



# Rådgivende Biologer AS

**RAPPORT TITTEL:**

Fiskeundersøkingar i Aurland i 1999

**FORFATTARAR:**

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

**OPPDRAGSGJEVAR:**

Oslo Energi AS

**OPPDRAGET GJEVE:**

Oktober 1999

**ARBEIDET UTFØRT:**

Oktober 1999 - mai 2000

**RAPPORT DATO:**

11. mai 2000

**RAPPORT NR:**

442

**ANTAL SIDER:**

24

**ISBN NR:**

ISBN 82-7658-295-8

**RAPPORT UTDRAG:**

I 1999 vart det fanga 632 sjøaurar med samla vekt på 903 kg i Aurlandselva. I antal er dette den høgste fangsten på 1990-talet og i vekt den største fangsta siden 1985. Fiskebiomassen av gyteare er litt lågare enn i 1998, og skuldast lågare gjennomsnittsvekt på gytefiske. Innslaget av aure med klekkeribakrunn var 16 % i 1999 og er på same nivå som tidlegare år. Det blei registrert 6 gytelaks i vassdraget i hausten 1999, våren 2000 blei det registrert 14 laks, men situasjonen for laksebestanden er likevel kritisk. Dette skuldast mest sannsynleg låge temperaturar i Aurlandselva etter regulering, kombinert med låg overleving i sjøfasen.

Det vart fanga fleire aureungar i 1998 i Aurlandselva enn tidlegare år, spesielt var årsyngelen talrik i 1999. Av lakseungar vart det fanga relativt få sammanlikna med tidlegare år. I Vassbygdelva var tettleiken av aure eldre enn årsyngel litt høgare enn dei tre føregåande åra, også antalet årsyngel fanga var betydeleg høgare i høve til i dei føregåande åra. Det blei berre fanga to laksungar i Vassbygdelva, det lågaste antalet sidan 1996. Tettleiken av presmolt i Aurlandselva er relativt stabil. I Vassbygdelva har tettleiken av presmolt auka etter 1995, truleg pga. meir stabil og høgare vintervassføring i tørre, kalde periodar. Tettleiken av presmolt laks er no svært låg i vassdraget.

I sportsfiskefangstane dominerte årgangane frå 1993-, 1994- og 1995, etter at 1991 årgangen hadde dominert i fleire år.

**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 1999. Det føreligg omfattande dokumentasjon av tilhøva 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. 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.

Vi rapporterer her resultatata frå undersøkingane i vassdraget som vart gjennomført hausten 1999. Rapporten inneheld resultatata frå ungfiskgranskingar hausten 1999, gytefiskteljingar i vassdraget hausten 1999 og våren 2000, og analysar av skjellprøver frå sjøaure som vart fanga i fiskesesongen og under stamfisket i 1999,

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

Rådgivende Biologer as. vil takke Oslo Energi for oppdraget.

Bergen, 11. mai 2000.

## 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 .....	20
6 VEDLEGGSTABELLAR .....	21

## SAMANDRAG

*Hellen, B.A., H. Sægrov, S. Kålås & K. Urdal 2000. Fiskeundersøkingar i Aurland i 1999. Rådgivende Biologer as. rapport nr. 442, 24 sider.*

Rådgivende Biologer as. har på oppdrag frå Oslo Energi, gjennomført dei pålagte fiskeundersøkingane i Aurlandsvassdraget 1999. Undersøkingane omfatta berekningar av tettleik og vekst av ungfisk av aure og laks. Gytetfisken i vassdraget vart registrert ved drivteljingar i oktober 1999 og april 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 1999.

### **Tettleik av ungfisk**

Gjennomsnittleg tettleik av aureungar eldre enn årsyngel var 41 per 100 m<sup>2</sup> i Aurlandselva hausten 1999, dette er litt lågare enn i 1995 og 1996, markert lågare enn i 1997, men om lag som i 1998. I 1999 vart det fanga 144 årsyngel av aure på dei 6 faste stasjonane i elva. Dette er som i 1996, men betydeleg fleir enn i 1995, 1997 og 1998. Det vart fanga 42 lakseungar i 1999, litt fler 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 67 per 100 m<sup>2</sup>, noko fleri enn dei tre føregåande åra. Det blei berre fanga to lakseungar som er det lågaste antalet sidan dei nye stasjonane blei oppretta i 1996. Det blei ikkje fanga årsyngel av laks i Vassbygdelva i 1999

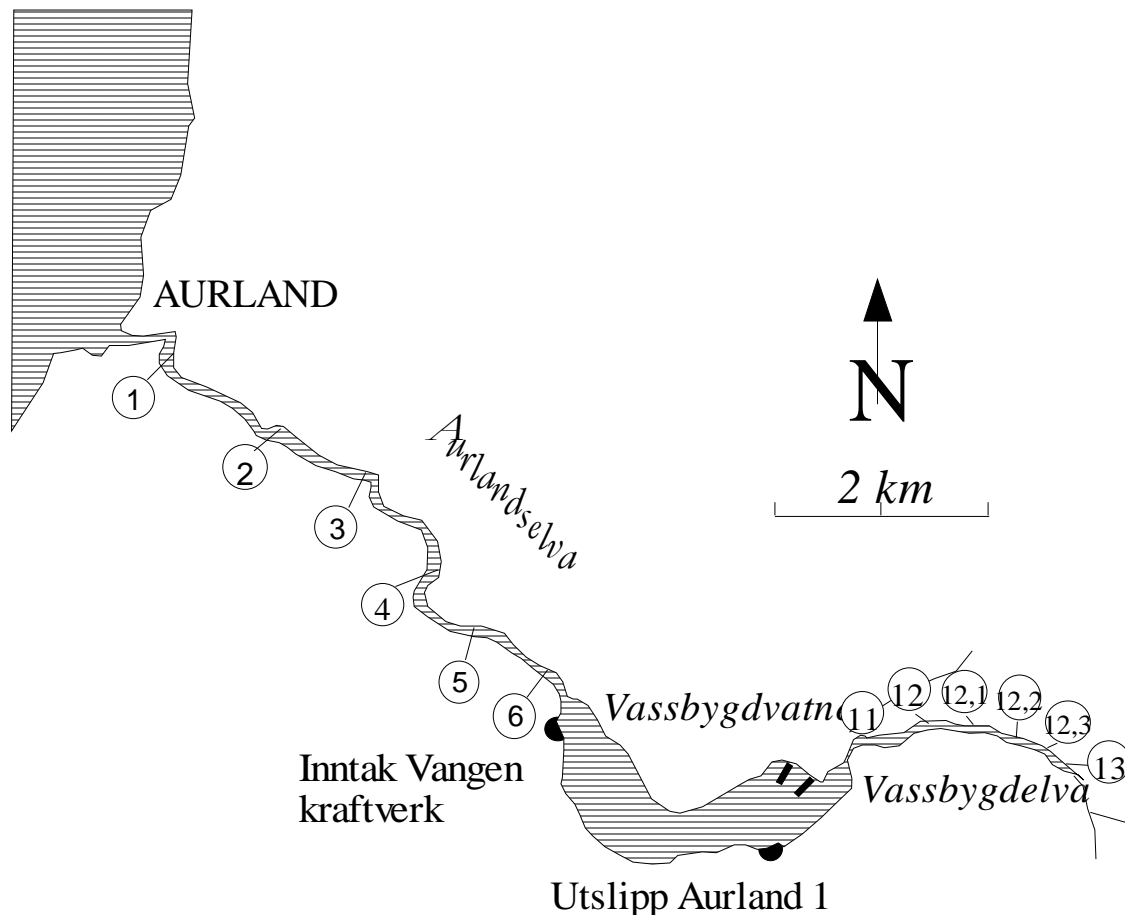
### **Gytebestandar av laks og aure**

Gytebestanden i heile vassdraget blei talt i oktober 1999 og på nytt i Aurlandselva i april 2000. Dei to teljingane i Aurlandselva gav svært like resultat med hensyn på aure, medan det blei registrert fleire laksar i april. I oktober 1999 blei det registrerte 323 gyteaurar over eit kg i Aurlandselva (165 i 1996 og 296 i 1998) og fire laksar, mot 23 i 1996 og to i 1998. I Vassbygdelva blei det registrert 24 gyteaurar (51 i 1996 og 23 i 1998) og to lakser (5 i 1996, ingen i 1998). Teljingane i 1998 og 1999 blei gjennomført ein til to månader før gytetoppen og det kan trekke opp fisk frå Vassbygdvatnet til Vassbygdelva i heile gyteperioden, slik at avviket mellom den talte bestanden i 1998 og i 1996 ikkje treng vere reelt. Ved teljingane i Aurlandselva i april 2000 vart det registrert 14 laksar, åtte smålaks, tre mellomlaks og tre storlaks. I Aurlandselva vart det registrert færre store sjøaurar i 1999 enn i 1998, og bestandsfekunditeten (antall egg som vert gytt) var noko redusert i høve til i 1998 sjølv om antalet gyteare gjekk opp.

### **Antal og alder på aure fanga i fiskesesongen**

I 1998 vart det fanga 632 sjøaurar med samla vekt på 903 kg og gjennomsnittsvekt på 1,43 kg i Aurlandsvassdraget. Antalsmessig er dette den høgste fangsten på 1990-talet, og i vekt den største fangsta siden 1985. Det er analysert skjellprøver frå 151 av sjøaurane fanga i fiskesesongen. Desse hadde ei gjennomsnittsvekt på 2,0 kg og 1993-, 1994- og 1995 årsklassane var dominerande. Gjennomsnittleg tilbakerekna smoltalder og smoltlengd var 3,3 år og 158 mm. Aurane hadde vore frå 1 til 11 somrar i sjøen, og dei fleste 2-4 somrar. Innslaget av utsett aure i fangsten var mellom 9 og 16 % og om lag som i perioden 1989 til 1997. Dei ville smoltane som blei merka våren 1997 og 1998 er ikkje forventa å komme inn i fangsten i særleg grad før i år 2000 og seinare.

