

Innslag av rømt oppdrettslaks i Altaelva og Repparfjordelva i 2016

Eva M. Ulvan, Tor F. Næsje, Gunnel M. Østborg og Laila M. Saksgård



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.

Innslag av rømt oppdrettslaks i Altaelva og Repparfjordelva i 2016

Eva M. Ulvan
Tor F. Næsje
Gunnel M. Østborg
Laila M. Saksgård

Ulvan, E.M., Næsje, T.F., Østborg, G.M. & Saksgård, L.M. 2017.
Innslag av rømt oppdrettslaks i Altaelva og Repparfjordelva i 2016.
- NINA Rapport 1307, 32 sider.

Trondheim, januar 2017

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-2992-0

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

KVALITETSSIKRET AV

Gunnbjørn Bremset

ANSVARLIG SIGNATUR

Administrerende direktør Norunn S. Myklebust

OPPDRAKSGIVERE/BIDRAGSYTERE

Grieg Seafood AS, Finnmark

Cermaq Norway AS, avd. Finnmark

Norway Royal Salmon AS, avd. Finnmark

Fiskeridirektoratet

Havforskningsinstituttet

Miljødirektoratet

Statkraft Energi AS

FORSIDEBILDE

Sautso i Altaelva i september 2016. Fotograf: Tor F. Næsje

NØKKEWORD

- Altaelva
- Repparfjordelva
- Villaks
- Rømt oppdrettslaks
- Andeler i fangst
- Sportsfiske
- Høstfiske
- Overvåking

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

Fakkelgården
2624 Lillehammer
Telefon: 73 80 14 00

www.nina.no

Sammendrag

Ulvan, E.M., Næsje, T.F., Østborg, G.M. & Saksgård, L.M. 2017. Innslag av rømt oppdrettslaks i Altaelva og Repparfjordelva i 2016. - NINA Rapport 1307, 32 sider.

Undersøkelsene i Altaelva og Repparfjordelva har skjedd årlig siden 1989. Klassifisering av laks med tanke på opphav er basert på en kombinasjon av ytre kjennetegn og analyser av skjellkarakterer. I skjellmaterialet fra laks fanget under sportsfiske i Altaelva var det ifølge skjellanalyser 872 villaks og seks oppdrettslaks. Skjellmaterialet fra sportsfisket i Repparfjordelva besto av 879 villaks og sju oppdrettslaks. Andelen oppdrettslaks i de innsendte skjellprøvene fra sportsfiskefangstene i de to elvene var lavt under sportsfiskesesongen, med et innslag på under 1 % i begge de to elvene (0,7 % i Altaelva og 0,8 % i Repparfjordelva). Dette er innenfor det som tidligere er registrert i sportsfiskefangstene i de to elvene i perioden 1989-2015.

Fangsten av oppdrettslaks i Altaelva i 2016 var spredt utover sesongen. I Repparfjordelva var imidlertid fangstene av oppdrettslaks i likhet med foregående år høyest mot slutten av fiskesesongen. Det er knyttet en del usikkerhet til oppvandringstidspunkt for oppdrettslaks, siden tallmaterialet er så lite i begge de undersøkte vassdragene.

I Altaelva ble det fanget seks oppdrettslaks, tre smålaks (< 3 kg), to mellomlaks (3-7 kg) og en storlaks (> 7 kg). Blant villaksen var 53 % smålaks, 12 % mellomlaks (3 - 7 kg) og 25 % storlaks (>7 kg). I Repparfjordelva ble det fanget sju oppdrettslaks i 2016. En smålaks, fem mellomlaks og en storlaks. Smålaksen var 55 cm, de fem mellomlaksene var 74 - 82 cm, mens storlaksen var 89 cm. Smålaks var den klart dominerende størrelsesgruppen hos villaks i Repparfjordelva, og utgjorde mer enn 63 % av all villaks fanget under sportsfiske i vassdraget. Den dominerende lengdegruppa blant vill smålaks i Repparfjordelva var 50-54 cm.

Skjellanalysene viser at smoltalder hos villaks i Altaelva varierer mellom to og seks år, med en overvekt (62 %) av individer med smoltalder på fire år. Sjøalderen på villaks varierte mellom ett og sju år, med flest individer med sjøalder på ett år (54 %). I Repparfjordelva varierte smoltalder hos villaks mellom tre og seks år, og i likhet med Altaelva var det flest individer med smoltalder på fire år (49 %), men en stor andel hadde smoltalder på fem år (34 %). I likhet med Altaelva var det også i Repparfjordelva flest individer med sjøalder på ett år (50 %).

I siste halvdel av september 2016 ble det gjennomført overvåkingsfiske (høstfiske) i Altaelva. Det ble fanget til sammen 156 laks hvorav 145 var villaks, to var oppdrettslaks og åtte laks var av ukjent opphav. Innslaget av oppdrettslaks i høstfisket var om lag 1 %.

I Altaelva hadde mesteparten av rømt oppdrettslaks fanget i sportsfisket tilbragt ett år i sjøen etter rømming. Kvaliteten på skjellprøven hos de to oppdrettslaksene som ble fanget under prøvofisket var for dårlig til å med sikkerhet bestemme antall år i sjøen etter rømming.

I Repparfjordelva var det ikke noe entydig mønster i hvor mange år den rømte oppdrettslaksen hadde tilbrakt i sjøen etter rømming. I sportsfisket var det en rømt oppdrettslaks som ikke hadde noen vintersone i skjellet, og dermed sannsynligvis hadde rømt inneværende år. To individer hadde tilbragt ett år i sjøen etter rømming, og to hadde tilbragt to år i sjøen etter rømming.

I Altaelva er beregnet årsprosent for rømt oppdrettslaks i 2016 på 1,0 %, noe som er lavere enn for 2015 (2,5 %), 2014 (6,8 %) og 2013 (10,6 %).

Eva M. Ulvan, Tor F. Næsje, Gunnel M. Østborg, Laila M. Saksgård

Norsk institutt for naturforskning (NINA), Postboks 5685 Sluppen, 7485 Trondheim.

e-post: eva.ulvan@nina.no, tor.naesje@nina.no, gunnel.ostborg@nina.no
laila.saksgard@nina.no

Innhold

Sammendrag	3
Innhold	5
Forord	6
1 Områdebeskrivelse	7
1.1 Altaelva.....	7
1.2 Repparfjordvassdraget.....	11
1.3 Skjellanalyser	14
2 Resultater	16
2.1 Altaelva.....	16
2.1.1 Andel rømt oppdrettslaks i sportsfisket	16
2.1.2 Opphav basert på visuelle kjennetegn og skjellkarakterer.....	18
2.1.3 Størrelsesfordeling.....	18
2.1.4 Kjønnnsfordeling.....	20
2.1.5 Livshistorie til villaks	21
2.1.6 Prøvefiske om høsten.....	22
2.1.7 Livshistorie til rømt oppdrettslaks.....	23
2.1.8 Årsprosent	24
2.2 Repparfjordelva	25
2.2.1 Andel rømt oppdrettslaks i sportsfisket	25
2.2.2 Opphav basert på visuelle kjennetegn og skjellkarakterer.....	26
2.2.3 Størrelsesfordeling.....	27
2.2.4 Kjønnnsfordeling.....	29
2.2.5 Livshistorie til villaks	30
2.2.6 Livshistorie til rømt oppdrettslaks.....	31
3 Referanser	33

Forord

Målsettingen med denne rapporten er å undersøke innslag av rømt oppdrettslaks i Altaelva (sportsfiske og høstfiske) og Repparfjordelva (sportsfiske) i 2016. Norsk institutt for naturforskning (NINA) har vært faglig ansvarlig for undersøkelsene, og har gjennomført analysene av skjellprøver, bearbeiding av datamaterialet og rapportering. Grieg Seafood Finnmark og NINA har vært ansvarlig for innsamlingen av prøver fra sportsfiskefangstene.

I forbindelse med prosjektet er det utarbeidet nye skjellkonvolutter. På disse kan fiskerne krysse av for om det er gjort en visuell bedømming av laksens opphav, om den bedømmes til å være en oppdrettslaks eller en villaks, og om fisken ble gjenutsatt eller ikke. Fiskeren kan også oppgi sitt eget mobilnummer på skjellkonvolutten, slik at det kan gis rask og fortløpende tilbakemelding om laksens opphav og livshistorie så snart skjellprøven er analysert. Skjellprøvene ble analysert fortløpende og rapportert hver 14. dag til styringsgruppa for prosjektet med representanter fra Grieg Seafood Finnmark, Cermaq Norway avd. Finnmark og Norway Royal Salmon avd. Finnmark.

Én skjellprøve fra sportsfisket i Altaelva og 39 skjellprøver fra sportsfisket i Repparfjordelva er ikke inkludert i rapporten på grunn av at de ikke kom til NINA før etter rapporten var skrevet. Disse forandrer ikke innslaget av rømt oppdrettslaks i noen av elvene.

Vi vil takke Grieg Seafood Finnmark, Cermaq Norway avd. Finnmark, Norway Royal Salmon avd. Finnmark, Statkraft Energi AS, Fiskeridirektoratet/Havforskningsinstituttet, Miljødirektoratet og Norsk institutt for naturforskning for finansiering oppdraget. Alta Laksefiskeri Interessentskap v/ Tor Erland Nilsen og Vest-Finnmark Jeger- og Fiskerforening v/Geir Ove Trondsen, samt en lang rekke fiskere i Altaelva og Repparfjordelva takkes for god hjelp med innsamling og oversendelse av prøver fra fangstene.

