

2046

Ungfiskundersøkelser i Drivavassdraget

NINA Rapport

Årsrapport 2021

Øyvind Solem, Torgeir Børresen Havn, Kjetil Olstad, Eva Marita Ulvan & Kristin Bøe



NINAs publikasjoner

NINA Rapport

Dette er NINAs ordinære rapportering til oppdragsgiver etter gjennomført forsknings-, overvåkings- eller utredningsarbeid. I tillegg vil serien favne mye av instituttets øvrige rapportering, for eksempel fra seminarer og konferanser, resultater av eget forsknings- og utredningsarbeid og litteraturstudier. NINA Rapport kan også utgis på annet språk når det er hensiktsmessig..

NINA Temahefte

Som navnet angir behandler temaheftene spesielle emner. Heftene utarbeides etter behov og serien favner svært vidt; fra systematiske bestemmelsesnøkler til informasjon om viktige problemstillinger i samfunnet. NINA Temahefte gis vanligvis en populærvitenskapelig form med mer vekt på illustrasjoner enn NINA Rapport.

NINA Fakta

Faktaarkene har som mål å gjøre NINAs forskningsresultater raskt og enkelt tilgjengelig for et større publikum. Faktaarkene gir en kort framstilling av noen av våre viktigste forskningstema.

Annen publisering

I tillegg til rapporteringen i NINAs egne serier publiserer instituttets ansatte en stor del av sine vitenskapelige resultater i internasjonale journaler, populærfaglige bøker og tidsskrifter.

Ungfiskundersøkelser i Drivavassdraget

Årsrapport 2021

Øyvind Solem

Torgeir Børresen Havn

Kjetil Olstad

Eva Marita Ulvan

Kristin Bøe

Solem, Ø., Havn, T.B., Olstad, K., Ulvan, E.M. & Bøe, K. 2022.
Ungfiskundersøkelser i Drivavassdraget. Årsrapport 2021. NINA
Rapport 2046. Norsk institutt for naturforskning.

Trondheim, februar 2022

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-4829-7

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

REDAKSJON

Øyvind Solem, Torgeir Børresen Havn, Kjetil Olstad, Eva Marita
Ulvan & Kristin Bøe

KVALITETSSIKRET AV

Odd Terje Sandlund

ANSVARLIG SIGNATUR

Assisterende forskningssjef Eva B. Thorstad (sign.)

OPPDRAKSGIVER

Miljødirektoratet

OPPDRAKSGIVERS REFERANSE

M-2217|2022

KONTAKTPERSONER HOS OPPDRAGSGIVER

Jarle Steinkjer

FORSIDEBILDE

Fiskesperra ved Snøvassmelan i Sunndal kommune. Foto: Anders
Gjørwad Hagen/NIVA ©

NØKKEWORD

- Sunndal og Oppdal kommune
- Drivavassdraget
- Laks (*Salmo salar*)
- Aure (*Salmo trutta*)
- Artshybrider laks x aure
- *Gyrodactylus salaris*
- Kartlegging
- Ungfiskbestand
- Fiskesperre
- Klorbehandling
- Kraftregulering

KONTAKTOPPLYSNINGER

NINA hovedkontor

Postboks 5685 Torgarden
7485 Trondheim
Tlf: 73 80 14 00

NINA Oslo

Gaustadalléen 21
0349 Oslo
Tlf: 73 80 14 00

NINA Tromsø

Postboks 6606 Langnes
9296 Tromsø
Tlf: 77 75 04 00

NINA Lillehammer

Vormstuguvegen 40
2624 Lillehammer
Tlf: 73 80 14 00

NINA Bergen

Thormøhlensgate 55
5006 Bergen
Tlf: 73 80 14 00

www.nina.no

Sammendrag

Solem, Ø., Havn, T.B., Olstad, K., Ulvan, E.M. & Bøe K. 2022. Ungfiskundersøkelser i Drivavassdraget. Årsrapport 2021. NINA Rapport 2046. Norsk institutt for naturforskning.

Høsten 2021 ble det gjennomført ungfiskundersøkelser ved elektrisk fiske på 29 stasjoner i Drivavassdraget. Formålet med undersøkelsene er å kartlegge og overvåke bestandene av ungfisk av laks og aure, samt artshybrider av disse. I tillegg følges utviklingen av *Gyrodactylus salaris*-infeksjonen på laksunger og artshybrider mellom laks og ørret. Undersøkelsene er viktige for å få kunnskap om hvordan opprettelsen av fiskesperra ved Snøvassmelan i 2017 påvirker bestandene av laks og aure. Sperra ble opprettet for å redusere strekningen som skal behandles mot *G. salaris*.

På de 22 stasjonene som er undersøkt årlig i de siste seks årene ble det fanget 624 aure, 36 laks og sju artshybrider. Stasjonene er spredt i anadrom del av vassdraget, og et utvalg av dem er brukt i tidligere undersøkelser. På de 15 stasjonene oppstrøms fiskesperra ble det fanget 103 aureunger. Det ble ikke funnet laksunger eller artshybrider på stasjoner oppstrøms fiskesperra i 2021. Dermed er det ingen indikasjoner på at voksen laks har klart å passere fiskesperra for å gyte etter at den ble etablert i 2017. På de sju faste stasjonene nedstrøms fiskesperra ble det fanget 521 aurer, 36 laks og sju artshybrider. Alle artshybridene ble identifisert ved hjelp av genetiske analyser, og blant de sju hybridene var det bare parr (1+ og 2+). Det ble funnet både årsyngel og parr ($\geq 1+$) av laks. Tettheten av årsyngel og lakseparr på de sju faste stasjonene nedstrøms sperra var henholdsvis 4,6 og 3,5 per 100 m². Tettheten av laksunger oppstrøms sperra var null. Dette gir ett lavt samlet gjennomsnitt på de 22 faste stasjonene som har blitt avfisket årlig siden 2016 på 1,5 årsyngel og 1,1 lakseparr per 100 m². Dette er omtrent på samme lave nivå som 2020. De lave tetthetene av laksunger i Driva i 2021 tyder på at det ikke har skjedd noen vesentlig endring i vert-parasittforholdet mellom laks og *G. salaris* etter at parasitten ble introdusert til vassdraget på slutten av 1970-tallet.

I 2021 var ungfiskbestanden av aure dominert av årsyngel og ettåringer både opp- og nedstrøms fiskesperra. Gjennomsnittlig tetthet av årsyngel og parr i vassdraget sett under ett var henholdsvis 29,4 og 9,7 individer per 100 m² på de 22 stasjonene som er blitt avfisket hvert år siden 2016. Tetthet av årsyngel var som i tidligere år svært lav oppstrøms sperra (6,6 individer per 100 m²). Nedstrøms sperra økte tetthet av årsyngel av aure fra 32,8 individer per 100 m² i 2020 til 78,3 individer per 100 m² i 2021. Dette er det høyeste som er registret i denne delen av vassdraget i perioden 2010-2021. Tetthet av aureparr på områdene opp- og nedstrøms fiskesperra var henholdsvis 4,0 og 21,9 individer per 100 m² i 2021. Oppstrøms sperra var dette på samme lave nivå som i 2020 (6,4 individer per 100 m²), mens det nedstrøms var en liten nedgang fra 2020 (25,9 individer per 100 m²). Det lave antallet årsyngel av aure ovenfor fiskesperra skyldes trolig at det i perioden 2017 - 2020 kun er årlig sluppet opp mellom 150 og 250 gytefisk av sjøaure forbi fiskesperra.

For å fjerne *G. salaris* på strekningen nedenfor fiskesperra er det planlagt å gjennomføre en fullskalabehandling av elva i 2022 og 2023 ved bruk av klor (kloramin). I august 2021 ble det gjort en testbehandling i Driva der kloramin ble dosert ut på fem punkter i hovedelva, i kraftverksvannet fra Driva og Grøa kraftverk og i et utvalg sidevassdrag. For å undersøke effekten av behandlingen på fisk og *G. salaris* ble det i tillegg til de 22 stasjonene som er blitt undersøkt hvert år siden 2016, også gjennomført elektrisk fiske på sju ekstrastasjoner nedstrøms fiskesperra før (august) og etter (september) testbehandlingen av vassdraget. På de sju ekstrastasjonene nedstrøms fiskesperra som ble undersøkt i august var 178 av 212 laks (prevalens 84,0 %) infisert med *G. salaris*. De infiserte fiskene hadde i gjennomsnitt 89,3 parasitter hver. Etter behandlingen, i september, ble det totalt fanget 205 laks på de sju ekstrastasjonen og de sju stasjonene som er undersøkt årlig siste seks år og som er lokalisert på strekningen mellom sperra og utløpet. Det ble ikke funnet noen *G. salaris* på fisken. Resultatene fra elfiskeundersøkelsene ga dermed en sterk indikasjon på at klorbehandlingen hadde svært god effekt på infeksjonen ved de konsentrasjoner og det tidsforløpet som ble

benyttet. Tetthet av både årsyngel og aureparr var for de sju ekstra stasjonene som ble avfisket nedstrøms fiskesperra både i august og september omtrent på samme nivå som for de sju stasjonene som er blitt avfisket hvert år siden 2016 i denne delen av Driva.

Elfiskestasjonene på strekningen mellom Falebrua og utløpet av Driva kraftverk har de senere år hatt lave tettheter av årsyngel av både laks og aure. Dette på tross av at det trolig har vært mer gytefisk av både laks og sjøaure i disse områdene i denne perioden sammenliknet med perioden før fiskesperra ble ferdigstilt. Tettheten av ungfisk av aure er i tillegg lavere på stasjonene på denne elvestrekningen enn på elfiskestasjonene nærmere sjøen. Vannstandsmåleren ca. 11 km nedenfor Driva kraftverk viser at elva i perioder senkes enten tett opp til eller langt mer enn de maksimale 13 cm per time som er anbefalt. Trolig er senkningshastigheten enda større nær kraftverket, slik at virkningen på ungfisk, spesielt årsyngel, sannsynligvis er høyere i områdene mellom utløpet av kraftverket og Falebrua.

Ungfiskundersøkelsene som er gjennomført i perioden 2010-2021 utgjør en sammenhengende tidsserie. Videre undersøkelser vil kunne avdekke eventuelle effekter av opphopning av gytefisk nedenfor sperra. Ovenfor sperra skal undersøkelsene bekrefte at ingen laks har passert sperra og gytt, og at aurens rekruttering henger sammen med antallet gytefisk av sjøaure som slippes opp. En kontinuerlig overvåking i et stasjonsnett over tid er også viktig for å følge utviklingen i ungfiskbestandene. Dette gjelder spesielt for aure i de delene av vassdraget ovenfor fiskesperra som nå knapt produserer ungfisk. Overvåkingen vil kunne gi verdifulle data med tanke på videre forvaltning av laks- og sjøaurebestanden i vassdraget. Selv om det fra 2018 ble iverksatt omfattende tiltak for å øke antallet sjøaure som slippes over fiskesperra, er antallet fortsatt lavt. For å sikre en tilstrekkelig gytebestand av sjøaure anbefales det derfor at fredningen av sjøaure i elvefisket (innført fra fiskesesongen 2017) videreføres, og at det eventuelt utvides til totalfredning av all fisk i elva etter 1. august for å redusere mulige negative effekter av fang og slipp på sjøaurebestanden. Det anbefales også å vurdere utvidelse av fredningen i sjø.

Øyvind Solem, Torgeir Børresen Havn, Kjetil Olstad og Eva Marita Ulvan, Norsk institutt for naturforskning, Postboks 5685 Torgarden, 7485 Trondheim. Epost: oyvind.solem@nina.no

Kristin Bøe, Veterinærinstituttet Trondheim, Postboks 4024 Angelltrøa, 7457 Trondheim

Innhold

Sammendrag	3
Innhold	5
Forord	6
1 Innledning	7
2 Metoder og materiale	9
3 Resultater og diskusjon	13
3.1 Laksunger.....	13
3.2 Artshybrider.....	20
3.3 Aureunger.....	21
4 Oppsummering og konklusjon	28
5 Referanser	30

Forord

Undersøkelsene er finansiert med midler fra Miljødirektoratet, og i tillegg bidro Norsk institutt for naturforskning (NINA) med egne midler. Ungfiskundersøkelsen vil samlet sett gi et bedre grunnlag for å vurdere status for fiskebestandene og bestandsutviklingen i vassdraget over tid.

