

SULDALSLÅGEN – MILJØRAPPORT NR. 17

TITTEL: FISKEUNDERSØKINGAR I OLDENELVA i 2001

FORFATTARAR:

Sægrov, H., og Hellen, B.A.

UTFØRANDE INSTITUSJON:

Rådgivende Biologer AS.

SAMANDRAG: Fangstutviklinga av laks i den uregulerte Oldenelva (2,7 km) og den regulerte Suldalslågen (22 km) har vist samanfallande tendens dei siste 30 åra. For å kunne skilje påverknad av faktorar i elvemiljøet frå påverknader i sjø og hav, blir laksebestandane i desse elvane undersøkt årleg for å anslå bestandsstorleik på ulike livsstadium. Historisk har det blitt fanga ca. 5 gonger meir laks, og vel 3 gonger meir sjøaure i Suldalslågen enn i Oldenelva, medan elvearealet er 15 gonger større i Suldalslågen. Det er sannsynleg at produksjonen av laksesmolt pr. areal har vore nær tre gonger høgare pr. areal i Oldenelva. Lågare vassføring i sommarhalvåret kan forklare at fangsten av vaksen laks pr. areal er ca tre gonger høgare i Oldenelva enn i Suldalslågen. Undersøkingane indikerer så langt at det bør vere gytt minst 2 egg/m² for å nå berenivået for smoltproduksjon i Oldenelva. I gytesesongen 2001 vart det observert 63 gytelaks i Oldenelva og eggteitleiken vart estimert til 3,8 egg/m². Same sesong vart det observert 104 gytelaks i Suldalslågen, og tettleiken av egg der utrekna til 0,35 per m². Det er ikkje sannsynleg at rekrutteringa av laks i Oldenelva er avgrensa av sommartemperaturen, medan dette kan ha vore tilfelle i Suldalslågen inntil 2001. Sure sideelvar til Suldalslågen har vore kalka sidan 1998, og smoltårgangane frå og med dette året har dermed hatt god vasskvalitet i utvandingsperioden. Resultata indikerer så langt at smoltårgangane frå 1998 og 1999 frå Suldalslågen har hatt litt betre overleving i sjøen samanlikna med smolten frå Oldenelva. Dette resultatet kan vere påverka av at det sannsynlegvis vandrar opp ein del framand laks i Suldalslågen og at desse utgjør ein større del av innsiget enn tidlegare.

ABSTRACT: The trend in salmon catches has been similar in the unregulated River Oldenelva and the regulated River Suldalslågen during the last 30 years. In order to separate the impacts in the river environment from impacts in salt water, comparative investigations are carried out yearly in the two rivers. The catches of adult salmon have been 5 times higher in Suldalslågen compared with Oldenelva, while the river area is 15 times higher. An almost three times higher catch of adult salmon pr. river area in Oldenelva is presumably due to a comparably higher production of salmon smolts pr. area which is theoretically expected from the differences in discharge between the two rivers. During the last ten years the catches of salmon have declined in both rivers, presumably due to heavy sea-lice infestations on post-smolts, and seemingly to greater extent for salmon stocks originating from the inner parts of the fjords compared with stocks in more rivers closer to the coast-line. The ban of salmon fishery in Oldenelva since 2000 has lead to an increased egg deposition in this river and above the suggested conservation limit of 3 eggs/m². In 2001 a number of 63 salmon spawners were observed in Oldenelva, and the corresponding egg density was estimated at 3,8 eggs/m². In Suldalslågen a number of 104 adult salmon were observed, and the corresponding egg density calculated at only 0,35 eggs/m². Temperature records indicate that survival during the swim-up period of young salmon is not affected by temperature in Oldenelva. Low temperature during June might have reduced the survival of young salmon in Suldalslågen until 2001, but this year the temperature during swim-up increased due to reduced discharge during May-June.

EMNEORD: Oldenelva, laks, innsig, gytebestand, rekruttering, presmolt.

OPPDRAGSGIVER: Statkraft SF

ÅR: 2002

ISBN 82-554-0598-4

ISSN 1502-1890

FISKEUNDERSØKINGAR I OLDENELVA I 2001

Harald Sægrov og Bjart Are Hellen
Rådgivende Biologer AS

FØREORD

Hausten 2001 vart det gjennomført undersøkingar av ungfisk og teljing av vaksen fisk i Oldenelva i Nordfjord. Det vart også samla inn og analysert skjellprøver av 19 laksar og frå 25 av sjøaurane som vart fanga i fiskesesongen. Som i 2001 blei uskadd villaks som vart fanga satt ut att i elva. Det føreligg resultat frå tidlegare ungfiskgranskingar (1987, 1995, 1996, 1998 -2000), gytefiskteljingar (1998 -2000) og resultat frå skjellanalysar av vaksen fisk (1987, 1998 -2000).

Sidan 1992 har vasskvaliteten i Oldenelva blitt undersøkt årleg, og resultatata viser at vasskvaliteten er god, elva er heller ikkje regulert. Elva renn ut i Nordfjorden der variasjonen i ferskvasstilførslar 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 tilførslar av ferskvatn til fjorden, kan dermed ikkje forklare nedgangen i fangst av laks i Oldenelva 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 tilsvarende undersøkingar i andre elvar der dei nemnde faktorane har vore diskutert som avgrensande faktorar for laksebestanden.

Vi ynskjer å rette stor takk til Olden Elveeigarlag for innsamling av skjell i fiskesesongen 2001, og for opplysingar om fangst og fangsttidspunkt. Gytefiskteljingane vart utført av Bjart Are Hellen, Steinar Kålås og Erling Brekke. Elektrofisket vart utført av Kurt Urdal og Tone Telnes. Skjellmaterialet er analysert av Kurt Urdal.

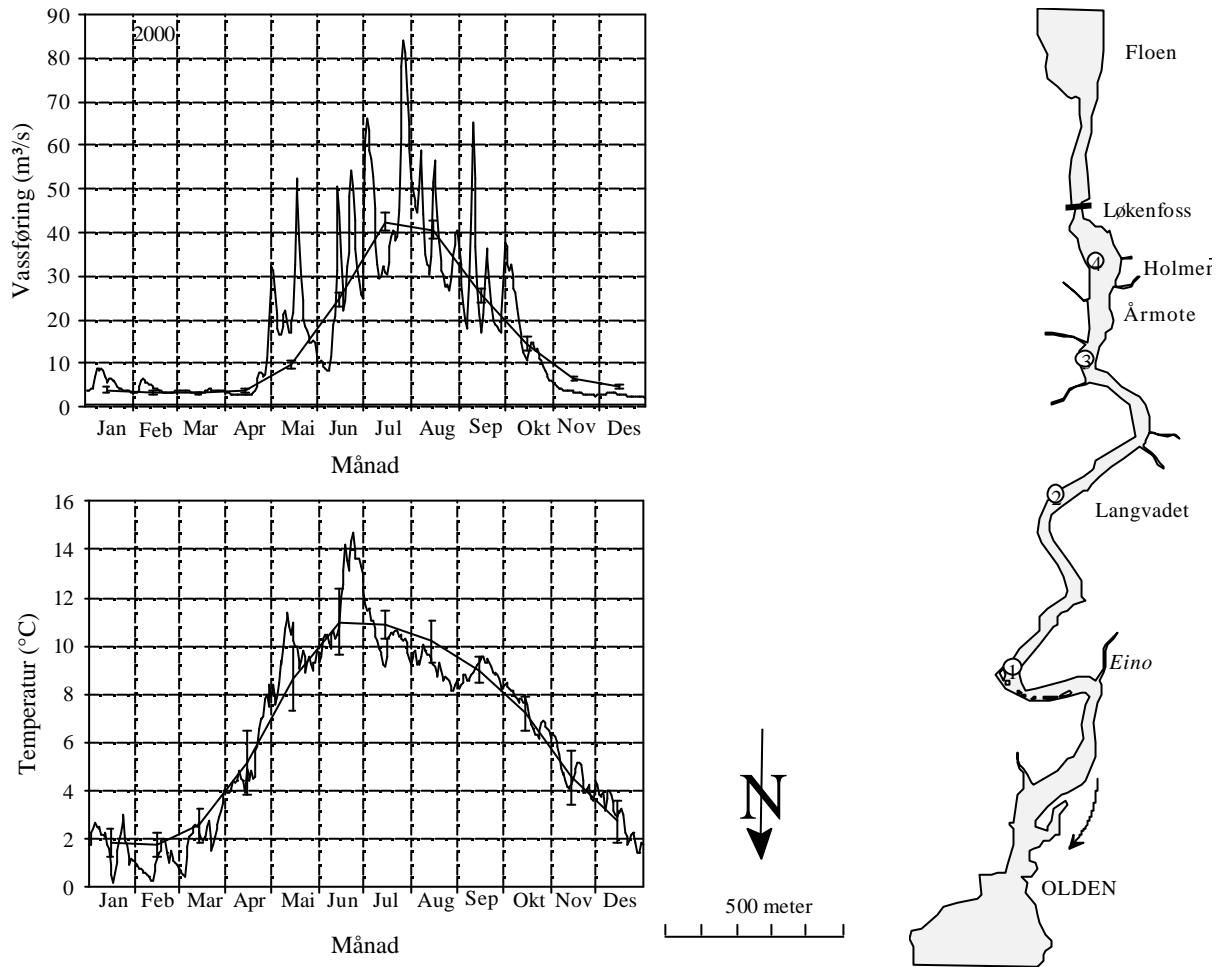
Bergen, 5. mai 2002

INNHALD

OLDENELVA	4
METODAR.....	5
RESULTAT	6
UNGFISK.....	6
SAMANLIKNING AV RESULTAT I PERIODEN 1987 TIL 2001.....	8
GYTEFISKTELJING.....	11
FANGST.....	12
SKJELLANALYSAR AV VAKSEN FISK.....	13
FANGSTTIDSPUNKT	14
GYTEBESTAND.....	16
EGGUTVIKLING.....	17
DISKUSJON.....	18
REFERANSAR.....	23
VEDLEGG.....	24

OLDENELVA

Oldenelva utgjør nedre del av Oldenvassdraget som munnar ut i sjøen i Olden i Stryn kommune. Vassdraget har eit nedbørsfelt på 222 km², og ca. 25 % av dette er isbre. Den laks- og sjøaureførande strekninga er omlag 2,7 km lang og ligg nedstrøms Løkenfoss. Gjennomsnittleg elvebreidd er rekna til 24 meter ved låg vassføring (ca 5 m³/s), og det totale botnarealet på anadrom strekning til 65.000 m² ved denne vassføringa. Middelvassføringa gjennom året er 15,3 m³/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 1902 til 2000, og døgnmiddel i 2000. **Under til venstre:** Gjennomsnittleg månadsstemperatur i Oldenelva i perioden juni 1996-februar 2002 og gjennomsnittleg temperatur (døgnmiddel) i Olden elva i 2001. **Høgre:** Oldenelva med stasjonar for elektrofiske sidan 1995.

