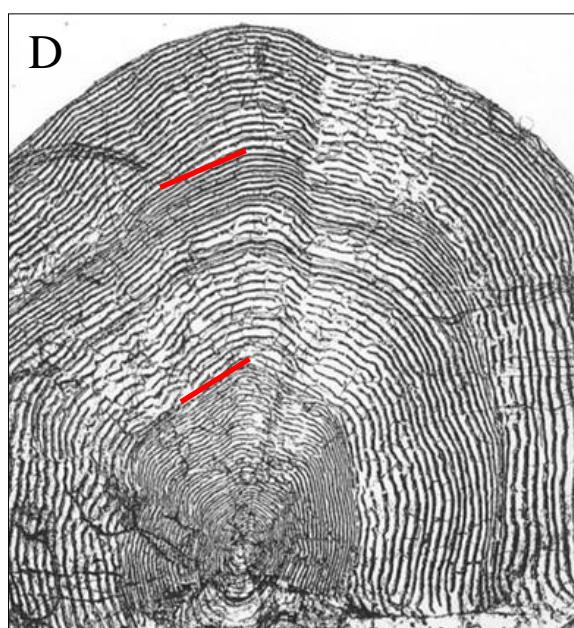
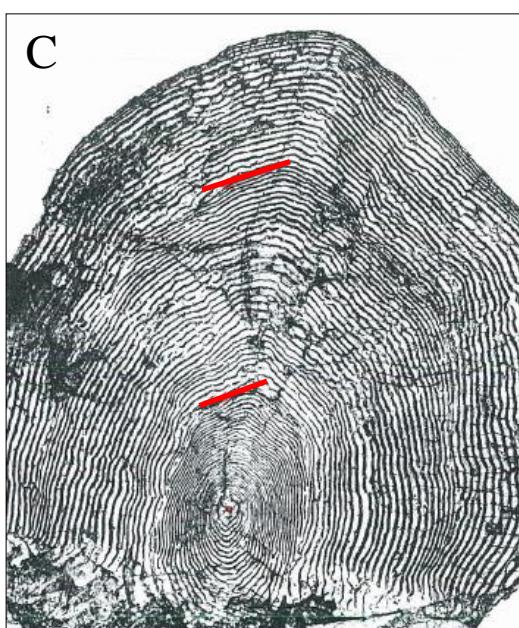
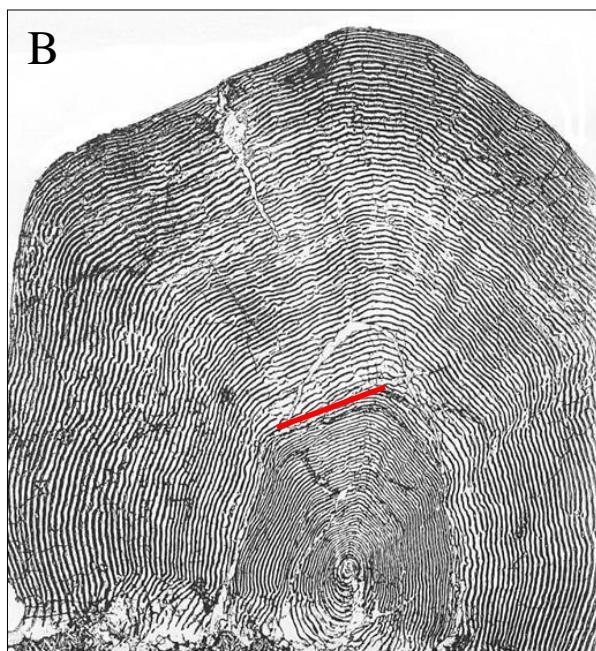
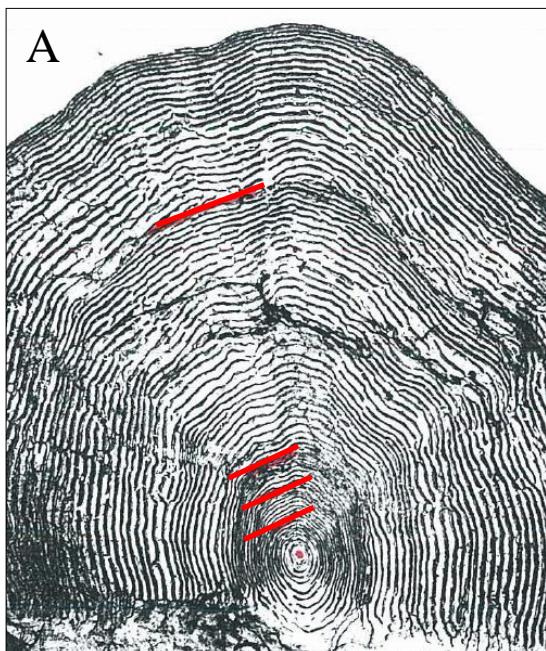


R A P P O R T

Analysar av skjelprøvar frå sportsfiske i elvar på Vestlandet 1999-2012



- Framside:
- A: Vill 1-sjøvinterlaks, 64 cm, 2,5 kg, smoltalder 3 år, smoltlengd 12,8 cm
 - B: Rømt oppdrettslaks (uviss sjøalder), 75 cm, 3,5 kg, smoltlengd 22,1 cm
 - C: Utsett 1-sjøvinterlaks, 62 cm, 2,1 kg, smoltlengd 15,5 cm
 - D: Tidleg rømt oppdrettslaks (1-sjøvinter), 64 cm, 3,0 kg, smoltlengd 21,0 cm



Rådgivende Biologer AS

RAPPORTENS TITTEL:

Analysar av skjelprøvar frå sportsfiske i elvar på Vestlandet 1999-2012

FORFATTERE:

Kurt Urdal og Harald Sægrov

ARBEIDET UTFØRT:

Mai-september 2013

RAPPORT DATO:

10. september 2013

RAPPORT NR:

1797

ANTALL SIDER:

29

ISBN NR:

ISBN 978-82-8308-016-2

SAMANDRAG:

I perioden 1999-2012 har Rådgivende Biologer AS samla inn og analysert skjelprøvar frå sportsfisket etter laks og sjøaure i 70 elvar i Sogn & Fjordane, Hordaland og Rogaland. I alt er det analysert prøvar av 38 507 laks og 16 560 sjøaure.

Andelen rømt oppdrettslaks var høgast i 2002, med eit gjennomsnitt på nær 30 %. Etter den tid har det vore ein avtakande tendens, og i 2011 og 2012 var gjennomsnittet nede i ca. 4,5 %. Mot slutten av perioden har ikkje berre relativ andel rømt laks vorte redusert, men også det faktiske antalet. I heile perioden har enkeltelvar i mange av regionane hatt vesentleg høgare fangstar av rømt oppdrettslaks enn andre, nærliggjande elvar. Årsaka til slike «hotspots» er ikkje kjend, men faktorar som geografisk plassering og elvetopografi spelar truleg inn.

Etter 2005 har villaksen vorte meir småfallen, noko som har resultert i at andel 2-sjøvinterlaks under 3 kg og andel 3-sjøvinterlaks under 7 kg har auka. Tilveksten første året i sjø har variert svært mykje mellom år, men har vore svært lik mellom elvar same året. Det er påvist ein svært god samanheng mellom tilvekst første året i sjø, og fangst av 1-sjøvinerlaks året etter. Vekst og overleving i havet er påfallande likt for alle laksebestandane på Vestlandet. Denne samvariasjonen på tvers av regionar, elvetypar og bestandstypar, viser at dei viktigaste faktorane for vekst og overleving må finnast i felles oppvekstområde ute i havet.

I fleire av elvane har sjøalderfordelinga av dei enkelte smoltårsklassane endra seg mot slutten av perioden, ved at ein høgare andel av ein smoltårsklasse vert fanga som 2-, 3- og 4-sjøvinterlaks, medan andelen 1-sjøvinterlaks har gått ned. Samanhengen mellom sjøvekst og sjøalderfordeling er svak og ikkje eintydig.

EMNEORD:

- skjelprøveanalyser
- laks
- rømt oppdrettslaks
- sjøaure

SUBJECT ITEMS:

- fish scale analysis
- Atlantic salmon
- escaped farmed salmon
- sea trout

RÅDGIVENDE BIOLOGER AS
Bredsgården, Bryggen, N-5003 Bergen
Foretaksnummer 843667082-MVA

Internett : www.radgivende-biologer.no E-post: post@radgivende-biologer.no
Telefon: 55 31 02 78 Telefax: 55 31 62 75

ENGLISH SUMMARY

In the period 1999-2012 Rådgivende Biologer Ltd have collected and analysed scale samples from Atlantic salmon and sea trout caught in game fishing in a total of 70 rivers in the counties Sogn & Fjordane, Hordaland and Rogaland in Western Norway. A total of 38.507 samples from Atlantic salmon and 16.560 samples from sea trout have been analysed.

An important aspect of this project has been to assess the problem of escaped farmed salmon ascending the rivers. The percentage of farmed salmon was highest in 2002, with an average of close to 30 %. Since then the percentages have shown a decreasing tendency, and in 2011 and 2012 there was a marked reduction, to approx. 4,5 %. Both percentage and actual numbers of escaped farmed salmon have dropped in the recent years. Throughout the period some rivers have had substantially higher catches of escapees than nearby rivers. The reasons for this is unknown, but factors such as geographical placing and river topography may be of importance.

Since 2005 the marine growth of wild Atlantic salmon has decreased. As a result, as much as 30-40 % of grilse (<3 kg) have been 2SW fish, and a high proportion of 3SW fish have weighed less than 7 kg. Before 2005, the weight categories <3 kg, 3-7 kg and >7 kg corresponded well with 1-, 2- and 3 sea winter fish, respectively. The postsmolt growth has varied widely among years, but very little among rivers in the same year. Both growth and survival is strikingly similar for salmon stocks in the entire Western Norway, showing that the most important factors for growth and survival must occur in marine areas shared by the stocks.

In several of the rivers the age distribution of a smolt year group have shifted towards the end of the period, with a higher percentage of the fish being caught as 2-4SW, while the proportion of 1SW has declined. The correlation between growth and sea age distribution is, however, weak and inconclusive.

FØREORD

Rådgivende Biologer AS har kvart år sidan 1999 organisert skjelinnsamling og analysert skjelprøvar frå dei fleste laks- og sjøaureelvane i Sogn & Fjordane og Hordaland. Frå 2005 byrja tilsvarande innsamling i eit utval elvar i Rogaland, og frå 2012 nokre elvar i Vest-Agder. Prosjektet vart initiert av Rådgivende Biologer AS og er gjennomført i samarbeid med Miljøvernnavdelinga hjå Fylkesmannen i dei respektive fylka.

Hovudmålsettinga med prosjektet er å kartleggja innslaget av rømt oppdrettslaks i dei ulike elvane, men det vert også analysert ein god del skjelprøvar av sjøaure. Analysar av fiskeskjel gjev nyttig informasjon om faktorar som smoltalder, smoltlengd, sjøalder og sjøvekst, og er viktig for å auka kunnskapen om dei einskilde bestandane av både laks og sjøaure. Innsamling av skjelprøvar sikrar også eit genetisk materiale av den enkelte bestanden, som kan nyttast både til å skildra genetiske skilnader mellom stammar, eller endringar innan stammar over tid.

Resultata frå skjelprøveanalysane har vorte rapportert årleg for kvart av fylka, og i tillegg er det sendt ut faktaark til grunneigarar og fiskarar i dei einskilde elvane. Denne rapporten er ei samanstilling av alle tidlegare presenterte data, og vil fokusera på trendar, variasjon og utvikling i høve til innslag av rømt oppdrettslaks og ulike livshistorieparametrar for villaks og sjøaure.

Prosjektet har i heile perioden vore delfinansiert ved generelle tilskot frå miljøvernnavdelingane i dei ulike fylka, frå 2012 har også Havbruksnæringens Miljøfond og Fiskeridirektoratet gitt generelle tilskot. Andre aktørar har finansiert undersøkingar i enkeltelvar: Hydro Energi (Årdalsvassdraget), Sunnfjord Energi (Jølstra), SFE (Vetlefjordelva), Gloppen elveeigarlag (Gloppenelva), Lyse Produksjon (Årdalselva i Ryfylke), og Statkraft (Suldalslågen). Direktoratet for naturforvaltning har finansiert delar av skjelanalysane i dei nasjonale laksevassdraga Eidselva, Oldenelva, Årøyelva, Vikja, Håelva og Ogna. I tillegg har Rådgivende Biologer AS i heile perioden lagt ned ein vesentleg eigeninnsats.

Rådgivende Biologer AS takkar bidragsytarane for økonomisk støtte og rettar ein stor takk til alle som har teke skjelprøvar.

Bergen, 10. september 2013.

INNHOLD

ENGLISH SUMMARY	2
FØREORD	3
INNHOLD	4
1. INNLEIING	4
2. MATERIALE OG METODE	6
3. RØMT OPPDRETTSLAKS	11
4. SJØALDER OG VEKST, LAKS	13
5. SJØAURE	20
6. DISKUSJON	22
7. LITTERATUR	24
8. VEDLEGGSTABELLAR	26

1.