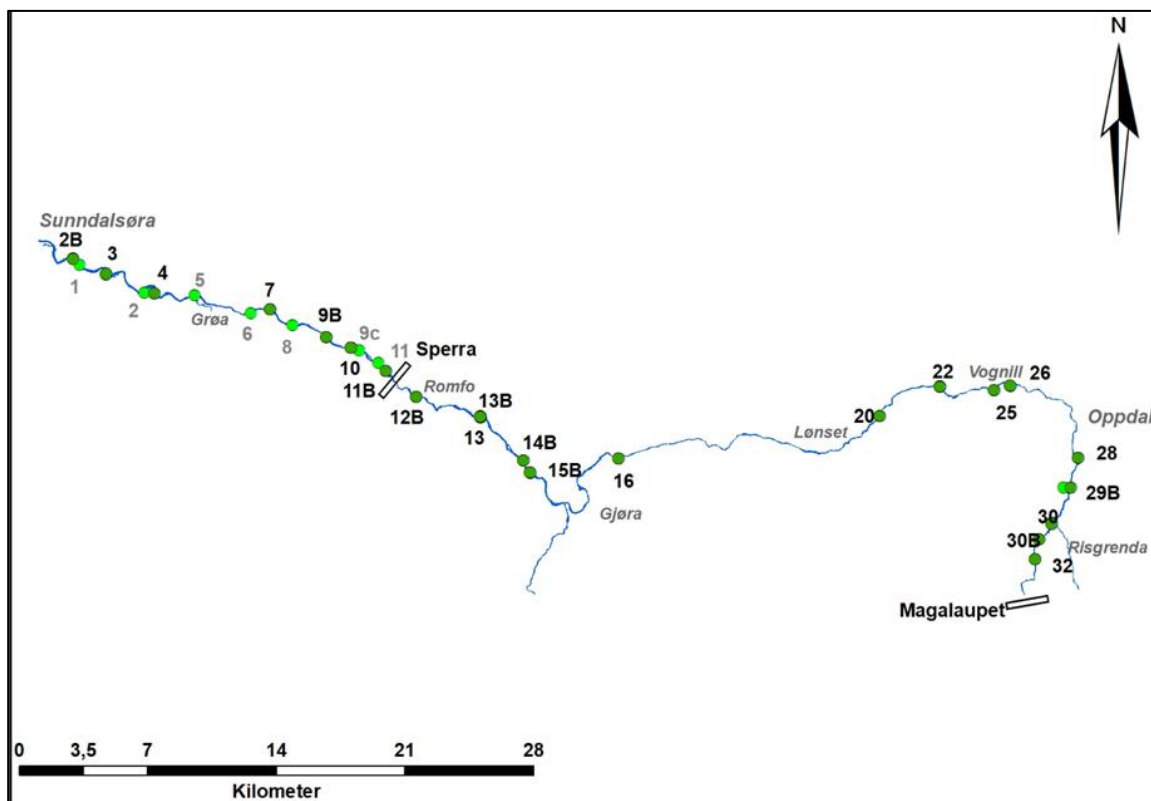
Feltarbeidet ble gjennomført av Øyvind Solem og Torgeir Børresen Havn fra NINA, samt Kristin Bøe fra Veterinærinstituttet. Kjetil Olstad har sammen med Tobias Holter registrert *Gyrodactylus salaris* på fisken. Prosjektleder Øyvind Solem har bearbeidet data og har sammen med Torgeir Børresen Havn, Kjetil Olstad, Eva Marita Ulvan og Kristin Bøe utarbeidet rapporten. John Gunnar Dokk har gjort aldersanalyser, og Line Birkeland Eriksen og Sten Karlsson gjennomførte genetiske analyser. Kart over elfiskestasjoner er utarbeidet av Eva Marita Ulvan. Miljødirektoratet takkes med dette for finansiering av prosjektet. Videre takkes alle som bidro til gjennomføringen av undersøkelsene.

Trondheim, februar 2022.

Øyvind Solem,
Prosjektleder

1 Innledning

Lakseparasitten *Gyrodactylus salaris* ble første gang påvist på laksunger i Driva i 1980. Historisk var Driva en av landets beste lakseelver, men etter introduksjonen av *G. salaris* gikk laksebestanden sterkt tilbake. For å begrense utbredelsen av *G. salaris* i vassdraget ble det i 2017 etablert en fiskesperre (**forsidebildet** og **bilde 1**) ved Snøvassmelan, ca. 26 km fra munningen av elva (**figur 1**). Etter planen skal denne bli stående fram til vassdraget er friskmeldt.



Figur 1. Oversikt over anadrom strekning av Drivavassdaget. Elfiskestasjoner som er blitt undersøkt de siste årene vises som mørkegrønne prikker og ekstra stasjoner høsten 2021 som lysegrønne prikker. Vandringshinderet i Magalaupet og fiskesperra ved Snøvassmelan er også tegnet inn.

I tillegg til at laksebestanden har gått tilbake på grunn av høy ungfiskdødelighet som følge av *G. salaris*, så har den tidligere så sterke sjøaurebestanden i Driva også gått tilbake i senere år. Alle årsakene til tilbakegangen er ikke kjent, og det er derfor ekstra bekymringsfylt at det produseres svært få aureunger i området oppstrøms fiskesperra.

Dette prosjektet har fulgt utviklingen av ungfiskbestandene og *G. salaris* i Driva siden 2010 (Solem mfl. 2012, 2013a, 2013b, Solem & Aalbu 2014, 2015, 2016, Solem & Havn 2020 og Solem mfl. 2017a, 2018a, 2021, Robertsen mfl. 2019). Prosjektet gir årlig en oppdatert oversikt over status for bestandene av ungfisk av aure, laks og artshybrider, både oppstrøms og nedstrøms fiskesperra. En slik oversikt utgjør sammen med undersøkelsene som ble gjennomført i vassdraget i 2002 og 2004 (Solem mfl. 2003, Johnsen mfl. 2005) en verdifull tidsserie over ungfiskbestandene og utviklingen av *G. salaris*. Tidsserien gir en beskrivelse av bestandsdynamikken til laks og aure i vassdraget, noe som både gjør det mulig å overvåke sjøaurebestanden grundigere og å vurdere hvilke konsekvenser etableringen av fiskesperra

eventuelt har for sjøaurebestanden i vassdraget. Tidsserien vil dermed være uvurderlig for å kunne evaluere arbeidet som blir gjort for å bevare sjøauren oppstrøms fiskesperra og i Driva generelt. I tillegg danner dataserien et verdifullt sammenlikningsgrunnlag for fremtidig evaluering av laksebestandens reetablering og sjøørretbestandens utvikling etter endt kjemisk behandling av elva.

For å fjerne *G. salaris* på strekningen nedenfor fiskesperra er det planlagt å gjennomføre en fullskalabehandling av elva i 2022 og 2023 ved bruk av klor (kloramin). Kloramin tar livet av parasitten uten at fisken dør, og er på bakgrunn av dette valgt som behandlingsmåte. I 2020 ble det gjort en testbehandling med kloramin i den øvre delen av behandlingsstrekningen (øverste avgrensning mot sperra). Kloramin ble dosert ut i hovedelva ved fiskesperra, i kraftverksvannet fra Driva kraftverk og ved hengebrua rett nedstrøms utløpet av kraftverket, samt i fire sidebekker (Hagen mfl. 2021). Ungfiskundersøkelsene på stasjonene nedstrøms fiskesperra (st. 2B-11B; **tabell 1**) ble gjennomført tre uker etter klorbehandlingen. Høsten 2021 ble det på ny gjennomført en testbehandling med kloramin i Driva. Denne behandlingen var regnet som en generalprøve for oppstart av fullverdig behandling og omfattet dosering i hele hovedelva nedstrøms fiskesperra og i utvalgte bekker over hele den lakseførende strekningen (Hagen mfl. 2022, i arbeid).

I 2021 ble ungfiskbestandene i Driva undersøkt på 29 stasjoner fra elvemunningen og opp til det naturlige vandringshinderet i Magalaupe (figur 1). Disse stasjonene var de 22 stasjonene som har blitt undersøkt årlig siden 2016 (noen av disse er også fisket i perioden 2010-2015) (figur 1), samt sju ekstra stasjoner nedstrøms sperra som ble avfisket før og etter klorbehandlingen. Formålet med de sju ekstra stasjonene var å undersøke gyroinfisering på ungfisk før og etter behandling, se på eventuelle negative effekter av behandlingen på overlevelse av ungfisk og for å bedre kunne vurdere eventuelle negative effekter av effektkjøring i kraftverket på ungfisk. Ekstrastasjonene ble fordelt mellom de andre stasjonene (figur 1). Noen av disse stasjonene er også undersøkt i tidligere år (se f.eks. Solem mfl. 2013a), mens andre ikke er avfisket tidligere.

I perioden 1977-2002 ble det gjennomført undersøkelser i Driva i til sammen 16 år. Først (1977-1988) i regi av Fylkesmannen i Sør-Trøndelag, og deretter (1989-1998) i regi av Fylkesmannen i Møre og Romsdal. I perioden 1979-2002 varierte den gjennomsnittlige tettheten (antall individer per 100 m²) av parr mellom null og to for laks og mellom seks og 41 for aure. Antall stasjoner som har blitt undersøkt i denne perioden har variert mellom fem og 31 (gjennomsnittlig 25 stasjoner per år). Flere av disse stasjonene er benyttet i de senere år.

Undersøkelsene i 2021 ble gjennomført på tilnærmet samme tidspunkt som tidligere år og under miljøforhold som er godt egnet for ungfiskundersøkelser.

2 Metoder og materiale

Elektrisk fiskeapparat av Paulsen-type (FA-2) og Terik-type FA-55 ble benyttet for å fange ungfisk. Innsamlingen av ungfisk med formål å beregne tetthet er som regel basert på tre etterfølgende overfiskinger av et kjent elveareal etter utfangstmetoden (Zippin 1958; Bohlin et al. 1989). Siden tre overfiskinger er tidkrevende, er det noen ganger formålstjenlig å fiske bare én omgang på enkelte stasjoner. Fisketettheten på stasjoner som er fisket bare én gang blir estimert ved å benytte gjennomsnittlig beregnet fangbarhet på de stasjonene som ble fisket i tre omganger. På den måten kan man øke det totale antallet stasjoner som blir undersøkt. For å unngå usikkerhet assosiert med estimering av fangbarhet på stasjoner med lave tettheter, ble fangbarhet kun beregnet på stasjoner med gode fisketettheter. For de fleste stasjoner med svært lav fangst i første omgang, ble det valgt å fiske kun én omgang. Dette gjelder alle stasjoner oppstrøms fiskesperra. I 2021 ble totalt fem stasjoner fisket i tre omganger (**tabell 1-3**). For noen av stasjonene oppstrøms fiskesperra (**bilde 1 og forsidebilde**) der det ikke ble fanget fisk eller fangsten var svært lav, ble det også avfisket et større område rundt stasjonen for å se om det som ble funnet på stasjonen var representativt. Det ble ikke funnet mer fisk på disse områdene. På de sju ekstrastasjonene nedstrøms fiskesperra ble det også avfisket større områder rundt stasjonene ved overfiskinger i august og september. Hensikten med dette utvidede elfisket var å samle inn et materiale av laks som var stort nok til at man med en rimelig grad av sikkerhet kunne vurdere effekten av klorbehandlingen på intensitet (antall parasitter per infiserte fisk) og prevalens (andelen fisk som er infisert) av *G. salaris* på ungfisk. Totalt ble det fanget 53 og 107 ekstra lakselike individer i henholdsvis august og september ved dette elfisket. Sammen med fangsten på de ordinære stasjonene nedstrøms sperra, som bare ble avfisket i september, gav dette en samlet fangst på 212 lakselike individer i august og 205 lakselike individer i september.

Tabell 1. Antall ungfisk av laks, aure og artshybrider fanget ved elektrisk fiske på 22 stasjoner i Driva høsten 2021 og som er blitt avfisket tidligere år. Stasjonene 2B til 10 ligger nedenfor Driva kraftverk (nedstrøms fiskesperra) og stasjon 11B rett nedstrøms fiskesperra. De resterende stasjonene ligger overfor fiskesperra. Stasjonene 12B til 16 ligger på strekningen fra Romfo bru til og med Grensehølen i Sunndal kommune. De øvrige ligger i Oppdal kommune og stasjon 32 ligger øverst ved Risfossen. * indikerer hvilke stasjoner som ble overfisket tre omganger.

Stasjon	Kommune	Areal (m ²)	Totalfangst					
			Laksyngel		Aureyngel		Artshybrid	
			0+	≥1+	0+	≥1+	0+	≥1+
2B	Sunndal	100	1	1	70	16		
3	Sunndal	100			54	3		
4*	Sunndal	100	2		107	53		
7*	Sunndal	100	10	12	74	29		5
9B	Sunndal	100	1	2	66	8		1
10	Sunndal	100	1	2	11	12		1
11B	Sunndal	100	3	1	16	2		
12B	Sunndal	126			16	2		
13	Sunndal	100			11			
13B	Sunndal	100			16	8		
14B	Sunndal	120				2		
15B	Sunndal	100			5	2		
16	Sunndal	100			2	3		
20	Oppdal	124						
22	Oppdal	100			9	6		
25	Oppdal	100			1	1		
26	Oppdal	120			1			
28	Oppdal	100				4		
29B	Oppdal	100				1		
30	Oppdal	112			2	5		
30B	Oppdal	96				1		
32	Oppdal	124			1	4		
Sum		2322	18	18	462	162	0	7

Tabell 2. Antall ungfisk av laks og aure fanget ved elektrisk fiske på sju stasjoner i Driva 5–6. august 2021. Det er ikke foretatt genetiske analyser av de som her er klassifisert som laks. Reell tetthet av laksunger er noe derfor lavere enn det som er oppgitt her. Alle stasjonene ligger nedstrøms fiskesperra og stasjon 11 (Vermøya) er lokalisert øverst, mens stasjon Sande ligger nederst mot sjøen. * indikerer hvilke stasjoner som ble overfisket tre omganger.

Stasjon	Kommune	Areal (m ²)	Totalfangst			
			Laksyngel 0+	Lakseparrr ≥1+	Aureyngel 0+	Aureparrr ≥1+
Sande	Sunndal	100	9	0	61	20
Cappelen	Sunndal	100	17	1	101	47
ST 5 LFI	Sunndal	100	14	5	7	26
6 Flatvadteina	Sunndal	100	36	14	55	24
8 Rødgjellhølen*	Sunndal	100	5	15	67	17
9c Gammelhølen*	Sunndal	100	24	6	111	21
11 Vermøya	Sunndal	100	13	0	16	4
Sum		700	118	41	418	159

Tabell 3. Antall ungfisk av laks og aure fanget ved elektrisk fiske på sju ekstrastasjoner i Driva 6–7. september 2021. Det er ikke foretatt genetiske analyser av de som her er klassifisert som laks. Reell tetthet av laksunger er derfor noe lavere enn det som er oppgitt her. Alle stasjonene ligger nedstrøms fiskesperra og stasjon 11 (Vermøya) er lokalisert øverst, mens stasjon Sande ligger nederst mot sjøen. * indikerer hvilke stasjoner som ble overfisket tre omganger.

