



Rådgivende Biologer AS

RAPPORT TITTEL:

Fiskeundersøkingar i Aurland og Flåm, årsrapport for 2002

FORFATTARAR:

Bjart Are Hellen, Harald Sægrov, Steinar Kålås & Kurt Urdal

OPPDRAKSGJEVAR:

E-CO vannkraft AS

OPPDRAGET GJEVE:

September 2002

ARBEIDET UTFØRT:

Oktober 2002-januar 2003

RAPPORT DATO:

12.02.2003

RAPPORT NR:

626

ANTAL SIDER:

68

ISBN NR:

ISBN 82-7658-394-6

RAPPORT UTDRAG:

Laks- og sjøaurebestandane har auka både i Aurlands- og Flåmsvassdraget sidan siste halvdel av 1990-talet, og relativt sett har auken vore størst i Aurlandsvassdraget. I høve til situasjonen før reguleringa av Aurlandsvassdraget er både laks- og sjøaurebestandane likevel under 50 % av forventninga i høve til i Flåm. Gyttebestandsmålet for aure er i 2002 oppfylt i Aurland-, Vassbygd og Flåmselva. For laks er det oppfylt i Flåmselva, men er 50 % av målet i Aurlandselva og berre 6 % i Vassbygdelva.

Total presmoltproduksjonen har vore om lag som forventa dei siste åra i Aurlandsvassdraget, andelen laks er aukande, men framleis for låg. Ungfiskproduksjonen er god, og tettleiken av dei to yngste årsklassane av laks er blant dei høgaste som er registrert, og det er dermed forventa ein betydeleg auke i andel presmolt laks dei neste åra. Det er godt samsvar mellom presmoltestimata basert på elektrofiske og estimat basert på merke-gjenfangst.

Smoltutvandringa av laks var noko tidlegare i Aurlandselva enn i Flåmselva i 2002, for aure var det ingen skilnader mellom dei to vassdraga. Smoltutvandringa ser ut til å være synkronisert, men ikkje initiert, av auka vassføring.

EMNEORD:

Aure - Laks – Ungfisk – Smolt – Gytefisk - Skjellprøver – Aurland - Flåm - Aurland kommune

RÅDGIVENDE BIOLOGER AS
Bredsgården, Bryggen, N-5003 Bergen
Foretaksnummer 843667082
www.radgivende-biologer.no

Telefon: 55 31 02 78

Telefax: 55 31 62 75

post@radgivende-biologer.no

Våren 2002 blei det merka smolt i Aurlands-, Vassbygd- og Flåmselva, og frå 2. mai til 24. juni 2002 stod det ute smoltfelle nedst i Aurlandselva og i Flåmselva. Arbeidet med tømning og vedlikehald av fella blei gjennomført av Sølvi Høydal, Steinar Borlaug, Bjørn Vigdal, Inga Winjum og Oddbjørn Aas ved E-CO Vannkraft AS. Resultata frå smoltfellefangstane er bearbeidd av Rådgivende Biologer AS og rapportert her.

Rådgivende Biologer AS gjennomførte undersøkingar av ungfisk og gytefisk og har analysert skjell frå vaksne fisk som vart fanga i Aurlands- og Flåmsvassdraget hausten 2002. Hærverk ved nokre av innsamlingskassane for skjell hausten 2002, gjorde at antal skjell som vart analysert var nokre færre i 2002 samanlikna med dei føregåande åra.

Det føreligg omfattande dokumentasjon av fisketilhøva i Aurlandsvassdraget etter vassdragsreguleringane vart gjennomførde. I perioden 1989 til 1994 utførte NINA årleg overvaking av fiskebestandane i dei anadrome delane av vassdraget og desse undersøkingane er vidareførde av Rådgivende Biologer AS frå 1995. Resultata for perioden fram til 1999 blei samanstilt og behandla samla i ein rapport som kom ut i 2000.

Det er foreslått fleire tiltak for å auke produksjonen av laks og aure i Aurlandsvassdraget, m.a. stans i utsettingane av aure, utlegging av lakseegg i Vassbygdelva, og redusert vassføring for å heve temperaturen når lakseyngel kjem opp av grusen. Vidare er det planar om å gjere endringar for å sikre vassføring i sideløpet ved Tokvam.

Undersøkingane i 2002 i Aurlandsvassdraget vil saman med tidlegare undersøkingar vere grunnlaget for å evaluere pågåande og planlagde tiltak. I Flåmselva, som er nabovassdraget og lite påverka av reguleringar, blir det gjennomført eit undersøkingprogram på same måte som i Aurlandselva for å ha ein upåverka referanse til resultata frå Aurlandselva. Samla vil resultata frå undersøkingane gjere det mogleg å kunne skilje påverknader av reguleringa frå naturleg variasjon og andre menneskeskapte faktorar som påverkar bestandane.

Det blei i 2002 ikkje fanga fleire av aurane som blei Carlin-merka i 1997 og 1998, Det er difor ikkje laga noko ny oppsummering av resultata i denne årsrapporten.

Feltarbeidet i 2002 vart utført av: Knut Børsheim, Bjart Are Hellen, Steinar Kålås, Harald Sægrov, Tone Telnes og Kurt Urdal.

Magnar Dalen har vore prosjektet sin kontaktperson ved E-CO vannkraft AS i Aurland.

Rådgivende Biologer AS takkar E-CO vannkraft AS for oppdraget.

Bergen, 12. februar 2003.

1. Føreord	2
2. Innhald	3
3. Samandrag	4
Aurland	4
Flåm	5
4. Metodar	6
5. Aurlandsvassdraget (072.Z)	9
Temperatur og vassføring	9
Smoltmerking og smoltfellefangster	12
Smoltmerking	12
Fangst av smolt i fella	12
Ungfisk	17
Tettleik	17
Alder og kjønnsfordeling	19
Lengde og vekst	19
Presmolt	21
Fangststatistikk	23
Gytefiskteljing	24
Skjellanalysar av vaksen fisk	28
Temperatur ved første fødeopptak, laks	31
6. Flåmselva (072.2Z)	33
Smoltmerking og smoltfellefangster	34
Smoltmerking	34
Fangst av smolt i fella	34
Ungfisk	38
Tettleik	38
Alder og kjønnsfordeling	39
Lengde og vekst	39
Presmolt	41
Andel presmolt i høve til alder	41
Fangststatistikk	42
Gytefiskteljing	43
Skjellanalysar av vaksen fisk	46
7. Diskusjon og resultatvurderingar	47
Aurland	47
Flåm	50
Samanlikning av smoltutvandring i Aurland og Flåm	52
Målsettingsevaluering	53
8. Litteratur	55
9. Vedlegg	57

Hellen, B.A., H. Sægrov, S. Kålås & K. Urdal 2002. Fiskeundersøkingar i Aurland og Flåm, årsrapport for 2003. Rådgivende Biologer AS, rapport nr. 626, 68 sider.

AURLAND

Smoltfellefangstane i 2002 viste at smoltutvandringsperioden var betydeleg kortare samanlikna med i 2001. I 2002 hadde det meste av smolten vandra ut før 5. juni, i 2001 varte utvandringsperioden i ytterlegare to veker. Gjennomsnittleg utvandringstidspunkt var for laks og aure høvesvis 12. og 23. mai i 2002, mot 2. og 6. juni i 2001. Fisk merka i Vassbygdelva vandra ut seinare enn fisk merka i Aurlandselva. Også i andre vassdrag på Vestlandet er det rapportert om tidlegare utvandring i 2002 samanlikna med 2001. Fangstane i fella indikerer at andelen laks (14 %) i vassdraget er noko høgare enn det elektrofiskemetoden indikerar (4 %), dette var også tilfellet i 2001.

Smoltestimata basert på merke-gjenfangstforsøket med smoltfella skilde seg lite frå forventningane etter elektrofisket hausten 2001. For totalestimatet av presmolt var avviket mellom dei to metodane berre 7 %. Det var relativt lik gjenfangstandel av laks og aure frå Aurlands- og Vassbygdelva, noko som indikerer at det er andelsmessig lik utvandring av dei fire gruppene.

I Aurlandselva var det ein auke i tettleiken av årsyngel og eittåringar av laks, og det har ikkje vore registrert høgare tettleik av desse to aldersgruppene sidan 1991-årsklassen. I Vassbygdelva var tettleiken av årsyngel og eittåringar av laks den høgaste som nokon gong er registrert. For aure var det god rekruttering i 2002 i Aurlandselva. I Vassbygdvatnet var tettleiken av årsyngel og eittåringar av aure litt lågare enn gjennomsnittet, det er likevel ikkje truleg at tettleiken av aureungar i 2002 er så låg at det vil avgrense produksjonen av smolt.

Fangsten av presmolt var den fjerde største som er registrert i Aurlandselva, andelen presmolt laks er dobla sidan 2001. Fangsten av presmolt i Vassbygdelva var den nest høgaste som er registrert. For laks åleine er det den tredje største tettleiken av presmolt sidan 1989 i Vassbygdelva. Både i Aurland- og Vassbygdelva utgjer laks 11 % av presmolten.

Ved gytefisketeljingane blei det registrert 87 laks, som er den nest største registrerte gytebestanden sidan 1982. Dei aller fleste laksane blei registrert i Aurlandselva. Estimert eggettleik av laks hausten 2002 var 1,1 og 0,2 egg per m² i høvesvis Aurlands- og Vassbygdelva. For Aurlandselva er eggettleiken om lag halvparten av gytemålet, men treng ikkje avgrense rekrutteringa mykje dersom overlevinga ved første fødeopptak er god. Eggettleiken i Vassbygdelva er for låg til å sikre full rekruttering.

Fangsten av aure i fiskesesongen gjekk litt opp i høve til 2001 i Aurlandselva, og i vekt er det den nest største fangsten sidan 1985. Gytebestanden var noko mindre enn i 2001, men er likevel den nest største som nokon gong er registrert. Dette skuldast eit relativt godt innsig og ei moderat beskatning. Gjennomsnittsvakta i fangsten og i gytebestanden var relativt høg, og med ein talrik gytebestand gav dette ein estimert eggettleik på over 5 aureegg per m² i Aurlandselva, og om lag 3 egg per m² i Vassbygdelva. Tettleiken av aureegg er dermed ikkje forventa å vere avgrensande for rekrutteringa av aureungar i 2003.

FLÅM

Smoltfellefangstane i 2002 viste at den viktigaste smoltutvandringsperioden var frå starten av mai til starten av juni. Gjennomsnittleg utvandringstidspunkt for laks og aure var høvesvis 22. og 23. mai i 2002. Smoltestimatet basert på merke-gjenfangstforsøket med smoltfella hadde eit avvik på mindre enn 1 % frå estimatet som blei utrekna med bakgrunn i elektrofiske hausten 2001, men det blei berre gjenfanga åtte merka fisk, og estimatet er relativt usikkert.

Tettleiken av lakseungar i Flåmselva var høgare enn det som tidlegare er registrert, dette skuldast i stor grad høg tettleik av eittåringar. Av aure var det også høg tettleik, med dominans av eittåringar.

Gjennomsnittleg vassføring gjennom året i Flåmselva var 16,2 m³/s, og forventa teoretisk presmolttettleik var på 14,6 per 100 m². Undersøkingane i 2002 viste ein tettleik på 9,6 presmolt per 100 m². Produksjonen av presmolt synest dermed å vere lågare som forventa. Andelen presmolt laks var 18 %, som er om lag halvparten av gjennomsnittet. Lakseungane har vakse dårleg i 2002, og andelen presmolt mellom to- og treåringane av laks er den lågaste som er registrert.

I periodane 1987 til 1994 og 1998 til 2002 har gytebestanden vorte talt. I den første perioden var gytebestanden av laks i gjennomsnitt i underkant av 50 kvart år. Dei siste fem åra har gytebestanden auka frå 26 laks i 1998 til 188 laks i 2002. I høve til i 2001 var det ei halvering av både fangst og gytebestand av aure i 2002. Gytemålet for laks og aure er sett til 3 egg per m² for kvar art, og for både laks og aure vart gytemålet fylt i 2002.

Smoltutvandring

10. og 11. april 2002 blei det innfanga laks og aure større enn 11 cm med elektrisk fiskeapparat i Vassbygd- og Aurlandselva. I Aurlandselva blei alle fiskane feittfinneklipt og i tillegg blei auren merka ved klipping av ytste del av høgre maxillare. I Vassbygdelva blei feittfinnen og høgre bukfinne klipt. Etter merking vart fiskane sett tilbake i den elvedelen der dei vart fanga. Tilsvarande fangst og merking blei gjennomført i Flåmselva den 8. og 9. april, her blei all fisk merka med klipping av feittfinnen.

Estimatet av utvandrande smolt blei beregna ved merke – gjenfangst metode (Ricker 1975).

$$N = \frac{(M+1)(C+1)}{(R+1)}$$

N= Estimert antal utvandrande smolt, M= antal merka fisk, C= totalt antal fisk fanga i fella og R = antal merka fisk fanga i fella. 95 % konfidensintervall blei beregna ut frå ein Poisson frekvens fordeling (Ricker 1975).

Smoltfellene (River Fish Lift – RFL) blei sett ut langt nede i elvane den 2. mai 2002. I Aurlandselva stod fella ved Hopen og i Flåmselva under riksvegbrua. Fellene stod ute fram til 24. juni, med unntak av den 12., 13. og 25. mai i Aurlandselva, og 12., 13. og 25. mai og 10. og 11. juni i Flåmselva då fellene måtte reparerast. I perioden etter 10. juni var det høg vassføring i Aurlandselva noko som førte til at det samla seg mykje driv i fella. Fellene stod i denne perioden berre ute anna kvar dag og berre om natta (kl 22-04), då det erfaringsmessig er om natta smolten vandrar ut (Hellen mfl. 2002). Ved utrekningane av utvandringstidspunktet er det for dei dagane fella ikkje sto ute nytta gjennomsnittet av fangsten dagen før og etter som estimat for utvandring dei aktuelle dagane.

RFL er i prinsippet ein elvetrål som avsilar ein viss del av tverrsnittet på elva, og fangar fisk som vandrar nedover. I nedre ende av trålen er det festa eit spesialkonstruert akvarium der fisken som blir fanga overlever uskadd til trålen blir tømnd. Ein har her nytta det såkalla Fish-Lift prinsippet som er utvikla for bruk ved tråling etter postsmolt av laks og sjøaure i havet (Holst og McDonald 2000). I periodar med høg vassføring og mykje driv kan fangstkammeret bli tettpakka med m.a. mose, og då kan fisken bli klemt og utsett for skjelltap og dødelegheit. For å unngå dette vart fellene tømde etter å ha stått ute nokre få timar om natta i dei periodane det var mykje driv i elva under stigande vassføring.

Elektrofiske

Ungfiskteljingane vart utført med elektrisk fiskeapparat etter ein standardisert metode som gjev tettleiksestimat for fisk (Bohlin mfl. 1989). I perioden 8. – 10. oktober 2002 vart det elektrofiska på 6 stasjonar i høvesvis Vassbygdelva, Aurlandselva og Flåmselva, alle stasjonane var 100 m² (**figur 1 og 28**). Endring i elvebotn gjorde at den øvste stasjonen i Vassbygdelva blei flytta opp 12 meter i høve til tidlegare år. Vassføringa var låg ved elektrofisket, i Aurlandselva var vassdekt areal då om lag 194.000 m² og 58.000 m² i Vassbygdelva (Sægrov mfl. 2000). I Flåmselva er vassdelt areal ved elektrofiske estimert til 80.000 m².

All fisk vart tekne med og seinare oppgjort. Laks større enn 5,0 cm og aure større enn 5,5 cm blei aldersbestemt ved analyse av otolittar og/eller skjell. All fisk vart artsbestemt, lengdemålt og vegen, alderen vart bestemt ved analyse av otolittar (øyresteinar) og /eller skjell, og kjønn og kjønnsmogning vart bestemt. Dersom konfidensintervallet overstig 75 % av tettleiksestimatet, reknar vi at fangsten utgjer 87,5 % av antalet fisk på det overfiska området.

Presmoltettleik er eit mål på kor mykje fisk som går ut som smolt førstkommande vår. Smoltstorleik, og dermed også presmoltstorleik, er korrelert til vekst. Di raskare ein fisk veks, di mindre er han når han går ut som smolt (Økland mfl. 1993). Presmolt er rekna som: Årsgammal fisk (0+) som er 9 cm eller større, eitt år gamal fisk (1+) som er 10 cm og større; to år gamal fisk (2+) som er 11 cm og større; fisk som er tre år og eldre og som er 12 cm og større. Aure som er større enn 16 cm vert rekna som elveaure og vert ikkje inkludert. Presmoltettleik vert rekna ut som estimat etter standard metode ved elektrofiske (Bohlin mfl. 1989, Sægrov mfl. 2001).

I vedleggstabellane er det berekna tettleik av enkelte årsklassar og totaltettleikar. Her er ikkje alltid summen av tettleikar lik totaltettleiken. Årsaka til dette er at tettleiken er estimert ved ein modell som gjev gjennomsnittleg tettleik og feilgrenser for kvar enkelt årsklasse. Summen av gjennomsnitta til desse estimata treng ikkje verte lik gjennomsnittleg totalestimat.

Gytefisk

Registreringane av gytefisk i Vassbygd-, Aurlands- og Flåmselva vart utført den 22. og 23. oktober 2002 ved observasjonar frå elveoverflata av to personar som iført dykkedrakter og snorkel/maske dreiv, sumde eller kraup nedover elva. Ein tredje person som gjekk/kjørde langs elva noterte etter jamlege konsultasjonar observasjonane og teikna dei inn på kart.

Vassbygdelva blei undersøkt frå fossen ved Jørve til Vassbygdvatnet, totalt 2,8 kilometer. Aurlandselva vart undersøkt frå demninga i Vassbygdvatnet til Onstad bru ved utlaupet i sjøen, totalt 6,7 km i oktober, totalt observasjonstrekning i Aurlandsvassdraget var 9,5 km (**figur 21**). Flåmselva blei undersøkt frå kraftstasjonen til utlaupet i sjøen, totalt 4,5 km (**figur 46**). I Flåmselva var sikta større enn 20 meter, og vassføringa 3 m³/s og temperaturen var 3 °C. Vassføringa var låg i Vassbygdelva (ca. 1 m³/s) og 3 m³/s Aurlandselva. I Vassbygd- og Aurlandselva var sikta høvesvis 20 meter og 8 meter, og temperaturen i dei to elvane var høvesvis 3,5 og 6 °C.

Gytetida for auren og laksen i Vassbygdelva og Aurlandselva er normalt i november, med ein topp rundt 10. november (Jensen mfl. 1993). Gytetida i Flåmselva er truleg om lag den same. Det blei registrert ein del gytegroper av aure i Vassbygdelva, og både i Flåm og Aurlandselva var det starta graving av groper einskilde stader. Teljingane vart gjennomførte i slutten av oktober, truleg noko før gytetoppen. Metoden gjev eit minimumsestimat for gytebestanden som er lik det antalet fisk ein faktisk har observert.

All fisk større enn blenkjer (ein- og to- sjøsommaraure) vart talt, artsbestemt og fordelt i storleiksgrupper. Laksen vart skilt i kategoriane smålaks (< 3 kg), mellomlaks (3-7 kg) og storlaks (> 7 kg) etter den normale vektfordelinga i bestandane. Auren vart skilt i kategoriane 1-2 kg, 2-4 kg, 4-6 kg, 6-8 kg og større enn 8 kg. Desse kategoriane svarer grovt sett til fisk som har vore 3, 4, 5 og fleire somrar i sjøen.

Driveregring er nytta i fleire elvar, men metoden fungerer best der vatnet er klart (Sættem 1995). Metoden har vore testa mot estimat ved merke-gjenfangst forsøk i nordamerikanske elvar og konklusjonen var at den er påliteleg (Zubik og Fraley 1988, Slaney og Martin 1987). Etter gjentekne observasjonar av storaure og laks i elvar i Telemark, kom Heggnes og Dokk (1995) til den same konklusjonen. Etter drivteljingar i over 20 andre elvar på Vestlandet, er vårt inntrykk frå alle elvane at dei aller fleste fiskane står på område der dei vil bli oppdaga dersom ein føl hovudstraumen nedover elva på låg vassføring.

Bestandsfekunditet og eggettleik per m²

Bestandsfekunditeten er berekna ved å anta ei kjønnsfordeling av dei ulike storleiksgruppene av laks og av aure. Ut frå antal fisk som er observert, og med ei gjeven kjønnsfordeling, er antal hofisk berekna. Vi reknar at det for kvart kilo holaks er 1300 egg, medan det per kilo hoare er 1900 egg (Sættem 1995).

For Flåmselva er vekt til små-, mellom-, og storlaks er henta frå fangststatistikken i perioden 1994-1996. Laks i Aurlandselva har fått vekt som er antatt for dei ulike gruppene. Vekta til aure er sett til 1,5 kilo for fisk mellom 1-2 kg, 3 kilo for fisk mellom 2 og 4 kg, osv. Ved å multiplisere antal kilo hofisk med forventa antal egg per kilo er bestandsfekunditeten berekna. For å berekne eggteitleiken er totalt antal egg delt på arealet av elvebotnen ved snitt vassføring. For Aurlandselva er dette 260.000 m², medan det i Vassbygdelva er 75.000 m² og i Flåmselva 115.000 m².

Temperatur ved første fødeopptak

Det er målt temperatur i Aurlandselva ved Skjærshølen og ved Sva i Vassbygdelva. Før 1989 var det berre registreringar 2-3 gonger i veka og for dei andre dagane er temperaturane simulert, liknande simulering er også utført der det manglar data for kortare periodar også etter 1989.

Tida frå befruktning til når 50 % av yngelen (D) har klekt er utrekna etter likning (1b) i Crisp (1981)

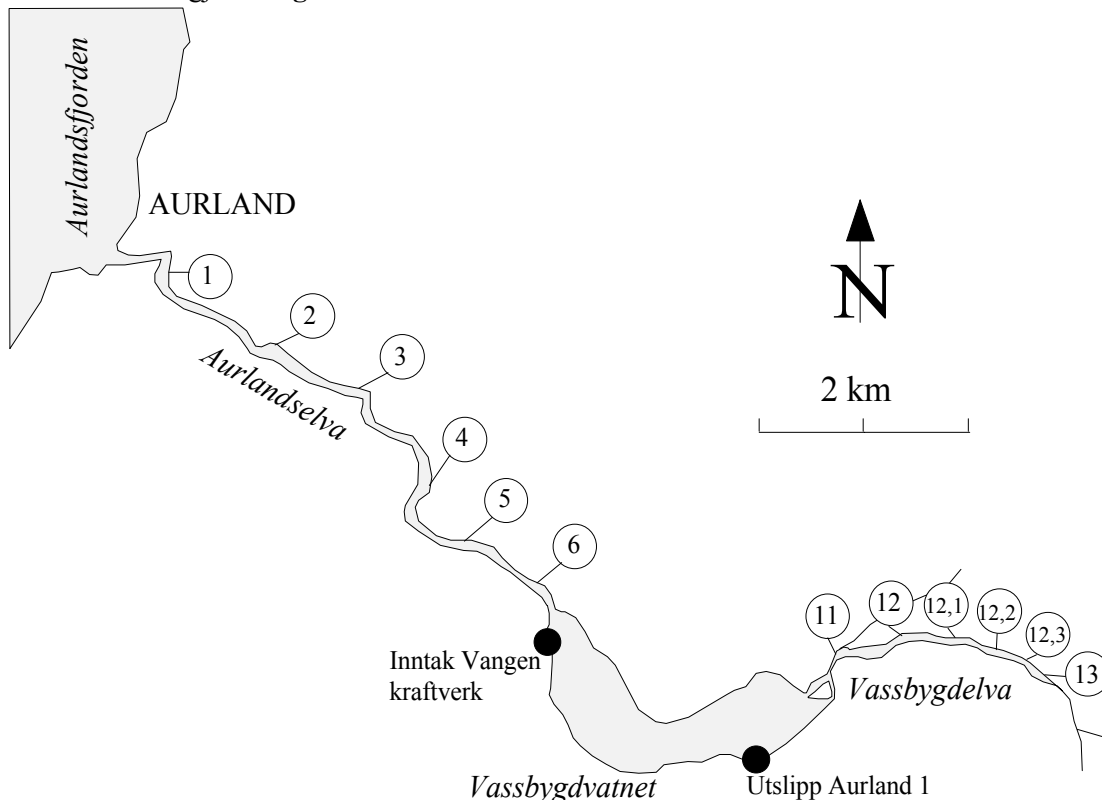
$$\log D = b \log (T - a) + \log a. \quad (1b)$$

der b, a og a er artsspesifikke konstantar og T er gjennomsnittleg døgntemperatur i °C.
for laks gjev dette formelen: $\log D = -2,6562 \log(T - 11,0) + 5,1908$

Dagleg prosentvis eggutvikling er utrekna som 100/D, og klekkesidspunkt er når summen av dagleg eggutvikling kjem opp i 100 %. Tidspunktet for første fødeopptak (swim-up) er utrekna etter same likning som fram til klekking, og skjer når summen av utviklinga er 170 % (Crisp 1988).

Vassbygd- og Aurlandselva har eit nedbørfelt på 773 km² som i stor grad er høgfjell. Årleg middelvassføring etter regulering er rundt 7 m³/s i Vassbygdelva og har vore rundt 18 m³/s i snitt i perioden 1990 til 2001 i Aurlandselva. Gjennomsnittleg årleg vassføring før regulering var ca 40 m³/s i begge elveavsnitta. Vasskvaliteten er ikkje påverka av forsuring (Sægrov mfl. 2000).

Total anadrom elvestrekning i vassdraget er 9,5 km, og anadromt elveareal er 391.000 m². I utløpet av Vassbygdvatnet, er det ei regulerbar jarnluke som står oppe i perioden oktober til mai. Fisken kan likevel gå opp i Vassbygdvatnet gjennom laksetrappa ved sida av luka, men mesteparten går sannsynlegvis gjennom tappelukka i botnen der det til ei kvar tid blir sleppt ei minstevassføring på 3 m³/s. På grunn av fåtallig gytebestand av laks på 1980-talet har det ikkje vore opna for fiske etter laks sidan 1990. Frå 1976 til 1999 har det vore utsettingar av laks- og auresmolt, fram til 1992 vart mesteparten av fisken sett ut i Aurlandselva (Sægrov mfl. 2000). Etter 1999 har det vore utsetting av aure i Vassbygdvatnet. I 2001 vart det satt ut 15.000 eittåringar i februar, 20.000 toåringar i juni, og 20.000 eittåringar i november, all utsett aure var fettfinneklypt. Det har ikkje vore utsettingar av fisk i vassdraget i 2002. Total oversikt over utsetjinga er gitt i **vedleggstabell J**. Oversikt over stasjonsnett for elektrofiske er gjeve i **figur 1**.



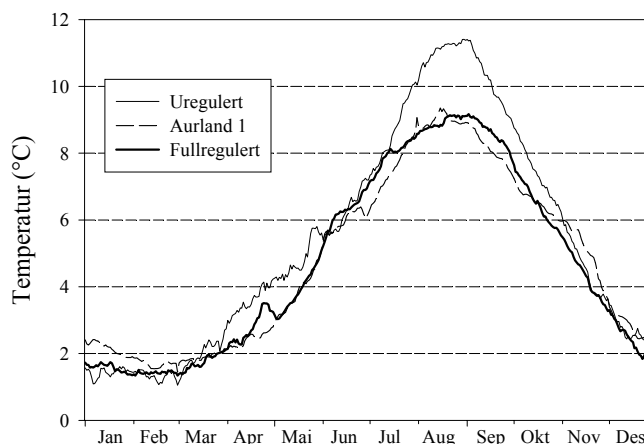
FIGUR 1. Anadrome elvestrekningar i Vassbygd- og Aurlandselva, med stasjonane for elektrofiske i 2001 innteikna.

TEMPERATUR OG VASSFØRING

Aurlandselva

Temperaturen i Aurlandselva har endra seg mot nokre lågare temperaturar i april og mai og i perioden juli-oktober etter regulering. I perioden frå 1973 til 1979, då berre Aurland I var sett i drift, var temperaturen nokre høgare i januar og lågare i perioden frå april til november, med unntak av første halvdel av juni då temperaturen var lik den som var før reguleringa (**figur 2**).

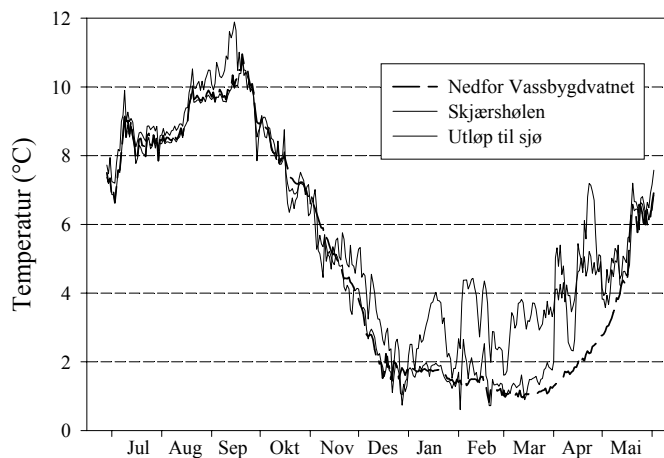
FIGUR 2. Gjennomsnittleg døgntemperatur i perioden jan 1965 - jan 1973 (Uregulert), jan 1973-sept 1979 (Aurland I) og frå sept 1979 til september 2002 (Fullregulert vassdrag)



Før reguleringa var gjennomsnittleg årleg temperatur 5,4 °C, medan den i mellomperioden var 4,8 °C, og etter full utbygging har temperaturen i gjennomsnitt vore 4,7 °C, dersom ein berre tek med år med fullstendig temperaturregistrering.

I Skjærshølen har det vore målt vassstemperatur sidan 1965, men sidan juli 2001 er temperaturen i tillegg også målt like nedom Vassbygdvatnet og ved utløpet til sjøen. Dette viser at det normalt er ein auke i temperaturen nedover i elva. Temperaturane øvst i elva og ved Skjærshølen er stort sett lik, med unntak av i april då temperaturen i snitt er 2,8 °C høgare ved Skjærshølen samanlikna med temperaturen like nedom Vassbygdvatnet. Det er i perioden januar til mars det er størst skilnad i temperaturen. I denne perioden ligg temperaturen mellom 1-2 °C høgare ved utløpet samanlikna med dei to andre målepunkta lenger opp i elva (**figur 3**).

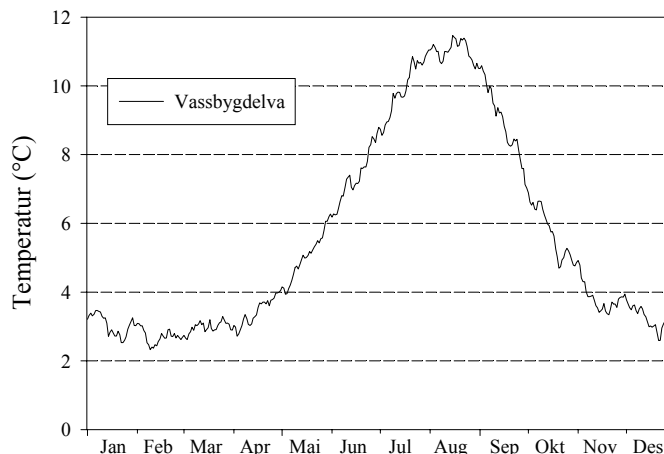
FIGUR 3. Gjennomsnittleg døgntemperatur tre ulike stader i Aurlandselva frå 28. juni 2001 til 2 juli 2002.



I Vassbygdelva er temperaturen logga om lag midt i elva, ved Sva, sidan 1989. Årleg snittemperatur har i denne perioden har vore 5,6 °C. Varmast er det i august med ein snittemperatur på 11,0 °C. Kaldaste månad har vore februar med ein gjennomsnittleg temperatur på 2,7°C. Snittemperaturen i Vassbygdelva om vinteren har vore relativt høg i høve til andre elvar på Vestlandet (**figur 4**).

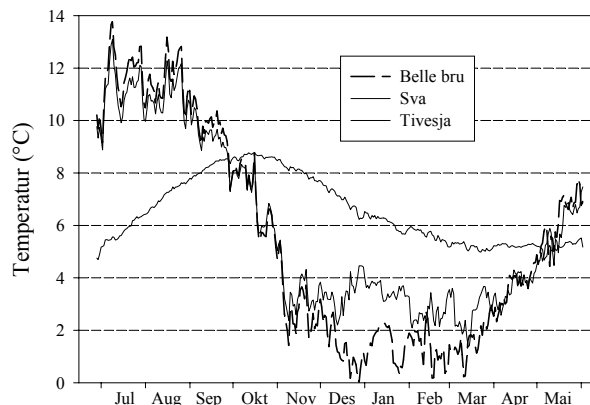
Sidan juli 2001 er temperaturen i tillegg til ved Sva, også målt temperatur ved Belle bru og i Tivesja som renn inn i Vassbygdelva like nedom den opphavlege temperaturmålaren. Desse målingane viser at temperaturen ved Belle og ved Sva er relativt lik i vår-, sommar- og haustmånadene, medan det om vinteren er markert lågare temperatur ved Belle samanlikna med Sva. I perioden desember til mars var gjennomsnittstemperaturen mellom 1,1 og 2,1 °C lågare ved Belle bru samanlikna med ved Sva (**figur 5**).

FIGUR 4. Gjennomsnittleg døgntemperatur i perioden 1989 – 2002 i Vassbygdelva



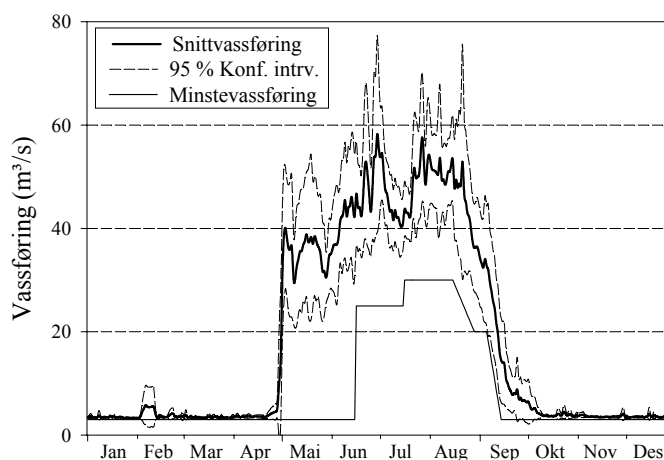
Høgare temperatur om vinteren nede i elva heng truleg saman med at det er eit relativt stort grunnvasstilsig i periodar med låg vassføring. Grunnvatnet held ein høgare temperatur enn det som er normalt i elvevatnet om vinteren, medan grunnvatnet er kaldare om sommaren enn elvevatnet. Tivesja som er ein liten bekk som nesten utelukkande er påverka av grunnvatn, og i denne elva varierte temperaturen i den undersøkte perioden mellom 4,5 og 8,8 °C, medan temperatursvingingane i same periode ved Belle bru var frå 0 til 14,5 °C.

FIGUR 5. Gjennomsnittleg døgntemperatur to ulike stader i Vassbygdelva og i Tivesja frå 28. juni 2001 til 2. juli 2002.



