

# SULDALSLÅGEN – MILJØRAPPORT NR. 5

**TITTEL: FISKEUNDERSØKINGAR I OLDENELVA**

**FORFATTARAR:**

Hellen, B.A., og Sægrov, H.:

**UTFØRANDE INSTITUSJON:**

Rådgivende Biologer AS.

**SAMANDRAG:**

Denne rapporten består av årsrapportar for 1998 og 1999:

Hellen, B.A., og Sægrov, H.: *Fiskeundersøkingar i Oldenelva 1998*. 32 s.

Sægrov, H. og Hellen, B.A.: *Fiskeundersøkingar i Oldenelva 1999*. 29 s.

Oldenelva er nytta til samanlikning med Suldalslågen sidan baa elvane har stor laks og har mange like trekk i fangstutvikling. Oldenelva har ikkje hatt dårleg vasskvalitet, og er heller ikkje regulert.

**ABSTRACT:**

This report consists of annual reports for 1998 and 1999 with results from the river Oldenelva, in Norwegian:

Hellen, B.A., & Sægrov, H.: *Studies of Atlantic salmon and trout in Oldenelva 1998*. 32 pp.

Sægrov, H. & Hellen, B.A.: *Studies of Atlantic salmon and trout in Oldenelva 1999*. [English summary] 29 pp.

River Oldenelva is used for comparison with Suldalslågen as the two rivers both have large salmon and a similar pattern in salmon catches during the last decades. Oldenelva has not shown any problem with poor water quality, and no hydroelectric development has taken place in the watercourse.

**EMNEORD:** Laks, aure, Oldenelva

**OPPDRAKSGJEVAR:** Statkraft SF

ISBN 82-554-0576-3

ISSN 1502-1890

# FISKEUNDERSØKINGAR I OLDENELVA I 1998

Bjart Are Hellen og Harald Sægrov  
Rådgivende Biologer as

## FØREORD

Rådgivende Biologer as har gjennomført fiskeundersøkingar i Oldenelva hausten 1998. Vi rapporterer her resultatane frå undersøkingane av ungfisk og teljing av vaksen fisk i elva, gjennomført hausten 1998. Det er også gjennomført skjellprøveanalyser frå all laks og frå ein del (16 %) av sjøaurane som blei fanga i fiskesesongen i 1998. Det føreligg resultat frå tre tidlegare ungfiskgranskningar (1987, 1995 og 1996) og resultat frå skjellanalysar av vaksen fisk eit år (1987).

Oldenelva har god vasskvalitet og er uregulert. Elva renn ut i Nordfjorden der årsvariasjonen i ferskvasstilførsel er lite påverka av vassdragsregulering, i motsetnad til dei fleste andre fjordane på Vestlandet som Sognefjorden, Hardangerfjorden, og Ryfylkebasenget. Dårleg vasskvalitet, regulering og endra tilførsel av ferskvatn til fjorden kan dermed avvisast som forklaring på nedgang i fangstane av laks på 1990-talet. Undersøkingane skal kartleggje fiskebestandane i elva for å kunne nytte resultatane som ein kontroll mot resultat frå andre elvar der dei nemnde faktorar har vore diskutert som avgrensande faktorar for laksebestanden.

Vi ynskjer å rette ein stor takk til Olden Elveigarlag for innsamling av fiskeskjell frå vaksen laks og aure fanga i fiskesesongen 1998.

drivregistreringane vart utført av Bjart Are Hellen, Steinar Kålås og Kurt Urdal. Elektrofisket vart utført av Harald Sægrov og Kurt Urdal.

Rådgivende Biologer as. vil takke Statkraft Engineering for oppdraget.

Bergen, februar 1999.

## INNHALD

FØREORD .....	1
INNHALD .....	1
SAMANDRAG .....	2
OLDENELVA .....	4
UNGFISK .....	5
Tettleik og alder .....	5
Lengde og vekst .....	6
Årsklassestyrke .....	8
Presmolt .....	9
GYTEFISKTELJING .....	10
FANGST .....	13
SKJELLANALYSAR .....	15
Laks .....	15
Aure .....	17
GYTEBESTAND .....	20
Fangstandel .....	20
Eggettleik .....	21
DISKUSJON .....	23
REFERANSAR .....	27
VEDLEGG .....	29

## SAMANDRAG

*B. A. Hellen & H. Sægrov 1999. Fiskeundersøkingar i Oldenelva i 1998. Rådgivende Biologer as.*

### **Ungfisk**

Det vart gjennomført undersøkingar av ungfiskbestanden i Oldenelva ved elektrofiske på fire stasjonar den 14. november 1998. Gjennomsnittleg tettleik av laks og aureungar eldre enn årsyngel var høvesvis 7,1 og 8,0 per 100 m<sup>5</sup> hausten 1998, mot 72,5 og 30,3 per 100 m<sup>5</sup> i 1996. I 1998 vart det fanga 187 årsyngel av laks og 428 årsyngel av aure, mot 97 og 159 i 1996 på dei 4 faste stasjonane i elva. Fangstane av årsyngel i 1995 var omlag som i 1996.

Gjennomsnittleg lengd for 0+, 1+, 2+ og 3+ av laks var 49 - 96 - 117 og 135 mm. For auren var gjennomsnittleg lengd som 0+, 1+ og 2+, høvesvis 55 - 112 og 150 mm. Laksungane av dei einskilde årsklassane var signifikant lengre på stasjonane øvst i elva samanlikna med i nedre del.

Total presmolttettleik var 10,3 presmolt per 100 m<sup>5</sup> i 1998, fordelt på 4,3 presmolt laks og 6,0 presmolt aure. I 1995 var fangsten av presmolt laks og aure høvesvis 3,3 og 4,8 per 100 m<sup>5</sup>, og i 1996 var fangsten 6,5 og 13,8 per 100 m<sup>5</sup>. Gjennomsnittleg smoltalder for laksen er estimert til 3,1 år og gjennomsnittleg presmoltlengd er 12,7 cm. For auren er estimert smoltalder 2,2 år og gjennomsnittleg lengd er 12,2 cm. Smoltalderen er litt lågare for begge artane i 1998 samanlikna med 1995 og 1996.

### **Gytefiskteljing**

Teljingane i Oldenelva vart gjennomførte den 5. november 1998. Totalt vart det observert 58 laksar og 72 aurar større enn eit kg. Det vart i tillegg observert omlag 100 blenkjer av sjøaure (tabell 3). Av dei 58 laksane var 11 (19 %) storlaks, 31 (53%) var mellomlaks og 16 (28 %) var smålaks. Av sjøaurane var 68 (94%) 1-2 kg, ein var mellom 2 og 4 kg og tre var mellom 4 og 6 kg. Det var høgast tettleik av laks og aure øvst i elva. Omlag 60 % av all fisk i elva vart registrert på den øvste femtedelen. Total tettleik for heile elva var 21 laks per kilometer. Tilsvarende tettleik av aure (> 1 kg) var 26,4 per km.

### **Fangst og gytebestand**

Det er ein tydeleg tendens til reduserte fangstar av laks i perioden 1990 til 1996 samanlikna med 70- og 80- talet, men i 1997 tok fangsten seg opp att til 99 laks, for så å gå ned igjen til 38 i 1998. Gjennomsnittleg årsfangst av aure dei siste 30 åra har vore 179 aurar, og i 1998 vart det fanga 153. Det er ingen tendensar i fangstutviklinga for sjøauren i perioden, gjennomsnittsvakta av sjøaure i 1998 var 2,1 kg som er det høgaste som er registrert dei siste 30 åra

### **Skjellanalysar av vaksen fisk.**

Av dei 36 laksane, hadde 17 (47 %) kulturfishbakgrunn. Tilbakerekna smoltlengd og alder for villaksen var høvesvis 13,9 cm og 3,0 år. Gjennomsnittleg vekt etter 1, 2 og 3 vintrar i sjøen var høvesvis 2,1 - 8,2 og 11,3 kg for villaksen. Det var dominans av to-sjøvinterfisk (55 %) mellom villaksane. Ein villaks (5%) var andregongsgytar. Av dei 17 laksane med kulturfishbakgrunn var 12 rømd oppdrettsfisk og 5 kom mest sannsynleg frå smoltutsetting (kultivering).

Fram til 28. juli i 1998 blei det berre fanga villaks i Oldenelva, medan det etter 11. august berre blei fanga kulturfish. Det var ein klar dominans av stor- og mellomlaks i første halvdel av fiskesesongen, før 25 juli vart det berre fanga ein smålaks.

Fangstandelane for små-, mellom og storlaks var høvesvis 36, 38 og 48 %. Fangstandelen av smålaks var lågare enn normalt, medan fangstandelen for mellom- og storlaks var normal. Dette kan ha samanheng med at smålaksen kjem seint inn til elva og det er mogleg at ein del har kome inn etter at fangstsesonen var avslutta.

Tettleiken av lakseegg blei estimert til 3,7 per m<sup>5</sup> og eggettleiken av villaks var 2,1 egg per m<sup>5</sup>. Gytebestanden av villaks i Oldenelva er på eit nivå som er marginalt for å sikre full rekruttering av

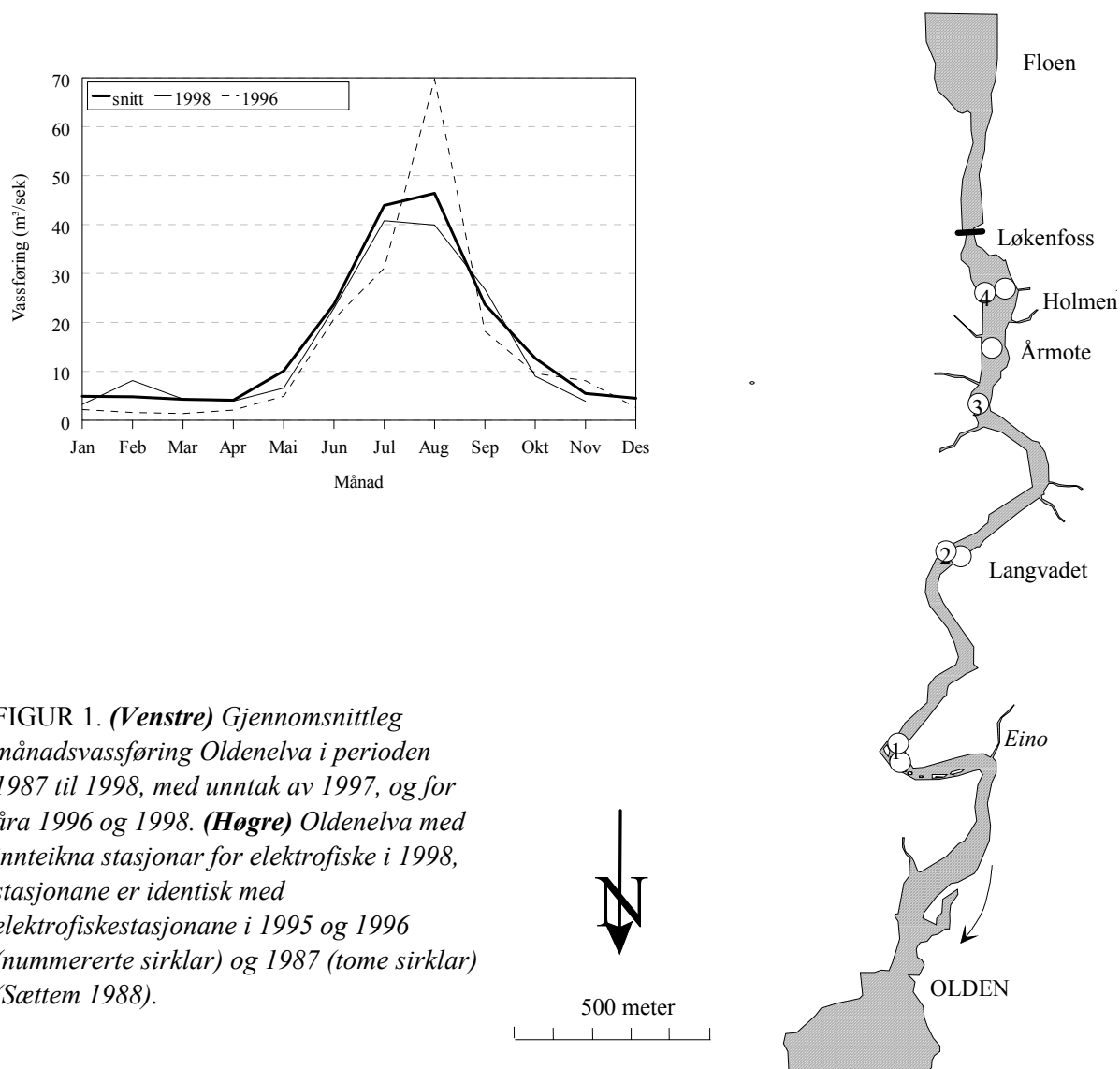
laksungar.

Skjellanalysane frå 25 sjøaurar viste ein gjennomsnittleg smoltalder på 2,7 år og smoltlengda var 13,4 cm. Aurane hadde vore frå to til sju somrar i sjøen.

## OLDENELVA

Oldenelva utgjør nedre del av Oldenvassdraget som munnar ut i sjøen i Olden i Stryn kommune. Vassdraget har eit nedbørsfelt på 222 km<sup>2</sup>, og ca. 25 % av dette er isbre. Den laks- og sjøaureførande strekninga er omlag 2,7 km lang og ligg nedstrøms Løkenfoss. Middelvassføringa gjennom året er 15,3 m<sup>3</sup>/sekund, og avrenninga frå Oldenvatnet (37 mo.h.) gjer at elva er relativt varm utover hausten og tidleg på vinteren. Smelting frå dei store brefelta gjer at vassføringa er høgast i juli og august (figur 1).

Det er gjennomført analyse av vasskjemiske parametarar i Oldenelva årleg i mars, juni, august og oktober i perioden 1992 - 1996. Desse åra er det ikkje målt pH lågare enn 6,4 og variasjonen er frå 6,4 til 6,7. Fosforkonsentrasjonane har variert frå <2 til 11  $\mu\text{g/l}$ , men vanlegvis lågare enn 7. Leirpartiklar i suspensjon gjer at turbiditeten kan kome opp i 2,5 (FTU) i august på grunn av bresmelting (Bolstad og Felde 1997). Siltpartiklar, og mesteparten av leirpartiklane frå breen, blir sedimentert i dei tre innsjøane oppover dalen, og det er relativt lite leire som når Oldenelva. Vassprøver frå november 1995 viste svært låge konsentrasjonar av total aluminium, og labil aluminium vart ikkje påvist (Sægrov 1996).



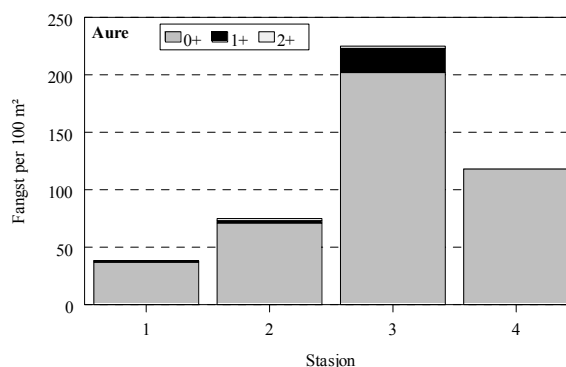
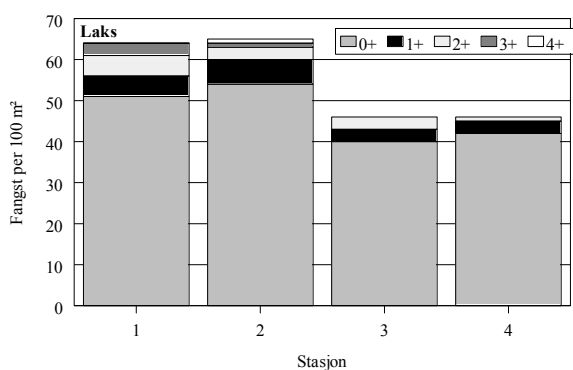
FIGUR 1. **(Venstre)** Gjennomsnittleg månadsvassføring Oldenelva i perioden 1987 til 1998, med unntak av 1997, og for åra 1996 og 1998. **(Høgre)** Oldenelva med innteikna stasjonar for elektrofiske i 1998, stasjonane er identisk med elektrofiskestasjonane i 1995 og 1996 (nummererte sirklar) og 1987 (tome sirklar) (Sættem 1988).

## UNGFISK

Det vart gjennomført undersøkingar av ungfiskbestanden i Oldnelva ved elektrofiske på fire stasjonar den 14. november 1998 (figur 1). På kvar stasjon vart eit areal på 100 m<sup>2</sup> overfiska tre gonger med ca. ein halv times mellomrom etter ein standardisert metode (Bohlin m.fl. 1989). All fisk vart artsbestemt og lengdemålt. Fisken vart aldersbestemt ved analyse av otolittar (øyresteinar) og kjønn og kjønnsmogning bestemt. Det var låg vassføring (3,5 m/s) under elektrofisket og vasstemperaturen var 4,5 °C.

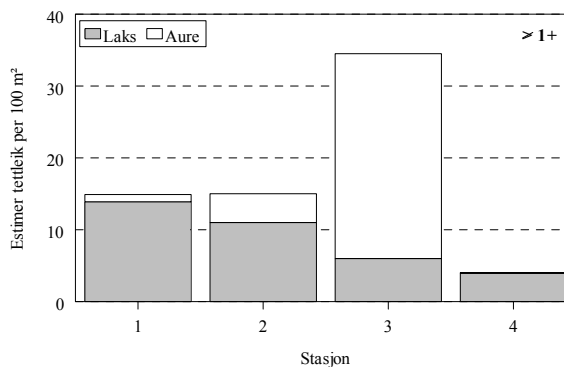
### Tettleik og alder

Det vart totalt fanga 221 lakseungar og 456 aureungar (67 % aure) (figur 2) Gjennomsnittleg tettleik (antal per 100 m<sup>2</sup>) var 65 laks og 162 aure, inkludert årsyngel. For laksen er dette er omlag som i 1995, men lågare enn i 1996. Samanlikna med 1995 og 1996 er tettleiken av aure mykje høgare i 1998. Utan årsyngel var tettleiken i 1998 for laks og aure høvesvis 7,1 og 8,0 per 100 m<sup>2</sup>, og det er lågare enn i 1996 og 1995 (figur 3, tabell 9 og 10).



FIGUR 2. Fangst av laks og aure på fire stasjonar i Oldnelva ved elektrofiske den 14. november i 1998. NB aksane er ulike.

FIGUR 3. Estimert tettleik av laks og aure eldre eller lik 1+, fanga ved elektrofisket i Oldnelva 14. november 1998.



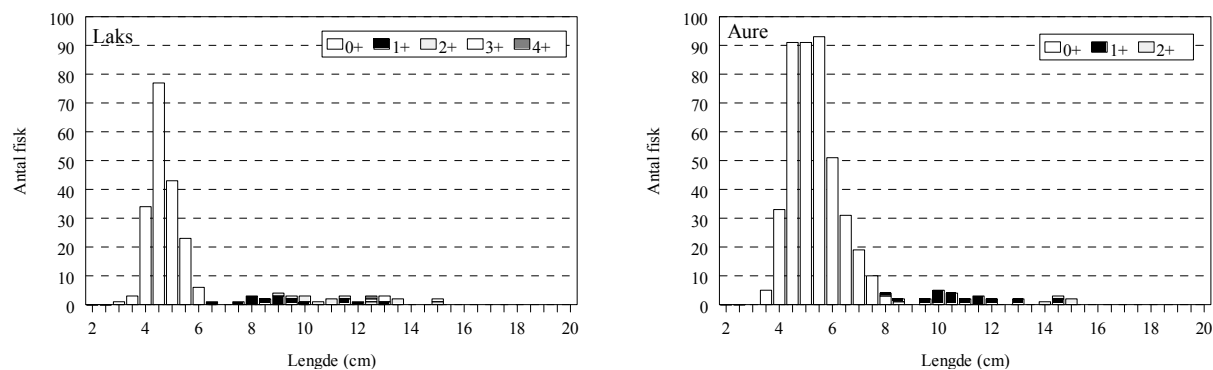
I 1998 utgjorde 0+, 1+ og 2+ og eldre høvesvis 85 %, 8 % og 8 % av elektrofiskefangsten av laks. For aure utgjorde 0+, 1+ og 2+ høvesvis 94 %, 5 % og 1 % av fangsten. Både for laks og aure var innslaget av årsyngel mykje høgare enn ved tidlegare undersøkingar (Sægrov & Johnsen 1998, Sættem 1988). Mellom hannlaksane var alle 3- og 4-åringane kjønnsmogne, medan halvparten av toåringane og 20 % av eittåringane var kjønnsmogne (tabell 1). Totalt var 50 % av alle hannlaksane eldre enn årsyngel kjønnsmogne, den minste var 8,9 cm. I 1996 var det totale innslaget av kjønnsmogne lakseparr  $\geq$  1+ ca 15 %, og andelen var då lågare i alle årsklassane. Mellom aurehannane var det berre ein eittåring som var kjønnsmogne (tabell 1).

TABELL 1. Kjønnfordeling og andel kjønnsmogne hannar for dei ulike årsklassane eldre enn årsyngel av laks og aure i Oldnelva 14. november 1998.

Alder	Laks					Aure				
	Hoer	Hannar	Sum	Kj. mogne hannar		Hoer	Hannar	Sum	Kj. mogne hannar	
				Antal	%				Antal	%
1+	10	5	15	1	20	13	10	23	1	10
2+	4	8	12	4	50	2	2	4	0	0
3+	2	2	4	2	100	-	-	-	-	-
4+	0	1	1	1	100	-	-	-	-	-
Sum	16	16	32	8	50	15	12	27	1	8

### Lengde og vekst

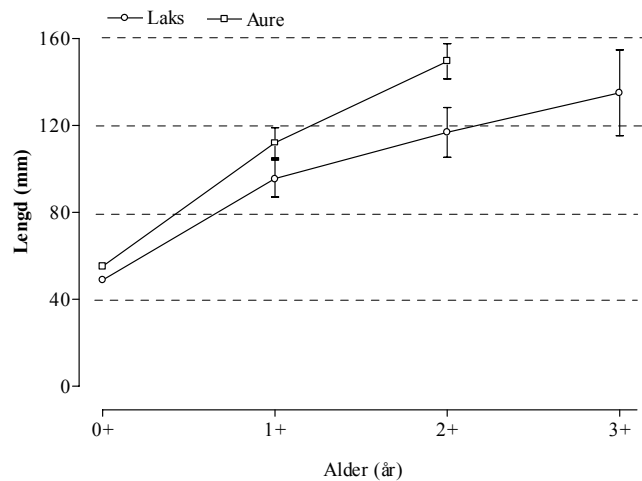
Lengdefordelinga av laks viser to hovudgrupper, den eine er årsungar som er fordelt i lengdeintervallet 41 - 64 mm. Den neste gruppa er samansett av dei fire årsklassane 1+, 2+, 3+ og 4+ som har høvesvis to, tre, fire og fem vekstsesongar bak seg i elva. Det er ikkje overlapp i lengdefordelinga mellom årsungel og eldre fisk, medan det er stort overlapp mellom dei eldre årsklassane, mellom anna er dei største eittåringane større enn dei minste to-, tre- og fireåringane. Mønsteret er relativt likt for aure, men her er det noko overlapp også mellom årsungane og eittåringane. Den minste og største årsungel av aure var 37 og 86 mm og viser svært stor variasjon i veksten hos årsungelen i 1998 (figur 4, tabell 10).



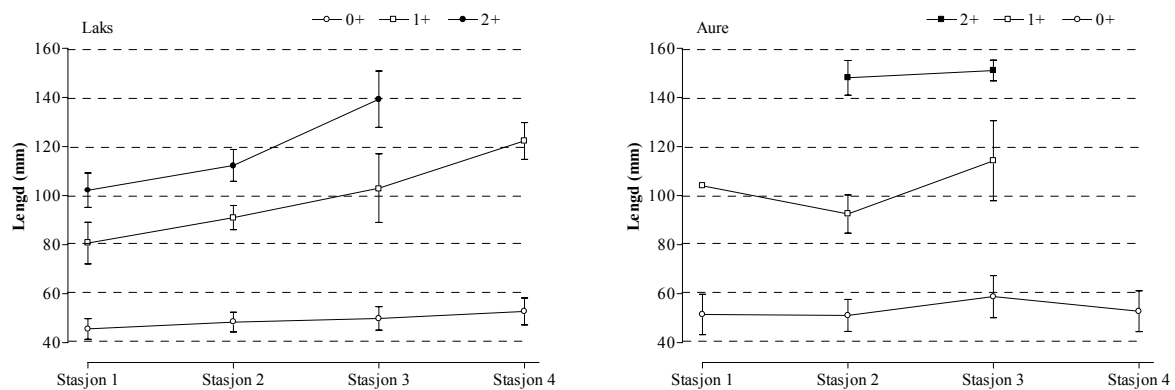
FIGUR 4. Lengdefordeling av lakseungar (venstre,  $n = 221$ ) og aureungar (høgre,  $n = 456$ ) fanga under elektrofiske på 4 stasjonar i Oldnelva den 14. November 1998.

Aureungane er større enn laksungane, og er etter to vekstsesongar gjennomsnittleg 18 mm lenger enn laksen (høvesvis 112 og 94 mm). Etter tre vekstsesongar er aureungane 150 mm og laksungane 135 mm, altså ein skilnad på 15 mm (figur 5). Samanlikna med i 1996 er eit- og toåringane av både laks og aure omlag to cm lenger i 1998. Temperaturen i elva er avgjerande for veksten. Det er vanlegvis rekna at temperaturen må vere minst 4 °C for at auren skal kunne vekse, medan lågaste veksttemperatur for lakseungar er rekna til 6-7 °C (Jensen 1996). I mange av dei sommarkalde vassdraga på Vestlandet, inneber dette at laksungane får ein kortare vekstsesong enn aureungane. Fiskeungar veks meir tidleg på sommaren enn seinare (Jensen 1996). Auren gyt tidlegare enn laksen og yngelen klekker dermed tidlegare om våren slik at 0+ aure får ein lenger vekstsesong enn 0+ laks. Aureungar får dermed ei dobbelt føremon ved å kunne starte vekstsesongen i ein periode med god vekst og ved ein lenger vekstsesong. Dersom temperaturen er svært låg i elva i den perioden laksungane kjem opp av grusen (normalt i slutten av juni) kan dette medføre stor dødelegheit (Jensen m.fl. 1991, Sægrov m.fl. 1998a).