I 2001 nådde temperaturen i elva 8 °C tidleg i mai, og frå midt i juni var temperaturen over 11 °C i tre veker. Høgaste målte døgnmiddeltemperatur var 14,7 °C den 24. juni 2001. I perioden mai-juli var middeltemperaturen 10,6 °C, og i perioden juni-juli 11,2 °C (**figur 1**). Det er god vasskvalitet i Oldenelva, men om sommaren og hausten er sikta i elva redusert på grunn av leirpartiklar i smeltevatnet frå breane (Sægrov og Hellen 2000). Dei største gyteområda for laks og sjøaure ligg i øvste del av elva.

METODAR

Det vart elektrofiska på fire stasjonar i Oldenelva den 17. desember 2001 (**figur 1**). På kvar stasjon vart eit areal på 100 m² overfiska tre gonger med ca. ein halv times mellomrom etter standard 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 m³/s) under elektrofisket, og vasstemperaturen var frå 2,2 til 2,9 °C. Presmoltettleik er eit relativt mål på kor mykje fisk som går ut som smolt neste vår. Presmolt reknast her som: 0+ = 9 cm, 1+ = 10 cm, 2+ = 11 cm og 3+ og eldre = 12 cm. Aure som er større enn 16 cm vert rekna som elveaure og vert ikkje inkludert (Sægrov m.fl. 1998, Sægrov mfl. 2001).

Teljingane av gytefisk i Oldenelva vart gjennomførte den 16. desember 2001, frå Fosshølen til utløpet i sjøen, total observasjonsstrekning var 2,7 km. Vasstemperaturen var ca 2,5 °C, vassføringa var låg (ca. 5 m³/s) og sikta i vatnet var 5 meter, tilsvarande ei samla observasjonsbreidde på 20 meter for to personar, og det meste av elva blei dekkja ved observasjonane. Bestand av gytehoer og antal egg som er blitt gytt kvart år, er rekna ut frå 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. 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 brukt kjønnsfordelinga på 20, 75 og 40 % som ei tilnærming inntil det føreligg større antal og sikrere kjønnsbestemming på laks frå Oldenelva. Eggettleik er utrekna for dei tre storleiksgruppene som er skilde i fangststatistikken i sjuårsperioden frå 1993 til 1999. Sidan 1998 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 antal egg per m² elvebotn.

Tettleik av egg er utrekna for arealet ved ei vassføring på ca. 5 m³/s, som er på 65.000 m². Eggettleik og oppgjevne tal for tettleik av ungfisk refererer til låg vassføring, dvs. 3-5 m³/s som utgjer 20-33 % av gjennomsnittleg vassføring for året, men ved denne vassføringa er >90 % av elvesenga vassdekt.

Det er blitt målt temperaturar samanhengande ved kyrka i Oldenelva sidan juni 1996, med unntak av perioden frå september 1997 til juli 1998. Med basis i temperaturdata frå hausten og fram til sommaren er det ved bruk av kjente modellar og ved ulike gytetidspunkt rekna ut klekkespunkt, tidspunkt ved første fødeopptak (swim-up), og gjennomsnittstemperatur dei første sju dagane etter at lakseungane kjem opp av grusen for laks klekt i 1997, 1999, 2000 og 2001.

Tid frå befruktning til klekking av 50 % av yngelen (D) vart estimert frå likning (1b) i Crisp (1981)

$$\log D = b \log (T - \nabla) + \log a. \quad (1b)$$

der b, ∇ og a er artsspesifikke konstantar og T er gjennomsnittlig døgntemperatur i °C.

For laks gjev dette formelen: $\log D = -2,6562 \log(T - 11,0) + 5,1908$

Dagleg prosentvis eggutvikling vart estimert som 100/D, og klekkespunkt er sett når summen av dagleg eggutvikling når 100 %. Tid ved første fødeopptak (swim-up) blei estimert etter same likning som fram til klekking, men tidspunktet er når summen av utviklinga når 170 % (Crisp 1988).

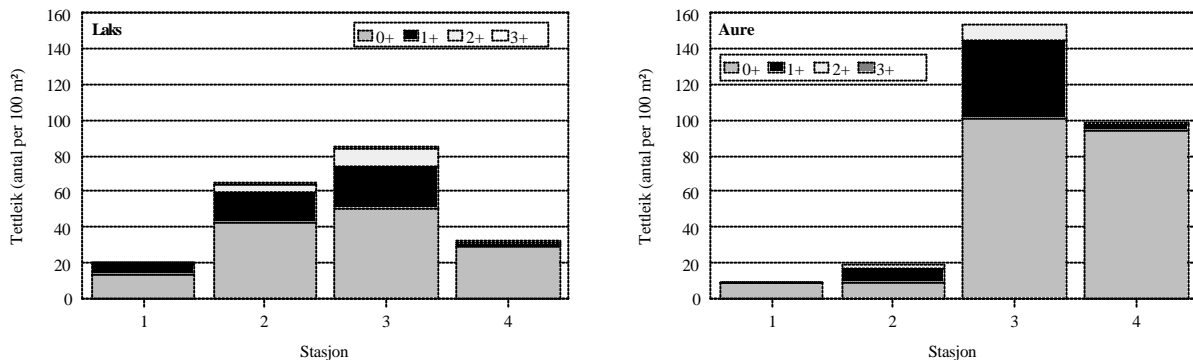
RESULTAT

UNGFISK

Tettleik

I 2001 vart det totalt fanga 175 lakseungar og 219 aureungar (44 % laks), i tillegg blei det fanga ei blenkje. Gjennomsnittleg tettleik av 0+, 1+, 2+ og 3+ laks var høvesvis 33.2, 15.2, 4.0 og 1.0 per 100 m². Dei fire aldersgruppene utgjorde høvesvis 63 %, 26 %, 9 % og 2 % av fangsten. Av 0+, 1+ og 2+ aure var tettleiken 53.2, 18.1 og 3.1 per 100 m², og tilsvarande 73 %, 22 % og 5 % (**figur 2, vedleggstabell A, B**).

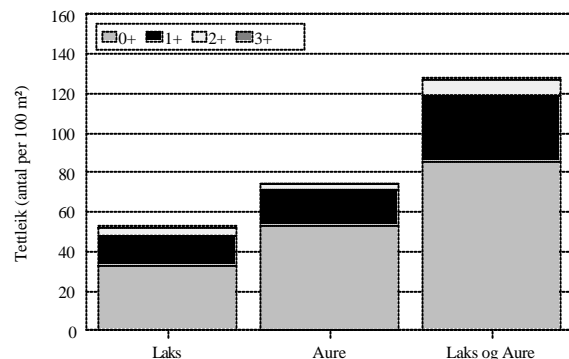
Tettleiken av årsyngel laks varierte mellom 13 på stasjon ein til 50 per 100 m² på stasjon tre, og det var høgast total tettleik av laks på stasjon tre. Også av aure var det høgast tettleik på stasjon 3, med 172 aure per 100 m². På stasjon tre og fire var det høg tettleik av årsyngel aure med høvesvis 101 og 94 per 100 m². På dei to nedste stasjonane var det låg tettleik av aure samanlikna med dei to øvste stasjonane (**vedleggstabell A, B og C**).



FIGUR 2. Estimert tettleik av dei ulike aldesgruppene av laks og aure på fire stasjonar i Oldenelva ved elektrofiske den 17. desember i 2001. Stasjon 4 er øvste stasjonen på den anadrome strekninga.

Total gjennomsnittleg tettleik av fisk på dei fire stasjonane i Oldenelva var 127 per 100 m². Det var litt høgare tettleik av aure enn laks, men for fisk eldre enn årsyngel var det liten skilnad i tettleik med høvesvis 19 og 24 fisk per 100m² av laks og aure (**figur 3**).

FIGUR 3. Gjennomsnittleg, estimert tettleik av laksungar, aureungar og samla ved elektrofiske på fire stasjonar i Oldenelva den 17. desember i 2001.



Alder og kjønnsfordeling

Av laks var det om lag like mange hoer og hannar, medan det av aure var fleire hoer enn hannar. Det blei totalt fanga 2 kjønnsmogne lakseparr i Oldenelva, ein eittåring og ein toåring. Totalt 8 % av hannlaks eldre enn årsyngel var kjønnsmogne. Av auren var 4 % av hannane eldre enn årsyngel kjønnsmogne (**tabell 1**). Fangsten av kjønnsmogne hannparr tilseier ein minste tettleik på 0,5 per 100 m², og totalt om lag 300 kjønnsmogne lakseparr i heile elva i 2001.

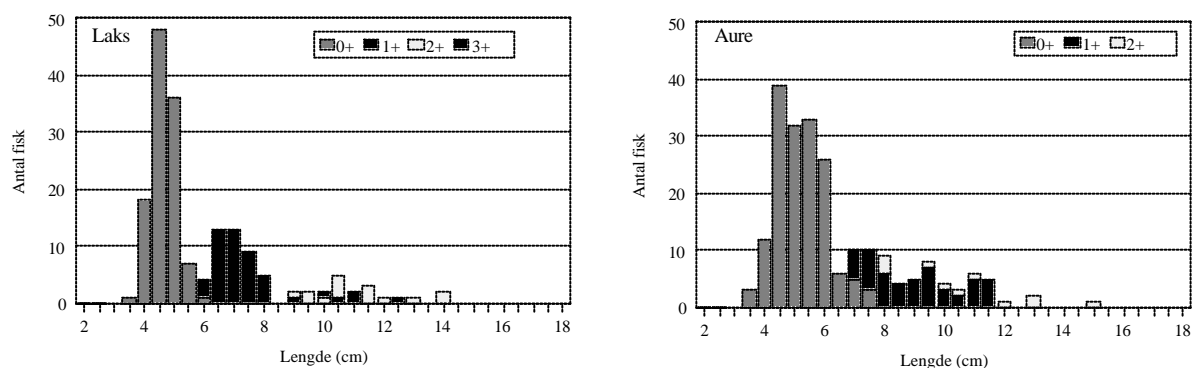
TABELL 1. Kjønnfordeling og andel kjønnsmogne hannar for dei ulike årsklassane eldre enn årsyngel av laks og aure i Oldenelva 17. desember 2001.

Alder	Laks					Aure				
	Hoer	Hannar	Sum	Kj. mogne hannar		Hoer	Hannar	Sum	Kj. mogne hannar	
				Antal	%				Antal	%
1+	19	18	37	0	0,0	26	22	48	1	4,5
2+	9	5	14	1	20,0	7	4	11	0	0,0
3+	1	2	3	1	50,0	0	0	0	0	
Blenkje	0	0	0	0		1	0	1	0	
Sum	29	25	54	2	8,0	34	26	60	1	3,8

Lengde og vekst

Årsungane av laks var fordelt i lengdeintervallet 38 - 60 mm, med ei gjennomsnittslengde på 48 mm. Gjennomsnittslengda av 1+ laks var 73 mm, men det var stor variasjon, den minste eittåringen var 60 mm, medan den største var 109 mm. Toåringane varierte i lengde mellom 93 mm og 140 mm, med ei gjennomsnittleg lengd på 113 mm (**figur 3, vedleggstabell A**).