Det er registrert vassføring i Aurlandselva sidan 1989. Årleg gjennomsnittleg vassføring i perioden har vore 17,9 m³/s, med årlege variasjonar mellom 13,0 m³/s i 1991 til 22 m³/s i 2000. I perioden oktober til april er gjennomsnittleg månadvassføring mellom 3,5 og 4,0 m³/s, medan den i mai til august ligg mellom 35 og 46 m³/s i snitt for kvar måned. I september, som er nedtrappingsmånad mot minstevassføring, er gjennomsnittleg vassføring i perioden 17 m³/s (**figur 6**).

FIGUR 6. Gjennomsnittleg døgnavassføring (m³/s), med 95 % konfidensintervall for perioden 1989 til 2001. Konesjonspålagd minstevassføring er også vist.



SMOLTMERKING OG SMOLTFELLE Fangster

SMOLTMERKING

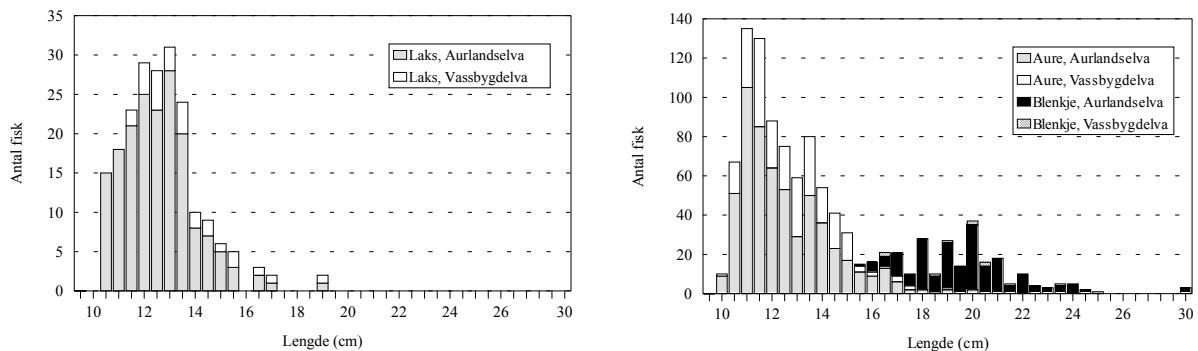
10. og 11. april 2002 blei det fanga og merka 177 laks og 769 aure i Aurlandselva, 200 av aurane var blenkjer (1-sjøsømmar aure). I Vassbygdelva blei det fanga og merka totalt 300 fisk fordelt på 28 laks og 272 aure, av aurane var 11 blenkjer (**tabell 1, figur 7**).

I Aurlandselva blei aurane merka med klipping av feittfinne og høgre maxillare, på laksen blei feittfinnen klipt. På fiskane frå Vassbygdelva blei feittfinna og høgre bukfinne klipte.

All fisk som blei merka var over 110 mm. Gjennomsnittleg lengd på merka laks i Aurlands- og Vassbygdelva var høvesvis 137 og 148 mm. For aurane, utanom blenkjene, var snittlengda i Aurlands- og Vassbygdelva høvesvis 137 og 139 mm (**tabell 1, figur 7**)

TABELL 1. Antal, gjennomsnittleg lengd (mm) med standardavvik (SD), og minste og største fisk av dei ulike kategoriane som blei merka den 10. og 11. april 2002 i Aurlands- og Vassbygdelva.

	Aurlandselva			Vassbygdelva		
	Laks	Aure	Blenkje	Laks	Aure	Blenkje
Antal	177	569	200	28	261	11
Snitt lengd (mm)	137,4	136,8	208,5	148,2	139,3	213,0
Lengd (SD)	13,9	17,5	22,2	17,8	15,9	25,5



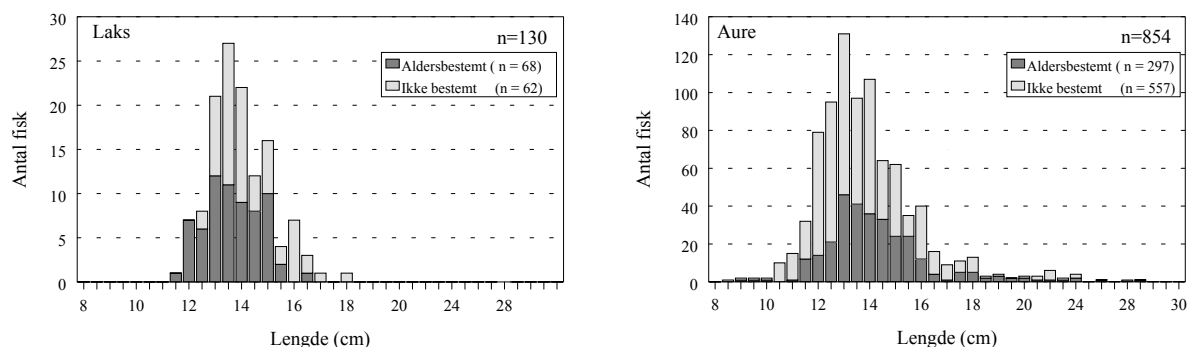
FIGUR 7. Lengdefordeling av laks og aure som blei merka i Aurlandselva og Vassbygdelva den 10. og 11. april 2002.

FANGST AV SMOLT I FELLA

Lengde og alder

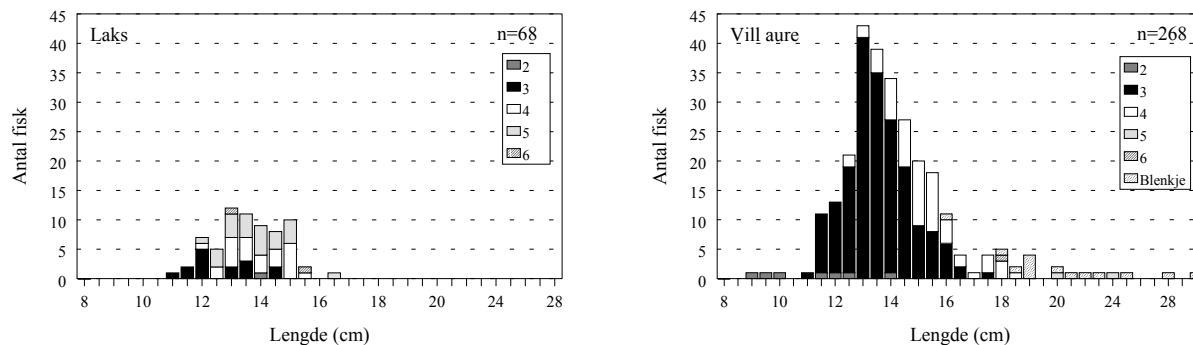
I fella i Aurlandselva vart det fanga 984 fisk, fordelt på 130 laksesmolt (13,2 %), 833 auresmolt (84,7 %) og 21 individ som blei kategorisert som blenkje (2,5 %). Totalt var 38 (4,4 %) av dei 854 aurane settefisk, ingen av desse hadde vore ute i sjøen tidlegare. Av dei 984 fiskane som vart fanga vart 619 (63 %) slept ut att i elva, resten vart frosne ned for vidare analysar.

Aurane som vart fanga i fella var frå 87 mm til 220 mm, gjennomsnittleg lengd var 138 mm. Blenkjene var i gjennomsnitt 215 mm. Laksen var mellom 116 mm og 181 mm, og i gjennomsnitt 140 mm (**figur 3**).



FIGUR 8. Lengdefordeling av laks (venstre) og aure (høgre) som vart fanga i smoltfella nedst i Aurlandselva i perioden frå 3. mai til 24. juni 2002.

Av dei 285 aurane i det aldersbestemte materialet var 29 utsett (10 %). Villaturen varierte i lengde mellom 87 og 215 mm, snittlengda var 136 mm. Snittlengda på dei utsette aurane var 148 mm. Det var også 12 blenkjer i det materialet som blei aldersbestemt (4,0 %), desse var mellom 156 og 221 mm. Totalt blei det aldersbestemt 68 laks med lengd mellom 114 og 165 mm, snittlengda var 138 mm (figur 4, tabell 2).



FIGUR 9. Lengdefordeling av aldersbestemt laksesmolt (venstre) og vill auresmolt (høgre) som vart fanga i smoltfella nedst i Aurlandselva i perioden frå 3. mai til 24. juni.

TABELL 2. Antal, gjennomsnittleg lengd med standard avvik (mm), minste og største laks og villaure som blei fanga i smoltfella og i det materialet som blei aldersbestemt. I tillegg er det oppgjeven alder med standardavvik for aldersbestemt laks og aure.

	Laks		Aure		Aure < 16 cm		Blenkje	
	Total fangst	Aldersbestemt	Total Fangst	Aldersbestemt	Total Fangst	Aldersbestemt	Totalt fangst	Aldersbestemt
Antal	130	68	795	324	708	241	21	12
Gjennomsn. lengd (mm)	140,1	137,7	137,7	136,4	133,6	133,5	215,3	192,1
Std. avvik (SD) (mm)	11,7	11,3	17,0	15,1	12,0	12,5	46,0	17,2
Gjennomsnittlig alder (år)		4,18		3,43		3,17		3,83
Standard avvik, alder (år)		0,86		0,72		0,45		0,72

Av laks og aure var det høvesvis 50 % og 52 % hoer. Mellom laksehannane var 15 % kjønnsmodne hausten før utvandring, av aurehannane var ingen kjønnsmodne. Ingen hoer var kjønnsmodne før utvandring.

Gjennomsnittleg lengd på presmolt aure hausten 2001 var 123 og 126 mm i høvesvis Aurlands og Vassbygdelva, altså noko lågare snittverdi enn dei aurane som blei fanga i smoltfella. Laksepresmolten var hausten 2001 i gjennomsnitt 135 mm og 126 mm i høvesvis Aurland- og Vassbygdelva, også dette er noko mindre enn det som blei registrert for laksen i smoltfella.

Basert på presmoltmaterialet vart det estimert ein smoltalder på 2,99 og 3,56 år for høvesvis aure og laks våren 2002. Aure og laks som vart fanga i fella var i gjennomsnitt eldre, med 3,43 og 4,18 år.

Om ein ser på fordelinga av aldersgrupper som inngår i presmolt/smoltmaterialet viser det seg at andelen toåringar i presmoltmaterialet er større enn det som blei registrert i smoltfella. For aure er det skilt mellom Aurlandselva og Vassbygdelva i **tabell 3**. Denne oppsplittinga viser at det er noko mindre skilnad mellom aldersfordeling i presmolt og smoltmaterialet i Aurlandselva, samanlikna med Vassbygdelva.

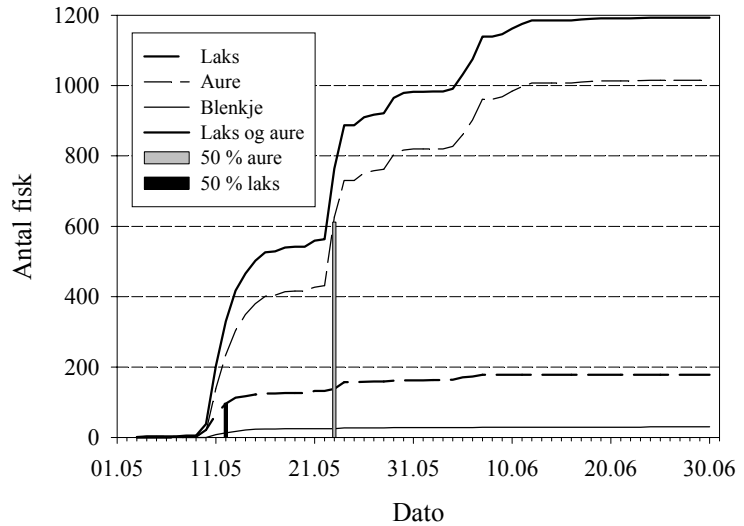
TABELL 3. Relativ aldersfordeling (%) av dei ulike aldersgruppene av presmolt fanga under elektrofiske hausten 2001 og av smolt i fella våren 2002. Gjennomsnittleg alder og total antal er også vist. For aure er blenkjene ikkje medrekna, og det er gjort separate utrekningar der berre fisk mindre enn 16 cm er teke med. Berre villfisk er inkludert.

	Alder	Smoltalder					Totalt	Gj. snitt. alder	Totalt Antal
		2	3	4	5	6			
Laks	Presmolt haust 2001	0	56	33	11	0	100	3,56	9
	Fellefangstar vår 2002	2	22	37	37	3	100	4,18	68
Aure	Presm. haust 01 Aurl.	6	81	13	0	0	100	3,07	102
	Presm. haust 01 Vassb.	26	59	15	1	0	100	2,91	109
	Presmolt haust 2001	16	70	14	0	0	100	2,99	211
	Fellefangstar vår 2002	3	73	23	1	0	100	3,23	256
Aure <16	Fellefangstar vår 2002	3	77	20	0	0	100	3,17	240

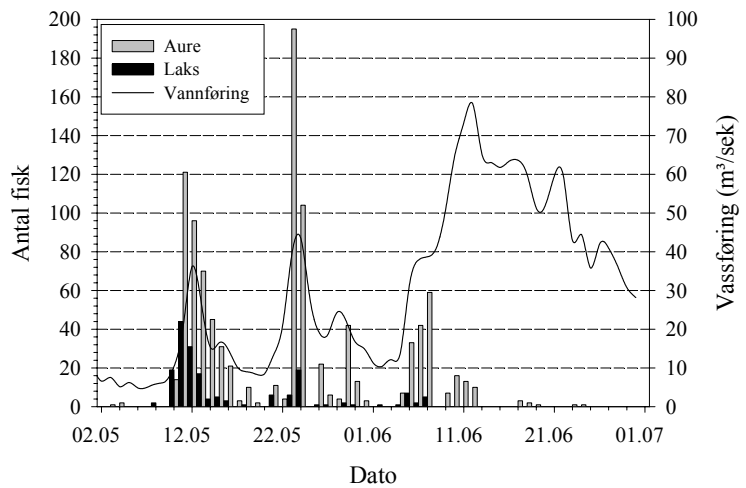
Utvandringstidspunkt

Smoltfella stod ute frå 2. mai. I heile perioden fram til 24. juni blei det i gjennomsnitt fanga 22,5 fisk kvart døgn når ein nyttar estimat for dei dagane fella ikkje stod ute. Fangst per døgn varierte mykje og største fangst var 201 fisk den 23. mai, medan det var 16 dagar utan fangst. Mesteparten av smolten vandra ut i to periodar. Flest smolt gjekk ut i perioden frå 10. mai til 13. mai, då det blei estimert ein fangst på 412 smolt, noko som utgjer 33 % av heile smoltfangsten. I perioden 23. til 25. mai var det nesten like stor utvandring og 32 % av smolten gjekk ut desse dagane. Det meste av laksen gjekk ut i den første av desse to periodane, 59 % av laksesmolten gjekk ut frå den 10. til 13. mai.

Av aure gjekk det ut om lag like mange fisk i dei to periodane med 32 og 33 prosent. (**figur 10**). Utvandringa av blenkje var i stor grad konsentrert til dagane frå 11. til 15. mai då 74 % av blenkjene vandra ut. Tidspunktet når 50 % av smolten har gått ut av elva blir rekna som gjennomsnittleg smoltutvandringstidspunkt, for laks og aure var dette høvesvis 12. og 23. mai.



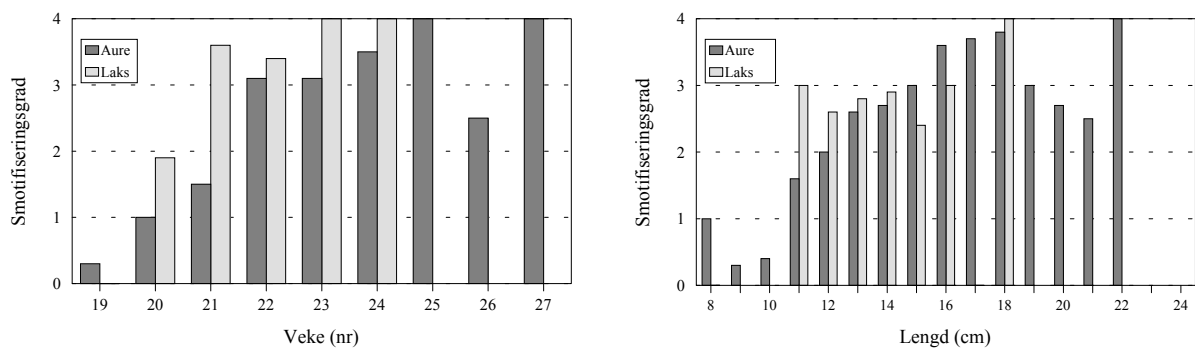
FIGUR 10. Akkumulert utvandring av laks- og auresmolt frå Aurlandsvassdraget i 2002.



FIGUR 11. Antal laks og aure fanga i smoltfella per døgn og vassføring i Aurlandselva 2002.

Smoltifiseringsgrad

Smoltifiseringsgraden på fisken fanga i fella blei vurdert etter ein skala frå 0 til 4 (ikkje-lite- noke-mykje-smolt). Gjennomsnittleg smoltifiseringsgrad for laks og aure var høvesvis 2,7 og 2,6. For laksen var det ein klar auke i smoltifiseringsgrad i mai, og frå slutten av mai var mest all laks heilt smoltifisert. For auren auka graden av smoltifisering fram til midten av juni (veke 24) (**figur 12**).



FIGUR 12. Gjennomsnittleg smoltifiseringsgrad i høve til veke og lengd for laks og aure fanga i smoltfella i Aurlandsvassdraget i 2002.

I høve til lengde var det også skilnader i smoltifiseringsgrad for auren, medan det var relativt små skilnader hos laksen. Aure som var mindre enn 11 cm var lite eller ikkje synleg smoltifisert, smolt mindre enn 13 cm var i gjennomsnitt noko smoltifisert, medan større smolt i gjennomsnitt hadde ytre trekk som viste at dei var godt smoltifisert.

Det var lita endring i gjennomsnittleg lengd på den utvandrande smolten utover i sesongen. Gjennomsnittleg lengd for laksen i dei fem vekene det blei fanga laks var mellom 139 til 141 mm. For auren varierte snittlengda noko meir, og i dei vekene det blei fanga meir enn fem fisk varierte snittlengda mellom 135 og 141 mm.

Smoltestimat

I perioden frå 2. mai til 26. juni vart det fanga 963 smolt, fordelt på 833 auresmolt og 130 laksesmolt (13,5 % laks) i fella. 37 av auresmolten var utsett. Presmoltestimatet frå hausten 2001 indikerte ein lågare andel laks, med 4,1 %. Av dei merka fiskane var samla gjenfangst 18 aure og 3 laks. Av laks merka i Aurlandselva og Vassbygdelva, vart høvesvis 1,3 og 3,6 % av all merka fisk registrert i fella, men totalt antal gjengfangstar var altså lågt for laks. Av aure merka i Aurlandselva vart 2,3 % registrert i fella. For aure merka i Vassbygdelva blei 1,9 % av den merka presmolten registrert i fella. Trass i få gjenfangstar av laks var andelen gjenfangstar av dei ulike gruppene relativt likt (**tabell 4**).

TABELL 4. Antal vill presmolt laks og aure som vart fanga med el. apparat og merka med finneklypping i Vassbygdelva og Aurlandselva den 10. og 11. april 2002, og antal av kvar art og gruppe som vart gjenfanga som utvandrande smolt i smoltfella (RFL) nedst i Aurlandselva i perioden 3. mai til 24. juni 2001. Estimert av utvandrande presmoltestimat hausten 2001 og smolt våren 2002, med 95 % konfidensintervall.

Art	Lokalitet	Merka		Fangst i fella		Prosent av merka	Presmolt Estimert	Smolt estimat		
		Antal	Prosent	Totalt	Gjenfangst			Antal	95 % konf.interv.	
LAKS	Aurland	177	86,3		2	1,13	1.358			
	Vassbygd	28	13,7		1	3,57	529			
	Totalt	205	100,0	130	3	1,46	1.887	6.747	2.754	16.866
AURE	Aurland	569	68,6		13	2,28	35.502			
	Vassbygd	261	31,4		5	1,92	11.407			
	Totalt	830	100,0	796	18	2,17	46.909	34.858	22.527	56.607
TOTALT		1.035		926	21	2,03	48.796	43.653	30.200	68.598

For laks var presmoltestimatet 27 % av smoltestimatet, medan for aure var presmoltestimatet 26 % høgare enn smoltestimatet basert på gjenfangstar i fella (**tabell 4**). For laks og aure samla var smoltestimatet 43.653 medan presmoltestimatet var 48.796, ein skilnad på 6,5 % (**tabell 4**).

Av dei merka auresmoltane frå Aurlandselva vart 7 av 14 gjenfangstar registrerte fram til 24. mai, medan all auresmolt merka i Vassbygdelva gjekk ut den 24. mai og seinare. Dei to laksesmoltane merka i Aurlandselva gjekk ut den 10. mai, medan laksesmolten merka i Vassbygdelva blei fanga i fella den 23. mai. Gjennomsnittleg utvandringstidspunkt for merka aure var 25. mai, og for merka laks den 10. mai.

I tillegg til dei 926 ville fiskane som blei fanga i fella blei det også fanga 37 utsett aure. Med utgangspunkt i smoltestimata frå villfisk indikerer dette at det gjekk ut i overkant av 1.800 utsett auresmolt våren 2002. Dette tilsvarar om lag 5 % av all auresmolt som gjekk ut av vassdraget.

UNGFISK

TETTLEIK

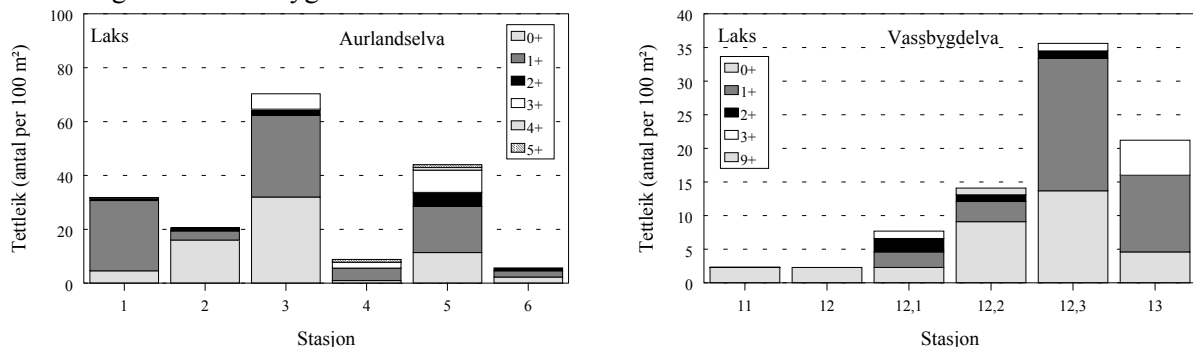
Laks

På dei 6 stasjonane i **Aurlandselva** (600 m²) vart det fanga totalt 158 lakseungar og gjennomsnittleg tettleik av 0+, 1+, 2+ og 3+ laks var høvesvis 11.2, 17.2, 2.0 og 2.8 fisk per 100 m², i tillegg blei det fanga høvesvis 1 og 2 fire og fem år gammal laks (**vedleggstabell A**).

Tettleiken av laks varierte frå 5,7 per 100 m² på stasjon 6, til 94,8 per 100 m³ på stasjon 3. Eittåringane var den dominerande årsklassen på tre av stasjonane, medan årsyngelen var mest talrik på stasjon to (**figur 9, vedleggstabell A**).

I Aurlandselva vart det totalt fanga 59 årsyngel av laks, og tettleiken av årsyngelen har ikkje vore større sidan i 1991. Som i 2001 var laksen jamnare fordelt i elva samanlikna med tidlegare år.

I **Vassbygdelva** vart det totalt fanga 80 laks på dei seks stasjonane. Gjennomsnittleg tettleik av 0+, 1+, 2+ og 3+ laks var høvesvis 5.3, 8.2, 1.0 og 1.6 fisk per 100 m² (**figur 13, vedleggstabell D**). Det blei fanga laksungar på alle stasjonane, men på dei to nedste blei det berre fanga to årsyngel på kvar stasjon. Det var klart høgast tettleik av laks på dei tre øvste stasjonane og total tettleik varierte her mellom 21,8 og 44,5 laks per 100 m², på dei tre nedste stasjonane varierte total tettleik av laks mellom 2,3 og 8,0 per 100 m². Sidan elektrofiske starta i 1989 er dette den absolutt største tettleiken av laks som er registrert i Vassbygdelva.



FIGUR 13. Estimert tettleik av ulike aldersgrupper av laks ved elektrofiske på 6 stasjonar i Aurlandselva og i Vassbygdelva hausten 2002. Fangst, fangbarheit, estimert tettleik og 95 % konfidensintervall er oppgjeve for kvar aldersgruppe innan kvar art på kvar stasjon i **vedleggstabellane A og D**.

Aure

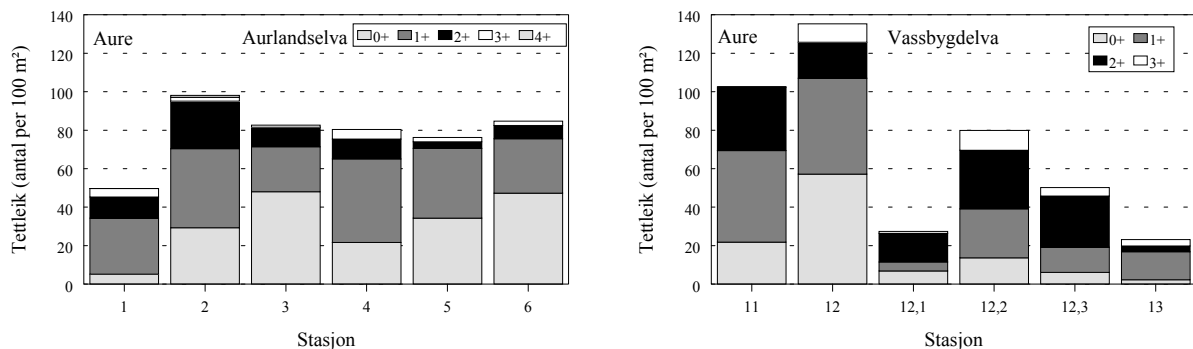
I **Aurlandselva** vart det på seks stasjonar fanga totalt 416 ville aureungar. I tillegg blei det fanga 5 aure som hadde vore ein sommar i sjøen (blenkje) og 2 stasjonære elveaure.

Utanom dei naturleg rekrutterte aurane blei det også fanga 3 aure som var sett ut i Vassbygdvatnet, to av dei utsette aurane vart fanga på stasjon 6 øvst i Aurlandselva, medan det også blei fanga ein utsett aure på stasjon 2. Total tettleik av utsett aure var 2,3 per 100 m², noko som tilseier at det hausten 2002 var i underkant av 1000 utsett aure i Aurlandselva. Dei utsette aurane er halde utanom vidare bearbeiding der dei ikkje er særskilt nemnde.

For 0+, 1+, 2+ og 3+ av aure var tettleiken 42.8, 37.7, 11.2 og 2.7 per 100 m² (**figur 14, vedleggstabell B**). Årsyngelen var den mest talrike aldersgruppa på stasjon 3 og 6, medan eittåringane dominerte på dei andre stasjonane. Lågast tettleik av årsyngel var det på stasjon 1, nedst i elva.

Tettleiken av årsyngel var den tredje største sidan ungfiskregistreringane tok til i 1989, berre i 1991 og 1996 har tettleiken av aureårsyngel vore større. Tettleiken av eittåringar var den nest høgaste som er registrert dei siste 14 åra, medan tettleiken av toåringar (2000-årsklassa) var noko lågare enn gjennomsnittet for dei siste 14 åra.

I **Vassbygdelva** vart det totalt fanga 349 aureungar, 14 stasjonære elvefisk og ei blenkje. For 0+, 1+, 2+, og 3+ av aure var tettleiken 18.4, 26.1, 21.2, og 4,9 per 100 m² (**figur 14, vedleggstabell E**). Eittåringane var mest talrik på stasjon 11 og 13, og årsyngelen dominerte i antal på stasjon 12, på dei andre stasjonane var det toåringane som var mest talrik. Størst tettleik av aure var det på stasjon 12 med ein total tettleik på 130,8 per 100 m². Lågast tettleik var det på stasjon 13 med 23,2 aure per 100 m². Tettleiken av årsyngel var på nivå med dei tre føregåande åra, som er noko lågare enn den gjennomsnittlege tettleiken av årsyngel dei siste 14 åra. Av eittåringar og toåringar var tettleiken høvesvis litt lågare og litt høgare enn gjennomsnittet sidan 1989.

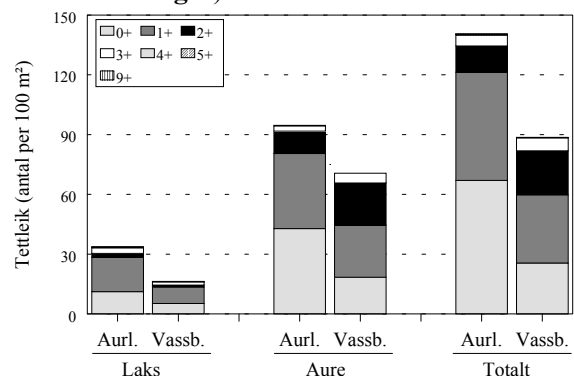


FIGUR 14. Estimert tettleik av fem aldersgrupper av aure ved elektrofiske på 6 stasjonar i Aurlands- og i Vassbygdelva hausten 2002. Fangst, fangbarheit, estimert tettleik og 95 % konfidensintervall er oppgjeve for kvar aldersgruppe innan kvar art på kvar stasjon i **vedleggstabellane B og E**.

Laks og Aure

Gjennomsnittleg estimert tettleik av ungfisk på dei 6 stasjonane i Aurlands- og Vassbygdelva var på høvesvis 127,9 og 88,0 per 100 m². I begge elveavsnitta var aure dominerande og utgjorde antalsmessig høvesvis 72 og 81 % i Aurlands- og Vassbygdelva. Total tettleik av årsyngel var over dobbelt så høg i Aurlandselva som i Vassbygdelva, også tettleiken av eittåringar var noko høgare i Aurlandselva samanlikna med i Vassbygdelva. For toåringane var det nesten to gongar større tettleik i Vassbygdelva enn i Aurlandselva (**figur 15, vedleggstabellane C og F**).

FIGUR 15. Gjennomsnittleg, estimert tettleik av laksungar (venstre), aureungar (midten) og samla (høgre) ved elektrofiske på seks stasjonar i Aurlands- og Vassbygdelva hausten 2002.



ALDER OG KJØNNSFORDELING

Av både laks og aure var det ein liten overvekt av hannar i Aurlandselva, medan det var om lag like mange hoer som hannar i Vassbygdelva. Det blei totalt fanga 3 kjønnsmodne hannlakseparr i Aurlandselva, ein treåring, ein fireåring og ein femåring. Totalt 5,9 % av hannlaks eldre enn årsyngel var kjønnsmodne. Dette gjev ein minste tettleik på 0,5 kjønnsmodne lakseparr per 100 m², og totalt om lag 1000 kjønnsmodne lakseparr i heile Aurlandselva. Av aure var 1,3 % av hannane eldre enn årsyngel kjønnsmodne i Aurlandselva (**tabell 5**). I Vassbygdelva blei det fanga åtte kjønnsmodne hannlakseparr, dette gjev ein miste tettleik på 1,3 kjønnsmodne lakseparr per 100 m², og totalt om lag 800 kjønnsmodne lakseparr i heile Vassbygdelva. Av aure blei det fanga totalt 19 kjønnsmodne hannar i Vassbygdelva, 9 av desse var stasjonære elvefisk.

TABELL 5. *Kjønnsfordeling og andel kjønnsmodne hannar for dei ulike aldersgruppene av laks og aure som vart fanga under elektrofiske i Vassbygd- og Aurlandselva hausten 2002.*

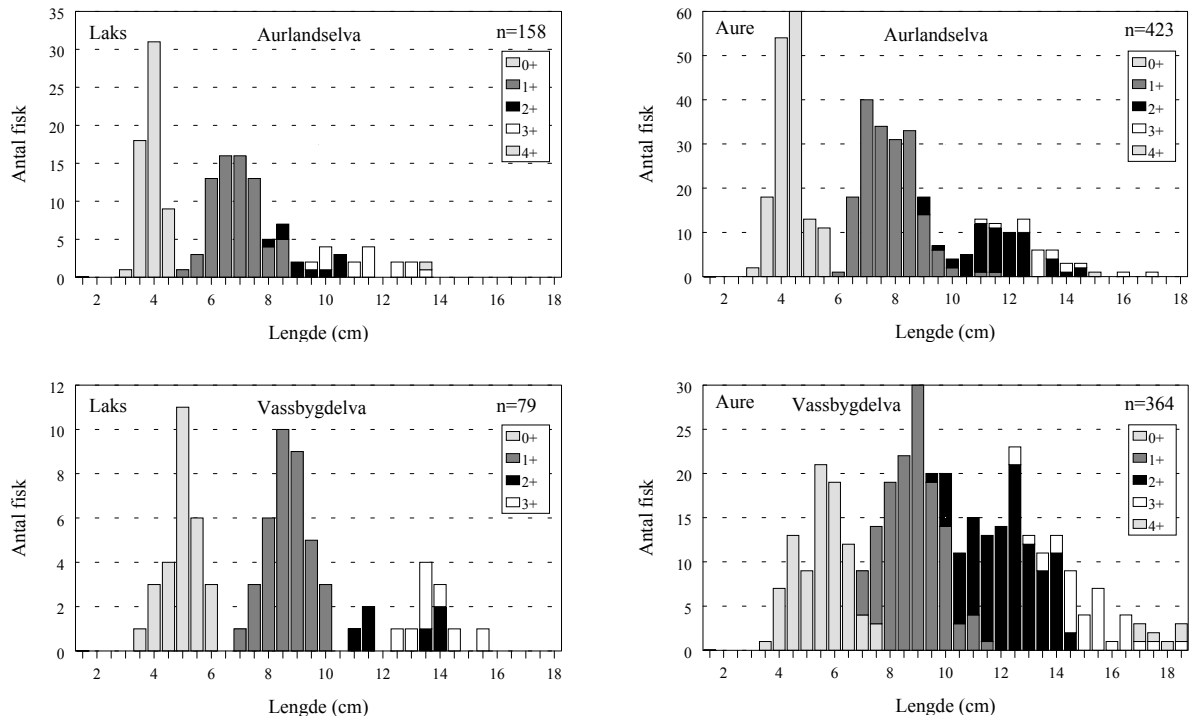
Elv	Alder	Laks					Aure				
		Hoer	Hannar	Sum	Kj. modne hannar Antal	%	Hoer	Hannar	Sum	Kj. modne hannar Antal	%
Aurlandselva	1+	28	39	67	0	0,0	68	112	180	0	0,0
	2+	7	3	10	0	0,0	28	32	60	0	0,0
	3+	8	7	15	1	14,3	11	5	16	1	20,0
	4+	0	1	1	1	100,0	1	0	1	0	
	5+	1	1	2	1	100,0	0	0	0	0	
	Blenkje						3	2	5	0	0,0
	Elvefisk						0	2	2	1	50,0
Sum		44	51	95	3	5,9	111	153	264	2	1,3
Vassbygdelva	1+	19	18	37	0	0,0	59	68	127	0	0,0
	2+	3	3	6	3	100,0	61	46	107	4	8,7
	3+	2	6	8	4	66,7	13	12	25	6	50,0
	9+	0	1	1	1	100,0	0	0	0	0	
	Blenkje						0	1	1	0	0,0
	Elvefisk						2	12	14	9	75,0
	Sum		24	28	52	8	28,6	135	139	274	19

LENGDE OG VEKST

Lengde

Årsyngelen av laks i Aurlandselva var frå 34 til 47 mm, eittåringane var frå 53 til 88 mm. Den minste toåringen av laks var 84 mm, medan den største var 108 mm. Årsyngelen av aure i Aurlandselva var frå 31 til 58 mm, eittåringane var frå 62 til 118 mm, medan toåringane var frå 90 til 148 mm. Det var overlapp i lengdefordelinga mellom alle påfølgjande aldersgrupper større ein årsyngel både for laks og aure (**figur 16, vedleggstabell A & B**).

