

1681

NINA Rapport

Fiskebiologiske undersøkelser i Altaelva i 2018

Ola Ugedal, Laila M. Saksgård, Tor F. Næsje og Eva B. Thorstad



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.

Fiskebiologiske undersøkelser i Altaelva i 2018

Ola Ugedal
Laila M. Saksgård
Tor F. Næsje
Eva B. Thorstad

Ugedal, O., Saksgård, L.M., Næsje, T.F. & Thorstad, E.B. 2019.
Fiskebiologiske undersøkelser i Altaelva i 2018. NINA Rapport
1681. Norsk institutt for naturforskning.

Trondheim, juni 2019

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-3429-0

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

KVALITETSSIKRET AV

Grethe Robertsen

ANSVARLIG SIGNATUR

Forskningsjef Ingebrigt Uglem (sign.)

OPPDRAGSGIVER(E)/BIDRAGSYTER(E)

Statkraft Energi AS

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER/BIDRAGSYTER

Sjur Gammelsrud

FORSIDEBILDE

Elvebåter ved bredden av Altaelva © Eva B. Thorstad

NØKKELOORD

Kraftregulering - Altaelva - Finnmark - Laks - Laksefangster -
Livshistorie - Gytetroper -Ungfisktetthet - Vinterdødelighet -
Presmolt

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

Thormøhlens gate 55
5006 Bergen
Tlf: 73 80 14 00

www.nina.no

Sammendrag

Ugedal, O., Saksgård, L.M., Næsje, T.F. & Thorstad, E.B. 2019. Fiskebiologiske undersøkelser i Altaelva i 2018. NINA Rapport 1681. Norsk institutt for naturforskning.

Altaelva er ei av Norges beste elver for sportsfiske etter laks. Stortinget vedtok å utbygge elva for kraftproduksjon i 1978, og Alta kraftverk ble satt i drift i 1987. Omfattende fiskebiologiske undersøkelser er gjennomført for å dokumentere endringer i laksebestanden, finne årsaker til endringene og foreslå kompensasjonstiltak.

Undersøkelsene i 2018 var en videreføring av tidligere års undersøkelser. Feltarbeid og datainnsamling var i hovedsak uforandret fra tidligere, og bestod av: 1) undersøkelser av bestanden av laksunger, 2) undersøkelse av laksungenes fysiologiske kondisjon, 3) registrering av fangster og skjellanalyser av voksen laks, 4) gytegroptelling, og 5) undersøkelser av tettheten av presmolt i Sautso om våren.

Tettheten av ungfisk eldre enn årsyngel ble beregnet til henholdsvis 58 og 55 laksunger per 100 m² på stasjonene i Tørmenen og Svartfossen i Sautso, basert på elektrisk fiske i august og september 2018 (tettheten er korrigert for ulike vannføringsforhold under fisket). Tettheten var noe lavere enn i 2017 for begge stasjonene. I de siste ti årene har tettheten av alle årsklasser samlet vært like høy eller høyere enn før kraftutbyggingen (1981-1984) på stasjonen i Tørmenen, mens tettheten i Svartfossen i de aller fleste av disse årene har vært lavere enn før utbyggingen. For de andre hovedstasjonene i elva, Sorrisniva, Gargia, Mikkeli og Gabo, var tettheten lavere i 2018 enn i 2017 og nedgangen i tetthet var minst i Sorrisniva. På disse fire stasjonene har tettheten av eldre laksunger i de aller fleste årene vært høyere enn før kraftutbyggingen de siste ti årene.

Energiinnholdet til eldre laksunger (to- og tre-åringer) fra Tørmenen i Sautso i begynnelsen av april 2018 var på samme nivå som i 2017, og på høyde med andre vintre de siste årene.

Presmolt er laksungene som sannsynligvis skal vandre ut i havet førstkommende vår (laksunger ≥ 12 cm). I Tørmenen i Sautso ble tettheten av presmolt laks i begynnelsen av april 2018 beregnet til 4,4 individ per 100 m². Dette var lavere enn i 2017 da tettheten var 6,1 individ per 100 m².

Kraftreguleringen medførte en redusert tetthet av laksunger i Sautso, sannsynligvis av flere årsaker. En viktig årsak antas å være at reguleringen påvirker temperatur- og isforholdene. Et nytt tappemønster fra reguleringsmagasinet ble igangsatt fra 2002 og har medført økt islegging om vinteren nedstrøms kraftverksutløpet. Varigheten og omfanget av isdekket er fremdeles vesentlig mindre enn før regulering. Alderssammensetningen i ungfiskbestanden og tidligere merkeundersøkelser tyder på at det fortsatt er større dødelighet hos eldre laksunger i Sautso enn i de midtre deler av elva. Smoltproduksjonen synes fortsatt redusert i Sautso, til tross for den økte isleggingen.

I 2018 ble det rapportert fangst av 1468 laks med totalvekt 8194 kg (inkludert laks som ble sluppet etter fangst). Av disse var 803 smålaks (< 4 kg), 662 storlaks (≥ 4 kg) og 3 laks uten opplysning om vekt ved fangst. Sammenliknet med hele perioden 1974-2018 var 2018 et av de dårligste fangstårene, både i vekt og antall laks fanget.

Praktisering av fang og slipp fiske ved at laksen settes ut i elva etter at de er fanget, har hatt et økende omfang siden 1995. I 2018 ble 74 smålaks og 221 storlaks og sluppet ut etter fangst, noe som utgjorde 9 % av smålaksen og 33 % av storlaksen som ble fanget.

Gjennomsnittsvekt for fanget laks i 2018 var 2,2 kg for smålaks og 10,1 kg for storlaks. Gjennomsnittsvekten for både smålaks og storlaks var innenfor det som har vært vanlig de senere årene. I 2018 ble det fanget fire laks som var 20 kg eller større og den største var 25 kg.

I 2018 ble det analysert skjellprøver fra 382 laks fanget i sportsfisket, og av disse kunne sjøalderen bestemmes for 369 villaks. Av disse var 97 % førstegangsgytende laks hvorav 49 % var én-sjø-vinter laks, 16 % to-sjø-vinter laks, 32 % tre-sjø-vinter laks og 0,5 % fire-sjø-vinter laks. Sju laks (1,9 %) hadde med stor sikkerhet gytt tidligere, mens for fire laks (1,1 %) var det vanskelig å avgjøre om fisken hadde gytt tidligere eller ikke.

I Sautso har det vært en negativ utvikling i fangstene av laks etter kraftutbyggingen. Fangsten av storlaks i Sautso ble redusert i perioden 1980-2018. I de andre sonene var det enten ingen endringer i fangsten av storlaks, eller en økning (Raipas). Når det gjelder smålaks, var det ingen endring i fangstene i Sautso i perioden 1980-2018. Dette er imidlertid den eneste sonen hvor fangstene av smålaks ikke har økt, slik at i forhold til de andre sonene har det vært en negativ utvikling også i smålaksfangstene i Sautso.

Antall gytegroper registrert i 2018 var 2570. Dette var 730 færre gytegroper enn i 2016. Antall gytegroper avtok i alle sonene fra 2017 til 2018 og nedgangen var størst i Sandia, der det ble registrert 379 færre gytegroper i 2018.

I Sautso ble det registrert 186 gytegroper i 2018. Dette var 58 færre enn i 2017. Antallet gytegroper i Sautso har økt vesentlig siden 1996-1997, med toppår i 2002 (434 gytegroper) og 2006 (397 gytegroper). Både utviklingen i andel gytegroper og fangster av laks i Sautso tyder på at laksebestanden i Sautso ikke har endret seg vesentlig (verken økning eller reduksjon) relativt til laksebestanden i resten av elva på 2000-tallet.

Ola Ugedal, Laila M. Saksgård, Tor F. Næsje, & Eva B. Thorstad
Norsk institutt for naturforskning (NINA), 7485 Trondheim.

Innhold

Sammendrag	3
Innhold	5
Forord	6
1 Innledning.....	7
2 Vannføring og vanntemperatur i 2018.....	9
3 Laksunger.....	10
3.1 Tetthet av ungfisk	10
3.2 Fysiologisk kondisjon.....	16
3.3 Tetthet av presmolt laks i Sautso	20
3.3.1 Metoder	20
3.3.2 Resultater.....	20
4 Voksen laks.....	23
4.1 Fangst av voksen laks	23
4.1.1 Fiskesesongen 2018.....	24
4.1.2 Utvikling i fangst.....	27
4.1.3 Fangster av laks i Sautso i forhold til resten av elva	28
4.1.4 Årsklassestyrke hos voksen laks	31
4.1.5 Forekomst av rømt oppdrettslaks	33
4.2 Gytegroper	36
5 Referanser	39
6 Vedlegg.....	41

Forord

Siden 1981 har Norsk institutt for naturforskning foretatt fiskebiologiske undersøkelser i Alta-Kautokeino vassdraget i forbindelse med kraftreguleringen. Undersøkelsene har delvis vært utført i henhold til pålegg fra Direktoratet for naturforvaltning (nå Miljødirektoratet) til regulant og delvis som oppdrag fra Statkraft Energi AS (tidligere Statkraft SF), Statkraft Grøner A/S eller Finnmark Energiverk A/S.

Denne rapporten bygger på nye resultater fra 2018 og tidligere rapporterte resultater fra undersøkelser i perioden 1981-2017. Rapporten er utarbeidet etter oppdrag fra Statkraft Energi AS.

En rekke personer har vært involvert i feltarbeid og bearbeidelse av det biologiske materialet i 2018. Vi vil spesielt takke Vegard Ambjørndalen, Endre Balteskard, Jon-Håvar Haukland, Hans Kristian Kjeldsberg, Thor Inge Lethigangas, Geir Arne Nilsen, Svein Tore Nilsen, Randi Saksgård og Gunnel Østborg. Videre vil vi takke Statkraft Energi AS og Alta Laksefiskeri Interessentskap for et godt samarbeid. Statkraft Energi AS, som finansierte undersøkelsene i 2018, takkes for oppdraget. Grieg Seafoods Finnmark AS, Cermaq AS og Norway Royal Salmon AS takkes for delfinansiering av undersøkelsene vedrørende analyser av skjellprøver av laks fra sportsfisket.

Trondheim, juni 2019

Tor F. Næsje
prosjektleder

1 Innledning

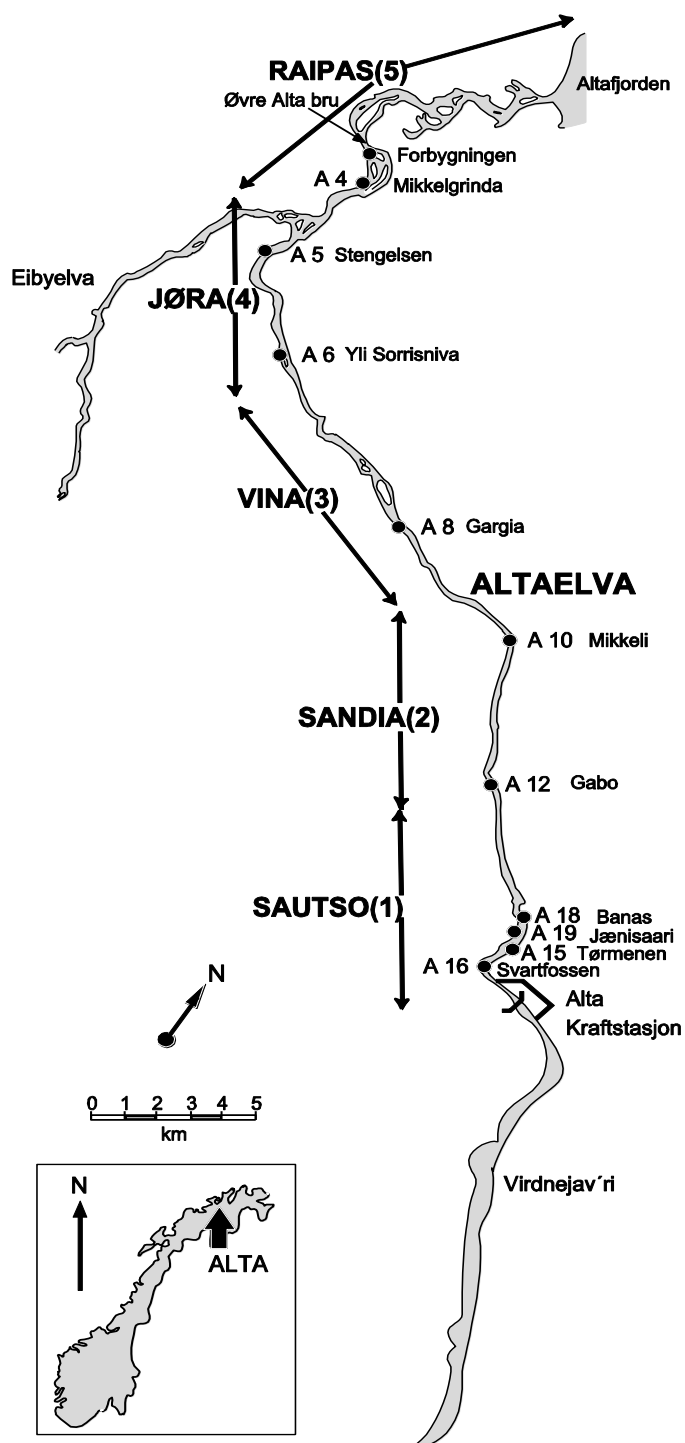
Altaelva er ei av Norges beste elver for sportsfiske etter laks. Elva har en storvokst laksestamme og en unik kultur og historie knyttet til laksefisket. Stortinget vedtok i 1978 å bygge ut elva for kraftproduksjon, og Alta kraftverk ble satt i drift i 1987. Siden 1981 har det vært gjennomført omfattende biologiske undersøkelser i vassdraget. Formålet har vært å undersøke i hvilken grad utbyggingen har påvirket laksebestanden, finne årsakene til endringer og foreslå mulige kompensasjonstiltak. Undersøkelsene har også hatt som formål å danne et faglig grunnlag for å fastsette et endelig manøvreringsreglement for kraftverket.

Midlertidig manøvreringsreglement for perioden 1996-2001 ble forlenget med en ny periode fra 2001 til 2005, og med en videre forlengelse inntil endelig manøvreringsreglement forelå. En ny strategi for tapping av vann fra magasinet to inntaksluker er forsøkt siden 2001 for å senke vanntemperaturen om vinteren og øke isleggingen i Sautso, slik at forholdene skal bli mer like det de var før utbyggingen. Statkraft Energi AS søkte i 2006 om et varig manøvreringsreglement for Alta kraftverk. Søknaden ble behandlet av Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE), som i 2009 ga anbefaling til nytt manøvreringsreglement fram til en eventuell vilkårsrevisjon i 2022 (NVEs referanse: NVE 200700419-3kv/csj). Det endelige reglementet ble vedtatt i 2010.

De biologiske undersøkelsene og forsøkene i forbindelse med effekter av kraftverksreguleringen i Altaelva er beskrevet i en rekke rapporter (se referanser i Næsje mfl. 1998a, 2005 og Ugedal mfl. 2002a, 2007). Resultater fra undersøkelsene i perioden 2011-2015 ble oppsummert av Ugedal mfl. (2016).

I denne rapporten gis en beskrivelse av resultatene fra de biologiske undersøkelsene i Altaelva i 2018 og resultatene sammenlignes med tidligere år. Feltarbeid og datainnsamling for de langsiktige undersøkelsene av fiskebiologiske forhold var i hovedsak uforandret fra foregående år, og besto av: 1) undersøkelser tetthet av laksunger, 2) undersøkelse av laksungenes fysiologiske kondisjon om vinteren og våren, 3) registrering av fangster og skjellanalyser av voksen laks, 4) telling av gytegrøper og 5) undersøkelser av bestanden av presmolt i Sautso om våren.

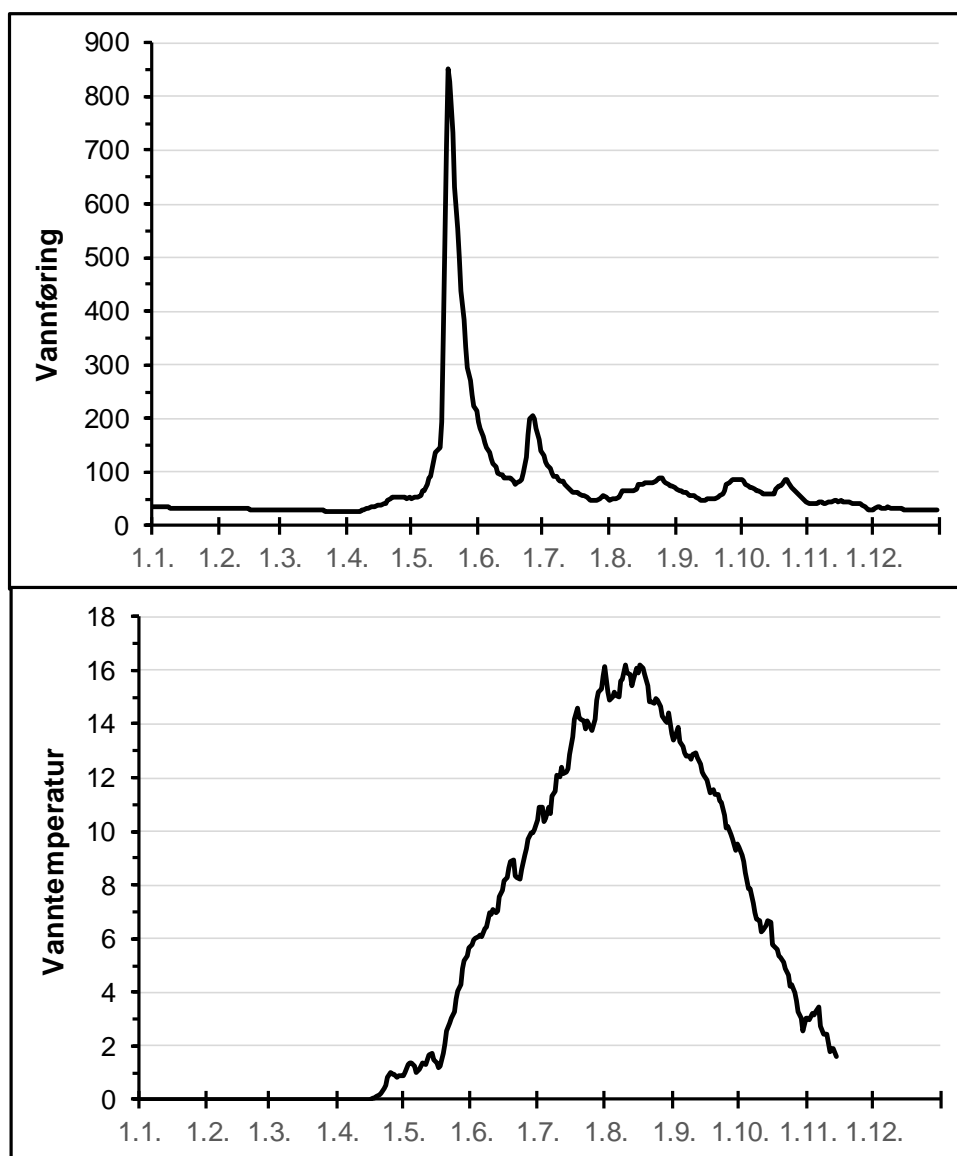
Innsamling av laksunger ble foretatt på 10 stasjoner i august og september spredt langs hele elva (**figur 1.1**). Tettheten av presmolt ble undersøkt i Sautso på senvinteren. Det ble også samlet inn og analysert skjellprøver av laks fanget i sportsfisket. I tillegg ble fangstene av laks undersøkt ved hjelp av fangstoppgaver innrapportert til Alta Laksefiskeri Interessentskap. Antallet gytegrøper kartlagt i hele elva ved tellinger fra helikopter.



Figur 1.1. Lakseførende strekning av Altaelva med innsamlingsstasjoner for biologiske undersøkelser (A4-A19) og soner for sportsfiske (sone 1-5).

2 Vannføring og vanntemperatur i 2018

Driftsvannføringen gjennom kraftverket avtok gradvis gjennom vinteren fra om lag 31 m³/s ved årsskiftet til 23 m³/s i begynnelsen av april. Vinteren 2017/2018 ble øvre inntak i demningen benyttet alene fra 18. desember til 03. april da tapping av vann fra nedre inntak startet. Etter overgang til nedre inntak ble driftsvannføringen gradvis økt til om lag 47 m³/s i slutten av april. Vannføringen ved Kista om vinteren er vanligvis noen få m³/s høyere enn driftsvannføringen. Fra 10. mai økte vannføringen raskt, og toppen av vårfloppen ble registrert den 18. mai med en vannføring (døgnmiddel) på om lag 853 m³/s (**figur 2.1**). Vannføringen var relativt lav hele sommeren 2018, og døgnmiddel kom permanent under 100 m³/s fra den 05. juli. I en tre ukers periode fra midten av juli var vannføringen lavere enn 60 m³/s. I denne perioden nådde også vanntemperaturen sitt høyeste nivå for sommeren (**figur 2.1**).



Figur 2.1. Øverst: Vannføring (døgnmiddelverdier i m³/s) i Altaelva (Kista) i 2018. Nederst: Vanntemperatur (døgnmiddelverdier i °C) i Altaelva (Gargia) i 2018. Data fra NVE.

3 Laksunger

Laksungenes tetthet og livshistorie har blitt undersøkt fra 1981 til 2017, det vil si i seks år før og i 31 år etter oppstart av kraftverket. Fra 1996 har det vært gjennomført undersøkelser av laksungenes fysiologiske kondisjon i Sautso. Fra 2003 har det vært gjennomført undersøkelser av tetthet av presmolt om sen vinteren i Sautso og Vina/Jøra.

3.1 Tetthet av ungfisk

Metoder

Tettheten av eldre laksunger (1+ og eldre) har blitt undersøkt hvert år fra 1981 til 2017 (Næsje mfl. 1998a, Ugedal mfl. 2002a, 2007, 2016). Estimaten av tetthet er basert på tre fiskeomganger med elektrisk fiskeapparat (utfangstmetoden: Bohlin mfl. 1989). Utviklingen i tetthet av laksunger har blitt undersøkt på åtte stasjoner: A4, A5, A6, A8, A10, A12, A15 og A16 i hele undersøkelsesperioden (se **figur 1.1**). Fra og med 2002 ble innsamlingene utvidet med to nye elfiskestasjoner i Sautso (A18, A19; **figur 1.1**).

