

NINA Kortrapport

79

Ungfiskundersøkelser i Suldalslågen

Randi Saksgård

NINAs publikasjoner

NINA Rapport

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

NINA Kortrapport

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

NINA Temahefte

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

NINA Fakta

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

Annen publisering

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

Ungfiskundersøkelser i Suldalslågen

Randi Saksgård

Saksgård, R., 2017. Ungfiskundersøkelser i Suldalslågen - NINA Kortrapport 79. 15 s.

Trondheim, juni 2017

ISSN: 2464-2797

ISBN: 978-82-426-3094-0

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

[Åpen]

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

KVALITETSSIKRET AV

Trygve Hesthagen

ANSVARLIG SIGNATUR

Forskningssjef Ingebrigt Uglem (sign.)

OPPDRAGSGIVER(E)/BIDRAGSYTER(E)

Statkraft

OPPDRAGSGIVERS REFERANSE

4500187905

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER/BIDRAGSYTER

Sjur Gammelsrud

NØKKEWORD

- Suldalslågen, Rogaland
- Laks
- overvåkingsrapport
- ungfiskundersøkelse, tetthet, vekst

KEY WORDS

Suldalslågen (Norway), Atlantic salmon, growth, densities

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

Fakkeltgården
2624 Lillehammer
Telefon: 73 80 14 00

www.nina.no

Sammendrag

Saksgård, R. 2017. Ungfiskundersøkelser i Suldalslågen - NINA Kortrapport 79, 15 s.

Ungfiskundersøkelser av laks og ørret har vært gjennomført årlig i Suldalslågen siden 1978. Tettheten av årsyngel (0+) av laks har variert en del i denne perioden, men var forholdsvis høy i årene 2013-2015. På grunn av økende vannføring under elfisket i november 2016, ble to stasjoner utelatt og på tre av stasjonene ble det bare samlet inn fisk for vekstanalyser. Tettheten av eldre laksunger har periodevis vært svært lav, og stort sett mindre enn 10 individer pr. 100 m² frem til og med 2010. I de siste tre årene har imidlertid tettheten av eldre økt (> 20 laksunger pr. 100 m²), noe som samsvarer godt med den økte tettheten av årsyngel. Tettheten av ørretunger har gått kraftig tilbake etter 2003, mens tettheten av eldre ørretunger har vært lav i hele undersøkelsesperioden (5-10 individer pr. 100 m²).

Gjennomsnittlig lengde hos alle aldersgrupper av laksunger varierer fra år til år i ulike områder av elva. Tilvekst ut fra tilbakeberegnet vekst fra skjell hos ett- og toåringene kan tyde på at veksten er noe bedre i de øverste områdene av elva (stasjon 12-16) sammenlignet med områdene nederst i elva. En av årsakene til det kan være at det er større tetthet av laksunger nederst i elva sammenlignet med øverst i elva. Drift av næringsdyr fra Suldalsvatnet, som kan gi et bedre næringsgrunnlag for laksungene øverst i elva, kan også være en årsak til bedre vekst her. Undersøkelsen viser at veksten hos laksungene har hatt en signifikant økning i perioden 1978-2016. Vekstøkningen er mest markant i perioden 2001-2011, og den viktigste årsaken er sannsynligvis høyere temperatur tidlig på sommeren. Tendensen ut fra de tre siste års data er noe dårligere vekst spesielt hos ettåringene, og best vekst hos alle årsklassene i 2014 når en ser på tilbakeberegnet vekst. Vanntemperaturen i perioden mai-august var gjennomgående høyere i 2014 sammenlignet med de to årene før og etter. I perioden 2012-2016 har vanntemperaturen vært lavere gjennom hele vekstsesongen (mai-oktober) for laks- og ørretungene sammenlignet med perioden 2001-2011.

Randi Saksgård, Norsk institutt for naturforskning (NINA), PB 5685 Torgard, 7485 Trondheim
randi.saksgard@nina.no

Innhold

Sammendrag	3
Innhold	4
Forord	5
1 Metoder	6
2 Resultater og diskusjon	7
2.1 Tetthet	7
2.2 Lengde og vekst	9
3 Referanser	14
Vedlegg	15

Forord

Etter oppdrag fra Statkraft Energi AS ble det gjennomført ungfiskundersøkelser i Suldalslågen i november 2014, 2015 og 2016. Hensikten med undersøkelsen er å overvåke ungfiskbestanden av laks i Suldalslågen, og å se på alders- og vekstanalyser av laksunger. Ungfiskundersøkelser av laks og ørret har vært gjennomført årlig i Suldalslågen siden 1978, med ulike aktører (LFI Oslo, Rådgivende Biologer og NINA). Undersøkelsene har vært gjennomført som en del av kartleggingen av laks- og sjøørretbestandene i Suldalslågen i forbindelse med omfattende kraftutbygginger. Fra og med 1998 har overvåkingen av ungfisk også vært en del av kalkingsovervåkingen.

Suldalslågen fikk permanent manøvreringsreglement 22.06.2012 med miljøtilpasset vannføring over året, etter lenger tids prøvereglement. Reglementet innebærer en minstevannføring på 12 m³/s om vinteren, spyleflom vår og høst på 200 m³/s og en varierende sommervannføring (40-80 m³/s). I perioden 2001-2011 var vintervannføringen den samme som nå, på våren en gradvis økning opp til sommervannføring (omtrent som nå) med to innlagte topper (40 og 80 m³/s), og en spyleflom i oktober på 200 m³/s (**figur 2** hos Gravem & Ski 2016).