I Vassbygdelva var årsyngelen av laks frå 39 til 64 mm, eittåringane varierte i lengd mellom 74 og 102 mm, medan toåringane var frå 112 til 144 mm, det var dermed berre overlapp i lengd mellom to og treåringane. Årsyngelen av aure var frå 39 til 75 mm, eittåringane var frå 70 til 115 mm, medan treåringane varierte i lengd frå 97 til 145 mm. For auren i Vassbygdelva var det overlapp i lengd mellom alle påfølgjande aldersgrupper (**figur 16, vedleggstabell D & E**).



FIGUR 16. Lengdefordeling av laksungar (venstre) og aureungar (høgre) som vart fanga ved elektrofiske i Aurlandselva (oppe) og Vassbygdelva (nede) hausten 2002. Merk skilnaden i skala på y-aksane. I Vassbygdelva blei det i tillegg fanga ein ni år gamal laks på 20,0 cm.

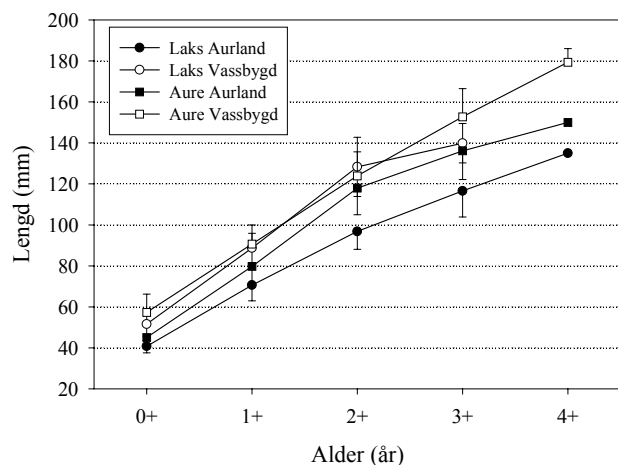
Vekst

Lakseungane veks seinare enn auren og årsaka til dette er m.a. at lakseyngelen kjem opp av grusen 3-4 veker seinare enn aureyngelen (Jensen mfl. 1993) og får tilsvarende kortare vekstsesong det første året. Høgare sommartemperatur i Vassbygdelva førte til at laks og aure i Vassbygdelva var større enn auren i Aurlandselva i 2002 (figur 17).

I Aurlandselva var årsyngelen av aure i gjennomsnitt 4 mm større enn årsyngelen av laks. Skilnaden i gjennomsnittleg lengd mellom laks og aure auka til 9 mm for eittåringane og var over 20 mm for toåringane (figur 17, vedleggstabell A og B).

I Vassbygdelva er årsyngel av laks og aure høvesvis 52 og 57 mm, ein skilnad på 5 mm. For eittåringane var skilnaden i lengd mellom laks og aure berre 2 mm, medan toåringane av laks i gjennomsnitt er 4 mm lenger enn toårig aure.

FIGUR 17. Gjennomsnittleg lengde (\pm standard avvik) for vill 0+, 1+, 2+, 3+ og 4+ laks og aure som vart fanga i Vassbygd- og Aurlandselva i oktober 2002.



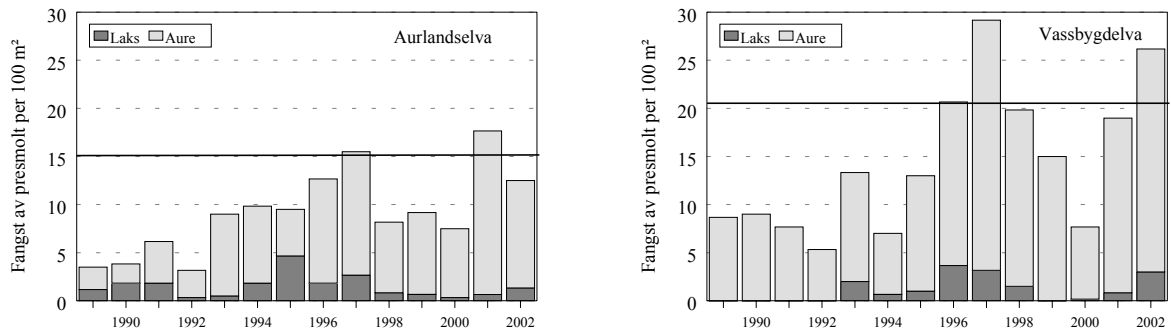
Avtakande vekst, og redusert skilnad i gjennomsnittleg lengd mellom laks og aure med auka alder er truleg ikkje berre eit resultat av vekststagnasjon, men skuldast at dei mest rasktveksande individa smoltifiserar og forlet elva først, medan det berre er dei som veks seinast som står igjen av dei eldste årsklassene.

PRESMOLT

Fangst av presmolt, alder og lengde

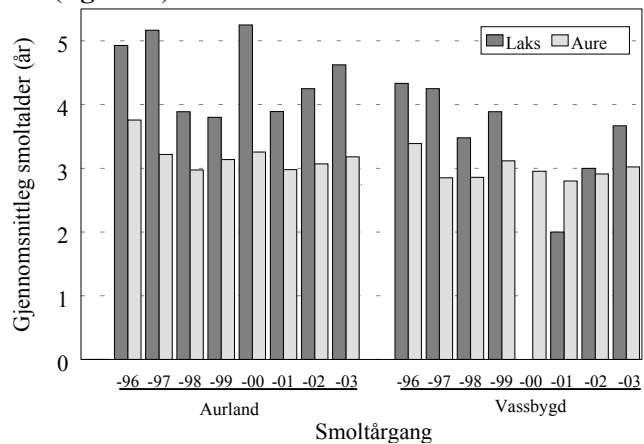
I Aurlandselva var det ein gjennomsnittleg total tettleik av presmolt på $13,6 \pm 1,5$ per 100 m^2 , fordelt på $1,5 \pm 0,5$ presmolt laks og $12,1 \pm 1,4$ presmolt aure. I Vassbygdelva var tettleiken av presmolt $29,9 \pm 3,3$ per 100 m^2 , fordelt på $3,2 \pm 0,5$ presmolt laks og $26,9 \pm 3,4$ presmolt aure.

Fangsten av presmolt var den fjerde største som er registrert i Aurlandselva, andelen presmolt laks er dobla sidan 2001. Fangsten av presmolt i Vassbygdelva var den nest høgaste som er registrert. For laks åleine er det den tredje største tettleiken av presmolt sidan 1989 (**figur 18**).



FIGUR 18. Fangst av presmolt per 100 m^2 i Aurlands- og Vassbygdelva i perioden 1989 - 2002. Det er berre teke med villfisk. Forventa presmoltettleik i høve til vassføring er markert med strek (Sægrov mfl. 2001).

Basert på dei fiskane som er rekna å vera presmolt, har vi rekna ut smoltalder for aure og laks i Aurlandselva og Vassbygdelva for åra 1996-2003 (**figur 19**). Gjennomsnittleg smoltalder til laksen i Aurlandselva har auka noko dei siste tre åra og er estimert til 4,6 år for smolten som skal gå ut våren 2003. Smoltalderen for laks i Vassbygdelva har variert relativt mykje dei siste åra, dette skuldast i stor grad det låge antalet presmolt som gjer at einskilde årsklassar i større grad har dominert. Estimert smoltalder for laksesmolten i Vassbygdelva i 2003 er 3,6 år, om ein ser bort frå ein ni år gamal presmolt blir den estimerte alderen 3,3 år. For auren har presmoltalderen vore relativt stabilt rundt 3 år dei siste åtte åra, både i Vassbygd- og Aurlandselva (**figur 19**).



FIGUR 19. Gjennomsnittleg smoltalder i Aurlandselva og Vassbygdelva berekna ut frå presmoltalder.

Gjennomsnittleg lengd av presmolt laks i Aurlands- og Vassbygdelva høvesvis 13,2 og 13,3 cm i 2002. Gjennomsnittleg lengd av presmolt aure i Aurlands- og Vassbygdelva var høvesvis 12,5 og 12,7 cm i 2002. Gjennomsnittleg lengd på presmolt aure har vore svært stabil sidan 1996. I Aurlandselva har snittlengda variert mellom 12,2 og 12,8 cm og i Vassbygdelva mellom 12,0 og 12,8 cm. Definisjonen av presmolt tek ikkje med aure større enn 16 cm. Ein del aure går ut som smolt når dei er større enn 16 cm, estimert snittlengd av presmolt vil difor sannsynlegvis vere noko lågare enn det som er reelt for auresmolten.

Andel presmolt i høve til alder

Andelen av laks og aure av den einstilte aldersgruppe som er stor nok til å bli karakterisert som presmolt vil variere frå år til år og frå elv til elv, avhengig av tilveksten. For laks var det berre mellom tre og fireåringane det var presmolt i Aurlandselva, i fem av dei sju føregåande åra har det også vore presmolt mellom toåringane av laks. For aure var andelen presmolt av dei ulike aldersklassene om lag som gjennomsnittet for åra etter 1995, med unntak av for toåringane som hadde den høgaste andelen som er registrert (**tabell 6**).

TABELL 6. Antal aure og laks av den einstilte aldersgruppe og antal av desse som er presmolt og andel (%) presmolt av kvar aldersgruppe som vart fanga under elektrofiske i Aurlandselva i perioden 1995 til 2002.

Art	År	Totalt antal					Antal presmolt					% presmolt					
		1+	2+	3+	4+	\$5+	1+	2+	3+	4+	\$5+	1+	2+	3+	4+	\$5+	
Laks	1995	11	3	6	44	0	0	1	5	44	0	0,0	33,3	83,3	100,0		
	1996	8	14	6	3	10	0	2	5	2	10	0,0	14,3	83,3	66,7	100,0	
	1997	5	25	15	1	2	0	7	8	1	2	0,0	28,0	53,3	100,0	100,0	
	1998	7	6	12	3	0	0	2	2	1	0	0,0	33,3	16,7	33,3		100,0
	1999	3	24	5	0	1	0	0	3	0	1	0,0	0,0	60,0			100,0
	2000	8	8	20	4	0	0	2	6	1	0	0,0	25,0	30,0	25,0		
	2001	6	10	6	2	0	0	0	3	1	0	0,0	0,0	50,0	50,0		
2002	71	10	15	1	2	0	0	5	1	2	0,0	0,0	33,3	100,0	100,0		
Aure	1995	121	30	30	4	0	2	17	30	3	0	1,7	56,7	100,0	75,0		
	1996	114	87	7	4	1	0	56	6	3	1	0,0	64,4	85,7	75,0	100,0	
	1997	132	87	8	0	0	10	59	8	0	0	7,6	67,8	100,0			
	1998	70	68	9	1	0	2	35	6	1	0	2,9	51,5	66,7	100,0		
	1999	139	47	15	2	0	3	34	12	2	0	2,2	72,3	80,0	100,0		
	2000	119	54	4	0	0	5	34	4	0	0	4,2	63,0	100,0			
	2001	116	124	14	0	0	6	83	13	0	0	5,2	66,9	92,9			
2002	181	60	16	1	0	4	48	14	1	0	2,2	80,0	87,5	100,0			

I Vassbygdelva var andelen av presmolt laks i den einstilte aldersgruppe om lag som tidlegare år. Mellom aurane var andel presmolt mellom eitt-, to- og treåringane som forventa i høve til dei føregåande åra. Det blei fanga relativt mange toåringar slik at det totale bidraget av toåringar til presmoltkategorien av aure var det nest høgaste som er målt sidan 1995 (**tabell 7**).

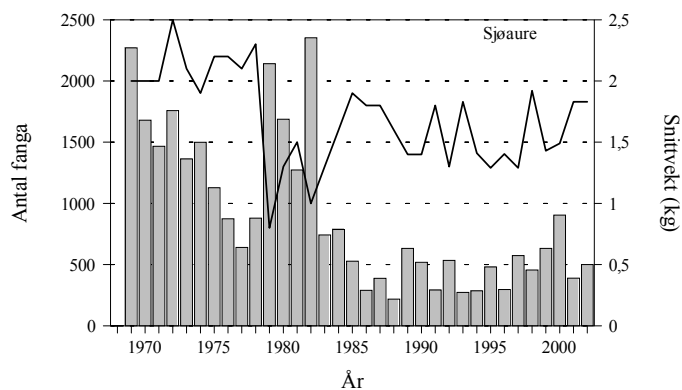
TABELL 7. Antal aure og laks av den einkilde aldersgruppe og antal av desse som er presmolt og andel (%) presmolt av kvar aldersgruppe som vart fanga under elektrofiske i Vassbygdelva i perioden 1995 til 2002.

Art	År	Totalt antal					Antal presmolt					% presmolt					
		1+	2+	3+	4+	\$5+	1+	2+	3+	4+	\$5+	1+	2+	3+	4+	\$5+	
Laks	1995	0	1	0	2	0		1	0	2	0		100,0		100,0		
	1996	16	1	19	3	2	0	1	19	3	2	0,0	100,0	100,0	100,0	100,0	
	1997	0	22	0	0	3	0	20	0	0	3		90,9				100,0
	1998	1	1	8	0	0	0	1	8	0	0	0,0	100,0	100,0			
	1999	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0				
	2000	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0		100,0				
	2001	3	5	0	0	0	0	5	0	0	0	0,0	100,0				
	2002	37	6	8	0	1	3	6	8	0	1	8,1	100,0	100,0			100,0
Aure	1995	33	36	14	3	0	0	34	14	3	0	0,0	94,4	100,0	100,0		
	1996	162	64	14	6	0	42	60	14	6	0	25,9	93,8	100,0	100,0		
	1997	81	136	5	0	0	27	124	5	0	0	33,3	91,2	100,0			
	1998	120	72	35	0	0	18	61	33	0	0	15,0	84,7	94,3			
	1999	93	80	9	0	0	13	68	9	0	0	14,0	85,0	100,0			
	2000	91	29	5	0	0	14	26	5	0	0	15,4	89,7	100,0			
	2001	143	83	16	1	0	28	64	16	1	0	19,6	77,1	100,0	100,0		
	2002	128	107	25	0	0	22	92	25	0	0	17,2	86,0	100,0			

FANGSTSTATISTIKK

I 2002 vart det fanga 501 sjøaurar med ei samla vekt på 949 kg, som gir ei gjennomsnittsvekt på 1,83 kg i Aurlandsvassdraget. Både i antal og vekt er dette ein auke i høve til i 2001, og i vekt er det den nest høgaste fangsten sida 1985, berre fangsten i 2000 var høgare. Den siste femårsperioden har det i snitt blitt tatt 972 kilo aure kvart år, og dette er 80 % meir enn i den føregåande femårsperioden, og ein må tilbake til første halvdel av 1980 – talet for å finne høgare fangstar over ein femårsperiode (**figur 20**).

FIGUR 20. Fangst i antal (søyler) og gjennomsnittleg vekt i kg (linje) av sjøaure i perioden 1969 til 2001. Antalet aure i 2000 er justert ned med 42 individ då dette er den berekna innblandinga av laks.



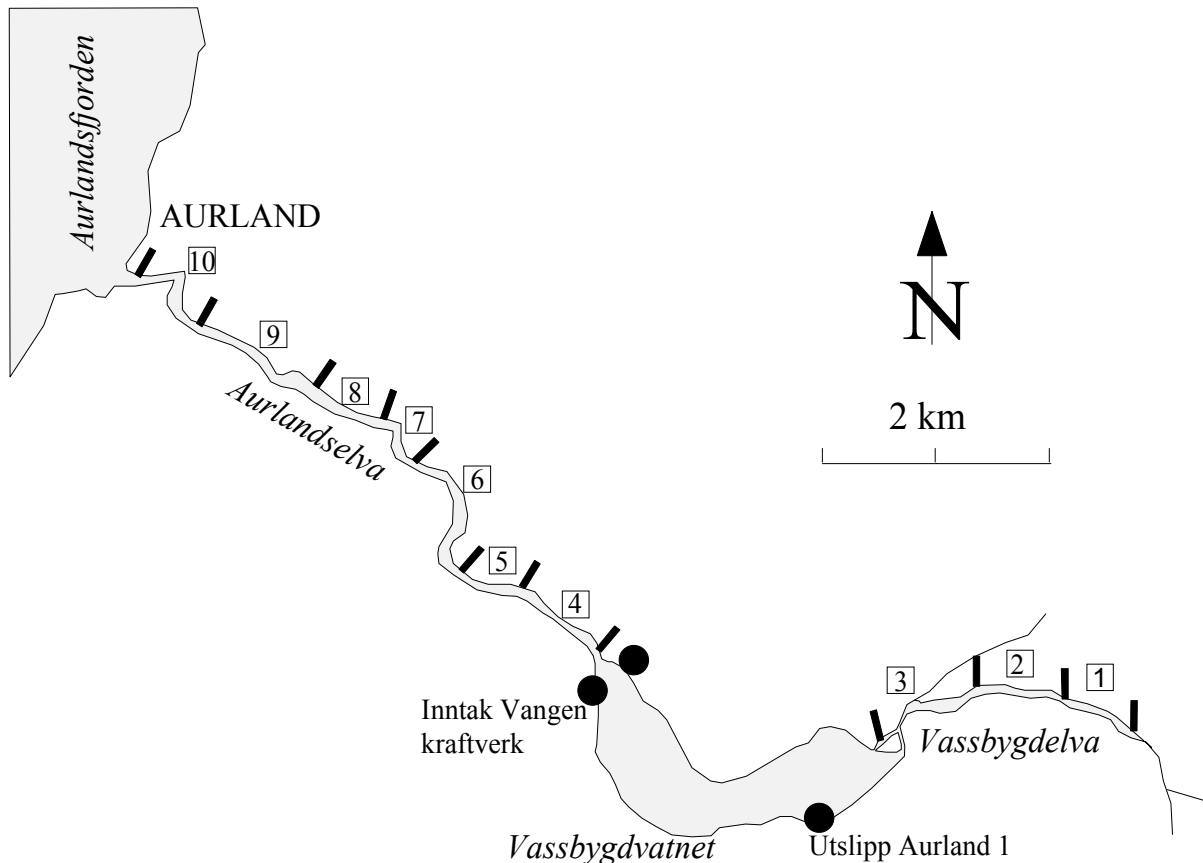
Frå 1990 har det vore forbod mot å fiske laks i elva. I skjellmaterialet som vart innsamla i 2002 var det ein laks, antal skjellprøvar utgjorde 16 % av totalfangsten i elva, og det blei sannsynlegvis fanga om lag 5 laks i elva i 2002. Tilsvarende antal for 2000 og 2001 blei estimert til høvesvis 40 og 10 laks.

GYTEFISKTELJING

Resultat

Totalt vart det observert 87 laksar og 625 aurar større enn eit kg i dei to vassdragsavsnitta. Det vart i tillegg observert mange blenkjer i Aurlandselva (**tabell 8**) og spesielt i nokre av hølane var det høg tettleik av både ein og to-sjøsommarfisk.

I Vassbygdelva vart det observert 86 aurar, av desse var 51 mellom 1-2 kg , 21 var 2-4 kg, 12 var mellom 4 og 6 kilo medan 2 var større enn 6 kilo. I tillegg blei det observert to smålaks og to mellomlaks (**tabell 8**).



FIGUR 21. Soner for observasjonar av aure og laks under drivteljingar i Vassbygdelva og Aurlandselva den 22. og 23. oktober 2002. Vassføringa var 3 m³/sekund i Aurlandselva (minstevassføring).

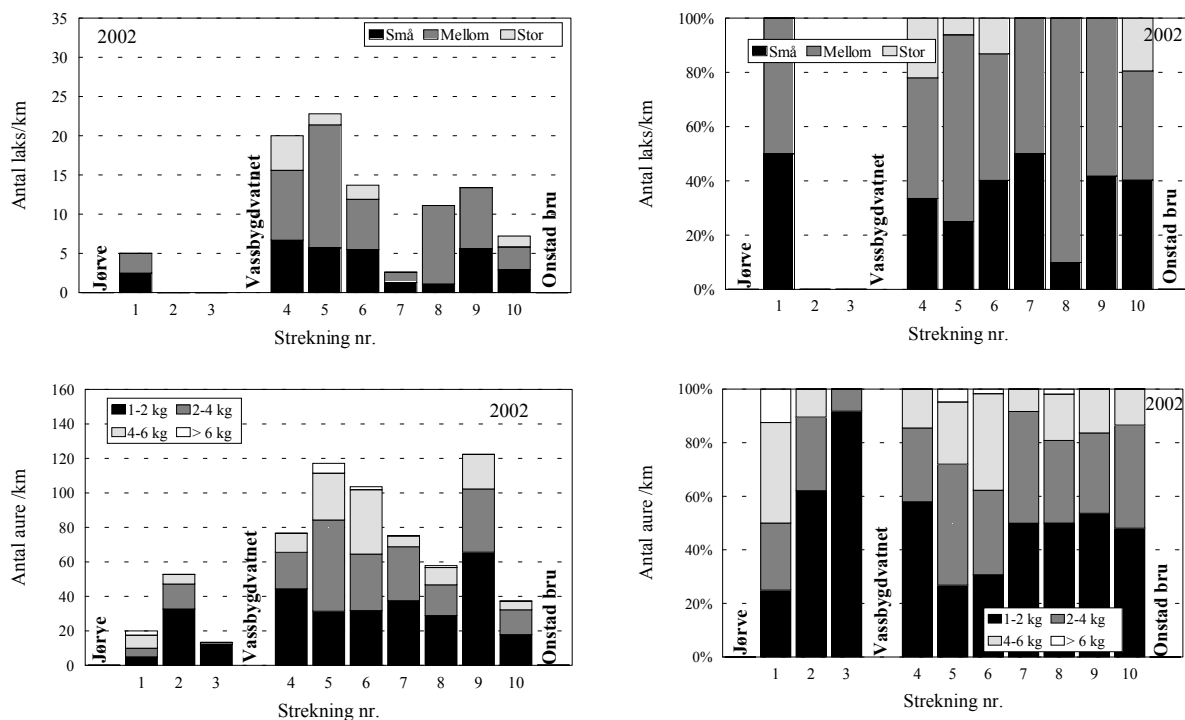
Observasjonane i Aurlandselva fordelte seg på 539 aurar og 27 smålaksar, 47 mellomlaks og 9 storlaks. 237 av aurane var 1-2 kg, 186 var 2-4 kg, 109 var 4-6 kg og 7 var over 6 kg (tabell 2). Det vart i tillegg observert mange blenkjer, spesielt i hølane, og om lag 20 % av blenkjene var 2-sjøsommarblenkje. Det vart anslagsvis observert meir enn 3500 blenkjer i Aurlandselva (**tabell 8**).

TABELL 8. Observasjonar av laks og aure under drivteljingar i Vassbygd- og Aurlandselva den 22. og 23. oktober 2002. Vassføringa var låg i Vassbygdelva og 3 m³/s Aurlandselva. Sikta var 20 meter i Vassbygdelva og 8 meter i Aurlandselva, tilsvarande ei samla observasjonsbreidde på om lag 80 meter for to observatørar i Vassbygdelva og 30 meter i Aurlandselva. Nummereringa refererer til figur 21.

Sone (til)	Lengd (m)	LAKS				AURE					Blenkje
		Små	Mell	Stor	Tot.	1-2	2-4	4-6	>6	Tot.	
Bru v/Belle	800	2	2		4	4	4	6	2	16	
Riksev. (bru)	1100				0	36	16	6		58	
Vassbygdvatn.	900				0	11	1			12	
Vassbygdelva	2800	2	2	0	4	51	21	12	2	86	
Antal per km		0,7	0,7	0,0	1,4	18,2	7,5	4,3	0,7	30,7	
Prosent		50,0	50,0	0,0	100,0	59,3	24,4	14,0	2,3	100,0	
Gjerdene	900	6	8	4	18	40	19	10		69	200
Låvis bru	700	4	11	1	16	22	37	19	4	82	250
Skaim	1100	6	7	2	15	35	36	41	2	114	400
Tokvam (bru)	800	1	1	0	2	30	25	5		60	800
Prestøyna	900	1	9	0	10	26	16	9	1	52	700
Lunde Camp.	900	5	7		12	59	33	18		110	
Onstad bru	1400	4	4	2	10	25	20	7		52	1250
Aurlandselva	6700	27	47	7	83	237	186	109	7	539	3600
Antal per km		4,0	7,0	1,3	12,4	35,4	27,8	16,3	1,0	80,4	
Prosent		32,5	56,6	10,6	100,0	44,0	34,5	20,2	1,3	100,0	
Totalt	9500	29	49	9	87	288	207	121	9	625	
Antal per km		3,1	5,2	0,9	9,2	30,3	21,8	12,7	0,9	65,8	
Andel (%)		33,3	56,3	10,3	100,0	46,1	33,1	19,4	1,4	100,0	

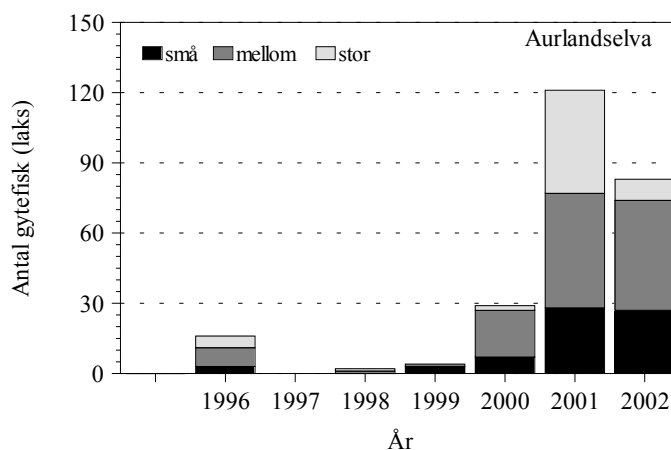
I oktober 2002 var det ein tettleik på 9,2 laks/km i heile vassdraget. I Vassbygdelva var tettleiken 1,4 per km, medan tettleiken i Aurlandselva var 12,4 laks per km. I Vassbygdelva blei det observert fire laks og alle sto øvst i den øvste observasjonssona. I Aurlandselva vart det registrert laks i alle dei sju observasjonssonene, og tettleiken varierte mellom 2,5 og 22,9 laks per km. Den høgste tettleiken blei registrert i den nest øvste sona som går ned til Låvis Bru, nest høgast tettleik var det i området rett nedom Vassbygdvatnet (**tabell 8, figur 22**). Det er ingen markert trend i høve til storleiksfordeling av laks nedover elva.

Tettleik av gyteaure (>1 kg) var på 66 per km i heile vassdraget, med 31 og 80 aure per km i høvesvis Vassbygd- og Aurlandselva. I Vassbygdelva varierte tettleiken av aure mellom 13 og 53 per km i dei ulike sonene. I Aurlandselva varierte tettleiken mellom 37 og 122 aure per km elv. Høgst tettleiken var det mellom Prestøyna og Lunde, medan det var 131 aure per km i observasjonssona ned til Låvis bru (**tabell 8, figur 22**). I Vassbygdelva var det relativt sett meir stor aure i den øvste delen i elva, medan det i Aurlandselva ikkje var nokre systematiske skilnader i storleiksfordeling nedover elva.



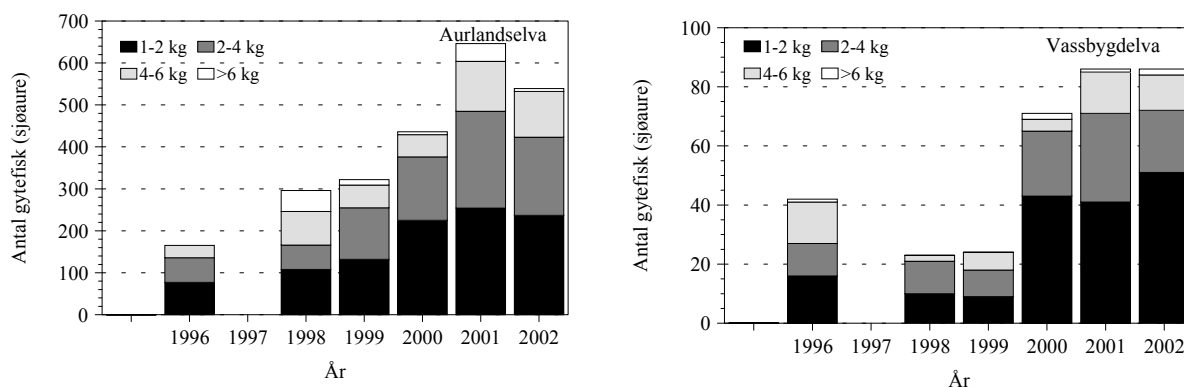
FIGUR 22. Tettleik (antal/km) og prosentvis fordeling av dei ulike storleiksgruppene av laks (øvt) og aure (nedst) observert på dei ulike strekningane i Vassbygd- og Aurlandselva under driveobservasjonar 22. og 23. oktober 2002. Nummereringa refererer til figur 21.

Det har sidan drivregistreringane starta i 1996 vore eit varierende antal laks i elva. 1996 vart det totalt 20 laksar. I 1997 var det ikkje drivteljingar, ved teljing frå land blei det ikkje observert laks i elva, men det blei fanga ein smålaks i fiskesesongen. Ved teljingane i 1998 og 1999 blei det observert høvesvis 2 og 5 laks. I 2000 auka antalet til 29 og i 2001 var det ein ytterlegare auke og til 123, i 2002 var gytebestanden noko redusert og totalt blei det registrert 87 laksar. Det aller meste av laksen er desse åra registrert i Aurlandselva (figur 23)



FIGUR 23. Antal gytelaks, observert ved drivteljingar i Aurlandselva i perioden 1996 til 2002, i 1997 vart det ikkje talt gytefisk.

I Aurlandselva har det vore ein jamn auke i antal gyteare kvar år sidan 1996 fram til 2001 då det blei talt 646 gyteare > 1 kg. I 2002 var det ein liten nedgang i antal gytefisk til 539, som er om lag midt mellom nivået i 2000 og 2001. I Vassbygd elva har det dei tre siste åra vore ein relativt stabil gytebestand, som er markert større enn det som blei registrert på slutten av 1990- talet (figur 23). I 1998 og 1999 var tettleiken av gyteare noko lågare enn det som blei registrert i 1996, men dette kan ha med observasjonstidspunkta å gjere, som var tidlegare i 1998 og 1999.

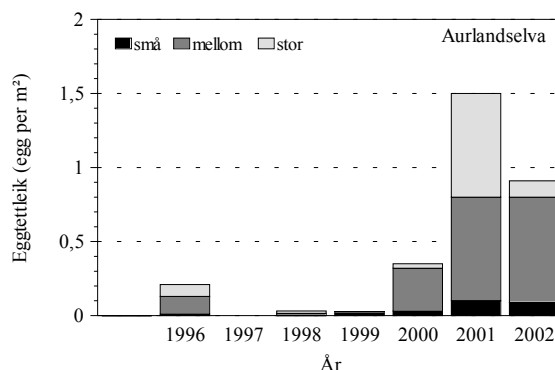


FIGUR 24. Antal gyteare større enn 1 kg observert ved drivteljinger i Aurlands- og Vassbygdelva i perioden 1996 til 2002, i 1997 vart det ikkje talt gytefisk . NB, ulike skala på y-aksane.

Bestandsfekunditet og eggettleik

Totalt vart det observert 87 laks fordelt på 29 smålaks, 49 mellomlaks og 9 storlaks. Med ein forventa andel holaks på 40 % mellom smålaksane, 75 % og 40 % mellom høvesvis mellom- og storlaksane, vart den estimerte gytebestanden på totalt 52 holaks med ein total biomasse på 235 kilo. Dette tilsvarar 306.000 egg, og ein tettleik på 0,9 egg per m² (tabell 9). Separat for Aurlands- og Vassbygdelva var den estimerte eggettleiken for laks høvesvis 1,1 og 0,2 egg per m².

I åra mellom 1996 og 2000 var det svært få gytelaks i Aurlandselva og eggettleiken desse åra var lågare enn 0,1 per m². I 2000 auka eggettleiken til 0,35 per m², i 2001 var det ein ytterlegare auke til 1,5 egg per m², medan det i 2002 var ein liten reduksjon til 1,1 egg per m² i Aurlandselva (figur 25).



FIGUR 25. Estimert tettleik av lakseegg i Aurlandselva i perioden 1996 til 2002.

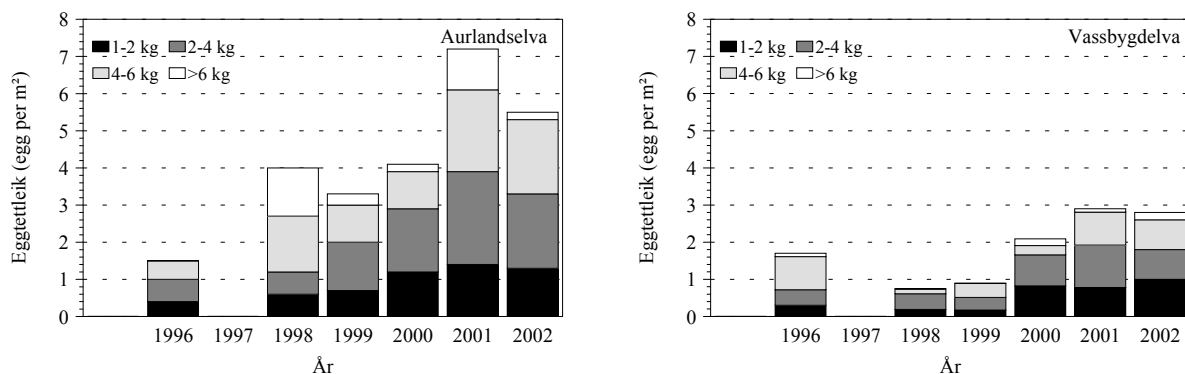
TABELL 9. Antal laks og aure i dei ulike storleikskategoriene, anteken kjønnsfordeling, estimert antal hofisk, estimert snittvekt, hofiskbiomasse, antal egg gytt, bidrag frå den einkilde storleiksgruppe og eggettleik per m². Berekingane forutset eit eggantal på 1300 egg per kilo laks og 1900 per kilo aure (Sættem 1995), og eit elveareal på 335.000 m² for Aurland- og Vassbygdelva samla.

