



Rådgivende Biologer AS

RAPPORT TITTEL:

Fiskeundersøkingar i Aurland i 1997

FORFATTARAR:

Harald Sægrov, Bjart Are Hellen, Geir Helge Johnsen, Steinar Kålås & Kurt Urdal

OPPDRAKSGJEVAR:

Oslo Energi As

OPPDRAGET GJEVE:

Desember 1996

ARBEIDET UTFØRT:

April 1997 - April 1998

RAPPORT DATO:

5. mai 1998

RAPPORT NR:

339

ANTALL SIDER:

31

ISBN NR:

ISBN 82-7658-199-4

RAPPORT UTDRAG:

I 1997 vart det fanga 573 sjøaurar med samla vekt på 740 kg i Aurlandselva. Dette er den største fangsten på 1990-talet og den nest største sidan 1984, men likevel lite samanlikna med fangstane på 1970-talet. Temperaturen i elva var ikkje høgare i 1997 enn dei to føregåande åra, og auka fangst i 1997 er difor mest sannsynleg eit uttrykk for at bestanden er blitt større. Innslaget av aure med klekkeribakrunn var 14 % i 1997 og på same nivå som tidlegare.

Gytebestanden av laks er fåtallig og rekrutteringa av laks i Aurlandselva synest å variere med temperaturen i elva tidleg i juli etter at lakseyngelen er komen opp av grusen. Antalet gytelaks er mest sannsynleg også avgrensande for produksjonen av laksesmolt, spesielt i Vassbygdelva. Gytebestanden av sjøaure har vore stabilt låg lenge, men er mest sannsynleg ikkje avgrensande for produksjonen av auresmolt. Rekrutteringa av aure varierer med tettleik av eldre aureungar, og dominanstilhøve er den sannsynlege forklaringa.

Undersøkingane dei tre siste åra har vist at årsklassen av aure frå 1996 er spesielt talrik i Aurlandselva og den frå 1995 i Vassbygdelva. Det var ein uvanleg stor utgang av auresmolt frå Aurlandselva og Vassbygdatnet i 1997, og gjennomsnittleg smoltalder var berre 2,8 år for smolten frå Aurlandselva. Tettleiken av aureungar var svært høg i Vassbygdelva i 1997, spesielt 2+. Smoltutgangen blir difor uvanleg stor frå denne delen av vassdraget i 1998. Produksjonen av aureungar har auka i vassdraget dei tre siste åra og dette blir tolka som resultat av høgare sommartemperaturar og redusert vassføring tidleg på sommaren, spesielt i Vassbygdelva. Det er også sannsynleg at auken i fiskebiomasse i Vassbygdelva har samanheng med at det dei siste vintrane er blitt sleppt vatn i elva i tørre periodar om vinteren.

EMNEORD:

- Aure - Laks - Aurland kommune

SUBJECT ITEMS:

RÅDGIVENDE BIOLOGER AS
Bredsgården, Bryggen, N-5003 Bergen
Foretaksnummer 843667082
Telefon: 55 31 02 78 Telefax: 55 31 62 75

FØREORD

Rådgivende Biologer as har gjennomført fiskeundersøkingar i Aurlandsvassdraget hausten 1997. 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 resultatane frå undersøkingane av ungfisk i vassdraget som vart gjennomført hausten 1997. Rapporten inkluderer også resultatane av prøvafiske i Vassbygdvatnet og undersøkingar av blenkjer (1-sjø sommar sjøaure) i vassdraget hausten 1997. Det er gjennomført analyser av skjellprøver frå sjøaure som vart fanga i fiskesesongen og under stamfisket i 1997. Vi presenterer resultatane frå testar på sjøvasstoleransen til sjøaureungar frå klekkeriet våren 1997 og storleik på 4000 aureungar frå klekkeriet som vart merka med Carlin-merke. I april 1997 vart det også Carlin-merka ville aureungar og overvintrande blenkjer i Vassbygdelva og Aurlandselva.

Knut Helge Kjervik har vore prosjektets kontaktperson ved Oslo Energi i Aurland.

Rådgivende Biologer as. vil takke Oslo Energi, ved Knut Helge Kjervik, for oppdraget.

Bergen, 5. mai 1998.

INNHALD

FØREORD	2
INNHALD	2
SAMANDRAG	3
1 TETTLEIK, ALDER OG VEKST AV UNGFISK	4
Tettleik	5
Alder	6
Lengde og vekst	7
2 FANGST AV BLENKJER (1-SJØSOMMAR) HAUSTEN 1997	9
3 PRØVEFISKE I VASSBYGDVATNET I 1997	11
4 ELVEFANGST OG STAMFISKE	14
5 MERKING AV AURE VÅREN 1997	16
6 UTSETTINGANE AV AURE VÅREN 1997	17
7 TESTING AV SJØVASSTOLERANSE VÅREN 1997	18
8 DISKUSJON OG RESULTATVURDERINGAR	21
Fangst av vaksen fisk og gytebestandar	21
Rekruttering	22
Sommartemperatur i Aurlandselva i perioden 1985 til 1997	24
Presmolttttleik og smoltalder	26
Biomasse av fiskeungar	28
Nedvandring i tunnelen frå Vassbygdvatnet	30
9 REFERANSAR	31

SAMANDRAG

Sægrov, H., B.A. Hellen, G.H. Johnsen, S. Kålås & K. Urdal 1998. Fiskeundersøkingar i Aurland i 1997. Rådgivende Biologer as. rapport nr. 339, 31 sider.

Rådgivende Biologer as. har på oppdrag frå Oslo Energi gjennomført fiskeundersøkingar i Aurlandsvassdraget hausten 1997. Undersøkingane omfatta berekningar av tettleik og vekst av ungfisk av aure og laks, tettleik og vekst av blenkjer (1-sjøsommar sjøaure), storleik på Carlin-merka ville og utsette aureungar og vekst og aldersfordeling på resident aure og sjøaure fanga under prøvofiske i Vassbygdvatnet. Det er også rekna på veksten til vill sjøaure og aure med klekkeribakgrunn fanga under sportsfiske og stamfiske i vassdraget i 1997.

Tettleik av ungfisk

Gjennomsnittleg tettleik av aureungar eldre enn årsyngel var 72 per 100 m² i **Aurlandselva** hausten 1997, mot 45 i 1996 og 56 i 1995. I 1997 vart det fanga 77 årsyngel av aure på dei 6 faste stasjonane i elva. Dette er færre enn i 1996 (143 stk) og omlag på nivå med 1995 (84 stk). Det vart fanga 64 lakseungar i 1997, samanlikna med 36 i 1996 og 74 i 1995. I **Vassbygdelva** vart det fiska på seks stasjonar, inkludert dei tre stasjonane som vart fiska for første gong våren 1997. Gjennomsnittleg tettleik av aureungar eldre enn årsyngel var 55 per 100 m² mot 47 i 1996 og 31 i 1995. Gjennomsnittleg tettleik av lakseungar eldre enn årsyngel var 10 per 100 m². Det vart ikkje fanga årsyngel av laks i Vassbygdelva i 1997, medan fangsten av årsyngel aure var 74 og dette er om lag som i 1996.

Blenkjer

Av totalt 87 blenkjer som vart fanga i Aurlandselva hausten 1997, var det 23 % som hadde klekkeribakgrunn. I 1995 og 1996 var andelane utsette blenkjer høvesvis 31 % og 73 %. Lågare andel utsette blenkjer hausten 1997 kan kome av at det var ein uvanleg stor utvandring av villsmolt denne våren. Dei utsette blenkjene vart fanga i nedre del av Aurlandselva, medan dei ville var jamnt fordelt i heile elva. Gjennomsnittleg smoltalder og smoltlengd for dei ville blenkjene fanga i Aurlandselva var 2,8 år og 118 mm, og dei var yngre enn føregåande år. Blenkjene frå Vassbygdelva hadde ein gjennomsnittleg smoltalder på 3,2 år og lengd på 140 mm, altså eldre og større enn føregåande år, og også samanlikna med dei frå Aurlandselva. Skjellanalysene viste at både ville og utsette blenkjer fanga Aurlandselva i gjennomsnitt hadde vakse 76 mm den første sommaren i sjøen, og dette er litt dårlegare vekst enn i 1996 og i 1995. Blenkjene frå Vassbygdelva hadde i gjennomsnitt vakse 80 mm i 1997 og dette er om lag som tidlegare år.

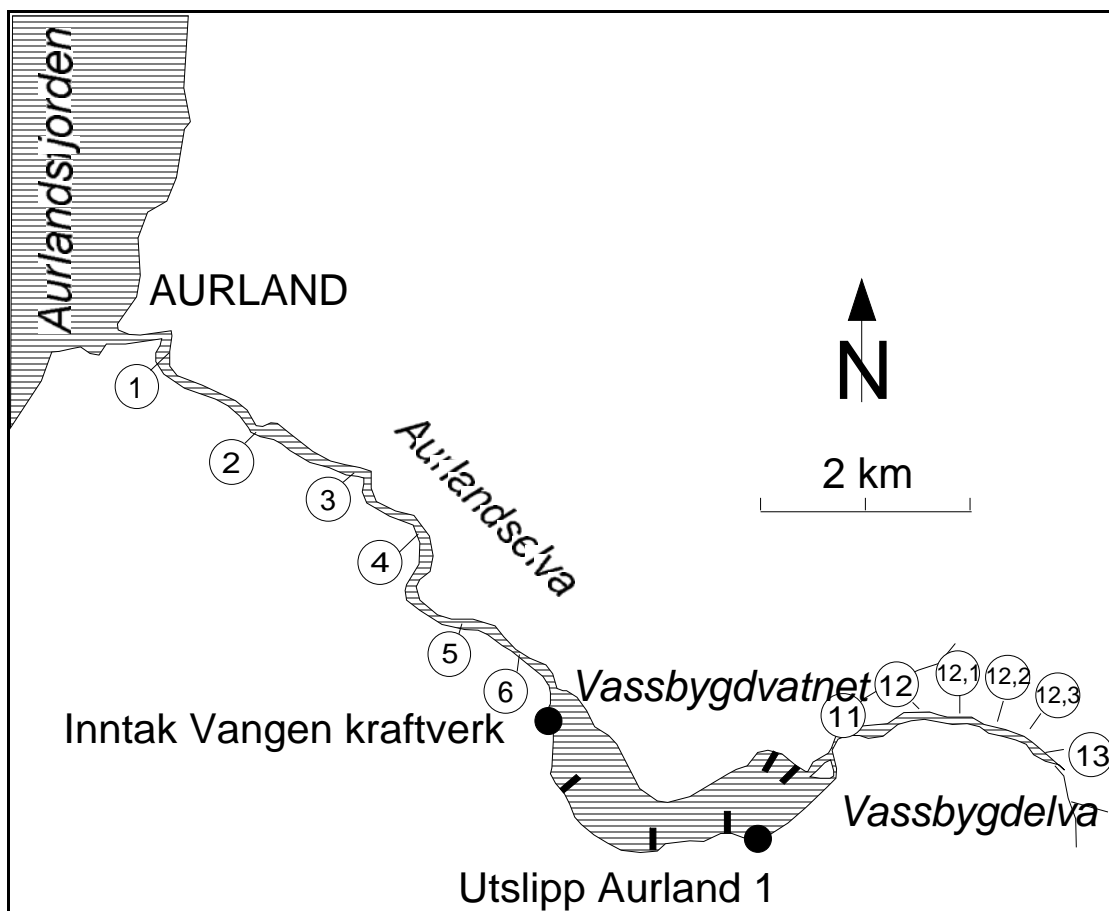
Aure i Vassbygdvatnet

Ved prøvofiske med garn i Vassbygdvatnet vart det fanga 37 residente aurar, 7 sjøaurar og 11 lakseungar. Fangsten av aure var lågare i 1997 enn dei to føregåande åra, og spesielt vart det fanga få hoer (9 stk.). Resultata indikerer at ein uvanleg stor andel av auren gjekk ut i sjøen dette året. Som dei to føregåande åra var det aurar frå 1991-årsklassen (6+) som dominerte i fangsten. Alle lakseungane var kjønnsmogne (såkalla dverghannar), ni av dei var 2+ og to var 4+.

Antal og alder på aure fanga i fiskesesongen

I 1997 vart det fanga 573 sjøaurar med samla vekt på 740 kg og gjennomsnittsvekt på 1,29 kg i Aurlandsvassdraget. Dette er den største fangsten på 1990-talet og den nest største sidan 1984, men likevel lite samanlikna med fangstane på 1970-talet. Temperaturen i elva var ikkje høgare i 1997 enn dei to føregåande åra, og auka fangst i 1997 er difor mest sannsynleg eit uttrykk for at bestanden er blitt større. Det er analysert skjellprøver frå 116 av sjøaurane fanga i fiskesesongen. Desse hadde ei gjennomsnittsvekt på 1,89 kg og som i Vassbygdvatnet var det dominans av 1991-årsklassen (6+). Gjennomsnittleg tilbakerekna smoltalder og smoltlengd var 3,0 år og 146 mm. Aurane hadde vore frå 2 til 7 somrar i sjøen, og dei fleste 2-5 somrar. Innslaget av utsett aure i fangsten var 14 % og om lag som i perioden 1989 til 1992.

Ungfiskundersøkingane vart i 1997 gjennomført i perioden 6-10. november på seks stasjonar i Aurlandselva og seks stasjonar i Vassbygdelva. Tre av stasjonane i Vassbygdelva (12,1-12,3, figur 1) vart fiska for første gong våren 1997 og har såleis ikkje vore med i haustundersøkingane før. Både stasjonsvalget og metoden var den same som ved tidlegare undersøkingar (Jensen m. fl. 1993, Sægrov m.fl 1997). Vassføringa var 3 m³/sekund i Aurlandselva og vassstemperaturen var 4,4°C. I Vassbygdelva var vassføringa låg (< 3 m³/sekund), og vassstemperaturen var 3,5°C. All fisk vart lengdemålt, kjønn og kjønnsmogning vart bestemt og det vart teke otolitt- og skjellprøvar. All fisk >5 cm vart aldersbestemt ved avlesing av otolittar.



FIGUR 1: Oversiktskart over den anadrome strekninga i Aurlandsvassdraget. Prøvetakingsstasjonane er inneikna 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 medan tre stasjonar i Vassbygdelva (stasjon 12,1-12,2 -12,3) er nye.

Tettleik

Laks

I **Aurlandselva** vart det totalt fanga 64 lakseungar (inkludert 19 årsyngel) på dei faste elektrofiskestasjonane i 1997 mot 38 i 1996 og 74 i 1995. 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 under 10 per 100 m² på dei fleste stasjonane, berre på dei to øvste stasjonane (5 og 6) vart det fanga meir enn fem laks (**tabell 1**).

I **Vassbygdelva** vart det fanga 21 laksungar (ingen årsyngel) ved fiske på dei seks faste stasjonane. Alle laksane vart fanga på dei tre øvste stasjonane, og nær 70% vart fanga på den nest øvste stasjonen (stasjon 12,3).

