



Rådgivende Biologer AS

RAPPORT TITTEL:

Fiskeundersøkingar i Aurland i 2000

FORFATTARAR:

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

OPPDRAGSGJEVAR:

Oslo Energi Produksjon AS

OPPDRAGET GJEVE:

Oktober 2000

ARBEIDET UTFØRT:

Oktober 2000 - mars 2001

RAPPORT DATO:

28. mars 2001

RAPPORT NR:

486

ANTAL SIDER:

24

ISBN NR:

ISBN 82-7658-334-2

RAPPORT UTDRAG:

I 2000 vart det fanga 953 sjøaurar med samla vekt på 1423 kg i Aurlandselva. I antal er dette den femte høgste fangsten sidan 1977, og over 50 % større enn i 1999. Gjennomsnittleg vekt på gytearen er noko redusert dei siste åra, men fiskebiomassen av gyteare er noko høgare enn i 1999 og om lag som i 1998. Innslaget av aure med klekkeribakgrunn var 11 % i 2000 og er litt lågare enn tidlegare. Det blei registrert 29 gytelaks i vassdraget i hausten 2000, dei fleste var mellomlaks og hadde vore to vintrar i sjøen. Dette er den største registrerte gytebestanden av laks sidan 1990. Estimert eggteitleik av laks og aure var høvesvis 0,4 og 3,1 egg per m² i Aurlandselva.

I 2000 var tettleiken av aureungar eldre enn årsyngel den lågaste som er målt i Aurlandselva, men avviket frå tidlegare er ikkje dramatisk og presmoltettleiken er på nivå med dei to føregåande åra. I Vassbygdelva var tettleiken av aureungar eldre enn årsyngel markert lågare enn nokon gong tidlegare. Den største reduksjonen blei registrert for eldre ungfisk og har truleg samanheng med gravearbeidet som har vore gjennomført i Vassbygdelva vinteren 1999/2000. Dei yngste årsklassane ser ut til å ha klart seg godt i Vassbygdelva trass av det omfattande arbeidet. Tettleiken av lakseungar var om lag som tidlegare i Aurlandselva, medan det i Vassbygdelva berre blei fanga ein lakseunge, det lågaste antalet sidan 1996. Elektrofiske viste at ungfisken allereie hausten 2000, eit halvt år etter etableringa av tersklane i Vassbygdelva, nytta desse som oppvekstområde. Gytedefiskregistreringane viste at tersklane også tekne i bruk som gyteområde.

I sportsfiskefangstane dominerte årgangane frå 1994 - 1996, og dei fleste hadde gått ut som smolt i 1998 og 1999 og hadde vore to og tre somrar i sjøen.

EMNEORD:

- Aure - Laks - Utsettingar - Aurland kommune

SUBJECT ITEMS:

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

FØREORD

Rådgivende Biologer as. har gjennomført fiskeundersøkingar i Aurlandsvassdraget hausten 2000. Det føreligg omfattande dokumentasjon av fisketilhøva i Aurlandsvassdraget frå perioden før og 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, og resultatane blei samanstilt og behandla samla i ein rapport som kom ut i 2000. Undersøkingane skal kartleggje utviklinga til fiskebestandane i vassdraget for å avdekke eventuelle reguleringseffektar og vidare klarleggje overleving av utsett sjøaure og innslaget av utsett fisk i bestanden av vaksen sjøaure og laks i vassdraget. I år 2000 har det også vore spesielt viktig å følgje opp utviklinga i Vassbygdelva i samband med omlegging av elveløpet og etablering av tersklar i elva vinteren 1999/2000.

Før arbeidet med å bygge tersklar tok til i Vassbygdelva hausten 2000, vart det fanga 17 gytefisk i området der tersklane skulle etablerast som deretter vart flytta oppstrøms det påverka området.

Vi rapporterer her resultatane frå undersøkingane i vassdraget som vart gjennomført hausten 2000. Rapporten inneheld resultatane frå ungfiskgranskingar hausten 2000, gytefiskteljingar i vassdraget hausten 2000 og analysar av skjellprøver frå fisk som vart fanga i fiskesesongen og under stamfisket i 2000.

Magnar Dalen har vore prosjektets kontaktperson ved Oslo Energi Produksjon i Aurland.

Rådgivende Biologer as. vil takke Oslo Energi Produksjon AS for oppdraget.

Bergen, 28. mars 2001.

INNHALD

FØREORD	2
INNHALD	2
SAMANDRAG	3
1 TETTLEIK, ALDER OG VEKST AV UNGFISK	4
2 GYTEFISKTELJING	9
3 SKJELLANALYSAR AV VAKSEN FISK	14
4 DISKUSJON OG RESULTATVURDERINGAR	17
5 REFERANSAR	21
6 VEDLEGGSTABELLAR	22

SAMANDRAG

Hellen, B.A., H. Sægrov, S. Kålås & K. Urdal 2001. Fiskeundersøkingar i Aurland i 2000. Rådgivende Biologer AS, rapport nr. 486, 24 sider.

Rådgivende Biologer AS har på oppdrag frå Oslo Energi, gjennomført fiskeundersøkingane i Aurlandsvassdraget i 2000. Undersøkingane omfatta berekningar av tettleik og vekst av ungfisk av aure og laks. Gytefisken i vassdraget vart registrert ved drivteljingar i oktober 2000. Det er også lest skjell og rekna på veksten til vill sjøaure og aure med klekkeribakgrunn fanga under sportsfiske og stamfiske i vassdraget i 2000.

Tettleik av ungfisk

I Aurlandselva var gjennomsnittleg tettleik av aureungar eldre enn årsyngel 35 per 100 m² hausten 2000. Dette er den nest lågaste tettleiken av aureungar eldre enn årsyngel sidan målingane starta i 1989, men avviket er ikkje mykje lågare enn mange tidlegare år. I 2000 vart det fanga 75 årsyngel av aure på dei 6 faste stasjonane i elva. Dette er ei halvering i høve til i 1999 som var om lag som i 1996, men meir på nivå med 1995, 1997 og 1998. Det vart fanga 42 lakseungar i 2000, nøyaktig like mange som i 1999. Dette er litt fleire enn i 1996 og 1998, men markert færre enn det som blei fanga i 1995 og 1997.

I Vassbygdelva var gjennomsnittleg tettleik av aureungar eldre enn årsyngel 23 per 100 m², som er den lågaste tettleiken sidan målingane starta opp i 1989. Truleg har arbeida vinteren 1999/2000 i Vassbygdelva i samband med bygging av tersklar hatt negativ effekt på ungfisktettleiken, spesielt for eldre ungfisk (presmolt). Reduksjonen i tettleik kan skuldast auka dødelegheit, eller så har større ungfisk trekt ned i Vassbygdvatnet, eller ein kombinasjon av desse faktorane. Lågaste registrerte tettleik frå tidlegare var 32 aure eldre enn årsyngel per 100 m². Det blei berre fanga ein lakseunge, og dette er det lågaste antalet sidan dei nye stasjonane blei oppretta i 1996. Det blei ikkje fanga årsyngel av laks i Vassbygdelva i 2000.

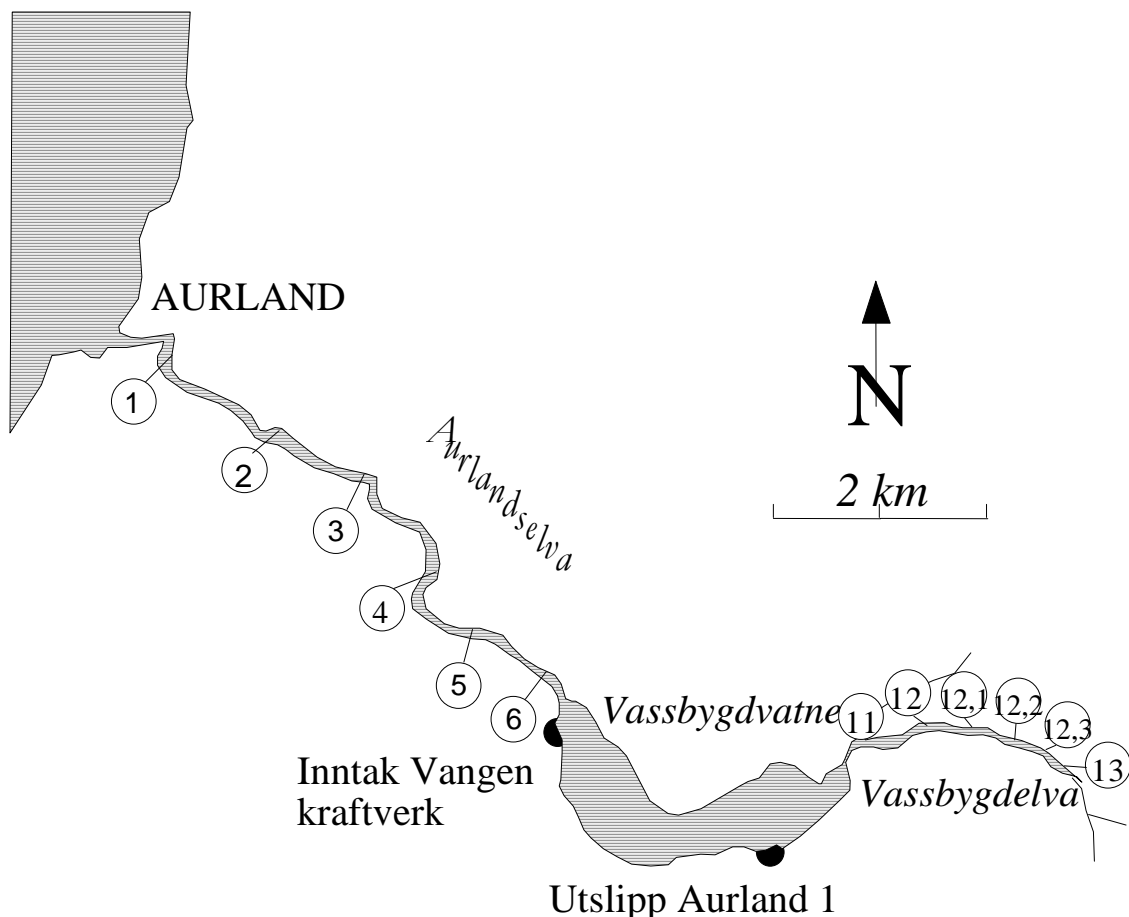
Gytebestandar av laks og aure

Gytebestanden vart tald i heile vassdraget i oktober 2000, og i Vassbygdelva igjen i november 2000. I oktober 2000 blei det registrert 436 gyteaurar over eit kg i Aurlandselva og 29 laksar. I Vassbygdelva blei det registrert 71 gyteaurar og ein laks. Teljingane er dei tre siste åra gjennomført ein til to månader før gytetoppen og det kan trekke opp fisk frå Vassbygdvatnet til Vassbygdelva i heile gyteperioden. Den totale gytebestanden er difor større enn det som er registrert. Det blei derfor talt igjen i Vassbygdelva 24. november, men gyttinga var då avslutta og mykje av fisken hadde truleg trekt ned att i Vassbygdvatnet. Det blei registrert gytegroper i fleire av dei tersklane som blei anlagt vinteren 1999/2000. Det har vore ein reduksjon i gjennomsnittleg vekt på aurane sidan 1998, men det auka antalet gytefisk gjer at bestandsfekunditeten (antal egg som vert gytt) i 2000 var om lag som i 1998, men større enn i 1999. Eggettleiken var høvesvis 3,1 og 1,6 aureegg per m² i Aurlands- og Vassbygdelva. I Aurlandselva vart estimert tettleiken av lakseegg på 0,4 per m² i 2000.

Antal og alder på aure fanga i fiskesesongen

I 2000 vart det fanga 953 sjøaurar med samla vekt på 1423 kg og gjennomsnittsvekt på 1,49 kg i Aurlandsvassdraget. I antal og vekt er dette ein auke på meir enn 50 % i høve til i 1999, og er i antal den femte største fangsten sidan 1977. Det blei analysert skjellprøver frå 271 sjøaurane og 16 laks fanga i 2000, desse hadde ei gjennomsnittsvekt på 2,0 kg og smoltårgangane frå 1998 og 1999 dominerte. Gjennomsnittleg tilbakerekna smoltalder og smoltlengd var 3,1 år og 131mm. Aurane hadde vore frå 1 til 9 somrar i sjøen, og dei fleste 2-4 somrar. Innslaget av utsett aure i fangsten var mellom 7 og 11 % og litt lågare enn i 1999. Av dei 1983 ville aurane som blei merka våren 1997 og 1998 er det til no gjenfanga totalt 7 individ. Ingen av om lag 8000 utsett aurane som blei merka i 1997 og 1998 er gjenfanga. Fem av dei gjenfanga aurane blei merka i Vassbygdelva, og indikerer at det ikkje er noko større dødelegheit for aure som går gjennom Vassbygdvatnet samanlikna med fisk frå Aurlandselva.