	Laks				Aure				
	Små	Mellom	Stor	Totalt	1-2 kg	2-4 kg	4-6 kg	6-8 kg	Totalt
Antal observert	29	49	9	87	288	207	121	9	625
Andel (%) hoer	40	75	40-		50	50	50	50	
Antal hoer	11,6	36,75	3,6	51,95	144	103,5	60,5	4,5	312,5
Vekt (kg)	2	5	8		1,5	3	5	7	
Biomasse (kg)	23,2	183,75	28,8	235,75	216	310,5	302,5	31,5	860,5
Antal egg	30 160	238 875	37 440	306 475	410 400	589 950	574 750	59 850	1 634 950
Bidrag (%)	9,8	77,9	12,2	100	25,1	36,1	35,2	3,7	100
Egg per m ²	0,1	0,7	0,1	0,9	1,2	1,8	1,7	0,2	4,9

Gjennomsnittsvakta for auren er estimert til å være 2,8 kilo, og når ein antek ei kjønnsfordeling på 50:50 hos aure, blir biomassen av hoare 860 kilo, tilsvarande 2.635.000 gytte aureegg, og ein estimert eggteitleik på 4,9 per m². I antal utgjorde gytefisk over 4 kilo 22 %, medan eggbidraget var på 39 % frå den same gruppa. Eggteitleiken for Aurlandselva var 5,5 aureegg per m², medan teitleiken av aureegg i Vassbygdelva blei berekna til 2,7 egg per m².

I takt med auka gytebestandar har også teitleiken av gytte egg auka i Aurlandselva og i Vassbygdelva. Ved teljinga i 1996 var estimert eggteitleik 1,7 per m², ved teljingane i 1998 var eggteitleiken auka til 4,0 egg per m² i Aurlandselva. På tross av auka antal gyteare i 1999, gjekk estimert eggteitleik ned til 3,4 egg per m², dette skuldast lågare gjennomsnittleg vekt på gytearen i 1999. I 2000 og 2001 har eggteitleiken auka ytterlegare og var 7,2 egg per m² i Aurlandselva i 2001. I 2002 var det ein reduksjon i antal gyteare, spesielt for aure over 6 kg var det ein markert reduksjon, noko som førte til ein reduksjon i eggteitleik frå 7,2 egg per m² i 2001 til 5,5 egg per m² i 2002 (**figur 26**).

Også i Vassbygdelva har det vore ein relativt god eggteitleik dei siste åra og i 2001 og 2002 har det vore gytt like i underkant av 3 aureegg per m² (**figur 26**).



FIGUR 26. Estimert teitleik av aureegg i Aurlands- og Vassbygdelva i perioden 1996 til 2001. I 1997 blei det ikkje registrert gytefisk.

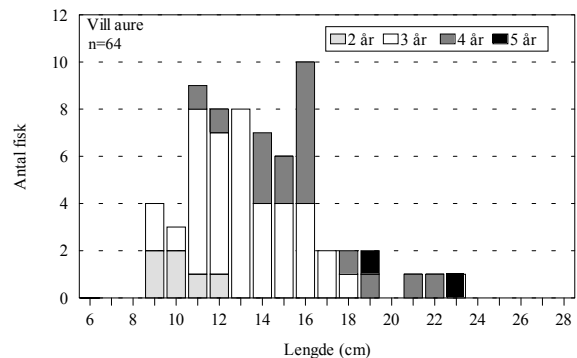
SKJELLANALYSAR AV VAKSEN FISK

Vi har fått oversendt skjellprøvar frå 81 aure og 1 laks som vart fanga med stang i Aurlandselva fiskesesongen i 2002. Laksane var ein mellomlaks som var feilbestemt til sjøaure, den var vill, med smoltalder på 4 år. Noko av aurematerialet var det ikkje mogeleg å aldersbestemme og for nokre mangla lengde eller vekt slik at det ikkje var mogleg å nytte heile det innsamla materialet i alle samanhenger. Av dei sjøaurane som vart fanga i fiskesesongen, og som vart aldersbestemte, var det 6 som var utsette (7,4 %).

Analysane av skjellmaterialet bygger på 16 % av fangsten i 2002. Gjennomsnittsvakta på dei 82 fiskane det blei samla inn skjell frå, var 2,79 kg. Aurane som blei aldersbestemt hadde vore frå 1 til 7 somrar i sjøen, med unntak av ein som hadde vore 10 somrar i sjøen. Snittvekta i fiskesesongen var 1,83 kg, og viser at innslaget av stor aure var høgare i det aldesbestemte materialet enn i den totale fangsten. Av aurane som vart fanga i fiskesesongen var det rapportert om fem (6,1 %) fisk med lakselus eller skader etter lakselus.

Smoltalder og smoltlengd

Gjennomsnittleg tilbakeregna smoltalder for villaurane var $3,17 \pm 0,68$ (SD) år, og gjennomsnittleg smoltlengd var $14,18 \pm 3,10$ (SD) cm. Største og minste smoltlengd for aure var høvesvis 23,4 og 9,2 cm (**figur 27**).

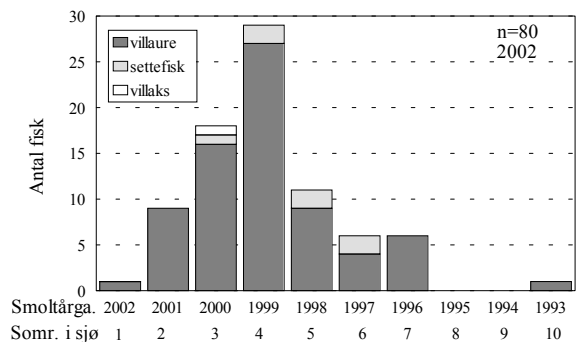
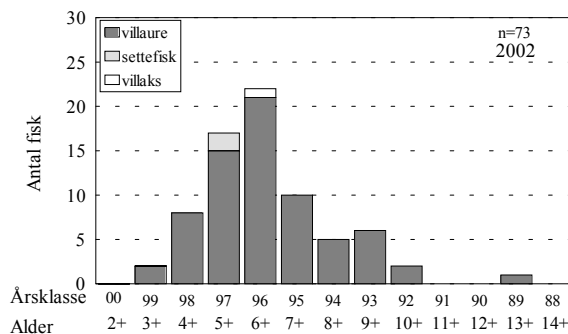


FIGUR 27. Lengdefordeling av vill auresmolt. Alder og smoltlengd er analysert frå vaksen aure fanga i Aurlandselva i 2002.

Alder

Av dei ville aurane som vart fanga i fiskesesongen i 2002, var fem- og seksåringane (1996 og 1997 årsklassane) mest talrikt representert. Laksen var frå 1996 - årsklassane (**figur 28**).

Av dei ville aurane var det flest som hadde vore tre og fire somrar i sjøen, dette er fisk som gjekk ut som smolt våren/sommaren 1999 og 2000, desse to årgangane var også mest talrike i fangsten i 2001. Det var også ein del aurar som hadde vore to og fem somrar i sjøen (**figur 28**). I gjennomsnitt hadde villaurane fanga i 2002 vore 4,1 somrar i sjø, dette er om lag som gjennomsnittet frå perioden 1988-2001 (Sægrov mfl. 2000, Hellen mfl. 2001, 2002).



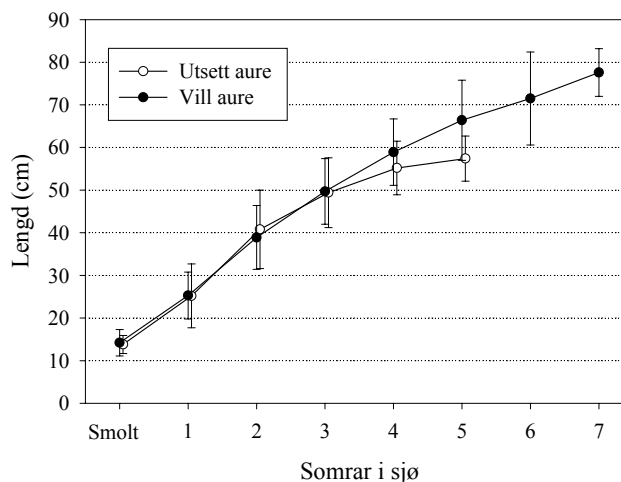
FIGUR 28. Aldersfordeling og antal somrar i sjø for sjøaure og laks i det materialet som er innlevert til aldersbestemming i 2002.

Lengde

Det var relativt stor variasjon i tilveksten for dei enkelte fiskane. Tilbakerekna vekst syner at villaurane etter ein sommar i sjøen var i gjennomsnitt 25,3 cm og dette svarar til ein gjennomsnittleg tilvekst første sommaren på 11,1 cm. Den minste auren var etter første året i sjøen berre 15,1 cm. Andre og tredje sommar i sjøen var gjennomsnittleg tilvekst høvesvis 13,6 og 10,9 cm. Fjerde og femte sommaren var tilveksten 9,2 og 7,5 cm (**figur 29**). Den utsette auren hadde litt betre tilvekst enn den ville auren den første og andre sommaren i sjøen, deretter var tilveksten litt lågare. Det er relativt få utsett aure, og stor individuell variasjon i tilveksten, slik at resultatane for denne gruppa er usikre.

Laksen veks markert raskare enn auren i sjøen og etter første vinter i sjø var laksen som det blei tatt skjellprøver frå i 2002, 39,7 cm. Dette svarar til ein tilvekst på 26 cm første året i sjøen. Etter to vintrar i sjø var lengda auka med 32 cm til 71,7 cm.

FIGUR 29. Gjennomsnittleg tilbakerekna lengd (cm) ± standardavvik for vill og utsett aure i Aurlandselva i 2002. Frå smolt til etter 7 somrar i sjøen.



Vekt

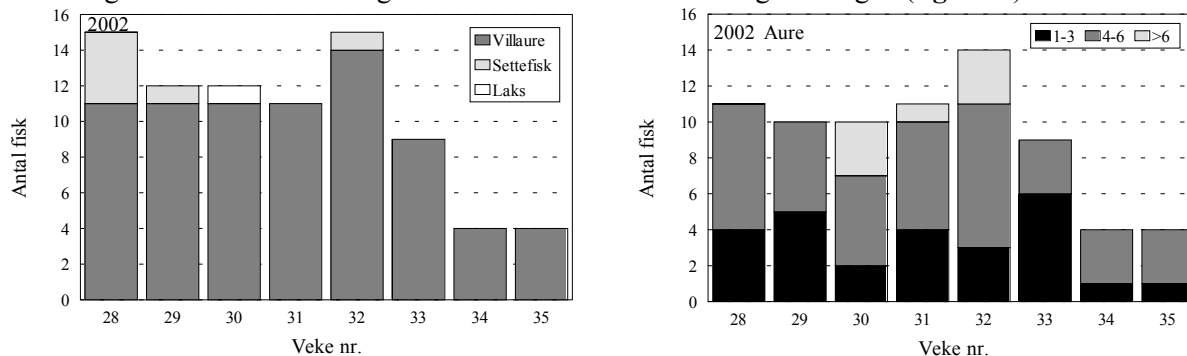
Det er relativt stor variasjon i vekta av dei einkilde aurane som har vore like mange somrar i sjøen (**tabell 10**). Av dei aurane som hadde vore ein og to somrar i sjøen, var det berre dei aurane som var størst ved utvandring og som hadde vakse best, som var over minstemålet for fangst, og dei var dermed ikkje representative for desse gruppene.

TABELL 10. Gjennomsnittleg, minste og største vekt (kg) for vill aure fanga i 2002, inndelt etter kor mange somrar dei hadde vore i sjø.

	Somrar i sjø											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Ukjent	Totalt
Antal aure	1	9	16	27	9	4	6	0	0	1	2	75
Snitt vekt (kg)	1,0	0,9	1,4	2,8	3,6	5,1	6,0	-	-	6,8	3,0	2,8
Min vekt (kg)	-	0,5	0,9	0,9	2,1	1,0	4,4	-	-	-	0,7	0,5
Maks vekt (kg)	-	2,0	2,1	4,6	5,6	8,0	7,3	-	-	-	5,3	8,0

Fangstfordeling i fiskesesongen

I 2002 var Aurlandselva open for fiske etter sjøaure frå 10. juli til 31. august (veke 28 - 35), i Vassbygdvatnet og Vassbygdelva var fisketida frå 10. juli til 15. september (veke 28 - 37). Av aurane det blei teke skjellprøvar av, blei første auren fanga 10. juli og siste aure blei landa den 31. august. Av desse fiskane, var det størst fangstar i vekene 28 og 32. Fire av dei seks utsette aurane blei fanga i den første veka. Det var ingen klår skilnad i når fiskar av dei ulike sjøaldrane blei fanga i elva, men dei største og eldste aurane blei fanga i dei tre midtre vekene av fangstsesonen (**figur 30**).



FIGUR 30. Sesongfordeling i fangsten av vill aure, utsett aure og laks fanga i vekene 28 til 35 i 2002 (venstre). Fordeling av villaure inndelt etter antal somrar i sjøen, fanga i vekene 28 til 35 i Aurlandselva i 2002 (høgre).

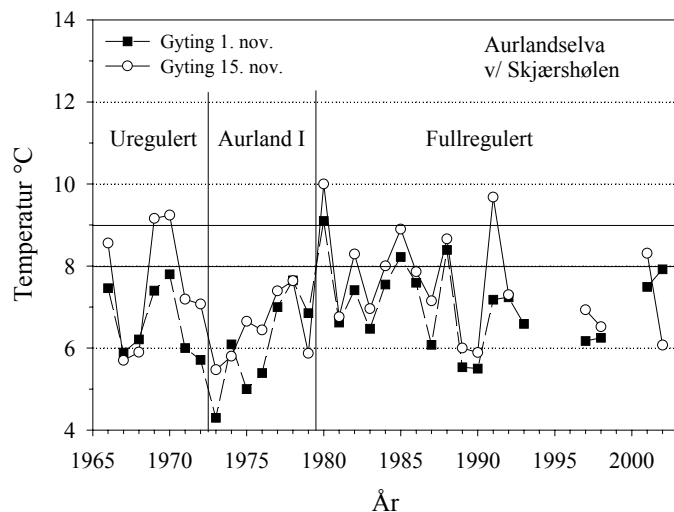
TEMPERATUR VED FØRSTE FØDEOPPTAK, LAKS

Tidspunkt for gyting om hausten og temperatur gjennom vinteren er avgjerande for når egga vil klekke og når yngelen vil ta seg ut av gytegrøpa og starte første fødeopptak ("swim-up"). Temperaturen ved første fødeopptak har stor betydning for overlevinga av yngelen, og er saman med gytebestand og eggteitleik ein avgjerande faktor for kor sterk einskilde årsklassar vil bli i sommarkalde elvar. Gytetoppen for laks i Aurlandsvassdraget er ut frå strykedato tidlegare berekna til å vere rundt 10. november (Sægrov mfl. 2000). Ved stryking av stamfisk i klekkeriet hausten 2002, var gytetoppen 4. november. Det er derfor grunn til å rekne med at det meste av laksegytinga i Aurlandsvassdraget skjer mellom 1. og 15. november, men det vil alltid vere ein del fisk som gyt før eller etter denne perioden.

Aurlandselva

Ved gyting 1. november har vasstemperaturen dei sju første dagane etter "swim-up" for lakseyngel berre vore over 8°C tre av 32 år, alle gangane etter at elva var fullregulert. Ved gyting 15. november har temperaturen dei sju første dagane etter "swim-up" vore over 8 °C 10 av 32 år. Av dei sju åraane før regulering skjedde dette tre år (43 %), og i to (29 %) av desse åra var temperaturen over 9°C. I perioden frå 1973 til og med 1979 var temperaturen aldri over 8 °C. I dei 17 åra etter at vassdraget var fullt regulert og det finst temperaturdata, har det vore meir enn 8 °C 7 gongar (41 %) ved gyting 15. november. To (12 %) av desse gongane har det også vore over 9 °C i snitt dei sju første dagane etter "swim-up" (**figur 31, vedleggstabell K**).

FIGUR 31. Utrekna gjennomsnittleg temperatur dei første sju døgnane etter "swim-up" av lakseyngel ved gyting 1. eller 15. november ved Skjærshølen i Aurlandselva i perioden frå 1965 til 2001.



I perioden 1973 til 1979 då Vangen kraftstasjon ennå ikkje var satt i drift, var vasstemperaturen om vinteren høgare enn periodane både før og etter, dette førte til ein tidlegare klekkedato. Saman med ein noko lågare temperatur i slutten av juni og i juli førte dette til at temperaturen ved "swim-up" blei spesielt gunstig i denne perioden.

Dei fleste år vil "swim-up" temperaturen for yngel gytt 15. november vere mellom 0,5 og 0,9 °C høgare enn for yngel gytt 1. november (**figur 31**). I nokre år er det omvendt, og 2002 var eit slikt år. Dette skuldast at det var låg kjøring i Aurland I fram til det meste av lakseyngelen som var gytt 1. november hadde kome opp av grusen, men før yngelen som var gytt 15. november hadde kome opp vart drifta av Aurland I auka. Dette førde til auka tilførsler av kaldt vatn til Vassbygdvatnet og vidare nedover Aurlandselva.

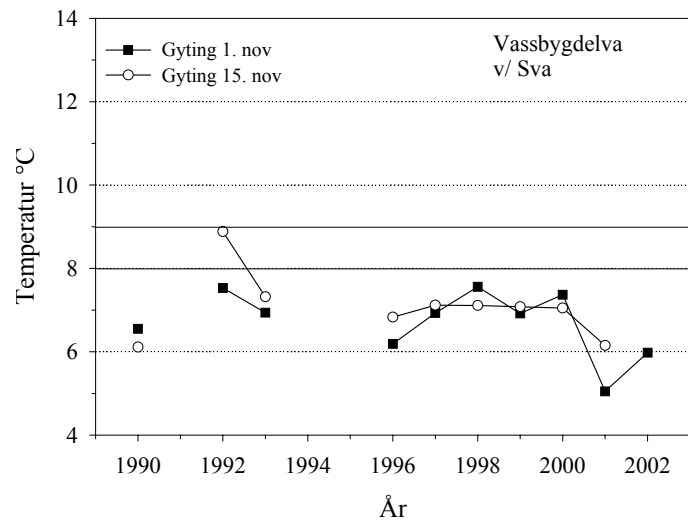
Skilnader i temperaturen gjennom året ulike stader i elva vil gje skilnader i temperatur ved første fødeopptak, sjølv ved lik gytedato. Kor store desse utslaga vil bli, kan først klargjerast når det føreligg

temperaturmålingar for ein lenger periode enn det som til no er samla inn. Ut frå dei føreliggande målingane er det sannsynleg at temperaturtilhøva for lakseyngel ved første fødeopptak vil være best lengst oppe i elva.

Vassbygdelva

Ved gyting 1. november har vasstemperaturen dei sju første dagane etter "swim-up" for lakseyngel ikkje vore over 8°C noko av dei 10 åra det førelegg temperaturdata. Ved gyting 15. november har temperaturen dei sju første dagane etter "swim-up" vore over 8 °C ved eit høve (**figur 32, vedleggstabell K**). Dei låge temperaturane ved "swim-up" skuldast dei høge vintertemperaturane som gjer at eggutviklinga er relativt rask, slik at yngelen startar første fødeopptak tidleg om våren. Ved gyting 1. november startar første fødeopptak i gjennomsnitt den 2. juni, mot 20. juni i Aurlandselva. Ved gyting 15. november er berekna første fødeopptak den 12. juni, mot 29. juni i Aurlandselva.

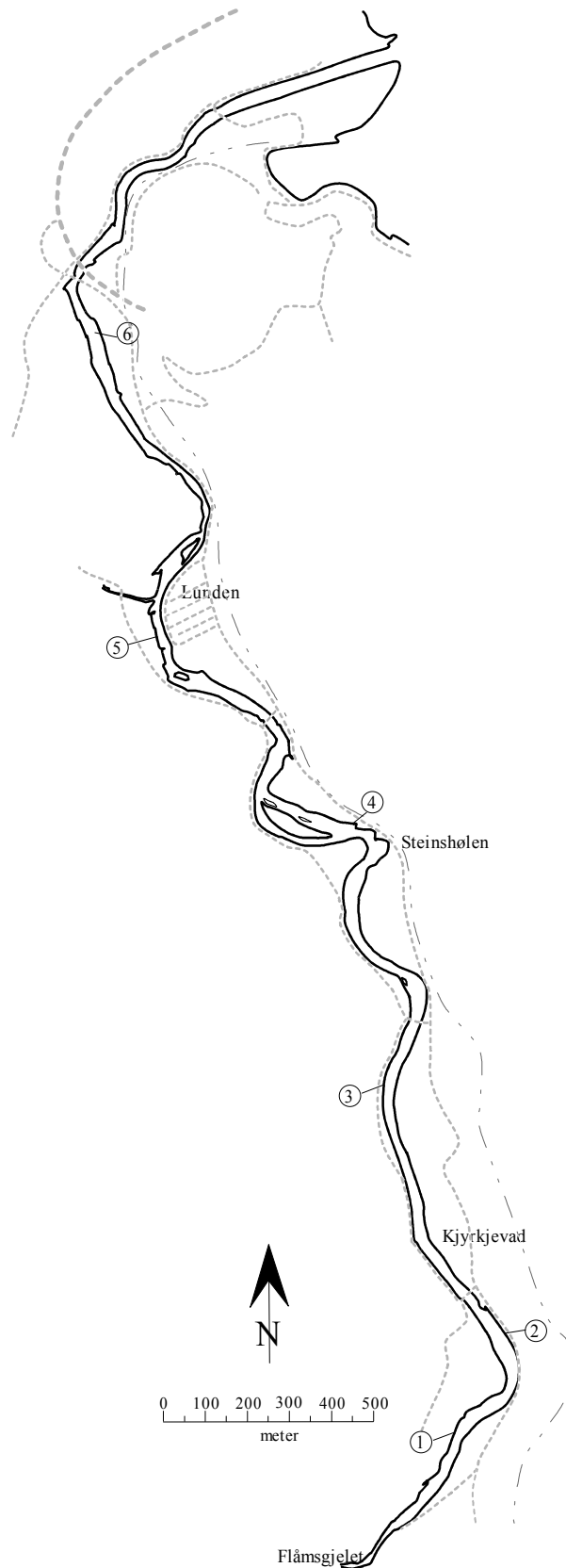
FIGUR 32. Utrekna gjennomsnittleg temperatur dei første sju døgna etter "swim-up" av lakseyngel ved gytinga 1. eller 15. november i Vassbygdelva ved Sva i perioden frå 1990 til 2001.



Det er som, tidlegare nemnt starta logging av temperatur også lenger oppe i elva, ved Belle bru. Temperaturane gjennom vinteren er der markert lågare enn ved Sva. Temperaturmålingane fram til 2. juni 2002 viser at klekking og "swim-up" er betydeleg seinare ved Belle bru samanlikna med ved Sva. Ved gyting 1. november var utrekna tid for klekking den 21. april, over fem veker seinare enn lenger nede i elva. Ved gyting 15. november var klekkedatoen forseinka med 34 dagar oppe i elva samanlikna med partia midt på den anadrome strekninga.

Dersom ein nyttar gjennomsnittlege temperaturar målt om sommaren midt på den anadrome strekninga i Vassbygdelva, til å estimere "swim-up" tid og temperatur i 2002 ved Belle bru, blir estimert tidspunkt for "swim-up" 18. juni, med ein temperatur på 7,8 °C ved gyting den 1. november. For gyting 15. november vil estimert tid for "swim-up" være 24. juni med ein temperatur på 8,7 °C.

Flåmselvvassdraget har eit nedbørfelt på 277 km². Middelvassføring i perioden 1939 til 2001 var 16,2 m³/s. Vassføringa er noko påverka av elvekraftverket som ligg øvst på den anadrome strekninga, og gjer at det er relativt raske vassføringsendringar over kort tid. Frå 1996 til og med oktober 1999 har gjennomsnittstemperaturen for året vore 5 °C, det finst ikkje temperaturdata frå elva etter oktober 1999. Vasskvaliteten er ikkje påverka av forsureing. Total anadrom elvestrekning i vassdraget er 4,8 km opp til Leinafoss, og anadromt elveareal er 116.000 m². Det er ingen vandringshinder på den anadrome strekninga og det er ikkje fiskeutsettingar i elva. Oversikt over stasjonsnettet for elektrofiske er gjeve i **figur 33**, og er det same som er nytta ved tidlegare undersøkingar (Urdal & Hellen 2000, Hellen mfl. 2001).



FIGUR 33. Anadrom elvestrekning i Flåmselva, med stasjonane for elektrofiske i 2002 innteikna.

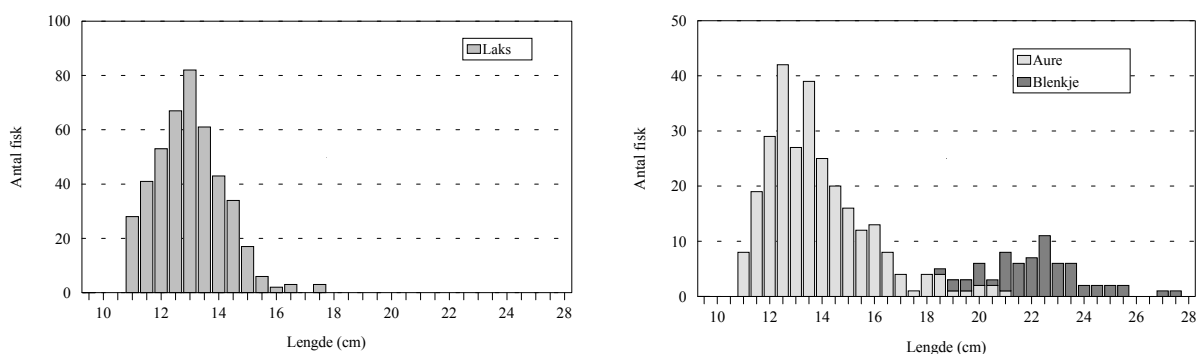
SMOLTMERKING OG SMOLTFELLE Fangster

SMOLTMERKING

Den 8. og 9. april 2002 blei det fanga og merka 440 laks og 341 aure i Flåmselva, 63 av aurane var blenkjer. Fisken blei merka ved klipping av feittfinnen (**tabell 11, figur 34**), og alle merkte fisker var større enn 110 mm. Gjennomsnittleg lengd på merka laks- og auresmolt var høvesvis 132 og 140 mm. Blenkjene som blei merka var i gjennomsnitt 225 mm (**tabell 11, figur 34**).

TABELL 11. Antal, gjennomsnittleg lengd (mm) med standardavvik (SD), og minste og største fisk av dei ulike kategoriane som blei merka den 8. og 9. april 2002 i Flåmselva.

	Laks	Aure	Blenkje
Antal	440	278	63
Snitt lengd (mm)	132	140	225
Lengd (SD)	12	19	18

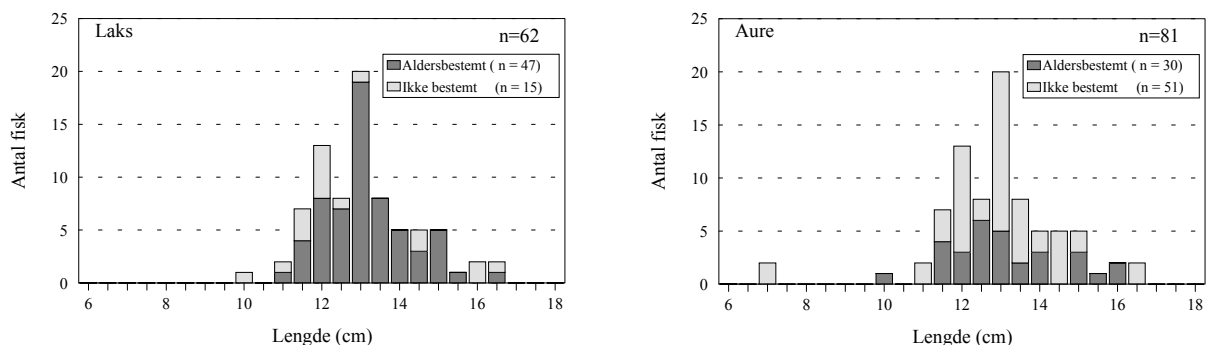


FIGUR 34. Lengdefordeling av laks (venstre) og aure (høgre) som blei merka i Flåmselva den 8. og 9. april 2002.

FANGST AV SMOLT I FELLA

Lengde og alder

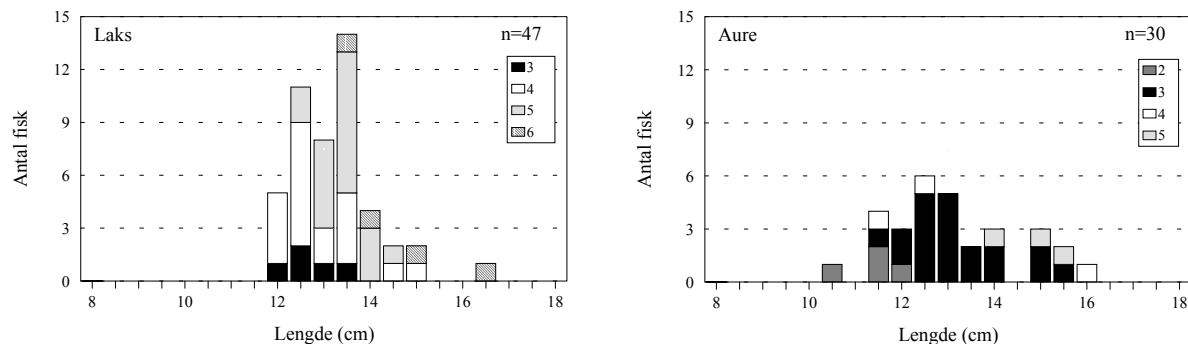
Smoltfella i Flåmselva fanga 144 fiskar, fordelt på 63 laks (44 %) og 81 aure (56 %), ingen av aurane var blenkje. Av dei 144 fiskane som blei fanga i fella blei 67 (47 %) slept ut att i elva, resten av fiskane blei samla inn for vidare analysar.



FIGUR 35. Lengdefordeling av laks og aure som vart fanga i smoltfella nedst i Flåmselva i perioden frå 3. mai til 24. juni 2002. I tillegg blei det fanga ein laks på 5,5 cm som ikkje blei aldersbestemt.

Auren som vart fanga i fella var frå 70 mm til 167 mm, gjennomsnittleg lengd var 131 mm. Laksen var mellom 55 mm og 165 mm, gjennomsnittleg lengd var 135 mm (**figur 35**).

Dei 30 aurane i det aldersbestemte materialet varierte i lengde mellom 107 og 164 mm, snittlengda var 133,4 mm. Totalt blei det aldersbestemt 47 laks med lengd mellom 120 og 165 mm, snittlengda var 134,6 mm (**figur 36, tabell 12**). Av aure var det ein klar dominans av treårssmolt, medan det for laks var fire- og femårssmolt som var mest talrike i fellefangstane.



FIGUR 36. Lengdefordeling av aldersbestemt laksesmolt og vill auresmolt som vart fanga i smoltfella nedst i Flåmselva i perioden frå 3. mai til 24. juni.

Av både laks og aure var andelen hannar i overkant av 60 %. Mellom laksehannane var 22 % kjønnsmodne hausten før utvandring, av aurehannane var det ingen kjønnsmodne. Ingen hoer var kjønnsmodne før utvandring.

TABELL 12. Antal, gjennomsnittleg lengd med standard avvik (mm), minste og største laks og aure som blei fanga i smoltfellen og i det materialet som ble aldersbestemt. I tillegg er det oppgjeven alder med standardavvik for aldersbestemt laks og aure.

	Laks		Aure		Aure < 16 cm	
	Total fangst	Aldersbestemt	Total Fangst	Aldersbestemt	Total Fangst	Aldersbestemt
Antal	63	47	81	30	77	29
Gjennomsn. lengd (mm)	135,0	134,6	130,6	133,4	128,8	132,3
Std. avvik (SD) (mm)	13,8	8,7	16,1	14,1	14,5	13,1
Gjennomsnittleg alder (år)		4,47		3,17		3,14
Standard avvik, alder (år)		0,80		0,79		0,79

Gjennomsnittleg lengd på presmolt aure var 125 mm i Flåmselva hausten 2001, altså noko lågare snittverdi enn dei aurane som blei fanga i smoltfella. Laksepresmolten var hausten 2001 i gjennomsnitt 133 mm, som er svært likt det som blei registrert for laks fanga i smoltfella.

Basert på presmoltmaterialet vart det estimert ein smoltalder på 3,34 og 4,44 år for høvesvis aure og laks. Auren i fella var i gjennomsnitt noko yngre med 3,17 år, medan laksen i fellefangsten var 4,47 år, som er nesten identisk med snittalderen i presmoltmaterialet.

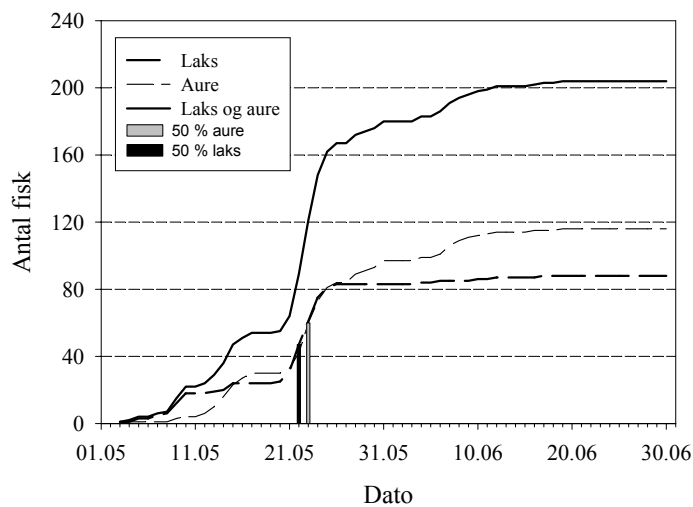
I fordelinga av aldersgrupper som inngår i presmolt/smoltmaterialet er det godt samsvar for laks, medan det for aure er ein noko høgare andel treåringar og lågare andel fireåringar i fellefangsten samanlikna med presmoltmaterialet (**tabell 13**)

TABELL 13. Relativ aldersfordeling (%) av dei ulike aldersgruppene av presmolt fanga under elektrofiske hausten 2001 og av smolt i fella våren 2002. Gjennomsnittleg alder og total antal er også vist. For aure er blenkjene ikkje medrekna, og det er gjort separate utrekningar der berre fisk mindre enn 16 cm er teke med.

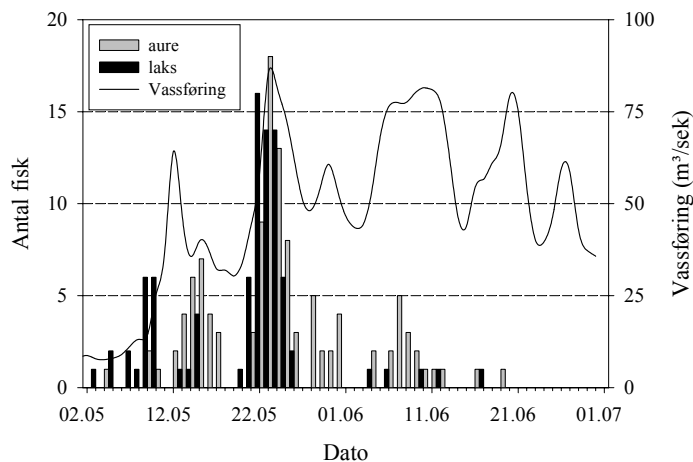
	Alder	Smoltalder					Totalt	Gj. snitt. alder	Totalt Antal
		2	3	4	5	6			
Laks	Presmolt haust 2001	0	16	31	47	6	100	4,44	32
	Fellefangstar vår 2002	0	11	40	40	9	100	4,47	47
Aure	Presmolt haust 2001	14	42	40	4	0	100	3,34	50
	Fellefangstar vår 2002	13	67	10	10	0	100	3,17	30
Aure <16	Fellefangstar vår 2002	14	69	7	10	0	100	3,14	29

Utvandringstidspunkt

Smoltfella stod ute frå 2. mai. I heile perioden fram til 24. juni blei det i gjennomsnitt fanga 3,8 fisk kvart døgn når ein nyttar estimat for dei dagane fella ikkje stod ute. Fangst per døgn varierte mykje og største fangst var 32 fisk den 23. mai, 18 av dagane var utan fangst. Hovuddelen av smoltutvandringa føregjekk i to periodar. Flest smolt gjekk ut i perioden i perioden frå 21. til 26. mai då det blei estimert ein fangst på 112 smolt, noko som utgjer 55 % av total estimert smoltfangst. I perioden 9. til 17. mai var det også ei relativt stor utvandring, men då mest laks dei første dagane og dominans av aure dei siste dagane. Av laksen gjekk 64 % ut perioden 21. til 25. mai, medan 47 % av auren gjekk ut mellom 21. og 26. mai (**figur 37**). Tidspunktet når 50 % av smolten har gått ut av elva blir rekna som gjennomsnittleg smoltutvandringstidspunkt, for laks og aure var dette høvesvis 22. og 23. mai.