INNLEIING

Rømming av laks er rekna som eit problem, hovudsakleg på grunn av potensiell uheldig genetisk påverknad på dei ville laksestammene (ANON 1999). Det er vist at rømt oppdrettslaks gyt i elvane (Lura og Sægrov 1991). Dei får levedyktig avkom, både etter kryssing med vill laks, og som reine avkom etter rømt oppdrettslaks. Ved aukande tettleik av villaks på gyteplassane avtek gytessuksessen til rømt oppdrettslaks (Lura 1995, Fleming mfl. 1996). Laks som har hatt eit lengre sjøoppfald i det fri har større gytessuksess i konkurransen med villaks på gyteplassane enn nyrømt oppdrettslaks (Fleming mfl. 1996).

Avkom etter rømt oppdrettslaks er konkurransesterke i høve til avkom etter villaks under oppveksten i elvane. Dette er forklart med at oppdrettsbakgrunnen gjer dei mindre redde, og dei får dermed meir tid til eting (Eignum og Fleming 1997). I felteksperiment med utlagde egg er det vist stor skilnad i overleving for avkom frå ulike familar av oppdrettslaks, villaks og krysningar mellom vill og oppdrett, og eksperimentet viste vidare at store egg gav større overleving på ungfisken i elva (Skaala mfl. 2012). Eggstorleiken for villaks aukar vanlegvis med storleiken på laksehoa, men varierer også mellom bestandar (Lura 1995). Suksessen til rømd laks vil dermed variera mellom elvar, avhengig av tettleik og individstorleik i den lokale laksebestanden, og andel, storleik og bakgrunn til den rømte laksen. Dersom det er middels til høg tettleik av vill gytelaks i elva, vil suksessen til den rømte laksen vera låg, sjølv om andelen er relativt høg (Lura 1995).

Basert på eksperimentelle studiar i elva Imsa i Rogaland og i Burrishole i Irland vart det konkludert med at reproduksjon av rømt oppdrettslaks i elvane kunne føre til tap av genetisk variasjon i villaksbestandane og potensielt redusert produksjon og fangst av villaks (Fleming mfl. 2000, McGinnity mfl. 2003).

Oselva ved Bergen er ved sida av Etneelva ei av dei elvane på Vestlandet som har hatt det høgaste innslaget av rømt laks sidan midt på 1980-talet (Anon 2013). I Oselva var innslaget av rømt laks i fiskesesongen gjennomsnittleg 28 % i perioden 2000-2010, og innslaget var om lag like høgt i perioden frå 1985 til 1999. I denne elva har det blitt gjennomført tilnærma årlege undersøkingar av ungfisken sidan 1991, og det er blitt analysert skjelprøvar årleg sidan 2000. Saman med fangststatistikken indikerer resultata at laksebestanden sin produktivitet uttrykt som tettleik av presmolt eller overleving i sjøen likevel ikkje er blitt redusert i løpet av dei siste 20 åra (Sægrov mfl. 2012), men det er ikkje undersøkt om det har skjedd genetiske endringar i bestanden.

I ei nyleg publisert undersøking vart det funne genetiske endringar i 5 av 20 undersøkte bestandar (Glover mfl. 2013), medan det ikkje vart funne signifikante genetiske endringar i 15 av bestandane. I Etneelva vart det berekna ei innkryssing av rømt oppdrettslaks på 20 % (Glover mfl. 2013). I følgje Glover mfl. (2013) viser den nye metoden lågare genetisk innblanding enn dei modellane som hittil har vore brukte til å vurdera innblanding av rømt laks (jf. Diserud mfl. 2012) Ei av årsakene kan vera at oppdrettsfisken sannsynlegvis har lågare suksess på gyteplassane når det er middels til mykje villfisk til stades, medan dei har høgare suksess i elvar med lite villfisk. Dette er også i tråd med konklusjonane til Lura (1995) og Sægrov mfl. 1997.

Dei andre elvane med påviste genetiske endringar som følgje av innkryssing av rømt oppdrettslaks var Vestre Jakobselv i Finnmark og Vosso, Lone og Opo i Hordaland. I dei tre siste var berekna innkryssing høvesvis 37 %, 31 % og 47 % (Glover mfl. 2013). Desse tre siste bestandane var på eit lågmål på siste halvdel av 1990-talet (Kålås mfl. 2012, Kålås og Urdal 2000), med høgt innslag av rømt oppdrettslaks, og få ville gytelaks.

Overlevinga av laksen i havet avtok mykje frå tidleg på 1970-talet og fram til 1990, og har etter den tid halde seg låg (Hansen mfl. 2008, Anon 2013). Fangstane på Vestlandet avtok meir enn elles i landet, og det har vore spekulert på om næringstilgang kan forklare variasjonen i overleving (Anon 2013). Det er påvist ein samanheng mellom overleving av sjøaure i Aurlandselva og fangst av brisling på Vestlandet, og det vert diskutert om brislinglarvar kan vera viktig som føde for nyleg utvandra sjøauresmolt (Sægrov mfl. 2007). Det er også funne ein svært god korrelasjon mellom innsig av laks til Hordaland og Sogn & Fjordane og fangst av brisling på Vestlandet i perioden 1969 til 2011 (Urdal og Sægrov 2012).

På Vestlandet er det mange laksebestandar, men mange av desse høyrer til i korte elvar med små produksjonsareal og dei fleste bestandane er av den grunn relativt fātalige. Dette, i tillegg til at det tidleg vart høg produksjon av oppdrettslaks på Vestlandet, har ført til at innslaget av rømt laks har vore høgt i elvane på Vestlandet sidan midt på 1980-talet. Effektane av rømt laks på villaksbestandane er ikkje lett å føresjå, men ved innsamling av eit stort antal skjelprøvar kan ein i ettertid spore og kvantifisere genetiske endringar etter kvart som genetiske metodar blir vidareutvikla. Dette var bakgrunnen for at Rådgivende Biologer AS starta det store skjelinnsamlingsprosjektet på Vestlandet i 1999. I ettertid har det vist seg av skjelprøvane har gjeve verdfull informasjon om vekst og overleving i havet, variasjon i livshistorie og feilvandring av villaks og utsett laks. Det er også blitt samla inn sjøaureskjel i dei same elvane i perioden og i tilsvarende omfang. Resultata av analysane er rapportert årleg for kvart fylke, sist for 2012 (Urdal 2013,a,b,c).

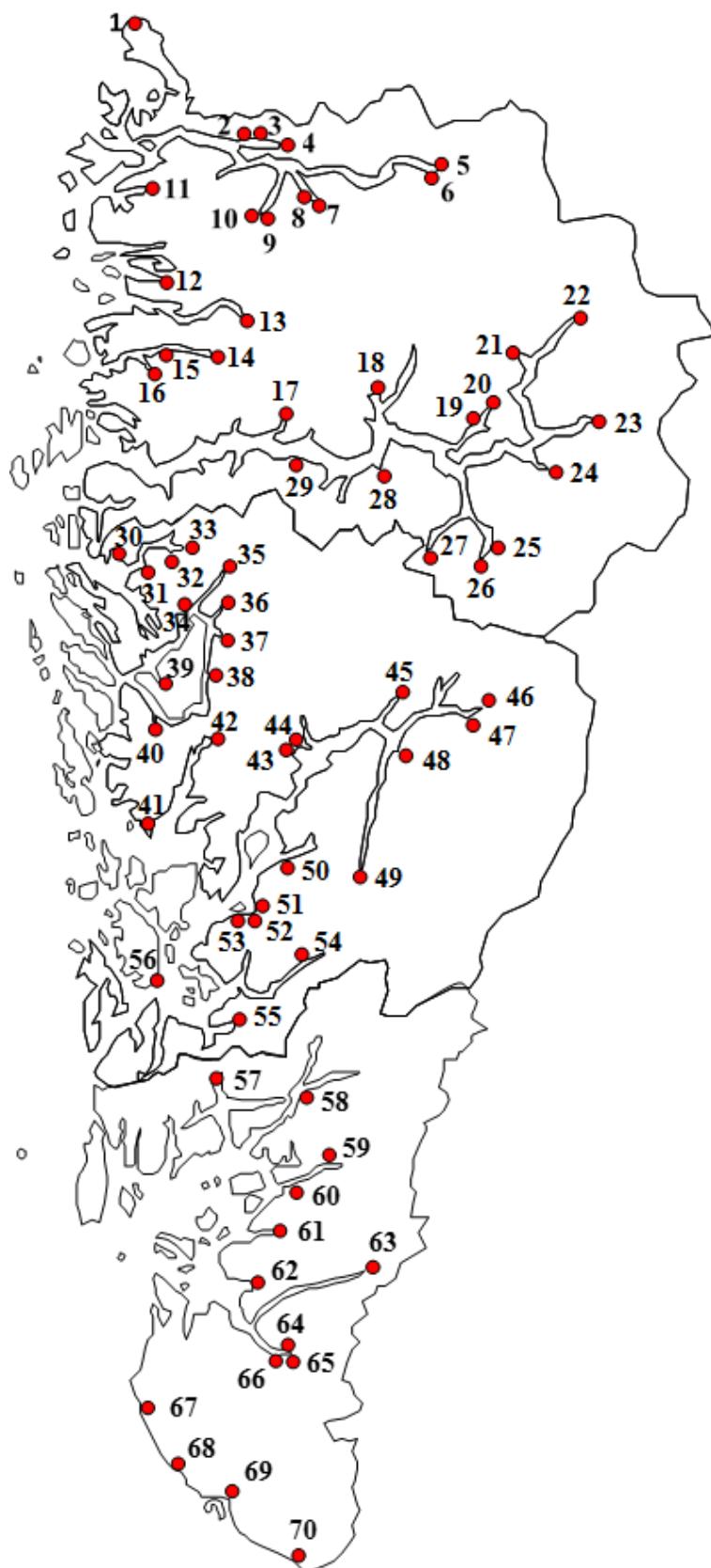
Sidan oppstarten av prosjektet i 1999 har til saman 70 elvar bidrege med skjelprøvar av laks og sjøaure fanga i sportsfiskesesongen (**figur 2.1; tabell 2.1**). I løpet av dei 14 sesongane har det variert kva elvar som har sendt inn prøvar dei ulike åra, og det varierer kor mange år me har fått prøvar frå kvar elv, frå eitt år i Fortunselva, til 14 år i fleire elvar i Sogn & Fjordane. Innsamlinga av skjelprøvar i Rogaland starta først i 2005, og 6 av dei 14 elvane i Rogaland har levert prøvar kvart år. Antal elvar per år har variert frå 31 i 1999 til 52 i 2005 (**tabell 2.1**), til saman har me motteke 584 «sett» med skjelprøvar frå dei ulike elvane.

I løpet av heile perioden har me motteke skjelprøvar av til saman 38 507 laks (**tabell 2.2**) og 16 560 sjøaure (**tabell 2.3**). Storleiken på materialet frå dei ulike elvane kvart år har variert frå ein laks i fleire elvar til 815 laks frå Suldalslågen i 2011. Tilsvarande har antal prøvar av sjøaure variert frå ein til 355 (Jølstra 1999).

Andel skjelprøvar i høve til offisiell fangst auka raskt frå starten av prosjektet, og har vore god det meste av perioden. I 2012 utgjorde skjelprøvar av laks høvesvis 64 %, 33 % og 16 % av registrert fangst i høvesvis Sogn & Fjordane, Hordaland og Rogaland. Frå Sogn & Fjordane vart det i 2012 analysert 50 % eller meir av lakseskjela frå 12 av 15 elvar, frå Hordaland gjaldt det 3 av 5 elvar, og frå Rogaland 3 av 10 elvar. I Rogaland er det analysert skjelprøvar frå fleire elvar med høge fangstar, t.d. Bjerkreimselva og Ogna, og sjølv om ein analyserer eit så høgt antal prøvar at det truleg er representativt for fangsten, vil andelen i prosent verta låg. Andelen skjelprøvar av sjøaure har generelt vore noko lågare, i 2012 vart det analysert 30 % av fangsten frå Sogn & Fjordane, 20 % frå Hordaland, og berre 3 % frå Rogaland.

Alle skjelprøvar som vert motteke frå ei elv vert nummerert fortløpande, og alle opplysingar på konvolutten vert registrert i eit rekneark. Alle skjelprøvar vert undersøkt ved bruk av ein microfichelesar. Smolt- og sjøalder vert notert, og opphav (rømt oppdrettslaks/villfisk) vert bestemt. Det vert teke utskrift av eit representativt utval av fiskane, for måling av smoltstorleik og sjøvekst. Etter at prøvane er analysert, vert dei arkivert i brannsikre skap.

Ved analysar av skjelprøvar frå laks og sjøaure vert det påvist variasjon i vekst. Det er ein lineær samanheng mellom fiskelengd og avstand frå sentrum til kanten av skelet, og dersom lengda på fisken er kjend, kan ein berekna kor mykje fisken har vakse kvart år (t.d. Crozier & Kennedy 1999). For villlaks og sjøaure vil redusert vekst om vinteren visa seg som fortetta soner på skelet, både i elv- og sjøfasen, og ein kan konkludera sikkert kor gamle dei er (jf. framsidebilete A). For rømt oppdrettslaks er det meir usikkert. Det er ingen klare vintersoner, korkje i ferskvassfasen eller i sjøfasen (jf. framsidebilete B). Ein periode med redusert sjøvekst hjå rømt oppdrettslaks kan vera frå ein periode med därleg vekst i merd (pga. t.d. kaldt vatn eller sjukdomsutbrot), det kan visa rømmingstidspunktet (därleg vekst til fisken finn vill føde), eller det kan vera ein reell, «vill» vinter, dersom den rømte laksen har hatt eit opphold i havet. Skjelanalysar kan ikkje sei sikkert kva som er rett faktor, berre påvisa eit vekstmønster. Dersom det kjem inn mange rømte oppdrettslaksar til ei elv eller ein region, som har liknande storleik og utsjånad, vil skjelanalysar gje grunnlag for å vurdera om det er sannsynleg at det er fisk frå same rømming. Ein vil alltid kunna skilja naturleg rekruttert villlaks frå rømt oppdrettslaks, basert på vekstmønster i ferskvassfasen og smoltstorleik (jf. framsidebilete A og B). Det kan derimot vera eit visst overlapp mellom stor klekkerismolt av villlaks som vert sett ut i enkelte elvar (t.d. Suldalslågen og Vosso) og oppdrettslaks som har rømt i tida rundt utsetting i merd, og som deretter har hatt eit opphold i havet (jf. framsidebilete C og D). Dette overlappet er normalt lite, men kan vera ei kjelde til usikkerheit i elvar som t.d. Suldalslågen.