Ungfiskundersøkingane vart i 1999 gjennomført i perioden 18.-19. 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 m.fl. 1993, Hellen m.fl. 1999). Vassføringa var 3 m<sup>3</sup>/sekund i Aurlandselva og vasstemperaturen var 6,8- 7,5 C. I Vassbygdelva var vassføringa låg (< 3 m<sup>3</sup>/sekund), og vasstemperaturen var 4,5 – 4,9° C. All fisk vart lengdemålt, kjønn og kjønnsmogning vart bestemt og det vart teke otolitt- og skjellprøvar av all fisk >5,5 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. Ni av stasjonane er identiske med stasjonane som har vore undersøkt tidlegare år av NINA og Rådgivende Biologer AS, medan tre stasjonar i Vassbygdelva (stasjon 12,1-12,2 -12,3) var nye frå og med 1996.

## TETTLEIK

### Aure

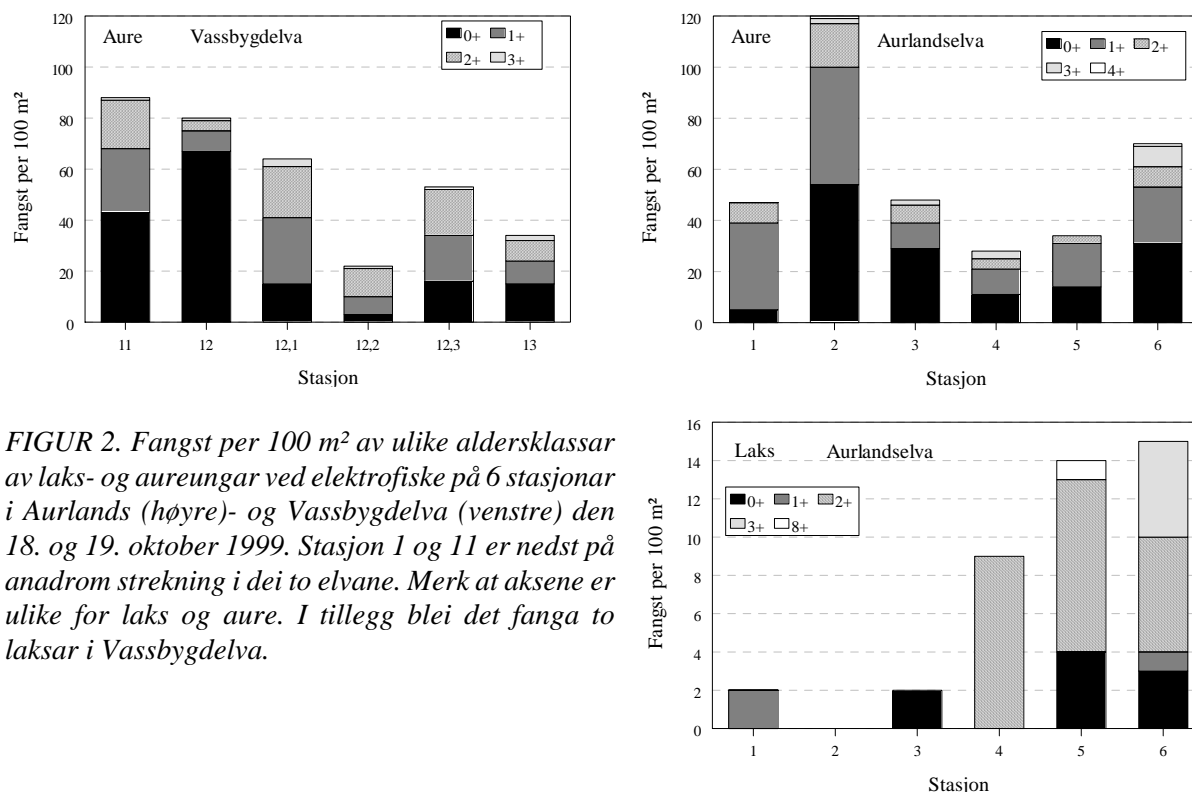
I **Aurlandselva** var gjennomsnittleg tettleik av aureungar eldre enn årsyngel, 41,1 per 100 m<sup>2</sup> i 1999. Dette er om lag som i 1996 og 1998, men lågare enn i 1997 (Hellen m.fl. 1999). Det vart totalt fanga 144 årsyngel av aure i 1999, som er på nivå med 1996, men markert fleire enn i 1995, 1997 og 1998 (figur 2, vedleggstabell A).

I **Vassbygdelfva** var gjennomsnittleg tettleik av aureungar (eldre enn årsyngel) 32,2 per 100 m<sup>2</sup> ved undersøkinga hausten 1999, som er om lag som i 1995, men lågare enn dei tre foregåande åra (Hellen m.fl. 1999). Det vart totalt fanga 159 årsyngel av aure på dei seks stasjonane hausten 1999 mot 41 i 1998 og 77 i 1997 (figur 2, vedleggstabell C). I 1996 blei det fanga 63 årsyngel av aure på tre stasjonar, 106 i 1995 og 53 i 1994 (Sægrov m.fl. 1998). Rekrutteringa i 1999 er god og er den nest beste sidan 1994.

### Laks

I **Aurlandselva** vart det totalt fanga 42 lakseungar (inkludert 9 årsyngel), dette er noko fleire enn i 1996 og i 1998, men færre enn i 1995 og 1997 (Hellen m.fl. 1999). På grunn av låge fangstar og relativt stor variasjon i fangstane på dei einstilte stasjonane, får ein ikkje noko godt estimat på tettleiken av lakseungar i Aurlandselva. Det er likevel klart at tettleiken er størst øvst i elva, på dei tre øvste stasjonane var det fanga mellom 9 og 15 laksar (figur 2, vedleggstabell B).

I **Vassbygdelfva** vart det fanga 2 lakseungar, ein eittåring og ein toåring ved fiske på dei seks faste stasjonane. Dette er den lågaste tettleiken i Vassbygdelfva sidan dei tre nye stasjonane blei oppretta i 1997. (figur 2, vedleggstabell D).



**FIGUR 2.** Fangst per 100 m<sup>2</sup> av ulike aldersklassar av laks- og aureungar ved elektrofiske på 6 stasjonar i Aurlands (høyre)- og Vassbygdelfva (venstre) den 18. og 19. oktober 1999. Stasjon 1 og 11 er nedst på anadrom strekning i dei to elvane. Merk at aksene er ulike for laks og aure. I tillegg blei det fanga to laksar i Vassbygdelfva.

## ALDER

### Aure

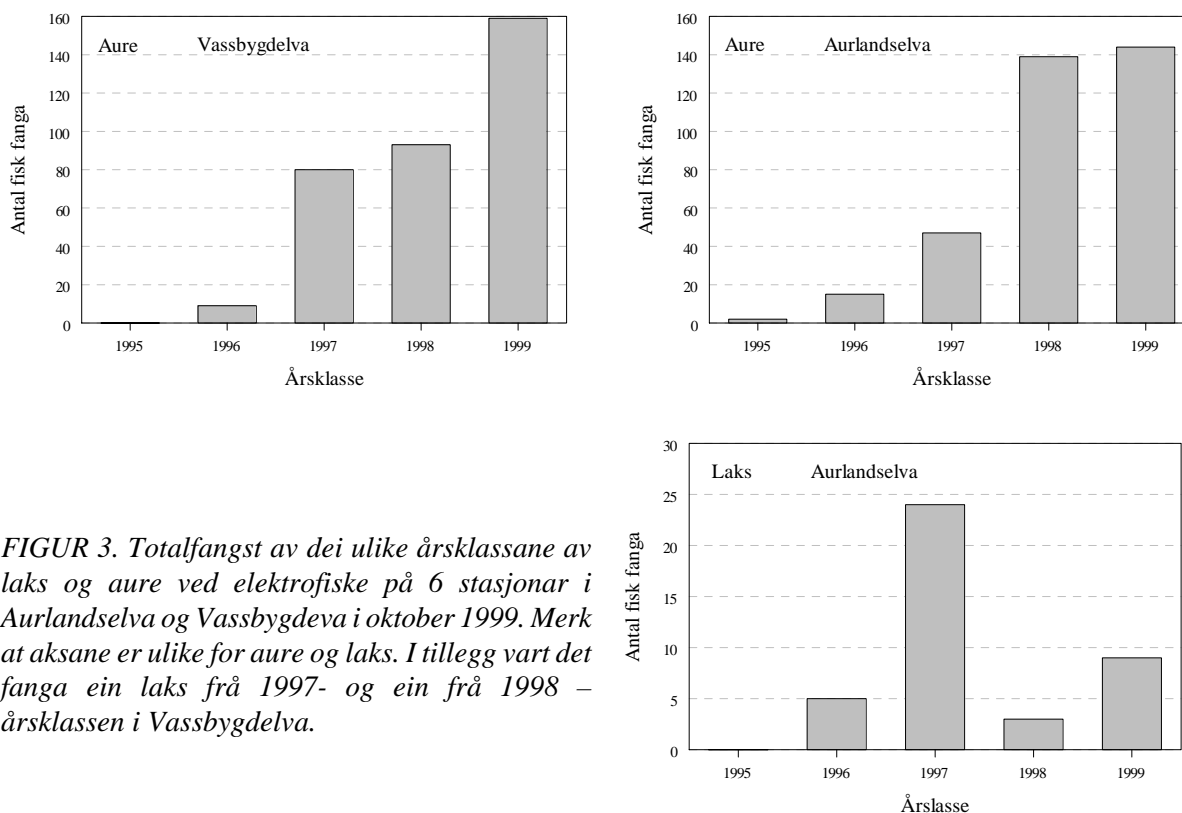
I fangstane i **Aurlandselva** dominerte årsyngel og eittåringar, medan det var færre toåringar. Det var få tre og fireåringar og forklaringa er at desse stort sett hadde vandra ut som smolt tidlegare.

I **Vassbygdelva** var det klar dominans av årsyngel (1999-årsklassen), og relativt jamnt med eitt- og toåringar (figur 3). Det blei berre fanga ni treåringar. Det blei ikkje fanga fisk frå den sterke 1995 årsklassen, og dei aller fleste tre- og fireåringane har no gått ut som smolt.

### Laks

I **Aurlandselva** dominerte to år gamal fisk (1997-årsklassen). Det blei fanga ni årsyngel, mot to i 1998 og 19 i 1997. Det var også nokre eitt og tre år gamal laks, samt ein laks frå 1991-årsklassa som no er åtte år gamal (figur 3). I 1998 var det 1995-årsklassen som var mest talrik, desse gjekk truleg ut som smolt våren 1999 og blei dermed ikkje fanga hausten 1999.

