

Gytefiskregistrering i Saltdalselva i 2015

- Resultater fra drivtelling av laks, sjørret og sjørøye

Øyvind Kanstad-Hanssen
Sondre Bjørnbet
Vemund Gjertsen
Anders Lamberg



Rapport nr.	2016-04	Antall sider - 22
Tittel -	Gytefiskregistrering i Saldalselva i 2015 – Resultater fra drivtelling av laks, sjørret og sjørøye.	
ISBN-	978-82-8312-074-5	
Forfatter(e) -	Øyvind Kanstad-Hanssen, Sondre Bjørnbet *, Vemund Gjertsen * og Anders Lamberg* * Skandinavisk naturovervåking	
Oppdragsgiver -	Tilskuddsfinansiert prosjekt	
Referat:	<p>Drivtelling av gytefisk i Saldalselva med lakseførende sideelver i 2015 viste at det var til sammen 720 villaks i vassdraget. Selv om det ble registrert mer laks i 2015 enn de to foregående årene var det likevel færre enn gjennomsnittet for de siste seks årene. Gytebestandsmålet (2385 kg) ble nesten oppfylt med 91 % måloppnåelse. Beregnet gytebestand har imidlertid ligget godt innenfor intervallet for gytebestandsmålet (1193-3578 kg) i alle årene som det er gjennomført gytefisktelling i vassdraget. I 2015 var det registrerte innslaget av rømt oppdrettslaks under gytefisktellingen 0,3 %. Beregnet innslag av rømt oppdrettslaks i sportsfiske beregnet fra fiskernes visuelle kategorisering var 2,5 % blant avlivet laks, men kun 0,5 % i den totale sportsfiskefangsten (avlivet +gjenutsatt). Det ble fanget og avlivet kun 150 laks i 2015, mens det ble fanget og gjenutsatt nær 600 laks. Dette innebærer at så mye som 86 % av laksen som ble registrert under gytefisktellingen var gjenutsatt laks. Selv om noe dødelighet må påregnes under fang og slipp fisket, er den høye andelen utsatt laks hovedårsaken til at gytebestanden ligger nært det fastsatte målet.</p> <p>Det ble registrert 2991 sjørret i vassdraget i 2015, og det ble avlivet 340 sjørret under sportsfisket. Innsiget var dermed 3331 sjørret og sammen med en tilsvarende lav registrering i 2014 viste drivtellingen i 2015 at sjørretbestanden har avtatt markert , spesielt de siste to årene. Gjennomsnittlig antall sjørret i størrelsesgruppen 1-3 kg de to siste årene er kun 50 % av gjennomsnittet for årene 2009-2013, og reduksjonen i størrelsesgruppen 3-7 kg er på vel 30 %. Den beregnede gytebiomassen av sjørret i 2015 tilsier at det var ca. 50 % mer ørretegg i elva enn det var lakseegg. Det påpekes i rapporten at gytebestandsmålet for laks ikke er beregnet ut fra at det er en samlevende sjørretbestand der gytebiomassen kan være opptil dobbelt så stor som gytebiomassen av laks. Det stilles spørsmål om mangelen på en helhetlig tilnærming til hvor mye fisk elva kan huse, favoriserer laksen på bekostning av den unike, storvokste sjørretbestanden i vassdraget.</p>	
	Lødingen, mars 2016	
Ferskvannsbiologen	Skandinavisk naturovervåking	
Postadresse : postboks 127 8411 Lødingen	Postadresse : postboks 127	
Telefon : 75 91 64 22 / 911 09459		
E-post : ferskvannsbiologen@online.no		

Forord

Overvåkingen av gytebestandene av laks i Saltdalselva ble startet med videoovervåkning i 2008, som en del av et større femårig prosjekt, der målet var å undersøke påvirkninger fra lakseoppdrett i fjorden utenfor elven. I tillegg skulle overvåkingen bidra til å kartlegge bestandene av laks, sjørørret og sjørøye og si noe om beskatningsrater for de tre artene. I de neste fire årene (2009-2012) ble det gjennomført fullskala drivtelling av gytefisk i vassdraget. Dette femårige overvåkingsprosjektet ble finansiert gjennom bidrag fra lokalt lakseoppdrettsfirma og tilskudd fra Miljødirektoratet og Fylkesmannen i Nordland.

Saltdalselva er et av referansevassdragene for nasjonale laksevassdrag, og Miljødirektoratet har derfor valgt å videreføre overvåkingen av gytebestanden av laks i vassdraget ved å gi tilskudd til fullskala drivtelling også i årene 2013-2015.

Den foreliggende rapporten oppsummerer og diskuterer resultatene fra drivtelling av laks, sjørørret og sjørøye i oktober 2015.



Øyvind K. Hanssen
prosjektleder

Innhold

Forord	2
1. Innledning	3
2. Områdebeskrivelse	4
3. Metoder	6
4. Resultater	7
4.1 Drivtelling	7
4.1.1 Registrering av laks	7
4.1.2 Registrering av sjørørret	9
4.2 Beskatning og gytebestandsmål	10
4.2.1 Laks	10
4.2.2 Sjørørret	13
4.3 Fordeling av fisken i vassdraget	15
4.4 Sjørøye	17
5. Diskusjon	18
5.1 Laks	18
5.2 Sjørørret	20
6. Litteratur	22
Vedlegg	23

1. Innledning

I følge offentlig fangststatistikk har fangstene av laks (avlivet fisk) i Saltdalselva variert mellom 72 og 348 individer de siste 20 årene. I tillegg til dette er det ett år med ingen rapportert fangst og ett år med 2 individer i henholdsvis 1999 og 2000. Nøyaktigheten i tallene fra fangstregistreringen har trolig variert i denne perioden. Det har også vært endringer i fiskereglene. Noen lokale fiskere som husker fangstene tilbake på 50, 60, 70 og 80-tallet kan fortelle om store svingninger i fisket og bruk av effektive fiskeredskaper som not og garn i elva.

Selv om fangststatistikken er for unøyaktig til bruk i beskrivelse av bestandsutviklingen, er det informasjon fra fangststatistikken som tyder på at bestanden av laks har tatt seg opp de siste 8-10 årene. Fra 2004 har innrapportert fangst av laks økt jevnt fra 81 til 348 individer. Fra 2001 til 2010 har gjennomsnittsvekten i fangstene (avlivet) av laks økt fra ca. 3 kg til ca. 5 kg. Dette skjer på tross av at det er innført utsetningspåbud for stor hunnlaks. Både økningen i antall laks og økningen i gjennomsnittsvekt kan tyde på at beskatningen av laksestammen har kommet på et mer bærekraftig nivå enn tidligere. Når uttaket reduseres og gytebestandene øker vil flere individer overleve til neste gytesesong, og andelen av flergangsgytere vil stige og igjen føre til økt gjennomsnittsstørrelse.

For å skaffe sikker informasjon om utviklingen i bestander av laks og sjørret via fangststatistikk er det ikke nok å ha gode rapporteringsrutiner. Det er også viktig å få nøyaktig informasjon om beskatningsraten. For å beregne beskatningsrate må den totale oppvandringen av fisk til vassdraget være kjent. Drivtelling av gytebestandene av laks og sjørret om høsten er en av metodene som kan benyttes for å måle den totale oppvandringen. Dette verktøyet er benyttet i mange vassdrag de siste årene (Lamberg & Øksenberg 2008; Lamberg et al. 2008; Lamberg & Strand 2009; Lamberg et al. 2009b; Skoglund et al. 2009; Ugedal et al. 2009; Kanstad-Hansen & Lamberg 2010; Lamberg et al. 2012). Hvor nøyaktig metoden er vil variere mellom elver. Det er kartlagt flere faktorer som påvirker resultatet, der sikt, dyp og bunntopografi har størst betydning for kvaliteten av en drivtelling. Drivtellinger av gytefisk i Saltdalselva de siste årene viser at dette vassdraget egner seg godt, blant annet på grunn av at sikten normalt er svært god (>12 m). Nøyaktigheten for bruk av denne metoden i norske vassdrag, der den lar seg dokumentere ved hjelp av videoovervåking og/eller merkeforsøk, har variert mellom 85 og 99 % (Lamberg et al. 2009a; Lamberg et al. 2010a; Lamberg et al. 2010b; Orell & Erkinaro 2007; Orell, Erkinaro & Korppinen 2011).

Undersøkelsene i perioden 2008-2012 viste at drivtellingene av gytefisk var sentrale for god oppfølging av fiskebestandene i Saltdalselva (Jensen et al. 2013). Miljødirektoratet har, sammen med Salten Aqua As, gjennom sine tilskuddsordninger bidratt til å videreføre gytefiskregistreringene i vassdraget etter 2012. I denne rapporten gjengir vi resultatene av drivtellingene som ble gjennomført høsten 2015.

2 Områdebeskrivelse

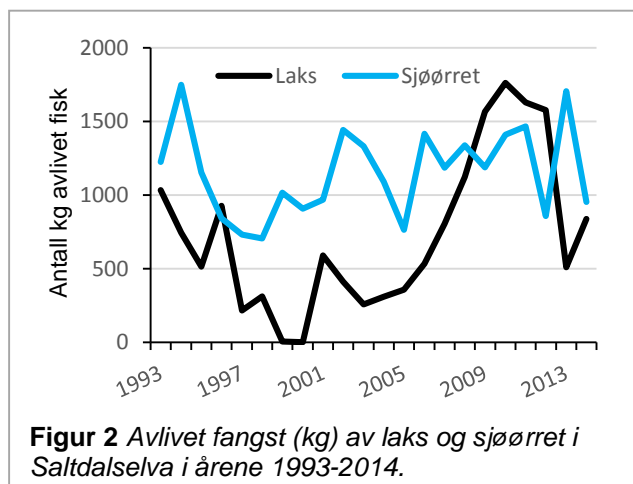
Saltdalselva har et nedbørsfelt på 1.537 km², og er det fjerde største vassdraget i Nordland. Vassdraget munner ut innerst i Skjerstadjorden, fem mil sør-øst for Bodø. Vassdraget er ikke påvirket av andre større inngrep enn flomsikringsanlegg (forbygninger). Vassdraget oppgis å ha en samlet elvelengde på nær 80 km (www.nve.no), mens lakseførende strekninger anses å utgjøre om lag 70 km (Berg 1964).