Figur 2.1. Plassering av dei 70 elvane som har bidrøge med skjelprøvar av laks og sjøaure frå sportsfisket i perioden 1999-2012. Sjå **tabell 2.1** for detaljar.

Tabell 2.1. Oversikt over elvar som har bidrige med skjelprøvar av laks og sjøfaure frå sportsfisket sesongen i perioden 1999-2012 i Sogn & Fjordane, Hordaland og Rogaland. «x» markerer år med innsende prøvar, kollonna til høgre viser kor mange år det er kome inn prøvar frå kvar elv. Nummereringa viser til figur 2.1. ¹Ikkje sjølvreproduserande laksebestand; ²Villaksen freda.

Nr	Elv	-99	-00	-01	-02	-03	-04	-05	-06	-07	-08	-09	-10	-11	-12	Ant år
Sogn & Fjordane																
1	Ervikelva	x	x	x	x	x	x									7
2	Stårheimselva ¹		x		x	x	x									4
3	Hjalma	x	x	x		x		x	x	x	x	x	x	x	x	11
4	Eidselva	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	14
5	Loanelva	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	12
6	Oldenelva	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	14
7	Gloppenelva	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	14
8	Ryggelva	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	14
9	Aa-/Ommedalselva	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	12
10	Hopselva, Hyen	x							x					x		3
11	Indrehusvassdr. ¹	x	x	x	x	x	x	x	x				x	x	x	12
12	Osenelva	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	13
13	Jølstra ²		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	12
14	Gaula		x	x	x	x										4
15	Storelva, Dale	x	x	x			x	x	x	x	x	x				8
16	Flekkelva			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	12
17	Daleelva, Høyanger	x	x	x	x		x									5
18	Vetlefjordelva ¹			x	x	x	x	x	x	x	x			x		8
19	Sogndalselva	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	14
20	Årøyelva	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	14
21	Jostedøla ¹	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	13
22	Fortunselva								x							1
23	Årdalsvassdr. ¹						x	x	x	x	x	x	x	x	x	9
24	Lærdalselva		x						x	x						3
25	Aurlandselva ²	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x				10
26	Flåmselva ²			x	x	x	x	x	x	x						6
27	Nærøydalselva			x	x	x	x									4
28	Vikja	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	13
29	Ortnevikelva ¹							x	x	x	x	x	x	x	x	6
Sogn & Fj. Samla		19	19	24	18	22	25	24	24	22	18	18	17	16	17	
Hordaland																
30	Frøysetelva	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	14
31	Andvikelva ¹				x	x	x			x		x				5
32	Matreelva ¹	x	x	x			x									4
33	Haugsdalselva	x	x	x	x					x	x					5
34	Romarheimselva ¹				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	9
35	Modalselva ¹	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	13
36	Ekso ¹	x		x	x	x	x	x	x					x		7
37	Vosso ²		x	x	x	x	x			x	x	x	x	x		7
38	Daleelva, Vaksdal	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	14
39	Storelva, Arna	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	13
40	Loneelva				x	x										2
41	Oselva		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	13
42	Tysseelva ¹	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x					9
43	Steinsdalselva ²	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x				10
44	Øysteseelva ^{1,2}		x			x	x	x			x					5

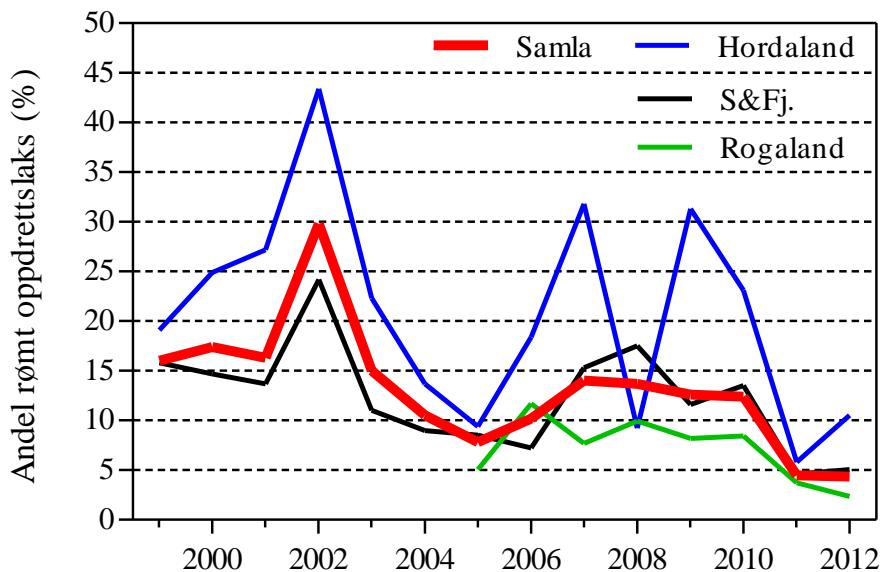
Tabell 2.1, framhald.

Nr	Elv	-99	-00	-01	-02	-03	-04	-05	-06	-07	-08	-09	-10	-11	-12	Ant år
45	Granvinselva ²	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	12
46	Sima ¹								x	x						2
47	Eidfjordvassdr. ²		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	13
48	Kinso ²	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	12
49	Opo ²	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	11
50	Æneselva ¹						x	x			x	x				4
51	Guddalselva ¹	x		x	x	x	x			x	x	x	x			10
52	Omvikselva	x	x	x	x	x	x						x			8
53	Uskedalselva		x						x		x	x	x	x	x	5
54	Mosneselva ¹								x		x	x	x	x	x	4
55	Etneelva		x		x	x		x								4
56	Frugardselva				x	x	x	x								4
Hordaland samla		11	16	18	15	19	22	19	16	14	15	17	16	11	10	
Rogaland																
57	Rødneelva								x	x	x					3
58	Suldalslågen	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	13
59	Ulla							x	x		x		x		x	4
60	Vorma							x	x	x	x	x	x	x	x	8
61	Årdalselva, Ryfylke								x	x	x	x	x	x	x	5
62	Jørpelandselva								x		x	x	x	x	x	3
63	Lyseelva							x	x	x	x	x	x	x	x	8
64	Espedalselva							x	x	x	x	x	x	x	x	8
65	Frafjordelva							x	x	x	x		x	x	x	7
66	Dirdalselva							x	x	x	x	x	x	x	x	8
67	Håelva							x	x	x	x	x	x	x		6
68	Ogna							x	x	x	x	x	x	x	x	8
69	Bjerkreimselva							x	x	x	x	x	x	x	x	7
70	Sokna								x	x	x	x	x	x	x	5
Rogaland samla		1	1	1	1	1	0	9	10	11	12	12	11	13	10	
Alle fylke samla		31	36	43	34	42	47	52	50	47	45	47	44	40	37	

Tabell 2.2. Antal skjelprøvar av laks frå sportsfiske i ulike elvar / år i dei tre fylka (jf. tabell 2.1). ¹Ikkje sjølvreproduserande laksebestand; ²Villlaksen freda.

Nr	Elv	Fangstår													Tot.	
		-99	-00	-01	-02	-03	-04	-05	-06	-07	-08	-09	-10	-11		
1	Ervik	33	85	93	2	26	25	43								307
2	Sstärkeim ¹			14		2	7	2								25
3	Hjalma	30	31	31		13	18	49	27	4		11	23	22	69	328
4	Eid	212	446	422	116	192	187	325	240	143	224	153	251	407	397	3715
5	Loen	12	1			12	6	23	21	21	34	23	25	35	31	244
6	Olden	15		10	18	21	25	43	46	23	35	20	41	32	47	376
7	Gloppe	92	127	123	110	88	49	160	216	133	131	143	147	232	162	1913
8	Rvgg	1	6	31	3	9	23	59	27	15	36	29	26	50	55	370
9	Å	88	81	79	23	30	29	58	70	33	72	42			34	639
10	Hopselva	8							5						6	19
11	Indrehus ¹	10	24	8	7	13	7	2	6	1			6	16	5	105
12	Osen	102	166	158	55	50	44	253	139	65	89	89	15	12		1237
13	Jølstra ²	26		22	11	72	61	89	65	46	7	7	10	13	7	436
14	Gaula			117	59	376	87									639
15	Storelva, Dale	47	33	79			22	11	14	10	17					233
16	Flekke			16	17	161	16	147	93	107	100	230	262	365	376	1890
17	Dale, Høyanger	198	205	69	179	10										661
18	Vetlefjord ¹		1	3	10	2	2	8	2	3	4	10	3	4		52
19	Sogndal	25	25	23	5	20	44	47	76	37	33	22	35	82	162	636
20	Årøv	61	48	48	40	73	53	49	66	34	67	49	87	126	88	889
21	Jostedøla ¹		2		1	3	3		5	1	1	1		2	2	21
22	Fortun															0
23	Årdal, Sogn ¹						2	7	33	5	42	34	28	29	43	223
24	Lærdal			4					86	68						158
25	Aurland ²	5		3	1	2		3	1	4	2	1				22
26	Flåm ²			1	12	7	22	23	5							70
27	Nærøy		3		55	16	1									75
28	Vikja	196	316	208		208	225	171	212	62	239	177	250	431	352	3047
29	Ortnevik ¹						23	4	2	8	6	8				51
30	Frøvset	2	3	9	4	34	61	117	47	42	25	26	56	69	21	516
31	Andvik ¹							1								1
32	Matre ¹	1	2													3
33	Haugsdal	8		7							7	2				24
34	Romarheim ¹				2				1	1						6
35	Modal ¹	13	10	6	9	7	10	1	25	5	21	13	9	1		130
36	Ekso ¹		12		9	14	11	17	5						4	72
37	Vosso ²		3	6	4	4			1		9	2				29
38	Dale, Vaksdal ²	209	187	82	157	309	114	290	89	16	84	38	79	206	146	2006
39	Storelva, Arna	17	44	40	33	66	24	60	33	18	16	48	100	84		583
40	Lone				135	51										186
41	Os		316	324	122	121	73	279	191	163	145	93	114	278	140	2359
42	Tvsse	201	258	139	98	93	28	86	51	35						989
43	Steinsdal ²	6	3	9		5	10	16	6	9	7	8				79
44	Øystese ^{1,2}		1				1	1				1				4
45	Granyin ²	6	35	13	5	8	5	8			9	10	1	21		121
46	Sima ¹										1					1
47	Eidfiord ²		16	2	12	23	15	36	18	23	6	13	30	11	21	226
48	Kinsø ²	64	57	30	44	39	13	33	20	49	28	56	66			499
49	Opo ²		6	7	32	26	16	22	31	32	32	37				241
50	Ænes ¹						3	1			1	3				8
51	Guddal ¹			13	2	12		23			7	6	56	54		173
52	Omvikedal	17	8	7		6	3	1							49	91
53	Uskedal		2							12		9	47	12		82
54	Mosnes ¹									3		35	9	17		64
55	Etne			4		277	69	8	45	16	55					352
56	Frugard															124
57	Rødne									19	8	21				48
58	Suldalslågen		189	80	96	198		278	383	245	276	173	481	815	767	3981
59	Ulla							76	48			4		11		139
60	Vorma							175	103	202	154	94	315	327	696	2066
61	Årdal, Rvflve									2	135	196	199	318		850
62	Jørpeland									13			29	13		55
63	Lvse							16	16	20	20	15	32	16	35	170
64	Espedal							1	30	26	14	119	120	93	77	480
65	Frafjord							93	58	15	61	38	42	43		350
66	Dirdal							2	16	26	42	37	51	101	39	314
67	Hå							43	1	65	30	40		2		181
68	Ogna							96	58	108	141	137	142	145	116	943
69	Bjerkreim								15	36	63	176	204	430	327	1251
70	Sokna										48	87	101	29	64	329
	Ant. prøvar	1697	2752	2331	1287	2827	1483	3408	2748	2045	2385	2445	3504	4842	4753	38507
	Ant. seriar	28	32	39	33	41	41	50	49	46	42	46	41	40	36	

I perioden 1999-2012 var andelen rømt laks i elvane på Vestlandet i fiskesesongen høgast i 2002 med 29,8 % og lågast i 2012 med 4,4 %. Andelen rømt laks avtok signifikant i denne perioden ($r^2 = 0,42$, $n=14$, $p = 0,013$, lineær regresjon). Innslaget av rømt laks var høgast i elvane i Hordaland og lågast i Rogaland, men merk at antal elvar og antal skjelprøvar har vore klart lågare i Hordaland enn i dei to andre fylka, og gjennomsnittsverdien for Hordaland er ikkje like representativ som for dei andre fylka. I Hordaland har eit stort antal elvar vore stengde for fiske i det meste av perioden etter 1999 (figur 3.1, tabell 2.1). Tendensane over tid er likevel den same i alle fylka, og med tydeleg reduksjon i innslaget i 2011 og 2012. Desse åra auka innsiget og fangsten av villaks i elvane på Vestlandet (Anon 2013) samanlikna med dei føregåande åra, mest på grunn av høgare overleving av smoltårsklassane frå 2009 og 2010. Større innsig av villaks vil gje lågare andel rømt laks i prosent, sjølv om antalet rømt laks er det same, men også det faktiske antalet rømt laks var lågt i 2011 og 2012 (Urdal 2013a,b,c).



