

Fiskebiologiske undersøkelser i Surna

Årsrapport 2015

Ola Ugedal, Jan Gunnar Jensås og Gunnel Østborg



NINAs publikasjoner

NINA Rapport

Dette er en elektronisk serie fra 2005 som erstatter de tidligere seriene NINA Fagrapport, NINA Oppdragsmelding og NINA Project Report. Normalt er dette NINAs rapportering til oppdragsgiver etter gjennomført forsknings-, overvåkings- eller utredningsarbeid. I tillegg vil serien favne mye av instituttets øvrige rapportering, for eksempel fra seminarer og konferanser, resultater av eget forsknings- og utredningsarbeid og litteraturstudier. NINA Rapport kan også utgis på annet språk når det er hensiktsmessig.

NINA Temahefte

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

NINA Fakta

Faktaarkene har som mål å gjøre NINAs forskningsresultater raskt og enkelt tilgjengelig for et større publikum. De sendes til presse, ideelle organisasjoner, naturforvaltningen på ulike nivå, politikere og andre spesielt interesserte. Faktaarkene gir en kort framstilling av noen av våre viktigste forskningstema.

Annen publisering

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

Fiskebiologiske undersøkelser i Surna

Årsrapport 2015

Ola Ugedal
Jan Gunnar Jensås
Gunnel Østborg

Ugedal, O., Jensås, J.G. & Østborg, G. 2016. Fiskebiologiske undersøkelser i Surna. Årsrapport 2015. - NINA Rapport 1246. 27 s.

Trondheim, mars 2016

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-2893-0

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

REDAKSJON

Norunn Myklebust

KVALITETSSIKRET AV

Odd Terje Sandlund

ANSVARLIG SIGNATUR

Forskningsjef Ingeborg Palm Helland (sign.)

OPPDRAGSGIVER(E)/BIDRAGSYTER(E)

Statkraft Energi AS

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER/BIDRAGSYTER

Sjur Gammelsrud

FORSIDEBILDE

Ungfiskstasjon 2 ved Tellsbø i Surna

Foto: Jan Gunnar Jensås

NØKKEWORD

Surna, laks, sjøaure, vassdragsregulering, fisketetthet, produksjon, gytebestand, fiskeutsettinger

KONTAKTOPPLYSNINGER

NINA hovedkontor

Postboks 5685 Sluppen
7485 Trondheim
Telefon: 73 80 14 00

NINA Oslo

Gaustadalléen 21
0349 Oslo
Telefon: 73 80 14 00

NINA Tromsø

Framsenteret
9296 Tromsø
Telefon: 77 75 04 00

NINA Lillehammer

Fakkelgården
2624 Lillehammer
Telefon: 73 80 14 00

www.nina.no

Sammendrag

Ugedal, O., Jensås, J.G. & Østborg, G. 2016. Fiskebiologiske undersøkelser i Surna. Årsrapport 2015. - NINA Rapport 1246. 27 s.

I perioden 2002 - 2015 er det utført årlige undersøkelser i Surna med formål å bedre kunnskapen om bestandsstatus av laks og sjøaure. Kunnskapen skal brukes i vurderinger av relevante kompensasjonstiltak for å bøte på effekter av reguleringen av vassdraget ut over dagens utsettingspålegg av laksunger. Reguleringen ble iverksatt i 1968 og berører vannføringen i omtrent to tredjedeler av den lakseførende strekningen av vassdraget. Vannføringen i de midtre deler av Surna (mellom Trollheim kraftverk og utløpet av Rinna) er betydelig redusert, mens elva nedstrøms utløpet fra kraftverket er påvirket av kjøringen av kraftverket. Surna oppstrøms samløpet med Rinna er ikke direkte berørt av reguleringene.

I 2015 ble det rapportert om fangst (sum av avlivet og gjenutsatt) av 1098 laks og 261 sjøaure med en samlet vekt på henholdsvis 3698 kg og 315 kg i Surna. Av fangsten ble 37 % av laksene og 17 % av sjøaurene gjenutsatt. Laksefangstene fordelte seg i 50 % smålaks, 44 % mellomlaks og 6 % storlaks. Gjennomsnittsvekta for laks var 3,4 kg, mens gjennomsnittsvekta for sjøaure var 1,2 kg. For laks var fangsten i 2015 høyere enn i 2014, men under middels sammenlignet med perioden 1993 - 2015. Fangsten av sjøaure i 2015 var den tredje laveste i perioden 1993 - 2015 både i antall og vekt. Det er innført betydelige fangstbegrensninger i sportsfisket etter både laks og sjøaure i Surna, slik at fangstene i de siste årene er vanskelig å sammenlikne med tidligere år uten å ta hensyn til dette forholdet.

Analyser av skjellprøver fra sportsfisket tyder på at 80 % av fangsten i 2015 bestod av villlaks. Av dette var 95 % førstegangsgytende laks og 5 % tidligere gytere. Førstegangsgyterne fordelte seg med 40 % 1-sjøvinter, 48 % 2-sjøvinter, 6 % 3-sjøvinter og 1 % 4-sjøvinter laks. Den beregnede fangsten av 1-sjøvinter laks fra smoltårsklassen 2014 var noe lavere enn fangsten av 1-sjøvinter laks fra årsklassen 2013, men likevel vesentlig større enn fangstene av slik fisk i de foregående årene. Samlet kan disse to smoltårsklassene gi forhåpninger om et relativt stort innsig av mellom- og storlaks i Surna i 2016.

Andelen fettfinneklippet laks i skjellmaterialet fra sportsfiskefangstene var 5 % i 2015 og disse fiskene stammet fra utsetninger av laksesmolt i perioden 2011, 2013 og 2014, med størsteparten fra utsettingene i 2014 i form av 1-sjøvinter laks i 2015. Tilslaget i form av gjenfanget laks i sportsfisket fra smoltutsettingene i 2009-2013 har vært svært dårlig, mens tilslaget på smoltutsettingene i 2014 synes å bli noe bedre.

I 2015 ble det funnet årsyngel av laks på samtlige av de 29 undersøkte lokalitetene i hovedstrengen av Surna. Nedstrøms kraftverket var tettheten av lakseyngel gjennomgående lav og lavere enn i 2014. Den gjennomsnittlige tettheten av yngel var lav til moderat på elvestrekningene oppstrøms kraftverket, men på om lag samme nivå som i 2014. Den gjennomsnittlige tettheten av eldre laksunger i 2015 var vesentlig lavere enn i 2014 i alle undersøkte vassdragsavsnitt. En viktig årsak til dette er at årsklassen som stammer fra gyting høsten 2013 er svak med lave tettheter av 1+ laksunger spesielt i elva oppstrøms kraftverksutløpet.

Tettheten av presmolt laks (laksunger større eller lik 10 cm) var i alle de tre hovedavsnittene av vassdraget vesentlig lavere enn i 2014 og lavere enn de fleste andre år i undersøkelsesperioden 2002 - 2015. Dette kan tyde på at smoltutgangen i 2016 kan bli mindre enn den har vært de to siste årene og de fleste andre årene av undersøkelsesperioden.

I 2015 ble det funnet årsyngel av aure på 23 av 29 lokaliteter. De høyeste tetthetene ble funnet nedstrøms Trollheim kraftverk, og her var tetthetene høyere enn i 2014. Oppstrøms

kraftverket var aureyngel klumpvis fordelt og med gjennomgående svært lave tettheter. Tetthetene av eldre aureunger var lav på alle strekningene, som de har vært i hele undersøkelsesperioden.

Ola Ugedal, Jan Gunnar Jensås og Gunnel Østborg. Norsk institutt for naturforskning (NINA), Postboks 5685, Sluppen, NO-7485 Trondheim.

E-post: ola.ugedal@nina.no

Innhold

Sammendrag	3
Innhold	5
Forord	6
1 Innledning	7
2 Områdebeskrivelse	8
3 Metoder og materiale	9
3.1 Fangststatistikk og skjellprøver	9
3.2 Ungfiskundersøkelser	10
4 Resultater og diskusjon av gjennomførte undersøkelser	12
4.1 Fangst, størrelsessammensetning og livshistorie.....	12
4.2 Sammensetning av laksebestanden med hensyn på opphav	18
4.3 Gjenfangst av utsatt fisk som voksen laks	19
4.4 Tetthet av ungfisk.....	21
5 Referanser	27

Forord

På oppdrag fra Statkraft Energi AS har Norsk institutt for naturforskning (NINA) gjennomført fiskebiologiske undersøkelser i Surna i 2015.

Vi vil takke Arne O. Sæter for bistand under feltarbeidet i forbindelse med ungfiskundersøkelsene. Vi takker også de mange prøvetakerne i Surna, både sportsfiskere og grunneiere, som har stått for innsamling av skjellprøver. Vi takker personell ved Rossåa Fiskeanlegg for opplysninger om kultiveringsvirksomheten i Surna og Veterinærinstituttet i Trondheim for opplysninger om opphav til laks fra stamfisket i Surna i 2015.

Vi takker Statkraft Energi AS for oppdraget.

Trondheim, mars 2016

Ola Ugedal
prosjektleder

1 Innledning

Reguleringen av Surna, som ble tatt i bruk i 1968, berører vannføringen i ca. 2/3-deler av den lakseførende delen av vassdraget. Ved reguleringen fikk en betydelig strekning av den lakseførende delen av elva redusert vannføring eller vesentlig endret vannføringsregime. I tidligere undersøkelser og utredninger er det pekt på at reguleringen av vassdraget har ført til redusert smoltproduksjon grunnet både reduserte oppvekstarealer oppstrøms Trollheim kraftverk og dårligere vekst- og levetid for fisk nedstrøms Trollheim kraftverk (Saltveit & Ofstad 1985a,b, Johnsen & Hvidsten 1995, Lund & Johnsen 2007, Ugedal mfl. 2014).

Siden 2002 har NINA gjennomført årlige undersøkelser i vassdraget. Formålet med disse undersøkelsene har vært å bedre kunnskapen om bestandsstatus av laks og sjøaure i Surna og de effekter som kraftreguleringen av vassdraget har på fiskebestandene. Kunnskapen skal brukes i vurderinger av relevante kompensasjonstiltak for å bøte på effekter av reguleringen av vassdraget ut over dagens utsettingspålegg av laksunger. Undersøkelsene har bestått av en "basisdel" (analyse av fangststatistikk, skjellprøver av voksen laks og sjøaure, ungfiskundersøkelser, og gytegreptelling), som i hovedsak har vært gjennomført etter samme opplegg hvert år. I tillegg til "basisundersøkelsene" har flere andre ulike tema med relevans til reguleringen vært berørt i løpet av undersøkelsesperioden (Lund & Johnsen 2007, Johnsen mfl. 2011, Ugedal mfl. 2014). Undersøkelsene har blitt rapportert i flere rapporter underveis og undersøkelsene i perioden 2009 - 2013 ble oppsummert av Ugedal mfl. (2014).

I 2015 ble undersøkelsene videreført med et redusert opplegg med ungfiskundersøkelser og analyse av fangststatistikk og skjellprøver av voksen laks. Denne rapporten beskriver først og fremst resultatene fra undersøkelsene i 2015, men vi har også inkludert resultater fra flere år som det er naturlig å vurdere i en større sammenheng.

2 Områdebeskrivelse

Surnavassdraget har et nedslagsfelt på 1201 km² og midlere avrenning over året er 56 m³/s. Vassdraget har sitt utspring fra Slettfjellet i Orkdal kommune, Sør-Trøndelag fylke og renner derfra ned i Lomundsjøen i Møre og Romsdal fylke. Vassdraget som herfra heter Lomunda, renner sammen med Tiåa i Øvre Rindal og danner Sunna. Lenger ned i dalen renner Rinna inn i vassdraget fra øst og etter samløp mellom Sunna og Rinna kalles hovedstrengen Surna, som renner i vestlig retning ned til utløpet ved Surnadalsøra. Sideelvene Bulu, Folla og Vindøla renner alle inn i Surna fra sørøst nedenfor samløpet med Rinna (se **figur 3.4.1**). I hovedelva kan laksen vandre helt opp i Lomundsjøen om lag 55 km fra utløpet. Samlet lengde på lakseførende strekning er om lag 72 km, hvorav om lag 18 km er i de viktigste sideelvene: Tiåa (7,1 km), Rinna (3 km), Store Bulu (5 km), Folla (1,2 km) og Vindøla (1,5 km).

