



Rådgivende Biologer AS

RAPPORT TITTEL:

Ungfiskundersøkingar i Granvinselva og Steinsdalselva hausten 2001

FORFATTARAR:

Steinar Kålås

OPPDRAKSGJEVAR:

Fylkesmannens miljøvernavdeling i Hordaland

OPPDRAGET GJEVE:

15. november 2001

ARBEIDET UTFØRT:

desember 2001-april 2002

RAPPORT DATO:

9. august 2002

RAPPORT NR:

588

SIDETAL:

34

ISBN NR:

ISBN 82-7658-378-4

EMNEORD:

-laks
-sjøaure
-ungfisk
-smolt
-Kvam herad
-Granvin herad

SUBJECT ITEMS:

RÅDGIVENDE BIOLOGER AS
Bredsgården, Bryggen, N-5003 Bergen
Føretaksnummer 843667082
Internett : www.radgivende-biologer.no
Telefon: 55 31 02 78 Telefaks: 55 31 62 75 e-post: post@radgivende-biologer.no

FØREORD

Fangststatistikken har gjennom nittitalet vist ein sterk tilbakegang i mange anadrome fiskebestandar i elvar i midtre og indre Hardangefjorden. Undersøkingar hausten/vinteren 1999/2000 viste at denne tilbakegangen i gytebestandane ser ut til å ha ført til redusert produksjon av ungfisk i fleire elvar i regionen. Miljøvernavdelinga hjå Fylkesmannen i Hordaland bad oss derfor om å utføre ungfiskteljingar hausten 2001 i to av dei aktuelle elvane, Granvinselva og Steinsdalselva.

I Steinsdalselva vart feltarbeidet utført av Bjart Are Hellen og Kurt Urdal, og i Granvinselva vart feltarbeidet utført av Steinar Kålås og Tone Telnes.

Rådgivende Biologer AS takkar Miljøvernavdelinga hjå Fylkesmannen i Hordaland for oppdraget.

Bergen, 9. august 2002.

INNHALD

FØREORD	2
INNHALD	2
SAMANDRAG OG KONKLUSJONAR	3
INNLEIING	5
METODAR	6
1. GRANVINSELVA	7
Tettleik, alder og vekst av ungfisk	8
Presmolt	9
Samanlikning mellom resultat frå undersøkingane i 1991, 1993, 1999 og 2001	11
Fangststatistikk	14
Resultatvurdering for Granvinselva	15
Vedleggstabellar	17
2. STEINSDALSELVA	20
Tettleik, alder og vekst av ungfisk	22
Presmolt	25
Samanlikning mellom resultat frå undersøkingane i 1996, 1999 og 2001	26
Fangststatistikk	28
Resultatvurdering for Granvinselva	29
Vedleggstabellar	31
LITTERATUR	34

SAMANDRAG OG KONKLUSJONAR

Kålås, S. 2002. Ungfiskundersøking i Granvinselva og Steinsdalselva hausten 2001. Rådgivende Biologer AS, rapport nr 588, 34 s.

Resultat frå fangstatistikk og ungfiskteljingar har påvist ei klar svikt i tilbakevandringa av gytefisk og produksjon av ungfisk i mange elvar i midtre og indre delen av Hardangerfjorden. I to av dei utsette elvane, Granvinselva og Steinsdalselva, vart det hausten 2001 utført ungfiskteljingar for å finne ut om den negative utviklinga har halde fram. Standardiserte metodar for tettleiksberekning av ungfisk vart nytta ved undersøkingane.

Granvinselva

Granvinselva ligg i Granvin herad i midtre delar av Hardangerfjorden og har ved utløp til sjø eit nedbørfelt på 177 km². Lakseførande strekning er 1,5 km nedanfor og 6 km ovanfor Granvinsvatnet, og middelvassføringa gjennom året er om lag 10 m³/s. Elva er kjend som ei sær s god sjøaurelv, men fangstane har falle dramatisk dei siste ti åra. Det er basiske bergartar i nedbørfeltet som buffrar mot sur nedbør, og vasskvaliteten har derfor vore god. Røye vart etablert i Granvinsvatnet på syttitalet, men elles kjenner vi ikkje til lokale tilhøve som kan ha påverka dei naturlege fiskebestandane negativt.

Ved elektrofiske på fem stasjonar i Granvinselva i desember 2001 vart det funne ei gjennomsnittleg estimert tettleik av ungfisk på 27 ± 3 per 100 m², fordelt på 13 ± 2 laks og 14 ± 3 aure. Dette er om lag som i 1999, men langt under dei tettleikane som vart målt ved undersøkingar i 1991 og 1993.

Årsyngel av laks var 49 mm ovanfor Granvinsvatnet og 65 mm nedanfor. Årsyngel av aure var tilsvarande høvesvis 60 mm og 66 mm ovanfor og nedanfor vatnet. Dette viser at veksttilhøva ovanfor og nedanfor Granvinsvatnet er ulike grunna ulike temperaturtilhøve. Den relativt like tilveksten til årsyngel av laks og aure nedom Granvinsvatnet indikerer ei høg innblanding av oppdrettsavkom blant årsyngel av laks. Gjennomsnittleg biomasse av fisk var 250 g per 100 m² med overvekt av laks på fire av fem stasjonar.

Gjennomsnittleg estimert presmolttettleik var 9 ± 1 , fordelt på 7 laks og 2 aure. Forventa presmolttettleik samanlikna med andre elvar på Vestlandet er ca 18 per 100 m², så estimert presmolttettleik var ca 50% av det vi venta. Forventa smoltalder våren 2002, med bakgrunn i presmoltdata, var høvesvis 3,0 og 2,8 år for laks og aure.

Steinsdalselva

Steinsdalselva ligg i Kvam herad og munnar ut i Movatnet som er ein brakkvannssjø. Movatnet renn vidare ut i Hardangerfjorden ved Norheimsund. Vassdraget har eit nedbørfelt på 91 km². Lakseførande elvestrekning er 5 km, og gjennomsnittleg årsvassføring er 8,4 m³/s. Elva er forbygd i delar der den renn gjennom landbruksområde, og det er også bygd tersklar i nedre delar av elva.

Ved elektrofiske på fire stasjonar i Steinsdalselva i desember 2001 var gjennomsnittleg tettleik av ungfisk 84 ± 19 per 100 m², men mesteparten av dette var årsyngel. Tettleiken av fisk større enn årsyngel var 18 ± 4 per 100 m², fordelt på 6 laks og 12 aure per 100 m². Tettleiken av laks og sjøaure større enn årsyngel er klårt lågare enn ved tidlegare undersøkingar.

Gjennomsnittlege lengder for dei ulike aldersgruppene av laks som vart fanga var 54, 89 og 130 mm. Tilsvarande lengder for aure var 62, 98 og 142 mm. For dei yngste årsklassane er lengdene reelle, men

for eldre årsklasser kan dei raskast vaksande fiskane ha vandra ut og lengdene treng ikkje vere representative for tilveksten i elva.

Gjennomsnittleg estimert presmolttettleik var 9 ± 1 , fordelt på 3 laks og 6 aure. Forventa presmolttettleik samanlikna med andre elvar på Vestlandet er ca 19 per 100 m², så estimert presmolttettleik var ca 50% av det vi venta. Det vanlege er også at tettleiken av lakseungar er høgare enn tettleiken av aureungar, dersom vasskvaliteten eller temperaturen ikkje er ugunstig for laksen. Dette tyder på at rekrutteringa av laks relativt sett er svakare enn rekrutteringa av aure. Forventa smoltalder våren 2002 med bakgrunn i presmoltdata var høvesvis 3,2 og 2,3 år for laks og aure.

Konklusjonar

Resultata frå undersøkingane av Granvinselva og Steinsdalselva er samanfallande på mange område. Produksjonen av ungfisk er klårt lågare enn det ein skulle vente og årsaka til dette er høgst sannsynleg mangel på gytefisk fleire av dei siste åra. Fallet i fangstar i elva fell i tid saman med den sterke veksten i fiskeoppdrett og funn av sterkt lakselusinfisert sjøaure i elveosar. Undersøkingar har vist at Hardangerfjorden har vore av dei områda i landet med høgaste infeksjonar av lakselus på vill sjøaure.

Immuniologisk teori seier at ein skal vente auka infeksjonar og auka andel av bestandar som er infisert når mengda vertar for ein parasitt som lakselusa vert auka. Det har vore ei sterk auke i talet på vertar for lakselusa langs norskekysten dei siste 20 åra i takt med veksten i fiskeoppdrettsnæringa. Dei høge lakselusinfeksjonane ein har sett på vill laksefisk dei siste ti åra er derfor ikkje uventa. Auka dødelegheit på ung sjøaure og laks på grunn av unaturleg høge lakselusinfeksjonar er den mest sannsynlege årsaka til nedgangen i ville bestandar av laks og sjøaure. Tilhøva i havet synest gode sidan bestandar i område utan fiskeoppdrett har vore talrike dei siste åra. Av tilhøve i kystnære område kjenner vi ikkje til andre tilhøve enn etableringa av oppdrettsnæringa som er endra i den perioden ein har sett bestandsnedgangen. Tilhøve som forsuring og utslepp frå landbruk er betra.

Etter 1998 er det sett strengare krav til avlusingar i oppdrett, og vi har i same perioden sett ein klar reduksjon i infeksjonar på vill laksefisk. Vinteren 2001/2002 var også dei klimatiske tilhøva ugunstige for lakselusa og infeksjonane som vart målt på Vestlandet sommaren 2002 var generelt så seine at vi reknar med at laksesmolten kom seg til havs utan dødelege infeksjonar. Tiltaka ser likevel ikkje ut til å vere tilstrekkelege i Hardangerfjorden, der infeksjonane kom tidleg også sommaren 2002. Om næringstilhøva i fjord og hav er gode for laks og sjøaure ventar vi ei generell betring i bestandane som har vore belasta av høge lakselusinfeksjonar. Denne betringa er ikkje venta i elvar som Granvinselva og Steinsdalselva, som ligg i midtre og indre delar av Hardangerfjorden.

INNLEIING

Frå tidleg på 1990-talet er det dokumentert at mange bestandar av anadrom laksefisk i midtre og indre delar av Hardangerfjorden har vore i tilbakegang (Den offentlege fangststatistikken, Johnsen & Kålås 2000, Kålås & Urdal 2000, Skurdal mfl. 2001). Denne tilbakegangen har halde fram i ein periode der både tilhøve for vekst i havet og tilhøve i elv med omsyn på forsuring og lokal forureining har vorte betra. Hovudårsaka til tilbakegangen er høgst sannsynleg knytt til at vill smolt har vorte sterkt infisert av lakselus like etter utvandring frå elv. Etter den sterke veksten i fiskeoppdrett i sjøen har antalet vertar for lakselus i Hordaland auka med i gjennomsnitt meir enn 600 gonger, og desse vertane står i kystnære område gjennom heile året. Det er derfor, etter epidemiologisk teori, ikkje uventa at problema med høge lakselusinfeksjonar på villfisk har oppstått (Kålås & Urdal 2002). Hardangerfjorden er eit av dei områda som er sterkast ramma, truleg som ei følgje av høg oppdrettsaktivitet i og utanfor fjorden, men også grunna hydrografiske tilhøve. Undersøkingar av lakselusinfeksjonar har føregått sidan tidleg på nittitalet og Hardangerfjorden har vore eit av områda der det er påvist dei høgaste lakselusinfeksjonane på vill sjøaure (Skurdal 2001, Kålås & Urdal 2002).

Ved ungfiskteljingar utført vinteren 1999/00 i fire elvar i midtre og indre Hardangerfjorden vart det påvist svak rekruttering av dei yngste årsklassane (Johnsen & Kålås 2000, Kålås & Urdal 2000). Anadrom laksefisk har eit stort gytepotensiale og gytebestandane skal være svært fåtallige før produksjonen av ungfisk kjem under berenivået for elva. Fiskebestandane er svært trua i ein slik situasjon, både på grunn av at gytebestanden kan vere så liten at den ikkje kan oppretthalde den genetiske variasjonen i bestanden, og at rømt oppdrettsfisk har stor sjanse til å gyte med suksess når den ikkje møter konkurranse frå villfisk (Fleming mfl. 2000). Fleire elvar i midtre og indre Hardangerfjorden syntes å vere i denne situasjonen på slutten av 1990-talet.

For vidare å overvake utviklinga i bestandar av anadrom laksefisk i dei mest utsette delane av Hardangerfjorden har vi hausten 2001, på oppdrag frå Miljøvernavingdelinga hjå Fylkesmannen i Hordaland, utført ungfiskteljingar i Granvinselva og Steinsdalselva.

METODAR

ELEKTROFISKE

Ungfiskteljingane vart utført med elektrisk fiskeapparat etter ein standardisert metode som gjev tettleiksestimat for fisk (Bohlin mfl. 1989). Dersom konfidensintervallet overstig 75% av estimatet, reknar vi at fangsten utgjer 87,5 % av antalet fisk på det overfiska området. All fisk vart tekne med og seinare oppgjort. Fiskane vart artsbestemt, lengdemålt og vege, alderen til fisk større enn 6 cm vart bestemt ved analyser av otolittar (øyresteinar) og /eller skjell, og kjønn og kjønnsmogning vart bestemt.

Presmolttettleik er eit mål på kor mykje fisk som går ut som smolt førstkommande vår. Smoltstorleik, og dermed også presmolttorleik, 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 gamal fisk (1+) som er 10 cm og større; to år gamal 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 metode som gjev gjennomsnittleg tettleik og feilgrenser for kvar enkelt årsklasse. Summen av gjennomsnitta til desse estimata treng ikkje verte lik gjennomsnittleg totalestimat.

FANGSTSTATISTIKK

Frå og med 1969 vart det skilt mellom laks og aure i den offisielle fangststatistikken. Tal frå denne statistikken er bruk til å illustrera bestandsutviklinga i perioden 1969-01. Tala er også nytta til å berekne gjennomsnittleg vekt på laks og aure fanga i denne perioden. Fram til 1979 vart laksen ikkje skild i grupper, men frå 1979 til 1992 vart fanga laks klassifisert som tert (<3kg) eller laks (>3kg). Frå 1993 vart laks delt i tre grupper; smålaks (<3kg), mellomlaks 3-7 kg og storlaks (>7 kg).

