

Ungfiskundersøking i
Granvinelva og Storelva
i Granvin
hausten 2005



R
A
P
P
O
R
T

Rådgivende Biologer AS

969



Rådgivende Biologer AS

RAPPORT TITTEL:

Ungfiskundersøking i Granvinelva og Storelva i Granvin hausten 2005

FORFATTARAR:

Steinar Kålås & Harald Sægrov

OPPDRAGSGJEVAR:

Fylkesmannen i Hordaland, Miljøvernavdelinga

OPPDRAGET GJEVE:

September 2004

ARBEIDET UTFØRT:

oktober 2005 – februar 2007

RAPPORT DATO:

28. februar 2007

RAPPORT NR:

969

ANTAL SIDER:

25

ISBN NR:

ISBN 978-82-7658-519-3

EMNEORD:

- Sjøaure
- Laks
- Granvin herad
- Hardangerfjorden

RÅDGIVENDE BIOLOGER AS
Bredsgården, Bryggen, N-5003 Bergen
Foretaksnummer 843667082
www.radgivende-biologer.no

Telefon: 55 31 02 78

Telefax: 55 31 62 75

post@radgivende-biologer.no

Framsidedfoto: Laks- og aureungar frå Granvinelva 20. oktober 2005. Biletet er teke av Sven Helge Pedersen.

FØREORD

Granvinelva har vore ei av dei beste sjøaureelvane i Norge, men fangstane avtok etter 1975 og endå meir etter 1990. Noko av årsaka kan vere at det vart innført røye til vassdraget på 1960-talet, og at dette kan ha hemma produksjonen av auresmolt i Granvinvatnet. I tillegg har sjøauresmolten dei siste femten åra vore utsett for høge infeksjonar av lakselus. Dette har ført til høg dødelegheit på fisken og redusert tilbakevandring av gytefisk til elva. Ved ungfiskundersøking i 2001 var tettleiken av dei yngste årsklassane svært låg, og årsaka var høgst sannsynleg at talet på gytefisk var svært lågt dei føregåande åra. Fylkesmannen si miljøvernavdeling ønskte i 2004 ei oppfølgjande undersøking, for å sjå om problemet med sviktande rekruttering vedvarte. Hausten 2004 var svært våt og etter at Rådgivende Biologer hadde fått oppdraget var det ingen dagar der vassføringa i elva var eigna til å utføre ei ungfiskteljing. Undersøkinga måtte derfor utsetjast til hausten 2005.

Rådgivende Biologer AS takkar Fylkesmannen i Hordaland si miljøvernavdelinga for oppdraget.

Bergen, 28. februar 2007.

INNHALD

FØREORD	4
INNHALD	4
SAMANDRAG	5
GRANVINELVA (052.1Z).....	6
UNGFISKUNDERSØKINGAR	7
FANGSTSTATISTIKK	14
DISKUSJON	15
LITTERATUR	21
VEDLEGGSTABELLAR	23

SAMANDRAG

Kålås, S. & H. Sægrov. 2006. Ungfiskundersøking i Granvinelva og Storelva i Granvin i 2005. Rådgivende Biologer AS, rapport nr. 969, 25 sider.

Ungfiskundersøkingar i 2000 (for 1999-sesongen) og 2001 viste at tettleiken av ungfisk av laks og aure på lakseførande strekning av Granvinvassdraget var svært låg. Undersøkingane hausten 2005 viste at det også dette året var dårleg rekruttering av laks i Storelva, men betre i Granvinelva. Av eldre fiskeungar, og spesielt av laks, var det lågare tettleik ved alle undersøkingane etter 1999 samanlikna med tilsvarende undersøkingar i 1991 og 1993. Resultata viser at det har vore svak rekruttering av laks og aure alle år sidan 1998. Resultata tyder også på at det har vore betydeleg rekruttering av rømt oppdrettslaks i Granvinelva desse åra, men ikkje i Storelva. Årsakene til den svake rekrutteringa er at det har vore høg dødelegheit på laks- og sjøauresmolt i sjøen i ein lengre periode på grunn av klimatiske tilhøve, men inntil frå tidleg på 1990-talet og fram til 2004 også på grunn av store påslag av lakselus. Etter 2004 har lakselusesituasjonen i Hardangerfjorden blitt betre, men det er usikkert om det enno er nok vill gytelaks til å sikre full produksjon av laksesmolt i Granvinvassdraget.

Fangststatistikken frå Oselva og andre elvar på Vestlandet indikerer relativt stor dødelegheit på laksesmolten som gjekk ut i sjøen våren 2005. I andre vassdrag er det vist samvariasjon i sjøoverleving for dei same smoltårsklassane av laks og aure (Jensen 2004), det er difor sannsynleg at også smoltårsklassen av aure frå 2005 vart utsett for stor dødelegheit. Dette kan medføre forseinka oppbygging av gytebestandane i Granvinvassdraget.

På 1970-talet vart Granvinelva ei av dei beste sjøaureelvane i landet med fangstar på 2000-3000 sjøaure årleg. I denne perioden var det stor produksjon av auresmolt i Granvinvatnet og relativt låg dødelegheit på fisken i sjøen av klimatiske/næringsmessige årsaker. I tillegg vart det fiska etter sjøaure med effektive reiskap i vassdraget og beskatninga var sannsynlegvis betydeleg høgare enn den er no. Frå slutten av syttitalet fall fangstane til rundt 1000 sjøaure årleg, og mykje av årsaka var truleg redusert produksjon av sjøauresmolt i Granvinvatnet etter at røya etablerte seg i innsjøen og tok mykje av ressursane her. Det siste store fallet kom på 1990-talet då årsfangstane fall til under 100 sjøaure. Dette fallet kom samstundes som oppdrettsnæringa bygde seg opp i Hardangerfjorden.

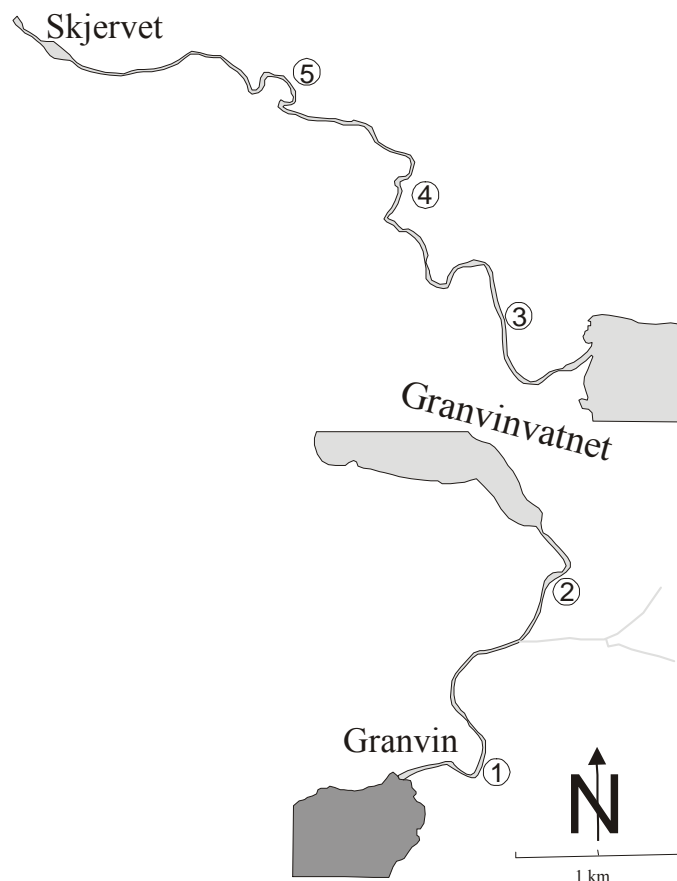
Det er berekna eit produksjonspotensiale på ca 16.000 laksesmolt i Granvinelva og Storelva, men for våren 2006 er det berekna ei utvandring på berre 10.000 laksesmolt. Antalet utvandrande laksesmolt var truleg endå færre dei føregåande åra. Rekrutteringa av laks har altså vore for låg til at produksjonspotensialet har blitt fullt utnytta. Det har ikkje vore opna for fiske etter villaks i Granvinvassdraget sidan 2000, og ved gytefiskteljingar i 2004 og 2005 vart det observert 29 og 39 ”villaks” i vassdraget (Bjørn Barlaup, pers. medd.).

Det er berekna at produksjonspotensialet for auresmolt var nær 29.000 før røyra kom til Granvinvassdraget på slutten av 1960-talet. Etter at røyra danna ein tett bestand utover 1970-talet vart produksjonspotensialet for auresmolt sannsynlegvis meir enn halvert og er no berekna ca 12.500. Før røyra vart den dominerande fiskearten var Granvinvatnet det viktigaste produksjonsområdet for auresmolt. Også av aure er det berekna at det har gått ut færre smolt dei føregåande åra enn det noverande produksjonspotensialet. I 2004 og 2005 vart det observert i overkant av 500 gyteaurar, men fangststatistikken frå desse åra indikerer at ein del av gyteaurane kan ha vore resident gyteare som ikkje har vore ute i sjøen. Det er ikkje usannsynleg at det etter kvart har blitt ein del fiskeetande aure i vatnet som beiter på stingsild og røyr. Anslaga for produksjon av auresmolt og resident aure er grove og relativt usikre, for det er ikkje gjennomført fiskeundersøkingar i Granvinvatnet sidan 1993.

GRANVINELVA (052.1Z)

Granvinelva renn ut i Granvinsfjorden som er ein fjordarm til Hardangerfjorden. Elva er nedre del av Granvinvassdraget, 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, som ligg 20 moh., har eit overflateareal på 4,1 km², og ei strandlinje på 11 km. Nedom Granvinvatnet kjem det også inn nokre mindre elvar før Granvinelva renn ut i fjorden. Granvinelva er omlag 2 km lang nedom Granvinvatnet, medan Storelva, som den heiter ovanfor Granvinvatnet, har ei lakseførande strekning på omlag 5 km. Middelvassføringa i elva ved utløp til sjø er om lag 10 m³/s, men den varierer mykje gjennom året i takt med nedbør og smelting. Elvearealet til Granvinelva er anslått til 50.000 m², og elvearealet til lakseførande del av Storelva er anslått til 75.000 m², totalt areal i lakseførande del er dermed omlag 125.000 m². I delar av nedbørfeltet er det basiske bergartar som buffrar godt mot sur nedbør. Vasskvaliteten med omsyn på forsuring er derfor god.

Granvinelva var kjent som ei særst god sjøareelv, men fangstane har vore dårlege dei siste ti-femten åra. Røye er ikkje ein opprinneleg art i vassdraget, men sjørøye vart først registrert i vassdraget i 1967 og etablerte raskt ein tett bestand av småfallen røye i Granvinvatnet. Vassdraget er verna i verneplan III for vassdrag. For fleire opplysningar om Granvinelva viser vi til fagleg grunnlag for driftsplan (Sægrov, Johnsen & Urdal 1996).



FIGUR 1. Granvinelva nedanfor og Storelva ovanfor Granvinvatnet. Elva er lakseførande opp til Skjervet. Elektrofiskestasjonane er markert på kartet og opplysningar om stasjonane står i tabell 1.

UNGFISKUNDERSØKINGAR

Metodar

Ungfiskteljingane vart utført med elektrisk fiskeapparat den 20. oktober i 2005 (**figur 1, tabell 2**). Ein standardisert metode som gjev tettleiksestimat for fisk vart nytta (Bohlin mfl. 1989). Det var låg vassføring under elektrofisket. Vassdekt areal i elva var over 90 % på alle stasjonar (**tabell 2**).

All fisk vart teken med og artsbestemt, lengdemålt og vegen. For fisk større enn 6 cm vart alderen bestemt ved analyser av otolittar (øyresteinar) 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.