I 2018 ble det gjennomført to runder med elektrisk fiske, én i august og én i september (**tabell 3.1**). Ved fiske i august var vannføringen noenlunde stabil under selve fisket, om lag 80 m³/s, men den hadde økt med om lag 13 m³/s i femdagersperioden før fisket. Ved fiske i september var vannføringen under og i dagene før fisket stabil rundt 48-50 m³/s. Vanntemperaturen var 16-17 °C ved innsamlingen i august, mens den i september var 12-13 °C.

Tabell 3.1. Estimerte ukorrigerede tettheter av antall laksunger per 100 m² i august (periode 1) og september (periode 2) 2018. K.I. = 95 % konfidensintervall. Årsyngel (0+) er ikke medregnet.

Stasjon	Navn	Periode 1		Periode 2	
		Dato	Tetthet ± K.I.	Dato	Tetthet ± K.I.
A4	Mikkelgrinda	16.08.18	18,0	19.09.18	25,6 ± 7,0
A5	Stengelsen	16.08.18	52,8 ± 11,4	19.09.18	81,9 ± 7,6
A6	Sorrisniva	16.08.18	58,4 ± 6,1	19.09.18	174,0 ± 25,8
A8	Gargia	15.08.18	94,8 ± 23,8	17.09.18	90,7 ± 31,5
A10	Mikkeli	15.08.18	26,1 ± 8,9	17.09.18	129,8 ± 24,4
A12	Gabo	15.08.18	18,1 ± 10,3	17.09.18	53,8 ± 8,2
A15	Tørmenen	17.08.18	6,0 ± 0,3	18.09.18	100,7 ± 18,1
A16	Svartfossen	17.08.18	19,6 ± 4,3	18.09.18	91,1 ± 22,5
A18	Banas	17.08.18	6,9	18.09.18	94,7 ± 27,2
A19	Jænisari	17.08.18	3,4	18.09.18	21,7

Grunnlagsdata, tetthetsestimater

Estimerte tettheter av eldre laksunger (≥ 1+) i 2018 varierte mye mellom stasjoner og innsamlingstidspunkter, fra 3 til 174 fisk per 100 m² (**tabell 3.1**). Tetthetene var gjennomgående vesentlig lavere i august enn i september, spesielt i Sautso. Lave tettheter ved innsamlingen i august kan være påvirket av at vannføringen økte i dagene før fisket ble gjennomført etter å ha vært på et lavere nivå i en lengre periode. Dette kan ha påvirket ungfiskens bruk av strandnære områder. I september ble det registrert høy tetthet, mer enn 80 eldre laksunger per 100 m², på en rekke stasjoner, både i Sautso og de midtre og nedre deler av elva.

Korrigerte tetthetsestimater

I 2018 ble gjennomsnittlig korrigert ungfisktetthet (gjennomsnitt av tetthet i august og september korrigert for varierende miljøforhold under innsamling, se Ugedal mfl. 2016) på de to stasjonene i Sautso, A15 (Tørmenen) og A16 (Svartfossen), beregnet til henholdsvis 58 og 55 laksunger per 100 m². For begge stasjonene var tettheten litt lavere i 2018 enn i 2017 (**figur 3.1**).

Med unntak av i 2011 og 2016 har tetthetene av ungfisk eldre enn 0+ på stasjonen i Tørmenen de siste ti årene vært fra samme nivå som før kraftutbyggingen (1981-1984) til opp i mer enn det dobbelte. På stasjonen i Svartfossen har tetthetene de siste årene stort sett vært lavere enn før kraftutbyggingen (**figur 3.1**).

For stasjonene i de midtre deler av elva var korrigert ungfisktetthet i 2018 vesentlig lavere enn i 2017 for stasjonene i Sorrisniva (A6), Mikkeli (A10) og Gabo (A12), men forskjellen i tetthet for stasjonen i Gargia (A8) var mindre enn for de andre tre stasjonene. For alle de fire stasjonene i midtre deler av elva har tetthetene i de siste ti årene gjennomgående vært høyere enn før kraftutbyggingen (**figur 3.1**). Det er noe usikkerheter knyttet til årets estimer av tetthet fordi fangstene i august var vesentlig lavere enn forventet.

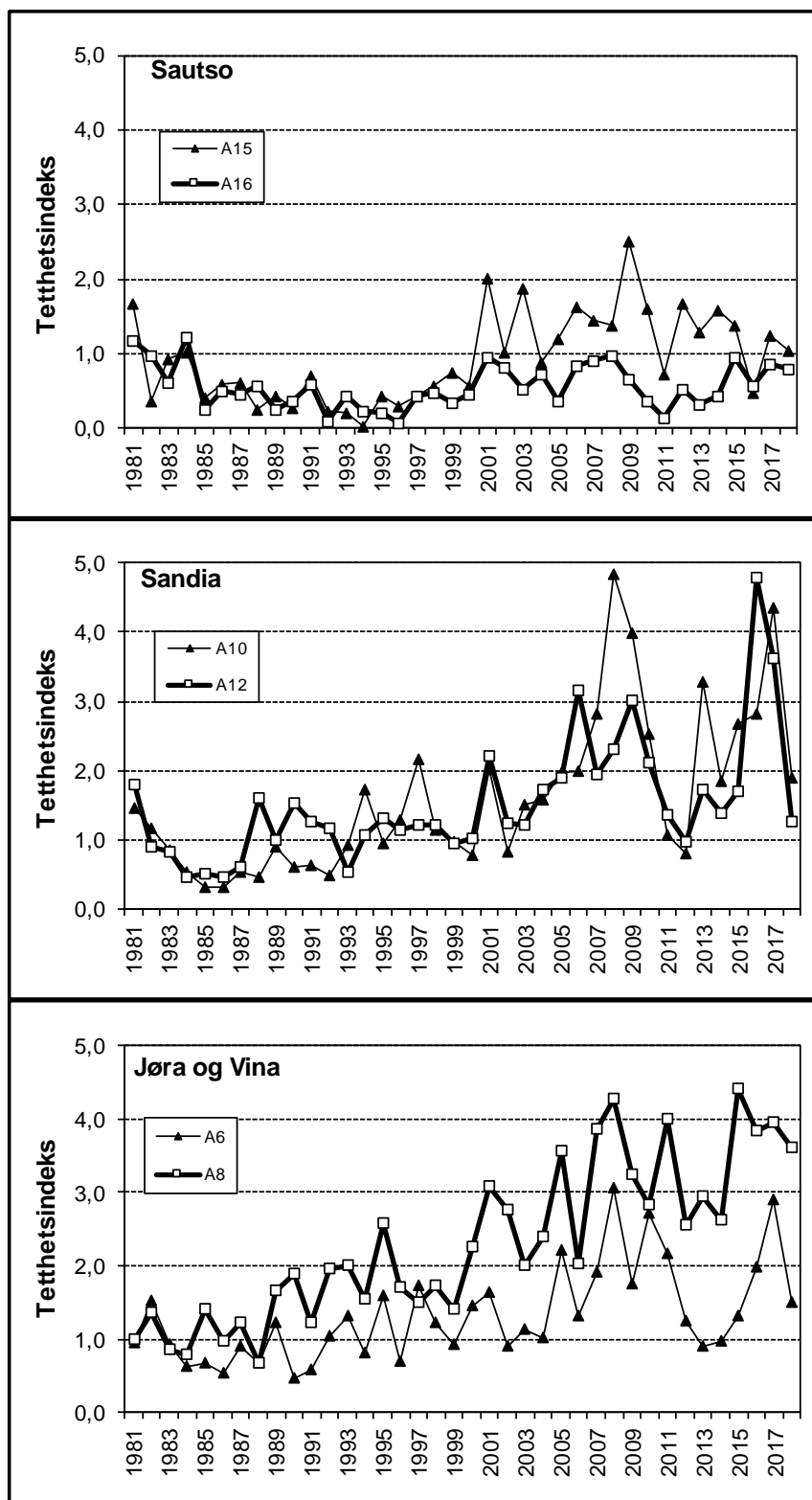
For de to stasjonene i de nedre deler av elva (A4 Mikkjelgrinda og A5 Stengelsen) har det ikke vært mulig å korrigere tettheten for varierende miljøforhold under innsamling for hele tidsserien 1981-2018 (se Ugedal mfl. 2016). Det var derfor ikke mulig å gi en fremstilling av utvikling i fisketetthet på disse to stasjonene som kan sammenliknes direkte med de andre stasjonene i elva for perioden 1981-2018. I 2018 var gjennomsnittlig ungfisktetthet lavere enn i 2017 for begge disse stasjonene (**vedlegg 1**).

Årsklassestyrken til laksunger i Sautso har variert i perioden 1998-2018 (**figur 3.2**). Årsklassene som ble klekket i årene 2005-2008 synes å ha vært relativt sterke ut fra tetthet av både 1-årige og 2-årige laksunger, mens årsklassene som ble klekket i 2009, 2010 og 2012 synes å ha vært svakere. Spesielt var årsklassen som ble gytt høsten 2009, og klekket i 2010, svak. Årsklassene som ble klekket i 2011, 2013 og 2014 synes imidlertid å være sterkere.

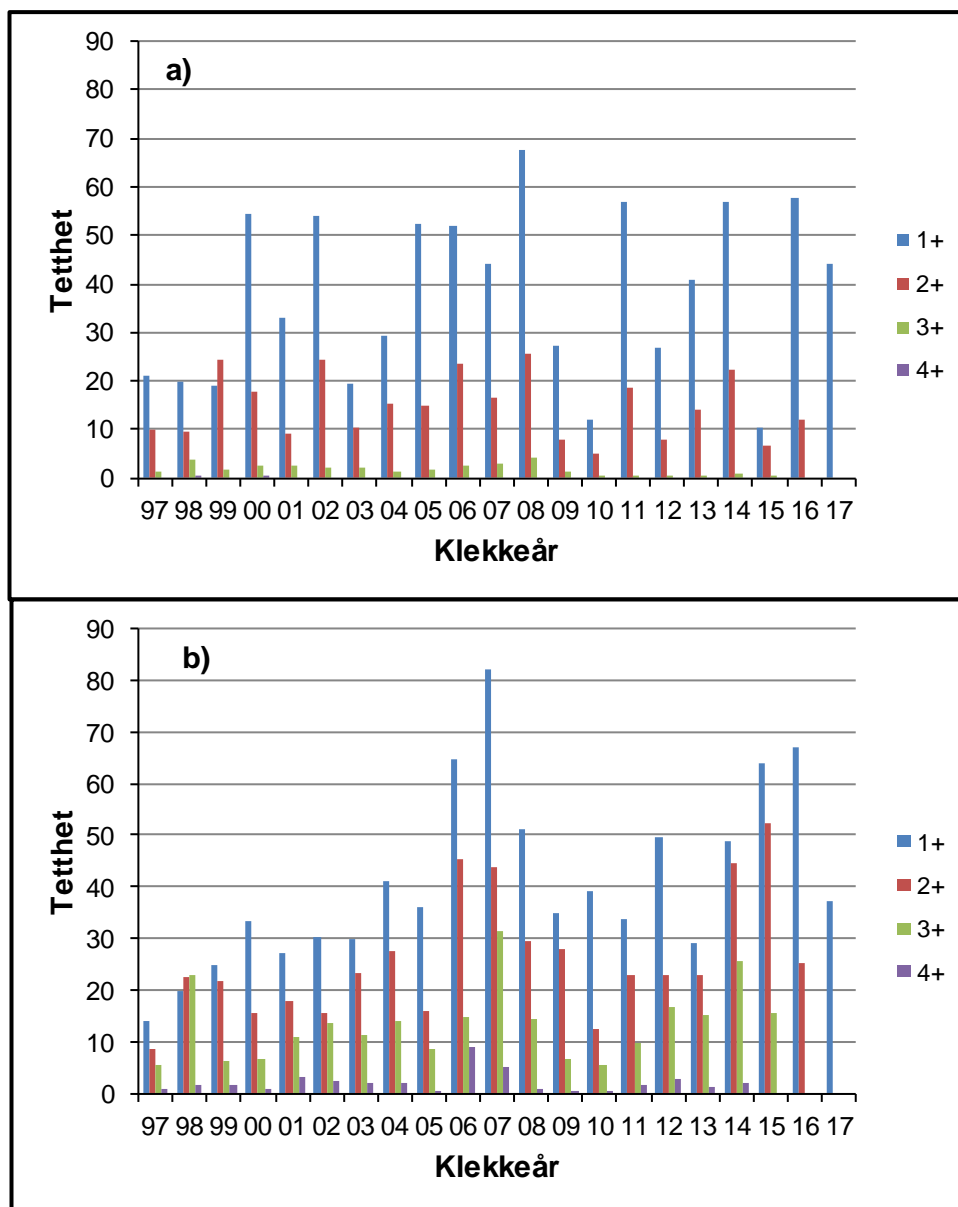
Årsklassen som ble klekket i 2015 framstår som like svak som 2010 årsklassen. Tettheten av 1+ var relativt høy i Sautso i 2017 slik at årsklassen som klekket i 2016 foreløpig framstår som relativt sterk som 1+, men svakere vurdert ut fra tettheten av 2+ i 2018. Årsklassen som klekket i 2017 framstår foreløpig som middels sterk ut fra tettheten av 1+ i 2018. Det er usikkerheter knyttet til årets estimer av tetthet fordi fangstene i Sautso var svært forskjellige i august og september.

Årsklassestyrken til laksunger i de midtre deler av elva har også variert i perioden 1998-2017 (**figur 3.2**). Årsklassene som ble klekket i årene 2006-2008 synes å ha vært de sterkeste vurdert ut fra tetthet av både 1-årige og 2-årige laksunger, mens årsklassene som ble klekket i 2009-2013 synes å ha vært noe svakere. Årsklassen som klekket i 2010 var av de svakeste også i de midtre deler av elva, men i motsetning til i Sautso framstår ikke denne årsklassen som unormalt svak. Årsklassene klekket i 2014 og 2015 framstår som to av de sterkeste siden 2006-2007 årsklassene (**figur 3.2**). 2016-årsklassen var også sterk vurdert ut fra tetthet av 1+ i 2017, men noe svakere vurdert ut fra tetthet av 2+ i 2018, mens 2017-årsklassen hadde lavere tetthet av 1+ enn de to foregående årsklassene.

Det var en positiv, men ikke signifikant sammenheng, mellom tetthet av en årsklasse i de midtre deler av elva og tettheten av samme årsklasse i Sautso (1+ laksunger: Pearsons $r = 0,30$; $p \sim 0,18$; 2+ laksunger: Pearsons $r = 0,19$; $p \sim 0,42$). Dette tyder på at det delvis er ulike årsaker til variasjoner i ungfiskbestand i Sautso og i de midtre delene av elva.



Figur 3.1. Indeks for tetthet av laksunger (1+ og eldre) på seks elfiskestasjoner i Altaelva i perioden 1981-2018. Referanseindeks (indeks = 1) er gjennomsnittlig korrigert ungfisktetthet (fisk per 100 m²) for hver av stasjonene i årene 1981-1984 (A6 = 70, A8 = 28, A10 = 35, A12 = 24, A15 = 54 og A16 = 68 fisk per 100 m²). En indeks på 0,5 betyr at tettheten var halvparten så stor som i referanseårene, mens en indeks på 2 betyr at tettheten var dobbelt så stor som i referanseårene.



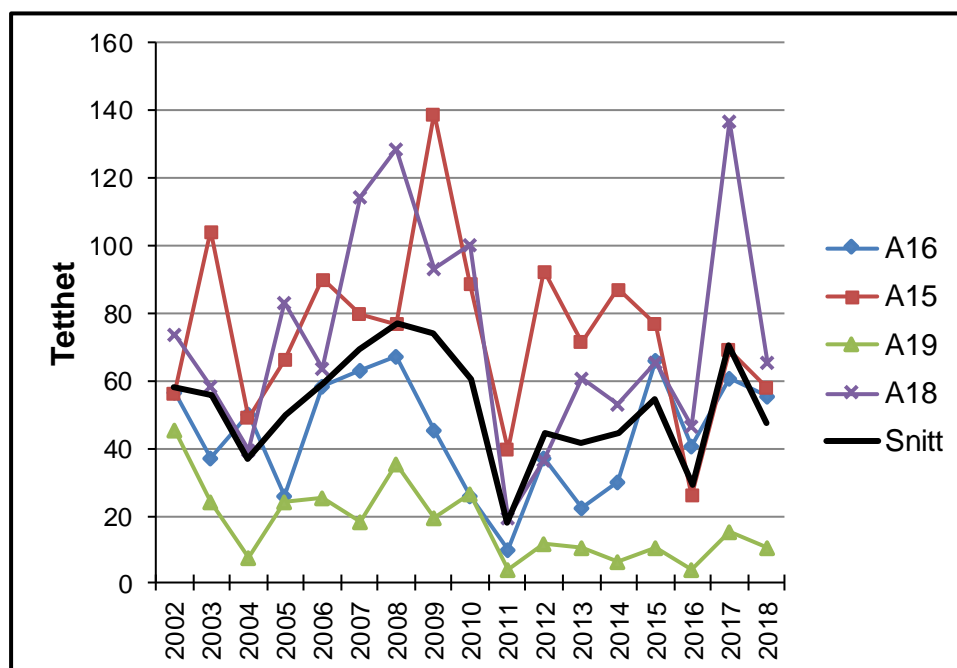
Figur 3.2. Gjennomsnittlig korrigert tetthet ($n/100 \text{ m}^2$) av laksunger med ulik alder på hovedstasjonene for elfiske i Altaelva. Øverst (a): Sautso (st. A15 og A16). Nederst (b): Midtre deler av elva (st. A6, A8, A10, A12). Tetthetene er gruppert etter klekkeår, slik at figuren viser utvikling av tetthet av hver årsklasse ved ulik alder. For årsklassen som klekket i 2016 har vi derfor foreløpig bare tetthet ved alder 1+ i 2017 og 2+ i 2018 og for klekkeåret 2017 bare 1+ i 2018.

Utviklingen i Sautso

Fra og med 2002 ble antall stasjoner med undersøkelser av ungfisk økt fra to til fire i Sautso (**figur 1.1**). Det har vært store variasjoner i tetthet av eldre ungfisk på disse fire stasjonene i perioden 2002-2018 (**figur 3.3**). Gjennomgående har tettheten vært høyest på stasjonene i Tørmene (A15) og Banas (A18). På den øverste stasjonen, i Svartfossen (A16), var tetthetene gjennomgående lavere enn på de to stasjonene i Tørmene og Banas i perioden 2006-2014, men tettheten i Svartfossen i 2015 økte til om lag samme nivå som de andre to stasjonene. I 2017 var det en økning i tetthet på alle stasjonene sammenliknet med året før, og den gjennomsnittlige tettheten var av de høyeste som er registrert i perioden 2002-2017.

I 2018 var det en nedgang i tetthet på alle stasjonene sammenliknet med i 2017, og denne nedgangen var størst på stasjonen i Banas.

Tettheten av eldre ungfisk ($> 0+$) var spesielt lav på alle stasjonene i 2011 på grunn av lav tetthet av 1+ fra den svake årsklassen som klekket i 2010. Årsklassen som klekket i 2015 (1+ i 2016 og 2+ i 2017) ser også ut til å være en fåtallig årsklasse i alle fall i deler av Sautso (se ovenfor). Årsklassen som klekket i 2016 (1+ i 2017) utgjorde størsteparten av fangsten på alle stasjonene i Sautso i 2017. Tettheten av eldre ungfisk har vært lavest på stasjonen i Jænisaari (A19), noe som trolig skyldes at denne stasjonen er mindre egnet som leveområde for større laksunger enn de andre tre stasjonene. På denne stasjonen var det en negativ utvikling i tetthet av eldre laksunger i løpet av perioden 2002-2018 (Pearsons $r = -0,64$; $p = 0,006$). På de andre stasjonene var det ingen endring i tetthet av ungfisk over tid ($p > 0,44$ på alle tre stasjonene).

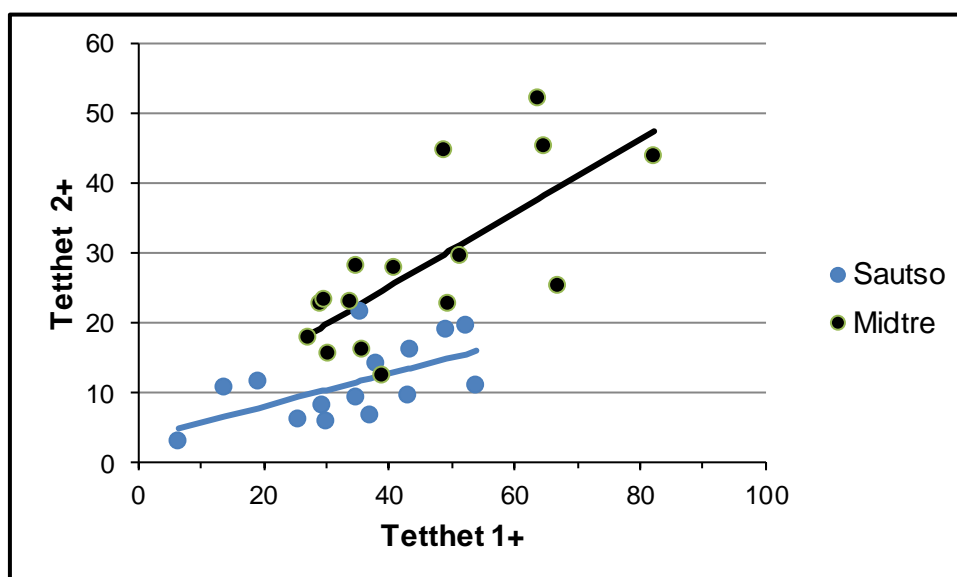


Figur 3.3. Gjennomsnittlig korrigert tetthet ($n/100 \text{ m}^2$) av eldre laksunger ($> 0+$) på de fire stasjonene i Sautso i perioden 2002-2018.