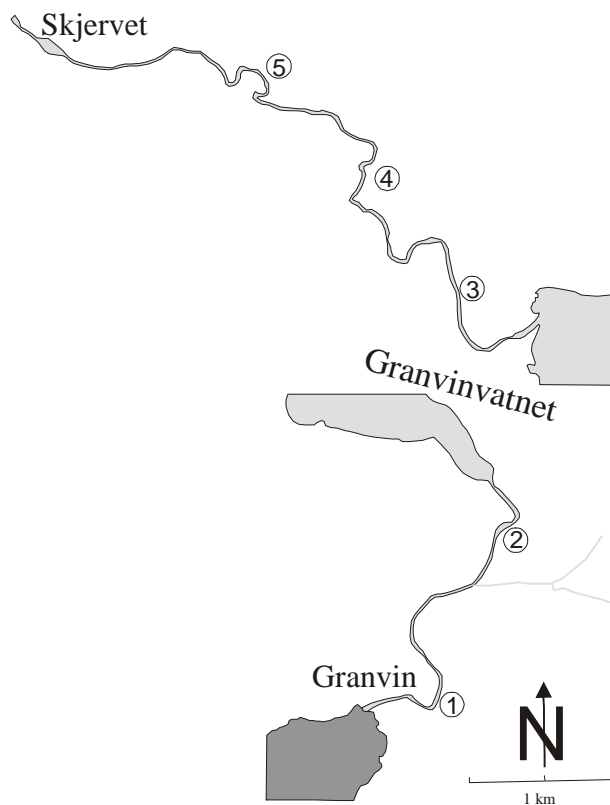
1.

GRANVINSELVA (052.1Z)

Granvinselva renn ut i Granvinsfjorden som er ein fjordarm til Hardangerfjorden. Elva er nedre del av Granvinsvassdraget, som ved utløp til fjorden har eit nedbørfelt på 177 km². Nedanfor Skjervefossen, som er vandringshinder for laks, renn Storelva med lite fall gjennom eit jordbrukslandskap i dalbotnen ned til Granvinvatnet. Fleire mindre elvar og bekkar renn inn i denne elva eller direkte i Granvinvatnet. Nedom Granvinvatnet kjem det også inn nokre mindre elvar før Granvinselva renn ut i fjorden. Granvinselva er om lag 1,5 km lang nedom Granvinvatnet, medan Storelva, som den heiter ovanfor Granvinvatnet, har ei lakseførande strekning på om lag 6 km. Middelvassføringa i elva er om lag 10 m³/s, men den varierer mykje gjennom året i takt med nedbør og smelting. I delar av nedbørfeltet er det basiske bergartar som buffrar godt mot sur nedbør. Vasskvaliteten med omsyn på forsuring er derfor god.

Granvinselva er kjent som ei sær sars god sjøaureelv, men fangstane har vore dårlege dei siste ti åra. Røye er ikkje ein opprinneleg art i vassdraget, men sjørøye vandra opp i vassdraget i 1967 og etablerte raskt ein tett bestand av småfallen røye.

For fleire opplysningar om Granvinselva viser vi til fagleg grunnlag for driftsplan (Sægrov, Johnsen & Urdal 1996).



FIGUR 1.1. Granvinselva nedanfor og ovanfor Granvinsvassdraget. Elva er lakseførande opp til Skjervet. Sjå tabell for opplysningar om stasjonane.

TABELL 1.1. Oversikt over stasjonsnettet der det vart elektrofiska 19. desember 2001. Vassdekt areal viser til høvet mellom elvebreidda den dagen undersøkinga vart gjennomført, og total elvebreidd (til "graskanten").

Stasjon	Plassering (UTM, WGS84)	Overfiska areal (m ²)	Vass- dekning (%)	Merknader
1	LN 750 117	100 (20x5)	70%	Same stad som i 1991, 93 og mars 2000
2	LN 755 129	100 (25x4)	80%	Same stad som i 1991, 93 og mars 2000
3	LN 734 174	100 (20x5)	80%	Same stad som i 1991, 93 og mars 2000
4	LN 728 182	100 (20x5)	90%	Same stad som i 1991, 93 og mars 2000
5	LN 722 188	100 (20x5)	90%	Same stad som i 1991, 93 og mars 2000

TETTLEIK, ALDER OG VEKST AV UNGFISK

Den 19. desember 2001 vart det gjennomført elektrofiske på 5 stasjonar i Granvinselva. Vassføringa var låg, og vasstemperaturen var 0,5 °C ovanfor Granvinvatnet og 2 °C nedanfor vatnet.

TETTLEIK

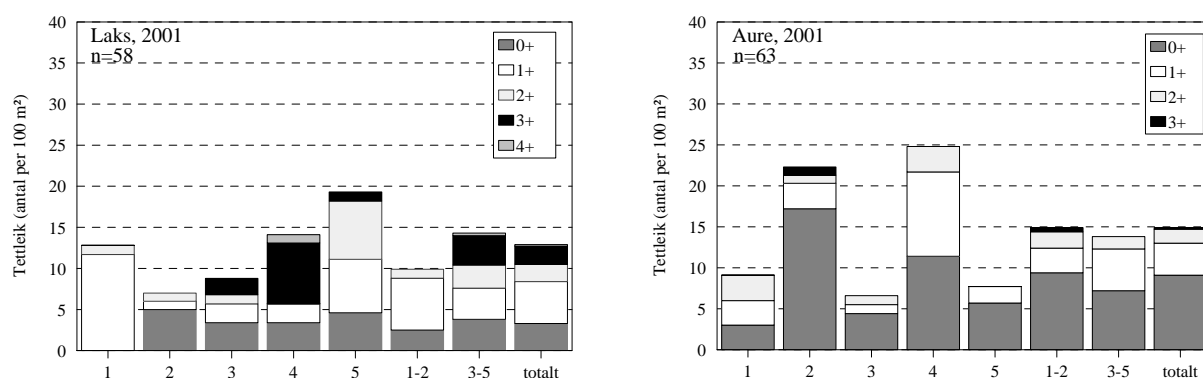
Det vart fanga totalt 58 laksungar og 63 aureungar på dei 5 stasjonane. Estimert tettleik av ungfisk var 27 ± 3 per 100 m² og estimert tettleik av ungfisk eldre enn årsyngel var 15 ± 2 per 100 m² (**vedleggstabell 1.C, figur 1.3**). Det var ikkje store skilnader i tettleiken av fisk ovanfor og nedanfor Granvinvatnet.

Laks

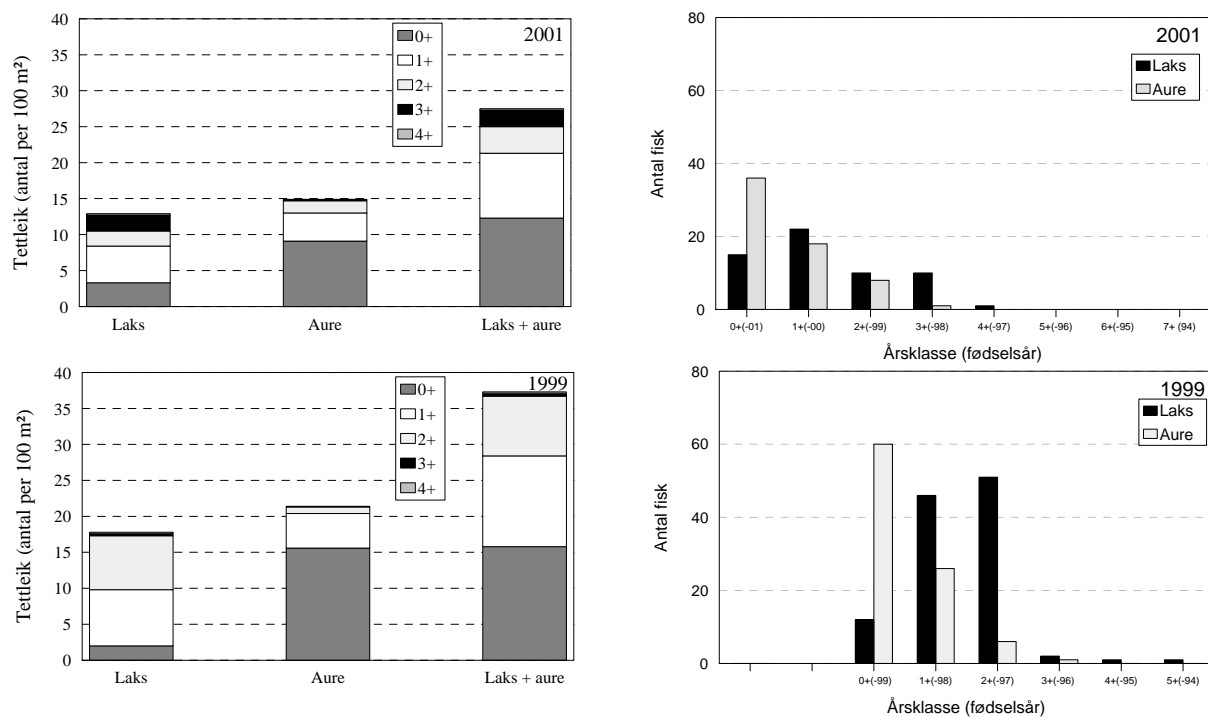
Estimert tettleik av laks var 13 ± 2 per 100 m². For laks eldre enn årsyngel var tettleiken 9 ± 2 per 100 m². Den totale tettleiken av laks varierte frå 7 til 21 per 100 m² på dei ulike stasjonane (**vedleggstabell 1.A, figur 1.2**). Laksane som vart fanga var mellom 1 og 5 somrar gamle (0+ - 4+).

Aure

Gjennomsnittleg estimert tettleik av aure var 14 ± 3 per 100 m². For aure eldre enn årsyngel var tettleiken 6 ± 1 per 100 m². Den totale tettleiken varierte frå 7 til 25 per 100 m² på dei ulike stasjonane (**vedleggstabell 1.B, figur 1.2**). Aurane som vart fanga var mellom 1 og 4 somrar gamle (0+ - 3+).



FIGUR 1.2 Estimert tettleik av dei ulike aldersgruppene av laks (venstre) og aure (høgre) ved elektrofiske på 5 stasjonar i Granvinselva 19. desember 2001. Detaljar om reell fangst, fangbarheit og estimert fangst er samla i vedleggstabell A til C. Sjå kart (**figur 1.1**) for plasseringa til stasjonane. Stasjon 1 og 2 ligg nedom Granvinvatnet og stasjon 3-5 ligg oppom Granvinvatnet.



FIGUR 1.3. Gjennomsnittleg estimert tettheit av laksungar, aureungar og samla (venstre oppe), og fangstar av ulike årsklassar av laks og aure ved elektrofiske på 5 stasjonar i Granvinselva 19. desember 2001 (høgre oppe). Tilsvarende data frå undersøking av Granvinselva 30. mars 2000 (vekstsesonen 1999) er tekne med for samanlikning (nede).

ALDERS- OG KJØNNSFORDELING

Totalfangsten viser ei aldersfordeling av aure omlag som ein skal venta, med mest årsyngel og ein gradvis reduksjon av dei neste årsklassane. For laks synes talet på årsyngel lågt (**figur 1.3**).

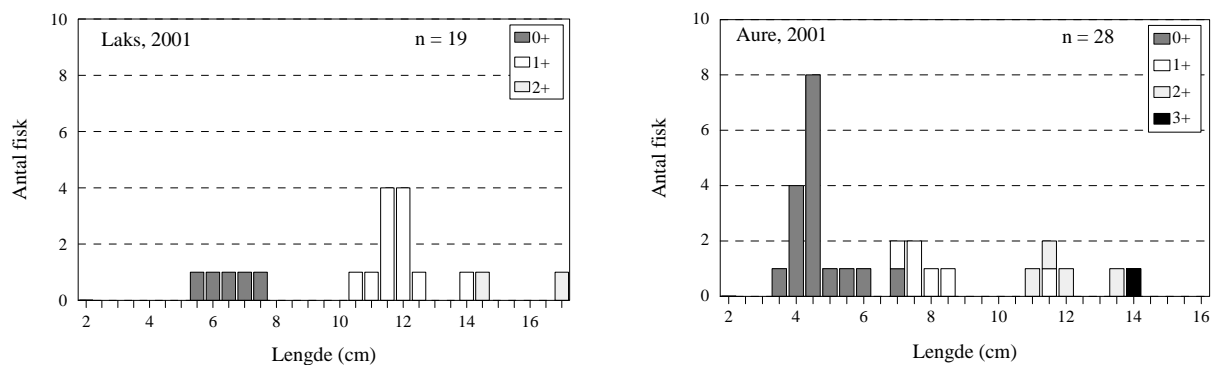
Høvet mellom hoer og hannar av laks- og aureungar er om lag 1:1 og slik ei skal vente. For dei eldste årsklassane av laks er det ei klar overvekt av hannar (**tabell 1.2**). Dette er også som venta sidan laksehannar ofte kjønnsmognar og deltek i gytinga før dei vandrar ut i sjøen første gang, og dermed står lenger på elva. Totalt var 64 % av laksehannar eldre enn einsomrig fisk kjønnsmogne (**tabell 1.2**). Av aurane var ingen hannparr kjønnsmogne. Det vart fanga 14 kjønnsmogne laksehannar ved elektrofisket. Dette antydar ein tettheit av dverghannar på ca 2,8 per 100 m². Om dette er ein tettheit som er representativ for heile elvearealet, var det over 4000 kjønnsmogne laksehannar i elva under gytinga hausten 2001. Eit slik antal dverghannar som deltek under gytinga vil auke storleiken på den effektive gytebestanden i Granvinselva monaleg. Ein stor gytebestand er viktig med tanke på å bevare den genetiske variasjonen i ein bestand.

TABELL 1.2. Kjønnsfordeling og andel kjønnsmogne hannar for dei ulike årsklassar eldre enn årsyngel. Femten einsomrig laks og fem einsomrig aure vart ikkje kjønnsbestemt.

