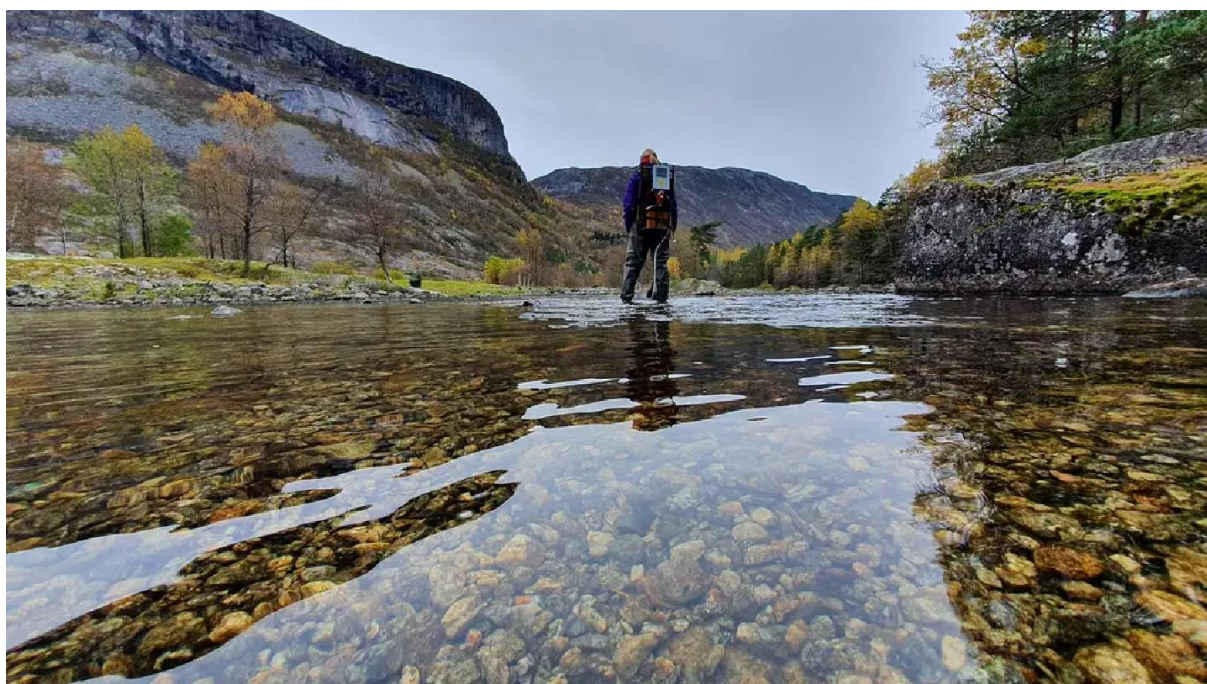


Ungfiskundersøkelser i Årdalsvassdraget høsten 2022



2023

Sina Thu Randulff

Ungfiskundersøkelser i Årdalsvassdraget høsten 2022

Ecofact rapport: 931

www.ecofact.no

Referanse til rapporten:	Randulff, S. T. 2022. Ungfiskundersøkelser i Årdalsvassdraget høsten 2022. Ecofact rapport nr.931.
Nøkkelord:	Storåna, Bjørg, Ryfylke, laks, aure, tetthetsregistreringer, presmoltproduksjon
ISSN:	1891-5450
ISBN:	978-82-8262-930-0
Oppdragsgiver:	Lyse Produksjon AS
Prosjektleder hos Ecofact AS:	Sina Thu Randulff
Prosjektmedarbeidere:	Ole Kristian Larsen, Nadine Feldt de Urrutia, Ranveig Straume
Kvalitetssikret av:	Roy Mangersnes
Forside:	Stasjon 1, Nes. Foto: Ole Kristian Larsen

www.ecofact.no

Postadresse:
Ecofact AS
Postboks 560
4302 SANDNES

Besøksadresse:
Ecofact AS
Dreierveien 25
4321 SANDNES

INNHOOLD

FORORD	3
SAMMENDRAG	4
1 INNLEDNING	6
1.1 MÅLSETNING	8
2 UTSETTING AV LAKS	9
2.1 UTSETTING AV SMOLT	9
2.2 UTSETTING AV ROGN.....	9
2.3 UTSETTING AV LAKSUNGER.....	9
3 TILTAK RETTET MOT STORAURE I ØVRE TYSDALSVATNET.....	10
4 METODE	11
4.1 UNGFISK	11
4.2 VANNFØRING OG VANNTEMPERATUR.....	13
5 RESULTATER	14
5.1 TETTHETER AV UNGFISK I STORÅNA OG BJØRG	14
5.1.1 Artsfordeling og totale tettheter	14
5.1.2 Laks.....	16
5.1.3 Aure.....	19
5.1.4 Fangst på stasjoner oppstrøms Nes	22
5.1.5 Andre observasjoner	24
5.2 PRESMOLT I ÅRDALSVASSDRAGET	24
5.2.1 Presmolttetthet i Storåna og Bjørg 2004-2022.....	24
5.2.2 Fordeling av presmolt i vassdraget	26
5.2.3 Beregnet smoltproduksjon for 2023	27
6 SPORTSFISKEFANGSTER I ÅRDALSVASSDRAGET	29
7 DISKUSJON	31
7.1 STORÅNA OG BJØRG.....	31
7.1.1 Ungfisk	31
7.1.2 Gytefisketelling og egg tetthet.....	33
7.2 NYE STASJONER OPPSTRØMS NES.....	35
7.3 PRESMOLTTETTHET OG SMOLTPRODUKSJON	35
8 REFERANSER.....	37
VEDLEGG 1 - FANGSTDATA OG TETTHETSBEREKNINGER	38
VEDLEGG 2 - LENGDEFORDELING AV LAKS OG AURE, 2022	42

FORORD

For å overvåke bestandsutviklingen av ungfisk i Årdalsvassdraget gjennomføres det årlige ungfiskundersøkelser av laks og aure. I denne rapporten gis status for 2022, og resultatene er videre vurdert i forhold til tidligere undersøkelser utført i Storåna, Bjørg og Tusso. Vi takker oppdragsgiver Lyse Produksjon AS for oppdraget.

Sandnes

01.02.2023



Sina Thu Randulff

SAMMENDRAG

Beskrivelse av oppdraget

Bestandsutviklingen av ungfisk i det regulerte Årdalsvassdraget overvåkes årlig gjennom faste ungfiskundersøkelser. Datamaterialet fra elektrisk fiske går tilbake til 1995 for 6 stasjoner, mens totalt 11 stasjoner har blitt overvåket siden 2010 i Storåna og Bjørg. I tillegg er tre stasjoner i Tusso overvåket årlig (unntaksvis for perioden 2019-2022). Siden 2012 er det gjort fiskeundersøkelser på to stasjoner i øvre del av Storåna (oppstrøms Nes), hvorav én ligger oppstrøms anadrom strekning. Nytt for 2022 var en fiskestasjon i et restaurert sideløp i nedre del av Storåna, omtalt som Schmittelkvittelen.

Denne rapporten presenterer resultatene fra tetthetsundersøkelser av ungfisk utført i september 2022. Resultatene blir vurdert i forhold til tidligere undersøkelser, og denne rapporten er en oppdatering av foregående rapporter.

Datagrunnlag

Elektrisk fiske ble utført september 2022 på totalt 12 stasjoner. 3 gangers overfiske ble benyttet, og tettheten av ungfisk ble videre bestemt ved bruk av Zippins metode. Der kriteriene etter Zippin ikke ble oppfylt, ble fangbarhet benyttet for å utregne tetthet. Tetthetene av fisk ble beregnet for art, aldersklasse og presmolt. Presmolt ble bestemt ut fra lengdefordeling i aldersgruppene. Produksjonen av smolt i Storåna og Bjørg ble estimert ut fra den beregnede presmolttettheten og vanndekt areal under prøvafisket.

Resultat

Tetthetsberegninger av ungfisk

Laks dominerte som normalt ungfiskbestanden i Storåna og Bjørg, og utgjorde 87 % av alle fangede ungfisker ($n = 520$) i 2022. Andelen aure var det høyeste siden 2012, men er fortsatt på et lavt nivå (13 %) sammenlignet med tall fra 90-tallet.

Den samlede tettheten av laks og aure for 2022 var over gjennomsnittet for perioden 2010-2021, selv om tettheten for eldre ungfisk var rett under gjennomsnittet. Størst var økningen blant årsyngel. For laks var tettheten på 44,4 ind./100 m² ($p=0,48$ og $SE=1,7$) i 2022 295 % av gjennomsnittet for siste 11-årsperiode, mens tettheten for aure (6,5 ind./ 100 m², $p=0,61$ og $SE= 0,3$) var nesten fordoblet sammenlignet med samme periode.

Spesielt stasjonene Kaltveit, Tveit, Selsløken og Storå bru hadde svært høye tettheter av årsyngel sammenlignet med stasjonenes gjennomsnittlige tettheter.

Den nyeste stasjonen Schmittelkvittelen hadde dominans av laks, og kun en årsyngel av aure ble påvist. I år ble det ikke registrert fisk på overfiske av et avgrenset areal oppstrøms Rusteinen. Nedstrøms vandringshinderet ble det derimot registrert relativt høye tettheter av årsyngel av laks, og gjennomsnittlige tettheter av aure og laks 1+.

Historisk utvikling

For laks er gjennomsnittlig tetthet for perioden 2010-2021 over gjennomsnittstallet for perioden 2001-2009, både ved sammenligning av 11 stasjoner (35 % økning) og de 6 opprinnelige stasjonene (22 % økning). Dette indikerer en reell økning i tettheten av laks i vassdraget.

Årets tettheter av aure var høye sammenlignet med gjennomsnittet fra de siste 11 år, men tross det så har tetthetene av aure i Storåna og Bjørg hatt en negativ utvikling siden 2000.

Presmolt

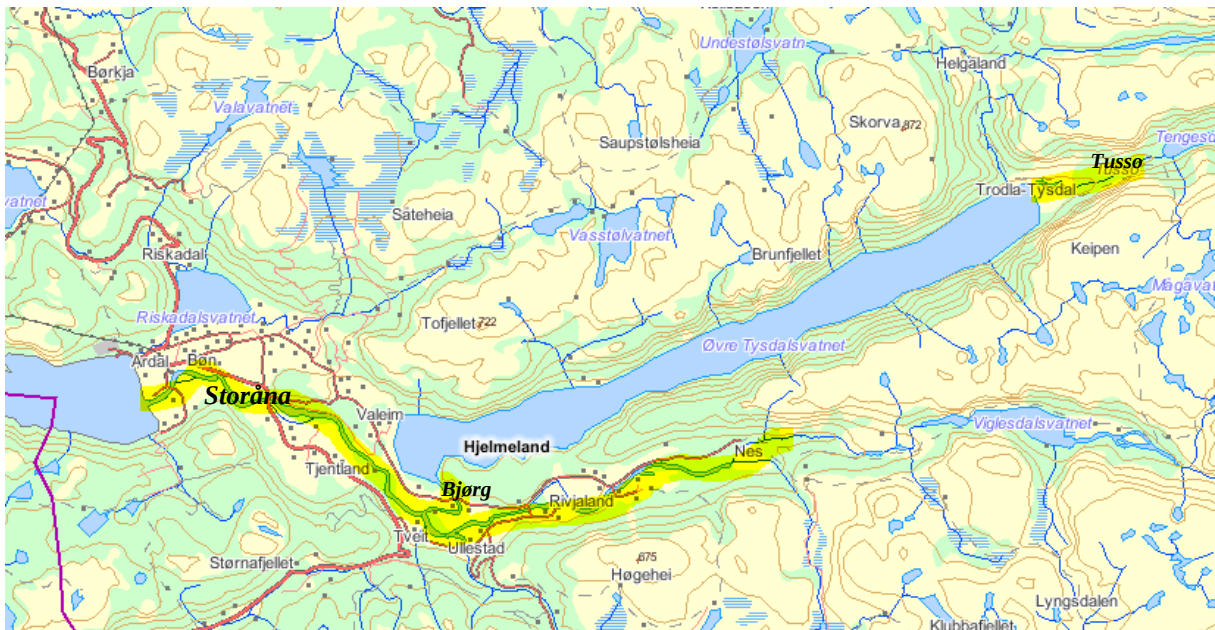
Total tetthet av presmolt laks og aure i Storåna og Bjørg ble beregna til henholdsvis 5,0 og 1,5 ind./100 m². Tettheten av presmolt av laks er nært gjennomsnittstetthet for perioden 2001-2020 og 2010-2020. For Bjørg var presmolttettheten av laks den høyeste siden 2010. Presmolttetthetene av aure er over gjennomsnittet for de samme periodene, med 19 % økning fra gjennomsnittlig tetthet fra

de siste 12 år. Tettheten var nokså høy, og en positiv utvikling etter fem år med lave presmolttettheter for aure.

Basert på beregnet vanndekket areal og registrert tetthet av presmolt på prøvefiskestasjonene i Storåna og Bjørg, er det beregnet at det skal gå ut et nokså gjennomsnittlig antall smolt; 19 405 laksesmolt og 5731 auresmolt våren 2023 (totalt 25 136 smolt).

1 INNLEDNING

Årdalsvassdraget ligger i Årdal i Hjelmeland kommune. Hovedstrengen, Storåna, munner ut i Årdalsfjorden. Sidevassdraget Bjørg-Øvre Tysdalsvatnet-Tusso har samtløp med Storåna ovenfor Tveithølen ved Øvre Valheim (figur 2.1). Lakseførende strekning i elv er på 16,8 km.



Figur 1.1. Oversiktskart over Årdalsvassdraget og Tusso. Anadrome elvestrekninger som inngår i undersøkelsene er avmerket med gult. I tillegg inngår to stasjoner oppstrøms Nes i undersøkelsene.

Årdalsvassdraget er regnet som et viktig vassdrag for laks- og sjøaure. Vassdraget er et av få vassdrag i Rogaland som har et vesentlig innslag av stor laks. Storåna, som er hovedstrengen i vassdraget, hadde tidligere også et godt sjøaurefiske. Fangsten av aure har imidlertid avtatt betydelig de senere årene. I 2010 ble sjøauren fredet i Årdalsvassdraget. Tusso, med utløp i Øvre Tysdalsvatnet, har vært gyteelv for både laks og aure, men har i senere tid hatt lav tilbakevandring, spesielt av laks.

Nedbørfeltet ligger i et område som tidligere har vært påvirket av forsurening. En generell reduksjon av sur nedbør i kombinasjon med at de sureste feltene ble ført vekk fra vassdraget i forbindelse med kraftutbygging (Blakar 1996) har ført til en gradvis bedre vannkvalitet, og det blir sjelden registrert pH-verdier under 6.

Innmeldte fangststatistikker fra de siste 22 årene viser at det er fanget mellom 1027 og 5482 kg laks per år. Den største fangsten, inkl. catch & release, har i dette tidsrommet veid 18 kg og ble innrapportert i 2017. Gjennomsnittlig fangst var i perioden 2000-2021 på 2550 kg per år. I 2021 ble total fangst av laks på 2758 kg (472 stykk), noe over historisk gjennomsnitt. Sjøauren er for tiden fredet, men «catch & release-tall» (CR) viser at det ble fanget 27 sjøaure på totalt 35 kg i

2022. I gjennomsnitt ble det fanget 176 kg sjøaure/år i perioden 2000-2009. Årene 2012-22 ble det i gjennomsnitt fanget og sluppet ut igjen 66 kg aure/år (CR). Både fisket laks og aure fra vassdraget har hatt en gradvis vektøkning i den undersøkte perioden.

Vannføringen i elva er redusert gjennom flere kraftutbygginger. Omtrent 63 % av den opprinnelige vannføringen blir nå overført til kraftstasjoner som ligger utenfor vassdraget. Nye konsesjonsvilkår for Årdalselva ble vedtatt 17.4.2015, og det ble dermed stilt krav følgende krav til minstevannføring:

- 2 m³/s i sommerhalvåret (15.5—14.10)
- 1,5 m³/s i vinterhalvåret (15.10-14.4)

Vannet skal slippes over dam Breiava, og minstevannføringen skal måles ved Kaltveit. Pålegget om årlig utsetting av 11.500 smolt som kompenserende tiltak gjelder fortsatt.

Det er gjennomført biotopjusterende tiltak i vassdraget i flere omganger. I 1989 ble det gjort 40 tiltak i den lakseførende delen. Det ble laget terskler og gravd ut høler. I tillegg ble enkelte sideløp stengt for å samle vannet i hovedløpet. Disse arbeidene var først og fremst en kompensasjon for skadeflommen i 1983. Etter 1989 har flere av tiltakene blitt ødelagt av flom. I 2000 ble det derfor utført reparasjoner på en del tiltak, samtidig som det ble gjennomført enkelte nye tiltak.

På oppfordring fra Miljødirektoratet har Lyse i samarbeid med UNI Miljø, Årdal Elveeigarlag, Hjelmeland kommune, Rogaland Jeger- og Fiskeforening og miljøforvaltningen utarbeidet prosjekt for Årdalsvassdraget, kalt "Årdalsprosjektet". Det 5-årige prosjektet startet i 2011. Formålet med prosjektet var blant annet å:

- arbeide for at vassdraget skal ha livskraftige og høstbare bestander av laks og sjøaure
- overvåke utviklingen i vassdragets fiskebestander og dokumentere trusselfaktorer som påvirker bestandene
- iverksette tiltak som kan motvirke effektene av trusselfaktorene

Gjennom Årdalsprosjektet er det gjennomført habitatforbedrende tiltak, gytefisktellinger, bonitering, smoltforsøk, rognutsetting, ungfiskundersøkelser m.m. I 2011 ble det bl.a. lagt ut gytegrus i øvre del av Bjørg. I 2013 ble det etterfylt gytegrus etter at en del av grusen som ble lagt ved utløpet av Øvre Tysdalsvatnet tidligere var blitt spylt ut. I tillegg ble det lagt ut gytegrus i utløpet av Halshølen og i kulpen ved Bergaland, som begge ligger i Bjørg. Undersøkelser av de nye gyteområdene i 2013 viste meget god overlevelse av rogn, og at både laks og sjøaure bruker grusen. I 2013 og 2014 ble det også gjort utbedring i noen av kvitlene som tidligere bare hadde vannføring i flomsituasjoner.

I 2015 ble det gjort en gjennomgang av hvordan tersklene i Årdalselva fungerer, med forslag til justeringer. Etter tillatelse fra NVE, og i samråd med grunneiere, ble det i 2018 gjennomført endring av terskel T25 og T26 i Selshølen. Terskel T25 ble fjernet, og steinen fra terskelen ble brukt til å skape et mer naturlig brekk i elva. Terskel T 26 ble punktert for å gi et mer variert strømbilde.

I 2018 ble det søkt om tiltak i flere sidebekker for å bedre forholdene for sjøaure i vassdraget. Av omsøkte tiltak ble tiltak i Foren (ved Vadheim), Schmidtkvittelen (ved Svadberg) og Sagbekken (vis-à-vis klekkeriet) gjennomført. Utlegging av gytegrus og etablering av bedre skjulmuligheter er eksempler på tiltak som er gjennomført. I 2019 ble det gjort tiltak i to sidebekker: Kalltveitbekken (rensk og gytegrusutlegging) og Sagbekken (utlegging av gytegrus).