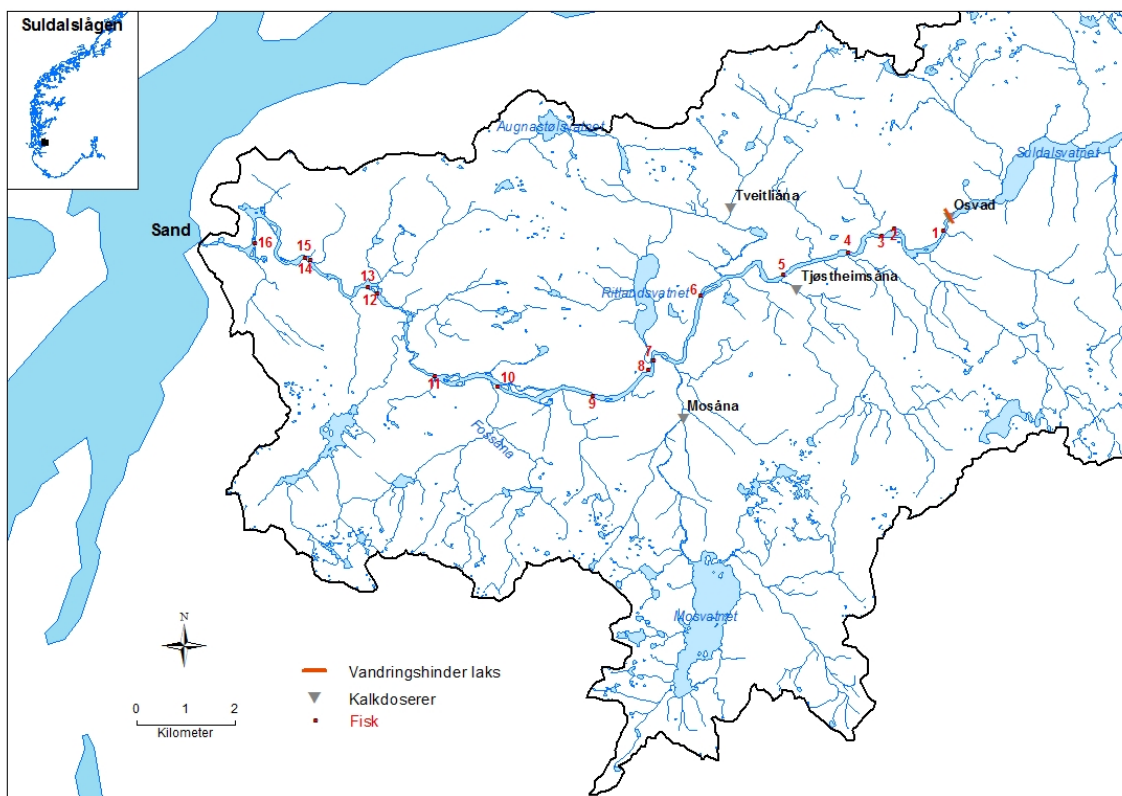
Vi takker for oppdraget og alle som har bidratt til rapporten; Jan Gunnar Jensås for assistanse i felt, Laila Saksgård for analyser av skjell, og Trygve Hesthagen for kvalitetssikring av rapporten.

Trondheim, 19.juni 2017
Randi Saksgård

1 Metoder

Undersøkelsen i 2016 ble gjennomført med én eller tre omgangers overfiske med elektrisk fiskeapparat på 11 stasjoner (st.1-8 og st.14-16) i Suldalslågen (**figur 1**). Metoden gir grunnlag for beregning av tetthetsestimat (Bohlin mfl. 1989). På grunn av mye nedbør som førte til stigende vannføring i elfiskeperioden, ble det kun foretatt innsamling av laksunger i områdene ved stasjonene 9-11, mens stasjon 12 og 13 ikke ble fisket.

All fisk ble lengdemålt og det ble tatt skjell fra totalt 316 laksunger. Skjell fra mellom 6 og 51 laksunger fra de ulike stasjonene/områdene ble analysert med hensyn til alder. Vekstsonene (1-3 år gamle) ble avtegnet på strips for så å tilbakeberegne veksten for hver enkelt fisk. Tilbakeberegning av fiskens lengde er basert på et lineært forhold mellom fiskelengde og skjellradius.



Figur 1. Suldalsvassdraget med nedbørfelt og stedsangivelse for kalkdoserere, vandringshinder anadrom fisk og stasjonsnett for elfiske.

