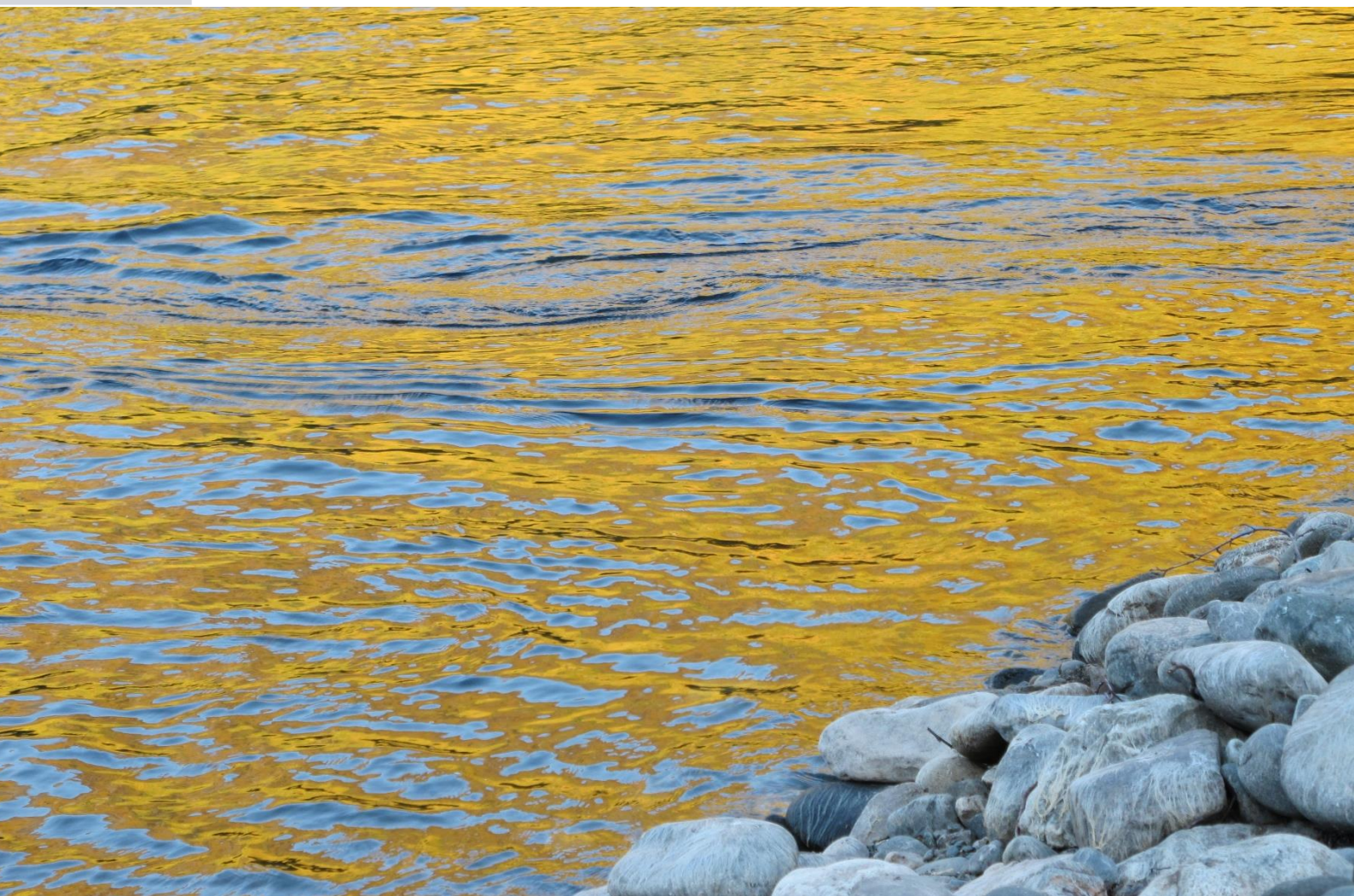


1429

NINA Rapport

Innslag av rømt oppdrettslaks i Altaelva og Repparfjordelva i 2017

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



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.

Innslag av rømt oppdrettslaks i Altaelva og Repparfjordelva i 2017

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

Skoglund, S., Ulvan, E.M., Næsje, T.F., Østborg, G.M., & Sakgård, L.M. 2018.
Innslag av rømt oppdrettslaks i Altaelva og Repparfjordelva i 2017. NINA Rapport
1429. Norsk institutt for naturforskning.

Trondheim, januar 2018

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-3158-9

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

KVALITETSSIKRET AV

Tonje Aronsen

ANSVARLIG SIGNATUR

Administrerende direktør Norunn S. Myklebust (sign.)

OPPDRAKSGIVER(E)/BIDRAGSYTER(E)

Grieg Seafood AS, Finnmark

Cermaq Norway AS, avd. Finnmark

Norway Royal Salmon AS, avd. Finnmark

Fiskeridirektoratet

Havforskningsinstituttet

Miljødirektoratet

Statkraft Energi AS

FORSIDEBILDE

Altaelva i høstfarger. Fotograf: Tor F. Næsje

NØKKEWORD

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

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

Skoglund, S., Ulvan, E.M., Næsje, T.F., Østborg, G.M., & Saksgård, L.M. 2018. Innslag av rømt oppdrettslaks i Altaelva og Repparfjordelva i 2017. NINA Rapport 1429. Norsk institutt for naturforskning.

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 673 villaks og én oppdrettslaks. Skjellmaterialet fra sportsfisket i Repparfjordelva besto av 1064 villaks og 12 oppdrettslaks. Andelen oppdrettslaks i de innsendte skjellprøvene fra sportsfiskefangstene i de to elvene var lav under sportsfiskesesongen, med et innslag på 0,1 % i Altaelva og 1,1 % i Repparfjordelva. Dette er i samme størrelsesorden med det som er registrert i sportsfiskefangstene i de to elvene i 2016.

I Altaelva ble det fanget én oppdrettslaks, en storlaks (> 7 kg), som ble tatt tidlig i sportsfiskesesongen. Blant villaksen var det flest storlaks (47 %), etterfulgt av 38 % smålaks (< 3 kg) og 15 % mellomlaks (3 - 7 kg). Skjellanalysene viser at smoltalder hos villaks i Altaelva varierer mellom tre og seks år, med en overvekt (61 %) av individer med smoltalder på fire år. Sjøalderen på villaks varierte mellom ett og sju år, med flest individer med sjøalder på ett år (43 %) og sjøalder på tre eller flere år (43 %).

I siste halvdel av september 2017 ble det gjennomført overvåkingfiske (høstfiske) i Altaelva. Det ble fanget til sammen 142 laks hvorav 138 var villaks, én oppdrettslaks og tre laks var av ukjent opphav. Innslaget av oppdrettslaks i høstfisket var 0,7 %. Oppdrettslaksene som ble tatt i sportsfisket og i høstfisket hadde begge vært minst ett år i sjøen etter rømming. I tillegg ble det tatt én oppdrettslaks i fiskefella ved utløpet til kraftverket i Sautso senere på høsten. Den hadde vært tre år i sjøen etter rømming.

I Altaelva er beregnet årsprosent for rømt oppdrettslaks i 2017 på 0,3 %, en reduksjon fra tidligere år: 2016 (1,0 %), 2015 (2,5 %), 2014 (6,8 %) og 2013 (10,6 %).

I Repparfjordelva ble det tatt 12 oppdrettslaks i 2017, én smålaks, seks mellomlaks og fem storlaks. Smålaksen målte 59 cm, de seks mellomlaksene var 73 - 85 cm, mens de fem storlaksene var 85 - 101 cm. Fangsten av oppdrettslaks i Repparfjordelva var i likhet med foregående år størst mot slutten av fiskesesongen. Det er knyttet en del usikkerhet til oppvandringstidspunkt for oppdrettslaks, siden tallmaterialet er så lite i begge de undersøkte vassdragene. Fem oppdrettslaks fanget i sportsfisket (42 %) hadde rømt i inneværende år,

fire individer hadde tilbragt ett år i sjøen etter rømming og tre individer hadde tilbragt to år i sjøen etter rømming.

Smålaks var den klart dominerende størrelsesgruppen hos villaks i Repparfjordelva og utgjorde 76 % av all villaks fanget under sportsfiske i vassdraget. Smoltalder hos villaks varierte mellom tre og åtte år, og i likhet med Altaelva var det flest individer med smoltalder på fire år (49 %), men også en stor andel med smoltalder på fem år (42 %). Sjøalder på villaks varierte mellom ett og fem år, og individer med sjøalder på ett år (74 %) var klart dominerende i fangsten fra Repparfjordelva.