Det blei berre fanga to laksar i **Vassbygdelva**, ein på eitt og ein på to år. 1995-årsklassen som dominerte i 1998 gjekk ut som smolt våren 1999.



*FIGUR 3. Totalfangst av dei ulike årsklassane av laks og aure ved elektrofiske på 6 stasjonar i Aurlandselva og Vassbygdeva i oktober 1999. Merk at aksane er ulike for aure og laks. I tillegg vart det fanga ein laks frå 1997- og ein frå 1998 – årsklassen i Vassbygdeva.*

## KJØNNSFORDELING

Kjønnsfordelinga var jamn, med ei svak overvekt av hannar. Av laksehannane var det berre åtteåringane som vart fanga i Aurlandselva som var kjønnsmogne (tabell 1).

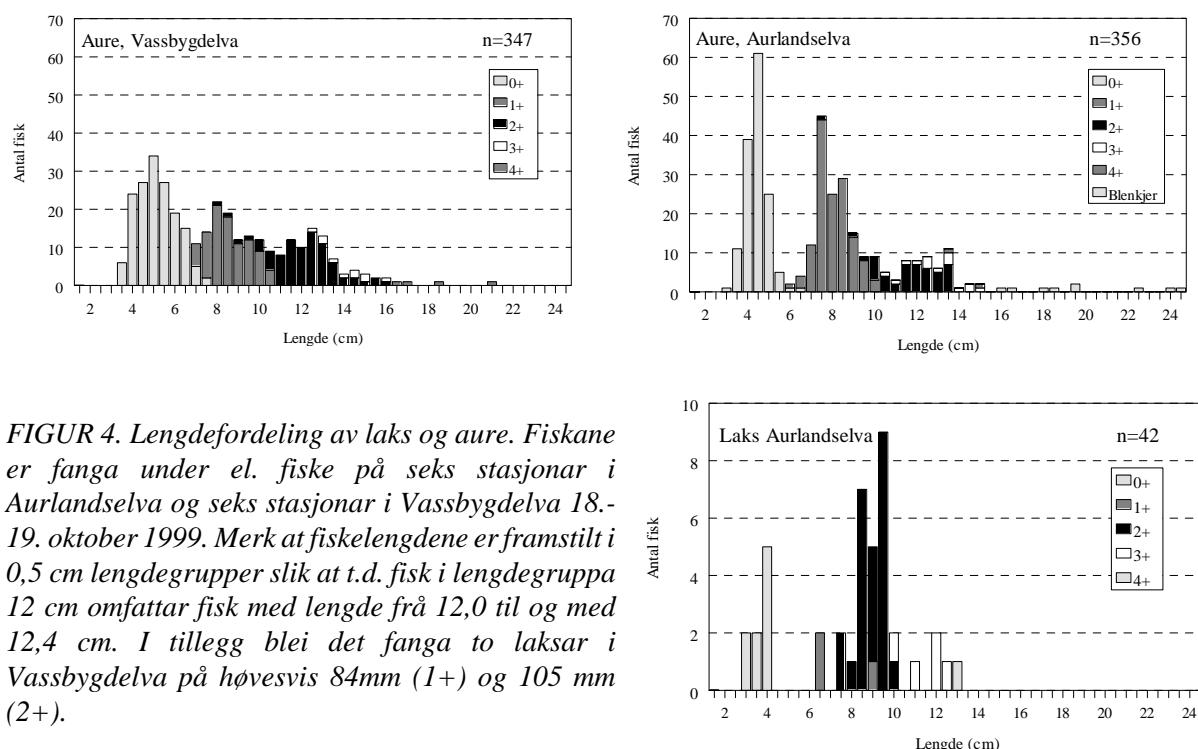
Mellom hannaurane var det ingen kjønnsmogne i Aurlandselva, medan det i Vassbygdeva var ein av 46 toåringar (2 %) som var kjønnsmogne, medan alle fireåringane var mogne.

TABELL 1. Kjønnfordeling og andel kjønnsmogne hannar for dei ulike årsklassane eldre enn årsyngel av laks og aure i Aurlands- og Vassbygdelva i oktober 1999.

Elv	Alder	Laks					Aure				
		Hoer	Hannar	Sum	Kj. mogne hannar		Hoer	Hannar	Sum	Kj. mogne hannar	
					Antal	%				Antal	%
Aurlandselva	1+	2	1	3	0	0	64	73	137	0	0
	2+	10	12	22	0	0	21	25	46	0	0
	3+	2	3	5	0	0	8	7	15	0	0
	4+						1	1	2	0	0
	8+	0	1	1	1	100					
	Sum	14	17	31	1	5,9	95	111	206	0	0
Vassbygdelva	1+	0	1	1	0	0	52	41	93	0	0
	2+	0	1	1	0	0	35	46	81	1	2,2
	3+						6	4	10	0	0
	4+						0	4	4	4	100
	Sum	0	2	2	0		101	115	216	5	4,3

## LENGDE OG VEKST

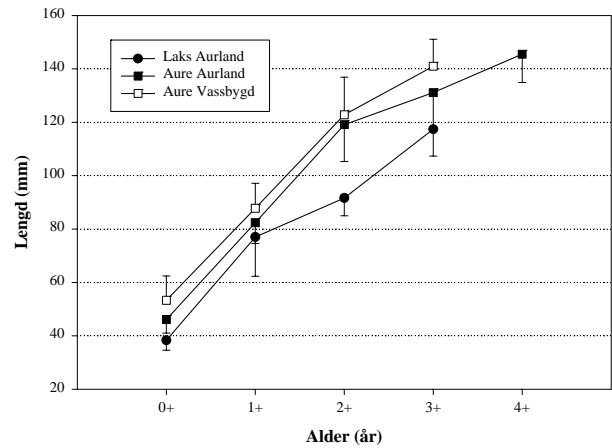
Lengdefordelinga av laks i Aurlandselva viser at det ikkje er overlapp i lengd mellom årsyngel og eittåringar, medan det er overlapp i lengda mellom eitt og toåringar og mellom to og treåringar. For auren er det overlapp mellom alle dei etterfølgjande aldersgruppene (figur 4, vedleggstabell A, B, C og D).



FIGUR 4. Lengdefordeling av laks og aure. Fiskane er fanga under el. fiske på seks stasjonar i Aurlandselva og seks stasjonar i Vassbygdelva 18.-19. oktober 1999. Merk at fiskelengdene er framstilt i 0,5 cm lengdegrupper slik at t.d. fisk i lengdegruppa 12 cm omfattar fisk med lengde frå 12,0 til og med 12,4 cm. I tillegg blei det fanga to laksar i Vassbygdelva på høvesvis 84mm (1+) og 105 mm (2+).

Både auren og laksen veks litt raskare i Vassbygdelva enn i Aurlandselva, på grunn av høgare sommartemperaturar i Vassbygdelva. Auren i Vassbygdelva hadde etter tre vekstsesongar i 1999 nådd ei gjennomsnittleg lengd på 12,3 cm mot 11,9 cm i Aurlandselva. Laksen i Aurlandselva som hadde tre vekstsesongar bak seg var 9,2 cm, medan den eine laksen med same alder som blei fanga i Vassbygdelva var 10,5 cm (figur 5).

*FIGUR 5. Gjennomsnittlig 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 1999.*



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 m.fl. 1993) og får tilsvarande kortare vekstsesong det første året. Betre veksttilhøve i Vassbygdelva fører til at laks og aure i Vassbygdelva var større enn auren i Aurlandselva i 1999 (figur 5).



**METODE**

Registreringane av fisk i Vassbygdelva og i Aurlandselva hausten 1999 vart utført ved observasjonar frå elveoverflata av to personar som iført dykkedrakter og snorkel/maske dreiv, symde eller krabba nedover elva. Ein tredje person som gjekk/kørde langs elva noterte etter jamnlege konsultasjonar observasjonane og teikna dei inn på kart. Observasjonsstrekningen 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 Aurlandselva registrert igjen i april 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 m.fl. 1993). Skilnadene i klekketidspunkt indikerer likevel at laksen gyt seinare enn auren. Teljingane i Vassbygdelva og Aurlandselva vart gjennomførte den 7. oktober 1999, altså ein til ein og ein halv månad før fisken normalt gyt. Metoden gjev eit minimumsestimert for gytebestanden som er lik det antalet fisk ein faktisk har observert. Spesielt for Vassbygdelva er våre tal underestimert fordi det trekkjer opp fisk frå Vassbygdvatnet i heile gyteperioden.

I oktober var sikta i elva 15 meter og vassføringa var 3 m<sup>3</sup>/sekund (minstevassføring) i Aurlandselva, også i Vassbygdelva var vassføringa låg. Vassstemperaturen var omlag 7 °C i begge elvene. I april var vassføringa som i oktober, medan vassstemperaturen var 2,2 °C. Dei gunstige tilhøva gjorde at to personer 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 utlaupt i sjøen, totalt 6,7 km i oktober. I april blei registreringane avslutta ved Lunde Camping grunna dårleg sikt i vatnet i nedre del av elva pga. annleggsarbeid i tunnelen til Lærdal. All fisk større enn blenkjer (ein- og to-sjøsommarfisk) vart talt og artsbestemt og plassert i storleiksgrupper. Auren vart skilt i kategorane 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.

Driveregistrering er nytta i fleire elvar, men metoden fungerer best der vatnet er klart (Sættem 1995). Metoden har vore testa mot estimert etter merking-gjenfangst i Nord-Amerikanske 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 Heggenes og Dokk (1995) til den same konklusjonen. Etter gjentekne drivteljingar i åtte andre elvar på Vestlandet, er inntrykket frå alle elvane at dei aller fleste fiskane står på område der dei vil bli oppdaga dersom ein følg hovudstraumen nedover elva på låg vassføring.