Alderssammensetningen i ungfiskbestanden tyder på at det er større dødelighet hos eldre laksunger i Sautso enn i de midtre deler av elva. I midtre deler av elva var tettheten av 2-årige laksunger om lag halvparten av tettheten av 1-åringer i gjennomsnitt (**figur 3.4**). I Sautso var tettheten av 2-årige laksunger bare om lag 25 % av tettheten av 1-åringer. Større dødelighet hos eldre laksunger i Sautso enn i de midtre deler av elva støttes også av en merkestudie vinteren 2004/2005, som viste at dødeligheten til laksunger om vinteren var vesentlig større i Tørmene i Sautso enn i Gargia i de midtre deler av Altaelva (Næsje mfl. 2005, Hedger mfl. 2013). Merkestudien tydet også på at dødeligheten hos de største laksungene i Sautso, presmolten, som er de laksungene som sannsynligvis skulle vandre ut i havet førstkommende vår, var større om vinteren enn hos mindre laksunger.

Redusert tetthet av laksunger i Sautso etter reguleringen var og er sannsynligvis forårsaket av flere faktorer knyttet til kraftverksutbyggingen (Ugedal mfl. 2007, 2008). Data på ungfisk-tetthet tyder på en negativ påvirkning av yngel og ungfisk under byggingen av dammen og

kraftverket. De første årene etter at kraftverket ble satt i drift forekom det også flere episoder med stranding av fisk på grunn av raske fall i vannstand relatert til driften av kraftverket (Ugedal mfl. 2007). En viktig årsak til redusert ungfiskproduksjon i Sautso antas å være at reguleringen påvirker temperatur- og isforholdene i denne delen av elva. Før regulering var elva islagt i mesteparten av hovedløpet på den lakseførende strekningen, mens de første årene med regulering gikk elva stort sett isfri ned til Sautso vannet. Det var ventet at forholdene for oppvekst og overlevelse av ungfisk i Sautso skulle forbedres med etablering av et nytt tappemønster for de to inntakene i kraftverksdammen. Det nye tappemønstret, som ble igangsatt fra 2002, medfører at det blir mer islegging om vinteren i Sautso nedstrøms kraftverksutløpet, men varigheten og omfanget av isdekket er fremdeles vesentlig mindre enn før regulering. Under de nåværende forholdene synes det som det fortsatt er redusert produksjon av smolt i Sautso, til tross for den økte isleggingen.



Figur 3.4. Sammenhenger mellom beregnet tetthet ($n/100 \text{ m}^2$) av ett-åringer og tetthet av samme årsklasse som to-åringer på elfiskestasjoner i Altaelva. Punktene gir gjennomsnittsverdier for korrigert tetthet på fire stasjoner i Sautso (st. A15, A16, A18 og A19) og fire stasjoner i de midtre deler av Altaelva (st. A6, A8, A10, A12) basert på data samlet inn i årene 2002-2018. Regresjonslinjer for sammenhengene er også vist. Stigningstallet for disse linjene (Sautso: 0,24; Midtre: 0,53) kan anses som et mål på gjennomsnittlig årlig overlevelse hos laksunger i de to delene av elva under noen forutsetninger.

3.2 Fysiologisk kondisjon

Økt dødelighet om vinteren har vært en av hovedhypotesene for å forklare redusert produksjon i Sautso etter regulering (Næsje mfl. 2005, Ugedal mfl. 2007). Fra mars 1996 har det derfor blitt gjennomført undersøkelser av laksungenes fysiologiske kondisjon i Altaelva. De første årene ble fiskens fettinnhold målt direkte. I perioden 2000-2004 ble fettinnholdet målt i et utvalg av fisk, mens fiskens tørrstoffinnhold ble målt hos all innsamlet fisk. Fra og med vinteren 2004/2005 har fiskens tørrstoffinnhold blitt brukt som måleparameter på energistatus (se Ugedal mfl. 2002b, 2007, 2016 for detaljer om metodene).

Til studiene av laksungenes fysiologiske kondisjon i Altaelva har det blitt samlet inn fisk med elektrisk fiskeapparat. Laksungene i Sautso har hovedsakelig blitt fanget på et område (A15B, Øvre Tørmenen) som ligger mellom de to de øverste hovedstasjonene for tetthetsfiske i Sautso (**figur 1.1**). Vinteren 2017/2018 ble det samlet inn laksunger fra dette området 18. oktober, 06. april og 09. mai. I tillegg ble det samlet inn laksunger fra stasjon A18 (Banas) i oktober og mars. På grunn av høy vannføring ble fangsten av laksunger i Tørmenen i mai for liten til å gi pålitelig informasjon om fiskenes energiinnhold på denne stasjonen.

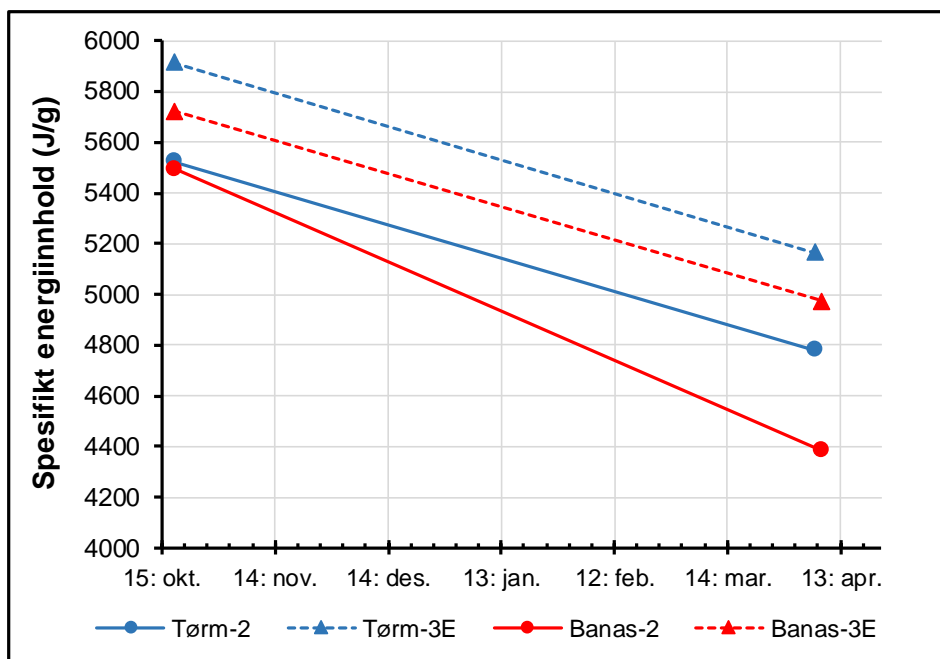
Målet har vært å skaffe 20-30 individ av både to-åringer og tre-åringer og eldre fisk på hver stasjon på hvert innsamlingstidspunkt. Vinteren 2017/2018 ble dette oppnådd for to-åringer (1+ i november) ved begge innsamlingene, mens materialet av tre-åringer og eldre fisk (2+ og eldre i november) var mindre enn 20 individer ved innsamlingene i Tørmenen i oktober ($n = 14$) og i Banas ved begge anledningene ($n = 18$ og $n = 17$ i henholdsvis oktober og mars).

Etter fangst ble laksungene pakket enkeltvis i lynlåsposer og frosset. På laboratoriet ble fisken målt til nærmeste mm og veid til nærmeste 0,01 g. Deretter ble otolitter og mageinnhold fjernet, og fisken aldersbestemt. Fiskens tørrvekt-våttvekt forhold ble bestemt ved å tørke fisken i et varmeskap på 70 °C grader til vekta ikke endret seg.

Resultater

To-årige laksunger i Tørmenen (stasjon A15B) hadde et gjennomsnittlig energiinnhold på 5520 J/g i slutten av oktober 2017 (**figur 3.5**). Energiinnholdet avtok utover vinteren (t-test: $p < 0,001$) og i begynnelsen av april 2018 hadde gjennomsnittet sunket til 4780 J/g. Tre-årige og eldre laksunger i Tørmenen hadde et gjennomsnittlig energiinnhold på 5920 J/g i slutten av oktober 2017 (**figur 3.5**). Energiinnholdet avtok utover vinteren (t-test: $p < 0,001$) og i begynnelsen av april 2018 hadde gjennomsnittet sunket til 5170 J/g. Energiinnholdet til tre-årige og eldre laksunger var høyere enn i to-årige laksunger både i oktober og i april (t-tester; $p < 0,001$) og energitapet gjennom vinteren ble beregnet til 4,4 J/g/dag for begge gruppene.

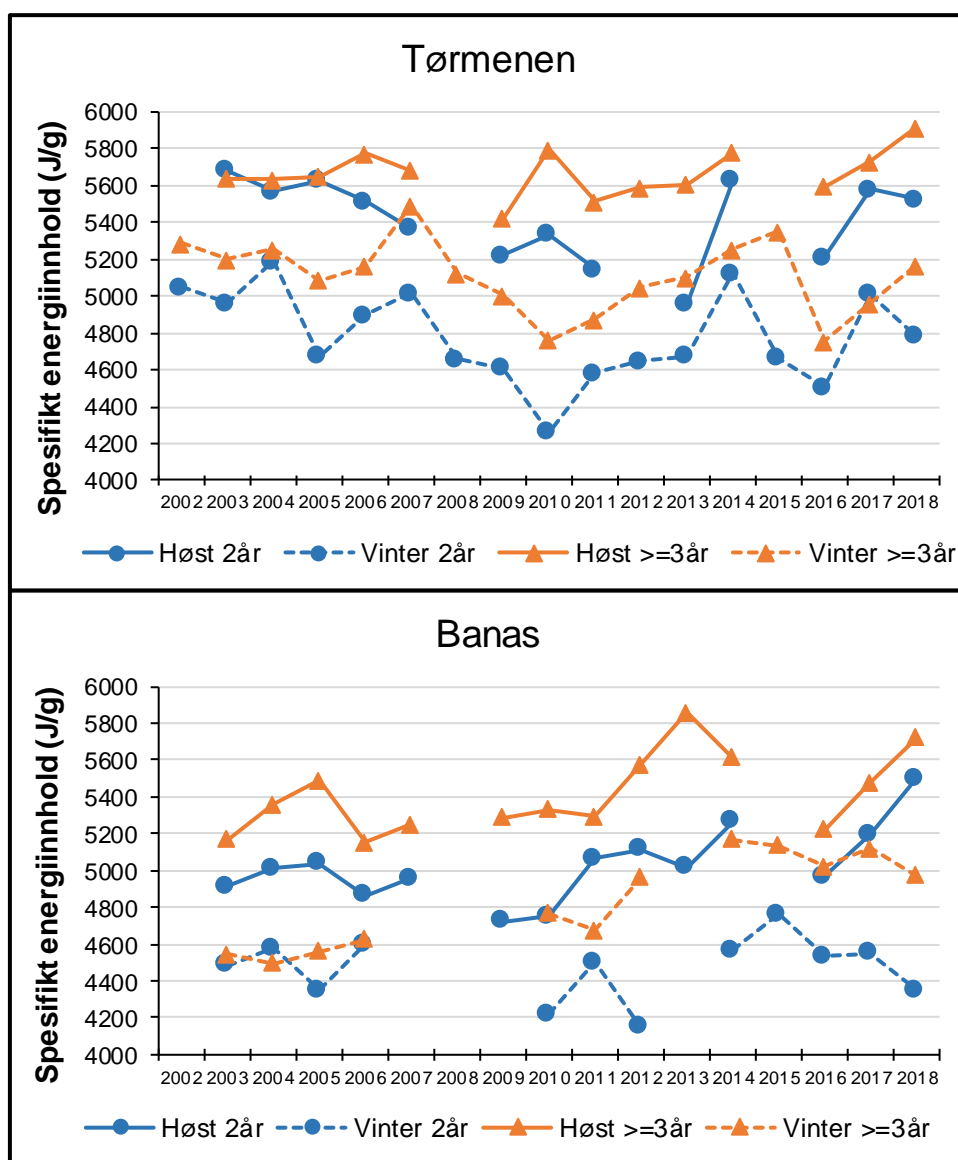
To-årige laksunger i Banas (stasjon A18) hadde et gjennomsnittlig energiinnhold på 5500 J/g i slutten av oktober 2017. Energiinnholdet avtok utover vinteren (t-test: $p < 0,001$) og i begynnelsen av april 2018 hadde gjennomsnittet sunket til 4350 J/g (**figur 3.5**). Tre-årige og eldre laksunger i Banas hadde et gjennomsnittlig energiinnhold på 5720 J/g i oktober og i slutten av mars hadde gjennomsnittet sunket til 4970 J/g. Denne nedgangen var også statistisk signifikant (t-test: $p < 0,001$). Energiinnholdet til tre-årige og eldre laksunger var høyere enn i to-årige laksunger både i oktober og i april (t-tester; $p < 0,02$). Energitapet gjennom vinteren 2017/2018 var høyere hos to-åringer (6,5 J/g/dag) enn hos tre-åringer og eldre (4,3 J/g/dag).



Figur 3.5. Gjennomsnittlig spesifikt energiinnhold (J/g våtvekt fisk) hos to-årige (heltrukne linjer og runde symboler) og tre-årige og eldre (≥ 3 år; stiplede linjer og trekantsymboler) laksunger samlet inn på stasjon A15B (Tørmene, blå symboler og linjer) og stasjon A18 (Banas, røde symboler og linjer) vinteren 2017/2018.

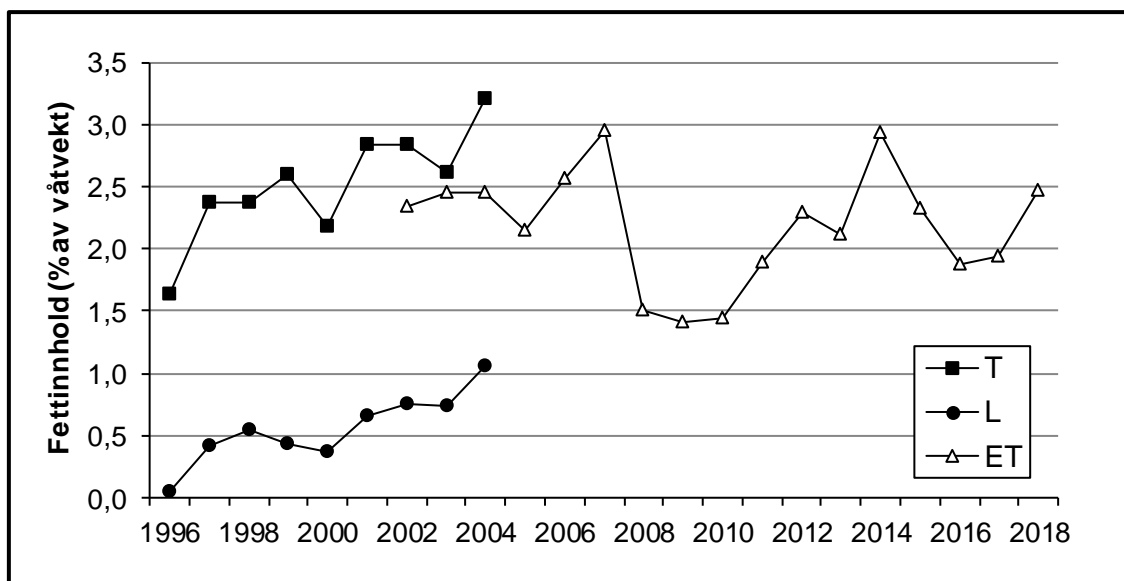
Energiinnhold til både to-årige og tre-årige og eldre laksunger fra Tørmene vinteren 2017/2018 var på samme nivå i begynnelsen av april 2018 som i slutten av mars året før (i 2017), men en god del høyere enn i slutten av mars 2016. Energiinnholdet til laksunger i slutten av mars 2016 var av de laveste som er målt på denne tiden av året på denne stasjonen i perioden 2003-2018 (**figur 3.6**). Energiinnhold til både to-årige og tre-årige laksunger fra Banas servinteren 2018 var innenfor det som tidligere er målt på denne stasjonen på denne tiden av året (**figur 3.6**).

Fettinnholdet til laksunger (to- og tre-åringer) i mai viste en økende trend i perioden 1996-2004 (Spearman rang korrelasjon, totalt fettinnhold: $r_s = 0,85$, $p = 0,04$; innhold av lagringsfett: $r_s = 0,87$, $p = 0,02$) (**figur 3.7**). Dette tyder på at energistatusen til laksungene i Tørmene om våren var bedre frem mot midten av 2000-tallet. I 2005-2018 ble ikke fettinnholdet målt direkte, men fiskens tørrstoffinnhold ble brukt til å estimere fettinnholdet (se Ugedal mfl. 2002b). Denne tidsserien viser at bedringen i energistatus fortsatte fram til 2007, og deretter ble redusert igjen, med tre særlig dårlige år i 2008-2010.



Figur 3.6. Gjennomsnittlig spesifikt energiinnhold (J/g våtvekt fisk) hos to-årige (blå linjer og runde symboler) og tre-årige og eldre (≥ 3 år; røde linjer og trekantsymboler) laksunger i Sautso i oktober/november (heltrukne linjer) og i mars/april (stiplede linjer) hos fisk samlet inn på stasjon A15B (Tørmene) og stasjon A18 (Banas) i 2002-2018.

I begynnelsen av april 2018 ble det ut fra fiskens tørrstoffinnhold beregnet et gjennomsnittlig fettinnhold i to- og tre-årige laksunger fra Tørmene på 2,5 %. Dette var på samme nivå som i slutten av mars 2017 (2,6 %) og med unntak av i 2014 var dette et høyere fettinnhold enn på samme tidspunkt de åtte siste årene (2011-2018). Resultatene tyder altså på at vinteren 2017/2018 og vinteren 2016/2017 var mer gunstig energimessig sett enn vinteren 2015/2016, og på høyde med andre vintre de siste åtte årene (figur 3.6).



Figur 3.7. Totalt fettinnhold (T, % av fiskens våtvekt), innhold av lagringsfett (L, triglyserider, % av fiskens våtvekt) og estimert totalt fettinnhold (ET, % av fiskens våtvekt) for to- og tre-årige laksunger samlet inn i Sautso sent i april eller i mai i årene 1996-2018. I 2010 (9.april), i 2018 (8. april) og 2012-2016 (slutten av mars) skjedde innsamlingen av fisk noe tidligere i sesongen enn de fleste andre årene og estimert fettinnhold ved slutten av vinteren kan derfor være noe større sammenliknet med tidligere år. Estimert totalt fettinnhold betyr at fettinnholdet er beregnet ut fra fiskens gjennomsnittlige tørrstoffinnhold. I årene 2002-2004 ble estimert fettinnhold basert på et større antall fisk enn målt fettinnhold.

3.3 Tetthet av presmolt laks i Sautso

Presmolt er laksunger som er så store når de fanges om vinteren eller tidlig på våren at de sannsynligvis vandrer ut som smolt samme år. Undersøkelser av tetthet av presmolt laks (laksunger ≥ 12 cm) har foregått årlig siden 2003 som et mål for utvikling av smoltproduksjonen i Sautso. I 2003-2008 ble det gjort undersøkelser både i Sautso og Vina/Jøra, mens i 2009-2018 ble bare Sautso undersøkt. I 2007-2018 ble også tettheten av store lakseparr beregnet (laksunger ≥ 9 cm og < 12 cm), det vil si laksunger som sannsynligvis vandrer ut som smolt et år senere enn det året undersøkelsene ble gjennomført.

3.3.1 Metoder

I 2007-2018 ble undersøkelsene av presmolt gjennomført ved at ulike stasjoner ble overfisket to ganger med elektrisk fiskeapparat. Tettheten av fisk ble beregnet ved utfangstmetoden (Bohlin mfl. 1989). All fisk større enn 9 cm ble forsøkt fanget. Fisken ble lengdemålt og gjenutsatt på stasjonen etter at fisket var avsluttet. Ved beregning av tetthet ble fangsten fra alle stasjoner i et område slått sammen, slik at tetthetene uttrykker en samlet tetthet for det undersøkte området for hver periode. Tettheter ble beregnet hver for seg for store lakseparr (laksunger ≥ 9 cm og < 12 cm) og presmolt (laksunger ≥ 12 cm).

Vi har liten kunnskap om laksungenes fangbarhet ved lave vanntemperaturer. Det er imidlertid grunn til å tro at fangbarheten på senvinteren er lavere enn ved elfiske om sommeren (Bohlin mfl. 1989, Sandlund mfl. 2011). Selv med gjentatt fising på hver stasjon må en forvente at den reelle tettheten av presmolt er underestimert. Undersøkelsene har imidlertid blitt gjennomført på om lag samme lave vanntemperatur i alle år, slik at resultatene er sammenliknbare mellom år og områder.

Tørmenen har vært hovedområdet for undersøkelsene av presmolt i Sautso. I 2012-2018 ble undersøkelsene gjennomført i siste halvdel av mars eller i begynnelsen av april mens det fremdeles ble tappet vann fra bare det øvre inntaket i demningen. Undersøkelsene skjedde derfor ved stabil lav vintervannføring, før tapping av varmere vann fra dypere deler av magasinet førte til at eventuell is og kantis i Sautso smeltet.

3.3.2 Resultater

I 2018 ble undersøkelsen gjennomført fra 4.-6. april. Vannføringen (målt som driftsvannføring gjennom kraftverket) var stabil på om lag $23 \text{ m}^3/\text{s}$. Det ble fisket på 18 stasjoner i Tørmenen, som dekket et samlet areal på 4640 m^2 . Det ble fanget 182 presmolt (≥ 12 cm) og 469 store lakseparr (laksunger ≥ 9 cm og < 12 cm). Samlet tetthet ble beregnet til henholdsvis $4,4 (\pm 0,3 \text{ KI})$ presmolt og $12,0 (\pm 0,8 \text{ KI})$ store parr per 100 m^2 (**tabell 3.2**).

Tettheten av presmolt i 2018 var noe lavere enn i 2017, og blant de laveste som er registrert i løpet av undersøkelsesperioden 2008-2018 (**figur 3.8**). Tettheten av store lakseparr i 2018 var imidlertid høyere enn i 2016 og 2017 (**tabell 3.2**).

