

Ungfiskundersøkelser i Drivavassdraget

Årsrapport 2016

Øyvind Solem
Frode Aalbu
Oskar Pettersen
Tor Atle Mo

NINAs publikasjoner

NINA Rapport

Dette er en elektronisk serie fra 2005 som erstatter de tidligere seriene NINA Fagrapport, NINA Oppdragsmelding og NINA Project Report. Normalt er dette NINAs 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 Kortrapport

Dette er en enklere og ofte kortere rapportform til oppdragsgiver, gjerne for prosjekt med mindre arbeidsomfang enn det som ligger til grunn for NINA Rapport. Det er ikke krav om sammendrag på engelsk. Rapportserien kan også benyttes til framdriftsrapporter eller foreløpige meldinger til oppdragsgiver.

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. De sendes til presse, ideelle organisasjoner, naturforvaltningen på ulike nivå, politikere og andre spesielt interesserte. 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 2016

Øyvind Solem

Frode Aalbu

Oskar Pettersen

Tor Atle Mo

Solem, Ø., Aalbu, F., Pettersen, O. & Mo, T.A. Ungfiskundersøkelser i Drivavassdraget. Årsrapport 2016. - NINA Kortrapport 52. 20 s.

Trondheim, februar 2017

ISSN: 2464-2797

ISBN: 978-82-426-3009-4

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

KVALITETSSIKRET AV

Gunnbjørn Bremset

ANSVARLIG SIGNATUR

Forskningssjef Tor F. Næsje (sign.)

OPPDRAUGSGIVER

Miljødirektoratet

OPPDRAUGSGIVERS REFERANSE

M-702|2017

KONTAKTPERSONER HOS OPPDRAGSGIVER

Jare Steinkjer

Helge Axel Dyrendal

NØKKELOD

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

KONTAKTOPPLYSNINGER

NINA hovedkontor

Postboks 5685 Sluppen

7485 Trondheim

Telefon: 73 80 14 00

NINA Oslo

Gaustadalléen 21

0349 Oslo

Telefon: 73 80 14 00

NINA Tromsø

Framsenteret

9296 Tromsø

Telefon: 77 75 04 00

NINA Lillehammer

Fakkeldgården

2624 Lillehammer

Telefon: 73 80 14 00

www.nina.no

Sammendrag

Solem, Ø., Aalbu, F., Pettersen, O. & Mo, T.A. Ungfiskundersøkelser i Drivavassdraget. Årsrapport 2016. - NINA Kortrapport 52. 20 s.

NINA gjennomførte høsten 2016 ungfiskundersøkelser på 23 stasjoner i Drivavassdraget. Disse stasjonene er spredt i den lakseførende delen av vassdraget og er et utvalg av de stasjonene som ble brukt i undersøkelsene i 2002 (Solem et al. 2003), 2010 (Solem et al. 2013), 2011 (Solem et al. 2011), 2012, (Solem et al. 2013), 2013 (Solem & Aalbu 2014), 2014 (Solem & Aalbu 2015) og 2015 (Solem & Aalbu 2016). Store deler av disse stasjonene er etablert på 1960- og 1970-tallet, og ble da brukt i forbindelse med reguleringsundersøkelsene i vassdraget. Fylkesmannen i Møre og Romsdal har også brukt mange av de samme stasjonene i forbindelse med undersøkelser av intensitet og prevalens av *Gyrodactylus salaris* på laksunger på 1980- og 1990-tallet.

Hovedformålet med undersøkelsene var å i) estimere tetthet og alderssammensetning hos ungfisk av laks, aure og artshybrider (laks x aure) og ii) øke kunnskapen om effekter av lakseparasitten *G. salaris* og da særlig med hensyn til forekomst av artshybrider og mulige endringer i vert/parasittforhold.

Totalt ble det fanget 1285 ungfisk av aure, laks og artshybrider. Av disse ble 144 individer i felt bestemt til å være laks eller artshybrider, og valgt ut for videre genetiske analyser. De genetiske undersøkelsene viste at 116 individer var laks (9,0 % av samlet fangst), 24 individer var artshybrid (1,9 % av samlet fangst) og fire individer var aure. Av det totale ungfiskmaterialet var det 1145 aureunger (89 %). I tillegg ble det under tetthetsfisket også fanget to åler. Begge ålene ble fanget ved stasjon 4 og var 15-25 cm lange.

Laks ble funnet i tre aldersgrupper (årsyngel, ettåringer og toåringer), hvorav årsyngel var den dominerende aldersgruppen. Tettheten av laksunger var lav i hele vassdraget med en gjennomsnittlig tetthet på 4,5 og 1,7 individer per 100 m² for henholdsvis laksyngel og lakseparr, mens intensitet og prevalens av *G. salaris* var høy. De lave tetthetene av laksunger og de høye parasitt-infeksjonene blant laksungene, tyder på at det ikke har skjedd noen vesentlig endring eller tilpasning i vert-parasittforholdet mellom laks og *G. salaris* i Driva siden introduksjonen av *G. salaris* på slutten av 1970-tallet.

Aure var dominert av årsyngel og ettåringer. Tettheten av årsyngel var lavere i 2016 enn i 2015, henholdsvis 41,3 og 60,0 individer pr 100 m². Tettheten av ettårs aureparr var derimot litt høyere i 2016 enn i 2015, henholdsvis 20,7 og 18,2 individer pr 100 m².

Antall artshybrider som ble funnet var lavt og bestod av fire aldersgrupper. De fleste hybridene som ble fanget var årsyngel (n = 10) og ettåringer (n = 9). Selv om innslaget av artshybrider ikke er så høyt, utgjør artshybrider en høy andel av potensielle langtidsverter for *G. salaris*. I 2016 ble 62 % av artshybridene funnet oppstrøms fiskesperra. Til sammenligning ble henholdsvis 71 og 87 % av hybridene funnet oppstrøms sperrestedet i 2014 og 2015. For å følge med på utviklingen i andel artshybrider og dermed mulige langtidsverter for *G. salaris* oppstrøms sperrested, anbefales det at ungfiskundersøkelsene videreføres også i kommende år.

Alle de 116 laksungene som ble undersøkt var infisert med *G. salaris* (100 % prevalens). Gjennomsnittlig intensitet på 83 årsyngel av laks var 439 parasitter, mens gjennomsnittlig intensitet på 29 ettåringer var 1214 parasitter. Fire toåringer av laks hadde i gjennomsnitt 281 parasitter pr. individ.

Forholdsvise lave mengder *G. salaris* på årsyngel av laks i 2015 og en høyere fangst av ettåringer under elektrisk fiske i 2016, kan resultere i at en større andel av denne årsklassen vil vokse opp og vandre ut som smolt. Det er uklart om det var noe slikt som skjedde med den sterke smoltårgangen i 2009. Undersøkelser gjennomført i 2006 og 2008 kan tyde på dette, siden det ble fanget en god del årsyngel i 2006 og brukbart med større laksunger (presmolt) i 2008. Det foreligger imidlertid ikke tetthetsdata fra disse undersøkelsene. Videre kan en høyere fangst av mellomlaks og storlaks i fiskesesongen 2016 ha sammenheng med den økte andelen av ettårige lakseparr i 2012.

Ungfiskundersøkelsene som er gjennomført i vassdraget i perioden 2010-2016 har gitt verdifulle data i en tidsserie. Selv om det nå blir etablert en fiskesperre i vassdraget anbefales det å følge opp med nye undersøkelser i funksjonstida til fiskesperra. En slik overvåking vil kunne påvise sterke årsklasser av laksunger oppstrøms sperrestedet som følge av gyteaktiviteten i 2016, vil gi verdifulle data for relativ årsklassestyrke i vassdraget, samt avdekke eventuelle effekter av framtidig opphoping av gytefisk og økt gyteaktivitet nedstrøms sperrestedet. I tillegg vil disse undersøkelser videreføre en viktig tidsserie som overvåker bestandsutvikling over tid.