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

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

e-post: sigrid.skoglund@nina.no , 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
2 Metoder	14
2.1 Skjellanalyser	14
3 Resultater	16
3.1 Altaelva.....	16
3.1.1 Andel rømt oppdrettslaks i sportsfisket	16
3.1.2 Opphav basert på visuelle kjennetegn og skjellkarakterer.....	18
3.1.3 Størrelsesfordeling.....	18
3.1.4 Kjønnfordeling.....	20
3.1.5 Livshistorie til villaks	21
3.1.6 Høstfiske	23
3.1.7 Livshistorie til rømt oppdrettslaks	23
3.1.8 Årsprosent	24
3.2 Repparfjordelva	25
3.2.1 Andel rømt oppdrettslaks i sportsfisket	25
3.2.2 Opphav basert på visuelle kjennetegn og skjellkarakterer.....	27
3.2.3 Størrelsesfordeling.....	28
3.2.4 Kjønnfordeling.....	29
3.2.5 Livshistorie til villaks	31
3.2.6 Livshistorie til rømt oppdrettslaks	33
4 Vedlegg	34
5 Referanser	36

Forord

Målsettingen med denne rapporten er å undersøke innslag av rømt oppdrettslaks i Altaelva (sportsfiske og høstfiske) og Repparfjordelva (sportsfiske) i 2017. 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.

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 av oppdraget. Alta Laksefiskeri Interessentskap og Vest-Finnmark Jeger- og Fiskerforening, samt en lang rekke fiskere i Altaelva og Repparfjordelva takkes for god hjelp med innsamling og oversendelse av prøver fra fangstene.

Trondheim, januar 2018

Tor F. Næsje
Prosjektleder

1 Områdebeskrivelse

1.1 Altaelva

Altaelva er et nasjonalt laksevasdrag og en av de viktigste lakseelvene i Norge. 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, Fiske mfl. 2017).

Sportsfisket i Altaelva er organisert av Alta Laksefiskeri Interessentskap (ALI). I perioden 1974-2016 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 (**Figur 3, Tabell Appendiks 1**). Det mangler sportsfiskedata i ett år og høstfiskedata i syv år (Anonym 2013, Fiske 2013). Antall analyserte laks fra sportsfiskefangstene har variert mellom 234 og 957 individer, og andel oppdrettslaks i prøvene fra sportsfiskefangstene har variert fra 0 til 6 % (**Tabell Appendiks 1**). I ett av de 28 årene i undersøkelsesperioden 1989-2016 var innslaget av rømt oppdrettslaks i sportsfiskefangstene større enn 5 %.

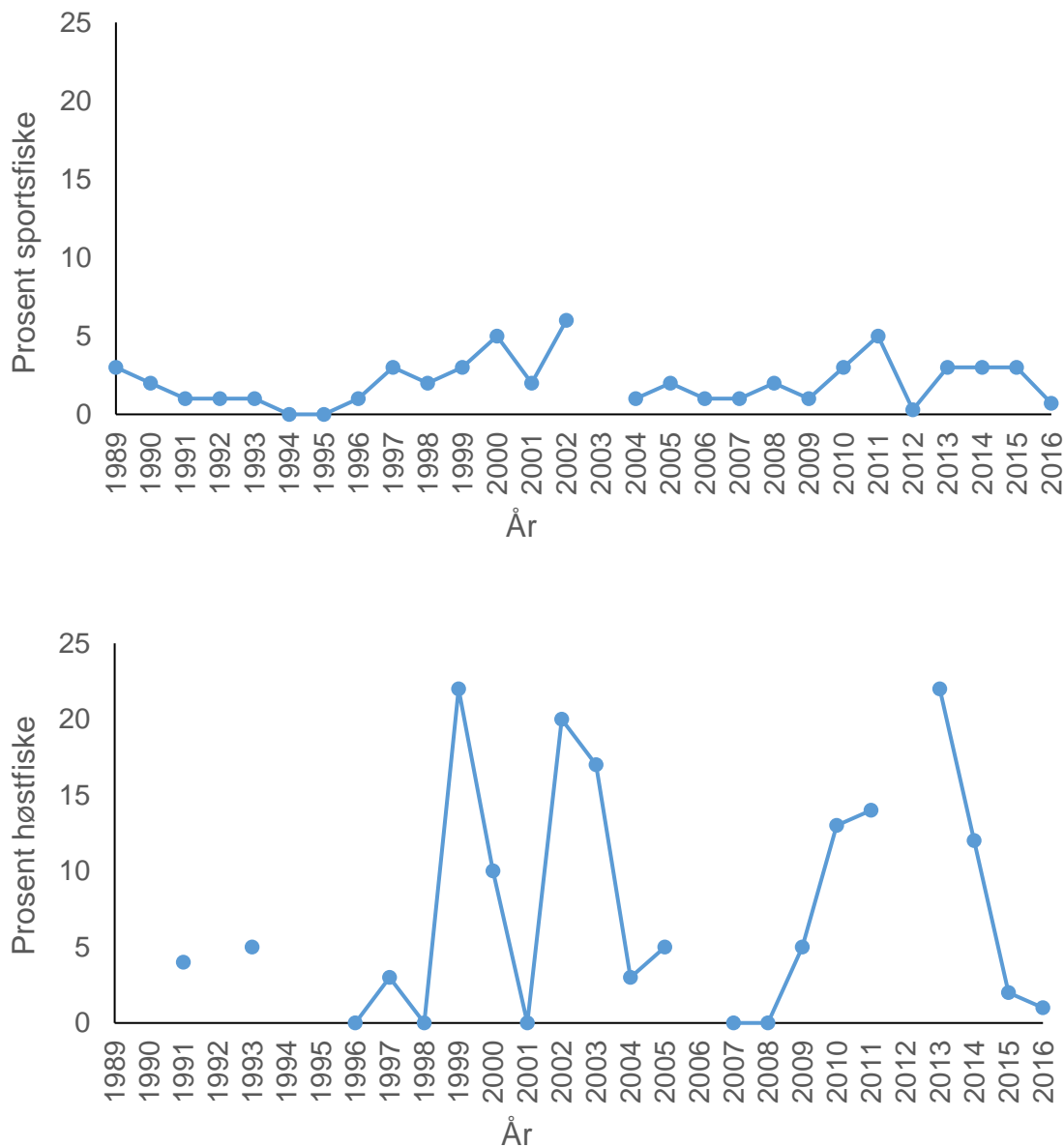
Antall laks undersøkt i høstfisket har i perioden variert mellom 13 og 208, og andelen rømt oppdrettslaks i disse fangstene har variert mellom 0 og 22 %. I åtte av 21 undersøkte år har andelen rømt oppdrettslaks i høstfisket vært større enn 5 %. Det er vanlig at det registreres en høyere andel rømt oppdrettslaks 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.



Figur 3. Innslag (%) av rømt oppdrettslaks i sportsfiske (øverst) og høstfiske (nederst) i Altaelva i perioden 1989-2016 basert på innleverte skjellprøver. Åpne felt indikerer mangelfulle eller utilgjengelig data. Se vedlagt tabell for detaljer (**Tabell Appendiks 1**).