Gjennom flere år har det dessuten blitt satt ut laksunger av ulike størrelser og stadier, fra rogn og plommeseekkyngel til smolt. Mer informasjon om utsetting i de siste årene er gitt i kapittel 2.

For å vurdere effekten av inngrep og tiltak, er det utført flere ulike undersøkelser av fiskebestanden i Årdalsvassdraget. Statsforvalteren i Rogaland overvåket ungfiskbestanden på 2-5 stasjoner i elva i perioden 1992-2000 (Espen Enge pers. med.). I perioden 1997-2000 ble det gjort grundige undersøkelser av Statkraft Engineering/Grøner (Gravem m. fl. 2000, Gravem og Jensen 2001), og disse er fulgt opp av Ambio Miljørådgivning/Ecofact AS, gjennom ungfiskundersøkelser fra 2001. Lyse Produksjon AS har finansiert dette arbeidet.

1.1 Målsetning

Hensikten med ungfiskundersøkelsene er å overvåke bestandsutviklingen av ungfisk i vassdraget. Siden 2010 har 11 elfiskestasjoner i Storåna og Bjørg inngått i overvåkingen, mens tidligere undersøkelser kun inkluderte 6 stasjoner. I tillegg har tre stasjoner i Tusso blitt overvåket frem til 2018, men det er ikke gjort undersøkelser her i perioden 2019-2022). Siden 2012 er det også gjort fiskeundersøkelser på to stasjoner i øvre del av Storåna (oppstrøms Nes), hvorav én ligger oppstrøms anadrom strekning.

Denne rapporten presenterer resultatene fra tetthetsundersøkelser av ungfisk utført høsten 2022. Resultatene blir vurdert i forhold til tidligere undersøkelser, og denne rapporten er en oppdatering av foregående rapporter.

2 UTSETTING AV LAKS

2.1 Utsetting av smolt

Gjennom flere år har det blitt satt ut laksunger av ulike størrelser og stadier. Per dags dato gjelder et pålegg om utsetting av 11.500 laksesmolt i året. All utsatt fisk er fettfinneklippet, og fra 2020 er det også gjennomført gentest på fisken. Smolten settes enten ut i vassdraget eller både i vassdraget og i sjøen.

I 2012-2013 og 2015-2019 ble smolt slept ut i not til Helgøy i munningen av Årdalsfjorden. I tillegg til at fisken var fettfinneklippet ble det gjort forsøk med merking for å studere tilbakevandring. Dette er et prosjekt som gjennomføres i regi av Uni Miljø. De tre første årene ble fisken merket med en *Coded Wire Tag* (CWT) i nesebrusken. For å registrere tilbakevandring kreves det at fisken fanges når de vandrer opp, og at hodet leveres til Uni Miljø for kontroll og uttak av evt. merke. Gjenfangsten av merket fisk var imidlertid lav for å trekke klare konklusjoner vedrørende tilbakevandring av utsatt fisk.

Fra 2018 blir en del av smolten som blir slept ut til Helgøy merket med en såkalt PIT tag (Passive Integrated Transponder), en liten radiomottaker som automatisk sender en kode tilbake. Ved utløpet Årdalselva er det lagt ut en antenne på tvers av elven. Når fisken passerer antennen sender merket i fisken en kode via antennen. Med denne teknologien er det ikke nødvendig å fange og avlive fisken for å registrere tilbakevandring. Smolt som ikke ble merket med PIT tag, ble fettfinneklippet og gentestet. I tillegg undersøkes effekten av evt. lakseluspåslag på smoltens overlevelse i sjøen/havet. Dette gjøres ved at halvparten av den PIT-merkete smolten føres med Slice-fôr før utsetting i sjø. Slice-fôring gjør at lakselus ikke overlever på smolten i en periode etter utsetting. Hvis det er mye lakselus i sjøområdene der smolten settes ut, vil det da kunne være forskjell i overlevelsen mellom smoltgrupper, avhengig av om de har fått eller ikke har fått Slice.

I 2022 ble det satt ut 11 781 smolt, de fleste ved Bruhølen i nedre del av vassdraget. Fisken var merket ved fettfinneklipping og gentest.

2.2 Utsetting av rogn

Siden 2010 er det plantet ut lakserogn på ulike strekninger i Storåna og Bjørg. Foregående år har mengdene variert mellom 32.000 og 79.700. I 2022 ble det satt ut totalt 24 100 lakserogn i stryk og små kulpparti ved Nes, i øvre del av anadrom sone. Gentest ble brukt som metode for å merke utsatt materiale. I perioden 2011-2014 ble det også satt ut 10.000 rogn/år i Tusso.

2.3 Utsetting av laksunger

I 2022 ble det satt ut 3543 parr/ungel i øvre del av vassdraget, fra Nes Bru ned til Kaltveit bru.

3 TILTAK RETTET MOT STORAURE I ØVRE TYSDALSVATNET

Et arbeidsutvalg nedsatt av Miljødirektoratet utarbeidet rapporten «Forslag til strategi for bevaring og utvikling av bestandene av storørret» (Gladsø m.fl. 2020). Bakgrunnen for dette arbeidet er at mange bestander har hatt en negativ utvikling, samtidig som det har vokst fram en bred enighet om at disse bestandene representerer unike verdier som trenger sterkere fokus på utvikling av bestandene, beskyttelse og avbøtende tiltak mot menneskeskapte påvirkninger.

En storaurebestand er naturlig reproduserende med regulær forekomst av fiskespisende individer, og hvor overgangen til fiskediett gir A) vekstomslag eller B) utholdende vekst. Med regulær forekomst menes at innslaget av storvokste individer historisk sett har vært på et nivå som har gitt grunnlag for et rettet fiske mot storaure. Storaurens livshistorie har klare paralleller til den en finner hos laks og sjøaure, men hos storauren er innsjøen «havet» og den vandrer opp eller ned i tilløps- og utløpselver (og bekker) for å gyte (Gladsø m.fl. 2020).

Rapporten inneholder en oversikt over 43 storaurevassdrag med svært stor verdi i Norge. Av disse er 12 foreslått som kandidater til nasjonale storaurevassdrag. I tillegg er 15 lokaliteter definert som kandidater til å bli definert som storørretvassdrag. I disse vassdragene er det ofte mangel på kunnskap, og kartlegging må til for å kunne definere om de er storørretvassdrag. Øvre Tysdalsvatnet er en av disse kandidatene. Alle 15 kandidater er gitt stor verdi inntil status er avklart.

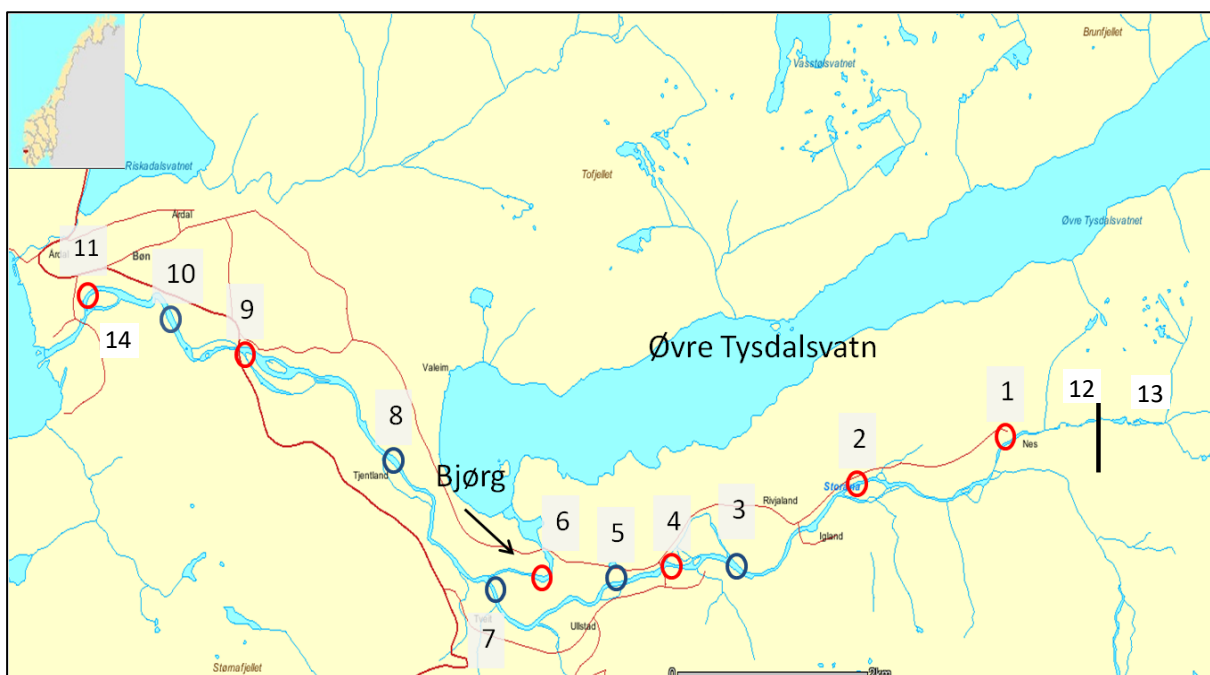
I forbindelse med kultivering av laks i Årdalsvassdraget er det viktig å også ha oppmerksomhet på hvordan dette kan påvirke en eventuell storaurebestand i Øvre Tysdalsvatnet. Flere av de tiltak som allerede er satt i verk antas å ha en positiv effekt også på aure i innsjøen. At det ikke lenger settes ut lakserogn i Tusso er trolig det viktigste tiltaket i den forbindelse, da Tusso regnes å være den viktigste gyteelven for aure i Øvre Tysdalsvatnet. Videre er det lagt ut gytegrus flere plasser i Bjørg, og det er vist at både laks og sjøaure gyter her. Det antas derfor at grusen er av en slik størrelse at den også egner seg for storaure. For å unngå konkurranse mellom laks- og aureyngel på strandnære næringsområder i Øvre Tysdalsvatnet anbefales det at en avslutter utsettingen av yngel her. I 2020 ble det satt ut over 6.000 lakseyngel helt vest i innsjøen. Fordi utsettingspålegget kun gjelder smolt, så kan stans av utsetting av yngel gjennomføres også før en har bedre kunnskap om storaure i Øvre Tysdalsvatnet.

4 METODE

4.1 Ungfisk

Ungfiskbestanden av laks og aure i Årdalsvassdraget ble undersøkt på de 11 faste stasjonene i Storåna. I tillegg ble det elfisket på 2 stasjoner oppstrøms anadrom strekning i Storåna samt en ny stasjon i det restaurerte sideløpet Schmittelkvittelen ved Svadberg. Stasjonene i Tusso utgikk i 2022. Detaljer om elfiskestasjonene er vist i tabell 4.1. For mer detaljert plassering av stasjonene i Storåna og Bjørg vises det til vedlegg 3.

Tabell 4.1. Detaljer om prøvefiskestasjoner i Storåna og Bjørg. Røde sirkler = undersøkt fra 1997, blå sirkler = fra 2010 og grønn sirkel = fra 2022. Vandringshinderet for anadrom fisk er markert med svart strek.



Stasjonsnavn	Nr	Elveavsnitt	Areal elfisket (m ²)	Koordinat i nedre kant	Dato elfisket	Fisket siden
Nes	1	Storåna	86	X 348217, Y 6559669	05.09.22	1997
Egeland	2	Storåna	98	X 346525, Y 6559113	05.09.22	1997
Selsløken	3	Storåna	82	X 345449, Y 6558397	06.09.22	2010
Kaltveit	4	Storåna	117	X 344730, Y 6558365	05.09.22	1997
Trø	5	Storåna	128	X 344198, Y 6558157	06.09.22	2010
Bjørg	6	Bjørg	106	X 343433, Y 6558128	08.09.22	1997
Tveit	7	Storåna	66	X 342945, Y 6558023	08.09.22	2010
Valheim	8	Storåna	83	X 341942, Y 6558897	08.09.22	2010
Storå bru	9	Storåna	100	X 340189, Y 6559717	08.09.22	1997
Leirberget	10	Storåna	109	X 339377, Y 6559910	21.09.22	2010
Svadberg	11	Storåna	81	X 338518, Y 6559935	21.09.22	1997
Schmittelkvittelen	14	Storåna	102	X 338670, Y 6559921	21.09.22	2022
Oppstrøms Nes						
Nedstrøms Rustein	12	Storåna	54	X 349091, Y 6559922	05.09.22	2010
Oppstrøms Hia bro	13	Storåna	<75 m ²	X 349631, Y 9559960	05.09.22	2010

Det ble fisket med elektrisk fiskeapparat etter standard metodikk, dvs. tre gangers overfiske av et bestemt areal (Bohlin m. fl. 1989). Fisken ble artsbestemt, sjekket for merking og lengdemålt i felt. Det ble også sett etter soppangrep og andre tegn på nedsatt kondisjon. Det ble tatt skjellprøver av fisk større enn 6 cm, og disse ble senere brukt til aldersanalyse (0+ representerer fisk som ble klekket for mindre enn ett år siden, 1+ for mer enn ett år siden, osv.). All fisk ble satt tilbake i elven.



Figur 4.1. All fanget fisk ble artsbestemt, lengdemålt og tatt skjellprøve av før utsetting i elva.

Tetthet av ungfisk av laks og aure ble beregnet i henhold til uttaksmetoden (Zippin 1958). Tetthetene av fisk er beregnet for art, aldersklasse og presmolt. Merk at summen av estimatene for hver årsklasse ikke trenger å bli lik totalestimatet for en stasjon (fangbarheten varierer mellom årsklassene). I de tilfellene fangsten var for liten, eller antall fisk fanget i de ulike omgangene gjorde at uttaksmetoden ikke kunne benyttes, ble tetthet beregnet med utgangspunkt i fangbarhet (p). Denne fremgangsmåten ble også benyttet dersom beregnet standardavvik (SE) utgjorde mer enn 75 % av beregnet tetthet. For laks og aure ble fangbarhet for den fiskearten på stasjonen oftest lagt til grunn for beregning av tetthet av enkelte aldersgrupper. Grunnlaget for tetthetsberegningene framgår av vedlegg 1. Totale tettheter for hele elva og deler av elva ble beregnet med Zippins formel ved å benytte fangsten av de ulike gruppene fisk og det totale arealet på alle stasjonene.

Presmolt er fisk en kan forvente vil gå ut som smolt i 2023. Overlevelsen til smolten i havet er tetthetsuavhengig (Jonsson m.fl. 1998). Antall returnerende laks i en elv vil normalt være direkte avhengig av antall smolt som har gått ut. Utviklingen av tettheten av presmolt gir derfor en indikasjon på forventede svingninger i gytebestanden.

Fisken ble bestemt til presmolt ut fra lengde og alder etter følgende kriterier:

- $0+ \geq 90 \text{ mm}$
- $1+ \geq 100 \text{ mm}$
- $2+ \geq 110 \text{ mm}$
- $3+ \text{ eller eldre } \geq 120 \text{ mm}$

Produksjonen av smolt i Storåna og Bjørg er estimert ut fra den beregnede presmoltettheten og vanndekt areal under prøvefisket (Skaugen 2000a og 2000b). Vanndekt areal beregnes ut fra vannføring de aktuelle fiskedagene. Elva er delt inn i tre soner der presmoltettheten er estimert ut fra vannføring målt ved Kaltveit, Bergeland og Leirberget. De tre sonene er:

1. Øvre: Storåna fra Nes til samløp med Bjørg (stasjon 1-7)
2. Bjørg (stasjon 6)
3. Nedre: Storåna fra samløp med Bjørg til Svadberg (flomål) (stasjon 8-11)

Beregningene av smoltproduksjon forutsetter at tettheten av presmolt er den samme over hele elvearealet som på de undersøkte fiskestasjonene. Videre er det forutsatt at all presmolt overlever vinteren og vandrer ut påfølgende vår. Det empiriske datagrunnlaget for begge disse antakelsene er dårlig, og det er derfor knyttet store usikkerheter til beregningene. En har likevel valgt å gjennomføre beregninger av årlig smoltproduksjon for å illustrere utviklingen over tid.

4.2 Vannføring og vanntemperatur

Middelvannføringen for Storåna målt ved Tveit var før regulering ca. $40 \text{ m}^3/\text{s}$ og etter regulering ca. $18 \text{ m}^3/\text{s}$ (Gravem m.fl. 2000).

Vannføringen ved Kaltveit, Bergeland (Bjørg) og Leirberget ble registrert de dagene elfisket ble gjort. For Bjørg er vannføring estimert, ut fra tidligere målinger og vannføring i hovedløpet (skyldes et forsvunnet bilde av målestav på Bjørg). Vanntemperaturen i de forskjellige elveavsnittene i Storåna og Bjørg er også vist i tabell 4.2.

Tabell 4.2. Vannføring og vanntemperatur i de ulike elveavsnittene under prøvefisket.

Elveavsnitt	Vannmerke	Dato	Vannføring m^3/s	Vanntemperatur (°C)
Øvre: Storåna oppstrøms Bjørg	Kaltveit	05-06.09.2022	2,25	15-16
Bjørg	Bergeland	08.09.2022	3*	15
Nedre: Storåna nedstrøms samløp med Bjørg	Leirberget	08.09. og 21.09.2022	5,8	15 og 11

* Vannføring ved Leirberget og Kaltveit er hentet fra www.sildre.no. Vannstanden i Bjørg er estimert.

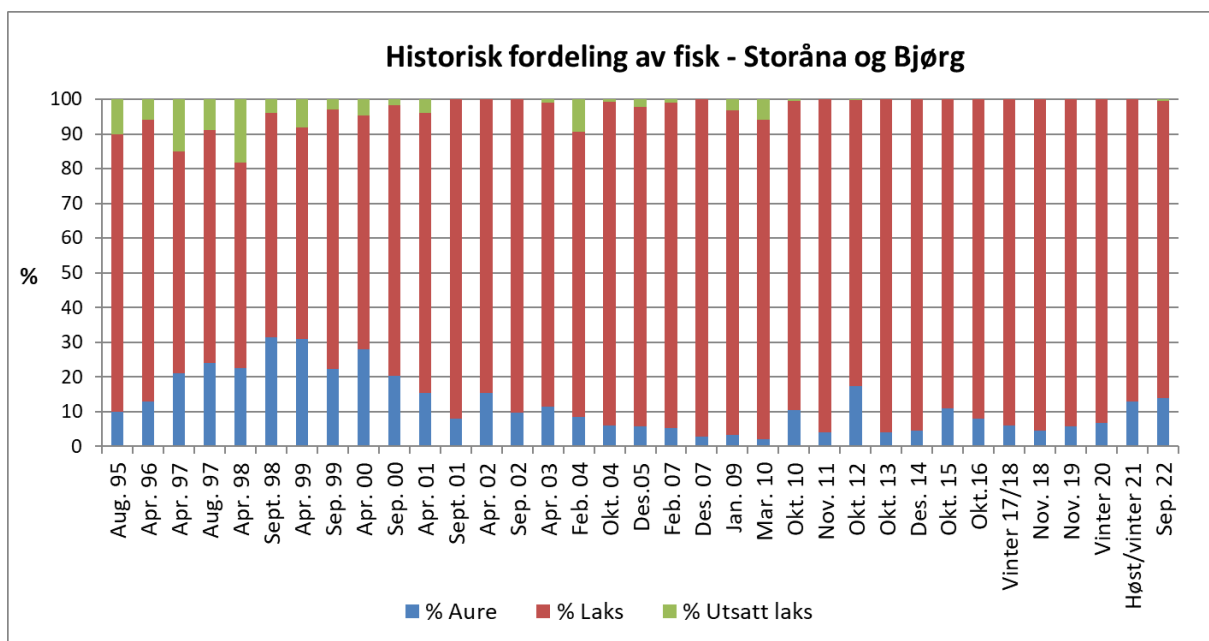
5 RESULTATER

Vedlegg 1 inneholder oversikter over fangsten på de enkelte stasjonene med tilhørende tetthetsberegninger for undersøkelsene i september 2022.