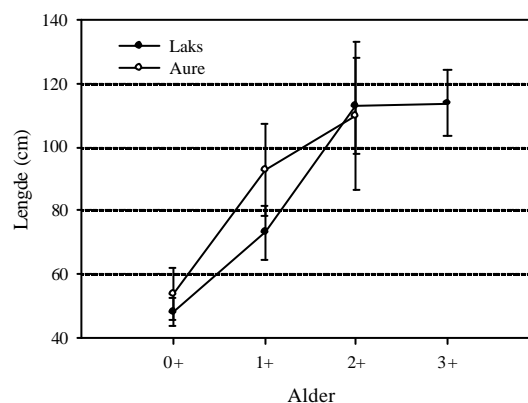
Minste og største årsyngel av aure var 39 og 77 mm, og gjennomsnittslengda var 54 mm. I gjennomsnitt var 1+ aure 93 mm, dei var minst på stasjon 2 (79 mm) og størst på stasjon 4 (97 mm) (**figur 4, vedleggstabell B**).



FIGUR 4. Lengdefordeling av lakseungar (venstre, $n = 175$) og aureungar (høgre, $n = 219$) fanga under elektrofiske på 4 stasjonar i Oldenelva den 17. desember 2001. I tillegg blei det fanga ei blenkje (einsjø-sommar aure) på 173 mm.

Aureungane er større enn lakseungane som årsyngel og eittåringar. Toåringane som blei fanga hadde nesten lik snittlengd, truleg på grunn av at dei raskastveksande toåringane av aure gjekk ut som smolt våren 2001 (**figur 5**).

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 Oldenelva den 17. desember 2001.



Biomasse

Total biomasse av ungfisk var 1492 gram, eit snitt på 373 gram per 100 m². Biomassen varierte mellom 65 gram på stasjon ein og 939 gram på stasjon tre. Gjennomsnittleg biomasse av laks- og aureungar var høvesvis 147 og 226 gram per 100 m².

SAMANLIKNING AV RESULTAT I PERIODEN 1987 TIL 2001

Lengde for ulike aldersgrupper

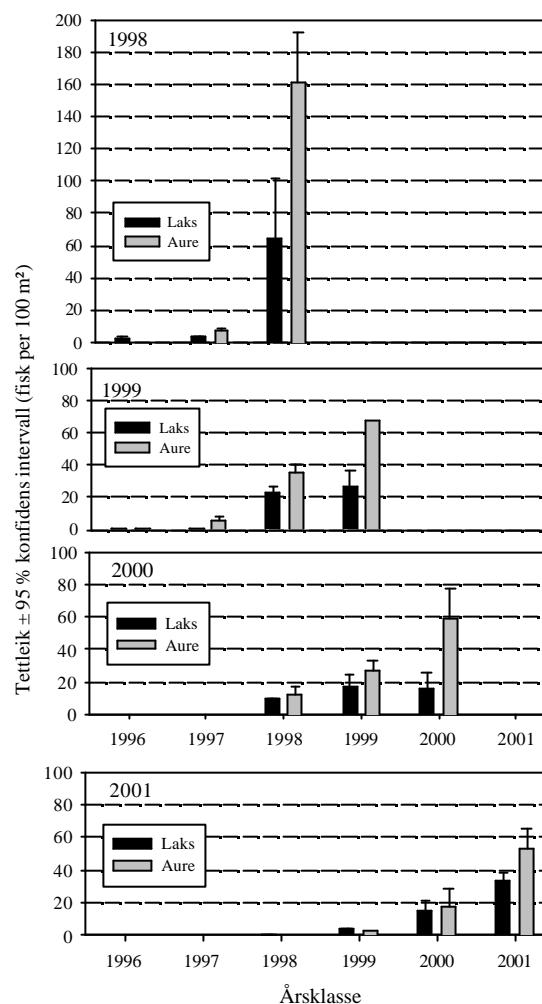
I perioden 1987 til 2001 har gjennomsnittslengda på årsyngel av laks variert mellom 48 mm i 2001 til 53 mm i 1987. Gjennomsnittslengda på eittåringane har gått ned sidan 1999, og var i 2001 den lågaste som er registrert. Årsyngel av aure var minst i 1995 og størst i 1996 (**tabell 2**). Det er sannsynleg at 2+ aure var mindre enn vanleg i 1999 og 2001 fordi ein høg andel av denne aldersgruppa hadde gått ut som 2-års smolt om våren, og at berre dei minste var igjen.

TABELL 2. Gjennomsnittleg lengd (mm) for årsyngel, eitt-, to- og treåringane fanga i Oldenelva i 1987, 1995, 1996 og i perioden 1998 - 2001.

År	Laks				Aure			
	0+	1+	2+	3+	0+	1+	2+	3+
1987	53	88	117	140	55	85	119	146
1995	48,7	79,5	101,5	113,8	50,4	86,4	121,4	126,2
1996	49,3	75,3	97,2	118,8	58,4	94,2	131,1	-
1997	-	-	-	-	-	-	-	-
1998	48,9	95,6	116,8	135,0	55,2	112,0	149,5	-
1999	51,2	84,3	100,5	128,0	54,0	94,0	107,8	120,0
2000	49,9	76,9	96,9	-	52,2	93,4	126,0	-
2001	48,4	73,3	113,1	113,8	53,9	92,8	109,8	-
Snitt	49,9	81,8	106,1	124,9	54,2	94,0	123,5	130,7

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 av årsyngel var svært høg i 1998. I 1999 og 2000 har det vore brukbar rekruttering av aure, medan tettleiken av årsyngel av laks i 2000 var den lågaste som er registrert sidan 1995 (ikkje data frå 1997), tettleiken av årsyngel var igjen høgare i 2001 (**figur 6**).

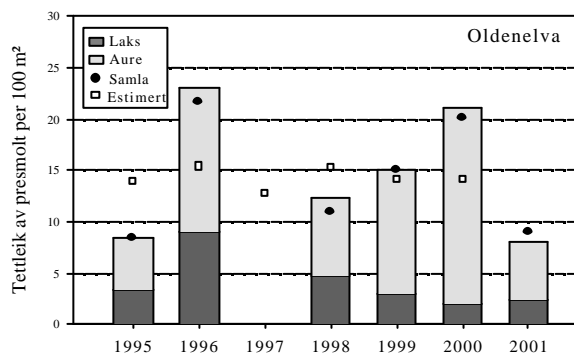


FIGUR 6. Tettleik med 95 % konfidensintervall av årsklassane frå og med 1996 av laks og aure ved elektrofiske på 4 stasjonar i Oldenelva i 1998, 1999, 2000 og 2001.

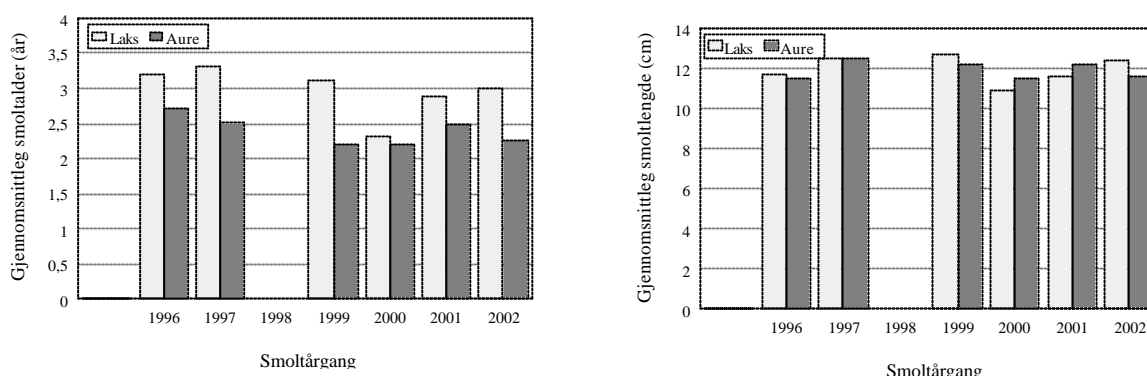
Presmolttettleik og smoltalder

Estimert tettleik av presmolt var 9,0 per 100 m² i Oldenelva i 2001, for laks og aure separat var estimata høvesvis 2,4 og 5,7. I perioden 1995 til 2001 var det lågast total tettleik av presmolt i 1995 og 2001 og høgast i 1996. Av presmolt laks var tettleiken i 2001 noko høgare enn i 2000. Av aure presmolt er variasjonen i tettleik mellom desse fire åra storleiksorden 1:3, medan variasjonen for laks i same periode er i storleiksorden 1:4,5. Variasjon i total tettleik av presmolt er mindre, med 1:2,5.

FIGUR 7. Tettleik av presmolt laks, aure og totalt i Oldenelva i 1995, 1996, og åra 1998 - 2001. Forventa presmolttettleik basert på årleg gjennomsnittsvassføring (Sægrov mfl. 2001), er markert med strek.



Gjennomsnittleg smoltalder for laksen, basert på presmoltmaterialet, vil vere 3,0 år i 2002, og gjennomsnittleg smoltlengd vil bli om lag 12,4 cm (**figur 8**). For auren er estimert smoltalder 2,3 år i 2002, og gjennomsnittleg smoltlengd 11,6 cm.



FIGUR 8. Gjennomsnittleg smoltalder og smoltlengd, utrekna frå alder- og lengdefordeling i ungfiskmaterialet som vart innsamla under elektrofiske den føregående hausten.

Av 1+ laks var det i 2001 ein (2 %) presmolt, og av 2+ var 7 av 15 (47 %) presmolt (**tabell 3**). Av auraner var 31 % av eittåringane presmolt, og 45 % av toåringane. For eittåringane er dette om lag som gjennomsnittet, medan andelen presmolt mellom toåringane er noko lågare enn snittet sidan 1995 (**tabell 3**).

TABELL 3. Antal aure og laks av den ein-skilde aldesgruppe og antal av desse som er presmolt og andel (%) presmolt av kvar aldersgruppe som vart fanga under elektrofiske på fire stasjonar i Oldenelva.