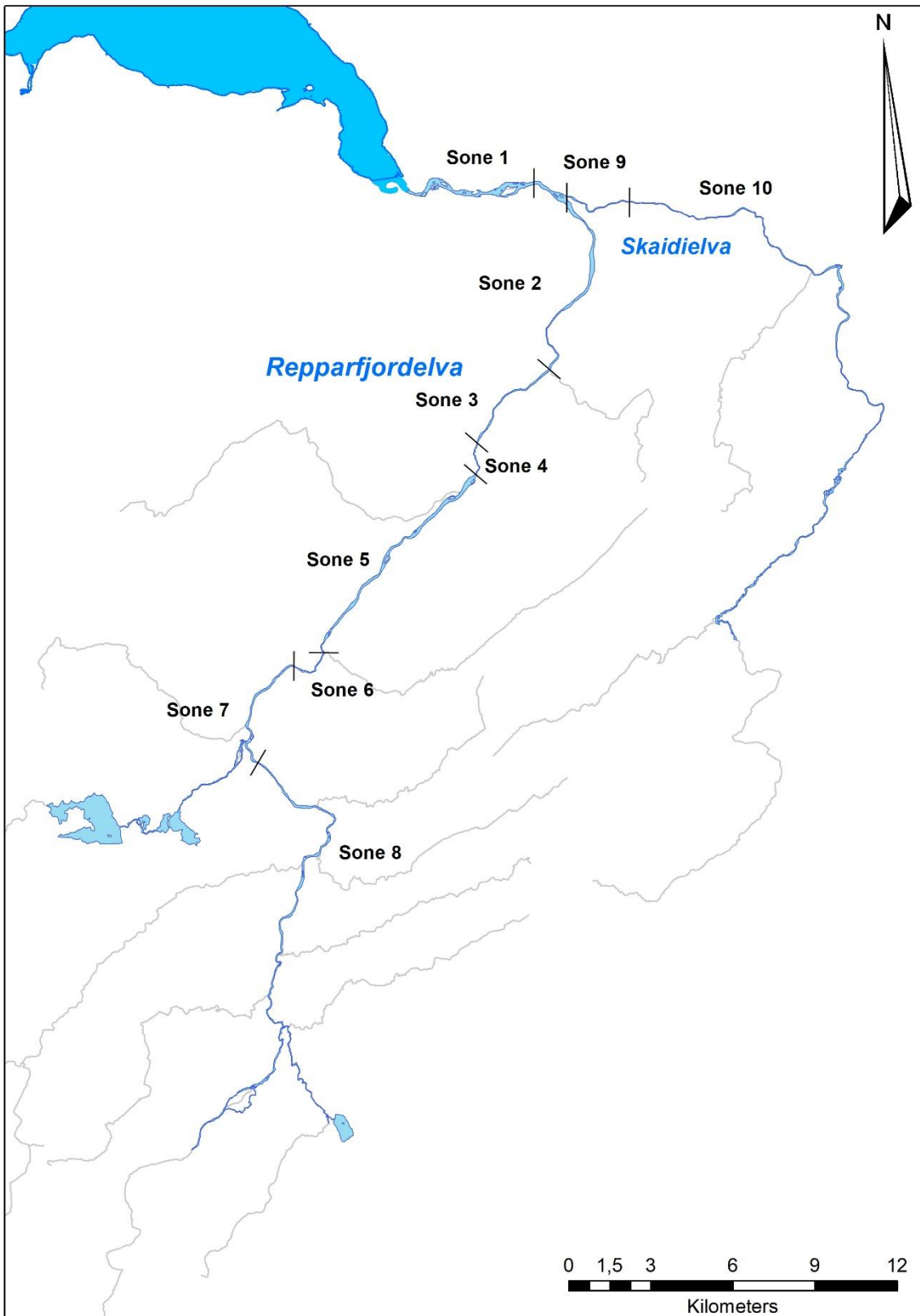
1.2 Repparfjordvassdraget

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 4**). 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 ti soner som har lokale navn. I tillegg til laks er det også sjørørret og sjørøye i vassdraget. Det er opprettet en fredningszone utenfor elvemunningen (Svenning mfl. 2001).

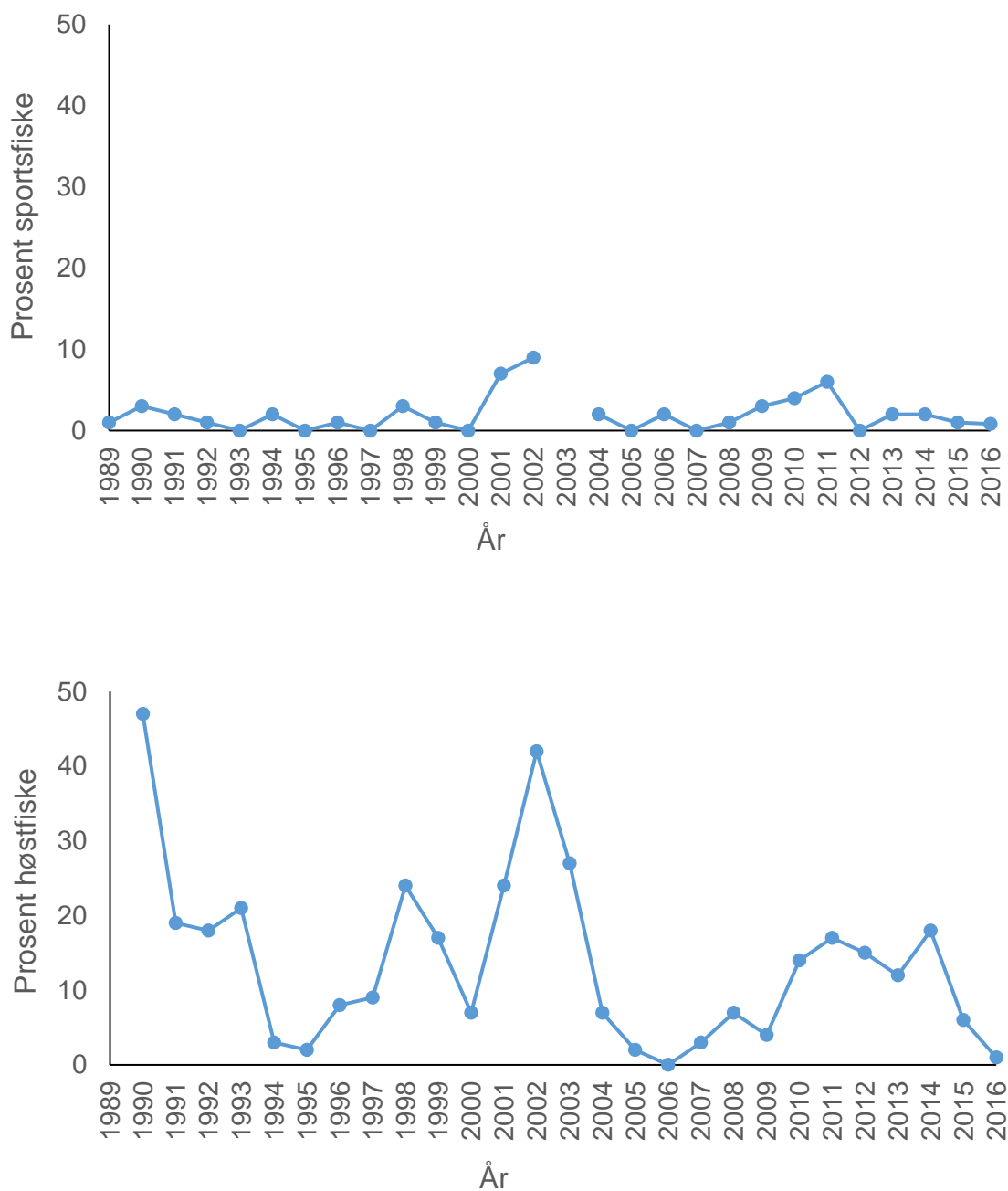
Sportsfisket i Repparfjordvassdraget er organisert av Vest-Finnmark Jeger- og Fiskeforening. I perioden 1992-2016 har sportsfiskefangstene variert mellom 665 laks (1716 kg) i 1994 og 3413 laks (9965 kg) i 2010. Sportsfisket i Repparfjordvassdraget er organisert i ti soner, hvorav to av sonene er lokalisert i sidevassdraget Skaidielva (**Figur 4**).

Andel rømt oppdrettslaks i sportsfiskefangster og høstfiske i Repparfjordvassdraget har vært undersøkt årlig siden 1989 (Anonym 2016, Fiske 2013). Det mangler data fra høstfiske ett av årene (1989). Antall undersøkte laks fra sportsfiskefangstene har variert betydelig, fra bare to individer i 2003 til 1241 individer i 2015 (**Figur 5, Tabell Appendiks 2**). Andel oppdrettslaks i sportsfiskefangstene har også variert, fra 0 % i sju av årene til 9 % i ett av årene (2002). I tre av de 28 årene i undersøkelsesperioden 1989 - 2016 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 29 og 155 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 (**Figur 5, Tabell Appendiks 2**).



Figur 4. Lakseførende strekning av Repparfjordvassdraget med inndeling av fiskesoner.



Figur 5. Innslag (%) av rømt oppdrettslaks i sportsfiske (øverst) og høstfiske (nederst) i Repparfjordelva i perioden 1989 - 2016 basert på innsendte skjellprøver. Åpne felt indikerer mangelfull eller utilgjengelig data. Se vedlagt tabell for detaljer (**Tabell Appendiks 2**).

2 Metoder

Undersøkelsen er basert på innsamling av skjellprøver fra sportsfisket i Repparfjordelva og Altaelva. Skjellkonvolutter (**Figur 6**, 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 6**, høyre side). Skjellprøvene ble analysert for opphav og alder fortløpende etterhvert som de ankom NINA, og oppdaterte resultater ble oversendt hver 14. dag til styringsgruppa for undersøkelsene.

The figure shows the front and back of a scale envelope and an example SMS message. The front of the envelope (top left) contains a form for recording fish data. The back of the envelope (bottom left) shows a diagram of a fish with a scale being taken and instructions for handling the scales. The SMS message (right) provides a summary of the fish's characteristics and the sender's contact information.

Front of envelope (top left):

Vassdrag _____ Kommune _____
 Vald/soner _____ Fiskeplass _____
 Løpenr. _____
 Art _____
 Dato: 20 _____
 Redskap _____
 Lengde: _____ mm
 Vekt: _____ g
 Hann Hunn
 Gytefisk Gjellfisk
 Gjensatt:

SKADER OG DEFEKTER (kryss av): Ingen

Garnskade Avkortede halefinnefliker
 Bølgete ryggfinnestråler Klumpformet ryggfinne
 Bølgete brystfinnestråler: Én finne Begge finner
 Klumpformet brystfinne: Én finne Begge finner
 Fettfinne mangler Snute/kjeve deformasjon
 Gjellelokkforkorting: Én Begge
 Villfisk Oppdrett Usikker
 Kjønnbestemt ved å åpne fisken: JA NEI

Back of envelope (bottom left):

Skjellprøver tas her

NB! Lengden er den viktigste opplysningen om fisken, og må under enhver omstendighet oppgis.
 TØRK SLIMET AV FISKEN FØR SKJELLPRØVEN TASI (GJELDER IKKE LEVENDE FISK). PÅ LEVENDE FISK BØR SKJELLENE NAPPEES UT MED EN SMAL TANG ELLER LIGNENDE. SKJELLENE LEGGES DIREKTE I KONVOLUTTEN

Avsender: _____
 Adresse: _____
 Mobil: _____

NORSK INSTITUTT FOR
 NATURFORSKNING
 Postboks 5685 Sluppen
 7485 Trondheim

Example SMS message (right):

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 6. Forsiden (øverst til venstre) og baksiden (nederst til venstre) av skjellprøvekonvoluttene som deles ut til sportsfiskere, samt et eksempel på tekstmelding som sendes ut til innsenderne av skjellprøver (til høyre).