Selv om tetthet av aureunger i nedre del av Driva har økt de siste årene, viser resultatene fra 2016 at mengden aureunger var til dels betydelig lavere enn i 2002 og perioden 1977-1979. For å følge bestandsutviklingen i aurebestanden er det viktig å ha en kontinuerlig overvåking i et stasjonsnett over tid. Dette er spesielt viktig i øvre halvdel av vassdraget som nå knapt produserer aure. En slik undersøkelse vil i tillegg kunne gi verdifulle data i forhold til videre forvaltning av bestandene i vassdraget. Det anbefales derfor at undersøkelsene følges opp i flere år framover. Selv om det iverksettes omfattende forbislipping av sjøaure vil det trolig bli en viss nedgang i gyteaktivitet oppstrøms langtidssperra. For å sikre en tilstrekkelig gytebestand av sjøaure i vassdraget anbefales det derfor å vurdere ytterligere fangstbegrensninger for aure.

Øyvind Solem, Oskar Pettersen & Tor Atle Mo. Norsk institutt for naturforskning, Postboks 5685 Sluppen, 7485 Trondheim. Epost: oyvind.solem@nina.no

Frode Aalbu. Statens naturoppsyn. Postboks 5672 Sluppen, 7485 Trondheim

Innhold

Sammendrag	3
Innhold	5
Forord	6
1 Innledning.....	7
2 Metoder og materiale	8
3 Resultater og diskusjon.....	11
4 Referanser	20

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 ved NINA og Frode Aalbu fra Statens naturoppsyn. Øyvind Solem har hatt prosjektledelse og hovedansvar for bearbeidelse av data, aldersanalyser og utarbeidelse av rapport, mens Oskar Pettersen har gjennomført tellingene av antall *Gyrodactylus salaris* på fisken. Miljødirektoratet takkes med dette for finansiering av prosjektet. Videre takkes alle som bidro i gjennomføringen av undersøkelsene.

Trondheim, februar 2017.

Øyvind Solem,
Prosjektleder

1 Innledning

Driva har hatt en stor laksebestand som etter introduksjonen av *G. salaris* har gått sterkt tilbake. Til tross for dette kan det i enkelte år, som i 2012, være et betydelig antall voksenlaks i elva. Det er foreslått at en økning i mengde voksenlaks kan skyldes at laksungene i Driva er i ferd med å utvikle resistens mot *G. salaris*. En alternativ forklaring kan være at det i perioder er høyere overlevelse i havet, som kombinert med redusert fisketid i sjøen gir større innsig av laks til Driva. Driva har også hatt en av landets viktigste bestander av sjøaure. Fangsten de senere år har falt dramatisk, uten at årsaksforholdet er kjent eller kartlagt. Det er derfor flere grunner til at det er nyttig å gjennomføre en grundig kartlegging av status for ungfiskbestandene i vassdraget.

Prosjektet er en oppfølging av tidligere undersøkelser i 2002, 2004 og i perioden 2010-2016 (Solem et al. 2003, Johnsen et al. 2005, Solem et al. 2012, 2013a, 2013b, Solem & Aalbu 2014, 2015, 2016 og Solem et al. 2017). Undersøkelser over flere år gir en god beskrivelse av bestandsdynamikken til laks og aure i vassdraget. Data som opparbeides kan brukes til å vurdere ulike hypoteser for bestandsendringer. Gjentatte undersøkelser er også foreslått i tiltaksplanen som er utarbeidet på oppdrag for miljømyndighetene (Anonym 2010). Videre er det ønskelig å ha en god kjennskap til bestandsstatus for sjøvandrende laksefisk før og etter at bygging av langtidssperre i Driva. Dette vil bli brukt som grunnlag for å vurdere konsekvensene av sperrebygging for sjøaurebestanden i vassdraget. Undersøkelsene vil gi en oppdatert oversikt over bestandene av ungfisk av sjøaure, laks og artshybrider, både opp- og nedstrøms fiskesperra. Denne kunnskapen vil bli brukt som grunnlag for å se på effekten av bevaringsarbeidet for sjøaure ovenfor sperrestedet.

For å undersøke om sperrebygging i vassdraget vil gi økt tetthet av ungfisk på nedsiden av fiskesperra som følge av en eventuell opphoping av gytefisk, ble antall stasjoner i 2016 økt ved at det ble lagt inn tre ekstra ungfiskstasjoner mellom fiskesperra og Fale bru og to nedstrøms Fale bru. I tillegg ble det lagt til en stasjon rett oppstrøms fiskesperra. Det er usikkert om fiskesperra vil fungere som et sedimenteringsbasseng og således påvirke skjultilgang og habitatkvalitet for ørretunger nedstrøms fiskesperra. Derfor var planen å også foreta skjul- og habitatkartlegging av strekningen mellom fiskesperra og Fale bru høsten 2016, og på totalt fire referansestrekninger nedstrøms Fale bru og oppstrøms fiskesperra. Imidlertid førte arbeidene ved fiskesperra til en blakking av elva og umuliggjorde en slik undersøkelse da den var planlagt høsten 2016. En skjul- og habitatkartlegging vil derfor bli gjennomført før vårflommen i 2017.

Undersøkelsene ble gjennomført i samarbeid med Statens Naturoppsyn (SNO) på Oppdal. Forholdene i vassdraget da undersøkelsene ble gjennomført var gode.

2 Metoder og materiale

Til innfangning av fisk ble det brukt elektrisk fiskeapparat. Innsamlingen av ungfisk hvor en beregner tetthet er som regel basert på tre etterfølgende overfiskinger av et kjent elveareal med elektrisk fiskeapparat etter utfangstmetoden (Zippin 1958; Bohlin et al. 1989). Tre påfølgende overfiskinger er imidlertid tidkrevende og i mange tilfeller vil det være mer formålstjenlig å øke antall stasjoner ved å fiske bare én omgang på enkelte av disse. For disse stasjonene blir tetthet estimert ved å benytte gjennomsnittet av den beregnede fangbarheten på de stasjonene som ble fisket i tre omganger. Totalt ble fem stasjoner i 2016 fisket i tre omganger og 18 stasjoner ble fisket i én omgang. For de stasjonene der utfangstmetoden kunne benyttes for aureunger er denne benyttet (St 9B, 13B, 16, 22 og 32 i **tabell 1 og 2**).

All fisk ble i felt klassifisert til aure eller lakseliknende individer. Det er foretatt genetiske tester av alle de 144 individene som i felt ble klassifisert som lakseliknende. Blant parr ($\geq 1+$) av lakseliknende individer ble 14 av 49 genetisk klassifisert til å være artshybrider og to til å være aure. Resten ble klassifisert til å være laksunger. Blant de 95 individene av 0+ som i felt ble klassifisert som lakseliknende, ble 10 genetisk bestemt til å være artshybrider og to til å være aure.

Tabell 1. Antall ungfisk av laks, aure og artshybrider fanget ved elektrisk fiske på 23 stasjoner i Driva høsten 2016. Stasjonene 2B-11B ligger nedenfor Driva kraftverk og sperrelokaliteten ved Snøvasmelan. Stasjonene 13-16 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. Alle laksunger og artshybrider er genetisk identifisert.

