



ÅRSRAPPORT FRA FJORD- OG ELVELABORATORIET I ETNE 2024

Observasjoner av laks- og sjøørret bestanden i Etneelva fra 2013-2024



Tittel (norsk og engelsk):

Årsrapport fra Fjord- og elvelaboratoriet i Etne 2024

Yearly report from the Fjord- and river laboratory in Etne 2024

Undertittel (norsk og engelsk):

Observasjoner av laks- og sjørørret bestanden i Etneelva fra 2013-2024

Observations of a salmon- and sea trout population in the river Etne from 2013-2024

Rapportserie:

Rapport fra havforskningen

ISSN:1893-4536

År - Nr.:

2025-20

Dato:

31.03.2025

Forfatter(e):

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

Forskningsgruppeleder(e): Rasmus Skern (Populasjonsgenetikk)

Godkjent av: Forskningsdirektør(er): Geir Lasse Taranger

Programleder(e): Mari Skuggedal Myksvoll

Distribusjon:

Åpen

Prosjektnr:

15888

Program:

Miljøeffekter av akvakultur

Forskningsgruppe(r):

Populasjonsgenetikk

Antall sider:

29

Sammendrag (norsk):

Fjord- og elvelaboratoriet i Etneelva ble etablert i 2013 for å få bedre innsikt i interaksjoner mellom vill og rømt oppdrettslaks, samt hvordan rømt fisk påvirker villaksens gyteområder. Etnevassdraget, som har en av de største laksebestandene i Hardangerfjordbassenget, ble valgt for å studere dette, spesielt i lys av trusler som rømt fisk, lakselus og klimaendringer.

Formålet med laboratoriet er å samle data om rømt oppdrettslaks, studere hvordan innkryssing påvirker villaksens egenskaper, og undersøke naturlig seleksjon i bestandene over tid. Dataene samles for ulike forskningsprosjekter, overvåkningsprogrammer og nasjonale rapporter.

Metodene som benyttes inkluderer fangst av fisk i en flyteristfelle, der all fanget fisk blir klassifisert, merket og prøvetatt for ulike analyser. Skjellprøver, genetiske tester og merking med PIT-merker brukes til å undersøke sjøoverlevelse og for å analysere bestandsutvikling.

I perioden 2013-2024 har oppvandringen av både laks og sjørret variert, med et bunnår i 2014 og et toppår i 2020. I 2024 ble det fanget et under middels antall gytefisk. For oppdrettslaks har antallet blitt lavere over tid, men det er fortsatt utfordringer med innvandrende rømt fisk.

Sjøoverlevelsen for både laks og sjørret har variert årlig, med visse smoltårsklasser som har hatt høyere sjøoverlevelse enn andre. For eksempel hadde smoltårsklassen 2019 høy sjøoverlevelse, mens smoltårsklassen 2020 opplevde en nedgang. Sjørreten hadde generelt lavere sjøoverlevelse i 2016 og 2017, men en økning i overlevelse ble sett for de senere smoltårsklassene.

Størrelses- og aldersfordelingen av oppvandrende laks i 2024 viser at de fleste var under 3 kg, med en høy andel hannfisk, spesielt blant 1-sjøvinter laks. Dette påvirker rognmengden i bestanden.

Samlet sett har Fjord- og elvelaboratoriet i Etne vært et viktig forskningssenter for å forstå effekten av rømt oppdrettslaks, innkryssing og klimaendringer på villaksbestander, og det gir verdifulle langtidsdata for å kunne utvikle effektive forvaltningstiltak for laks- og sjørretbestandene.

Sammendrag (engelsk):

The Fjord and River Laboratory in Etneelva was established in 2013 to gain a better understanding of the interactions between wild and escaped farmed salmon, as well as how escaped fish impact the spawning areas of wild salmon. The Etne river system, which has one of the largest salmon populations in the Hardangerfjord basin, was chosen for this study, particularly in light of threats such as escaped fish, lice, and climate change.

The laboratory's purpose is to collect data on escaped farmed salmon, study how interbreeding affects the characteristics of wild salmon, and examine natural selection within the populations over time. The data is collected for various research projects, monitoring programs, and national reports.

The methods used include catching fish in a resistance board wire trap, where all captured fish are classified, tagged, and sampled for various analyses. Scales, genetic tests, and PIT tagging are used to track marine survival and analyze population trends.

From 2013 to 2024, the migration of both salmon and sea trout has varied, with a low point in 2014 and a peak in 2020. In 2024, a below-average number of spawning fish were caught. For farmed salmon, the number of escaped fish has decreased over time, but challenges with migrating escaped fish still persist.

Marine survival for both salmon and sea trout has varied annually, with certain smolt cohorts showing higher survival rates than others. For example, the 2019 smolt cohort had high marine survival, while the 2020 smolt cohort experienced a decline. Sea trout generally had lower marine survival in 2016 and 2017, but survival rates increased for later smolt cohorts.

The size and age distribution of migrating salmon in 2024 show that most were under 3 kg, with a high proportion of males, particularly among the 1-sea-winter salmon. This affects the egg production in the population.

Overall, the Fjord and River Laboratory in Etne has been an important research center for understanding the effects of escaped farmed salmon, interbreeding, and climate change on wild salmon populations, providing valuable long-term data to develop effective management measures for salmon and sea trout populations.

Innhold

1	Bakgrunn	5
2	Metode	7
3	Resultater	10
3.1	Oppvandringen	10
3.2	Sjøoverlevelse	12
3.3	Størrelse og kjønnsfordeling	14
3.4	Biomasse og smoltproduksjon	17
3.5	Sportsfiske	19
3.6	Pukkellaks	21
4	Publikasjoner fra Fjord- og Elvelaboratoriet i Etne	23
4.1	Utvalg av publikasjoner i 2024	23
4.1.1	<i>Validating Atlantic salmon (Salmo Salar) scale reading by genetic parent assignment and PIT-tagging(preprint)</i>	23
4.1.2	<i>Most of the escaped farmed salmon entering a river during a 5-year period were infected with one or more viru</i>	23
4.2	Utvalg av publikasjoner i 2023	23
4.2.1	<i>Regional and temporal variation in escape history of Norwegian farmed Atlantic salmon</i>	23
4.2.2	<i>Caught in the trap: over half of the farmed Atlantic salmon removed from a wild spawning population in the per</i>	24
	<i>014-2018 were mature</i>	
4.2.3	<i>Overruled by nature: A plastic response to environmental change disconnects a gene and its trait</i>	24
4.2.4	<i>DNA and scale reading to identify repeat spawning in Atlantic salmon: Unique insights into patterns of iteropar</i>	24
4.3	Utvalg av publikasjoner i 2022	25
4.3.1	<i>Introgression of domesticated salmon changes life history and phenology of a wild salmon population</i>	25
4.3.2	<i>Time series covering up to four decades reveals major changes and drivers of marine growth and proportion o</i>	25
	<i>awners in an Atlantic salmon population</i>	
5	Andre prosjekter ved Fjord- og Elvelaboratoriet	26
6	Referanser	28

1 - Bakgrunn

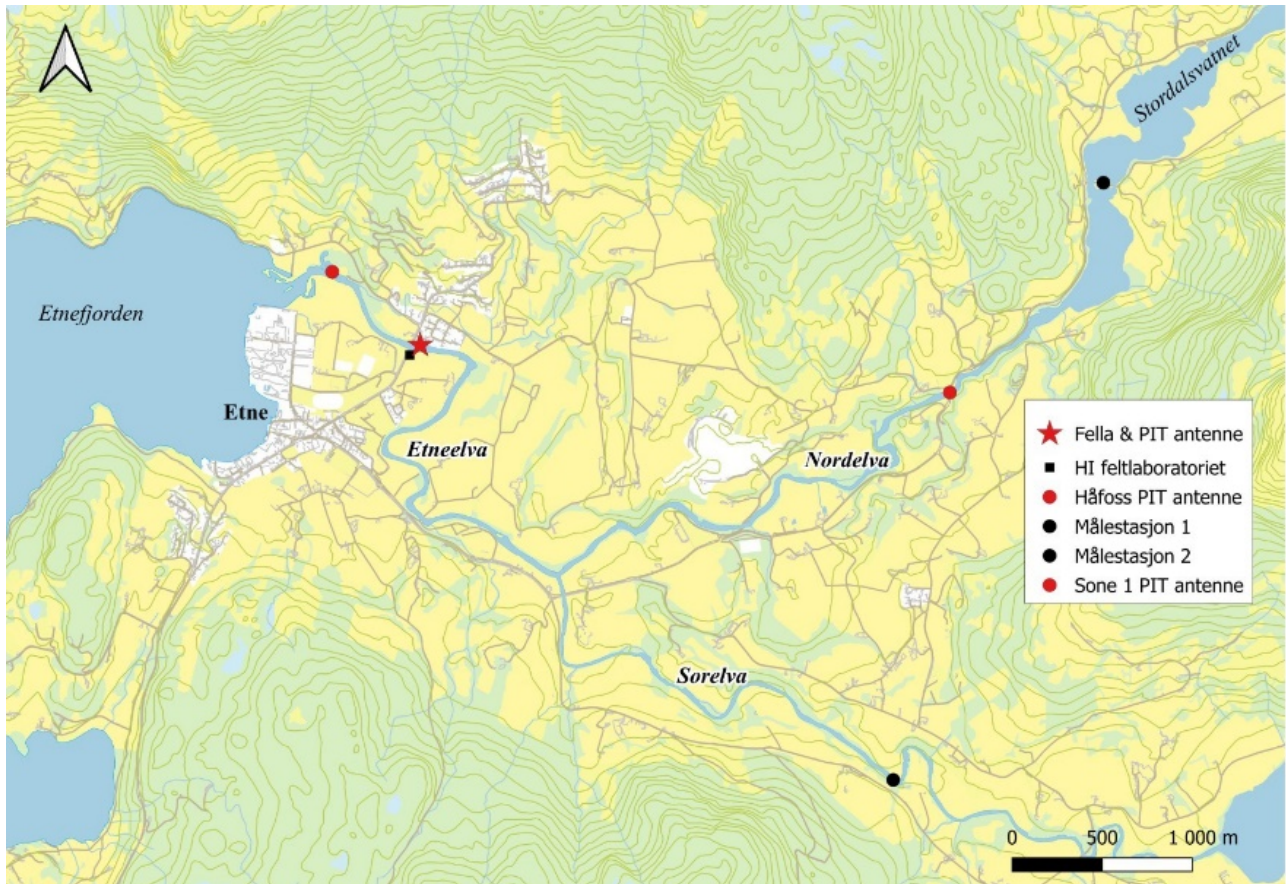
Fjord- og elvelaboratoriet i Etneelva ble etablert i 2013 på bakgrunn av forvaltningsstyresmaktene, elveeiere og havbruksnæringen sine bekymringer for utviklingen til ville anadrome laksebestander. Utfordringer med mye rømt oppdrettslaks i vassdrag medførte et behov for mer detaljert kunnskap om interaksjoner mellom vill og rømt laks, og spesifikt hvordan man kunne få fjernet rømt oppdrettslaks fra gyteområdene til villaksen. Etnevassdraget er et av de største laksevassdragene i Hardangerfjordbassenget, med en av de største laksebestandene i produksjonsområde 3 (Karmsund-Sotra). Vassdraget er et nasjonalt laksevassdrag der villaksen skal ha et særskilt vern mot trusselfaktorer. Etter at det nasjonale pilotprosjektet ledet av Fiskeridirektoratet (Prioriterte strakstiltak for sikring av anadrome bestander av laksefisk i Hardangerfjordbassenget i påvente av langsiktige forvaltningstiltak) ble avsluttet i 2015, vedtok Havforskningsinstituttet i samråd med Fiskeridirektoratet og Etne elveeierlag å videreføre driften av stasjonen i Etne. Formålet var å etablere en nasjonal feltplattform for detaljstudier av rømt oppdrettslaks. Studere hvordan bestander av villaks som har blitt påvirket gjennom innkryssning av oppdrettslaks vil utvikle seg over årsklasser, og i hvilken grad naturlig seleksjon selekterer vekk innkrysset genmateriale.