5.1 Tettheter av ungfisk i Storåna og Bjørg

5.1.1 Artsfordeling og totale tettheter

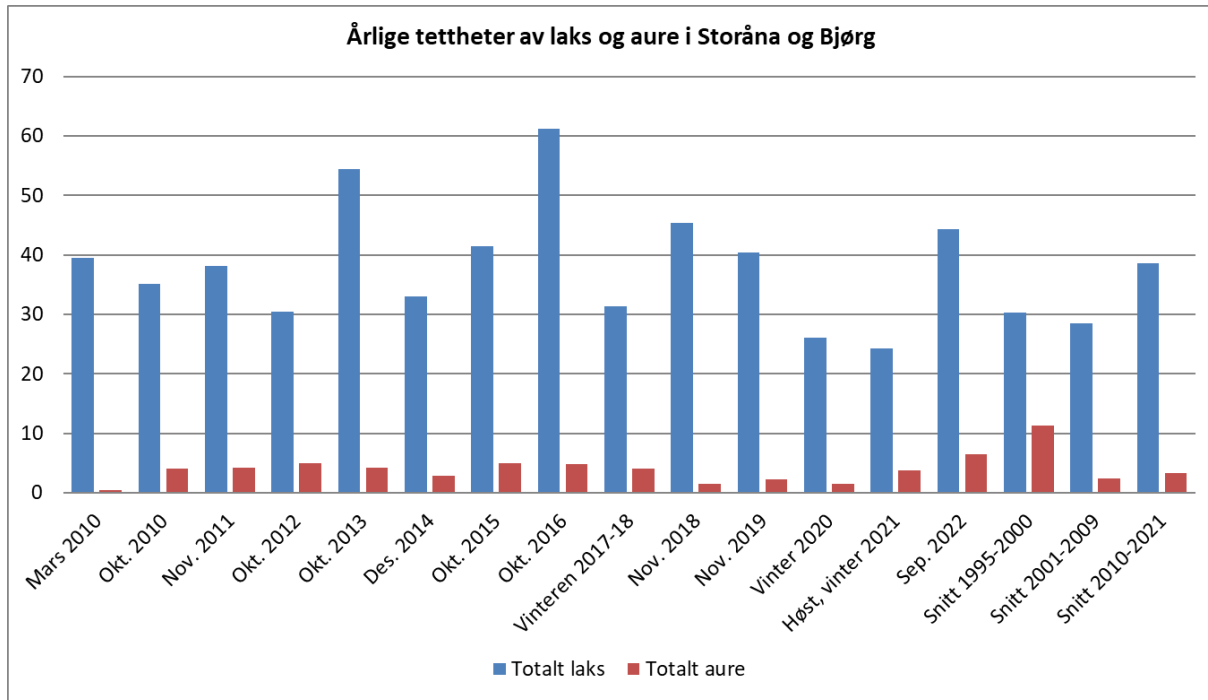
Det ble i alt fanget 520 ungfisk i Storåna og Bjørg, fordelt på 451 laks og 69 aure. Laks utgjorde 87 % av fangsten og aure 13 % (figur 5.1). Det ble fanget to laks som var fettfinneklippet.



Figur 5.1. Fordeling av aure- og laksunger på elfiskestasjonene i Storåna og Bjørg fra 1995 til og med 2022.

Den totale tettheten av fisk er beregnet med utgangspunkt i totalt overfisket areal og samlet fangst i 1., 2., og 3. fiskeomgang for alle stasjoner. Den totale tettheten av laks lå på 44,4 ind./100 m², og ligger dermed over gjennomsnittlig tetthet (32,8 ind./100 m²) for perioden 1995-2021. Sammenlignet med gjennomsnittlig tetthet for perioden med 11 stasjoner (2010-2021) er tettheten i 2022 derimot høyere; 44,4 individer/100 m² i 2022 mot 38,5 ind./100 m² for denne perioden.

Den totale tettheten av aure var 6,5 ind./100 m², og er nesten en fordobling fra gjennomsnittsnivået på 3,3 ind./100 m² for perioden 2010-2021. Sammenlignet med gjennomsnittsnivået for hele undersøkelsesperioden (1997-2021) er tettheten fra 2022 31 % høyere. En oversikt over historiske, totale tettheter er gitt i figur 5.2.



Figur 5.2. Totale tettheter av laks og aure i Storåna og Bjørg i perioden 2000-2021. Gjennomsnitt for alle undersøkelser for periodene 1995-2000, 2001-2010 og 2011-2021.

Tabell 5.1. Beregnede totale tettheter av laks og aure for samtlige 11 stasjoner og for de 6 opprinnelige stasjonene i perioden 2010 til og med september 2022.

Måned og år	11 stasjoner		De 6 opprinnelige stasjonene	
	Laks	Aure	Laks	Aure
	Totalt / (0+ / ≥1+)	Totalt / (0+ / ≥1+)	Totalt / (0+ / ≥1+)	Totalt / (0+ / ≥1+)
Okt. 2010	35,2 / (14,3 / 22,1)	4,0 / (1,5 / 2,5)	30,8 / (12,4 / 19,1)	2,6 / (1,8 / 0,8)
Nov. 2011	38,2 / (18,4 / 21,2)	4,2 / (1,4 / 2,8)	32,5 / (20,3 / 16,7)	3,9 / (1,5 / 2,6)
Okt. 2012	30,4 / (16,2 / 16,9)	4,9 / (0,2 / 4,4)	26,7 / (14,6 / 15,4)	2,6 / (0,1 / 2,5)
Okt. 2013	54,5 / (28,5 / 26,8)	4,2 / (1,6 / 2,3)	53,5 / (27,4 / 27,1)	1,5 / (0,6 / 0,9)
Des. 2014	33,0 / (19,2 / 15,4)	2,9 / (1,1 / 1,8)	26,4 / (9,9 / 16,9)	2,2 / (1,0 / 1,2)
Okt. 2015	41,5 / (31,8 / 16,8)	4,9 / (3,8 / 2,2)	34,2 / (27,0 / 12,4)	3,9 / (3,9 / 1,4)
Okt. 2016	61,2 / (44,4 / 23,3)	4,8 / (2,1 / 3,3)	61,6 / (42,9 / 22,6)	2,1 / (1,4 / 1,1)
Vinteren 2017/18	31,3 / (17,2 / 17,5)	4,1 / (3,0 / 1,9)	24,5 / (18,5 / 13,1)	1,0 / (1,6 / 0,1)
Nov. 2018	45,4 / (35,4 / 18,0)	1,5 / (0,5 / 0,9)	43,7 / (33,5 / 18,5)	0,9 / (0,9 / 0,4)
Nov. 2019	40,4 / (25,0 / 17,3)	2,0 / (2,1 / 1,3)	33,1 / (20,8 / 13,5)	1,8 / (1,3 / 0,6)
Vinter 2020	26,1 / (20,1 / 47,4)	1,5 / (1,0 / 0,5)	42,7 / (62,7 / 11,9)	2,1 / (0,9 / 1,1)
Høst/vinter 2021	24,2 / (11,4 / 13,2)	3,8 / (1,9 / 1,8)	22,0 / (11,3 / 14,1)	7,8 / (7,6 / 1,5)
Sep. 2022	44,4 / (27,5 / 20,1)	6,5 / (4,4 / 2,1)	32,6 / (36,5 / 11,1)	3,2 / (2,9 / 0,3)

I 2010 valgte en å øke antall stasjoner i Storåna/Bjørg fra 6 til 11. Begrunnelsen for dette var å dekke en større del av vassdraget samt å få et større datagrunnlag. Som det framgår av gjennomsnittstallene for periodene 2001-2009 og 2009-2021 vist i figur 5.2 og tabell 5.1 er de beregnede totale tetthetene for aure gjennomgående høyere basert på 11 stasjoner sammenlignet med tilsvarende beregning som kun inkluderer de 6 opprinnelige stasjonene. Dette har sammenheng med at enkelte av de «nye» stasjonene har hatt et større innslag av aure enn de

opprinnelige stasjonene. I utgangspunktet er imidlertid de lave tetthetstallene for aure usikre, og fangst/ikke fangst av et fåtall individer medfører store prosentuelle endringer i de beregnede tetthetene. Gjennomsnittstall for perioden 1995-2000 viser vesentlig høyere tettheter av aure sammenlignet med data fra og med 2001.

Når det gjelder laks blir beregnet tetthet stort sett også høyere dersom 11 stasjoner legges til grunn (fig. 5.2). I tillegg viser dataene at det er det mindre variasjoner i tettheter mellom år fra 2010 sammenlignet med tidligere år.

5.1.2 Laks

Det ble fanget fire årsklasser av villaks, med fordeling av antall og gjennomsnittslengde i tabell 5.2. Lengdefordelingen viser at det var noe overlapp mellom årsklassene (vedlegg 2), og at årsyngelen er mindre enn i 2021. Tidspunktet for fiske var i september, og flere måneder tidligere enn andre år.

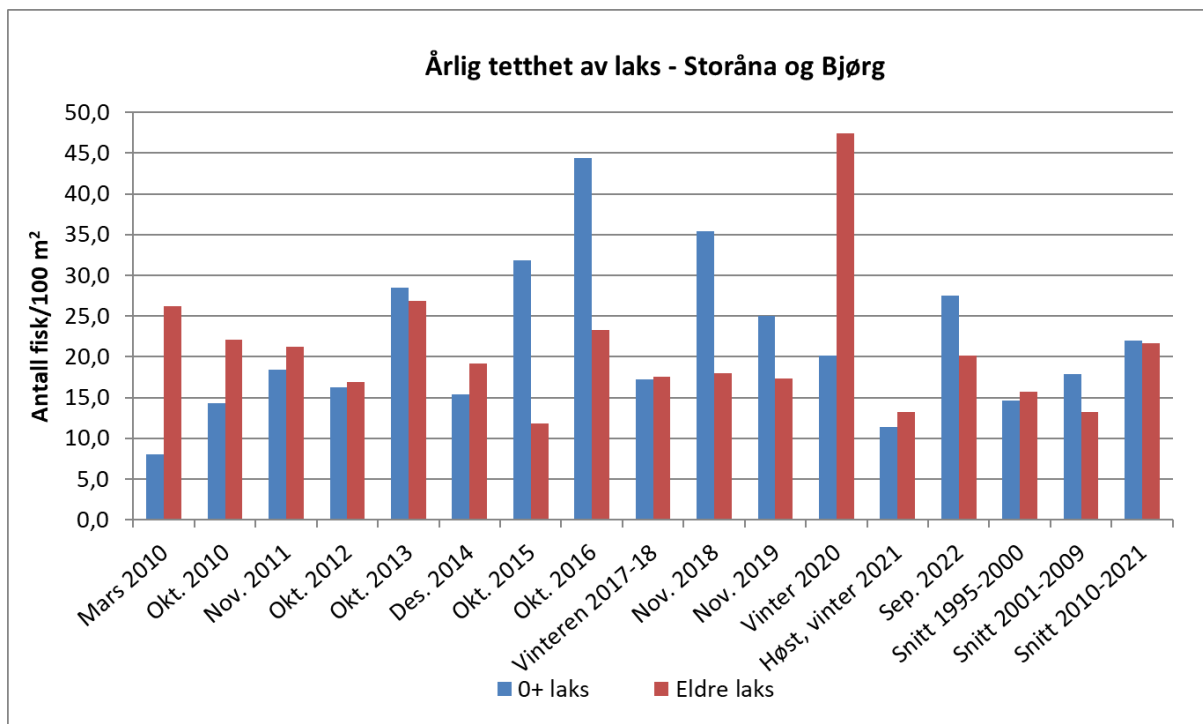
Tabell 5.2. Antall laksunger fordelt på alder høsten 2022. Tallene innenfor parentes under antall viser tilsvarende tall for fjoråret.

Årsklasse	Antall	Gjennomsnittslengde (mm)
0+	207 (110)	49 (55)
1+	141 (124)	86 (85)
2+	64 (21)	114 (107)
3+	2 (1)	145 (116)

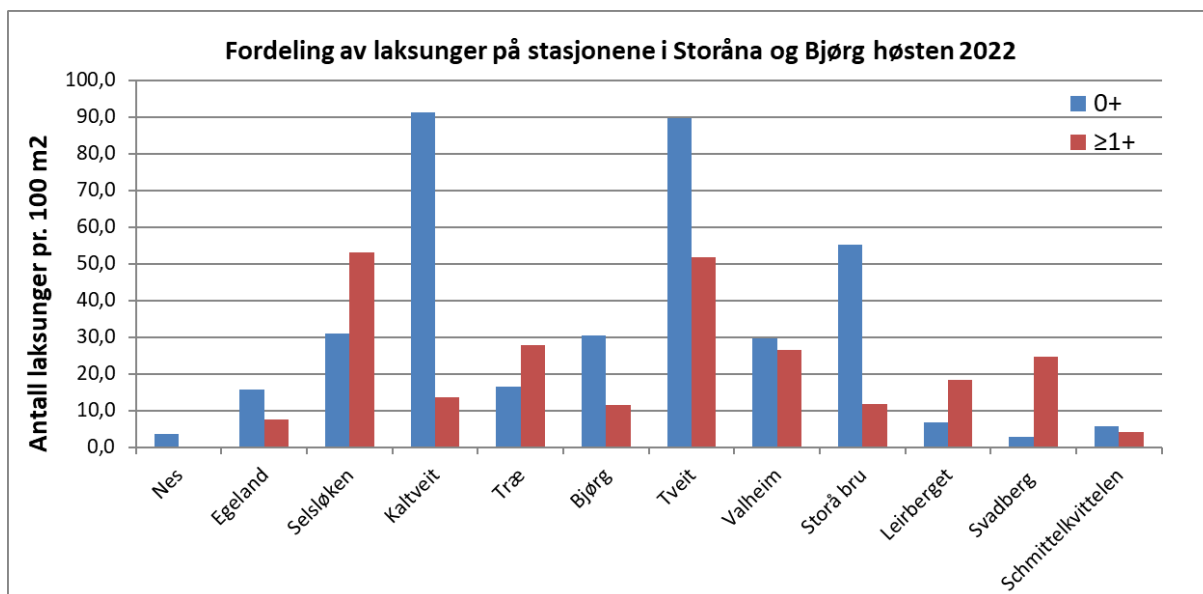
Tettheten for laksunger på 11 stasjoner ble beregnet til 44,4 ind./ 100 m² (p=0,48 og SE=1,7) for hele elva. Tetthetene av årsunger og eldre laksunger ble beregnet til henholdsvis 27,5 og 20,1 ind. /100 m² (fig. 5.3). På enkelte stasjoner var fangsten slik at Zippin ikke kunne brukes for tetthetsberegningene, og fangbarheten på stasjonen ble lagt til grunn. Kontrollberegninger har vist at denne metoden gir en høyere tetthet sammenlignet med beregning ved hjelp av Zippins uttaksmetode. Beregnet tetthet for årsunger ligger 15 % over de gjennomsnittlige tetthetene for perioden 2011-2021 (24,0 ind. /100 m²), mens tettheten til eldre laksunger var 5 % lavere enn gjennomsnittet for 2011-2021 (21,1 ind. /100 m²).

Det ble fanget både årsunger og eldre laksunger på alle stasjonene unntaksvis stasjon 1, Nes, hvor det bare ble fanget et fåtall årsyngel (fig. 5.4).

Resultater av tetthetsberegningene for de enkelte stasjonene er sammenstilt i tabell 5.3. Her er resultatene fra 2021 og 2022 sammenlignet med gjennomsnittsverdier for periodene 2004-09 og 2010-2021.



Figur 5.3. Tetthet av laksunger i Storåna og Bjørg fra 2010 til høst 2022. Merk at fisket er utført til ulike tider av året. Tetthetene fram til og med 2009 er basert på fiske på 6 stasjoner. Fra 2010 inkluderer undersøkelsene 11 stasjoner (ikke Schmittelkvittelen). Gjennomsnitt er vist for periodene 1995-2000, 2001-2009 og 2010-2021.



Figur 5.4. Tetthet av laksunger pr. 100 m² på de enkelte stasjonene i Storåna og Bjørg.

Tabell 5.3. Sammenstilling av tetthetsregistreringer (laks, antall /100 m²) på de enkelte stasjonene fra 2004 til og med september 2022.

Stasjon	Gjennomsnitt 2004-2009		Høst/vinter 2021		September 2022		Gjennomsnitt 2010-2021	
	0+	Eldre	0+	Eldre	0+	Eldre	0+	Eldre
Nes	9,8	22,9	8,7	1,9	3,6	0,0	19,1	20,1
Egeland	9,1	14,9	9,5	14,2	15,6	7,5	34,2	21,3
Selsløken			10,0	16,1	30,9	53,1	21,1	35,2
Kaltveit	22,4	14,3	17,5	8,8	91,3	13,7	25,0	16,4
Træ			14,7	8,4	16,4	27,9	25,0	28,5
Björg	3,8	9,6	12,8	7,1	30,5	11,4	21,3	12,7
Tveit			10,0	17,4	89,7	51,8	31,8	19,0
Valheim			36,0	42,9	29,7	26,6	23,8	14,2
Storå bru	12,4	7,9	14,1	38,7	55,2	11,7	28,0	20,6
Leirberget			12,9	24,6	6,8	18,3	43,7	21,2
Svadberg	10,1	8,4	11,3	29,7	2,7	24,7	32,3	22,6
Schmittelkvittelen	-	-	-	-	5,7	4,0	-	-

Når det gjelder årsyngel var tetthetene på 6 av 11 stasjoner (Selsløken, Kaltveit, Björg, Tveit, Valheim og Storå bru) godt over gjennomsnittet til hver enkelt stasjon i perioden 2010-2021. Kaltveit utpekte seg med en uvanlig høy tetthet på 91,3 årsyngel per 100 m² - hele 3,7 ganger gjennomsnittet for stasjonen. På Tveit var det med 89,7 årsyngel/100 m² 2,8 ganger høyere tetthet enn stasjonens gjennomsnitt. For Leirberget, Nes og Svadberg var det motsatt resultat; en svært lav tetthet av årsyngel sammenlignet med stasjonenes gjennomsnitt for de siste 11 år. Tettheten på Svadberg på 2,7 årsyngel/100 m² utgjorde kun 0,08 av stasjonens gjennomsnitt.

Blant eldre laksunger ble det registrert høye tettheter på stasjonene Selsløken, Tveit og Valheim i 2022 med henholdsvis 53,1, 51,8 og 26,6 ind. 0+/100 m². Tveit hadde den største økningen fra gjennomsnittlig tetthet av eldre ungfisk, som var 2,73 ganger over gjennomsnittet for 2010-2021. For flertallet av stasjonene var likevel tettheten av eldre ungfisk noe under gjennomsnittlig tetthet, og på Nes ble det ikke påvist noen eldre ungfisk. Egeland hadde også en lav tetthet sammenlignet med tidligere.

