

Laks og aure i Eidselva i 1995.



Harald Sægrov

Rådgivende Biologer AS
INSTITUTT FOR MILJØFORSKNING

Rapport nr. 235, april 1996.



RAPPORTENS TITTEL:

Laks og aure i Eidselva i 1995.

FORFATTAR:

Cand.real. Harald Sægrov

OPPDRAGSGJEVAR:

Eid elveeigarlag, ved Jan Inge Bjørlo, 6770 Nordfjordeid

OPPDRAGET GITT:

September 1995

ARBEIDET UTFØRT:

1995 - 1996

RAPPORT DATO:

12. april 1996

RAPPORT NR:

235

ANTALL SIDER:

21

ISBN

ISBN 82-7658-081-5

RAPPORT SAMMENDRAG:

I november 1995 vart det gjennomført elektrofiske på ni stasjonar (å 100m²) i Eidselva i Eid kommune. Resultata viste at det er normal tettleik av lakseungar i elva, men litt lågare tettleik av aureungar enn forventa. Vasskvaliteten er god med tanke på overleving og vekst for begge fiskeartane. Utrekningar av antal gyte egg tilseier at gytebestanden ikkje har vore avgrensande for rekrutteringa av laks og overlevinga frå gytetidspunktet til presmoltstadiet er rekna til 0,7%. Store fangstar av sjøaure dei siste åra tilseier at låg tettleik av ungaure ikkje kan forklarast med for lite gyting av aure. Resultata tilseier at bestandssituasjonen for laks og aure i Eidselva er normal. Eit aukande innslag av rømd oppdrettslaks i elvane i denne delen av Nordfjord er likevel urovekkjande og dette er det største trugsmålet mot laksebestanden. Fiske i september bør vere eit aktuelt tiltak for å redusere innslaget av rømd oppdrettslaks i gytebestanden .

EMNEORD:

- Anadrom laksefisk
- Vasskvalitet
- Eidselva, Eid 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 på oppdrag frå Eid elveeigarlag utført granskingar av laks- og aurebestandane i Eidselva i Eid kommune hausten 1995. Føremålet med undersøkinga var å skaffe fram resultat for å vurdere om produksjonen av ungfisk i elva er på det nivået ein bør forvente som normalt for denne elva. Dette er avgjerande for å kunne vurdere om det er nødvendig med tiltak for å styrkje bestandane av laks og sjøaure i vassdraget.

Undersøkinga omfatta elektrofiske etter ungfisk på 9 stasjonar den 19. og 20. november 1995. På bakgrunn av denne undersøkinga er det rekna ut tettleik og vekst for laks- og aureungar. Fangstane av laks og aure i fiskesesongen er framstilt på grunnlag av oppgjevne tal i den offisielle fangststatistikken for perioden 1969 til 1995. Resultata frå undersøkinga i 1995 er også samanlikna med resultata frå ei tilsvarende undersøking som vart utført i 1987 av fiskeforvaltar Leif M. Sættem.

Under feltarbeidet vart det teke med ei vassprøve for å kunne vurdere vasskvaliteten i elva og denne prøva er analysert ved Hordaland Fylkeslaboratorium.

Rådgivende Biologer as. takkar Eid elveeigarlag ved Jan Inge Bjørlo for samarbeidet og oppdraget.

Bergen, 12. april 1996.



INNHALD

FØREORD 3	
INNHALD 4	
SAMANDRAG OG KONKLUSJONAR 5	
EIDSELVA 7	
VASSKVALITET	8
UNGFISK	9
TETTLEIK OG ALDER	9
LENGDE OG VEKST	10
VARIASJON I ÅRSKLASSESTYRKE	13
TETTLEIK AV PRESMOLT	13
FANGST OG GYTEBESTAND	15
FANGST I PERIODEN 1969 TIL 1995.....	14
GYTEBESTAND, EGGTETTLEIK OG REKRUTTERING.....	18
LITTERATUR	20

LISTE OVER FIGURAR

FIGUR 1: Kart over Eidselva med prøvetakingsstasjonane	7
FIGUR 2: Lengde av laks- og aureungar fanga ved elektrofiske november 1995	10
FIGUR 3: Vekst av laks- og aureungar fanga ved elektrofiske november 1995	11
FIGUR 4: Førekost av dei fire siste årsklassane av laks- og aureungar i Eidselva	13
FIGUR 5: Årleg fangst av laks i Eidselva frå 1969 til 1995.....	15
FIGUR 6: Gjennomsnittsvekt for laks fanga i Eidselva i åra 1969 til 1995.....	15
FIGUR 7: Årleg fangst av sjøaure i Eidselva frå 1969 til 1995.....	16
FIGUR 6: Gjennomsnittsvekt for sjøaure fanga i Eidselva i åra 1969 til 1995	16

LISTE OVER TABELLAR

TABELL 1: Vasskvalitet i nedre del av Eidselva 19.november 1995.....	8
TABELL 2: Fangst under kvar av dei tre elektrofiskeomgangane i Eidselva.....	9
TABELL 3: Lengde av ulike aldersgrupper av laks og aure i november 1995	11
TABELL 4: Gjennomsnittleg tettleik av laks- og aureungar i Eidselva november 1995	14
TABELL 5: Fangst av små-, mellom- og storlaks i Eidselva dei tre siste åra	17
TABELL 6: Estimert gytebestand av laksehoer og antal gytte egg i Eidselva dei tre siste åra	18



SAMANDRAG OG KONKLUSJONAR

Ungfiskettleik og vekst vart undersøkt ved elektrofiske etter standardisert metode på 9 stasjonar (å 100m²) i Eidselva den 19. og 20. november 1995. Det var låg vassføring og vasstemperaturen var 5,5°C.

VASSKVALITET

Analyse av ei vassprøve teken i elva same dag viste at vatnet i elva ikkje er surt (pH =6,37). Det var generelt lågt innhald av aluminium i vatnet og konsentrasjonen av giftig aluminium var klart lågare enn det som er rekna som skadeleg for laksesmolt. Den syrenøytraliserande kapasiteten var relativt høg (ANC $\mu\text{ekv/l}$ = 30,9). Resultata tilseier at vasskvaliteten i elva er god for overleving og vekst av laks- og aureungar.

UNGFISKTETTLEIK OG VEKST

Totalt vart det fanga 241 lakseungar og 68 aureungar (22% aure). Gjennomsnittleg fangst pr. stasjon var 27 laks og 8 aurar, totalt 35. Alle dei fire årsklassane av laks frå 1992 til 1995 var representerte, for aure dei tre siste. Ved tilsvarende undersøkingar i oktober 1987 (Sættem 1988) vart det fanga gjennomsnittleg 27 laks og 19 aure pr. 100m² på fire stasjonar. Tettleiken av laks var den same desse åra, men i 1995 var det lågare tettleik av aure enn i 1987.