4. januar 2017,

Tor F. Næsje

1 Områdebeskrivelse

1.1 Altaelva

Altaelva er et nasjonalt laksevasdrag og en av de viktigste lakseelvene i Norge, og rangeres ofte blant de fem-seks mest produktive laksevasdragene. Altaelva har sitt utspring på Finnmarksvidda i Kautokeino kommune og munner ut i Altafjorden ved Alta (**Figur 1**). Nedbørsfeltet er 7389 km² og er dominert av bjørkeskog og annen lavproduktiv vegetasjon. Elva ble i 1987 regulert for kraftproduksjon. Hovedelva har en lengde på om lag 24 mil og vannføringen ved munningen er i gjennomsnitt 88 m³/s. Den lakseførende delen av elva strekker seg til utløpet av Alta kraftverk, 47 km fra sjøen. I tillegg til laks er det sjørørret, ørret, sjørøye, røye, harr, sik, skrubbe, tre-pigget stingsild, ørekyt, gjedde, lake, abbor og ål i Altavassdraget. Nipigget stingsild og pukkellaks er også registrert på den lakseførende strekningen i vassdraget (Næsje mfl. 1998)

Sportsfisket i Altaelva er organisert av Alta Laksefiskeri Interessentskap (ALI). I perioden 1974-2013 har sportsfiskefangstene variert mellom 1095 laks (7632 kg) i 1984 og 5912 laks (28675 kg) i 2006. Laksefisket i Altaelva er organisert i fem soner, Raipas, Jøra, Vina, Sandia og Sautso (**Figur 2**). Altaelva har et større sidevasdrag, Eibyelva, som munner ut i Altaelva om lag 14 km fra munningen. Laksefisket i Eibyelva er ikke inkludert i denne rapporten.

Andel rømt oppdrettslaks i sportsfiskefangster og høstfiske i Altaelva har vært undersøkt de fleste år siden 1989 (**Tabell 1**). Det mangler sportsfiskedata i ett år og høstfiskedata i syv år (Anonym 2013, Fiske 2013). Antall analyserte laks fra sportsfiskefangstene har variert mellom 237 og 911 individer, og andel oppdrettslaks i prøvene fra sportsfiskefangstene har variert fra 0 til 6 % (**Tabell 1**). I ett av de 26 årene i undersøkelsesperioden 1989-2015 var innslaget av rømt oppdrettslaks i sportsfiskefangstene større enn 5 %. Antall laks undersøkt i høstfisket har i perioden variert mellom 17 og 208, og andelen rømt oppdrettslaks i disse fangstene har variert mellom 0 og 22 %. I seks av 19 undersøkte år har andelen rømt oppdrettslaks i høstfisket vært større enn 5 %. Det er vanlig at det registreres en høyere andel rømt oppdrettslaks i høstfisket enn gjennom sportsfisket (Fiske mfl. 2001, Fiske mfl. 2006). Dette skyldes blant annet at rømt oppdrettslaks ofte vandrer senere opp i vassdragene enn villaks (Hansen mfl. 2007, Næsje mfl. 2015).



Figur 1. Altavassdraget og Repparfjordvassdraget i Finnmark. Lakseførende strekning er markert med tykkere blå strek.



Figur 2. Lakseførende strekning av Altaelva med soneinndeling og lokale navn.

Tabell 1. Innslag (%) av rømt oppdrettslaks i sportsfiske og høstfiske i Altaelva i perioden 1989-2015 basert på innleverte skjellprøver. N/A = ingen tilgjengelige eller mangelfulle data.

År	Sportsfiske		Høstfiske	
	# prøver	Innslag (%)	# prøver	Innslag (%)
1989	517	3	N/A	N/A
1990	531	2	N/A	N/A
1991	911	1	92	4
1992	561	1	N/A	N/A
1993	587	1	74	5
1994	352	0	N/A	N/A
1995	634	0	N/A	N/A
1996	326	1	20	0
1997	302	3	29	3
1998	529	2	14	0
1999	545	3	27	22
2000	563	5	40	10
2001	345	2	13	0
2002	274	6	40	20
2003	N/A	N/A	42	17
2004	299	1	32	3
2005	599	2	21	5
2006	506	1	N/A	N/A
2007	234	1	41	0
2008	279	2	17	0
2009	237	1	130	5
2010	312	3	191	13
2011	366	5	167	14
2012	307	0,3	N/A	N/A
2013	321	3	138	22
2014	313	3	208	12
2015	793	3	175	2

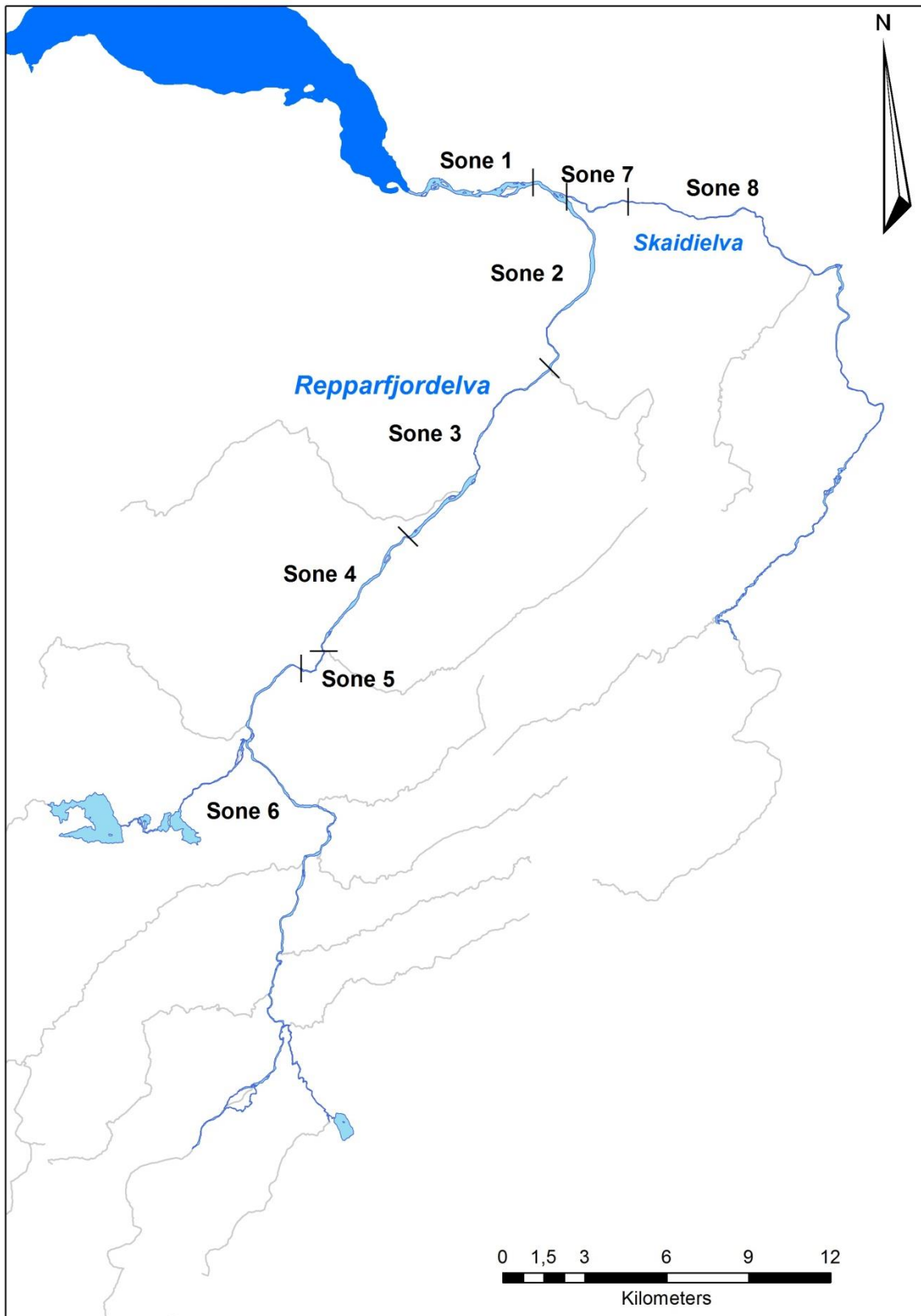
1.2 Repparfjordvassdraget

Repparfjordelva er et nasjonalt laksevassdrag og rangeres blant de fem viktigste laksevassdragene i Finnmark. Vassdraget har sitt utspring på Sennalandet og munner ut i Repparfjorden i Kvalsund kommune (**Figur 3**). Nedbørsfeltet er på 1092 km². Den lakseførende strekningen av Repparfjordelva, inkludert sidevassdraget Skaidielva, er på om lag ti mil og midelvannføringen ved munningen er 30 m³/s. Elva er delt inn i åtte soner som har lokale navn. I tillegg til laks er det også sjørørret og sjørøye i vassdraget. Det er opprettet en fredningsone utenfor elvemunningen (Svenning mfl. 2001).

Sportsfisket i Repparfjordvassdraget er organisert av Vestfinnmark Jeger- og Fiskeforening. I perioden 1992-2016 har sportsfiskefangstene variert mellom 665 laks (1716 kg) i 1994 og 3413 laks (9965 kg) i 2010. Sportsfisket i Repparfjordvassdraget er organisert i åtte soner, hvorav to av sonene er lokalisert i sidevassdraget Skaidielva (**Figur 3**).

