

Gytedefisketelling i Suldalslågen

høsten 2019



Laboratorium for ferskvannssøkologi og innlandsfiske (LFI)

LABORATORIUM FOR FERSKVANNSØKOLOGI OG INNLANDSFISKE (LFI) NORCE Norwegian Research Centre - Miljø Nygårdsgaten 112 5008 Bergen	
NOTAT: Gytefisktelling i Suldalslågen høsten 2019	DATO: 03.02.2020
FORFATTERE: Helge Skoglund, Tore Wiers, Eirik Normann & Ulrich Pulg	GEOGRAFISK OMRÅDE: Rogaland, Suldal kommune
SAMMENDRAG: Ved drivtelling i Suldalslågen 19-20. november 2019. ble det registrert 1267 laks og 375 sjøaure. Blant 723 laks som var mulig å observere for merking, var 356 fettfinneklippet (dvs. 49 %). Som i tidligere drivtellingene var det en klar oppkonsentrering av fettfinneklippet fisk på elvestrekningen i nærheten av klekkeriet, men det var også en betydelig andel fettfinneklippet laks i nedre del av vassdraget. Det ble for øvrig observert flere villaks i øvre deler av vassdraget sammenliknet med foregående år. Tellingene ble gjennomført med fire observatører parallelt i elveprofilen, og det var gode observasjonsforhold. På generell basis vil drivtelling representere et minimumsestimat av gytebestanden, ettersom noe fisk vil kunne unngå tellemannskapet eller kan stå skjult på steder hvor de ikke blir observert. Det var et forholdsvis godt samsvar mellom gytebestanden registrert ved drivtelling og oppgang i tellinger i laksestudio og laksetrappen. Det er imidlertid usikkert hvor mye fisk som vandret i Sandsfossen og dermed ikke ble registrert i tellesystemene i 2019. Suldalslågen var det vassdraget i Ryfylke med den mest tallrike gytebestanden av laks registrert ved gytefisktelling høsten 2019. Antall gytefisk i Suldalslågen er imidlertid lavt i forhold til elvearealet sammenliknet med andre laksebestander i Ryfylke, og består i tillegg av en betydelig andel fettfinneklippet laks med opphav fra smoltutsettinger. Dette tilsier at laksebestanden av naturlig rekruttert laks er svakere enn i de øvrige laksevassdragene i regionen.	
OPPDRAUGSGIVER: Statkraft Energi KONTAKTPERSON: Sjur Gammelsrud	ANTALL SIDER: 11
FORSIDEFOTO: Motiver fra drivtelling i Suldalslågen høsten 2019. Foto: NORCE LFI ved Helge Skoglund og Tore Wiers.	

Bakgrunn og målsetting

På oppdrag fra Statkraft gjennomførte NORCE LFI (tidligere Uni Research Miljø) drivtelling i Suldalslågen 19-20. november 2019. Hensikten var å kartlegge størrelse på gytebestanden og fordelingen av gytefisk i vassdraget.

NORCE LFI utfører årlig et program med gytefisktellinger i en rekke elver på Vestlandet (>50 elver talt i 2019). Tellingene blir gjort i forbindelse med en rekke prosjekter, med finansiering fra både forvaltning, regulerer og forskning. Resultatene fra gytefisktellingerne gir et godt grunnlag for å vurdere bestandsstatus, og er dermed en basis for forvaltning av de enkelte vassdragene. I tillegg blir resultatene brukt til å følge utviklingen i laksebestandene i ulike regioner, og som grunnlag for forskning på ulike påvirkningsfaktorer for bestandene av laks og sjøaure (Skoglund m.fl. 2019, Vollset et al. 2014). Resultatene fra gytefisktellingerne blir rapportert inn til Vitenskapelig råd for lakseforvaltning som grunnlag for å vurdere oppnåelse av gytebestandsmål, og til det nasjonale programmet for overvåking av rømt oppdrettslaks.

I Suldalslågen registreres det årlig oppvandrende laks gjennom sesongen i to fisketrapper ved Sandsfossen. Det er imidlertid usikkerhet knyttet til hvor godt disse tellesystemene beskriver lakseoppgangen, både fordi fisk kan gå direkte opp fossen uten å bli registrert, og fordi fisk har blitt registrert å gå gjentatte ganger igjennom tellesystemene (Sægrov & Hellen 2004, Lura 2008, Lamberg m.fl. 2013, Lamberg m.fl. 2014). Det er tidligere benyttet både drivtelling (1996-2004, Sægrov & Hellen 2004), og heldekkende videosystem (2012-2013, Lamberg m.fl. 2013, Lamberg m.fl. 2014). NORCE LFI har tidligere utført drivtelling i 2014, 2016, 2017 og 2018 (Skoglund m.fl. 2014, Skoglund m.fl. 2015, Skoglund m.fl. 2017, Skoglund m.fl. 2018, Skoglund m.fl. 2019).