Stasjon	Kommune	Areal (m ²)	Totalfangst			
			Laksyngel 0+	Lakseparrr ≥1+	Aureyngel 0+	Aureparrr ≥1+
Sande	Sunndal	100	3	1	92	3
Cappelen	Sunndal	100	7	0	84	29
ST 5 LFI*	Sunndal	100	5	4	32	27
6 Flatvadteina	Sunndal	100	7	9	44	13
8 Rødgjellhølen	Sunndal	100	3	6	61	7
9c Gammelhølen	Sunndal	100	0	1	51	9
11 Vermøya	Sunndal	100	2	7	31	7
Sum		700	27	28	395	95

De sju ekstrastasjonene ble undersøkt ti dager før (5-6. august) og ti dager etter (6-7. september) klorbehandlingen (16.-28. august). De sju andre stasjonene som ligger nedstrøms sperra og som er undersøkt tidligere år ble avfisket 6-7. september. De resterende 15 stasjonene oppstrøms fiskesperra ble undersøkt 6-9. august. Forholdene for elektrisk fiske var gode både i august og september, selv om vannføringen var noe høyere i september enn i august.

All fisk ble klassifisert som lakselignende eller aure i felt. For å sammenligne med tidligere år ble det foretatt genetiske analyser av totalt 43 individer som var klassifisert som lakselignende og fanget på de sju stasjonene som er blitt avfisket årlig siden 2016. Blant parrr (≥1+) av lakselignende individer ble sju av 25 individer genetisk klassifisert til å være artshybrider mellom laks og aure. Resten ble klassifisert til å være laksunger (n = 18). Blant de 18 individene av årsyngel (0+) som var klassifisert som lakselignende i felt, ble alle genetisk klassifisert som laks. Det er foreløpig ikke foretatt genetiske analyser av de lakselike individene som ble fanget på de

sju ekstrastasjonene i august og september. Disse individene er derfor foreløpig klassifisert som laks.



Bilde 1. Fiskesperra ved Snøvassmelan. Foto: Inger Helene Hagen Sira, Sunndal kommune.

Tettheten ble beregnet separat for årsyngel (0+) og parr ($\geq 1+$) for både laks, aure og artshybrider. Utfangstmetoden med tre etterfølgende overfiskinger ble benyttet på fem stasjoner (stasjonene 4, 5 LFI 7, 8 og 9B, se **tabell 1-6**) til å beregne gjennomsnittlig fangbarhet. For årsyngel av aure var fangbarhet i henholdsvis august og september $p = 0,60$ og $0,61$) mens den for aureparr var $p = 0,71$ og $0,62$). Alle stasjonene som ble avfisket tre omganger ligger nedstrøms fiskesperra. Fangst og fangstkombinasjoner på stasjoner oppstrøms sperra var for lav til at det hadde noen hensikt å fiske mer enn én omgang. For lakseparr var fangsten på de fleste stasjoner for lav til at tetthet kunne beregnes med utfangstmetoden, men for to stasjoner i august (8 og 9C) og to i september (5 LFI og 7) lot det seg gjøre. Gjennomsnittlig fangbarhet for lakseparr i august og september ble ut fra dette beregnet til henholdsvis $p = 0,78$ og $0,53$. For de lakselike individene som ble fanget på de sju stasjonene som årlig siden 2016 er blitt avfisket nedstrøms sperra og som genetisk ble bestemt til artshybrider, var fangstene så lave ($n = 7$ parr) at estimert fangbarhet for laks ble brukt. Fangbarhet for årsyngel av laks i august ble beregnet ut fra gjennomsnitt for stasjon 8 og 9C og satt til $p = 0,5$. Lav fangst og fangstkombinasjoner mellom omganger gjorde at det bare ble mulig å beregne fangbarhet for årsyngel av laks fra én stasjon i september (7). Fangbarheten på denne stasjonen ($p = 0,37$) ligger tett opp til det som erfaringsmessig er funnet tidligere for årsyngel av laks på denne årstiden, og ble derfor brukt for alle stasjoner i september. Total fangst på de ulike stasjonene og perioder er vist i **tabell 1-3**, og beregnede fisketettheter er oppgitt som antall individer per 100 m^2 i **tabell 4-6**. Stasjonene som ble undersøkt er presentert fra bunn (nærmest sjøen) til toppen (øverst på anadrom strekning) (**figur 1**). Stasjonene 2B til 10B ligger nedstrøms Driva kraftverk og fiskesperra, mens stasjon 11B ligger rett nedenfor fiskesperra. Stasjonene 13-16 ligger på strekningen fra Romfo bru til og med Grensehølen i Sunndal kommune. De øvrige ligger i Oppdal kommune og stasjon 32 ligger øverst ved Risfossen (**bilde 2**). Med unntak av i 2004 og noen nye stasjoner som ble lagt til fra 2016, har mange av de samme stasjonene blitt benyttet i 2002 og 2010-2021. Alle de sju ekstrastasjonene ligger nedstrøms fiskesperra. Stasjon 11 (Vermøya) er lokalisert nærmest sperra, mens stasjon Sande ligger nederst mot sjøen.

For å måle lengde, bestemme alder og kartlegge prevalens (prosentandel individer infisert) og intensitet (antall parasitter per individ) av *G. salaris*, ble alle lakseliknede individer avlivet og lagt på sprit. Fisken ble sortert etter stasjon og merket med stasjonsnummer og dato. All ungfisk av aure ble lengdemålt i felt (mm) før de ble satt tilbake i elva. I laboratoriet ble alle lakselignende individer målt til nærmeste millimeter (total lengde: fra snute til utstrakt halefinne) og forekomst av *G. salaris* ble registrert ved bruk av stereolupe. Alle lakseliknede individer fanget på de sju stasjonene nedstrøms sperra som er blitt fisket tidligere år og som var over 59 mm ble aldersbestemt ved hjelp av otolitter. De under 60 mm ble kategorisert som årsyngel. Den største årsyngelen av laks var 60 mm, og den minste ettårige laksen var 65 mm. Største ettåring var 91 mm og minste toåring var 108 mm. Største toåring var 134 mm. Ettåringer av artshybrid varierte mellom 75 og 85 mm, mens toåringer var mellom 87 og 135 mm. De lakseliknende individene som ble fanget på de sju ekstrastasjonene i august og september ble ikke artsbestemt, men ekspertvurdert til årsyngel eller parr med en grense på 60 mm mellom de to aldersgruppene.

Det er ikke foretatt aldersanalyser av aureunger. Erfaringsmessig er aurer under 65 mm årsyngel. Det ble derfor som tidligere år gjort en ekspertvurdering av hvor grensen går mellom årsyngel og ettåringer, med bakgrunn i hvilken del av vassdraget fiskene ble fanget. Veksten er typisk lavere i øvre enn i nedre deler av vassdraget (jfr. Solem mfl. 2017b), og grensen mellom årsyngel og ettåringer ble derfor satt et sted mellom 65 og 70 mm basert på hvor i vassdraget de ble fanget.



Bilde 2. Stasjon 32 rett nedstrøms Risfossen i Oppdal. Foto: Øyvind Solem, NINA.

3 Resultater og diskusjon

3.1 Laksunger

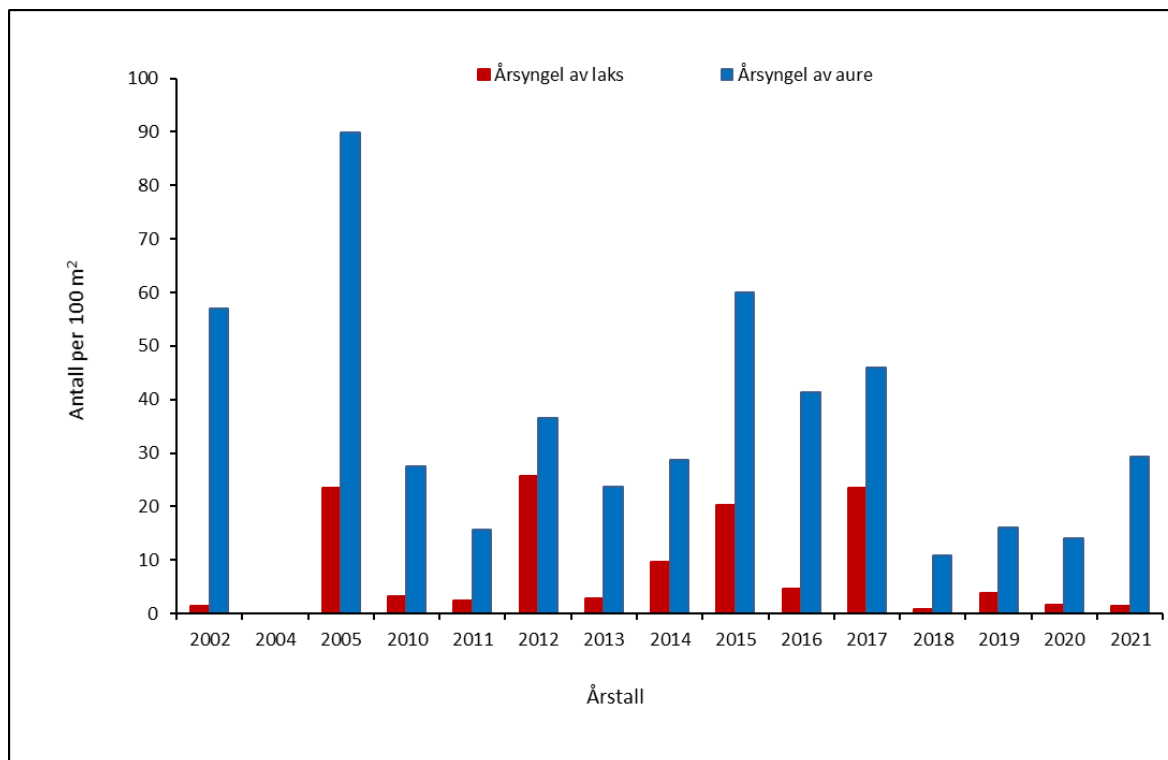
Tetthet av ungfisk på de 22 stasjonene som er blitt undersøkt årlig

Det ble ikke funnet laksunger eller artshybrider på stasjonene oppstrøms fiskesperra i 2021 (**tabell 4**). Det tyder derfor på at voksen laks ikke har greid å komme seg over fiskesperra for å gyte i perioden 2017-2020.

Tetthet av årsyngel av laks har tidligere vært høyest på stasjonene oppstrøms fiskesperra (eks. Solem mfl. 2013b, 2018a). Etter fiskesperra ble etablert i 2017 har ikke laks hatt mulighet til å gyte i disse områdene, som utgjør omtrent 70 % av totalt produksjonsområde i Driva. Gjennomsnittlig tetthet av årsyngel av laks på de 22 stasjonene som er blitt fisket de siste årene var i 2021 1,5 individer per 100 m² og dermed blant de laveste registrerte tetthetene i perioden 2010-2021 (0,8-25,2 individer per 100 m²) (**figur 2**). De registrerte tetthetene på de sju stasjonene nedenfor fiskesperra var imidlertid også svært lave i 2021, med et gjennomsnitt på 4,6 årsyngel per 100 m². Gjennomsnittlig tetthet for laksunger på de sju stasjonene som årlig har blitt fisket siden 2016 har i samme periode variert mellom 2,5 (2018) og 12,2 (2019) individer per 100 m² (Robertsen mfl. 2019, Solem & Havn 2020, Solem mfl. 2017a, 2018a, 2021). Totalt ble det funnet kun 18 årsyngel av laks på sju stasjoner nedstrøms fiskesperra i 2021, mot eksempelvis 276 på 15 stasjoner i hele vassdraget i 2012. Høyeste tetthet i 2021 var på stasjon 7 (**bilde 3**) med 13,3 individer per 100 m² (**tabell 4**).

Tabell 4. Tetthet (antall/100 m²) av årsyngel av laks (0+), lakseparr (≥1+), årsyngel av aure (0+), aureparr (≥1+), årsyngel av artshybrider (0+) og parr av artshybrider (≥1+) på 22 stasjoner i Driva som ble undersøkt høsten 2021 og som er blitt avfisket siste seks år. Stasjonene 2B til 10 ligger nedenfor Driva kraftverk (nedstrøms fiskesperra) og stasjon 11B rett nedstrøms fiskesperra. De resterende ligger oppstrøms fiskesperra. Stasjonene 12B til 16 ligger på strekningen Romfo bru til og med Grensehølen i Sunndal kommune. De øvrige ligger i Oppdal kommune og stasjon 32 ligger øverst ved Risfossen. * indikerer stasjoner som ble overfisket tre omganger.