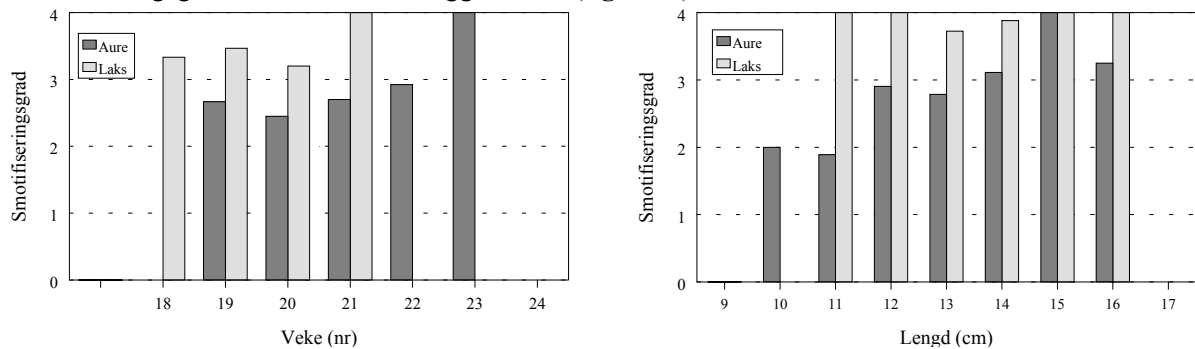
FIGUR 37. Akkumulert utvandring av laks- og auresmolt frå Flåmsvassdraget i 2002.



FIGUR 38. Antal laks og aure fanga i smoltfella per døgn og vassføring i Flåmselva 2002.

Smoltifiseringsgrad

Smoltifiseringsgraden på fisken fanga i fella blei vurdert etter ein skala frå 0 til 4 (ikkje-lite-noko-mykje-smolt). Gjennomsnittleg smoltifiseringsgrad for laks og aure var høvesvis 3,8 og 2,8. Det var ingen klar utviklingstrend i grad av smoltifisering i perioden, men ein antydning til ein noko høgare smoltifiseringsgrad mot slutten for begge artane (**figur 34**).



FIGUR 34. Gjennomsnittleg smoltifiseringsgrad i høve til veke og lengd for laks og aure fanga i smoltfella i Flåmsvassdraget i 2002. Berre veker med fleire enn tre fangstar av ein art er teke med.

For aure auka graden av smoltifisering med aukande lengd. Det var lita endring i gjennomsnittleg lengd på den utvandrande smolten utover i sesongen. Gjennomsnittleg lengd for laksen var mellom 130 og 140 mm. For auren varierte snittlengda mellom 125 og 135 mm i dei vekene det blei fanga meir enn tre fisk.

Smoltestimat

Presmolten vart fanga med elektrisk fiskeapparat i dagane 8. og 9. april, og merka med feittfinneklypping før tilbakesetting i elva. Totalt vart det merka 440 presmolt laks, 278 presmolt aure og 63 blenkjer.

I fella vart det fanga 144 smolt, fordelt på 81 auresmolt og 63 laksesmolt (43,8 % laks). Presmoltestimatet frå hausten 2001 viste ein tilsvarande andel laks med 37,5 %. Av dei merka fiskane var samla gjenfangst 2 aure og 6 laks. Av laks og aure merka i Flåmselva vart høvesvis 1,36 og 0,72 % av all merka fisk registrert i fella. Antal gjengfangstar var lågt for begge gruppene, men spesielt lågt for aure (**tabell 14**).

TABELL 14. Antal presmolt laks og aure som vart fanga med el. apparat og merka med finneklypping i Flåmselva den 8. og 9. april 2002, og antal av kvar art og gruppe som vart gjenfanga som utvandrande smolt i smoltfella (RFL) nedst i Flåmselva i perioden 3. mai til 24. juni 2002. Estimat av utvandrande presmoltestimat hausten 2001 og smolt våren 2002, med 95 % konfidensintervall.

Art	Merka		Fangst i fella		Prosent av merka	Presmolt estimat	Smolt estimat		
	Antal	Prosent	Totalt	Gjenfangst			Antal	95 % konf.interv.	
LAKS	440	61,3	63	6	1,36	4320	4032	2002	8820
AURE	278	38,7	81	2	0,72	7200	7626	2790	19065
TOTALT	718	100,0	144	8	1,11	11520	11584	6206	23694

For laks var presmoltestimatet 300 høgare enn smoltestimatet, medan for aure var presmoltestimatet 400 lågare enn smoltestimatet basert på gjenfangstar i fella (**tabell 14**). For laks og aure samla var smoltestimatet 11.584 medan presmoltestimatet var 11.520, ein svært liten skilnad (**tabell 14**). Det er likevel store feilgrenser for smoltestimata, og spesielt for enkeltartar er desse svært store.

Begge dei merka auresmoltane vart registrerte i fella den 23. mai. Laksesmoltane merka i Flåmselva gjekk ut i perioden 5. til 23. mai og gjennomsnittleg utvandringstidspunkt for merka laks var 10. mai.

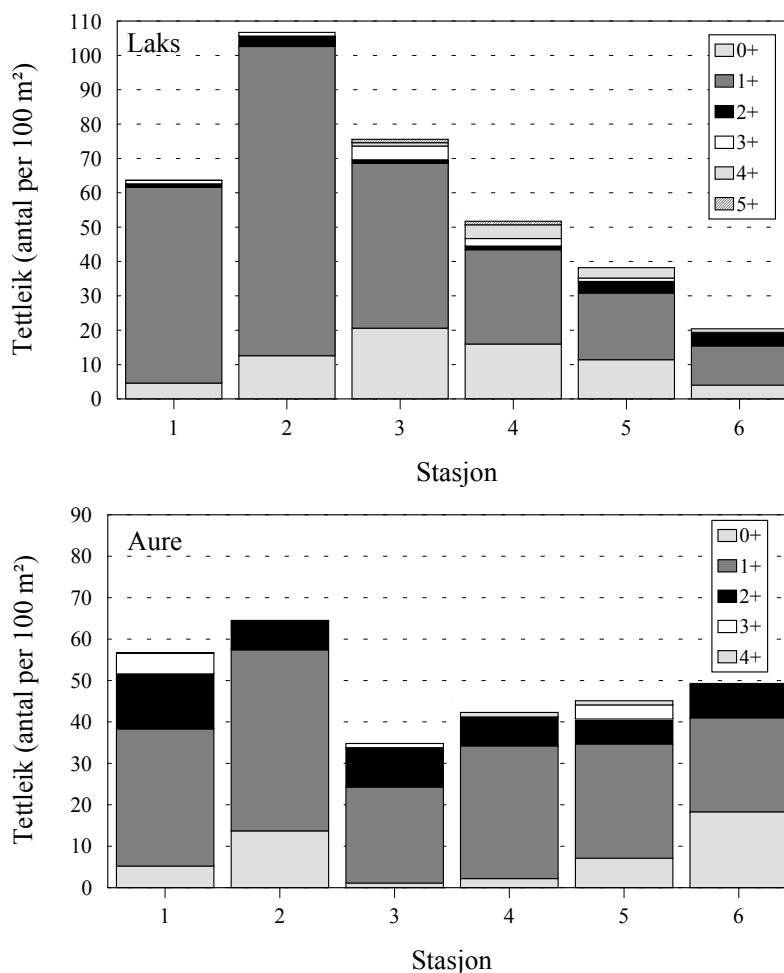
UNGFISK

TETTLEIK

På dei 6 stasjonane (600 m²) vart det fanga totalt 293 lakseungar og 265 aureungar. I tillegg blei det fanga 1 aure som hadde vore ein sommar i sjøen (blenkje). Gjennomsnittleg tettleik av 0+, 1+, 2+, 3+ og 4+ laks var høvesvis 12,8, 55,2, 1,5, 1,7 og 1,3 fisk per 100 m², for 5+ laks var tettleiken 0,3 og per 100 m². For 0+, 1+, 2+, 3+ og 4+ av aure var tettleiken 8,2, 32,4, 8,5 1,5 og 0,4 per 100 m² (vedleggstabell G og H).

Tettleiken av laks varierte frå 17,1 per 100 m² på stasjon 6, til 133,8 per 100 m³ på stasjon 2. Det var relativt låg tettleik av årsyngel. Av eittåringar var det spesielt høg tettleik (figur 40). Det var generelt ein avtakande tettleik nedover elva (vedleggstabell H).

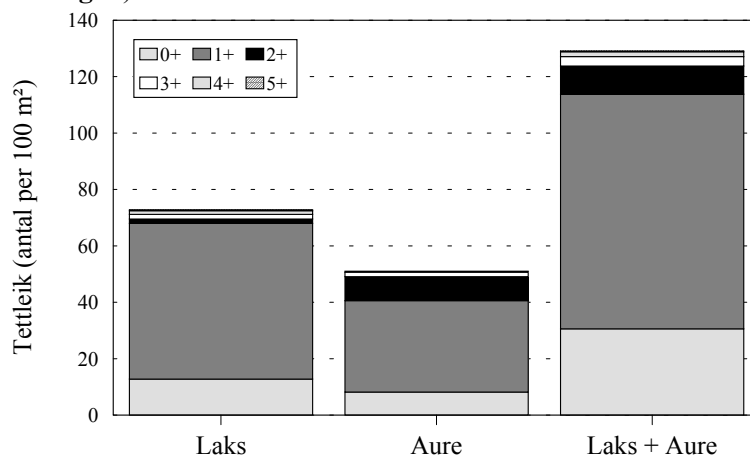
Tettleiken av aure varierte frå 34,9 på stasjon 3 til 69,0 per 100 m² på stasjon 2. Også for aure var det eittåringane som var den dominerande aldersgruppa, og denne aldersgruppa var mest talrik på samtlege stasjonar (figur 40, vedleggstabell H).



FIGUR 40. Estimert tettleik av fem aldersgrupper av laks (øvt) og aure (nedst) ved elektrofiske på 6 stasjonar hausten 2002. Fangst, fangbarheit, estimert tettleik og 95 % konfidensintervall er oppgjeve for kvar aldersgruppe innan kvar art på kvar stasjon i vedleggstabellane G og H.

Av alle stasjonane som vart elektrofiska var det totalt sett høgast tettleik på stasjon 2, med 189 fisk per 100 m², det var eittåringar av laks som dominerte på denne stasjonen. Den nest høgaste tettleiken vart registrert på stasjon 3 med 144 fisk per 100 m², også her dominerte eittåringar. Lågast total tettleik var det på stasjon 6 nedst i elva, med 69 fisk per 100 m² (vedleggstabellane G, H og I).

Gjennomsnittleg estimert tettleik av fisk på dei 6 stasjonane i Flåmselva var 118,7 per 100 m². Det var, med unntak av stasjon 6, ein høgare tettleik av laks enn av aure. For fisk eldre enn årsyngel var tettleiken av laks og aure høvesvis 53,3 og 41,2 per 100 m², som er høvesvis fire og to gonger høgare enn i 2001 (**figur 41, vedleggstabellane G og H**).



FIGUR 41. Gjennomsnittleg, estimert tettleik av laksungar (venstre), aureungar (midten) og samla (høgre) ved elektrofiske på seks stasjonar i Flåmselva hausten 2002.

ALDER OG KJØNNSFORDELING

Av laks og aure var det ei svak overvekt av hannar i Flåmselva i 2002. Det blei totalt fanga 9 kjønnsmodne hannlakseparr i Flåmselva, fordelt på 3 treåringar, 4 fireåringar og 2 femåringar, begge femåringane av laks som blei fanga var kjønnsmodne hannar. Totalt 10 % av hannlaks eldre enn årsyngel var kjønnsmodne. For aure var 1,7 % av hannane eldre enn årsyngel kjønnsmodne (**tabell 15**). For Flåmselva tilseier fangsten av kjønnsmoden lakseparr ein minste tettleik på 1,5 per 100 m², og totalt omlag 1200 kjønnsmodne lakseparr i heile elva i 2002.

TABELL 15. Kjønnsfordeling og andel kjønnsmodne hannar for dei ulike aldersgruppene av laks og aure som vart fanga under elektrofiske i Flåmselva hausten 2002.

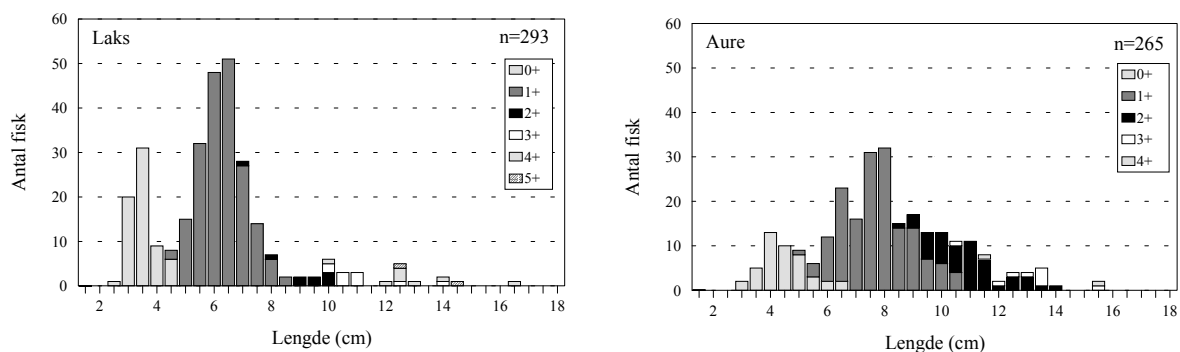
Alder	Laks					Aure				
	Hoer	Hannar	Sum	Kj. modne hannar		Hoer	Hannar	Sum	Kj. modne hannar	
				Antal	%				Antal	%
1+	66	75	141	0	0,0	66	83	149	0	0,0
2+	7	2	9	0	0,0	24	26	50	0	0,0
3+	5	5	10	3	60,0	3	6	9	1	16,7
4+	1	7	8	4	57,1	0	2	2	1	50,0
5+	0	2	2	2	100,0	0	0	0	-	-
Blenkje						1	0	1	-	-
Totalt	79	91	170	9	9,9	94	117	211	2	1,7

LENGDE OG VEKST

Lengde

Årsyngelen av laks i Flåmselva var frå 28 til 46 mm, eittåringane var frå 48 til 88 mm. Den minste toåringen av laks var 71 mm, medan den største var 104 mm. Tre-, fire- og femåringane som blei fanga var mellom 103 og 168 mm. Det var overlapp i lengdefordelinga mellom alle påfølgjande aldersgruppene (**figur 42, vedleggstabell G**).

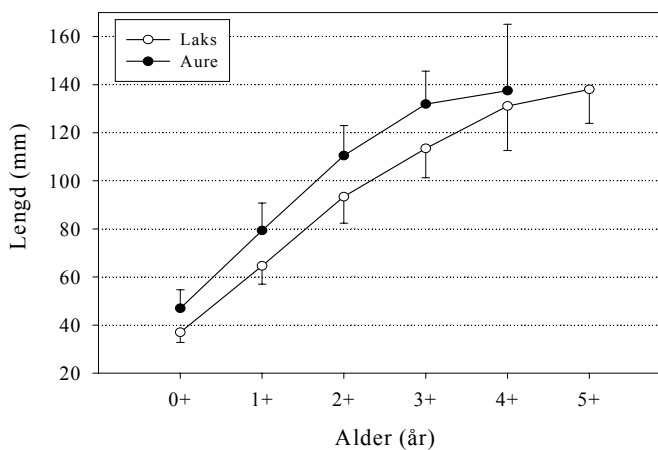
Årsyngelen av aure var større enn årsyngelen av laks, og varierte i lengde frå 35 til 75 mm. Eittåringane var frå 63 til 108 mm, og toåringane frå 95 til 137 mm. Det var overlapp i lengdefordelinga mellom alle påfølgjande aldersgruppene (**figur 42, vedleggstabell H**).



FIGUR 42. Lengdefordeling av laksungar (venstre) og aureungar (høgre) som vart fanga ved elektrofiske i Flåmselva hausten 2002.

Vekst

Årsyngelen av aure var i gjennomsnitt 10 mm større enn årsyngelen av laks. Skilnaden i gjennomsnittleg lengd mellom laks og aure auka til 15 mm for eittåringane, og auka ytterlegare nokre mm for to- og treåringane (**figur 43, vedleggstabell G og H**). Stagnasjonen i vekst for fire år gamal aure og fem år gamal laks er truleg ikkje reell, men skuldast at dei mest rasktveksande individane smoltifisert og forlet elva først, medan det berre er dei som veks saktast som står igjen av dei eldste årsklassane. Dette er truleg også årsaka til at skilnaden i lengda til laks og aure vert redusert med aukande alder.



FIGUR 43. Gjennomsnittleg lengde (\pm standard avvik) for 0+, 1+, 2+, 3+, 4+ og 5+ laks og aure som vart fanga i Flåmselva i 2002.

BIOMASSE

Total biomasse av ungfisk var 2651 g, eit snitt på 442 g per 100 m². Biomassen varierte mellom 266 g per 100 m² på stasjon 6 til 504 g per 100 m² på stasjon 1. Gjennomsnittleg biomasse av laks og aure på dei seks stasjonane var høvesvis 151 og 290 g per 100 m². Auren dominerte i biomasse på alle stasjonane.

PRESMOLT

Tettleik, lengde og alder

I Flåmselva var det ein gjennomsnittleg total tettleik av presmolt $9,6 \pm 0,3$ per 100 m², fordelt på $1,8 \pm 0,0$ presmolt laks og $7,8 \pm 0,4$ presmolt aure.

Gjennomsnittleg presmolttlengd i Flåmselva var 136 mm for laks og 120 mm for aure. Utrekna smoltalder med bakgrunn i gjennomsnittleg presmolttalder var høvesvis 5,0 og 3,0 år for laks og aure.

Andel presmolt i høve til alder

Andelen av laks og aure av den einskilde aldersgruppe som er stor nok til å bli karakterisert som presmolt vil variere frå år til år og frå elv til elv, avhengig av tilveksten. For laks blei ingen av toåringane karakterisert som presmolt, medan 20 av treåringane var presmolt, 88 % av fireåringane og alle femåringane var presmolt i 2002. I høve til i tidlegare år er dette den lågaste andelen presmolt mellom to- og treåringane som er registrert, medan det for fire- og femåringane var om lag som tidlegare (**tabell 16**). For aure var 6 % av eittåringane presmolt, medan det mellom to- og treåringar var høvesvis 54 og 89 % som var presmolt, av fireåringar blei det berre fanga to aure der den eine var presmolt. Andel presmolt av dei ulike årsklassane om lag som tidlegare år for aure (**tabell 16**).

*TABELL 16. Antal aure og laks av den einskilde aldersgruppe og antal av desse som er presmolt og andel (%) presmolt av kvar aldersgruppe som vart fanga under elektrofiske i Flåmselva 1996, 1998, 2001 og i 2002. * Inkluderer to 6+.*

Art	År	Totalt antal					Antal presmolt					% presmolt				
		1+	2+	3+	4+	5+	1+	2+	3+	4+	5+	1+	2+	3+	4+	5+
Laks	1996	16	30	7	5	6*	0	4	4	4	6*	0,0	13,3	57,1	80,0	100,0*
	1998	35	164	25	9	1	0	11	12	8	0	0,0	6,7	48,0	88,9	0,0
	2001	21	21	17	15	2	0	5	10	15	2	0,0	23,8	58,8	100,0	100,0
	2002	197	9	10	8	2	0	0	2	7	2	0,0	0,0	20,0	87,5	100,0
Aure	1996	70	48	27	7	0	3	17	25	7	0	4,3	35,4	92,6	100,0	-
	1998	33	72	18	1	0	2	30	16	1	0	6,1	41,7	88,9	100,0	-
	2001	65	32	23	2	0	7	21	20	2	0	10,8	65,6	87,0	100,0	-
	2002	159	50	9	2	0	10	27	8	1	0	6,3	54,0	88,9	50,0	-

SAMANLIKNING MELLOM RESULTAT 1996/1998/2001/2002

Det vart gjennomført liknande ungfiskundersøkingar i 1996, 1998 og 2001 som i 2001 og ettersom stasjonsnett er det same, med unntak av at stasjon 5 ikkje blei fiska i 1996, kan desse resultatane samanliknast, og dei viktigaste resultatane er samanfatta i **tabell 17**.

Tettleiken av ungfisk laks er høgare i 2002 samanlikna med i 1996, 1998 og i 2002, dette skuldast i stor grad den høge tettleiken av eittåringar. For aure var tettleiken meir lik det som er registrert tidlegare. Både for aure og laks er eittåringane den antalsmessig dominerande årsklassen. Eittåringane i 2002 var også dominerande som årssyngel i 2001. For laksen var veksten dårlegare i 2002 samanlikna med dei føregåande åra, for aure er tilveksten relativt stabil for dei fire undersøkte åra. Total tettleik av presmolt var den lågaste som er registrert både for laks og aure, mest markert var nedgangen for laks i høve til i 2001. Berekna smoltalder for laks var den høgaste som er registrert, medan den for aure er den lågaste som er registrert (**tabell 17**).

TABELL 17. Samanlikning av ein del resultat frå ungfiskundersøkingane i 1996, 1998, 2001 og 2002. Årsklassestyrke er gjeve som prosent av total fangst av kvar årsklasse. For 1996 var det fiska 5 stasjonar, medan det frå 1996 er elektrofiska på 6 stasjonar. Dersom konfidensintervallet for tettleik overstiger 50 % av estimatet er det regna at fangsteffektiviteten er 87,5 %.

Faktor	År	Laks	Aure	Totalt
Ungfisktettleik (ant. fisk/ 100 m ²)	1996	22,2	57,3 ± 8,4	89,9 ± 15,6
	1998	48,1 ± 4,1	41,1 ± 5,6	88,9 ± 6,6
	2001	52,8	43,9 ± 4,2	121,6 ± 19,3
	2002	79,5 ± 22,7	49,4 ± 3,6	118,7 ± 11,8
Årsklassestyrke (%)	1996	44 – 16 – 31 – 6 – 2	37 – 28 – 19 – 10 – 4 – 1	39 – 25 – 23 – 9 – 3 – 1
	1998	8 - 14 – 65 – 10 – 4	39 – 16 – 36 – 9	21 – 15 – 52 – 9 – 2
	2001	75 – 8 – 8 – 3 – 6 - 1	46 – 29 – 14 – 10 – 1	62 – 17 - 11 – 6 – 3
	2002	23 – 67 – 3 – 3 – 3 - 1	17 – 60 – 19 – 3 - 1	20 – 64 – 11 – 3 – 2 - 1
Snittlengd (mm)	1996	44 – 70 – 96 – 122 – 123	51 – 78 – 108 – 132 – 142 – 184	
	1998	39 – 65 – 92 – 119 – 122 - 108	47 – 78 – 107 – 133 – 153	
	2001	41 – 72 – 105 – 124 – 136 - 147	53 – 86 – 115 – 133 – 142	
	2002	37 – 65 – 93 – 114 – 131 - 138	47 – 79 – 111 – 132 – 138	
Biomasse (g/100 m ²)	1996	624	2769	3393
	1998	1874	1611	3485
	2001	1096	1593	2689
	2002	908	1742	2651
Presmolttettleik (per 100 m ²)	1996	2,0 ± 0,9	9,4 ± 0,2	11,3 ± 0,4
	1998	5,3 ± 0,4	8,3 ± 0,3	13,6 ± 0,5
	2001	5,4 ± 0,3	9,0 ± 1,1	14,3 ± 1,0
	2002	1,8 ± 0,0	7,8 ± 0,4	9,6 ± 0,3
Smoltalder (år)	1996	4,7 ± 1,4	3,7 ± 0,8	
	1998	3,9 ± 0,8	3,3 ± 0,6	
	2001	4,4 ± 0,8	3,3 ± 0,8	
	2002	5,0 ± 0,6	3,0 ± 0,7	

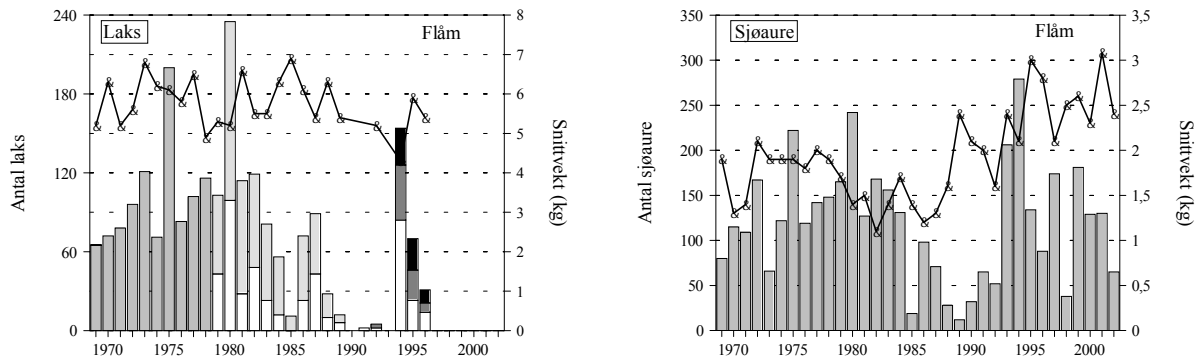
FANGSTSTATISTIKK

Frå og med 1969 vart det skilt mellom laks og aure i den offisielle fangststatistikken. For å illustrere bestandsutviklinga er fangstane i perioden 1969-2002 framstilt i **figur 44**. For åra 1979 til 1991 er det skilt mellom smålaks (laks < 3 kg) og laks (> 3 kg), i perioden frå 1992 er det skilt mellom smålaks (laks < 3kg), mellomlaks (3 – 7 kg) og storlaks (> 7 kg).

Laksen i Flåmselva var freda i perioden frå 1990 til 1993, og blei igjen freda i 1997 og har vore freda sidan. Årleg fangst av laks i perioden utan freding har i antal variert frå 235 i 1980 til 11 i 1985. Gjennomsnittleg antal laks fanga i perioden frå 1969 til 1996 er 91. Snittvekta på laksen ligg stort sett mellom 5 og 6,5 kg, men har vore så låg som 4,3 kg og så høg som 6,9 kg. Gjennomsnittleg antal laks fanga på 1970- og 1980- talet var høvesvis 104 og 82 per år, gjennomsnittleg fangst dei tre åra i med normalt fiske på 1990 talet var 85 laks.

Innrapportert fangst av aure har variert frå 12 til 279 fisk, gjennomsnittleg fangst i perioden 1969 til 2002 var 120. Gjennomsnittsvektene har variert mellom 1,1 og 3,1 kg, og gjennomsnitt for perioden 1969-2001 er 1,9 kg. Det har vore ein auke i snittvekt sidan midt på 1980 talet. Fangstane av aure var relativt stabile fram til 1984. Frå 1985 til 1992 var fangstane markert lågare enn i perioden før. Sidan 1993 har fangstane igjen vore relativt gode, med unntak av i 1998 og i 2002, då fangstane igjen var

låge. I 2002 blei det fanga 65 aure med ei gjennomsnittleg vekt på 2,4 kg, og total fangstvekt var 156 kg, mot 400 kg i 2001 (**figur 44**).



FIGUR 44. Årleg fangst i antal (søyler) og gjennomsnittsvekt (linjer) av laks og sjøaure, 1969-2002. For åra 1979 til 1991 er det skilt mellom smålaks (laks < 3 kg) og laks (> 3 kg), i perioden frå 1992 er det skilt mellom smålaks (laks < 3kg), mellomlaks (3 – 7 kg) og storlaks (> 7 kg). Laksen har vore freda i perioden frå 1990 til 1993, og sidan 1997.

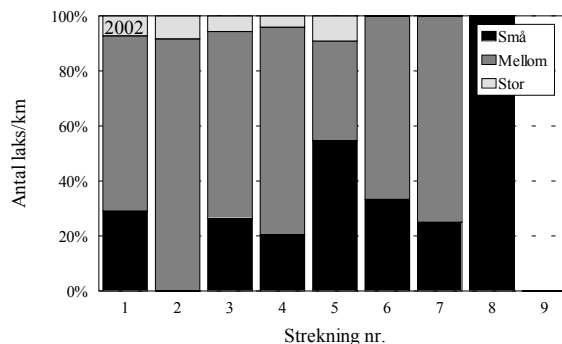
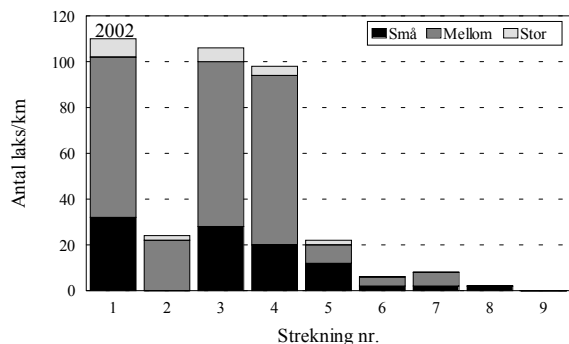
GYTEFISKTELJING

Resultat

Det blei i oktober 2002 registret totalt 188 laks, fordelt på 11 storlaks, 128 mellomlaks og 49 smålaks (**tabell 18**). Av aure blei det registrert totalt 141 individ over 1 kg. Av desse var 77 frå 1-2 kg, 47 mellom 2 og 4 kilo og 15 stk. frå 4 - 6 kg og 2 var større enn 6 kg (**tabell 18**). I tillegg blei det observert ein god del blenkje, anslått til mellom 1000 og 2000 individ. Dei aller fleste blenkjene såg heilt fine ut, utan synlege merke etter lakselusangrep. Ein del av laksane blei observert nær gyteplassane, men mesteparten sto samla i hølane.

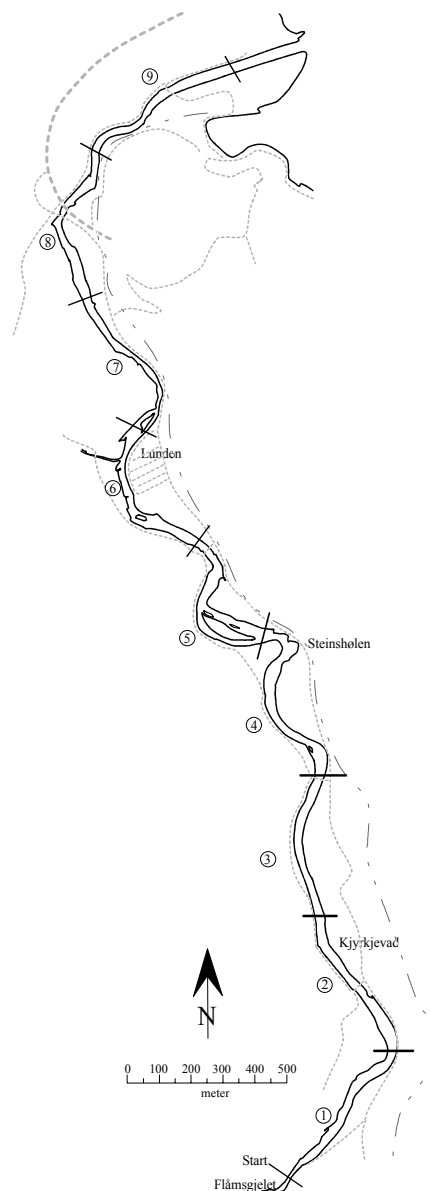
TABELL 18. Observasjonar av laks og aure under drivteljingar i Flåmselva den 22. oktober 2002. Vassføringa var 3 m/s, sikta var 20 meter, tilsvarende ei samla observasjonsbreidde på om lag 80 meter for to observatørar. Nummereringa refererer til **figur 46**.

Sone (til)	Lengd (m)	LAKS				AURE				Merknader
		Små	Mellom	Stor	Totalt	1-2	2-4	4-6	>6	
1	500	16	35	4	55	14	5	2	0	21
2	500	0	11	1	12	12	8	4	1	25
3	500	14	36	3	53	14	14	4	1	33
4	500	10	37	2	49	12	8	4	0	24
5	500	6	4	1	11	10	8	0	0	18
6	500	1	2	0	3	4	0	1	0	5
7	500	1	3	0	4	7	4	0	0	11
8	500	1	0	0	1	4	0	0	0	4
9	500	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totalt	4500	49	128	11	188	77	47	15	2	141
Antal per km		10,9	28,4	2,4	41,8	17,1	10,4	3,3	0,4	31,3
Andel (%)		26,1	68,1	5,9	100,0	54,6	33,3	10,6	1,4	100,0



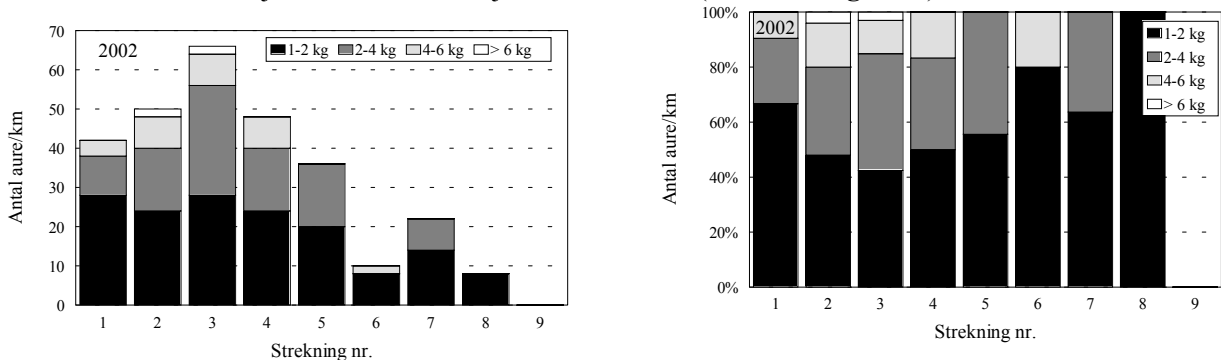
FIGUR 45. Tettleik (antal/km) og prosentvis fordeling av dei ulike storleiksgruppene av laks observert på dei ulike strekningane i Flåmselva under driveobservasjonar 22. oktober 2002. Nummereringa refererer til figur 46.

I oktober 2002 var det ein tettleik på 41,8 laks/km i heile vassdraget. Den høgste tettleiken av laks vart observert i observasjonssone 1, øvst i elva, med 110 laks/km. Også i sone 3 og 4 var det høg tettleik av laks med omlag 100 laks per km. I alle dei fire nedste observasjonssonene var det låg tettleik av laks (tabell 18, figur 45).