2 Resultater og diskusjon

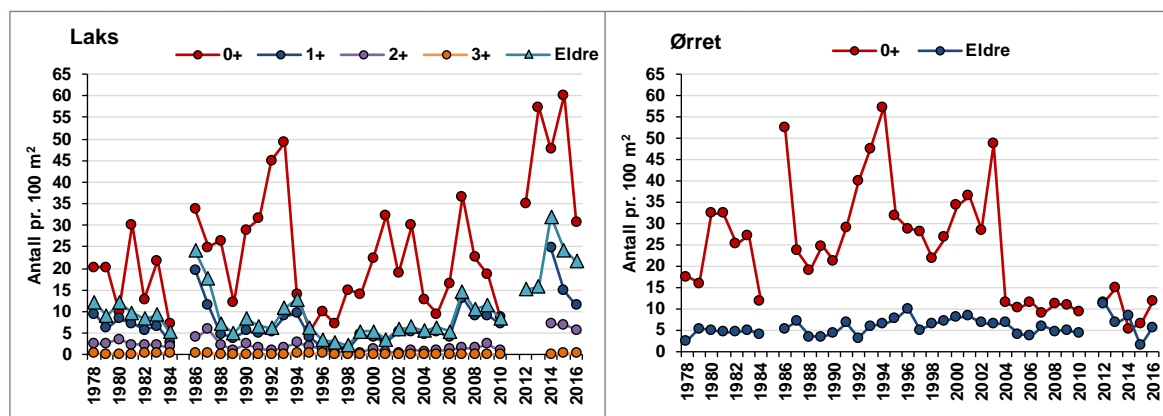
2.1 Tetthet

Det ble fanget laks- og ørretunger på alle stasjonene som ble elfisket i Suldalslågen i 2016 (**tabell 1**). På stasjonene 9-11 ble det kun samlet inn laksunger for vekstanalyser og de er derfor ikke med i tetthetsberegningene. På grunn av at fem av stasjonene ikke er med i tetthetsberegningene (**figur 2**), kan ikke disse direkte sammenlignes med tidligere tetthetsdata. I følge vitenskapelig råd for lakseforvaltning er måloppnåelsen for gytebestanden samt høstbart overskudd av laks i Suldalslågen god for perioden 2012-2015 (Anon. 2016). Dette er i godt samsvar med forholdsvis høy tetthet av årsyngel i Suldalslågen i samme periode. Genetisk integritet er imidlertid vurdert som moderat i Suldalslågen, og etter kvalitetsnorm for villaks blir Suldalslågen derfor klassifisert som moderat (Anon. 2017). Dette er fordi gytebestandsmålet er nedskrevet på grunn av at kultivering sannsynligvis gir redusert effektiv bestandsstørrelse (Anon. 2017). Sammenliknet med andre elver i Ryfylke har Suldalslågen den klart laveste gytebestanden av laks sett i forhold til elvearealet (Skoglund mfl. 2015).

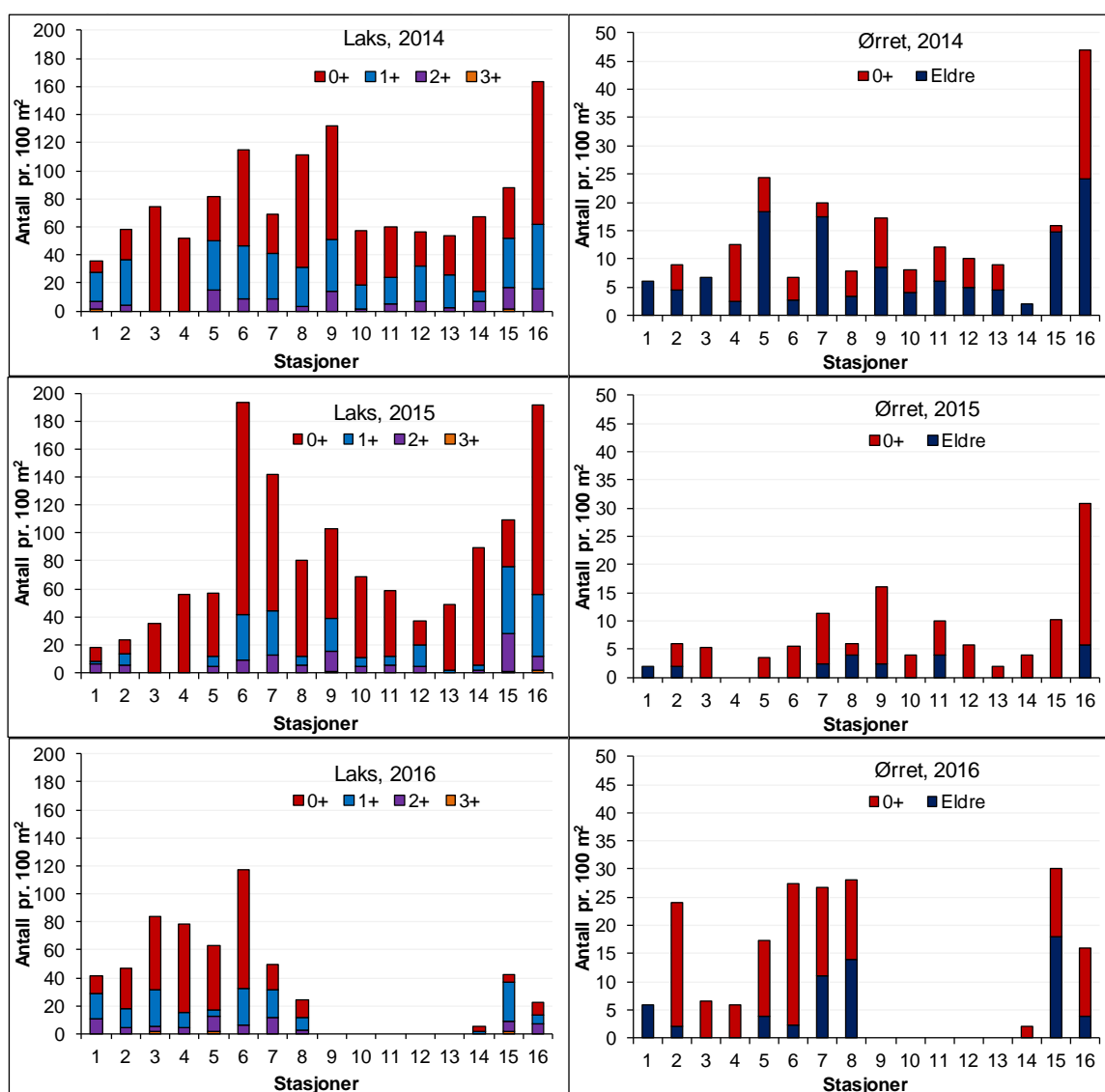
Av laksungene som ble aldersbestemt var det bare fire individer som var tre år gamle, mens ettåringene dominerte (**tabell 1**, **figur 2** og **3**). Blant stasjonene som ble elfisket var det høyest tetthet av eldre laksunger på stasjon 3, 6 og 15 (**tabell 1**, **figur 3**). Lave tettheter av spesielt laksyngel på stasjonene 14-16 skyldes mest sannsynlig stigende og høy vannføring under gjennomføringen av elfisket i de nedre delene av Suldalslågen. Det var lave tettheter av både årsyngel og eldre ørretunger på alle stasjonene som ble elfisket i 2016, men høyere enn i 2015 (**figur 2** og **3**). Tettheten av ørretyngel gikk kraftig ned fra og med 2004 (**figur 2**).