FIGUR 5. Gjennomsnittleg lengde (mm)  $\pm$  95 % konfidensintervall ved avslutta vekstsesong for dei ulike aldersgruppene av laks og aure som vart fanga under elektrofiske i Oldnelva den 14. november 1998.



Det er ein klar tendens at laksane var suksessivt mindre nedover elva. For eit år gamal laks er det ein signifikant skilnad mellom stasjonane (ANOVA,  $p < 0,001$ ,  $df = 3,16$ ,  $F=16,9$ ). Også årsyngelen var signifikant mindre nede i elva samanlikna med dei øvre stasjonane (ANOVA,  $p=0,013$ ,  $df = 3,62$ ,  $F=3,9$ ). Sjølv om det blei fanga relativt få toåringar, var samanhengen mellom lengd og plassering i elva signifikant (ANOVA,  $p=0,0013$ ,  $df = 3,8$ ,  $F=14,7$ ). For auren såg det ikkje ut til å vere nokon slik samanheng i 1998 (figur 6).



FIGUR 6. Gjennomsnittleg lengde (mm)  $\pm$  SD ved avslutta vekstsesong for dei ulike aldersgruppene av laks og aure som vart fanga under elektrofiske i Oldnelva den 14. november 1998. stasjon 1 er nedst i elva, stasjon 4 øvst.

Årsyngelen av laks og aure hadde omlag same gjennomsnittslengd 1996 og 1998. Eit- og toåringane var i gjennomsnitt lengre i 1998 samanlikna med undersøkingane i 1987 og 1996. Dette indikerer at veksten var uvanleg god i 1997 (tabell 2).

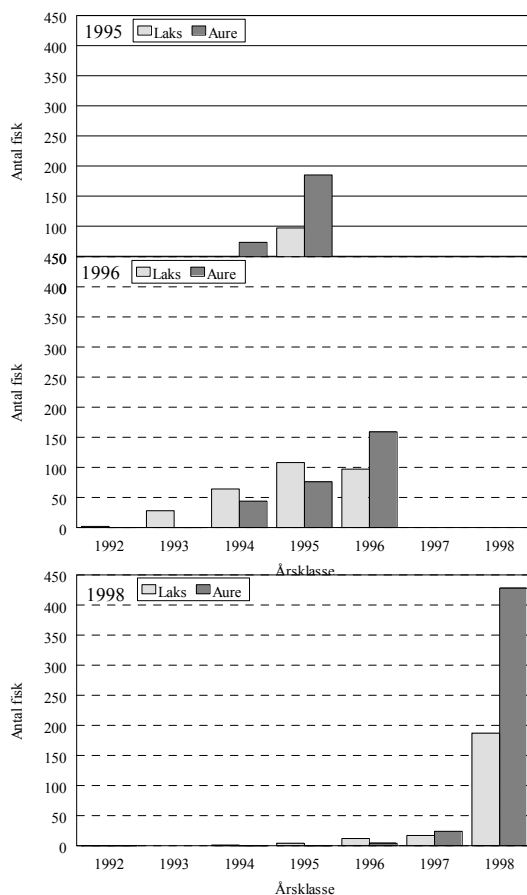
TABELL 2. Gjennomsnittleg lengd (mm) for årsyngel, eit-, to- og treåringane fanga i Oldnelva i 1987, 1996 og i 1998. I 1995 var ikkje all fisk aldersbestemt og dette året er ikkje teke med.

År	Laks	Aure
----	------	------

	0+	1+	2+	3+		0+	1+	2+	3+
1987	53	88	117	140		55	85	119	146
1996	49	75	98	120		58	94	133	
1998	49	96	117	135		55	112	150	

### 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.



FIGUR 7. Totalfangsten av dei fem siste årsklassane av laks og aure ved elektrofiske på 4 stasjonar i Oldnelva i november 1995 (øvt), i desember 1996 (midten) og november 1998 (nedst).

Det vart ikkje gjennomført ungfiskundersøkingar i 1997, men alderssamansettinga, med svært få eittåringar i 1998, indikerer at det har vore svært låg rekruttering dette året for både laks og aure, medan rekrutteringa i 1998 har vore svært god. Samanlikna med tidlegare undersøkingar er det også låg tettleik av toåringar i 1998. Dette kan indikere at rekrutteringa i 1996 var lågare enn i 1993 og 1994, men kan også forklarast med at det har vore svært god vekst i 1997 og at mange av fiskane gjekk ut som 2 års smolt våren 1998 (figur 7).

### Presmoltttettleik og smoltalder

Presmoltttettleik er eit mål på kor mykje fisk som går ut som smolt neste vår. Smoltstorleik, og dermed også presmoltstorleik, er korrelert til vekst, di raskare ein fisk veks, di mindre er han når han går ut som smolt (Økland m.fl. 1993). Vi reknar presmolt som: Fisk med to eller færre vekstsesongar i elva (1+ og yngre) som er 10 cm og større; fisk med tre vekstsesongar (2+) som er 11 cm og større; fisk med fire eller fleire vekstsesongar (3+ og eldre) og som er 12 cm og større. Aure som er større enn 16 cm vert rekna

som elveaure og vert ikkje inkludert (Sægrov m.fl. 1998).

Total fangst av presmolt i Oldnelva var 10,3 presmolt per 100 m<sup>5</sup> i 1998, fordelt på 4,3 presmolt laks og 6,0 presmolt aure. Den estimerte tettleiken av presmolt var 4,7 for laks og 7,6 per 100 m<sup>5</sup> for aure og samla estimerte presmolttettleik var 11,0 per 100 m<sup>5</sup> i 1998. Det er dermed liten skilnad i antal fanga presmolt og den estimert tettleiken. I 1995 var fangsten av presmolt laks og aure høvesvis 3,3 og 4,8 per 100 m<sup>5</sup>, og i 1996 4,5 og 13,8 per 100 m<sup>5</sup>.

Av eit år gamal laks (1+) var 29 prosent presmolt, av to år gamal laks (2+) var 58 % presmolt og alle laksane på tre og fire år var presmolt. Gjennomsnittleg smoltalder for laksen, basert på presmoltmaterialet, er 3,1 år og gjennomsnittleg presmoltlengd er 12,7 cm. I 1995 og 1996 var gjennomsnittleg smoltalder for laksen estimert til 3,2 og 3,3 år.

Av aurane var 20 av eittåringane (1+) presmolt (83 %), og alle fire toåringane. Estimert smoltalder var 2,2 år og gjennomsnittleg lengd var 12,2 cm. I 1995 og 1996 var smoltalderen estimert til høvesvis 2,7 og 2,5 år (Sægrov & Johnsen 1998).

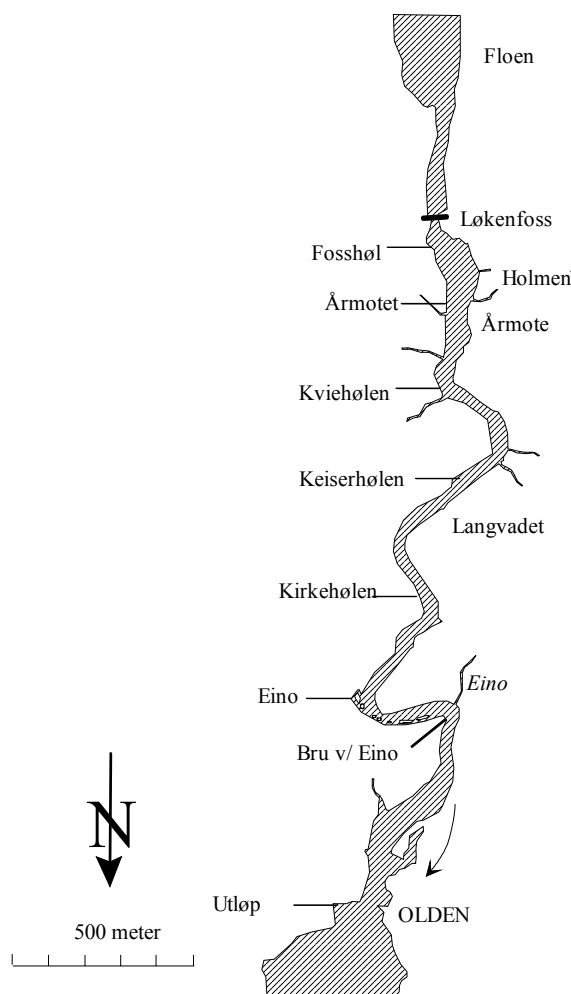
## GYTEFISKTELJING 1998

### Metode

Registreringane av fisk i Oldenelva hausten 1998 vart utført ved observasjonar frå elveoverflata av to personar som iført dykkardrakter og snorkel/maske dreiv, sumde eller krabba nedover elva. Ein tredje person som gjekk/køyrde langs elva noterte etter jamlege konsultasjonar observasjonane og teikna dei inn på kart. Observasjonsstrekninga var 2,7 km frå Fosshølen til utlaupet i sjøen (figur 8).

Teljningane i Oldenelva vart gjennomførte den 5. november 1998, omlag midt i gyteperioden for laksen i elva, men truleg seinare enn gytetoppen for auren. Erfaring frå andre elvar tyder på at store delar av aurebestanden ikkje vert observert i elva når gyteperioden er over. Metoden gjev eit minimumsestimat for gytebestanden som er lik det antalet fisk ein faktisk har observert, og tala er sannsynlegvis meir usikre for aure enn for laks.

Sikta i elva var 5,5 meter og vassføringa var låg (4,8 m<sup>3</sup>/s). Vassstemperaturen var omlag 4,5 °C. Den relativt dårlege sikta gjorde at to personer til saman ikkje kunne sjå botnen i hele elvas breidde enkelte plassar, men den totale siktbreidda var 20 meter og det meste av elva blei dekkja ved observasjonane. Laksen vart skilt i kategoriane smålaks (< 3 kg), mellomlaks (3-7 kg) og storlaks (> 7 kg), desse kategoriane tilsvarar grovt sett villaks som har vore ein, to eller fleire vintrar i sjøen. Auren vart skilt i kategoriane 1-2 kg, 2-4 kg og 4-6 kg.



FIGUR 8. Soner (avmerkt på venstre side) for observasjonar av aure og laks under drivteljingar Oldenelva den 5. november 1998.

Drivregistrering er nytta i fleire elvar, men metoden

fungerer best der vatnet er klart (Sættem 1995). Metoden har vore testa mot estimat etter merking-gjenfangst i Nord-Amerikanske elvar og konklusjonen var at den er påliteleg (Zubik og Fraley 1988, Slaney og Martin 1987). Etter gjentekne observasjonar av storaure og laks i elvar i Telemark, kom Heggnes og Dokk (1995) til den same konklusjonen. Etter gjentekne drivteljingar i åtte andre elvar på Vestlandet, er inntrykket frå alle elvane at dei aller fleste fiskane står på område der dei vil bli oppdaga dersom ein føl hovudstraumen nedover elva på låg vassføring.

## Resultat

Totalt vart det observert 58 laksar og 72 aurar større enn eit kg i elva. Det vart i tillegg observert omlag 100 blenkjer (tabell 3). Av dei 58 laksane var 11 (19 %) storlaks, 31 (53%) var mellomlaks og 16 (28%) smålaks. 68 (94%) av aurane var 1-2 kg, 1 var 2-4 kg og 3 var 4-6 kg (tabell 3).

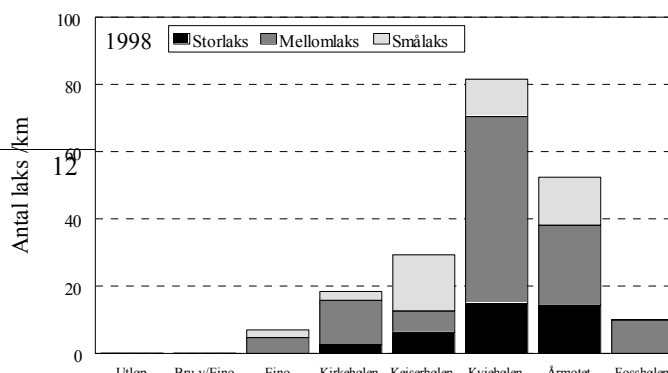
*TABELL 3. Observasjonar av laks og aure under drivteljingar i Oldenelva den 5. november 1998. Sikta var 5,5 meter, tilsvarende ei samla observasjonsbreidde på ca. 20 meter for to observatørar. Strekningane refererer til figur 8.*

Strekning (til)	meter	LAKS				AURE				Merknader
		>7 kg	3-7 kg	<3 kg	Sum	4-6 kg	2-4 kg	1-2 kg	Sum	
Utlaup Fosshølen	100		1		1			15	15	
Årnotet	210	3	5	3	11	2		15	17	mange små gytegroper, nokre store, to av storlaksane var %%
Innløp Kviehølen	270	4	15	3	22			13	13	Litt gyting øvst i sona
Innløp Keiserhølen	480	3	3	8	14			12	12	Ein av storlaksane var hann
Innløp Kirkehølen	380	1	5	1	7	1		13	14	
Eino	430		2	1	3		1		1	Lite gyting, 100 blenkjer
Bilbru v/ Eino	270				0				0	
Utlaup i Sjøen	590				0				0	
<b>TOTALT</b>	<b>2730</b>	<b>11</b>	<b>31</b>	<b>16</b>	<b>58</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>68</b>	<b>72</b>	

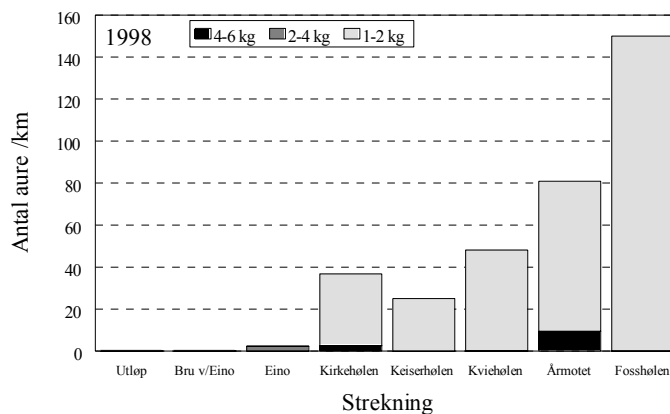
Ved drivregistreringane i 1998 var det høgast tettleik av laks og aure øvst i Oldenelva. På den øvste femtedelen av elva blei omlag 60 % av all fisk i heile elva registrert. Total tettleik av laks for heile elva var 21 laks per kilometer. Tilsvarande tettleik av aure (> 1 kg) var 26,4 per km.

Den høgaste tettleiken av laks var frå Årnot til Kviehølen, med 82 laks per kilometer. På den nedste kilometeren før utlaupet i sjøen blei det ikkje registret laks eller aure. Høgast tettleik av aure var det i Fosshølen med 150 aure per kilometer, men også strekningane frå Fosshølen til Årnot og vidare til innløp av Kviehølen hadde høge tettleiker, med høvesvis 81 og 48 aure per km (figur 9). I fangstperioden var det observert sel i elva nedst i elva. Denne heldt seg ved utlaupet den 5. november 1998.

Rådgivende Biologer as 1998



FIGUR 9. Tettleik (antal/km) av dei ulike storleiksgruppene av laks (øvt) og aure (nedst) observert på dei ulike strekningane i Oldenelva under drivregistreringane i 5. november 1998. Strekningane refererer til figur 8. NB. Y-aksane er ulike.



Det såg ut til å vere liten skilnad i korleis dei ulike storleiksgruppene av laks og aure i elva var fordelt i elva.

Den totale gytebestanden var 58 laks. Dersom ein antek ei gjennomsnittsvekt på 9 kg for storlaksen, 6 kg for mellomlaksen og 2 kg for smålaksen, og at andelen hoer av små-, mellom- og storlaksane er høvesvis 20, 75 og 40 %, blir den totale fiskebiomassen av holaks omlag 185 kg. Om ein reknar at antalet egg per kg holaks er 1300 egg (Sættem 1995), blir eggproduksjonen totalt 240.000 egg. Det totale elvearealet er sett til 65.000 m<sup>5</sup> (2700m X 25m). Dette arealet dekkjer elvelaupet og utgjer også arealet der det føregår produksjon av ungfisk (Sægrov & Johnsen 1998). Den totale tettleiken av lakseegg var 3,7 egg per m<sup>5</sup> i 1998, inkludert bidraget frå rømd oppdrettslaks.

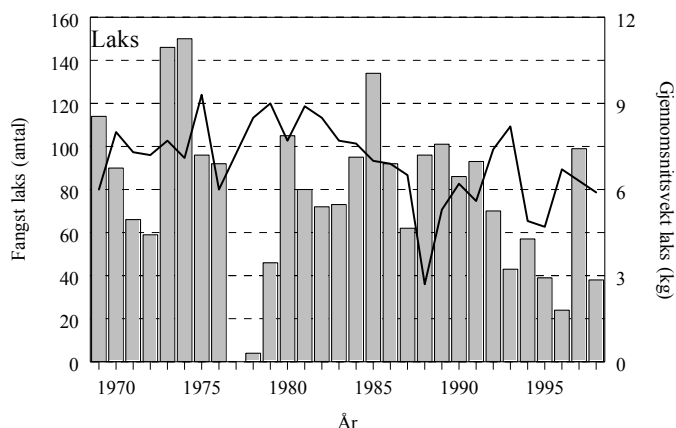
# FANGST

## Fangst i perioden 1969 til 1998

Frå og med 1969 vart det skilt mellom laks og aure i den offisielle fangststatistikken. For å illustrere bestandsutviklinga for laks og sjøaure i Oldenelva er difor berre fangstane i 30-års perioden frå 1969 til 1998 tekne med. For 1977 manglar det fangsttal frå Oldenelva i den offisielle statistikken.

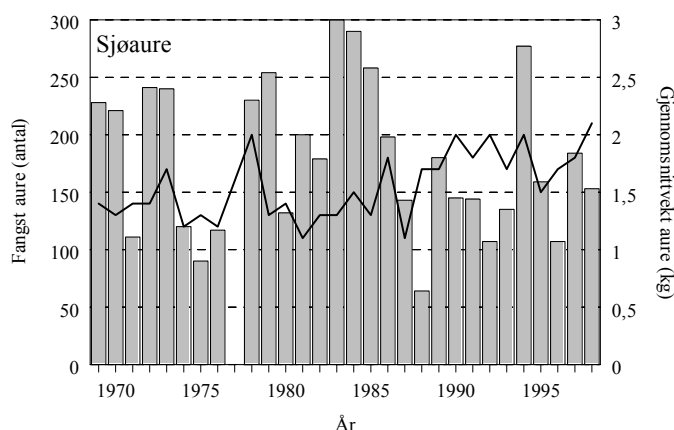
I Oldenelva vart det gjennomsnittleg fanga 80 laks årleg i perioden 1969 til 1998, med minimumsfangst på 24 laks i 1996 og toppfangst på 150 laks i 1974. Det var ein tydeleg tendens til reduserte fangstar i perioden 1990 til 1996, men i 1997 tok fangsten seg opp att til 99 laks, for så å gå ned igjen til 38 i 1998 (figur 10).

Oldenelva er ei storlakselv. Gjennomsnittleg fangstvekt for laksen var 7,0 kg (variasjon mellom år frå 4,7 til 9,3 kg) i 30-års perioden frå 1969-1998 (figur 10). Gjennomsnittsvakta har vore meir variabel i perioden etter 1988 enn tidlegare. Innslaget av smålaks har generelt auka i mange storlaksbestandar dei siste åra (Summers 1995, Sægrov m.fl. 1997).



FIGUR 10. Årleg fangst(søylar) og gjennomsnittsvekt (linje) av laks i Oldenelva i perioden 1969 til 1998.

Fangstane av sjøaure har stort sett variert mellom 100 og maksimum 300 (1983). Gjennomsnittleg årsfangst i perioden var 179 aurar, og i 1998 vart det fanga 153. Det er ingen tendensar i fangstutviklinga for sjøauren i denne perioden (figur 11).



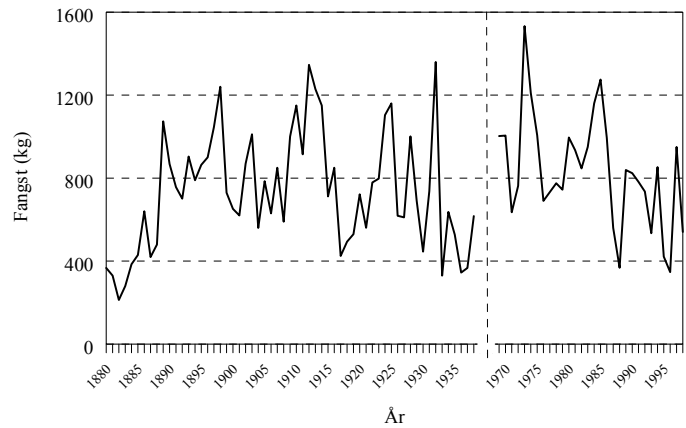
FIGUR 11. Årleg fangst(søylar) og gjennomsnittsvekt (linje) av aure i Oldenelva i perioden 1969 til 1998.

Sjøauren som blir fanga i Oldenelva har dei siste 30 åra hatt ei gjennomsnittsvekt på 1,6 kg. Gjennomsnittsvakta har auka og har vore relativt høg på 1990-talet, i 1998 var snittvekta 2,1 kg og er det høgaste som er registrert i perioden (figur 11).

## Fangst i periodane 1880-1938 og 1969-1998

Den totale fangsten (kg) av laks og aure har vore noko lågare dei siste ti åra (682 kg i snitt) samanlikna med dei føregåande 20 åra (918 kg i snitt) (figur 12). Gjennomsnittleg fangst for alle åra er 840 kg. Når ein samanliknar fangstane med 59-års perioden frå 1880 til 1938, ser ein at det også tidlegare har vore låge fangstar og på nivå med fangstane dei siste ti åra. Eit særtrekk ved den siste tiårs perioden er likevel at det ikkje har vore spesielt gode år med høge fangstar. I 1997 og 1998 har fangststigninga i sjøen vore sterkt redusert samanlikna med tidlegare dette hundreåret. Bestanden er dermed meir redusert dei siste åra enn det fangsttala frå elva gjer uttrykk for.

*FIGUR 12. Total fangst (kg) av laks og aure i periodene 1880 til 1938 (Dahl & Dahl 1942), og 1969 til 1998 (NOS) i Oldnelva.*



## SKJELLANALYSAR AV VAKSEN FISK

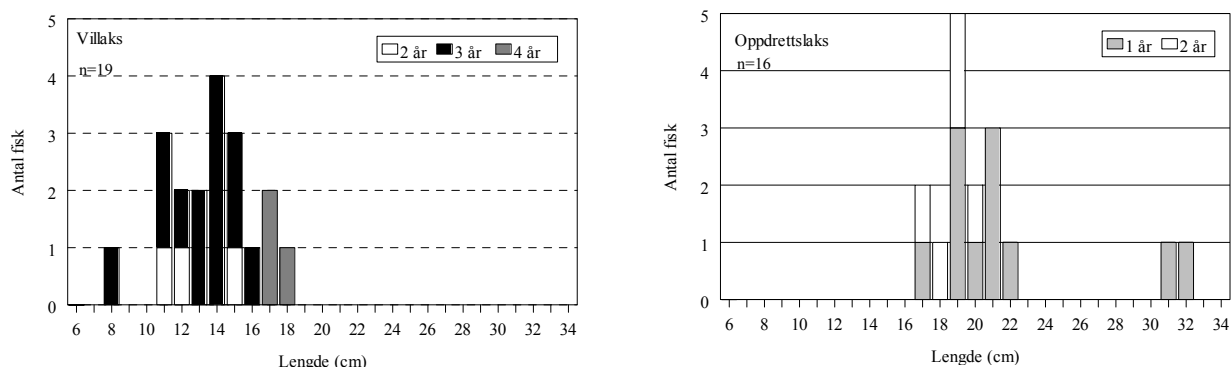
Det vart samla inn skjell frå 37 av dei 38 laksane som blei fanga i 1998. Ein av desse viste seg å vere sjøaure. Av dei 153 aurene som vart fanga i 1998 blei det teke skjellprøver av 25 individ, inkludert den feilbestemte laksen blei det totale skjellmaterialet av aure på 26 fisk. For nokre av fiskane er det få opplysingar, slik at ikkje alle fiskane kunne nyttast i alle samanhengar i den vidare bearbeidinga av materialet. For ein del av fiskane var ikkje lengda oppgjeven, i desse tilfella er lengda rekna ut frå vekta, under føresetnad at kondisjonsfaktoren var lik 1,0.

### LAKS

Av dei 36 laksane som det var teken skjellprøver av, var 9 individ innrapportert som oppdrettslaks. Gjennomgang av skjellmaterialet viste det totalt var 17 laksar med bakgrunn som kulturfisk. Fem av desse kjem truleg frå settefiskanlegg (kultiveringsanlegg), medan dei tolv andre laksane er rømd oppdrettsfisk. Ingen av dei fem fiskane som kom frå settefiskanlegg var innrapportert som oppdrettsfisk. Totalt utgjer villaksen 53 % av all laks som vart fanga i Oldenelva i 1998.

### Smoltalder og smoltlengd

Gjennomsnittleg tilbakerekna smoltalder for villaksen var  $3,0 \nabla 0,58$  (SD) år, og gjennomsnittleg smoltlengd var  $13,9 \nabla 2,8$  (SD) cm. Største og minste smoltlengd for villaksen var høvesvis 18,4 og 8,3 cm (figur 13). Smoltlengda utrekna ved tilbakerekning frå skjell er noko høgare enn det vi fann ved elektrofiske, men er svært likt det Sættem (1988) fann ved skjellanalysar frå laks fanga i Oldenelva i 1987 med bakgrunn i skjellanalysar. For oppdrettslaksen var gjennomsnittleg smoltalder  $1,3 \nabla 0,46$  år, og gjennomsnittleg smoltlengd var  $21,5 \nabla 4,4$  cm.