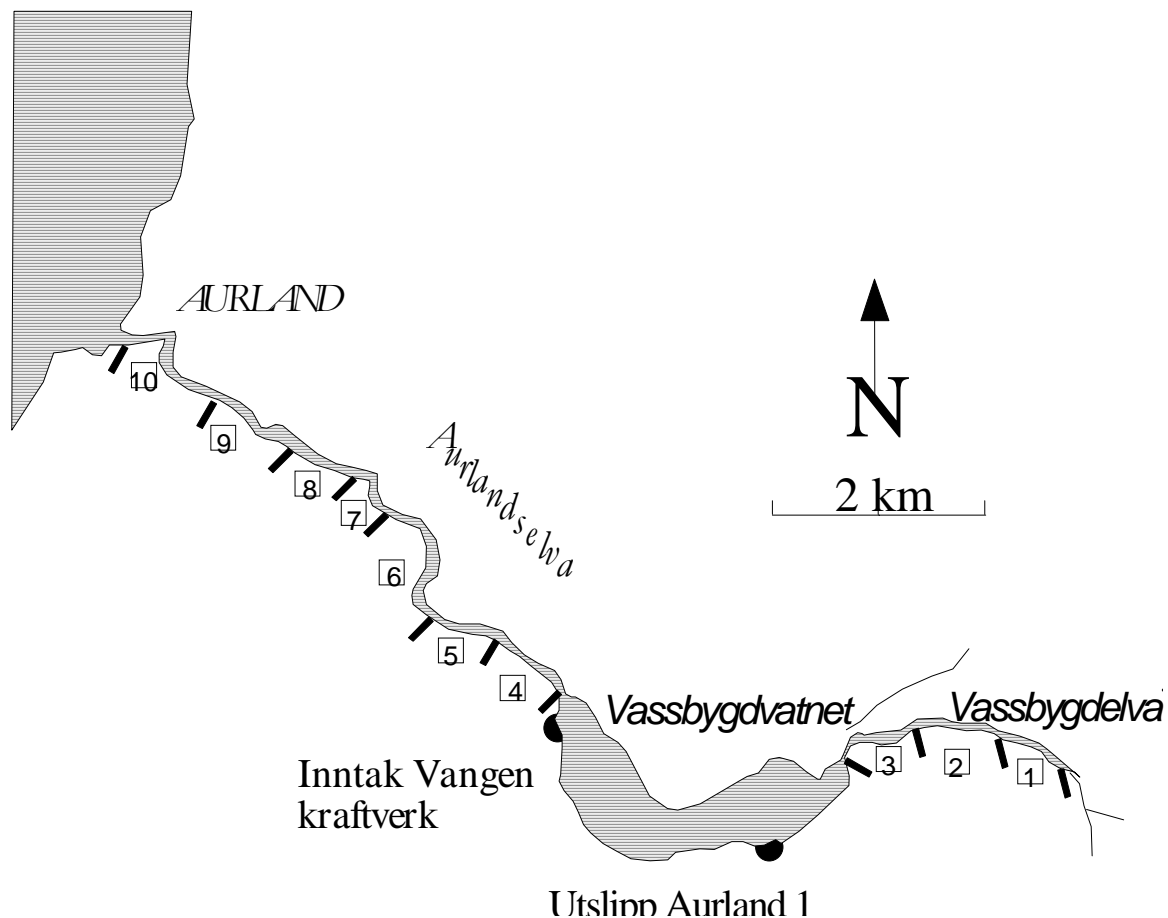
I svært grunne og relativt breie elvar, som deler av Aurlandselva, kan det vere vanskeleg å sjå alle fiskane fordi dei som er heilt passive kan stå gøymt bakom steinar. Dette er mest aktuelt ei stund før gytesesongen, som ved teljingane i 1998 og i 1999. Dette tilseier det var fleire fiskar som ikkje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

## RESULTAT

### Haust

Totalt vart det observert 4 villaksar og ein oppdrettslaks og 347 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 24 aurar. 9 av aurane var 1-2 kg, 9 var 2-4 kg medan 6 var mellom 4 og 6 kilo, i tillegg blei det observert ein smålaks (tabell 2). Det blei registrert få blenkjer i Vassbygdelva, og det er sannsynleg at desse ikkje var komne opp i elva på undersøkingstidspunktet. Det blei registret ein Carlinmerka elvefisk i elva.



FIGUR 6. Soner for observasjonar av aure og laks under drivteljingar i Vassbygdelva og Aurlandselva den 7. oktober 1999. Vassføringa var  $3 \text{ m}^3/\text{sekund}$  i Aurlandeselva (minstevassføring).

Observasjonane i Aurlandselva fordelte seg på 323 aurar og tre smålaksar og ein oppdrettslaks. 132 av aurane var 1-2 kg, 124 var 2-4 kg, 54 var 4-6 kg og 13 var over 6 kg (tabell 4). Det vart i tillegg observert mange blenkjer, spesielt i hølane. I hølane oppom og nedom brua til Tokvam vart det anslege å vere omlag 1000 blenkjer. Berre store ansamlingar av blenkjer er oppgjeve i tabell 4, men det blei i tillegg observert jamt med blenkjer på strekninga frå kekkeriet og ned til bruholen. Det totale antalet er truleg omlag 3- 4000 blenkjer i Aurlandselva, nokre av desse var Carlin-merka.

## Vår

I Aurlandselva blei det 11. april 2000 observert totalt 316 aure over 1 kg og 14 lakser. Av laksane var det åtte smålaks, tre mellomlaks og tre storlaks. Mellom aurane var 126 stk. 1-2 kg, 125 stk. 2-4 kg, 58 var 4-6 kg og 7 var over 6 kg. Det vart i tillegg observert 120 stk. 2-sjøsommer fisk og 8 stk 1-sjøsommerfisk.

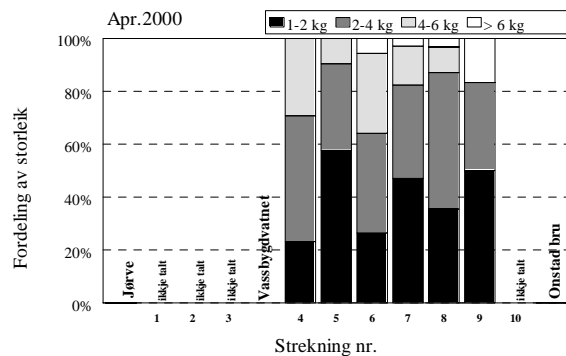
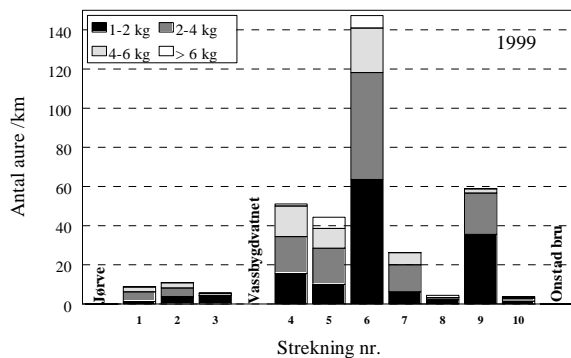
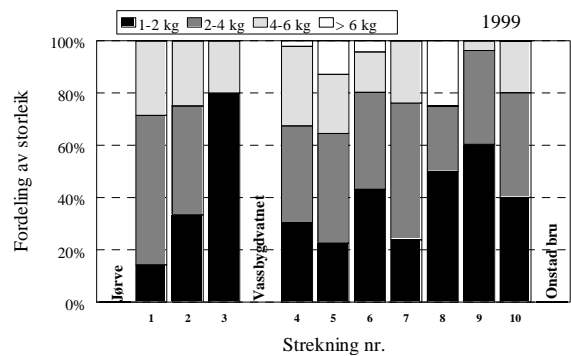
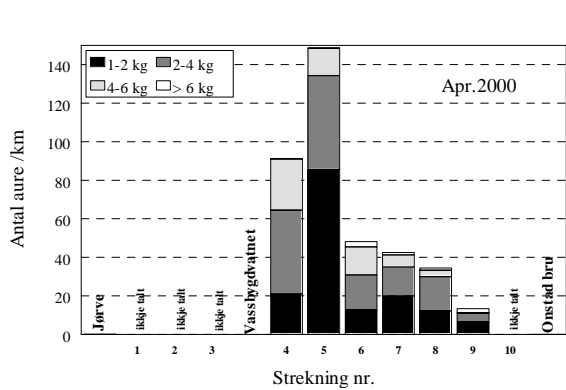
*TABELL 2. Observasjonar av aure og laks under drivteljingar i Vassbygdelva og Aurlandselva den 7. oktober 1999. Vassføringa var 3 m<sup>3</sup>/sekund i Aurlandeselva (minstevassføring). Sikta var ca. 15 meter, tilsvarande ei samla observasjonsbreidde på ca. 60 meter for to observatørar. Nummereringa refererer til figur 12.*

Strekning		km	Antal gyteaure					Blenkjer Anna		
Nr	Namn (til)		1-2 kg	2-4 kg	4-6 kg	6-8 kg	>8kg	Tot.	Antal/km	
1	Bru v/Belle	0,8	1	4	2	0	0	7	8,75	
2	Bru ved riksveg	1,1	4	5	3	0	0	12	10,91	
3	Vassbygdvatnet	0,9	4	0	1	0	0	5	5,56	Ein smålaks
Sum, Vassbygdelva		2,8	9	9	6	0	0	24	8,57	
4	Gjerdene	0,9	14	17	14	1	0	46	51,11	
5	Låvis bru	0,7	7	13	7	4	0	31	44,29	To smålaks,
6	Skaim	1,1	70	60	25	7	0	162	147,27	620
7	Bru til Tokvam	0,8	5	11	5	0	0	21	26,25	1030
8	Prestøyna	0,9	2	1	0	1	0	4	4,44	1000
9	Lunde Camping	0,9	32	19	2	0	0	53	58,89	100 Oppdrl. 3-4 kg
10	Onstad bru	1,4	2	2	1	0	0	5	3,57	0 Ein smålaks
Sum, Aurlandselva		6,7	132	123	54	13	0	322	48,06	2750
Total sum		9,5,	141	132	60	13	0	346	36,42	2750

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 lakser, 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.

Den høgste tettleiken av gyteaure (> 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 april 2000 var den største tettleiken i sona ovanfor Låvis bru, med 149 gyteaure per km, men også sona øvst i elva var det høg tettleik av gyteaure. Fordelinga på fisken var en del ulik mellom haust og vår. Våren 2000 var store delar av aurebestanden samla i store stimar i hølane.