Aure

I **Aurlandselva** var det høg gjennomsnittleg tettleik av aureungar (eldre enn årsyngel) med 72,3 per 100 m² i 1997 mot 45,1 i 1996 og 56,1 per 100 m² i november 1995 (Sægrov m.fl. 1996).

I **Vassbygdelva** var gjennomsnittleg tettleik av aureungar (eldre enn årsyngel) 54,7 per 100 m² ved undersøkinga hausten 1997 mot 46,5 i 1996 og 30,8 i 1995 (Sægrov m.fl. 1996). Det vart totalt fanga 19 årsyngel av aure på dei seks stasjonane hausten 1997, mot 63 årsyngel av aure på tre stasjonar i 1996, 106 i 1995 og 53 i 1994 (**tabell 2**) (Jensen & Johnsen 1995; Sægrov m.fl. 1996).

TABELL 1: Fangst og gjennomsnittleg tettleik (antal per 100 m²) av ungfisk av laks og aure (med unntak av årsyngel) i Aurlandselva (stasjon 1-6) og i Vassbygdelva (stasjon 11 - 13) ved elektrofiske i perioden 7. til 9. november 1997.

St	Aure						Laks					
	Omgang			Sum	Tettleik per 100 m ²	95 % konf. int.	Omgang			Sum	Tettleik per 100 m ²	95 % konf. int.
	1	2	3				1	2	3			
1	8	6	5	19	37,1	62	1	0	1	2	<5	-
2	33	32	15	80	124,3	61	0	2	0	2	<5	-
3	7	10	3	20	33,4	39	3	0	0	3	3	0,49
4	13	11	11	35	154,2	655	1	2	1	4	<10	-
5	13	13	7	33	58,6	61	10	3	5	18	24,9	18,2
6	16	19	10	45	99,3	134	5	5	6	16	<30	-
1-6	90	91	51	232	72,3	32	20	13	13	45	15,4	-
11	35	18	11	64	76,9	17	0	0	0	0	0	-
12	22	16	8	46	60,7	24	0	0	0	0	0	-
12,1	21	9	12+2	42	67,2	28	0	0	0+0	0	0	-
12,2	9	7	8	24	140,3	1022	2	0	3	5	<10	-
12,3	20	12	10	42	63,1	39	6	4	4	14	29,4	65
13	19	5	4	28	30,0	5	1	1	0	2	<5	-
11-13	126	67	55	246	54,7	10	9	5	7	21	10,0	-
Totalt	216	158	106	478	60,4	11	29	18	20	67	12,3	-

Alder

Laks

I **Aurlandselva** dominerte to og tre år gamal fisk. Det var også ein del årsyngel, men det mest påfallande var fråveret av eittåringar i fangsten (**tabell 2**). Dette stemmer med biletet frå 1996, då eitt- og toåringar dominerte og det vart fanga lite årsyngel. Gytinga i 1995 resulterte dermed i ein svak årsklasse i 1996. Årsklassen frå 1997 var om lag like talrik som årsklassane frå 1994 og 1995 (**tabell 2**).

Av dei 21 laksane som vart fanga i **Vassbygdelva** var 20 stk. to år gamle, den siste var ein fem år gamal dverghann. Det er såleis ein total dominans i Vassbygdelva av 1995-årsklassen som vart gytt hausten 1994. I 1996 dominerte den same årsklassen, saman med fisk som vart gytt i 1992, men dei siste av desse vandra ut som smolt våren 1997.

Aure

Den sterkaste årsklassen av aure i **Aurlandselva** var eittåringane (1996-årsklassen), men det var også ein del årsyngel og toåringar. Fisk eldre enn dette hadde stort sett vandra ut som smolt tidlegare.

I **Vassbygdelva** var det klar dominans av toåringar (1995-årsklassen), og ein del færre årsyngel og eittåringar. Også her hadde det meste av fisken som var tre år og eldre vandra ut (**tabell 2**).

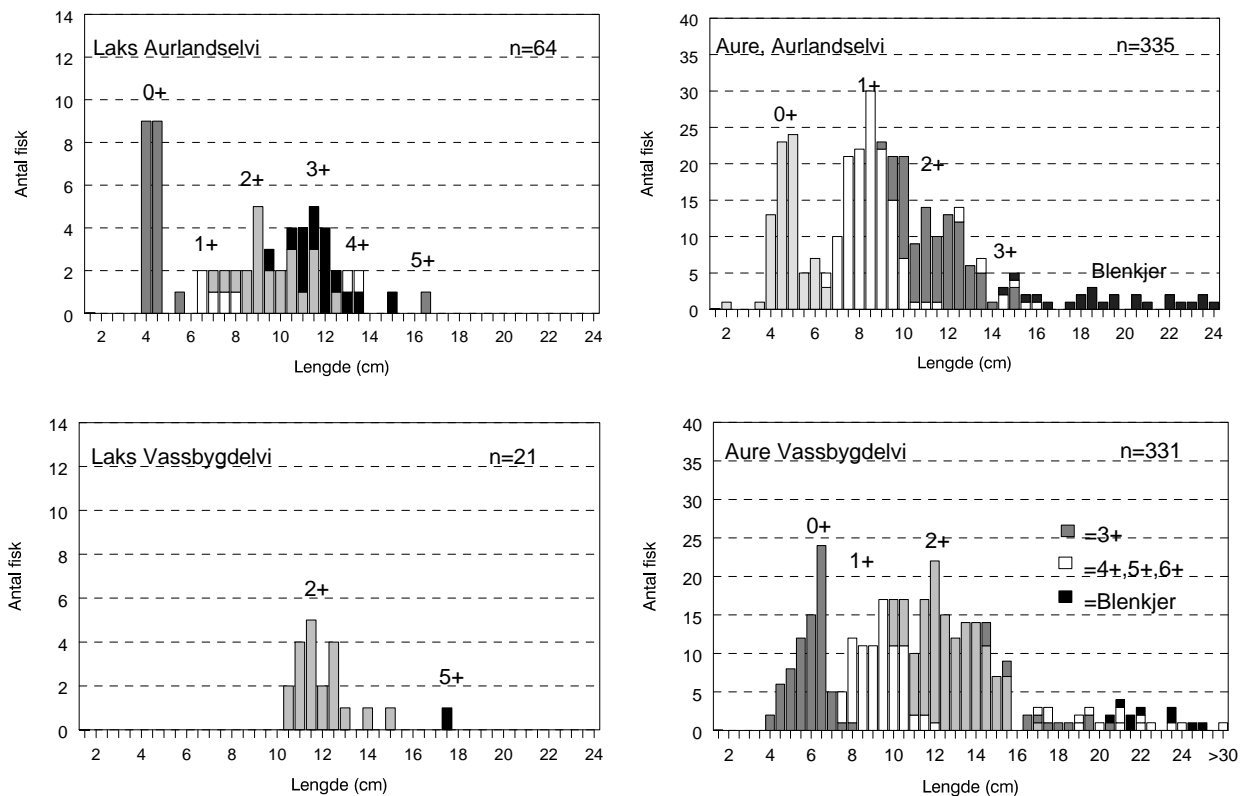
TABELL 2. Årsklasse- og aldersfordeling av laks og aureungar (settefisk og blenkjer er utelatne) som vart fanga på seks stasjonar i Aurlandselva (stasjon 1-6) og seks stasjonar i Vassbygdelva (stasjon 11 - 13) ved tre gongers elektrofiske i november 1997.

	Stasj.	Laks							Aure							
		-97	-96	-95	-94	-93	-92		-97	-96	-95	-94	-93	-92	-91	
		0+	1+	2+	3+	4+	5+	sum	0+	1+	2+	3+	4+	5+	6+	sum
A u r l a n d s e l v a	1	1	0	2	0	0	0	3	7	10	8	1	0	0	0	26
	2	0	0	1	1	0	0	2	11	45	34	1	0	0	0	91
	3	1	0	1	1	1	0	4	21	15	3	2	0	0	0	41
	4	3	0	1	2	0	1	7	16	16	18	1	0	0	0	51
	5	5	1	7	9	0	1	23	8	19	11	3	0	0	0	41
	6	9	4	10	2	0	0	25	14	27	17	1	0	0	0	59
	Sum	19	5	22	15	1	2	64	77	132	91	9	0	0	0	309
V a s s b y g d e l v a	11	0	0	0	0	0	0	0	21	30	29	3	1	1	0	85
	12	0	0	0	0	0	0	0	35	26	20	0	0	0	0	81
	12,1	0	0	0	0	0	0	0	2	11	27	4	1	1	0	46
	12,2	0	0	5	0	0	0	5	5	4	16	2	1	1	0	29
	12,3	0	0	14	0	0	0	14	9	6	30	3	0	2	1	51
	13	0	0	1	0	0	1	2	2	4	15	2	0	3	4	30
	Sum	0	0	20	0	0	1	21	74	81	137	14	3	8	5	322

Lengde og vekst

Lengdefordelingane av all fisk som vart fanga i Aurlandselva og Vassbygdelva under el. fisket i november 1997 er framstilt i **figur 2**.

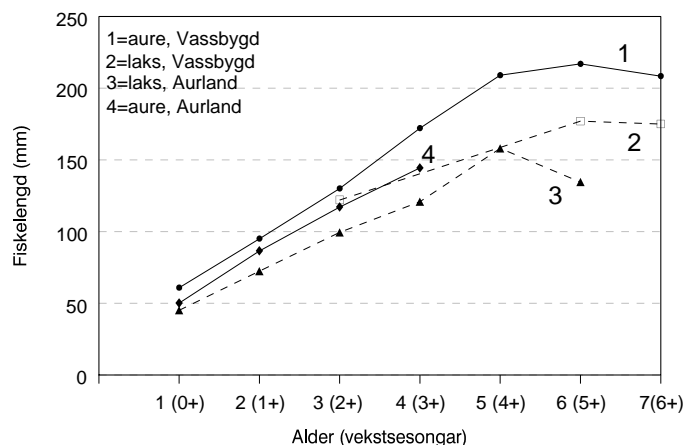
FIGUR 2. Lengdefordeling av laks (til venstre) og aure (til høgre). Fiskane er fanga under el. fiske på seks stasjonar i Aurlandselva og seks stasjonar i Vassbygdelva 7.-9. november 1997. Merk at fiskelengdene er framstilt i 0,5 cm lengdegrupper slik at t.d. fisk i lengdegruppa 12 omfattar fisk med lengde frå 12,0 til og med 12,4 cm.



cm omfattar fisk med lengde frå 12,0 til og med 12,4 cm.

Både aure og laks veks raskare i Vassbygdelva enn i Aurlandselva på grunn av høgare sommartemperaturar i Vassbygdelva. Auren i Vassbygdelva har etter tre vekstsesongar nådd ei gjennomsnittleg lengd på 13,0 cm mot 11,7 cm i Aurlandselva. For laksen er gjennomsnittslengdene etter tre vekstsesongar 12,1 cm i Vassbygdelva mot 9,9 cm i Aurlandselva. Vi reknar at nedre lengdegrensa om hausten for dei som blir smolt neste vår er 10 cm for 1+, 11 cm for 2+ og 12 cm for 3+ og eldre (Sægrov m.fl. 1998).

FIGUR 3. Gjennomsnittleg lengde (mm) ved avslutta vekstsesong (november) for dei ulike aldersgruppene av aure og laks i Aurlandselva og Vassbygdelva, som vart fanga under el.fiske november 1997. Tala er henta frå tabell 3.



Lakseungane veks seinare enn auren (**figur 3, tabell 3**) 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 tilsvarende kortare vekstsesong det første året. Betre veksttilhøve i Vassbygdelva og det at aure veks raskare enn laks fører til at laks i Vassbygdelva og aure i Aurlandselva veks omlag like fort (**figur 3**).

TABELL 3. Gjennomsnittleg lengde (mm) og lengdevariasjon for dei einsskilte aldersgruppene av laks og aure som vart fanga under el.fiske i Aurlandselva og Vassbygdelva i november 1997. Utsett fisk og fisk som allereie har vore ute i sjøen er utelatne.

Alder	1 (0+)	2 (1+)	3(2+)	4 (3+)	5 (4+)	6 (5+)	7 (6+)	Totalt
Årsklasse	1997	1996	1995	1994	1993	1992	1991	
Laks, Aurlandselva								
Antal	19	5	25	15	2	2	0	68
Snittlengd	45,1	72,4	99,4	120,8	158,0	134,5	-	
Min.- maks.	40-57	68-80	73-126	98-154	149-167	134-135	-	
Aure, Aurlandselva								
Antal	77	132	91	9	0	0	0	309
Snittlengd	50,1	86,5	117,1	144,4	-	-	-	
Min.- maks.	24-66	65-118	94-153	128-164	-	-	-	
Laks, Vassbygdelva								
Antal	0	0	22	0	0	1	2	25
Snittlengd	-	-	122,0	-	-	177	175	
Min.- maks.	-	-	107-153	-	-	-	173-177	
Aure, Vassbygdelva								
Antal	74	81	137	14	3	8	5	322
Snittlengd	60,8	95,0	130,0	172,1	209,0	216,9	208,4	
Min.- maks.	40-80	76-120	101-174	147-205	174-243	176-305	190-223	

2 FANGST AV BLENKJER (1-SJØSOMMAR) HAUSTEN 1997

Under el. fiske i november 1997 på dei 6 stasjonane i Vassbygdelva vart det fanga 9 blenkjer (gjennomsnittleg 1,5 per 100 m²), alle desse var ville. For å få eit større materiale fiska vi i tillegg utanom dei ordinære stasjonane og fanga 24 blenkjer som vart lengdemålt, vegne og sleppte ut att. Ingen av desse var utsette. I fangsten var det ein blank fisk som var merka som villsmolt våren 1997. Denne hadde berre vakse 19 mm siden merking.