Lakseungane veks tydeleg seinare enn auren og gjennomsnittleg lengde etter 1, 2, 3 og 4 vekstsesonar i elva var for laks: 4.6 - 7.1- 10.4 - 12.9 cm og for aure 5.8 - 10.8 - 16.4 cm. Etter to vekstsesonar er altså aureungane større enn det lakseungane er etter tre vekstsesonar. Auren veks om lag like raskt i 1995 som i 1987, men laksen veks seinare i 1995 enn for 8 år sidan. Dårlegare vekst for laksen kan kome av at det har vore relativt kalde vårar dei siste åra.

Innslaget av kjønnsmogne dverghannar av laks var berre 17%, og denne andelen må reknast som relativt låg. I nokre elvar er det registrert at opp mot 80% av hannane blir kjønnsmogne som dverghannar før dei går ut i sjøen. For aure vart andelen dverghannar rekna til 40% og dette er ein relativt høg andel samanlikna med andre sjøaurestammar i Sogn og Fjordane.

Vekst og aldersfordeling tilseier at dei fleste av laksane går ut i sjøen etter tre år i elva, men nokre av dei som veks raskast går ut etter to år. Den raske veksten på aureungane tilseier at ein høg andel av aurane blir smolt etter 2 år i elva. For 25 laks som vart fanga i 1987 var gjennomsnittleg smoltalder 2,9 år, gjennomsnittleg smoltlengde var 12,9 cm og smoltlengde auka med smoltalderen (Sættem 1988).

Tettleiken av presmolt (fisk over 11 cm) av laks var 3,2 pr. 100m² og av aure 1,7 (fisk over 10 cm). For laks ligg tettleiken på det nivået ein kan forvente i denne elva. Tettleiken av aure var litt lågare enn ein burde forvente som normalt, men årsaka til dette er ikkje kjent.

VAKSEN FISK OG FANGST

Laksestammen i Eidselva var inntil nyleg dominert av mellomlaks som kom attende etter to vintrar i sjøen. Gjennomsnittsvakta på laksen som vart fanga i fiskesesonen i perioden 1969 til 1995 var 4,5 kg, men det er ein tendens til reduksjon i storleik dei siste åtte åra. I antal vart det fanga gjennomsnittleg 378 laks kvart år (188-629). I 1993 vart det fanga over 1440 sjøaurar og fangsten har auka mykje dei siste åra. Denne auken er truleg ikkje reell, og skuldast mest sannsynleg låg innrapportering tidlegare. I perioden 1993 til 1995 fordelte fangstane seg på 62% smålaks, 22 % mellomlaks og 16% storlaks. I 1987 var fordelinga 8%



smålaks, 58% mellomlaks og 33% storlaks (Sættem 1988). Det er ein generell tendens for fleire laksestammar at innslaget av smålaks har auka dei siste åra noko som mest sannsynleg skuldast tilhøve i sjøen, men kva faktorar som er utslagsgjevande er førebels ukjent.

Nyare studiar i fleire elvar i Sogn og Fjordane viser at gjennomsnittleg 83% av smålaksen blir fanga i fiskesesongen (Sættem 1995) medan det er rekna at 40% av mellomlaksen og storlaksen blir fanga. Dette har store konsekvensar for gytebestanden i elva. Det er rekna med at eggantalet er 1300 pr. kilo fisk og dette saman med tala ovanfor og tal frå den offentlege fangststatistikken tilseier at av den totale eggmengda som i gjennomsnitt har blitt gytt dei siste tre åra kjem 18% frå smålaks, 47% frå mellomlaks og 35% frå storlaks.

For dei siste tre åra (1993 - 1995) er det rekna at eggettleiken i Eidselva gjennomsnittleg var 4,38 egg pr. 100m². Dette tilseier at antal gytefisk ikkje er avgrensande for bestanden. Det er rekna at 0,7% av gytte lakseegg overlever fram til presmoltstadiet.

KONKLUSJON

Resultata frå undersøkingane av ungfisktettleik i Eidselva i november 1995 tilseier at tettleiken av lakseungar er på det nivået ein bør forvente som normalt for denne elva og om lag som i 1987. Tettleiken av aureungar er litt lågare enn forventa og lågare enn i 1987 (Sættem 1988). Dei store fangstane av sjøaure dei siste åra indikerer at låg tettleik av aureungar ikkje skuldast lite gyting. Samanlikna med tal frå andre elvar blir det kvart år gytt eit relativt høgt antal lakseegg i høve til elevarealet og det er rekna at 0,7% av gytte egg overlever fram til presmoltstadiet. Dette tilseier at naturleg dødlegheit er avgrensande for bestanden og at rekrutteringa i form av gytte egg ikkje er avgrensande. Det er difor ikkje nødvendig med tiltak for å auke rekrutteringa.

Innslaget av smålaks har vore svært høgt dei siste tre åra og utgjorde 62% av fangsten i 1995 mot berre 8% i 1987. Dette var også tilfelle i mange andre lakeselvar, m.a. Stryneelva, og skuldast mest sannsynleg faktorar i sjøen. I Stryneelva vart det i 1994 registrert eit høgt innslag av oppdrettslaks i fiskesesongen og i gytebestanden (Jensen 1995) og det har også gått opp mykje rømd oppdrettslaks i Eidselva dei siste åra. Innblanding av rømd oppdrettslaks er det klart største trugsmålet mot laksebestanden i elva. Oppdrettslaksen går seinare opp i elvane enn villaksen og fiske etter oppdrettslaks i september kan vere eit aktuelt tiltak for å redusere innslaget av slik fisk i gytebestanden.

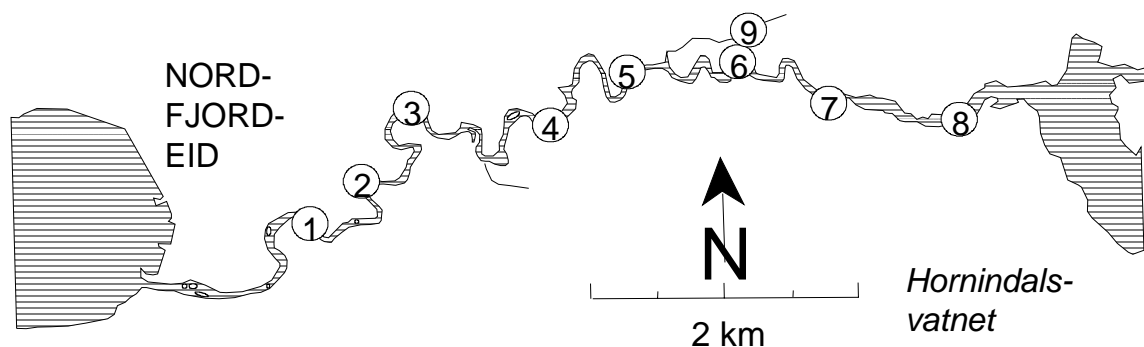


EIDSELVA

Eidselva renn frå Hornindalsvatnet (52 mo. h.) og munnar ut i sjøen ved Nordfjordeid. Elva er omlag 12 km og med ei gjennomsnittleg breidde på ca. 25 m blir det totale elvearealet ca. 300.000 m².