Stasjon	Årstall	Areal (m ²)	Totalfangst					
			Laks	Laks	Aure	Aure	Artshybrid	Artshybrid
			0+	$\geq 1+$	0+	$\geq 1+$	0+	$\geq 1+$
2B	2016	116	5		38	13		
3	2016	100	5		32	1		
4	2016	100			33	60		1
7	2016	100	4	1	36	13		
9B	2016	100	11	3	85	65		5
10	2016	125		1	24	10		
11B	2016	120	1	1	31	12	1	2
12B	2016	100	3		42	19	1	
13	2016	100	3		23	8	1	
13B	2016	100	3		97	50		3
14B	2016	120	5	2	18	11	1	
15B	2016	100		1	41	44	6	1
16	2016	105	4	8	46	28		
20	2016	100	2	5	31	0		
22	2016	115	20	2	61	22		
25	2016	100	4	1	14	5		
26	2016	119	3		4	0		
27	2016	100	1		7	8		
28	2016	105	1	1	12	2		
29B	2016	100	2	3	4	8		
30	2016	100	2		7	15		
30B	2016	98		4	12	13		
32	2016	124	4		18	22		2
Sum		2447	83	33	716	429	10	14

Tettheten ble beregnet separat for årsyngel og parr ($\geq 1+$) av begge artene. For lakseparr var fangsten på alle stasjoner for lav til at tetthet kunne beregnes med utfangstmetoden, og det ble valgt å benytte gjennomsnitt av estimert fangsteffektivitet for aureparr ($p = 0,76$). For artshybrider var fangsten av både årsyngel og parr så lav at det ble valgt å bruke estimert fangbarhet for årsyngel og parr av aure på henholdsvis $p = 0,61$ og $p = 0,76$. Tetthet av årsyngel av laks er for én stasjon (stasjon 16 i **tabell 2**) beregnet med utfangstmetoden, mens det for de andre stasjonene er benyttet gjennomsnittlig estimert fangsteffektivitet for årsyngel av aure. Totalfangst på de ulike stasjonene er vist i **tabell 1**, og beregnet fisketetthet er oppgitt i antall individer per 100 m² i **tabell 2**. Stasjonene som ble undersøkt er presentert i rekkefølge fra sjøen til øverst på anadrom strekning. Stasjonene 2B-11B ligger nedstrøms Driva kraftverk og sperrelokalitet ved Snøvasfossen (**bilde 1**). 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. Med unntak av 2004 og de nye stasjonene i 2011-2016 er det de samme stasjonene som er blitt brukt i 2002, 2010-2016.

Tabell 2. Tetthet (antall/100 m²) av årsyngel av laks (0+), lakseparr ($\geq 1+$), årsyngel av aure (0+), aureparr (\geq), årsyngel av artshybrider (0+) og parr av artshybrider ($\geq 1+$) på 23 stasjoner i Driva som ble undersøkt høsten 2016. Stasjonene 2B-11B ligger nedstrøms Driva kraftverk og sperrelokalitet ved Snøvasfossen. 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. Alle laksunger og artshybrider er genetisk identifisert.

Stasjon	Estimert tettet per 100 m ²					
	Laks	Laks	Aure	Aure	Artshybrid	Artshybrid
	0+	$\geq 1+$	0+	$\geq 1+$	0+	$\geq 1+$
2B	7,1	0,0	53,7	14,2	0,0	0,0
3	8,2	0,0	52,5	1,3	0,0	0,0
4	0,0	0,0	54,1	75,9	0,0	1,3
7	6,6	1,3	59,0	16,5	0,0	0,0
9B	11,7	3,0	90,4	65,6	0,0	5,1
10	0,0	1,1	31,5	10,1	0,0	0,0
11B	1,4	1,1	42,3	12,7	1,4	2,2
12B	4,9	0,0	68,9	24,1	1,6	0,0
13	4,9	0,0	37,7	10,1	1,6	0,0
13B	3,2	0,0	103,1	50,5	0,0	3,0
14B	6,8	2,2	24,6	11,6	1,4	0,0
15B	0,0	1,3	67,2	55,7	9,8	1,3
16	4,0	7,7	46,6	26,9	0,0	0,0
20	3,3	6,6	50,8	0,0	0,0	0,0
22	18,5	1,8	56,4	19,3	0,0	0,0
25	6,6	1,3	23,0	6,3	0,0	0,0
26	4,1	0,0	5,5	0,0	0,0	0,0
27**	1,6	0,0	11,5	10,1	0,0	0,0
28	1,6	1,3	18,7	2,4	0,0	0,0
29B	3,3	3,9	6,6	10,1	0,0	0,0
30	3,3	0,0	11,5	19,0	0,0	0,0
30B	0,0	5,4	20,1	16,8	0,0	0,0
32	3,4	0,0	15,4	17,9	0,0	1,6
Sum	4,5	1,7	41,3	20,7	0,7	0,6

For å kunne definere lengdeklasser som tilsvarer aldersgrupper og telle antall *G. salaris*, ble alle lakseliknede individer avlivet og lagt enkeltvis på sprit. De ble merket med stasjonsnummer, dato og fiskeomgang for å unngå å blande fisk fra ulike stasjoner. Fiskene undersøkt under en lupe for forekomst av *G. salaris*, aldersbestemt og lengdemålt. Alle ungfisk av aure som ble fanget under elektrisk fiske ble lengdemålt i felt (fra snute til utstrakt halefinne), før de ble sluppet fri igjen. Av et utvalg ble det tatt skjellprøver som senere ble aldersbestemt for å definere lengdegrupper. Disse ble brukt til å fastsette alder i forhold til lengde på de som ble sluppet fri. For lakseliknede individer ble alle over 65 mm aldersbestemt ved hjelp av otolitter. For de under 65 mm ble det bestemt alder av et utvalg. Alle disse ble bestemt som årsyngel. Det ble ikke funnet laksunger eldre enn tre år i 2016, og minste ettåring av laks var 73 mm. Største årsyngel av laks var 63 mm, så det var dermed ingen størrelsesoverlapp mellom årsyngel og ettåringer. Minste ettåring av artshybrid var 78 mm, og det var ingen lengdeoverlapp mellom årsyngel og ettåringer.

Alle aureungene er enda ikke aldersbestemt, men erfaringsmessig er alle aurer under 65 mm årsyngel. Siden veksten i 2016 så ut til å være god, er det foreløpig bare gjort en ekspertvurdering hvor grensen mellom årsyngel og parr av aure er i forhold til hvor i vassdraget fisken er fanget. Erfaringsmessig er veksten lavere høyere opp i vassdraget og grensen mellom årsyngel og ettåringer ble derfor for vassdraget sett under ett satt til mellom 65 og 71 mm. I tillegg til aure, laks og artshybrider ble det under tetthetsfiske også fanget to åler. Begge ålene ble fanget på stasjon 4 og var 15-25 cm lange.