2.1 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. 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.

3 Resultater

3.1 Altaelva

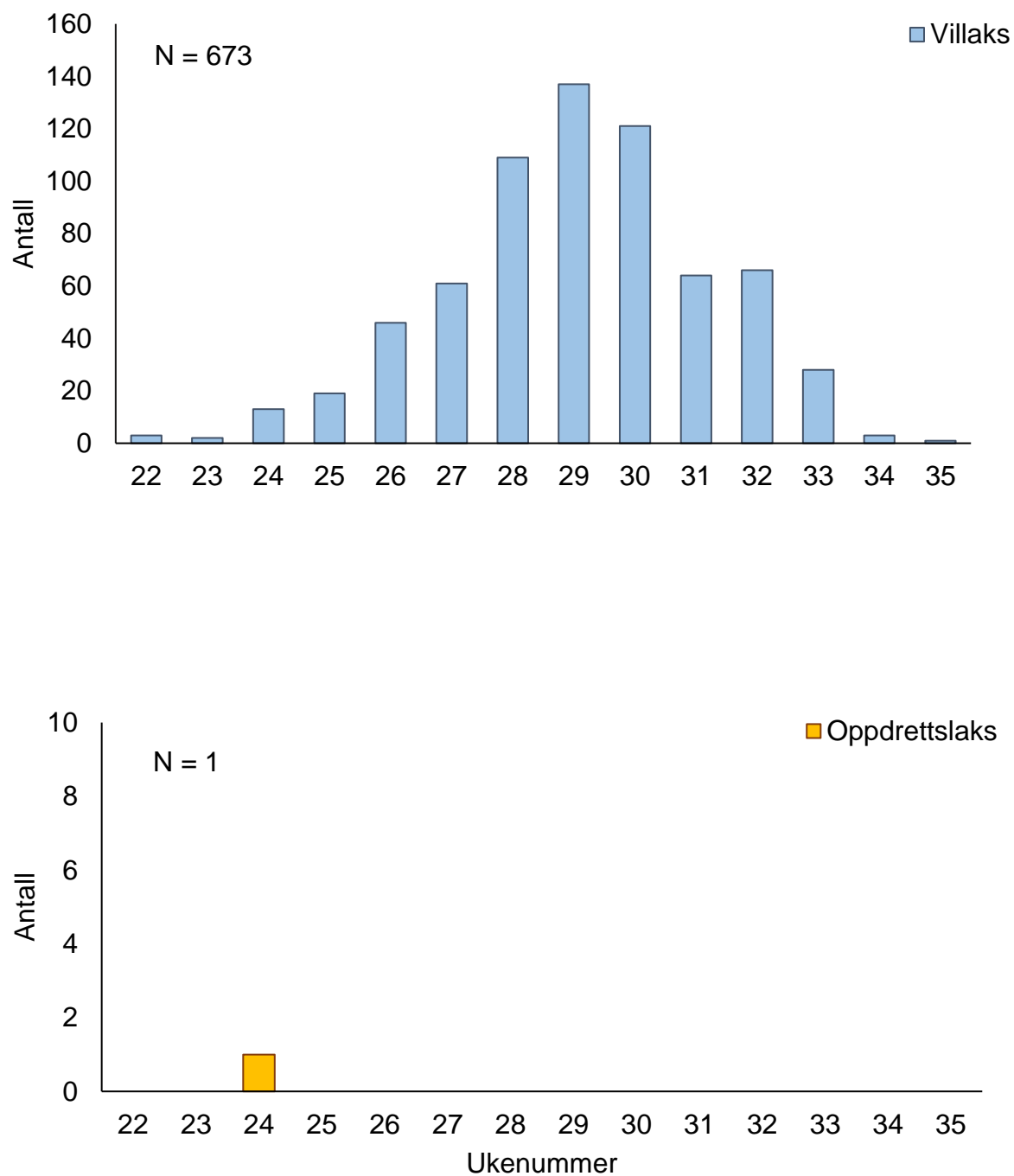
I 2017 ble det levert inn 738 skjellprøver fra sjøvandrende laksefisk fanget under sportsfiske i Altaelva. Av disse var det 682 laks, 30 sjøørret, 16 pukkellaks, én sjørøye og ni artshybrider (laks x ørret). I tillegg ble det levert inn skjellprøver fra sju ørreter. I denne rapporten brukes bare resultater fra det som med sikkerhet er laks. Av de 682 skjellprøvene fra laks ble 673 bestemt til villaks, én ble bestemt til rømt oppdrettslaks og åtte hadde usikkert opphav grunnet tomme skjellkonvolutter eller dårlig skjellkvalitet.

3.1.1 Andel rømt oppdrettslaks i sportsfisket

Totalt utgjorde antall oppdrettslaks 0,1 % av laks som inngikk i det innsamlete skjellmaterialet på 682 laks (**Tabell 1**), noe som er lavt sammenlignet med tidligere år (**Tabell Appendiks 1**). Det ble fanget én oppdrettslaks i sone Vina i løpet av sportsfiskesesongen. Den ble tatt relativt tidlig i sesongen (uke 24) (**Figur 7**). Mesteparten av villaksfangstene ble tatt i ukene 28-30 (**Figur 7**), det vil si fem til sju uker etter sesongstart.

Tabell 1. Sonevis fordeling av antall villaks, antall og andel oppdrettslaks (%) vurdert ut fra skjellprøver fra sportsfiske i Altaelva i 2017. 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	246	0	0	5
Jøra	194	0	0	1
Vina	116	1	0,9	0
Sandia	114	0	0	2
Sautso	3	0	0	0
Uspesifisert sone	0	0	0	0
Totalt alle soner	673	1	0,1	8



Figur 7. Fangst per uke basert på innsendte skjellprøver fra sportsfiskesesongen i Altaelva i 2017. Fangsten er delt opp i villaks (øverst) og oppdrettslaks (nederst). Merk at y-aksene i de to grafene har betydelig forskjell i skala.

3.1.2 Opphav basert på visuelle kjennetegn og skjellkarakterer

Fiskerne hadde på grunnlag av ytre kjennetegn oppgitt opphav på 554 laks fanget under sportsfiske i Altaelva, det vil si 81 % av innsendte skjellprøver av laks (554 av 682). Av de 533 laksene som basert på ytre kjennetegn ble klassifisert til villaks, viste skjellkarakterene at 528 var villaks og fem ble satt til usikker på grunn av kvaliteten på skjellprøvene (**Tabell 2**). Av de seks laksene som basert på ytre kjennetegn ble klassifisert til rømt oppdrettslaks, viste skjellkarakterene at én av disse var rømt oppdrettslaks, mens fem var villaks (83 % feilklassifisert). I tillegg var det 15 individer der fiskerne var usikre på opphav (**Tabell 2**).

Tabell 2. Grad av overensstemmelse mellom opphav basert på visuelle kjennetegn og skjellkarakterer hos fisk fanget under sportsfiske i Altaelva i 2017. Individer satt til usikkert opphav er utelatt fra beregningene for andel feilklassifisert.