Vassdraget har eit nedslagsfelt på 422 km² og gjennomsnittleg vassføring gjennom året var 22,8 m³ i perioden 1900 - 1986. Elva renn i store slyng med fine stryk og hølar, og botnssubstratet er veileigna for gyting og oppvekst (Sættem 1988).

Avrenninga frå Hornindalsvatnet gjer at elva er relativt varm utover hausten og tidleg på vinteren.



FIGUR 1: Eidselva med innteikna stasjonar for elektrofiske i 1995 .



VASSKVALITET

Under feltarbeidet den 19. november 1995 vart det teke ei vassprøve nederst i elva. Analysa viste at elva ikkje er prega av forsurening, - det vart målt høg pH og den syrenøytraliserande kapasiteten var høg. Det vart vidare målt låge konsentrasjonar av aluminium og spesielt var konsentrasjonane av labilt og giftig aluminium i vassprøva låge (tabell 1). Vasskvaliteten må karakteriserast som god for vekst og overleving av laks- og aureungar.

TABELL 1: Analyseresultat frå vassprøve teken i nedre del av Eidselva den 19. november 1995. Prøva er analysert ved Hordaland fylkeslaboratorium.

PARAMETER	EINING	RESULTAT
Surleik	pH	6,37
Kalsium	mg Ca/l	1,07
Magnesium	mg Mg/l	0,36
Natrium	mg Na/l	1,93
Kalium	mg K/l	0,45
Sulfat	mg S/l	1,50
Klorid	mg Cl/l	3,60
Nitrat	µg N/l	200
Reaktivt aluminium	µg Al/l	25
Illabilt aluminium	µg Al/l	20
Labilt aluminium	µg Al/l	5
Syrenøytraliserande kapasitet	ANC µekv/l	30,9



UNGFISK

Fiskeundersøkinga omfatta fiske med elektrisk fiskeapparat på ni stasjonar den 19. og 20. november 1995 (Figur 1). Ved ei undersøking i 1987 vart det fiska på fire stasjonar (Sættem 1988). Stasjonsvalget var ikkje heilt det same, men habitattypen mykje den same slik at samanlikning mellom dei to undersøkingane er mogeleg.

På kvar stasjon vart eit areal på 100m² overfiska tre gonger med ca. ein halv times mellomrom etter ein standardisert metode (Bohlin m.fl. 1989). All fisk vart artsbestemt og lengdemålt og eit utvalg av fiskane vart tekne med og seinare oppgjort. For desse fiskane vart alderen bestemt ved analyse av otolithar (øyresteinar) og kjønn og kjønnsmogning bestemt. Det var låg vassføring under elektrofisket og vasstemperaturen var 5,5°C.

TETTLEIK OG ALDER I 1995

Totalt vart det fanga 241 lakseungar og 68 aureungar (22% aure). Gjennomsnittleg fangst pr. stasjon (100m²) var 27 laks og 8 aure, totalt 35, og estimata for gjennomsnittleg tettleik (antal pr. 100/m²) var 31 for laks og 8 for aure. Fangsten av laks på dei einskilde stasjonane varierte frå 3 til 70 og av aure frå 2 til 17 (Tabell 2). Gjennomsnittleg fangbarheit var 0,49 for laks og 0,53 for aure.

TABELL 2. Fangst under kvar av tre elektrofiske omgangar på 9 stasjonar i Eidselva den 19. og 20. november 1995. Stasjon 9 er i Leirdøla, ei sidelv til hovudelva.

STASJON	LAKS					AURE				
	Fiskeomgang			Sum	Tettleiks- estimat N/100m ²	Fiskeomgang			Sum	Tettleiks- estimat N/100m ²
	1.	2.	3.			1.	2.	3.		
1	12	9	0	21	22,1	3	1	0	4	4,0
2	20	5	5	30	32,6	0	2	0	2	2,0
3	20	16	11	47	80,7	7	9	1	17	20,9
4	39	17	14	70	85,8	4	3	2	9	14,1
5	17	16	4	37	45,7	9	0	1	10	10,1
6	9	3	1	13	13,5	2	3	1	6	11,3
7	2	3	0	5	5,9	2	3	3	8	-
8	3	0	0	3	3,0	6	0	0	6	6,0
9	15	0	0	15	15,0	6	0	0	6	6,0
SUM	137	69	35	241	276,6	39	21	8	68	76,1
SNITT	15,2	7,7	3,9	26,8	30,8	4,3	2,3	0,9	7,6	8,4

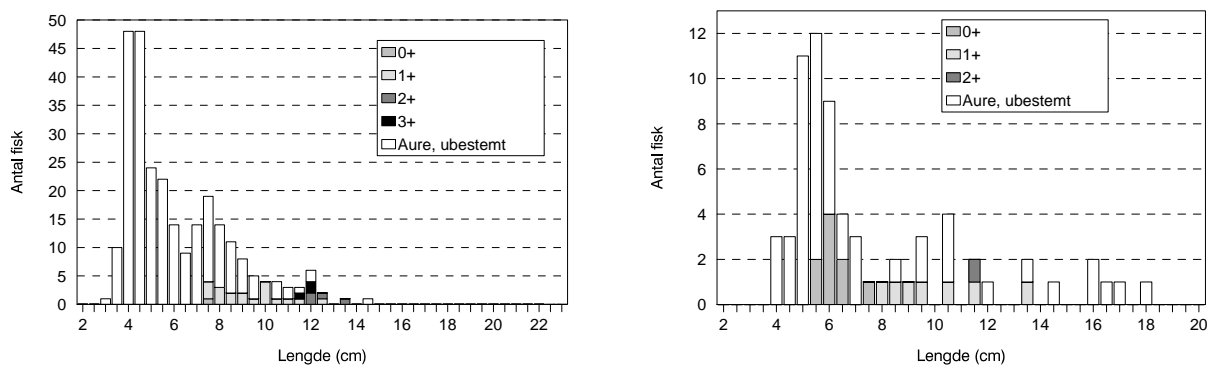


Ved undersøkingane den 30. oktober i 1987 (Sættem 1988) var den gjennomsnittlege tettleiken totalt 46 pr. 100m² altså litt høgare enn i 1995. I 1987 utgjorde aure 42% av fangsten mot 22% i 1995. Tettleiken av lakseungar var den same ved dei to undersøkingane (gjennomsnittleg 27 pr. 100m²), men tettleiken av aureungar var lågare i 1995 enn i 1987 (8 og 19 pr. 100 m²).

I 1995 utgjorde årsyngel (0+) 53% av totalfangsten av laks, men berre 23% i 1987. Sidan total tettleik var den same tilseier desse tala at det var litt færre eldre lakseungar i elva i 1995 enn i 1987. For aure var fordelinga av dei tre representerte årsklassane om lag den same i 1995 og 1987 med ein dominans av årsyngel begge åra (69% og 46%).

