



# Rådgivende Biologer AS

**RAPPORT TITTEL:**

Fiskeundersøkingar i fire lakseførande elvar i Sogn & Fjordane hausten 2001

**FORFATTARAR:**

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

**OPPDRAKGJEVER:**

Miljøvernavdelinga, Fylkesmannen i Sogn & Fjordane

**OPPDRAGET GJEVE:**

5. november 2001

**ARBEIDET UTFØRT:**

November 2001- juli 2002

**RAPPORT DATO:**

29. august 2002

**RAPPORT NR:**

593

**ANTAL SIDER:**

49

**ISBN NR:**

ISBN 82-7658-383-0

**EMNEORD:**

Aure - Laks – Ungfisk – Presmolt - Gytefisk  
Nausta - Gaula - Mørkridselva- Ryggelva  
Naustdal – Gaular – Luster – Gloppen

RÅDGIVENDE BIOLOGER AS  
Bredsgården, Bryggen, N-5003 Bergen  
Foretaksnr 843667082  
[www.radvende-biologer.no](http://www.radvende-biologer.no)

Telefon: 55 31 02 78

Telefax: 55 31 62 75

post@radgivende-biologer.no

## FØREORD

Miljøvernnavdelinga hjå Fylkesmannen i Sogn & Fjordane gav i november 2001 Rådgivende Biologer i oppdrag å utføre fiskegranskinger i fire lakseførende vassdrag i fylket. I Ryggelva, Nausta og Gaula skulle det føretakast gytefiskteljingar og Mørkridselva, Gaula og Ryggelva skulle det føretakast ungfiskteljingar. Resultat frå gyteteljinga i Nausta hausten 2000 er også presentert.

Grunna mykje nedbør og høg vassføring i elvane etter at vi fekk oppdraget, var det ikkje mogleg å utføre ungfiskteljinga i Gaula, og desse er derfor utsett til hausten 2002. Gytefiskteljinga i både Gaula og Ryggelva måtte også utførast på eit seinare tidspunkt enn det som var optimalt. Dette var mest uheldig for Ryggelva der mesteparten av gytefisken hadde vandra ut av elva, men hadde truleg liten effekt for resultata i Gaula. Elles vart feltarbeidet utført under gode tilhøve.

Arbeidet vart utført hausten/vinteren 2001/2002 og resultata er framstilt i føreliggjande rapport. Det er også samla inn laks for undersøking av infeksjonar av *Gyrodactylus salaris* frå Gaula, Nausta og Mørkridselva i samband med feltarbeidet. Desse fiskane er analysert ved Veterinærinstituttet som også har rapportert resultata.

Rådgivende Biologer AS takkar Miljøvernnavdelinga hjå Fylkesmannen i Sogn & Fjordane for oppdraget.

Bergen, 29. august 2002.

## INNHOLD

FØREORD .....	2
INNHOLD .....	2
SAMANDRAG .....	3
METODAR .....	6
1. RYGGELVA .....	7
2. NAUSTA .....	19
3. GAULA .....	27
4. MØRKRIDSELVA .....	35
LITTERATUR .....	49

## SAMANDRAG

*Hellen, B.A., S. Kålås, H. Sægrov, T. Telnes & K. Urdal. 2002. Fiskeundersøkingar i fire lakseførande elvar i Sogn & Fjordane hausten 2001. Rådgivende Biologer AS, rapport nr 593, 49 s.*

Fire lakseførande elvar i Sogn & Fjordane vart underøkt hausten 2001. I Ryggelva vart det utført ungfiskteljing og gytefiskteljing, i Nausta og Gaula vart det utført gytefiskteljing og i Mørkridselva vart det utført ungfiskteljing. Det vart nytta standardiserte metodar ved tettleiks berekning ved elektrofiske og ved gytefiskteljingar.

### Ryggelva

Ryggelva ligg i Gloppen kommune og har ved utløp til sjø eit nedbørfelt på  $60 \text{ km}^2$ . Lakseførande strekning er 3 km, elvearealet er  $64.000 \text{ m}^2$ , og gjennomsnittleg middelvassføring gjennom året er berekna å vere  $4,5 \text{ m}^3/\text{s}$ .

Tidlegare undersøkingar av Ryggelva har vist at forsuring ikkje er noko problem. Elva er verna og lite påverka av menneskeskapte inngrep, og vi har ikkje funne tilhøve som skulle hemme produksjonen av laks og aure.

Ved elektrofiske på tre stasjonar i Ryggelva i november 2001 vart det funne ein gjennomsnittleg tettleik av laks og aure på  $39 \pm 5$  per  $100 \text{ m}^2$ , fordelt på  $11 \pm 3$  laks og  $28 \pm 5$  aure. Årsyngel av laks var 51 mm og årsyngel av aure var 62 mm lange. Dei to neste årsklassane var 89 og 116 mm for laks og 87 og 121 mm for aure. Gjennomsnittleg biomasse av fisk var 412 g per  $100 \text{ m}^2$  med dominans av aure på alle stasjonar.

Gjennomsnittleg presmolttettleik var  $17 \pm 1$ , fordelt på 5 laks og 12 aure. Forventa presmolttettleik samanlikna med andre elvar på Vestlandet er ca 24 per  $100 \text{ m}^2$ , presmolttettleiken var dermed ca 70% av det vi forventa. Forventa smoltalder våren 2002 med bakgrunn i presmoltdaten var høvesvis 3,0 og 3,1 år for laks og aure.

Våre undersøkingar av Ryggelva indikerer at produksjonen er litt lågare enn det ein skulle forvente. Årsaka til dette er høgst sannsynleg mangel på gytelaks nokre av dei siste åra. Hausten 1999 vart det knapt fanga laks i elva, og gytelaksen denne hausten skulle gje opphav til smoltutvandringa våren 2002 og 2003. I 2000 var fangstane av laks gode, og i 2001 vart det fanga meir laks enn det tidlegare er registrert i fangststatistikken. Det er derfor sannsynleg at gytemålet vart nådd for laks i 2001 og vi ventar at smoltproduksjonen i elva skal vere som normal i 2004, dersom det ikkje skjer endringar i elvelsjøet.

### Nausta

Naustdalsvassdraget har eit nedbørfelt på  $277 \text{ km}^2$ , og har ei lakseførande strekning på 12,4 km. Arealet på denne strekninga er omlag  $540.000 \text{ m}^2$  og gjennomsnittleg årvassføring var  $20,7 \text{ m}^3/\text{s}$  i perioden 1966-2000.

Ved gytefiskteljinga i november 2000 vart det observert 1214 laks og 241 aure, i 2001 vart det talt 981 laks og 185 aure. I 2000 var innslaget av smålaks, mellomlaks og storlaks høvesvis 79%, 20% og 1%, medan innslaget av mellom og storlaks var større i 2001, då fordelinga var høvesvis 58%, 38% og 4%.

Tettleiken av laks var begge åra høgast på strekninga ovanfor Hovefossen, medan tettleiken av aure var høgast nedanfor Hovefossen. Erfaringar frå andre vassdrag tydar på at auren kan trekke ut att i sjøen når den er ferdig å gyte. Auren gyt vanlegvis tidlegare enn laksen og det er mogleg at tettleiken av aure har vore høgre og fordelinga har vore annleis tidlegare i gytesesongen.

Tal frå fiskesesongen og frå gytefiskteljinga viser at minimumsinnsgjennomsnittet av laks var høvesvis 4800 og 2800 i 2000 og 2001. Berekingar av bestandsfekunditeten viser at det vart gytt minimum 2,7 millionar lakseegg i 2000 og 2,1 millionar lakseegg i 2001. Dette tilsvrar høvesvis 5,1 og 3,9 egg per m<sup>2</sup> elveareal. For auren var tilsvarende tal 0,7 og 0,5 egg per m<sup>2</sup>. Gyttinga av lakseegg har vore tilstrekkeleg for å utnytte produksjonspotensialet i elva dei åra vi har utført teljingar, og fangststatistikken tyder på at dette var tilfelle også i 1999, men at gytebestanden kan ha vore i underkant av det som er naudsynt for å nå gytemålet tidlegare på 1990-talet.

## Gaula

Gaulavassdraget har eit nedbørfelt på 630 km<sup>2</sup>, og den lakseførande strekninga er 12,8 km. Arealet på denne strekninga er omlag 1.020.000 m<sup>2</sup> og gjennomsnittleg årsvassføring er 51 m<sup>3</sup>/s.

I 2001 vart det utført gytefiskteljing den 18. desember, som er seinare enn gytetoppen for laks. Det vart observert 445 laks og 100 aure. Innslaget av smålaks, mellomlaks og storlaks var høvesvis 28 %, 62 % og 10 %.

Gjennomsnittleg tettleik av gytelaks var 49 per km. For aure var tettleiken 9,4 per km. Det er sannsynleg at nokre av aurane hadde vandra ut av elva etter gytinga, og at verdiane for aure kan vere underestimert.

I 2000 vart det utført gytefiskteljing i november som er midt i gyteperioden for laks. Då var tettleiken av fisk høgast i øvre delane av elva, medan det ved teljingar i desember 2001, som var etter gytetoppen, vart observert høgast tettleik i nedre delar av elva. Dette tilseier at noko av laksen kan ha forlate elva ved teljinga i 2001.

Tal frå fiskesesongen og frå gytefiskteljinga viser at innsiget av laks var minst 1230 og innsiget av aure var minst 190 i 2001. Berekingar av bestandsfekunditeten tilseier at det vart gytt minimum 1,5 millionar lakseegg og 175.000 aureegg i 2001. Dette tilsvrar høvesvis 1,5 og 0,2 egg per m<sup>2</sup> elveareal. Dette er under det føreslegne gytemålet for Gaula som er på 3 laksegg og 2 aureegg per m<sup>2</sup> elv for å fullt utnytte produksjonspotensialet for elva. Resultat frå ungfiskteljingar har vist at tettleiken av ungfisk er høg og gytemålet er derfor høgst sannsynleg sett for høgt.

## Mørkridselva

Mørkridselva ligg i Luster kommune og munnar ut ved Skjolden inst i Lusterfjorden. Ved utløpet til sjøen er nedbørfeltet  $288 \text{ km}^2$  og lakseførande strekning er om lag 9,5 km. Denne elvestrekninga har eit areal på omlag  $200.000 \text{ m}^2$ , og gjennomsnittleg middelvassføring gjennom året var  $11,7 \text{ m}^3/\text{s}$  i perioden 1936-1997.

Mørkridselva har store breareal i nedbørfeltet, og ingen lågtiliggjande innsjøar. Den fører derfor mykje silt og leire, og er kald om sommaren.

Ved elektrofiske på fem stasjonar i Mørkridselva i november 2001 vart det funne ein gjennomsnittleg estimert tettleik av laks og aure på  $26 \pm 3$  fisk per  $100 \text{ m}^2$ , fordelt på  $6 \pm 1$  laks og  $20 \pm 2$  aure. Årsyngel av laks var 40 mm og årsyngel av aure var 46 mm lange. Dei tre neste årsklassane var 69, 87 og 102 mm for laks og 72, 101 og 116 mm for aure. Gjennomsnittleg biomasse av fisk var 166 g per  $100 \text{ m}^2$ , med dominans av aure på alle stasjonar.

Gjennomsnittleg presmolttettleik var  $3,1 \pm 0,5$ , fordelt på 0,2 laks og 3,0 aure. Ut frå vassføringa var forventa presmolttettleik ca 17 per  $100 \text{ m}^2$ , så presmolttettleiken var berre 18 % av det vi venta. Forventa smoltalder våren 2002 med bakgrunn i presmoltdaten var høvesvis 5,0 og 3,4 år for laks og aure.

Tettleiken av laks og aure er lågare i Mørkridselva enn i andre kalde men klare elvar på Vestlandet, og dette var også tilfellet ved undersøkingane i 2000 og i 1997. Det er sannsynleg at store mengder leire og silt om sommaren medfører lågare fiskeproduksjon samanlikna med klare elvar med tilsvarende temperatur- og vassføringstilhøve.

## METODAR

### Elektrofiske

I **Ryggelva** og **Mørkridselva** vart det utført ungfishteljingar med elektrisk fiskeapparat etter ein standardisert metode som gjev tettleiksestimat (Bohlin mfl. 1989).

All fisk vart tekne med og seinare oppgjort. Laks og aure vart aldersbestemt ved analyse av otolittar og/eller skjell. All fisk vart artsbestemt, lengdemålt og vegen, alderen vart bestemt ved analyse av otolittar (øyrestinar) og /eller skjell, og kjønn og kjønnsmogning vart bestemt. Dersom konfidensintervallet overstig 75 % av tettleiksestimatet, reknar vi at fangsten utgjer 87,5 % av antalet fisk på det overfiska området. Metoden er upublisert, men er henta frå Norsk Institutt for naturforskning.

Presmolttettleik er eit mål på kor mykje fisk som går ut som smolt førstkommande 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 mfl. 1993). Presmolt er rekna som: Årsgammal fisk (0+) som er 9 cm eller større, eitt år gammal fisk (1+) som er 10 cm og større; to år gammal fisk (2+) som er 11 cm og større; fisk som er tre år og eldre og som er 12 cm og større. Aure som er større enn 16 cm vert rekna som elveaure og vert ikkje inkludert. Presmolttettleik vert rekna ut som estimat etter standard metode ved elektrofiske (Bohlin mfl. 1989, Sægrov mfl. 2001).

I vedleggstabellane er det berekna tettleik av enkelte årsklassar og totaltettleikar. Her er ikkje alltid summen av tettleikar lik totaltettleiken. Årsaka til dette er at tettleiken er estimert ved ein modell som gjev gjennomsnittleg tettleik og feilgrenser for kvar enkelt årsklasse. Summen av gjennomsnitta til desse estimata treng ikkje verte lik gjennomsnittleg totalestimat.

### Gytefisk

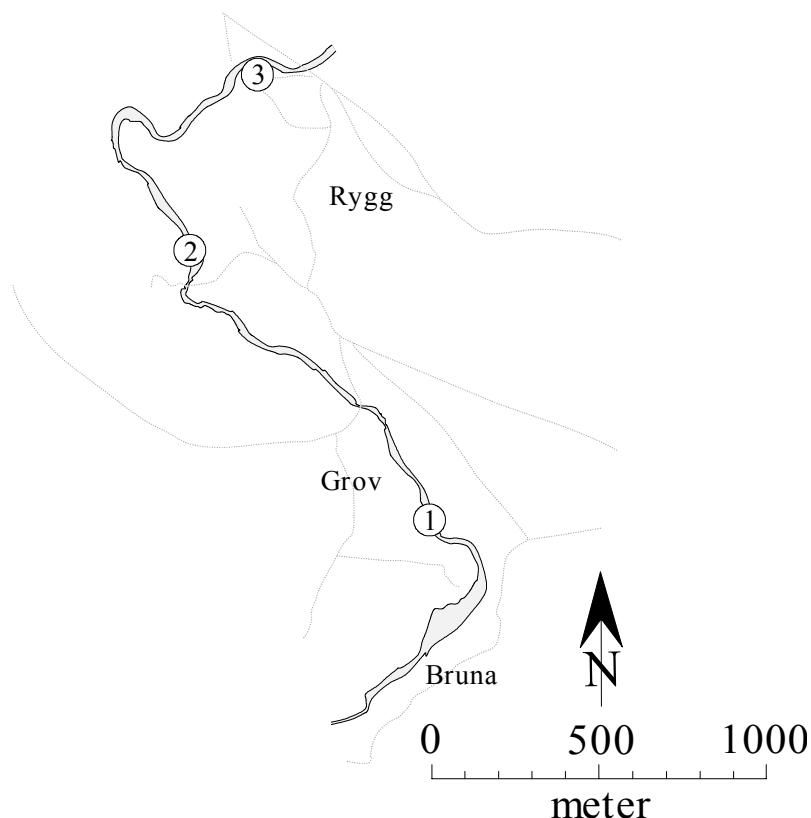
I **Gaula**, **Nausta** og **Ryggelva** vart det gjort registreringar av gytefisk ved observasjonar frå elveoverflata av to personar som iført dykkedrakter og snorkel/maske dreiv, sumde eller krabba nedover elva. Ein tredje person som gjekk/køyrd langs elva noterte etter jamlege konsultasjonar observasjonane og teikna dei inn på kart. Metoden gjev eit minimumsestimat for gytebestanden som er lik det antalet fisk ein faktisk har observert.

All fisk større enn blenkjer (ein- og to- sjøsommaraure) vart talt, artsbestemt og fordelt i storleiksgrupper. Laksen vart skilt i kategoriane smålaks (< 3 kg), mellomlaks (3-7 kg) og storlaks (> 7 kg) etter den normale vektfordelinga i bestandane. Auren vart skilt i kategoriane 1-2 kg, 2-4 kg, 4-6 kg, 6-8 kg og større enn 8 kg. Desse kategoriane svarar grovt sett til fisk som har vore 3, 4, 5 og fleire somrar i sjøen.

Driveregistrering er nytta i fleire elvar, men metoden fungerer best der vatnet er klart (Sættem 1995). Metoden har vore testa mot estimat ved merke-gjenfangst forsøk i nordamerikanske elvar og konklusjonen var at den er påliteleg (Zubik og Fraley 1988, Slaney og Martin 1987). Etter gjentekne observasjonar av storaure og laks i elvar i Telemark, kom Heggenes og Dokk (1995) til den same konklusjonen. Etter drivteljingar i fleire år og i over 20 ulike elvar på Vestlandet, er vårt inntrykk 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.

Ryggelva ligg i Gloppen kommune, og vassdraget har ved utløp til fjorden eit nedbørfelt på 60 km<sup>2</sup>. Øvste delar av vassdraget ligg på høgder mellom 800 og 1000 moh. Det er fem større innsjøar i vassdraget og Traudalsvatnet som ligg 334 moh. er den største. Ryggelva (Traudalselva) renn frå Traudalsvatnet og ut i Gloppenfjorden ved Rygg (figur 1.1). Den renn bratt ned frå vatnet og flatar ut den siste strekninga mot sjøen. Elva er lakseførande 3 km oppover, og denne strekninga har eit areal på om lag 64 000 m<sup>2</sup>. 1,2 km frå sjøen er det ein foss som fungerar som vandringshinder når det er låg vassføring. Elvearealet oppom og nedanfor denne fossen er høvesvis 38.000 og 26.000 m<sup>2</sup>. Det er ikkje målt vassføring eller temperatur i elva, men berekningar frå målingar av nedbør og nedbørfelt, tilseier ein årleg middelvassføring på 4,5 m<sup>3</sup>/s. Vassdraget er verna.

Vasskvaliteten med omsyn på forsuring er god og ikkje avgrensande for laks, og det er ikkje kjent andre tilhøve som kan forringe vasskvaliteten (Skurdal mfl. 2001). Som sikring mot erosjon er delar av elva forbygd. På Ryggøyra, like ved utløpet til sjø, har Hyen laks eit settefiskanlegg, som vart etablert i 1985.



FIGUR 1.1. Anadrom elvestrekning i Ryggelva, med plassering til stasjonane som vart elektrofiska 20. november 2001.

TABELL 1.1. Geografisk plassering av stasjonsnettet for el-fiske i Ryggelva 20. november 2001.

Stasjon	UTM (WGS 84)	Areal (m <sup>2</sup> )	Merknader
1	LP 487 517	100 (25×4)	100 % vassdekt areal
2	LP 480 527	100 (20×5)	100 % vassdekt areal
3	LP 481 531	100 (20×5)	80 % vassdekt areal

## TETTLEIK, ALDER OG VEKST AV UNGFISK

Den 20. november 2001 vart det elektrofiska på tre stasjonar, kvar på  $100\text{ m}^2$ , i Ryggelva (**tabell 1.1.**, **figur 1.1**). Vassføringa var middels ved elektrofisket, og vassdekt areal var 100 %, med unntak av nedste delane der elva ikkje var heilt oppfylt. Vasstemperaturen var frå 3,3 til 3,6 °C. All laks større enn 6,0 cm og aure større enn 7,0 cm blei aldersbestemt ved analyse av otolittar.

### TETTLEIK

Det vart fanga totalt 30 laks og 73 aure, alle mindre enn 16 cm, på dei tre stasjonane. Gjennomsnittleg estimert ungfisktettleik av begge artane samla var  $39 \pm 5$  per  $100\text{ m}^2$ , med variasjon frå 35 til 42 per  $100\text{ m}^2$  (vedleggstabell 1.C).

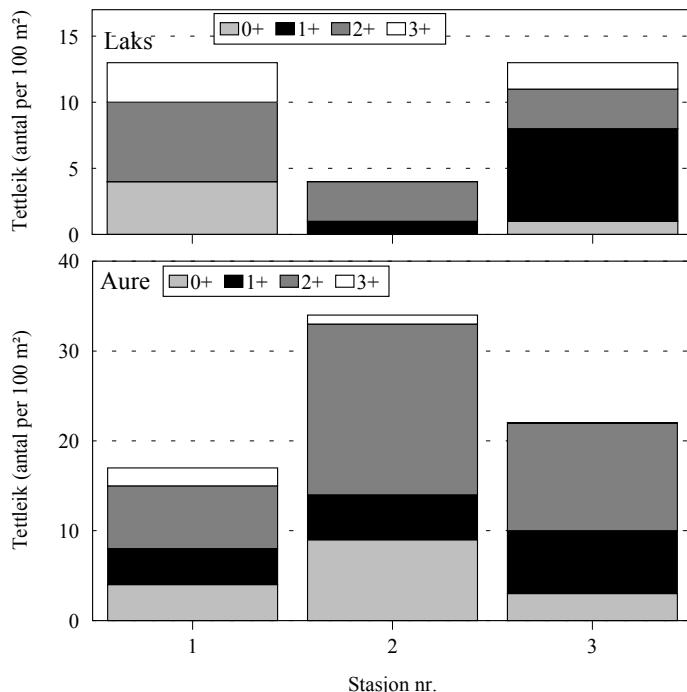
#### Laks

Estimert tettleik av laks var  $11 \pm 3$  per  $100\text{ m}^2$ , og tettleiken av laks større enn årsyngel var  $9 \pm 2$  per  $100\text{ m}^2$ . Det vart fanga få årsyngel av laks. Det vart fanga frå 2 til 13 laks på stasjonane (**figur 1.3, vedleggstabell 1.A**). Laksane var frå årsyngel til tre år gamle (0+ - 3+). Det var høgast tettleik av toåringar (2+; laks gytt hausten 1998 og klekt våren 1999). Fordelinga av årsyngel i ei elv kan vere klumpvis, og fangbarheita kan være låg på så liten fisk. Erfaring tilseier at fåtallige fangstar av den yngste årsklassa ikkje alltid treng tyde på rekrutteringssvikt.