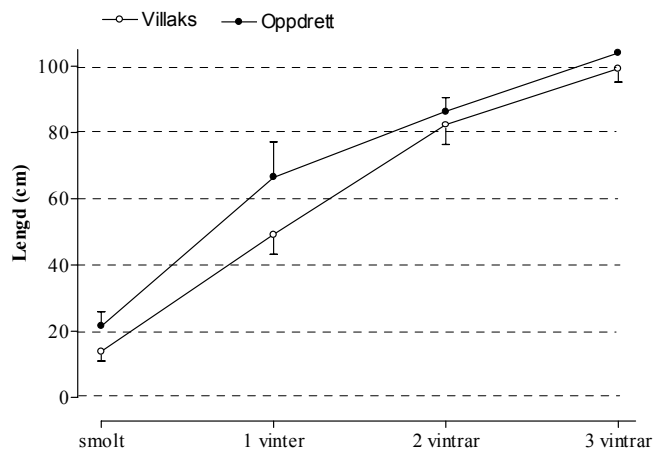


FIGUR 13. Lengdefordeling av vill laksesmolt (venstre) og laksesmolt med oppdrettsbakgrunn (høgre), alder og smoltlengd er analysert frå vaksen laks fanga i Oldenelva i 1998.

### Lengde

Villaks som har vore ein vinter i sjøen hadde ei gjennomsnittleg lengd på  $49 \nabla 6$  (SD) cm, etter to vintrar var gjennomsnittslengda auka med 33 cm til  $82 \nabla 7$  cm og etter tre vintrar i sjø var snittlengda  $99 \nabla 4$  cm (figur 14). Kulturfisken var noko større som smolt enn villfisken, etter ein vinter i sjøen var lengda auka med 44 cm til  $66 \nabla 11$  cm, i gjennomsnitt noko betre tilvekst enn villaksen. Etter to vintrar i sjøen var oppdrettslaksen  $86 \nabla 4$  cm og snittlengda auka med 20 cm, som er lågare tilveksten enn hos villaksen. Det blei fanga ein tresjøvinterlaks med oppdrettsbakgrunn og denne var 104 cm (figur 14).

FIGUR 14. Gjennomsnittleg lengd (cm) + og - standardavvik, for lengde ved smoltutgang tilbakeregna frå skjellmaterialet, og faktisk lengd på fanga laks etter 1, 2 og 3 vintrar i sjøen.



### Vekt

I fangststatistikken er det sett ei vektgrense på 7 kg som skilje mellom stor- og mellomlaks. For laksen i Oldenelva blir dette eit noko kunstig skilje fordi ein god del av laksane er tyngre enn 7 kg etter 2 vintrar i sjøen (Sættem 1988). Dette var også tilfellet for villaksane i 1998, mellom tosjø vinterfiskane var det tre lakser som var over sju kilo, og blei rekna som storlaks ut frå vekta. Alle ville einsjø vinterfiskane var mindre enn 3 kg, medan alle fiskane som hadde vore tre eller fire vintrar i sjøen var over 7 kg (tabell 4).

TABELL 4. Gjennomsnittleg, minste og største vekt (kg) for villaks fanga i 1998, inndelt etter kor mange vintrre dei hadde vore i sjøen. Laksen som hadde vore 4 vintrar i sjøen var andregongsgytar.

Vintrar i sjøen	Antal laks	Gjennomsnittleg vekt (kg)	Min vekt (kg)	Maks vekt (kg)
1	4	1,7	1,3	2,1
2	11	5,9	4,1	8,2
3	4	9,8	9,0	11,3
4	1	7,7	7,7	7,7
Totalt	20	5,9	1,3	11,3

### Kulturfisk

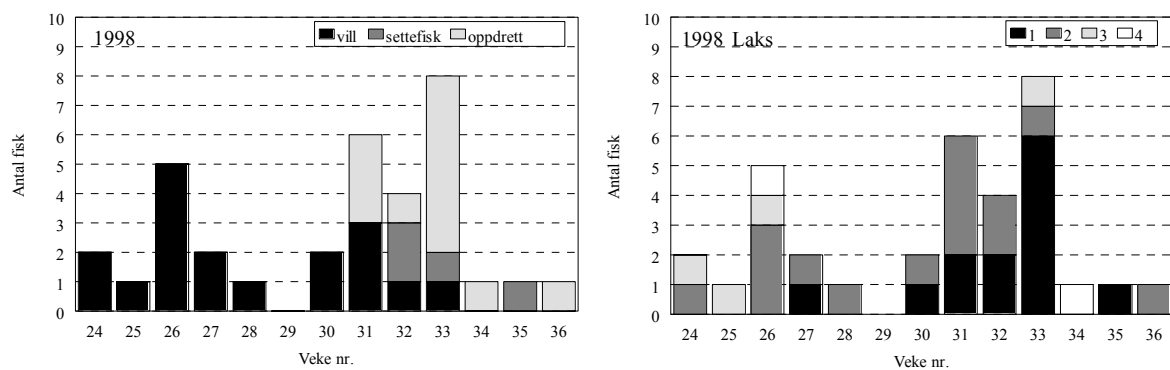
For kulturfisken var det også eit relativt stort avvik mellom kategoriane små-, mellom- og storlaks i høve til antal vintrar i sjø. Totalt 9 av kulturfiskane hadde vore ein vinter i sjø, berre fem vart rekna som smålaks ut frå vekta, dei fire andre vart rekna som mellomlaks. Av dei fem tosjø vinterlaksane var det fire mellomlaks og ein storlaks. Det blei fanga ein tresjø vinterlaks med kulturbakgrunn, og denne var storlaks. I tillegg blei det fanga ei ho som hadde vore fire vintrar i sjø, ho var berre 5,2 kg og var andregongsgytar. Veksten for denne laksen hadde dei to første vekstsesongane i sjøen vore relativt normal, deretter var tilveksten svært låg. Av dei fem kulturfiskane som var settefisk, var fire einsjø vinterlaks, tre av desse var under tre kilo medan vekta til den fjerde ikkje er kjent (denne er ikkje med i tabell 5). Tosjø vinterlaksen med settefiskbakgrunn var 7 kg. Av dei 12 rømde oppdrettslaksane var det to smålaks, åtte mellomlaks og to storlaks.

TABELL 5. Gjennomsnittleg, minste og største vekt (kg) for kulturfisk fanga i 1998, inndelt etter kor mange vintrar dei hadde vore i sjøen.

Vintrar i sjøen	Antal laks	Gjennomsnittleg vekt (kg)	Min vekt (kg)	Maks vekt (kg)
1	9	3,1	1,3	5,5
2	5	6,5	5,5	8
3	1	11,2	11,2	11,2
4	1	5,2	5,2	5,2
<b>Totalt</b>	<b>16</b>	<b>4,8</b>	<b>1,3</b>	<b>11,2</b>

### Fangstfordeling i fiskesesongen

Fram til 28. juli blei det berre fanga villfisk, medan berre 30 % av laksane som blei fanga etter denne datoen var villfisk. Det var ei overvekt av stor- og mellomlaks i første halvdel av fiskesesongen, før 25. juli blei det berre fanga ein smålaks. Den siste villfisken blei fanga den 11. august og laks fanga etter denne datoen hadde kulturbakgrunn, den siste laksen blei landa 6. september (figur 15). Fisket etter laks vart avslutta 15. august (veke 33), etter dette blei berre aure, klare oppdrettsfisk og sterkt skada laks tatt opp, medan laks utan synlege oppdrettskarakterar blei slept ut att i elva. Tre av laksane som blei fanga var infisert med mykje lakselus, alle desse blei fanga i august (to den 15.) og alle var rømde oppdrettsfisk.



FIGUR 15. (Venstre) Fordeling av villaks, laks frå settefiskanlegg, og rømd oppdrettslaks fanga i vekene 24 til 36 i 1998. (Høgre) Fordeling av 1-, 2-, 3- og 4- sjøvinterfiskar fanga i vekene 24 til 36 i 1998.

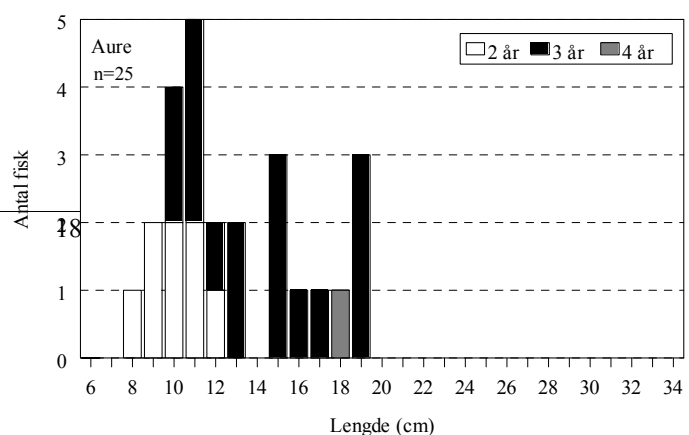
### AURE

Av de 153 aurene som blei fanga i fiskesesongen blei det teke skjellprøver av 25 individ, frå ein av aurene var det berre erstatningsskjell som ikkje lot seg analysere. I tillegg var ein av laksane feilbestemt også denne er med i aurematerialet. Analysane av skjellmaterialet bygger på 16 % av totalfangsten av aure. Gjennomsnittsvakta på dei 153 aurene var 2,08 kg, medan snittvekta på dei fiskane det var teke skjellprøver av var 2,03 kg, og synest dermed å vere representativ for totalfangsten. Aurene som det blei teke skjellprøver av hadde vore frå to til sju somrar i sjøen.

### Smoltalder og smoltlengd

Gjennomsnittleg tilbakeregna smoltalder for auren var  $2,7 \pm 0,54$  (SD) år, og gjennomsnittleg smoltlengd var  $13,4 \pm 4,0$  (SD) cm. Største og minste smoltlengd for auren var høvesvis 19,6 og 8,5 cm (figur 16).

Rådgivende Biologer as 1998

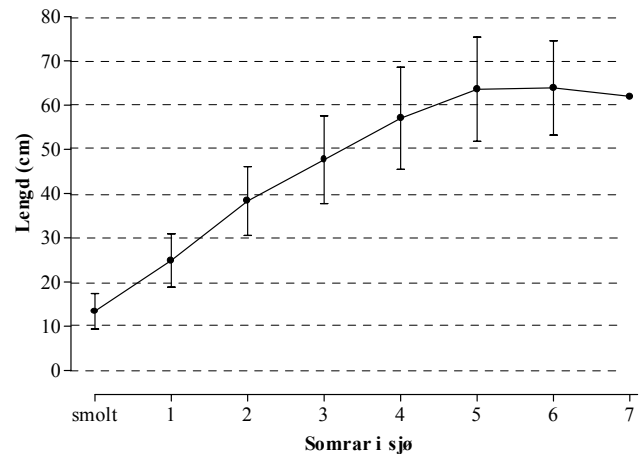


FIGUR 16. Lengdefordeling av auresmolt. Alder og smoltlengd er analysert frå vaksen aure fanga i Oldenelva i 1998.

### Lengde

Det var relativt stor variasjon i tilveksten for dei enkelte fiskane. Tilbakeregna vekst syner at aurene etter ein sommar i sjøen var i gjennomsnitt 24,9 cm, medan den minste auren etter første året i sjøen var 14,7 cm. Andre sommaren i sjøen var gjennomsnittleg tilvekst 14 cm. Tredje og fjerde sommaren var tilveksten omlag 10 cm. Femte sommaren var tilveksten redusert til 6,5 cm og dei påfølgjande åra stagnerte veksten, men det er få fisk i denne gruppa (figur 17)

FIGUR 17. Gjennomsnittleg tilbakerekna lengd (cm)  $\pm$  standardavvik, for smolt, og etter ein til sju somrar i sjøen.



### Vekt

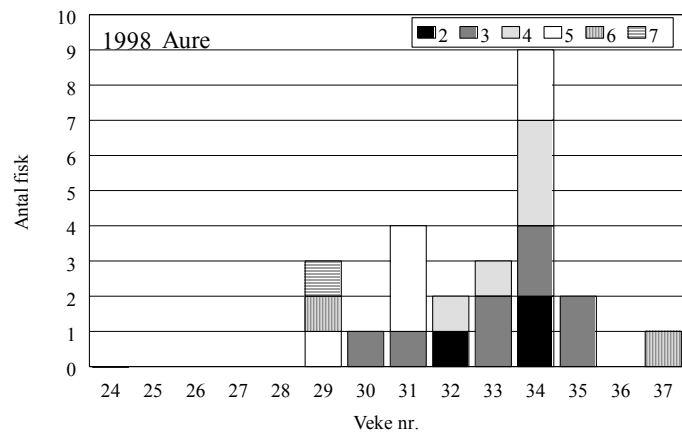
Det er relativt stor variasjon i vekta av dei einsskilde aurane som har vore like mange somrar i sjøen (tabell 6). Berre dei største aurane av dei som har vore to somrar i sjøen er over minstemålet for fangst, slik at dei tre fiskane som blei fanga etter to somrar i sjøen i 1998, ikkje er representativ for denne gruppa.

TABELL 6. Gjennomsnittleg, minste og største vekt (kg) for aure fanga i 1998, inndelt etter kor mange somrar dei hadde vore i sjø.

Somrar i sjø	Antal aure	Gjennomsnittleg vekt (kg)	Min vekt (kg)	Maks vekt (kg)
2	3	0,9	0,8	1,1
3	8	1,0	0,8	1,5
4	5	2,0	0,9	3,9
5	6	3,4	1,8	4,5
6	2	3,5	1,8	5,3
7	1	2,5	2,5	2,5
Totalt	25	2,0	0,8	5,3

### Fangstfordeling i fiskesesongen

Den første auren blei fanga 13. juli i Oldenelva, ca ein måned etter den første laksen. Siste aure blei landa 8. september. Det var ingen klår skilnad i når fiskar med ulik sjøalder gjekk opp i elva (figur 18).



FIGUR 18. Fordeling av aure, inndelt etter antal somrar i sjøen, fanga i vekene 24 til 37 i Oldenelva i 1998.

## GYTEBESTAND

### Fangstandel

Med bakgrunn i resultatene frå fangsten og observasjonane gjort ved drivteljingar, er totalinnsiget av laks til Oldenelva utrekna for 1998. I fiskesesongen blei det fanga totalt 38 laksar, fordelt på 21 ville og 17 oppdrettlaks. Restbestanden registrert i elva, som er eit minimumsestimert, var 58 laks. Antal laks fanga og antal laks observert utgjer totalinnsiget og var i 1998 på 96 laks. Av desse var 22 % storlaks, 53 % mellomlaks og 26 % smålaks. Fangstandelen er den andel fisk som blei fanga av totalinnsiget, og samla for laks var denne 40 %. For små-, mellom- og storlaks var fangstandelane høvesvis 48, 38 og 40 %. For smålaksen var dette svært låg fangstandel, samanlikna med andre elvar (Sættem 1995, Sægrov m.fl. 1998b)

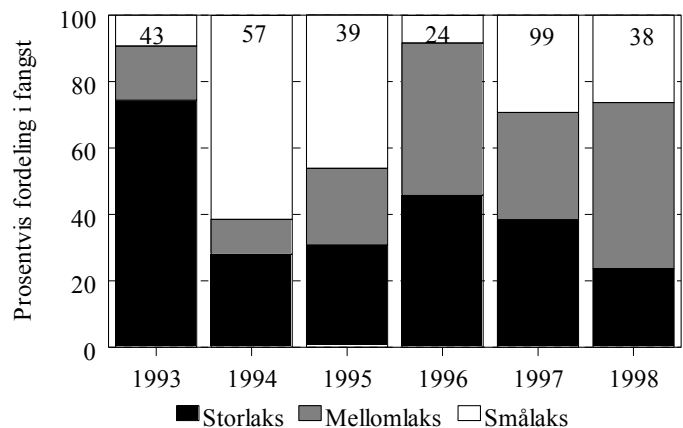
*TABELL 7. Antal villaks, oppdrettlaks (%), antal laks observert ved drivregistreringar, berekna total innsig og fangstandelar av små-, mellom- og storlaks. For to av mellomlaksane var det ikkje klarlagt om var kulturfisk eller villfisk, desse to mellomlaksane er fordelt med en i kvar kategori.*

Kategori	Storlaks	Mellomlaks	Smålaks	Totalt
Fangst villfisk	8 (38)	9 (43)	4 (19)	21 (100)
Fangst oppdrett	2 (12)	10 (59)	5 (29)	17 (100)
Total fangst	10 (26)	19 (50)	9 (24)	38 (100)
Gytebestand (observert)	11 (19)	31 (53)	16 (28)	58 (100)
Total bestand	21 (22)	50 (53)	25 (26)	96 (100)
Total fangstandel %	48	38	36	40

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 laks 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 %. For laks i Suldalslågen vart det i åra 1995 til 1997 estimert ein fangstandel mellom 78 og 82 % for smålaksen, medan fangstandelen for mellomlaks desse tre åra varierte høvesvis mellom 35 og 53 % og for og storlaks mellom 42 og 60 % (Sægrov m.fl. 1998b). I Oldenelva var fangstandelen i 1998 relativt jamn for dei tre storleiksgruppene med fangstandelar mellom 36 og 48 % (tabell 7). Det var faktisk lågast fangstandel av smålaksen, men dette kan ha samanheng med at smålaksen kjem seint inn til elva og det er mogleg at ein del har komme inn etter at fangstsesongen var over.

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). Oldenelva er kjend som ei storlakselv der gjennomsnittsvekta einskilde år har vore oppe i over 9 kg (figur 10). Dette tilseier at det er laks som har vore tre vintrar eller lenger i sjøen som dominerer i fangstane. Sættem (1988) analyserte skjell av 26 laksar som vart fanga i fiskesesongen i 1987. I dette materialet var det 19% smålaks, 15% mellomlaks og 66% storlaks, og framleis i 1993 var fordelinga om lag den same. Dei siste fem åra har det variert mykje, med stort innslag av smålaks både i 1994 og i 1995. I 1998 vart det fanga 38 laks fordelt på 24 % smålaks, 50 % mellomlaks og 26 % storlaks (figur 19).

FIGUR 19. Prosentvis fordeling av storlaks, mellomlaks og smålaks i fangstane i Oldenelva i åra 1993 - 1998 (NOS). Antal laks fanga er oppgjeve.



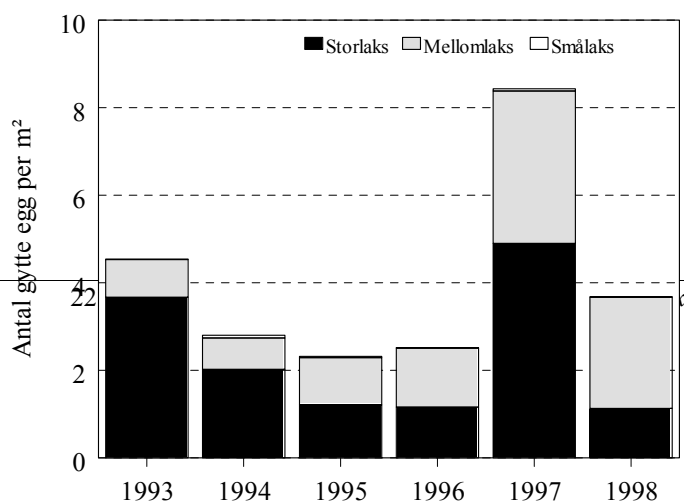
I sjøen er det mest mellom- og storlaks som blir fanga, medan smålaksen blir selektivt beskatta i elvane (Sægrov m.fl. 1997). I 1994 og 1995 var innslaget av smålaks langt større enn tidlegare og det har vore ein tendens til redusert gjennomsnittsvekt på laksen i Oldenelva dei siste 15 åra. Dette er ein generell tendens i mange elvar der laksebestanden har vore dominert av 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, altså same mønsteret som i Oldenelva.

### Eggtettleik

For å rekne ut den årlege bestanden av gytehoer og antal egg som er blitt gytt kvart år, er det rekna at andelen hoer av små-, mellom- og storlaksane er høvesvis 20, 75 og 40 %. Det er vidare rekna at 80 % av smålaksen og 40 % av mellomlaksen og storlaksen blir fanga i fiskesesongen (Sættem 1995, Sægrov m.fl. 1998b). Fangstandelen er her høgare for smålaks enn det som blei registrert i Oldenelva i 1998.

Eggtettleik er utrekna for dei tre storleiksgruppene som er skilde i fangststatistikken dei siste seks åra (1993 til 1998). Gjennomsnittstala for vekt og eggantal for kvar gruppe er nytta ved utrekning av eggantal per m<sup>5</sup> elvebotn.

Utrekna eggtettleik i 1998 blei 3,7 egg per m<sup>5</sup>. I åra 1993 til 1998 låg eggtettleiken mellom 2,3 og 8,4 per m<sup>5</sup> elvebotn, med eit gjennomsnitt på 4,1 (figur 20). Om ein antek at det er lik fordeling av laks med kulturbakgrunn i gytebestanden som i fangsten, blir tettleiken av egg gytt av villaks 2,1 egg per m<sup>5</sup>. For dei ti elvane som han undersøkte, fann Sættem (1995) ein gjennomsnittleg eggtettleik på 2,1 per m<sup>5</sup> for laks, altså lågare enn gjennomsnittet i Oldenelva dei siste seks åra. Antalet gytehoer er relativt lågt, men fordi gytebestanden er dominert av store hoer med høgt antal egg, blir det også gytt relativt mange egg totalt.



*FIGUR 20. Estimert antal gytt egg per m<sup>5</sup> fordelt på storlaks, mellomlaks og smålaks i Oldenelva i åra 1993 - 1997.*

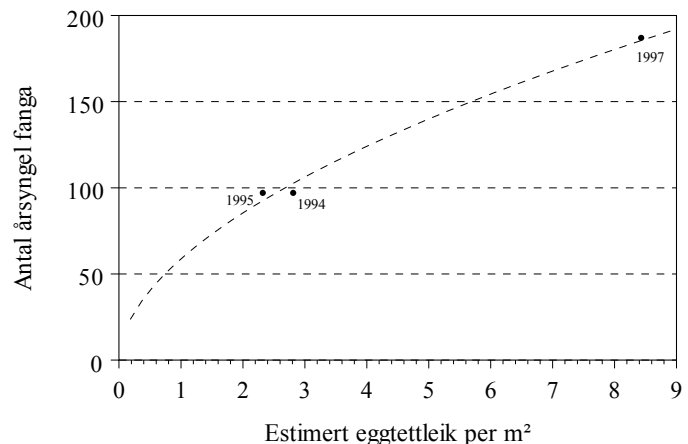
Sjølv om andelen av smålaks har vore relativt høg nokre av dei siste åra, gjer det låge antalet egg at bidraget under gytinga er lite. Eksempelvis utgjorde smålaks 61 % av antal laks som vart fanga i fiskesesongen i 1994, men bidraget til den totale eggmengda i gyteperioden var berre 2 %. Storlaks utgjorde 28 % av fangsten same året, men bidrog med ei eggmengd som utgjorde 72 % av totalen (figur 20).

## DISKUSJON

Det var svært høg tettleik av årsungar av både laks og aure i 1998. Samanlikna med 1995 og 1996 vart det fanga omlag dobbelt så mange årsungar av laks i 1998. Av årsungar av aure vart det fanga nesten tre gonger så mange som i 1995 og 1996.

Gytebestanden i 1997, som var opphavet til årsungane i 1998, var omlag dobbelt så stor som i åra 1994 og 1995 som er opphav til 1995- og 1996-generasjonane. Ein kunne difor venta ein høgare produksjon av lakseyngel i 1998 samanlikna med 1995 og 1996. Estimert eggttettleik i 1994 og 1995 var mindre enn ein tredjedel av eggttettleiken i 1997 (figur 21).

FIGUR 21. Estimert tettleik av lakseegg utrekna på bakgrunn av fangst i fiskesesongen i 1994, 1995 og 1997, og totalt antal årsyngel av laks fanga på fire stasjonar det påfølgjande året.



For aure ser det derimot ikkje ut til å vere nokon samanheng mellom fangst av vaksen

fisk i 1994, 1995 og 1997, og antal årsungar fanga i det påfølgjande året. Dersom det var ein samanheng mellom fangst i fiskesesongen, antal gytefisk og eggttettleik og antal årsyngel neste sesong, kunne ein vente høgast tettleik av årsungar i 1995. Dette var ikkje tilfelle, derimot vart det fanga klart flest årsyngel i 1998.

For laks ser ut til å vere ein samanheng mellom fangst i fiskesesongen og fangst av årsungar den påfølgjande sesongen, medan dette ikkje synest å vere tilfelle for aure. Denne skilnaden kan ha fleire moglege forklaringar:

1. I mange elvar ser det ut til å vere ein relativt stabil fangstandel av dei ulike storleiksgruppene av laks (Sættem 1995, Sægrov m.fl. 1998b). Dei same studiane indikerer at det for auren ikkje er ein like god samanheng mellom fangst og gytebestand, og at det mellom elvar og mellom år innan elvar kan vere relativt store variasjonar i fangstandelen.

2. Låg tettleik av ungfisk eldre enn 0+ i 1998, gjer at det har vore eit lågare konkurransetrykk i 1998 samanlikna med 1995 og 1996. Fangsten av 1+, 2+ og 3+ var i 1995 og 1996 høvesvis tre og omlag seks gongar så høg som i 1998. Dette burde føre til eit lågare konkurransetrykk, og betre overleving på årsungane i 1998, samanlikna med 1995 og 1996.

3. Tidlegare undersøkingar i elva (Sægrov & Johnsen 1998), indikerer også at det kan vere ein høgare dødelegheit på aureungane samanlikna med laksungane. Begge disse to sistnemnde tilhøva kan resultere i at det ikkje treng vere ein direkte samanheng mellom eggttettleik og tettleik av årsyngel i elva i påfølgjande sesong.