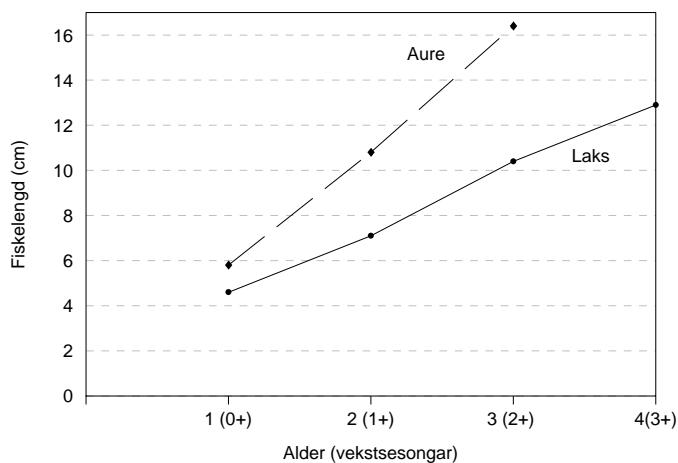
LENGDE OG VEKST

Lengdefordelinga av laks viser dominans av dei minste fiskane med avtakande førekomst med aukande lengde. Årsungane er fordelt i lengdeintervallet 3,3 til 6,1 cm, medan dei neste aldersgruppene 1+, 2+ og 3+ som har høvesvis to, tre og fire vekstsessongar bak seg i elva, i aukande grad går over i kvarandre. Lengdefordelinga av aureungane viser to hovudgrupper, den ein er årsungar med lengde frå 4,1 til 8,2 cm og den neste er hovudsakleg 1+ med lengder frå 8,6 til 13,7 cm (Figur 2).



FIGUR 2: Lengdefordeling av lakseungar (venstre, $n = 241$) og aureungar (høgre, $n = 68$) fanga under elektro fiske på 9 stasjonar i Eidselva i november 1995. Merk skilnaden i skala på Y-aksen.

Ein del av dei større fiskane vart aldersbestemt og desse er framstilt med ulik skravering for dei ulike årsklassane i den totale lengdefordelinga. Av den yngste aldersgruppa (0+) er berre nokre få av dei største aldersbestemte, men lengdefordelinga tilseier at ein med høg sannsynlegheit kan slå fast at desse er årsyngel.



FIGUR 3. Gjennomsnittleg lengde (cm) ved avslutta vekstsesong for dei ulike aldersgruppene av laks og aure som vart fanga under elektro fiske i Eidselva i november i 1995. Tala er frå tabell 3.

Aureungane veks mykje raskare enn lakseungane og er etter to vekstsesongar gjennomsnittleg større enn lakseungane etter tre vekstsesongar. Lakseungane som var årsyngel i 1994 og 1+ i 1995 ser ut til å ha vakse seinare enn årsklassane frå 1993 og 1995 (Tabell 3, Figur 3). Årsaka til dette kan vere låge temperaturar i elva tidleg på sommaren eller seint på våren i 1995, eller generelt låg sommartemperatur i 1994.

TABELL 3: Gjennomsnittleg lengde (mm " standard avvik) og lengdevariasjon for ulike aldersgrupper av laks og aure som var fanga under elektro fiske på 9 stasjonar i Eidselva i november 1995. Alle fiskane har fått ein alder utfrå fordelinga i aldersbestemt materiale.

	ALDER I VEKSTSESONGAR (ÅR)				Totalt
	1 (0+)	2 (1+)	3(2+)	4 (3+)	
LAKS					
Antal	128	50	50	13	241
Lengd " s.d.	46 " 5,0	71 " 6,1	104 " 12,3	129 " 10,0	
Min.- maks.	33 - 61	57 - 81	83 - 129	112 - 153	33 - 153
AURE					
Antal	47	15	6	-	68
Lengd " s.d.	58 " 8,5	108 " 15,0	164 " 11,1	-	
Min.- maks.	41 - 82	86 - 137	145 - 181	-	41 - 181

Temperaturen i elva er avgjerande for veksten, spesielt for lakseungar. Det er vanlegvis rekna at temperaturen må vere minst 7°C for at laksen skal kunne vekse, medan lågaste veksttemperatur for aureungar er rekna til 4°C (Jensen m.fl 1991). I mange av dei sommarkalde vassdraga på Vestlandet



med isbrear i nedbørsfeltet inneber dette at lakseungane får ein kortare vekstsesong enn aureungane. Dersom temperaturen er svært låg i elva i den perioden lakseungane kjem opp av grusen (normalt i juni) kan dette medføre stor dødleghet (Jensen m.fl 1991).

I 1987 var lakseungane i gjennomsnitt 5.3 - 8.7 - 12.6 cm etter ein, to og tre vekstsesongar i elva. Aureungane var høvesvis 6.4 - 10.3 - 14.2 cm (Sættem 1988). Det ser altså ut som om auren veks like raskt i 1995 som i 1987, medan lakseungane veks betydeleg seinare i 1995 enn i 1987. Dette kan ha klimatiske årsaker. På grunn av store snømengder fleire vintrar sidan 1988 har det kome mykje kaldt smeltevatn i elvane om sommaren. Lakseungane har høgare temperaturkrav enn auren og redusert sommartemperatur i elva vil difor først og fremst føre til redusert vekst for laksen. Det er også registret redusert vekst for lakseungar i Flåmselva og i Aurlandselva i same periode (Sægrov og Kålås 1994, Sægrov m.fl 1996).

Alder ved smoltifisering er avhengig av veksthastigheit, men det er også vist at der smolten er yngst er han også minst. I følge Økland m.fl. (1993) blir ungfisken smolt ved den alder då veksten i ferskvatn avtek. Dette inneber at innan ei elv blir dei fiskane som veks raskast smolt ved lågare alder og storleik enn dei som veks seinare. Det same er tilfelle om ein samanliknar bestandar i ulike elvar (Økland m.fl 1993).

På Vestlandet er det stor variasjon i smoltalder for laks frå elv til elv. I Oselva ved Bergen er gjennomsnittleg smoltalder 2 år (Sægrov 1994) medan smoltalderen for lakseungane i Flåmselva og Aurlandselva er 5-6 år (Sægrov m.fl. 1996). For aure er det mindre variasjon i gjennomsnittleg smoltalder og ein finn sjeldan ein gjennomsnittleg smoltalder som er høgare enn 4 år for sjøaurebestandar på Vestlandet (L'Abée-Lund m.fl. 1989).