I de siste årene har klimaendringer blitt stadig mer utpekt som en økt trussel mot villaks og sjørørret, og er sammen med rømt oppdrettslaks og lakselus vurdert som de største trusselfaktorene mot villaks (VRL rapport 2024). I regioner med tung og kompleks næringsaktivitet knyttet til elv og kyst, blir anadrome laksefisk påvirket av både menneskeskapte og naturlige faktorer. Derfor trengs lange tidsserier, tilsvarende det som blir generert i Etne, for å forstå årsakene til endringer i bestandsstørrelser. Gjennom Fjord- og elvelaboratoriet blir det samlet inn prøver og opparbeidet data på både rømt og vill laks og sjørørret til flere forskningsprosjekter, overvåkningsprogrammer og nasjonale rapporter.

Formålet med Fjord og elvelaboratoriet er i dag å:

- a) Framskaffe data på rømt fisk (antall, oppvandring, vekt, kjønnsmodning, rømmingstidspunkt, genetisk sammensetning og helse) og å fjerne rømlinger fra gytebestanden.
- b) Generere kunnskap om hvordan innkryssning av rømt oppdrettslaks påvirker fitness-relaterte egenskaper, som vandringstidspunkt for smolt og gytefisk, hos villaks.
- c) Undersøke og beskrive i hvilken grad naturlig seleksjon vil selektere bort innkrysset genmateriale fra rømt oppdrettslaks over tid.
- d) Framskaffe sterke langtidsserier på smoltproduksjon, gytebestander, tilvekst og sjøoverleving hos villaks og sjørørret.
- e) Analysere og forklare betydningen av naturlige og menneskeskapte faktorer, herunder lakselus og klimarelaterte endringer i vannføring og temperatur, for mellomårsvariasjoner i gytebestander, tilvekst og sjøoverlevelse hos laks og sjørørret.
- f) Rapportere observasjoner relatert til fiskehelse, som «vortesyke», infeksjoner og skader, og eventuelt levere prøvemateriale til Mattilsynet eller Veterinærinstituttet.
- g) Overføre og gjøre tilgjengelig datasett på rømt laks, villaks og sjørørret for databaser ved Norsk Marint Datasenter og internasjonal publisering av data og analyser.
- h) Etablere en database med fotodokumentasjon og biologiske data for enkeltfisk (villaks, rømt oppdrettslaks,

sjørret og pukkellaks) for utvikling av maskinlæring for automatisk estimering av fiskestørrelse og identifisering av henholdsvis rømt og vill laks, sjørret og pukkellaks .



Figur 1 : Etnevassdraget består av hovedelven (Etneelva), Nordelva og Sorelva. Kartet viser plassering av fella (med PIT-antenne), posisjonen på to andre PIT-antenner og plasseringen av to målestasjoner fra NVE som måler vanntemperatur og vannføring.

2 - Metode

Fiskefellen som er plassert i Etneelva er en flyteristfelle (Resistance Board Weir) med et fangstbur, som sperrer hele bredden på elven (ca. 40 meter) for oppvandrende gytefisk. Fangstburet blir kontrollert og røktet to ganger daglig, og i perioder kontinuerlig på dagtid, og hver fisk blir skånsomt håndtert manuelt. Fisken blir klassifisert til art (laks, ørret, regnbueørret og pukkellaks), og opphavsvurdert (rømt eller vill). All rømt fisk og pukkellaks blir avlivet og det blir tatt ulike prøver til videre forskning. Stadium for kjønnsmodning blir vurdert for oppdrettsfisk og dokumentert med foto for hvert eneste tilfelle. Det blir også tatt ulike sykdomsprøver av rømt fisk, pukkellaks og annen fisk med sykdomstegn.

Det blir målt totallengde og vekt av all fisk som passerer fellen. Skjellprøver blir tatt for etterkontroll av hvorvidt laksen var vill eller rømt, og for alders- og vekstanalyser. En liten bit av fettfinnen (ca 10%) klippes av som merke på at fisken er registrert i fellen og vevsbiten fungerer også som en DNA-prøve for genetikkanalyser. Periodevis blir fisk fotografert i en kameratunell der det tas standardiserte bilder, som så kan knyttes til de biologiske dataene og er brukt i utvikling av diverse KI-modeller.

Det er foretatt skjellanalyse fra all laks som er fanget i perioden 2013-2024, totalt ca. 25 000 laks. Smoltalder og sjøalder blir fastsatt og eventuell tidligere gyting blir registrert basert på skjellesingen. Skjellene blir også brukt for å tilbakeberegne smoltlengde og for å analysere lengdevekst i havet. Et så stort materiale fra en hel bestand gir en unik innsikt i bestanden og danner grunnlag for svært detaljerte studier. I tillegg leses skjellprøver fra sportsfisket, som sammen med materialet fra feltplattformen gir detaljert kunnskap om fangstprofil og beskatningsrate.

Tabell 1 Oversikt over prøvene som blir tatt av hver fisk som vandrer opp i fellen i løpet av sesongen.

Art	Villaks	Sjørørret	Oppdrettslaks	Pukkelaks
Lengde og vekt	x	x	x	x
Skjellprøver og finneklipp	x	x	x	x
Fettmåling	Over 40cm	Over 40cm	x	Over 40cm
Kjønn/ Kjønnsmodning	Ytre kjønnsbestemmelse	Ytre kjønnsbestemmelse	Kjønnsbestemming og modning	Ytre kjønnsbestemmelse
Registrere skader/lus/ sykdom	x	x		
Sjekke for PIT- merker/andre merker	x	x		
Foto med QuadEye Camera	x	x	x	x
Avlives			x	x
Annet	Hvis syk, avlives og tar de samme prøvene som for oppdrettslaks	Hvis syk, avlives og tar de samme prøvene som for oppdrettslaks	Blodprøve Muskel/fettfinne Norwegian Quality Cut Organprøver (nyre, gjelle,hjerte) Gonade (hvis moden)	

Siden 2016 er det årlig samlet inn utvandrende smolt i en smoltfelle som er plassert oppstrøms flyteristfellen. Smoltfellen består av en ruse med ledegarn som dekker ca 60 % av elvebredden. Smolt av laks og ørret blir fanget inn i utvandningsperioden fra april til juni, gitt at vannføringen tillater det. All smolt blir målt, veid og det tas en DNA-prøve (mikroklip av gattfinne). I tillegg blir ca 2000 laks- og 1000 ørretsmolt merket med PIT-merke. Denne merkingen gir mulighet til å undersøke sjøoverlevelsen for begge artene siden all fisk blir kontrollert for slike merker når de returnerer og blir fanget i oppvandringsfellen.



Figur 2 Dronefoto av flyteristfellen og smoltfellen. Foto: Rune Nilsen/HI

Det er plassert ut flere pit-antennene i vassdraget som gir tilleggsinformasjon om gytefiskens vandring i elven. En antenne er plassert i sone 1, helt nederst i vassdraget, som vil kunne gi informasjon om blant annet tidlig tilbakevandring hos sjørret for eksempel grunnet lus, tid brukt fra sjø og opp til fellen, utvandringstidspunkt på smolt og utvandringstidspunkt på vinterstøinger. En antenne som er plassert rett oppstrøms fellen, vil kunne gi nyttig informasjon om blant annet fisk som passerer fellen uten å bli registrert (små sjørret, eller annen fisk ved flomperioder). Den øverste antennen er plassert i Håfoss. Den gir informasjon om i hvilken grad sjørret og laks vandrer opp i Stordalsvatnet. I tillegg til prøver og data av smolt og gytefisk, blir prøver og data samlet inn fra ungfisk (parr) ved elektrofiske og av vinterstøinger ved stangfiske eller i fellen (Tabell 2). DNA-prøver fra gytefisk, smolt, parr og vinterstøinger blir brukt for å analysere slektskapet mellom individ, identifisere flergangsgytere, kvantifisere graden av genetisk innkryssning fra oppdrettslaks over tid og se på eventuell fangstseleksjon ved sportsfiske. Med alle aktiviteter, inkludert skjellanalyser og genetikkanalyser, er Fjord- og elvelaboratoriet i Etne en av de mest nøyaktige målepunktene for villaks, sjørret og rømt oppdrettsfisk i Europa.

Tabell 2 Forskjellige livsstadier for prøvetakning av villaks i Etneelva hvert år.

	Metode	Prøver samlet	Tidspunkt
Smolt	Ruse	Total-lengde, vekt og genetikk, foto	Vår
Ungfisk	El-fiske	Total-lengde, vekt, genetikk og alder (estimert)	Høst eller vinter
Voksen (gytefisk)	Fella	Se Tabell 1	Vår, sommer, høst
Vinterstøinger	Stang	Total-lengde, vekt og skjell	Vinter

3 - Resultater

3.1 - Oppvandringen

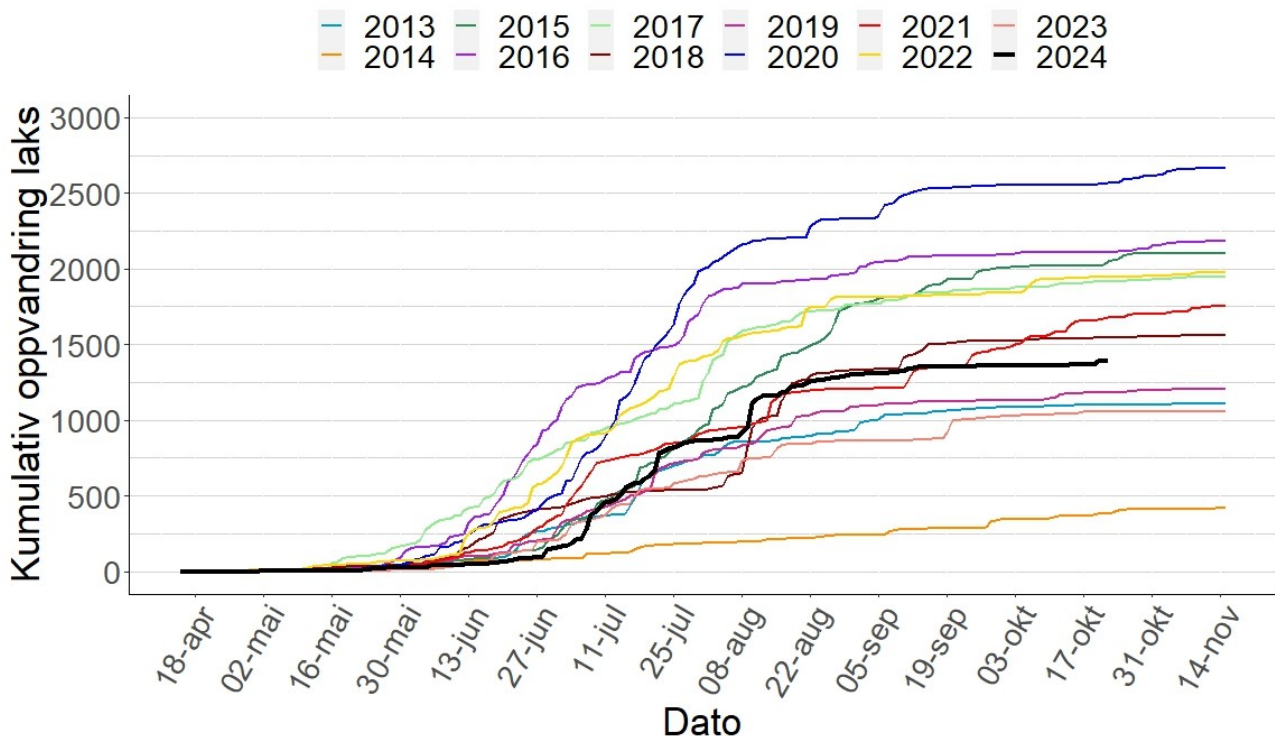
Fiskefellen i Etne gikk i 2024 inn i sin tolvte sesong, hvor oppvandring av både laks og sjørørret er registrert. Dette har gitt unike data på oppvandringsforløp og mellomårsvariasjoner i laks- og sjørørretbestandene i Etneelva.