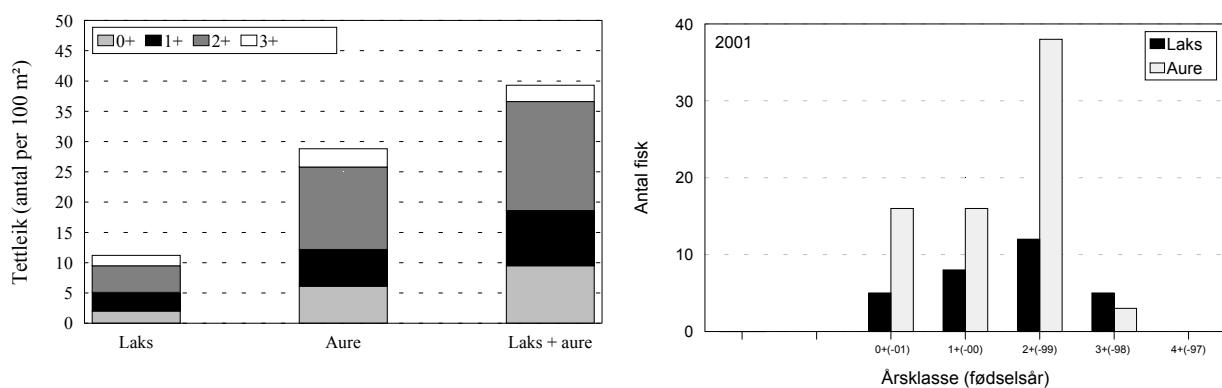
#### Aure

Gjennomsnittleg estimert tettleik av aure var  $28 \pm 5$  per  $100\text{ m}^2$ , med variasjon frå 20 til 36 per  $100\text{ m}^2$  (**figur 1.2 og 1.3, vedleggstabell 1.B**). Tettleiken av aure større enn årsyngel var  $21 \pm 3$  per  $100\text{ m}^2$ . Aurane som vart fanga var mellom 0 og 3 år gamle (0+ - 3+). Som for laks var det høgast tettleik av toåringar (2+; som var gytt hausten 1998 og klekt våren 1999).

Tettleiken av laks var lågare på stasjon 2 enn på dei andre stasjonane, medan tettleiken av aure var høgast på denne stasjonen. Stasjon 2 skilde seg ut ved å ha roleg vassføring og svak straum. Ved feltarbeidet vart det observert ei klar segregering der laksen stod ute i dei striare partia av elva. På den øvste stasjonen som var relativt stri var tettleiken av aure lågast. Det er truleg at variasjonane i tettleik mellom stasjonane i stor grad skuldast straumstyrken i vatnet.



**FIGUR 1.2.** Estimert tettleik av fire aldersgrupper av laks og aure ved elektrofiske på tre stasjonar i Ryggelva 20. november 2001. Detaljar om fangst, fangbarheit, estimert tettleik og 95 % konfidensintervall er oppgjeve for kvar aldersgruppe innan kvar art på kvar stasjon i vedleggstabellane I.A og I.B.



*FIGUR 1.3. Gjennomsnittleg, estimert tettleik av laksungar, aureungar og samla ved elektrofiske (venstre), og fangst av ulike artar og aldersgrupper (høgre) på fire stasjonar i Ryggelva den 20. november 2001.*

## ALDERSFORDELING

Årgangen som klekte i 1999 er den sterkeste både av laks og aure (**figur 1.3**). Normalt sett er dei yngste årsklassane mest talrike, og når dette ikkje er tilfelle tyder det på at dei yngste årsklassane har hatt ei svakare rekruttering. For årgangen frå 2000 er dette høgst sannsynleg, men som nemnt kan tettleiken av årsyngel vere eit usikkert mål på årsklassesstyrken. Det er derfor for tidleg å seie sikkert om 2001-årgangen er svak. Årsaka til den dårlige rekrutteringa kan vere manglende gytefisk eller ugunstige tilhøve i elva i gyteperioden.

## KJØNNSFORDELING OG KJØNNSMOGNING

Det var fanga ein halv gong så mange hannar som hoer av både laks og aure (**tabell 1.2**). Skilnadane var likevel ikkje signifikant ulikt eit 1:1 forhold (chi-square test p=0,14).

Det blei totalt fanga 7 kjønnsmogne hannlakseparr i Ryggelva, fordelt på eitt-, to- og treåringar. Totalt var 47 % av hannlaks eldre enn årsyngel kjønnsmogne. Berre ein kjønnsmogen aure (hann) vart fanga under elektrofisket. Denne utgjorde 3 % av hannane eldre enn årsyngel. For Ryggelva tilseier fangsten av kjønnsmoden lakseparr ein tettleik på  $2,7 \pm 0,7$  fisk per 100 m<sup>2</sup>. Det var dermed mellom 1300 og 2200 dverghannar av laks i elva hausten 2001. Bidraget frå dverghannane er viktig for å oppretthalde den genetiske variasjonen i laksebestanden, og har truleg nær firedobla den effektive gytebestanden i elva.

*TABELL 1.2. Kjønnsforklaring og andel kjønnsmogne hannar for dei ulike aldersgruppene eldre enn årsyngel av laks og aure som vart fanga under elektrofiske i Ryggelva 20. november 2001.*

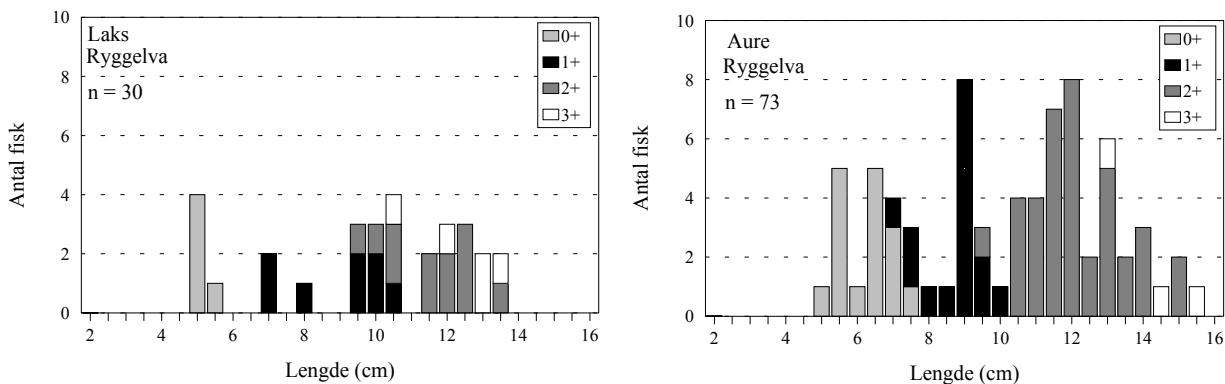
	Laks					Aure				
				mogne hannar					mogne hannar	
	hoer	hannar	sum	antal	%	hoer	hannar	sum	antal	%
1+	2	6	8	1	17	4	12	16	0	0
2+	5	7	12	5	71	18	20	38	1	5
3+	3	2	5	1	50	1	2	3	0	0
Sum	10	15	25	7	47	23	34	57	1	3

## LENGDE OG VEKST

### Lengde

Årsyngelen av laks i Ryggelva var fra 50 til 56 mm, eittåringane var fra 72 til 103 mm, toåringane fra 95 til 133 og treåringane fra 103 til 137. Det var altså overlapp mellom eitt- og treåringar hos laks, medan årsyngelen som venta skilde seg klart ut (**figur 1.4, vedleggstabell 1.A**).

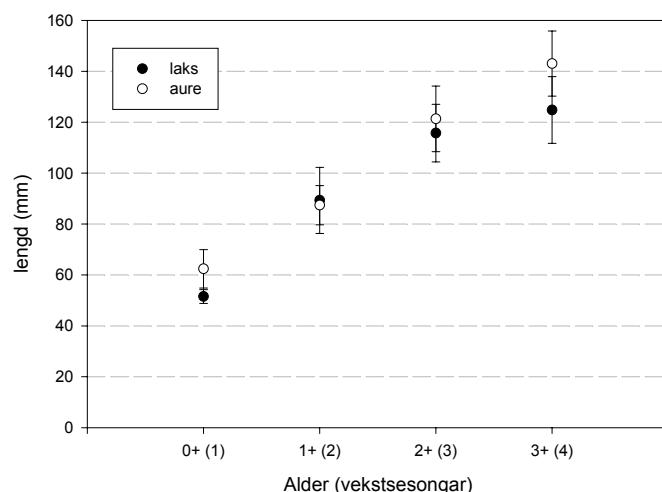
Årsyngelen av aure var jamt over noko større enn årsyngelen av laks, og varierte i lengde fra 52 til 76 mm. Eittåringane var fra 72 til 99 mm, toåringane fra 93 til 151 mm og treåringane fra 129 til 154 mm. Det var derfor overlapp i lengdefordelinga til påfølgjande årsklassar (**figur 1.4, vedleggstabell 1.B**).



FIGUR 1.4. Lengdefordeling av laksungar (venstre) og aureungar (høgre) som vart fanga ved elektrofiske i Ryggelva 20. november 2001.

### Vekst

Årsyngelen av laks var i snitt ( $\pm$  sd)  $51,2 \pm 2,7$  mm medan årsyngelen av aure var  $62,4 \pm 7,2$  mm, ein skilnad på over 10 mm. Eittåringane av laks og aure var høvesvis  $89,3 \pm 13,0$  og  $87,4 \pm 7,7$  mm. Variasjonen i storleik hjå eittårig laks er noko større enn hjå eittårig aure. For toåringar var snittlengdene høvesvis  $115,4 \pm 11,6$  og  $121,3 \pm 13,0$  mm for laks og aure, og for treåringane  $124,8 \pm 13,1$  og  $143,0 \pm 12,8$  (**figur 1.5, vedleggstabell 1.A & 1.B**). Den tilsynelatande stagnasjonen i vekst hos eldre fisk, som ein vanlegvis ser, er eit resultat av at dei største individua frå kvar aldersgruppe har vandra ut og derfor ikkje er med i materialet. Lengdene til dei eldste årsklassane av både laks og aure er derfor vanlegvis ikkje representative for tilveksten.



FIGUR 1.5. Gjennomsnittleg lengde ( $\pm$  standard avvik) for laks og aure fanga i Ryggelva i 2001.

## BIOMASSE

Total biomasse av ungfish var 412 g per 100 m<sup>2</sup>. Biomassen varierte mellom 296 g per 100 m<sup>2</sup> på stasjon 1 og 477 g per 100 m<sup>2</sup> på stasjon 2. Gjennomsnittleg biomasse av laks og aure på dei tre stasjonane var høvesvis 105 og 315 g per 100 m<sup>2</sup>.

## PRESMOLT

### Tettleik

I Ryggelva var gjennomsnittleg total tettleik av presmolt ( $\pm$ sd)  $16,9 \pm 1,2$  per 100 m<sup>2</sup>, fordelt på  $4,8 \pm 0,6$  presmolt laks og  $12,1 \pm 1,0$  presmolt aure (**vedleggstabell 1.A, 1.B & 1.C**). Tettleiken av presmolt laks varierte frå 3,4 til 8,0 per 100 m<sup>2</sup>, og var høgast på den nedste stasjonen (stasjon 3). Tettleiken av aure presmolt varierte frå 5,0 til 19,4 per 100 m<sup>2</sup>, og var høgast på stasjon 2. Det er vist ein god samanheng mellom estimert presmolttettleik og gjennomsnittleg årsvassføring i elvar på Vestlandet (Sægrov mfl. 2001). Med ei berekna årsvassføring på 4,5 m<sup>3</sup>/s forventa vi å finne 24 presmolt per 100 m<sup>2</sup> i Ryggelva, men fann berre 16,9 som er 71 % av forventninga.

### Lengde og alder

Gjennomsnittleg presmoltlengd i Ryggelva var høvesvis 120 og 126 mm for laks og aure. Forventa smoltalder våren 2002 med bakgrunn i presmoltdata var høvesvis 3,0 og 3,1 år for laks og aure. Den relativt sterke årsklassa av 2+ var med og drog opp den gjennomsnittlege smoltalderen for aure. I år med jamnare aldersfordeling forventar vi ein lågare gjennomsnittleg smoltalder.

### Andel presmolt i høve til alder

Andelen av laks og aure av den einskilde aldersgruppe som er stor nok til å bli karakterisert som presmolt vil variere frå år til år og frå elv til elv, avhengig av tilveksten. For laks blei 38 % av eittåringane karakterisert som presmolt, medan 67 % av toåringane var presmolt. For aure var det av eitt- og toåringane høvesvis 0 % og 84 % presmolt (**tabell 1.3**).

*TABELL 1.3. Antal aure og laks av kvar einskild aldersgruppe og antal av desse som er presmolt og andel (%) presmolt av kvar aldersgruppe som vart fanga under elektrofiske i Ryggelva i 2001.*

Alder	Laks			Aure		
	totalt antal	antal presmolt	% presmolt	totalt antal	antal presmolt	% presmolt
0+	5	0	0	16	0	0
1+	8	3	38	16	0	0
2+	12	8	67	38	32	84
3+	5	3	60	3	3	100

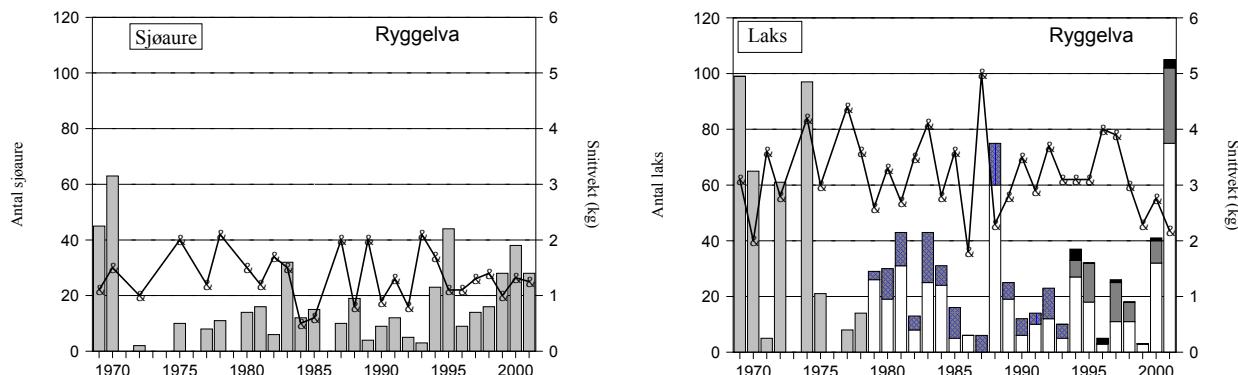
## FANGSTSTATISTIKK

Fangstar av laks og sjøaure vert registrert lokalt og send inn og behandla av Statistisk Sentralbyrå. Frå og med 1969 vart det skilt mellom laks og aure, frå 1979 vart det skild mellom tert og laks, og frå 1993 vart laks skild som smålaks (under 3 kg), mellomlaks (3-7 kg) og storlaks ( $> 7$  kg) i den offisielle fangststatistikken. For å illustrera bestandsutviklinga er fangstane i perioden 1969-2001 framstilt i **figur 1.6**.

I perioden 1969 til 2001 var gjennomsnittsfangsten 43 laks med gjennomsnittsvekt på 3,2 kg og 18 sjøaurar med gjennomsnittsvekt på 1,3 kg. Fangstane har variert mellom 3 laks i 1999 og 105 laks i 2001. Fangstane har normalt variert mellom 5 og 40 laks, men enkelte år har ein hatt fangstar på rundt 100 laks. Det har vore dominans av smålaks i fangstane, men med eit betydeleg innslag av mellomlaks enkelte år.

Fangstane av sjøaure har i hovudsak variert mellom 5 og 30 fisk kvart år.

Analysar av fiskeskjell viser at innslaget av rømt oppdrettslaks har vore lågt i Ryggelva. Av 31 laks som det vart tekne skjellprøvar av i fiskesesongen 2001 var 2 (6,5%) oppdrettslaks. Det kom inn skjellprøvar frå 1 laks i 1999 og 6 laks i 2000 og ingen av desse var oppdrettsfisk (Urdal 2000, Urdal 2001, Urdal 2002).

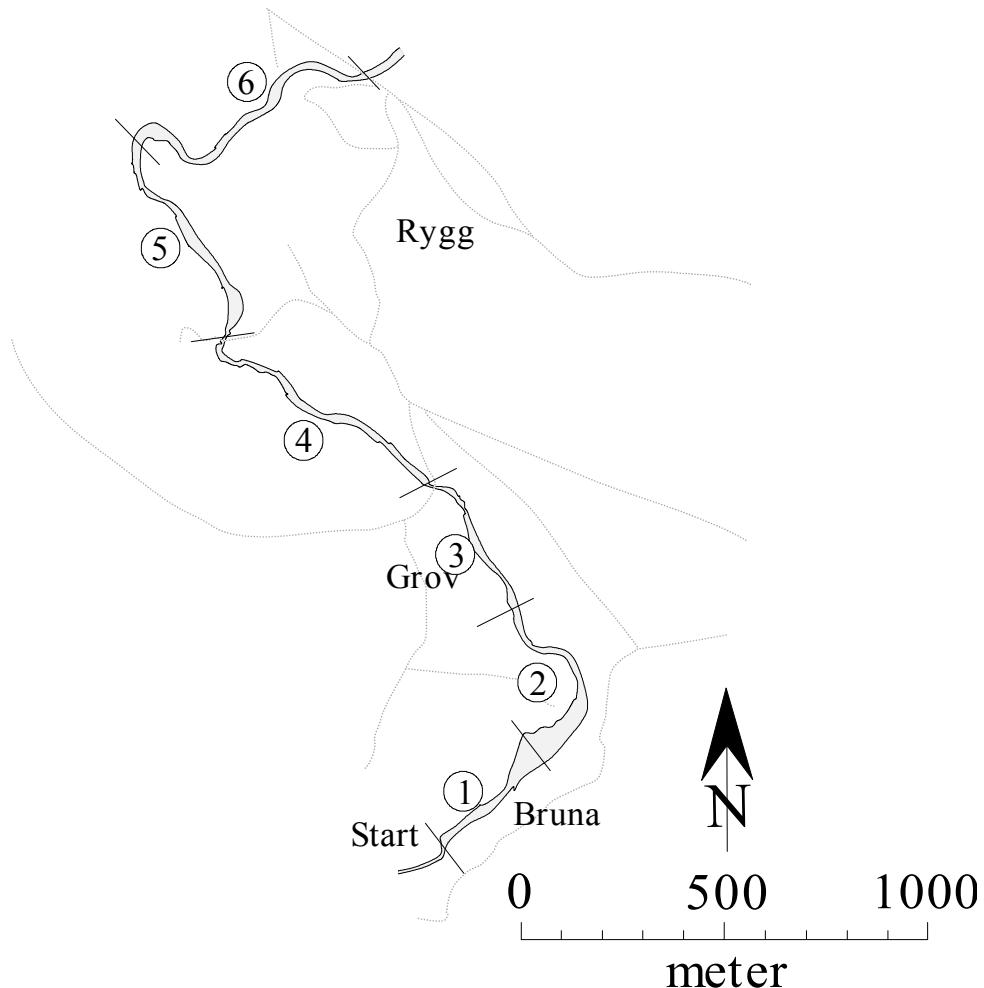


*FIGUR 1.6. Årleg fangst i antal (søyler) og gjennomsnittsvekt (linjer) av laks (høgre, frå 1969 til 2001) og sjøaure (venstre, frå 1969 til 2001). Laks er inndelt i vektgruppene  $>3$  kg, 3-7 kg,  $<7$  kg.*

## GYTEFISKTELJING

Registreringane av gytefisk i Ryggelva vart utført den 17. desember 2001. Observasjonsstrekninga var frå Bruna til sjøen totalt 3 km (**figur 1.7**). Sikta var 12 meter og vassføringa var låg, slik at ein person åleine kunne sjå botnen i ein breidde på ca 25 meter og hadde god kontroll over gytefisken som stod i elva. Dei nederste 2 kilometerane var elva noko breiare enn lenger oppe og observasjonane vart her utført av to drivvarar. Gytetida for laks og aure i Ryggelva er ikkje kjent.

Det vart totalt observert 3 aure mellom 1 og 2 kilo og 72 blenkjer. I observasjonssone 2 blei det observert ein aure. I sone 5 vart det observert to aure og 50 blenkjer, alle desse var lokalisert til nokre av hølane i dette partiet. I observasjonssone 6 vart det observert ytterlegare 12 blenkjer.



FIGUR 1.7. Soner for observasjonar av fisk under drivteljinga i Ryggelva desember 2001.