Dei største laksungane i kvar aldersgruppe vart fanga lengst oppe ei elva. Dette kan indikere at det er sterk konkurranse mellom ungfisken i elva, der dei minste fiskane blir fortrent nedover i elva (McGuinnity m.fl. 1997). Skilnaden i lengde kan også skuldast at det er eit betre næringsgrunnlag øvst i elva, med store tilførselar av driv frå Olden- og Floenvatna.

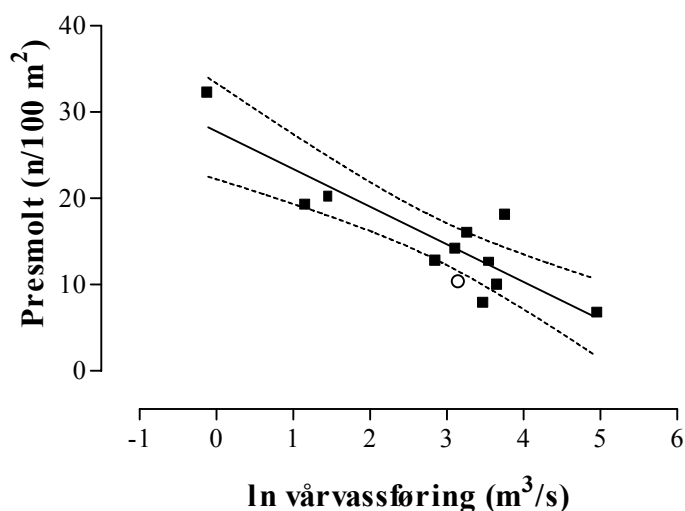
Liknande skilnad i vekst mellom stasjonane var også tilfellet i 1996, men var då også meir tydelig for aure (pers. obs). Også i Vosso, nedanfor Vangsvatnet, har ein tidlegare påvist tilsvarende skilnader i fiskelengd for dei ulike aldersgruppene (pers. obs).

Fordelinga av gytefisk og gytegroper i elva synte at størstedelen av gytinga foregjekk i den øvre delen av elva i 1998. Spesielt på partiet nedanfor Fosshølen var det mykje gyting. Om tilhøva var tilsvarende i 1997, er ikkje kjent, men spesielt for aure var det svært stor tettleik av årsyngel i dette området. For laksen var det ei jamnare fordeling av årsungane nedover elva. Det kan ha vore ein jamnare fordeling av på heiel elvestrekninga i 1997, eller laksungane kan ha spreidd seg nedover. Også i 1996 vart det fanga flest årsungar av aure øvst i elva, medan bilete var motsett for laksen.

Tettleiken av presmolt var litt høgare i 1998 enn i 1995, men berre halvparten av det den var i 1996. Presmolttaldren er den lågast registrerte på desse tre åra (Sægrov m.fl. 1998c). Det er lågare tettleik av to- og treåringar i 1998 enn i 1995 og 1996, og dette skuldast sannsynlegvis god vekst i 1997, og stor smoltutvandring våren 1998 av eldre fisk. God vekst i 1997 har også ført til at ein høgare andel av eittåringane er presmolt enn tidlegare år, og dette saman med låg tettleik av eldre ungfisk, fører til ein lågare gjennomsnittleg presmolttalder i 1998.

Samanstilling av total presmolttettleik (laks og aure) og vassføring i 14 vassdrag har vist at tettleiken i stor grad er avhengig av vassføring i perioden mai-juli, som er den viktigaste vekstperioden for ungfisk (Jensen 1996). Produksjonen av smolt er størst i elvar med låg vassføring om våren. Om ein også kjenner temperaturtilhøva i elva kan ein også ha ei forventning om høvet mellom laks og aure i ei elv (Sægrov m.fl. 1998c).

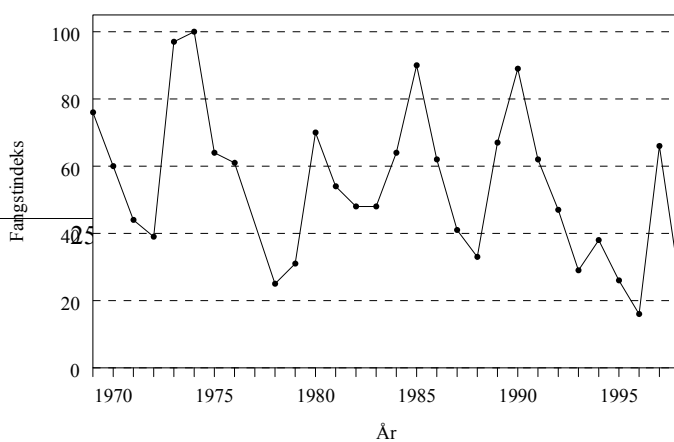
FIGUR 22. Total tettleik av presmolt (laks + aure) i Oldenelva i 1998 ( $\nabla$ ), samanlikna med gjennomsnittleg tettleik av presmolt i høve til vårvassføring i vassdrag på Vestlandet (frå Sægrov m.fl. 1998c).



Presmolt-tettleiken i Oldenelva i 1996 inngår i datagrunnlaget for denne modellen som uttrykkjer samanhengen mellom vårvassføring og presmolttettleik. I høve til denne modellen var presmolt-tettleiken i Oldenelva litt lågare enn forventa i 1998 (figur 22). Temperaturdata for Oldenelva i 1998 føreligg ikkje og det var derfor ikkje høve til å gjere noko forventning om andelane av laks og aure.

Fangsten av vaksen laks var meir enn halvert samanlikna med 1997, men var på nivå med fangstane i perioden 1992 til 1996. I høve til gjennomsnittet dei siste 30 åra er fangsten i 1998 omlag halvert. I 1997 og 1998 har fangsttinsatsen i sjøen vore sterkt redusert samanlikna med tidlegare dette hundreåret. Bestanden er dermed meir redusert dei siste åra enn det fangsttala frå elva gjer uttrykk for. Fangstane av aure var litt lågare enn gjennomsnittet dei siste 30 åra, men gjennomsnittsvakta var den høgaste som er registrert i denne perioden.

Rådgivende Biologer as 1998



FIGUR 23. Indeks for fangst av laks (antal) i Oldenelva i perioden 1969 til 1998.

Oldenelva har god vasskvalitet og er uregulert. Elva renn ut i Nordfjorden der årsvariasjonen i ferskvasstilførslar er lite påverka av vassdragsregulering, i motsetnad til dei fleste fjordar på Vestlandet som Sognefjorden, Hardangerfjorden, og Ryfylkebassenget. Dårleg vasskvalitet, regulering og endra tilførslar av ferskvatn til fjorden, kan dermed avvisast som forklaring på endring i fangstane av laks på 1990-talet.

Ein sannsynleg faktor som har påverka den tilbakegangen i laksebestanden ein no ser i elva, er effektar av oppdrett av laksefisk. Dette er ein felles faktor for mange laksebestandar på Vestlandet, og i varierende grad vil den påverke villsmolten via høg produksjon av lakseluslarvar. Sommaren 1998 blei det fanga villsmolt av laks i Nordfjord, desse var i gjennomsnitt infisert med 19 lakseluslarvar per smolt. Det vart rekna at det høge infeksjonsnivået på villsmolten 1998 åleine ville medføre minst 50 % ekstra dødelegheit (Holst & Jakobsen 1998).

Dei store skilnadene i fangstar av smålaks mellom Jæren og Ryfylke i 1998 er ein sterk indikasjon på at lakselusa har ein stor negativ effekt på overleving av postsmolt og tilbakevandring av gytelaks til elvane. Fangstane av smålaks i Ryfylke, i både kalka og ikkje kalka elvar, var svært låge i 1998, medan fangstane av smålaks på Jæren, i både kalka og ukalka elvar, var rekordhøge. Ein klar skilnad for laksen mellom desse to områda, er at fisken frå Ryfylke må forbi ei rekkje oppdrettsanlegg i fjorden før den når ope hav, medan laksesmolten frå Jærelvane vandrar meir eller mindre rett ut i havet utan å vere i nærleiken av oppdrettsanlegg eller i område med tilførslar av luselarver frå oppdrettsanlegg.

Laksen er normalt mest fangbar når den går opp i elva, og etter at den har funnet sin plass i elva går fangbarheita ned. Fangsttidspunktet er derfor eit mål på kor tid fisken kjem opp i elva. Det var ein tydeleg skilnad på oppvandringstidspunktet for villaks og kulturfisk. Dei første sju vekene av fisketida blei det berre fanga villfisk, i dei tre påfølgjande vekene blei det fanga laks av begge kategoriane, medan det berre blei fanga fisk med kulturbakgrunn dei tre siste vekene.

Normalt er fangstandelen høgare på smålaks enn på mellom- og storlaks, dette var ikkje tilfellet i Oldenelva i 1998, der fangsteffektiviteten faktisk var lågare for smålaks enn for dei andre gruppene. Innsiget av smålaks var seinare enn innsiget av mellom- og storlaks. Det er mogleg at den låge fangstandelen av smålaks skuldast at ein del smålaks har kome inni elva etter at fiskesesongen var avslutta. Dette ville då føre til at for mange smålaks blei registrert i elva, og den estimerte fangstandelen er då for låg.

Tettleiken av lakseegg blei utrekna med bakgrunn i dei laksane som blei observert i elva ved teljing, men også ved bruk av fangstdata og forventa fangsteffektivitet. Ved begge metodane blei eggettleiken estimert til 3,7 egg per m<sup>5</sup>. Ved bruk av fangstandelar vart fangsteffektivitet på 80 % nytta for smålaksen, fangsteffektivitet var lågare i 1998, men sidan bidraget frå smålaks, p.g.a. låg vekt og normalt låg andel hoer, hadde dette lite å seie for estimatet.

Den høge andelen av kulturfisk på 47 % gjer at den effektive gytebestanden kan vere lågare. Gytetidspunktet for ein bestand er svært arvbart og rimeleg konstant for ein bestand (Heggberget 1988,

Lura & Sægrov 1993). Oppdrettsfisk med opphav frå andre stammar vil difor ha eit anna gytetidspunkt enn villaksen i Oldnelva. Gytetidspunktet for oppdrettslaks er normalt rundt 15. oktober - 15. november (Lura & Sægrov 1993).

Det er vanleg at fleire fisk nyttar det same gyteområdet, dette fører til at egg gytt av oppdrettslaks har høgare sjanse for å bli oppgravd av villfisk som gyt seinare. I år med store gytebestandar vil sjansen for oppgraving vere større enn i år med små gytebestandar. Likeins vil konkurransen mellom gytefisk vere sterkare i år med store gytebestandar, noko som kan redusere suksessen til ein konkurransesvak oppdrettsfisk (Lura 1995, Sægrov m.fl. 1997).

Dersom oppdrettsfisken gyt tidleg i Oldnelva vil også yngelen klekkje tidlegare om sommaren enn yngel frå villfisk. Gytetidspunktet er tilpassa slik at lakseyngelen til vanleg kjem opp av grusen og startar og ete når elvetemperaturen er komen opp i 9-10 EC ( Jensen 1991, Sægrov m.fl. 1997). Sidan yngelen av oppdrettsfisk kjem opp tidlegare, vil det i år med normale temperaturar om våren vere høgare dødelegheit på yngel frå oppdrettsfisk, samanlikna med villfisk.

For laks er det gjennomført fleire studiar om kor høg eggteitleiken bør vere for at ein skal få full rekruttering. I skotske elvar auka ikkje rekrutteringa når eggteitleiken auka utover 3,4 egg per m<sup>5</sup> (Buck & Hay 1987), medan Symons (1979) rekna ein eggteitleik på mellom 1,7 og 2,2 som optimalt. I Imsa fann Hansen m.fl. (1996) at smoltproduksjonen i elva ikkje var maksimal før det blei gytt minst 6 egg per m<sup>5</sup>. Samanlikna med dei omtala studiane er gytebestanden i Oldnelva, spesielt når ein ser på bidraget frå villfisk (2,1 egg per m<sup>5</sup>), ned mot eit nivå som er marginalt for å sikre full rekruttering av laksungar.

Et anna viktig moment er at det ikkje berre skal vere tilstrekkeleg teitleik av egg for å sikre full rekruttering, men at det også skal vere ein så stor gytebestand at det blir ein reell konkurranse mellom gytefisk og mellom avkom, for å oppretthalde naturleg seleksjon i bestanden.

## REFERANSAR

- BOHLIN, T., S. HAMRIN, T.G. HEGGBERGET, G. RASMUSSEN & S.J. SALTVEIT. 1989. Electrofishing-Theory and practice with special emphasis on salmonids. *Hydrobiologia* 173, 9-43.
- BOLSTAD, M. & T. FELDE 1997. Vassdragsovervaking i Sogn og Fjordane. ISIS 1996.
- BUCK, R.J.G. & D.W. HAY 1984. The relationship between stock size and progeny of Atlantic salmon, *Salmo salar* L., in a Scottish stream. *Journal of Fish Biology* 23: 1-11.
- DAHL, K. & E. DAHL 1942. Norges Lakseelver, deres utbytte i tabeller og grafer. Landbruksdepartementet Fiskerikontoret.
- 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.
- HANSEN, L.P., B. JONSSON & N. JONSSON 1996. Overvåking av laks fra Imsa og Drammenselva. - NINA Oppdragsmelding 401: 1-28.
- 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., B.O. JOHNSEN, J.G. JENSÅS & P.I. MØKKELGJERD, P.I. 1995. 3 Stryneelva, s 13-19 I: Jensen, A. J., (red.) Overvåking av anadrome laksefisk i utvalgte referansevassdrag - Årsrapport 1994. - NINA Oppdragsmelding 362: 1-54.
- HEGGENES, J. & DOKK, J.G. 1995. Undersøkelser av gyteplasser og gytebestander til storørret og laks i Telemark, høsten 1994. LFI, Zoologisk Museum, Universitetet i Oslo. Rapport nr. 156: 1-25.
- HOLST, J.C. & P.J. JAKOBSEN 1998. Dødelighet hos utvandrende laksesmolt som følge av lakselusinfeksjon. *Fiskets Gang* 8: 13-15.
- 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., 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.
- 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.
- LURA, H. & H. SÆGROV 1993. Timing of spawning in cultured and wild Atlantic salmon (*Salmo salar*) and brown trout (*Salmo trutta*) in the River Vosso, Norway. *Ecology of Freshwater Fish* 2:167-172.
- MCGINNITY, P., C. STONE, J.B. TAGGART, D. COOKE, D. COTTER, R. HYNES, C. MCCAMLY, T. CROSS & A. FERGUSON 1997. Genetic impact of escaped farmed Atlantic salmon

(*Salmo salar* L.) on native populations: use of DNA profiling to assess freshwater performance of wild, farmed, and hybrid progeny in a natural river environment. ICES Journal of Marine Science 54: 998-1008.

SLANEY, P.A. & MARTIN, A.D. 1987. Accuracy of underwater census of trout populations in a large stream in British Columbia. North American Journal of Fisheries Management 7: 117-122.

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

SYMONS, P.E.K. 1979. Estimated escapement of Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) for maximum smolt production in rivers of different productivity. Journal of Fish Research Board of Canada 36:132-140.

SÆGROV, H. 1996. Laks og aure i Oldenelva i 1995. Rådgivende Biologer, rapport 233, 20 sider.

SÆGROV, H., B.A. HELLEN, G.H. JOHNSEN & S. KÅLÅS 1997. Utvikling i laksebestandene på Vestlandet. Lakseforsterkningsprosjektet i Suldal, Fase II. Rapport nr. 34: 1-28.

SÆGROV, H., B.A. HELLEN, G.H. JOHNSEN, S. KÅLÅS & K. URDAL 1998a. Fiskeundersøkingar i Aurland i 1997. Rådgivende Biologer as. Rapport nr. 339, 31 sider.

SÆGROV, H., B.A. HELLEN & S. KÅLÅS 1998b. Gytebestand av laks i Suldalslågen i 1996, 1997 og 1998. Lakseforsterkningsprosjektet i Suldal, Fase II. Rapport nr. 47: 1-20.

SÆGROV, H. & G.H. JOHNSEN 1998. Driftsplan for Oldenelva. Rådgivende Biologer as. Rapport nr. 341, 35 sider.

SÆGROV, H., S. KÅLÅS & K. URDAL 1998c. Tettleik av presmolt laks og aure i Vestlandselvar i høve til vassføring og temperatur. Rådgivende Biologer as. rapport nr. 350, 23 sider.

SÆTTEM, L.M. 1988. Oldenelva, Oldenvassdraget, Stryn Kommune. Fiskeribiologiske granskingar sommar og haust 1987. Fylkesmannen i Sogn og Fjordane, Miljøvernavinga. Rapport nr. 3 - 1988, 34s.

SÆTTEM, L.M. 1995. Gytebestandar av laks og sjøaure. En sammenstilling av registreringer fra ti vassdrag i Sogn og Fjordane fra 1960 - 94. Utredning for DN. Nr 7 - 1995. 107 sider.

ZUBICK, R.J. & FRALEY, J.J. 1988. Comparison of snorkel and mark-recapture estimates for trout populations in large streams. North American Journal of Fisheries Management 8: 58-62.

ØKLAND, F., 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: 541-550.

## VEDLEGG

TABELL 8. Laks og aure. Fangst per omgang og estimat for tettleik med konfidensinterval og biomasse (g) fisk fanga. For kvar stasjon, totalt og gjennomsnittleg for stasjonane i Oldenelva 1998.

Stasjon nr	Alder / gruppe	Fangst, antal				Estimat antal	95 % c.f.	Biomasse (gram)
		1. omg.	2. omg.	3. omg.	Sum			
1 100 m5	0	41	24	23	88			109,6
	1	4	1	1	6	6,5	2,6	369
	2	3	1	1	5	5,9	4,2	51,8
	3	3	0	0	3	3,0	0,0	60,7
	Sum	51	26	25	102	147,5	52,3	258,8
	Sum>0+ Presmolt	10 5	2 0	2 0	14 5	14,8 5,0	2,6 0,0	87,2
2 100 m5	0	46	46	33	125			174,8
	1	7	1	0	8	8,0	0,2	58,1
	2	4	1	0	5	5,0	0,4	100,6
	3	0	1	0	1			32,4
	4	1	0	0	1	1	0,0	17,9
	Sum	58	49	33	140	251,5	129,8	383,7
Sum>0+ Presmolt	12 4	3 2	0 0	15 6	15,1 6,1	0,7 1,0	141,6	
3 100 m5	0	94	83	65	242			536,1
	1	12	12	0	24	26,1	5,1	388,8
	2	2	2	1	5	8,3	19,4	150,4
	Sum	108	97	66	271	536,3	242	1075,3
	Sum>0+ Presmolt	14 11	14 14	1 1	29 26	32,6 30,9	7,5 10,4	518,5
4 100 m5	0	91	42	27	160	187,47	23,5	266,5
	1	2	1	0	3	3,1	0,7	52,4
	2	1	0	0	1	1,0	0,0	23,8
	Sum	94	43	27	164	190,7	22,6	324,7
	Sum>0+ Presmolt	3 3	1 1	0 0	4 4	4,0 4,0	0,5 0,5	76,3
Totalt 400 m5	0	272	195	148	615	255,4	52,8	1086,9
	1	25	15	1	41	10,7	1,0	536,1
	2	10	4	2	16	4,4	1,0	326,6
	3	3	1	0	4	1,0	0,1	93,1
	4	1	0	0	1	0,3	0,0	17,9
	Sum	311	215	151	677	255,4	39,6	2060,5
	Sum>0+ Presmolt	39 23	20 17	3 1	62 41	16,3 11	1,3 1,4	823,6
Snitt	0	68	48,8	37	153,8			
	1	6,3	3,8	0,3	10,3			
	2	2,5	1,0	0,5	4			
	3	0,75	0,3	0,0	1,0			
	4	0,3	10,3	0,0	34,0			
	Sum	77,8	16,5	37,8	46			
	Sum>0+ Presmolt	9,75 5,75	0,8 21,25	0,8 16,25	15,5 62			

TABELL 9 . Laks. Fangst per omgang og estimat for tettleik med konfidensintervall. Lengde(mm), med standard avvik (SD), og maks og minimumslengder og biomasse (g) for kvar aldersgruppe på kvar stasjon. totalt og gjennomsnittleg i Oldeneelva 1998.

Stasjon nr	Alder / grunne	Fangst, antal				Estimat antal	95 % c.f.	Lengde (mm)				Biomasse (gram)
		1. omg.	2. omg.	3. omg.	Sum			Gi. Snitt	SD	Min	Max	
1	0	17	15	19	51			45,6	4,2	34	55	50,2
	100 m5											
	1	3	1	1	5	5,9	4,2	80,6	8,5	68	91	23,4
	2	3	1	1	5	5,9	4,2	102,2	7,0	94	113	51,8
	3	3			3	3,0	0,0	129,0	3,6	125	132	60,7
	Sum	26	17	21	64							186,0
	Sum>0+	9	2	2	13	13,9	3,1					
	Presmolt	4	0	0	4	4,0	0,0	125	8,5	113	132	73,7
2	0	16	23	15	54			48,4	4,0	40	60	66,3
	100 m5											
	1	5	1	0	6	6,0	0,3	91,0	4,9	84	97	40,3
	2	3	0	0	3	3,0	0,0	112,3	6,5	106	119	37,0
	3	0	1	0	1			153,0		153	153	32,4
	4	1	0	0	1	1,0	0,0	127,0		127	127	17,9
	Sum	25	25	15	65							193,8
	Sum>0+	9	2	0	11	11,0	0,5					
	Presmolt	3	1	0	4	4,0	0,5	127,8	18	112	153	78,0
3	0	17	17	6	40	55,5	27,8	49,9	4,8	38	61	50,7
	100 m5											
	1	3	0	0	3	3	0	103	14	89	117	30,4
	2	2	1	0	3	3,1	0,7	139,3	11,5	128	151	78,8
	Sum	22	18	6	46	57,0	17,6					159,9
	Sum>0+	5	1	0	6	6,0	0,3					
	Presmolt	4	1	0	5	5,0	0,4	127,6	19	103	151	102,9
4	0	22	11	9	42	54,9	21,9	52,7	5,5	41	64	61,9
	100 m5											
	1	2	1	0	3	3,1	0,7	122,3	7,5	115	130	52,4
	2	1	0	0	1	1,0	0,0	136,0		136	136	23,8
	Sum	25	12	9	46	57,0	17,6					138,2
	Sum>0+	3	1	0	4	4,0	0,5					
	Presmolt	3	1	0	4	4,0	0,5	125,8	9,2	115	136	76,3
Totalt	0	72	66	49	187	64,5	36,8	48,9	5,2	34	64	229,1
	400 m5											
	1	13	3	1	17	3,7	0,1	95,6	16,7	68	130	146,4
	2	9	2	1	12	2,6	0,2	116,8	18,0	94	151	191,3
	3	3	1	0	4	3,7	3,5	135,0	12,4	125	153	93,1
	4	1	0	0	1	2,6	6,9	127,0		127	127	17,9
	Sum	98	72	51	221	51,8	11,3					677,8
	Sum>0+	26	6	2	34	7,1	0,2					
	Presmolt	14	3	0	17	4,7	0,3	126,6	13	103	153	330,9
Snitt	0	18	16,5	12,25	46,75							
	1	3,25	0,75	0,25	4,25							
	2	2,25	0,5	0,25	3							
	3	12,5	7,75	3,75	24							
	4	8,75	4,75	5,25	18,75							
	Sum	10,25	7,25	4,25	21,75							
	Sum>0+	3,25	0,5	0	3,75							
	presmolt	5	4,5	1,5	11							

TABELL 10. Aure. Fangst per omgang og estimat for tettleik med konfidensintervall. Lengde(mm), med standard avvik (SD), og maks og minimumslengder og biomasse (g) for kvar aldersgruppe på kvar stasjon, totalt og gjennomsnittleg i Oldenelva 1998.

Stasjon nr	Alder / gruppe	Fangst, antal				Estimat antal	95 % c.f.	Lengde (mm)				Biomasse (gram)
		1. omg.	2. omg.	3. omg.	Sum			Gj. Snitt	SD	Min	Max	
1	0	24	9	4	37	39,5	5,1	51,5	8,2	40	79	59,3
	100 m5	1	0	0	1	1,0	0,0	104,0		104	104	13,5
	Sum	25	9	4	38	40,3	4,8					79,8
	Sum>0+	1	0	0	1	1,0	0					
2	0	30	23	18	71	132,3	103,6	51,1	6,5	38	76	108,6
	100 m5	1	2	0	2	2,0	0,0	92,5	7,8	87	98	17,8
	2	1	1	0	2	2,2	1,5	148,0	7,1	143	153	63,6
	Sum	33	24	18	75	125,2	75,0					190
3	0	77	66	59	202			58,8	8,6	42	86	485,3
	100 m5	1	9	12	21	24,0	7,2	114,2	16,3	82	149	358,5
	2	0	1	1	2			151,0	4,2	148	154	71,6
	Sum	86	79	60	225							915,4
4	0	69	31	18	118	134,5	16,7	52,8	8,3	37	76	204,6
	100 m5	Sum	69	31	18	118	134,5	16,7				204,6
	Sum>0+	0	0	0	0							
	Presmolt	0	0	0	0							
Totalt	0	200	129	99	428	161,6	31,6	55,2	8,8	37	86	857,8
	400 m5	1	12	12	24	6,5	1,3	112,0	16,6	82	149	389,7
	2	1	2	1	4			149,5	5,1	143	154	135,2
	Sum	213	143	100	456	167,5	29,4					1382,7
	Sum>0+	13	14	1	28	8,0	2,1					
	Presmolt	9	14	1	24	7,6	3,5	121,8	18	101	154	492,7
	Snitt	0	50	32,25	24,75	107						
400 m5	1	3	3	0	6							
	2	0,25	0,5	0,25	1							
	Sum	53,25	35,75	25	114							
	Sum>0+	3,25	3,5	0,25	7							
Presmolt	2,25	3,5	0,25	6								

# FISKEUNDERSØKINGAR I OLDENELVA I 1999

Harald Sægrov og Bjart Are Hellen  
Rådgivende Biologer AS

FØREORD

Hausten 1999 vart det gjennomført undersøkingar av ungfisk og teljing av vaksen fisk i Oldnelva i Nordfjord. Det vart også samla inn og analysert skjellprøver av all laks og av ein del (9 %) av sjøaurane som vart fanga i fiskesesongen i 1999. Det føreligg resultat frå tidlegare ungfiskgranskningar (1987, 1995, 1996 og 1998), gytefiskteljingar (1998) og resultat frå skjellanalysar av vaksen fisk (1987 og 1998).