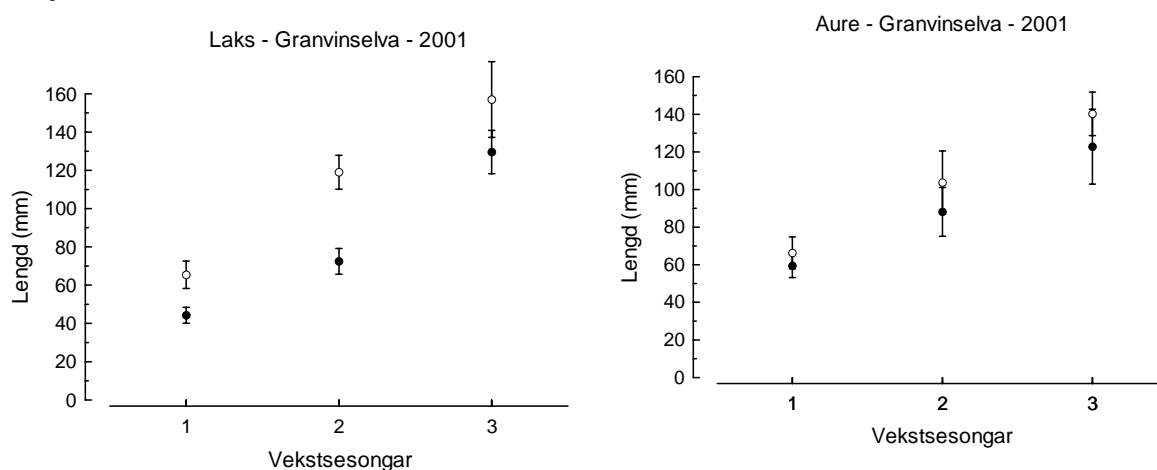
Alder	Laks			Aure						
	Hoer	Hannar	Sum	Kj. mogne hannar		Hoer	Hannar	Sum	Kj. mogne hannar	
				Antal	%				Antal	%
1+	16	6	22	2	33	10	8	18	0	0
2+	5	5	10	1	20	5	3	8	0	0
3+	0	10	10	10	100	0	1	1	0	0
4+	0	1	1	1	100	0	0	0	0	0
Sum	21	22	43	14	64	15	12	27	0	0

LENGD OG VEKST

Dei ulike temperaturtilhøva i elva ovanfor og nedanfor Granvinvatnet gjer at fisken veks ulikt i dei to elveavsnitta. Gjennomsnittlege lengder til laks ovanfor og nedanfor vatnet er høvesvis 49-79-127 mm og 65-119-157 mm etter dei tre første vekstsesongane (**figur 1.5, vedleggstabell 1.A**). Tilsvarande lengder for dei ulike årsklassane av aure var høvesvis 60-88-123 mm ovanfor og 66-104-140 mm nedanfor (**figur 1.5, vedleggstabell 1.B**). Lengdene er reelle for dei yngste årsklassane, men for dei eldre årsklassane har fiskane med raskast vekst vandra ut og lengdene er underestimert.



FIGUR 1.4. Lengdefordeling av laksungar (venstre) og aure (høgre) fanga ved elektrofiske på 5 stasjonar i Granvinselva 19. desember 2001.



FIGUR 1.5. Gjennomsnittleg lengd (mm ± standardavvik) for dei ulike aldersgruppene av laks og aure som vart fanga i Granvinselva under el. fiske 19. desember 2001. Opne punkt viser lengda til fisk fanga nedom, medan fylte punkt viser lengdene ovanfor Granvinvatnet.

BIOMASSE

Gjennomsnittleg biomasse av ungfisk var 250 g/100m². Biomassen varierte mellom 108 g på stasjon 3 og 388 g på stasjon 4, og det var overvekt av laks på alle stasjonar utanom stasjon 2.

PRESMOLT

Tettleik

Gjennomsnittleg total presmoltettleik var 9,4 ± 0,8 per 100 m², fordelt på 6,9 ± 0,8 laks og 2,5 ± 0,3 aure. Presmoltettleiken varierte frå 5,9 per 100 m² på stasjon 3 til 17 per 100 m² på stasjon 1 (**vedleggstabell 1.C**).

Lengd og alder

Gjennomsnittleg presmoltinglengd på laks og aure var høvesvis 131 ± 15 og 131 ± 19 mm. Snittalderen på presmolten var høvesvis $3,0 \pm 0,9$ og $2,8 \pm 0,6$ år. Biomasse av presmolt var i gjennomsnitt $196 \text{ g}/100\text{m}^2$.

Andelen presmolt i høve til alder

Andelen av laks og aure av den einkilde 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. Hausten 2001 var høvesvis 55 % og 22 % av tosomrig laks og aure presmolt, medan under 12% av tosomrig laks og aure var presmolt i 1999 (**tabell 1.3**). Skilnadane skuldast ulik tilvekst, og i sesongen 2001 var tilveksten relativt god. Dette ser ein også på gjennomsnittslengdene til dei ulike aldersgruppene (**figur 1.5**, **vedleggstabell 1.A & 1.B**).

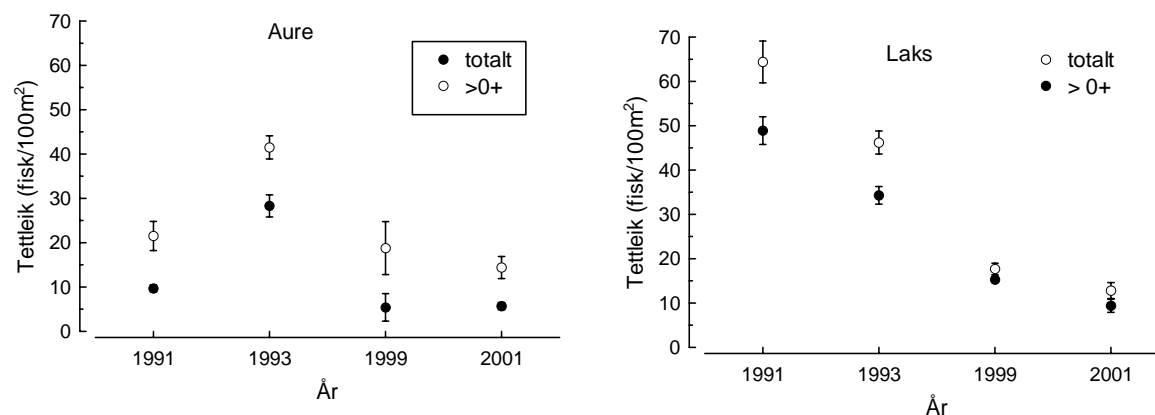
TABELL 1.3. Antal aure og laks av den einkilde aldesgruppe og antal av desse som er presmolt og andel (%) presmolt av kvar aldersgruppe som vart fanga under elektrofiske i Granvinselva i perioden 1999 til 2001.

		Totalt antal					Antal presmolt					% presmolt				
		1+	2+	3+	>3+	sum	1+	2+	3+	>3+	sum	1+	2+	3+	>3+	Sum
laks	1999	46	51	2	2	111	5	37	2	2	46	11	73	100	100	41
	2001	22	10	10	1	43	12	10	10	1	33	55	100	100	100	77
aure	1999	26	6	1	0	33	2	6	1	0	9	8	100	100	-	27
	2001	18	8	1	0	27	4	7	1	0	12	22	88	100	-	22

SAMANLIKNING MELLOM RESULTAT FRÅ UNDERSØKINGANE I 1991, 1993, 1999 og 2001

Hausten 1999 vart det gjennomført ei ungfiskundersøking etter dei same metodar og med same stasjonsnettet som ved undersøkinga hausten 2001 (Kålås & Urdal 2000). I 1991 og 1993 (Sægrov 1993) vart det også utført ungfiskundersøkingar på same stasjonsnettet som i 1999 og 2001. Ved dei første undersøkingane vart ikkje fiskematerialet aldersbestemt, og det er derfor ikkje råd å samanlikne alle resultatata frå tidlege nittitalet med resultatata frå 1999 og 2001. Dei resultatata som kan samanliknast er presentert i **tabell 1.4**.

Tettleiken av laks og aure var på det same nivået i 1999 og 2001 med totale tettleikar av kvar art på 13 til 20 fisk per 100 m^2 . Dette er langt lågare enn det som vart målt i 1991 og 1993 med tettleik av aure på 22 og 42 per 100 m^2 , og tettleik av laks på 46 og 64 per 100 m^2 (**tabell 1.4**, **figur 1.6**).



FIGUR 1.6. Gjennomsnittleg tettleik av laks og aure i Granvinselva i 1991, 1993 1999 og 2001.

Aldersfordelinga til aurebestanden har både i 1999 og 2001 vore om lag slik som venta med gradvis færre fisk av eldre årsklassar. For laks ser årsklassane av fisk frå 1997 og 1998 ut til å vere klart meir talrike enn dei seinare årsklassar (**figur 1.3**).

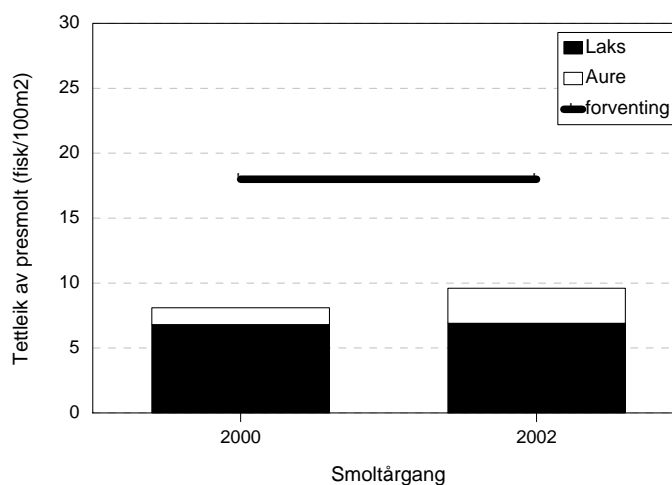
Sidan temperaturane er høgare og vekstsesongen er lengre er tilveksten nedanfor Granvinvatnet større enn ovanfor vatnet (**figur 1.5**). Ei samla beskriving av tilveksten vil derfor ikkje gje noko godt bilde av tilhøva i vassdraget. Lengdedata frå dei ulike elveavsnitta dei ulike år er derfor presentert (**tabell 1.4**). Tilveksten var litt betre i 2001 enn i 1999, men for aure ovanfor Granvinvatnet var tilveksten klart betre i 2001. Nedom Granvinvatnet er tilveksten til årssyngel av aure og laks svært lik, noko som indikerer høg innblanding av oppdrettslaks (Einum & Fleming 1997).

Biomassen av fisk var noko høgare i 1999 enn i 2001. Dette skuldast at det var relativt mykje to og tresomrig laks i elva i 1999. Biomassen av aure var identisk dei to åra.

Den totale presmolttettleiken var 8 per 100 m² i 1999 og 9 per 100 m² i 2001. Ei hydrologisk berekning gjev ei gjennomsnittleg årsvassføring i Granvinselva på 10,3 m³/s. Med ei slik årsvassføring forventar vi ein tettleik av presmolt på ca 18 per 100 m². Presmolttettleiken var dermed under det halve av det vi forventar som normalt (**figur 1.6**). Denne forventninga kjem frå ein modell som samanliknar vassføring og tettleik av parr av ein storleik som er slik at ein antek at den skal gå ut som smolt følgjande vår (Sægrov mfl. 2001).

Smoltalderen var ut frå presmoltberekningane for aure høvesvis 2,9 og 2,8 år ved undersøkingane i 1999 og 2001. For laks var berekna smoltalder 3,0 år begge åra.

FIGUR 1.6. Tettleik av aure og laks som var forventa å vandre ut av Granvinselva som smolt våren 2000 og 2002, berekna etter resultat frå ungfiskundersøkingane 30. mars 2000 og 19 desember 2001. Forventa presmolttettleik er berekna etter modell til Sægrov m. fl. 2001. Årsvassføring er sentralt i denne modellen. Sidan vassføring ikkje blir målt i Granvinselva, er ei gjennomsnittleg årsvassføring på 10,3 m³/s berekna frå hydrologisk modell (NVE).



TABELL 1.4. Samanlikning av ein del resultat frå ungfiskundersøkingane i Granvinselva i 1991, 1993, 2000 (vekstsesong 1999) og 2001. Årsklassestyrke er gjeve som prosent av total fangst og lengd som gjennomsnittslengd for kvar årsklasse, frå 0+ til 3. **O** er ovanfor og **N** er nedfor Granvinsvatnet.

Faktor	År	Laks		Aure		Totalt	
		≥0+	totalt	≥0+	totalt	≥0+	Totalt
Ungfisktetthet fisk per 100m ²	1991	48,9±3,1	64,4±4,7	9,7±0,8	21,5±3,3	58,4±3,1	85,8±5,7
	1993	34,3±2,0	46,2±2,6	28,3±2,5	41,5±2,6	62,5±3,1	87,7±3,6
	1999	15,3±0,7	17,7±1,3	5,4±1,3	18,8±6,0	20,6±1,1	34,7±3,3
	2001	9,4±1,5	12,8±1,8	5,7±0,8	14,4±2,5	15,1±1,6	27,1±3,0
Årsklassestyrke (% av total fangst)	1999	11-41-45-2-2		65-28-6-1-0			
	2001	26-38-17-17-2		57-29-13-2-0			
Lengd (mm)	1999 O	45 – 78 – 114		48 – 84 – 137			
	2001 O	49 – 79 – 127		60 – 88 – 123			
	1999 N	62 – 104 – 126		63 – 91 – 133			
	2001 N	65 – 119 - /		66 – 104 - 140			
Biomasse g/ 100m ²	1999	226		92		318	
	2001	159		91		250	
Presmolttetthet per 100m ²	1999	6,8±0,1		1,3±0,1		8,1±0,1	
	2001	6,9±0,8		2,5±0,3		9,4±0,8	
Presmolttalder (år)	1999	3,0±0,7		2,9±0,6			
	2001	3,0±0,9		2,8±0,6			

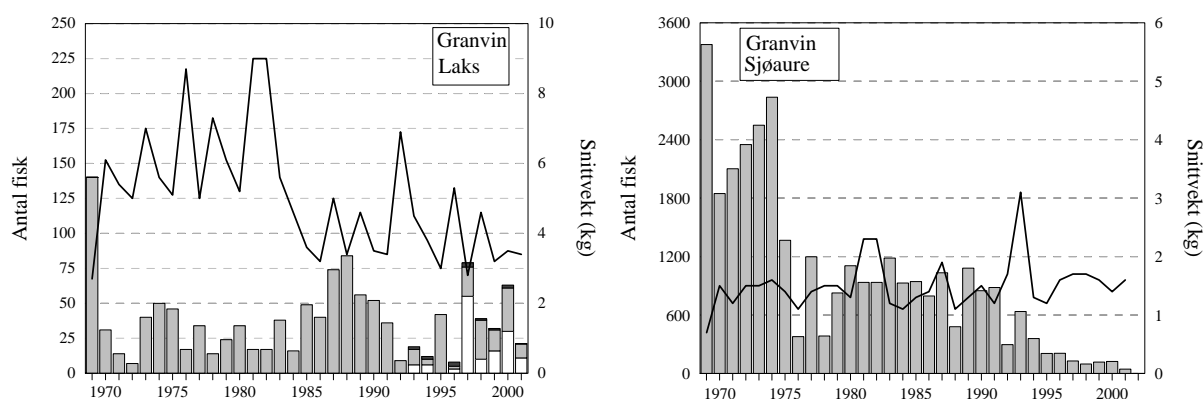
FANGSTSTATISTIKK

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 1.7**. Fisketida har dei siste fem åra vore frå 15. juni til 30 september for sjøaure. For laks var fisketida 1. juli til 15. september, men grunna den svake bestandssituasjonen har villaks vore freda etter dette. Det er no berre lov å ta opp oppdrettslaks, medan villaks skal setjast ut att i elva.