Andel rømt oppdrettslaks i sportsfiskefangster og høstfiske i Repparfjordvassdraget har vært undersøkt årlig siden 1989 (Anonym 2013, Fiske 2013). Antall undersøkte laks fra sportsfiskefangstene har variert betydelig, fra bare to individer i 2003 til 1241 individer i 2015 (**Tabell 2**). Andel oppdrettslaks i sportsfiskefangstene har også variert, fra intet innslag i sju av årene til 9 % i ett av årene (2002). I tre av de 27 årene i undersøkelsesperioden 1986-2015 har innslaget av rømt oppdrettslaks i sportsfiskefangstene vært større enn fem prosent.

Antall laks undersøkt i høstfisket som gjennomføres etter sportsfisket fram til villfiskens gyting, har i perioden variert mellom 33 og 12 individer, og andelen rømt oppdrettslaks i disse fangstene har variert mellom 0 % og 47 %. I de fleste undersøkte år har innslaget av rømt oppdrettslaks vært større enn fem prosent i høstfisket (**Tabell 2**). Det er vanlig at det registreres en høyere andel rømt oppdrettslaks i høstfisket enn gjennom sportsfisket (Fiske mfl. 2001, Fiske mfl. 2006, NINA 2012). Dette skyldes blant annet at rømt oppdrettslaks ofte vandrer senere opp i vassdragene enn villaks (Hansen mfl. 2007, Næsje mfl. 2015).



Figur 3. Lakseførende strekning av Repparfjordvassdraget med inndeling av fiskesoner.

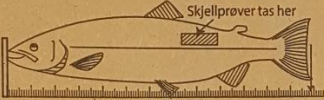
Tabell 2. Innslag (%) av rømt oppdrettslaks i sportsfiske og høstfiske i Repparfjordelva i perioden 1989-2015 basert på innleverte skjellprøver. N/A = ingen tilgjengelige eller mangelfulle data.

År	Sportsfiske		Høstfiske	
	# prøver	Innslag (%)	# prøver	Innslag (%)
1989	500	1	N/A	N/A
1990	581	3	62	47
1991	332	2	59	19
1992	107	1	50	18
1993	297	0	33	21
1994	314	2	88	3
1995	171	0	55	2
1996	111	1	52	8
1997	168	0	53	9
1998	175	3	82	24
1999	154	1	47	17
2000	150	0	46	7
2001	152	7	29	24
2002	85	9	76	42
2003	2	N/A	71	27
2004	50	2	67	7
2005	87	0	62	2
2006	125	2	103	0
2007	126	0	78	3
2008	143	1	92	7
2009	118	3	74	4
2010	116	4	110	14
2011	82	6	121	17
2012	60	0	59	15
2013	932	2	93	12
2014	1160	2	109	18
2015	1241	1	55	6

Undersøkelsen er basert på innsamling av skjellprøver fra sportsfisket i Repparfjordelva og Altaelva. Skjellkonvolutter (**Figur 4**, venstre side) og veiledning for innsamling av skjellprøver ble distribuert blant annet sammen med fiskekort. Fiskere ble forespurt om å samle inn skjellprøver fra fanget laks sammen med informasjon om hvor i elva fisken ble fanget, lengde, kjønn, og om antatt opphav basert på fiskens utseende. Innsenderne hadde mulighet til å notere telefonnummer på skjellkonvolutten for å få tilsendt en SMS med resultater fra skjellanalyse (**Figur 4**, høyre side). Skjellprøvene ble analysert fortløpende etterhvert som de ankom NINA, og oppdaterte resultater ble ukentlig oversendt styringsgruppa for undersøkelsene.

Vassdrag _____	Kommune _____
Vald/soner _____	Fiskeplass _____
Løpenr. _____	SKADER OG DEFEKTER (kryss av): Ingen <input type="checkbox"/>
Art _____	Garnskade <input type="checkbox"/> Avkortede halefinnefliker <input type="checkbox"/>
Dato _____ 20 _____	Bølgete ryggfinnestråler <input type="checkbox"/> Klumpformet ryggfinne <input type="checkbox"/>
Redskap _____	Bølgete brystfinnestråler: Én finne <input type="checkbox"/> Begge finner <input type="checkbox"/>
Lengde _____ mm	Klumpformet brystfinne: Én finne <input type="checkbox"/> Begge finner <input type="checkbox"/>
Vekt _____ g	Fettfinne mangler <input type="checkbox"/> Snute/kjeve deformasjon <input type="checkbox"/>
Hann <input type="checkbox"/> Hunn <input type="checkbox"/>	Gjellelokkforkorting: Én <input type="checkbox"/> Begge <input type="checkbox"/>
Gydefisk <input type="checkbox"/> Gjellfisk <input type="checkbox"/>	Villfisk <input type="checkbox"/> Oppdrett <input type="checkbox"/> Usikker <input type="checkbox"/>
Gjenutsatt: <input type="checkbox"/>	Kjønnsbestemt ved å åpne fisken: JA <input type="checkbox"/> NEI <input type="checkbox"/>

Skjellprøver tas her



NB! Lengden er den viktigste opplysningen om fisken, og må under enhver omstendighet oppgis.

TØRK SLIMET AV FISKEN FØR SKJELLPROVEN TAS! (GJELDER IKKE LEVENDE FISK). PÅ LEVENDE FISK BØR SKJELLENE NAPPES UT MED EN SMAL TANG ELLER LIGNENDE. SKJELLENE LEGGES DIREKTE I KONVOLUTTEN


Avsender: _____

Adresse: _____

Mobil: _____

ANMERKNINGER:

NORSK INSTITUTT FOR NATURFORSKNING
Postboks 5685 Sluppen
7485 Trondheim

<  NINA

Takk for din innsendte skjellprøve!
Her er litt informasjon om fisken:

Løpenr: 27
Vassdrag: Repparfjordelva
Art: Laks - Villfisk
Dato: [25.06.2013](#)
Lengde: 790mm
Vekt: 4600gr
Kjønn: Hunn
Smoltalder: 5 år
Sjøalder: 2 år
Totalalder: 7 år

Vennlig hilsen NINA

Figur 4. Forsiden (øverst til venstre) og baksiden (nederst til venstre) av de nye skjellprøvekonvoluttene som ble delt ut til sportsfiskere i 2016, samt et eksempel på tekstmelding som sendes ut til innsendere av skjellprøver (til høyre).

1.3 Skjellanalyser

Skjellesing har vært benyttet som metode for å aldersbestemme villaks i over 100 år (Dahl 1910). I løpet av de siste tiårene har metodene for aldersbestemmelse av villaks blitt beskrevet og evaluert i flere rapporter fra internasjonale forskergrupper som har samkjørt skjellesingspraksis fra ulike forskningsmiljøer og land som benytter metodene (Anonym 1984, Anonym 2008, Anonym 2011). Siden de lokale miljøforholdene i ferskvann varierer

mye i ulike deler av laksens utbredelsesområde, er kjennskap til lokale forhold og erfaring med skjellesing viktig for korrekt aldersbestemmelse (Næsje mfl. 2014).

Oppdrettslaks har jevnere tilgang på mat enn laks som vokser opp i naturen, og dette gjenspeiles i vekstmønsteret i skjellene. Mens villaks har en skjellvekst som gjenspeiler varierende vekstforhold mellom sommer og vinter (Dahl 1910), har oppdrettslaks en jevnere vekst gjennom året (Lund mfl. 1989, Lund & Hansen 1991, Fiske mfl. 2005). Villaks har også en klar overgang fra en sakte vekst i ferskvann til en raskere vekst når den vandrer ut i sjøen. Hos oppdrettslaks er ikke denne overgangen like markert siden de vokser relativt raskt også i ferskvannsfasen. Smolt hos oppdrettslaks er også større enn smolt hos villaks, og dette vises i skjellene og bidrar til å skille oppdrettslaks og villaks.

Tidligere var det større skjelltap hos oppdrettslaks og antall erstatningsskjell var derfor høyere hos oppdrettslaks enn villaks. Dette var trolig et resultat av mer håndtering av oppdrettslaksen i tidligere år og dermed et større skjelltap. Med bedre håndteringsrutiner i de senere årene, er antallet erstatningsskjell hos oppdrettslaks lavere nå enn da metoden for å identifisere rømt oppdrettslaks på grunnlag av skjellkarakter ble utviklet (Lund mfl. 1989). Smolt som blir oppdrettet til kultiveringsformål vil også ha en oppdrettsbakgrunn i første del av livet, og kan dermed være vanskelig å skille ut fra oppdrettslaks som har rømt som smolt. Imidlertid vil utsatt laks ofte være fettfinneklippet eller merket på annen måte, og kan derfor skilles fra rømt oppdrettslaks.