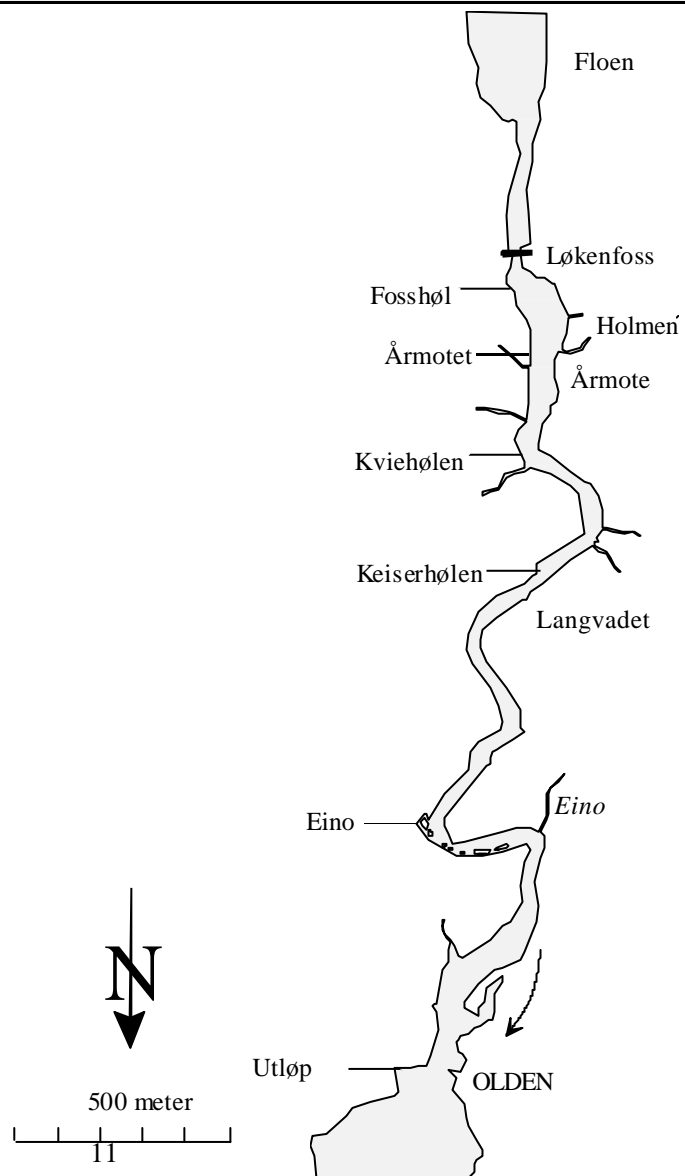
ÅR	LAKS									AURE								
	Totalt antal			Antal presmolt			% presmolt			Totalt antal			Antal presmolt			% presmolt		
	1+	2+	3+	1+	2+	3+	1+	2+	3+	1+	2+	3+	1+	2+	3+	1+	2+	3+
1995	42	36	9	0	11	2	0	31	22	73	5	5	11	5	4	15	100	80
1996	108	63	25	2	13	14	2	21	56	76	35	0	25	30	0	33	86	-
1997																		
1998	17	12	4	5	7	4	29	58	100	24	4	0	20	4	0	83	100	-
1999	76	2	2	9	1	1	12	50	50	124	20	1	38	8	1	31	40	100
2000	50	39	0	1	7	0	2	18	-	89	36	0	31	30	0	35	83	-
2001	45	15	4	1	7	1	2	47	25	49	11	0	15	5	0	31	45	-
Snitt	56	28	7	3	8	4	5	28	50	73	15	1	23	14	1	32	74	83

GYTEFISKTELJING

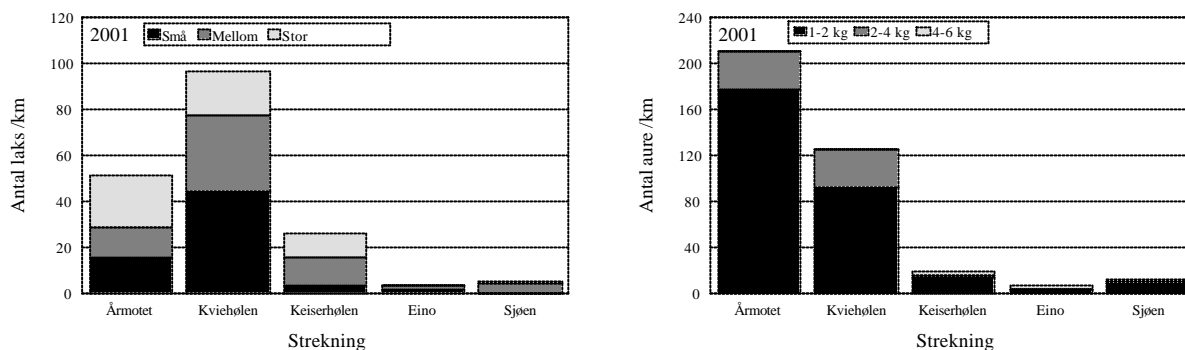
Den 16. desember 2001 vart det observert totalt 63 laks i Oldenelva, fordelt på 21 smålaks (33 %), 24 mellomlaks (38 %) og 18 storlaks (29 %). Av aure vart det observert 126 fisk større enn eit kg, 99 i storleikskategorien frå 1-2 kg, 22 mellom 2 og 4 kg, og 5 stk. mellom 4 og 6 kg. I tillegg vart det observert om lag 300 blenkjer (**tabell 4**).

TABELL 4. Antal observerte laks og aure under drivteljingar i Oldenelva den 16. desember 2001. Sikta var 5 meter, tilsvarende ei samla observasjonsbreidde på ca. 20 meter. Strekningane refererer til figur 9.

SONE (til)	Lengd (m)	LAKS				AURE			
		Små	Mell	Stor	Tot.	1-2	2-4	4-6	Tot.
Årnotet	310	5	4	7	16	55	10		65
Kviehølen	270	12	9	5	26	25	9		34
Keiserhølen	500	2	6	5	13	7	1	2	10
Eino	790	2	1	0	3	4	0	2	6
Sjøen	860		4	1	5	8	2	1	11
	2730	21	24	18	63	99	22	5	126
Antal per km		7,7	8,8	6,6	23,1	36,3	8,1	1,8	46,2
Andel (%)		33,3	38,1	28,6	100,0	78,6	17,5	4,0	100,0



FIGUR 9. Soner (avmerkt på venstre side) for observasjonar av aure og laks under drivteljingar Oldenelva den 16. desember 2001.



FIGUR 10. Tettleik (antal/km) av dei ulike storleikskategoriane av laks og aure observert ved drivteljingar Oldenelva den 16. desember. Strekningane refererer til figur 9.

Det var størst tettleik av gytelaks øvst i Oldenelva også i 2001. På den øvste femtedelen av elva blei 66 % av alle laksane observert, mot 55 % i 2000 og 60 % i 1998. Total tettleik av laks for heile elva var 23 laks per km, i 2000 var tettleiken 25 og i 1998 21 laks per km. I 1999 var observasjonstilhøva noko ugunstige på grunn av dårleg sikt, og tettleiken av laks blei berekna til å vere minst 6 per km.

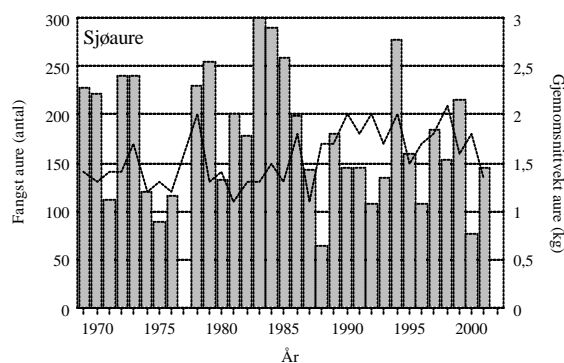
Total tettleik av aure større enn eit kg var 47 per km. I 2000 var tettleiken 19, og i 1998 27 aure per km.

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 botnivå med 15 laks i 1999. I år 2000 og 2001 var laksen i elva freda, men det var fiske etter aure frå 15. juli til 15. september i 2001. I 2001 blei det i denne perioden fanga 35 smålaks (> 3kg), 34 mellomlaks (3-7 kg) og 16 storlaks (>7 kg). Total vert det fanga 85 laks som med nokre få unntak, m.a. nokre oppdrettslaks, vart tilbake i elva (Kristen Brynstad, Olden elveeigarlag, pers medd.).

Fangstane av sjøaure har stort sett variert mellom 100 og 300 (1983). Gjennomsnittleg årsfangst i perioden var 176 aurar, og i 2001 vart det fanga 145. Det er ingen tendensar i fangstutviklinga for sjøauren i denne perioden (**figur 11**).

Sjøauren som blir fanga i Oldenelva har dei siste 32 åra hatt ei gjennomsnittsvekt på 1,6 kg. Gjennomsnittsvekta har vore relativt høg på 1990-talet. I 2001 var gjennomsnittsvekta på aure fanga i fiskesesongen 1,35 kg, dette er den lågaste snittvekta i fangsten sidan 1987 (**figur 11**).



FIGUR 11. Årleg fangst(søyler) og gjennomsnittsvekt (linje) av aure i Oldenelva i perioden 1969 til 2001.

SKJELLANALYSAR AV VAKSEN FISK

Det vart samla inn skjell frå 19 laks som blei fanga i 2001, av desse var 14 villaks og 5 oppdrettslaks. Av dei 145 aurane som vart fanga i 2001 blei det teke skjellprøver av 25 individ (17 %). 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 det m.a. ikkje oppgjeve lengde. Ein av laksane hadde vore tre vintrar i sjøen, men var berre 3,3 kg. Skjell og sjøvekst var avvikande frå dei andre laksane, og dette kan ha vore ein krysning mellom laks og aure.

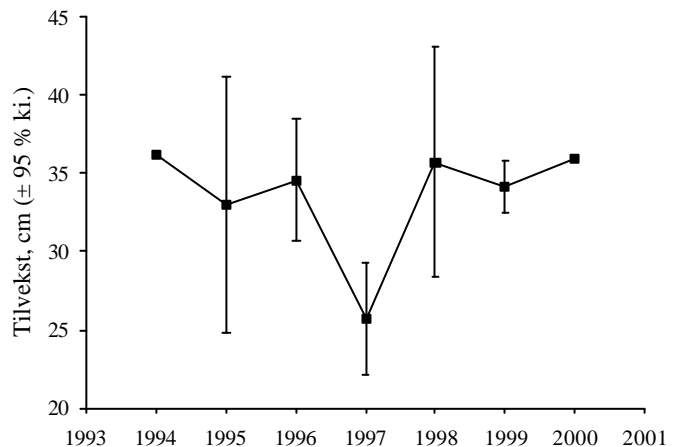
Laks

Av dei 19 laksane som det var tekne skjellprøver av, var 3 innrapportert som oppdrettslaks. Skjellanalysane viste at ein av desse var villaks, for tre andre oppdrettslaks var det ikkje merknader om bakgrunn, men den eine var avmerka som luseskadd. Totalt utgjorde villaksen 74 % av dei laksane som det var teke skjellprøver av i Oldenelva i 2001.

Tilbakerekna smoltalder var $3,0 \pm 0,8$ år for villaksen, og gjennomsnittleg smoltlengd var $15,3 \pm 2,4$ (SD) cm (variasjon frå 10,9 til 19,9 cm). Smoltlengda utrekna ved tilbakerekning frå skjell er markert høgare enn det vi fann ved elektrofiske, og også noko høgare enn resultatata frå skjellanalysane av laks fanga i Oldenelva i 1987, 1998, 1999 og 2000 (Sættem 1988, Hellen og Sægrov 1999, Sægrov og Hellen 2000, 2001).