Materiale og metoder

Tellemetodikk

Gytefisktelling ved snorkling ("drivtelling") ble gjennomført etter Norsk Standard NS 9456:2015. Tellingene ble utført ved at en eller flere personer svømte/drev nedover elven iført tørr- eller våtdrakt og snorkelutstyr. Avhengig av elvens bredde og siktforhold dykket en eller flere personer parallelt for best mulig å dekke hele elvens profil. Observasjoner av fisk ble fortløpende skrevet ned og merket av på vannfaste blokker og kart.

Observasjonene av sjøaure deles inn i følgende størrelseskategorier: <1 kg, 1-2 kg, 2-3 kg og >3 kg. Laksen deles inn i følgende størrelseskategorier: Små laks (<3 kg), mellom laks (3-7 kg) og stor laks (>7 kg). Disse tre størrelseskategoriene vil ofte korrespondere med laksens sjøalder (1-, 2- og 3-sjøvinter). Rømt oppdrettslaks skilles fra villaks ut fra morfologiske karakterer som kroppsfasong, pigmentering, finneslitasje etc. I mange tilfeller vil det likevel ikke være mulig å identifisere oppdrettslaks utelukkende basert på utseende. I noen tilfeller får en heller ikke studert hver enkelt fisk lenge nok til å avgjøre om den er villaks eller oppdrettslaks. Ved usikkerhet blir fisken bestemt som villaks. Andelen rømt oppdrettslaks som fremkommer ved gytefisktellingerne vil derfor som regel være underestimert i forhold til det faktiske innslaget av rømt oppdrettslaks i elva. Erfaringsmessig vil en sjelden feilbestemme villaks som oppdrettslaks.

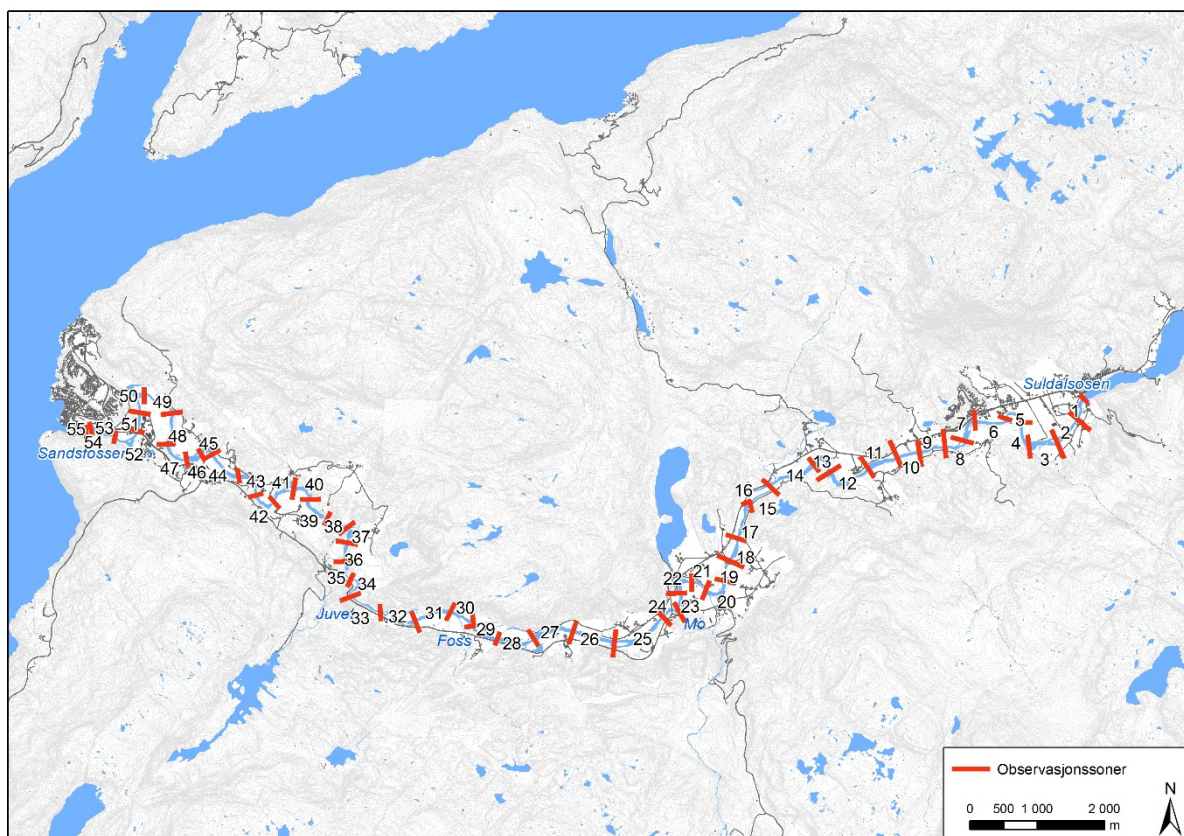
For å unngå dobbelttelling ble fisken registrert først når dykkeren hadde passert. Under gytefisktelling er det naturlig å regne med at noen fisk klarer å unngå dykkerne eller stå plassert slik at de ikke vil være mulig å observere, f.eks. under store blokker på bunnen av dype kulper. Generelt er det derfor rimelig å anta at gytefisktelling ved snorkling vil gi minimumsestimater av gytebestanden. Underestimeringen vil ofte være størst i brede, vannrike elveavsnitt og i store, dype kulper med mørk bunn, men feilkilden kan reduseres ved å være flere personer parallelt og dermed ha tilstrekkelig dekningsgrad i elveprofilen. Vær- og lysforhold og sikten i vannet vil også påvirke telleresultatet.