Stasjon	Kommune	Estimert tetthet per 100 m ²					
		Laksyngel		Aureyngel		Artshybrid	
		0+	≥1+	0+	≥1+	0+	≥1+
2B	Sunndal	2,7	1,9	114,8	25,8	0,0	0,0
3	Sunndal	0,0	0,0	88,5	4,8	0,0	0,0
4*	Sunndal	2,7	0,0	114,0	56,2	0,0	0,0
7*	Sunndal	13,3	13,4	78,7	30,7	0,0	5,6
9B	Sunndal	2,7	3,8	108,2	12,9	0,0	1,9
10	Sunndal	2,7	3,8	18,0	19,4	0,0	1,9
11B	Sunndal	8,1	1,9	26,2	3,2	0,0	0,0
12B	Sunndal	0,0	0,0	20,8	2,6	0,0	0,0
13	Sunndal	0,0	0,0	18,0	0,0	0,0	0,0
13B	Sunndal	0,0	0,0	26,2	12,9	0,0	0,0
14B	Sunndal	0,0	0,0	0,0	2,7	0,0	0,0
15B	Sunndal	0,0	0,0	8,2	3,2	0,0	0,0
16	Sunndal	0,0	0,0	3,3	4,8	0,0	0,0
20	Oppdal	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
22	Oppdal	0,0	0,0	14,8	9,7	0,0	0,0
25	Oppdal	0,0	0,0	1,6	1,6	0,0	0,0
26	Oppdal	0,0	0,0	1,4	0,0	0,0	0,0
28	Oppdal	0,0	0,0	0,0	6,5	0,0	0,0
29B	Oppdal	0,0	0,0	0,0	1,6	0,0	0,0
30	Oppdal	0,0	0,0	2,9	7,2	0,0	0,0
30B	Oppdal	0,0	0,0	0,0	1,7	0,0	0,0
32	Oppdal	0,0	0,0	1,3	5,2	0,0	0,0
Gjennomsnitt		1,5	1,1	29,4	9,7	0,0	0,4
Snitt nedstrøms sperrelokalitet		4,6	3,5	78,3	21,9	0,0	1,3
Snitt oppstrøms sperrelokalitet		0,0	0,0	6,6	4,0	0,0	0,0

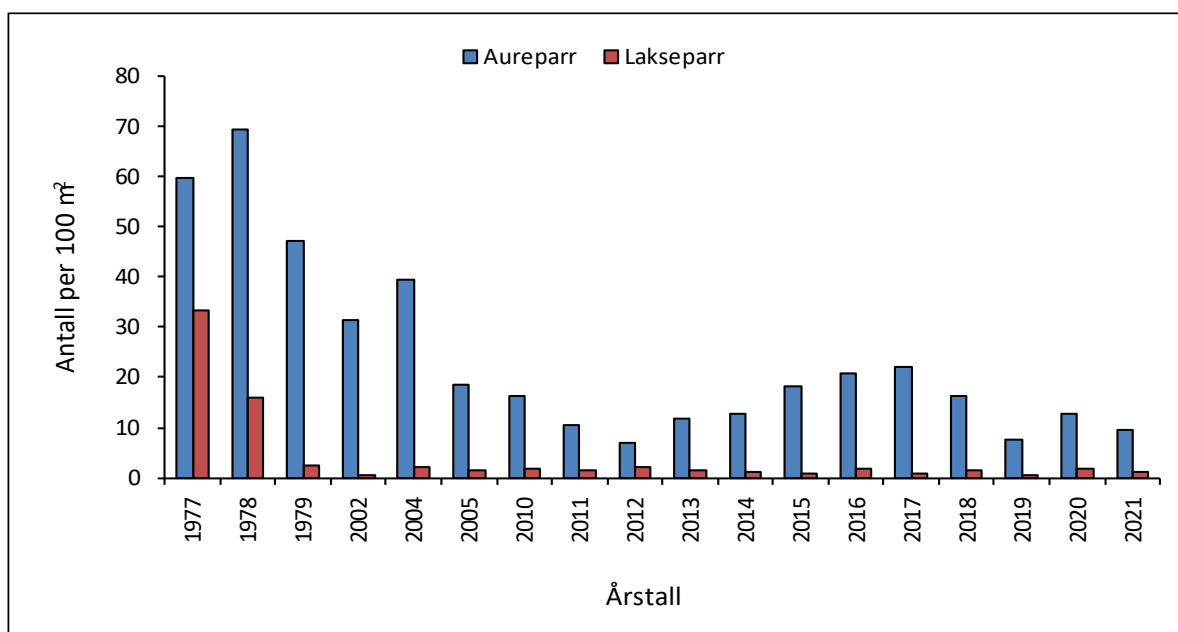


Figur 2. Gjennomsnittlig tetthet (antall/100 m²) av årsyngel (0+) av laks og aure i Drivavassdraget for årene 2002, 2005 og 2010-2021. Siden det ikke ble foretatt genetiske undersøkelser i 2002 og 2005 (Johnsen og Hvidsten, upubliserte data) ble alle lakselignende individer disse årene kategorisert som laks. Det samme gjelder for deler av årsyngelen blant lakselignende individer i 2017. Tetthet av årsyngel ble ikke beregnet i 2004 (Johnsen mfl. 2005).



Bilde 3. Høyeste tetthet av årsyngel av laks ble i 2021 funnet på stasjon 7 som ligger ved Brooklyn bridge ved Flatvad i Sunndal. Foto: Torgeir Børresen Havn, NINA.

Av de 25 eldre lakselignende individene som ble fanget nedstrøms fiskesperra i 2021 ble 18 genetisk artsbestemt til laks og sju til artshybrider. Av lakseparr ble det fanget ettåringer ($n = 16$) og toåringer ($n = 2$). Gjennomsnittlig tetthet for alle stasjoner var 1,1 individer per 100 m², mens den for de sju stasjonene nedstrøms sperra var 3,5 individer per 100 m² (**tabell 2**). Høyeste estimerte tetthet av lakseparr ble registrert på stasjon 10 (**bilde 3**), med 13,4 individer per 100 m² (**tabell 4**). Gjennomsnittstettheten for vassdraget sett under ett er i 2021 i samme størrelsesorden som registrert i årene 2002, 2004, 2005 og 2010-2017 da tettheten for lakseparr var beregnet til 0,5-2,2 individer per 100 m² (**figur 3**). Tettheten av lakseparr i Driva er dermed fortsatt svært mye lavere sammenliknet med nærliggende vassdrag som Gaula, Orkla og Surna hvor det ikke er *G. salaris* (se f.eks. Solem mfl. 2018b, 2019, 2020a, 2020b). Tetthetene i Driva er også betydelig lavere nå enn før parasitten offisielt ble påvist i vassdraget i 1980 (**figur 3**). Det må her nevnes at *G. salaris* trolig var innført før dette og hadde en negativ effekt på bestanden av laksunger allerede i 1977.



Figur 3. Gjennomsnittlig tetthet (antall/100 m²) av laks- og aureparr ($\geq 1+$) i Drivavassdraget de årene det har vært ungfiskundersøkelser. Det ble ikke foretatt genetiske undersøkelser av materialet fra 1977-1979, 2002 og 2005. Alle lakselignende individer disse årene ble kategorisert som laks.

Tetthet av ungfisk på de sju ekstrastasjonene som ble undersøkt høsten 2021

Totalt ble det fanget 118 årsyngel av laks og 41 lakseparr på de sju ekstra stasjonene som ble avfisket i august. Gjennomsnittlig tetthet for alle de sju stasjonene som ble avfisket i august er beregnet til 30,2 og 6,7 individer per 100 m² for henholdsvis årsyngel av laks og lakseparr (**tabell 5**). Høyest tetthet av årsyngel og parr ble funnet på stasjon 6, Flatvadteina (**bilde 4**), med en beregnet tetthet av årsyngel og parr av laks på henholdsvis 72,0 og 17,9 individer per 100 m² (**tabell 5**). I tillegg til fangsten på stasjonene ble det også for noen stasjoner avfisket områder utenom stasjonen for å ha flere laks å telle gyro på. Totalt ble det fanget henholdsvis 34 og 19 årsyngel av laks og lakseparr utenom stasjonsområdene i august. Det er foreløpig ikke foretatt genetiske analyser av disse lakselike individene, og det kan derfor ikke utelukkes at noen er artshybrider mellom laks og aure.

Tabell 5. Tetthet (antall/100 m²) av årsyngel av laks (0+), lakseparr (≥1+), årsyngel av aure (0+) og aureparr (≥1+) på sju ekstra stasjonene som ble undersøkt i Driva i august 2021. Det er foreløpig ikke foretatt genetiske analyser av laksunger. Reell tetthet av laksunger er derfor noe lavere enn det som er oppgitt her. Alle stasjonene ligger nedstrøms fiskesperra, der stasjon 11 (Vermøya) er lokalisert øverst, mens stasjon Sande ligger nederst mot sjøen. * indikerer hvilke stasjoner som ble overfisket tre omganger.

Stasjon	Kommune	Estimert tettete per 100 m ²			
		Laksyngel	Lakseparr	Aureyngel	Aureparr
		0+	≥1+	0+	≥1+
Sande	Sunndal	18,0	0,0	101,7	28,2
Cappelen	Sunndal	34,0	1,3	168,3	66,2
ST 5 LFI	Sunndal	28,0	6,4	11,7	36,6
6 Flatvadteina	Sunndal	72,0	17,9	91,7	33,8
8 Rødgjellhølen*	Sunndal	5,7	15,2	71,6	17,4
9c Gammelhølen*	Sunndal	27,4	6,1	118,6	21,5
11 Vermøya	Sunndal	26,0	0,0	26,7	5,6
Gjennomsnitt		30,2	6,7	84,3	29,9

De samme sju ekstra stasjonene som ble avfisket i august ble også avfisket etter at klorforsøkene var avsluttet. Gjennomsnittlig tetthet av årsyngel av laks og lakseparr på alle sju ekstrastasjoner var da henholdsvis 9,4 og 7,1 individer per 100 m² (tabell 6). Høyest tetthet av årsyngel av laks ble funnet på stasjon Cappelen (bilde 5) og stasjon 6 (Flatvadteina) (bilde 4), med 18,9 individer per 100 m². Høyest tetthet av lakseparr med 17,0 individer per 100 m² ble funnet på stasjon 6 (Flatvadteina) (bilde 4). Det ble også i september avfisket områder utenom noen av stasjonene for å ha flere laks å telle gyro på. Totalt ble det i september fanget henholdsvis 62 og 45 årsyngel av laks og lakseparr utenom stasjonsområdene. Det er foreløpig heller ikke foretatt genetiske analyser av disse. Det kan derfor ikke utelukkes at noen er artshybrider mellom laks og aure.

Tabell 6. Tetthet (antall/100 m²) av årsyngel av laks (0+), lakseparr (≥1+), årsyngel av aure (0+) og aureparr (≥1+) på sju ekstra stasjonene som ble undersøkt i Driva i september høsten 2021. Det er foreløpig ikke foretatt genetiske analyser av laksunger. Reel tetthet av laksunger er derfor lavere enn det som er oppgitt her. Alle stasjonene ligger nedstrøms fiskesperra og stasjon 11 (Vermøya) er lokalisert øverst, mens stasjon Sande ligger nederst mot sjøen. * indikerer hvilke stasjoner som ble overfisket tre omganger.

Stasjon	Kommune	Estimert tettete per 100 m ²			
		Laksyngel	Lakseparr	Aureyngel	Aureparr
		0+	≥1+	0+	≥1+
Sande	Sunndal	8,1	1,9	150,8	4,8
Cappelen	Sunndal	18,9	0,0	137,7	46,8
ST 5 LFI*	Sunndal	6,7	4,5	34,0	28,6
6 Flatvadteina	Sunndal	18,9	17,0	72,1	21,0
8 Rødgjellhølen	Sunndal	8,1	11,3	100,0	11,3
9c Gammelhølen	Sunndal	0,0	1,9	83,6	14,5
11 Vermøya	Sunndal	5,4	13,2	50,8	11,3
Gjennomsnitt		9,4	7,1	89,9	19,7



Bilde 4. Høyeste tetthet av både årsyngel av laks og lakseparr under elfiske i august 2021 ble funnet på stasjon 6 (Flatvadeina). Foto: Kristin Bøe, VI.

På de sju ekstrastasjonene som ble avfisket nedstrøms sperra ble tetthet av årsyngel av laks og lakseparr i august beregnet til henholdsvis 30,2 og 6,7 individer per 100 m². Tilsvarende tall for september og de samme stasjonen var henholdsvis 9,4 og 7,1 individer per 100 m². Det var med andre ord en nedgang i tetthet av årsyngel av laks mellom de to rundene. Dette kan skyldes at all fanget laks i august ble avlivet og spritfiksert for senere telling av *G. salaris* parasitter. I motsetning til for aure, ble dermed laks fjernet fra stasjonene og var derfor ikke lenger tilgjengelig ved runde to i september. Her må det også tas i betraktning at det for de fleste stasjoner ble fisket større områder i tilknytning til stasjonene for å fange inn nok laksunger i forbindelse med telling av *G. salaris*. Tetthet av lakseparr var imidlertid på samme nivå som første runde. Lakseparr er kjent for å være mer bevegelige enn årsyngel, slik at det er en større sannsynlighet for at stasjonsområdene kan ha blitt rekolonisert av parr fra andre deler av vassdraget enn av årsyngel (Klemetsen mfl. 2003). Med utgangspunkt i en beregnet fangbarhet i august på 50 %, gir imidlertid datamaterialet en indikasjon på at manglende rekolonisering etter uttak ikke nødvendigvis forklarer hele nedgangen i tetthet av laksyngel mellom august og september. Den ytterligere reduksjonen kan skyldes dødelighet i perioden. I laboratorieforsøk har ikke klorbehandling resultert i økt dødelighet hos gyroinfisert lakseyngel (Hagen mfl. 2019, Hytterød mfl. 2021, Olstad mfl. 2021), men det kan ikke utelukkes at økt stress forårsaket av klorbehandlingen i elva i kombinasjon med gyroinfeksjon kan ha økt dødeligheten for laksyngel i en viss grad. Om det har vært en økt dødelighet på grunn av dette, og hvor stor den eventuelt er, kan vi ikke bestemme ut ifra disse undersøkelsene.



Bilde 5. Elfiskestasjon Cappelen. Høyeste tetthet av årsyngel av laks ble under avfisking av ekstra stasjoner ved elfiske i september 2021 funnet på denne stasjonen og på stasjon 6 (Flatvadteina, **bilde 4**). Foto: Kristin Bøe, VI.

Gyrodactylus salaris

Blant årsyngel av laks som ble fanget på sju ekstrastasjoner i august 2021, samt områder rundt dem, var 78 % (119 av 152) infisert med *G. salaris* (**tabell 7**). Graden av infeksjon varierte, men var gjennomgående lav (**tabell 7**). Tellingene viste at 33 av 152 årsyngel av laks ikke var infisert, 117 hadde færre enn hundre (1-67) og to var infisert med henholdsvis 152 og 800 parasitter.