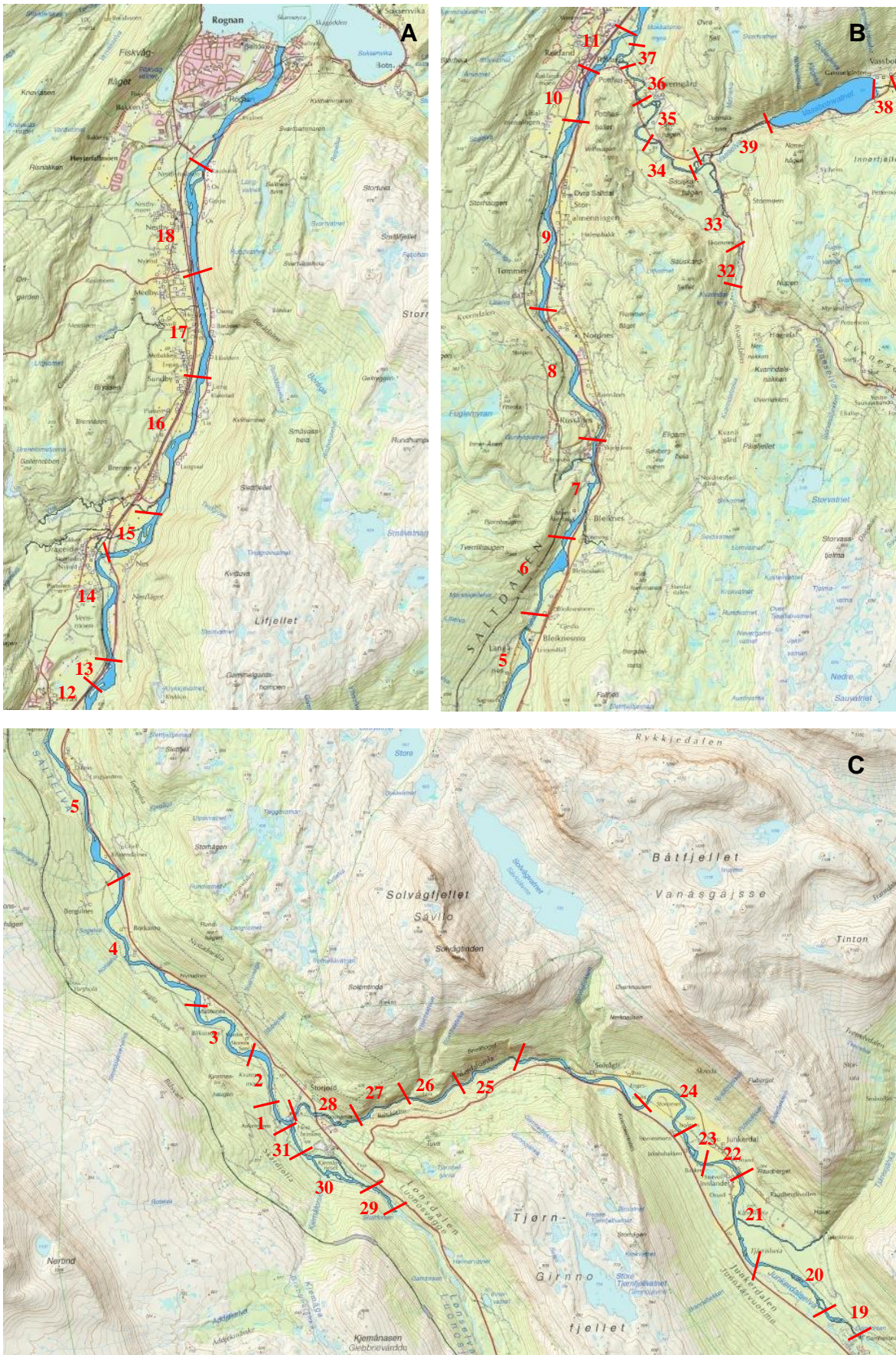
I hovedelva kan anadrom laksefisk vandre ca. 40 km, opp til samløpet mellom Lønselva og Junkerdalselva (**Figur 1**). Hovedelva påvirkes av tidevann i de nedre 4 kilometer. Elva beskrives av Berg (1964) og Jørgensen (2002). På den ca. 40 km lange strekningen fra samløpet mellom Lønselva og Junkerdalselva og ned til sjøen er det nær 30 km med elveforbygninger.

I Lønselva kan anadrom fisk vandre om lag 5 km før flere fosser/stryk hindrer videre vandring. I Junkerdalselva kan fisken vandre opp til Gamfossen, en strekning på om lag 17 km fra samløpet med Lønselva. Om lag 15 km fra sjøen renner Eveneselva inn i Saltdalselva. I denne elva kan anadrom fisk vandre opp til Kvanndalforsen. Midtveis på denne strekningen kan fisken vandre opp i Vasselva, og følge denne til Vassbotnvatnet og en snau kilometer videre opp i innløpsela. Til sammen er ca. 9 km tilgjengelig for anadrom fisk i denne greina av vassdraget.

Det er også en rekke av de mindre elvene og bekkene som renner ut i Saltdalselva som anadrom fisk kan utnytte. Betydningen disse bekkene har for laks og kanskje spesielt for sjørørret er dårlig kartlagt, og vi kjenner kun til at to sidebekker er undersøkt. Oksielva og Kvitbruelva har begge flere kilometer som kan utnyttes av laks og sjørørret, men begge bekkene har kraftig jernutfelling og fisketettheten var svært lav (Bergan mfl. 2016).

Gamle beskrivelser av fiske i Saltdalselva sier at det var mest laks i elva, og årlige elvefangster av 2-3 tonn laks ble ansett som vanlig for perioden 1880-1960 (Berg 1964). Kvaliteten på fangstregistreringer var dårlig frem til midt på 1990-tallet. Fra 1993 og frem til 2007 var de innrapporterte fangstene av sjørørret i de fleste årene langt høyere enn fangstene av laks (**Figur 2**). Frem mot 2000-tallet falt fangstene av laks fra om lag ett tonn til ingen registret fangst, økte så de neste ti årene til 1,8 tonn i 2010, for så å avta til 0,5-1 tonn de neste årene. I perioden 2007-2011 ble det fanget mer laks enn sjørørret, mens strengere reguleringer i fiske etter laks har gitt lavere fangster av laks enn sjørørret fra og med 2013.





Figur 1. Soneinndeling av elvestrekninger som blir undersøkt i forbindelse med gytefisktelling i Saltedalselva.

3 Metode

Gytefiskregistreringene ble gjennomført 9-10. oktober i 2015. Fire drivtellerere (Sondre Bjørnbet, Vemund Gjertsen, Vidar Bentsen og Øyvind Kanstad-Hanssen) brukte 2 dager for å drive ned ca. 57 km fordelt på fem elvestrekninger; Saltdalselva (sone 1-18), Junkerdalselva (sone 19-28), Lønselva (sone 29-31), Eveneselva (sone 32-37) og Vassbotnelva (sone 38 og 39) (**Figur 1, tabell 1**).

Hver drivteller var utstyrt med en skriveplate i ekstrudert polystyren i A5 format festet til armen med en strikk. Hver drivteller kunne notere ned observasjoner etter behov og knytte disse til et kart festet på baksiden av skriveplata. Det foregikk en kontinuerlig kommunikasjon mellom drivtellerne for å unngå dobbelttelling av fisk. Laks og sjørørret ble klassifisert i grupper etter kroppsstørrelse. For laks er kategoriene smålaks, mellomlaks og storlaks benyttet. Fisken ble subjektivt kategorisert mest mulig i tråd med den klassifiseringen som benyttes i sportsfisket. Laksen ble også kategorisert som hann- og hunnfisk, og i tillegg ble det skilt mellom laks som hadde typiske morfologiske oppdretts- og villfisk-karakterer (**vedlegg 1**). Ørreten ble delt i < 1 kg, 1-3 kg, 3–7 kg og > 7 kg. I tillegg ble det skilt mellom moden og umoden sjørørret. Antall sjørøye ble også registrert og delt i fisk <1 kg og >1 kg.

I forbindelse med denne rapporten er det benyttet fangsttall fra laksebørsen (Scanatura) for vassdraget.

Tabell 1. Fordeling av elvestrekninger med antall personer som gjennomførte registreringene på respektive avsnitt i Saltdalselva i 2015.

Dato	Fra	Til	Sone	Avstand (km)	# personer
09.okt	Andersfossen	Samløp Saltdalselva	32-37	7,5	2
09.okt	Gammoen	Vassbotnvatnet	38	1,2	1
09.okt	Vassbotnvatnet	Samløp Eveneselva	39	1,0	1
09.okt	Nes	Medby	9-18	19,7	4
10.okt	Samløpet Storjord	Nes	1-9	14,0	3
10.okt	Gamfossen	Skoglinosen	19-24	7,0	2
10.okt	Junkerdalsura	Samløpet Storjord	25-28	3,8	2
10.okt	Skoltfossen	Samløpet Storjord	29-31	2,8	1

4 Resultater

4.1 Drivtelling

Vannsikten varierte noe gjennom vassdraget. I hovedelva var sikten generelt bedre enn 15 m, men nederst (i sone 18) ble sikten gradvis dårligere og drivtellingen ble avbrutt når sikten falt under 5 m. I Eveneselva og Vassbotnelva var sikten 6-8 m, mens sikten i Junkerdalselva var 10-12 m. I Lønsdalselva var sikten 15-20 m. Vannføringen (målt i Junkerdalselva) var 7,5-7,6 m³/s begge dagene. Dette er lav vannføring for årstiden, og var f.eks bare halvparten så høy som under drivtellingen i 2014. Registreringene fra drivtellingene ble kartfestet til totalt 39 delstrekninger.