Antall gytefisk har variert mye i løpet av de 12 sesongene, hvor det for begge arter er registrert et bunnår i 2014 med 452 villaks og 359 sjørørret, og et toppår i 2020 for begge arter med 2772 laks og 1921 sjørørret. Sjørørretbestanden har vært svakt stigende fra vi først begynte å registrere i 2013. Sjørørreten har vært besluttet fredet av elveeierlaget i perioden fra 2017 til man åpnet for et redusert fiske i 2024.

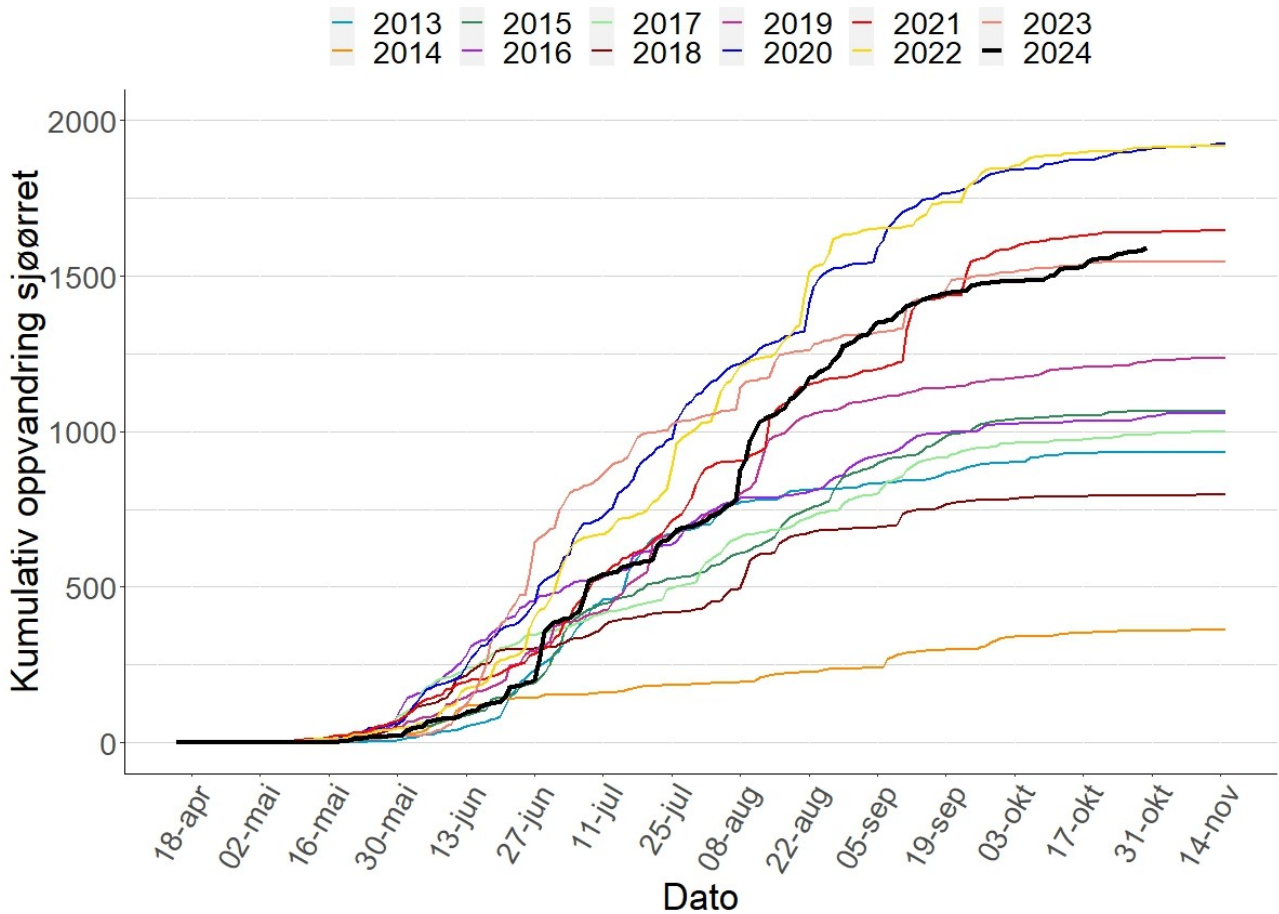
Driftssesongen 2024 i fellen startet med bekymringsfullt lite laks. Fisket ble åpnet 15. juni men besluttet stengt av Etne elveeierlag alt 23. juni. Oppgangen frem til 23. juni minnet om bunnåret i 2014 hvor det kom svært lite fisk. Lavt innsig ble også registrert i andre elver i Norge og en rekke elver ble stengt for fiske. Antallet gytefisk i 2024 endte opp på ca 1500 laks, som er antallsmessig et litt under middels år i Etneelva (figur 3).

Oppvandringstidspunktet til laksen varierer fra år til år, men 50 % av gytelaksen har som regel vandret opp i løpet av uke 26 til uke 33, slutten av juni til midten av august.

Også for sjørørret liknet oppvandringen tidlig i sesongen på bunnåret 2014. Men oppvandringen bedret seg utover sommeren, og endte opp med i underkant av 1600 gytefisk (figur 4). Oppvandringstidspunktet til sjørørreten er likt som for laksen og 50 % av gytefisken for sjørørret vandrer opp i elven mellom uke 27 og uke 32.

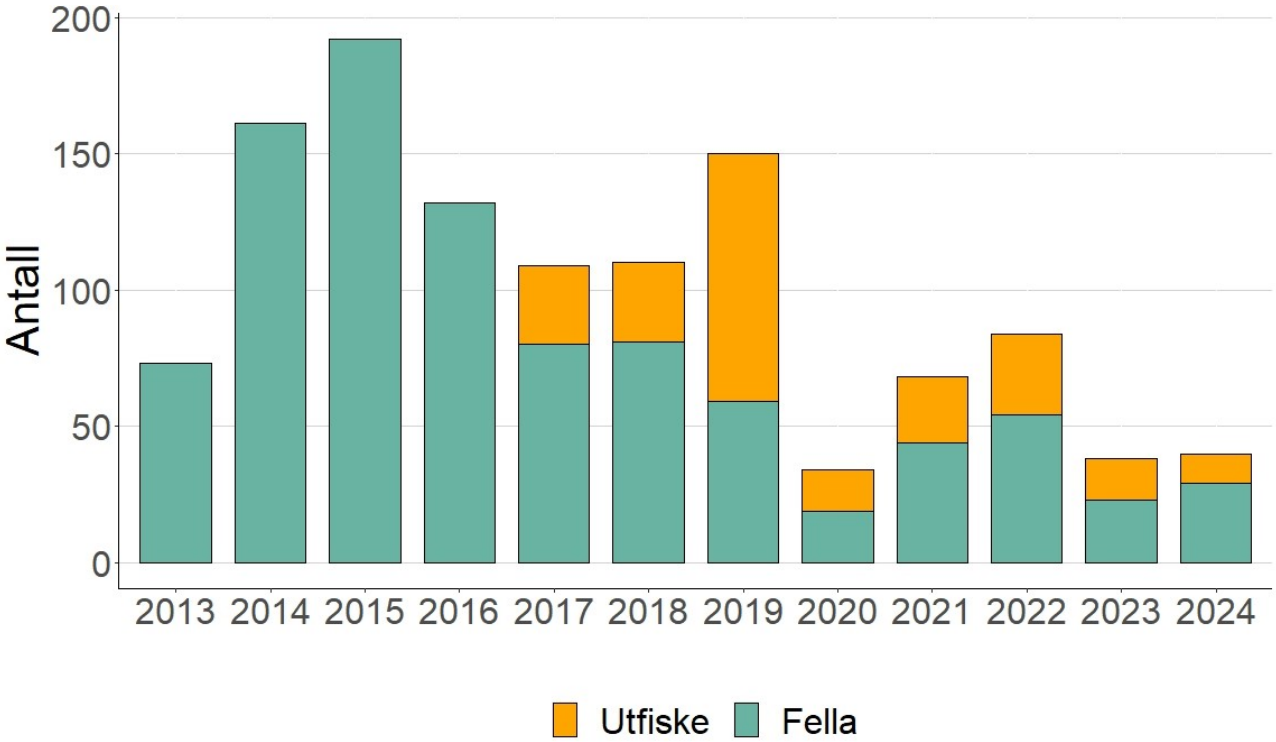


Figur 3 Kumulativ oppvandring av villaks fra 2013-2024. Oppvandringsforløpet i 2024 er tegnet i svart strek.



Figur 4 Kumulativ oppvandring av sjørret fra 2013 til 2024. Oppvandringsforløpet i 2024 er tegnet i svart strek.

Antallet oppdrettslaks i Etneelva har i de senere årene blitt gradvis lavere, men med noe mellomårlig variasjon. I 2024 sesongen ble det fanget 29 oppdrettslaks i fiskefellen, og i tillegg ble 11 tatt ut under høstfiske nedstrøms fiskefellen (figur 5). Fangsten rapporteres årlig i en egen rapport som kan finnes på Havforskningsinstituttets hjemmeside (<https://www.hi.no/hi/nettrapporter/rapport-fra-havforskningen-2025-2>). Oppvandringen av oppdrettslaks er noe seinere på året enn for villaks, men vil naturligvis kunne bli påvirket av tidspunkt for rømming, avstand til rømmingshendelser og fysiologisk tilstand hos fisken. Mellom 2013 and 2024 har 50 % av oppdrettslaks vandret opp mellom uke 31 og uke 41. I 2015 og 2016 var det ingen forskjell på oppvandringsforløpet på vill og rømt laks.



Figur 5 Antall oppdrettslaks tatt ut av elven siden 2013. Merk at fra 2013-2016 ble oppdrettslaks tatt ut under høstfiske registrert sammen med oppdrettslaks tatt ut ved fellen.

3.2 - Sjøoverlevelse

PIT merking gir et årlig estimat av sjøoverlevelse for både villaks og sjøørret. Sjøoverlevelsen for både laks og sjøørret varierer mye fra år til år. Variasjon i overlevelsen for 1-, 2- og 3-sjøvinter laks fra samme årsklasse er en kombinasjon av alder-spesifikk dødelighet og andelen av fisk fra en smoltårsklasse som modner som en 1-, 2- eller 3-sjøvinter laks. For laks utpeker smoltårsklasse 2019 seg spesielt med relativt høy sjøoverlevelse det første året, men også med total høy sjøoverlevelse for hele årsklassen. Det er en tydelig nedgang i total sjøoverlevelse for laks fra smoltårsklassen 2020 (tabell 3).