FIGUR 46. Soner for observasjonar av aure og laks under drivteljingar i Flåmselva den 22. oktober 2002.

Tettleik av gyteaure (>1 kg) var på 31,3 per km i heile vassdraget. Den høgste tettleiken av aure vart observert i observasjonssone 3, med 66 aure/km. På alle dei fem øvste observasjonssonene var tettleiken av gyteaure høgare enn 36 aure per km. På sone 6, 7 og 8 var tettleiken markert lågare, og på den nedste observasjonssona blei det ikkje observert aure (**tabell 18, figur 47**).



FIGUR 47. Tettleik (antal/km) og prosentvis fordeling av dei ulike storleiksgruppene av aure observert på dei ulike strekningane i Flåmselva under driveobservasjonar 22. oktober 2002. Nummereringa refererer til **figur 45**.

Bestandsfekunditet, eggettleik og gytemål

Totalt vart det observert 188 laks fordelt på 49 smålaks, 128 mellomlaks og 11 storlaks. Med ein forventa andel holaks på 40 % mellom smålaksane, 75 % og 50 % mellom høvesvis mellom- og storlaksane, vart den estimerte gytebestanden på totalt 121 holaks med ein total biomasse på 605 kilo. Dette tilsvarar 790.000 egg, og ein tettleik på 6,8 egg per m² (**tabell 19**). Gjennomsnittsvakta for auren er estimert til å være 2,5 kilo, og når ein antek ei kjønnsfordeling på 50 % hos aure, blir biomassen av hoare 170 kilo, tilsvarande 330.000 gytte aureegg, og ein estimert eggettleik på 2,9 per m². Sannsynlegvis produserer ikkje dei nedste 500 metrane av elva noko særleg av laks og aure, slik at det produktive arealet i elva er om lag 10 % lågare enn det som er gitt opp, og den faktiske eggettleiken er dermed høgare enn den oppjevne.

TABELL 19. Antal laks i dei ulike storleikskategoriene, anteken kjønnsfordeling, estimert antal hofisk, snittvekt i fangst, hofiskbiomasse, antal egg gytt, bidrag frå den einskilde storleiksgruppe og eggettleik per m². Berekingane forutset eit eggantal på 1300 egg per kilo laks og 1900 per kilo aure (Sættem 1995), og eit elveareal på 116.000 m² (4500 m x 29 m).

	LAKS				AURE
	Små	Mellom	Stor	Totalt	
Antal laks observert	49	128	11	188	141
Andel hoer %	40	75	50	-	50
Antal hoer	19,6	96	5,5	121,1	70,5
Snitt vekt (kg)	2,30	5,30	9,30		2,5
Hofisk biomasse (kg)	45,1	508,8	51,2	605,0	172,8
Antal egg	58 604	661 440	66 495	786 539	328 225
Bidrag %	7,5	84,1	8,5	100	100
Egg per m ²	0,5	5,8	0,6	6,8	2,9

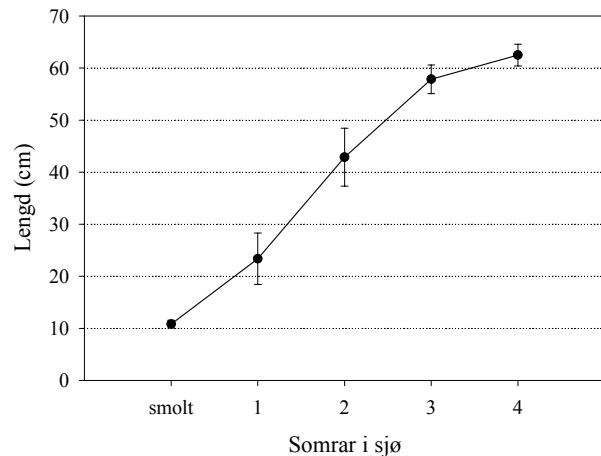
Gytemål

I ungfiskbestanden var det om lag like mykje laks og aure, og dette avspeglar sannsynlegvis også dei generelle produksjonsvilkåra for desse artane i vassdraget. Gytebestandsmålet kan difor setjast likt, med 3 egg per m² for begge artane. For å nå dette gytemålet må det gyte 53 laksehoer og 74 aurehoer, under føresetnad om at storleiksfordelinga er om lag som i 2002.

SKJELLANALYSAR AV VAKSEN FISK

Det vart samla inn skjell frå 13 vaksne fisk som blei fanga i 2002, av desse var ein smålaks og 12 aure. Totalt vart det fanga 66 fisk i Flåmselva i 2002 og det var dermed teke skjellprøver av 20 %. For nokre av fiskane er det få opplysingar, og nokre hadde skjell som ikkje kunne lesast, slik at ikkje alle fiskane kunne nyttast i alle samanhangar i den vidare bearbeidinga av materialet. For ein del av fiskane var det m.a. ikkje oppgjeve lengde.

Laksen som inngjekk i skjellmaterialet var ein smålaks, med vekt på 2,4 kg. Smoltalderen for denne laksen var 3 år. Av aurane det blei det teke skjellprøver av var snittvekta 2,7 kg, som avvik relativt lite frå snittvekta i fiskesesongen som var 2,4 kg. Dei undersøkte aurane hadde vore frå 2 til 4 somrar i sjøen. Gjennomsnittleg, tilbakeregna smoltalder var $2,3 \pm 0,6$ (SD) år, og gjennomsnittleg smoltlengd var $11,8 \pm 2,5$ cm.



FIGUR 48. Gjennomsnittleg tilbakerekna lengde av sjøaure (cm) \pm standardavvik som smolt og etter ein til fem somrar i sjøen. Aurane vart fanga i Flåmselva i 2002.

Det var relativt stor variasjon i tilveksten for dei enkelte sjøaurane. Tilbakerekna vekst syner at aurane etter ein sommar i sjøen var i gjennomsnitt 23,4 cm, ein tilvekst på 11,6 cm, medan største og minste auren etter første året i sjøen var høvesvis 17,2 og 31,8. Andre sommaren i sjøen var gjennomsnittleg tilvekst 19,5 cm, tredje og fjerde sommaren var tilveksten høvesvis 15 og 5 cm (**figur 48**).

Det er relativt stor individuell variasjon i vekt på aure som har vore det same antalet somrar i sjøen. Årsakene til dette er individuelle skilnader i veksthastigheit i sjøen (**tabell 20**). Av dei som hadde vore to somrar i sjøen var berre dei største over minstemålet for fangst (35 cm), og materialet for denne gruppa er sannsynlegvis ikkje representativt.

TABELL 20. Gjennomsnittleg, minste og største vekt (kg) for aure fanga i 2002, inndelt etter kor mange somrar dei hadde vore i sjøen.

	Somrar i sjø				Totalt
	2	3	4	Ubestemt	
Antal aure	1	3	7	1	12
Gjennomsnittleg vekt (kg)	0,8	2,4	3,2	2,4	2,7
Min vekt (kg)	-	2,0	2,0	-	0,8
Maks vekt (kg)	-	3,0	4,3	-	4,3

Fangstfordeling i fiskesesongen

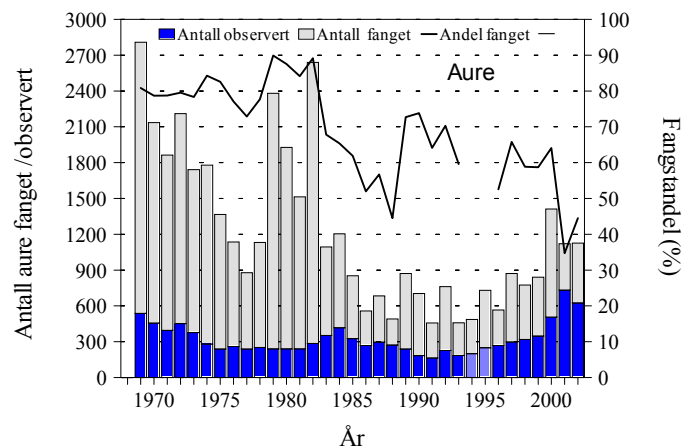
I 2002 var Flåmselva open for fiske etter sjøaure frå 1. juli til 15. september (veke 27 - 37). Av aurane det blei teke skjellprøver av, blei første auren fanga 20. juli og siste aure blei landa den 8. september. For vekene mellom desse tidspunkta blei det levert inn skjell frå ein eller to aure kvar veke. Laksen blei fanga den 22. august.

AURLAND

Fangst og gytebestand

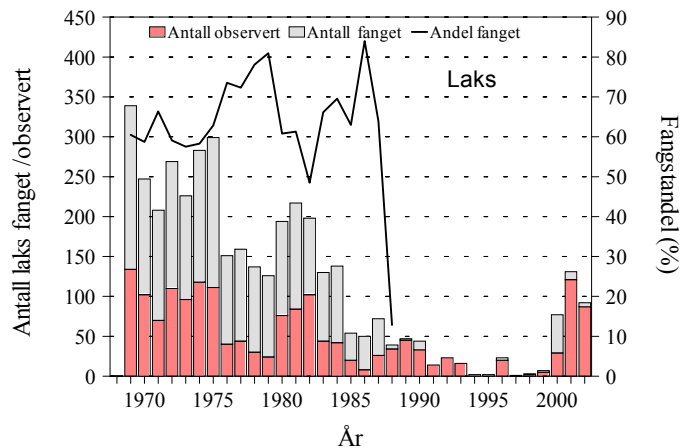
Fangstane av sjøaure gjekk noko opp i antal og i vekt i 2002, og var i vekt den nest høgaste fangsten sidan 1985, berre overgått av 2000. Gytebestanden var i 2002 noko mindre enn i 2001, som er den største som nokon gong er registrert. Totalt innsig til vassdraget i 2002 var 1126 aure større enn 1 kg, som er på nivå med 2001 (**figur 49**). Gjennomsnittsvakta i fangsten og i gytebestanden var relativt høg, og saman med ein talrik gytebestand gav dette ein estimert eggteitleik på 5,5 aureegg per m² i Aurlandselva og nesten 3 egg per m² i Vassbygdelva. Tettleiken av aureegg er dermed ikkje venta å vere avgrensande for rekruttering av aureungar i 2003.

FIGUR 49. Antal observerte og fanga sjøaure i Aurlandsvassdraget i perioden 1969 til 2001. Fangstandelen i perioden er markert med linje.



Laksen i Aurlandsvassdraget har vore freda sidan 1990, og i enkelte år etter dette har det berre vore eit fåtal gytelaks i elva, og det har vore ein låg rekruttering av laks i elva alle år. I 2000 blei det fanga relativt mykje smålaks i elva, og det blei også observert ein relativt talrik gytebestand, samanlikna med dei andre åra på 1990-talet. I 2001 og 2002 vart det ikkje fanga mange laksar, og total fangst av laks er ut frå andelen laks i skjellmaterialet sett til å vere om lag 10 stk. i 2001 og 5 i 2002. Ved gytefisketeljningane i 2002 blei det registrert 87 laks, som i antal er den nest største registrerte gytebestanden sidan 1982 (**figur 50**). Laksane blei nesten utelukkande registrert i Aurlandselva, slik at estimert eggteitleik av laks hausten 2002 var 1,1 egg per m² i Aurlandselva og 0,2 egg per m² i Vassbygdelva. For Aurlandselva er eggteitleiken truleg lågare enn det som er naudsynt for ikkje å vere avgrensande for rekruttering, medan tettleiken av lakseegg i Vassbygdelva er for låg til å sikre full rekruttering.

FIGUR 50. Antal observerte og fanga sjøaure i Aurlandsvassdraget i perioden 1969 til 2002. Fangstandelen i perioden med ordinært fiske etter laks er markert med linje.



Vi har analysert skjellprøver frå 81 sjøaurar og 1 laks som vart fanga i Aurlandselva i 2002. I sjøaurematerialet var det årsklassane frå 1996 og -1997 som dominerte, av dei ulike smoltårgangane var smolten frå 1999 og 2000 mest talrik. Av villfisk har 1999-årgangen vore den mest talrike dei tre siste åra (Hellen mfl. 2001, 2002). Dette er fisk som i 2002 hadde vore 4 somrar i sjøen.

Av aurane som kunne aldersbestemast, og var fanga i fiskesesongen, var det 7,4 % med klekkeribakgrunn. Andelen av utsett fisk er det lågaste som er registrert sidan 1989.

Rekrutteringa av laks i Aurlandselva er usikker på grunn av temperaturtilhøva tidleg på sommaren, og det er uråd på førehand å seie kva år gytinga gjev tilslag. Høgare temperatur tidleg på sommaren i Vassbygdelva i høve til i Aurlandselva, burde tilseie at denne faktoren ikkje er like avgjerande i Vassbygdelva. Dei høge vassstemperaturane i Vassbygdelva om vinteren gjer likevel at eggutviklinga i elva går raskt og for året 1993, og i perioden 1996-2000 kunne ein forvente låg overleving på lakseyngelen dersom gytinga skjer før 1. desember i nedre del av elva. Registrering av temperatur i øvre del av elva frå sommaren 2001, indikerer at sjansane for vellykka rekruttering i denne elvedelen er betydeleg betre enn lenger nede i elva.

Rekruttering av laks kan likevel berre skje når det er ein gytebestand i elva. Gytefiskregistreringane i vassdraget viste at det sidan 2000 har vore ein markert auke i gytebestanden av laks i høve til dei føregåande åra, og ein må heilt tilbake til starten av 1980-talet for å finne like talrik gytebestand som i 2002. Det blei berre registrert høvesvis ein og to laks i Vassbygdelva i 2000 og 2001, i 2002 blei det observert fire laksar. Det er likevel mogleg at fleire laks kan ha gått opp i Vassbygdelva etter teljingane i oktober. Teljingane frå 1999 indikerte at det kan stå ein del laks i Vassbygdvatnet fram mot gytetidspunktet (Hellen mfl. 2000), liknande åtferd er også registrert i Eidfjordsvassdraget der Eidfjordvatnet ligg midt på den anadrome strekinga (Nøst mfl. 2000). Sjølv om gytebestanden i Vassbygdelva kan vere noko større enn det som er talt, vil den genetiske variasjonen i gytebestanden vere mindre enn det som er nødvendig over tid, for å oppretthalde ein levedyktig bestand.

Ein sannsynleg faktor som har ført til lågare tilbakevandring av laks enn forventet, er effektar av oppdrett av laksefisk. Dette er ein felles faktor for mange laksebestandar på Vestlandet, og i varierende grad vil den påverke villsmolten negativt via høg produksjon av lakseluslarvar (Anon 1999). Sommaren 1998 blei det fanga villsmolt av laks ved tråling Nordfjord, desse var i gjennomsnitt infisert med 19 lakseluslarvar per smolt (Holst & Jakobsen 1998). Det vart rekna at dei høge infeksjonsnivået av lakselus på villsmolten i 1998 åleine ville medføre 25-50 % ekstra dødelgheit, for laksesmolt fanga i Sognefjorden var infeksjonsnivået om lag 5 lakseluslarvar per smolt. Tilsvarande undersøkingar i 1999 viste eit høgare infeksjonsnivå i Sognefjorden enn i 1998 (Holst & Jakobsen 1999).

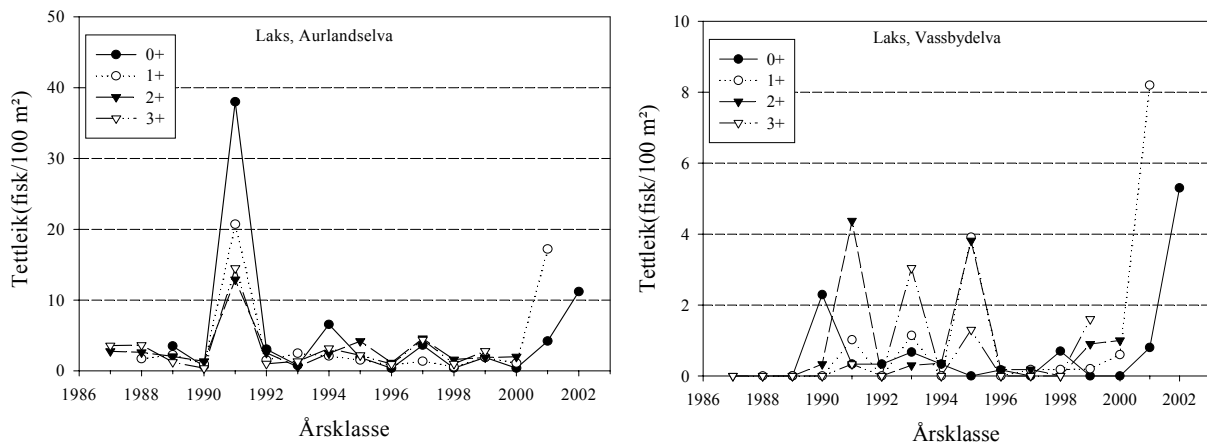
Undersøkingar av lakselus på sjøaure sommaren sidan 1999 viste at det var eit noko høgare infeksjonsnivå i 2000 samanlikna med i 1999. I 2001 og 2002 var infeksjonsnivået på nivå med 1999 (Gabrielsen 2000, Kålås & Urdal 2001, 2002, 2003). Det er ikkje gjort tilsvarande granskingar i Sognefjorden tidlegare, men infeksjonane i perioden 1999 - 2001 er likevel klart under dei høgaste infeksjonane vi kjenner frå Vestlandet, bl.a. frå elvar i midtre Hardangerfjorden i 1996, der gjennomsnittleg intensitet i andre halvdel av juni var rundt 220 lakselus per sjøaure (Birkeland 1998).

Estimert storleik på dei ulike smoltårgangane av laks som gjekk ut frå Aurlandsvassdraget var mellom 20 og 30 % i 1999 og 2000 samanlikna med åra 1997 og 1998. Antal laks tilbake til elva er høgare for 1999- og 2000-årgangen av smolt samanlikna med dei to føregåande årgangane. Dette viser at overlevinga i sjøfasen har betra seg dramatisk dei siste åra.

Ungfisk og presmolt

Rekrutteringa av aure og laks var god i 2002 i Aurlandselva. Både av årsyngel og eittåringar laks har det ikkje vore registrert høgare tettleik sidan 1991-årsklassen. Og som i 2001 var lakseungane i større

grad fordelt i heile elva i høve til dei føregåande åra. Også i Vassbygd elva var tettleiken av årsyngel og eittåringar laks den høgaste som nokon gong er registrert, og tettleiken av desse årsklassane er no så høg at ein kan forvente ein markert auke av presmolt laks allereie i 2003. For aure var tettleiken av årsyngel og eittåringar noko lågare enn gjennomsnittet sidan 1989, medan tettleiken av toåringar var noko høgare. Ein kan ikkje utelukke at auken i tettleik av dei yngste årsklassane av laks har ført til ein reduksjon i tettleik av aureungar (**figur 51**). Den markerte auken av eittåringar av laks både i Aurlands- og Vassbygd elva blei berre i liten grad registrert som årsyngel i 2001. Årsaka til dette er truleg at årsyngel ved låg tettleik vil vere klumpvis fordelt, noko som gjer at det er vanskeleg å fange opp den faktiske tettleiken av årsyngel. Etter kvart som fisken veks treng den meir plass noko som fører til spreiding over større areal.



FIGUR 51. Tettleik av årsyngel (0+)m eittåringar (1+), toåringar (2+) og treåringar (3+) av dei ulike årsklassane av laks som blei fanga ved elektrofiske i Aurlands- og Vassbygd elva i perioden 1989 til 2002.

Presmolt tettleiken av aure i Aurlandselva var den fjerde største som er registrert sidan ungfiskundersøkingane starta i 1989. For laks er presmolt tettleiken dobla sidan 2001, men er framleis låg. Også i Vassbygd elva var det høg tettleik av presmolt, og tettleiken av presmolt i 2002 er den nest høgaste som er registrert, av presmolt laks var tettleiken den tredje største som er registrert. Både for Aurlandselva og Vassbygd elva var estimert presmolt tettleik om lag som forventa ut frå den gjennomsnittlege vassføringa gjennom året (Sægrov mfl. 2001).

For aure er gytemålet på tre egg per m² godt dekkja opp i Aurlandselva, medan egg tettleiken var estimert til 2,7 egg per m² i Vassbygd elva, altså nær det oppsette gytemålet. Eit gytemål på 3 egg per m² er relativt høgt, og truleg vil ikkje gytebestanden hausten 2002 vere avgrensande for årsyngelproduksjonen av aure i Vassbygd elva i 2003. Tettleiken av lakseegg var 1,1 egg i Aurlandselva og med brukbare temperaturar kan ein få eit godt tilslag på årsyngelen i 2003. For Vassbygd elva var estimert tettleik av lakseegg berre 0,2 egg per m², og dette er for lite til å få god rekruttering av lakseyngel i 2003.

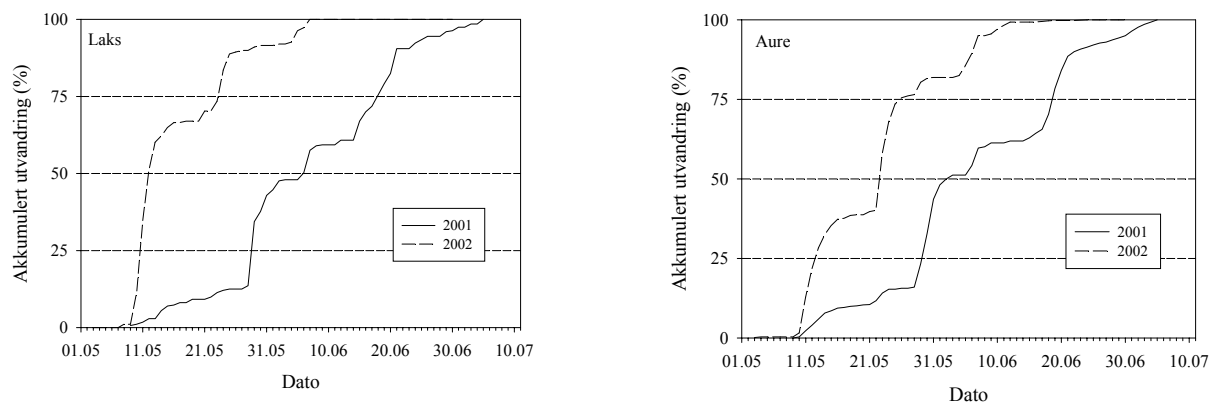
Smoltutvandring

Smoltestimata basert på merke-gjenfangstforsøket med smoltfella skilde seg lite frå forventningane etter elektrofisket hausten 2001 og presmoltmodellen (Sægrov mfl. 2001). Spesielt totalestimatet for både laks og aure var nær forventningane ut frå elektrofiske, og avviket mellom dei to metodane var berre 7 % (Hellen mfl. 2002). For laks var antal gjenfangstar få (3) slik at estimatet for denne gruppa blir usikkert, og i høve til presmoltberekningane hausten 2001 var smoltestimatet ut frå merking og gjenfangst i fella om lag 4 gongar så høgt. For aure åleine var presmoltestimata om lag 26 % høgare enn det som blei berekna ut frå gjenfangstane.

Også i 2001 var estimatet for laksesmolt tydeleg høgare enn presmoltestimatet skulle tilseie. Sjølv om estimatet også den gongen var usikkert, indikerer dette at tettleiken av presmolt blir underestimert ved elektrofiske i Aurlandsvassdraget når tettleiken av laks er låg.

Av aure merka i Vassbygd- og Aurlandselva i 2002 blei høvesvis 2,3 og 1,9 % fanga i fella, for laks vart høvesvis 1,1 og 3,6 % gjenfanga, men det blei fanga få laks noko som gjer at desse estimata er usikre. Tala indikerer at det ikkje er store skilnader i kor stor andel av dei fire gruppene som vandra ut. Det ser dermed ut til at alle dei ulike finneklippingane har lik påverknad på fisken. I 2001 blei det gjenfanga svært få av aurene som var merka i Vassbygdelva, og det blei spekulert på om dette skuldast at auren blei ståande over eit år i Vassbygdvatnet før den gjekk ut i sjøen (Hellen mfl. 2002). I 2002 blei fisken merka tidlegare enn i 2001 og gjenfangstandelen for fisk merka i Aurland - og Vassbygdelva var svært lik. Det kan dermed sjå ut som at merkinga i 2001 var for sein i Vassbygdelva og at smolt allereie hadde trekt ut av elva og ned i Vassbygdvatnet ved merkinga i slutten av april.

Gjennomsnittleg utvandringstidspunkt var 12. og 23. mai for høvesvis laks og aure i 2002. Dei merka fiskane skil seg lite frå dette med gjennomsnittleg utvandringstidspunkt på høvesvis 10. og 25. mai. Det ser dermed ikkje ut til at utvandringstidspunktet er påverka av merkinga. Fisken som var merka i Vassbygdelva gjekk ut seinare enn fisk merka i Aurlandselva.



FIGUR 52. Akkumulert andel laks (venstre) og aure (høgre) som gjekk ut av Aurlandselva våren/sommaren 2001 og 2002.

I høve til i 2001 var gjennomsnittleg utvandringstidspunktet for aure 11 dagar tidlegare i 2002, medan gjennomsnittleg smoltutvandringstidspunkt for laks var 26 dagar tidlegare i 2002 samanlikna med 2001 (Hellen mfl. 2002) (figur 52). Smoltutvandringa starta rundt 10. mai i 2001 og 2002, både for laks og aure, men smoltutvandringsperioden varde lengre i 2002. I 2002 gjekk det ikkje ut laks etter 7. juni medan det var utvandring av laks heilt fram til starten av juli i 2001, dette var i stor grad også tilfelle for aure (figur 52).

Gjennomsnittleg smoltalder i 2002 var 4,18 år for laks og 3,43 år for aure. I 2001 var gjennomsnittleg smoltalder var høvesvis 4,06 og 3,10 år for laks og aure, altså litt lågare enn i 2002. Laksen var i snitt 3,7 mm større i 2002, medan auren var 0,7 mm større i gjennomsnitt i 2002 samanlikna med i 2001.

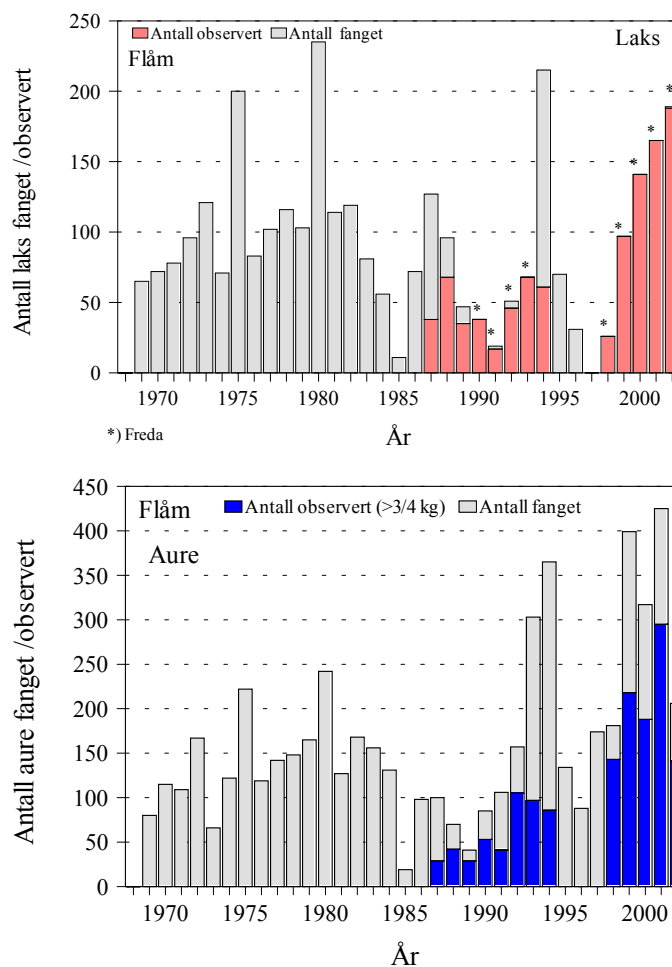
FLÅM

Fangst og gytebestand

Gjennomsnittleg vassføring gjennom året i Flåmselva var 16 m³/s i perioden 1939 til 2001, og forventta teoretisk presmolttettleik var på 14,6 per 100 m² (Sægrov mfl. 2001). Undersøkingane viste ein tettleik på 9,6 presmolt per 100 m². Produksjonen av presmolt synest dermed å vere lågare enn forventta i

2002. I høve til tidlegare undersøkingar (1993, 94, 96, 98, 01) var presmoltproduksjonen blant dei lågaste som er registrert. Andelen presmolt laks utgjer i snitt rundt 40 % av presmolten, medan andelen laks var berre 18 % i 2002. Lakseungane hadde svært låg tilvekst i 2002, også for aureungane var tilveksten noko låg, men ikkje like markert som for laksen. Den låge tilveksten for laks førte til at andelen presmolt mellom to- og treåringane var den lågaste som er registrert.

Fangstane av laks og aure har variert relativt mykje sidan 1969, og i periodane 1990-1993 og sidan 1998 har laksen i vassdraget vore freda. I 13 av åra sidan 1987 har gytebestanden vore talt. I 2001 og 2002 ved gyteteljingar i elva, men før dette frå land. Dei fem siste åra har gytebestanden av laks auka mykje. Gytebestanden av aure er omtrent halvert i høve til i 2001, også fangsten gjekk tilbake med 50 % i høve til i 2001, slik at totalt innsig av aure til elva er omtrent halvert sidan 2001 (**figur 53**).



FIGUR 53. Antal observerte og fanga laks (oppe) og sjøaure (nede) i Flåmselva i perioden 1969 til 2001.

Gytemålet for laks og aurebestandane må setjast ut frå produksjonsvilkåra i elva, men det er også viktig at gytebestanden er stor nok til å oppretthalde tilstrekkeleg genetisk variasjon. Vassdraget ser ut til å ha ein relativt lik produksjon av laks og aure over tid, sjølv om det kan være store skilnader i artsforholdet mellom einskilde årsklassar av ungfisk. For laks er det gjennomført fleire studiar om kor høg eggteitleiken bør vere for at ein skal få full rekruttering. I skotske elvar auka ikkje rekrutteringa når eggteitleiken auka utover 3,4 egg per m² (Buck & Hay 1987), medan Symons (1979) rekna ein eggteitleik på mellom 1,7 og 2,2 per m² som optimalt. I Imsa fann Hansen mfl. (1996) at smoltproduksjonen av laks i elva ikkje var maksimal før det blei gytt minst 6 egg per m². For aure ligg truleg gytemålet noko lågare.

Produksjonen av laksesmolt i Flåmselva er under halyparten av produksjonen i Imsa, og gytemålet er sett til tre egg per m² av bestandsgenetiske omsyn. Rømd laks inngår i gytebestanden og i tala for

eggtettleik, og ein talrik bestand av vill gytelaks er det som mest effektivt reduserer den genetiske påverknaden frå rømd laks. Temperaturen kan vere avgjerande for overlevinga av lakseyngel, og i år med spesielt låg temperatur i perioden når lakseyngelen startar første fødeopptak, kan overlevinga av lakseyngel bli redusert. For å oppretthalde full produksjon av ungfisk i elva er difor gytemålet for aure også sett til tre egg per m². For laks var eggtettleiken i 2002 meir ein dobbelt så høg som gytemålet, medan det for aure var berekna å være 2,9 egg per m², og er om lag som gytemålet.

For å nå eit gytemål på tre egg per m², bør det vere ein gytebestand på 53 laksehoer og 74 aurehoer i Flåmselva, under føresetnad av at storleiksfordelinga i bestanden er som i 2002.

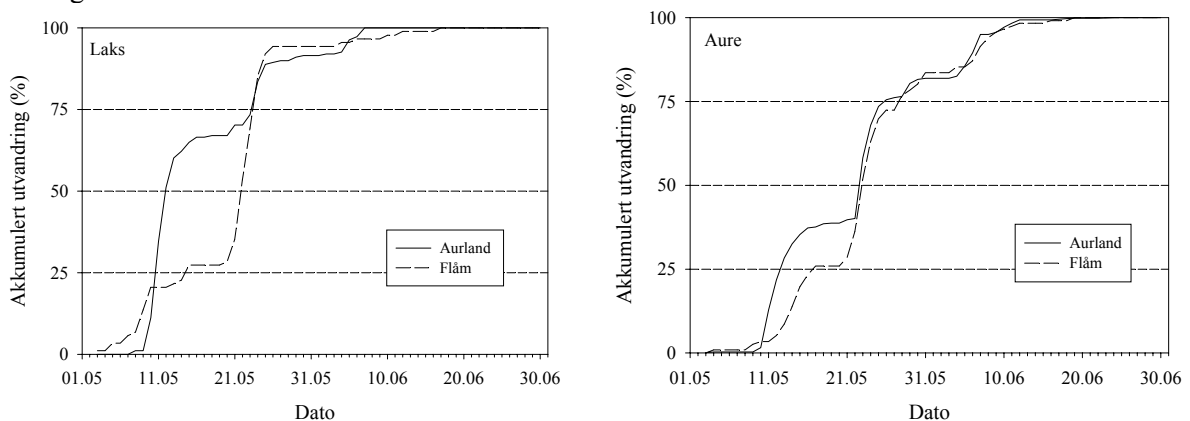
Smoltutvandring

Smoltestimatet basert på merke-gjenfangstforsøket med smoltfella hadde eit avvik på mindre enn 1 % frå estimatet som blei utrekna med bakgrunn i elektrofiske hausten 2001. Det vart berre gjenfanga to merka aure og estimatet for denne gruppa er difor svært usikkert. For laks åleine var presmoltestimatet om lag 1 % høgare enn det som blei berekna ut frå gjenfangstane. Totalt blei det berre gjenfanga åtte merka fisk, og estimatet er relativt usikkert.

Gjennomsnittleg utvandringstidspunkt var 22. og 23. mai for høvesvis laks og aure. Dei merka laksane gjekk ut i perioden 5. til 23. mai, og 50 % hadde gått ut den 10. mai, altså noko tidlegare enn dei umerka fiskane, men antalet gjenfangstar er få og avvik mellom dei to tidspunkta kan skuldast tilfeldigeheit. Av aure blei det berre fanga to merka individ, begge gjekk ut 23. mai som var gjennomsnittleg utvandringstidspunkt for aure i Flåmselva i 2002.

SAMANLIKNING AV SMOLTUTVANDRING I AURLAND OG FLÅM

Gjennomsnittleg utvandringstidspunkt for laksesmolten i Aurland og Flåm var høvesvis 12. og 22. mai. Gjennomsnittleg utvandringstidspunkt var dermed 10 dagar tidligare for laks i Aurlandselva samanlikna med i Flåmselva. For aure var gjennomsnittleg utvandringstidspunkt 23. mai i både Aurland og Flåmselva. I Aurlandselva gjekk 33 % av auren ut av elva rundt den 10. mai og ytterlegare 31 % rundt den 23. mai, medan heile 47 % av auren gjekk ut av Flåmselva rundt den 23. mai (**figur 54**). Både for laks og aure er andelen utvandra fisk noko lågare i Flåmselva i høve til i Aurlandselva fram til 23. mai, deretter er smoltutvandringforløpet for både laks og aure svært likt i dei to vassdraga.



FIGUR 54. Akkumulert utvandring av lakse- (venstre) og auresmolt (høgre) som gjekk ut av Aurlandselva og Flåmselva våren/sommaren 2002.