Presmoltettleik er eit mål på kor mykje fisk som vi reknar med 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 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. Presmoltettleik vert rekna ut som estimat etter standard metode ved elektrofiske (Bohlin mfl. 1989), og relatert til ein generell samanhang mellom tettleik av presmolt og gjennomsnittleg vassføring i perioden mai - juli (Sægrov mfl. 2001, Sægrov & Hellen 2004).

I vedleggstabellane er det berekna tettleik av enkelte årsklassar og totaltettleikar. Her er ikkje alltid summen av tettleikane 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 verta lik gjennomsnittleg totalestimat.

Det er tidlegare utført ungfiskundersøkingar åra 1991, 1993, 2000 og, 2001 (Sægrov 1993, Kålås & Urdal 2000, Kålås 2002).

TABELL 1. Oversikt over stasjonsnettet i Granvinelva (stasjon 1 -2) og Storelva (Stasjon 3-5) der det vart elektrofiska 20. oktober 2005. Vassdekt areal viser til høvet mellom elvebreidda den dagen undersøkinga vart gjennomført, og total elvebreidd (til "graskanten"). Dei same stasjonane vart også fiska ved undersøkingane hausten 1991, hausten 1993, mars 2000 (vekstsesonen 1999) og hausten 2001.

Stasjon	Plassering (UTM, WGS84)	Overfiska areal (m ²)	Vass- dekning (%)
1	LN 750 118	100 (20x5)	90 %
2	LN 755 129	100 (25x4)	90 %
3	LN 734 174	100 (20x5)	95 %
4	LN 728 182	100 (20x5)	100 %
5	LN 722 188	100 (20x5)	100 %

Ungfisktettleik

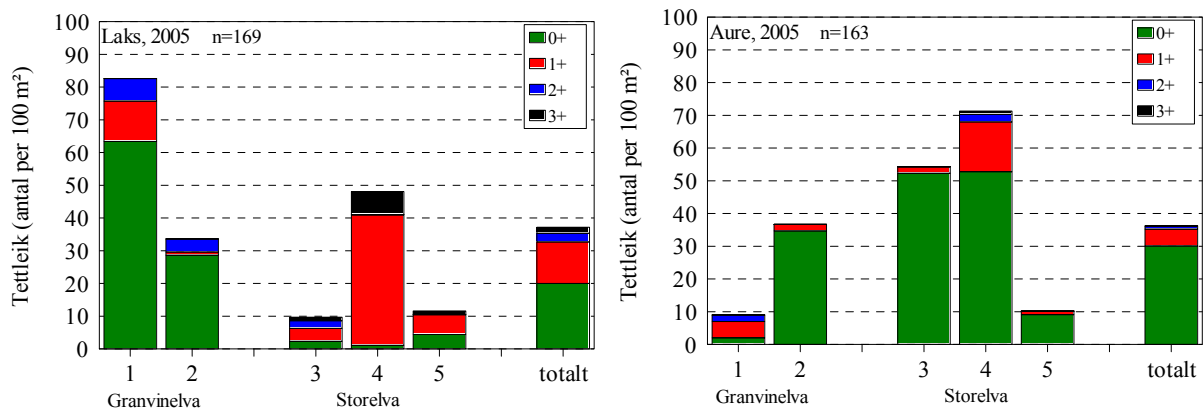
Det vart totalt fanga 332 ungfisk, fordelt på 169 laks og 163 aure på dei to stasjonane i Granvinelva og på dei tre stasjonane i Storelva.

Laks

Gjennomsnittleg estimert tettleik av laks var 37 per 100 m², og varierte mellom 10 per 100 m² på stasjon 3 og 82 per 100 m² på stasjon 1 (**figur 5**). Tettleik av lakseungar eldre enn årsyngel var 17 per 100 m². Alderen på lakseungane som vart fanga var frå 0+ til 3+. Det var høg tettleik av årsyngel av laks i Granvinelva, medan tettleiken av årsyngel var svært låg i Storelva. I Storelva var det høgare tettleik av eittåringar enn i Granvinelva, men det var stor variasjon mellom stasjonane. Av toårig laks var det låg tettleik på alle stasjonane. Tettleikfordelinga indikerer ujamn og totalt sett relativt låg rekrutteringa av laks i vassdraget både i 2003, 2004 og 2005.

Aure

Gjennomsnittleg estimert tettleik av aure var 36 per 100 m², og varierte mellom 9 per 100 m² på stasjon 1 og 71 per 100 m² på stasjon 4 (**figur 5**). Tettleik av ungaure eldre enn årsyngel var 6 per 100 m². Alderen på aureungane som vart fanga var frå 0+ til 3+. Det var relativt høg tettleik av årsyngel av aure både i Granvinelva og Storelva, men låg tettleik av eldre aureungar. Sjølv om ein del av aureungane kan trekkje opp eller ned i vatnet i løpet av den andre våren/sommaren, tilseier resultat at det var relativt låg rekruttering av aure i 2004.



FIGUR.5. Tettleik av dei ulike aldersgruppene av laks (venstre) og aure (høgre) på to stasjonar i Granvinelva og tre stasjonar i Storelva og totalt gjennomsnitt ved elektrofiske den 20. oktober 2005.

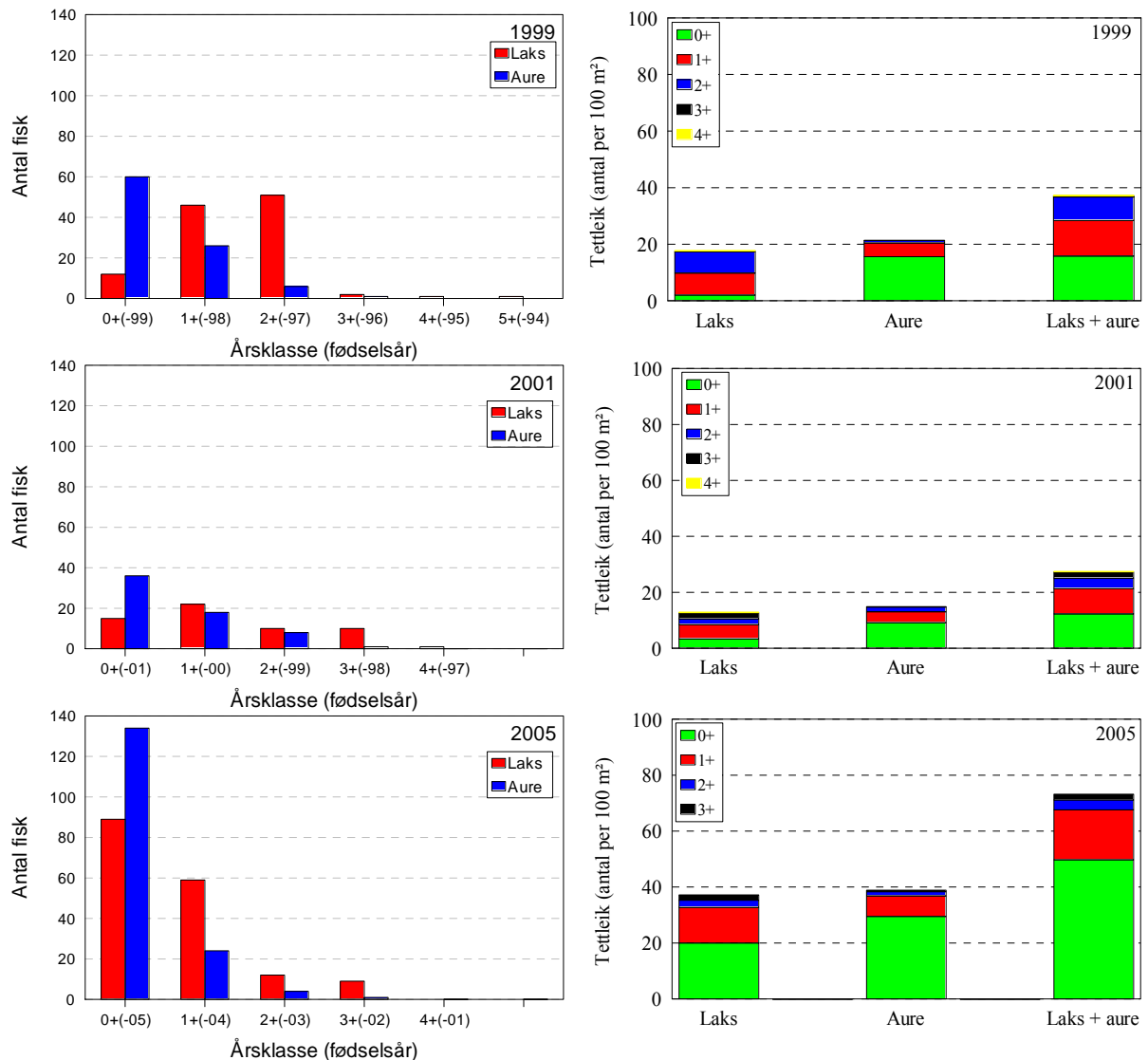
Gjennomsnittleg biomasse av ungfisk ved elektrofiske på fem stasjonar i Granvinvassdraget var 333 gram per 100m², og varierte frå 93 gram på stasjon 5 til 710 gram på stasjon 4 (**Vedleggstabell A-C**).

TABELL 2. Kjønnfordeling og andel kjønnsmogne hannar (♂♂) for dei ulike årsklassane eldre enn årsyngel fanga på fem stasjonar i Granvinvassdraget hausten 2005.

Alder	Laks					Aure				
	♀	♂	Sum	♂♂		♀	♂	Sum	♂♂	
				Antal	%				Antal	%
1+	31	28	59	6	21	14	10	24	0	0
2+	9	3	12	2	67	1	3	4	1	33
3+	0	9	9	9	100	0	1	1	0	0
Sum	40	40	80	17	43	15	14	29	1	7

Det vart fanga omlag like mange hannar og hoer av aure og laks ved elektrofisket. For eldre årsklassar er kjønnsfordelinga skeiv, men dette er truleg eit utslag av tilfeldigeheiter sidan talet på fisk i desse aldersgruppene er låge. Av laksane var 21 % av 1+, 67% av 2+ og 100% av 3+ hannar kjønnsmogne (dverghannar). Totalt var 17 av 40 laksehannar eldre enn 0+ kjønnsmogne (43 %), og gjennomsnittleg tettleik av dverghannar var 3,4/100 m². Ein av dei tre 2+ aurane var også kjønnsmogne (**tabell 2**).

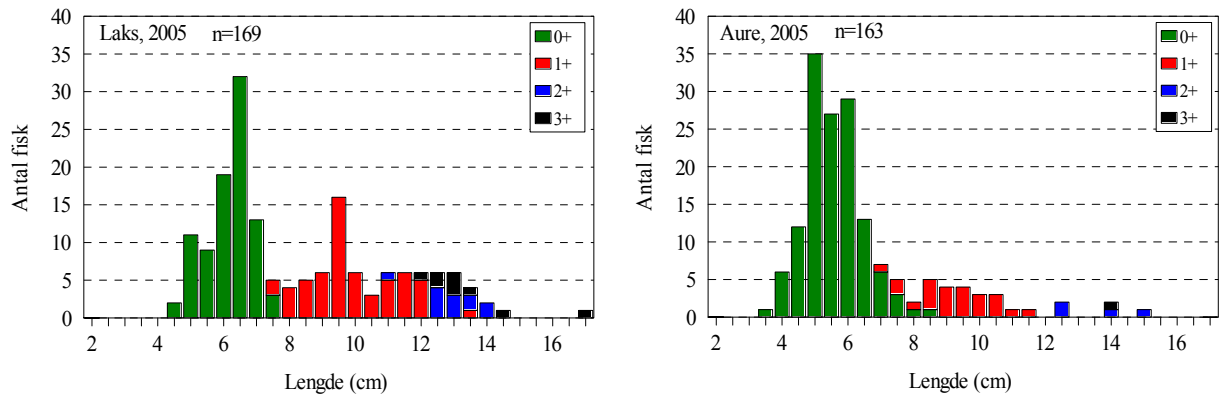
Sjølv om rekrutteringa av har vore ujamn og relativt låg også dei siste to åra, var den likevel betre enn det som vart registrert ved undersøkingane for sesongane 1999 og 2001. Samla tilseier resultatata frå ungfiskundersøkingane f.o.m. 1999 at rekrutteringa av laks har vore låg i perioden 1998 til 2005, og for aure i perioden 1998 til 2004 (**figur 6**).