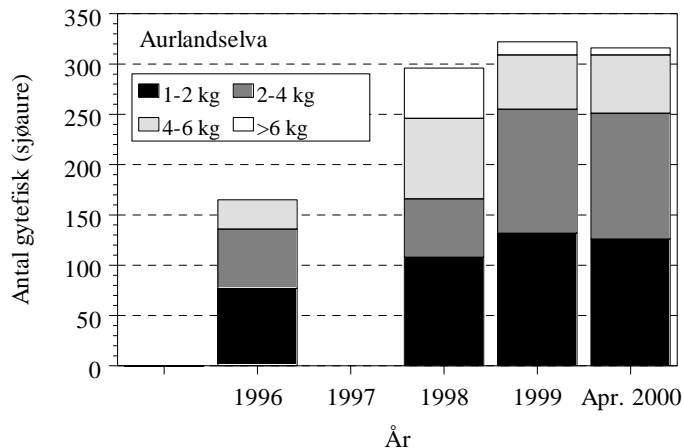
I perioden frå 1964-93 vart 44 % av sjøauren observert i den øvste femteparten av Aurlandselva (Sættem 1995), men andelen av den totale gytebestanden på denne strekninga har vorte redusert dei siste åra. I perioden frå 1989-93 utgjorde andelen sjøaure i dette elveavsnittet omlag 20 % av gytebestanden i Aurlandselva, andelen var 18 % 1996, 9 % i 1998, medan den var 20 % i 1999. Det ser dermed ut som om trenden frå perioden 89 – 93 framleis gjeld. Fordeling i 1998 og 1999 var litt ulik det som vart observert i høve til tidlegare år, då teljingane desse to åra var gjennomført relativt tidleg i sesongen. Det kan tenkjast at ikkje alle fiskane hadde funne sin plass i elva, og høgare total tettleik kan også påverke fordelinga.



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 i 7. oktober 1999 (øvt) og 11. April 2000 (nedst). Nummereringa refererer til figur 12.

Det var berre observert aure større enn seks kilo i Aurlandselva, men andelen av aure større enn fire kilo var noko høgare i Vassbygdelva enn i Aurlandselva i 1999, slik at gjennomsnittleg vekt var lik i dei to elvane (2,9 kg) (figur 7). I 1998 var 45 % av gytebestanden i Aurlandselva større enn 4 kg, i 1999 var denne andelen redusert til 21%. I Vassbygdelva var forholdet derimot motsett, med ein auke i andelen fisk større enn fire kilo frå 7 % 1998 til 25 % i 1999

Den totale gytebestanden (aure over 1 kg) har auka mykje i Aurlandselva frå 1996 til 1999. I 1996 vart det observert totalt 165 aurar over eit kg mot 296 i 1998 og i 1999 var talet auka til 322 (figur 8), totalt sett ein auke på 95 %. For heile Aurlandsvassdraget vart det registrert 207 aure over eit kg i 1996, 319 i 1998 og 346 i 1999, noko som tilseier ein auke på 67 %. Dette kan i første omgang indikere ein reduksjon i gytebestanden i Vassbygdelva frå 1996 til 1998 og 1999, men sidan det er kjent at det trekkjer opp fisk frå Vassbygdvannet til Vassbygdelva i heile gyteperioden, er denne reduksjonen sannsynlegvis ikkje reell.



FIGUR 8. Storleiksfordeling 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 1999. For fisk over eit kg var snittvekta i Aurlandselva 2,7 kg i 1996, 3,8 kg i 1998 og 2,9 kg i 1999. Sjølv om det har vore ein auke i antalet gytefisk frå 1998 til 1999, har den totale fiskebiomassen blitt redusert frå 1110 kg i 1998 til 930 kg i 1999. Det vil seie ein reduksjon i bestandsfekunditet i 1999 samanlikna med i 1998.

Drivregistreringane viste at gytebestanden av aure er god, det blei også registrert 3000-4000 blenkjer (1 og 2-sjøsommarfisk), som bør gje von om ein framleis god gytebestand i dei komande åra. I motsetnad til sjøauren, er situasjonen kritisk for laksen i Aurlandsvassdraget. I 1997 vart det ikkje observert laks om hausten. Sommaren 1998 vart det fiska spesielt etter laks, men med negativt resultat, og under drivregistreringane i september vart det berre registrert 2-3 laksar. I 1999 blei det registrert noke fleire lakser, men det blei stort sett berre registrert smålaks, og dei fleste av desse brukar å vere hannar, slik at det ikkje er gitt at ein vil få noko auke i rekrutteringen av laks i høve til dei to foregående åra.

Vi har fått oversendt skjellprøver frå 151 aure og 5 laks som vart fanga med stang i Aurlandselva fiskesesongen i 1999. I tillegg har vi analysert skjellprøver frå 15 aurar som vart fanga i øvste enden av Vassbygdvatnet hausten 1999 og brukte som stamfisk, i tillegg har vi motteke skjellprøver frå to laksar som blei fanga i Vassbygdvatnet i samband med stamfisket. Av laksane var det fem smålaks, ein storlaks, samt ein oppdrettslaks som var mellomlaks. Elleve av aurane fanga i fiskesesongen var det ikkje mogeleg å aldersbestemme, og det er sannsynleg at desse var settefisk. Av dei 151 sjøaurane som vart fanga i fiskesesongen, og som vart aldersbestemte, var det 14 som var utsette (9 %). Dersom ein reknar at dei 11 fiskane som ikkje kunne aldersbestemast var settefisk, blir den totale andelen av utsett fisk i fangstene 16 %. I stamfiskematerialet var det ikkje utsett fisk og innslaget av settefisk i fangst og stamfiskematerialet vart 15 %. Ein av dei utsette fiskane hadde ikkje feittfinne, og stammar frå utsettingane i Vassbygdvatnet i 1995.

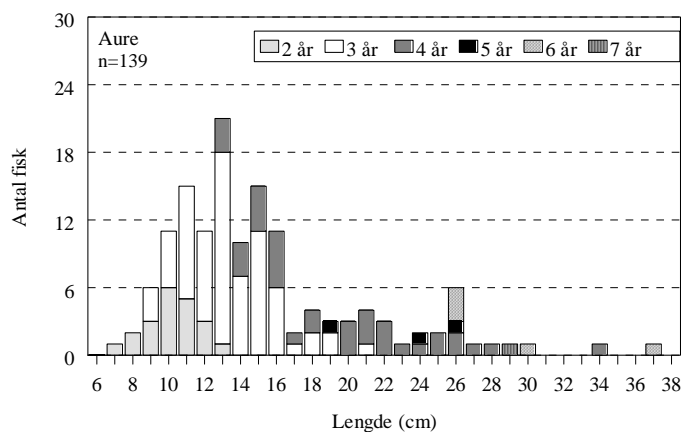
For nokre av fiskane er det få opplysingar, slik at ikkje alle fiskane kunne nyttast i alle samanhengar i den vidare bearbeidinga av materialet. For ein del av fiskane var ikkje lengda oppgjeven, i desse tilfella er lengda rekna ut frå vekta, under føresetnad at kondisjonsfaktoren var lik 1,2 som var gjennomsnittet for dei andre aurane i fangsten. Analysane av skjellmaterialet bygger på 24 % av fangsten i 1999 utan stamfiskematerialet, og 26 % med stamfiskematerialet. Gjennomsnittsvakta på dei 150 aurene frå stangfisket som det er analysert skjell frå var 2,1 kg. Berre eit fåtal av fiskane nytta til stamfisket var vegne, men snittvekta for stamfisken basert på estimert vekt var 2,7. Aurane som det blei teke skjellprøver av hadde vore frå ein til 11 somrar i sjøen. Snittvekta i fangstsesongen var 1,4 kg, og viser at innslaget av små aurar var større i fangsten enn i det materialet som er analysert.

Av aurane som vart fanga i fiskesesongen var det rapportert om to fisk med garnskader og 8 (5 %) hadde lakselus på seg.

### Smoltalder og smoltlengd

Gjennomsnittleg tilbakeregna smoltalder for villaluren var  $3,3 \pm 0,92$  (SD) år, og gjennomsnittleg smoltlengd var  $15,8 \pm 5,5$  (SD) cm. Største og minste smoltlengd var høvesvis 37,3 og 7,4 cm (figur 9).

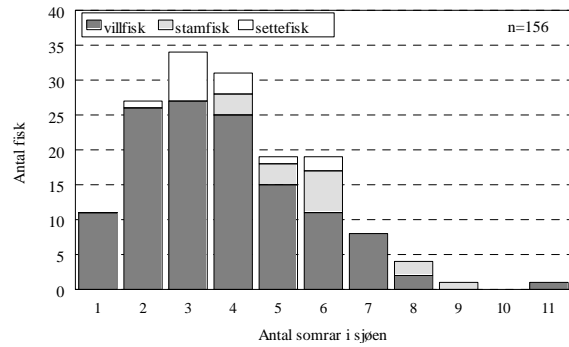
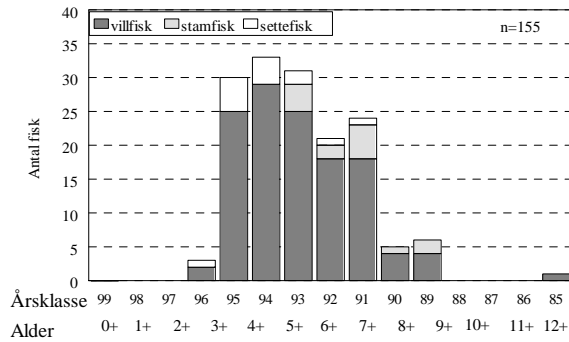
FIGUR 9. Lengdefordeling av auresmolt. Alder og smoltlengd er analysert frå vaksen aure fanga i fiskesesongen i Aurlandselva og under stamfisket i 1998.



### ALDER

Av dei ville aurane som vart fanga i fiskesesongen i 1999, var tre, fire og femåringane (1993-1995 årsklassane) mest talrikt representert. Av stamfisken var fem, seks og sjuåringane mest talrike. 1991 årsklassen som har vore mest talrik dei siste åra, er framleis relativt talrik (figur 10).

Av dei ville aurane fanga i 1999 var det flest som hadde vore tre somrar i sjøen, men det var også relativt mange som hadde vore to og fire somrar i sjøen, ein aure hadde vore heile 11 somrar i sjø. Mellom stamfiskane var det fisk som hadde vore opp til ni somrar i sjøen, settefisken hadde vore mellom 2 og seks somrar i sjø (figur 10).