Samlet sett viser undersøkelsene i 2005-2018 at tettheten av presmolt var relativt høy i starten av perioden (**figur 3.8**). I årene fra 2008 til 2013 var tetthetene gjennomgående på et lavere nivå enn i 2005 og 2006, mens tettheten av presmolt senvinteren 2014 var den nest høyeste som er registrert. I de siste fire årene har tettheten av presmolt avtatt. Det har vært en negativ, men ikke signifikant ($r = -0,43$, $p = 0,13$; analysert uten data fra 2007) utvikling i tetthet av presmolt i løpet av undersøkelsesperioden 2005-2018. Lavere tetthet av presmolt

i Sautso våren 2018 enn i mange tidligere år er i samsvar med utvikling i tetthet på ungfiskstasjonene. Laksunger fra Sautso vandrer hovedsakelig ut som 3- og 4-årig smolt (Ugedal mfl. 2007). Våren 2018 var det derfor laksunger fra de årsklassene som klekket i 2014 og 2015 som utgjorde hovedmengden av presmolten. Årsklassen som klekket i 2015, har vært av de svakeste i Sautso de senere årene (jfr. kapittel 3.1).

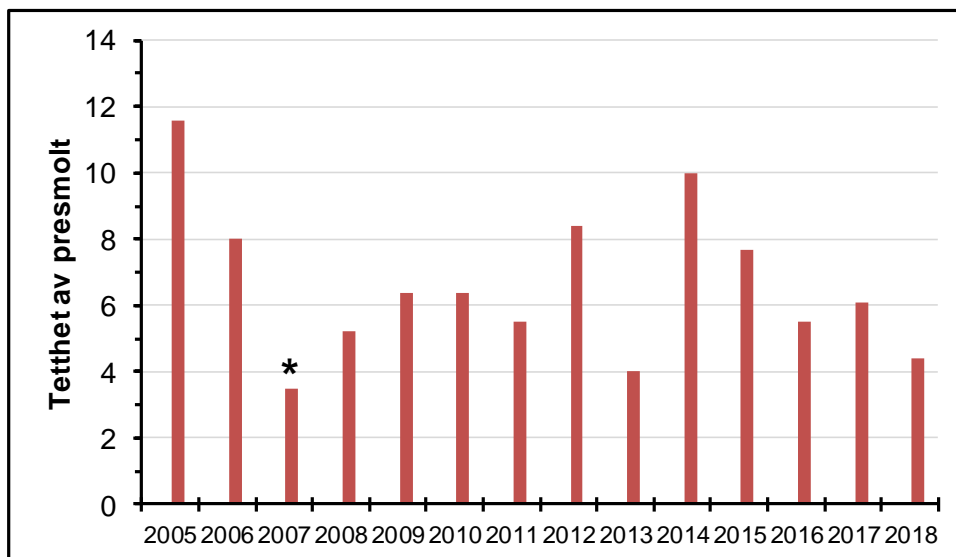
Tabell 3.2. Tetthet av stor lakseparr (≥ 9 cm og < 12 cm) og presmolt laks (≥ 12 cm) basert på resultater fra elfiske i Tørmønen i Sautso, serv vinteren 2005-2018. Beregningene er basert på to eller tre gangers (i 2005) overfisking av større felt. Laveste døgnvintervannføring (målt i Kista) og vannføringen i undersøkelsesperiodene er også vist. Tall i parentes i 2009 og 2011 angir tettheter som er korrigert for at undersøkelsene disse to årene ble gjennomført ved en vannføring som var høyere enn laveste stabile vintervannføring gjennom vinteren. *: bare deler av det planlagte området ble fisket i 2007 på grunn av vannstandsstigning i løpet av undersøkelsen, og det er usikkert hvor sammenliknbare tetthetene er med de andre årene. **: driftsvannføring gjennom kraftverket.

År	Periode (datoer)	Areal (m ²)	Laveste vinter- vannføring (m ³ /s)	Vannføring ved fiske (m ³ /s)	Tetthet stor parr (n/100m ²)	Tetthet presmolt (n/100m ²)
2005	1.-5./4.	12100	27	28	-	11,6
2006	1.-5./4.	10900	22	22	-	8,0
2007	12.-13./4.	7600	26	33-45	4,4*	3,5*
2008	5.-7./4.	11100	26	26	12,1	5,2
2009	15.-19./4.	12500	17	34	7,6 (11,5)	4,2 (6,4)
2010	8.-11./4.	10270	17	18	10,8	6,4
2011	7.-10./4.	9400	20	28	18,3 (21,0)	4,7 (5,5)
2012	23.-26./3.	7030	19	21	8,5	8,4
2013	19.-21./3.	5210	28	28	11,0	4,0
2014	25.-28./3.	6720	27	27	10,0	10,0
2015	23.-26./3.	6640	20	20	20,5	7,7
2016	30./3.-1./4.	5840	20**	23**	7,2	5,5
2017	28.-30./3.	5990	26**	27**	7,8	6,1
2018	4.-6./4.	4540	23**	23**	12,0	4,4

I 2003 og 2004 ble det gjennomført undersøkelser av relativ tetthet av presmolt i forbindelse med merking av presmolt (Ugedal mfl. 2007). Undersøkelsene ble gjennomført ved én gangs overfisking av større områder. Tetthetene er derfor ikke direkte sammenliknbare med

tettheter i perioden 2005-2016. Vannføringen ved fisket var dessuten vesentlig høyere, 42 og 66 m³/s i henholdsvis 2003 og 2004 enn i perioden 2007-2016. I Sautso ble den samlede tettheten av presmolt beregnet til 2,8 og 3,4 individer per 100 m² i henholdsvis 2003 og 2004, mens tilsvarende verdier var 6,3 og 13,3 individer per 100 m² i Gargia i Vina. Tettheten av presmolt i de midtre delene av elva var altså fra to til fire ganger høyere enn i Sautso (Ugedal mfl. 2007, 2008). I begge årene ble undersøkelsene gjennomført ved like forhold i Sautso og de midtre delene av elva med hensyn på vannføring og vanntemperatur, og på områder som habitatmessig er like. Det er derfor god grunn til å anta at fangsteffektiviteten av presmolt var noenlunde lik i Sautso og i Vina. Resultatene fra 2003 og 2004 sannsynliggjorde at produksjonen av laksunger per m² elveareal var lavere i Sautso enn i de midtre deler av elva disse to årene.

Generelt tyder undersøkelsene av tetthet av presmolt i perioden 2005-2018 på at produksjonen av presmolt i Sautso er variabel, og at tetthetene i mange år har vært noe lavere enn den var rundt midten av 2000-tallet. Samlet sett tyder undersøkelsene på at tettheten av presmolt i Tørmenen i Sautso fremdeles kan være lavere enn i områder i midtre deler av elva med sammenliknbare habitat.



Figur 3.8. Estimert tetthet av presmolt laks (≥ 12 cm) i Tørmenen i Sautso på sen vinteren i perioden 2005-2018. Tetthetene i 2009 og 2011 er korrigert for at undersøkelsene disse to årene ble gjennomført ved en vannføring som var høyere enn laveste stabile vintervannføring gjennom vinteren. *: bare deler av det planlagte området ble fisket i 2007 på grunn av vannstandsøkning i løpet av undersøkelsen, og det er usikkert om tetthetene er sammenliknbare med de andre årene.

4 Voksen laks

Utviklingen i fangster av laks i sportsfisket har blitt undersøkt siden 1980. Fra 1981 har det årlig blitt samlet inn skjellprøver av laks fanget i sportsfisket. Gytebestanden har blitt undersøkt ved tellinger av gytegrøper i 24 år i perioden 1989-2018.

4.1 Fangst av voksen laks

Sportsfisket er organisert av Alta Laksefiskeri Interessentskap (ALI). Fiskekort selges for hele elva, inndelt i de fem kortsonene Raipas, Jøraholmen, Vina, Sandia og Sautso (**figur 1.1**). Registreringen av laksefangstene er basert på fangstoppgaver fra ALI, som har gode rutiner for innsamling av fangstrapporter, slik at fangstoppgavene omfatter størsteparten av kortsalg i elva. Fisk som slippes ut etter fangst, er inkludert i fangststatistikken.

I Altaelva drives en kombinasjon av eksklusivt utleie av fisket og kortsalg ved utlodning hvor mesteparten av fiskekortene er reservert lokalbefolkningen. Tidligere kunne innbyggerne i Alta fiske fritt fra 1. juni til St. Hans (24. juni) i hele elva fra Raipas til og med Sautso. Fra og med 1999 har fisket fram til St. Hans vært regulert ved at ALI selger fiskekort i perioden 1. - 24. juni. Fram til og med 2002 gjaldt dette fiskekortet kun på strekningen Raipas - Sandia, men fra 2003 ble Sautso igjen åpnet for fiske før St. Hans. Etter St. Hans ble det i 2018 drevet følgende fiske:

- Raipas: 24. juni - 31. juli: salg av døgnkort, seks stenger per døgn. 1. - 18. august: salg av tredøgnskort, 25 kort per periode. 19. - 31. august: salg av seksdøgnskort, 30 kort per periode.
- Jøraholmen, Vina og Sandia: 24. juni - 12. juli: eksklusivt utleie for 10 stenger.
- Jøraholmen, Vina og Sandia: 12. juli - 17. august: salg av døgnkort, 17 stenger per døgn, hvor hver stang har enerett til fiske på fiskeplassene kortet gjelder for.
- Sautso: 24. juni - 17. august: eksklusivt utleie for to stenger.
- Jøraholmen, Vina, Sandia og Sautso: 17. - 31. august: eksklusivt utleie for åtte stenger.

Det eksklusive utleiefisket har på 2000-tallet foregått som frivillig fang og slipp fiske, og mesteparten av fisken har blitt satt ut etter fangst. I det ordinære kortfisket har det tidligere ikke vært noen restriksjoner på hvor mange laks som kan tas ut per kortdøgn. Fra 2008 ble det innført restriksjoner på fangst av storlaks (> 7 kg), og det har maksimalt kunnet avlives tre storlaks per stang per døgn. Fra og med 2015 ble antallet storlaks det var lov å avlive redusert til to laks over 7 kg per døgn. All hunnlaks større enn 7 kg skal gjenutsettes etter 19. august.

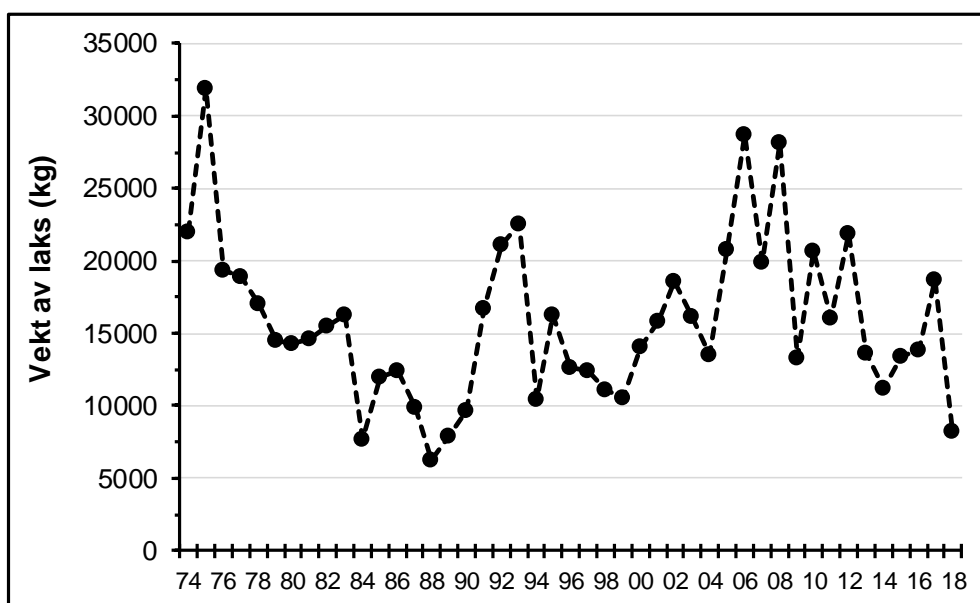
Tradisjonelt har fangststatistikken i Altaelva skilt mellom smålaks («grilse»), som er mindre enn 4 kg, og storlaks, som er større eller lik 4 kg, til forskjell fra den vanlige inndelingen i smålaks < 3 kg, mellomlaks 3-7 kg og storlaks > 7 kg. De brukte grenseverdiene i Altaelva skiller godt mellom én-sjø-vinter laks og fler-sjø-vinter laks. I skjellprøvematerialet fra 1981-2004 var bare 0,4 % av laksen < 4 kg fler-sjø-vinter laks, mens bare 0,2 % av storlaksen var én-sjø-vinter laks (Ugedal mfl. 2007). Størrelsesgrensen på 4 kg skiller fremdeles svært godt ut én-sjø-vinter laks, men i enkelte av de siste 12 årene har andelen to-sjø-vinter laks blant laksen < 4 kg vært noe større enn tidligere. I 2014 var andelen spesielt stor med 11 % 2-sjø-vinter laks blant smålaksen, mens det i 2010 var 4 % slike individer. I resten av årene, inkludert 2018, har andelen variert fra 0 til 2 %. Disse små to-sjø-vinter individene har alle vært større eller lik 3,0 kg. Av historiske og lokale grunner har vi valgt å fortsatt presentere fangster og fangstutvikling i Altaelva delt i «smålaks» (< 4 kg) og «storlaks» (≥ 4 kg).

4.1.1 Fiskesesongen 2018

I 2018 ble det rapportert fangst av 1468 laks med totalvekt 8194 kg (inkludert laks som ble sluppet etter fangst), hvorav 803 var smålaks (< 4 kg), 662 var storlaks (≥ 4 kg) og 3 var uten opplysning om vekt ved fangst (**vedlegg 2**).

Årlig gjennomsnittlig fangst i perioden 1974-2018 var 2627 laks og 15 785 kg. Vurdert ut fra både antall og vekt var 2018 et av de dårligste årene med hensyn til fangst av både storlaks og smålaks i perioden 1974-2018.

(**figur 4.1**).



Figur 4.1. Vekt av laks (kg) rapportert fanget i Altaelva i perioden 1974-2018. Laks som ble sluppet ut etter fangst, er inkludert.

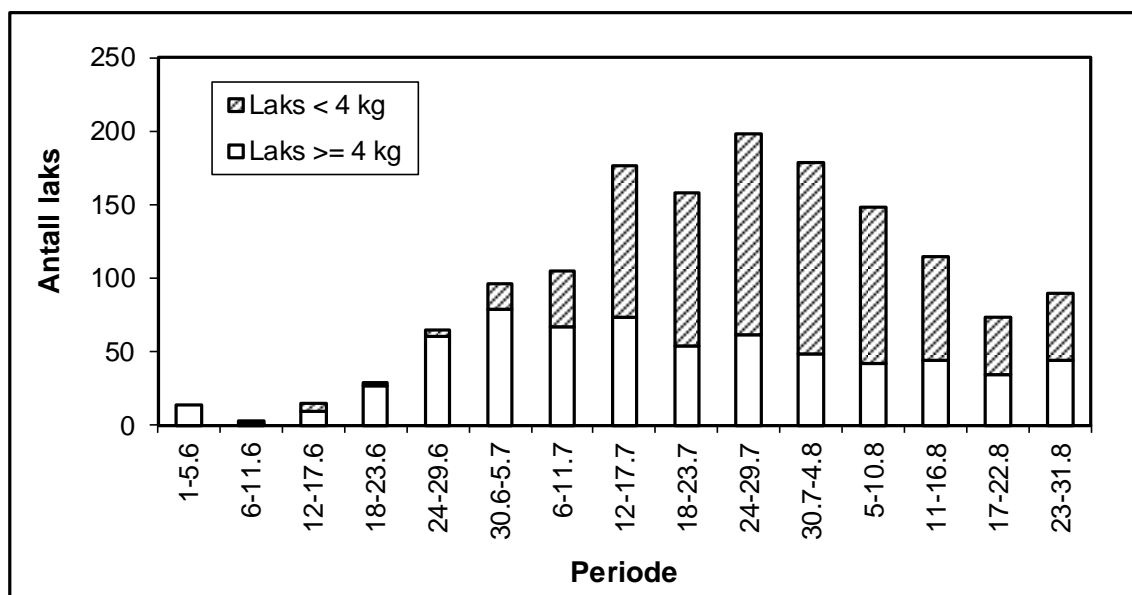
Smålaks utgjorde 55 % av laksefangsten i 2018. Andelen smålaks i fangstene i 2018 var høyest i Raipas (**tabell 4.1**).

Tabell 4.1. Smålaks (< 4 kg) og storlaks (≥ 4 kg) fanget i de ulike fiskekortsonene i Altaelva i 2018 (etter data fra ALI). Fisk som ble sluppet ut etter fangst, er inkludert i oversikten.

Sone	Smålaks antall	Smålaks totalvekt (kg)	Smålaks gj.snitt vekt (kg)	Andel smålaks i fangs- tene (%)	Stor- laks antall	Storlaks totalvekt (kg)	Storlaks gj.snitt vekt (kg)	Totalt antall laks
Sautso	42	93	2,2	53	37	414	11,2	79
Sandia	82	182	2,2	43	107	1114	10,4	189
Vina	116	255	2,2	44	147	1506	10,2	263
Jøra	216	454	2,1	52	196	1877	9,6	412
Raipas	347	747	2,2	67	175	1552	8,9	522
Sum	803	1731	2,2	55	662	6463	9,8	1465

Hvis vi bruker den vanlige inndelingen av laksefangsten i tre størrelsesgrupper, så bestod fangsten i 2018 av 688 smålaks (< 3 kg), 216 mellomlaks (3-7 kg) og 561 storlaks (≥ 7 kg) (**vedlegg 3**). Fangsten bestod av 47 % smålaks, 15 % mellomlaks og 38 % storlaks. Størrelses-sammensetningen av fangsten i 2018 er innenfor det som har vært vanlig i Altaelva de siste årene (**vedlegg 3**).

Vekten på laks fanget i 2018 var gjennomsnittlig 2,2 kg for smålaks og 9,8 kg for storlaks (**tabell 4.1**). Gjennomsnittsvekten for både smålaks og storlaks var innenfor det som har vært vanlig de senere årene (smålaks: gjennomsnittsvekt fra 1,7 til 2,3 kg; storlaks: gjennomsnittsvekt fra 9,5 til 10,8 kg). I 2018 ble det fanget fire laks større eller lik 20 kg. I perioden 1.-23. juni ble det fanget 51 storlaks og 10 smålaks. De største fangstene i totalt antall laks var i perioden 12. juli-4. august. De største fangstene av storlaks var i perioden 30. juni-17. juli (**figur 4.2**).



Figur 4.2. Antall storlaks (≥ 4 kg) og smålaks (< 4 kg) fanget i seksdagersperioder gjennom fiskesesongen 2018 i Altaelva. Merk at fangstperioden for siste søyle er lengre enn seks dager.

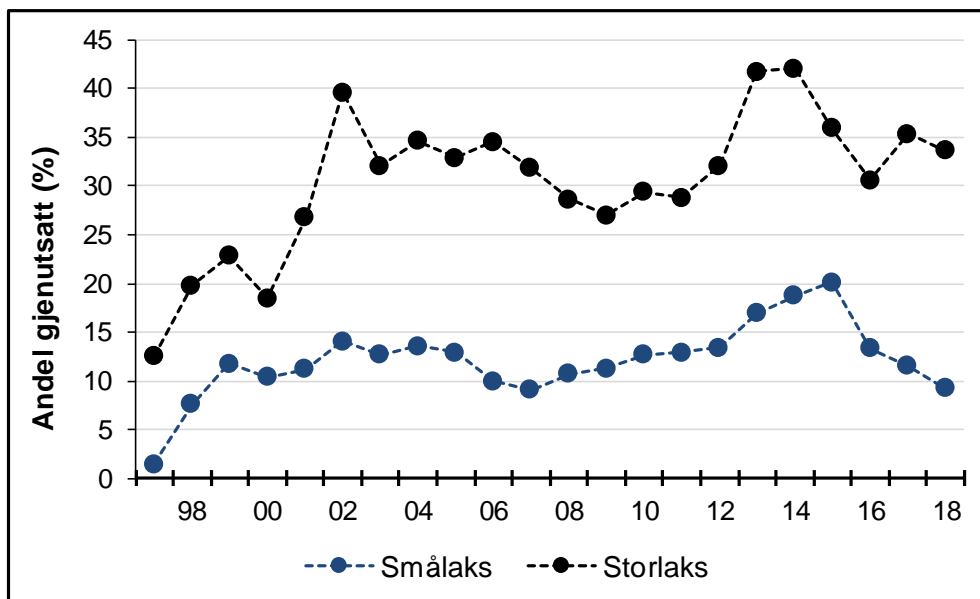
Fang og slipp fiske

Praktisering av fang og slipp fiske ved at laksen settes ut i elva etter fangst, har hatt et økende omfang i Altaelva siden 1995 (**vedlegg 8**). I 2018 ble 221 storlaks og 74 smålaks sluppet ut etter fangst, noe som utgjorde 33 % av storlaksen og 9 % av smålaksen i fangsten (**figur 4.3**). Det relative omfanget av fang og slipp fisket var størst i Sautso, men var også av betydning i Sandia, Vina og Jøra. Andelen storlaks som gjenutsettes har også økt i Rairpas de tre siste årene.

Sjålager og kjønnsfordeling

I 2018 ble skjellprøver fra 382 laks analysert (**vedlegg 4**). I dette materialet kunne sjålageren bestemmes for 369 villaks. Av disse var 97 % førstegangsgytende laks hvorav 49 % var én-sjø-vinter laks, 16 % to-sjø-vinter laks, 32 % tre-sjø-vinter laks og 0,5 % fire-sjø-vinter laks. Sju individer (1,9 %) hadde med stor sikkerhet gytt tidligere, mens for fire individer (1,1 %) var det vanskelig å avgjøre om fisken hadde gytt tidligere eller ikke. Én-sjø-vinter laksen veide fra 1,0 til 4,0 kg, to-sjø-vinter laksen fra 3,5 til 12,0 kg, tre-sjø-vinter laksen fra 6,4 kg til 18,5 kg mens de to fire-sjø-vinter laksene veide 12 og 15 kg. Gjennomsnittsvekten var 2,1

kg, 7,1 kg, 10,6 kg og 13,5 kg for henholdsvis én-, to-, tre-, og fire-sjø-vinter førstegangsgyttende laks. Laks som hadde gytt tidligere veide fra 8,5 kg til 12,3 kg med en gjennomsnittsvekt på 9,6 kg.