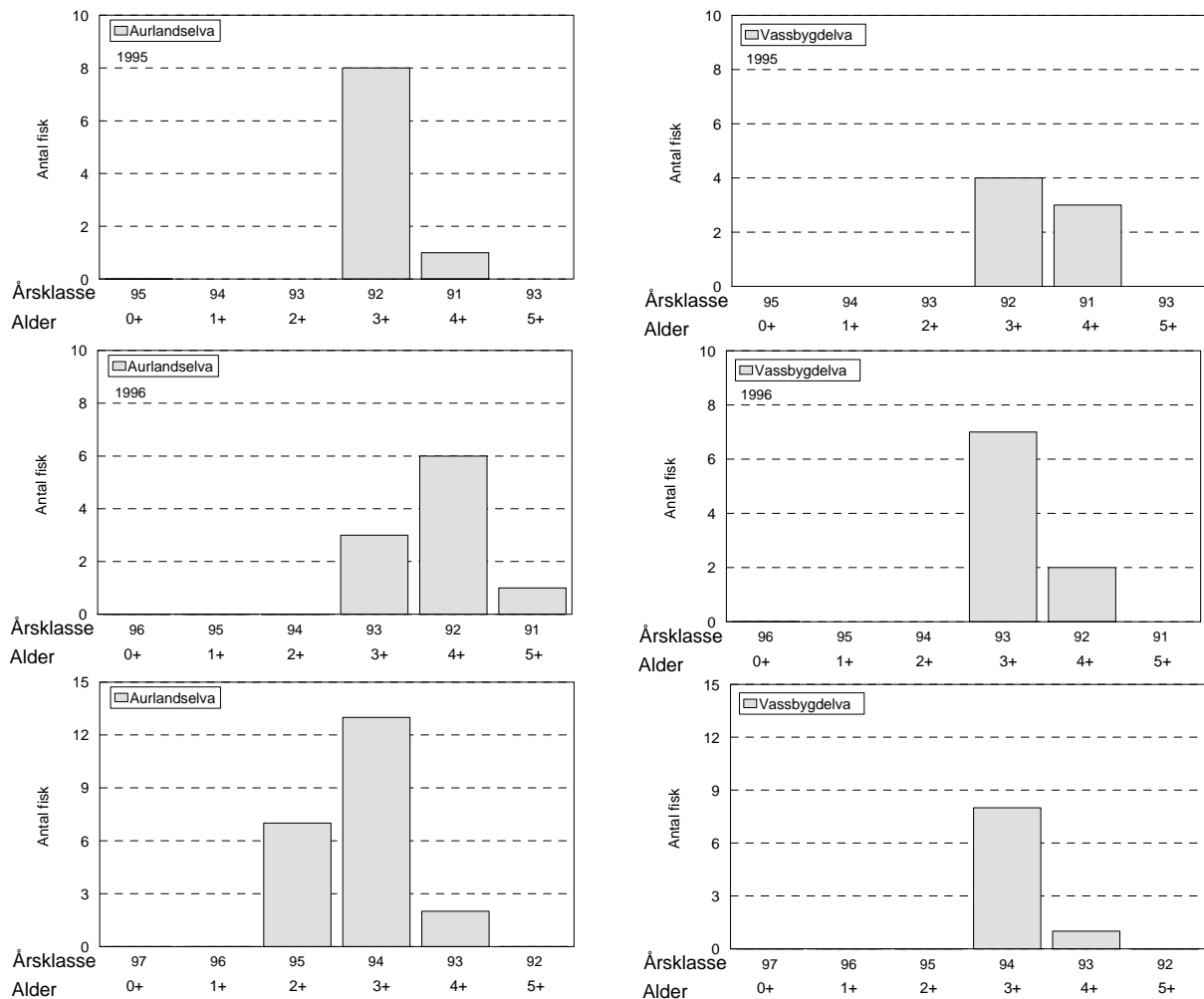
I Aurlandselva fanga vi 22 ville og 5 blenkjer som var utsette som smolt våren 1997, totalt 27 (gjennomsnittleg 4,5 per 100 m²). Også her fiska vi utanom dei ordinære stasjonane for å få eit større materiale. Det vart ved dette fisket fanga 60 blenkjer som vart lengdemålt, vegne og sleppte ut att. Av desse var det 15 som var utsett, ei av desse var fettfinneklypt og altså utsett i Vassbygdvatnet hausten 1995. Tre av fiskane med klekkeribakgrunn var Carlinmerka våren 1997, og hadde vakse høvesvis 45, 57 og 85 mm siden merking. Av den ordinære fangsten på 27 blenkjer i Aurlandselva var det 5 (19%) som var utsette som smolt våren 1996. Medrekna dei ekstra fangstane i Aurlandselva vart den totale andelen av utsett fisk 23 %.

Under el. fisket i 1995 og 1996 var andelen av utsett fisk høvesvis 31 % og 73 %. Den høge andelen utsette blenkjer i 1996 kan tyde på betre overleving dette året samanlikna med i 1995 og i 1997. Alternative forklaringar er betre overleving på villsmolten i 1997 eller at det gjekk ut fleire villsmolt dette året enn i 1995 og 1996. Dei utsette blenkjene vart fanga i nedre del av elva, med unntak av den fettfinneklypte blenkja som blei fanga ved Låvis bru, altså i nærleiken av Vassbygdvatnet der den vart sett ut hausten 1995. Dei ville blenkjene vart fanga i heile elva.

TABELL 4. Gjennomsnittleg (\pm SD) smoltalder, smoltlengd og vekst 1. sommar i sjøen for vill og utsett sjøaure som vart fanga i Aurlandselva og Vassbygdelva 6.- 8. november 1996. Gjennomsnittleg lengde, vekt og kondisjonsfaktor, med standard avvik (\pm SD) og antal (n) i kvar gruppe er sett opp.

Lokalitet	Fiskekategori	Aurlandselva		Vassbygdelva
		Vill aure	Utsett aure	Vill aure
Smoltalder, år	Snitt \pm SD (n)	2,77 \pm 0,6 (22)	2 \pm 0 (5)	3,22 \pm 0,7 (9)
	min-maks	2-4	2	3-5
Smoltlengd, mm	Snitt \pm SD (n)	118 \pm 22 (22)	120 \pm 10 (5)	140 \pm 12 (9)
	min-maks	80-182	110-135	126-165
Vekst i sjø, 1. sommar, mm	Snitt \pm SD (n)	76 \pm 16 (22)	76 \pm 21 (8)	80 \pm 25(10)
	min-maks	54-118	45-114	19-108
Total lengd, mm	Snitt \pm SD (n)	207 \pm 27 (67)	223 \pm 23 (20)	227 \pm 20 (33)
Vekt, gram	Snitt \pm SD (n)	84 \pm 31 (66)	110 \pm 32 (20)	103 \pm 27 (30)
K- faktor	Snitt \pm SD (n)	0,91 \pm 0,12 (66)	0,98 \pm 0,14 (20)	0,86 \pm 0,12 (30)

Gjennomsnittleg smoltalder for dei ville blenkjene i Aurlandselva var 2,8 år (3,1 år i 1995 og 3,8 år i 1996). Smoltlengda var 118 mm, som er om lag som i 1995, men noko mindre enn i 1996. I Vassbygdelva var smoltalderen 3,2 år (3,4 år i 1995 og 3,2 år i 1996) og smoltlengda var 140 mm (115 mm i 1995 og 131 i 1996) (**tabell 4**). Det er liten skilnad på smoltalder og smoltlengd for blenkjene som vart fanga i Vassbygdelva dei tre siste åra.



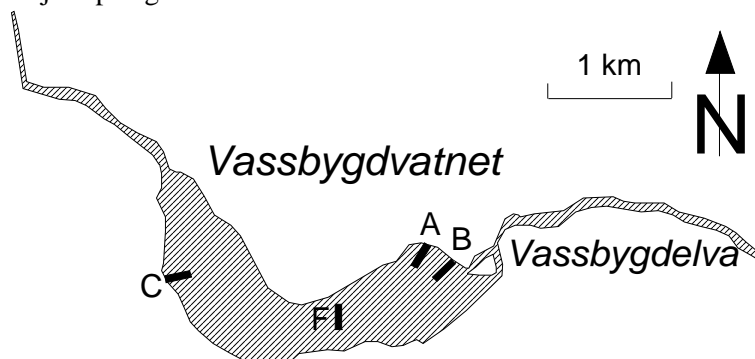
FIGUR 4. Aldersfordeling (= smoltalder) for blenkjer fanga i Aurlandselva (venstre kolonne) og Vassbygdelva (høgre kolonne) ved elektrofiske hausten 1995 (øvt), 1996 (i midten) og 1997 (nedst).

Gjennomsnittleg smoltalder for alle ville blenkjer som vi fanga i 1997 var 2,9 år \pm 0,70. Ved tidlegare undersøkingar er det rapportert ein gjennomsnittleg smoltalder på 3,6 år (Jensen m.fl. 1993), og i 1996 var gjennomsnittlig smoltalder 3,5 år (**figur 4**). Både alder og lengde på utvandrande smolt kan variere frå år til år i ein bestand. Analyser av skjell frå vaksne sjøaure som vart fanga i Stryneelva i Nordfjord i perioden 1989 til 1995 viste ein variasjon i gjennomsnittleg smoltalder frå 2,3 til 3,0 år og tilbakerekna gjennomsnittlengde varierte frå 141 til 160 mm (Jensen m.fl. 1996).

Dei ville 1-sjøsommjar blenkjene frå Aurlandselva hadde i 1997 vakse 76 mm den første sommaren i sjøen, samanlikna med 93 mm i 1995 og 89 mm i 1996. Blenkjene i Vassbygdelva hadde vakse 80 mm i 1997 mot 70 mm i 1995 og 82 mm i 1996 (**tabell 4**). I 1997 var det aurane frå Vassbygdelva som hadde vakse best i sjøen, tidlegare år var det aurane frå Aurlandselva som vaks best i sjøen den første sommaren.

Gjennomsnittleg kondisjonsfaktor var høvesvis 0,91 og 0,98 for dei ville og utsette blenkjene i Aurlandselva, i 1996 var kondisjonsfaktoren for dei to gruppene høvesvis 0,82 og 0,90. I Vassbygdelva var den gjennomsnittlege kondisjonsfaktoren 0,86 i 1997 mot 0,85 i 1996, altså nær den same kondisjonen begge åra, men lågare enn for blenkjene i Aurlandselva.

I november 1997 vart det gjennomført prøvafiske med fleiromfars botngarn på 3 stasjonar og flytegarn i djupneintervallet 0-6 og 10-16 m på ein stasjon i Vassbygdvatnet. Prøvafisken var utvida med flytegarn i 1997 for å kartlegge om det fanst blenkjer i pelagialen.

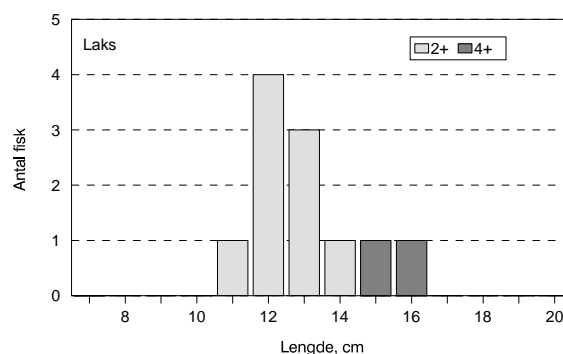


FIGUR 5. Garnfiskestasjonar under prøvafiske i Vassbygdvatnet 6. - 7. november 1997. A-C: botngarn, F: flytegarn.

Totalt vart det fanga 44 aurar og 11 lakseungar. Av aurane hadde 7 vore ute i sjøen, medan 39 ikkje hadde teikn etter sjøopphald (**tabell 5, figur 5**). På dei to stasjonane nordvest i vatnet, A og B, vart det fanga 23 og 24 fisk inkludert dei 11 lakseungane. På stasjon C i vestre delen av vatnet vart det fanga sju aurar, men ikkje lakseungar. I flytegarnet vart det berre fanga ein sjøaure. Flest fisk stod i djupneintervallet 0-10 meter, men det vart fanga fisk ned til 30 meters djup (**tabell 5**). Det vart ikkje fanga fisk med klekkeribakgrunn under garnfisket i Vassbygdvatnet.

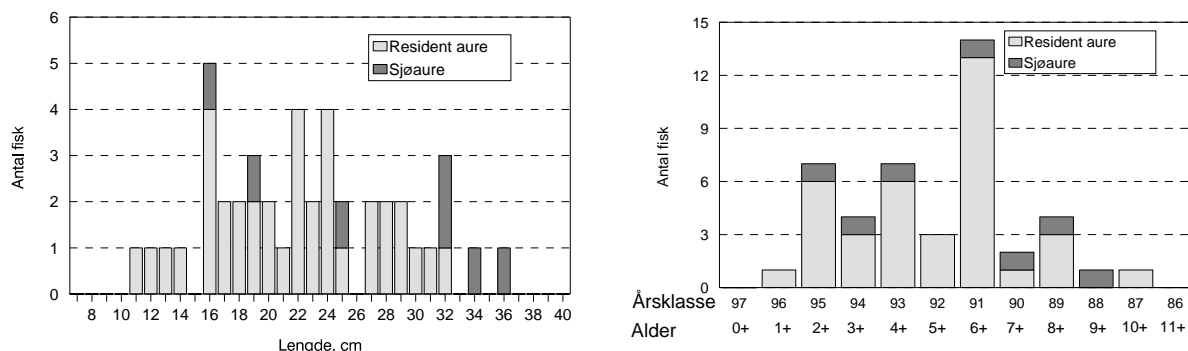
TABELL 5. Fangstsinnsats og fangst av resident aure, sjøaure og lakseungar under prøvafiske med fleiromfars botngarn på 3 stasjonar og flytegarn på ein stasjon i Vassbygdvatnet 6. til 7. november 1997.

Stasjon	Antal garn	Djup, (m)	Fangst av aure, antal				Fangst av laks, antal	
			Aure	Sjøaure	Sum	Per g.natt	Laks	Per g.natt
A	4	0-35	16	2	18	4,5	5	1,3
B	4	0-35	15	3	18	4,5	6	1,5
C	4	0-35	6	1	7	1,8	0	
FLYTE	4	0-6, 10-16	0	1	1	0,3	0	
SUM			37	7	44		11	



FIGUR 6. Lengdefordeling av laks fanga under prøvafiske i Vassbygdvatnet i november 1997.