Årleg fangst av laks har i følgje den offentlege fangststatistikken variert mellom 8 og 84 laks. Gjennomsnittleg laksefangst er 37. Laksefangstane og gjennomsnittsvecter har variert i heile perioden, og det er ikkje lett å sjå nokon trend i dette (**figur 1.7**).

Innrapportert fangst av aure har variert mykje, frå 45 (2001) til 3376 (1969) fisk. Fangstane var høge gjennom første halvdel av syttitalet, men fall til eit nivå rundt 1000 sjøaure gjennom åttitalet. Gjennom nittitalet har fangstane av sjøaure vidare falle til eit nivå under 100 sjøaure per år. Gjennomsnittsvecta for perioden er 1,6 kg med variasjon frå 0,6 til 3,1 kg. Gjennomsnittsvecta har variert mellom 0,8 og 3 kg, og gjennomsnitt for perioden 1969-1998 er 1,8 kg.

Det kan vere fleire årsaker til dei fallande fangstane av sjøaure. Røye kom inn i vassdraget på slutten av sekstitalet og kan ha redusert produksjonen av sjøauresmolt i vassdraget. Det føregjekk også tidlegare eit svært effektivt fiske etter sjøaure i vassdraget, og restriksjonar på dette fisket kan ha redusert fangstane. Det markerte fallet i fangsten på nittitalet er høgst sannsynleg knytt til problema med høge lakselusinfeksjonar på vill laksefisk som kom tidleg på nittitalet (Kålås & Urdal 2002, og referansar i denne).



FIGUR.1.7: Årleg fangst (antal og snittvekt) av laks (venstre) og sjøaure (høgre) i Granvinselva i perioden 1969-2001. Antal fisk er vist som stolpar, snittvekt som linje. Frå 1979 er laksefisket skild som tert (<3kg) (kvit søyle) og laks (>3kg) (grå søyle) og frå 1993 er fangstane skild 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. For laks manglar data frå før 1979.

RESULTATVURDERING FOR GRANVINSELVA

Dei viktigaste resultatane frå undersøkinga:

Gjennomsnittleg estimert tettleik av laks og aure var 27 ± 3 per 100 m², fordelt på 13 ± 2 laks og 14 ± 3 aure. Tettleiken av laks og aure større enn årsyngel var høvesvis 9 ± 2 og 6 ± 1 per 100 m². Tettleiken av ungfisk er no 20-28% for laks og 33-64% for aure samanlikna med det som vart funne ved undersøkingar tidleg på nittitalet.

Fisken veks langt raskare nedom enn oppom Granvinvatnet. Dei tre yngste årsklassane av laks var i snitt høvesvis ovanfor og nedanfor Granvinvatnet 49, 79 og 127 mm og 65, 119 og 157 mm. Dei yngste årsklassane av aure var tilsvarende 60, 88 og 123 mm ovanfor Granvinvatnet og 66, 104 og 140 mm nedanfor. For dei yngste årsklassane er lengdene reelle, medan dei raskast vaksande fiskane i dei eldste årsklassane har vandra ut i havet, og lengdene vert derfor underestimert. Den raske veksten til årsyngel av laks nedom Granvinvatnet indikerer eit høgt innslag av avkom frå oppdrettsfisk..

Aldersfordelinga til auren er om lag slik ein skal vente med høgast fangst av dei yngste årsklassane og så ein gradvis reduksjon. Mengda fisk som er fanga er likevel langt lågare enn ved tidlegare tilsvarende undersøkingar, og indikerer at rekrutteringa har vore jamt låg dei siste åra. Fangsten av laks klekka i 1998 var relativt høg samanlikna med yngre årsklassar, og dette indikerer at rekrutteringa har vore svakare frå gytinga 1998 og utover enn i 1996 og 1997.

Gjennomsnittleg biomasse per 100 m² var 250 g, og det var dominans av laks på alle stasjonane med unntak av stasjon 2. Biomassen er lågare enn i 1999 og truleg langt lågare enn ved dei tidlegare undersøkingane, sjølv om vi ikkje har eksakte verdiar for dette. Den høgare biomassen i 1999 skuldast relativt høg tettleik av eldre lakseungar dette året.

Estimert presmolttettleik var $9,4 \pm 1$ per 100 m², fordelt på 7 laks og 2,5 aure. Forventa presmolttettleik er ca 18 per 100 m², så estimert presmolttettleik er ca 50% av det vi forventa.

Granvinselva var gjennom første halvdel av 1970-talet ei av dei beste sjøaureelvane i landet med fangstar på mellom 1800 og 3500 sjøaure. Frå 1975 til 1990 var fangstane rundt 1000 sjøaure kvart år, men etter dette har fangstane vorte kraftig redusert, og i 2001 vart det fanga berre 45 sjøaure. Tidleg på syttitalet vart det fiska med reiskap som no ikkje er tillete, og fisket etter sjøaure var truleg særskild effektivt. Dette kan vere noko av grunnen til dei gode fangstane, men det er også mogleg at etableringa av røye i vassdraget har redusert produksjonen av sjøaure og førte til den nedgangen ein hadde på midten av syttitalet.

Den kraftige reduksjonen i fangstar utover nittitalet fell i tid saman med den sterke veksten i fiskeoppdrett. Samstundes som fangstane i elv vart redusert vart det påvist at store mengder sjøaure frå smoltstorleik og oppover kom attende til elvar i Hardangerfjorden med høge infeksjonar av lakselus. At ein har fått ei auke i lakselusinfeksjonar på villfisk er ikkje uventa sidan mengda vertar for lakselusa i Hordaland er auka med ein faktor på meir enn 600 frå det som er naturleg. Andre moglege årsaker som kan ha auka dødelegheita til sjøauren så mykje som vi har sett er ikkje kjent. Det er heller slik at fleire tilhøve som tidlegare var ei belastning for mange sjøaurebestandar har betra seg utover nittitalet, t.d. forsuring og utslepp frå landbruk. Ungfiskteljingane vi har utført i 1999 og 2001 viser at produksjonen av ungfisk er langt under berenivået for elva og det er vanskeleg å forklare dette på annan måte enn at gytebestanden, både av laks og aure, har vore for låg dei siste fem til ti åra.

Etter at tiltaksgrensene for lakselus i oppdrett er redusert av veterinærmyndighetene frå 1998 og det har vorte avlusa synkront i oppdrettsanlegg om vinteren, har lakselusinfeksjonane på villfisk vorte betydeleg redusert. I 1997 var det i gjennomsnitt over 200 lakselus på sjøaure som rømde tilbake til elvar i midtre Hardangerfjorden i midten av juni. Dei siste åra har både infeksjonane og mengda infisert fisk som er observert i elveosane vore klårt lågare og ligg no på eit nivå om lag som tidleg på nittitalet. I mange regionar på Vestlandet er det derfor sannsynleg at ein vil sjå ei klar auke i overlevinga i havet og ei auka mengd gytefisk som returnerer til elv. Hardangerfjorden er likevel den regionen som er sterkast belasta med lakselusinfeksjonar. Sommaren 2002 var det den regionen på Vestlandet der postsmolt aure først returnerte til ferskvatn for avlusing. Det er derfor usikkert om ein vil få den same positive utviklinga i elvar til Hardangerfjorden som vi ventar dei fleste andre stader på Vestlandet.

Så lenge vertantalet til lakselusa er så høgt i Hardangerfjorden vil villfisk av laks og sjøaure vere utsett for høge lakselusinfeksjonar. Sjølv om tiltak har ført til ei betydeleg betring er bestandar av villfisk i Hardangerfjorden framleis påverka av unaturleg høge lakselusinfeksjonar, og dette vil halde fram inntil oppdrettsfisken vert gjort ueigna som vertskap for lakselusa.

Fåtallige gytebestandar av stadeigen laks i elva har gjort at gytarar av rømt oppdrettslaks har møtt lite konkurranse. Det er sannsynleg at dette har påverka den genetiske samansetjinga til laksebestanden i Granvinselva og mange andre elvar med laks og sjøaure i regionen.

VEDLEGGSTABELLAR

VEDLEGGSTABELL 1.A: *Granvinselva, laks, Fangst per omgang og estimat for tettleik med konfidensintervall. Lengd, med standard avvik og maks og minimumslengder og biomasse g/100m² for kvar aldersgruppe, på kvar stasjon og totalt ved ungfiskundersøkinga.*

St.	Alder/ gruppe	Fangst, antal				tettleik pr 100m ²	95 %		Lengde (mm)				biomasse g/100m ²
		1.omg	2.omg	3.omg	Sum		c.i.	fangb.	snitt	SD	min	max	
1	0	0	0	0	0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-
	1	8	1	2	11	11,7	2,7	0,61	116,9	5,4	106	125	167,2
	2	0	1	0	1	1,1	-,*	-,*	143,0	-	143	143	25,3
	3	0	0	0	0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-
	4	0	0	0	0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-
	Sum	8	2	2	12	13,1	3,6	0,57	119,1	9,1	106	143	192,5
	Sum>0+	8	2	2	12	13,1	3,6	0,57	119,1	9,1	106	143	192,5
Presmolt	8	2	2	12	13,1	3,6	0,57	119,1	9,1	106	143	192,5	
2	0	5	0	0	5	5,0	0,0	1,00	65,4	7,2	55	74	13,4
	1	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	142,0	-	142	142	28,2
	2	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	171,0	-	171	171	47,6
	3	0	0	0	0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-
	4	0	0	0	0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-
	Sum	7	0	0	7	7,0	0,0	1,00	91,4	45,6	55	171	89,2
	Sum>0+	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00	156,5	20,5	142	171	75,8
Presmolt	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00	156,5	20,5	142	171	75,8	
1-2	0	5	0	0	5	2,5	0,0	1,00	65,4	7,2	55	74	6,7
	1	9	1	2	12	6,3	1,1	0,64	119,0	8,9	106	142	97,7
	2	1	1	0	2	1,1	0,7	0,57	157,0	19,8	143	171	36,5
	3	0	0	0	0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-
	4	0	0	0	0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-
	Sum	15	2	2	19	9,7	0,8	0,72	108,9	30,5	55	171	140,9
	Sum>0+	10	2	2	14	7,4	1,3	0,63	124,4	17,0	106	171	134,2
Presmolt	10	2	2	14	7,4	1,3	0,63	124,4	17,0	106	171	134,2	
3	0	1	2	0	3	3,4	-,*	-,*	50,3	3,5	47	54	3,3
	1	0	1	1	2	2,3	-,*	-,*	84,0	4,2	81	87	11,4
	2	0	1	0	1	1,1	-,*	-,*	112,0	-	112	112	12,9
	3	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00	134,5	10,6	127	142	44,9
	4	0	0	0	0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-
	Sum	3	4	1	8	9,1	-,*	-,*	87,5	36,5	47	142	72,5
	Sum>0+	2	2	1	5	5,7	-,*	-,*	109,8	25,9	81	142	69,2
Presmolt	2	1	0	3	3,1	0,7	0,71	127,0	15,0	112	142	57,8	
4	0	2	0	1	3	3,4	-,*	-,*	53,7	8,1	45	61	4,5
	1	1	0	1	2	2,3	-,*	-,*	92,0	4,2	89	95	14,7
	2	0	0	0	0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-
	3	5	1	1	7	7,4	1,9	0,63	142,7	6,5	132	152	191,3
	4	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	157,0	-	157	157	31,8
	Sum	9	1	3	13	14,5	4,7	0,53	115,5	40,7	45	157	242,3
	Sum>0+	7	1	2	10	10,9	3,3	0,57	134,0	23,2	89	157	237,8
Presmolt	6	1	1	8	8,3	1,5	0,67	144,5	7,9	132	157	223,1	
5	0	2	0	2	4	4,6	-,*	-,*	44,3	4,1	39	49	3,2
	1	4	1	1	6	6,5	2,6	0,57	72,5	6,7	63	80	22,3
	2	5	2	0	7	7,1	0,8	0,75	129,6	11,3	118	148	147,2
	3	0	0	1	1	1,1	-,*	-,*	133,0	-	133	133	23,7
	4	0	0	0	0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-
	Sum	11	3	4	18	21,3	8,5	0,46	91,8	37,6	39	148	196,4
	Sum>0+	9	3	2	14	15,2	3,9	0,57	105,4	30,8	63	148	193,2
Presmolt	5	2	1	8	8,7	3,0	0,57	130,0	10,5	118	148	170,9	
3-5	0	5	2	3	10	3,8	-,*	-,*	48,9	6,4	39	61	3,7
	1	5	2	3	10	3,8	-,*	-,*	78,7	10,0	63	95	16,1
	2	5	3	0	8	2,8	0,5	0,67	127,4	12,2	112	148	53,4
	3	7	1	2	10	3,6	1,1	0,57	140,1	7,7	127	152	86,6
	4	1	0	0	1	0,3	0,0	1,00	157,0	-	157	157	10,6
	Sum	23	8	8	39	15,5	4,3	0,46	98,8	39,3	39	157	170,4
	Sum>0+	18	6	5	29	10,9	2,5	0,52	116,0	29,8	63	157	166,7
Presmolt	13	4	2	19	6,7	1,0	0,64	135,6	12,4	112	157	150,6	
totalt	0	10	2	3	15	3,3	1,0	0,54	54,4	10,3	39	74	4,9
	1	14	3	5	22	5,1	1,7	0,48	100,7	22,5	63	142	48,8
	2	6	4	0	10	2,1	0,4	0,65	133,3	17,7	112	171	46,6
	3	7	1	2	10	2,2	0,7	0,57	140,1	7,7	127	152	52,0
	4	1	0	0	1	0,2	0,0	1,00	157,0	-	157	157	6,4
	Sum	38	10	10	58	12,8	1,8	0,55	102,1	36,7	39	171	158,6
	Sum>0+	28	8	7	43	9,4	1,5	0,56	118,7	26,4	63	171	153,7
Presmolt	23	6	4	33	6,9	0,8	0,63	130,9	15,3	106	171	144,0	