Figur 3.1. Andel rømt oppdrettslaks (%) i skjelmaterialet frå sportsfiske i Sogn & Fjordane, Hordaland, Rogaland og samla 1999-2012. Figuren er basert på **tabell 3.1**. Sjå også **vedleggstabell 8.1** for andel rømt oppdrettslaks i enkeltelvar. I utrekninga av gjennomsnittet er det berre inkludert elvar der vi har fått inn minst 20 skjelprøvar og elvar som har ein stadeigen laksebestand.

Nokre av elvane har gjennomgåande hatt høgare andel rømt oppdrettslaks enn nærliggande elvar. Dette gjeld Gloppenelva i Nordfjord, Vikja og Årøyelva i Sognefjorden, Oselva i Bjørnefjorden og Suldalslågen i Ryfylke. Mellomårsvariasjonen har likevel følgd dei generelle trendane.

Skjelmaterialet kjem i hovudsak frå laks som er avliva. Dei siste åra har ein aukande andel av laksen blitt sett levande attende i elva, dette skal vere villaks, men det blir berre teke skjelprøvar av eit fåtal av desse. Dette inneber at andelen rømt laks i 2011 og 2012 truleg er endå lågare enn det som går fram av **figur 3.1**.

Den rømte laksen som blir fanga i fiskesesongen kjem stort sett inn frå havet om lag samtidig med vill 1-sjøvinterlaks og har vore ute i havet minst ein vinter (Urdal og Sægrov 2012). Dette tilseier at den rømte laksen vil oppleve dei same dødelegheitsfaktorane som vill laks, og dermed skulle ein forvente at også antalet rømt laks ville auke i takt med auken i innsiget av villaks. Når dette ikkje er tilfelle er det ein sterkt indikasjon på at det har vore færre laks som har rømt dei siste åra.

Det er ingen samanheng mellom andelen rømt laks i elvane og antalet oppdrettslaks som er rapportert rømt same året eller året før. Dei fleste store rømmingar har skjedd i vinterhalvåret, og eksperimentelle slepp av laks har vist svært låg overleving på laks som blir sette ut eller rømmer om hausten eller vinteren

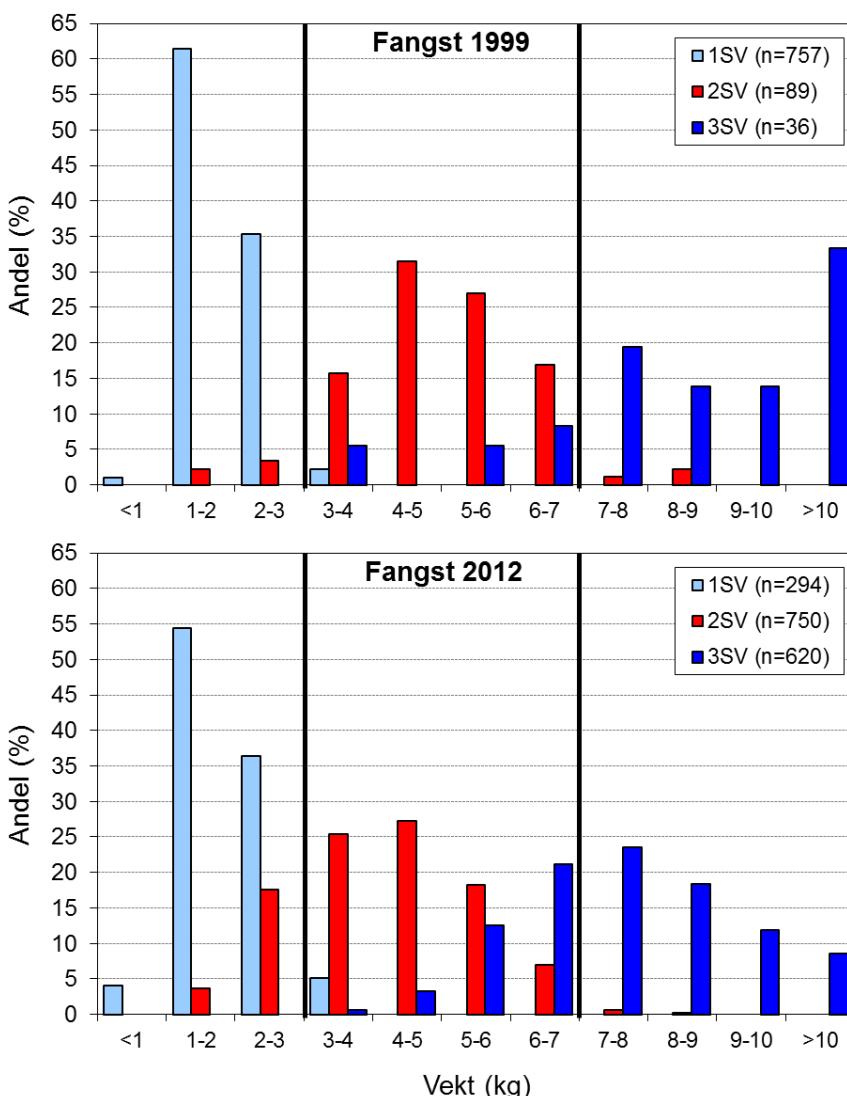
(Hansen 2006, Skilbrei 2013). Det er dermed sannsynleg at smolt som er utsett om hausten utgjer ein svært liten andel av fangsten av rømt oppdrettslaks i elvane. Dei fleste rømte laksane som går opp i elvane i fiskeesesongen stammar truleg frå smoltutsettet førre år og har rømt rett før, under eller etter utsett i merd (Sægrov og Urdal 2006).

Tabell 3.1. Innslag av rømt oppdrettslaks i skjelmaterialet frå sportsfiske i Sogn & Fjordane, Hordaland, Rogaland, og samla 1999-2012. Tala baserer seg på enkeltmålingane vist i vedleggstabell 8.1. Berre elvar der vi har fått inn minst 20 skjelprøvar og elvar som har ein stadeigen laksebestand er inkludert.

	Fangstår													
	-99	-00	-01	-02	-03	-04	-05	-06	-07	-08	-09	-10	-11	-12
Sogn & Fjordane														
Antal elvar	11	11	13	7	12	13	14	14	11	11	11	10	10	11
Gjennomsnitt (%)	15,8	14,7	13,7	24,2	11,0	9,0	8,5	7,2	15,3	17,5	11,6	13,5	4,6	5,0
St. avvik	10,9	11,0	8,3	17,7	10,4	9,1	10,9	11,6	14,7	18,8	14,5	15,4	4,6	6,3
Median	12,3	14,1	13,0	26,4	5,9	4,6	3,1	2,5	10,8	8,8	5,6	10,9	3,6	3,0
Hordaland														
Antal elvar	1	3	3	3	6	6	4	4	2	2	3	3	4	2
Gjennomsnitt (%)	19,1	24,9	27,2	43,4	22,3	13,7	9,4	18,4	31,8	9,2	31,3	23,1	5,8	10,5
St. avvik	0,0	13,0	11,4	9,9	7,7	6,6	3,2	4,4	3,2	5,2	19,0	18,0	3,8	1,0
Median	19,1	16,5	32,5	45,9	24,5	13,5	10,0	18,6	31,8	9,2	30,8	14,0	6,9	10,5
Rogaland														
Antal elvar	0	1	1	1	1	0	6	6	8	9	10	11	9	10
Gjennomsnitt (%)		24,3	17,5	28,1	20,2		5,1	11,7	7,7	9,9	8,2	8,4	3,7	2,4
St. avvik							8,7	10,7	7,4	14,8	11,8	8,4	3,8	2,8
Median							0,5	8,7	6,3	4,9	2,7	4,4	2,2	1,3
Samla														
Antal elvar	12	15	17	11	19	19	24	24	21	22	24	24	23	23
Gjennomsnitt (%)	16,0	17,4	16,3	29,8	15,0	10,5	7,8	10,2	14,0	13,7	12,6	12,4	4,5	4,4
St. avvik	10,4	11,9	10,1	17,2	10,8	8,7	9,6	11,3	13,5	16,9	15,9	13,9	4,2	5,3
Median	13,7	15,0	13,3	28,8	14,7	8,0	3,9	7,2	7,7	6,9	5,3	9,0	3,4	2,5

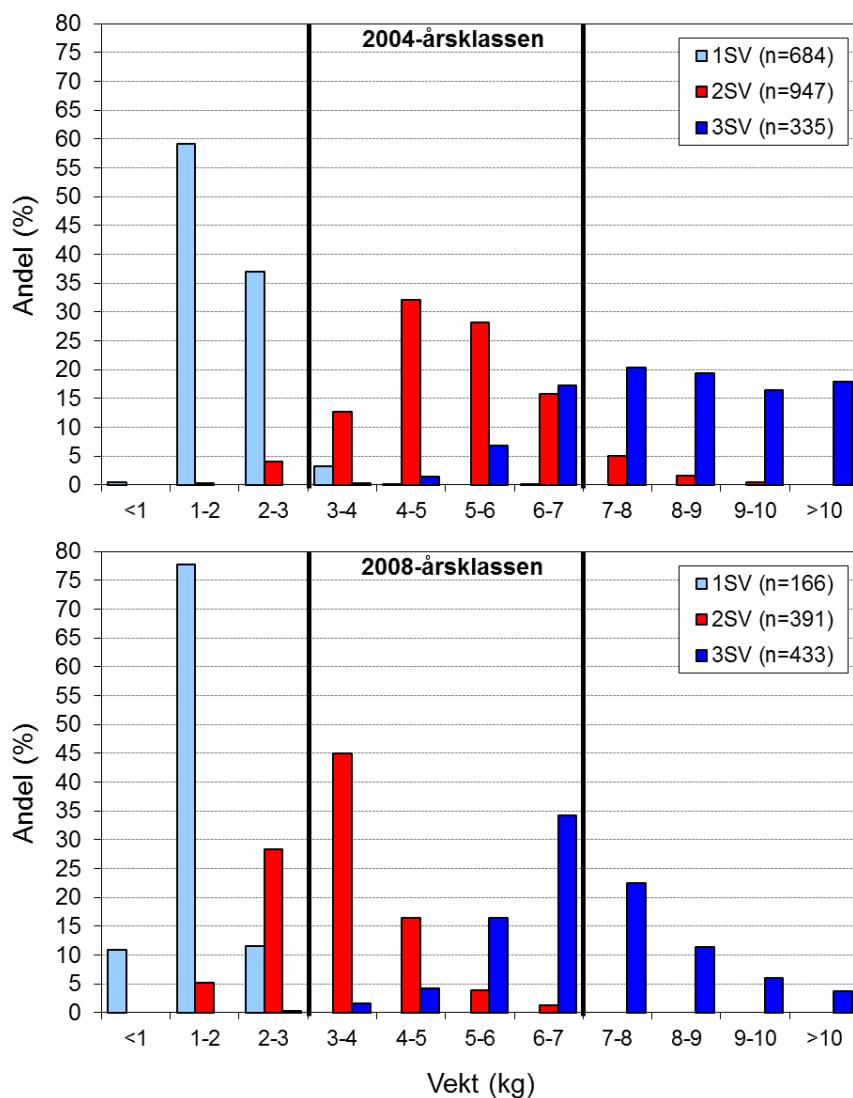
Sjøalderfordeling i høve til offisiell fangststatistikk

Den offisielle fangststatistikken deler laksefangstane inn i tre vektgrupper; smålaks (<3 kg), mellomlaks (3-7 kg) og storlaks (>7 kg). Fram til 2005 var det relativt godt samsvar mellom desse vektgruppene og sjøaldergruppene 1-sjøvinter, 2-sjøvinter og ≥ 3 -sjøvinter. Etter 2005 har tilveksten i sjøen vore til dels svært dårlig, og dette har ført til at ein aukande andel av 2-sjøvinterlaksane har vore mindre enn 3 kg og hamna i smålaksgruppa. Tilsvarande har ein aukande andel av 3-sjøvinterlaksane vore mindre enn 7 kg og hamna i mellomlaksgruppa. **Figur 4.1** viser storleksfordelinga til ulike sjøaldergrupper av laks i skjelmaterialet frå Sogn & Fjordane i 1999 og 2012. I 1999 var ca. 6 % av 2-sjøvinterlaksen under 3 kg, medan 19 % av 3-sjøvinterlaksen var under 7 kg. I 2012 var 21 % av 2-sjøvinterlaksen under 3 kg, medan 38 % av 3-sjøvinterlaksen var under 7 kg.