Av 60 lakseparr som ble fanget på de sju ekstrastasjoner i august 2021, samt områder rundt dem, var 59 av 60 individer (98 %) infisert med 1-1100 parasitter (**tabell 7**). Graden av infeksjon varierte, men var for de fleste gjennomgående lav til moderat. Førti fisk hadde færre enn hundre (1-98) mens 14 individer hadde 113-460 parasitter. De siste fem var infisert med 650-1100 *G. salaris*. Flest lakseparr ble funnet på stasjonene Rødgjellhølen og St5 LFI og noen av disse hadde moderat til høy infeksjon (**bilde 6**).

Tabell 7. Antall fisk undersøkt (N), prevalens (P: prosentandel infisert) og gjennomsnittlig intensitet (I: antall parasitter per individ) hos lakselike individer innsamlet på sju ekstrastasjoner samt områder rundt dem i Drivavassdraget august 2021. For intensitet er variasjonsbredde i antall parasitter per individ oppgitt i parentes.

	0+			Parr ($\geq 1+$)		
	N	P	I	N	P	I
Laks	152	78	17,4 (1-800)	60	98	132,8 (1-1100)

Fra de sju ekstrastasjonene som ble undersøkt i august var det totalt 178 av 212 laks som var infisert med *G. salaris* (prevalens 84,0 %), og de infiserte fiskene hadde i gjennomsnitt 89,3 parasitter hver. På de to øverste stasjonene på den lakseførende strekningen (11 og 9C) var den totale prevalensen på henholdsvis 52,9 og 65,6 %. På de fem stasjonene nedstrøms dette var prevalens generelt høyere, med tre stasjoner på 100 % og de to øvrige på 92,2 og 75 %. I likhet med prevalensen var også intensiteten (antall parasitter per infisert individ) påfallende mye lavere på de to øverste stasjonene. Den mer moderate infeksjonen på de to øverste stasjonene kan sannsynligvis tilskrives at dette området ble behandlet med kloramin høsten 2020 (se Hagen mfl. 2021).

I september ble det undersøkt for infeksjon med *G. salaris* på ungfisk både på de sju ekstrastasjonene og på de sju stasjonene i det originale oppsettet som ligger nedstrøms sperra (2B – 11B; se **tabell 1**). I dette materialet, som omfattet 205 laks, ble det ikke funnet noen *G. salaris*. Under klorbehandling ble det gjort både kjemisk effektkontroll (analyser av vannprøver) og biologisk effektkontroll (undersøkelse av infeksjonsgrad i karforsøk) som tilsa at behandlingen var effektiv og vellykket med tanke på fjerning av *G. salaris* (Hagen mfl. 2022, i arbeid). Resultatene fra elfiskeundersøkelsene bekrefter dette inntrykket. Både kjemisk effektkontroll og biologisk effektkontroll i form av kar langs bredden eller elfiske vil ha sine begrensninger med tanke på å indikere om en behandling har fjernet all *G. salaris* fra behandlede områder. Sett i sammenheng gir imidlertid resultatene fra alle disse tilnærmingene en sterk indikasjon på at klorbehandling hadde svært god effekt på infeksjonen ved de konsentrasjoner og det tidsforløpet som ble brukt.

På samme måte som i undersøkelsene i 2020 ble det også i 2021 observert gamle skader, sannsynligvis forårsaket av gyro, på laksunger som ikke var infisert (Solem mfl. 2021).



Bilde 6. Lakseparr fanget i august 2021 på stasjon 5 LFI, i Sunndal kommune. Ryggfinnen er dekt av et sopplag, en sekundær infeksjon forårsaket av *G. salaris*. Foto: Torgeir Børresen Havn, NINA.

Genetiske analyser av lakselike individer

Ved gjennomføring av genetisk artstest for å skille laksunger og artshybrider fra hverandre får en også bestemt kjønn på de individene som undersøkes. Av de 36 individene som ble genetisk bestemt til å være laksunger i 2021, var det 20 hunner og 17 hanner (**tabell 8**).

Tabell 8. Genetisk bestemt andel hunner og hanner blant laksunger under elektrisk fiske i perioden 2015-2021 (antall i parentes). *Genetiske analyser ble gjennomført for kun 30 av totalt 354 lakselignende 0+ individer i 2017. **For 2021 er det foreløpig bare foretatt genetiske analyser av lakselike individer fanget på de stasjonene som årlig har inngått i ungfiskundersøkelsene nedstrøms sperra (n = 7).

Årstall	0+		1+		2+		3+	
	Hunn	Hann	Hunn	Hann	Hunn	Hann	Hunn	Hann
2015	39% (41)	61% (64)	40% (4)	60% (6)	-	-	-	-
2016	57% (47)	43% (36)	48% (14)	52% (15)	50% (2)	50% (2)	-	-
2017*	37% (11)	63% (19)	-	-	36% (5)	64% (9)	50% (1)	50% (1)
2018	27% (3)	73% (8)	33% (8)	67% (16)	-	-	-	-
2019	42% (18)	58% (25)	-	-	36% (4)	64% (7)	-	-
2020	26% (6)	74% (17)	57% (8)	43% (6)	50% (3)	50% (3)	100% (1)	-
2021**	56% (10)	44% (8)	56% (9)	44% (7)	50% (1)	50% (1)	-	-

3.2 Artshybrider

Funn av sju artshybrider blant de 43 lakselignende individene som ble fanget i 2021 viser at det fortsatt foregår artshybridisering i Driva. Av de sju individene var tre ettåringer og fire toåringer og alle ble funnet nedstrøms sperra. Innslaget av artshybrider blant lakselignende parr var relativt høyt (28 %), mens hybridiseringsraten for ungfiskbestanden sett under ett var svært lav (sju av 187 parr). Samlet andel artshybrider blant parr av alle arter var 3,7 % i 2021, og er sammen med 2019 og 2021 det laveste som er registrert i årene 2010-2020 (2,6-8,4 %). Blant de 18 lakselignende årsynglene som ble fanget i 2021 var det ingen artshybrider. Den prosentvise andelen av artshybrider blant all ungfisk som ble fanget var i 2021 lav (1,0 %).

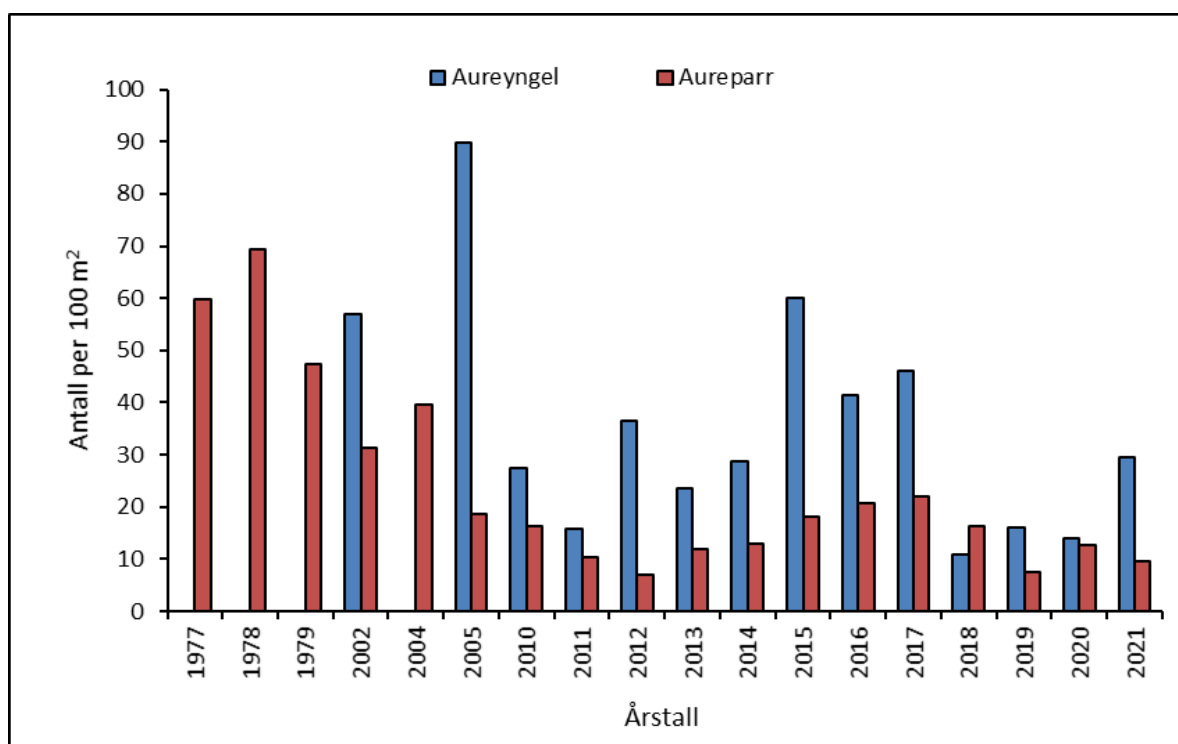
Tidligere år er det funnet flest artshybrider oppstrøms fiskesperra, mens det i 2021 ikke ble gjort funn av artshybrider i denne delen av vassdraget. Tilsvarende tall for årene 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019 og 2021 er henholdsvis 71, 87, 62, 91, 70, 80 og 22 %. Årsaken til at det ikke ble registrert artshybrider her i 2021 har nok en sammenheng med at laks etter 2016 ikke har hatt tilgang til denne delen av vassdraget. Det indikerer at antallet artshybrider oppstrøms sperra nå er svært lavt, men det utelukker samtidig ikke at det ikke lengre finnes hverken lakseparr eller artshybrider i denne delen av vassdraget. Funn av to gyteparr av laks oppstrøms sperra i 2019 kan tyde på at en *G. salaris* infeksjon teoretisk sett kan opprettholdes ut over de seks årene som er tenkt fra sperra var operativ i 2017 til planlagt behandling nedstrøms i 2022 på grunna av potensialet for produksjon av artshybrider (som kan være bærere av *G. salaris*) (Solem & Havn 2020). Selv om det i perioden 2010-2021 ikke er funnet et høyt antall artshybrider i vassdraget, utgjør de en høy andel av potensielle langtidserverter for *G. salaris*.

Genetiske analyser av lakselike individer ble for 2021 bare gjennomført for individer fanget på de 22 stasjonene som er blitt fisket siden 2016. Siden det i 2021 ikke ble fanget lakselike individer oppstrøms sperra, ble derfor bare individer fanget på stasjoner lokalisert nedstrøms sperra genetisk analysert. Disse sju stasjonene ble avfisket etter klorforsøket og det ble da ikke funnet noen lakselike individer som var infisert med *G. salaris*. Dette inkluderer de individene som etter genetisk analyse ble bestemt til artshybrider.

3.3 Aureunger

Tetthet av ungfisk på de 22 stasjonene som årlig er blitt undersøkt

Gjennomsnittlig tetthet av årsyngel av aure på de 22 stasjonene som har blitt undersøkt i de siste årene var 29,4 individer per 100 m² i 2021 (**tabell 4, figur 4**). Dette er omtrent det dobbelte av det som ble registrert i perioden 2018-2020 (10,9-16,2 individer per 100 m², **figur 4**). Tettheter av årsyngel opp- og nedstrøms fiskesperra var i gjennomsnitt henholdsvis 6,6 og 78,3 individer per 100 m². For områdene oppstrøms sperra er dette svært lavt og på nivå med 2018-2020 (2,0-5,4 individer per 100 m², **figur 5**). I områdene nedstrøms sperra var det en betydelig oppgang av årsyngel fra 2020 (32,8 individer per 100 m²) og det høyeste som er registrert i perioden 2018-2021 (29,5-78,3 individer per 100 m², **figur 5**). Høyeste tetthet av årsyngel av aure ble funnet nærmest elvemunningen (stasjon 2B ved Sjølandstrømmen i Sunndal, **figur 1, bilde 7**).



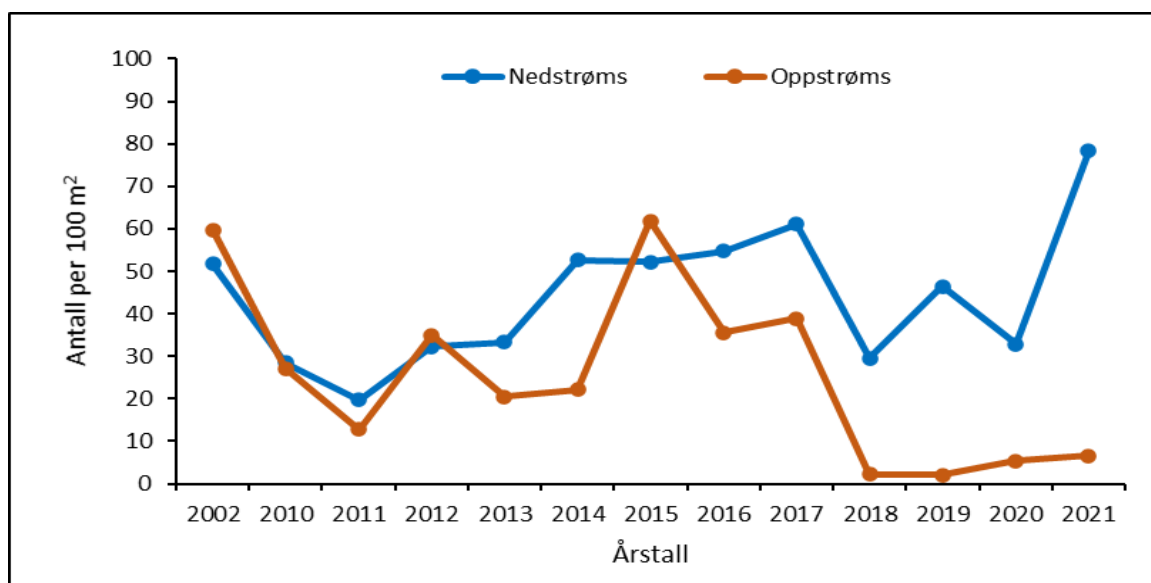
Figur 4. Gjennomsnittlig tetthet (antall/100 m²) årsyngel av aure og aureparr ($\geq 1+$) i Drivavassdraget for årene 1977-1979, 2002, 2004 og 2010-2021. Tetthet av årsyngel ble ikke beregnet for perioden 1977-1979 og i 2004 (Johnsen mfl. 2005).