VEDLEGGSTABELL 1.B: *Granvinselva, aure, Fangst per omgang og estimat for tettleik med konfidensintervall. Lengd, med standard avvik og maks og minimumslengder og biomasse g/100m² for kvar aldersgruppe, på kvar stasjon og totalt ved ungfiskundersøkinga.*

St.	Alder/ gruppe	Fangst, antal				tettleik			Lengde (mm)				biomasse
		1.omg	2.omg	3.omg	Sum	pr 100m ²	95 %	fangb.	snitt	STD	min	max	
1 100m ²	0	3	0	0	3	3,0	0,0	1,00	68,0	1,7	67	70	10,5
	1	3	0	0	3	3,0	0,0	1,00	98,7	8,5	90	107	29,9
	2	2	1	0	3	3,1	0,7	0,71	140,7	14,2	131	157	78,8
	3	0	0	0	0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-
	4	0	0	0	0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-
	Sum	8	1	0	9	9,0	0,2	0,90	102,4	32,7	67	157	119,2
	Sum>0+	5	1	0	6	6,0	0,3	0,85	119,7	25,3	90	157	108,7
Presmolt	3	1	0	4	4,0	0,5	0,78	132,3	20,5	107	157	92,3	
2 100m ²	0	5	9	0	14	17,2	9,1	0,43	65,9	9,4	54	90	40,8
	1	2	1	0	3	3,1	0,7	0,71	108,7	23,7	94	136	35,9
	2	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	139,0	-	139	139	25,4
	3	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	160,0	-	160	160	32,2
	4	0	0	0	0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-
	Sum	9	10	0	19	21,0	5,3	0,54	81,5	31,0	54	160	134,3
	Sum>0+	4	1	0	5	5,0	0,4	0,82	125,0	28,9	94	160	93,5
Presmolt	3	0	0	3	3,0	0,0	1,00	145,0	13,1	136	160	77,2	
1-2 200m ²	0	8	9	0	17	9,4	2,5	0,54	66,3	8,5	54	90	25,7
	1	5	1	0	6	3,0	0,2	0,85	103,7	16,8	90	136	32,9
	2	3	1	0	4	2,0	0,2	0,78	140,3	11,6	131	157	52,1
	3	1	0	0	1	0,5	0,0	1,00	160,0	-	160	160	16,1
	4	0	0	0	0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-
	Sum	17	11	0	28	14,6	1,5	0,66	88,2	32,5	54	160	126,8
	Sum>0+	9	2	0	11	5,5	0,2	0,84	122,1	25,7	90	160	101,1
Presmolt	6	1	0	7	3,5	0,1	0,87	137,7	17,7	107	160	84,8	
3 100m ²	0	2	2	0	4	4,4	2,1	0,57	59,3	6,7	53	65	8,6
	1	0	1	0	1	1,1	-*	-*	115,0	-	115	115	15,0
	2	0	1	0	1	1,1	-*	-*	110,0	-	110	110	12,7
	3	0	0	0	0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-
	4	0	0	0	0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-
	Sum	2	4	0	6	6,9	-*	-*	77,0	28,0	53	115	36,3
	Sum>0+	0	2	0	2	2,3	-*	-*	112,5	3,5	110	115	27,7
Presmolt	0	2	0	2	2,3	-*	-*	112,5	3,5	110	115	27,7	
4 100m ²	0	4	3	3	10	11,4	-*	-*	60,7	6,0	53	73	21,7
	1	3	5	1	9	10,3	-*	-*	87,8	10,0	76	106	61,4
	2	2	1	0	3	3,1	0,7	0,71	127,0	22,1	106	150	62,9
	3	0	0	0	0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-
	4	0	0	0	0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-
	Sum	9	9	4	22	25,1	-*	-*	80,8	24,9	53	150	146,0
	Sum>0+	5	6	1	12	15,2	9,9	0,41	97,6	21,8	76	150	124,3
Presmolt	2	1	0	3	3,1	0,7	0,71	127,0	22,1	106	150	61,8	
5 100m ²	0	2	2	1	5	5,7	-*	-*	57,2	7,3	50	68	9,9
	1	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00	76,0	5,7	72	80	10,0
	2	0	0	0	0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-
	3	0	0	0	0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-
	4	0	0	0	0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-
	Sum	4	2	1	7	8,0	4,2	0,50	62,6	11,2	50	80	19,9
	Sum>0+	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00	76,0	5,7	72	80	10,0
Presmolt	0	0	0	0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	
3-5 300m ²	0	8	7	4	19	7,2	-*	-*	59,5	6,3	50	73	13,4
	1	5	6	1	12	5,1	3,3	0,41	88,1	13,0	72	115	28,8
	2	2	2	0	4	1,5	0,7	0,57	122,8	19,9	106	150	25,2
	3	0	0	0	0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-
	4	0	0	0	0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-
	Sum	15	15	5	35	15,9	8,0	0,36	76,5	23,9	50	150	67,4
	Sum>0+	7	8	1	16	6,4	2,9	0,45	96,8	21,0	72	150	54,0
Presmolt	2	3	0	5	2,0	-*	-*	121,2	17,6	106	150	29,9	
totalt 500m ²	0	16	16	4	36	9,1	3,4	0,41	62,7	8,1	50	90	18,3
	1	10	7	1	18	3,9	0,9	0,57	93,3	15,8	72	136	30,4
	2	5	3	0	8	1,7	0,3	0,67	131,5	17,8	106	157	36,0
	3	1	0	0	1	0,2	0,0	1,00	160,0	-	160	160	6,4
	4	0	0	0	0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-
	Sum	32	26	5	63	14,4	2,5	0,50	81,7	28,4	50	160	91,1
	Sum>0+	16	10	1	27	5,7	0,8	0,62	107,1	25,9	72	160	72,8
Presmolt	8	4	0	12	2,5	0,3	0,71	130,8	18,9	106	160	51,8	

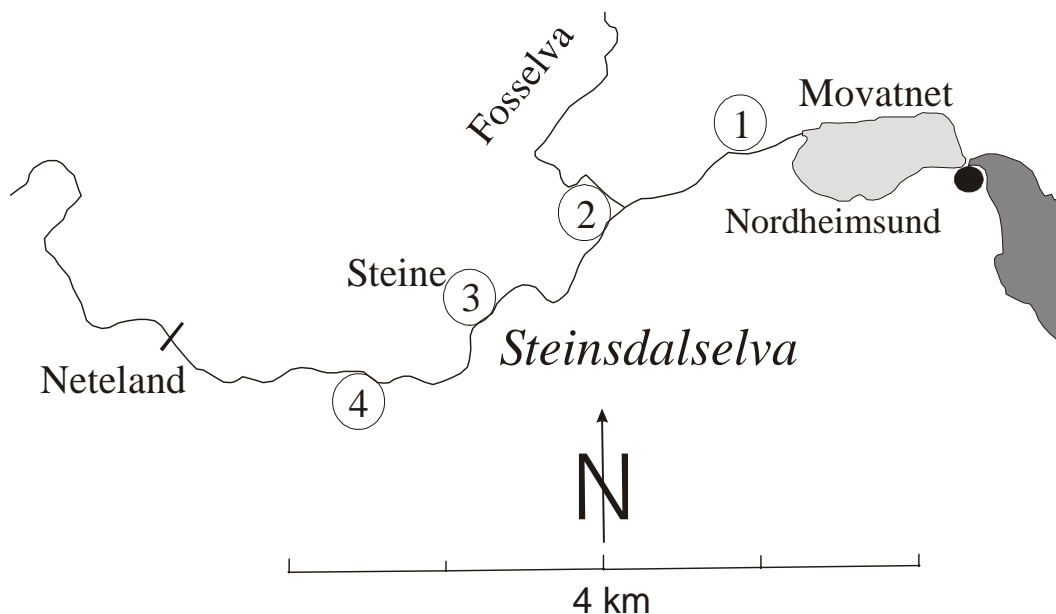
VEDLEGGSTABELL 1.C: Granvinselyva, Totalt, Fangst per omgang og estimat for tettleik med konfidensintervall. Biomasse g/100m² for kvar aldersgruppe, på kvar stasjon og totalt ved ungfiskundersøkinga.

St.	Alder/ gruppe	Fangst, antal				tettleik			
		1.omg	2.omg	3.omg	Sum	pr 100m ²	95 %	fangb.	biomasse
1 100m ²	0	3	0	0	3	3,0	0,0	1,00	10,5
	1	11	1	2	14	14,4	1,8	0,69	197,1
	2	2	2	0	4	4,4	2,1	0,57	104,1
	3	0	0	0	0	0,0	0,0	-	-
	4	0	0	0	0	0,0	0,0	-	-
	Sum	16	3	2	21	21,5	1,9	0,71	311,7
	Sum>0+	13	3	2	18	18,7	2,4	0,66	301,2
	Presmolt	11	3	2	16	17,0	3,0	0,62	284,8
2 100m ²	0	10	9	0	19	20,4	3,9	0,59	54,2
	1	3	1	0	4	4,0	0,5	0,78	64,1
	2	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00	73,0
	3	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	32,2
	4	0	0	0	0	0,0	0,0	-	-
	Sum	16	10	0	26	27,0	2,8	0,67	223,5
	Sum>0+	6	1	0	7	7,0	0,3	0,87	169,3
	Presmolt	5	0	0	5	5,0	0,0	1,00	153,0
1-2 200m ²	0	13	9	0	22	11,5	1,5	0,65	32,4
	1	14	2	2	18	9,2	0,9	0,71	130,6
	2	4	2	0	6	3,1	0,5	0,71	88,6
	3	1	0	0	1	0,5	0,0	1,00	16,1
	4	0	0	0	0	0,0	0,0	-	-
	Sum	32	13	2	47	24,3	1,7	0,69	267,6
	Sum>0+	19	4	2	25	12,8	1,0	0,72	235,3
	Presmolt	16	3	2	21	10,8	0,9	0,71	218,9
3 100m ²	0	3	4	0	7	8,0	4,2	0,50	11,9
	1	0	2	1	3	3,4	-*	-*	26,4
	2	0	2	0	2	2,3	-*	-*	25,6
	3	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00	44,9
	4	0	0	0	0	0,0	0,0	-	-
	Sum	5	8	1	14	16	-*	-*	108,8
	Sum>0+	2	4	1	7	8	-*	-*	96,9
	Presmolt	2	3	0	5	5,9	4,2	0,47	85,5
4 100m ²	0	6	3	4	13	14,9	-*	-*	26,2
	1	4	5	2	11	12,6	-*	-*	76,1
	2	2	1	0	3	3,1	0,7	0,71	62,9
	3	5	1	1	7	7,4	1,9	0,63	191,3
	4	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	31,8
	Sum	18	10	7	35	45,5	19,3	0,39	388,3
	Sum>0+	12	7	3	22	25,6	8,3	0,48	362,1
	Presmolt	8	2	1	11	11,4	1,6	0,68	284,9
5 100m ²	0	4	2	3	9	10,3	-*	-*	13,1
	1	6	1	1	8	8,3	1,5	0,67	32,3
	2	5	2	0	7	7,1	0,8	0,75	147,2
	3	0	0	1	1	1,1	-*	-*	23,7
	4	0	0	0	0	0,0	0,0	-	-
	Sum	15	5	5	25	29,3	9,3	0,47	216,3
	Sum>0+	11	3	2	16	16,9	3,0	0,62	203,2
	Presmolt	5	2	1	8	8,7	3,0	0,57	170,9
3-5 300m ²	0	13	9	7	29	11,1	-*	-*	17,1
	1	10	8	4	22	10,2	7,0	0,34	44,9
	2	7	5	0	12	4,2	0,8	0,64	78,6
	3	7	1	2	10	3,6	1,1	0,57	86,6
	4	1	0	0	1	0,3	0,0	1,00	10,6
	Sum	38	23	13	74	31,0	7,9	0,41	237,8
	Sum>0+	25	14	6	45	17,2	3,6	0,49	220,7
	Presmolt	15	7	2	24	8,5	1,4	0,60	180,5
totalt 500m ²	0	26	18	7	51	12,3	3,2	0,45	23,2
	1	24	10	6	40	9,0	1,8	0,52	79,2
	2	11	7	0	18	3,7	0,5	0,66	82,6
	3	8	1	2	11	2,3	0,5	0,61	58,4
	4	1	0	0	1	0,2	0,0	1,00	6,4
	Sum	70	36	15	121	27,1	3,0	0,52	249,7
	Sum>0+	44	18	8	70	15,1	1,6	0,58	226,5
	Presmolt	31	10	4	45	9,4	0,8	0,65	195,8

Steinsdalselva ligg i Kvam herad og munnar ut Movatnet som er ein brakkvannssjø. Movatnet renn vidare ut i Hardangerfjorden ved Norheimsund. Vassdraget har eit nedbørfelt på 91 km², der om lag halvparten er fjellområde over 600 moh. Nedbørsfeltets høgste punkt er Fuglafjellet som ligg 1334 moh. Elva er lakseførande opp til Neteland, om lag 5 km ovanfor Movatnet. Det kjem til fleire sidebekkar/elvar til vassdraget. Den klart største er Fosselvi som passerar Steinsdalsfossen like før den renn saman med Steinsdalselva. Gjennomsnittleg årsvassføring i elva er berekna til 8,4 m³/s.

Fosselvi er varig verna grunna verdien til Steinsdalsfossen, og vassdraget er elles uregulert.

Det er både laks og sjøaure på elvestrekninga opp til Neteland. Elva er kjent for sin storvaksne sjøaurebestand. Lakse- og sjøaurefisket er tilgjengeleg for ålmenta gjennom kjøp av fiskekort. Fisketida for laks var i 1998 frå 1. juli til 15 september. Grunna svært låge oppvandring av gytefisk i 1998 vart fisket etter vill anadrom laksefisks stengt i 1999 og det var berre lov å fiske rømt oppdrettsfisk i perioden 1. juli til 15. september. Frå fiskesesongen 2000 har det igjen vore opna for fiske etter sjøaure.