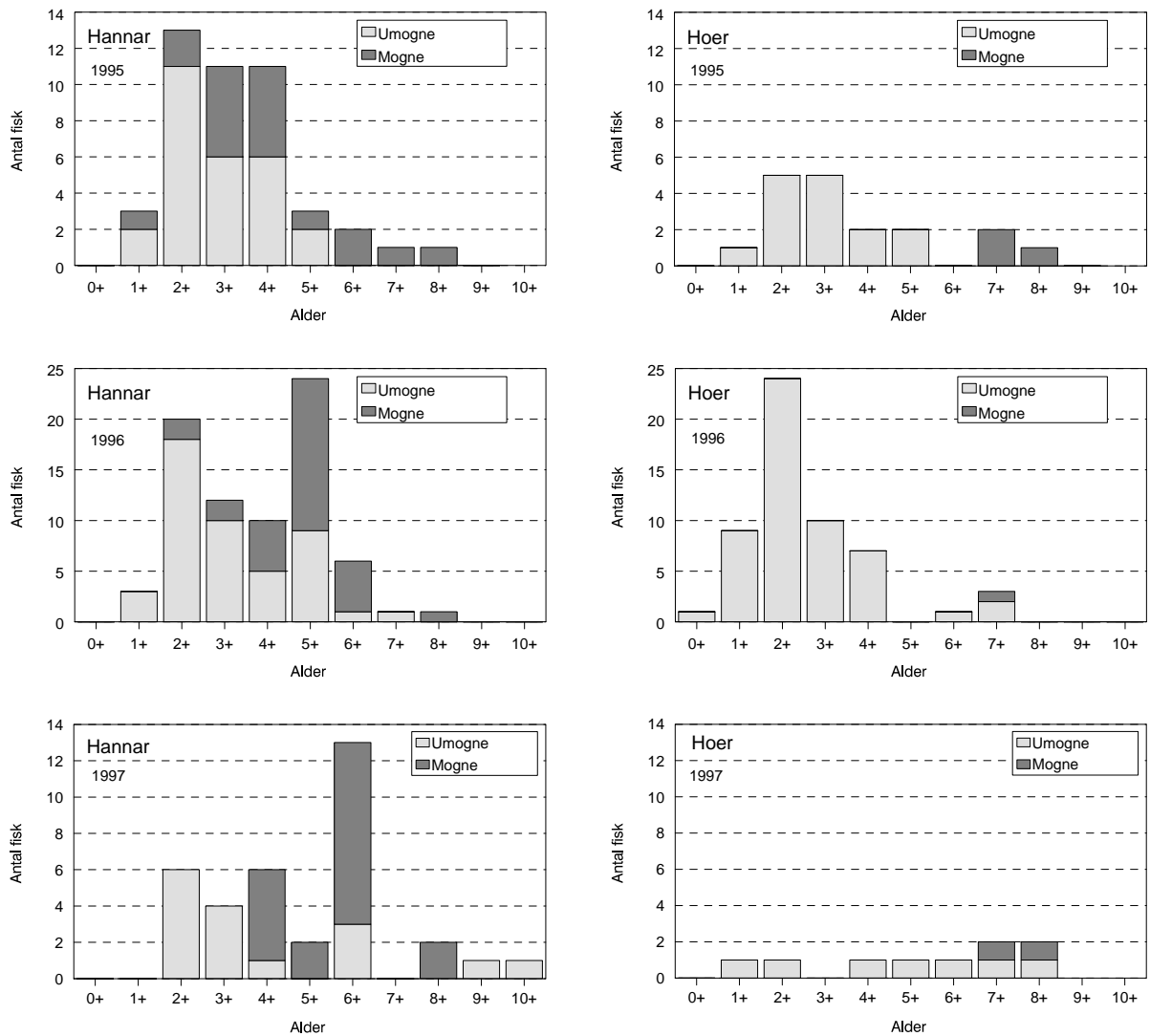
Dei 11 lakseungane var mellom 118 og 167 mm lange, ni var 2+ medan dei to største var 4+ (**figur 6**). Alle var kjønnsmogne (dverghannar). Dei residente aurane varierte i lengde mellom 114 mm og 325 mm. Aurane som hadde vore i sjøen var størst og desse varierte i lengde mellom 163 mm og 365 mm (**figur 7**).



FIGUR 7. Lengde- og aldersfordeling av resident aure ($n=37$) og sjøaure ($n=7$) fanga under prøvefiske i Vassbygdvatnet i november 1997.

Alle aldersgruppene frå 1+ til 10+ var representert i aurefangsten og det var flest seksåringar (1991-årsklassen) (**figur 7**). Under tilsvarande prøvefiske i 1996 var det aure av årsklassane frå 1991, 1994 og 1995 som dominerte. Det vart fanga færre 2+ i 1997 enn i 1996 og 1995 og dette indikerer at ein høg andel av 2-åringane gjekk ut i sjøen som smolt våren 1997.

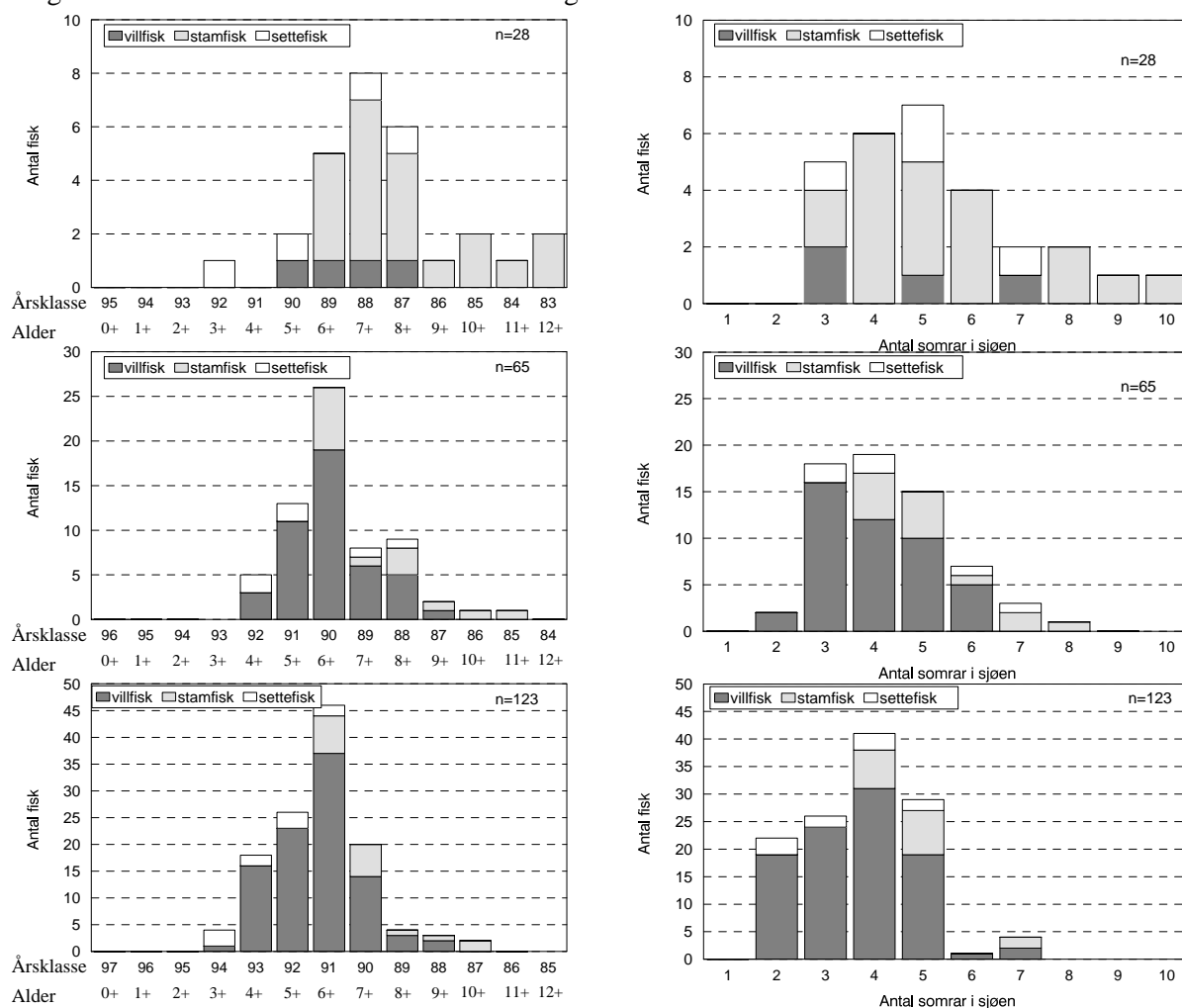
Av den totale fangsten på 44 aure i Vassbygdvatnet var det berre ni hoer, to (22 %) av desse var kjønnsmogne og var 7 og 8 år. Også i 1995 og 1996 var den yngste kjønnsmogne hoa i fangsten 7 år. Totalt vart det fanga 35 hannar og 19 (54 %) var kjønnsmogne. Mellom hannane var altså innslaget av kjønnsmogne fisk langt høgare enn av hoer og dette kjem av at hanane blir kjønnsmogne ved lågare alder. Desse resultatane er samanfallande for 1995 og 1996 (**figur 8**), sjølv om aurene var noko eldre ved kjønnsmogning i 1997 samanlikna med dei to føregåande åra.



FIGUR 8. Aldersfordeling av juvenile og kjønsmogne hannar (venstre kolonne) og hoer (høgre kolonne) fanga under prøvefisket i Vassbygdvatnet i oktober i 1995 (øvt), tidleg i november i 1996 (i midten) og i november 1997 (nedst).

Det er kjent frå andre aurebestandar i vassdrag med større innsjøar at hoene vandrar ut i sjøen i større grad enn hannane (Jonsson 1989) og dette er sannsynlegvis forklaringa på at det vart fanga færre hoer enn hannar. Når relativt fleire hoer blir anadrome bør ein forvente ei overvekt av hannar i aldersgruppene 4+ og eldre. Dette er tydeleg når ein ser på aldersfordelinga av hannar og hoer i fangsten frå Vassbygdvatnet.

Vi har fått oversendt skjellprøver frå 116 fisk som vart fanga med stang i Aurlandselva i fiskesesongen i 1997. I tillegg har vi analysert skjellprøver frå 18 sjøaurar som vart fanga i øvste enden av Vassbygdvatnet hausten 1997 og brukte som stamfisk. I prøvane som vart innsende frå fiskesesongen var det også skjell frå ein laks og tre vassaurar. Laksen var 62 cm og hadde gått ut i sjøen etter berre to år i elva og er truleg utsett. Seks av aurane fanga i fiskesesongen var det ikkje mogeleg å aldersbestemme, og det er sannsynleg at desse var settefisk. Av dei 106 sjøaurane som vart fanga i fiskesesongen, og som vart aldersbestemte, var det 10 som var utsette (9 %). Dersom ein reknar at dei seks fiskane som ikkje kunne aldersbestemast var settefisk, blir den totale andelen av utsett fisk i fangstene 14 %. I stamfiskematerialet var det ingen utsett fisk.



FIGUR 9. Aldersfordeling og antal somrar i sjø for sjøaure i det materialet som er innlevert til aldersbestemming og som vart fanga i Aurlandselva i fiskesesongen og under stamfiske i Vassbygdvatnet i 1995 (øvt), 1996 (i midten) og i 1997 (nedst).

Av dei ville aurane som vart fanga i fiskesesongen i 1997 var seksåringane mest talrikt representert, dette var også tilfelle for stamfisken. Aldersfordelinga var om lag den same som i 1996 (**figur 9**).

Av dei ville aurane fanga i 1997 var det flest som hadde vore fire somrar i sjøen, 93 % av desse aurane var av 1991- årsklassen. Det var om lag like mange ville sjøaurar som hadde vore 2, 3 og 5 somrar i sjøen. Om ein antek ein gjennomsnittleg smoltalder på tre år, ser ein at det er relativt godt samsvar mellom aldersfordeling og kor mange somrar aurane har vore i sjøen fram til 1997. Både mellom stamfiskane og fisken fanga i den ordinære fiskesesongen var det representert fisk som hadde vore opptil 7 somrar i sjøen (**figur 9**).

Gjennomsnittleg smoltalder for dei ville aurane som vart fanga i Aurlandselva i fiskeseongen var $3,0 \pm 0,4$ (variasjon 2-4 år), tilsvarende alder i 1996 var $3,0 \pm 0,7$ år. Den tilbakerekna smoltlengda var 149 ± 34 mm. Gjennomsnittleg smoltalder for stamfiskane frå Vassbygdatnet var $3,1 \pm 0,4$ år og smoltlengda var 146 ± 23 mm. I utrekningane av gjennomsnittleg smoltalder og smoltlengd for stamfisk er det utelate ein fisk som hadde gått ut som smolt for første gong som 7 åring med ei lengd på 28 cm.

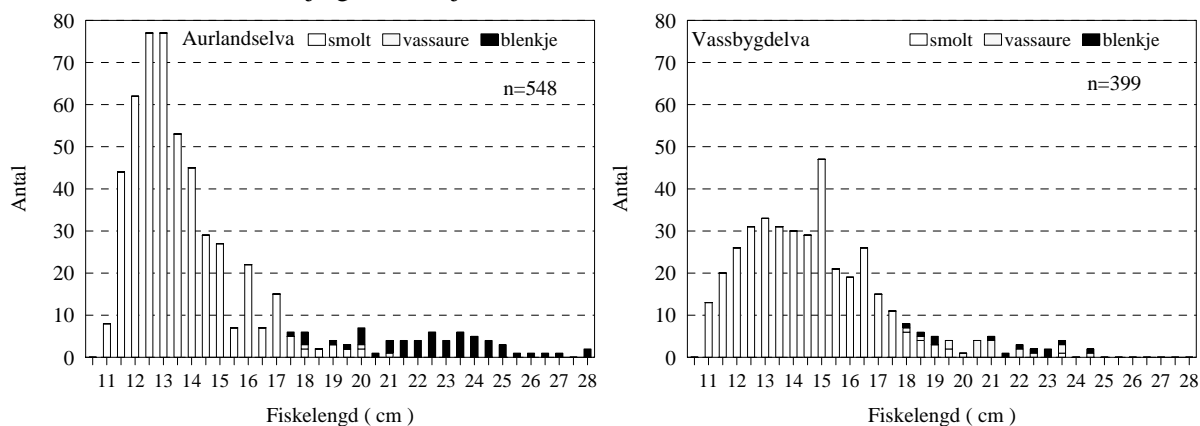
TABELL 6. Gjennomsnittsvekt i kg \pm SD, og antal fisk (n) i kvar gruppe for vill sjøaure som har vore 2,3,4 eller 5 somrar i sjøen og fanga i fiskesesongen i Aurlandselva og under stamfiske i Vassbygdatnet i 1997. Berre aldersgrupper med meir enn 5 fisk er tekne med.

Antal somrar i sjø	2	3	4	5	Totalt
Fiskesesong	$0,58 \pm 0,15$ (19)	$1,40 \pm 0,89$ (24)	$2,11 \pm 0,99$ (31)	$3,01 \pm 1,24$ (19)	$1,89 \pm 1,35$ (100)
Stamfiske			$1,6 \pm 0,26$ (8)	$2,11 \pm 1,04$ (8)	$2,12 \pm 1,05$ (18)

Gjennomsnittsvekta var 2,0 kg for dei ville og 1,6 kg for dei utsette sjøaurane som vi har skjellprøver frå og som vart fanga i fiskesesongen. Gjennomsnittsvekta for stamfisken var 2,1 kg i 1997.

I den offisielle fangststatistikken er det for Aurlandselva i 1997 oppgjeve ein totalfangst på 573 sjøaurar med ei total vekt på 740 kg, altså ei gjennomsnittsvekt på 1,3 kg. Dette indikerar at vi har motteke skjellprøver av større fisk enn gjennomsnittet av det som vart teke i elva. Hovudtyngda av sjøauren som vart fanga i Aurlandselva i 1997 hadde vore frå 2 til 5 somrar i sjøen og gjekk ut som smolt frå vassdraget i åra 1993 til 1996. Av aurane som vart fanga i fiskesesongen var det ein som var garnskadd og ein hadde nokre lakselus på seg.

I april 1997 vart det fanga og individmerka 947 villfisk av aure i Aurlandselva og i Vassbygdelfva. I Aurlandselva vart det merka 489 smolt (presmolt), tre vassaure og 56 blenkjer (**figur 10**). Av blenkjene var 39 ville, 13 hadde teikn på utsetting (finneskader) og fire var fettfinneklypt og utsett i Vassbygdvatnet hausten 1995. I Vassbygdelfva vart det merka 368 smolt (presmolt), 19 vassaure og 12 blenkjer (**figur 10**). Det er ikkje sikkert at all fisken som vart merka vart smolt, og det er sannsynleg at nokre av desse aurene ikkje gikk ut i sjøen i 1997.



FIGUR 10. Lengdefordeling av auren som vart fanga og Carlin-merka i Aurlandselva (venstre) og Vassbygdelfva (høgre) i april 1997.