Tabell 3 Sjøoverlevelse for laks fra smoltårsklassene 2016-2023. Smoltårene er oppgitt i radene og returårene er i kolonner. Merk at tall fra merkeårene 2022 og 2023 ikke er komplette siden vi mangler henholdsvis 2- og 3-sjøvinterlaks her.

Merkeår	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Total
2016	1.2 %	2.0 %	0.3 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %	3.5 %
2017	0.0 %	1.5 %	1.1 %	0.3 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %	2.9 %
2018	0.0 %	0.0 %	0.6 %	1.1 %	0.2 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %	2.0 %
2019	0.0 %	0.0 %	0.0 %	2.6 %	1.2 %	0.2 %	0.0 %	0.0 %	4.0 %
2020	0.0 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %	0.5 %	1.0 %	0.1 %	0.0 %	1.6 %
2021	0.0 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %	0.8 %	0.3 %	0.1 %	1.2 %
2022	0.0 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %	0.8 %	0.3 %	1.1 %
2023	0.0 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %	0.7 %	0.7 %

Sjørreten merket som smolt i 2016 og 2017 hadde de to første årene en sjøoverlevelse på henholdsvis 1,3 og 1,6 %, noe som var lavere enn sjøoverlevelsen de påfølgende årene (tabell 4). Dette samsvarer bra med den svært lave marine overlevelsen man observerte flere år hos sjørret i Guddalselven i midtre del av Hardangerfjorden (Skaala et al 2014). Også i Guddalselven var det en klar økning i marin overlevelse for 2018 smoltårsklassen (Skaala pers. medd.). Smoltårsklassene 2018 og 2019 er de sterkeste årsklassene som har gitt et godt tilskudd til bestanden og etter disse årene økte antallet sjørret fanget i Etnefellen. Overlevelsen for smoltårsklassene etter 2019 har vært høyere enn for årsklassene fra 2016 og 2017, men ikke på nivå med overlevelsen til årsklassene fra 2018 og 2019.

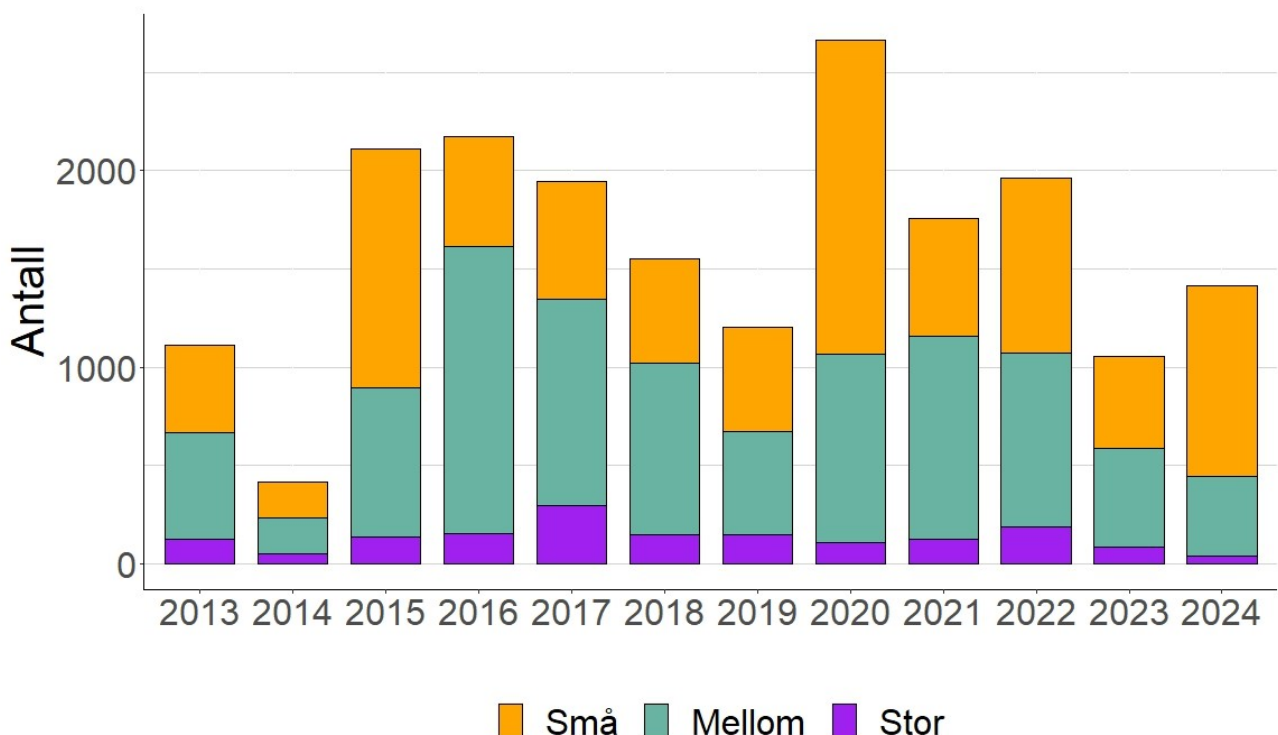
Tabell 4 Sjøoverlevelse for sjørret fra smoltårsklassene 2016-2024. Merk at tallene for 2023 og 2024 smoltårsklassene ikke komplette siden flersjøvinterfisker ikke har returnert til elven. Merkeår/ smolt er oppgitt i rader, og returårene er oppgitt i kolonner.

Merkeår	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Total
2016	0.3 %	0.3 %	0.6 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %	1.3 %
2017	0.2 %	0.5 %	0.8 %	0.2 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %	1.6 %
2018	0.0 %	0.1 %	3.6 %	2.2 %	0.4 %	0.2 %	0.0 %	0.0 %	6.6 %
2019	0.0 %	0.0 %	0.5 %	6.5 %	1.7 %	0.5 %	0.0 %	0.0 %	9.2 %
2020	0.0 %	0.0 %	0.0 %	0.7 %	2.1 %	0.8 %	0.0 %	0.0 %	3.6 %
2021	0.0 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %	0.5 %	3.5 %	1.1 %	0.3 %	5.4 %
2022	0.0 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %	4.1 %	1.6 %	5.7 %
2023	0.0 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %	0.2 %	2.9 %	3.1 %

3.3 - Størrelse og kjønnsfordeling

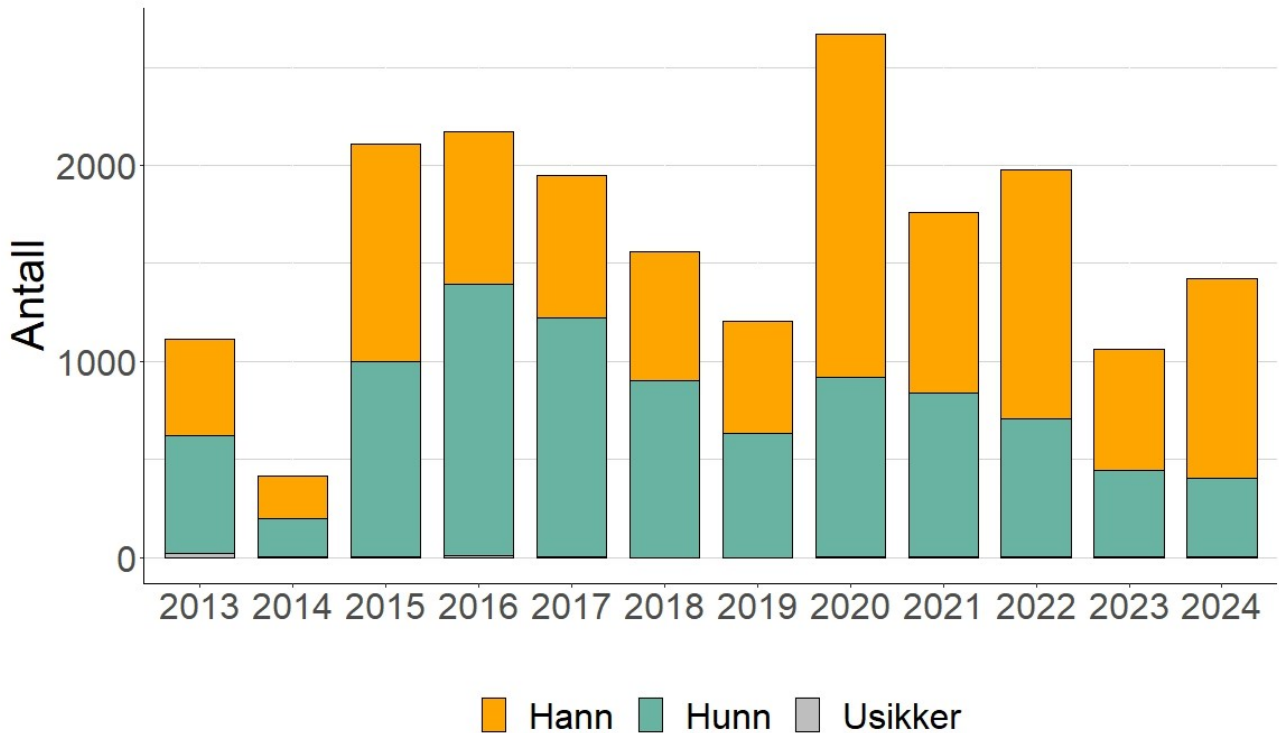
Laks deles gjerne av praktiske hensyn inn i 3 størrelsesgrupper som er smålaks under 3 kg, mellomlaks 3-7 kg og storlaks over 7 kilo. I hovedsak er dette en grov inndeling av henholdsvis 1, 2 og 3 sjøvinterlaks. En laks like oppunder 3 kg kan være en 2 sjøvinter laks, og en laks på 6 kg kan like gjerne være en 3 årig laks. Derfor er ikke smålaks, mellomlaks og storlaks direkte overførbart til 1, 2 og 3 sjøvinter laks.

Antall laks som vandret opp i 2024 var omtrent som gjennomsnittlig antall oppvandrende laks i perioden 2013-2023 (figur 6). Alders- og størrelsesdata viser imidlertid at de fleste laksene var under 3 kg, mens antall mellom- og storlaks var lavt. Siden 1-sjøvinter laksen domineres sterkt av hannfisk, har denne fordelingen stor betydning for den tilførte rognmengden i 2024.