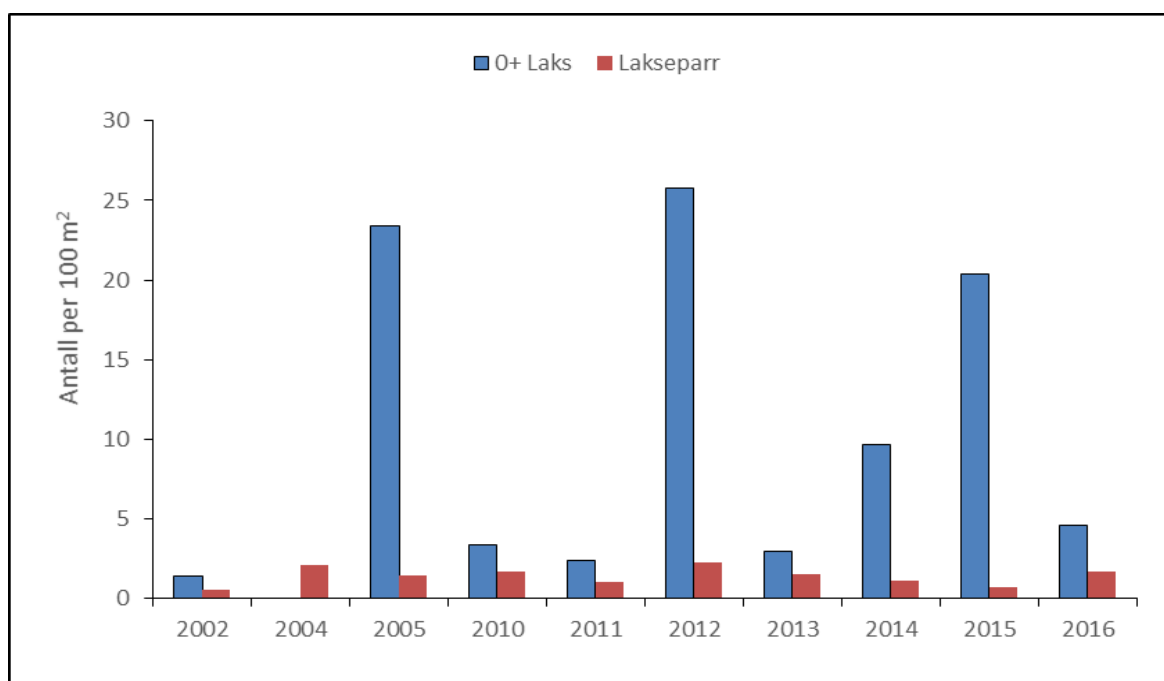


Bilde 1. Stasjon 11b er lokalisert 300-400 meter nedstrøms sperrelokalitet ved Snøvasmelan
Foto: Øyvind Solem, NINA.

3 Resultater og diskusjon

Fra 1979, da tetthet av lakseparr var 2,6 per 100 m², er det i perioden fram til 2002 gjennomført undersøkelser i til sammen 16 år. Først i regi av Fylkesmannen i Sør-Trøndelag, og deretter (1989-1998) i regi av Fylkesmannen i Møre og Romsdal. I perioden 1979-2002 varierte tettheten (antall/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), og det er som tidligere nevnt stort sett de samme stasjonene som er benyttet i de senere år.

Tettheten av årsyngel av laks i 2016 var lavere enn i 2012, 2014 og 2015 (9,6 - 25,8 individer per 100 m²), men noe høyere enn i årene 2010, 2011 og 2013 (2,4 - 3,3 individer per 100 m²) (**figur 1**). Totalt ble det funnet 83 årsyngel av laks på 23 stasjoner mot f.eks. 276 og 105 på 15 stasjoner i henholdsvis 2012 og 2015. Høyest tetthet var det på stasjon 22 hvor det ble funnet 18,5 individer per 100 m² (**bilde 2**). For årene 2010-2016 er undersøkelsene gjennomført ved omtrent de samme vanntemperaturene og på omtrent samme tidspunkt.

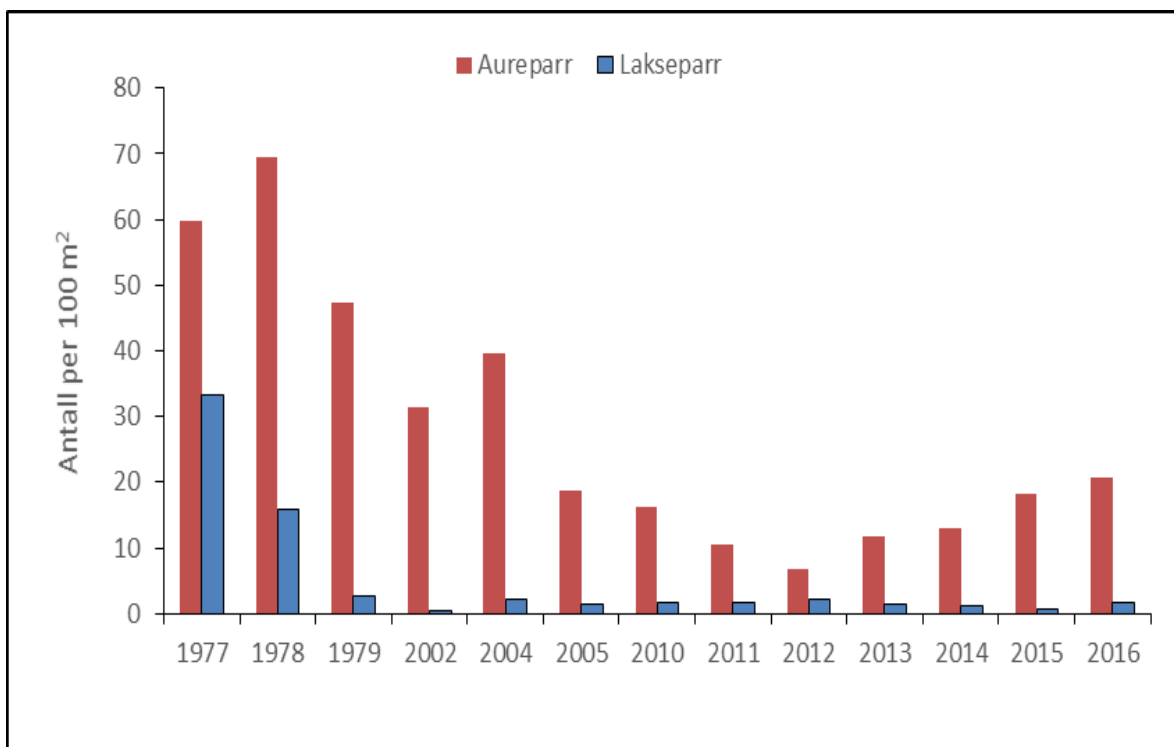


Figur 1. Tetthet (antall/100 m²) av årsyngel (0+) og parr (≥1+) av laks i Drivavassdraget for årene 2002, 2004 og 2010-2016. Siden det ikke ble foretatt genetiske undersøkelser i 2002 er alle lakseliknende individer dette året slått sammen og definert som laks. Tetthet av årsyngel ble ikke beregnet i 2004 (Johnsen et al. 2005).

Av lakseparr (≥ 1+) ble det funnet bare 33 individer og av disse var det ingen eldre enn tre år. Det gav en gjennomsnittlig tetthet på 1,7 individer per 100 m² for alle stasjonene (**tabell 2**). Høyeste tetthet av lakseparr ble registrert på stasjon 16, Grensehølen, hvor det ble funnet 7,7 individer per 100 m². Sammenlignet med årene 2002, 2004 og 2010-2015 da tettheten for lakseparr ble beregnet til 0,5-2,2 individer per 100 m², er tettheten i 2016 på samme lave nivå (**figur 1**). Tettheten av lakseparr i Driva er dermed fortsatt svært mye lavere enn i nærliggende vassdrag som Gaula, Orkla og Surna uten forekomst av *G. salaris*. Tetthet er også betydelig lavere enn før parasitten offisielt ble påvist i vassdraget i 1980 (**figur 2**). Det må her legges til at *G. salaris* trolig allerede i 1977 hadde fått en negativ effekt på bestanden av ungfisk av laks.