Ungfiskundersøkingane vart i 2000 gjennomført i perioden 8.-9. oktober på seks stasjonar i Aurlandselva og seks stasjonar i Vassbygdelva (figur 1). Både stasjonsvalget og metoden var den same som ved tidlegare undersøkingar (Jensen mfl. 1993, Hellen mfl. 1999), med unntak av stasjon 11 og 12.1 som var flytta etter at det blei laga nye tersklar i elva vinteren 2000. Stasjon 11 vart flytta 150 meter lenger ned i elva til bakkanten av ein ny høl. Stasjon 12.1 ligg no om lag 20 meter oppom den øvste terskelen. Vassføringa var 3 m³/sekund i Aurlandselva og vasstemperaturen var 7,3- 9,1 °C. I Vassbygdelva var vassføringa låg (< 3 m³/sekund), og vasstemperaturen var 7,3° C. All fisk vart lengdemålt, kjønn og kjønnsmogning vart bestemt og det vart teke otolitt- og skjellprøvar av all aure >5,5 cm og all laks > 4,5 cm. Desse fiskane vart aldersbestemt ved avlesing av otolittar i laboratoriet.



FIGUR 1. Oversiktskart over den anadrome strekningen i Aurlandsvassdraget. Prøvetakingsstasjonane er innteikna med nummereringa som er nytta i rapporten. Stasjonane i Aurlandselva og stasjon 12 og 13 er i Vassbygdelva er identiske med stasjonane som har vore undersøkt tidlegare år av NINA og Rådgivende Biologer AS. I Vassbygdelva vart det oppretta tre nye stasjonar i 1996 (stasjon 12.1-12.2 –12.3). I 2000 blei stasjon 11 og 12.1 flytta i høve til tidlegare pga. dei nye tersklane i Vassbygdelva.

TETTLEIK

Aure

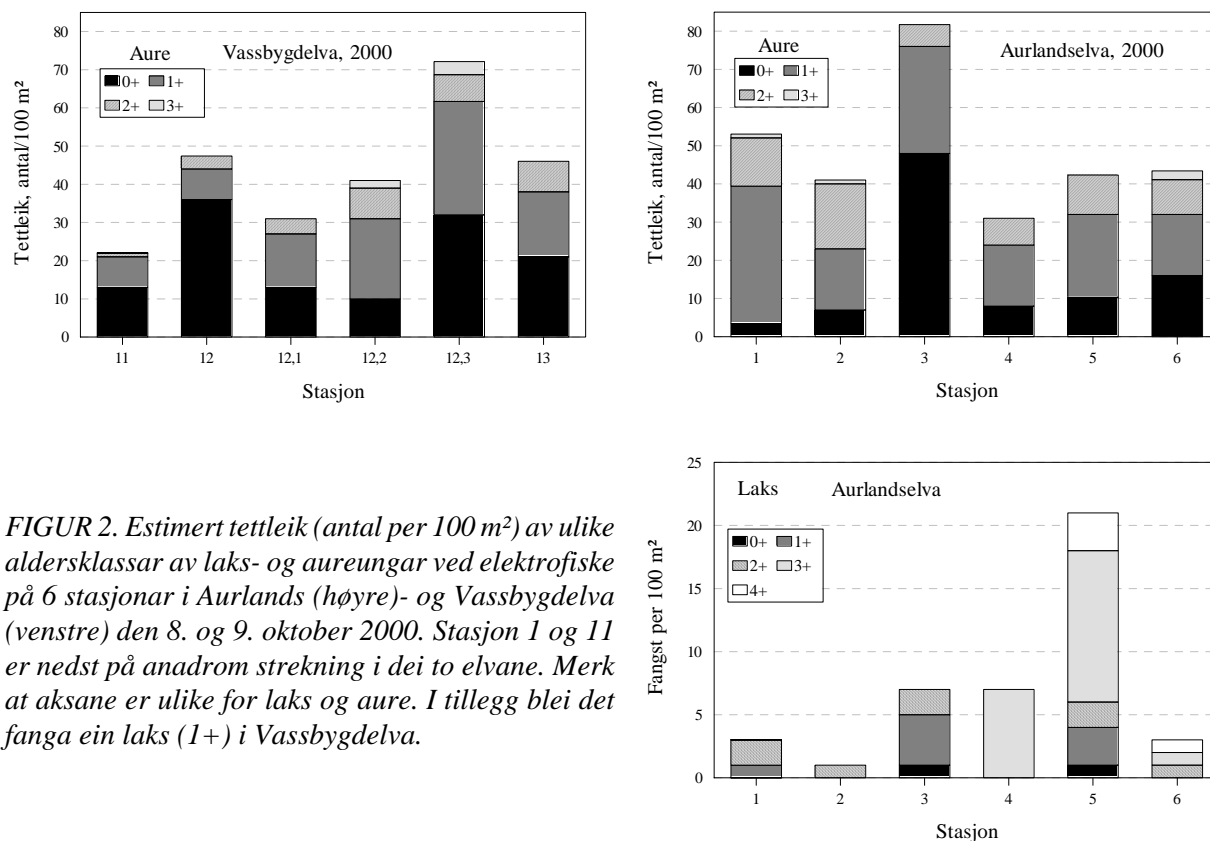
I **Aurlandselva** var gjennomsnittleg tettleik av aureungar eldre enn årsyngel, 35 per 100 m² i 2000. Dette er den nest lågaste tettleiken av aureungar eldre enn årsyngel sidan 1989, men avviket er ikkje dramatisk i høve til mange tidlegare år (Sægrov mfl. 2000). Det vart totalt fanga 75 årsyngel av aure i 2000, som er på nivå med 1995, 1997 og 1998, men markert færre enn i 1996 og 1999 (figur 2, vedleggstabell A).

I **Vassbygdelva** var gjennomsnittleg tettleik av aureungar (eldre enn årsyngel) 23,3 per 100 m² ved undersøkinga hausten 2000, som er den lågaste tettleiken sidan målingane starta i 1989. Lågaste tettleik registrert tidlegare var 32 aure eldre enn årsyngel per 100 m², dette blei registrert både i 1995 og 1999 (Sægrov mfl 2000). Det vart totalt fanga 109 årsyngel av aure på dei seks stasjonane hausten 2000 mot 159 i 1999, 41 i 1998 og 77 i 1997 (figur 2, vedleggstabell C). Rekrutteringa av aure i 2000 ser ut til å være god.

Laks

I **Aurlandselva** vart det totalt fanga 42 lakseungar (inkludert 2 årsyngel), dette er det same antalet som i 1999, og noko fleire enn i 1996 og i 1998, men færre enn i 1995 og 1997 (Sægrov mfl. 2000). På grunn av låge fangstar og relativt stor variasjon i fangstane på dei einskilde stasjonane, får ein ikkje noko godt estimat på tettleiken av lakseungar i Aurlandselva. Det er likevel klart at tettleiken er størst på den nest øvste stasjonen i elva, med ein fangst på 21 laksar (figur 2, vedleggstabell B).

Vassbygdelva vart det berre fanga ein eit år gamal lakseunge på dei seks faste stasjonane. Dette er den lågaste tettleiken i Vassbygdelva sidan dei tre nye stasjonane blei oppretta i 1997



FIGUR 2. Estimert tettleik (antal per 100 m²) av ulike aldersklassar av laks- og aureungar ved elektrofiske på 6 stasjonar i Aurlands (høyre)- og Vassbygdelva (venstre) den 8. og 9. oktober 2000. Stasjon 1 og 11 er nedst på anadrom strekning i dei to elvane. Merk at aksane er ulike for laks og aure. I tillegg blei det fanga ein laks (1+) i Vassbygdelva.

ALDER

Aure

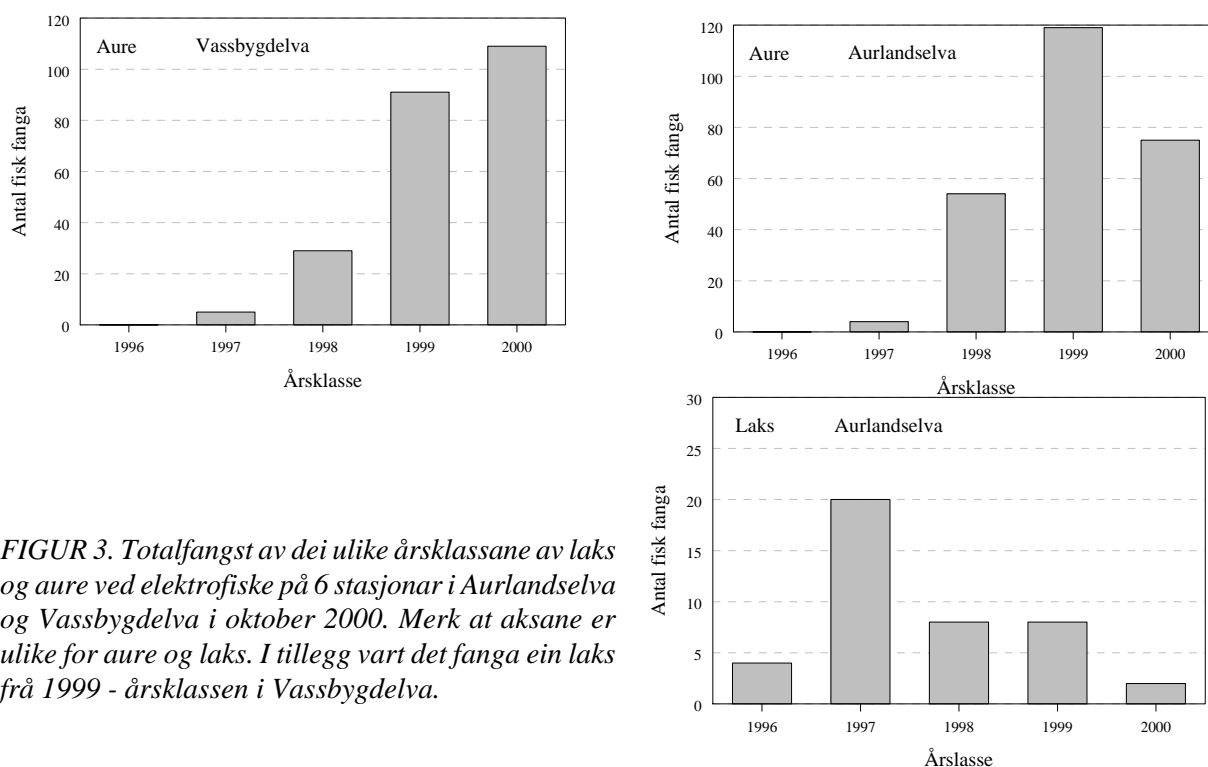
I fangstane i Aurlandselva dominerte årsyngel og eittåringar, medan det var færre toåringar. Som tidlegare år var det få tre og fireåringar og forklaringa er at desse stort sett hadde vandra ut som smolt tidlegare.

I Vassbygdelva var årsyngelen og eittåringar dei dominerande aldersgruppene, og det var relativt få toåringar (figur 3). Det blei fanga fem treåringar og ingen fireåringar.

Laks

I Aurlandselva dominerte tre år gamal fisk (1997-årsklassen). Det blei fanga to årsyngel, mot ni i 1999 to i 1998 og 19 i 1997. Det var også nokre få 1+ og 2+ laks, samt nokre laks frå 1996-årsklassen (figur 3). Også i 1999 var 1997-årsklassen mest talrik.

Det blei berre fanga ein laks i Vassbygdelva, denne var eit år gamal og 11,4 cm lang.



FIGUR 3. Totalfangst av dei ulike årsklassane av laks og aure ved elektrofiske på 6 stasjonar i Aurlandselva og Vassbygdelva i oktober 2000. Merk at aksane er ulike for aure og laks. I tillegg vart det fanga ein laks frå 1999 - årsklassen i Vassbygdelva.

KJØNNSFORDELING

Kjønnfordelinga var relativt jamn, med ei svak overvekt av hoer. Av laksehannane var det berre to av treåringane som vart fanga i Aurlandselva som var kjønnsmodne (tabell 1). Totalt gjer dette ein minste tettleik på 0,33 kjønnsmodne lakseparr per 100 m², og totalt om lag 1000 kjønnsmodne lakseparr i heile elva.