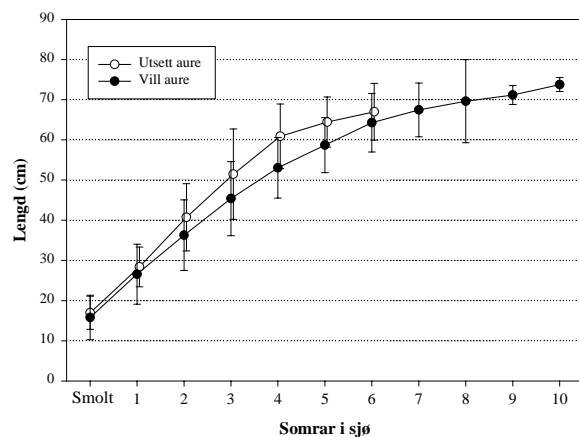


FIGUR 10. Aldersfordeling og antal somrar i sjø for sjøaure i det materialet som er innlevert til aldersbestemming i 1999.

### 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 26,6 cm og dette svarar til ein gjennomsnittleg tilvekst første sommaren på 10,8 cm. Den minste auren var etter første året i sjøen berre 13,1 cm. Andre og tredje sommar i sjøen var gjennomsnittleg tilvekst høvesvis 9,7 og 9,1 cm. Fjerde og femte sommaren var tilveksten 7,7 og 5,6 cm. I sjette og sjuande sommar i sjøen var tilveksten høvesvis 5,6 og 3,2 cm. Dei påfølgjande åra stagnerte veksten noko meir, men det er få fisk i desse gruppene (figur 11). Den utsette auren hadde litt betre tilvekst enn den ville auren dei fire første somrane i sjøen, men deretter var tilveksten lågare enn for villaurane. Det er relativt få utsett aure, og stor individuell variasjon i tilveksten, slik at tala ikkje nødvendigvis er representative for utsett fisk.

FIGUR 11. Gjennomsnittleg tilbakerekna lengd (cm)  $\pm$  standardavvik for vill og utsett aure i Aurlandselva. Frå smolt til etter ti somrar i sjøen.



### Vekt

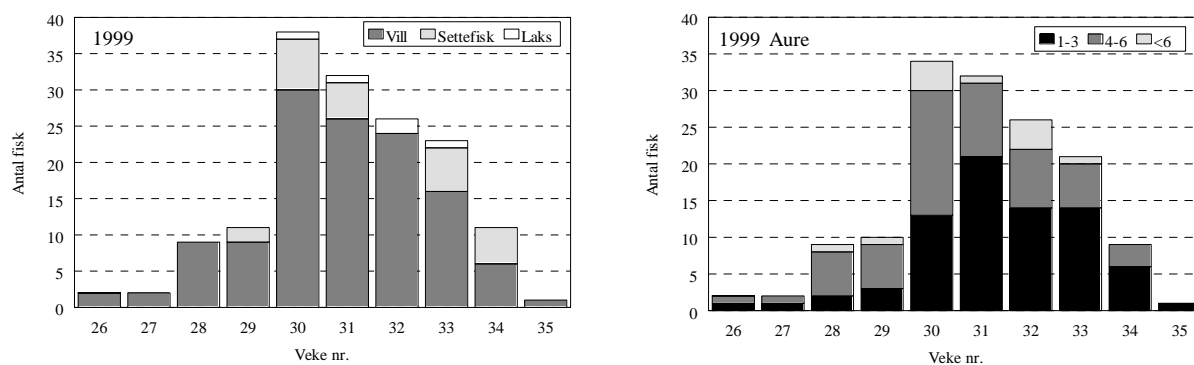
Det er relativt stor variasjon i vekta av dei einskilde aurane som har vore like mange somrar i sjøen (tabell 3). Av dei aurane som hadde vore ein og to somrar i sjøen, var det berre dei aurane som var størst ved utvandring og som hadde vakse best, som var over minstemålet for fangst, slik at dei ikkje er representative for desse gruppene.

TABELL 3. Gjennomsnittleg, minste og største vekt (kg) for vill aure fanga i 1999, 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	11	0,7	0,5	1,0
2	25	1,1	0,4	2,9
3	27	1,3	0,5	3,3
4	26	2,0	0,7	4,2
5	15	2,5	1,3	4,8
6	13	3,8	1,9	6,0
7	8	4,0	3,3	4,7
8	2	4,9	2,7	7,2
9	1	2,9	2,9	2,9
12	1	5,2	5,2	5,2
Totalt	129	2,0	0,4	7,2

### Fangstfordeling i fiskesesongen

Den første auren blei fanga 4. juli og siste aure blei landa på siste fiskedag den 30. august i Aurlandselva. Av dei fiskane som det blei analysert skjell frå, var det ein fangsttopp i veke 30, men det var gode fiskefangstar i både veke 31, 32 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).



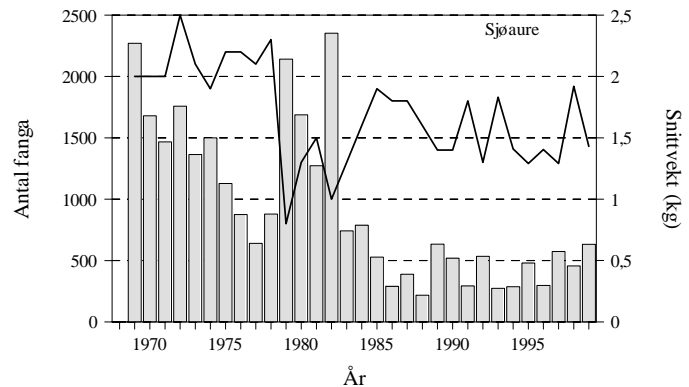
FIGUR 12. Sesongfordeling i fangsten av vill aure, utsett aure og laks fanga i vekene 26 til 35 i 1999 (venstre). Fordeling av aure inndelt etter antal somrar i sjøen, fanga i vekene 26 til 35 i Aurlandselva i 1999 (høgre).



**Fangst av vaksen fisk, gytebestandar og rekruttering**

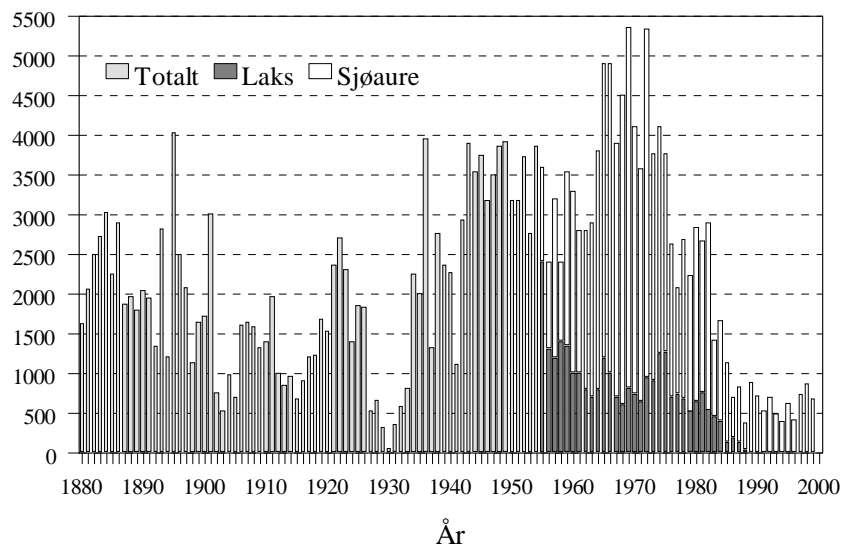
I 1999 vart det fanga 632 sjøaurar med ei samla vekt på 903 kg og ei gjennomsnittsvekt på 1,43 kg i Aurlandsvassdraget. I antal er dette den høgste fangsten på 1990-talet og i vekt den største fangsta sidan 1985 (figur 13). På grunn av *Gyrodactylus*-situasjonen i Lærdalselva, har det vore redusert fiske i sjøen i 1997, 1998 og 1999 dette kan ha medført større oppgang av fisk. Tidlegare merkeforsøk i Aurlandselva har vist at omlag halvparten av auren blei fanga i sjøen (Møkkelgjerd m.fl. 1993, Jensen m.fl. 1993). Fangstane av aurebestanden i vassdraget er i ferd med å auke, men ligg likevel markert under nivået før 1983 (figur 13). Frå 1990 har det vore forbod mot å fiske laks i elva.

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 fangstene 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 Vassbygdvatnet 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 fangsten gjekk raskt ned, 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 1998. 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. Forholdet 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 166 sjøaurar og 7 laks som vart fanga i Aurlandselva i fiskeseongen eller under stamfisket i 1999. I sjøaurematerialet var det årsklassane frå 1993 - 1995 som dominerte, dette er fisk som hadde vore frå 2 til 4 somrar i sjøen. Den sterke 1991-årsklassen som dominerte i fangsten i 1997 og 1998, var endå relativt talrik.

Av dei 151 som kunne aldersbestemast og var fanga i fiskeseongen, var det 14 med klekkeribakgrunn (9 %). Dersom fiskane som ikkje kunne aldersbestemast også var utsette, ville den reelle andelen av utsett fisk komt opp i 16 %.

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 i Vassbygdelva burde tilseie at denne faktoren ikkje er avgjerande her, men heller avhengig av om det er tilstrekkeleg med gytelaks. Gytetiskregistreringane hausten 1999 og våren 2000 viste at det var fleire gytelaks i vassdraget hausten 1999 enn det har vore dei to føregåande åra. Totalt blei det registrert seks laksar om hausten i heile vassdraget, medan det berre i Aurlandselva blei registrert 14 laksar i april 2000. Dette indikerer at ein relativt høg andel av gytebestanden av laks stod i Vassbygdvatnet under teljingane, tilsvarande observasjonar er også registrert i Eidfjordsvassdraget der Eidfjordvatent ligg midt på den anadrome strekinga (Nøst m.fl. 2000). Det er uråd å vite om desse laksane har gytt Aurlandselva eller i Vassbygdelva. Dersom dei har gytt i Vassbygdelva, kan det vere von om at det kan bli litt høgare tettleik av årsyngel av laks i 2000 enn det har vore dei siste åra. Men sjølv om dei har gytt i Vassbygdelva kan ein ikkje utelate at dei omfattande arbeida med bygging av tersklar i Vassbygdelva vinteren 1999/2000 kan ha redusert overlevinga på egg.