MÅLSETTINGSEVALUERING

Bakgrunn

Samanstillinga av resultatane etter 10 år med fiskeundersøkingar i Aurlandsvassdraget konkluderte med at utsettingane av aure i vassdraget fram til 1992 hadde ein negativ effekt på sjøaurebestanden. Årsaka var m.a. at utsett fisk vart ståande igjen på elvestrekningane og dette medførte redusert produksjon av vill aurepresmolt. Overlevinga i sjøfasen av utsett fisk har vore svært låg, og medrekna uttak av stamfisk, medførte utsettingane eit netto tap av vaksen sjøaure. Utviklinga i laks og -aurebestandane i naboelva i Flåm har mange fellestrekk med bestandsutviklinga for fisken i Aurland. Dette indikerer at det er felles faktorar utanom reguleringa som påverkar bestandsstorleiken av vaksen fisk, t.d. sjøtemperatur og lakselus. Flåmselva vil derfor bli nytta som ei referanseelv i høve til å evaluere effektar av reguleringane og dei nye tiltaka som blir sette i verk i Aurlandsvassdraget for dei anadrome fiskebestandane.

Samanlikninga med bestandane i Flåm er nødvendig på grunn av at dødelegheita på laks og sjøaure i sjøfasen varierer relativt mykje sjølv innanfor korte periodar på grunn av naturleg variasjon i temperatur og fødetilgang, men også på grunn av menneskeskapte faktorar som t.d. lakselus og beskatning i sjøen. Kartlegging av bestandsutviklinga for laks og sjøaure i Flåmsvassdraget utgjer derfor ei basislinje for å evaluere målsettingane med tiltaka i Aurlandsvassdraget.

Fangst og innsig

I perioden 1969 til 1982 var fangstane av laks og sjøaure i Aurlandsvassdraget endå i liten grad påverka av reguleringa. I denne perioden vart det i gjennomsnitt fanga 1,4 gonger fleire laks i Aurland enn i Flåm. Tilsvarande vart det fanga 11,9 gonger fleire sjøaure i Aurland enn i Flåm. I perioden etter regulering då det var lov å fange laks (1983 – 1989) vart det i gjennomsnitt fanga 1,2 gonger fleire laks i Aurland enn i Flåm, og i heile perioden 1983 til 2000 vart det fanga 9,1 gonger fleire sjøaurar i Aurland enn i Flåm. Fangstutviklinga i desse bestandane er til ei viss grad parallelle, og for å evaluere effektane av regulering og fiskeproduksjons fremmande tiltak i Aurland kan bestandssituasjonen for laks og aure i Flåmselva brukast som kontroll, og relativ fangst mellom desse elvane som uttrykk for målsetting og måloppnåing. Relativ fangst i Aurland på nivå med situasjonen før regulering er dermed målsettinga for tiltaka.

TABELL 21. Produksjonsareal for presmolt laks- og aure (lågvasføring), og gjennomsnittleg fangst (antal \pm standard avvik) av laks og sjøaure i Aurlandsvassdraget og Flåmselva før og under regulering (1969 til 1982) og etter full regulering (1983 til 2000).

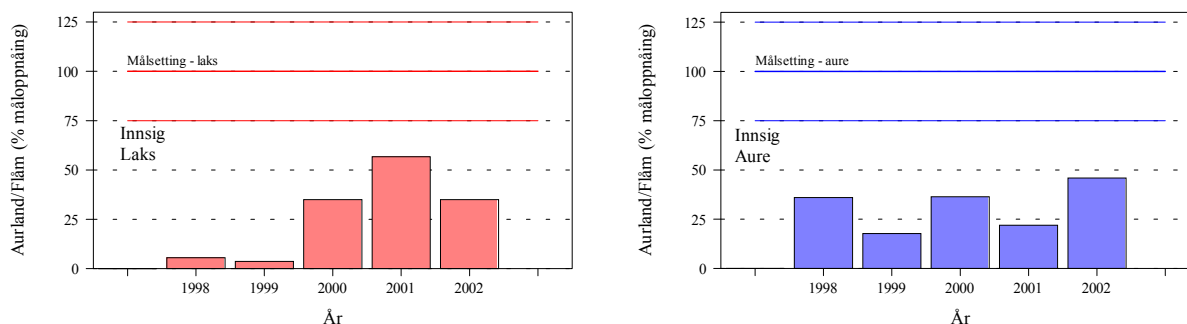
Periode	Laks			Sjøaure		
	Aurland	Flåm	Aurl./Flåm	Aurland	Flåm	Aurl./Flåm
Areal, m ²	335.000	115.000	2,9	395.000	115.000	3,4
1969-1982 (n = 14)	137 \pm 32	113 \pm 47	1,4 \pm 0,7	1501 \pm 507	142 \pm 47	11,9 \pm 6,3
1983–1988 (n=6)	51 \pm 31	56 \pm 28	1,2 \pm 1,0			
1983–2000 (n=18)				492 \pm 215	84 \pm 50	9,1 \pm 8,5

Høvet mellom fangst i Aurland og Flåm har variert mykje mellom år, med store standard avvik både før og etter regulering (**tabell 21**). Dette må takast omsyn til i vurderinga av måloppnåing for enkeltår. I vurderinga kan ein til dømes bruke 3-års glidande gjennomsnitt og setje konfidensintervallet til \pm 25 %. Den konkrete målsettinga blir då at det skal vere 1,4 \pm 0,35 (1,05- 1,75) gonger større innsig av laks i Aurland enn i Flåm, og 11,9 \pm 3,0 (8,9-14,9) gonger større innsig av sjøaure når tiltaka har nådd full verknad. Sidan beskatninga varierer mellom år og det ikkje er opne for fiske etter laks, blir innsiget brukt som grunnlag for samanlikning.

Første år utan smoltutsetting av aure i Aurland var i 2000, og dei første indikasjonane på verknadene av dette tiltaket på fangsten kjem først i 2004-2005. Endringane i manøvrering er skissert med verknad

frå 2003, og dei første indikasjonane på kva effektar dette tiltaket har på sjøaurebestanden vil kome i 2006-2007. For rekruttering av laks vil ein få indikasjonar på effekt allereie året etter tiltaket er sett i verk ved tettleik av årsyngel, og sikkerheita i konklusjonane vil auke fram til smoltutvandring av aktuell årsklasse.

Innsiget av laks har auka i både Aurlandselva og i Flåmselva dei siste fire åra, men den relative auken har vore størst i Aurlandselva og forholdet mellom Aurland og Flåm var 0,8 i 2001, og 0,5 i 2002. Med ein forventning om eit forholdstal på 1,4 var innsiget av laks i Aurland i 2002 35 % av målsettinga i høve til i Flåm (**figur 55**). For aure har det ikkje vore noko markert utvikling i forholdstalet mellom innsiget i Flåm og Aurland dei siste fem åra, men det er ein svak trend mot ein betring i Aurlandselva dei siste åra. I 2002 var innsiget 46 % av målsettinga (**figur 55**).



FIGUR 55. Forholdet mellom innsig av laks og aure i Aurlands- og Flåmsvassdraget sida 1998. Målsettinga er markert med heiltrekt linje, medan grenser for avvik er markert med stipla linjer.

Gytebestand og egg-tettleik

Bestandane av laks og aure i Aurlandselva og Vassbygdelva skal være sjølvrekrutterande. Dette inneber at det skal vere tilstrekkeleg med gytefisk til at antal gyte egg og vassstemperatur ikkje er avgrensande for produksjon av laks og auresmolt utover det som er målsettinga i høve til relativ fordeling av artane. Det må også vere så mange gytefisk at den genetiske variasjonen i bestandane er sikra (50 gytefisk, dvs minst 20 hoer).

Gytebestandsmålet er sett i høve til forventa produksjonsvilkår i elva etter at tiltaka er satt i verk. For Aurlandselva er gytemålet 2 lakse- og 3 aureegg per m², medan det i Vassbygdelva er 3 egg per m² for både laks og aure.

I 2002 er gytebestandsmålet oppfylt for aure i begge elvedelane. For laks var egg-tettleiken i 2002 omlag halvparten av gytemålet i Aurlandselva. I Vassbygdelva er egg-tettleiken av laks langt under gytemålet, gytebestanden er også for låg til å oppretthalde naudsynt genetisk variasjon over tid.

Smoltproduksjon

Samla produksjon av presmolt laks og aure i Aurlandsvassdraget skal ligge innafør konfidensintervalla for produksjon som er relatert til vassføring (Sægrov mfl. 2001), men andelen av presmolt laks skal auke relativt til sjøaure i høve til noverande situasjon, og ligge på ca 30 % av total tettleik av presmolt på elvestrekningane. I Vassbygdelva skal det være om lag like mykje av kvar art, medan det i Aurlandselva er forventa at om lag 30 % av presmolten er laks. I Vassbygdvatnet er det berre forventa smoltproduksjon av aure.

For 2002 er total presmolttettleik på forventa nivå, men andelen laks var 11 % i både Aurlands- og Vassbygdelva. Andelen laks var for låg i høve til målsettinga, men likevel klart aukande i høve til i 2001.

- ANON 1999. Norges offentlige utredninger (NOU) 1999:9. Til laks åt alle kan ingen gjera?. Statens forvaltningstjeneste, Statens trykning.
- BIRKELAND, K. 1998. Registrering av lakselus på sjøørret og oppdrettslaks i Hardangerfjorden og på Sotra 1995-1997; effekter av regional våravlusning i Hardangerfjorden. Zoologisk Institutt, Universitetet i Bergen. 21s.
- BOHLIN, T., S. HAMRIN, T. G. HEGGBERGET, G. RASMUSSEN & S. J. SALTVEIT 1989. Electrofishing. Theory and practice with special emphasis on salmonids. *Hydrobiologia* 173: 9-43.
- BUCK, R.J.G. & D.W. HAY 1984. The relationship between stock size and progeny of Atlantic salmon, *Salmo salar* L., in a Scottish stream. *Journal of Fish Biology* 23: 1-11.
- JENSEN, A.J., JOHNSEN, B.O. & MØKKELGJERD, P.I. 1993. Sjøaure og laks i Aurlandsvassdraget 1911 - 1992. NINA Forskningsrapport 48, 1-31.
- GABRIELSEN, S. E. 2000. Overvåking av lakselus på sjøaure i Sogn og Fjordane sommeren 1999. Laboratorium for Fersvannsøkologi og Innlandsfiske, Universitetet i Bergen.
- HANSEN, L.P., B. JONSSON & N. JONSSON 1996. Overvåking av laks fra Imsa og Drammenselva. - NINA Oppdragsmelding 401: 1-28.
- HEGGENES, J. & DOKK, J.G. 1995. Undersøkelser av gyteplasser og gytebestander til storørret og laks i Telemark, høsten 1994. LFI, Zoologisk Museum, Universitetet i Oslo. Rapport nr. 156: 1-25.
- HELLEN, B. A., H. SÆGROV, G. H. JOHNSEN, S. KÅLÅS & K. URDAL 1999. Fiskeundersøkingar i Aurland i 1998. Rådgivende Biologer AS rapport 398, 45 sider.
- HELLEN, B. A., H. SÆGROV, S. KÅLÅS & K. URDAL 2000. Fiskeundersøkingar i Aurland i 1999. Rådgivende Biologer AS. Rapport 442 24 sider.
- HELLEN B.A., H. SÆGROV, S. KÅLÅS & K. URDAL 2001. Fiskeundersøkingar i Aurland i 2000 Rådgivende Biologer AS, Rapport nr. 486, 24 sider, ISBN 82-7658-334-2
- HELLEN B.A., H. SÆGROV, S. KÅLÅS & K. URDAL 2002. Fiskeundersøkingar i Aurland og Flåm, årsrapport for 2001. Rådgivende Biologer AS, Rapport nr. 560, 61 sider, ISBN 82-7658-371-7.
- HOLST, J.C. & P.J. JAKOBSEN 1998. Dødelighet hos utvandrende laksesmolt som følge av lakselusinfeksjon. *Fiskets Gang* 8: 13-15.
- HOLST, J.C. & P.J. JAKOBSEN 1999. Lakselus dreper. *Fiskets Gang*. 8: 25-28.
- HOLST, J.C. and McDONALD, A. 2000. FISH-LIFT: A device for sampling live fish with trawls. *Fisheries Research*, 48:87-91
- KÅLÅS, S. & K. URDAL. 2001. Overvåking av lakselusinfeksjonar på tilbakevandra sjøaure i Rogaland, Hordaland og Sogn & Fjordane sommaren 2000. Rådgivende Biologer AS. Rapport nr 483, 44 sider.

- KÅLÅS, S. & K. URDAL 2002. Overvaking av lakselusinfeksjonar på tilbakevandra sjøaure i Rogaland, Hordaland og Sogn & Fjordane sommaren 2001. Rådgivende Biologer AS, rapport 535: 1-43.
- KÅLÅS, S. & K. URDAL 2003. Overvaking av lakselusinfeksjonar på tilbakevandra sjøaure i Vest-Agder, Rogaland, Hordaland og Sogn & Fjordane sommaren 2002. Rådgivende Biologer AS, under utarb.
- NØST, T., SÆGROV, H., HELLEN, B.A., JENSEN, A.J. & URDAL, K. 2000. Fiskebiologiske undersøkelser i Eidfjordvassdraget, Hordaland fylke 1999. NINA Oppdragsmelding 645: 1-25.
- RICKER, W. E. Computation and interpretation of biological statistics of fish populations, Bulletin of the Fisheries Research Board of Canada, Bulletin 191: 75-104.
- SLANEY, P.A. & MARTIN, A.D. 1987. Accuracy of underwater census of trout populations in a large stream in British Columbia. North American Journal of Fisheries Management 7: 117-122.
- SYMONS, P. E. K. 1979. Estimated escapement of Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) for maximum smolt production in rivers of different productivity. - Journal of Fish Research Board of Canada 36:132-140.
- SÆGROV, H., B.A. HELLEN, G.H. JOHNSEN, S. KÅLÅS & K URDAL 1998. Fiskeundersøkingar i Aurland i 1997. Rådgivende Biologer as. rapport 339, 31 sider.
- SÆGROV, H, B.A. HELLEN, A. J. JENSEN, B. BARLAUP & G.H. JOHNSEN 2000. Fiskebiologiske undersøkelser i Aurlandsvassdraget 1989 – 1999. Oppsummering av resultater og evaluering av tiltak. Rådgivende Biologer AS, rapport 450: 1-73.
- SÆGROV, H., URDAL, K., HELLEN, B.A., KÅLÅS, S. & SALTVEIT, S.J. 2001. Estimating carrying capacity and presmolt production of Atlantic salmon (*Salmo salar*) and anadromous brown trout (*Salmo trutta*) in West Norwegian rivers. Nordic Journal of Freshwater Research. 75: p-p.
- SÆTTEM, L.M. 1995. Gytebestandar av laks og sjøaure. En sammenstilling av registreringer fra ti vassdrag i Sogn og Fjordane fra 1960 - 94. Utredning for DN. Nr 7 - 1995. 107 sider.
- URDAL, K. & B.A. HELLEN 2000. Ungfiskundersøkingar i Flåmselva hausten 1998. Rådgivende Biologer as., rapport nr 399, 15 sider, ISBN 82-7658-257-5
- ZUBICK, R. J. & FRALEY, J. J. 1988. Comparison of snorkel and mark-recapture estimates for trout populations in large streams. North American Journal of Fisheries Management 8: 58-62.
- ØKLAND, F., B. JONSSON, J. A. JENSEN & L. P. HANSEN. 1993. Is there a threshold size regulating seaward migration of brown trout and Atlantic salmon? Journal of Fish Biology 42, s 541-550.

9.

VEDLEGG

VEDLEGGSTABELL A. *Laks, Aurlandselva 2002. Fangst per omgang og estimat for tettleik med konfidensintervall. Lengde(mm), med standard avvik (SD), og maks. og minimumslengder og biomasse (g) for kvar aldersgruppe på kvar stasjon og totalt i Aurlandselva 8. oktober 2002. Dersom konfidensintervallet overstig 75 % av estimatet, nyttar ein eit estimat som går ut frå at fangsten utgjør 87,5% av det som var av fisk på det overfiska området, konfidensintervall er då ikkje gitt opp.*

Stasjon Nr	Alder / Gruppe	Fangst, antal				Estimat Antal	95 % c.i.	Fangb.	Lengde (mm)				Biomasse (gram)
		1. omg.	2. omg.	3. omg.	Sum				Gj. Snitt	SD	Min	Max	
1 100 m ²	0	0	3	1	4	4,6		-0,47	41,0	3,6	37	44	2,6
	1	14	8	2	24	26,1	5,1	0,57	74,8	5,9	64	86	93,9
	2	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	94,0		94	94	7,1
	Sum	15	11	3	29	33,6	9,2	0,49	70,8	13,8	37	94	103,6
	>0+	15	8	2	25	26,9	4,7	0,58					101,0
	Presmolt	0	0	0	0				0,0	0,0	0	0	0,0
2 100 m ² 6,2 °C	0	3	6	5	14	16,0		-0,24	42,6	3,8	36	47	10,0
	1	1	1	1	3	3,4		0,00	80,3	6,8	75	88	15,5
	2	0	1	0	1	1,1		0,00	107,0		107	107	12,7
	Sum	4	8	6	18	20,6		-0,18	52,4	20,2	36	107	38,3
	>0+	1	2	1	4	4,6		0,00					28,3
	Presmolt	0	0	0	0				0,0	0,0	0	0	0,0
3 100 m ²	0	12	8	8	28	32,0		0,19	39,6	2,5	34	44	17,0
	1	11	8	4	23	30,3	16,8	0,38	70,7	6,0	62	85	76,1
	2	1	0	1	2	2,3		0,00	93,5	13,4	84	103	15,8
	3	3	0	2	5	5,7		0,26	131,2	3,5	128	137	104,3
	Sum	27	16	15	58	94,8	61,5	0,27	61,7	27,4	34	137	213,1
	>0+	15	8	7	30	42,3	25,7	0,34					196,2
	Presmolt	3	0	2	5	5,7		0,26	131,2	3,5	128	137	104,3
4 100 m ² 7,0	0	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	41,0		41	41	0,7
	1	0	3	1	4	4,6		-0,47	71,0	10,4	60	85	13,6
	2	0	0	0	0	0			0,0	0,0	0	0	0,0
	3	1	1	0	2	2,2	1,5	0,57	114,5	0,7	114	115	26,0
	4	0	0	0	0	0			0,0	0,0	0	0	0,0
	5	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	136,0		136	136	22,3
	Sum	3	4	1	8	9,1		0,32	86,3	32,5	41	136	62,5
	>0+	2	4	1	7	8,0		0,19					61,9
	Presmolt	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	136,0		136	136	22,3
5 100 m ² 8,3	0	6	0	4	10	11,4		0,26	42,5	2,9	39	47	7,3
	1	6	4	5	15	17,1		0,10	62,3	5,2	53	72	34,9
	2	4	0	1	5	5,2	1,3	0,65	94,4	7,4	87	106	36,0
	3	6	1	1	8	8,3	1,5	0,67	107,9	8,5	95	117	93,7
	4	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	135,0		135	135	24,2
	5	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	125,0		125	125	15,9
	Sum	24	5	11	40	51,1	19,2	0,40	73,9	28,1	39	135	212,0
	>0+	18	5	7	30	36,4	12,6	0,44					204,7
	Presmolt	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00	130,0	7,1	125	135	40,1
6 100 m ² 8,5	0	0	2	0	2	2,3		0,00	36,5	0,7	36	37	0,9
	1	0	1	1	2	2,3		-1,30	67,5	4,9	64	71	5,5
	2	0	1	0	1	1,1		0,00	108,0		108	108	11,1
	Sum	0	4	1	5	5,7		-0,36	63,2	29,6	36	108	17,4
	>0+	0	2	1	3	3,4		-0,69					16,6
	Presmolt	0	0	0	0				0,0	0,0	0	0	0,0
Totalt 600 m ²	0	22	19	18	59	11,2		0,10	40,8	3,3	34	47	38,5
	1	32	25	14	71	17,2	7,4	0,32	70,6	7,7	53	88	239,5
	2	6	2	2	10	2,0	1,0	0,47	96,8	8,8	84	108	82,7
	3	10	2	3	15	2,8	0,8	0,54	116,5	12,7	95	137	224,0
	4	1	0	0	1	0,2	0,0	1,00	135,0		135	135	24,2
	5	2	0	0	2	0,3	0,0	1,00	130,5	7,8	125	136	38,2
	Sum	73	48	37	158	40,6	13,8	0,29	66,7	26,2	34	137	647,0
	>0+	51	29	19	99	21,1	5,1	0,40					608,6
	Presmolt	6	0	2	8	1,5	0,5	0,57	131,5	4,2	125	137	166,7

VEDLEGGSTABELL B. Aure, Aurlandselva 2002. Fangst per omgang og estimat for tettleik med konfidensintervall. Lengde(mm), med standard avvik (SD), og maks. og minimumslengder og biomasse (g) for kvar aldersgruppe på kvar stasjon og totalt i Aurlandselva 8. oktober 2002. Dersom konfidensintervallet overstig 75 % av estimatet, nyttar ein eit estimat som går ut frå at fangsten utgjer 87,5% av det som var av fisk på det overfiska området, konfidensintervall er då ikkje gitt opp.

Stasjon Nr	Alder / Gruppe	Fangst, antal				Estimat Antal	95 % c.i.	Fangb.	Lengde (mm)				Biomasse (gram)
		1. omg.	2. omg.	3. omg.	Sum				Gj. Snitt	SD	Min	Max	
1 100 m ²	0	3	2	0	5	5,2	1,3	0,65	44,8	9,1	33	57	4,8
	1	14	13	0	27	29,1	4,9	0,58	78,8	9,0	65	100	137,3
	2	9	2	0	11	11,0	0,5	0,84	115,5	14,9	93	148	177,5
	3	3	0	1	4	4,4	2,1	0,57	129,3	7,6	118	134	91,4
	Sum	29	17	1	47	49,1	4,2	0,65	88,0	26,2	33	148	411,0
	>0+ Presmolt	26 8	15 3	1 1	42 12	43,9 12,6	4,0 2,3	0,65 0,64		122,8	12,7	100	148
2 100 m ² 6,2 °C	0	12	11	2	25	29,3	9,3	0,47	48,8	5,0	39	57	30,1
	1	17	9	10	36	41,1		0,26	86,4	9,1	70	113	246,3
	2	13	6	3	22	24,7	6,3	0,52	127,0	8,9	113	145	460,0
	3	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00	146,5	3,5	144	149	61,7
	4	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	150,0		150	150	31,1
	Sum >0+ Presmolt	45 33 18	26 15 6	15 13 3	86 61 27	106,5 77,7 28,6	23,9 23,2 4,0	0,42 0,40 0,62	88,0	32,1	39	150	829,3 799,2 579,0
3 100 m	0	14	17	11	42	48,0		0,10	44,0	4,0	31	54	38,1
	1	15	4	3	22	23,4	3,8	0,61	80,5	10,8	68	118	118,2
	2	5	3	1	9	10,2	4,3	0,51	106,4	10,6	90	119	109,9
	3	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	141,0		141	141	26,2
	Sum >0+ Presmolt	35 21 5	24 7 2	15 4 0	74 32 7	103,7 34,3 7,1	39,2 5,0 0,8	0,34 0,59 0,75	63,8	25,9	31	141	292,3 254,2 114,9
	4 100 m ² 7,0	0	10	3	6	19	21,7		0,27	44,6	5,0	36	58
1		13	14	11	38	43,4		0,08	79,4	8,2	62	96	190,0
2		5	2	2	9	10,3		0,41	118,1	11,0	100	137	154,0
3		4	1	0	5	5,0	0,4	0,82	132,6	4,3	126	138	112,8
Sum >0+ Presmolt		32 22 7	20 17 3	19 13 2	71 52 12	125,5 59,4 13,9	87,8 9,3 5,8	0,24 0,23 0,49	78,7	27,9	36	138	473,8 456,8 243,1
5 100 m ² 8,3 °C		0	11	9	10	30	34,3		0,05	46,5	5,4	37	56
	1	17	12	3	32	36,3	8,4	0,51	77,8	7,1	66	91	149,9
	2	1	2	0	3	3,4		0,41	114,3	5,9	110	121	43,7
	3	1	1	0	2	2,2	1,5	0,57	131,0	5,7	127	135	42,9
	Sum >0+ Presmolt	30 19 2	24 15 3	13 3 0	67 37 5	97,1 42,2 5,9	42,8 9,3 4,2	0,32 0,50 0,47	67,0	22,6	37	135	268,6 236,6 86,7
	6 100 m ² 8,5 °C	0	18	13	6	37	47,3	18,5	0,40	42,9	4,6	35	56
1		15	9	2	26	28,3	5,3	0,57	73,9	6,0	66	90	99,5
2		2	2	2	6	6,9		0,00	108,2	9,8	91	118	76,0
3		1	1	0	2	2,2	1,5	0,57	120,5	10,6	113	128	35,5
Sum >0+ Presmolt		36 18 1	25 12 2	10 4 1	71 34 4	86,1 39,4 4,6	19,4 10,1 4,6	0,44 0,48 0,00	62,0	23,6	35	128	240,5 210,9 65,4
Totalt 600 m ²		0	68	55	35	158	42,8	16,6	0,27	45,1	5,2	31	58
	1	91	61	29	181	37,7	6,0	0,42	79,7	9,1	62	118	941,2
	2	35	17	8	60	11,2	1,8	0,52	118,0	13,0	90	148	1021,1
	3	12	3	1	16	2,7	0,2	0,73	132,3	9,0	113	149	370,5
	4	1	0	0	1	0,2	0,0	1,00	150,0		150	150	31,1
	Sum >0+ Presmolt	207 139 41	136 81 19	73 38 7	416 258 67	89,0 50,8 12,1	10,5 5,2 1,4	0,40 0,46 0,57	74,3	28,8	31	150	2515,5 2363,9 1321,5
	Elvefisk	2	0	0	2	0,3	0,0	1,00	167,0	4,2	164	170	93,1
	Blenkje	4	1	0	5	0,8	0,1	0,82	172,8	18,4	153	198	249,6
	Utsett	2	1	0	3	0,5	0,1	0,71	130,0	33,0	98	164	73,0

VEDLEGGSTABELL C. *Laks og aure i Aurlandselva 2002. Fangst per omgang og estimat for tettleik med konfidensintervall. Lengde(mm), med standard avvik (SD), og maks. og minimumslengder og biomasse (g) for kvar aldersgruppe på kvar stasjon og totalt i Aurlandselva 8. oktober 2002. Dersom konfidensintervallet overstig 75 % av estimatet, nyttar ein eit estimat som går ut frå at fangsten utgjer 87,5% av det som var av fisk på det overfiska området, konfidensintervall er då ikkje gitt opp.*

Stasjon Nr	Alder / Gruppe	Fangst, antal				Estimat Antal	95 % c.i.	Fangb.	Biomasse (gram)
		1. omg.	2. omg.	3. omg.	Sum				
1 100 m ²	0	3	5	1	9	10,3		0,29	7,4
	1	28	21	2	51	55,3	7,1	0,57	231,2
	2	10	2	0	12	12,0	0,4	0,85	184,6
	3	3	0	1	4	4,4	2,1	0,57	91,4
	Sum	44	28	4	76	81,7	7,9	0,59	514,7
	>0+ Presmolt	41 8	23 3	3 1	67 12	70,7 12,6	5,9 2,3	0,63 0,64	507,2 232,4
2 100 m ² 6,2 °C	0	15	17	7	39	44,6		0,27	40,2
	1	18	10	11	39	44,6		0,24	261,8
	2	13	7	3	23	26,2	7,3	0,51	472,8
	3	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00	61,7
	4	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	31,1
	Sum	49	34	21	104	146,0	46,9	0,34	867,6
>0+ Presmolt	34 18	17 6	14 3	65 27	85,3 28,6	27,6 4,0	0,38 0,62	827,4 579,0	
3 100 m ²	0	26	25	19	70	80,0		0,14	55,0
	1	26	12	7	45	51,7	10,9	0,49	194,3
	2	6	3	2	11	13,4	7,8	0,44	125,6
	3	4	0	2	6	6,9		0,41	130,4
	Sum	62	40	30	132	196,3	66,3	0,31	505,4
	>0+ Presmolt	36 8	15 2	11 2	62 12	72,4 13,1	14,4 3,6	0,48 0,57	450,4 219,2
4 100 m ² 7,0 °C	0	11	3	6	20	22,9		0,32	17,7
	1	13	17	12	42	48,0		0,04	203,7
	2	5	2	2	9	10,3		0,41	154,0
	3	5	2	0	7	7,1	0,8	0,75	138,7
	4	0	0	0	0				0,0
	5	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	22,3
Sum	35	24	20	79	136,3	85,8	0,25	536,4	
>0+ Presmolt	24 8	21 3	14 2	59 13	67,4 14,5	15,4 4,7	0,23 0,53	518,7 265,4	
5 100 m ² 8,3 °C	0	17	9	14	40	45,7		0,11	39,4
	1	23	16	8	47	60,6	21,6	0,39	184,7
	2	5	2	1	8	8,7	3,0	0,57	79,7
	3	7	2	1	10	10,4	1,9	0,65	136,7
	4	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	24,2
	5	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	15,9
Sum	54	29	24	107	147,0	43,5	0,35	480,6	
>0+ Presmolt	37 4	20 3	10 0	67 7	78,3 7,4	15,0 1,9	0,48 0,63	441,2 126,8	
6 100 m ² 8,5 °C	0	18	15	6	39	51,2	21,4	0,38	30,4
	1	15	10	3	28	32,0	8,3	0,50	104,9
	2	2	3	2	7	8,0		0,00	87,1
	3	1	1	0	2	2,2	1,5	0,57	35,5
	Sum	36	29	11	76	96,6	25,7	0,40	257,9
	>0+ Presmolt	18 1	14 2	5 1	37 4	45,7 4,6	15,4	0,43 0,00	227,5 65,4
Totalt 600 m ²	0	90	74	53	217	67,0	29,6	0,23	190,1
	1	123	86	43	252	54,3	8,4	0,39	1180,7
	2	41	19	10	70	13,2	2,0	0,51	1103,8
	3	22	5	4	31	5,4	0,6	0,64	594,5
	4	2	0	0	2	0,3	0,0	1,00	55,3
	5	2	0	0	2	0,3	0,0	1,00	38,2
	Sum	280	184	110	574	127,9	14,9	0,37	3162,6
	>0+ Presmolt	190 47	110 19	57 9	357 75	71,7 13,6	7,0 1,5	0,45 0,57	2972,5 1488,1
	Elvefisk	2	0	0	2	0,3	0,0	1,00	93,1
	Blenkje	4	1	0	5	0,8	0,1	0,82	249,6
Utsett	2	1	0	3	0,5	0,1	0,71	73,0	

VEDLEGGSTABELL D. **Laks Vassbygdelva 2002.** Fangst per omgang og estimat for tettleik med konfidensintervall. Lengde(mm), med standard avvik (SD), og maks. og minimumslengder og biomasse (g) for kvar aldersgruppe på kvar stasjon og totalt i Vassbygdelva 9. oktober 2002. Dersom konfidensintervallet overstig 75 % av estimatet, nyttar ein eit estimat som går ut frå at fangsten utgjer 87,5% av det som var av fisk på det overfiska området, konfidensintervall er då ikkje gitt opp.

Stasjon Nr	Alder / Gruppe	Fangst, antal				Estimat Antal	95 % c.i.	Fangb.	Lengde (mm)				Biomasse (gram)
		1. omg.	2. omg.	3. omg.	Sum				Gj. Snitt	SD	Min	Max	
11 100 m ² 5,5 °C	0	0	2	0	2	2,3		0,00	59,0	7,1	54	64	4,2
	Sum	0	2	0	2	2,3		0,00	59,0	7,1	54	64	4,2
	>0+	0	0	0	0				0,0	0,0	0	0	0,0
	Presmolt	0	0	0	0				0,0	0,0	0	0	0,0
12 100 m ²	0	0	2	0	2	2,3		0,00	43,0	2,8	41	45	1,4
	Sum	0	2	0	2	2,3		0,00	43,0	2,8	41	45	1,4
	>0+	0	0	0	0								0,0
	Presmolt	0	0	0	0				0,0	0,0	0	0	0,0
12,1 100 m ² 5,0 °C	0	0	2	0	2	2,3		0,00	58,0	2,8	56	60	3,2
	1	0	2	0	2	2,3		0,00	99,5	0,7	99	100	18,1
	2	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00	141,5	3,5	139	144	56,8
	3	0	1	0	1	1,1		0,00	147,0		147	147	32,8
	Sum	2	5	0	7	8,0		0,36	106,4	38,5	56	147	110,9
	>0+	2	3	0	5	5,9	4,2	0,47					107,7
	Presmolt	2	2	0	4	4,4	2,1	0,57	132,5	21,9	100	147	98,7
12,2 100 m ²	0	3	1	2	6	6,9		0,22	53,0	4,0	47	57	8,2
	1	3	4	1	8	9,1		0,32	90,6	5,5	83	99	53,1
	2	3	0	0	3	3,0	0,0	1,00	123,7	15,3	112	141	61,2
	3	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	132,0		132	132	21,3
	9	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	200,0		200	200	64,9
	Sum	11	5	3	19	21,8	7,1	0,49	91,9	38,1	47	200	208,7
	>0+	8	4	1	13	13,9	3,1	0,60					200,5
12,3 100 m ² 5,2 °C	0	6	3	3	12	13,7		0,32	52,8	3,8	49	60	15,6
	1	10	4	3	17	19,7	7,1	0,48	87,6	6,9	76	100	100,3
	2	0	0	1	1	1,1			116,0		116	116	15,9
	3	0	0	1	1	1,1			159,0		159	159	40,0
	Sum	16	7	8	31	44,5	28,1	0,33	77,4	24,5	49	159	171,7
	>0+	10	4	5	19	21,7		0,33					156,1
	Presmolt	1	0	2	3	3,4		-0,69	125,0	30,5	100	159	64,8
13 100 m ²	0	2	1	1	4	4,6		0,32	43,3	4,3	39	49	4,0
	1	3	6	1	10	11,4		0,26	87,1	7,8	74	102	61,7
	2	0	0	0	0				0,0	0,0	0	0	0,0
	3	3	2	0	5	5,2	1,3	0,65	136,2	4,9	128	141	121,8
	Sum	8	9	2	19	24,6	14,1	0,39	90,8	33,5	39	141	187,5
	>0+	6	8	1	15	19,0	11,1	0,41					183,6
Totalt 600 m ²	0	11	11	6	28	5,3		0,24	51,6	6,1	39	64	36,6
	1	16	16	5	37	8,2	3,7	0,37	88,8	7,1	74	102	233,2
	2	5	0	1	6	1,0	0,2	0,71	128,3	14,5	112	144	133,9
	3	4	3	1	8	1,6	1,0	0,45	139,9	9,6	128	159	215,8
	4	0	0	0	0				0,0	0,0	0	0	0,0
	5	0	0	0	0				0,0	0,0	0	0	0,0
	9	1	0	0	1	0,2	0,0	1,00	200,0		200	200	64,9
Sum	37	30	13	80	17,7	5,4	0,37	85,2	32,8	39	200	684,4	
>0+	26	19	7	52	10,5	2,8	0,44					647,8	
Presmolt	12	4	2	18	3,2	0,5	0,62	132,8	24,0	100	200	442,4	

VEDLEGGSTABELL E. Aure, Vassbygdelva 2002. Fangst per omgang og estimat for tettleik med konfidensintervall. Lengde(mm), med standard avvik (SD), og maks. og minimumslengder og biomasse (g) for kvar aldersgruppe på kvar stasjon og totalt i Vassbygdelva 9. oktober 2002. Dersom konfidensintervallet overstig 75 % av estimatet, nyttar ein eit estimat som går ut frå at fangsten utgjør 87,5% av det som var av fisk på det overfiska området, konfidensintervall er då ikkje gitt opp.