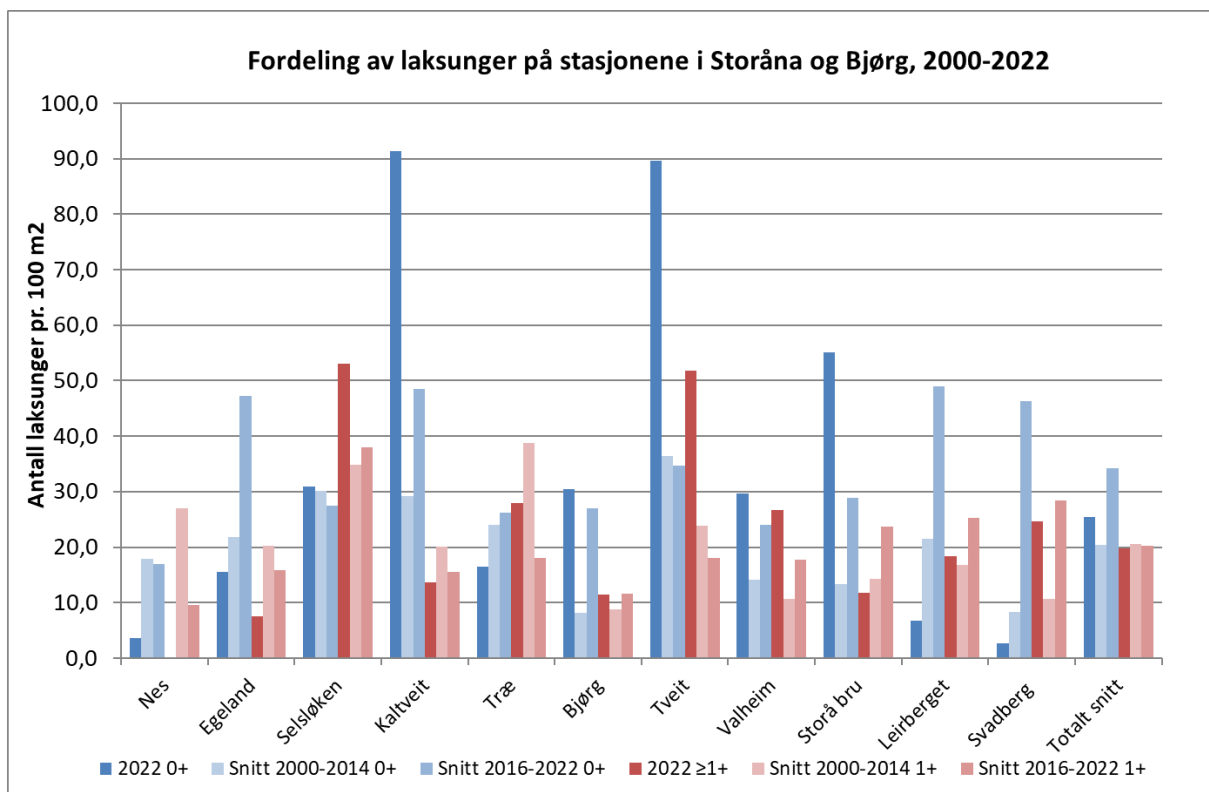
Årets tetthetsestimat av både årsyngel og eldre ungfisk på Tveit står i kontrast til den negative utviklingen som stasjonen har hatt de siste 20 årene. Årets tettheter utgjør 2,7-2,8 av gjennomsnittsverdiene for stasjonen for 2010-2021.

I 2022 ble det også fisket i det restaurerte sideløpet Schmittelkvittelen, i tilknytning til et brekk og en høl i nedre halvdel av sideløpet. Tetthetene av ungfisk på stasjonen (5,7 og 4,0 ind./100 m² for 0+ og 1+) var relativt lave sammenlignet med gjennomsnittet for alle 12 stasjoner (25,5 og 19,7 ind./100 m²). Resultatet fra stasjonen er likevel sammenlignbart med tetthetene som er påvist på de andre stasjonene i nedre del av vassdraget (Leirberget og Svadberg). Til forskjell fra disse stasjonene var det ikke dominans av eldre ungfisk på Schmittelkvittelen.

Minstevannføring

For å sammenligne resultatene med innføring av minstevannføring er det i figur 5.5 vist gjennomsnitt for de to aldersgruppene før og etter at minstevannføring ble innført. Gjennomsnitt for perioden 2000-2014 representerer tiden før minstevannføring, og gjennomsnitt for perioden 2016-2022 tiden etter at dette ble innført.

Beregning av gjennomsnittlig tetthet av 0+ av laks for perioden 2000-2014 var 20,4 ind./100 m². Tilsvarende tall for syv sesonger etter slipp av minstevannføring (2016-2022) var 25,5 ind./100 m². For 1+ var gjennomsnittlig tetthetsestimat for alle stasjoner 20,6 ind./100 m² før og 20,2 ind./100 m² etter pålegget.



Figur 5.5. Tetthet av laksunger pr. 100 m² på de enkelte stasjonene i Storåna og Bjørg, sammenlignet med gjennomsnittsverdier for tetthet før og etter minstevannføring ble innført i 2015.

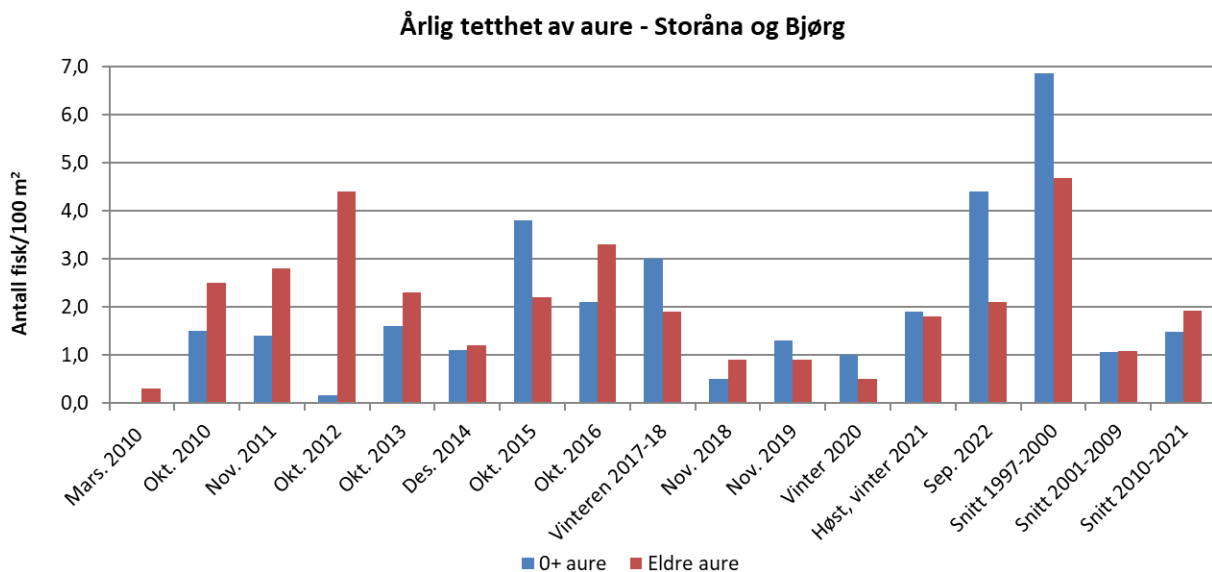
5.1.3 Aure

Det ble i alt fanget 34 aureunger i Storåna og Bjørg, fordelt på fem årsklasser. Fordeling av antall og gjennomsnittslengder framgår av tabell 5.4. Lengdefordelingen viser at det var noe overlapp mellom årsklassene (vedlegg 2), og at fisken som ble fanget i september i år var mindre enn fisken som ble fanget senere høsten/vinteren i 2021.

Tabell 5.4 Antall aureunger fordelt på alder. Tallene innenfor parentes under antall viser tilsvarende tall for fjoråret.

Årsklasse	Antall	Gjennomsnittslengde (mm)
0+	41 (7)	57 (63)
1+	16 (2)	100 (114)
2+	7 (8)	124 (178)
3+	0 (1)	- (164)
4+	0 (1)	- (160)

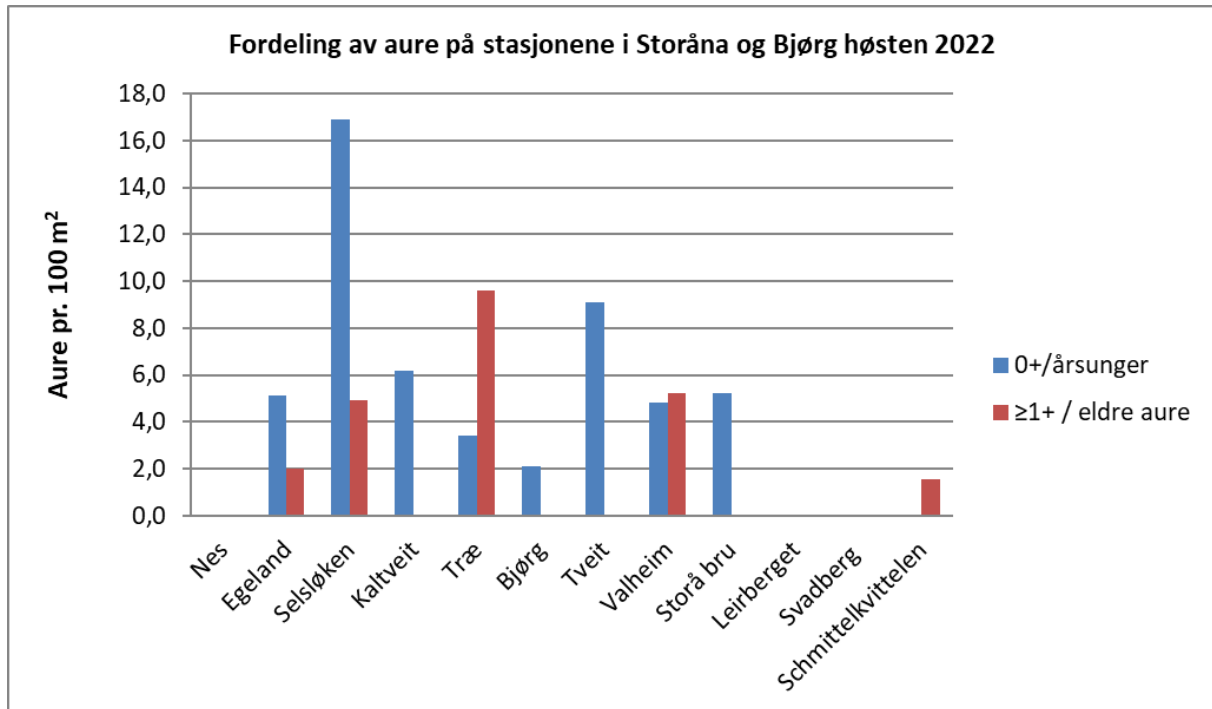
Den totale tettheten av aure var på 6,5 ind./ 100 m² (p=0,61 og SE= 0,3). Dette er nesten en fordobling av gjennomsnittstettheten for 2011-2021 (3,3 ind./100 m²). Til sammenligning ble det i perioden 1997-2000 målt en gjennomsnittlig tetthet av aure på 10,5 ind./100 m². De registrerte tetthetene av aureunger har siden 2000 vært svært lave (se gjennomsnittstall i fig. 5.6), både for årsunger og eldre ungfish. Økningen i gjennomsnittlig tetthet mellom periodene 2001-2009 og 2010-2021 som framgår av figur 5.6 er et resultat av antall stasjoner ble utvidet i 2010. Gjennomsnittstall som kun gjelder de 6 opprinnelige stasjonene viser ikke noen vesentlig økning i tettheter av aure i perioden 2010-2021.



Figur 5.6. Tetthet av aureunger i Storåna og Bjørg fra september 2000 til og med høst 2022. Merk at fisket er utført til ulike tider av året. Tetthetene fram til og med 2009 er basert på fiske på 6 stasjoner. Fra 2010 inkluderer undersøkelsene 11 stasjoner. Schmittelkvittelen er ikke inkludert her.

Den gjennomsnittlige tettheten av 0+ og eldre aure på de 11 stasjonene ble for 2022 beregnet til henholdsvis 4,4 og 2,1 ind./100 m². Tilsvarende gjennomsnittlige tettheter for perioden 2010-2021 var 1,5 ind./100 m² for 0+ og 1,9 ind./100 m² for eldre aure.

Fordelingen av fangede aure på de ulike stasjonene er vist i figur 5.7.



Figur 5.7. Tetthet av aure pr 100 m² på de ulike stasjonene elfisket i Storåna og Bjørg høsten 2022.

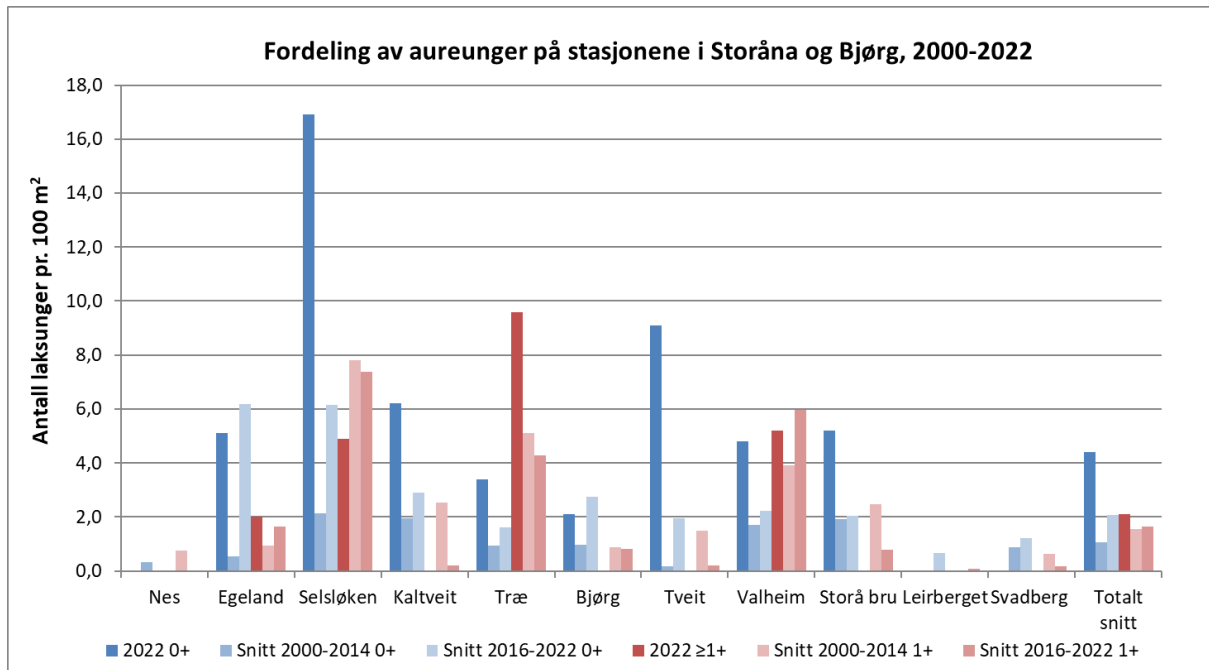
Det er viktig å påpeke at det er store usikkerheter i tetthetsberegningene som følge av at datagrunnlaget er svakt med tanke på antall fisk som ble fanget, og hvordan fangsten fordelte seg mellom de tre fiskeomgangene. Dette resulterer i en relativt stor variasjon mellom år med tanke på tetthet på de forskjellige stasjonene. Som vanlig forekommende siden 2010 ble det ikke registrert aure på stasjon på Nes og de nederste stasjonene i vassdraget (se også fig. 5.8). På Kaltveit, Bjørg, Tveit og Storå bru ble det kun registrert årsyngel, men det ble påvist aure i flere årsklasser på øvrige stasjoner.

Historisk sett har tetthetene av aure på de ulike stasjonene variert mye de siste 15 årene. Det er stasjoner med variert størrelse på substrat og vannføringsforhold som har utmerket seg som de beste aure-stasjonene opp gjennom årene. For 2022 har det vært svært høye tettheter av årsyngel sammenlignet med historiske gjennomsnitt. Selsløken hadde en tetthet på 17 ind./100 m², og er nesten fire ganger høyere enn gjennomsnittet for 2022 (4,4 ind./100 m²). Også Egeland, Kaltveit, Træ, Tveit og Valheim hadde tettheter av årsyngel godt over stasjonens historiske gjennomsnitt.

Figur 5.8 viser fordelingen av årsyngel og eldre aure på de enkelte stasjonene. I tillegg vises gjennomsnitt for de to aldersgruppene før og etter at minstevannføring ble innført. Gjennomsnitt for perioden 2000-2014 representerer tiden før minstevannføring, og gjennomsnitt for perioden 2016-2021 tiden etter at dette ble innført.

Beregning av gjennomsnittlig tetthet av 0+ av aure for perioden 2000-2014 var 1,1 ind./100 m². Tilsvarende tall for seks syv sesonger etter slipp av minstevannføring (2016-2022) var 2,1

ind./100 m². For 1+ var gjennomsnittlig tetthetsestimat for alle stasjoner 1,5 ind./100 m² før og 1,7 ind./100 m² etter pålegget.

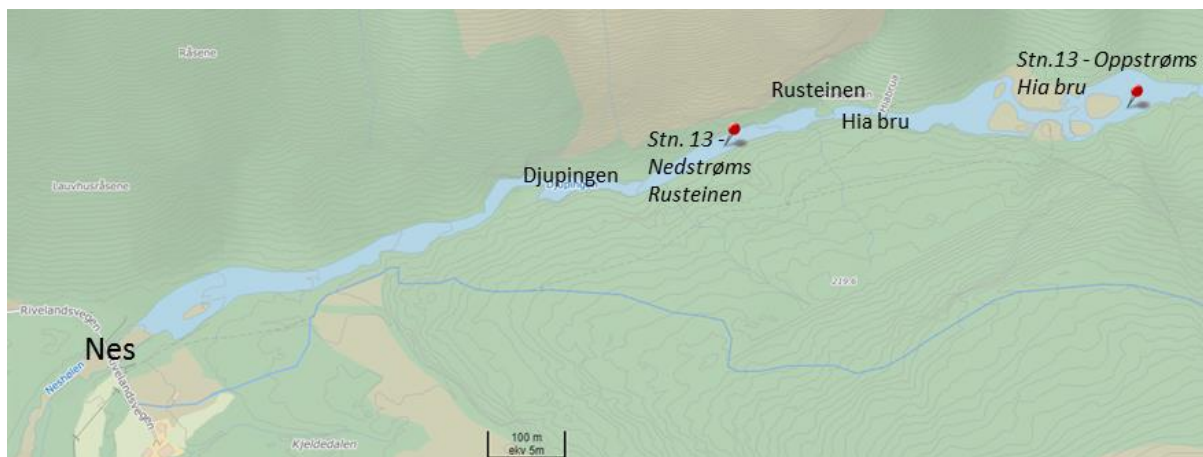


Figur 5.8. Tetthet av laksunger pr. 100 m² på de enkelte stasjonene i Storåna og Bjørg, sammenlignet med gjennomsnittsverdier for tetthet før og etter minstevannføring ble innført i 2015.