Surna er fylkets viktigste laks- og sjøaurevassdrag og blir vanligvis rangert blant landets tjuefem beste laksevassdrag. Fisket er godt tilgjengelig for allmennheten. Ved Stortingets vedtak i februar 2003 ble Surna en av landets nasjonale laksevassdrag, og det nærliggende fjordområdet utenfor vassdraget ble gitt status som nasjonal laksefjord. Innlemmelse i denne ordningen innebærer at vassdraget er gitt en særlig beskyttelse mot påvirkninger i selve vassdraget og i nære fjordområder som kan virke negativt på laksebestanden. Dette innebærer videre at Surna er blant de vassdrag som i framtiden vil bli prioritert i det generelle arbeidet med å styrke laksebestandene i landet.

I miljøforvaltningens kategorisystem er bestandstilstanden til laksen i Surna vurdert som dårlig, med fysiske inngrep, vassdragsreguleringer og rømt oppdrettslaks som avgjørende påvirkningsfaktorer for tilstandsvurderingen (www.lakseregistret.no). Sjøaurebestanden i Surna er vurdert som redusert, med fysiske inngrep og vassdragsreguleringer som avgjørende påvirkningsfaktorer.

Vannkraftutbygging

Ved kgl. res. av 21.12.1962 fikk Statskraftverkene tillatelse til å overføre deler av nedbørfeltene til Rinna, Bulu, Lille Bulu og Vindøla til Folla. Videre ble det tillatt å bygge to kunstige magasiner, Follsjø og Gråsjø, samt å utnytte fallet fra Follsjø ned til Surna ved bygging av Trollheim kraftverk. Ved kgl. res. av 1.7.1966 ble det gitt tillatelse til ytterligere overføring fra Vindøla, slik at utbyggingen i dag berører ca. 60 % av Surnavassdragets nedbørfelt. Reguleringen ble tatt i bruk i 1968. Follsjøen ble demt 5. juli 1968. Midlere årlig kraftproduksjon er på henholdsvis 809 GWh for Trollheim kraftverk og 73 GWh for Gråsjø kraftverk.

Reguleringen av Surna førte til redusert vannføring på en betydelig del av den lakseførende strekningen oppstrøms Trollheim kraftverk som ligger ca. 20 km fra munningen. Størst endring i vannføring har det vært nedstrøms utløpet av Folla, mens reduksjonen i vannføring som følge av reguleringen avtar oppover mot utløpet av Rinna (Halleraker mfl. 2006). På strekningen fra Trollheim kraftverk til utløpet av Folla (5 km) ligger den midlere restvannføringen på ca. 40 % av den opprinnelige vannføringen, mens den på strekningen Folla til utløpet av Rinna (7 km) ligger på 70-80 %. På denne 12 km lange strekningen med redusert vannføring kan vannføringene både sommer og vinter bli lave. Etter reguleringene er den årlige vårflommen betydelig dempet i de reguleringspåvirkede delene av vassdraget.

3 Metoder og materiale

3.1 Fangststatistikk og skjellprøver

For presentasjon av fangster av laks og sjøaure i sportsfisket over år er den offisielle statistikken lagt til grunn (Norges offisielle statistikk, Statistisk sentralbyrå). I tillegg er det benyttet opplysninger fra hjemmesiden til elva (www.surna.no).

Hvert år har fiskerne tatt skjellprøver av et utvalg laks og sjøaure fra sportsfiskefangsten i vassdraget. I 2015 kom det inn 343 skjellprøver av laks og 6 prøver av sjøaure fra sportsfisket (**tabell 3.1**). Veterinærinstituttet i Trondheim har gjennomført en opphavsvurdering av all stamfisk tatt ut av Surna i 2015 ved skjellanalyser og disse opplysningene er også delvis benyttet i denne rapporten.

Tabell 3.1. Totalt antall laks og sjøaure rapportert fanget (inkludert gjenutsatt fisk), antall rapportert avlivet i sportsfisket i Surna og antall og andel skjellprøver innsamlet fra disse fangstene i Surna i årene 2002 - 2015.

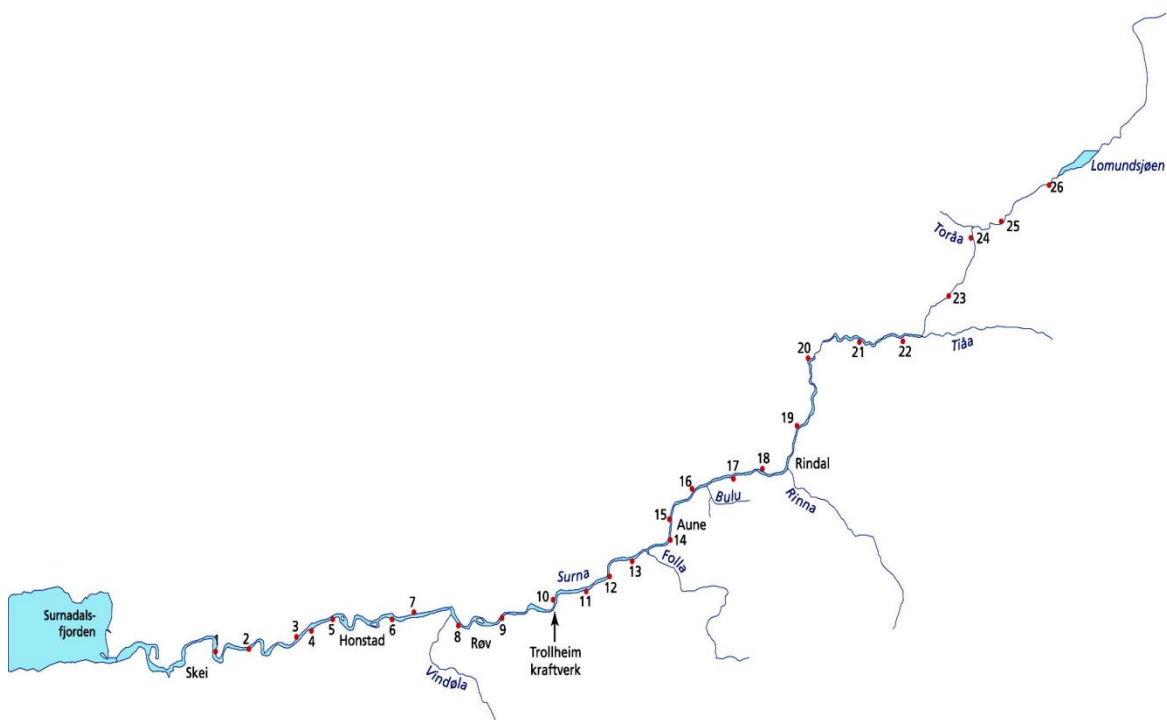
År	Laks			Sjøaure		
	Tot. antall fanget (avlivet)	Antall skjellprøver	Andel (%) skjellprøver (% av avlivet)	Tot. antall fanget (avlivet)	Antall skjellprøver	Andel (%) skjellprøver (% av avlivet)
2015	1098 (689)	343	31 (50)	261 (217)	6	2,3 (2,8)
2014	1013 (542)	246	24 (45)	541 (398)	5	0,9 (1,3)
2013	602 (471)	310	51 (66)	150	5	3
2012	842 (690)	611	73 (89)	141	8	6
2011	877 (618)	263	30 (43)	296	17	6
2010	1423	445	31	318	23	7
2009	796 (620)	231	29 (37)	455	18	4
2008	726	225	31	778	46	6
2007	503	174	35	552	56	10
2006	1081	485	45	582	59	10
2005	1250	259	21	839	53	6
2004	1237	272	22	791	91	12
2003	895	177	20	1649	107	7
2002	1710	317	19	2505	165	7

Ved analyse av skjellprøvene ble fiskens alder ved utvandring til sjøen (smoltalder) og antall år i sjøen registrert. Dessuten ble fiskens lengde ved smoltutvandring tilbakeberegnet etter Lea-Dahls metode (Lea 1910). Når det er anført at fisk har gytt tidligere, er slik informasjon funnet ved gytemerker på fiskens skjell (Dahl 1910).

Ut fra skjellanalysene ble laksen delt inn i 6 kategorier: 1) Vill; 2) Rømt oppdrettslaks; 3) Utsatt laks fra settefiskanlegg; 4) Enten utsatt laks eller oppdrettslaks rømt på et tidlig stadium; 5) Enten utsatt laks eller vill laks; 6) Usikker (kan være både vill, utsatt og rømt), oftest på grunn av uleselige skjell. Kategori 5 er en kategori som benyttes i vassdrag med utsettinger av settefisk og der den utsatte fisken ikke merkes og kan gjenkjennes på denne måten. Fisk med et avvikende vekstmønster i sitt første leveår blir tilordnet denne kategorien. Ved vurderingen av om et individ er utsatt som smolt fra settefiskanlegg eller oppdrettslaks som er rømt på et tidlig stadium er det avgjørende for riktig kategoriplassering at fiskerne gir riktig informasjon om hvorvidt fisken er merket med klipping av fettfinne eller ikke. Dette fordi det er tilnærmet umulig å skille disse to kategoriene ved skjellanalyse.

3.2 Ungfiskundersøkelser

Det er gjennomført ungfiskundersøkelser i Surna hvert år fra 2002. I 2015 ble det fisket på de samme 29 stasjonene som har blitt undersøkt i Surna fra og med 2009, herunder også de 26 stasjonene som er fisket i hele perioden 2002 - 2015. Stasjonene er fordelt på tre delstrekninger med 12 stasjoner (stasjon 1-9b) nedstrøms Trollheim kraftverk (TK), ni stasjoner (stasjon 10-18) i hovedelva mellom Trollheim kraftverk og utløpet av Rinna og åtte stasjoner (stasjon 19-26) i hovedelva (Surna og Lomunda) oppstrøms utløpet av Rinna (figur 3.1).



Figur 3.1. Kart over Surna som viser 26 stasjoner hvor ungfiskundersøkelser ble gjennomført i perioden 2002-2015. I perioden 2009 - 2015 ble det også gjennomført undersøkelser på tre ekstra stasjoner nedstrøms Trollheim kraftverk: st. 2B, st. 6B og st. 9B, og disse ligger i nærheten av henholdsvis st. 2, st. 6 og st. 9.

Undersøkelsen av ungfisk i 2015 ble gjennomført i perioden 1.-3. september oppstrøms kraftverket og 6.-7. oktober nedstrøms TK. Ved elfisket ble det anvendt et bærbart fiskeapparat av Terrik-type med likestrømpulser. På alle stasjonene ble all fisk i fangsten bedøvd, artsbestemt og talt. Alle eldre individer ble lengdemålt fra snute til enden av halefinnen til nærmeste mm når fisken var naturlig utstrakt. Hvis fangsten av årsyngel var tallrik på en stasjon ble bare et utvalg lengdemålt, men minimum 20 individer av hver art på hver stasjon. På alle stasjonene ble det tatt skjellprøver av et utvalg av eldre fisk for nærmere aldersanalyse. Fisken ble gjenutsatt på stasjonen etter at fisket og prøvetakingen var gjennomført.