Sidan 1992 har vasskvaliteten i Oldnelva blitt undersøkt årleg, og resultatata viser at vasskvaliteten er god, elva er heller ikkje regulert. Elva renn ut i Nordfjorden der årsvariasjonen i ferskvasstilførselar er lite påverka av vassdragsregulering, i motsetnad til dei fleste av dei andre store fjordsystema lenger sør på Vestlandet som Sognefjorden, Hardangerfjorden og Ryfylkebassenget. Dårleg vasskvalitet, regulering og endra tilførselar av ferskvatn til fjorden, kan dermed avvisast som forklaring på nedgang i fangstane av laks i Oldnelva på 1990-talet. Undersøkingane skal kartleggje fangst og fangstandelar under sportsfiske, gytebestand og rekrutteringspotensiale, rekruttering og vekst til ungfisk av laks og aure i elva. Desse resultatata blir nytta som ein kontroll til resultat frå tilsvarande undersøkingar i andre elvar der dei nemnde faktorar har vore diskutert som avgrensande faktorar for laksebestanden.

Vi ynskjer å rette ein stor takk til Olden Elveigarlag for innsamling av fiskeskjell frå vaksen laks og aure fanga i fiskesesongen 1999. Drivregistreringane vart utført av Bjart Are Hellen, Steinar Kålås og Kurt Urdal. Elektrofisket vart utført av Harald Sægrov og Steinar Kålås.

Bergen, 15. mai 2000.

## INNHALD

FØREORD .....	2
INNHALD .....	2
SAMANDRAG .....	3
SUMMARY .....	4
OLDENELVA .....	6
METODAR .....	7
RESULTAT .....	9
UNGFISK .....	9
GYTEFISKTELJING .....	13
FANGST .....	14
SKJELLANALYSAR AV VAKSEN FISK.....	15
GYTEBESTAND.....	18
DISKUSJON.....	20
REFERANSAR.....	25
VEDLEGG.....	27

## SAMANDRAG

*H. Sægrov & B. A. Hellen 2000. Fiskeundersøkingar i Oldenelva i 1999. Rådgivende Biologer AS.*

### Ungfisk

Det vart gjennomført undersøkingar av ungfiskbestanden i Oldenelva ved elektrofiske på fire stasjonar den 19. november 1999. Gjennomsnittleg tettleik av laks og aureungar eldre enn årsyngel var høvesvis 24 og 42, totalt 66 per 100 m<sup>2</sup>. Estimert tettleik av årsyngel var 83 per 100 m<sup>2</sup>, fordelt på 26 laks og 57 aure. Tettleiken av årsyngel og eldre fisk var om lag den same i 1999, 1996 og 1995. I 1998 var tettleiken av årsyngel uvanleg høg, med 64 årsyngel laks og 162 årsyngel aure per 100 m<sup>2</sup>. Det var svært låg tettleik av eldre fisk i 1998 og yngelen fekk dermed låg konkurranse frå større fisk. Det var også ein stor gytebestand hausten 1997, og begge faktorane kan ha medverka til den gode rekrutteringa. I 1999 var gjennomsnittleg lengd for 0+, 1+, 2+ og 3+ av laks høvesvis 51 - 84 - 101 og 128 mm. For auren var gjennomsnittleg lengd som 0+, 1+ og 2+, høvesvis 54 - 94 og 108 mm.

I 1999 var total tettleik av presmolt 15,1 per 100 m<sup>2</sup>, fordelt på 2,9 laks og 12,2 aure per 100 m<sup>2</sup>. Av presmolt laks er dette den lågaste tettleiken som er blitt registrert sidan 1995, medan tettleiken av presmolt aure er den nest høgaste. Gjennomsnittleg, total tettleik av presmolt i 1995, 1996, 1998 og 1999 var 14,0, fordelt på 5,0 presmolt laks og 9,7 presmolt aure per 100 m<sup>2</sup>. I 1999 vart gjennomsnittleg alder og lengde for presmolt laks estimert til 2,3 år og 10,9 cm, og 2,2 år og 11,5 cm for presmolt aure. Den låge alderen på presmolt laks skuldast lågt antal laks eldre enn 1+ i 1999.

### Fangst og gytebestand

Det er ein tydeleg tendens til reduserte fangstar av laks i perioden 1990 til 1996 samanlikna med 70- og 80- talet. I 1997 tok fangsten seg opp att til 99 laks, for så å gå ned igjen til 38 i 1998 og nådde eit botnnivå på 15 laks i 1999. Gjennomsnittleg årsfangst av aure dei siste 31 åra har vore 181 aurar, og i 1999 vart det fanga 215. Det er ingen tendensar i fangstutviklinga for sjøauren i perioden. Uvanleg store mengder leire i vatnet utover hausten 1999 gjorde at det berre var 2 meter sikt i vatnet under gytefiskteljingar den 10. desember i 1999. Totalt vart det observert 17 laksar, fordelt på 10 smålaks og 7 mellomlaks. I tillegg vart det observert 7 aurar >1 kg, og sju fiskar i storleikskategorien 2-3 kg som ikkje kunne bestemast til art.

### Skjellanalysar av vaksen fisk

Analyse av skjellprøver frå 15 laksar viste at 6 (40 %) hadde kulturfishbakgrunn. Tilbakerekna smoltlengd og alder for villaksen var høvesvis 139 ± 24 mm og 2,9 ± 0,3 år. Gjennomsnittleg vekt etter 1, 2 og 3 vintrar i sjøen var høvesvis 2,2, 7,1 og 10,6 kg for villaksen. Gjennomsnittleg lengdevekst 1., 2. og 3. vekstsesong i sjøen var høvesvis 31,8 ± 8,3 cm, 32,7 ± 11,6 cm og 18,8 ± 2,3 cm. Det var dominans av tre-sjøvinterfisk (62 %) mellom villaksane. Fiskesesongen starta 1. juni og varte til 15. august for laks og til 15. september for sjøaure. I første halvdel av fiskesesongen dominerte storlaks. Før 18. juli blei det berre fanga ein oppdrettsfisk i Oldenelva, medan berre to av seks laks fanga etter denne datoen var villfisk.

Fangstandelane for små-, mellom og storlaks var høvesvis 29 %, 36 % og 100 %, samla 47 % i 1999, samanlikna med ein total fangstandel på 40 % i 1998. Fangstandelen av smålaks var lågare enn normalt, men lik den i 1998, medan fangstandelen for storlaks var høg. Det er sannsynleg dei fleste smålaksane gjekk opp i elva etter at fisket etter villaks vart avslutta den 15. august.

Fangstutviklinga i Oldenelva er parallell med fangstutviklinga i Suldalslågen, og på 1990-talet er fangstindeksen om lag den same år for år. I høve til elvearealet har fangsten av laks vore 2-3 gonger høgare i Oldenelva samanlikna med Suldalslågen. Utifrå ein generell samanheng mellom tettleik av presmolt og vårvassføring, er det også rekna at produksjonen av presmolt i Oldenelva per areal er nær dobbelt så høg som i Suldalslågen. Dei siste åra har tettleiken av årsyngel aure vore om lag tre gonger høgare enn årsyngel laks både i Oldenelva og Suldalslågen, men i Suldalslågen har gytebestanden av laks relativt sett vore mindre talrik enn i Oldenelva. I Oldenelva har tettleiken av lakseeegg vore høgare enn 2

egg per m<sup>2</sup> alle år til og med 1998, og dette har resultert i ein tettleik av årsyngel på ca. 30 per 100 m<sup>2</sup>. I Suldalslågen har ein tettleik av lakseegg på 0,5 til 1,0 egg per m<sup>2</sup> resultert i ein tettleik av årsyngel på 7-10 per 100<sup>2</sup>. Resultata indikerer at det bør vere gytt minst 1,5 – 2 lakseegg per m<sup>2</sup> i desse elvane for å sikre full produksjon av laks. I Oldenelva blei tettleiken av lakseegg blei estimert til 1,2 per m<sup>2</sup> i 1999, og av dette var 0,8 egg per m<sup>2</sup> gytt av villaks.

## SUMMARY

River Oldenelva runs 2,7 km from the oligotrophic lake Oldenvatnet (37 a.s.l.) to Nordfjord, Western Norway. The catchment area is 222 km<sup>2</sup>, of which 25 % is glacier. Due to clay in the melt-water, the river has a greyish colour from late June until November, with typical turbidity of 0,5 to 2,5 FTU. Mean annual discharge is 15,3 m<sup>3</sup>/s, and during the period when snow and ice is melting from mid June during August, the discharge is high with an average of 45 m<sup>3</sup>/s. The water is not affected by acid precipitation. Acidity varies between pH 6,4 and 6,7, and concentrations of aluminium are low. The bottom substrate in this relatively fast-running river is dominated by gravel and boulders, partly covered with mosses, and the area for smolt production is 65.000 m<sup>2</sup>.

The major spawning sites for Atlantic salmon and sea-run brown trout are located in the upper parts of the river, and total spawning area is large relative to the population sizes. During 1969 to 1999, the annual catch was 77 salmon with average weight of 7,0 kg, and 181 trout weighing at average 1,6 kg. The catch of Atlantic salmon has declined during the last ten years, with the exception of 1997, while the catches of brown trout have been fairly stable throughout the last 30 years.

The stock of Atlantic salmon in River Oldenelva shows many similarities with the salmon in River Suldalslågen with respect to life-history characters like growth pattern and age at maturity. The trend in catches of adult salmon and magnitude of variation over the last 30 years is also similar, and in particular the last ten years. However, the River Suldalslågen is regulated, and it has also been concluded that the salmon is negatively affected from acid precipitation and a liming programme was started in 1998. The river has also been stocked with salmon parr and smolt during the last 15 years, implying removal of parent fish from the population of wild spawners. The salmon of River Oldenelva is not exposed to any of these factors, and the smolt migrate through a fjord system which is only to a small extent affected by regulation of rivers running into the fjord system, as opposed to smolt from Suldalslågen.

The similarity of catches in the two rivers over years indicates therefore that factors outside the river have had a major impact on smolt survival. Such factors that affect both stocks are sea-temperatures and infection with larva of sea-lice, as the smolt have to migrate through areas with a number of fish farms. The salmon of Oldenelva can therefore serve as control to the salmon of Suldalslågen, concerning effects of factors in the river environment. To compare the stocks, a survey program was initiated in 1998, including surveys of density and growth of young fish, catch records, analyses of scales adult fish from and counting of spawners to establish stock-recruitment relationship. Similar surveys have been carried out in River Suldalslågen for a prolonged period.

In the autumn of 1995, 1996, 1998 and 1999, the density, age and size of young salmon and trout were monitored by electrofishing by the standard repeated removal three times at 4 sites, 100 m<sup>2</sup> each. In 1998 and 1999 scale samples were collected from most adult salmon and some sea trout caught by anglers. In October and December these years, the spawning stocks of Atlantic salmon and trout were counted by two persons who observed the fish from the surface when drifting downstream the river.

In 1999 the estimated density of 0+ salmon and 0+ trout was 26 and 57 per 100 m<sup>2</sup>, respectively. This was similar to the densities in 1995 and 1996, but considerably lower than in 1998, when densities of 0+ salmon and trout were estimated to 64 and 162 per 100 m<sup>2</sup>. These numbers imply that density of 0+ trout is three times higher than 0+ salmon. The reason for the high density in 1998 was presumably a very low

density of 1+ and older fish this year. The mortality was 65 % from age 0+ (1998) to age 1+ salmon (1999), compared with 78 % reduction from 0+ to 1+ trout of the same year class. Average length of 0+, 1+, 2+ and 3+ salmon was 51.2, 84.3, 100.5 and 128.0 mm, and 54.0, 94.0, 107.8 and 120.0 for the respective age groups of brown trout, i.e. the trout is larger than salmon at the same age.

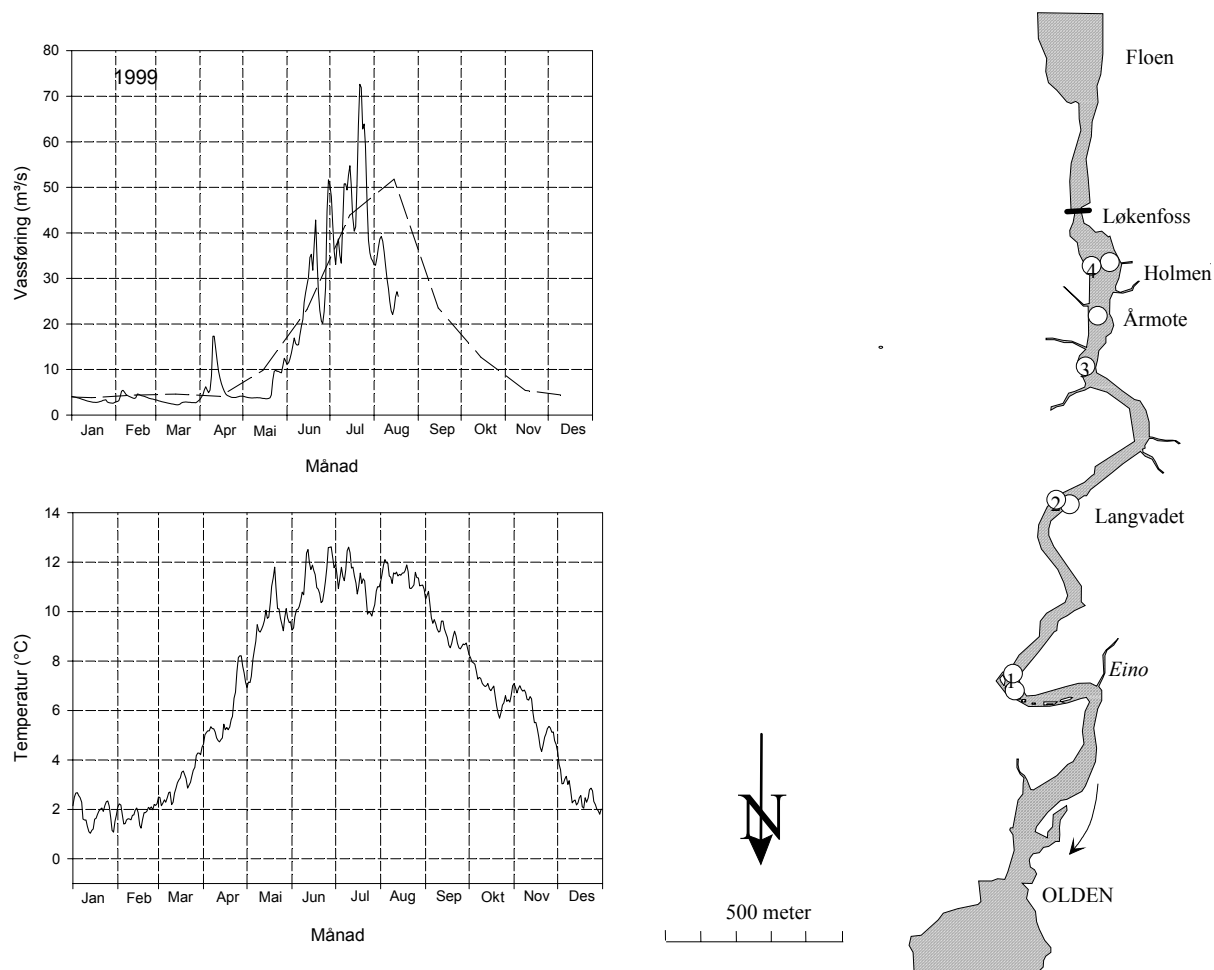
Presmolt is fish that due to age and size are expected to leave the river as smolt the next spring. In 1999 the estimated densities of presmolt salmon and trout were 2,9 and 12,2 per 100 m<sup>2</sup>, 15,1 in total. The mean density over the four years was 14,7 presmolt per 100 m<sup>2</sup>, 5,0 of salmon and 9,7 of trout. In 1999, the average age and length of presmolt were 2,3 years and 109 mm for salmon, and 2,2 years and 115 mm for trout. However, in the previous years the average presmolt age varied between 3,1 and 3,3 years for salmon and between 2,2 and 2,7 years for trout.

During June to August in 1999, anglers caught 15 salmon, of which 6 (40 %) were escapees from sea farms. Five (62 %) of the 9 wild salmon caught were three-sea winter fish. Average smolt length ( $\pm$  SD) and age ( $\pm$  SD) of wild salmon were  $139 \pm 24$  mm og  $2,9 \pm 0,3$  years. Average weights for 1, 2 og 3 sea-winter wild salmon were 2,2 kg, 7,1 kg and 10,6 kg respectively. Average growth in length ( $\pm$  SD) 1., 2. og 3. year in the sea was  $31,8 \pm 8,3$  cm,  $32,7 \pm 11,6$  cm and  $18,8 \pm 2,3$  cm.

In December 1999 a total of 17 adult salmon spawners was observed, of which 10 were grilse and 7 two-sea winter. These figures implies that 29 %, 36 % and 100 %, in total 47 %, of the salmon ascending the river this year were caught by anglers. The proportions caught in 1998 were similar, and 40 % in total. A relatively low catch of grilse might be due to a late ascend of this group. The density of salmon eggs was estimated to 1,2 per m<sup>2</sup> in 1999, of which 0,8 per m<sup>2</sup> were spawned by wild salmon. In previous years the estimates of egg density varied between 2 and 7 eggs per m<sup>2</sup>. In 1999 the egg density might be too low to reach the carrying capacity for smolt production.

## OLDENELVA

Oldenelva utgjør nedre del av Oldenvassdraget som munnar ut i sjøen i Olden i Stryn kommune. Vassdraget har eit nedbørsfelt på 222 km<sup>2</sup>, og ca. 25 % av dette er isbre. Den laks- og sjøaureførande strekninga er omlag 2,7 km lang og ligg nedstraums Løkenfoss. Gjennomsnittleg elvbreidd er rekna til 24 meter ved låg vassføring (ca 5 m<sup>3</sup>/s), og det totale botnarealet på anadrom strekning til 65.000 m<sup>2</sup> ved denne vassføringa. Middelvassføringa gjennom året er 15,3 m<sup>3</sup>/sekund, og avrenninga frå Oldenvatnet (37 moh.) gjer at elva er relativt varm utover hausten og tidleg på vinteren. Smelting frå dei store brefelta gjer at vassføringa er høgast i juli - august (**figur 1**).



**FIGUR 1. (Øvst til venstre):** Gjennomsnittleg månadsvassføring i Oldenelva i perioden 1990 til 1998, og døgnmiddel frå 1. januar til midt i august i 1999. **(Under til venstre):** Temperatur (døgnmiddel) i Olden elva i 1999. Både vassføring og temperatur er målt av NVE. **(Høgre):** Oldenelva med innteikna stasjonar for elektrofiske i 1999, stasjonane er identisk med elektrofiske-stasjonane i 1995, 1996 og 1998 (nummererte sirkclar). Elektrofiskestasjonar brukt i 1987 er vist med tome sirkclar (Sættem 1988).

I 1999 var gjennomsnittleg vassføring i perioden mai-juli 24,7 m<sup>3</sup>/s, medan snittet for åra 1990 - 1998 var 25,6<sup>3</sup>/s. Maksimum vassføring i 1999 var 72 m<sup>3</sup>/s i siste halvdel av juli. Elva vart relativt tidleg oppvarma dette året, med temperaturar over 8 °C i store deler av mai, men temperaturen steig ikkje over 13 °C heile sommaren. I perioden mai-juli var middeltemperaturen 10,6 °C, og 11,2 °C i perioden juni-juli (**figur 1**).

Det er gjennomført analyse av vasskjemiske parametrar i Oldenelva årleg i mars, juni, august og oktober i perioden 1992 - 1996. Desse åra er det ikkje målt pH lågare enn 6,4 og variasjonen er frå 6,4 til 6,7. Fosforkonsentrasjonane har variert frå <2 til 11 µg/l, men vanlegvis lågare enn 7. Leirpartiklar i suspensjon gjer at turbiditeten kan kome opp i 2,5 (FTU) i august på grunn av bresmelting (Bolstad og Felde 1997). Siltpartiklar, og mesteparten av leirpartiklane frå breen, blir sedimentert i dei tre innsjøane oppover dalen, og det er relativt lite leire som når Oldenelva. Vassprøver frå november 1995 viste svært låge konsentrasjonar av total aluminium, og labil aluminium vart ikkje påvist (Sægrov 1996).

## METODAR

Det vart gjennomført elektrofiske på fire stasjonar i Oldenelva den 19. november 1999 (**figur 1**). På kvar stasjon vart eit areal på 100 m<sup>2</sup> overfiska tre gonger med ca. ein halv times mellomrom etter ein standardisert metode (Bohlin m.fl. 1989). All fisk vart artsbestemt og lengdemålt. Fisken vart aldersbestemt ved analyse av otolittar (øyresteinar) og kjønn og kjønnsmogning bestemt. Det var låg vassføring (ca. 5 m<sup>3</sup>/s) under elektrofisket, og vasstemperaturen var 4,3 - 4,4 °C.

Presmoltttettleik er eit mål på kor mykje fisk som går ut som smolt neste vår. Smoltstorleik, og dermed også presmoltstorleik, er korrelert til vekst, di raskare ein fisk veks, di mindre er han når han går ut som smolt (Økland m.fl. 1993). Vi reknar presmolt som: Fisk med to eller færre vekstsesongar i elva (1+ og yngre) som er 10 cm og større; fisk med tre vekstsesongar (2+) som er 11 cm og større; fisk med fire eller fleire vekstsesongar (3+ og eldre) og som er 12 cm og større. Aure som er større enn 16 cm vert rekna som elveaure og vert ikkje inkludert (Sægrov m.fl. 1998).

Teljingane av gytefisk i Oldenelva vart gjennomførte den 10. desember 1999, frå Fosshølen til utlaupet i sjøen, total observasjonsstrekning var 2,7 km. Vasstemperaturen var 1,8°C og vassføringa var låg (ca. 7 m<sup>3</sup>/s). Teljingane vart gjennomført seint i gyteperioden for villaks og etter avslutta gytesesong for oppdrettslaks og sjøaure. På grunn av høg temperatur og bresmelting i september 1999, var det mykje leire og dårleg sikt i elva utover hausten og gytefiskteljingane vart utsette i von om at sikta skulle bli betre. Den 10. desember var det framleis mykje leire i vatnet og sikta var berre 2 meter. Den dårlege sikta medførte dårlege observasjonstilhøve og samla observasjonsbreidde var berre åtte meter for to personer. Observasjonane var dermed vanskelegare og meir usikre enn i 1998, og samanlikna med andre elvar der denne metoden er blitt nytta. Det er difor sannsynleg at ein del av fiskane ikkje vart oppdaga. (sjå elles Hellen og Sægrov 1999, Sættem 1995)

For å rekne ut den årlege bestanden av gytehoer og antal egg som er blitt gytt kvart år, er det rekna at andelen hoer av små-, mellom- og storlaksane er høvesvis 20, 75 og 40 %. Det er eit gjennomgåande problem at kjønnsfordelinga for dei ulike sjøalder-gruppene er dårleg kartlagt i dei fleste laksebestandar. Dersom fisken ikkje blir opna av fiskaren, er bestemminga av kjønn usikker, og går sannsynlegvis mot at hannar som blir fanga tidleg i fiskesesongen blir feilbestemt som hoer. Av 20 kjønnsbestemte villaksar som vart fanga Oldenelva i 1998 og 1999 var andelen hoer for høvesvis smålaks, mellomlaks og storlaks (antal) på 33 % (3), 57 % (7) og 42 % (12). Vi har valgt å bruke kjønnsfordelinga på 20, 75 og 40 % som ei tilnærming inntil det føreligg større antal og sikrere kjønnsbestemming på laks frå Oldenelva.

Det er vidare rekna at 80 % av smålaksen og 40 % av mellomlaksen og storlaksen blir fanga i fiskesesongen. Fangstandelen er her høgare for smålaks enn det som blei registrert i Oldenelva i 1998 og i 1999, samtidig er fangstandelen lågare for storlaksen, enn det som ble registrert i 1999, noko som kan skuldast dårlege observasjonstilhøve.

Eggtettleik er utrekna for dei tre storleiksgruppene som er skilde i fangststatistikken dei siste sju åra (1993 til 1999). For 1998 og 1999 er det også rekna ut tettleik av egg på grunnlag av antal fisk som vart observert under gytefiskteljingane. Gjennomsnittstala for vekt og eggantal for kvar gruppe er nytta ved utrekning av eggantal per m<sup>2</sup> elvebotn. Tettleik av egg er utrekna for arealet ved ei vassføring på ca. 5 m<sup>3</sup>/s, som er på 65.000 m<sup>2</sup>.