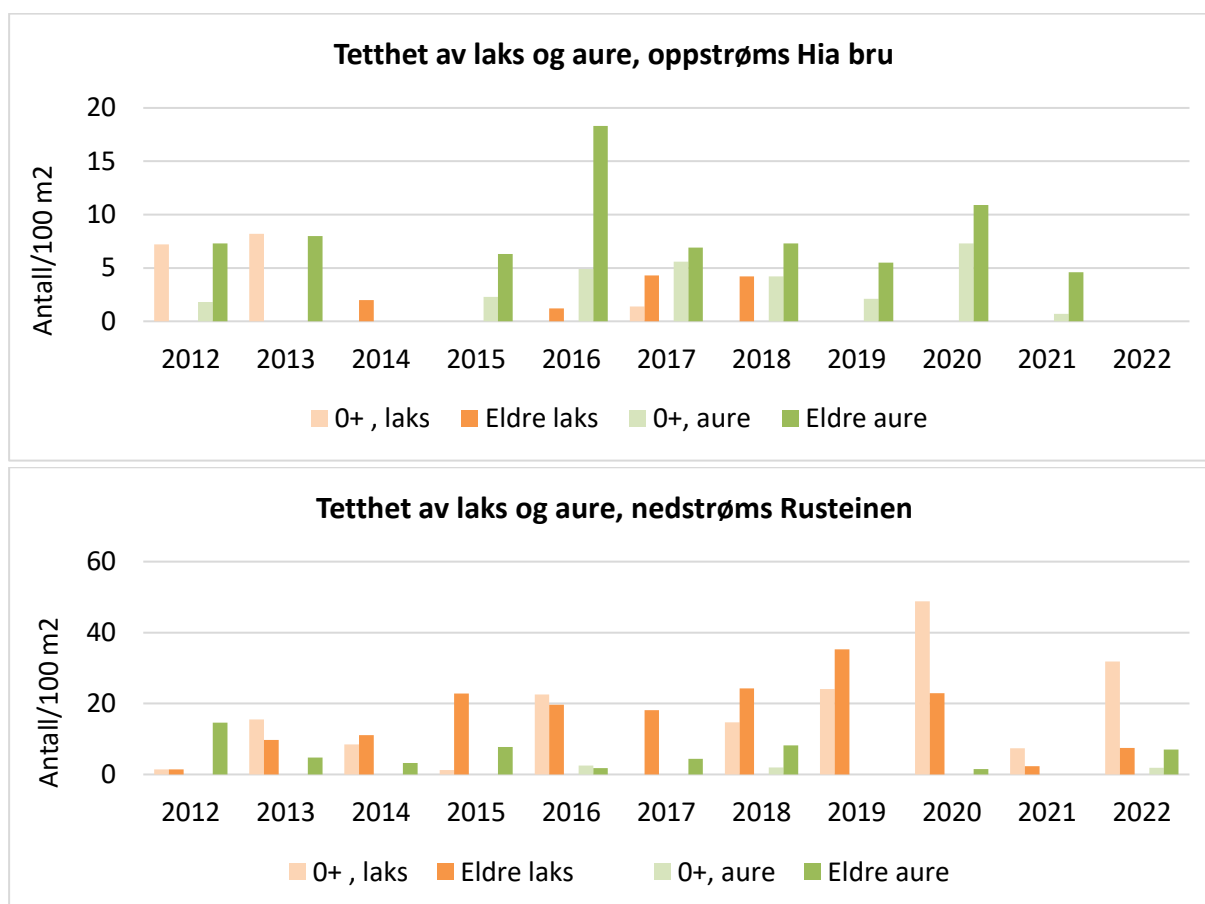
5.1.4 Fangst på stasjoner oppstrøms Nes

For å utvide oppvekstområdene for laksunger i Storåna, ble det siden 2010 plantet ut rogn oppstrøms Nes, på anadrom strekning og ovenfor vandringshinderet ved Rusteinen. I 2015 ble det f.eks. plantet ut 42.000 rogn ovenfor Rusteinen, og andre år har dette tallet vært høyere. Det har derfor blitt elfisket på to stasjoner: nedstrøms Rusteinen (stasjon 12) og oppstrøms Hia bru (stasjon 13) de siste årene, for å kunne vurdere om rognplantingen har vært vellykket. Fra 2018 opphørte rognutsetting et stykke oppstrøms Hia bru. Stasjonsplasseringen er vist i figur 5.9.

På stasjonen oppstrøms Hia bru ble ikke fanget fisk i 2022. Fisket ble gjort som enkelt overfiske, og avsluttet etter omtrent halve arealet var undersøkt. Ettersom rognplantingen opphørt i 2018, og det ikke ble påvist noen fisk under fisket, ble det vurdert som mindre hensiktsmessig å fortsette fisket på stasjonen. Figur 5.10 beregnede tettheter for laks og aure på stasjonen for perioden 2012-2022.



Figur 5.9. Kart som viser stasjonene oppstrøms Nes



Figur 5.10. Tetthet av laks og aure på stasjonen oppstrøms Hia bru og stasjonen nedstrøms Rustein i perioden 2012-2022.

På stasjonen ved Rustein har laks vært dominerende fiskeslag siden 2013 (fig. 5.10). 2022 var ingen unntak, og hadde høye tettheter av årsyngel (31,8 ind./100 m²) sammenlignet med tidligere år (kun 2020 har hatt høyere tetthet). For eldre ungfish var tettheten på 7,5 ind./100 m² lav sammenlignet med tidligere år. Lignende trend ble påvist for aure med tetthet av årsyngel og eldre fisk på henholdsvis 1,9 og 7,0 ind./100 m².

5.1.5 Andre observasjoner

Tabell 5.5. Observasjoner av ål og skrubbe på de undersøkte stasjonene i 2022.

Stasjon	Antall ål	Antall skrubbe
Selsløken	3	
Kaltveit	4	
Træ	2	
Björg	2	
Tveit	1	
Storå bru	1	
Svadberg	2	
Schmittelkvittelen	2	2
Sum	17	2

Fisken var i god kondisjon. Blant 520 ungfisker ble to registrert med sopp og to med avkortede halefinner.

Det ble også registrert 14 ål og 2 skrubber, fordelt over 8 stasjoner (tabell 5.5).

5.2 Presmolt i Årdalsvassdraget

Presmolt er laks- og/eller aureunger med en størrelse som tilsier at de mest sannsynlig vil gå ut som smolt førstkommende vår. Alders- og størrelseskriteriene for presmolt er gitt i kapittel 3.1.

5.2.1 Presmolttetthet i Storåna og Björg 2004-2022

Av 431 lakseunger og 68 aureunger fanget på de faste stasjonene i Storåna og Björg høsten 2022, ble 52 laks og 14 aure vurdert å være presmolt (tab. 5.6). I tillegg ble det fanget 7 laksesmolt i den nyeste stasjonen Schmittelkvittelen. Presmoltdalderen lå mellom 1+ og 3+, tilsvarende en smoltalder på 2-4 år.

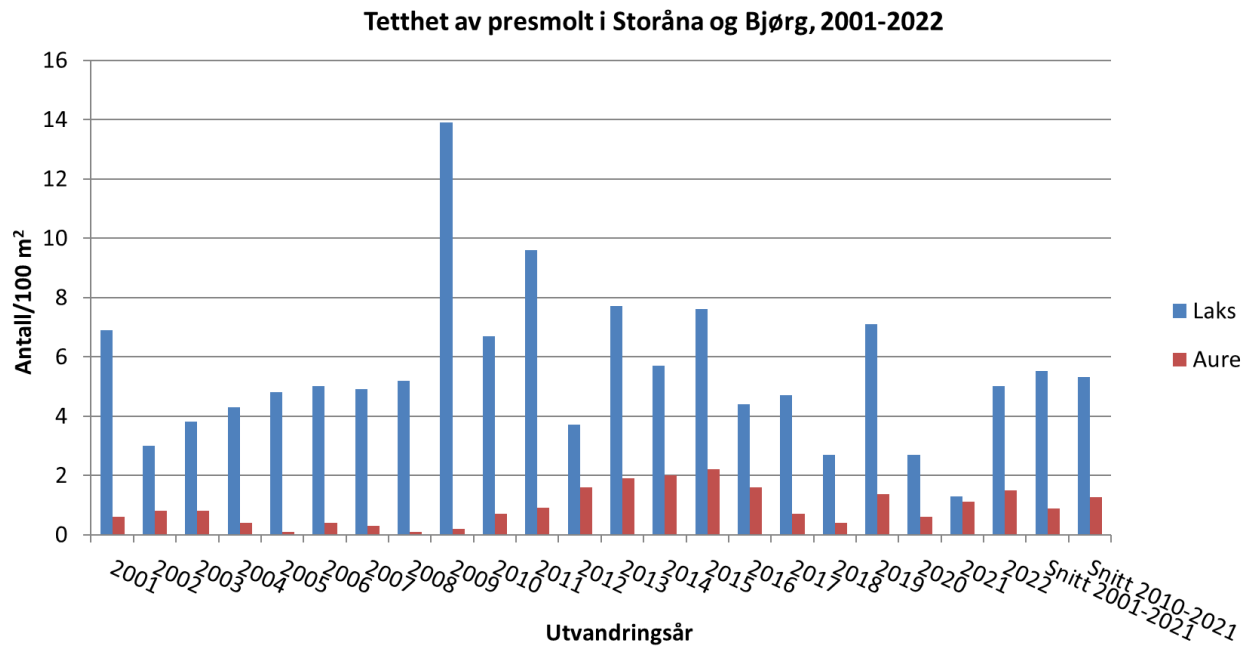
For begge arter var det flest presmolt i alderen 2+, noe som innebærer at majoriteten av smolten vil gå med en smoltalder på 3 år. Det ble fanget to laksefisk med avkuttet fettfinne, begge i nedre del av elva (Leirberget og Schmittelkvittelen).

Tabell 5.6. Aldersfordeling for presmolt av laks og aure i Storåna og Björg høst 2022. Data inkludert stasjonen Schmittelkvittelen er vist i parentes. Smoltalder er alder presmolt + ett år.

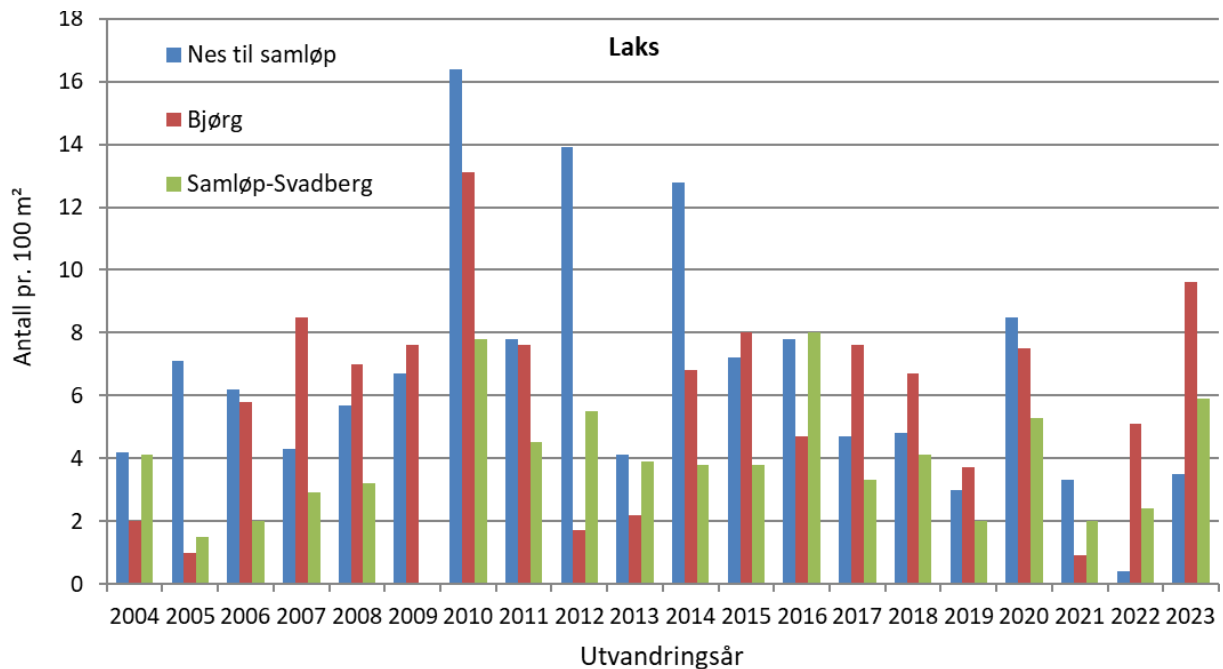
Alder		Storåna og Björg	
Presmolt	Smoltalder	Antall laks	Antall aure
0+	1	0	0
1+	2	11	8
2+	3	39 (46)	6
3+	4	2	0
4+	5	0	0
Sum		52 (59)	14

Total tetthet av presmolt laks og aure i Storåna og Björg ble beregna til henholdsvis 5,0 og 1,5 ind./100 m². Tettheten av presmolt av laks er noe lavere enn gjennomsnittstetthet for periodene

2001-2021 (5,5) og 2010-2021 (5,3). Dersom Schmittelkvittelen inkluderes i totale tetthetsberegningen øker tetthetsestimaten av presmolt til 5,1 ind./100 m.

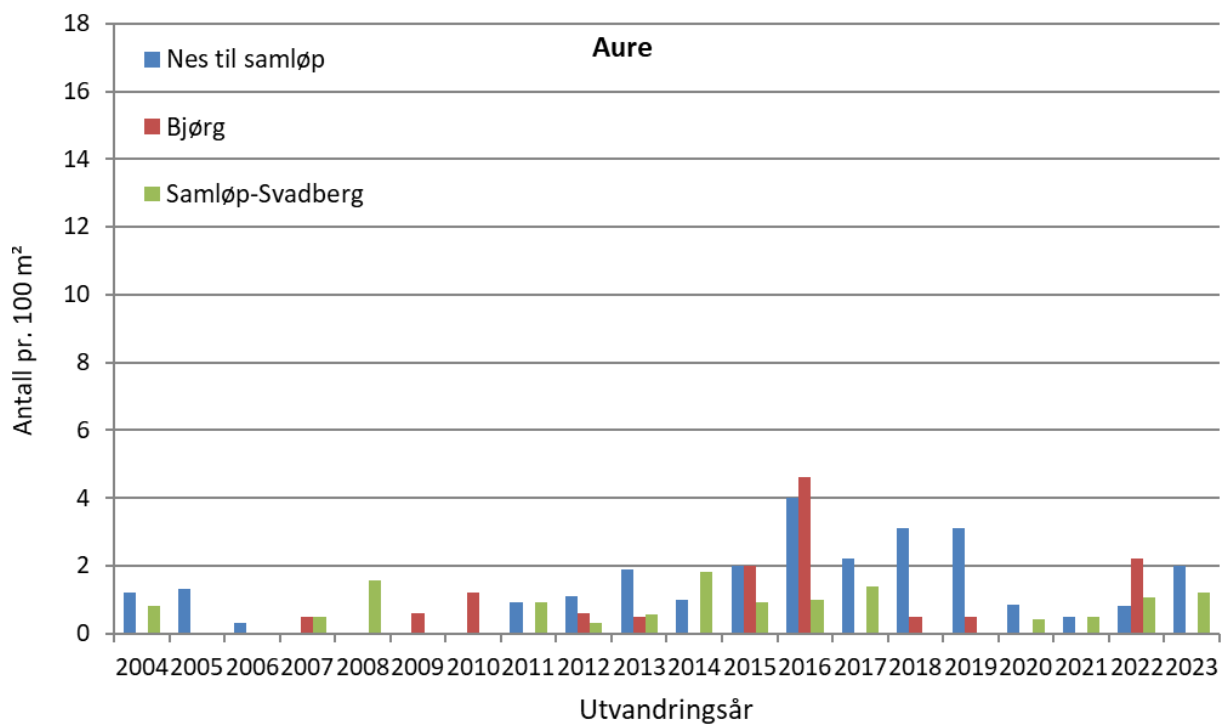


Figur 5.11. Presmolttetthet av laks og aure i Storåna og Bjørg fra 2001 til og med høsten 2022.



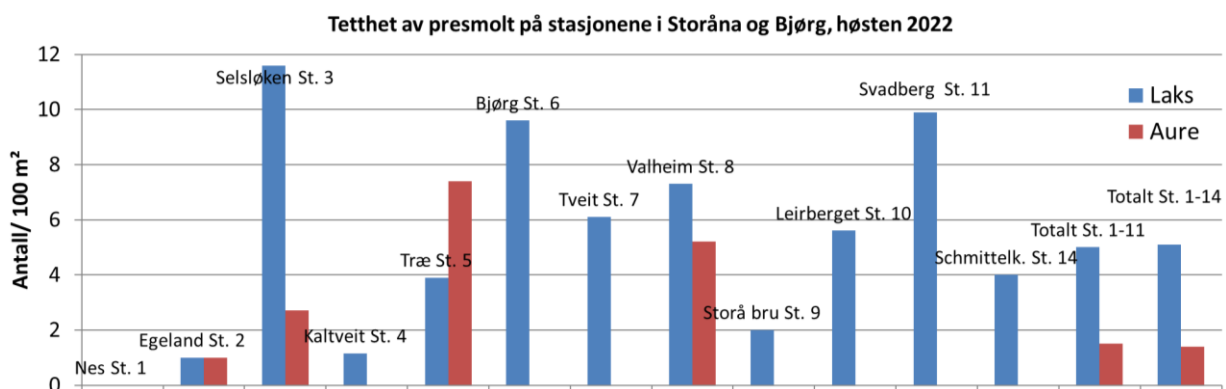
Figur 5.12. Presmolttetthet av laks i elveavsnittene "Nes til samløp", "Bjørg" og "Samløp til Svadberg" fra 2004-2022. Tidspunkt oppgitt som utvandringsår for smolt, som vil si at presmolt fisket høst 2022 vil vandre ut som smolt i 2023.

Premolttettheten av aure på 1,5 ind./100 m² var den høyeste blant de siste fem år, og 68 % høyere enn gjennomsnittet for perioden 2001-2020 (0,9 ind./100 m²), og 19 % høyere enn gjennomsnittet for perioden 2010-2021 (1,3 ind./100 m²). Inkluderer stasjonen Schmittelkvittelen i det totale estimatet ble tettheten til 1,4 ind./100 m². Historiske tettheter av presmolt i Storåna og Bjørg er vist i figur 5.12. Tettheten av presmolt er beregnet for tre ulike elveavsnitt, og vist i figur 5.12 og 5.13.



Figur 5.13. Presmolttetthet av aure i elveavsnittene "Nes til samløp", "Bjørg" og "Samløp til Svadberg" fra 2004-2021. Tidspunkt oppgitt som utvandringsår for smolt, som vil si at presmolt fisket høsten 2022 vil vandre ut som smolt i 2023.

5.2.2 Fordeling av presmolt i vassdraget



Figur 5.14. Tetthet av presmolt i Storåna og Bjørg i høsten 2022.

Tettheten av presmolt varierte som vanlig en del mellom stasjonene og artene (fig. 5.14). De ble ikke registrert presmolt på den øverste stasjonen Nes. Høyeste tetthet av presmolt av laks ble registrert i Selsløken (11,6 ind. per 100 m²), men også Svadberg og Bjørg hadde tettheter opp mot 10. For aure var tettheten av presmolt størst på Træ (7,4 ind. per 100 m²).