FIGUR 6. Gjennomsnittleg tettleik av lakseungar og aureungar (høgre), og fangstar av ulike årsklassar av laks og aure (venstre) ved elektrofiske på fem stasjonar i Granvinvassdraget etter vekstsesongane 1999, 2001 og 2005.

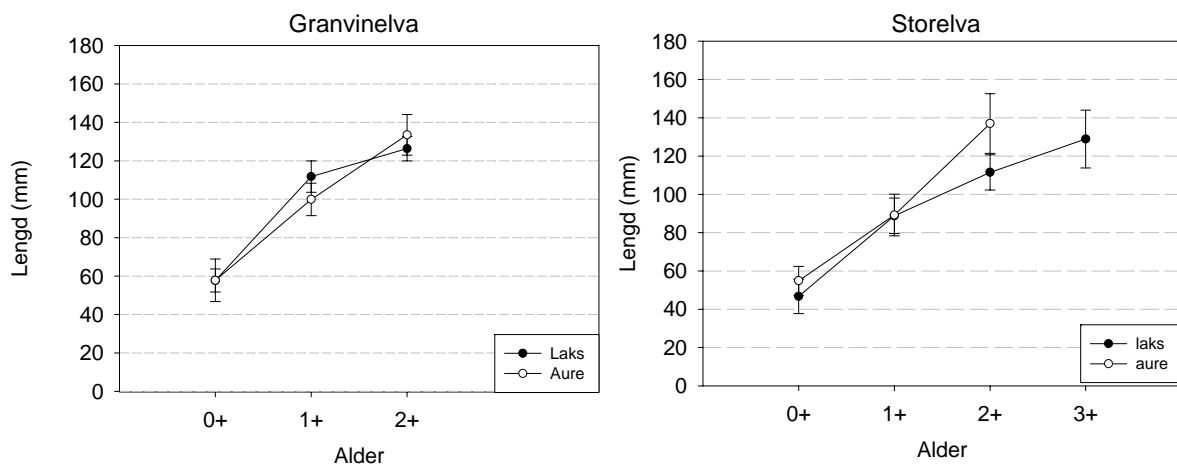
Lengd og vekst

Temperaturtilhøva er ulike i Granvinelva og Storelva, ved at Granvinelva er varmast om vinteren og blir tidlegare oppvarma om våren. Dette medfører av egg som er gytt på same tid vil utvikle seg raskare i Granvinelva enn i Storelva. Yngelen i Granvinelva kan dermed kome tidlegare opp av grusen og får ein lengre vekstperiode enn yngelen i Storelva. Det er likevel sannsynleg at fisken gyt seinare i Granvinelva enn i Storelva.



FIGUR 7. Lengdefordeling av lakseungar (venstre) og aure (høgre) fanga ved elektrofiske på fem stasjonar i Granvinvassdraget 20. oktober 2005.

I Storelva var auren 55 og 89 mm høvesvis første og andre hausten, medan den med 58 og 100 mm var noko større i Granvinelva. Laksen i Storelva var 47 og 89 mm etter første hausten, medan tilsvarende aldersgrupper var tydeleg større i Granvinelva med 58 og 112 mm, (figur 8, vedleggstabell A&B). Lengdene er reelle for dei yngste årsklassane, men i dei eldste aldersgruppene ($\geq 2+$) har fiskane med raskast vekst vandra ut som smolt, og lengdene er sannsynlegvis ikkje representative for aldersgruppene.



FIGUR 8. Gjennomsnittleg lengd (mm \pm standard avvik) for dei ulike aldersgruppene av laks og aure som vart fanga på to stasjonar i Granvinelva og på tre stasjonar i Storelva under elektrofiske 20. oktober 2005.

Presmolt

Gjennomsnittleg total tettleik av presmolt var 11 ± 12 per 100 m², fordelt på 8 laks og 3 aure pr. 100 m² (**figur 9, vedleggstabell C**). Gjennomsnittleg presmoltlengd for laks var 119 mm, og gjennomsnittalderen var 2,7 år. Gjennomsnittleg presmoltlengd for aure var også 119 mm og gjennomsnittalderen var 2,5 år.

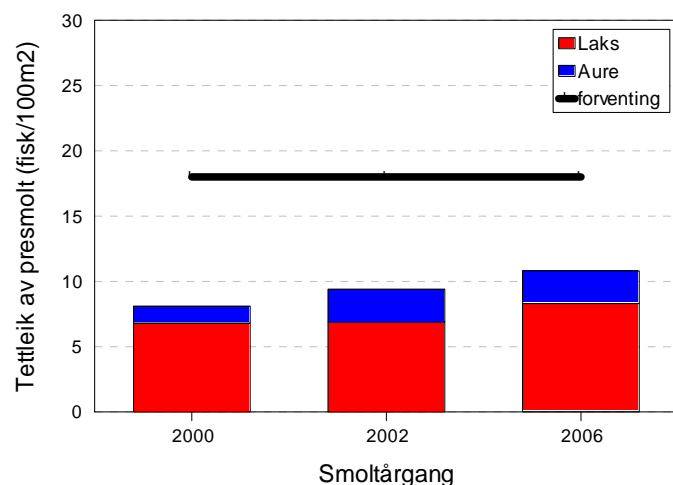
I Storelva var gjennomsnittleg presmolalder for laks og aure høvesvis er berekna å vere 3,1 og 2,7 år. Høgare temperatur i deler av året gjer at fisken veks noko raskare og presmoltalderen i Granvinelva er dermed lågare med høvesvis 2,4 og 2,3 år for laks og aure.

Andelen av fisk i ulike aldersgrupper som er store nok til å bli karakterisert som presmolt, vil variere frå år til år og frå elv til elv, avhengig av tilveksten. For laks har presmoltinnslaget mellom tosomrig fisk variert frå 11 til 55 % i åra 1999, 2001 og 2005, for tresomrig mellom 73 og 100 %. Av auren var 8 til 29 % av tosomrig fisk presmolt, og av tresomrig fisk var 90 til 100 % presmolt (**tabell 3**).

TABELL 3. Antal aure og laks av dei einskilde aldesgrupper, antal av desse som er presmolt og andel (%) presmolt av kvar aldersgruppe som vart fanga under elektrofiske i Granvinvassdraget etter sesongen 1999, 2001 og 2005. Presmolt er fisk som er venta å vandre ut i sjøen våren etter undersøkinga. For detaljar om berekningsmåten sjå Sægrov mfl. (2001) og Sægrov & Hellen (2004).

		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	101	5	37	2	2	46	11	73	100	100	46
	2001	22	10	10	1	43	12	10	10	1	33	55	100	100	100	77
	2005	59	12	9	0	80	20	11	8	0	39	34	92	89	-	49
Aure	2000	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	-	44
	2005	24	4	1	0	29	7	4	1	0	12	29	100	100	-	41

Forventa produksjon av presmolt i Granvinelva og Storelva er berekna etter ein modell som samanliknar vassføring og tettleik av fisk av ein storleik som er forventa å gå ut som smolt følgjande vår (Sægrov mfl. 2001). Med ei vassføring på 10 m³/s, ventar vi ein produksjon på 18 presmolt per 100 m². Dette er tydeleg høgare enn det som er registrert i vassdraget i perioden 1999 - 2005.



FIGUR 9. Tettleik av aure og laks som var forventa å vandre ut av Granvinelva som smolt våren 2000, 2002 og 2006, berekna etter resultat frå ungfiskundersøkingane 30. mars 2000, 19. desember 2001 og 20. oktober 2005.

Samanlikning av resultat frå undersøkingane i 1991, 1993, 1999, 2001 og 2005

Det er tidlegare utført ungfiskundersøkingar i lakseførande delar av Granvinvassdraget åra 1991, 1993, 2000 (1999-sesongen) og 2001 (Sægrov 1993, Kålås & Urdal 2000, Kålås 2002). Dei tre siste undersøkingane er utført etter same metode, og kan derfor samanliknast direkte. Ved undersøkingane i 1991 og 1993 vart ikkje alt fiskematerialet aldersbestemt, men metodikken og stasjonsnettet var det same.

Undersøkingane frå 1991, 1993, 2001 og 2005 er utført om hausten, og har dermed data som er relevante for same vekstsesongen, medan undersøkinga frå 2000 er utført etter årsskiftet 1999/2000 og har dermed data for vekstsesongen 1999. Til og med 2001 vart konfidensintervall for tettleiken av fisk er berekna på grunnlag av totalfangsten og ikkje på grunnlag av estimata frå dei enkelte stasjonane, og i 1991 og 1993 vart ikkje all fisken aldersbestemt. Dei fleste resultatane vi har frå elva kan likevel samanliknast, og er presenterte i **tabell 4**.

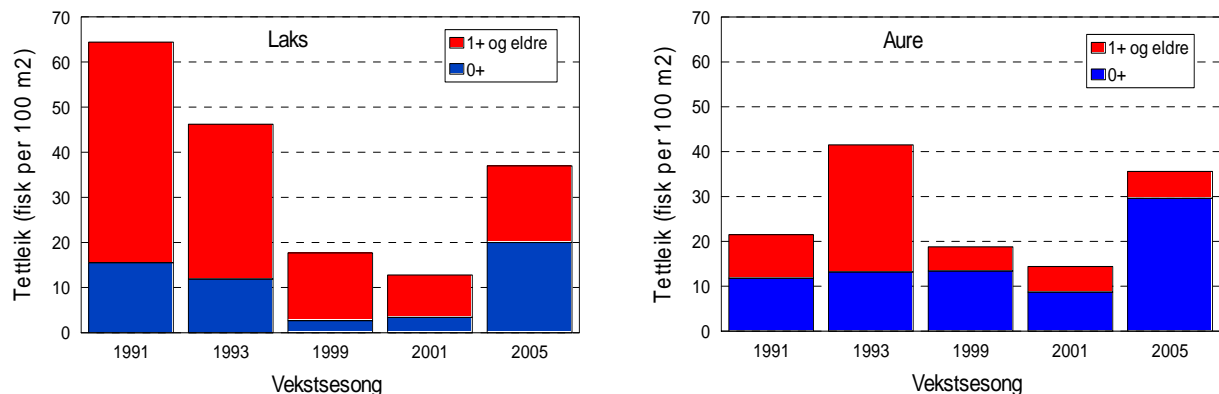
Tettleik

Laks

Den totale tettleiken av laks har variert frå 13 til 64 per 100 m² ved undersøkingane i perioden 1991 til 2005. Tettleiken av laks større enn årsyngel varierte frå 9 til 49 per 100 m² åra 1991 til 2005. Tettleiken av presmolt laks har variert frå 6,8 til 8,3 ved dei siste tre undersøkingane av ungfisktettleik. Gjennomsnittleg tettleik av eldre lakseungar var tydeleg høgare i 1991 og 1993 enn dved dei tre siste undersøkingane (**tabell 4, figur 9 og 10**).