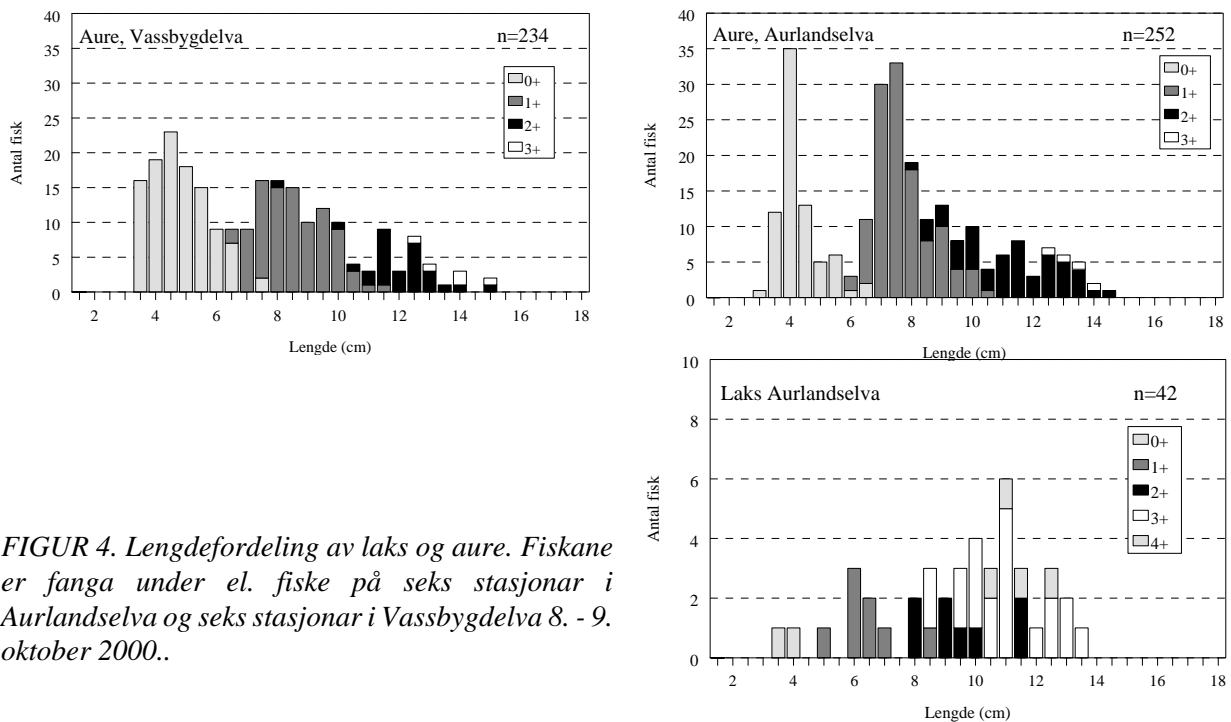
Mellom hannaurane var det ingen som var kjønnsmodne i Aurlandselva eller i Vassbygdelva

TABELL 1. Kjønnsfordeling og andel kjønnsmogne hannar for dei ulike årsklassane eldre enn årsyngel av laks og aure i Aurlands- og Vassbygdelfva i oktober 2000.

Elv	Alder	Laks				Aure					
		Hoer	Hannar	Sum	Kj. mogne hannar		Hoer	Hannar	Sum	Kj. mogne hannar	
					Antal	%				Antal	%
Aurlandselva	1+	0	1	1	0	0	37	32	69	0	0
	2+	2	6	8	0	0	30	24	54	0	0
	3+	12	8	20	2	25,0	3	1	4	0	0
	4+	0	4	4	0					0	0
	Sum	14	17	31	2	6,5	70	57	127	0	0
Vassbygd- elva	1+	1		1	0	0	38	36	74	0	0
	2+						16	13	29	0	0
	3+						3	2	5	0	0
	Sum	0	2	2	0		58	53	111	0	0

LENGDE OG VEKST

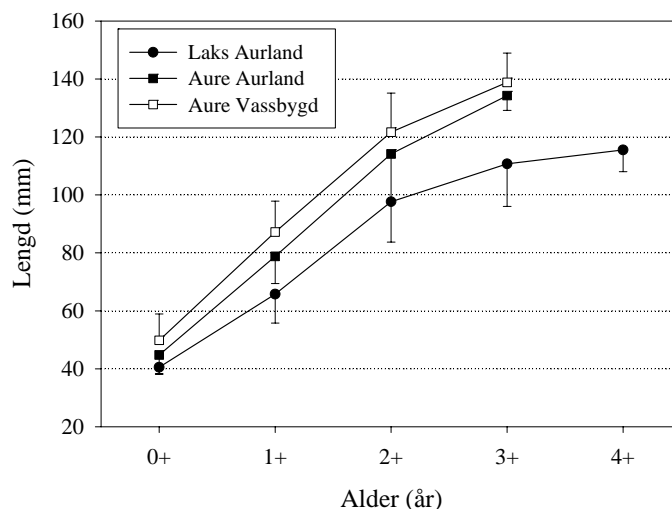
Lengdefordelinga av laks i Aurlandselva viser at det er overlapp i lengd mellom årsyngel og eittåringar, mellom eitt og toåringar, og mellom to og treåringar. Også for auren er det overlapp mellom alle dei etterfølgjande aldersgruppene, største årsyngel av laks i Aurlandselva i 2000 var 7,7 cm, medan minste eitt- og toåring var høvesvis 6,6 og 8,1 cm (figur 4, vedleggstabell A, B, C og D).



FIGUR 4. Lengdefordeling av laks og aure. Fiskane er fanga under el. fiske på seks stasjonar i Aurlandselva og seks stasjonar i Vassbygdelfva 8. - 9. oktober 2000..

Både auren og laksen veks litt raskare i Vassbygdelfva enn i Aurlandselva, på grunn av høgare sommartemperaturar i Vassbygdelfva. Auren i Vassbygdelfva hadde i 2000 etter dei tre første vekstsesongane nådd ein gjennomsnittleg lengd på høvesvis 50, 87 og 122 mm medan lengda for dei same aldersgruppene i Aurlandselva var høvesvis 45, 79 og 114 mm. Laksen i Aurlandselva som hadde to vekstsesongar bak seg (1+) var 6,6 cm, medan den eine laksen med same alder som blei fanga i Vassbygdelfva var 11,4 cm (figur 5).

Både for årsyngel og eittåringar er gjennomsnittslengda av aure i Aurlandselva den lågaste som er registrert sidan 1995 (Sægrov mfl. 2000).



FIGUR 5. Gjennomsnittleg lengde \pm SD (mm) ved avslutta vekstsesong (oktober) for dei ulike aldersgruppene av aure og laks i Aurlandselva og Vassbygdelva, som vart fanga under el.fiske oktober 2000.

Lakseungane veks seinare enn auren (figur 5, vedleggstabell A, B, C og D) 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. Betre vekstilhøve i Vassbygdelva fører til at laks og aure i Vassbygdelva var større enn auren i Aurlandselva i 2000 (figur 5).

METODE

Registreringane av fisk i Vassbygdelva og i Aurlandselva vart utført den 10. oktober 2000 ved observasjonar frå elveoverflata av to personar som iført dykkedrakter og snorkel/maske dreiv, sumde eller krabba nedover elva. Ein tredje person som gjekk/køyrde langs elva noterte etter jamlege konsultasjonar observasjonane og teikna dei inn på kart. Observasjonsstrekninga var 2,8 km i Vassbygdelva og 6,7 km i Aurlandselva, totalt ei strekning på 9,5 km (figur 6). I tillegg vart gytebestanden i Vassbygdelva registrert igjen den 24. november 2000.

Gytetida for auren og laksen i Vassbygdelva og Aurlandselva er normalt i november. I perioden 1981 til 1992 vart stamfisk av både sjøaure og laks strokne i perioden 1. - 20. november, med ein topp rundt 10. november (Jensen mfl. 1993). Skilnadene i klekkespunkt indikerer likevel at laksen gyt seinare enn auren. Teljingane i Vassbygdelva og Aurlandselva vart gjennomførte den 10. oktober 2000, altså ein til ein og ein halv månad før fisken normalt gyt. Metoden gjev eit minimumsestimat for gytebestanden som er lik det antalet fisk ein faktisk har observert. Gytebestanden i Vassbygdelva vart talt igjen den 24. november, men det viste seg då at auren var ferdig å gyte, og ein god del av fiskane hadde truleg trekt ned att i vatnet.

I oktober var sikta i elva 10 meter og vassføringa var 3 m³/sekund (minstevassføring) i Aurlandselva, også i Vassbygdelva var vassføringa låg. Vassstemperaturen var omlag 7 °C i begge elvene. I november var vassføringa noko lågare enn i oktober i Vassbygdelva, medan vassstemperaturen var 4,2 °C og sikta var større enn 20 m. Dei gunstige tilhøva gjorde at to personar til saman kunne sjå botnen i hele elvas breidde. 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. All fisk større enn blenkjer (ein- og to- sjøsommarfisk) vart talt og artsbestemt og plassert i storleiksgrupper. Auren vart skilt i kategoriane 1-2 kg, 2-4 kg, 4-6 kg, 6-8 kg og større enn 8 kg. Desse kategoriane svarar grovt sett til fisk som har vore 3, 4, 5 og fleire somrar i sjøen. Laksen vart skilt i kategoriane smålaks (< 3 kg), mellomlaks (3-7 kg) og storlaks (> 7 kg) etter den normale vektfordelinga i bestanden. Vi hadde litt problem med å skilje laksehoer frå store aurehoer, og antal laksehoer kan vere noko underestimert.

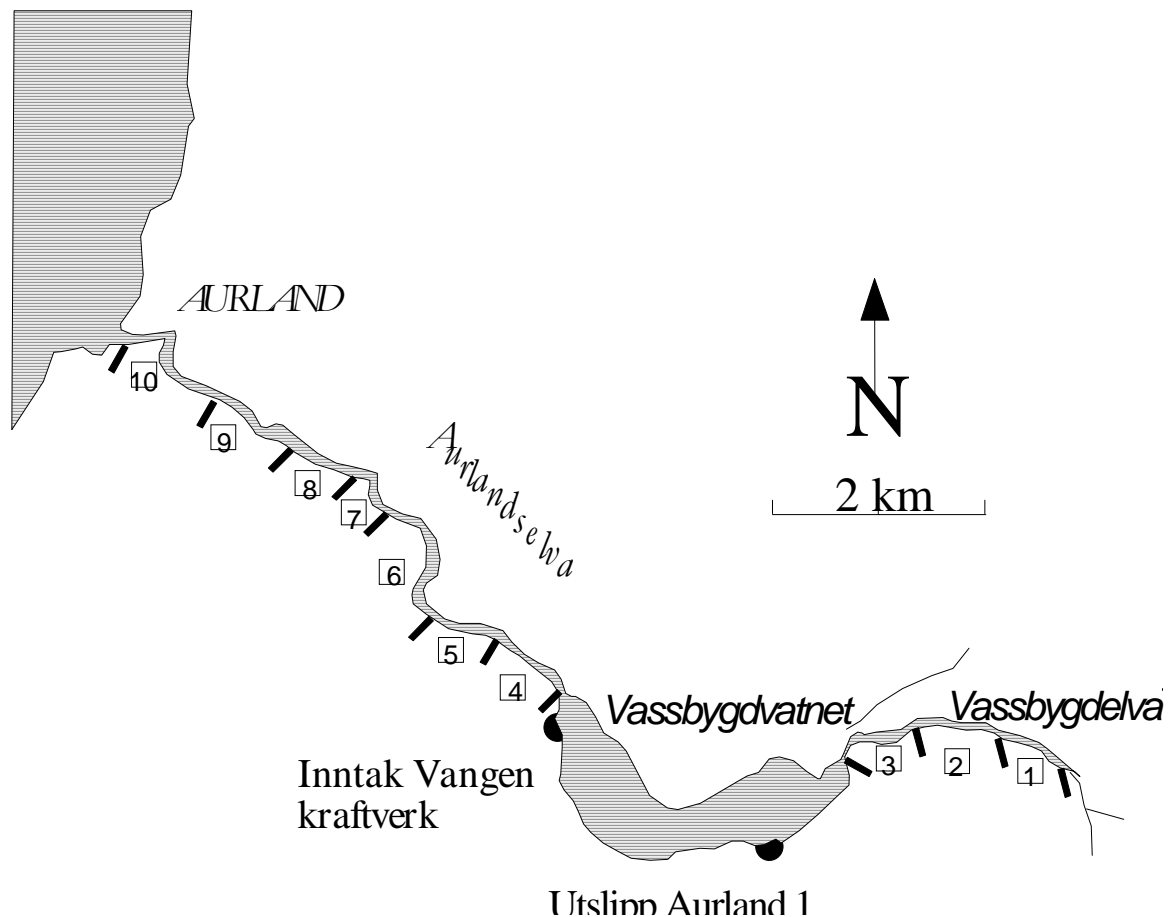
Drivere registrering er nytta i fleire elvar, men metoden fungerer best der vatnet er klart (Sættem 1995). Etter gjentekne drivteljingar i 15 andre vassdrag på Vestlandet, er inntrykket frå alle elvane at dei aller fleste fiskane står på område der dei vil bli oppdaga dersom ein føl hovudstraumen nedover elva på låg vassføring.