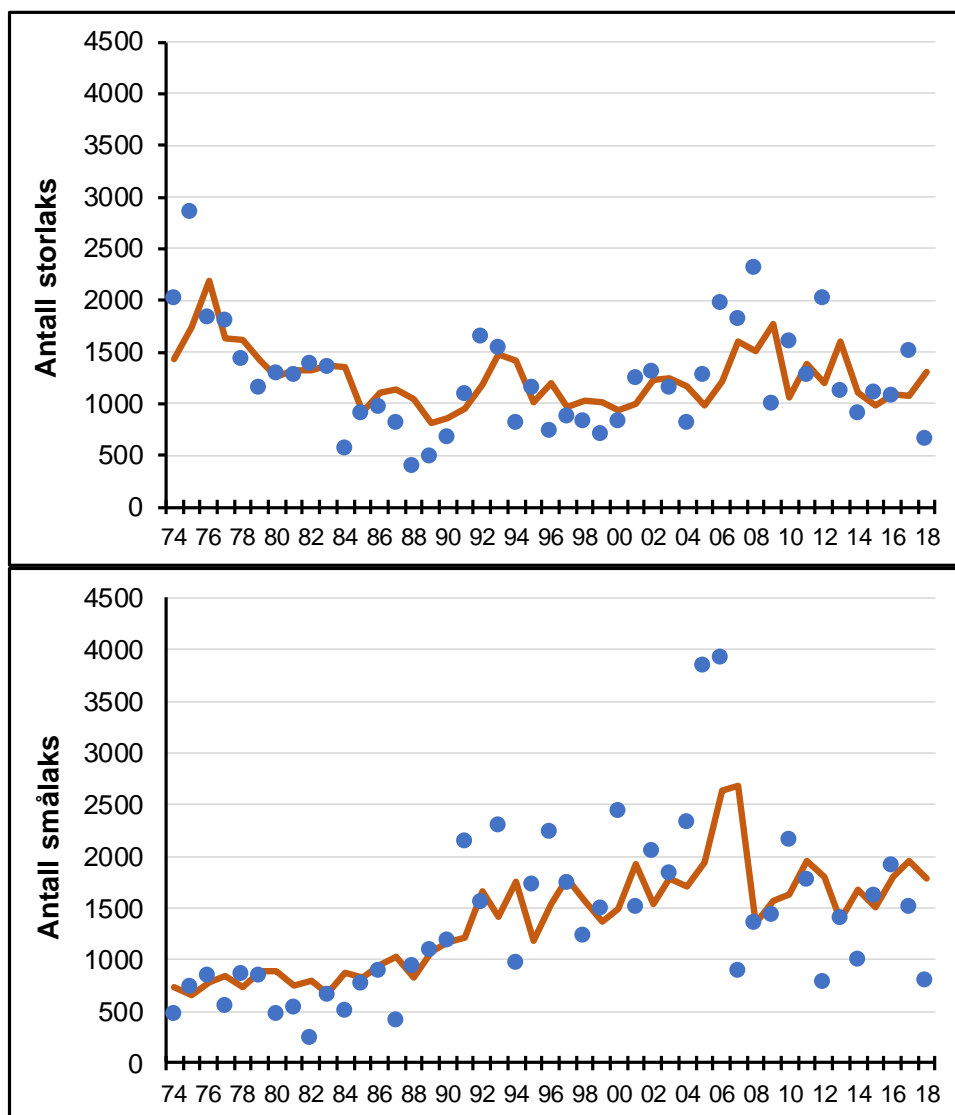
Figur 4.3. Andel (i %) av storlaks (≥ 4 kg) og smålaks (< 4 kg) som er rapportert gjenutsatt etter fangst i Altaelva i perioden 1998-2018.

Kjønnsfordelingen i skjellmaterialet fra 2018 var for én-sjø-vinter laks 97 % hanner og 3 % hunner, for to-sjø-vinter laks 33 % hanner og 67 % hunner, for tre-sjø-vinter laks 23 % hanner og 77 % hunner, og for fire-sjø-vinter laks 50 % hanner og 50 % hunner. Av de sju laksene som hadde gytt tidligere var det fire hanner og tre hunner. Kjønnsfordelingen i skjellmaterialet er basert på hva fiskerne rapporterer, og vi vet i mange tilfeller ikke om de har vurdert kjønn ut fra ytre karaktertrekk eller om de har åpnet fisken og sett om den har rogn eller melke. Tidlig i oppvandringen kan det være vanskelig å vurdere kjønn ut fra ytre karaktertrekk, spesielt hos smålaks. Fra og med 2007 har det vært mulig å angi på skjellkonvolutten om kjønn er bestemt ut fra at fiskeren har åpnet fisken og sett om de har rogn eller melke. I skjellmaterialet fra 2018 var det 358 villaks hvor det var angitt kjønn på skjellkonvolutten og for 109 laks (30 %) var det oppgitt at fisken var åpnet for å bestemme kjønn. Kjønnsfordelingen i skjellmaterialet fra de som hadde åpnet fisken for å bestemme kjønn, var for én-sjø-vinter laks 100 % hanner, for to-sjø-vinter laks 23 % hanner og 77 % hunner og for tre-sjø-vinter laks 22 % hanner og 78 % hunner. Andelen hunnfisk blant én-sjø-vinter laks var lavere hos de fiskene som hadde blitt åpnet for kjønnsbestemmelse enn i det totale skjellmaterialet, mens andelen hunner blant to-sjø-vinter laks var høyere hos de fiskene som hadde blitt åpnet for kjønnsbestemmelse.

4.1.2 Utvikling i fangst

Antall fanget smålaks har økt i perioden 1974-2018 (ARIMA modell, $\beta = 0,035$, $p = 0,034$, **figur 4.4**). Det var ingen endring i fangstene av storlaks i samme periode (ARIMA modell, $\beta = -0,017$, $p = 0,42$).

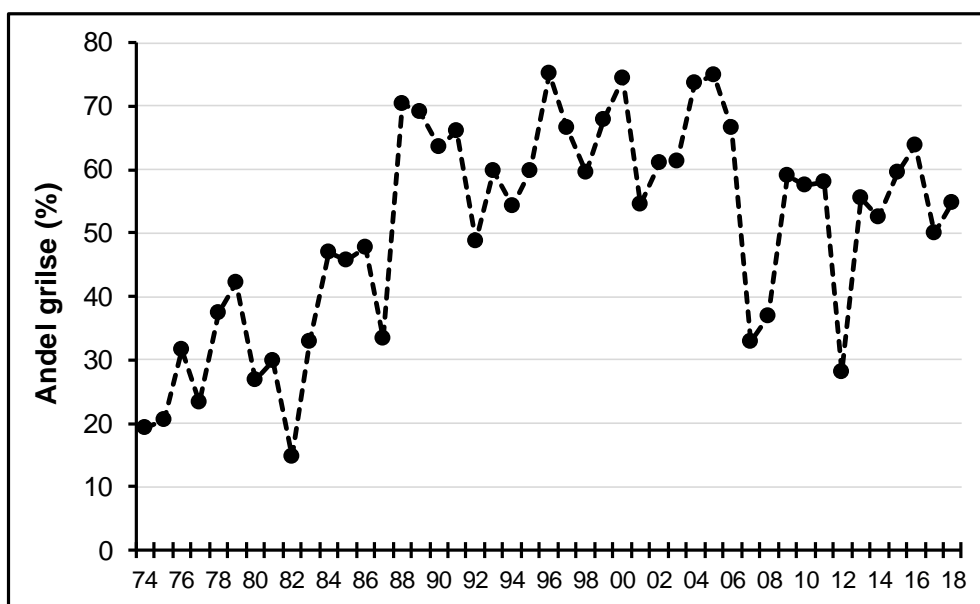
Årene fra 2000 til 2006 var preget av høye antall fangede laks og et stort innslag av smålaks i fangstene. Antallet laks fanget var spesielt høyt i 2005 og 2006, da det ble fanget nesten 4000 smålaks hvert av årene (**figur 4.4**). Etter 2006 har fangstene av smålaks vært på et gjennomgående lavere nivå, med spesielt lave fangster i 2007, 2012, 2014 og 2018. Reduserte fangster av smålaks fra og med 2007 samsvarer med beregninger av innsig av smålaks til kysten av Nord-Norge, som også viser at innsiget har vært gjennomgående lavere de siste årene enn det var tidligere på 2000-tallet (Anon. 2016).



Figur 4.4. Utvikling i rapporterte fangster av storlaks (≥ 4 kg) og smålaks (< 4 kg) i Altaelva i perioden 1974-2018. De heltrukne linjene er trendlinjer fra en ARIMA trendmodell som viser utviklingen av fangster for smålaks og storlaks gjennom tidsperioden.

I 2018 utgjorde smålaks 55 % av laksefangsten i elva (**figur 4.5**). Andelen smålaks i fangstene fra Altaelva har økt i perioden 1974-2018 (Spearman korrelasjonskoeffisient, $r = 0,51$; $p < 0,001$). Fram til 1988 var antallet storlaks fanget hvert år større enn antallet smålaks (**figur 4.5**). Fra og med 1988 ble derimot flere smålaks enn storlaks fanget de aller fleste årene.

I de siste årene har andelen smålaks i fangstene vært mellom 50 % og 64 %, med unntak av i 2007, 2008 og 2012, da fangstandelen var vesentlig lavere. Andelen smålaks i fangstene har avtatt hvis vi analyserer bare perioden 1988-2018 (Spearman korrelasjonskoeffisient, $r = -0,39$; $p = 0,03$).



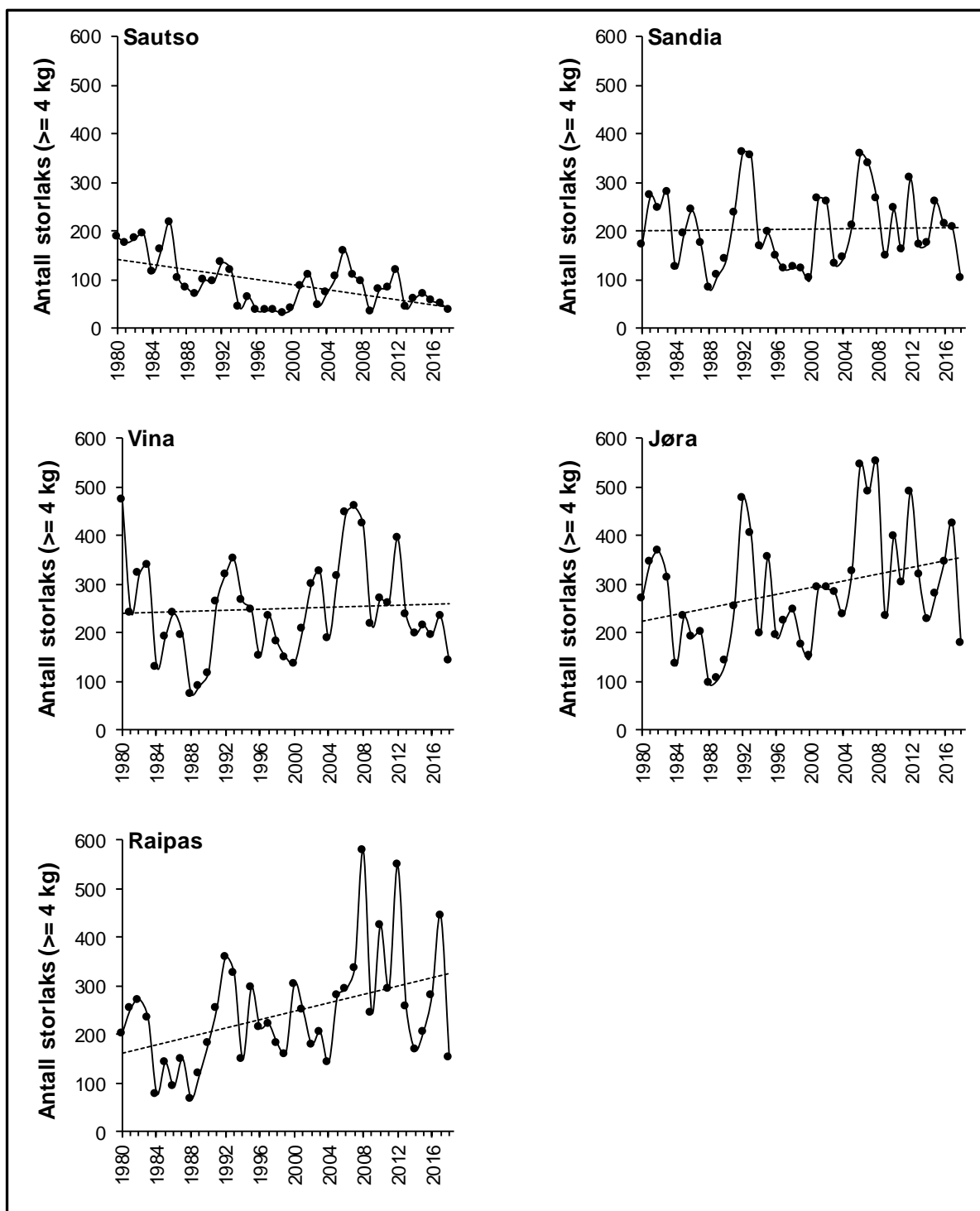
Figur 4.5. Prosentandel smålaks (< 4 kg) rapportert fanget i Altaelva i perioden 1974-2018. Laks som ble sluppet ut etter fangst, er inkludert.

Etter opplysninger fra ALI ble fangstene av smålaks i avtagende grad underrapportert til ut på åttitallet. Vi antar at dette forsterker, men ikke er hovedårsaken til den generelle trenden i materialet. En økt andel smålaks i laksefangstene ble også registrert i flere andre norske elver rundt 1990-tallet (Lund mfl. 1994, Jensen mfl. 1999). En viktig grunn til økte andeler smålaks rundt 1990 kan være forbudet mot drivgarnfiske etter laks som ble innført fra og med 1989 (Jensen mfl. 1999). Drivgarnfisket var mest effektivt til å fange laks med mindre kroppsstørrelse, noe som påvirket størrelsessammensetningen av voksen laks i elvene (Jensen mfl. 1999). Variasjoner i havklima kan også påvirke andelen av smålaks i bestandene (Jonsson & Jonsson 2004). Den økte andelen smålaks i fangstene i Altaelva skyldes mest sannsynlig andre forhold enn reguleringen.

4.1.3 Fangster av laks i Sautso i forhold til resten av elva

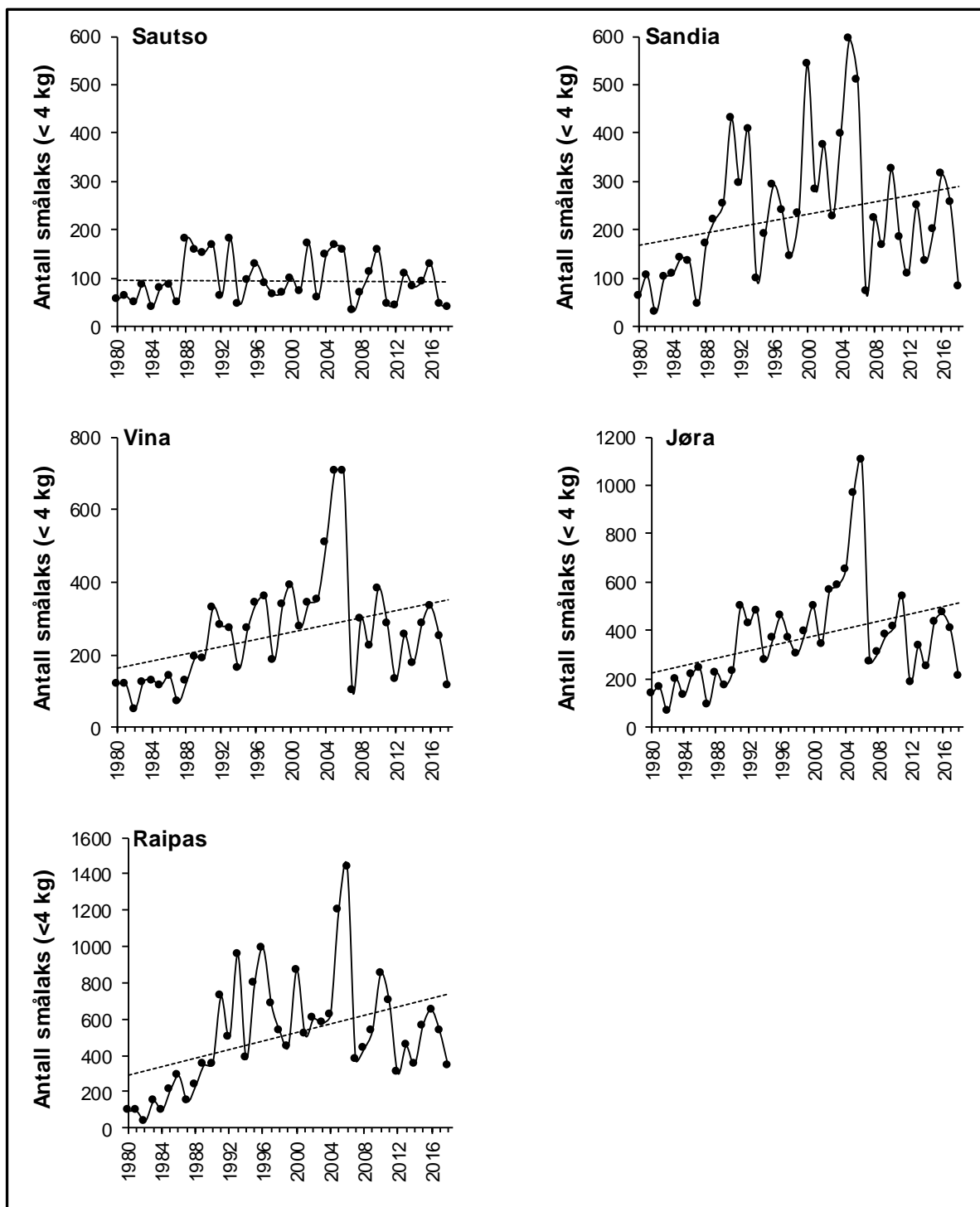
Fangsten av storlaks i Sautso ble redusert i perioden 1980-2018 (ARIMA modell, $\beta = -0,056$, $p = 0,007$), mens fangsten av storlaks i Raipas økte (ARIMA modell, $\beta = 0,037$, $p = 0,02$). I Jøra var det også en positiv, men ikke statistisk signifikante tidstrend i fangstene av storlaks

i perioden 1980-2018 (ARIMA modell, $\beta = 0,026$, $p = 0,19$; **figur 4.6**). Fangstene i Vina og Sandia viste verken økende eller avtagende trend ($p > 0,7$) gjennom perioden.



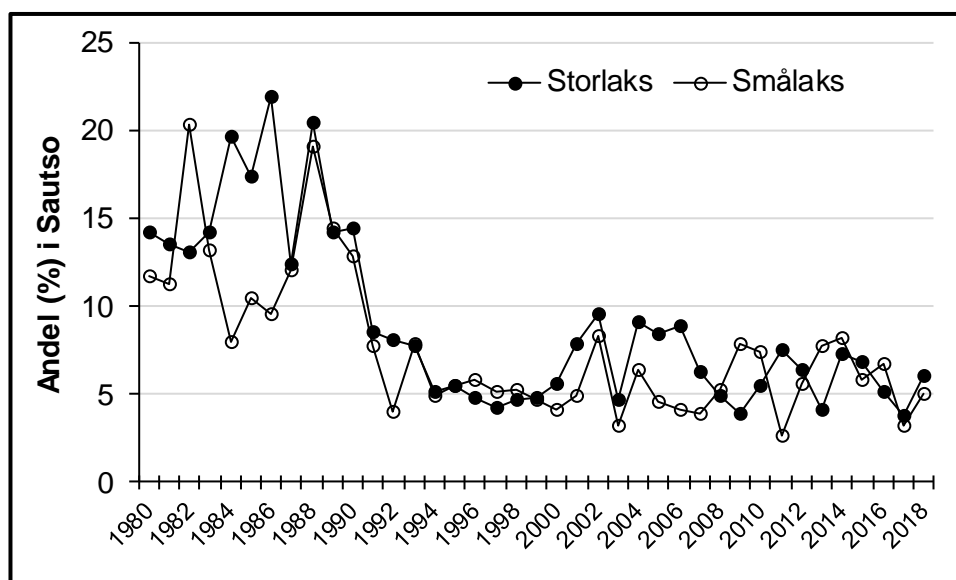
Figur 4.6. Fangst av storlaks (≥ 4 kg) fra 24. juni og ut fiskesesongen i de forskjellige sonene i Altaelva 1980-2018. Linjene viser lineære sammenhenger mellom antall storlaks og antall år etter 1980.

Utviklingen i fangstene av smålaks er noe forskjellig fra fangstene av storlaks (**figur 4.7**). I Sautso var det ingen endring i fangstene av smålaks i perioden 1980-2018 (Arima, $\beta = -0,001$, $p = 0,96$). I de fire andre sonene var det samlet sett en økning i fangstene av smålaks i perioden, men de lave fangstene av smålaks i 2018 gjør at denne trenden ikke lenger er statistisk signifikant (Arima, $\beta = 0,033$, $p = 0,13$).



Figur 4.7. Rapportert fangst av smålaks (grilse, < 4 kg) fra 24. juni og ut fiskesesongen i de forskjellige sonene i Altaelva 1980-2018. Linjene viser lineære sammenhenger mellom antall smålaks og antall år etter 1980. Merk at det er forskjellig skala på y-aksene.