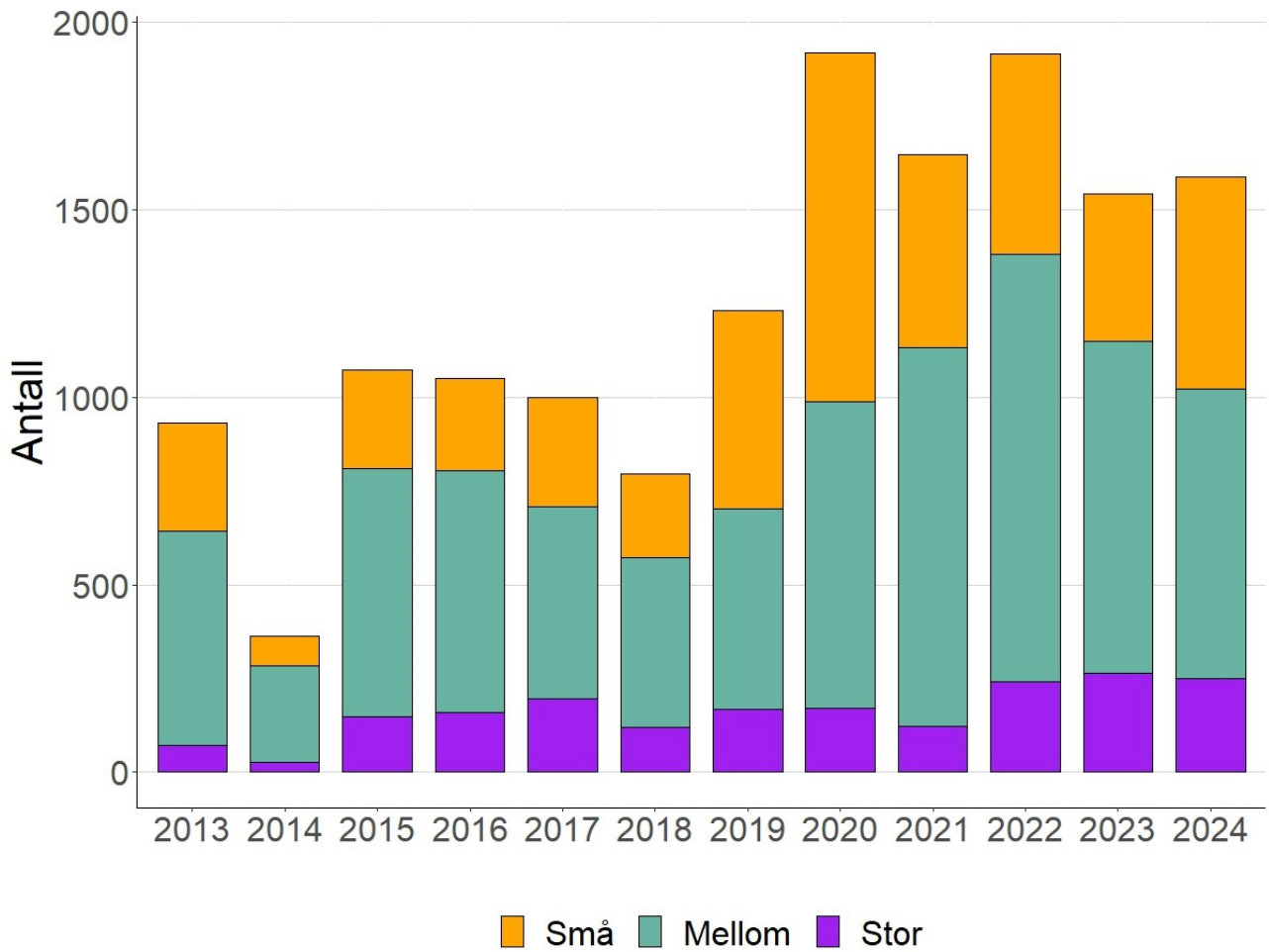
Figur 6 Størrelsesfordeling av villaks fra 2013 til 2024. Smålaks < 3 kg, mellomlaks 3-7 kg og storlaks > 7 kg.

Kjønnsfordeling av gytelaksen (figur 7) avhenger av sammensetningen av aldersklasser og overlevelsen av henholdsvis 1, 2- og 3-årig laks. For smålaksen var det i 2024 93 % hannfisk (variasjon fra 89 til 96 % fra 2016-2022). For 2- og 3-årig laks er det en overvekt hunnfisk (gjennomsnitt 67 % hunnfisk for 2 sjøvinter laks i perioden 2016-2021), enkelte år med mer enn 70 % hunnfisk på 2 åringer. I 2024 var 2/3 av oppgangen 1-årig laks, noe som gav en stor overvekt av hannfisk i 2024.

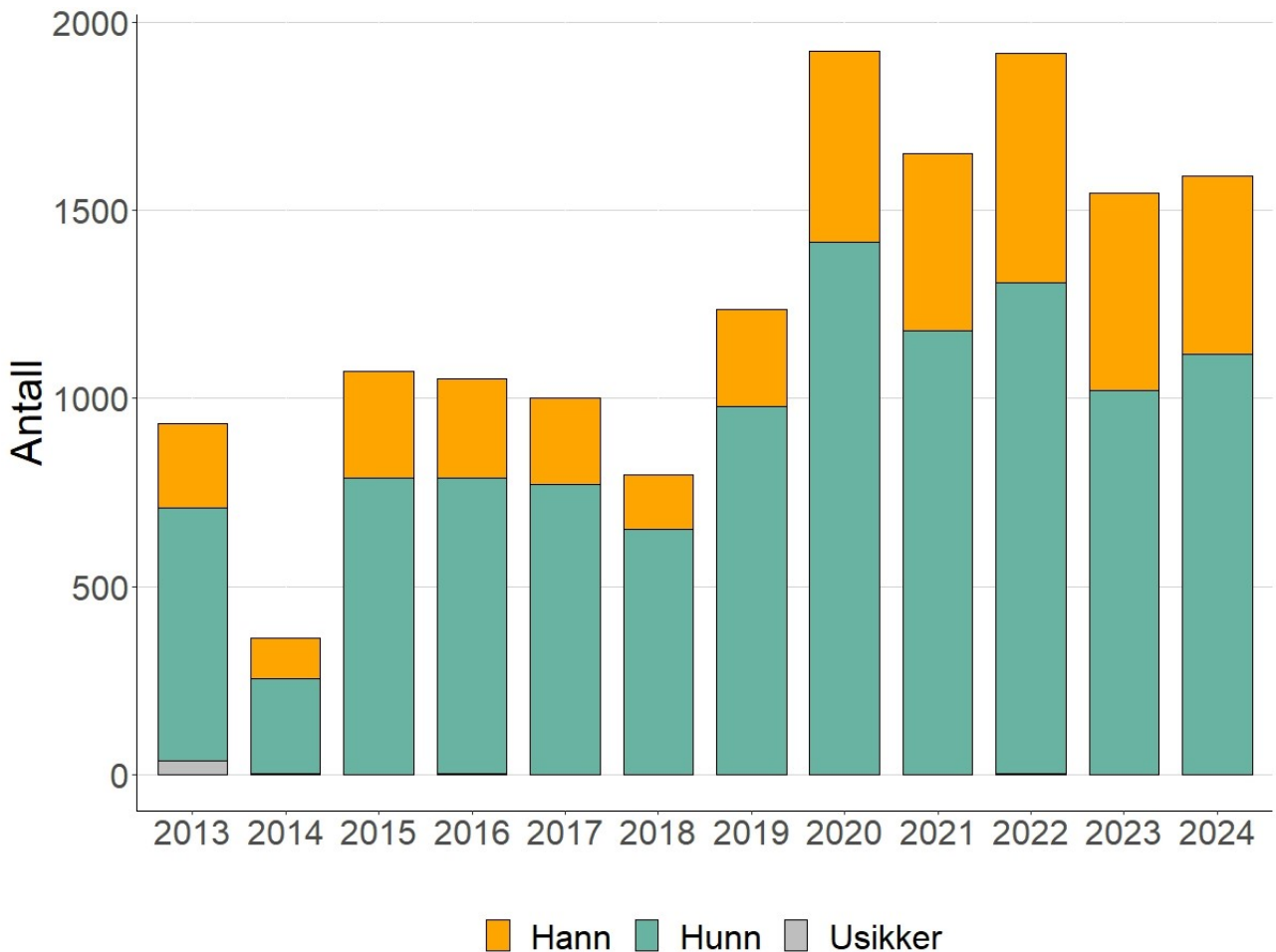


Figur 7 Kjønnsfordeling av villaks fra 2013 til 2024.

Kjønnsfordelingen av sjøørret er motsatt fra den hos laksen. Hos sjøørret ser vi mer hunnfisk enn hannfisk og det har vært stabilt over tid (figur 9). Størrelsessammensetningen til sjøørret i Etne (figur 8) er av praktiske hensyn delt i tre størrelsesgrupper, $\leq 1,0$ kg, 1,0-3,0 kg, og $> 3,0$ kg. Størrelsesgruppen under 1kg er en blandet gruppe, av gytefisk og umoden ørret som har vært opp mot ett år i sjøen, og som skal overvintre i elv eller innsjø. Størrelsesgruppen 1-3 kg er ørret som har kjønnsmodnet og har vært et eller flere år i sjøen. De store individene i denne gruppen har ofte gytt flere ganger tidligere. Gruppen med fisk over 3 kg er eldre individer som i hovedsak har gytt flere ganger før. Sjøalder for disse fiskene kan være fra alt 3 til 10 år.



Figur 8 Størrelsesfordeling av sjøørret fra 2013 til 2024. Små < 1 kg, mellom 1-3 kg og stor > 3 kg.

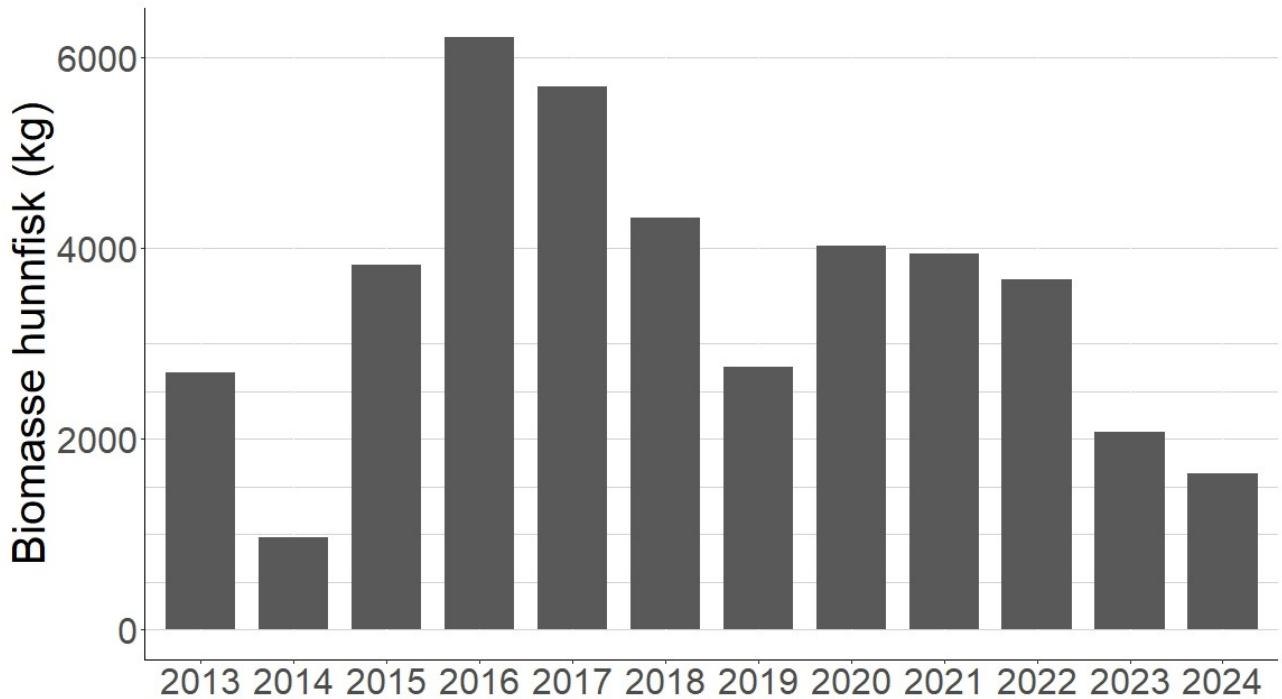


Figur 9 Kjønnssfordeling av sjørret fra 2013 til 2024.

