratoriet

Gjennom åra som er gått sidan etableringa, har det stadig dukka opp nye bruksområde for stasjonen. Med aukande utnytting av elv og kyst, mellom anna til havbruk og vasskraft, og endringar i klima, får forvalting og forsking no utfordringar med å analysera den relative betydninga av naturlege og menneskeskapte påverknadsfaktorar.

Difor er lange tidsseriar med god oppløysing, som materialet av laks og sjøaure i Etne, som spenner over førti år (1983 til 2024), svært viktig. Slike dataseriar krev engasjement utover det individuelle, med langsiktig og bevisst satsing og samarbeid mellom forvaltingsetatane. Det er difor etablert ei referansegruppe for Fjord- og elvelaboratoriet samansett av Statsforvaltar Vestland, Fiskeridirektoratet, Miljødirektoratet, Mattilsynet, Etne kommune, Etne elveeigarlag og Havforskingsinstituttet. Referansegruppa har hatt to møter i løpet av 2024 der resultata frå Fjord- og elvelaboratoriet blei diskutera og dei ulike etatane har fått moglegheit til å til å leggja fram sine kunnskapsbehov for vidare forsking.

Hovudfokus for arbeidet ved Fjord- og elvelaboratoriet i Etne er å skapa ein heilskapleg overvaking av dei ville bestandane i elva. Vi ynskjer å blant anna ha fokus på dynamikken i dei ville bestandane og sjå på interaksjonar mellom bestandane. Vi undersøker påverknad frå ulike naturlege og menneskeskapte utfordringar som klimaforandringar, påverknad frå havbruk og liknande. Tidsseriane, den detaljerte oppløysinga i profil og bestandsstatus vi no har for laksen og sjøauren i Etneelva, gir eit unikt utgangspunkt for analysar av korleis og kor raskt naturen eventuelt restituerer bestandane når påverknadsfaktorane blir fjerna, til dømes som følgje av forvaltingstiltak mot røming og lakselus.

Samtidig framstår no Etneelva som følge av dette arbeidet, som antakeleg det mest nøyaktige målepunkt i Europa for villaks og sjøaure. Stasjonen gir data med unik oppløysing for bestandsstatus, oppvandringsforløp for gytefisk, effektar av fiske, elva sin smoltproduksjon, utvandringsforløpet for smolt av villaks og sjøaure, og marin tilvekst og overleving.

Utover dei spesifikke studiane som omhandlar rømt laks og genetisk innkryssing, er det utarbeidd ei rekkje internasjonale arbeid basert heilt eller delvis på materiale frå Fjord- og elvelaboratoriet. Det omhandlar rømingstidspunkt, opphav, spreiing (Quintela, et al., 2016) , effektar av sportsfiske (Harvey et al., 2017), fiskehelse og smitte hos rømt oppdrettslaks (Madhun et al 2017; 2023), postsmoltvandring og effektar av lakselus (Halttuen, et al., 2018) , effektar av lakselus (Bøhn, et al., 2020) , validering av drivtelling laks og sjøaure (Skoglund et al., 2021), tilvekst i havet, endringar gjennom 40 år og forklaringar (Harvey, et al., 2022) , endringar i fenologi (Besnier et al., 2022; 2023), fleirgongsgytarar (Kaland, et al., 2023) , bestandsstatus laks og sjøaure og faktorar som styrer oppvandringsforløp (Skaala et al., in prep.), samt testing av eDNA for kvantivative analyser av biomasse på laks. Fjord- og elvelaboratoriet inngår som viktig ressurs i det nye Forskingsråds-finansierte prosjektet HITLICE der materiale frå Etne vil stå sentralt i analysar av marin overleving og direkte og indirekte effektar av lakselus.

5 - Referanser

Besnier, F., Skaala, Ø., Wennevik, V., Ayllon, F., Utne , K. R., Fjeldheim, P. T., . . . Glover, K. A. (2023). Overruled by nature: A plastic response to environmental change disconnects a gene and its trait. *Molecular Ecology, volume 33* .