Teljingane hausten 1999 og våren 2000 gav det same bilete av storleiksfordeling og antal gytefisk av aure. Dette indikerer at gyteaturen i Aurlandselva blir ståande i hølane gjennom vinteren og først vandrar ut i sjøen om våren. Radiomerking av gytefisk i Vassbygdvatnet viste at gytefisken byrja å forflytte seg i Vassbygdvatent i april, medan hovedforflyttinga av sjøaure frå Vassbygdvatnet til sjøen skjedde i perioden frå 20. mai til 10. juni (Økland m.fl. 1995). Registreringane av 14 laks i Aurlandselva i april 2000, indikerer at laksen forflyttar seg nedover vassdraget tidlegare enn sjøauren.

Hausten 1999 blei det, som i hausten 1996 og 1998, observert store stimar med blenkjer (1 og 2-sjøsommarfisk) i hølane i Aurlandselva. Ved registreringane den 11. april 2000 vart ikkje desse fiskane observert i hølane. Blenkjene kan enten ha vandra ut i sjøen, eller dei kan ha trekt inn langs kantane i skjul. Fangst av blenkjer i samband med elektrofiske etter smolt for merking våren 1997 og 1998 viste at ein del blenkje står langs elvekanten, men det er ikkje kjent om dette gjeld alle blenkjene, eller om nokon kan ha gått ut i sjøen.

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 Nordfjorden, 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 fisk i Sognefjorden var infeksjonsnivået lågare.

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 forekomst av kjønnsmoden 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 tilbakevandring til elva av denne smoltårgangen. Brorparten av laksane som blei observert i Aurlandselva i 1999 hadde gått ut som smolt i 1998, altså det året med lågt smittepress av lakselus i sjøen.

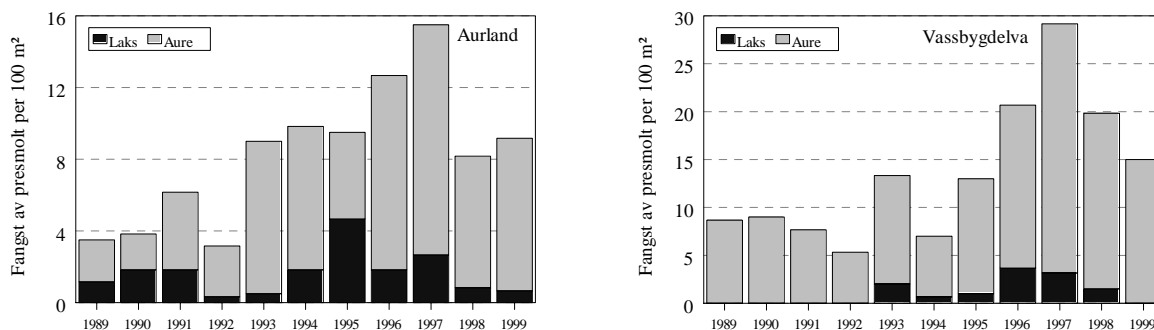
Det blei registrert 14 laks i vassdraget våren 2000, og dette er fleire enn det som har vore registrert dei

føregående åre, men likevel svært få. Det var og ein høg andel av smålaks mellom laksane og det er normalt ei overvekt av hannar mellom desse, noko som gjer at gytebestanden var meir fåtallig i 1999 enn tala indikerer.

### 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 m.fl. 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.

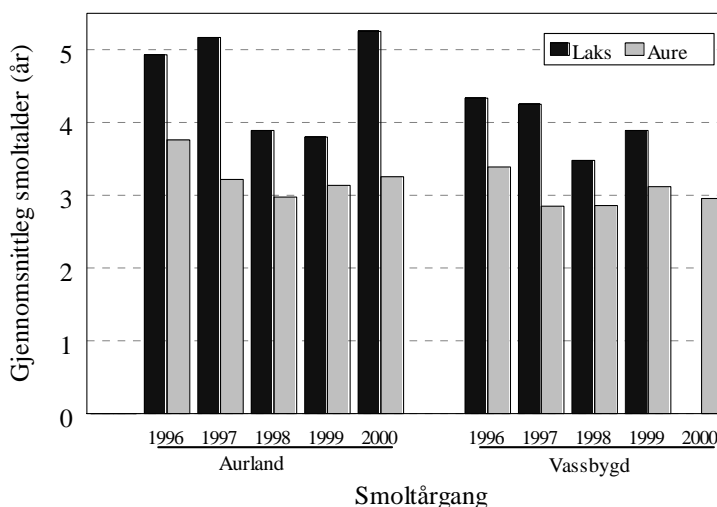
Fangsten av presmolt aure i Vassbygdelva var den lågaste sidan 1996 (figur 15). I Aurlandselva er fangsten av presmolt aure noko høgare i 1999 i høve til 1998, men lågare enn i 1996 og 1997. Inkludert laks er den tettleiken av presmolt på nivå med åra 1993, 1994 og 1995. Fangsten av presmolt laks per 100 m<sup>2</sup> 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 to siste åra. I Vassbygdelva vart det i 1999 ikkje registrert presmolt laks, dette har ikkje skjedd sidan 1992 (Sægrov m.fl. 2000).



FIGUR 15. Berekna presmolttettleik i Aurlandselva, Vassbygdelva og Flåmselva. 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.

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 1996-2000 (figur 16). Gjennomsnittlege smoltalder til laksen i Aurlandselva vart redusert med 1,2 år frå 1997 til 1999, medan den igjen auka til 5,25 år i år 2000. Auken i smoltalder skuldast at det berre blei fanga fire presmolt av laks, og at den eine var åtte år hausten 1999. Utanom denne, hadde presmolttalderen vore fire år for laksen som går ut våren 2000, og dette er om lag som dei to føregående åra. 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



- ANON 1999. Norges offentlige utredninger (NOU) 1999:9. Til laks åt alle kan ingen gjera?. Statens forvaltningstjeneste, Statens trykning.
- 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.
- 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 1997. Fiskeundersøkingar i Aurland i 1998. Rådgivende Biologer as. rapport 398, 45 sider.
- HOLST, J.C. & P.J. JAKOBSEN 1998. Dødelighet hos utvandrende laksesmolt som følge av lakselusinfeksjon. Fiskets Gang 8: 13-15.
- 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.
- 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.
- 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 2000. Fiskebiologiske undersøkelser i Aurlandsvassdraget 1989 – 1999. Oppsummering av resultater og evaluering av tiltak. Rådgivende Biologer AS, rapport xxx: 1-xx.
- 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.
- 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., A. J. JENSEN & B. O. JOHNSEN 1995. Vandrings hos radiomerket ørret i Aurlandsvassdraget - Vandrer sjøørret inn i Vangen kraftverk? – NINA Oppdragsmelding 337: 1-19.
- 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.

## 6

## VEDLEGGSTABELLAR

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, totalt og gjennomsnittleg i Aurlandselva i 1999. Merk: Dersom konfidensintervallet overstig 75% av estimatet, nyttar ein reell fangst som minimumsestimat.

Stasjon	Alder /	Fangst, antal				Estimat	95 %	Fangb.	Lengde (mm)				Biomasse
		1.	2.	3.	Sum				Gj. Snitt	SD	Min	Max	
		omg.	omg.	omg.									
1 100 m <sup>2</sup> 6,7°C	0	3	2		5	5.2	1.3	0.65	45.2	4.8	37	49	5.0
	1	22	8	4	34	36.5	5.2	0.59	84.3	6.5	66	98	219.7
	2	8			8	8.0	0.0	1.00	127.3	5.8	117	136	163.0
	Sum	33	10	4	47	48.8	3.8	0.67	87.5	22.7	37	136	387.7
	Sum>0+	30	8	4	42	43.6	3.5	0.67					
Presmolt	8	0	0	8	8.0	0.0	1.00	127.3	5.8	117	136	163.0	
2 100 m <sup>2</sup> 6,8°C	0	30	14	10	54	65.2	16.4	0.44	47.5	6.1	36	65	66.0
	1	24	12	10	46	60.7	23.8	0.38	87.3	7.7	76	104	325.6
	2	11	3	3	17	18.8	5.1	0.54	129.8	7.4	118	138	373.0
	3	1	1		2	2.2	1.5	0.57	136.5	12.0	128	145	52.7
	4	1			1	1.0	0.0	1.00	153.0		153	153	41.1
Sum	67	30	23	120	145.5	25.1	0.44	76.8	31.4	36	153	858.4	
Sum>0+	43	18	13	74	86.3	15.5	0.48						
Presmolt	14	5	4	23	26.2	7.3	0.51	127.8	13.2	100	153	501.6	
3 100 m <sup>2</sup> 7,4°C	0	23	6		29	29.2	1.0	0.82	44.3	4.2	34	53	26.2
	1	4	4	2	10			0.26	79.2	4.6	74	85	49.4
	2	4	2	1	7	8.0	4.2	0.50	104.9	14.2	78	122	86.1
	3	2			2	2.0	0.0	1.00	129.5	31.8	107	152	49.0
	Sum	33	12	3	48	49.7	3.6	0.67	63.9	28.0	34	152	210.7
Sum>0+	10	6	3	19	23.0	9.9	0.44						
Presmolt	3	1		4	4.0	0.5	0.78	125.5	18.1	113	152	84.4	
4 100 m <sup>2</sup> 7,5°C	0	6	1	4	11			0.24	46.7	5.8	36	55	12.6
	1	3	5	2	10			0.14	79.3	7.6	68	93	53.0
	2	4			4	4.0	0.0	1.00	114.5	7.7	108	123	59.0
	3	2	1		3	3.1	0.7	0.71	128.0	7.0	123	136	61.9
	Sum	15	7	6	28	36.0	16.4	0.39	76.8	30.2	36	136	186.5
Sum>0+	9	6	2	17	19.7	7.1	0.48						
Presmolt	4	1		5	5.0	0.4	0.82	125.2	6.4	119	136	94.8	
5 100 m <sup>2</sup> 7,6°C	0	8	5	1	14	15.2	3.9	0.57	44.1	3.2	40	48	10.9
	1	5	7	5	17			0.00	74.1	4.8	63	83	61.8
	2	1	1	1	3			0.00	111.7	8.7	102	119	37.5
	Sum	14	13	7	34			0.27	65.1	21.1	40	119	110.2
	Sum>0+	6	8	6	20			0.00					
Presmolt	1	1		2	2.2	1.5	0.57	116.5	3.5	114	119	28.7	
6 100 m <sup>2</sup> 7,5°C	0	8	9	14	31			-0.34	46.0	3.9	35	54	30.4
	1	6	7	9	22			-0.23	78.5	4.2	72	86	97.5
	2	6	2		8	8.1	0.7	0.78	106.1	9.4	91	121	88.1
	3	6	2		8	8.1	0.7	0.78	131.4	12.9	110	147	161.0
	4	1			1	1.0	0.0	1.00	138.0		138	138	20.8
Sum	27	20	23	70	308.4	926.4	0.08	74.2	31.0	35	147	397.8	
Sum>0+	21	13	14	48	99.2	115.4	0.20						
Presmolt	7	2		9	9.1	0.6	0.80	133.3	10.1	116	147	185.9	
Totalt 600 m <sup>2</sup>	0	78	37	29	144	30.0	5.5	0.41	46.1	5.1	34	65	151.1
	1	64	43	32	139	35.5	12.7	0.30	82.4	7.8	63	104	807.0
	2	34	8	5	47	8.1	0.6	0.67	119.1	13.8	78	138	806.7
	3	11	4		15	2.5	0.2	0.77	131.1	13.4	107	152	324.6
	4	2			2	0.3	0.0	1.00	145.5	10.6	138	153	61.9
Sum	189	92	66	347	71.1	7.7	0.43	74.8	29.5	34	153	2.151.3	
Sum>0+	111	55	37	203	41.1	5.5	0.44						
Presmolt	37	10	4	51	8.8	0.6	0.69	127.8	11.5	100	153	1.058.4	