Bilde 2. Stasjon 22 ligger ved høyre bredd rett oppstrøms gammel kraftstasjon ved Aalbu. Her ble den høyeste tettheten av årsyngel av laks funnet høsten 2016. Foto: Øyvind Solem, NINA.



Figur 2. Tetthet (antall/100 m²) av laks- og aureparr ($\geq 1+$) i Drivavassdraget for årene 1977, 1978, 1979, 2002, 2004 og 2010-2016. Det ble ikke foretatt noen genetiske undersøkelser av materialet fra 1977-1979 og 2002. Alle lakseliknende individer er derfor disse årene slått sammen og definert som laks.

Av lakseparr ble det bare fanget ett- og toåringene og alle var infisert av *G. salaris* (**tabell 3**). Graden av infeksjon varierte noe og 14 av de 29 ettåringene hadde høy infeksjon (1040-3759) (**bilde 3**). Av de resterende var det bare tre som hadde en lavere infeksjon enn 100 parasitter. De fire toåringene av lakseparr var alle infisert med henholdsvis 67, 78, 337 og 683 parasitter.

Tabell 3. Antall fisk undersøkt (N), andel (%) infisert (P) og gjennomsnittlig intensitet (I) hos laksunger og artshybrider innsamlet på 23 stasjoner i Drivavassdraget høsten 2016. For intensitet er variasjonsbredde i antall parasitter per undersøkt individ oppgitt i parentes.

	0+			1+			2+			3+		
	N	P	I	N	P	I	N	P	I	N	P	I
Laks	83	100	439 (2-2017)	29	100	1214 (63-3759)	4	100	291 (67-683)	0	-	-
Artshybrid	10	100	6 (4-10)	9	100	14 (1-37)	3	100	19 (6-46)	3	0	0

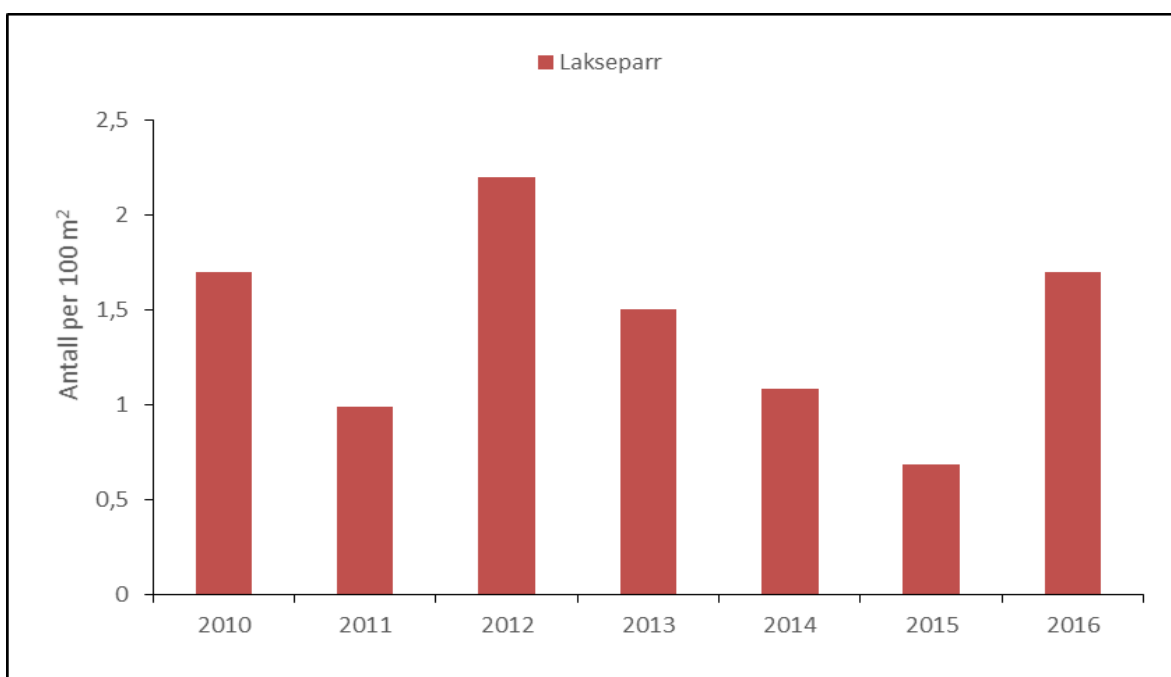


Bilde 3. Ettårs lakseparr infisert av *Gyrodactylus salaris* fanget høsten 2016 på stasjon 9B nedstrøms sperrestedet i Snøvasmelan. Foto: Øyvind Solem, NINA.

Alle de 83 undersøkte årsyngelene av laks var infisert med *G. salaris*. Graden av infeksjon varierte og var gjennomgående moderat (**tabell 2**), men var høyere enn i 2015 da gjennomsnittlig intensitet var på 130 individer per fisk. Tellingene viste at 11 av årsyngelene av laks var infisert med færre enn hundre parasitter. Av de resterende var 60 laksyngel infisert av mellom hundre og tusen parasitter, og ni laksyngel var infisert med mer enn tusen parasitter (høyeste verdi var 2078). I motsetning til sommeren 2015 da vanntemperaturen jevnt over var lav, var det i 2016 lite smeltevannpåvirkningen om sommeren og dermed gunstige temperaturforhold for ungfisk. Trolig bidro dette til gode vekstforhold og økt forflytning hos årsyngel, noe som i neste omgang øker risiko for å bli infisert.

I undersøkelsene i 2013 ble det funnet svært lave tettheter av årsyngel av laks, og de fleste som ble fanget var infisert med et høyt antall parasitter. Lave forekomster av ettåringer i 2014, toåringer i 2015 og treåringer i 2016 er trolig en direkte følge av lite rekruttering og høy prevalens i 2013. Tetthet av lakseparr var også lavere i 2014 enn i 2013. Selv om tetthet av årsyngel av laks i 2012 var relativt høy, ble det i 2013 funnet et svært lavt antall ettåringer (Solem & Aalbu 2014). Det indikerer at den relativt høye vanntemperaturen i 2013, og dermed gode vilkår for *G. salaris*, har ført til høy dødelighet hos denne årsklassen. I tillegg går en del laksunger ut som toårssmolt, noe som også reduserer tettheten ytterligere. I 2015 ble det funnet 105 årsyngel av laks som med unntak av 2012 er den høyeste tettheten av årsyngel som er registrert i perioden 2010- 2016. Lav infeksjon på denne årsklassen i 2015 er trolig med på å forklare at andel ettåringer i 2016 er blant de høyeste som er registrert i perioden 2010-2016.

Parasitten har vært i Drivavassdraget i snart 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 eller i det minste en økning i tetthetene de siste årene. Selv om tetthet av lakseparr i enkelte år er betydelig høyere enn andre år i perioden 201-2016 varierer det fortsatt på et svært lavt nivå (**figur 3**). Resultatene fra undersøkelsene i perioden 2002-2016 viser dermed ingen målbar økning i form av økte tettheter av lakseparr, noe som indikerer at det så langt neppe har skjedd målbare endringer i forekomsten av *Gyrodactylus*-tolerante laksunger. Det er godt mulig at økt gytebestand av laks i Driva i årene 2011, 2012 og 2016 først og fremst skyldes økt sjøoverlevelse, i første rekke som følge av økt naturlig overlevelse og mindre sjøbeskatning.