Beregning av eggtetthet

Ut i fra tellingene ble eggtettheten estimert tilsvarende som for utregning av gytebestandsmål (Hindar et al. 2007, Anon. 2016). Dette gjøres ved at en antar at andelen hunfisk i gytebestanden av laks er 20 %, 70 % og 55 % blant henholdsvis smålaks, mellomlaks og storlaks. Videre har vi antatt at gjennomsnittsvekten på de tre størrelsesgruppene var henholdsvis 2 kg, 5 kg og 8 kg, basert på størrelsesfordeling i fangstene. Antall egg per kg hunlaks er antatt å være 1450 (Hindar et al. 2007). Sægrov & Hellen (2004) benyttet et elveareal på 1 091 000 m² ved beregning av eggtetthet. Dette tilsvarer elvearealet mellom Suldalsvatnet og Sandsfossen på lav vannføring. Vitenskapelig råd for lakseforvaltning oppgir et elveareal på 1 680 390 m² som utgangspunkt for gytebestandsmål (Anon. 2013), men det er ikke opplyst om dette også inkluderer eventuelle areal i og ovenfor Suldalsvatnet. Vi har derfor beregnet eggtetthet for begge disse arealene.

Gjennomføring

Gytefisktellingene ble gjennomført 19-20.11.2019. Tellingene ble gjennomført av et lag på fire personer som snorklet parallelt i formasjon gjennom hele elven. Under tellingen var vannføringen om lag 20 m³/s ut av Suldalsvatnet og 22 m³/s ved Lavika nederst i vassdraget. Hele elvestrekningen fra Suldalsvatnet og ned til brakkvannssonen nedenfor Sandsfossen ble dykket, med unntak av noen av strykene i "Juvet" i nedre halvdel av vassdraget. Dette området ble forbigått ettersom det ble vurdert som for risikofylt snorkling under gjennomføring av «sikker jobb analyse (SJA)» utført i forkant av tellingen. Sikten under vann var generelt god, med effektiv sikt anslagsvis 8-9 meter i øvre del av vassdraget, og ca. 6-7 m i nedre del av vassdraget. Tellelaget hadde tilnærmet full dekningsgrad i elveprofilen i de fleste delene av elven, med unntak av i større holer og i spesielt brede partier. Under tellingene ble det identifisert om fisken var med- eller uten fettfinne, såfremt fisken var nær nok til at det var mulig å registrere dette. En oversikt over vassdraget og inndeling av observasjonsstrekninger er vist i Figur 1.



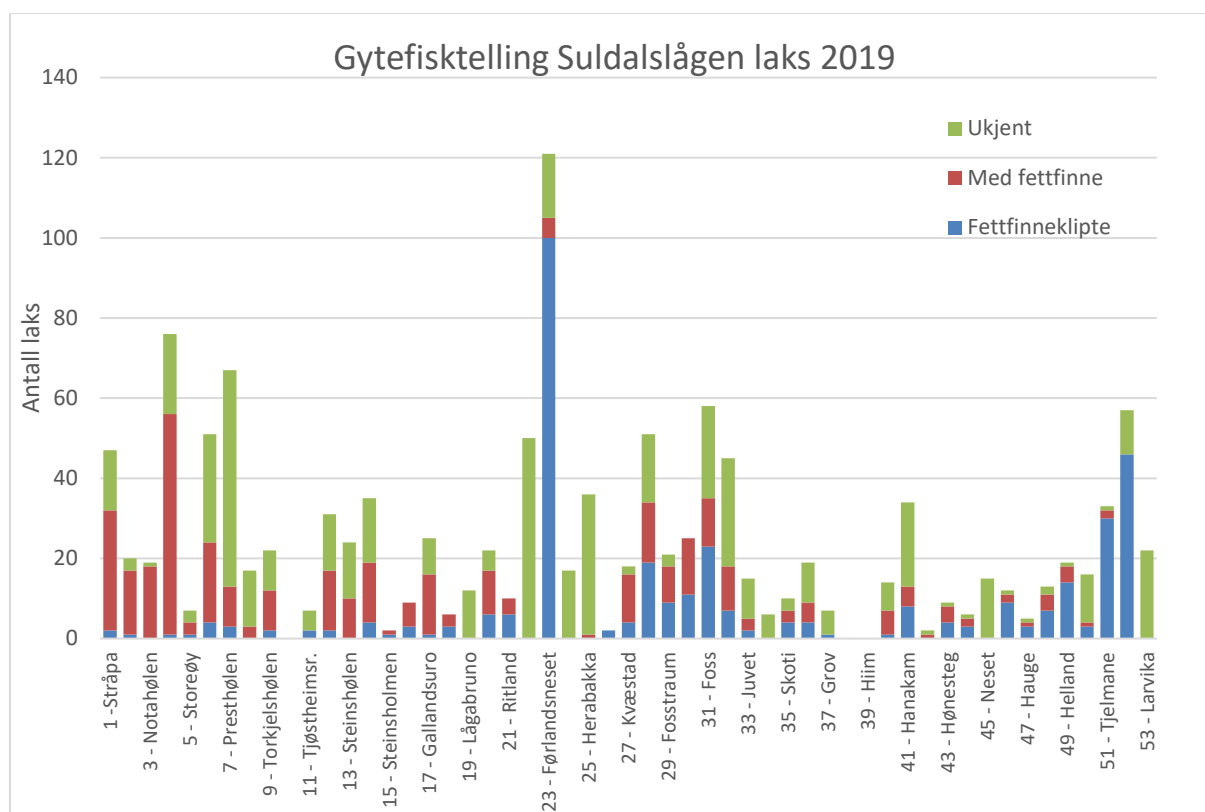
Figur 1. Kart med oversikt over observasjonssoner benyttet i gytefisktellingene i Suldalslågen.