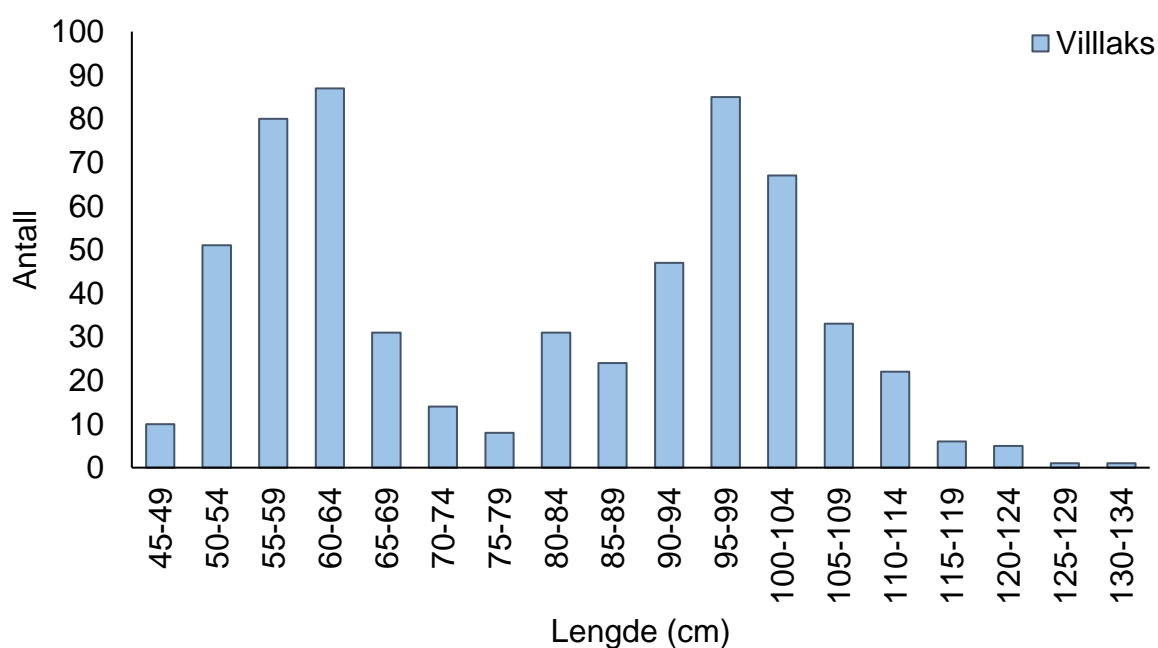
Opphav basert på ytre kjennetegn	Opphav basert på skjellkarakterer for samme individer	Antall	Andel Feilklassifisert (%)
Villaks		533	
	<i>Villaks</i>	528	
	<i>Oppdrettslaks</i>	0	0 % (0 av 533)
	<i>Usikker</i>	5	
Oppdrettslaks		6	
	<i>Oppdrettslaks</i>	1	
	<i>Villaks</i>	5	83 % (5 av 6)
Usikker		15	
	<i>Villaks</i>	14	
	<i>Oppdrettslaks</i>	0	
	<i>Usikker</i>	1	

3.1.3 Størrelsesfordeling

Det var flest storlaks (> 7 kg) i sportsfiskefangstene fra Altaelva i 2017 (**Tabell 3**). Blant villaksen var 38 % smålaks (< 3 kg), 15 % mellomlaks (3 - 7 kg) og 47 % storlaks. Gjennomsnittslengde for villaks var 80 cm, mens gjennomsnittsvekta var 6,6 kg. Villaksen var dominert av størrelsesgruppene 55 - 64 cm og 95 - 104 cm (henholdsvis 28 % og 25 %) (**Figur 8**). Oppdrettslaksen som ble tatt i Altaelva målte 100 cm og var 8,6 kg.

Tabell 3. Antall laks av forskjellig opphav innenfor ulike størrelsesgrupper og andel (%) av totalt antall laks innenfor opphav fanget under sportsfiske i Altaelva i 2017. Laks med ukjent vekt er utelatt fra andelsberegningene. Andelene er avrundet til nærmeste hele prosent.

Størrelsesgrupper	Opphav		
	Villaks	Oppdrett	Usikker
Smålags	246 (38 %)	0	4 (50 %)
Mellomlags	95 (15 %)	0	2 (25 %)
Storlags	304 (47 %)	1 (100 %)	2 (25 %)
Ukjent vekt	28	0	0
Totalt antall	645	1	8



Figur 8. Lengdefordeling for villaks fra sportsfiske i Altaelva i 2017. Lengder er inndelt i fem centimeters intervaller.

3.1.4 Kjønnfordeling

Fiskerne hadde bestemt kjønn på 634 av de 682 (93 %) laksene fanget under sportsfiske i Altaelva (**Tabell 4**). Av disse ble 233 individer kjønnsbestemt på grunnlag av ytre karakterer, mens 220 ble bestemt på grunnlag av åpning av buk og typebestemmelse av gonader. Det var ikke oppgitt metode for kjønnsbestemmelse på de resterende 181 laksene. Kjønnbestemmelse på grunnlag av ytre karakterer viste at det var flest hanner blant villaksen (58 %, 136 av 233), mens individer bestemt ved åpning av buk viste en jevnere kjønnfordeling (51 % hannfisk og 49 % hunnfisk). Oppdrettslaksen ble kjønnsbestemt til hunnlaks, men det var ikke oppgitt metode for kjønnsbestemmelse (**Tabell 4**). Av laksen med usikkert opphav var én hann bestemt fra ytre utseende, fire hunner bestemt basert på gonader og to hanner bestemt ved ukjent metodikk (**Tabell 4**).

Tabell 4. Antall hanner, hunner og individer med ukjent kjønn blant laks fra innsendte skjellprøver fra sportsfisket i Altaelva i 2017. Kjønnbestemmelse er basert på ytre utseende og gonader funnet ved åpning av buk. For villaks er kjønnfordelingen oppgitt i prosent i parentes. Grunnet lavt antall individer er dette utelatt for oppdrettslaks og laks av usikkert opphav. Villaks av ukjent kjønn og metode er utelatt fra kjønnfordelingsberegningene.

Metode	Opphav	Antall (%)		
		Hanner	Hunner	Ukjent kjønn
Utseende	Villaks	135 (58 %)	97 (42 %)	47
	Oppdrettslaks	0	0	0
	Usikker	1	0	1
Gonader	Villaks	113 (51 %)	103 (49 %)	
	Oppdrettslaks	0	0	
	Usikker	0	4	
Ukjent metode	Villaks	109	69	
	Oppdrettslaks	0	1	
	Usikker	2	0	

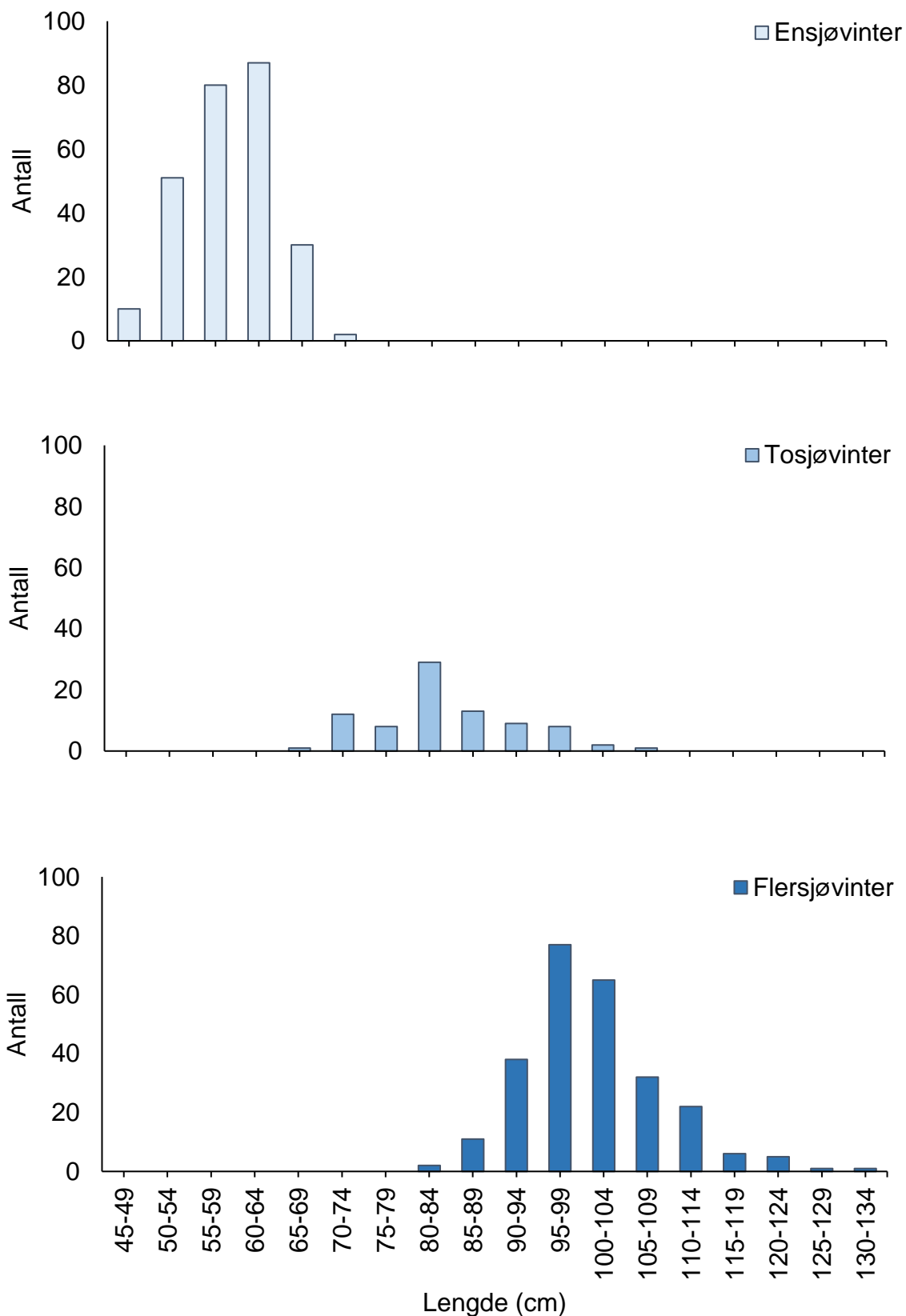
3.1.5 Livshistorie til villaks

Av 614 villaks med skjell som var mulig å analysere med hensyn til alder, var det en klar overvekt (61 %) av individer med smoltalder på fire år (**Tabell 5**).