Bøhn, T., Gjelland, K. Ø., Serra-Llinares , R.-M., Finstad, B., Primicerio, R., Nilsen, R., . . . Bjørn, P. A. (2020). Timing is everything: Survival of Atlantic salmon Salmo salar postsmolts during events of high salmon lice densities. *Journal of Applied Ecology, volume 57* , 1149-1160.

Diserud, O. H., Fiske, P., Karlsson, S., Glover, K. A., Næsje, T., Aronsen, T., . . . Hindar, K. (2022). Natural and antgropogenic drivers of escaped farmed salmon occurrence and introgression into wild Norwgian salmon populations. *ICES Journal og Marine Science, Volume 79* , 1363-1379.

Diserud, O. H., Fiske, P., Urdal, K., Aronsen, T., Lo, H., Barlaup, B. T., . . . Hindar, K. (2019). Escaped farmed Atlantic salmon in Norwegian rivers during 1989-2013. *ICES Journal of Marine Science, Volume 76* , 1140-1150.

Flemming, I. A., Hindar, K., Mjolnerod, I. B., Jonnson, B., Balstad, T., & Lamberg, A. (2000). Lifetime success and interactions of farm salmon invading a native population. *Proceedings of the Royal Society of London Series B-Biological Sciences, volume 267* , 1517-1523.

Forseth, T., Barlaup, B. T., Finstad, B., Fiske, P., Gjøsæter, H., Falkegård, M., . . . Wennevik, V. (2017). The major threats to Atlantic salmon in Norway. *ICES Journal og Marine Science, volume 74* , 1496-1513.

Glover, K. A., Pertoldi, C., Besnier, F., Wennevik, V., Kent, M., & Skaala, Ø. (2013). Atlantic salmon populations invaded by farmed escapees: quantifying genetic introgression with a Bayesian approach and SNPs. *BMC Genetics, Volume 14* .

Glover, K. A., Quintela, M., Wennevik, V., Besnier, F., Sørvik, A. G., & Skaala, Ø. (2012). Three Decades of Farmed Escapees in the Wild: A Spatio-Temporal Analysis of Atlantic Salmon Population Genetic Structure throughout Norway. *PLOS One* .

Halttuen, E., Gjelland, K.-Ø., Glover, K. A., Johnsen, I. A., Serra-Llinares, R.-M., Skaala, Ø., . . . Skilbrei, O. T. (2018). Migration of Atlantic salmon post-smolts in a fjord with high infestation pressure of salmon lice. *Marine Ecology Progress Series, volume 592* , 243-256.

Harvey, A. C., Tang, Y., Wennevik, V., Skaala, Ø., & Glover, K. A. (2017). Timing is everything: Fishing-season placement may represent the most important angling-induced evolutionary pressure on Atlantic salmon populations. *Ecology and Evolution, volume 7* , 7490-7502.

Harvey, A., Skaala, Ø., Borgstrøm, R., Fjeldheim, P. T., Andersen, K. C., Utne , K. R., . . . Glover, K. A. (2022). Time series covering up to four decades reveals major changes and drivers of marine growth and proportion of repeat spawners in an Atlantic salmon population. *Ecology and Evolution, volume 12* .

Kaland, H., Harvey, A. C., Skaala, Ø., Wennevik, V., Besnier, F., Fjeldheim, P. T., . . . Glover, K. A. (2023). DNA and scale reading to identify repeat spawning in Atlantic salmon: Unique insights into patterns of iteroparity. *Evolutionary Applications, volume 16* , 1921-1936.

Karlsson, S., Diserud, O. H., Fiske, P., & Hindar, K. (2016). Widespread genetic introgression of escaped farmed Atlantic salmon in wild salmon populations. *ICES Journal og Marine Science, Volume 73* , 2488-2498.