Tabell 1. Antall laks- og ørretunger fanget ved elfiske med beregnet tetthet pr. 100 m² på 11 stasjoner i Suldalslågen 22.-23. november 2016. På grunn av høy vannføring ble det ikke elfisket på stasjon 12 og 13, mens det ved stasjonene 9-11 ble samlet inn fisk for vekstanalyser. n.a. arealet er ikke beregnet. Tall i parentes er fisk fanget utenfor stasjonen og er ikke medregnet i tetthetsestimatene.

Stasjon	Areal m ²	Antall fisk		Laks pr.100 m ²				Ørret pr.100m ²	
		Laks	Ørret	0+	1+	2+	3+	0+	Eldre
1	100	26	3	12,7	17,9	10,4	0,0	0,0	6,0
2	100	28	12	29,1	13,4	4,5	0,0	22,0	2,0
3	90	45	3	52,5	26,5	3,3	1,7	6,7	0,0
4	100	45	3	63,6	10,4	4,5	0,0	6,0	0,0
5	103,5	38	9	45,7	4,3	11,5	1,4	13,5	3,9
6	100	108	24	84,7	25,9	6,2	0,0	25,1	2,3
7	90	28	12	18,2	19,9	11,6	0,0	15,6	11,1
8	100	15	14	12,7	9,0	3,0	0,0	14,0	14,0
9*	n.a.	104							
10*	n.a.	32							
11*	n.a.	23							
12	ikke fisket								
13	ikke fisket								
14	100	3	1	3,6	1,5	0,0	0,0	2,0	0,0
15	100	28(11)	15	5,5	28,4	7,5	1,5	12,0	18,0
16	100	14(6)	8	9,1	6,0	7,5	0,0	12,0	4,0
Sum	1083,5	554	104						
Tetthet				32,2	14,4	6,1	0,4	12,0	5,1



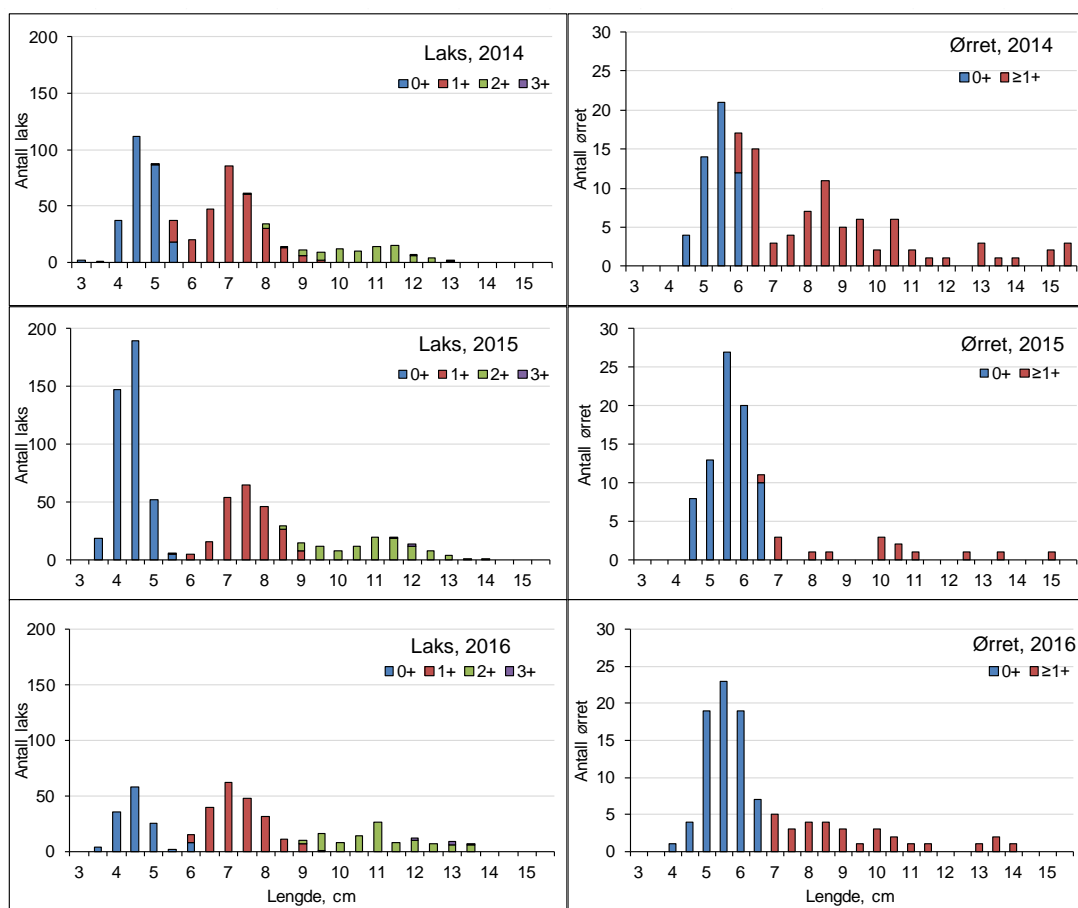
Figur 2. Estimert tetthet av ulike aldersgrupper av laks- og ørretunger på 16 elfiskestasjoner i Suldalslågen i perioden 1978-2015, og 11 stasjoner i 2016. Data fra før 2004 er hentet fra Saltveit (2004), perioden 2004-2010 fra Sægrov & Urdal (2011) og 2012-2013 fra Saksgård & Larsen (2014). Ingen data foreligger fra 1985 og 2011.