Resultat

Drivtellingene ble gjennomført den 19-20.11.2019. Det ble observert gyteaktivitet på mange av gyteområdene, men få av hunfiskene var utgytt på tidspunktet for telling. Dette tilsier at tellingen ble utført like i forkant av- eller sentralt i gyteperioden. Det ble totalt observert 1267 gytelaks, fordelt på 193 smålaks (15 %), 718 (57 %) mellomlaks og 356 (28 %) storlaks. I tillegg ble det registrert 375 gytefisk av aure, samt i overkant av 400 blenkjer/mindre aurer. Mindre elveresident aure er ikke tatt med som gytefisk, men det forekommer også en god del større elveresident brunaure i vassdraget. Det er ofte vanskelig å skille entydig mellom sjøaure og elveresidente brunaure, og begge kategoriene forekommer derfor blant auren i denne tellingen. Det er også mulig at noe av den mindre auren i realiteten er umoden, ettersom det i flere større høler ikke var mulig å skille disse (dvs. blenkjer). Det ble i tillegg registret 5 rømte oppdrettslaks.

Blant 723 laks som var mulig å observere for merking var 356 fettfinneklippet (dvs. 49 %). Det ble observert fettfinneklippet laks på store deler av elvestrekningen, men som i tidligere år var det en påfallende oppkonsentrering av fettfinneklippet laks i området ved Ritland/Herabakkahølen, dvs. i området ved klekkeriet (Figur 2).

Resultatene fra gytefisktellingene tilsvarer en estimert gytebestand for laks på om lag 4 352 kg hunfisk. Dette gir en egg tetthet på 5,8 egg per m² ut fra et areal på 1 091 000 m², og 3,6 egg per m² ut i fra et areal på 1 680 390 m². Tilsvarende blir egg tetthetene av aure 0,4 og 0,3 egg per m².



Figur 2. Observasjoner av laks på ulike observasjonssoner under gytefisktelling i Suldalslågen høsten 2019. Nummer på observasjonssoner er gitt i Figur 1. Navnene på de ulike sonene er hentet fra kart, og representerer ikke nødvendigvis fiskesoner eller navnene som benyttes lokalt.

Diskusjon

Fangst, innsig og registrering av oppvandring i Sandsfossen

I løpet av fiskesesongen 2019 ble det rapportert en total fangst på 1081 laks (6958 kg), hvorav 741 laks (4749 kg) ble avlivet og 340 laks (31 % av total fangst) ble gjenutsatt (data fra www.fangstrapp.no). I følge fangstrapportene på nett ble 14 laks identifisert som oppdrettslaks av fiskere, samt fanget to pukkellaks (data fra <https://lakseelver.no/nb/elver/suldalslagen>). I tillegg ble det tatt ut 50 laks i forbindelse med stamfiske på høsten. Basert på resultatene fra drivtelling og fisk tatt ut ved fangst, tilsier dette at innsiget av laks til Suldalslågen 2019 var minimum 2058 laks, og at maksimalt 36 % av villaksen ble avlivet i fangstene (Tabell 1).

I tellesystemene i laksestudioet og i laksetrappen i Sandsfossen ble det i løpet av sesongen 2019 registrert til sammen 2066 laks (Tabell 1). Dersom en trekker i fra antall laks som ble tatt ut i fangst (639 laks) og stamfiske (50 laks) ovenfor fossen, får vi en estimert gytebestand på 1377 laks. Dette er kun marginalt mer enn de 1267 som ble registrert i drivtellingene høsten 2019. I tidligere år har det vært et langt større misforhold mellom registreringer i tellesystemene og drivtellingene (se Skoglund m.fl. 2014, 2015, 2017 og 2018), noe som både har vært knyttet til usikkerhet rundt effekten av tellesystemet, særlig i laksetrappen på sørsiden av Sandsfossen, ettersom fisken her har vist seg å gå gjentatte ganger igjennom tellesystemet (Sægrov & Hellen 2004, Lura 2008, Lamberg m.fl. 2013, Lamberg m.fl. 2014), men også hvor stor andel av gytebestanden som registreres i drivtellingene. Det ble registrert færre laks i tellesystemene i laksetrappene i 2019 sammenliknet med årene før 2018. I både 2018 og 2019 ble det observert mer hopping av laks i Sandsfossen (Charles Bergersen pers. medd.). Dette kan ha sammenheng med at høyere vanntemperaturer somrene 2018 og 2019 resulterte i at laksen i større grad vandret i Sandsfossen uten å bli registrert i tellesystemene i disse to årene.