Stasjon Nr	Alder / Gruppe	Fangst, antal				Estimat Antal	95 % c.i.	Fangb.	Lengde (mm)				Biomasse (gram)
		1. omg.	2. omg.	3. omg.	Sum				Gj. Snitt	SD	Min	Max	
11 100 m ² 5,5 °C	0	14	6	1	21	21,8	2,5	0,67	58,2	8,6	45	75	43,4
	1	19	7	9	35	47,6	23,9	0,36	93,1	9,5	73	115	265,4
	2	16	7	5	28	33,0	10,3	0,47	125,8	10,8	108	145	525,1
	Sum	49	20	15	84	98,0	16,6	0,48	95,3	27,5	45	145	834,0
	>0+ Presmolt	35	14	14	63	79,6	22,7	0,41					790,5
12 100 m ²	0	20	14	8	42	57,2	26,2	0,36	57,0	8,0	39	75	82,7
	1	21	14	6	41	49,8	14,8	0,44	90,8	9,7	70	108	308,9
	2	11	7	0	18	18,7	2,4	0,66	127,5	9,7	105	141	368,5
	3	5	1	2	8	9,6	6,1	0,45	149,9	7,5	135	159	273,4
	Sum	57	36	16	109	130,8	22,5	0,45	88,2	31,6	39	159	1033,4
>0+ Presmolt	37	22	8	67	76,3	12,5	0,50					950,8	
12,1 100 m ² 5,0 °C	0	4	0	2	6	6,9		0,41	60,7	10,6	42	70	12,9
	1	0	2	2	4	4,6		-1,30	94,8	13,1	78	110	33,8
	2	3	8	2	13	14,9		0,11	131,5	9,7	117	144	290,5
	3	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	156,0		156	156	36,4
	Sum	8	10	6	24	27,4		0,12	108,7	33,5	42	156	373,7
>0+ Presmolt	4	10	4	18	20,6		0,00					360,8	
12,2 100 m ²	0	4	4	4	12	13,7		0,00	60,9	9,4	40	75	27,9
	1	14	6	3	23	25,4	5,7	0,55	88,7	7,4	78	105	156,4
	2	14	6	5	25	30,5	12,0	0,43	119,0	10,1	97	135	406,0
	3	6	0	3	9	10,3		0,41	143,0	10,1	127	156	250,4
	Sum	38	16	15	69	87,2	23,7	0,41	101,9	27,7	40	156	840,7
>0+ Presmolt	34	12	11	57	66,6	13,8	0,48					812,8	
12,3 100 m ² 5,2 °C	0	5	0	1	6	6,1	1,0	0,71	49,2	9,3	42	67	7,3
	1	7	4	1	12	13,1	3,6	0,57	91,7	9,6	77	114	91,6
	2	9	8	3	20	26,6	16,2	0,37	121,6	13,9	100	145	352,7
	3	2	2	0	4	4,4	2,1	0,57	151,5	8,5	140	158	129,8
	Sum	23	14	5	42	48,0	10,2	0,50	105,5	31,4	42	158	581,4
>0+ Presmolt	18	14	4	36	42,6	12,0	0,46					574,1	
13 100 m ²	0	1	0	1	2	2,3		0,00	46,5	9,2	40	53	2,2
	1	9	1	3	13	14,5	4,7	0,53	84,8	7,6	73	96	77,7
	2	3	0	0	3	3,0	0,0	1,00	109,0	7,8	104	118	35,8
	3	1	2	0	3	3,4		0,41	141,7	12,9	127	151	78,2
	Sum	14	3	4	21	23,2	5,5	0,54	92,7	26,7	40	151	193,9
>0+ Presmolt	13	3	3	19	20,4	3,9	0,59					191,7	
Totalt 600 m ²	0	48	24	17	89	18,4	4,1	0,42	57,3	8,9	39	75	176,3
	1	70	34	24	128	26,1	4,5	0,43	90,6	9,3	70	115	933,8
	2	56	36	15	107	21,2	3,6	0,46	123,9	11,7	97	145	1978,6
	3	15	5	5	25	4,9	1,6	0,47	146,9	9,6	127	159	768,3
	Sum	189	99	61	349	70,5	7,1	0,44	96,4	30,3	39	159	3857,0
>0+ Presmolt	141	75	44	260	52,2	5,9	0,45					3680,7	
		76	44	19	139	26,9	3,4	0,48	127,2	15,0	100	159	2830,7

VEDLEGGSTABELL F. **Laks og aure i Vassbygdelva 2002.** Fangst per omgang og estimat for tettleik med konfidensintervall. Lengde(mm), med standard avvik (SD), og maks. og minimumslengder og biomasse (g) for kvar aldersgruppe på kvar stasjon og totalt i Vassbygdelva 9. oktober 2002. Dersom konfidensintervallet overstig 75 % av estimatet, nyttar ein eit estimat som går ut frå at fangsten utgjer 87,5% av det som var av fisk på det overfiska området, konfidensintervall er då ikkje gitt opp.

Stasjon Nr	Alder / Gruppe	Fangst, antal				Estimat Antal	95 % c.i.	Fangb.	Biomasse (gram)
		1. omg.	2. omg.	3. omg.	Sum				
11 100 m ² 5,5 °C	0	14	8	1	23	24,3	3,5	0,62	47,7
	1	19	7	9	35	47,6	23,9	0,36	265,4
	2	16	7	5	28	33,0	10,3	0,47	525,1
	Sum	49	22	15	86	101,2	17,8	0,47	838,2
	>0+	35	14	14	63	79,6	22,7	0,41	790,5
	Presmolt	21	9	5	35	39,2	7,9	0,53	597,7
12 100 m ²	0	20	16	8	44	61,3	29,7	0,34	84,1
	1	21	14	6	41	49,8	14,8	0,44	308,9
	2	11	7	0	18	18,7	2,4	0,66	368,5
	3	5	1	2	8	9,6	6,1	0,45	273,4
	Sum	57	38	16	111	134,2	23,7	0,44	1034,8
	>0+	37	22	8	67	76,3	12,5	0,50	950,8
	Presmolt	20	10	3	33	35,7	5,5	0,58	715,7
12,1 100 m ² 5,0 °C	0	4	2	2	8	9,1		0,32	16,1
	1	0	4	2	6	6,9		-0,69	51,9
	2	5	8	2	15	17,1		0,26	347,4
	3	1	1	0	2	2,2	1,5	0,57	69,2
	Sum	10	15	6	31	35,4		0,18	484,6
	>0+	6	13	4	23	26,3		0,12	468,5
	Presmolt	6	11	2	19	21,7		0,27	439,2
12,2 100 m ²	0	7	5	6	18	20,6		0,08	36,1
	1	17	10	4	31	35,7	9,2	0,49	209,5
	2	17	6	5	28	32,0	8,3	0,50	467,2
	3	7	0	3	10	11,7	5,9	0,47	271,7
	4	0	0	0	0				0,0
	5	0	0	0	0				0,0
	9	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	64,9
	Sum	49	21	18	88	108,5	23,6	0,43	1049,4
		>0+	42	16	12	70	80,0	13,1	0,50
	Presmolt	25	5	6	36	38,7	5,4	0,59	775,8
12,3 100 m ² 5,2 °C	0	11	3	4	18	21,3	8,5	0,46	22,9
	1	17	8	4	29	32,6	7,5	0,52	191,9
	2	9	8	4	21	24,0		0,31	368,6
	3	2	2	1	5	5,7		0,26	169,8
	Sum	39	21	13	73	89,6	21,0	0,43	753,1
	>0+	28	18	9	55	68,4	19,5	0,42	730,2
	Presmolt	10	9	5	24	27,4		0,27	520,4
13 100 m ²	0	3	1	2	6	6,9		0,22	6,1
	1	12	7	4	23	28,5	12,4	0,42	139,4
	2	3	0	0	3	3,0	0,0	1,00	35,8
	3	4	4	0	8	8,7	3,0	0,57	200,1
	Sum	22	12	6	40	46,9	11,8	0,47	381,4
	>0+	19	11	4	34	38,5	8,5	0,51	375,3
	Presmolt	6	4	0	10	10,4	1,9	0,65	224,4
Totalt 600 m ²	0	59	35	23	117	25,6	6,2	0,38	212,9
	1	86	50	29	165	34,2	5,6	0,42	1167,0
	2	61	36	16	113	22,1	3,3	0,47	2112,6
	3	19	8	6	33	6,5	1,8	0,47	984,1
	4	0	0	0	0				0,0
	5	0	0	0	0				0,0
	9	1	0	0	1	0,2	0,0	1,00	64,9
	Sum	226	129	74	429	88,0	8,6	0,43	4541,4
		>0+	167	94	51	312	62,7	6,5	0,45
	Presmolt	88	48	21	157	29,9	3,3	0,50	3273,2
	Elvefisk	9	1	4	14	2,9	1,5	0,43	720,5
	Blenkje	1	0	0	1	0,2	0,0	1,00	44,2
	Utsett	1	0	0	1	0,2	0,0	1,00	54,9

VEDLEGGSTABELL G. *Laks Flåmselva 2002*. Fangst per omgang og estimat for tettleik med konfidensintervall. Lengde(mm), med standard avvik (SD), og maks. og minimumslengder og biomasse (g) for kvar aldersgruppe på kvar stasjon og totalt i Flåmselva 10. oktober 2002. * Dersom konfidensintervallet overstig 75% av estimatet, nyttar ein eit estimat som går ut frå at fangsten utgjer 87,5% av det som var av fisk på det overfiska området, konfidensintervall er då ikkje gitt opp. Dette er og gjort for total tettleiken av laks *

Stasjon Nr	Alder / Gruppe	Fangst, antal				Estimat Antal	95 % c.i.	Fangb.	Lengde (mm)				Biomasse (gram)
		1. omg.	2. omg.	3. omg.	Sum				Gj. Snitt	SD	Min	Max	
1 100 m ² 5,5 °C	0	0	3	1	4	4,6		-0,47	33,8	1,5	32	35	1,2
	1	25	19	5	49	57,0	12,4	0,48	64,3	7,6	48	80	108,2
	2	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	104,0		104	104	9,8
	3	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	103,0		103	103	9,5
	Sum	27	22	6	55	65,6	15,4	0,46	63,5	13,3	32	104	128,7
	>0+ Presmolt	27 0	19 0	5 0	51 0	58,2	11,0	0,50		0,0 0,0	0 0	0 0	0 0
2 100 m ²	0	3	2	6	11	12,6		-0,52	33,6	2,2	30	38	3,7
	1	25	26	10	61	90,0	43,7	0,31	61,3	5,3	50	73	120,4
	2	3	0	0	3	3,0	0,0	1,00	89,7	6,8	82	95	16,9
	3	0	0	1	1	1,1			107,0		107	107	9,4
	Sum	31	28	17	76	133,8	89,7	0,24	59,0	13,8	30	107	150,4
	>0+ Presmolt	28 0	26 0	11 0	65 0	92,7	39,5	0,33	0,0 0,0	0,0 0,0	0 0	0 0	0 0
3 100 m ²	0	6	9	3	18	20,6		0,22	34,1	2,7	28	39	6,2
	1	10	22	10	42	48,0		0,00	63,0	6,8	52	84	88,7
	2	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	71,0		71	71	2,8
	3	3	1	0	4	4,0	0,5	0,78	110,3	3,0	107	114	45,8
	4	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	141,0		141	141	27,8
	5	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	148,0		148	148	33,3
Sum	22	32	13	67	76,6		0,18	60,6	24,3	28	148	204,6	
>0+ Presmolt	16 2	23 0	10 0	49 2	56,0 2,0		0,17 0,0	0,17 1,00	144,5	4,9	141	148	198,4 61,1
4 100 m ²	0	5	6	3	14	16,0		0,19	38,3	1,6	36	41	7,3
	1	7	7	10	24	27,4		-0,21	66,5	6,2	50	76	61,7
	2	0	1	0	1	1,1		0,00	103,0		103	103	9,5
	3	1	1	0	2	2,2	1,5	0,57	108,0	7,1	103	113	22,5
	4	3	1	0	4	4,0	0,5	0,78	122,8	13,4	103	133	72,5
	5	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	128,0		128	128	22,3
Sum	17	16	13	46	52,6		0,12	66,7	27,4	36	133	195,8	
>0+ Presmolt	12 3	10 1	10 0	32 4	36,6 4,0		0,09 0,5	0,09 0,78	129,0	2,7	127	133	188,5 81,8
5 100 m ² 6,2 °C	0	4	4	2	10	11,4		0,26	40,9	3,5	37	46	6,5
	1	8	5	4	17	19,4		0,30	73,8	5,2	63	83	57,5
	2	2	0	1	3	3,4		0,41	98,0	6,0	92	104	24,0
	3	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	143,0		143	143	21,3
	4	3	0	0	3	3,0	0,0	1,00	139,0	25,4	121	168	76,8
	Sum	18	9	7	34	43,6	17,8	0,40	74,0	31,1	37	168	186,0
>0+ Presmolt	14 4	5 0	5 0	24 4	28,8 4,0	10,6 0,0	0,45 1,00	0,45 1,00	140,0	20,8	121	168	179,5 98,0
6 100 m ² 6,1 °C	0	4	0	6	10	11,4		-0,36	41,2	4,5	33	46	7,0
	1	3	1	0	4	4,0	0,5	0,78	83,0	4,4	78	88	18,7
	2	0	0	0	0				0,0	0,0	0	0	0,0
	3	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	125,0		125	125	17,3
	Sum	8	1	6	15	17,1		0,18	57,9	26,8	33	125	43,0
	>0+ Presmolt	4 1	1 0	0 0	5 1	5,0 1,0	0,4 0,0	0,82 1,00	0,82 1,00	125,0		125	125
Totalt 600 m ²	0	22	24	21	67	12,8		0,02	37,0	4,2	28	46	31,8
	1	78	80	39	197	55,2	20,7	0,26	64,6	7,6	48	88	455,2
	2	7	1	1	9	1,5	0,2	0,71	93,4	11,0	71	104	63,0
	3	7	2	1	10	1,7	0,3	0,65	113,5	12,2	103	143	125,8
	4	7	1	0	8	1,3	0,0	0,89	131,1	18,5	103	168	177,1
	5	2	0	0	2	0,3	0,0	1,00	138,0	14,1	128	148	55,6
Sum	123	108	62	293	79,5	22,7	0,27	63,1	22,3	28	168	908,4	
>0+ Presmolt	101 10	84 1	41 0	226 11	53,3 1,8	11,9 0,0	0,34 0,92	0,34 0,92	135,5	13,7	121	168	876,6 258,2

VEDLEGGSTABELL H. Aure Flåmselva 2002. Fangst per omgang og estimat for tettleik med konfidensintervall. Lengde(mm), med standard avvik (SD), og maks. og minimumslengder og biomasse (g) for kvar aldersgruppe på kvar stasjon og totalt i Flåmselva 10. oktober 2002. Dersom konfidensintervallet overstig 75% av estimatet, nyttar ein eit estimat som går ut frå at fangsten utgjer 87,5% av det som var av fisk på det overfiska området, dvs. 50 % fangst ved kvar el. fiske omgang, 95 % konfidensintervall er då ikkje gitt opp.

Stasjon Nr	Alder / Gruppe	Fangst, antal				Estimat Antal	95 % c.i.	Fangb.	Lengde (mm)				Biomasse (gram)	
		1. omg.	2. omg.	3. omg.	Sum				Gj.snitt	SD	Min	Max		
1 100 m ²	0	3	2	0	5	5,2	1,3	0,65	45,2	12,2	34	66	5,1	
	1	9	12	8	29	33,1		0,05	74,7	9,2	58	91	117,6	
	2	10	2	1	13	13,3	1,3	0,73	105,4	8,4	92	118	149,9	
	3	4	1	0	5	5,0	0,4	0,82	131,0	17,7	108	157	102,8	
	Sum	26	17	9	52	66,3	21,5	0,40	85,0	25,1	34	157	375,4	
	>0+	23	15	9	47	62,6	25,2	0,37						370,3
	Presmolt	6	2	1	9	9,5	2,3	0,62	123,8	15,2	110	157	157,2	
2 100 m ²	0	4	4	4	12	13,7		0,00	48,5	8,4	35	66	15,3	
	1	19	16	3	38	43,7	10,1	0,49	80,3	11,0	61	105	199,5	
	2	6	0	1	7	7,1	0,8	0,75	120,7	15,7	89	137	117,2	
	Sum	29	20	8	57	69,0	17,1	0,44	78,6	23,2	35	137	332,0	
	>0+	25	16	4	45	50,0	8,5	0,54						316,7
	Presmolt	7	0	2	9	9,5	2,3	0,62	118,8	12,4	103	137	142,3	
3 100 m ²	0	0	1	0	1	1,1		0,00	51,0		51	51	1,4	
	1	15	1	5	21	23,2	5,5	0,54	78,6	14,1	52	105	104,2	
	2	6	2	1	9	9,5	2,3	0,62	113,9	15,6	96	143	126,9	
	3	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	139,0		139	139	25,0	
	Sum	22	4	6	32	34,9	5,9	0,57	89,6	23,9	51	143	257,5	
	>0+	22	3	6	31	33,5	5,3	0,58						256,1
	Presmolt	8	1	1	10	10,2	1,1	0,74	117,7	15,1	100	143	156,9	
4 100 m ²	0	1	1	0	2	2,2	1,5	0,57	45,0	11,3	37	53	2,0	
	1	15	10	3	28	32,0	8,3	0,50	81,3	11,9	59	104	153,2	
	2	6	1	0	7	7,0	0,3	0,87	108,7	13,8	90	130	89,4	
	3	0	0	0	0	0			0,0	0,0	0	0	0,0	
	4	0	0	1	1	1,1			118,0		118	118	14,8	
	Sum	22	12	4	38	42,0	7,5	0,54	85,4	19,3	37	130	259,4	
>0+	21	11	4	36	39,9	7,3	0,54						257,4	
	Presmolt	6	0	0	6	6,0	0,0	1,00	112,8	10,7	100	130	86,4	
5 100 m ² 6,2 °C	0	6	0	1	7	7,1	0,8	0,75	39,9	3,5	34	43	4,4	
	1	15	7	3	25	27,6	5,8	0,55	77,6	9,7	58	91	117,2	
	2	6	0	0	6	6,0	0,0	1,00	107,3	7,1	96	115	68,2	
	3	2	0	1	3	3,4		0,41	131,0	9,5	120	137	66,6	
	4	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	157,0		157	157	38,9	
	Sum	30	7	5	42	43,9	4,0	0,65	81,2	28,1	34	157	295,3	
>0+	24	7	4	35	36,9	4,2	0,63						290,8	
	Presmolt	6	0	1	7	7,1	0,8	0,75	126,9	17,1	111	157	146,1	
6 100 m ² 6,1 °C	0	13	5	0	18	18,3	1,2	0,76	49,2	5,8	37	60	22,5	
	1	8	8	2	18	22,7	12,1	0,41	84,8	12,2	66	108	103,5	
	2	5	3	0	8	8,3	1,5	0,67	110,0	10,2	96	127	96,7	
	Sum	26	16	2	44	46,9	5,4	0,61	74,8	25,2	37	127	222,7	
	>0+	13	11	2	26	29,8	8,3	0,49						200,2
	Presmolt	4	1	0	5	5,0	0,4	0,82	114,8	9,4	103	127	67,9	
Totalt 600 m ²	0	27	13	5	45	8,2	1,2	0,56	47,0	7,7	34	66	50,8	
	1	81	54	24	159	32,4	5,1	0,43	79,3	11,5	52	108	795,2	
	2	39	8	3	50	8,5	0,4	0,75	110,5	12,5	89	143	648,2	
	3	7	1	1	9	1,5	0,2	0,71	131,9	13,7	108	157	194,4	
	4	1	0	1	2	0,4		0,00	137,5	27,6	118	157	53,7	
	Sum	155	76	34	265	49,4	3,6	0,53	81,9	24,5	34	157	1742,3	
>0+	128	63	29	220	41,2	3,4	0,52						1691,5	
	Presmolt	37	4	5	46	7,8	0,4	0,73	119,5	14,0	100	157	756,7	
	Blenkje	0	1	0	1	0,2		0,00	173,0		173	173	45,8	

VEDLEGGSTABELL I. Laks og aure Flåmselva 2002. Fangst per omgang og estimat for tettleik med konfidensintervall. Lengde(mm), med standard avvik (SD), og maks. og minimumslengder og biomasse (g) for kvar aldersgruppe på kvar stasjon og totalt i Flåmselva 10. oktober 2002. * Dersom konfidensintervallet overstig 75% av estimatet, nyttar ein eit estimat som går ut frå at fangsten utgjør 87,5 % av det som var av fisk på det overfiska området, konfidensintervall er då ikkje gitt opp.

Stasjon Nr	Alder / Gruppe	Fangst, antal				Estimat Antal	95 % c.i.	Fangb.	Biomasse (gram)
		1. omg.	2. omg.	3. omg.	Sum				
1 100 m ² 5,5 °C	0	3	5	1	9	10,3		0,29	6,3
	1	34	31	13	78	109,5	40,6	0,34	225,8
	2	11	2	1	14	14,2	1,2	0,75	159,7
	3	5	1	0	6	6,0	0,3	0,85	112,3
	4	0	0	0	0				0,0
	Sum	53	39	15	107	131,5	25,5	0,43	504,1
	>0+ Presmolt	50 6	34 2	14 1	98 9	118,7 9,5	22,6 2,3	0,44 0,62	497,8 157,2
2 100 m ²	0	7	6	10	23	26,3		-0,22	19,0
	1	44	42	13	99	128,8	32,8	0,39	319,9
	2	9	0	1	10	10,1	0,5	0,82	134,1
	3	0	0	1	1	1,1			9,4
	Sum	60	48	25	133	189,0	55,7	0,33	482,4
	>0+ Presmolt	53 7	42 0	15 2	110 9	136,8 9,5	27,6 2,3	0,42 0,62	463,4 142,3
	3 100 m ²	0	6	10	3	19	21,7		0,21
1		25	23	15	63	72,0		0,21	192,8
2		7	2	1	10	10,4	1,9	0,65	129,7
3		4	1	0	5	5,0	0,4	0,82	70,9
4		1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	27,8
5		1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	33,3
Sum >0+ Presmolt		44 38 10	36 26 1	19 16 1	99 80 12	143,9 111,0 12,1	52,6 39,3 0,8	0,32 0,35 0,78	462,1 454,5 217,9
4 100 m ²	0	6	7	3	16	18,3		0,25	9,3
	1	22	17	13	52	59,4		0,23	214,9
	2	6	2	0	8	8,1	0,7	0,78	98,9
	3	1	1	0	2	2,2	1,5	0,57	22,5
	4	3	1	1	5	5,9	4,2	0,47	87,3
	5	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	22,3
	Sum >0+ Presmolt	39 33 9	28 21 1	17 14 0	84 68 10	119,7 93,6 10,0	44,7 35,0 0,2	0,33 0,35 0,91	455,2 445,9 168,2
5 100 m ² 6,2 °C	0	10	4	3	17	19,7	7,1	0,48	10,9
	1	23	12	7	42	50,1	13,6	0,45	174,7
	2	8	0	1	9	9,1	0,6	0,80	92,2
	3	3	0	1	4	4,4	2,1	0,57	87,8
	4	4	0	0	4	4,0	0,0	1,00	115,6
	Sum	48	16	12	76	84,1	10,6	0,54	481,2
	>0+ Presmolt	38 10	12 0	9 1	59 11	64,6 11,0	8,4 0,5	0,56 0,84	470,3 244,1
6 100 m ² 6,1 °C	0	17	5	6	28	33,0	10,3	0,47	29,5
	1	11	9	2	22	25,6	8,3	0,48	122,2
	2	5	3	0	8	8,3	1,5	0,67	96,7
	3	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	17,3
	Sum	34	17	8	59	66,8	11,2	0,51	265,7
	>0+ Presmolt	17 5	12 1	2 0	31 6	34,1 6,0	6,4 0,3	0,55 0,85	236,2 85,2
	Totalt 600 m ²	0	49	37	26	112	30,6	14,5	0,27
1		159	134	63	356	83,2	14,4	0,34	1250,3
2		46	9	4	59	10,0	0,4	0,75	711,3
3		14	3	2	19	3,3	0,4	0,68	320,2
4		8	1	1	10	1,7	0,2	0,74	230,7
5		2	0	0	2	0,3	0,0	1,00	55,6
Sum >0+ Presmolt Blenkje		278 229 47 0	184 147 5 1	96 70 5 0	558 446 57 1	118,7 91,2 9,6 0,2	11,8 8,6 0,3 0,00	0,40 0,43 0,77 0,00	2650,7 2568,1 1014,9 45,8

VEDLEGGSTABELL J. Antal laks og aure smolt som er sett ut i Aurlandsvassdraget sidan 1979.

År	Laks		Aure	
	Antal	Kommentar	Antal	Kommentar
1979	1 000		38 000	
1980	5 510		55 050	8500 ikkje godkjent som smolt
1981	0		65 000	
1982	0		0	Ingen fisk utsatt pga. BKD påvist i anlegget
1983	0		25 000	
1984	18 000		45 000	Eittårig fisk
1985	10 000		30 000	Eittårig fisk
1986	5 000		15 000	
1987	5 000		44 000	
1988	6 000		60 000	Sett ut uke 24
1989	0		70 000	Sett ut frå 31 mai til 9 juni
1990	500		45 000	4*2000 Carlinmerket to stader i sjøen, i osen og i elva
1991	2 200	I Vassbygdelva	47 000	8000 Carlinmerka
1992	0		55 000	8000 Carlinmerka
1993	0		57 000	19. Jan 11000 presmolt i osen, 4000 Carlinmerka utsett i munning (2 åringer)
1994	0		27 000	14-15. Juni – om dagen , to åringer 4000 Carlinmerket utsett i munning (2 åringer)
1995	19 000	2000 over vandringshinder	40 500	30/5, 7/6, 21/6- to år –om natten
1996	6 000	2. juli - dag	52 000	15 000 hausten 1995 i Vassbygdvatnet ff-klipt, 37 000 i osen våren 1996
1997	5 000	17. juni - natt	30 000	3., 10. og 17/07 – natt, to år - 4000 Carlinmerka
1998			52 000	9. og 16.06, om natten, 2 åringer- 4000 Carlinmerka 12000 i Vassbygdvatnet februar 1998, ff-klipt
1999			30 000	4, 9, 10 juni – om natten - 2 åringer
2000			0	
2001			55 000	Alle fettfinneklipt og sett ut i Vassbygdvatnet.
2002			0	Ingen fiskeutsetting

VEDLEGGSTABELL K. Teoretisk utrekna dato for klekking og første fødeopptak (swim-up) for laks i høve til ulike gytedatoar i Aurland ved Skjærshølen i perioden 1965 til 2001. Gjennomsnittleg temperatur for dei sju første dagane frå og med utrekna "swim-up" dato er også gjeve i tabellen.

År	Gytning 15 oktober			Gytning 1. November			Gytning 15. November			Gytning 1. Desember		
	Klekke dato	Swim-up	Temp (°C)	Klekke dato	Swim-up	Temp (°C)	Klekke dato	Swim-up	Temp (°C)	Klekke dato	Swim-up	Temp (°C)
1966	5. mar.	30. mai.	5,20	11. apr.	20. jun.	7,46	28. apr.	29. jun.	8,56	12. mai.	6. jul.	9,30
1967	21. feb.	26. mai.	5,20	30. mar.	17. jun.	5,89	20. apr.	30. jun.	5,70	7. mai.	13. jul.	6,41
1968	23. feb.	29. mai.	6,29	1. apr.	16. jun.	6,21	24. apr.	28. jun.	5,90	12. mai.	11. jul.	6,89
1969	8. mar.	27. mai.	5,66	10. apr.	16. jun.	7,40	24. apr.	24. jun.	9,16	6. mai.	30. jun.	9,11
1970	11. mar.	30. mai.	5,70	10. apr.	16. jun.	7,80	25. apr.	25. jun.	9,24	10. mai.	1. jul.	8,99
1971	6. feb.	21. mai.	4,97	25. mar.	12. jun.	6,00	17. apr.	24. jun.	7,19	6. mai.	5. jul.	8,23
1972	7. mar.	31. mai.	5,47	7. apr.	18. jun.	5,71	23. apr.	29. jun.	7,07	5. mai.	6. jul.	7,67
1973	7. jan.	20. apr.	3,14	18. feb.	26. mai.	4,30	20. mar.	15. jun.	5,47	13. apr.	29. jun.	6,44
1974	24. feb.	25. mai.	5,38	27. mar.	12. jun.	6,09	15. apr.	23. jun.	5,80	2. mai.	4. jul.	7,54
1975	4. feb.	2. jun.	5,07	19. mar.	24. jun.	5,00	20. apr.	8. jul.	6,65	14. mai.	20. jul.	7,53
1976	22. feb.	7. jun.	5,49	30. mar.	25. jun.	5,39	25. apr.	9. jul.	6,44	17. mai.	20. jul.	7,81
1977	16. feb.	1. jun.	5,84	24. mar.	17. jun.	7,00	19. apr.	28. jun.	7,39	10. mai.	8. jul.	8,52
1978	15. feb.	30. mai.	7,06	29. mar.	15. jun.	7,65	25. apr.	25. jun.	7,64	14. mai.	5. jul.	8,15
1979	9. feb.	29. mai.	4,59	24. mar.	19. jun.	6,85	24. apr.	4. jul.	5,87	17. mai.	18. jul.	6,92
1980	10. mar.	12. jun.	6,22	16. apr.	28. jun.	9,10	4. mai.	4. jul.	10,00	18. mai.	11. jul.	9,61
1981	7. mar.	6. jun.	5,23	4. apr.	21. jun.	6,62	22. apr.	1. jul.	6,76	10. mai.	10. jul.	6,53
1982	6. mar.	30. mai.	7,90	4. apr.	12. jun.	7,41	21. apr.	21. jun.	8,29	10. mai.	30. jun.	7,96
1983	11. feb.	26. mai.	4,16	22. mar.	14. jun.	6,47	14. apr.	25. jun.	6,96	5. mai.	7. jul.	6,95
1984	24. mar.	18. jun.	7,65	27. apr.	1. jul.	7,55	17. mai.	9. jul.	8,00	29. mai.	16. jul.	8,50
1985	8. mar.	11. jun.	6,86	15. apr.	25. jun.	8,22	5. mai.	3. jul.	8,90	24. mai.	12. jul.	8,49
1986	13. mar.	8. jun.	6,71	11. apr.	23. jun.	7,59	3. mai.	2. jul.	7,86	18. mai.	9. jul.	8,01
1987	22. feb.	6. jun.	5,93	3. apr.	23. jun.	6,08	28. apr.	5. jul.	7,15	17. mai.	16. jul.	8,10
1988	26. feb.	5. jun.	7,15	6. apr.	18. jun.	8,39	1. mai.	27. jun.	8,66	18. mai.	5. jul.	9,49
1989	13. feb.	22. mai.	4,80	20. mar.	14. jun.	5,53	12. apr.	27. jun.	6,00	29. apr.	7. jul.	7,39
1990	2. mar.	2. jun.	4,35	27. mar.	20. jun.	5,50	13. apr.	2. jul.	5,89	30. apr.	12. jul.	6,44
1991	19. mar.	12. jun.	5,68	13. apr.	27. jun.	7,18	29. apr.	5. jul.	9,68	13. mai.	10. jul.	9,66
1992	3. mar.	3. jun.	7,56	4. apr.	15. jun.	7,24	25. apr.	25. jun.	7,30	11. mai.	4. jul.	7,87
1993	15. mar.	11. jun.	6,29	13. apr.	26. jun.	6,59	1. mai.			14. mai.		
1994												
1995										21. mai.	15. jul.	8,64
1996										26. mai.	22. jul.	8,84
1997	26. jan.	16. mai.	3,78	9. mar.	12. jun.	6,17	8. apr.	26. jun.	6,93	2. mai.	7. jul.	8,70
1998	8. mar.	2. jun.	7,18	9. apr.	16. jun.	6,25	27. apr.	26. jun.	6,52	11. mai.	5. jul.	6,69
1999												
2000												
2001	25. feb.	14. jun.	5,89	14. apr.	2. jul.	7,49	10. mai.	12. jul.	8,31	29. mai.	20. jul.	8,22
2002	16. feb.	19. mai.	6,30	2. apr.	6. jun.	7,92	20. apr.	17. jun.	6,07	3. mai.	29. jun.	6,70
snitt			5,77			6,73			7,31			7,95
Sd			1,1			1,0			1,2			1,0
95 %			0,4			0,4			0,4			0,3
antall			32			34			33			33
min			3,14			4,30			5,47			6,41
max			7,90			9,10			10,00			9,66

VEDLEGGSTABELL L. Teoretisk utrekna dato for klekking og første fødeopptak (swim-up) for laks i høve til ulike gytedatoar midt på den anadrome strekninga i Vassbygdelta i perioden 1989 til 2001. Gjennomsnittleg temperatur for dei sju første dagane frå og med utrekna "swim-up" dato er også gjeve i tabellen.

År	Gytning 15 oktober			Gytning 1. November			Gytning 15. November			Gytning 1. Desember		
	Klekke dato	Swim-up	Temp (°C)	Klekke dato	Swim-up	Temp (°C)	Klekke dato	Swim-up	Temp (°C)	Klekke dato	Swim-up	Temp (°C)
1990	3. mar.	28. mai.	4,25	27. mar.	14. jun.	6,55	15. apr.	24. jun.	6,11	28. apr.	4. jul.	5,49
1991												
1992	20. feb.	13. mai.	4,83	9. mar.	28. mai.	7,53	26. mar.	5. jun.	8,88	8. apr.	12. jun.	8,29
1993	26. feb.	22. mai.	5,40	18. mar.	4. jun.	6,94	3. apr.	12. jun.	7,32	20. apr.	21. jun.	7,94
1994												
1995												
1996	12. feb.	14. mai.	4,10	12. mar.	1. jun.	6,19	24. mar.	9. jun.	6,83	5. apr.	16. jun.	7,84
1997	11. feb.	21. mai.	4,60	16. mar.	8. jun.	6,93	1. apr.	16. jun.	7,12	17. apr.	23. jun.	8,00
1998	13. feb.	17. mai.	5,52	8. mar.	28. mai.	7,56	26. mar.	5. jun.	7,11	16. apr.	16. jun.	7,65
1999	3. mar.	26. mai.	5,80	26. mar.	8. jun.	6,92	9. apr.	15. jun.	7,08	25. apr.	24. jun.	8,31
2000	1. mar.	22. mai.	6,28	24. mar.	5. jun.	7,37	11. apr.	15. jun.	7,05	26. apr.	23. jun.	7,65
2001	19. jan.	24. apr.	3,26	16. feb.	20. mai.	5,05	7. mar.	2. jun.	6,15	1. apr.	15. jun.	8,17
2002	9. feb.	12. mai.	5,21	14. mar.	29. mai.	5,98	30. mar.			15. apr.		
snitt			5,77			6,73			7,31			7,95
sd			1,1			1,0			1,2			1,0
95 %			0,4			0,4			0,4			0,3
antall			32			34			33			33
min			3,14			4,30			5,47			6,41
max			7,90			9,10			10,00			9,66