Figur 3. Estimert tetthet av ulike aldersgrupper av laks- og ørretunger på 16 elfiskestasjoner i Suldalslågen i november 2014, 2015 og 2016. På grunn av høy vannføring ble det ikke elfisket på stasjon 12 og 13 i 2016, og kun innsamling for vekstanalyse ved stasjon 9-11. Ulik skala på y-aksen.

2.2 Lengde og vekst

Lengden av laksyngel (0+) som ble fanget under elfisket i 2016 varierte mellom 33 og 61 mm, ettåringer mellom 59 og 95 mm og toåringer mellom 91 og 138 mm (**figur 4**). Årsyngelen hos ørret er gjennomgående noe større enn laksyngelen. Dette er også vist i de tidligere undersøkelsene og skyldes først og fremst at ørreten gyter tidligere, og at eggene dermed også klekker tidligere enn hos laks. De får dermed en noe lenger vekstsesong enn laksyngelen det første året. Lengden hos ørretyngelen som ble fanget under elfisket i 2016 var mellom 41 og 67 mm, mens eldre ørretunger var mellom 68 og 139 mm (**figur 4**).



Figur 4. Lengdefordeling hos ulike aldersgrupper av laks- og ørretunger fanget ved elfiske i Suldalslågen i november 2014, 2015 og 2016. Ulik skala på y-akse.

Gjennomsnittlig lengde hos 0+ laks fanget under elfisket i 2016 varierte mellom ulike områder i elva; minst på det nederste området (stasjon 14-16) og størst på områdene mellom stasjon 9 og 11 (**tabell 2**). Antallet årsyngel fanget på disse to områdene var imidlertid lavt ($n=7$). På de to nederste områdene (stasjon 1-5 og 6-8) var det ingen forskjell i gjennomsnittlig lengde hos 0+ laks. Det var kun små forskjeller i gjennomsnittlig lengde hos 1+ og 2+ laks mellom de ulike områdene i elva i 2016 (**tabell 2**). Gjennomsnittlig lengde hos ørretyngelen viste små forskjeller mellom de ulike områdene i elva (**tabell 2**). Hos eldre ørretunger var tendensen at det ble fanget større individer i øvre deler (stasjon 1-5) av elva (**tabell 2**), men her var antallet lavt.

Tilvekst ut fra tilbakeberegnet vekst fra skjell hos ett- og toåringer fanget i 2016, kan tyde på at veksten er noe bedre i de nederste områdene av elva (stasjon 12-16) sammenlignet med områdene øverst i elva (**tabell 3**). Dette er motsatt av hva som var tendensen i 2014 og 2015. Årsaken til dette er sannsynligvis at det ble fanget færre laksunger på stasjonene nederst i Suldalslågen i 2016 (**figur 3**). Generelt bedre vekst i øvre del av elva kan blant annet ha sammenheng med at tettheten av laksunger her er mindre. Tetthetsavhengig vekst hos laksunger er tidligere vist av

Einum mfl. (2006). En annen årsak kan være at laks- og ørretungene i de øvre delene har en større næringstilgang på grunn av driv fra Suldalsvatnet, slik som vist i Søre Osa (Jonsson & Sandlund 1979).

Tabell 2. Gjennomsnittlig lengde (mm) hos ulike aldersgrupper av laksunger samt årsyngel (0+) og eldre ørretunger fanget på 11 stasjoner i Suldalslågen i november 2016. Ved stasjon 9-11 var det kun innsamling av laksunger. Antall individer i parentes.

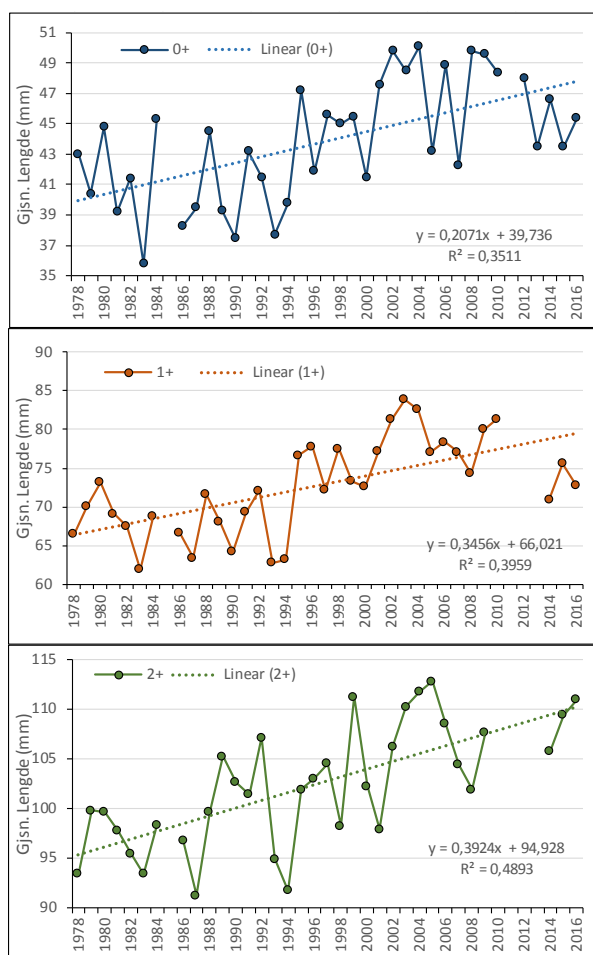
Stasjon	Aldersgrupper av laksunger				Ørret	
	0+	1+	2+	3+	0+	Eldre
1	46,7	80,8	117,9	-	-	128,3
2	46,0	73,6	111,7	-	56,8	71,0
3	44,6	69,5	107,0	129,0	48,7	-
4	46,1	73,3	103,7	-	51,0	-
5	45,3	70,7	109,3	124,0	54,6	81,5
6	44,9	73,3	108,4	-	55,6	68,0
7	46,9	69,4	105,3	-	57,3	90,4
8	43,6	76,3	116,5	-	58,4	86,6
9*	59,5	70,6	107,4	119,0	-	-
10*	-	73,9	114,7	134,0	-	-
11*	60,0	76,7	126,7	-	-	-
14	35,0	63,0	-	-	49,0	-
15	-	75,1	106,2	129,0	52,3	97,2
16	40,8	70,5	116,2	-	58,3	90,0
1-5	44,8 (83)	73,8 (44)	111,5 (24)	125,7 (3)	54,4 (24)	103,2 (6)
6-8	45,1 (35)	72,7 (41)	107,9 (17)	-	56,5 (36)	85,3 (14)
9-11*	59,6 (7)	72,2(98)	111,7 (52)	126,5 (2)	-	-
14-16	39,1 (7)	73,8 (24)	111,2 (10)	129,0 (1)	54,8 (13)	95,9 (11)
1-16	45,4 (132)	72,8 (207)	110,9 (103)	126,5 (6)	55,5 (73)	92,5 (31)