5.2.3 Beregnet smoltproduksjon for 2023

Ved å multiplisere presmolttetthet med produksjonsareal, kan man få et bilde av vassdragets totale smoltproduksjon. I Storåna og Bjørg er produktivt areal, dvs. vanndekt areal, beregnet med utgangspunkt i vannføringen målt ved tre målepunkter i elva på prøvefiskedagene. For Bjørg er vannføring antatt, og feilmarginen er derfor noe større for denne sonen. Vanndekket areal ved prøvefisketilfellet er dermed beregnet for tre soner i elva:

- Storåna fra Nes til samløp med Bjørg
- Bjørg
- Storåna fra samløp med Bjørg til Svadberg.

Utgangspunktet for beregningene er en hydraulisk kartlegging av vassdraget gjennomført av Skaugen (2000a). Beregnet tetthet av presmolt for de tre sonene er vist i tabell 5.7. Det er ikke tatt hensyn til eventuell dødelighet fram til smoltutvandringen. For Bjørg ble vannføring estimert, og den beregnede smoltproduksjonen fra denne sidegreinen har derfor en noe større feilmargin enn vanlig. Mengden smolt fra Bjørg sammenlignet med totalen er likevel liten, og påvirker i liten grad estimatet av smoltproduksjon.

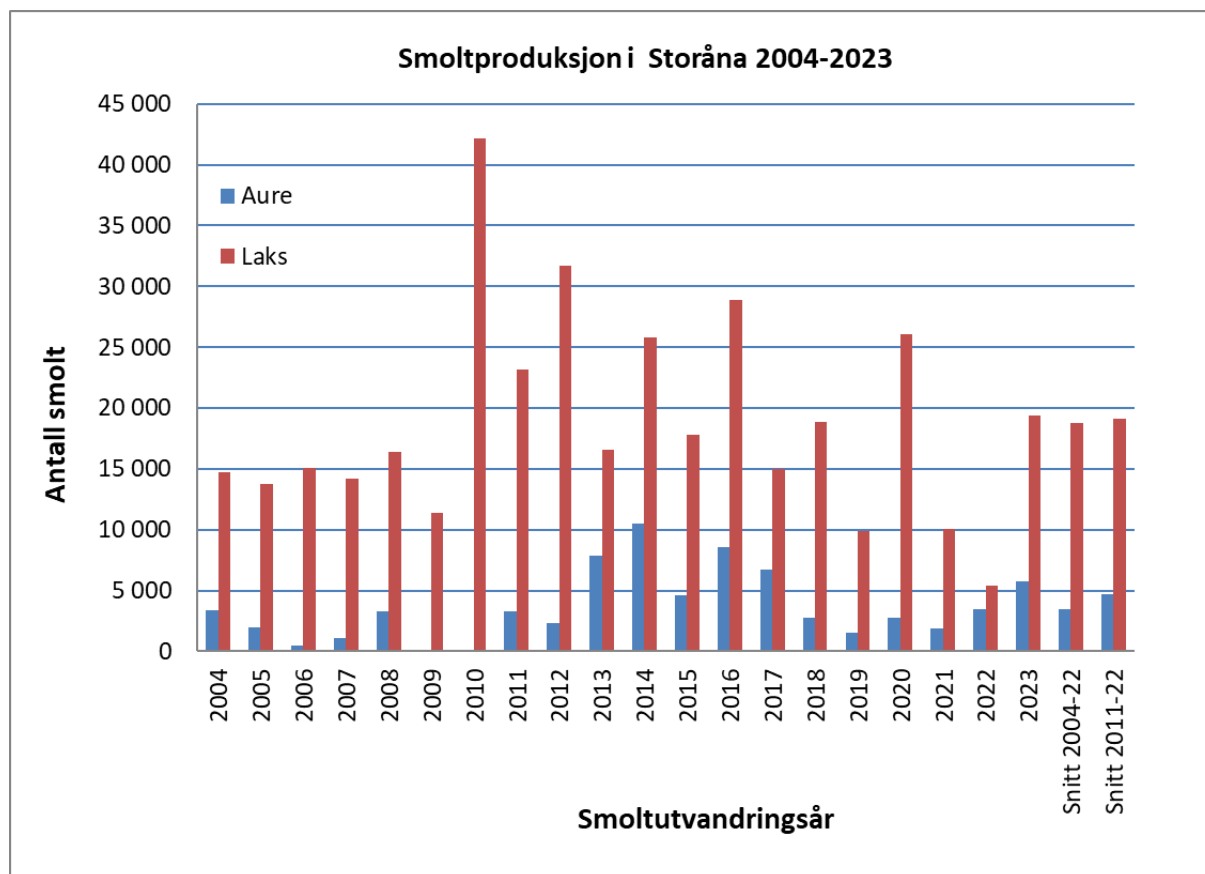
Tabell 5.7. Beregnet tetthet av presmolt (laks og aure) pr 100m² i de tre ulike sonene i Storåna og Bjørg. Disse tetthetene er benyttet for å estimere smoltproduksjon 2022.

	Nes til samløp med Bjørg	Bjørg	Samløp med Bjørg til Svadberg
Presmolttetthet laks	3,5	9,6	5,9
Presmolttetthet aure	2,0	0,0	1,2

Basert på beregnet vanndekket areal og registrert tetthet av presmolt på prøvefiskestasjonene i Storåna og Bjørg, er det beregnet at det skal gå ut 19 404 laksesmolt og 5731 auresmolt våren 2023 (totalt 25 135 smolt). Figur 5.15 viser beregnet smoltproduksjon for smoltutvandringsårene 2004-2023 basert på beregnet vanndekket areal for tre soner i Storåna/Bjørg.

Totalt sett ligger beregnet smoltproduksjon av laks på 19 405 individer svært nært gjennomsnittlig beregnet smoltproduksjon for perioden 2011-2022 (1 % forskjell). Produksjonen av auresmolt ble beregnet til å være 5731 individer per år, og er 14 % høyere enn gjennomsnittet for samme periode (som inkluderer tidsspennet med 11 stasjoner i Storåna/Bjørg). Som nevnt i kap. 4 er det store usikkerhetsmomenter knyttet til disse beregningene (spesielt for aure), men beregningene gir en indikasjon på variasjonen mellom de

ulike årene. Laksen vandrer tilbake til elva etter 1-3 år i sjøen. Den høye beregnede smoltproduksjonen i 2010 stemmer for så vidt godt overens med den store gytebestanden som ble registrert i 2012. Sportsfiskefangstene av laks var også spesielt høye i 2012 (se kap. 6).



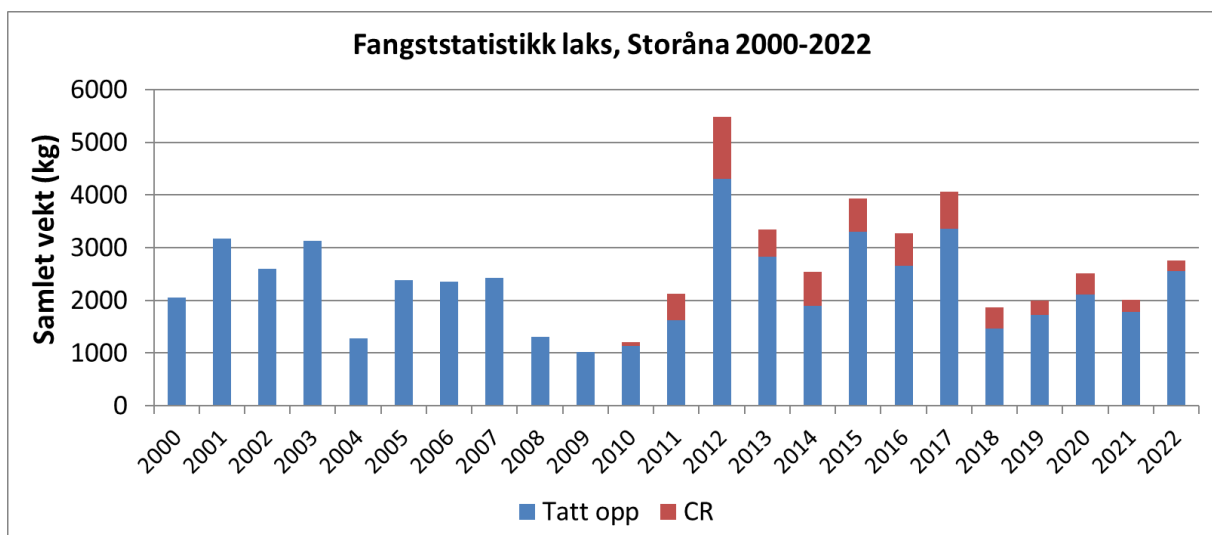
Figur 5.15. Beregnet produksjon av smolt i Storåna og Bjørg for utvandringsårene 2004-2023. Smoltproduksjonen er beregnet med utgangspunkt i vanndekket areal for tre ulike soner i denne delen av vassdraget. Tidspunkt oppgitt som utvandringsår.

6 SPORTSFISKEFANGSTER I ÅRDALSVASSDRAGET

Registrert fangst i Årdalsvassdraget fra 2000 til 2022 er vist i figur 6.1-6.4 (Årdal Elveeigarlag). Fra og med 2009 ble det også rapportert inn utsatt fisk (fangst og slipp, CR) fra lakseelvene, men dette ble ikke rapportert fra Årdalsvassdraget før i 2010. I 2010 ble sjøauren fredet i Årdalsvassdraget, og all fangst skal slippes ut i elva igjen. Siden august 2016 skal all hunnfisk som fanges i august settes tilbake i elva (Årdal elveeigarlag).

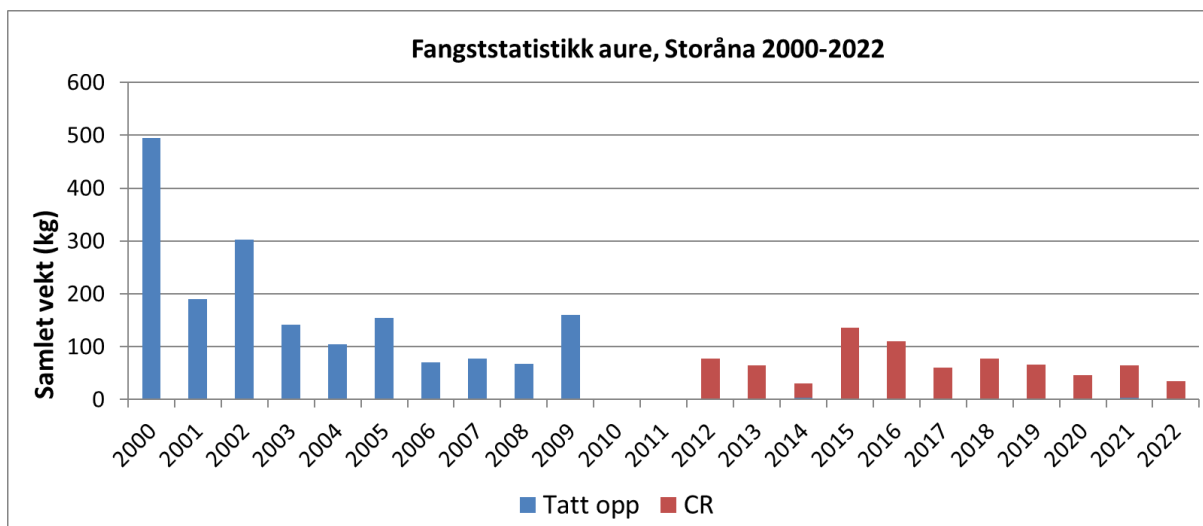
I perioden 1977-1990 ble det i snitt fanget 60 laks/år, men fra 1991 har fangstene økt vesentlig. I perioden 2000-2021 ble det i gjennomsnitt fanget 538 laks/år. Fangsten av sjøaure har derimot gått nedover fra tidlig 90-tall, og gjennomsnittlig fangst har siden status ble endret til fredet vært på 66 sjøaure/år i perioden 2012-2021. Utviklingen av både laks- og sjøaurefangstene de siste 10 årene er til stor grad lik det som er observert i resten av fylket, og viser at en vesentlig del av mellomårsvariasjonene skyldes faktorer som ikke er unike for Årdalsvassdraget.

I 2022 ble det totalt fanget 2793 kg fisk, fordelt på 2758 kg villaks og 35 kg sjøaure (fig. 6.1 og 6.2). I tillegg ble det fanget 2 oppdrettslakser. Gjennomsnittlig vekt for villaks (inkludert CR) var 5,8 kg, og hele 22 % høyere enn gjennomsnittet for perioden 2000-2021. Snittvekten på de fangede fiskene var høyere (6 kg) enn snittvekten på laks som ble sluppet ut igjen (3,9 kg). For auren lå gjennomsnittsvekten på fisk som ble sluppet ut igjen i 2022 på 1,3 kg, og ca. 10 % høyere enn gjennomsnittet for perioden 2012-2021.

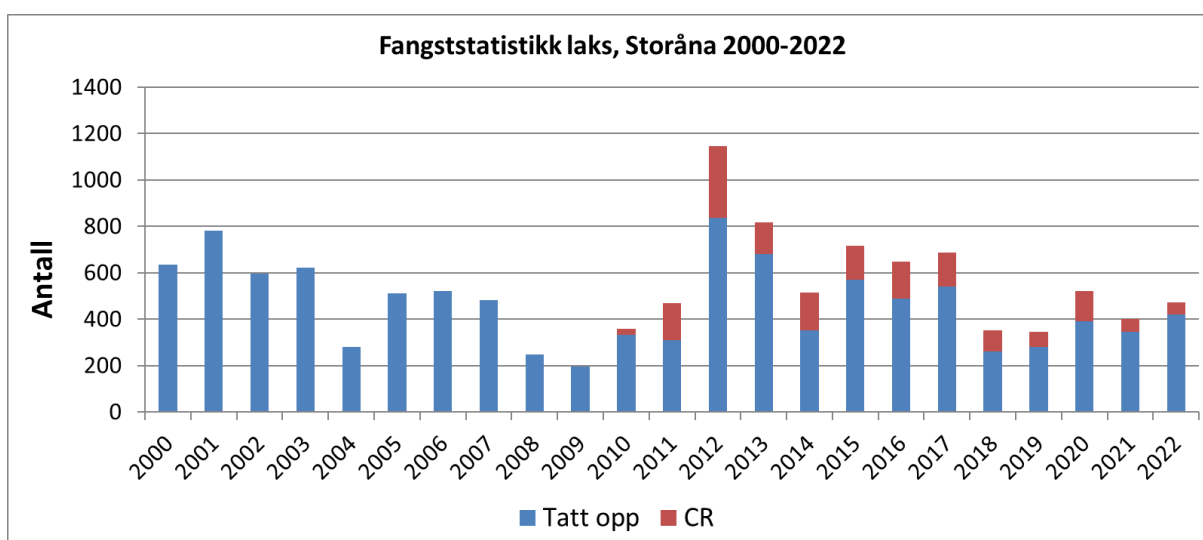


Figur 6.1. Samlet vekt av fanget laks i Årdalsvassdraget fra år 2000 til 2022. I fangstene fra og med 2010 er laks som er sluppet ut igjen (C&R) tatt med.

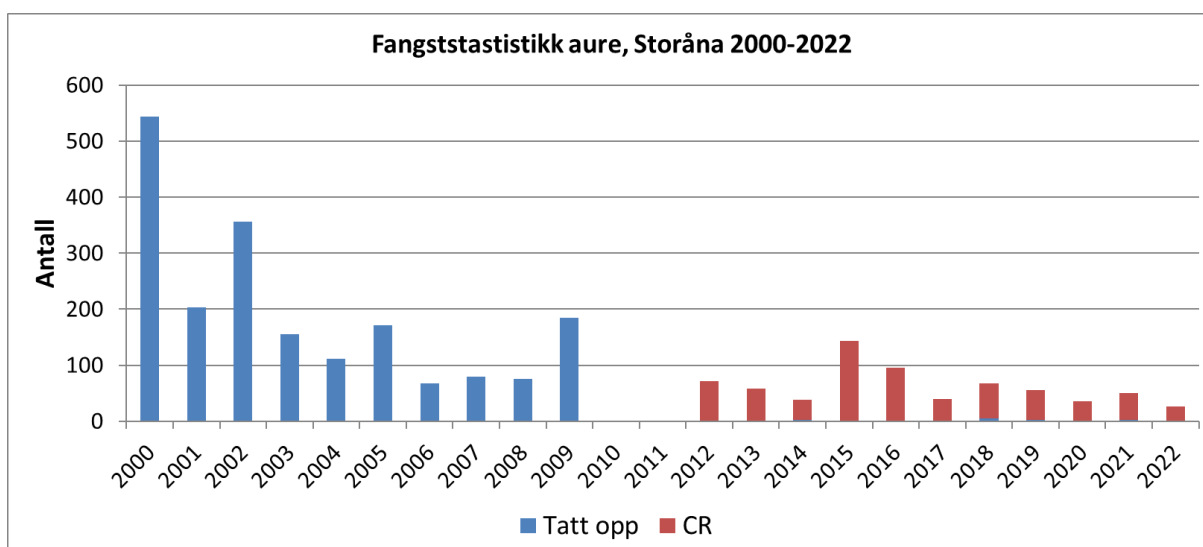
I 2022 var antallet fangede laks (472 stk.) høyere enn fjoråret, men utgjorde ikke mer enn 88 % av snittet for perioden 2000-2021. Antall aure som ble fanget i 2022 (27 stk.) var lavt, og utgjorde bare 42 % av gjennomsnittet for perioden 2012-2021.



Figur 6.2. Samlet vekt av fanget sjøaure i Årdalsvassdraget fra år 2000 til 2022. Sjøauren ble fredet i 2010, og fangst etter dette er gjenutsatt fisk (C&R).



Figur 6.3. Antall fangede laks i Årdalsvassdraget fra år 2000 til 2022. I fangstene fra og med 2010 er laks som er sluppet ut igjen (C&R) tatt med.



Figur 6.4. Antall fangede sjøaure i Årdalsvassdraget fra år 2000 til 2022. Sjøauren ble fredet i 2010, og fangst etter dette er gjenutsatt fisk (C&R).

7 DISKUSJON

7.1 Storåna og Bjørg

Laks dominerer som normalt ungfiskbestanden i Storåna og Bjørg, og utgjorde 87 % av alle fangede ungfisker ($n = 520$) i 2022. Andelen aure var det høyeste siden 2012, men er fortsatt på et lavt nivå (13 %) sammenlignet med tall fra 90-tallet.

7.1.1 Ungfisk

Laks

Den samlede tettheten av laks for 2022 var over gjennomsnittet for perioden 2010-2021, selv om tettheten for eldre ungfisk var rett under gjennomsnittet. Tetthetene av årsyngel var høye, og spesielt stasjonene Klatveit, Tveit og Storå bru hadde svært høye tettheter sammenlignet med stasjonenes gjennomsnittlige tettheter (opp til 3,66 ganger økning). Med unntak av Træ var det stasjonene lengst øverst (Nes og Egeland) og nederst (Leirberget og Svadberg) i vassdraget som hadde tettheter av årsyngel som var under gjennomsnittet for stasjonene. For eldre ungfisk var økningen størst på Valheim, mens tettheten var 0 på Nes.

En ny stasjon, Schmittelkvittelen, ble lagt til i ungfiskundersøkelsen for 2022. Resultatet fra det restaurerte sideløpet samsvarte med tettheter målt på de nærliggende stasjonene langt nede i vassdraget, selv om stasjonen hadde en noe lavere tetthet av eldre ungfisk enn Leirberget og Svadberg.