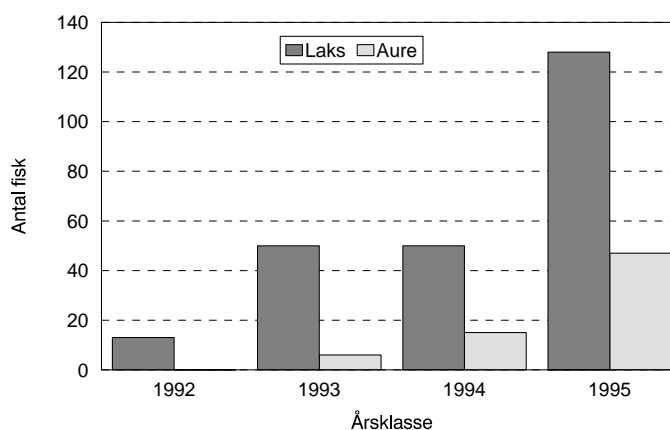
Det vart fanga 5 kjønnsmogne dverghannar av laks og den minste var 8,7 cm. Totalt vart det fanga 60 lakseungar som var større eller lik 8,7 cm. Av desse 60 kan ein anta det var like mange hannar som hoer. Dette tilseier totalt 30 hannar og av desse var fem kjønnsmogne. Det er altså ca 17% av hannane som blir kjønnsmogne før dei går ut i sjøen. I elva Bævrå fann L'Abée-Lund (1989) at over 80% av hannane vart kjønnsmogne før dei gjekk ut i sjøen. Tilsvarende innslag av dverghannar (80- 90%) er registrert i Oselva ved Bergen (Sægrov 1994).

Innslaget av dverghannar var høgare for aure enn for laks. Mellom aureungane var den minste dverghannen 8,7cm og totalt vart det fanga 20 aurar som var større enn 8,7 cm og anslagsvis 10 hannar. Det vart fanga fire dverghannar og dette tilseier at 40% av hannane blir kjønnsmogne før dei går ut i sjøen.



VARIASJON I ÅRSKLASSESTYRKE

Når det er jamn rekruttering av laks og aure vil den yngste årsklassen vere mest talrik i fangstane. På grunn av naturleg dødelegheit vil antalet avta dei etterfølgjande åra og etterkvart vil dei også gå ut i sjøen som smolt. For både 1+ og 2+ laks utgjorde fangsten 39% av totalfangsten av 0+. Like mange 1+ som 2+ tilseier at 1+ i 1995 eller 1994 årsklassen er svakare enn den føregåande årsklassen. Det er normalt ein variasjon i årsklassestyrke med årsak i klimavariasjon mellom år og konkurranse frå eldre fiskeungar, spesielt innan same arten. For aure var 1+ andelen 32% av 0+ (Figur 4). Frå 1+ til 2+ er avgangen stor for aure, men for laks er det ingen avgang noko som understrekar at årsklassen frå 1993 er meir talrik enn den frå 1994.



FIGUR 4. Totalfangsten av dei fire siste årsklassane av laks og aure på 9 stasjonar i Eidselva i november 1995.

Konkurranse om plass og mat gjer at det er ei øvre grense for kor mykje ungfisk det kan vere i elv. Denne øvre grensa varierer mykje mellom elvar i høve til vassføring, vasshastigheit og temperaturtilhøve. Sidan desse tilhøva også varierer mellom år innan ei elv vil dette medføre variasjon i tettleiken av ungfisk. Det er likevel påfallande stabile tettleikar av eldre fiskeungar (presmolt) frå år til år innan elvar (Sægrov 1994, Jensen 1995). Det er likevel sannsynleg at ein sterk årsklasse kan dominere den etterfølgjande og derigjennom redusere tettleiken av den siste. Det er også resultat som tyder på at denne dominanseffekten er størst mellom årsklassar innan same art og i mindre grad mellom årsklassar av laks og aure (Sægrov 1994).

TETTLEIK AV PRESMOLT

For å gje eit bilete av bestandsstatus for ungfisk i elva er ungfisken delt inn i tre kategoriar. Ved inndelinga i desse klassane er det brukt lengdegrense i staden for aldersgrenser fordi overgangen til smolt er meir avhengig av veksthastigheit og storleik enn av alder. Den første klassen av fisk er ein aldersklasse og omfattar alle årsungane (0+). Den andre klassen er fisk som er eldre enn 0+ og mindre enn presmolt. For lakseungar i Eidselva inngår 1+ og ein stor del av 2+ i denne gruppa. Den tredje gruppa er presmolt som vil gå ut i sjøen neste vår og for lakseungane i Eidselva kan ein rekne at i praksis alle fiskane som er større enn 11 cm seinhaustes går ut som smolt neste vår.



Sættem (1988) analyserte skjellprøver frå 106 vaksne laksar som vart fanga i fiskesesongen i Eidselva i 1987. Av desse laksane hadde 13%, 79% og 8% gått ut i sjøen etter høvesvis 2, 3 og 4 år i elva. Gjennomsnittleg smoltalder var 2,9 år og gjennomsnittleg smoltlengde var 12,9 cm med variasjon frå 8,5 til 18,4 cm.

Nokre av laksane som er mindre enn 11 cm vil også vandre ut, men nokre av dei som er større enn 11 cm blir ståande igjen eit år til. Lengdegrensa mellom gruppe 2 og gruppe 3 (presmolt) varierer litt mellom elvar. Der det er mest 2-års smolt er grensa for presmolt sett til 10 cm, i elvar med både 2- og 3- års smolt er grensa 11 cm og for bestandar med dominans av 3 års smolt og eldre er grensa sett til 12 cm (Sægrov 1994). For presmolt av laks i Eidselva ser det ut som om 11 cm er ei meir korrekt grense enn 12cm sjølv om det er ein høg andel 3-års smolt av laks i denne elva.

For aure er presmoltgrensa sett til 10 cm. Dette er fordi auren veks raskt og det er sannsynleg at ein høg andel av aurane går ut i sjøen etter berre to år i elva.

I 1995 var gjennomsnittleg presmolttettleik av laks 3,2 pr. 100m² og 1,7 pr. 100m² av aure (Tabell 4). I andre elvar med laksestammar som har tilsvarende smoltalder som laksen i Eidselva har presmolttettleiken av laks vist seg å ligge mellom 4 og 8 pr. 100m² (Sægrov 1994). Tettleiken i Eidselva ligg dermed i nedre del av spekteret samanlikna med tilsvarende elvar og stammar.

TABELL 4. Gjennomsnittleg tettleik (antal/100m²) av laks og aureungar fanga på 9 stasjonar under elektrofiske i Eidselva i november 1995. Nedre grense for presmolt av laks er sett til 11cm og for aure 10 cm.

KATEGORI	LAKS		AURE		TOTALT	
	TOTALT ANTAL	TETTLEIK	TOTALT ANTAL	TETTLEIK	TOTALT ANTAL	TETTLEIK
1. Årsyngel (0+)	128	14,2	47	5,2	175	19,4
2. 0+<fisk<presmolt	84	9,3	6	0,7	90	10,0
3. Presmolt (>11cm)	29	3,2	15	1,7	44	4,9
Totalt	241	26,7	68	7,6	309	34,3