I 1999 var gjennomsnittleg tilvekst 34,1 cm for laksesmolten som gjekk ut av elva denne våren. Smolten som gjekk ut i 1998 hadde vakse 35,7 cm, og den som gjekk ut i 1997 berre 25,7 cm. I 1996 og 1995 var tilveksten høvesvis 34,6 cm og 33,0 cm. Av fisk som gjekk ut i 1994 og 2000 er det berre eit individ frå kvar sesong, og desse hadde vakse høvesvis 36,2 og 35,9 cm (**figur 12**). Det var ingen skilnad tilveksten det første året i høve til sjøalder, i materialet for kvar vekstsesong inngår difor tilveksten det første året i sjøen for både 1-, 2- og 3-sjøvinter laks. Låg tilvekst 1. året i sjø i 1997 er også registrert på eit materiale frå fleire elvar i Sogn og Fjordane (Urdal 2001). For laks frå elva North Esk i Skottland, vart det ikkje funne skilnad i tilvekst det første året for 1-, og 2-sjøvinter laks, og for den bestanden var det ein signifikant positiv samanheng mellom gjenfangst av laks merka som smolt, og tilvekst i sjøen det første året. Sjøtemperaturen ser dermed ut til å påverke både tilvekst og overleving i same retning (Friedland mfl. 2000).

FIGUR 12. Gjennomsnittleg tilvekst det første året i sjøen for villaks som vart fanga i Oldenelva i 1998, 1999, 2000 og 2001. Frå 2001 materialet er det fjerna ein laks som gjekk ut i 1998 fordi denne truleg var ein hybrid med sterkt avvikande vekst.

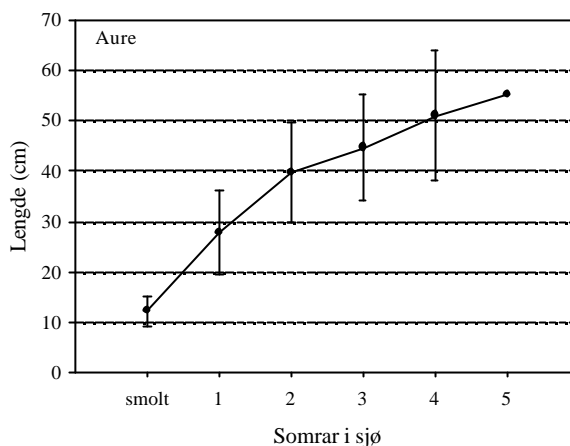


Vekta var kjent for 6 av dei ville laksane som blei fanga i 2001. Mellom desse vart det to einsjøvinterlaks på høvesvis 2,2 og 2,3 kg, og to tosjøvinterlaks på 5,0 og 8,0 kg. Dei to tresjøvinterfiskane med kjent vekt vog høvesvis 3,3 og 9,0 kg, den minste av desse var truleg ein hybrid mellom laks og aure.

Aure

Av aurane blei det teke skjellprøver av 25 individ. Vekta var oppgjeven for 15, og snittvekta på 1,5 kilo avvik

relativt lite frå snittvekta i fiskesesongen som var 1,35 kg. Dei undersøkte aurene hadde vore frå 2 til 6 somrar i sjøen. Gjennomsnittleg, tilbakeregna smoltalder var $2,5 \pm 0,6$ (SD) år, og gjennomsnittleg smoltlengd var $12,2 \pm 3,0$ cm.



FIGUR 13. Gjennomsnittleg tilbakerekna lengde av sjøaure (cm) \pm standardavvik som smolt og etter ein til fem somrar i sjøen. Aurene vart fanga i Oldenelva i 2001.

Det var relativt stor variasjon i tilveksten for dei enkelte sjøaurene. Tilbakerekna vekst syner at aurene etter ein sommar i sjøen var i gjennomsnitt 27,9 cm, medan den minste auren etter første året i sjøen var berre 13,7 cm. Andre sommaren i sjøen var gjennomsnittleg tilvekst 11,8 cm, tredje og fjerde sommaren var tilveksten høvesvis 5 og 6,5 cm (figur 13).

Det er relativt stor individuell variasjon i vekt på aure som har vore det same antalet somrar i sjøen. Årsakene til dette er individuelle skilnader i veksthastigheit i sjøen, og varierende alder og storleik ved smoltutvandring (tabell 5). Av dei som hadde vore to somrar i sjøen var berre dei største over minstemålet for fangst (35 cm), og materialet for desse gruppene er sannsynlegvis ikkje representativt.

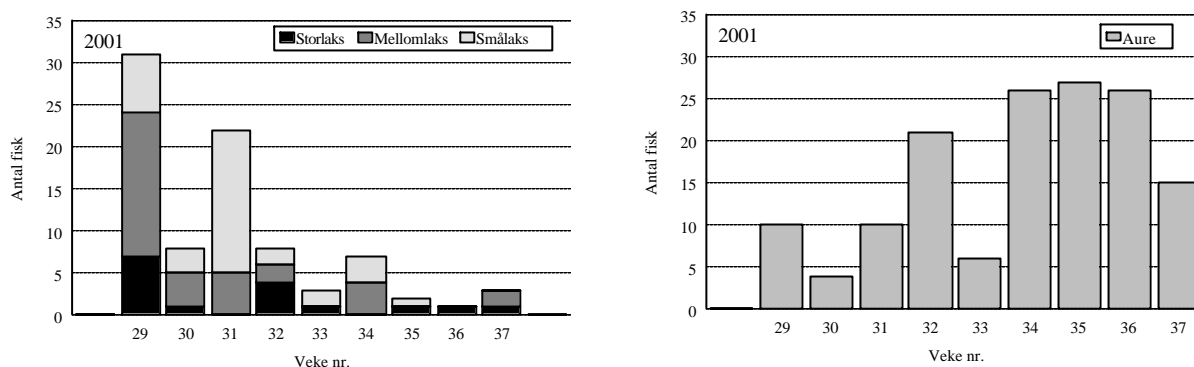
TABELL 5. Gjennomsnittleg, minste og største vekt (kg) for aure fanga i 2001, inndelt etter kor mange somrar dei hadde vore i sjøen.

Somrar i sjø	Antal aure	Gjennomsnittleg vekt (kg)	Min vekt (kg)	Maks vekt (kg)
2	4	1,0	0,7	1,1
3	3	1,1	1,0	1,3
4	0	-	-	-
5	1	4,6	4,6	4,6
6	3	2,3	0,8	4,0
Ubestemt	4	1,1	0,9	1,4
Totalt	15	1,5	0,7	4,6

FANGSTTIDSPUNKT

Fangsttidspunktet vart notert for dei laksane som blei fanga og sleppt ut igjen i løpet av fiskesesongen. Denne statistikken skil mellom fisk under 3 kg, mellom 3 og 7 kg og over 7 kg. Vekta til dei einskilde laksane er anslege og kan vere noko unøyaktig (Kristen Brynestad, pers. medd.). Det er ikkje skilt mellom vill og oppdrettslaks i denne statistikken. Det er også registrert fangstdato for dei 145 aurene blei fanga.

Av laksen blei 37 % fanga den første veka av fiskesesongen. Av mellom- og storlaksen blei høvesvis 50 % og 44 % fanga den første veka (**figur 14**). Av smålaksane blei 17 fanga i den tredje fangstveka (veke 31), og desse utgjorde 49 % av alle smålaksane som blei fanga. Dei høge fangstane dei første vekene gjorde at det totalt var ein avtakande tendens i fangsten av laks utover i fiskesesongen. For aure var biletet motsett med aukande fangstar utover i fiskesesongen, totalt blei 65 % av aurefangsten fanga i dei fire siste vekene.



FIGUR 14. (Venstre) Fordeling av små-, mellom- og storlaks (høgre) og fordeling av fanga aure i fiskesesongen for aure frå 15. juli til 15. september 2001.

GYTEBESTAND

Bestandsfekunditet og eggteitleik

Totalt vart det observert 63 laks fordelt på 21 smålaks, 24 mellomlaks og 18 storlaks. Med ein forventa andel holaks på 30 % mellom smålaksane, 75 % og 50 % mellom høvesvis mellom- og storlaksane, vart den estimerte gytebestanden på totalt 33 holaks med ein total biomasse på 188 kilo. Dette tilsvarar 244.000 egg, og ein teitleik på 3,8 egg per m² (**tabell 6**). Gjennomsnittsvakta for auren er estimert til å være 1,9 kilo, og når ein antek ei kjønnsfordeling på 50 % hos aure, blir biomassen av hoare 120 kilo, tilsvarande 227.000 gyte aureegg, og ein estimert eggteitleik på 3,5 per m².

TABELL 6. Antal laks i dei ulike storleikskategoriane, anteken kjønnsfordeling, estimert antal hofisk, anteken snittvekt, hofiskbiomasse, antal egg gytt, bidrag frå den einskilde storleiksgruppe og eggteitleik per m². Berekningane forutset eit eggantal på 1300 egg per kilo laks og 1900 per kilo aure (Sættem 1995), og eit elveareal på 64.800 m² (2700 m x 24 m).

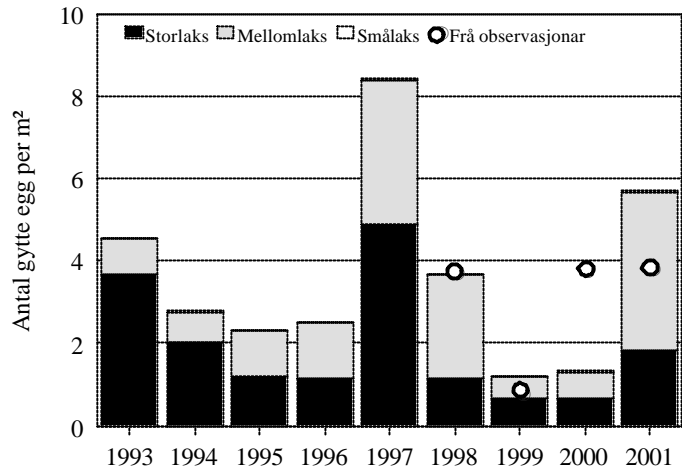
	LAKS				AURE
	Små	Mellom	Stor	Totalt	
Antal laks observert	21	24	18	63	126
Andel hoer %	30	75	50	-	50
Antal hoer	6,3	18	9	33,3	63
Snitt vekt (kg)	2	5	9,5		1,90
Hofisk biomasse (kg)	12,6	90	85,5	188,1	119,75
Antal egg	16 380	117 000	111 150	244 530	227 525
Bidrag %	6,7	47,8	45,5	100	100
Egg per m ²	0,3	1,8	1,7	3,8	3,5

Gytemål

I ungfiskbestanden har det dei siste åra vore ein dominans av aure, både mellom årsyngel og presmolt, det er likevel forventa at produksjonen av laks og aure i enkeltår kan være like stor, gytemålet er derfor sett likt med 3 egg per m² elvebotn (Skurdal mfl. 2001). For å nå dette gytemålet må det gyte 27 laksehoer og 108 aurehoer, under føresetnad om at storleiksfordelinga er om lag som i 2001. Gytemålet vart dermed nådd både for laks og aure i 2001, når ein inkluderar oppdrettslaks. Dersom ein antek at det var same fordeling av laks med oppdrettsbakgrunn i gytebestanden og i skjellmaterialet, var teitleiken av egg gytt av villaks 2,9 per m² i 2001.