I utgangspunktet ble det på hver delstrekning avfisket tre stasjoner i tre omganger med elektrisk fiskeapparat, altså totalt ni stasjoner hvert år. På disse stasjonene kunne fangbarheten til fisken estimeres ved utfangstmetoden (Zippin 1958, Bohlin mfl. 1989). De øvrige stasjonene ble avfisket én gang. Tettheten av ungfisk på de elfiske stasjonene i Surna ble beregnet med utgangspunkt i en samlet fangsteffektivitet for hver delstrekning, det vil si basert på summen av fangst på alle stasjoner med tre gangers overfiske på en gitt delstrekning. Denne prosedyren ble valgt fordi fangsten av fisk på den enkelte stasjon i mange tilfeller var for

liten at det lot seg gjøre å estimere en noenlunde sikker fangbarhet for alle de aktuelle fiskegruppene. I estimatene av felles fangbarhet ble det skilt mellom årsyngel (0+) og eldre ungfisk (1+ og eldre) for både laks og aure, og det ble gjennomført egne estimater for hvert enkelt år. Hvis det ikke lot seg gjøre å estimere en noenlunde pålitelig fangbarhet (dvs. med total fangst av 50 eller flere individer) for en av kategoriene på en delstrekning ble den estimerte fangbarheten for tilsvarende størrelseskategori av den andre arten på samme delstrekning benyttet. I de fleste tilfeller gjaldt dette aure hvor fangsten på de to delstrekningene ovenfor Trollheim kraftverk i mange år har vært for lav til å estimere en pålitelig fangbarhet for enten årsyngel eller eldre ungfisk. Alle tettheter er gitt som antall individer per 100 m².

Undersøkelsene i Surna har blitt gjennomført ved ulik vannføring i de ulike år (**tabell 3.2**). Ved elektrisk fiske påvirkes tetthetsestimatene av miljøforholdene under innsamlingen (Jensen & Johnsen 1988, Forseth & Forsgren 2008). Spesielt er vannføring viktig, og estimert tetthet avtar vanligvis med økende vannføring. I tillegg påvirkes tetthetsestimatene av endring i vannføring i timene eller dagene før innsamling, samt vanntemperatur, lysforhold og turbiditet (sikten i vannet). I 2015 avtok vannføringen oppstrøms TK fra om lag 4 m³/s til om lag 1 m³/s i løpet av undersøkelsene. Nedstrøms TK var vannføringen første dag om lag 29 m³/s, mens den andre dag avtok fra om lag 30 m³/s ned til 19 m³/s på slutten av arbeidsdagen.

Tabell 3.2. Vannføring og vanntemperatur under elfisket i ulike deler av Surna i ulike år. Vannføringen like nedenfor Trollheim kraftverk (TK) er målt ved Skjermo, mens vannføringen like ovenfor TK er beregnet som differansen mellom vannføringen ved Skjermo og driftsvannføringen gjennom TK og er usikker i perioder hvor denne differansen er liten.

År	Vannføring (m ³ /s)		Vanntemperatur (°C)	
	Like nedenfor TK	Like ovenfor TK	Nedenfor TK	Ovenfor TK
2015	19-30	~ 1 - 4	7 - 9	11 - 16
2014	20	~ 2 - 3	11 - 14	11 - 17
2013	19	~ 1,5 - 2	6 - 9	11 - 14
2012	34 - 39	4 - 8	11 - 15	16 - 19
2011	30	~ 2 - 4	10 - 16	12 - 17
2010	39 - 46	3,9 - 9,1	10 - 12	9 - 15
2009	36 - 60	7,5 - 9,0	12 - 15	12 - 17
2008	36 - 42	3,7 - 4,8	12 - 15	11 - 16
2007	45 - 55	7,3 - 9,6	9	7 - 9
2006	20 - 22	4,3 - 5,3	12 - 15	16 - 22
2005	42 - 44	8,5 - 10	9 - 10	9 - 11
2004	37 - 38,5	~ 2 - 3	10 - 12	9 - 16
2003	21 *	3,5 - 10	8 - 9	7 - 12
2002	17	0,5 **	12 - 14	15 - 22

* Vannføringen ble redusert fra 48 til 21 over en 12 timers periode like i forkant av fisket

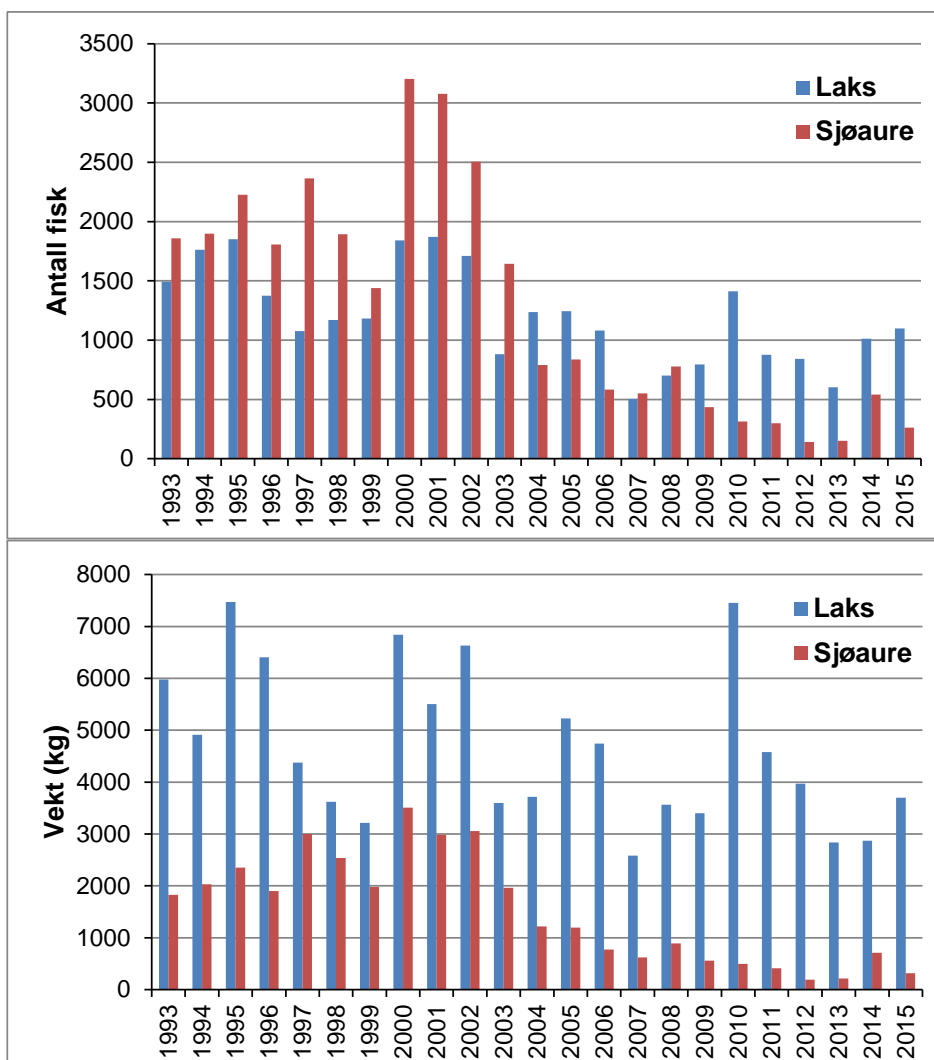
** Antatt vannføring da vannføringen målt ved Skjermo minus den gjennom TK gav minusverdier pga teknisk målefeil for dagene like før, under og like etter elfisket.

4 Resultater og diskusjon av gjennomførte undersøkelser

4.1 Fangst, størrelsessammensetning og livshistorie

Fangst

I følge den offisielle statistikken ble det i 2015 fanget (sum av avlivet og gjenutsatt fisk) 1098 laks og 261 sjøaure i Surna i løpet av fiskesesongen som varte fra 1. juni til 31. august (**figur 4.1**). I vekt utgjorde fangsten 3698 kg laks og 315 kg sjøaure. Av denne fangsten ble totalt 409 laks (37 %) og 44 (17 %) sjøaure gjenutsatt. Andelen sjøaure gjenutsatt i 2015 var noe lavere enn i 2012 - 2014 (om lag 20-26 %). Andelen laks gjenutsatt i 2015 var lavere enn i 2014 (47 % gjenutsatt), men høyere enn i tidligere år. I årene 2009 - 2013 ble det rapportert om gjenutsetting av fra 16 til 25 % av laksen i Surna. Det ble gjenutsatt en noe høyere andel smålaks (44 %) og storlaks (42 %) enn mellomlaks (29 %) i 2015.



Figur 4.1. Rapporterte fangster i antall (øvre panel) og vekt (nedre panel) av laks og sjøaure i sportsfisket i Surna i årene 1993 - 2015. Laks og sjøaure som er rapportert gjenutsatt etter fangst er inkludert i figuren.

I perioden 1993 - 2015 har den årlige rapporterte fangsten av laks i Surna variert fra 503 til 1872 individer, med et gjennomsnitt på 1201 (**figur 4.1**). I vekt har fangsten av laks variert fra 2582 til 7470 kg med et gjennomsnitt på 4660 kg. Fangsten av laks i 2015 var altså under middels både i antall og vekt.

Den rapporterte årlige fangsten av sjøaure i Surna i perioden 1993 - 2015 har variert fra 141 til 3202 individer, med et gjennomsnitt på 1287. I vekt har fangsten variert fra 191 til 3506 kg, med et gjennomsnitt på 1509 kg. De største fangstene ble tatt i 2000 og 2001 med mer enn 3000 sjøaure hvert år (**figur 4.1**). Fra 2004 har fangstene avtatt kraftig og i perioden 2009 - 2013 ble det rapportert en fangst på færre enn 500 sjøaure årlig, med lavest fangst i 2012 og 2013 med henholdsvis 141 og 150. I 2014 økte fangsten av sjøaure til 541 mens den avtok til 261 i 2015. Fangsten av sjøaure i 2015 var den tredje laveste både i antall og vekt i tidsperioden 1993 - 2015.

Variasjon i fangsten av laks og sjøaure kan skyldes ulike forhold som variasjon i smoltproduksjon og forskjellig overlevelse i sjøfasen hos ulike årsklasser av smolt og varierende forhold for sportsfiske i elva. Fangstbegrensninger kan også ha stor betydning for den totale fangsten. På grunn av dårlige fangster i Surna i 2007-sesongen ble det besluttet å frede hunnlaksen fra 1. august og sportsfiskerne ble pålagt å sette ut all hunnlaks etter denne datoen. Fra og med 2008 ble det i tillegg innført personlige kvoter for antall laks og sjøaure det var lov å avlive i sportsfisket. I 2015 var det en personlig kvote på én laks per døgn og maksimum seks per sesong, derav maksimum tre over 70 cm (3 kg). Fra og med 1. juli var det obligatorisk gjenutsetting av all hunnlaks. For sjøaure var den personlig kvoten i 2015 to fisk per døgn og maksimum åtte per sesong. I kvoten inngår fisk som tas på land og ikke gjenutsettes. Etter at kvoten for laks eller sjøaure er fylt, er det lov å fortsette fisket etter den andre arten. Når kvotene for begge fiskeartene er fylt skal alt fiske opphøre (www.surna.no).