4.1.1 Registrering av laks

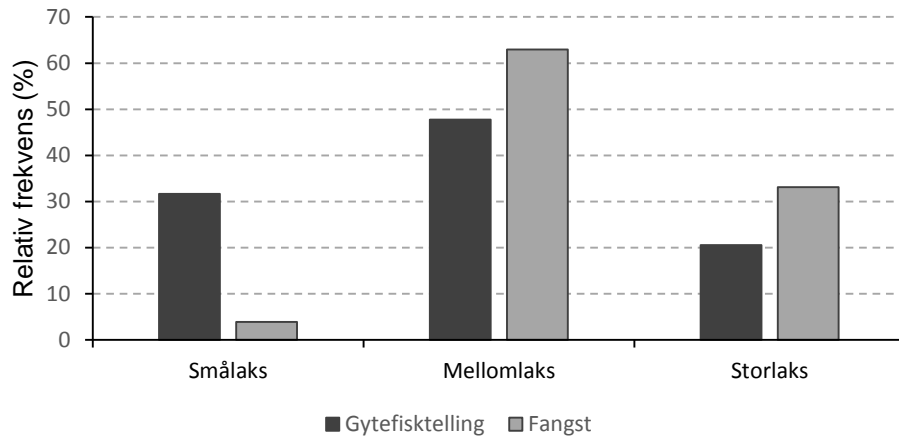
Totalt ble det registrert 722 laks ved drivtelling, hvorav 2 (0,3 %) ble karakterisert til å være oppdrettslaks (**Tabell 2**). Dette er et noe lavere antall laks enn gjennomsnittet for årene 2009 til 2014. Som alle tidligere år, ble det også i 2015 registrert flest mellomlaks. Antall og andel observert storlaks var noe lavere enn snittet de siste årene, mens antall og andel av smålaks var det høyeste som er registrert. Sammenlignet med størrelsesfordelingen i sportsfiskefangstene var andelene av storlaks og mellomlaks som ble registrert i drivtellingene noe lavere enn andelen i sportsfiskefangstene (**Figur**). Andel smålaks var derimot 12 ganger så høy i drivtellingen som i sportsfiskefangstene.

Andel hunnlaks var 11,8 % hos smålaks, 69,2 % hos mellomlaks og 67,6 % hos storlaks (**Figur**). Andel hunnlaks blant mellomlaks var den høyeste som vi har observert i elva, mens andelen blant storlaks var lik gjennomsnittet for perioden 2009-2014. Andelen hunnfisk i gytebestanden har variert gjennom de syv årene med gytefisktelinger i Saltdalselva. Det er imidlertid bare blant storlaks man kan se en positiv trend i andelene av hunnfisk, dvs at det gradvis har blitt en høyere andel hunnfisk siden 2009. En liknende trend kan ikke spores hos mellomlaks eller smålaks.

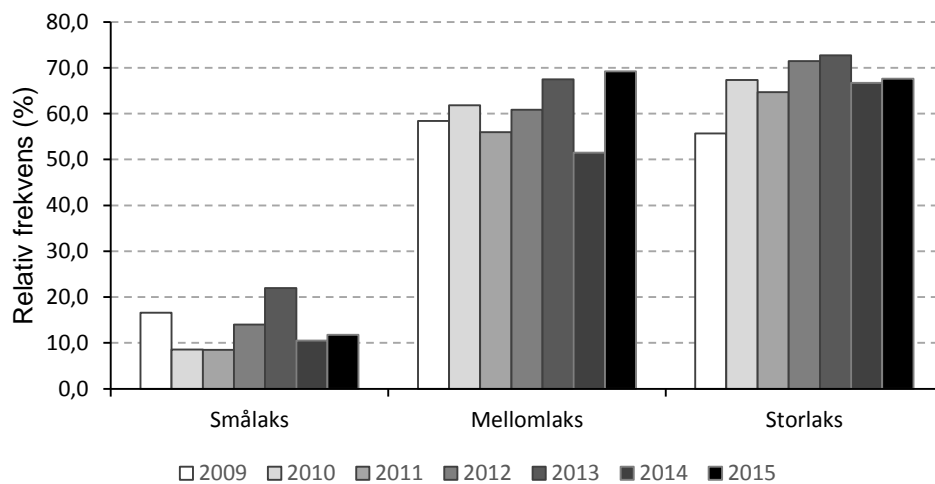
Andel rømt oppdrettslaks var den laveste som er registrert i årene det er gjennomført gytefisktelling i vassdraget.

Tabell 2 Antall laks registrert i drivtelling av gytefisk i Saltdalselva i årene 2009 til 2015.

År	1-3 kg	3-7 kg	> 7 kg	Totalt	Oppdrettslaks	Andel (%) oppdrettslaks
2009	150	450	318	918	12	1,31
2010	140	398	285	823	6	0,73
2011	189	543	204	936	7	0,75
2012	228	435	189	852	7	0,82
2013	100	308	139	547	13	2,38
2014	143	235	141	519	8	1,51
2015	228	344	148	720	2	0,28
Gjennomsnitt	168,3	387,6	203,4	759,3	7,9	1,10
SD	48,3	101,6	72,0	170,0	3,7	0,7



Figur 3. Fordeling av laks (%) i tre ulike størrelsesgrupper registrert i fangstene (avlivet fisk) og under gytefisketelling i 2015.



Figur 4. Andel hunnfisk fordelt på størrelsesgrupper registrert under gytefisketelling i Saltdalselva i årene 2009 til 2015.

4.1.2 Registrering av sjøørret

Av totalt 2911 registrerte sjøørret i 2015 ble 1578 (52,8 %) vurdert til å være mindre enn 1 kg (*Tabell 3*). Av disse var ca. 77 % (ca. 1200) umodne individer. Vi registrerte til sammen kun 1.400 sjøørret i sannsynlig kjønnsmoden størrelse, noe som sammen med registreringen i 2014 er vesentlig lavere enn tidligere år. Av de kjønnsmodne sjøørretene var det flest fisk i størrelsesgruppen 3-7 kg. Det ble registrert 631 sjøørret (21 %) i størrelsesgruppen 1-3 kg, og vi har tidligere kun registrert tilsvarende lave andel av denne størrelsesgruppen i 2014. Den relative fordelingen av antall individer mellom de ulike størrelsesgruppene varierte lite mellom år frem til og med 2013, men i 2014 og 2015 har en markert nedgang i antall sjøørret mellom 1-7 kg gitt større variasjon (*Tabell 4*).

Tabell 3. Antall sjøørret registrert i drivtelling av gytefisk i Saltdalsleva i årene 2009 til 2015.

År	< 1 kg	1-3 kg	3-7 kg	> 7 kg	Totalt
2009	1515	1052	648	143	3358
2010	2010	1359	1062	419	4850
2011	2824	1419	1045	185	5473
2012	2541	1515	806	88	4950
2013	2482	1526	962	177	5147
2014	1011	491	576	233	2311
2015	1578	631	657	125	2991
Gjennomsnitt	1994,4	1141,9	822,3	195,7	4154,3
SD	657,7	428,8	202,2	108,9	1240,1

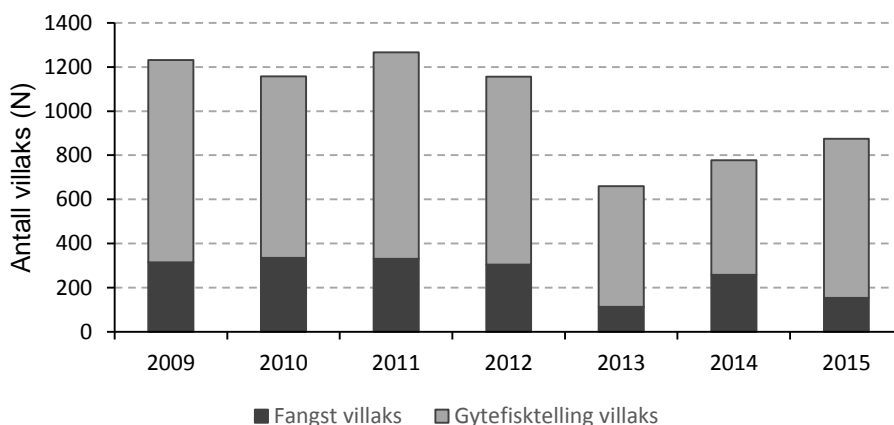
Tabell 4. Fordeling (%) av størrelsesgrupper av sjøørret registrert ved drivtelling av gytefisk i Saltdalsleva i årene 2009 til 2015.

År	< 1 kg	1-3 kg	3-7 kg	> 7 kg
2009	45,1	31,3	19,3	4,3
2010	41,4	28,0	21,9	8,6
2011	51,6	25,9	19,1	3,4
2012	51,3	30,6	16,3	1,8
2013	48,2	29,6	18,7	3,5
2014	43,7	21,2	24,9	10,1
2015	52,8	21,1	22,0	4,2
Gjennomsnitt	47,7	26,8	20,3	5,1
SD	4,4	4,3	2,8	3,0

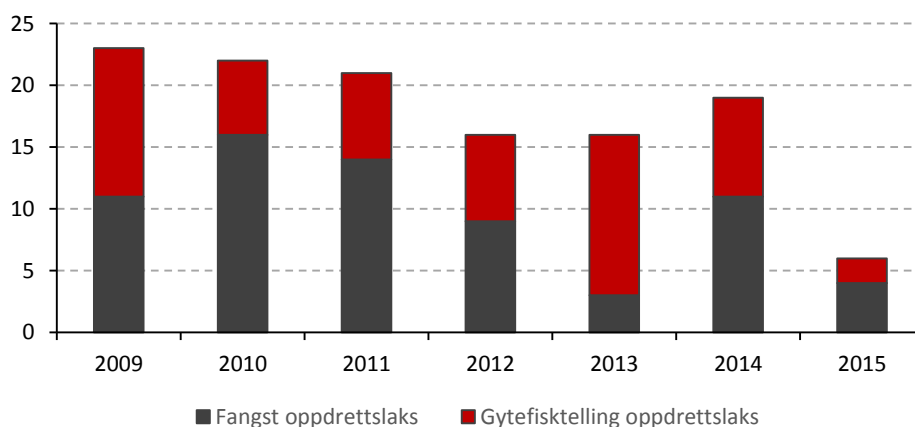
4.2 Beskatning og gytebestandsmål

4.2.1. Laks

I 2015 ble det avlivet kun 154 villaks under sportsfiske, og avlivet fangst har vært lavere kun i 2013. Det totale innsiget (fangst+antall registrert under drivtelling) av villaks var 874 individer, og var det tredje laveste innsiget i årene 2009 til 2015 (*Figur*). Det ble også fanget og avlivet 4 oppdrettslaks, noe som gir et totalt innsig på 6 oppdrettslaks (*Figur 6*). Dette er det laveste antall oppdrettslaks som er registrert under drivtelling i elva. Andel oppdrettslaks i innsiget var dermed 0,7 %, mot 2,5 % i avlivet sportsfiskefangst og 0,3 % i gytefisktellingene. I tillegg til de 154 laksene som ble fanget og avlivet ble 597 laks fanget og sluppet ut igjen. Dette innebærer at den samla fangsten (avlivet og utsatt laks) utgjorde 86 % av totalbestanden, og at 83 % av laks registrert under gytefisktellingene hadde vært fanget og sluppet ut igjen. Beskatningen (avlivet fisk) var kun 18 % for villaks, og spesielt for 2015 var at denne lave beskatningen primært var et resultat av svært lav fangst (2,6 %) av smålaks (*Tabell*). Beskatningen på oppdrettslaks var 67 % i 2015, og har dermed i seks av de syv siste årene vært vesentlig høyere enn beskatningen på villaks (*Tabell 5*). Beskatningen av vill- og oppdrettslaks samvarierer mellom år (*Figur 7*), men andel oppdrettslaks i gytebestanden øker med lavere generelt beskatningstrykk (*Figur 8*).