Registrerte tettheter av aureparr økte generelt sett over perioden 2012-2017, både oppstrøms og nedstrøms Snøvassmelan hvor fiskesperra ble etablert i 2017 (**figur 6**). I 2018 var det imidlertid lavere tettheter av aureparr både oppstrøms og nedstrøms Snøvassmelan sammenlignet med i 2017, og de lave tetthetene har jevnt over vedvart fram til 2021 (**figur 6**). Tettheten av aureparr for hele elva samlet var svært lav i 2021, og det nest laveste som er registrert med 9,7 individer per 100 m² (**tabell 4, figur 4**). I 2021 var tetthetene av aureparr oppstrøms fiskesperra noe av det laveste som er blitt registrert i perioden 2002 til 2021 med bare 4,0 individer per 100 m² (**figur 6**). Områdene nedstrøms sperra hadde en økning i årsyngel av aure i 2019 (**figur 5**) og dette gav seg utslag i økt tetthet av aureparr i 2020 (**figur 6**). I 2020 var imidlertid tettheten av årsyngel i dette området lavere enn i 2019, noe som trolig var en

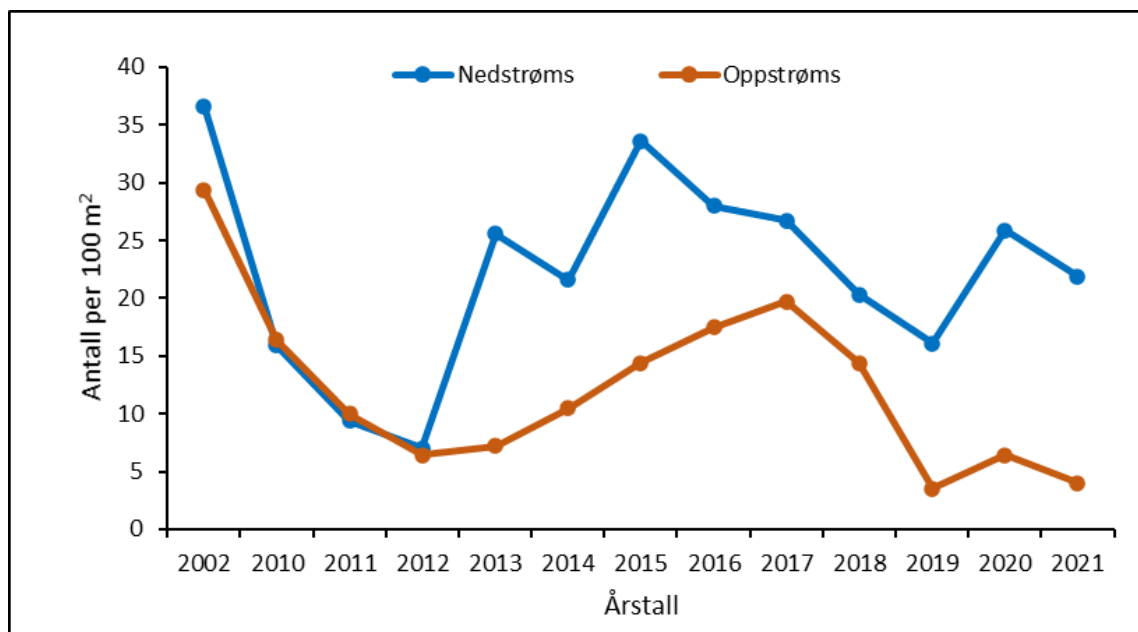
medvirkende årsak til at gjennomsnittlig tetthet av aureparr gikk ned fra 25,9 individer per 100 m² i 2020 til 21,9 individer per 100 m² i 2021 (**figur 6**).



Bilde 7. Stasjon 2B, Sjølandstrømmen. I 2021 ble den høyeste tettheten av årsyngel av aure funnet her. Foto: Torgeir Børresen Havn, NINA.



Figur 5. Gjennomsnittlig tetthet (antall/100 m²) 0+ aureunger i Drivavassdraget for årene 2002 og 2010-2021, nedstrøms og oppstrøms Snøvassmelan hvor en fiskesperre ble etablert i 2017.



Figur 6. Gjennomsnittlig tetthet (antall/100 m²) aureparr (≥1+) i Drivavassdraget for årene 2002 og 2010-2021, nedstrøms og oppstrøms Snøvassmelan hvor en fiskesperre ble etablert i 2017.

Tetthet av ungfisk på de sju ekstrastasjonene som ble undersøkt i august og september

Gjennomsnittlig tetthet av årsyngel av aure på de sju ekstra stasjonene som ble avfisket i august var 84,3 individer per 100 m² (**tabell 5**). Høyeste tetthet ble funnet på stasjon Cappelen (**bilde 5**) med en tetthet på 168,3 individer per 100 m². For aureparr var den gjennomsnittlige tettheten for de sju ekstra stasjonene som ble avfisket i august 29,9 individer per 100 m². Høyeste tetthet av aureparr ble som for årsyngel av aure funnet på stasjon Cappelen (**bilde 5**). Totalt ble det fanget henholdsvis 418 og 159 årsyngel av aure og aureparr under avfisking av de sju ekstrastasjonene i august.

Under elfiske på de sju ekstrastasjonene i september ble det fanget totalt 395 årsyngel av aure og 95 aureparr. Gjennomsnittlig tetthet for alle stasjonene ble beregnet til 89,9 og 19,7 individer per 100 m² for henholdsvis årsyngel av aure og aureparr. Høyeste tetthet av årsyngel av aure ble funnet på stasjonen Sande med 150,8 individer per 100 m² (**tabell 6, bilde 8**). Høyeste tetthet av aureparr med 19,7 individer per 100 m² ble funnet på stasjon Cappelen (**bilde 5**).

Gjennomsnittlig tetthet av årsyngel av aure for alle stasjoner nedstrøms sperra under ungfiskundersøkelsene i Driva i 2021 varierte mellom 84,7 (sju ekstrastasjoner i august) til 78,3 (sju stasjoner fisket årlig siden 2016 i september) og 89,9 (sju ekstrastasjoner i september) individer per 100 m² (**tabell 4-6**). Disse resultatene anses som godt innenfor det som er forventet av variasjon mellom områder og perioder. Resultatene viser også en relativt jevn fordeling av årsyngel av aure nedstrøms sperra med greie tettheter.

For aureparr varierte tettheten fra 29,9 individer per 100 m² i august på de sju ekstrastasjonene til 19,7 og 21,9 individer per 100 m² i september på henholdsvis ekstrastasjonene og de årlige stasjonene (**tabell 4-6**). Også dette resultatet viser en tilnærmet jevn fordeling av aureparr nedstrøms sperra. Imidlertid er tettheten lav både sett opp mot forventningsverdier og sammenlignet med en del tidligere år (**figur 6**).



Bilde 8. Høyeste tettheten av årsyngel av aure på de sju ekstra stasjonene som ble avfisket i september 2021 ble funnet ved elfiskestasjon som ligger ved Sande. Foto: Torgeir Børresen Havn, NINA.

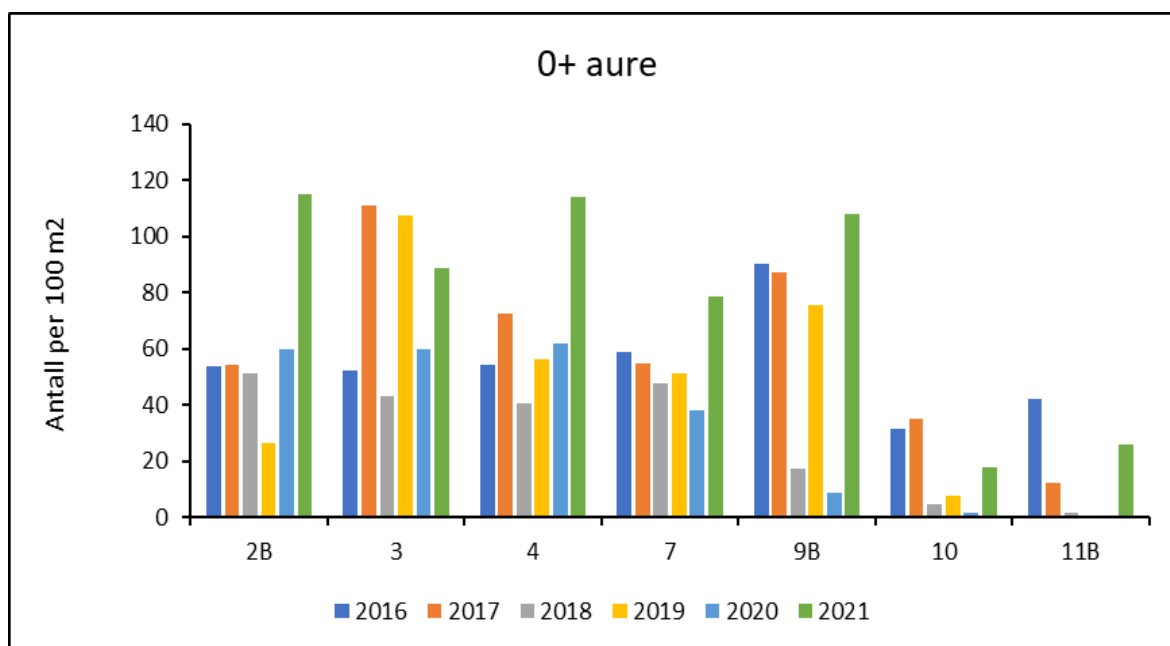
I et vassdrag som Driva kan man forvente å finne tettheter opp mot 100 årsyngel per 100 m² og opp mot 60 parr per 100 m², slik det ble registrert i perioden 1977-1979 (**figur 4**). Tettheten av aureunger i områdene oppstrøms fiskesperra er nå mye lavere enn dette og kan nærmest karakteriseres som kritisk lav. For områdene nedstrøms sperra er tetthet av aureparr betydelig under forventningsverdien. Tetthetene av årsyngel i 2021 gjør at det forventes en økt tetthet av aureparr fra 2022. Den sterke årsklassen med årsyngel nedenfor fiskesperra samsvarer med gytefisketellingen i 2020 som viste en økning i antall gytefisk i forhold til 2019 (fra 1548-1825 individer i 2019 til 2357 individer og en beregnet gytebestand på 5,4 tonn i 2020, Havn mfl. 2021).

Til tross for en viss oppgang i 2020 er trolig en lav gytebestand en av de viktigste årsakene til at ungfiskbestanden av aure har gått tilbake de senere årene. Særlig i øvre deler av vassdraget er det registrert en betydelig tilbakegang, og denne tilbakegangen startet rett etter årtusensskiftet (Solem mfl. 2017b). På gytefelt der det på 1990-tallet og tidlig på 2000-tallet gyte flere titalls par med sjøaure, har det i senere år knapt blitt registrert gytefisk. Sett opp mot historiske fangster (3,5-10 tonn på 1990-tallet til omkring 2000) og sammenlignet med en tidligere gytefisketelling i 2011 (Bremset mfl. 2011) virker gytebestandene av aure i 2019 og 2020 til å ha nådd et historisk bunnivå. På grunn av dårlige forhold for drivtelling ble det ikke gjennomført gytefisketellinger i 2021, men fangstene av sjøaure lå på omtrent samme nivå som fjoråret (0,44 tonn i 2020 og 0,54 tonn i 2021). For vassdraget sett under ett har trolig denne tilbakegangen en sammenheng med at det i flere år har vært generelt lav sjøoverlevelse hos sjøaure i Vest- og Midt-Norge (Anonym 2019). Sportsfiske på en allerede redusert bestand frem til fredningen i 2017 er også trolig en del av forklaringen.

Nedgangen i tettheter av årsyngel og parr av aure fra 2017 til 2021 henger antageligvis også sammen med at fiskesperra (ferdigstilt våren 2017) påvirket vandringsmønsteret til sjøaure som kom tilbake til elva for å gyte. Områdene oppstrøms sperra utgjør over 70 % av anadrom

strekning i Drivavassdraget, og kun aure som blir flyttet oppstrøms fiskesperra kan utnytte gyteområdene i øvre del av elva. I perioden 2017-2019 er det bare sluppet forbi ca. 150-350 sjøaurer hvert år, noe som har gitt lav gyteaktivitet oppstrøms sperra. I 2021 økte dette antallet til 487 (Vegard P. Sollien, pers. med.) og fisken var også større og andelen hunner var høyere enn tidligere år. Dette kan føre til at tetthetene av ungfisk ovenfor sperra vil kunne øke i kommende år sammenlignet med de foregående årene etter at sperra ble bygd. Likevel er dette langt færre fisk enn det som naturlig ville ha vandret opp for å gyte i områdene oppstrøms fiskesperra, og tetthetene av aureunger ovenfor fiskesperra vil trolig fortsette å ligge på et historisk lavt nivå, med mindre antallet sjøaurer som slippes forbi øker betraktelig. De svært lave tetthetene av ungfisk i dette området både før og ikke minst etter at sperra ble bygd, vil trolig innen få år føre til en enda lavere gytebestand av sjøaure. Selv om gytebestanden av sjøaure i Drivavassdraget er på et historisk lavt nivå er det derfor indikasjoner på at den i årene som kommer vil gå ytterligere ned.