Aure

Den totale tettleiken av aure har variert frå 14 til 42 per 100 m² ved undersøkingane i perioden 1991 til 2005. Tettleiken av aure større enn årsyngel varierte frå 5 til 28 per 100 m² åra 1991 til 2005. Tettleiken av presmolt aure har variert frå 1,3 til 2,5 ved dei tre siste undersøkingane (**tabell 4, figur 9 og 10**).



FIGUR 10. Tettleik av lakseungar (venstre) og aureungar (høgre) ved ungfiskteljingar i Granvinvassdraget etter vekstsesongane 1991, 1993, 1999, 2001 og 2005. Sjå **tabell 4** for detaljar.

Aldersfordeling

Undersøkingane som oppsummerte tilstanden i elva etter vekstsesongane 1999 og 2001 påviste låg og ujamn rekruttering, noko som tyder på fåtallige gytebestandar både av laks og sjøaure. Undersøkinga hausten 2005 viste at rekrutteringa av laks i vassdraget hadde auka i 2004 (gytinga hausten 2003) og rekrutteringa av aure hadde auka i 2005 (gytinga hausten 2004). I 2005 var det god rekruttering av laks i Granvinelva, men i Storelva var rekrutteringa av laks låg dette året.

Tilvekst

Undersøkingane viser at veksten alle år for begge artar er betre i Granvinelva enn i Storelva. Årsaka til dette er at elvetemperaturen er høgare nedom enn oppom Granvinvatnet. Det er også skilnader på veksten mellom år. Vi har ikkje temperaturdata for Granvinelva, men erfaringar frå andre elvar viser at det er temperatur som er den viktigaste faktoren for tilvekst. Temperaturtilhøva i elva gjennom den første delen av sommaren synest generelt å bestemme den årlege tilveksten til ungfisken (Jensen 1990). Auren klekkar normalt tidlegare enn laks, har dermed ein lengre vekstsesong enn laksen og er ved sesongslutt også lengre enn laks av same alder. Dette er endra i mange elvar dei siste åra, og dette er eit teikn på innblanding av oppdrettslaks. Avkom etter rømt oppdrettslaks er mindre redde og veks fortare enn avkom etter villaks (Einum & Fleming 1997). Ved dei tre siste undersøkingane har årsyngel av aure vore klart lengre enn laks i Storelva, noko som tyder på liten eller ikkje innblanding av rømt oppdrettslaks. I Granvinelva var årsyngel av laks i gjennomsnitt om lag like lange eller lenger enn årsyngel av aure i 1999, 2001 og 2005, noko som indikerer at det her har vore rekruttering av laks med oppdrettsbakgrunn (**tabell 4**).

*TABELL 4. Samanlikning av ein del resultat frå ungfiskundersøkingar i Granvinelva og Storelva i 1991 & 1993 (Sægrov 1993), 2000 (vekstsesongen 1999) (Kålås & Urdal 2000), 2001 (Kålås 2002) og 2005 (denne rapporten). Årsklassestyrke er gjeve som prosent av total fangst og lengd som gjennomsnittslengd for kvar aldersgruppe frå 0+ til 3+. For åra 2001 og før er konfidensintervalla til tettleikar av fisk basert på totalfangsten, mens dei er basert på enkeltestimata frå dei ulike stasjonane i 2005. Fiskelengder er vist for **S** = Storelva, **G** = Granvinelva.*

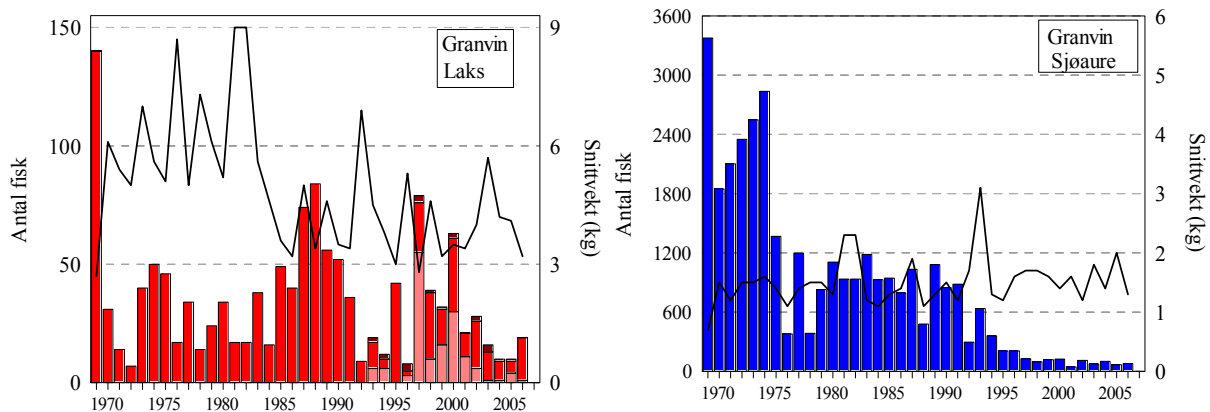
Faktor	År	Laks		Aure		Totalt	
		≥0+	totalt	≥0+	totalt	≥0+	totalt
Ungfiskttettleik <i>fisk per 100m²</i>	1991	48,9 ± 3,1	64,4 ± 4,7	9,7 ± 0,8	21,5 ± 3,3	58,4 ± 3,1	85,8 ± 5,7
	1993	34,3 ± 2,0	46,2 ± 2,6	28,3 ± 2,5	41,5 ± 2,6	62,5 ± 3,1	87,7 ± 3,6
	1999	15,3 ± 0,7	17,7 ± 1,3	5,4 ± 1,3	18,8 ± 6,0	20,6 ± 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
	2005	17,2 ± 21,4	37,1 ± 37,4	6,2 ± 9,2	35,8 ± 33,7	40,5 ± 47,7	72,3 ± 43,9
Årsklassestyrke <i>(% av total fangst)</i>	1999	11 - 41 - 45 - 2 - 2		65 - 28 - 6 - 1 - 0			
	2001	26 - 38 - 17 - 17 - 2		57 - 29 - 13 - 2 - 0			
	2005	53 - 35 - 7 - 5 - 0		82 - 15 - 2 - 1 - 0			
Lengd (mm)	1999 S	45 - 78 - 114		48 - 84 - 137			
	2001 S	49 - 79 - 127		60 - 88 - 123			
	2005 S	47 - 89 - 112 - 129		55 - 89 - 137			
	2000 G	62 - 104 - 126		63 - 91 - 133			
	2001 G	69 - 119 - /		66 - 104 - 140			
	2005 G	58 - 112 - 126		58 - 100 - 134			
Biomasse <i>g/ 100 m²</i>	1999	226		92		318	
	2001	159		91		250	
	2005	216		117		333	
Presmolttettleik <i>per 100 m²</i>	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	
	2005	8,3 ± 9,8		2,5 ± 4,3		10,7 ± 13,7	
Presmolttalder (år)	1999	3,0 ± 0,7		2,9 ± 0,6			
	2001	3,0 ± 0,9		2,8 ± 0,6			
	2005	2,7 ± 0,8		2,5 ± 0,7			

FANGSTSTATISTIKK

Offisiell fangststatistikk går tilbake til 1880-talet for mange elvar, blant anna Granvinelva. Vi presenterer her data frå 1969 då det er skilt mellom fangst av laks og sjøaure. Villaksen har vore freda frå og med 2001, og dei laksane som er med i statistikken etter dette er oppdrettsfisk eller villfisk som blei skadd under fisket. Fisketida har dei siste fem åra vore frå 15. juni til 15. september for sjøaure.

Årleg fangst av laks har i følge den offentlege fangststatistikken variert mellom 7 og 140 laks, og gjennomsnittsfangsten er 35 laks. Laksefangstane har vore relativt låge, dei har variert mykje og det er ingen klar trend mot betre eller dårlegare fangstar. Gjennomsnittsvektene har gått klart ned etter 1985, og dette kan tyde på mangelfull innrapportering av smålaks før 1985 (**figur 11**).

Innrapportert fangst av sjøaure har variert mykje, frå 45 sjøaure i 2001 til 3376 sjøaure i 1969, med gjennomsnittsfangst på 869 sjøaure. Fangstane var høge gjennom første halvdel av syttitalet, med fangstar på over 2000 sjøaure, men fall til eit nivå rundt 1000 sjøaure gjennom åttitalet. Gjennom nittitalet har fangstane av sjøaure vidare falle til eit nivå på under 100 sjøaure per år. Gjennomsnittsvakta for perioden 1969 til 2006 er 1,5 kg med variasjon frå 0,7 til 3,1 kg (**figur 11**). I 2004, 2005 og 2006 var innrapportert fangst høvesvis 101, 67 og 78.



FIGUR 11. Årleg fangst (antal og snittvekt) av laks (venstre) og sjøaure (høgre) i Granvinelva i perioden 1969-2006. Antal fisk er vist som stolpar, snittvekt som linje. Frå 1993 er fangstane skilde som laks < 3 kg (lys raud), laks 3–7 kg (raud) og laks >7 kg (mørk raud søyle). Desse storleiksgruppene representerer grovt sett laks som har vore ein, to eller tre vintrar i sjøen. Tala er henta frå den offentlege fangststatistikken (NOS). Merk ulik skala på aksane, og at villaksen har vore freda fom. 2001.

Skjellprøvar

Frå perioden 1999-2005 er det til saman analysert skjellprøvar av 83 laks og 64 sjøaurar (Urdal 2006). Ti av laksane fanga etter 2000 var villaks, dei fleste har anten vorte skadde av reiskap, eller har feilaktig vore vurdert som sjøaure eller rømt oppdrettslaks. Tre av fem villaksar fanga i 2005 vart sleppt ut att etter at det var teke prøve av dei.

Dei fleste laks- og aureungane er 2-4 år i elva før dei går ut i sjøen, ved ei lengd på 10-16 cm. Ein del av aurene kan opphalde seg i Granvinvatnet ei tid før utvandring, og kan vera over 25 cm som smolt. Sjøveksten er ulik for dei to artane, ved at laksen normalt veks ca. 30-35 cm første året i sjø, medan sjøauren veks 12-15 cm (Urdal 2006).

DISKUSJON

Rekruttering av laks og sjøaure

Undersøkingar av ungfisk i Granvinelva og Storelva utført i 2000 og 2001 viste redusert rekruttering av laks og aure, med svært låg tettleik av dei to yngste årsklassane (Kålås 2002). Samla tilseier resultatane frå undersøkingane i 2000 (for sesongen 1999), 2001 og 2005 at det var låg tettleik av laks av alle dei 8 årsklassane 1998 til 2005. Årsklassen av laks frå 2004 ser ut til å vere den mest talrike, medan 2005-årsklassen igjen var fåtallig i Storelva ovanfor Granvinvatnet. Rekrutteringa av laks har i heile perioden vore for låg til at potensialet for produksjon av laksesmolt har blitt fullt utnytta. Dette vil vere tilfelle heilt fram til 2008, som er så langt vi kan konkludere med bakgrunn i dei undersøkingane som er gjennomførte så langt. Rekrutteringa av aure har også vore svak i perioden 1998 - 2004, men i 2005 var det relativt høg tettleik av årsyngel både i Storelva og Granvinelva. Det er sannsynleg at ein del av aureungane trekkjer ned eller opp i Granvinvatnet frå elvestrekningane allereie den første hausten eller vinteren, og låg tettleik av eldre aureungar på elvestrekningane treng ikkje nødvendigvis bety at rekrutteringa har vore svak. Dersom det er tilstrekkeleg med gytelaks i elva vil lakseungane normalt dominere over auren, og av eldre ungfisk utgjør gjerne lakseungane over 70 % av ungfiskbestanden, dette har også vore tilfelle ved alle undersøkingane som er gjennomført (tabell 4). Den låge rekrutteringa og produksjonen av lakseungar kunne blitt kompensert med auka produksjon av aureungar. Når dette ikkje har skjedd, er det ein indikasjon på at også gytebestanden av sjøaure har vore svært fåtallig i perioden frå 1998.