2 Resultater

2.1 Altaelva

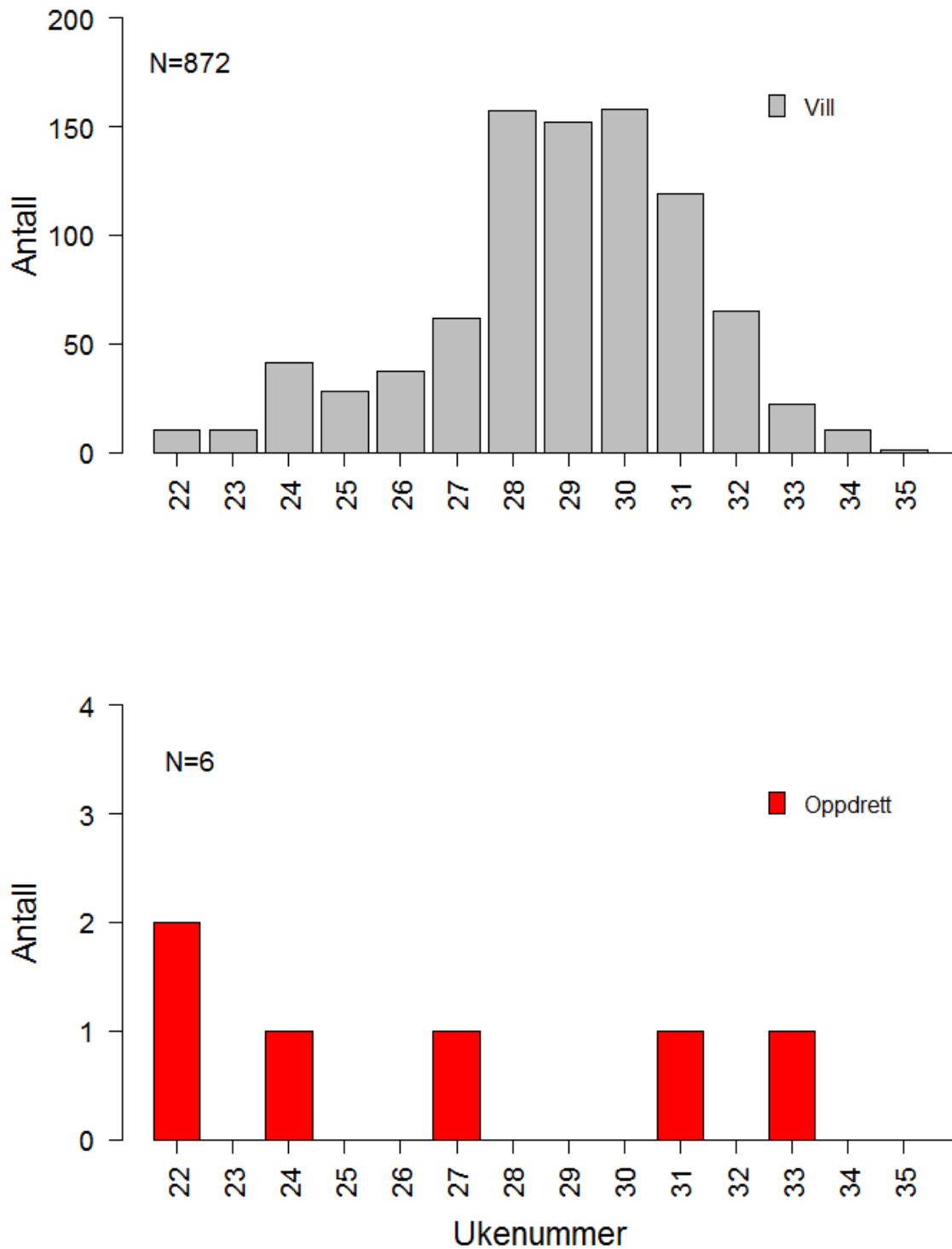
I 2016 ble det levert inn 957 skjellprøver fra sjøvandrende laksefisk fanget under sportsfiske i Altaelva. Av disse var det 890 laks, 64 sjørret og tre artshybrider (laks x ørret). I tillegg ble det levert inn skjellprøver fra ti ørreter og en skjellprøve som på bakgrunn av skjellesing ikke kunne bestemmes til art, og er derfor sendt til genetisk testing. I denne rapporten rapporteres bare resultater fra det som med sikkerhet er laks. Av de 890 skjellprøvene fra laks ble 872 bestemt til villaks, seks ble bestemt til rømt oppdrettslaks og 12 hadde usikkert opphav.

2.1.1 Andel rømt oppdrettslaks i sportsfisket

Totalt utgjorde antall oppdrettslaks 0,7 % av laks som inngikk i det innsamlete skjellmaterialet på 878 laks (**Tabell 3**). Oppdrettslaks ble fanget i tre av fem soner i Altaelva, og innslag av oppdrettslaks varierte mellom 0 og 7 % i sonene, med høyest innslag i Sautso fiskesone. Mesteparten av villaksfangstene ble tatt i ukene 28-31 (**Figur 5**), det vil si fem til ni uker etter sesongstart. Det ble fanget seks oppdrettslaks i løpet av sportsfiskesesongen. Det var ikke noe klart mønster i tidspunktet for denne fangsten (**Figur 5**).

Tabell 3. Sonevis fordeling av antall villaks, antall og andel oppdrettslaks (%) vurdert ut fra skjellprøver fra sportsfiske i Altaelva i 2016. Skjellprøvene med usikkert opphav er utelatt fra andelsberegningene. Bortsett fra for verdier lavere enn én, har vi på grunn av usikkerhet knyttet til små materialer avrundet til nærmeste hele prosent.

Sone	Antall villaks	Antall oppdrettslaks	Andel oppdrettslaks (%)	Usikkert opphav
Raipas	286	1	0,3	7
Jøra	239	3	1	4
Vina	193	0	0	0
Sandia	120	0	0	1
Sautso	30	2	7	0
Uspesifisert sone	4	0	0	0
Totalt alle soner	872	6	0,7	12



Figur 5. Fangst per uke basert på innsendte skjellprøver fra sportsfiskesesongen i Altaelva i 2016. Fangsten er delt opp i villaks (øverst) og oppdrettslaks (nederst). Totalt antall laks N for hver av de to gruppene (er angitt i figuren). Merk at y -aksene i de to grafene har forskjellig skala.

2.1.2 Opphav basert på visuelle kjennetegn og skjellkarakterer

Fiskerne hadde på grunnlag av ytre kjennetegn oppgitt opphav på 657 laks fanget under sportsfiske i Altaelva, det vil si 74 % av innsendte skjellprøver av laks (657 av 890). Av de 650 laksene som basert på ytre kjennetegn ble klassifisert til villaks, viste skjellkarakterene at 638 var villaks, to var rømt oppdrettslaks og ti ble satt til usikker på grunn av kvaliteten på skjellprøvene (**Tabell 4**). Av de sju laksene som basert på ytre kjennetegn ble klassifisert til rømt oppdrettslaks, viste skjellkarakterene at to av disse var rømt oppdrettslaks, mens fem var villaks (**Tabell 4**). I tillegg var det 31 individer der fiskerne var usikre på opphav (**Tabell 4**).

Tabell 4. Grad av overensstemmelse mellom opphav basert på visuelle kjennetegn og skjellkarakterer hos fisk fanget under sportsfiske i Altaelva i 2016. Individer satt til usikkert opphav er utelatt fra beregningene for andel feilklassifisert.

Opphav basert på ytre kjennetegn	Opphav basert på skjellkarakterer for samme individer	Antall	Andel feilklassifisert
Villaks		650	0,3 % (2 av 640)
	Villaks	638	
	Oppdrettslaks	2	
	Usikker	10	
Oppdrettslaks		7	71 % (5 av 7)
	Oppdrettslaks	2	
	Villaks	5	
Usikker		31	
	Villaks	30	
	Oppdrettslaks	1	

2.1.3 Størrelsesfordeling

Det var flest smålaks (< 3 kg) i sportsfiskefangstene fra Altaelva i 2016 (**Tabell 5**). Blant villaksen var 53 % smålaks, 12 % mellomlaks (3-7 kg) og 35 % storlaks (> 7 kg) (**Tabell 6**). Gjennomsnittslengde for villaks var 72 cm, mens gjennomsnittsvekta var 5,1 kg. Villaksen var dominert av størrelsesgruppene 50-59 cm og 80-104 cm (**Figur 6**).

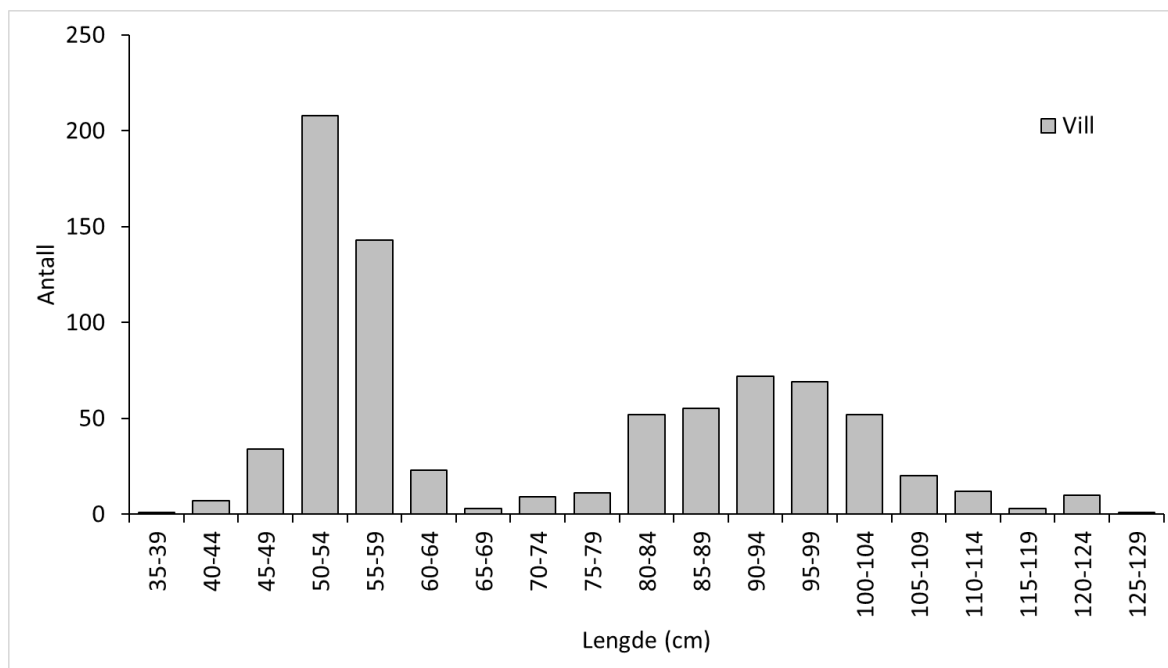
Blant de seks oppdrettslaksene var det tre smålaks, to mellomlaks og én storlaks (**Tabell 6**). De tre smålaksene målte 47, 55 og 56 cm. Én av de to mellomlaksene målte 73 cm, mens den andre kun var veid og ikke lengdemålt. Storlaksen målte 95 cm.