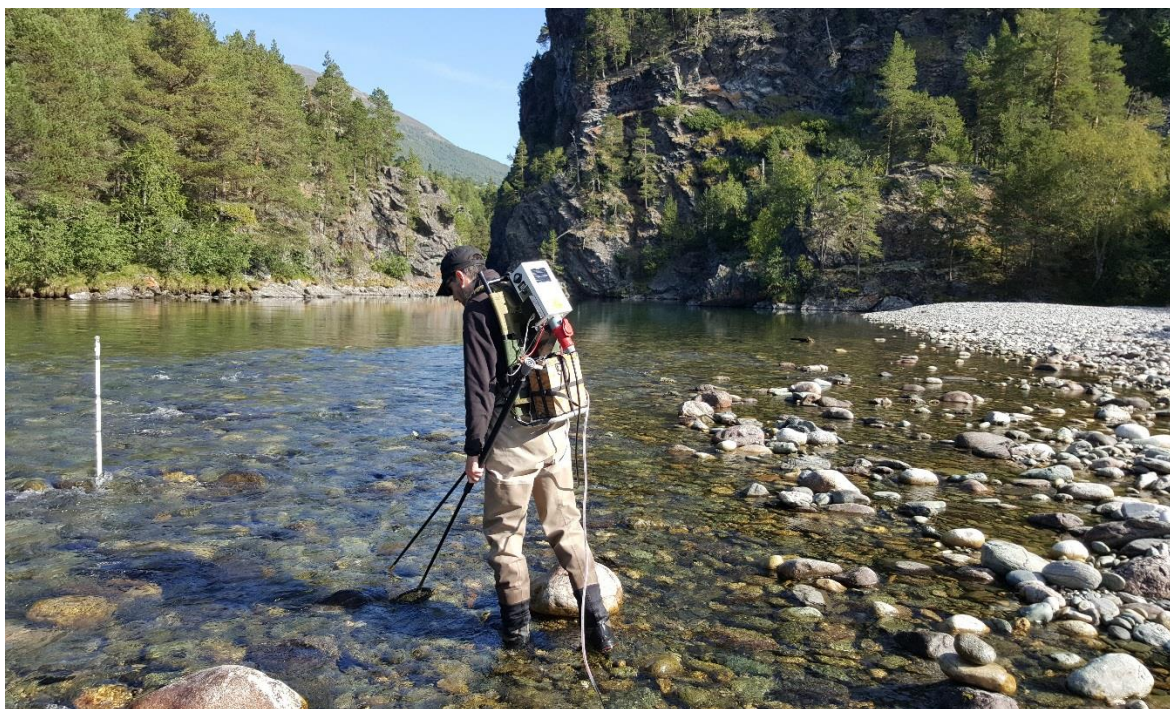


Figur 3. Tetthet (antall/100 m²) av lakseparr (≥1+) i Drivavassdraget for perioden 2010-2016.

Det lave antallet lakseparr som ble fanget høsten 2015 og det høye antallet *G. salaris* på laksunger i 2013 og 2014 kan tyde på at parasitten nærmest har utryddet laksen fra deler av vassdraget. På stasjon 26 (**bilde 4**) ble det høsten 2015 ikke fanget lakseparr, mens det ble fanget 12 årsyngel av laks hvorav to bare var infisert med henholdsvis tre og fire parasitter. Høsten 2014 ble det på denne stasjonen fanget en ettåring med 1654 parasitter, og 27 årsyngel hadde en gjennomsnittlig infeksjon på 1125 parasitter (375-2491).

Lavt antall parasitter på årsyngel i 2015 med påfølgende høyere andel ettåringer i 2016 enn i 2014 og 2015, kan medføre at noen flere individer vokser opp og vandre ut som toårig smolt før de blir for hardt angrepet av parasitten. Smoltundersøkelser i perioden 2005 - 2009 viste at det enkelte år kan være stor utvandring av toårig smolt fra vassdraget og at enkelte årsklasser er sterkere enn andre (Arnekleiv et al. 2010). Det er uklart om det var noe slikt som skjedde med den sterke smoltårgangen i 2009, men begrensede undersøkelser som ble gjennomført i 2006 og 2008 kan tyde på dette. Disse undersøkelsene viste at det var ganske bra med årsyngel i 2006 og brukbart med større laksunger i 2008 (Øyvind Solem, upubliserte data). Det foreligger imidlertid ikke tetthetsdata fra disse undersøkelsene. Videre kan en høyere fangst av mellomlaks og storlaks i fiskesesongen 2016 ha sammenheng med den økte andelen av ettårige lakseparr i 2012 (**figur 3**). Den besto av en stor andel ettåringer som trolig vandret ut som toårssmolt i 2013 og treårssmolt i 2014.

Ungfiskundersøkelsene som er gjennomført i vassdraget i perioden 2010-2016 har gitt verdifulle data i en tidsserie. Selv om det nå blir etablert en fiskesperre i vassdraget anbefales det å følge opp med nye undersøkelser i funksjonstida til fiskesperra. En slik overvåking vil kunne påvise sterke årsklasser av laksunger oppstrøms sperrestedet som følge av gyteaktiviteten i 2016, vil gi verdifulle data for relativ årsklassestyrke i vassdraget, samt avdekke eventuelle effekter av framtidig opphoping av gytefisk og økt gyteaktivitet nedstrøms sperrestedet. I tillegg vil disse undersøkelser videreføre en viktig tidsserie som overvåker bestandsutvikling over tid.



Bilde 4. Tetthetsfiske på stasjon 26. Av 12 årsyngel av laks fanget på denne stasjonen høsten 2015 var bare to individer infisert med henholdsvis tre og fire parasitter. Foto: Øyvind Solem, NINA.

Funn av 14 artshybrider av 47 lakseliknende parr i 2016 viser at det fortsatt foregår artshybridisering i Driva. Andelen artshybrider blant lakselignede parr var i 2016 høy (29,8 %), men lavere enn i 2015 (44,4 %). Andelen er imidlertid lav hvis også aure inkluderes i totalen. Andelen artshybrider blant all parr var i 2016 2,9 % og har for året 2004 og perioden 2010-2015 variert fra 2,9 % i 2011 til 8,4 % i 2004. Totalt ble det funnet ti artshybrider blant årsyngel i 2016, mot seks i 2015.