Tabell 1. Beregnet innsig og gytebestand av laks og aure basert på fangstandel ut i fra fangst, drivtelling og oppvandring i laksestudio og i laksetrapp i 2019. FFK = Fettfinneklippet.

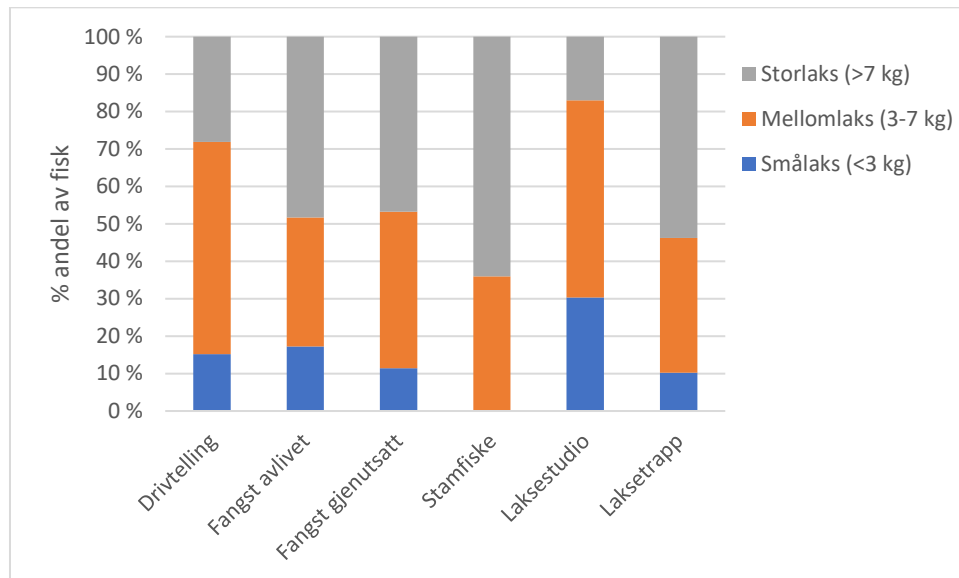
	Smålags (<3 kg)	Mellomlags (3-5 kg)	Storlags (>7 kg)	Laks totalt	Oppdr.	% FFK	Aure
Total fangst	167	397	517	1081	14	42 %	?
Avlivet	128	255	358	741	14	57 %	?
Gjenutsatt	39	142	159	340	0	11 %	129
Stamfiske	0	18	32	50	0	26 %	0
Drivtelling	193	718	356	1267	5	49 %	375
Innsig basert på drivtelling	321	991	746	2058			
Maks. fangstandel avlivet	40 %	26 %	48 %	36 %			
Laksestudio + laksetrapp							
Laksestudio	305	531	171	1007		66 %	-
Laksetrapp*	108	382	569	1059		60 %	-
Beregnet gytebestand	293	675	409	1377		58 %	-

*Telleren på sørsiden av Sandsfossen ute av drift frem til 12.07.2019

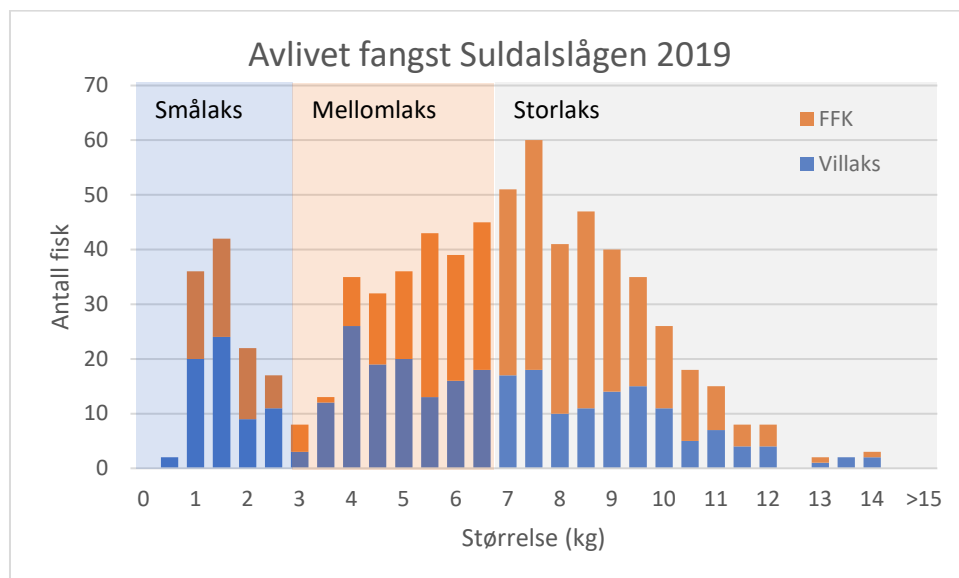
Størrelsesfordeling

Størrelsesfordelingen på fisk observert i drivtelling var i større grad dominert av mellomlags og har en lavere andel storlags sammenliknet med det som ble registrert i fangstene og stamfiske (Figur 3).