Gjennomsnittlig tetthet for perioden 2010-2021 ligger over gjennomsnittstallet for perioden 2001-2009, både ved sammenligning av 11 stasjoner (35 % økning) og de 6 opprinnelige stasjonene (22 % økning). Dette indikerer en reell økning i tettheten av laks i vassdraget.

Aure

Tettheten av aure i 2022 viste nesten en fordobling sammenlignet med gjennomsnittlig tetthet for aure for perioden 2010-2021. Størst var økningen blant årsyngel, hvor årets tetthet (4,4 ind./100m²) utgjør 295 % av gjennomsnittet for siste 11-årsperiode (1,5 ind./100m²). Spesielt Tveit, Kaltveit og Selsløken hadde usedvanlig høye tettheter av årsyngel i 2022. Økningen fra stasjonenes siste 11 års gjennomsnitt var over 8 ganger for Tveit. Nes, Leirberget og Svadberg hadde derimot ingen årsyngler av aure.

Tettheten av eldre ungfisk var i 2022 9 % over gjennomsnittet for samme periode. Her var økningen i tetthet størst for Tveit sammenlignet med tidligere tettheter. Det ble ikke påvist 1+ av aure på 9 av 11 stasjoner.

Den nyeste stasjonen Schmittelkvittelen hadde dominans av laks, og kun en årsyngel av aure ble påvist.

Selv om årets tettheter av aure var høye sammenlignet med gjennomsnittet fra de siste 11 år, så har tetthetene av aure i Storåna og Bjørg hatt en negativ utvikling siden 2000. I perioden 1997-2000 lå gjennomsnittlig tetthet av aure på 11,3 ind./100m². Fra 2001 var det en markant nedgang i tetthetene, og gjennomsnittlig tetthet for de 6 opprinnelige stasjonene lå på 2,2 ind./100 m² i perioden 2001-2009, tilsvarende 80 % reduksjon. For samme stasjoner var tetthetsestimatene i perioden 2010-2021 på 2,9 ind./100 m². Til sammenligning var tetthetsestimatet for alle de 11 stasjonene i 2010-2021 på 3,3 ind./100 m². Flere av stasjonene som har inngått i undersøkelsene siden 2010 har vist seg å være gode habitater for aure, og de økte tetthetene av aure som er registrert fra 2010 til 2019 ser framfor alt ut å falle sammen med at antallet stasjoner ble utvidet.

Årsakene til de forholdsvis lave tetthetene av aure i Årdalsvassdraget er trolig sammensatte. Det er ingen kjente forhold i elva som kan forklare nedgangen, men en økning i laksebestanden kan påvirke aurebestanden. Det er vanlig at laks og aure gyter på de samme områdene, noe som gjør at det ofte er både aureegg og lakseegg i samme gytegrøp (Barlaup m.fl. 1994, Lura 1995). Siden auren gyter tidligere enn laksen, forekommer det at laksen graver opp en del aurerogn under gyting. Mer rogn kan dermed bli gravd opp ved en økning i laksebestanden. Den reduserte rekrutteringen av aure kan dermed være en konsekvens av at det har blitt mer gytelaks, og at auren er den tapende parten i gytekonkurransen (Sægrov 2009). Likevel kan de tidligere lave fangstene tyde på at produksjonen er begrenset av lav gytebestand, og at mye av årsakene ligger utenfor selve vassdraget.

Høyt smittepress av lakselus kan føre til redusert overlevelse i sjø, og kan i år med høy luseinfeksjon resultere i mindre oppgang av gytefisk. Andre forhold som kan ha bidratt til nedgangen i sjøaurebestandene er næringsmangel, klimaendring, økosystemendring (DN 2009). Avrenning fra omliggende landbruk og dermed tilgroing og nedslamming av gytehabitat, samt gjenlegging av viktige gytebekker og –kvitler har trolig også bidratt til en forverring av rekrutteringen av sjøaure. Slike faktorer kan også være gjeldende for sjøauren i Årdalsvassdraget.

Slipp av minstevannføring

Det kjørt statistisk analyse av tettheten av årsyngel og eldre ungfisk av laks for måleserier før (2000-14) og etter slipp av minstevannføring (2015-20). Resultatet har vist at pålegget om slipp av minstevannføring har medført økt tetthet av årsyngel av laks ((F (1, 20) = 7,6, p = 0,012). Dette henger sannsynligvis sammen med økt overlevelse av rogn gjennom vinterperioden. Gjennomsnittlige tettheter av eldre laksefisk har ikke vært signifikant forskjellig for perioden før og etter slipp av minstevannføring, men det kan ikke utelukkes at tiltaket har hatt betydning. For aure er datagrunnlaget mindre, og usikkerheten større. Måleserier fra flere år vil gi bedre grunnlag for en slik vurdering, og det kan med fordel kjøres en ny analyse de neste årene som inkluderer 2022 og 2023.

7.1.2 Gytefisktellinger og eggtetthet

Gytefisktellinger har blitt utført i Årdalsvassdraget siden 2008, og eggtetthetene for ulike elveavsnitt for laks og aure er beregnet (tabell 7.1). Gytebestandsmålet for laks i Årdalsvassdraget er 2 egg/ m², tilsvarende 892 hofisk (Hindar m.fl. 2007). Fra 2011 har hunnfiskbestanden og beregnet eggtetthet ligget godt over det fastsatte gytebestandsmålet, og 2022 er ingen unntak. Den beregnede eggtettheten på 4,7 egg/m² tilsvarer 2056 kg hunnfisk (Skoglund m.fl. 2023). Dette tilsier at gytebestandsmålet ble nådd høsten 2022 med 256 % (skoglund m.fl. 2022).

Gode yngeltettheter er avhengig av at gytebestanden er tilstrekkelig stor, og det later til å være en viss sammenheng mellom resultatene fra gytefisktellinger i enkelte år og yngeltettheter. På de seks stasjonene som har blitt undersøkt siden 1995 er de gjennomsnittlige tetthetene av årsyngel for perioden 2012-2021 dobbelt så store som for perioden 2004-2010. Dette kan ha sammenheng med økingen av gytefiskbestanden i senere år.

Eggtettheten for sjøauren i på de undersøkte elvestrekningene (dvs. hovedvassdraget) ble beregnet å være 0,7 egg per m², men er trolig kraftig underestimert da telletidspunktet var noe etter sjøaurens gytetidspunkt, og flere var utgytt og forventet å ha vandret ut av vassdraget. I både 2016 og 2019 ble tellingene utført i løpet av oktober, noe som trolig har resultert i at tellingene er mer representative for gytebestanden av sjøaure i vassdraget i disse årene. Tellingene gjenspeiler imidlertid likevel at sjøaurebestanden i vassdraget er svak (Skoglund m. fl. 2023).

I likhet med i Årdalsvassdraget, har gytefisktellinger på Vestlandet vist en generell økning i innsiget av laks i perioden 2011-2022 sammenlignet med perioden 2004-2010 (Skoglund m.fl. 2021). Årsaken til denne endringen er trolig bedre forhold for vekst og overlevelse i havområdene. Til tross for denne økningen er innsiget til Vestlandselvene fortsatt lavt i et historisk perspektiv.

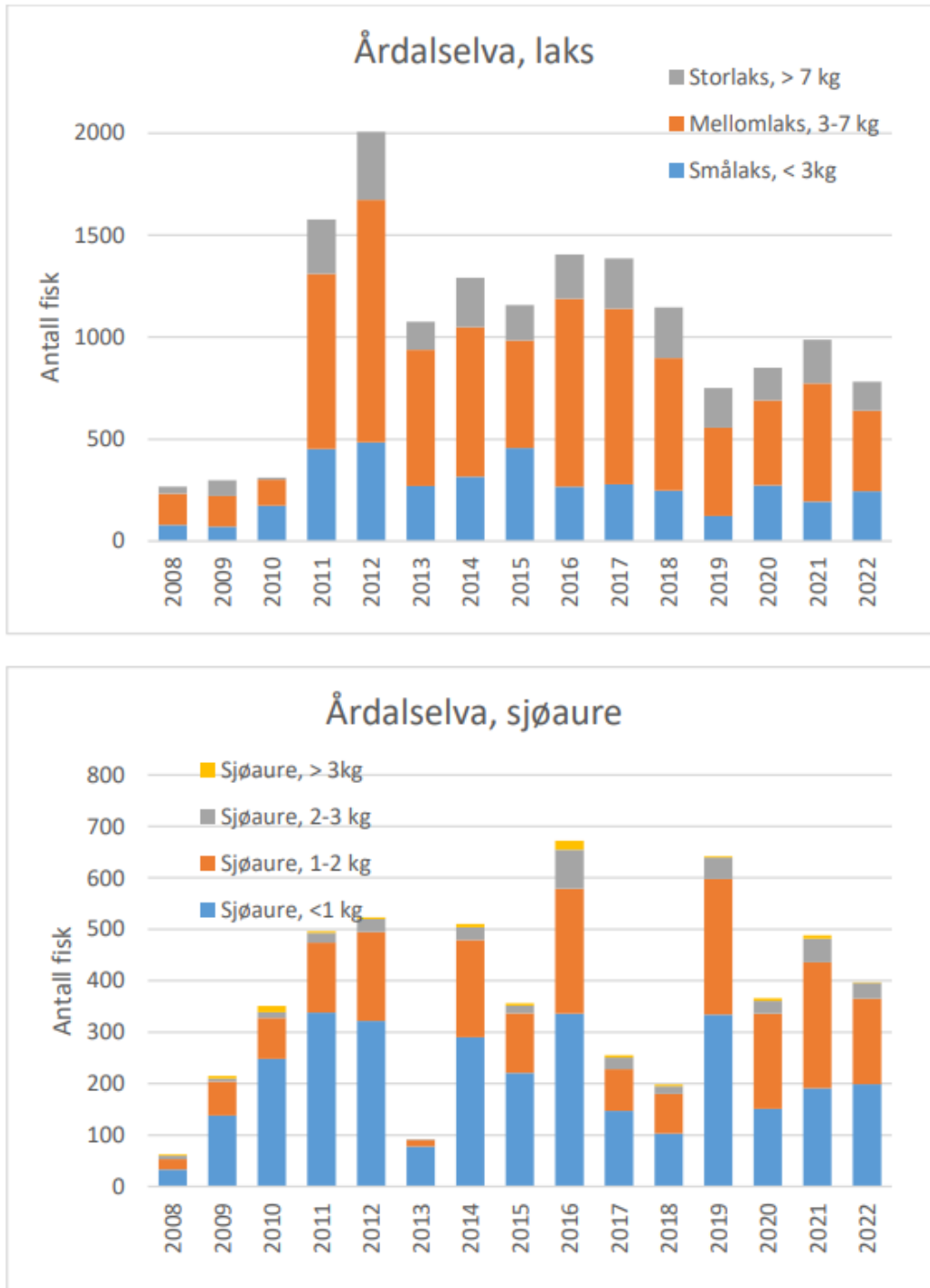
I 2011 viste gytebestanden av laks en markant økning sammenliknet med årene i forkant, og i flere år var den stabil med mellom 1000-2000 gytende laks. I 2019 gikk gytebestanden noe

Tabell 7.1 Eggtetthet (egg/m²) i Årdalsvassdraget basert på gytefisktellinger i 2008-2018 (Lehmann m.fl. 2009, 2012 og 2013, Lehmann pers. med. 2015, Skoglund m.fl. 2017, 2017a, 2018, 2021, 2022). For 2019 er eggtettheten beregnet ut fra resultatene fra årets gytefisktellinger og metodikken oppgitt i Skoglund m.fl. 2020.

År	Laks	Sjøaure
2008	1,6	0,12
2009	2,06	0,34
2010	1,5	0,6
2011	10,3	0,8
2012	12,9	0,9
2013	6,7	0,1
2014	8,2	0,9
2015	6,1	0,6
2016	10,4	1,4
2017	9,4	0,4
2018	8,4	0,4
2019	5,4	1,1
2020	5,5	0,7*
2021	6,8	1,0
2022	4,7	0,7*

*Trolig kraftig underestimert ettersom mye av sjøauren ble vurdert som utgytt og utvandret fra vassdraget under undersøkelsen.

tilbake, og årets gytefisktelling viste at den holdt seg på samme nivå, lavere enn perioden 2011-2018 (Skoglund m.fl. 2023). Figur 7.1 viser innsig av laks basert på drivfisktelinger i Årdalselva i perioden 2008-2022.



Figur 7.1. Antall gytefisk av laks og sjøaure på drivfisktelinger i Årdalselva i perioden 2008-2022. Figuren er hentet fra Skoglund m.fl. 2023.

Sjøauren har vært freda for fiske i hele Ryfylkeregionen siden 2010 som følge av fåtallige bestander. Bestanden har variert betydelig mellom år, men ettersom tellingene i flere av årene

er utført etter sjøaurens gyttetid, er det sannsynlig at gytebestanden i enkelte av årene har blitt underestimert (Skoglund m.fl. 2023). Figur 7.1. viser innsig av sjøaure basert på drivfisktellesinger i perioden 2008-2022.

Siden 2018 og 2019 er det gjennomført tiltak i flere sidebekker for å bedre forholdene for sjøaure i vassdraget. Soppelandskvitlen, Foren, Kaltveitbekken, Sagbekken og Rivelandskvitlen ble også talt i november 2020. Totalt 60 sjøaure ble registrert, og mange gytefisk og -groper indikerte vellykket gyting (Skoglund m.fl., 2021). Effektene av disse vil forhåpentlig gjenspeiles i fremtidige gytefisktellesinger. Videre er det flere sidebekker som har egnede forhold for sjøaure, men som ikke inngikk i tellingene.

7.2 Nye stasjoner oppstrøms Nes

For å utvide oppvekstområdene for laksunger i Storåna, ble det de i perioden 2010-2020 plantet ut rogn oppstrøms Nes, på lakseførende strekning og ovenfor vandringshinderet. Det har derfor de siste årene blitt elfisket på to stasjoner, nedstrøms Rusteinen (stasjon 12) og oppstrøms Hia bru (stasjon 13). Stor gjenfangst av laksunger vil indikere at rognplantingen har vært vellykket. I 2018 opphørte rognutsetting et stykke oppstrøms Hia bru. Siden 2019 ble det kun satt ut rogn nedstrøms brua.

I årene 2012-2018 var det liten fangst av laks oppstrøms Rusteinen, og i 2019-2021 ble det kun registrert aure på stasjonen oppstrøms Hia bru. I år ble det ikke registrert fisk på overfiske av et avgrenset areal. Nedstrøms vandringshinderet ble det derimot registrert relativt høye tettheter av årsyngel av laks, og gjennomsnittlige tettheter av aure og laks 1+. På denne stasjonen har laks vært dominerende fiskeslag siden 2013. I 2021 var beregnet tetthet av laks imidlertid den laveste som er registrert siden 2012.

7.3 Presmolttetthet og smoltproduksjon

Presmolttettheten er i denne rapporten estimert ved å beregne produksjonen for tre ulike soner i Storåna og Bjørg, og det er dermed tatt større hensyn til at vannføringen (og dermed størrelsen på vanndekket areal) i de ulike delene av vassdraget kan variere noe uavhengig av hverandre. Laksen vandrer tilbake til elva etter 1-3 år i sjøen. Det er store usikkerhetsmomenter knyttet til disse beregningene, og spesielt med tanke på vanndekket areal for Bjørg. Beregningene gir likevel en indikasjon på variasjonen mellom de ulike årene.

Total tetthet av presmolt laks og aure i Storåna og Bjørg ble beregna til henholdsvis 5,0 og 1,5 ind./100 m². Tettheten av presmolt av laks er nært gjennomsnittstetthet for perioden 2001-2021 (5,5 ind./100 m²) og 2010-2021 (5,3 ind./100 m²). For Bjørg var presmolttettheten av laks den høyeste siden 2010. Presmolttetthetene av aure er over gjennomsnittet for de samme periodene, med 19 % økning fra gjennomsnittlig tetthet fra de siste 12 år. Tettheten er nokså høy, og en

positiv utvikling ettersom det har vært estimert flere lave presmolttettheter for aure de siste fem år (spesielt i 2017, 2018 og 2020).

Basert på beregnet vanndekket areal og registrert tetthet av presmolt på prøvefiskestasjonene i Storåna og Bjørg, er det beregnet at det skal gå ut et nokså gjennomsnittlig antall smolt; 19 405 laksesmolt og 5731 auresmolt våren 2023 (totalt 25 136 smolt).

8 REFERANSER

- Barlaup, B.T., Lura H., Sægrov H. & Sundt R.C. 1994. Inter- and intra-specific variability in female salmonid spawning behaviour. *Canadian Journal of Zoology* 72: 636-642.
- Blakar, I. A. 1996. Vannkvaliteten i Årdalsvassdraget. Effekter av regulering. Institutt for jord- og vannfag. NLH. Ås. 35 sider.
- Bohlin, T., Hamrin, S., Heggberget, T. G., Rasmussen, G. & Saltveit, S. J. 1989. Electrofishing – Theory and practice with special emphasis on salmonids. *Hydrobiologia* 173, 9-43.
- Gladstø, J.A., Fjeldseth, Ø., Hegge, O., Jørgensen, F., Knapp, A., Kroglund, F., Museth, J., Ravneberg, E., Ødegård, F. E. & Dervo, B. K. 2020. Forslag til strategi for bevaring og utvikling av bestandene av storørret. Miljødirektoratet, rapport nr.: M-1786/2020
- Gravem, F. R., Jensen C. S. & Poléo A. B. S. 2000. Ferskvannsbiologiske undersøkelser i Årdalsvassdraget 1997-1999. Statkraft engineering. Rapport nr. SE 2000/38, 74 sider.
- Gravem, F. R. & Jensen C. S. 2001. Årsrapport ferskvannsbiologiske undersøkelser i Årdalsvassdraget 2000. Statkraft Grøner. Rapport nr. N0035G-R 01, 39 sider.
- Hindar, K., Diserud, O., Fiske, P., Forseth, T., Jensen, A.J., Ugedal, O., Jonsson, N., Storeid, S.-E., Arnekleiv, J.V., Saltveit, S.J., Sægrov, H & L.M. Slette. 2007. Gytebestandsmål for laksebestander i Norge. NINA Rapport 226. 78 s.
- Lehmann, G. B., Wiers, T., Barlaup, B. T., Gabrielsen, S-E., Velle, G., Vollseth, K.W. & Eriksen, K.S. 2013. Undersøkelser og tiltak i Årdalselven. 2013. LFI Uni Miljø, Rapport nr.: 227
- Lehmann, G.B., Gabrielsen, S.E., Wiers, T., Sandven, O.R. 2012. Gytefisktellinger i Årdalselven 2012. Presentasjon. Uni miljø, LFI.
- Lehmann, G. B. & Wiers, T. 2013. Undersøkelser av gytegroper i Årdalselva, april 2013. LFI Uni Miljø. Rapport nr.: 218
- Lehmann, G.B., Wiers, T., Skår, B., Pulg, U., Straume, N.E., Gabrielsen, S.E., Halvorsen, G. A. & Eriksen, K.S., 2012. Undersøkelser og tiltak i Årdalselven, 2011-2012. LFI-rapport nr. 208
- Lehman, G.B., Gabrielsen, S.E., Wiers, T., Sandven, O.R. 2009. Gytefisktellinger i Årdalselven 2009. Presentasjon. Uni miljø, LFI.
- Lura, H. 1995. Domesticated female Atlantic salmon in the wild: spawning success and contribution to local populations. Dr. scient avhandling. Universitetet i Bergen, mai 1995.
- Skaugen, T. E. 2000a. Hydraulisk kartlegging av Årdalsvassdraget. Rapport Statkraft engineering. Nr. SE 2000/19, 20 sider + kartvedlegg.
- Skaugen, T. E. 2000b. Tilleggsbestilling av vannlinjeberegninger. Notat Statkraft Grøner. Nr. S8020G-1. 3 sider + kartvedlegg.
- Skoglund, H., Wiers, T., Olsen, E. E., Postler, C., Landro, Y., Lehmann, G. B. 2023. Gytefisktelling i Årdalselva i Ryfylke høsten 2022. LFI, NORCE, Notat 05.01.2023.
- Skoglund, H., Wiers, T., Landro, Y. & Kambestad, M. 2022. Gytefisktelling i Årdalselva i Ryfylke høsten 2021. LFI, notat 10.01.2022
- Skoglund, H., Wiers, T., Landro, Y., Straume Normann, E., Stranzl, S. & Lehmann, G. B. 2021. Gytefisktelling i Årdalselva i Ryfylke høsten 2020. LFI Notat 19.01.2021
- Skoglund, H., Vollset, K. W., Barlaup, B. & R.. Lennox. 2019. Gytefisktelling av laks og sjøaure på Vestlandet – status og utvikling i perioden 2004-2018. LFI-rapport nr: 3357
- Skoglund, H., Wiers, T., Normann, E.S., Barlaup, B., Lehmann, G. B., Landro, Y., Pulg, U., Velle, G., Gabrielsen, S-E. & S. Strandz. 2017. Gytefisktelling og uttak av rømt oppdrettslaks i elver på Vestlandet høsten 2016. Uni Research Miljø. Rapport nr.: 292. 33 s.
- Skoglund, H., Wiers, T., Bekke Lehmann, G., Landro, Y., Olsen Espedal, E. & Stranzl, S. 2017a. Gytefisktelling i Årdalselva høsten 2017. LFI, Notat 09.03.17
- Skoglund, H., Wiers, T., Bekke Lehmann, G., Landro, Y. & Stranzl, S. 2018. Gytefisktelling i Årdalselva høsten 2018. LFI, Notat 15.01.18
- Skoglund, H., Wiers, T., Landro, Y., Straume Normann, E., Stranzl, S. & Bekke Lehmann, G. 2021. Gytefisktelling i Årdalselva i Ryfylke høsten 2022. LFI, NORCE, Notat 19.01.21.
- Sægrov, H. 2009. Status for laks og sjøaure i Årdalsvassdraget, Ryfylke, i 2008. Rådgivende Biologer AS, rapport 1166, 62 sider.
- Zippin, C. 1958. The removal method of population estimation. *Journal of Wildlife Management*. 22, 82-90.