I svært grunne og relativt breie elvar, som deler av Aurlandselva, kan det vere vanskeleg å sjå alle fiskane fordi dei som er heilt passive kan stå gøymt bakom steinar. Dette er mest aktuelt ei stund før gytasesongen, som ved teljingane i 1998, 1999 og oktober 2000. Dette tilseier det var fleire fiskar som ikkje vart registrert i 1998, 1999 og oktober 2000 samanlikna med i 1996 då teljinga føregjekk i gyteperioden. Vi underestimerar dermed totalbestanden i større grad i dei tre siste åra enn i 1996.

RESULTAT

Totalt vart det observert 30 laksar og 507 aurar større enn eit kg i dei to elvane. Det vart i tillegg observert mange blenkjer i Aurlandselva (tabell 2). Spesielt i nokre av hølane i Aurlandselva var det høg tettleik av både ein og to-sjøsommarfisk.

I Vassbygdelva vart det observert 71 aurar, av desse var 43 1-2 kg, 22 var 2-4 kg, 4 var mellom 4 og 6 kilo medan 2 var større enn 6 kilo, i tillegg blei det observert ein mellomlaks (tabell 2). Det blei registrert ein del blenkjer i den øvre delen av Vassbygdelva.



FIGUR 6. Soner for observasjonar av aure og laks under drivteljingar i Vassbygdelva og Aurlandselva den 10. oktober 2000. Vassføringa var $3 \text{ m}^3/\text{sekund}$ i Aurlandselva (minstevassføring).

Observasjonane i Aurlandselva fordelte seg på 436 aurar og 7 smålaksar, 20 mellomlaks og 2 storlaks. 225 av aurane var 1-2 kg, 151 var 2-4 kg, 53 var 4-6 kg og 7 var over 6 kg (tabell 2). Det vart i tillegg observert mange blenkjer, spesielt i hølane. I hølane oppom og nedom brua til Tokvam vart det anslege å vere omlag 600 blenkjer. Berre store stimar av blenkjer er oppgjeve i tabell 4, men det blei i tillegg observert jamt med blenkjer på strekinga frå klekkeriet og ned til bruhølen. Det totale antalet er truleg større enn 3000 blenkjer i Aurlandselva. Det blei observert ein Carlin-merka aure på ca 1,5 kg i Aurlandselva.

I Vassbygdelva blei det 24. november 2000 observert totalt 33 aure over 1 kg og 1 smålaks. Mellom aurane var 12 stk. 1-2 kg, 11 stk. 2-4 kg, 8 var 4-6 kg og 2 var over 6 kg. Det var altså ein noko høgare andel av stor fisk i slutten av november samanlikna med den 10. oktober (tabell 3). Dei fleste fiskane stod heilt i ro, og låg mange plassar gøymt under steinar, noko som gjorde dei vanskeleg å oppdaga (sjå bildane). Det kan

ikkje utelukkast at ein høgare andel av mindre gytefisk blei oversett samanlikna med større gytefisk. Men vassføringa var svært låg og vatnet var svært klårt slik at det ikkje er sannsynleg at særleg mange fisk var oversett. Den dorske åtferda til fisken indikerer at gytetida var avslutta før teljingane vart gjennomført, noko som blei stadfesta lokalt. Det blei, som i oktober, berre i liten grad observert fisk i dei nye tersklane, men det blei registrert gytegroper i ein av tersklane mellom dei to bruene og nedom riksvegbrua var det gytegroper i tre av tersklane. Dette viser at sjølv om auren ennå ikkje ser ut til å ha tatt i bruk tersklane som overvintringsplassar har det allereie første året tekne i bruk dei nye tersklane til gyting.

TABELL 2. Observasjonar av aure og laks under drivteljingar i Vassbygdelva og Aurlandselva den 10. oktober 2000. Vassføringa var 3 m³/sekund i Aurlandselva (minstevassføring). Sikta var ca. 15 meter, tilsvarende ei samla observasjonsbreidde på ca. 60 meter for to observatørar. Nummereringa refererer til figur 6.

Strekning	km	Antal gyteaure						Tot.	Antal/km	Blen- Anna
		Nr Namn (til)	1-2 kg	2-4 kg	4-6 kg	6-8 kg	>8kg			
1 Bru v/Belle	0,8	19	11	2	0	0	32	40,0	65	1 ml
2 Bru ved riksveg	1,1	20	9	0	0	1	30	27,7	35	
3 Vassbygdvatnet	0,9	4	2	2	1	0	9	10,0		
Sum, Vassbygdelva	2,8	43	22	4	1	1	71	25,4	100	1 ml
4 Gjerdene	0,9	37	26	4	1	0	68	75,6	100	2 sml, 4 ml
5 Låvis bru	0,7	52	31	25	2	0	110	157,2	330	2 sml, 5 ml, 2 stl
6 Skaim	1,1	31	37	22	2	0	92	83,6	420	1 sml, 3 ml, 1 Carlin-merka
7 Bru til Tokvam	0,8	16	10	2	1	0	29	36,3	200	1 sml, 2 ml
8 Prestøyna	0,9	13	13	0	0	0	26	28,9	50	
9 Lunde Camping	0,9	50	19	0	1	0	70	77,8	300	1 sml, 6 ml
10 Onstad bru	1,4	26	15	0	0	0	41	29,3		1 ml
Sum, Aurlandselva	6,7	225	151	53	7	0	436	65,1	1400	7 sml, 20 ml, 2 stl
Total sum	9,5	268	173	57	8	1	507	53,4		7 sml, 21 ml, 2 stl

TABELL 3. Observasjonar av aure og laks under drivteljingar i Vassbygdelva den 24. november 2000. Vassføringa var svært låg < 1 m³/sekund. Sikta var over 20 meter, tilsvarende ei samla observasjonsbreidde på 80 meter for to observatørar. Nummereringa refererer til figur 6.

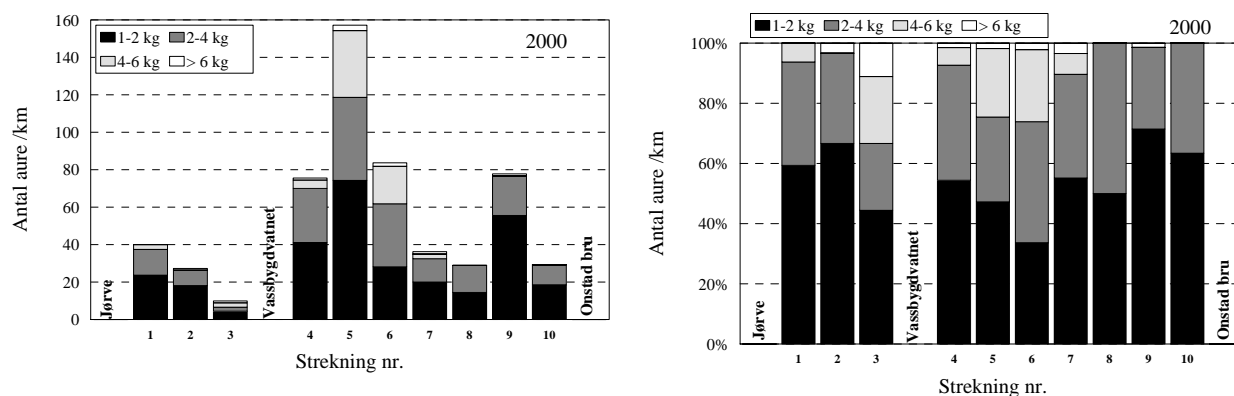
Strekning	km	Antal gyteaure						Tot.	Antal/km	Anna
		Nr Namn (til)	1-2 kg	2-4 kg	4-6 kg	6-8 kg	>8kg			
1 Bru v/Belle	0,8	2	1	2	1		6	7,5		
2 Bru ved riksveg	1,1	7	8	4	1		20	18,2	1 sml	
3 Vassbygdvatnet	0,9	3	2	2			7	7,8		
Sum, Vassbygdelva	2,8	12	11	8	2	0	33	11,8	1 sml	

Ved drivregistreringane i 1996 var det ein tettleik av laks i Aurlandselva på 2,2 laks/km, i 1997 blei det ikkje talt gytefisk ved drivregistreringar. Ved teljing frå land blei det ikkje observert laks i elva, men det blei fanga ein smålaks i fiskesesongen. Ved teljingane i 1998 blei det berre observert to laksar, noko som gjev ein tettleik på 0,3 laks/km. I oktober 1999 var tettleiken av laks 0,6 laks/km. Alle villaksane som blei observert i 1999 var smålaks, i tillegg vart det fanga 3 smålaks, ein mellomlaks og ein storlaks i fiskesesongen og ytterlegare to smålaks blei fanga under stamfisket i Vassbygdvatnet. Antalet smålaks kan indikere at det var litt høgare overleving på smolten som gjekk ut frå vassdraget i 1998, enn det som har vore tilfellet dei føregåande åra. Dette inntrykket vart forsterka av observasjonane av åtte smålaks i Aurlandselva i april 2000. I oktober 2000 blei det registrert sju smålaks, 20 mellomlaks og 2 storlaks noko

som gjev ein tettleik på 4,3 laks per km elv.

Den høgste tettleiken av gyteare (> 1 kg) i Aurlandselva i oktober vart observert på strekninga frå Låvis bru til Skaim, med heile 147 aure/km. Også på strekningane øvst i Aurlandselva og frå Prestøyna til Lunde camping var det høg tettleik med mellom 44 og 59 gyteaurar/km (tabell 2, figur 7).

I perioden frå 1964-93 vart 44 % av sjøauren observert i den øvste femteparten av Aurlandselva (Sættem 1995), men andelen av den totale gytebestanden på denne strekninga har vorte redusert dei siste åra. I perioden frå 1989-93 utgjorde andelen sjøaure i dette elveavsnittet omlag 20 % av gytebestanden i Aurlandselva, andelen var 18 % 1996, 9 % i 1998 og 20 % i 1999. Trenden frå perioden 89 – 93 hald seg dermed fram til 1999. I 2000 blei om lag 35 % av gytefisk registrert på denne strekninga, altså ein markert auke i høve til dei føregåande ti åra.



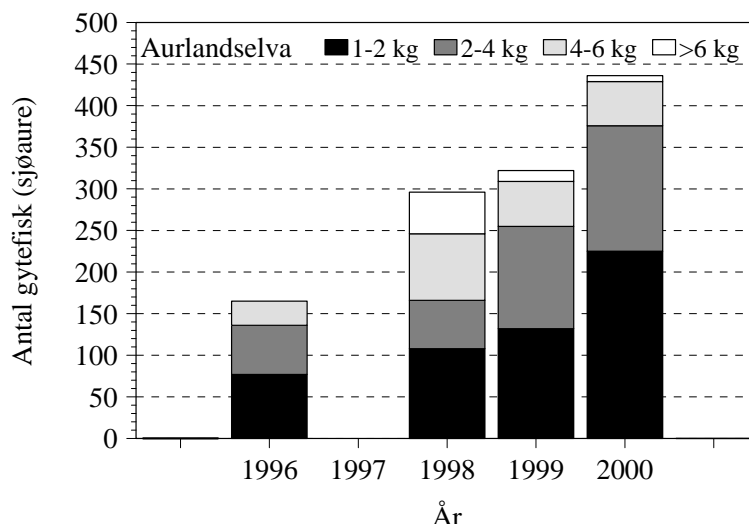
FIGUR 7. Tettleik (antal/km) og prosentvis fordeling av dei ulike storleiksgruppene av aure observert på dei ulike strekningane i Vassbygdelva og Aurlandselva under driveobservasjonar 10. oktober 2000

Det vart berre observert nokre fleire stor aure i Aurlandselva enn i Vassbygdelva, men relativt sett var det ein høgare andel stor fisk i Vassbygdelva enn i Aurlandselva i 2000. Gjennomsnittleg vekt var 2,35 og 2,53 kg i høvesvis Aurlands- og Vassbygdelva (figur 7). I 1998 var 45 % av gytebestanden i Aurlandselva større enn 4 kg, i 1999 var denne andelen redusert til 21 % og i 2000 ytterlegare redusert til 14 %. I Vassbygdelva var det ein auke i andelen fisk større enn fire kg frå 7 % 1998 til 25 % i 1999, i 2000 oktober var andelen tilbake på nivået frå 1998 med 8 %. Andelen var høgare i november (30 %), men dette skulast truleg at ein stor del av dei minste fiskane hadde forlate elva etter gytinga.