Tabell 3. Tilbakeberegnet tilvekst hos ett- og toårige laksunger fanget ved elfiske i Suldalslågen i november 2014, 2015 og 2016. * I 2016 ble det samlet inn laksunger for vekstanalyser i områdene ved stasjon 9-11, mens stasjon 12 og 13 ikke ble elfisket på grunn av økende og høy vannføring.

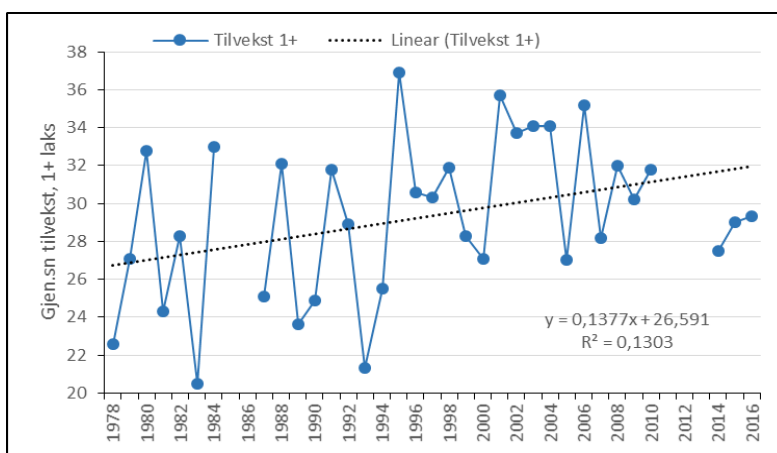
Stasjon	1-åringer			2-åringer					
	1.års vekst			1.års vekst			2.års vekst		
Fangst-år	2014	2015	2016*	2014	2015	2016*	2014	2015	2016*
Vekst-år	2013	2014	2015	2012	2013	2014	2013	2014	2015
1-5	36,3	39,1	32,9	34,3	34,2	32,4	37,8	40,0	36,5
6-8			37,8			37,2			32,0
6-11	37,1	37,4	38,5	34,6	32,1	38,2	33,5	32,0	35,6
9-11			39,1			38,7			37,3
12(14)-16	35,2	36,1	41,4	32,6	29,0	34,5	32,7	30,7	34,0
1-16	36,2	37,3	36,3	33,7	31,4	36,1	34,1	33,2	35,6

Undersøkelsene i Suldalslågen viser en signifikant økning i lengde hos 0+, 1+ og 2+ laks i perioden 1978-2016 (**figur 5**, $p < 0,01$). Økningen er mest markert fra og med 2001 (**figur 5**, ved-

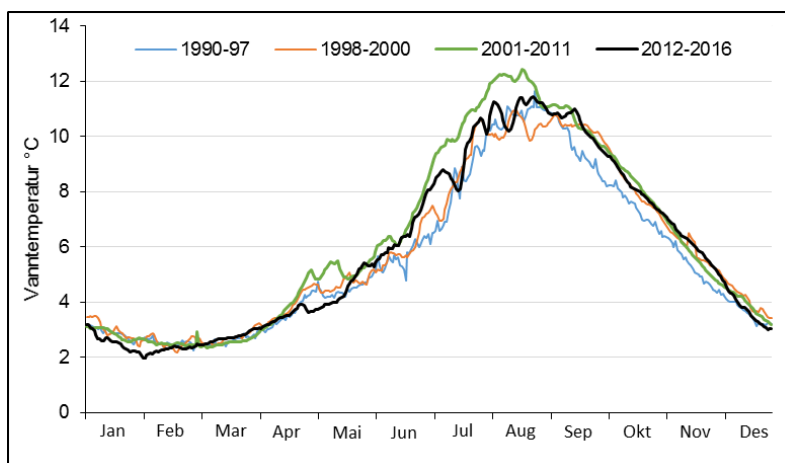
legg 1). Tilvekst for 1+ laksunger i det første leveåret, uttrykt som forskjellen mellom gjennomsnittlig lengde for en årsklasse som 1+ og gjennomsnittlig lengde for den samme årsklassen som 0+ året før, viser også en signifikant økning (Anova test $p=0,04$, **figur 6**). Årsaken til den generelt gode veksten i perioden 2001-2011 er sannsynligvis høyere vanntemperatur i første halvdel av sommeren sammenlignet med vanntemperaturen i siste treårs periode (**figur 7**). Undersøkelser fra Alta viser at laksungene vokser best tidlig på sommeren (Jensen 2003). Det kan derfor tyde på at laksungene i denne perioden (2001-2011) hadde bedre vekstvilkår sammenlignet med før og etter. Ettåringene som ble fanget under elfisket i de tre siste årene var mindre enn det som har vært tilfelle på 2000-tallet for denne aldersgruppen (**figur 5** og **6**). I de fleste årene etter 2000 har ettåringene stort sett vært rundt 80 mm mot henholdsvis 71 - 75 mm i siste treårs periode. Årsklassen fra 2014, det vil si de som ble fanget som 0+ i 2014, ser imidlertid ut til å ha bedre vekst enn 2015- og 2016- årsklassen (markert med grå farge i **vedlegg A**). Samtidig er tendensen bedre vekst hos alle årsklassene i 2014 når en ser på tilbakeberegnet vekst, med unntak av 2.-års veksten hos toåringene fanget i 2015 (markert med grå farge i **tabell 3**). En av årsakene kan være at vanntemperaturen i vekstperioden var høyere i 2014 (**figur 8** og **9**). En undersøkelse utført i 2015 viser at gjennomsnittlig lengde på utgående smolt for både laks og ørret var lavere i 2015 sammenlignet med perioden 2001- 2012 (Gravem & Ski 2016). Her pekes det også på at vanntemperaturen i vekstperioden er med og påvirker fiskens vekst. Det er foreløpig for tidlig å konkludere med hensyn til vekst relatert til det nye vannføringsreglementet. Til det trengs det en mer gjennomgående analyse av sammenhengene mellom vannføring, vanntemperatur og vekst hos laksungene, før og etter 2012 i Suldalslågen.