Tabell 5. Antall laks (N) av ulike størrelsesgrupper (str.gr.), antall av forskjellig opphav innenfor disse og andel (%) innenfor størrelsesgruppe fanget under sportsfisket i Altaelva i 2016. Laks med ukjent vekt er utelatt fra andelsberegningene. Bortsett fra for verdier lavere enn én, har vi avrundet andelene til nærmeste hele prosent.

Str.gr.	Opphav	N	Andel (%)
Smålaks		439	
	Villaks	435	99
	Oppdrettslaks	3	0,7
	Usikkert	1	0,2
Mellomlaks		99	
	Villaks	96	97
	Oppdrettslaks	2	2
	Usikkert	1	1
Storlaks		300	
	Villaks	290	97
	Oppdrettslaks	1	0,3
	Usikkert	9	3
Ukjent vekt		52	
	Villaks	5	
	Oppdrettslaks	-	
	Usikkert	1	

Tabell 6. Antall laks (N) av forskjellig opphav, antall av forskjellig størrelsesgruppe innenfor opphav og andel (%) av totalt antall laks innen opphav fanget under sportsfisket i Altaelva i 2016. Laks med ukjent vekt er utelatt fra tabellen og andelsberegningene. Andeler er avrundet til nærmeste hele prosent.

Opphav	Str.gr.	N	Andel
Villaks		873	
	Smålaks	435	53
	Mellomlaks	96	12
	Storlaks	290	35
Oppdrettslaks		6	
	Smålaks	3	50
	Mellomlaks	2	33
	Storlaks	1	17
Usikkert		12	
	Smålaks	1	9
	Mellomlaks	1	9
	Storlaks	9	83



Figur 6. Lengdefordelingen for villaks fra sportsfiske i Altaelva i 2016. Lengder er inndelt i fem centimeters intervaller.

2.1.4 Kjønnfordeling

Fiskerne hadde bestemt kjønn på 814 av de 890 (91 %) laksene fanget under sportsfiske i Altaelva (**Tabell 7**). Av disse ble 509 individer kjønnsbestemt på grunnlag av ytre karakterer, mens 305 ble bestemt på grunnlag av åpning av buk og typebestemmelse av gonader. Begge metodene for kjønnsbestemmelse viste at det var flest hanner blant villaks (henholdsvis 58 og 62 %). Blant de kjønnsbestemte oppdrettslaksene var det tre hunner og én hann (**Tabell 7**). Av laksen med usikkert opphav var fire hanner, tre hunner bestemt fra ytre utseende og tre hunner basert på gonader (**Tabell 7**).

Tabell 7. Antall hanner, hunner og individer med ukjent kjønn blant laks med innsendte skjellprøver fra sportsfisket i Altaelva i 2016. Kjønnbestemmelse er basert på ytre utseende og gonader funnet ved åpning av buk. For villaks er kjønnsfordelingen oppgitt i prosent i parentes. Grunnet lavt antall individer er dette utelatt for oppdrettslaks og laks av usikkert opphav. Villaks av ukjent kjønn er utelatt fra kjønnsfordelingsberegningene.

Metode	Opphav	Antall (%)		
		Hanner	Hunner	Ukjent
Utseende	Villaks	310 (62 %)	188 (38 %)	72
	Oppdrettslaks	1	3	2
	Usikkert	4	3	2
Gonader	Villaks	175 (58 %)	127 (42 %)	-
	Oppdrettslaks	-	-	-
	Usikkert	-	3	-

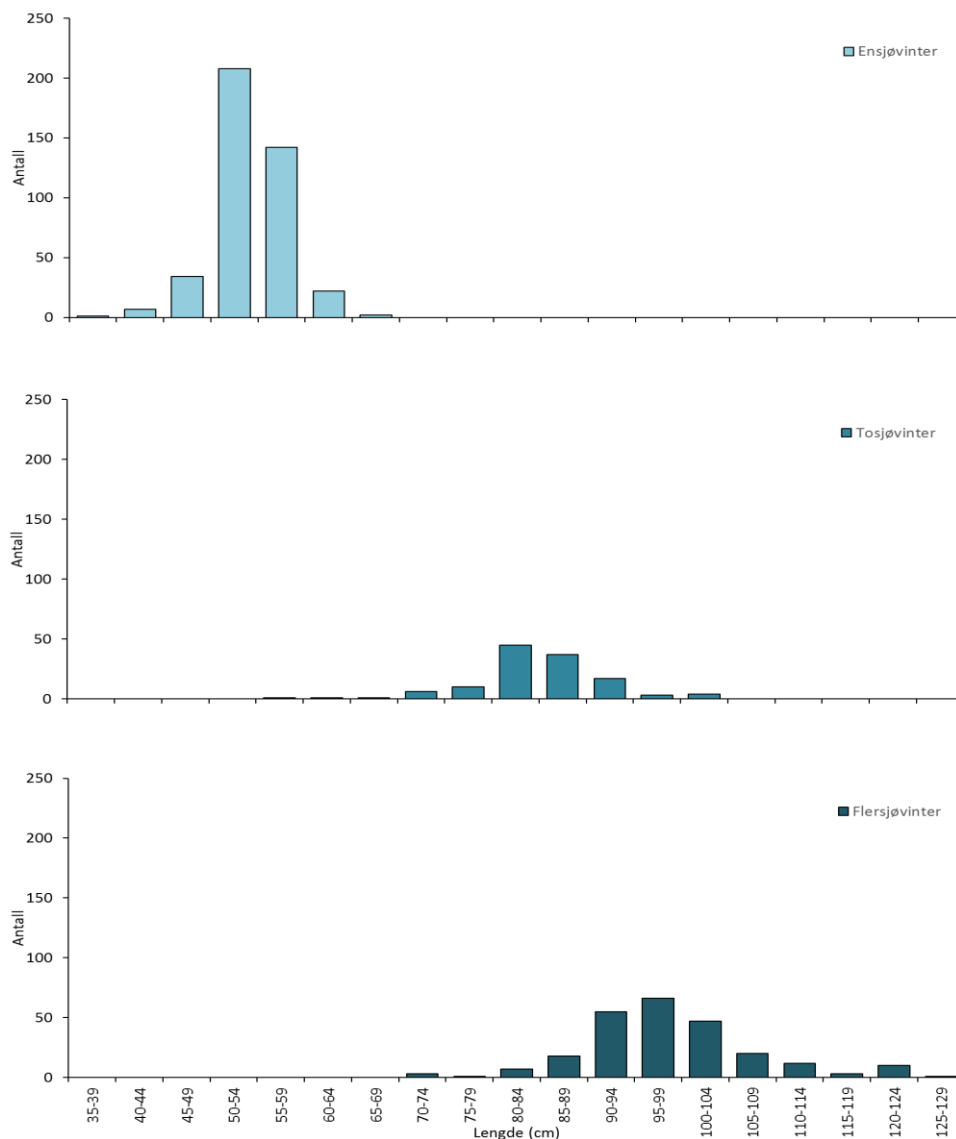
2.1.5 Livshistorie til villaks

Av 826 villaks med skjell som var mulig å analysere med hensyn til alder, var det en overvekt (62 %) av individer med smoltalder på fire år (**Tabell 8**).

Tabell 8. Smoltalder til laks fanget under sportsfiske i Altaelva i 2016. Bortsett fra for verdier lavere enn én, har vi avrundet andelene til nærmeste hele prosent.

Smoltalder	Antall	Andel (%)
2	3	0,4
3	200	24
4	509	62
5	108	13
6	6	0,7

Sjøalderen varierte mellom ett og sju år, med flest individer med sjøalder på ett år (**Figur 7**). Gjennomsnittlig lengde på villaks med sjøalder på ett år var 54 cm, individer med sjøalder på to år målte i snitt 84 cm, mens individer med sjøalder på tre eller flere år målte i snitt 98 cm.



Figur 7. Lengdefordeling til villaks fanget under sportsfisket i Altaelva i 2016 for ensjøvinter-laks, tosjøvinter-laks og flersjøvinter-laks. Lengden er gitt i fem centimeters intervaller.

2.1.6 Prøvefiske om høsten

I 2016 ble det også gjennomført prøvefiske i Altaelva i siste halvdel av september. Under dette fisket ble det benyttet sportsfiskeredskap for å kartlegge innslag av oppdrettslaks. Det ble fanget til sammen 155 laks og én sjørret. Laksene fordelte seg i 145 villaks, to oppdrettslaks og åtte laks av ukjent opphav (**Tabell 9**). Oppdrettslaks ble bare fanget i Raipas, og samlet innslag av oppdrettslaks i Altaelva var om lag 1 %.