I fiske sesongen vart det både fanga og observert mykje laks og aure i Ryggelva. Dei låge førekommstane av aure, og fråver av laks ved teljinga i desember, viser at gyttinga for begge desse artane er avslutta tidlegare enn midten av desember og at fisken hadde trekt ut av elva før gytefiskteljingane vart gjennomført. Grunna mykje nedbør og høg vassføring gjennom hausten 2001 var det vanskeleg å utføre gytefiskteljinga i Ryggelva før midten av desember.

## OPPSUMMERING OG DISKUSJON

Dei viktigaste resultata frå undersøkinga:

Gjennomsnittleg estimert tettleik av laks og aure var  $29 \pm 5$  per  $100\text{ m}^2$ , fordelt på  $11,4 \pm 2,8$  laks og  $27,9 \pm 4,6$  aure.

Dei tre yngste årsklassane av aure var i snitt 62, 87 og 121 mm lange, medan dei yngste årsklassane av laks i snitt var 51, 89 og 116 mm lange.

Gjennomsnittleg biomasse per  $100\text{ m}^2$  var 412 g, med dominans av aure på alle stasjonar.

Gjennomsnittleg estimert presmolttettleik var  $17 \pm 1$  per  $100\text{ m}^2$ , fordelt på 5 laks og 12 aure. Forventa presmolttettleik er ca 24 per  $100\text{ m}^2$ , så estimert presmolttettleik er ca 70 % av det vi forventa. Forventa smoltalder våren 2002 med bakgrunn i presmoltdaten var høvesvis 3,0 og 3,1 år.

### Generelt om Ryggelva

Tidlegare undersøkingar har synt at vasskvaliteten med omsyn på forsuring er god i elva (prøvar tekne av Fylkesmannens miljøvernnavdeling 1991/92). Tilveksten til laks og aure tilseier at elva ikkje er svært kald. Delar av elva går gjennom jordbruksområde og her er kantvegetasjonen tynnare enn det som var naturleg. Det er også utført forbygging og erosjonssikring i elva, men utanom dette verkar elvemiljøet å vere lite påverka av menneskeskapte inngrep.

### Produksjon i Ryggelva

Ryggelva er verken så kald, sur eller siltrik at det kan hemme fiskeproduksjon, og ingen andre produksjonshemmande forhold er kjent. Derfor forventar vi at den skal vere like produktiv som andre elvar på Vestlandet. Vårt estimat av smoltproduksjonen ligg likevel 30 % under det vi ventar frå erfaringar frå andre elvar på Vestlandet med same vassføring. Sidan vi ikkje har avdekkta lokale tilhøve som kan forklare produksjonssvikt er det sannsynleg at den manglende produksjonen skuldast fåtallig gytebestand somme år. Fangstane av laks var under gjennomsnittet i perioden 1996 til 1999 og fangstane av aure var også relativt låge i perioden 1996 til 1998. Innslaget av lakseungar var ca 30 % ved undersøkinga hausten 2001, medan innslaget av lakseungar var høvesvis 47 % og 62 % haustane 1990 og 1991 (Skurdal mfl. 2001). Dette indikerer også at gytebestandane av laks kan ha vore noko låg i åra før fiskeundersøkinga i 2001.

Gytebestanden i ei elv er det som er att etter at fiskesesongen er over. Berekningar av storleiken på gytebestanden frå fangstdata tilseier at effektiv gytebestand i perioden 1993 til 2000 har vore under 50 laks dei fleste år. Med ein slik gytebestand som fangstala indikerer vil produksjonspotensialet i elva truleg ikkje verte fullt utnytta (Skurdal mfl. 2001). Innsiget av laks i 2001 var derimot stort og gytemålet er sannsynlegvis nådd.

Fåtalig gytebestand kan vere eit resultat av ugunstige tilhøve i elva i tidlegare år, men mest sannsynleg er det ugunstige tilhøve i sjøfasen som har redusert tilbakevandringa av vaksen fisk. Ugunstige klimatiske tilhøve i havet var avgrensande for laksen tidleg på 1990-talet, men betra seg mot slutten av dette tiåret.

Den største avgrensande faktoren for laksen i sjøfasen er no truleg høg dødelegheit grunna unaturleg høge infeksjonar av lakselus ved smoltutvandringa. Dette er eit fenomen som har oppstått grunna den sterke auken i vertar som har komme i samband med oppdrett av laks og sjøaure i merdar i sjøen. På Vestlandet har desse problema vore mindre dei par siste åra. Dersom dei gode tilhøva i havet held fram og infeksjonane av lakselus på smolt held seg låge kan vi vente god tilbakevandring av laks dei neste åra, både til Ryggelva og mange andre lakseførande elvar på Vestlandet.

## VEDLEGGSTABELLAR

**VEDLEGGSTABELL 1.A. Laks Ryggelva 2001.** Fangst per omgang og estimat for tettleik med 95 % konfidensintervall. Lengde(mm), med standard avvik (SD), og maks og minimumslengder og biomasse (g) for kvar aldersgruppe på kvar stasjon, totalt og gjennomsnittleg i Ryggelva 20. november 2001.

\*= Dersom konfidensintervallet overstig 75 % av estimatet, reknar vi at fangsten utgjer 87,5 % av antalet fisk på det overfiska området, 95 % konfidensintervall er då ikke oppgjeve.

Stasjon nr	Alder / gruppe	Fangst, antal				Estimat n/100m <sup>2</sup>	95 % c.i.	Fang- barhet	Lengd (mm)				snitt biomasse (g) pr. stasjon
		1. omg.	2. omg.	3. omg.	Sum				Snitt	SD	Min	Max	
1	0+	2	2	0	4	4,4	2,1	0,6	51,5	3,0	50	56	5,2
	1+	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-
100 m <sup>2</sup>	2+	3	2	1	6	6,9	-*	-*	108,8	11,3	95	125	69,8
3,3 °C	3+	2	0	1	3	3,4	-*	-*	118,3	13,5	105	132	48,8
	Sum	7	4	2	13	15,5	7,4	0,5	-	-	-	-	123,8
	Sum>0+	5	2	2	9	11,4	8,6	0,4	-	-	-	-	118,6
	Presmolt	2	0	1	3	3,8	5,0	0,4	125,3	6,5	119	132	52,5
2	0+	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	0,0
	1+	0	0	1	1	1,1	-*	-*	72,0	-	72	72	3,9
100 m <sup>2</sup>	2+	1	2	0	3	3,4	-*	-*	118,7	3,8	116	123	45,7
3,4 °C	3+	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0,0
	Sum	1	2	1	4	4,6	-*	-*	-	-	-	-	49,6
	Sum>0+	1	2	1	4	4,6	-*	-*	-	-	-	-	49,6
	Presmolt	1	2	0	3	3,4	-*	-*	118,7	3,8	116	123	45,7
3	0+	0	1	0	1	1,1	-*	-*	50,0	-	50	50	1,1
	1+	3	4	0	7	8,0	4,2	0,5	91,7	11,8	72	103	49,6
100 m <sup>2</sup>	2+	3	0	0	3	3,4	-*	-*	126,3	7,0	119	133	50,1
3,6 °C	3+	2	0	0	2	2,3	-*	-*	134,5	3,5	132	137	39,7
	Sum	8	5	0	13	13,5	2,0	0,7	-	-	-	-	140,5
	Sum>0+	8	4	0	12	12,3	1,4	0,7	-	-	-	-	139,4
	Presmolt	7	1	0	8	8,0	0,2	0,9	119,0	16,8	100	137	117,7
Totalt	0+	2	3	0	5	2,0	1,4	0,5	51,2	2,7	50	56	2,1
	1+	3	4	1	8	3,1	-*	-*	89,3	13,0	72	103	17,8
	2+	7	4	1	12	4,4	1,2	0,6	115,7	11,3	95	133	55,2
	3+	4	0	1	5	1,7	0,4	0,7	124,8	13,1	105	137	29,5
	Sum	16	11	3	30	11,4	2,8	0,5	-	-	-	-	104,6
	Sum>0+	14	8	3	25	9,4	2,4	0,5	-	-	-	-	102,5
	Presmolt	10	3	1	14	4,8	0,6	0,7	120,3	12,1	100	137	72,0

**VEDLEGGSTABELL 1.B. Aure Ryggelva 2001.** Fangst per omgang og estimat for tettleik med 95 % konfidensintervall. Lengde(mm), med standard avvik (SD), og maks og minimumslengder og biomasse (g) for kvar aldersgruppe på kvar stasjon, totalt og gjennomsnittleg i Ryggelva 20. november 2001.  
\*=Dersom konfidensintervallet overstig 75% av estimatet, reknar vi at fangsten utgjer 87,5 % av antalet fisk på det overfiska området, 95 % konfidensintervall er då ikke oppgjeve.

Stasjon nr	Alder / gruppe	Fangst, antal				Estimat n/100m <sup>2</sup>	95 % c.i.	Fang- barhet	Lengd (mm)				snitt biomasse (g) pr. stasjon
		1. omg.	2. omg.	3. omg.	Sum				Snitt	SD	Min	Max	
1	0+	1	3	0	4	4,6	-*	-*	55,3	2,2	52	57	6,9
	1+	1	1	2	4	4,6	-*	-*	78,3	5,2	72	83	20,4
100 m <sup>2</sup>	2+	5	2	0	7	7,1	0,8	0,8	107,7	8,5	93	118	93,2
3,3 °C	3+	2	0	0	2	2,0	0,0	1,0	137,5	12,0	129	146	51,9
	Sum	9	6	2	17	19,7	7,1	0,5	91,9	28,2	52	146	172,5
	Sum>0+	8	3	2	13	14,5	4,7	0,5	103,2	21,7	72	146	165,6
	Presmolt	4	1	0	5	5,0	0,4	0,8	124,2	13,7	113	146	99,9
2	0+	6	1	2	9	10,2	4,3	0,5	66,0	6,4	53	76	23,5
	1+	4	0	1	5	5,2	1,3	0,7	87,0	6,2	76	91	34,6
100 m <sup>2</sup>	2+	12	6	1	19	20,0	3,0	0,6	123,1	11,7	109	148	331,8
3,4 °C	3+	1	0	0	1	1,0	0,0	1,0	154,0	-	-	-	37,4
	Sum	23	7	4	34	36,0	4,4	0,6	130,6	28,5	53	154	427,3
	Sum>0+	17	6	2	25	26,1	3,0	0,7	116,7	19,9	76	154	403,8
	Presmolt	13	6	0	19	19,4	1,6	0,7	125,3	13,2	111	154	385,0
3	0+	0	2	1	3	3,4	-*	-*	61,0	9,2	53	71	7,6
	1+	4	1	2	7	8,0	-*	-*	93,0	4,0	88	99	59,0
100 m <sup>2</sup>	2+	6	4	2	12	15,2	9,9	0,4	126,6	11,9	104	151	256,2
3,6 °C	3+	0	0	0	0	0,0	0,0	0	-	-	-	-	0,0
	Sum	10	7	5	22	25,1	-*	-*	107,0	26,0	53	151	322,8
	Sum>0+	10	5	4	19	24,6	14,1	0,4	114,2	19,2	88	151	315,2
	Presmolt	6	4	1	11	12,3	4,5	0,5	128,6	10,0	116	151	245,1
	0+	7	6	3	16	6,1	-*	-*	62,4	7,5	52	76	12,6
	1+	9	2	5	16	6,1	-*	-*	87,4	7,7	72	99	38,0
	2+	23	12	3	38	13,6	1,9	0,6	121,3	12,9	93	151	227,0
Totalt	3+	3	0	0	3	3,0	0,0	1,0	143,0	12,8	129	154	29,8
	Sum	42	20	11	73	27,9	4,6	0,5	101,9	27,9	52	154	307,5
	Sum>0+	35	14	8	57	21,0	3,0	0,5	112,7	20,4	72	154	294,8
	Presmolt	23	11	1	35	12,1	1,0	0,7	126,3	12,1	111	154	243,3

**VEDLEGGSTABELL 1.C. Aure og Laks Ryggelva 2001.** Fangst per omgang og estimat for tettleik med 95 % konfidensintervall. Lengde(mm), med standard avvik (SD), og maks og minimumslengder og biomasse (g) for kvar aldersgruppe på kvar stasjon, totalt og gjennomsnittleg i Ryggelva 20. november 2001. \*=Dersom konfidensintervallet oversig 75% av estimatet, reknar vi at fangsten utgjer 87,5 % av antalet fisk på det overfiska området, 95 % konfidensintervall er då ikkje oppgjeve.

Stasjon nr	Alder / gruppe	Fangst, antal				Estimat n/100m <sup>2</sup>	95 % c.i.	Fang-barhet	snitt biomasse (g) pr. stasjon
		1. omg.	2. omg.	3. omg.	Sum				
100 m <sup>2</sup>	0+	3	5	0	8	9,6	6,1	0,5	12,1
	1+	1	1	2	4	4,6	-*	-*	20,4
	2+	8	4	1	13	13,9	3,1	0,6	163,0
	3+	4	0	1	5	5,2	1,3	0,7	100,7
	Sum	16	10	4	30	35,2	10,2	0,5	296,3
	Sum>0+	13	5	4	22	25,6	8,3	0,5	284,1
	Presmolt	6	1	1	8	8,3	1,5	0,7	152,3
	0+	6	1	2	9	10,2	1,3	0,5	23,9
	1+	4	0	2	6	6,9	-*	-*	38,5
3,4 °C	2+	13	8	1	22	23,4	3,8	0,6	377,5
	3+	1	0	0	1	1,0	0,0	1,0	37,4
	Sum	24	9	5	38	41,4	6,4	0,6	476,9
	Sum>0+	18	8	3	29	31,3	5,1	0,6	453,4
	Presmolt	14	8	0	22	22,7	2,3	0,7	430,7
	0+	0	3	1	4	4,6	-*	-*	8,7
	1+	7	5	2	14	17,2	9,1	0,4	108,6
	2+	9	4	2	15	16,7	4,9	0,5	306,3
	3+	2	0	0	2	2,0	0,0	1,0	39,7
3,6 °C	Sum	18	12	5	35	42,2	13,2	0,5	463,2
	Sum>0+	18	9	4	31	34,8	7,6	0,5	454,6
	Presmolt	13	5	1	19	19,6	2,2	0,7	362,8
	0+	9	9	3	21	9,5	6,2	0,4	14,8
	1+	12	6	6	24	9,1	-*	-*	55,8
	2+	30	16	4	50	18,0	2,2	0,6	282,3
	3+	7	0	1	8	2,7	0,2	0,8	59,3
	Sum	58	31	14	103	39,3	5,4	0,5	412,1
	Sum>0+	49	22	11	82	30,4	3,9	0,5	397,4
Totalt	Presmolt	33	14	2	49	16,9	1,2	0,7	315,3



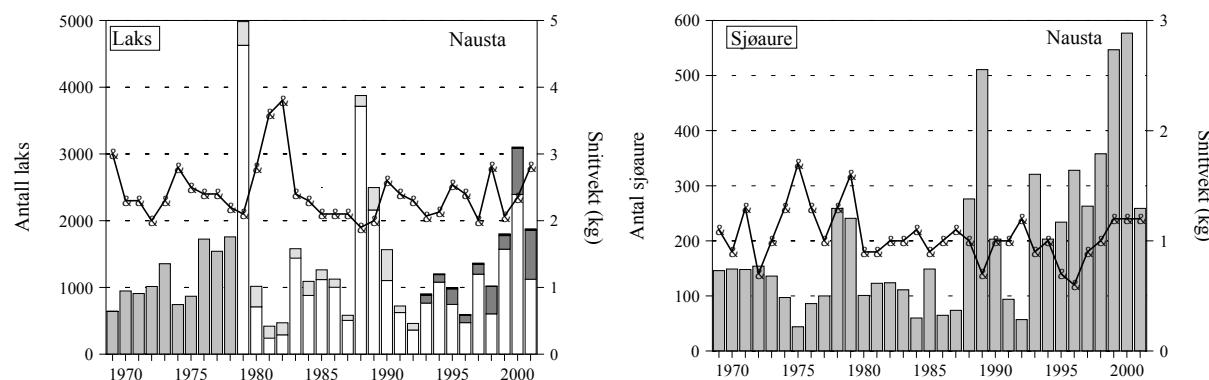
Naustdalsvassdraget ligg i Naustdal kommune, har eit nedbørfelt på  $277 \text{ km}^2$  og munnar ut i Førdefjorden ved Naustdal (**figur 2.2**). Dei høgaste delane av vassdraget ligg i aust på over 1300 moh, og ein finn fleire større innsjøar opp mot 900 moh, men nedanfor Vonavatnet (466 moh) er det ingen større innsjøar som dempar flaumar. På dei nederste 1,5 kilometrane, opp til Naustdalsfossen går floa inn og dette området kan ikkje reknast som produksjonsareal for laks. Naustdalsfossen kan vere vanskeleg å passere på spesielle vassføringer. Hovefossen ligg 2,9 km oppom Naustdalsfossen og var rekna som eit permanent vandringshinder før det vart bygd fisketrapp i 1975. Denne trappa gjorde at nye 8 km elvestrekning vart tilgjengeleg for laks og sjøaure. Dette auka gyte- og oppvekstarealet for sjøaure og laks med meir enn tre gonger. Total elvestrekning der det vert produsert laks- og aure smolt er no  $10,9 \text{ km}$  og arealet er  $540.000 \text{ m}^2$ . Det ligg føre vassføringsdata for perioden 1966-00. Årleg vassføringssnitt for perioden er  $20,7 \text{ m}^3/\text{s}$ , med variasjon frå  $11,4$  til  $29,6 \text{ m}^3/\text{s}$ . Vassføringa er låg fram til april, aukar kraftig og når topp nivå i mai, minkar jamt utover sommaren og har ein haustopp i september-oktober.

## FANGSTSTATISTIKK

Frå og med 1969 vart det skilt mellom laks og aure i den offisielle fangststatistikken. For å illustrera bestandsutviklinga er fangstane i perioden 1969-2001 framstilt i **figur 2.1**.

Årleg fangst av laks har i antal variert mellom 420 og 4983, gjennomsnittleg fangst av laks er 1394. På 1970 talet var det i snitt fanga 1585 laks per år, medan fangstane på 1980- og 1990-talet var høvesvis 1392 og 1064 laks per år. I 2000 og 2001 har fangstane vore høvesvis 3104 og 1877 laks. Gjennomsnittsvekta på laksen ligg stort sett mellom 2 og 3 kg, med unntak av i 1982 og 1983 då gjennomsnittsvektene var 3,6 og 3,8 kg. I 2001 var snittvekta 2,8 kg. Andelen smålaks har sidan 1979 i gjennomsnitt vore 80 % i fangstane, i 2001 var andelen 59,7 %, berre i 1981 og 1998 har andelen vore lågare.

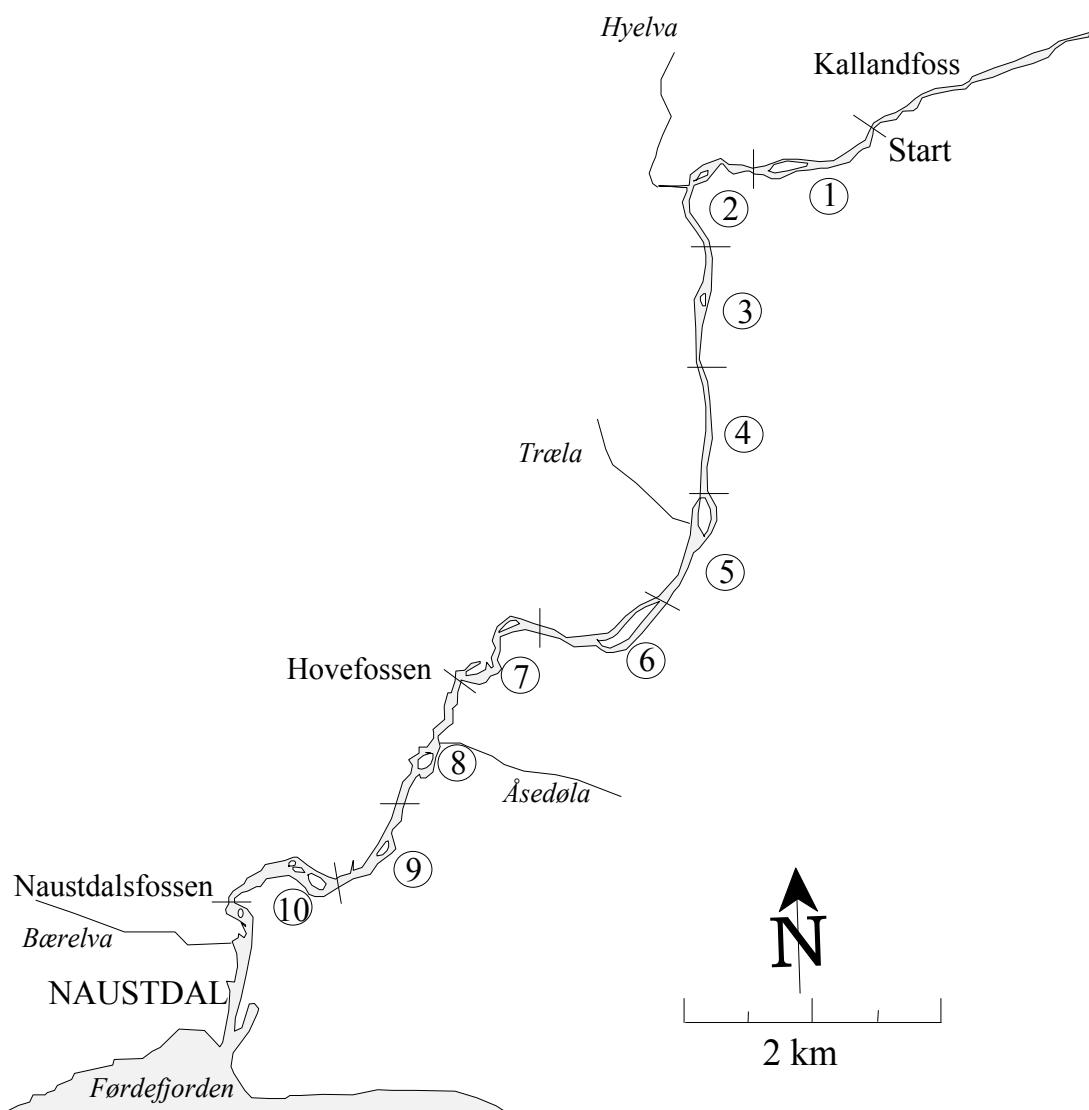
Innrapportert fangst av aure har variert frå 44 til 577 fisk, gjennomsnittleg fangst er 200. Gjennomsnittsvektene har variert mellom 0,6 og 1,7 kg, og gjennomsnitt for perioden 1969-2000 er 1,1 kg. Etter fangststatistikken har fangstane av sjøaure vore jamt stigande på nittitalet.