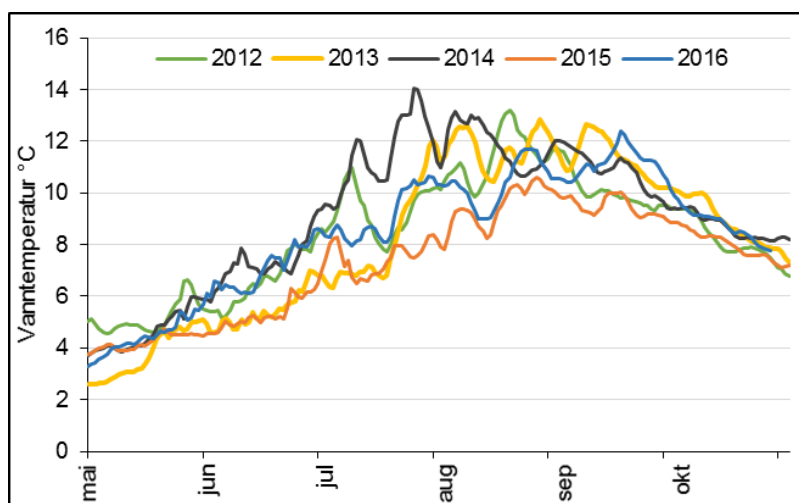
Figur 5. Gjennomsnittlig lengde hos årssyngel (0+), ettåringene (1+) og toåringene (2+) av laks fanget ved elfiske i Suldalslågen i perioden 1978-2016. Lineær regresjonslinje og ligningen for linja er vist. Data fra før 2004 er hentet fra Saltveit (2004), perioden 2004-2010 fra Sægrov & Urdal (2011). Ingen data foreligger fra 1985 og 2011 (alle årsklasser), og for 1+ og 2+ er det heller ikke data for 2012 og 2013.



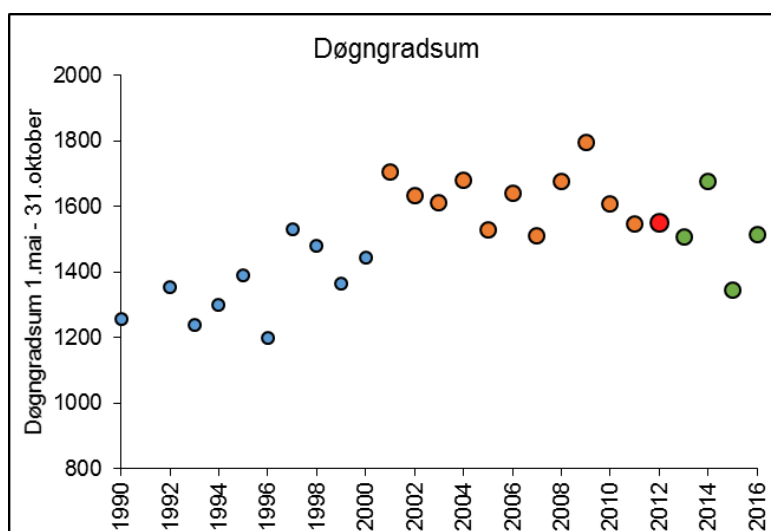
Figur 6. Gjennomsnittlig tilvekst hos 1+ laksunger. Lineær regresjonslinje og ligningen for linja er vist. Data fra før 2004 er hentet fra Saltveit (2004), perioden 2004-2010 fra Sægrov & Urdal (2011). Ingen data fra 1985 og 2011-2013.



Figur 7. Gjennomsnittlig vanntemperatur (døgnmiddel) ved Suldalsosen øverst i Suldalslågen i periodene 1990-1997, 1998-2000, 2001-2011 og 2012-2016. Data fra NVE.



Figur 8. Gjennomsnittlig vanntemperatur (døgnmiddel) ved Suldalsosen øverst i Suldalslågen i perioden 1.mai-31.oktober i 2012-2016. Data fra NVE.



Figur 9. Vanntemperaturen ved Suldalsosen, summert for vekstperioden (1.mai-31.oktober) i ulike år. Perioden 1990-2000 markert med blått, perioden 2001-2011 markert med oransje, 2012 markert med rødt og perioden 2013-2016 markert med grønt. Data fra NVE.