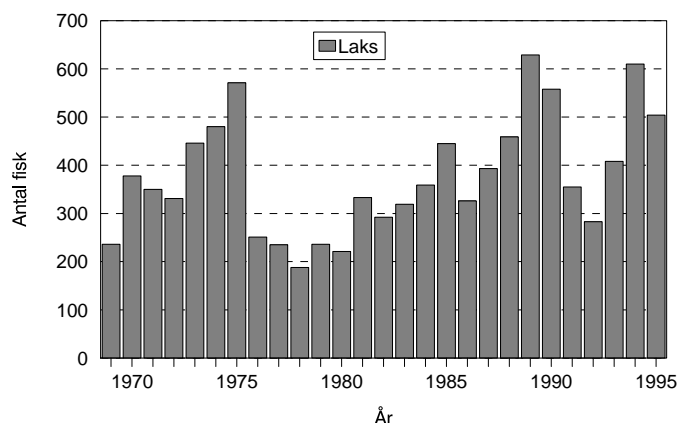
FANGST OG GYTEBESTAND

FANGST I PERIODEN 1969 TIL 1995

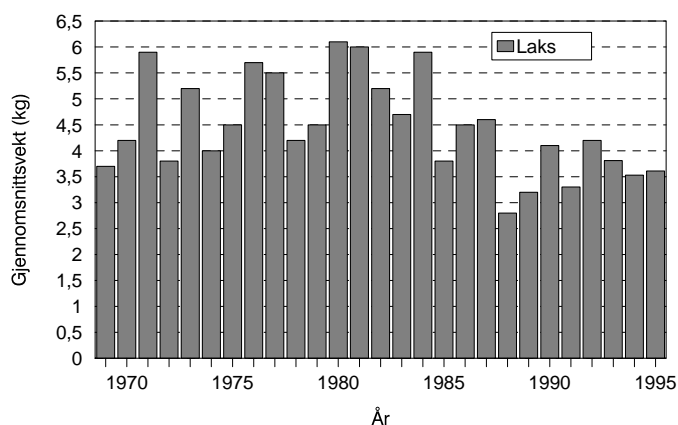
Frå og med 1969 vart det skilt mellom laks og aure i den offisielle fangststatistikken. For å illustrere bestandsutviklinga for laks og sjøaure i Eidselva er difor berre fangstane i 27-års perioden frå 1969 til 1995 tekne med. Det er også sannsynleg at berre ein liten del av sjøaurefangsten har vore innrapportert inntil nyleg.

Laksestammen i Eidselva kan karakteriserast som ein mellomlaksstamme. Gjennomsnittleg fangstvekt for laksen var 4,5 kg (variasjon mellom år frå 2,8 til 6,1kg) i 27-års perioden frå 1969-1995. Gjennomsnittleg årleg fangst i antal var 378 laks (variasjon mellom år 188-629). Det er ingen tendens til nedgang i antal laks som er fanga i denne perioden, men ein bør vere merksam på at fangstane også inkluderer rømd oppdrettslaks dei siste åra slik at fangsttala for villaks er lågare enn statistikken viser (Figur 5). Gjennomsnittsvakta har minka dei siste 8 åra (Figur 6).

FIGUR 5. Årleg fangst (antal) av laks i Eidselva i perioden 1969 til 1995. Tala er henta frå den offisielle fangststatistikken (NOS).



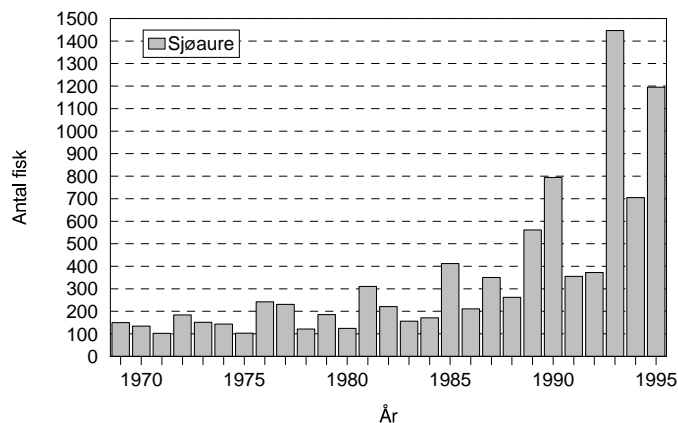
FIGUR 6. Gjennomsnittsvekt for laks fanga i Eidselva i perioden 1969 til 1995. Tala er henta frå den offisielle fangststatistikken (NOS).



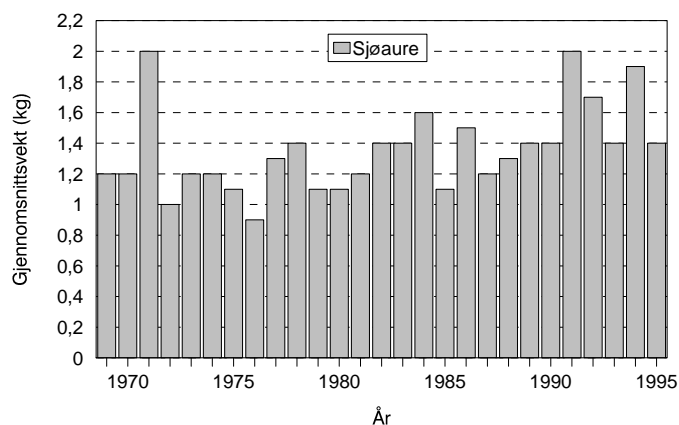
Gjennomsnittleg har det årleg vorte fanga 348 sjøaurar i Eidselva dei siste 27 åra, med variasjon frå 102 til 1447. Dei oppgjevne fangstane har auka mykje dei siste sju åra, men dette skuldast truleg at innrapporteringa av sjøaure har vore for låg tidlegare (Figur 7).



FIGUR 7. Årleg fangst (antal) av sjøaure i Eidselva i perioden 1969 til 1995. Tala er henta frå den offisielle fangststatistikken (NOS).



FIGUR 8. Gjennomsnittsvekt for sjøaure fanga i Eidselva i perioden 1969 til 1995. Tala er henta frå den offisielle fangststatistikken (NOS).



Sjøauren som blir fanga i Eidselva har ei gjennomsnittsvekt på 1,4 kg og det er ein svak tendens til høgare gjennomsnittsvekt dei siste åra (Figur 8).

L.M. Sættem (1995) har gjennomført ei omfattande registrering av gytebestandane i 10 elvar i Sogn og Fjordane over fleire år. Han konkluderte med at i gjennomsnitt vart 62 % av all vaksen laks i elva fanga i fiskesesongen. Fangstandelen var høgast for smålaks (83%), medan fangstandelen var 50% for mellomlaks og storlaks. For storlaksen i Drammenselva fann Hansen (1993) ein gjennomsnittleg fangstandel på 40%. I Suldalslågen vart det i 1995 rekna ein fangstandel på 40% for mellom og storlaks og 80% for smålaks (Sægrov og Kålås 1996). I den offisielle fangststatistikken er fangstane frå og med 1993 oppdelt i smålaks (1-sjøvinter fisk, under 3kg), mellomlaks (2-sjøvinter fisk, 3 - 7 kg) og storlaks (3-sjøvinterfisk og eldre, over 7 kg).

Laksestammen i Eidselva har tidlegare vore rekna som ein mellomlaks-stamme der laks som har vore to vintrar i sjøen dominerer. Analyse av skjell frå 106 laksar som vart fanga i fiskesesongen i 1987 viste ein andel på 8% smålaks, 58% mellomlaks og 33% storlaks (Sættem 1988).