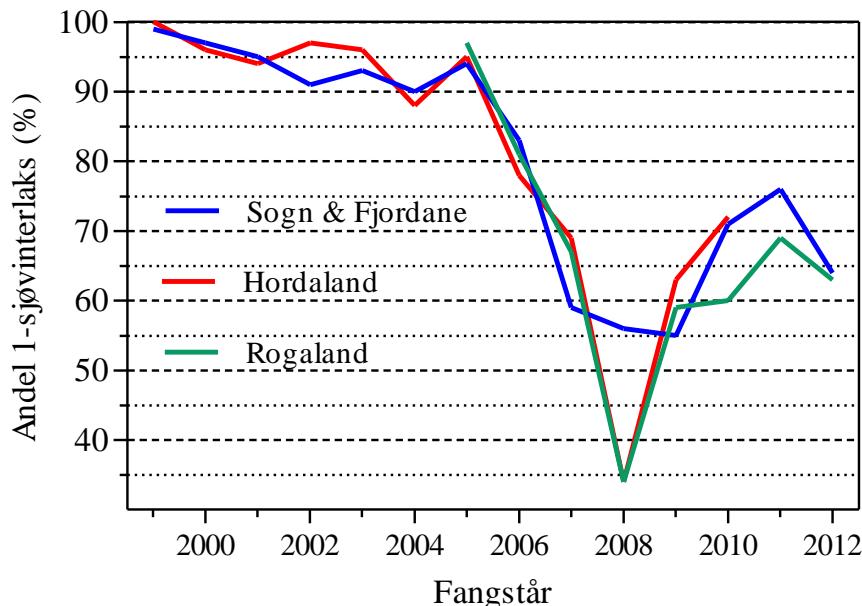
Figur 4.1. Storleksfordeling (kg) av 1-, 2- og 3-sjøvinterlaks i skjelmaterialet frå sportsfisket i Sogn & Fjordane i 1999 (over) og 2012 (under). Dei loddrette linjene viser grensene for smålaks (<3 kg), mellomlaks (3-7 kg) og storlaks (>7 kg) som er brukt i den offisielle fangststatistikken.

Sjøaldergruppene i **figur 4.2** er fra ulike smoltårsklassar, t.d. er 1-sjøvinterlaksen i 1999 fra smoltårsklassen 1998, 2-sjøvinterlaksen er fra 1997, osb. Dersom ein ser på storleksfordelinga for kvar einskild smoltårsklasse fanga som høvesvis 1-, 2- og 3-sjøvinterlaks, vert skilnadane enno større. Smoltårsklassen frå 2004 hadde svært god vekst, og berre 4 % av 2-sjøvinterlaksen frå denne årsklassen var under 3 kg, medan 19 % av 3-sjøvinterlaksen var under 7 kg (**figur 4.2**). Frå 2008-årsklassen, som hadde svært dårlig vekst, var heile 34 % av 2-sjøvinterlaksen under 3 kg, og 57 % av 3-sjøvinterlaksen var under 7 kg. I tillegg var 40 % av 1-sjøvinterlaksen frå 2004-årsklassen over 2 kg, medan denne andelen berre var 11 % for 2008-årsklassen.



Figur 4.2. Storleksfordeling (kg) av smoltårsklassane frå 2004 (over) og 2008 (under), fanga som 1-, 2- og 3-sjøvinterlaks i Sogn & Fjordane i 1999 (over) og 2012 (under). Dei loddrette linjene viser grensene for smålaks (<3 kg), mellomlaks (3-7 kg) og storlaks (>7 kg), jf. **figur 4.1**.

I **figur 4.1** og **4.2** er det berre inkludert resultat frå skjelanalysane frå Sogn & Fjordane, men hovudtrekka er dei same for alle tre fylka. Fram til 2005 utgjorde 1-sjøvinterlaks stort sett mellom 90 og 100 % av smålaksen, men deretter gjekk andelen bratt nedover til botnnoteringar i 2008 (**figur 4.3**). Reduksjonen i Hordaland og Rogaland var svært lik, og kraftigare enn i Sogn & Fjordane. Etter 2008 auka andelane markert att, men vart ikkje like høge som før 2006. I 2012 var det ein reduksjon att i både Sogn & Fjordane og Rogaland (talmaterialet frå Hordaland er for lite dei siste to åra).



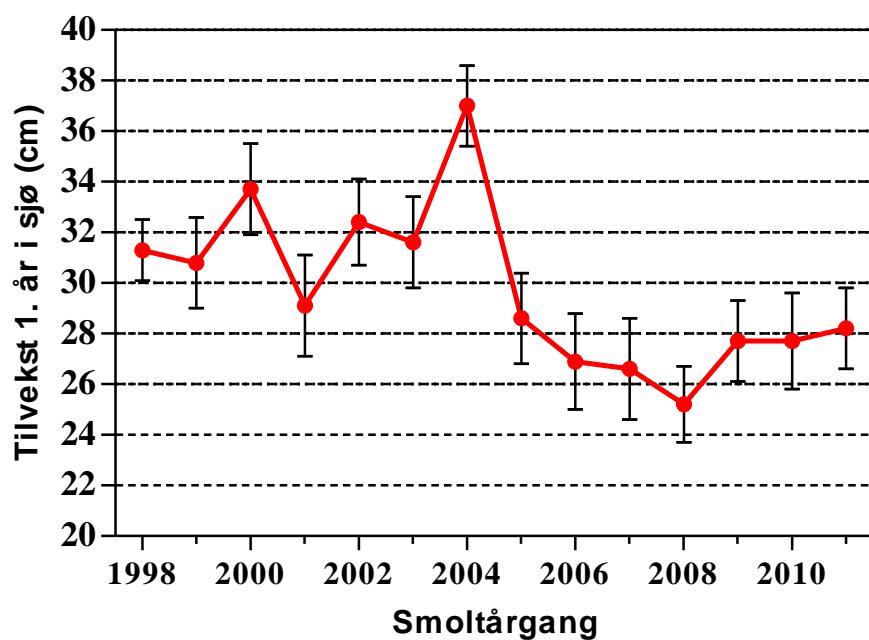
Figur 4.3. Andel 1-sjøvinterlaks (%) blant smålaks (<3 kg) i skjelmaterialet frå Sogn & Fjordane, Hordaland og Rogaland. Merk at analysar av skjelprøvar frå Rogaland starta først i 2005.

Sjøvekst

Den er store skilnader i sjøvekst mellom år, målt som tilvekst første året i sjøen for 1-sjøvinterlaks (**figur 4.4**). Dersom ein vurderer totallengda på laksen, er skilnadane langt mindre. Dette skuldast at ein laks som vert fanga etter eit år i sjøen, eigentleg har opplevd to vekstssesongar, som kan ha gitt svært ulike føresetnader. Dessutan er det mogeleg at laks som har vakse dårleg første sommaren, til ein viss grad kan kompensera ved å veksa meir våren etter, på veg mot elva. Kva som spelar mest inn er ikkje klart, og kan truleg variera mellom år.

Tilveksten det første året i sjøen var tydeleg dårlegare i åra 2005 til 2011 enn i perioden 1998-2004. Laksen vaks best i 2000 og 2004. Frå 2004 til 2005 var det ein sterk reduksjon, og dei følgjande åra held den negative utviklinga fram, til botnåret 2008 (**figur 4.4**). Veksten var noko betre att i 2009, 2010 og 2011, men framleis ikkje på nivå med perioden 1998-2004.

Som ein illustrasjon på kor store skilnadane har vore mellom år, kan ein samanlikna smoltårsklassane frå 2004 og 2008. Skilnaden i tilvekst første året er ca. 12 cm. Smoltstorleiken har vore stabil i heile perioden, med eit snitt på ca. 13 cm. Etter første vekstssesongen vil då laksen i 2004 ha vore 50 cm, medan laksen i 2008 berre var 38 cm. Dersom ein reknar ein kondisjonsfaktor på 1,0, som er vanleg for laks, var laksen hausten 2004 ca. 1,3 kg, medan laksen hausten 2008 berre var i overkant av 0,5 kg. Det er også truleg at laksen i 2004 var i betre hald enn laksen i 2008, og det vil i så fall sei at det kan ha vore ein skilnad i vekt på tre gonger mellom dei to smoltårsklassane.



Figur 4.4. Gjennomsnittleg tilvekst (cm \pm SD) det første året i sjøen for laks som vert fanga som 1-sjøvinterlaks året etter. Figuren viser tilveksten til smoltårsklassane 1998-2001, som vart fanga i perioden 1999-2012, i elvar frå Stad til Jæren. Sjå detaljar i tabell 4.1, og vedleggstabell 8.2a og b.

Medan det har vore store skilnader i tilvekst mellom år, har skilnadane mellom elvar same året vore svært små. Ein ANOVA-test gjev riktig nok signifikante skilnader dei fleste av åra, men dersom ein samanliknar elvar parvis, er det berre 57 av 2760 parvise testar som gjev signifikant utslag (**tabell 4.1**). For smoltårsklassane 2003-2008 er det berre ein enkelt parvis test som gjev utslag. Av dei elvane som er inkludert i denne undersøkinga, er det særleg to elvar som skil seg ut i høve til andre, nemleg Suldalslågen (elv nr. 58) med god tilvekst, og Daleelva i Vaksdal (elv nr. 38) med dårleg tilvekst. Desse to elvane er representerte i 42 av dei 57 testane som gjev signifikant utslag, og det gjeld særleg for smoltårsklassane frå 1998, 2002 og 2012. Det er kjent at laksesmolten i Suldalslågen går ut ca. to

veker tidlegare enn andre elvar i regionen (Gravem & Gregersen 2011), og enkelte år er det forseinka smoltutvandring frå ei viktig sideelv til Daleelva (Skilbrei mfl. 2010). Desse avvika i smoltutvandringstidspunkt kan truleg enkelte år gje slike utslag som vist i **tabell 4.1**.

Det er påfallande at 1-sjøvinterlaksen frå dei ulike elvane har vakse så likt det første året i sjøen, uavhengig av om laksane kjem frå elvar på kysten eller lengst inne i fjordane, om dei kjem frå elvar sør, midt eller nord på Vestlandet eller om dei er frå bestandar med dominans av smålaks eller fleirsjøvinterlaks. Dette viser at kor mykje ein laks veks, i hovudsak vert bestemt av faktorar som påverkar alle bestandar likt. Slike faktorar kan ein berre finna i dei felles beiteområda i havet.

Tabell 4.1. Første års tilvekst i sjø (cm) for 1-sjøvinterlaks fanga i Sogn & Fjordane, Hordaland og Rogaland i perioden 1999-2012. Tabellen viser antal elvar kvart år og tilvekst, målt som gjennomsnitt, standardavvik, og median. Variasjon i tilvekst mellom enkeltelvar innan år er testa med ein Kruskal-Wallis ANOVA-test, og skilnad mellom enkeltelvar er testa med Dunn's Multiple Comparison test. Elvenummer refererer til **tabell 2.1**. Daleelva i Vaksdal (elv nr. 38) og Suldalslågen (elv nr. 58) er utevært. *** $p<0,001$; ** $p<0,01$; * $p<0,05$; ns= $p>0,05$. Sjå vedleggstabell 8.2a og b for detaljar frå enkeltelvar.

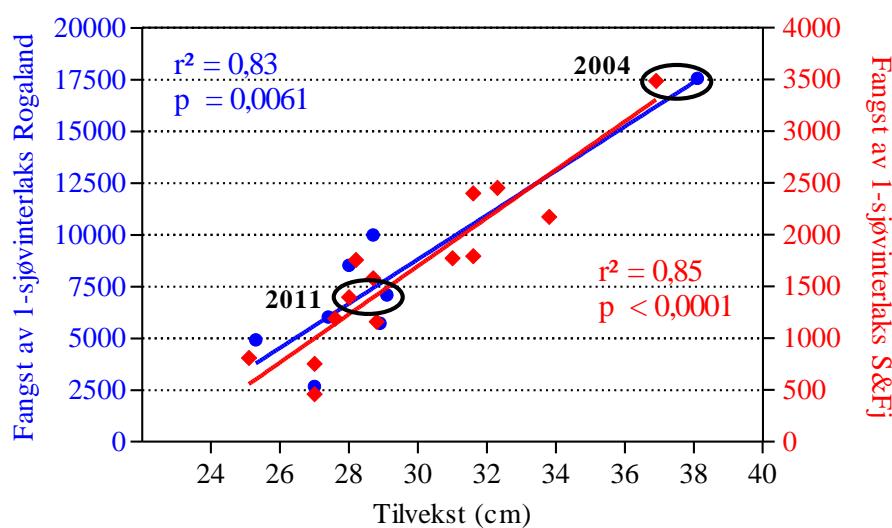
	Smoltårsklasse													
	-98	-99	-00	-01	-02	-03	-04	-05	-06	-07	-08	-09	-10	-11
Antal elvar	18	20	18	13	25	20	29	19	15	15	20	23	24	20
Tilvekst, snitt	31,3	30,8	33,7	29,1	32,4	31,6	37,0	28,6	26,9	26,6	25,2	27,7	27,7	28,2
Tilvekst SD	1,2	1,8	1,8	2,0	1,7	1,8	1,6	1,8	1,9	2,0	1,5	1,6	1,9	1,6
Tilvekst, median	31,7	30,4	33,6	29,1	32,4	31,1	37,0	28,7	27,9	26,8	25,5	27,7	28,4	28,2
Kruskal-Wallis	***	***	***	*	***	**	***	*	ns	*	ns	***	***	***
Antal par	153	190	153	78	300	190	406	171	105	105	190	253	276	190
Dunn's Multiple Comparison Test	38 /4***	41/4***	58 /17***	38 /4**	9/40*							38 /4**	38 / 58 *	38 /4**
	38 /1**	41/8*	58 /4*	38 /55***								38 /61**	30/ 58 *	38 /7*
	38 /41***	41/15*	58 /13**	38 /14***								4/16***	3/69*	38 / 58 ***
	38 / 58 ***	41/ 58 ***	58 /20***	38 /7*								16/28**	3/64**	38 /60
	38 /28***			38 /40***								16/61***	3/ 58 **	38 /61*
	4/12*			38 /27**								16/66*	3/61**	38 /70
	4/42**			38 /39**								58 /16*	3/66*	
	58 /17***			38 / 58 ***									3/65*	
	58 /7*			58 /41*										
	58 /3**			58 /51*										
	58 /12***			58 /28***										
	58 /15*													
	58 /19*													
	58 /28**													
	58 /42***													
	58 /9*													

Fangst mot tilvekst 1. år i sjøen

Dei store mellomårsvariasjonane i sjøvekst som er illustrert i **figur 4.4** og **tabell 4.1**, samsvarar godt med variasjon i fangst av dei ulike smoltårsklassane. Tilveksten var klart best i 2000 og 2004, og smoltårsklassane frå desse åra vart også dei mest talrike i fangstane på Vestlandet. I 2008 vaks laksen svært dårlig og det var også svært låge fangstar av denne årsklassen, noko som tilseier låg overleving i sjøfasen. Den noko betra veksten i 2009, 2010 og 2011 resulterte i bra innsig til elvane av desse årsklassane, spesielt av den frå 2009. Smoltårsklassen frå 2009 gav svært godt fiske i elvane på Vestlandet i 2011 og 2012 av høvesvis 2- og 3-sjøvinterlaks. Det er her viktig å merka seg ein tilleggsfaktor, ved at fisket i sjøen var betydeleg redusert i denne perioden samanlikna med tidlegare, og dette gjorde at ein høgare andel av lakseinnsiget nådde elvane før laksen vart fanga.