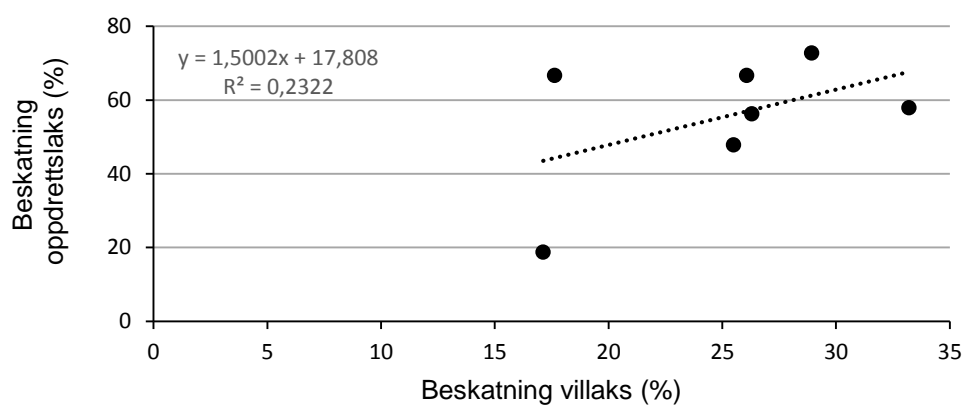
Figur 5. Innsig av laks (antall avlivet i fangstene og antall registrerte gytefisk) til Saltdalselva i perioden 2009 til 2015.



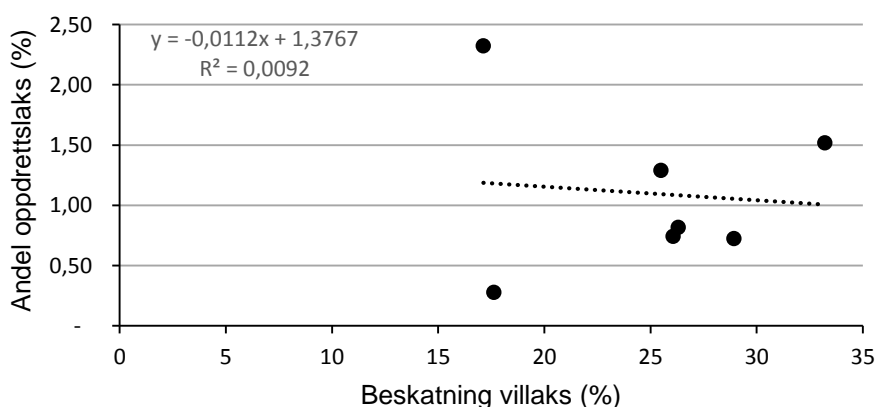
Figur 6. Antall oppdrettslaks registrert i fangster og i gytefiskregistreringer i Saltdalselva i perioden 2009 til 2015.

Tabell 5. Beskatning (% av innsig) for vill små-, mellom- og storlaks og oppdrettslaks i Saltdalselva i årene 2009 til 2015.

	Smålaks	Mellomlaks	Storlaks	Totalt	Oppdrettslaks
Beskatning 2009 (%)	34,2	26,2	19,3	25,5	47,8
Beskatning 2010 (%)	43,5	24,2	26,0	28,9	72,7
Beskatning 2011 (%)	32,0	25,7	20,6	26,1	66,7
Beskatning 2012 (%)	29,2	22,3	31,0	26,3	56,3
Beskatning 2013 (%)	30,1	12,7	15,2	17,1	18,8
Beskatning 2014 (%)	50,7	28,4	11,3	33,2	57,9
Beskatning 2015 (%)	2,6	22,0	25,6	17,6	66,7
Gjennomsnitt	31,8	23,1	21,3	25,0	55,3
SD	15,1	5,1	6,8	5,8	18,1



Figur 7. Beskatningsrate for villlaks i forhold til oppdrettslaks i Saltdalselva i årene 2009 til 2015.

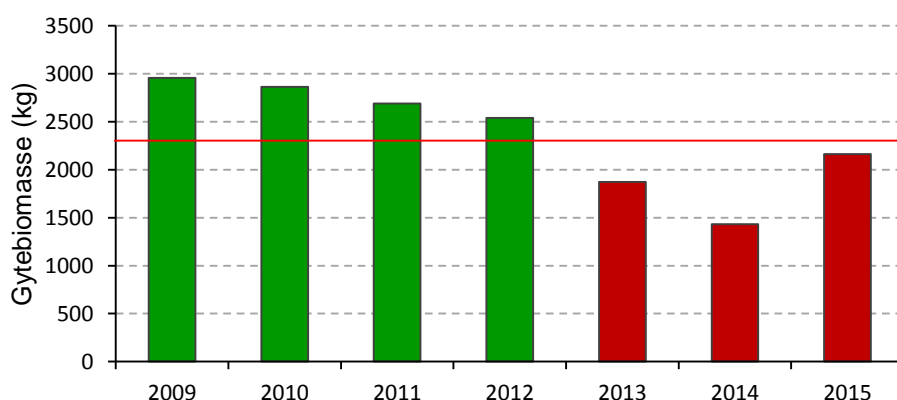


Figur 8. Beskatningsrate for villlaks i forhold til andel oppdrettslaks i gytebestanden i Saltdalselva i årene 2009 til 2015.

Den totale vekten av hunnlaks på gyte plassene i 2015 ble beregnet til 2163 kg (**Tabell 6**). Gytebestandsmålet for elva er satt til 2385 kg (1193-3578 kg), og mål oppnåelsen i 2015 var dermed 91 %. Selv om den registrerte gytebestanden i de tre siste årene har vært lavere enn gytebestandsmålet på 2385 kg, har gytebestanden i alle år med gytefisktelling likevel ligget innenfor det oppgitte intervallet (1193-3578 kg) som gjenspeiler usikkerheten i beregningen av gytebestandsmålet for elva (**Figur 9**).

Tabell 6. Fangst og gytefisktelling av laks med beregnede beskatningsrater og beregnet gytebiomasse i Saltdalselva i 2015.

Registreringer	Smålags	Mellomlags	Storlags	Totalt	Oppdrettslags
Fangst (N)	6	94	50	150	4
Gytefisktelling (N)	228	344	148	720	2
Innsig (N)	234	438	198	870	6
Beskatningsrate (%)	2,6	22,0	25,6	17,6	66,7
Andel hunnlaks (%)	11,8	69,2	67,6		
Antall hunnlaks gytebestand (N)	27	238	100	365	
Gjennomsnittsvekt fangst (kg)	2,29	4,96	9,2		
Vekt hunnlaks (kg)	61,8	1180,7	920,4	2163	



Figur 9. Beregnet gytebiomasse av hunnlaks i årene fra 2009 til 2015. Den røde linja viser gytebestandsmålet (2385 kg) for Saltdalsvassdraget.

4.2.2. Sjørørret

Det ble registrert 340 sjørørret i fangstene (avlivet) i Saltdalselva i 2015. Dette er den laveste fangsten av sjørørret som er registrert i årene 2009-2015. Det totale innsiget av sjørørret (fangst + gytefisktelling) var 3331 individer. Gjennomsnittlig innsig for de siste seks årene er høyere enn innsiget i 2015 (*Tabell 7*). Den totale beskatningen på sjørørret var 10 % i 2015, og har vært lavere kun ett år (*Tabell 8*). Sammenlignet med tidligere år var beskatningen lav for alle størrelsesgruppene, og spesielt for 2015 var at det ikke ble avlivet sjørørret større enn 7 kg. Som tidligere år var beskatningen høyest i størrelsesgruppen 1 til 3 kg (19 %). Gjennomsnittsvekten for all registrert fangst av sjørørret var 3,25 kg. Dette er høyere enn gjennomsnittet de siste seks årene (gjennomsnitt 1,92 kg, SD=0,15 og N=6). I 2015 ble til sammen 223 sjørørret fanget og sluppet ut igjen. De fleste (75 %) gjenutsatte sjørørretene var under ett kilo.

Tabell 7. Innsig av sjørørret fordelt mellom størrelsesgrupper i Saltdalselva i årene 2009 til 2015.

År	< 1 kg	1-3 kg	3-7 kg	> 7 kg	Totalt
2009	1704	1315	776	153	3948
2010	2342	1698	1192	429	5661
2011	3064	1771	1175	202	6212
2012	2698	1725	893	90	5406
2013	2650	1974	1128	194	5946
2014	1241	676	659	244	2820
2015	1707	777	722	125	3331
Gjennomsnitt	2283,2	1526,5	970,5	218,7	4998,8
SD	684,3	468,4	226,5	115,4	1328,5

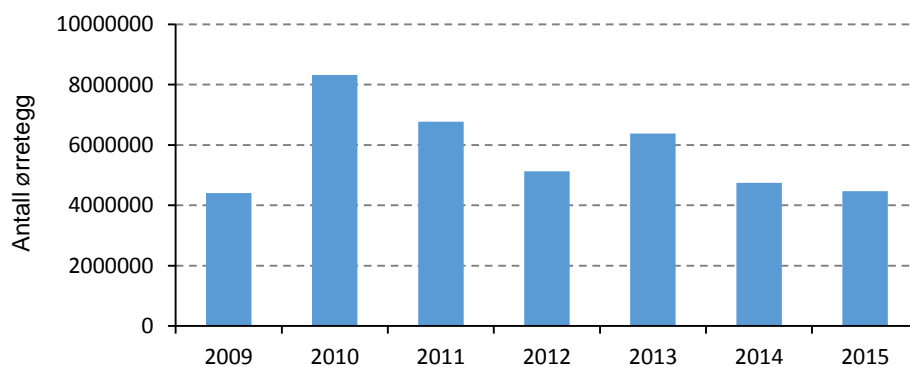
Tabell 8. Beskatningsrate for fangster av sjørørret i Saltdalselva i årene 2009 til 2015.