For dei tre siste åra (1993-1995) utgjorde fangsten av smålaks i gjennomsnitt 62% (variasjon 57%- 68%) av totalfangsten. Mellomlaks utgjorde 22% (16%- 30%) og storlaks 16% (13% - 20%). Gjennomsnittsvakta for smålaks, mellomlaks og storlaks var høvesvis 1.7 kg, 4.9 kg og 9.0 kg, totalt 4.5 kg (Tabell 5). I fangststatistikken er det sett ei vektgrense på 7 kg som skilje mellom mellomlaks og storlaks. For laksen i Eidselva blir dette eit kunstig skilje fordi ein god del av laksen er tyngre enn 7kg etter 2 vintrar



i sjøen. Gjennomsnittsvakta for både mellomlaks og storlaks er difor høgare enn det som framgår av statistikken (Sættem 1995).

TABELL 5. Fangst (antal, frekvens og gjennomsnittvekt) av smålaks, mellomlaks og storlaks i Eidselva i 1993, 1994 og 1995.

År	Smålaks (under 3kg)			Mellomlaks (3 - 7kg)			Storlaks (over 7 kg)			Totalt		
	Anta l	Frek %	Snitt vekt	Anta l	Frek %	Snitt vekt	Anta l	Frek %	Snitt vekt	Anta l	Frek. %	Snitt vekt
1993	247	60,5	1,64	78	19,1	4,97	83	20,3	9,18	408	100,0	3,81
1994	417	68,4	1,92	98	16,1	4,69	95	15,6	9,37	610	100,0	3,53
1995	285	56,5	1,67	152	30,2	5,15	67	13,3	8,36	504	100,0	3,61
Snitt	316	62,3	1,74	109	21,5	4,94	82	16,2	8,97	507	100,0	4,46

Dei siste tre åra har innslaget av smålaks vore langt større enn tidlegare og det har vore ein tendens til redusert gjennomsnittsvekt på laksen i Eidselva dei siste 10 åra. Dette er ein generell tendens i mange elvar der laksebestanden har vore dominert av mellom- og storlaks. Undersøkingar av laksen i Stryneelva har vist at laks som har vore 2 vintrar i sjøen er mindre på 90-talet enn på 80-talet. For smålaks og storlaks er det ikkje registrert vekstendringar (Jensen m.fl. 1995). I 1994 utgjorde smålaks ein uvanleg høg andel av fangsten i Stryneelva samanlikna med tidlegare.

Innslaget av smålaks kan variere over tid. Fangstdata frå fleire elvar på austsida av Skottland har vore samanlikna for ein periode på 150-200 år og viser parallelle langtids variasjonar i sjøalder. Det var relativt høg andel av smålaks på 1800-talet og fram til ca 1920. Deretter avtok innslaget av smålaks og var lågt fram til ca 1950 og litt seinare for nokre elvar. Frå 1950 auka innslaget av smålaks igjen og nådde 1800-tals nivå rundt 1990. Det er dermed sannsynleg at tilhøve i havet påverkar laksens sjøalder, men ein veit førebels ikkje kva faktor som er utslagsjevande (Summers 1995).



GYTEBESTAND, EGGTETTLEIK OG REKRUTTERING

For å rekne ut den årlege bestanden av gytehoer og antal egg som er blitt gytt kvart år er det rekna at det er like mange hoer som hannar i bestanden. Det er vidare rekna at 83% av smålaksen og 40% av mellomlaksen og storlaksen blir fanga i fiskesesongen (Sættem 1995, Sægrov og Kålås 1996).

Antalet egg pr. holaks er rekna til å vere 1300 egg pr. kg fisk (Sættem 1995). For mellom og storlaks er dette i samsvar med eggantalet i høve til holengde etter følgjande formel: $Y = 296X - 17390$ ($r^2 = 0,75$, $p < 0,001$), der Y er eggantalet og X er lengda på fisken i cm (etter Barlaup m.fl. 1994). Lengda på laksane er ikkje oppgjeven i fangststatistikken og er difor utrekna på grunnlag av oppgjeven gjennomsnittsvekt og ein anteken gjennomsnittleg kondisjonsfaktor på 1,00. Formelen for kondisjonsfaktor (K_f) er: $K_f = \text{vekt (gram)} \times 100 / \text{lengd (cm)}^3$.

Desse utrekningane er gjort for dei tre storleiksgruppene som er skilde i fangststatistikken dei siste tre åra (1993 til 1995). Gjennomsnittstala for vekt og eggantal for kvar gruppe for desse tre åra er nytta ved utrekning av eggantal pr. m² elvebotn. Dei inkluderer også egg frå rømd oppdrettslaks som kan ha ein relativt høg gytesuksess når det er mange av dei og bestanden av villaks er fåtallig (Lura 1995). Det totale elvearealet er sett til 300.000 m² (12000m X 25m) for låg vassføring i gyteperioden.

I åra 1993 til 1995 var eggttettleiken mellom 3,92 og 4,74 pr. m² elvebotn, gjennomsnittleg 4,38 (Tabell 6). For dei ti elvane som han undersøkte fann Sættem (1995) ein gjennomsnittleg eggttettleik på 2,11 for laks, eggttettleiken i Eidselva er altså høgare enn i mange andre elvar. Eggttettleiken i Eidselva ligg på eit nivå som tilseier at gytinga er tilstrekkeleg til å sikre full rekruttering. Antalet gytehoer er høgare enn i mange andre bestandar og fordi det er ein dominans av mellom- og storlaks i gytebestanden blir det også eit høgt antal egg totalt (Tabell 6).

TABELL 6. Estimert gytebestand av laksehoer og totalt antal gytte egg i Oldenelva i 1993, 1994 og 1995. Det er rekna at det er like mange hoer som hannar i bestanden og vidare at 83% av smålaksen og 40% av mellom- og storlaksen blir fanga i fiskesesongen (Sættem 1995, Sægrov og Kålås 1996). Antal egg er utrekna etter Sættem (1995) der han tek utgangspunkt i at ei lakseho har 1300 egg pr. kg fisk. Elvearealet om hausten er rekna til 300.000 m² (12000m x 25m).

År	Smålaks (under 3kg)			Mellomlaks (3 - 7kg)			Storlaks (over 7 kg)			Totalt		
	Ant fisk	Ant egg	Totalt ant egg	Ant fisk	Ant egg	Totalt ant egg	Ant fisk	Ant egg	Totalt ant egg	Ant fisk	Sum	Egg pr m ²
1993	25	2132	53.977	59	6461	377.969	62	11934	742.892	146	1174.837	3,92
1994	43	2496	106.685	74	6097	448.130	71	12181	867.896	188	1422.711	4,74
1995	29	2171	63.420	114	6695	763.230	50	10868	546.117	193	1372.767	4,58
Snitt	32	2266	73.484	82	6418	526.249	61	11661	714.236	175	1313.969	4,38
%	18,3		5,6	46,9		40,0	34,9		54,4	100	100	

Sjølv om andelen av smålaks har auka dei siste åra, gjer den høge fangstandelen og det låge antalet egg at bidraget under gytinga er lite. Eksempelvis utgjorde smålaks 62% av gjennomsnittleg fangst i



fiskesesongen dei siste tre åra, men bidraget til den totale eggmengda i gyteperioden var berre 6%. Storlaks utgjorde i gjennomsnitt 16% av fangsten dei same åra, men bidrog med ei eggmengd som utgjorde 54% av totalen (Tabell 5 og Tabell 6).