Den sterke samvariasjonen i vekst innan år som me har funne for elvar på Vestlandet, er også påvist i eit langtidsstudium på laks frå elvane Imsa i Rogaland og North Esk på austkysten av Skottland, som strekkjer seg heilt attende til 1965 (Friedland mfl. 1998). Det vart også påvist ein svært god korrelasjon mellom overleving og vekst det første året i sjøen for 1-sjøvinterlaks frå desse to elvane. Det er ein tilsvarande samanheng mellom fangst av 1-sjøvinterlaks på Vestlandet og veksten i sjøen det førre året (denne undersøkinga). Det at veksten er samanfallande for dei aller fleste bestandane gjer også at ein kan bruke ein enkel gjennomsnittsverdi som uttrykkjer veksten eit aktuelt år for alle laksebestandane på Vestlandet.

Fangsten av 1-sjøvinterlaks i Sogn & Fjordane og Rogaland er kvar for seg og samla svært godt korrelert til veksten for denne årsklassen det første året i sjøen. Resultata frå skjelanalsene er brukte til å korrigere fangststatistikken til å gjelde sjøaldergrupper for å kunne beregne fangsten av 1-sjøvinter laks i dei to fylka. Merk at frå Sogn & Fjordane har vi data f.o.m. smoltårsklassen 1998, i Rogaland f.o.m. smoltårsklassen 2004 (**figur 4.5**). Merk at fangttala i **figur 4.5** er korrigerte for andel 1-sjøvinterlaks i smålakkategorien, i høve til dei andelane ein har i skjelmaterialet. For Sogn & Fjordane har me valt å halda fangsten i Nausta utanfor alle år. Fangstane i denne elva varierer meir enn i andre elvar, og sidan dette er den elva i Sogn & Fjordane med høgast fangstar, vil tala frå denne elva dekke over variasjonen i andre elvar. I Rogaland er alle elvar inkludert. Skjelmaterialet frå Hordaland er for lite og fragmentarisk til at me ha valt å ta det med i denne vurderinga. Fleirtalet av elvane i Hordaland har eller har hatt avgrensingar i fisket etter villaks i denne perioden.



Figur 4.5. Fangst av 1-sjøvinterlaks i Sogn & Fjordane av smoltårsklassane 1998-2011 og frå Rogaland (2004-2011) samanlikna med tilveksten det første året i sjøen for dei respektive smoltårsklassane. Fangttala er korrigert i høve til andel 1-sjøvinterlaks blant smålaksen i skjelmaterialet. Plassering av smoltårsklassane frå 2004 og 2011 er indikert med årstal i figuren.

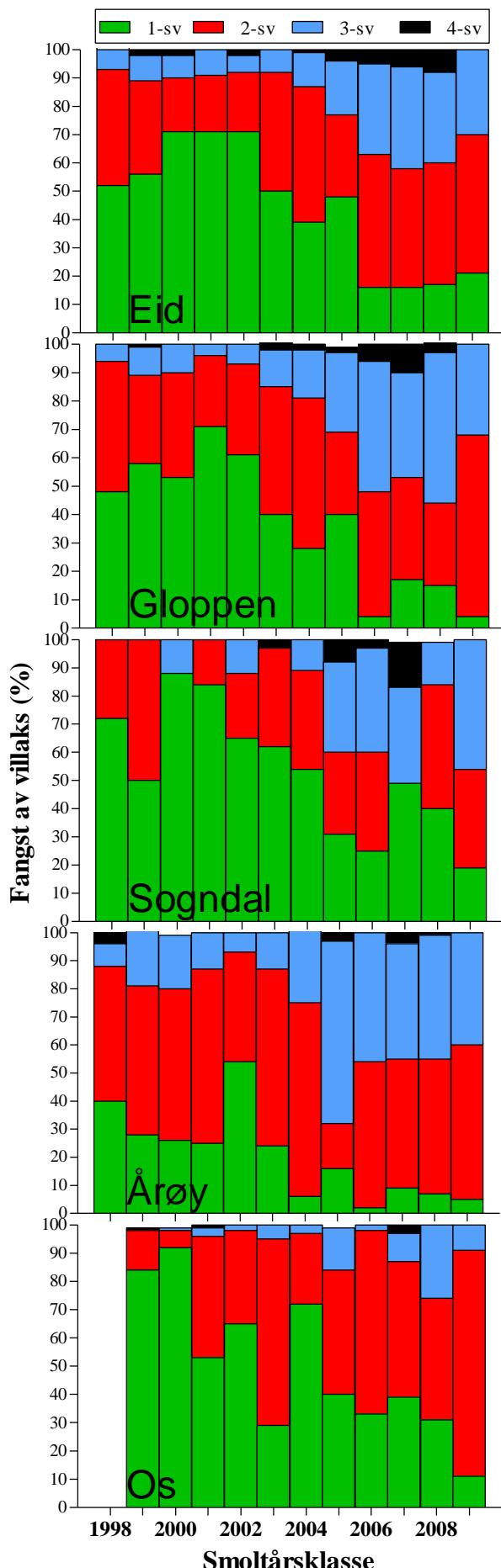
Endringar i sjøalder over tid

Alder ved kjønnsmogning har endra seg for laksen på Vestlandet dei siste åra. Andelen fleirsjøwinterlaks auka i alle elvane frå f.o.m. smoltårsklassen 2002 (**figur 4.6**), og i fleire av elvane kom det ein ytterlegare tydeleg auke i sjøalder for smoltårsklassane f.o.m. 2006.

Oselva i Hordaland er det ein vil kalle ei typisk smålakselv, der det meste av laksen har vore småfallen 1-sjøvinterlaks gjennom lang tid. Frå og med 2005-årsklassen har det blitt fanga fleire 2-sjøvinterlaks enn 1-sjøvinterlaks av ein årsklasse. Det har også blitt fanga ein del stor 3-sjøvinterlaks dei siste åra.

Dei andre fire elvane i **figur 4.6** er meir typiske fleirsjøwinterbestandar, og for desse har innslaget av 2-sjøvinterlaks blitt mindre endra, men andelen 1-sjøvinter er sterkt redusert og andel 3-sjøvinter har auka mykje, det har også blitt fanga ein del 4-sjøvinterlaks dei siste åra.

Veksten det først året i sjøen har vore därleg til svært därleg sidan 2006, men det er likevel usikkert om det er den därlege veksten som er årsak auken i alder ved kjønnsmogning. I skotske elvar er det registrert tilsynelatande sykliske endringar i alder ved kjønnsmogning over ein periode på over 200 år (Summers 1995), og laksebestanden i Suldalslågen synest å følgje det same mønsteret sidan 1880-talet (Sægrov og Urdal 2004).



Figur 4.6. Sjøalderfordeling (%) i fangst av villaks fra smoltårsklassane 1998-2009 i Eidselva, Gloppenelva, Sogndalselva og Årøyelva i Sogn & Fjordane, og Oselva i Hordaland. Laksane er fanga i åra 1999-2012.

I perioden 1999 til 2012 er det samla inn 16 560 skjelprøvar av sjøaure frå totalt 70 elvar på Vestlandet (**tabell 5.1**). Høvet mellom laks og aure varierer mykje mellom desse elvane, frå klar dominans til svært lite laks, men det førekjem sjøaure i alle elvane og i nokre av elvane er sjøauren einaste anadrome fiskeart som reproduuserer. Av dei 70 vassdraga er det 12 vassdrag (17 %) der det ikkje er sjølvreprodusende laksebestandar. Det går årleg opp og blir fanga laks i dei aller fleste av desse vassdraga, men analyse av skjelprøvane og anna informasjon viser at desse stort sett er feilvandra villaks, feilvandra utsett laks eller rømt oppdrettslaks. Dei fleste av elvane utan stadeigne laksebestandar ligg i Sogn og Hardanger med brear i nedbørfeltet, og det er mest sannsynleg at låg sommartemperatur i smeltevatnet er ein avgrensande faktor for reproduksjon av laks i desse elvane. I nokre elvar har laksen kome attende etter at forsuringssproblemene er blitt redusert.

I organiseringa av skjelinnsamlinga har det blitt lagt like stor vekt på sjøaure som på laks. Resultata av analysane viser at fiskarane er treffsikre med omsyn til å bestemme fisken til rett art, berre 1-2 % av fiskane har vore feilbestemt.

Elvane med store bestandar av sjøaure har ofte store innsjørar på anadrom strekning, der sjøaureungane held seg i kortare eller lengre periodar før dei går ut som smolt. I nokre tilfelle kan sjøauresmolten frå innsjøane vere stor, t.d. dei frå Hornindalsvatnet i Eidselvvassdraget, der gjennomsnittleg smoltlengd er over 30 cm (Urdal 2013a). Lakseungane brukar berre unntaksvise innsjøane på Vestlandet som oppvekstområde fram til smoltstadiet.

Dei fleste sjøaurane me har fått prøvar av (ca. 80 %), har vore under 3 kg, og har vore 2-5 somrar i sjøen, men vekt og alder har variert mellom 0,5-10 kg og 1-15 sjøsomrar. Sjøauren har generelt ein tilvekst dei første åra i sjøen på 12-15 cm per år, dvs. om lag det halve av kva som er normalt for laks. Sjøveksten avtek med aukande alder.

Tabell 5.1. Antal skjelprøvar av sjøaure frå sportsfiske i ulike elvar / år i dei tre fylka (jf. tabell 2.1). ¹Ikkje sjølvreproduserande laksebestand; ²Villaksen freda.