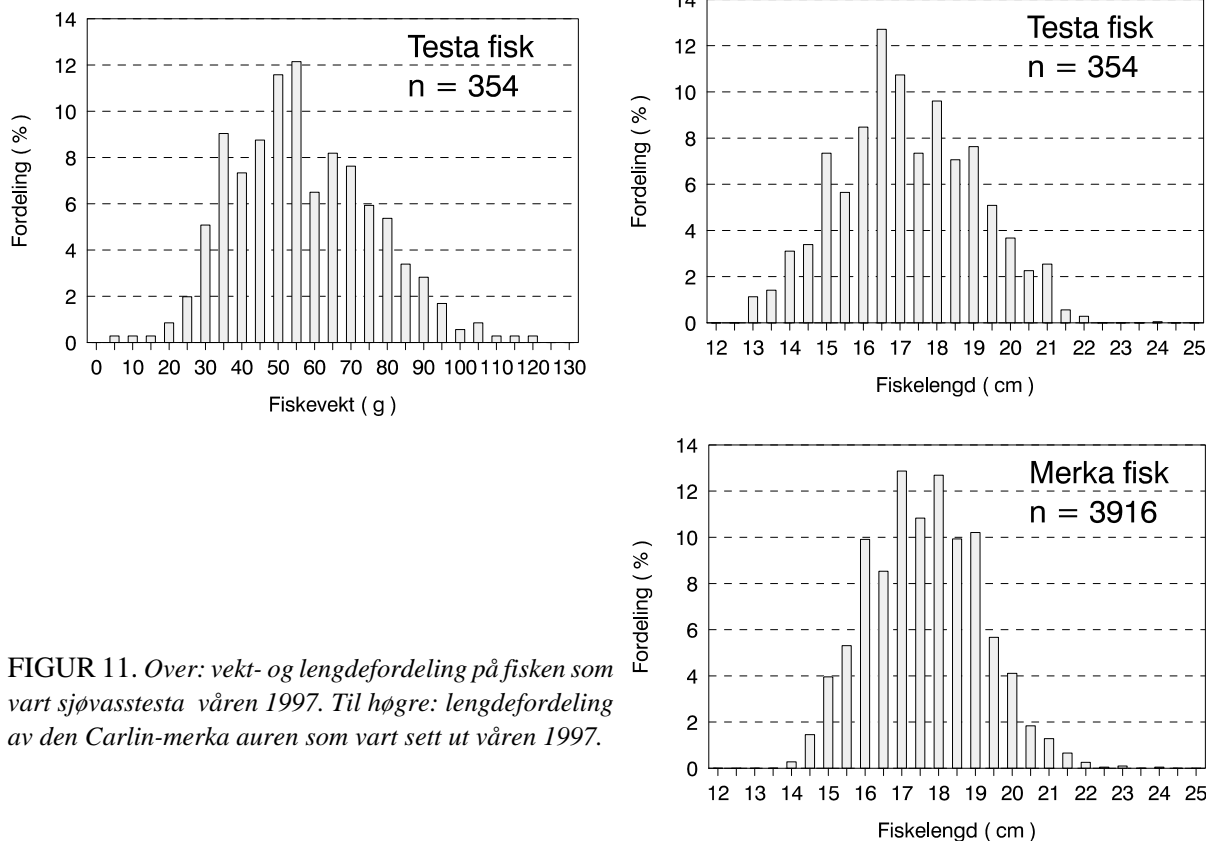
Fisken vart lengdemålt før den vart utsett og det vart ikkje merka fisk som var mindre enn 11 cm, pga. høg merkedød for små fisk. Utvalget var bestemt av lengde, sidan det såpass tidleg på våren er det uråd å sjå kven som blir smolt eller ikkje. Gjennomsnittslengda for den merka presmolten var 13,3 cm i Aurlandselva og dermed større enn gjennomsnittlig tilbakerekna smoltlengde for blenkjene som vart fanga hausten 1997 (11,8 cm). I Vassbygdelfva var gjennomsnittslengda på den merka presmolten 14,1 cm og dermed om lag som tilbakerekna smoltlengd for blenkjene (14,0 cm) som vart fanga hausten 1997. Dei merka blenkjene var i gjennomsnitt 22,5 cm i Aurlandselva og 21,2 cm i Vassbygdelfva (**tabell 7**).

TABELL 7. Antal fisk (n), gjennomsnittslengda (mm) \pm standard avvik (SD), og største og minste fisk i kvar gruppe som vart fanga og Carlin-merka i Aurlandselva og Vassbygdelfva i april 1997.

	Aurlandselva				Vassbygdelfva			
	Smolt	Vassaure	Blenkjer	Totalt	Smolt	Vassaure	Blenkjer	Totalt
Antal (n)	489	3	56	548	368	19	12	399
Lengd \pm SD	133 \pm 17	195 \pm 16	225 \pm 24		141 \pm 20	209 \pm 17	212 \pm 22	
Min-max	110-199	178-208	171-280	110-280	110-232	180-245	178-241	110-245

Fisken vart merka med grøne Carlin-merke med nummerseriane: NZ 070800 - NZ 070999 og NZ 079000 - NZ 079347 i Aurlandselva og NZ 070400 - 070759 og NZ 070760 - NZ 070799 i Vassbygdelfva.

Fisken frå settefiskanlegget vart sett ut i tre puljer med 10.000 fisk i kvar på den nederste km av elva, dei fleste under vegbrua i brakkvassona. Fisken vart sett ut om natta mellom klokka 22.30 og 03.00 den 3. juni, 10. juni og 17. juni 1997. Den 17. juni vart det også sett ut 3000 laksesmolt i lag med auren. Alle fiskane var 2 år gamle og stamfisken var stroken og egga befrukta hausten 1994.



FIGUR 11. Over: vekt- og lengdefordeling på fisken som vart sjøvasstesta våren 1997. Til høgre: lengdefordeling av den Carlin-merka auren som vart sett ut våren 1997.

Fisken vart ikkje målt før utsettinga, men i mai / juni vart det gjennomført forsøk med sjøvasstesting av fisken, og alle dei undersøkte fiskane vart målt. Av dei utsette fiskane vart 3916 også merka med Carlin-merke, og desse vart lengdemålt (figur 11). Gjennomsittslengda av den utsette fisken var 17,2 cm, med variasjon frå 14 til 24 cm.

Fisken vart merka i april, ein og ein halv månad før utsetting, og det vart nytta grøne Carlin-merke med nummerseriane: NC 6000 - NC 6199 (1928 merka fisk) og NC 6400 - NC 6599 (1937 merka fisk). Av desse fiskane hadde 1155 gått på oppvarma vatn dei siste månadene fram mot utsettinga (merkenummera: NC 60280 - NC 61449).

For å optimalisere smoltifiseringa av sjøauren i Oslo Energi sitt settefiskanlegg i Aurland, har lysanlegget dei siste tre vintrane blitt tilpassa det naturlege lysregimet. Det er vidare gjort forsøk med å heve temperaturen for mindre grupper. Ved det fullautomatiserte lysreguleringsanlegget er daglengda blitt auka jamnt utover vinteren og samstundes har lysintensiteten vorten justert litt opp kvar dag til maksimumnivået. Våren 1997 vart det også sett ut ei gruppe fisk i kar utanfor settefiskanlegget, der dei vart tilført elvevatn og fekk naturleg lysmengde og temperatur i von om at dette skulle gje den til tilsikta toleransen for sjøvatn. For å måle effektane av dei ulike behandlingane, vart det utført sjøvasstestar på fiskane på tre tidspunkt våren/sommaren 1997.

Dei tre gruppene hadde følgjande bakgrunn før testane:

Gruppe 1- grunnvatn og naturleg lysregime i anlegget

Gruppe 2- oppvarma grunnvatn og naturleg lysregime i anlegget

Gruppe 3- elvevatn og naturleg lys ute

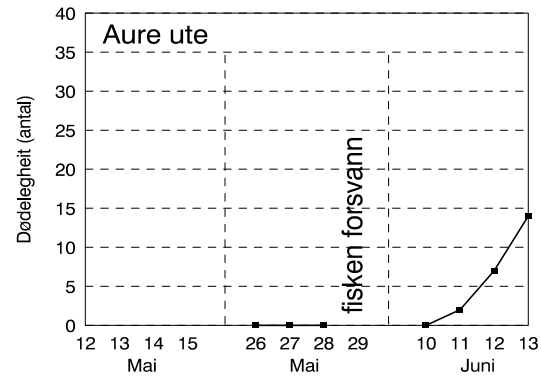
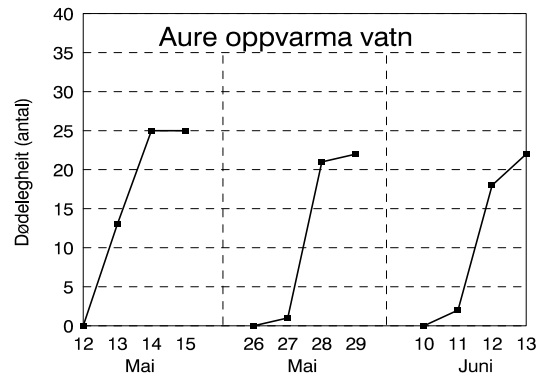
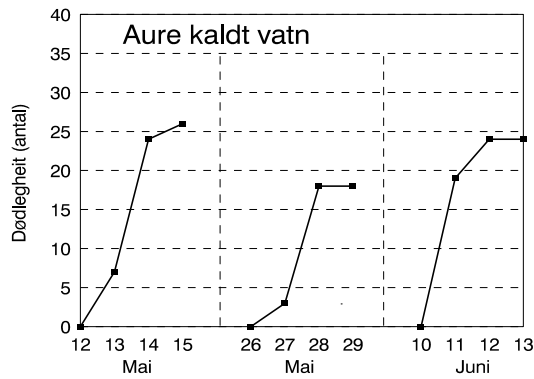
Før forsøka vart alle fiskane først svelte i to døgn og deretter overførde til vatn med saltinnhald som i sjøvatn (35 promille). Det vart deretter sett 40 fisk oppi eit kar på om lag 100 liter med godt oksygenert vatn. Kvar av forsøka gjekk over tre dagar, 12. - 15. mai, 26. - 29. mai og 11. - 13. juni og det vart dagleg registrert kor mange fisk som døydde. Gruppe 3 vart berre testa dei to siste periodane. Dersom det var tilstrekkeleg med fisk som overlevde, vart det etter 24 og 72 timar teke ut 10 fisk kvar gong for blodprøvetaking. Alle fiskane i forsøka vart lengdemålt og vegne.

Alle forsøka og prøvetakinga vart gjennomført av personalet ved Oslo Energi sitt settefiskanlegg i Aurland. Analysene av klorid er utført av Kristian Pettersen ved Universitetet i Bergen, Institutt for Fiskeri- og Marinbiologi (IFM).

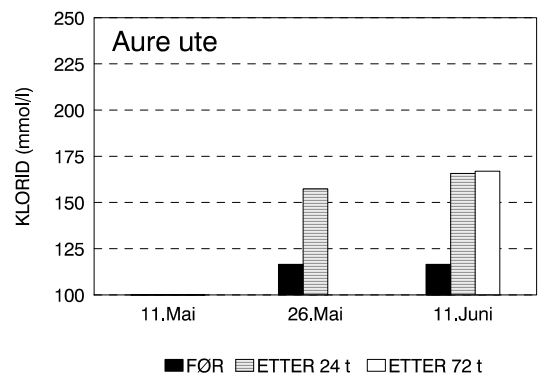
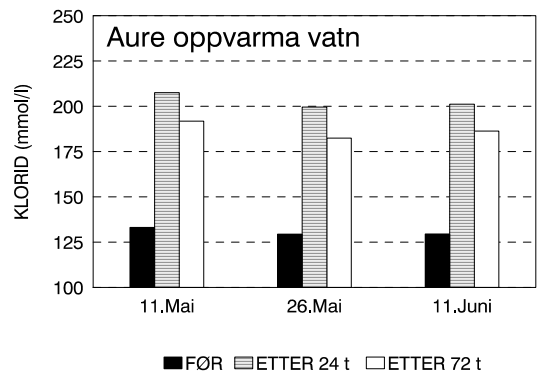
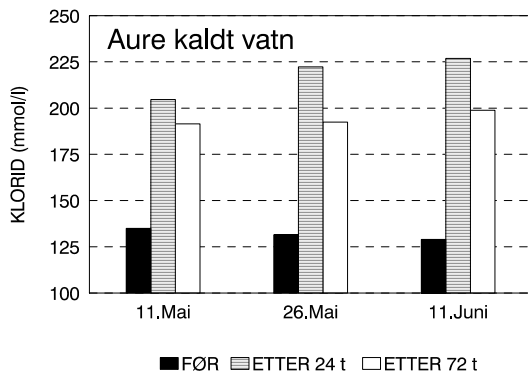
Aurane som vart nytta i forsøka våren 1997 var to år gamle (1995 - årsklassen). Fiskane har gått på grunnvatn med temperatur på 5°C og har hatt naturleg døgnrytme sidan 28. juni 1995. Gruppe 2 hadde frå 28. februar til midt i mai stått i vatn oppvarma til 6,5°C, vidare på 7,5°C til i slutten av mai og deretter på 7°C til midt i juni.

Resultat av sjøvasstestane

I dei fleste forsøka med sjøvasstesting vart det registrert høg dødelegheit, og det var stort sett berre fiskane som stod ute i kar med elvevatn som overlevde i saltvatn (**figur 12**). I det første forsøket tidleg i mai forsvann all fisken som stod ute etter 48 timar, men ein veit ikkje kva dette skuldast. Fram til då hadde alle overlevd.



FIGUR 12. Akumulert dødelegheit på aure i sjøvasstestar i 1997 som hadde stått i kaldt vatn (over til venstre), oppvarma vatn (over til høgre) og i elvevatn ute (til høgre).



FIGUR 13. Kloridinnhald i blod (mmol Cl/l) til fisken som vart sjøvasstesta våren 1997: Kaldt vatn (over til venstre), oppvarma vatn (over til høgre) og i naturleg elvevatn ute (til høgre).

Ingen av fiskane som vart testa inne i settefiskanlegget var sjøvassklar. Etter eit døgn hadde alle gruppene gjennomsnittlege kloridverdier på over 200 mmol/l, og desse verdiane viser at fisken ikkje tolte sjøvatn. Dei fiskane som hadde gått i oppvarma vatn hadde lågare kloridverdier i alle forsøka, men dei var likevel

ikkje smoltifisert. Det var berre dei fiskane som hadde stått ute i vatn frå elva og med naturleg lys som hadde kloridverdiar ned mot det ein skal vente hos sjøvassklar smolt. Desse fiskane var imidlertid stressa i ferskvatn, og hadde der for låge klorverdiar. Dette kan mellom anna skuldast at fiskane måtte hovast og handterast under flytting frå hallen til kara ute.