År	< 1 kg	1-3 kg	3-7 kg	> 7 kg	Totalt
2009	11,1	20,0	16,5	6,5	14,9
2010	14,2	20,0	10,9	2,3	14,3
2011	7,8	19,9	11,1	8,4	11,9
2012	5,8	12,2	9,7	2,2	8,4
2013	6,3	22,7	14,7	8,8	13,4
2014	18,5	27,4	12,6	4,5	18,1
2015	7,6	18,8	9,0	0	10,2
Gjennomsnitt	10,6	20,3	12,6	5,5	13,5
SD	5,0	4,9	2,6	2,9	3,2

Det er ikke utarbeidet gytebestandsmål for sjørørret i vassdrag i Norge, men for å synliggjøre mellomårlige variasjoner i rekrutteringspotensialet til sjørørretbestanden har vi også for 2015 beregnet gytebiomassen eller antall egg basert på antall gytefisk registrert under drivtellingene om høsten. Vi har lagt til grunn av det ikke er moden hunnfisk blant sjørørret under ett kg, og at 25 % av sjørørret i størrelsesgruppen 1-3 kg er umoden. Videre har vi forutsatt at kjønnsfordelingen er 50/50. Fekunditet (antall rogn/kg hunnfisk) for sjørørret er

blant annet beskrevet av Jonsson & Jonsson (1999), som viser til om lag 2000 rogn per kilo hunnfisk, mens The Atlantic Salmon Trust viser til et gjennomsnitt på 1750 rogn/kg for norske og skotske sjørretbestander. Jonsson & Jonsson (1999) viser til forskjeller i fekunditet for førstegangsgytende og flergangsgytende sjørret, samt forskjeller mellom Sør- og Midt-Norge. Siden Saltdalselva har mye stor, flergangsgytende sjørret, som ofte har større og færre rogn, har vi valgt å benytte et fekunditetstall på 1850 i vår beregning av eggmengde.

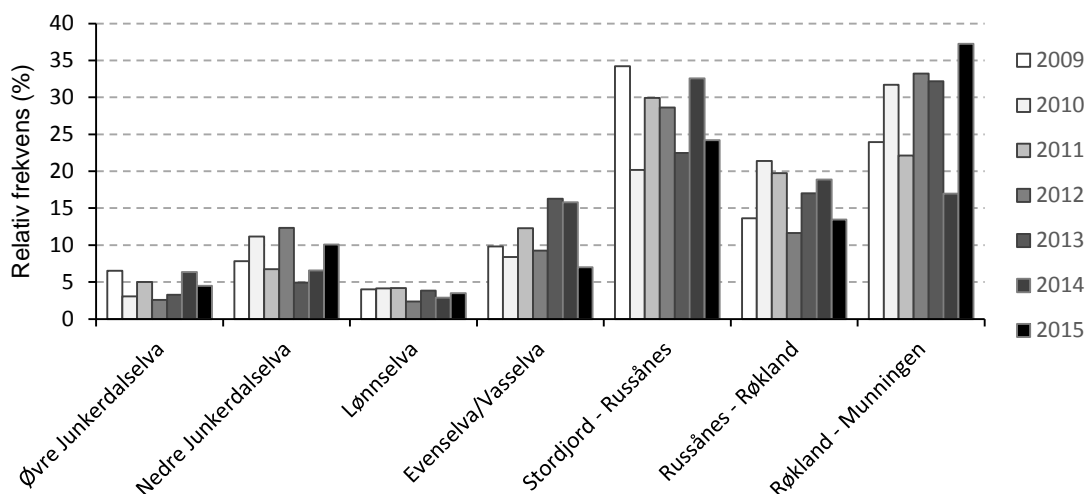
I 2015 ble det ut fra en beregning som beskrevet ovenfor gytt om lag 4,5 millioner ørretegg i hele vassdraget (**Figur 10**). Beregnet gytebiomasse av sjørret har vært lavere kun ett år (2009).



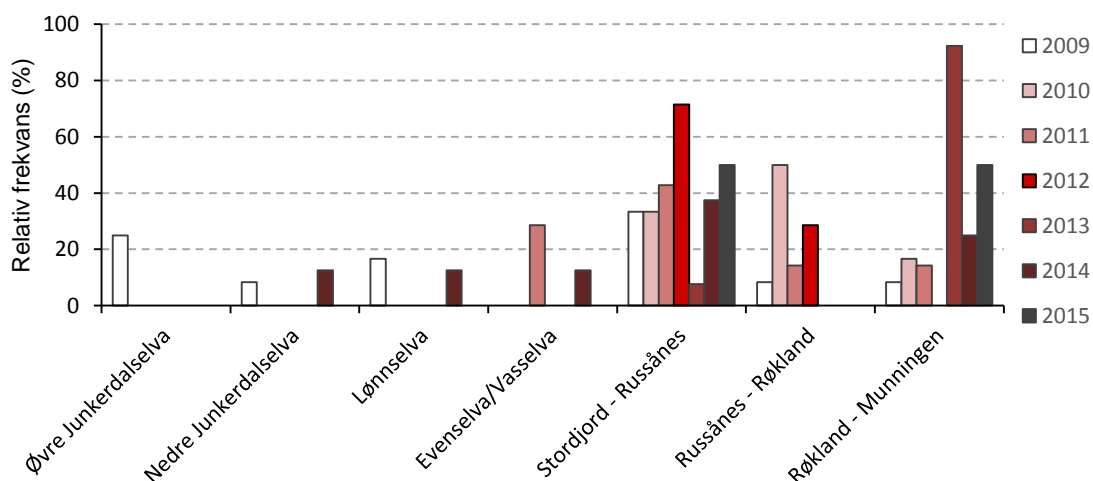
Figur 10. Beregnet antall ørretegg som potensielt har vært gytt i hele Saltdalsvassdraget i årene 2009-2015.

4.3 Fordeling av fisken i vassdraget

Fordelingen av gytelaks i Saltdalselva har variert lite i de årene det er gjennomført gytetelling, og det meste av laksen har hvert år blitt registrert i hovedelva (*Figur 11*). I 2015 ble 74 % av laksen registrert i hovedelva (Saltdalselva), og gjennomsnittet for årene 2009-2014 har vært 71,7 %. I hovedelva blir det hvert år, med unntak for i 2014, registrert færrest laks i midtre del av elva. Blant sideelvene har Eveneselva og Junkerdalselva vekslet på å ha mest laks. I 2013 og 2014 var det mest laks i Eveneselva, men i 2015 var det uvanlig lav andel av laksen som ble registrert i Eveneselva. Oppdrettslaksen ble i 2015, som øvrige år, i all hovedsak registrert i hovedelva (*Figur 12*).



Figur 11. Fordelingen av laks i Saltdalselva registrert under gytetelling i perioden 2009 – 2015.

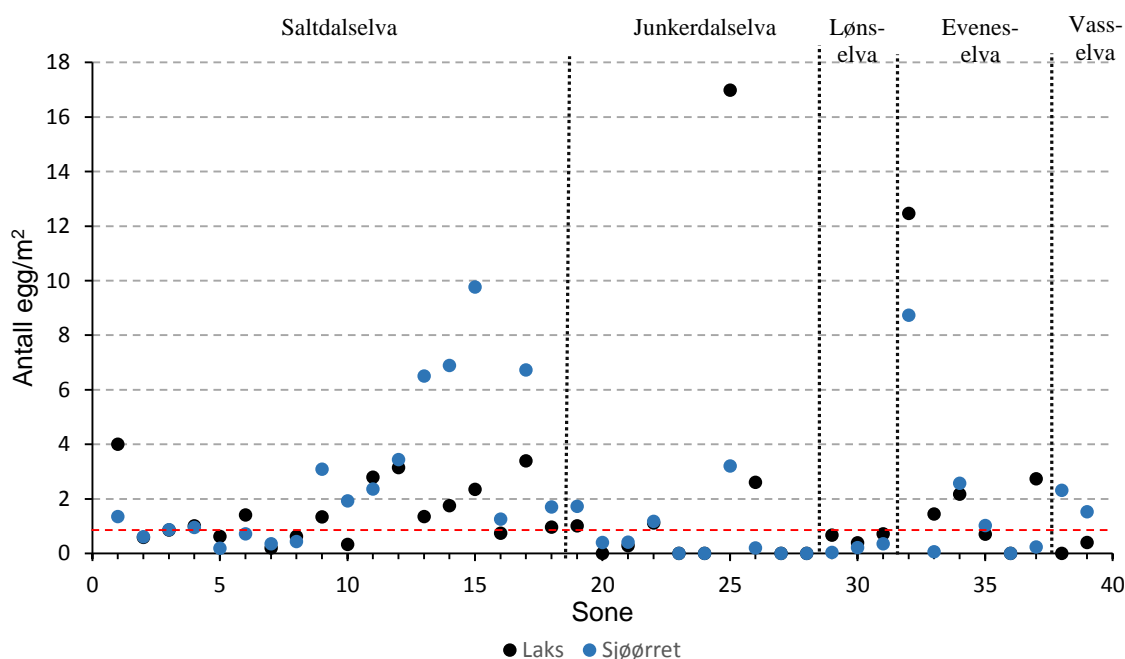


Figur 12. Fordelingen av oppdrettslaks i Saltdalselva registrert under gytetelling i perioden 2009 – 2015.

Gytetellingen i 2015 ble som tidligere år utført i eller nært inntil antatt gytetidspunkt for laksen i vassdraget. Vi forutsetter derfor at laksen er observert innenfor det området den enkelte fisken vil gyte. Siden all fisk er registrert innenfor en avgrenset sone, kan vi beregne hvor mange kilo hunnfisk og hvor mye rogn som trolig ble deponert innenfor de enkelte sonene i vassdraget. Vi har beregnet arealet for hver sone ut fra ortofoto, og har utelatt større tørrfall i elva. Arealberegningen benyttet av Vitenskapelig råd for lakseforvaltning ved

fastsetting av gytebestandsmål tilsier at vassdraget har 3458820 m² produksjonsareal, mens vår arealberegning utgjør 2714370 m². Da er om lag 2 km av lakseførende strekning i Junkerdalselva og den nederste kilometeren av Saltdalselva ikke medregnet. Vitenskapelig råd for lakseforvaltning har satt gytebestandsmålet for Saltdalselva til 1 egg (rogn) per m² produksjonsareal.