Den totale gytebestanden (aure over 1 kg) har blitt betydeleg meir talrik i Aurlandselva frå 1996 til 2000. I 1996 vart det observert totalt 165 aurar over eit kg mot 296 i 1998 og 322 i 1999, i 2000 var talet auka til 436 (figur 7), totalt sett ein auke på 164 % sidan 1996. For heile Aurlandsvassdraget vart det registrert 207 aure over eit kg i 1996, 319 i 1998, 346 i 1999 og 507 i 2000 noko som tilseier ein auke på 144 % (figur 8).

I 1996 blei gytefiskteljingane gjennomført 29. oktober relativt sentralt i gyteperioden, og 20 % av gytebestanden blei då registrert i Vassbygdelva, i 1998, 1999 blei teljingane gjennomført relativt tidleg i høve til gyteperioden (23. september og 7. oktober) og andelen av gytebestanden i vassdraget utgjorde då om lag 7 % begge åra. Også i 2000 blei teljingane gjennomført relativt tidleg (10. oktober) om lag som i 1999, men då blei 14 % av gytebestanden registrert i Vassbygdelva. Det var altså ein betydeleg relativ og absolutt auke i gytebestanden i Vassbygdelva i høve til dei to føregåande åra. Det er mogleg at dette kan ha samanhang med dei endringane som er gjennomført i Vassbygdelva for å lette oppgangen for gytefisk frå Vassbygdelvatnet.

FIGUR 8. Storleksfordeling av aure over eit kg registrert ved drivteljingar i Aurlandselva hausten 1996, 1998 og 1999 og våren 2000.



Det var frå 1996 til 1998 ein klar auke i storleiken på auren, denne auken har ikkje halde fram og det var ein reduksjon i gjennomsnittsvekta frå 1998 til 2000. For fisk over eit kg var snittvekta i Aurlandselva 2,7 kg i 1996, 3,8 kg i 1998, 2,9 kg i 1999 og 2,5 kg i 2000. Sjølv om det var ein auke i antalet gytefisk frå 1998 til 1999, blei den totale fiskebiomassen redusert frå 1110 kg i 1998 til 930 kg i 1999, pga lågare gjennomsnittsvekt. Fortsatt redusert gjennomsnittsvekt i 2000 blei kompensert av ein markert auke i antal i gytebestanden slik at den totale fiskebiomassen i 2000 totalt var på 1105 kg. Bestandsfekunditet var i 2000 dermed om lag som i 1998. Med eit produktivt areal på 300.000 m² og 90.000 m² i høvesvis Aurlands- og Vassbygdelva vart den estimerte eggteettleiken av aure høvesvis 3,1 og 1,6 egg per m³ i dei to elvane.

Drivregistreringane viste at gytebestanden av aure er talrik, det blei også registrert over 3000 blenkjer (1 og 2-sjøsommarfisk), som bør gje von om talrike gytebestand i dei komande åra. I motsetnad til sjøauren, er situasjonen kritisk for laksen i Aurlandsvassdraget. I 1997 og 1998 var det svært få gytelaks. I 1999 blei det registrert noko fleire lakser, men det blei stort sett berre registrert smålaks, og dei fleste av desse brukar å vere hannar, slik at det ikkje var venta noko markert auke i rekrutteringa av laks i høve til dei to føregåande åra. Auken i antal laks i 1999 fortsette i 2000, men då med mellomlaks som den dominerande storleiksgruppa, desse er i stor grad er holaks. Med eit areal i Aurlandselva på 300.000 m, vart den berekna eggteettleiken av lakseeegg i 0,4 egg per m² i Aurlandselva i 2000, og dersom vassstemperaturane våren 2000 blir brukande for lakseyngel, er det von om ein betring i rekrutteringa av lakseungar i 2001

Vi har fått oversendt skjellprøver frå 243 aure og 14 laks som vart fanga med stang i Aurlandselva fiskesesongen i 2000. I tillegg har vi analysert skjellprøver frå 28 aurar og 2 laksar som vart fanga i øvste enden av Vassbygdvatnet hausten 2000, av dette vart aurane brukte som stamfisk. Av laksane var det fem smålaks, 10 mellomlaks og ein storlaks. Ein smålaks og ein mellomlaks var oppdrettslaks. Ein del 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 21 som var utsette (9 %). Dersom ein reknar at dei 7 fiskane som ikkje kunne aldersbestemast var settefisk, blir den totale andelen av utsett fisk i fangstane 11 %. Ein av dei utsette fiskane hadde ikkje feittfinne, og stammar frå utsettingane i Vassbygdvatnet i 1995. Sju av laksane som blei fanga var oppført som aure, medan tre ikkje var artsbestemt av fiskaren.

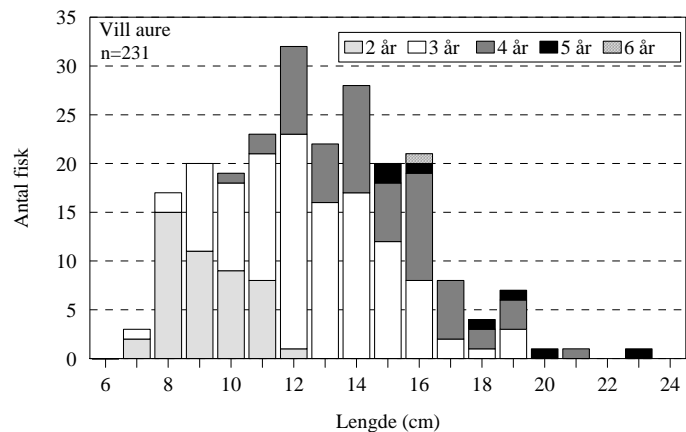
For ein del av fiskane var ikkje lengda oppgjeven, i desse tilfella er lengda rekna ut frå vekta, under føresetnad at kondisjonsfaktoren var lik 1,2 som var gjennomsnittet for dei andre aurane i fangsten. Analysane av skjellmaterialet bygger på 27 % av fangsten i 2000 utan stamfiskmaterialet, og 29 % med stamfiskmaterialet. Gjennomsnittsvakta på dei 289 fiskane som det blei samla inn skjell frå var 2,0 kg. Aurane som blei aldersbestemt hadde vore frå 2 til 9 somrar i sjøen. Snittvekta i fiskesesongen var 1,5 kg, og viser at innslaget av stor aure var større i det aldesbestemte materialet enn i den totale fangsten, truleg var det også høgare andel laks i aldersbestemt materiale enn i total fangsten.

Av aurane som vart fanga i fiskesesongen var det rapportert om to fisk med garnskadar og 7 (2,4 %) fisk hadde lakselus, fire av desse var laks (29 % av laksen).

Smoltalder og smoltlengd

Gjennomsnittleg tilbakeregna smoltalder for villauren var $3,1 \pm 0,77$ (SD) år, og gjennomsnittleg smoltlengd var $13,1 \pm 3,1$ (SD) cm. Største og minste smoltlengd for aure var høvesvis 23,4 og 7,6 cm (figur 9). For vill laks var gjennomsnittleg smoltalder og smoltlengd høvesvis $3,6 \pm 0,6$ år og $14,7 \pm 1,7$ cm

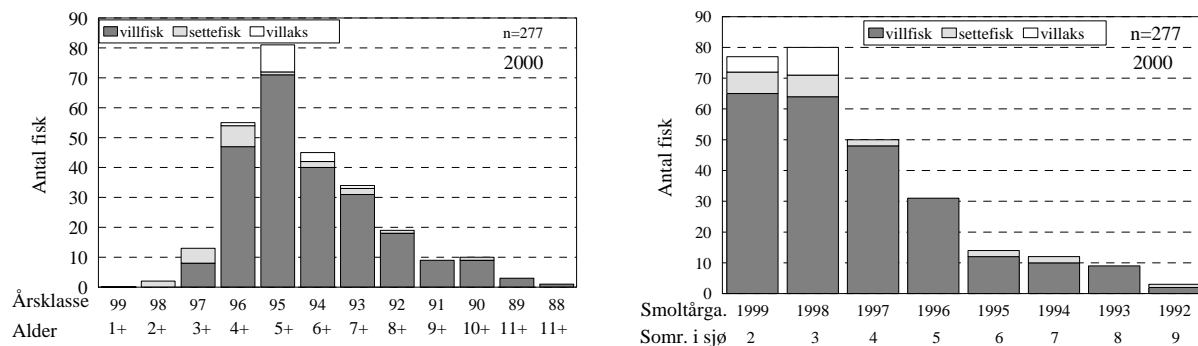
FIGUR 9. Lengdefordeling av vill auresmolt. Alder og smoltlengd er analysert frå vaksen aure fanga i fiskesesongen i Aurlandselva og under stamfisket i 2000.



ALDER

Av dei ville aurane som vart fanga i fiskesesongen i 2000, var fire-, fem- og seksåringane (1994-1996 årsklassane) mest talrikt representert. Av settefiskene var 1996 og 1997 årsklassane mest talrike. For laksen var 1994 og 1995 -årsklassane dei mest talrike. Ved ungfiskundersøkingar i perioden 1995 til 1997 har desse to årsklassane av laks, og spesielt 1995 årsklassen vore talrik (figur 10).

Av dei ville aurane var det flest som hadde vore to og tre somrar i sjøen, dette er fisk som gjekk ut som smolt våren/sommaren 1998 og 1999. Det var også relativt mange aurar som hadde vore fire og fem somrar i sjøen, ein aure hadde vore heile 9 somrar i sjø og smoltifiserte første gong i 1992 (figur 10). I gjennomsnitt hadde villauren fanga i 2000 vore 3,74 somrar i sjø, dette er noko lågare enn gjennomsnittet frå perioden 1988-1999 som var 4,05 år (Sægrov mfl. 2000). Av villaksen hadde fem gått ut som smolt i 1999, medan 9 hadde smoltifisert i 1998 og hadde vore to vintrar i sjøen då dei blei fanga i 2000.

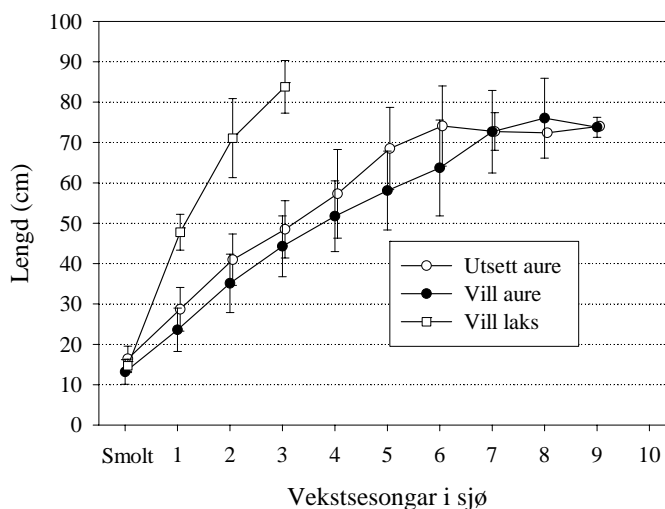


FIGUR 10. Aldersfordeling og antal somrar i sjø for sjøaure i det materialet som er innlevert til aldersbestemming i 2000.

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 23,7 cm og dette svarar til ein gjennomsnittleg tilvekst første sommaren på 10,6 cm. Den minste auren var etter første året i sjøen berre 13,8 cm. Andre og tredje sommar i sjøen var gjennomsnittleg tilvekst høvesvis 11,5 og 9,0 cm. Fjerde og femte sommaren var tilveksten 7,5 og 6,4 cm og i sjette sommar i sjøen var tilveksten 5,6 cm. Dei påfølgjande åra er tilveksten noko meir usikker sidan materialet er relativt avgrensa (figur11). Den utsette auren hadde litt betre tilvekst enn den ville auren den første sommaren i sjøen, men har deretter relativ lik tilvekst. Det er relativt få utsett aure, og stor individuell variasjon i tilveksten, slik at resultatata er usikre.

FIGUR 11. Gjennomsnittleg tilbakerekna lengd (cm) ± standardavvik for vill og utsett aure og villaks i Aurlandselva i 2000. Frå smolt til etter ni somrar i sjøen for aure og frå smolt til etter tre vekstsesongar for laksen.



Laksen veks markert raskare enn auren og etter første vinter i sjø var dei gjennomsnittleg 47,7 cm, noko som svarar til ein gjennomsnittleg tilvekst på 33 cm. Etter tre vintrar i sjø var snittlengda auka med 23,3 cm til 71 cm

Vekt

Det er relativt stor variasjon i vekta av dei einkilde aurane som har vore like mange somrar i sjøen (tabell 4). 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, slik at dei ikkje er representative for desse gruppene.