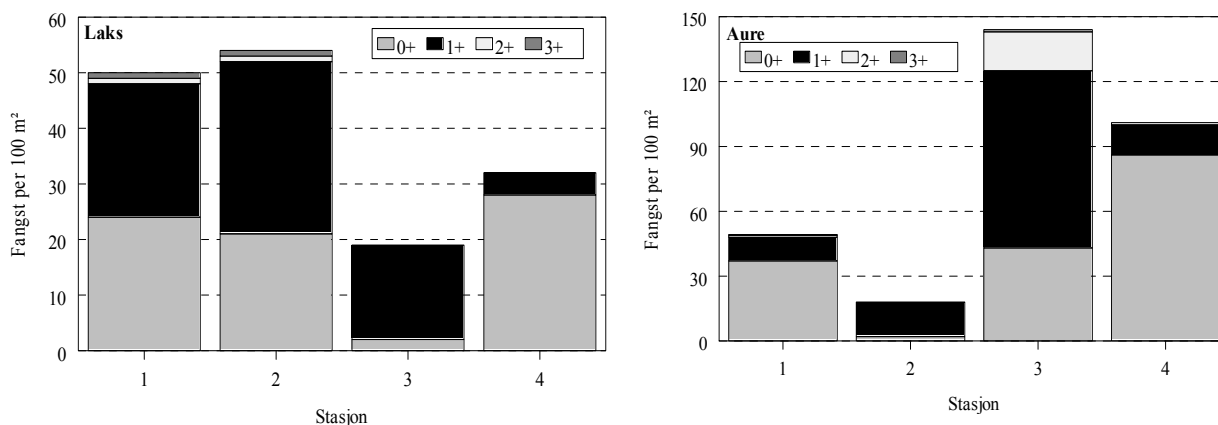
Eggtettleik og oppgjevne tal for tettleik av ungfisk refererer til låg vassføring, dvs. 3-5 m<sup>3</sup>/som utgjer 20-33 % av gjennomsnittleg vassføring for året. Ideelt sett burde ein ha rekna ut arealet kvar gong ein gjorde ei undersøking, t.d. ved å måle elevbreidda på mange punkt. Dette arealet kunne deretter blitt samanhalde med ein standard som kan utreknast på grunnlag av økonomisk kartverk (1:5000) eller frå flyfoto som viser elva si avgrensing mot torvkanten. Torvkanten er sannsynlegvis definert av vassføringa på middels flaum, dvs høgare enn gjennomsnittleg vassføring for året. Arealdekninga er ikkje lineært relatert til vassføring, og høvet kan enklast beskrivast ved ei andregradslikning. Ein slik samanhang indikerer at når vassføring kjem opp i 20 % av årleg gjennomsnittss vassføring, vil over 75 % av elvesenga vere vassdekt. Dette kan variere litt mellom elvar, men den generelle tendensen er den same. Dersom ein reknar arealet på elvesenga som standard, betyr dette at tala for eggtettleik og ungfisktettleik må justerast med maksimum 25 % for dei undersøkingane som er gjort i Oldnelva.

# RESULTAT

## UNGFISK

### Alder og tettleik

I 1999 vart det totalt fanga 155 lakseungar og 313 aureungar. Lakseungane utgjorde 33 % av fangsten som i 1998 (**figur 2**). I 1999 utgjorde 0+, 1+ og 2+ og eldre høvesvis 48 %, 49 % og 2 % av laksungane som vart fanga. For aure utgjorde 0+, 1+ og 2+ og eldre høvesvis 54 %, 40 % og 6 % av fangsten. Av begge artane dominerte årsklassane frå 1998 og 1999.



FIGUR 2. Fangst av laks og aure på fire stasjonar i Oldenelva ved elektrofiske den 19. november i 1999. Stasjon 4 er øvste stasjonen på den anadrome strekninga. NB: y-aksane er ulike.

Av laks var det låg tettleik av 0+ på stasjon 3, og låg tettleik av 1+ på stasjon 4 øvst i elva. Fordelinga av aure var ulikt laksen, med svært høg tettleik av 1+ aure på stasjon 3 og høgast tettleik av 0+ aure på stasjon 4 (**figur 2, vedleggstabell A og B**). Total fiskebiomasse var 546 gram per 100 m², fordelt på 140 gram laks og 406 gram aure. Presmolt utgjorde 23 % og 44 % av total biomasse av laks og aure.

TABELL 1. Kjønnfordeling og andel kjønnsmogne hannar for dei ulike årsklassane eldre enn årsyngel av laks og aure i Oldenelva 19. november 1999.

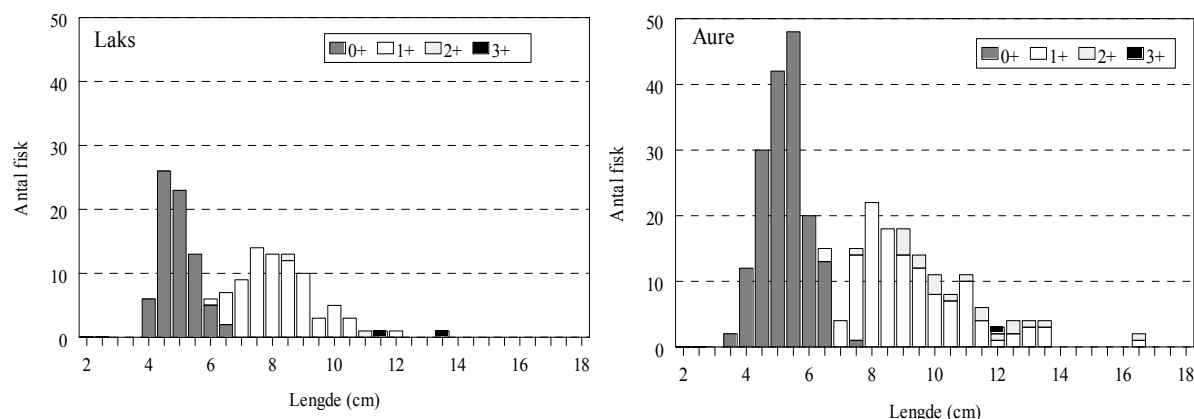
Alder	Laks					Aure				
	Hoer	Hannar	Sum	Kj. mogne hannar		Hoer	Hannar	Sum	Kj. mogne hannar	
				Antal	%				Antal	%
1+	42	34	76	2	5,9	58	64	122	4	6,3
2+	2	0	2	0	-	6	14	20	0	0,0
3+	0	2	2	2	100,0	0	1	1	0	0,0
Sum	44	36	80	4	11,1	64	79	143	4	5,1

Begge 3+ av hannlaksane var kjønnsmogne, det vart ikkje fanga 2+ hannar, medan 6 % av 1+ hannlaks var kjønnsmogne (tabell 1). Totalt var dermed 11 % av alle hannlaksane eldre enn årsyngel kjønnsmogne, den minste var 8,8 cm. I 1996 og 1998 var høvesvis 11 % og 50 % av hannane mellom lakseparr  $\exists$  1+ kjønnsmogne. I 1999 og 1998 var tettleiken av dverghannar høvesvis 1 og 2 per 100 m², tilsvarande totalt antal på 650 og 1300 dei to åra. Av aureane var fire (6 %) av 1+ hannar kjønnsmogne (**tabell 1**).

### Lengde og vekst

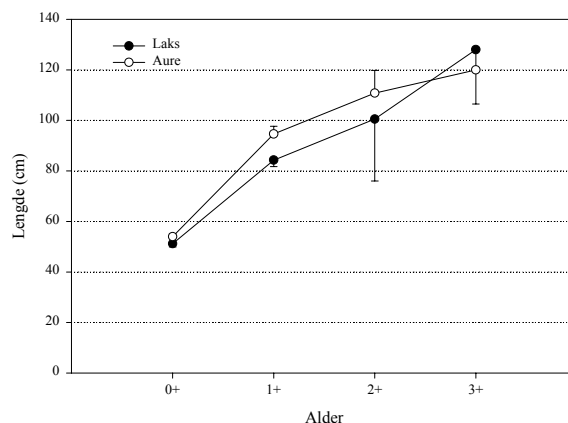
Årsungane av laks var fordelt i lengdeintervallet 41 - 68 mm, med ei gjennomsnittslengde på 51,2 mm. I gjennomsnitt var dei minst på stasjon 4 øvst i elva, men skilnaden var liten mellom stasjonane. I 1998 avtok gjennomsnittslengda for både 0+, 1+ og 2+ laks nedover elva. I 1999 var 1+ laks minst på stasjon 1 nederst i elva, der den same årsklassen også var små som 0+ året før. Gjennomsnittslengda på 1+ laks var 84,3 mm (**figur 3, vedleggstabell A**).

Minste og største årsungel av aure var 36 og 77 mm, og gjennomsnittslengda var 54,0 mm, med små skilnader mellom stasjonane. I gjennomsnitt var 1+ aure 94,0 mm og dei var minst på stasjon 2 (88,4 mm) (**figur 3, vedleggstabell B**).



FIGUR 3. Lengdefordeling av lakseungar (venstre,  $n = 155$ ) og aureungar (høgre,  $n = 313$ ) fanga under elektrofiske på 4 stasjonar i Oldenelva den 19. november 1999.

Aureungane er større enn laksungane, og er etter to vekstsesongar gjennomsnittleg 10 mm lenger enn laksen (høvesvis 94 mm og 84 mm). Etter tre vekstsesongar er aureungane 108 mm og laksungane 101 mm, ein skilnad på 7 mm (**figur 4**). Samanlikna med i 1998, er eit- og toåringane av både laks og aure markert kortare i 1999, men meir lik gjennomsnittleg lengd i 1996.



FIGUR 4. Gjennomsnittleg lengde (mm)  $\pm$  95 % konfidensintervall ved avslutta vekstsesong for dei ulike aldersgruppene av laks og aure som vart fanga under elektrofiske i Oldenelva den 19. november 1999.

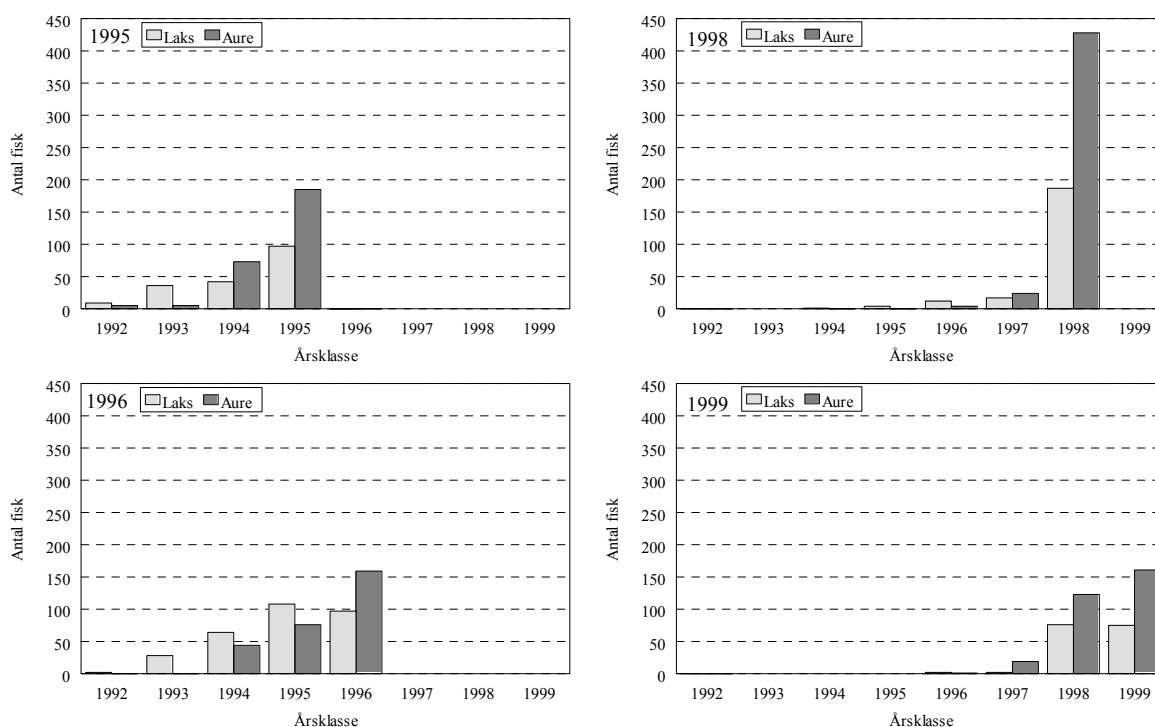
Årsyngelen av laks hadde same gjennomsnittslengd i 1995, 1996 og 1998, men var litt større i 1987 og i 1999. Eit- og toåringane var i gjennomsnitt lengre i 1998 samanlikna med undersøkingane i 1987, 1996 og 1999. Dette indikerer at veksten var uvanleg god i 1997. Årsyngel av aure var minst i 1995 og størst i 1996 (**tabell 2**). Det er sannsynleg at 2+ aure var mindre enn vanleg i 1999 fordi ein høg andel av denne aldersgruppa hadde gått ut som 2-års smolt om våren, og at det berre var dei minste som var igjen.

TABELL 2. Gjennomsnittleg lengd (mm) for årsyngel, eit-, to- og treåringane fanga i Oldenelva i 1987, 1995, 1996, 1998 og i 1999.

År	Laks				Aure			
	0+	1+	2+	3+	0+	1+	2+	3+
1987	53	88	117	140	55	85	119	146
1995	49	79	101	114	50	86	121	126
1996	49	75	98	120	58	94	133	
1998	49	96	117	135	55	112	150	
1999	51	84	101	128	54	94	108	120

### Variasjon i årsklassestyrke

Det vart ikkje gjennomført ungfiskundersøkingar i 1997, men alderssamansettinga, med svært få eittåringar i 1998, indikerer at det var svært låg rekruttering i 1997 av både laks og aure, medan rekrutteringa i 1998 var svært god. I 1999 ser rekrutteringa ut til å ha vore på nivå med åra 1995 og 1996. Samanlikna med tidlegare undersøkingar er det også låg tettleik av 2+ i 1998. Dette kan indikere at rekrutteringa i 1996 var lågare enn i 1993 og 1994, men kan også forklarast med at det har vore svært god vekst i 1997 og at mange gjekk ut som 2 års smolt våren 1998 (**figur 5**).



FIGUR 5. Totalfangsten av dei fem siste årsklassane av laks og aure ved elektrofiske på 4 stasjonar i Oldenelva i november 1995, i desember 1996 (venstre), november 1998 og november 1999 (høgre).

### Presmoltettleik og smoltalder

Estimert tettleik av presmolt var 15,1 per 100 m<sup>2</sup> i Oldnelva i 1999, fordelt på 2,9 presmolt laks og 12,2 presmolt aure. Antal fanga presmolt per 100 m<sup>2</sup> i 1999 var for laks og aure høvesvis 2,8 og 11,8. Det er dermed liten skilnad i antal fanga presmolt og den estimert tettleiken og slik har det jamt over vore ved kvar undersøking sidan 1995 (**tabell 3**).

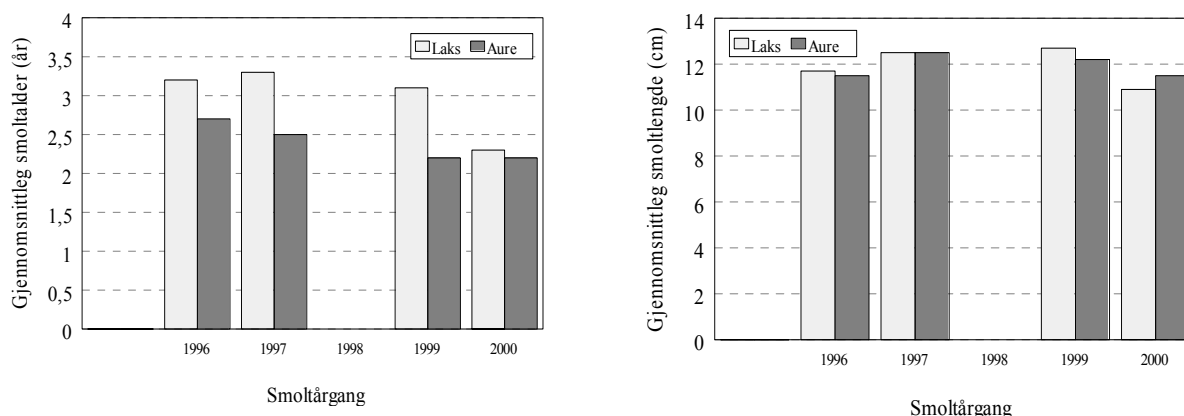
I perioden 1995 til 1999 var det lågast total tettleik av presmolt i 1995 og høgast i 1996, medan tettleiken var nest høgast i 1999. Tettleiken av presmolt laks i 1999 er likevel den lågaste som er blitt registrert sidan 1995, medan tettleiken av presmolt aure er den nest høgaste. For både laks og aure presmolt ligg variasjonen i tettleik mellom desse fire åra i storleiksorden 1:3 (**tabell 3**).

TABELL 3. Tettleik av presmolt laks, aure og totalt, uttrykt som tettleiksestimat per 100 m<sup>2</sup> (Bohlin m.fl. 1989), og som reell fangst per 100 m<sup>2</sup> i Oldnelva for åra 1995, 1996, 1998 og 1999.

År	Laks		Aure		Samla	
	Estimat	Antal	Estimat	Antal	Estimat	Antal
1995	3,3	3,3	5,1	5,0	8,4	8,1
1996	9,0	6,8	14,0	13,8	21,6	20,3
1998	4,7	4,3	7,6	6,0	11,0	10,3
1999	2,9	2,8	12,2	11,8	15,1	14,6
Snitt	5,0	4,3	9,7	9,2	14,0	13,3

Av 1+ laks var det 12 % presmolt, av 2+ var ein av to (50 %) presmolt, og tilsvarende 3+. Gjennomsnittleg smoltalder for laksen, basert på presmoltmaterialet, er 2,3 år og gjennomsnittleg presmoltingd er 10,9 cm. I 1995, 1996 og 1998 var gjennomsnittleg estimert smoltalder for laks 3.2, 3.3 og 3.1 år (**figur 6**).

Av aurane var 38 av eittåringane (1+) presmolt (31 %), og åtte av 20 toåringar (40 %). Estimert smoltalder var 2,2 år og gjennomsnittleg lengd var 11,5 cm. I 1995, 1996 og 1998 var smoltalderen estimert til høvesvis 2.7, 2.5 og 2.2 år.



FIUGR 6. Gjennomsnittleg smoltalder og smoltlengde, utrekna frå alder- og lengdefordeling i ungfiskmaterialet som vart innsamla under elektrofiske den føregåande hausten.

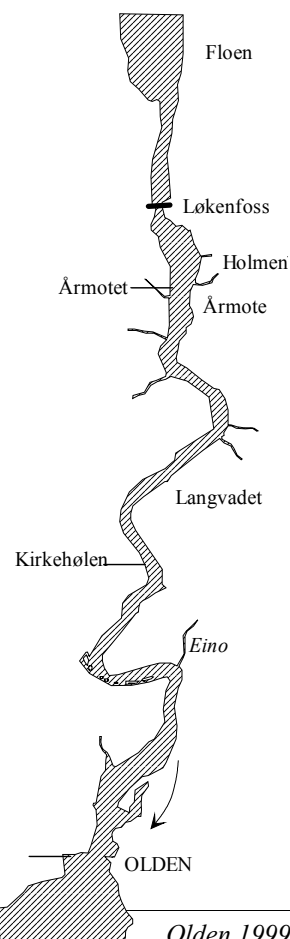
## GYTEFISKTELJING

Det vart observert 10 smålaks og 7 mellomlaks, totalt 17. Av aure vart det observert 6 fisk frå 1-2 kg og ein i storleikskategorien 2-4 kg. I tillegg vart det observert sju fiskar i storleikskategorien 2 – 4 kg, men desse var det ikkje råd å artsbestemme. Den låge sikta (2 m) tilseier at ein del fisk kan ha blitt oversett.

TABELL 4. Observasjonar av laks og aure under drivteljingar i Oldenelva den 10. desember 1999. Sikta var 2 meter, tilsvarende ei samla observasjonsbreidde på ca. 8 meter for to observatørar. Strekningane refererer til figur 7.

SONE	LAKS									AURE		MERKNADER
	Antal				Tettleik					Antal	Tettleik	
	Meter	sto	mellom	små	sum	stor	mellom	små	sum			
Årnotet	310	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7 uspes.(2-3kg), 2 blenkjer
Kirkehølen	1130		7	9	16	0	6,2	8	14	7	6,2	ei blenkje
Sjøen	1290	0	0	1	1	0	0	0,8	0,8	0	0	
Totalt	2730	0	7	10	17	0	2,6	3,7	6,2	7	2,6	

I den øvste observasjonssona på om lag 300 meter blei det ikkje observert fisk (**figur 7**). I nedste sona blei det berre observert ein smålaks og ein blenkje, medan alle dei andre fiskane blei observert mellom Årnotet og Kirkehølen (**tabell 4**). I den midtre sona var total tettleik av laks 14 stk per km, for heile elva var tettleiken 6,2 laks per km. For aure var tettleiken 2,6 per km. Observasjonstidspunktet var seint og det er mogleg at ein del aure, som normalt gyt tidlegare enn laksen, kan ha forlate elva før drivteljingane.



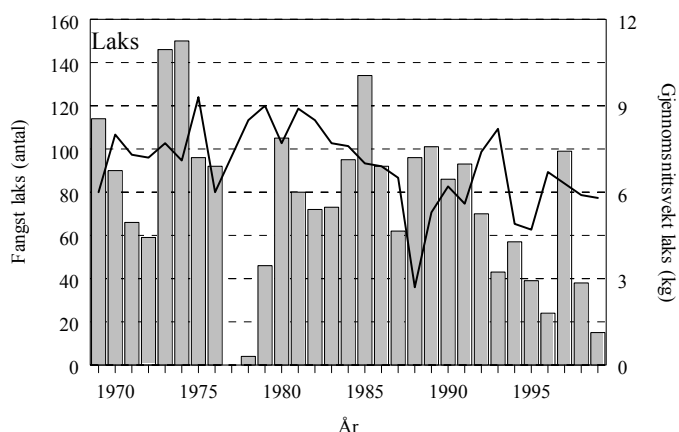
FIGUR 7. Soner (avmerkt på venstre side) for observasjonar av aure og laks under drivteljingar Oldenelva den 10. desember 1999.



## FANGST

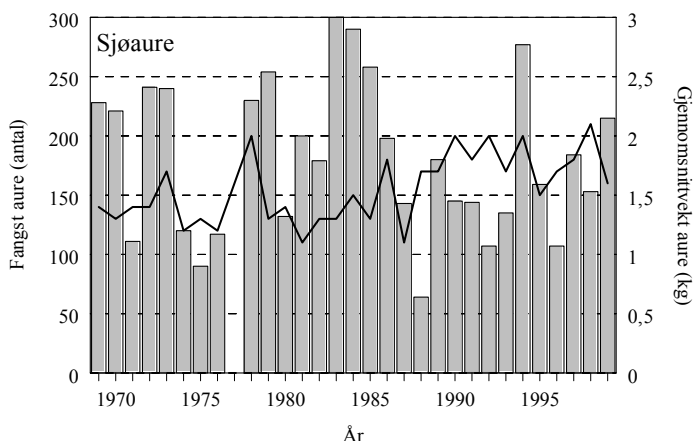
I Oldenelva vart det gjennomsnittleg fanga 77 laks årleg i perioden 1969 til 1999, med minimumsfangst på 15 laks i 1999 og toppfangst på 150 laks i 1974. Det var ein tydeleg tendens til reduserte fangstar i perioden 1990 til 1996, men i 1997 tok fangsten seg opp att til 99 laks, for så å gå ned igjen til 38 i 1998 og til eit botn nivå med 15 laks i 1999. (**figur 8**). I 1999 starta fiskesesongen den 1. juni og varte til 15. august for laks, og til 15. september for sjøaure.

Oldenelva er ei storlakselv. Gjennomsnittleg fangstvekt for laksen var 7,0 kg (variasjon mellom år frå 4,7 til 9,3 kg) i perioden frå 1969-1999 (**figur 8**). Gjennomsnittsvakta har vore meir variabel i perioden etter 1988 enn tidlegare.



FIGUR 8. Årleg fangst(søyler) og gjennomsnittsvekt (linje) av laks i Oldenelva i perioden 1969 til 1999.

Fangstane av sjøaure har stort sett variert mellom 100 og maksimum 300 (1983). Gjennomsnittleg årsfangst i perioden var 181 aurar, og i 1999 vart det fanga 215. Det er ingen tendensar i fangstutviklinga for sjøauren i denne perioden (**figur 9**).



FIGUR 9. Årleg fangst(søyler) og gjennomsnittsvekt (linje) av aure i Oldenelva i perioden 1969 til 1999.

Sjøauren som blir fanga i Oldenelva har dei siste 31 åra hatt ei gjennomsnittsvekt på 1,6 kg. Gjennomsnittsvakta har auka og har vore relativt høg på 1990-talet, men i 1999 var snittvekta 1,6 kg som er snittet for heile perioden (**figur 9**).

## SKJELLANALYSAR AV VAKSEN FISK

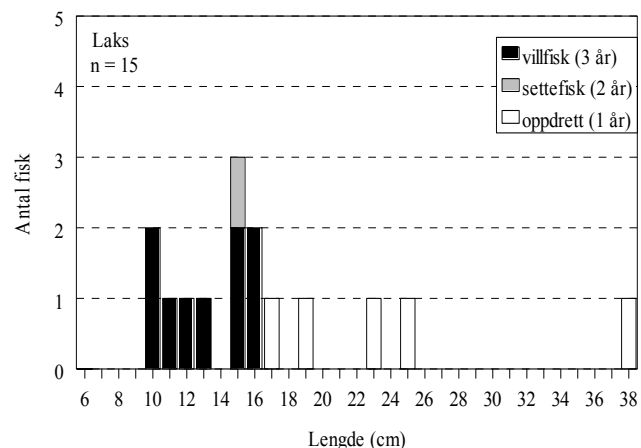
Det vart samla inn skjell frå 14 av dei 15 laksane som blei fanga i 1999. I tillegg var det ein oppdrettslaks som var feilbestemt som sjøaure på skjellkonvolutten. Av dei 215 aurne som vart fanga i 1999 blei det teke skjellprøver av 19 individ, utanom den feilbestemte oppdrettslaksen. For nokre av fiskane er det få opplysingar, slik at ikkje alle fiskane kunne nyttast i alle samanhengar i den vidare bearbeidinga av materialet. For ein del av fiskane var ikkje lengda oppgjeven, i desse tilfella er lengda rekna ut frå vekta, under føresetnad at kondisjonsfaktoren var 1,0 for laksen og 1,2 for auren.

### Laks

Av dei 15 laksane som det var teken skjellprøver av, var 2 individ innrapportert som oppdrettslaks. Gjennomgang av skjellmaterialet viste at det totalt var 6 laksar med bakgrunn som kulturfisk. Ein av desse kjem truleg frå settefiskanlegg (kultiveringsanlegg), medan dei fem andre laksane er rømd oppdrettsfisk. Totalt utgjorde villaksen 60 % av all laks som vart fanga i Oldenelva i 1999 mot 53 % i 1998.