**FIGUR 2.1.** Årleg fangst i antall (søyler) og gjennomsnittsvekt (linjer) av laks (venstre) og sjøaure (høyre) i Nausta i perioden 1969-2001. Frå 1979 er laksefisket skilt som tert(<3kg) (kvit søyle) og laks (>3kg) (grå søyle) og frå 1993 er fangstane skilt som smålaks (kvit søyle) mellomlaks (grå søyle) og storlaks (svart søyle). Tala er henta frå den offentlege fangststatistikken (NOS). Merk at det er skilnader i skala på aksane.

## GYTEFISKTELJING

Registreringane av gytefisk i Nausta vart utført den 21. og 23. november i 2000, og 8. og 9. november i 2001. Observasjonsstrekninga var totalt 10 km (**figur 2.2**). Sikta i Nausta var 8-9 m i 2000 og 7-8 meter i 2001. Vassføringa var omlag  $3 \text{ m}^3/\text{s}$  i 2000 og  $10 \text{ m}^3/\text{s}$  den 8. november, og noko lågare den 9. november 2001. Siktilhøva gjorde at to personar til saman kunne sjå botnen i ei breidde på ca 30 meter og hadde stort sett god kontroll over gytefisken som stod i elva. Nøyaktig tidspunkt for laksegytinga i Nausta er ikkje kjent, men ved observasjonane sein i november 2000 stod mykje av laksen i hølane, og virka å vere ferdig med gytinga, medan laksen i mykje større grad stod på gytegropene tidleg i november 2001, og mange av gytegropene var opne. Det er dermed sannsynleg at gytetoppen i Nausta er rundt den 10. –15. november, normalt gyt auren noko før laksen. Teljingane vart altså gjennomførte i slutten av den antekne gyteperioden for laks i 2000 og relativt sentralt i gyteperioden i 2001.



FIGUR 2.2. Soner for observasjonar av aure og laks under drivteljingar i Nausta november 2000 og 2001.

## RESULTAT

### 2000

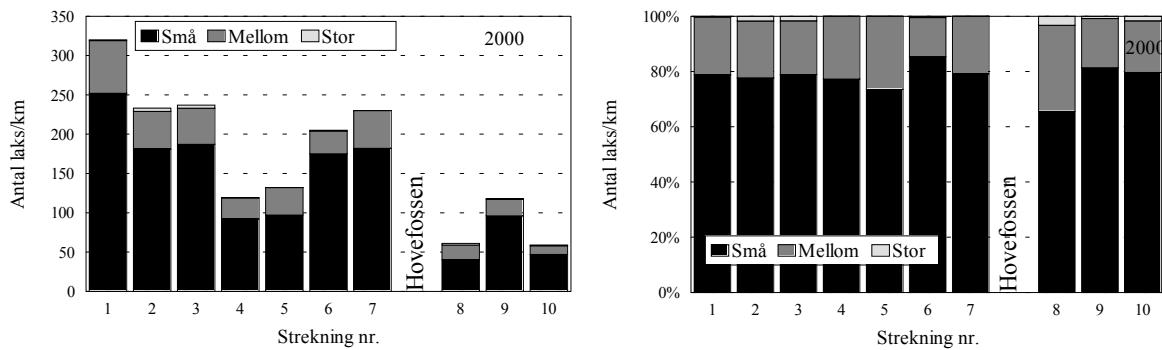
Det vart i november 2000 registrert totalt 1714 laks, fordelt på 14 storlaks, 351 mellomlaks og 1349 smålaks (**tabell 2.1**). Oppom Hovefossen var det høvesvis 10, 300 og 1166 laks av dei tre storleikskategoriene, medan det nedom Hovefossen vart registrert 4 stor-, 51 mellom- og 183 smålaks.

Av aure vart det registrert totalt 241 individ over 1 kg i heile elva. Av desse var 232 frå 1-2 kg og 9 mellom 2 og 4 kilo (**tabell 2.1**). Av aure vart det registrert 138 individ oppom Hovefossen, medan det blei registrert 103 individ større enn eitt kg nedom Hovefossen. Det meste av laksane og aurane vart observert i hølane, og åtferda indikerte at dei i stor grad hadde avslutta gytinga.

*TABELL 2.1. Observasjonar av laks og aure ved drivteljingar i Nausta den 21. og 23. november 2000. Vassføringa var 3 m<sup>3</sup>/s og sikta var 8-9 meter, tilsvarende ei samla observasjonsbreidde på meir enn 30 meter for to observatørar. Nummereringa refererer til **figur 2.2**.*

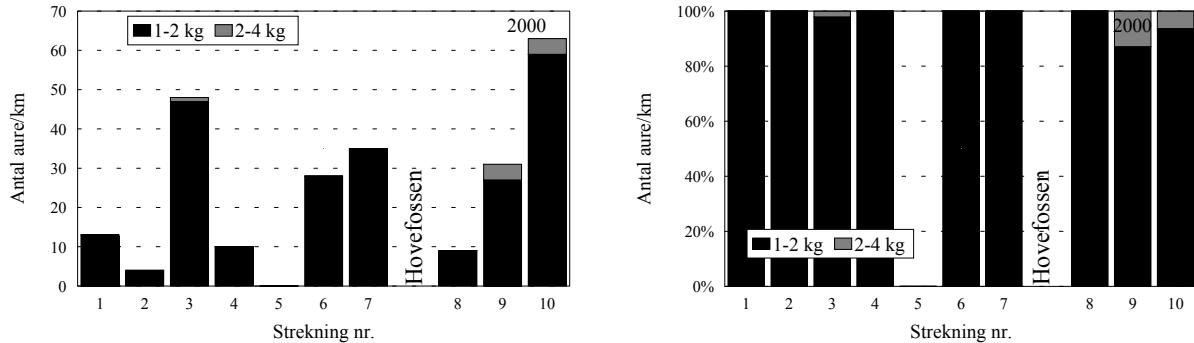
SONE (til) (UTM)	Sone nr	Lengd (m)	LAKS				AURE			Merknader
			Små	Mell	Stor	Tot.	1-2	2-4	Tot.	
LP 298 304	1	1000	252	67	1	320	13	0	13	
LP 294 298	2	1000	181	48	4	233	4	0	4	
LP 293 289	3	1000	187	46	4	237	47	1	68	
LP 293 278	4	1000	92	27	0	119	10	0	25	Grov substrat, lite gyting
LP 289 270	5	1000	97	35	0	132	0	0	6	
LP 280 268	6	1000	175	29	1	205	28	0	58	
LP 273 264	7	1000	182	48	0	230	35	0	45	
Til Hovefossen		7000	1166	300	10	1476	137	1	138	
Antal per km			166,6	42,9	1,4	211	19,6	0,1	20	
Prosent			79,0	20,3	0,7	100,0	99,3	0,7	100	
LP 269 256	8	1000	40	19	2	61	9	0	22	
LP 263 249	9	1000	96	21	1	118	27	4	66	Noko redusert sikt pga graving
LP 256 248	10	1000	47	11	1	59	59	4	164	Mellomlaks m/ Carlin
Hove- Naustdalsfoss	3000		183	51	4	238	95	8	103	
Antal per km			61,0	17,0	1,3	79	31,7	2,7	34	
Prosent			76,9	21,4	1,7	100	92,2	7,8	100	
Totalt		10.000	1349	351	14	1714	232	9	241	
Antal per km			134,9	35,1	1,4	171	23,2	0,9	24	
Prosent			78,7	20,5	0,8	100	96,3	3,7	100	

I november 2000 var det ein tettleiken på 171 laks/km på heile elvestrekninga. Den høgste tettleiken av laks vart observert i sone 1, øvst i elva, med heile 320 laks/km. I observasjonssone 2, 3, 6 og 7 var tettleiken av laks høgare enn 200 per km, medan tettleiken i sone 4 og 5 var høvesvis 119 og 132 per km. Totalt var tettleiken av laks oppom Hovefossen 211 per km. Nedom Hovefossen var total tettleik 79 per km, og varierte mellom 40 og 96 (**tabell 2.1, figur 2.3**). I alle observasjonssonar dominerte smålakset. Oppom Hovefossen varierte smålaksandelen mellom 73 % og 85 %, medan den nedom Hovefossen varierte mellom 66 % og 81 %. Totalt var andelen smålaks høvesvis 79 % og 77 % oppom og nedom Hovefossen.



FIGUR 2.3. Tettleik (antal/km) og prosentvis fordeling av dei ulike storleiksgruppene av laks observert på dei ulike strekningane i Nausta under drivteljingar 21. og 23. november 2000. Nummereringa refererer til figur 2.2.

Total tettleik av aure var 24 per km. Den høgaste tettleiken av gyteauge (> 1 kg) i november 2000 vart observert på den nedste observasjonsstrekninga, og tettleiken her var 63 aure per km. Nest høgast tettleik var det i sone 3 med 48 aure per km (tabell 2.1, figur 2.4). Oppom Hovefossen vart det totalt observert 138 aure som gjev ein tettleik på 19,7 per km. Nedom Hovefossen var antalet gyteauge 103 som svarar til ein tettleik på 34,3 aure per km. Fordelinga av dei ulike storleiksgruppene av aure viser ein høgare andel stor aure nedst i elva.



FIGUR 2.4. Tettleik (antal/km) og prosentvis fordeling av dei ulike storleiksgruppene av aure observert på dei ulike strekningane i Nausta under driveobservasjonar 21. og 23. november 2000. Nummereringa refererer til figur 2.2.

Erfaringar frå andre vassdrag tydar på at auren kan trekke ned frå gyteelva og til fjord eller innsjøar når den er ferdig å gyte, og sidan auren normalt gyt tidlegare enn laksen, er det mogleg at tettleiken av aure var høgare og fordelinga noko annleis tidlegare i gyteperioden.

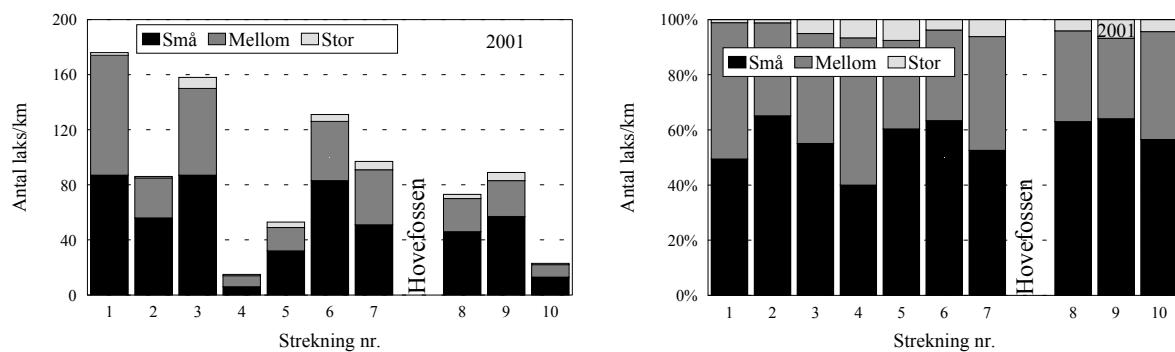
## 2001

Det vart i november 2001 registret totalt 901 laks, fordelt på 37 storlaks, 346 mellomlaks og 518 smålaks (tabell 2.1). Av aure vart det registrert totalt 185 individ over 1 kg. Av desse var 170 frå 1-2 kg og 14 mellom 2 og 4 kilo og ein var mellom 4 og 6 kg (tabell 2.2). Laksen stod i stor grad på eller i nærleiken av gytegropene, og det blei registrert høg tettleik av kjønnsmogen hannparr i mange gytegropene.

TABELL 2.2. Observasjonar av laks og aure ved drivteljingar i Nausta den 8. og 9. november 2001. Vassføringa var låg og sikta var 8 meter, tilsvarende ei samla observasjonsbreidde på 30 meter for to observatørar. Nummereringa refererer til **figur 2.2**.

SONE (til) (UTM)	Sone nr	Lengd (m)	LAKS				AURE			Merknader
			Små	Mellom	Stor	Tot.	1-2	2-4	Tot.	
LP 298 304	1	1000	87	87	2	176	5	1	6	
LP 294 298	2	1000	56	29	1	86	5	2	7	
LP 293 289	3	1000	87	63	8	158	7		7	
LP 293 278	4	1000	6	8	1	15	1		1	
LP 289 270	5	1000	32	17	4	53	3		3	
LP 280 268	6	1000	83	43	5	131	26		26	
LP 273 264	7	1000	51	40	6	97	13		13	
Til Hovefossen		7000	402	287	27	716	60	3	63	
Antal per km			57,4	41,0	3,9	102	8,6	0,4	9	
Prosent			56,1	40,1	3,8	100	95,2	4,8	100	
LP 269 256	8	1000	46	24	3	73	7	2*	9	* ein aure > 4 kg
LP 263 249	9	1000	57	26	6	89	84	7	91	
LP 256 248	10	1000	13	9	1	23	19	3	22	
Hove- Naustdalsfoss		3000	116	59	10	185	110	12	122	
Antal per km			38,7	19,7	3,3	62	36,7	4,0	41	
Prosent			62,7	31,9	5,4	100	89,4	9,8	100	
Totalt			518	346	37	901	170	15	185	
Antal per km			51,8	34,6	3,7	90	17,0	1,5	19	
Prosent			57,5	38,4	4,1	100	91,4	8,1	100	

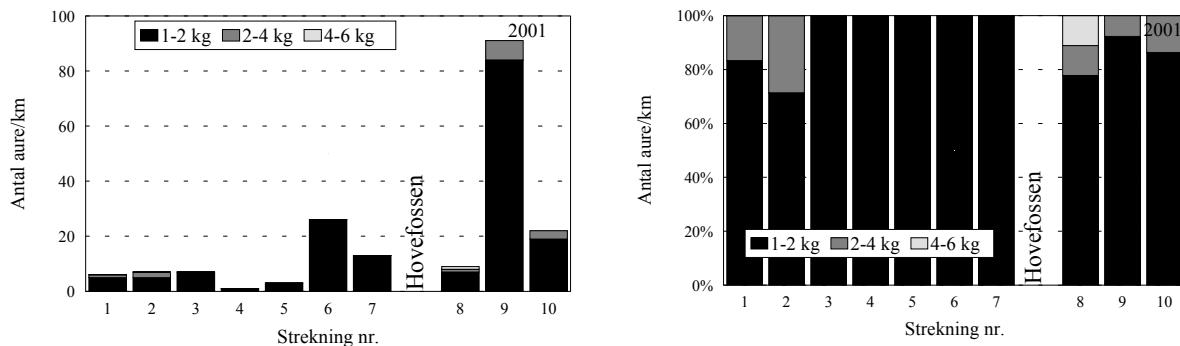
I november 2001 var det ein tettleik på 90,1 laks/km på heile elvestrekninga, oppom og nedom Hovefossen var tettleiken av laks høvesvis 102,3 og 61,7 laks per km. Den høgaste tettleiken av laks vart observert øvst i elva med heile 176 laks per km, i observasjonssone 3 var det også høg tettleik med 158 laks per km (**tabell 2.2, figur 2.5**). Med unntak av i sone 4 var det mest smålaks i alle observasjonssonene. Oppom Hovefossen varierte smålaksandelen mellom 40 % og 65 %, medan den nedom Hovefossen varierte mellom 57 og 64 %. Totalt var andelen smålaks oppom og nedom Hovefossen høvesvis 56 % og 63 %.



FIGUR 2.5. Tettleik (antal/km) og prosentvis fordeling av dei ulike storleiksgruppene av laks observert på dei ulike strekningane i Nausta under drivteljingar 8. og 9. november 2001. Nummereringa refererer til **figur 2.2**.

Total tettleik av aure var 18,5 per km. Den høgaste tettleiken av gyteare ( $> 1 \text{ kg}$ ) i november vart observert på den nest nedste strekninga med 91 aure per km. Nest høgast tettleik var det i sone 6 med

26 aure per km (**tabell 2.2**). Det var over fire gongar høgare tettleik av gyteaur nedom Hovefossen samanlikna med oppom fossen. Oppom fossen var tettleiken 9,0 per km, medan det nedom Hovefossen var ein tettleik på 40,7 aure per km. Andelen aure større enn to kilo var 5 % oppom Hovefossen og 10 % nedom, altså ein noko høgare andel stor aure nede samanlikna med oppe i elva.



*FIGUR 2.6. Tettleik (antall/km) og prosentvis fordeling av dei ulike storleiksgruppene av aure observert på dei ulike strekningane i Nausta under driveobservasjonar 8. og 9. november 2001. Nummereringa refererer til **figur 2.2**.*

### Bestandsfekunditet og egguttleik

Ved utrekning av bestandsfekunditet er det forventa ein andel holaks i gruppene små-, mellom og storlaks på høvesvis 40, 75 og 40 %, og ei kjønnsfordeling på 50:50 hos aure. I 2000 og 2001 var det estimerte totalt antal gytte laksegg høvesvis 2,7 og 2,1 millionar. I egguttleik er dette 5,1 og 3,9 egg per m<sup>2</sup>. I 2001 bidrog smålaksen med 48 % av eggja medan andelen egg frå denne storleiksgruppa i 2001 var redusert til 22 %. For aure var egguttleiken i 2000 og 2001 høvesvis 0,66 og 0,53 egg per m<sup>2</sup>.

*TABELL 2.3. Antal laks og aure i dei ulike storleikskategoriene, anteke kjønnsfordeling, estimert antal hofisk, snittvekt i fangst for laks og estimert vekt for aure, hofiskbiomasse (kg), antal egg gytt, bidrag frå den enskilde storleiksgruppe og egguttleik per m<sup>2</sup>. Berekingane føreset eit eggantal på 1300 egg per kilo laks (Sættem 1995), og eit elveareal på 540.000 m<sup>2</sup> (10.000 m x 54 m).*

År	LAKS					AURE		
	Sma	Mellom	Stor	Totalt	1-2 kg	>2 kg	Totalt	
2000	Antal fisk observert	1349	351	14	1714	232	9	241
	Andel hoer	40	75	40	-	50	50	
	Antal hoer	540	263	5,6	808	116	4,5	120,5
	Snitt vekt (kg)	1,75	4,29	7,29		1,5	3	
	Hofisk biom. (kg)	944	1129	41	21145	174	13,5	187,5
	Ant. Egg	1 227 590	1 468 145	53 071	2 748 806	330 600	25 650	356 250
	Bidrag %	44,7	53,4	1,9	100	92,8	7,2	100
2001	Egg per m <sup>2</sup>	2,3	2,7	0,1	5,1	0,61	0,05	0,66
	Antal fisk observert	518	346	37	901	170	15	185
	Andel hoer	40	75	40	-	50	50	
	Antal hoer	207,2	259,5	14,8	481,5	85	7,5	92,5
	Snitt vekt (kg)	1,7	4,4	7,7		1,5	3	
	Hofisk biom. (kg)	354	1131	115	1600	127,5	22,5	151
	Ant. Egg	460 606	1 470 846	148 856	2 080 308	242 250	42 750	286 900
	Bidrag %	22,1	70,7	7,2	100	85	15	100
	Egg per m <sup>2</sup>	0,9	2,7	0,3	3,9	0,45	0,08	0,53

### Totalt innsig og beskatning

I 2000 vart det totalt fanga 3104 laks i vassdraget, fordelt på 2394 smålaks, 693 mellomlaks og 17 storlaks. Antal observerte gytelaks av dei same storleiksgruppene var høvesvis 1349, 351 og 14, totalt 1714 laks. Dette gjev eit minimums innsig av laks til elva på 4814 laks, og ein maksimal beskatning på 64 % (**tabell 2.4**). Av aure var det fanga 577 individ av eit minimumsinnsig på 818, noko som gjev ein maksimal fangstandel på 71 %.

Det totale innsiget av laks i 2001 vart estimert til minimum 2778. Av mellom- og storlaks var antalet ikkje veldig ulikt det i 2001, medan det for smålaks var ein reduksjon på over 1000 fisk. Maksimal beskatning av laks var 68 % i 2001 og for aure var den 58 % (**tabell 2.4**).

*TABELL 2.4. Antal fisk observert, antal fanga, berekna total innsig og fangstandelar i Nausta i 2000 og 2001.*

År	Laks				Aure	Totalt
	Små	Mellom	Stor	Totalt		
2000	Antal observert	1349	351	14	1714	241
	Antal fanga	2394	693	17	3104	577
	Totalt innsig	3743	1044	31	4818	818
	Fangstandel (%)	64,0	66,4	54,8	64,4	65,3
2001	Antal observert	518	346	37	901	185
	Antal fanga	1121	737	19	1877	259
	Totalt innsig	1639	1083	56	2778	444
	Fangstandel (%)	68,4	68,1	33,9	67,6	66,3

### Gytemål

Gytemålet for Nausta er sett ut frå kva ein kan venta av produksjon i høve til vassføring og temperatur, og er for laks og aure sett til høvesvis 4 og 2 egg per m<sup>2</sup> (Skurdal mfl. 2001). For å nå dette gytemålet må det gyte 500 laksehoer og 350 aurehoer, under føresetnad om at storleksfordelinga er om lag som i 2001. Ved storleksfordeling som i 2000 må det være 635 laksehoer og 365 aurehoer.