Fangst og eggteitleik

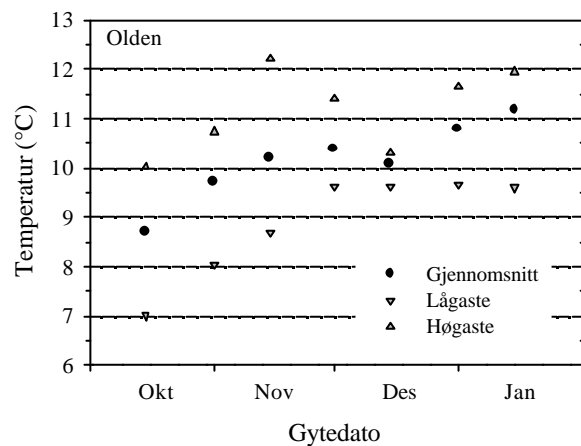
Med utgangspunkt i fangsttala låg gjennomsnittleg eggteitleik mellom minimum 1,2 og maksimum 8,4 egg per m² elvebotn, med eit gjennomsnitt på 3,7 i perioden 1993 – 2001 (**figur 15**). I 1998 og 1999 var det godt samsvar mellom eggteitleik frå utrekna fangst og ut frå gytefiskteljingar. På grunn av fangstrestriksjonane for laks i 2000, gav desse tilnærmingane som venta ulikt resultat dette året, og på bakgrunn av gytefiskteljingane vart eggteitleiken utrekna til 3,8 egg per m². I 2001 var det eit relativt stort antal som vart fanga og sleppte i Oldenelva, og berekna eggteitleik på 5,7 egg per m² ut frå fangsttala indikerer at ein del av laksane blei fanga fleire gongar.



FIGUR 15. Estimert antal gytte egg per m² fordelt på storlaks, mellomlaks og smålaks i Oldenelva i åra 1993 – 2001 på bakgrunn av fangsttala og frå gytefiskteljingane i perioden 1998 - 2001.

EGGUTVIKLING

Avkom etter laks som gytte seinare enn 15. oktober i 1998 i Oldenelva, ville ikkje kome opp av grusen før tidlegast i første del av mai, og temperaturen vil normalt være høgare enn 8 °C (**figur 16**). Det er relativt stor variasjon i temperaturen ved swim-up, men temperaturmålingar føreligg berre frå fire år, og spesielt høg temperatur i juni 1997 dreg opp snittemperaturen ved swim-up for laks som er gytt 15. november og 1. desember.



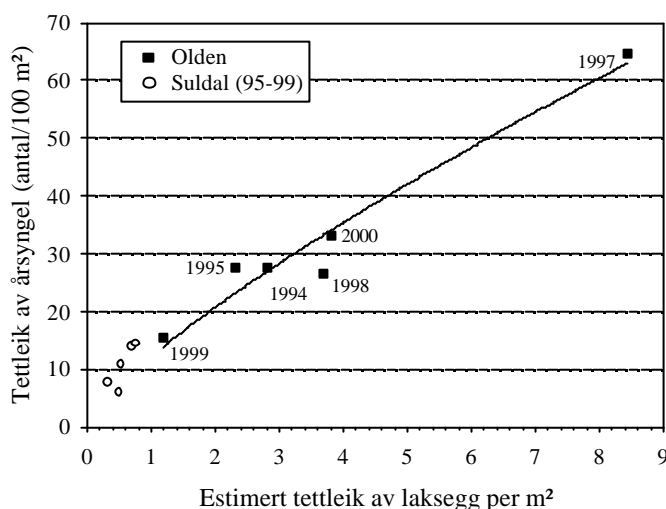
FIGUR 16. Temperatur ved swim-up for lakseyngel i åra 1997, 1999, 2000 og 2001 i Oldenelva avhengig av gytetidspunkt.

DISKUSJON

I 2001 var det relativt høg tettleik av årsyngel av laks (33 per 100 m²), tettleiken av årsyngel av aure var endå høgare (53 per 100 m²), og meir på nivå med det som er registrert tidlegare (Sægrov og Hellen 2000, 2001). Hausten 2000 vart det observert 69 gytelaks, og desse representerte ein egggtettleik på 3,8 egg/m². Dette var den nest høgaste egggtettleiken i perioden 1993-2000, og det var venta at rekrutteringa målt som tettleik av årsyngel ville vere relativt høg i 2001. Dette var også tilfelle, og om lag som forventa utifrå den generelle samanhangen mellom rekruttering av 0+ og egggtettleik som tidlegare årsklassar indikerte. Resultata frå ungfiskundersøkingane støttar tidlegare resultat som indikerer at det bør vere gytt minst 2 lakseegg per m² for at tettleiken ikkje skal vere avgrensande for rekrutteringa målt som 0+ om hausten (**figur 17**). Gytetålet for laks i Oldenelva er sett til 3 egg/m² (Skurdal mfl. 2001).

I fiskesesongen i 2001, som i 2000, vart mesteparten av villaksen sett tilbake i elva, og gytebestanden var desse to åra sannsynlegvis meir talrik enn dei fleste av åra på 1990-talet. Egggtettleiken vart utrekna til 3,8 per m² begge åra, og det er sannsynleg at antal gytte egg ikkje vil vere avgrensande for rekrutteringa av årsyngel i 2002 eller produksjonen av laksesmolt av denne årsklassen. Under fisket i 2001 vart det fanga og sett tilbake i elva fleire laks enn det seinare vart observert ved teljingar i gyteperioden (**figur 15**). Også i Suldalslågen indikerer fangsttala og antal laks som blir sette tilbake i elva einskilde år at det er fleire laks i elva enn det som seinare blir observert i gyteperioden. Desse resultata kan tyde på at nokre av fiskane blir fanga fleire gonger, for ved ordinært fiske blir mellom 40 og 60 % av bestanden oppfiska.

FIGUR 17. Estimert tettleik av lakseegg mot gjennomsnittleg tettleik av årsyngel av laks det påfølgjande året. Egggtettleik er utrekna på bakgrunn av fangst i fiskesesongen i 1994, 1995, 1997, 1998 og 1999, for 2000 er estimert egggtettleik berekna ut frå observert gytebestand. Kurva er basert på datasetta frå Oldenelva, medan datasetta frå Suldalslågen (Saltveit 2000) ikkje er med i utrekninga av kurva.

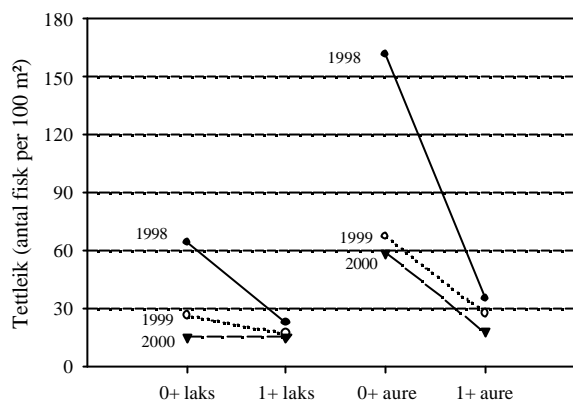


Som dei føregåande åra var det høgast tettleik av årsyngel aure øvst i Oldenelva i 2001, medan årsyngelen av laks var meir jamt fordelt nedover. Samla for begge artane var det høgast tettleik i øvre del av elva. Tettleiken av årsyngel av laks har i perioden 1998 - 2000 variert frå 16 til 65 (1:4), medan tettleiken av eittåringane av dei same årsklassane her variert frå 15 til 23 (1:1,5). For aure har tettleiken av årsyngel i perioden 1998 til 2000 variert mellom 53 og 162 (1:3), medan tettleiken av eittåringar har variert mellom 18 og 36 (1:2) (**figur 18**). Det ser altså ut til å vere ei høgare dødelegheit av årsklassar med høg tettleik av årsyngel samanlikna med årsklassane med låg rekruttering. For dei tre årsklassane frå 1998, 1999 og 2000 er både den relative og absolutte skilnaden i tettleik mellom årsyngel og eittåringar større for aure samanlikna med laks. Dette indikerer høgare dødelegheit på aure enn for laks frå 0+ til 1+, og at lakseungane er konkurransesterke i høve til aure ved denne storleik og alder. Tala viser også at dødelegheita er større for ein talrik årsklasse enn for ein mindre talrik, og dette skal ein også forvente dersom dødelegheita er tettleiksavhengig (**figur 18**).

Også i Suldalslågen er det ein større reduksjon i tettleiken av aure enn av laks frå alder 0+ til 1+. I Suldalslågen var det i perioden 1994-1997 kvart år nær tre gonger høgare tettleik av årsyngel aure enn av årsyngel laks, men i 1998-2000 auka tettleiken av årsyngel laks til om lag det halve av tettleiken av aure (Saltveit 2001).

Tettleiken av presmolt laks var i 2001 noko høgare enn i 2000, men er likevel den nest lågaste presmoltettleiken som er målt sidan 1995. Normalt er det toåringane som bidreg med dei fleste presmoltane mellom laksane i Oldnelva, og sjølv om 47 % av den toårige laksen var presmolt i 2001, mot 18 % i 2000, var det ikkje fleire toårige presmolt av laks i 2001 samanlikna med i 2000. Den låge andelen av presmolt av toåringane i 2000 var forventa å gje eit relativt høgt bidrag av treårig presmolt i 2001, men dette slo ikkje til.

FIGUR 18. Tettleik av dei tre årsklassane frå 1998, 1999 og 2000 av laks og aure som årsyngel og eittåringar i Oldnelva.



Det blei fanga 15 presmolt aure av eittåringane, dette er færre enn i 1998 då eittåringane var frå den svært svake 1997-årsklassa. Dette skuldast at eittåringane i 2001 i gjennomsnitt var to cm kortare enn i 1998. I 1999 og 2000 var det høgare tettleik av eittåringar og bidraget frå desse årsklassene var i antal over dobbelt så stort som i 2001 sjølv om dei i gjennomsnitt ikkje var lenger. Fangsten av toåringar var lågare enn forventa, ut frå at denne årsklassen var relativt talrik som eittåringar, og at det var estimert 70 % av denne årsklassen ikkje gjekk ut som smolt våren 2001. Totalt var dermed presmoltettleiken for aure markert lågare enn forventa ut frå rekrutteringa dei siste åra. I 1998 var 1+ laks og aure i gjennomsnitt 1-2 cm lengre enn dei andre åra, og dette medførte sannsynlegvis at mange av desse gjekk ut som 2-års smolt våren 1999, spesielt av aurane.

Estimert presmoltalder var 3,0 år for laks og 2,3 år for aure i 2001. For laks var dette høgare enn i 1999 og 2000, og for aure litt lågare enn i 2000, men på nivå med 1998 og 1999. I 2001 var det ein tettleik på 0,5 kjønnsmogne dverghannar av laks per 100 m², totalt 320. I 1998, 1999 og 2000 var tettleiken av dverghannar høvesvis 2,0, 1,0 og 2,8 per 100 m². Dverghannane bidreg monaleg til å auke antalet i den effektive gytebestanden (L'Abée-Lund 1989).