FIGUR 2.1. Laks- og sjøaureførande del av Steinsdalselva. Hovudrelva er lakseførande opp til Neteland, medan Fosselvi ikkje er lakseførande grunna Steinsdalsfossen som ligg ved samløpet mellom Steinsdalselva og Fosselvi. Sjå **tabell 1** for opplysingar om stasjonane.

TABELL 2.1. Oversikt over stasjonsnettet der det vart elektrofiska i Steinsdalselva 14. desember 2001. Vassdekt areal viser til høvet mellom elvbreidda den dagen undersøkinga vart gjennomført, og total elvbreidd (til "graskanten").

Stasjon	Plassering (UTM, ED50)	Overfiska areal (m ²)	Vass- dekning (%)	Merknader
1	LM 411 967	100 (20x5)	100	Same stad som i 1996 & -99
2	LM 403 963	100 (20x5)	80	Same stad som i 1996 & -99
3	LM 396 956	100 (20x5)	90	Same stad som i 1996 & -99
4	LM 392 952	100 (20x5)	80	Same stad som i 1996 & -99

TETTLEIK, ALDER OG VEKST AV UNGFISK

Den 14. desember 2001 vart det gjennomført elektrofiske på 4 stasjonar i Steinsdalselva. Vassføringa var låg, og vasstemperaturen var 0,8 °C. Det var lettskyg og lufttemperaturen var 0 °C.

TETTLEIK

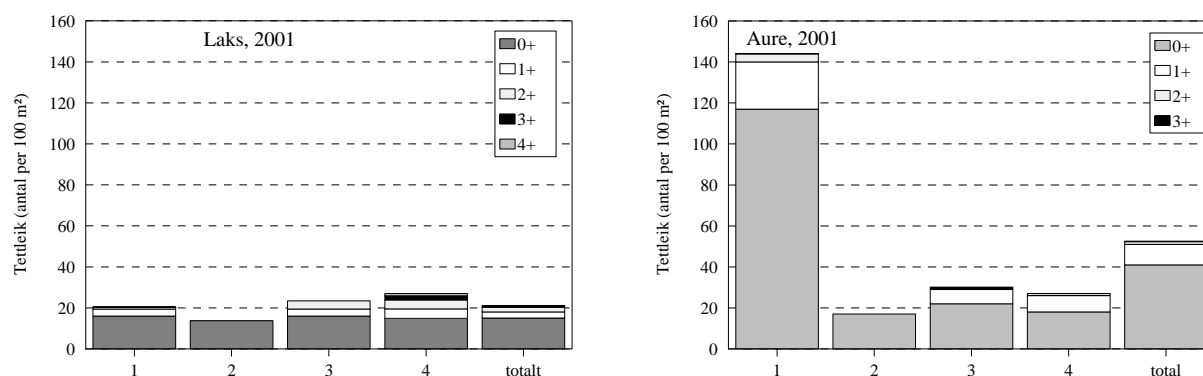
Det vart fanga totalt 75 laksungar og 159 aureungar på dei 4 stasjonane. Estimert tettleik av ungfisk var 84 ± 19 per 100 m² og estimert tettleik av ungfisk eldre enn årsyngel var 18 ± 4 per 100 m² (vedleggstabell 2.C, figur 2.3).

Laks

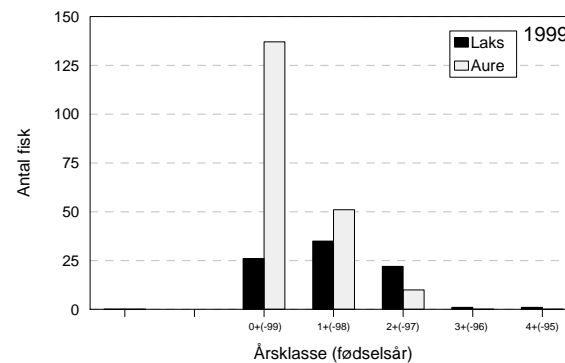
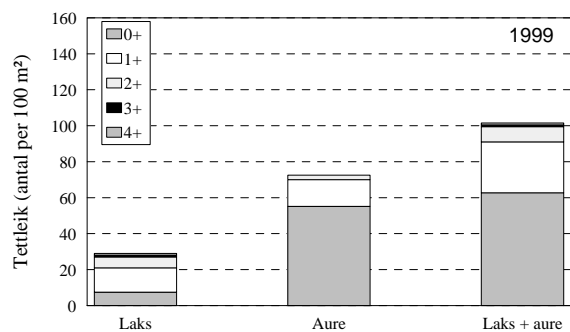
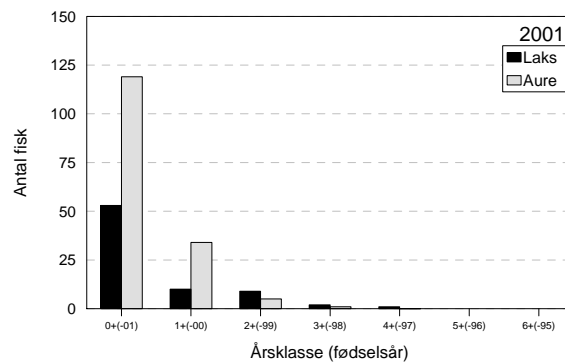
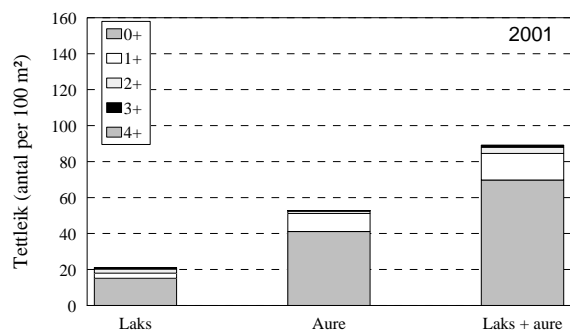
Estimert tettleik av laks var 36 ± 30 per 100 m². For laks eldre enn årsyngel var tettleiken 6 ± 2 per 100 m². Laksane som vart fanga var mellom 1 og 5 somrar gamle (0+ - 4+).

Aure

Gjennomsnittleg estimert tettleik av aure var 52 ± 10 per 100 m². For aure eldre enn årsyngel var tettleiken 12 ± 3 per 100 m². Aurane som vart fanga var mellom 1 og 5 somrar gamle (0+ - 4+).



FIGUR 2.2 Estimert tettleik av dei ulike aldersgruppene av laks (venstre) og aure (høgre) ved elektrofiske på 4 stasjonar i Steinsdalselva 14. desember 2001. Detaljar om reell fangst, fangbarheit og estimert fangst er samla i vedleggstabell A til C. Sjå kart (figur 1) for plasseringa til stasjonane.



FIGUR 2.3. Gjennomsnittleg, estimert tettleik av laksungar, aureungar og samla (venstre oppe), og fangstar av ulike årsklassar av laks og aure ved elektrofiske på 4 stasjonar i Steinsdalselva 14. desember 2001 (høgre oppe). Tilsvarende data frå undersøking av Steinsdalselva 21. oktober 1999 er tekne med for samanliknings skuld (nede).

ALDERS- OG KJØNNSFORDELING

Totalfangsten viser ei aldersfordeling av aure og laks omlag som ein kan venta, med mest årsyngel og ein gravis reduksjon av dei neste årsklassane (**figur 2.3**). Dette indikerer at rekrutteringa har vore på det same nivået dei føregåande åra, men rekrutteringa ser ut til å vere betre siste året.

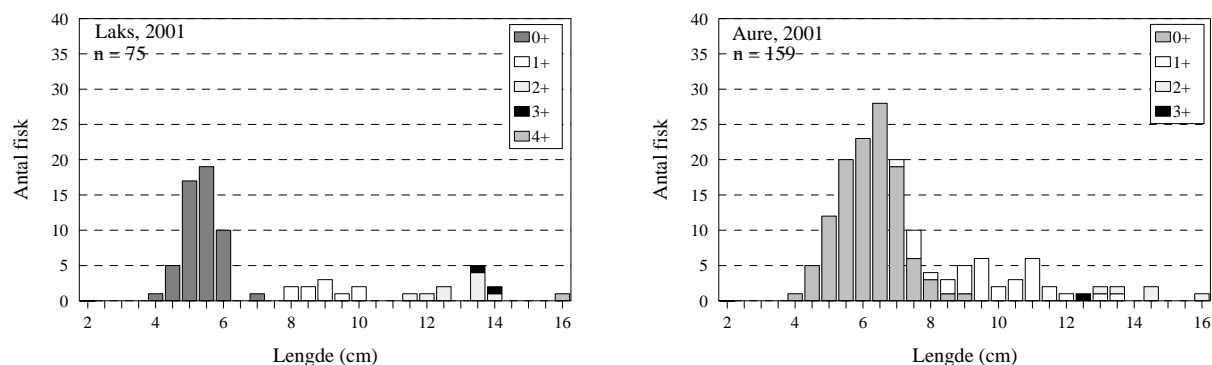
Det vart fanga om lag like mange laks og aure av kvart kjønn (**tabell 2.2**), men av eldre unglaks var det berre hannar. Dette er laks som kjønnsognar og prøver å delta i gytinga alt før dei har vore i sjøen. Totalt var 46 % av laksehannar eldre enn einsomrig fisk kjønnsmogne (**tabell 2.2**). Av aurene var ingen hannar kjønnsmogne. Det vart fanga 6 kjønnsmogne laksehannar ved elektrofisket. Dette antydar ein tettleik av dverghannar på 1,5 per 100 m². Om dette er ein tettleik som er representativ for heile elvearealet var det over 1100 kjønnsmogne laksehannar i elva under gytinga hausten 2001. Eit slik antal dverghannar som deltek under gytinga vil auke storleiken på den effektive gytebestanden i Steinsdalselva monaleg. Ein stor gytebestand er viktig med tanke på å bevare den genetiske variasjonen i ein bestand.

TABELL 2.2. *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+	4	6	10	1	17	16	18	34	0	0
2+	5	4	9	2	50	2	3	5	0	0
3+	0	2	2	2	100	1	0	1	0	0
4+	0	1	1	1	100	0	0	0	0	0
Sum	9	13	22	6	46	19	21	40	0	0

LENGD OG VEKST

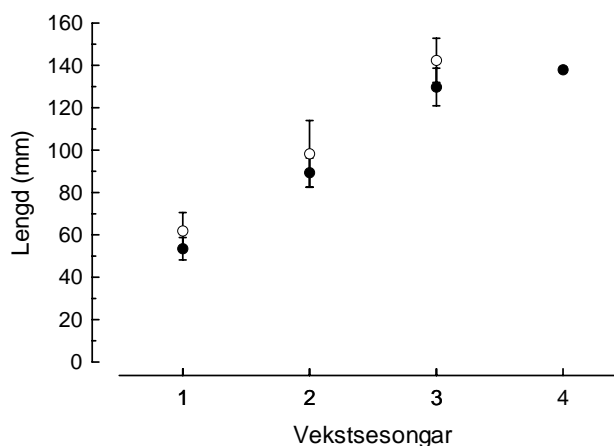
Gjennomsnittlege lengder av dei ulike aldersgruppene av laks som vart fanga var høvesvis 54, 89 og 130 mm (**figur 2.5, vedleggstabell 2.A**). Tilsvarande lengder for dei ulike årsklassane av aure var høvesvis 62, 98 og 142 mm (**figur 2.5, vedleggstabell 2.B**). Lengdene er reelle for dei yngste årsklassane, men for dei eldre årsklassane har fiskane med raskast vekst vandra ut og lengdene er underestimert. Det er ikkje overlapp i lengdene til dei tre yngste årsklassane av laks, medan dei største årsynglane av aure er større enn dei minste eittåringane (**figur 4**).



FIGUR 2.4. *Lengdefordeling av laksungar (venstre) og aure (høgre) fanga ved elektrofiske på 4 stasjonar i Steinsdalselva 14. desember 2001.*

Laks og aure i Steinsdalselva 2001

FIGUR 2.5. Gjennomsnittleg lengd (mm \pm standardavvik) for dei ulike aldersgruppene av laks og aure som vart fanga i Steinsdalselva under el. fiske 14. desember 2001.



BIOMASSE

Gjennomsnittleg biomasse av ungfisk var 291 g/100m². Biomassen varierte mellom 50 g på stasjon 2 og 547 g på stasjon 1. Det var overvekt av aure på dei to nedste stasjonane og overvekt av laks på dei to øvste stasjonane.

PRESMOLT

Tettleik

Gjennomsnittleg total presmolttettleik var 9 \pm 1 per 100 m², fordelt på 3 \pm 0,3 laks og 6 \pm 1 aure (vedleggstabell 2.C).

Lengd og alder

Gjennomsnittleg presmoltlengd på laks og aure var høvesvis 131 \pm 15 og 120 \pm 16 mm. Snittalderen på presmolten var høvesvis 3,2 \pm 0,7 og 2,3 \pm 0,6 år. Biomasse av presmolt var i gjennomsnitt 157 g/100m².

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. Hausten 2001 var høvesvis 10% og 44% av tosomrig laks og aure presmolt. Hausten 1999 var om lag den same andelen av aure presmolt, medan andelen laks var klart høgare (tabell 2.3). Skilnadane skuldast at tilveksten til eittåringar av laks var litt betre i 1999 enn i 2001, slik at ein større andel av desse kom i gruppa som er definert som presmolt.

TABELL 2.3. Antal aure og laks av den einskilde aldesgruppe og antal av desse som er presmolt og andel (%) presmolt av kvar aldersgruppe som vart fanga under elektrofiske i Steinsdalselva i oktober 1999 og desember 2001.

		Totalt antal					Antal presmolt					% presmolt				
		1+	2+	3+	>3+	sum	1+	2+	3+	>3+	sum	1+	2+	3+	>3+	sum
Laks	1999	35	22	1	1	59	14	22	1	1	38	40	100	100	100	64
	2001	10	9	2	1	22	1	9	2	1	13	10	100	100	100	59
Aure	1999	51	10	0	0	61	26	10	0	0	36	51	20	0	0	71
	2001	34	5	1	0	40	15	5	1	0	21	44	100	100	0	53

SAMANLIKNING MELLOM RESULTAT FRÅ UNDERSØKINGANE I 1996, 1999 og 2001

Hausten 1996 (Bjørklund mfl. 1997) og hausten 1999 (Johnsen & Kålås 2000) vart det gjennomført ungfiskundersøking etter dei same metodar og med same stasjonsnettet som ved undersøkinga hausten 2001. Resultata frå begge undersøkingane er presentert saman i **tabell 2.4**.