Fangst i fiskeesesongen kan gje ein indikasjon på kor mykje gytefisk som har vandra opp i elva. Undersøkingar har vist at visse andelar av gytefisken vert fanga ved sportsfiske, og ein kan nytte dette til å anslå kor mykje fisk som vil gyte i elva. Dersom fangstandelen for laks i Nausta er som i 2001, vil ein fangst på 1950 laks, under føresetnad om at storleksfordelinga er om lag som i 2001, tyde at det har vandra opp nok laks til å fylle gytemålet som er satt for elva. Med føresetnadar basert på tilhøvet i 2000, som er ei meir typisk storleksfordeling, må det fangast 2400 laks i elva for at gytemålet skal vere nådd.

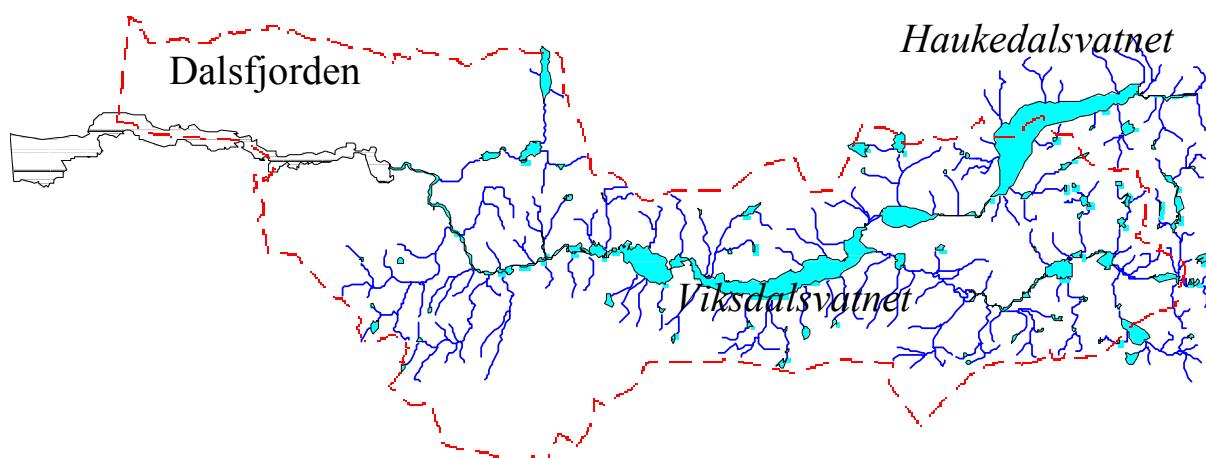
## VURDERING

Tettleiken av gytelaks var større oppom Hovefossen enn nedom, både i 2000 og 2001. Dette syner at laksen ikkje har problem med å passere troppa i Hovefossen og at områda oppom Hovefossen er eit viktig gyte- og produksjonsområde for laksen i Nausta. For aure var tilhøvet motsett med størst tettleik nedom Hovefossen begge åra. Området oppom Hovefossen er over dobbelt så langt som nedom og i antal vart det talt fleire aure oppom i 2001. Teljingane i 2000 var om lag to veker seinare enn i 2001 og dette kan ha hatt betydning for fordelinga av aure, som kan forflytta seg etter at gytinga var avslutta.

### **Gytebestand**

Dersom ein ser på fangststatistikken for Nausta, har det vore svært gode fangstar dei siste par åra, og det er sannsynleg at gytebestanden hausten 1999, 2000 og 2001 var tilstrekkelige for å sikre full rekruttering. På heile 1990-talet har fangstane vore lågare og det er mogleg at gytebestanden har vore noko i underkant av det som er naudsynt for å nå gytemålet. Gytemålet er sett relativt høgt og det er mogleg at det har vore full produksjon dei fleste år, det er likevel ein fordel at antal gytte egg er noko høgare enn det som vert rekna som eit minimum. Dette fordi ein ved høg eggettleik vil få ein større konkurranse og ein sterkare naturleg seleksjon.

Gaulavassdraget i Sunnfjord ligg sentralt i Sogn og Fjordane og har eit samla nedbørfelt på 630 km<sup>2</sup>, gjennomsnittleg vassføring gjennom året er 51 m<sup>3</sup>/s. Vassdraget ligg i hovudsak i Gaula kommune, men deler av vassdraget ligg i kommunane Førde, Balestrand, Høyanger, Fjaler og Jølster. Dei øvste delane av vassdraget utgjer to greiner, ei sørleg som kjem frå Gaularfjellet og renn ned Eldalen til Viksdalsvatnet midt i vassdraget, og ei nordleg som kjem frå områda mellom Grovabreen og Jostefonn. Denne greina renn ned Haukedalen og til Viksdalsvatnet. Herfrå renn hovudelva vestover og endar i sjøen i Osen inst i Dalsfjorden (**figur 3.1**).



*FIGUR 3.1. Gaula kommune med Gaula-vassdraget og Gaula inntekna. Den laks- og sjøaureførande elvestrekninga er presentert i figur 3.2.*

Total anadrom elvestrekning i vassdraget er 12,8 km og anadromt elveareal er 1.020.000 m<sup>2</sup>. Det er fire markerte fossar i elva; Osfossen, Rekvifikfossen, Alværfossen og Sandefossen, og i alle desse er det bygd laksetrapp. Trappa i Osfossen blei bygd allereie i 1871, og er den eldste laksetrappa i landet. Det er ingen innsjøar på den anadrome strekninga.

Vasskvaliteten, spesielt i Eldalsgreina, har vore påverka av forsuring, men har blitt betre dei siste åra (Hindar 2000). Vassdraget er lite påverka av inngrep og er verna mot regulering i Verneplan IV. Det har i ein periode fram til og med 2000 vorte sett ut 200.000 - 250.000 startfora lakseungar i elva, effektane av dette er ikkje kjent. Materiale fra laksebestanden finst i frosen genbank.

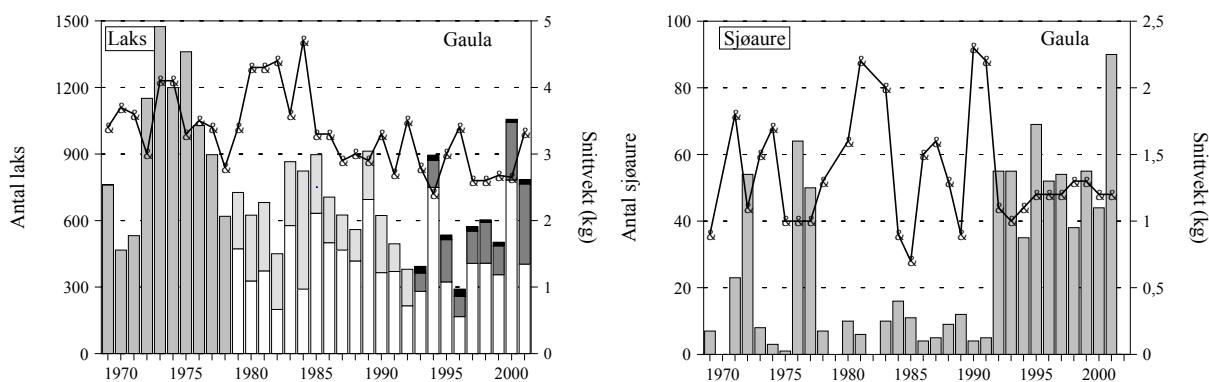
## FANGSTSTATISTIKK

Frå og med 1969 vart det skilt mellom laks og aure i den offisielle fangststatistikken. For å illustrere bestandsutviklinga er fangstane i perioden 1969-2001 framstilt i **figur 3.2**. For åra 1979 til 1992 er det skilt mellom smålaks (laks < 3 kg) og laks (> 3 kg), i perioden frå 1993 er det skilt mellom smålaks (laks < 3kg), mellomlaks (3 - 7 kg) og storlaks (> 7 kg).

Årleg fangst av laks har i antal variert mellom 291 og 1474, spesielt gode fangstar var det tidleg på 1970-talet. Gjennomsnittleg antal laks fanga i perioden frå 1969 til 2001 er 740. På 1970-, 1980- og 1990-talet var gjennomsnittleg fangst høvesvis 946, 741 og 529 laks. I 2001 blei det fanga 785 laks, fordelt på 403 smålaks, 362 mellomlaks og 20 storlaks. Samanlikna med i 2000 er dette nær ei halvering for smålaksen, og ein auke på høvesvis 39 % og 54 % for mellom- og storlaks.

Snittvekta på laksen har vore 3,3 kg i perioden 1969-2001, men har variert mellom 2,4 og 4,7 kg. Gjennomsnittleg vekt i 2001 var 3,3 kg, og i vekt var totalfangsten av laks 2606 kg. Andelen smålaks har sidan 1979 i snitt vore 65 %. I 2001 var andelen smålaks 51,3 %, og berre i 1982 og 1984 har registrert andel vore lågare.

Innrapportert fangst av aure har fram til 2000 variert frå 1 til 69 fisk, i 2001 vart det totalt fanga 90 sjøaure, som er største registrerte fangst. Gjennomsnittleg fangst sidan 1969 er 28,5 aure per år. Gjennomsnittsvektene har variert mellom 0,7 og 2,3 kg, og gjennomsnitt for perioden 1969-2001 er 1,3 kg. Alle år med innrapporterte fangstar med fleire enn 30 sjøaure har snittvekta vore mellom 1,0 og 1,3 kg. Sidan 1992 har snittvekta vore stabil like i overkant av eit kg. Det blei ikkje innrapportert aurefangstar i 1970, 1979 og i 1982. I 2001 var gjennomsnittsvekta til sjøauren 1,2 kg, og totalfangsten var 107 kg.



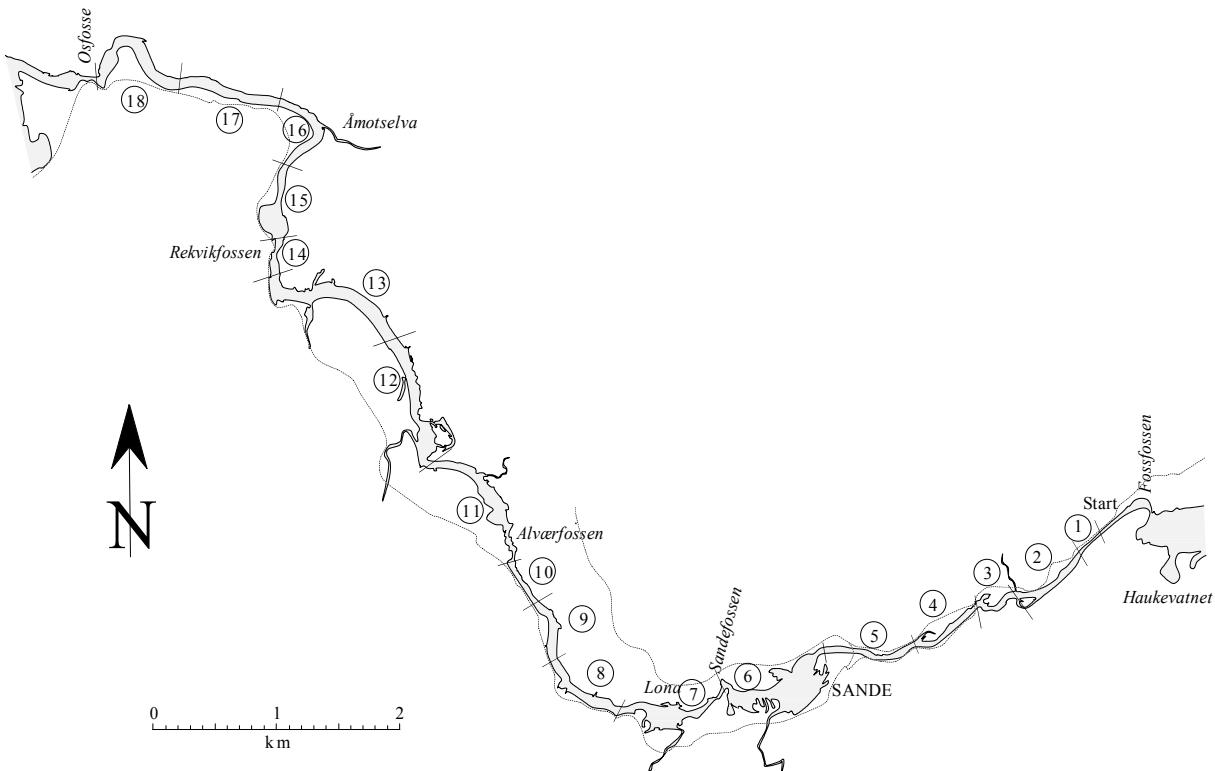
**FIGUR 3.2.** Årleg fangst i antal (søyler) og gjennomsnittsvekt (linjer) av laks (venstre) og sjøaure (høyre) i Gaula i perioden 1969-2001. Frå 1979 er laksefisket skilt som tert (<3kg) (kvit søyle) og laks (>3kg) (grå søyle) og frå 1993 er fangstane skilt som smålaks (kvit søyle) mellomlaks (grå søyle) og storlaks (svart søyle). Tala er henta frå den offentlege fangststatistikken (NOS). Merk at det er skilnader i skala på aksane.

## GYTEFISKTELJING

Registreringane av gytefisk i Gaula vart utført den 18. desember 2001. Observasjonsstrekninga var totalt 12,7 km (**figur 3.3**). Sikta i Gaula var 9 meter, vassføringa var 18 m<sup>3</sup>/s, og tilhøva gjorde at to personar til saman kunne sjå botnen i ei bredde på 35 meter. Nokre parti av Gaula er breie ved normal vassføring, men i periodar med lågvassføring som ved teljingane den 18. desember 2001, var hovedløpet der gytefiskene brukar å halde seg relativt smalt, slik at ein truleg såg dei fleste av gytefiskane i elva. Aktiviteten på laksen og fordelinga i høve til gyteområda tydde på at registreringane vart gjort etter at den viktigaste gyteperioden var avslutta. Normalt gyt auren noko før laksen. Teljingane vart altså gjennomførte etter gytetoppen for laks og etter gytinga for auren og noko av aure kan ha trekt ut av elva eller ned i nedre del.

## RESULTAT

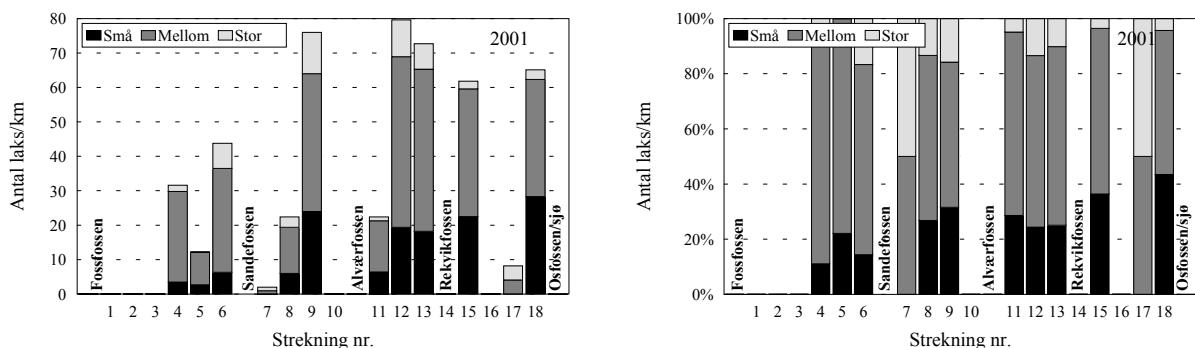
Det blei i desember 2001 registrert totalt 445 laks, fordelt på 46 storlaks, 275 mellomlaks og 124 smålaks (**tabell 3.1**). Av aure blei det registrert totalt 100 individ over 1 kg. Av desse var 81 frå 1-2 kg og 16 mellom 2 og 4 kilo, 3 var mellom 4 og 6 kilo (**tabell 3.1**).



FIGUR 3.3. Soner for observasjonar av aure og laks under drivtelingar i Gaula den 18. desember 2001.

I desember 2001 var det ein tettleik på 34,8 laks per km i heile vassdraget. Dei høgste tettleiken av laks vart observert på strekninga frå Sygna til Rekvikfossen (sone 12 og 13) og frå Lutebrekka til Døskelandslia (sone 9), med tettleikar på 73 og 80 laks per km (tabell 3.1, figur 3.4).

Det er naturleg å dele elva inn i fire avsnitt i høve til dei markerte fossane. Tettleiken av laks varierte frå 20,7 laks per kilometer elvestrekning i det øvste elveavsnittet, til 57,5 laks per km i elveavsnittet mellom Alværfossen og Rekvikfossen. Mellom Sandefossen og Alværfossen var tettleiken av laks 21,5 per km, medan den var 36,5 per km nedom Rekvikfossen (tabell 3.1, figur 3.3).



FIGUR 3.4. Tettleik (antal/km) og prosentvis fordeling av dei ulike storleiksgruppene av laks observert på strekningane i Gaula under driveobservasjonar 18. desember 2001. Nummereringa refererer til figur 3.3

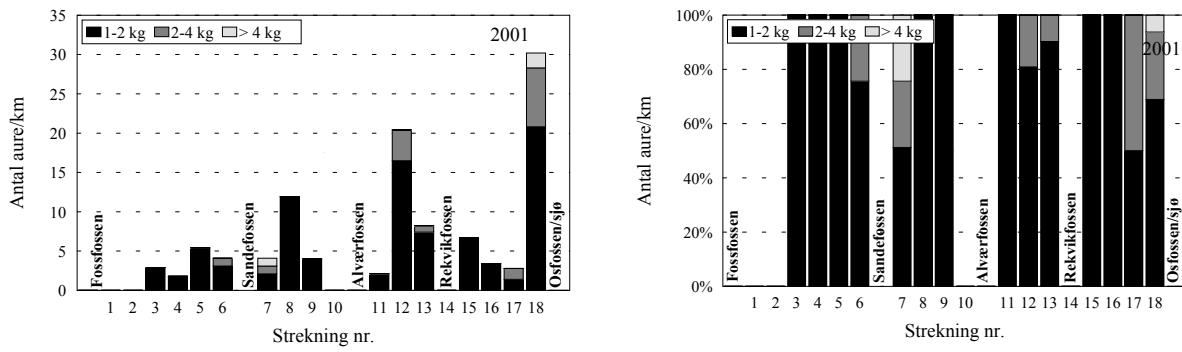
I alle elveavsnitta var det mellomlaks som dominerte i antal, medan det var færrest storlaks. Smålakset utgjorde mellom 15 og 39 % i kvart elveavsnitt, andelen mellomlaks varierte mellom 55 og 74 % og storlakset utgjorde mellom 6 og 16 % (**tabell 3.1**).

Det var lågare tettleik av sjøaure enn av laks, og for heile elva var tettleiken 9,4 aure per km. Størst tettleik av aure var det på den nedste observasjonsstrekninga med 30 aure per km, men også mellom Sygna og Lindebergåsen var det relativt høg tettleik av gyteaur (tabell 3.1, figur 3.5).

Det var lågst tettleik av aure i det øvste elveavsnittet, med 3,0 fisk per km, dei to neste elveavsnitta hadde høvesvis 5,5 og 9,9 aure per km, medan det nedom Rekvifikfossen var ein tettleik på 17,7 aure per km (tabell 3.1). Auren hadde relativt lik storleksfordeling i alle elveavsnitta. Aure mellom 1 og 2 kilo dominerte i alle partia og utgjorde mellom 74 og 90 %, aure mellom 2 og 4 kg utgjorde mellom 7 og 21 %, medan andelen større aure var mellom 0 og 7 % på dei fire elveavsnitta (tabell 3.1).