Tabell 9. Sonevis fordeling av villaks (antall), oppdrettslaks (antall og innslag i %) og laks av usikkert opphav (antall) fanget under prøvofiske i Altaelva høsten 2016. På grunn av usikkerhet knyttet til små materialer er innslag avrundet til nærmeste hele prosent.

Sone	Antall villaks	Antall oppdrettslaks	Innslag (%) av oppdrettslaks	Usikkert opphav
Raipas	3	2	67	0
Jøra	44	0	0	3
Vina	36	0	0	5
Sandia	32	0	0	0
Sautso	30	0	0	0
Totalt alle soner	145	2	1	8

2.1.7 Livshistorie til rømt oppdrettslaks

I Altaelva hadde mesteparten av rømt oppdrettslaks fanget i sportsfisket tilbragt ett år i sjøen etter rømming (**Tabell 10**). I sportsfisket hadde fire av totalt seks (67 %) rømt oppdrettslaks en vintersone i skjellet. Ett individ hadde tilbragt to år i sjøen etter rømming. Kvaliteten på skjellprøven hos de to oppdrettslaksene som ble fanget om høsten i Altaelva var ikke god nok til å med sikkerhet bestemme antall år i sjøen etter rømming. Ingen av oppdrettslaksene fra sportsfisket og prøvofisket om høsten i Altaelva hadde gytemerker i skjellet.

Tabell 10. Antall rømt oppdrettslaks med ulikt antall år i sjøen etter rømming fanget i høstfiske og sportsfiske i Altaelva i 2016.

År i sjøen	Antall høst	Antall sport	Antall totalt
0	0	0	0
1	0	4	4
2	0	1	1
Ukjent	2*	1*	3*
Totalt	2	6	8

* Dårlig kvalitet på skjell, men trolig ensjøvinter

2.1.8 Årsprosent

Det er vanlig at det registreres en høyere andel rømt oppdrettslaks i høstfisket enn i sportsfisket (Fiske mfl. 2001, Fiske mfl. 2006). Dette skyldes blant annet at rømt oppdrettslaks ofte vandrer senere opp i vassdragene enn villaks (Hansen mfl. 2007, Næsje mfl. 2015), og at villaks og oppdrettslaks kan ha forskjellig bitevillighet om høsten (Næsje mfl. 2015). Innslaget av rømt oppdrettslaks i fangster i laksevassdrag vil dermed kunne variere betydelig gjennom året, slik at en undersøkelse innenfor et begrenset tidsrom kan gi et noe misvisende bilde av situasjonen over litt lengre tidsperspektiv. For å fange opp noe av denne variasjonen har Diserud mfl. (2010) utviklet en metode for å beregne såkalt årsprosent, som er en beregning basert på prosentvis innslag av rømt oppdrettslaks i sportsfiske og høstfiske. I Altaelva i 2016 var årsprosent av rømt oppdrettslaks 1,0 %. Noe som er svært lavt sammenlignet med tidligere år (**Tabell 11**).

Tabell 11. Prosentvis innslag av rømt oppdrettslaks i sportsfisket og høstfisket, samt beregnet årsprosent i Altaelva (Diserud mfl. 2010). Bortsett fra for verdier lavere enn én og årsprosent, har vi avrundet andelen til nærmeste hele prosent.

År	Sommerprosent (%)	Høstprosent (%)	Årsprosent (%)
2016	0,7	1	1,0
2015	3	2	2,5
2014	3	12	6,8
2013	3	22	10,6

2.2 Repparfjordelva

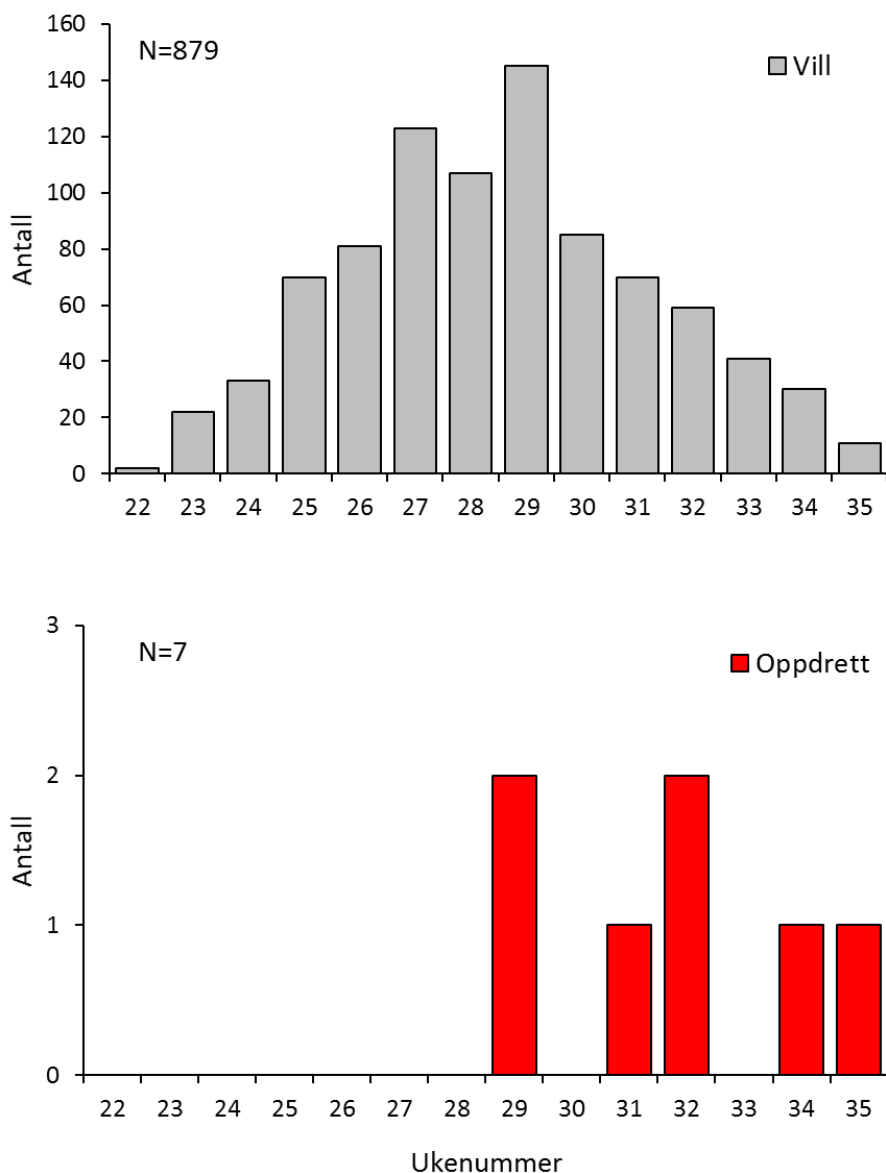
I 2016 ble det levert inn 903 skjellprøver fra sjøvandrende laksefisk fanget under sportsfiske i Repparfjordvassdraget. Av disse var det 900 laks og tre sjøørret. I denne rapporten rapporteres bare resultater fra det som med sikkerhet er laks. Av de 900 skjellprøvene fra laks ble 879 bestemt til villaks, sju bestemt til rømt oppdrettslaks og 14 hadde usikkert opphav. Det ble ikke funnet laks som var satt ut i kultiveringsøyemed.

2.2.1 Andel rømt oppdrettslaks i sportsfisket

Ut fra innsendte skjellprøver av laks fanget under sportsfiske ble det fanget sju oppdrettslaks i Repparfjordelva i 2016, noe som utgjorde 0,8 % av totalfangsten (**Tabell 12**). Oppdrettslaks ble bare fanget i sone 1 og sone 3, der innslaget varierte mellom 0,8 og 2,0 %. De sju rømte oppdrettslaksene ble fanget etter uke 28, mens over halvparten av villaksfangstene (62 %) ble tatt i ukene 26-30 (**Figur 8**).

Tabell 12. Sonevis fordeling av antall villaks, antall og innslag av oppdrettslaks (%) vurdert ut fra skjellprøver fra sportsfiske i Repparfjordvassdraget i 2016. Skjellprøvene med usikkert opphav er utelatt fra andelsberegningene. Bortsett fra for verdier lavere enn én, har vi på grunn av usikkerhet knyttet til små materialer avrundet til nærmeste hele prosent.

Sone	Antall villaks	Antall oppdrettslaks	Innslag (%) av oppdrettslaks	Usikkert Opphav
Sone 1	274	6	2	8
Sone 2	174	0	0	0
Sone 3	130	1	0,8	0
Sone 4	24	0	0	1
Sone 5	63	0	0	2
Sone 6	116	0	0	3
Sone 7	78	0	0	0
Sone 8	20	0	0	0
Totalt alle soner	879	7	0,8	14



Figur 8. Fangst per uke basert på innsendte skjellprøver fra sportsfiskesesongen i Repparfjordelva i 2016. Fangsten er delt opp i villaks (øverst) og oppdrettslaks (nederst). Totalt antall laks (N) for hver av de to gruppene er angitt i figuren. Merk at y-aksene i de to grafene har forskjellig skala.