Kvar enkel hofisk av laks og sjøaure produserer mange egg, og har dermed eit stort reproduksjonspotensiale. Det skal derfor ikkje så mange individ til for å realisere produksjonspotensialet til elva, sjølv om det er viktig med tilstrekkeleg gytefisk for å halde oppe genetisk variasjon i bestanden og for å konkurrere ut oppdrettsfisk som prøver å gyte. Granvinvassdraget har god vasskvalitet og det er ingen miljøfaktorar i elva som skulle verke negativt inn på rekrutteringa av laks og sjøaure. Svak rekruttering tyder difor på at gytebestandane i elva har vore svært fåtallige, noko fangstane i fiskesesongen også har indikert. Det er vanleg å anta at om lag 50 % av den vaksne laksen og sjøauren blir fanga i elva i ein ordinær fiskesesong (Sættem 1995). Det er fleire grunnar til at gytebestandane har vorte redusert, men den viktigaste årsaka til den siste kritiske bestandsreduksjonen er høgst sannsynleg den høge risikoen smolt av laks og sjøaure har hatt for å verte infisert av lakselus like etter utvandring til sjøen. Undersøkingar i midtre delar av Hardangerfjorden har påvist dette høge smittepresset, som skuldast den store auken i vertar for lakselusa som har skjedd som følgje av etableringa av fiskeoppdrett (sjå Kålås & Urdal 2006 og referansar i denne).

Rekruttering av rømt oppdrettslaks?

Det har vore fanga ein del rømt oppdrettslaks i Granvinelva dei siste åra, og desse har utgjort ein relativt høg andel av fangsten i høve til villaks. Lengdene på årsyngel av laks samanlikna med aure indikerer rekruttering av rømt oppdrettslaks i Granvinelva både i 2000, 2001 og 2005, men ikkje i Storelva. Det er sannsynleg at rømt oppdrettslaks ikkje har gytesuksess i Storelva på grunn av for tidleg gyting. Storelva blir seinare oppvarma på forsommaren enn Granvinelva, og temperaturen bør vere over 8 °C i den perioden lakseungane kjem opp av grusen for at dei skal overleve. Dersom laksen gyt tidleg på hausten i Storelva utviklar egga seg raskt og kjem opp av grusen ved for låg temperatur. Det føreligg ikkje temperaturmålingar frå Granvinvassdraget. Dersom dette vart gjort kunne ein berekne kor tid laksen må gyte for at yngelen skal overleve. Tida frå gyting til at yngelen kjem opp av grusen kan bereknast nøyaktig dersom ein kjenner temperaturen (Crisp 1988, Hellen mfl. 2006).

Utviklinga i bestandane av sjøaure og laks

Fangststatistikken for Granvinelva syner tydeleg korleis sjøaurebestanden har vorte redusert til ein brøkdel av det den var på 1970-talet då det vart fanga mellom 2000 og 3000 sjøaure årleg. Like høge fangstar er også rapportert enkelte år i perioden 1880 til 1938 (Dahl & Dahl 1942), og elva har i periodar vore mellom dei beste sjøaureelvane i landet.

Det kan vere fleire årsaker til at fangstane var så gode tidleg på syttitalet. Fangstane av laks og sjøaure var svært høge i store deler av landet fordi dei naturgjevne tilhøva for overleving i sjøen var svært gode (Hansen mfl. 2006). Hovudårsaka var truleg gunstige temperaturtilhøve like etter at smolten vandra ut i sjøen, for den største dødelegheita skjer i tidleg sjøfase både for laks og sjøaure. Det er også vist at overlevinga i sjøen svingar i takt for laks og sjøaure (Jensen 2004). I tillegg var det andre tilhøve som skil seg frå dagens tilstand som kan ha verka inn. I perioden med dei høgaste fangstane av sjøaure vart det fiska med utstyr som no ikkje er tillete, m.a. med garn i Granvinvatnet. Fisket etter sjøaure var difor svært effektivt, og beskatninga var truleg relativt høg. Den viktigaste grunnen til reduksjonen i sjøaurebestanden på 1980-talet er likevel at røya kom til vassdraget. Det er sannsynleg at det tidlegare vart produsert mykje og stor sjøauresmolt i Granvinvatnet. Etter at røya etablerte seg i vatnet i løpet av første halvdel av syttitalet, har det vorte mindre ressursar att til auren, og dermed har produksjonen av sjøauresmolt i Granvinvatnet blitt redusert.

Etter 1990 vart fangstane av sjøaure ytterlegare redusert. Medan fangstane i perioden 1980 til 1990 i gjennomsnitt hadde vore rundt 1000 sjøaure kvart år fall fangstane på nittitalet til under 400 sjøaure årleg, og til under 100 sjøaure årleg frå 2000 til og med 2006. Dette er ein reduksjon til ein tiandedel av det som var vanleg sjølv etter at røya hadde etablert seg i vassdraget. Den sterke reduksjonen i fangsten av sjøaure i Granvinelva etter 1990 fell i tid saman med at det vart observert svært høge lakselusinfeksjonar på sjøaure i Hardangerfjorden (Jacobsen mfl. 1992, Birkeland 1998), som i tid fell saman med høg produksjon av oppdrettslaks i Hardangerfjorden. Det er utført ei rekke undersøkingar av lakselusinfeksjonar på sjøaure langs vestkysten av Norge, og Hardangerfjorden har vore eit av fjordområda der dei høgaste infeksjonane er dokumentert (Kålås & Urdal 2006).

I følgje fangststatistikken for Granvinelva har det ikkje vore nokon tilsvarande svikt i laksefangstane som i sjøaurefangstane, men dei registreringane som finst indikerer ein høg andel oppdrettslaks i elva etter 1995, og lågt innsig av villaks (Skurdal mfl. 2001, Urdal 2005). Ved gytefiskteljingar i vassdraget hausten 2004 vart det observert 28 ”villaks” og 528 gyteaurar, hausten 2005 vart det observert 39 ”villaks” og 534 gyteaurar (Bjørn Barlaup, Universitetet i Bergen, pers. medd.). Oppdrettslaks som har rømt som smolt er mest uråd å skilje frå villaks utan analyse av skjelpøver, antalet ville gytelaks er difor noko usikkert.

Effekt av tiltak mot lakselus

På grunn av dei høge lakselusinfeksjonane på aure i Hardangerfjorden vart det frå 2003 sett i gang eit fiskehelsenettverk (Hardanger Fiskehelsenettverk) som skulle koordinere arbeidet for å redusere mengda lakselus i oppdrettsanlegga. Dette tiltaket synest å ha hatt god effekt i oppdrettsanlegga, for lakselusinfeksjonane på oppdrettsfisk i Hardangerfjorden har dei siste åra vore godt under dei grensene som forvaltninga set som krav. Etter at fiskehelsenettverket starta sitt arbeid har infeksjonane på sjøauren som returnerer prematurt til ferskvatn vore lågare og det er observert færre fisk i elveosane. Hardangerfjorden er ikkje lenger den regionen på Vestlandet med dei høgaste lakselusinfeksjonane på sjøaure (Kålås & Urdal 2006). Dette indikerer at lokale tiltak i fiskeoppdrettsnæringa i Hardangerfjorden har redusert den negativa effekten på vill laks og sjøaure. Ein kan difor rekne med at dødelegheita på vill laks- og sjøauresmolt er blitt redusert etter 2003.

Potensiell og aktuell smoltproduksjon i Granvinvassdraget

Ved undersøkingar i Aurlandsvassdraget og Flåmsvassdraget i Sogn er smoltproduksjonen i vassdraga berekna for fleire år med to ulike metodar. Den eine metoden går ut på å berekne gjennomsnittleg tettleik av presmolt etter elektrofiske om hausten og rekne denne som representativ for heile elvearealet. Den andre metoden er merking av presmolt om våren og registrere gjenfangst av merka fisk i smoltfelle langt nede i vassdraga. Det var relativt liten skilnad i smoltestimata berekna ved dei to metodane, og dette tilseier at elektrofiske om hausten kan gje akseptable estimat for smoltproduksjonen i elvar. Det har likevel vore ein tendens til at estimata for auresmolt basert på elektrofiske kan vere høgare enn dei reelle, og tilsvarande at estimat for laksesmolt kan bli litt låge, spesielt når andelen laks er lågare enn 50 %. Vidare var det god samanheng mellom forventa smoltproduksjon basert på ein samanheng mellom presmolttettleik og vassføring, og det som vart berekna ved elektrofiske og etter merking og gjenfangst (Sægrov & Hellen 2004, Hellen mfl. 2006). Med denne bakgrunn har vi berekna den potensielle smoltproduksjonen i Granvinvassdraget i ein situasjon når antal gytefisk ikkje er avgrensande for rekrutteringa (berenivået), og den "aktuelle" presmoltproduksjonen basert på undersøkingane i 2005 (**tabell 5**).

TABELL 5. Potensiell og "aktuell" produksjon av laks- og aurepresmolt i ulike deler av Granvinvassdraget.

	Areal, m ²	pr. 100 m ²	Antal presmolt, potensielle			Antal presmolt hausten 2005		
			Totalt	Laks	Aure	Totalt	Laks	Aure
Storelva	75.000	18,6	13.950	9.765	4.185	5.925	4.275	1.650
Granvinelva	50.000	18,6	9.300	6.510	2.790	7.550	6.050	1.500
Granvinvatnet			5.500	0	5.500			5.500
Sum			28.750	16.275	12.475	18.975	10.325	8.650

Med bakgrunn i resultat frå prøvafiske i Granvinvatnet i 1993 er det er anteke at det no blir produsert 0,5 auresmolt pr. meter strandlinje i Granvinvatnet, totalt 5.500 auresmolt, men dette er eit svært usikkert anslag. Med bakgrunn i kjent produksjon pr. areal frå andre innsjøar på Vestlandet der det ikkje er røyr, er det anslått at det vart produsert over 20.000 auresmolt i Granvinvatnet før røyra danna ein tett bestand i vatnet på 1980-talet. Det er vidare anteke at det ikkje blir produsert laksesmolt i Granvinvatnet, og at laksesmolt utgjer 70 % av smoltproduksjonen på elvestrekningane, auren 30 %.

Potensialet for samla smoltproduksjon i Granvinvassdraget er med bakgrunn i det ovanstående berekna til 28.750. Før røya danna ein tett bestand var potensialet sannsynlegvis nær 45.000, på grunn av større produksjon av auresmolt i Granvinvatnet. Basert på undersøkingane hausten 2005 er det berekna eit totalt antal presmolt på 18.975, dvs. 66 % av det berekna, noverande potensialet. Antalet presmolt laks utgjorde 63 % av det forventa berenivået, medan presmolt aure utgjorde 69 %. Før røyra kom til Granvin var berenivået for aurepresmolt anslagsvis 27.000, antalet hausten 2005 vart berekna til 8.650, altså berre 32 % av det opprinnelege produksjonspotensialet. Etter desse berekningane medførte innføringa av røyr til vassdraget ei halvering av produksjonspotensialet av auresmolt. Det skjedde også ei kvalitativ endring ved at aurane før røyra kom til vassdraget kunne vekse seg større før dei gjekk ut i sjøen, og dermed ville ha større sjanse til å overleve. Hausten 2005 var tettleiken av presmolt noko høgare enn ved tilsvarande undersøkingar i 2001 og 2000, men framleis tydeleg lågare enn ved undersøkingar i 1993 og 1991 då tettleiken låg på det som kan reknast som potensialet for elva. Årsaka til den reduserte produksjonen av presmolt i Granvinvassdraget ved alle undersøkingane frå 1999 til 2005 er mest sannsynleg at det har vore for lite gytefisk og rekruttering til å utnytte potensialet.