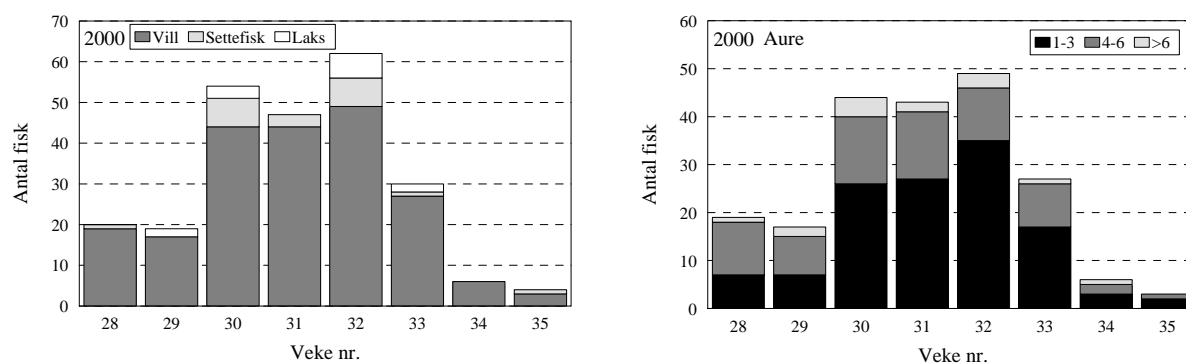
Villaksen som hadde vore ein og to vintrar i sjøen hadde en gjennomsnittleg vekt på høvesvis 2,4 og 5,6 kg.

TABELL 4. Gjennomsnittleg, minste og største vekt (kg) for vill aure fanga i 2000, inndelt etter kor mange somrar dei hadde vore i sjø.

Somrar i sjø	Antal aure	Gjennomsnittleg vekt (kg)	Min vekt (kg)	Maks vekt (kg)
1	0			
2	59	0,8	0,4	1,5
3	61	1,2	0,4	2,6
4	43	1,7	0,5	4,3
5	30	2,2	0,9	5,4
6	12	2,4	0,8	7,2
7	10	5,0	1,8	10,1
8	9	5,1	1,5	8,4
9	2	4,3	4,0	4,5
Totalt	226	1,8	0,4	10,1

Fangstfordeling i fiskesesongen

Aurlandselva var open for fiske frå 10. juli til 31. august (veke 28 - 35), i Vassbygdvatnet og Vassbygdelva var fisketida frå 10. juli til 15. september (veke 28 – 37). Den første auren blei fanga 10. juli og siste aure blei landa den 4. september. Av dei fiskane som det blei analysert skjell frå, var det ein fangststopp i veke 32, men det var gode fangstar i både veke 30, 31 og 33. Det var ingen markert skilnad i når utsett og vill aure blei fanga elva. Det var heller ingen klår skilnad i når fiskar med ulik sjøalder blei fanga i elva, men ein tendens til ein aukande andel yngre fisk utover i sesongen (figur 12).

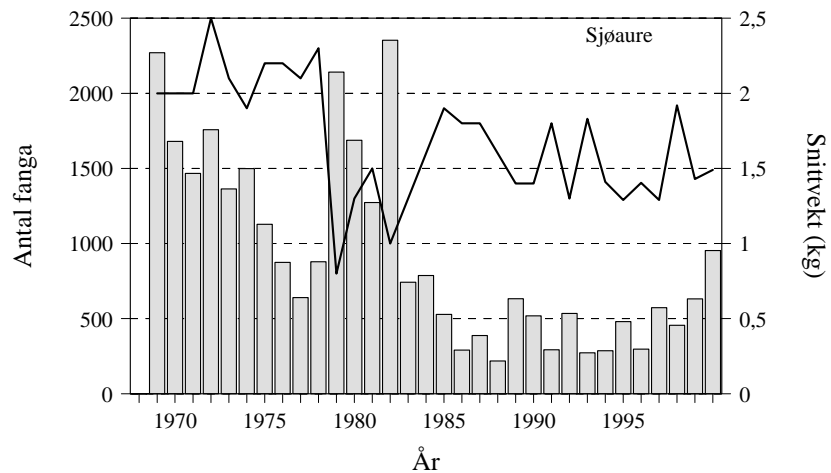


FIGUR 12. Sesongfordeling i fangsten av vill aure, utsett aure og laks fanga i vekene 28 til 35 i 2000 (venstre). Fordeling av villaure inndelt etter antal somrar i sjøen, fanga i vekene 28 til 35 i Aurlandselva i 2000 (høgre).

Fangst av vaksen fisk, gytebestandar og rekruttering

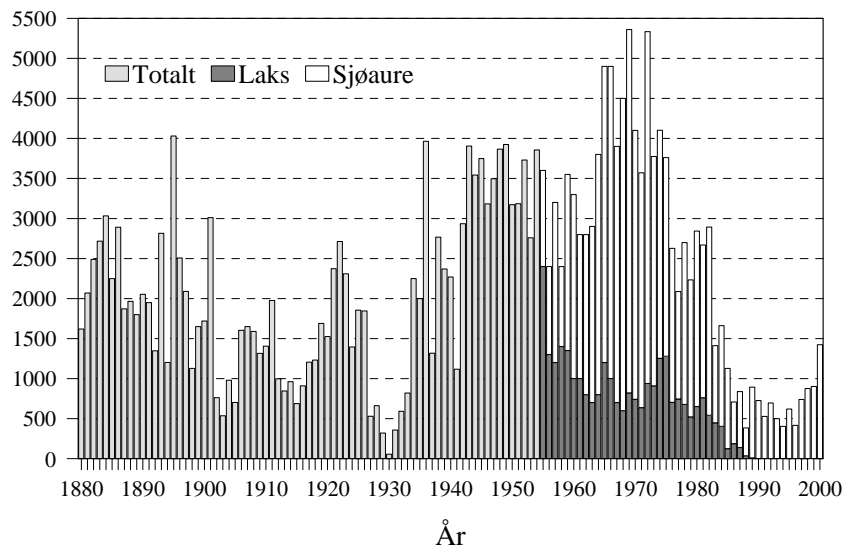
I 2000 vart det fanga 953 sjøaurar med ei samla vekt på 1423 kg og ei gjennomsnittsvekt på 1,49 kg i Aurlandsvassdraget. Både i antal og i vekt er dette ein auke på meir enn 50 % i høve til i 1999. Ein reknar at fangsten av vaksen fisk har vore påverka av reguleringane sidan 1977 og i denne perioden er fangsten i 2000 antalsmessig den femte største (figur 13). På grunn av *Gyrodactylus*-situasjonen i Lærdalselva, har det vore redusert fiske i sjøen sidan 1997, dette kan ha medført større oppgang av fisk. Tidlegare merkeforsøk i Aurlandselva har vist at omlag halvparten av auren blei fanga i sjøen (Møkkelgjerd mfl. 1993, Jensen mfl. 1993). Fangstane av aurebestanden i vassdraget er i ferd med å auke, men ligg likevel under nivået før 1983 (figur 13). Frå 1990 har det vore forbod mot å fiske laks i elva. Av det innsamla skjellmaterialet blei det registrert totalt 16 laks. Skjellmaterialet utgjør knapt 30 % av det totale fangstantalet og truleg blei det fanga om lag 40 laks i Vassdraget i 2000.

FIGUR 13. Fangst i antal (søyler) og gjennomsnittleg vekt i kg (linje) av sjøaure i perioden 1969 til 1999.



Fangsten i Aurlandselva tilbake til 1880 viser at fangstane har variert mykje også før reguleringa. Størst fangst var det i 1969 med 5360 kg og lågast innrapporterte fangst var på 56 kg i 1930. Fram til 1896 vart fangsten i elvemunninga inkludert, men etter 1896 er det berre fisk fanga i elva og i Vassbygdatnet som er teke med. Frå 1942 til 1982 var fangstane stabilt høge og aldri under 2 tonn. I denne perioden var snittfangsten per år 3472 kg. I heile perioden frå 1896 til 1982, før fangstane vart drastisk redusert, var snittfangsten i elva 2423 kg per år. I perioden frå 1983, ti år etter reguleringa til 1999, har fangsten vore 777 kg per år, nøyaktig 1/3 av fangsten i perioden frå 1896 til 1982. Tiårs perioden med lågast fangst er frå 1988 til 1997, då fangsten i snitt var 591 kg. Beste tiårs periode var frå 1965 til 1975 med ein gjennomsnittleg årleg fangst på 4449 kg (figur 14).

FIGUR 14. Fangst (kg) av laks og sjøaure i Aurlandselva i perioden 1880 til 2000. I perioden frå 1880 til 1896 er notfiske i elvemunninga inkludert i fangstane. Sidan 1969 er det skilt mellom laks og aure i den offisielle fangststatistikken. Høvet mellom laks og aure i perioden 1955 til 1969 er frå fiskeforvaltaren i Sogn og Fjordane, frå 1990 har det vore forbod mot å fiske laks i elva.



Vi har analysert skjellprøver frå 271 sjøaurar og 16 laks som vart fanga i Aurlandselva i fiskesesongen og under stamfisket i 2000. I sjøaurematerialet var det årsklassane frå 1994-1996 som dominerte, av dei ulike smoltårgangane var smolten frå 1998 og 1999 mest talrik, dette er fisk som hadde vore 2 og 3 somrar i sjøen.

Av aurane som kunne aldersbestemast og var fanga i fiskesesongen, var det 9 % med klekkeribakgrunn. Dersom fiskane som ikkje kunne aldersbestemast også var utsette, ville andelen av utsett fisk auka til 11 %. Dette er blant dei lågaste andelene av utsett fisk 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. Men rekruttering av laks kan bare skje når det er ein gytebestand i elva. Gytefiskregistreringane i vassdraget hausten 2000 viste at det er ein markert auke i gytebestanden av laks i høve til dei siste åra, og ein må heilt tilbake til 1990 for å finne like talrik gytebestand. Men det blei berre registrert to laks i Vassbygdelva, ein mellomlaks i oktober og ein smålaks i november. Det er likevel mogleg at fleire laks kan ha gått opp i Vassbygdelva etter teljingane i oktober og returnert til Vassbygdvatnet før andre teljing den 24. november. 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 strekninga (Nøst mfl. 2000).

Ein sannsynleg faktor som har ført til lågare tilbakevandring av laks enn forventa, 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 det høge infeksjonsnivået av lakselus på villsmolten i 1998 åleine ville medføre 25-50 % ekstra dødelegheit, for laksesmolt fanga i Sognefjorden var infeksjonsnivået om lag 5 lakseluslarvar per smolt. Tilsvarende undersøkingar i 1999 viste eit høgare infeksjonsnivå i Sognefjorden enn i 1998 (Holst & Jakobsen 1999).

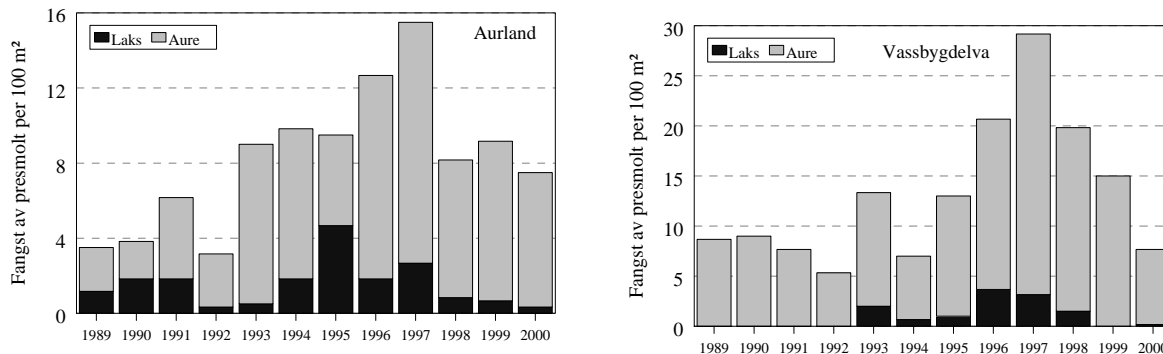
Undersøkingar av lakselus på sjøaure sommaren 1999 og 2000, viste at det var eit noko høgare infeksjonsnivå i 2000 samanlikna med i 1999 (Gabrielsen 2000, Kålås & Urdal 2000). Det er ikkje gjort tilsvarende granskingar i Sognefjorden tidlegare, men infeksjonane i 1999 og 2000 er likevel klart under dei 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).