Tettleiken av laks og aure større enn årsyngel var høgast i 1996 og lågast i 2001. Størst reduksjon er det for laks. Ingen årsklassar skil seg ut som spesielt sterke eller svake dei siste fem åra. Det ser heller ut til at ein har hatt ein gradvis reduksjon av produksjonen av laks og aure i elva (**tabell 2.4, figur 2.3**).

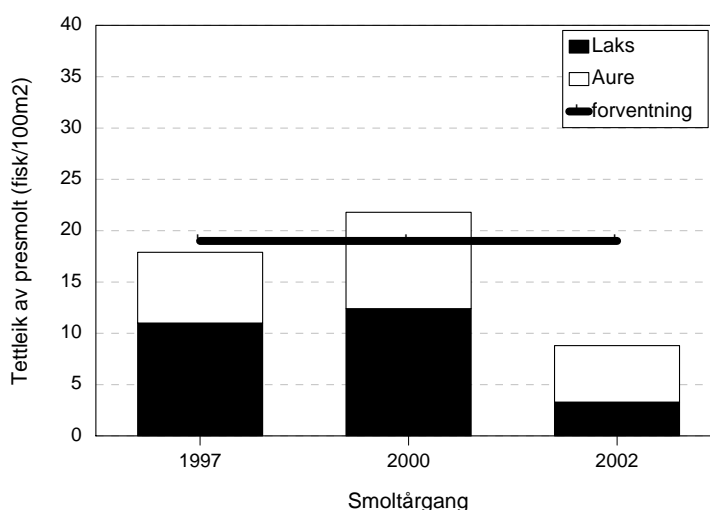
Det er ingen store skilnader i tilveksten til laks eller aure dei tre undersøkte åra.

Biomassen av fisk var om lag lik i 1996 og 1999, medan biomassen av laks var klart lågare ved undersøkinga i 2001. Årsaka til det er den sterke reduksjonen i tettleiken av eldre ungfisk av laks.

Den totale presmolttettleiken var 17 per 100 m² i 1996, 22 per 100 m² i 1999 og 8,8 per 100 m² i 2001. Frå ei berekna gjennomsnittleg årsvassføring på 8,4 m³/s, forventar vi ein tettleik av presmolt på ca 19 per 100 m². Presmolttettleiken var dermed om lag som forventa i 1996 og 1999, medan den var klårt lågare i 2001 (**figur 2.6**). Denne forventninga kjem frå ein modell som samanliknar vassføring og tettleik av parr av ein storleik som er slik at ein antek at den skal gå ut som smolt følgjande vår (Sægrov mfl. 2001).

Smoltalder berekna frå presmoltmodellen for laks og aure var høvesvis 3,2 og 2,3 år ved undersøkinga i 2001. For laks har smoltalderen etter denne berekning vore stabil rundt 3 år, medan auren sin berekna smoltalder var 2,8 år i 1996 og har vore 2,3 år ved dei to andre undersøkingane.

FIGUR 2.6. Tettleik av aure og laks som var forventa å vandre ut av Steinsdalselva som smolt våren 1997, 2000 og 2002, berekna etter resultat frå ungfiskundersøkingane 27. november 1996, 21. oktober 1999 og 14 desember 2001. Forventa presmolttettleik er berekna etter modell til Sægrov m. fl. 2001. Årsvassføring er sentralt i denne modellen. Sidan vassføring ikkje blir målt i Steinsdalselva, er ei gjennomsnittleg årsvassføring på 8,4 m³/s berekna frå hydrologisk modell (NVE).



TABELL 2.4. Samanlikning av ein del resultat frå ungfiskundersøkingane i Steinsdalselva for vekstsesongen 1999 og 2001. Årsklassestyrke er gjeve som prosent av total fangst og lengd som gjennomsnittslengd for kvar årsklasse, frå 0+ til 3+.

Faktor	År	Laks		Aure		Totalt	
		>0+	totalt	>0+	totalt	>0+	totalt
Ungfisktettleik fisk per 100m ²	1996	28,4±8,3	35,0±7,8	19,2±6,9	39,4±7,4	46,6±6,8	74,4±10,7
	1999	18,5±5,7	25,7±5,6	17,0±2,6	67,1±14,0	35,0±5,2	92,4±14,3
	2001	6,4±2,1	36,3±29,8	11,7±2,9	52,1±10,8	18,1±3,6	83,6±18,9
Årsklassestyrke (% av total fangst)	1996	22 - 29 - 46 - 3 - 0		46 - 31 - 20 - 2			
	1999	31 - 41 - 26 - 1 - 1		69 - 26 - 5 - 0 - 0			
	2001	71 - 13 - 12 - 3 - 1		75 - 21 - 3 - 1 - 0			
Lengd (mm)	1996	56 - 84 - 110 - 124		64 - 88 - 124			
	1999	52 - 99 - 126 - 145		65 - 103 - 125			
	2001	54 - 89 - 130 - 138		62 - 98 - 142			
Biomasse g/ 100m ²	1996	~215		~206		~421	
	1999	205		291		496	
	2001	98		193		291	
Presmolttettleik per 100m ²	1996	11,0±5,9		6,9±1,5		17,2±4,3	
	1999	15,4±12,0		9,4±1,0		21,8±4,2	
	2001	3,3±0,3		5,5±0,8		8,8±0,8	
Presmolttalder (år)	1996	3,0±0,4		2,8±0,6			
	1999	2,7±0,7		2,3±0,5			
	2001	3,2±0,7		2,3±0,6			

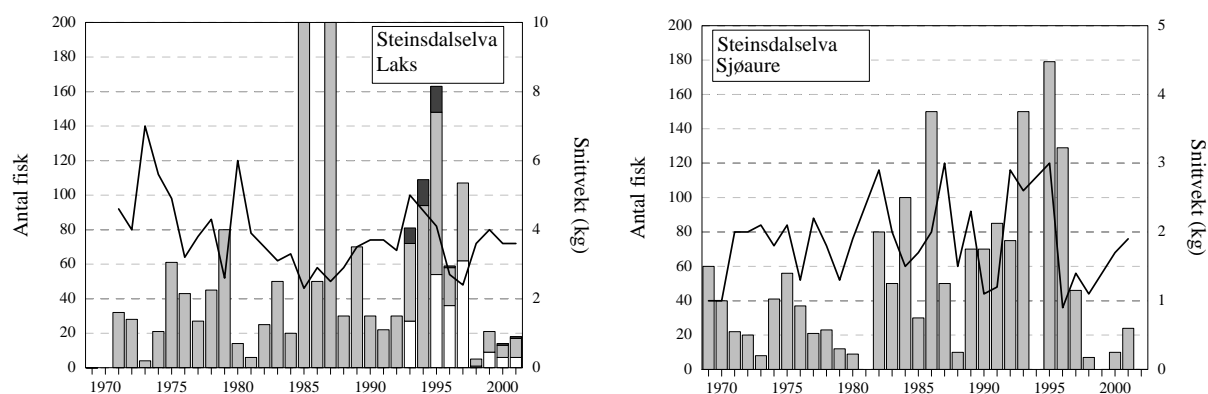
FANGSTSTATISTIKK

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 2.6**. Fisketida for laks var i 1998 frå 1. juli til 15. september. Grunna svært låge oppvandring av gytefisk i 1998 vart fisket etter vill anadrom laksefisks stengt i 1999 og det var berre lov å fiske rømt oppdrettsfisk i perioden 1. juli til 15. september. Frå fiskekesongen 2000 har det igjen vore fiske etter sjøaure.

Årleg fangst av laks har i antal variert mellom 5 og 200 laks. Gjennomsnittleg laksefangst er 61. Sidan 1997 har fangstane vore svært låge, og innslaget av oppdrettsfisk har vore høgt (Fiskeforvaltaren i Hordaland, Pers. medd.).

Gjennomsnittsvekta til laksen har variert frå 2,3 til 6 kg med eit gjennomsnitt for alle åra på 3,5 kg.

Innrapportert fangst av aure har variert frå 7 til 179 fisk. gjennomsnittleg fangst er 55. Fangstane av sjøaure var relativt gode fram til midten av nittitalet, men har sidan vore låge. Gjennomsnittsvektene har variert frå 0,9 til 3 kg, og gjennomsnitt for perioden 1969-1998 er 1,8 kg.



FIGUR 2.6: Årleg fangst (antal og snittvekt) av laks (venstre) og sjøaure (høgre) i Steinsdalselva i perioden 1969-2001. Antal fisk er vist som stolpar, snittvekt som linje. Frå 1979 er laksefisket skild som tert (<3kg) (kvit søyle) og laks (>3kg) (grå søyle) og frå 1993 er fangstane skild som smålaks (kvit søyle) mellomlaks (grå søyle) og storlaks (svart søyle). Tala er henta frå den offentlege fangststatistikken (NOS). For aure manglar data for 1981 og 1999.

RESULTATVURDERING FOR STEINSDALSELVA

Dei viktigaste resultatane frå undersøkinga:

Gjennomsnittleg estimert tettleik av laks og aure var 84 ± 19 per 100 m², fordelt på 36 ± 30 laks og 52 ± 10 aure. Tettleiken av laks og aure større enn årsyngel var høvesvis 6 ± 2 og 12 ± 3 per 100 m². Den totale tettleiken av ungfisk er no om lag som ved undersøkinga i 1996, men årsaka til dette er den høge tettleiken av årsyngel hausten 2001. Tettleiken av laks større enn årsyngel var hausten 2001 berre 23 % og tettleiken av aure var 61% av det den var ved undersøkinga i 1996.

Dei tre yngste årsklassane av laks og aure var i snitt høvesvis 54, 89 og 130 mm, og 62, 98 og 142 mm. For dei yngste årsklassane er lengdene reelle, medan dei raskast vaksande fiskane i dei eldste årsklassane har vandra ut i havet, og lengdene vert derfor underestimert. Fleire stader der laksebestandane er svake og der innslaget av oppdrettslaks er stort har vi sett at årsyngelen av laks og aure er om lag like lange etter første sommaren. Dette er ikkje tilfelle i Steinsdalselva og dette er ein indikasjon på at bestanden av laks ikkje er sterkt innblanda med oppdrettsfisk.

Resultata frå elektrofisket etter ungfisk viser at aldersfordelinga til auren er om lag slik ein skal vente, med høgast fangst av dei yngste årsklassane og så ein gradvis reduksjon. Med unntak for årsyngelen er mengda fisk som er fanga likevel langt lågare enn ved tidlegare tilsvarande undersøkingar, og indikerer at rekrutteringa har vore jamn og låg dei siste åra. Sjølv om tettleiken av laks generelt er låg, ser det ut til at laks klekka i 1999 er spesielt fåtallig, og hausten 1998 må det ha vore svært få gytelaks i Steinsdalselva.

Gjennomsnittleg biomasse per 100 m² var 291g. Biomassen er klart lågare enn både i 1996 og 1999 då biomassen var høvesvis 420 og 496 g/100 m². Den relativt høge biomassen i 1999 skuldast relativt høg tettleik av eldre ungfisk dette året.

Estimert presmolttettleik var $8,8 \pm 0,8$ per 100 m², fordelt på 3,3 laks og 5,5 aure. Forventa presmolttettleik er ca 19 per 100 m², så estimert presmolttettleik er under 50% av det vi forventar. I 1999 var presmolttettleiken som forventa, medan tettleiken av yngre ungfisk var svært fåtallig. No er situasjonen endra ved at dei fåtallige årgangane som vart gytt i 1998 og 1999 no er nær smoltalder og representerer fåtallige smoltårgangar, medan årsyngelen er meir talrik enn på fleire år.

Fangstane av laks og sjøaure i Steinsdalselva har variert mykje i den perioden det er ført fangststatistikk, men fangstane fall i 1998 til eit rekordlågt nivå og villaksen vart freda frå 1999. Som for mange andre elvar i regionen fell den kraftige reduksjonen i fangstar mot slutten av nittitalet i tid saman med den sterke veksten i fiskeoppdrett. Reduksjonane i fangstar kom etter at det åra før var påvist at store mengder sjøaure frå smoltstorleik og oppover kom attende til elvar i Hardangerfjorden med høge infeksjonar av lakselus.

At ein har fått ei auke i lakselusinfeksjonar på villfisk er ikkje uventa sidan mengda vertar for lakselusa i og utanfor Hardangerfjorden er auka med ein faktor på meir enn 600 frå det som er naturleg (Kålås & Urdal 2002). Vi kjenner ikkje til andre moglege årsaker som kan ha redusert bestandar av sjøaure og laks så sterkt som tilfellet er. Det er heller slik at fleire tilhøve som tidlegare var ei belastning for mange sjøaurebestandar hadde betra seg utover nittitalet, t.d. forsuring og utslepp frå landbruk. Ungfiskteljingane vi har utført i 2001 viser at produksjonen av ungfisk er langt under barenivået for elva og det er vanskeleg å forklare dette på annan måte enn at gytbestandane har vore for låg, både av laks og aure, på slutten av nittitalet.

Etter at tiltaksgrensene for lakselus i oppdrett er redusert av veterinærmyndighetene frå 1998 og det har vorte avlusa synkront i oppdrettsanlegg om vinteren, er lakselusinfeksjonane på villfisk betydeleg redusert. I 1997 var det i gjennomsnitt over 200 lakselus på sjøaure som rømde tilbake til elvar i midtre Hardangerfjorden i midten av juni (Birkeland 1998). Dei siste åra har både infeksjonane og mengda infisert fisk som er observert i elveosane vore klårt lågare og ligg no truleg på eit nivå om lag som tidleg på nittitalet (Heuch & Mo 2001, Kålås & Urdal 2001). I mange regionar på Vestlandet er det derfor sannsynleg at ein vil sjå ei klar auke i overlevinga i havet og ei auke i mengda gytefisk som returnerer til elva. Hardangerfjorden er likevel ein av dei regionane som har vore sterkast belasta med lakselusinfeksjonar. Sommaren 2002 var det den regionen på Vestlandet der postsmolt aure først returnerte til ferskvatn for avlusing (Kålås & Urdal, under utarbeiding). Det er derfor usikkert om ein vil få den same positive utviklinga i elvar til Hardangerfjorden som vi ventar dei fleste andre stader på Vestlandet.