3.4 - Biomasse og smoltproduksjon

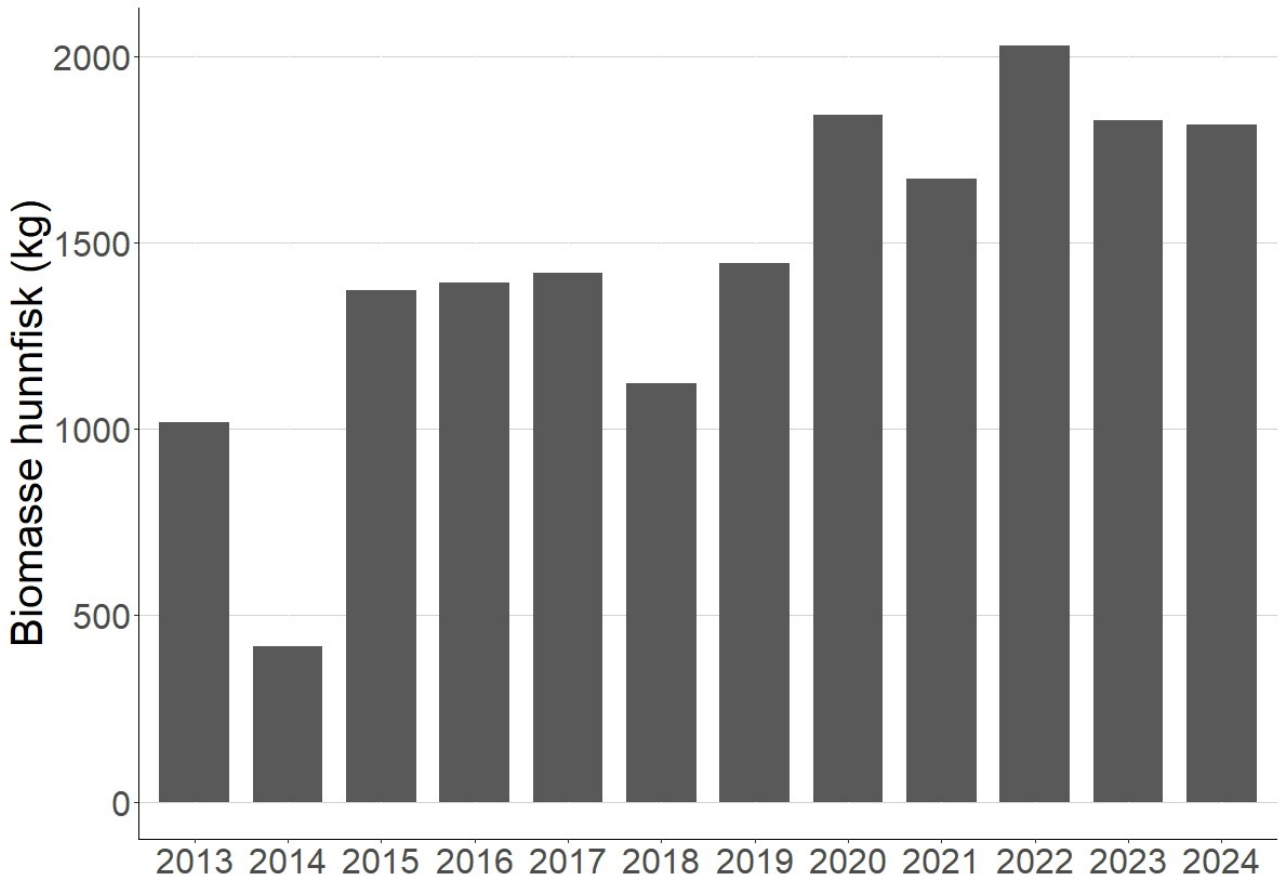
Det er for norske laksevassdrag beregnet et gytebestandsmål som angir antall kg hunnfisk som trengs for full produksjon av smolt, gitt vassdragets produksjonskapasitet. Gytebestandsmålet for Etneelva er satt til 1025 kg hunnfisk, basert på en beregnet smoltproduksjon på 54 000 smolt og en overlevelsesrate på 3,7 % fra rogn til smolt (Hindar et al., 2007). I 2023-2024 ble det gjort forsøk på å estimere hvor stor andel av rognen i Etneelven som vokser opp til smolt. Resultater viser at vassdragets produksjonskapasitet er høyere enn antatt, og at overlevelsen fra rogn til smolt er lavere enn tidligere antatt (Aune, 2024). Dette indikerer at produksjonen og bærekapasiteten er høyere enn tidligere antatt for Etneelva.

Generelt sett var antall kilo hunnlaks i perioden 2019-2024 noe lavere enn i perioden 2015-2018 (figur 10), men den laveste biomassen hunnfisk var i 2014 da biomassen var under dagens gytebestandsmål. Blir det flere påfølgende år med en lav biomasse hunnfisk, kan dette medføre redusert produksjonen av smolt i Etneelva (Aune, 2024).



Figur 10 Biomasse hunner (totalt kilo) av villaks fra 2013-2024.

Sjørret har en annen livsstrategi enn laks, der de samme individene ofte gyter år etter år. Siden merkingen startet i 2016 er flere individer med PIT-merke registrert 4, 5 og helt opp til 6 år i fellen. Biomassen av hunnfisk sjørret har vært generelt stabil over flere år. Relativ høy sjøoverlevelse av smoltårsklassene i 2018 og 2019 har sannsynlig bidratt til en økning i antall individer i elven i etterfølgende år (figur 11). Bestanden har vært økende siden starten av registreringene i 2013.



Figur 11 Biomasse hunner (totalt kilo) av sjøørret fra 2013 til 2024.

3.5 - Sportsfiske

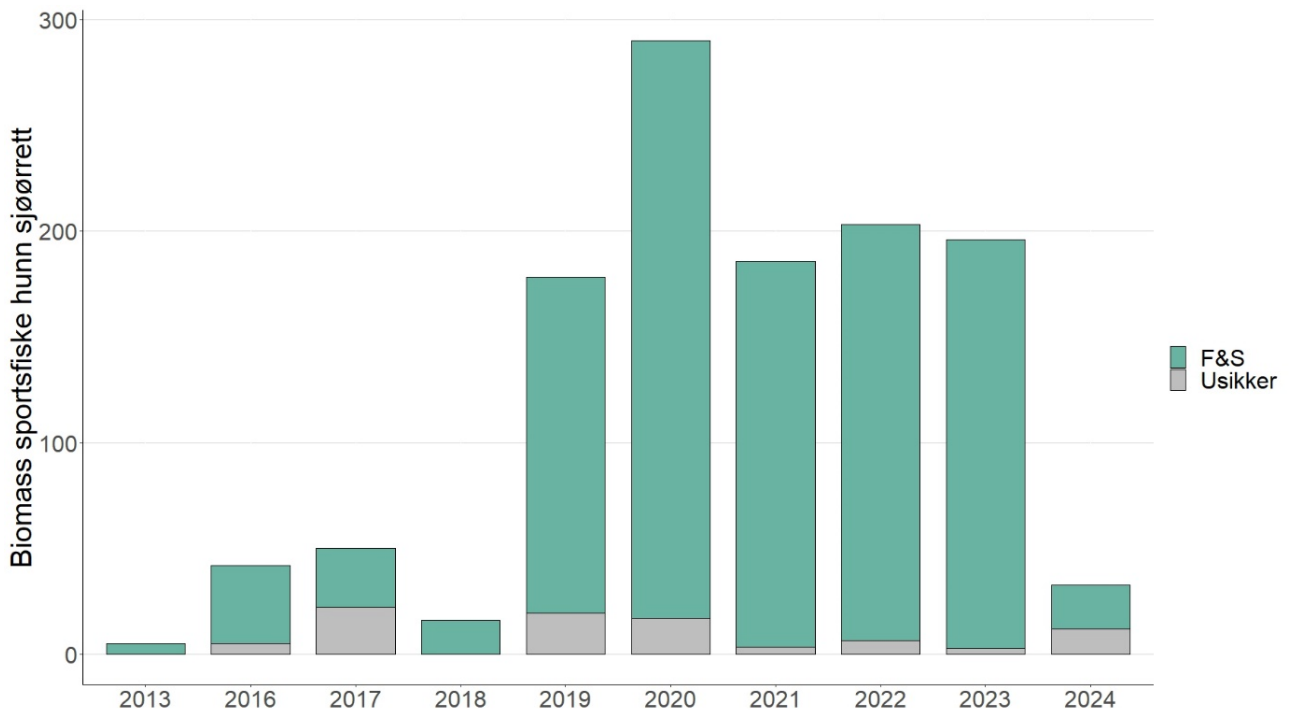
Sportsfiske har foregått i Etne i lange tider og fangstene har variert gjennom årene med et toppår i 1990 med 2430 laks fisket (Sægrov, 1999). Det har med årene vært endringer i fiskesesongen fra det på 80-tallet var sesong fra 1. mai til 25. september til at fiskesesongen gradvis har blitt innskrenket med årene. I dag er fiskesesongen på 2 måneder, fra 15. juni til 15. august. Elven har vært stengt helt eller delvis for fiske 5 ganger siden år 2000 (2010, 2011, 2014, 2015 og 2024). Årsaken til stengningen av vassdraget for fiske enkelte år har vært forventet lavt innsig av laks påfølgende sesong, eller et lavt antall registrerte laks ved evaluering midt i sesongen.

Dagens gytebestandsmål for Etneelva er på 1025 kg hunnfisk. Hvor stor påvirkningen sportsfiske har for smoltproduksjonen er avgjørende for om sportsfisket er bærekraftig eller ikke. Om det blir et høstbart overskudd i vassdraget det kommende året kan være svært vanskelig å forutse, og den lokale forvaltningen er i stor grad underlagt lokale elveeierlag innenfor fiskereguleringene fastlagt av Statsforvalter og Miljødirektoratet. Siden fellen ble plassert i elven i 2013 har det heldigvis vært flest år med en biomasse over eksisterende gytebestandsmål, samt et høstbart overskudd i tillegg det antallet laks som trengs for å nå gytebestandsmålet. Siden 2019 har uttaket av hunnfisk variert mellom 387 kg og 898 kg (2019-2023, se figur 12) og for samme periode har gytebestandens biomasse av hunner variert mellom ca 2000 kg og ca 4000 kg, uten at det er korrigert for uttak fra sportsfisket.



Figur 12 Antall kilo rapportert biomasse av hunnlaks fanget under sportsfiske fra 2017 til 2024. Merk at i 2024 ble fiskesesongen stengt tidlig. «F&S» står for fang og slipp, «tatt» er fiskene som er avlivet. Data er hentet fra Elveguiden.no.

Det har de siste årene vært svært begrenset direktefiske på sjørret. Det har kun vært åpent for fiske etter sjørret halve sesongen 2017 og det ble åpnet for begrenset fiske etter sjørret i 2024, men sesongen stengte kort tid etterpå. Sjørret har i hovedsak blitt fanget som bifangst under laksefiske de siste årene (figur 13).