Den sterke årsklassen av laks frå 1991 gjekk ut som smolt i 1996 og 1997, og dei første laksane var venta tilbake til elva som smålaks i 1997 og som små- og mellomlaks i 1998. Dette har ikkje skjedd, forklaringa på dette ligg truleg i stor dødelegheit i sjøen. Teljing av kjønnsmodne lakselushoer i oppdrettsanlegg våren 1997 og 1998 syner ein markert høgare førekomst av kjønnsmodne lakselushoer i 1997 i høve til i 1998 (DN-notat 1999). Den høge tettleiken av lakselushoer i oppdrettsanlegga i 1997 førte til eit høgt smittepress på smolten som gjekk ut dette året, noko som truleg har ført til auka dødelegheit og lågare tilbakevending til elva av denne smoltårgangen. Brorparten av laksane som blei observert i Aurlandselva i 1999 og i 2000 hadde gått ut som smolt i 1998, altså det året med eit relativt lågt smittepress av lakselus i sjøen. I 2000 blei det observert like mange smålaks som i 1999, smoltårgangen frå 1999 utgjorde berre 30 % av smoltårgangen frå 1998, og resultatata frå gytefiskteljingane og skjellanalysane indikerer at smoltårgangen frå 1999 har hatt endå betre overleving enn 1998- årgangen. Antal fisk som har vendt tilbake frå denne smoltårgangen til elva er enda relativt lågt, og resultatet er dermed usikkert.

Fangst av presmolt og smoltalder

Fangst av presmolt er eit mål på kor mykje fisk som går ut som smolt neste 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). Vi reknar presmolt som: 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 3 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 (Sægrov mfl. 2001).

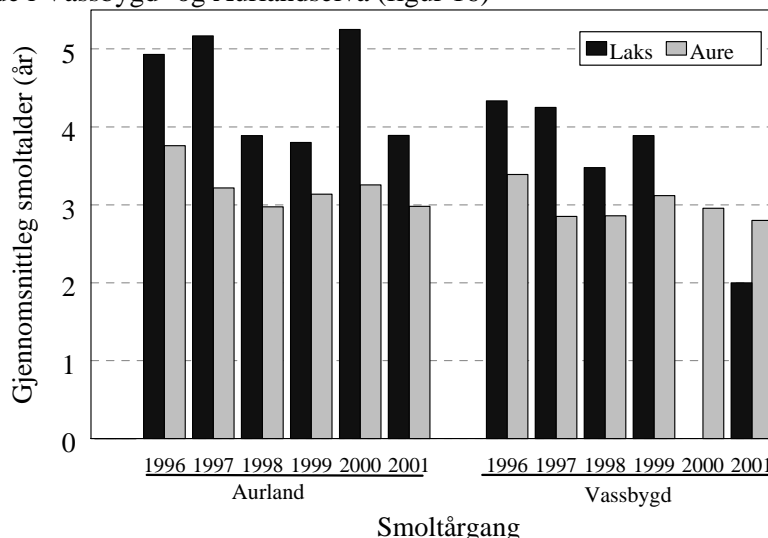
Fangsten av presmolt aure i Vassbygdelva var den lågaste sidan 1996, og var halvert i høve til i 1999 (figur 15). I Aurlandselva er fangsten av presmolt aure omlag på nivå med dei to føregåande åra, men lågare enn i 1996 og 1997, då tettleiken av presmolt var svært høg. Fangsten av presmolt laks per 100 m² i Aurlandselva vart meir enn halvert frå 1995 til 1996 og etter ein liten auke i 1997, har fangsten av presmolt laks vore på eit lågmål dei tre siste åra. I Vassbygdelva vart det i 1999 ikkje registrert presmolt laks, dette har ikkje skjedd sidan 1992, og i 2000 blei det berre fanga ein presmolt laks i Vassbygdelva.



FIGUR 15. Bereknja presmolttettleik i Aurlandselva, Vassbygdelva. Fisk er rekna som presmolt dersom dei er: 1+ og >10 cm; 2+ og >11 cm, eller 3+ og >12 cm. Aure >16 cm er utelatne. Etter 1995 er det berre teke med villfisk.

Det har vore gjennomført relativt omfattande inngrep i Vassbygdelva i samband med bygging av tersklar. Det er sannsynleg at dette arbeidet kan ha påverka ungfisken i elva og det kan ikkje utelukkast at arbeidet har redusert tettleiken av presmolt i elva i høve til dei føregåande åra. Om dette er ein faktisk reduksjon pga auka dødelegheit eller om fisken har trekt ned i Vassbygdvatnet er ikkje kartlagt. Dei to øvste stasjonane i elva vart ikkje påverka av arbeidet i elva vinteren 1999/2000, men desse stasjonane har hatt ein tilsvarande reduksjon i tettleiken av presmolt i høve til i 1998 og 1999 som for dei andre stasjonane. Ein kan likevel ikkje utelukke at det i perioden frå arbeidet i elva blei avslutta om våren fram til fiskeundersøkingane blei gjennomført i oktober, har vore ein betydeleg refordeling av fisk i elva, der fisken frå øvre deler av elva kan ha trekt nedover til områder med lågare tettleik av fisk.

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 1996-2001 (figur 16). Gjennomsnittleg smoltalder til laksen i Aurlandselva vart redusert med 1,2 år frå 1997 til 1999, og etter å ha vore spesielt høg i 2000, vil den i 2001 igjen vere på nivå med åra 1998 og 1999. Den spesielt låge berekna smoltalderen i 2001 for laks i Vassbygdelva skyldast at det berre blei fanga ein laksepresmolt. For auren har presmolttalderen vore relativt stabilt rundt 3 år dei siste fire åra, både i Vassbygd- og Aurlandselva (figur 16)



FIGUR 16. Gjennomsnittleg smoltalder i Aurlandselva og Vassbygdelva berekna ut frå presmolttalder

Gjennomsnittleg lengd av presmolt aure i Aurlands- og Vassbygdelfva var høvesvis 12,3 og 12,0 cm i 2000. I Aurlandselva blei det fanga 9 presmolt laks med ein snittlengd på 13,6 cm. Definisjonen av presmolt tek ikkje med aure større enn 16 cm. Det er sannsynleg at ein del aure går ut som smolt når den er større enn 16 cm, estimert snittlengd av presmolt vil difor sannsynlegvis vere noko lågare enn det som er reelt for auresmolten.

Smoltmerking og gjenfangstar

Våren 1997 og 1998 vart det merka både villfisk og utsett fisk før smoltutvandringa. I 1997 blei det merka 947 aure, fordelt på 548 i Aurlandselva og 399 i Vassbygdelfva. I Aurlandselva var 56 av dei merka aurane blenkjer medan tilsvarende tal i Vassbygdelfva var 12. I 1998 blei det merka 557 i Aurlandselva og 459 i Vassbygdelfva, totalt 1019 aure. Av dei merka villaurane i 1998 var høvesvis 139 og 26 blenkjer i Aurlands- og Vassbygdelfva. I 1997 og 1998 blei det også merka høvesvis 3916 og 3998 utsett auresmolt (Sægrov mfl. 1998, Hellen mfl. 1999).

Av villsmolten har den totale gjenfangsten så langt vore 3 (0,3 %) frå utsettingane i 1997, og 4 (0,4 %) frå utsettingane i 1998. Totalt tre av aurane er gjenfanga i sjøen, medan 4 er fanga i Aurlandsvassdraget (tabell 5). Av dei sju gjenfangstane så langt var 4 (57 %) merka som blenkjer. Totalt blei det merka 233 blenkjer og gjenfangst delen av desse er til no 1,7 %. I 1997 blei det totalt merka 12 blenkjer i Vassbygdelfva, og til no er 2 (17 %) av desse gjenfanga. Dei merka fiskene er forventa å inngå fangstane i fleire år, og andelen gjenfangstar er forventa å auke.

TABELL 5 . Antal villaure som blei Carlin-merka i 1997 og 1998 i Aurlands- og Vassbygdelfva, og antal gjenfangstar dei påfølgjande åra (prosent i parentes). * Aure fanga i sjø.

Merke - år	Aurlandselva						Vassbygdelfva					
	Antal merka	Gjenfangstar					Antal merka	Gjenfangstar				
		1997	1998	1999	2000	Totalt		1997	1998	1999	2000	Totalt
1997	548					0 (0,0)	399	1 (0,3)	1*(0,3)		1(0,3)	3 (0,8)
1998	577	-	1*(0,2)		1 (0,2)	2 (0,4)	459	-		1*(0,2)	1 (0,2)	2 (0,4)
Totalt	1125	0	1 (0,1)	0 (0)	1 (0,1)	2 (0,2)	858	1 (0,3)	1 (0,1)	1 (0,1)	2 (0,2)	5 (0,6)

Resultata viser at gjenfangsten av merka blenkjer er markert høgare enn for merka auresmolt. Dette kan forklarast med at blenkjene er større enn smolten og tåler merkinga betre. Blenkje har også generelt har ei betydeleg høgare overleving i sjø enn smolten som går ut i sjø for første gong. Totalt for 1997 og 1998 blei det merka 195 og 38 blenkjer i høvesvis Aurlands- og Vassbygdelfva. Ein skulle difor forventa ei høgare tilbakevending av auren merka i Aurlandselva i høve til i Vassbygdelfva, dette ser førebels ikkje ut til å vere tilfellet. Det ser dermed ikkje ut som det er noko auka dødelegheit på auren som må gå gjennom Vassbygdvatnet i høve til auren som går rett ut i sjøen frå Aurlandselva.

Av villauren merka i 1997 som ikkje hadde vore i sjø tidlegare har det berre vore ein gjenfangst, og denne blei fanga i sjøen. Ein skulle forvente høgare gjenfangst til no av fisk merka i 1997 enn i 1998, fordi desse er større og er fanga på i eitt år meir. Sægrov mfl. (2000) berekna tilbakevending av dei ulike smoltårgangane frå 1990 til 1998, og resultata indikerte ei lågare tilbakevending av 1997 årsklassen, i høve til smoltproduksjonen, enn tidlegare år. Gjenfangstresultata av aure merka i 1997 og 1998 indikerar også lågare overleving på smolten som gjekk ut i 1997 i høve til i 1998, men gjenfangstane er førebels få og resultatet er usikkert.

Av dei merka settefiskene, som i antal var omlag fire gongar så mange som villfisk, er det førebels ikkje rapportert gjenfangstar.

- 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.
- DN-NOTAT 1999. Miljømål for norsk oppdrettsnæring, resultatrapport for 1997 og 1998. ISBN 82-7072-362-2, 39 sider.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- MØKKELGJERD, P.I., A. JENSEN. & B.O. JOHNSEN 1993. Merking av sjøaure i Aurlandsvassdraget 1949 - 1970. NINA Forskningsrapport 48, 1-15.
- 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.
- 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.
- 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.

VEDLEGGSTABELL A. Aure. 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 i 2000. Merk: Dersom konfidensintervallet overstig 75% av estimatet, reknar ein at ein har fanga 87,5% av reelt antal fisk.