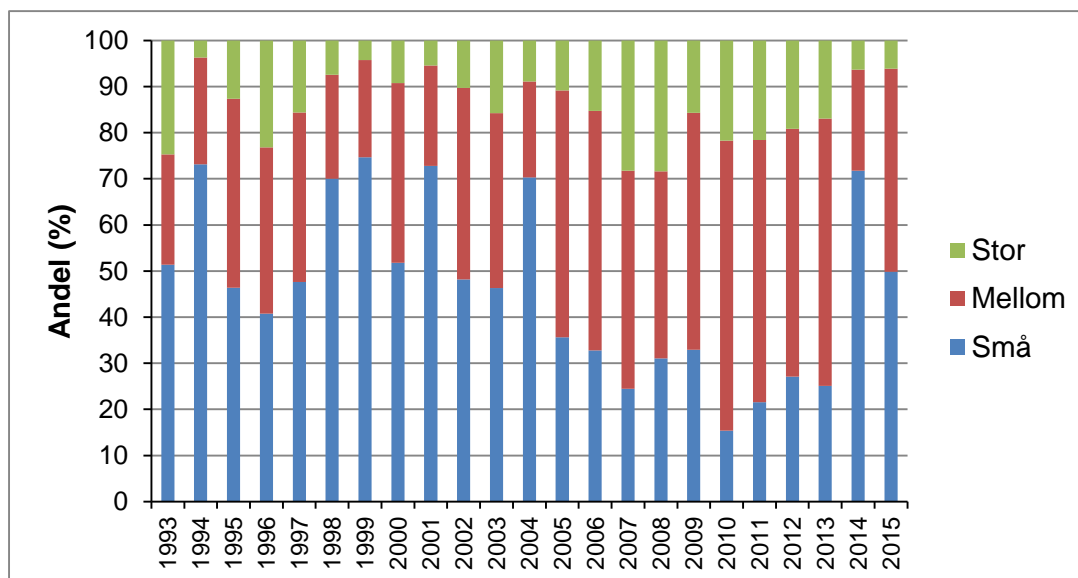
Fangstbegrensningene i Surna de senere årene har sannsynligvis ført til en redusert beskatning av laks og sjøaure (se vurderinger i Anonym 2015b). Hvis en ønsker å bruke fangst som et mål på bestandsstørrelse så kan derfor ikke fangsten fra de siste årene direkte sammenliknes med tidligere år uten å ta hensyn til dette. Andelen laks og sjøaure som gjenutsettes etter fangst har også økt i Surna de senere årene, og i 2014 og 2015 ble henholdsvis 46 % og 37 % av laksen rapportert gjenutsatt. Fisk som gjenutsettes kan bli fanget på nytt samme sesong og dermed bli representert i statistikken flere ganger. Undersøkelser tyder på at andelen som gjenfanges varierer betydelig både mellom elver og år. Gjennomsnittlig gjenfangstrate var 13 % for laks i åtte norske elver som ble undersøkt med to-tre sesonger i hver elv (Uglem mfl. 2015). Sjansene for gjenfangst var størst for fisk som ble fanget tidlig i sesongen.

Størrelsessammensetning av laks

Laksefangsten i 2015 fordelte seg i 50 % smålaks, 44 % mellomlaks og 6 % storlaks, og 2014 og 2015 var de to første årene siden 2004 med tallmessig dominans av smålaks i fangstene av laks i Surna (**figur 4.2**). Fra 1993 til 2004 var smålaks (< 3 kg) den mest tallrike av de tre størrelsesgruppene i fangsten, med fra 41 til 75 % av individene. Fra og med 2005 til 2013 var mellomlaks (3-7 kg) mest tallrik, med fra 41 til 63 % av fangsten.

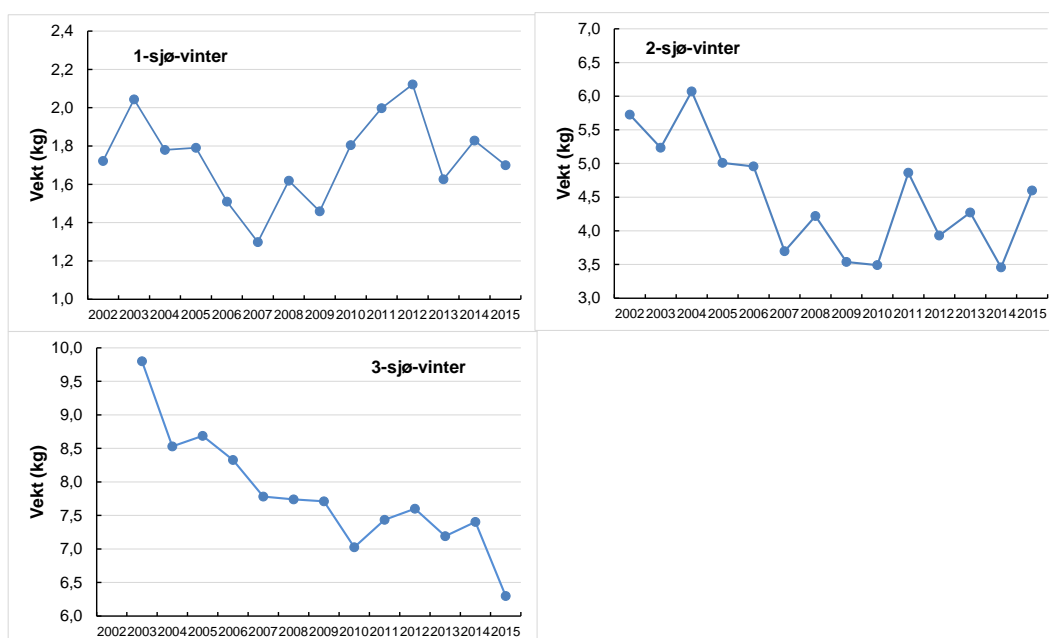
Sjøalder og størrelse hos laks

I skjellmaterialet av villaks fra sportsfisket (n = 268) i 2015 var det 95 % førstegangsgytende laks og 5 % tidligere gytere. Førstegangsgyterne fordelte seg med 40 % 1-sjøvinter, 48 % 2-sjøvinter, 6 % 3-sjøvinter og 1 % 4-sjøvinter laks. Gjennomsnittsvekta for førstegangsgyterne var 1,7 kg for 1-sjøvinter, 4,6 kg for 2-sjøvinter og 6,3 kg for 3-sjøvinter laks (**figur 4.3**).



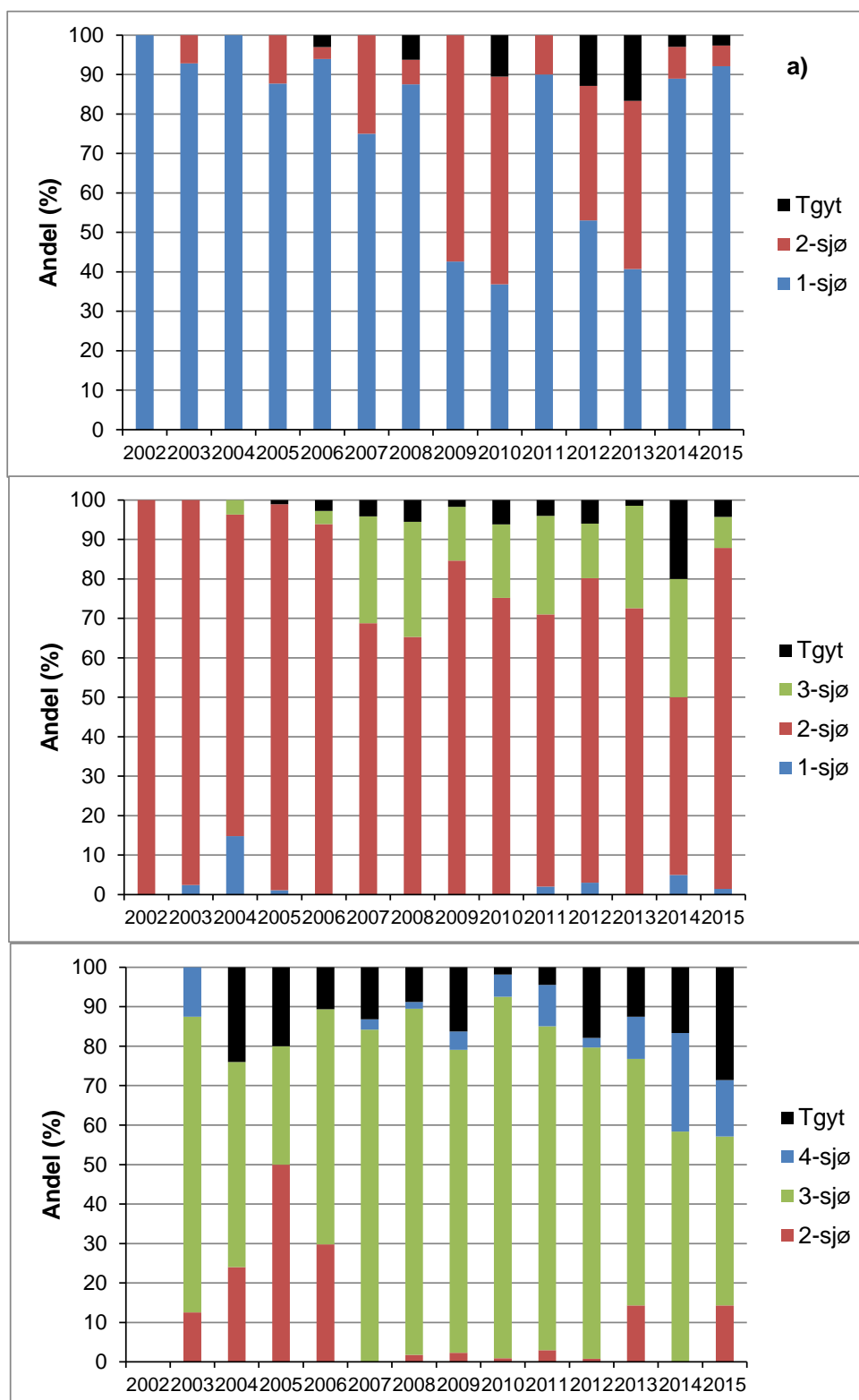
Figur 4.2. Sammensetning av rapportert fangst med hensyn på størrelse av laks i Surna i perioden 1993 - 2015. Laks som er rapportert gjenutsatt etter fangst er inkludert i figuren.

Laksens størrelse ved alder har endret seg i Surna i løpet av undersøkelsesperioden 2002 - 2015 (**figur 4.3**). Gjennomsnittsvekta til 1-sjøvinter laks i fangsten i Surna avtok fra begynnelsen av 2000-tallet og var lavest i 2007 med 1,3 kg. Deretter økte snittvekta tilbake til samme om lag nivå som i starten av undersøkelsen, Gjennomsnittsvekta til 2-sjøvinter laks har hatt en markert nedgang i løpet av perioden. De første årene kunne snittvekta være opptil 6,0 kg, mens den i årene 2009, 2010 og 2014 var nede i 3,5 kg. Også hos 3-sjøvinter laks har det skjedd en markert nedgang og de seks siste årene har gjennomsnittsvekta variert mellom 6,3 og 7,5 kg med lavest snittvekt i 2015.



Figur 4.3. Gjennomsnittsvekt til førstegangsgytende vill laks med ulik sjøalder i Surna i perioden 2002 - 2015 basert på skjellanalyser og opplysninger om laksens størrelse på skjellprøvekonvolutter.

Endret størrelse ved alder hos laks gir seg blant annet utslag i endret alderssammensetning hos de tre ulike størrelsesgruppene av laks som fangststatistikken er inndelt i (**figur 4.4**).



Figur 4.4. Sjøalderssammensetning hos vill smålaks (a), mellomlaks (b) og storlaks (c) i Surna i perioden 2002 - 2015 basert på skjellanalyser. Figuren viser andelen av førstegangsgytere som har vært henholdsvis én-, to-, tre- og fire vintre i sjøen, og andelen av laks som har gytt tidligere (Tgyt). Bare år med mer enn 20 skjellprøver fra en størrelseskategori er tatt med i figuren.

I 2014 og 2015 var smålaksen i Surna tallmessig dominert av 1-sjøvinter fisk, og aldersfordelingen i denne størrelsesgruppen var som på starten av 2000-tallet. Smålaksen (< 3 kg) i Surna var frem til 2008 tallmessig dominert av 1-sjøvinter fisk. I de siste årene har imidlertid andelen 2-sjøvinter fisk i denne gruppa økt betydelig i Surna, på samme måte som i mange andre norske elver (Anonym 2015a). I 2009, 2010 og 2013 utgjorde 2-sjøvinter fisk en større andel enn 1-sjøvinter fisk blant smålaksen. I tillegg er det noe fisk som har gytt tidligere (flergangsgytere) blant smålaksen, og denne andelen synes også å ha økt noe de senere år.

Mellomlaksen i Surna har vært tallmessig dominert av 2-sjøvinter fisk i hele perioden 2002 - 2015, men fra 2007 og utover har 3-sjøvinter fisk utgjort om lag 20-30 % av denne størrelsesgruppen. Før dette var det få slik individer blant mellomlaksen. Storlaksen i Surna har vært tallmessig dominert av 3-sjøvinter fisk i alle år med unntak av 2005. I de første årene kunne 2-sjøvinter fisk utgjøre en betydelig andel av storlaksen, men slike individer har vært fåtallig de senere årene. I de to siste årene har 4-sjøvinter laks og flergangsgytere utgjort om lag 40 % av storlaksen.