Ettersom det er utsetningsplikt på hunnfisk over 75 cm, skulle en forvente at andelen storlaks ville være større i den gjenværende gytebestanden enn den er i innsiget før fiske. Det er usikkert om forskjellen i størrelsesfordeling skyldes forskjeller i fangbarhet på ulike størrelsesgrupper eller feilregistreringer i drivtelling. Størrelsesfordelingen fra fangsten viser at det er mye fisk i størrelsesområdet mellom 7-8 kg (Figur 4), dvs. rundt kategorigrensene mellom mellomlaks og storlaks. Størrelsen på fisk som er nær kategorigrensene kan være vanskelig å bestemme på avstand, og det er derfor mulig at størrelsesfordelingen med tanke på innslaget av storlaks har blitt noe underestimert i drivtellingene.



Figur 3. Størrelsesfordeling av villaks registrert i drivtelling, fangst, stamfiske, laksestudio og i laksetrapp 2019.



Figur 4. Størrelsesfordeling på vektbasis av avlivet laks i fangstene i sportsfiske i 2019 (data hentet fra <https://lakseelver.no/nb/elver/suldalslagen>).

Andel og fordeling av fettfinneklippet fisk

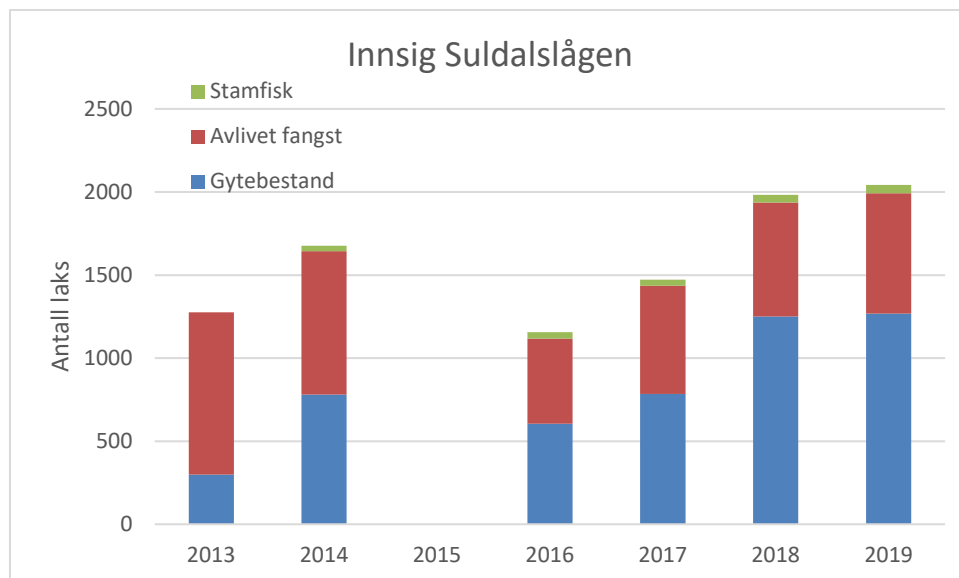
Blant 723 laks som var mulig å observere for merking var 356 fettfinneklippet (dvs. 49 %). Det ble observert fettfinneklippet laks på store deler av elvestrekningen, men som i tidligere år var det en påfallende oppkonsentrering av fettfinneklippet laks i området ved Ritland/Herabakkahølen, dvs. i området ved klekkeriet (Figur 2). Andelen fettfinneklippet i drivtellingene er noe høyere enn det som ble registrert i fangstene samlet sett (42 %), men den er lavere enn det som ble registrert i tellesystemet i laksestudio (Tabell 1). Som ved drivtellingene utført i foregående år (se Skoglund m.fl. 2014, 2015, 2017, 2018, 2019), var den fettfinneklippete fisken i stor grad oppkonsentrert i elven i nærheten av klekkeriet (Førlandsneset). Innslaget av fettfinneklippet laks var også høyere på elvestrekningen fra Ritland og ned til sjøen, enn på elvestrekningen ovenfor. Imidlertid ble det høsten 2019 observert langt flere villaks i øvre del av Suldalslågen, fra Stråpa og nedover, sammenliknet med foregående år. I tillegg ble det observert en oppkonsentrering av fettfinneklippet laks ved Øvre Høse, i nedre del av vassdraget.