*TABELL 3.1. Observasjonar av laks og aure under drivteljingar i Gaula den 18. desember 2001. Vassføringa var 18 m<sup>3</sup>/s og sikta var 9 meter tilsvarende ei samla observasjonsbreidde på 35 meter for to observatørar. Nummereringa refererer til figur 3.3.*

SONE (til)	Sone	Lengd (m)	LAKS				AURE				Merknader
			Små	Mell	Stor	Tot.	1-2	2-4	4-6	Tot.	
Gryvlebakken	1	180								0	Ikkje talt
Gryvla	2	530								0	Ikkje talt
Bru v/Lidal	3	350				0	1			1	
Stryk v/ Legene	4	570	2	15	1	18	1			1	masse gyting
Kyrkjå	5	740	2	7		9	4			4	ein del gyting
Sandsfossen	6	960	6	29	7	42	3	1		4	mykje gyting
Til Sandefoss		3330	10	51	8	69	9	1	0	10	
Antal per km			3,0	15,3	2,4	20,7	2,7	0,3	0,0	3,0	
Prosent			14	74	11	100	90,0	10,0	0,0	100	
Døskeland	7	960			1	1	2	1	1	4	bra m/ gyting
Lutebrekka	8	670	4	9	2	15	8			8	
Døskelandslia	9	500	12	20	6	38	2			2	litt gyting
Foss v/ bru	10	430				0				0	
Sande til Alværfoss		3560	16	30	9	55	12	1	1	14	
Antal per km			6,3	11,7	3,5	21,5	4,7	0,4	0,4	5,5	
Prosent			29	55	16	100	85,7	7,1	7,1	100	
I Foss området		140								1	Ikkje talt
Sygna	11	940	6	14	1	0	2			2	
Lindebergåsen	12	1030	20	51	11	0	17	4		21	en del gyting
Rekvifikfossen	13	1210	22	57	9	0	9	1		10	
Alvær- til Rekv.foss		3320	48	122	21	191	28	5	0	33	
Antal per km			14,5	36,7	6,3	57,5	8,4	1,5	0,0	9,9	
Prosent			25	64	11	100	84,8	15,2	0,0	100	
Ned. Rekv.f.	14	310				0				0	Inkl. i sone 15
Fureneset	15	580	20	33	2	55	6			6	
Åmotsfjellet	16	870				0	3			3	
Futegota	17	740		3	3	6	1	1		2	
Osfossen	18	1060	30	36	3	69	22	8	2	32	
Rekvik- til Osfossen		3560	50	72	8	130	32	9	2	43	
Antal per km			14,0	20,2	2,2	36,5	9,0	2,5	0,6	12,1	
Prosent			39	55	6	100	74,4	20,9	4,7	100	
<b>TOTALT</b>		12770	124	275	46	445	81	16	3	100	
Antal per km			9,7	21,5	3,6	34,8	6,3	1,3	0,2	7,8	
Prosent			28	62	10	100	81,0	16,0	3,0	100	



*FIGUR 3.5. Tettleik (antal/km) og prosentvis fordeling av dei ulike storleiksgruppene av aure observert på dei ulike strekningane i Gaula under driveobservasjonar 18. desember 2001. Nummereringa refererer til figur 3.3.*

### Bestandsfekunditet og egguttleik

Totalt vart det observert 445 laks, fordelt på 124 smålaks, 275 mellomlaks og 46 storlaks. Med ein forventa andel hoer på 40 % mellom smålaksane, 75 % og 40 % mellom høvesvis mellom- og storlaksane, var den estimerte gytebestanden på totalt 274 holaks med ein total biomasse på 1184 kilo. Dette tilsvarar 1,54 millionar egg, og ein tettleik på 1,5 egg per m<sup>2</sup> (**tabell 3.2**). Gjennomsnittsvekta for auren er estimert til å være 1,9 kilo, og når ein antek ei kjønnsfordeling på 50:50 hos aure, blir biomassen av hoaure 92 kilo, tilsvarande 175.000 gytte aureegg, og ein estimert egguttleik på 0,2 per m<sup>2</sup>.

*TABELL 3.2. Antal laks i dei ulike storleikskategoriene, anteke kjønnsfordeling, estimert antal hofisk, snittvekt i fangst, hofiskbiomasse, antal egg gytt, bidrag frå den einskilde storleiksgruppe og egguttleik per m<sup>2</sup>. Berekingane går ut frå eit eggantal på 1300 egg per kilo laks (Sættem 1995), og eit elveareal på 1.020.000 m<sup>2</sup> (12800 m \* 80 m).*

	Smålaks	Mellomlaks	Storlaks	Totalt
Antal laks observert	124	275	46	445
Andel hoer	40	75	40	-
Antal hoer	49,6	206,25	18,4	274,3
Snitt vekt (kg)	1,8	4,6	7,8	4,3
Hofisk biomasse (kg)	90,3	950,8	143,0	1184,1
Antal egg	117 354	1 236 056	185 858	1 539 268
Bidrag %	8	80	12	100
Egg per m <sup>2</sup>	0,12	1,23	0,18	1,53

### Totalt innsig og fangstandel

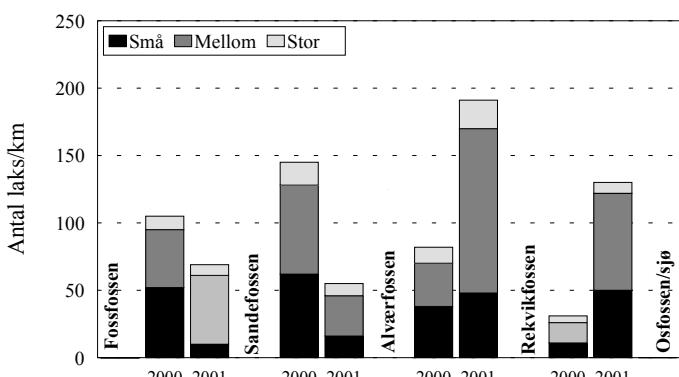
I 2001 vart det totalt fanga 785 laks i vassdraget, fordelt på 403 smålaks, 362 mellomlaks og 20 storlaks. Antal observerte gytelaks av dei same storleiksgruppene var høvesvis 124, 275 og 46, totalt 445 laks. Dette gjev eit totalt innsig av laks til elva på 1230 laks, og ein fangstandel på 64 % (**tabell 3.3**). Av aure vart det observert og fanga høvesvis 100 og 90 individ, som tilseier eit totalt innsig på 190 aure. Den estimerte fangstandelen for aure vart då 47 %.

TABELL 3.3 Antal laks observert, antal fanga, berekna total innsig og fangstandelar i Gaula i 2001.

	Laks			
	Smålaks	Mellomlaks	Storlaks	Totalt
Antal observert	124	275	46	445
Antal fanga	403	362	20	785
Totalt innsig	527	637	66	1230
Fangstandel	77 %	57 %	30%	64 %

## VURDERING

Ved undersøkinga i november 2000 vart det observert 363 laks, og tettleiken var høgast i øvre delar av elva (**figur 3.6**; Hellen mfl 2001). Ved tilsvarende undersøkingar i desember 2001 vart det observert 445 laks, og tettleiken av laks var høgast i nedre delar av elva. Dette indikerer at laksen si gyting var avslutta før teljingane i 2001, og at laksen hadde trekt nedover elva (**figur 3.6**).



FIGUR 3.6. Antal små-, mellom- og storlaks observert i Gaula ved teljing i november 2000 og i desember 2001.

Det vart observert 100 aure større enn 1 kg i 2001 mot 312 i 2000. Teljingane vart som nemnt gjennomført tidlegare i 2000. Erfaringar frå andre vassdrag tydar på at auren kan trekke vekk frå gyteelva og til fjord eller innsjøar når den er ferdig å gyte, og sidan auren normalt gyt tidlegare enn laksen, er det mogleg at tettleiken av aure har vore høgare og fordelinga annleis tidlegare i gytesesongen.

Total gytebestand av laks blei talt til 445 i 2001, dette er eit minimumsestimat sidan ein ikkje kan rekne med å sjå alle fiskane i elva. Ut frå den storleksfordelinga som var i elva og med forventningar om kjønnssfordeling blei den estimerte eggettleiken 1,5 per m<sup>2</sup> i 2001. Berekna fangstandel av all laks var 64 %, for smålaks var fangstandelen 76 % og for mellom og storlaks var den høvesvis 57 % og 30 %. For aure blei fangstandelen estimert til 47 %.

For å sikre at eggettleiken ikkje er avgrensande for produksjonen av laks og aure i høve til den fordelinga og tettleiken ein forventar å finne i elvar med desse artane, kan ein setje eit gytemål på høvesvis 3 og 2 egg per m<sup>2</sup> for laks og aure (Bjerknes mfl 1998, Kålås og Sægrov 1998). For å nå dette gytemålet må det med tilsvarende storleksfordeling på gytefisken som i 2001, gyte 540 laksehoer og 580 aurehoer. Med fangstandelane som i 2001, må det fangast 1500 laks. I 2000 vart fangsten som skulle til for å sikre ein eggettleik på 3 egg per m<sup>2</sup> estimert til 3100 laks (Hellen mfl. 2001). Skilnaden mellom desse to åra er ein mykje høgare andel mellomlaks i 2001 enn i 2000. Ut frå fangsttala er andelen smålaks i 2000 om lag som gjennomsnittet og dette året representerer truleg ei meir normal storleksfordeling i bestanden enn i 2001.

I perioden frå 1969 til 2001 har største fangst av laks vore 1474 laks, noko som tilseier ein eggettleik på om lag 1,5 per m<sup>2</sup>.

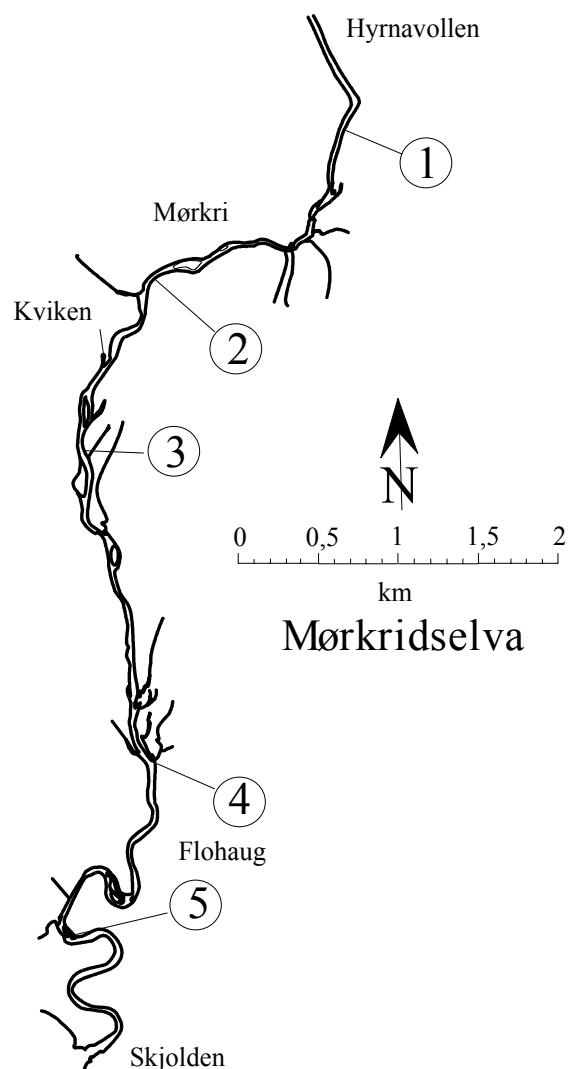
Det er noko usikkert kor det er rett å setje gytemålet for aure. Vasskvaliteten i vassdraget har betra seg dei siste åra og er no sannsynlegvis ikkje avgrensande for overlevinga av lakseungar. Låge vasstemperaturar ved første fødeopptak for lakseungar er sannsynlegvis heller ikkje avgrensande for overleving. Ein kan difor forvente at det med ein tilstrekkeleg gytebestand av laks vil vere ein klar dominans av lakseungar i elva, og ut frå desse føresetnadane vil eit gytemål på 2 for aure truleg være høgt, og eit gytemål på rundt 1 egg per m<sup>2</sup> kan også vere rikeleg. Også gytemålet for laks er sett relativt høgt for Gaula ut frå forventa smoltproduksjon (Sægrov mfl. 2001). Det er likevel ein fordel at antal gytte egg er noko høgare enn det som vert rekna som eit minimum. Dette fordi ein ved høg eggettleik vil få ein større konkurranse og ein sterkare naturleg seleksjon.



## 4.

## MØRKRIDSELVA (075.4Z)

Mørkridsvassdraget ligg i Luster kommune, har eit nedbørfelt på 288 km<sup>2</sup>, og munnar ut ved Skjolden, inst i Lusterfjorden (**figur 4.1**). Vassdraget, som er varig verna, er sterkt påverka av snø- og bresmelting, det drenerer brear, og det meste av nedbørsfeltet ligg over 1000 moh. Med unntak av dei nedste 8-10 km har både sideelvar og hovudelva bratt fallgradient. Mørkridsdalen har innlandsklima, med lite nedbør, kalde vintrar og varme somrar. Omlag 9,5 km av elva er lakseførande, men det meste av fisken vert fanga på dei tre nedste kilometrane. Elvearealet på den lakseførande strekninga er berekna til omlag 200 000 m<sup>2</sup> (Skurdal mfl. 2001). Sidan 1990 har det ikkje vore opna for fiske etter laks i elva. Det vart gjennomført ungfiskundersøkingar i 1997 og 2000, og dei viktigaste resultata frå desse undersøkinga vert også drøfta her.



*FIGUR 4.1. Oversikt over den lakseførande delen av Mørkridselva med plassering av stasjonar der det vart elektrofiska 19. november 2001.*

*TABELL 4.1. Oversikt over stasjonsnettet i Mørkridselva der det vart elektrofiska 19. november 2001. Vassdekt areal viser til høvet mellom elvebreidda den dagen undersøkinga vart gjennomført, og total elvebreidd (til "graskanten").*

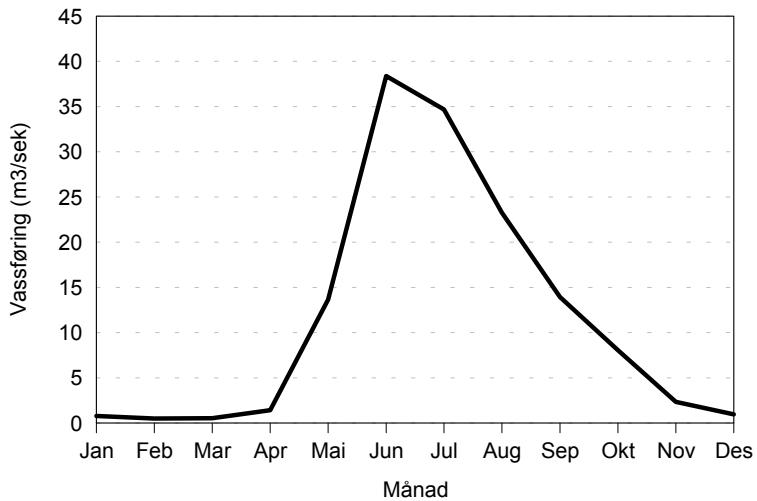
Stasjon	Plassering (UTM, ED50)	Overfiska areal (m <sup>2</sup> )	Vass- dekning (%)	Merknader
1	MP 272 244	100 (25x4)	80	Same stad som i 1997 & 2000
2	MP 260 235	100 (25x4)	50	Same stad som i 1997 & 2000
3	MP 256 224	100 (20x5)	50	Same stad som i 1997 & 2000
4	MP 259 204	100 (20x5)	40	Same stad som i 1997 & 2000
5	MP 258 196	100 (25x4)	70	Ny stasjon

## VASSFØRING OG TEMPERATUR

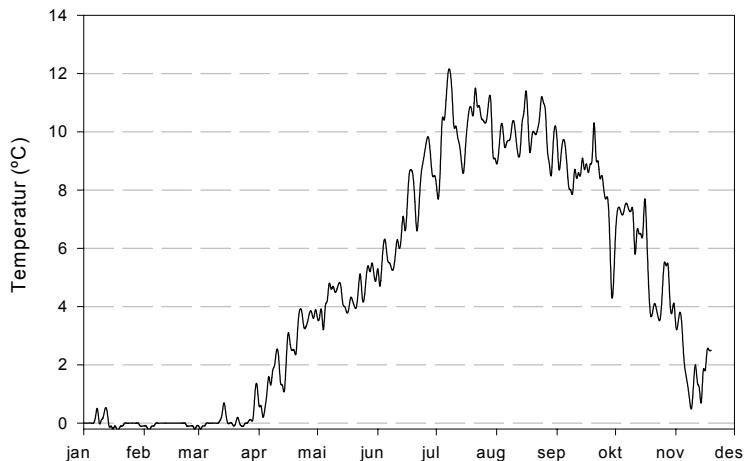
Det ligg føre vassføringsdata for perioden 1963-97. Årleg vassføringssnitt for perioden er  $11,7 \text{ m}^3/\text{s}$ , med variasjon mellom  $8,6$  og  $16,0 \text{ m}^3/\text{s}$ . Gjennomsnittleg vassføring i perioden mai - juli er  $29,0 \text{ m}^3/\text{s}$  ( $18,9$ - $38,2 \text{ m}^3/\text{s}$ ). Vassføringa er låg fram til april, aukar kraftig og når topp nivå i juni, og minkar jamt utover ettersommaren og hausten fram til november (figur 4.2).

Vi har målt temperaturen i elva ved stasjon 4 i 2001, ca 3 km ovanfor utløpet til sjøen (figur 4.1) (figur 4.3). Elvetemperaturen var nær 0 grader dei tre første månadane av året, og steig så mot ein maksimumstemperatur i juli-august på 10-12 grader. Lågaste veksttemperatur for aure er  $4^\circ\text{C}$  og for laks  $7^\circ\text{C}$ , men nyklekka laks har stor dødelegheit dersom temperaturen er under  $8^\circ\text{C}$  dei første vekene etter swim-up (Jensen mfl. 1991, Sægrov mfl. 2000). I 2001 steig temperaturen over  $4^\circ\text{C}$  den 5. mai, medan temperturen kom over  $7^\circ\text{C}$  den 14. juni og var over  $9^\circ\text{C}$  berre få dagar seinare. I 2001 var det i elva der temperaturloggaren låg 172 dagar med temperaturar over  $4^\circ\text{C}$  og 114 dagar med temperturar over  $7^\circ\text{C}$ .

Det var lite snø i fjella vinteren 2000/01 og temperaturen i elvar som vanlegvis har mykje snø i nedbørfeltet steig raskare enn vanleg. Det er derfor sannsynleg at temperaturen i Mørkridselva steig raskare enn vanleg i 2001 og at perioden med veksttemperatur dette året var lengre enn vanleg. Vi ventar derfor at lakseyngel som vart klekka sommaren 2001 skal ha hatt relativt høg overleving i nedre delar av elva.



FIGUR 4.2. Gjennomsnittleg vassføring i Mørkridselva i perioden 1963-97.  
Vassføringa er målt på Gilja.



FIGUR 4.3. Temperatur ved stasjon 4 i Mørkridselva i perioden 1. januar til 19. november 2001. Temperaturen er målt med ein "Stowaway TidbitT" temperaturlogger som logga temperaturen kvar time. Døgngjennomsnitt er vist i figuren.

## TETTLEIK, ALDER OG VEKST AV UNGFISK

Den 19. november 2001 vart det gjennomført elektrofiske på 5 stasjonar i Mørkridselva. Då feltarbeidet vart gjennomført var det låg vassføring, og vasstemperaturen var  $1,9^{\circ}\text{C}$  på øvste stasjonen og  $2,9^{\circ}\text{C}$  på nedste stasjonen.

### TETTLEIK

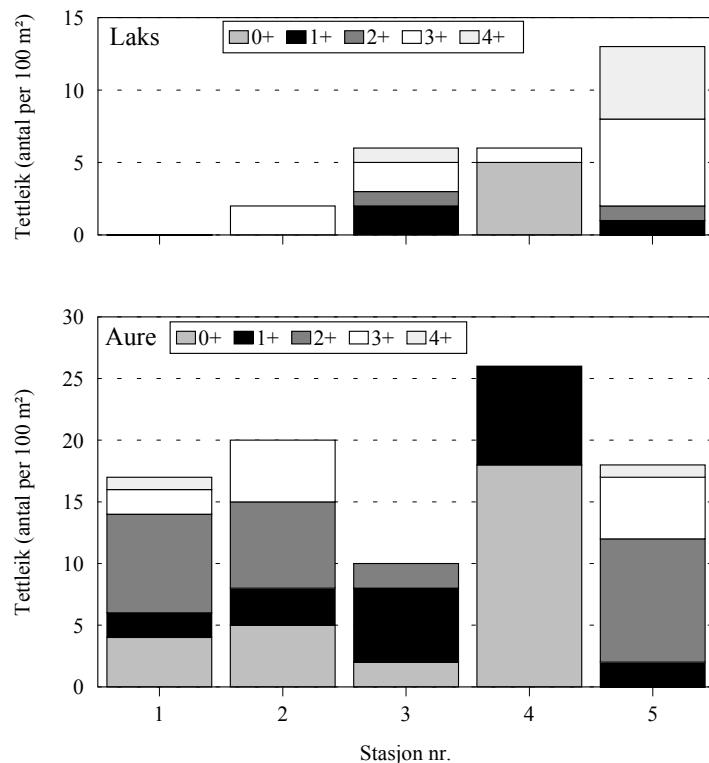
Det vart fanga totalt 27 lakseungar og 91 aureungar på dei 5 stasjonane. Gjennomsnittleg estimert ungfiskttelleik av begge artane samla var  $26,0 \pm 2,5$  per  $100\text{ m}^2$ , med variasjon frå 18,2 på stasjon 3 til 37,3 på stasjon 4 (**vedleggstabell 4.C**).

#### Laks

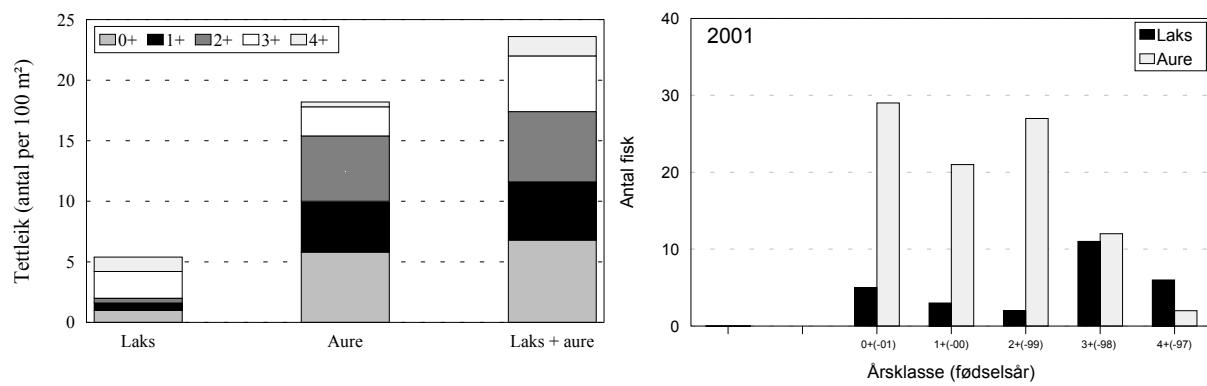
Estimert tettleik av laks var  $5,8 \pm 1,0$  per  $100\text{ m}^2$ , og tettleiken av laks større enn årsyngel var  $4,6 \pm 0,6$  per  $100\text{ m}^2$ . Det vart ikkje fanga laks på den øvste stasjonen, på dei andre vart det fanga mellom 2 og 13 laks (**figur 4.4 & 4.5, vedleggstabell 4.A**). Laksane som vart fanga var mellom 1 og 5 somrar gamle (0+ - 4+). Fangsten av laks var låg, og årsyngel vart berre fanga på den nest nedste stasjonen i elva. Tettleiken av eit-, to-, og tresomrig fisk var låg samanlikna med tettleiken av fire og femsomrig laks. Dette indikerer at det har vore lite gytelaks dei siste åra. Tettleiken av lakseungar auka nedover elva og var høgast på den nedste stasjonen.