Det var liten eller ingen skilnad i lengde eller vekt på fiskane i dei ulike testgruppene. Det var heller ingen skilnad i lengde eller vekt på dei fiskane som overlevde i forsøka og dei som døydde (**tabell 9**). Normalt toler stor fisk betre overgangen frå ferskvatn til saltvatn, men dette kan ikkje forklare utfallet i desse testane. Fiskane som vart testa var også betydeleg større enn den ville smolten i elva. Dødelegheita var også stor i alle tre periodane, det skjedde dermed ikkje noka utvikling i sjøvasstoleransen frå midt i mai til midt i juni (**figur 13**).

TABELL 9. Gjennomsnittleg lengde (mm) og vekt (gram) (\pm SD) av fiskane i dei tre gruppene som det vart teke blodprøve av (levande) og dei som døydde i sjøvasstestane våren 1997. Alle gruppene i kvar test er slått saman.

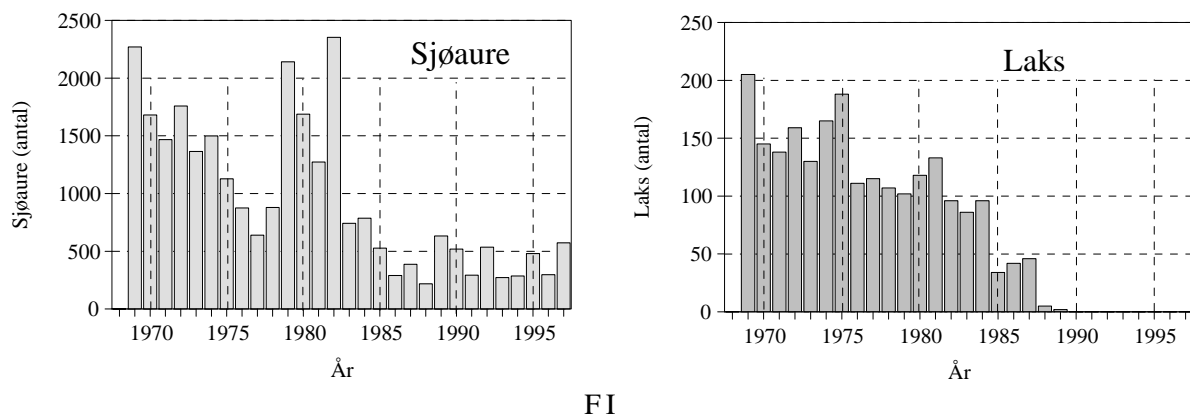
	TEST: 12.-15.mai		TEST:26.-29-mai		TEST: 11.-13.juni	
	Levande	Daude	Levande	Daude	Levande	Daude
Antal fisk	49	51	78	40	81	60
Lengde \pm SD	174 \pm 15	167 \pm 18	174 \pm 19	168 \pm 20	171 \pm 21	169 \pm 21
Vekt \pm SD	56 \pm 16	54 \pm 16	56 \pm 20	54 \pm 17	53 \pm 21	55 \pm 22

TABELL 10. Gjennomsnittleg kloridinnhald (mmolCl/l) i blod og lengde (mm) (\pm SD) til aure frå dei tre testgruppene: Gruppe 1- grunnvatn og naturleg lysregime i anlegget, Gruppe 2- oppvarma grunnvatn og naturleg lysregime i anlegget, Gruppe 3- elvevatn og naturleg lys ute.

	TEST: 12. - 15.mai			TEST: 26. - 29.mai			TEST: 11. - 13. juni		
	Før	24 t	72 t	Før	24 t	72 t	Før	24 t	72 t
Gruppe 1									
Antal fisk	10	10	4	10	10	10	10	10	3
Cl/l \pm SD	135,0 \pm 3,6	204,6 \pm 3,9	191,5 \pm 10,1	131,5 \pm 2,6	222,3 \pm 17,5	192,4 \pm 22,9	129,0 \pm 5,8	226,9 \pm 10,3	198,8 \pm 11,0
min-maks	127-140	191-214	185-209	126-135	183-251	157-231	114-135	210-247	188-214
Lengde \pm SD	179 \pm 8	172 \pm 14	175 \pm 4	172 \pm 12	171 \pm 5	182 \pm 12	172 \pm 17	167 \pm 10	185 \pm 16
Gruppe 2									
Antal fisk	9	10	4	10	10	8	10	10	8
Cl/l \pm SD	133,1 \pm 3,8	207,5 \pm 10,5	191,8 \pm 16,3	129,4 \pm 4,4	199,6 \pm 17,3	182,4 \pm 16,5	129,5 \pm 2,7	201,2 \pm 13,6	186,3 \pm 16,2
min-maks	129-142	186-227	164-205	118-136	163-225	163-210	124-134	180-220	160-205
Lengde \pm SD	179 \pm 14	170 \pm 18	170 \pm 25	176 \pm 26	196 \pm 10	174 \pm 17	175 \pm 19	201 \pm 11	186 \pm 19
Gruppe 3									
Antal fisk				10	10	-	10	10	10
Cl/l \pm SD				116,5 \pm 19,	157,3 \pm 7,5	-	116,6 \pm 12,	165,7 \pm 12,5	166,9 \pm 13,8
min-maks				66-136	147-174	-	86-131	145-179	134-190
Lengde \pm SD				162 \pm 18	159 \pm 12	-	158 \pm 11	155 \pm 17	157 \pm 13

Fangst av vaksen fisk og gytebestandar

I 1997 vart det fanga 573 sjøaurar med ei samla vekt på 740 kg og ei gjennomsnittsvekt på 1,29 kg i Aurlandsvassdraget. Dette er den største fangsten på 1990-talet og den nest største fangsten av sjøaure i vassdraget sidan 1984 (**figur 14**). Det er antekje at fangsten kan bli påverka av vassstemperaturen i den sommarkalde Aurlandselva. Temperaturen var lågare i fiskesesongen i 1997 samanlikna med i 1996 og 1995 (data frå NVE), så større fangst i 1997 kan dermed ikkje forklarast med denne faktoren. På grunn av *Gyrodactylus* -situasjonen i Lærdalselva, var det fangstforbod i sjøen i 1997 og dette kan ha medført større oppgang av fisk. Den tredje og mest sannsynlege forklaringa er at aurebestanden i vassdraget er i ferd med å auke, men han ligg likevel langt under nivået før 1983 (**figur 14**).



FI

GUR 14. Fangst (antal) av sjøaure i perioden 1969 til 1997 og av laks i perioden frå 1969 til 1989. Frå 1990 har det vore forbod mot å fiske laks i elva.

Vi har analysert skjellprøver frå 116 sjøaurar og ein laks som vart fanga i Aurlandselva i fiskeseongen i 1997. I sjøaurematerialet var det årsklassane frå 1990 - 1993 som dominerte og som hadde vore frå 2 til 5 somrar i sjøen. Den sterke 1991-årsklassen dominerte i fangsten for første gong og vil truleg også dominere i antal dei to neste åra, men då med høgare vekt.

Av dei 106 aurane som kunne aldersbestemast, var det 10 med klekkeribakgrunn (9%), men sannsynlegvis var dei 6 som ikkje kunne aldersbestemast også utsette, slik at den reelle andelen av utsett fisk kom opp i 14%. I 1996 var det 10% utsett fisk i eit materiale på 50 sjøaurar som vart fanga i Aurlandselva i fiskesesongen. I perioden 1990-1992 var innslaget av utsett fisk 17% i sportsfiskefangstane (Jensen m.fl. 1993). Andelen utsett fisk held seg dermed stabilt eller er svakt avtakande.

I perioden 1964 til 1993 har gytebestandane av laks og aure vore talde i Vassbygdelva og Aurlandselva kvart år. I perioden 1984 til 1993 var det gjennomsnittleg 7 gytelaks i Vassbygdelva kvart år, i den føregåande 20 års perioden var det årlege antalet gjennomsnittleg 9 laks (Sættem 1995). Hausten 1996 registrerte vi 5 store gytelaksar i Vassbygdelva under drivteljingar. I Aurlandselva var gjennomsnittleg 21 gytelaks i perioden 1984 til 1993, men over 50 i den føregåande 20 års perioden (Sættem 1995). I 1996 talde vi 15 gytelaksar i Aurlandselva. Antalet gytelaks har dermed vore relativt stabilt i begge elveavsnitta i perioden 1984 til 1996. Med unntak av den sterke 1991-årsklassen av laks som vart gytt som egg

hausten 1990, har det vore låg rekruttering av laks i Aurlandselva dei åra elva har vore undersøkt. Årsaka til dette er truleg låg temperatur i den perioden lakseungane kjem opp av grusen og skal starte fødeopptaket, og nedgangen i rekrutteringa av laks i vassdraget er mest sannsynleg ein effekt av redusert temperatur etter reguleringa (Jensen & Johnsen, 1994).

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 gytelaks.

Gytebestandane av sjøaure har vore relativt stabile både i Vassbygdelva og Aurlandselva. I perioden 1984 til 1993 vart det registrert eit årleg gjennomsnitt på 72 gyteaurar i Vassbygdelva og 186 i Aurlandselva (Sættem 1995). I 1996 vart det registrert 51 gyteaurar i Vassbygdelva og 217 i Aurlandselva under drivteljing. Ved teljing frå land vart det registrert høvesvis 26 og 189 i dei to elveavsnitta. Det er altså godt samsvar mellom resultatata frå dei to ulike registreringsmetodane i Aurlandselva, medan det er noko avvik i Vassbygdelva. Hausten 1997 talde Trygve Tokvam 40 sjøaurar Vassbygdelva og 258 i Aurlandselva. Desse tala omfattar alle aurar over ca 3/4 kg og nokre av desse kan vere juvenile 2-sjøsommalar hoer. Antalet store gyteaurar var 14 i Vassbygdelva og 115 i Aurlandselva i 1997. Det vart ikkje observert laks dette året, men det vart fanga ein laks i fiskesesongen som ved fangst vart feilbestemt som sjøaure.

Gjennom undersøkingsperioden av ungfisk frå 1989 til 1996 ser det ikkje ut til å vere nokon samanheng mellom antal gyteaurar og tettleik av 0+. Gytebestanden har dermed vore tilstrekkeleg til å sikre rekrutteringa. Årsklassestyrken synest heller å være bestemt av tettleiksavhengig dødelegheit den første sommaren.

Rekruttering

Undersøkingane frå 1989 til 1996 har vist at tettleiken av årsyngel om hausten gjev ein relativt god peikepinn om kor talrik denne årsklassen vil bli heilt fram til presmoltstadiet, jamfør årsklassen av laks frå 1991 (Jensen m.fl. 1993, Jensen & Johnsen 1994, 1995, denne undersøkinga). **Tabell 11** viser fangsttal for dei same årsklassane ved elektrofiske i 1995, 1996 og 1997.

Rekrutteringa av laks i Aurlandselva er variabel, med 1991-årsklassen som den klart mest talrike. Årsklassane frå 1992, 1993 og 1996 er svært fåtallige, medan dei frå 1994, 1995 og 1997 ligg på same, relativt låge nivået. I Vassbygdelva er det berre årsklassane frå 1993 og 1995 som er representerte med meir enn 2 fisk, alle andre årsklassar på 1990-talet har vore svært fåtallige. Rekrutteringa av laks i dei to elveavsnitta varierer ikkje i takt (**tabell 11**), og gytebestanden er såpass fåtallig at det kan være tilfeldig om gytinga blir vellukka.

Tettleiken av årsyngel av aure er høgare i Vassbygdelva enn i Aurlandselva dei fleste av åra. 1991 årsklassane av aure og laks var uvanleg talrik i Aurlandselva og den same årsklassen av aure var også talrik i Vassbygdelva. Den talrike 1991 årsklassen dominerte også i fangsten under prøvofisken i Vassbygdvatnet både i 1995, 1996 og 1997 og i sportsfiskefangsten av aure i Aurlandselva i 1997.

Rekrutteringa av årsyngel av aure varierer mellom åra og rekrutteringa var uvanleg høg i 1991 i begge

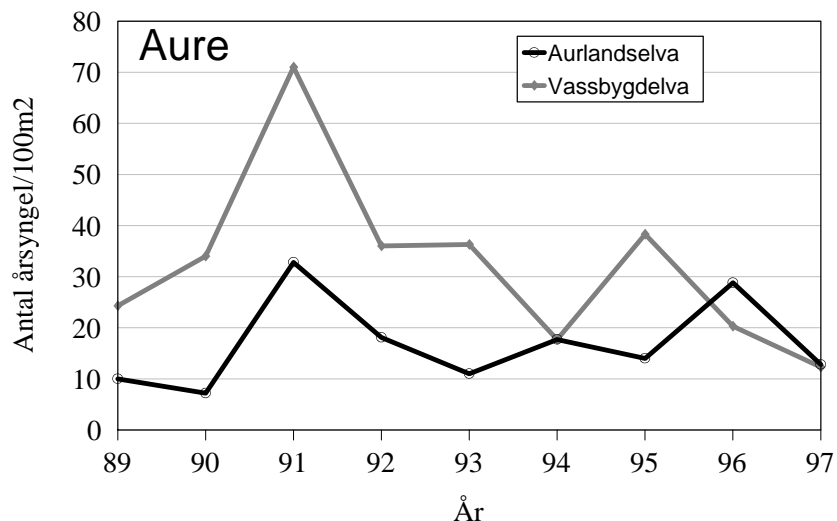
elvane (**figur 15**). Det er sannsynleg at klimatiske tilhøve påverkar rekruttering og produksjon av ungfisk i desse elvane. Resultata indikerer likevel at tettleiksavhengig konkurranse og dominanstilhøve er endå viktigare. I Vassbygdelva var 1995-årsklassen svært talrik og det er sannsynleg at denne har redusert rekrutteringa av dei to etterfølgjande årsklassan. Denne årsklassen var svært talrik som 2+ i 1997 (**tabell 11**) og det er sannsynleg at sleppinga av vatn i tørre periodar dei siste vintarne har ført til høgare overleving om vinteren i denne elva. I Aurlandselva var 1996-årsklassen uvanleg talrik og denne kan ha påverka overlevinga på den etterfølgjande. Sykliske svingingar i årsklassestyrke er vist for aurebestandar på Hardangervidda (Borgstrøm 1995).

Tabell 11. Fangst av ungfisk ved el.fiske i 1995, 1996 og 1997 av ulike årsklassar av laks og aure i Aurlandselva og Vassbygdelva. Tala representerer det totale antalet av fisk som vart fanga kvart år. Grunnen til dei låge tala i dei skraverterte rutene er at dei fleste eller alle fiskane i desse årsklassane allereie har vandra ut i sjøen. *I 1995 vart det berre fiska på tre stasjonar i Vassbygdelva. Dei stasjonane der det vart fanga laks i 1996 og 1997 var ikkje med i 1995 og forklarar avviket. Tala for auren i Vassbygdelva i 1995 er gonga opp med ein faktor som representerer bidraget frå dei nye stasjonane i 1996 og 1997.