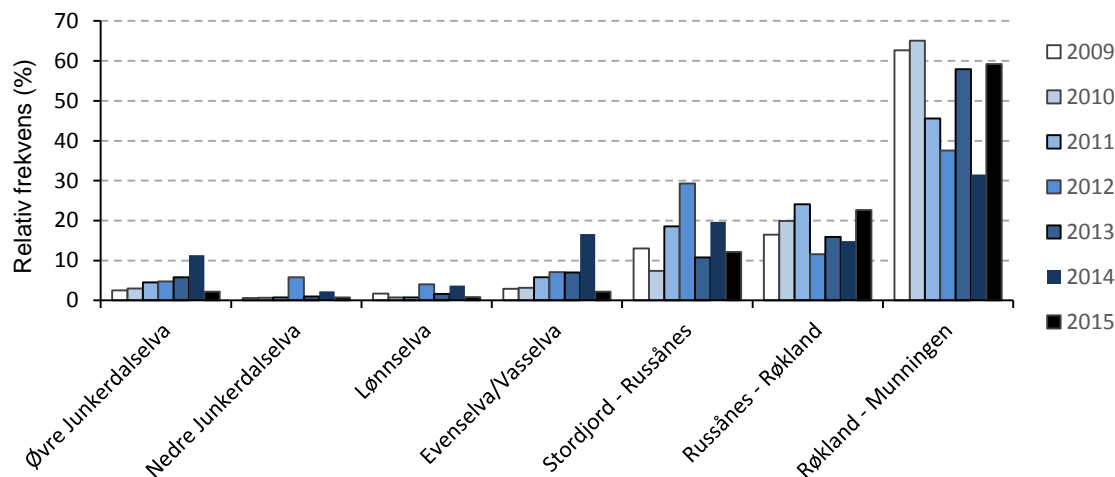
Samlet for hele vassdraget var eggtettheten 1,16 egg/m² basert på vår arealberegning. Den gjennomsnittlige eggtettheten var høyest i Eveneselva (1,86 egg/m²), 1,24 egg/m² i Saltdalselva og lavest i Lønselva (0,5 egg/m²). I Saltdalselva hadde 7 av 18 soner en beregnet eggtetthet lavere enn 1 egg/m², og det var spesielt i området fra Mastenes og ned mot Nordnes (sone 2-8) at eggtettheten var lav (**Figur 13**). I Eveneselva (inkl. Vasselva) hadde 4 av 8 soner under 1 egg/m², mens 6 av 10 soner i Junkerdalselva lå under 1 egg/m².



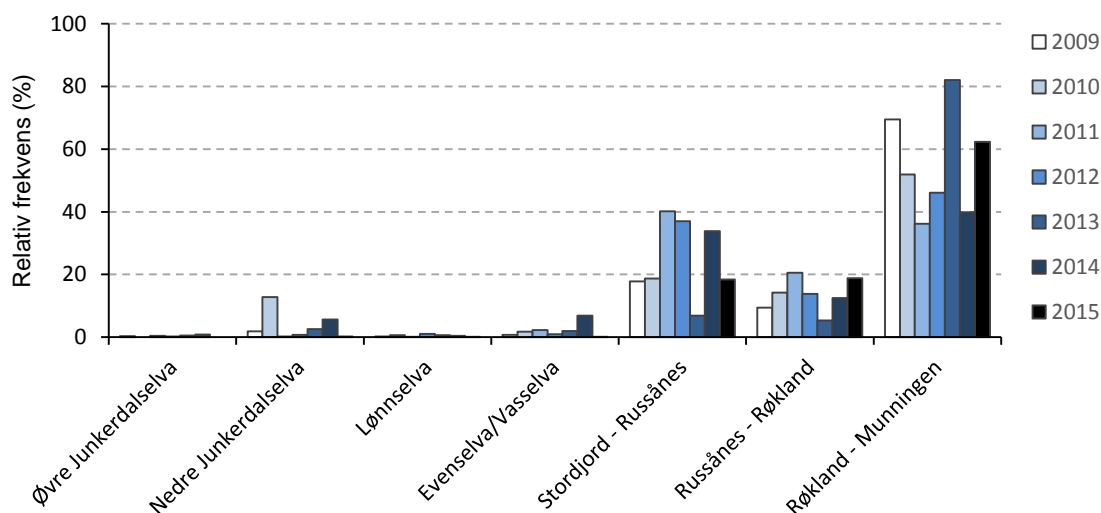
Figur 13 Beregnet tetthet av lakseegg og ørretegg innen hver sone (jfr. Fig.1) i Saltdalselva med sideelver i 2015. Den røde stiplede linjen viser gytebestandsmålet for laks i Saltdalselva (1 egg/m²).

På lik linje med laksen ble mesteparten av sjørørreten registrert i hovedelva, og det var liten forskjell i hvordan ulike størrelsesgrupper av sjørørret fordelte seg (**Figur 14 og 15**). I 2015 ble om lag 60 % av sjørørreten registrert i nedre del av hovedelva, dvs. fra Røkland og ned mot elvemunningen. Drivtellingene har også tidligere år vist at det er nedre del av Saltdalselva som er viktigst for sjørørreten. I 2015 var betydningen av sideelvene liten, og kun 3 % av all sjørørret ble registrert i sideelvene.

På tilsvarende måte som for laks har vi beregnet sonevis eggtetthet av sjørørret (jfr. 3.2.2). Samlet for hele vassdraget var eggtettheten av sjørørret 1,78 egg/m², og var høyest i hovedelva. Beregnet eggtetthet for sjørørret varierte betydelig i hovedelva, og som for laks var eggtetthetene lave den øvre delen (sone 2-8) av Saltdalselva (**Figur 13**). Eggtetthetene for sjørørret var lavest i Lønselva og Vassbotnelva.



Figur 14. Fordelingen av sjørret større enn 1 kg i Saltdalselva registrert under gytefiskregistreringer i perioden 2009 – 2015.



Figur 15. Fordelingen av sjørret mindre enn 1 kg i Saltdalselva registrert under gytefiskregistreringer i perioden 2009 – 2015.

4.4 Sjørøye

Sjørøye gyter generelt tidligere enn sjørret og laks. I Saltdalselva har trolig en del av sjørøya allerede gytt når drivtellingene gjennomføres, og observeres derfor trolig i mindre grad på gyteområdene enn laks og sjørret. I tillegg er det uvisst om sjørøya i Saltdalsvassdraget i noen utstrekning er elvegytende, eller om all sjørøye gyter i Vassbotnvatnet. Både i 2009, 2010 og 2011 ble det registrert sjørøye i innløpselva til Vassbotnvatnet (Sørelva) med henholdsvis 7, 8 og 52 individer, mens det ikke ble registrert sjørøye i 2012. I 2013 ble det registrert 52 gytefisk av røye i innløpselva til Vassbotnelva, men det kunne ikke utelukkes at noen av disse røyene var stasjonær røye. I 2014 ble det registrert 26 sjørøyer, hvorav 25 ble registrert i innløpselva til Vassbotnvatnet. I 2015 ble det kun fem sjørøyer, alle i innløpselva til Vassbotnvatnet.

5 Diskusjon

5.1 Laks

Gytefisktellingen i Saltdalselva blir normalt utført i løpet av første halvdel av oktober, og i 2015 ble hovedelva og sideelvene undersøkt 9. og 10. oktober. Det ble da registrert til sammen 722 laks. Rømt oppdrettslaks ($n=2$) utgjorde 0,3 % av den observerte laksen. Innrapportert avlivet fangst utgjorde 150 vill-laks og fire oppdrettslakser. Det totale innsiget av vill laks til vassdraget i 2015 var dermed 870 individer, mens beregnet innsig av rømt oppdrettslaks var seks individer.

Med lav vannføring og generelt svært gode siktforhold var vassdraget godt egnet for drivtelling i 2015, og totalt ble ca. 57 km elvestrekning undersøkt. Dette utgjør størstedelen av vassdraget, med unntak for en i underkant av 1 km lang strykstrekning i Junkerdalselva og ca. 1 km helt nederst i elva (fra Nestbyholmen og videre nedover elva i tidevannspåvirket område). Sikten ble gradvis dårligere nederst i Saltdalselva (i sone 18), og drivtellingen ble avsluttet når sikten falt under 5 meter. Det registreres normalt lite laks i den nedre sonen (sone 18) i elva, og antall laks som eventuelt oppholder seg nedenfor punktet der vi avsluttet drivtellingen i 2015 utgjør trolig færre enn 10-15 fisk. På grunn av god sikt og lav vannføring i elva i 2015, samt god kommunikasjon mellom drivtellerne, vurderes usikkerheten i tallene som er presentert som lav. Når sikten er svært god er det mulig at samme fisk kan bli registrert av to personer, noe som vil resultere i for høye antall. Dette problemet elimineres i stor grad ved at drivtellerne hele tiden kommuniserer ved å peke på fisk som telles. I deler av elven kan imidlertid enkelte fisk være vanskelige å registrere der det er store steiner og skjulmuligheter. Mesteparten av fisken observeres imidlertid i holer der de står sammen i stimer. Her er sjansene for å registrere mer fisk enn det som er reelt det største problemet. Generelt vurderes sannsynligheten for overestimering som større enn sannsynligheten for å passere fisk uten å observere den. Registreringene fra Saltdalselva i 2015 bør derfor ikke betraktes som et minimumsestimat.

I 2015 ble det fanget og avlivet kun 150 villaks, noe som tilsier at nær 18 % av villaksen som svømte opp i vassdraget ble avlivet. Siden 2009 har beskatningen vært like lav eller lavere kun ett år, i 2013, da også innsiget av laks var svært lavt. For fiskesesongen 2015 fastsatte elveeierlaget fiskeregler der det var utsettingsplikt for all smålaks og strenge kvoter for større laks. Virkningene av reguleringene var godt synlige i fiskebestanden, og andel smålaks har høy under drivtellingen og beregnet beskatning på smålaks var kun 2,6 %. Tanken bak fredning av smålaks skal være å øke mengden av flergangsgytere i elva. For årene 2009 til 2015 er gjennomsnittlig andel hunnfisk blant smålaks i Saltdalselva 13 %. Fredningen av smålaks vil derfor primært gi utslag i at flere hannfisk eventuelt kommer tilbake til elva som flergangsgytere. Effekten av tiltaket på registrert gytebiomasse i elva, dvs. antall kilo hunnlaks, blir trolig liten. Forutsatt normalt beskatningstrykk på smålaks i 2015, gjennomsnittlig beskatning 2009-2014 er 36,6 %, ville fangsten av smålaks økt fra 6 fisk til 85 fisk og 11 (13 %) av disse ville vært hunnlaks. Vi ser da at betydningen av smålaks-fredning blir marginal, og knapt vil gi en målbar effekt i form av økt antall hunnlaks neste år.