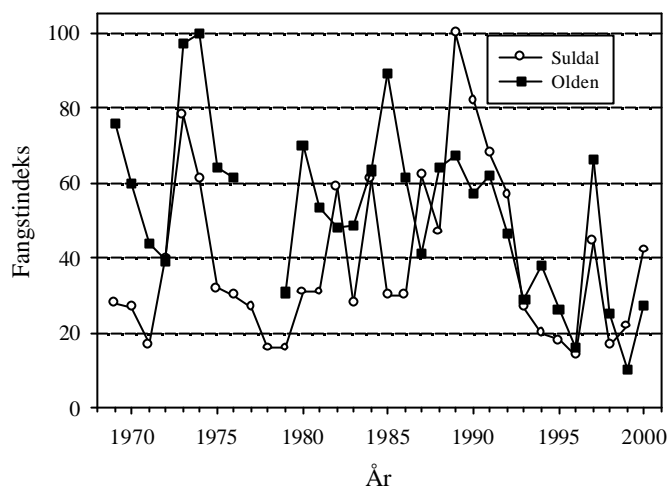
Innslaget av oppdrettslaks i skjellmaterialet var 26 % i 2001, i 1998, 1999 og 2000 var andelen oppdrettslaks høvesvis 47 %, 40% og 32 %, det har altså vore ein jamn reduksjon i andel oppdrettslaks i laksebestanden i Oldnelva. Antalet rømd oppdrettslaks i gytebestanden i Oldnelva vart anslege til 27 i 1998, 7 i 1999, 22 i 2000 og 16 i 2001 under føresetnad av same andel i gytebestanden som i fangsten i fiskesesongen.

Oldnelva 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. Dårleg vasskvalitet, regulering og endra tilførsler av ferskvatn til fjorden, kan dermed avvisast 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 Oldnelva vil difor kunne avsløre om desse faktorane har avgjerande effekt på utviklinga til Suldalslaksen. Oldnelva 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 Oldnelva er det ikkje blitt sett ut fora fisk, men i perioden 1982 til 1994 vart det sett ut plommesekkkyngel i elva.

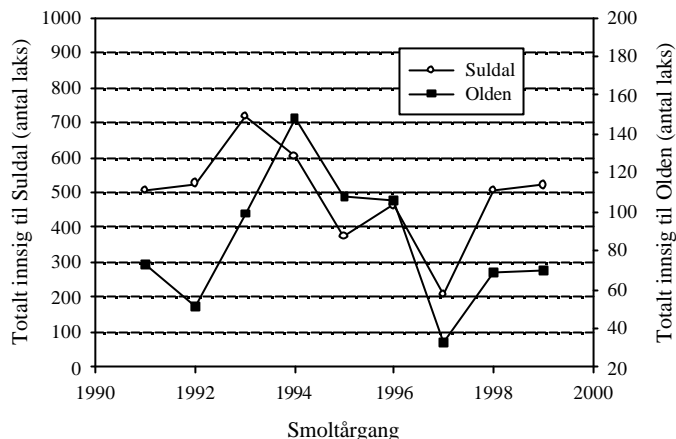
I perioden 1969 til 2000 har fangstutviklinga for laks i Oldnelva og Suldalslågen vore parallell. Fangstane har vore jamt låge på 1990-talet, med unntak av 1997 då beskatninga i sjøen sannsynlegvis var lågare enn vanleg i nærliggjande sjøområde. Beskatninga av laks i sjøen er blitt redusert på slutten av 1990-talet. For laks frå Imsa låg sjøbeskatninga mellom 60 % og 90 % i perioden frå 1985 til 1997, men avtok til eit nivå under 30 % fom. 1998 (Hansen mfl. 2001). Samtidig har det vore eit betydeleg innslag av rømd laks i elvefisket på 1990-talet, slik at fangstane og bestandane av villaks på 1990-talet er lågare enn det **figur 19** viser.



FIGUR 19. Indeks for fangst av laks (antal) i Oldnelva og Suldalslågen i perioden 1969 til 2000. For Oldnelva er det antekt at ordinært fiske ville medføre ein fangstandel på 47 % og ein fangstindeks på 27 % i 2000.

Stans i ordinært fiske og "fangst og slepp" fiske i Olden og Suldalslågen har gjort at fangsttala no er mindre eigna til å vurdere bestandsutviklinga samanlikna med tidlegare, men det er interessant å samanlikne overlevinga av dei ulike smoltårgangane. Dette er gjort for smoltårgangane fom. 1991, for frå 1993 og seinare skil fangststatistikken mellom dei ulike storleikskategoriane av laks, og i 1992 er det oppgjeve fangst av smålaks. Før gytefiskteljingane starta er innsiget berekna ut frå fangst, med 40 % fangstandel for mellom- og storlaks og 70 % for smålaks. Etter gytefiskteljingane starta er innsiget basert på totalt uttak pluss antal gytelaks observert i elva.

FIGUR 20. Innsig av dei ulike smoltårgangane frå 1991 til 1999 i Oldenelva og Suldalslågen. For smoltårgangen frå 1999 er innsiget av tresjøvinterlaks anslege for dei kjem først inn i 2002. Historisk har det blitt fanga ca 5 gonger meir laks i Suldalslågen enn i Oldenelva, og det er difor 5 gonger skilnad på y-aksane slik at innsiget kan samanliknast direkte.



Smoltårgangane frå 1991, 1992 og 1993 kom

tilbake til Suldalslågen i relativt sett høgare antal enn til Oldenelva. Innsiget av smoltårgangane frå perioden 1994-1997 viste det same avtakande mønsteret i dei to elvane, medan årgangane frå 1998 og 1999 igjen har gjeve relativt større innsig til Suldalslågen enn til Oldenelva. Smoltårgangen frå 1999 ser ut til å kome tilbake om lag i same antal som 1998-årgangen i begge elvane. Tresjøvinterfisken frå 1999- årgangen er enno i sjøen, men innsiget av denne gruppa er estimert og inkludert i **figur 20**.

Det er sannsynleg at den parallelle bestandsutviklinga i Oldenelva og Suldalslågen kan forklarast med faktorar i sjøen som har om lag den same påverknaden på overlevinga til laksesmolten. Temperatur er ein slik faktor som påverkar alle bestandane, men dernest er lakselus ein faktor som kan gje store utslag på overlevinga til laksesmolt. Det er regionale skilnader i smittepresset frå lakselus, og også variasjon mellom år innan regionar (Holst og Jakobsen 1999, Kålås og Urdal 2001, Skurdal mfl. 2001).

I perioden 1960 til 2001 var maksimum fangst av laks og sjøaure 1324 kg i 1964 i Oldenelva. Også i Suldalslågen var det maksimum fangst for perioden dette året med 7341 kg. På denne tida vart det ikkje skilt mellom laks og aure i den offisielle fangststatistikken, men dersom ein reknar at innslaget av sjøaure var relativt lågt og om lag likt i dei to elvane, vart altså maksimum fangst av laks 5,5 gonger større i Suldalslågen enn i Oldenelva. I perioden frå 1969 til 1999 vart det også i gjennomsnitt fanga 5,3 gonger fleire laks i Suldalslågen enn i Oldenelva, medan arealet i Suldalslågen er ca 15 gonger større enn i Oldenelva (Hellen og Sægrov 2000). Før 1984 er det berre oppgjeve svært låge fangstar av sjøaure i Suldalslågen i den offisielle fangststatistikken. I perioden 1984 til 2000 vart det i gjennomsnitt fanga 553 sjøaurar årleg i Suldalslågen, og 167 i Oldenelva, dvs. 3,3 gonger høgare fangst i Suldalslågen.

Dersom overlevinga i sjøfasen for smolt frå dei to elvane ligg på det same nivået, bør produksjonen av laksesmolt pr areal vere nær tre gonger høgare i Oldenelva enn i Suldalslågen. Fangstane av vaksen laks samanlikna med sjøaure indikerer at auresmolt utgjer ein høgare andel av den totale smoltproduksjonen i Oldenelva samanlikna med Suldalslågen. I Suldal blir det dessutan produsert auresmolt i sideelvar, og det går sannsynlegvis ut auresmolt frå Suldalsvatnet. Oldenelva har ei gjennomsnittleg årleg vassføring på ca 15 m³/s, medan vassføringa i Suldalslågen har vore rundt 50- 60 m³/s etter 1980, men rundt 70-80 m³/s før 1967. I perioden 1967 til 1980 var det høg vintervassføring etter Røldal-Suldal utbygginga, noko som drog opp årsgjennomsnittet. I følgje ein generell samanhang mellom tettleik av presmolt og årleg vassføring som er registrert for fleire elvar på Vestlandet (Sægrov mfl. 2001), tilseier vassføringa ein tettleik av presmolt på ca 15/100 m² i Oldenelva, og 4-5/100 m² i Suldalslågen. Teoretisk sett skal ein dermed forvente ein produksjon av presmolt som er nær tre gonger høgare pr. areal i Oldenelva enn i Suldalslågen, og dette forklarar også skilnadene i fangst av vaksen laks pr. areal i dei to elvane. Det er sannsynleg vassføringa i sommarhalvåret som har mest betydning for produksjonen av presmolt (Sægrov mfl. 2001), og den høge vintervassføringa i

perioden 1967 til 1980 har truleg hatt liten påverknad på produksjonen, slik at ein i denne samanheng kan rekne same vassføring i denne perioden som før 1967. I Oldnelva ligg gjennomsnittleg vassføring i perioden mai-juli rundt 25 m³/s, medan vassføringa i mai-juli låg på 60-80 m³/s i åra 1998-2000 i Suldalslågen, men vil vere lågare i åra 2001-2003, og i storleiksorden 40-50 m³/s.