Sjøalderen varierte mellom ett og sju år, dominert av laks med sjøalder ett år (43 %) og laks med sjøalder tre eller flere år (43 %) (**Figur 9**). Seks individer ble gitt minimum sjøalder, der tre var minimum to sjøvintre og tre var flersjøvintre. Usikkerheten er grunnet dårlig skjellkvalitet og kraftige gytemerker på skjell hos flersjøvintre. Gjennomsnittlig lengde på villaks med sjøalder ett år var 59 cm ($\pm 0,5$ cm), individer med sjøalder to år målte i snitt 85 cm ($\pm 0,8$ cm), mens individer med sjøalder tre eller flere år målte i snitt 100 cm ($\pm 0,8$ cm).

Tabell 5. Smoltalder til laks fanget under sportsfiske i Altaelva i 2017. Bortsett fra for verdier lavere enn én, har vi avrundet andelene til nærmeste hele prosent.

Smoltalder	Antall	Andel (%)
3	155	25
4	372	61
5	84	14
6	3	0,5



Figur 9. Lengdefordeling til villaks fanget under sportsfisket i Altaelva i 2017 for ensjøvinter-laks, tosjøvinter-laks og flersjøvinter-laks. Lengden er oppgitt i fem centimeters intervaller.

3.1.6 Høstfiske

I 2017 ble det gjennomført høstfiske i Altaelva 20.-26. september. Under fisket ble det benyttet sportsfiskeredskap for å kartlegge innslag av oppdrettslaks. Det ble fanget til sammen 142 laks. Laksene fordelte seg i 138 villaks, én oppdrettslaks og tre laks av ukjent opphav (**Tabell 6**). Oppdrettslaksen ble fanget i Sandia. I tillegg ble det tatt én oppdrettslaks i fiskefella ved utløpet til kraftverket (Sautso) tidlig i oktober. Den er utelatt i videre beregning av innslag av oppdrettslaks. Samlet innslag av oppdrettslaks under høstfiske i Altaelva var 0,7 % (1 av 142 laks) (**Tabell 6, Tabell Appendiks 1**).

Tabell 6. Sonevis fordeling av villaks (antall), oppdrettslaks (antall og innslag i %) og laks av usikkert opphav (antall) fanget under høstfiske i Altaelva 2017. 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
Raipas	4	0	0	0
Jøra	37	0	0	1
Vina	48	0	0	1
Sandia	30	1	3	0
Sautso	19	1*	-	1
Totalt alle soner	138	1*	0,7	3

* Oppdrettslaks fanget i fiskefella ved utløpet til kraftverket tidlig i oktober (utenom høstfiske), og utelatt fra beregning av samlet innslag av oppdrettslaks.

3.1.7 Livshistorie til rømt oppdrettslaks

Samlet fangst av rømt oppdrettslaks under sport- og høstfiske var to individer. I tillegg ble det fanget én i fiskefella ved kraftverket i Sautso. Oppdrettslaksen som ble tatt i løpet av sportsfiskesesongen hadde tilbragt ett år i sjøen etter rømming (**Tabell 7**). Kvaliteten på skjellprøven til oppdrettslaksen som ble tatt i høstfisket, var ikke god nok til å med sikkerhet bestemme antall år i sjøen etter rømming (**Tabell 7**). Den har trolig vært minimum ett år i sjøen etter rømming. Oppdrettslaksen som ble tatt i fella hadde vært tre år i sjøen etter rømming. Ingen av oppdrettslaksene fra sportsfisket og høstfisket i Altaelva hadde gytemerker i skjellene.

Tabell 7. Antall rømt oppdrettslaks med ulikt antall år i sjøen etter rømming fanget i høstfiske og sportsfiske i Altaelva i 2017.

År i sjøen	Antall høst	Antall sport	Antall totalt
0	0	0	0
1	1*	1	2
2	0	0	0
3	0	0	0
Totalt	1	1	2

* Dårlig skjellkvalitet, bestemt til minimum ett år i sjøen etter rømming.

3.1.8 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 2017 var årsprosent av rømt oppdrettslaks i Altaelva 0,3 %. Dette er lavt sammenlignet med tidligere år (2013 - 2016) (Tabell 8).

Tabell 8. Prosentvis innslag av rømt oppdrettslaks i sportsfisket og høstfisket, samt beregnet årsprosent i Altaelva (Diserud mfl. 2010) i årene 2013-2017. Bortsett fra for verdier lavere enn én og årsprosent, har vi avrundet andelen til nærmeste hele prosent.

År	Sommerprosent (%)	Høstprosent (%)	Årsprosent (%)
2017	0,1	0,7	0,3
2016	0,7	1	1,0
2015	3	2	2,5
2014	3	12	6,8
2013	3	22	10,6

3.2 Repparfjordelva

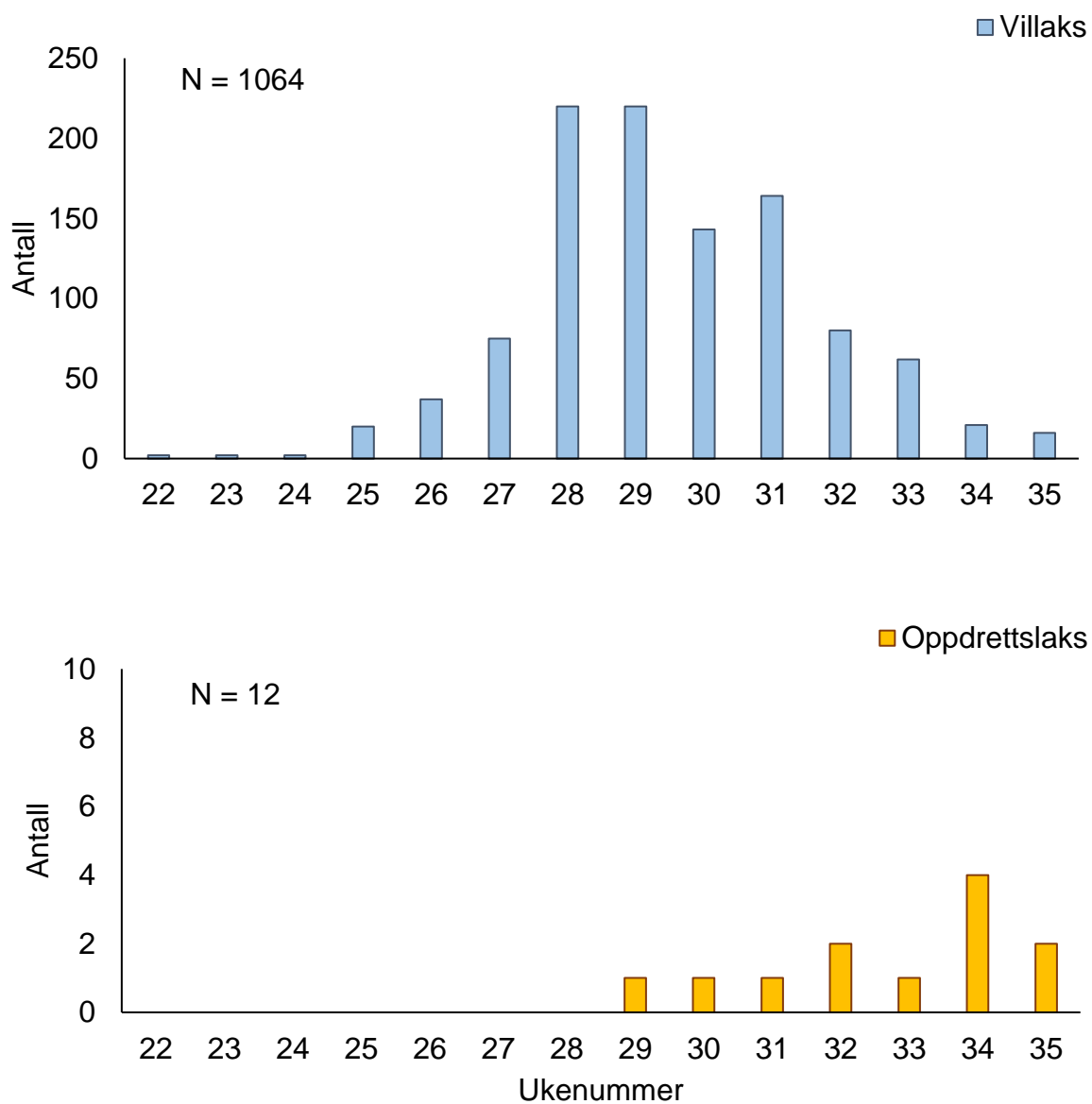
I 2017 ble det levert inn 1119 skjellprøver fra sjøvandrende laksefisk fanget under sportsfiske i Repparfjordvassdraget. Av disse var det 1099 laks, én sjørret, 16 pukkellaks og to artshybrider (laks x ørret). I denne rapporten rapporteres bare resultater fra det som med sikkerhet er laks. Av de 1099 skjellprøvene fra laks ble 1064 bestemt til villaks, 12 bestemt til rømt oppdrettslaks og 23 hadde usikkert opphav. Det ble ikke funnet laks som var satt ut i kultiveringsøyemed.