Overleving i sjøen

Det har vore stor variasjon i overleving i sjøfasen for laks og aure dei siste ti åra, både på grunn av klimatiske tilhøve og på grunn av lakselus. Av bestandar som har vore relativt lite påverka av lakselus ser det ut til at 1 – 2 % av all utvandrande smolt er blitt gjenfanga under fiske i elva som eit grovt gjennomsnitt for smoltårsklassane etter 1998 (Hvidsten mfl. 2004, Sægrov og Urdal 2006).

Frå Oselva i Hordaland er det samla inn eit omfattande skjelmateriale av laks sidan 2000. Det har dermed vore mogeleg å korrigere tala frå den offisielle fangststatistikken for innslag av rømd oppdrettslaks og å plassere alle fiskane i rett sjøaldergruppe. Det har også vorte gjennomført årlege undersøkingar av ungfisk i Oselva sidan 1991, og på bakgrunn av desse undersøkingane er det berekna kor mange laksesmolt som gjekk ut av elva kvart år. Av kvar smoltårsklasse som gjekk ut av elva fom. 1999 til 2005 er det berekna at i gjennomsnitt 1,2 % av smolten seinare vart gjenfanga under fiske i Oselva. Gjenfangsten kan brukast som uttrykk for variasjon i sjøoverlevinga, og denne varierte mykje mellom dei seks smoltårsklassane. Av årsklassen frå 2000 vart det gjenfanga 2,2 % i Oselva, medan det berre vart gjenfanga 0,3 % av dei som gjekk ut i 2003. I løpet av seks år var det altså ein skilnad i sjøoverleving på 7 gonger mellom dårlegaste og beste år (Rådgivende Biologer AS, upubliserte resultat). Tilsvarende variasjon i sjøoverleving er også registrert innan korte tidsrom for andre laksebestandar i Noreg, m.a. i Orkla Trondheimsfjorden (Hvidsten mfl. 2004), og i Imsa på Jæren (Hansen mfl. 2006).

Med bakgrunn i ungfiskundersøkingane i 2000 og 2001 kan ein grovt anslå ei utvandring på 5000-8000 laksesmolt årleg i perioden 2000 – 2005 frå Granvinvassdraget, med eit gjennomsnitt på anslagsvis 6000. Dersom ein brukar ein gjennomsnittleg gjenfangst på 1,2 % som i Oselva, og ei beskatning i elva på 50 %, burde det ha kome attende ca. 140 laks i Granvinelva som eit årleg gjennomsnitt i denne perioden. Dersom det hadde vore ordinært fiske i elva, burde det i følge desse berekningane blitt fanga over 70 villaks kvart år. I 2004 og 2005 vart det observert høvesvis 28 og 39 ”vill” gytelaks i Granvinvassdraget (Bjørn Barlaup, pers. medd.). Desse laksane stamma frå smolt som gjekk ut av elva i åra 2002 – 2004, og i denne perioden var gjennomsnittleg sjøoverleving for laksen i Oselva 0,8 %. Med same overleving som i Oselva, og ei smoltutvandring på 6000 laksesmolt kunne ein då forvente at det skulle vore om lag 100 ville gytelaks kvart år. Det kan vere at ein del av laksane stod i vatnet då gytefiskteljingane vart gjennomført, alternativt var det 2-3 gonger større dødelegheit på laksesmolten frå Granvin samanlikna med smolten frå Oselva. I perioden 2001-2003 var det store påslag av lakselus på sjøauren i Hardangerfjorden, og det verkar difor sannsynleg at smolten frå Granvin kan ha blitt utsett for betydeleg dødelegheit på grunn av lus.

På 1970-talet var overlevinga i sjøen av klimatiske årsaker betre enn etter 1990, både for laks og aure. Den gong var nok beskatninga på sjøauren i vassdraget også høgare enn no, m.a. på grunn av garnfiske i Granvinvatnet. Det er ikkje usannsynleg at 8 % av smolten som gjekk ut i sjøen på den tid vart gjenfanga ved fiske, og med eit anslag for produksjon av auresmolt på 27000 kan ein på den bakgrunn rekne med ein årleg fangst på over 2100 sjøaurar. Dette anslaget stemmer også godt med fangststatistikken for sjøaure tidleg på 1970-talet, før røyra bygde opp ein tett bestand i Granvinvatnet.

I 2004 og 2005 vart det fanga høvesvis 101 og 67 sjøaurar i fiskesesongen, og dersom det gjekk ut 9000 auresmolt dei føregåande åra betyr dette at 0,7 - 1,1 % av den utvandrande smolten vart gjenfanga, altså berre halvparten av det som er berekna frå m.a. elvar i Sogn (Sægrov mfl. 2006). Under gytefiskteljingar haustane 2004 og 2005 vart det observert i overkant av 500 gyteaurar. Desse tala kan tyde på at det har vore svært låg beskatning på sjøauren desse åra, høvesvis 17 % og 12 %. Dette er langt lågare beskatning enn det som har vore vanleg i andre vassdrag (Hellen mfl. 2006, Sægrov mfl. 2006), men i Flåmselva i Sogn har beskatninga vore ned mot 10 % dei siste åra. Denne elva er sommarkald og fisket etter sjøaure har vore svært avgrensa (Hellen mfl. 2006).

Det kan vere ei alternativ forklaring på at det vart talt uventa mykje gyteare i høve til fangsten i fiskesesongen. Denne går ut på at ein del av gyteaurane kan ha vore resident aure som ikkje har vore ute i sjøen. Auren er svært fleksibel med omsyn til livshistorie. I vassdrag der det er store innsjøar er det ein tendens til at ein høgare andel av hoene enn av hannane går ut i sjøen. Sidan tidleg på 1990-talet har det vore stor dødelegheit på sjøare som følgje av lakselus. Dette kan ha gjeve resident aure ei føremon, slik at ein aukande andel av aurebestanden held seg heile livet i ferskvatn, eller berre går ut i sjøen enkelte år eller i korte periodar (Birkeland 1996). Vi er ikkje kjent med storleikfordelinga på gytearen, men det kan nemnast at i Jølstravatnet blir det kvart år fiska opp ca 15 aurar/hektar med snittvekt rundt 300 gram, eller 4,5 kg pr. hektar. Ein kan anta ein årleg fiskeproduksjon på over 5 kg/hektar i Granvinvatnet, men etter at røyra kom vil denne arten ta for seg det meste av produksjonspotensialet. Det er sannsynleg at ein del av aurane vekse seg store på fiskediett, både stingsild og etterkvart røyr. Ferskvassresident aure kan vekse opp til 20 cm årleg i lengde på røydiett, til samanlikning er vanleg vekst i sjøen 10 – 15 cm for sjøare (Urdal 2006). Det er no snart 40 år sidan røyra vart registrert for første gong i Granvinvatnet, og det kan ta lang tid før det byggjer seg opp ein fiskeetande bestand av røyr. I Tunhovdfjorden gjekk det over 30 år etter at røyra vart introdusert før det vart ein betydeleg bestand av storaure som åt på røyra (L'Abée-Lund mfl. 2000).

Med bakgrunn i det ein kjenner til av fiskeproduksjon i innsjøar som liknar på Granvinvatnet, og auren si fleksible livshistorie, er det ikkje usannsynleg at ein del av gyteaurane som vart observerte i Granvinvassdraget haustane 2004 og 2005 var ferskvasstasjonære aure frå Granvinvatnet. Dermed kan det ha vore betydeleg færre gytande sjøare enn dei 500 som vart observert i 2004 og 2005.

Gytebestandsmål

Det er føreslege eit gytemål på 3 egg/m² for både laks og aure i Granvinvassdraget. Dette gytemålet er sett relativt høgt på grunn av omsynet til genetisk variasjon i bestandane, og for laksen sin del også av omsyn til at relativt høg tettleik av vill gytelaks effektivt motverkar innblanding av rømd oppdrettslaks (Skurdal mfl. 2001). Seinare undersøkingar har indikert at det i mange tilfelle er tilstrekkeleg med ein egggettelleik på 2 pr. m², og mindre enn dette for at potensialet for smoltproduksjon skal bli fullt utnytta.

Dersom ein tek utgangspunkt i at 2 egg pr m² er tilstrekkeleg, og eit elveareal på 125.000 m² i Granvinvassdraget, trengst det 250.000 egg av kvar art for å sikre full smoltproduksjon. Ein kan rekne at det går 1300 egg pr. kg lakseho som eit grovt gjennomsnitt (Sættem 1995), dette tilseier at det må vere 192 kg holaks som gyt i elva for å nå det reviderte gytemålet. Dersom ein antek at det er mellomlaks hoer som gyt i elva har desse ei snittvekt på ca 4,5 kg, dvs. det trengst ca. 40 stk. 2-sjovinterlaksehoer på gyteplassane i vassdraget, og totalt ca. 80 gytelaks. Dersom ein reknar 50 % beskatning som normalt, bør det altså vere eit innsig på over 160 villaks i elva under desse føresetnadene for at ordinært fiske ikkje skal gje avgrensingar på produksjon, genetisk variasjon og genetisk stabilitet.

For sjøare kan ein grovt rekne 1900 egg pr. kg hofisk (Sættem 1995). Dersom ein reknar ei gjennomsnittsvekt på 1,5 kg pr. aureho, eit elveareal på 125.000 m², 2 egg pr. m², og totalt 250.000 gytte egg, trengst det 132 kg hofisk, eller ca 85 hoer av sjøare for å nå dette målet. Det er ikkje sannsynleg at gytebestanden av sjøare har vore på dette nivået sidan første halvdel av 1990-talet.

Lakseluspåslaga var store i Hardangerfjorden tom. 2003, men avtok tydeleg i 2004 og seinare (Kålås og Urdal 2006), og dette er truleg årsaka til at laksesmolt som vandra ut frå elvar i Hardangerfjorden i 2004 overlevde betre enn det smolten gjorde tidlegare år. Vaksen laks frå denne smoltårsklassen vart fanga i betydeleg antal m.a. i Kinso både i 2005 og 2006. Bestandane av laks og sjøare i Granvinelva som er registrerte så langt stammar i hovudsak frå dei reduserte smoltårsklassane som gjekk ut før 2004. Med referanse til andre bestandar i området, kan ein rekne med at innsiget av laks og sjøare

også vil auke i Granvin på grunn av reduserte påslag av lakselus dei siste åra. Det ser likevel ut til at smoltårsklassen av laks frå 2005 har overlevd dårleg i sjøen av klimatiske årsaker. Så langt har vi berre fått overlevingsdata på laks for smoltårsklassen frå 2005, men det er vist at overlevinga i sjøen kan samvarierte for laks og aure (Jensen 2004). Det er difor sannsynleg at også auresmolten frå 2005 har overlevd dårleg, men aure frå denne smoltårsklassen vil først kome inn i fangstane i noko mon i 2007. Låg overleving på 2005-årsklassen av smolt vil kunne utsetje bestandsrestitueringa i Granvin.

Erfaringar frå avlusing av oppdrettsanlegg har vist at det er mogleg å halde lakselusmengda låg om våren, men at infeksjonane alltid vil stige utover sommaren. Sjøauren som lever heile sjøfasen i fjorden vil derfor kunne bli ramma hardt sjølv om den utvandrande laksesmolten blir lite eller ikkje skadd av lakselusa. Det er derfor truleg at dei tiltaka som er sett i verk i oppdrettsnæringa vil ha størst effekt for laks.