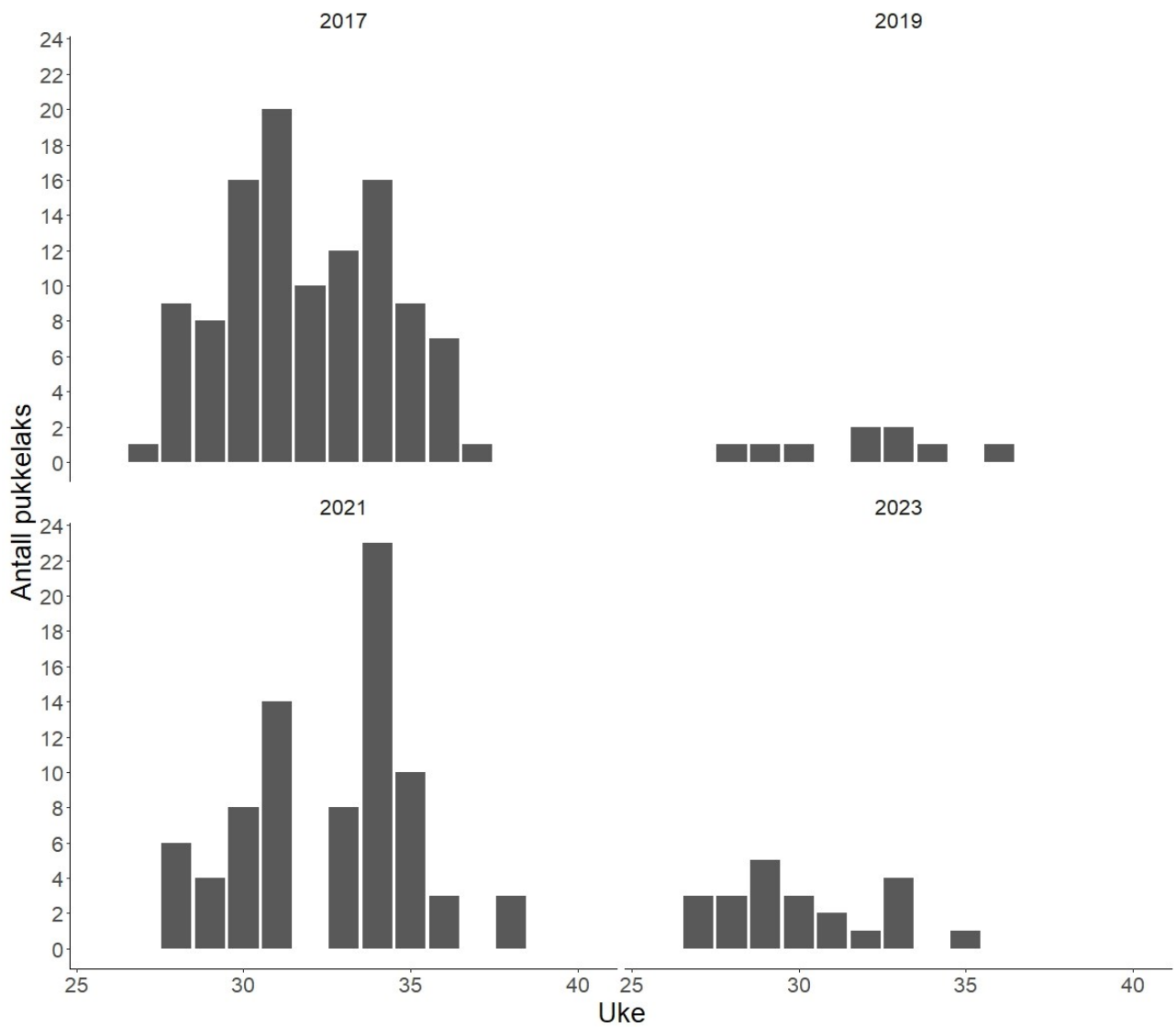


Figur 13 Totalt kilo hunnfisk sjørrett rapportert under sportsfiske fra 2013 til 2024. Merk at i 2024 ble fiskesesongen stengt tidlig. «F&S» står for fang og slipp, «Usikker» er satt når informasjon om avliving ikke er gitt. Data er hentet fra Elveguiden.no

3.6 - Pukkellaks

Bestanden av pukkellaks i Norge økte sterkt i 2017, da det ble registrert pukkellaks i de fleste norske vassdrag. Denne arten har naturlig utbredelse i Stillehavet, men har på grunn av utsetninger i Russland spredt seg til Norge. Arten har en 2årig syklus og kun oddetallsgenerasjonen har økt i antall og etablert seg i Atlanterhavet.

Antallet fanget i Etne har variert fra 9 til 110 individer (figur 14). Det er forventet oppvandring av pukkellaks i Etneelven også i 2025.



Figur 14 Ukentlig antall pukkellaks registrert i Etnefjell i årene 2017, 2019, 2021 og 2023.

4 - Publikasjoner fra Fjord- og Elvelaboratoriet i Etne

Fjord- og elvelaboratoriet i Etne samler inn en rekke ulike målinger av laks og sjørørret. Disse dataene brukes til å gi forvaltningsmyndighetene mer kunnskap om bestandsutvikling, mengde rømt oppdrettsfisk, biologi, økologi og genetikk. Datasettene som blir generert i Etne blir regelmessig publisert i internasjonale, vitenskapelige artikler. Her trekker vi frem publikasjoner basert på Etne-data de siste årene, med lenker til artiklene.

4.1 - Utvalg av publikasjoner i 2024

4.1.1 - Validating Atlantic salmon (*Salmo Salar*) scale reading by genetic parent assignment and PIT-tagging(preprint)

Link: <https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2024.12.08.627404v1>

Å kjenne aldersstrukturen og vekstratene til en laksebestand vil hjelpe forvaltningen å forstå hvordan bestanden endrer seg over tid. Skjellene til en voksen laks kan brukes til å 1) tallfeste sjøalder, hvor lenge den har vært i havet, 2) tallfeste smoltalder, hvor lenge den var i elva før første havvandring, og 3) for å tilbakeberegne størrelsen når den forlot elva som smolt. Å lese skjell for å samle inn disse dataene krever mye erfaring og har visse begrensninger. Vi brukte et unikt datasett fra Etne til å teste hvor godt tre uavhengige skjellesere kunne lese lakseskjell og finne smoltalder, sjøalder og smoltstørrelse. Studien viser at skjell-lesere lettere fastsetter riktig sjøalder enn smoltalder.

I Etne PIT-merker vi smolt når de forlater elva, hvis disse returnerer som gytefisk får vi skjellprøver med kjent sjøalder og kjent smoltlengde. For å finne kjent smoltalder har vi brukt genetiske metoder til å spore gytefisken tilbake til sine foreldre for å se hvilken gytesesong de stammer fra. Dette gir oss en fasit på skjellesing som er helt unik innenfor fagfeltet. Resultatet av studiet viste at skjelleserne hadde en treffsikkerhet på 97,1 % for sjøalder og 71,7 % på smoltalder. Datasettet fra denne studien er også åpent tilgjengelige for å hjelpe andre med å trene på skjellesning.

4.1.2 - Most of the escaped farmed salmon entering a river during a 5-year period were infected with one or more viruses.

Link: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jfd.13950>

Det har ikke vært mange studier på hvordan sykdommer sprer seg mellom oppdretts- og villfiskbestander. Hvert år i oppvandringsperioden i Etne blir all fisk som er klassifisert som rømt oppdrettsfisk (kontrollert ved hjelp av fiskeskjell) fjernet fra elva og avlivet. Vi tar flere prøver fra disse fiskene, inkludert prøver som kan brukes til å teste for virus som er vanlige i akvakultur. Mellom 2014 og 2018 ble all oppdrettslaks som ble tatt ut av Etne testet for hjerte- og skjelettbetennelse, bukspyttkjertelsykdom, kardiomyopatisyndrom, infeksiøs bukspyttkjertelnekrose og infeksiøs lakseanemi. Nesten alle de rømte fiskene var smittet med en eller flere sykdommer. Sykdomstypene var avhengig av når fisken hadde rømt fra et oppdrettsanlegg, enten tidlig eller nylig rømt. Disse dataene viser at oppdrettsfisk er en kilde til smittsomme sykdommer som potensielt kan overføres til villfisk.

4.2 - Utvalg av publikasjoner i 2023

4.2.1 - Regional and temporal variation in escape history of Norwegian farmed Atlantic salmon

Link: <https://academic.oup.com/icesjms/article/81/1/119/7456025?login=true>

Oppdrettslaks som rømmer fra oppdrettsanlegg er i ulike livsstadier, og generelt klassifiserer vi den som enten tidlig rømt eller nylig rømt. Tidlig rømt fisk har gått over til en villfiskdiett, mens nylige rømlinger ikke har gjort

dette. Ved å se på visse fettstoffer i kroppen som skyldes sammensetningen i kostholdet til laksen, kan vi få en indikasjon på når fisken rømte. Denne studien så på fettprofilen til rømte oppdrettslaks som hadde vært varierende tid i havet, og fanget i ulike regioner i Norge ilt en tiårsperiode. Rømte oppdrettslaks fra Etne ble brukt som en del av den sørlige regionen. Det var flere nylige rømlinger enn tidlige rømlinger, bortsett fra i en nordlig elv. Andelen tidlige rømninger gikk ned over tid i en av elvene fra Sør-Norge. Smolt som er produsert utenom syklusen til villaks er kjent for å ha lavere overlevelse etter rømming enn villsmolt. Nedgangen i antall rømt oppdrettslaks skyldes mest sannsynlig en endring i akvakulturpraksis, med flere smolt i merd utenom sesongen når villsmolt vandrer ut i havet. Det brukes mer utsett av oppdrettsmolt utenom smoltsesongen til villaks i Sør-Norge versus i nord, noe som kan forklare hvorfor det er færre tidlig rømte i sør,

4.2.2 - Caught in the trap: over half of the farmed Atlantic salmon removed from a wild spawning population in the period 2014-2018 were mature

Link: <https://www.int-res.com/articles/aei2023/15/q015p271.pdf>

Ved å bruke de samme prøvene fra rømt oppdrettslaks som i de to foregående artiklene, så denne studien på ulike egenskaper ved rømninger. Vi så på hvordan antallet rømte oppdrettsfisk har endret seg over tid, om fiskene var kjønnsmodne eller ikke, når de rømte (tidlige eller nylige rømte), og hvor de kom fra. Antall rømt oppdrettslaks har gått ned over tid, men over halvparten av alle rømlingene fanget i denne perioden var kjønnsmodne. De fleste av dem hadde rømt nylig, og de kom fra flere ulike rømmingshendelser. Dette er viktige data som viser at kjønnsmoden oppdrettslaks fortsatt finner veien opp i elvene og sannsynligvis ville ha gytt i elven. Det er viktig for forvaltningen å se at avbøtende strategier som fiskefellen i Etne har verdi for å bevare den genetiske integriteten til de ville laksebestandene.

4.2.3 - Overruled by nature: A plastic response to environmental change disconnects a gene and its trait

Link: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/mec.16933>

Antall år laksen har oppholdt seg i havet før den kommer tilbake til en elv for å gyte kalles sjøalder. Historisk besto laksebestanden i Etne i hovedsak av fisk som kom tilbake til elven etter ett år i havet. Nyere data fra Etne avslører imidlertid at flere fisk nå kommer tilbake senere, altså etter to eller flere år i sjøen. Denne endringen sammenfaller med et skifte i havmiljøet i Nordøst-Atlanteren, som antas å ha forårsaket en mindre tilgjengelige byttedyr for laks i havet, noe som dermed har bremset veksten og forsinket kjønnsmodningen til laksen. Sjøalderen styres av spesifikke gener. Denne studien så på om hvordan disse genene sammenfalt med observert sjøalder for laks fra Etne. Datagrunnlaget var historiske prøver fra sportsfiske på 80-tallet og nyere prøver tatt fra gytefisk i fellen. I de historiske prøvene, før det skjedde store endringene i havet, spilte genene en viktig rolle i å bestemme fiskens sjøalder, mens ide nyere prøvene var det lite samsvar mellom genene og den faktiske sjøalderen til laksen. Vi tror at en laks som ikke er i stand til å vokse nok pga mangel på tilgjengelig mat i havet vil forsinke kjønnsmodningen og tidspunktet for retur til elven, selv om deres genetikk tilsier retur til elv etter ett år i sjøen.