3.2.1 Andel rømt oppdrettslaks i sportsfisket

Ut fra innsendte skjellprøver av laks fanget under sportsfiske ble det fanget 12 oppdrettslaks i Repparfjordelva i 2017, noe som utgjorde 1,1 % av totalfangsten (**Tabell 9, Tabell Appendiks 2**). Oppdrettslaksene ble fanget i sonene 1 - 3 og 5, der innslaget varierte mellom 0,9 og 2 %. De 12 rømte oppdrettslaksene ble fanget etter uke 29, mens over halvparten av villaksfangstene (68 %) ble tatt i ukene 28 - 31 (**Figur 10**).

Tabell 9. Sonevis fordeling av antall villaks, antall og innslag av oppdrettslaks (%) vurdert ut fra skjellprøver fra sportsfiske i Repparfjordvassdraget i 2017. 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	362	5	1	10
Sone 2	181	3	2	8
Sone 3	105	1	0,9	1
Sone 4	55	0	0	0
Sone 5	94	1	1	1
Sone 6	48	0	0	2
Sone 7	41	0	0	1
Sone 8	38	0	0	0
Sone 9 (Skaidi)	50	0	0	0
Sone 10 (Skaidi)	16	0	0	0
Uspesifisert sone	74	2	5	0
Totalt alle soner	1064	12	1	23



Figur 10. Fangst per uke basert på innsendte skjellprøver fra sportsfiskesesongen i Repparfjordelva i 2017. Fangsten er delt opp i villaks (øverst) og oppdrettslaks (nederst). Totalt antall laks (N) for hver av de to gruppene er angitt i figuren. Legg merke til at y-aksen i de to grafene har svært forskjellig skala.

3.2.2 Opphav basert på visuelle kjennetegn og skjellkarakterer

Fisken hadde på grunnlag av ytre kjennetegn oppgitt opphav på 737 laks fanget under sportsfiske i Repparfjordelva, det vil si 67 % (737 av 1099) av innsendte skjellprøver av laks. Av de 724 laksene som basert på ytre kjennetegn ble klassifisert til villaks, viste skjellkarakterene at 707 av disse var villaks, tre var rømt oppdrettslaks og 14 ble satt til usikker på grunn av kvaliteten på skjellprøvene (**Tabell 10**). Én av laksene ble klassifisert til rømt oppdrettslaks basert på ytre kjennetegn, hvor av skjellkarakterene viste at det var villfisk (**Tabell 10**). I tillegg var det 12 individer der fiskerne var usikre på opphav. Kun halvparten av oppdrettslaksene (6 av 12) ble oppgitt opphav på av fiskerne, der tre ble gjenkjent som villaks og tre satt til usikkert opphav (**Tabell 10**).

Tabell 10. Grad av overensstemmelse mellom opphav basert på visuelle kjennetegn og skjellkarakterer hos fisk fanget under sportsfiske i Repparfjordelva i 2017. Individer satt til usikkert opphav er utelatt fra beregningene for andel feilklassifisert.

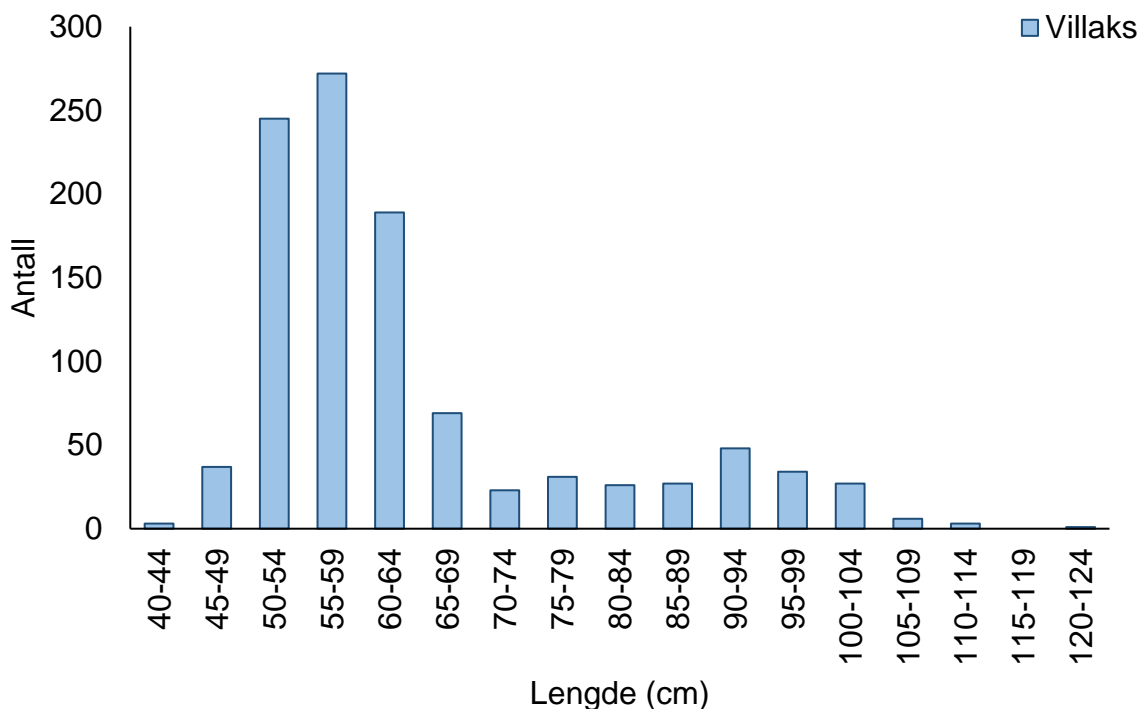
Opphav basert på ytre kjennetegn	Opphav basert på skjellkarakterer for samme individer	Antall	Andel feilklassifisert
Villaks		724	
	<i>Villaks</i>	707	
	<i>Oppdrettslaks</i>	3	0,4 % (3 av 724)
	<i>Usikker</i>	14	
Oppdrettslaks		1	
	<i>Oppdrettslaks</i>	0	
	<i>Villaks</i>	1	100 % (1 av 1)
	<i>Usikker</i>	0	
Usikker		12	
	<i>Villaks</i>	9	
	<i>Oppdrettslaks</i>	3	

3.2.3 Størrelsesfordeling

Det var flest smålaks (< 3 kg) i sportsfiskefangstene fra Repparfjordelva i 2017 (**Tabell 11**). Blant villaksen var det 76 % smålaks, 12 % mellomlaks (3 - 7 kg) og 12 % storlaks (> 7 kg) (**Tabell 11**). Gjennomsnittslengde for villaks var 64 cm (\pm 15cm), mens gjennomsnittsvekta var 3,0 kg. Villaksen var dominert av størrelsesgruppen 50 - 64 cm (68 %) (**Figur 11**). Blant de 12 oppdrettslaksene var en smålaks, seks mellomlaks og fem storlaks (**Tabell 11**). Små-laksen målte 59 cm, de seks mellomlaksene målte 73 - 85 cm, mens de fem storlaksene målte 85 - 101cm.

Tabell 11. Antall laks av forskjellig opphav innenfor ulike størrelsesgrupper og andel (%) av totalt antall laks innenfor opphav fanget under sportsfisket i Repparfjordelva i 2017. Laks med ukjent vekt er utelatt fra andelsberegningene. Andelene er avrundet til nærmeste hele prosent.

Størrelsesgrupper	Opphav		
	Villaks	Oppdrett	Usikker
Smålaks	797 (76 %)	1 (8%)	18 (82 %)
Mellomlaks	123 (12 %)	6 (50%)	2 (9 %)
Storlaks	127 (12 %)	5 (42 %)	2 (9 %)
Ukjent vekt	17	0	1
Totalt antall	1064	12	23



Figur 11. Lengdefordelingen for villaks fra sportsfiske i Repparfjordelva i 2017. Lengden er gitt i fem centimeters intervaller.

3.2.4 Kjønnfordeling

Fiskerne hadde bestemt kjønn på 1018 av de 1099 (93 %) laksene fanget under sportsfiske i Repparfjordelva (**Tabell 12**). Av disse ble 259 individer kjønnsbestemt på grunnlag av ytre karakterer, mens 590 ble bestemt på grunnlag av åpning av buk og typebestemmelse av gonader. Det var ikke oppgitt metode på de resterende 169 laksene som var kjønnsbestemt av sportsfiskere. Mye smålaks gir overvekt av hanner, og begge metodene for kjønnsbestemmelse viste at det var et flest hanner blant villaks (henholdsvis 62 og 66 %). Blant de kjønnsbestemte oppdrettslaksene var det seks hanner og fire hunner (**Tabell 12**). Av laks med usikkert opphav var det 13 hanner og åtte hunner (**Tabell 12**).