#### Aure

Gjennomsnittleg estimert tettleik av aure var  $20,2 \pm 2,3$  per  $100\text{ m}^2$ , med variasjon frå 11,4 per  $100\text{ m}^2$  på stasjon 3, til 29,8 på stasjon 4. Tettleiken av aure større enn 0+ var  $13,6 \pm 1,8$  per  $100\text{ m}^2$  (**figur 4.4 & 4.5, vedleggstabell 4.B**). På stasjon 4 vart det fanga mest årsyngel og nokre eittåringar, elles var dei fire yngste årsklassane av aure representerte på dei andre stasjonane. Totalfangsten viser ei aldersfordeling av aure omlag som ein kan venta, med mest aure av dei tre yngste årsklassane og deretter ei reduksjon i antalet. Det er såleis ingen klåre teikn på at nokon av dei siste årsklassane er svakare enn dei tidlegare, men tettleiken av eittåringar aure kan vere litt lågare enn venta.



**FIGUR 4.4.** Estimert tettleik av fem aldersgrupper av laks(øvst) og aure (nedst) ved elektrofiske på 5 stasjonar i Mørkridselva 19. november 2001.  
Detaljar om reell fangst, fangbarheit og estimert fangst er samla i vedleggstabell 4.A & 4.B.



**FIGUR 4.5.** Gjennomsnittleg, estimert tettleik av laksungar, aureungar og samla (venstre), og fangstar av ulike årsklassar av laks (høgre) ved elektrofiske i Mørkridselva 19. november 2001.

## KJØNNSFORDELING

Fordelinga mellom kjønna av dei ulike fiskeartane var om lag lik. For aure var det eit fleirtal av hoer både for eittåringar og toåringar, men overvekta var ikkje så stor at ein kan seie at denne er statistisk ulik eit likt forhold (chi square p=0,20) (tabell 4.2). Ingen av aurane var kjønnsmogne. Av laks var 40 % av treårige hannar og 67 % av fireårige hannar kjønnsmogne. Totalt var 33 % av hannar eldre enn årsyngel kjønnsmogne. Fire kjønnsmogne hannar på 5 stasjonar gjev eit snitt på 0,8 per 100 m<sup>2</sup>. Dersom ein reknar at dette er representativt for elva, og at elvearealet er omlag 200 000 m<sup>2</sup>, var det 1500-2000 kjønnsmogne dverghannar i Mørkridselva hausten 2001, og desse kan vere eit vesentleg bidrag for å halde oppe den genetiske variasjonen i den fåtalige laksebestanden i elva.

**TABELL 4.2.** Kjønnsfordeling og andel kjønnsmogne hannar for dei ulike årsklassar eldre enn årsyngel.

Alder	Laks					Aure				
	Hoer	Hannar	Sum	Kj. mogne hannar		Hoer	Hannar	Sum	Kj. mogne hannar	
				Antal	%				Antal	%
1+	1	2	3	0	0	13	8	21	0	0
2+	0	2	2	0	0	16	11	27	0	0
3+	6	5	11	2	40	6	6	12	0	0
4+	3	3	6	2	67	1	1	2	0	0
Sum	10	12	22	4	33	36	26	62	0	0

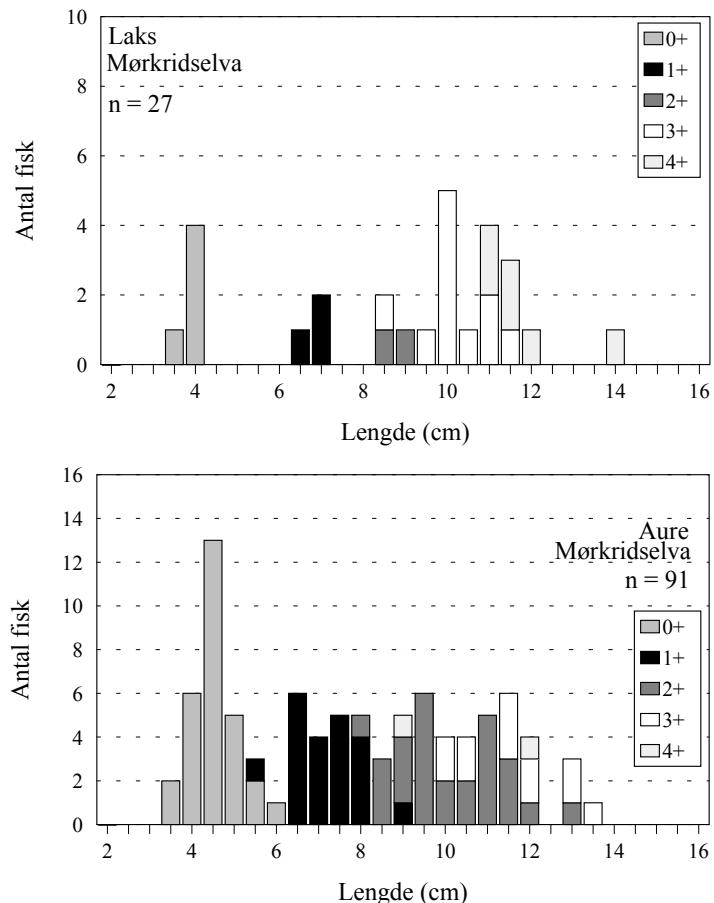
## LENGD OG VEKST

Snittlengdene til dei ulike årsklassane av laks var høvesvis 40, 69, 87, 102 og 119 mm (figur 4.7, vedleggstabell 4.A).

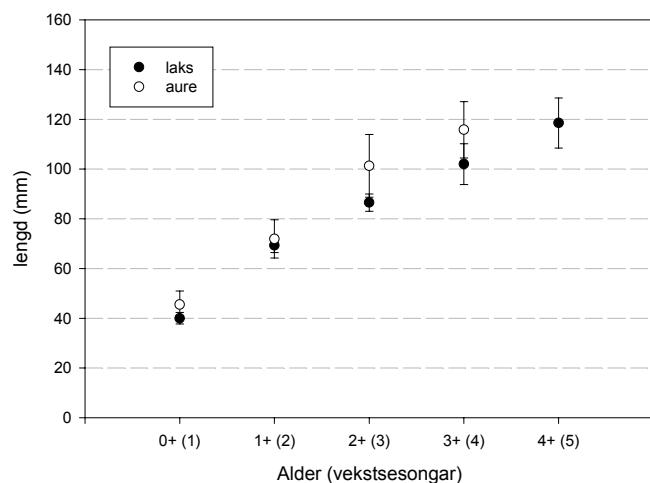
Snittlengdene på dei ulike årsklassane av aure var høvesvis 46, 72, 101 og 116 mm (figur 4.7, vedleggstabell 4.B). Lengdene er reelle for dei yngste årsklassane, men etter som fiskane vert eldre vil dei raskast veksande individua vandre ut som smolt og lengdene er ikkje representative for tilveksten i elva.

## BIOMASSE

Gjennomsnittleg biomasse av ungfisk var 166 g per 100 m<sup>2</sup>. Biomassen varierte mellom 55 g per 100 m<sup>2</sup> på stasjon 4 og 371 g per 100 m<sup>2</sup> på stasjon 5. Biomassen av aure var klart større enn biomassen av laks på stasjon 1, 2 og 4, medan biomassen av laks var høvesvis 39 % og 48 % av totalen på stasjon 5 og 3.



FIGUR 4.6. Lengdefordeling av lakseungar (over) og aure (under) fanga ved elektrofiske på 5 stasjonar i Mørkridselva 19. november 2001.



FIGUR 4.7. Gjennomsnittleg lengd (mm ± standardavvik) for dei ulike aldersgruppene av laks og aure som vart fanga i Mørkridselva under el. fiske 19. november 2001.

## PRESMOLT

### Tettleik

Gjennomsnittleg total presmolttettleik var  $3,1 \pm 0,5$  per  $100\text{ m}^2$ , fordelt på 0,2 laks og  $3,0 \pm 0,5$  aure. Presmolttettleiken var høgast på den nedste stasjonen (stasjon 5) med  $9,2 \pm 1,2$ , og var lågast på stasjon 4 der det ikkje vart fanga presmolt (**vedleggstabell 4.C**). Det vart fanga presmolt av laks berre på stasjon 5. Sægrov mfl. (2001) har vist ein god samanheng mellom total estimert presmolttettleik og vassføring. Med ei gjennomsnittleg årvassføring på  $11,6\text{ m}^3/\text{s}$  (snitt for perioden 1963-97) er den forventa presmolttettleiken i Mørkridselva  $17,0\text{ presmolt}/100\text{ m}^2$ , altså over fem gonger det me faktisk fann.

### Lengd og alder

Gjennomsnittleg presmoltlengd på laks og aure var høvesvis 138 mm (berre ein laks) og  $119,6 \pm 8,2$  mm. Smoltalder med bakgrunn i gjennomsnittleg presmoltalder var høvesvis 5,0 og 3,4 år. Biomasse av presmolt var 52 g per  $100\text{m}^2$  (31 % av totalfangst), og varierte mellom 0 på stasjon 4 og 160 g (43 %) på stasjon 1.

### Andelen presmolt i høve til alder

Andelen av laks og aure av den einskilde aldersgruppe som er stor nok til å bli karakterisert som presmolt vil variere frå år til år og frå elv til elv, avhengig av tilveksten. For aure var det i 2001 2+ og 3+ som dominerte i presmoltfangsten (**tabell 4.3**). 43 % av 2+ var store nok til å reknast som presmolt. I 1997 var 30 % av 2+ aure presmolt medan ingen 2+ aure var presmolt i 2000.

*TABELL 4.3. Antal aure og laks av den einskilde aldesgruppe, antal av desse som er presmolt og andel (%) presmolt av kvar aldersgruppe som vart fanga under elektrofiske i Mørkridselva i 1997, 2000 og 2001.*

	Totalt antal						Antal presmolt						% presmolt						
	1+	2+	3+	4+	5+	Totalt	1+	2+	3+	4+	5+	Totalt	1+	2+	3+	4+	5+	Totalt	
LAKS	1997	13	6	13	13	1	46	0	0	1	4	1	5	0	0	8	31	100	11
	2000	1	3	2	3	1	10	0	0	0	2	1	3	0	0	0	67	100	30
	2001	3	2	11	6	0	22	0	0	0	1	0	1	0	0	0	17	-	5
AURE	1997	73	37	15	3	0	128	0	11	13	2	-	26	0	30	87	67	-	20
	2000	21	14	13	4	1	53	0	0	6	2	1	9	0	0	46	50	100	17
	2001	29	21	27	12	2	91	0	9	4	1	0	14	0	43	15	8	0	15

## SAMANLIKNING MELLOM RESULTAT 1997, 2000 og 2001

Det vart gjennomført liknande ungfishundersøkingar i 1997 og 2000 som 2001. Ettersom stasjonsnettet i hovudsak er det same, kan desse resultata samanliknast, og dei viktigaste resultata er samanfatta i **tabell 4.4**.

Den totale tettleiken av laks og aure i 2001 vart målt til å vere litt høgare enn i 2000 (Hellen mfl. 2001), men berre halvparten av kva som vart funne i 1997 (Urdal & Sægrov 1998). Sidan auren er den klart dominerande arten i Mørkridselva var også tettleiken av aure i 2001 omlag som i 2000 og like under halvparten av 1997. Tettleiken av laks i 2001 vart målt til å vere tre gonger så høg som året før, men berre halvparten av det som vart funne i 1997.

I 2000 hadde vi problem med å finne ein eigna stasjon nedst i elva, grunna is, og fangsten på denne stasjonen var 14 % av den gamle stasjon 5, medan fangsten på dei andre stasjonane ”berre” var redusert til det halve fra 1997 til 2000. Dette indikerer at stasjon 5 i 2000 var mindre eigna til elektrofiske, og at denne kan ha ført til eit lite underestimatt av tettleiken av fisk i elva. I 2001 fann vi ein ny stasjon 5 som var godt eigna til elektrofiske. Om ein kompenserer for denne mindre eigna stasjonen i 2000, er tettleikane av aure og laks i 2000 og 2001 omlag like.

Fra årsklassestyrken til aure ser det ikkje ut til å vere enkeltår som skil seg ut med særhøg eller låg rekryttering. Grunna dei låge fangstane av laks er det vanskeleg å seie noko om årsklassesstyrke fra våre fangstar.

Tilveksten har vore relativt lik dei ulike åra. Einaste unntaket er eittåringar av laks og toåringar av aure fra 2000 som var omlag 10 mm kortare enn tilsvarande aldersgruppe dei to andre åra.

Biomassen av fisk har vore på same nivå dei to siste åra, og er om lag det halve av det som vart funne i 1997.

Tettleiken av presmolt (ungfish som er forventa å vandre ut i sjøen våren etter undersøkinga) har vore langt under det som er forventa for Mørkridselva ved dei tre undersøkingane. I 1997 var tettleiken ein tredjedel av det ein skulle venta ut frå vassføringa i elva, og ved dei to siste undersøkingane har tettleiken vore enno lågare. Mørkridselva fører mykje leire og silt, og det er mogleg at tettleiken av presmolt av naturlege grunnar ikkje er så høg som i klårare elver.

Smoltalder, berekna frå presmoltalder, har vore fem år for laksen, og har vore om lag 3,5 år for auren, men var 4,4 år i 2000. Dette året var tilveksten også lågare for nokre årsklassar, og lågare tilvekst kan ha ført til høgare smoltalder dette året. Låg elvetemperatur og kort vekstsessong er den sannsynlege årsaka til den låge tilveksten og høge smoltalderen i 2000.

TABELL 4.4. Samanlikning av ein del resultat frå ungfiskundersøkingane i 1997, 2000 og 2001. Årsklassestyrke og snittlengd er gjeve som prosent av total fangst og snittlengd for kvar årsklasse, frå 0+ til 5+, og manglande fangst er oppført som ”/”.

Faktor	År	Laks	Aure	Totalt
Totalfangst	1997	46	168	214
	2000	10	75	85
	2001	27	91	118
Ungfisk /100 m <sup>2</sup>	1997	11,4 ± 3,5	43,9 ± 8,8	55,3 ± 9,3
	2000	2,0 ± 0,1	19,7 ± 5,6	20,7 ± 4,1
	2001	5,8 ± 1,0	20,2 ± 2,3	26,0 ± 2,5
Ungfisk >0+ /100 m <sup>2</sup>	1997	11,4 ± 3,5	33,7 ± 7,1	-
	2000	2,0 ± 0,1	13,6 ± 4,9	14,8 ± 3,0
	2001	4,6 ± 0,6	13,6 ± 1,8	18,2 ± 1,8
Årsklassestyrke (%)	1997	0 – 28 – 13 – 28 – 28 – 2	22 – 43 – 22 – 10 – 3 – 0	
	2000	0 – 10 – 30 – 20 – 30 – 10	31 – 28 – 19 – 17 – 5 – 1	
	2001	19 – 11 – 7 – 41 – 22 – /	32 – 23 – 30 – 13 – 2 – /	
Snittlengd (mm)	1997	/ – 64 – 82 – 101 – 113 – 126	42 – 73 – 102 – 128 – 164 – /	
	2000	/ – 55 – 80 – 98 – 120 – 127	42 – 72 – 92 – 116 – 128 – 155	
	2001	40 – 69 – 87 – 102 – 119 – /	46 – 72 – 101 – 116 – 107 – /	
Biomasse g/100 m <sup>2</sup>	1997	85	262	346
	2000	20	113	133
	2001	44	122	166
Presmolttett. /100 m <sup>2</sup>	1997	1,2 ± 0,1	5,5 ± 0,7	6,6 ± 0,6
	2000	0,6 ± 0	1,9 ± 0,5	2,5 ± 0,3
	2001	0,2 ± 0	3,0 ± 0,5	3,1 ± 0,5
Smoltalder (år)	1997	5,0 ± 0,6	3,7 ± 0,7	
	2000	5,3 ± 0,6	4,4 ± 0,7	
	2001	5,0	3,4 ± 0,6	

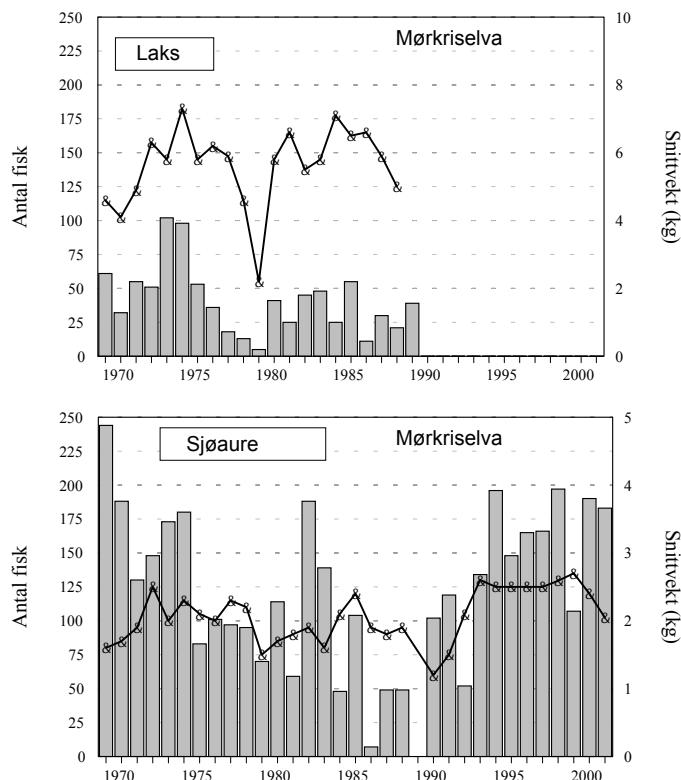
## FANGSTSTATISTIKK

Fangstar av laks og sjøaure vert registrert lokalt og send inn og behandla av Statistisk Sentralbyrå. Frå og med 1969 vart det skilt mellom laks og aure, frå 1979 vart det skild mellom tert og laks. For å illustrera bestandsutviklinga er fangstane i perioden 1969-2001 framstilt i **figur 4.8**. Det er ikkje opna for fangst av laks etter 1990.

Årleg fangst av laks har i antal variert mellom 5 og 102, gjennomsnittleg antal laks er 41. Bortsett frå to gode år tidleg på 1970-talet, og nokre därlege år på slutten av 1970-talet, har fangstane stort sett lege mellom 25 og 50 laks per år. I perioden 1986-89 var det relativt låge fangstar, og elva vart freda for fiske av laks etter 1990. Snittvekta på laksen låg stort sett mellom 4 og 7 kg, med unntak av i 1979, då snittvekta var nede i kring 2,2 kg, men dette året vart det berre fanga 5 laks. Dette året var også botnåret for fangstantal, det vart berre fanga fem laks, og desse var truleg alle smålaks.

Innrapportert fangst av aure har variert sterkt, frå null til 244 fisk, gjennomsnittleg fangst er 126. Gjennomsnittsvektene har variert mellom 1,2 og 2,7 kg, og gjennomsnitt for perioden 1969-2000 er 2,1 kg. Etter nokre därlege år sist på 1980-talet har det vore stabilt gode fangstar av sjøaure i elva, og med unntak av 1999 har fangstane stort sett auka. Snittvekta i perioden 1993-2000 var stabil på omlag 2,5 kg, men i 2001 var snittvekta redusert til 2 kg.

Dahl & Dahl (1942) laga ei samanstilling over fangst av laks og sjøaure i dei viktigaste lakseelvane i Noreg, dette inkluderer tal for Mørkridselva i perioden 1884-1938. Samla fangst (i kg) av laks og sjøaure i denne perioden var gjennomsnittleg 216 kg per år, med variasjon mellom 28 og 1400 kg. I perioden 1969-01 var tilsvarende tal 406 kg (63-1126).



**FIGUR 4.8.** Årleg fangst (antal og snittvekt) av laks (over) og aure (under) i Mørkridselva i perioden 1969-2001. Antal fisk er vist som stolpar, snittvekt som linje. Frå 1990 har laksen vore freda i Mørkridselva. Tala er henta frå den offentlege fangststatistikken (NOS).

## OPPSUMMERING OG DISKUSJON

Dei viktigaste resultata frå undersøkinga:

Gjennomsnittleg estimert tettleik av laks og aure var  $26,5 \pm 2,5$  per  $100\text{ m}^2$ , fordelt på  $5,8 \pm 1,0$  laks og  $20,2 \pm 2,3$  aure per  $100\text{ m}^2$ .

Dei tre yngste årsklassane av aure var i snitt 46, 72 og 101 mm lange, medan dei yngste årsklassane av laks i snitt var 40, 69 og 87 mm lange.

Gjennomsnittleg biomasse per  $100\text{ m}^2$  var 166 g, med dominans av aure på alle stasjonar.

Gjennomsnittleg estimert presmolttettleik var  $3,1 \pm 0,5$ , fordelt på 0,2 laks og  $3,0 \pm 0,5$  aure. Presmolttettleiken er under 20 % av forventa erfaringar frå andre lakseførande elvar på Vestlandet. Estimert smoltalder for laks og aure var høvesvis 5,0 og 3,4 år.