Frå egga blir gytt til smolten går ut i sjøen er det stor dødleghet. Mange egg forsvinn i gyteperioden ved at hoene grev opp att egga som andre har gytt før på same staden (Hayes 1987, Sægrov m.fl. 1994). Den neste fasen med stort fråfall er dei første vekene etter at yngelen kjem opp av grusen og skal starte næringsopptaket. Dødlegheta på dette stadiet skuldast konkurranse mellom fiskane om plass og mat. I sommarkalde elvar kan temperaturen vere avgjerande for overlevinga til lakseyngelen. Dersom temperaturen er lågare enn 7-8 °C kan dødlegheta i denne fasen vere svært høg (Jensen m.fl. 1991).

Utrekningane i tabell 6 ovanfor tilseier at det totalt vart gytt 1.3 mill. lakseegg hausten 1994. Gjennomsnittleg tettleik av årsungar frå denne gytinga var 14,2 pr. 100m² under elektrofisket i november 1995 (Tabell 4), tilsvarande ein total bestand på 43.000 av denne årsklassen. Overlevinga frå egga vart gytt hausten 1994 og fram til hausten 1995 som årsungar var dermed 3,1% eller 96,9% dødleghet.

Dersom ein vidare antek at gytinga ikkje har vore avgrensande for bestanden dei føregåande åra og at tettleiken av årsungar er relativt stabil frå år til år, kan tettleiken av presmolt gje ein indikasjon på overlevinga frå stadiet som årsungar til dei er klare til å gå ut i sjøen. Gjennomsnittleg tettleik av presmolt var 3,2 pr. 100m² hausten 1995 og dette tilseier ei overleving på 23% frå årsungar til presmolt eller 77% dødleghet. Overlevinga frå egg til presmolt er 0,7%. Desse tala tilseier at det er tilstrekkeleg gyting til å sikre full rekruttering i elva (Gibson 1993).



LITTERATUR

- BARLAUP, B.T., LURA, H., SÆGROV, H. & SUNDT, R.C. 1994.
Inter- and intra-specific variability in female salmonid spawning behaviour.
Canadian Journal of Zoology **72**: 636-642.
- BOHLIN, T. S., HAMRIN, S., HEGGBERGET, T.G., RASMUSSEN, G. & SALTVEIT, S.J. 1989.
Electrofishing-Theory and practice with special emphasis on salmonids.
Hydrobiologia **173**, 9-43.
- FJELLHEIM, A. & RADDUM, G.G. 1990.
Acid precipitation: Biological monitoring of streams and lakes.
The Science of the Total Environment, **96**, pp 57-66.
- GIBSON, R.J. 1993.
The Atlantic salmon in fresh water: spawning, rearing and production.
Reviews in Fish Biology and Fisheries **3**: 39-73.
- HANSEN, L.P. 1993.
Drammenselva: Resultat av et målrettet utsettingsprogram. I: (Krogh, F. & Langåker, R.M. red.)
Villaksseminaret.
Kompendium, Fylkesmannen i Sogn og Fjordane, Miljøvernavdelinga. Rapport nr. 1-93.
- HAYES, J.W. 1987
Competition for spawning space between brown trout (*Salmo trutta*) and rainbow trout
(*S.gairdneri*) in a lake inlet tributary, New Zealand. Canadian Journal of Fisheries and
Aquatic Sciences **44**: 40-47.
- JENSEN, A. J., red. 1995.
Overvåking av anadrome laksefisk i utvalgte referansevassdrag Årsrapport 1994.
NINA Oppdragsmelding **362**: 1-54.
- JENSEN, A. J., JOHNSEN, B.O. & HEGGBERGET, T.G. 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.
- L'ABÉE-LUND, J.H. 1989.
Significance of mature male parr in a small population of Atlantic salmon (*Salmo salar*). Canadian
Journal of Fisheries and Aquatic Sciences **46**: 928-931.
- L'ABÉE-LUND, J.H., JONSSON, B., JENSEN, A.J., SÆTTEM, L.M., HEGGBERGET, T.G., JOHNSEN,
B.O. & NÆSJE, T.F. 1989.
Latitudinal variation in life-history characteristics of sea-run migrant brown trout (*Salmo trutta*).
Journal of Animal Ecology **58**: 525-542.



- LURA, H. 1995.
Domesticated female Atlantic salmon in the wild: spawning success and contribution to local populations. Dr. scient avhandling. Universitetet i Bergen, Mai 1995.
- NESJE, A. 1995.
Breene i Vest-Norge vokser med rekordfart.
Naturen, Universitetsforlaget, Oslo. ISSN 0028-0887. **1**, 7-10.
- SUMMERS, D.W. 1995
Long-term changes in the sea-age at maturity and seasonal time of return of salmon, *Salmo salar* L., to Scottish rivers. *Fisheries Management and Ecology* **2**: 147-156
- SÆGROV, H. 1994.
Tettleik av laks- og aureungar i Oselva i 1991, 1993 og 1994.
Notat, Zoologisk Institutt, Økologisk avdeling, Universitetet i Bergen , 19 sider.
- SÆGROV, H. & KÅLÅS, S. 1996.
Gytelaks og gyting i Suldalslågen i 1995/1996.
Rapport Lakseforsterkningsprosjektet i Suldal, Fase II. (i trykk).
- SÆGROV, H., JOHNSEN, G.H. & KÅLÅS, S. 1996.
Fiskeundersøkingar i Aurland i 1995.
Rådgivende Biologer AS, rapport nr. 213, ISBN 82-7658-064-5, 31 sider.
- SÆGROV, H., KÅLÅS, S., LURA, H. & URDAL, K. 1994.
Vosso-laksen. Livshistorie - bestandsutvikling - gyting - rekruttering - kultivering.
Rapport Zoologisk Institutt, Økologisk Avdeling, Universitetet i Bergen. 44 sider.
- SÆTTEM, L.M. 1988.
Eidselva, Hornindalsvassdraget, Eid kommune. Fiskeribiologiske granskningar sommar og haust 1987. Fylkesmannen i Sogn og Fjordane, Miljøvernavingdelinga. Rapport nr. 2 - 1988, 35 s.
- SÆTTEM, L.M. 1995.
Gytebestandar av laks og sjøaure. En sammenstilling av registreringer fra ti vassdrag i Sogn og Fjordane fra 1960 - 94. Utredning for DN. Nr 7 - 1995. 107 sider.
- ØKLAND, F., JONSSON, B., JENSEN, A.J. & HANSEN, L.P. 1993.
Is there a threshold size regulating seaward migration of brown trout and Atlantic salmon? *Journal of Fish Biology* **42**: 541-550.