Karlsson, S., Moen, T., Lien, S., Glover, K. A., & Hindar, K. (2011). Generic genetic differences between farmed and wild Atlantic salmon identified from a 7K SNP-chip. *Moleculas Ecology Resources, Volume 11* .

Madhun, A. S., Harvey, A., Skaala, Ø., Wennevik, V., Knutar, S., Solberg, M. F., . . . Glover, K. G. (2023). Caught in the trap: over half of the farmed Atlantic salmon removed from a wild spawning population in the period 2014-2018 were mature. *Aquaculture Environment Interactions, volume 15* , 271-285.

Madhun, A. S., Wennevik, V., Skilbrei, O. T., Karlsbakk, E., Skaala, Ø., Fiksdal, I. U., . . . Glover, K. A. (2017). The ecological profile of Atlantic salmon escapees entering a. *ICES Journal of Marine Science, volume 74* , 1371-1381.

McGinnity, P., Prodöhl, P., Ferguson, A., Hynes, R., Maoilèidigh, N. O., Baker, N., . . . Cross, T. (2003). Fitness reduction and potential extinction of wild populations of Atlantic salmon, Salmo salar, as a result of interactions with escaped farm salmon. *The Royal Society, Volume 270* , 2443-2450.

McGinnity, P., Stone, C., Taggart, J. B., Cooke, D., Cotter, D., Hynes, R., . . . Ferguson, A. (1997). Genetic impact of escaped farmed Atlantic salmon (Salmo salas L.) on native populations: use of DNA profiling to assess freshwater performance of wild, farmed, and hybrid progeny in a natural river environment. *ICES Journal og Marine Science, Volume 54* , 998-1008.

Quintela, M., Wennevik, V., Sørvik, A. G., Skaala, Ø., Skilbrei, O. T., Urdal, K., . . . Glover, K. A. (2016). Siblingship tests connect two seemingly independent farmed Atlantic salmon escape events. *Aquaculture Environment Interactions* , 497-509.

Skoglund, H., Vollset, K. W., Lennox, R., Skaala, Ø., & Barlaup, B. T. (2021). Drift diving: A quick and accurate method for assessment of anadromous salmonid spawning populations. *Fisheries Management and Ecology, volume 28* , 479-485.

Skaala, Ø., Besnier, F., Borgstrøm, R., Barlaup, B. T., Sørvik, A. G., Normann, E., . . . Glover, K. A. (2019). An extensive common-garden study with domesticated and wild Atlantic salmon in the wild reveals impact on smolt production and shifts in fitness traits. *Evolutionary Applications, volume 12* , 1001-1016.

Skaala, Ø., Glover, K. A., Barlaup, B. T., Svåsand, T., Besnier, F., Hansen , M. M., & Borgstrøm, R. (2012). Preformance of farmed, hybrid, and wild Atlantic salmon (Salmo salar) families in a natural river environment. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, volume 69* , 1994-2006.

Skaala, Ø., Knutar, S., Østebø, B. I., Holmedal, T.-E., Skilbrei, O. T., Madhun, A. S., . . . Urdal, K. (2015). *Erfaringar med Resistance Board Weir-fangstsystemet i Etnevassdraget 2013-2014.* Rapport fra Havforskningen Nr6-2015.

Skaala, Ø., Wennevik, V., & Glover, K. A. (2006). Evidence of temporal genetic change in wild Atlantic salmon, Salmo salar L., populations affected by farm escapees. *ICES Jurnal og Marine Science, Volume 7* , 1224-1233.

Taranger, G. L., Karlsen, Ø., Bannister, R. J., Glover, K. A., Husa, V., Karlsbakk, E., . . . Svåsand, T. (2015). Risk assessment of the environmental impact of Norwegian Atlantic salmon farming. *ICES Jurnal of Marine Science, Volume 72*, 977-1021.

HAVFORSKNINGSINSTITUTTET

Postboks 1870 Nordnes
5817 Bergen
Tlf: 55 23 85 00
E-post: post@hi.no
www.hi.no