Kjønnsforhold hos laks

I henhold til opplysninger på skjellkonvoluttene var det en stor overvekt av hanner blant villaksen i Surna i 2015 (**tabell 4.1**). I skjellmaterialet har det totalt sett vært en overvekt av hanner blant villaksen de siste sju årene, mens det i de fleste av årene i perioden 2002 - 2006 var en liten overvekt av hunner (**tabell 4.1**).

Tabell 4.1. *Kjønnsfordeling (antall) hos villaks fanget i sportsfisket i Surna i ulike år. Andel (%) står i parentes. Kjønnsbestemmelse er i all hovedsak basert på fiskernes vurdering av karakterer på fiskens utseende (noen få fisk er også rapportert åpnet for å bestemme kjønn).*

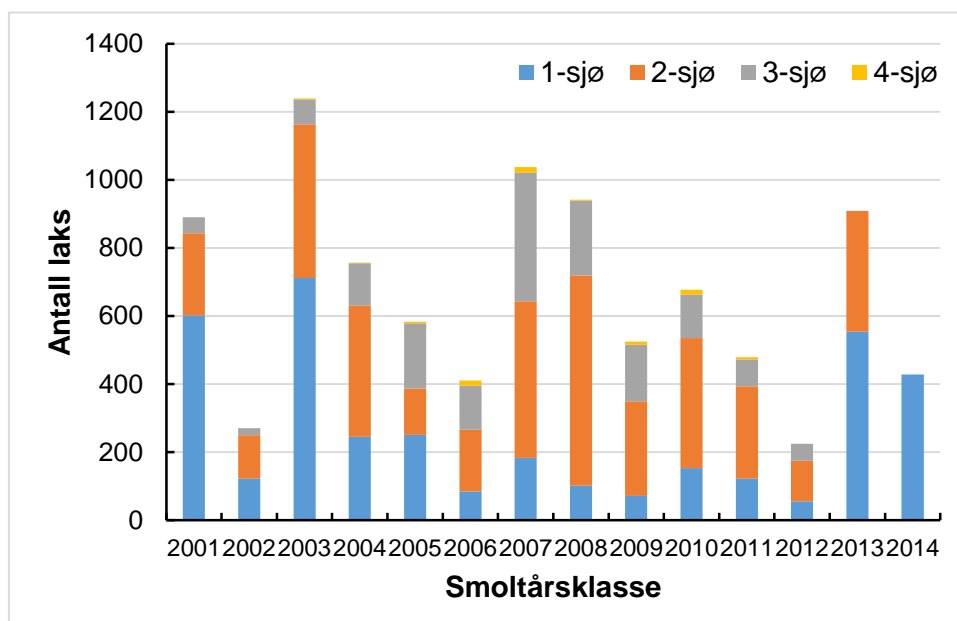
År	Hanner	Hunner
2015	202 (89)	24 (11)
2014	159 (88)	21 (12)
2013	167 (68)	77 (32)
2012	315 (68)	149 (32)
2011	105 (58)	75 (42)
2010	173 (56)	136 (44)
2009	134 (78)	38 (22)
2008	113 (74)	40 (26)
2007	54 (56)	42 (44)
2006	122 (49)	128 (51)
2005	62 (41)	89 (59)
2004	140 (76)	45 (24)
2003	41 (46)	48 (54)
2002	119 (46)	137 (54)

Det er usikkerheter knyttet til kjønnsbestemmelsen i dette materialet da få fiskere angir at de har åpnet fisken for å sjekke kjønn. Kjønnsbestemmelse ut fra utseende er vanskelig for smålaks og er heller ikke enkelt for større laks før de begynner å utvikle mer utpreget gyte-drakt. Dessuten vet vi ikke om fiskerne bare rapporterer om kjønn på individ de er sikre på eller om de oppgir det de tror er riktig kjønn. Uansett så kan endringene i rapportert kjønnsforhold fra starten av undersøkelsen til de siste årene tyde på at det kan ha skjedd endringer i kjønnsforholdet i Surna (Ugedal mfl. 2014). I de siste årene (fra og med 2007) er det imidlertid innført utsettingspåbud på hunnlaks i august, og i 2014 og 2015 gjaldt dette påbudet

fra 1. juli. Dette påbudet bidrar til sannsynligvis at kjønnsforholdet til laks i sportsfiskefangsten ikke lengre er representativt for gytebestanden om høsten, og kan ha hatt spesielt stor virkning de to siste årene.

Akkumulert fangst av ulike smoltårsklasser av laks

Kunnskap om sjøalders sammensetningen av de ulike størrelsesgruppene av laksefangsten de ulike år gjør det mulig å beregne hvor stor fangst ulike årsklasser av vill smolt har gitt opphav til i Surna i perioden fra og med 2002. En slik beregning viser at smolten som vandret ut i 2003 er den årsklassen som har gitt de høyeste fangstene av laks i nyere tid (**figur 4.5**). Smolten som vandret ut i 2007 og 2008 ga også høye fangster mens smolten fra 2002 ga desidert lavest fangst. Ungfiskundersøkelsene i elva ble startet i 2002 etter at denne smolten hadde vandret ut slik at vi ikke vet om lav fangst skyldtes spesielt lav smoltproduksjon eller spesielt lav sjøoverlevelse for denne årgangen. Årsklassene 2009 - 2011 har gitt fangster på samme nivå som midt på 2000-tallet, mens årsklassen 2012 synes å gi opphav til en samlet sett svært lav fangst. Årsklassen 2013 derimot, ga den største fangsten av 1-sjøvinter laks (i 2014) siden 2003 og også gode fangster av 2-sjøvinter laks i Surna i 2015. Den beregnede fangsten av 1-sjøvinter laks fra årsklassen 2014 var noe lavere enn fangsten av 1-sjøvinter laks fra årsklassen 2013, men likevel vesentlig større enn fangstene av slik fisk i de foregående årene. Samlet kan disse to årsklassene gi forhåpninger om et relativt stort innsig av mellom- og stor laks i Surna i 2016.

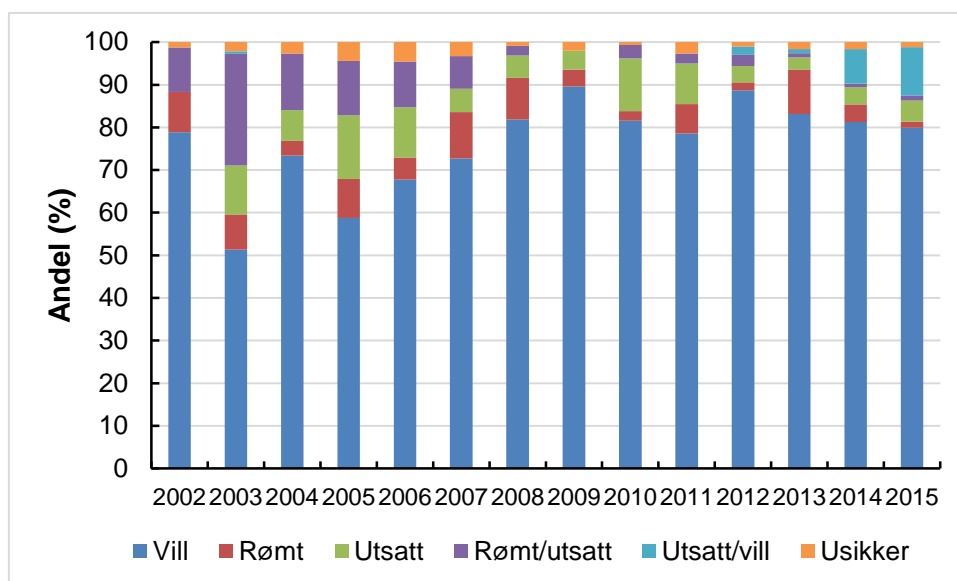


Figur 4.5. Akkumulert fangst (sum av avlivet og gjenutsatt fisk) av førstegangsgytende vill laks fra ulike smoltårsklasser i Surna i perioden 2001 - 2014. For smoltårsklassene fra og med 2012 mangler vi data for én eller flere sjøalderårganger av laks som enda ikke har kommet tilbake til elva. Fangsten av de ulike smoltårsklassene er beregnet med en forutsetning om at sammensetning av skjellprøvematerialet er representativt for sammensetningen av fangsten med hensyn til fordeling av vill laks av ulike sjøaldre innen de tre ulike størrelsesgruppene i fangststatistikken.

Hvis en gjør antakelser omkring beskatningsratene i Surna kan den akkumulerte fangsten av ulike smoltårsklasser benyttes til å beregne innsiget av de samme årsklassene til elva (se Ugedal mfl. 2014 for slike innsigsberegninger for laks i Surna). Fangstbegrensningene i vassdraget de senere årene har sannsynligvis gitt redusert beskatning (se Anonym 2015b), slik at akkumulert fangst av de siste årsklassene vil undervurdere innsiget til elva sammenliknet med akkumulert fangst av de årsklassene som ble fanget i begynnelsen av undersøksperioden. På den andre siden har andelen av laks som gjenutsettes etter fangst økt de siste årene, noe som kan føre til at fangsten overvurderer innsiget hvis en stor andel av denne gjenutsatte fisken blir fanget to ganger. Andelen av gjenutsatt laks var spesielt høy de to siste årene (i 2014: 47 % og i 2015: 37 %) og dette kan ha bidratt til noe overvurdering av 2013 og 2014 årsklassene sammenliknet med de foregående årene med en lavere andel gjenutsatt fisk.

4.2 Sammensetning av laksebestanden med hensyn på opphav

I 2015 tilhørte 80 % av skjellprøvene fra sportsfisket villaks, 2 % var rømt oppdrettslaks, 5 % utsatt laks (fettfinneklippet), 1 % var enten utsatt laks eller rømt oppdrettslaks, 11 % av skjellprøvene var laks som enten var utsatt kultiveringsfisk eller vill fisk og 1 % hadde usikkert opphav (figur 4.6).



Figur 4.6. Sammensetning av laksebestanden i Surna i perioden 2002 - 2015 med hensyn på opphav vurdert ut fra skjellmateriale fra sportsfiskefangsten.

Individ som ut fra skjellprøvene kunne karakteriseres som villaks har i hele perioden 2002 - 2015 utgjort størsteparten av skjellmaterialet fra sportsfisket i Surna. Andelen usikker rømt/utsatt har de siste seks årene vært 3 % eller lavere. Det er svært vanskelig å skille mellom oppdrettslaks som er rømt på smoltstadiet og kultivert smolt på skjellprøvene, hvis den utsatte fisken ikke er merket eller hvis merkingen overses av sportsfiskerne. I perioden 2000 - 2006 ble ikke den utsatte smolten i Surna merket. Utsettingene av smolt i Surna ble startet opp igjen i 2008 og alle har blitt finneklippet. At utsatt smolt kan gjenkjennes med et ytre merke er nok en viktig årsak til at andelen laks som klassifiseres som usikker rømt/utsatt har vært lav de siste årene.

4.3 Gjenfangst av utsatt fisk som voksen laks

I dette kapitlet fokuserer vi på gjenfangster i sportsfisket av fisk fra de årlige smoltutsettingene som kom i gang igjen i 2008. Dette er smolt produsert ved settefiskanlegget på Rossåa, som fra og med 2006 har drevet produksjon av settefisk og smolt for utsetting i Surna. Det har også blitt satt ut énsomrige laksunger i Rinna og andre sidevassdrag de siste årene (i 2006 og årlig fra og med 2008), men denne fisken har ikke vært finneklippet slik at den ikke enkelt kan gjenkjennes i sportsfiskefangsten. Gjenfangster av voksen laks fra disse utsettingene kan være klassifisert som vill laks. Ved skjellanalysene fra Surna de siste to årene har det blitt funnet enkelte individer som har et "unormalt" vekstmønster det første året i ferskvann. Dette kan være individer som stammer fra slike utsettinger av énsomrig settefisk og de er i de siste årene klassifisert til gruppen usikker utsatt/vill. Andelen av slik fisk i skjellmaterialet var 8 % i 2014 og 11 % i 2015, og en god del høyere enn i 2012 - 2013. Ettersom all stamfisk fra Surna fra og med høsten 2010 har blitt karakterisert med genetiske metoder kjenner man genprofilen til alle foreldrene til den kultiverte laksen fra og med dette året, og avkommet er dermed også genetisk sporbart («merket»). Genetiske undersøkelser vil derfor kunne avdekke om disse individene stammer fra utsettinger i Surna hvis det skulle være ønskelig med en slik vurdering.