Art	Elv	Fangstår	Årsklasse						
			1997	1996	1995	1994	1993	1992	1991
Laks	Aurland	1995			10	11	3	6	44
		1996		2	8	14	6	2	6
		1997	19	5	22	15	1	2	0
	Vassbygd	1995*			0	0	2	0	3
		1996		1	16	1	18	3	1
		1997	0	0	20	0	0	1	0
Aure	Aurland	1995			84	127	32	38	6
		1996		143	114	87	7	4	0
		1997	77	132	91	9	0	0	0
	Vassbygd	1995*			190	54	59	30	7
		1996		65	150	53	17	13	1
		1997	74	81	137	14	3	8	5

Regresjonsanalyser viser ein svært god samanheng mellom tettleik om hausten av ein årsklasse som 2+ i høve til tettleiken av den same årsklassen som 0+ for aure i Aurlandselva ($r^2=0,965$, $p<0,001$, $n=6$). Dette indikerer at overlevinga den første sommaren er avgjerande for kor talrik ein årsklasse blir som smolt. Overlevinga den første sommaren blir truleg avgjort av predasjon og dominans av eldre aureungar og under dei relativt stabile tilhøva i Aurlandselva frå år til år kan dette gje syklisitet i smoltproduksjonen. Samanhengen mellom 2+ og 0+ tettleik av same årsklasse var ikkje signifikant for auren i Vassbygdelva dei same åra, men dette var heller ikkje venta sidan ein bør anta at andelen av fisk som vandrar ned i Vassbygdvatnet aukar med tettleiken i elva.

FIGUR 15. Fangst av 0+ aure (antal/100 m²) i Aurlandelva og Vassbygdelva i september-oktober i åra 1989 til 1997. Data frå Jensen m. fl 1993, Jensen & Johnsen 1994, 1995, Sægrov m.fl. 1997, denne undersøkinga).



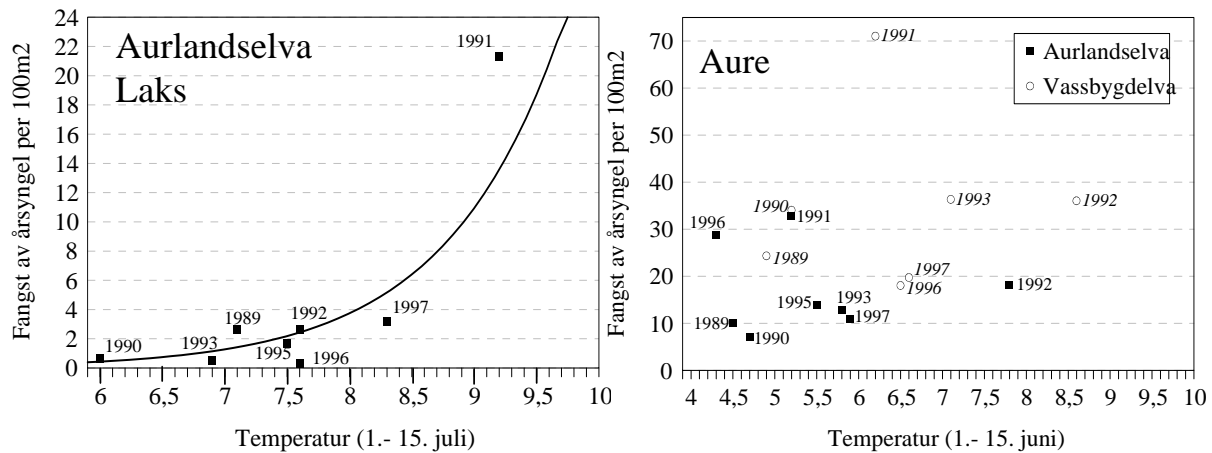
Sommartemperaturar i Aurlandselva i perioden 1985 til 1997

Om sommaren er det er kaldare vatn i Aurlandselva enn i Vassbygdelva. I 1989 og 1990 var det uvanleg kaldt i begge elvane med temperaturar stort sett under 8 °C heile sommaren. Den låge temperaturen skuldast både uvanleg store snømengder i fjellet og låg sommartemperatur. I 1991 var det tydeleg varmare enn både dei to føregåande og to etterfølgjande åra. I 1995, 1996 og 1997 har det vore relativt varmt i begge elveavsnitta, med 1996 som det varmaste året i Aurlandselva og 1997 som det varmaste i Vassbygdelva, der gjennomsnittstemperaturen var 13,3°C i august (tabell 12).

TABELL 12. Gjennomsnittleg månadstemperatur (° C) i sommarhalvåret i Aurlandselva og (Vassbygdelva). Målingane er gjennomført av NVE, Hydrologisk avdeling. For nokre av månadene i 1993 og 1994 føreligg det ikkje målingar.

År	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober
1985	3,6	7,1	9,2	9,6	9,3	6,5
1986	3,9	6,9	8,0	8,5	8,3	6,5
1987	3,8	5,9	7,8	8,9	8,2	6,4
1988	4,3	7,9	9,6	10,1	9,5	7,0
1989	4,4 (4,2)	5,2 (5,9)	7,5 (7,8)	7,7 (7,9)	7,3 (6,8)	5,1 (4,8)
1990	4,2 (4,2)	5,0 (5,7)	6,4 (7,7)	8,0 (8,1)	7,5 (6,8)	6,1 (5,3)
1991	3,8 (5,5)	5,8 (7,2)	9,4 (10,8)	10,2 (11,6)	9,7 (8,4)	5,7 (5,3)
1992	4,3 (5,0)	7,5 (8,5)	7,5 (9,5)	7,8 (8,4)	8,1 (7,9)	6,0 (5,0)
1993	4,2 (4,8)	5,9 (7,5)	6,9 (8,5)	-	-	-
1994	-	-	-	-	7,8 (7,3)	- (5,2)
1995	3,2	6,3 (7,9)	8,0 (9,4)	9,1 (11,4)	8,4 (8,8)	- (6,0)
1996	3,0 (4,8)	5,2 (7,7)	8,1 (10,2)	10,8 (12,3)	10,3 (8,6)	8,1 (6,2)
1997	3,4 (4,2)	6,2 (7,1)	8,5 (10,9)	8,7 (13,3)	8,9 (9,0)	6,3 (4,9)

Utviklingstida til egg og plommeseekkyngel er temperaturavhengig (Crisp 1981). For laks er det antekt at låg temperatur i den første fasen etter at yngelen kjem opp av grusen kan føre til stor dødelegheit, og i dei fleste vassdrag er temperaturen høgare enn 9°C ved første fødeopptak (Jensen m.fl. 1991). I perioden 1985 til 1992 var gjennomsnittleg tidspunkt for første fødeopptak for lakseungar i Aurlandselva siste halvdel av juni, med variasjon frå 10. juni (1992) til 26. juni (1991) og ved temperaturar frå 5,2 til 8,1°C. Ved desse utrekningane vart gytetidspunktet sett til 1. november for laksen i Aurlandselva (Jensen m.fl. 1993).



FIGUR 16. Fangst av årsyngel laks (venstre) og aure (høgre) per 100 m² i Aurlandselva og Vassbygdelva ved el. fiske om hausten i åra 1989 til 1997 (med unntak av 1994) i høve til gjennomsnittleg temperatur i elva frå 1. til 15. juli same året for laks, og i perioden 1.-15. juni for aure, dvs. i perioden ved og rette etter første fødeopptak. Kurva beskriv ein eksponensiell samanheng mellom temperatur og rekruttering for lakseungane, for aure er det ingen signifikant samanheng.

Jensen m.fl. (1993) har vurdert temperaturen i siste halvdel av juni som kritisk for overleving av lakseungar og styrken på ein årsklasse. Ungfiskundersøkingane i perioden 1989 til 1997 viser at fangsten av 0+ laks gjev eit godt uttrykk for kor sterk ein årsklasse er dei etterfølgjande åra heilt fram til smoltstadiet. Vi har difor samanlikna total fangst av årsyngel i Aurlandselva i åra 1989 til 1997 (utanom 1994) med gjennomsnittleg temperatur i elva i perioden 15.- 30. juni dei same åra, men fann ingen samanheng mellom temperatur og rekruttering. Derimot var det ein god samanheng mellom temperatur i perioden 1.- 15. juli og rekruttering. Samanhangen indikerer terskeltemperatur på 8,5 - 9,0 °C for at denne faktoren ikkje skal vere avgrensande. Tala indikerer også at rekrutteringa er litt lågare enn forventa i 1997 (**figur 16**). Årsaka kan vere at det berre var 15 gytelaks i Aurlandselva i 1996, antal gytehoer kan dermed ha vore ein avgrensande faktor.

Gyteperioden til ein lakstamme varer normalt i over ein månad (Heggberget 1988). Når det er få gytelaks i elva vil der reint tilfeldig kunne vere eit fleirtal av relativt tidlege gytarar og dersom temperaturtilhøva er marginale, kan det bli svært låg rekruttering.. På grunn av temperaturavhengig utvikling av egg og yngel vil tidspunktet for første fødeopptak kome seinare og ved høgare temperatur når det har vore kaldt om vinteren. Dette tilseier at dersom det er tilstrekkeleg med gytelaks vil det bli talrike årsklassar dei åra då vintertemperaturen er svært låg og det også er høg temperatur i slutten av juni og tidleg i juli.

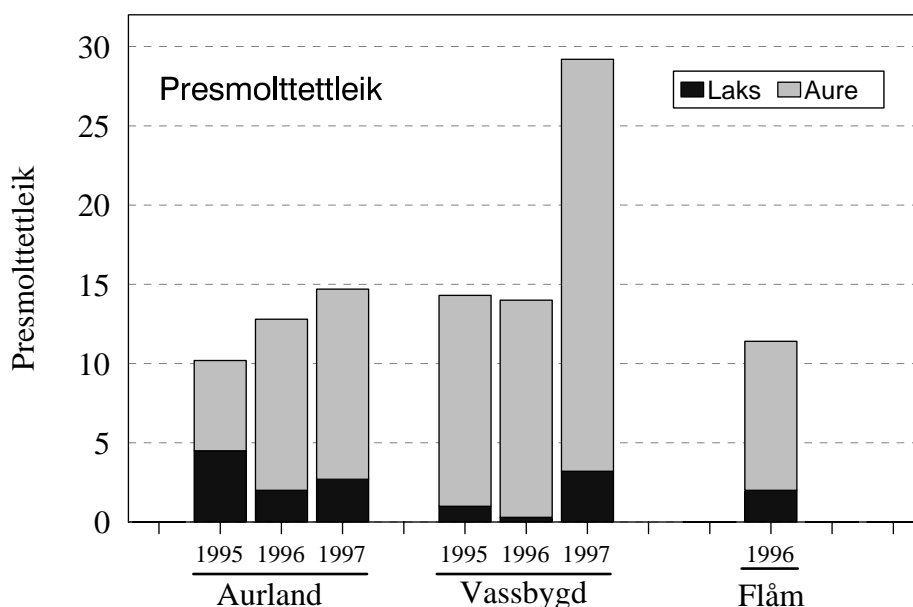
Aureungane kjem opp av grusen i april-mai ved temperaturar frå 4 til 7°C (Jensen m.fl. 1993). 1991-årsklassen av aure var uvanleg talrik, både i Aurlandselva og Vassbygdelva, men temperaturen var ikkje

spesielt høg i slutten av mai dette året. Det er difor lite som tyder på at den gode rekrutteringa av denne årsklassen var ein effekt av vårtemperaturen. Det er ikkje funne nokon samanheng mellom årsklassestyrke og temperatur den første perioden etter at aureungane kjem opp av grusen korkje i Aurlandselva eller Vassbygdelva (**figur 16**). Høg temperatur seinare på sommaren kan ha gjeve positivt utslag, men det ser likevel ut som om variasjon i årsklassestyrke for aure best kan forklarast med dominans mellom årsklassar.

Presmolttettleik og smoltalder

I følgje Jensen m.fl (1993) er det av fleire grunnar ikkje råd å samanlikne tal for ungfiskttettleik før regulering med det som er registrert i perioden 1989 til 1992. Dette er først og fremst fordi det er anteke at vassføringa var langt høgare under el.fisket før regulering og at stasjonane ikkje var dei same. Om ein likevel brukar desse tala er det registrert høgare tettleik av aureungar i Aurlandselva etter regulering enn før (Jensen m.fl 1993).

Ei anna mogleg tilnærming er å samanlikne tettleiken av presmolt om hausten i Aurlandselva med registreringar i naboelva i Flåm som er lite regulert og sommarkald som Aurlandselva. Elson (1957) sette ei grense for ungfisk ved 10 cm, var dei over dette ved slutten av vekstsesongen ville dei gå ut som smolt våren etter. Dette er seinare vorte modifisert ved at det er vist ein samanheng mellom kor raskt fisken veks og kor stor han er ved smoltifisering. Di raskare vekst di mindre er smolten når han går, dvs den minste smolten er også den yngste (Økland m.fl. 1993). Ei tilnærming til dette er å setje grensa for presmolt til 10 cm for toåringar, 11 cm for treåringar og 12 cm for fisk som er fire år eller eldre.



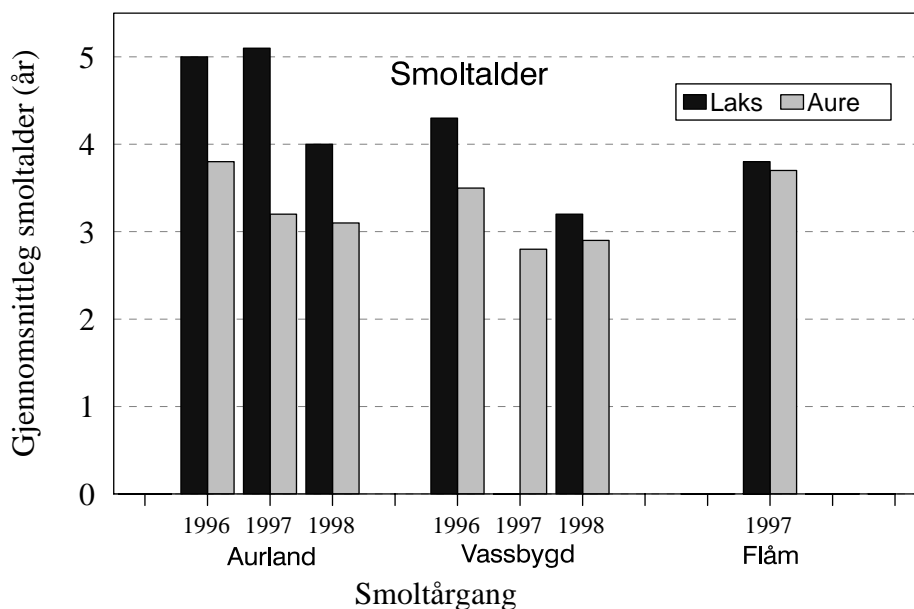
FIGUR 17. Berekna presmolttettleik i Aurlandselva, Vassbygdelva og Flåmselva. Fisk er rekna som presmolt dersom dei er: 1+ og >10 cm; 2+ og >11 cm, eller $\geq 3+$ og >12 cm. Aure >16 cm er utelatne.