Tilbakerekna smoltalder var  $2,9 \pm 0,3$  år for all villaksen og gjennomsnittleg smoltlengd var  $13,9 \pm 2,4$  (SD) cm (variasjon frå 10,7 til 16,9 cm) (**figur 10**). Smoltlengda utrekna ved tilbakerekning frå skjell er noko høgare enn det vi fann ved elektrofiske, men svært lik resultat frå skjellanalysane av laks fanga i Oldenelva i 1987 og 1998 (Sættem 1988, Hellen og Sægrov 1999). Alle oppdrettslaksane var eitt år som smolt, og gjennomsnittleg smoltlengd var  $24,7 \pm 8,2$  cm.

*FIGUR 10. Lengdefordeling av vill laksesmolt, laksesmolt med oppdrettsbakgrunn og ein smolt som er utsett. Smoltlengde og alder er bestemt ved analyse av skjellprøver frå vaksen laks fanga i Oldenelva i 1999.*

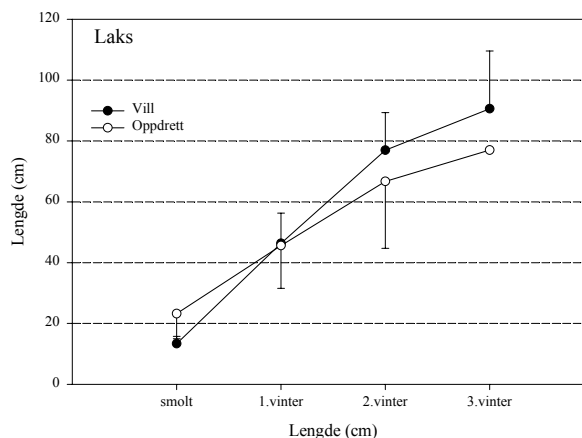


Gjennomsnittleg lengdevekst 1., 2. og 3.

vekstsesong i sjøen var høvesvis  $31,8 \pm 8,3$  cm,  $32,7 \pm 11,6$  cm og  $18,8 \pm 2,3$  cm (**figur 11**). Kulturfisken var større som smolt enn villfisken, etter ein vinter i sjøen var lengda auka med 22 cm til  $46 \pm 14$  cm, i gjennomsnitt lågare tilvekst enn villaksen. Etter to vintrar i sjøen var oppdrettslaksen  $66 \pm 22$  cm og snittlengda auka med 20 cm, som er lågare tilveksten enn hos villaksen. Det blei fanga ein tresjøvinterlaks med oppdrettsbakgrunn og denne var 77 cm (**figur 11**).

I fangststatistikken er det sett ei vektgrense på 7 kg som skilje mellom stor- og mellomlaks. For laksen i Oldenelva blir dette eit noko kunstig skilje fordi ein god del av laksane er tyngre enn 7 kg etter 2 vintrar i sjøen. Dette var også tilfellet for villaksane i 1999, av dei to tosjøvinterfiskane var ein over sju kilo, og blei rekna som storlaks ut frå vekta. Det blei berre fanga ein vill einsjøvinterfisk, og denne var 2,2 kg. Alle fiskane som hadde vore tre vintrar i sjøen var over 7 kg. Villaksen som vart fanga i 1999 hadde ei gjennomsnittsvekt på 8,7 kg (**tabell 5**).

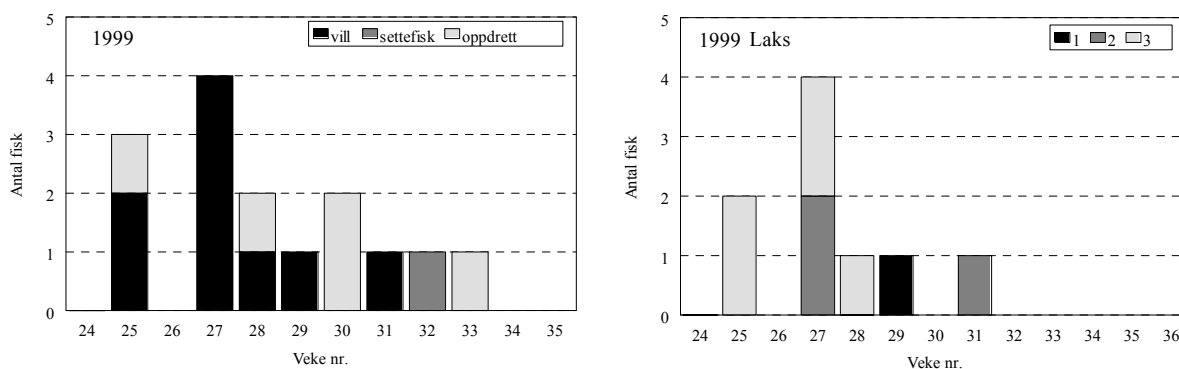
FIGUR 11. Gjennomsnittleg lengd (cm) med standardavvik, for lengde ved smoltutgang tilbakeregna frå skjellmaterialet, og faktisk lengd på fanga laks etter 1, 2 og 3 vintrar i sjøen.



TABELL 5. Gjennomsnittleg, minste og største vekt (kg) for villaks fanga i 1999, inndelt etter kor mange vintre dei hadde vore i sjøen.

Vintrar i sjøen	Antal laks	Gjennomsnittleg vekt (kg)	Min vekt (kg)	Maks vekt (kg)
1	1	2,2	2,2	2,2
2	2	7,1	6	8,2
3	5	10,6	8,2	15,5
Totalt	8	8,7	2,2	15,5

Fram til 18. juli blei det fanga sju villfisk og ein oppdrettsfisk, medan berre to av seks laksar som blei fanga etter denne datoen var villfisk. Det var ei overvekt av stor- og mellomlaks i første halvdel av fiskesesongen (**figur 12**) To av villaksane som blei fanga midt i juli var infisert med lakselus.



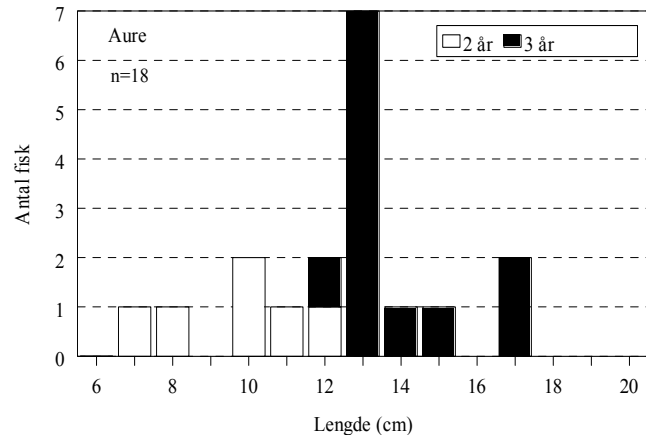
FIGUR 12. (Venstre) Fordeling av villaks, laks frå settefiskanlegg, og rømd oppdrettslaks fanga i vekene 25 til 35 i 1998. (Høgre) Fordeling av 1-, 2- og 3- sjøvinterfiskar fanga i vekene 25 til 31 i 1999.

### Sjøaure

Av dei 215 aurane som blei fanga i fiskesesongen blei det teke skjellprøver av 19 individ, frå ein av aurane var det berre erstatningsskjell som ikkje lot seg analysere. Analysane av skjellmaterialet bygger på 9 % av totalfangsten av aure. Gjennomsnittsvakta på dei 215 aurene i fangsten var 1,6 kg, medan snittvekta på dei fiskane det var teke skjellprøver av var 1,8 kg, som dermed er nokolunde representative for totalfangsten.

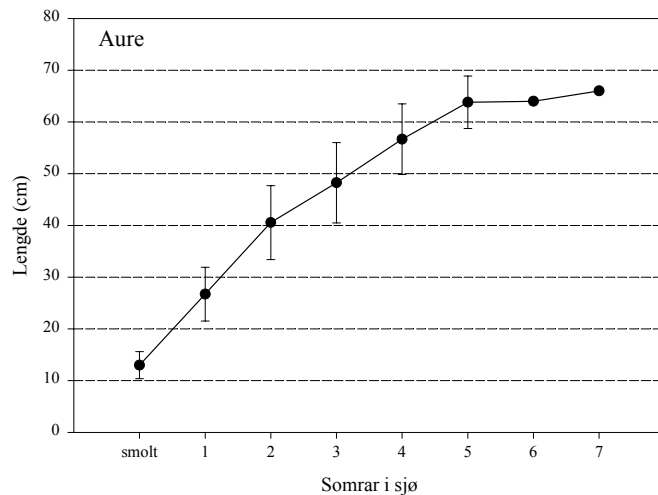
Aurane som det blei teke skjellprøver av hadde vore frå to til sju somrar i sjøen. Gjennomsnittleg

tilbakeregna smoltalder for auren var  $2,7 \pm 0,49$  (SD) år, og gjennomsnittleg smoltlengd var  $12,9 \pm 2,6$  (SD) cm. Største og minste smoltlengd for auren var høvesvis 17,6 og 7,2 cm (**figur 13**).



*FIGUR 13. Lengdefordeling av auresmolt. Alder og smoltlengd er analysert frå vaksen aure fanga i Oldenelva i 1998.*

Det var relativ stor variasjon i tilveksten for dei enkelte fiskane. Tilbakerekna vekst syner at aurane etter ein sommar i sjøen var i gjennomsnitt 26,9 cm, medan den minste auren etter første året i sjøen var 16,8 cm. Andre sommaren i sjøen var gjennomsnittleg tilvekst 14 cm. Tredje og fjerde sommaren var tilveksten omlag 8 cm. Femte sommaren var tilveksten redusert til 7 cm, og dei påfølgjande åra stagnerte veksten, men det er få fisk i denne gruppa (**figur 14**).



*FIGUR 14. Gjennomsnittleg tilbakerekna lengd av sjøaure (cm) ± standardavvik, for smolt, og etter ein til sju somrar i sjøen.*

Det er relativt stor variasjon i vekta av dei einskilde aurane som har vore like mange somrar i sjøen (**tabell 6**). Berre dei største aurane av dei som har vore to somrar i sjøen er over minstemålet for fangst, slik at det ikkje er sikkert at dei fem fiskane som blei fanga etter to somrar i sjøen i 1999, er representative for denne gruppa.

TABELL 6. Gjennomsnittleg, minste og største vekt (kg) for aure fanga i 1998, inndelt etter kor mange somrar dei hadde vore i sjøen.

Somrar i sjø	Antal aure	Gjennomsnittleg vekt (kg)	Min vekt (kg)	Maks vekt (kg)
2	5	1,0	0,8	1,4
3	5	1,8	1,5	2,1
4	3	1,7	1,1	2,1
5	4	2,9	2,5	3,5
6	0	-	-	-
7	1	3,0	3,0	3,0
<b>Totalt</b>	<b>18</b>	<b>1,9</b>	<b>0,8</b>	<b>3,5</b>

Av aurane det vart teke skjellprøver av i 1999, vart 13 (72 %) fanga frå 16. til 18. juli. Tidsmessig var det dermed var lita spreing i det analyserte materialet, og det er derfor vanskeleg å seie noko sikkert om fangsttidspunkt for sjøaure.

## GYTEBESTAND

### Fangstandel

Med bakgrunn i resultatane frå fangsten og observasjonane gjort ved drivteljingar, er totalinnsiget av laks til Oldenelva utrekna for 1999. I fiskesesongen blei det fanga totalt 15 laksar, fordelt på 9 ville og 6 oppdrettslaks. Restbestanden registrert i elva, som er eit klårt minimumsestimert, var 17 laks. Antal laks fanga og antal laks observert utgjer totalinnsiget, og var i 1999 på 32 laks mot 96 laks i 1998. Av desse var 22 % storlaks, 34 % mellomlaks og 44 % smålaks mot høvesvis 22 %, 53 % og 26 % av dei same storleiksgruppene i 1998.

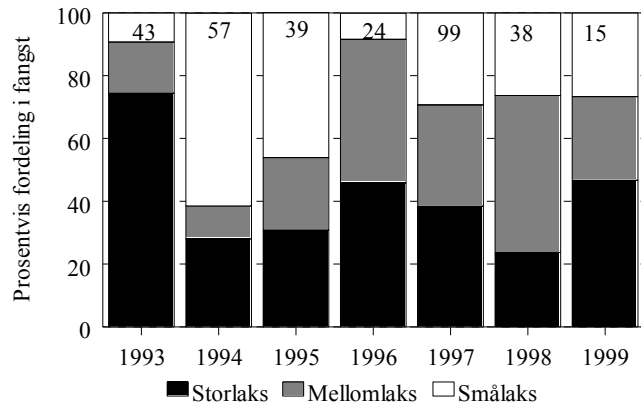
TABELL 7. Antal villaks, oppdrettslaks fanga, antal laks observert ved drivregistreringar, berekna totalt innsig og fangstandelar av små-, mellom- og storlaks i Oldenelva i 1999. Prosentandelen for kvar storleikskategori er gjeven i parentes.

Kategori	Storlaks	Mellomlaks	Smålaks	Totalt
Fangst villfisk	6 (67)	2 (22)	1 (11)	9 (100)
Fangst oppdrett	1 (17)	2 (33)	3 (50)	6 (100)
Total fangst	7 (47)	4 (27)	4 (27)	15 (100)
Gytebestand (observert)	0	7 (41)	10 (59)	17 (100)
Total bestand	7 (22)	11 (34)	14 (44)	32 (100)
Total fangstandel %	100	36	29	47

Fangstandelen er den andel fisk som blei fanga av totalinnsiget, og samla for laks var denne 47 % (tabell 7). For små-, mellom- og storlaks var fangstandelane høvesvis 29, 36 og 100 % (tabell 7). For smålaksen var dette, som i 1998 ein låg fangstandel, samanlikna med andre elvar. Også i Eidselva i Nordfjord var det låg fangstandel av smålaksen i 1999 (pers. obs.). Dei vanskelege observasjonstilhøva under drivregistreringa gjer at gytebestanden, totalinnsiget og fangstandelane kan avvike ein del frå dei reelle tala.

I den offisielle fangststatistikken er fangstane frå og med 1993 oppdelt i smålaks (1-sjøvinter fisk, under 3

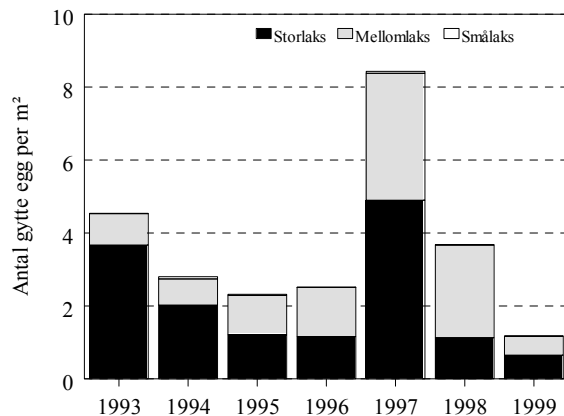
kg), mellomlaks (2-sjøvinter fisk, 3 - 7 kg) og storlaks (3-sjøvinterfisk og eldre, over 7 kg). Oldenelva er kjend som ei storlakselv der gjennomsnittsvakta einskilde år har vore oppe i over 9 kg (figur 10). Dette tilseier at det er laks som har vore tre vintrar eller lenger i sjøen som dominerer i fangstane. Sættem (1988) analyserte skjell av 26 laksar som vart fanga i fiskesesongen i 1987. I dette materialet var det 19 % smålaks, 15 % mellomlaks og 66 % storlaks, og framleis i 1993 var fordelinga om lag den same. Dei siste fem åra har det variert mykje, med stort innslag av smålaks både i 1994 og i 1995. I 1999 vart det fanga 15 laks fordelt på 27 % smålaks, 27 % mellomlaks og 47 % storlaks. Dette er den høgaste andelen storlaks sidan 1993 (figur 15).



FIGUR 15. Prosentvis fordeling av storlaks, mellomlaks og smålaks i fangstane i Oldenelva i åra 1993 - 1999 (NOS). Antal laks fanga er oppgjeve.

#### Gytebestand og eggettleik

I 1999 vart eggettleiken utrekna til 1,2 egg per m<sup>2</sup>. I åra 1993 til 1999 låg eggettleiken mellom 1,2 og 8,4 per m<sup>2</sup> elvebotn, med eit gjennomsnitt på 3,6 (figur 16). Om ein antek at det var same fordeling av laks med kulturbakgrunn i gytebestanden og i fangsten, blir tettleiken av egg gytt av villaks 0,82 egg per m<sup>2</sup> i 1999.



FIGUR 16. Estimert antal gytte egg per m<sup>2</sup> fordelt på storlaks, mellomlaks og smålaks i Oldenelva i åra 1993 - 1999

Antalet gytehoer var også svært lågt, og mindre enn det ein reknar som naudsynt for å oppretthalde den genetiske variasjonen i bestanden. Sjølv om andelen av smålaks har vore relativt høg nokre av dei siste åra, gjer det låge antalet egg at bidraget under gytinga er lite. Eksempelvis utgjorde smålaks 61 % av antal laks som vart fanga i fiskesesongen i 1994, men bidraget til den totale eggmengda i gyteperioden var berre 2 %. Storlaks utgjorde 28 % av fangsten same året, men bidrog med 72 % av egg (figur 16).

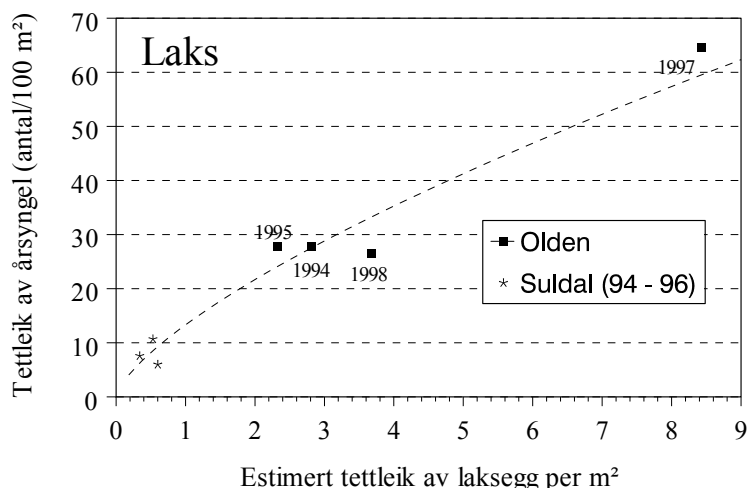
## DISKUSJON

I 1999 var tettleik av årsyngel estimert til 83 per 100 m<sup>2</sup>, fordelt på 26 laks og 57 aure. Tettleiken av både laks og aure var dermed klart lågare samanlikna med i 1998 (Hellen og Sægrov, 1999), og meir på nivå med tidlegare undersøkingar (Sægrov & Johnsen 1998, Sættem 1988). I 1998 var tettleiken ekstremt høg, med eit estimert gjennomsnitt på 255 årsyngel per 100 m<sup>2</sup>, med separate estimat på 64 laks og 162 aure. Merk at totalestimatet er høgare enn summen av enkeltestimata. Samanlikna med dei tre andre åra, vart det i 1998 fanga dobbelt så mange årsungar av laks og mest tre gonger så mange årsungar av aure.

Gytebestanden av laks i 1997 (foreldra til 1998- årsklassen), var omlag dobbelt så talrik som gytebestandane i 1994, 1995 og 1998. Estimert egg tettleik i åra 1994, 1995 og 1998 var frå 27 til 44 % av egg tettleiken i 1997 (**figur 16**). Dette kan likevel berre delvis forklare den høge tettleiken av årsyngel i 1998 samanlikna med dei andre åra, men ein tilstrekkeleg gytebestand er ein første føresetnad. Det er sannsynleg at svært låg tettleik av eldre ungfisk, med låg konkurranse og lite kannibalisme frå denne gruppa, er viktige faktorar som kan forklare den høge tettleiken av årsungar i 1998.

For aure ser det ikkje ut til å vere nokon samanheng mellom fangst av vaksen fisk i 1994, 1995, 1997 og 1998, og tettleiken av årsungar det påfølgjande året. Dette gjer det meir sannsynleg at den gode rekrutteringa i 1998 hadde andre årsaker enn høg egg tettleik. Sommaren 1997 var uvanleg varm, og det er sannsynleg at ein høg andel av 1996-årsklassen av laks og aure gjekk ut som 2-års smolt våren 1998.

*FIGUR 17. Estimert tettleik av lakseegg utrekna på bakgrunn av fangst i fiskesesongen i 1994, 1995, 1997 og 1998, og estimert gjennomsnittleg tettleik av årsyngel av laks det påfølgjande året. Kurva er basert på datasetta frå Oldnelva, medan datasetta frå Suldalslågen (Saltveit 1997) ikkje er med i utrekninga av kurveforløpet.*



Dersom den høge tettleiken av årsyngel i 1998 skuldast låg tettleik av eldre fisk, representerer dei andre åra ein normalsituasjon, der laksungane må konkurrere med årsyngel av aure når dei kjem opp av grusen. Det er difor sannsynleg at tettleiken av lakseegg ikkje var avgrensande noko år og at tettleiken av årsyngel avspeglar tettleiksavhengig konkurranse. Dette inneber at kurva som er framstilt i **figur 17** flatar ut ved ein tettleik av årsyngel laks på 30 per 100 m<sup>2</sup>, og at nedre grense for full rekruttering ligg under 2 egg per m<sup>2</sup>. I 1999 var estimert tettleik av egg 1,2 per m<sup>2</sup> (inkludert egg gytt av rømd oppdrettslaks), og tettleiken av årsyngel i 2000 vil bidra til justering av kurveforløpet. Tettleiken av årsyngel laks i Suldalslågen i åra 1995-1997 er plotta mot estimert tettleik av egg, for å illustrere rekrutteringa i år med låg til svært låg tettleik av egg (Saltveit 1997) (**figur 17**).

Tettleiken av 1998- årsklassen av laks i Oldnelva var redusert frå 64 per 100 m<sup>2</sup> som 0+ i 1998 til 23 som 1+ i 1999, dvs. 64 % reduksjon. Den same årsklassen av aure var redusert frå 162 som 0+ i 1998, til 36 per 100 m<sup>2</sup> som 1+ i 1999, dvs. 78 % reduksjon. Tala tilseier høgare dødelegheit på aure enn på laks frå 0+ til 1+ og indikerer at laksen er konkurransesterk i høve til aure ved denne storleik og alder. Også i Suldalslågen er det ein større reduksjon i tettleiken av aure enn av laks frå alder 0+ til 1+. Som i

Oldenelva er det dei fleste år høgare tettleik av 0+ aure enn av 0+ laks, og i perioden frå 1994 til 1997 var det kvart år nær tre gonger høgare tettleik av årsyngel aure enn av årsyngel laks (Saltveit 1997).

Både i 1996, 1998 og 1999 var det høgast tettleik av årsyngel aure øvst i Oldenelva. Årsyngel av laks var meir jamt fordelt nedover. Samla for begge artane var det høgast tettleik i øvre del av elva.

I 1999 var det ein estimert tettleik av presmolt på 15,1 per 100 m<sup>2</sup>, fordelt på 2,9 presmolt laks og 12,2 presmolt aure. Gjennomsnittet for 1995, 1996, 1998 og 1999 er 14,0 presmolt, fordelt på 5,0 presmolt laks og 9,7 presmolt aure per 100 m<sup>2</sup>. Estimert smoltalder var berre 2,3 år for laks og 2,2 år for aure i 1999, og dette er klart lågare enn dei andre årgangane. Den låge smoltalderen kjem av at det var svært låg tettleik av 2+ laks i elva hausten 1999, noko som igjen skuldast låg rekruttering av laks i 1997, og det same var tilfelle for aure. På bakgrunn av samanhangen mellom 0+ lengde for laks og aure og smoltalder (Sægrov m.fl. 1998) var forventta smoltalder 3,0 år både for laks- og auresmolt som skulle gå ut våren 2000. Skjellprøvene viste ein gjennomsnittleg smoltalder på 3,0 år for villaks, og 2,7 år for sjøaure som vart fanga i 1999. Dette understrekar at den dårlege rekrutteringa i 1997 medførte ein uvanleg låg alder på presmolten i 1999. Vi har ikkje funne noka god forklaring på kvifor det var svak rekruttering av både laks og aure i 1997.

I 1999 vart det i gjennomsnitt fanga 546 gram fisk per 100 m<sup>2</sup>, fordelt på 140 gram laks og 406 gram aure. Presmolt utgjorde 23 % og 44 % av total biomasse av laks og aure. I 1998 var gjennomsnittleg fangst 515 gram fisk per 100 m<sup>2</sup>, fordelt på 169 gram laks og 346 gram aure. Presmolt utgjorde høvesvis 49 % og 36 % av den totale biomassen av kvar art i 1998. Det er liten skilnad i biomasse mellom dei to åra, men presmolt laks utgjorde ein høgare andel av den totale biomassen av denne arten i 1998 enn i 1999.

I 1999 var total fangstandel for laks 47 %, mot 40 % i 1998. Det er sannsynleg at nokre laksar ikkje vart observert på grunn av dårleg sikt i 1999, slik at den utrekna fangstandelen er for høg. Fangstandelane for smålaks var 29 % i 1999 og 36 % i 1998, for mellomlaks 36 % og 38 % og 100 % og 48 % for storlaks dei to åra. Det var størst skilnad i fangstandel for storlaks, men innsiget av denne gruppa var svært lite i 1999. For mellomlaks og smålaks var det berre små skilnader mellom åra. Normalt er fangstandelen høgare på smålaks enn på mellom- og storlaks, dette var ikkje tilfellet i Oldenelva i 1999 og 1998, der fangsteffektiviteten faktisk var lågare for smålaks enn for dei andre gruppene. Innsiget av smålaks kom seinare enn innsiget av mellom- og storlaks. Det er sannsynleg at ein betydeleg del av smålaksen først gjekk opp i elva etter at fisket etter laks vart avslutta den 15. august.