I 2015 var det i 17 laks (4,1 %) i skjellmaterialet fra sportsfisket i Surna som ble oppgitt å være fettfinneklippet, sju smålaks, åtte mellomlaks og to storlaks. Alle smålaks og én mellomlaks var 1-sjøvinter fisk og stammer altså fra utsetting av smolt i 2014. Én av mellomlaksene var PIT-merket og stammet fra smoltutsetting i Surna i 2011. Resten av mellomlaksen (6 stk.) var 2-sjøvinter fisk og stammer således fra utsetting av smolt i 2013. Ut fra den merkede fiskens andel i fangsten av de respektive størrelsesgruppene av laks kan det beregnes hvor mange slike individer som har blitt fanget i sportsfisket i Surna i 2015 (se Johnsen mfl. 2011 for detaljer omkring disse beregningene). Denne beregningen forutsetter at skjellmaterialet er representativt for fangsten i vassdraget. Beregningene tyder på at det i 2015 ble gjenfanget henholdsvis 17 og 31 laks fra utsettingene av smolt i 2013 og 2014 (tabell 4.2).

Tabell 4.2. Antall laksesmolt utsatt i Surna i 2008 - 2014, beregnet antall gjenfanget som 1-, 2-, 3- og 4-sjøvinter laks i sportsfisket i vassdraget i påfølgende år og total gjenfangstrate for de ulike utsettingene. Beregningene av antall gjenfanget laks forutsetter at skjellprøvematerialet er representativt for sportsfiskefangsten. Foreløpige gjenfangstrater for utsettingsår hvor det kan forventes flere gjenfangster i årene som kommer er satt i parentes.

Utsett-ingsår	Antall 2-årig smolt Utsatt	Beregnet antall gjenfanget i sportsfisket					Sum	Gjenfangst-rate (%)
		1-sjøvinter	2-sjøvinter	3-sjøvinter	4-sjøvinter			
2008	35 000	12	135	29	4	180	0,51	
2009	20 000	0	49	10	0	59	0,25	
2010	28 700 ¹	10	13	4	0	27	0,09	
2011	40 900 ²	3	10	4	1	18	0,04	
2012	44 500 ³	4	7	0	-	11	(0,02)	
2013	60 000 ⁴	32	17	-	-	49	(0,08)	
2014	46 300 ⁵	31	-	-	-	31	(0,07)	

1) Hvorav 3 000 var PIT-merket. 2) Hvorav 5000 var 1-årig smolt og 5000 av hver aldersklasse var PIT-merket. 3) 5500 1-års smolt og 5000 2-års smolt var PIT-merket. 4) Bare 2-års smolt og 3700 var PIT-merket. 5) Hvorav 9300 var 1-årig smolt og 3000 av hver aldersklasse var PIT-merket.

Beregningene forutsetter også at disse merkede laksene stammer fra utsettinger i Surna og ikke fra utsettinger av smolt fra andre vassdrag, som for eksempel Bævra og Eira. De to storlaksene var 4-sjøvinter laks og kunne derfor ha stammet fra utsetting av smolt i 2011. Disse individene hadde imidlertid et vekstmønster i ferskvannsfasen av skjellene som lignet svært på vill laks og for begge ble smoltalderen bestemt til 4 år. Disse to individene kan ikke med sikkerhet tilordnes noen smoltutsetting i Surna. Et alternativ er at disse to fiskene manglet fettfinne av naturlig årsaker eventuelt har fått en skade på fettfinnen i anlegg og dermed stammer fra utsettinger av énsomrige laksunger i Surna. Disse to fiskene kan også stamme fra utsettinger i andre vassdrag. Et fjerde alternativ er at avkryssingen på skjellkonvolutten er feil.

Beregningene tyder på at det har blitt fanget 180 laks som stammer fra smoltutsettingene i 2008, noe som utgjør en gjenfangstrate på 0,51 % (**tabell 4.2**). Utsettingen av smolt i 2009, 2010, 2011 og 2012 har gitt gjenfangstrater på henholdsvis 0,25, 0,09, 0,04 og 0,02 %, altså vesentlig lavere enn utsettingen i 2008. For smolten som ble satt i 2012 kan det enda komme noen gjenfangster som 4-sjøvinter laks i 2015, men neppe mange. Gjenfangstene fra utsettingen i 2013 har så langt også gitt lave gjenfangstrater. Gjenfangstene fra utsettingen i 2014 ser foreløpig noe mer lovende ut med en beregnet gjenfangstrate på 0,07 % basert på at bare 1-sjøvinter laks har kommet tilbake til Surna fra denne smoltutsettingen.

Våre beregninger er sannsynligvis et underestimat av antallet gjenfanget smolt i sportsfisket fordi individer hvor det ikke opplyses om finnekklipping vil kunne bli klassifisert som utsatt/rømt ved skjellanalysen. Andelen av skjellmaterialet som har blitt klassifisert som utsatt/rømt var 1,2 % i 2015 og har vært lav de senere årene (1-3 %) slik at denne feilkilden ikke synes betydelig. Dessuten har vi ikke sikre opplysninger om andelen finnekklippet laks blant de fiskene som gjenutsettes i elva etter fangst og heller ikke blant fisk det ikke tas skjellprøver av. I henhold til hjemmesiden til elva (www.surna.no) ble det rapportert fanget 17 fettfinneklippede laks i 2015, og vi kan derfor ha skjellprøver av mesteparten av den laksen som er rapportert uten fettfinne dette året.

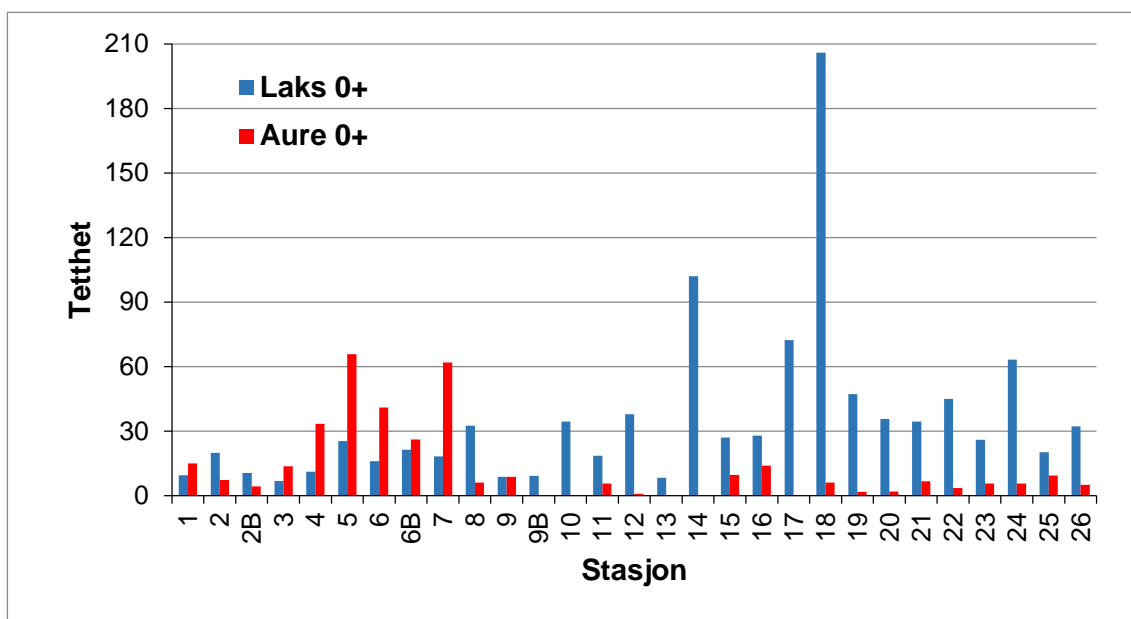
Høsten 2015 ble det også gjennomført et stamfiske og et lite prøvefiske for å anslå andelen rømt oppdrettslaks i Surna nedstrøms kraftverket. Dette fisket ble gjennomført fra 20. september og ut i oktober. I dette fisket ble det fanget 70 laks, hvorav 7 (10 %) var fettfinneklippet. De merkede fiskene er ikke undersøkt for sjøalder, men var alle av mellomlaks størrelse. En av laksene var PIT-merket og denne ble utsatt som 2-årig smolt i Surna i 2013. Det ble altså fanget en større andel kultivert laks i dette høstfiskeriet enn det som ble innrapportert fra sportsfisket i 2015. Tidligere års undersøkelser i Surna viser også at andelen kultivert laks kan variere noe mellom ulike fiskerier. I 2014 ble det for eksempel registrert 4 % kultivert laks i sportsfisket, 4 % i stamfiske/prøvefiske i de nedre deler av elva og 7 % ved undersøkelse av gytebestanden i de øvre deler av vassdraget (Ugedal mfl. 2015).

4.4 Tetthet av ungfisk

Årsyngel

Det ble funnet årsyngel (0+) av laks på samtlige elfiskestasjoner i 2015 (**figur 4.7**). Tettheten varierte fra 7 individer per 100 m² (stasjon 3) til 206 individer per 100 m² (stasjon 18). Tettheten av lakseyngel var gjennomgående lav nedstrøms Trollheim kraftverk (TK), med et gjennomsnitt på 16 individer per 100 m². Oppstrøms TK var gjennomsnittlig tetthet i 2015 høyere mellom TK og Rinna (59 individer per 100 m²), enn oppstrøms utløpet av Rinna (38 individer per 100 m²). På strekningen mellom utløp Rinna og utløp TK ble det funnet fra moderat høy til svært høy tetthet på tre av stasjonene mens tettheten var gjennomgående lav på de øvrige seks stasjonene. Til sammenlikning så var den gjennomsnittlige tettheten av årsyngel 41 individer per 100 m² nedstrøms Trollheim kraftverk i 2014 og 35 individer per 100 m² på begge delstrekningene oppstrøms dette året.

Det ble funnet årsyngel (0+) av aure på 11 av de 12 stasjonene nedstrøms kraftverket i 2015, og de høyeste tetthetene ble funnet på stasjonene 5 og 7 (Svean) med i overkant av 60 individer per 100 m². Gjennomsnittlig tetthet av årsyngel nedstrøms TK var 24 individer per 100 m², og noe høyere enn i 2014 (14 individer per 100 m²). Oppstrøms kraftverket i 2015 ble årsyngel av aure funnet på 13 av 17 stasjoner, men tetthetene var gjennomgående svært lave. Både forekomst og gjennomsnittlig tetthet av aureyngel var imidlertid noe høyere i 2015 enn i 2014, noe som samsvarer med at det ble observert vesentlig flere gytefisk av sjøaure i 2014 enn i 2013 (Ugedal mfl. 2015).