I tillegg til 150 villaks som ble avlivet, ble det også fanget og sluppet ut 597 laks. Ut fra antall laks observert under drivtellingen tilsier dette at 86 % av all laks som svømte opp i vassdraget ble fanget og enten avlivet eller sluppet ut igjen. Hele 83 % av laksen registrert under drivtellingen hadde følgelig vært fanget og satt ut i elva igjen. Fang og slipp anses som et viktig forvaltningstiltak i stadig flere elver for å sikre at det er nok gytefisk i elva om høsten. En rekke studier har undersøkt hvordan fang og slipp fiske kan påvirke fisken, og allerede på slutten av 1990-tallet indikerte et studie fra Skottland at overlevelsen var høy og fang og slipp ble ansett som et effektivt bevaringstiltak i elvene (Webb 1998). Nyere studier har imidlertid vist at noe dødelighet må påregnes i forbindelse med fang og slipp fiske. I Gaula (Sør-Trøndelag) ble det registrert 11 % dødelighet i forbindelse med et merkeforsøk der laks ble fanget og sluppet ut i elva igjen (Lennox et al. 2015). I elva Otra fant man at under 10 % av laks som ble sluppet ut etter fangst døde (Havn et al. 2015). I et studie i tre irske elver ble det vist at dødeligheten etter fang og slipp var redskapsavhengig, og mens kun 2 % av fisk fanget på flue døde overlevde kun 55 % av fisken som ble fanget på sluk (Gargan et al. 2015). En rekke eldre studier viser til at færre enn 10 % av laks som blir fanget og sluppet ut igjen seinere dør (Grant 1980; Whoriskey et al. 2000; Dempson et al. 2002; Thorstad et al. 2003, 2007). Flere av disse studiene har også sett på sannsynligheten for at laks som slippes ut fanges på nytt, og blant annet viser Lennox et al. (2015) at 17 % ble fanget på nytt igjen.

Andel fang og slipp på 83 % i Saltdalselva må betraktes som svært høy. Sett i lys av dokumenterte effekter av fang og slipp, der mye tyder på at man bør legge til grunn en dødelighet på ca. 10 %, innebærer fangst og gjenutsetting av nesten 600 laks i 2015 at inntil 60 laks kan forventes å ha dødd. Dersom disse fiskene legges til de 150 laksene som ble rapportert avlivet vil det bety at 210 laks faktisk ble fjernet fra elva, og at den reelle beskatningen ikke var 18 % men 22,5 %. Dette må fortsatt betegnes som moderat beskatning på laksen i vassdraget, og fang og slipp kan fortsatt anses som et fornuftig forvaltningstiltak i elva.

Gytebestandsmålet for laks i Saltdalselva er satt til 2385 kg hunnfisk, med et intervall på mellom 1193 og 3578 kg (Anon 2012). Observert kjønns- og størrelsesfordeling av laks under drivtellingen i 2015 tilsa at det var 2163 kg hunnfisk i vassdraget, og at måloppnåelsen dermed var 91 %. I perioden 2009-2014 har måloppnåelsen variert mellom 60 og 120 %. Det oppgitte intervallet for gytebestandsmålet (1193-3578 kg) skal uttrykke usikkerheten ved det beregnede gytebestandsmålet, og for perioden 2009-2015 har observert gytebestand hvert år ligget godt innenfor dette intervallet.

Gytebestandsmålet på 2385 kg hunnfisk har utgangspunkt i en egg tetthet (rogntetthet) på 1 egg per m² og et samlet elveareal på nærmere 3,5 mill. m² (Hindar et al. 2007). Dette er en arealberegning som omfatter alt elveareal, og tar ikke hensyn til normalt vanddekte arealer. I 2013 beregnet vi elvearealet slik det fremstår i store deler av året ved å benytte ortofoto, og vi regnet ikke med større områder med tørrfall som kun er vanddekt ved høye vannføringer (flom). Dersom vi legger denne arealberegningen (2,7 mill m²) til grunn tilsa beregnet gytebiomasse i 2015 at egg tettheten for hele vassdraget sett under ett var 1,16 egg/m². Dette er høyere enn i 2013 og 2014 da beregnet egg tetthet var hhv. 1,0 og 0,8 egg/m². Hvert år har egg tettheten vært høyest i Eveneselva, fulgt av Saltdalselva og Junkerdalselva. I 2013 og

2014 har de sonevise beregningene av egg tetthet vist at midtre del av Saltdalselva, dvs. sone 5-9, har hatt lite gytefisk. I 2015 var det lite gytefisk i stort sett hele øvre halvdel av elva, fra sone 2 til og med sone 8, mens det gjennomgående var godt med gytefisk i nedre halvdel av elva.

Det ble registrert lite oppdrettslaks i Saltdalselva i 2015, både gjennom sportsfiske og i drivtellingen. Selv om andel rømt oppdrettslaks i elva kun vurderes ut fra en visuell kontroll, tilsier kun to oppdrettslaks observert under drivtellingen og fire laks identifisert som oppdrettslaks av sportsfiskere at det var svært lite rømt oppdrettslaks i elva i 2015. Beregnet ut fra drivtellingen var det 0,3 % oppdrettslaks blant all laks i elva, mens det var 0,7 % beregnet ut fra innsiget av laks. Sportsfiskerne oppga at 2,5 % laksen som ble avlivet var rømt oppdrettslaks. Dette tallet blir imidlertid noe misvisende i og med at gjenutsettingsprosenten er så høy som den er. Forutsatt at sportsfiskerene avliver all laks som identifiseres som oppdrettslaks, og setter ut villaks, bør innslaget av rømt oppdrettslaks beregnes ut fra all laks (avlivet + gjenutsatt) som har blitt fanget. Vi får da at innslaget av rømt oppdrettslaks i sportsfiskefangstene var 0,5 %. Ved en slik beregning av innslaget av rømt oppdrettslaks blir det liten forskjell mellom beregningsmetoder. Tilsvarende beregning og sammenligning mellom beregningsmetoder ble også utført i 2014, og beregnet innslag i sportsfiske, innsig og drivtelling samsvarte godt også i 2014.

5.2 Sjørret

I 2015 ble det registrert 2991 sjørreter under drivtellingen i vassdraget, og den rapporterte avlivede fangsten var 340 sjørreter. Innsiget var dermed 3331 individer. Dette er det nest laveste innsiget av sjørret som har blitt registrert de siste syv årene. På samme måte som i 2014 var det spesielt i størrelsesgruppene <1 kg og 1-3 kg det ble registrert vesentlig færre fisk enn i årene før. Registreringen av umoden sjørret, dvs. noe fisk i gruppen 1-3 kg og tilnærmet all fisk under ett kilo, vil kunne variere fra år til år uten at det trenger å gjenspeile faktiske forskjeller i hvor mye umoden sjørret som er i vassdraget. Selv om den umodne fisken primært observeres et stykke opp i Saltdalselva, kan vi ikke utelukke at den nederste, tidevannspåvirkede delen har betydning for umoden fisk. I gitte år må drivtellingen avbrytes lengre opp i elva (innenfor sone 18) enn i andre år på grunn av dårlig sikt, og dette kan tenkes å påvirke hvor mye av den umodne fisken som registreres.

Dersom vi kun ser på utviklingen i beregnet innsig av sjørret som er større enn ett kilo var innsiget i årene 2009-2013 i gjennomsnitt 2943 sjørret, mens innsiget i 2014 og 2015 var hhv. 1579 og 1624 sjørret. Hvis vi sammenligner gjennomsnitt for årene 2009-2013 og 2014-2015, og splitter på størrelse, finner vi en nedgang på 57 % for sjørret mellom ett og tre kilo, 33 % for sjørret mellom tre og syv kilo og en nedgang på 14 % for sjørret større enn syv kilo. Det er dermed klart at det har vært en markert reduksjon i sjørretbestanden de siste par årene.

Det foreligger en lang overvåkingsserie for ungfisk i Saltdalselva, som inneholder data helt tilbake til 1976 (Jensen et al. 2013). Innenfor overvåkingsperioden (1976-2012) var tettheten

av ungfisk av ørret på sitt høyeste i 2002, men begynte deretter å avta. Med unntak for årene 2007 og 2008 viser denne overvåkningsserien en klar negativ trend i tetthetene av ungfisk gjennom de siste 10 årene. Vi har imidlertid ikke hatt mulighet til å gjøre en nærmere analyse av hvordan utviklingen i antall sjørret i vassdraget eventuelt følger utviklingen i ungfisktetthet. Tatt i betraktning at den store sjørreten i vassdraget trolig har rundt 10 somre i sjøen bak seg, og mest sannsynlig var 3-5 år ved første sjøvandring, må vi helt tilbake til tidlig på 2000-tallet for å sammenligne ungfisktettheter og antall voksen sjørret i elva i årene med drivtelling (2009-2015). En slik sammenligning av overvåkningsdata er interessant, spesielt med tanke på at det etter hvert mye omtalte problemet med uregistrert fiske ute i Skjerstadjorden som trolig beskriver sjørreten hardt er et fiske som oppfattes å ha fått et stort omfang først de siste fem-seks årene.

Vi har beregnet gytebiomassen av sjørret i 2015, noe vi også gjorde i 2013 og 2014. Ut fra våre beregninger var det i overkant av 2500 kilo gytemoden hunnfisk av sjørret. Dette er på samme nivå som i 2014, men klart lavere enn i 2013 da beregningen tilsa at det var ca. 3900 kilo hunnfisk. Våre beregninger av gytebiomasse kan tilsa at eggtetthet for hele vassdraget var 1,8 egg/m² i 2015. Sammenlignet med beregnet eggtetthet for laks (1,2 egg/m²) var det dermed eggtettheten for sjørret 50 % høyere enn eggtettheten av laks. Som i 2013 og 2014 viste fordelingen av gytefisk og beregnede eggtettheter i 2015 at de beste gyteområdene for sjørret finner vi, på samme måte som for laks, i midtre del av Saltdalselva og i Eveneselva.