Konklusjonar

Fiskeundersøkingane som vart gjennomført i Granvinvassdraget i 2000 (for sesongen 1999), 2001 og 2005 viser at det har vore svak rekruttering av laks og aure alle år sidan 1998. Av laks var det best rekruttering i 2004, og i 2005 var det god rekruttering i Granvinelva, men igjen svak rekruttering i Storelva. Resultata tyder også på at det har vore betydeleg rekruttering av rømt oppdrettslaks i Granvinelva desse åra, men ikkje i Storelva. Årsakene til den svake rekrutteringa er at det har vore svært høg dødelegheit på laks- og sjøauresmolt i sjøen i ein lengre periode på grunn av klimatiske tilhøve, men inntil 2004 også på grunn av store påslag av lakselus. Etter 2004 har lakselusesituasjonen i Hardangerfjorden blitt betre, men det er usikkert om det enno er nok vill gytelaks til å sikre full produksjon av laksesmolt i Granvinvassdraget. Fangststatistikken frå Oselva og andre elvar på Vestlandet indikerer relativt stor dødelegheit på laksesmolten som gjekk ut i sjøen våren 2005, og dette kan også vise seg å vere tilfelle for sjøaure. Høg smoltdødelegheit i 2005 kan medføre forseinka oppbygging av gytebestandane i Granvinvassdraget.

Det er berekna eit produksjonspotensiale på ca 16.000 laksesmolt i Granvinelva og Storelva, men våren 2006 gjekk det ut berre 10.000, og truleg endå færre dei føregåande åra. Rekrutteringa av laks har altså vore for låg til at produksjonspotensialet har blitt fullt utnytta. Ved gytefiskteljingar i 2004 og 2005 vart det observert 29 og 39 ”villaks” i vassdraget (Bjørn Barlaup, pers. medd).

Det er vidare berekna at produksjonspotensialet for auresmolt var nær 29.000 før røyra kom til Granvinvassdraget på slutten av 1960-talet. Etter at røyra danna ein tett bestand utover 1970-talet vart produksjonspotensialet for auresmolt meir enn halvert og er no berekna ca 12.500. Før røyra vart den dominerande fiskearten var Granvinvatnet det viktigaste produksjonsområdet for auresmolt. Også av aure er det berekna at det har gått ut færre smolt dei føregåande åra enn det noverande produksjonspotensialet. I 2004 og 2005 vart det observert i overkant av 500 gyteaurar, men fangststatistikken frå desse åra kan indikere at ein del av gyteaurane var resident gyteare som ikkje har vore ute i sjøen. Det er ikkje usannsynleg at det etter kvart har blitt ein del fiskeetande aure i vatnet som beiter på stingsild og røyr. Anslaga for produksjon av auresmolt og resident aure er grove og relativt usikre, for det er ikkje gjennomført fiskeundersøkingar i Granvinvatnet sidan 1993.

LITTERATUR

- Birkeland, K. 1996. Salmon lice, *Lepeophtheirus salmonis* Krøyer, infestations and implications for anadromous brown trout, *Salmo trutta* L. Dr. scient avhandling, Universitetet i Bergen, Mai 1996.
- Birkeland, K. 1998. Registrering av lakselus på sjørret og oppdrettslaks i Hardangerfjorden og på Sotra 1995-1997; effekter av regional våravlusning i Hardangerfj. Zoologisk Institutt, Universitetet i Bergen. 21s.
- Bohlin, T., S. Hamrin, T. G. Heggberget, G. Rasmussen & S. J. Saltveit 1989. Electrofishing-Theory and practice with special emphasis on salmonids. *Hydrobiologia* 173, 9-43.
- Crisp, D.T. 1988 Prediction, from temperature, of eyeing, hatching and "swim-up" times for salmonid embryos. *Freshwater Biology* 19, 41-48.
- Dahl, K. & E. Dahl. 1942. Norske lakseelver, deres utbytte i tabeller og grafer. Landbruksdepartementet, Fiskerikontoret, Oslo, 114 s.
- 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.
- Hansen, L.P., P. Fiske, M. Holm, A.J. Jensen & H. Sægrov 2006. Bestandsstatus for laks. Rapport fra arbeidsgruppe. Utredning for DN 2006-3: 48 sider.
- Hellen, B.A., H. Sægrov, S. Kålås & K. Urdal. 2006. Fiskeundersøkingar i Aurland og Flåm, årsrapport for 2005. Rådgivende Biologer AS, rapport nr. 897, 81 sider.
- Hvidsten, N. A., B. O. Johnsen, A. J. Jensen, P. Fiske, O. Ugedal, E. B. Thorstad, J. G. Jensås, Ø. Bakke & T. Forseth. 2004. Orkla – et nasjonalt referansevassdrag for studier av bestandsregulerende faktorer av laks. NINA-fagrapport 079, 96 s.
- Jakobsen, P.J., K. Birkeland, A. Grimnes, A. Nylund & K. Urdal. 1992. Undersøkelser av lakselus-infeksjoner på sjøaure og laksesmolt i 1992. Universitetet i Bergen, 38 s.
- Jensen, A. J. 1990. Growth of young migratory brown trout correlated with water temperature in Norwegian rivers. *Journal of Animal Ecology* 59: 603-614.
- Jensen, A.J. 1996. Temperaturavhengig vekst hos ungfisk av laks og ørret. I "Fiskesymposiet 1996-Foredragssamling". EnFo, publikasjon 128, s 35-45.
- Jensen, A.J. (redaktør) 2004. Geografisk variasjon og utviklingstrekk i norske laksebestander. - NINA Fagrapport 80. 79 sider.
- Kålås, S. 2002. Ungfiskundersøking i Granvinelva og Steinsdalselva hausten 2001. Rådgivende Biologer AS, rapport nr 588, 34 s.
- Kålås, S. & K. Urdal. 2000. Ungfiskundersøkingar i Granvinelva, Jondalselva og Opo vinteren 1999/2000. Rådgivende Biologer AS, rapport 469, 32 sider
- Kålås, S. & K. Urdal. 2005. Overvaking av lakselusinfeksjonar på tilbakevandra sjøaure i Rogaland og Hordaland sommaren 2005. Rådgivende Biologer AS. Rapport 855, 28 sider.
- L'abée-Lund, J.H., P. Aass & H. Sægrov 2000. Tunhovdørreten – etablering av en storvokst, fiskepisende ørretbestand i et reguleringsmagasin. NVE –rapport nr. 9: 1-26.
- 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 2001-2.
- Sægrov, H. 1993. Tettleik av laks- og aureungar i Granvinelva i 1993. Notat 8 s.
- Sægrov, H., G. H. Johnsen & K. Urdal. 1996. Fagleg grunnlag for "Driftsplan for Granvinnvassdraget". 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.

- Sægrov, H. & B. A. Hellen. 2004. Bestandsutvikling og produksjonspotensiale for laks i Suldalslågen. Sluttrapport for undersøkingar i perioden 1995 til 2004. Suldalslågen-Miljørappport nr 13, 55 s.
- Sægrov, H., K. Urdal, B.A. Hellen & S. Kålås 2006. Fiskeundersøkingar i Årdalsvassdraget i Sogn og Fjordane hausten 2005. Rådgivengde Biologer AS, rapport nr 908, 46 sider.
- Sægrov, H & K. Urdal 2006. Rømt oppdrettslaks i sjø og elv; mengd og opphav. Rådgivende Biologer AS, rapport nr. 947, 21 sider
- Sættem, L.M. 1995. Gytebestander av laks og sjøaure. En sammenstilling av registreringer fra ti vassdrag i Sogn og Fjordane fra 1960 - 94. Utredning for DN. Nr 7 - 1995. 107 sider.
- Urdal, K. 2006. Analysar av skjelpørvar frå sportsfiske i Hordaland i 2005. Rådgivende Biologer AS, rapport 918, 37 sider.
- Økland, F., B. Jonsson, J. A. Jensen & L. P. Hansen. 1993. Is there a threshold size regulating seaward migration of brown trout and Atlantic salmon? *Journal of Fish Biology* 42: 541-550.

VEDLEGGSTABELLAR

VEDLEGGSTABELL A. Granvinelva (st 1-2) og Storelva (st 3-5) 20/10-05, Laks. Fangst per omgang og estimat for tettleik med konfidensintervall. Lengd (mm), med standard avvik (SD), og maks og minimumslengder og biomasse per 100 m² for kvar aldersgruppe på kvar stasjon og totalt ved ungfiskundersøkinga. Merk: Totalestimatet er gjennomsnitt av estimat for kvar stasjon ± 95% konfidensintervall. *Dersom konfidensintervallet overstig 75% av estimatet nyttar ein reell fangst x1,125 som minimumsestimat.

St.	Alder/ gruppe	Fangst, antal				tettleik pr 100m ²	95 % c.i.	fangb.	Lengde (mm)				biomasse g/100m ²
		1.omg	2.omg	3.omg	Sum				snitt	SD	min	max	
1 100m ²	0	34	10	11	55	63,4	12,4	0,49	60,3	4,3	47	68	114,1
	1	9	2	1	12	12,3	1,4	0,71	112,0	8,6	101	132	167,1
	2	4	0	2	6	6,9	*-	*-	124,7	4,8	118	131	111,9
	3	0	0	0	0	0,0	-	-	-	-	-	-	-
	Sum	47	12	14	73	82,0	11,7	0,52	74,1	25,0	47	132	393,1
	Sum>0+	13	2	3	18	19,1	3,3	0,62	116,2	9,6	101	132	279,0
	Presmolt	13	2	3	18	19,1	3,3	0,62	116,2	9,6	101	132	279,0
2 100m ²	0	18	6	3	27	28,6	4,0	0,62	52,3	5,3	43	65	37,1
	1	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	110,0	-	110	110	15,6
	2	4	0	0	4	4,0	0,0	1,00	128,8	8,2	119	136	82,8
	3	0	0	0	0	0,0	-	-	-	-	-	-	-
	Sum	23	6	3	32	33,1	3,0	0,67	63,7	27,5	43	136	135,5
	Sum>0+	5	0	0	5	5,0	0,0	1,00	125,0	11,0	110	136	98,4
	Presmolt	5	0	0	5	5,0	0,0	1,00	125,0	11,0	110	136	98,4
1-2 200m ²	0	52	16	14	82	46,0	221,0	-	57,7	6,0	43	68	75,6
	1	10	2	1	13	6,7	71,8	-	111,8	8,2	101	132	91,4
	2	8	0	2	10	5,5	18,5	-	126,3	6,3	118	136	97,4
	3	0	0	0	0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-
	Sum	70	18	17	105	57,6	310,6	-	70,9	26,1	43	136	264,3
	Sum>0+	18	2	3	23	12,1	89,6	-	118,1	10,3	101	136	188,7
	Presmolt	18	2	3	23	12,1	89,6	-	118,1	10,3	101	136	188,7
3 100m ²	0	1	0	1	2	2,3	*-	*-	43,0	5,7	39	47	1,4
	1	3	1	0	4	4,0	0,5	0,78	80,8	8,7	71	89	20,2
	2	1	0	1	2	2,3	*-	*-	111,5	9,2	105	118	27,9
	3	0	1	0	1	1,1	*-	*-	128,0	-	128	128	25,1
	Sum	5	2	2	9	10,3	*-	*-	84,4	30,0	39	128	74,6
	Sum>0+	4	2	1	7	8,0	4,2	0,5	96,3	21,4	71	128	73,2
	Presmolt	1	1	0	2	2,2	1,5	0,57	123,0	7,1	118	128	42,2
4 100m ²	0	0	0	1	1	1,1	*-	*-	44,0	-	44	44	0,8
	1	22	9	5	36	39,9	7,3	0,5	91,5	8,1	74	108	257,5
	2	0	0	0	0	0,0	-	-	-	-	-	-	0,0
	3	5	2	0	7	7,1	0,8	0,75	123,9	7,7	115	140	137,1
	Sum	27	11	6	44	48,6	7,9	0,5	95,6	16,4	44	140	395,4
	Sum>0+	27	11	5	43	46,5	6,4	0,6	96,8	14,5	74	140	394,6
	Presmolt	9	2	2	13	13,9	3,1	0,60	114,3	11,8	101	140	193,8
5 100m ²	0	3	0	1	4	4,4	2,1	0,57	49,3	11,4	41	66	5,1
	1	4	2	0	6	6,1	1,0	0,71	78,3	5,9	71	89	25,6
	2	0	0	0	0	0,0	-	-	-	-	-	-	-
	3	0	1	0	1	1,1	*-	*-	165,0	-	165	165	48,7
	Sum	7	3	1	11	11,7	2,7	0,61	75,6	33,7	41	165	79,3
	Sum>0+	4	3	0	7	7,4	1,9	0,6	90,7	33,2	71	165	74,3
	Presmolt	0	1	0	1	1,1	*-	*-	165,0	-	165	165	48,7
3-5 300m ²	0	4	0	3	7	2,6	4,2	-	46,7	9,0	39	66	2,4
	1	29	12	5	46	16,7	50,1	-	88,8	9,3	71	108	101,1
	2	1	0	1	2	0	0,0	-	111,5	9,2	105	118	9,3
	3	5	4	0	9	3,1	8,6	-	128,9	15,1	115	165	70,3
	Sum	39	16	9	64	23,2	54,7	-	90,6	23,2	39	165	183,1
	Sum>0+	35	16	6	57	20,6	55,6	-	96,0	18,1	71	165	180,7
	Presmolt	10	4	2	16	5,7	17,6	-	118,6	16,6	101	165	94,9
totalt 500m ²	0	56	16	17	89	20,0	33,3	-	56,8	6,9	39	68	31,7
	1	39	14	6	59	12,7	19,6	-	93,9	13,2	71	132	97,2
	2	9	0	3	12	2,6	3,6	-	123,8	8,6	105	136	44,5
	3	5	4	0	9	1,9	3,7	-	128,9	15,1	115	165	42,2
	Sum	109	34	26	169	37,1	37,4	-	78,4	26,8	39	165	215,6
	Sum>0+	53	18	9	80	17,2	21,4	-	102,3	19,1	71	165	183,9
	Presmolt	28	6	5	39	8,3	9,8	-	118,3	13,1	101	165	132,4