2.2.2 Opphav basert på visuelle kjennetegn og skjellkarakterer

Fiskerne hadde på grunnlag av ytre kjennetegn oppgitt opphav på 634 laks fanget under sportsfiske i Repparfjordelva, 70 % av innsendte skjellprøver av laks (634 av 900). Av de 628 laksene som basert på ytre kjennetegn ble klassifisert til villaks, viste skjellkarakterene at 619 av disse var villaks, to var rømt oppdrettslaks og sju ble satt til usikker på grunn av

kvaliteten på skjellprøvene (**Tabell 13**). Av de seks laksene som basert på ytre kjennetegn ble klassifisert til rømt oppdrettslaks, viste skjellkarakterene at tre av disse var rømt oppdrettslaks, én var villaks og to ble satt til usikkert opphav (**Tabell 13**). I tillegg var det 19 individer der fiskerne var usikre på opphav (**Tabell 13**).

Tabell 13. Grad av overensstemmelse mellom opphav basert på visuelle kjennetegn og skjellkarakterer hos fisk fanget under sportsfiske i Repparfjordelva i 2016. Individer satt til usikkert opphav er utelatt fra beregningene for andel feilklassifisert.

Opphav basert på ytre kjennetegn	Opphav basert på skjellkarakterer for samme individer	Antall	Andel feilklassifisert
Villaks		628	0,3 % (2 av 6621)
	Villaks	619	
	Oppdrettslaks	2	
	Usikker	7	
Oppdrettslaks		6	25 % (1 av 4)
	Oppdrettslaks	3	
	Villaks	1	
	Usikker	2	
Usikker		19	
	Villaks	16	
	Oppdrettslaks	3	

2.2.3 Størrelsesfordeling

Det var flest smålaks (< 3 kg) i sportsfiskefangstene fra Repparfjordelva i 2016 (**Tabell 14**). Blant villaksen var det 63 % smålaks, 30 % mellomlaks (3-7 kg) og 7 % storlaks (> 7 kg) (**Tabell 15**). Gjennomsnittslengde for villaks var 64 cm, mens gjennomsnittsvekta var 3,0 kg. Villaksen var dominert av størrelsesgruppen 50-54 cm (**Figur 9**).

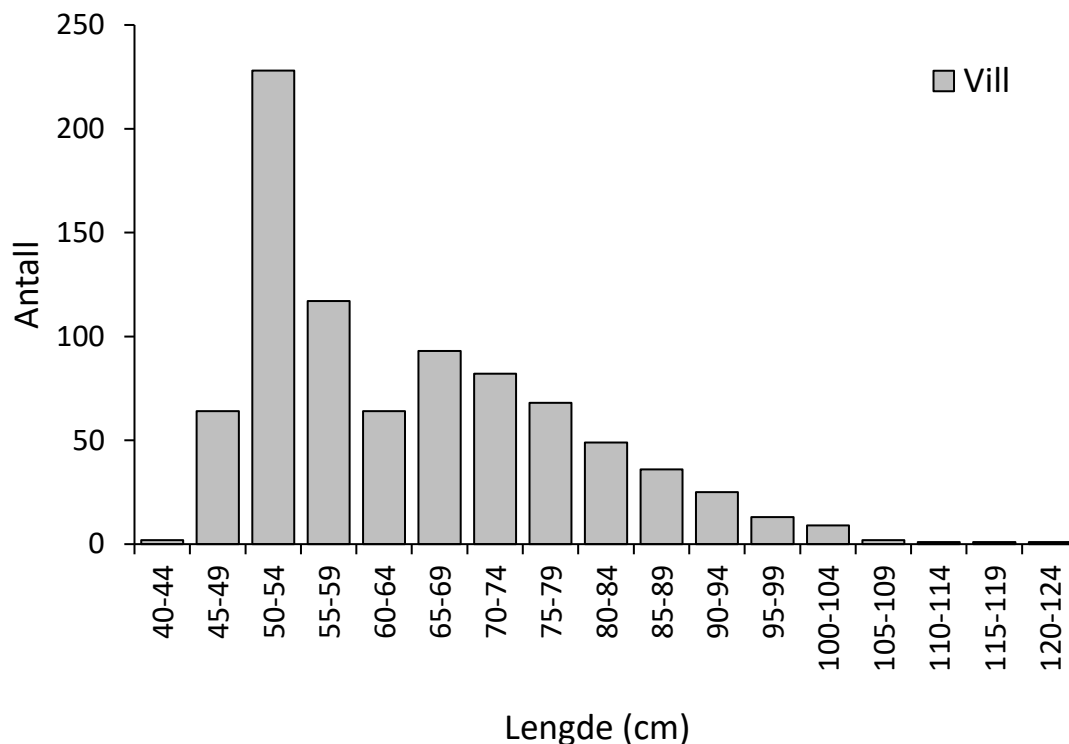
Blant de sju oppdrettslaksene var en smålaks, fem mellomlaks og en storlaks (**Tabell 15**). Smålaksen målte 55 cm, de fem mellomlaksene målte 74, 75, 77, 78 og 82 cm, mens storlaksen målte 89 cm.

Tabell 14. Antall laks (N) av ulike størrelsesgrupper (str.gr.), antall av forskjellig opphav innenfor disse og andel (%) innenfor størrelsesgruppe fanget under sportsfisket i Repparfjordelva i 2016. Laks med ukjent vekt er utelatt fra andelsberegningene. Bortsett fra for verdier lavere enn én, har vi avrundet andelen til nærmeste hele prosent.

Str.gr	Opphav	N	Andel
Smålaks		564	
	Villaks	555	98
	Oppdrettslaks	1	0,2
	Usikkert	8	1
Mellomlaks		270	
	Villaks	259	96
	Oppdrettslaks	5	2
	Usikkert	6	2
Storlaks		63	
	Villaks	62	98
	Oppdrettslaks	1	2
	Usikkert	0	0
Ukjent vekt		3	
	Villaks	3	
	Oppdrettslaks	0	
	Usikkert	0	

Tabell 15. Antall laks (N) av forskjellig opphav, antall av forskjellig størrelsesgruppe innenfor opphav og andel (%) av totalt antall laks innen opphav fanget under sportsfisket i Repparfjordelva i 2016. Laks med ukjent vekt er utelatt fra tabellen og andelsberegningene. Andeler er avrundet til nærmeste hele prosent.

Str.gr	Opphav	N	Andel
Villaks		879	
	Smålaks	555	63
	Mellomlaks	259	30
	Storlaks	62	7
Oppdrettslaks		7	
	Smålaks	1	14
	Mellomlaks	5	71
	Storlaks	1	17
Usikkert		14	
	Smålaks	8	57
	Mellomlaks	6	43
	Storlaks	0	0



Figur 9. Lengdefordelingen for villaks fra sportsfiske i Repparfjordelva i 2016. Lengden er gitt i fem centimeters intervaller.

2.2.4 Kjønnfordeling

Fiskerne hadde bestemt kjønn på 862 av de 900 (96 %) laksene fanget under sportsfiske i Repparfjordelva (**Tabell 16**). Av disse ble 363 individer kjønnsbestemt på grunnlag av ytre karakterer, mens 499 ble bestemt på grunnlag av åpning av buk og typebestemmelse av gonader. Begge metodene for kjønnsbestemmelse viste at det var et flest hanner blant villaks (henholdsvis. 60-68 %). Blant de kjønnsbestemte oppdrettslaksene var det seks hanner og én hunn (**Tabell 16**). Av laks med usikkert opphav var det ni hanner og fem hunner (**Tabell 16**).

Tabell 16. Antall hanner, hunner og ukjent kjønn blant laks med innsendte skjellprøver fra laks fanget under sportsfisket i Repparfjordelva i 2016. Kjønnbestemmelse er basert på ytre utseende og gonader funnet ved åpning av buk. For villaks er kjønnsfordelingen oppgitt i prosent i parentes. Grunnet lavt antall individer er dette utelatt for oppdrettslaks og laks av usikkert opphav. Villaks av ukjent kjønn er utelatt fra kjønnsfordelingsberegningene.

Metode	Opphav	Antall (%)		
		Hanner	Hunner	Ukjent
Utseende	Villaks	242 (68 %)	113 (32 %)	36
	Oppdrettslaks	2	1	-
	Usikkert	2	3	-
Gonader	Villaks	291 (60 %)	195 (40 %)	2
	Oppdrettslaks	4	-	-
	Usikkert	7	2	-

2.2.5 Livshistorie til villaks

Av 871 villaks med skjell som var mulig å analysere, var det størst andel individer (49 %) med smoltalder fire år (Tabell 17).

Tabell 17. Smoltalder til laks fanget under sportsfiske i Repparfjordelva i 2016.

Smoltalder	Antall	Andel (%)
3	81	9
4	428	49
5	293	34
6	69	8

Sjøalderen varierte mellom ett og fire år, med flest individer med sjøalder ett år (Figur 10). Gjennomsnittlig lengde på villaks med sjøalder ett år var 53 cm, individer med sjøalder to år målte i snitt 73 cm, mens individer med sjøalder tre eller flere år målte i snitt 91 cm.