For laks er det gjennomført fleire studiar om kor høg eggettleiken bør vere for at ein skal få full rekruttering. I skotske elvar auka ikkje rekrutteringa når eggettleiken auka utover 3,4 egg per m<sup>2</sup> (Buck & Hay 1987), medan Symons (1979) rekna ein eggettleik på mellom 1,7 og 2,2 som optimalt. I Imsa fann Hansen m.fl. (1996) at smoltproduksjonen i elva ikkje var maksimal før det blei gytt minst 6 egg per m<sup>2</sup>. Samanlikna med dei omtala studiane er gytebestanden i Oldenelva, spesielt når ein ser på bidraget frå villfisk, ned mot og i 1999 under det som er nødvendig for å sikre full rekruttering av laksungar. Et anna viktig moment er at det ikkje berre skal vere tilstrekkeleg tettleik av egg for å sikre full rekruttering, men at det også skal vere ein så stor gytebestand at det blir ein reell konkurranse mellom gytarane og mellom avkom, for å oppretthalde naturleg seleksjon i bestanden.

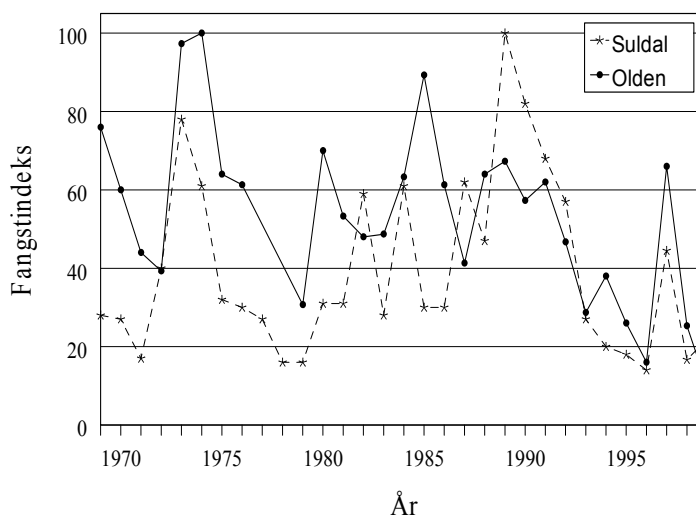
I 1998 var det ein tettleik av lakseeegg på 3,7 per m<sup>2</sup>, og utrekningane frå fangststatistikken og gytefiskteljingane gav det same resultatet. Med utgangspunkt i fangststatistikken for 1999, var total tettleik av lakseeegg 1,2 per m<sup>2</sup>, men av egg frå villaks var tettleiken berre 0,82 per m<sup>2</sup>. Estimert utifrå gytefiskteljingane var total 0,8 egg per m<sup>2</sup>. Det var svært få laksehoer og eit lågt antal egg som vart gytt i 1999, og det lågaste som er registrert. I 1999 var eggettleiken i Oldenelva mest nede på det same låge nivået som i Suldalslågen dei siste sju åra (Hellen m.fl. 2000), og som er vist å gje svak rekruttering av

laks (Saltveit 1997). Ved så låg tettleik av egg er det sannsynleg at rekrutteringa er for låg til å nå berenivået for produksjon av laksesmolt, medan produksjonen av auresmolt vil kunne auke på grunn av redusert konkurranse frå laks.

I 1998 var det eit innslag på 47 % av laks med kulturbakgrunn i fangsten i Oldenelva, i 1999 var andelen 40 %. Totalfangsten av laks var meir enn halvert frå 1998 til 1999, og dette tilseier at det absolutte antalet rømd oppdrettslaks som gjekk opp i elva i 1999 også var halvert samanlikna med i 1998. Tilsvarende reduksjon i innsiget av rømd oppdrettslaks frå 1998 til 1999 er også registrert i andre laksebestandar i Nordfjord (Urdal 2000, under utarbeiding).

### Samanlikning mellom Oldenelva og Suldalslågen

Oldenelva har god vasskvalitet og er uregulert. Elva renn ut i Nordfjorden der årsvariasjonen i ferskvasstilførsler er lite påverka av vassdragsregulering, i motsetnad til dei fleste fjordar på Vestlandet som Sognefjorden, Hardangerfjorden, og Ryfylkebassenget. Dårlig vasskvalitet, regulering, fiskeutsettingar og endra tilførsler av ferskvatn til fjorden, kan dermed avvist som forklaring på endring i fangstane av laks på 1990-talet. Desse faktorane kan hypotetisk påverke laksebestanden i Suldalslågen, og samanlikning av utviklingstrekk mellom laksebestandane i Suldalslågen og Oldenelva vil difor kunne avsløre om desse faktorane har avgjerande effekt på utviklinga til Suldalslaksen. Oldenelva har ein av svært få bestandar på Vestlandet som kan brukast til ei slik samanlikning. Fiskeutsettingar er ein faktor som kan påverke bestandssituasjonen. I Suldalslågen har det på 1990-talet blitt sett ut settefisk og smolt. I Oldenelva er det ikkje blitt sett ut fora fisk, men i perioden 1982 til 1994 vart det sett ut plommeseckkyngel i elva.



FIGUR 18. Indeks for fangst av laks (antal) i Oldenelva og Suldalslågen i perioden 1969 til 1999.

I perioden 1969 til 1999 har fangstutviklinga for laks i dei to elvane vore parallell, og spesielt etter 1991 er samvariasjonen svært god. Fangstane er blitt reduserte i begge elvane, med unntak av 1997 (**figur 18**). Fangsten av laks i sjøen er blitt redusert på 1990-talet og samtidig har det vore eit betydeleg innslag av rømd laks både i elvefisket og sjøfisket, slik at bestandsreduksjonen er endå meir dramatisk enn det figur 23 viser. På 1990-talet samvarierer fangsten i Oldenelva og Suldalslågen signifikant år for år (lineær regresjon,  $r^2 = 0,66$ ,  $p = 0,004$ ,  $n=10$ ). I 1999 var fangstindeksen 22 % i Suldalslågen, men berre 10 % i Oldenelva (**figur 18**).

Der er sannsynleg at denne parallelle reduksjonen i fangst og bestand skuldast ein felles faktor som reduserer overlevinga til laksesmolten i sjøen. Auken i produksjon av oppdrettslaks med tilhøyrande auke i produksjon av lakselus er ein felles faktor som i varierende grad vil påverke utvandrande villsmolt frå mange laksebestandar på Vestlandet ved påslag av frittbevegelege lakseluslarver. Sommaren 1998 blei det

fanga villsmolt av laks i Nordfjord, desse var i gjennomsnitt infisert med 19 lakseluslarvar per smolt. Det vart rekna at det høge infeksjonsnivået på villsmolten 1998 åleine ville medføre minst 50 % ekstra dødelegheit (Holst & Jakobsen 1998). Tilsvarande undersøkingar våren 1999 viste endå høgare påslag av lakselus i ytre Nordfjord, og mest dramatisk i ytre Sogn der mesteparten av den ville laksesmolten sannsynlegvis ikkje ville overleve. I 1999 vart overlevinga til villsmolten frå desse forsøka også undersøkt eksperimentelt (Holst og Jakobsen 1999).

I 1998 og 1999 var innslaget av rømd oppdrettslaks i Oldenelva over 40 % begge åra, og dermed høgare enn i Suldalslågen. I 1999 var fangstindeksen høgare i Suldalslågen enn i Oldenelva, og dette skuldast først og fremst eit større innsig av smålaks i Suldal. Desse stamma frå smoltårgangen frå 1998 som hadde betre overleving enn dei føregåande i mange vassdrag på Vestlandet, vist ved god smålaksfangst i 1999 i mange elvar. Generelt var det sein utvikling i av lakselus våren 1998, og dei fleste stader var det låge konsentrasjonar i den perioden laksesmolten gjekk ut, unntaket var Nordfjord. Vinteren 1999 vart det gjennomført to samordna avlusingar av oppdrettsanlegg i Ryfylke, og undersøkingar av sjøauresmolt sommaren 1999 viste at lusesituasjonen i Ryfylke var langt betre enn dei to føregåande åra. Undersøkingane omfatta også elvar på Jæren og i Dalane og viste eit lågt smittepress i denne regionen, om lag på nivå med Oslofjorden. I Hordaland og Sogn og Fjordane vart det ikkje gjennomført samordna avlusingar, og der var smittepresset på auresmolt høgt i begge fylka i 1999 (Kålås m.fl. 2000, Gabrielsen 2000, i trykk).

Resultata frå registreringane av lakselusmitte på auresmolt og laksesmolt dei siste åra, tilseier at laksesmolten som gjekk ut frå Suldalslågen i 1999 hadde betre overleving enn dei føregåande smoltårgangane. Ein bør dermed forvente eit større innsig av laks frå denne smoltårgangen i år 2000 og dei neste åra, men samtidig er det sannsynleg at smoltproduksjonen i Suldalslågen er blitt redusert på grunn av for lite gyting. Desse to faktorane vil delvis kunne oppvege kvarandre. Lusesituasjonen i Nordfjord tilseier lite innsig av laks til Oldenelva også dei komande åra.

Utifrå den generelle samanhengen mellom tettleik av presmolt og gjennomsnittleg vassføring i perioden mai-juli kan ein rekne ut ein forventa tettleik av presmolt. I denne samanstillinga er det føresett at egg-tettleik ikkje har vore avgrensande for produksjonen av presmolt. Det er heller ikkje korrigert for vinterdødelegheit, og samanhengen mellom tettleiken av presmolt og tettleiken av smolt er ikkje testa eller evaluert (Sægrov m.fl. 1998). I Suldalslågen var gjennomsnittleg vassføring i mai – juli ca. 90 m<sup>3</sup>/s i perioden 1990-1995 (Kaasa m.fl. 1998). Samanhengen mellom tettleik av presmolt og vassføring i andre elvar gjev dermed ein forventa total tettleik av presmolt på 8 per 100 m<sup>2</sup>. Det er anteke om lag like mykje presmolt laks og aure, dvs. 4 presmolt per 100 m<sup>2</sup> av kvar art. I Oldenelva er gjennomsnittleg vassføring i mai-juli ca. 25 m<sup>3</sup>/s, og forventa tettleik av presmolt er 13,7 per 100 m<sup>2</sup> i eit gjennomsnittså. For dei fire åra på 1990-talet då det er gjort undersøkingar var gjennomsnittet 14,0 presmolt per 100 m<sup>2</sup>, fordelt på 5,0 presmolt laks og 9,7 presmolt aure. I 1999 var det ein estimert tettleik av presmolt på 15,1 per 100 m<sup>2</sup>, fordelt på 2,9 presmolt laks og 12,2 presmolt aure.

Produktivt areal i Suldalslågen er ca. 1 mill. m<sup>2</sup>, samanlikna med 65.000 m<sup>2</sup> i Oldenelva (6,5 %). Per areal er produksjonen av presmolt høgare i Oldenelva enn i Suldalslågen, men i Oldenelva er det ein klar dominans av presmolt aure dei fleste åra, slik at den gjennomsnittlege produksjonen av presmolt laks ligg på om lag same nivå, dvs. ca. 4-5 smolt per 100 m<sup>2</sup> i begge elvane. I Oldenelva kan produksjonen av laksesmolt vere høgare einskilde år.

På bakgrunn av samanhengen mellom 0+ lengde for laks og aure og smoltalder (Sægrov m.fl. 1998), er forventa smoltalder 3,0 år både for laks- og auresmolt som skal gå ut av Oldeelva våren 2000. I Suldalslågen var årsyngel laks og aure i gjennomsnitt 46,4 mm og 50,7 mm i september 1997 (Saltveit 1997). Når ein brukar formelen frå Sægrov m.fl. (1998), indikerer desse lengdene gjennomsnittleg

smoltalder på 3,3 år for både laks og aure. I 1996 var temperaturen lågare og årsyngelen mindre i Suldalslågen, høvesvis 41,7 mm for laks og 48,5 mm for aure (Saltveit 1997). Desse lengdene svarer til forventta gjennomsnittleg smoltalder på 3,7 år for laks og 3,5 år for aure (Sægrov m.fl. 1998).

Dersom smoltproduksjonen per areal er den same og overlevinga i sjøen er den same for dei to bestandane og fangstandelen er den same, burde fangsten i Oldnelva utgjere 6.5 % av fangsten i Suldalslågen. Både gjennomsnittsfangsten og maksimum fangst ligg 2-3 gonger høgare i Oldnelva samanlikna med Suldalslågen. Det er ikkje usannsynleg at produksjonen av laksesmolt i Oldnelva per areal i periodar kan vere om lag dobbelt så høg som i Suldalslågen. Den store variasjonen mellom år i fordelinga på laksemolt og auresmolt i Oldnelva forklarar også at minimum fangst er meir i samsvar med den generelle forventinga.

*TABELL 8. Gjennomsnittleg, maksimum og minimum fangst av laks i Suldalslågen og Oldnelva i perioden 1969 til 1999, og fangstane i Oldnelva uttrykt som prosent av fangstane i Suldalslågen. Det vassdekte arealet i Oldnelva utgjør 6,5 % av arealet i Suldalslågen ved låg vassføring.*

	Suldalslågen	Oldnelva	Olden, % av Suldal
Gjennomsnittsfangst, antal	407	77	18,9
Maksimum fangst (år)	981 (1989)	150 (1974)	15,3
Minimum fangst	141 (1996)	15 (1999)	10,6
Fangst i 1999, antal	215	15	7,0

## REFERANSAR

BOHLIN, T., S. HAMRIN, T.G. HEGGBERGET, G. RASMUSSEN & S.J. SALTVEIT. 1989. Electrofishing-Theory and practice with special emphasis on salmonids. *Hydrobiologia* 173, 9-43.

BOLSTAD, M. & T. FELDE 1997. Vassdragsovervaking i Sogn og Fjordane, ISIS 1996.

BUCK, R.J.G. & D.W. HAY 1984. The relationship between stock size and progeny of Atlantic salmon, *Salmo salar* L., in a Scottish stream. *Journal of Fish Biology* 23: 1-11.

GABRIELSEN, S. E. 2000. Overvåking av lakselus på sjøaure i Sogn og Fjordane sommeren 1999. Laboratorium for Fersvannøkologi og Innlandsfiske, Universitetet i Bergen, i trykk

HANSEN, L.P., B. JONSSON & N. JONSSON 1996. Overvåking av laks fra Imsa og Drammenselva. - NINA Oppdragsmelding 401: 1-28.

HELLEN, B.A., & H. SÆGROV 1999. Fiskeundersøkingar i Oldnelva i 1998. Upublisert.

HELLEN, B.A., S. Kålås & H. SÆGROV 2000. Gytebestand av laks i Suldalslågen, 1996-1999. Upublisert.

HOLST, J.C. & P.J. JAKOBSEN 1998. Dødelighet hos utvandrende laksesmolt som følge av lakselusinfeksjon. *Fiskets Gang* 8: 13-15.

HOLST, J.C. & P.J. JAKOBSEN 1999. Lakselus dreper. *Fiskets gang* 8: 25-28.

KÅLÅS, S., K. BIRKELAND & S. ELNAN. 2000. Overvåking av lakselusinfeksjoner på tilbakevandra sjøaure i Rogaland og Hordaland sommaren 1999. Rådgivende Biologer AS, rapport nr. 430, 37 sider.

KAASA, H., red. 1998. Lakseforsterkingsprosjektet i Suldalslågen Sluttrapport 1990-1997. Resultater og konklusjoner. rapport nr. 49; 1-82.

SALTVEIT, S.J. 1997. Tetthet og vekst av ungfisk i Suldalslågen i 1995, 1996 og 1997. Lakseforsterkingsprosjektet i Suldalslågen, Fase II, rapport nr. 40: 1-25.

SYMONS, P.E.K. 1979. Estimated escapement of Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) for maximum smolt production in rivers of different productivity. *Journal of Fish Research Board of Canada* 36:132-140.

SÆGROV, H. 1996. Laks og aure i Oldnelva i 1995. Rådgivende Biologer, rapport 233, 20 sider.

SÆGROV, H. & G.H. JOHNSEN 1998. Driftsplan for Oldnelva. Rådgivende Biologer as. Rapport nr. 341, 35 sider.

SÆGROV, H., S. KÅLÅS & K. URDAL 1998. Tettleik av presmolt laks og aure i Vestlandselvar i høve til vassføring og temperatur. Rådgivende Biologer as. rapport nr. 350, 23 sider.

SÆTTEM, L.M. 1988. Oldnelva, Oldenvassdraget, Stryn Kommune. Fiskeribiologiske granskingar sommar og haust 1987. Fylkesmannen i Sogn og Fjordane, Miljøvernavingdelinga. Rapport nr. 3 - 1988, 34 sider.

SÆTTEM, L.M. 1995. Gytebestander av laks og sjøaure. En sammenstilling av registreringer fra ti  
*Rådgivende Biologer AS 2000*

vassdrag i Sogn og Fjordane fra 1960 - 94. Utredning for DN. Nr 7 - 1995. 107 sider.

URDAL, K.2000. Analysar av skjellprøvar frå 20 elvar i Sogn og Fjordane i 1999. Rådgivende Biologer AS, rapport nr. 443, 32 sider.

ØKLAND, F., B. JONSSON, J. A. JENSEN & L. P. HANSEN 1993. Is there a threshold size regulating seaward migration of brown trout and Atlantic salmon? *Journal of Fish Biology* 42: 541-550.

## VEDLEGG

*VEDLEGGSTABELL A. Laks. Fangst per omgang og estimat for tettleik med konfidensintervall. Lengde(mm), med standard avvik (SD), og maks. og minimumslengder og biomasse (g) for kvar aldersgruppe på kvar stasjon, totalt og gjennomsnittleg i Oldenelva i 1999. \* Dersom konfidensintervallet overstig 75% av estimatet, nyttar ein eit estimat som går ut frå at fangsten utgjer 87,5% av det som var av fisk på det overfiska området, dvs. 50 % fangst ved kvar el. fiske omgang.*

Stasjon Nr	Alder / gruppe	Fangst, antal				Estimat antal	95 % c.f.	Fangb.	Lengde (mm)				Biomasse (gram)
		1. omg.	2. omg.	3. omg.	Sum				Gj. Snitt	SD	Min	Max	
1 100 m <sup>2</sup>	0	9	11	4	24	27,4*	-	-	51,3	4,60	45	63	27,3
	1	10	6	8	24	27,4*	-	-	75,7	6,99	63	93	88,5
	2	0	1	0	1	1,1*	-	-	88,0		88	88	5,6
	3	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	117,0		117	117	12,6
	Sum	20	18	12	50	57,1*	-	-					134,0
	Sum>0+ Presmolt	11	7	8	26	29,7*	-	-					
2 100 m <sup>2</sup>	0	8	5	8	21	24,0*	-	-	52,7	4,39	46	61	27,8
	1	15	14	2	31	35,7	9,2	0,49	86,8	10,47	66	105	185,4
	2	0	1	0	1	1,1*	-	-	113,0		113	113	12,0
	3	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	139,0		139	139	21,6
	Sum	24	20	10	54	77,4	36,7	0,33					246,8
	Sum>0+ Presmolt	16	15	2	33	37,8	9,2	0,50					
3 100 m <sup>2</sup>	0	1	1	0	2	2,2	1,5	0,57	52,5	12,02	44	61	3,2
	1	10	7	0	17	17,8	2,7	0,64	87,5	9,06	76	108	102,2
	Sum	11	8	0	19	20,0	3,0	0,64					105,4
	Sum>0+ Presmolt	10	7	0	17	17,8	2,7	0,64					
	Sum>0+ Presmolt	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00	106,0	2,83	104	108	20,2
	Sum>0+ Presmolt	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00	106,0	2,83	104	108	20,2
4 100 m <sup>2</sup>	0	17	8	3	28	30,5	5,5	0,57	49,9	6,68	41	68	36,0
	1	4	0	0	4	4,0	0,0	1,00	102,0	13,98	91	122	39,5
	Sum	21	8	3	32	33,8	4,2	0,62					75,6
	Sum>0+ Presmolt	4	0	0	4	4,0	0,0	1,00					
	Sum>0+ Presmolt	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00	111,5	14,85	101	122	26,3
	Sum>0+ Presmolt	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00	111,5	14,85	101	122	26,3
Totalt 400m <sup>2</sup>	0	35	25	15	75	26,5	10,2	0,34	51,2	5,60	41	68	94,3
	1	39	27	10	76	22,7	4,5	0,45	84,3	11,38	63	122	415,6
	2	0	2	0	2	2,3*	-	-	100,5	17,68	88	113	17,6
	3	2	0	0	2	0,5	0,0	1,00	128,0	15,56	117	139	34,2
	Sum	76	54	25	155	49,3	9,2	0,40					561,7
	Sum>0+ Presmolt	41	29	10	80	23,7	4,5	0,46					
Sum>0+ Presmolt	6	5	0	11	2,9	0,7	0,61	109,5	11,52	101	139	131,3	

VEDLEGGSTABELL B. Aure. (sjå vedleggstabell A for tabelltekst)

Stasjon Nr	Alder / Gruppe	Fangst, antal				Estimat antal	95 % c.f.	Fangb.	Lengde (mm)				Biomasse (gram)	
		1. omg.	2. omg.	3. omg.	Sum				Gj. Snitt	SD	Min	Max		
1 100 m <sup>2</sup>	0	18	10	9	37	54,9	34,8	0,31	54,1	7,78	36	68	58,9	
	1	6	4	1	11	12,3	4,5	0,52	97,7	16,37	75	136	102,4	
	2	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	114,0	-	114	114	12,9	
	Sum	25	14	10	49	64,4	24,3	0,38						174,2
	Sum>0+	7	4	1	12	13,1	3,6	0,57						
	Presmolt	2	3	1	6	6,9*	-	-	110,7	13,25	101	136		79,5
2 100 m <sup>2</sup>	0	1	1	0	2	2,2	1,5	0,57	54,5	3,54	52	57	3,2	
	1	9	4	3	16	19,2	8,7	0,45	88,4	8,88	78	114	104,9	
	Sum	10	5	3	18	21,3	8,5	0,46					108	
	Sum>0+	9	4	3	16	19,2	8,7	0,45						
	Presmolt	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	114,0	-	114	114	13,7	
3 100 m <sup>2</sup>	0	21	15	7	43	54,9	19,8	0,40	52,0	5,78	43	65	72,2	
	1	50	21	12	83	92,8	12,1	0,53	94,3	17,49	67	138	744,2	
	2	9	7	2	18	21,3	8,5	0,46	109,2	15,06	92	136	230,5	
	3	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	120,0		120	120	14,0	
	Sum	81	43	21	145	167,8	20,6	0,49						1060,9
	Sum>0+	60	28	14	102	114,6	13,9	0,52						
4 100 m <sup>2</sup>	0	32	34	20	86	183,5*	-	0,19	54,9	7,08	39	77	152,7	
	1	6	5	3	14	22,4	28,0	0,28	95,9	12,64	76	115	124,6	
	2	0	1	0	1	1,1*	-	-	78,0	-	78	78	4,3	
	Sum	38	40	23	101	206,0*	-	0,20						281,6
	Sum>0+	6	6	3	15	17,1*	-	-						
	Presmolt	4	1	0	5	5,0	0,4	0,82	110,4	4,62	105	115	64,6	
Totalt 400m <sup>2</sup>	0	72	60	36	168	67,2	24,3	0,28	54,0	6,96	36	77	287,0	
	1	71	34	19	124	35,7	4,6	0,49	94,0	16,05	67	138	1076,0	
	2	10	8	2	20	5,9	2,1	0,47	107,8	15,97	78	136	247,7	
	3	1	0	0	1	0,3	0,0	1,00	120,0		120	120	14,0	
	Sum	154	102	57	313	102,3	14,9	0,38						1624,7
	Sum>0+	82	42	21	145	41,7	4,9	0,49						
Presmolt	33	10	4	47	12,2	0,9	0,67	115,7	11,04	100	138	711,5		
Elvefisk				2					167,0	0,00	167	167	93,5	

VEDLEGGSTABELL C. *Laks og aure.* (sjå vedleggstabell A for tabelltekst)

Stasjon Nr	Alder / Gruppe	Fangst, antal				Estimat antal	95 % c.f.	Fangb.	Biomasse (gram)
		1. omg.	2. omg.	3. omg.	Sum				
1 100 m <sup>2</sup>	0	27	21	13	61	93,64	50,6	0,30	86,2
	1	16	10	9	35	58,4	51,3	0,26	190,9
	2	1	1	0	2	2,2	1,5	0,57	18,5
	3	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	12,6
	Sum	45	32	22	99	150,9	62,8	0,30	308,2
	Sum>0+	18	11	9	38	57,3	37,4	0,30	
	Presmolt	2	3	1	6	11,3	31,0	0,22	79,5
2 100 m <sup>2</sup>	0	9	6	8	23	129,3*	-	0,06	30,9
	1	24	18	5	47	54,9	12,4	0,48	290,3
	2	0	1	0	1	1,1*	-	-	15,0
	3	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	21,6
	Sum	34	25	13	72	97,0	32,7	0,36	354,8
	Sum>0+	25	19	5	49	57,0	12,4	0,48	
	Presmolt	3	5	0	8	9,6	6,1	0,45	98,5
3 100 m <sup>2</sup>	0	22	16	7	45	56,9	19,2	0,41	75,4
	1	60	28	12	100	110,2	11,7	0,55	846,4
	2	9	7	2	18	21,3	8,5	0,46	230,5
	3	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	14,0
	Sum	92	51	21	164	186,8	19,6	0,50	1166,3
	Sum>0+	70	35	14	119	131,9	13,4	0,54	
	Presmolt	28	6	3	37	37,9	2,4	0,72	574,0
4 100 m <sup>2</sup>	0	49	42	23	114	175,6	70,1	0,29	188,7
	1	10	5	3	18	21,3	8,5	0,46	164,1
	2	0	1	0	1	1,1	-	-	4,3
	Sum	59	48	26	133	195,2	63,3	0,32	357,2
	Sum>0+	10	6	3	19	23,0	9,9	0,44	
	Presmolt	6	1	0	7	7,0	0,3	0,87	90,9
	Totalt 400m <sup>2</sup>	0	107	85	51	243	93,0	25,0	0,30
1		110	61	29	200	58,3	6,4	0,48	1491,6
2		10	10	2	22	6,7	2,7	0,44	265,3
3		3	0	0	3	0,8	0,0	1,00	48,2
Sum		230	156	82	468	151,5	17,4	0,39	2186,4
Sum>0+		123	71	31	225	65,4	6,6	0,48	
Presmolt		39	15	4	58	15,1	1,1	0,66	842,8
	Elvefisk				2				93,5