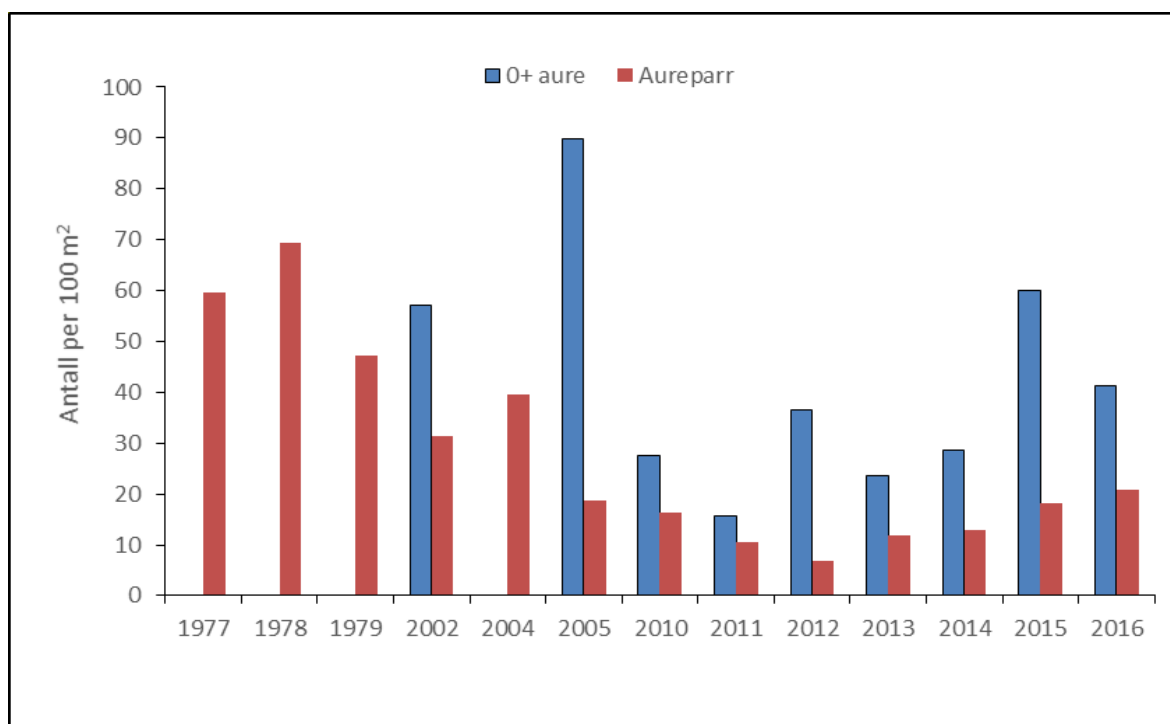
Av de 24 artshybridene som ble påvist var det seks som hadde laks og 18 som hadde aure som morfisk. Selv om antall parasitter var lavt hos artshybridene var alle individer yngre enn treåringer infisert. De to treåringene som ikke var infisert hadde en av hver laks og aure som morfisk. Det er imidlertid ikke foretatt noen videre analyse av *Gyrodactylus*-arten på artshybridene. Siden *Gyrodactylus derjavinioides* tidligere er påvist på aureunger i vassdraget kan det ikke utelukkes at de *Gyrodactylus*-infiserte artshybridene var infisert av denne arten. De genetiske analysene viste videre at av hybrider med aure som morfisk var det tolv hunner og seks hanner. Av de som hadde laks som morfisk var det to hunner og fire hanner. Laksungene fordelte seg i 63 hunner og 53 hanner (**tabell 4**). Selv om det årlig ikke er funnet et høyt antall artshybrider i vassdraget utgjør de en høy andel av potensielle langtidsverter for *G. salaris* og i 2016 ble 62 % av dem funnet oppstrøms fiskesperra. Tilsvarende tall for 2014 og 2015 er henholdsvis 71 og 87 %. For å følge med på utviklingen i andel artshybrider og dermed potensielle ferskvannsstasjonære langtidsverter for *G. salaris* ovenfor fiskesperra, anbefales det at ungfiskundersøkelsene videreføres også i kommende år.

Tabell 4. Genetisk bestemt andel hunner og hanner hos laksunger fanget under elektrisk fiske i 2015 og 2016 (antall i parentes).

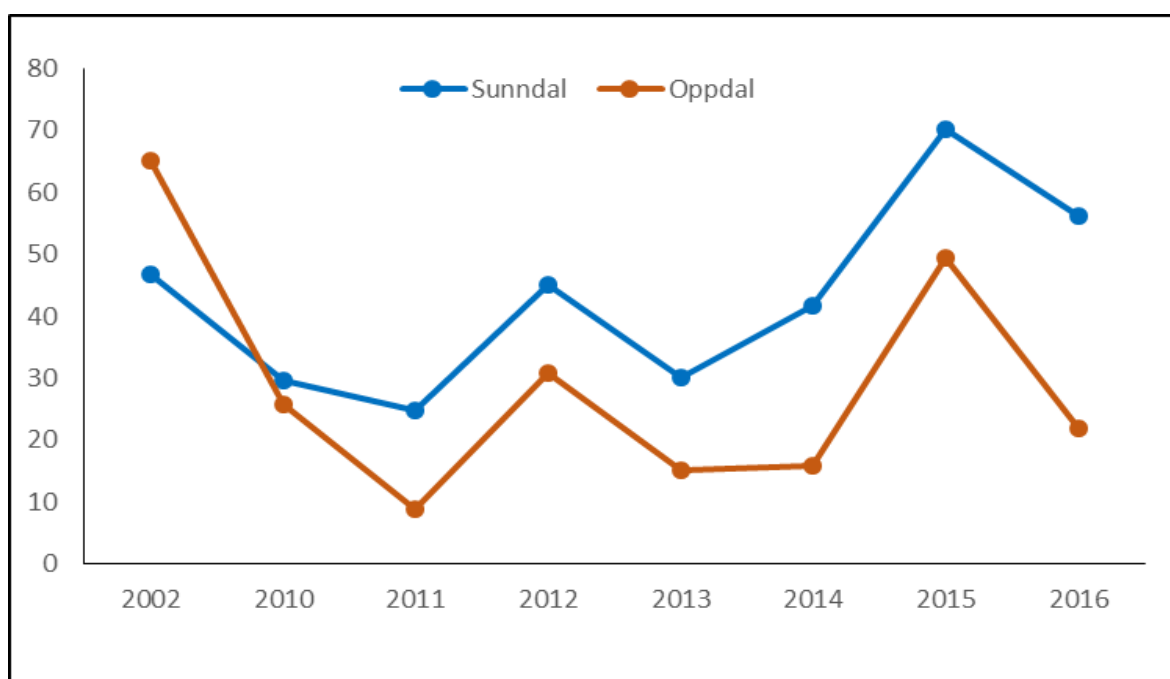
Årstall	0+		1+		2+	
	Hunn	Hann	Hunn	Hann	Hunn	Hann
2015	39% (41)	61% (64)	40% (4)	60% (6)	-	-
2016	57% (47)	43% (36)	48% (14)	52% (15)	50% (2)	50% (2)

Tetthet av årsyngel av aure var noe lavere i 2016 enn i 2015, men var likevel det nest høyeste som er registrert i perioden 2010-2016 (**figur 4**). Høyeste tetthet av årsyngel ble funnet på stasjon 13B, Kirkesteinshølen. Hos aureparr var det i 2016 en liten økning sammenlignet med 2015, og det høyeste som er registrert i perioden 2010-2016 (**figur 4**). Høyeste tetthet av aureparr ble funnet på stasjon 4, som ligger ved Leangen i Sunndal (**bilde 5**). Fordelt på Sunndal og Oppdal kommune har tetthet av årsyngel av aure i Sunndal økt i perioden 2010-2016, og er nå på nivå med 2002 (**figur 5**).