3 Referanser

- Anon. 2016. Vedleggsrapport med vurdering av måloppnåelse for de enkelte bestandene. Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr 9b, 849 s.
- Anon. 2017. Klassifisering av 148 laksebestander etter kvalitetsnorm for villaks. – Temarapport nr. 5, 81 s.
- Bohlin, T., Hamrin, S., Heggberget, T., Rasmussen, G. & Saltveit, S.J. 1989. Electrofishing: theory and practice, with special emphasis on salmonids. – *Hydrobiologia* 173: 9-43.
- Einum, S., Sundt-Hansen, L. & Nislow, K. H. 2006. The partitioning of density-dependent dispersal, growth and survival throughout ontogeny in a highly fecund organism. *Oikos* 113: 489-496.
- Gravem, F. R. & Ski, S. 2016. Smoltutvandring i Suldalslågen i 2015. SWECO rapport 18925001-1, 24 s.
- Jensen, A. J. 2003. Atlantic salmon (*Salmo salar*) in the regulated river Alta: Effects of altered water temperature on parr growth. – *River Res. Applic.* 19: 733-747.
- Jonsson, B. & Sandlund, O. T. 1979. Environmental factors and life histories of isolated river stocks of brown trout (*Salmo trutta* m. *fario*) in Søre Osa river system, Norway. - *Environm. Biol. Fishes* 4 (1): 43-54.
- Saksgård, R. & Larsen, B.M. 2014. Suldalslågen. Fisk. Kalking i laksevassdrag skadet av sur nedbør. Tiltaksovervåking i 2013. M208-2014, side 258-259.
- Saltveit, S. J. 2004. Effekter av ulik manøvrering på alderssammensetning, tetthet og vekst hos ungfisk av laks og ørret i Suldalslågen i perioden 1998 til 2003. Delrapport. Suldalslågen – Miljørapport 34, 58 s.
- Skoglund, H., Lehmann, G. B., Normann, E. S. & Wiers, T. 2015. Gytetfisktelling i Suldalslågen desember 2015. – LFI Uni miljø Notat, 13 s.
- Sægrov, H. & Urdal, K. 2011. Fiskeundersøkingar i Suldalslågen 2010/2011. Rådgivende Biologer AS Rapport 1425, 65 s.

Vedlegg A

Gjennomsnittlig lengde (mm) hos ulike aldersgrupper av laks og ørret for perioden 1978-2016. Data fra før 2004 fra Saltveit (2004), fra perioden 2004-2010 fra Sægrov og Urdal (2011) og 2012-2013 fra Saksgård og Larsen (2014). Ingen data fra 1985 og 2011.

	Laks				Eldre	Ørret				
	0+	1+	2+	3+		0+	1+	2+	3+	Eldre
1978	43,0	66,5	93,4	117,0		52,8	83,9	108,0		
1979	40,4	70,1	99,8	129,0		50,2	84,9	115,1		
1980	44,8	73,2	99,6	123,0		48,5	74,9	107,5		
1981	39,2	69,1	97,7	123,8		46,4	79,6	115,2		
1982	41,4	67,5	95,4	124,5		47,6	81,0	110,0	134,0	
1983	35,8	61,9	93,4	116,2		45,6	75,3	107,6		
1984	45,3	68,8	98,3	119,9		48,5	77,4	108,1	140,0	
1986	38,3	66,6	96,7	123,2		44,6	82,4	113,9	163,7	
1987	39,5	63,4	91,2	113,0		46,1	75,1	102,5		
1988	44,5	71,6	99,6	131,3		52,5	84,4	116,1	163,0	
1989	39,3	68,1	105,2			47,5	79,1	114,1		
1990	37,5	64,2	102,6	131,5		45,8	81,5	115,1		
1991	43,2	69,3	101,4	122,3		49,8	78,3	117,1		
1992	41,5	72,1	107,1			48,7	82,1	113,1		
1993	37,7	62,8	94,9	122,3		45,2	78,0	119,3	154,3	
1994	39,8	63,2	91,7	119,0		46,2	77,8	113,7	145,8	
1995	47,2	76,7	101,9	126,1		53,8	82,1	119,4	146,8	
1996	41,9	77,8	103,0	124,3		48,9	82,7	115,0	144,6	
1997	45,6	72,2	104,5			50,8	80,5	106,9	144,3	
1998	45,0	77,5	98,2			53,5	86,1	110,3	135,0	
1999	45,5	73,3	111,2	136,0		52,0	86,6	117,0	145,0	
2000	41,5	72,6	102,2			50,4	84,6	117,6		
2001	47,6	77,2	97,9			55,7	89,5	122,7	137,5	
2002	49,8	81,3	106,2	120,8		57,2	93,3	124,7		
2003	48,5	83,9	110,2			55,0	96,5	129,2		
2004	50,1	82,6	111,7	121,0		56,3	95,3	133,7	145,0	
2005	43,2	77,1	112,8			53,0	92,1	126,9		
2006	48,9	78,4	114,4	117,5		56,4	96,8	133,1	158,0	
2007	42,3	77,1	108,5	87,0		54,4	90,8	123,5	137,0	
2008	49,8	74,3	104,4			55,8	94,3	122,3	136,5	
2009	49,6	80,0	101,9	94,0		57,1	93,2	120,3	151,5	
2010	48,4	81,4	107,6	121,0		56,1	96,7	132,2		
2012	48,0				86,4	56,4				99,2
2013	43,5				83,6	51,8				98,8
2014	46,6	71,0	105,8	124,0		54,2				91,1
2015	43,5	75,4	109,3	117,0		55,7				98,5
2016	45,4	72,8	110,9	126,5		55,5				92,5

ISSN: 2464-2797
ISBN: 978-82-426-3094-0

Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovedkontor

Postadresse: Postboks 5685 Sluppen, 7485 Trondheim

Besøks-/leveringsadresse: Høgskoleringen 9, 7034 Trondheim

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

E-post: firmapost@nina.no

Organisasjonsnummer 9500 37 687

<http://www.nina.no>

Samarbeid og kunnskap for framtidens miljøløsninger