I 2018 utgjorde fangstene av storlaks og smålaks i Sautso henholdsvis 6 % og 5 % av fangstene i hele elva (**figur 4.8**). Sautso har hvert år siden 1991 hatt den laveste andelen av både små- og storlaksfangstene i de fem ulike fiskesonene i Altaelva. I perioden 1994-2000 var andelen stabilt lav på om lag 5 % for begge størrelsesgruppene. Fra og med 2001 har andelen storlaks og smålaks variert mer mellom år med opp til henholdsvis 10 og 8 % av fangsten i enkelte år. Det var ingen endring verken i andel storlaks eller smålaks fanget i Sautso i perioden 2001-2018 (lineære regresjoner, $p > 0,08$ for begge størrelsesgrupper). Resultatene tyder på at det ikke har vært noen vesentlig endring (verken økning eller reduksjon) i laksebestanden i Sautso relativt til laksebestanden i resten av elva de siste 18 årene.



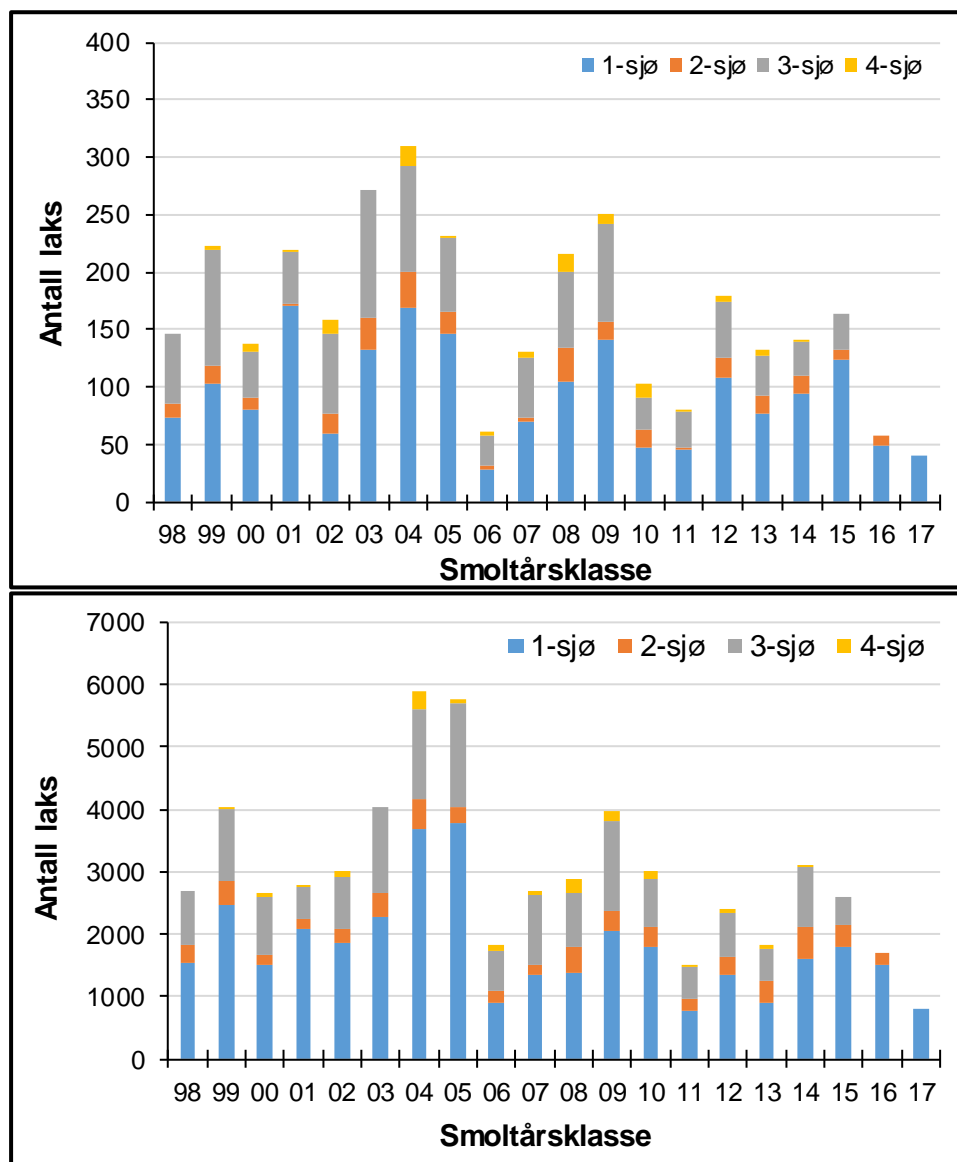
Figur 4.8. Andel smålaks (< 4 kg) og storlaks (≥ 4 kg) fanget i Sautso (i %) av totalt antall smålaks og storlaks fanget i Altaelva i perioden 1980-2018. Bare fangster fra 24. juni og ut fiskesesongen er inkludert i beregningene.

4.1.4 Årsklassestyrke hos voksen laks

Vi har opplysninger om vekt på så godt som all laks som er fanget i Altaelva fra midten av 1990-tallet. Ved å anta at alderssammensetningen av ulike størrelsesgrupper i skjellmaterialet er representative for laksefangsten de ulike år beregnet vi hvor stor akkumulert fangst ulike årsklasser av smolt har gitt opphav til i hele Altaelva og i Sautso i perioden fra og med 1998. Denne beregningen gir en grov, men trolig relativt god beskrivelse av relativ styrke på de ulike smoltårsklassene med hensyn til hvor mange voksne laks som kom tilbake til elva.

Beregning av akkumulert fangst viser at smolten som vandret ut i 2004 og 2005 er årsklassene som ga de høyeste fangstene av laks i Altaelva siden midt på 90-tallet, mens årsklassene 2006 og 2011 ga opphav til de laveste fangstene (**figur 4.9**). Fangstratene har trolig avtatt noe i Altaelva i perioden 1999-2018, noe som betyr at akkumulert fangst av de siste årsklassene kan være noe undervurdert sammenliknet med årsklassene som ble fanget i begynnelsen av undersøkelsesperioden.

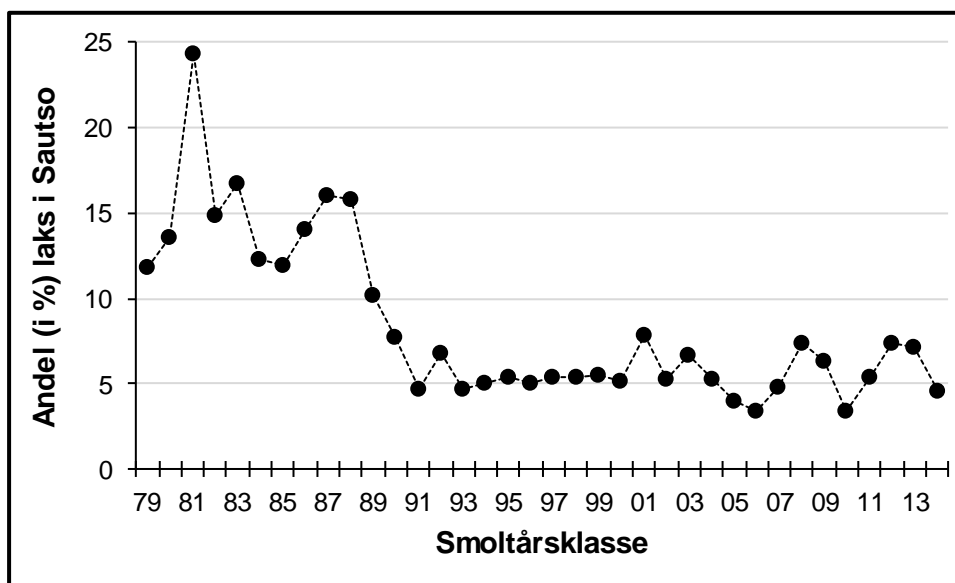
Fangstene av ulike smoltårsklasser i Sautso varierer i stor grad i takt med fangstene i resten av elva slik at svake årsklasser i resten av elva tenderer til å gi små fangster i Sautso også, mens sterke årsklasser i resten av elva også gir større fangster i Sautso. Det var en positiv samvariasjon ($r = 0,80$, $p < 0,001$) mellom fangsten av ulike årsklasser i Sautso og fangsten av de samme årsklassene i resten av elva.



Figur 4.9. Akkumulert fangst av førstegangsgytende vill laks fra ulike smoltårsklasser i Sautso (øverste panel) og i hele Altaelva (nederste panel) i perioden 1998-2018. For smoltårsklassene fra og med 2015 mangler vi data for én eller flere sjøalderårganger av laks som enda ikke har kommet tilbake til elva.

I tidligere rapporter har vi presentert utviklingen i fangster av ulike smoltårsklasser i Sautso sammenliknet med fangster i hele elva til og med smoltårsklasse 2004 (Ugedal mfl. 2007, 2008). Dermed har vi samlet sett beregninger for perioden 1979-2013. Disse beregningene viser at alle smoltårsklassene fra og med 1989 har gitt lavere fangster i Sautso sammenliknet med årene før 1989 (**figur 4.10**). Alta kraftverk ble satt i drift i 1987, slik at denne nedgangen i fiskefangster samsvarer med tilbakevandring av voksen laks som hadde levd hele eller store deler av livet i elva med kraftverksdrift. I perioden 1998-2017 har smoltårsklassene 2001, 2003, 2008, 2009, 2012 og 2013 gitt noe høyere relative fangster i Sautso (> 6

%) enn de andre årsklassene, men de er likevel lave sammenlignet med før kraftutbyggingen. Utviklingen i relativ fangst av ulike smoltårsklasser i Sautso stemmer godt overens med utviklingen i andelen smålaks og storlaks som fanges i Sautso (**figur 4.8**).



Figur 4.10. Utviklingen i relativ fangst i Sautso (som % av den totale fangsten i elva) av ulike smoltårsklasser (laks som har gått ut av elva som smolt i samme år).

4.1.5 Forekomst av rømt oppdrettslaks

Andel rømt oppdrettslaks i sportsfiskefangsten i Altaelva har blitt undersøkt ved skjellanalyser fra og med 1989. I tillegg ble det gjennomført skjellanalyser av laks fanget i stamfiske fram til dette ble avsluttet på slutten av 2000-tallet. Stamfisket foregikk i midtre deler av elva om høsten. I 2009-2011 ble det gjennomført merking av laks i Sautso om høsten, noe som også ga opplysninger om forekomst av rømt oppdrettslaks. I 2013-2018 ble det gjennomført et eget prøvefiske om høsten for å undersøke forekomsten av rømt oppdrettslaks i ulike deler av elva.

Rømt oppdrettslaks i sportsfiskefangstene

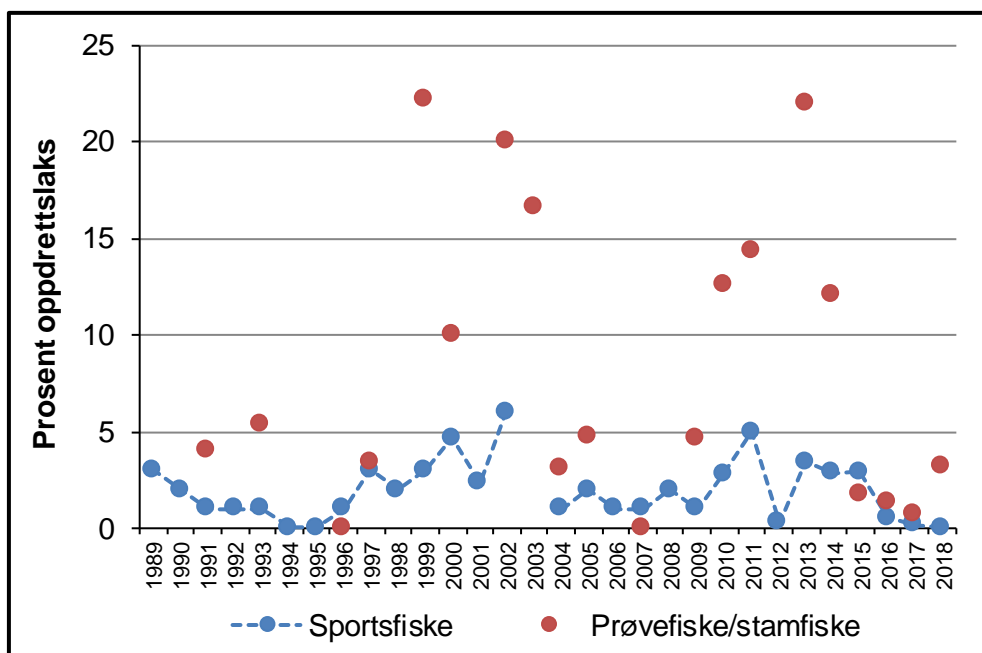
I 2018 ble det ikke registrert rømt oppdrettslaks i skjellprøvene fra sportsfiskefangsten i Altaelva (Skoglund mfl. 2019).

Andelen rømt oppdrettslaks i sportsfiskefangstene i Altaelva har de siste åtte årene variert fra 0 % (i 2018) til 5,2 % (i 2011), med et gjennomsnitt på 1,9 % (**figur 4.11** og **vedlegg 5**). De foregående sju årene (2004-2010) var gjennomsnittet 1,6 % rømt laks.

Rømt oppdrettslaks under prøvefiske om høsten

I 2018 var andelen rømt oppdrettslaks 1,3 % (2 av 63 fisk som ble undersøkt) i et prøvefiske om høsten i Altaelva (Skoglund mfl. 2019). Det ble ikke gjennomført noe prøvefiske i Sautso høsten 2018.

Andelen rømt oppdrettslaks i fangster om høsten har vanligvis vært betydelig større enn i sportsfisket, og har variert mellom 0 og 22 % (**figur 4.11** og **vedlegg 5**). Andelen i fangstene om høsten har imidlertid vært mindre enn 10 % de fleste årene.



Figur 4.11. Prosentandel rømt oppdrettslaks i skjellprøver fra sportsfiske og prøvefiske/stamfiske om høsten i Altaelva i perioden 1989-2018. For prøvefiske/stamfiske er bare år med minst 20 laks undersøkt inkludert i figuren.

Rømming av laks fra oppdrettsanlegg regnes som en betydelig trussel mot ville laksebestander (Anon. 2017a, b, Svåsand mfl. 2017, Anon. 2018). Når rømt oppdrettslaks gyter sammen med villaks kan dette ha negative effekter på villaksbestandene. Forsøk der laks med forskjellig opphav (villaks, oppdrettslaks og hybrider mellom villaks og oppdrettslaks) har blitt satt ut i elver viste at oppdrettsavkom og hybrider hadde lavere overlevelse som laksunger i ferskvann og i sjøen enn villaks (Fleming mfl. 2000, McGinnity mfl. 2003, Skaala mfl. 2012). De samme undersøkelsene viste at innkryssing av rømt oppdrettslaks i villaksbestandene medførte en redusert produksjon av laks i elva. Vi vet også at oppdrettslaks har lavere genetisk variasjon enn villaks (Skaala mfl. 2004, 2005, Karlsson mfl. 2010). Innkryssing av rømt oppdrettslaks kan dermed føre til redusert genetisk variasjon i ville laksebestander, og medføre at villaksen blir mer genetisk lik oppdrettslaksen (Glover mfl. 2011, 2012, 2013). Nye undersøkelser har påvist genetiske endringer som følge av innkryssing av rømt oppdrettslaks i et stort antall norske laksebestander (Karlsson mfl. 2016, Anon. 2017b, Diserud mfl. 2017). En ny undersøkelse har også vist at innkryssing av oppdrettslaks endrer alder og størrelse på laksen i norske elver, ved at det blir færre stor laks som har vært mer enn to år i sjøen (Bolstad mfl. 2017). I Altaelva har genetiske endringer som følge av innkryssing av rømt oppdrettslaks blitt indikert (Anon. 2017b, Diserud mfl. 2017).

Antallet og andelen gytelaks har gått tilbake i Sautso etter reguleringen. Reduserte villaksbestander med få gytefisk kan være mer utsatt for negative effekter fra rømt oppdrettslaks. Basert på undersøkelsene som er utført i Altaelva kan det tyde på at andelen rømt oppdrettslaks i fangster i Sautso nær villaksens gytetid kan være relativt høy i enkelte år. Hvis den rømte oppdrettslaksen gyter med villaksen i Sautso, vil dette kunne ha en negativ påvirkning på produksjon av laksunger og smolt i området.

I enkelte år er det observert større andeler rømt oppdrettslaks i Sautso sammenliknet med resten av Altaelva (Ugedal mfl. 2016). Det forventes derfor en større grad av innkryssing av

rømt oppdrettslaks i Sautso enn lengre ned i elva. For å undersøke dette ble genetisk innkrysning av rømt oppdrettslaks studert i 1+ laksunger fra Sautso og nedre deler av Altaelva (Jøra/Vina/Raipas) fra gyteårene 2010, 2011, 2013 og 2014 (Aronsen mfl. 2017). Videre ble det undersøkt om grad av innkrysning endret seg med alderen til laksungene for avkom fra gyteårene 2011, 2013 og 2014. Innkrysning ble undersøkt blant 0+, 1+ og 2+ laksunger som var avkom fra 2011 og 2013 og 0+ og 1+ laksunger fra 2014 (Aronsen mfl. 2017).

Undersøkelsen viste at 1+ laksungene i Sautso hadde signifikant innkrysning av rømt oppdrettslaks i to av de fire årene, ved 4,5 % innkrysning i 2011 og 6,9 % i 2013 (Aronsen mfl. 2017). Det var derimot ingen signifikant innkrysning av rømt oppdrettslaks hos 1+ laksunger i noen av årsklassene i nedre deler av Altaelva. Dette tyder på at laksunger i Sautso i større grad enn laksunger i nedre deler av Alta var påvirket av genetisk innkrysning av rømt oppdrettslaks.

I laksungene fra gyteårene 2011 og 2013 ble det funnet avtagende genetisk innkrysning fra 0+ til 1+ og fra 1+ til 2+ i Sautso (Aronsen mfl. 2017). I avkom fra 2011 var det 5,0 % innkrysning i 0+ laksunger, 4,5 % i 1+ og 1,8 % i 2+. I 2013 ble det funnet 9,6 % innkrysning i 0+ laksunger, 6,9 % i 1+ og 6,0 % i 2+. I disse to årsklassene var den genetiske innkrysningen signifikant i både 0+ og 1+ laksunger, og i 2013 var det fremdeles signifikant innkrysning i 2+ laksunger. For gyteåret 2014 var det ikke signifikant innkrysning i 0+ laksungene (0,5 %) eller 1+ (1,6 %). Selv om det ikke var statistisk signifikante endringer mellom aldersklassene for 2011 og 2013 tyder resultatene på at avkom med oppdrettslaksgener har høyere dødelighet enn rene villaksunger.

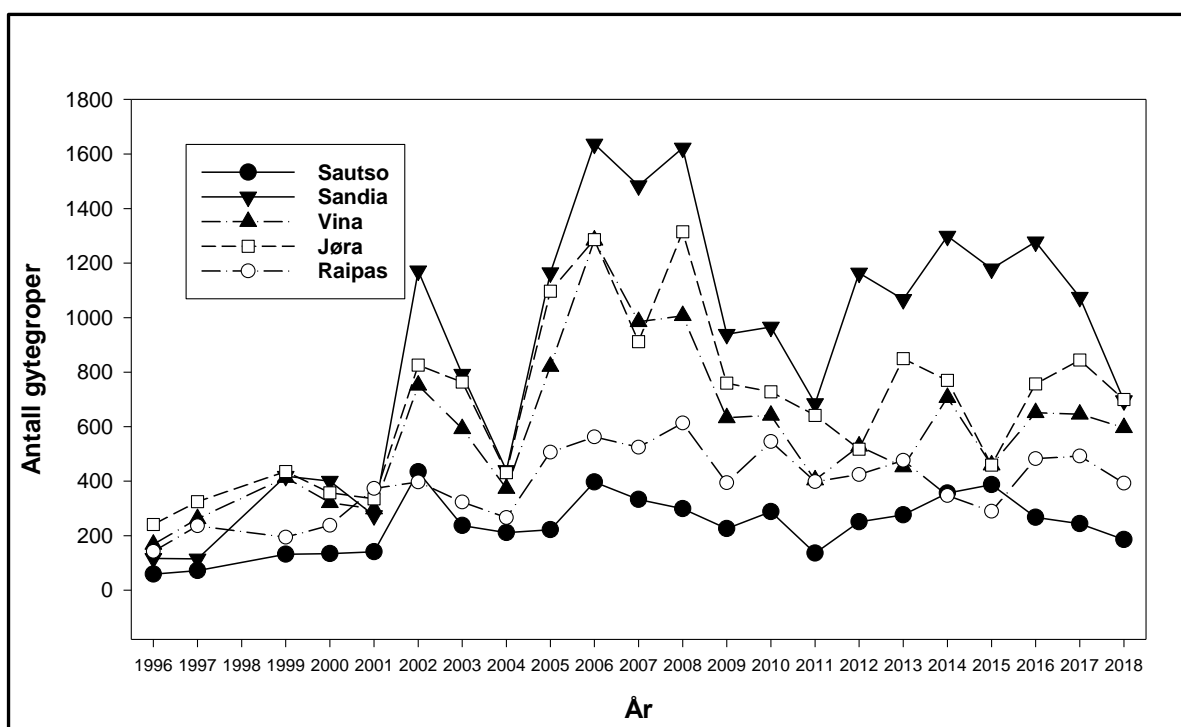
For å undersøke i hvilken grad voksenfisken som kommer tilbake til Altaelva for å gyte er påvirket av genetisk innkrysning, og hvorvidt voksen laks også viser en større grad av innkrysning i Sautso sammenliknet med laks fanget i de nedre delene, ble innkrysningen i voksen villaks fanget under høstfisket i Altaelva i 2014 undersøkt (Aronsen mfl. 2017). I motsetning til ungfisken, som hadde signifikant innkrysning av rømt oppdrettslaks i to av fire år i Sautso, men ikke i nedre deler av Altaelva, ble det funnet genetisk innkrysning blant voksen villaks både i Sautso (2,3 %) og i nedre deler av Altaelva (4,6 %).

4.2 Gytegrøper

Antall gytegrøper ble registrert i Altaelva 9., 19. og 25. oktober 2018 av to observatører i helikopter. Registreringene ble utført på samme måte som i tidligere år. Metoden er nærmere beskrevet i Næsje mfl. (1998b). Gytingen var i gang ved første registrering 9. oktober og ved siste registrering var det nesten ingen fisk å se på grøpene, noe som kan tyde på at gytingen var nesten ferdig. Vannføringen målt i Kista var på henholdsvis 64 m³/s, 75 m³/s og 69 m³/s ved de tre registreringene.