Ved etableringen av fiskesperra skulle man forvente at tetthetene av aureunger i områdene nedenfor økte, som en følge av opphopning av gytefisk ved at store oppstrøms gyteområder ikke lenger var tilgjengelige. I årene etter byggingen av sperra ble det riktig nok observert opphopninger av gytefisk av både laks og aure nedenfor fiskesperra, og nær halvparten av all sjøaure ble registrert i området mellom Driva kraftverk og Falefallene under gytefisktellingene i 2019 og 2020 (Havn mfl. 2020, 2021). Til tross for dette har tetthetene av årsyngel av aure nedenfor fiskesperra gått ned eller holdt seg stabile i årene etter at sperra ble bygget (**figur 7**). For 2021 og gyteårsklasse 2020 var det imidlertid en stor økning i tetthet av årsyngel av aure på stasjon 9B. Stasjon 10 og 11B hadde også en moderat økning selv om tettheten fortsatt er lav (**figur 7**).



Figur 7. Tetthet av årsyngel av aure på de sju stasjonene som er blitt avfisket nedstrøms fiskesperra i perioden 2017-2021.

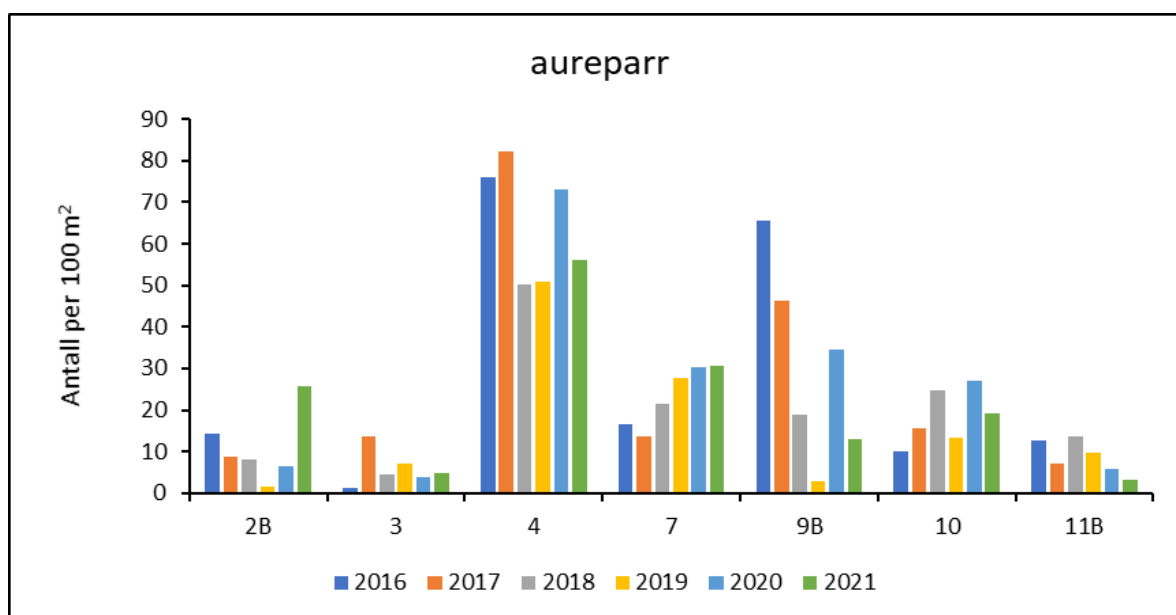
En mulig forklaring på de lave tetthetene av aureunger i dette området kan være at opphopning av gytefisk har hatt en negativ effekt, ved at laks har fortrengt sjøaure slik at sistnevnte i større grad enn normalt tok i bruk grunne gyteområder som har større sannsynlighet for å bli tørrlagt. I tillegg ble det gjort observasjoner av at gytegrøpene til sjøauren ble gravd over av laks i 2017 (Øyvind Solem og Morten Kraabøl, pers. med.). Økt konkurranse med laks kan også ha ført til

at auren vandret lenger ned i elva for å gyte på områder med mindre konkurranse. Imidlertid viser gytefisktelinger i årene 2019 og 2020 veldig lave tettheter av gytefisk lengre ned i elva (Havn mfl. 2020, 2021).

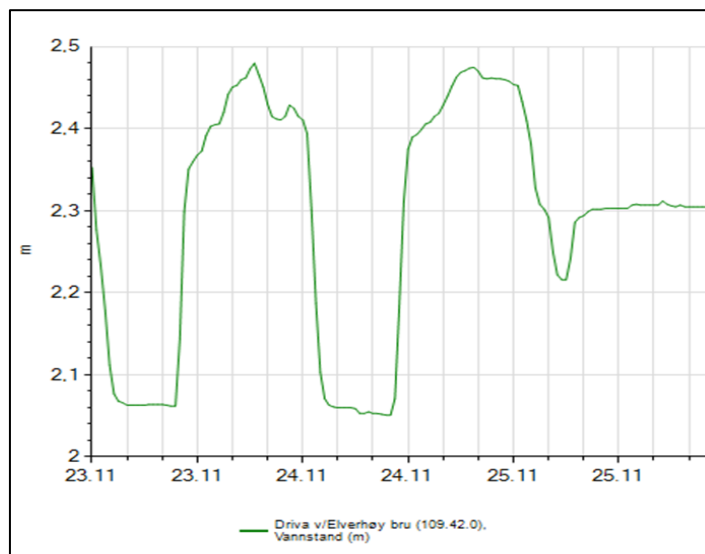
I tillegg til en generelt lav tetthet av ungfisk i området nedenfor fiskesperra, har det i flere år vært påtakelig lave tettheter av årsyngel på strekningen mellom utløpet av Driva kraftverk og Falebrua, både for laks og aure. På elfiskestasjoner lengre nedstrøms mot sjøen er tettheten av årsyngel høyere til tross for at det der observeres færre gytefisk under gytefisktelingene. Sammenlignet med stasjonen mellom utløpet av Driva kraftverk og Falebrua viser også disse jevnt over mindre variasjon mellom år (**figur 7**). Elfisket utenfor elfiskestasjonene nedenfor fiskesperra i forbindelse med innsamling av materiale til andre prosjekter har også vist uforklarlig lave tettheter av ungfisk, på strekninger som i utgangspunktet ser ut til å ha et substrat som er veldig godt egnet for ungfisk (upubliserede obs.). En forklaring på dette kan være effektkjøring av Driva kraftverk som har utløp ca. 200 meter oppstrøms elfiskestasjon 10. Nærmeste målestasjon for vannstand ligger ved Elverhøybrua, litt over 11 km nedstrøms utløpet av Driva kraftverk. Vannstandsmåleren her viser at elva i enkelte perioder har blitt senket med langt raskere enn de opptil 13 cm per time som er anbefalt i maksimal vannstandssenking (f.eks. Harby mfl. 2004, Forseth & Harby 2013) eller tett opp til dette (se eksempler i **figur 9** og **10**). Trolig er senkningshastigheten enda raskere i områdene nær kraftverksutløpet. Da vil også den negative virkningen på ungfisk være større. Årsyngel, som i stor grad utnytter grunne og strandnære områder av elva, er spesielt utsatt for slike raske vannstandsendringer.

Det kan heller ikke utelukkes at gassovermetning fra utløp av kraftverket i perioder kan ha en negativ effekt på ungfiskbestanden i denne delen av vassdraget. Det har tidligere vært problemer med dette, men det er antatt at dette ble løst (Pulg mfl. 2018). For tiden foregår et prosjekt i regi av Norce LFI hvor de blant annet i Driva undersøker denne problemstillingen.

Ser en på tetthet av aureparr på elfiskestasjoner nedstrøms fiskesperra for perioden 2016-2021 så viser ikke disse så stor variasjon mellom stasjoner opp- og nedstrøms Falebrua som hos årsyngel (**figur 8**). Dette kan indikere at gassovermetning er en mindre sannsynlig årsak. Imidlertid kan det styrke teorien om negative effekter av effektkjøring, siden parr er mindre utsatt for stranding enn årsyngel. Det kan også være at variasjon i vannstand på grunn av kraftverkskjøring under gyting kan føre til at gytegroper i perioder tørrlegges og at dette kan variere mellom år.

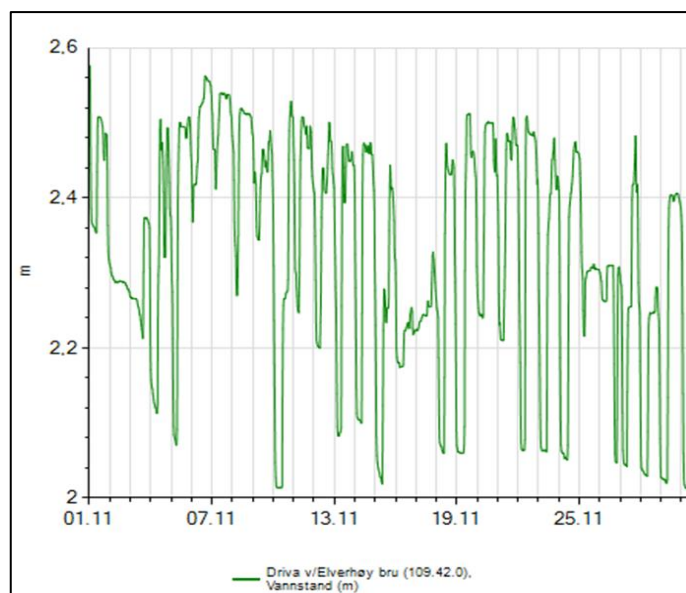


Figur 8. Tetthet av aureparr på de sju stasjonene som er blitt avfisket nedstrøms fiskesperra i perioden 2017-2021.



Figur 9. Vannstand ved Elverhøybrua for tre utvalgte dager i november 2019. I følge data fra <https://sildre.nve.no/> ble vannstanden etter midnatt 24.11. senket med ca. 20 cm i løpet av en time. Siden målestasjonen ligger mer enn 11 km nedstrøms kraftverksutløpet, var trolig senkningshastighet i områdene rett nedstrøms kraftverket enda større.

Dette prosjektet har ikke til hensikt å undersøke effekten reguleringen av Driva har på ungfiskbestanden i vassdraget nedstrøms utløpet av kraftverket. Til det vil det bl.a. kreve mer omfattende undersøkelser av vannføring, vanndekt areal, ungfisk osv. Det anbefales derfor at dette følges opp med egne undersøkelser.



Figur 10. Eksempel på vannstand og vannstandsendringer ved Elverhøybrua i Driva i november 2019. Data fra hentet fra <https://sildre.nve.no/sildre/>.

4 Oppsummering og konklusjon

- Det var ingen fangst av laksunger eller artshybrider oppstrøms fiskesperra. Dette tyder på at laks ikke har klart å passere sperra siden den ble satt i drift.
- Det var høy prevalens, om enn moderat intensitet, av *G. salaris* på hele lakseførende strekning før klorbehandling mens ingen parasitter ble påvist etter behandling. Dette tyder på at klorbehandlingen har hatt god effekt.
- Det er generelt svært lav tetthet av aureunger oppstrøm sperra.
- Det er varierende tetthet av aureunger nedstrøms sperra, men i 2021 var det jevnt over gode tettheter av årsyngel.
- For hele elva sett under ett er tetthetene av aureunger på et historisk lavt nivå.
- Svært lave årlige tettheter av årsyngel oppstrøms Falebrua kan tyde på at effektkjøring av Driva kraftverk har negative innvirkninger på ungfiskbestanden i dette området, men andre forklaringer som gassovermetting kan heller ikke utelukkes.
- Funn av to gytepar av laks oppstrøms sperra høsten 2019 kan tyde på at en *G. salaris* infeksjon teoretisk sett kan opprettholdes ut over de seks årene som er tenkt fra sperra var operativ i 2017 til planlagt behandling nedstrøms i 2022 pga. potensialet for produksjon av artshybrider (som kan være bærere av *G. salaris*).

Ungfiskundersøkelsene som er gjennomført i perioden 2010-2021 utgjør en sammenhengende tidsserie. For å følge bestandsutviklingen av aure og laks i Driva er det viktig å ha en kontinuerlig overvåking av samme stasjonsnett over lengre tid. Slike undersøkelser vil gi verdifulle data med tanke på videre forvaltning av bestandene i vassdraget. Det anbefales derfor at undersøkelsene følges opp i flere år framover. En slik overvåking gir oss en forståelse av hvilke faktorer i elva som påvirker variasjoner i årsklassestyrke over tid, og kan sammen med kunnskap om lokale forhold utgjøre en basis for forventninger om framtidig smoltproduksjon. For eksempel kan vi allerede nå si at den relativt sterke årsklassen av laksunger som ble klekket i 2017 raskt ble redusert, og at dette sannsynligvis henger sammen med at høye vanntemperaturer over sommeren 2018 og delvis 2019 ga gode forhold for *G. salaris*.

G. salaris har nå vært i Drivavassdraget i mer enn 40 år. Dersom det hadde skjedd endringer i forholdet mellom vert og parasitt i retning av større toleranse for *G. salaris*, ville vi forventet høyere tettheter av lakseparr og en økende trend i ungfisktettheter de siste årene. Selv om tettheten av lakseparr i enkelte år har vært høyere enn andre år i perioden 2010-2020, ligger alle tetthetene på et svært lavt nivå. Resultatene fra undersøkelsene i denne perioden viser dermed ingen signifikant økning i tettheter av lakseparr, noe som indikerer at det så langt neppe har skjedd målbare endringer i forekomsten av *Gyrodactylus*-tolerante laksunger. Det er derfor mulig at økt gytebestand av laks i Driva i årene 2011, 2012 og 2016 først og fremst skyldes økt sjøoverlevelse.