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.
- Crisp, D.T. 1981. A desk study of the relationship between temperature and hatching time for eggs of five species of salmonid fishes. *Freshwater Biology* 11: 361-368.
- Crisp, D.T. 1988. Prediction, from temperature, of eyeing, hatching and "swim-up" times for salmonid embryos. *Freshwater Biology* 19, 41-48.
- Friedland, K.D., L.P. Hansen, D.A. Dunkley & J.C. Maclean 2000. Linkage between ocean climate, post-smolt growth, and survival of Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) in the North Sea area. *ICES Journal of Marine science* 57 : 419-429.
- Hansen, L.P., Fiske, P., Holm, M., Jensen, A.J. & Johnsen, B.O. 2001. Bestandsstatus for laks i Norge 2000. Rapport fra arbeidsgruppe. Utredning for DN 2001-8.
- Hellen, B.A. & H. Sægrov. 2000. Fiskeundersøkingar i Oldenelva 1998. 32 sider. Suldalslågen – Miljørapport nr. 5.
- Hellen, B.A., S. Kålås, S. & Sægrov, H. 2000. Gytebestand av laks i Suldalslågen i 1996-2000, 22 sider. Suldalslågen – Miljørapport nr. 4.
- Holst, J.C. & Jakobsen, P.J. 1999. Lakselus dreper. *Fiskets gang* 8: 25-28.
- Kålås, S. & Urdal, K. 2001. Overvaking av lakselusinfeksjoner på tilbakevandra sjøaure i Rogaland, Hordaland og Sogn & Fjordane sommaren 2000. Rådgivende Biologer AS Rapport nr 483, 44 sider.
- L'abée-Lund, J.H. 1989. Significance of mature male parr in a small population of Atlantic salmon (*Salmo salar*). *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 46: 928-931.
- Saltveit, S.J., Bremnes, T. & Heggnes, J. 2001. Suldalslågen. Fiskeribiologiske undersøkelser i forbindelse med nytt prøvereglement. Årsrapport for 2000, 55 s. Suldalslågen - Miljørapport nr. 10.
- Skurdal, J., Hansen, L.P., Skaala, Ø, Sægrov, H. & Lura, H. 2001. Elvevis vurdering av bestandsstatus og årsaker til bestandsutviklingen av laks i Hordaland og Sogn og Fjordane. Utredning for DN 2001-2.
- Sægrov, H. & Hellen, B.A. 2001. Fiskeundersøkingar i Oldenelva 2000. 23 sider. Suldalslågen – Miljørapport nr. 11.
- Sægrov, H. & Hellen, B.A. 2002. Gytebestand av laks i Suldalslågen, 2001/02. 29 sider. Suldalslågen – Miljørapport nr. xx (i trykk).
- Sægrov, H., Kålås, S & Urdal, K. 1998. Tettleik av presmolt laks og aure i Vestlandselvar i høve til vassføring og temperatur. Rådgivende Biologer as. rapport nr. 350, 23 sider.
- Sægrov, H., Urdal, K., Hellen, B.A., Kålås, S. & Saltveit, S.J. 2001. Estimating carrying capacity and presmolt production of Atlantic salmon (*Salmo salar*) and anadromous brown trout (*Salmo trutta*) in West Norwegian rivers. *Nordic Journal of Freshwater Research*. 75: 99-108.
- Sættem, L.M. 1988. Oldenelva, Oldenvassdraget, Stryn Kommune. Fiskeribiologiske granskingar sommar og haust 1987. Fylkesmannen i Sogn og Fjordane, Miljøvernvedelंगा. Rapport nr. 3 - 1988, 4 sider.
- Urdal, K. 2001. Analysar av skjellprøvar frå sportsfiske- og kilenotfangstar i Sogn og Fjordane i 2000 Rådgivende Biologer AS, rapport nr. 493, 40 sider.

VEDLEGG

VEDLEGGSTABELL A. Laks Oldenelva 2001. 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 17. desember 2001. * 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	0	7	4	1	12	13,1	3,6	0,57	47,7	4,2	42	58	13,0	
	1	1	1	3	5	5,7		-0,90	67,2	4,0	64	74	14,7	
	2	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	93,0		93	93	9,7	
	3	0	1	0	1			0,00	111,0		111	111	16,8	
	Sum	9	6	4	19	21,7		0,33	58,5	18,2	42	111	54,2	
	Sum >0+	2	2	3	7	8,0		-0,24						41,2
	Presmolt				0	0,0								
2	0	20	10	6	36	42,6	12,0	0,46	48,7	3,8	41	58	40,6	
	1	13	4	0	17	17,2	0,9	0,79	71,0	7,2	60	90	58,3	
	2	4	0	0	4	4,0	0,0	1,00	110,8	8,8	101	120	57,2	
	3	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	104,0		104	104	9,1	
	Sum	38	14	6	58	61,6	6,0	0,61	60,4	18,9	41	120	165,2	
	Sum >0+	18	4	0	22	22,1	0,7	0,84						124,6
	Presmolt	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00	118,0	2,8	116	120	34,4	
3	0	24	10	8	42	50,1	13,6	0,45	48,2	4,4	38	60	48,5	
	1	7	8	6	21	24,0		0,07	74,5	5,3	65	83	89,7	
	2	5	1	3	9	10,3		0,29	113,3	14,8	96	140	127,1	
	3	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	128,0		128	128	17,1	
	Sum	37	19	17	73	101,5	37,8	0,34	64,9	24,1	38	140	282,4	
	Sum >0+	13	9	9	31	35,4		0,18						233,9
	Presmolt	3	1	1	5	5,9	4,2	0,47	126,4	10,8	115	140	88,4	
4	0	10	7	4	21	28,6	18,5	0,36	48,9	5,1	41	57	24,7	
	1	1	1	0	2	2,2	1,5	0,57	95,5	19,1	82	109	18,7	
	2	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	140,0		140	140	28,7	
	3	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	112,0		112	112	15,3	
	Sum	13	8	4	25	30,5	12,0	0,43	58,8	25,0	41	140	87,4	
	Sum >0+	3	1	0	4	4,0	0,5	0,78						62,7
	Presmolt	1	1	0	2	2,2	1,5	0,57	124,5	21,9	109	140	41,8	
Totalt	0	61	31	19	111	33,2	5,6	0,45	48,4	4,3	38	60	126,8	
	1	22	14	9	45	15,2	6,6	0,36	73,3	8,4	60	109	181,4	
	2	11	1	3	15	4,0	0,8	0,60	113,1	15,0	93	140	222,7	
	3	3	1	0	4	1,0	0,1	0,78	113,8	10,1	104	128	58,3	
	Sum	97	47	31	175	52,4	7,1	0,45	61,9	22,1	38	140	589,2	
	Sum >0+	36	16	12	64	19,2	4,3	0,45						462,4
	Presmolt	6	2	1	9	2,4	0,6	0,62	124,1	11,5	109	140	164,6	

VEDLEGGSTABELL B. Aure Oldenelva 2001. 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 17. desember 2001. * 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	0	6	3	0	9	9,2	1,2	0,71	47,9	5,6	42	57	10,4	
	1	0	0	0	0	0,0			0,0	0,0	0	0	0,0	
	2	0	0	0	0	0,0			0,0	0,0	0	0	0,0	
	3	0	0	0	0	0,0			0,0	0,0	0	0	0,0	
	Sum	6	3	0	9	9,2	1,2	0,71	47,9	5,6	42	57	10,4	
	Sum >0+	0	0	0	0	0,0								0,0
	Presmolt	0	0	0	0	0,0								0,0
2	0	3	3	2	8	9,1		0,17	47,4	5,9	39	56	8,9	
	1	3	3	1	7	8,0		0,36	79,0	7,0	71	88	39,3	
	2	1	0	1	2	2,3		0,00	104,5	4,9	101	108	25,6	
	3	0	0	0	0	0,0			0,0	0,0	0	0	0,0	
	Sum	7	6	4	17	19,4		0,23	67,1	21,6	39	108	73,8	
	Sum >0+	4	3	2	9	10,3		0,29						64,9
	Presmolt	0	0	0	0	0,0			0,0	0,0	0	0	0,0	
3	0	36	23	15	74	101,1	35,3	0,36	56,6	8,6	42	77	148,4	
	1	16	14	8	38	43,4		0,27	94,9	14,5	72	119	372,4	
	2	4	2	2	8	9,1		0,32	110,9	27,6	81	153	135,4	
	3	0	0	0	0	0,0			0,0	0,0	0	0	0,0	
	Sum	56	39	25	120	172,3	55,1	0,33	72,4	23,9	42	153	656,2	
	Sum >0+	20	16	10	46	72,9	49,3	0,28						507,8
	Presmolt	10	2	5	17	22,8	15,6	0,37	117,4	12,7	100	153	303,6	
4	0	33	21	14	68	93,6	35,0	0,35	52,5	7,0	37	74	106,0	
	1	2	2	0	4	4,4	2,1	0,57	96,8	10,4	82	106	41,4	
	2	0	0	1	1	1,1			112,0		112	112	14,5	
	3	0	0	0	0	0,0			0,0	0,0	0	0	0,0	
	Sum	35	23	15	73	101,5	37,8	0,34	55,7	14,0	37	112	161,9	
	Sum >0+	2	2	1	5	5,7		0,26						55,9
	Presmolt	1	1	1	3	3,4		0,00	106,3	5,5	101	112	39,1	
Totalt	0	78	50	31	159	53,2	11,8	0,37	53,9	8,1	37	77	273,7	
	1	21	19	9	49	18,1	9,9	0,31	92,8	14,4	71	119	453,1	
	2	5	2	4	11	3,1		0,13	109,8	23,3	81	153	175,5	
	3	0	0	0	0	0,0			0,0	0,0	0	0	0,0	
	Sum	104	71	44	219	76,1	16,4	0,34	65,4	22,0	37	153	902,3	
	Sum >0+	26	21	13	60	23,8	14,2	0,28						628,6
	Presmolt	11	3	6	20	5,7		0,32	115,7	12,5	100	153	342,7	
	Blenkje	1	0	0	1	0,3	0,0	1,00	173,0		173	173	49,7	

VEDLEGGSTABELL C. *Laks og aure Oldenelva 2001. 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 17. desember 2001. * 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.	Biomasse (gram)
		1. omg.	2. omg.	3. omg.	Sum				
1	0	13	7	1	21	22,1	3,2	0,63	23,4
	1	1	1	3	5	5,7		-0,90	14,7
	2	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	9,7
	3	0	1	0	1	1,1		0,00	16,8
	Sum	15	9	4	28	33,0	10,3	0,47	64,6
	Sum >0+	2	2	3	7	8,0		-0,24	41,2
	Presmolt	0	0	0	0	0,0			0,0
2	0	23	13	8	44	55,0	18,0	0,41	49,5
	1	16	7	1	24	24,9	2,6	0,67	97,6
	2	5	0	1	6	6,1	1,0	0,71	82,8
	3	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	9,1
	Sum	45	20	10	75	83,4	10,9	0,54	239,0
	Sum >0+	22	7	2	31	31,9	2,6	0,69	189,5
	Presmolt	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00	34,4
3	0	60	33	23	116	149,6	34,0	0,39	196,9
	1	23	22	14	59	67,4		0,21	462,1
	2	9	3	5	17	19,4		0,30	262,5
	3	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	17,1
	Sum	93	58	42	193	273,7	66,5	0,33	938,6
	Sum >0+	33	25	19	77	136,7	92,7	0,24	741,7
	Presmolt	13	3	6	22	28,4	14,9	0,39	392,0
4	0	43	28	18	89	122,2	39,5	0,35	130,7
	1	3	3	0	6	6,5	2,6	0,57	60,1
	2	1	0	1	2	2,3		0,00	43,2
	3	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	15,3
	Sum	48	31	19	98	131,0	37,0	0,37	249,3
	Sum >0+	5	3	1	9	10,2	4,3	0,51	118,6
	Presmolt	2	2	1	5	5,7		0,26	80,9
Totalt	0	139	81	50	270	85,7	12,0	0,40	400,5
	1	43	33	18	94	33,2	11,4	0,34	634,5
	2	16	3	7	26	8,1	3,3	0,42	398,2
	3	3	1	0	4	1,0	0,1	0,78	58,3
	Sum	201	118	75	394	126,9	15,6	0,39	1491,5
	Sum >0+	62	37	25	124	41,3	10,2	0,37	1091,0
	Presmolt	17	5	7	29	9,0	3,6	0,42	507,3
	Blenkje	1	0	0	1	0,3	0,0	1,00	49,7