VEDLEGGSTABELL A. **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, totalt og gjennomsnittleg i **Aurlandselva** i 1999. Merk: Dersom konfidensintervallet overstig 75% av estimatet, nyttar ein reell fangst som minimumsestimater.

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	
1 100 m <sup>2</sup> 6,7°C	0				0								
	1	0	2	0	2		0,00	68,5	0,7	68	69	7	
	2				0								
	Sum	0	2	0	2		0,00	68,5	0,7	68	69	7	
	Sum>0+ Presmolt	0	2	0	2		0,00						
2 100 m <sup>2</sup> 6,8°C	Sum	0	0	0	0								
	Sum>0+ Presmolt	0	0	0	0								
	0				2		0,00	35,5	5,0	32	39	0,81	
3 100 m <sup>2</sup> 7,4°C	Sum	1	0	1	2		0,00	35,5	5,0	32	39	0,81	
	Sum>0+ Presmolt	0	0	0	0								
	0				0								
4 100 m <sup>2</sup> 7,5°C	1				0								
	2	4	3	1	8	9,6	6,1	0,45	95,7	5,5	84	103	77,1
	3				0								
	Sum	4	3	1	8	9,6	6,1	0,45	95,7	5,5	84	103	77,1
	Sum>0+ Presmolt	4	3	1	8	9,6	6,1	0,45					
5 100 m <sup>2</sup> 7,6°C	0	2	1	1	4			0,32	37,3	3,2	34	40	1,8
	1				0								
	2	3	2	4	9			-0,18	86,1	5,5	77	95	49,5
	8			1	1	0,0			130,0		130	130	20,5
	Sum	5	3	6	14			-0,11	75,3	27,9	34	130	71,8
6 100 m <sup>2</sup> 7,5°C	Sum>0+ Presmolt	3	2	5	10			-0,36					
	0	2	1		3	3,1	0,7	0,71	41,7	0,6	41	42	1,9
	1	1			1	1,0	0,0	1,00	94,0		94	94	6,9
	2	1	3	2	6			-0,29	93,8	4,1	88	98	42,2
	3	3		2	5			0,26	117,4	10,1	103	129	71,5
Totalt 600 m <sup>2</sup>	4				0								
	Sum	7	4	4	15			0,26	91,3	28,4	41	129	122,5
	Sum>0+ Presmolt	5	3	4	12			0,12					
	0	5	2	2	9	1,9	1,4	0,41	38,3	3,7	32	42	4,51
	1	1	2		3	0,6	0,8	0,41	77,0	14,7	68	94	13,9
Totalt 600 m <sup>2</sup>	2	8	8	8	24			0,00	91,6	6,6	77	103	168,8
	3	3		2	5	1,4	3,2	0,26	117,4	10,1	103	129	71,5
	4				0								
	8			1	1	0,0			130,0		130	130	20,5
	Sum	17	12	13	42			0,13	83,1	27,0	32	130	279,21
Totalt 600 m <sup>2</sup>	Sum>0+ Presmolt	12	10	11	33			0,04					
	1	1		3	4			-1,30	125,5	4,7	121	130	68,6

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, totalt og gjennomsnittleg i *Vassbygdelva* i 1999. Merk: Dersom konfidensintervallet overstig 75% av estimatet, nyttar ein reell fangst som minimumsestimater.

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 <sup>2</sup> 4.9°C	0	29	8	6	43	46.0	5.7	0.60	57.2	9.2	38	75	87.9
	1	13	8	4	25	30.5	12.0	0.43	91.8	9.3	75	107	198.0
	2	16	3		19	19.1	0.5	0.86	127.9	14.7	104	158	399.5
	3	1			1	1.0	0.0	1.00	149.0		149	149	33.3
	Sum	59	19	10	88	93.3	7.2	0.62	83.3	30.8	38	158	718.7
	Sum>0+ Presmolt	30	11	4	45	47.3	4.6	0.63					
12 100 m <sup>2</sup> 4.8°C	0	27	14	26	67			0.02	52.5	7.6	39	70	101.6
	1	4	4		8	8.7	3.0	0.57	83.3	6.5	76	96	46.3
	2	4			4	4.0	0.0	1.00	106.8	11.6	92	119	52.5
	3		1		1			0.00	125.0		125	125	19.1
	Sum	35	19	26	80			0.16	59.2	18.0	39	125	219.4
	Sum>0+ Presmolt	8	5	0	13	13.5	2.0	0.67					
12.1 100 m <sup>2</sup>	0	9	3	3	15	17.6	7.2	0.47	60.1	8.1	48	78	35.9
	1	17	5	4	26	28.3	5.3	0.57	91.7	7.9	80	107	199.8
	2	13	3	4	20	22.5	6.2	0.52	122.5	11.0	98	141	369.6
	3	2	1		3	3.1	0.7	0.71	133.3	2.1	131	135	67.3
	Sum	41	12	11	64	71.0	10.0	0.54	95.9	26.0	48	141	672.6
	Sum>0+ Presmolt	32	9	8	49	53.7	7.7	0.56					
12.2 100 m <sup>2</sup> 4.6°C	0	2		1	3			0.41	47.3	6.7	43	55	3.3
	1	6	1		7	7.0	0.3	0.87	82.3	9.7	72	99	38.0
	2	7	2	2	11	12.3	4.5	0.52	117.8	21.1	82	154	191.6
	3	1			1	1.0	0.0	1.00	149.0		149	149	35.6
	Sum	16	3	3	22	23.0	3.0	0.65	98.3	32.0	43	154	268.6
	Sum>0+ Presmolt	14	3	2	19	19.6	2.2	0.68					
12.3 100 m <sup>2</sup>	0	6	6	4	16	37.0	91.3	0.17	46.5	9.4	36	72	18.4
	1	10	5	3	18	21.3	8.5	0.46	85.6	7.8	73	103	111.5
	2	12	4	2	18	19.1	3.3	0.62	123.2	9.4	102	138	323.8
	3	1			1	1.0	0.0	1.00	151.0		151	151	32.5
	Sum	29	15	9	53	63.5	15.6	0.45	87.8	33.3	36	151	486.1
	Sum>0+ Presmolt	23	9	5	37	40.6	6.9	0.55					
13 100 m <sup>2</sup> 4.5°C	0	6	4	5	15			0.10	47.1	7.0	39	64	15.9
	1	6	2	1	9	9.5	2.3	0.62	78.9	7.2	70	91	45.3
	2	6	2		8	8.1	0.7	0.78	124.9	14.1	111	157	159.2
	3	2			2	2.0	0.0	1.00	147.5	7.8	142	153	61.3
	Sum	20	8	6	34	39.4	10.1	0.48	79.7	36.5	39	157	281.8
	Sum>0+ Presmolt	14	4	1	19	19.4	1.6	0.72					
Totalt 600 m <sup>2</sup>	0	79	35	45	159	42.4	15.8	0.28	53.3	9.1	36	78	263.0
	1	56	25	12	93	17.2	2.0	0.54	87.8	9.3	70	107	638.8
	2	58	14	8	80	13.8	0.8	0.67	122.8	14.1	82	158	1496.2
	3	7	2		9	1.5	0.1	0.80	141.0	10.1	125	153	249.2
	Sum	200	76	65	341	66.9	5.9	0.47	81.3	31.4	36	158	2647.2
	Sum>0+ Presmolt	121	41	20	182	32.2	1.7	0.61					
Elvefisk		5	1		6	1.0	0.1	0.85	178.0	19.5	163	213	348.3

VEDLEGGSTABELL D. **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, totalt og gjennomsnittleg i **Vassbygdelva i 1999**. Merk: Dersom konfidensintervallet overstig 75% av estimatet, nyttar ein reell fangst som minimumsestimat.

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	Sum				0								
100 m <sup>2</sup>	Sum>0+				0								
4,9°C	Presmolt				0								
12	0				0								
100 m <sup>2</sup>	1				0								
4,8°C	2			1	1			105		105	105	10,9	
	Sum			1	1			105		105	105	10,9	
	Sum>0+			1	1								
	Presmolt				0								
12,1	Sum				0								
100 m <sup>2</sup>	Sum>0+				0								
	Presmolt				0								
12,2	Sum				0								
100 m <sup>2</sup>	Sum>0+				0								
4,6°C	Presmolt				0								
12,3	0				0								
100 m <sup>2</sup>	1			1	1			84		84	84	4,8	
	Sum			1	1			84		84	84	4,8	
	Sum>0+			1	1								
	Presmolt				0								
13	Sum				0								
100 m <sup>2</sup>	Sum>0+				0								
4,5°C	Presmolt				0								
Totalt	0				0								
600 m <sup>2</sup>	1			1	1			84		84	84	4,8	
	2			1	1			105		105	105	10,9	
	Sum			2	2			94,5	14,8	84	105	15,6	
	Sum>0+			2	2								
	Presmolt				0								