Svake gytebestandar gjer at gyttarar av rømt oppdrettslaks kan utgjere ein betydeleg del av den totale gytinga. Det er sannsynleg at dette vil påverka den genetiske samansetjinga til laksebestanden i Steinsdalselva. I nokre elvar har vi sett at laksen veks raskare no enn den gjorde før, og den kan vere større enn auren etter første sommaren. Dette kan vere eit teikn på innblanding av oppdrettsavkom (Einum & Fleming 1997). Veksten til laksen i Steinsdalselva ser ikkje ut til å ha vorte endra, og dette kan tyde på at laksebestanden enno ikkje er sterkt innblanda av oppdrettslaks.

Så lenge vertstalet til lakselusa er så høgt som no i Hardangerfjorden vil villfisk av laks og sjøaure vere utsett for unaturleg høge lakselusinfeksjonar. Sjølv om tiltak i oppdrettsnæringa har ført til ei betydeleg betring er det langt igjen til det naturlege nivået. Noko stor endring på dette vil ein ikkje få før ein har middel tilgjengeleg som kan gjere oppdrettsfisken ueigna som vertskap for lakselusa.

Det einaste positive vi fann i elva hausten 2001 var den relativt høge yngeltettleiken av både laks og aure. Tettleik av årsyngel er eit usikkert mål, fordi desse kan være svært ujamt fordelt i elva. Dersom tettleiken er så høg i heile elva som vi fann tyder dette på at gytinga hausten 2000 var så stor at elva sitt produksjonspotensiale kan verte oppfylt. Dersom tilhøva i elva held seg gode kan dette føre til ei tilfredstillande smoltutvandring våren 2004, men før dette vil smoltårgangane vere svake.

VEDLEGGSTABELLAR

VEDLEGGSTABELL 2.A: *Steinsdalselva, laks*, Fangst per omgang og estimat for tettleik med konfidensintervall. Lengd, med standard avvik og maks og minimumslengder og biomasse g/100m² for kvar aldersgruppe, på kvar stasjon og totalt ved ungfiskundersøkinga.

St.	Alder/ gruppe	Fangst, antal				tettleik pr 100m ²	95% konf.int	fangb.	lengd				biomasse	
		1.omg	2.omg	3.omg	Totalt				snitt	STD	min	max		
1	100 m ²	0	5	5	4	14	16,0	*-	*-	54,6	7,6	43	68	20,6
		1	2	0	1	3	3,4	*-	*-	86,0	3,5	84	90	17,1
		2	1	0	0	1	1,0	0,0	1,0	137,0	-	137	137	19,0
		3	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-
	Sum	8	5	5	18	20,6	*-	*-	64,4	22,7	43	137	56,7	
	Sum>0+ Presmolt	3	0	1	4	4,4	2,1	0,6	98,8	25,7	84	137	36,1	
2	100 m ²	0	6	3	3	12	13,7	*-	*-	53,8	4,8	42	59	15,9
		1	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-
		2	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-
		3	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-
	Sum	6	3	3	12	13,7	*-	*-	53,8	4,8	42	59	15,9	
	Sum>0+ Presmolt	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	
3	100 m ²	0	3	7	4	14	16,0	*-	*-	52,7	3,9	47	60	17,7
		1	0	2	1	3	3,4	*-	*-	92,3	10,3	81	101	20,1
		2	4	0	0	4	4,0	0,0	1,0	127,0	7,8	118	137	70,4
		3	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-
	Sum	7	9	5	21	24,0	*-	*-	72,5	30,9	47	137	108,2	
	Sum>0+ Presmolt	4	2	1	7	8,0	4,2	0,5	112,1	20,2	81	137	90,5	
4	100 m ²	0	3	7	3	13	14,9	*-	*-	52,8	4,4	45	60	17,2
		1	1	2	1	4	4,6	*-	*-	89,8	6,6	82	98	26,8
		2	2	2	0	4	4,4	2,1	0,6	130,8	11,1	115	141	79,2
		3	2	0	0	2	2,0	0,0	1,0	138,0	1,4	137	139	46,1
	4	0	1	0	1	1,1	*-	*-	162,0	-	162	162	41,9	
	Sum	8	12	4	24	27,4	*-	*-	83,6	38,5	45	162	211,2	
Sum>0+ Presmolt	5	5	1	11	13,4	7,8	0,4	120,0	26,5	82	162	194,0		
totalt 400 m ²	400 m ²	0	17	22	14	53	15,1	*-	*-	53,5	5,3	42	68	17,9
		1	3	4	3	10	2,9	*-	*-	89,4	6,9	81	101	16,0
		2	7	2	0	9	2,3	0,2	0,8	129,8	8,9	115	141	42,2
		3	2	0	0	2	0,5	0,0	1,0	138,0	1,4	137	139	11,5
	4	0	1	0	1	0,3	*-	*-	162,0	-	162	162	10,5	
	Sum	29	29	17	75	36,3	29,8	0,2	71,1	30,9	42	162	98,0	
Sum>0+ Presmolt	12	7	3	22	6,4	2,1	0,5	113,6	24,7	81	162	80,2		
utsett	0	0	1	1	0,3	*-	*-	156,0	-	156	156	8,6		
blenkje	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

VEDLEGGSTABELL 2.B: Steinsdalselva, aure, Fangst per omgang og estimat for tettleik med konfidensintervall og fangbarheit. Lengd, med standard avvik og maks og minimumslengder og biomasse g/100m² for kvar aldersgruppe, på kvar stasjon og totalt ved ungfiskundersøkinga.

St.	Alder/ gruppe	Fangst, antal				tettleik pr 100m ²	95% konf.int	fangb.	lengd				biomasse
		1.omg	2.omg	3.omg	Totalt				snitt	STD	min	max	
1 100 m ²	0	30	21	17	68	116,8	78,5	0,25	64,5	7,2	47	88	180,4
	1	9	7	4	20	22,9	*-	*-	101,8	11,3	73	119	199,7
	2	3	1	0	4	4,0	0,5	0,78	141,8	11,8	132	158	110,0
	3	0	0	0	0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-
	Sum	42	29	21	92	141,7	62,9	0,29	75,9	22,5	47,0	158,0	490,1
	Sum>0+	12	8	4	24	30,3	14,0	0,41	108,4	18,9	73,0	158,0	309,7
	Presmolt	10	5	1	16	16,9	3,0	0,62	117,3	16,2	101	158	252,0
2 100 m ²	0	8	3	3	14	17,2	9,1	0,43	62,6	8,7	52,0	79,0	34,3
	1	0	0	0	0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-
	2	0	0	0	0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-
	3	0	0	0	0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-
	Sum	8	3	3	14	17,2	9,1	0,43	62,6	8,7	52	79	34,3
	Sum>0+	0	0	0	0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-
	Presmolt	0	0	0	0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-
3 100 m ²	0	15	5	1	21	21,5	1,9	0,71	57,0	9,0	42	80	39,6
	1	3	2	1	6	6,9	*-	*-	81,8	8,2	75,0	92,0	33,3
	2	0	0	0	0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-
	3	0	0	1	1	1,1	*-	*-	125,0	-	125	125	17,6
	Sum	18	7	3	28	30,0	4,5	0,60	64,7	17,9	42	125	90,5
	Sum>0+	3	2	2	7	8,0	*-	*-	88,0	17,9	75	125	50,9
	Presmolt	0	0	1	1	1,1	*-	*-	125,0	-	125	125	17,6
4 100 m ²	0	6	5	5	16	18,3	*-	*-	57,1	9,1	44,0	75,0	31,4
	1	6	2	0	8	8,1	0,7	0,78	101,9	22,1	72,0	136,0	94,0
	2	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	145,0	-	145	145	31,7
	3	0	0	0	0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-
	4	0	0	0	0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-
	Sum	13	7	5	25	32,2	15,7	0,39	75,0	29,2	44	145	157,1
	Sum>0+	7	2	0	9	9,1	0,6	0,80	106,7	25,2	72	145	125,7
	Presmolt	4	0	0	4	4,0	0,0	1,00	131,0	12,7	115	145	92,1
totalt 400 m ²	0	59	34	26	119	41,1	11,8	0,35	61,9	8,6	42	88	71,4
	1	18	11	5	34	10,1	3,0	0,46	98,3	15,7	72	136	81,8
	2	4	1	0	5	1,3	0,1	0,82	142,4	10,4	132	158	35,4
	3	0	0	1	1	0,3	*-	*-	125,0	-	125	125	4,4
	4	0	0	0	0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-
	Sum	81	46	32	159	52,1	10,8	0,38	72,6	22,5	42	158	193,0
	Sum>0+	22	12	6	40	11,7	2,9	0,47	104,5	21,2	72	158	121,6
	Presmolt	14	5	2	21	5,5	0,8	0,63	120,2	15,9	101	158	90,4
	utsett	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	blenkje	1	0	0	1	0,3	0,0	1,00	55,8	-	223	223	18,1

VEDLEGGSTABELL 2.C: *Steinsdalselva, totalt, Fangst per omgang og estimat for tettleik med konfidensintervall og fangbarheit. Biomasse g/100m² for kvar aldersgruppe, på kvar stasjon og totalt ved ungfiskundersøkinga.*

St.	Alder/ gruppe	Fangst, antal				tettleik				
		1.omg	2.omg	3.omg	Totalt	pr 100m ²	95%	fangb.	biomasse	
1 100 m ²	0	35	26	21	82	151,8	109,0	0,23	201,0	
	1	11	7	5	23	32,8	23,6	0,33	216,8	
	2	4	1	0	5	5,0	0,4	0,82	129,0	
	3	0	0	0	0	0,0	0,0	-	0,0	
	Sum	50	34	26	110	174,0	75,7	0,28	546,8	
	Sum>0+ Presmolt	15	8	5	28	34,3	12,9	0,43	345,8	
2 100 m ²	0	14	6	6	26	34,1	17,5	0,38	50,2	
	1	0	0	0	0	0,0	0,0	-	0,0	
	2	0	0	0	0	0,0	0,0	-	0,0	
	3	0	0	0	0	0,0	0,0	-	0,0	
	Sum	14	6	6	26	34,1	17,5	0,38	50,2	
	Sum>0+ Presmolt	0	0	0	0	0,0	0,0	-	0,0	
3 100 m ²	0	18	12	5	35	42,2	13,2	0,45	57,3	
	1	3	4	2	9	10,3	*-	*-	53,4	
	2	4	0	0	4	4,0	0,0	1,00	70,4	
	3	0	0	1	1	1,1	*-	*-	17,6	
	Sum	25	16	8	49	60,8	18,3	0,42	198,7	
	Sum>0+ Presmolt	7	4	3	14	16,0	*-	*-	141,4	
4 100 m ²	0	9	12	8	29	33,1	*-	*-	48,6	
	1	7	4	1	12	13,1	3,6	0,57	120,8	
	2	3	2	0	5	5,2	1,3	0,65	110,9	
	3	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00	46,1	
	4	0	1	0	1	1,1	*-	*-	41,9	
	Sum	21	19	9	49	72,5	39,5	0,31	368,3	
Sum>0+ Presmolt	12	7	1	20	21,3	3,6	0,61	319,7		
totalt 400 m ²	0	76	56	40	172	69,8	25,8	0,27	89,3	
	1	21	15	8	44	14,7	6,2	0,37	97,8	
	2	11	3	0	14	3,5	0,2	0,81	77,6	
	3	2	0	1	3	0,9	*-	*-	15,9	
	4	0	1	0	1	0,3	*-	*-	10,5	
	Sum	110	75	49	234	83,6	18,9	0,33	291,0	
Sum>0+ Presmolt	34	19	9	62	18,1	3,6	0,48	201,7		
utsett	0	0	1	1	0,3	*-	*-	8,6		
blenkje	1	0	0	1	0,3	0,0	1,00	18,1		

LITTERATUR

- BIRKELAND, K. 1998. Registrering av lakselus på sjøørret og oppdrettslaks i Hardangerfjorden og på Sotra 1995-1997; effekter av regional våravlusning i Hardangerfjorden. Zoologisk Institutt, Universitetet i Bergen. 21s.
- BJØRKLUND, A. E., G. H. JOHNSEN & S. KÅLÅS. 1997. Overvaking av vasskvalitet og ungfisk av laks og sjøaure i Steinsdalsvassdraget i Kvam herad, Hordaland i 1997. Rådgivende Biologer, rapport 282, 53 sider.
- 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.
- EINUM, S. & I. A. FLEMING. 1997. Genetic divergence and interactions in the wild among native, farmed and hybrid Atlantic salmon. *Journal of Fish Biology*, 50: 634-651.
- FLEMING, I. A., K. HINDAR, I. B. MJØLNERØD, B. JONSSON, T. BALSTAD & A. LAMBERG. Lifetime success and interactions of farm salmon invading a native population. *Proc. R. Soc. Lond. B.* 267, 1517-1523.
- HEUCH, P. A. & T. A. MO. 2001. A model of louse production in Norway: effects of increasing salmon production and public management measures. *Diseases of Aquatic Organisms*, 45: 145-152.
- JOHNSEN, G., & S. KÅLÅS. 2000. Biologisk delplan for Steinsdalselva. Rådgivende Biologer as., rapport 424, 20 s.
- KÅLÅS, S. & K. URDAL. 2000. Ungfiskundersøkingar i Granvinselva, Jondalselva og Opo vinteren 1999/2000. Rådgivende Biologer AS, rapport 469, 32 sider
- KÅLÅS, S. & K. URDAL. 2002. Overvaking av lakselusinfeksjonar på tilbakevandra sjøaure i Rogaland, Hordaland og Sogn & Fjordane sommaren 2001. Rådgivende Biologer rapport 535, 43 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.
- SÆGROV, H. 1993. Tettleik av laks- og aureungar i Granvinselva i 1993. Notat 8 s.
- SÆGROV, H., G. H. JOHNSEN & K. URDAL. 1996. Fagleg grunnlag for "Driftsplan for Granvinsvassdraget". Rådgivende Biologer. Rapport 204, 39 s.
- SÆGROV, H., K. URDAL, B. A. HELLEN, S. KÅLÅS & S. J. SALTVEIT. 2001. Estimating carrying capacity and presmolt production of Atlantic Salmon and Anadromous Brown trout in West Norwegian rivers. *Nordic Journal of Freshwater Research* 75: 99-108.
- ØKLAND, F., B. JONSSON, J. A. JENSEN & L. P. HANSEN. 1993. Is there a threshold size regulating seaward migration of brown trout and Atlantic salmon? *Journal of Fish Biology* 42: 541-550.