Den totale tettleiken av ungfish var omlag lik ved undersøkingane i 2000 og 2001, men berre det halve av det som vart funne i 1997.

### Generelt om Mørkridselva

Tidlegare undersøkingar har synt at vasskvaliteten med omsyn på forsuring er god i elva. Dette er vist både ved analysar av vassprøvar, men også ved analysar av botndyrsamfunnet i elva (Hellen mfl. 2001). Elva fører mykje breslam, og dette er truleg produksjonshemmande. Det er derfor sannsynleg at ein ikkje kan vente same produksjon i denne elva som fleirtalet av dei lakseførande elvane på Vestlandet som er klare på farge. Det finst få tilsvarende elvar og erfaringsgrunnlaget er enno ikkje stort nok til å seie kva ein skal vente som naturleg produksjon i ei elv som Mørkridselva. Elva er forbygd i delar som går gjennom jordbruksområde og dette har retta ut elva og fjerna sideelvar med klart, grunt og sakteflytande vatn. I ei elv der vekstbetingelsane er så marginale har slike område der vatnet vert raskare varma opp truleg vore viktige, og reduksjonen av desse områda har truleg redusert produksjonen av laks- og sjøauresmolt. Totalfangsten av anadrom fisk har på 1990-talet vore på nivå med dei historisk rapporterte fangstane og dette er ein indikasjon på at produksjonstilhøva i elva ikkje har endra seg mykje i den seinare tida.

### Forventa produksjon i Mørkridselva

Dei to lakseførande elvane i Fjærland liknar Mørkridselva på mange område sidan dei drenerer breområde og er derfor kalde og ber mykje leire og silt. Dei er alle er urørte av fiskeutsetjingar og regulering, og den eine av desse - Bøyaelvi med sideelva Suphelleelvi - vart undersøkt av LFI-Bergen hausten 2000 (Gabrielsen 2001). Tettleikane av ungfish i denne elva var på nivå med det vi fann i Mørkridselva og tilveksten til årsyngelen var lågare enn i Mørkridselva, noko som viser at elva er særskald. Data frå Bøyaleva er ikkje presentert på ein måte som moglegger berekning av presmolttettleik. Dessutan har innsiget av gytefisk, i følgje fangststatistikken, vore særskilt låg, og under det som trengs for å utnytte produksjonspotensialet i elva. Resultata frå Bøyaelvi er dermed til litra hjelp for å greie ut kva produksjon ein skal vente å finne i siltrike elvar.

## **Temperatur og overleving hjå yngel**

Fra yngelstorleiken har det vore klårt at elva er kald. I 2001 blei temperaturen i Mørkridselva logga, og desse målingane viser blant anna at det, i dette året, med relativt høg vasstemperatur, ikkje var veksttemperatur for laks før i slutten av juni. Det er kjent at laksen er meir sårbar for låge temperaturar enn auren, og at særleg vasstemperaturen like etter at årsyngelen kjem opp av grusen er kritisk for overlevinga. Ein gjennomsnittleg storleik på årsyngel av aure like i overkant av 4 cm, slik me fann i Mørkridselva, tilseier at temperaturen er nede på eit nivå som er kritisk for overleving av laks. At ein finn svært lite laks i øvre del av elva samsvarar såleis godt med at det rett og slett er for kaldt for lakseyngel i den delen av elva. Stemmer dette, er det berre enkelte år tilhøva øvst i elva er så gunstige at lakseungane klarar seg over den kritiske fasen.

## **Gytebestand**

Gytebestanden i ei elv er det som er att etter at fiskesesongen er over. I perioden 1993-00 vart det fanga i snitt 163 sjøaure per år. Dersom ein reknar ein fangstandel på 50 % og 50:50 fordeling av hannar og hoer, vil det ha vore omlag 80 gytehoer i elva kvart år. Med ei snittvekt på 2,5 kg og 1900 egg per kg hofisk (Sættem 1995) har det vorte gitt omlag 380 000 aureegg, eller 1,9 per m<sup>2</sup> kvart år. I 1999, då det berre vart fanga 107 sjøaure vart det kan hende gitt så lite som 1,2 egg per m<sup>2</sup>, medan det året før vart gitt omlag dobbelt så mykje. Dei mange usikre faktorane i dette reknestykket gjer at ein får berre eit grovt overslag, men det gjev ein likevel ein idé om gytebestanden og kor mange egg som vert produsert. I 2000 og 2001 vart gytebestanden av aure talt og utgjorde desse to åra høvesvis 193 og 87 aure større enn 0,75 kg (E. Sølsnes pers. medd.). Berekna eggtettleik ut frå dette er 1,8 og 0,8 for dei to åra. Gytefiskteljingar i perioden 1988 til 1994 viste at gytebestanden var mellom 106 og 561 aure (Sættem 1995). Dette tilseier ein gjennomsnittleg eggtettleik på 2,7 egg per m<sup>2</sup> om ein nyttar elvearealet som er gitt opp av Skurdal mfl (2001).

Sidan laksefisket i Mørkridselva vart freda i 1990, har me ingen data for å berekna gytebestanden av laks direkte med unntak av i 2000 og 2001 då gytebestanden var talt til høvesvis 26 og 20 laks, av desse var ein under 3 kg kvart år, medan resten var over tre kg. Med ein estimert andel av storlaks på 40 % i gruppa med laks større enn 3 kg, ein hofiskandel på høvesvis 30 %, 75 % og 50 % for små-, mellom-, og storlaks, tilseier dette ein eggtettleik på 0,66 og 0,50 egg per m<sup>2</sup> desse to åra. Ut frå gytefiskteljingar utført i perioden 1988-1994 vart eggtettleiken estimert til mellom 0,2 og 1,2 egg per m<sup>2</sup> med eit gjennomsnitt på 0,6 egg per m<sup>2</sup>, dersom ein nyttar 200.000 m<sup>2</sup> som elveareal.

Ut frå fangststatistikken ser det ikkje ut til å vera kritisk for aurestammen i Mørkridselva. Talet på gytarar skulle ikkje vera avgrensande for produksjonen av ungfish. Når tettleiken av ungfish av aure er så låg er den mest sannsynlege årsaka at silten reduserer berenivået for smoltproduksjon. Ut frå fangstane av ungfish av laks er det truleg at bestanden er marginal. Dette er sannsynlegvis ein kombinasjon av fátlig gytebestand og at elva er så kald at vasstemperaturen er avgrensande for vekst og overleving av laks, og i år med særleg kaldt vatn er det mogeleg at lakserekutteringa sviktar nesten fullstendig.

## VEDLEGGSTABELLAR

**VEDLEGGSTABELL 4.A. Laks, Mørkridselva 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 Mørkridselva i 2001. \*= Dersom konfidensintervallet overstig 75% av estimatet, reknar ein at ein har fanga 87,5% av reelt antal fisk.

Stasjon nr	Alder / gruppe	Fangst, antal				Estimat antal	95 % c.i.	Fangb.	Lengde (mm)				Biomasse (gram)
		1. omg.	2. omg.	3. omg.	Sum				Gj. Snitt	SD	Min	Max	
1		Ingen fangst				-	-	-	-	-	-	-	0,0
100 m <sup>2</sup>					0	-	-	-	-	-	-	-	0,0
2	0	0	0	0	0	0,0	-	-	-	-	-	-	0,0
100 m <sup>2</sup>	1	0	0	0	0	0,0	-	-	-	-	-	-	0,0
	2	0	0	0	0	0,0	-	-	-	-	-	-	0,0
	3	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00	93,0	11,3	85	101	14,8
	Sum	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00	-	-	-	-	14,8
	Sum>0+	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00	-	-	-	-	14,8
	Presmolt	0	0	0	0	0,0	-	-	-	-	-	-	0,0
3	0	0	0	0	0	0,0	-	-	-	-	-	-	0,0
100 m <sup>2</sup>	1	1	1	0	2	2,2	1,5	0,57	68,5	3,5	66	71	6,4
	2	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	89,0	-	89	89	6,7
	3	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00	107,5	4,9	104	111	20,6
	4	0	1	0	1	1,1	-*	-*	117,0	-	117	117	16,8
	Sum	4	2	0	6	6,1	1,0	0,71	-	-	-	-	50,5
	Sum>0+	4	2	0	6	6,1	1,0	0,71	-	-	-	-	50,5
	Presmolt	0	0	0	0	0,0	-	-	-	-	-	-	0,0
4	0	2	2	1	5	5,7	-*	-*	40,0	2,3	37	42	3,0
100 m <sup>2</sup>	1	0	0	0	0	0,0	-	-	-	-	-	-	0,0
	2	0	0	0	0	0,0	-	-	-	-	-	-	0,0
	3	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	94,0	-	94	94	7,5
	Sum	3	2	1	6	6,9	-*	-*	-	-	-	-	10,5
	Sum>0+	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	-	-	-	-	7,5
	Presmolt	0	0	0	0	0,0	-	-	-	-	-	-	0,0
5	0	0	0	0	0	0,0	-	-	-	-	-	-	0,0
100 m <sup>2</sup>	1	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	71,0	-	71	71	3,5
	2	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	84,0	-	84	84	5,1
	3	4	1	1	6	6,5	2,6	0,57	104,5	6,3	99	114	63,5
	4	2	2	1	5	5,7	-*	-*	118,8	11,3	110	138	73,6
	Sum	8	3	2	13	14,5	4,7	0,53	-	-	-	-	145,7
	Sum>0+	8	3	2	13	14,5	4,7	0,53	-	-	-	-	145,7
	Presmolt	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	138,0	-	138	138	22,3
Samla	0	2	2	1	5	1,1	-*	-*	40,0	2,3	37	42	0,6
500 m <sup>2</sup>	1	2	1	0	3	0,6	0,1	0,71	69,3	2,9	66	71	2,0
	2	2	0	0	2	0,4	0,0	1,00	86,5	3,5	84	89	2,4
	3	9	1	1	11	2,2	0,2	0,76	102,0	8,2	85	114	21,3
	4	2	3	1	6	1,4	-*	-*	118,5	10,1	110	138	18,1
	Sum	17	7	3	27	5,8	1,0	0,58	-	-	-	-	44,3
	Sum>0+	15	5	2	22	4,6	0,6	0,65	-	-	-	-	43,7
	Presmolt	1	0	0	1	0,2	0,0	1,00	138,0	-	138	138	4,5

**VEDLEGGSTABELL 4.B. Aure, Mørkridselva 2001.** (sjå vedleggstabell A for tabelltekst)

Stasjon nr	Alder / gruppe	Fangst, antal				Estimat antal	95 % c.i.	Fangb.	Lengde (mm)				Biomasse (gram)
		1. omg.	2. omg.	3. omg.	Sum				Gj. Snitt	SD	Min	Max	
100 m <sup>2</sup>	0	2	1	1	4	4,6	-*	-*	47,8	6,2	43	56	4,9
	1	0	2	0	2	2,3	-*	-*	73,5	7,8	68	79	9,0
	2	6	2	0	8	8,1	0,7	0,78	100,1	10,4	84	112	83,3
	3	0	0	2	2	2,3	-*	-*	114,5	19,1	101	128	31,5
	4	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	91,0	-	91	91	7,6
	Sum	9	5	3	17	20,9	10,3	0,43	-	-	-	-	136,3
	Sum>0+	7	4	2	13	15,5	7,4	0,46	-	-	-	-	131,4
	Presmolt	1	1	1	3	3,4	-*	-*	117,0	9,5	111	128	50,0
100 m <sup>2</sup>	0	2	3	0	5	5,9	4,2	0,47	44,8	7,0	35	53	4,6
	1	2	0	1	3	3,4	-*	-*	79,0	12,5	66	91	15,7
	2	6	1	0	7	7,0	0,3	0,87	95,4	13,7	82	116	62,2
	3	3	1	1	5	5,9	4,2	0,47	108,0	5,8	102	115	63,8
	Sum	13	5	2	20	21,3	3,6	0,61	-	-	-	-	146,3
	Sum>0+	11	2	2	15	15,7	2,3	0,65	-	-	-	-	141,7
	Presmolt	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00	114,5	2,1	113	116	29,3
100 m <sup>2</sup>	0	1	1	0	2	2,2	1,5	0,57	45,0	2,8	43	47	1,5
	1	2	2	2	6	6,9	-*	-*	70,5	4,0	66	77	22,2
	2	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00	115,0	8,5	109	121	31,0
	Sum	5	3	2	10	11,4	-*	-*	-	-	-	-	54,7
	Sum>0+	4	2	2	8	9,1	-*	-*	-	-	-	-	53,2
	Presmolt	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	121,0	-	121	121	17,7
100 m <sup>2</sup>	0	12	3	3	18	19,6	4,4	0,57	45,2	5,5	36	60	17,4
	1	3	4	1	8	9,1	-*	-*	68,9	7,7	56	78	27,5
	Sum	15	7	4	26	29,8	8,3	0,49	-	-	-	-	44,9
	Sum>0+	3	4	1	8	9,1	-*	-*	-	-	-	-	27,5
	Presmolt	0	0	0	0	0,0	-	-	-	-	-	-	0,0
100 m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0,0	-	-	-	-	-	-	0,0
	1	0	2	0	2	2,3	-*	-*	75,5	7,8	70	81	9,4
	2	9	1	0	10	10,0	0,2	0,91	103,6	12,9	87	129	106,5
	3	4	1	0	5	5,0	0,4	0,82	124,0	7,9	117	134	91,8
	4	0	0	1	1	1,1	-*	-*	122,0	-	122	122	17,3
	Sum	13	4	1	18	18,4	1,8	0,71	-	-	-	-	225,0
	Sum>0+	13	4	1	18	18,4	1,8	0,71	-	-	-	-	225,0
	Presmolt	6	1	1	8	8,3	1,5	0,67	121,8	9,0	110	134	138,4
500 m <sup>2</sup>	0	17	8	4	29	6,5	1,5	0,52	45,5	5,5	35	60	5,7
	1	7	10	4	21	8,8	15,9	0,19	71,9	7,7	56	91	16,8
	2	23	4	0	27	5,4	0,1	0,87	101,3	12,6	82	129	56,6
	3	7	2	3	12	3,0	2,0	0,41	115,8	11,3	101	134	37,4
	4	1	0	1	2	0,5	-*	-*	106,5	21,9	91	122	5,0
	Sum	55	24	12	91	20,2	2,3	0,54	-	-	-	-	121,4
	Sum>0+	38	16	8	62	13,6	1,8	0,55	-	-	-	-	115,8
	Presmolt	10	2	2	14	3,0	0,5	0,63	119,6	8,2	110	134	47,1

**VEDLEGGSTABELL 4.C. Laks og aure samla, Mørkridselva.** (sjå vedleggstabell A for tabelltekst)

Stasjon nr	Alder / Gruppe	Fangst, antal				Estimat antal	95 % c.i.	Fangb.	Biomasse (gram)	
		1. omg.	2. omg.	3. omg.	Sum					
100 m <sup>2</sup>	0	2	1	1	4	4,6	-*	-*	4,9	
	1	0	2	0	2	2,3	-*	-*	9,0	
	2	6	2	0	8	8,1	0,7	0,78	83,3	
	3	0	0	2	2	2,3	-*	-*	31,5	
	4	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	7,6	
	Sum	9	5	3	17	20,9	10,3	0,43	136,3	
	Sum>0+	7	4	2	13	15,5	7,4	0,46	131,4	
100 m <sup>2</sup>	Presmolt	1	1	1	3	3,4	-*	-*	50,0	
	0	2	3	0	5	5,9	4,2	0,47	4,6	
	1	2	0	1	3	3,4	-*	-*	15,7	
	2	6	1	0	7	7,0	0,3	0,87	62,2	
	3	5	1	1	7	7,4	1,9	0,63	78,6	
	Sum	15	5	2	22	23,0	3,0	0,65	161,1	
	Sum>0+	13	2	2	17	17,5	1,9	0,69	156,5	
100 m <sup>2</sup>	Presmolt	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00	29,3	
	0	1	1	0	2	2,2	1,5	0,57	1,5	
	1	3	3	2	8	9,1	-*	-*	28,6	
	2	3	0	0	3	3,0	0,0	1,00	37,7	
	3	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00	20,6	
	4	0	1	0	1	1,1	-*	-*	16,8	
	Sum	9	5	2	16	18,2	6,0	0,51	105,2	
100 m <sup>2</sup>	Sum>0+	8	4	2	14	16,0	5,9	0,50	103,7	
	Presmolt	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	17,7	
100 m <sup>2</sup>	0	14	5	4	23	26,2	7,3	0,51	20,4	
	1	3	4	1	8	9,1	-*	-*	27,5	
	2	0	0	0	0	0,0	-*	-*	0,0	
	3	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	7,5	
	Sum	18	9	5	32	37,3	10,1	0,48	55,4	
	Sum>0+	4	4	1	9	10,3	-*	-*	35,0	
	Presmolt	0	0	0	0	0,0	-	-	0,0	
100 m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0,0	-	-	0,0	
	1	1	2	0	3	3,4	-*	-*	12,9	
	2	10	1	0	11	11,0	0,2	0,92	111,6	
	3	8	2	1	11	11,4	1,6	0,68	155,3	
	4	2	2	2	6	6,9	-*	-*	90,9	
	Sum	21	7	3	31	32,6	3,7	0,64	370,7	
	Sum>0+	21	7	3	31	32,6	3,7	0,64	370,7	
500 m <sup>2</sup>	Presmolt	7	1	1	9	9,2	1,2	0,71	160,7	
	Samla	0	19	10	5	34	7,9	2,0	0,48	6,3
	1	9	11	4	24	5,5	-*	-*	18,7	
	2	25	4	0	29	5,8	0,1	0,87	59,0	
	3	16	3	4	23	5,0	0,9	0,59	58,7	
	4	3	3	2	8	1,8	-*	-*	23,1	
	Sum	72	31	15	118	26,0	2,5	0,55	165,7	
500 m <sup>2</sup>	Sum>0+	53	21	10	84	18,2	1,8	0,58	159,5	
	Presmolt	11	2	2	15	3,1	0,5	0,65	51,5	

## LITTERATUR

- 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.
- 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. Fiskerkontoret, Landbruksdepartementet. A. W. Brøggers boktrykkeri A/S.
- GABRIELSEN, S. E. 2001. Tetthetsstatus over fiskebestandene av aure og laks i Bøyaelvi, Hjalmaelvi, Kjølsvalselva, Maurstadelva og Rimstadelva i Sogn & Fjordane høsten 2000. LFI-Bergen, rapport 119, 46 s.
- HEGGENES, J. & DOKK, J.G. 1995. Undersøkelser av gyteplasser og gytebestander til storørret og laks i Telemark, høsten 1994. LFI, Zoologisk Museum, Universitetet i Oslo. Rapport nr. 156: 1-25.
- HELLEN, B. A., S. KÅLÅS, H. SÆGROV & K. URDAL. 2001. Fiskegranskinger i 13 laks- og sjøaurevassdrag i Sogn & Fjordane hausten 2000. Rådgivende Biologer as. Rapport 491, 161 s.
- HINDAR, A., Å. ÅTLAND, H.C. TEIEN, B. SALBU, M.B. JOHANSEN, G.RADDUM, V.BJEKNES & L.B. SKANCKE 2000. Vannkjemiske og biologiske undersøkelser for å studere mulige forsuringssproblem i vassdrag i Sogn og Fjordane under flomepisoder i 1999. NIVA-rapport 4256, 88 s.
- JENSEN, A.J., JOHNSEN, B.O. & HEGGBERGET, T.G. 1991. Initial feeding time of Atlantic salmon, *Salmo salar*, alevins compared to river flow and water temperature in Norwegian streams. – Env. Biology of Fishes 30: 379-385.
- KÅLÅS, S. & H. SÆGROV 1998. Fiskeundersøkingar i Gaula i Sogn & Fjordane hausten 1996 og våren 1997. Rådgivende Biologer AS, Rapport 298, 18 s.
- SKURDAL, J., L. P. HANSEN, Ø. SKAALA, H. SÆGROV & H. LURA 2001. Elvevis vurdering av bestandsstatus og årsaker til bestandsutviklingen av laks i Hordaland og Sogn & Fjordane. Direktoratet for naturforvaltning, utredning 2001-2.
- SLANEY, P.A. & MARTIN, A.D. 1987. Accuracy of underwater census of trout populations in a large stream in British Columbia. *North American Journal of Fisheries Management* 7: 117-122.
- SÆGROV, H., B. A. HELLEN, A. J. JENSEN, B. BARLAUP & G. H. JOHNSEN 2000. Fiskebiologiske undersøkelser i Aurlandsvassdraget 1989 – 1999. Oppsummering av resultater og evaluering av tiltak. Rådgivende Biologer AS, rapport 450, 73s.
- 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: p-p.
- SÆTTEM, L. M. 1995. Gytebestandar av laks og sjøaure. En sammenstilling av registreringar fra ti vassdrag i Sogn og Fjordane fra 1960 - 94. Utredning for DN. Nr 7 - 1995. 107 sider.
- URDAL, K. & H. SÆGROV. 1999. Fiskeundersøkingar i Mørkridselva i Sogn & Fjordane hausten 1997. Rådgivende Biologer as, rapport nr. 383, 16 s.
- URDAL, K. 2000. Analysar av skjellprøvar frå 20 elvar i Sogn & Fjordane i 1999. Rådg. Biologer as. Rapport nr. 443, 32 s.
- URDAL, K. 2001. Analysar av skjellprøvar frå sportsfiske- og kilenotfangstar i Sogn & Fjordane i 2000. Rådgivende Biologer as, rapport 493, 40 sider.
- URDAL, K. 2002. Analysar av skjellprøvar frå fiske i elv og sjø i Sogn og Fjordane i 2001. Rådgivende Biologer as, rapport 591, 51 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, s 541-550.