Det er som kjent ikke utarbeidet gytebestandsmål for sjørret, og samtidig er det under fastsetting av gytebestandsmål for laks ikke tatt hensyn til eventuelle samlevende bestander av sjørret. Som det fremgår av vår sonevise fremstilling av eggtettheter i Saltdalsvassdraget er de viktigste gyteområdene sammenfallende for laks og sjørret, og følgelig vil også ungfisken fra begge artene utnytte de samme oppvekstområdene i tilknytning til gyteområdene. Dette innebærer at man kan påregne interaksjoner mellom ungfisk av laks og sjørret, dvs. at ungfisktettheten av den ene arten påvirkes av ungfisktettheten av den andre arten. Man kan dermed stille spørsmål ved tilnærmingen til et gytebestandsmål utarbeidet for laks alene, uten at det er tatt hensyn til at Saltdalsvassdraget også har en sjørretbestand som målt i gytebiomasse kan være opptil dobbelt så stor som laksebestanden. I denne sammenhengen bør det også stilles spørsmål ved betydningen av ensidig forvaltningsstrategi for å øke gytebestanden av laks, og om dette kan gå på bekostning av den unike sjørretbestanden i vassdraget.

6 Litteratur

- Anon. (2012) Status for norske laksebestander i 2012. Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr 4, 103 s
- Berg M (1964) Nord-Norske lakseelver. Johan Grundt Tanum Forlag, Oslo 299 s.
- Dempson JB, Furey G, Bloom M (2002) Effects of catch and release angling on Atlantic salmon, *Salmo salar* L., of the Conne River, Newfoundland. *Fisheries Management and Ecology* 9(3):139-147 doi:10.1046/j.1365-2400.2002.00288.x
- Gargan PG, Stafford T, Økland F, Thorstad EB (2015) Survival of wild Atlantic salmon (*Salmo salar*) after catch and release angling in three Irish rivers. *Fisheries Research* 161(0):252-260 doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.fishres.2014.08.005>
- Grant JWA (1980) A Look Toward the Future. In: L. Sochasky (Eds). New England Atlantic salmon management. Special Publication Series 12, Atlantic Salmon Federation, St Andrew.
- Havn TB, Uglem I, Solem Ø, Cooke SJ, Whoriskey F, Thorstad EB (2015) The effect of catch-and-release angling at high water temperatures on behaviour and survival of Atlantic salmon *Salmo salar* during spawning migration. *Journal of Fish Biology* 87:342-359
- Jensen AJ, Karlsson S, Lamberg A, Kanstad-Hanssen Ø, Jensås JG (2013) Beiarelva og Saltdalselva 2008-2012. Bestandsovervåking av laks og påvirkning fra oppdrettsnæringen. NINA Rapport 951
- Jonsson N, Jonsson B (1999) Trade-off between egg mass and egg number in brown trout. *Journal of Fish Biology* 55(4):767-783 doi:10.1111/j.1095-8649.1999.tb00716.x
- Kanstad-Hanssen Ø, Lamberg A (2010) Drivtelling av gytefisk i lakseførende elver i Nordland i 2009. *Ferskvannsbiologen Rapport 2010-05:16 s.*
- Lamberg A, Bjørnbet S, Gjertsen V, Kanstad-Hanssen Ø, Kibsgaard B, Øksenberg S (2012) Gytefiskregistrering i Saltdalselva i 2011. VFI-rapport 11/2012:22 s
- Lamberg A, Gjertsen V, Strand R, Bjørnbet S, Bruseth C, Øksenberg S (2010a) Videoovervåking av laks og sjørret Osenelven i Flora kommune i 2009. VFI-rapport 12/2010:34 s.
- Lamberg A, Strand R (2009) Overvåking av anadrome laksefisk i Urvoldvassdraget i Bindal i 2008: Miljøeffekter av lakseoppdrettsanlegg i Bindalsfjorden. VFI-rapport 06/2009:38 s.
- Lamberg A, Strand R, Øksenberg S (2009a) Gytebestander av laks og sjørret i Åbjøravassdraget i Bindal kommune i 2009. Resultater fra videoregistrering i Brattfossen og drivtelling av gytefisk. *Vilt & fiskeinfo VFI-rapport 07/2009:25 s*
- Lamberg A, Strand R, Øksenberg S (2009b) Videoovervåking av laks og sjørret i Skjoma fra 2001 til 2008. . Lamberg Biomarine services LBMS-Rapport 02-2009:30s.
- Lamberg A, Strand R, Øksenberg S (2010b) Videoovervåking av laks og sjørret i Skjoma i 2009. VFI-rapport 14/2010:32 s.
- Lamberg A, Øksenberg S (2008) Gytefiskregistrering i Skjoma i 2008. LBMS-rapport:11 s.
- Lamberg A, Øksenberg S, Strand R (2008) Gytebestander av laks og sjørret i Åbjøravassdraget i Bindal kommune i 2008. Resultater fra videoregistrering i Brattfossen og drivtelling av gytefisk. *Vilt & fiskeinfo VFI-rapport 2008:15 s*
- Lennox RJ, et al. (2015) Does Catch-and-Release Angling Alter the Behavior and Fate of Adult Atlantic Salmon During Upriver Migration? *Transactions of the American Fisheries Society* 144(2):400-409 doi:10.1080/00028487.2014.1001041
- Orell P, Erkinaro J (2007) Snorkelling as a method for assessing spawning stock of Atlantic salmon, *Salmo salar*. *Fisheries Management and Ecology* 14(3):199-208
- Orell P, Erkinaro J, Karppinen P (2011) Accuracy of snorkelling counts in assessing spawning stock of Atlantic salmon, *Salmo salar*, verified by radio-tagging and underwater video monitoring. *Fisheries Management and Ecology* 18(5):392-399 doi:10.1111/j.1365-2400.2011.00794.x
- Skoglund H, Sandven B, Barlaup B, Wiers T, Lehmann GB, Gabrielsen S-E (2009) Gytefisktellinger i elver i Nordhordland, Hardanger og Ryfylke 2004-2008 - bestandsstatus for villfisk og innslag av rømt oppdrettslaks. LFI-Unifob Rapport 163:62 s.
- Thorstad EB, Næsje TF, Fiske P, Finstad B (2003) Effects of hook and release on Atlantic salmon in the River Alta, northern Norway. *Fisheries Research* 60:293-307

- Thorstad EB, Næsje TF, Leinan I (2007) Long-term effects of catch-and-release angling on ascending Atlantic salmon during different stages of spawning migration. Fisheries Research 85(3):316-320 doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.fishres.2007.02.010>
- Ugedal O, Thorstad EB, Saksgård L, Næsje TF (2009) Fiskeribiologiske undersøkelser i Altaelva 2008. NINA Rapport 478:56 s.
- Webb JH (1998) Catch and Release: the Survival and Behaviour of Atlantic Salmon Angled and Returned to the Aberdeenshire Dee, in Spring and Early Summer. Scottish Fisheries Research Report Number 62
- Whoriskey FG, Prusov S, Crabbe S (2000) Evaluation of the effects of catch-and-release angling on the Atlantic salmon (*Salmo salar*) of the Ponoj River, Kola Peninsula, Russian Federation. Ecology of Freshwater Fish 9(1-2):118-125 doi:10.1034/j.1600-0633.2000.90114.x

Vedlegg

Vedlegg 1 Oversikt over forskjeller mellom villaks og oppdrettslaks som blir vektlagt under kategorisering av vallak og oppdrettslaks.

	Vill laks	Oppdrettslaks
Førsteintrykk (Habitus)	Individet har samme utseende og adferd som øvrige laks innenfor samme elv. Store finner med skarpe kanter.	Individet har utseende og adferd som avviker fra øvrige laks innenfor samme elv.
Helhetsinntrykk	Slank og spoleformet kropp. Nyvandret fisk (pelagisk drakt): mørk rygg og øvre del av hode mot en sølvblank kroppsside. Fisk i gytedrakt: Hannfisk har ofte tversgående sjatteringer i rødt, gult og grønt. Hunnfisk er noe mørkere og har mindre gytefarger.	Lubben, rektangulært formet omriss. Nyvandret fisk (pelagisk drakt): mørk rygg og øvre del av hode mot en sølvblank kroppsside. Fisk i gytedrakt: Mindre fargerik enn villfisk.
Halefinne	Stort areal i forhold til resten av kroppen. Kantet, skarp profil. Hos flergangsgytere kan imidlertid sporden være mer avrundet og ikke ha så mye innsving i bakkant.	Mindre areal sammenlignet med vill laks. Avrundede finnefliker og splittede eller sammenvokste finnestråler. Rettere avslutning (ørret-lik). Tykkere halerøt.
Pigmentering	Nyvandret fisk (pelagisk drakt): få, sorte og store prikker ovenfor sidelinjen. Få prikker på gjellelokkene. Fisk i gytedrakt: Hannfisk har ofte tversgående sjatteringer i rødt, gult og grønt. Hunnfisk er noe mørkere og har mindre gytefarger.	Nyvandret fisk (pelagisk drakt): tallrike sort prikker fordelt mer over hele kroppen (under sidelinjen) og på gjellelokkene. Ofte «sjøørret-lik» pigmentering. Fisk i gytedrakt: Generelt noe «pregløs» gytedrakt, uten store fargespill.
Gjellelokk	Store, med jevne kanter som dekker gjellene helt, og slutter seg tett inntil kroppen..	Avkortet, ujevn profil og avdekker ofte en hvit vertikal linje på fiskekroppen bak gjellene.
Hodeform	Nyvandret fisk: Jevn og buet form Gytefisk: Hannfisk har kraftig gytekrok	Nyvandret fisk: Ujevn, klumpete hodeform. Ofte deformert, nedoverbøyd underkjeve (hakeslepp). Ofte mer kjøttfullt snuteparti. Gytefisk: Ofte misdannede sekundære kjønnskarakterer.
Ryggfinne	Rette kanter og finnestråler. Tydelig trappeformet profil	Liten og forkrøplet. Avrundede kanter.
Brystfinner	Store og uten skader. Rette kanter og rette finnestråler.	Ofte små og forkrøplet. Sammenvokste og skjeve finnestråler. Ulik størrelse/form.
Adferd	Noe avventende fluktrespons. Svømmer med hele bakkroppen. Står på og i kanten av hovedstrømmen i kulper.	Passiv fluktrespons, ofte lite sky. Har stivere svømmebevegelser,