Totalt ble det registrert 2570 gytegrøper i 2018 (**vedlegg 6**). Dette var 731 færre gytegrøper enn i 2017. Antall gytegrøper avtok i alle sonene fra 2017 til 2018 og nedgangen var størst i Sandia, der det ble registrert 379 færre gytegrøper i 2018 (**figur 4.12**).

Totalt antall gytegrøper var lavest i 1996 og 1997 (henholdsvis 727 og 1010 gytegrøper), mens 2006 var et toppår med 5166 gytegrøper (**vedlegg 6** og **figur 4.12**). Sandia og Jøra var de viktigste sonene for laksegyting høsten 2018 vurdert ut fra antall gytegrøper og antall gytegrøper per km elvestrekning (**vedlegg 7**).

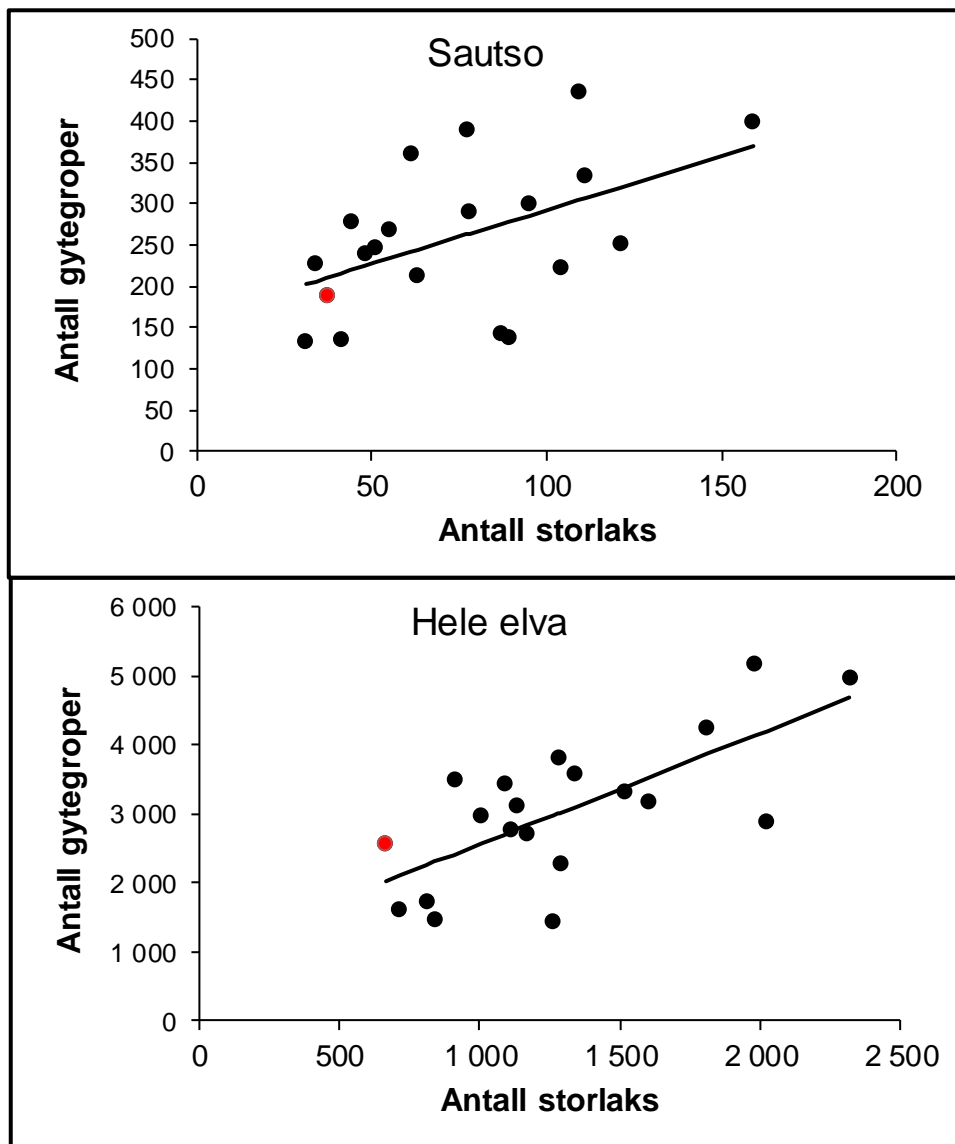


Figur 4.12. Antall gytegrøper registrert i de ulike sonene av Altaelva i perioden 1996-2018. Tellingene ble ikke gjort i 1998.

For elva sett under ett var det en positiv sammenheng mellom antall storlaks fanget i fiskesesongen og antall gytegrøper registrert om høsten (**figur 4.13**). Siden mesteparten av storlaksen som fanges er hunner (i gjennomsnitt om lag 75 %), og nesten alle smålaksene er hanner, tyder disse resultatene på at antall gytegrøper kan brukes som et mål på variasjon i størrelsen på gytebestanden av hunner fra år til år. Antallet gytegrøper registrert i Altaelva høsten 2018 var høyere enn forventet ut fra antall storlaks i fangsten dette året. En mulig forklaring på dette er at fangstraten av storlaks i sportsfisket var lavere i 2018 enn i flere andre tidligere år. I 2018 ble det registrert 2570 gytegrøper, noe

som er av de laveste som er registrert de siste årene, og dette bekrefter at innsiget av storlaks til Altaelva var lavt i 2018.

For Sautso var det, på samme måte som for hele elva, en positiv sammenheng mellom antall storlaks fanget i fiskesesongen og antall gytegroper registrert om høsten i 2018 (**figur 4.13**). I Sautso var antall gytegroper registrert som forventet ut fra fangsten av storlaks i sonen.



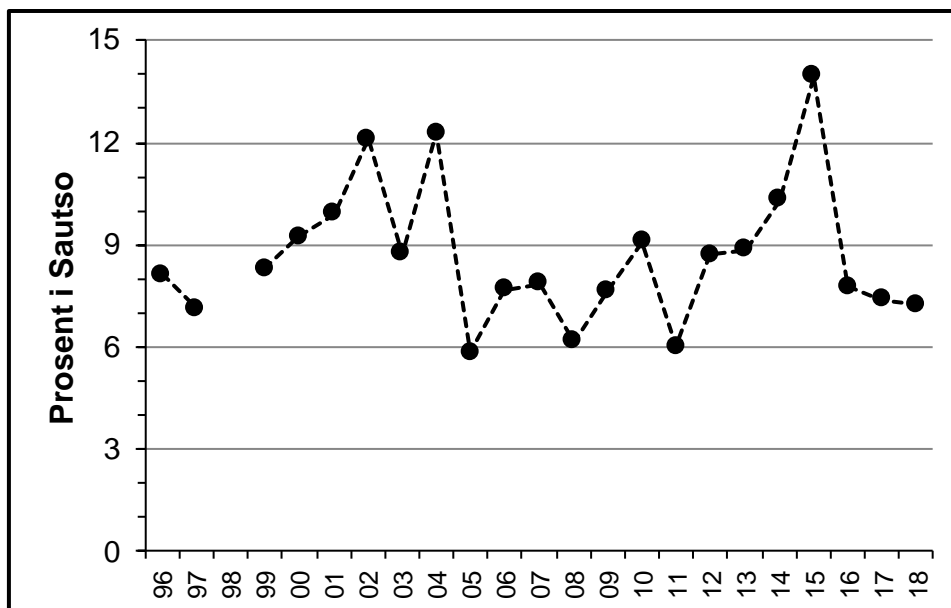
Figur 4.13. Sammenhengen mellom antall storlaks (≥ 4 kg) fanget i fiskesesongen og antall gytegroper registrert om høsten i Sautso (øverste panel) og i hele Altaelva (nederste panel) for perioden 1999-2018. De heltrukne linjene angir regresjonslinjer for denne sammenhengen (Sautso: $R^2 = 0,26$; $p = 0,022$; Hele elva: $R^2 = 0,50$; $p < 0,001$). Datapunktene for 2018 er angitt med rødt symbol. Data fra før 1999 er ikke inkludert, fordi årene før fang og slipp ble innført ikke er sammenlignbare med årene etter.

Utviklingen av antall og andel gytegroper i Sautso

I Sautso ble det registrert 186 gytegroper i 2018. Dette var 58 færre enn i 2017. Antallet gytegroper i Sautso ble fordoblet fra 1996 og 1997 (henholdsvis 59 og 72 gytegroper) til

1999-2001 (om lag 140 gytegrøper per år). Denne økningen skyldtes trolig innføring av fang og slipp fiske i denne sonen, noe som førte til at så godt som all storlaks som ble fanget i Sautso ble gjenutsatt fra og med 1998 (se **vedlegg 8**). Deretter har det blitt registrert flere enn 200 gytegrøper hvert år i Sautso, med unntak av i 2011 og i 2018. Toppåret var 2002, med totalt 434 gytegrøper (**figur 4.12**).

I 2018 utgjorde andelen gytegrøper registrert i Sautso 7 % av det totale antallet gytegrøper i elva (**figur 4.14**). Utviklingen i andel gytegrøper registrert i Sautso tyder på at laksebestanden i Sautso ikke har endret seg i forhold til laksebestanden i resten av elva utover 2000-tallet, det vil si de siste 20 årene. Dette samsvarer med utviklingen i fangst av laks i Sautso i samme periode (jfr. kapittel 4.1.3).



Figur 4.14. Andel gytegrøper i Sautso (i %) av totalt antall gytegrøper registrert i Altaelva i perioden 1996-2018. Registreringer ble ikke gjort i 1998.

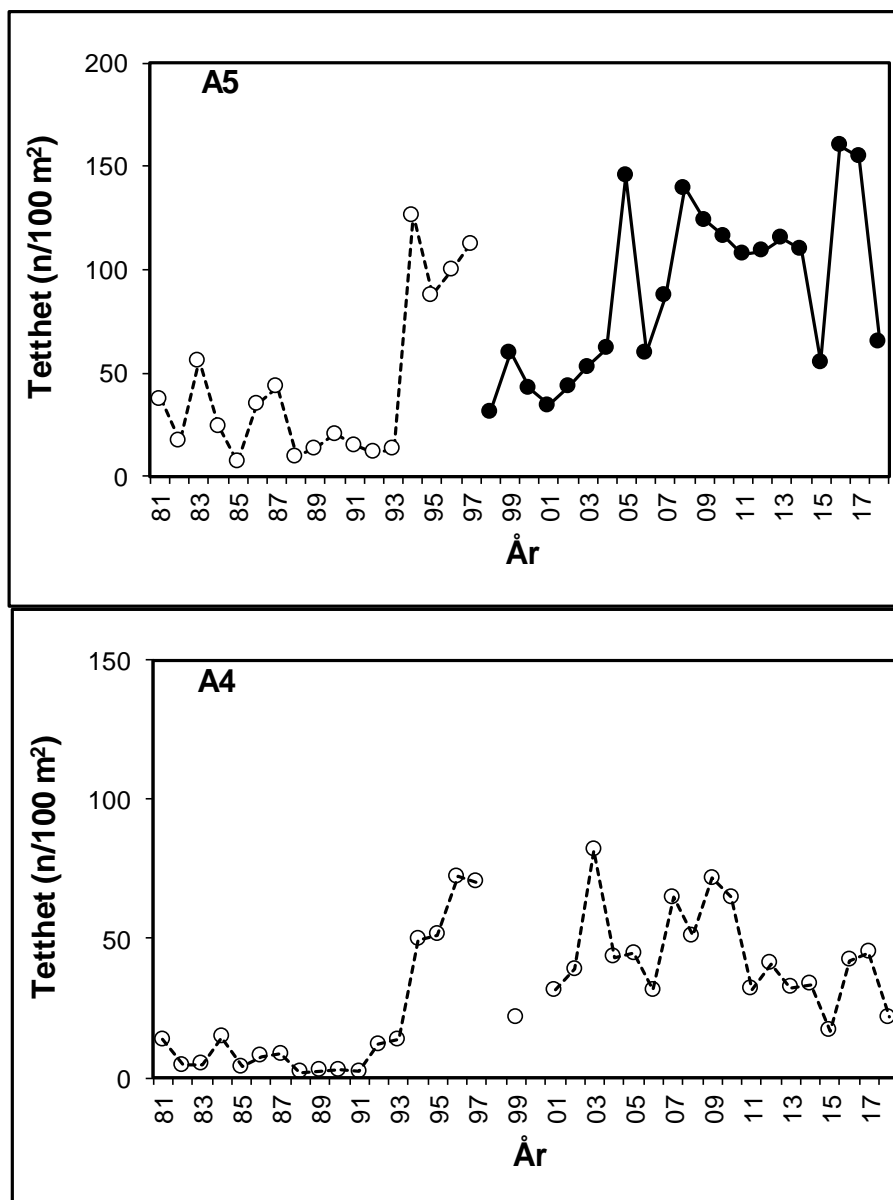
5 Referanser

- Anonym 2016. Status for norske laksebestander i 2016. Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr 9. 191 s.
- Anonym 2017a. Rømt oppdrettslaks i vassdrag i 2016. Rapport fra det nasjonale overvåkingsprogrammet. Fiskerietilsynet, særnr.2b-2017. 50 s.
- Anonym 2017b. Klassifisering av 148 laksebestander etter kvalitetsnorm for villaks. Temarapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr 5. 81 s.
- Anonym 2017c. Status for norske laksebestander i 2017. Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr 10. 152 s.
- Anonym 2018. Klassifisering av tilstand i norske laksebestander 2010-2014. Temarapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr 6. 75 s.
- Aronsen, T., Karlsson, S., Ugedal, O., Diserud, O.H., Ulvan, E.M., Saksgård, L. & Næsje, T. 2017. Undersøkelser av genetisk innkrysning av rømt oppdrettslaks i villaksbestanden i Altaelva. NINA Rapport 1385. Norsk institutt for naturforskning.
- 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.
- Bolstad, G.H., Hindar, K., Robertsen, G., Jonsson, B., Sægvog, H., Diserud, O.H., Fiske, P., Jensen, A.J., Urdal, K., Næsje, T.F., Barlaup, B.T., Florø-Larsen, B., Lo, H., Niemelä, E. & Karlsson, S. 2017. Gene flow from domesticated escapes alters the life history of wild Atlantic salmon. *Nature Ecology & Evolution* 1: 0124.
- Diserud, O.H., Hindar, K., Karlsson, S., Glover, K. & Skaala Ø. 2017. Genetisk påvirkning av rømt oppdrettslaks på ville laksebestander - status 2017. NINA Rapport 1337. Norsk institutt for naturforskning.
- Fleming, I.A., Hindar, K., Mjølnerød, I.B., Jonsson, B., Balstad, T. & Lamberg, A. 2000. Lifetime success and interactions of farmed salmon invading a native population. *Proceedings of the Royal Society of London B* 267: 1517-1523.
- Glover, K.A., K. Hindar, S. Karlsson, Ø. Skaala & T. Svåsand, T. 2011. Genetiske effekter av rømt oppdrettslaks på ville laksebestander: utforming av indikatorer. NINA Rapport 726. 35 s.
- Glover, K.A., Quintela, M., Wennevik, V., Besnier, F., Sørvik, A.G.E. & Skaala, Ø. 2012. Three decades of farmed escapees in the wild: a spatio-temporal analysis of Atlantic salmon population genetic structure throughout Norway. *PLoS ONE* 7(8): e43129.
- Glover, K.A., Pertoldi, C., Besnier, F., Wennevik, V., Kent, M. & Skaala, Ø. 2013. Atlantic salmon populations invaded by farmed escapees: quantifying genetic introgression with a Bayesian approach and SNPs. *BMC Genetics* 14:74.
- Hedger, R.D., Næsje, T.F., Fiske, P., Ugedal, O., Finstad, A.G. & Thorstad, E.B. 2013. Ice dependent winter survival of juvenile Atlantic salmon. *Ecology and Evolution* 3: 523-535.
- Jensen, A.J., Zubchenko, A.V., Heggberget, T.G., Hvidsten, N.A., Johnsen, B.O., Kuzmin, O., Loenko, A.A., Lund, R.A., Martynov, V.G., Næsje, T.F., Sharov, A.F. & Økland, F. 1999. Cessation of the Norwegian drift net fishery: changes observed in Norwegian and Russian populations of Atlantic salmon. *ICES Journal of Marine Science* 56: 84-95.
- Jonsson, N. & Jonsson, B. 2004. Size and age at maturity of Atlantic salmon correlate with the North Atlantic Oscillation Index (NAOI). *Journal of Fish Biology* 64: 241-247.
- Karlsson, S., Moen, T. & Hindar, K. 2010. Contrasting patterns of gene diversity between microsatellites and mitochondrial SNPs in farm and wild Atlantic salmon. *Conservation Genetics* 11: 571-582.
- Karlsson, S., Diserud, O.H., Fiske, P. & Hindar, K. 2016. Widespread genetic introgression of escaped farmed Atlantic salmon in wild salmon populations. *ICES Journal of Marine Science* (i trykken).

- Lund, R.A., Økland, F. & Heggberget, T.G. 1994. Utviklingen i laksebestandene i Norge før og etter reguleringene av laksefisket i 1989. NINA Forskningsrapport 054. Norsk institutt for naturforskning.
- McGinnity, P., Prodöhl, P., Ferguson, A., Hynes, R., Maoiléidigh, N.Ó. Baker, N., Cotter, D., O'Hea, B., Cooke, D., Rogan, G., Taggart, J. & Cross, T. 2003. Fitness reduction and potential extinction of wild populations of Atlantic salmon, *Salmo salar*, as a result of interactions with escaped farm salmon. Proceedings of the Royal Society of London B 270: 2443-2450.
- Næsje, T.F., Finstad, B., Jensen, A.J., Koksvik, J.I., Reinertsen, H., Saksgård, L., Aursand, M., Forseth, T., Heggberget, T.G. & Hvidsten, N.A. 1998a. Fiskeribiologiske undersøkelser i Altaelva 1981-1998. Statkraft Engineering, Altaelva-rapport nr. 9. 159 s.
- Næsje, T.F., Haukland, J.H., Lamberg, A. & Sættem, L. 1998b. Gytetroper og gytelaks i Altaelva i 1996: Bestandsstørrelse, rekruttering og beskatning. Statkraft Engineering, Altaelva-rapport nr. 3. 28 s.
- Næsje, T.F., Fiske, P., Forseth, T., Thorstad, E.B., Ugedal, O., Finstad, A.G., Hvidsten, N.A., Jensen, A.J. & Saksgård, L. 2005. Biologiske undersøkelser i Altaelva. Faglig oppsummering og kommentarer til forslag om varig manøvreringsreglement. NINA Rapport 80. Norsk institutt for naturforskning.
- Sandlund, O.T., Berger, H.M., Bremset, G., Diserud, O., Saksgård, L., Ugedal, O. & Ulvan, E. 2011. Elektrisk fiske - effekter av ledningsevne på fangbarhet av ungfisk. NINA Rapport 668. Norsk institutt for naturforskning.
- Skaala, Ø., Høyheim, B., Glover, K. & Dahle, G. 2004. Microsatellite analysis in domesticated and wild Atlantic salmon (*Salmo salar* L.): allelic diversity and identification of individuals. Aquaculture 240: 131-143.
- Skaala, Ø., Taggart, J.B. & Gunnes, K. 2005. Genetic differences between five major domesticated strains of Atlantic salmon and wild salmon. Journal of Fish Biology 67: 118-128.
- Skaala, Ø., Glover, K.A., Barlaup, B.T., Svåsand, T., Besnier, F., Hansen, M.M. & Borgstrøm, R. 2012. Performance of farmed, hybrid and wild Atlantic salmon (*Salmo salar*) families in a natural river environment. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 69: 1994-2006.
- Skoglund, S., Næsje, T.F., Berntsen, H.H., Østborg, G. & Saksgård, L. 2019. Innslag av rømt oppdrettslaks i Altaelva og Repparfjordelva i 2018. NINA Rapport 1587. Norsk institutt for naturforskning.
- Svåsand, S., Grefsrud, E.S., Karlsen, Ø., Kvamme, B.O., Glover, K.S., Husa, V. & Kristiansen, T.S. 2017. Risikorapport norsk fiskeoppdrett 2017. Fisken og havet, særnummer 2-2017. 181 s.
- Ugedal, O., Forseth, T., Jensen, A.J., Koksvik, J.I., Næsje, T.F., Reinertsen, H., Saksgård, L. & Thorstad, E.B. 2002a. Effekter av kraftutbyggingen på laksebestanden i Altaelva: undersøkelser i perioden 1981-2001. Statkraft Engineering, Altaelva-rapport nr. 22. 166 s.
- Ugedal, O., Næsje, T.F., Forseth, T., Saksgård, R., Thorstad, E.B. & Aursand, M. 2002b. Fysiologisk kondisjon hos laksunger fra Altaelva vintrene 2000 og 2001. Statkraft Engineering, Altaelva-rapport nr. 21. 35 s.
- Ugedal, O., Thorstad, E.B., Finstad, A.G., Fiske, P., Forseth, T., Hvidsten, N.A., Jensen, A.J., Koksvik, J.I., Reinertsen, H., Saksgård, L. & Næsje, T.F. 2007. Biologiske undersøkelser i Altaelva 1981-2006: oppsummering av kraftreguleringens konsekvenser for laksebestanden. NINA Rapport 281. Norsk institutt for naturforskning.
- Ugedal, O., Næsje, T.F., Thorstad, E.B., Forseth, T., Saksgård, L.M., & Heggberget, T.G. 2008. Atlantic salmon (*Salmo salar*) in the regulated River Alta: changes in juvenile and adult abundance. Hydrobiologia 609: 9-23.
- Ugedal, O., Næsje, T.F., Saksgård, L.M. & Thorstad, E.B. 2016. Fiskebiologiske undersøkelser i Altaelva. Samlerapport for 2011-2015. NINA Rapport 1265. Norsk institutt for naturforskning.
- Ugedal, O., Saksgård, L.M., Næsje, T.F. & Thorstad, E.B. 2017. Fiskebiologiske undersøkelser i Altaelva 2016. NINA Kortrapport 74. Norsk institutt for naturforskning.