Stasjon nr	Alder / gruppe	Fangst, antal				Estimat Antal/ 100 m ²	95 % c.f.	Fangb.	Lengde (mm)				Biomasse (gram)	
		1. omg.	2. omg.	3. omg.	Sum				Gj. Snitt	SD	Min	Max		
1 100 m ²	0	1	1	1	3	3,4		0,00	51,0	13,5	40	66	4,4	
	1	15	5	7	27	36,0	19,4	0,37	82,7	8,5	72	106	153,2	
	2	4	5	2	11	12,6		0,24	120,8	9,7	104	139	189,7	
	3	1	0	0	1	1		0,0	1,00	135,0		135	135	29,3
	sum	21	11	10	42	60		31,6	0,33	91,7	22,9	40	139	376,6
	sum>0+	20	10	9	39	53		25,9	0,35	94,8	20,4	72	139	372,2
	presmolt	7	4	2	13	15		7,4	0,46	120,6	11,0	102	139	231,2
2 100 m ²	0	6	1	0	7	7		0,3	0,87	49,7	6,7	41	57	9,1
	1	9	5	1	15	16		3,4	0,60	87,4	6,4	75	99	105,4
	2	7	5	2	14	17		9,1	0,43	127,7	9,7	113	145	305,6
	3	1	0	0	1	1		0,0	1,00	141,0		141	141	29,5
	sum	23	11	3	37	39		5,1	0,60	97,0	30,8	41	145	449,6
	sum>0+	17	10	3	30	33		6,9	0,54	108,0	22,5	75	145	440,5
	presmolt	8	5	2	15	18		7,2	0,47	128,6	10,0	113	145	335,1
3 100 m ²	0	18	9	8	35	48		23,9	0,36	43,9	4,3	39	56	30,1
	1	16	7	3	26	28		5,3	0,57	75,0	7,1	65	101	107,5
	2	2	2	1	5	5,71			0,26	113,0	13,2	104	136	66,8
	sum	36	18	12	66	80		19,0	0,44	61,4	22,0	39	136	204,4
	sum>0+	18	9	4	31	35		7,6	0,52	81,1	16,3	65	136	174,3
	presmolt	3	0	1	4	4		2,1	0,57	114,3	15,1	101	136	56,8
4 100 m ²	0	5	0	2	7	8		4,2	0,50	43,6	7,6	35	56	6,4
	1	14	1	1	16	16		0,6	0,83	81,2	10,0	71	102	87,3
	2	5	1	1	7	7		1,9	0,63	111,9	14,4	96	131	99,7
	sum	24	2	4	30	31		2,3	0,71	79,6	25,9	35	131	193,4
	sum>0+	19	2	2	23	23		1,3	0,77	90,5	18,3	71	131	187,0
	presmolt	4	0	0	4	4		0,0	1,00	120,3	13,5	102	131	70,0
5 100 m ²	0	3	2	4	9	10,3			-0,18	40,2	5,1	33	52	5,6
	1	7	9	3	19	21,7			0,27	74,9	9,2	60	101	77,6
	2	4	3	2	9	10,3			0,29	104,8	15,9	83	129	96,9
	sum	14	14	9	37	42,3			0,18	73,8	25,0	33	129	180,1
	sum>0+	11	12	5	28	45,0		39,7	0,28	84,5	18,2	60	129	174,5
	presmolt	3	2	0	5	5,0		1,4	0,65	115,6	10,0	101	129	67,9
6 100 m ² 7,3 °C	0	1	7	6	14	16,0			-0,76	46,6	8,5	38	65	17,1
	1	11	5	0	16	16,0		1,5	0,73	72,3	6,4	64	90	65,1
	2	1	5	2	8	9,1			-0,21	94,5	4,7	89	101	71,5
	3	0	1	1	2	2,3			-1,30	130,5	2,1	129	132	45,3
	sum	13	18	9	40	45,7			0,14	70,7	23,5	38	132	199,0
	sum>0+	12	11	3	26	32		13,4	0,42	83,6	18,1	64	132	181,9
	presmolt	0	1	1	2	2,3			-1,30	130,5	2,1	129	132	45,3
Totalt 600 m ²	0	34	20	21	75	23		16,8	0,23	44,8	6,7	33	66	72,7
	1	72	32	15	119	22		2,1	0,55	78,8	9,4	60	106	596,1
	2	23	21	10	54	13		7,2	0,31	114,1	15,8	83	145	830,2
	3	2	1	1	4	0,8			0,32	134,3	5,1	129	141	104,1
	sum	131	74	47	252	53		7,6	0,41	77,1	27,7	33	145	1603,1
	sum>0+	97	54	26	177	35		4,1	0,47	90,8	21,0	60	145	1530,4
	presmolt	25	12	6	43	8		1,6	0,51	122,7	11,7	101	145	806,3

VEDLEGGSTABELL B. **Laks.** 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 i 2000**. Merk: Dersom konfidensintervallet overstig 75% av estimatet, reknar ein at ein har fanga 87,5% av reelt antal fisk.

Stasjo n nr	Alder / gruppe	Fangst, antal				Estimat 95 %			Lengde (mm)				Biomasse (gram)
		1. omg.	2. omg.	3. omg.	Sum	antal	c.f.	Fangb.	Gj. Snitt	SD	Min	Max	
1	0	0	0	0	0				0,0	0,0	0	0	0,0
100 m ²	1	1	0	0	1	1	0,0	1,00	87,0		87	87	6,1
	2	2	0	0	2	2	0,0	1,00	98,0	8,5	92	104	18,6
	sum	3	0	0	3	3	0,0	1,00	94,3	8,7	87	104	24,7
	sum>0+ presmolt	3	0	0	3	3	0,0	1,00	94,3	8,7	87	104	24,7
	presmolt	0	0	0	0				0,0	0,0	0	0	0,0
2	0	0	0	0	0				0,0	0,0	0	0	0,0
100 m ²	1	0	0	0	0				0,0	0,0	0	0	0,0
	2	1	0	0	1	1	0,0	1,00	91,0		91	91	7,4
	sum	1	0	0	1	1	0,0	1,00	91,0		91	91	7,4
	sum>0+ presmolt	1	0	0	1	1	0,0	1,00	91,0		91	91	7,4
	presmolt	0	0	0	0				0,0	0,0	0	0	0,0
3	0	0	1	0	1	1,1		0,00	42,0		42	42	0,7
100 m ²	1	2	1	1	4	4,6		0,32	65,8	4,6	60	71	11,1
	2	0	2	0	2	2,3		0,00	117,0	0,0	117	117	25,2
	sum	2	4	1	7	8,0		0,19	77,0	28,9	42	117	37,0
	sum>0+ presmolt	2	3	1	6	6,9		0,22	82,8	26,7	60	117	36,3
	presmolt	0	2	0	2	2,3		0,00	117,0	0,0	117	117	25,2
4	0	0	0	0	0				0,0	0,0	0	0	0,0
100 m ²	1	0	0	0	0				0,0	0,0	0	0	0,0
	2	0	0	0	0				0,0	0,0	0	0	0,0
	3	5	1	1	7	7	1,9	0,63	124,0	8,8	112	136	126,6
	sum	5	1	1	7	7	1,9	0,63	124,0	8,8	112	136	126,6
	sum>0+ presmolt	5	1	1	7	7	1,9	0,63	124,0	8,8	112	136	126,6
presmolt	4	1	0	5	5	0,4	0,82	128,4	5,5	121	136	104,1	
5	0	0	1	0	1	1,1		0,00	39,0		39	39	0,5
100 m ²	1	0	3	0	3	3,4		0,00	58,7	4,2	54	62	5,5
	2	0	2	0	2	2,3		0,00	82,0	0,0	82	82	9,5
	3	5	4	3	12	13,7		0,22	103,0	12,3	85	131	118,4
	4	1	1	1	3	3,4		0,00	112,3	4,9	109	118	38,6
	sum	6	11	4	21	24,0		0,13	93,0	23,2	39	131	172,5
sum>0+ presmolt	6	10	4	20	22,9		0,14	95,7	20,2	54	131	172,0	
presmolt	1	0	0	1	1	0,0	1,00	131,0		131	131	19,0	
6	0	0	0	0	0				0,0	0,0	0	0	0,0
100 m ² 7,3 °C	1	0	0	0	0				0,0	0,0	0	0	0,0
	2	0	1	0	1	1,1		0,00	96,0		96	96	9,0
	3	0	1	0	1	1,1		0,00	110,0		110	110	12,1
	4	0	0	1	1	1,1			125,0		125	125	19,7
	sum	0	2	1	3	3,4		-0,69	110,3	14,5	96	125	40,8
sum>0+ presmolt	0	2	1	3	3,4		-0,69	110,3	14,5	96	125	40,8	
presmolt	0	0	1	1	1,1			125,0		125	125	19,7	
Totalt	0	0	2	0	2	0,4		0,00	40,5	2,1	39	42	1,2
600 m ²	1	3	4	1	8	1,5		0,32	65,8	10,0	54	87	22,7
	2	3	5	0	8	2	1,0	0,45	97,6	13,9	82	117	69,7
	3	10	6	4	20	4	2,7	0,37	110,7	14,7	85	136	257,1
	4	1	1	2	4	0,8		-0,47	115,5	7,5	109	125	58,3
	sum	17	18	7	42	11	6,5	0,31	96,8	25,0	39	136	409,0
sum>0+ presmolt	17	16	7	40	10	5,7	0,32	99,6	22,1	54	136	407,8	
presmolt	5	3	1	9	2	0,7	0,51	125,8	6,5	117	136	168,0	

VEDLEGGSTABELL C. Aure. 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 i 2000. Merk: Dersom konfidensintervallet overstig 75% av estimatet, reknar ein at ein har fanga 87,5% av reelt antal fisk.

Stasjon nr	Alder / gruppe	Fangst, antal				Estimat antal	95 % c.f.	Fangb.	Lengde (mm)				Biomasse (gram)
		1. omg.	2. omg.	3. omg.	Sum				Gj. Snitt	SD	Min	Max	
11 100 m ²	0	7	5	0	12	13	2,3	0,64	54,9	8,7	44	68	21,4
	1	3	1	3	7	8		0,00	97,6	9,7	84	115	63,9
	2	1	0	0	1	1	0,0	1,00	128,0		128	128	20,1
	sum	11	6	3	20	23	8,3	0,47	73,5	25,7	44	128	105,4
	sum>0+	4	1	3	8	9,1		0,17	101,4	14,0	84	128	84,0
	presmolt	3	1	0	4	4	0,5	0,78	111,3	13,0	100	128	55,2
12 100 m ² 7,3 °C	0	21	4	7	32	36	8,4	0,51	54,2	8,1	40	77	53,0
	1	4	2	1	7	8	4,2	0,50	87,6	11,3	73	108	46,5
	2	1	2	0	3	3,4		0,41	128,3	7,8	122	137	55,2
	sum	26	8	8	42	48	10,2	0,50	65,1	23,3	40	137	154,7
	sum>0+	5	4	1	10	12	5,9	0,47	99,8	22,0	73	137	101,7
	presmolt	1	3	0	4	4,6		0,32	123,3	12,0	108	137	67,8
12,1 100 m ²	0	7	1	3	11	13	7,8	0,44	53,0	7,7	39	65	15,4
	1	11	1	2	14	14	1,8	0,69	91,8	7,5	78	105	95,6
	2	3	1	0	4	4	0,5	0,78	128,3	11,3	118	144	72,1
	sum	21	3	5	29	31	4,2	0,61	82,1	27,3	39	144	183,1
	sum>0+	14	2	2	18	18	1,8	0,71	99,9	17,6	78	144	167,7
	presmolt	4	2	0	6	6	1,0	0,71	120,0	15,5	102	144	90,9
12,2 100 m ²	0	6	2	1	9	10	2,3	0,62	52,9	12,4	38	75	13,3
	1	16	4	1	21	21	1,4	0,75	84,4	10,3	66	103	111,7
	2	4	2	1	7	8	4,2	0,50	122,3	16,1	101	153	119,3
	3	1	1	0	2	2	1,5	0,57	129,0	4,2	126	132	39,3
	sum	27	9	3	39	41	3,5	0,67	86,2	27,0	38	153	283,6
	sum>0+	21	7	2	30	31	2,7	0,68	96,2	21,6	66	153	270,3
presmolt	8	3	0	11	11	0,9	0,76	120,0	15,3	102	153	175,8	
12,3 100 m ²	0	21	5	4	30	32	4,00	0,62	43,6	6,5	37	68	24,0
	1	10	6	10	26	29,7		0,00	86,2	11,5	71	112	155,4
	2	3	3	0	6	7	2,6	0,57	124,3	7,1	115	132	100,0
	3	2	0	1	3	3,4		0,41	145,3	5,9	141	152	81,3
	sum	36	14	15	65	83	24,7	0,40	72,8	32,3	37	152	360,7
	sum>0+	15	9	11	35	40,0		0,16	97,8	23,1	71	152	336,7
presmolt	8	4	1	13	14	3,1	0,60	123,2	16,5	100	152	221,7	
13 100 m ² 9,1 °C	0	7	5	3	15	21	18,2	0,34	44,5	5,1	37	55	12,5
	1	13	0	3	16	17	2,1	0,67	83,8	9,1	68	101	87,3
	2	7	1	0	8	8	0,2	0,89	112,5	15,5	81	134	107,4
	sum	27	6	6	39	42	5,3	0,60	74,6	28,0	37	134	207,2
	sum>0+	20	1	3	24	24	1,6	0,75	93,4	17,8	68	134	194,7
	presmolt	6	1	0	7	7	0,3	0,87	116,4	10,5	101	134	101,3
Totalt 600 m ²	0	69	22	18	109	20	2,2	0,54	49,8	9,1	37	77	139,6
	1	57	14	20	91	18	2,8	0,48	87,2	10,6	66	115	560,4
	2	19	9	1	29	5	0,5	0,67	121,7	13,4	81	153	474,1
	3	3	1	1	5	1	0,7	0,47	138,8	10,1	126	152	120,6
	sum	148	46	40	234	43	3,3	0,53	75,2	28,6	37	153	1294,7
	sum>0+	79	24	22	125	23	2,5	0,53	97,3	20,2	66	153	1155,1
presmolt	30	14	1	45	8	0,5	0,69	119,9	14,3	100	153	712,7	