Gytebestandsmål, bestandsstatus og beskatning

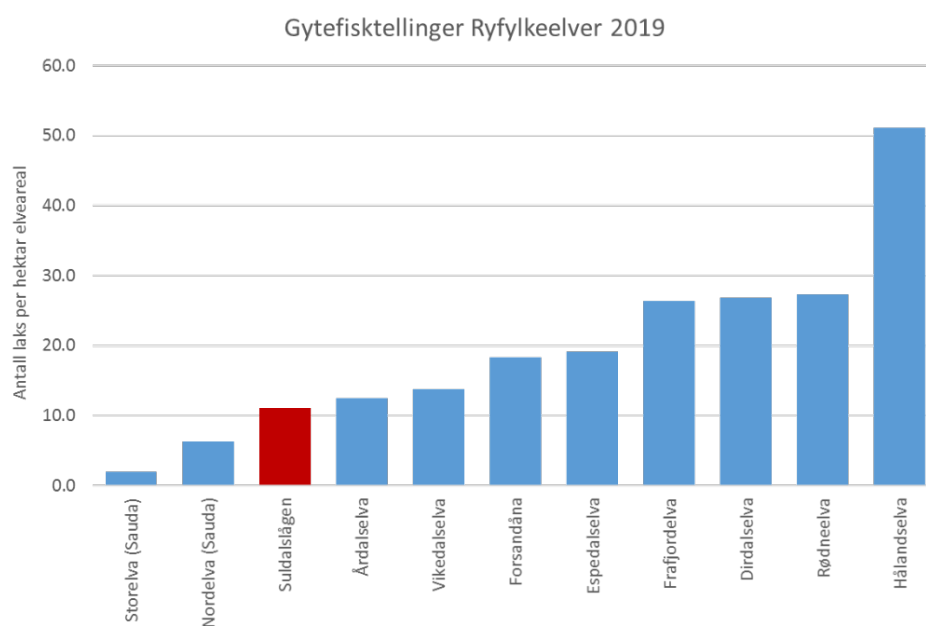
Suldalslågen står oppført med et gytebestandsmål på 2318 kg hunfisk. Måloppnåelsen av gytebestandsmålet vurderes årlig av Vitenskapelig råd for lakseforvaltning, basert på tilgjengelige data fra fangster, drivtellingene og annen relevant informasjon om bestandene. Det registrerte antallet laks i drivtellingene tilsier en gytebestand på om lag 4350 kg hunfisk høsten 2019. Dette tilsier at gytebestandsmålet også ble nådd høsten 2019. Det må ta også tas i betraktning at drivtellingene representerer et minimum av bestandsstørrelsen i vassdraget, samtidig som størrelsesfordelingen i drivtellingene kan ha blitt noe underestimert. Vitenskapelig råd for lakseforvaltning anser også forvaltningsmålet for å ha vært nådd per 2018 (Anon. 2019). Gytebestandsmåloppnåelse og høstbart overskudd siste fem år vurderes imidlertid som *dårlig* i henhold til kvalitetsnormen, som følge av at bestanden nedskrives som følge av kultivering. Bestanden klassifiseres for øvrig som *svært god/god* med hensyn til genetisk integritet i henhold til kvalitetsnormen (Diserud m.fl. 2019).

Gytebestanden høsten 2019 er den største som har blitt registrert i perioden det har blitt utført drivtellingene i Suldalslågen, og både gytebestand og fangst er på nivå med det som ble registrert i 2018 (Figur 5). Økningen i gytebestanden over tid gjenspeiler trolig at innsiget av laks til Suldalslågen var høyere i 2018 og 2019 sammenliknet med årene i forkant. Det er imidlertid mulig at noe av økningen også skyldes metodiske forhold, ettersom tellingene i 2018 og 2019 ble utført i november, mens tellingene i de foregående årene er utført i desember eller i januar. Suldalslågen er kjent som en sen gyteelv hvor en del av fisken gyter i desember og til og med ut i januar (Heggberget 1988). Imidlertid synes en del fisk å gyte også i november, og ved å utføre tellingene tidligere i sesongen så vil en trolig i større grad fange opp den delen av gytebestanden som gyter tidlig.

I tillegg til Suldalslågen utførte LFI gytefisketellinger i 10 andre lakseførende vassdrag i Ryfylke høsten 2019. Blant disse hadde Suldalslågen den mest tallrike gytebestanden, og dersom en også tar hensyn til det som fanges under fiske hadde Suldalslågen det høyeste innsiget av laks i 2019 (Tabell 2). Suldalslågen er imidlertid også det klart største vassdraget i regionen, og gytebestanden av laks i forhold til størrelsen på elvearealet er lavere sammenliknet med de fleste elvene i regionen (Figur 6). Dersom en i tillegg tar i betraktning at en betydelig andel av lakseinnsiget i Suldalslågen også består av fettfinneklippet laks med opphav fra smoltutsettinger, styrker dette konklusjonen om at bestanden av naturlig rekruttert laks i Suldalslågen er lavere enn nivået i de øvrige vassdragene i regionen.



Figur 5. Innsig av laks til Suldalslågen basert på resultater fra gytefisktellinger utført av LFI i perioden 2013-2019, samt fangst og stamfiske. Det ble ikke utført tellinger i 2015, og gytebestanden i 2013 er basert på tellinger utført medio januar 2014.



Figur 6. Antall laks per hektar elveareal registrert ved drivtelling i ulike elver i Ryfylke høsten 2019. Suldalslågen er indikert med rød søyle.

Tabell 2. Oversikt over avlivet fangst ved sportsfiske, resultater fra gytefisktelling og fangstandel hos laks basert på fangst i elver i Ryfylke hvor NORCE LFI utførte drivtelling høsten 2019. Fangstdata er hentet fra www.fangstrapp.no. Elvene er sortert etter størrelsen på lakseinnslaget.