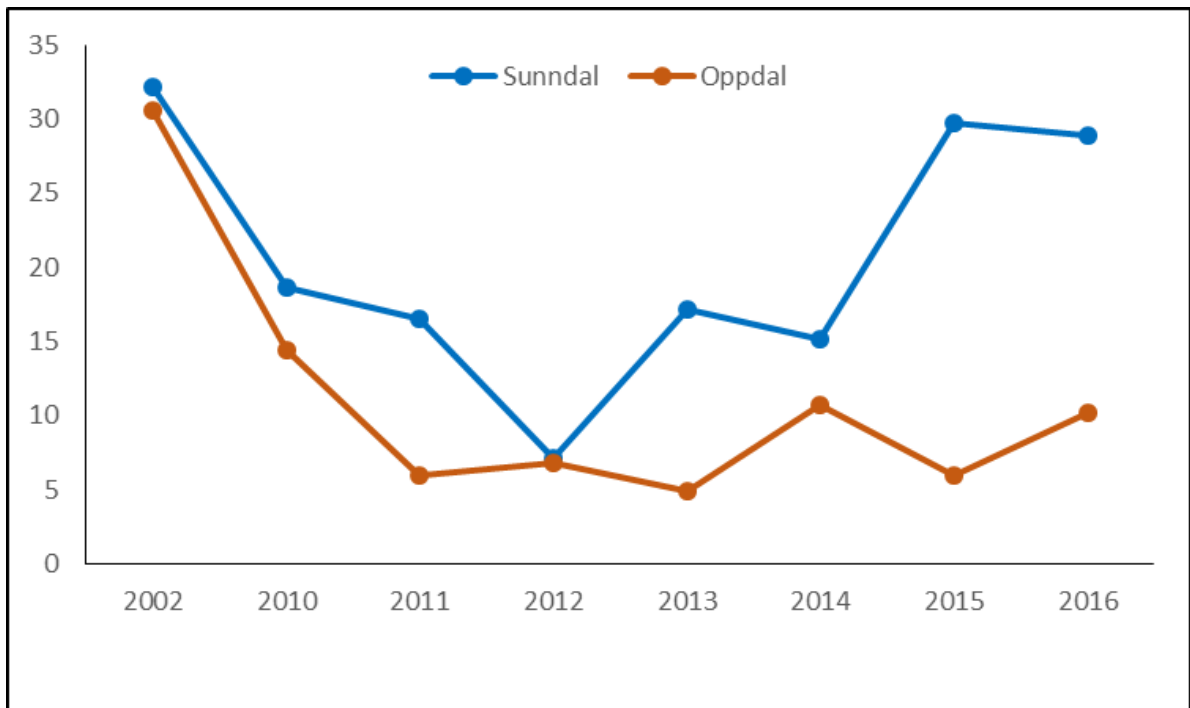
Registrert tetthet av aureparr har økt i Sunndal i perioden 2010-2016, og er på tilnærmet samme nivå som i 2002 (**figur 6**). Tettheten er likevel lav sammenlignet med gjennomsnittlig tetthet av aureparr i vassdraget i perioden 1977-1979 (**figur 4**). I vassdragsavsnitt som ligger i Oppdal kommune er situasjonen imidlertid en annen. Selv om det år om annet er brukbare tettheter av årsyngel, er det fortsatt langt under det som ble registrert i 2002, og i enkelte år er tetthetene på et kritisk lavt nivå. Selv om det ikke finnes opplysninger om tetthet av årsyngel i de tidligste undersøkelsene, var de oppgitte tetthetene av aureparr så pass høye at det tyder på høye yngeltettheter i forutgående år (f.eks. **figur 4**).



Figur 4. Tetthet (antall/100 m²) 0+ og aureparr ($\geq 1+$) i Drivavassdraget for årene 1977-1979, 2002, 2004 og 2010-2016. Tetthet av 0+ ble ikke beregnet for perioden 1977-1979 og i 2004 (Johnsen et al. 2005).



Figur 5. Tetthet (antall/100 m²) 0+ aureunger i Drivavassdraget fordelt på Oppdal og Sunndal kommuner for årene 2002 og 2010-2016.



Figur 6. Tetthet (antall/100 m²) aureparr (≥1+) i Drivavassdraget fordelt på Oppdal og Sunndal kommuner for årene 2002 og 2010-2016.

I et vassdrag som Driva bør man forvente å finne tettheter opp mot 100 årsyngel per 100 m² og opp mot 60 parr per 100 m², slik som det ble registrert i perioden 1977-1979 (**figur 4**). Totalt sett er tettheten av aureunger i vassdraget lavere enn dette og må derfor fortsatt karakteriseres som nærmest kritisk lav.



Bilde 5. Stasjon 4 ligger ved venstre bredd ved Leangen i Sunndal. Her ble den høyeste tettheten av aureparr funnet høsten 2016. Foto: Øyvind Solem, NINA.

Det er sannsynligvis flere grunner til at ungfiskbestanden av aure har gått tilbake, men lav gytebestand er nok en av dem. Særlig i øvre deler er det registrert en betydelig tilbakegang og denne tilbakegangen startet allerede rett etter årtusenskiftet (Øyvind Solem, egne observasjoner). På gytefelt der det på 1990-tallet og først på 2000-tallet gytte flere titalls par med sjøaure blir det nå knapt registrert aktivitet i gytetida. I Sunndal sin del av vassdraget ser det imidlertid ut til at den negative trenden er snudd og at de siste årene har vært en økning i gytebestanden av sjøaure. For vassdraget sett under ett har trolig denne tilbakegangen en sammenheng med generelt lav sjøoverlevelse hos sjøaure i flere år i Vest- og Midt-Norge, men sportsfiske på en allerede redusert bestand er nok også noe av forklaringen. I øvre deler av Driva i Oppdal kommune observerte vi under feltarbeidet i 2011 en noe mer grumset farge på elva nedstrøms der det er utslipp av slipe- og sagestøv fra skiferindustrien i Oppdal. En undersøkelse fant ikke påvirkning på fisk eller bunndyr fra dette utslippet (Ulvan et al. 2014).

Selv om registrert tetthet av aureunger i nedre deler av vassdraget i 2015 og 2016 er noe av det høyeste som er målt på flere år, er tetthet av aureunger samlet sett for Drivavassdraget fortsatt nærmest svært lav. For å følge bestandsutviklingen i aurebestanden er det viktig å ha en kontinuerlig overvåking i et stasjonsnett over tid. Dette er spesielt viktig i øvre halvdel av vassdraget som nå knapt produserer aure. En slik undersøkelse vil i tillegg kunne gi verdifulle data i forhold til videre forvaltning av bestandene i vassdraget. Det anbefales derfor at undersøkelsene følges opp i flere år framover. Selv om det iverksettes omfattende forbislipping av sjøaure vil det trolig bli en viss nedgang i gyteaktivitet oppstrøms langtidssperra. For å sikre en tilstrekkelig gytebestand av sjøaure i vassdraget anbefales det derfor å vurdere ytterligere fangstbegrensninger for aure.

4 Referanser

- 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, 55 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.
- Solem, Ø., Kjøsnes, A.J. & Aasen, O.M. 2003. Ungfiskundersøkelser i Drivavassdraget høsten 2002. – ABC Oppdragsmelding nr. 1, 27 s.
- Solem, Ø., Johnsen, B.O. & Hindar, K. 2011. Foreløpige resultater fra ungfiskundersøkelser i Driva i september 2011. – NINA-notat, 4 s.
- 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, 26 s.
- Solem, Ø., Johnsen, B.O. & Hindar, K. 2013b. Foreløpige resultater fra ungfiskundersøkelser i Driva i oktober 2012. – NINA-notat, 5 sider.
- Solem, Ø. & Aalbu, F. 2014. Foreløpige resultater fra ungfiskundersøkelser i Driva høsten 2013. – NINA-notat, 6 sider.
- Solem, Ø. & Aalbu, F. 2015. Foreløpige resultater fra ungfiskundersøkelser i Driva høsten 2014. – NINA-notat, 8 sider.
- Solem, Ø. & Aalbu, F. 2016. Foreløpige resultater fra ungfiskundersøkelser i Driva høsten 2015. – NINA-notat, 9 sider.
- Ulván, E. M., Solem, Ø., Kvellestad, A. & Bongard, T. 2013. Partikkelutslipp fra skiferindustri i Drivavassdraget. Undersøkelser av påvirkning på fisk og bunndyr. 2014. – NINA Rapport 1040, 53 s.
- Zippin, C. 1958. The removal method of population estimation. – *Journal of Wildlife Management* 22: 82-9.

ISSN: 2464-2797
ISBN: 978-82-426-3009-4

Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovedkontor

Postadresse: Postboks 5685 Sluppen, 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>

Samarbeid og kunnskap for framtidas miljøløsninger