Nr	Elv	Fangstår													Tot.	
		-99	-00	-01	-02	-03	-04	-05	-06	-07	-08	-09	-10	-11	-12	
1	Ervik	2	1					4								3
2	Stårheim ¹			1												6
3	Hjalma	1				1		3		1		1		1		8
4	Eid	346	200	96	48	167	150	147	110	132	83	110	91	170	61	1911
5	Loen	48	43			2		1	3	1	1	1	1	1	1	101
6	Olden	19	30	16	26	10	13	39	42	27	12	28	14	22	25	323
7	Gloppe	82	41	19	39	27	16	40	100	60	32	52	25	85	43	661
8	Rvgg	15	1	7	2	26	32	23	32	17	9	28	5	22	24	243
9	Aa	30	20	4	10	11	9	6	5	15	3	9				122
10	Hopselva								2							2
11	Indrehus ¹	18	9	29	48	32	31	5	13	5		3	13	4		210
12	Osen	91	71	29	25	27	18	21	33	28	17	23	2			385
13	Jølstra ²	355	320	259	272	308	161	151	223	95	68	143	134	34	43	2566
14	Gaula			1	18	3										22
15	Storelva, Dale	1														1
16	Flekke			1	1	2		1	1	1				7	2	16
17	Dale,	4	1	1	3											9
18	Vetlefjord ¹		61	48	88	79	7	14	17	9	19	46	12	10		410
19	Sønddal	1	10	10	3	10	27	2	4	8	12	9	8	9	11	124
20	Årøy	12	3	16	10			1				2		1		45
21	Jostedøla ¹		13	35	14	13	19	19	13	9	13	15	15	22	19	219
22	Fortun								12							12
23	Årdal, Sogn ¹	5	15	5			15	64	83	42	45	38	59	72	77	520
24	Lærdal		6					92	133							231
25	Aurland ²	157	245	136	81	162	101	28	58	23	18	7				1016
26	Flåm ²				12	45	11	5	5	1						79
27	Nærøy		135		134	133										402
28	Vikja	17	30	22		30	15									188
29	Ortnevik ¹							5	5	3	12	9				34
30	Frøvset	28	39	11	14	26	31	47	12	24	23	23	168	94	62	602
31	Andvik ¹					31	33	18			25		5			112
32	Matre ¹	10	39	7			4									60
33	Haugsdal		82	31	28						56	25				222
34	Romarheim ¹					19	6	5	11	3	4	19	8	6		81
35	Modal ¹	69	13	12	86	107	106	5	45	22	9	13	37	1		525
36	Ekso ¹		34		1	17	22	8								82
37	Vosso ²			13	36	21			9		34					113
38	Dale, Vaksdal ²	117	116	121	236	328	103	105	62	45	39	36	23	38	46	1415
39	Storelva, Arna	14	15	10	9	1	1	6	2	1	2	6	3	4		74
40	Lone					6										6
41	Os		211	237	129	184	159	149	64	14	21	23	22	14	4	1231
42	Tvsse	23	15	11	5	10	16	9	1	5						95
43	Steinsdal ²	4	3	3		14	8	10	11	4			1			58
44	Øystese ^{1,2}		6			3	6	2			2					19
45	Granyvin ²	9	14	15		7	5	12		3		35	5	27	43	175
46	Sima ¹							5			20					20
47	Eidfiord ²		188	34	22	26	85	32	26	27	42	49	21	68	55	675
48	Kinso ²	39	107	46	33	2	9	26	9	21	20	46	34			392
49	Opo ²			36	13	45	20	23	23	10	3	16			21	210
50	Ænes ¹							5								5
51	Guddal ¹	3		8	20	9	3	7			3	4	1	1		59
52	Omvikedal	38	29	19	8	18	29	4						7		152
53	Uskedal		5							6				1		12
54	Mosnes ¹															0
55	Etne		3			12	18	1	7	5						34
56	Frugard					9	15									36
57	Rødne															0
58	Suldalslågen		2	1				15	5	5	6	5	3	1		43
59	Ulla							1								1
60	Vorma							4	1	1	2	2				10
61	Årdal, Rvfvlke										9			2		11
62	Jørpeland									1			1			2
63	Lvse							12	3	14	6	9	17	16	11	88
64	Espedal								1		8			1		10
65	Frafjord							27	8	2	2					39
66	Dirdal									1	2					3
67	Hå										1					1
68	Ogna							2		1			1			4
69	Bjerkreim								2				3	2		7
70	Sokna									5	1	1				7
Antal prøvar		1558	1963	1500	1251	2022	1524	1133	1141	846	563	911	806	755	587	16560
Antal seriar		29	32	38	31	40	38	46	37	42	33	40	29	30	24	

Reduserte fangstar av rømt oppdrettslaks

I fiskesesongen 2011 og 2012 var innslaget av rømt oppdrettslaks i elvane på Vestlandet klart lågare enn dei føregåande åra, og det lågaste vi har registret sidan skjelprosjektet starta i 1999. Nedgangen frå 2010 til 2011 var svært tydeleg, og nivået heldt seg i 2012. Nedgangen kan berre delvis forklarast med auka innsig og fangst av villaks i elvane i 2011 og 2012 sidan også antalet rømt laks var lågt. Dersom rømminga var konstant skulle ein forvente ein auke i antalet dei siste åra, sidan rømt laks overlever betre i havet dei åra då villaksen overlever betre, som har vore tilfelle sidan 2009. Ein annan faktor som påverkar innslaget er fisket med kilenøter i sjøen. Sjølaksefisket vart sterkt redusert f.o.m. 2010 (Urdal og Sægrov 2012) og dette fisket beskatta den rømte laksen i større grad enn villaksen. Redusert sjølaksefiske burde dermed gje ein auke i innslaget av rømt laks i elvane.

Det låge innslaget og antalet rømt laks i elvefisket dei siste åra indikerer dermed at antalet laks som rømmer har blitt betydeleg redusert. Dette indikerer at det har vore ein nedgang i ukjent og urapportert (diffus) tidleg rømming, som har vore anteke å utgjere ein betydeleg andel av den rømte laksen vi har sett i elvane (Sægrov og Urdal 2006). Det sterkt reduserte innslaget av rømt laks i 2011 og 2012 kjem i etterkant av det fokus Fiskeridirektoratet sette på tidleg rømming i 2007, og som vart følgt opp med forskrifter og kontrollar dei påfølgjande åra og også eit auka fokus på dette i næringa. I denne perioden har det også vore fokus på å forbetre den tekniske standarden på settefiskanlegg og matfiskanlegg og på det å unngå rømming under handtering og transport av fisk.

Variasjon mellom elvar

Det har gjennom mange år vore nokre elvar som har hatt både høgare antal og innslag av rømt laks enn dei fleste andre elvane i eit distrikt eller fylke. Det er ukjent kva det er som gjer desse elvane spesielle, men det kan vera fleire faktorar som spelar inn.

Geografisk plassering. Vikja i Sognefjorden, Oselva i Bjørnefjorden og Etneelva i Hardangerfjorden er dei første vassdraga av nokon storleik i dei respektive fjordsistema som oppdrettslaks vil møta ved retur til kysten. Etter som rømt laks ikkje er på veg attende til ei spesifikk elv, er det ikkje unaturleg at dei går opp i den første og beste elva. Vikja har ein kort lakseførande strekning og ein fåtalig bestand av villaks. Skjelanalsane tilseier at det også blir fanga mange feilvandra villaks i denne elva. Dei fleste av laksane blir fanga langt nede i elva, og det er mogeleg at ein del av laksane ville har forlate elva dersom dei ikkje hadde vorte fanga. Det at det vert fanga mange rømte oppdrettslaks, men også mange feilvandra villaks, kan indikere at dette skuldast Vikja si lokalisering som den første vassrike elva laksen møter på sørsida av Sognefjorden, med Vangsneset som eit «leiemark» inn mot elva (Urdal 2013a).

Topografisk utforming. Gloppenelva i Nordfjord, Tysseelva i Bjørnafjorden og Suldalslågen i Ryfylke, er kjenneteikna ved at dei har vandringshinder i form av fossar heilt nedst i vassdraget. Det viser seg at rømt oppdrettslaks er svært fangbare nedom slike vandringshinder, og at det er stor skilnad i innslag av rømt oppdrettslaks oppom og nedom fossen/fossane. I Suldalslågen har det vore opp til 50 % rømt oppdrettslaks totalt, men det har vore mindre enn 30 % på mellomstrekninga (Sandsfossen-Juvet) og mindre enn 15 % øvst i elva (oppom Juvet). I 2012 var andelen rømt laks i Suldalslågen berre 8 % totalt, men var fordelt på 23 % nedom Sandsfossen, 5 % mellom Sandsfossen og Juvet, og under 0,5 % oppom Juvet (Urdal 2010c). I Gloppenelva har det vore fanga ein høgare andel rømt oppdrettslaks nedom Evebøfossen enn oppom, sjølv om skilnadane ikkje er like store som i Suldalslågen. Tysseelva har ein svært marginal villaksbestand, og det er difor vanskeleg å vurdera kor stor andelen rømt oppdrettslaks eigentleg er, men det er heilt klart at fossen like oppom sjøen er ein svært effektiv stad å fiska ut rømt laks.

Effektar av fiskeutsettingar. Det har tidlegare vore spekulert i at utsettingar av smolt i eit vassdrag kunne påverka kor mykje rømt laks som kom inn til elva, anten i følgje med utsett fisk, eller på grunn av lukt frå klekkerianlegg i den aktuelle elva. Vikja, Årøyelva og Suldalslågen er alle elvar det har vore sett ut smolt, og som har hatt høge andelar av rømt laks. Men utsettingane av smolt i Vikja vart avslutta i 2005, utan at det påverka innsiget av rømt laks til elva, og innslaget av rømt laks i Årøyelva har gått ned dei siste åra, sjølv om utsettingane har vore dei same i heile perioden. Det er såleis ingen klar samanheng mellom kultivering i form av smoltutsettingar, og innsig av rømt oppdrettslaks.

- Anon. 2013. Status for norske laksebestander i 2013. Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr 5, 136 sider, med vedleggsrapport nr 5b, 670 sider.
- Crozier, W. W. & Kennedy, J. A. (1999). Relationships between marine growth and marine survival of one sea winter Atlantic salmon, *Salmo salar* L., from the River Bush, Northern Ireland. *Fisheries Management and Ecology* 6, 89-96.
- Diserud, O. H., P. Fiske & K. Hindar. 2012. Forslag til kategorisering av laksebestander som er påvirket av rømt oppdrettslaks. NINA Rapport 782, 32 sider + vedlegg.
- Fleming, I. A. & S. Einum 1997. Experimental tests of genetic divergence of farmed from wild Atlantic salmon due to domestication. *Ices Journal of Marine Science* 54: 1051-1063.
- Fleming, I. A., B. Jonsson, M. R. Gross & A. Lamberg. 1996. An experimental study of the reproductive behaviour and success of farmed and wild Atlantic salmon (*Salmo salar*). *Journal of Applied Ecology* 33: 893-905.
- Fleming, I. A., K. Hindar, I. B. Mjølnerud, B. Jonsson, T. Balstad & A. Lamberg. 2000. Lifetime success and interactions of farm salmon invading a native population. *Proc. R. Soc. Lond.* 267:1517-1523.
- Friedland, K. D., L. P. Hansen & D. A. Dunkley. 1998. Marine temperatures experienced by postsmolts and the survival of Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) in the North Sea area. *Fish. Oceanogr.* 7: 22-34.
- Friedland, K. D., L. P. Hansen, D. A. Dunkley & J. C. Maclean. 2000. Linkage between ocean climate, post-smolt growth, and survival of Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) in the North Sea area. *ICES Journal of Marine science* 57: 419-429.
- Friedland, K. D., J. C. Maclean, L. P. Hansen, A. J. Peyronnet, L. Karlsson, D. G. Reddin, N. O'Maoileidigh, & J. L. McCarthy. 2009. The recruitment of Atlantic salmon in Europe. – *ICES Journal of Marine Science*, 66: 289–304.
- Glover, K. A., C. Pertoldi, F. Besnier, V. Wennevik, M. Kent & Ø. Skaala. 2013. Atlantic salmon populations invaded by farmed escapees: quantifying genetic introgression with a bayesian approach and snps. *BMC Genetics* 2013, 14:74.
- Gravem, F. R. & H. Gregersen. 2011. Smoltutvandring hos laks og aure i Suldalslågen i 2010. SWECO AS, rapport nr. 143992-1, 33 sider.
- Hansen, L. P. 2006. Vandring og spredning av rømt oppdrettslaks. NINA Rapport 162, 21 sider.
- Hansen, L. P., P. Fiske, M. Holm, A. J. Jensen & H. Sægrov 2008. Bestandsstatus for laks 2007. Rapport frå arbeidsgruppe. Utredning for DN 2007-2: 88 sider.
- Kålås, S., & K. Urdal. 2000. Ungfiskundersøkingar i Granvinselva, Jondalselva og Opo vinteren 1999/2000. Rådgivende Biologer AS, rapport nr. 469, 32 sider.
- Kålås, S., G. H. Johnsen, H. Sægrov & K. Urdal. 2012. Lakselus på Vestlandet frå 1992 til 2010. Førekomst og bestandseffekt på laks. Rådgivende Biologer AS, rapport 1516, 53 sider.
- Lura, H. 1995. Domesticated female Atlantic salmon in the wild: spawning success and contribution to local populations. Dr. scient avhandling. Universitetet i Bergen, Mai 1995.
- Lura, H. & H. Sægrov. 1991. Documentation of successful spawning of escaped farmed female Atlantic salmon, *Salmo salar*, in Norwegian rivers. *Aquaculture* 98: 151-159.

- McGinnity, P., P. Prodöhl, A. Ferguson, R. Hynes, N. Ó. Maoiléidig, N. Baker, D. Cotter, B. O’Hea, D. Cooke, G. Rogan, J. Taggart & T. Cross. 2003. Fitness reduction and potential extinction of wild populations of Atlantic salmon, *Salmo salar*, as a result of interactions with escaped farm salmon. Proceedings of the Royal Society of London B 279: 2443-2450.
- Skilbrei, O. 2013. Migratory behaviour and ocean survival of escaped out-of-season smolts of farmed Atlantic salmon *Salmo salar*. Aquacult Environ Interact. Vol. 3: 213-221.
- Skilbrei, O. T., V. Wennevik, B. Barlaup & T. Wiers. 2010. Delayed smolt migration of stocked Atlantic salmon parr (*Salmo salar*). Fisheries Management and Ecology 17: 493 – 500.
- Summers, D. W. 1995. Long-term changes in the sea-age at maturity and seasonal time of return of salmon, *Salmo salar* L., to Scottish rivers. Fish. Manage Ecol 2: 147-156.
- Sægrov, H. & K. Urdal. 2006. Rømt oppdrettslaks i sjø og elv; mengd og opphav. Rådgivende Biologer AS, rapport 947, 21 sider.
- Sægrov H., K. Hindar, S. Kålås & H. Lura. 1997. Vossolaksen er erstatta med rømd oppdrettslaks. Rådgivende Biologer AS, rapport 248, 20 sider.
- Sægrov, H., K. Urdal, H. Pavels & S. J. Saltveit. 2004. Vekst i elv og sjø for laks som vart fanga i Suldalslågen i perioden 1979-2003. Rådgivende Biologer AS, rapport 772, 15 sider.
- Sægrov, H., B.A. Hellen, S. Kålås, K. Urdal & G.H. Johnsen. 2007. Endra manøvrering i Aurland 2003 - 2006. Sluttrapport - Fisk. Rådgivende Biologer AS, rapport 1000, 103 sider.
- Sægrov, H., K. Urdal, B.A. Hellen & S. Kålås. 2012. Fiskeundersøkingar i Oselva i Hordaland i 2010 og 2011. Bestandsutvikling 1991-2010. Rådgivende Biologer AS, rapport 1527, 35 sider.
- Skaala, Ø., K.A. Glover, B.T. Barlaup, T. Svåsand, F. Besnier, M.M. Hansen & R. Borgstrøm. 2012. Performance of farmed, hybrid, and wild Atlantic salmon (*Salmo salar*) families in a natural river environment. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 69: 1994-2006.
- Urdal, K. 2013a. Analysar av skjelprøvar frå Sogn og Fjordane i 2012. Rådgivende Biologer AS, rapport 1728, 29 sider.
- Urdal, K. 2013b. Analysar av skjelprøvar frå Hordaland i 2012. Rådgivende Biologer AS, rapport 1729, 17 sider.
- Urdal, K. 2013c. Analysar av skjelprøvar frå Rogaland i 2012. Rådgivende Biologer AS, rapport 1730, 19 sider.
- Urdal, K. & H. Sægrov. 2012. Skjelprøvar frå Sogn og Fjordane 1999-2011. Innslag av rømt oppdrettslaks, vekstanalysar og bestandsutvikling. Rådgivende Biologer AS, rapport 1561, 54 sider.