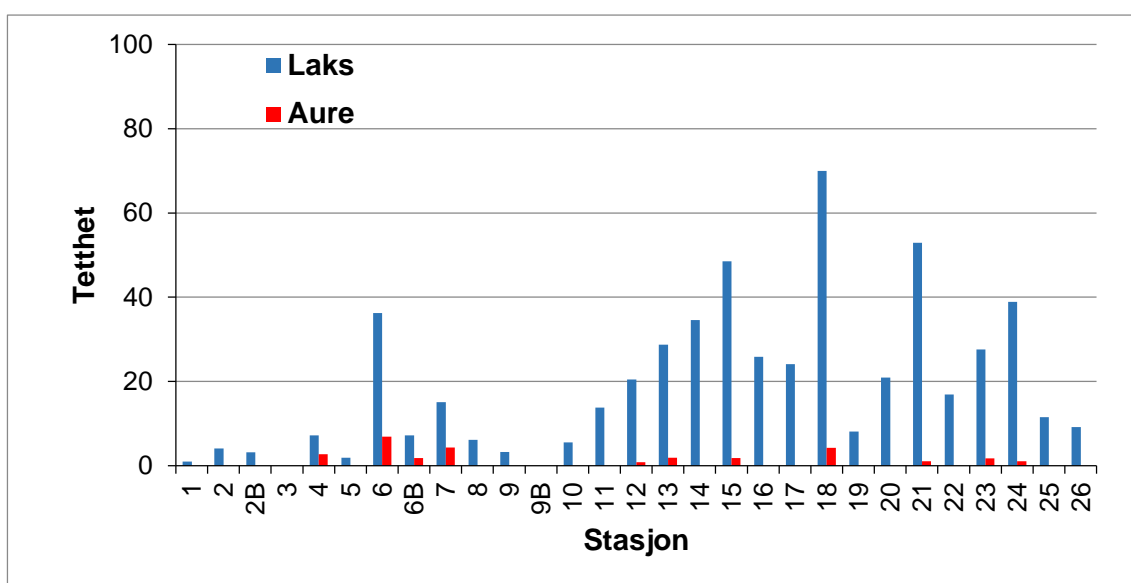
Figur 4.7. Beregnet tetthet (antall/100 m²) av årsyngel (0+) av laks og aure på 29 stasjoner i Surna høsten 2015. Stasjon 1-9B ligger nedstrøms Trollheim kraftverk (TK), st. 10-18 ligger mellom TK og utløp Rinna, st. 19-26 ligger oppstrøms utløp Rinna.

Eldre fiskunger

I 2015 ble det funnet eldre laksunger på 10 av 12 stasjoner nedstrøms TK og på alle de 17 stasjonene oppstrøms TK (**figur 4.8**). På stasjonene nedstrøms kraftverket var tettheten av

laksunger lave med maksimalt 30 individer per 100 m² på en stasjon. Gjennomsnittlig tetthet var 7 individer per 100 m². I de midtre og øvre deler av elva varierte tettheten av eldre laksunger fra 6 til 70 individer per 100 m². Gjennomsnittlig tetthet var noe høyere på strekningen mellom TK og utløpet av Rinna med 30 individer per 100 m², enn på strekningen oppstrøms Rinna hvor gjennomsnittet var 23 individer per 100 m². Gjennomsnittlig tetthet av eldre laksunger oppstrøms kraftverket i 2015 var vesentlig lavere enn i 2014 da det ble beregnet et gjennomsnitt på henholdsvis 78 og 39 individer per 100 m² mellom Rinna og TK og på strekningen oppstrøms Rinna. Begge disse årene var vannføringen lav ved elektrisk fiske oppstrøms kraftverket slik at tetthetene er direkte sammenliknbare.

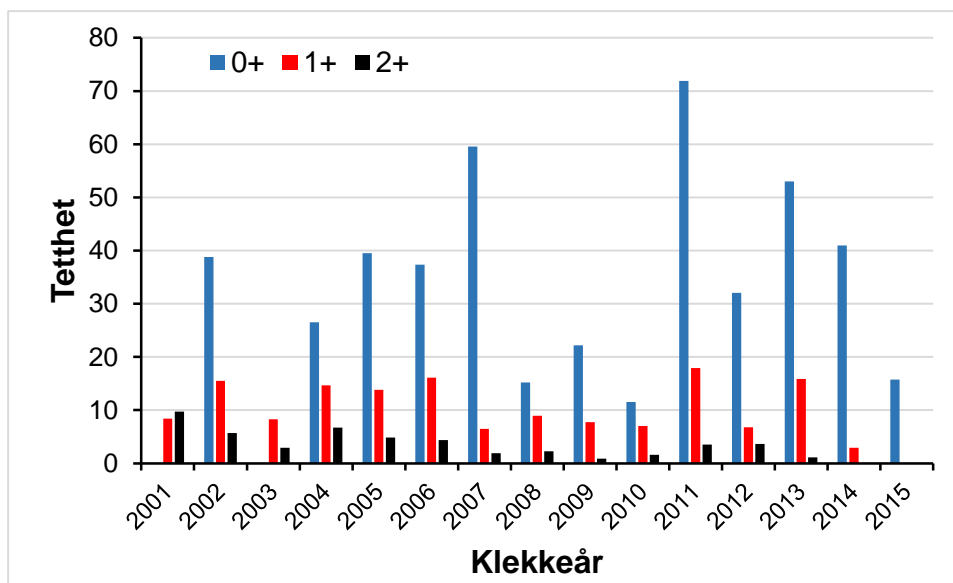
Eldre aureunger ble bare funnet på 11 av 29 undersøkte stasjoner og største registrerte tetthet, 7 individer per 100 m² ble funnet på stasjon 6 nedstrøms kraftverket (**figur 4.8**). De registrerte tetthetene var svært lave på alle tre delstrekningene, som de har vært i hele undersøkelsesperioden.



Figur 4.8. Beregnet tetthet (antall/100 m²) av eldre ($\geq 1+$) laks- og aureunger på 29 stasjoner i Surna høsten 2015. Stasjon 1-9B ligger nedstrøms Trollheim kraftverk (TK), st. 10-18 ligger mellom TK og utløp Rinna, st. 19-26 ligger oppstrøms utløp Rinna.

Årsklassestyrke på ulike delstrekninger

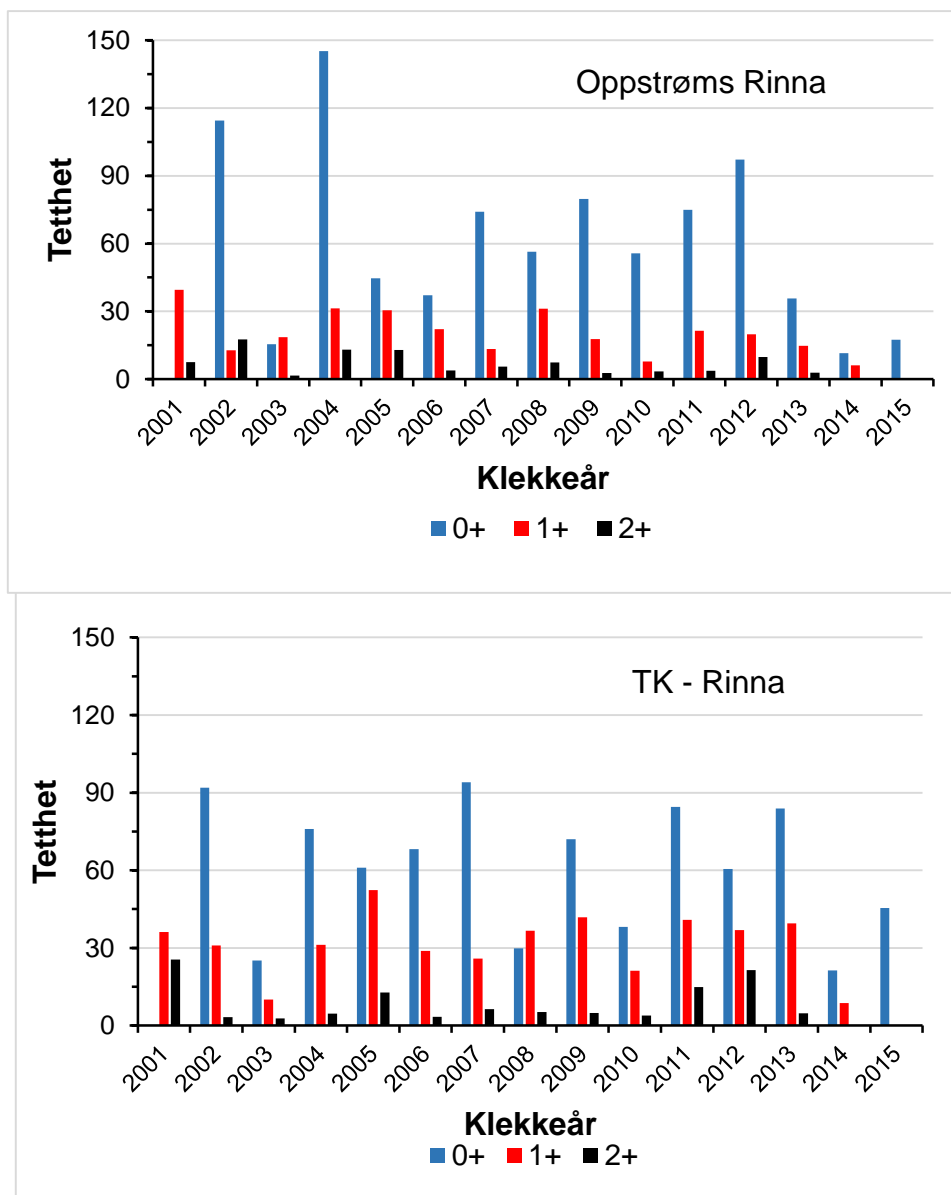
Den gjennomsnittlige tettheten av årsyngel av laks nedstrøms kraftverket har variert mye mellom år i undersøkelsesperioden (fra 12 til 72 individer pr. 100 m²), noe som delvis må antas å skyldes at fangstforholdene for elektrisk fiske har variert mellom år, og vi ikke har klart å korrigere for dette for denne aldersgruppen (**figur 4.9**). Årsklassene som klekket i 2007, 2011 og 2013 fremstår som de sterkeste vurdert ut fra gjennomsnittlig tetthet av årsyngel, mens årsklassene som klekket i 2008, 2010 og 2015 fremstår som de svakeste. Høy tetthet av lakseyngel i 2011 samsvarer med at gytebestanden høsten før fremstår som en av de mest tallrike de siste årene (Ugedal mfl. 2014). I tillegg til forskjeller i gytebestandens størrelse kan varierende tetthet av årsyngel også skyldes forskjeller i overlevelse til rogn og yngel mellom år.



Figur 4.9. Gjennomsnittlig tetthet ($n/100 \text{ m}^2$) av laksunger med ulik alder i Surna på strekningen nedstrøms Trollheim kraftverk (TK). Tetthetene for eldre laksunger er korrigert for vannføringsforholdene under elfiske. Tettheten av årsyngel av laks ble av metodiske årsaker sannsynligvis grovt overvurdert på noen stasjoner nedenfor TK i 2003 og gjennomsnittsverdien for dette året er ikke vist i figuren. I figuren er tetthetene gruppert etter klekkeår slik at figuren viser utvikling av tetthet av samme årsklasse ved ulik alder. For årsklassen som klekket i 2015 har vi derfor bare tetthet av denne som 0+ samme år.

Vurdert ut fra gjennomsnittlig korrigert tetthet (se Ugedal mfl. 2014) av årsyngel av laks har rekrutteringen på strekningen oppstrøms utløpet av Rinna variert mye (fra 11 til 145 individer pr. 100 m^2) i løpet av undersøkelsesperioden. Årsklassene klekket i 2002 og 2004 framstår som sterke, mens årsklassene klekket i 2003, 2008 og 2013 - 2015 framstår som svake (**figur 4.10**). Gjennomsnittlig korrigert tetthet av 1+ har variert mellom 10 og 61 individer pr. 100 m^2 . Vurdert ut fra tetthet av 1+ framsto årsklassene klekt i 2001, 2005 og 2012 som de sterkeste, mens årsklassene klekt i 2010 og 2014 framstår som spesielt svake.