VEDLEGGSTABELL B. Granvinelva (st 1-2) og Storelva (st 3-5) 20/10-05, Aure. Fangst per omgang og estimat for tettleik med konfidensintervall. Lengd (mm), med standard avvik (SD), og maks og minimumslengder og biomasse per 100 m² for kvar aldersgruppe på kvar stasjon og totalt ved ungfiskundersøkinga. Merk: Totalestimatet er gjennomsnitt av estimat for kvar stasjon ± 95% konfidensintervall. *Dersom konfidensintervallet overstig 75% av estimatet nyttar ein reell fangst x1,125 som minimumsestimat.

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	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00	81,5	2,1	80	83	12,0
	1	5	0	0	5	5,0	0,0	1,00	101,8	9,2	87	111	52,7
	2	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00	133,5	10,6	126	141	51,0
	3	0	0	0	0	0,0	-	-	-	-	-	-	-
	Sum	9	0	0	9	9,0	0,0	1,00	104,3	20,1	80	141	115,7
	Sum>0+ Presmolt	7	0	0	7	7,0	0,0	1,00	110,9	17,7	87	141	103,7
2 100m ²	0	15	6	6	27	34,1	14,9	0,41	56,0	9,3	40	73	53,0
	1	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00	95,0	5,7	91	99	16,9
	2	0	0	0	0	0,0	-	-	-	-	-	-	0,0
	3	0	0	0	0	0,0	-	-	-	-	-	-	-
	Sum	17	6	6	29	34,7	11,4	0,45	58,7	13,5	40	99	69,9
	Sum>0+ Presmolt	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00	95,0	5,7	91	99	16,9
1-2 200m ²	0	17	6	6	29	18,1	204,0	-	57,8	11,1	40	83	32,5
	1	7	0	0	7	3,5	19,1	-	99,9	8,5	87	111	34,8
	2	2	0	0	2	1,0	12,7	-	133,5	10,6	126	141	25,5
	3	0	0	0	0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-
	Sum	26	6	6	38	21,9	163,0	-	69,5	24,7	40	141	92,8
	Sum>0+ Presmolt	9	0	0	9	4,5	31,8	-	107,3	17,0	87	141	60,3
3 100m ²	0	26	14	6	46	52,3	10,3	0,51	51,5	4,2	42	63	62,7
	1	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00	73,0	2,8	71	75	7,7
	2	0	0	0	0	0,0	-	-	-	-	-	-	0,0
	3	0	0	0	0	0,0	-	-	-	-	-	-	0,0
	Sum	28	14	6	48	53,7	9,2	0,53	52,4	6,0	42	75	70,5
	Sum>0+ Presmolt	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00	73,0	2,8	71	75	7,7
4 100m ²	0	36	11	4	51	52,8	3,7	0,68	59,3	7,4	33	76	112,4
	1	8	5	1	14	15,2	3,9	0,57	92,4	9,1	78	114	115,8
	2	1	0	1	2	2,3	*-	*-	137,0	15,6	126	148	52,9
	3	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	142,0	-	142	142	33,9
	Sum	46	16	6	68	71,2	5,3	0,64	69,6	21,6	33	148	315,0
	Sum>0+ Presmolt	10	5	2	17	18,8	5,1	0,54	100,5	20,4	78	148	202,6
5 100m ²	0	3	2	3	8	9,1	*-	*-	46,9	6,4	39	55	8,7
	1	0	0	1	1	1,1	*-	*-	77,0	-	77	77	4,8
	2	0	0	0	0	0,0	-	-	-	-	-	-	0,0
	3	0	0	0	0	0,0	-	-	-	-	-	-	0,0
	Sum	3	2	4	9	10,3	*-	*-	50,2	11,7	39	77	13,5
	Sum>0+ Presmolt	0	0	1	1	1,1	*-	*-	77,0	-	77	77	4,8
3-5 300m ²	0	65	27	13	105	38,1	62,7	-	54,9	7,5	33	76	61,3
	1	10	5	2	17	6,1	19,6	-	89,2	10,9	71	114	42,8
	2	1	0	1	2	0,0	0,0	-	137,0	15,6	126	148	17,6
	3	1	0	0	1	0,3	1,4	-	142,0	-	142	142	11,3
	Sum	77	32	16	125	45,0	78,3	-	61,6	18,7	33	148	133,0
	Sum>0+ Presmolt	12	5	3	20	7,3	24,8	-	96,6	21,0	71	148	71,7
totalt 500m ²	0	82	33	19	134	30,1	29,5	-	55,5	8,4	33	83	49,8
	1	17	5	2	24	5,1	7,3	-	92,3	11,3	71	114	39,6
	2	3	0	1	4	0,9	1,5	-	135,3	11,1	126	148	20,8
	3	1	0	0	1	0,2	0,6	-	142,0	-	142	142	6,8
	Sum	103	38	22	163	35,8	33,7	-	63,4	20,5	33	148	116,9
	Sum>0+ Presmolt	21	5	3	29	6,2	9,2	-	99,9	20,2	71	148	67,1
	Presmolt	10	1	1	12	2,5	4,3	-	118,6	17,5	100	148	44,0

VEDLEGGSTABELL C. Granvinelva (st 1-2) og Storelva (st 3-5) 20/10-05, Total. Fangst per omgang og estimat for tettleik med konfidensintervall. Lengd (mm), med standard avvik (SD), og maks og minimumslengder og biomasse per 100 m² for kvar aldersgruppe på kvar stasjon og totalt ved ungfiskundersøkinga. Merk: Totalestimatet er gjennomsnitt av estimat for kvar stasjon ± 95% konfidensintervall. *Dersom konfidensintervallet overstig 75% av estimatet nyttar ein reell fangst x1,125 som minimumsestimat.

St.	Alder/ gruppe	Fangst, antal				tettleik pr 100m ²	95 %	fangb.	biomasse
		1.omg	2.omg	3.omg	Sum				
1	0	36	10	11	57	64,6	11,2	0,51	126,1
	1	14	2	1	17	17,2	0,9	0,79	219,8
	2	6	0	2	8	8,7	3,0	0,57	162,9
	100m ² 3	0	0	0	0	0,0	-	-	0,0
	Sum	56	12	14	82	88,7	8,8	0,58	508,8
	Sum>0+	20	2	3	25	25,6	1,9	0,72	382,7
	Presmolt	19	2	3	24	24,6	2,0	0,71	376,3
2	0	33	12	9	54	61,0	10,5	0,51	90,1
	1	3	0	0	3	3,0	0,0	1,00	32,5
	2	4	0	0	4	4,0	0,0	1,00	82,8
	100m ² 3	0	0	0	0	0,0	-	-	0,0
	Sum	40	12	9	61	66,1	7,8	0,57	205,4
	Sum>0+	7	0	0	7	7,0	0,0	1,00	115,3
	Presmolt	5	0	0	5	5,0	0,0	1,00	98,4
1-2	0	69	22	20	111	62,8	22,9		108,1
	1	17	2	1	20	10,1	90,0		126,1
	2	10	0	2	12	6,4	29,9		122,9
	200m ² 3	0	0	0	0	0,0			0,0
	Sum	96	24	23	143	77,4	143,6		357,1
	Sum>0+	27	2	3	32	16,3	118,0		249,0
	Presmolt	24	2	3	29	14,8	124,5		237,4
3	0	27	14	7	48	55,4	11,7	0,49	64,1
	1	5	1	0	6	6,0	0,3	0,85	27,9
	2	1	0	1	2	2,3	*-	*-	27,9
	100m ² 3	0	1	0	1	1,1	*-	*-	25,1
	Sum	33	16	8	57	64,6	11,2	0,51	145,1
	Sum>0+	6	2	1	9	9,5	2,3	0,62	81,0
	Presmolt	1	1	0	2	2,2	1,5	0,57	42,2
4	0	36	11	5	52	54,3	4,4	0,65	113,2
	1	30	14	6	50	55,1	8,3	0,55	373,3
	2	1	0	1	2	2,3	*-	*-	52,9
	100m ² 3	6	2	0	8	8,1	0,7	0,78	171,0
	Sum	73	27	12	112	119,3	8,7	0,61	710,4
	Sum>0+	37	16	7	60	65,4	8,1	0,57	597,2
	Presmolt	13	3	3	19	20,4	3,9	0,59	316,5
5	0	6	2	4	12	13,7	*-	*-	13,8
	1	4	2	1	7	8,0	4,2	0,50	30,4
	2	0	0	0	0	0,0	-	-	0,0
	100m ² 3	0	1	0	1	1,1	*-	*-	48,7
	Sum	10	5	5	20	22,9	*-	*-	92,9
	Sum>0+	4	3	1	8	9,6	6,1	0,45	79,1
	Presmolt	0	1	0	1	1,1	*-	*-	48,7
3-5	0	69	27	16	112	41,0	58,8		63,7
	1	39	17	7	63	23,0	69,0		143,9
	2	2	0	2	4	0,0	0,0		26,9
	300m ² 3	6	4	0	10	3,4	10,1		81,6
	Sum	116	48	25	189	68,6	121,4		316,1
	Sum>0+	47	21	9	77	56,7	107,3		252,4
	Presmolt	14	5	3	22	7,9	26,9		135,8
totalt	0	138	49	36	223	49,7	25,5		81,5
	1	56	19	8	83	17,9	26,7		136,8
	2	12	0	4	16	3,5	4,0		65,3
	500m ² 3	6	4	0	10	2,1	4,3		49,0
	Sum	212	72	48	332	72,3	43,9		332,5
	Sum>0+	74	23	12	109	40,5	47,7		251,1
	Presmolt	38	7	6	51	10,7	13,7		176,4