VEDLEGG 1 - FANGSTDATA OG TETTHETSBEREGNINGER

Tabell V1.1. Fangst av **laks** i Storåna og Bjørg høst 2022 med estimat for tetthet, standardavvik (SE) og fangbarhet. Fangsten er fordelt på stasjonene, årsunger (0+) og eldre ungfish ($\geq 1+$), samt presmolt.

Stasjon	nr	Areal (m ²)	Gruppe	Fangst i antall			Tetthet n/100 m ²	Fangbarhet p	SE
				1. omg.	2. omg.	3. omg.			
Nes	1	86	Årsunger	2	1	0	3,6	0,71	0,4
			Eldre	0	0	0	0,0		
			Presmolt	0	0	0	0,0		
			Sum	2	1	0	3,6	0,71	0,4
Egeland	2	98	Årsunger	5	4	2	15,6	0,34	7,6
			Eldre	4	3	0	7,5	0,63	1,0
			Presmolt	1	0	0	1,0	1,00	0,0
			Sum	9	7	2	21,8	0,46	4,3
Selsløken	3	82	Årsunger	15	4	4	30,9	0,55	3,5
			Eldre	16	13	5	53,1	0,40	10,9
			Presmolt	6	2	1	11,6	0,62	1,4
			Sum	31	17	9	82,6	0,46	9,3
Kaltveit	4	117	Årsunger	6	9	15	91,3	0,28	
			Eldre	8	4	2	13,7	0,50	2,5
			Presmolt	0	0	1	1,2	0,74	
			Sum	14	13	17	98,7	0,38	
Træ	5	128	Årsunger	12	4	3	16,4	0,54	2,1
			Eldre	18	8	5	27,9	0,49	3,6
			Presmolt	5	0	0	3,9	1,00	0
			Sum	30	12	8	44,2	0,51	4,1
Bjørg	6	106	Årsunger	12	11	3	30,5	0,42	6,3
			Eldre	10	1	1	11,4	0,78	0,4
			Presmolt	8	1	1	9,6	0,74	0,5
			Sum	22	12	4	39,7	0,54	3,5
Tveit	7	66	Årsunger	21	13	9	89,7	0,35	21,1
			Eldre	13	17	0	51,8	0,50	6,3
			Presmolt	4	0	0	6,1	1,00	0,0
			Sum	34	30	9	138,1	0,42	17,4
Valheim	8	83	Årsunger	13	6	3	29,7	0,52	3,8
			Eldre	19	2	1	26,6	0,84	0,4
			Presmolt	5	1	0	7,3	0,85	0,2
			Sum	32	8	4	54,7	0,68	2,0
Storå Bru	9	100	Årsunger	5	6	5	55,2	0,29	
			Eldre	8	1	2	11,7	0,61	1,4
			Presmolt	2	0	0	2,0	1,00	0,0
			Sum	13	7	7	42,2	0,29	18,0

* Tetthet er beregnet ut fra fangbarhet for all laks på stasjonen

** Tetthet estimert ut fra fangbarhet for laks i tilsv. aldersgruppe for strekningen Nes-samløp

Fortsettelse av tabell V1.1.

Stasjon	nr	Areal	Gruppe	Fangst i antall			Tetthet	Fangbarhet	SE
		(m ²)		1. omg.	2. omg.	3. omg.	n/100 m ²	p	
Storå Bru	9	100	Årsunger	5	6	5	55,2	0,29	
			Eldre	8	1	2	11,7	0,61	1,4
			Presmolt	2	0	0	2,0	1,00	0,0
			Sum	13	7	7	42,2	0,29	18,0
Leirberget	10	109	Årsunger	5	1	1	6,8	0,63	0,9
			Eldre	12	6	1	18,3	0,64	1,4
			Presmolt	4	2	0	5,6	0,71	0,5
			Sum	17	7	2	25,1	0,63	1,6
Svadberg	11	81	Årsunger	1	1		2,7	0,57	0,9
			Eldre	20	0		24,7	1,00	0,0
			Presmolt	8	0	0	9,9	1,00	0,0
			Sum	21	1	0	27,2	0,96	0,1
Nedstrøms Rusteinen	12	54	Årsunger	2	1	0	5,7	0,71	0,70
			Eldre	7	5	2	31,8	0,43	8,40
			Presmolt	3	1	0	7,5	0,78	0,50
			Sum	9	6	2	36,5	0,48	6,60
Oppstrøms Hia Bru	13		Årsunger						
			Eldre						
			Presmolt	0	0	0			
			Sum	0	0	0			
Totalt øvre: Nes-samløp		578	Årsunger	61	35	33	35,4	0,28	7,2
			Eldre	59	45	12	23,4	0,48	1,7
			Presmolt	16	2	2	3,5	0,74	0,1
			Sum	120	80	45	55,7	0,38	4,7
Bjørg		106	Årsunger	12	11	3	30,5	0,42	6,3
			Eldre	10	1	1	11,4	0,78	0,4
			Presmolt	8	1	1	9,6	0,74	0,5
			Sum	22	12	4	39,7	0,54	3,5
Totalt nedre: samløp-Svadberg		373	Årsunger	24	14	9	16,2	0,39	2,9
			Eldre	59	9	4	19,5	0,79	0,3
			Presmolt	19	3	0	5,9	0,88	0,1
			Sum	83	23	13	33,4	0,64	0,9
Totalt hele:Nes-Svadberg		1056	Årsunger	97	60	45	27,5	0,33	3,4
			Eldre	128	55	17	20,1	0,61	0,5
			Presmolt	43	6	3	5,0	0,80	0,1
			Sum	225	115	62	44,4	0,48	1,7
Totalt gamle stasjoner (6 stk.)		588	Årsunger	31	32	25	36,5	0,41	
			Eldre	50	9	5	11,1	0,74	0,2
			Presmolt	19	1	2	3,8	0,80	0,1
			Sum	81	41	30	32,6	0,41	3,0
* Tetthet er beregnet ut fra fangbarhet for all laks på stasjonen									

Tabell V1.2. Fangst av **aure** i Storåna og Bjørg høst 2022 med estimat for tetthet, standardavvik (SE) og fangbarhet. Fangsten er fordelt på stasjonene og oppgitt for årsunger (0+) og eldre ungfish ($\geq 1+$), samt presmolt.

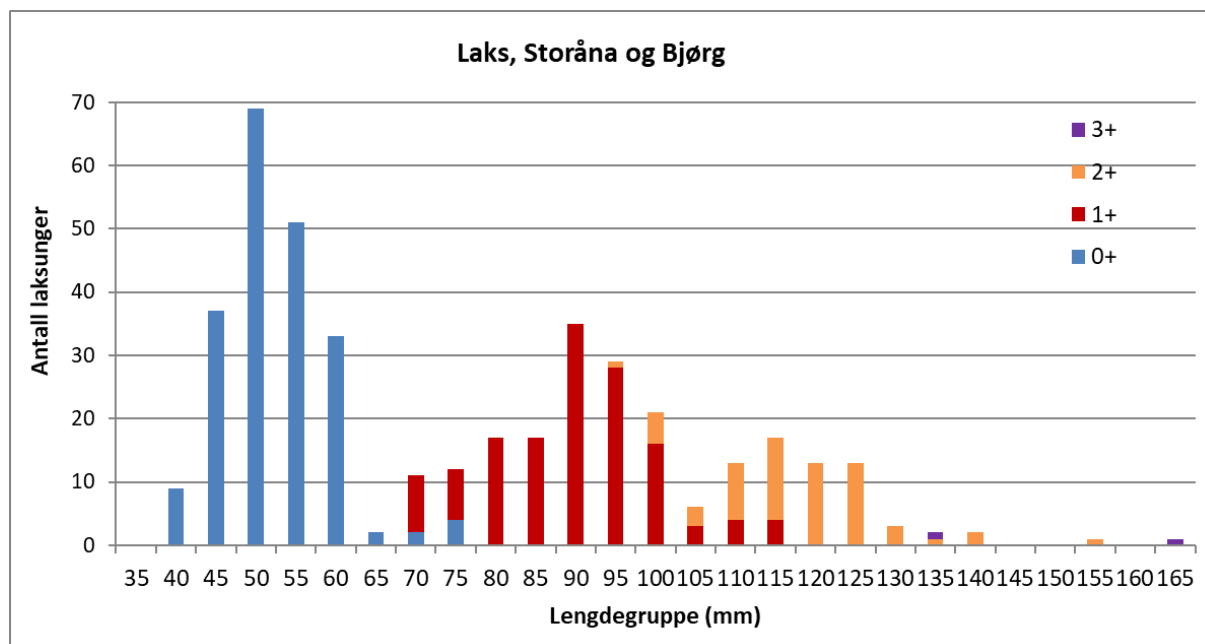
Stasjon	nr	Areal (m ²)	Gruppe	Fangst i antall			Tetthet n/100 m ²	Fangbarhet p	SE
				1. omg.	2. omg.	3. omg.			
Nes	1	86	Årsunger	0	0	0			
			Eldre	0	0	0			
			Presmolt	0	0	0			
			Sum	0	0	0			
Egeland	2	98	Årsunger	5	0	0	5,1	1,00	0
			Eldre	2	0	0	2,0	1,00	0
			Presmolt	1	0	0	1,0	1,00	0,0
			Sum	7	0	0	7,1	1,00	0
Selsløken	3	82	Årsunger	6	5	3	16,9	0,49	3,6
			Eldre	3	1	0	4,9	0,78	0,3
			Presmolt	1	1	0	2,7	0,57	0,9
			Sum	9	6	3	27,7	0,41	7,4
Kaltveit	4	117	Årsunger	2	0	2	6,2	0,55	
			Eldre	0	0	0	0,0		
			Presmolt	0	0	0	0,0		
			Sum	2	0	2	5,9	0,58	
Træ	5	128	Årsunger	2	2	0	3,4	0,57	0,8
			Eldre	6	4	1	9,6	0,52	1,7
			Presmolt	3	3	1	7,4	0,36	4,2
			Sum	8	6	1	13,0	0,54	1,9
Bjørg	6	106	Årsunger	1	1	0	2,1	0,57	0,7
			Eldre	0	0	0	0,0		
			Presmolt	0	0	0	0,0		
			Sum	1	1	0	2,1	0,57	0,7
Tveit	7	66	Årsunger	6	0	0	9,1	1,00	0,0
			Eldre	0	0	0	0,0		
			Presmolt	0	0	0	0,0		
			Sum	6	0	0	9,1	1,00	0,0
Valheim	8	83	Årsunger	4	0	0	4,8	1,00	0,0
			Eldre	3	0	1	5,2	0,57	1,3
			Presmolt	3	0	1	5,2	0,57	1,3
			Sum	7	0	1	9,7	0,78	0,4
Storå Bru	9	100	Årsunger	4	0	1	5,2	0,65	0,7
			Eldre	0	0	0	0,0		
			Presmolt	0	0	0	0,0		
			Sum	4	0	1	5,2	0,65	0,7
* Tetthet er beregnet ut fra fangbarhet for all aure på stasjonen									
**Tetthet beregnet med utgangspunkt i fangbarhet for laks for samme aldersgruppe på stasjonen									
*** Tetthet beregnet med utgangspunkt i fangbarhet for all aure på strekningen Nes-samløp									

Fortsettelse av tabell V1.2.

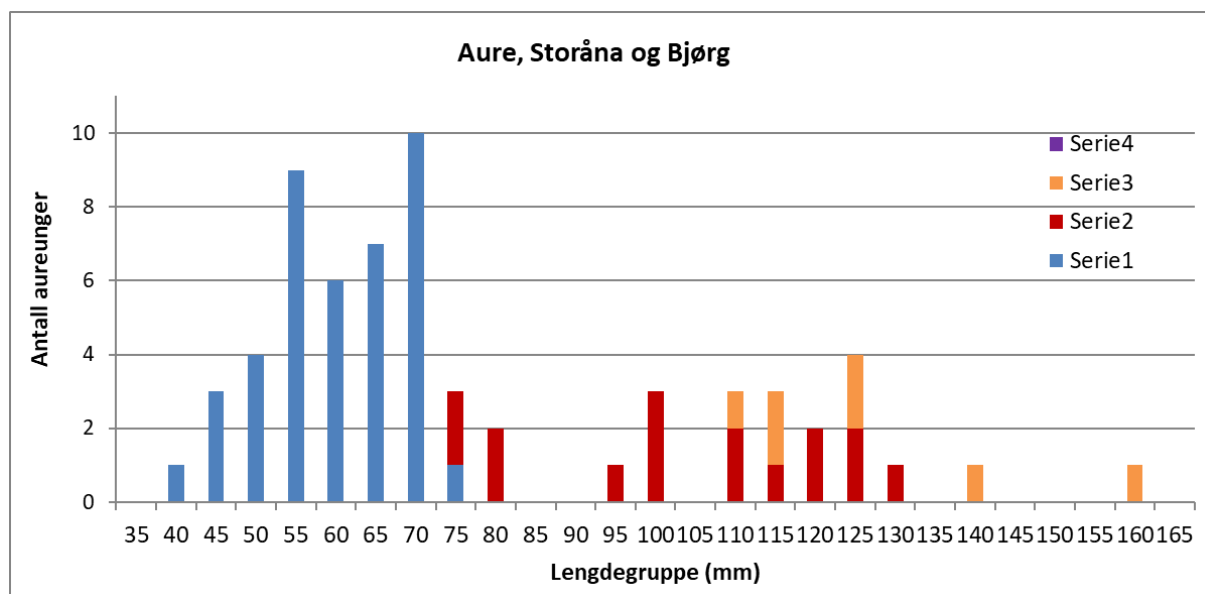
Stasjon	nr	Areal (m ²)	Gruppe	Fangst i antall			Tetthet n/100 m ²	Fangbarhet p	SE
				1. omg.	2. omg.	3. omg.			
Leirberget	10	109	Årsunger	0	0	0			
			Eldre	0	0	0			
			Presmolt	0	0	0			
			Sum	0	0	0			
Svadberg	11	81	Årsunger	0	0				
			Eldre	0	0				
			Presmolt	0	0				
			Sum	0	0				
Nedstrøms Rusteinen	12	54	Årsunger	1	0	0	1,9	1,00	0,0
			Eldre	1	2	0	7,0	0,41	4,6
			Presmolt	0	1	0	3,2	0,57	
			Sum	2	2	0	8,1	0,57	1,9
Oppstrøms Hia Bru	13		Årsunger						
			Eldre						
			Presmolt	0	0	0			
			Sum	0	0	0			
Totalt øvre: Nes-samløp		578	Årsunger	21	7	5	6,3	0,55	0,6
			Eldre	11	5	1	3,1	0,64	0,2
			Presmolt	5	4	1	2,0	0,47	0,5
			Sum	32	12	6	9,3	0,58	0,6
Bjørø		106	Årsunger	1	1	0	2,1	0,57	0,7
			Eldre	0	0	0	0		
			Presmolt	0	0	0	0		
			Sum	1	1	0	2,1	0,57	0,7
Totalt nedre: samløp-Svadberg		373	Årsunger	8	0	1	2,4	0,80	0,1
			Eldre	3	0	1	1,2	0,57	0,3
			Presmolt	3	0	1	1,2	0,57	0,3
			Sum	11	0	2	3,6	0,73	0,2
Totalt hele: Nes-Svadberg		1056	Årsunger	30	8	6	4,4	0,61	0,3
			Eldre	14	5	2	2,1	0,63	0,2
			Presmolt	8	4	2	1,5	0,50	0,3
			Sum	44	13	8	6,5	0,61	0,3
Totalt gamle stasjoner (6 stk.)		588	Årsunger	12	1	3	2,9	0,62	0,3
			Eldre	2	0	0	0,3	1,00	0,0
			Presmolt	1	0	0	0,2	1,00	0,0
			Sum	14	1	3	3,2	0,66	0,2
* Tetthet er beregnet ut fra fangbarhet for all aure på stasjonen									
**Tetthet beregnet med utgangspunkt i fangbarhet for laks for samme aldersgruppe på stasjonen									
*** Tetthet beregnet med utgangspunkt i fangbarhet for all aure på strekningen Nes-samløp									

VEDLEGG 2 - LENGDEFORDELING AV LAKS OG AURE, 2022

Storåna og Bjørg



Figur V2.1 Lengdefordeling av 414 laksunger i Storåna og Bjørg september 2022. Data inkluderer ungfish fra den nyeste stasjonen Scittelkvittelen. Fisken er fordelt på lengdeintervall (5 mm) og alder.



Figur V2.2. Lengdefordeling av aureunger i Storåna og Bjørg september 2022. Fisken er fordelt på lengdeintervall (5 mm) og alder.