6 Vedlegg

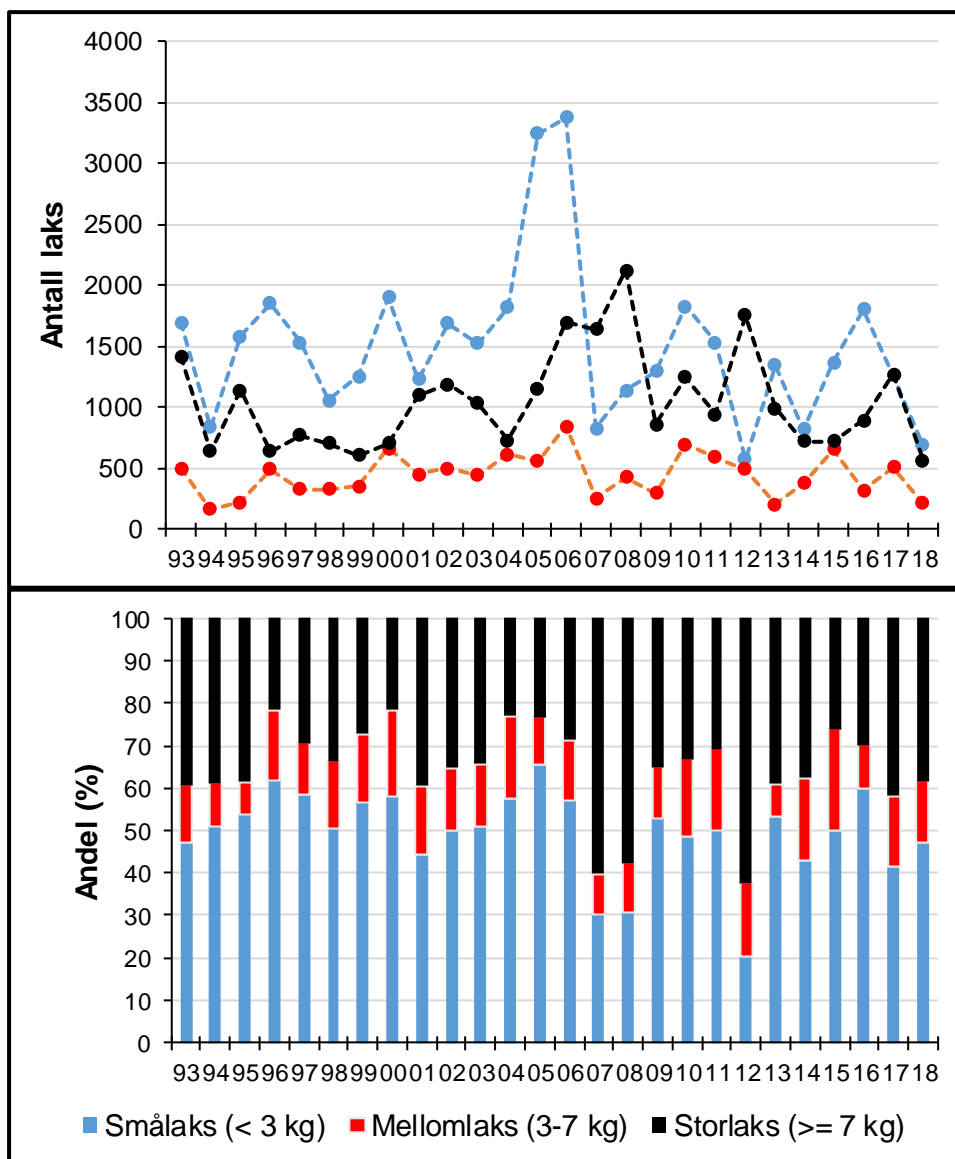
Vedlegg 1. Gjennomsnittlig tetthet (fisk per 100 m²) av laksunger ($\geq 1+$) på stasjonene i de nedre deler av Altaelva i perioden 1981-2018. Stasjon A4 ligger ved Mikkjelgrinda og stasjon A5 ligger ved Stengelsen (se figur 1.1). Merk at skalaen på y-aksen varierer mellom stasjoner. Tettheter som er korrigert for varierende miljøforhold under innsamling er vist med fylte punkter og heltrukne linjer, mens åpne punkter og stiplede linjer angir ukorrigerte tettheter.



Vedlegg 2. Antall og kilo smålaks (grilse < 4 kg) og storlaks (≥ 4 kg) fanget i Altaelva i perioden 1974-2018 (data fra ALI). Fisk sluppet ut etter fangst, er inkludert i oversikten.

År	Antall smålaks (grilse < 4 kg)	Antall storlaks (≥ 4 kg)	Totalt antall laks	Total vekt (kg) laks
1974	485	2025	2510	21949
1975	736	2858	3594	31897
1976	846	1838	2684	19386
1977	550	1808	2358	18910
1978	860	1447	2307	17000
1979	848	1168	2016	14500
1980	479	1303	1782	14256
1981	547	1287	1834	14639
1982	241	1391	1632	15447
1983	666	1356	2022	16267
1984	515	580	1095	7632
1985	776	918	1694	11922
1986	896	982	1878	12389
1987	412	824	1236	9928
1988	945	400	1345	6202
1989	1095	490	1585	7912
1990	1185	677	1862	9697
1991	2154	1101	3255	16693
1992	1569	1649	3218	21075
1993	2305	1554	3859	22583
1994	974	821	1795	10466
1995	1729	1159	2888	16275
1996	2244	743	2987	12659
1997	1752	882	2634	12370
1998	1240	844	2084	11074
1999	1499	713	2212	10573
2000	2436	840	3276	14050
2001	1518	1261	2779	15845
2002	2064	1314	3378	18568
2003	1828	1166	2994	16155
2004	2330	829	3159	13510
2005	3843	1280	5123	20765
2006	3931	1981	5912	28675
2007	892	1826	2718	19943
2008	1362	2321	3683	28174
2009	1445	1004	2449	13245
2010	2166	1605	3771	20656
2011	1777	1286	3063	16050
2012	791	2027	2818	21878
2013	1404	1130	2534	13661
2014	1005	908	1913	11229
2015	1628	1112	2740	13434
2016	1921	1089	3010	13880
2017	1522	1518	3040	18682
2018	803	662	1465	8194
Gjennomsnitt	1383	1244	2627	15785

Vedlegg 3. Øverst: Antall smålaks (< 3 kg), mellomlaks (3-7 kg) og storlaks (≥ 7 kg) fanget i Altaelva i perioden 1993-2018 (data fra ALI). Fisk sluppet ut etter fangst, er inkludert i oversikten. Nederst: Andel (%) smålaks (< 3 kg), mellomlaks (3-7 kg) og storlaks (≥ 7 kg) fanget i Altaelva i perioden 1993-2018.



Vedlegg 4. Antall skjellprøver fra smålaks (< 4 kg) og storlaks (≥ 4 kg) fra sportsfisket i Altaelva i perioden 1981-2018. % av total fangst angir andelen av den totale sportsfiskefangsten det er tatt prøver av. Summen av smålaks og storlaks er mindre enn det totale antall skjellprøver på grunn av innslag av rømt oppdrettslaks og laks med ubestemmelig sjøalder.

År	Antall prøver	Antall smålaks	Antall storlaks	% av total fangst
1981	69	0	69	3,8
1982	201	26	175	12,3
1983	349	98	236	17,3
1984	209	85	123	19,1
1985	323	115	204	19,1
1986	563	206	353	30,0
1987	492	95	397	39,8
1988	354	172	181	26,3
1989	481	264	217	28,5
1990	492	257	233	26,4
1991	899	553	329	27,6
1992	565	170	381	17,6
1993	646	227	413	16,7
1994	347	91	251	19,3
1995	630	204	409	21,8
1996	326	228	89	10,9
1997	313	167	132	11,9
1998	529	220	267	25,4
1999	573	345	191	25,9
2000	609	373	171	18,6
2001	347	169	158	12,5
2002	272	140	111	8,1
2003	317	189	108	10,6
2004	295	208	80	9,3
2005	597	409	164	11,6
2006	521	306	185	8,8
2007	244	62	168	9,0
2008	286	107	163	7,8
2009	244	112	117	9,6
2010	319	162	147	8,5
2011	367	169	153	12,0
2012	308	87	205	10,9
2013	333	150	156	12,1
2014	313	140	168	16,3
2015	797	340	426	29,1
2016	897	476	421	29,8
2017	682	298	369	22,4
2018	392	-	-	26,8
Sum	16501	7340	7952	

Vedlegg 5. Innslag (%) av rømt oppdrettslaks i sportsfiske og høstfiske i Altaelva i perioden 1989-2018 basert på 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	790	3	174	2
2016	897	0,7	155	1,3
2017	673	0,1	139	0,7
2018	392	0	63	3,2

Vedlegg 6. Antall gytegroper registrert ved tellinger fra helikopter i perioden 2006-2018 i de ulike fiskekortsoner i Altaelva. Sone 1 er øverst i elva og sone 5 nederst. * betyr at området er inkludert i tilgrensende områder. - betyr at området var for dypt til at bunnen kunne observeres.

LOKALITET	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	LOKALITET	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Sone 5 Raipas:									Sone2 Sandia:								
1 Patouma	21	26	6	18	9	20	20	15	41 Kilvoniska	7	10	9	64	14	10	9	5
2 Grøttelandet	9	8	10	26	0	6	4	6	42 Tango	40	49	77	12	56	53	70	36
3 Ellilah.-Tippen	35	34	47	21	25	51	68	34	43 Okley	71	45	38	138	78	62	33	102
4 Gammelpl.	21	33	34	12	13	59	29	40	44 Hersja	56	77	101	101	45	62	116	46
5 Elvestrand	32	20	24	28	7	16	33	24	45 Mikkeliniva	74	43	28	21	40	22	19	27
6 Bhatakorva	62	48	64	54	49	61	70	74	46 Sandiakoski	62	128	162	180	168	149	141	115
7 Heikiniva	3	1	0	2	0	0			47 Vanha-Sandia	185	286	244	234	208	459	259	107
8 Navnløs plass	21	8	31	6	3	7	25	19	48 Saarikoski	44	130	177	282	206	133	187	63
9 Forbygningen	50	65	67	62	49	69	95	53	49 Barrila	70	162	59	100	137	138	68	48
10 Tølløvs.-Haraldh.	41	69	55	29	62	70	33	39	50 Walterspl.	11	9	33	20	8	13	22	2
11 Juphølen	62	61	74	29	30	39	35	26	51 Væhæniva	4	27	13	21	22	25	12	7
12 Lamas	40	47	63	49	35	73	79	35	52 Mostajokki	28	83	41	66	69	38	51	31
13 Killistrømmen	1	4	1	11	7	11	1	27	53 Ronga	31	108	73	39	114	102	84	100
									54 Steinfossen	2	7	12	19	14	12	14	7
Sone 4 Jorra:									Sone 1 Sautso:								
14 Åkergerdet	0	4	13	36	3	19	18	31	55 Gabonakken	-	-	-	3	5	-		
15 Jorra	55	22	72	44	45	36	43	63	56 Vælliniva	-	-	-	0	-	-		
16 Shortsplass	35	28	46	41	15	16	24	40	57 Sautso vannet	14	34	42	29	35	39	22	20
17 Langstillia	76	45	55	42	15	50	42	28	58 Goddanjelu	3	11	11	12	13	17	10	6
18 N. Stengelsen	38	40	83	79	26	42	26	45	59 Goddaniemi	5	20	14	34	16	7	9	6
19 Granstrømmen	0	3	2	0	0	2		9	60 Ø. Sideløp	8	10	0	8	23	0	18	11
20 Brattstrømmen	24	22	69	51	24	78	55	28	61 Sirppiniska	7	8	5	1	23	18	3	3
21 Ø. Stengelsen	82	40	65	60	60	79	110	73	62 Banas	10	13	26	33	34	19	16	18
22 N. Sorrisniva	64	37	52	63	48	41	70	109	63 Bataniemi	0	0	0	0	0	0		
23 Ø. Sorrisniva	100	72	61	53	60	136	62	64	64 Bataniemi	0	0	0	0	0	0		
24 Garvarteigen	59	30	62	43	34	57	59	45	65 Ura	0	0	0	0	0	0		
25 Mørkengamma	27	19	12	4	24	34	31	15	66 Jænissari	26	35	48	49	46	44	30	53
26 Detsika*	*	*	*	*	*	*	*	*	67 Sideløp	42	54	32	51	74	89	68	44
27 Ø. Detsika	81	155	258	254	105	167	305	150	68 Hapalathi	0	32	69	61	76	0	43	
									69 Tørmene	0	0	11	36	20	13	18	7
Sone 3 Vina:									70 Ø. Tørmene	11	12	5	16	9	13		4
28 Møkk.-N.Sierra	28	45	45	78	9	44	39	16	71 Mustakoski	1	7	6	8	4	0	2	9
29 Ø. Sierra	4	15	18	16	3	28	10	3	72 Bolvero	0	10	0	0	0	0		
30 Kavala	49	66	36	70	51	98	101	78	73 Joagoiki	0	0	0	0	0	0		
31 Vinakorva	78	88	54	72	80	128	97	109	74 Langfossen	9	5	7	18	9	8	5	5
32 Boveri	61	60	18	57	65	73	71	43									
33 Bollo	45	37	23	33	60	40	41	36	Sum per sone:								
34 Nedre Gønges	20	49	43	49	15	28	20	17	Sone 5 Raipas	398	424	476	347	289	482	492	392
35 Øvre Gønges	6	3	2	27	0	0	13	4	Sone 4 Jorra	641	517	850	770	459	757	845	700
36 Tangl.-N. Kista	87	46	30	135	145	136	189	221	Sone 3 Vina	404	528	452	707	459	651	645	596
37 Kista	14	91	147	41	13	45	28	27	Sone 2 Sandia	685	1164	1067	1299	1179	1278	1075	696
38 Slingerplassen	8	11	7	28	5	14	19	21	Sone 1 Sautso	136	251	276	356	387	267	244	186
39 Storkista	4	10	11	42	9	2	7	8	Total sum	3168	2264	2884	3121	3479	2773	3301	2570
40 Kilvo	0	7	18	59	4	15	10	13									

Vedlegg 7. Antall gytegroper per km elvestrekning i de ulike sonene i Altaelva i perioden 1989-2018. Sautso er målt fra utløpet av kraftverkstunnelen og ned til Sautsovannet. Området fra Sautsovannet til Gabonakken hvor det er for dypt til at bunnen kan observeres, er ikke tatt med i beregningene. Raipas er målt ned til Nedre Alta Bru.

År	Sautso (5,2 km)	Sandia (9,0 km)	Vina (8,1 km)	Jøra (9,2 km)	Raipas (11,0 km)	Hele elva (42,5 km)
1989	9	25	14	12	11	14
1991	12	60	37	45	20	36
1996	11	13	21	26	13	17
1997	14	13	32	35	22	24
1999	25	46	51	47	18	38
2000	26	44	40	39	22	34
2001	27	30	37	36	34	33
2002	84	130	93	90	36	84
2003	46	88	73	83	29	64
2004	41	49	46	47	24	41
2005	43	129	101	119	46	90
2006	76	182	159	140	51	122
2007	64	165	122	99	48	100
2008	58	180	124	143	56	114
2009	44	104	78	83	36	69
2010	55	107	79	79	55	75
2011	26	76	50	70	36	53
2012	48	129	65	56	38	68
2013	53	119	56	92	43	73
2014	69	144	87	84	32	82
2015	74	131	57	50	26	65
2016	51	142	80	82	44	81
2017	47	119	80	92	45	78
2018	36	77	74	76	36	61

Vedlegg 8. Antall små- og storlaks som er registrert fanget og sluppet under fisket i de ulike soner i Altaelva i perioden 1997-2018. Andel av fangsten som er fanget og sluppet, er gitt i parenteser.

År	Sautso		Sandia		Vina		Jøra		Raipas		Totalt	
	< 4 kg, antall	≥ 4 kg, antall	< 4 kg, antall	≥ 4 kg, antall	< 4 kg, antall	≥ 4 kg, antall	< 4 kg, antall	≥ 4 kg, antall	< 4 kg, antall	≥ 4 kg, antall	< 4 kg, antall	≥ 4 kg, antall
1997	1 (1 %)	9 (25 %)	2 (1 %)	6 (5 %)	8 (2 %)	44 (19 %)	15 (4 %)	51 (22 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	25 (1 %)	110 (12 %)
1998		36 (100 %)		32 (26 %)		25 (14 %)		74 (29 %)		0 (0 %)	94 (8 %)	167 (20 %)
1999	70 (100 %)	31 (100 %)	25 (11 %)	44 (36 %)	33 (10 %)	29 (19 %)	48 (12 %)	54 (28 %)	1 (< 1 %)	5 (2 %)	177 (12 %)	163 (23 %)
2000	101 (100 %)	41 (100 %)	54 (10 %)	22 (20 %)	35 (9 %)	44 (31 %)	40 (8 %)	38 (21 %)	22 (3 %)	10 (3 %)	252 (10 %)	155 (19 %)
2001	74 (100 %)	86 (99 %)	28 (10 %)	83 (30 %)	35 (13 %)	65 (30 %)	33 (9 %)	92 (28 %)	0 (0 %)	12 (4 %)	170 (11 %)	338 (27 %)
2002	163 (97 %)	107 (98 %)	41 (11 %)	125 (41 %)	31 (9 %)	142 (41 %)	50 (9 %)	126 (38 %)	5 (1 %)	21 (10 %)	290 (14 %)	521 (40 %)
2003	59 (100 %)	47 (98 %)	38 (17 %)	64 (45 %)	60 (17 %)	142 (40 %)	77 (13 %)	114 (35 %)	0 (0 %)	7 (2 %)	234 (13 %)	374 (32 %)
2004	115 (83 %)	70 (96 %)	55 (14 %)	51 (35 %)	77 (15 %)	68 (35 %)	69 (10 %)	90 (36 %)	0 (0 %)	8 (5 %)	316 (14 %)	287 (35 %)
2005	167 (99 %)	104 (100 %)	107 (18 %)	88 (41 %)	82 (11 %)	80 (26 %)	138 (14 %)	130 (38 %)	1 (< 1 %)	19 (6 %)	495 (13 %)	421 (33 %)
2006	153 (96 %)	155 (98 %)	58 (11 %)	143 (37 %)	64 (9 %)	179 (39 %)	116 (11 %)	205 (34 %)	0 (0 %)	13 (4 %)	391 (10 %)	685 (35 %)
2007	20 (59 %)	100 (89 %)	9 (12 %)	129 (36 %)	10 (10 %)	159 (33 %)	34 (12 %)	164 (32 %)	8 (2 %)	30 (8 %)	81 (9 %)	582 (32 %)
2008	45 (63 %)	79 (83 %)	23 (10 %)	99 (36 %)	38 (13 %)	169 (37 %)	31 (10 %)	223 (34 %)	9 (2 %)	95 (11 %)	146 (11 %)	665 (29 %)
2009	71 (63 %)	27 (79 %)	16 (10 %)	51 (32 %)	26 (12 %)	72 (32 %)	35 (9 %)	99 (35 %)	15 (3 %)	22 (7 %)	163 (11 %)	271 (27 %)
2010	115 (73 %)	66 (85 %)	35 (11 %)	99 (40 %)	42 (11 %)	100 (37 %)	59 (14 %)	162 (41 %)	21 (2 %)	41 (10 %)	274 (13 %)	471 (29 %)
2011	41 (87 %)	75 (84 %)	35 (19 %)	66 (35 %)	49 (17 %)	94 (34 %)	71 (13 %)	109 (31 %)	33 (5 %)	26 (7 %)	229 (13 %)	370 (29 %)
2012	38 (86 %)	111 (92 %)	20 (18 %)	120 (37 %)	20 (15 %)	160 (37 %)	15 (8 %)	182 (34 %)	13 (4 %)	78 (13 %)	106 (13 %)	651 (32 %)
2013	88 (81 %)	37 (84 %)	38 (15 %)	95 (51 %)	24 (9 %)	116 (45 %)	58 (17 %)	155 (44 %)	30 (7 %)	69 (24 %)	238 (17 %)	472 (42 %)
2014	55 (90 %)	71 (87 %)	29 (21 %)	102 (56 %)	24 (14 %)	81 (39 %)	40 (16 %)	113 (43 %)	24 (7 %)	31 (16 %)	188 (19 %)	382 (42 %)
2015	84 (90 %)	61 (72 %)	50 (24 %)	112 (40 %)	66 (23 %)	75 (34 %)	93 (21 %)	127 (42 %)	35 (6 %)	25 (11 %)	328 (20 %)	400 (36 %)
2016	100 (77 %)	47 (86 %)	36 (11 %)	78 (36 %)	50 (15 %)	68 (35 %)	60 (13 %)	106 (31 %)	10 (2 %)	34 (12 %)	256 (13 %)	333 (31 %)
2017	42 (88 %)	442 (86 %)	24 (9 %)	85 (39 %)	33 (13 %)	93 (39 %)	49 (12 %)	196 (43 %)	26 (5 %)	107 (21 %)	175 (12 %)	537 (35 %)
2018	22 (52 %)	31 (84 %)	15 (18 %)	53 (50 %)	13 (11 %)	48 (33 %)	14 (7 %)	76 (39 %)	10 (3 %)	13 (7 %)	74 (9 %)	221 (33 %)

*Norsk institutt for naturforskning, NINA,
er en uavhengig stiftelse som forsker på natur og
samspillet natur–samfunn.*

*NINA ble etablert i 1988. Hovedkontoret er i
Trondheim, med avdelingskontorer i Tromsø,
Lillehammer, Bergen og Oslo. I tillegg driver NINA
Sæterfjellet avlsstasjon for fjellrev på Oppdal,
og forskningsstasjonen for vill laksefisk på lms i
Rogaland.*

*NINAs virksomhet omfatter både fors–kning
og utredning, miljøovervåking, rådgivning og
evaluering. NINA har stor bredde i kompetanse og
erfaring med både naturvitere og sam–funnsvitere
i staben. Vi har kunnskap om artene, naturtypene,
samfunnets bruk av naturen og sammenhenger
med de store drivkreftene i naturen.*

ISSN:1504-3312
ISBN: 978-82-426-3429-0

Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovedkontor

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