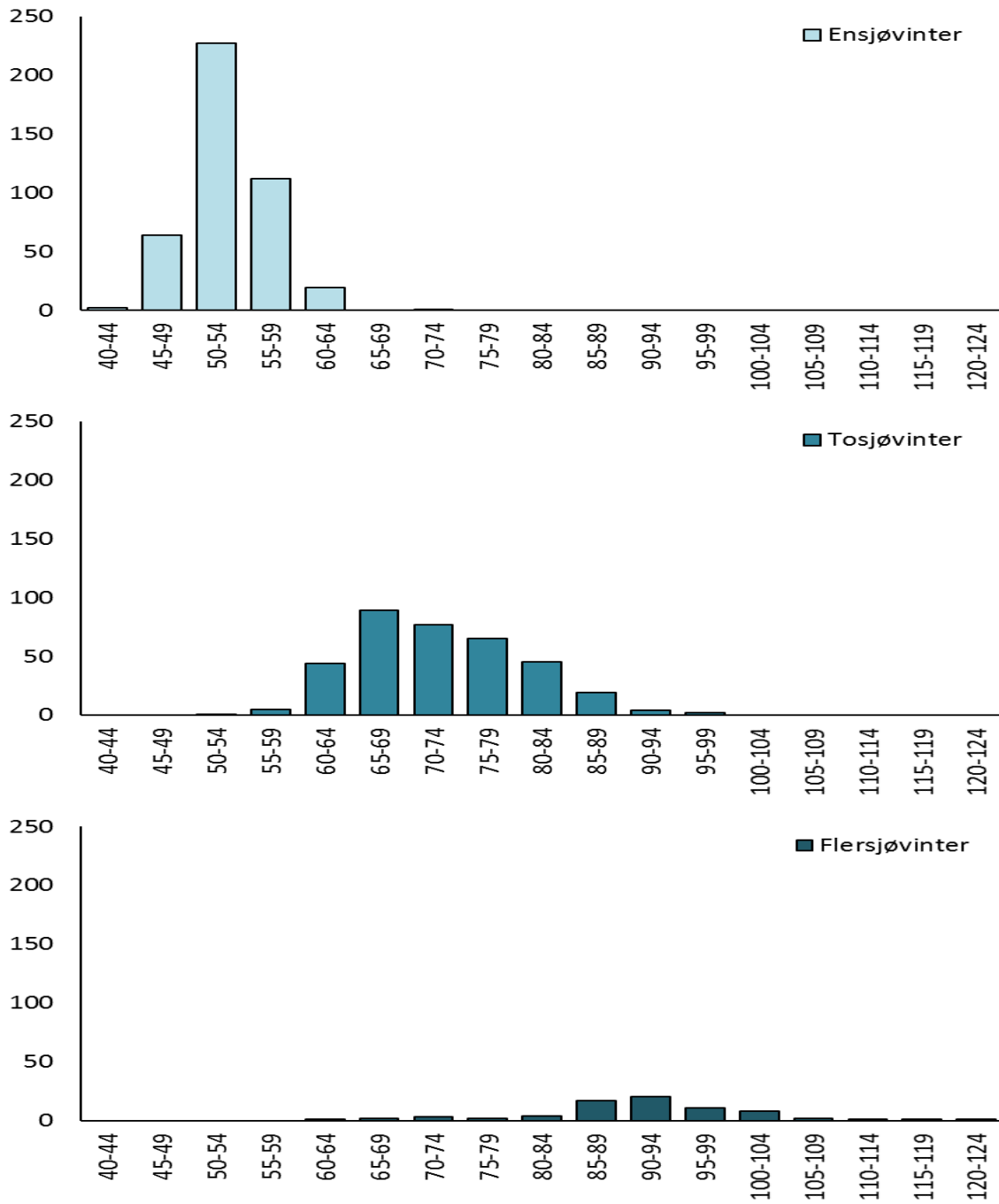
2.2.6 Livshistorie til rømt oppdrettslaks

I Repparfjordelva var det ikke noe entydig mønster i hvor mange år de rømte oppdrettslaksene hadde tilbrakt i sjøen etter rømming (**Tabell 18**). I sportsfisket var det en rømt oppdrettslaks som ikke hadde noen vintersone i skjellet og som sannsynligvis hadde rømt innværende år. To individer hadde tilbragt ett år i sjøen etter rømming, og to hadde tilbragt to år i sjøen etter rømming (**Tabell 18**). Kvaliteten på skjellprøven hos to av oppdrettslaksene som ble fanget under sportsfisket i Repparfjordelva var ikke god nok til å med sikkerhet bestemme antall år i sjøen etter rømming. Ingen av oppdrettslaksene fra sportsfisket i Repparfjordelva hadde gytemerker i skjellet.

Tabell 18. Antall rømt oppdrettslaks med ulikt antall år i sjøen etter rømming fanget i sportsfiske i Repparfjordelva i 2016. N/A = ingen tilgjengelige eller mangelfulle data.

År i sjøen	Antall høst	Antall sport	Antall totalt
0	NA	1	NA
1	NA	2	NA
2	NA	2	NA
Ukjent	NA	2*	NA
Totalt	NA	7	NA

* Dårlig kvalitet på skjell, men trolig en rømt innværende år og en ensjøvinter



Figur 10. Lengdefordeling til villaks fanget under sportsfisket i Repparfjordelva i 2016 for ensjøvinter-laks, tosjøvinter-laks og flersjøvinter-laks. Lengder er inndelt i fem centimeters intervaller.

3 Referanser

Anonym 1984. Atlantic salmon scale reading. Report of the Atlantic salmon scale reading workshop. Aberdeen, Scotland, 23-28 April, 1984. ICES. 54 sider.

Anonym 2008. SALSEA-Merge - Workshop on digital scale reading methodology, Trondheim, Norway, 8th to 10th September 2008. 23 sider.

Anonym 2011. Report of the workshop on age determination of salmon (WKADS). – ICES CM 2011/ACOM 44. 63 sider.

Anonym 2013. Status for norske laksebestander i 2013. – Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning, nr. 5. 136 sider.

Dahl, K. 1910. Alder og vekst hos laks og ørret belyst ved studiet av deres skjæl, Centraltrykkeriet, Kristiania.

Diserud, O.H., Fiske, P. & Hindar, K. 2010 Regionvis påvirkning av rømt oppdrettslaks på ville laksebestander i Norge. – NINA Rapport 622. 40 sider.

Fiske, P., Lund, R.A., Østborg, G.M. & Fløystad, L. 2001. Rømt oppdrettslaks i sjø- og elvefisket i årene 1989-2000. – NINA Oppdragsmelding 704. 26 sider.

Fiske, P., Lund, R. A., & Hansen, L. P. 2005. Identifying fish farm escapees. I Stock identification methods, s. 659-680. Redigert av S.X. Cadrin, K.D. Friedland, & J.R. Waldman. Elsevier Academic Press, Amsterdam.

Fiske, P., Lund, R.A., & Hansen, L.P. 2006. Relationships between the frequency of farmed Atlantic salmon, *Salmo salar* L., in wild salmon populations and fish farming activity in Norway, 1989-2004. – ICES Journal of Marine Science 63, 1182-1189.

Fiske, P. 2013. Overvåking av rømt oppdrettslaks i elv om høsten 2010-2012. – NINA Rapport 989. 33 sider.

Hansen, L.P., Fiske, P., Holm, M., Jensen, A.J., & Sæggrov, H. 2007. Bestandsstatus for laks 2007. Rapport fra arbeidsgruppe. – Utredning for DN, 2007-2. 54 sider + vedlegg.

Lund, R.A., Hansen, L.P., & Järvi, T. 1989. Identifisering av oppdrettslaks og villaks ved ytre morfologi, finnestørrelse og skjellkarakterer. – NINA Forskningsrapport 1. 54 sider.

Lund, R.A., & Hansen, L.P. 1991. Identification of wild and reared Atlantic salmon, *Salmo salar* L., using scale characters. – Aquaculture and Fisheries Management 22: 499-508.

Næsje, T.F., Olsen, R. & Stenbro, R. 1998. Fiskebestand i Sautso vann. Prøvefiske i 1997. – Statkraft Engineering, Altaelva-rapport nr. 7. 24 sider.

Næsje, T.F., Aronsen, T., Østborg, G. & Sandlund, O.T. 2014. Andel rømt oppdrettslaks i sportsfiskefangster i Altaelva og Repparfjordelva i 2014. – NINA Minirapport 515. 32 sider.

Næsje, T.F., Aronsen, T., Ulvan, E. M., Moe, K., Fiske, P., Økland, F., Østborg, G., Diserud, O., Skorstad, L., Sandnes, T. & Staldvik, F. 2015. Villaks og rømt oppdrettslaks i Namsfjorden og Namsenvassdraget: Fangst, atferd og andeler rømt oppdrettslaks. 2012-2014. – NINA Rapport 1138. 106 sider.

Svenning, M-A., Johansen, M. & Rikardsen, A. 2001. Kartlegging av fiskebestandene i potensielle sjørøyevassdrag i Finnmark - del 3. – NINA Oppdragsmelding 699. 29 sider.



Norsk institutt for naturforskning (NINA) er et nasjonalt og internasjonalt kompetansesenter innen naturforskning. Vår kompetanse utøves gjennom forskning, utredningsarbeid, overvåking og konsekvensutredninger.

NINAs primære aktivitet er å drive anvendt forskning. Stikkord for forskningen er kvalitet og relevans, samarbeid med andre institusjoner, tverrfaglighet og økosystemtilnærming. Offentlig forvaltning, næringsliv og industri samt Norges forskningsråd og EU er blant NINAs oppdragsgivere og finansieringskilder.

Virksomheten er hovedsakelig rettet mot forskning på natur og samfunn, og NINA leverer et bredt spekter av tjenester gjennom forskningsprosjekter, miljøovervåking, utredninger og rådgiving.

ISSN:1504-3312

ISBN: 978-82-426-2992-0

1307

NINA Rapport

Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovedkontor

Postadresse: Postboks 5685 Sluppen, 7485 Trondheim

Besøks/leveringsadresse: Hogskoleringen 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 framtidens miljøløsninger