Elv	Fangst (avlivet)	% gjenutsatt	Gytefisk-telling	Min. innsig	Maks. avlivet fangstandel %
Suldalslågen	741	31	1267	2058	36
Espedalselva	654	6	732	1386	47
Dirdalselva	605	2	610	1215	50
Årdalselva	279	19	750	1029	27
Frafjordelva	195	2	460	655	30
Vikedalselva	180	19	368	548	33
Hålandselva	89	0	440	529	17
Rødneelva	83	8	120	203	41
Storelva	8	0	51	59	14
Forsandåna			37	37	0
Nordelva	12	0	25	37	32

Sjøaure

Det ble under tellingene registrert 375 aure. I tillegg ble det observert en større mengde (flere hundre) aure av mindre størrelse (< 0,5 kg) ved Grov, men det var ikke mulig å si hvorvidt dette var gytefisk, blenkjer eller elveresident aure. Ettersom tellingene er utført forholdsvis lenge etter det som normalt er sjøaurens gytetid, er det usikkert hvor representative tellingene er for bestanden, og det er også generelt vanskelig å skille tydelig mellom større elveresident aure og sjøaure i vassdraget. Resultatene er derfor mindre egnet til å vurdere situasjonen for sjøauren i Suldalslågen.

Referanser

- Anon. 2019. Status for norske laksebestander i 2019. Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr 12.
- Anon. 2017. Klassifisering av 148 laksebestander etter kvalitetsnorm for villaks. Vitenskapelig råd for lakseforvaltning. Temarapport nr 5, 81 s.
- Diserud, O. H., Hindar, K., Karlsson, S., Glover, K. A. & Skaala Ø. 2019. Genetisk påvirkning av rømt oppdrettslaks på ville laksebestander – oppdatert status 2019. NINA Rapport 1659. Norsk institutt for naturforskning.
- Heggberget, T.G. 1988. Timing of spawning in Norwegian Atlantic salmon (*Salmo salar*). Can. J. Fish. Aquat. Sci. 45: 845-849.
- Hindar, K., Diserud, O., Fiske, P., Forseth, T., Jensen, A.J., Ugedal, O., Jonsson, N., Storeid, S.-E., Arnekleiv, J.V., Saltveit, S.J., Sægvog, H. & Sættem, L.M. 2007. Gytebestandsmål for laksebestander i Norge. NINA Rapport 226. 78 s.
- Lamberg, A., Bakken, M., Bjørnset, S., Gjertsen, V. & Strand, R. 2013. Videoregistrering av oppvandrende laks og sjøørret i Suldalslågen i 2012. SNA-rapport 08/2013: 33 s.
- Lamberg, A., Bakken, M., Bjørnset, S., Gjertsen, V. & Strand, R. 2014. Videoovervåking av smolt og voksen laks og sjøørret i Suldalslågen i 2013. Skandinavisk naturovervåking AS, Rapport nr. 09/2014. 46 s.

- Lura, H. 2008. Registrering av laks og sjøaure i fisketrappene i Sandsfossen i 2007. Ambio Miljørådgiving - rapport nr. 25529-1: 31pp.
- Skoglund, H., Vollset, K.W., Barlaup, B. & Lennox, R. 2019. Gytefisktelling av laks og sjøaure på Vestlandet – status og utvikling i perioden 2004-2018. NORCE LFI rapport nr 357.
- Skoglund, H., Lehmann, G.B., Vollset, K.W., Normann, E.S., Wiers. T. & Skår, B. 2014. Gytefisktelling i Suldalslågen januar 2014. Notat. LFI Uni Research Miljø, 06.03.2014. 15 s.
- Skoglund, H., Lehmann, G.B., Normann, E.S., Wiers. T. 2015. Gytefisktelling i Suldalslågen desember 2014. Notat. LFI Uni Research Miljø, 09.03.2015. 13 s.
- Skoglund, H., Lehmann, G.B., Normann, E.S., Wiers. T. 2017. Gytefisktelling i Suldalslågen desember 2016. Notat. LFI Uni Research Miljø, 24.02.2017. 13 s.
- Skoglund, H., Lehmann, G.B., Normann, E.S., Wiers. T. 2018. Gytefisktelling i Suldalslågen desember 2017. Notat. LFI Uni Research Miljø, 12.02.2018. 13 s.
- Skoglund, H., Wiers. T., Normann, E.S. & Stranzl, S. 2019. Gytefisktelling i Suldalslågen høsten 2018. Notat. NORCE LFI, 11.02.2019. 11 s.
- Sægrov, H. & Hellen, B.A. 2004. Gytebestand av laks i Suldalslågen 2003/04. Suldalslågen Miljørapport nr. 33.
- Vollset, K.W., Skoglund, H. Barlaup, B.T., Pulg, U., Gabrielsen, S.-E., Wiers, T., Skår, B. & Lehmann, G.B. Can river location within a fjord explain the density of Atlantic salmon and sea trout? Marine Biology Research 10: 268-278.