4.2.4 - DNA and scale reading to identify repeat spawning in Atlantic salmon: Unique insights into patterns of iteroparity

Link: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/eva.13612>

Flergangsgytere er en viktig del av laksebestandene. Likevel finns det få studier som ser på hva som kjennetegner en flergangsgyter. I Etneelva kan vi identifisere flergangsgytere gjennom skjell-lesning og ved å bruke genetiske metoder for å identifisere om et individ har gytt tidligere år. Denne studien så på hvor godt skjelllesing og genetikk kunne identifisere flergangsgytere over flere år. Vi så på hvordan antallet flergangsgytere

har endret seg over tid, og på kjønnsfordelingen blant flergangsgytere. Videre så studien på hvordan kroppsvekten til fiskene endret seg mellom de ulike gytingen, og om flergangsgytere tilbrakte ett eller flere år i havet mellom gytingene. Flergangsgytere i Etneelva tilbringer vanligvis ett år i havet før de returnerer for å gyte igjen, og flere hunner enn hanner har en tendens til å gjenta gyting. I gjennomsnitt kommer 12 % av eggene som legges igjen i elva hvert år fra en flergangsgytende hunn.

4.3 - Utvalg av publikasjoner i 2022

4.3.1 - Introgression of domesticated salmon changes life history and phenology of a wild salmon population

Link: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/eva.13375>

Når oppdrettslaksen rømmer ut i naturen og finner veien til ville gyteplasser, krysser den seg med villaksen som fører til endringer i genene til de ville bestandene. Dette skjer fordi oppdrettslaks har blitt selektert for visse egenskaper (f.eks. rask vekst) og dermed har viktige fenotypiske trekk sammenlignet med ville bestander. Etter mange år med oppdrettsfisk som kommer inn og gyter i Etneelva (før fellen ble satt opp), har bestanden av laks endret seg og inneholder i dag gjennomsnittlig 24 % oppdrettsgener. Studien brukte genetiske metoder for å finne nivået av oppdrettsgener i all villaks som vandret opp i elven fra 2013 til 2016. Nivået av oppdrettsgener i en fisk hadde en effekt på størrelsen, smoltalderen og sjøalderen til hannfisken. Laks med en høyere andel oppdrettsgener kom tilbake til elven senere i sesongen enn fisk med lite oppdrettsgener. Det kan bety at fiskene med mye oppdrettsgener kan komme tilbake til elva etter fiskesesongen er avsluttet, noe som kan gi disse fiskene (med høyere nivåer av oppdrettsgener) en bedre sjanse til å overleve og gyte enn fisk med lavere nivå av oppdrettsgener.

4.3.2 - 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

Link: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ece3.8780>

Å forstå dynamikken i enhver vill populasjon er viktig for forvaltningen av bestanden. Villaksbestandene i Norge har gått ned de siste årene, og det er mange årsaker til dette. Disse inkluderer menneskeskapte endringer og naturlige endringer i ferskvanns- og havmiljøer. Vi har sett på den marine veksten første vinteren i sjøen, alder ved kjønnsmodning og antall flergangsgytere i Etne-bestanden over nesten fire tiår for å se hvorvidt bestanden endret seg og utviklet seg over tid. Vi undersøkte om den marine veksten ble påvirket av flere ulike miljøfaktorer, som havtemperatur, mengde dyreplankton og lakselus. Den marine tilveksten hos laks har gått ned over tid, med en nedgang i tilveksten på om lag 5 cm siden 1980-tallet. Den kraftige vekstreduksjonen for villaksen i 2005 faller sammen med en omfattende forandring i økosystemet i Norskehavet. Havtemperatur og mengde dyreplankton i havet hadde en positiv effekt på veksten, mens mengde lakselus hadde en negativ effekt på veksten. Denne publikasjonen viser at lange tidsserier er viktige for å forstå betydningen av ulike påvirkningsfaktorer og er en viktig ressurs for å bidra til fremtidig forvaltning.

5 - Andre prosjekter ved Fjord- og Elvelaboratoriet

Etne-prosjektet finansierer og forvalter all infrastruktur og data som samles inn ved Fjord and-laboratoriet i Etne, men feltstasjonen brukes av mange andre forskere og prosjekter til å jobbe med både laksefisk og ikke-laksefisk. Her er noen av de siste emnene:

Sykdom i villaks og oppdrettslaks (Havforskningsinstituttets OK program, 2013-)

Fiskefellen i Etneelva blir benyttet til å overvåke sykdom og smittepress fra oppdrettslaks til villaks. Alle oppdrettslaks fanget i fellen blir avlivet og forskjellige prøver tas for å se om de er smittet med virus eller sykdommer som er en utfordring i næringen. Vi overvåker også sykdom hos villfisk. Villfisk med symptomer på sykdom (vortesyke e.l.) blir avlivet og testet i samråd med mattilsynet. Villfisk med slike symptomer kan også bli testet for flere patogener som er vanlig i oppdrett.

eDNA (miljø DNA, internt pilotprosjekt, 2023)

eDNA er DNA som du kan samle inn fra et miljø, for eksempel en vannprøve. Per nå er eDNA brukt mest for å si noe om det biologiske mangfoldet i et område. eDNA kan vise hvilke forskjellige arter som finnes i miljøet, men ikke hvor mange individ det er av hver enkelt art. En pilot studie i Etne vil bruke eDNA for å se om vi kan måle hvor mye fisk det er i en elv på forskjellige tidspunkter. Vi vil bruke oppvandringsdata fra fellen og smoltproduksjons-estimer for å kalibrere og sammenligne med eDNA resultatene.

Identifisk (FHF prosjekt, 2024-2025)

Det er ikke alltid lett å identifisere en oppdrettslaks når den er fanget i elven. Selv om oppdrettslaksen kan ha ytre karaktertrekk som skiller dem fra villaks, er det fortsatt mye variasjon innenfor villaksbestander og mellom oppdrettsstammene som gjør det vanskelig å visuelt skille mellom vill- og oppdrettslaks. Målet for prosjektet er å bruke maskinlæring og bilder fra Fjord og Elvelaboratoriet i Etne, sammen med andre datakilder (Elveguiden) for å utarbeide en modell som kan skille mellom vill- og oppdrettslaks, og eventuelt andre arter. Modellen vil bli brukt for å utvikle et visuelt hjelpemiddel for identifisering av rømt oppdrettslaks i elvene, et nyttig digitalt verktøy for sportsfiskere.

Rydding langs elv (Handelens Miljøfond og Bergen og Omland Friluftsråd prosjekt, 2023)

Prosjektet "Rene Vassdrag Vestland" var et pilotprosjekt fra Handelens Miljøfond administrert av Bergen og Omland Friluftsråd. Målet med prosjektet var å samle inn plastavfall og annet avfall (over 2,5 cm) langs forskjellige vassdrag for å forhindre at avfallet ender opp i havet. Prosjektet krevde kvalifisert personell med gode HMS rutiner med arbeid i og ved vann. Havforskningsinstituttet med sine ansatte i Etne søkte og ble tildelt dette prosjektet. Området langs elven ble ryddet en gang og totalt 660kg avfall ble fjernet fra vassdraget. Villfyllinger og store gjenstander som ikke ble ryddet ble registrert og kartlagt systematisk i RentHav-kartløsningen.

HITLICE (NFR prosjekt, 2024-2028)

HitLice er et stort tverrfaglig prosjekt med flere av de store forskningsinstitusjonene, hvor hovedmålet er å øke kunnskap om hvordan lakselus påvirker sjøoverlevelsen til villaks. Prosjektet er ledet av HI og baseres blant annet på data fra Fjord- og elvelaboratoriet i Etne.

Drivere av sjø-overlevelse og marinvekst i sjørret (Miljødirektoratet prosjekt, 2024)

Tallene på sjørørret har siden 80-tallet vært generelt lave, men de siste årene har det dukket opp påstander om at sjørørretbestandene er i en bedre tilstand enn det som er rapportert. I Etne ser vi at sjøoverlevelsen hos sjørørret har økt siden 2018. Målet med prosjektet er å bruke sjørørretdata fra Etne mot sjøtemperatur, mattilgang og mengde lakselus for å se om de er potensielle drivere av sjøoverlevelse og bestandsvariasjon over tid.

Masterstudenter

- Annette Aune (2023-2024) – Estimering av smolt produksjon

Målet med masteroppgaven var å estimere smoltproduksjon i Etneelva ved bruk av gjenfangst av PIT-merkende fisk og ved bruk av elektro-fisking. Variasjon i smoltproduksjonen over tid ble sammenlignet med variasjon i antall gytefisk og biomassen av hunnfisk i elven i de ulike gytesesongene.

- Kristine Hovland Holm (2024-2025) – Forskjeller mellom gytefisk fra nord- og sørelva

Nord- og Sørelva har forskjellige elveegenskaper, inkludert temperaturprofil og vannføring, sistnevnte pga en vannkraftstasjon som ligger i nedbørsfeltet til Sørelva. Tidligere prøvetakinger av ungfisk innenfor hver elvegren har funnet forskjeller i størrelse mellom ungfisk av samme alder, noe som fører til en hypotese om forskjeller mellom gytefisken som bruker de respektive elvearmene og ulik vekst grunnet ulikt oppvekstmiljø. Målet med denne oppgaven er å samle ungfisk fra hver elvearm, og bruke genetikk til å matche ungfisk til voksne gytefisk som er registrert i fellen. Studenten skal undersøke potensielle forskjeller mellom gytefiskene, for eksempel oppvandringstid eller størrelse, og relatere dette tilbake til ulike karakterer mellom de to elvegrenene.

6 - Referanser

Aune, A. 2024. Comparing Smolt Production Estimation Methods in Atlantic Salmon (*Salmo salar*) [Master's thesis, University of Bergen]. <https://hdl.handle.net/11250/3164015>.

Hindar K. *et al.*, 2007. Gytebestandsmål for laksebestander i Norge, *NINA Rapport* (Norsk institutt for naturforskning, Trondheim).

Skaala, Ø., Kålås, S., & Borgstrøm, R. 2013. Evidence of salmon lice-induced mortality of anadromous brown trout (*Salmo trutta*) in the Hardangerfjord, Norway. *Marine Biology Research* , 10 (3), 279–288.
<https://doi.org/10.1080/17451000.2013.810756>

Sægrov, H. 1999. Biologisk delplan for Etnevassdraget. Rådgivende Biologer AS.

Vollset, K. W. *et al.*. 2022. Ecological regime shift in the Northeast Atlantic Ocean revealed from the unprecedented reduction in marine growth of Atlantic salmon. *Science Advances* **8** , eabk2542 (2022).

VRL. 2024. *Status for norske laksebestander i 2024* . Rapport frå Vitenskapig råd for lakseforvaltning, Nr 19.

Waatevik, E. & Bjerknes W. 1985 Fiskeribiologiske granskingar i Etne- og Saudafjella. A.s Akva Plan. rapport 1/85:1-127



HAVFORSKNINGSINSTITUTTET

Postboks 1870 Nordnes

5817 Bergen

Tlf: 55 23 85 00

E-post: post@hi.no

www.hi.no