Fangsten av presmolt aure var svært høg i Vassbygdelva hausten 1997, og nær dobbelt så høg som dei to føregåande åra (**figur 17**). I både Aurlandselva og Vassbygdelva var det høgast total presmolttettleik i 1997. I Aurlandselva har tettleiken av presmolt aure auka, med ei dobling frå 1995 til 1996, og ein svakare auke i 1997. Tettleiken av presmolt laks vart meir enn halvert frå 1995 til 1996 og heldt seg låg også 1997. I Vassbygdelva var 1997 det beste året for både laks og aure, men presmolttettleiken av aure auka særleg dramatisk, frå 13,7 til 26,0 presmolt/100 m² (**tabell 13**). I Flåmselva i 1996 var tettleiken av presmolt både av aure og laks om lag som i Aurlandselva same året. Undersøkingane i Flåmselva i 1996 vart gjennomført på same årstid og ved om lag same vassføring og vass temperatur som i Aurlandselva i 1996.

TABELL 13. Gjennomsnittleg tettleik (antal per 100 m²) av presmolt av laks og aure i Aurlandselva og Vassbygdelva seinhaustes i 1995, 1996 og 1997 samanlikna med tal frå Flåmselva i 1996. 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.

	Aurlandselva			Vassbygdelva			Flåmselva
	1995	1996	1997	1995	1996	1997	1996
Laks	4,5	2,0	2,7	1,0	0,3	3,2	2,0
Aure	5,7	10,8	12,0	13,3	13,7	26,0	9,4
Totalt	10,2	12,8	14,7	14,3	14,0	29,2	11,4

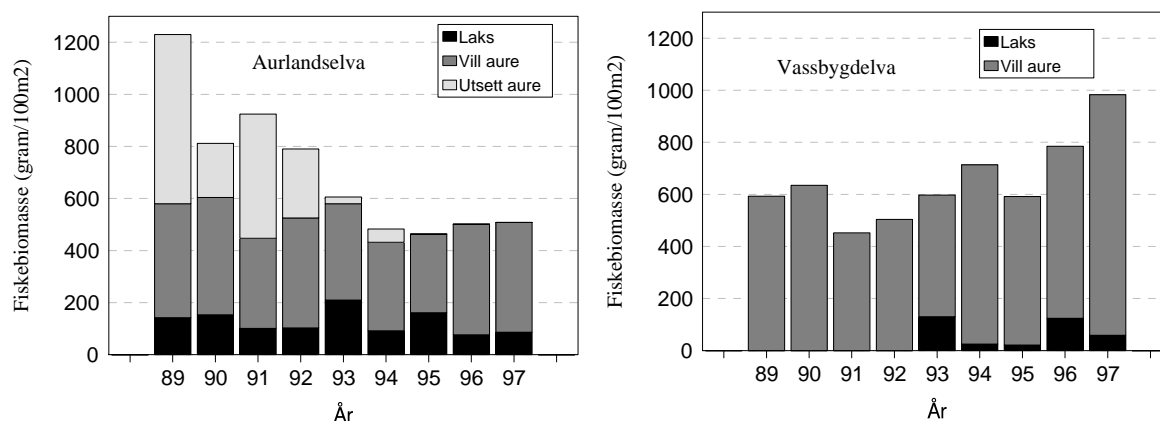
Basert på dei fiskane som er rekna å vera presmolt har vi rekna ut smoltalder for aure og laks i Aurlandselva, Vassbygdelva og Flåmselva for åra 1996-1998 (berre 1997 i Flåmselva) (**figur 18**). Smoltalderen til laksen i Aurlandselva er redusert med eit heilt år frå 1997 til 1998, medan gjennomsnittsalderen til auresmolt har vorte redusert med 0,7 år frå 1996 til 1998.



FIGUR 18. Gjennomsnittleg smoltalder i Aurlandselva, Vassbygdelva og Flåmselva berekna ut frå presmoltalder.

Biomasse av fiskeungar

Produksjonstilhøva og produksjonen av fiskeungar i ei elv varierer mellom år. For å illustrere dette har vi rekna ut total biomasse per 100 m² av fiskeungar i Aurlandselva og Vassbygdelfva i perioden 1989 til 1997. Før 1992 vart fisken frå settefiskanlegget sett ut oppover i Aurlandselva og mange av desse vart ståande igjen i elva i opptil eit år før dei gjekk ut som smolt (Jensen m.fl. 1993) og utgjorde ein betydeleg del av den totale aurebiomassen. Ein kunne forvente at den utsette fisken ville fortregne og redusere mengda av ville fiskeungar, men ein slik effekt kan ikkje påvisast (**figur 19**). Den totale biomassen av ville laks- og aureungar har vore om lag konstant, eller svakt aukane i Aurlandselva i perioden 1994 - 1997, og litt lågare enn dei føregåande fem åra. Det var lågast biomasse av ville aureungar i 1995.



FIGUR 19. Total gjennomsnittleg biomasse per 100 m² av ungfisk av laks, aure og utsett aure mindre enn 16 cm som vart fanga med el. apparat under undersøkingar på dei same stasjonane i Aurlandselva og Vassbygdelfva kvart år i perioden 1989 til 1997.

I Vassbygdelfva var det høg biomasse av ungfisk i 1989 og 1990. I 1991 var biomassen den lågaste som er målt i heile perioden. Ved dei etterfølgjande undersøkingane har biomassen auka relativt jamnt og i 1996 og 1997 var det svært høg biomasse av ungfisk i elva, med maksimum på nær 1000 gram per 100 m² i 1997. Sidan 1994 har det vore tydeleg høgare fiskebiomasse i Vassbygdelfva enn i Aurlandselva. Auken i aurebiomasse i Vassbygdelfva har truleg fleire årsaker. Det har vore relativt høg sommartemperatur i elva og låg vassføring tidleg på sommaren. Det har dessutan vorte sleppt vatn i elva om vinteren i tørre periodar. Alle desse faktorane har nok bidrege til auka biomasse.

Biomasse er ikkje det same som produksjon og resultata indikerer at biomassen varierer mindre enn årsklassestyrken. Rask vekst og låg smoltalder gjer at produksjonen aukar sjølv om biomassen er konstant. Biomassen til ein årsklasse aukar med alder. Dersom den totale biomassen er konstant må det bety at det er tettleiksavhengig dødelegheit innan den årsklassen som dominerer i biomasse og/eller at dominans frå denne kan medføre stor dødelegheit på yngre fisk. Denne dynamikken er det svært vanskeleg å avklare, men resultata indikerer at den er aktuell i Aurlandsvassdraget og dermed også at elvehabitatata er metta med fiskeungar og at berenivået avgrensar smoltproduksjonen. I 1996 var den gjennomsnittlege fiskebiomassen 501 gram per 100 m² i Aurlandselva, 785 gram i Vassbygdelfva og 546 gram i naboelva i Flåm.

Produksjonen av auresmolt har auka i både i Aurlandselva og Vassbygdelva i perioden 1996 til 1998. Frå Vassbygdelva går det ut ein svært talrik smoltårgang av aure våren 1998 og mange av desse er av den uvanleg talrike 1995-årsklassen. Variasjonen i smoltproduksjonen skuldast variasjon i rekruttering, men både i 1996 og 1997 var det også uvanleg gode produksjonsvilkår i Vassbygdelva på grunn av låg vassføring første del av sommaren og konstant betre vassdekning om vinteren.

Tilbakerekna smoltalder for blenkjene som vart fanga i Aurlandselva viste ein dominans av 3-års smolt i 1995 og 1997, medan det var flest 4 års smolt i 1996. I 1997 gjekk det ut fleire 2-års smolt frå Aurlandselva enn tidlegare, og gjennomsnittleg smoltalder var 2,8 år dette året, samanlikna med 3,8 år i 1996 og 3,1 år i 1995. Presmoltberekningane gav gjennomsnittleg smoltalder på 3,8 år for 1996-årgangen, altså det same som vart registrert for blenkjene dette året. For 1997 viste utrekningane ein smoltalder på 3,2 år, medan den registrerte var 2,8 år og altså lågare. Reduksjonen i berekna smoltalder kjem av at aurane vaks spesielt godt i 1996. Det var ein uvanleg låg gjennomsnittleg smoltalder på 1997-årgangen og same året gjekk det ut uvanleg mykje aure frå Vassbygdvatnet. Det synest dermed som dei gode produksjonsvilkåra om sommaren førte til større utvandring av fisk frå nedre del av vassdraget.

For smoltårgangane frå Vassbygdelva vart det rekna ut ein gjennomsnittleg smoltalder på 3,5 år for 1996-årgangen og 2,8 år for 1997-årgangen. Gjennomsnittleg smoltalder for blenkjene som vart fanga i elva om hausten dei respektive åra var 3,4 år og 3,2 år og altså høgare for 1997-årgangen enn det vi hadde rekna med. Vi kan ikkje utelate at det i fangsten av blenkjer i Aurlandselva inngjekk fisk som om våren gjekk ut som smolt frå Vassbygdelva. Dette vil kunne forklare ein del av skilnaden mellom forventa og reell gjennomsnittleg smoltalder i 1997.

Både ville og utsette blenkjer som vart fanga i Aurlandselva hadde i gjennomsnitt vakse 76mm første sommaren i sjøen, og for dei ville er dette tydeleg dårlegare vekst enn dei føregåande åra. Dette kan skuldast at dei var mindre enn vanleg som smolt (gjennomsnittleg 118 mm), dersom ein reknar prosentvis tilvekst blir skilnaden mindre i høve til tidlegare. Tilbakerekna gjennomsnittleg smoltlengd var 140 mm for smolten frå Vassbygdelva, og desse hadde i gjennomsnitt vakse 80 mm i sjøen den første sommaren.

Ved prøvafisket i Vassbygdvatnet var det aure av 1991 -årsklassen (6+) som var den klart mest talrike aldersgruppa i fangsten. Det vart fanga svært få hoer og vi antek dette skuldast uvanleg stor utvandring av hoer i 1997. På dei to stasjonane i øvre del av Vassbygdvatnet vart det fanga 11 lakseungar, alle var kjønnsmogne (såkalla dverghannar). Lakseungane utgjorde 20 % av den totale garnfangsten. Ni av laksane var av 1995-årsklassen (2+) som også var den mest talrike årsklassen av laks i Vassbygdelva.

Av blenkjene som vart fanga i Aurlandselva hausten 1997 var det 23 % som var utsette som smolt same våren, og dei utsette stod i nedre halvdel i Aurlandselva. Hausten 1996 utgjorde utsette blenkjer 73 % av fangsten og hausten 1995 var andelen 31%. Lågare andel av utsette blenkjer kan skuldast at det gjekk ut uvanleg mange villsmolt frå vassdraget i 1997, eller at den utsette smolten har overlevd dårlegare enn tidlegare år. Sjøvasstestane av auren i klekkeriet våren 1997 viste at aureungane ikkje hadde ein tilstrekkeleg sjøvasstoleranse, men det har dei heller hatt tidlegare (Johnsen 1996).

Nedvandring i tunnelen frå Vassbygdvatnet

Den 23. juli 1997 vart det henta fem aurar ut av krafttunnelen. To av aurane var seks år (1991-årsklassen) og dei tre andre var fem år. Fire av aurane var blanke, men vekstmønsteret tyda på at dei hadde halde seg i Vassbygdvatnet og vandra mot sjøen for første gong. Gjennomsnittslengda var 258 mm (215-293 mm) og gjennomsnittleg kondisjonsfaktor var 0,69 (0,60-0,75). Fiskane var avmagra og hadde truleg stått i tunnelen relativt lenge. Tre av aurane var hoer og to var hannar og alle fiskana var ville.

Resultata frå prøvfisket i Vaassbygdvatnet indikerte at det var ei stor utvandring frå Vassbygdvatnet i 1997. Storleik og alder på fiskane i tunnelen indikerer det same. I 1996 var det hovudsakleg mindre fisk med klekkeribakgrunn som gjekk ned i tunnelen. Det er vanskeleg å anslå kor mykje fisk som går feil, men resultata frå desse åra indikerer at nedvandring i tunnelen ikkje har stort omfang. Det blir ikkje tappa vatn i tunnelen etter 1. mai og utvandringa av fisk skjer normalt seinare enn dette. Fisk som vandrar ut går oftast nær overflata og inntaket til tunnelen ligg relativt djupt.

- BORGSTRØM, R. 1995. Dynamiske endringer i ørretbestander, s.55-66 i: Borgstrøm, Jonsson og L'Abée-Lund (red.). Ferskvannsfisk: Økologi, kultivering og utnytting. Norges Forskningsråd.
- CRISP, D.T. 1981. A desk study of the relationship between temperature and hatching time for eggs of five species of salmonid fishes. *Freshwater Biology* 11: 361-368.
- ELSON, P. F. 1957. The importance of size in the change from parr to smolt in Atlantic salmon. *Canadian Fish Culturist*. 21, s 1-6.
- FINSTAD, B. & M. IVERSEN 1995. Testing av smoltkvalitet hos laks og sjøørret på smoltproduksjonsanleggene i Eidfjord, Eikesdalen og Lundamo. NINA-oppdagsmelding 341, 21 sider.
- HEGGBERGET, T.G. 1988. Timing of spawning in Norwegian Atlantic salmon (*Salmo salar*). *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 45: 845-849.
- JENSEN, A.J. 1996. Temperaturavhengig vekst hos ungfisk av laks og ørret. s 35 - 45 I: Erlandsen, A.H. (red.). Fiskesymposiet 1996, ENFO, publikasjon nr. 128, 195 s.
- JENSEN, A.J., red. 1996. Overvåking av anadrome laksefisk i utvalgte referansevassdrag. Årsrapport 1995. NINA Oppdragsmelding 422: 1-51.
- JENSEN, A.J., B.O. JOHNSEN & T.G. HEGGBERGET 1991. Initial feeding time of Atlantic salmon, *Salmo salar*, alevins compared to river flow and water temperature in Norwegian streams. *Environmental Biology of Fishes* 30: 379-385.
- JENSEN, A.J., JOHNSEN, B.O. & MØKKELGJERD, P.I. 1993. Sjøaure og laks i Aurlandsvassdraget 1911 - 1992. NINA Forskningsrapport 48, 1-31.
- JENSEN, A.J., B.O. JOHNSEN & L.M. SÆTTEM 1994. Anadromous brown trout and Atlantic salmon in the Aurland watercourse. *Norsk Geografisk tidsskrift*, vol 48, sidene 45-50.
- JOHNSEN, G.H. 1996. Sjøvasstoleranse hos laks og aure frå settefiskanlegget til Oslo Energi, Aurland, våren 1996. Rådgivende Biologer as. rapport 239, 18 sider.
- SÆGROV, H., G. JOHNSEN & S. KÅLÅS. 1996. Fiskeundersøkingar i Aurland. Rådgivende Biologer as. rapport 213, 31 sider.
- SÆGROV, H., B.A. HELLEN & S. KÅLÅS 1997. Fiskeundersøkingar i Aurland i 1996. Rådgivende Biologer as. rapport 284, 27 sider.
- TVEDE, A.M. 1994. Discharge, water temperature and glaciers in the Aurland river basin. *Norsk Geografisk Tidsskrift*, vol 48, sidene 23-28.
- 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.