Vurdert ut fra gjennomsnittlig korrigert tetthet av årsyngel har rekrutteringen på strekningen mellom TK og utløpet av Rinna variert relativt sett mindre (fra 21 til 94 individer pr. 100 m^2) enn på strekningen oppstrøms utløpet av Rinna (**figur 4.10**). Årsklassen klekket i 2002 og 2007, framstår som de sterkeste, mens årsklassene klekket i 2003, 2008 og 2014 framstår som svakere enn de andre. Gjennomsnittlig korrigert tetthet av 1+ har variert mellom 9 og 52 individer pr. 100 m^2 , og flesteparten av årene har tettheten vært på 30 individer pr. 100 m^2 eller høyere. Årsklassene klekket i 2003 og 2014 framstår som en god del svakere enn de andre med gjennomsnittlig korrigert tetthet lavere enn 10 individer av 1+ pr. 100 m^2 . Gjennomsnittlig tetthet av 2+ har de fleste år vært lavere enn 10 individer pr. 100 m^2 på begge delstrekningene oppstrøms TK. Tettheten av denne aldersgruppen påvirkes imidlertid også av at en ikke ubetydelig andel av laksungene vandrer ut som 2-års smolt i denne delen av elva (se kapittel Ugedal mfl. 2014), og at denne andelen kan variere mellom år.



Figur 4.10. Gjennomsnittlig korrigert tetthet ($n/100\text{ m}^2$) av laksunger med ulik alder i Surna på strekningen fra Trollheim kraftverk (TK) opp til Rinna og på strekningen oppstrøms utløpet av Rinna. Tetthetene er korrigert for vannføringsforholdene under elfiske. I figuren er tetthetene gruppert etter klekkeår slik at figuren viser utvikling av tetthet av samme årsklasse ved ulike alder. For årsklassen som klekket i 2015 har vi derfor bare tetthet av denne som 0+ samme år.

Tetthet av presmolt

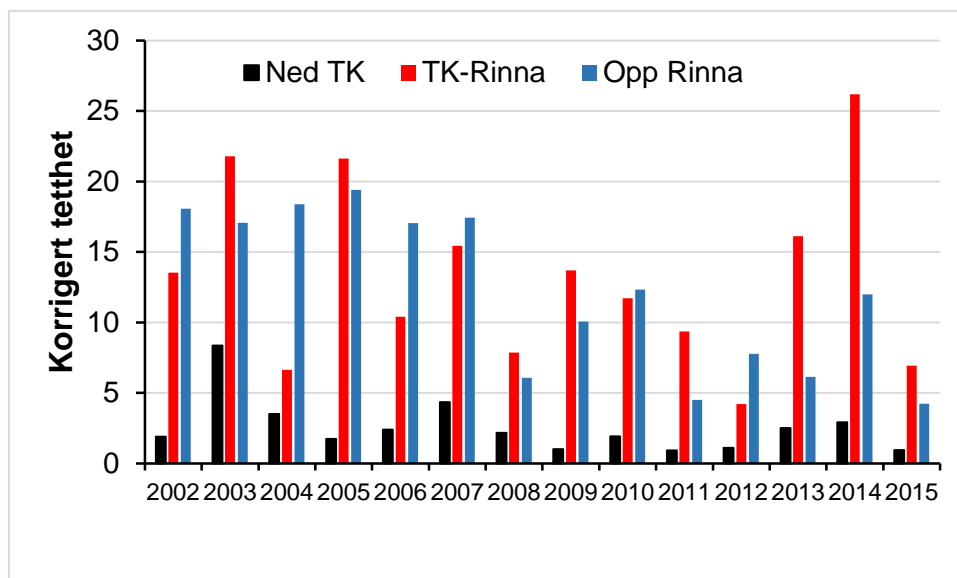
Antallet presmolt i elva hver høst, og den relative betydningen av de ulike områder av vassdraget for produksjonen av slike individer, ble grovt anslått ved bruk av data fra elfiske. I disse beregningene ble laksunger større eller lik 10 cm betegnet som presmolt. Beregningene ble utført ved å benytte gjennomsnittlig tetthet av slike individer på elfiskestasjonene på de tre ulike delstrekningene som ble vurdert. Beregningene forutsetter derfor at den gjennomsnittlige tettheten av presmolt på elfiskestasjonene er representative for hele det vanndekte arealet på samme elvestrekning.

I 2015 var den korrigerte tettheten av presmolt høyest på strekningen mellom TK og Rinna med et gjennomsnitt på 7,0 individer pr. 100 m². Den gjennomsnittlige tettheten av presmolt oppstrøms Rinna var 4,3 individer pr. 100 m², mens den nedstrøms TK var gjennomsnittet 0,9 individer pr. 100 m² (**figur 4.11**). Disse tetthetene er korrigert for vannføringsforholdene under innsamling (se Ugedal mfl. 2014).

Tettheten av presmolt på de ulike delområdene av Surna har variert mye mellom år (**figur 4.11**). For området nedenfor Trollheim kraftverk varierte tettheten mellom 0,9 og 4,4 individer pr. 100 m² med unntak av 2003 da gjennomsnittstettheten var 8,4 individer pr. 100 m². Dette året ble vannføringen gradvis redusert fra 48 til 21 m³/s like i forkant av fisket, noe som ga svært høye tettheter av årsyngel spesielt på de stasjonene som ble fisket tidlig på dagen. Denne vannføringsendringen kan også ha påvirket fordelingen av eldre laksunger i de strandnære områdene av elva noe som gjør at presmolttettheten dette året sannsynligvis er overvurdert sammenliknet med andre år. Tetthetene av presmolt var i alle år vesentlig lavere nedstrøms kraftverket enn i de andre delområdene, og den estimerte tettheten i 2015 var av de laveste som er registrert på denne strekningen.

For strekningen Trollheim kraftverk - Rinna varierte tettheten av presmolt i perioden 2002 - 2015 mellom 4,2 og 21,8 individer pr. 100 m², og vekslet med området ovenfor utløpet av Rinna med å ha de høyeste tetthetene i ulike år. Den beregnede tettheten i 2015 er også av de laveste som er registrert på denne strekningen i løpet av våre undersøkelser i Surna. For strekningen ovenfor Rinna varierte tettheten i perioden 2002 - 2015 mellom 4,3 og 19,4 individer pr. 100 m², og 2015 fremstår som året med lavest korrigert tetthet av presmolt på denne strekningen i løpet av undersøkelsesperioden (**figur 4.11**).

Samlet sett var gjennomsnittlig presmolttetthet på de to øverste delstrekningene av elva vesentlig lavere i 2015 enn de to siste årene. Hvis de tetthetene vi har beregnet er noenlunde representative for den virkelige tettheten av presmolt i elva betyr dette at smoltutgangen i 2016 fra de øvre deler av elva kan bli mindre enn den har vært de to siste årene og de fleste andre årene av undersøkelsesperioden.



Figur 4.11. Gjennomsnittlig korrigert tetthet (n/100 m²) av presmolt laks i Surna på ulike strekninger av Surna i 2002 - 2015. TK = Trollheim kraftverk. Tetthetene er korrigert for vannføringsforholdene under elfiske.

Vi har i tidligere rapporter pekt på at betydningen av strekningen nedstrøms Trollheim kraftverk for presmoltproduksjonen av laks i Surna kan være undervurdert ved strandnært elektrisk fiske blant annet fordi undersøkelsene i mange år er gjennomført ved høy vannføring i en del av elvesenga som ikke har permanent vanndekke (se f.eks. Ugedal mfl. 2014). Et elektrisk båtfiske i Surna i september 2014 viste at det var et stort sprik mellom resultatene fra det strandnære elektriske fisket og det elektriske båtfisket høsten 2014 (Ugedal mfl. 2016). I det strandnære fisket utgjorde årsyngel av laks over halvparten av laksefangsten mens store (> 10 cm) og eldre (> 1+) individer utgjorde mindre enn 13 % av samlet fangst av laksunger. I båtfisket var mindre enn 10 % av laksefangsten årsyngel, mens større, eldre laksunger utgjorde mesteparten av fangsten (57 %). Det strandnære elektriske fisket i 2015 ble gjennomført på høyere vannføring enn i 2013 og 2014 slik at undervurderingen av presmolttetthet nedstrøms kraftverket i 2015 kan være større enn de to foregående årene.

5 Referanser

- Anonym 2015a. Status for norske laksebestander i 2015. Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr 8. 300 s.
- Anonym 2015b. Vedleggsrapport med vurdering av måloppnåelse for de enkelte bestandene. Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr 8b. 785 s.
- 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.
- Dahl, K. 1910. Alder og vekst hos laks og aure belyst ved studiet av deres skjæl. Centraltrykkeriet, Kristiania. 115 s.
- Forseth, T. & Forsgren, E. (red.). 2008. El-fiske metodikk. Gamle problemer og nye utfordringer. NINA Rapport 488. 74 s.
- Halleraker, J.H., Sundt, H. & Alfreidsen, K. 2006. Optimalisering av fiskeforhold og kraftproduksjon i Surna. Hovedrapport om videreutvikling og anvendelse av simuleringsverktøy fra samløpet Rinna til Skei. SINTEF Rapport TR A6264.
- Johnsen, B.O. & Hvidsten, N.A. 1995. Evaluering av utsettingspålegg i Surna og Bævra. NINA Oppdragsmelding 338. 30 s.
- Johnsen, B.O., Hvidsten, N.A., Bongard, T. & Bremset, G. 2011. Ferskvannsbiologiske undersøkelser i Surna. Fagrapport 2010. NINA Rapport 700. 118 s.
- Lea, E. 1910. On the methods used in the herring investigations. *Publications de Circonstance Conseil Permanent International pour L'Exploration de la Mer* 53: 7-174.
- Lund, R.A. & Johnsen, B.O. 2007. Status for laks- og sjøaurebestanden i Surna relatert til reguleringen av vassdraget. Undersøkelser i årene 2002-2006. NINA Rapport 272. 67 s.
- Saltveit, S.J. & Ofstad, K. 1985a. Skjønn Trollheimen Kraftverk. Undersøkelser av laks og ørret i Surna i 1984. Laboratorium for ferskvannsekologi og innlandsfiske (LFI), Oslo. Rapport nr. 81. 32 s.
- Saltveit, S.J. & Ofstad, K. 1985b. Skjønn Trollheimen Kraftverk II. En sammenfatning av resultater av undersøkelser på laks og aure i Surna i 1984 og 1985. Notat, Laboratorium for ferskvannsekologi og innlandsfiske (LFI), Oslo. 16 s.
- Ugedal, O., Berg, M., Bongard, T., Bremset, G., Kvingedal, E., Diserud, O., Jensås, J.G., Johnsen, B.O., Hvidsten, N.A. & Østborg, G. 2014. Ferskvannsbiologiske undersøkelser i Surna. Sluttrapport for perioden 2009-2013. NINA Rapport 1051. 129 s. + vedlegg.
- Ugedal, O., Berg, M., Bremset, G., Kvingedal, E., Jensås, J.G. & Østborg, G. 2015. Fiskebiologiske undersøkelser i Surna. Årsrapport 2014. NINA Rapport 1125. 46 s.
- Ugedal, O., Bremset, G., Forseth, T., Kvingedal, E., Fjeldstad, H.-P. & Sundt, H. 2016. Ekstra aggregat i Trollheim kraftverk. Konsekvensvurdering for fisk på lakseførende strekning. NINA Rapport 1099. 70 s.
- Uglen, I., Foldvik, A., Solem, Ø, Thorstad, E.B., Johansen, M.R. & Havn, T.B. 2015. Gjenfangst av gjenutsatt laks i Otra, Osen Vestre Hyen, Orkla, Gaula, Verdalselva, Ranaelva og Lakselva i 2012-2014. NINA Minirapport 537. 30 s.
- Zippin, C. 1958. The removal method of population estimation. *Journal of Wildlife Management* 22: 82-90.



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

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

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

ISSN:1504-3312
ISBN: 978-82-426-2893-0

Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovedkontor

Postadresse: Postboks 5685 Sluppen, 7485 Trondheim

Besøks/leveringsadresse: Hogskoleringen 9, 7034 Trondheim

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

E-post: firmapost@nina.no

Organisasjonsnummer 9500 37 687

<http://www.nina.no>

Samarbeid og kunnskap for framtidens miljøløsninger