Vedleggstabell 8.1: Andel rømt oppdrettslaks i enkeltelvar 1999-2012

Vedleggstabell 8.2a: Første års tilvekst i sjø for villaks fordelt på enkeltelvar 1999-2004

Vedleggstabell 8.2b: Første års tilvekst i sjø for villaks fordelt på enkeltelvar 2005-2012

Vedleggstabell 8.1. Andel rømt oppdrettslaks (%) i skjelmaterialet fra sportsfiske i ulike elvar/år. Elvar som ikkje er rekna å ha eigen laksebestand, eller der villaksen er freda, er utelukka. Enkeltseriar med færre enn 20 skjelprøvar er også utelukka. For antal skjelprøvar i kvar serie, sjå tabell 2.2.

Nr	Elv	Fangstår													Ant. år
		-99	-00	-01	-02	-03	-04	-05	-06	-07	-08	-09	-10	-11	
1	Ervik	9	14	12	0	0	0								6
3	Hjalma	0	0	16		6	0	0				0	0	1	9
4	Eid	12	11	13	7	6	4	3	8	8	7	3	12	5	3
5	Loen							4	0	5	9	13	4	3	8
6	Olden				19	8	33	13	17	17	5	10	16	15	10
7	Gloppen	30	15	28	26	22	14	13	10	23	22	21	16	3	2
8	Rygg					13	0	0		0	0	0	0	4	9
9	Aa-/Ommedal	23	10	11	9	13	3	3	1	6	1	2		0	12
Nordfjord, snitt		14,9	9,9	14,5	14,0	11,9	6,9	7,0	4,5	11,7	9,4	7,4	6,9	4,4	4,1
median		12,3	10,5	12,5	8,7	13,3	5,6	3,1	1,4	7,7	8,0	4,1	6,9	3,2	3,0
12	Osen	11	2	6	5	6	5	1	2	11	2	6			11
14	Gaula			3	29	2	5								4
15	Storelva, Dale	0	0	1			0								4
16	Flekke				2			1	3	6	5	0	2	1	9
Sunnfjord, snitt		5,4	0,9	3,5	17,1	3,4	3,0	0,7	2,7	8,2	3,6	3,0	2,3	0,5	0,5
median		5,4	0,9	3,4	17,1	2,5	4,5	0,7	2,7	8,2	3,6	3,0	2,3	0,5	0,5
17	Dale, Høyanger	15	24	20	58										4
19	Sogndal	12	28	13		5	5	0	3	14	48	9	54	4	2
20	Årøy	33	29	19	35	26	23	14	14	18	21	14	14	6	3
24	Lærdal							2	4						2
26	Flåm							18	0						2
27	Nærøy				0										1
28	Vikja	28	29	29		31	32	30	46	58	59	53	24	9	21
Sogn, snitt		22,0	27,7	20,4	46,6	15,6	19,9	15,6	12,9	23,4	42,9	25,5	30,6	6,4	8,8
median		21,6	28,6	19,5	46,6	15,5	22,6	16,2	2,6	15,6	48,5	14,3	23,6	6,3	3,4
30	Frøiset				15	18	13	17	29	4	31	7	9	10	10
38	Dale, Vaksdal	19	15	38	46	29	9	12	20						8
39	Storelva, Arna	43	33	30	24	13	8	12			8	14	10		10
40	Lone				10	4									2
41	Os	16	11	54	25	25	5	24	35	14	55	48	5	11	13
53	Uskedal											0			1
55	Etne				31	14									2
Hordaland, snitt		19,1	24,9	27,2	43,4	22,3	13,7	9,4	18,4	31,8	9,2	31,3	23,1	5,8	10,5
median		19,1	16,5	32,5	45,9	24,5	13,5	10,0	18,6	31,8	9,2	30,8	14,0	6,9	10,5
57	Rødne										24				1
58	Suldalslågen	24	18	28	20		24	33	23	51	38	27	11	8	12
59	Ulla						5	10							2
60	Vorma						0	17	15	4	5	4	1	2	8
61	Årdal, Ryfylke										5	8	2	1	4
62	Jørpeland											21			1
63	Lyse							5	0		3			0	4
64	Espedal							0	8		4	2	2	0	6
65	Frafjord						1	7		5		11	10	7	6
66	Dirdal							8	2	3	0	3	0		6
Ryfylke, snitt							7,6	13,3	11,7	12,4	13,1	9,5	4,7	2,5	
median							3,2	10,4	7,7	3,9	5,3	6,3	2,6	0,9	
67	Hå						0		3	7	0				4
68	Ogna						0	3	0	1	1	4	4	1	8
69	Bjerkreim							0	10	1	0	1	2		6
70	Sokna								10	1	12	0	3		5
Jær.&Dal., snitt							0,0	3,4	1,0	6,8	0,8	5,5	1,7	2,0	
median							0,0	3,4	0,0	8,1	0,9	4,2	0,9	2,1	

Vedleggstabell 8.2a. Tilvekst første året i sjø for einsjøvinterlaks fra smoltårsklassane 1998-2004. Tabellen viser antal fisk (n) og gjennomsnittleg tilvekst (Sn.) for kvar elv.

	1998		1999		2000		2001		2002		2003		2004	
	n	Sn.												
1 Ervikelva	24	29,2	51	32,2	59	32,0			24	31,6	20	33,0	23	37,4
2 Stårheimselva					8	33,5								
3 Hjalma	26	31,1	19	29,1	19	33,4			10	31,0	13	31,9	23	37,3
4 Eidselva	147	31,7	217	33,0	178	34,6	20	28,7	24	34,0	23	32,6	30	37,5
5 Loenelva													5	35,3
6 Oldenelva														
7 Gloppenelva	48	31,9	67	31,0	37	35,4	28	29,3	26	33,4	27	32,9	31	37,0
8 Ryggelva			5	33,0	11	38,1					7	33,9	15	38,6
9 Å-/Ommedalselva	44	32,3	25	30,0	14	33,8			4	31,6	10	36,6	22	39,7
11 Indrehus	6	31,7							5	33,1				
12 Osenelva	49	30,8	84	30,7	73	33,3	9	31,1	12	31,6	31	31,7	53	36,8
13 Jølstra							7	24,8	22	31,4	19	30,7	15	37,3
14 Gaula					48	33,3	20	29,2	95	32,5	24	31,6		
15 Storelva, Dale	29	32,2	19	30,1	64	34,2					18	31,2		
16 Flekkeelva					5	31,8			20	32,2			22	38,1
17 Dale, Høyanger	156	30,2	99	30,8	18	30,6	48	28,8						
18 Vetlefjordelva									7	31,6				
19 Sogndalselva	21	31,3	8	27,4			5	29,5	14	33,0	13	31,4	27	36,1
20 Årøyelva, vill	23	32,3	7	31,2			13	26,9	13	33,2	4	28,0	5	37,8
23 Årdal, Sogn														
26 Flåmselva									7	31,7			8	34,4
27 Nærøydalselva									28	33,9				
28 Vikja	124	30,3	162	31,7	60	33,7			35	30,0	72	30,1	34	35,0
29 Ortnevikelva												16	34,5	
30 Frøysetelva									16	32,8	19	31,1	18	38,4
35 Mo	5	31,8	6	29,1										
38 Dale, Vaksdal	153	30,4	74	28,4	20	32,1	71	29,0	112	29,6	38	29,9	30	34,6
39 Storelva, Arna	8	31,8	17	31,8	12	33,5	13	30,3	20	35,2	7	32,6	27	37,5
40 Loneelva									101	33,2	29	28,9		
41 Oselva			191	31,9	207	31,6	29	30,3	44	31,8	13	32,2	51	36,3
42 Tysseelva	44	31,6	47	29,7	21	34,5	4	27,8	13	33,7			20	34,7
48 Kinsø	9	34,1	4	30,9										
51 Guddalselva									7	28,3			20	35,8
52 Omvikedal	14	28,9	6	28,8										
53 Uskedalselva														
55 Etneelva									43	33,9	11	31,4		
56 Ådlandselva											4	30,1	29	34,9
57 Rødneelva														
58 Suldalslågen, vill			62	35,2	31	36,2	35	32,8	75	35,6			20	38,3
59 Ulla													22	36,4
60 Vorma													41	38,4
61 Årdal, Ryfylke														
62 Jørpelandselva														
63 Lyseelva													11	39,6
64 Espedalselva														
65 Frafjordelva													21	39,2
66 Dirdalselva														
67 Hælva													31	36,3
68 Ogna													40	39,0
69 Bjerkreimselva														
70 Sokna														

Vedleggstabell 8.2b. Tilvekst første året i sjø for einsjøvinterlaks fra smoltårsklassane 2005-11. Tabellen viser antal fisk (n) og gjennomsnittleg tilvekst (Sn.) for kvar elv.

	2005		2006		2007		2008		2009		2010		2011	
	n	Sn.												
1 Ervikelva														
2 Stårheimselva														
3 Hjalma							8	20,8	10	26,6	9	22,8	9	26,2
4 Eidselva	24	27,3	16	28,0	16	27,1	18	26,6	42	29,9	44	28,3	23	30,1
5 Loenelva														
6 Oldenelva	6	27,8												
7 Gloppenelva	30	28,6			15	29,0	17	25,1	33	28,6	25	27,9	22	29,9
8 Ryggelva					10	26,7	4	22,8	9	27,7	8	26,0	10	28,4
9 Å-/Ommedalselva	10	28,3					8	27,0						
11 Indrehus														
12 Osenelva	20	31,8	11	27,6	16	27,8	8	25,8	5	24,9				
13 Jølstra	5	31,3	4	27,7										
14 Gaula														
15 Storelva, Dale														
16 Flekkeelva	8	28,8	9	27,6	18	25,2	30	24,5	42	25,8	14	25,2	37	26,9
17 Dale, Høyanger														
18 Vetlefjordelva														
19 Sogndalselva			4	24,4			7	26,1	5	28,2	38	28,4	17	28,3
20 Årøyelva vill												4	26,1	
23 Årdal, Sogn											4	27,7	6	27,5
26 Flåmselva														
27 Nærøydalselva														
28 Vikja	25	27,3			11	26,5	21	25,7	51	29,2	68	28,0	75	27,7
29 Ortnevikelva														
30 Frøysetelva	7	27,0	4	22,1	4	26,8			11	25,9	15	24,9	4	26,3
35 Mo	9	27,4												
38 Dale, Vaksdal	9	29,4			5	22,9			36	26,1	33	25,4	25	24,7
39 Storelva, Arna	10	29,7	5	24,9			10	25,8	35	27,9	10	26,7		
40 Loneelva														
41 Oselva	28	29,1	15	27,7	11	26,3	18	25,4	16	28,0	43	27,4	21	28,0
42 Tysseelva														
48 Kinsø														
51 Guddalselva											16	27,2		
52 Omvikedal														
53 Uskedalselva											10	28,2		
55 Etneelva														
56 Åndladselva			8	28,8										
57 Rødneelva							7	25,6						
58 Suldalslågen	41	30,0	7	29,0	10	28,2	5	25,4	43	28,9	67	29,4	35	30,6
59 Ulla	5	25,5												
60 Vorma	20	26,0	21	27,3	8	26,5	17	24,2	38	26,8	64	28,1	64	28,4
61 Årdal, Ryfylke							9	27,7	42	29,7	13	30,2	24	30,0
62 Jørpelandselva			4	25,7					9	24,9	10	28,1		
63 Lyseelva									5	26,3			8	29,1
64 Espedalselva							12	25,4	10	29,3	10	30,9		
65 Frafjordelva	7	31,3							10	27,9	9	30,5	8	30,5
66 Dirdalselva									8	31,1	13	29,7		
67 Hælva			21	25,9	5	21,8	16	24,7						
68 Ogna	29	29,0	50	27,9	22	27,2	25	24,9	46	27,4	22	27,0	19	28,7
69 Bjerkreimselva	7	27,2	8	28,4	12	27,4	37	25,7	44	27,2	52	28,8	41	28,0
70 Sokna					5	29,5	30	25,4	35	28,2	15	28,6	34	29,3