Testbehandlingen av Driva med kloramin i august 2021 ser ut til å være en suksess, ettersom det ikke ble oppdaget *G. salaris* på noen av de 205 lakselignende individene som ble fanget nedenfor fiskesperra i etterkant av behandlingen. Dette betyr imidlertid ikke at vi kan være sikre på at parasitten ikke forekommer i enkelte deler av vassdraget. Det er viktig å videreføre denne overvåkningen av *G. salaris* også i de to kommende årene med fullbehandling av elva for å øke sikkerheten i at metoden fungerer etter hensikten. Sidevassdragene til Driva behandles individuelt hvor doseringen og klorkonsentrasjonen i vannet tilpasses hver enkelt bekk. Vi anbefaler derfor at overvåking av *G. salaris* på ungfisk utvides til også å omfatte sidevassdragene.

Etablering av fiskesperre i vassdraget i 2017 øker viktigheten av å videreføre undersøkelsene i årene som kommer. Det er spesielt viktig å følge utviklingen i øvre halvdel av vassdraget som nå knapt produserer aure. I tillegg til å kunne vurdere effekten av å slippe flere aure forbi sperra og overvåke at fiskesperra fungerer etter hensikten som vandringsbarriere, vil fortsatte undersøkelser også kunne si noe om hvilke effekter opphopning av gytefisk og økt gyteaktivitet nedstrøms sperra vil ha framover. Dataserien vil også danne et verdifullt

sammenlikningsgrunnlag for fremtidig evaluering av laksebestandens reetablering og sjøørretbestandens utvikling etter endt kjemisk behandling av elva.

På to stasjoner ovenfor fiskesperra (13B ved Kirkesteinshølen og 22 ved Aalbu) ble det høsten 2019 fanget toårig gytepar av laks. Gytepar av laks kan potensielt gyte med sjøaure som slippes opp forbi fiskesperra og dermed være med på å opprettholde en bestand av artshybrider i denne delen av vassdraget. Artshybrider har ved tidligere undersøkelser vist å leve lengre i vassdraget enn laks før de smoltifiserer og vandrer ut til sjøen (Arnekleiv mfl. 2010). De kan også velge en strategi hvor de blir værende i vassdraget som ferskvannsstasjonære (Solem mfl. 2017b). Hvis de smittes med *G. salaris* kan de teoretisk opprettholde en infeksjon oppstrøms sperra også i en periode etter at laksen er borte fra disse områdene. Videreføring av ungfiskundersøkelsene i kommende år er derfor også viktig for å kunne følge med på utviklingen i forekomst av artshybrider og eventuelle gytepar av laks, og dermed potensielle ferskvannsstasjonære langtidsverter for *G. salaris* oppstrøms fiskesperra.

For å sikre en tilstrekkelig gytebestand anbefales det at fredningen av sjøaure i elvefisket (innført fra fiskesesongen 2017) og sportsfiske i sjøen ut til Krifast (innført 2019) videreføres. Utvidelse av fredningsområdet i sjøen, både for sportsfiske og der det i dag fortsatt fiskes med kilenot, er også mulige avbøtende tiltak som bør vurderes. Gjenutsetting av laks har tidligere vist å kunne forsinke oppvandring bl.a. ved at de etter utsett flytter seg noe nedover vassdraget (Lennox mfl. 2015). Innrapportert fangst fra områdene mellom Falebrua og fredningssonen ved Vermøya for sesongen 2019 viser at en overvekt av sjøauren som blir fanget og gjenutsatt i fiskesesongen fanges etter 1. august (www.scanatura.no). For resten av vassdraget er også en overvekt av sjøauren fanget etter 1. august (www.scanatura.no). For 2020 og 2021 er det noe av den samme tendensen (www.scanatura.no og www.elveguiden.no) For å minske belastningen på sjøaurebestanden samt å forsøke å sikre at flest mulige sjøaurer kommer seg uforstyrret opp til fiskesperra og fisketrappa anbefales det derfor å vurdere en totalfredning i elva etter 1. august.

I tillegg anbefales det å følge opp med mer omfattende undersøkelser av vannføring, vanndekt areal, ungfisk osv. for å se på hvilke negative effekter reguleringen av Driva har på ungfiskbestanden og da spesielt aure nedstrøms utløpet av kraftverket.

5 Referanser

- Anonym 2010. Plan for bevaring og reetablering av laks og sjøaure i Drivaregionen i tilknytning til bekjempelsen av lakseparasitten *Gyrodactylus salaris* i vassdragene. – Forslag til gjennomføring av tiltak og organisering av aktiviteten i perioden 2010-2023. Miljødirektoratet.
- Anonym 2019. Klassifisering av tilstanden til 430 norske sjøørretbestander. Temarapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr 7. Miljødirektoratet.
- Arnekleiv, J.V., Rønning, L., Forseth, T., Fiske, P., Koksvik, J., Hindar, K. & Kjærstad, G. 2010. Smoltundersøkelser i Driva 2005-2009. NTNU Vitenskapsmuseet Zoologisk Rapport 2010-5. NTNU Vitenskapsmuseet
- 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.
- Forseth, T. & Harby, A. (red.) 2013. Håndbok for miljødesign i regulerte laksevassdrag. CEDREN. NINA Temahefte 52: 90 s.
- Hagen, A.G., Becsan, I., Garmo, Ø., Hansen, P.S., Holter, T., Olstad, K., Skogan, O.A.S., Amundsen, M.M. & Ribiero, A.L. 2021. Forsøksbehandling med monokloramin mot *Gyrodactylus salaris* ved flere doseringspunkter i Driva. NIVA-rapport 7617-2021. 39 s.
- Hagen, A.G., Hytterød, S., Olstad, K., Garmo, Ø., Darrud, M., Holter, T., Martinez-Francés, E., Höglund, E., Uhlig, S., Fæste, C.K., Ivanova, L. & Gjessing, M. 2019. Effekter på laks (*Salmo salar*) ved eksponering for monokloramin. NIVA-rapport 7358-2019. 37 s.
- Hagen mfl. 2022. Storskala utprøving av klordosering i Driva 2021. NIVA-rapport, under arbeid.
- Harby, A., Alfredsen, K., Arnekleiv, J.V., Flodmark, L.E.W., Halleraker, J.H., Johansen, S. & Saltveit, S.J. 2004. Raske vannstandsendringer i elver – Virkninger på fisk, bunndyr og begroing. SINTEF Rapport TR A5932, 39 s.
- Havn, T.B., Ulvan, E.M., Ambjørndalen, V., Bækkelie, K.A.E, Berg, M., Holthe, E., Sollien, V.P., Sira, I.H.H. & Solem, Ø. 2020. Gytefisktellinger i Driva og Usma høsten 2019. NINA Rapport 1785. Norsk institutt for naturforskning
- Hytterød, S., Olstad, K., Holter, T., Rusch, J., Garmo, Ø., Gjessing, M., Kraugerud, M. & Hagen, A.G. 2021. Effekter av kloramineksponering på stor, voksen laks (*Salmo salar*). NIVA-rapport 7576-2021. 31 s.
- Klemetsen A., Amundsen P-A., Dempson J.B., Jonsson B., Jonsson N., O'Connell M.F., Mortensen E.. 2003. Atlantic salmon *Salmo salar* L., brown trout *Salmo trutta* L. and Arctic charr *Salvelinus alpinus* (L.): a review of aspects of their life histories. *Ecology of Freshwater Fish*,12: 1–59.
- Lennox, R.J., Uglem, I., Cooke, S.J., Næsje, T.F., Whoriskey, F.G., Havn, T.B., Ulvan, E.M., Solem, Ø. & Thorstad, E.B. 2015. Does catch-and-release angling alter the behavior and fate of adult Atlantic Salmon *Salmo salar* during upriver migration. *Transactions of the American Fisheries Society*; Volum 144 s. 400-409
- Olstad, K., Holter, T., Hagen, A.G., Ribiero, A.L., Amundsen, M.M. & Garmo, Ø. 2021. Tålegrense hos ørret (*Salmo trutta*) og effekt på *Gyrodactylus salaris* ved eksponering for monokloramin. NIVA-rapport 7616-2021. 21 s.
- Pulg, U., Isaksen, T.E., Velle, G., Stranzl, S., Espedal, E.O., Vollset, K.W., Bye-Ingebrigtsen, E., Barlaup, B.T. 2018: Gassovertmetning i vassdrag – en kunnskapsoppsummering. Uni Research Miljø LFI rapport 312. Uni Research Bergen. ISSN 1892-8889
- Robertsen G., Solem, Ø., Aalbu, F., Pettersen, O. og Havn, T.B. 2019. Ungfiskundersøkelser i Drivavassdraget. Årsrapport 2018. NINA Rapport 1626. Norsk institutt for naturforskning.
- Solem, Ø., Kjøsnes, A.J. & Aasen, O.M. 2003. Ungfiskundersøkelser i Drivavassdraget høsten 2002. ABC Oppdragsmelding nr. 1. Aquatic Bio Conslulting.
- Solem, Ø., Johnsen, B.O. & Hindar, K. 2011. Foreløpige resultater fra ungfiskundersøkelser i Driva i september 2011. NINA notat. Norsk institutt for naturforskning.

- Solem, Ø., Johnsen, B.O., Arnekleiv, J.V., Hindar, K., Aalbu, F., Rønning, L., Kjærstad, G., Karlsson, S. & Olstad, K. 2013a. Kartlegging av ungfiskbestander i Drivavassdraget 2010. Årsrapport 2010. NINA Rapport 742. Norsk institutt for naturforskning.
- Solem, Ø., Johnsen, B.O. & Hindar, K. 2013b. Foreløpige resultater fra ungfiskundersøkelser i Driva i oktober 2012. NINA notat. Norsk institutt for naturforskning.
- Solem, Ø. & Havn, T.B. 2020. Ungfiskundersøkelser i Drivavassdraget. Årsrapport 2019. NINA Rapport 1771. Norsk institutt for naturforskning
- Solem, Ø. & Aalbu, F. 2014. Foreløpige resultater fra ungfiskundersøkelser i Driva høsten 2013. NINA notat. Norsk institutt for naturforskning.
- Solem, Ø. & Aalbu, F. 2015. Foreløpige resultater fra ungfiskundersøkelser i Driva høsten 2014. NINA notat. Norsk institutt for naturforskning.
- Solem, Ø. & Aalbu, F. 2016. Foreløpige resultater fra ungfiskundersøkelser i Driva høsten 2015. NINA notat. Norsk institutt for naturforskning.
- Solem, Ø., Aalbu, F., Pettersen, O. & Mo, T.A. 2017a. Ungfiskundersøkelser i Drivavassdraget. Årsrapport 2016. NINA Kortrapport 52. Norsk institutt for naturforskning.
- Solem, Ø., Bremset, G., Aronsen, T., Kraabøl, M., Olstad, K. & Aalbu, F. 2017b. Fiskeundersøkelser i Drivavassdraget. Sammenstilling av resultater fra perioden 1977-2015. NINA Rapport 1237. Norsk institutt for naturforskning.
- Solem, Ø., Aalbu, F. & Mo, T.O. 2018a. Ungfiskundersøkelser i Drivavassdraget. Årsrapport 2017. NINA Rapport 1417. Norsk institutt for naturforskning.
- Solem, Ø., Bergan, M.A., Bremset, G., Jensås, J.G., Borgos, T., Nielsen, L.E. & Rognes, T. 2018b. Ungfiskundersøkelser i Gaulavassdraget, Årsrapport 2017. NINA Rapport 1414. Norsk institutt for naturforskning.
- Solem, Ø., Forseth, T., Lamberg, A., Bergan, M.A., Berg, M., Gabrielsen, S.E., Jensås, J.G., Krogdahl, R., Kvingedal, E., Skoglund, S.Ø., Skår, B., Ulvan, E.M. & Wiers, T. 2019. Fiskebiologiske undersøkelser og tiltak i Orklavassdraget. Årsrapport 2018. NINA Rapport 1630. Norsk institutt for naturforskning.
- Solem, Ø., Forseth, T., Lamberg, A., Bergan, M.A., Berg, M., Havn, T.B., Holthe, E., Jensås, J.G., Krogdahl, R., Kvingedal, E., Skoglund, S.Ø. & Ulvan, E.M. 2020a. Fiskebiologiske undersøkelser og tiltak i Orklavassdraget. Årsrapport 2019. NINA Rapport 1786. Norsk institutt for naturforskning.
- Solem, Ø., Bergan, M.A., Jensås, J.G., Borgos, T., Rognes, T. & Ulvan, E.M. 2020b. Ungfiskundersøkelser i Gaulavassdraget, Årsrapport 2019. NINA Rapport 1765. Norsk institutt for naturforskning.
- Solem, Ø., Havn, T.B. & Bøe, Kristin. 2021. Ungfiskundersøkelser i Drivavassdraget. Årsrapport 2020. NINA Rapport 1950. Norsk institutt for naturforskning.
- Zippin, C. 1958. The removal method of population estimation. – *Journal of Wildlife Management* 22: 82-9.

Norsk institutt for naturforskning, NINA, er ein uavhengig stiftelse som forskar på natur og samspelet natur–samfunn.

NINA vart etablert i 1988. Hovudkontoret er i Trondheim, med avdelingskontor i Tromsø, Lillehammer, Bergen og Oslo. I tillegg driv NINA Sæterfjellet avlsstasjon for fjellrev på Oppdal, og forskingsstasjonen for vill laksefisk på lms i Rogaland.

NINA driv både med forskning og utgreiing, miljøovervaking, rådgjeving og evaluering. Instituttet har stor breidde i kompetanse og erfaring, med både naturvitarar og samfunnsvitarar i staben. Vi har kunnskap om artane, naturtypene, menneska sin bruk av naturen og korleis dei store drivkreftene i naturen verkar.

ISSN:1504-3312
ISBN: 978-82-426-4829-7

Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovudkontor

Postadresse: Postboks 5685 Torgarden, 7485 Trondheim

Besøks-/leveringsadresse: Høgskoleringen 9, 7034 Trondheim

Telefon: 73 80 14 00, Telefaks: 73 80 14 01

E-post: firmapost@nina.no

Organisasjonsnummer 9500 37 687

<http://www.nina.no>