Tabell 12. Antall hanner, hunner og ukjent kjønn blant laks med innsendte skjellprøver fra sportsfisket i Repparfjordelva i 2017. Kjønnbestemmelse er basert på ytre utseende og gonader funnet ved åpning av buk. I tillegg var noen laks kjønnbestemt uten oppgitt metode (ukjent metode). For villaks er kjønnsfordelingen oppgitt i prosent i parentes. Grunnet lavt antall individer er dette utelatt for oppdrettslaks og laks av usikkert opphav. Laks av ukjent kjønn og metode er utelatt fra kjønnsfordelingsberegningene.

Metode	Opphav	Antall (%)		
		Hanner	Hunner	Ukjent kjønn
Utseende	<i>Villaks</i>	154 (62 %)	96 (38 %)	77
	<i>Oppdrettslaks</i>	2	1	2
	<i>Usikker</i>	4	2	2
Gonader	<i>Villaks</i>	380 (66 %)	194 (34 %)	
	<i>Oppdrettslaks</i>	3	3	
	<i>Usikker</i>	6	4	
Ukjent metode	<i>Villaks</i>	114	49	
	<i>Oppdrettslaks</i>	1	0	
	<i>Usikker</i>	3	2	

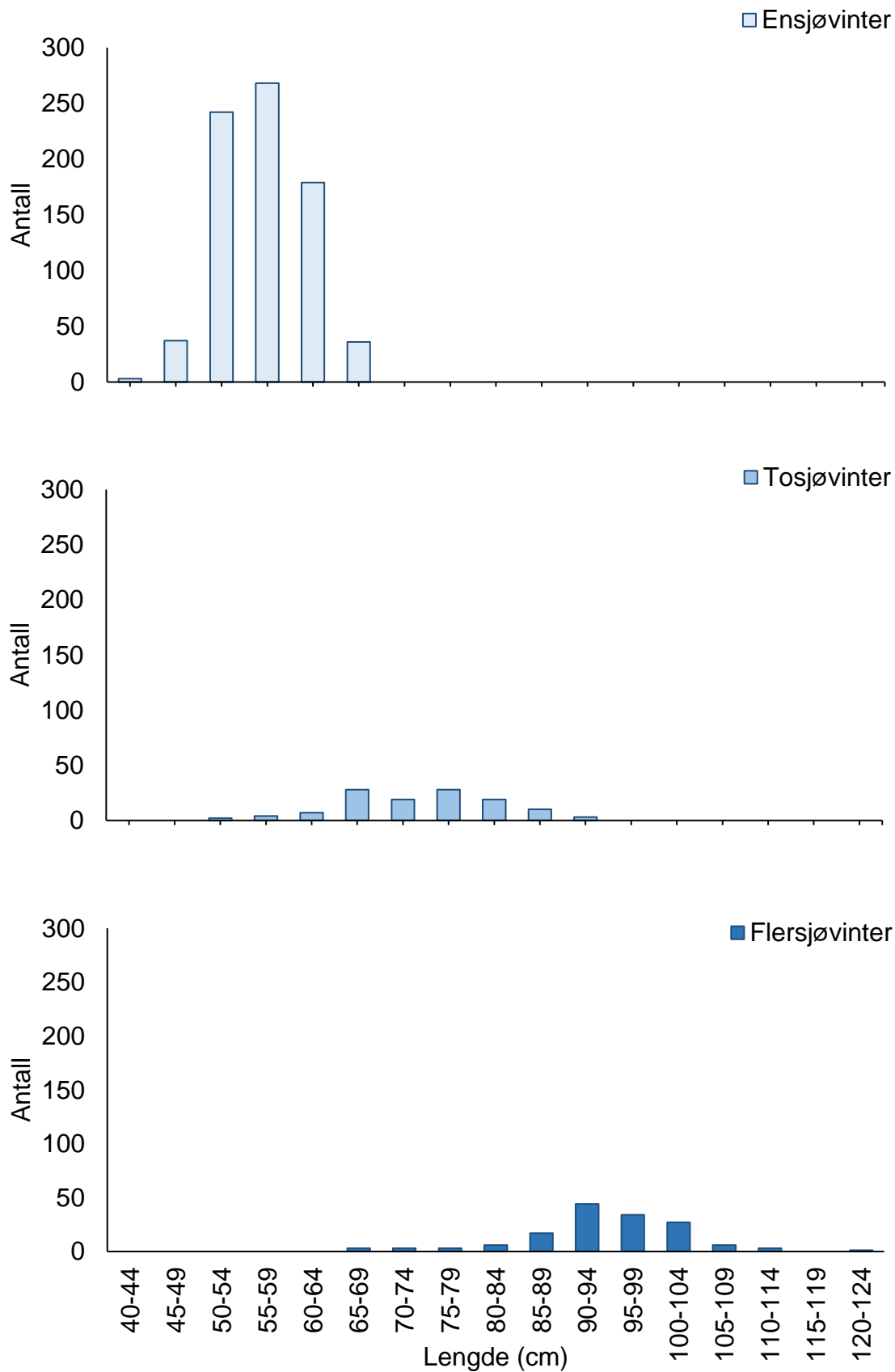
3.2.5 Livshistorie til villaks

Av 1007 villaks med skjell som var mulig å analysere, var det størst andel individer (49 %) med smoltalder fire år, men også en stor andel (42 %) med smoltalder på fem år (**Tabell 13**). Ett individ hadde levd åtte vintre i elv før smoltifisering.

Sjøalderen varierte mellom ett og fem år, med flest individer med sjøalder ett år (74 %) (**Figur 12**). Gjennomsnittlig lengde på villaks med sjøalder ett år var 57 cm ($\pm 0,5$ cm), individer med sjøalder to år målte i snitt 74 cm ($\pm 0,8$ cm), mens individer med sjøalder tre eller flere år målte i snitt 94 cm ($\pm 0,9$ cm). På grunn av dårlig skjellkvalitet ble fem laks bestemt til minimum antall år i sjøen, der én hadde minst ett år i sjøen, tre hadde minimum to år i sjøen og én hadde minst tre år i sjøen.

Tabell 13. Smoltalder til laks fanget under sportsfiske i Repparfjordelva i 2017. Bortsett fra verdier lavere enn 1, er andelen avrundet til nærmeste hele prosent.

Smoltalder	Antall	Andel (%)
3	67	7
4	491	49
5	419	42
6	69	3
8	1	0,1



Figur 12. Lengdefordeling til villaks fanget under sportsfisket i Repparfjordelva i 2017 for ensjøvinter-laks, tosjøvinter-laks og flersjøvinter-laks. Lengder er inndelt i fem centimeters intervaller.

3.2.6 Livshistorie til rømt oppdrettslaks

Mesteparten av rømt oppdrettslaks (42 %) som ble fanget under sportsfisket i Repparfjordelva i 2017 hadde ingen vintersone i skjellet og har sannsynligvis rømt inneværende år (**Tabell 14**). To individer hadde tilbragt ett år i sjøen etter rømming og to individer hadde tilbragt to år i sjøen etter rømming. Sjøalderen kunne ikke med sikkerhet bestemmes på de tre resterende oppdrettslaksene, men det er trolig to ensjøvintre og én tosjøvinter (**Tabell 14**). Ingen av oppdrettslaksene fra sportsfisket i Repparfjordelva hadde gytemerker i skjellene, og har dermed mest sannsynlig ikke gytt tidligere.

Tabell 14. Antall og andel rømt oppdrettslaks med ulikt antall år i sjøen etter rømming fanget i sportsfiske i Repparfjordelva i 2017.

År i sjøen	Antall	Andel (%)
0	5	42
1	4*	34
2	3*	24
Totalt	12	

* Dårlig kvalitet på skjell, der to individer minst har vært ett år i sjøen og ett individ har vært minimum to år i sjøen.

4 Vedlegg

Tabell Appendiks 1. Innslag (%) av rømt oppdrettslaks i sportsfiske (øverst) og høstfiske (nederst) i Altaelva i perioden 1989 - 2017 basert på innleverte skjellprøver. N/A = mangelfull eller utilgjengelig 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
2016	957	0,7	155	1
2017	682	0,1	142	0,7

Tabell Appendiks 1. Innslag (%) av rømt oppdrettslaks i sportsfiske og høstfiske i Repparfjordelva i perioden 1989 - 2017 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
2016	903	0,8	155	1
2017	1099	1	N/A	N/A

5 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 2016. Status for norske laksebestander i 2016. – Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning, nr. 9. 190 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.
- Fiske, P., Berntsen, H.H., Thorstad, E.B., Forseth, T., & Uglem, I. 2017. Pukkellaksåret 2017. *Villaksnytt* [Internett]. Tilgjengelig fra: <https://lakseelver.no/nb/news-2017/pukkellaksaret-2017> [Lest 20.12.2017]
- Hansen, L.P., Fiske, P., Holm, M., Jensen, A.J., & Sægrov, 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 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: 978-82-426-3158-9

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>



Samarbeid og kunnskap for framtidens miljøløsninger